



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาชีวกรรมเคมี  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563)

คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563)

คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

## สารบัญ

หน้า

<b>หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป</b>	<b>1</b>
1. ชื่อหลักสูตร	1
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
3. วิชาเอกหรือความเชี่ยวชาญเฉพาะของหลักสูตร (ถ้ามี)	1
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	1
5. รูปแบบของหลักสูตร	1
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	2
7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน	2
8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	2
9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	3
10. สถานที่จัดการเรียนการสอน	4
11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร	4
12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน	4
13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ ภาควิชาอื่นของสถาบัน ( เช่น รายวิชาที่เปิดสอน เพื่อให้บริการคณะ/ภาควิชาอื่น หรือต้องเรียนจากคณะ/ ภาควิชาอื่น)	5
<b>หมวดที่ 2. ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร</b>	<b>6</b>
1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	6
2. แผนพัฒนาปรับปรุง	7
3. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Student Outcomes) ตามเกณฑ์ TABEE	8
4. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตลอดหลักสูตร (Expected Learning Outcomes: ELOs)	9
<b>หมวดที่ 3. หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร</b>	<b>10</b>
1. ระบบการจัดการศึกษา	10
2. การดำเนินการหลักสูตร	10
3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	122
4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี)	33
5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)	33

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>หมวดที่ 4. ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล</b>	<b>35</b>
1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา	35
2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน	36
3. แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ตามเกณฑ์การรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา TABEE จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	37
<b>หมวดที่ 5. หลักเกณฑ์ในการประเมินผลงานนักศึกษา</b>	<b>40</b>
1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	40
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา	40
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	40
<b>หมวดที่ 6. การพัฒนาคณาจารย์</b>	<b>41</b>
1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	41
2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	41
<b>หมวดที่ 7. การประกันคุณภาพหลักสูตร</b>	<b>43</b>
1. การบริหารหลักสูตร	43
2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน	43
3. การบริหารคณาจารย์	44
4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน	45
5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา	45
6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต	45
<b>หมวดที่ 8. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร</b>	<b>46</b>
1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน	46
2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	46
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	46
4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง	46

## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

<b>เอกสารแนบ (ภาคผนวก)</b>	<b>47</b>
(ก) ข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559	48
(ข) ข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรีโครงการแวนวัตกร พ.ศ. 2560	68
(ค) ประกาศสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เรื่อง การลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา	71
(ง) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ฉบับ พ.ศ. 2559	76
(จ) คำอธิบายรายวิชา	1311
(ฉ) ตารางเชื่อมโยงมาตรฐานผลการเรียนรู้ ใน มคอ.1 (วศ.) กับคุณลักษณะ บัณฑิตที่พึงประสงค์ของ Washington Accord	162
(ช) รายการทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอน	164
(ซ) เหตุผลการขอปรับปรุงหลักสูตร (เฉพาะกรณีหลักสูตรปรับปรุง)	172
(ฌ) ผลงานวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	185

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต**  
**สาขาวิชาชีวกรรมเคมี**  
**หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2563**

**ชื่อสถาบันอุดมศึกษา**

คณะ/วิทยาเขต/วิทยาลัย  
ภาควิชา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
วิศวกรรมเคมี

**หมวดที่ 1. ข้อมูลทั่วไป**

**6. ชื่อหลักสูตร**

ชื่อภาษาไทย

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีวกรรมเคมี

ชื่อภาษาอังกฤษ

Bachelor of Engineering Program in Chemical Engineering

**7. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี)

(ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Engineering (Chemical Engineering)

ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)

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

**8. วิชาเอกหรือความเชี่ยวชาญเฉพาะของหลักสูตร (ถ้ามี)**

ไม่มี

**9. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร**

140 หน่วยกิต

**10. รูปแบบของหลักสูตร**

**10.1 รูปแบบ**

หลักสูตรปริญญาตรี 4 ปี

หลักสูตรปริญญาตรี 5 ปี

อื่น ๆ (ระบุ) .....

### 10.2 ภาษาที่ใช้

- หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทย  
 หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาต่างประเทศ (ระบุภาษา).....  
 หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ (ระบุภาษา).....

### 10.3 การรับเข้าศึกษา

- รับเฉพาะนักศึกษาไทย  
 รับเฉพาะนักศึกษาต่างชาติ  
 รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ (ที่สามารถใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี)

### 10.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

- เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ  
 เป็นหลักสูตรที่ได้รับความร่วมมือสนับสนุนจากสถาบันอื่น  
 ⇒ ชื่อสถาบัน.....  
 ⇒ รูปแบบของความร่วมมือสนับสนุน.....  
 เป็นหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น  
 ⇒ ชื่อสถาบัน..... ประเทศ.....  
 ⇒ รูปแบบของการร่วม  
 ร่วมมือกัน โดยสถาบันฯ เป็นผู้ให้ปริญญา  
 ร่วมมือกัน โดยสถาบันฯ อื่น เป็นผู้ให้ปริญญา  
 ร่วมมือกัน โดยผู้ศึกษาอาจได้รับปริญญาจากสองสถาบัน (หรือมากกว่า 2 สถาบัน)

### 10.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

- ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว  
 ให้ปริญษามากกว่า 1 สาขาวิชา (เช่น ทวิปริญญา)

### 11. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง ⇒ กำหนดเปิดสอนเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2563  
 ได้ พิจารณาแล้วรองโดยคณะกรรมการสถาบันฯ ครั้งที่ ....6...../..2563.....  
 เมื่อวันที่....23..... เดือน.....มิถุนายน..... พ.ศ. ....2563.....  
 ได้ รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสถาบันในการประชุมครั้งที่ ..7/2563.....  
 เมื่อวันที่....21..... เดือน.....กรกฎาคม..... พ.ศ. ....2563.....  
 รับรองหลักสูตรโดย..... (หมายถึงสาขาวิชาชีพ)  
 เมื่อวันที่..... เดือน..... พ.ศ. ....

### 12. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ในปีการศึกษา 2562 และเพื่อรองรับการรับรองตามเกณฑ์มาตรฐาน TABEE

**13. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา**

- (1) วิศวกรเคมี (Chemical Engineer)
- (2) วิศวกรผู้ควบคุมกระบวนการผลิต (Process Engineer)
- (3) วิศวกรด้านความปลอดภัย (Process Safety Engineer)
- (4) วิศวกรเคมีชีวภาพ (Biochemical Engineer)
- (5) ผู้ประกอบการ (Entrepreneur)
- (6) วิศวกรในสหงานวิจัยและพัฒนา (Research and Development Engineer)
- (7) อาจารย์ นักวิจัย และอาชีพอิสระอื่นๆ

**14. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบ  
หลักสูตร**

ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิการศึกษา (สาขาวิชา), ปีที่สำเร็จการศึกษา	เลขประจำตัว บัตรประชาชน
1. ผศ.ดร. สุรัตน์ อารีรัตน์	D.Eng. (Chemical Engineering) Kyoto University, 2002 วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538 วท.บ. (เคมีอุตสาหกรรม) เกียรตินิยมอันดับ 2 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2534	xxxxxxxxxxxxxx
2. ผศ.ดร. ธนวรรณ พินรัตน์	Ph.D. (Chemical Engineering) University of Michigan, 2011 วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2547 วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2544	xxxxxxxxxxxxxx
3. ผศ.ดร. ณัฐนันท์ ไฟบูลย์ศิลป	D.Eng. (D. Energ. Sci.) Kyoto University, Japan, 2010 วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2550 วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2548	xxxxxxxxxxxxxx
4. ดร.นริศรา ทองบุญชู	Ph.D. (Chemical and Biochemical Engineering), The University of Iowa, USA, 2005 M.S.(Chemical Engineering and Petroleum Refining), Colorado School of Mines, USA, 1998 วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536	xxxxxxxxxxxxxx

ชื่อ-สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิการศึกษา (สาขาวิชา), ปีที่สำเร็จการศึกษา	เลขประจำตัว บัตรประชาชน
	วท.บ.(เคมีอุตสาหกรรม) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2531	
5. ผศ.ศิริพันธ์ มุราอิญลักษณ์	วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2545 วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2542	xxxxxxxxxxxxxx

### 15. สถานที่จัดการเรียนการสอน

- ในสถานที่ตั้งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
 นอกสถานที่ตั้ง ได้แก่ .....

### 16. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

#### 16.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ในปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทยที่เน้นอุตสาหกรรมที่มีความเฉพาะทางและต้องการการพัฒนาแบบยั่งยืน ทำให้ การเติบโตของอุตสาหกรรมต่างๆ มีการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว และรวมทั้งความสามารถในการจัดการใช้ประโยชน์และสามารถเข้าถึงข้อมูลที่ทันสมัย ที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา โดยเฉพาะสำหรับเทคโนโลยีที่มีการนำอาชญากรรมมาสู่ทางเคมีและทางกฎหมายของมวลสารทางชีวภาพที่เป็นทรัพยากรสำคัญในประเทศไทย มาใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด และมีความยั่งยืน ในขณะที่แหล่งทรัพยากรธรรมชาติทั้งทางการผลิตและพลังงานมีอยู่อย่างจำกัด ก่อให้เกิดกระแสต่อตัวเรื่องพลังงาน ทดแทน และสิ่งแวดล้อม มากขึ้น อีกทั้งความต้องการพัฒนาทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็วของประเทศไทยเพื่อเตรียมความพร้อมของบุคลกรเพื่อให้สามารถเข้าสู่การแข่งขันในระดับนานาชาติด้วย

#### 16.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

จากสถานการณ์ในปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมในรูปแบบที่เรียกว่า ชีวิตวิถีใหม่ (New normal) ใช้การติดต่อสื่อสารแบบไร้พรมแดน ความไวสูง การเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศ การขยายฐานความรู้ และการเปิดกว้างทางสังคมทำให้เกิดการเคลื่อนย้ายถิ่นฐานและวัฒนธรรมที่ผสมผสาน ทำให้บัณฑิตต้องได้รับการพัฒนาให้มี ทักษะการติดต่อสื่อสารที่ทันสมัย และมีแนวความคิดในการพัฒนานวัตกรรมใหม่ๆ ที่สามารถเกิดประโยชน์และสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงตามรูปแบบของ ทางสังคมและวัฒนธรรมแบบวิถีใหม่

**17. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน**

**17.1 การพัฒนาหลักสูตร**

- พัฒนาหลักสูตรให้ตอบสนองความต้องการของแผนพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทยทางด้านกำลังคนและความรู้ความเชี่ยวชาญที่ มีความเฉพาะทางมากขึ้นที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเคมี เทคโนโลยีชีวภาพ และอุตสาหกรรมการผลิตอื่นๆ ที่ต้องการพัฒนาแบบยั่งยืน
- ทำให้บันทึกต้องได้รับการพัฒนาให้มีทักษะการติดต่อสื่อสารที่ทันสมัย และมีแนวความคิดในการพัฒนานวัตกรรมใหม่ๆ ที่สามารถเกิดประโยชน์และสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงตามรูปแบบของทางสังคมและวัฒนธรรมแบบวิถีใหม่
- ปรับปรุงหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอให้ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยี รวมทั้ง เทคโนโลยีการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่ และเป็นที่ยอมรับในระดับสากล

**17.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน**

ให้ความสำคัญในเรื่องของการผลิตบุคลากรที่มีคุณภาพ โดยเน้นที่ผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาที่ตอบสนองต่อนโยบายสถาบันเพื่อให้ได้รับการรองหลักสูตรที่มีการยอมรับ เช่น TABEE รวมทั้งมีส่วนช่วยขับเคลื่อนการพัฒนางานวิจัย ที่มีนวัตกรรมเพื่อสร้างองค์ความรู้ที่ก่อประโยชน์ต่อสังคม และมีส่วนร่วมในการพัฒนาเทคโนโลยี เศรษฐกิจ และสังคมของประเทศไทย

**18. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ ภาควิชาอื่นของสถาบัน ( เช่น รายวิชาที่เปิดสอนเพื่อให้บริการคณะ/ ภาควิชาอื่น หรือต้องเรียนจากคณะ/ ภาควิชาอื่น)**

**18.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น**

- หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
- หมวดวิชาเฉพาะ
- หมวดวิชาเลือกเสรี

**18.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน**

- หมวดวิชาศึกษาทั่วไป
- หมวดวิชาเฉพาะ
- หมวดวิชาเลือกเสรี
- ไม่มี

**18.3 การบริหารจัดการ**

กำหนดอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรของสาขาวิชา ประสานงานกับอาจารย์ผู้แทนจากสาขาวิชาและคณะอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ที่ให้บริการการสอนวิชาต่างๆ เพื่อเน้นการจัดการเรียนการสอนที่ต้องมีการประเมินและเก็บหลักฐานเชิงประจักษ์ ที่สามารถนำไปสู่การวิเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการวัดผลจากผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษา เพื่อใช้ประโยชน์ในการพัฒนาการเรียนการสอนแบบต่อเนื่องตลอดหลักสูตร

## หมวดที่ 2. ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญา

ผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และทักษะในการทำ งานเพื่อสามารถแก้ปัญหาในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรมเคมี มี ความเป็นผู้นำ มีวิสัยทัศน์และความคิดสร้างสรรค์ ยึดมั่นในจริยธรรมและจรรยาบรรณ วิชาชีพ และมีจิตสำนึกที่ดีต่อ ตนเองและสังคม รวมทั้งให้ความสำคัญกับการฝึกอบรมรู้ตลอดวิชาชีพ

#### 1.2 ความสำคัญ

ผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพให้สามารถทำงานได้ตามการเจริญเติบโต และการเปลี่ยนแปลงตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจ ของประเทศไทย เน้นอุตสาหกรรมที่มีความเฉพาะทางและต้องการการพัฒนาแบบยั่งยืน รวมทั้งความสามารถในการ จัดการใช้ประโยชน์และสามารถเข้าถึงข้อมูลที่ทันสมัยที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา และเป็นบุคลากรที่มีจรรยาบรรณ วิชาชีพ คุณธรรมและจริยธรรม เพื่อเป็นกำลังสำคัญต่อการพัฒนาอุตสาหกรรมของประเทศไทยต่อไป

#### 1.3 วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วศ.บ.) คือ การผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และประยุกต์ใช้ความรู้ เพื่อแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพวิศวกรรมเคมี บัณฑิตมีความเป็นผู้นำ มีวิสัยทัศน์และมีความคิดสร้างสรรค์ บัณฑิตสามารถศึกษาค้นคว้าและเรียนรู้ด้วยตนเอง มีทักษะในการสื่อสาร และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นอย่างดี ยึดมั่นในจริยธรรมและจรรยาบรรณ มีจิตสำนึกที่ดีต่อตนเองและสังคม โดยผลลัพธ์การศึกษาที่คาดว่า นักศึกษาที่ สำเร็จการศึกษาเป็นดังนี้

- 1) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้พื้นฐานและทักษะทางวิศวกรรมเคมี ตามความต้องการของ ภาคอุตสาหกรรม เอกชน และหน่วยงานราชการ และสามารถขอรับรองวิชาชีพด้านวิศวกรรมเคมี
- 2) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถด้านการวิจัยและมีศักยภาพในการเรียนขั้นสูงต่อไป รวมทั้งมีความ เข้าใจหลักการคิดเชิงวิเคราะห์
- 3) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการ ทางวิศวกรรมและชีวมวลให้ได้ เค้มีภัย เชื้อเพลิง และพลังงานตามความต้องการของอุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ มีความคุ้มค่าใน เชิงพาณิชย์ ปลอดภัย และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
- 4) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีภาวะผู้นำ และมีทักษะการติดต่อสื่อสารได้ อย่างสากลสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยและมีวิจารณญาณในการแก้ปัญหาเชิงซ้อนได้เป็นอย่างดี
- 5) เพื่อผลิตบัณฑิตให้เป็นวิศวกรที่มีจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ มีจิตอาสาและตระหนักรถึง การตอบแทน สังคม มีวินัย ซื่อสัตย์ และฝึกอบรมรู้ตลอดชีพ

## 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1) แผนการพัฒนาหลักสูตร	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พัฒนาหลักสูตรให้มีความสอดคล้องกับมาตรฐานของ TABEE สกอ. และสถาบันวิศวกร</li> <li>- พัฒนาการเรียนการสอนเน้นการบูรณาการสอนโดยเน้นการแก้ปัญหา (problem base learning) ที่ซับซ้อนทางวิศวกรรมเคมี</li> <li>- เชิญผู้เชี่ยวชาญจากภาคอุตสาหกรรมและภาครัฐเข้ามา มีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตร</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- คุณภาพของนักศึกษาโดยพิจารณาจากผลการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ตามเกณฑ์ประเมิน TABEE</li> <li>- เพิ่มเติมรายวิชาที่ครอบคลุมการแก้ปัญหาในรูปแบบ capstone project</li> <li>- ความพึงพอใจจากผู้ประกอบการภาคอุตสาหกรรม</li> </ul>
2) แผนการพัฒนาอาจารย์และบุคลากร	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่งเสริมให้มีความร่วมมือทาง ด้านงานวิจัยอย่างสม่ำเสมอทั้งในและต่างประเทศ</li> <li>- ส่งเสริมให้มีการเข้าร่วมประชุมวิชาการและฝึกอบรมทั้งในและต่างประเทศ</li> <li>- สนับสนุนให้อาจารย์เข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ</li> <li>- เพิ่มจำนวนอาจารย์ที่มีคุณวุฒิปริญญาเอก</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จำนวนโครงการวิจัยและผลงานวิชาการ</li> <li>- การเข้าร่วมประชุมวิชาการและฝึกอบรม</li> <li>- สัดส่วนอาจารย์ผู้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการต่ออาจารย์ประจำสูงขึ้น</li> <li>- จำนวนอาจารย์ประจำที่มีคุณวุฒิปริญญาเอกเพิ่มมากขึ้น</li> </ul>
3) แผนการพัฒนานักศึกษาเพื่อเตรียมความพร้อมในการประกอบวิชาชีพตามมาตรฐานของสถาบันวิศวกรสาขาวิศวกรรมเคมี	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่งเสริมการจัดกิจกรรมและการฝึกอบรมนักศึกษาให้มีจิตสำนึกรทางด้านจรรยาบรรณวิชาชีพ</li> <li>- ส่งเสริมทักษะในการติดต่อ สื่อสารให้เป็นสากล และมีความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลเพื่อใช้ประโยชน์ได้อย่างดี</li> <li>- ส่งเสริมให้นักศึกษามีทักษะในการทำงานเป็นทีม</li> <li>- เชิญผู้มีประสบการณ์ในสายวิชาชีพ วิศวกรรมเคมีมาบรรยาย</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ประกอบการภาคอุตสาหกรรม</li> <li>- จำนวนบัณฑิตที่สามารถสอบผ่านได้รับการรับรองใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรควบคุณ สาขาวิศวกรรมเคมี</li> <li>- จำนวนรายวิชาที่มีการบรรจุแผนการสอนที่เน้นการค้นคว้าและจัดการข้อมูล รวมทั้งการทำงานเป็นทีม</li> </ul>
4) แผนการพัฒนางานวิจัยของสาขาวิชาเพื่อสร้างความโดดเด่นเฉพาะทาง เช่น การพัฒนาด้านเทคโนโลยีชีวภาพ และพัฒนางานทดสอบที่มีความยั่งยืน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่งเสริมและสนับสนุนให้มี ความร่วมมือทางวิชาการและงานวิจัยกับหน่วยงานที่เชี่ยวชาญเฉพาะทางทั้งในและต่างประเทศ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จำนวนโครงการวิจัยและผลงานวิชาการ</li> <li>- การเข้าร่วมประชุมวิชาการและฝึกอบรม</li> </ul>

### 3. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Student Outcomes) ตามเกณฑ์ TABEE

ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาตลอดหลักสูตรเชื่อมโยงตามปีการศึกษา นักศึกษาควรที่จะสัมฤทธิ์ผลดังนี้

- 1) **ความรู้ทางด้านวิศวกรรม และ พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์** สามารถประยุกต์ความรู้ทางด้าน คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางด้านวิศวกรรม และความรู้ เอกพัฒนาทางวิศวกรรม เพื่อกำหนดรอบความคิดของแบบจำ ลอง ทางวิศวกรรม หรืออนิยามและประยุกต์วิธีการกระบวนการ กระบวนการ หรือระบบงานทางวิศวกรรมในการทำ งาน ได้
- 2) การวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม สามารถระบุปัญหา ตั้งสมการ ความสัมพันธ์ สืบค้นทางเอกสาร และแก้ไข ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน จนได้ข้อสรุปเบื้องต้น โดยใช้หลักการและเครื่องมือวิเคราะห์ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง
- 3) การออกแบบและพัฒนาเพื่อ หาคำตอบของปัญหา สามารถหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน และ ออกแบบระบบงานหรือกระบวนการทางวิศวกรรมตามความต้องการและข้อกำหนด หนด โดยคำนึงถึงข้อกำหนดด้าน สังคม ความปลอดภัย การอนามัย และสิ่งแวดล้อมหรือมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ
- 4) การพิจารณาตรวจสอบ สามารถตรวจสอบ วินิจฉัย ประเมินผลงานและปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนซึ่ง ครอบคลุมถึง การตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ การแปลความหมายข้อมูล และสังเคราะห์ ข้อมูลข่าวสารเพื่อให้ได้ผลสรุป ที่ถูกต้องตามหลักเหตุผล
- 5) การใช้อุปกรณ์เครื่องมือทันสมัย สามารถสร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เทคนิคิวิธี ทรัพยากร อุปกรณ์เครื่องมือ ทางวิศวกรรม และเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม และทันสมัย โดยคำนึงถึง ข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือ และอุปกรณ์นั้น
- 6) การทำงานร่วมกันเป็นทีม สามารถทำ งานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายในสาขาวิชา วิชาได้อย่างมี ประสิทธิภาพ สามารถทำงานในฐานะสมาชิกของกลุ่ม และผู้นำกลุ่มได้
- 7) การติดต่อสื่อสาร สามารถติดต่อสื่อสารในงานวิศวกรรม วิชาชีพอื่น และบุคคลทั่วไปได้อย่างมีประสิทธิผล ด้วย ว่าจ้าง ด้วยการเขียนรายงาน การเสนอผลงาน การเขียนและอ่านแบบทางวิศวกรรม ตลอดจนสามา รถออกคำสั่งและ รับคำสั่งงานได้อย่างชัดเจน
- 8) กิจกรรมสังคม สิ่งแวดล้อม การพัฒนาที่ยั่งยืน และวิชาชีพวิศวกรรม มีความเข้าใจและความรับผิดชอบ ต่อ การปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมต่อบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อม และสามารถประเมินผลกระทบของการแก้ไขปัญหา ทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน
- 9) จรรยาบรรณวิชาชีพ มีความเข้าใจและยึดมั่น ในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ และยึดถือตามกรอบมาตรฐานการ ปฏิบัติวิชาชีพ
- 10) การบริหารงานวิศวกรรม มีความรู้และความเข้าใจในด้าน เศรษฐศาสตร์ การลงทุนและการบริหารงาน วิศวกรรมโดยคำนึงถึงความเสี่ยงและการเปลี่ยนแปลง
- 11) การเรียนรู้ตลอดชีพ ตระหนักรถึงความจำเป็น และมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองตลอดชีพ

#### 4. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตลอดหลักสูตร (Expected Learning Outcomes: ELOs)

ขั้นปีที่	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
1	<p>1.1 นักศึกษามีความเข้าใจและสามารถอธิบายความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ และประยุกต์ใช้กับการเรียนรู้ขั้นสูงในปีต่อไป</p> <p>1.2 นักศึกษามีจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม มีจิตอาสา และตระหนักรถึงการตอบแทนสังคม</p> <p>1.3 นักศึกษาสามารถเรียนรู้จากสื่อการเรียนการสอนภาษาอังกฤษที่หลากหลาย และสื่อสารภาษาอังกฤษเบื้องต้นได้</p>
2	<p>2.1 นักศึกษามีความเข้าใจความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เฉพาะทางที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเคมีได้แก่ เคมีอินทรีย์ สารชีวโมเลกุล เคมีเคราะห์ เคมีชีวภาพ และสมบัติทางกายภาพทางเคมีพื้นฐานทางวิศวกรรม กลศาสตร์การไหล วัสดุศาสตร์ การคำนวณมวลสาร</p> <p>2.2 นักศึกษามีความเข้าใจความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมเคมีได้แก่ อุณหพลศาสตร์ การคำนวณ พื้นฐานทางวิศวกรรม กลศาสตร์การไหล วัสดุศาสตร์ การถ่ายโอนความร้อน และการถ่ายโอนมวลสาร</p> <p>2.3 นักศึกษาสามารถอธิบายและแก้ปัญหาพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี</p> <p>2.4 นักศึกษามีทักษะการใช้งานปฏิบัติการเฉพาะหน่วยที่ สอดคล้องกับกลศาสตร์การไหล และการแยกเชิงกล</p> <p>2.5 นักศึกษาสามารถนำเสนอรายงานเป็นภาษาอังกฤษ</p>
3	<p>3.1 นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ข้อมูลและประยุกต์ใช้ความรู้ทางสถิติในการออกแบบวิธีการหาคำตอบและข้อสรุป</p> <p>3.2 นักศึกษามีความเข้าใจความรู้เฉพาะทางของวิศวกรรมเคมีเพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมีที่ซับซ้อน</p> <p>3.3 นักศึกษามีทักษะการใช้งานปฏิบัติการเฉพาะหน่วยที่สอดคล้องกับการถ่ายเทความร้อนและการถ่ายเทมวลสาร</p> <p>3.4 นักศึกษามีความเข้าใจและมีประสบการณ์เกี่ยวกับกระบวนการผลิตโดยการเยี่ยมชมและฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรม</p> <p>3.5 นักศึกษาสามารถบูรณาการความรู้เรื่องปฏิบัติการเฉพาะหน่วย จนถึงผลิตภัณฑ์ พลศาสตร์และการควบคุม การจำลองกระบวนการ ความปลอดภัยในโรงงาน และการประเมินทางเศรษฐศาสตร์ เพื่อความคุ้มค่าในเชิงพาณิชย์ ปลอดภัย และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม</p> <p>3.6 นักศึกษาสามารถเขียนรายงานและนำเสนอเป็นภาษาอังกฤษ</p>
4	<p>4.1 นักศึกษาสามารถบูรณาการระหว่างองค์ความรู้ในรายวิชาทั้งหมดที่เรียนรู้ของหลักสูตร วิศวกรรมเคมี และลงมือทำโครงการในการออกแบบหรือสร้างอุปกรณ์ตามแนวคิดและโจทย์ทางวิศวกรรมเคมีที่ซับซ้อนที่กำหนด</p> <p>4.2 นักศึกษาสามารถสืบค้นข้อมูล กำหนดปัญหาการวิจัย และออกแบบ การทดลอง เพื่อเสริมสร้างทักษะสำหรับการเรียนหรือการวิจัยในระดับการศึกษาขั้นสูงต่อไป</p> <p>4.3 นักศึกษาสามารถเลือกและประยุกต์ใช้เทคนิคเคมี และอุปกรณ์เครื่องมือทางวิศวกรรมที่เหมาะสม สำหรับการวิจัยและการแก้โจทย์ปัญหาในอุตสาหกรรม</p> <p>4.4 นักศึกษาสามารถนำเสนอเชิงวิชาการและอภิปรายเป็นภาษาอังกฤษ</p>

### หมวดที่ 3. ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

#### 1. ระบบการจัดการศึกษา

##### 1.1 ระบบ

ใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดยใน 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ ซึ่ง 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ และภาคฤดูร้อน ให้กำหนดระยะเวลาโดยสัดส่วนเทียบเคียงได้กับภาคการศึกษาปกติ

ข้อกำหนดต่าง ๆ ไปเป็นตามข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 (ภาคผนวก ก.)

##### 1.2 การจัดการศึกษาภาคพิเศษ (ภาคฤดูร้อน)

- มีภาคการศึกษาพิเศษ (ภาคฤดูร้อน)
- ไม่มีภาคการศึกษาพิเศษ

##### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

- นี (ระบุ .....)
- ไม่มี

#### 2. การดำเนินการหลักสูตร

##### 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

- วัน - เวลาการปกติ
- นอกวัน - เวลาทำการปกติ 9:00-16:00 น. วันเสาร์
- ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนสิงหาคม – เดือนพฤษจิกายน
- ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนมกราคม – เดือนเมษายน
- ภาคฤดูร้อน เดือนมิถุนายน – เดือนกรกฎาคม

##### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า หรือเทียบโอนมาจากสถาบันการศึกษาแห่งอื่น ผ่านระบบการคัดเลือกผลงานบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา ที่มีคุณสมบัติตรงตามประกาศของสถาบัน

##### 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

- ความรู้ด้านภาษาต่างประเทศไม่เพียงพอ
- ความรู้ด้านคณิตศาสตร์/วิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอ
- การปรับตัวจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษา
- นักศึกษาไม่ประสงค์จะเรียนในสาขาวิชาที่สอบคัดเลือกได้
- อื่น ๆ .....

#### 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ขอจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

- จัดสอนเสริมเติมความรู้พื้นฐานก่อนการเรียน
- จัดการปฐมนิเทศน์นักศึกษาใหม่ แนะนำการวางแผนเป้าหมายชีวิต เทคนิคการเรียนในสถาบัน และการแบ่งเวลา
- จัดให้มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อทำหน้าที่สอดส่องดูแล ตักเตือน ให้คำแนะนำแก่นักศึกษา และให้นั่งย้ำในกรณีที่นักศึกษามีปัญหาตามข้างต้นเป็นกรณีพิเศษ
- จัดการเรียนการสอนในวิชาการเตรียมโศร้งงานวิศวกรรมเคมีให้มีการนำเสนอเป็นภาษาอังกฤษ
- จัดกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการสร้างความสัมพันธ์ของนักศึกษาและการดูแลนักศึกษา ได้แก่ วันแรกพบระหว่างนักศึกษากับอาจารย์ วันพบผู้ปกครอง การติดตามการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 จากอาจารย์ผู้สอน และจัดกิจกรรมสอนเสริมถ้าจำเป็น
- อื่น ๆ .....

#### 2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนักศึกษา	ปีการศึกษา				
	2563	2564	2565	2566	2567
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

#### 2.6 งบประมาณตามแผน

ปีงบประมาณ	2563	2564	2565	2566	2567
งบบุคลากร	550,000 บาท/ อาจารย์ หนึ่งคน/ปี	577,500 บาท/ อาจารย์ หนึ่งคน/ปี	610,000 บาท/ อาจารย์ หนึ่งคน/ปี	640,000 บาท/ อาจารย์ หนึ่งคน/ปี	672,000 บาท/ อาจารย์ หนึ่งคน/ปี
งบลงทุน	8,700บาท/ นศ.1 คน/ปี				
งบดำเนินการ	6,100บาท/ นศ.1 คน/ปี				
รวม	12,734,000	13,918,000	15,102,000	16,286,000	16,286,000

ประมาณค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิตตามหลักสูตรนี้ เฉลี่ย 66,363 บาทต่อคนต่อปี

## 2.7 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพรภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- แบบทางไกลทางอินเตอร์เน็ต
- อื่นๆ (ระบุ) .....

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา (ตามี)

เป็นไปตามข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าด้วยการศึกษาระดับ ปริญญาตรี พ.ศ. 2559 (ภาคผนวก ก) และประกาศสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังรื่องการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา (ภาคผนวก ค)

## 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

### 3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	140	หน่วยกิต
------------------------------------	-----	----------

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร	
-------------------------	--

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	<u>30</u>	หน่วยกิต
------------------------	-----------	----------

กลุ่มคุณค่าแห่งชีวิต	6	หน่วยกิต
กลุ่มวิถีแห่งสังคม	3	หน่วยกิต
กลุ่มศาสตร์แห่งการคิด	3	หน่วยกิต
กลุ่มศิลปะแห่งการจัดการ	3	หน่วยกิต
กลุ่มภาษาและการสื่อสาร	12	หน่วยกิต
วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3	หน่วยกิต

ข. หมวดวิชาเฉพาะ	<u>104</u>	หน่วยกิต
------------------	------------	----------

#### กลุ่มวิชาเฉพาะบังคับ

กลุ่มวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	30	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรม	13	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาวิศวกรรมเฉพาะสาขา	49	หน่วยกิต

#### กลุ่มวิชาเลือก

กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมเคมี	6	หน่วยกิต
- กลุ่มเทคโนโลยีชีวภาพและวิทยาศาสตร์ชีวภาพ		
- กลุ่มวัสดุศาสตร์		
- กลุ่มพลังงาน		
- กลุ่มการจัดการอุตสาหกรรม		
- กลุ่มกระบวนการและการควบคุม		

กลุ่มวิชาเลือกเรียนตามแผนการศึกษาทางเลือก 6 หน่วยกิต

- โครงงานพิเศษ
- สหกิจศึกษา
- การปฏิบัติการฝึกงานต่างประเทศ

**ค. หมวดวิชาเลือกเสรี**

6 หน่วยกิต

**3.1.3 รายวิชา**

**ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป**

30 หน่วยกิต

ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปนักศึกษาสามารถเลือกเรียนตามรายวิชาที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังเปิดสอน (ภาคผนวก ง)

**ข. หมวดวิชาเฉพาะ**

104 หน่วยกิต

**กลุ่มวิชาเฉพาะบังคับ**

**กลุ่มวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์**

หน่วยกิต (บรรยายปฎิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

01006030	CALCULUS 1	3 (3-0-6)
01226002	MATHEMATICS FOR CHEMICAL ENGINEERING 1	3 (3-0-6)
01226003	MATHEMATICS FOR CHEMICAL ENGINEERING 2	3 (2-2-5)
01226004	STATISTICS AND DESIGN OF EXPERIMENTS	3 (3-0-6)
01006020	GENERAL PHYSICS 1	3 (3-0-6)
01006024	GENERAL CHEMISTRY	3 (3-0-6)
01006025	GENERAL CHEMISTRY LABORATORY	1 (0-3-2)
01226005	PHYSICS FOR ENGINEERING	3 (3-0-6)
01226006	ORGANIC CHEMISTRY	3 (3-0-6)
01226007	ORGANIC CHEMISTRY LABORATORY	1 (0-3-2)
01226008	PHYSICAL AND ANALYTICAL CHEMISTRY	3 (3-0-6)
01226009	PHYSICAL AND ANALYTICAL CHEMISTRY LABORATORY	1 (0-3-2)

**กลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรม**

หน่วยกิต (บรรยายปฎิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

01006010	ENGINEERING MECHANICS	3 (3-0-6)
01006012	COMPUTER PROGRAMMING	3 (2-2-5)
01006015	ENGINEERING DRAWING	3 (2-2-5)
01226018	CHEMICAL PROCESS INSTRUMENTATION	3 (3-0-6)
01006028	PRE-ACTIVITIES FOR ENGINEERS	1(0-3-2)
01006004	INDUSTRIAL TRAINING	0 (0-45-0)

### กลุ่มวิชาชีวกรรมเคมีสาขา

หน่วยกิต (บรรยายปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

01226001	INTRODUCTION TO CHEMICAL ENGINEERING PROFESSION	1(0-3-2)
01226010	ENGINEERING MATERIALS FOR CHEMICAL ENGINEER	3 (3-0-6)
01226011	PRINCIPLES AND CALCULATIONS IN CHEMICAL ENGINEERING	3 (3-0-6)
01226012	FLUID MECHANICS	3 (3-0-6)
01226013	THERMODYNAMICS	3 (3-0-6)
01226014	CHEMICAL ENGINEERING THERMODYNAMICS	3 (3-0-6)
01226015	UNIT OPERATIONS LABORATORY 1	1(0-3-2)
01226016	HEAT TRANSFER	3 (3-0-6)
01226017	MASS TRANSFER	3 (3-0-6)
01226019	UNIT OPERATIONS	3 (3-0-6)
01226020	UNIT OPERATIONS LABORATORY 2	1(0-3-2)
01226021	CHEMICAL ENGINEERING KINETICS AND REACTOR DESIGN	3 (3-0-6)
01226022	PROCESS SAFETY ENGINEERING AND RISK ASSESSMENT	3 (3-0-6)
01226023	ENGINEERING ECONOMICS AND COST ESTIMATION	3 (3-0-6)
01226024	PROCESS DYNAMICS AND CONTROL	3 (3-0-6)
01226025	PRINCIPLES OF CHEMICAL ENGINEERING PROCESS ANALYSIS	3 (3-0-6)
01226026	CHEMICAL ENGINEERING PROCESS SIMULATION	3 (2-2-5)
01226027	INDUSTRIAL PLANT VISIT AND EMERGING TOPICS	1(0-3-2)
01226028	CHEMICAL ENGINEERING PLANT DESIGN	3(1-4-4)

### กลุ่มวิชาเลือก

#### กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมเคมี

เลือกเรียนจาก 5 กลุ่มวิชาต่อไปนี้ 2 รายวิชา รวม 6 หน่วยกิต

#### 1) กลุ่มเทคโนโลยีชีวภาพและวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

หน่วยกิต (บรรยายปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

01226051	BIOCHEMICAL PROCESSING TECHNOLOGY	3 (3-0-6)
01226052	BIOFUEL PRODUCTION TECHNOLOGY	3 (3-0-6)
01226053	FERMENTATION ENGINEERING	3 (3-0-6)
01226054	BIOCHEMICAL UNIT OPERATIONS	3 (3-0-6)

#### 2) กลุ่มน้ำสductus

หน่วยกิต (บรรยายปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

01226061	INTRODUCTION TO POLYMER	3 (3-0-6)
01226062	POLYMER AND RUBBER	3 (3-0-6)

01226063	POLYMER PROCESSING	3 (3-0-6)
01226064	COMPOSITES	3 (3-0-6)
01226065	CORROSION	3 (3-0-6)
01226066	SELECTED TOPICS IN MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING	3 (3-0-6)

3) กลุ่มพลังงาน

หน่วยกิต (บรรยายปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

01226071	PETROLEUM AND NATURAL GAS TECHNOLOGY	3 (3-0-6)
01226072	PETROLEUM REFINERY ENGINEERING	3 (3-0-6)
01226073	HETEROGENEOUS CATALYSIS	3 (3-0-6)
01226074	SUSTAINABLE ENERGY	3 (3-0-6)
01226075	GREEN ENGINEERING IN CHEMICAL PROCESSES	3 (3-0-6)
01226076	ELECTROCHEMICAL ENGINEERING	3 (3-0-6)
01226077	SELECTED TOPICS IN RECENT ENERGY	3 (3-0-6)

4) กลุ่มการจัดการอุตสาหกรรม

หน่วยกิต (บรรยายปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

01226081	WASTE TREATMENT AND POLLUTION CONTROL	3 (3-0-6)
01226082	UTILITY SYSTEMS FOR INDUSTRIAL PROCESSES	3 (3-0-6)
01226083	ENERGY MANAGEMENT IN INDUSTRY	3 (3-0-6)
01226084	PROCESS SAFETY MANAGEMENT	3 (3-0-6)
01226085	INDUSTRIAL AND PRODUCTION MANAGEMENT	3 (3-0-6)
01226086	PROCESS OPERATIONS AND BUSINESS INFORMATION	3 (3-0-6)

5) กลุ่มกระบวนการและการควบคุม

หน่วยกิต (บรรยายปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

01226091	MEMBRANE TECHNOLOGY	3 (3-0-6)
01226092	PROCESS EQUIPMENT DESIGN AND SELECTION	3 (3-0-6)
01226093	PROCESS OPTIMIZATION	3 (3-0-6)
01226094	TRANSPORT PHENOMENA	3 (3-0-6)
01226095	INTRODUCTION TO COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS FOR CHEMICAL ENGINEER	3 (3-0-6)
01226096	SUPERCritical FLUID TECHNOLOGY	3 (3-0-6)
01226097	SELECTED TOPICS IN PROCESS AND CONTROL	3 (3-0-6)

### กลุ่มวิชาเลือกตามแผนการศึกษาทางเลือก

การศึกษาทางเลือกแบ่งออกเป็น 3 ทางเลือก เพื่อให้นักศึกษาได้เลือก แนวทางเหมาะสมสำหรับตนเองนี้ ทางเลือก จำนวน 6 หน่วยกิต ดังนี้

#### โครงการพิเศษ

01226029	CHEMICAL ENGINEERING PROJECT 1	หน่วยกิต (บรรยายปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
01226030	CHEMICAL ENGINEERING PROJECT 2	4 (0-12-0)
<u>สาขาวิชาศึกษา</u>		
01006029	CO-OPERATIVE EDUCATION	หน่วยกิต (บรรยายปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

#### การปฏิบัติการฝึกงานต่างประเทศ

การศึกษาทางเลือกนี้แบ่งเป็น 2 แนวทาง คือ การปฏิบัติการฝึกงาน ต่างประเทศหรือการศึกษาต่างประเทศ และโดยนักศึกษาต้องเลือกแนวทางใดแนวทางหนึ่ง

01006005	OVERSEA TRAINING	หน่วยกิต (บรรยายปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
หรือ		
xxxxxxxxxx	วิชาที่เทียบโอนหน่วยกิตจากสถาบันการศึกษาในต่างประเทศ (นักศึกษาที่เลือกเรียนการศึกษาต่างประเทศ สามารถดำเนินการเทียบโอนหน่วยกิต จากสถาบันที่ศึกษาในต่างประเทศได้ตามประกาศของสถาบันฯ ไม่เกิน 6 หน่วยกิต)	

#### ค. หมวดวิชาเลือกเสรี

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนในรายวิชาที่เปิดสอนในระดับปริญญาตรีของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

## ความหมายของรหัสประจำรายวิชา

รหัสวิชาที่ใช้ กำหนดให้เป็นตัวเลขและตัวอักษร 8 หลัก

รหัสตัวที่ 1,2	ได้แก่เลข	01 หมายถึง	คณะวิศวกรรมศาสตร์
		90 หมายถึง	วิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป
รหัสตัวที่ 3,4	ได้แก่เลข	00 หมายถึง	วิชาเรียนรวมของคณะวิศวกรรมศาสตร์
		22 หมายถึง	สาขาวิชาเคมี
		59 หมายถึง	หลักสูตรฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2559
รหัสตัวที่ 5	ได้แก่เลข	1 หมายถึง	รหัสประจำกลุ่มหมวดวิชาศึกษาทั่วไป
		2 หมายถึง	กลุ่มคุณค่าแห่งชีวิต
		3 หมายถึง	รหัสประจำกลุ่มหมวดวิชาศึกษาทั่วไป
		4 หมายถึง	กลุ่มศาสตร์แห่งการคิด
		5 หมายถึง	รหัสประจำกลุ่มหมวดวิชาศึกษาทั่วไป
		6 หมายถึง	กลุ่มภาษาและการสื่อสาร
รหัสตัวที่ 6,7,8		หมายถึง	ระดับปริญญาตรี
			ลำดับที่ของรายวิชา

### 3.1.4 แผนการศึกษา

#### ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

01006030	แคลคูลัส 1 CALCULUS 1	3 (3-0-6)
01006020	ฟิสิกส์ทั่วไป 1 GENERAL PHYSICS 1	3 (3-0-6)
01006024	เคมีทั่วไป GENERAL CHEMISTRY	3 (3-0-6)
01006025	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป GENERAL CHEMISTRY LABORATORY	1(0-3-2)
01006010	กลศาสตร์วิศวกรรม ENGINEERING MECHANICS	3 (3-0-6)
01006015	เขียนแบบวิศวกรรม ENGINEERING DRAWING	3 (2-2-5)
01006028	เตรียมความพร้อมสำหรับวิศวกร PRE-ACTIVITIES FOR ENGINEERS	1(0-3-2)
90595001	ภาษาอังกฤษพื้นฐาน FOUNDATION ENGLISH	3 (3-0-6)
รวม		20

### ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

01226001	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิชาชีพวิศวกรรมเคมี	1(0-3-2)
INTRODUCTION TO CHEMICAL ENGINEERING PROFESSION		
01226002	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมเคมี 1	3 (3-0-6)
MATHEMATICS FOR CHEMICAL ENGINEERING 1		
<u>วิชาแบ่งคัดก่อน : 01006030 แคลคูลัส 1</u>		
01226005	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม	3 (3-0-6)
PHYSICS FOR ENGINEERING		
01226006	เคมีอินทรีย์	3 (3-0-6)
ORGANIC CHEMISTRY		
01226007	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-3-2)
ORGANIC CHEMISTRY LABORATORY		
01006012	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3 (2-2-5)
COMPUTER PROGRAMMING		
90591019	โรงเรียนสร้างเสริมฯ	2(1-2-3)
CHARM SCHOOL		
90591002	กีฬาและนันทนาการ	1(0-3-2)
SPORTS AND RECREATIONAL ACTIVITIES		
90595003	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	3 (3-0-6)
ENGLISH FOR ACADEMIC PURPOSES		
รวม		20

## ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

01226003	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมเคมี 2 MATHEMATICS FOR CHEMICAL ENGINEERING 2	3 (3-0-6)
	<u>วิชาบังคับก่อน</u> : 01226002 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมเคมี 1	
01226008	เคมีฟิสิกส์และเคมีวิเคราะห์ PHYSICAL AND ANALYTICAL CHEMISTRY	3 (3-0-6)
01226009	ปฏิบัติการเคมีฟิสิกส์และเคมีวิเคราะห์ PHYSICAL AND ANALYTICAL CHEMISTRY LABORATORY	1(0-3-2)
01226010	วัสดุวิศวกรรมสำหรับวิศวกรเคมี ENGINEERING MATERIALS FOR CHEMICAL ENGINEER	3 (3-0-6)
01226011	หลักการและการคำนวณพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี PRINCIPLES AND CALCULATIONS IN CHEMICAL ENGINEERING	3 (3-0-6)
01226012	กลศาสตร์ของไหล FLUID MECHANICS	3 (3-0-6)
01226013	อุณหพลศาสตร์ THERMODYNAMICS	3 (3-0-6)

รวม

19

## ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

01226004	สถิติและการออกแบบการทดลอง STATISTICS AND DESIGN OF EXPERIMENTS	3 (3-0-6)
01226014	อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี CHEMICAL ENGINEERING THERMODYNAMICS <u>วิชาบังคับก่อน</u> : 01226013 อุณหพลศาสตร์	3 (3-0-6)
01226015	การทดลองปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 1 UNIT OPERATIONS LABORATORY 1 <u>วิชาบังคับก่อน</u> : 01226012 กลศาสตร์ของไอล	1(0-3-2)
01226016	การถ่ายโอนความร้อน HEAT TRANSFER <u>วิชาบังคับก่อน</u> : 01226012 กลศาสตร์ของไอล	3 (3-0-6)
01226017	การถ่ายโอนมวลสาร MASS TRANSFER	3 (3-0-6)
90591xxx	วิชาเลือกศึกษาทั่วไปในกลุ่มคุณค่าแห่งชีวิต	3 (3-0-6)
90595002	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร ENGLISH FOR COMMUNICATION	3 (3-0-6)

รวม 19

### ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

01226018	เครื่องมือวัดในอุตสาหกรรมเคมี	3 (3-0-6)
CHEMICAL PROCESS INSTRUMENTATION		
01226019	ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย	3 (3-0-6)
UNIT OPERATIONS		
01226020	การทดลองปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 2	1 (0-3-2)
UNIT OPERATIONS LABORATORY 2		
01226021	จนผลศาสตร์วิศวกรรมเคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์	3 (3-0-6)
CHEMICAL ENGINEERING KINETICS AND REACTOR DESIGN		
<u>วิชาบังคับก่อน</u> : 01226011 หลักการและการคำนวณพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี		
012260xx	วิชาเลือกทางวิศวกรรมเคมี	3 (3-0-6)
CHEMICAL ENGINEERING ELECTIVE COURSE		
90595xxx	วิชาเลือกศึกษาทั่วในกลุ่มภาษาและการสื่อสาร	3 (3-0-6)

รวม

16

### ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)		
01226022	วิศวกรรมความปลอดภัยกระบวนการผลิตและการประเมินความเสี่ยง PROCESS SAFETY ENGINEERING AND RISK ASSESSMENT	3 (3-0-6)
01226023	เศรษฐศาสตร์และการประเมินราคาทางวิศวกรรม ENGINEERING ECONOMICS AND COST ESTIMATION	3 (3-0-6)
01226024	พลศาสตร์ของกระบวนการและการควบคุม PROCESS DYNAMICS AND CONTROL <u>วิชาบังคับก่อน</u> : 01226002 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมเคมี 1	3 (3-0-6)
01226025	หลักการพื้นฐานในการวิเคราะห์กระบวนการทางวิศวกรรมเคมี PRINCIPLES OF CHEMICAL ENGINEERING PROCESS ANALYSIS <u>วิชาบังคับก่อน</u> : 01226011 หลักการและการคำนวณพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี	3 (3-0-6)
01226026	การจำลองกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี CHEMICAL ENGINEERING PROCESS SIMULATION <u>วิชาบังคับก่อน</u> : 01226011 หลักการและการคำนวณพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี	3 (3-0-6)
01226027	การเยี่ยมชมโรงงานและหัวข้อที่สมัยใหม่ INDUSTRIAL PLANT VISIT AND EMERGING TOPICS	1(0-3-2)
รวม		16

### ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 3

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)		
01006004	การฝึกงานอุตสาหกรรม INDUSTRIAL TRAINING	0 (0-45-0)
รวม		0

แผนการเรียนในชั้นปีที่ 4 สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียน  
กลุ่มวิชาเลือกเรียนโครงงานพิเศษ

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

01226028	การออกแบบโรงงานวิศวกรรมเคมี CHEMICAL ENGINEERING PLANT DESIGN <u>วิชาบังคับก่อน</u> : 01226025 หลักการพื้นฐานในการวิเคราะห์กระบวนการทางวิศวกรรมเคมี <u>วิชาบังคับก่อน</u> : 01226026 การจำลองกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี	3 (1-4-4)
01226029	โครงงานวิศวกรรมเคมี 1 CHEMICAL ENGINEERING PROJECT 1	2(0-6-0)
012260xx	วิชาเลือกทางวิศวกรรมเคมี CHEMICAL ENGINEERING ELECTIVE COURSE	3 (3-0-6)
90592xxx	วิชาเลือกศึกษาทั่วไปในกลุ่มวิถีแห่งสังคม	3 (3-0-6)
xxxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี FREE ELECTIVE COURSE	3 (3-0-6)
		รวม 14

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

01226030	โครงงานวิศวกรรมเคมี 2 CHEMICAL ENGINEERING PROJECT 2 <u>วิชาบังคับก่อน</u> : 01226029 โครงงานวิศวกรรมเคมี 1	4(0-12-0)
90593xxx	วิชาเลือกศึกษาทั่วไปในกลุ่มศาสตร์แห่งการคิด	3 (3-0-6)
90594xxx	วิชาเลือกศึกษาทั่วไปในกลุ่มศิลปะแห่งการจัดการ	3 (3-0-6)
9059xxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3 (3-0-6)
xxxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี FREE ELECTIVE COURSE	3 (3-0-6)
		รวม 16

แผนการเรียนในชั้นปีที่ 4 สำหรับนักศึกษาที่เลือกเรียน  
กลุ่มวิชาเลือกเรียนสหกิจศึกษา หรือ การปฏิบัติการฝึกงานต่างประเทศ

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

01006029	สหกิจศึกษา	6 (0-45-0)
	CO-OPERATIVE EDUCATION	
หรือ 01006005	OVERSEA TRAINING	6 (0-45-0)
หรือ xxxxxxxx	วิชาที่เทียบโอนหน่วยกิตจากสถาบันการศึกษาในต่างประเทศ	

รวม 6

หมายเหตุ นักศึกษาที่เลือกเรียนการศึกษาต่างประเทศ สามารถดำเนินการเทียบโอนหน่วยกิตจากสถาบัน  
ที่ศึกษาในต่างประเทศได้ตามประกาศของสถาบันฯ ไม่เกิน 6 หน่วยกิต

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)

01226028	การออกแบบโรงงานวิศวกรรมเคมี	3 (1-4-4)
	CHEMICAL ENGINEERING PLANT DESIGN	
	วิชาบังคับก่อน : 01226025 หลักการพื้นฐานในการวิเคราะห์กระบวนการ	
	ทางวิศวกรรมเคมี	
	วิชาบังคับก่อน : 01226026 การจำลองกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี	
90592xxx	วิชาเลือกศึกษาที่นำไปในกลุ่มวิถีแห่งสังคม	3 (3-0-6)
90593xxx	วิชาเลือกศึกษาที่นำไปในกลุ่มศาสตร์แห่งการคิด	3 (3-0-6)
90594xxx	วิชาเลือกศึกษาที่นำไปในกลุ่มศิลปะแห่งการจัดการ	3 (3-0-6)
9059xxxx	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาที่นำไป	3 (3-0-6)
012260xx	วิชาเลือกทางวิศวกรรมเคมี	3 (3-0-6)
	CHEMICAL ENGINEERING ELECTIVE COURSE	
xxxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3 (3-0-6)
	FREE ELECTIVE COURSE	
xxxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี	3 (3-0-6)
	FREE ELECTIVE COURSE	

รวม 24

รวมตลอดหลักสูตร 140 หน่วยกิต

**3.1.5 คำอธิบายรายวิชา**

คำอธิบายรายวิชา (ภาคผนวก จ)

### 3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

#### 3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร (วิศวกรรมเคมี)

ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ /สาขาวิชา/สถานศึกษา/ ปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ
1. ผศ.ดร.สุรัตน์ อารีรัตน์ (สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี)	D.Eng. (Chemical Engineering) Kyoto University, Japan, 2002 วศ.ม.(วิศวกรรมเคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538 วท.บ. (เคมีอุตสาหกรรม) เกียรตินิยมอันดับ 2 สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง, 2534	1. งานวิจัย (ดูรายละเอียดภาคผนวก ณ) - Micro-cellular Foam Technology - Utilization of Supercritical CO <sub>2</sub> for Polymer Processing - Thermodynamics Models for Polymer/CO <sub>2</sub> Mixtures - Rheology of Polymer/CO <sub>2</sub> Mixtures 2. ตำราเรียน - 3. ภาระงานสอน - Physical and Analytical Chemistry - Engineering Economics and Cost Estimation
2. ผศ.ดร. ธนวรรณ พิมรัตน์ (สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี)	Ph.D. (Chemical Engineering) University of Michigan, 2011 วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2547 วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2544	1. งานวิจัย (ดูรายละเอียดภาคผนวก ณ) - Biodiesel from Biomass - Green and renewable energy - Chemical Production from Biomass 2. ตำราเรียน - 3. ภาระงานสอน - Chemical Engineering Thermodynamics
3. ผศ.ดร.ณัฐนันท์ ไพบูลย์ศิลปะ <sup>*</sup> (สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี)	D.Eng. (D. Energ. Sci.) Kyoto University, Japan, 2010 วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2550 วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2548	1. งานวิจัย (ดูรายละเอียดภาคผนวก ณ) - Biomass Conversion Technology - Supercritical and Subcritical Fluid Science and Technology - Ethanolic and Non-Ethanolic Fermentation Processes - New Generation of Bioethanol and Biodiesel Production Processes

ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ /สาขาวิชา/สถานศึกษา/ ปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unit Operations: Mixing and Agitation, Separation Processes, Heat Exchanger, etc.</li> <li>- Minimization of Wastes and Losses in Industry by Statistical Techniques</li> <li>2. ตำราเรียน</li> <li>-</li> <li>3. ภาระงานสอน</li> <li>- Statistics and Design of Experiments</li> </ul>
4. ดร.นริศรา ทองบุญชู	<p>Ph.D. (Chemical and Biochemical Engineering), The University of Iowa, USA, 2005</p> <p>M.S. (Chemical Engineering and Petroleum Refining), Colorado School of Mines, USA, 1998</p> <p>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536</p> <p>วท.บ. (เคมีอุตสาหกรรม) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2531</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. งานวิจัย (ดูรายละเอียดภาคผนวก ณ)</li> <li>- Air Pollution and Meteorological Modeling</li> <li>- Wastewater Treatment System</li> <li>2. ตำราเรียน</li> <li>-</li> <li>3. ภาระงานสอน</li> <li>- Chemical Process Instrumentation</li> </ul>
5. ผศ.ศิริพันธ์ มุรธาธัญลักษณ์ (สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี)	<p>วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2545</p> <p>วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2542</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. งานวิจัย (ดูรายละเอียดภาคผนวก ณ)</li> <li>- Adsorption</li> <li>- Dehumidification</li> <li>2. ตำราเรียน</li> <li>-</li> <li>3. ภาระงานสอน</li> <li>- Introduction to Chemical Engineering Profession</li> <li>- Principles and Calculations in Chemical Engineering</li> <li>-Industrial Plant Visit and Emerging Topics</li> </ul>

### 3.2.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ /สาขาวิชา/สถานศึกษา/ ปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ
1. รศ.ดร.อัญชลีพร วาริทสวัสดิ์ หล่อทองคำ <sup>1</sup> (สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี)	D.Eng.HydrocarbonChemistry (Catalyst Design Engineering) Kyoto University, Japan, 1994 วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530 วท.บ. (เคมีวิศวกรรม) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526	<p>1. งานวิจัย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Membrane Technology</li> <li>- Production Engineering</li> <li>- Clean Technology</li> <li>- Separation Processes</li> <li>- Catalysis and Sol Gel Technology</li> <li>- Absorption Engineering</li> <li>- Biorefineries</li> <li>- Modeling eg. Air Pollution, Reactor</li> </ul> <p>2. ตำราเรียน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความปลดภัยทางวิศวกรรมเคมี</li> <li>- Mass Transfer in Multiphase Systems and its Applications, Edited by Mohamed El-Amin, Intech, 2011, Chapter 22</li> </ul> <p>3. ภาระงานสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Process Safety Engineering and Risk Assessment</li> </ul>
2. รศ.ดร.ประกอบ กิจไชยา <sup>2</sup> (สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี)	Ph.D. (Chemical and Biochemical Engineering) The University of Iowa, USA, 1995 วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531 วท.บ. (เคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526	<p>1. งานวิจัย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Renewable Energy and Chemicals</li> <li>- Reaction Engineering</li> </ul> <p>2. ตำราเรียน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- </li> </ul> <p>3. ภาระงานสอน</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- </li> </ul>
3. รศ.ดร.ดวงกนล ณ รชนอง <sup>3</sup> (สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี)	D.Eng. (Chemical Engineering) Tokyo Institute of Technology, Japan, 2002 M.Eng. (Chemical Engineering) Tokyo Institute of Technology, Japan, 1998 วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)	<p>1. งานวิจัย</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Renewable Energy and Chemicals</li> <li>- Chemical Reaction Engineering</li> <li>- Multifunctional Reactor Design</li> <li>- Process Modeling and Simulations</li> <li>- Catalysis/Environmental Catalysis</li> </ul>

ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ /สาขาวิชา/สถานศึกษา/ ปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ
	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adsorption Engineering</li> <li>2. ตำราเรียน <ul style="list-style-type: none"> <li>- พื้นฐานวิศวกรรมปฏิกิริยาและการออกแบบเครื่อง萍聚器เคมี</li> <li>- วิศวกรรมการเร่งปฏิกิริยา</li> </ul> </li> <li>3. ภาระงานสอน <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chemical Engineering Kinetics and Reactor Design</li> </ul> </li> </ul>
4. รศ.ดร.เกรียงศักดิ์ ไกรวัฒนวงศ์ (สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี)	D.Eng. (Chemical Engineering) Kyoto University, Japan, 2007 วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543 วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. งานวิจัย <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesoporous and microporous carbon gels and applications</li> <li>- Sol-gel technology</li> <li>- Drying technology</li> <li>- Separation technology</li> <li>- Adsorption</li> <li>- Composite materials</li> </ul> </li> <li>2. ตำราเรียน <ul style="list-style-type: none"> <li>- เทอร์โมไดนามิกส์</li> </ul> </li> <li>3. ภาระงานสอน <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thermodynamics</li> </ul> </li> </ul>
5. ผศ.ดร.สันติ วัฒนานุสรณ์ (สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี)	Dr.-Ing. (Mechanical Engineering) Ruhr-University Bochum, Germany, 2007 วศ.ม.(วิศวกรรมเคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540 วท.บ.(เคมี) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2534	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. งานวิจัย <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fluid Mechanics</li> <li>- Transport Phenomena</li> </ul> </li> <li>2. ตำราเรียน <ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul> </li> <li>3. ภาระงานสอน <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fluid Mechanics</li> <li>- Physics for Engineering</li> </ul> </li> </ul>
6. ผศ.ดร.อภินันท์ นัมคณิสรณ์ (สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี)	Ph.D. (Chemical Engineering) Lehigh University, USA, 2001 M.S. (Chemical Engineering) Lehigh University, USA, 1996 B.S. (Chemical Engineering) University of Minnesota, USA, 1994	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. งานวิจัย <ul style="list-style-type: none"> <li>- Polymer-Metal Adhesion</li> <li>- Separation Technology</li> <li>- Composite Materials</li> </ul> </li> <li>2. ตำราเรียน <ul style="list-style-type: none"> <li>-</li> </ul> </li> <li>3. ภาระงานสอน <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unit Operations</li> </ul> </li> </ul>

ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ /สาขาวิชา/สถานศึกษา/ ปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ
7. ผศ.ดร.พรสวรรค์ อัศวแสงรัตน์ (สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี)	วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545 วท.บ. (เคมีวิศวกรรม) เกียรตินิยมอันดับ 2 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539	1. งานวิจัย - Adsorption - Membrane - Activated Carbon - Mesoporous and Microporous materials 2. ตำราเรียน - 3. ภาระงานสอน - Mathematics for Chemical Engineering 1 - Engineering Materials for Chemical Engineer
8. ผศ.ดร.วลัยรัตน์ จันทร้อมพร (สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี)	Ph.D. (Chemical Engineering) The University of Manchester, United Kingdom, 2007 วศ.ม. (วิศวกรรมปิโตรเคมี) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2545 วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2 มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2541	1. งานวิจัย - Solid oxide fuel cell - Electrochemistry - Renewable and sustainable energy 2. ตำราเรียน - High Temperature Corrosion of Stainless Steels: An Alain Galerie Festschrift, Edited by S. Chandra-ambhorn, Y. Wouters and W. Harnnarongchai, Trans Tech Publications, 2020, Chapters 5-6 3. ภาระงานสอน - Mass Transfer
9. ผศ.ดร.ธีรพร สุธีวงศ์ (สาขาวิชาวิศวกรรมวัสดุศาสตร์)	Ph.D. (Materials Science and Engineering), Cornell University, USA 2011 M.Sc. (Materials Science and Engineering), Cornell University, USA 2009 วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1	1. งานวิจัย - Nanocomposites esp. silica-based nanoparticles (such as mesoporous silica nanoparticles) - Applications of nanoparticles e.g. biomedical and anticorrosion applications 2. ตำราเรียน

ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ /สาขาวิชา/สถานศึกษา/ ปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ
	มหาวิทยาลัยมหิดล 2545 วท.ม. (วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีพลังงาน) มหาวิทยาลัยมหิดล 2548	- 3. ภาระงานสอน - Organic Chemistry - Organic Chemistry Laboratory
10. ผศ.ดร. ญาณีพร พัชรวาژติ (สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี)	วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2553 วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2548	1. งานวิจัย - Fuel cell - Hydrogen production - Renewable energy - Modeling and simulation process 2. ตำราเรียน - 3. ภาระงานสอน - Unit Operations Laboratory 1 - Process Dynamics and Control
11. ผศ.ดร.ณัฐพลด ฤกษ์เกเขมสันต์ (สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี)	Ph.D (Chemical Engineering) Virginia Polytechnic Institute and State University (Virginia Tech) Blacksburg, Virginia, USA 2014 M.S (Chemical Engineering) Virginia Polytechnic Institute and State University (Virginia Tech) Blacksburg, Virginia, USA 2010 วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2550	1. งานวิจัย - Biomass Conversion Technology Life Cycle Assessment and Life Cycle Cost - Reaction Modeling Polymer Synthesis 2. ตำราเรียน - 3. ภาระงานสอน - Principles of Chemical Engineering Process Analysis
12. ผศ.ดร.กลันัณฑ์ เกียรติกิตติ พงษ์ (สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี)	Ph.D. (Chem. Eng.), The University of New South Wales, Australia 2012 วท.บ. (เคมีวิศวกรรม) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551	1. งานวิจัย - Functional nanostructured materials - Photocatalysis - Alternative energy forms in reaction engineering 2. ตำราเรียน -

ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ /สาขาวิชา/สถานศึกษา/ ปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ
		3. ภาระงานสอน - Engineering Economics and Cost Estimation
13. ผศ.ดร.อัชนาต์ สมานมูลย์ (สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี)	D. Eng. (Mechanical Science and Engineering), Hiroshima University, Japan, 2557 วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2552 วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2549	1. งานวิจัย - Biomass Utilization - Renewable Energy - Supercritical Fluids - Energy Production from Biomass 2. ตำราเรียน - 3. ภาระงานสอน - Unit Operation Laboratory 2
14. ผศ.ดร.อมตะ อันนันต์พินิจ วัฒนา (สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี)	Ph.D. (Chemical and Biochemical Engineering) Techincal University of Denmark, Kgs. Lyngby, Denmark, 2559  M.Sc. (Chemical and Biochemical Engineering) Techincal University of Denmark, Kgs. Lyngby, Denmark, 2557  วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2552	1. งานวิจัย - Process System Engineering - Process Intensification 2. ตำราเรียน - 3. ภาระงานสอน - Mathematics for Chemical Engineering 2 - Chemical Engineering Process Simulation - Chemical Engineering Plant Design
15. ผศ.ดร.ภัทรานิษฐ์ วงศ์พร้อม รัตน์ (สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี)	วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี) สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง, 2559  Ph.D. (Engineering-Mechanics, Materials, Civil Engineering and Electrochemistry) University of Grenoble Alpes, Grenoble, France, 2558  วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2555	1. งานวิจัย - Corrosion - High temperature oxidation - Corrosion protection - Metallic coating  2. ตำราเรียน - High Temperature Corrosion of Stainless Steels: An Alain Galerie Festschrift, Edited by S. Chandra-ambhorn, Y. Wouters

ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ /สาขาวิชา/สถานศึกษา/ ปีที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ
	วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2553	and W. Harnnarongchai, Trans Tech Publications, 2020, Chapters 3-6 3. ภาระงานสอน - Calculus 1 - Physical and Analytical Chemistry Laboratory - Heat Transfer

### 3.2.3 อาจารย์พิเศษ

ไม่มี

#### 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี)

เนื่องจากภาคอุตสาหกรรมมีความต้องการให้บัณฑิตมีประสบการณ์ในวิชาชีพก่อนเข้าสู่การทำงานจริง ดังนั้นในหลักสูตรจึงมีรายวิชาการฝึกงานภาคอุตสาหกรรมและกำหนดให้นักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนในรายวิชานี้ โดยเป็นวิชาที่ต้องลงทะเบียนแต่ไม่นับหน่วยกิต นอกจากรหุนี้ ในหลักสูตรได้เตรียมทางเลือกเพื่อผู้สนใจในการเข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา โดยมีจำนวน 6 หน่วยกิต

#### 4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

1) ทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ ตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการและความจำเป็นในการเรียนรู้ทุกภ妮มากยิ่งขึ้น

2) บูรณาการองค์ความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง

3) มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี

4) มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา และเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานประกอบการได้

#### 4.2 ช่วงเวลา

ปิดเทอมภาคฤดูร้อน ของปีการศึกษาที่ 3 (สำหรับการศึกษาแบบโครงการพิเศษ)

ภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 4 (สำหรับสหกิจศึกษา)

#### 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

300 ชั่วโมงในช่วงปิดเทอมภาคฤดูร้อนของปีการศึกษาที่ 3 สำหรับการศึกษาแบบโครงการพิเศษ หรือ 405 ชั่วโมง สำหรับการปฏิบัติงานต่างประเทศ หรือจัดเต็มเวลาใน 1 ภาคการศึกษาสำหรับสหกิจศึกษา

#### 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)

##### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

การทำโครงการงานของหลักสูตร (ในหลักสูตรนี้เรียกว่าเป็นการเลือกเรียนแบบโครงการพิเศษ ) นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนวิชาฯด้วยการวิจัยระดับปริญญาตรี 2 รายวิชา คือ วิชา 01226029 โครงการวิศวกรรมเคมี 1 และ วิชา 01226030 โครงการวิศวกรรมเคมี 2

## 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษามี ทักษะในการทำวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ หรือพัฒนาองค์ความรู้เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ใน  
อุตสาหกรรมและสามารถวิเคราะห์และเรียบเรียงผลการวิจัยได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

### 5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 1 และ 2 ของปีการศึกษาที่ 4

### 5.4 จำนวนหน่วยกิต

วิชา 01226029 โครงงานวิศวกรรมเคมี 1 จำนวน 2 หน่วยกิต

วิชา 01226030 โครงงานวิศวกรรมเคมี 2 จำนวน 4 หน่วยกิต

### 5.5 การเตรียมการ

สาขาวิชาฯ จัดให้อาจารย์ประจำ ที่สามารถ ให้คำปรึกษาในการทำวิจัยทำการแนะนำหัวข้อวิจัยที่น่าสนใจแก่นักศึกษา ก่อนที่นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนในปีที่ 4 เพื่อให้นักศึกษาเลือกหัวข้อที่อยู่ในความสนใจของตนได้อย่างแท้จริง

### 5.6 กระบวนการประเมินผล

การวัดผลทำโดยคณะกรรมการซึ่งประกอบด้วยอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ประจำท่านอื่นๆ ซึ่งจะพิจารณา  
จากการนำเสนอผลงานวิจัย ความเข้าใจของนักศึกษาในงานวิจัยที่ทำ และรายงานสรุปผลโครงงานวิจัย

## หมวดที่ 4. ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต
- ด้านบุคลิกภาพ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สอดแทรกเรื่องการแต่งกาย การเข้าสังคม การติดต่อสื่อสาร และความมีมนุษยสัมพันธ์ ในระหว่างการบรรยายภายในชั้นเรียน และในกิจกรรมนักศึกษา เช่น ปฐมนิเทศและปัจฉิมนิเทศ เป็นต้น</li> </ul>
- ด้านภาวะผู้นำและความรับผิดชอบต่อส่วนรวม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กำหนดให้มีกิจกรรมในรายวิชาที่นักศึกษาต้องทำงานเป็นกลุ่ม พร้อมกับนำเสนอและอภิปรายร่วมกัน</li> <li>- สนับสนุนให้นักศึกษามีส่วนร่วมในกิจกรรมของสถาบันและชุมชนรอบๆ สถาบัน</li> </ul>
- ทักษะการเรียนรู้และพัฒนาตนเอง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สนับสนุนให้เพื่อทำความรู้จักองค์กรวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง</li> </ul>
- จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สอดแทรกเรื่องของคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ ในระหว่างการบรรยายภายในชั้นเรียน</li> </ul>

## 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Student Outcomes) ตามเกณฑ์การรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาฯ TABEE หรือ คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของ Washington Accord

- 1) ความรู้ทางด้านวิศวกรรม และ พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ สามารถประยุกต์ความรู้ทางด้าน คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ พื้นฐานทางด้านวิศวกรรม และความรู้ เฉพาะทางวิศวกรรม เพื่อกำหนดรอบความคิดของแบบจำลองทางวิศวกรรม หรือนิยามและประยุกต์วิธีการกระบวนการ กระบวนการ หรือระบบงานทางวิศวกรรมในการทำงานได้
- 2) การวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม สามารถระบุปัญหา ตั้งสมการ ความสัมพันธ์ สืบค้นทางเอกสาร และแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน จัดได้ข้อสรุปเบื้องต้น โดยใช้หลักการและเครื่องมือวิเคราะห์ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง
- 3) การออกแบบและพัฒนาเพื่อหาคำตอบของปัญหา สามารถหาคำตอบของปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน และออกแบบระบบงานหรือกระบวนการทางวิศวกรรมตามความต้องการและข้อกำหนด โดยคำนึงถึงข้อกำหนดด้านสังคม ความปลอดภัย การอนามัย และสิ่งแวดล้อมหรือมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ
- 4) การพิจารณาตรวจสอบ สามารถตรวจสอบ วินิจฉัย ประเมินผลงานและปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนซึ่งครอบคลุมถึง การตั้งสมมติฐาน การออกแบบการทดลอง การวิเคราะห์ การแปลความหมายข้อมูล และสังเคราะห์ข้อมูลข่าวสารเพื่อให้ได้ผลสรุป ที่ถูกต้องตามหลักเหตุผล
- 5) การใช้อุปกรณ์เครื่องมือทันสมัย สามารถสร้าง เลือก และประยุกต์ใช้เทคนิควิธี ทรัพยากร อุปกรณ์เครื่องมือทางวิศวกรรม และเทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม และทันสมัย โดยคำนึงถึง ข้อกำหนดและข้อจำกัดของเครื่องมือ และอุปกรณ์นั้น
- 6) การทำงานร่วมกันเป็นทีม สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นที่มีความหลากหลายในสาขาวิชาได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทำงานในฐานะสมาชิกของกลุ่ม และผู้นำกลุ่มได้
- 7) การติดต่อสื่อสาร สามารถติดต่อสื่อสารในงานวิศวกรรม วิชาชีพอื่น และบุคคลทั่วไปได้อย่างมีประสิทธิผล ด้วยวิชา ด้วยการเขียนรายงาน การเสนอผลงาน การเขียนและอ่านแบบทางวิศวกรรม ตลอดจนสามารถออกคำสั่งและรับคำสั่งงานได้อย่างชัดเจน
- 8) กิจกรรมสังคม สิ่งแวดล้อม การพัฒนาที่ยั่งยืน และวิชาชีพวิศวกรรม มีความเข้าใจและความรับผิดชอบ ต่อการปฏิบัติวิชาชีพวิศวกรรมต่อบริบทของสังคมและสิ่งแวดล้อม และสามารถประเมินผลกระทบของการแก้ไขปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และการพัฒนาที่ยั่งยืน
- 9) จรรยาบรรณวิชาชีพ มีความเข้าใจและยึดมั่น ในจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพ และยึดถือตามกรอบมาตรฐานการปฏิบัติวิชาชีพ
- 10) การบริหารงานวิศวกรรม มีความรู้และความเข้าใจในด้าน เศรษฐศาสตร์ การลงทุนและการบริหารงานวิศวกรรมโดยคำนึงถึงความเสี่ยงและการเปลี่ยนแปลง
- 11) การเรียนรู้ตลอดชีพ ตระหนักรถึงความจำเป็น และมีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองตลอดชีพ

3. แสดงการกระจายความรับผิดชอบผลการเรียนรู้ตามเกณฑ์ การรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา TABEE  
จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

		เกณฑ์รับรอง TABEE										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>กลุ่มวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์</b>												
01006030	CALCULUS 1	●	●					●				
01226002	MATHEMATICS FOR CHEMICAL ENGINEERING 1	●	○	○								
01226003	MATHEMATICS FOR CHEMICAL ENGINEERING 2	●				●						○
01226004	STATISTICS AND DESIGN OF EXPERIMENTS	●			●							
01006020	GENERAL PHYSIC 1	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●
01006024	GENERAL CHEMISTRY	●	●			●	●	●		●	●	●
01006025	GENERAL CHEMISTRY LABORATORY	●	●			●	●	●		●	●	●
01226005	PHYSICS FOR ENGINEERING	●	○	○								
01226006	ORGANIC CHEMISTRY	●						●	○			○
01226007	ORGANIC CHEMISTRY LABORATORY							●	○			
01226008	PHYSICAL AND ANALYTICAL CHEMISTRY	●	●		●	●	●		○			
01226009	PHYSICAL AND ANALYTICAL CHEMISTRY LABORATORY					●	●	●				
<b>กลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรม</b>												
01006010	ENGINEERING MECHANICS	●	●									
01006012	COMPUTER PROGRAMMING	●	●	●	●	●		●		●	●	●
01006015	ENGINEERING DRAWING	●	●					●				
01226018	CHEMICAL PROCESS INSTRUMENTATION	●	○	○		●	○	○				
01006028	PRE-ACTIVITIES FOR ENGINEERS	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●
01006004	INDUSTRIAL TRAINING	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<b>กลุ่มวิชาวิศวกรรมเฉพาะสาขา</b>												
01226001	INTRODUCTION TO CHEMICAL ENGINEERING PROFESSION	○						○	○	○		○
01226010	ENGINEERING MATERIALS FOR CHEMICAL ENGINEER	●	○	○								
01226011	PRINCIPLES AND CALCULATIONS IN CHEMICAL ENGINEERING	●	○	○				○				
01226012	FLUID MECHANICS	○	●	○	○	○			○	●		○
01226013	THERMODYNAMICS	●		○	○							
01226014	CHEMICAL ENGINEERING THERMODYNAMICS	●	●	●	●	○	○	○	○			○
01226015	UNIT OPERATIONS LABORATORY 1	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●
01226016	HEAT TRANSFER	●	●	●								○
01226017	MASS TRANSFER	●	●	●	○	○						○
01226019	UNIT OPERATIONS	●						○				○
01226020	UNIT OPERATIONS LABORATORY 2	○	○	○	●	●	●	●				●

		เกณฑ์รับรอง TABEE										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
01226021	CHEMICAL ENGINEERING KINETICS AND REACTOR DESIGN	●	●	○	●	○						○
01226022	PROCESS SAFETY ENGINEERING AND RISK ASSESSMENT	●	●		○		○	○				○
01226023	ENGINEERING ECONOMICS AND COST ESTIMATION	●	●		○		○	○			●	
01226024	PROCESS DYNAMICS AND CONTROL	●	●	●	●	●				○		○
01226025	PRINCIPLES OF CHEMICAL ENGINEERING PROCESS ANALYSIS	●	●	○				●				
01226026	CHEMICAL ENGINEERING PROCESS SIMULATION		●			●						○
01226027	INDUSTRIAL PLANT VISIT AND EMERGING TOPICS						○	●				●
01226028	CHEMICAL ENGINEERING PLANT DESIGN			●	●	○	●	○	○	●	○	
<b>กลุ่มวิชาเลือก</b>												
<b>กลุ่มวิชาเลือกตามแผนการศึกษาทางเลือก</b>												
01226029	CHEMICAL ENGINEERING PROJECT 1	○	○	●	●	●	●	●	○		●	
01226030	CHEMICAL ENGINEERING PROJECT 2	○	○	●	●	●	●	●	○	○		●
01006029	CO-OPERATIVE EDUCATION	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
01006005	OVERSEA TRAINING	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<b>กลุ่มเทคโนโลยีชีวภาพและวิทยาศาสตร์ชีวภาพ</b>												
01226051	BIOCHEMICAL PROCESSING TECHNOLOGY	●	●	●								
01226052	BIOFUEL PRODUCTION TECHNOLOGY	●	●	●								
01226053	FERMENTATION ENGINEERING	●	●	●								
01226054	BIOCHEMICAL UNIT OPERATIONS	●	●	●		●	○		○			○
<b>กลุ่มนวัสดุศาสตร์</b>												
01226061	INTRODUCTION TO POLYMER		○					○			○	
01226062	POLYMER AND RUBBER	●	●	●				○				
01226063	POLYMER PROCESSING	●	●	●				○				
01226064	COMPOSITES	●						○			○	
01226065	CORROSION	●	●	○	○	○					○	
01226066	SELECTED TOPICS IN MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING		○					○			○	
<b>กลุ่มพัฒนา</b>												
01226071	PETROLEUM AND NATURAL GAS TECHNOLOGY	○	○	○								
01226072	PETROLEUM REFINERY ENGINEERING					○		○				
01226073	HETEROGENEOUS CATALYSIS	●	●					○	○			●
01226074	SUSTAINABLE ENERGY	●	●	○	○	○	○	○	○			
01226075	GREEN ENGINEERING IN CHEMICAL PROCESSES	●	●	○	○	○	○	○	○	○		●
01226076	ELECTROCHEMICAL ENGINEERING	●	●	○	○	○						○
01226077	SELECTED TOPICS IN RECENT ENERGY					○		○				

		เกณฑ์รับรอง TABEE										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<u>กลุ่มการจัดการอุตสาหกรรม</u>												
01226081	WASTE TREATMENT AND POLLUTION CONTROL	●	○		○		○	○	●			
01226082	UTILITY SYSTEMS FOR INDUSTRIAL PROCESSES	○	○	○				○				
01226083	ENERGY MANAGEMENT IN INDUSTRY	○	○	○	○			○				○
01226084	PROCESS SAFETY MANAGEMENT	●	●		○		○	○				○
01226085	INDUSTRIAL AND PRODUCTION MANAGEMENT		○	○			○	○		○		
01226086	PROCESS OPERATIONS AND BUSINESS INFORMATION	●	○				○	○				○
<u>กลุ่มกระบวนการและการควบคุม</u>												
01226091	MEMBRANE TECHNOLOGY	○	○	○								
01226092	PROCESS EQUIPMENT DESIGN AND SELECTION	●	○	○			○	○				○
01226093	PROCESS OPTIMIZATION	●	●	●	○	●	○			○	○	
01226094	TRANSPORT PHENOMENA	●						○				○
01226095	INTRODUCTION TO COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS FOR CHEMICAL ENGINEER	○	●	○	○				○	●		○
01226096	SUPERCritical FLUID TECHNOLOGY	●	●	●			○		○			
01226097	SELECTED TOPICS IN PROCESS AND CONTROL	●	●	●	●	●	○		●	○	○	

## หมวดที่ 5. หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 (ภาคผนวก ก)

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

#### 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

- มีการจัดทำและรวบรวมผลการตัดเกรดที่แสดงในรูปแบบแผนภูมิแห่งแสดงการกระจายตัวของคะแนนในแต่ละรายวิชา เพื่อควบคุมให้ผู้สอนมีมาตรฐานการให้คะแนน
- จัดระบบให้ผู้สอนมีกระบวนการที่สามารถรวม บันทึกเอกสารที่เกี่ยวข้องกับ การสอนที่สามารถติดตามผล สำหรับประเมินผลระดับความสำเร็จและผลลัพธ์การศึกษาของนักศึกษา
- พิจารณาจากรายงานการประเมินผลการฝึกงานในรายวิชาสหกิจศึกษาซึ่งทางสถานประกอบการ เป็นผู้รายงานว่า\_nักศึกษาปฏิบัติตามได้ตามมาตรฐานหรือไม่
- จัดระบบให้มีการรวบรวมผลการประเมินในรายวิชา สหกิจศึกษา เพื่อนำมาบูรณาการ ใช้ควบคู่กับ มาตรฐานงานทางวิศวกรรมภายใต้เงื่อนไขและข้อกำหนดงานที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติวิชาชีพ
- การประเมินผลของแต่ละรายวิชาต้องผ่านที่ประชุมของสาขาวิชา

#### 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

- สำรวจสถิติการได้งานทำของบัณฑิต
- ตรวจสอบความพึงพอใจของผู้ประกอบการในรูปแบบการตอบแบบประเมินคุณภาพบัณฑิต
- สำรวจจำนวนบัณฑิตที่สามารถสอบผ่านได้รับใบประกอบวิชาชีพควบคุณในสาขาวิชาระบบที่มี
- จัดทำรายงานการประเมินผลและระดับความสำเร็จของผลลัพธ์การศึกษา ที่จำเป็นต้องนำไปใช้อย่าง เป็นระบบในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาอย่างต่อเนื่อง

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เป็นไปตามข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 (ภาคผนวก ก)

## หมวดที่ 6. การพัฒนาคณาจารย์

คณาจารย์ประจำหลักสูตรมีคุณวุฒิการศึกษาตรง และมีความสามารถครอบคลุมเนื้อหาวิชาการและวิชาชีพที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยอาจารย์จะมีการพัฒนาความรู้อย่างต่อเนื่อง ด้วยการเข้าอบรมความรู้เพื่อให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร เช่น การพัฒนาความรู้ทางด้าน Bioprocess, Biochemical Engineering และความรู้ด้านเทคโนโลยีที่ทันสมัยในหลักสูตรระยะสั้น

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบและสอนในหลักสูตรมีจำนวนเหมาะสมเป็นไปตามเกณฑ์จำนวนอาจารย์ต่อ นักศึกษา (จำนวน อาจารย์ ๑ คนต่อนักศึกษา ๒๐ คน) ซึ่งมีเพียงพอในการให้คำปรึกษา คำแนะนำวิชาชีพ มี การพัฒนาวิชาชีพ มีกิจกรรมสัมมلن์กับสมาคมวิชาชีพ และองค์กรภาคอุตสาหกรรมอย่างสม่ำเสมอ โดย ภาควิชาเมื่ออาจารย์ที่ทำหน้าที่ในสมาคมวิชาชีพและทำการถ่ายทอดหลักเกณฑ์ที่จำเป็นต่างๆ เพื่อทำการ ปรับปรุงการเรียน การสอนอย่างต่อเนื่อง

หลักสูตรมีการจัดอาจารย์ที่ปรึกษาประจำชั้นปีเพื่อให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาด้านต่างๆ เช่น ภา ฝ่ายงาน การทำสหกิจศึกษา และข้อมูลเพิ่มฐานในการใช้ชีวิตในรั้วสถาบันฯ รวมทั้งได้จัดทำระบบอาจารย์ที่ ปรึกษาและแจ้งให้นักศึกษาทราบตั้งแต่เข้าศึกษาในปีแรก เพื่อให้นักศึกษามาสามารถเข้ารับการปรึกษาประเด็น ต่างๆ กับอาจารย์ที่ปรึกษาได้โดยตรง

ตลอดจนดำเนินการพัฒนาและใช้กรอบ บวนการเรียนการสอนและประเมินผลเพื่อให้เกิดการพัฒนา คุณภาพการเรียนการสอนต่อเนื่องให้ได้ผลลัพธ์การศึกษาตามวัตถุประสงค์หลักสูตร โดยวิชาภาษาในหลักสูตรมี การประเมินผลเพื่อการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- จัดให้มีการประชุมนิเทศอาจารย์ใหม่ให้มีความรู้และเข้าใจในนโยบาย ประชญาของสถาบันฯ คณะ และ เป้าหมายของหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง
- จัดให้มีการอบรมเพื่อเข้าใจถึงหลักการและกระบวนการประกันคุณภาพตามเกณฑ์ของ TABEE
- แนะนำเทคนิคบริการสอน การใช้สื่อ การวัดประเมินผล การวิเคราะห์ผู้เรียน การวิจัยเพื่อพัฒนาการ สอน และมีการจัดทำรายละเอียดรายวิชาและแผนการสอน ให้เข้าใจถึงการจัดการสอนที่เน้นผลลัพธ์ การเรียนรู้ของนักศึกษาตามเกณฑ์ผลลัพธ์ของการศึกษา 11 ข้อ ที่กำหนดไว้ในหมวดที่ 4

### 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

#### 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

- จัดให้มีการประเมินแบบมีส่วนร่วมระหว่างผู้สอน ประธานสาขาวิชา และผู้เรียน
- สนับสนุนให้ผู้สอนร่วมสัมมนาเชิงวิชาการในด้านการเรียนการสอน เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับ ผู้สอนอื่น
- สนับสนุนให้มีการพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อผลิตสื่อการสอนในรูปแบบออนไลน์ ให้นักศึกษามาสามารถทบทวนบทเรียนได้ในภายหลัง

#### 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

- สนับสนุนให้ผู้สอนทำงานวิจัยที่เป็นประโยชน์ต่อชุมชน

- จัดสรรงบประมาณสำหรับการทำวิจัย
- สนับสนุนให้อาจารย์จัดทำผลงานทางวิชาการ เพื่อให้มีตำแหน่งทางวิชาการสูงขึ้น
- สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมกิจกรรมบริการวิชาการต่างๆ ของคณะ และขององค์กรวิชาชีพทางด้านวิศวกรรม เพื่อให้สามารถนำประสบการณ์มาพัฒนาการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง

## หมวดที่ 7. การประกันคุณภาพหลักสูตร

### 1. การบริหารหลักสูตร

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
<ul style="list-style-type: none"> <li>- พัฒนาหลักสูตรให้ได้ตามมาตรฐานและ สอดคล้องกับการพัฒนาประเทศ</li> <li>- หลักสูตรได้รับการรับรองจากสาขาวิชาระดับชาติ</li> <li>- หลักสูตรมีการดำเนินการเพื่อรองรับการ ตรวจสอบตามหลักการประกันคุณภาพของ คณะกรรมการคุณภาพและสถาบัน</li> <li>- หลักสูตรต้องได้รับการปรับปรุงทุกปี โดย คณะกรรมการบริหารหลักสูตรของสาขาวิชาฯ และมีการแต่งตั้งผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกเข้ามา焉 สำรวจร่วมในการปรับปรุงหลักสูตรตามข้อกำหนด ของ สกอ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีคณะกรรมการบริหาร หลักสูตร</li> <li>- มีการจัดทำและปรับปรุง รายละเอียดวิชาโดย อาจารย์ผู้รับผิดชอบ รายวิชา</li> <li>- รายวิชาในหลักสูตรหลาย รายวิชา มีการทำเอกสาร ประกอบการเรียน นการ สอนในรูปแบบออนไลน์ให้ นักศึกษาทบทวนบทเรียน ได้ในภายหลัง</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- หลักสูตรมีมาตรฐานตาม เกณฑ์กำหนดของ สกอ.</li> <li>และของสาขาวิชาระดับชาติ วิศวกรรมเคมี ตามเกณฑ์การ รับรอง TABEE</li> <li>- การดำเนินงานของสาขาวิชา ต้องผ่านการตรวจสอบและ การประเมินจากคณะกรรมการประกันคุณภาพเป็น ประจำทุกปี ทั้งระดับคณะ และสถาบัน</li> <li>- จำนวนรายวิชาที่เปิดสอน ออนไลน์ในหลักสูตร</li> </ul>

### 2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน

หลักสูตรมีการจัดรายวิชาปฏิบัติการให้สอดคล้องกับทักษะความรู้ที่จำเป็นต้องใช้ในวิชาชีพ สอดแทรก กับการเรียนรู้ด้านทฤษฎี โดยวิชาปฏิบัติการดังกล่าวจะจัดแบ่งกลุ่มนักศึกษาไว้ ห้องกลุ่มย่อย ๓-๔ คน เพื่อให้ นักศึกษาทุกคนได้มีโอกาสลงมือปฏิบัติจริง และหลักสูตรมีการปรับปรุงพัฒนาหน่วยปฏิบัติการต่างๆ ให้มีความ ทันสมัย รวมทั้งสำรวจอุปกรณ์และเครื่องมือให้สามารถใช้ได้อย่างเพียงพอ กับปริมาณนักศึกษาที่ รับการฝึก ทักษะปฏิบัติ

ภาควิชา มีการจัดพื้นที่ห้องทำงานร่วมกันของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ห้อง common room เพื่อให้นักศึกษาใช้เป็นพื้นที่ในการแลกเปลี่ยน เรียนรู้และทำงานร่วมกัน

#### 2.1 การบริหารงบประมาณ

- ภาควิชา รับการจัดสรรงบประมาณประจำปี ในลักษณะของงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้ ของ ทางคณะกรรมการคุณภาพและสถาบันฯ
- หัวหน้าภาควิชาจัดให้มีการประชุม เพื่อให้การดำเนินการต่างๆ ของ ภาควิชา เป็นไปตามแผนงาน และสามารถใช้งบประมาณได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของภาควิชา

#### 2.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

รายการทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ภาควนวก ช.)

#### 2.3 การจัดทำทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

- สาขาวิชา มีจัดประชุมเพื่อวางแผนจัดทำข้อเสนอของงบประมาณครุภัณฑ์และอุปกรณ์การเรียนการสอน

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชามีส่วนร่วมในการนำเสนอและประสานงานกับสำนักหอสมุดกลาง ในการจัดซื้อหนังสือและตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อการให้อาจารย์และนักศึกษาได้ค้นคว้า เช่นการกรอกข้อมูลหนังสือและตำราต่างประเทศ ในระหว่างการจัดงานสัปดาห์หนังสือของทางสำนักหอสมุดกลางเป็นต้น

- ในการจัดการเรียนการสอนที่มีความจำเป็นต้องใช้ทรัพยากร เช่น ซอฟท์แวร์ และ ระบบคอมพิวเตอร์ ที่เป็นเครื่อข่าย สาม ารถทำได้โดยการขอรับการสนับสนุนจากหน่วยงานของทางสถาบัน เช่น สำนักบริการคอมพิวเตอร์

- สถาบันเพิ่มพื้นที่การเรียนรู้ ผ่านโครงการที่กำลังดำเนินการในปีการศึกษา ๒๕๖๓ ในเรื่องของ Skilled Lab ให้นักศึกษาสามารถเพิ่มทักษะการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติ และเพิ่มพื้นที่ในการเรียนรู้ร่วมกันแบบ Interaction ในส่วนของ Co-working space ทั่วทั้งสถาบัน

## 2.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีทรัพยากรที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนอย่างเพียงพอ</li> <li>- มีการจัดสรรทรัพยากรให้เหมาะสม และตรงตามความต้องการของอาจารย์ผู้สอน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประชานสาขาวิชาและคณะกรรมการบริหารหลักสูตรมีการวางแผนการประเมินอย่างมีส่วนร่วมกับอาจารย์ผู้สอน เจ้าหน้าที่สนับสนุนและนักศึกษาอย่างเป็นระบบ เพื่อสำรวจข้อมูลการใช้ทรัพยากรของทางสาขาวิชา</li> <li>- จัดทำระบบติดตามหรือบันทึกการใช้ทรัพยากร เช่น เครื่องมือวิเคราะห์ต่างๆ ของสาขาวิชา นำข้อมูลดังกล่าวมาประเมินความเพียงพอจากความต้องการของทั้งอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษา รวมทั้งนำผลการประเมิน มาใช้ในการบริหารทรัพยากรของสาขาวิชา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>อาจารย์ผู้สอนและนักศึกษาได้รับความสะดวก และมีทรัพยากรที่เหมาะสมใช้ประกอบการเรียนการสอน</li> </ul>

## 3. การบริหารคณาจารย์

### 3.1 การรับอาจารย์ใหม่

มีการคัดเลือกอาจารย์ใหม่ตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของสถาบันฯ โดยอาจารย์ใหม่ต้องมีคุณวุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรีในสาขาวิศวกรรมเคมี และมีคุณวุฒิสูงสุดระดับปริญญาเอกในสาขาวิชาที่สอดคล้องกับหลักสูตร และหลักสูตรมีการวางแผนแผนพิจารณาคัดเลือกอัตราอาจารย์ ใหม่ที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านกระบวนการทางชีวมวล (เพื่อทดแทนอัตราอาจารย์เกษียณอายุ) เพื่อเพิ่มความรู้และทักษะที่ต้องการใน S Curve และ New S Curve ให้กับหลักสูตร

### 3.2 การมีส่วนรวมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

- กรรมการบริหารหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน จะต้องมีการประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน ทบทวนหลักสูตรเพื่อนำเสนอข้อมูลการปรับปรุงเนื้อหารายวิชา และจัดเตรียมเป็นข้อมูลที่ใช้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรในทุกๆ 5 ปี

- จัดให้มีการสำรวจความต้องการจากผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้ประกอบการที่รับนักศึกษาเข้าทำงาน และผู้ทรงคุณวุฒิที่ได้รับเชิญเมื่อมีการปรับปรุงหลักสูตร

### 3.3 การแต่งตั้งคณะกรรมการพิเศษ

- สาขาวิชามีนโยบายในการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกซึ่งมีประสบการณ์โดยตรงจากการศึกษาและภาคอุตสาหกรรมมาร่วมบรรยายในบางรายวิชา หรือร่วม เป็นกรรมการสอบหรืออาจารย์ที่ปรึกษาร่วมสำหรับโครงการพิเศษที่ต้องการความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง

## 4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

### 4.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่งที่ตรงกับความต้องการของสาขาวิชาให้เป็นไปตามความต้องการของคณะและนโยบายของสถาบันโดยทั่วไปประกอบด้วย นักวิทยาศาสตร์ประจำห้องปฏิบัติการเจ้าหน้าที่เทคนิค เจ้าหน้าที่ธุรการประจำสาขาวิชา

### 4.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

- ทางคณะจัดการอบรม สัมมนา และศึกษาดูงาน เพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะที่ต้องการ
- ทางสาขาวิชาสนับสนุนให้บุคลากรมีส่วนร่วมกับอาจารย์ เพื่อร่วมทำงานวิจัยและการนำเสนอผลงานวิชาการในรูปแบบต่างๆ

## 5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา

### 5.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่นๆ แก่นักศึกษา

- ทางสาขาวิชาสนับสนุนและร่วมจัดส่งรายชื่ออาจารย์ที่เลี้ยงให้กับทางคณะ เพื่อทำหน้าที่ให้คำแนะนำโดยนักศึกษาสามารถเข้าพบและขอคำปรึกษาในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการเรียน
- ทางคณะกำหนดให้คณาจารย์ทุกท่านภายใต้สาขาวิชาทำหน้าที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา

### 5.2 การอุทธรณ์ของนักศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังฯด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 (ภาคผนวก ก)

## 6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

- สาขาวิชามีแผนการใช้ข้อมูลเบื้องต้นจากการสำรวจความต้องการของตลาดแรงงานและความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่ทางสถาบันได้จัดทำและรวบรวมเป็นสรุประยงานเป็นประจำทุกปี เพื่อให้เป็นข้อมูลในการจัดเตรียมเอกสารสำหรับการประกันคุณภาพ รวมทั้งการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรของสาขาวิชา
- สาขาวิชาสนับสนุนให้มีการแลกเปลี่ยนข้อมูล และสำรวจข้อมูลในเบื้องต้นระหว่างอาจารย์กับผู้ประกอบการในภาคอุตสาหกรรม เพื่อ เป็นการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตจากการเข้าเยี่ยมชมโรงงาน การสัมมนาศึกษาฝึกงานในภาคฤดูร้อน และการร่วมทำงานวิจัยระหว่างสาขาวิชากับทางโรงงาน อย่างสม่ำเสมอเป็นประจำทุกปี

## หมวดที่ 8. การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

### 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

#### 1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

- ประเมินเบื้องต้นจากพัฒนาระบบที่มีต่อวิธีการสอน เช่นความตั้งใจในการเรียน การตอบคำถาม และผลการสอบอย่าง เพื่อนำผลที่ได้จากการประเมินเบื้องต้นไปปรับปรุงวิธีการสอน
- ประเมินจาก การทดสอบกลางภาคเรียน และปลายภาค เรียนว่าผู้เรียน มีความเข้าใจในเนื้อหาที่ได้ สอนหรือไม่ วิเคราะห์ผลที่ได้ เพื่อวางแผนแนวทางการสอนที่จะทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาที่สอนมากขึ้น
- การประชุมร่วมกันของผู้สอนในสาขาวิชา เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และขอคำแนะนำ ข้อเสนอแนะ จากอาจารย์ที่มีความรู้และทักษะในการใช้กลยุทธ์การสอน เพื่อนำไปวางแผนกลยุทธ์ใน การสอนรายวิชาที่แต่ละคนรับผิดชอบ

#### 1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

- การประเมินการสอนโดยผู้เรียนทุกปลายภาคการศึกษาโดยสำนักทะเบียนและประมวลผล
- การประเมินแนวทางการสอนของผู้สอน จากพัฒนาระบบที่มีต่อผู้เรียนของผู้เรียน

### 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

- ประเมินจากนักศึกษาปัจจุบันและศิษย์เก่า โดยการใช้แบบสอบถามนักศึกษาชั้นปีที่ 4 และเปิด เว็บไซต์ (web site) เพื่อรับข้อมูลจากศิษย์เก่า
- ประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิและ/หรือผู้ประเมินภายนอกโดยดูจากผลการประเมินตนเองของผู้สอน และ รายงานผลการดำเนินการหลักสูตร
- ประเมินจากนายจ้างหรือสถานประกอบการที่นักศึกษาไปฝึกงานหรือทำงาน โดยการสัมภาษณ์หรือใช้ แบบสอบถาม

### 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

ประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามตัวบ่งชี้ในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินคุณภาพ อย่างน้อย 3 คน โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิในสาขอย่างน้อย 1 คน

### 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

รวบรวมข้อมูลข้อเสนอแนะจากการประเมินจากนักศึกษาปัจจุบัน ศิษย์เก่า ผู้ใช้บัณฑิต ผู้ทรงคุณวุฒิ นำมาพิจารณาวิเคราะห์ โดยประธานสาขาและผู้รับผิดชอบหลักสูตร แล้วจัด ประชุมสัมมนา เพื่อวางแผน ปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์

### เอกสารแนบ (ภาคผนวก)

- (ก) ข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559
- (ข) ข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรีแบบก้าวหน้า พ.ศ. 2553
- (ค) ประกาศสถาบัน เรื่อง การลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา
- (ง) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ฉบับ พ.ศ. 2559
- (จ) คำอธิบายรายวิชา
- (ฉ) ตารางเปรียบเทียบผลการเรียนรู้กับผลการเรียนรู้ตาม ABET (ไทย)
- (ช) รายการทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอน
- (ซ) เหตุผลการขอปรับปรุงหลักสูตร (เฉพาะกรณีหลักสูตรปรับปรุง)
- (ฌ) บรรณานุกรมผลงานวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

## ภาคผนวก ก

ข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559



ข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี

พ.ศ. ๒๕๕๘

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการศึกษาระดับปริญญาตรี ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อให้เหมาะสมกับการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี ในปัจจุบันมากยิ่งขึ้น

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๗(๖) แห่งพระราชบัญญัติสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ. ๒๕๔๑ และมติสภากาชาดในการประชุมครั้งที่ ๑๓/๒๕๕๘ เมื่อวันที่ ๒๒ พฤษภาคม ๒๕๕๘ มติคณะอนุกรรมการสถาบันเพื่อพิจารณาดำเนินวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ ๑๒/๒๕๕๘ เมื่อวันที่ ๒ ธันวาคม ๒๕๕๘ ประกอบกับมติสภากาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในการประชุมครั้งที่ ๑๒/๒๕๕๘ เมื่อวันที่ ๒๑ ธันวาคม ๒๕๕๘ จึงให้วางข้อบังคับไว้ดังนี้

**ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘”**

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาที่ ๓ ปีการศึกษา ๒๕๖๐ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิก ข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ ลงวันที่ ๒๒ กันยายน พ.ศ. ๒๕๕๗

บรรดาข้อบังคับ รายบุคคล คำสั่ง ประกาศ หรือมติอื่นใดในส่วนที่ได้กำหนดไว้แล้ว ในข้อบังคับนี้ หรือซึ่งขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ ให้ใช้ข้อบังคับนี้แทน

ข้อ ๔ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามข้อบังคับนี้ และมีอำนาจในการออกระเบียบ ประกาศ หรือคำสั่งของสถาบันที่ไม่ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ความจำเป็นแล้วรายงานให้สภากาบันทราบ

ในการนี้ที่มีข้อสงสัย หรือมิได้ระบุไว้ในข้อบังคับนี้ หรือในกรณีที่มีความจำเป็นต้อง ผ่อนผันข้อกำหนดในข้อบังคับนี้เป็นกรณีเช่น ให้สภากาการเป็นผู้นัดจัดและให้ถือเป็นที่สุด

ข้อปฏิบัติอัน ๑ ที่มิได้กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้ให้ปฏิบัติตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘ ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐาน คุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ๙๗๒๕๕๒ และประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง แนวทางการบริหาร เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘ และที่แก้ไขเพิ่มเติมโดยอนุสิม.

-๒-

## หมวด ๑

## บททั่วไป

## ข้อ ๕ ในข้อบังคับนี้

“สถาบัน” หมายความว่า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

“นักศึกษา” หมายความว่า ผู้เข้ารับการศึกษาในระดับปริญญาตรีในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

“ส่วนงานวิชาการ” หมายความว่า ส่วนงานวิชาการที่ดำเนินการสอนหลักสูตรปริญญาตรีในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

“หัวหน้าส่วนงานวิชาการ” หมายความว่า คณบดีและให้หมายรวมถึงของอธิการบดีที่ได้รับมอบหมายให้ควบคุมดูแลวิชาเอก

“คณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการ” หมายความว่า คณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการในสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และให้หมายรวมถึงคณะกรรมการประจำวิทยาเขตด้วย

“ภาคการศึกษาพิเศษ” หมายความว่า การศึกษาภาคฤดูร้อน

## หมวด ๒

## การจัดการศึกษา

## ข้อ ๖ ระบบการจัดการศึกษา วัดดังนี้

๖.๑ การศึกษาในสถาบันใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดยปีการศึกษานี้ ๗ แบ่งออกเป็น ๒ ภาคการศึกษาปกติ คือ ภาคการศึกษาที่ ๑ และภาคการศึกษาที่ ๒ และอาจมีภาคการศึกษาพิเศษต่อจากภาคการศึกษาที่ ๒ อีกหนึ่งภาคการศึกษาได้ โดย ๑ ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ ซึ่งอาจแบ่งช่วงได้ ส่วนภาคการศึกษาพิเศษอาจจัดได้ตามความจำเป็นของแต่ละส่วนงานวิชาการ และให้กำหนดระยะเวลาและจำนวนหน่วยกิต โดยมีสัดส่วนเทียบเที่ยงกันได้กับภาคการศึกษาปกติ

๖.๒ สถาบันอาจจัดให้ใช้ระบบการศึกษาแบบอื่นด้วยก็ได้ เช่น ระบบไตรภาค ระบบชุดวิชา ระบบการสอนทางไกล และระบบอื่น ๆ โดยการจัดระบบการศึกษานั้น ๆ ด้องมีระยะเวลาการศึกษาและจำนวนหน่วยกิตในสัดส่วนที่เทียบเคียงได้กับระบบทวิภาค และให้ออกเป็นประกาศของสถาบัน ห้างนี้ ให้เป็นไปตามประเพณีของสถาบันฯ ที่ได้กำหนดไว้ ๖๘๙๘ และที่แก้ไขเพิ่มเติมโดยอนุโญติ

๖.๓ การศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่จัดสอนในสถาบันแบ่งออกเป็นรายวิชา โดยแต่ละรายวิชาให้กำหนดปริมาณการศึกษาตามจำนวนหน่วยกิต โดยมีหลักเกณฑ์การกำหนดจำนวนหน่วยกิต ดังนี้

-๗-

๖.๓.๑ รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิรายปัญหา หรือการเรียนการสอนที่เทียบเท่า ๑ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ คิดเป็นปริมาณการศึกษา ๑ หน่วยกิต ระบบหัววิชา

๖.๓.๒ รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองที่ใช้เวลาปฎิบัติ ๖ ถึง ๓ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือระหว่าง ๓๐ ถึง ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติคิดเป็นปริมาณการศึกษา ๑ หน่วยกิต ระบบหัววิชา

๖.๓.๓ รายวิชาเรียนที่มีห้องภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติรวมกัน การกำหนดจำนวนหน่วยกิตให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในข้อ ๖.๓.๑ และข้อ ๖.๓.๒

๖.๓.๔ การฝึกงาน การฝึกภาคสนาม หรือการฝึกอื่น ๆ ที่ใช้เวลาไม่น้อยกว่า ๙ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ในภาคการศึกษาปกติ หรือไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ คิดเป็นปริมาณการศึกษา ๑ หน่วยกิต ระบบหัววิชา แต่ทั้งนี้สามารถกำหนดให้ไม่นับหน่วยกิตในหลักสูตรการศึกษาได้

๖.๓.๕ การศึกษารายวิชาเรียนที่มีลักษณะเฉพาะ เช่น โครงการพิเศษ ลงทะเบียนศึกษา การฝึกงานค่างประเทศที่มีระยะเวลาตั้งแต่ ๑ เดือนขึ้นไป สถาบันอาจกำหนดหน่วยกิตโดยใช้ หลักเกณฑ์อื่นได้ตามความเหมาะสม โดยให้ทำเป็นประกาศของสถาบัน

๖.๔ ระยะเวลาการศึกษาทุกหลักสูตร ใช้ระยะเวลาการศึกษาไม่เกิน ๖ เท่า ของระยะเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

๖.๕ หลักสูตรที่เปิดสอนทุกหลักสูตรต้องผ่านการพิจารณาจากสาขาวิชาการ และได้รับความเห็นชอบจากสถาบันก่อนการเปิดรับสมัครนักศึกษาเข้าศึกษา

๖.๖ สถาบันอาจจัดให้มีหลักสูตรที่จัดการศึกษาเพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษาได้รับสองปริญญา หรือหลักสูตรที่จัดการศึกษาระดับปริญญาครึ่งแบบก้าวหน้า โดยให้เป็นไปตามระเบียบสถาบัน ว่าด้วยการจัดการศึกษาสองปริญญา หรือข้อบังคับสถาบัน ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาครึ่งแบบก้าวหน้า แล้วแต่กรณี

### หมวด ๓

#### การรับเข้า การคัดเลือก และคุณสมบัติของผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษา

ข้อ ๗ การรับเข้าเป็นนักศึกษา กำหนดการ และวิธีการรับเข้าศึกษา ให้เป็นไปตามประกาศของสถาบัน ซึ่งดำเนินการโดยสำนักทะเบียนและประมวลผล ในแต่ละปีการศึกษา จำนวนนักศึกษาที่จะรับเข้าศึกษา และการคัดเลือกให้เป็นไปตามที่คณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการกำหนด ตามแผนการรับนักศึกษาหรือที่ได้มีการปรับแผนการรับนักศึกษาแล้วแต่กรณี และให้สำนักทะเบียนและประมวลผลเป็นผู้ดำเนินการออกประกาศสถาบันในการรับสมัครและประกาศผลการคัดเลือก

#### ข้อ ๘ คุณสมบัติของผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษา

๘.๑ เป็นผู้มีคุณสมบัติในการปักครองระบบของชาติปัตติยาธิปไตยที่มีพระมหาภัตตริยทรงเป็นประมุข ยกเว้นนักศึกษาชาวต่างประเทศ

-๔-

**๕.๒ เป็นผู้ไม่มีโรคติดต่อร้ายแรง โรคที่สังคมรังเกียจ หรือโรคสำคัญที่เป็นอุปสรรคต่อการศึกษา**

**๕.๓ สำเร็จการศึกษาหรือคาดว่าจะสำเร็จการศึกษาขั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่าหรือขั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพหรือเทียบเท่า หรือขั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพขั้นสูงหรือเทียบเท่าตามหลักสูตรที่ได้รับการรับรองจากกระทรวงศึกษาธิการหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง**

**๕.๔ เป็นผู้มีความประพฤติเรียบร้อย**

**๕.๕ ไม่เป็นผู้ที่ถูกให้ออกจากสถาบันอุดมศึกษาใด ๆ มาแล้ว เนื่องจากความประพฤติไม่เหมาะสม หรือกระทำการใดๆ ที่ทำให้สถาบันอุดมศึกษาต้องห้าม**

**๕.๖ ไม่เป็นผู้ที่ถูกลงโทษเนื่องจากกระทำ หรือมีส่วนร่วมกระทำทุจริตในการสอบคัดเลือกทุกประเภท**

**๕.๗ ไม่เป็นผู้ที่มีภาระหนี้สินอยู่กับสถาบัน**

**๕.๘ คุณสมบัติอื่นๆ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่หลักสูตรหรือคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการ หรือสถาบันกำหนด โดยให้สำนักทะเบียนและประมวลผลจัดทำเป็นประกาศของสถาบัน**

#### หมวด ๔

#### การรายงานดัวเข้าเป็นนักศึกษา

**ข้อ ๙ การรายงานดัวเข้าเป็นนักศึกษา ให้เป็นไปตามประกาศของสถาบัน โดยต้องกรอกข้อมูลที่ถูกต้องตรงตามความเป็นจริงทุกประการลงในเอกสารการรายงานดัว พร้อมทั้งแนบทหลักฐานให้ครบถ้วน มิฉะนั้นจะถือว่ายังไม่ได้รายงานดัว**

ผู้ผ่านการสอบคัดเลือกที่ไม่สามารถรายงานดัวเข้าเป็นนักศึกษาตามวัน เวลา ที่สถาบันกำหนด สถาบันจะถือว่าเป็นการลสายสิทธิ์เงินแต่จะได้แจ้งเหตุจำเป็นให้สถาบันทราบเป็นลายลักษณ์อักษร และต้องนำรายงานดัวภายในห้องหันดูทันทีที่กำหนด

#### หมวด ๕

#### การลงทะเบียนเรียน การชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา และการลงทะเบียนรักษาสถานภาพนักศึกษา

**ข้อ ๑๐ การลงทะเบียนเรียนและการชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา มีหลักเกณฑ์และวิธีการปฏิบัติ ดังนี้**

**๑๐.๑ นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนและการชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา ทุกประเภทตามที่สถาบันกำหนด**

**๑๐.๒ ในภาคการศึกษาปกติ นักศึกษาที่ไม่ได้ลงทะเบียนเรียนตามระยะเวลาที่สถาบันกำหนด จะต้องมาดำเนินการลงทะเบียนเรียนล่าช้าภายในระยะเวลา ๓ สัปดาห์นับแต่วันเปิดภาคการศึกษา โดยนักศึกษาจะต้องชำระค่าปรับตามอัตราที่สถาบันกำหนดด้วย หากหันกำหนดนี้แล้ว นักศึกษาจะต้องยื่นคำร้องขอฟ้องการศึกษาตามข้อ ๓๔.๕ แห่งข้อบังคับนี้ มิฉะนั้นจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา**

-๔-

ในกรณีที่มีความจำเป็น ผู้อำนวยการสำนักทดสอบและประเมินผลอาจอนุญาตให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนล่าช้าเป็นกรณีพิเศษได้ โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าส่วนงานวิชาการ

๑๐.๓ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนแล้วจะต้องชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาให้ครบถ้วน ภายในระยะเวลาที่กำหนดในปฏิทินการศึกษา หากพ้นระยะเวลาที่กำหนดแล้ว นักศึกษาจะต้องชำระค่าปรับตามอัตราที่สถาบันกำหนด ทั้งนี้ ต้องไม่เกินระยะเวลา ๗ สัปดาห์นับจากวันเปิดภาคการศึกษา หากพ้นกำหนดดังกล่าวแล้วนักศึกษายังไม่ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าปรับให้ครบถ้วน สถาบันจะไม่อนุญาตให้นักศึกษาเข้าสอบปลายภาคในภาคการศึกษานั้น และนักศึกษาจะไม่มีสิทธิลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาต่อไป

#### การยกเว้นค่าธรรมเนียมการศึกษาให้เป็นอันจากของอธิการบดี

๑๐.๔ ในแต่ละภาคการศึกษาปกติ นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนไม่น้อยกว่า ๕ หน่วยกิตและไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิต ทั้งนี้ ไม่ให้นักวิชาที่โอนผลการเรียนหรือเทียบโอนผลการเรียนเข้าไปด้วย ยกเว้นนักศึกษาขึ้นปีสุดท้าย หรือนักศึกษาที่ก่อนปีสุดท้ายที่จะต้องไปฝึกสอนในชั้นปีสุดท้ายที่เหลือรายวิชาเรียนในหลักสูตรน้อยกว่า ๕ หน่วยกิต หรือต้องการลงทะเบียนเรียนมากกว่า ๒๒ หน่วยกิต เพื่อจะสำเร็จการศึกษา

การลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาพิเศษให้ลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน ๕ หน่วยกิต หากในภาคการศึกษาพิเศษ นักศึกษาลงทะเบียนประเพณีงานไม่ให้นักศึกษาลงทะเบียน เรียนในรายวิชาเรียนอื่นใดในภาคการศึกษาพิเศษอีก

๑๐.๕ กรณีที่นักศึกษาชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาไปครบถ้วน สถาบันสงวนสิทธิ์ในการออกใบแสดงผลการศึกษา (Transcript) และหนังสือรับรองทุกประเภท ในกรณีที่เรียนครบหลักสูตรแล้ว จะไม่ได้รับอนุมติให้สำเร็จการศึกษา รวมทั้งไม่ได้รับการเสนอขอต่อสภามหาวิทยาลัยที่ได้รับปริญญาบัตร จนกว่า นักศึกษาจะได้ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าปรับจนครบถ้วนแล้ว ทั้งนี้ ไม่เกิน ๑ ปีนับจากวันสุดท้ายของการเรียนการสอนในภาคการศึกษานั้น ๆ

๑๐.๖ นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนในรายวิชาเรียนที่มีวันเวลาเรียนซ้ำซ้อน และวันเวลาสอบซ้ำซ้อนกันไม่ได้

๑๐.๗ การศึกษาเพื่อขอรับสองปริญญา ให้เบื้องไปความที่กำหนดในระเบียนสถาบัน ว่าด้วยการจัดการศึกษาสองปริญญา หรือนักศึกษาที่ศึกษาครบตามหลักสูตรปริญญาตรี และได้ค่าระดับคุณภาพเฉลี่ยสะสมถึงเกณฑ์ที่สำเร็จการศึกษาแล้ว สามารถยื่นขออนุมติเพื่อศึกษาต่อ โดยอาจเป็นการศึกษาแบบร่วมเรียนก็ได้

๑๐.๘ การลงทะเบียนเรียนตามโครงสร้างการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี แบบก้าวหน้า นักศึกษาที่ได้รับการคัดเลือกให้เข้าโครงการต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาระดับปริญญาโท โดยให้เป็นไปตามข้อบังคับสถาบัน ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีแบบก้าวหน้า

#### ข้อ ๑๑ การลงทะเบียนเรียนซ้ำ มีหลักเกณฑ์ปฏิบัติตามนี้

๑๑.๑ นักศึกษาที่ตกหรือสอบไม่ผ่านรายวิชาเรียนได้รายวิชาเรียนหนึ่ง ต้องเรียนซ้ำรายวิชาเรียนนั้น เว้นแต่ รายวิชาเรียนนั้นจะไม่มีการเปิดสอนแล้ว ให้เลือกเรียนรายวิชาเรียนอื่น ที่เทียบเคียงกันได้ โดยจะต้องได้รับอนุมติจากคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการ ทั้งนี้ ไม่รวมถึงรายวิชาเลือก

๗-

๑๓.๒ นักศึกษาที่มีผลการเรียนต่ำกว่า C ในรายวิชาเรียนใด อาจขอเรียนซ้ำในรายวิชาเรียนขึ้นได้ โดยให้นับจำนวนหน่วยกิตและค่าคุณแบบของรายวิชาที่เรียนขึ้นนี้ ไปคิดรวมในระดับคะแนนเดลี่สะสมทุกครั้งเช่นเดียวกับรายวิชาอื่น

๑๓.๓ ในกรณีที่นักศึกษาเรียนครบตามหลักสูตรและสอบผ่านรายวิชาตามหลักสูตรแล้ว แต่ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึงเกณฑ์ที่จะสำเร็จการศึกษา (ต่ำกว่า ๒.๐๐) ห้องเรียนข้ามพะร้ายวิชาที่อยู่ในหลักสูตรที่ได้ระดับคะแนนต่ำกว่า C เพื่อยกระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมให้ถึงเกณฑ์สำเร็จการศึกษา โดยให้นับจำนวนหน่วยกิตและค่าคุณแบบของรายวิชาที่เรียนขึ้นนี้ ไปคิดรวมในระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมทุกครั้งเช่นเดียวกับรายวิชาอื่น

ข้อ ๑๔ การลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่อเนื่องนักศึกษาต้องสอบผ่านรายวิชาเรียนที่เป็นรายวิชาบังคับก่อน (Prerequisite) จึงจะลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่อเนื่องได้

#### ข้อ ๑๕ การลงทะเบียนเพื่อรักษาสถานภาพนักศึกษา

๑๓.๔ นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนครบหน่วยกิตและสอบผ่านรายวิชาแล้ว แต่ยังค้างงานการค้นคว้า ทดลอง วิทยานิพนธ์ ปริญญา ni พนธ์ โครงงานพิเศษ สาขาวิชศึกษา ปัญหาพิเศษ การศึกษาอิสระ โครงงานการสร้างอุปกรณ์เพื่อการสอน หรือรายวิชาเรียนในลักษณะเดียวกัน แต่เรียกชื่อเป็นอย่างอื่นจะต้องลงทะเบียนรักษาสถานภาพนักศึกษาทุกภาคการศึกษาจนกว่าจะสำเร็จการศึกษา

๑๓.๕ นักศึกษาที่ไม่ฝึกงานต่างประเทศหรือนักศึกษาแลกเปลี่ยนที่ไม่เป็นล่วงหนึ่งของการศึกษาจะต้องลงทะเบียนรักษาสถานภาพนักศึกษา

๑๓.๖ นักศึกษาต้องลงทะเบียนรักษาสถานภาพนักศึกษาตัวยศเดิมภายใน ๓ สัปดาห์ นับแต่วันเปิดภาคการศึกษา หากหันกำหนดค่าระยะเวลาดังกล่าวแล้ว นักศึกษาจะลงทะเบียนรักษาสถานภาพนักศึกษาได้ โดยต้องรับความเห็นชอบจากหัวหน้าส่วนงานวิชาการ ทั้งนี้ ต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จก่อนวันสอบปลายภาคการศึกษานั้น ๆ

### หมวด ๖ การเพิ่ม เปลี่ยน และถอนรายวิชาเรียน

#### ข้อ ๑๖ การขอเพิ่มหรือเปลี่ยนรายวิชาเรียนให้ถือปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ต่อไปนี้

๑๔.๑ การขอเพิ่มหรือเปลี่ยนรายวิชาเรียนต้องไม่ส่งผลกระทบให้ขัดต่อข้อ ๑๐.๔

๑๔.๒ นักศึกษาที่ต้องการเพิ่มรายวิชาเรียนให้ดำเนินการภายในระยะเวลา ๓ สัปดาห์ นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษาปกติ เมื่อหันกำหนดนี้แล้วสถาบันจะไม่อนุญาตให้นักศึกษาเพิ่มหรือเปลี่ยนรายวิชาเรียนไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น

#### ข้อ ๑๗ การขอถอนรายวิชาเรียนให้ถือปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ต่อไปนี้

๑๕.๑ การขอถอนรายวิชาเรียน ต้องไม่ส่งผลกระทบให้ขัดต่อข้อ ๑๐.๔

๑๕.๒ นักศึกษาที่ต้องการถอนรายวิชาเรียนให้ดำเนินการตามกำหนดการที่ประกาศไว้ในปฏิทินการศึกษา

-๓-

**หมวด ๗**  
**การศึกษาแบบร่วมเรียน**

ข้อ ๑๖ การศึกษาแบบร่วมเรียน (Audit) เป็นการศึกษาของนักศึกษาหรือบุคลากรนอกที่ขึ้นเข้าศึกษา เพื่อเพิ่มพูนความรู้โดยไม่นับหน่วยกิตรวมเข้าเป็นหน่วยกิตที่กำหนดไว้ตามหลักสูตร

ข้อ ๑๗ การลงทะเบียนวิชาเรียนแบบร่วมเรียน จะต้องปฏิบัติเช่นเดียวกับการเรียนวิชาเรียนปกติ

ข้อ ๑๘ ด้านักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดแบบร่วมเรียนแล้ว จะลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นเข้าเพื่อจะนับหน่วยกิตในภายหลังได้ เว้นแต่ ในกรณีที่มีการย้ายหลักสูตรและรายวิชานั้นเป็นรายวิชาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรให้มีการเรียนและนับหน่วยกิต

ข้อ ๑๙ การลงทะเบียนวิชาเรียน การเพิ่ม เปลี่ยน และถอนรายวิชาเรียน ของการศึกษาแบบร่วมเรียนให้ปฏิบัติตามหมวด ๕ และหมวด ๖ แห่งข้อบังคับนี้

ข้อ ๒๐ การประเมินผลรายวิชาเรียนที่ลงทะเบียนวิชาเรียนแบบร่วมเรียน ให้คิดค่าระดับคะแนนเป็น ๕ หรือ ๐

**หมวด ๘**  
**การวัดและประเมินผลการศึกษา**

**ข้อ ๒๑ การวัดผลการศึกษา**

๒๑.๑ ให้คณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการหรือคณะกรรมการประจำส่วนงานอื่น ๆ ที่รับผิดชอบรายวิชานั้น ๆ เป็นผู้พิจารณาอนุมัติการวัดผลการศึกษา

วิธีการวัดผลการศึกษากරะที่ได้โดยต้องวัดผลของการสอบปลายภาค การศึกษาโดยอาจจัดผลร่วมกับการสอบหรือการรายงานผลประเมิน

๒๑.๒ ให้ใช้ระบบหน่วยกิตเป็นหลักในการวัดผลการศึกษาการวัดและรายงานผลการศึกษาให้กำหนดค่าระดับคะแนนเป็นตัวอักษรและการคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยให้เทียบค่าตัวอักษรเป็นคัมภีร์ ดังนี้:

ค่าระดับคะแนน	คะแนน	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)

-๔-

S	-	พอใจ (Satisfactory)
U	-	ไม่พอใจ (Unsatisfactory)
T	-	รับโอน (Transfer)

๒๑.๓ การให้ค่าระดับคะแนน A B+ B C+ C D+ D F จะกระทำได้ในรายวิชาเรียนที่นักศึกษาเข้าสอบ และ/หรือมีผลงานที่ประเมินผลได้เป็นลำดับชั้น

๒๑.๔ การให้ค่าระดับคะแนน I จะกระทำได้เฉพาะในรายวิชา วิทยานิพนธ์ บริณฑูรยานิพนธ์ โครงการพิเศษ ปัญหาพิเศษ การศึกษาอิสระ สหกิจศึกษา หรือรายวิชาที่เรียนขึ้นอย่างอื่นที่ห้องเรียนที่นักศึกษามีงานบางส่วนในรายวิชานั้นไม่สมบูรณ์ หรือไม่สามารถส่งงานที่ได้รับมอบหมายให้ทันเวลา โดยการแก้ระดับคะแนน I ในรายวิชาดังกล่าวจะต้องกระทำการให้เสร็จล้วนภายใน ๑ ปี นับตั้งแต่วันถัดจากวันสุดท้ายที่สำเนาของเป็นและประมวลผลกำหนดส่งคะแนนในภาคการศึกษานั้น ๆ

๒๑.๕ ในรายวิชาประเภทฝึกงานตามข้อ ๖.๙๔ หรือรายวิชาอื่น ๆ นอกเหนือจากรายวิชา ที่ต้องให้ค่าระดับคะแนนตามข้อ ๒๑.๓ หากผลการปฏิบัติหรือผลการฝึกหรือผลการเรียนเป็นที่พอใจให้ได้ค่าระดับคะแนน S และหากผลการปฏิบัติหรือผลการฝึกหรือผลการเรียนไม่เป็นที่พอใจให้ได้ค่าระดับคะแนน U การจะสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรได้ในรายวิชาเรียนประเภทนี้ต้องได้ค่าระดับคะแนน S

๒๑.๖ การให้ค่าระดับคะแนน T จะกระทำได้เฉพาะในรายวิชาที่มีการเพียงโอนผลการเรียน

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

#### ข้อ ๒๒ การสอบปลายภาคการศึกษา ให้ถือปฏิบัติตั้งนี้

๒๒.๑ นักศึกษาทุกคนต้องเข้าสอบปลายภาคการศึกษา โดยการสอบให้ดีตามวัน เวลา และสถานที่ ที่ปรากฏในการสอบ นักศึกษาที่ขาดสอบปลายภาคในรายวิชาใดได้คัดในรายวิชานั้น

๒๒.๒ นักศึกษาซึ่งมีเวลาเรียนรายวิชาใดต่ำกว่าร้อยละ ๘๐ ให้ถือว่าไม่มีสิทธิสอบ และให้ตัดในรายวิชานั้น การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยให้นำหน่วยกิตของรายวิชานั้นไปคิดด้วย

๒๒.๓ เหตุสุดวิสัยที่สามารถยืนยันเรื่องขอถอนรายวิชาเป็นกรณีพิเศษ ได้แก่

๒๒.๓.๑ ป่วยหรือประสบอุบัติเหตุ ต้องมีใบรับรองแพทย์จากโรงพยาบาลของรัฐบาลหรือของเอกชน ซึ่งแพทย์วินิจฉัยว่าไม่สามารถสอบได้ เพื่อประกอบการพิจารณา

๒๒.๓.๒ อุปสมบทหน้าไฟ

๒๒.๓.๓ บุพการี ผู้ปกครอง หรือน้องร่วมบิดามารดาเดียวกัน เสียชีวิต ประสบอุบัติเหตุ หรือเจ็บป่วย ที่นักศึกษามีความจำเป็นต้องอยู่ข้างเหลือ โดยต้องมีหลักฐานรับรอง สันบสนุนในเหตุนั้น ๆ เพื่อประกอบการพิจารณา

๒๒.๔ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติจากสถาบันให้เข้าร่วมหรือแข่งขันทางวิชาการ หรือกิจกรรมระดับชาติหรือนานาชาติ ที่สร้างขึ้นเพื่อเรียนให้กับสถาบันให้จัดสอบนักศึกษาภายนอกหรือห้องกำหนดการสอบปลายภาคได้

ข้อ ๒๓ นักศึกษาซึ่งทุจริตในการสอบ จะไม่ได้รับการพิจารณาผลการเรียนในภาคการศึกษาที่นักศึกษากระทำการทุจริตนั้น และหักการเรียนในภาคการศึกษาปกติด้วยอีก ๑ ภาคการศึกษา หากภาคการศึกษาถัดไป คือ ภาคการศึกษาพิเศษ ให้หักการเรียนในภาคการศึกษาพิเศษ และภาคการศึกษาปกติด้วยอีก ๑ ภาคการศึกษา

-๔-

#### ข้อ ๒๕ การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ย

๒๕.๑ การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยจะกระทำเมื่อสิ้นภาคการศึกษาแต่ละภาค  
ในการคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยให้คำนวณการดังนี้ คือ ให้คูณหน่วยกิตด้วยค่าระดับคะแนนเป็นรายวิชา  
แล้วรวมกัน เสร็จแล้วจึงหารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมทุกรายวิชา ให้มีหกบันยสองคำแห่งโดยไม่มีการปัดเศษ  
ทั้งนี้ ให้คิดรายวิชาที่เรียนซ้ำตามข้อ ๑๓ ด้วย แต่รายวิชาที่วัดผลเป็นค่าระดับคะแนน S, U หรือ T ไม่ต้อง  
นำมาคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ย

๒๕.๒ ให้คิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยเป็น ๓ ประเกษาดังนี้

๒๕.๒.๑ ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคการศึกษา (Grade point average of semester : GPS) คือ ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยที่คิดเฉพาะรายวิชาที่เรียนในภาคการศึกษานั้น

๒๕.๒.๒ ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (Cumulative grade point average : GPA) คือ ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยที่คิดจากรายวิชาที่เรียนตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกจนถึงภาคการศึกษาปัจจุบัน

๒๕.๒.๓ ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตามโครงสร้างหลักสูตร คือ ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยที่คิดเฉพาะรายวิชาที่กำหนดไว้ในโครงสร้างหลักสูตร

#### ข้อ ๒๖ การภาครหันต์

นักศึกษาซึ่งได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ ต้องถูกภาคหันต์ไว้  
ในระหว่างภาคหันต์ ถ้าระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคการศึกษาดังไปต่ำกว่า ๒.๐๐ ให้นักศึกษานั้นพ้นสภาพ  
การเป็นนักศึกษา นักศึกษาซึ่งถูกภาคหันต์ไว้จะทันภาคหันต์เมื่อได้รับค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

ข้อ ๒๖ ให้สำนักทะเบียนและประมวลผลเป็นผู้ดำเนินการประจำวันและรายวัน  
ผลการศึกษา

#### หมาย ๙ การสำเร็จการศึกษา

#### ข้อ ๒๗ นักศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษาต้องอยู่ในหลักเกณฑ์ดังนี้

๒๗.๑ เรียนครบหน่วยกิตและสอบผ่านทุกรายวิชาตามที่กำหนดไว้ใน  
โครงสร้างของหลักสูตรที่ศึกษาโดยต้องได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตามโครงสร้างหลักสูตรไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

๒๗.๒ ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมทุกรายวิชาไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

๒๗.๓ ได้ค่าระดับคะแนนการสอบภาษาอังกฤษ (Exit exam) และคะแนน  
การสอบประจำอื่น ๆ (ถ้ามี) ตามประกาศสถาบัน

๒๗.๔ เป็นผู้มีเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาตามหมวด ๑๔ ของข้อบังคับนี้

๒๗.๕ ต้องไม่เป็นผู้มีหนี้สินหรือภาระผูกพันกับสถาบัน

ข้อ ๒๘ ให้ผู้อำนวยการสำนักทะเบียนและประมวลผลส่งรายชื่อนักศึกษาตามข้อ ๒๗  
ให้คณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการเป็นผู้อนุมัติการสำเร็จการศึกษาและให้ส่วนงานวิชาการแจ้งการอนุมัติ  
การสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาดังกล่าวให้สำนักทะเบียนและประมวลผล เพื่อนำเสนอสถาบันอนุมัติ  
ปริญญาต่อไป

-๓๐-

### ข้อ ๒๙ เกียรตินิยมสำหรับผู้สำเร็จการศึกษา

๒๙.๑ นักศึกษาที่จะได้รับปริญญาเกียรตินิยมจะต้องอยู่ในเกณฑ์ตั้งต่อไปนี้

๒๙.๑.๑ มีระยะเวลาศึกษาไม่เกินระยะเวลาตามแผนการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร หังนี้ ไม่นับรวมภาคการศึกษาพิเศษของปีการศึกษาสุดห้ายตามแผนการศึกษา

๒๙.๑.๒ ไม่มีรายวิชาได้เกรด F หรือ U

๒๙.๑.๓ ไม่เคยศึกษาซ้ำรายวิชาได้เพื่อเปลี่ยนระดับคะแนนเดิม สะสมแล้วทำให้ลังผลกระทบได้รับปริญญาเกียรตินิยม

๒๙.๑.๔ ไม่เคยลาพักการศึกษา เนื่องจากไม่ได้ลงทะเบียนเรียนตามกำหนด หรือไม่เคยถูกกลงโทษเนื่องจากฝิดวันนักศึกษา

๒๙.๑.๕ ในกรณีที่นักศึกษาไปศึกษาระยะสั้นหรือฝึกงานที่ต่างประเทศ จะเป็นเหตุให้ไม่สำเร็จการศึกษาในระยะเวลาที่แผนการศึกษากำหนด อาจยื่นคำร้องเพื่อขยายเวลารับระยะเวลาห่างที่ไปศึกษาหรือฝึกงานที่ต่างประเทศได้ โดยให้ผู้อำนวยการสำนักทะเบียนและประธานผลเป็นผู้พิจารณา

๒๙.๒ การให้ปริญญาเกียรตินิยม แบ่งเป็นดังนี้

๒๙.๒.๑ เกียรตินิยมอันดับหนึ่งและเหรียญทองต้องเป็นผู้ได้รับค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตามโครงสร้างหลักสูตรสูงสุดในกลุ่มผู้สำเร็จการศึกษาในปีการศึกษาเดียวกัน ในแต่ละหลักสูตร หังนี้ ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตามโครงสร้างหลักสูตรและค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ไม่ต่ำกว่า ๓.๘๕ และต้องไม่เทียบโอนผลการเรียนจากสถาบันการศึกษาอื่น

๒๙.๒.๒ เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง ต้องเป็นผู้ได้รับค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตามโครงสร้างหลักสูตรและค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๓.๕๐ ในกรณีที่โอนผลการเรียนจากสถาบันการศึกษาอื่น ทุกรายวิชาต้องได้ค่าระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า ๓ และจะต้องศึกษารายวิชาในหลักสูตรของสถาบันไม่น้อยกว่าสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

๒๙.๒.๓ เกียรตินิยมอันดับสอง ต้องเป็นผู้ได้รับค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตามโครงสร้างหลักสูตรและค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๓.๒๕ ในกรณีที่โอนผลการเรียนจากสถาบันการศึกษาอื่น ทุกรายวิชาต้องได้ค่าระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า ๓ และจะต้องศึกษารายวิชาในหลักสูตรของสถาบันไม่น้อยกว่าสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

### หมวด ๑๐

#### การโอนผลการเรียนและการเทียบโอนผลการเรียน

ข้อ ๓๐ สถาบันอาจกำหนดหลักเกณฑ์ในการที่จะรับโอน หรือไม่รับโอนนิสิตนักศึกษา และหน่วยกิตจากสถาบันอื่นๆ หังนี้ในและต่างประเทศ ตามหลักเกณฑ์การเทียบโอนผลการเรียน ระดับปริญญาเข้าสู่การศึกษาในระบบของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา และหลักเกณฑ์ของสถาบันที่กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้ และตามประกาศของสถาบันที่จะออกใช้บังคับต่อไป

ข้อ ๓๑ สถาบันกำหนดให้มีการเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษาในระบบ การศึกษาอกรอบบบ การศึกษาตามอัธยาศัย และจากผลการเรียนตามโครงการเรียนล่วงหน้า โดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการ

-๑๗-

๓๑.๑ การโอนผลการเรียน เป็นการขอเทียบรายวิชา (ถ้ามี) การขอโอนหน่วยกิต และค่าระดับคุณภาพของรายวิชาที่ได้เคยศึกษามาแล้ว ผลการเรียนที่สามารถนำมาโอนได้ มีดังนี้

๓๑.๑.๑ ผลการเรียนจากการขอหยุดหลักสูตรภายในสถาบัน

๓๑.๑.๒ ผลการเรียนของรายวิชาที่เคยศึกษาในสถาบัน

๓๑.๑.๓ ผลการทดสอบที่สถาบันจัดสอบพิเศษอื่นๆ

๓๑.๑.๔ ผลการเรียนที่นักศึกษาไปศึกษาในสถาบันอื่นในประเทศ หรือต่างประเทศตามโครงการความร่วมมือในการผลิตบัณฑิตร่วมกัน หรือตามโครงการแลกเปลี่ยน ทางวิชาการ หรือนักศึกษาไปศึกษาด้วยตนเอง โดยได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการ ก่อนไปลงทะเบียนเรียน

๓๑.๑.๕ ผลการเรียนจากการเรียนล่วงหน้าของสถาบัน

๓๑.๑.๖ ผลการเรียนหรือผลการสอบก่อนเข้าศึกษา จัดโดย หน่วยงานระดับชาติหรือนานาชาติที่ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการและผ่าน ความเห็นชอบจากสภาวิชาการ

๓๑.๒ การเทียบโอนผลการเรียน เป็นการขอเทียบรายวิชาและโอนหน่วยกิต ของรายวิชาที่ได้เคยศึกษามาแล้ว ผลการเรียนที่สามารถนำมาเทียบโอนได้ มีดังนี้

๓๑.๒.๑ ผลการเรียนจากการศึกษาในระบบ จากสถาบันการศึกษา อื่นในระดับอุดมศึกษาหรือเทียบเท่า

๓๑.๒.๒ ผลการเรียนจากการศึกษานอกระบบ หรือการศึกษาตาม อัธยาศัย

๓๑.๓ หลักเกณฑ์การเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิต ยกเว้น การโอน ผลการเรียนจากการเรียนล่วงหน้า

๓๑.๓.๑ การเทียบรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาจะต้องมีเนื้อหาสาระ ครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาเรียนหรือกลุ่มรายวิชาเรียนที่ขอเทียบ

๓๑.๓.๒ การเทียบรายวิชาเรียนหรือกลุ่มรายวิชาจะต้องได้รับอนุญาต จากคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการเจ้าของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชา

๓๑.๓.๓ ให้โอนหน่วยกิตได้เฉพาะรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่สอบได้ ค่าระดับคุณภาพไม่ต่ำกว่า C+ หรือ ๒.๕๐ หรือเทียบเท่า เว้นแต่ เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่เทียบจาก ผลการศึกษาในสถาบันให้โอนหน่วยกิตได้ตั้งแต่ระดับคุณภาพ C หรือ ๒.๐๐ ขึ้นไป หั้งนี้ ต้องได้รับอนุญาตจาก คณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการค้นสังกัดของนักศึกษา

๓๑.๓.๔ ให้โอนหน่วยกิตได้ไม่เกินหนึ่งในสามของหน่วยกิตทั้งหมด ในหลักสูตรที่เข้าศึกษา ยกเว้น กรณีที่นักศึกษาเข้าศึกษาต่อเพื่อรับปริญญาที่สองหรือเคยเป็นนักศึกษาของ สถาบัน ให้สามารถเทียบโอนได้ไม่เกินสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตของหลักสูตรที่เข้าศึกษา

๓๑.๓.๕ ผลการเรียนรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ขอโอนหน่วยกิต ต้องไม่เกิน ๕ ปี

๓๑.๔ นักศึกษาที่ได้รับการโอนหรือเทียบโอนผลการเรียนตามข้อบังคับนี้ จะต้องใช้เวลาศึกษาในสถาบันไม่น้อยกว่า ๑ ปีการศึกษาขึ้นไป

-๗๒-

### ๓๑.๕ หลักเกณฑ์การเทียบรายวิชาเรียน และโอนหน่วยกิตจากโครงการเรียนล่วงหน้า

๓๑.๕.๑ การจัดการศึกษาตามโครงการเรียนล่วงหน้า (Advanced Placement Program) เป็นการจัดการศึกษาโดยความร่วมมือระหว่างสถาบันและโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการ โดยนักเรียนของโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการสามารถลงทะเบียนวิชาเรียนในรายวิชาเรียนล่วงหน้าและเมื่อผ่านการวัดผลความผลการเรียนที่กำหนดไว้ สามารถจะนำรายวิชาเรียนนั้นมาเทียบโอนเป็นหน่วยกิตในหลักสูตรได้ให้นำระดับคะแนนมาตรฐานค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมด้วย

๓๑.๕.๒ การเทียบโอนรายวิชาเรียนที่ได้ลงทะเบียนวิชาเรียน ในสถาบันตามโครงการเรียนล่วงหน้า ให้เทียบโอนได้ในรายวิชาเรียนที่สอบได้ค่าระดับคะแนนไม่น้อยกว่า C+ หรือ ๒.๕๐ หรือเทียบเท่า โดยให้นำระดับคะแนนมาตรฐานค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมด้วย

๓๑.๕.๓ การเทียบโอนรายวิชาเรียน ที่ได้ลงทะเบียนวิชาเรียน ในโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการเรียนล่วงหน้า ให้เทียบโอนได้เฉพาะรายวิชาเรียนที่ผ่านการประเมินเป็นอุปสรรคส่วนงานวิชาการสู่รับผิดชอบรายวิชาเรียนที่ต้องการเทียบโอนและได้รับความเห็นชอบจากสถาบันแล้ว ทั้งนี้ ผลการประเมินจะต้องมีเนื้อหาครอบคลุมรายวิชาเรียนที่ต้องการเทียบโอนไม่น้อยกว่าสามในสี่และจะต้องได้รับค่าระดับคะแนนไม่น้อยกว่า B+ หรือ ๓.๕๐ หรือเทียบเท่า โดยให้นำระดับคะแนนมาตรฐานค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมด้วย

๓๑.๕.๔ นักศึกษาจะเทียบรายวิชาเรียน และโอนหน่วยกิตได้ไม่เกินหนึ่งในสี่ของจำนวนหน่วยกิตทั้งหมดในหลักสูตรที่ขอเทียบโอนนั้น โดยจะต้องลงทะเบียนวิชาเรียนและชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาตามระเบียบและประกาศของสถาบัน

๓๑.๕.๕ การเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิตจะดำเนินการได้ภายใน ๖ ปี นับตั้งแต่วันที่สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

๓๑.๕.๖ การเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยกิต ต้องได้รับการตรวจสอบและอนุมัติจากคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการ จากนั้นให้ส่วนงานวิชาการแจ้งผลการพิจารณาให้สำนักทะเบียนและประมวลผลดำเนินการต่อไป

๓๑.๖ ในการขอเทียบรายวิชาเรียนและขอโอนผลการเรียน ตามข้อ ๓๑.๒-๓๑.๘ ให้นักศึกษายื่นคำร้องขอเทียบรายวิชาเรียนที่ส่วนงานวิชาการภายใน ๖ สัปดาห์ นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษา หากเกินกำหนดดังกล่าวนักศึกษาจะถูกห้าม เนื่องจากไม่สามารถเข้าร่วมการเรียนต่อไป ทั้งนี้ ต้องดำเนินการก่อนวันสุดท้ายของการเรียนการสอนในภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษา ยกเว้น การโอนผลการเรียนจากการลงทะเบียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา

ข้อ ๓๒ สถาบันหรือส่วนงานวิชาการอาจมีการจัดสอบพิเศษอื่น ๆ เช่น Placement Test ซึ่งหากนักศึกษาสอบผ่านตามหลักเกณฑ์ที่สถาบันหรือส่วนงานวิชาการกำหนดแล้ว สามารถยกเว้นไม่ต้องสอบรายวิชาที่เกี่ยวข้องได้

ข้อ ๓๓ การย้ายหลักสูตร มีหลักเกณฑ์ดังนี้

๓๓.๑ มีสถานภาพเป็นนักศึกษา

๓๓.๒ ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการของหลักสูตร เนื่องและหลักสูตรใหม่

๓๓.๓ ต้องศึกษามาแล้วไม่น้อยกว่า ๒ ภาคการศึกษาปกติ และมีหน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต

-๑๓-

๓๓.๔ ยื่นคำร้องต่อหัวหน้าส่วนงานวิชาการ ก่อนการเปิดภาคการศึกษาปีกิต  
ในภาคการศึกษานี้ไม่น้อยกว่า ๒ สัปดาห์

๓๓.๕ หลักเกณฑ์อื่น ๆ เพิ่มเติมจากที่กำหนดในข้อ ๓๓.๓-๓๓.๔ ให้เป็นไป  
ตามเดิมส่วนงานวิชาการกำหนด โดยทำเป็นประกาศของส่วนงานวิชาการ

๓๓.๖ ผลการพิจารณาของคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการให้ถือเป็นที่สุด

### หมวด ๑๑ การลา และการพั้นสภากาражเป็นนักศึกษา

#### ข้อ ๓๔ การลา

๓๔.๑ การลาแบ่งเป็น ๕ ประเภท คือ

๓๔.๑.๑ การลาป่วย

๓๔.๑.๒ การลาภารกิจ

๓๔.๑.๓ การลาพักรการศึกษา

๓๔.๑.๔ การลาออก

๓๔.๒ การลาป่วย

๓๔.๒.๑ การลาป่วยในระหว่างเรียน นักศึกษาต้องยื่นใบลาต่อ  
อาจารย์ประจำวิชาในวันแรกที่กลับเข้ามาเรียน ในกรณีที่ลาป่วยตั้งแต่ ๕ วันขึ้นไปต้องมีใบรับรองแพทย์  
โดยยื่นต่ออาจารย์ประจำวิชา

๓๔.๒.๒ การลาป่วยในระหว่างการสอบ ให้ดิบปฎบัติตามข้อ ๒๒.๓.๑

๓๔.๓ การลาภารกิจ

๓๔.๓.๑ นักศึกษาที่จำเป็นต้องลาระหว่างชั่วโมงเรียน ต้องขอ  
อนุญาตจากอาจารย์ประจำวิชานั้น

๓๔.๓.๒ นักศึกษาที่จะต้องลาภารกิจตั้งแต่ ๑ วันขึ้นไป ต้องยื่นใบลา  
ก่อนวันลาพร้อมด้วยเหตุผลและคำรับรองของผู้ปกครองหรืออาจารย์ที่ปรึกษาอย่างโดยย่างหนึ่ง โดยยื่นต่อ  
อาจารย์ประจำวิชา

๓๔.๓.๓ การลาภารกิจที่อยู่ในระหว่างการสอบ ให้ดิบปฎบัติตาม

ข้อ ๒๒.๓.๖-๒๒.๓.๗ และ ๒๒.๔

๓๔.๔ การลาพักรการศึกษา

๓๔.๔.๑ การลาพักรการศึกษาเป็นการลาพักรหังภาคการศึกษา หากได้  
ลงทะเบียนวิชาเรียนไปแล้ว ถือเป็นการยกเลิกการลงทะเบียนนั้น โดยรายวิชาเรียนที่ได้ลงทะเบียนหังหมุด  
จะไม่ปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา

๓๔.๔.๒ สถาบันจะอนุญาตให้นักศึกษาลาพักรการศึกษาได้ ในกรณีดังนี้

๓๔.๔.๒.๑ ป่วย ต้องมีใบรับรองแพทย์จากโรงพยาบาลของ  
รัฐบาล หรือเอกชนซึ่งแพทย์วินิจฉัยว่าต้องพักรักษาตัว

๓๔.๔.๒.๒ ประสบอุบัติเหตุจนต้องพักรักษาตัวนานเกิน ๒๐ วัน

๓๔.๔.๒.๓ ถูกเกณฑ์ หรือระดมเข้ารับราชการทหาร

๓๔.๔.๒.๔ ได้รับทุนแลกเปลี่ยนนักศึกษาระหว่างประเทศ  
หรือทุนอื่นใดที่สถาบันเห็นสมควรให้การสนับสนุน

-๗๔-

#### ๓๔.๔.๖.๕ ไม่ลงทะเบียนเรียน ภายในระยะเวลาที่สถาบัน

กำหนด

๓๔.๔.๓ นักศึกษาสามารถลาพักรการศึกษาได้ครั้งละ ๑ ภาค การศึกษาปกติ และลาพักการศึกษาติดคู่กันได้ไม่เกิน ๑ ปีการศึกษา โดยให้นักศึกษาหรือผู้ปกครองในกรณีที่ นักศึกษามัวเร็วจากการด้วยตนเองได้ยื่นคำร้องขอลาพักการศึกษาพร้อมหลักฐานตามกรณีด้วยตัวเอง การสำนักทะเบียนและประมวลผล การลาพักการศึกษานี้ต้องได้รับความยินยอมจากผู้ปกครอง ทั้งนี้ จะต้องลาพัก การศึกษาให้แล้วเสร็จก่อนการสอบปลายภาคของภาคการศึกษาที่ต้องการลาพักการศึกษา

๓๔.๔.๔ นักศึกษาใหม่ ไม่มีสิทธิขอลาพักการศึกษาในภาคการศึกษา แรก ยกเว้น มีเหตุลุยวิสัย ให้เสนอขอรับตั้งใจ然นาอนุมัติเป็นรายกรณีไป

๓๔.๔.๕ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา ต้องชำระค่ารักษา สถานภาพนักศึกษาทุกภาคการศึกษาปกติ ยกเว้น ภาคการศึกษาที่ได้ลงทะเบียนวิชาเรียนและชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาไปก่อนแล้ว

๓๔.๔.๖ นักศึกษาที่ต้องการลาพักการศึกษาเกินกว่า ๑ ปีการศึกษา จะต้องได้รับอนุมัติจากผู้อำนวยการสำนักทะเบียนและประมวลผล โดยนักศึกษาจะต้องชำระค่ารักษา สถานภาพนักศึกษาทุกภาคการศึกษาปกติ

๓๔.๔.๗ นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา ให้นับรวม ระยะเวลาที่ลาพักการศึกษาอยู่ในระยะเวลาตามหลักสูตรด้วย

๓๔.๕ การลาออก ให้นักศึกษายื่นคำร้องขอลาออกต่อผู้อำนวยการ สำนักทะเบียนและประมวลผล โดยต้องได้รับความยินยอมจากผู้ปกครอง ทั้งนี้ ผู้ที่จะได้รับการอนุมัติ ให้ลาออกได้ จะต้องไม่มีหนี้สินกับทางสถาบัน

๓๔.๖ การหันสภาพการเป็นนักศึกษา มีในกรณีดังต่อไปนี้

๓๔.๖.๑ เสียชีวิต

๓๔.๖.๒ ลาออก

๓๔.๖.๓ ถูกลงโทษให้ออกไปอีกจากสถาบัน ตามหมวด ๑๓

๓๔.๖.๔ ขาดคุณสมบัติการเข้าเป็นนักศึกษาของสถาบัน

๓๔.๖.๕ ไม่ลงทะเบียนวิชาเรียน

๓๔.๖.๖ ไม่รักษาสถานภาพนักศึกษาภายใต้เวลาที่สถาบันกำหนด

๓๔.๖.๗ ศึกษาอยู่ในสถาบันเกินระยะเวลาการศึกษาตามข้อ ๖.๔ ทั้งนี้ ให้นับรวมระยะเวลาที่ลาพักการศึกษา หรือถูกลงโทษพักการเรียนด้วย

๓๔.๖.๘ ทุจริตในการสอบมากกว่า ๑ ครั้ง

๓๔.๖.๙ สถาบันมีประกาศให้หันสภาพการเป็นนักศึกษา เนื่องจาก กระทำการผิดข้อบังคับหรือระเบียบของสถาบัน

๓๔.๖.๑๐ ไม่ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าปรับตามกำหนด ในข้อ ๑๐.๕

๓๔.๗ ในทุกสิ้นภาคการศึกษา ให้ผู้อำนวยการสำนักทะเบียนและประมวลผล ประกาศรายชื่อผู้หันสภาพการเป็นนักศึกษา และถอนรายชื่อออกจากเป็นนักศึกษา โดยต้องได้รับ ความเห็นชอบจากหัวหน้าส่วนงานวิชาการก่อนดำเนินการดังกล่าว

๓๔.๘ ในกรณีที่นักศึกษาหันสภาพเนื่องจากเสียชีวิต ให้ส่วนงานวิชาการ ที่นักศึกษาสังกัดแจ้งส่วนงานที่เกี่ยวข้องทราบโดยเร็ว

-๑๕-

๓๔.๔ ในกรณีที่มีความจำเป็น นักศึกษาที่หันสภากาการเป็นนักศึกษา  
เนื่องจาก "ลาออก" ตามข้อ ๓๔.๕ หรือ ไม่ลงทะเบียนและไม่รักษาสถานภาพอาจยื่นคำร้องขอกลับเข้าศึกษา  
ในสถาบันได้ โดยให้อธิการบดีเป็นผู้อนุมัติโดยความเห็นชอบของหัวหน้าส่วนงานวิชาการที่นักศึกษาสังกัด  
โดยให้นักศึกษาลาพักการศึกษาอ่อนหลัง และชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาให้ครบถ้วน ทั้งนี้ ต้องไม่เกิน ๑ ปี  
นับจากวันที่หันสภากาการนักศึกษาและต้องไม่ชัดกับระยะเวลาการศึกษาตามข้อ ๖.๔

#### หมวด ๑๙ การศึกษาภาคการศึกษาพิเศษ

ข้อ ๓๕ นักศึกษาของสถาบันที่จะเข้าศึกษาในภาคการศึกษาพิเศษ ต้องยื่นคำร้องถือ  
หัวหน้าส่วนงานวิชาการที่เป็นผู้รับผิดชอบรายวิชานั้น เพื่อขอเปิดรายวิชาเรียน

ข้อ ๓๖ รายวิชาเรียนที่จะเปิดสอน ต้องเป็นรายวิชาเรียนที่มีอยู่ในหลักสูตรของแต่ละ  
ส่วนงานวิชาการโดยหัวหน้าส่วนงานวิชาการเป็นผู้ที่จารณาอนุมัติการเปิดสอนมีมีอาจารย์ที่สำนักสอนวิชานั้น<sup>๑</sup>  
รับสอน

กรณีที่ไม่มีอาจารย์เปิดสอนได้ นักศึกษาอาจจะเลือกเรียนรายวิชาเรียนต่างหลักสูตร  
ที่มีเนื้อหาวิชาเทียบเคียงได้กับรายวิชาเรียนที่ต้องการเรียน โดยยื่นคำร้องขอเทียบรายวิชาเรียนต่อหัวหน้า<sup>๒</sup>  
ส่วนงานวิชาการเพื่อพิจารณาอนุมัติก่อนไปศึกษา หลังจากนั้นให้ส่วนงานวิชาการแจ้งให้สำนักทะเบียนและ  
ประมวลผลเพื่อดำเนินการต่อไป

ข้อ ๓๗ การสอนภาคการศึกษาพิเศษให้มีเวลาทำการสอนไม่น้อยกว่า ๕ สัปดาห์  
โดยให้มีจำนวนชั่วโมงเรียนหักหนึ่งเดือนเท่ากับภาคการศึกษาปกติ

ข้อ ๓๘ การลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาพิเศษ ให้เป็นไปตามข้อ ๑๐.๔ วรรคสอง

ข้อ ๓๙ การเพิ่ม เปลี่ยนวิชาเรียน ให้ดำเนินการภายใน ๑ สัปดาห์นับตั้งแต่วันเปิด  
ภาคการศึกษา สำหรับการตอนวิชาเรียนให้ดำเนินการก่อนการสอบภาคการศึกษาพิเศษ จะเริ่มต้น ๑ สัปดาห์  
เดือนต่อ มีเหตุสุดวิสัยตามข้อ ๒๖.๓

ข้อ ๔๐ การวัดและประมาณผลการศึกษาให้เป็นไปตามหมวด ๔ ของข้อบังคับนี้

ข้อ ๔๑ การชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา ให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในระเบียบหรือ  
ประกาศของสถาบัน

#### หมวด ๑๙ วิบัณฑุนักศึกษา

ข้อ ๔๒ นักศึกษาต้องรักษาวินัยตามข้อบังคับนี้โดยเคร่งครัดอยู่เสมอ ผู้ใดฝ่าฝืน  
หรือไม่ปฏิบัติตามให้ถือว่าผู้นั้นกระทำผิดทางวินัยและต้องได้รับโทษตามที่กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้

๔๒.๑ นักศึกษาต้องแต่งกายให้สุภาพเรียบร้อย

๔๒.๒ นักศึกษาต้องแสดงความเคราะห์ต่ออาจารย์หรือบุคลากรของสถาบัน

๔๒.๓ นักศึกษาต้องเป็นผู้มีกิริยา罵ราหทเรียบร้อย และประพฤติดобр หรือ  
วางแผนให้เหมาะสม และต้องไม่ประพฤติตามในสิ่งที่อาจจะนำมาซึ่งความเสื่อมเสียเชิงลบ หรือเกี่ยวกับตัวเก่า  
คนของหรือสถาบัน

-๗๖-

๔๒.๕ นักศึกษาต้องไม่สูบบุหรี่ในระหว่างที่มีการเรียนการสอน การสอบ หรือ  
ภายในสถาบัน

๔๒.๕ นักศึกษาต้องไม่เสพสุราหรือของมึนเมาในสถาบัน

๔๒.๖ ความผิดวินัยอย่างร้ายแรง มีดังนี้

๔๒.๖.๑ การกลั่นแกล้งจนเป็นเหตุให้ผู้อื่นได้รับความเสียหาย รวมถึง  
การยุ่งส่งเสริม หรือลับบลบุนหรือเป็นตัวการในการก่อให้เกิดเหตุการณ์ไม่สงบขึ้นภายในบริเวณสถาบัน เช่น  
การก่อเหตุจลาจล การทำลายทรัพย์สินของทางสถาบัน การประพฤติดนเป็นอันธพาล หรือการชุมนุมประท้วง  
เกินกว่า ๑๐ คนขึ้นไป โดยละเอียดกฎหมาย เป็นต้น

๔๒.๖.๒ การเสพสุราหรือของมึนเมาในสถาบัน

๔๒.๖.๓ การเสพยาเสพติดให้โทษที่มีกฎหมาย

๔๒.๖.๔ การพกพาอาวุธหรือสิ่งที่มีดกฎหมาย

๔๒.๖.๕ ทุจริตในการสอน

๔๒.๖.๖ ก้ามีพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความไม่เคราะห์นับถืออาจารย์  
หรือบุคลากรของสถาบันที่ปฏิบัติหน้าที่ตามกฎหมายหรือข้อบังคับหรือระเบียบของสถาบัน ซึ่งคณะกรรมการ  
รักษาวินัยนิจฉัยแล้วว่าผิดวินัยอย่างร้ายแรง

๔๒.๖.๗ การปลอมแปลงลายมือชื่อผู้ปกครอง หรือลายมือชื่อบุคคลอื่น  
เพื่อใช้เป็นหลักฐานในการตัดต่อ กับสถาบัน อันเป็นเหตุที่ทำให้สถาบันได้รับความเสียหาย

๔๒.๖.๘ เล่นการเทนนิสทุกประเภทในสถาบัน

๔๒.๖.๙ การกระทำการใด ๆ ที่ทำให้สถาบันได้รับความเสียหายหรือ  
เสียชื่อเสียง เช่น รับจ้างสอบแผนผู้อื่นทั้งในและนอกสถาบัน การคัดลอกปริญญาในประเทศหรือผลงานวิชาการ  
จั่งหวนให้ผู้อื่นทำปริญญานิพนธ์หรือผลงานวิชาการ เป็นต้น

๔๒.๖.๑๐ โหะอื่น ๆ ที่คณะกรรมการรักษาวินัยนิจฉัยว่าเป็นโหะ<sup>๑</sup>  
ร้ายแรง และเสนออธิการบดีให้ทราบแล้วเห็นชอบว่าร้ายแรง

ข้อ ๔๓ โหะทางวินัยอย่างไม่ร้ายแรงมี ๓ สถาน คือ

๔๓.๑ ว่ากล่าวตักเตือน

๔๓.๒ ภาคทัณฑ์

๔๓.๓ การให้ขาดใช้ค่าเสียหาย

ข้อ ๔๔ โหะทางวินัยอย่างร้ายแรงมี ๓ สถาน คือ

๔๔.๑ พักการเรียน

๔๔.๒ ให้ออก

๔๔.๓ ไล่ออก

ข้อ ๔๕ นักศึกษาผู้ได้กระทำความผิดวินัยตามข้อ ๔๒ ยกเว้นข้อ ๔๒.๖.๕ ให้อธิการบดี  
สั่งลงโทษตามควรแก่กรณีให้เหมาะสมสมกับความผิด แต่ถ้ามีเหตุอันควรลดหย่อน จะนำเหตุดังกล่าวมาประกอบ  
การพิจารณาสำหรับการลดโทษด้วยก็ได้

-๑๗-

ข้อ ๔๖ ในการนี้ที่นักศึกษากระทำความผิดทุจริตในการสอบตามข้อ ๔๒.๖.๕ โดยมีหลักฐานแห่งการทุจริตขัดแย้งให้หัวหน้าส่วนงานวิชาการดำเนินที่พิจารณาหรือสอบสวนการกระทำผิดของนักศึกษาให้แล้วเสร็จโดยเร็ว นับตั้งแต่วันที่ครุยวบการทุจริต และเสนอขออธิการบดีให้ลงโทษ ตามข้อ ๖๓ เมื่ออธิการบดีสั่งลงโทษและลงนามในคำสั่งเรียบร้อยแล้ว ให้หัวหน้าส่วนงานวิชาการแจ้งคำสั่งลงโทษนั้น แก่นักศึกษาโดยไม่ชักช้า และให้แจ้งสำเนาทุกประมวลผลด้วย

ข้อ ๔๗ นักศึกษาผู้ได้มีกรณีถูกกล่าวหาว่ากระทำการกระทำการผิดวินัยตามข้อ ๔๖ ยกเว้น กรณี การทุจริตการสอบตามข้อ ๔๒.๖.๕ ให้คณะกรรมการรักษาวินัยที่สถาบันตั้งขึ้น มีอำนาจดำเนินการสอบสวนทาง วินัยต่อนักศึกษาผู้ถูกกล่าวหาหนึ่นได้โดยทันที เพื่อให้ได้ความจริงด้วยความยุติธรรม โดยดำเนินการให้แล้วเสร็จ โดยเร็ว และเสนอขออธิการบดีให้ลงโทษตามควรแก่ความผิดเมื่ออธิการบดีสั่งลงโทษและลงนามในคำสั่ง เรียบร้อยแล้ว ให้คณะกรรมการรักษาวินัยแจ้งคำสั่งลงโทษนั้นแก่นักศึกษาโดยไม่ชักช้า พร้อมทั้งให้แจ้งหัวหน้า ส่วนงานวิชาการที่นักศึกษานั้นสังกัด และแจ้งสำเนาทุกประมวลผลด้วย

การแต่งตั้ง การกำหนดอำนาจหน้าที่ และการประชุมของกรรมการรักษาวินัย  
นักศึกษาให้จัดทำเป็นประกาศของสถาบัน

ข้อ ๔๘ นักศึกษาผู้ได้ถูกสั่งลงโทษตามข้อ ๔๖ หรือ ๔๗ ให้ผู้นั้นมีสิทธิอุทธรณ์คือ อธิการบดีได้ โดยให้อุทธรณ์ภายใน ๓๐ วัน นับตั้งแต่วันทราบคำสั่งทุกกรณี และต้องอุทธรณ์เป็นหนังสือลง ลายมือชื่อของผู้อุทธรณ์ด้วย

เมื่ออธิการบดีได้วินิจฉัยแล้วให้คณะกรรมการรักษาวินัยที่สถาบันตั้งขึ้น หรือหัวหน้า ส่วนงานวิชาการแล้วแต่กรณี ดำเนินการตามที่อธิการบดีสั่งการต่อไปโดยไม่ชักช้า

#### หมวด ๑๙

#### การพิจารณาเกียรตินิสัยคักดีของนักศึกษาซึ่งจะให้ได้รับปริญญา หรืออนุปริญญา

ข้อ ๔๙ นักศึกษาจะมีสิทธิได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญาหรืออนุปริญญา ต้องมี คุณสมบัติครบหลักเกณฑ์ตาม ข้อ ๒๙

ข้อ ๕๐ นักศึกษาซึ่งเป็นผู้มีเกียรติและคักดีสมควรพิจารณาเสนอสภาพสถาบันให้ได้ ปริญญาหรืออนุปริญญาของสถาบัน นอกจากจะต้องเป็นผู้ซึ่งมีคุณธรรมจริยธรรม เป็นผู้ซึ่งรักษาซื่อสัตย์ เกียรติคุณและประโยชน์ของสถาบัน เป็นผู้ซึ่งสุภาพเรียบร้อย ปฏิบัติตามวินัยของนักศึกษา ข้อบังคับ และ เป็นบุตรของสถาบันแล้วจะต้องมีเหตุการณ์ด้านความประพฤติ ดังนี้

๕๐.๑ ไม่เป็นผู้ซึ่งมีจิตพันเรื่องไม่สมประกอบโดยคำวินิจฉัยของแพทย์หรือ ผู้ที่ศาลาสั่งให้เป็นคนเสมือนไร้ความสามารถ หรือไร้ความสามารถ

๕๐.๒ ไม่เป็นผู้เคยถูกจำคุกโดยคำพิพากษานักที่สุดให้จำคุกหรืออยู่ในระหว่าง ค้องหาคดีอาญา เว้นแต่เป็นความผิดหลักทรัพย์ หรือความผิดที่ได้กระโดยประมาท

๕๐.๓ ไม่เป็นผู้ซึ่งประพฤติช้า นกพร่องในคุณธรรม ประพฤติคุณเป็นคนเส废物 เสพเครื่องของเงาจนไม่สามารถครอบครองสติได้ มีหนี้ลินธุรัง หมกมุนในการพนัน ประพฤติผิดฐานชู้สาว ซึ่งทำให้เสื่อมเสียขึ้นเสีย

๕๐.๔ ไม่เป็นผู้ซึ่งก่อให้เกิดความแตกแยกความสามัคคีหรือก่อการวิวาท ในระหว่างนักศึกษาด้วยกัน หรือระหว่างนักศึกษาของสถาบัน กับนิสิตหรือนักศึกษาในสถาบันอื่นหรือบุคคลอื่น

-๑๗-

๕๐.๕ ไม่เป็นผู้ซึ่งแสดงอาการกระตุ้นภัยต้อง ลบหลู่หมื่นต่อคณาจารย์ หรือบุคลากรของสถาบันที่ปฏิบัติหน้าที่ตามกฎหมายหรือข้อบังคับหรือระเบียบของสถาบัน

๕๐.๖ ไม่เป็นผู้ซึ่งก้าวกระทำการในอำนาจการบริหารงานของสถาบัน

๕๐.๗ ไม่เป็นผู้ซึ่งจะจัดให้กระทำการอันก่อให้เกิดความเสียหายอย่างร้ายแรงแก่ทรัพย์สินของสถาบัน

๕๐.๘ ไม่เป็นผู้คัดออกหรือจ้างงานให้ผู้อื่นทำปริญญาบัตร วิทยานิพนธ์ ปัญหาพิเศษ หรือที่เรียกว่าเป็นอย่างอื่น ให้แก่ต้น

๕๐.๙ ไม่เป็นผู้รับจ้างทำปริญญาบัตร วิทยานิพนธ์ ปัญหาพิเศษ หรือที่เรียกว่าเป็นอย่างอื่น ให้ผู้อื่นหรือรับจ้างสอบแทนผู้อื่น

๕๐.๑๐ ไม่คัดออกผลงานวิจัยของคนอื่นหรือผู้อื่น

๕๐.๑๑ ไม่มีหนี้สินผูกพันกับสถาบัน

ข้อ ๕๑ ในการขอเข้ารับพระราชทานปริญญาบัตร ให้ปฏิบัติตามหลักเกณฑ์และวิธีการ ตามวัน เวลา สถาบันที่ ที่กำหนดในปฏิทินการศึกษาของสถาบัน พร้อมด้วยระดับค่าธรรมเนียม การซื้นทะเบียนปริญญาตามที่สถาบันกำหนด

ข้อ ๕๒ นักศึกษาซึ่งขาดคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งตามข้อ ๕๐ ได้เชื่อว่าเป็นผู้ซึ่งไม่มีเกียรติ และศักดิ์ ไม่สมควรได้รับปริญญาของสถาบันและอาจได้รับการพิจารณา ดังนี้

๕๒.๑ ไม่เสนอขอให้ได้รับปริญญาของสถาบัน หรือ

๕๒.๒ ชลอการเสนอขอให้ได้รับปริญญา มีกำหนด.๓ ถึง ๓ ปีการศึกษา ทั้งนี้ ตามลักษณะความผิดที่ได้กระทำ หรือ

๕๒.๓ เพิกถอนปริญญา กรณีที่สถาบันตรวจสอบ พบว่าผู้สำเร็จการศึกษา ซึ่งสถาบันได้อุบัติปริญญาไปแล้ว มีคุณสมบัติไม่เป็นไปตามข้อ ๕๐ แห่งข้อบังคับนี้ ให้สถาบัน พิจารณาเพิกถอนปริญญา โดยให้สัมฤทธิ์ด้วยการนำค่าปริญญาให้กับบุคคลนั้น

ข้อ ๕๓ ในทุกสิ้นปีการศึกษา หากมีนักศึกษาที่ขาดคุณสมบัติตามข้อ ๕๐ ให้คณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการดำเนินการตามข้อ ๕๒ และส่งผลการพิจารณาที่สำนักทะเบียนและ ประมวลผลให้นำเสนอสถาบันพิจารณา นักศึกษาผู้ใดที่สถาบันพิจารณาเห็นสมควรไม่เสนอขอให้ได้รับ ปริญญา ถ้าเห็นว่าตนไม่ได้รับความเป็นธรรม ให้มีสิทธิอุทธรณ์ได้ โดยทำเป็นหนังสือลงลายมือชื่อของผู้อุทธรณ์ ต่ออธิการบดี พร้อมทั้งนำส่วนงานรับรองถูกต้องยืนต่อหัวหน้าส่วนงานวิชาการภายใน ๑๕ วันทำการ นับตั้งแต่วันที่ทราบว่าตนเป็นผู้ไม่สมควรได้รับปริญญา

ข้อ ๕๔ ให้หัวหน้าส่วนงานวิชาการส่งคำชี้แจงเกี่ยวกับการอุทธรณ์นั้นมายังสถาบัน ภายใน ๕ วันทำการ นับตั้งแต่วันที่ได้รับสำเนาหนังสืออุทธรณ์อันถูกต้องตามข้อ ๕๓

ข้อ ๕๕ เมื่ออธิการบดีได้รับคำอุทธรณ์พร้อมทั้งคำชี้แจงของหัวหน้าส่วนงานวิชาการแล้ว ให้นำเสนอที่ประชุมสภาวิชาการพิจารณาให้แล้วเสร็จโดยเร็ว เพื่อนำเสนอสถาบันพิจารณาบันทึกจัดต่อไป

ข้อ ๕๖ กรณีนักศึกษาไม่พอใจในคำวินิจฉัยอุทธรณ์ตามข้อ ๕๕ นักศึกษาอาจมีคำขอให้ พิจารณาคำอุทธรณ์ใหม่ได้ ในกรณีดังต่อไปนี้

๕๖.๑ มีรายงานหลักฐานใหม่ อันอาจทำให้ข้อเท็จจริงที่ฟังเป็นyuติแล้วนั้น เปลี่ยนแปลงไปในทางลักษณะ

-๑๙-

๕๙.๒ ถ้าคำวินิจฉัยอุทธรณ์นั้นได้ออกโดยอาศัยข้อเท็จจริงหรือข้อกฎหมายใด และต่อมาข้อเท็จจริงหรือข้อกฎหมายนั้นเปลี่ยนแปลงไปในสาระสำคัญในทางที่จะเป็นประโยชน์แก่นักศึกษา

การยื่นคำขอตามวรรคหนึ่ง ให้กระทำได้เฉพาะเมื่อนักศึกษาไม่อาจทราบถึง เหตุนั้นในการพิจารณาครั้งที่แล้วมา ก่อนโดยมิใช่ความผิดของนักศึกษา

การยื่นคำขอตามวรรคหนึ่ง ต้องกระทำภายใน ๓๐ วัน นับตั้งแต่นักศึกษาได้รู้ ถึงเหตุซึ่งอาจขอให้พิจารณาใหม่ได้

หมวด ๑๙

บทเบ็ดเตล็ด

ข้อ ๕๙ ให้ส่วนงานวิชาการเก็บกระดาษคำตอบในการวัดผลการศึกษาไว้อย่างน้อย เป็นเวลา ๑ ปี การศึกษา นับตั้งแต่วันประกาศผลการศึกษา เมื่อหันกำหนดแล้ว ให้หัวหน้าส่วนงานวิชาการ มีอำนาจสั่งกำลายเอกสารนี้ได้

ข้อ ๕๘ ให้สำนักทะเบียนและประมวลผลเก็บในรายงานคคะแนนผลการศึกษาของ แต่ละรายวิชาไว้อย่างน้อยเป็นเวลา ๕ ปี นับตั้งแต่วันประกาศผลการศึกษา เมื่อหันกำหนดแล้วให้ผู้อำนวยการ สำนักทะเบียนและประมวลผลมีอำนาจสั่งกำลายเอกสารนี้ได้

หมวด ๑๘

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๕๙ ในกรณีที่เกิดปัญหาเกี่ยวกับการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ ให้อธิการบดีวินิจฉัย สิ่งการให้เป็นไปด้วยความเหมาะสมตามควรแก่กรณีเป็นเรื่อง ๆ ไป โดยในกรณีที่เกี่ยวกับนักศึกษาที่เข้าศึกษา ก่อนที่ข้อบังคับนี้จะมีผลใช้บังคับให้อธิการบดีวินิจฉัยโดยคำนึงถึงข้อบังคับระหว่างเบียบหรือหลักเกณฑ์เดิม ประกอบด้วย

ข้อ ๖๐ ในระหว่างที่ยังไม่มีระเบียบ ประกาศ คำสั่ง หรือมติเพื่อปฏิบัติการ ตามข้อบังคับนี้ ให้นำระเบียบ ประกาศ คำสั่ง หรือ มติที่ใช้บังคับอยู่ในวันที่ข้อบังคับนี้มีผลใช้บังคับ มาใช้ บังคับโดยอนุโลมไปเพียงก่อนเท่าที่ไม่ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ จนกว่าจะได้มีระเบียบ ประกาศ คำสั่ง หรือมติ เพื่อปฏิบัติการตามข้อบังคับนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๙ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๘

ผลเอกสาร

(สุรยุทธ์ จุลานนท์)

นายกสภากาสตานบันเทือนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

## ภาคผนวก ข

ข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรีโครงการแวนวัตกร พ.ศ. 2560



ระเบียบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรีโครงการมวลวนวัตถุ

พ.ศ. ๒๕๖๐

โดยที่เป็นการสมควรกำหนดให้มีหลักเกณฑ์ที่ยึดกับการศึกษาระดับปริญญาตรีโครงการมวลวนวัตถุ ให้อิสระในการพัฒนาด้านการวิจัยและนวัตกรรมของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๙ (๒) แห่งพระราชบัญญัติสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พ.ศ. ๒๕๔๙ และมติสภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่ ๑๗/๒๕๖๐ เมื่อวันที่ ๖ พฤษภาคม ๒๕๖๐ นัดคุณอนุกรรมการสภาพสถาบันเพื่อพิจารณาด้านวิชาการ ในการประชุมวาระพิเศษ เมื่อวันที่ ๓๐ พฤษภาคม ๒๕๖๐ ประกอบกับมติสภาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในการประชุมครั้งที่ ๑๖/๒๕๖๐ เมื่อวันที่ ๒๒ พฤษภาคม ซึ่งได้ออกระเบียบไว้ดังนี้

**ข้อ ๑ ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรีโครงการมวลวนวัตถุ พ.ศ. ๒๕๖๐”**

**ข้อ ๒ ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศเป็นต้นไป**

**ข้อ ๓ บรรดาข้อบังคับ ระเบียบ คำสั่ง ประกาศ หรือต้องดินส่วนที่กำหนดให้แล้วใน ระเบียบนี้หรือซึ่งขัดหรือแย้งกับระเบียบนี้ ให้ใช้ระเบียบนี้แทน**

**ข้อ ๔ คุณสมบัติของนักศึกษาที่จะศึกษาระดับปริญญาตรีโครงการมวลวนวัตถุ มีดังนี้**

(๑) เป็นนักศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีในขั้นปีที่ ๓ ภาคการศึกษาที่ ๒ สำหรับหลักสูตร ๕ ปี และหลักสูตร ๕ ปี ของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี หรือขั้นปีที่ ๔ ภาคการศึกษาที่ ๒ สำหรับหลักสูตร ๕ ปี

(๒) มีผลงานในเชิงวิจัยหรือนวัตกรรมตามหลักเกณฑ์ที่คณะกรรมการประชุมจัดทำ วิชาการกำหนดเป็นประกาศของส่วนงานวิชาการ และได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า ๒.๗๕

**ข้อ ๕ นักศึกษาที่ประสงค์จะศึกษาระดับปริญญาตรีโครงการมวลวนวัตถุ ให้สมควรได้ที่สำนัก ทะเบียนและประมาณผล ภายใต้เงื่อนไขและระยะเวลาที่สำนักทะเบียนและประมาณผลและส่วนงานวิชาการที่ เกี่ยวข้องกำหนด**

**ข้อ ๖ เมื่อนักศึกษาผ่านการคัดเลือกให้เข้าศึกษาระดับปริญญาตรีโครงการมวลวนวัตถุแล้ว นักศึกษาสามารถลงทะเบียนเรียนในรายวิชาะระดับปริญญาโทได้ไม่เกิน ๖ หน่วยกิตต่อภาคการศึกษา ทั้งนี้ไม่ บันรวมรายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต**

**การลงทะเบียนเรียนตามวาระแรกไม่นับเป็นหน่วยกิตของกล่องลงทะเบียนเรียนในหลักสูตร ปริญญาตรี**

ข้อ ๗ ใบแสดงผลการศึกษา (Transcript) ระดับปริญญาตรี ให้แยกผลการศึกษาในรายวิชา ระดับปริญญาโทที่เรียนล่วงหน้าไว้ต่างหาก และให้เทียบโอนรายวิชาและหน่วยกิตในระดับปริญญาโทที่เรียนล่วงหน้านั้นไปแสดงในใบแสดงผลการศึกษาระดับปริญญาโทในภาคการศึกษาที่ห้องปีการศึกษาแรกที่เข้า เป็นนักศึกษาในระดับปริญญาโท โดยการเทียบโอนให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในข้อบังคับสถาบัน ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๔๙

ข้อ ๘ ผลงานทางวิชาการของนักศึกษาที่ได้รับการพิจารณาในระหว่างการศึกษาระดับปริญญา หรือโครงการแวนวัตกรซึ่งเป็นไปตามหลักเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาที่กำหนดไว้ในข้อบังคับสถาบัน ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สามารถนำมาใช้ในการยื่นขอสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาโทได้

ข้อ ๙ นักศึกษาที่ศึกษาระดับปริญญาหรือโครงการแวนวัตกร เมื่อสำเร็จการศึกษาระดับ ปริญญาตรีและเข้าศึกษาในระดับปริญญาโทแล้ว ให้ลงทะเบียนเรียนต่อไปอีก ๑๕ หน่วยกิตต่อภาคการศึกษา ให้ไม่นับรวมรายวิชาและหน่วยกิตที่ได้เรียนล่วงหน้าไปแล้ว

ข้อ ๑๐ นักศึกษาที่ศึกษาระดับปริญญาตรีโครงการแวนวัตกรต้องสำเร็จการศึกษาในระดับ ปริญญาโทภายในระยะเวลาตามที่กำหนดไว้ในข้อบังคับสถาบัน ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๔๙ โดยอาจสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาโทได้ภายในระยะเวลา ๓ ปีการศึกษา

ข้อ ๑๑ การจ่ายค่าธรรมเนียมการศึกษาระหว่างที่ศึกษาระดับปริญญาตรีโครงการแวนวัตกร ให้นักศึกษาจ่ายเป็นระยะเวลา ๓ ปีการศึกษาในอัตราตามที่แต่ละส่วนงานวิชาการกำหนด และเมื่อเข้าเป็น นักศึกษาในระดับปริญญาโทแล้ว ให้จ่ายค่าธรรมเนียมการศึกษาเดือนจ่ายในระดับปริญญาโทอีกเป็นระยะเวลา ๓ ปีการศึกษา หากบังเอิญไม่สำเร็จการศึกษาให้จ่ายค่าธรรมเนียมรักษาสถานภาพนักศึกษาระดับปริญญาโท

อัตราค่าธรรมเนียมการศึกษาตามวรรคหนึ่ง ให้เป็นไปตามประกาศสถาบัน เรื่อง อัตรา ค่าธรรมเนียมการศึกษา

ข้อ ๑๒ นักศึกษาที่ศึกษาระดับปริญญาตรีโครงการแวนวัตกร ต้องศึกษาต่อในระดับ ปริญญาโททันที เมื่อสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรี หากไม่เป็นไปตามเงื่อนไขดังว่า นักศึกษาที่ศึกษาระดับปริญญาตรีโครงการแวนวัตกรตามระบบที่บัญชี

ข้อ ๑๓ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามระยะเบื้องต้น และให้มีอำนาจออกประกาศหรือคำสั่ง ของสถาบันที่ไม่ขัดหรือแย้งกับระเบียบนี้

ในการฝึกปฎิบัติการบัญชีตามระยะเบื้องต้น ให้อธิการบดีปฎิบัติภาระเบื้องต้น ให้เป็นไปด้วยความ เห็นชอบตามควรแก่กรณีเป็นเรื่อง ๆ ไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๖ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๐

ลงนาม

(สุรยุทธ์ จุลานันท์)

นายกสภากลางประเทศไทย ประธานมูลนิธิสถาบันฯ

### ภาคผนวก ค

## ประกาศสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เรื่อง การลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา



**ประกาศสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
เรื่อง การลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา**

เพื่อให้การลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษาของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ของ  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและดำเนินการไปใน  
แนวทางเดียวกัน

อาศัยอำนาจตามความในข้อ ๔ ของข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
ลาดกระบัง ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๑ ประกอบกับมติคณะกรรมการผู้บริหารของสถาบัน  
ในการประชุมครั้งที่ ๑/๒๕๕๓ เมื่อวันที่ ๖ กรกฎาคม ๒๕๕๓ และมติสภานักศึกษาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในการประชุมครั้งที่ ๑/๒๕๕๓ เมื่อวันที่ ๒๐ กรกฎาคม ๒๕๕๓ ได้รับทราบแล้ว จึงให้  
ประกาศดังนี้

**ข้อ ๑ ประกาศนี้เรียกว่า “ประกาศสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
เรื่อง การลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา”**

**ข้อ ๒ ประกาศนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากประกาศนี้เป็นต้นไป**

**ข้อ ๓ บรรดาประกาศ หรือมติอื่นใดที่กำหนดไว้แล้วในประกาศนี้ หรือซึ่งขัดหรือแย้งกับ  
ประกาศนี้ ให้ใช้ประกาศนี้แทน**

**ข้อ ๔ ในประกาศนี้**

“นักศึกษา” หมายความว่า นักศึกษาระดับปริญญาตรีของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

“สถาบัน” หมายความว่า สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ข้อ ๕ นักศึกษาที่จะลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษาได้ ต้องเป็นนักศึกษาในชั้นปีที่จะ  
สำเร็จการศึกษาในภาคการศึกษาปกติ หรือภาคฤดูร้อน และสถาบันนี้ได้เปิดสอนในรายวิชาซึ่งจำเป็นสำหรับ  
การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรในภาคนี้ ๆ

ข้อ ๖ รายวิชาที่จะลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษาได้ จะต้องมีเนื้อหาเทียบเคียงไม่  
น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาซึ่งกำหนดไว้ในหลักสูตรของสถาบัน และได้รับความเห็นชอบจาก  
คณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการเข้าของรายวิชาหรือผู้ที่ได้รับมอบอำนาจ ให้เทียบรายวิชาและโอน  
หน่วยกิตรายวิชาดังกล่าวได้

นายธีระพันธ์ วงศ์พันธ์/กรุงฯ

-๒-

**การดำเนินการตามวาระหนึ่งให้คำนึงมาตรฐานการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาที่นักศึกษาขอ  
ลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษาด้วย**

**การมอบอำนาจตามวาระหนึ่ง ให้ทำเป็นติดตามการประชุมคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการ**

**ข้อ ๙ นักศึกษาที่ประสงค์จะลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา ต้องยื่นคำร้องขอ  
ลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษาที่ส่วนงานวิชาการด้านสังกัดของนักศึกษาภายใน ๒ สัปดาห์ก่อน  
กำหนดวันลงทะเบียนเรียนตามปฏิทินการศึกษาของภาคการศึกษานั้น ๆ โดยต้องมีเอกสารแนบประกอบคำ  
ร้องดังนี้**

๙.๑ ใบรายงานผลการเรียนของนักศึกษา (Transcript)

๙.๒ คำอธิบายรายวิชาของสถาบันอุดมศึกษาที่นักศึกษาจะไปศึกษา

๙.๓ คำอธิบายรายวิชาของสถาบันที่นักศึกษาประสงค์จะเทียบโอน

**ข้อ ๘ เมื่อคณะกรรมการประจำส่วนงานวิชาการหรือผู้ที่ได้รับมอบอำนาจได้พิจารณาให้  
ความเห็นชอบตามข้อ ๖ แล้ว ให้ถือว่าเห็นชอบในการวัดผลการศึกษาและระดับคะแนนในรายวิชาที่จะได้รับ  
ดังกล่าวด้วย และให้ส่วนงานวิชาการแจ้งผลการพิจารณาให้ไปยังสำนักทะเบียนและประมวลผล โดยให้ระบุ  
ว่าเป็นการเทียบรายวิชาใดกับรายวิชาใดของสถาบัน และรายวิชานั้นเป็นรายวิชาของสถาบันอุดมศึกษาใด  
เมื่อสำนักทะเบียนและประมวลผลได้รับเรื่องด่วนวาระหนึ่งแล้ว ให้ตรวจสอบข้อมูล ดังนี้**

(๑) ตรวจสอบคุณสมบัติของนักศึกษาว่าจะสำเร็จการศึกษาในภาคการศึกษาที่ขอ  
ลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษาหรือไม่

(๒) ตรวจสอบจำนวนหน่วยกิตในการลงทะเบียนเรียนของภาคการศึกษานั้น ๆ ว่า  
เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในข้อบังคับสถาบัน ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือไม่

(๓) ในกรณีที่เป็นการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษานั้น ออกจากกรณีอาจารย์  
ประจำวิชาส่งค่าระดับคะแนนล่าช้า ให้เสนอข้อมูลดังกล่าวให้อธิการบดีพิจารณาด้วย และในกรณีที่ให้เป็น  
อำนาจของอธิการบดีหรือผู้ที่ได้รับมอบอำนาจ ในการพิจารณาว่าจะให้มีการลงทะเบียนเรียนข้าม  
สถาบันอุดมศึกษาหรือไม่

เมื่อตรวจสอบข้อมูลตามวาระสองแล้ว และเห็นว่าข้อมูลถูกต้องตามหลักเกณฑ์ ให้สำนัก  
ทะเบียนและประมวลผลดำเนินการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษานั้น โดยให้อธิการบดีหรือผู้ที่  
ได้รับมอบอำนาจเป็นผู้ลงนาม เมื่อสถาบันอุดมศึกษาดังกล่าวตอบรับแล้ว ให้สำนักทะเบียนและประมวลผล  
ดำเนินการลงทะเบียนเรียนรายวิชาในหลักสูตรของสถาบัน ให้แก่นักศึกษาที่ได้รับสิทธิ์และเวลาเพื่อ  
เปลี่ยนรายวิชาตามปฏิทินการศึกษา

**ข้อ ๕ เมื่อสำนักทะเบียนและประมวลผลดำเนินการตามข้อ ๘ แล้ว ให้นักศึกษาที่  
ลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษาปฏิบัติตามนี้**

๕.๑ การชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาที่สถาบัน

บรรยาย ผู้พิมพ์/ครุว.  
กก/๔

-๓-

**๕.๑.๑ กรณีของนักศึกษาที่ศึกษาอยู่ภายนอกระยะเวลาตามแผนการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ให้ดำเนินการดังนี้**

(๑) นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนเฉพาะรายวิชาที่ศึกษาข้ามสถาบันอุดมศึกษาเท่านั้น โดยไม่มีการลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่ศึกษาที่สถาบัน นักศึกษาต้องชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาแบบเหมาจ่ายในภาคการศึกษาปกติหรือภาคฤดูร้อน แล้วแต่กรณี

(๒) นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่ศึกษาที่สถาบัน และรายวิชาที่ศึกษาข้ามสถาบันอุดมศึกษาด้วย หากนักศึกษาชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาแบบเหมาจ่ายในภาคการศึกษาปกติหรือภาคฤดูร้อน แล้วแต่กรณี สำหรับรายวิชาที่ศึกษาที่สถาบันแล้ว ไม่ต้องชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาในรายวิชาที่ศึกษาข้ามสถาบันอุดมศึกษาอีก

**๕.๑.๒ กรณีของนักศึกษาที่ไม่สำเร็จการศึกษาภายนอกระยะเวลาตามแผนการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร**

(๑) นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนเฉพาะรายวิชาที่ศึกษาข้ามสถาบันอุดมศึกษาเท่านั้น โดยไม่มีการลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่ศึกษาที่สถาบัน นักศึกษาต้องชำระค่าบำรุงการศึกษาสถาบัน

(๒) นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่ศึกษาที่สถาบัน และรายวิชาที่ศึกษาข้ามสถาบันอุดมศึกษาด้วย หากนักศึกษาชำระค่าบำรุงการศึกษาสถาบันสำหรับรายวิชาที่ศึกษาที่สถาบันแล้ว ไม่ต้องชำระค่าบำรุงการศึกษาสถาบันในรายวิชาที่ศึกษาข้ามสถาบันอุดมศึกษาอีก

**๕.๒ นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนและชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาที่สถาบันอุดมศึกษาที่ไปศึกษาด้วย**

หากนักศึกษาปฏิบัติตามข้อ ๕ นี้ไม่ครบถ้วน ให้ถือว่าไม่มีการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา

ข้อ ๑๐ เมื่อเสร็จสิ้นการศึกษาและสำนักทะเบียนและประมวลผลได้รับผลการศึกษาและค่าระดับคะแนนจากสถาบันอุดมศึกษาที่นักศึกษาไปศึกษาแล้ว ให้สำนักทะเบียนและประมวลผลบันทึกค่าระดับคะแนนนั้นให้นักศึกษาต่อไป และให้นำค่าระดับคะแนนดังกล่าวไปคิดเป็นค่าระดับคะแนนเฉลี่ยทุกประเภทด้วย

ข้อ ๑๑ นักศึกษาที่ได้ค่าระดับคะแนนเป็น F Fe Fa หรือเด่นสูงย์ ในรายวิชาที่ขอลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา ให้นำค่าระดับคะแนนดังกล่าวไปคิดเป็นค่าระดับคะแนนเฉลี่ยทุกประเภทด้วย

นักศึกษาที่ได้ค่าระดับคะแนนเป็น F Fe Fa หรือเด่นสูงย์ สามารถที่จะลงทะเบียนเรียนช้ำในรายวิชานั้นได้ โดยให้ปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในข้อบังคับสถาบัน ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี และให้นำรายวิชาที่เรียนช้ำนั้นมาคิดเป็นค่าระดับคะแนนเฉลี่ยทุกประเภทด้วย

บรรณผู้บันทึก  
ฯฯ

-๔-

ข้อ ๑๒ ในกรณีที่นักศึกษาเขียนคำร้องของลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา แต่ต่อมาไม่ประ拯救จะไปศึกษาแล้ว หากยังไม่ได้มีการลงทะเบียนเรียนและชำระเงินตามข้อ ๕ ให้นักศึกษาเขียนคำร้องขอยกเลิกการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษาต่อสำนักทะเบียนและประมวลผล และให้สำนักทะเบียนและประมวลผลแจ้งเรื่องการยกเลิกดังกล่าวให้ส่วนงานวิชาการต้นสังกัดของนักศึกษาทราบต่อไป

ข้อ ๑๓ ในกรณีที่นักศึกษาได้ลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษาและชำระเงินตามข้อ ๕ เรียบร้อยแล้ว แต่มีความจำเป็นต้องถอนรายวิชาที่ขอลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษานั้น นักศึกษาต้องดำเนินการตามที่กำหนดในข้อบังคับสถาบัน ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี และต้องดำเนินการภายในระยะเวลาที่กำหนดในปฏิทินการศึกษาด้วย โดยนักศึกษาต้องถอนรายวิชาดังกล่าวทั้งที่สถาบันและที่สถาบันอุดมศึกษาที่ขอไปศึกษาด้วย

ข้อ ๑๔ ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามประกาศนี้ และให้มีอำนาจตีความและวินิจฉัยปัญหาที่เกี่ยวกับการปฏิบัติตามประกาศนี้

หากมีปัญหาในการปฏิบัติเกี่ยวกับการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา และประกาศนี้ ยังไม่ได้กำหนดในเรื่องนี้ไว้ หรือกำหนดไว้แล้วแต่ยังไม่ครอบคลุม ให้อธิการบดีเป็นผู้มีอำนาจวินิจฉัยในเรื่องดังกล่าวเป็นรายกรณีไป

ประกาศ ณ วันที่ ๘๗ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๕๗

  
 (รองศาสตราจารย์กิตติ ตีร์ศรียุทธ)  
 อธิการบดี

วาระนี้ถูกพิจารณา  
ฯฯ

ภาคผนวก ง  
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ฉบับ พ.ศ. 2559



หมวดวิชาศึกษาทั่วไป  
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2559)

สำนักวิชาศึกษาทั่วไป  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป  
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2559)

สำนักวิชาศึกษาทั่วไป  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

## ค่าดำเนินการ

หมวดวิชาศึกษาที่นำไปสอนกับเด็กในโภคปัจจัยของชุมชนทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2559) ได้ปรับปรุงโครงสร้างให้มีฝ่ายตุนภาษา ซึ่งเป็นการบูรณาการภาษาต่างๆ เข้าด้วยกัน และปรับปรุงรายวิชาให้มีความหลากหลายและมีความพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อสนับสนุนการศึกษาและนักเรียนให้มีคุณลักษณะบัณฑิตที่มีจริยธรรมคุณธรรม มีความรับผิดชอบต่อสังคม ตลอดจนค่าปริญานของหมวดวิชาศึกษาที่นำไปสอน คือสอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 (Thai Qualifications Framework for Higher Education, TQF : HEd)

นอกจากผลลัพธ์ที่จัดทำขึ้นเพื่อให้ทุกคนอ่าน/ไทยอ่าน/ไทยเขียน ผู้รับผิดชอบจัดการศึกษาต้องตรวจสอบให้ถูกต้องว่าข้อมูลที่ใช้สอนกันฯ ได้นำไปใช้ในการพัฒนามาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ไม่ว่าจะเป็นการปรับปรุงหลักสูตรหรือไม่

### สารบัญ

เนื้อหา	หน้า
ค่าดำเนินการ	๗
สารบัญ	๙
หมวดที่ ๑ ข้อมูลทั่วไป	๑
หมวดที่ ๒ ข้อมูลผลกระทบของภัยพิบัติทางท้องถิ่น	๓
หมวดที่ ๓ แผนการจัดการภัยพิบัติ การดำเนินการและโครงสร้างองค์กรของภัยพิบัติไป	๗
หมวดที่ ๔ มาตรฐานและเกณฑ์ กลยุทธ์การลด และการเตรียมป้องกันภัยพิบัติไป	๑๔
ภาคผนวก ก คำอธิบายภัยพิบัติ	๒๔
ภาคผนวก ข คำอธิบายตัวแปรและกระบวนการพัฒนาของภัยพิบัติที่จะมา (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.๒๕๕๙)	๔๒
ภาคผนวก ค ตารางแปลงเปรียบเทียบภัยพิบัติภัยธรรมชาติที่จะมา	๔๔

## หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณภาพกรุงเทพฯ  
ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2559

### หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

#### 1. ชื่อของวิชา

ชื่อภาษาไทย : หมวดวิชาศึกษาทั่วไป  
ชื่อภาษาอังกฤษ : General Education Program

#### 2. หน่วยงานรับผิดชอบ

ค้นคว้าศึกษาทั่วไป สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณภาพกรุงเทพฯ

#### 3. จำนวนหน่วยกิตที่ใช้ในหลักสูตรทั้งหมดต้องไม่น้อยกว่า

ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

#### 4. รูปแบบของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

4.1 เป็นหมวดวิชาที่เป็นทุกหัวข้อคร่าวๆ ตามเกณฑ์มาตรฐานหัวข้อสูตร ระบบทั่วคุณศึกษา โดยแบ่งรายวิชาเป็น 5 กลุ่มได้แก่ 1) กลุ่มคุณค่าแห่งชีวิต 2) กลุ่มนิรภัยและความสุข 3) กลุ่มค่าจริยธรรม 4) กลุ่มคุณค่าทางการศึกษา และ 5) กลุ่มภาษาและภาษาต่างประเทศ

4.2 ภาษาที่ใช้ในการเรียนการสอน คือ ภาษาไทย และ/หรือ ภาษาอังกฤษ

#### 5. สถานภาพของหมวดวิชาศึกษาทั่วไปและการพิจารณาอนุมัติให้เข้าระบบหลักสูตร

5.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2559) ปฏิบัติอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2560 เป็นต้นไป

5.2 หมวดวิชาศึกษาทั่วไปนี้ ผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร เมื่อวันที่ 21 มกราคม พ.ศ. 2559

5.3 หมวดวิชาศึกษาทั่วไปนี้ ได้รับความเห็นชอบจากภาควิชาการสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณภาพกรุงเทพฯ ในการประชุมครั้งที่ 4/2559 เมื่อวันที่ 26 มกราคม พ.ศ. 2559

5.4 ได้รับอนุมัติจากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณภาพกรุงเทพฯ ใน การประชุมครั้งที่ 8/2559 เมื่อวันที่ 31 สิงหาคม 2559

## 6. สถานที่จัดการเรียนการสอน

- 6.1 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณภาพราชภัฏกรุงเทพฯ
- 6.2 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณภาพราชภัฏวิทยาเขตขุมพลอยุทธศักดิ์

หมายเหตุที่ 2 ข้อมูลนักเรียนของแต่ละวิชาที่ไม่เกิดขึ้นไป

## 1. พัฒนาและพัฒนาความต้องการปัจจุบัน

หมายความว่าเป็นกิจกรรมทางวิชาชีพที่มีความเชิงทฤษฎีและปฏิบัติที่มุ่งเน้นการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาของผู้ที่ศึกษาในกลุ่มวิชาชีพ (Professional Education) เพื่อพัฒนาบุคคลให้มีความสามารถที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีวศึกษาและอาชีพ ไม่ว่าจะด้านด้านใดๆ มีความหลากหลายและเป็นบันทึกที่สืบทอดกันมาต่อเนื่องกันมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน การศึกษาในนี้ ทั้งนี้นับจากงานทดลองและการเรียนเพื่อศึกษากระบวนการที่ใช้ในการทดลองและออกแบบการศึกษา หรือการศึกษาทางวิชาชีพการที่ศึกษาความรู้ทางวิชาชีพที่ต้องการจะได้รับความรู้ทางวิชาชีพที่ต้องการจะได้รับเพื่อยกระดับไปอีก หมายความว่า “วิชาศึกษาที่นำไป” ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2532 เป็นต้นมา โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มได้แก่ กลุ่มวิชาชีพที่ต้องการ กลุ่มวิชาชีพที่ต้องการ กลุ่มวิชาชีพที่ต้องการ และกลุ่มวิชาชีพ

ปี พ.ศ. 2552 สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ได้มีการประกาศให้ใช้ระบบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 (TOF : HEd) ที่มี 7 อย่างเป็นการเรียนรู้ (Learning Outcomes) ของบัณฑิต ที่ได้ถูกกำหนดการเรียนรู้ซึ่งพัฒนาขึ้นอย่างมี秩序 5 ด้าน ดังนี้ ด้านความต้องการ ชีวิตรุ่น ด้านภาษาต่างประเทศ ด้านพัฒนาทางปัญญา ด้านพัฒนาความคิดเห็นเชิงระบบว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และด้านพัฒนาการ ให้สามารถใช้ชีวิตในสังคมได้

นับตั้งแต่เปิดการศึกษาภูมิภาค ให้แก่ครัวเรือนและชุมชนที่ป่าไม้ จนถึงการจัดการเรียนการสอนทางภาคใต้ ที่เกิดขึ้นใน ไม่กี่เดือนหลังจากภัยคุกคามที่เกิดขึ้นอยู่มากที่สุด ต. พ. 2548 พบราก่อนหน้าภัยที่เกิดขึ้นไม่กี่เดือนที่แล้ว ความต้องการและต้องการเข้าใจที่มีอยู่ทั่วไปในหมู่ภัยลี้ภัยเป็นปัจจัยของภัยคุกคามที่เกิดขึ้น ในปี พ. 2556-2557 สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาผ่านทางเครือข่ายห้องเรียนภัยคุกคามที่เกิดขึ้น จัดทำเว็บไซต์ (Thai GE Network) จัดการเรียนแบบศักยภาพศึกษาภัยคุกคามที่เกิดขึ้นเพื่อเป็นแนวทางการจัดการภัยคุกคาม ที่ดีที่สุด ที่สามารถนำไปใช้ได้จริง (Learning Outcomes) และการจัดกระบวนการเรียนรู้ (Learning Process)

ให้สังคมต้องการของครุภูมิศาสตร์ดินอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 โดยในพิธีการเรียนรู้ของภาค  
วิชาศึกษาที่ไว้ไปสถาบันอุดมศึกษาจะต้องจัดตั้งประจำหน่วยงานและวิชาศึกษาที่เกี่ยวข้องไป ให้ครอบคลุมผลการเรียนรู้  
ของหมายไว้ศึกษาทั่วไป 8 ด้าน ดังนี้

1. มีความรวมตัวของรัฐในการดำเนินการที่ดี บนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
2. ความมั่นคงและเข้มแข็งในความเป็นไทย
3. มีความสงบเรียบร้อยของภาระทางสังคม มีอิทธิพลกว้างไกล เน้นใช้และเตือนภัยค่าตอบแทนของผู้เขียน ลัทธิ  
ศีลป์กับสังคมและการเมือง
4. มีพัฒนาการและพัฒนาภูมิปัญญาที่ดี เพื่อพัฒนาภูมิปัญญาที่ดีของประเทศไทย
5. มีพัฒนาการศิลปะและศิลป์วัฒนธรรม
6. มีพัฒนาการและศิลป์วัฒนธรรม เป็นหัวใจที่มีคุณค่าของลัทธิไทยและลัทธิโลก
7. ให้เทคโนโลยีสื่อสารมวลชนอย่างรุ่มร่าภิน
8. ให้ความในการสื่อสารและเป้าหมายในการ

จากบทพิมพ์มาตรฐาน แนวทางการรับฟังการเผยแพร่มาตรฐาน และการสอนมาตรฐานคุณภาพสู่  
ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ จะเห็นได้ว่าเป้าหมายและแนวทางการสอนของหมายไว้ศึกษาที่ไว้ไปนี้คือสิ่งที่นักศึกษาต้องได้รับใน  
เชิงคุณภาพในแต่ละกลุ่มวิชาในไปสัมภ์และพยายามกัน แต่สิ่งที่นักศึกษาสามารถถ่ายทอดมาจากการสอนคือความรู้ให้  
เพื่อมุ่งเน้นที่ความและใช้ภาษาไทยในโลกศูนย์กลางทุกภาคที่จะมีความต้องที่ในเชิงของการเรียนไม่ใช่แค่ความรู้ทางๆ  
ประวัติและการถ่ายทอดที่ทางเดียวของการต่อสู้ต่อสาธารณะที่ทางเดียวที่ทางเดียว ซึ่งจะนำความมั่นคงไว้  
ศึกษาที่ไว้ไปนี้ให้เป็นการเรียนรู้ที่นักศึกษา แต่เป็นการเรียนรู้ทางการสอน เพื่อบรรลุพาณิชย์ที่นักศึกษาเรียนรู้ความ  
ของภาษาที่นักศึกษาต้องศึกษา ทำให้การเปลี่ยนกลุ่มวิชาตามแผนที่มาตามมาไม่ต้องไปสนใจในการเรียนการสอนปัจจุบัน  
ศึกษาที่ไว้ไปนี้ให้เป็นไปได้เป็นไปตามมาตรฐานของวิชาศึกษาที่ไว้ไป ดังที่คณะกรรมการวิชาชีพระบุ ให้ไว้ต่อไปนี้ ให้ต่อไปนี้  
ในโครงการสัมมนาการพัฒนาเชิงยุทธศาสตร์ศึกษาที่ไว้ไป เมื่อวันที่ 21 มิถุนายน 2556 ว่า ความเป็นมหภาค 7  
ด้านที่เกิดขึ้น (Technologicalization, Commercialization & Economy, Globalization & network,  
Urbanization, Environmentalization & Energy, Individualization และ Ageing & Health) ถือว่าให้  
การศึกษาที่ไว้ไปควรต้องปรับเปลี่ยนทั้งทางด้านการสอนและการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนรูป และพบว่าใน  
การเปลี่ยนแปลงที่สอดคล้องต้องการและการเปลี่ยนแปลงต้องดึงดูด

1. มีการพัฒนาภาษา/วิธีคิดและสภาพ/กลุ่มประชากรต่างๆ
2. ปรับตัวได้/เปลี่ยนแปลงได้/ทำได้ (ปฏิเสธงาน)
3. เชื่อมต่อไปยังมิติ/ทักษะพัฒนาการเปลี่ยนแปลง
4. มีข้อมูล/ปัจจุบัน/วิธีคิดได้
5. ศักดิ์ศรี/ความรู้/ความสามารถที่ปรับเปลี่ยนได้
6. เชื่อมต่อปัจจุบัน/ไม่ทำไม่ร่วมมือ/ร่วมมือปัจจุบัน
7. รู้จักคิดและเป็นตัวของตัวเอง/ให้คิดตัว
8. มีความตื่นตัว/ความตื่นตัว/ความตื่นตัว
9. มีทางเลือก/สร้างทางเลือกและ
10. มีผลงาน/Productivity ใหม่ๆ/งานที่ไว้ไป

สถานศึกษาที่ใช้ตัวชี้วัดคุณคุณภาพให้ใช้ในการพัฒนาการสอนในภาระที่ ลักษณะคือ ผลลัพธ์ และ มีความรับผิดชอบ ถือเป็นกระบวนการการเรียนรู้ที่จะต้องอยู่ในอนาคต มีความเข้ากันสูงและสามารถนำไปปรับเปลี่ยนแปลงได้ (รายงานครุภาระภาระที่ดูแลการประชุม โครงการสืบสานงานพัฒนาปริญญาการศึกษาพัฒนา, 2556) จึงควรให้เกิดรากฐานให้กับศึกษาที่ใช้ไปยังที่นักเรียนที่มีความสามารถด้านทักษะพัฒนาตัวเองให้เป็นเครื่องมือของสถานศึกษา จึงต้อง ให้รู้ ผู้เรียน หัวข้อที่ต้องศึกษาและเน้นจุดที่ต้องประดิษฐ์ ดังที่กล่าวไว้ดัง

1. มีความตระหนักรู้ต่อภาระที่ต้องรับผิดชอบ
2. มีความภูมิใจในความเป็นไทย
3. มีความภูมิใจ
4. มีความตื่นตัวและตื่นเต้น
5. มีทักษะการศึกษาและมีจิตสาธารณะ และมีทักษะการแก้ปัญหา
6. มีทักษะทางด้านภาษาอังกฤษ
7. มีความสามารถด้านการสอนเพื่อ他人
8. มีทักษะการเรียนการ และการแก้ไขผลลัพธ์

ดังนี้ เพื่อให้การบริการในหมายความว่าศึกษาที่ใช้ไปและการจัดการเรียนการสอนในหมายความว่าศึกษาที่ใช้ไป ของสถานศึกษาในโลกปัจจุบันและอนาคต ต้องดึงดูดความสนใจอย่างและบรรลุผลการเรียนรู้ ของนักศึกษาที่ใช้ไป ครอบคลุมมาตรฐานคุณวุฒิ ตามที่กำหนดฐาน สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงค่าทาง ในปัจจุบัน สะท้อนอัตลักษณ์ของสถานศึกษา และคุณลักษณะเด่นที่สำคัญที่ใช้ประดิษฐ์ จึงเป็นที่มาในการศึกษา ออกแบบ พัฒนา และดำเนินการปรับปรุงมาตรฐานศึกษาที่ใช้ไปในที่มีความทันสมัยและตอบโจทย์ความต้องการที่ใช้ไป

## **2. ปรัชญาของหมายความว่าศึกษาที่ใช้ไป**

หมายความว่าที่ใช้ในหมายความนี้ในบัญชีที่ออกโดย ให้ไว้ ความหมายบัญชีและการบัญชี เข้าใจ และเห็นถึงความคิดเห็นของ ผู้ใช้ ผู้สอน ศึกษา สถาบันการศึกษา และการบัญชี ให้ใช้เพื่อความเป็นไปตามปกติของเศรษฐกิจ พัฒนา ตนเองและยังต้องเป็นจริง ดำเนินไปได้อย่างมีคุณธรรม พัฒนาให้ความเข้าใจเบื้องต้น บัญชี และเป็นมาตรฐานที่ใช้ คุณค่าของบัญชีและบัญชี

## **3. วัสดุประสงค์ของหมายความว่าศึกษาที่ใช้ไป**

1. เพื่อให้นักศึกษาสามารถพัฒนาตนและสามารถรับการค่าปรับเป็นเชิงบวกที่ใช้ที่ใช้ดูแลภาระ ลุյด้า และ ไม่ดูแลภาระที่ใช้ในกระบวนการที่นักเรียน ปริญญาศึกษาที่ใช้พัฒนา มีความเชื่อถือ ความรับผิดชอบ มีจิตอาสา ล้ำมี ความสามารถ มีความเชี่ยวชาญในกระบวนการศึกษาที่ใช้พัฒนา ที่ใช้ในกระบวนการศึกษาที่ใช้พัฒนา และการตรวจสอบ ความถูกต้องที่ใช้
2. เพื่อให้นักศึกษาภูมิปัญญาในความเป็นไทย วัฒนธรรมไทย และภูมิปัญญาที่อยู่ใน การเป็น พพัฒนาที่ใช้ดูแลภาระที่ใช้พัฒนา ให้และดูแลภาระที่ใช้พัฒนา การใช้ชีวิตในสังคมอย่างมีความดูแล การปรับตัวให้เข้ากัน วัฒนธรรมที่ใช้พัฒนาและดูแลภาระที่ใช้พัฒนาไปสู่ความเป็นไปได้

3. เพื่อให้นักศึกษาสามารถศึกษาแบบองค์รวม โดยกระบวนการศึกษาและวิธีการศึกษาแบบต่างๆ เพื่อเพิ่มมือของศักดิ์ความรู้และความเป็นเหตุเป็นผลทางด้าน มนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการพัฒนาให้ดียิ่งเป็นไปตามมาตรฐานและรู้เท่าทัน

4. เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจในหลักการบริหารองค์กร การวางแผนทางศาสตร์ขององค์กร การตัดสินใจ การลงทุนสร้างค่านิยมการน้อมถอดใจ การเรียนรู้ทางความทันสมัย ผู้ดูแลการมีส่วนร่วมทางแผนฯ การฝึกภาคสนามเป็นผู้นำและผู้สอน การพัฒนาเป็นทีมเพื่อผลลัพธ์ที่ดีที่สุด

5. เพื่อให้นักศึกษาสามารถพัฒนาทักษะการพิจารณา ภาษาไทย การอ่าน และการเขียน ในการใช้ภาษาและเทคโนโลยีสารสนเทศในการฝึกอบรมและนำเสนอให้ดียิ่งๆ ท่องเป็นประวัติศาสตร์

#### **4. กำหนดการปี执意**

ดำเนินการจัดการเรียนการสอนรายวิชาในหมายวิชาศึกษาทั่วไปฉบับนี้ ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2560 เป็นต้นไป

#### **5. อาจารย์ผู้สอน**

อาจารย์ผู้สอนเป็นหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ได้แก่ อาจารย์ประจำชั้น級ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สาขาวิชากองทุกเหล่า/วิทยาลัย/วิทยาเขต โดยอาจารย์จะได้ประกาศที่สถาบันฯ เดิมเป็นผู้สอนตามความเหมาะสมและความจำเป็น

#### **6. นักศึกษา**

นักศึกษาที่สนใจเข้าเรียนในรายวิชานักศึกษาศึกษาทั่วไปฯ ในปีการศึกษา 2560 เป็นต้นไป

### **หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การพัฒนาการและโครงสร้างของมหาวิทยาลัยที่เกิดขึ้นไป**

#### **1. ระบบการศึกษา**

ให้ระบบการศึกษามีบทบาท ได้อยู่ 1 ปีการศึกษาและออกเป็น 2 ภาคการศึกษา ในแต่ละภาค การศึกษา มีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ ทั้งนี้เป็นภาคการศึกษาที่เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอน ซึ่งข้อกำหนดดังๆ เป็นไปตามที่สั่งคabinet ประกาศ ก.ศ. 2557

นอกจากนี้ หมายเหตุศึกษาที่เกิดขึ้นไปใช้ระบบการจัดการศึกษาที่มีระยะเวลาตั้งแต่หลักสูตรระดับปริญญาตรี ขนาดบัณฑิต/บัณฑิต/บัณฑิต และเป็นไปตามกำหนดพัฒนาหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 รวมทั้งร่องรอยมาตรฐานคุณภาพด้านคุณภาพศึกษาพัฒนา ที่เกิดขึ้นไปเป็นต้นไป

#### **2. การดำเนินการหลักสูตร**

หมวดวิชาศึกษาที่นำไปใช้สอนเป็นวิชานอกเวลาทักษะการสอนภาษา โดยล่ามวิชาศึกษาที่นำไปเป็นต้นไป ประกอบด้วยวิชาศึกษาที่เกิดขึ้นไป

#### **3. โครงสร้างหลักวิชาศึกษาที่นำไป**

##### **3.1. หมวดวิชาศึกษาที่นำไป เป็นจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต**

##### **3.2. รายละเอียดวิชา**

ลักษณะวิชาศึกษาที่นำไปได้ปรับเปลี่ยนการเมืองก่อตุ้นวิชาใน 4 กลุ่มแบบเดิมเช่นได้แก่กลุ่มวิชาความต้องการ กลุ่มวิชาลัจณะทางศรี กลุ่มวิชาภัยยาทางเศรษฐกิจและตลาด และกลุ่มวิชาภาษา เป็นการจัดกลุ่มรายวิชาตาม เมื่อทักษะ (Theme) เพื่อให้เกิดการบูรณาการความรู้อย่างแท้จริง แนวโน้มวิชาศึกษา มีความครอบคลุมอย่างกว้างขวาง และมีความสามารถในการเชื่อมโยงไปยังภาคอุตสาหกรรมต่างๆ ตามกลุ่มวิชาที่ระบุในเกณฑ์มาตรฐานฯ ให้ได้ ดัง ให้การสอนแบบและจัดกิจกรรมรายวิชาที่เหมาะสมให้เป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มคุณค่าแห่งชีวิต 2) กลุ่มวิถีและ ลักษณะ 3) กลุ่มเศรษฐกิจและการค้า 4) กลุ่มศึกษาเพื่อการพัฒนา และ 5) กลุ่มภาษาและภาษาอังกฤษ ให้เป็นตัว สาระของผู้ประกอบวิชาชีพและมีผลลัพธ์

กลุ่ม	เมื่อพากะ
คุณค่าแห่งชีวิต	การพัฒนาตนเองเพื่อการดำเนินชีวิตที่ดีที่สุดด้านภาษา อุปกรณ์ มีคุณธรรม จริยธรรมแกนนำฐานรากเรียบง่ายใช้ภาษาไทย มีความซื่อสัตย์ ความบริสุทธิ์ มีจิตสาธารณะ เป็นภาษาที่ใช้ในความประทุมของเชิงทางฯ ที่สูงใน กระบวนการคิดและเชื่อฟังบุญลักษณะขั้น และการเผยแพร่องค์ความรู้ด้วยชีวิต
ที่ไม่ห่วงซ่อน	ภาษาที่มีใจในความเป็นไทย วัฒนธรรมไทย และภูมิปัญญาท้องถิ่น การเป็น พลเมืองที่มีคุณค่าของลัทธิคนไทยและลัทธิโลก การใช้ชีวิตในสังคมอย่างมี ความสุข การบริบัดดี้ให้เข้ากับวัฒนธรรมที่หลากหลายและลัทธิที่เป็นปัจจัยทางโลก ไปตามความรู้ความเข้าใจทางคติและเทคโนโลยี
ความตั้งใจและการศึกษา	การศึกษาแบบคร่าวๆ โดยกระบวนการคิดและใช้การศึกษาแบบต่างๆ เพื่อเชื่อมโยง องค์ความรู้และความเป็นเหตุเป็นผลทางด้าน มนุษยศาสตร์ ลัทธิคุณศาสตร์ ภาษาไทยและเทคโนโลยีการสอนภาษา เพื่อการพัฒนาให้เข้ากับวิชาชีพอย่างมี ประสิทธิภาพ
ที่ประเมินจากการจัดการ	เข้าใจในหลักการบริหารองค์กร การวางแผนทางคุณภาพตัวขององค์กร การพัฒนาระบบ การสร้างสรรค์นวัตกรรมภาษาอุรุกวัย การพัฒนาทักษะความพร้อมลักษณะบุคคลต่อการมี ที่ทางอาชีพและอนาคต การฝึกภาษาความเป็นผู้นำและผู้คิด การทำงานเป็นทีมเพื่อ ผลลัพธ์อย่างดีเยี่ยม
ภาษาและภาษาอีสาน	พัฒนาทักษะการฟัง การฟัง การอ่าน และการเขียน เพื่อใช้ภาษาและเทคโนโลยี สารสนเทศในการสื่อสารและนำเสนอได้อย่างถูกต้องมีประสิทธิภาพ

### 3.3. ค่าอ้างอิงระบบพัฒนาฯ

ระบบพัฒนาฯภาษาไทยทั้งหมดในหลักสูตรฉบับปรับปรุงปัจจุบันนี้ได้อ้างอิงมีดังนี้

รหัสค่าพจน์ที่ 1-2 หมายถึง รหัสประจำตัวของภาษาไทยที่ออกทั่วไป กำหนดเป็น 90

รหัสค่าพจน์ที่ 3-4 หมายถึง ป. พ.ร. ที่ทำการปรับปรุงหลักสูตร

59 – หลักสูตรฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2559

รหัสค่าพจน์ที่ 5 หมายถึง รหัสประจำตัวคุณ กำหนดเป็น 1-5

1 – กลุ่มคุณค่าแห่งชีวิต

2 – กลุ่มที่ไม่ห่วงซ่อน

3 – กลุ่มคุณลักษณะพัฒนาฯ

4 – กลุ่มคือประเมินจากการจัดการ

5 – กลุ่มภาษาและภาษาอีสาน

รหัสค่าพจน์ที่ 6-8 หมายถึง ลำดับที่ของรายวิชา กำหนดเป็น 001-999

### 3.4. รายวิชาในแต่ละกลุ่มวิชา

#### กลุ่มกิจกรรมทั่วไปชั้นปี 10 รายวิชา 10 รายวิชา

90591001	เข้ารัก ชลธ. I LOVE KMITL	2 (1-2-3)
90591002	กีฬาและนันทนาการ SPORTS AND RECREATIONAL ACTIVITIES	1 (0-3-2)
90591003	ภูมิคุ้มกันทางใจ IMMUNITY OF MIND	3 (3-0-6)
90591004	ศิลปะการพัฒนาอารมณ์ ARTS OF EMOTION DEVELOPMENT	3 (3-0-6)
90591005	ดีไซน์ออกแบบชีวิต DESIGNING YOUR LIFE	3 (3-0-6)
90591006	พลังแห่งบุคลิกภาพ POWER OF PERSONALITY	3 (3-0-6)
90591007	การพัฒนาสุขภาพแบบองค์รวม HOLISTIC HEALTH DEVELOPMENT	3 (3-0-6)
90591008	ถ่ายภาพ欣賞photography PHOTOGRAPHY APPRECIATION	3 (2-2-5)
90591009	สมาธิเพื่อพัฒนาชีวิต MEDITATION FOR LIFE DEVELOPMENT	3 (3-0-6)
90591010	ถ่ายเสียงดนตรี MUSIC APPRECIATION	3 (3-0-6)

#### กลุ่มกิจกรรมทั่วไปชั้นปี 7 รายวิชา

90592001	รู้ทันโลก WORLD SOCIETY AWARENESS	3 (3-0-6)
90592002	การดำรงชีพในสังคมดิจิทัล LIVING IN DIGITAL SOCIETY	3 (3-0-6)
90592003	ภูมิปัญญาไทยประยุกต์ APPLIED THAI WISDOMS	3 (3-0-6)
90592004	วัฒนธรรมปัจจุบัน CONTEMPORARY CULTURE	3 (3-0-6)
90592005	ใจคนกล้า BRAVE HEART	3 (3-0-6)
90592006	ภูมิลังบลไทย THAI GEOSOCIAL BASE	3 (3-0-6)

90592007 ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง  
THE PHILOSOPHY OF SUFFICIENCY ECONOMY 3 (3-0-6)

ผู้สอนผู้พัฒนาครุ ร้านกาน 4 รายวิชา

90593001 บูรณาการพัฒนารักษา <sup>คิด</sup> INTEGRATED THINKING 3 (3-0-6)
90593002 รักษ์โลก THINK EARTH 3 (3-0-6)
90593003 พลังงานที่ยั่งยืน SUSTAINABLE ENERGY 3 (3-0-6)
90593004 การดำรงชีพอย่างปลอดภัยในสภาวะวิกฤตในอนาคต LIVING IN FUTURE DISASTER AND CRISIS 3 (3-0-6)

ผู้ฝึกอบรมผู้พัฒนาครุ ร้านกาน 5 รายวิชา

90594001 ผู้ประกอบการสมัยใหม่ MODERN ENTREPRENEURSHIP 3 (3-0-6)
90594002 ผู้ประกอบการทางสังคม SOCIAL ENTREPRENEURSHIP 3 (3-0-6)
90594003 การบริหารและผู้นำเชิงใหม่ MODERN MANAGEMENT AND LEADERSHIP 3 (3-0-6)
90594004 การวางแผนเพื่อการลงทุน INVESTMENT PLANING 3 (3-0-6)
90594005 ศาสตร์การเจรจา <sup>ศ.</sup> SCIENCE OF NEGOTIATION 3 (3-0-6)

ผู้สอนผู้พัฒนาครุ ร้านกาน 26 รายวิชา

90595001 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน FOUNDATION ENGLISH 3 (3-0-6)
90595002 ภาษาอังกฤษเพื่อการ溝通 ENGLISH FOR COMMUNICATION 3 (3-0-6)
90595003 ภาษาอังกฤษเพื่อวิชาการ ENGLISH FOR ACADEMIC PURPOSES 3 (3-0-6)
90595004 การพัฒนาทักษะการอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษ <sup>อ่านเขียน</sup> DEVELOPMENT OF READING AND WRITING SKILLS IN ENGLISH 3 (3-0-6)
90595005 การเขียนและการ溝通ในอาชีวภาพ <sup>เขียน溝通</sup> WRITING AND SPEAKING IN THE PROFESSIONS 3 (3-0-6)

90595006	ภาษาอังกฤษเพื่อการศึกษาต่อ ENGLISH FOR FURTHER STUDIES	3 (3-0-6)
90595007	การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต ENGLISH SKILL DEVELOPMENT FOR LIFE-LONG LEARNING	3 (3-0-6)
90595008	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม ENGLISH FOR INTERCULTURAL COMMUNICATION	3 (3-0-6)
90595009	ภาษาอังกฤษเพื่อการท่องเที่ยวและการเดินทาง ENGLISH FOR TOURISM AND TRAVELLING	3 (3-0-6)
90595010	ภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจในสื่อสารมวลชน ENGLISH FOR UNDERSTANDING NEWS AND INFORMATION IN MASS MEDIA	3 (3-0-6)
90595011	ภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมตัวทำงาน ENGLISH FOR WORK PREPARATION	3 (3-0-6)
90595012	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางวิชาชีพ ENGLISH FOR PROFESSIONAL COMMUNICATION	3 (3-0-6)
90595013	ภาษาอังกฤษเพื่อการจัดการ ENGLISH FOR MANAGEMENT	3 (3-0-6)
90595014	ภาษาอังกฤษสำหรับธุรกิจ ENGLISH FOR BUSINESS	3 (3-0-6)
90595015	ภาษาอังกฤษเพื่อการตลาด ENGLISH FOR MARKETING	3 (3-0-6)
90595016	อังกฤษเพื่ออุตสาหกรรม ENGLISH FOR INDUSTRY	3 (3-0-6)
90595017	การออกเสียงภาษาอังกฤษเบื้องต้น BASIC ENGLISH PRONUNCIATION	3 (3-0-6)
90595018	ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอและอภิปรายวิชาชีพ ENGLISH FOR PROFESSIONAL PRESENTATION	3 (3-0-6)
90595019	การใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร ENGLISH FOR COMMUNICATIVE WRITING	3 (3-0-6)
90595020	ทูตใต้ ทูตฟี ทูตเป็น THE BEST SPEECH	3 (3-0-6)
90595021	ภาษาไทยเพื่อการสร้างสรรค์ THAI LANGUAGE FOR CREATIVITY	3 (3-0-6)
90595022	การฟังและอ่านเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต LISTENING AND READING FOR IMPROVING LIFE QUALITY	3 (3-0-6)
90595023	การพัฒนาทักษะการเขียนเพื่อสร้างสรรค์ THE DEVELOPMENT OF THAI CREATIVE WRITING SKILLS	3 (3-0-6)
90595024	การใช้ภาษาไทยในที่ทำงาน WRITING IN WORKPLACE	3 (3-0-6)

90595025	ภาษาเขียนภาษาไทย LANGUAGE IN REPORT WRITING	3 (3-0-6)
90595026	ภาษาในสังคมไทย LANGUAGE IN THAI SOCIETY	3 (3-0-6)

### 3.5 โครงสร้างหลักสูตรวิชา

รายวิชาถูกกำหนดไว้เป็นรายวิชาบังคับเรียนและรายวิชาเลือกเรียน นักศึกษาจะต้องเรียนรายวิชาใน ชุดกตัญญูและจะต้องเรียนไปทั้งชุดยกเว้นงานหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในแต่ละกตัญญู โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมทั้งสิ้นไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ตามโครงสร้างหลักสูตรดังต่อไปนี้

กลุ่ม	<b>โครงสร้างหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2559)</b>		
<b>คุณค่าพหุปัจจัย</b>	1. บังคับเรียน 2 รายวิชา รวม 3 หน่วยกิต ได้แก่ 90591001 เกรทติ ลอก. <b>I LOVE KMITL</b> 2 (1-2-3) 90591002 ทีมและกิจกรรม 1 (0-3-2) <b>SPORTS AND RECREATIONAL ACTIVITIES</b> 2. บังคับเลือกอย่างน้อย 1 รายวิชา ในนี้มีอย่าง 3 หน่วยกิต		
<b>ทีมกิจกรรม</b>	บังคับเลือกอย่างน้อย 1 รายวิชา ในนี้มีอย่าง 3 หน่วยกิต		
<b>ความพร้อมการศึกษา</b>	บังคับเลือกอย่างน้อย 1 รายวิชา ในนี้มีอย่าง 3 หน่วยกิต		
<b>กิจกรรมพัฒนาจิตใจ</b>	บังคับเลือกอย่างน้อย 1 รายวิชา ในนี้มีอย่าง 3 หน่วยกิต		
<b>ภาษาและภาษาต่างประเทศ</b>	1. บังคับเรียน 3 รายวิชา รวม 9 หน่วยกิต ได้แก่ 90595001 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3 (3-0-6) <b>FOUNDATION ENGLISH</b> 90595002 ภาษาอังกฤษเพื่อการ溝通 3 (3-0-6) <b>ENGLISH FOR COMMUNICATION</b> 90595003 ภาษาอังกฤษเพื่อการศึกษา 3 (3-0-6) <b>ENGLISH FOR ACADEMIC PURPOSES</b> 2. บังคับเลือกอย่างน้อย 1 รายวิชา ในนี้มีอย่าง 3 หน่วยกิต		

#### สรุปโครงสร้างหลักสูตรวิชาศึกษาทั่วไป

- บังคับเรียนทั้งหมด 5 รายวิชา รวม 12 หน่วยกิต
- บังคับเลือกทั้งหมด 5 รายวิชา รวม 15 หน่วยกิต
- เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 1 รายวิชา รวม 3 หน่วยกิต (สามารถเลือกไปได้มากที่สุด 5 กลุ่ม)
- จำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

#### หมวดที่ 4 มาตรฐานของการเรียนรู้ กองบุคลากรสอน และการประเมิน

##### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือวิธีการสอนของนักศึกษา
เป็นผู้ที่มีความรับผิดชอบต่อตนเอง ต่อผู้อื่น และสังคม และสามารถลงมือ ดำเนินการได้จริงๆ	กำหนดให้นักศึกษาฝึกความรับผิดชอบในการเรียน โดยมีการ ทำงานที่ให้รับมอบหมายที่งานที่อาจารย์มอบหมาย ฝึกอบรมที่ มอบหมายให้นักศึกษาหมุนเวียนกันเป็นพัฒนาในการดำเนิน กิจกรรม และเพื่อฝึกให้มีความรับผิดชอบ ซึ่งนี้มีการกำหนด กระบวนการศึกษาจริงๆ ใน การเรียนเพื่อให้นักศึกษาฝึกความรับผิดชอบ เข้า การทำงานเป็นทีม และความต้องการที่จะมีความรับผิดชอบ เข้า การทำงานเป็นทีมและเวลา การต้องมีความร่วมในทีมเรียน เป็นเดียว
เป็นผู้ที่มีทักษะในการใช้อุปกรณ์ สามารถใช้เทคโนโลยีการสอนเทคโนโลยี ประยุกต์ในการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ	ฝึกงานที่มอบหมายให้นักศึกษาต้องนำเสนอผลงานที่น่าทึ่น ซึ่งงาน เหล่านี้ให้ผ่านกระบวนการเรียนรู้เชิงรวมเพื่อการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศในการนำเสนอ
เป็นผู้ที่มีความรับผิดชอบทางด้านความคิด วิเคราะห์จากองค์ ความรู้ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับสถานการณ์รอบตัวและเชื่อมโยง ถูกต้องกับเป้าหมาย	ฝึกการฝึกให้นักศึกษาได้ฝึกกระบวนการความคิด วิเคราะห์จากองค์ ความรู้ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับสถานการณ์รอบตัวและเชื่อมโยง ถูกต้องกับเป้าหมาย

##### 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

นอกจากการปรับเปลี่ยนกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละภาคเรียน ทางวิชาศึกษาทั่วไปได้ออกแบบกรอบผลลัพธ์การเรียนรู้  
โดยอ้างอิงจากมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2552 ในชื่อกำหนดเรื่องมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่ต้องครอบคลุมอย่างน้อย 5  
ด้าน และกรอบผลลัพธ์การเรียนรู้ของตนที่อ้างอิงการศึกษาทั่วไปในประเทศไทยในปี 8 ด้าน ถ้าที่ได้นำมาตัด  
ต่อและยังคงกัน นั่นก็คือ “ชีวสัตว์ ไนโตรเจน” หน่วยรวมกับทักษะที่สำคัญในพัฒนาระดับ 21 มาตรฐานเป็น  
องค์ประกอบหลักที่อยู่ในการพัฒนา能力การสอนและผลการเรียนรู้ของทางวิชาศึกษาทั่วไปนั้น เพื่อให้ทุกๆ  
รายวิชาสามารถนำไปใช้ในการออกแบบรายวิชาตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของแต่ละรายวิชา โดยในแต่ละรายวิชา  
ไม่จำเป็นต้องครอบคลุมทั้งหมดในทุกๆ ด้าน รายละเอียดของกรอบผลลัพธ์การเรียนรู้และองค์ประกอบที่ต้องพัฒนาต่อไปนี้

โครงสร้างมาตรฐานคุณภาพสำหรับบัณฑุณศึกษาและสาขาวิชา พ.ศ. 2552 (TQF : HEd)							
คุณลักษณะพื้นฐาน	รายวิชา	ปีการศึกษา	ผู้สอน	ห้องเรียนที่ต้องการให้บัณฑุณศึกษาและสาขาวิชาได้รับในไตรimester	ห้องเรียนที่ต้องการให้บัณฑุณศึกษาและสาขาวิชาได้รับในไตรimester	ห้องเรียนที่ต้องการให้บัณฑุณศึกษาและสาขาวิชาได้รับในไตรimester	ห้องเรียนที่ต้องการให้บัณฑุณศึกษาและสาขาวิชาได้รับในไตรimester
<b>ผลการเรียน - บริรักษ์ความมั่นคงทางด้านการท่องเที่ยวและเชิงพาณิชย์ (Thai GE Network Outcomes)</b>							
1 มีคุณลักษณะพื้นฐานเป็น คนดี มีมนุษย์สัมพันธ์ ที่ดี สามารถเข้าร่วมกับ ผู้อื่นได้ดี	2 ตลอดพัฒนาและรักษาใน ความเป็นไทย	3 มีความรับผิดชอบ ต่อสังคม ภาระทางอาชญากรรม และการเมือง ภาระทางสังคม ภาระทางการเมือง ภาระทางการศึกษา	4 มีทักษะความต้องการ ความต้องการพัฒนาตัวเอง เพิ่มเติม เช่น ศักยภาพทางด้านภาษา ภาษาต่างประเทศ	5 มีทักษะความต้องการ ความต้องการพัฒนาตัวเอง เพิ่มเติม เช่น ศักยภาพทางด้านภาษา ภาษาต่างประเทศ	6 มีทักษะความต้องการ ความต้องการพัฒนาตัวเอง เพิ่มเติม เช่น ศักยภาพทางด้านภาษา ภาษาต่างประเทศ	7 มีทักษะความต้องการ ความต้องการพัฒนาตัวเอง เพิ่มเติม เช่น ศักยภาพทางด้านภาษา ภาษาต่างประเทศ	8 มีทักษะความต้องการ ความต้องการพัฒนาตัวเอง เพิ่มเติม เช่น ศักยภาพทางด้านภาษา ภาษาต่างประเทศ
<b>คุณลักษณะเด่นที่สำคัญที่สุดของบัณฑุณศึกษาและ ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (Desired KMUT Graduate &amp; 21<sup>st</sup> Century Skills)</b>							
มีคุณลักษณะพื้นฐาน ที่ดี	มีความคุ้มค่าในการ ใช้ชีวิต	มีความตั้งใจ มุ่งมั่น	มีความคิดสร้างสรรค์	มีทักษะการคิดแบบ วิเคราะห์/วิเคราะห์ และการแก้ไขปัญหา	มีพัฒนาการทางด้านสุขภาพ ดูแลรักษาสุขภาพ	มีความสามารถด้านไมโคร คอมพิวเตอร์	มีทักษะการสื่อสารและ การนำเสนอ
<b>ตัวตนของ บัณ. (KMUTL Identity)</b>							
บัณฑุณศึกษา	บัณฑุณศึกษา	บัณฑุณศึกษา	บัณฑุณศึกษา	บัณฑุณศึกษา	บัณฑุณศึกษา	บัณฑุณศึกษา	บัณฑุณศึกษา
<b>ผลการเรียน - ค่านักศึกษาทั่วไป บัณ. (KMUTL General Education Outcomes)</b>							
1.1-1.4	2.1-2.4	3.1-3.6	4.1-4.3	5.1-5.2	6.1-6.4	7.1-7.2	8.1-8.2

มาตรฐานการศึกษาที่ก่อให้เกิดคุณภาพตามเกณฑ์ บ.ว. 2552 (TQF : HEQ)							
ผลลัพธ์ - ภาระเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับเครือข่าย (Thai GE Network Outcome)							
บุคลิกภาพนักศึกษาพึงประสงค์ และ ทักษะอาชีวศึกษาครุภัณฑ์ 21 (Desired KMUT Graduate & 21 <sup>st</sup> Century Skills)							
บัณฑิตภูมิปัญญา (KMUT General Education Outcome)							
1.1 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และตัดสินใจ 1.2 ความสามารถในการทำงานเป็นทีม 1.3 ความคิดเห็นที่มีความสร้างสรรค์ 1.4 ความสามารถในการสื่อสาร	2.1 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และตัดสินใจ 2.2 ความคิดเห็นที่มีความสร้างสรรค์ 2.3 ความสามารถในการทำงานเป็นทีม 2.4 ความสามารถในการสื่อสาร	3.1 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และตัดสินใจ 3.2 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และตัดสินใจ 3.3 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และตัดสินใจ 3.4 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และตัดสินใจ 3.5 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และตัดสินใจ 3.6 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และตัดสินใจ	4.1 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และตัดสินใจ 4.2 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และตัดสินใจ 4.3 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และตัดสินใจ	5.1 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และตัดสินใจ 5.2 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และตัดสินใจ 5.3 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และตัดสินใจ 5.4 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และตัดสินใจ	6.1 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และตัดสินใจ 6.2 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และตัดสินใจ 6.3 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และตัดสินใจ 6.4 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และตัดสินใจ	7.1 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และตัดสินใจ 7.2 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และตัดสินใจ 7.3 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และตัดสินใจ	8.1 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และตัดสินใจ 8.2 ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และตัดสินใจ

### 3. พัฒนาและแก้ไขแผนการเรียนที่ดีของโรงเรียนตามการประเมินผลทางวิชาชีวะที่นำไปสู่การพัฒนาคุณภาพ (CURRICULUM MAPPING)

	ผู้สอน: ชื่อ-นามสกุล				รายวิชา				รายชื่อ				ผู้สอนที่มีอำนาจ ตรวจสอบตัวบันทึก				ผู้สอนที่ต้องห้ามสอน ในแต่ละห้องเรียน ตามรายวิชา				ผู้สอนที่ต้องห้ามสอน ในแต่ละห้องเรียน ตามรายวิชา						
	1 ผู้สอนที่สอน ให้ได้รับอนุญาต ตรวจสอบ				2 ผู้สอนที่สอน ไม่ได้				3 ผู้สอนที่สอนห้องเรียน ที่ไม่ได้รับอนุญาตให้สอน ในห้องเรียนตามรายวิชา				4 ผู้สอนที่สอน ให้ได้รับอนุญาต ตรวจสอบ		5 ผู้สอน ที่สอน		6 ผู้สอนที่สอน ให้ได้รับอนุญาต ตรวจสอบ		7 ผู้สอน ที่ห้ามสอน ในห้องเรียน ตามรายวิชา		8 ผู้สอน ที่ห้ามสอน ในห้องเรียน ตามรายวิชา						
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	6.3	6.4	7.1	7.2	8.1	8.2
T1	●	●	●	●					●			●		●	○									○	○	○	○
T2					●	●	●	●		●		●		●	○					●	●	●	●	○	○	○	○
T3	○		○						●						●	●	●	●	●					○	○	○	○
T4	●								●	●				●	●						●			○	○	○	○
T5	○					○								○										●	●	●	●
		●				●				●					●			●			●			●		●	●

รหัสวิชา	ผลการเรียน																									
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	6.3	6.4	7.1	7.2	8.1
<b>กลุ่มยุทธศาสตร์ที่ห้า</b>																										
90501001 ภาษาอังกฤษ	●	●	●	●	●	○	○	○	●			●	●	○						○	○	○	○	○	○	
90501002 ภาษาและภัณฑ์ภาษา	●	●	●	●	●	○			●		●	●	●	○						○	○	○	○	○	○	
90501003 คุณลักษณะทางภาษาไทย	●	●	●	○	●		○		●		●	●	○	○						○	○	○	○	○	○	
90501004 ตัวอักษรภาษาไทยและการอ่าน	●	●	●	○	●		○		●		●	●	●	○	○				○	○	○	○	○	○	○	
90501005 ชีวิตของมนุษย์	●	●	●	●	●	○			●		●	●	●	○	○				○	○	○	○	○	○	○	
90501006 พัฒนาศักยภาพภาษา	○	●	○	●	●		○		●		●	●	●	○	○				○	○	○	○	○	○	○	
90501007 การพัฒนาศักยภาพภาษาและภาษาต่างๆ	○	○	●	○	○				●		●	●	●	○					○	○	○	○	○	○	○	○
90501008 ภาษาอังกฤษหลักสูตร	○	●	○	○	○		○		○		○	○	●	○					○	○	○	○	○	○	○	○
90501009 คุณลักษณะทางภาษาไทย	●	●	●	●	●		○		●		●	●	●	○					○	○	○	○	○	○	○	○
90501010 ถูกต้องตามมาตรฐาน	○	○		●	○	○	○		○		●	●	●	●	●				○	○	○	○	○	○	○	○
<b>กลุ่มยุทธศาสตร์ที่หก</b>																										
90502001 ภาษาไทย					●	●	●	●	●	○		●	●	○				●	●	●	●	○	○	○	○	
90502002 ภาษาต่างประเทศในด้านความคิดเห็น	○	○			●	●	●	●	●			●	●	○				●	●	●	●	○	○	○	○	
90502003 คุณลักษณะทางภาษาไทยเชิงลึก		○			●	●	●	●	●			●	○	●	○			●	●	●	●	○	○	○	○	
90502004 วัฒนธรรมภาษาต่างประเทศ			○		●	●	●	●	●			●	●	●	○			●	●	●	●	○	○	○	○	
90502005 วัฒนธรรมล้ำ	○			○	●	●	●	●	●			●	●	●	○			●	●	●	●	○	○	○	○	
90502006 คุณลักษณะทางภาษาไทยเชิงลึก				○	●	●	●	●	●		○	●	○	●	○			●	●	●	●	○	○	○	○	
90502007 บริโภคภาษาต่างประเทศ	○	○	●	○	●	●	●	●	●			●	○		○			●	●	●	●	○	○	○	○	
<b>กลุ่มยุทธศาสตร์ที่หก</b>																										
90503001 ภาษาและการมีส่วนร่วม		○				○	○	○	●		○		●	●	●	●	●		○	○	○	○	○	○	○	○

รายวิชา	ผลการเรียน																										
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	6.3	6.4	7.1	7.2	8.1	8.2
90595006 ภาษาอังกฤษเพื่อ การค้าปลีก	○	○					○	○							○									●	●	●	●
90595007 ภาษาอังกฤษเพื่อการค้า และบริการด้านธุรกิจสัมภาระ และ	○	○					○	○							○									●	●	●	●
90595008 ภาษาอังกฤษเพื่อการ ค้าและบริการด้านอาหาร	○	○					○	○							○									●	●	●	●
90595009 ภาษาอังกฤษเพื่อการ ค้าและบริการด้านอาหาร	○	○					○	○							○									●	●	●	●
90595010 ภาษาอังกฤษเพื่อ การค้าและบริการด้านห้องน้ำใน ต่างประเทศ	○	○					○	○							○									●	●	●	●
90595011 ภาษาอังกฤษเพื่อ การค้าและบริการ	○	○					○	○							○									●	●	●	●
90595012 ภาษาอังกฤษเพื่อการ ค้าและบริการเชิงพาณิชย์	○	○					○	○							○									●	●	●	●
90595013 ภาษาอังกฤษเพื่อการ ค้าและบริการเชิงพาณิชย์	○	○					○	○							○									●	●	●	●
90595014 ภาษาอังกฤษด้านห้อง น้ำต่างๆ	○	○					○	○							○									●	●	●	●
90595015 ภาษาอังกฤษเพื่อ การค้าและบริการ	○	○					○	○							○									●	●	●	●
90595016 อังกฤษเพื่อ การค้าและบริการ	○	○					○	○							○									●	●	●	●

รายการ	ผลการเรียน																										
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	6.2	6.3	6.4	7.1	7.2	8.1	8.2
00955017 ภาษาอังกฤษ ภาษาต่างดูเ่นที่สอน	○	○					○	○							○									●	●	●	●
00955018 ภาษาอังกฤษเพิ่มเติม ภาษาต่างดูเ่นภาษาอังกฤษ	○	○					○	○							○									●	●	●	●
00955019 ภาษาอังกฤษ ภาษาต่างดูเ่นเพิ่มเติมภาษา	○	○					○	○							○									●	●	●	●
00955020 คุณลักษณะบุคคลเป็น คุณลักษณะ	○	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●			●	●	●	●	
00955021 ภาษาไทยเพิ่มเติม ภาษาต่างดูเ่น	○	○				●	○	○			○			○	○	○	○	○	○				●	●	●	●	
00955022 ภาษาพื้นเมืองต่างๆ ภาษาต่างดูเ่นภาษาไทย	○	○				●	○	○			○			○	○	○	○	○	○				●	●	●	●	
00955023 ภาษาพื้นเมืองต่างๆ ภาษาต่างดูเ่นภาษาต่างๆ	○	○				●	○	○			○			○	○	○	○	○	○				●	●	●	●	
00955024 ภาษาพื้นเมืองต่างๆ ภาษาต่างดูเ่น	○	○				●			○	○							○	○					●	●	●	●	
00955025 ภาษาพื้นเมืองต่างๆ	○	○				●			○	○						○	○						●	●	●	●	
00955026 ภาษาในตัวของตัวเอง						●	○	○															●	●	●	●	
รวมทุกอย่าง	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		

### 3. กลยุทธ์การสอน

เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปตามมาตรฐานที่ต้องการ แผนการจัดสอนในภาคเรียน ศึกษาที่จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบการสอนและเครื่องมือที่ใช้การสอนอย่างเข้มข้นให้เป็นรูปแบบใหม่ ในการเรียนการสอนจะเป็นแบบมีส่วนร่วม (Active Learning) คณะกรรมการผู้สอนท่านที่ได้รับผู้ช่วยสอน (Facilitator) ไม่เน้นการสอนแบบบรรยายโดยตลอด แต่เน้นให้เกิดการฝึกหัด ด้วยการทำกิจกรรมที่สอนคร่าวๆ (Teach Less Learn more) และเน้นลักษณะกระบวนการสอนแบบ (Process-based Learning) โดยมีให้เกิดการศึกษาให้ได้มากที่สุดในกระบวนการที่มีประสิทธิภาพ คือการที่ต้องสอนให้เกิดความตื่นตัวและนั่นให้เกิดการให้เข้าใจในกระบวนการที่สอน กระบวนการที่สอนเป็นไปเพื่อให้เกิดการประเมินผลการเรียน การสอนจะมีเป้าหมายที่ต้องให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพ (Learning by Doing) สำหรับการประเมินผลการเรียนรู้ จะเน้นการประเมินทางการเรียนรู้ที่มีเป้าหมายของการเรียน การสอน (Formative Assessment) รวมถึงการให้คะแนน หรือผลการเรียนรู้ที่มีเป้าหมายของการเรียน (Summative Assessment) โดยต้องการให้คะแนนที่แสดงถึงความสามารถที่ได้จากการเรียน

### 4. กลยุทธ์การประเมิน

สำหรับการประเมินผลการเรียนรู้ในทุกห้องเรียน จะมีการประเมินจากการสอนเป็นไปตามเป้าหมายที่ต้องการและสามารถประเมินผลการเรียนรู้ในห้องเรียน (Formative Assessment) รวมถึงการให้คะแนนผลการเรียนรู้ที่มีเป้าหมายของการเรียน (Summative Assessment) โดยต้องการให้คะแนนที่แสดงถึงความสามารถที่สอน ที่มี การประเมินที่มีคุณภาพ ให้เกิดการประเมินที่มีคุณภาพและมีมาตรฐานที่ดีที่สุด

กลยุทธ์การประเมิน ตามลำดับจะเป็นดังนี้ดังนี้

1. ประเมินค่าบุคคลโดยจากการติดตามพฤติกรรมในการเรียนรู้ การที่เขียน การอ่านงานตามที่กำหนด ตรวจสอบให้แน่ชัดและประเมินว่าเข้าใจในห้องเรียนที่ให้ได้รับและทราบ
2. ประเมินค่าบุคคลจากการให้บันทึกและพิมพ์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับห้องเรียน
3. ประเมินค่าบุคคลจากการเขียนนิยามที่สำคัญที่ต้องรู้ในห้องเรียน
4. ประเมินค่าบุคคลจากการทำรายงานเป็นกราฟ ภาพที่ทำจากภาพและเป็นภาพรายงาน
5. ประเมินมีความพยายามที่ดีในห้องเรียน นำมีความพยายามอย่างต่อเนื่องและมีความพยายามที่เรียนรู้ในห้องเรียนที่ได้รับมอบหมายให้ทำ
6. ประเมินการฝึกหัดและการทดสอบความรู้ที่ต้องหัดในและหลังห้องเรียน
7. ให้เก็บเกี่ยงและประเมินที่เก็บและเก็บ
8. ประเมินความรู้ที่ห้องเรียนสอนที่เกิดความรู้และความเข้าใจ

**ภาคผนวก ก****ค่าอัตราเรียนรายวิชา**

mathematik

www.mumukshu.info

90591001 เรากำลัง

2 (1-2-3)

I LOVE KMTL

ศึกษาพัฒนาประวัติศาสตร์ภาษาคอมเด็จพระบรมราชินีนาถอยู่ท้า พระราชาปีชาตกาล  
ศุภุมีการพัฒนาฯ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านการศึกษา ประวัติศาสตร์เป็นน้ำหนึ่งใจเดียวกันก่อตั้งสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ให้ความสำคัญในไปรษณีย์และ  
นักศึกษาที่มุ่งเน้นการทางการธุรกิจ เป็นอยู่ประวัติศูนย์กลางที่อยู่ที่ในไทยเช่นกัน ดังนั้น และศึกษาที่เกิดขึ้นร่วมกันเช่นเดียวกัน  
ให้กับนักศึกษา เป็นอยู่ประวัติศาสตร์การเป็นนักศึกษา ดังนั้น ปลูกฝังให้กับนักศึกษาในฐานะนักศึกษาความต้องการของประเทศ  
สถาบัน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียน สามารถนำไปใช้ได้จริงคือทักษะที่ความต้องการเป็นนักศึกษา ดังนั้น ควรพัฒนาให้กับนักศึกษาด้วย  
ศักยภาพในด้านต่างๆ ดังนั้น การพัฒนาการศึกษาด้านนี้เป็นการตัดสินใจที่ดีที่สุดในปัจจุบัน ซึ่งจะช่วยให้กับนักศึกษา  
นักศึกษาที่มุ่งเน้นการทางการธุรกิจ ดังนั้น การพัฒนาการศึกษาด้านนี้เป็นการตัดสินใจที่ดีที่สุดในปัจจุบัน ซึ่งจะช่วยให้กับนักศึกษา

Study the foundation of KMITL including important people who have contributed the land to build KMITL campus. Recognition of importance of Education as of the King Rama 4's determination to improve quality of lives for Thai. Learning the role of KMITL students in terms of pride, dignity, accountability, identity of KMITL. Self-development both in terms of self-development for better quality of life and moral and ethics based on philosophy of sufficiency economy. Awareness of KMITL's role to social contribution at domestic and international level.

90591002: ព្រៃនបានរូបរាង

103-2

## SPORTS AND RECREATIONAL ACTIVITIES

ມີຄວາມ ດີເລີກ ອົບນໍາຮຽນ ຕັ້ງການກຳຈຳກຳ ການປິດໃໝ່ໄສພົນຖານ ນັກງານອະນຸມັດຕະຫຼາດທີ່ມີຄວາມ ດີເລີກ ແລະ ອົບນໍາຮຽນ

Study sport rules, etiquette of playing, sportsmanship, principles of doing exercises.  
Practice sports, fitness, gaming and/or recreational activities

90591003 นิติบัญญัติไทย

3/30/09

IMMUNITY OF MIND

ศึกษาแนวทางการใช้เว็บไซต์เพื่อทำความเข้าใจและเห็นคุณค่าของคนเชิงมุมและผู้อื่น การสร้าง  
เชิงคิดและการใช้ชีวิตร่วมกับผู้อื่น ทักษะการแก้ปัญหาในการดำเนินชีวิต การปรับเปลี่ยนเพื่อสร้างสุขให้กับ  
ชีวิตให้กับตนเอง

Learn psychology concepts to understand and appreciate yourself and others. Learn how to develop interpersonal skills, social and life skills, problem solving skills and self-healing and self-empowerment skills.

90591004 ศิลปะการพัฒนาอารมณ์	3 (3-0-6)
<b>ARTS OF EMOTION DEVELOPMENT</b>	
<p>ศึกษาความหมาย ความสำคัญ หลักการ แนวคิดพัฒนาจิตใจให้เกิดข้อดีของมนุษย์ที่ใช้สื่อสื่อสารและการต่อสู้ชีวิต การบริบูรณ์ของความคิด การศึกษาเรื่องทาง การเรียนรู้ปัญญา การจัดการอารมณ์ในการทำงานและ การดำเนินชีวิตประจำวัน</p>	
<p>Study the definitions, Significances, principles and theories of emotion development especially ones influencing ways of life. Learn and practice thinking processes of adjustment, positiveness and problem confrontation. Explore how to manage emotion in daily life and workplace.</p>	
90591005 ดีไซน์ออกแบบชีวิตร่วมด้วย	3 (3-0-6)
<b>DESIGNING YOUR LIFE</b>	
<p>เรียนรู้และฝึกการออกแบบชีวิตร่วมด้วย ด้วยวิธีการตั้งเป้าหมายในชีวิตให้เหมาะสมต่อความสามารถ ของมนุษย์ในศตวรรษที่ 21 เพื่อทักษะทางสังคม การใช้ชีวิตอย่างมีความสุขบนพื้นฐานความพอเพียง สามารถใช้เวลาการเรียนรู้ทั้งหมด ทางการทำงาน ทางธุรกิจ ครอบครัว ทางสังคม ทางวัฒนธรรมอันดึงดูดความสุขในชีวิตที่ดีที่สุด</p>	
<p>Learn and practice designing your own life in other contexts, applying and adding social, living, financial, working, interpersonal skills to live happily based on sufficiency economy philosophy.</p>	
90591006 พลังแห่งบุคลิกภาพ	3 (3-0-6)
<b>POWER OF PERSONALITY</b>	
<p>ศึกษาพัฒนาบุคลิกภาพ กระบวนการในการพัฒนาบุคลิกภาพ เพื่อให้ได้บุคลิกภาพที่เชิงบวกกับ ตนเองตามภาระ ภาระและภาระในโลกของเรา ความรู้ที่ได้ไปเก็บรวบรวมมา การเขียนสรุปบุคลิกภาพ ที่ขาดที่สุด ใช้ประโยชน์เพิ่มเติม ภาระที่ได้รับมาเพื่อหาหัวร่างกายเพื่อปรับปรุงร่างกายบุคลิกภาพ</p>	
<p>Study the personality theories, processes of personality development. Learn how to develop appropriate manners and speeches, interpersonal skills, and appropriate clothing selection. Practice techniques for improving personality deficiency.</p>	
90591007 การพัฒนาสุขภาพแบบองค์รวม	3 (3-0-6)
<b>HOLISTIC HEALTH DEVELOPMENT</b>	
<p>ศึกษาความสำคัญของการรักษาสุขภาพกายและสุขภาพใจ องค์ประกอบของของการพัฒนาสุขภาพ กายและสุขภาพใจที่ดี ปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาสุขภาพกายและสุขภาพจิตและการปรับตัวเพื่อการอยู่ร่วมกัน ด้วยสุขภาพที่ดี</p>	

**Study the concepts of health and mental care. Explore the components of good health and mental development and learn factors enhancing the development.**

90591008 อุปนิสั�ดะ	3 (2-2-5)
<b>PHOTOGRAPHY APPRECIATION</b>	
<p>ศึกษาพื้นฐานการถ่ายภาพเพื่อให้เป็นความงามของภาพให้มาก ทราบวิธีถ่ายภาพและเทคนิคต่างๆ การเรียนรู้กระบวนการเพื่อให้ได้รูปเก็บที่มีคุณภาพในมุมต่างๆ และความแตกต่างในการถ่ายภาพ</p>	
Understand the principles of taking photographs for appreciation and practice to use equipment and techniques. Learn to show appreciation for the values of pictures taken as well as give valuable and critical comments for pictures.	
 <b>90591009 สมาธิเพื่อพัฒนาชีวิต</b>	
<b>MEDITATION FOR LIFE DEVELOPMENT</b>	
<p>ศึกษาความหมายของการพัฒนาชีวิต จุดประสงค์ วิธีการ ขั้นตอน จุดเด่นของการพัฒนาชีวิต ภารกิจและภารกิจกรรมและการพัฒนาชีวิต ประโยชน์ของการพัฒนาชีวิต การพัฒนาชีวิตไปใช้ในชีวิตประจำวัน สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน</p>	
Study the meaning of meditation, objectives, processes, history of meditation, characteristics of chanting and meditating. Understand the benefits of meditation and apply into daily use both study and work.	
 <b>90591010 อุปนิสัধดนตรี</b>	
<b>MUSIC APPRECIATION</b>	
<p>ศึกษารูปแบบ ลักษณะ ธรรมชาติ และองค์ประกอบของดนตรี ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับดนตรีไทยและนานาชาติ ทราบข้อมูลความงามและคุณค่าของดนตรีไทยและนานาชาติ ทักษะและการนำไปใช้ในการพัฒนาชีวิต</p>	
Study the forms, characteristics, nature and compositions of music. Learn Introduction to Thai and International music, how to express appreciation for its aesthetics and value as well as learn appropriate manners in listening to music.	

### กิจกรรมเพิ่มพัฒนาศักยภาพ

90592001 รู้พันโลก	3 (3-0-6)
<b>WORLD SOCIETY AWARENESS</b>	
<p>ฝึกอบรมภาษา หน้าที่ ความต้องการของ และการเรียนรู้การอยู่ร่วมกันในสังคมไทย อาเซียนและโลก ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ทักษะภาษาไทย ด้านภาษาไทย ด้านสังคม</p> <p>Study roles, duties, responsibilities and social interpersonal skills in Thai, ASEAN and world societies. Learn how to keep pace with others in society.</p>	
90592002 ภาคีชีวิตรักษาสิ่งแวดล้อม	3 (3-0-6)
<b>LIVING IN DIGITAL SOCIETY</b>	
<p>ฝึกอบรมเกี่ยวกับการใช้ชีวิตรักษาสิ่งแวดล้อม ความต้องการของชีวิตรักษาสิ่งแวดล้อม การเข้ามายังสังคม การพัฒนาทักษะในการสืบต้นและอ้างอิงข้อมูล ภาษาอังกฤษและการสอนเทคโนโลยีด้วยภาษาอังกฤษ ทราบน้ำหนักของข้อมูลและสารคดี และปัจจัยทางกฎหมาย ตรวจสอบในพระราชบัญญัติและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง กฎหมายและจริยธรรมที่ห้ามกฎหมายที่ไม่ดี</p> <p>Study the life patterns in digital society, importance of ICT data, access to sources, development of searching and referencing skills, appropriate use of ICT as well as creative presentation. Study the computer crime act and follow with discretion and ethics.</p>	
90592003 ภูมิปัญญาไทยและภูมิปัญญาเชิงชุมชน	3 (3-0-6)
<b>APPLIED THAI WISDOMS</b>	
<p>เรียนรู้ และพัฒนาภูมิปัญญาเชิงชุมชน ความต้องการของชีวิตรักษาสิ่งแวดล้อม ภูมิปัญญาเชิงชุมชน พัฒนาการอยู่ร่วมกัน การเผยแพร่องค์ความรู้ในภูมิปัญญาพื้นที่ ให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นแนวทาง ถ่ายทอดความรู้ทางวิชาชีพและอาชีวศึกษา และเพิ่มมูลค่าเชิงเศรษฐกิจและสังคมกับกระบวนการพัฒนาชุมชนเชิงชุมชน กระบวนการพัฒนาชีวิตรักษาสิ่งแวดล้อมและการแก้ไขปัญหาน้ำท่วมภูมิปัญญา</p> <p>Learn to recognize and appreciate the values of Thai wisdoms. Explore the relation of Thai wisdom and community development and study the knowledge based on Thai local wisdoms as guidelines for developing the later workpieces for uniqueness and suitability. Explore the effects of changes in society and globalization that can affect Thai local wisdoms.</p>	
90592004 วัฒนธรรมร่วมสมัย	3 (3-0-6)
<b>CONTEMPORARY CULTURE</b>	
<p>ฝึกอบรมศิศรษ์ภาษาอังกฤษ วิเคราะห์ภาษาอังกฤษภาษาไทย โครงสร้างของวัฒนธรรมที่สำคัญของไทยและอาเซียน วิเคราะห์ความเชื่อมโยง วิเคราะห์ความเชื่อมโยงความต่างทางวัฒนธรรม</p>	

Study the concepts of multiculturalism and analyze the contemporary phenomenon, the structure of Thai and world cultures including similarities and differences of such cultures.

**90592005 ภูมิปัญญา**

3 (3-0-6)

**BRAVE HEART**

เรียนรู้ภูมิปัญญาของชาติไทย ภูมิปัญญา และภูมิปัญญา รวมถึงภูมิปัญญาและภูมิปัญหานานาชาติ ปัจจุบัน เพื่อสืบทอดเป็นแบบอย่างในการพัฒนาตัวตน ภูมิปัญญา ภูมิปัญญาและภูมิปัญหานานาชาติ ให้เกิดความภาคภูมิใจ ภูมิปัญญาและภูมิปัญหานานาชาติ

Instill the consciousness of patriotism of Thai nation, pride of being Thai. Learn Thai history, kings, heroes and take them as role models for contributing to our society.

**90592006 ภูมิศาสตร์ไทย**

3 (3-0-6)

**THAI GRSOCIAL BASE**

ศึกษาและเรียนรู้พื้นที่ทางภูมิศาสตร์ของประเทศไทยที่มีเอกลักษณ์ ที่ดิน และภูมิปัญญาที่แสดงถึงเอกลักษณ์ ค่านิยม ปรัชญา ความเชื่อทางศาสนา ภูมิปัญญาและภูมิปัญหานานาชาติ ที่ส่งผลกระทบต่อภูมิปัญญาและภูมิปัญหานานาชาติ ที่ส่งผลกระทบต่อภูมิปัญญาและภูมิปัญหานานาชาติ

Study an important role of topography as a root of various Thai social cultures reflecting a strong identity, local foci, and cultural heritage resulting in design in the form of disciplinary to solve the holistic problems.

**90592007 ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง**

3 (3-0-6)

**THE PHILOSOPHY OF SUFFICIENCY ECONOMY**

ศึกษาความเชื่อ แนวคิด ความเชื่อ และ ภาระเบ็ดเตล็ดให้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงที่ใช้ในชีวิตประจำตัวๆ เรียนรู้จากภาระปฏิบัติเพื่อให้เป็นความตระหนักในไวไฟฟ้าและภาระของเพื่อสังคม และนำหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน ภูมิปัญญาและภูมิปัญหานานาชาติ

Study the background, principles of the philosophy of sufficiency economy and its application. Learn by doing to instill awareness of sufficient ways of life and applying the philosophy to live appropriately in the changing society.

### กิจกรรมการเรียนรู้และการศึกษา

90593001 บูรณาการพัฒนาคิด

3 (3-0-6)

#### INTEGRATED THINKING

ศึกษาหลักการและกระบวนการของการคิด การคิดเชิงบวก การคิดเชิงลบ การคิดเชิงวิเคราะห์ การคิดวิเคราะห์ ฝึกอบรมกระบวนการคิดเชิงตัดสินใจ การวิเคราะห์ การอธิบายเหตุการณ์ การประเมินค่า และแนวทางการคิดเชิงตัดสินใจ การพัฒนาคิด การสร้างผลงานขึ้นมาด้วยความคิดของตัวเอง

Study principles and various types of thinking: positive thinking, lateral thinking, critical thinking, analytical thinking. Learn to develop thinking process through questioning, analyzing, synthesizing and evaluating. Learn to express logical ideas and create workpiece based on own thought.

90593002 บูรณาการ

3 (3-0-6)

#### THINK EARTH

ศึกษาความสำคัญของการกระตุ้นความคิดและความคิดที่นำไปสู่การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่มีประโยชน์มากที่สุด การศึกษาผลกระทบจากพฤติกรรมของมนุษย์ต่อสภาพแวดล้อมและอนาคตเพื่อพัฒนาการกระตุ้นความคิดและให้ความต้องการคิด ฝึกหัดวิเคราะห์เพื่อทราบแนวทางการคิดการคิดเชิงตัดสินใจและการพัฒนาบริบททางธรรมชาติ การพัฒนาเป็นระบบ และการวิเคราะห์ความหมายของนโยบายให้เข้าใจและสามารถนำใช้งาน

Study the importance of raising awareness and concerns of environmental conservation for better quality of life. Study both positive and negative impacts of human behaviors on natural resources and environment. Use analytical thinking and systematic thinking approaches to find alternatives of environmental conservation and natural resources development. Learn how to analyze with thinking tools.

90593003 พัฒนาไฟฟ้าเชิง

3 (3-0-6)

#### SUSTAINABLE ENERGY

ศึกษารูปแบบของพลังงานที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ความสำคัญของการกระตุ้นความคิดและความคิดที่นำไปสู่การใช้พลังงานที่มีอยู่อย่างจำกัด การศึกษาพลังงานไฟฟ้า และการวิเคราะห์ และการพัฒนาเป็นระบบการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ การปลูกฝันและนําเสนอแนวทางการใช้พลังงานอย่างดี ความคิดเชิงเป็นระบบ และการวิเคราะห์ความหมายของนโยบายให้เข้าใจและนำไปใช้

Study energy in various forms used in daily life, importance of raising awareness and concerns about the use of limited resources of energy. Study alternative energy and application of analytical thinking approach and systematic thinking approach to find effective use of energy.

90593004 การคิดและการพิจารณาภัยพิบิตและวิกฤตในอนาคต 3 (3-0-6)

LIVING IN FUTURE DISASTER AND CRISIS

เพื่อให้ศูนย์มนต์ธรรมบัณฑิตได้ “ไทยดี” พัฒนาการคิดและการอยู่รอด ปัจจุบันที่เป็นการซ้อมและทดสอบความต้องการอยู่รอดเพื่อที่จะสามารถใช้ในการตัดสินใจ และสามารถรับมือกับวิกฤต ให้เราสามารถใช้ความคิดทางชาติให้เกิดประโยชน์ ฝึกทักษะการคิด และนำเสนอผลงานที่สามารถใช้เพื่อการคิดและการพิจารณาภัยพิบิตและวิกฤตในอนาคต

Understand types of disasters, crisis principles of thinking for survival, factors and effects of survival in either normal or critical situations. Analyze the case studies and practice thinking skills in various types and presentation skills for sharing ideas.

### กุญแจเปิดแห่งการเรียนรู้

90594001 ผู้ประกอบการรุ่นใหม่ 3 (3-0-6)

#### MODERN ENTREPRENEURSHIP

ศึกษาบทบาท นำบทบาทและคุณลักษณะของการเป็นผู้ประกอบการที่เปลี่ยนรูปแบบด้าน  
ที่ปรับตัวสู่โลก การจัดตั้งธุรกิจ องค์ประกอบของธุรกิจ กลยุทธ์ในการดำเนินการธุรกิจเพื่อเพิ่มโอกาส  
ในการแข่งขัน การสร้างความพึงพอใจ ผลกระทบต่อสังคม การมุ่งเน้นบนความต้องการของลูกค้า

Study the roles, types and characteristics of being new entrepreneurship. Learn  
the comprehensive knowledge on business including business start-up, elements of business  
plan, strategies on running business for challenging the competition, building uniqueness,  
creating images to respond with the customers' need.

90594002 ผู้ประกอบการเพื่อสังคม 3 (3-0-6)

#### SOCIAL ENTREPRENEURSHIP

ศึกษาบทบาทการเป็นผู้ประกอบการที่มุ่งเห็นปัญหาของสังคม หรือการเพิ่มคุณค่าด้าน<sup>+</sup>  
ประ掏บการในสุขอนามัย ฯลฯ และให้เกียรติผู้ประกอบการในการออกแบบ และจัดระบบทางธุรกิจเพื่อบรรด  
ปัญหานอกในกรุงเทพมหานครและภาคพื้นทุกภาคส่วน ในสังคมที่ไม่สามารถแก้ไข พร้อมกับศึกษา  
วิธีการใหม่ๆ ในกรุงเทพมหานคร เพื่อแก้ไขปัญหานอกกรุงเทพมหานครให้ดีขึ้น

Study the role of social entrepreneur in selecting social problems of adding the  
value of local business by the principles of business both planning and managing the system  
in order to resolve those social problems without the emphasis on individual profit from the  
business. Explore possibility of creating new ways for solving the social problem and improving  
the society.

90594003 การบริหารและผู้นำที่ดี 3 (3-0-6)

#### MODERN MANAGEMENT AND LEADERSHIP

ศึกษาถึงการบริหารจัดการธุรกิจ ทฤษฎีผู้นำทุก派 แผลดูดีผู้นำอุดมปิติชูบัน ศึกษา  
ความสัมพันธ์ระหว่างการบริหารและภาวะผู้นำ การใช้เครื่องมือทางการบริหารที่มีผลต่อการบริหาร และพัฒนา<sup>+</sup>  
ความสามารถเป็นผู้นำ

Study modern management principles and modern leadership theories and  
modern leadership theories in contemporary period. Study the relationship between modern  
management and leadership. Learn to develop both managerial skills and leaderships skills.

90594004 การวางแผนเพื่อการลงทุน 3 (3-0-6)

**INVESTMENT PLANING**

ศึกษาประเภทของการลงทุน หลักการเงินที่ใช้เพื่อการลงทุน การบริหารความเสี่ยงในการลงทุน วิธีการวิเคราะห์และการตัดสินใจเพื่อผลตอบแทนที่ดีที่สุด ทราบถึงความหมายของค่าใช้จ่ายในการลงทุน

Study types of investment, finance theories related to investment, risk management, analysis of investment for cost effectiveness, calculation cost effectiveness on investment.

90594005 ศาสตร์การเจรจา 3 (3-0-6)

**SCIENCE OF NEGOTIATION**

ศึกษาสถานการณ์การเจรจาโดยใช้ปรัชญาและวิธีการคิดแบบเชิงทั่วๆ ไปและการคิดแบบเชิงลึกเพื่อให้เกิดการเจรจา ใช้วิธีทาง心理學 ทางคุณภาพทางเศรษฐศาสตร์ที่เป็นปัจจัยที่บังคับการเจรจา และเทคนิคการเจรจา ศึกษากรณีศึกษาเรื่องการเจรจา

Study the situations of negotiation with the use of holistic thinking approaches and thinking methods. Study the factors effecting negotiation, Maslow's hierarchy of needs, and negotiation techniques. Learn from the case studies.

### กู้ภูมิภาษาและภาษาต่างประเทศ

90595001 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3 (3-0-6)

#### FOUNDATION ENGLISH

ฝึกฟัง ฟุ้ง อ่าน และเขียนภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับ ความสนใจของตนเอง เช่น ศิลปะ ศิลปะดิจิทัล การศึกษา การเดินทางท่องเที่ยว และพัฒนาตนในปัจจุบันเป็นศักยภาพทางภาษา ทางสื่อสาร ด้วยการฟัง ทักษะภาษาและภาษาในเมือง ฝึกประยุกต์และอุปนัยภาษาอังกฤษ และวิจัยวรรณ รวมถึงการเขียน บทความต่างๆ ที่เกี่ยวกับความสนใจของตนเอง

Practice listening, speaking, reading and writing about familiar matters in daily life related to personal interests, hobbies, family, work, travel and current events related to e.g. Education, economy, society, politics, science and technology, arts and aesthetics, culture; writing personal letters describing experiences and impressions.

90595002 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 3 (3-0-6)

#### ENGLISH FOR COMMUNICATION

ฝึกฟัง ฟุ้ง อ่านและเขียน ภาษาอังกฤษ ในบริบทที่เกี่ยวข้องกับการสื่อสาร การพักผ่อน การนัดหมาย การสอบถามในชีวิตประจำวัน การเจรจาต่อรอง การนำเสนอผลงาน การเผยแพร่ความคิดเห็น การอ่านข่าว ให้ความคิดเห็นภาษาอังกฤษ ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน

Practice listening, speaking, reading and writing in communicative contexts such as greeting, making appointments, communicating in daily life situations, negotiating, presenting work-related assignments and ideas, reading for main ideas from different rhetorical patterns, and writing emails.

90595003 ภาษาอังกฤษเพื่อวิชาการ 3 (3-0-6)

#### ENGLISH FOR ACADEMIC PURPOSES

พัฒนาทักษะภาษาอังกฤษและการเรียนรู้วิชาการที่เกี่ยวข้องกับความสนใจของตนเอง โดยเน้นการพัฒนาภาษาอังกฤษในการฟังบรรยาย การนำเสนอผลงาน การอ่านและเขียนข้อความเชิงวิชาการ

Develop language and study skills in English for academic purposes related to personal interests, focusing on listening to lectures, participating in group discussions, giving oral presentations, reading and writing academic texts.

90595004 การพัฒนาทักษะการอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษ 3 (3-0-6)

#### DEVELOPMENT OF READING AND WRITING SKILLS IN ENGLISH

ฝึกหัดใช้เทคนิคการอ่านและเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการอ่านข้อความ ภาษาอ่านที่สำคัญ การอ่านหนังสือพิมพ์ การอ่านเพื่อหาประโยชน์ การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ให้ความรู้ในภาษาอังกฤษที่จำเป็นต่อการทำงานและการศึกษาและอาชีวะ เช่น การเขียนจดหมาย แบบรับใบอนุญาต รายงานในชีวิต รายงาน รายงาน เป็นต้น

Study effective reading techniques in English relevant to reading for the main idea, newspaper reading, reading for translation, writing skills development in English focusing on accuracy in both language forms and grammar beneficial to careers and academic purposes such as writing application letters, filling application forms, writing reports, etc.

90595005 การเขียนและการพูดในงานอาชีวะ 3 (3-0-6)

#### WRITING AND SPEAKING IN THE PROFESSIONS

พัฒนาทักษะการเขียนและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการงานอาชีวะ เช่น การเขียนจดหมายธุรกิจ ใบเสนอราคา ที่ติดต่อความต้องการ จดหมายเชิญชวนมิ팅 ถึงเมือง หรือสถานที่ต่างๆ การเขียนที่ต้องมีในงานอาชีวะ รายงานเสนอผลงาน และการใช้ภาษาอังกฤษในการทำงาน

Improve writing and speaking skills related to areas of professional activities such as writing business letters, faxes, memos, informal letters, emails, technical manuals, or routine reports; participating in a meeting; giving a presentation; and using English in professional settings.

90595006 ภาษาอังกฤษเพื่อการศึกษาต่อ 3 (3-0-6)

#### ENGLISH FOR FURTHER STUDIES

ฝึกหัดและปฏิบัติการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการศึกษาต่อในระดับบัณฑิต ไทยันนี้ มีการอ่านข้อความทางวิชาการ การอ่านภาษา ภาษาอังกฤษและการฟังเป็นตัวอย่าง รวมทั้งฝึกหัดและสอนภาษาอังกฤษในรูปแบบต่างๆ

Study and practice of English for further graduate study focusing on academic reading, summary writing, listening and note-taking, including a practice in doing various kinds of English test paper.

90595007 ภาษาพัฒนาพิทักษ์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต 3 (3-0-6)

**ENGLISH SKILL DEVELOPMENT FOR LIFE-LONG LEARNING**

ฝึกและพัฒนาพิทักษ์ภาษาอังกฤษเพื่อ 4 พิทักษ์โดยเน้นเรื่องภาษาตามหัวข้อมูลนี้ของผู้เรียนแต่ละคน สำหรับกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษแบบใช้ชีวิตร่วมกันที่นักเรียนที่ต้องการเรียนรู้ภาษาอังกฤษและต้องใช้ทักษะนี้

Develop English language skills based on topics of individual learners' interest through active language learning activities customized for each learner to promote self-directed, life-long language learning skills.

90595008 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม 3 (3-0-6)

**ENGLISH FOR INTERCULTURAL COMMUNICATION**

ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างภาษาและวัฒนธรรม ภาษาอังกฤษอังกฤษในฐานะภาษาบ้านเกิด ภาษาอังกฤษที่ใช้ในการสื่อสารทางวัฒนธรรม ภาษาอังกฤษที่เป็นเชิงคุณภาพและภาษาอังกฤษที่ไม่ได้เป็นเชิงคุณภาพ ภาษาอังกฤษที่ใช้ในการสื่อสาร และการพัฒนาพิทักษ์ภาษาอังกฤษในภาคภาษาอังกฤษที่ใช้ในการสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม

Study inter-relationship between language and culture, using English as an International Language; inter-cultural communication between native and non-native English speakers, cross- cultural pragmatics and developing English language skills for inter-cultural communication

90595009 ภาษาอังกฤษเพื่อการท่องเที่ยวและธุรกิจ 3 (3-0-6)

**ENGLISH FOR TOURISM AND TRAVELLING**

ศึกษาคำศัพท์และภาษาใช้พูดในสถานที่ท่องเที่ยว ธุรกิจการเดินทาง โรงแรม ร้านอาหาร สถานที่พักอาศัย ที่พักและสถานที่ท่องเที่ยว ภาษาอังกฤษและการใช้เป็นภาษาพื้นถิ่น เช่น ภาษาพื้นเมือง ภาษาต้องรับ ภาษาพื้นเมือง ภาษาและภาษาท้องถิ่นที่อยู่ในสถานที่ท่องเที่ยว การเดินทาง การเดินทาง การเดินทาง ภาษาและภาษาท้องถิ่นที่พื้นเมือง ภาษาและภาษาท้องถิ่นที่อยู่ในสถานที่ท่องเที่ยว การเดินทาง การเดินทาง ภาษาและภาษาท้องถิ่นที่พื้นเมือง ภาษาและภาษาท้องถิ่นที่อยู่ในสถานที่ท่องเที่ยว และภาษาเดินทาง

Study vocabulary and language used in travelling and tourism business, such as hotel, restaurant, airport, including a practice of the four skills in contexts as greeting, welcoming, travelling, introducing tourist attraction, planning trips, looking for and inquiring travelling information, dealing with customs and passport control as well as an explanation of general knowledge on tourism and travelling.

90595010 ภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจในการพิจารณาข้อมูลในสื่อสารมวลชน 3 (3-0-6)

**ENGLISH FOR UNDERSTANDING NEWS AND INFORMATION IN MASS MEDIA**

ฝึกภาษาอังกฤษเพื่อการอ่านข่าวและข้อมูลต่างๆ เช่นหนังสือพิมพ์ นิตยสาร โฆษณา เว็บไซต์ รายการทีวีและโทรทัศน์ เพื่อเข้าใจข่าวสารและเนื้อหา

Study English in various types of mass media such as newspapers, magazines, advertisements, web sites, radio, and television in order to understand news and information.

90595011 ภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมตัวทำงาน 3 (3-0-6)

**ENGLISH FOR WORK PREPARATION**

พัฒนาทักษะการใช้ภาษาอังกฤษที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงาน เช่น การอ่านคู่มือ เทคนิคพากษา ด้วยลักษณะที่ใช้ในงานอาชีพ การเขียนจดหมายของผู้บรรจุ การเขียนประวัติสือ บันทึกเรื่องราว บทพิมพ์ รายงาน บทความเรื่องพิธีกรรม เป็นต้น ทักษะเชิงประสาท บันทึกและรายงานการประชุม รวมทั้งฝึกการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อประกอบตัวอย่าง และการนำเสนอผลงาน

Develop language skills necessary for professional purposes: reading manuals and technical signs; writing job application letter, resumes, memos, reports, abstracts, emails, calls for meeting, minutes and proceedings; practicing interviews, job discussion and work presentation.

90595012 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางวิชาชีพ 3 (3-0-6)

**ENGLISH FOR PROFESSIONAL COMMUNICATION**

ฝึกทักษะในการสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ โดยเน้นทักษะในการฟังและการพูดในโอกาสต่างๆ รวมทั้งพัฒนาทักษะการสนทนากับผู้อื่น การอภิปราย การแสดงความคิดเห็น การอภิการอุปนิสัยน์ และฝึกการแทนทางภาษาที่ใช้พิเศษในโอกาส

Practice English communication skills emphasizing listening and speaking skills for various occasions, including the development of skills in conversation, discussion, exchanges of opinions, speech making and academic paper presentation in public.

90595013 ภาษาอังกฤษเพื่อการจัดการ 3 (3-0-6)

**ENGLISH FOR MANAGEMENT**

ฝึกภาษาอังกฤษเพื่อรองรับภารกิจทางภาษา คำศัพท์และลักษณะงานบริหารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการ เช่นคำนึงถึงการจัดการที่เป็นมืออาชีวะเชิงให้มือ โดยเน้นทักษะการอ่านเพื่อความเข้าใจพร้อมทั้งประยุกต์ความรู้ที่ได้ศึกษา

Study and practice language structures, vocabulary and expressions in management contexts extracted from authentic management materials with an emphasis on reading comprehension, including the application of knowledge studied.

#### 90595014 ภาษาอังกฤษเพื่อ商业

3 (3-0-6)

##### ENGLISH FOR BUSINESS

ฝึกอบรมและฝึกการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการค้าและการทางธุรกิจ โดยเน้นความเข้าใจในการอ่านข้อความทางธุรกิจประเภทต่าง ๆ ภาษาอังกฤษ สำนวน \_MT ภาษาในใช้ธุรกิจ การใช้ภาษาทางบัญชีในการเขียนรายงานพื้นที่การค้าและพูดในสถานการณ์ต่าง ๆ ทางธุรกิจ

Study and practice English for business communication, with emphasis on reading texts from various kinds of business, on vocabulary and expression usage in business contexts, on writing business letters, memos, and on listening and speaking in various situations of business.

#### 90595015 ภาษาอังกฤษเพื่อการตลาด

3 (3-0-6)

##### ENGLISH FOR MARKETING

ฝึกอบรมและฝึกใช้ภาษาอังกฤษว่าด้วยการค้า ค้าส่งและลูกค้าของบริษัทไปยังกับการตลาดเพื่อสนับสนุน เมื่อหัวข้อภาษาทางการค้าที่เป็นปัจจัยสำคัญให้กับธุรกิจ โดยเน้นทักษะการอ่านที่ความเข้าใจพื้นฐานที่สำคัญ ที่ใช้ภาษา

Study and practice language structures, vocabulary and expressions in marketing contexts extracted from authentic marketing materials with an emphasis on reading comprehension, including the application of knowledge studied.

#### 90595016 ภาษาอังกฤษเพื่อภาคการผลิต

3 (3-0-6)

##### ENGLISH FOR INDUSTRY

ฝึกอบรมและฝึกใช้ภาษาอังกฤษในภาคการผลิตและงานในโรงงานและต่างๆ เช่น การบรรจุภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ การอ้างอิงเอกสารเชิงปฏิบัติ หรือการพิมพ์เอกสารที่ใช้ในที่ทำงาน การอ้างอิงและอ่านเอกสาร ภาษาอังกฤษที่สำคัญ ภาษาอังกฤษที่มีความจำเป็นต่อการทำงานและสามารถนำไปใช้ทำงาน

Study and practice different industrial aspects: describing production processes; explaining how to use equipment or how to operate machines; explaining safety at work; writing warnings and instructions, applying communication skills both speaking and writing related to work.

90595017 ภาษาอังกฤษภาษาอังกฤษเบื้องต้น 3 (3-0-6)

#### BASIC ENGLISH PRONUNCIATION

ศึกษาและฝึกฝนระบบเสียงและรhythmic ที่ใช้ในภาษาอังกฤษ โดยเน้นลักษณะในระบบเสียงภาษาอังกฤษ การออกเสียงของรูปแบบพิธีกรรม การบันทึกเสียงในระดับคำและรhythmic ของภาษาอังกฤษในปัจจุบัน

A study and practice of English sound systems and intonation, focusing on the study of phonetic alphabets, the pronunciation of English vowel and consonant sounds, word and sentence stress, and different accents in today's English.

90595018 ภาษาอังกฤษเพื่อกำหนดสถานะทางอาชญาคิริ 3 (3-0-6)

#### ENGLISH FOR PROFESSIONAL PRESENTATION

ฝึกหัดในการพัฒนาทักษะการอ่านและภาษาอุปกรณ์เบื้องต้นของภาษาอังกฤษ ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ได้จริง เช่น ภาษาพื้นฐานพิเศษที่สอดคล้องกับความต้องการ ภาษาที่ใช้ในสถานที่ต่างๆ สถานที่ต่างๆ และภาษาที่ใช้ในงานนำเสนอ ภาษาพื้นฐานภาษาอังกฤษเพื่อกำหนดสถานะทางอาชญาคิริประจำปี

A study and practice of communication and presentation skills with an emphasis on practical training such as script preparation, use of visual aids, such as the ability to present self-confidently and professionally, the ability to manage verbal and nonverbal parts of the speech, including the ability to deal with stage-fright and work with the audience personality development in order to make an effective presentation.

90595019 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 3 (3-0-6)

#### ENGLISH FOR COMMUNICATIVE WRITING

ศึกษาและฝึกการอ่านเพื่อการสื่อสารเชิงเป้าหมายสำหรับภาษาอังกฤษในบริบทต่าง ๆ โดยเน้นการฝึกอบรม ในบริบทต่าง ๆ เช่นรายงาน คำสั่ง รูปถ่าย และเอกสารทางการค้า รวมทั้งการพัฒนาความสามารถในการอ่านและเขียนภาษาอังกฤษ ตามความต้องการ

A study and effective practice in English communicative writing in various contexts. Focusing on letters, reports, instructions, manuals, and as a description of things, places, and events.

90595020 ทูเดย์ สปีช ทูเดย์ 3 (3-0-6)

#### THE BEST SPEECH

ศึกษากระบวนการสื่อสารเชิงมนุษย์ ฝึกการใช้จังหวะและจังหวะภาษาในการสื่อสาร พัฒนาการสื่อสารภาษาอังกฤษในสถานการณ์ต่าง ๆ ภาษาที่ใช้ในงานวิชาการในภาษาอังกฤษ รวมทั้งเรื่องนิรภัยและการติดต่อสื่อสาร ทักษะภาษาอังกฤษที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

Study Human communication processes. Practice of verbal and non-verbal communication, how to structure and organize information to present in various situations, physical and vocal skills includes techniques in controlling speech anxiety.

90595021 ภาษาไทยเพื่อการสร้างสรรค์ 3 (3-0-6)

**THAI LANGUAGE FOR CREATIVITY**

ฝึกอบรมการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารอย่างเป็นประสิทธิภาพ ฝึกพัฒนาทักษะการใช้ภาษา ให้สามารถสื่อสาร 溌暢 地 有效 地 並且 能夠 有效地 表達 想法 和 情感

Study Thai language in order to communicate effectively. Practice good communication skills including listening, speaking, reading, writing, and creative thinking.

90595022 รับฟังและอ่านเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต 3 (3-0-6)

**LISTENING AND READING FOR IMPROVING LIFE QUALITY**

ฝึกอบรมการรับฟังและการอ่านเพื่อความเข้าใจ รู้สึกพิเศษและการสื่อสาร ฝึกพัฒนาการฟังและ การอ่านเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต ให้เกิดความสนุกสนาน ฝึกประสบการณ์และสร้างจินตนาการ การพัฒนาความสามารถในการเข้าใจความต้องการ ความต้องการที่แฝงในข้อความ ความคิดเห็น ความรู้สึกที่แฝงในข้อความ ความเข้าใจความหมายที่ซ่อนอยู่ และบันทึกผลลัพธ์

Study and practice principle and perception skills, Media literacy skills. Listening and Reading for improving Life quality to understand, experience enhancement, and imagination. Development in ability of finding main ideas, analyzing and evaluating messages for both academic and non-academic purposes.

90595023 พัฒนาทักษะเขียนภาษาไทยสร้างสรรค์ 3 (3-0-6)

**THE DEVELOPMENT OF THAI CREATIVE WRITING SKILLS**

ฝึกฝนและพัฒนาความสามารถในการพากษาการเขียนเชิงสร้างสรรค์ การถ่ายทอดความรู้ ความคิดและ ข้อมูลทางออกมายังเป็นภาษาอีกชุดหนึ่ง การเปลี่ยนการด้อยค่าให้เป็นดีและดีกว่า ถูกต้อง และลงตัวลงกับ ฐานภาษาไทย เช่น ราชทั้งภาษาไทยใช้ตัวแทนภาษาไทยการเขียนได้ดีและเหมาะสม

Practice and develop the creative writing skills. The expression of knowledge ideas and imagination into writing. The chosen words are euphemisms correct and appropriate writing style including can review and edit writings manually.

90595024 ภาษาไทยในการเขียนที่ทำงาน

3 (3-0-6)

**WRITING IN WORKPLACE**

ฝึกอบรมหลักเกณฑ์ รูปแบบและวิธีการใช้ภาษาและภาษาไทยในการเขียนที่ทำงาน ที่ใช้กันในในที่ทำงาน ทราบถึงความต้องการของผู้อ่านและมาตรฐานที่ดีของการเขียนเอกสารในระบบการทำงาน ตามมาตรฐาน

Study Principles, formats and methods of writing Thai document types; correct use of the Thai language appropriate for each type of documents. Practice in document writing in accordance with working system in the workplace.

90595025 ภาษาไทยในการเขียนรายงาน

3 (3-0-6)

**LANGUAGE IN REPORT WRITING**

ฝึกอบรมหลักภาษาของภาษาไทยในการเขียนเชิงสาระ และบรรยายความ ทราบถึงความต้องการของผู้อ่าน ที่ดี ให้เกิดความเข้าใจและเข้าใจความต้องการของผู้อ่าน ในการเขียนรายงาน

Study academic report structures, footnote and bibliography, writing various types of academic report, with emphasis on clarity and appropriateness.

90595026 ภาษาไทยในสังคมไทย

3 (3-0-6)

**LANGUAGE IN THAI SOCIETY**

ฝึกอบรมหลักภาษาของภาษาไทยที่ใช้ในสังคมไทย โครงสร้างของสังคมไทยความสัมพันธ์ของภาษาในสังคม การเปลี่ยนแปลงทางภาษาอันเนื่องจากภัยธรรมชาติและภัยมนุษย์ ภาษาพื้นบ้านภาษาที่เป็นภัยคุกคาม ได้แก่ บ้านพักอาศัย วัด และเมือง ภาษาที่เกิดการพัฒนาและสูญเสียไปในปัจจุบัน

Study structure of language used in Thai society, structure of Thai society, relationship between language and society; language change caused by social and geographical factors; language development and the development of the nation.

#### ภาคผนวก ๙

คำสั่งเผยแพร่องค์ประกอบกรรมการพัฒนาแห่งวิชาชีวศึกษาที่มาใหม่ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2559)



คำสั่งคณะกรรมการบัญชีทางการศึกษาแห่งชาติ  
ที่ ๐๐๘๐๖๒๖๗(๐๙)

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาคุณภาพวิชาชีวภาพที่ว่าไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๗)

ด้วยสำนักวิชาชีวภาพที่ว่าไป สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มี  
เขตการบริหารที่ครอบคลุมมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (มหาวิทยาลัย พ.ศ. ๒๔๘๗) ดังนี้ ดังที่ได้กำหนด  
ด้วยมีผลการตั้งแต่ล่างเป็นไปด้วยความเรียบเรียบและเห็นชอบ มีประวัติการพัฒนาคุณภาพในเชิง  
พัฒนาอย่างต่อเนื่อง ด้วยความสามารถทางวิชาชีวภาพ ซึ่งจะต้องตั้งคณะกรรมการพัฒนาคุณภาพวิชาชีวภาพที่ว่าไป  
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๗) ดังมีรายชื่อต่อไปนี้

๑. รองศาสตราจารย์ ดร.อนุรักษ์	อาจารย์นิติศา	พี่เลี้ยงฯ
๒. ดร.อรุณารักษ์	ผู้อำนวยการรศร	ประธานกรรมการ
๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์	วิศิษฐ์	รองประธานกรรมการ
๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พัชรา	ธุรัตน์	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภานุชัย	นิติศา	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
๖. ศาสตราจารย์วรวิทย์	ธรรม	กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประดิษฐ์	อุ่นใจมาญ	กรรมการ
๘. ดร.รัช	ดวงประเสริฐ	กรรมการ
๙. รองศาสตราจารย์ ดร.ภาณุชนา	บุญรักษ์	กรรมการและเลขานุการ
๑๐. ดร.สุรยาพร	กันต์ชนกันต์	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
๑๑. นางพิมพ์	อุ่นเครือ	ผู้ช่วยเลขานุการ
๑๒. นางสาวอรอนงค์	นิลวรรณ	ผู้ช่วยเลขานุการ

ที่นี่ ๑๕ สิงหาคม พ.ศ.๒๕๖๗

ลง ๑๕ สิงหาคม พ.ศ.๒๕๖๗

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุรักษ์ พี่เลี้ยงคุณธรรม  
รองอธิการบดีค่ายใหญ่ฝ่ายบริหารวิชาการ  
ปฏิบัติการแทนอธิการบดี

หน้า ๑ / ๑๐๘/๑๐๘

**ภาระหนัก อ.**

ความเป็นไปได้ของการปรับปรุงของค่าวาทีก็จะทำให้ไป

**ตารางแสดงเงื่อนไขของการปรับปรุงรายวิชาศึกษาที่นำไป**

<b>พัฒนา</b>	<b>หมายเหตุปรับปรุงรายวิชาศึกษาที่นำไป</b> (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2557)	<b>หมายเหตุปรับปรุงรายวิชาศึกษาที่นำไป</b> (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2559)
<b>โครงสร้าง รายวิชาศึกษาที่นำไป</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กลุ่มวิชาภาษาไทยและกิมมิกะไทย 6 หน่วยกิต</li> <li>- กลุ่มวิทยาศาสตร์ 12 หน่วยกิต</li> <li>- กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต</li> <li>- กลุ่มวิชาชีววิทยา 6 หน่วยกิต</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กลุ่มวิชาภาษาไทย 3 หน่วยกิต บังคับผู้สอนต่อห้องเรียน 1 รายวิชา (3 หน่วยกิต)</li> <li>- กลุ่มภาษาและภาษาต่างประเทศ 12 หน่วยกิต บังคับเรียน 3 รายวิชา (3 หน่วยกิต) บังคับผู้สอนต่อห้องเรียน 1 รายวิชา (3 หน่วยกิต)</li> <li>- กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ 3 หน่วยกิต บังคับผู้สอนต่อห้องเรียน 1 รายวิชา</li> <li>- กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต บังคับเรียน 2 รายวิชา (3 หน่วยกิต) บังคับผู้สอนต่อห้องเรียน 1 รายวิชา (3 หน่วยกิต)</li> <li>- กลุ่มวิชาชีววิทยา 3 หน่วยกิต บังคับผู้สอนต่อห้องเรียน 1 รายวิชา (3 หน่วยกิต)</li> </ul>
	<p>รวม 30 หน่วยกิต</p>	<p>รวม 30 หน่วยกิต</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- บังคับเรียน 5 รายวิชา จำนวน 12 หน่วยกิต</li> <li>- บังคับเรียน 5 รายวิชา จำนวน 15 หน่วยกิต</li> <li>- เลือกเรียน 1 รายวิชา จำนวน 3 หน่วยกิต (สามารถเลือกได้มากถึง 5 กลุ่ม)</li> </ul>
<b>กลุ่มวิชาภาษาต่างประเทศ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กลุ่มวิชาภาษาไทยและกิมมิกะไทย จำนวน 33 รายวิชา</li> <li>- กลุ่มวิทยาศาสตร์ จำนวน 26 รายวิชา</li> <li>- กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 39 รายวิชา</li> <li>- กลุ่มวิชาชีววิทยา จำนวน 25 รายวิชา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กลุ่มวิชาภาษาไทย จำนวน 4 รายวิชา</li> <li>- กลุ่มภาษาและภาษาต่างประเทศ จำนวน 26 รายวิชา</li> <li>- กลุ่มวิชาภาษาไทย จำนวน 5 รายวิชา</li> <li>- กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 10 รายวิชา</li> <li>- กลุ่มวิชาชีววิทยา จำนวน 7 รายวิชา</li> </ul>
	<p>รวม 129 รายวิชา</p>	<p>รวม 52 รายวิชา</p>

**ตารางแสดงรีบกนพื้นที่ในการปรับปรุงมาตรฐานวิชาศึกษาต่อไป**

<b>พัฒนา</b>	<b>หมายความวิชาศึกษาต่อไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2557)</b>	<b>หมายความวิชาศึกษาต่อไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2559)</b>
<b>ภาษาและภาษาต่างด้าว</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พัฒนาตามเกณฑ์ 1-2 ของอธิบดี พัฒนาฯ หมายความวิชาศึกษาต่อไป ค่าคะแนนเป็น 90</li> <li>- พัฒนาตามเกณฑ์ 3 ของอธิบดี พัฒนาฯ ค่าคะแนนเป็น 1-4           <ul style="list-style-type: none"> <li>1 = กลุ่มบริการทางภาษาต่างประเทศ</li> <li>2 = กลุ่มบริษัทฯ</li> <li>3 = กลุ่มบริษัทท่องเที่ยว</li> <li>4 = กลุ่มบริษัทผลิตภัณฑ์</li> </ul> </li> <li>- พัฒนาตามเกณฑ์ 4-5 ของอธิบดี พัฒนาฯ ค่าคะแนนเป็น 5-9</li> </ul> <p><b>คู่มือการสอนภาษาต่างด้าว</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>01 = ภาษาอังกฤษพัฒนาอย่างต่อเนื่อง</li> <li>02 = ภาษาอังกฤษทั่วไปและภาษาเฉพาะ</li> <li>03 = ภาษาอังกฤษในสื่อคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต</li> <li>04 = ภาษาอังกฤษภาษาต่อไป</li> <li>05 = ภาษาอังกฤษ</li> <li>06 = ภาษาอังกฤษต่างๆ</li> <li>07 = ภาษาอังกฤษภาษาต่างๆ</li> <li>08 = ภาษาอังกฤษภาษาและอัตลักษณ์</li> </ul> <p><b>คู่มือสอนภาษา</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>01 = ภาษาอังกฤษภาษาต่อไป</li> <li>02 = ภาษาอังกฤษภาษาต่างๆ</li> </ul> <p><b>คู่มือสอนภาษาต่างด้าว</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>01 = ภาษาอังกฤษภาษาต่างๆ</li> <li>02 = ภาษาอังกฤษภาษาต่างๆ</li> <li>03 = ภาษาอังกฤษภาษาต่างๆและนิเทศภาษา</li> <li>04 = ภาษาอังกฤษภาษาต่างๆและภาษาต่างๆ</li> <li>05 = ภาษาอังกฤษภาษาต่างๆ ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน</li> </ul> <p><b>คู่มือสอนภาษาต่างด้าว</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>01 = ภาษาอังกฤษภาษาต่างๆ</li> <li>02 = ภาษาอังกฤษภาษาต่างๆ</li> <li>03 = ภาษาอังกฤษภาษาต่างๆและภาษาต่างๆ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พัฒนาตามเกณฑ์ 1-2 ของอธิบดี พัฒนาฯ หมายความวิชาศึกษาต่อไป ค่าคะแนนเป็น 90</li> <li>- พัฒนาตามเกณฑ์ 3-4 ของอธิบดี พ.ศ. ที่ พัฒนาฯปรับปรุงแล้ว           <ul style="list-style-type: none"> <li>90 = หลักสูตรแก้ไขปรับปรุง พ.ศ. 2559</li> </ul> </li> <li>- พัฒนาตามเกณฑ์ 5 ของอธิบดี พัฒนาฯ ค่าคะแนนเป็น 1-5           <ul style="list-style-type: none"> <li>1 = กลุ่มคุณค่าและศรัทธา</li> <li>2 = กลุ่มคุณค่าและศรัทธา</li> <li>3 = กลุ่มคุณค่าและศรัทธา</li> <li>4 = กลุ่มคุณค่าและศรัทธา</li> <li>5 = กลุ่มคุณค่าและศรัทธา</li> </ul> </li> </ul> <p>- พัฒนาตามเกณฑ์ 6-8 ของอธิบดี พ.ศ. ที่ปรับปรุง</p> <p>หมายความวิชา ค่าคะแนนเป็น 001-999</p>
<b>ภาษาต่างด้าวและภาษาต่างๆ</b> <b>พัฒนาฯ</b>	มาตรฐานในกลุ่มภาษาต่างๆ	มาตรฐานในกลุ่มภาษาต่างๆ

เอกสารขั้นตอนแนวทางการจัดการเรียนการสอนในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2559)

#### พัฒนาชีวะ

1. การปฏิบัติงานประจำโครงการสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไป
2. รายละเอียดเนื้อหาสาระของโครงการสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2559)
3. แนวทางการจัดการเรียนการสอน และข้อแนะนำ
4. แนวทางในการระหว่างวิชาศึกษาทั่วไปในแผนการเรียน

#### ติดต่อสำนักวิชาศึกษาทั่วไป

ที่อยู่	สำนักวิชาศึกษาทั่วไป ชั้น 10 อาคารกรรณสูตรบนราษฎร์บำรุงครุฑ์ (ตึกสำนักงานอธิการบดี) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณภาพการอาชญากรรม
โทร	02-329-8220 (สายตรง) 2230, 2231 (ภายใน)
โทรศัพท์	02-329-8220
Email	gened@kmitl.ac.th
Website	<a href="https://sites.google.com/a/kmitl.ac.th/gened/">https://sites.google.com/a/kmitl.ac.th/gened/</a>
Facebook	KMITL-GENED



Website : KMITL-GenEd



Facebook : KMITL-GenEd

**เอกสารที่ชี้แจงแนวทางการจัดการเรียนการสอนในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2559)**

**1. การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไป**

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (เดิม)	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (พ.ศ.2559)
1. กลุ่มวิชาภาษาไทยศึกษา	1. กลุ่มคุณค่าแห่งสืบสาน
2. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	2. กลุ่มวิถีแห่งสังคม
3. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3. กลุ่มศาสตร์แห่งการศึกษา
4. กลุ่มวิชาภาษา	4. กลุ่มศีลปะแห่งการจัดการ
	5. กลุ่มภาษาและภารกิจ

**2. รายละเอียดเป้าหมายการขับเคลื่อนโครงสร้างหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2559)**

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (2559)	เป้าหมายการ
กลุ่มคุณค่าแห่งสืบสาน	การพัฒนาคนเมืองเพื่อการดำเนินชีวิตที่ดีที่สุดจากภายนอก สุขภาพใจ มีคุณธรรม จริยธรรมบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มีความตื่นตัวต่อสังคม ความรับผิดชอบ มีจิตอาสา สำนึกรักสาธารณะ มีความสามัคคีในความหลากหลายของสิ่งต่างๆ ที่ร่วมกัน รวมมาติดและสืบทอดกันอย่างบูรณากรรวงชั้น และการเผยแพร่ความรู้ด้วยวิธี
กลุ่มวิถีแห่งสังคม	ภาคภูมิใจในความเป็นไทย รักบ้านด้วยไทย และภูมิปัญญาท้องถิ่น การเป็น พลเมืองที่มีคุณค่าของสังคมไทยและสังคมโลก การใช้ชีวิตในสังคมอย่างมีความสุข การปรับตัวให้เข้ากับรสนิยมธรรมที่หลากหลายและสังคมที่เปลี่ยนแปลงไปตาม ความต้องการหน้าที่ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กลุ่มศาสตร์แห่งการศึกษา	การศึกษาแบบรวมศิลป์ โดยกระบวนการศึกษาและวิธีการศึกษาแบบพัฒนาฯ เพื่อเชื่อมโยง องค์ความรู้และความเป็นเหตุเป็นผลทางด้านมนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีและการงานหัตถ เนื้อหาที่เป็นภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ และภูมิทั่วโลก
กลุ่มศีลปะแห่งการจัดการ	เข้าใจในหลักการบริหารองค์กร การวางแผนยุทธศาสตร์ขององค์กร การตัดสินใจ การบริหารองค์กรรวมทั้งกระบวนการธุรกิจ การเรียนรู้ทักษะความรับผิดชอบต่อสังคม การมีส่วนร่วมและสนับสนุน การมีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ติดตาม การทำงานเป็นทีมเพื่อผลลัพธ์หรือเป้าหมายที่ชัดเจน
กลุ่มภาษาและภารกิจ	พัฒนาทักษะการฟัง การอ่าน การเขียน เพื่อใช้ภาษาและเทคโนโลยี สารสนเทศในการต้องการและนำเสนอให้ดีอย่างถูกต้องมีประสิทธิภาพ

เอกสารที่นัดหมายการจัดการเรียนการสอนในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง ท.ก. 2559)

๓. แนวทางการจัดการเรียนการสอน และข้อเสนอแนะ

กตุ่ม	บังคับเรียน/บังคับเลือก	เลือกเรียน	ชั้นปีที่ควรเรียน
๑.คุณค่าแห่งจริง	2+1 / 3	3	1st
๒.วิถีแห่งสังคม	0 / 3		2nd
๓.ศาสตร์และศิลป์	0 / 3		3rd
๔.ศิลปะเพื่อการจัดการ	0 / 3		3rd
๕.ภาษาและภาษาต่างประเทศ	3+3+3 / 3		1st and 2nd
รวม (30 หน่วยกิต)	27	3	

๔. แนวทางในการระบุวิชาศึกษาทั่วไปในแผนการเรียน

วิธีที่ 2		
<b>1.ระบุวิชาบังคับในแผนการเรียน</b>		
90591001 เรารัก สจด. (I Love KMUTT)	2 (1-2-3)	
90591002 กีฬาและนันทนาการ (Sports and Recreational Activities)	1 (0-3-2)	
90595001 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน (Foundation English)	3 (3-0-6)	
90595002 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร (English for Communication)	3 (3-0-6)	
90595003 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ (English for Academic Purposes)	3 (3-0-6)	
<b>2.ระบุวิชาเลือกที่เห็นชอบในแผนการเรียน</b>		
90591xxx วิชาเลือกศึกษาทั่วไปในกลุ่มคุณค่าแห่งจริง	3 (x-x-x)	
90592xxx วิชาเลือกศึกษาทั่วไปในกลุ่มวิถีแห่งสังคม	3 (x-x-x)	
90593xxx วิชาเลือกศึกษาทั่วไปในกลุ่มศาสตร์และศิลป์	3 (x-x-x)	
90594xxx วิชาเลือกศึกษาทั่วไปในกลุ่มศิลปะเพื่อการจัดการ	3 (x-x-x)	
90595xxx วิชาเลือกศึกษาทั่วไปในกลุ่มภาษาและภาษาต่างประเทศ	3 (x-x-x)	
90596xxx วิชาน้องสาวในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3 (x-x-x)	

### เอกสารชี้แจงรายวิชาการจัดการเรียนการสอนในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2559)

#### ๓.๕ โครงการและวิชา

ราชภัฏกรุงเทพมหานครได้เป็นรายวิชาของคัดเลือกและรายวิชาเลือกเรียน สาขาวิชาจะต้องมีวิชาในพกผู้สอนจะต้องเรียนไปฝึกอบรมร่วมกับที่กิจกรรมให้เป็นผลลัพธ์ ให้ได้รับความพึงพอใจกิจกรรมที่ดีที่สุด ตามที่กิจกรรมที่กิจกรรมที่ดีที่สุดนี้

กลุ่ม	โครงการและรายวิชาศึกษาทั่วไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2559)		
กุญแจมหิดล	1. ปัจจุบัน ๒ รายวิชา รวม ๓ หน่วยกิต ให้แก่ 90591001 ภาษา อังกฤษ ๒ (๑-๒-๓) I LOVE KMUTT 90591002 กีฬาและนันทนาการ ๑ (๐-๓-๒) SPORTS AND RECREATIONAL ACTIVITIES 2. ปัจจุบันมีกิจกรรมทั่วไป ๑ รายวิชา ในนี้มีกิจกรรม ๓ หน่วยกิต		
กิจกรรมทั่วไป	ปัจจุบันมีกิจกรรมทั่วไป ๑ รายวิชา ในนี้มีกิจกรรม ๓ หน่วยกิต		
กิจกรรมท่องเที่ยว	ปัจจุบันมีกิจกรรมทั่วไป ๑ รายวิชา ในนี้มีกิจกรรม ๓ หน่วยกิต		
กิจกรรมทางวิชาการ	ปัจจุบันมีกิจกรรมทั่วไป ๑ รายวิชา ในนี้มีกิจกรรม ๓ หน่วยกิต		
ภาษาและภาษาต่างประเทศ	1. ปัจจุบัน ๓ รายวิชา รวม ๙ หน่วยกิต ให้แก่ 90595001 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน ๓ (๓-๐-๖) FOUNDATION ENGLISH 90595002 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร ๓ (๓-๐-๖) ENGLISH FOR COMMUNICATION 90595003 ภาษาอังกฤษเพื่อการศึกษา ๓ (๓-๐-๖) ENGLISH FOR ACADEMIC PURPOSES 2. ปัจจุบันมีกิจกรรมทั่วไป ๑ รายวิชา ในนี้มีกิจกรรม ๓ หน่วยกิต		

#### มาตรฐานบัณฑิตรายวิชาศึกษาทั่วไป

๑. ปัจจุบันมีกิจกรรมทั่วไป ๕ รายวิชา รวม ๑๒ หน่วยกิต
๒. ปัจจุบันมีกิจกรรมทั่วไป ๕ รายวิชา รวม ๑๕ หน่วยกิต
๓. เมื่อกิจกรรมทั่วไปมีกิจกรรม ๑ รายวิชา รวม ๓ หน่วยกิต (ขนาดห้องเรียนให้สามารถเข้าห้องได้ ๕ คน)
๔. จำนวนหน่วยกิจกรรมทั่วไปมีกิจกรรม ๓๐ หน่วยกิต

**เอกสารชี้แจงแบบทางราชการที่ดัดแปลงการเรียนการสอนในหมวดวิชาศึกษาที่ว่าไป (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2559)**

แนวทางการดำเนินกิจกรรมการเรียนรายวิชา 90591001 เรขาคณิต ผลรวมวิชา 90591002 ที่มาและนักเรียนที่ต้องการทราบ ของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ของแต่ละส่วนงานวิชาการ

ภาคการเรียนที่ 1	ภาคการเรียนที่ 2
คณิตศาสตร์ในโลกธุรกิจ	-
คณิตศาสตร์ในโลกธุรกิจ	-
-	คณิตการบริหารและจัดการ
-	คณิตคุณภาพที่อุตสาหกรรม
-	วิทยาลัยนวัตกรรมการผลิตชั้นสูง
-	วิทยาลัยนาโนเทคโนโลยี
คณิตวิทยาศาสตร์	-
-	คณิตวิทยาการผลิตศาสตร์
คณิตศาสตร์ปัจจัยการบัญชี	-
-	คณิตคุณภาพการรัฐมนตรี

ภาคผนวก จ  
คำอธิบายรายวิชา

## คำอธิบายรายวิชา

หมวดวิชาเฉพาะ

104 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

01006030 แคลคูลัส 1

3(3-0-6)

CALCULUS 1

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

ฟังก์ชัน ลิมิต ความต่อเนื่อง และการประยุกต์ใช้ อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ แนะนำอนุพันธ์ การหาอนุพันธ์ การประยุกต์ใช้ออนุพันธ์ ปริพันธ์จำกัดเขต การปริพันธ์ด้วยปฏิยาอนุพันธ์ การประยุกต์ใช้ปริพันธ์จำกัดเขต รูปแบบของการปริพันธ์ที่หาค่าไม่ได้ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การหาปริพันธ์ด้วยวิธีเชิงตัวเลข อันดับและอนุกรมของจำนวน การกระจายอนุกรมเทเลอร์ของฟังก์ชันพื้นฐานการวิเคราะห์เวกเตอร์

Function, limit, continuity and their applications, mathematical induction, introduction to derivative, differentiation, applications of derivative, definite integrals, antiderivative integration, application of definite integral, indeterminate forms, improper integrals, numerical integration, sequences and series of numbers, Taylor series expansions of elementary functions vector analysis.

01226002 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมเคมี 1

3(3-0-6)

MATHEMATICS FOR CHEMICAL ENGINEERING 1

วิชาบังคับก่อน : แคลคูลัส 1

PREREQUISITE : CALCULUS 1

สมการอนุพันธ์เชิงเส้นและไม่เชิงเส้น สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับสอง สม การเชิงอนุพันธ์อันดับสูง ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น การแปลงลาปลาซและการแปลงลาปลาซผกผัน การหาผลเฉลยสมการอนุพันธ์โดยการแปลงลาปลาซ อนุกรมฟูเรียร์ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อไปเบื้องต้นและการใช้งาน

Linear and nonlinear differential equation, first order ordinary differential equations, second order ordinary differential equation, higher order ordinary differential equation, systems of linear differential equations, Laplace transform and inverse Laplace transform, the solution to the differential equation by Laplace transform, Fourier series, partial differential equation and its usages.

01226003 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมเคมี 2

3(2-2-5)

**MATHEMATICS FOR CHEMICAL ENGINEERING 2**

วิชาบังคับก่อน : 01226002 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมเคมี 1

PREREQUISITE : 01226002 MATHEMATICS FOR CHEMICAL ENGINEERING 1

เวกเตอร์และเมติกซ์ การประมาณแบบชี้ วงศัตออบ ระเบียบวิธีทำซ้ำจุดคงที่ ระเบียบวิธินิวตัน-ราฟสัน ระเบียบวิธีชีแคนท์ การจัดการกับสัมประสิทธิ์ของเก้าส์ การถดถอยกำลังสองน้อยที่สุดแบบเส้นตรง การประมาณสมการไม่เชิงเส้นด้วยนัยเชิงเส้น การถดถอยโพลีโนเมียล การประมาณค่าในช่วง กฎสี่เหลี่ยมคงที่ กฎการประมาณค่าของชิมป์สัน สมการมาตราฐานของนิวตัน-โคต สมการอนุพันธ์ ระเบียบวิธีของอยเลอร์ ระเบียบวิธีของรุ่งเรือง-คุททา ระบบสมการอนุพันธ์ การประมาณค่าฟังก์ชันอนุพันธ์ด้วยวิธียิงเป้า การประมาณค่าฟังก์ชันอนุพันธ์ให้อยู่ในรูปของผลต่าง การประยุกต์ใช้ซอฟท์แวร์ทางคณิตศาสตร์

Vector and matrices, bracketing methods, simple fixed-point iteration, Newton-Raphson method, secant methods, Gauss elimination, linear least-squares regression, linearization of nonlinear relationships, polynomial regression, polynomial interpolation, trapezoidal rule, Simpson's rules, Newton-Cotes formulas, differentiation formulas, Euler's method, Runge-Kutta methods, systems of differential equations, shooting method, finite-difference methods, mathematical software application.

01226004 สถิติและการออกแบบการทดลอง

3(3-0-6)

**STATISTICS AND DESIGN OF EXPERIMENTS**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

ทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็น ตัวอย่างสุ่ม การแจกแจงของตัวอย่างสุ่ม การประมาณค่าพารามิเตอร์ การทดสอบสมมุติฐาน การวิเคราะห์การถดถอย การวิเคราะห์ความแปรปรวน หลักการของการออกแบบการทดลอง การออกแบบการทดลองแบบสุ่มสมบูรณ์ แบบแฟกทอเรียล แบบบล็อกสุ่ม และแบบอื่นๆ วิธีพื้นผืนตอบสนอง แบบจำลองอิทธิพลแบบสุ่ม และ การใช้วิธีการทางสถิติแก้ปัญหาในงานวิศวกรรม

Probability theory, random variable, probability distribution, random sample, sampling distribution, estimation of parameter, hypothesis testing, regression analysis, analysis of variance, principles of design of experiment, completely-randomized design, factorial design, randomized block design; and other designs, response surface method, random effect model, and using statistical methods for problem solving in engineering related fields.

01006020 ฟิสิกส์ทั่วไป 1

3 (3-0-6)

## GENERAL PHYSICS 1

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

เวกเตอร์ การเคลื่อนที่และกฎของนิวตัน สมดุลของอนุภาค สมดุลแรง สมดุลของวัตถุแข็ง จุดศูนย์กลางแรงโน้มถ่วงและจุดเซนทรอยด์ คลื่นและการสั่น กลศาสตร์ของไหหล แก๊สอุณหภูมิและสารบริสุทธิ์ งานและความร้อน การนำความร้อน การพาความร้อนและการแผ่รังสีความร้อน

Vectors, motion and Newton's laws equilibrium of particles, equivalent system of forces, equilibrium of rigid bodies, center of gravity and centroids, vibration and wave, fluid mechanics, ideal gas and pure substances, work and heat, thermal conduction, convection and radiation.

01006024 เคมีทั่วไป

3 (3-0-6)

## GENERAL CHEMISTRY

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

พื้นฐานของทฤษฎีอะตอมและปริมาณสารสัมพันธ์ คุณสมบัติของแก๊ส ของเหลว ของแข็งและสารละลาย สมดุลเคมี สมดุลไอออน จลนพลศาสตร์เคมี โครงสร้างทางอิเล็กตรอนของอะตอม พันธะเคมี สมบัติตามตารางพิริออดิก ธาตุเรพรีเซนเทชีฟ ธาตุโลหะและโลหะทรายซิชัน ปฏิกิริยาของกรด- เปสและปฏิกิริยาเรียดออกซ์

Stoichiometry and basis of the atomic theory, properties of gases, liquids, solids and solutions, chemical equilibrium, ionic equilibrium, chemical kinetics, electronic structures of atoms, chemical bonds, periodic properties, representative elements, nonmetal and transition metals, acid-base reactions and redox reaction.

01006025 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป

1 (0-3-2)

## GENERAL CHEMISTRY LABORATORY

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

ปฏิบัติการที่มีเนื้อหาสัมพันธ์กับวิชา 01006024 เคมีทั่วไป

The experiments that correspond to the subject in 01006024 GENERAL CHEMISTRY.

01226005 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม

3 (3-0-6)

## PHYSICS FOR ENGINEERING

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

ไฟฟ้าสถิต และแม่เหล็กไฟฟ้า สนามแม่เหล็กและศักย์ ตัวนำ อนวน ไดโอลีกตริก ตัวเก็บประจุ กระแสไฟฟ้า วงจรไฟฟ้าสนามแม่เหล็ก ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า โครงสร้างพื้นฐานของระบบทางอิเล็กทรอนิกส์ คุณสมบัติเบื้องต้นของสารกึ่งตัวนำ ไดโอด ทรานซิสเตอร์ชนิดสองขั้วและชนิดสนามไฟฟ้า การใช้งานไดโอดพื้นฐาน

Electrostatics and electromagnetics, electric field and potential, conductors, insulators, capacitors, dielectrics, electric current, electric circuits, magnetic fields and electromagnetism; basic configuration of electronic systems; basic characteristics of semiconductor device, diode, bipolar transistor and field effect transistor, basic diode applications.

01226006 เคมีอินทรีย์

3 (3-0-6)

## ORGANIC CHEMISTRY

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับโครงสร้างและพันธะเคมีของสารประกอบคาร์บอน ประเภทและ หลักการของปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ ปฏิกิริยาอนุมูลอิสระ ปฏิกิริยาไอโอนิก สเทอโริโอะเคมี การเรียกชื่อและ ปฏิกิริยาของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน เบนซินและอนุพันธ์ แอลกอฮอล์ อีเทอร์ อิพอกไซด์ อัลเดียร์ คีโนน เอสเทอร์ กรดคาร์บอชิลิกและอนุพันธ์ สารประกอบฟีนอล และเอมีน

Fundamental of chemical structures and chemical bonds, types and principle of organic reactions, free radical reactions, ionic reactions, stereochemistry, nomenclature and reaction of hydrocarbon compounds, benzene and its derivatives, alcohols and phenol, ethers, epoxides, aldehydes, ketones, ester, carboxylic acids and its derivatives and amine.

01226007 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์

1(0-3-2)

## ORGANIC CHEMISTRY LABORATORY

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ พื้นฐานเกี่ยวกับสมบัติของสารอินทรีย์ การแยก การสกัด การทำให้สารบริสุทธิ์ การกลั่น โครมาโทกราฟี การทดสอบที่เฉพาะของหมุ่ฟังก์ชัน

Fundamental, practice in organic chemistry, properties of organic compounds, separation, extraction, purification, distillation, chromatography, identification of functional groups.

01226008 เคมีฟิสิกส์และเคมีวิเคราะห์

3 (3-0-6)

## PHYSICAL AND ANALYTICAL CHEMISTRY

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

เคมีความร้อน พังก์ชันพลังงานอิสระ สมดุลเคมี สมดุลวัฏจักรของระบบที่มีองค์ประกอบเดียวและหลายองค์ประกอบ อัตราเร็วและกลไกของปฏิกิริยาเคมีและกฎความซึ้ง การวิเคราะห์สารโดยวิธีการวัดปริมาตรและน้ำหนัก การสกัดด้วยตัวทำละลาย โคลมาโทกราฟี การวิเคราะห์เชิงไฟฟ้าเคมี คุณดักโตเมทรี การวิเคราะห์ทางスペกโตรสโคปี เช่น อัลตราไวโอเลตและวิสิเบลสเปกโตร สโแกนตัน

Heat of reaction, free energy functions, chemical equilibrium, phase equilibrium of single and multi-component systems, rates and mechanisms of reaction, Psychometric Chart, volumetric and gravimetric analysis, solvent extraction, chromatography, electrochemical analysis, conductometry, spectroscopic analysis e.g. ultraviolet and visible spectroscopy.

01226009 ปฏิบัติการเคมีฟิสิกส์และเคมีวิเคราะห์

1 (0-3-2)

## PHYSICAL AND ANALYTICAL CHEMISTRY LABORATORY

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

ปฏิบัติการทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา 01226008 เคมีฟิสิกส์และเคมีวิเคราะห์

A study of the experiments related to 01226008 PHYSICAL AND ANALYTICAL CHEMISTRY LABORATORY.

## กลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรม

01006010 กลศาสตร์วิศวกรรม

3 (3-0-6)

## ENGINEERING MECHANICS

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

ระบบของแรง แรงลักษณะ สมดุล สถิตย์ศักดิ์ของข่องไหล จลน์ศักดิ์และพลศาสตร์ของอนุภาคและวัตถุเคลื่อนที่สองของนิวตัน งานและพลังงาน แรงดึงและโมเมนตัม

Force systems, resultant, equilibrium, fluid statics, kinematics and kinetics of particles and rigid bodies, Newton's second law of motion, work and energy, impulse and momentum.

01006012 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

3 (2-2-5)

## COMPUTER PROGRAMMING

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

แนวคิดของระบบคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ การปฏิสัมพันธ์ระหว่างฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ แนวคิดของการประมวลผลข้อมูลแบบอิเล็กทรอนิกส์ การออกแบบและขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูง

Computer concepts, computer components, hardware and software interaction, EDP concepts, program design and development methodology, high-level language programming.

01006015 เอกินแบบวิศวกรรม

3 (2-2-5)

## ENGINEERING DRAWING

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

การเขียนอักษร การเขียนภาพฉายบนระนาบที่ตั้งฉากกัน การวาดภาพบนพื้นผิว (การเขียนภาพ 3 มิติ) การกำหนดขนาดและคำพิจัดความเพื่อ การเขียนภาพตัด การเขียนภาพช่วยและภาพแผ่นคลี่ การสเก็ตร่างแบบ การเขียนแบบประกอบและภาพแยกชิ้นส่วน พื้นฐานในด้านการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบ

Lettering, orthographic projection, orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing, sections, auxiliary views and development, freehand sketches, detail and assembly drawings, basic computer-aided drawing.

01226018 เครื่องมือวัดในอุตสาหกรรมเคมี

3 (3-0-6)

## CHEMICAL PROCESS INSTRUMENTATION

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

แนวคิดพื้นฐานเบื้องต้นเกี่ยวกับระบบการควบคุมกระบวนการอุตสาหกรรม อุปกรณ์ในการวัดและการควบคุม อุปกรณ์ควบคุมสุดท้าย การสื่อสารข้อมูลกระบวนการอุตสาหกรรม แผนภาพแสดงการไหลแบบบล็อก แผนภาพแสดงการไหลของกระบวนการ แผนภาพแสดงระบบท่อและอุปกรณ์วัดคุณ อุปกรณ์ในการวัดอุณหภูมิ ความดัน อัตราการไหล ระดับ และ พีเอช

Basic concept of Industrial process control system; measuring and control devices; final control devices; industrial process data communication; block flow diagram; process flow diagram: PFD; piping and instrumentation diagram: P&ID; process instruments used for measuring temperature, pressure, flow rate, level and pH.

01006028 เตรียมความพร้อมสำหรับวิศวกร

1 (0-3-2)

## PRE-ACTIVITIES FOR ENGINEERS

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

## PREREQUISITE : NONE

การเข้าร่วมกิจกรรมทางคณะวิศวกรรมศาสตร์จัดเตรียมขึ้น เพื่อเป็นการแนะนำ และเตรียมความพร้อมนักศึกษาในการศึกษาและประกอบอาชีพวิศวกรที่ประสบความสำเร็จ ปฎิบัติการพื้นฐานและโครงการเบื้องต้นทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Participates in activities organized by the Faculty of Engineering of advising and preparing students for successful Engineering education and career. Fundamental Laboratory and project in science and technology.

01006004 การฝึกงานอุตสาหกรรม

0 (0-45-0)

## INDUSTRIAL TRAINING

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

## PREREQUISITE : NONE

นักศึกษาทุกคนจะต้องผ่านการฝึกงานระยะสั้นในภาคอุตสาหกรรมในภาคฤดูร้อนไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมง ทั้งนี้เพื่อเป็นการเสริมสร้างประสบการณ์และทักษะต่างๆ โดยนักศึกษาทุกคนจะต้องส่งรายงานหลังจากสิ้นสุดการฝึกงาน

The students are required to complete a short-term industrial practical training during a summer period for at least 300 hours. This course is aimed at enhancing their experience and skills. The students are required to submit the report after completing the activities.

## กลุ่มวิชาชีวกรรมเฉพาะสาขา

01226001 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิชาชีพวิศวกรรมเคมี

1 (0-3-2)

## INTRODUCTION TO CHEMICAL ENGINEERING PROFESSION

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

## PREREQUISITE : NONE

การสร้างความเข้าใจในการ เรียนตามหลักสูตร การวางแผนการเรียนที่เหมาะสม แนวทางในการประกอบวิชาชีพ การให้ความรู้โดยวิทยากรในสายอาชีพที่เกี่ยวข้อง เช่น วิศวกรผลิต วิศวกรการชุดเจาะ วิศวกรบริการ วิศวกรฝ่ายขาย วิศวกรจัดซื้อ แนะนำสายอาชีพที่เกี่ยวข้อง เช่น อาจารย์ นักวิจัย ผู้ประกอบการส่วนตัว กิจกรรมเพื่อส่งเสริมพฤติกรรมเพื่อการประกอบอาชีพในอนาคต

Understanding the curriculum; guideline for appropriate study plan; professional guidelines and career paths; sharing from invited speakers and alumni in the related fields:

process engineer, drilling engineer, service engineer, sale engineer, and purchasing engineer; introduction to relevant career paths: lecturer, researcher, entrepreneur; proactive activities for developing the good behavior for future career.

01226010 วัสดุวิศวกรรมสำหรับวิศวกรเคมี

3 (3-0-6)

ENGINEERING MATERIALS FOR CHEMICAL ENGINEER

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง คุณสมบัติ กระบวนการผลิต และการใช้งานของวัสดุ วิศวกรรมกลุ่มหลักๆ เช่น โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก วัสดุสม แล้ววัสดุนานา แผนภูมิสมดุลของเฟสและการเปลี่ยน ความ การแปลงเฟส คุณสมบัติทางกล การกัดกร่อนและการเสื่อมสภาพของวัสดุ

Study of relationship between structures, properties, production processes and applications of main groups of engineering materials i.e. metals, polymers, ceramics, composites and nanomaterial, phase equilibrium diagrams and their interpretation, phase transform, mechanical properties, corrosion and materials degradation.

01226011 หลักการและการคำนวณพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี

3 (3-0-6)

PRINCIPLES AND CALCULATIONS IN CHEMICAL ENGINEERING

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

หลักการในการคำนวณทางวิศวกรรมเคมี การแปลงหน่วย ปริมาณสัมพันธ์ การคำนวณดุลมวลสาร และดุลพลังงานที่มีและไม่มีปฏิกิริยาเคมีของระบบที่ภาวะคงตัวและไม่คงตัว ระบบที่มีการป้อนกลับอัฟข้ามและปล่อยทิ้ง การใช้ข้อมูลทางกายภาพและทางเคมี สมดุลวัฏจักร ข้อมูลอุณหพลศาสตร์ เพื่อประยุกต์ใช้กับกระบวนการในอุตสาหกรรมเคมี

The principles of chemical engineering calculations, conversion of units, stoichiometry, material and energy balances with and without chemical reactions for steady state and unsteady state systems, systems with recycling, bypassing and purging, use of physical and chemical data, phase equilibrium, thermodynamic data for applications in chemical processes.

01226012 กลศาสตร์ของไหล

3 (3-0-6)

## FLUID MECHANICS

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

บทนำกลศาสตร์ของไหลและคุณสมบัติของไหล การวิเคราะห์มิติ สถิตยศาสตร์ของไหลและการประยุกต์ กฎการอนุรักษ์ สมการพื้นฐานของการไหลและสมการเบอร์นูลลี การไหลในท่อและการออกแบบระบบท่อ การไหลผ่านตัวกลางที่มีรูพรุน เครื่องมือวัดการไหล ปั๊มและเครื่องยัดแก๊ส พื้นฐานความปั่นป่วนและแบบจำลองความปั่นป่วน ทฤษฎีขั้นตอนของการไหลและการไหลผ่านตัวถุง การผสมของไหล ไซโคลน

Introduction to fluid mechanics and fluid properties, dimensional analysis, fluid statics and its applications, conservation laws, basic fluid flow equations and Bernoulli's equation, flow in pipe and piping design, flow through porous medium, fluid measuring devices, pump and compressor, basics of turbulence and its modeling, boundary layer theory and flow over immersed bodies, fluid mixing, cyclone.

01226013 อุณหพลศาสตร์

3 (3-0-6)

## THERMODYNAMICS

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอุณหพลศาสตร์ คุณสมบัติของสารบริสุทธิ์ การเปลี่ยนแปลงวัฏจักรของสารบริสุทธิ์ ความร้อนแห้ง สมบัติของไอน้ำและตารางไอน้ำ แก๊สอุดมคติและแก๊สเจวี งานและความร้อน การถ่ายเทความร้อน การเปลี่ยนแปลงของพลังงานภายในและเอลطاลปี กฎข้อที่หนึ่งทางเทอร์โมไดนามิกสำหรับระบบปิดและระบบเปิด กฎข้อที่สองทางเทอร์โมไดนามิกทึบกระบวนการผันกลับได้และผันกลับไม่ได้ เอนโทร์ปี วัฏจักรคาร์โนต์และจักรกระบวนการร้อน วัฏจักรกำลังและวัฏจักรทำความเย็น

An introduction to thermodynamics ,state and process, properties of pure substance, phase change of pure substances, specific heat, properties of steam and steam table, ideal gas and real gas, work and heat, energy transfer by heat, change of internal energy and enthalpy, first law of thermodynamics for closed and open system, second law of thermodynamics with reversible and irreversible process, entropy, Carnot cycle and heat engine, basic power cycle and refrigeration cycle.

01226014 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี

3 (3-0-6)

## CHEMICAL ENGINEERING THERMODYNAMICS

วิชาบังคับก่อน: 01226013 อุณหพลศาสตร์

PREREQUISITE : 01226013 THERMODYNAMICS

การคำนวณสมบัติการภาพของของผสม สมการสถานะ การอนุรักษ์พลังงานและกฎต่างๆ ทางอุณหพลศาสตร์ สมบัติทางปริมาตรของของไหลบริสุทธิ์ การประยุกต์อุณหพลศาสตร์กับกระบวนการไหล ผลของความร้อน อุณหพลศาสตร์ของสารละลาย สมดุลวัฏจักร อุณหพลศาสตร์ของระบบที่มีหลายองค์ประกอบ และการประยุกต์สำหรับสมดุล วัฏจักร สมดุลของปฏิกิริยาเคมี

Calculations of physical properties of mixtures, equations of states, conservation of energy and the law of thermodynamics, volumetric properties of pure fluids, applications of thermodynamics to flow processes, heat effects, solution thermodynamics, phase equilibrium, thermodynamics of multi-component systems and applications for phase equilibrium, chemical reaction equilibrium.

01226015 การทดลองปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 1

1 (0-3-2)

## UNIT OPERATIONS LABORATORY 1

วิชาบังคับก่อน: 01226012 กลศาสตร์ของไหล

PREREQUISITE : 01226012 FLUID MECHANICS

ปฏิบัติการทดลองที่สอดคล้องกับกลศาสตร์ของไหล และการแยกเชิงกล

A study of the experiments related to fluid mechanics and mechanical separations.

01226016 การถ่ายโอนความร้อน

3 (3-0-6)

## HEAT TRANSFER

วิชาบังคับก่อน: 01226012 กลศาสตร์ของไหล

PREREQUISITE : 01226012 FLUID MECHANICS

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อน การนำความร้อน การพากความร้อน และการแผ่รังสีความร้อน การถ่ายโอนความร้อนในสภาพแวดล้อมตัวและไม่คงตัว สมการความร้อนและสภาพของ การเดือดและการควบแน่น แนวคิดในการออกแบบอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายโอนความร้อน เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน หอหล่อเย็น เครื่องระเหย

Basic principles and mechanism of heat transfer, conduction, convection, and radiation heat transfer, steady and unsteady states heat transfer, heat equations and boundary conditions, boiling and condensation, conceptual design of heat transfer equipment, heat exchanger, cooling tower, evaporator.

01226017 การถ่ายโอนมวลสาร

3 (3-0-6)

## MASS TRANSFER

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

แนวความคิดและการคำนวณพื้นฐานในการถ่ายโอนมวลสาร สมการความต่อเนื่องและการประยุกต์ แก่ปัญหาการถ่ายโอนมวลในภาวะคงตัวและไม่คงตัวการถ่ายโอนมวลที่ผิวนะห่วงวัสดุภาค การถ่ายโอนความร้อน และมวลสารที่เกิดร่วมกัน การถ่ายโอนโมเมตัมและมวลสารที่เกิดร่วมกัน แนวคิดในการออกแบบอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายโอนมวลสาร การดูดซึบ การแยกด้วยเมมเบรน การตกผลึก

Basic concepts and calculations in mass transfer, equation of continuity and its applications in solving steady state and unsteady state mass transfer problems, interphase mass transfer, simultaneous heat and mass transfer, simultaneous momentum and mass transfer, conceptual design of mass transfer equipment, adsorption, membrane separation, crystallization.

01226019 ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย

3 (3-0-6)

## UNIT OPERATIONS

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

การคำนวณพื้นฐานและแนวคิดในการออกแบบกระบวนการแยกสาร การดูดซึม การกลั่น การอบแห้ง การสกัดของเหลวด้วยของเหลว การสกัดของแข็งด้วยของเหลว

Basic calculations and conceptual design of separation processes, absorption, distillation, drying, liquid-liquid extraction, solid-liquid extraction.

01226020 การทดลองปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 2

1 (0-3-2)

## UNIT OPERATIONS LABORATORY 2

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

ปฏิบัติการทดลองที่สอดคล้องกับการถ่ายเทความร้อนและมวลสาร เครื่องปฏิกรณ์เคมี และการควบคุมกระบวนการ

A study of the experiments related to heat and mass transfer, chemical reactors and process control.

01226021 จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์

3 (3-0-6)

## CHEMICAL ENGINEERING KINETICS AND REACTOR DESIGN

วิชาบังคับก่อน: 01226011 หลักการและการคำนวนพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี

PREREQUISITE : 01226011 PRINCIPLES AND CALCULATIONS IN CHEMICAL  
ENGINEERING

การประยุกต์หลักการทางอุณหพลศาสตร์และจลนพลศาสตร์ในการวิเคราะห์และการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมี ชนิดของเครื่องปฏิกรณ์เครื่องปฏิกรณ์เดี่ยวและระบบเครื่องปฏิกรณ์หลายเครื่อง ออกแบบปฏิบัติการแบบอุณหภูมิคงที่และอุณหภูมิไม่คงที่ เครื่องปฏิกรณ์สำหรับปฏิกริยาเอกพันธุ์และวิชพันธุ์

Application of thermodynamics and kinetics to the analysis and design of chemical reactors, types of chemical reactor: single- and multiple-reactor systems, isothermal and non-isothermal operations: homogeneous and heterogeneous reactors.

01226022 วิศวกรรมความปลอดภัยกระบวนการผลิตและการประเมินความเสี่ยง

3 (3-0-6)

## PROCESS SAFETY ENGINEERING AND RISK ASSESSMENT

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับความปลอดภัยในอุตสาหกรรม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย ระบบการจัดการความปลอดภัยกระบวนการผลิตต่างๆ ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ กฎหมาย การจัดการความปลอดภัยกระบวนการผลิตและ กฎหมาย อื่น ตัวอย่าง มาตรฐานและวิธีปฏิบัติทางวิศวกรรมที่ดีที่ได้รับการรับรองและยอมรับโดยทั่วไป สำหรับการออกแบบทางวิศวกรรมอย่าง ปลอดภัย การป้องกันและการควบคุม อันตรายจากสิ่งแวดล้อมทางกายภาพต่าง ๆ การ รปภ. กันและการควบคุมอันตราย เกี่ยวกับกระแสไฟฟ้า อุปกรณ์และ เครื่องจักร กล. ไอน้ำ และแก๊สอัด พิษวิทยา สภาพแวดล้อมในการทำงาน ที่ปลอดภัย เช่น ด้าน การยศาสตร์ การระบายน้ำอากาศ ความปลอดภัยในการจัดเก็บ การใช้ การผลิต การขนถ่าย และ การขนส่ง สารเคมี อันตรายร้ายแรง และวัตถุอันตราย การปลดปล่อยสารพิษและ โมเดล การกระจายของ สารพิษ การระเบิด การเกิดอัคคีภัย และ การป้องกัน ระบบดับเพลิง ความว่องไวทางเคมี ลำดับวิธีการควบคุม อันตราย จากการว่องไวทางเคมี ระบบระบายน้ำด้าน การวิเคราะห์อันตราย กระบวนการผลิต การประเมินความเสี่ยง แผนความปลอดภัยและการตรวจความปลอดภัย แผนฉุกเฉินและการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน การสอบสวน เหตุการณ์เกือบเกิดอุบัติเหตุและอุบัติเหตุที่เกี่ยวกับความปลอดภัยกระบวนการผลิต

Principles of industrial safety, occupational health and safety, process safety management systems, safety in laboratory, process safety management law and others, examples of recognized and generally accepted good engineering practices (RAGAGEPs) in engineering design, prevention and control of physical hazards, electrical hazards, mechanical equipment, steam and compressed gases, toxicology, safe workplaces (e.g.,

ergonomics), ventilation, safety in storage, use, production, load/unload, and transport of highly hazardous chemicals and hazardous materials, toxic releases and toxicant dispersion models, fires, explosions and prevention, fire suppression system, chemical reactivity, hierarchy of methods to control reactive hazards, relief systems, process hazard analysis, risk assessment, safety plan and safety inspections, emergency plan and emergency responses, process safety near miss and accident investigations.

01226023 เศรษฐศาสตร์และการประเมินราคาทางวิศวกรรม

3 (3-0-6)

#### ENGINEERING ECONOMICS AND COST ESTIMATION

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

ความรู้เบื้องต้นการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ด้านวิศวกรรม มูลค่าเงินที่เปลี่ยนตามเวลา การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์เพื่อประกอบการตัดสินใจ และเปรียบเทียบโครงการ การประเมินต้นทุนอุปกรณ์ เครื่องจักรในการออกแบบโรงงานวิศวกรรมเคมี

Introduction to engineering economics analysis, time value of money, economic evaluation for investment and alternative selection of chemical processes, equipment cost estimation in chemical engineering plant design.

01226024 พลศาสตร์ของกระบวนการและการควบคุม

3 (3-0-6)

#### PROCESS DYNAMICS AND CONTROL

วิชาบังคับก่อน : 01226002 คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมเคมี 1

PREREQUISITE : 01226002 MATHEMATICS FOR CHEMICAL ENGINEERING 1

การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี การประยุกต์ใช้การแปลงลาปลาชในการแก้ปัญหา และศึกษาการตอบสนองแบบพลวัตของกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการควบคุมอัตโนมัติ หลักการควบคุมแบบป้อนกลับ การตอบสนองของกระบวนการที่มีการติดตั้งตัวควบคุมแบบป้อนกลับ การวิเคราะห์ความเสถียรของระบบควบคุม การตอบสนองความถี่และการออกแบบระบบควบคุม ความรู้เบื้องต้นของคุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์วัดและอุปกรณ์ควบคุม

Mathematical modeling of chemical engineering processes, applications of Laplace transform for solution techniques and studying the dynamics response of these processes, introduction to automatic control, feedback control concept, dynamics response of feedback control system, stability analysis of control system, frequency response and control system designs, introduction to measurement and control instrument characteristics.

01226025 หลักการพื้นฐานในการวิเคราะห์กระบวนการทางวิศวกรรมเคมี

3 (3-0-6)

**PRINCIPLES OF CHEMICAL ENGINEERING PROCESS ANALYSIS**

วิชาบังคับก่อน: 01226011 หลักการและการคำนวณพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี

PREREQUISITE : 01226011 PRINCIPLES AND CALCULATIONS IN CHEMICAL  
ENGINEERING

การศึกษากระบวนการผลิตต่างๆ ในโรงงานอุตสาหกรรมเคมี ปฏิกริยาทางเคมีและการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพในกระบวนการพื้นฐาน วัตถุดิบ พลังงาน ความปลอดภัยและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยของกระบวนการในการใช้การเปลี่ยนแปลงวัตถุดิบให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องการของเคมี อุตสาหกรรม

Studies of production processes in industrial chemical plants; chemical reactions and physical changes in the basic processes, raw materials, energy, safety and environmental impacts and the unit operations of the processes used in converting raw materials into useful products in chemical industries.

01226026 การจำลองกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี

3 (2-2-5)

**CHEMICAL ENGINEERING PROCESS SIMULATION**

วิชาบังคับก่อน: 01226011 หลักการและการคำนวณพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี

PREREQUISITE : 01226011 PRINCIPLES AND CALCULATIONS IN CHEMICAL  
ENGINEERING

การประยุกต์ใช้ชุดซอฟท์แวร์สำเร็จรูปทางวิศวกรรมเคมี เช่น ASPEN PLUS หรือ Pro/II การเลือกใช้แบบจำลองทางอุณหพลศาสตร์ การจำลองสมดุลมวลและพลังงานเบื้องต้น การจำลองอุปกรณ์เปลี่ยนแปลงความดัน การจำลองอุปกรณ์เปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ การจำลองปฏิกริยาและเครื่องปฏิกรณ์ การจำลองอุปกรณ์การแยกสาร การวิเคราะห์ผลกระทบของตัวแปรในแต่ละอุปกรณ์ด้วยเครื่องวิเคราะห์ความอ่อนไหวและเครื่องมือควบคุม การจำลองกระบวนการผลิต การจำลองการบูรณาการมวลและความร้อนรวมถึงการวิเคราะห์แบบ Pinch

Applications of chemical engineering software package such as ASPEN PLUS or Pro/II, selections of thermodynamic models, simulation of basic mass and energy balances, simulation of pressure changing units, simulation of temperature changing units, simulation of reactors and reactions, simulation of separation units, analysis of unit parameters with sensitivity analysis and design spec, simulation of production processes, simulation of heat and mass integration including pinch analysis.

01226027 การเยี่ยมชมโรงงานและหัวข้อที่สมัยใหม่

1 (0-3-2)

## INDUSTRIAL PLANT VISIT AND EMERGING TOPICS

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

การเพิ่มประสบการณ์จากการเรียนโดยการเยี่ยมชมโรงงาน พัฒนาหัวข้อที่สมัยใหม่ จากวิทยากรที่มีประสบการณ์ เพื่อเป็นแนวคิดสำหรับวิชา 01226028 CHEMICAL ENGINEERING PLANT DESIGN

Increasing the experience of studying by visiting the industries, listening to emerging topics from experienced speakers as an idea for 01226028 CHEMICAL ENGINEERING PLANT DESIGN.

01226028 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี

3 (1-4-4)

## CHEMICAL ENGINEERING PLANT DESIGN

วิชาบังคับก่อน : 01226025 หลักการพื้นฐานในการวิเคราะห์กระบวนการทางวิศวกรรมเคมี

01226026 การจำลองกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี

PREREQUISITE : 01226025 PRINCIPLES IN CHEMICAL ENGINEERING PROCESS

## ANALYSIS

## 01226026 CHEMICAL ENGINEERING PROCESS SIMULATION

โครงการที่บูรณาการระหว่างองค์ความรู้ในรายวิชาทั้งหมดที่เรียนรู้ของหลักสูตร นักศึกษาจะถูกแบ่งเป็นกลุ่มย่อย และลงมือปฏิบัติจริงในการออกแบบ หรือการสร้างอุปกรณ์ โดยใช้ กระบวนการคิดที่ใช้การทำความเข้าใจในปัญหาต่างๆ อย่างลึกซึ้ง เพื่อตอบโจทย์ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อน

A project that integrates knowledge across all courses learned in the curriculum. Students will be team up into subgroups and practicing in the design or fabricate the equipment by using the thinking process, which uses deep understanding of various design issues (Design Thinking) to answer complex engineering problems.

## กลุ่มวิชาเลือก

กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมเคมี แบ่งเป็น กลุ่มวิชา

กลุ่มเทคโนโลยีชีวภาพและวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

01226051 เทคโนโลยีกระบวนการผลิตทางชีวเคมี

3 (3-0-6)

## BIOCHEMICAL PROCESSING TECHNOLOGY

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

เทคโนโลยีกระบวนการผลิตทางชีวเคมีในอุตสาหกรรมอาหารและการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ ชีวมวลพืช ลิกโนเซลลูโลส จุลินทรีย์และเอนไซม์ กระบวนการหมัก การย่อยสลายด้วยเอนไซม์ การควบคุมกระบวนการผลิตทางชีวเคมี จนพลศาสตร์การเจริญของเชื้อ ประเภทของเครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพ สมดุลมวล และส่วนประกอบในกระบวนการผลิตทางชีวเคมี การเพิ่มสเกลกระบวนการชีวภาพ

Biochemical processing technology in food industry and biofuel production, plant biomass, lignocelluloses, microbiology and enzyme, fermentation process, enzymatic decomposition, biochemical processing control, cell growth kinetics, types of bioreactor, material and elemental balance in biochemical processing, bioprocess scale-up.

01226052 เทคโนโลยีการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ

3 (3-0-6)

#### BIOFUEL PRODUCTION TECHNOLOGY

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

วัสดุดิบสำหรับเชื้อเพลิงชีวภาพ ชีวมวล วัสดุลิกโนเซลลูโลส สมบัติและองค์ประกอบทางเคมี กระบวนการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ กระบวนการทางชีวเคมีในการแปรสภาพชีวมวลเป็นเชื้อเพลิง ได้แก่ เอทานอล บิวทานอล มีเทน ไฮโดรเจน และไบโอดีเซล กระบวนการแปรสภาพทางเคมีความร้อนของชีวมวลเป็น เชื้อเพลิง ได้แก่ ไบโอดีเซล และก๊าซสังเคราะห์ กระบวนการเพื่อเพิ่มมูลค่าจากการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ

Biofuel feedstocks, biomass, lignocelluloses, its properties and chemical compositions, biofuel production process, biochemical process for conversion of biomass to fuels; ethanol, butanol, methane, hydrogen and biodiesel, thermochemical conversion process of biomass to fuels; biooil and syngas, value-added processing of biofuel residues.

01226053 วิศวกรรมการหมัก

3 (3-0-6)

#### FERMENTATION ENGINEERING

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

จุลินทรีย์ในอุตสาหกรรมอาหาร การเพาะเลี้ยงเชื้อจุลินทรีย์ กระบวนการหมักในอาหารเหลวและ การหมักแบบอาหารแข็ง การเติมอากาศและการผสม การควบคุมกระบวนการหมัก จนพลศาสตร์การเจริญ ของเชื้อ การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพ กระบวนการต่อเนื่องจากการหมัก สมดุลมวลและส่วนประกอบ การเพิ่มสเกลการหมัก การหมักแบบอาหารแข็ง

Food industrial microbiology, microbial cell cultivation, submerged and solid state fermentation, aeration and agitation, fermentation process control, cell growth kinetics,

bioreactor design, downstream processing, material and elemental balance, bioprocess scale-up, solid state fermentation.

01226054 หน่วยปฏิบัติการชีวเคมี

3 (3-0-6)

#### BIOCHEMICAL UNIT OPERATIONS

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

การประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมเคมีต่อหน่วยปฏิบัติการชีวเคมี ประเภทของหน่วยปฏิบัติการ ของกระบวนการทางชีวเคมีและกระบวนการทางชีวภาพ ความเข้าใจกระบวนการทางชีวเคมีในแต่ละหน่วยปฏิบัติการ การวิเคราะห์คุณลักษณะของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ เครื่องปฏิกรณ์ สำหรับหน่วยปฏิบัติการชีวเคมี หน่วยการแยก หน่วยการย่อยด้วยเอนไซม์และหน่วยการหมัก สมดุลมวลและพลังงานของหน่วยปฏิบัติการชีวเคมี การถ่ายเทมวลและความร้อนในหน่วยกระบวนการทางชีวเคมี

Apply of chemical engineering principles to biochemical unit operations, Types of unit operations of biochemical process and bioprocessing, understanding of biochemical process in each unit operations, feedstock and product characterization, reactor of biochemical process units, fractionation units, enzymatic hydrolysis and fermentation units, mass and energy balance of biochemical unit operations, heat and mass transfer in biochemical process units.

กลุ่มวัสดุศาสตร์

01226061 ความรู้เบื้องต้นทางพอลิเมอร์

3 (3-0-6)

#### INTRODUCTION TO POLYMER

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

หลักการเบื้องต้นของการปฏิริยาการสังเคราะห์พอลิเมอร์และเทคนิคการเตรียมพอลิเมอร์ สมบัติทางเคมีและสมบัติเชิงกลพื้นฐานของพอลิเมอร์ การดัดแปลงสมบัติทางเคมีและกายภาพ การวิเคราะห์สมบัติทางเคมีและกายภาพ ความสัมพันธ์ ระหว่างสมบัติ ของ พอลิเมอร์กับการใช้งาน งานวิจัยเกี่ยวกับพอลิเมอร์และการประยุกต์ใช้ชีวิตประจำวัน

Fundamental of polymerization reactions and preparation techniques, chemical and physical properties of polymer, chemical and physical modification, chemical and physical characterization, relation between properties of polymer and its performances, research in polymer and its applications.

01226062 พอลิเมอร์และยาง

3 (3-0-6)

## POLYMER AND RUBBER

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

หลักการพื้นฐานของพอลิเมอร์คโนโลยี ปฏิกริยาพอลิเมอไรเซชัน การจำแนกประเภทและสมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์ และยาง วิธีทดสอบ สมบัติและคุณลักษณะพื้นฐาน กระบวนการผลิต ผลิตภัณฑ์จากพลาสติก และวิธีการต่างๆที่ใช้ขึ้นรูปผลิตภัณฑ์พลาสติกการจำแนกชนิดและสมบัติของสารยึดหยุ่นชนิดต่างๆ การผลิตยาบรรเทาต่างๆ ส่วนประกอบต่างๆ ในสารประกอบยาง กระบวนการวัดค่าในเชิงวิเคราะห์ กระบวนการผลิตพอลิเมอร์ ที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ยาง

Principles of polymer technology, polymerization reactions, classifications and physical properties, testing, production process, components used in industrial production of plastic products, processing methods of plastic products, classifications and properties of elastomers, manufacturing of natural rubber and synthetic rubbers, compositions in rubber compounds, rubber vulcanization and processing methods of rubber products.

01226063 กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์

3 (3-0-6)

## POLYMER PROCESSING

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

หลักการพื้นฐานของเทคโนโลยีการขึ้นรูปและแปรรูปผลิตภัณฑ์จากพอลิเมอร์ การคำนวณเบื้องต้นสำหรับกระบวนการไหลของพลาสติกและการถ่ายเทความร้อนในกระบวนการแปรรูป กระบวนการสมสูตรพลาสติกเพื่อปรับปรุงคุณภาพ วิธีทดสอบ สมบัติและคุณลักษณะพื้นฐาน กระบวนการผลิต ผลิตภัณฑ์จากพลาสติก การออกแบบและเลือกกระบวนการผลิตที่เหมาะสมและทันสมัย

Principles of polymer processing technology, basic calculation for polymer flow and heat transfer process for polymer processing, compounding process to improve the properties, characteristic of physical properties, testing, production process, components used in industrial production of plastic products, selection of its suitable and modern processing methods of plastic products.

01226064 วัสดุผสม

3 (3-0-6)

## COMPOSITES

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

**หลักการพื้นฐานของสัมบูรณ์ ประเภทและการประยุกต์ใช้งานวัสดุสม องค์ประกอบของสัมบูรณ์ โครงสร้างและสมบัติของสัมบูรณ์ กระบวนการขึ้นรูป การทดสอบคุณสมบัติ**

Principles of composite materials, types and applications of composites, composition of composites, structures and properties of composites, forming processes, testing

01226065 การกัดกร่อน

3 (3-0-6)

CORROSION

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

นิยามและปรากฏการณ์การกัดกร่อน เคมีไฟฟ้าและกลไกของปฏิกิริยาเคมี พื้นฐานอุณหพลศาสตร์ สำหรับการกัดกร่อน แผนภูมิพอลเบอร์ จลนพลศาสตร์ของกระบวนการกัดกร่อน การกัดกร่อนแบบต่างๆ การป้องกันการกัดกร่อนด้วยวิธีเคมีเคมีโภติกและเอนดิคิก การเคลือบผิวและการใช้สารยับยั้ง การทดสอบการกัดกร่อน การเลือกใช้วัสดุ

The definitions and phenomena of corrosion, electrochemistry and reaction mechanisms, fundamentals of thermodynamics for corrosion, Pourbaix diagrams, kinetics of corrosion processes, types of corosions, cathodic and anodic protections, coatings and inhibitors, corrosion testings, material selection.

01226066 เรื่องคัดสรรทางวัสดุศาสตร์และวิศวกรรม

3 (3-0-6)

SELECTED TOPICS IN MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

เรื่องที่น่าสนใจด้านวัสดุศาสตร์และวิศวกรรมในปัจจุบัน หลักการและการประยุกต์ใช้ การค้นคว้า การเขียนและนำเสนอรายงานเกี่ยวกับวัสดุศาสตร์

Selected topics of current interest in materials science and engineering, principle and applications, literature survey, report writing and oral presentation.

### กลุ่มพัฒนา

01226071 เทคโนโลยีปิโตรเลียมและแก๊สธรรมชาติ

3 (3-0-6)

PETROLEUM AND NATURAL GAS TECHNOLOGY

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

การสำรวจแหล่งปิโตรเลียมและแก๊สธรรมชาติ การผลิตน้ำมันดิบและแก๊สธรรมชาติ องค์ประกอบของปิโตรเลียม และองค์ประกอบของแก๊สธรรมชาติ ข้อกำหนดและการวิเคราะห์แก๊สธรรมชาติ กระบวนการแยกแก๊สธรรมชาติ แก๊สเชื้อเพลิงชนิดอื่นๆ และสมบัติของแก๊สเชื้อเพลิง การประยุกต์ใช้แก๊สธรรมชาติและแก๊สเชื้อเพลิง

Exploration petroleum and natural gas reservoirs, production of petroleum crude and gas, Natural resources of natural gas and its compositions, specifications and analysis of natural gas, natural gas separation plant and process, other fuel gases and their properties, natural gas and fuel gases applications.

01226072 วิศวกรรมการกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม

3 (3-0-6)

PETROLEUM REFINERY ENGINEERING

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

แหล่งปิโตรเลียมและแก๊สธรรมชาติ ธรณีวิทยาและการสำรวจ การผลิตน้ำมันดิบและแก๊ส องค์ประกอบของปิโตรเลียม กระบวนการกลั่นน้ำมัน กระบวนการและการดำเนินการสนับสนุนอื่นๆ การปรับสภาพทางเคมี กระบวนการสกัด ผลิตภัณฑ์จากการกลั่นและวิธีการทดสอบ กระบวนการแตกโมเลกุล และกระบวนการแตกโมเลกุลโดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา กระบวนการรีฟอร์มมิ่งโดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา กระบวนการเปลี่ยนไออกซ์เจน กระบวนการทำปฏิกิริยา กระบวนการแยกโมเลกุลโดยใช้ไฮโดรเจนและตัวเร่งปฏิกิริยา การลดความหนืด การเกิดโค้ก กระบวนการเติมหมู่อัลกิล และการผสมผลิตภัณฑ์

Petroleum and natural gas reservoirs, geology and exploration, production of petroleum crude and gas, compositions of petroleum, refinery process, auxiliary processes and other operations, chemical treatments, extraction process, refinery products and test methods, cracking and catalytic cracking, catalytic reforming, isomerization, hydrotreating, catalytic hydrocracking, visbreaking, coking, alkylation, product blending.

01226073 การเร่งปฏิกิริยาแบบบิวิชันธ์

3 (3-0-6)

HETEROGENEOUS CATALYSIS

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

แนะนำหลักการเบื้องต้นของการเร่งปฏิกิริยาแบบบิวิชันธ์เบื้องต้น การคูดซับกับปฏิกิริยาเชิงเร่ง ชนิดของตัวเร่งปฏิกิริยาบิวิชันธ์ การเตรียมและการวิเคราะห์สมบัติของตัวเร่งปฏิกิริยา ผลของการถ่ายเทความร้อนและมวลสารภายในรูพรุนของตัวเร่งปฏิกิริยา การประยุกต์ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาแบบบิวิชันธ์ในอุตสาหกรรมเคมี

An introduction to the principles of heterogeneous catalysis, adsorption and catalytic reactions, types of heterogeneous catalysts, preparations of catalysts and characterizations, effects of internal- heat and mass transfer, applications of heterogeneous catalysts in chemical industry.

01226074 พลังงานยั่งยืน

3 (3-0-6)

SUSTAINABLE ENERGY

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

เทคโนโลยีการจัดการพลังงานทั้งจากแหล่งพลังงานดั้งเดิม อันได้แก่ เชื้อเพลิงฟอสซิล และแหล่งพลังงานทดแทนอื่นๆ อันได้แก่ พลังงานชีวมวล พลังงานลม พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำ พลังงานนิวเคลียร์ พลังงานความร้อนใต้ผิวดิน และพลังงานจากไฮโดรเจน เพื่อให้การใช้ทรัพยากรเป็นไปอย่างยั่งยืน

The technology in energy management emphasizing in the use of energy from both conventional sources such as fossil fuels and renewable sources such as biomass energy, wind energy, solar energy, hydropower, nuclear power and hydrogen fuel in sustainable manner.

01226075 วิศวกรรมสีเขียวในกระบวนการเคมี

3 (3-0-6)

GREEN ENGINEERING IN CHEMICAL PROCESSES

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

ความรู้เบื้องต้นของเทคนิคการออกแบบกระบวนการผลิตทางเคมีโดยตระหนักรถึงปัญหาสิ่งแวดล้อม เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอันเกิดจากการกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์โดยพิจารณาว่าจะชีวิตทั้งหมด ตั้งแต่การนำวัตถุดิบมาใช้ จนถึงการทำลาย หรือการนำกลับมาใช้ใหม่

An introduction to environmentally-conscious design techniques to reduce negative environmental impacts associated with the production of products during their entire life cycle from initial extraction of raw materials to disposal or recycling.

01226076 วิศวกรรมไฟฟ้าเคมี

3 (3-0-6)

ELECTROCHEMICAL ENGINEERING

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

หลักการพื้นฐานของวิศวกรรมไฟฟ้าเคมี เชลล์ และปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมี กฎของฟาราเดีย ศักย์ไฟฟ้า และกฎของโอล์ท์ม อุณหภ ลศาสตร์และจลนพลศาสตร์ของไฟฟ้าเคมี เทคโนโล ยีที่อยู่ในความสนใจในปัจจุบัน อาทิเช่น แบตเตอรี่ เชลล์เชื้อเพลิง การเคลือบด้วยไฟฟ้า อิเล็กโทรลิชิส เครื่องปฏิกรณ์ไฟฟ้าเคมี เป็นต้น

Basic principles of electrochemical engineering, electrochemical cells and reactions, Faraday's law, potential and Ohm's law, electrochemical thermodynamics and kinetics, current interest technologies such as batteries, fuel cells, electrodeposition, electrolysis, electrochemical reactor and so on.

01226077 เรื่องคัดสรรทางพลังงานปัจจุบัน

3 (3-0-6)

**SELECTED TOPICS IN RECENT ENERGY**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

เรื่องที่น่าสนใจด้านพลังงานปัจจุบันที่คัดสรรโดยคณะกรรมการประจำสาขาวิชา

Selected topics of current interest in recent energy assigned by staff.

**กลุ่มการจัดการอุตสาหกรรม**

01226081 การบำบัดของเสียและการควบคุมมลพิษ

3 (3-0-6)

**WASTE TREATMENT AND POLLUTION CONTROL**

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

มลพิษสิ่งแวดล้อม แหล่งกำเนิด และลักษณะเฉพาะของเสียจากอุตสาหกรรม และวิธีการบำบัดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม มาตรฐานของคุณภาพสิ่งแวดล้อม มลพิษทางอากาศ แหล่งกำเนิด และความเป็นไปของมลพิษทางอากาศ การแพร่กระจายในชั้นบรรยากาศ แหล่งกำเนิดชนิดอยู่กับที่ และเคลื่อนที่ การควบคุมแหล่งกำเนิด มลพิษทางเสียง และการควบคุมมลพิษทางเสียง มลพิษทางน้ำ แหล่งกำเนิดของมลพิษ การควบคุมแหล่งกำเนิด การบำบัดน้ำจากเทศบาล การบำบัดน้ำเสีย การปล่อยทิ้ง และการนำกลับมาใช้ใหม่ การจัดการของเสีย และของเสียอันตราย การจำแนกกลักษณะเฉพาะ และจำแนกประเภท แนวคิดในการป้องกันมลพิษ และลดของเสีย เทคโนโลยีในการจัดการของเสียและการกำจัด

Environmental pollutions: sources and characteristics of industrial waste and treatment methods; impact on environment; environmental quality standards. Air pollution: origin and fate of air pollutants; atmospheric dispersion; stationary and mobile sources; source control. Noise pollution: noise effects; noise control. Water pollution: pollution source; source control; Municipal water treatment; Wastewater treatment; disposal and reuse. Solid and Hazardous waste management: characterization and classification; concepts of pollution prevention and waste minimization; waste treatment and disposal technologies.

01226082 ระบบสารเคมีสำหรับกระบวนการอุตสาหกรรม

3 (3-0-6)

## UTILITY SYSTEMS FOR INDUSTRIAL PROCESSES

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

## PREREQUISITE : NONE

หลักการควบคุมคุณภาพน้ำในกระบวนการ ระบบไอน้ำอุตสาหกรรม ประเภทของหม้อน้ำ ชนิด และการเลือกใช้กับตักไอน้ำ ระบบท่อและการส่งไอน้ำ การนำค้อนเดนเซทกลับมาใช้ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบลมและการใช้งาน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบบำบัดน้ำมันถ่ายเทความร้อนและการใช้งาน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบทำความเย็น

Principles of water quality control in processes, industrial steam system, types of boilers, types and selection of steam traps, piping and steam delivery systems, reuse of condensate, introduction to pneumatic system and its use, introduction to thermal oil system and its use, introduction to refrigerant system.

01226083 การจัดการพลังงานในภาคอุตสาหกรรม

3 (3-0-6)

## ENERGY MANAGEMENT IN INDUSTRY

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

## PREREQUISITE : NONE

หลักการบริหารจัดการพลังงาน ตัวอย่างด้านนีชี้วัดในมิติต่าง ๆ เพื่อการจัดการพลังงานที่ยั่งยืน มาตรฐานระบบการจัดการด้านพลังงาน ประสิทธิภาพพลังงาน หลักการเลือกใช้แหล่งพลังงาน กรณีศึกษาการออกแบบเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน การตรวจสอบและประเมินประสิทธิภาพของอุปกรณ์ต่างๆ เช่น หม้อน้ำ เตาเผา เครื่องอัดอากาศ ระบบทำความเย็น เป็นต้น แนวคิดการเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน มาตรการอนุรักษ์พลังงาน และการติดตาม

Fundamentals of energy management, examples of energy indicators in different perspectives for energy sustainability, energy management system (ISO 50001), energy efficiency, sources of energy, case studies of design for energy saving, energy auditing and efficiency analysis of various unit operations, e.g., boiler, furnace, compressor, and cooling system, benchmarking concepts, energy conservation measures and monitoring.

01226084 การจัดการความปลอดภัยกระบวนการผลิต

3 (3-0-6)

## PROCESS SAFETY MANAGEMENT

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

## PREREQUISITE : NONE

ความปลอดภัยกระบวนการผลิตและหลักการ ด้านนี้ชี้วัดความปลอดภัยกระบวนการผลิต ความปลอดภัยกระบวนการผลิตตามความเสี่ยงที่มี ระบบการจัดการความปลอดภัยกระบวนการผลิตต่าง ๆ และข้อกำหนด กฎหมายไทยเกี่ยวกับระบบการจัดการความปลอดภัยกระบวนการผลิตในสถานประกอบการ กรณี การซึ่งปั่งอันตราย วิธีการและการประเมิน การวิเคราะห์และการประเมินความเสี่ยง กลยุทธ์ในการจัดลำดับการจัดการความเสี่ยงของกระบวนการ การออกแบบบนพื้นฐานความปลอดภัยที่ต้องพิจารณาเบื้องต้น ความปลอดภัยกระบวนการผลิตและการออกแบบ ตัวอย่างมาตรฐานและวิธีปฏิบัติทางวิศวกรรมที่ดีที่ได้รับการรับรองและยอมรับโดยทั่วไปสำหรับการออกแบบทางวิศวกรรมอย่างปลอดภัย วิธีการวิเคราะห์ตามลำดับขั้นเพื่อป้องกันอันตรายปัจจัยด้านบุคคลที่เกี่ยวกับความปลอดภัยกระบวนการผลิต ขั้นตอนการปฏิบัติงานและวิธีการปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย ความพร้อมใช้ของอุปกรณ์ การจัดการการเปลี่ยนแปลงที่มีประสิทธิผล กรณีศึกษาและบทเรียนที่เกี่ยวกับความปลอดภัยกระบวนการผลิต การตรวจประเมินความปลอดภัยกระบวนการผลิต

Process safety and strategies, process safety leading and lagging KPIs, risk-based process safety, different process safety management systems and requirements, Thai's law of process safety management in the workplaces, hazards identification, methods and evaluation, risk analysis and assessment, hierarchy of process risk management strategies, inherent safer design, process safety and design, examples of recognized and generally accepted good engineering practices (RAGAGEPs), layer of protection analysis method, human factors in process safety, operating procedures and safe work practices, mechanical integrity, effective management of change, process safety case histories and lessons learned, process safety audit.

01226085 การจัดการอุตสาหกรรมและการผลิต

3 (3-0-6)

INDUSTRIAL AND PRODUCTION MANAGEMENT

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

หลักการ บริหารอุตสาหกรรมและความรู้เบื้องต้นทางเศรษฐศาสตร์ ผลิตภัณฑ์ การวางแผน  
ปฏิบัติงาน การจัดองค์กร การจัดคนเข้าทำงาน การอำนวยการ และการควบคุม พฤติกรรมและการจูงใจ  
ความเป็นผู้นำ การศึกษาการทำงาน ที่ตั้งโรงงาน การวางแผนโรงงาน เพื่อความปลอดภัย การวางแผนและการ  
จัดการการผลิต การตัดสินใจเกี่ยวกับการผลิต การพิจารณาต้นทุน การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน กลยุทธ์การลด  
ต้นทุน วิศวกรรมคุณค่า การบริหารงานจัดซื้อ การเก็บ การขนย้าย และการควบคุมวัตถุ การควบคุมวัสดุคง  
คลัง เทคโนโลยี 5S การจัดการ วัตถุอันตราย ความปลอดภัยในงานอุตสาหกรรม การควบคุมคุณภาพ พลัง  
เครื่องมือในการควบคุมคุณภาพ การออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ การควบคุมคุณภาพสมบูรณ์แบบ กลยุทธ์  
สู่เหตุขัดข้องเป็นศูนย์ ไคเซ็น การบำรุงรักษาทวีผล การผลิตแบบทันเวลาพอดี หลักการผลิตแบบลีน  
มาตรฐานระบบบริหารงานคุณภาพ (ISO 9001) มาตรฐานการบริหารความต่อเนื่องทางธุรกิจ (ISO 22301)  
วิศวกรรมย้อนรอย รีเอ็นจิเนียริ่ง กรณีศึกษาการบริหารโครงการและการจัดการห่วงโซ่อุปทาน

Principles of industrial management and fundamentals of economics, productivity, planning, organization, staffing, directing and controlling, behavior and motivation, leadership, work study, plant location, plant layout for safety, production planning and management, decision making in production, cost consideration, break-even analysis, cost reduction strategies, value engineering, purchasing management, material handling and control, inventory control, 5S technique, hazardous material management, industrial safety, quality control and quality control tools, product design and development, total quality control, zero defect strategies, kaizen, total productive maintenance, just-in time production, lean manufacturing concepts, quality management systems (ISO 9000s), business continuity management system (ISO 22301), reverse engineering, reengineering, case studies in project management and supply chain management.

01226086 ปฏิบัติการกระบวนการและข้อมูลทางธุรกิจ

3 (3-0-6)

#### PROCESS OPERATIONS AND BUSINESS INFORMATION

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

ปฏิบัติการกระบวนการทางวิศวกรรม แผนภาพกระบวนการ ขั้นตอนการออกแบบและองค์ประกอบในปฏิบัติการกระบวนการ ข้อกำหนดและมาตรฐานทางวิศวกรรม นวัตกรรมทางเทคโนโลยี การจัดการนวัตกรรม กรณีศึกษาของปฏิบัติการกระบวนการเคมีและโรงกลั่นและอันตรายที่เกี่ยวข้อง ขั้นตอนพื้นฐานของการทำโครงการทางวิศวกรรม เช่น การพัฒนาโครงการ งานวิศวกรรม การสรุปความสมบูรณ์ โครงการ วิศวกรรมบนพื้นฐานความรู้ การเงินและหลักการตลาด การจัดการห่วงโซ่อุปทาน ในอุตสาหกรรมปิโตรเคมี เป็นต้น ความท้าทายต่อความยั่งยืนทางธุรกิจ การเพิ่มประสิทธิภาพและความน่าเชื่อมั่นของกระบวนการผลิต ผู้ประกอบการยุคใหม่ ตัวอย่างการบริหารจัดการที่ดี การพัฒนา ทักษะของบุคคลและทีม เช่น การแก้ปัญหา การคิดอย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์ การหาค่าที่เหมาะสมของกระบวนการ การแก้ปัญหาภายใต้ข้อจำกัด ข้อมูลทางธุรกิจที่คัดเลือก

Engineering process operations, process diagrams overview, process synthesis in process operations, engineering codes and standards, technology innovation, management of innovation, case studies on chemical and refinery operations and relevant hazards, fundamental steps in project engineering (i.e., project development and engineering, project execution), engineering knowledge base, finance and marketing principles, supply chain management e.g., petrochemical industry, challenges in business sustainability, enhancing process efficiency and reliability, entrepreneurship, examples of best management practices in different business, development of individual skills and teamwork

in problem solving, systematic thinking and creativity, process optimization, solutions under constraints, selected business information of current interest is provided.

### กลุ่มกระบวนการและการควบคุม

01226091 เทคโนโลยีเมมเบรน

3 (3-0-6)

#### MEMBRANE TECHNOLOGY

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

หลักการเบื้องต้นและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการต่างๆ ที่ใช้แยกสารและทำให้เข้มข้นโดยใช้เมมเบรนสังเคราะห์ เช่น กระบวนการไมโครฟิลเตอร์ชั้น อัลตราฟิลเตอร์ชั้น ออสโนมิซิสแบบผันกลับ ไดแอลิชิส และอิเล็กโตрайด์แอลิชิส ประเภทและวิธีการเตรียมเมมเบรนสังเคราะห์ ประเภทและการออกแบบอุปกรณ์ที่ใช้เมมเบรนในการแยกสาร การนำกระบวนการแยกด้วยเมมเบรนไปประยุกต์ใช้งาน

Principles and theories of separation, concentration processes using synthetic membrane such as microfiltration, ultrafiltration, reverse osmosis, dialysis, and electrodialysis, types and preparations of synthetic membranes, types and design of membrane separation equipment, applications of membrane separation processes.

01226092 การออกแบบและเลือกอุปกรณ์กระบวนการ

3 (3-0-6)

#### PROCESS EQUIPMENT DESIGN AND SELECTION

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

ขั้นตอนการออกแบบและการเลือกอุปกรณ์ องค์ประกอบในกระบวนการ ขั้นตอนในการออกแบบทางวิศวกรรม ข้อกำหนดและหลักการออกแบบอุปกรณ์สำหรับกระบวนการเคมี ข้อกำหนดและการออกแบบระบบปั๊ม การออกแบบและโครงสร้างของระบบห้องและการเลือกวัสดุ มาตรฐานและการออกแบบภาชนะบรรจุและถังเก็บแบบต่างๆ การออกแบบและโครงสร้างของงานรับแรงดันและอุปกรณ์ประกอบระบบการผลิตและการเลือกเครื่องผสม การออกแบบอุปกรณ์ให้ความร้อน เช่น เตาเผา หม้อน้ำ เกนท์เบื้องต้นในการออกแบบและเลือกอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน การเลือกวิธีแยกสารแบบต่างๆ เกณฑ์การออกแบบห้องล้นและหอดูดซึมแก๊ส ข้อกำหนดและการออกแบบเครื่องปั๊มน้ำ ตัวอย่างการระบุสาเหตุและการแก้ปัญหาที่เกิดกับอุปกรณ์ในกระบวนการและการระบบการควบคุม

Design steps and selected equipment and parts in process synthesis, engineering design phases, specifications and design of chemical process equipment, pumping system requirements and design, design and structure of piping system and material selection, criteria of container

design, criteria of storage vessel design, design and structure of pressure vessels and auxiliary devices, mixing system and selection of mixers, design of fired process equipment, e.g., furnaces, boilers, preliminary specifications and design of heat exchangers, selection of separation methods, criteria for distillation column and gas absorption design, specifications and design of reactors, examples of troubleshooting process equipment and process plant control.

01226093 การหาค่าเหมาะสมที่สุดของกระบวนการ

3 (3-0-6)

PROCESS OPTIMIZATION

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

แนวความคิดพื้นฐานของการหาค่าเหมาะสมที่สุด การสร้างโจทย์ปัญหา พัฒนาชั้นวัตถุประสิทธิ์การ เชิงตัวเลขสำหรับการหาค่าเหมาะสมที่สุด การหาค่าเหมาะสมที่สุดแบบไม่มีเงื่อนไขและมีเงื่อนไข การประยุกต์การหาค่าเหมาะสมที่สุดในกระบวนการเคมี

Basic concepts of optimization, problem formulation, objective function, numerical methods for optimization, unconstrained and constrained optimization, applications of optimization in chemical processes.

01226094 ปรากฏการณ์การถ่ายเท

3 (3-0-6)

TRANSPORT PHENOMENA

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

กฎความหนืดของนิวตัน กฎการนำความร้อนของฟูเรียร์ กฎการแพร่ของฟิกส์ การดูโนเมนตัม พลังงาน และมวล วิธีการดูโนเมนตัม สมการการเปลี่ยนแปลง การถ่ายเน็มตัม พลังงาน และมวลระหว่างวัสดุ ภาค ดุลมหาศน์ของโนเมนตัม พลังงาน และมวลทฤษฎีชั้นขอบเขต

Newton's law of viscosity, Fourier's law of conduction, Fick's law of diffusion, momentum, energy, and mass balances, shell balance method, equations of change, interphase momentum, energy and mass transports, macroscopic balances of momentum, energy and mass, boundary layer theory.

01226095 พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวนเบื้องต้นสำหรับวิศวกรเคมี

3 (3-0-6)

INTRODUCTION TO COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS FOR CHEMICAL ENGINEER

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

บทนำพลศาสตร์ของไอลเชิงคำนวณสำหรับวิศวกรเคมี สมการควบคุมสำหรับการไอลของของไอลแบบจำลองความปั่นป่วนวิธีการหาผลเฉลยเชิงตัวเลขแบบปริมาตรสืบเนื่อง การกำหนดสภาพข้อบ阙และวิธีเชิงตัวเลข ตัวอย่างการแก้ปัญหาการไอลทางวิศวกรรมเคมีพลศาสตร์ของไอลเชิงคำนวณ

Introduction to computational fluid dynamics for chemical engineer, governing equations for fluid flow, turbulence model, finite volume numerical solution method, boundary conditions and numerical methods setups, example of chemical engineering flow problem solving by computational fluid dynamics

01226096 เทคโนโลยีของไอลเหนือวิกฤต

3 (3-0-6)

SUPERCRITICAL FLUID TECHNOLOGY

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

หลักการพื้นฐานของเทคโนโลยี ของไอลเหนือวิกฤติและแผนภูมิวัฏภาคที่เกี่ยวข้อง การจำแนกประเภทและสมบัติทางกายภาพของไอลเหนือวิกฤติและการทดสอบคุณลักษณะพื้นฐาน กระบวนการผลิตวิธีการต่างๆที่ใช้ประโยชน์จากของไอลเหนือวิกฤติ

Principles of supercritical fluid technology and related phase diagram, classifications and physical properties, testing of basic characteristics, production process, several processes for supercritical fluid utilization.

01226097 เรื่องคัดสรรทางกระบวนการและการควบคุม

3 (3-0-6)

SELECTED TOPICS IN PROCESS AND CONTROL

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

เรื่องที่น่าสนใจด้านกระบวนการและการควบคุมในปัจจุบันที่คัดสรรโดยคณาจารย์ประจำสาขาวิชา

Selected topics of current interest in process and control assigned by staff.

กลุ่มวิชาเลือกตามแผนการศึกษาทางเลือก

01226029 โครงการวิศวกรรมเคมี1

2 (0-6-0)

CHEMICAL ENGINEERING PROJECT 1

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

ความรู้ทักษะพื้นฐานที่จำเป็นในการวิจัยทางวิทยาศาสตร์การหาข้อมูล การกำหนดปัญหาวิจัย การออกแบบการทดลอง การเก็บและการวิเคราะห์ข้อมูล ระเบียบวิธีการเขียนรายงานและการนำเสนองานวิจัย และจรรยาบรรณ/จริยธรรมด้านการวิจัย

Knowledge in the general skills needed to conduct a scientific research including information finding, research problem identification, experimental design, data collecting and analysis, skills in technical report writing and research presentation, ethics in research

01226030 โครงการวิศวกรรมเคมี2

4 (0-12-0)

CHEMICAL ENGINEERING PROJECT 2

วิชาบังคับก่อน : 01226029 โครงการวิศวกรรมเคมี1

PREREQUISITE : 01226029 CHEMICAL ENGINEERING PROJECT 1

การวิจัยในเรื่องที่เลือกสรรแล้วในสาขาวิศวกรรมเคมี หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเคมี ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา การนำเสนอผลงานเป็นภาษาอังกฤษ และการจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ ก่อนปิดภาคการศึกษา

The research on selected topics in chemical engineering or related fields for the students to do research under the supervision of an advisor, oral presentation in English and preparation of the complete report before the end of the semester.

01006029 สาขาวิชานักศึกษา

6 (0-45-0)

CO-OPERATIVE EDUCATION

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

นักศึกษาร่วมทำงานกับภาคอุตสาหกรรม เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ และมีการคัดเลือก และการประเมินจากคณะกรรมการของภาควิชาฯ

The students participate in the cooperative work with industrial partners at least 16 weeks. The approval and evaluation by the department committee is required.

01006005 การปฏิบัติการฝึกงานต่างประเทศ

6 (0-45-0)

OVERSEA TRAINING

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

PREREQUISITE : NONE

นักศึกษาสามารถเลือกรายวิชาการปฏิบัติการฝึกงานต่างประเทศ เพื่อฝึกงานและทำโครงการ  
พิเศษที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่เรียน ในสถานศึกษาหรือสถานประกอบ บการ ซึ่งเป็นหน่วยงานภาครัฐหรือ  
เอกชน โดยมีการปฏิบัติตามเงื่อนไขตามประกาศของคณะกรรมการศาสตร์หรือของสถาบันฯ ที่เกี่ยวข้อง

Students enroll in the overseas training course to train and conduct special projects relating to their academic background. The training may occur in an institute or an industry that can be either public or private. Any relating issue should conform to the proclamation from the Faculty of Engineering.

ກາຄພນວກ ຂ

ຕາරາງເຊື່ອມໂຍງມາຕຣჲານຜລກາຣເຮີນຮູ້ໃນ ມຄອ.1 (ວສ.)  
ກັບຄຸນລັກຊະນະບັນທຶດທີ່ພຶກປະສົງຄໍຂອງ Washington

Accord

ตารางเชื่อมโยงมาตรฐานผลการเรียนรู้ ใน มคอ.1 (วศ.) กับคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของ Washington Accord

คุณลักษณะบัณฑิต	2	3	3	3	5	4	4	1,4	1	2,4	3
Washington Accord มาด.1	1. คุณลักษณะด้าน นิสัยความและ พัฒนาตนเอง ด้วยตนเอง	2. คุณลักษณะดี ปัญญาดี ด้วยตนเอง	3. คุณลักษณะ และพัฒนาดี ด้วยตนเอง ด้วยตนเอง	4. คุณลักษณะดี ด้วยตนเอง	5. คุณลักษณะดี ด้วยตนเอง	6. คุณลักษณะดี ด้วยตนเอง	7. คุณลักษณะดี ด้วยตนเอง	8. คุณลักษณะดี ด้วยตนเอง	9. คุณลักษณะดี ด้วยตนเอง	10. คุณลักษณะ พัฒนาดี ด้วยตนเอง	11. คุณลักษณะดี ด้วยตนเอง
	1.1								X		
1.	1.2					X			X		
คุณลักษณะ ด้วยตนเอง	1.3				X						
	1.4						X				
	1.5								X		
2.	2.1 X										
คุณลักษณะ	2.2 X										
	2.3		X								
	2.4	X			X						
	2.5		X	X						X	
3.	3.1		X								
คุณลักษณะดี ปัญญา	3.2	X	X	X							
	3.3	X	X	X							
	3.4		X								
	3.5										X
4.	4.1						X				
คุณลักษณะดี ด้วยตนเอง	4.2					X	X	X			
	4.3					X					X
	4.4					X				X	
	4.5							X	X		
5.	5.1				X						
คุณลักษณะดี ด้วยตนเอง	5.2	X	X								
	5.3				X		X				
	5.4						X				
	5.5				X						

ภาคผนวก ช  
รายการทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอน

**รายชื่อรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่สำนักหอสมุดกลางมีให้บริการ**

ลำดับที่	ชื่อรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์	ขอบเขตของเนื้อหา
1	AAAS (Science Online)	ครอบคลุมเนื้อหาด้าน Science & Policy, Medicine, Diseases, Chemistry, Geochemistry และ Physics
2	Access Science	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
3	ACS Web Edition	ครอบคลุมสาขาวิชาเคมีด้านชีวโนเวกุล เทคโนโลยีชีวภาพ ด้าน จุลชีววิทยาประยุกต์ เคมีวิเคราะห์ เคมีประยุกต์ เคมีอินทรีย์และนิวเคลียร์ เคมีอินทรีย์ วิศวเคมี วิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม พอลิเมอร์ เทสซิวิทยาและเกสซ์ศาสตร์
4	AIP/APS Journal	ครอบคลุมสาขาวิชาฟิสิกส์ (Physics)
5	Annual Reviews	ครอบคลุมสาขาวิชา Biomedical, Physical Science และ Social Science
6	Arts Museum Image Gallery	ครอบคลุมสาขาวิชา 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 สัมนาการและการท่องเที่ยว และพืชศาสตร์ ครอบคลุม เนื้อหาด้านการวิจัย ด้านวิชาการเกษตร
12	CABi Compendia	ครอบคลุมเนื้อหาด้านการป้องกันพืชเฉพาะทางการเกษตร วนศาสตร์ โรคสัตว์และการผลิตสัตว์ การเพาะเลี้ยงสัตว์ น้ำ
13	Cambridge Journals	ครอบคลุมสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์

ลำดับที่	ชื่อรฐานข้อมูล	ขอบเขตของเนื้อหา
14	iQNewsClip	บริการกุศลภาคออนไลน์
15	LOCUS	ครอบคลุมสาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์
16	ENGnetBASE	ครอบคลุมเนื้อหาด้านวิศวกรรมศาสตร์ เช่น วิศวกรรม โยธา วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมไฟฟ้า และวิศวกรรม โทรคมนาคม
17	Matichon e-Library	บริการกุศลภาคออนไลน์
18	NEWSCenter	ครอบคลุมข้อมูลข่าวสารทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ
19	Optic Infobase	ครอบคลุมสาขา Optical และ Photonics
20	Project Euclid Prime	ครอบคลุมสาขาวิชา 6 สาขาวิชา ได้แก่ คณิตศาสตร์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ ตรรกศาสตร์ คณิตศาสตร์เชิงฟิสิกส์ คณิตศาสตร์ สังคมและความเป็นไปได้
21	Proquest 5000 Special Collection	ครอบคลุมหลากหลายสาขาวิชา เช่น ศิลปะ ชีววิทยา คอมพิวเตอร์ การศึกษา มนุษยศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์ และ โทรคมนาคม
22	SIAM Journals	ครอบคลุมสาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาศาสตร์การคุ้มครอง
23	Proquest Agriculture Journals	ครอบคลุมเนื้อหาการเกษตร และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง เช่น สัตว์ ศาสตร์และสัตวแพทยศาสตร์ พืชศาสตร์ ป่าไม้ การประมง เศรษฐศาสตร์การเกษตร อาหารและโภชนาการ
24	Testing and Education Reference Center	เป็นฐานข้อมูลที่จัดเตรียมประมาณข้อสอบ และหนังสือ อิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวกับวิชาชีพต่างๆ ข้อสอบวัดความรู้ภาษาอังกฤษ เช่น TOEFL, TOEIC, SAT, NCLEX เป็นต้น ครอบคลุมเนื้อหาที่เกี่ยวกับการแนะนำแนวทางการศึกษา และการ แนะนำแนววิชาชีพต่างๆ รวมถึงประมาณข้อสอบ วัดผล ต่างๆ
25	Thomas Telford Journals	ครอบคลุมสาขาวิชาวิศวกรรมโยธา
26	Wiley – Blackwell Journals	ครอบคลุมสาขาวิชา Science, Technology and Medicine และ Social Science and Humanities

ลำดับที่	ชื่อรูปแบบข้อมูล	ขอบเขตของเนื้อหา
27	E-Book Morgan & Claypool	ครอบคลุมสาขาวิชาชีวกรรมและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง
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 ห้องเรียน สุขภาพและอาหาร คอมพิวเตอร์ ธุรกิจ เศรษฐศาสตร์ และการจัดการ ประวัติศาสตร์และอัตลักษณ์ วิทยาศาสตร์ ศาสนา ปรัชญา ศิลปะและวัฒนธรรม เทคโนโลยี วิศวกรรม อุตสาหกรรม นวนิยาย นิทาน รวมทั้งหมวดทั่วไป
31	Academic Search Elite	ครอบคลุมสาขาวิชา ได้แก่ ศึกษาศาสตร์ บริหารธุรกิจ สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์สุขภาพ ฐานข้อมูล : มีครรชนีหรือสาระสังเขป บทความวารสาร ไม่น้อยกว่า 3,400 ชื่อ (Title) และเอกสารฉบับเต็มบทความวารสาร (Full text) ของวารสาร ไม่น้อยกว่า 2,000 ชื่อ (Title)
32	ACM Digital Library	เป็นฐานข้อมูลด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและวิทยาการคอมพิวเตอร์ของ Association for Computing Machinery (ACM) ครอบคลุมสารสนเทศจากบทความวารสาร นิตยสาร รายงานเอกสารการประชุมและข่าวสารให้ข้อมูลบรรณาธุรูป สาระสังเขป และเอกสารฉบับเต็ม

ลำดับที่	ชื่อรูปแบบข้อมูล	ขอบเขตของเนื้อหา
33	Pro Quest Digital Dissertations	ครอบคลุมสาระสังเขปวิทยานิพนธ์ปริญญาเอกและปริญญาโท ของศหรัฐอเมริกา จำนวนกว่า 1.6 ล้านรายการ (Entries) มี Preview ของวิทยานิพนธ์ปริญญาเอกและปริญญาโท ตั้งแต่ปี 1997 ถึงปัจจุบัน
34	Education Research Complete	เป็นฐานข้อมูลเฉพาะทางด้านการศึกษาที่มีเนื้อหาครอบคลุม การศึกษาทั้งในและต่างประเทศ โดยให้ข้อมูลสารทั้งหมด มากกว่า 1,870 ชื่อเรื่อง เป็นวารสารฉบับเต็มกว่า 1,060 ชื่อเรื่อง ซึ่งรวบรวมสารสารหลัก (Core journals) ตั้งแต่ระดับอนุบาลไปจนถึงระดับการศึกษาขั้นสูง และ รวมถึงหนังสือ (Books and monographs) และงานวิจัยเฉพาะทางต่างๆ อีกมากมาย
35	ISI Web of Science	เป็นฐานข้อมูลบรรณานุกรมและสาระสังเขป ประกอบด้วย ฐานข้อมูลย่อยด้าน Science Citation, Social Science Citation และ Arts & Humanities Citation จากวารสารจำนวนกว่า 8,500 ชื่อ มีข้อมูลจำนวนกว่า 1.1 ล้านรายการ
36	ProQuest ABI/INFORM Complete	ครอบคลุมสาขาวิชาธุรกิจ - ABI/INFORM Global เป็นฐานข้อมูลที่มีเนื้อหาครอบคลุม ทางด้านบริหารและการจัดการจากวารสารจำนวนไม่น้อยกว่า 2,900 รายชื่อ - ABI/INFORM Trade & Industry เป็นฐานข้อมูลที่มีเนื้อหาครอบคลุมด้านการค้าและอุตสาหกรรมจากวารสารและสิ่งพิมพ์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1,200 รายชื่อ - ABI/INFORM Dateline เป็นฐานข้อมูลที่มีเนื้อหาครอบคลุม ทางด้านธุรกิจ โดยรวบรวมจากสิ่งพิมพ์ในประเทศ สหรัฐอเมริกาและแคนาดา จำนวนไม่น้อยกว่า 190 รายชื่อ - วิทยานิพนธ์ทาง ด้านบริหารธุรกิจ จำนวนไม่ต่ำกว่า 18,000 รายการ

ลำดับที่	ชื่อรูปแบบข้อมูล	ขอบเขตของหัวข้อ
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 วิทยาศาสตร์ ประยุกต์ และเทคโนโลยีชีวิทยาและการเกษตร ศิลปะ ธุรกิจ การศึกษามนุษยศาสตร์ กว้างมาก บรรณาธิการวิทยาศาสตร์และสารสนเทศ ศาสตร์ สังคมศาสตร์ และสาขาวิชาอื่นๆ เช่น เคมี ชีววิทยา พลีสิกส์ คาราศาสตร์ สั่งแวดล้อม ศัตวศาสตร์ และสันงานการ ฯลฯ รายละเอียดข้อมูลมีบรรณานุกรมสาระสั้งเข้มและเอกสารฉบับเต็ม
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 ครอบคลุมสาขาวิชานี้ จำนวน 5,962 รายการ และหนังสือ Publicly accessible eBooks จำนวน 3,400 รายการ

ลำดับที่	ชื่อรูปนี้	ขอบเขตของเนื้อหา
43	Springer Link eBooks	เป็นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ที่ให้บริการออนไลน์อย่างสมบูรณ์ แบบจากหนังสือพิมพ์ Springer-Verlag โดยรวบรวมหนังสือมากกว่า 2,000 รายชื่อ ซึ่งครอบคลุมสาขาวิชา Biology/Medical Science, Chemistry, Computer Science/Electrical Engineering, Environmental & Plant Sciences, Physics/Materials Science, Social & Behavioral Sciences
44	ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์สถาบันอุดมศึกษาในไทย (Thai Digital Collection)	ครอบคลุมเนื้อหาวิทยานิพนธ์ ระดับปริญญาโท และปริญญาเอก ของสถาบันอุดมศึกษาในไทย ได้แก่ มหาวิทยาลัยทบทวน เดิม มหาวิทยาลัยราชภัฏ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยเอกชน วิทยาลัยชุมชน หน่วยงานอื่น และสถาบันพระบรมราชชนก
45	ฐานข้อมูลปริญญาเดิม สด. (KMITL Undergraduate Thesis Online)	ครอบคลุมเนื้อหาปริญญาเดิม ระดับปริญญาตริของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สถิติจำนวนทรัพยากรสารนิเทศ เทื่อง พฤศจิกายน 2559

ชื่อห้องสมุด	จำนวนทรัพยากรการอินเทล														จำนวน ผู้ใช้บริการ ทั้งหมด รวม (คน)	หมวด หมู่ หนังสือ ที่รับ มาใหม่ (หน้า)	จำนวน item ใน Innopac (รายการ)	
	หนังสือ (นวนิยาย)		วารสาร (ซีดีรีบอร์)		หนังสือพิมพ์ (ซีดีรีบอร์)		โภคพัฒนา วัสดุ (รายการ)	ฐานข้อมูลอินเทลเพลทฟอร์ม (ฐาน)		ทรัพยากรการอินเทลออนไลน์ (Online)								
	ไทย	ต่างประเทศ	ไทย	ต่างประเทศ	ไทย	ต่างประเทศ		ไทย	ต่างประเทศ	e-book (ซีดีรีบอร์)	วิทยานิพนธ์ (ซีดีรีบอร์)	วิทยานิพนธ์ (ซีดีรีบอร์)	ปริญญาเปิดนร. (ซีดีรีบอร์)					
	ไทย	ต่างประเทศ	ไทย	ต่างประเทศ	ไทย	ต่างประเทศ		ไทย	ต่างประเทศ	ไทย	ต่างประเทศ	ไทย	ต่างประเทศ					
1 ห้องสมุด มหาวิทยาลัยพระพิพัฒน์ (MA)	142,857	77,798	460	211	16	2	21,604	4	19	734	55,452	6,397	4,492	76,394	T,TX	325,171		
2 ห้องสมุด คณะบริหารธุรกิจและการ ธุรกิจ (BN)	27,324	31,483	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22,953		
3 ห้องสมุด คณะมนุษยศาสตร์และศิลปกรรม (AR)	20,311	25,035	42	43	9	2	-	-	-	-	-	-	-	5,040	NA,NC,NK	41,504		
4 ห้องสมุด คณะครุศาสตร์และภาษาต่างประเทศ (ID)	33,235	13,835	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,096		
5 ห้องสมุด คณะเทคโนโลยีการจัดการและ เทคโนโลยี (IT)	7,169	5,500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,701		
6 ห้องสมุด วิทยาเขตพุทธมหานฑร์ (Ch)	17,371	4,474	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22,018		
รวม	248,267	158,125	502	254	25	4	21,604	4	19	734	55,452	6,397	4,492	81,434	-	427,443		
รวมทั้งสิ้น	495,879																	

ภาคผนวก ๗  
เหตุผลการขอปรับปรุงหลักสูตร  
(เฉพาะกรณีหลักสูตรปรับปรุง)

**เหตุผลการขอปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร  
 การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
 สาขาวิชาชีวิศวกรรมเคมี  
 ฉบับปี พ.ศ. 2560  
 คณะวิศวกรรมศาสตร์  
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**

---

1. หลักสูตรฉบับดังกล่าวนี้ ได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา เมื่อวันที่ .....
2. สภा�สถาบัน ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้ว ในคราวประชุม ครั้งที่ ..... เมื่อวันที่ .....
3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้กับนักศึกษารุ่นปีการศึกษา 2563 ตั้งแต่ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 เป็นต้นไป
4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข
  - 4.1 เป็นการปรับปรุงหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์การรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษาระดับ บริษัทวิศวกรรมศาสตร์ (TABEE) ระหว่างวงรอบการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา ตั้งแต่ ปีการศึกษา 2562-2567
  - 4.2 ให้สอดคล้องกับข้อกำหนดของสาขาวิชาร
  - 4.3 เป็นการปรับปรุงรายวิชาให้เหมาะสม ลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหาและมีความเชื่อมโยงของเนื้อหา ในรายวิชาอย่างมีประสิทธิภาพ
5. สาระในการปรับปรุงแก้ไข
  - 5.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรลดเป็น 140 หน่วยกิต จากเดิม 145 หน่วยกิต
  - 5.2 หมวดวิชาเฉพาะ มีการปรับให้สอดคล้องกับเกณฑ์ TABEE และ สาขาวิชาร ดังแสดงในตาราง

### ตารางเทียบรายวิชา กับข้อบังคับ TABEE และข้อบังคับสภावิศวกร

	TABEE	สภावิศวกร	หลักสูตรวิศวกรรมเคมี 2563	
วิชาการที่ต้องการให้ผู้เรียนได้รับการฝึกหัดเพื่อรองรับมาตรฐานของสภा�วิศวกร	พลิกเกิร์ส เคมี	คณิตศาสตร์	01006030	CALCULUS 1
	แคลคูลัส	พลิกเกิร์ส เคมี และ/ หรือ ชีววิทยา	01226002	MATHEMATICS FOR CHEMICAL ENGINEERING 1
	คณิตศาสตร์		01226003	MATHEMATICS FOR CHEMICAL ENGINEERING 2
			01226004	STATISTICS AND DESIGN OF EXPERIMENTS
			01006020	GENERAL PHYSICS
			01006024	GENERAL CHEMISTRY
			01006025	GENERAL CHEMISTRY LABORATORY
			01226005	PHYSICS FOR ENGINEERING
			01226006	ORGANIC CHEMISTRY
			01226007	ORGANIC CHEMISTRY LABORATORY
พื้นฐานวิศวกรรม	พื้นฐานทางไฟฟ้า	พื้นฐานทางไฟฟ้า	01226018	CHEMICAL PROCESS INSTRUMENTATION
	การโปรแกรม	การโปรแกรม	01006012	COMPUTER PROGRAMMING
	คอมพิวเตอร์	คอมพิวเตอร์		
	การเขียนแบบ	การเขียนแบบ	01006015	ENGINEERING DRAWING
วิชาการที่ต้องการให้ผู้เรียนได้รับการฝึกหัดเพื่อรองรับมาตรฐานของสภा�วิศวกร	วิศวกรรม	วิศวกรรม		
	กลศาสตร์	กลศาสตร์	01006010	ENGINEERING MECHANICS
	หลักการและการคำนวณพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี	ดุลมวลและพลังงาน	01226011	PRINCIPLES AND CALCULATIONS IN CHEMICAL ENGINEERING
	อุณหพลศาสตร์	อุณหพลศาสตร์	01226013	THERMODYNAMICS
	ทางวิศวกรรมเคมี	ทางวิศวกรรมเคมี	01226014	CHEMICAL ENGINEERING THERMODYNAMICS
	วัสดุศาสตร์	วัสดุศาสตร์	01226010	ENGINEERING MATERIALS FOR CHEMICAL ENGINEER
	การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยและประภูมิการณ์การถ่ายโอน	การปฏิบัติการเฉพาะหน่วยและประภูมิการณ์การถ่ายโอน	01226012	FLUID MECHANICS
			01226015	UNIT OPERATIONS LABORATORY 1
			01226016	HEAT TRANSFER
			01226017	MASS TRANSFER
วิชาการที่ต้องการให้ผู้เรียนได้รับการฝึกหัดเพื่อรองรับมาตรฐานของสภा�วิศวกร	01226019	UNIT OPERATIONS		
			01226020	UNIT OPERATIONS LABORATORY 2
	วิศวกรรมปฏิกิริยาเคมีและการออกแบบ	วิศวกรรมปฏิกิริยาเคมีและการออกแบบ	01226021	CHEMICAL ENGINEERING KINETICS AND REACTOR DESIGN
	ปฏิกิริย์เคมีและการออกแบบ	ปฏิกิริย์เคมีและการออกแบบ		
	ปฏิกิริย์	ปฏิกิริย์		
การออกแบบกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี	การออกแบบอุปกรณ์และการออกแบบโครงสร้างทางวิศวกรรมเคมี	การออกแบบอุปกรณ์และการออกแบบโครงสร้างทางวิศวกรรมเคมี	01226025	PRINCIPLES OF CHEMICAL ENGINEERING PROCESS ANALYSIS
	ออกแบบ		01226026	CHEMICAL ENGINEERING PROCESS SIMULATION
	อุปกรณ์		01226028	CHEMICAL ENGINEERING PLANT DESIGN
พลศาสตร์ของกระบวนการและกระบวนการควบคุม	พลศาสตร์ของกระบวนการและกระบวนการควบคุม	พลศาสตร์ของกระบวนการและกระบวนการควบคุม	01226024	PROCESS DYNAMICS AND CONTROL
	กระบวนการ			

	TABEE	สาขาวิศวกร	หลักสูตรวิศวกรรมเคมี 2563
	เศรษฐศาสตร์ และการประเมิน ราคาทาง วิศวกรรมเคมี	เศรษฐศาสตร์ และการประเมิน ราคาทาง วิศวกรรมเคมี	01226023 ENGINEERING ECONOMICS AND COST ESTIMATION
	วิศวกรรมความ ปลอดภัยและการ ประเมินความเสี่ยง	วิศวกรรมความ ปลอดภัยและการ ประเมินความเสี่ยง	01226022 PROCESS SAFETY ENGINEERING AND RISK ASSESSMENT
		การบริหารโครงการ	01226085 INDUSTRIAL AND PRODUCTION MANAGEMENT
		วิศวกรรม กระบวนการด้าน สิ่งแวดล้อม	01226081 WASTE TREATMENT AND POLLUTION CONTROL

5.3 เพิ่ม 2 รายวิชา ในหมวดวิชาเฉพาะ ดังนี้

01226001 INTRODUCTION TO CHEMICAL ENGINEERING PROFESSION

01226027 INDUSTRIAL PLANT VISIT AND EMERGING TOPICS

5.4 เปิดวิชาเลือกทางวิศวกรรมเคมี ทั้งหมด 5 กลุ่มวิชา ดังนี้

1) กลุ่มเทคโนโลยีชีวภาพและวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

2) กลุ่มน้ำสตุศาสตร์

3) กลุ่มพลังงาน

4) กลุ่มการจัดการอุตสาหกรรม

5) กลุ่มกระบวนการและการควบคุม

5.5 มีการปรับปรุงเนื้อหาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษในบางรายวิชาให้เหมาะสมและทันสมัยยิ่งขึ้น  
 5.6 มีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการกำหนดรหัสวิชา

6. โครงสร้างหลักสูตรรายหลังการปรับปรุงแก้ไขเมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิมและเกณฑ์มาตรฐาน  
หลักสูตร ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548 ของกระทรวงศึกษาธิการ ปรากฏดังนี้

หมวดวิชา	จำนวนหน่วยกิต		
	เกณฑ์กระทรวงศึกษาธิการ (จำนวนหน่วยกิต)	โครงสร้างเดิม (จำนวนหน่วยกิต)	โครงสร้างใหม่ (จำนวนหน่วยกิต)
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต	30	30
กลุ่มคุณค่าแห่งชีวิต		6	6
กลุ่มวิถีแห่งสังคม		3	3
กลุ่มศาสตร์แห่งการคิด		3	3
กลุ่มศิลปะแห่งการจัดการ		3	3
กลุ่มภาษาและการสื่อสาร		12	12
วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป		3	3
หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 84 หน่วยกิต	109	104
กลุ่มวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์		21	30
กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน		22	
กลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรม			13
กลุ่มวิชาเคมี		57	
กลุ่มวิชาชีววิศวกรรมเฉพาะสาขา			49
กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมเคมี		3	6
กลุ่มวิชาเลือกตามแผน		6	6
การศึกษาทางเลือก			
หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	6	6
รวม	ไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต	145	140

ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2560)			หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2563)			เหตุผลในการปรับปรุง
หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		หน่วยกิต	หมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		หน่วยกิต	
01006020	ฟิสิกส์ทั่วไป 1 GENERAL PHYSICS 1	3(3-0-6)	01006020	ฟิสิกส์ทั่วไป 1 GENERAL PHYSICS 1	3(3-0-6)	คงเดิม
01006021	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 GENERAL PHYSICS LABORATORY 1	1(0-3-2)				ยกเลิกวิชา
01006022	ฟิสิกส์ทั่วไป 2 GENERAL PHYSICS 2	3(3-0-6)				ยกเลิกวิชา
01006023	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 GENERAL PHYSICS LABORATORY 2	1(0-3-2)				ยกเลิกวิชา
01006024	เคมีทั่วไป GENERAL CHEMISTRY	3(3-0-6)	01006024	เคมีทั่วไป GENERAL CHEMISTRY	3(3-0-6)	คงเดิม
01006025	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป PRACTICES IN GENERAL CHEMISTRY	1(0-3-2)	01006025	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป PRACTICES IN GENERAL CHEMISTRY	1(0-3-2)	คงเดิม
			01226005	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกรรม PHYSICS FOR ENGINEERING	3(3-0-6)	เพิ่มวิชา
			01226006	เคมีอินทรีย์ ORGANIC CHEMISTRY	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับเนื้อหา
			01226007	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ ORGANIC CHEMISTRY LABORATORY	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับเนื้อหา
			01226008	เคมีฟิสิกส์และเคมีวิเคราะห์ PHYSICAL AND ANALYTICAL CHEMISTRY	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับเนื้อหา
			01226009	ปฏิบัติการเคมีฟิสิกส์และเคมีวิเคราะห์ PHYSICAL AND ANALYTICAL CHEMISTRY LABORATORY	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับเนื้อหา
01006030	แคลคูลัส 1 CALCULUS 1	3(3-0-6)	01006030	แคลคูลัส 1 CALCULUS 1	3(3-0-6)	คงเดิม
01006031	แคลคูลัส 2 CALCULUS 2	3(3-0-6)				ยกเลิกวิชา
01226901	สมการอนุพันธ์และพีชคณิตเชิงเส้นพื้นฐาน ELEMENTARY DIFFERENTIAL EQUATIONS AND LINEAR ALGEBRA	3(3-0-6)				ยกเลิกวิชา
			01226002	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมเคมี 1 MATHEMATICS FOR CHEMICAL ENGINEERING 1	3(3-0-6)	เพิ่มวิชา
			01226003	คณิตศาสตร์สำหรับวิศวกรรมเคมี 2 MATHEMATICS FOR CHEMICAL ENGINEERING 2	3(2-2-5)	เพิ่มวิชา

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2560)			หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2563)			เหตุผลในการปรับปรุง
			01226004	สถิติและการออกแบบการทดลอง STATISTICS AND DESIGN OF EXPERIMENTS	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนชื่อวิชา ปรับเนื้อหา
<b>กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน</b>		<b>หน่วยกิต</b>	<b>กลุ่มวิชาพื้นฐานวิศวกรรม</b>		<b>หน่วยกิต</b>	
01006010	กลศาสตร์วิศวกรรม ENGINEERING MECHANICS	3(3-0-6)	01006010	กลศาสตร์วิศวกรรม ENGINEERING MECHANICS	3(3-0-6)	คงเดิม
01006011	วัสดุวิศวกรรม ENGINEERING MATERIALS	3(3-0-6)				ย้ายกลุ่มวิชา
01006012	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ COMPUTER PROGRAMMING	3(2-2-5)	01006012	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ COMPUTER PROGRAMMING	3(2-2-5)	คงเดิม
01226922	เครื่องมือวัดในอุตสาหกรรมเคมี CHEMICAL PROCESS INSTRUMENTATION	3(3-0-6)	01226018	เครื่องมือวัดในอุตสาหกรรมเคมี CHEMICAL PROCESS INSTRUMENTATION	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับเนื้อหา
01006014	เขียนแบบวิศวกรรม ENGINEERING DRAWING	3(2-2-5)	01006014	เขียนแบบวิศวกรรม ENGINEERING DRAWING	3(2-2-5)	คงเดิม
01226902	สถิติวิศวกรรม ENGINEERING STATISTICS	3(3-0-6)				ย้ายกลุ่มวิชา
01226903	อุณหพลศาสตร์ THERMODYNAMICS	3(3-0-6)				ย้ายกลุ่มวิชา
01006028	เตรียมความพร้อมสำหรับวิศวกร PRE-ACTIVITIES FOR ENGINEERS	1(0-3-2)	01006028	เตรียมความพร้อมสำหรับวิศวกร PRE-ACTIVITIES FOR ENGINEERS	1(0-3-2)	คงเดิม
01006004	การฝึกงานอุตสาหกรรม INDUSTRIAL TRAINING	0(0-45-0)	01006004	การฝึกงานอุตสาหกรรม INDUSTRIAL TRAINING	0(0-45-0)	คงเดิม
<b>กลุ่มวิชาแกน</b>		<b>หน่วยกิต</b>	<b>กลุ่มวิชาวิศวกรรมเฉพาะสาขา</b>		<b>หน่วยกิต</b>	
05106812	เคมีอินทรีย์ ORGANIC CHEMISTRY	3(3-0-6)				ย้ายกลุ่มวิชา
05106813	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ ORGANIC CHEMISTRY LABORATORY	1(0-3-2)	01226001	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิชาชีพ วิศวกรรมเคมี INTRODUCTION TO CHEMICAL ENGINEERING PROFESSION	1(0-3-2)	เพิ่มวิชา
01226904	พื้นฐานการคำนวนทางวิศวกรรมเคมี PRINCIPLES AND CALCULATIONS IN CHEMICAL ENGINEERING	3(3-0-6)	01226011	วัสดุวิศวกรรมสำหรับวิศวกรเคมี ENGINEERING MATERIALS FOR CHEMICAL ENGINEER หลักการและ การคำนวนพื้นฐาน ทางวิศวกรรมเคมี PRINCIPLES AND CALCULATIONS IN CHEMICAL ENGINEERING	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนชื่อวิชา ปรับเนื้อหา เปลี่ยนชื่อวิชา เปลี่ยนชื่อวิชา
01226905	กลศาสตร์ของเหลว FLUID MECHANICS	3(3-0-6)	01226012	กลศาสตร์ของเหลว FLUID MECHANICS	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับเนื้อหา

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2560)			หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2563)			เหตุผลในการปรับปรุง
01226906	การจำลองกระบวนการทางวิศวกรรมเคมีเบื้องต้น INTRODUCTION TO CHEMICAL ENGINEERING PROCESS SIMULATION	1(0-3-2)				ยกเลิกวิชา
01226907	อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี CHEMICAL ENGINEERING THERMODYNAMICS	3(3-0-6)	01226013	อุณหพลศาสตร์ THERMODYNAMICS	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
01226908	อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี CHEMICAL ENGINEERING THERMODYNAMICS	3(3-0-6)	01226014	อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี CHEMICAL ENGINEERING THERMODYNAMICS	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับเนื้อหา
01226909	หลักการของการถ่ายเทความร้อน และมวลสาร FUNDAMENTALS OF HEAT AND MASS TRANSFER	3(3-0-6)				ยกเลิกวิชา
01226910	วิธีการใช้ตัวเลขประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมี APPLIED NUMERICAL METHODS IN CHEMICAL ENGINEERING	2(1-2-3)				ยกเลิกวิชา
01226911	กระบวนการทางวิศวกรรมเคมี CHEMICAL ENGINEERING PROCESSES	3(3-0-6)	01226025	หลักการพื้นฐานในการวิเคราะห์กระบวนการทางวิศวกรรมเคมี PRINCIPLES OF CHEMICAL ENGINEERING PROCESS ANALYSIS	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนชื่อวิชา ปรับเนื้อหา
01226912	การเยี่ยมชมโรงงานและแนะนำแนวทางวิชาชีพ PLANT VISIT AND CAREER PATH GUIDANCE	1(0-3-2)				ยกเลิกวิชา
01226913	เคมีฟิสิกส์และเคมีวิเคราะห์ PHYSICAL AND ANALYTICAL CHEMISTRY	3(3-0-6)				ยกเลิกวิชา
01226914	ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 1 UNIT OPERATIONS 1	1(0-3-2)				ยกเลิกวิชา
01226915	ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 2 UNIT OPERATIONS 2	3(3-0-6)				ยกเลิกวิชา
01226916	ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 3 UNIT OPERATIONS 3	3(3-0-6)				ยกเลิกวิชา
01226917	การทดลองปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 1 UNIT OPERATIONS LABORATORY 1	1(0-3-2)	01226015	การทดลองปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 1 UNIT OPERATIONS LABORATORY 1	1(0-3-2)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับเนื้อหา
			01226016	การถ่ายโอนความร้อน HEAT TRANSFER	3(3-0-6)	เพิ่มวิชา
			01226017	การถ่ายโอนมวลสาร MASS TRANSFER	3(3-0-6)	เพิ่มวิชา

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2560)			หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2563)			เหตุผลในการปรับปรุง
01226918	การทดลองปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 2 UNIT OPERATIONS LABORATORY 2	1(0-3-2)	01226019 ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย UNIT OPERATIONS	01226020 การทดลองปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 2 UNIT OPERATIONS LABORATORY 2	1(0-3-2)	เพิ่มวิชา เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับเนื้อหา
01226919	จนผลศาสตร์วิศวกรรมเคมีและ การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ CHEMICAL ENGINEERING KINETICS AND REACTOR DESIGN	3(3-0-6)	01226021 จนผลศาสตร์วิศวกรรมเคมีและ การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ CHEMICAL ENGINEERING KINETICS AND REACTOR DESIGN		3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
01226920	การนำร่องของเสียและการควบคุม มลพิษ WASTE TREATMENT AND POLLUTION CONTROL	3(3-0-6)				ยกกลุ่มวิชา
01226921	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม สำหรับวิศวกรเคมี ENGINEERING ECONOMICS FOR CHEMICAL ENGINEERS	3(3-0-6)	01226023 เศรษฐศาสตร์และการประเมิน ราคาทางวิศวกรรม ENGINEERING ECONOMICS AND COST ESTIMATION		3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนชื่อวิชา ปรับเนื้อหา
01226922	เครื่องมือวัดในอุตสาหกรรมเคมี CHEMICAL PROCESS INSTRUMENTATION	3(3-0-6)				ยกกลุ่มวิชา
01226923	ผลศาสตร์ของกระบวนการ การและการควบคุม PROCESS DYNAMICS AND CONTROL	3(3-0-6)	01226024 ผลศาสตร์ของกระบวนการ การและการควบคุม PROCESS DYNAMICS AND CONTROL		3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับเนื้อหา
01226924	ความปลอดภัยทางวิศวกรรมเคมี SAFETY IN CHEMICAL ENGINEERING	3(3-0-6)	01226022 วิศวกรรมความปลอดภัยกระบวนการ การผลิตและการประเมินความเสี่ยง PROCESS SAFETY ENGINEERING AND RISK ASSESSMENT	01226026 การจำลองกระบวนการทาง วิศวกรรมเคมี CHEMICAL ENGINEERING PROCESS SIMULATION	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนชื่อวิชา ปรับเนื้อหา
			01226027 การเยี่ยมชมโรงงานและหัวข้อที่ สมัยใหม่ INDUSTRIAL PLANT VISIT AND EMERGING TOPICS		3(2-2-5)	เพิ่มวิชา
					1(0-3-2)	เพิ่มวิชา
01226925	การเตรียมโครงการงานวิศวกรรมเคมี CHEMICAL ENGINEERING PRE- PROJECT	1(0-3-2)				ยกเลิกวิชา
01226928	การออกแบบโรงงานวิศวกรรมเคมี CHEMICAL ENGINEERING PLANT DESIGN	3(3-0-6)	01226028 การออกแบบโรงงานวิศวกรรมเคมี CHEMICAL ENGINEERING PLANT DESIGN		3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับเนื้อหา
<b>กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมเคมี</b>						
<b>1. กลุ่มกระบวนการและการควบคุม</b>						
01226501	ปรากฏการณ์การถ่ายเท TRANSPORT PHENOMENA	3(3-0-6)				ยกกลุ่มวิชา

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2560)			หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2563)	เหตุผลในการปรับปรุง
01226502	โปรแกรมจำลองกระบวนการ การทางวิศวกรรมเคมี PROCESS SIMULATORS IN CHEMICAL ENGINEERING เทคโนโลยีเมมเบรน MEMBRANE TECHNOLOGY เรื่องคัดสรรวิธีการแยกสาร SELECTED TOPICS IN SEPARATION PROCESSES	3(3-0-6)		ยกเลิกวิชา
01226503		3(3-0-6)		ย้ายกลุ่มวิชา
01226504	เรื่องคัดสรรวิธีการแยกสาร SELECTED TOPICS IN SEPARATION PROCESSES	3(3-0-6)		ยกเลิกวิชา
01226505	การออกแบบและเลือก อุปกรณ์กระบวนการ PROCESS EQUIPMENT DESIGN AND SELECTION	3(3-0-6)		ย้ายกลุ่มวิชา
01226508	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทาง วิศวกรรมเคมี COMPUTER PROGRAMMING IN CHEMICAL ENGINEERING เรื่องคัดสรรหางกระบวนการและ การควบคุม SELECTED TOPICS IN PROCESS AND CONTROL	3(3-0-6)		ยกเลิกวิชา
01226509		3(3-0-6)		ย้ายกลุ่มวิชา
<b>2. กลุ่มการจัดการพลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อม</b>			<b>หน่วยกิต</b>	
01226601	พลังงานยั่งยืน SUSTAINABLE ENERGY	3(3-0-6)		ย้ายกลุ่มวิชา
01226602	การจัดการพลังงานใน ภาคอุตสาหกรรม ENERGY MANAGEMENT IN INDUSTRY	3(3-0-6)		ย้ายกลุ่มวิชา
01226603	วิศวกรรมสีเขียวในกระบวนการเคมี GREEN ENGINEERING IN CHEMICAL PROCESSES	3(3-0-6)		ย้ายกลุ่มวิชา
01226604	มลภาวะอากาศและการควบคุม AIR POLLUTION AND CONTROL	3(3-0-6)		ยกเลิกวิชา
01226607	เรื่องคัดสรรหางพลังงานและ สิ่งแวดล้อม SELECTED TOPICS IN ENERGY AND ENVIRONMENT	3(3-0-6)		ยกเลิกวิชา
<b>3. กลุ่มปิโตรเคมี</b>			<b>หน่วยกิต</b>	
01226701	เทคโนโลยีปิโตรเคมี PETROCHEMICAL TECHNOLOGY	3(3-0-6)		ยกเลิกวิชา
01226702	วิศวกรรมการกําเนี้ยวน้ำมันปิโตรเลียม PETROLEUM REFINERY ENGINEERING	3(3-0-6)		ย้ายกลุ่มวิชา
01226703	อุตสาหกรรมแก๊สธรรมชาติและ แก๊สเชื้อเพลิง NATURAL GAS AND FUEL GASES INDUSTRIES	3(3-0-6)		ย้ายกลุ่มวิชา

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2560)			หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2563)	เหตุผลในการปรับปรุง																																																												
01226705	การเร่งปฏิกิริยาแบบวิธีพันธุ์ HETEROGENEOUS CATALYSIS	3(3-0-6)		ยกเลิกกลุ่มวิชา																																																												
01226706	เรื่องคัดสรรทางปิโตรเคมี SELECTED TOPICS IN PETROCHEMICAL	3(3-0-6)		ยกเลิกวิชา																																																												
<b>4. กลุ่มวัสดุศาสตร์และอื่น ๆ หน่วยกิต</b>																																																																
01226801	การจัดการอุตสาหกรรมและการผลิต INDUSTRIAL AND PRODUCTION MANAGEMENT	3(3-0-6)		ยกเลิกกลุ่มวิชา																																																												
01226802	อุตสาหกรรมสีและสารเคลือบผิว PAINTS AND SURFACE COATING INDUSTRIES	3(3-0-6)		ยกเลิกวิชา																																																												
01226803	เทคโนโลยียางและสารยึดหยุ่น RUBBER AND ELASTOMERS TECHNOLOGY	3(3-0-6)		ยกเลิกวิชา																																																												
01226805	การกัดกร่อน CORROSION	3(3-0-6)		ยกเลิกกลุ่มวิชา																																																												
01226807	เรื่องคัดสรรทางวิศวกรรมเคมี SELECTED PROGRAMS IN CHEMICAL ENGINEERING	3(3-0-6)		ยกเลิกวิชา																																																												
<b>กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมเคมี</b> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="3"><b>1. กลุ่มเทคโนโลยีชีวภาพ และวิทยาศาสตร์ชีวภาพ</b></td><td><b>หน่วยกิต</b></td><td></td></tr> <tr> <td>01226051</td><td>เทคโนโลยีกระบวนการผลิตทางชีวเคมี BIOCHEMICAL PROCESSING TECHNOLOGY</td><td>3(3-0-6)</td><td></td><td>เพิ่มวิชา</td></tr> <tr> <td>01226052</td><td>เทคโนโลยีการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ BIOFUEL PRODUCTION TECHNOLOGY</td><td>3(3-0-6)</td><td></td><td>เพิ่มวิชา</td></tr> <tr> <td>01226053</td><td>วิศวกรรมการหมัก FERMENTATION ENGINEERING</td><td>3(3-0-6)</td><td></td><td>เพิ่มวิชา</td></tr> <tr> <td>01226054</td><td>หน่วยปฏิบัติการชีวเคมี BIOCHEMICAL UNIT OPERATION</td><td>3(3-0-6)</td><td></td><td>เพิ่มวิชา</td></tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="3"><b>2. กลุ่มวัสดุศาสตร์</b></td><td><b>หน่วยกิต</b></td><td></td></tr> <tr> <td>01226061</td><td>ความรู้เบื้องต้นพอลิเมอร์ INTRODUCTION TO POLYMER</td><td>3(3-0-6)</td><td></td><td>เพิ่มวิชา</td></tr> <tr> <td>01226062</td><td>พอลิเมอร์และยาง POLYMER AND RUBBER</td><td>3(3-0-6)</td><td></td><td>เพิ่มวิชา</td></tr> <tr> <td>01226063</td><td>วิศวกรรมกระบวนการผลิตพอลิเมอร์ POLYMER PROCESSING</td><td>3(3-0-6)</td><td></td><td>เพิ่มวิชา</td></tr> <tr> <td>01226064</td><td>วัสดุผสม COMPOSITES</td><td>3(3-0-6)</td><td></td><td>เพิ่มวิชา</td></tr> <tr> <td>01226065</td><td>การกัดกร่อน CORROSION</td><td>3(3-0-6)</td><td></td><td>เปลี่ยนรหัสวิชา</td></tr> <tr> <td>01226066</td><td>เรื่องคัดสรรทางวัสดุศาสตร์และวิศวกรรม SELECTED TOPICS IN</td><td>3(3-0-6)</td><td></td><td>เพิ่มวิชา</td></tr> </table>					<b>1. กลุ่มเทคโนโลยีชีวภาพ และวิทยาศาสตร์ชีวภาพ</b>			<b>หน่วยกิต</b>		01226051	เทคโนโลยีกระบวนการผลิตทางชีวเคมี BIOCHEMICAL PROCESSING TECHNOLOGY	3(3-0-6)		เพิ่มวิชา	01226052	เทคโนโลยีการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ BIOFUEL PRODUCTION TECHNOLOGY	3(3-0-6)		เพิ่มวิชา	01226053	วิศวกรรมการหมัก FERMENTATION ENGINEERING	3(3-0-6)		เพิ่มวิชา	01226054	หน่วยปฏิบัติการชีวเคมี BIOCHEMICAL UNIT OPERATION	3(3-0-6)		เพิ่มวิชา	<b>2. กลุ่มวัสดุศาสตร์</b>			<b>หน่วยกิต</b>		01226061	ความรู้เบื้องต้นพอลิเมอร์ INTRODUCTION TO POLYMER	3(3-0-6)		เพิ่มวิชา	01226062	พอลิเมอร์และยาง POLYMER AND RUBBER	3(3-0-6)		เพิ่มวิชา	01226063	วิศวกรรมกระบวนการผลิตพอลิเมอร์ POLYMER PROCESSING	3(3-0-6)		เพิ่มวิชา	01226064	วัสดุผสม COMPOSITES	3(3-0-6)		เพิ่มวิชา	01226065	การกัดกร่อน CORROSION	3(3-0-6)		เปลี่ยนรหัสวิชา	01226066	เรื่องคัดสรรทางวัสดุศาสตร์และวิศวกรรม SELECTED TOPICS IN	3(3-0-6)		เพิ่มวิชา
<b>1. กลุ่มเทคโนโลยีชีวภาพ และวิทยาศาสตร์ชีวภาพ</b>			<b>หน่วยกิต</b>																																																													
01226051	เทคโนโลยีกระบวนการผลิตทางชีวเคมี BIOCHEMICAL PROCESSING TECHNOLOGY	3(3-0-6)		เพิ่มวิชา																																																												
01226052	เทคโนโลยีการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ BIOFUEL PRODUCTION TECHNOLOGY	3(3-0-6)		เพิ่มวิชา																																																												
01226053	วิศวกรรมการหมัก FERMENTATION ENGINEERING	3(3-0-6)		เพิ่มวิชา																																																												
01226054	หน่วยปฏิบัติการชีวเคมี BIOCHEMICAL UNIT OPERATION	3(3-0-6)		เพิ่มวิชา																																																												
<b>2. กลุ่มวัสดุศาสตร์</b>			<b>หน่วยกิต</b>																																																													
01226061	ความรู้เบื้องต้นพอลิเมอร์ INTRODUCTION TO POLYMER	3(3-0-6)		เพิ่มวิชา																																																												
01226062	พอลิเมอร์และยาง POLYMER AND RUBBER	3(3-0-6)		เพิ่มวิชา																																																												
01226063	วิศวกรรมกระบวนการผลิตพอลิเมอร์ POLYMER PROCESSING	3(3-0-6)		เพิ่มวิชา																																																												
01226064	วัสดุผสม COMPOSITES	3(3-0-6)		เพิ่มวิชา																																																												
01226065	การกัดกร่อน CORROSION	3(3-0-6)		เปลี่ยนรหัสวิชา																																																												
01226066	เรื่องคัดสรรทางวัสดุศาสตร์และวิศวกรรม SELECTED TOPICS IN	3(3-0-6)		เพิ่มวิชา																																																												

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2560)	หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2563)			เหตุผลในการปรับปรุง
	MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING			
	<b>3. กลุ่มพลังงาน</b>			<b>หน่วยกิต</b>
01226071	เทคโนโลยีปิโตรเลียมและแก๊สธรรมชาติ PETROLEUM AND NATURAL GAS TECHNOLOGY	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา เปลี่ยนชื่อวิชา ปรับเนื้อหา	
01226072	วิศวกรรมการกลั่นน้ำมันปิโตรเลียม PETROLEUM REFINERY ENGINEERING	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา	
01226073	การเร่งปฏิกิริยาแบบวิธีพันธุ์ HETEROGENEOUS CATALYSIS	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา	
01226074	พลังงานยั่งยืน SUSTAINABLE ENERGY	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา	
01226075	วิศวกรรมสีเขียวในกระบวนการเคมี GREEN ENGINEERING IN CHEMICAL PROCESSES	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา	
01226076	วิศวกรรมไฟฟ้าเคมี ELECTROCHEMICAL ENGINEERING	3(3-0-6)	เพิ่มวิชา	
01226077	เรื่องคัดสรรทางพลังงานปัจจุบัน SELECTED TOPICS IN RECENT ENERGY	3(3-0-6)	เพิ่มวิชา	
	<b>4. กลุ่มการจัดการอุตสาหกรรม</b>			<b>หน่วยกิต</b>
01226081	การบำบัดของเสียและการควบคุมมลพิษ WASTE TREATMENT AND POLLUTION CONTROL	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา	
01226082	ระบบสาธารณูปโภคสำหรับกระบวนการอุตสาหกรรม UTILITY SYSTEMS FOR INDUSTRIAL PROCESSES	3(3-0-6)	เพิ่มวิชา	
01226083	การจัดการพลังงานในภาคอุตสาหกรรม ENERGY MANAGEMENT IN INDUSTRY	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับเนื้อหา	
01226084	การจัดการความปลอดภัยกระบวนการผลิต PROCESS SAFETY MANAGEMENT	3(3-0-6)	เพิ่มวิชา	
01226085	การจัดการอุตสาหกรรมและการผลิต INDUSTRIAL AND PRODUCTION MANAGEMENT	3(3-0-6)	เพิ่มวิชา	
01226086	ปฏิบัติการกระบวนการและข้อมูลทางธุรกิจ PROCESS OPERATIONS AND BUSINESS INFORMATION	3(3-0-6)	เพิ่มวิชา	

หลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2560)	หลักสูตรปรับปรุง (พ.ศ. 2563)			เหตุผลในการปรับปรุง
	<b>5. กลุ่มกระบวนการและการควบคุม</b>			หน่วยกิต
	01226091 เทคโนโลยีเมมเบรน MEMBRANE TECHNOLOGY การออกแบบและเลือกอุปกรณ์ กระบวนการ PROCESS EQUIPMENT DESIGN AND SELECTION การหาค่าเหมาะสมที่สุดของ กระบวนการ PROCESS OPTIMIZATION ปรากฏการณ์การถ่ายเท TRANSPORT PHENOMENA พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ เบื้องต้นสำหรับวิศวกรเคมี INTRODUCTION TO COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS FOR CHEMICAL ENGINEER เทคโนโลยีของเหลวเหนืออิกุตต SUPERCritical FLUID TECHNOLOGY เรื่องคัดสรรว่างกระบวนการและการ ควบคุม SELECTED TOPICS IN PROCESS AND CONTROL	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา	
	01226092	การออกแบบและเลือกอุปกรณ์ กระบวนการ PROCESS EQUIPMENT DESIGN AND SELECTION การหาค่าเหมาะสมที่สุดของ กระบวนการ PROCESS OPTIMIZATION ปรากฏการณ์การถ่ายเท TRANSPORT PHENOMENA พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ เบื้องต้นสำหรับวิศวกรเคมี INTRODUCTION TO COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS FOR CHEMICAL ENGINEER เทคโนโลยีของเหลวเหนืออิกุตต SUPERCritical FLUID TECHNOLOGY เรื่องคัดสรรว่างกระบวนการและการ ควบคุม SELECTED TOPICS IN PROCESS AND CONTROL	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับเนื้อหา
	01226093	การหาค่าเหมาะสมที่สุดของ กระบวนการ PROCESS OPTIMIZATION ปรากฏการณ์การถ่ายเท TRANSPORT PHENOMENA พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ เบื้องต้นสำหรับวิศวกรเคมี INTRODUCTION TO COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS FOR CHEMICAL ENGINEER เทคโนโลยีของเหลวเหนืออิกุตต SUPERCritical FLUID TECHNOLOGY เรื่องคัดสรรว่างกระบวนการและการ ควบคุม SELECTED TOPICS IN PROCESS AND CONTROL	3(3-0-6)	เพิ่มวิชา
	01226094	ปรากฏการณ์การถ่ายเท TRANSPORT PHENOMENA พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ เบื้องต้นสำหรับวิศวกรเคมี INTRODUCTION TO COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS FOR CHEMICAL ENGINEER เทคโนโลยีของเหลวเหนืออิกุตต SUPERCritical FLUID TECHNOLOGY เรื่องคัดสรรว่างกระบวนการและการ ควบคุม SELECTED TOPICS IN PROCESS AND CONTROL	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
	01226095	พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ เบื้องต้นสำหรับวิศวกรเคมี INTRODUCTION TO COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS FOR CHEMICAL ENGINEER เทคโนโลยีของเหลวเหนืออิกุตต SUPERCritical FLUID TECHNOLOGY เรื่องคัดสรรว่างกระบวนการและการ ควบคุม SELECTED TOPICS IN PROCESS AND CONTROL	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
	01226096	เทคโนโลยีของเหลวเหนืออิกุตต SUPERCritical FLUID TECHNOLOGY เรื่องคัดสรรว่างกระบวนการและการ ควบคุม SELECTED TOPICS IN PROCESS AND CONTROL	3(3-0-6)	เพิ่มวิชา
	01226097	เรื่องคัดสรรว่างกระบวนการและการ ควบคุม SELECTED TOPICS IN PROCESS AND CONTROL	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา
<b>กลุ่มวิชาเลือกตามแผนการศึกษาทางเลือก</b>		<b>กลุ่มวิชาเลือกตามแผนการศึกษาทางเลือก</b>		
<b>1. โครงการพิเศษ</b>		<b>1. โครงการพิเศษ</b>		
01226926	โครงการวิศวกรรมเคมี 1 CHEMICAL ENGINEERING PROJECT 1	3(0-9-0)	01226029	โครงการวิศวกรรมเคมี 1 CHEMICAL ENGINEERING PROJECT 1
01226927	โครงการวิศวกรรมเคมี 2 CHEMICAL ENGINEERING PROJECT 2	3(0-9-0)	01226030	โครงการวิศวกรรมเคมี 2 CHEMICAL ENGINEERING PROJECT 2
2(0-6-0)	4(0-12-0)	เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับเนื้อหา ลดหน่วยกิต เปลี่ยนรหัสวิชา ปรับเนื้อหา เพิ่มหน่วยกิต		
<b>2. หกิจศึกษา</b>		<b>2. หกิจศึกษา</b>		
01006029	หกิจศึกษา COOPERATIVE EDUCATION	6(0-45-0)	01006029	หกิจศึกษา COOPERATIVE EDUCATION
6(X-X-X)	6(X-X-X)	6(0-45-0)	6(X-X-X)	คงเดิม
<b>3. การปฏิบัติการฝึกงานต่างประเทศ</b>		<b>3. การปฏิบัติการฝึกงานต่างประเทศ</b>		
XXXXXX	วิชาที่เทียบโอนจากสถาบัน การศึกษาในต่างประเทศ	6(0-45-0)	XXXXXX	คงเดิม
01226995	การฝึกงานต่างประเทศ OVERSEAS TRAINING	6(0-45-0)	01226995	การฝึกงานต่างประเทศ OVERSEAS TRAINING
6(0-45-0)	6(0-45-0)	คงเดิม		
<b>หมวดวิชาเลือกเสรี</b>		<b>หมวดวิชาเลือกเสรี</b>		
เลือกเรียนในรายวิชาที่เปิดสอนในสถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต		เลือกเรียนในรายวิชาที่เปิดสอนในสถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต		
				คงเดิม

### ภาคผนวก ณ

### ผลงานวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

**ผลงานวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร**

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ผลงานทางวิชาการ
1	ผศ.ดร. สุรัตน์ อารีรัตน์	<p>1. A. Duereh, C. Boonchuay, P. Buahom, S. Areerat, “Enhancement of molecular weight reduction of natural rubber in triphasic CO<sub>2</sub>/toluene/H<sub>2</sub>O systems with hydrogen peroxide for preparation of biobased polyurethanes”, Green Processing and Synthesis, Vol. 8, 2019, pp. 288-296.</p> <p>2. N. Chuaponpat, S. Areerat, “The effect of foaming conditions on plasticized polyvinyl chloride foam morphology by supercritical carbon dioxide”, Material today proceeding, Vol. 5, 2018, pp. 23526-23533.</p> <p>3. T. Amnuaysin, P. Buahom, S. Areerat, “Preparation of natural rubber based polyol by oxidative degradation under supercritical carbon dioxide for flexible bio-based polyurethane foam”, J. Cellular Plas, Vol.52(6), 2016, pp.585-594.</p> <p>4. J. Chaichanawong, C. Thongchuea, S. Areerat, “Effect of moisture on the mechanical properties of glass fiber reinforced polyamide composites”, Advanced Powder Technology, 27(3) February 2016.</p>
2	ผศ.ดร.ธนวรรณ พินรัตน์	<p>1. C. Tangkusonjit, T. Pinnarat, Y. Patcharavorachot, "Comparative study of hydrogen production from solid oxide electrolysis cell with different electrolyte types", The 8th International TICChE Conference (ITCChE 2018), 8-9 November 2018, Pattaya, Thailand.</p> <p>2. รada ทรัพย์พิพัฒนา และ ธนวรรณ พินรัตน์."การสังเคราะห์กลูโคสด้วยปฏิกิริยาไฮโดรไลซิส โดยใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา P-TSA และของเหลวไอโอนิก [BMIM]HSO<sub>4</sub>", การประชุมวิชาการ วิศวกรรมเคมีและเคมีประยุกต์แห่งประเทศไทย 2017 ครั้งที่ 27. วันที่ 18-20 ตุลาคม 2560. กรุงเทพฯ.</p> <p>3. ณัฐจักร วงศ์คำ และ ธนวรรณ พินรัตน์."การศึกษาปฏิกิริยาไฮโดรเทอร์มัลของเซลลูโลสโดยใช้ไอโอนิกคลิคิวิตเป็นตัวทำละลาย". การประชุมวิชาการวิศวกรรมเคมีและเคมีประยุกต์แห่งประเทศไทย 2016 ครั้งที่ 26 วันที่ 27-28 ตุลาคม 2559. กรุงเทพฯ.</p>

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ผลงานทางวิชาการ
		4. ชญาพร ขาวลำไธศ และ ธนวรรณ พินรัตน์. “Hydrothermal of Cellulose with Er(OTf)3 Acid Catalyst”, การประชุมวิชาการวิศวกรรมเคมีและเคมีประยุกต์แห่งประเทศไทย 2016 ครั้งที่ 26 วันที่ 27-28 ตุลาคม 2559. กรุงเทพฯ.
3	ผศ.ดร.ณัฐนันท์ ไพบูลย์ศิลป์	1. N. Phaiboonsilpa, V. Champreda, N. Laosiripojana, “Comparative Study on Liquefaction Behaviors of Xylan Hemicellulose as treated by Different Hydrothermal Methods”, Energy Reports, Vol. 6, 2020, pp. 714–718. 2. N. Phaiboonsilpa, T. Chysirichote, V. Champreda, N. Laosiripojana, “Fermentation of Xylose, Arabinose, Glucose, their Mixtures and Sugarcane Bagasse Hydrolyzate by Yeast <i>Pichia stipitis</i> for Ethanol Production”, Energy Reports, Vol. 6, 2020, pp. 710–713. 3. T. Jorakit, N. Phaiboonsilpa, A. Namkanisorn, P. Ponpo, E. Bumrunghthaichaichan, S. Wattananusorn, “Influence of jet discharge velocity profile on CFD simulation of pump-around jet mixing tank”, MATEC Web Conference, Vol. 192, 2018, pp. 385-388. 4. S. Theppaya, P. Boonsawang, N. Phaiboonsilpa, O. Suttinun, “Potential Fermentation Inhibitors Formed During Dilute-Acid Hydrolysis of Oil Palm Lignocellulosic Wastes and Their Detoxification Methods” Proceedings of 65th ISER International Conference, July 2-3, 2017, Singapore, pp. 8-13. 5. ณัฐนันท์ ไพบูลย์ศิลป์, ธีรินทร์ ฉายศิริโขติ, บุษกร แพงพงษ์มา, อัญชลีพร วริทสวัสดิ์ หล่อทองคำ, นวดล เหล่าศิริพจน์ และ วีระવัฒน์ แซ่บปรีดา. “การไฮโดรไลซิสชานอ้อยด้วยน้ำร้อนอัดความดันและหมักไฮโดรไลเซทด้วยยีสต์ <i>Pichia stipitis</i> เพื่อผลิตเอทานอล”, การประชุมวิชาการวิศวกรรมเคมีและเคมีประยุกต์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 27 วันที่ 18-20 ตุลาคม 2560. กรุงเทพฯ.
4	ดร.นริศรา ทองบุญชู	1. สุภากรณ์ ประสมบุญ และ นริศรา ทองบุญชู. “การศึกษาปริมาณกําชีโวโอโซนระดับพื้นดินในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑลโดยใช้แบบจำลองควบคู่อุตุนิยมวิทยา-เคมี WRF-Chem”, การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมเคมีและเคมีประยุกต์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 28 วันที่ 8-9 พฤศจิกายน 2561. ชลบุรี. 2. ณัฐภัทร อธิปัญญาพันธุ์ และ นริศรา ทองบุญชู.“การศึกษาการแพร่กระจายของมลพิษที่เกิดจากไฟป่าในพื้นที่ภาคเหนือโดยใช้

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ผลงานทางวิชาการ
		<p>แบบจำลองควบคู่อุตุนิยมวิทยา-เคมี WRF-Chem”, การประชุมวิชาการทางวิศวกรรมเคมีและเคมีประยุกต์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 28 วันที่ 8-9 พฤศจิกายน 2561. ชลบุรี.</p> <p>3. M.T. Chuang, J.S. Fu, C.T. Lee, (...), T.H Lin, N. Thongboonchoo, “The simulation of long-range transport of biomass burning plume and short-range transport of anthropogenic pollutants to a mountain observatory in east Asia during the 7-SEAS/2010 Dongsha experiment”, <i>Aerosol and Air Quality Research</i>, 16(11), 2016, pp. 2933-2949.</p>
5	ผศ.ศิริพันธ์ มุราธัญลักษณ์	<p>1. A. Namkanisorn, S. Murathathunyaluk. “Sustainable drying of galangal through combination of low relative humidity, temperature and air velocity”, <i>Energy Reports</i>, Vol.6, 2020, pp. 748-753.</p> <p>2. S. Murathathunyaluk and P. Jindawanich. “Shelf Life Evaluation of Instant Pasta in Two Different Packaging”, ICEAST 2019, 2-5 July 2019, Laos.</p> <p>3. S. Murathathunyaluk, J.Junjiewchai, P. Kitchaiya, “Effect of Regeneration Conditions on dehumidification Desiccant Packed Bed”, <i>Chemical Engineering Transactions</i>, Vol.76, 2019, pp. 715-720.</p> <p>4. S. Murathatunyaluka, K. Srichanvichita, A.Anantpinijwatnaa, P. Kitchaiyaa, “Modeling of Non-Isothermal Adsorption Process in a Silica Gel Desiccant Packed Bed”, Proceedings of the 28th European Symposium on Computer Aided Process Engineering June 10 to 13 , 2018, Graz, Austria.</p> <p>5. ศิริพันธ์ มุราธัญลักษณ์ ณัฐพล ไม้ชูน และ ธนาทัต ศิริสุวรรณ์เจติ “การศึกษาผลของการลดความชื้นในฟลูอีడิซ์เบดและเบดบรู๊ฟเพื่อการออกแบบเครื่องผลิตอากาศแห้งแบบต่อเนื่อง”, วิศวสาร ลาดกระบัง ปีที่ 33 ฉบับที่ 4 เดือนธันวาคม 2559 หน้า 1-7.</p> <p>6. S. Murathathunyaluk, N. Rueangwiriyanan, L. Poolnapol, “Air Dehumidification System Using Propylene Glycol Solution”, the 4<sup>th</sup> International Symposium on Fundamental and Applied Sciences, 29-31 March 2016, Kyoto, Japan.</p>