



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี (หลักสูตรนานาชาติ)
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559

ภาควิชาวิศวกรรมเคมี
คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

สารบัญ

	หน้า
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	1
1. รหัสและชื่อหลักสูตร	1
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
3. วิชาเอก (ถ้ามี)	1
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	1
5. รูปแบบของหลักสูตร	1
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	2
7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีสูตรคุณภาพและมาตรฐาน	2
8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	2
9. ชื่อ สกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	3
10.สถานที่จัดการเรียนการสอน	4
11.สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร	4
12.ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจ ของสถาบัน	6
13.ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน	7
หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	9
1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับใช้หลักสูตร	9
2. แผนพัฒนาปรับปรุง	18
หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร	18
1. ระบบการจัดการศึกษา	18
2. การดำเนินการหลักสูตร	18
2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน	18
2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา	19
2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า	19
2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3	19
2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี	19

	หน้า
2.6 งบประมาณตามแผน	20
2.7 ระบบการศึกษา	21
2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)	21
3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	22
3.1 หลักสูตร	22
3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	22
3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร	22
3.1.3 รายวิชา	22
3.1.4 แผนการศึกษา	32
3.1.5 คำอธิบายรายวิชา	37
3.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์	38
3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร	38
3.2.2 อาจารย์ประจำ	41
3.2.3 อาจารย์พิเศษ	49
4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี)	49
5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)	49
หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและประเมินผล	51
1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา	51
2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน	52
3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	57
หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา	73
1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	73
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา	73
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	74

	หน้า
หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์	75
1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	75
2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	75
หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร	76
1. การบริหารหลักสูตร	76
2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน	77
3. การบริหารคณาจารย์	80
4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน	80
5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา	81
6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต	81
7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)	82
หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร	83
1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน	83
2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	84
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	85
4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง	85
เอกสารแนบ	
ภาคผนวก ก. คำอธิบายรายวิชา	86
ภาคผนวก ข. ตารางเปรียบเทียบ รายวิชาที่เปลี่ยนแปลงไปจากหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง	146
ภาคผนวก ค. ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร	152
ภาคผนวก ง. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร	167
ภาคผนวก จ. ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย วินัยนักศึกษา	168
ภาคผนวก ฉ. ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษา ระดับปริญญาตรี	173
ภาคผนวก ช. สรุปข้อเสนอแนะ และความคิดเห็นจากผู้ใช้บัณฑิตเกี่ยวกับคุณสมบัติ บัณฑิตที่พึงประสงค์	194

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี (หลักสูตรนานาชาติ)
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมเคมี

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

1.1 ระบุงรหัส : 2517001

1.2 ชื่อหลักสูตร (ภาษาไทย) :หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี
(หลักสูตรนานาชาติ)

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

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

2.1 ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี)

(ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Engineering (Chemical Engineering)

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

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

3. วิชาเอก (ถ้ามี)

ໄມ້

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

148 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี

5.2 ภาษาที่ใช้

มีการจัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ โดยใช้เอกสารและตำราเป็นภาษาอังกฤษ

5.3 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างประเทศที่สามารถ พูด ฟัง อ่าน เขียน และเข้าใจภาษาอังกฤษ

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

ไม่มี

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ผู้สำเร็จการศึกษาได้รับปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง → กำหนดเปิดสอน เดือน สิงหาคม ปี พ.ศ. 2559

ได้พิจารณากลับกรองโดยสภาวิชาการ ในการประชุมครั้งที่/.....

เมื่อวันที่ เดือน พ.ศ.

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยฯ ในการประชุมครั้งที่

เมื่อวันที่ เดือน พ.ศ.

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่ที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

แห่งชาติ ในปี พ.ศ.2561

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 วิศวกรกระบวนการผลิต

8.2 วิศวกรออกแบบหน่วยปฏิบัติการและกระบวนการผลิต

8.3 วิศวกรวางแผนกระบวนการผลิต

8.4 วิศวกรความปลอดภัย

8.5 วิศวกรฝ่ายขาย/บริการแนะนำด้านเทคนิค วิศวกรฝ่ายจัดซื้อ

8.6 นักวิจัยหรืออาจารย์ เป็นต้น

9. ชื่อ สกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ชื่อ – นามสกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (เรียงลำดับจากคุณวุฒิสู่สูงที่สุดถึงระดับปริญญาตรี), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)
1.รศ.ดร. อัสวิน มีชัย	Ph.D. (Biochemical Engineering), University of California, Irvine, U.S.A. (1999)
	วท.ม. (ชีวเคมี) มหาวิทยาลัยมหิดล, ไทย (2536)
	วท.บ. (ชีววิทยา) เกียรตินิยม, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, ไทย (2533)
2.รศ.ดร.วิทยา เทพไพฑูรย์	Doctorate (Chemical Engineering), INP Toulouse, France (1990)
	DEA (Chemical Engineering), INP Toulouse, France (1987)
	M.Sc (เคมีเทคนิค), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ไทย (2525)
	วท.บ., วท.ม. (เคมีเทคนิค), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ไทย (2520)
3. ผศ.ดร.จินดารัตน์ พิมพ์สมาน	Ph.D. (Chem.Eng.) Syracuse University, U.S.A. (1998)
	วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ไทย (2534)
	วท.บ.(เคมี), มหาวิทยาลัยรามคำแหง, ไทย (2528)
4. ผศ.ดร. ปานจันทร์ ศรีจรูญ	Ph.D. (Material Engineering and Materials Design), University of Nottingham, England (2000)
	วศ.บ. (วศ.เคมี เกียรตินิยม), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ไทย (2537)

ชื่อ - นามสกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (เรียงลำดับจากคุณวุฒิส่งสุดถึงระดับปริญญาตรี), สถาบันที่สำเร็จการศึกษา, ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)
5.ดร. ทราयरรณ นวเลิศปัญญา	PhD. (Chemistry), Université Louis Pasteur (Strasbourg 1), France (2007)
	Master Chemistry and physics of polymer, material and surface, Université Louis Pasteur (Strasbourg 1), France (2003)
	Master Organic and supramolecular (chemistry), Université Louis Pasteur (Strasbourg 1), France (2002)
	Bachelor of science, (Chemistry), Université Louis Pasteur (Strasbourg 1), France (2001)

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และ ศูนย์บริการทางการศึกษาราชบุรี

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

ในช่วงเวลาการวางแผนปรับปรุงหลักสูตรนี้ เป็นช่วงปลายของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555 – 2559) ซึ่งกำลังจะสิ้นสุดในเดือนกันยายน พ.ศ. 2559 หลังจากนั้นประเทศไทยจะเริ่มใช้แผนพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564) ในขณะนี้ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (สศช.) กำลังร่างแผนพัฒนา ฉบับที่ 12 และระดมความคิดเห็นจากทุกภาคส่วน เพื่อกำหนดทิศทางและยุทธศาสตร์การพัฒนาประเทศในช่วงเวลาดังกล่าว ดังนั้นการวางแผนหลักสูตรนี้จึงอ้างอิงตามทิศทางของแผนพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 เพื่อให้การดำเนินการของหลักสูตรสอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาประเทศ และทันต่อสถานการณ์ในด้านต่าง ๆ ที่ประเทศกำลังเผชิญอยู่ในปัจจุบัน และที่คาดการณ์ในอนาคต

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

จากข้อมูลของสศช. ซึ่งชี้ให้เห็นว่าในช่วง 3 ปีแรกของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 11 (2555-2557) เศรษฐกิจของประเทศไทยเริ่มแสดงให้เห็นถึงข้อจำกัดในการขยายตัวทางเศรษฐกิจ โดยในระยะ 8 ปีที่ผ่านมาการขยายตัวทางเศรษฐกิจชะลอตัวลงและมีความผันผวน โดยขยายตัวเฉลี่ยเพียง

ร้อยละ 3.2 ชะลอจากร้อยละ 5.7 ในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 9 ซึ่งต่ำกว่าศักยภาพของระบบเศรษฐกิจและต่ำกว่าระดับที่จะทำให้ประเทศไทยหลุดจากกับดักประเทศรายได้ปานกลางในระยะเวลายาวนาน สาเหตุที่สำคัญประการหนึ่งมาจากการชะลอตัวของการลงทุนโดยรวมอย่างต่อเนื่อง แม้ว่าประเทศมี การปรับโครงสร้างการผลิตสู่ประเทศรายได้ปานกลางขั้นสูง แต่ความสามารถในการแข่งขันเริ่มลดลง เนื่องจากการชะลอตัวของการลงทุนและการเพิ่มผลิตภาพการผลิตของการลงทุนเป็นไปอย่างล่าช้า อีกทั้งผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตรวม (Total Factor Productivity, TFP) ยังคงอยู่ในระดับต่ำทำให้ขาดพลังในการขับเคลื่อนการขยายตัวทางเศรษฐกิจให้หลุดพ้นจากการเป็นประเทศรายได้ปานกลาง ดังนั้นประเทศไทย จึงต้องอาศัยการผลิตที่มีเทคโนโลยีและนวัตกรรมการผลิตที่เป็นของตนเองมากขึ้น และจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการผลิต เพิ่มการลงทุนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบเศรษฐกิจ และเพิ่มแรงขับเคลื่อนจากผลิตภาพการผลิตของปัจจัยแรงงาน นอกจากนี้สถานการณ์การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรมของประเทศไทยยังคงอยู่ในระดับต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มประเทศที่มีรายได้สูง บุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนาของประเทศไทยมีจำนวนไม่เพียงพอต่อการส่งเสริมการพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรมในระดับก้าวหน้า โดยในปี 2556 บุคลากรด้านการวิจัยและพัฒนา มีจำนวน 11 คนต่อประชากร 10,000 คน ซึ่งอยู่ในระดับต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศพัฒนาแล้ว ส่วนใหญ่จะอยู่ที่ระดับ 20-30 คนต่อประชากร 10,000 คน

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ในปัจจุบันโครงสร้างประชากรของประเทศไทยเปลี่ยนแปลงเข้าสู่การเป็นสังคมสูงวัย แต่ยังคงมี ปัญหาทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพของประชากรในทุกช่วงวัย เนื่องจากปัจจัยหลักได้แก่ ประชากรวัยเด็กของไทยมีจำนวนลดลงอย่างรวดเร็ว มีพัฒนาการไม่สมวัยและการตั้งครรภ์ใน กลุ่มวัยรุ่นที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น กำลังแรงงานมีแนวโน้มลดลง และแรงงานกว่าร้อยละ 30 เป็น ประชากรกลุ่มเจนเนอเรชั่น Y (ประชากรที่เกิดช่วงปี 2525-2546) ขณะที่ผลิตภาพแรงงานยัง เพิ่มขึ้นช้า ซึ่งจะเป็นข้อจำกัดต่อการพัฒนาในระยะต่อไป กลุ่มผู้สูงอายุวัยกลางและวัยปลายมี แนวโน้มเพิ่มสูงขึ้น สะท้อนถึงภาระค่าใช้จ่ายด้านสุขภาพที่เพิ่มมากขึ้น ขณะที่ผู้สูงอายุ จำนวน มากยังมีรายได้ไม่เพียงพอในการยังชีพ

นอกจากนี้คนไทยยังมีปัญหาเชิงคุณภาพทั้งด้าน การเรียนรู้ และคุณธรรมจริยธรรม โดยคุณภาพ การศึกษาอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งสะท้อนได้จากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนชั้น พื้นฐาน (O-NET) ในปี 2556 มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 50 คนไทยส่วนใหญ่มีปัญหาด้าน คุณธรรมจริยธรรม โดยผลการวิจัยและการสำรวจต่าง ๆ พบว่า ปัญหาสำคัญที่สุด คือ ความ

ชื่อเสียงสุจริต และการทุจริตคอร์รัปชัน โดยเห็นว่าต้องส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรมในสังคมไทย
เร่งด่วน

ส่วนสถานการณ์ด้านวัฒนธรรมพบว่า วัฒนธรรมอันดีงามของไทยเริ่มเสื่อมถอยและสังคมไทยมี
แนวโน้มเป็นสังคม พหุวัฒนธรรมมากขึ้น เช่น การให้คุณค่ากับความสนุกสนาน และความ
สะดวกสบาย ละเลยเรื่องวินัย มีความเห็นแก่ตัว ไม่รู้จักเสียสละ ไม่เอื้อเฟื้อเผื่อแผ่ และขาด
ความรับผิดชอบ นอกจากนี้ยังมีแนวโน้มการเป็นสังคมพหุวัฒนธรรม โดยเฉพาะการเข้ามาของ
แรงงานต่างชาติดังกล่าวทำให้เกิดการนำเอาวัฒนธรรมต้นทางผสมผสานกับวัฒนธรรมท้องถิ่น

12. ผลกระทบจากข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

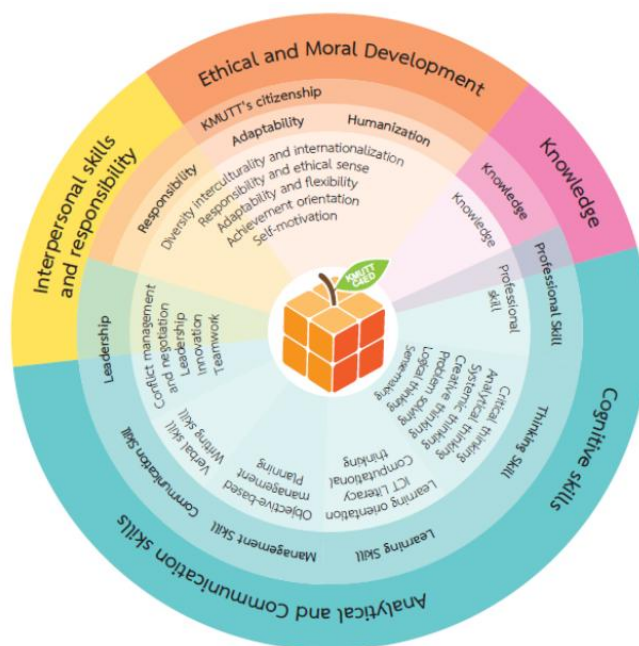
จากสถานการณ์หรือการพัฒนาทั้งทางเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมที่เปลี่ยนแปลงไป ตามการ
วิเคราะห์ของสศช. บางส่วนตามที่กล่าวถึงในข้อ 11 จะเห็นได้ว่าการวางแผนปรับปรุงหลักสูตร
จำเป็นต้องมีการพิจารณาข้อมูลดังกล่าวอย่างรอบด้าน เพื่อให้สามารถผลิตบัณฑิตวิศวกรรมเคมี
ที่มีคุณภาพ และมีความสามารถที่สอดคล้องกับสถานการณ์ และการพัฒนาประเทศทั้งในด้าน
เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม โดยบัณฑิตที่จบการศึกษาจากหลักสูตรนี้ต้องสามารถรองรับ
ความต้องการของภาคอุตสาหกรรม และช่วยพัฒนาอุตสาหกรรมได้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพ มี
ความรู้ความสามารถพื้นฐานในด้านวิชา วิชาชีพวิศวกรรมที่เพียงพอต่อการพัฒนาเทคโนโลยี
ภายในประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความสามารถในการเรียนรู้ ต่อยอดด้วยตนเองได้ตลอด
ชีวิต มีทักษะการทำงานที่จำเป็นในด้านต่าง ๆ เป็นอย่างดี และมีส่วนช่วยในการพัฒนาเศรษฐกิจ
ของประเทศจาก การเปิดเสรีภายใต้ข้อตกลงประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนในปี 2558 บัณฑิต
วิศวกรรมเคมียังต้องเป็นผู้ที่มีคุณธรรม จริยธรรม และชื่อเสียงสุจริต มีทักษะ การใช้ชีวิตและการ
ทำงาน สามารถรักษาวัฒนธรรม และขนบประเพณีที่ดีงามของชาติไว้อย่างเหมาะสมใน สังคม
พหุวัฒนธรรมที่ขยายตัวอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน

นอกจากนี้การปรับปรุงหลักสูตรในครั้งนี้นี้ยังได้มีการพิจารณาข้อเสนอแนะ ความคิดเห็นจากผู้
ใช้บัณฑิตจากภาคส่วนต่าง ๆ เกี่ยวกับคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ (ภาคผนวก ฉ) ทั้งนี้
เพื่อให้สามารถผลิตบัณฑิตได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตอย่างแท้จริง และสอดคล้อง
กับทิศทางการพัฒนาประเทศตามแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 12 ที่กำลังจะประกาศใช้ในอนาคต

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

จากสถานการณ์ในด้านต่าง ๆ ที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้การปรับปรุงหลักสูตรในครั้งนี้มีเป้าหมาย
หลักเพื่อพัฒนาศักยภาพคนให้สนับสนุนการเจริญเติบโตของประเทศ โดยคุณลักษณะบัณฑิตที่
พึงประสงค์ ที่คาดหวังเพื่อตอบสนองเป้าหมายของประเทศ มีความสอดคล้องกับพันธกิจของ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ในการผลิตบัณฑิตที่มี คุณลักษณะที่พึงประสงค์ตาม กรอบมาตรฐานของมจร. (KMUTT QF) ซึ่งประกอบด้วย องค์ความรู้ ทักษะเชิงวิชาชีพ ทักษะ การคิด ทักษะการเรียนรู้ ทักษะการสื่อสาร ทักษะการจัดการ ความเป็นผู้นำ และ ความเป็น พลเมือง มจร. โดยกรอบคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของ มจร. ดังกล่าวนี้มีความสอดคล้อง กับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ทั้ง 5 ด้าน ดังแสดงในแผนภาพ ด้านล่าง



กรอบคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของ มจร. (ที่มา: สำนักพัฒนาการศึกษา มจร.)

จากแผนภาพที่แสดงข้างต้น คุณลักษณะในวงกลมรอบนอกสุดเป็น กรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ทั้ง 5 ด้าน ซึ่งสัมพันธ์กับคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ ของ มจร. ในวงกลมชั้นกลาง โดยมีรายละเอียดของความรู้ ทักษะ และทัศนคติหรือค่านิยมที่ จำเป็นเพื่อให้บรรลุถึงคุณลักษณะต่าง ๆ อธิบายอยู่ในวงกลมชั้นในสุด

13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ /ภาควิชาอื่นของสถาบัน (เช่น รายวิชาที่ เปิดสอนเพื่อให้บริการคณะ/ภาควิชาอื่น หรือต้องเรียนจากคณะ/ภาควิชาอื่น)

13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ กลุ่มวิชาด้านสังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และ ภาษาศาสตร์ กลุ่มวิชาวิศวกรรมได้แก่ วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมอุตสาหการ วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมอาหารและวิศวกรรมวัสดุ

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

กลุ่มวิชาการถ่ายโอนมวล พลังงาน โมเมนตัม ความร้อน และกลุ่มวิชาหน่วยปฏิบัติการและกระบวนการผลิต

13.3 การบริหารจัดการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประสานงานกับผู้แทนจากภาควิชาอื่น ทั้งในด้านเนื้อหาสาระ การจัดทำตารางเรียน สำหรับการคิดภาระงานให้แก่หลักสูตรใช้เกณฑ์ตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี เป็นหลักสูตรที่ให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้พื้นฐานวิศวกรรมเคมีทั้งจากการศึกษาเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเคมี ยิ่งไปกว่านั้น หลักสูตรยังให้ผู้เรียนได้รับการฝึกฝนให้มีทักษะต่าง ๆ เช่น การรู้จักคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีความสามารถในการวิเคราะห์ การใช้เหตุผลและการแก้ปัญหา รวมไปถึงความสามารถในการสื่อสาร นอกจากนี้ ยังมีมุ่งหวังให้บัณฑิตเป็นผู้ที่มีคุณธรรมและจริยธรรม

1.2 ความสำคัญของหลักสูตร

แม้ว่าหลักสูตรที่ใช้อยู่ในปัจจุบันเป็นหลักสูตรที่เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ และมีมาตรฐานตามที่สภาวิศวกรกำหนด แต่อย่างไรก็ตามเมื่อได้มีการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต และการสอบถามความคิดเห็นของผู้ใช้บัณฑิตเกี่ยวกับคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (ภาคผนวก ข.) ในช่วงของการปรับปรุงหลักสูตรหลังจากได้ดำเนินการเรียนการสอนตามหลักสูตรเป็นเวลา 5 ปีแล้วนั้น พบว่ายังมีสิ่ง ที่ควรปรับปรุงหลายประการด้วยกัน เพื่อให้สามารถผลิตบัณฑิตให้มีคุณลักษณะตรงตามความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต ดังนั้นในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 นี้ ภาควิชาฯ จึงได้รวบรวมความคิดเห็นต่าง ๆ ของผู้ใช้บัณฑิตจากการตอบแบบสอบถาม และการจัดสัมมนาระดมความคิดเห็น เพื่อปรับปรุงหลักสูตรให้มีความสอดคล้องกับความเห็นของผู้ใช้บัณฑิต มีความเหมาะสมกับสถานการณ์ภายนอกในปัจจุบัน และมีมาตรฐานตามที่สภาวิศวกรกำหนด ซึ่งการจัดการเรียนการสอนโดยหลักสูตรนี้นั้น จะปฏิบัติไปในแนวทางที่ทำให้บัณฑิตบรรลุผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ในกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ นอกจากนี้ รายละเอียดในหลักสูตรยังทำให้ผู้ที่ต้องการศึกษาในหลักสูตรนี้ทราบถึงเนื้อหาของวิชาที่เรียน วิธีการสอนและการเรียนรู้ ตลอดจนวิธีการวัดและประเมินผล อีกทั้งยังทำให้ผู้ใช้บัณฑิตสามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบการพิจารณารับบัณฑิตเข้าทำงาน

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

- 1.3.1 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความชำนาญในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมีและมีทักษะความสามารถในการสื่อสารภาษาอังกฤษที่ดีเพื่อสนองความต้องการบุคลากรของหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน
- 1.3.2 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถเทียบเท่าระดับนานาชาติ เพื่อสนองวิสัยทัศน์ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ และมหาวิทยาลัยที่มุ่งสู่ความเป็นผู้นำทางด้านวิศวกรรมศาสตร์

1.3.3 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณธรรม จริยธรรมที่ดี มีจรรยาบรรณในการประกอบวิชาชีพวิศวกรรม

1.3.4 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามที่ผู้ใช้บัณฑิตต้องการ และเป็นไปตามกรอบคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของ มจร.

1.4 ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes : PLO และ Sub PLO)

จากการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต และการสอบถามความคิดเห็นของผู้ใช้บัณฑิตเกี่ยวกับคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ (ภาคผนวก ข.) เมื่อนำข้อมูลที่ได้มาพิจารณาร่วมกับทิศทางแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 ทำให้ภาควิชาฯ สามารถเขียนผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังในระดับหลักสูตร (PLO) และผลลัพธ์การเรียนรู้ย่อย (Sub PLO) ได้ตามตารางที่แสดงด้านล่าง นอกจากนี้ในตารางดังกล่าวยังได้แสดงมาตรฐานการเรียนรู้ตามเกณฑ์ของสกอ. ที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรไว้ในคอลัมน์สุดท้ายของตาราง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับหลักสูตร			มาตรฐานผล การเรียนรู้ ตามเกณฑ์ ของ สกอ.
PLO1:		สามารถสืบค้นข้อมูล ความรู้ เทคโนโลยีใหม่ๆ และทักษะที่จำเป็น และนำมาประยุกต์ใช้ในการทำงานในสาขาที่ไม่เคยมีประสบการณ์มาก่อน	
Sub PLO	1A	มีความรอบรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เกิดขึ้นในสังคมโลก และเข้าใจผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมในแง่มุมต่างๆ	3.5
	1B	สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่มีอยู่ในการสืบค้นข้อมูล ความรู้ เทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อให้ตนเองรู้เท่าทันเทคโนโลยีในปัจจุบัน	5.2 5.3
	1C	สามารถค้นหา และเรียนรู้ทักษะการทำงานที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหาที่ไม่เคยมีประสบการณ์มาก่อน	3.4
PLO2:		สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตลอดชีวิต	
Sub PLO	2A	สามารถค้นหา ประเมิน และใช้ข้อมูลที่เหมาะสมได้ในการเรียนรู้อย่างอิสระ ด้วยตนเอง	3.1 3.3 4.2 4.3
	2B	มีความสนใจใฝ่รู้ในการพัฒนาตนเองตลอดชีวิต	4.2 4.3

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับหลักสูตร			มาตรฐานผล การเรียนรู้ ตามเกณฑ์ ของ สกอ.
	2C	สามารถประเมินตนเอง ทำให้นำไปสู่การพัฒนาตนเองได้	3.5
PLO3:		สามารถทำงานด้วยความรับผิดชอบต่อสังคม และวิชาชีพ	
Sub PLO	3A	สามารถประเมินผลกระทบด้านคุณธรรม จริยธรรมในการปฏิบัติงานใน วิชาชีพ	1.1 1.2 3.1
	3B	สามารถอธิบาย และเข้าใจความสำคัญของลิขสิทธิ์ และทรัพย์สินทางปัญญา	1.5
	3C	มีความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างอุตสาหกรรม และวิชาชีพวิศวกรรมผ่าน การมีส่วนร่วม เช่น การทำโครงการร่วมกับอุตสาหกรรม หรือการเยี่ยมชม โรงงาน เป็นต้น	1.4
	3D	สามารถระบุ และปฏิบัติตามจรรยาบรรณของวิชาชีพวิศวกรรมพื้นฐานได้ อย่างถูกต้อง	1.5
PLO4:		สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ	
Sub PLO	4A	สามารถเขียน และสร้างแผนภาพเพื่อสื่อสารในวิชาชีพวิศวกรรมได้อย่าง เหมาะสม ได้แก่ การเขียนรายงานการทดลอง หรือการออกแบบทาง วิศวกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งแสดงรายละเอียดทางเทคนิคที่ถูกต้อง มี หลักฐานประกอบการอ้างอิง และมีการจัดลำดับเนื้อหาอย่างเหมาะสม การ สร้างแผนภาพประกอบทางวิศวกรรมที่มีคุณภาพระดับมืออาชีพ การสรุป ความจากรายงานโครงการที่มีรายละเอียดให้อยู่ในรูปบทคัดย่อ และบทสรุป ผู้บริหาร การเขียนลำดับขั้นในการทำงาน (Work instruction) หรือคู่มือการ ปฏิบัติงาน (Operating manual) การบันทึกข้อมูลการทดลองอย่างเป็น ระเบียบ และเหมาะสม	2.2 2.5 5.4
	4B	สามารถนำเสนอแบบปากเปล่า ประกอบการใช้สื่อในรูปแบบต่าง ๆ ใน วิชาชีพวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม ได้แก่ การเตรียมและสร้างสื่อในการ นำเสนองานที่เป็นทางการอย่างมืออาชีพ การเข้าร่วมแลกเปลี่ยนความ คิดเห็นเชิงเทคนิคในการนำเสนอ	4.1 5.4
	4C	สามารถใช้ภาษาอังกฤษด้วยวิธีการพูด อ่าน เขียน ในการสื่อสารระหว่าง	4.1

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับหลักสูตร			มาตรฐานผล การเรียนรู้ ตามเกณฑ์ ของ สกอ.
		ผู้ร่วมงานในองค์กรระดับชาติและนานาชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพ	5.4
	4D	สามารถสื่อสารภาษาไทยด้วยวิธีการพูด อ่าน เขียน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.1 5.4
PLO5:		สามารถทำงานเป็นทีมกับผู้ร่วมงานจากหลากหลายสาขา	
Sub PLO	5A	สามารถทำงานร่วมกับสมาชิกในกลุ่ม ทั้งในรูปแบบผู้นำ และผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสมาชิกในกลุ่มอาจมีพื้นฐานความรู้ และทักษะทางเทคนิคที่หลากหลาย โดยความสามารถในกลุ่มนี้ได้แก่ การทำงานร่วมกันเป็นทีม การวิเคราะห์แนวคิดต่าง ๆ ตามวัตถุประสงค์ การกระตุ้นให้เกิดการมีส่วนร่วม การหาข้อสรุป การจัดการความขัดแย้ง การเป็นผู้นำเมื่อจำเป็นเพื่อให้บรรลุ วัตถุประสงค์ของการทำงาน	1.3 3.1 4.4
PLO6:		สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในกระบวนการทางวิศวกรรมเคมีทั้งทางกายภาพ และทางเคมีรูปแบบต่างๆ	
Sub PLO	6A	สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของสารที่สภาวะอุณหภูมิ และความดันต่างๆ	2.2
	6B	สามารถอธิบายหลักการทำงาน และสามารถจำแนกชนิดของหน่วยปฏิบัติการต่างๆ ในกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี	2.2
	6C	สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสารเคมีที่พบในอุตสาหกรรมเคมีประเภทต่างๆ	2.2
	6D	สามารถอธิบายการเกิดปฏิกิริยาเคมีในอุปกรณ์ทางวิศวกรรมเคมี	2.2
	6E	สามารถอธิบายการถ่ายเทโมเมนตัม ความร้อน และมวลสาร ที่เกิดขึ้นภายในกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี	2.2
PLO7:		สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และ วิศวกรรมศาสตร์สาขาต่างๆ ร่วมกันได้	
Sub PLO	7A	มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์พื้นฐานที่จำเป็นในงานวิศวกรรมเคมี	2.1
	7B	สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ในการ	2.1

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับหลักสูตร			มาตรฐานผล การเรียนรู้ ตามเกณฑ์ ของ สกอ.
		แก้ปัญหาพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี	
	7C	สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิศวกรรมศาสตร์สาขาต่าง ๆ ได้แก่ วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมอุตสาหการ วิศวกรรมเครื่องกล ในการแก้ปัญหาพื้นฐานในวิชาชีพ	2.2 2.3 3.3
PLO8:		สามารถวางแผน และออกแบบโครงการ หรืองานวิจัย รวมทั้งทดลอง และ วิเคราะห์ผลข้อมูลได้	
Sub PLO	8A	สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ และแปลความหมายได้อย่างมีนัยสำคัญ	2.1 5.2
	8B	สามารถสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ ในระบบจากข้อมูลที่ได้จากการทดลอง หรือข้อมูลจริงจากการทำงาน	2.1
	8C	สามารถคำนวณค่าความผิดพลาด หรือความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นจากการคำนวณหลายขั้นตอนได้	2.1
	8D	สามารถวางแผน และออกแบบชุดอุปกรณ์ในการทดลอง เพื่อใช้ในโครงการ หรืองานวิจัยได้	2.4 3.1
	8E	สามารถใช้งานเครื่องมือวัดพื้นฐาน และเครื่องวิเคราะห์ในงานวิศวกรรมเคมีได้	2.4 5.5
	8F	สามารถประยุกต์ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมเคมีที่ได้เรียนมา เพื่อเปรียบเทียบการทำนายผลตามทฤษฎี กับผลการทดลอง และอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นได้	2.5 3.3
PLO9:		สามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือ ทักษะ และวิธีการทางวิศวกรรมในวิชาชีพได้	
Sub PLO	9A	สามารถเลือกใช้อุปกรณ์ และเครื่องมือวิเคราะห์คุณสมบัติของสารทั้งทางกายภาพ และเคมีที่เหมาะสมในการทำงาน	2.4 3.3 5.5
	9B	สามารถประยุกต์ใช้หน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมเคมี ในงานวิศวกรรมรูปแบบต่างๆ อย่างเหมาะสม	2.5 3.3 5.5

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับหลักสูตร			มาตรฐานผล การเรียนรู้ ตามเกณฑ์ ของ สกอ.
	9C	สามารถประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ในการออกแบบหน่วยปฏิบัติการ ต่างๆ ในกระบวนการวิศวกรรมเคมี	2.4 3.3 5.1 5.5
	9D	สามารถอ่าน เขียน และเข้าใจแบบวิศวกรรมพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมีได้ (Process Flow Diagram, PFD and Process and Instrumentation Diagram, P&ID)	2.2 5.4
	9E	สามารถเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาพื้นฐานทาง วิศวกรรมได้	2.4 2.5 3.3
PLO10:		สามารถออกแบบกระบวนการเบื้องต้น และหน่วยปฏิบัติการพื้นฐานทาง วิศวกรรมเคมี เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการได้	
Sub PLO	10A	สามารถออกแบบ และเลือกเครื่องปฏิกรณ์รูปแบบต่าง ๆ ทางวิศวกรรมเคมี เบื้องต้น	2.2
	10B	สามารถออกแบบอุปกรณ์พื้นฐาน และหน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมเคมี เบื้องต้น	2.2
	10C	สามารถออกแบบกระบวนการทางวิศวกรรมเคมีในเชิงหลักการ (conceptual design)	2.2 3.3
	10D	สามารถออกแบบระบบควบคุมกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี	2.2
	10E	สามารถสรุปหาผลลัพธ์จากทางเลือกที่เป็นไปได้ต่าง ๆ ที่ได้จากปัญหาแบบ ปลายเปิด (Open-ended design problems) โดยอาศัยความรู้ และทักษะ วิธีการต่างๆ ที่ได้เรียนมา รวมทั้งการระดมความคิด ในการตัดสินใจ	2.3 2.4 2.5 3.3
PLO11:		สามารถชี้ให้เห็นถึงปัญหา วิเคราะห์ปัญหา วางแผนการแก้ไข และแก้ปัญหา ตามวิธีทางวิศวกรรมเคมีได้	
Sub	11A	มีความรู้พื้นฐานในการใช้เทคนิคประมาณค่าเบื้องต้นทางวิศวกรรม	2.2

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับหลักสูตร			มาตรฐานผล การเรียนรู้ ตามเกณฑ์ ของ สกอ.
PLO		(Engineering Heuristics)	
	11B	มีความชำนาญในการใช้หน่วยทั้งแบบอังกฤษ และ SI และสามารถแปลงหน่วยได้อย่างถูกต้อง	2.2
	11C	สามารถแก้ไขปัญหาพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี ซึ่งได้แก่ การทำสมดุลมวลสาร และพลังงาน, การประยุกต์ใช้กฎทางอุณหพลศาสตร์ในวัฏจักรทางอุณหพลศาสตร์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมจริง, การเลือกใช้วัสดุทางวิศวกรรมอย่างเหมาะสมในงานสนใจ, การประยุกต์ใช้วิธีทางตัวเลขในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม เพื่อทำนายพฤติกรรมของระบบทางวิศวกรรม, การประยุกต์สถิติเชิงวิศวกรรมในงานการผลิต, การประยุกต์ใช้หลักการถ่ายเทโมเมนตัม ความร้อน และมวลสาร , การประยุกต์หลักการทางจลนพลศาสตร์ ในกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี	2.4 2.5 3.3
PLO12:		สามารถทำงานโดยยึดหลักอาชีวอนามัย ความปลอดภัย สุขภาพ สิ่งแวดล้อม และพลังงาน	
Sub PLO	12A	มีจิตสำนึก และสามารถทำงานโดยยึดหลักความปลอดภัย ในวิชาชีพ วิศวกรรม	3.1 4.5
	12B	สามารถประยุกต์ใช้หลักความปลอดภัยในการทำงานในโรงงาน และใน ห้องปฏิบัติการ เช่น ความเข้าใจในข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมี (MSDS) และสามารถออกแบบกระบวนการทำงานที่ปลอดภัยได้	1.4 2.2 3.3
	12C	สามารถประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมโดยคำนึงถึงผลกระทบทางด้าน สิ่งแวดล้อม และการใช้พลังงาน	1.4 3.1

มาตรฐานผลการเรียนรู้ตามเกณฑ์ของ สกอ.	
1. คุณธรรม จริยธรรม	
(1.1)	เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละและซื่อสัตย์สุจริต
(1.2)	มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
(1.3)	มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตามสามารถทำงานเป็นหมู่คณะสามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นรวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
(1.4)	สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม
(1.5)	มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในแต่ละสาขาดังแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน
2. ความรู้	
(2.1)	มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐานและเศรษฐศาสตร์ เพื่อประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
(2.2)	มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิศวกรรม
(2.3)	สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
(2.4)	สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วย วิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
(2.5)	สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้
3. ทักษะทางปัญญา	
(3.1)	มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
(3.2)	สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
(3.3)	สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
(3.4)	มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์
(3.5)	สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการ

มาตรฐานผลการเรียนรู้ตามเกณฑ์ของ สกอ.	
เปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ	
4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	
(4.1)	สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม
(4.2)	สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ
(4.3)	สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
(4.4)	รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
(4.5)	มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม
5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	
(5.1)	มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
(5.2)	มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
(5.3)	สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
(5.4)	มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์
(5.5)	สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมเพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. แผนการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานของประเทศ (Compliance to the Thai Qualification Framework) และมาตรฐานสภาวิศวกร	1.1 ดำเนินการทบทวนข้อกำหนดเฉพาะของหลักสูตร เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องกับมาตรฐานของประเทศและมาตรฐานสากล 1.2 ปรับปรุงเนื้อหาของหลักสูตรและรายวิชาให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ระยะยาว	1.1 หลักสูตรผ่านเกณฑ์มาตรฐานของประเทศและมาตรฐานสากล 1.2 ความพึงพอใจของหน่วยงานที่รับบัณฑิตเข้าทำงาน
2. แผนการติดตามการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่องในด้านมาตรฐานสากลที่เกี่ยวข้อง และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง	2.1 จัดกิจกรรมประกันคุณภาพสำหรับข้อกำหนดเฉพาะของหลักสูตร 2.2 จัดกิจกรรมประกันคุณภาพ สำหรับรายวิชาที่คัดเลือก	2. ผลการวิจารณ์ประสิทธิภาพของหลักสูตรจากผู้เชี่ยวชาญภายนอก
3. แผนการติดตามผลการนำหลักสูตรไปใช้ พร้อมทั้งสร้างช่องทางในการรับฟังความคิดเห็นต่าง ๆ จากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง เช่น คณาจารย์ นักศึกษา ผู้ประกอบการ	3.1 ดำเนินการทบทวนและปรับปรุงหลักสูตรเป็นระยะ ๆ ทุก 5 ปี	3.1 ความพึงพอใจของหน่วยงานที่รับบัณฑิตเข้าทำงาน 3.2 ผลการส่งนักศึกษาไปฝึกงาน

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ระบบการจัดการศึกษาที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรเป็นระบบทวิภาค

1.2 การจัดการศึกษาภาคการศึกษาพิเศษ

มีการจัดการเรียนการสอนภาคฤดูร้อน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพิจารณาของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน-เวลาราชการปกติ

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 ต้องสำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 หรือสายการเรียนวิทยาศาสตร์- คณิตศาสตร์ หรือ ประกาศนียบัตรที่กระทรวงศึกษาธิการเทียบเท่ากับสายวิทยาศาสตร์เพื่อให้สอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

2.2.2 ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาและ /หรือ เป็นไปตามระเบียบข้อบังคับการคัดเลือกของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

นักศึกษาแรกเข้าอาจมีปัญหา หากการปรับตัวจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษามาเป็นการเรียนในระดับ อุดมศึกษาที่มีรูปแบบแตกต่างจากเดิม โดยที่นักศึกษาจะมีสังคมที่กว้างขึ้น ต้องรับผิดชอบตนเองมากขึ้น รวมทั้งมีกิจกรรมทั้งการเรียนในห้องและกิจกรรมเสริมหลักสูตร ที่ทำให้นักศึกษาต้องสามารถบริหารเวลาอย่างเหมาะสม นอกจากนี้นักศึกษาบางส่วนอาจมีปัญหาด้านทักษะการใช้ภาษาอังกฤษทั้งการเรียนในห้องเรียนและการศึกษาจากตำราเรียนที่เป็นภาษาอังกฤษ

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

2.4.1 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหานักศึกษาด้านการปรับตัว ทางภาควิชาฯ จะจัดให้มีการดูแลอย่างใกล้ชิดโดยอาจารย์ที่ปรึกษา และนักศึกษาชั้นปีที่สูงกว่า

2.4.2 กลยุทธ์ในการแก้ไขปัญหาด้านพื้นฐานทางภาษาอังกฤษ จะมีการจัดอบรมภาษาอังกฤษ ในภาคฤดูร้อนเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนเรียน

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระย 5 ปี

จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2559	2560	2561	2562	2563
ชั้นปีที่ 1	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 2	42	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 3	45	42	40	40	40
ชั้นปีที่ 4	33	45	42	40	40
รวม	160	167	162	160	160
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	33	45	42	40	40

2.6 งบประมาณตามแผน

2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย :บาท)

อัตราค่าเล่าเรียน	ภาคการศึกษา	ปีการศึกษา
ค่าบำรุงการศึกษา (เหมาจ่าย)	56,000 บาท	112,000 บาท
ค่าใช้จ่ายตลอดหลักสูตร	448,000 บาท/คน	

รายละเอียดรายรับ (บาท/ปี)	ปีงบประมาณ				
	2559	2560	2561	2562	2563
ค่าเล่าเรียน	17,920,000	18,704,000	18,144,000	17,920,000	17,920,000
รวม	17,920,000	18,704,000	18,144,000	17,920,000	17,920,000

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย :บาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2559	2560	2561	2562	2563
1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร	6,236,160	6,610,330	7,006,949	7,427,366	7,873,008
เงินเดือน	5,568,000	5,902,080	6,256,205	6,631,577	7,029,472
สวัสดิการ 12%	668,160	708,250	750,745	795,789	843,537
2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน	4,800,329	4,996,168	4,856,283	4,800,329	4,800,329
2.1 ค่าตอบแทน	324,000	324,000	324,000	324,000	324,000
2.2 ค่าใช้สอย	640,000	668,000	648,000	640,000	640,000
2.3 ค่าวัสดุ	240,000	250,500	243,000	240,000	240,000
2.4 ค่าสาธารณูปโภค	240,000	250,500	243,000	240,000	240,000
2.5 รายจ่ายอื่น (รายจ่ายวิชา พื้นฐาน)	3,356,329	3,503,168	3,398,283	3,356,329	3,356,329
3. รายจ่ายให้มหาวิทยาลัย	4,800,000	5,010,000	4,860,000	4,800,000	4,800,000
รวมทั้งสิ้น	15,836,489	16,161,498	16,723,232	17,027,695	17,473,337
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา	98,978	99,500	103,230	106,423	109,208
ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อหัวนักศึกษา	103,468				
รายรับหักรายจ่าย	2,083,511	2,087,502	1,420,768	892,305	446,663

หมายเหตุ ทั้งนี้ อัตราค่าเล่าเรียนให้ขึ้นอยู่กับประกาศของมหาวิทยาลัย ในแต่ละปีการศึกษา

2.7 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียน

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

การเทียบโอนหน่วยกิตและรายวิชาระหว่างหลักสูตรของมหาวิทยาลัยฯ หรือสถาบันการศึกษา ให้เป็นไปตามระเบียบมหา วิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี (ภาคผนวก ฉ.)

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 148 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	31	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะ	111	หน่วยกิต
วิชาพื้นฐานวิศวกรรม-	51	หน่วยกิต
-วิชาชีพ	54	หน่วยกิต
-วิชาเลือก	6	หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชา

ความหมายรหัสประจำวิชา

CHE	หมายถึง	กลุ่มวิชาวิศวกรรมเคมี
CHM	"	กลุ่มวิชาเคมี
GEN	"	กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป
LNG	"	กลุ่มวิชาภาษา
MEE	"	กลุ่มวิชาวิศวกรรมเครื่องกล
MTH, STA	"	กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์
PHY	"	กลุ่มวิชาฟิสิกส์
EEE	"	กลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
PRE	"	กลุ่มวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

การกำหนดรหัสวิชา รหัสวิชาของภาควิชาวิศวกรรมเคมี ใช้อักษร CHE xxx โดยหลักร้อย หมายถึง ระดับชั้นปี

โดย x = 1-2 วิชาระดับชั้นปี 1-2

x = 2-3 วิชาระดับชั้นปี 3-4

x = 4 วิชาระดับชั้นปี 4 หรือวิชาปฏิบัติการ โปรเจ็ค สัมมนา เป็นต้น

x = 5 วิชาเลือกระดับปริญญาตรี หรือปริญญาโท

หลักสิบ หมายถึงหมวดวิชา

โดย x = 0 วิชาเกี่ยวกับวิศวกรรมเคมีเบื้องต้น พื้นฐานและการคำนวณ

x = 1 วิชาเกี่ยวกับเคมี พอลิเมอร์ ชีววิทยา

- x = 2 วิชาเกี่ยวกับปิโตรเลียม ปิโตรเคมี
- x = 3 วิชาเกี่ยวกับกระบวนการถ่ายเท การบำบัดของเสีย
- x = 4 วิชาอุณหพลศาสตร์ จลนศาสตร์ และปฏิกิริยาเคมี ชีวเคมี และอาหาร
- x = 5 วิชาเกี่ยวกับการออกแบบอุปกรณ์และโรงงาน
- x = 6 วิชาเกี่ยวกับระบบควบคุมและอุปกรณ์
- x = 7 วิชาเกี่ยวกับวัสดุ
- x = 8 วิชาปฏิบัติการ โปรเจ็ค สัมมนา
- x = 9 อื่น ๆ

หลักหน่วย แทนลำดับวิชาในหมวดนั้น ๆ

รายวิชา

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	31 หน่วยกิต
วิชาบังคับ	25 หน่วยกิต
จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)	
1. กลุ่มวิชาสุขภาพอนามัย	
GEN 101 พลศึกษา	1(0-2-2)
(Physical Education)	
2. กลุ่มวิชาคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต	
GEN 111 มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต	3(3-0-6)
(Man and Ethics of Living)	
3. กลุ่มวิชาการเรียนรู้ตลอดชีวิต	
GEN 121 ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา	3(3-0-6)
(Learning and Problem Solving Skills)	
4. กลุ่มวิชาการคิดอย่างมีระบบ	
GEN 231 มหัศจรรย์แห่งความคิด	3(3-0-6)
(Miracle of Thinking)	
<u>หมายเหตุ</u> รายวิชา GEN 121 ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา และ GEN 231 มหัศจรรย์แห่งความคิด เป็นการบูรณาการเนื้อหาวิชาทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์อยู่ในสองรายวิชานี้	
5. กลุ่มวิชาคุณค่าและความงาม	
GEN 241 ความงดงามแห่งชีวิต	3(3-0-6)
(Beauty of Life)	
6. กลุ่มวิชาเทคโนโลยี นวัตกรรมและการจัดการ	
GEN 351 การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ	3(3-0-6)
(Modern Management and Leadership)	
7. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	
LNG 105 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการสำหรับนักศึกษาต่างชาติ	3(3-0-6)
(Academic English for International Students)	
LNG 106 การฟังและการพูดเชิงวิชาการ	3(3-0-6)
(Academic Listening and Speaking)	

LNG 107	การอ่านและการเขียนเชิงวิชาการ (Academic Reading and Writing)	3(3-0-6)
---------	---	----------

หมายเหตุ วิชาภาษาอังกฤษนักศึกษาต้องเรียนอย่างน้อย 9 หน่วยกิต ขึ้นอยู่กับระดับคะแนน
ตามที่สายวิชาภาษากำหนด ซึ่งอาจเป็นวิชาภาษาในระดับที่สูงขึ้นถ้านักศึกษามีผลคะแนนเป็นไปตามเกณฑ์

วิชาบังคับเลือก 6 หน่วยกิต

โดยรายวิชาต้องไม่อยู่ในกลุ่มวิชาเดียวกัน

1. กลุ่มวิชาสุขภาพอนามัย

GEN 301	การพัฒนาสุขภาพแบบองค์รวม (Holistic Health Development)	3(3-0-6)
---------	---	----------

2. กลุ่มวิชาคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต

GEN 211	ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (The Philosophy of Sufficiency Economy)	3(3-0-6)
GEN 311	จริยศาสตร์ในสังคมฐานวิทยาศาสตร์ (Ethics in Science-Based Society)	3(3-0-6)
GEN 411	การพัฒนาบุคลิกภาพและการพูดในที่สาธารณะ (Personality Development and Public Speaking)	3(2-2-6)
GEN 412	ศาสตร์และศิลป์ในการดำเนินชีวิตและการทำงาน (Science and Art of Living and Working)	3(3-0-6)

3. กลุ่มวิชาการเรียนรู้ตลอดชีวิต

GEN 321	ประวัติศาสตร์อารยธรรม (The History of Civilization)	3(3-0-6)
GEN 421	สังคมศาสตร์บูรณาการ (Integrative Social Sciences)	3(3-0-6)

4. กลุ่มวิชาการคิดอย่างมีระบบ

GEN 331	มนุษย์กับการใช้เหตุผล (Man and Reasoning)	3(3-0-6)
---------	--	----------

5. กลุ่มวิชาคุณค่าและความงาม

GEN 341	ภูมิปัญญาท้องถิ่นไทย (Thai Indigenous Knowledge)	3(3-0-6)
GEN 441	วัฒนธรรมและการท่องเที่ยว	3(2-2-6)

(Culture and Excursion)

6. กลุ่มวิชาเทคโนโลยีนวัตกรรมและการจัดการ

- GEN 352 เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน 3(3-0-6)
(Technology and Innovation for Sustainable Development)
- GEN 353 จิตวิทยาการจัดการ 3(3-0-6)
(Managerial Psychology)

7. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร

- LNG 121 การเรียนภาษาและวัฒนธรรม 3(3-0-6)
(Learning Language and Culture)
- LNG 122 การเรียนภาษาอังกฤษด้วยตนเอง 3(0-6-6)
(English Through Independent Learning)
- LNG 231 สุนทรียะแห่งการอ่าน 3(3-0-6)
(Reading Appreciation)
- LNG 232 การแปลเบื้องต้น 3(3-0-6)
(Basic Translation)
- LNG 233 การอ่านอย่างมีวิจารณญาณ 3(3-0-6)
(Critical Reading)
- LNG 234 การสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม 3(3-0-6)
(Intercultural Communication)
- LNG 235 ภาษาอังกฤษเพื่องานชุมชน 3(2-2-6)
(English for Community Work)
- LNG 243 การอ่านและการเขียนเพื่อความสำเร็จในวิชาชีพ 3(3-0-6)
(Reading and Writing for Career Success)
- LNG 294 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารและงานอาชีพ 3(3-0-6)
(Thai for Communication and Careers)
- LNG 295 ทักษะการพูดภาษาไทย 3(3-0-6)
(Speaking Skills in Thai)
- LNG 296 ทักษะการเขียนภาษาไทย 3(3-0-6)
(Writing Skills in Thai)
- LNG 410 ภาษาอังกฤษธุรกิจ 3(3-0-6)

(Business English)

ข. หมวดวิชาเฉพาะ

111 หน่วยกิต

วิชาพื้นฐานวิศวกรรม

51 หน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษด้วยตนเอง)

CHE 241	อุณหพลศาสตร์ 1 (Thermodynamics I)	3(3-0-6)
CHE 471	วัสดุวิศวกรรมและการเลือกใช้ (Engineering Materials and Selection)	3(3-0-6)
CHM 103	เคมีพื้นฐาน (Fundamental Chemistry)	3(3-0-6)
CHM 160	ปฏิบัติการเคมี (Chemistry Laboratory)	1(0-3-2)
CPE 100	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร (Computer Programming for Engineers)	3(2-2-6)
EEE 102	เทคโนโลยีไฟฟ้า 1 (ไฟฟ้ากำลัง) (Electrotechnology I (Power))	3(2-3-6)
MEE 111	เขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-3-6)
MEE 214	กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	3(3-0-6)
MTH 101	คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	3(3-0-6)
MTH 102	คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)	3(3-0-6)

MTH 201	คณิตศาสตร์ 3 (Mathematics III)	3(0-6-6)
MTH 303	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข (Numerical Methods)	3(3-0-6)
PHY 103	ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1 (General Physics for Engineering Students I)	3(3-0-6)
PHY 104	ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 2 (General Physics for Engineering Students II)	3(3-0-6)
PHY 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)	1(0-2-2)
PHY 192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II)	1(0-2-2)
PRE 290	การจัดการองค์กรและการบริหารงานอุตสาหกรรม (Industrial Organization and Management)	3(3-0-6)
PRE 380	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economics)	3(3-0-6)
PRE 372	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกร (Probability and Statistics for Engineers)	3(3-0-6)

วิชาชีพ**54 หน่วยกิต**

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

CHE 100	วิศวกรรมเคมีเบื้องต้น (Introduction to Chemical Engineering)	1(S/U)
CHE 103	สมดุลมวลสารและพลังงาน (Material and Energy Balances)	3(3-0-6)

CHE 210	เคมีอินทรีย์ในอุตสาหกรรม (Industrial Organic Chemistry)	3(3-0-6)
CHE 212	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ (Industrial Organic Chemistry Laboratory)	1(0-3-2)
CHE 213	เคมีวิเคราะห์และเครื่องมือวิเคราะห์ (Analytical Chemistry and Instruments)	3(3-0-6)
CHE 231	พื้นฐานการถ่ายเทโมเมนตัม ความร้อน และมวลสาร (Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer)	4(4-0-8)
CHE 242	อุณหพลศาสตร์ 2 (Thermodynamics II)	3(3-0-6)
CHE 300	การฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Training)	2(S/U)
CHE 301	กระบวนการอุตสาหกรรมเคมี (Chemical Process Industries)	3(2-2-6)
CHE 333	กลศาสตร์ของไหลและการออกแบบอุปกรณ์ (Fluid Mechanics and Equipment Design)	3(3-0-6)
CHE 334	การถ่ายเทความร้อนและการออกแบบอุปกรณ์ (Heat Transfer and Equipment Design)	3(3-0-6)
CHE 335	การถ่ายเทมวลและการออกแบบอุปกรณ์ (Mass transfer and Equipment Design)	3(3-0-6)
CHE 343	จลนพลศาสตร์เคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ (Chemical Kinetics and Reactor Design)	3(3-0-6)
CHE 452	การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี (Chemical Engineering Plant Design)	3(3-0-6)
CHE 454	โครงการออกแบบทางวิศวกรรมเคมี (Chemical Engineering Design Project)	1(0-2-3)

CHE 461	พลวัตกระบวนการและการควบคุม (Process Dynamics and Control)	3(3-0-6)
CHE 473	ความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรมเคมี (Chemical Plant Safety)	3(3-0-6)
CHE 481	ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1 (Chemical Engineering Laboratory I)	2(1-3-4)
CHE 482	ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2 (Chemical Engineering Laboratory II)	2(1-3-4)
CHE 483	สัมมนาปริญญาตรี (Undergraduate Seminar)	1(0-2-3)
CHE 484	โครงการวิศวกรรมเคมี 1 (Chemical Engineering Project I)	1(0-2-3)
CHE 485	โครงการวิศวกรรมเคมี 2 (Chemical Engineering Project II)	3(0-6-9)

วิชาเลือก

6 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกจากรายวิชาต่อไปนี้ หรือรายวิชาเลือกอื่นที่ภาควิชาฯ เปิดสอน

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

CHE 451	การออกแบบอุปกรณ์เชิงกล (Mechanical Design of Process Equipment)	3(3-0-6)
CHE 462	เครื่องมือวัดในกระบวนการทางเคมี (Chemical Process Instrumentation)	3(3-0-6)
CHE 492	หัวข้อพิเศษ 1 (Special Topics I)	3(3-0-6)
CHE 493	หัวข้อพิเศษ 2 (Special Topics II)	3(3-0-6)
CHE 494	หัวข้อพิเศษ 3 (Special Topics III)	3(3-0-6)

CHE 510	วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์และเทคโนโลยี (Polymer Science and Technology)	3(3-0-9)
CHE 512	เทคโนโลยีเมมเบรนสังเคราะห์ (Synthetic Membrane Technology)	3(3-0-9)
CHE 513	วิศวกรรมระบบชีววิทยา (Biosystem Engineering)	3(3-0-9)
CHE 514	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสารลดแรงตึงผิว (Surfactant Science and Technology)	3(3-0-9)
CHE 520	เทคโนโลยีปิโตรเลียมและปิโตรเคมี (Petroleum and Petrochemical Technology)	3(3-0-9)
CHE 522	ความรู้จำเพาะในการออกแบบ 1: อุตสาหกรรมแก๊สธรรมชาติ (Design Know-How I : Natural Gas Industry)	3(3-0-9)
CHE 523	ความรู้จำเพาะในการออกแบบ 2 : อุตสาหกรรมปิโตรเคมี (Design Know-How II : Petrochemical Industry)	3(3-0-9)
CHE 530	การบำบัดของเสียจากอุตสาหกรรม (Industrial Waste Treatment)	3(3-0-9)
CHE 540	วิศวกรรมชีวเคมี (Biochemical Engineering)	3(3-0-9)
CHE 541	วิทยาศาสตร์การอาหารสำหรับวิศวกรรมเคมี (Food Science for Chemical Engineering)	3(3-0-9)
CHE 542	กระบวนการผลิตอาหาร (Food Manufacturing)	3(3-0-9)
CHE 543	วิศวกรรมตัวเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธ์ (Heterogeneous Catalytic Reaction Engineering)	3(3-0-9)
CHE 544	เทคโนโลยีการทำความเย็นโดยใช้ความร้อนเป็นแหล่งพลังงาน (Heat Driven Cooling Technology)	3(3-0-9)

CHE 546	การผลิตและการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพ (Biofuel Production and Utilization)	3(3-0-9)
CHE 554	วิศวกรรมการเผาไหม้ 1 (Combustion Engineering I)	3(3-0-9)
CHE 555	วิศวกรรมการเผาไหม้ 2 (Combustion Engineering II)	3(3-0-9)
CHE 556	เทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง (Fuel Cell Technology)	3(3-0-9)
CHE 572	เทคนิคในการคำนวณทางวิศวกรรมเคมี 2 (Computational Techniques in Chemical Engineering II)	3(2-2-6)
CHE 573	การแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมี (Problem Solving in Chemical Engineering)	3(3-0-9)
CHE 574	การแก้ไขปัญหาในอุตสาหกรรมเคมี (Chemical Industrial Problem Solving)	3(1-4-9)
CHE 591	การศึกษาหัวข้ออิสระ (Independent Study)	3(3-0-9)

ค. หมวดวิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกเรียนวิชาเลือกในระดับปริญญาตรีที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย

3.1.1 แผนการศึกษา

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
CHE 100	วิศวกรรมเคมีเบื้องต้น (Introduction to Chemical Engineering)	1(S/U)
CHM 103	เคมีพื้นฐาน (Fundamental Chemistry)	3(3-0-6)
CHM 160	ปฏิบัติการเคมี (Chemistry Laboratory)	1(0-3-2)

LNG 105	ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการสำหรับนักศึกษานานาชาติ (Academic English for International Students)	3(3-0-6)
MTH 101	คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)	3(3-0-6)
PHY 103	ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1 (General Physics for Engineering Students I)	3(3-0-6)
PHY 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)	1(0-2-2)
GEN 111	มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต (Man and Ethics of Living)	<u>3(3-0-6)</u>

รวม 18 (15-5-34)

ชั่วโมง/สัปดาห์ = 54

ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
CHE 103	สมดุลมวลสารและพลังงาน (Material and Energy Balances)	3(3-0-6)
LNG 106	การฟังและการพูดเชิงวิชาการ (Academic Listening and Speaking)	3(3-0-6)
MEE 111	เขียนแบบวิศวกรรม (Engineering Drawing)	3(2-3-6)
MTH 102	คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)	3(3-0-6)
PHY 104	ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 2 (General Physics for Engineering Students II)	3(3-0-6)
PHY 192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II)	1(0-2-2)
GEN 121	ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา (Learning and Problem Solving Skills)	<u>3(3-0-6)</u>

รวม 19 (17-5-36)

ชั่วโมง/สัปดาห์ = 58

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
CHE 210	เคมีอินทรีย์ในอุตสาหกรรม (Industrial Organic Chemistry)	3(3-0-6)

CHE 231	พื้นฐานการถ่ายเทโมเมนตัม ความร้อน และมวลสาร (Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer)	4(4-0-8)
CHE 241	อุณหพลศาสตร์ 1 (Thermodynamics I)	3(3-0-6)
LNG 107	การอ่านและการเขียนเชิงวิชาการ (Academic Reading and Writing)	3(3-0-6)
GEN 231	มหัศจรรย์แห่งความคิด (Miracle of Thinking)	3(3-0-6)
MTH 201	คณิตศาสตร์ 3 (Mathematics III)	<u>3(3-0-6)</u>

รวม 19 (19-0-38)

ชั่วโมง/สัปดาห์ = 57

ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษด้วยตนเอง)
CPE 100	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร (Computer Programming for Engineers)	3(2-2-6)
CHE 212	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ (Industrial Organic Chemistry Laboratory)	1(0-3-2)
CHE 213	เคมีวิเคราะห์และเครื่องมือวิเคราะห์ (Analytical Chemistry and Instrument)	3(3-0-6)
CHE 242	อุณหพลศาสตร์ 2 (Thermodynamics II)	3(3-0-6)
CHE 333	กลศาสตร์ของไหลและการออกแบบอุปกรณ์ (Fluid Mechanics and Equipment Design)	3(3-0-6)
GEN 241	ความงามแห่งชีวิต (Beauty of Life)	3(3-0-6)
GEN 101	พลศึกษา (Physical Education)	1(0-2-2)
MEE 214	กลศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Mechanics)	<u>3(3-0-6)</u>

รวม 20 (17-7-40)

ชั่วโมง/สัปดาห์ = 64

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
CHE 334	การถ่ายเทความร้อนและการออกแบบอุปกรณ์ (Heat Transfer and Equipment Design)	3(3-0-6)
CHE 343	จลนพลศาสตร์เคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ (Chemical Kinetics and Reactor Design)	3(3-0-6)
CHE 471	วัสดุวิศวกรรมและการเลือกใช้ (Engineering Materials and Selection)	3(3-0-6)
PRE 372	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกร (Probability and Statistics for Engineers)	3(3-0-6)
GEN 351	การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ (Modern Management and Leadership)	3(3-0-6)
MTH 303	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข (Numerical Methods)	3(3-0-6)
รวม		<u>18 (18-0-36)</u>
		ชั่วโมง/สัปดาห์ = 54

ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
CHE 301	กระบวนการอุตสาหกรรมเคมี (Chemical Process Industries)	3(2-2-6)
CHE 335	การถ่ายเทมวลและการออกแบบอุปกรณ์ (Mass transfer and Equipment Design)	3(3-0-6)
CHE 461	พลวัตกระบวนการและการควบคุม (Process Dynamics and Control)	3(3-0-6)
CHE 481	ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1 (Chemical Engineering Laboratory I)	2(1-3-4)
GEN xxx	วิชาบังคับเลือก (Elective)	3(3-0-6)
EEE 102	เทคโนโลยีไฟฟ้า 1 (ไฟฟ้ากำลัง) (Electrotechnology I Power)	3(2-3-6)
PRE 380	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม (Engineering Economics)	<u>3(3-0-6)</u>
รวม		<u>20 (17-8-36)</u>
		ชั่วโมง/สัปดาห์ = 61

ภาคฤดูร้อนปีที่ 3

CHE 300	การฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Training)	2 (S/U)
---------	--	---------

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
CHE 473	ความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรมเคมี (Chemical Plant Safety)	3(3-0-6)
CHE 482	ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2 (Chemical Engineering Laboratory II)	2(1-3-4)
CHE 483	สัมมนาปริญญาตรี (Undergraduate Seminar)	1(0-2-3)
CHE 484	โครงการวิศวกรรมเคมี 1 (Chemical Engineering Project 1)	1(0-2-3)
CHE xxx	วิชาเลือกวิศวกรรมเคมี (Chemical Engineering Elective)	3(3-0-9)
GEN xxx	วิชาบังคับเลือก (Elective)	3(3-0-6)
PRE 290	การจัดการองค์กรและการบริหารงานอุตสาหกรรม (Industrial Organization and Management)	3(3-0-6)
XXX xxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective)	<u>3(3-0-6)</u>

รวม 19 (16-7-43)

ชั่วโมง/สัปดาห์ = 66

ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
CHE 452	การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี (Chemical Engineering Plant Design)	3(3-0-6)
CHE 454	โครงการออกแบบทางวิศวกรรมเคมี (Chemical Engineering Design Project)	1(0-2-3)
CHE 485	โครงการวิศวกรรมเคมี 2 (Chemical Engineering Project II)	3(0-6-9)
CHE xxx	วิชาเลือกวิศวกรรมเคมี (Chemical Engineering Elective)	3(3-0-9)

XXX xxx วิชาเลือกเสรี
(Free Elective)

3(3-0-6)

รวม 13 (9-8-33)

ชั่วโมง/สัปดาห์ = 50

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

คำอธิบายรายวิชา (ภาคผนวก ก.)

ชื่อ สกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ –สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (เรียงลำดับจากคุณวุฒิสูงสุด ถึงระดับปริญญาตรี) สถาบัน ที่สำเร็จการศึกษา ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์) (ปีการศึกษา)				
			2558	2559	2560	2561	2562
1	รศ.ดร.อัศวิน มีชัย	- Ph.D. (Biochemical Engineering), University of California, Irvine, U.S.A. (1999) - วท.ม. (ชีวเคมี) มหาวิทยาลัยมหิดล, ไทย (2536) - วท.บ. (ชีววิทยา), เกียรตินิยม, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, ไทย (2533)	10	10	10	10	10
2	รศ.ดร.วิทยา เทพไพฑูรย์	- Doctorate (Chem. Eng.), INP Toulouse, France (1990) - DEA (Chem. Eng.), INP Toulouse, France (1987) - วท.ม. (เคมีเทคนิค), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ไทย (2525) -วท.บ. (เคมีเทคนิค), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ไทย (2520)	10	10	10	10	10

ลำดับ	ชื่อ –สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (เรียงลำดับจากคุณวุฒิสูงสุด ถึงระดับปริญญาตรี) สถาบัน ที่สำเร็จการศึกษา ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์) (ปีการศึกษา)				
			2558	2559	2560	2561	2562
3	ผศ.ดร.จินดารัตน์ พิมพ์สมาน	- Ph.D. (Chem.Eng.) Syracuse University, U.S.A. (1998) - วศ.ม. (วศ.เคมี), สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ไทย (2535) - วท.บ.(เคมี), มหาวิทยาลัย รามคำแหง, ไทย (2528)	10	10	10	10	10
4	ผศ.ดร.ปานจันทร์ ศรีจรูญ	- Ph.D. (Material Engineering and Materials Design), University of Nottingham, England (2000) - วศ.บ. (วศ.เคมี เกียร์ตินิยม), สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี, ไทย (2537)	10	10	10	10	10

ลำดับ	ชื่อ –สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (เรียงลำดับจากคุณวุฒิสูงสุด ถึงระดับปริญญาตรี) สถาบัน ที่สำเร็จการศึกษา ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์) (ปีการศึกษา)				
			2558	2559	2560	2561	2562
5	ดร.ทรายวรรณ นวเลิศปัญญา	- PhD. (Chemistry), Université Louis Pasteur (Strasbourg 1), France (2007) - Master Chemistry and physics of polymer, material and surface, Université Louis Pasteur (Strasbourg 1), France (2003) - Master Organic and supramolecular (chemistry), Université Louis Pasteur (Strasbourg 1), France (2002) - Bachelor of science, (Chemistry), Université Louis Pasteur (Strasbourg 1), France (2001)	10	10	10	10	10

3.2.2 อาจารย์ประจำ

ลำดับ	ชื่อ -สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (เรียงลำดับจากคุณวุฒิสูงสุด ถึงระดับปริญญาตรี) สถาบัน ที่สำเร็จการศึกษา ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์) (ปีการศึกษา)				
			2558	2559	2560	2561	2562
1	รศ.ดร.ปิยะบุตร วานิชพงษ์พันธุ์	- D.Eng. (Water and Wastewater Eng.), AIT., Thailand (1999) - วศ.ม. (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม) , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ไทย (2537) - วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ไทย (2534)	6	6	10	10	10
2	รศ.ดร.วิวัฒน์ เรืองเลิศปัญญากุล	- Dr.rer. nat (Tech. Chem.), Insitut für Technische Chemie der Universität Hannover, Germany (1993) - M. Eng. (Fermentation Technology), Faculty of Engineering, Osaka University, Japan (1992)	3	3	3	3	3

ลำดับ	ชื่อ –สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (เรียงลำดับจากคุณวุฒิสูงสุด ถึงระดับปริญญาตรี) สถาบัน ที่สำเร็จการศึกษา ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์) (ปีการศึกษา)				
			2558	2559	2560	2561	2562
		- B. Eng. (Fermentation Technology), Faculty of Engineering, Osaka University (1990)					
3	รศ.ดร.สุวิทย์ เตีย	- D.Eng. (Energy Technology), A.I.T., Thailand (1990) - วศ.ม.(เทคโนโลยีพลังงาน), สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี, ไทย (2526) - วศ.บ.(วศ.เคมี), สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ไทย (2521)	3	3	3	3	3
4	รศ.ดร.วิโรจน์ บุญอำนวยวิทยา	- D.Eng. (Chemical Engineering), The University of Tokyo, Japan (1996) - M.Eng. (Ind. Eng.), Tokyo Institute of Technology, Japan (1985) B.Eng. (Chemical Engineering), Tokyo Institute of Technology, Japan (1983)	10	10	10	10	10

ลำดับ	ชื่อ –สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (เรียงลำดับจากคุณวุฒิสูงสุด ถึงระดับปริญญาตรี) สถาบัน ที่สำเร็จการศึกษา ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์) (ปีการศึกษา)				
			2558	2559	2560	2561	2562
5	รศ.ดร.สุภาภรณ์ เทอดเทียนวงศ์	- Ph.D. (Chemical Engineering), University of Illinois at Chicago, U.S.A. (1995) - M.Eng. (Mechanical Engineering), University of Hawaii, U.S.A. (1991) - วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ไทย (2528) - วท.บ (วิทยาศาสตร์), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ไทย (2525)	10	10	10	10	10
6	รศ.ดร.อนวัช สังข์เพชร	- Ph.D. (Chemical and Petroleum-Refining Engineering), Colorado School of Mines, U.S.A. (1997) - วท.บ. (เคมีเทคนิค), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ไทย (2534)	10	10	10	10	10

ลำดับ	ชื่อ –สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (เรียงลำดับจากคุณวุฒิสูงสุด ถึงระดับปริญญาตรี) สถาบัน ที่สำเร็จการศึกษา ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์) (ปีการศึกษา)				
			2558	2559	2560	2561	2562
7	รศ.ดร.ขวัญชนก พสุวัต	- Ph.D. (Bioprocess Eng.), Cornell U., U.S.A. (2004) - B.Eng. (Bioprocess Eng.), California Institute of Technology, U.S.A. (1998)	10	10	10	10	10
8	รศ.ดร.สมนึก จารุติลกกุล	- Ph.D. (Chemical Engineering), Imperial College, University of London, England (2000) - วศ.ม. (วศ.เคมี) จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย, ไทย (2538) - วท.บ. (จุลชีววิทยา เกียรติ นิยม) สถาบันเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าธนบุรี, ไทย (2531)	10	10	10	10	10

ลำดับ	ชื่อ –สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (เรียงลำดับจากคุณวุฒิสูงสุด ถึงระดับปริญญาตรี) สถาบัน ที่สำเร็จการศึกษา ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์) (ปีการศึกษา)				
			2558	2559	2560	2561	2562
9	รศ.ดร.สมเกียรติ ประชุมวารากร	- Ph.D. (Chemical Engineering) UMIST, England (2000) - วศ.ม. (วศ.เคมี) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ไทย (2535) - วศ.บ. (วศ.เคมี) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, ไทย (2533)	10	10	10	10	10
10	ผศ.ดร.บุญยพัทธ์ สุภานิช	- Ph.D. (Process Integration) University of Manchester Institute of Science and Technology, England, (2000) - M.Sc. (Process Integration), University of Manchester Institute of Science and Technology, England (1994)	6	6	6	6	6

ลำดับ	ชื่อ -สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (เรียงลำดับจากคุณวุฒิสูงสุด ถึงระดับปริญญาตรี) สถาบัน ที่สำเร็จการศึกษา ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์) (ปีการศึกษา)				
			2558	2559	2560	2561	2562
		- วศ.บ. (วศ.เคมี เกียรตินิยม), สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี, ไทย (2534)					
11	ผศ.ดร.วีระ โลหะ	- Ph.D. (Chemical Engineering), Vanderbilt University, Nashville, TN, U.S.A. (1999) - M.S. (Chemical Engineering), The University of Tennessee at Chattanooga, TN, U.S.A. (1994) - วศ.ม. (วศ.เครื่องกล),สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ไทย (2528) - วศ.บ.(วศ.เคมี), สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ไทย (2523)	10	10	10	10	10

ลำดับ	ชื่อ –สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (เรียงลำดับจากคุณวุฒิสูงสุด ถึงระดับปริญญาตรี) สถาบัน ที่สำเร็จการศึกษา ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์) (ปีการศึกษา)				
			2558	2559	2560	2561	2562
12	ผศ.ดร.อำไพ ชนะไชย	- วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี), สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี, ไทย (2543) - วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าธนบุรี, ไทย (2536) - วท.บ. (วิศวกรรมเคมี), สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ไทย (2532)	10	10	10	10	10
13	ผศ.ดร.วิมลศิริ ปรีดาสวัสดิ์	- Ph.D. (Energy Technology), Royal Institute of Technology, Sweden (2006) - M.Sc. (Sustainable Energy Engineering), Royal Institute of Technology, Sweden (1999)	10	10	10	10	10

ลำดับ	ชื่อ -สกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (เรียงลำดับจากคุณวุฒิสถาบัน ถึงระดับปริญญาตรี) สถาบัน ที่สำเร็จการศึกษา ประเทศที่สำเร็จการศึกษา (ปีที่สำเร็จการศึกษา)	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์) (ปีการศึกษา)				
			2558	2559	2560	2561	2562
		- วศ.บ. (วศ.เคมี) , สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ไทย (2540)					
14	ดร.ชุติมา ก้องวโรดม	- Ph.D. (Chemical Engineering), University New Brunswick, Canada (2014) - M.Sc. Petrochemical TechnologyThe Petroleum and Petrochemical College (PPC), Canada (2552) - วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง, ไทย (2550)	10	10	10	10	10

อาจารย์พิเศษ

ไม่มี

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน และสหกิจศึกษา) (ถ้ามี)

จากผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้บัณฑิต มีความต้องการให้บัณฑิตมีประสบการณ์ในวิชาชีพ ก่อนเข้าสู่การทำงานจริง ดังนั้นในหลักสูตรจึงมีรายวิชาฝึกงานเป็นวิชาบังคับ

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนามของนักศึกษา มีดังนี้

1. ทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ ตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการ ความจำเป็น ในการเรียนรู้ทฤษฎีมากยิ่งขึ้น
2. บูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหาทางธุรกิจโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็น เครื่องมือได้อย่างเหมาะสม
3. มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี
4. มีระเบียบวินัย ตรงเวลา และเข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เข้ากับ สถานประกอบการได้
5. มีความกล้าในการแสดงออก และนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในงานได้

4.2 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาพิเศษของนักศึกษาชั้นปีที่ 3

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

จัดเต็มเวลาใน 1 ภาคการศึกษา

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)

ข้อกำหนดในการทำโครงการ ต้องเป็นหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเคมี ในระดับบุคคลหรือระดับ ทีมงาน และมีรายงานที่ต้องนำเสนอตามรูปแบบและระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนดอย่างเคร่งครัด

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

นักศึกษาต้องฝึกปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรมเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ ภายใต้การดูแล ร่วมกันระหว่างผู้ประสานงานในโรงงานและอาจารย์ในภาควิชา

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษาสามารถทำงานอย่างเป็นระบบ และ/หรือทำงานเป็นทีม

5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 1 และภาคการศึกษาที่ 2 ของชั้นปีที่ 4

5.4 จำนวนหน่วยกิต

4 หน่วยกิต (ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวน 1 หน่วยกิต และภาคการศึกษาที่ 2 จำนวน 3 หน่วยกิต)

5.5 การเตรียมการ

มีการกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา จัดฝึกอบรมการปฏิบัติตนในการฝึกงาน

5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลจากรายงานที่ได้กำหนดรูปแบบการนำเสนอตามระยะเวลา และการจัดสอบการนำเสนอที่มีอาจารย์สอบไม่ต่ำกว่า 3 คน

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
ด้านบุคลิกภาพ	- มีการสอดแทรกเรื่อง การแต่งกาย การเข้าสังคม เทคนิคการเจรจา สื่อสาร การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี และการวางตัวในการทำงานในบางรายวิชา ที่เกี่ยวข้อง และในกิจกรรมปัจฉิมนิเทศ ก่อนที่นักศึกษาจะสำเร็จการศึกษา
ด้านภาวะผู้นำ และความ รับผิดชอบตลอดจนมีวินัย ในตนเอง	- กำหนดให้มีรายวิชาซึ่งนักศึกษาต้องทำงานเป็นกลุ่ม กำหนดให้ทุกคนมี ส่วนร่วมในการนำเสนอรายงาน เพื่อเป็น การฝึกให้นักศึกษาได้สร้างภาวะ ผู้นำและการเป็นสมาชิกกลุ่มที่ดี
	- มีกิจกรรมนักศึกษาที่มอบหมายให้นักศึกษาหมุนเวียนกันเป็นหัวหน้าใน การดำเนินกิจกรรม เพื่อฝึกให้นักศึกษามีความรับผิดชอบต่อ
	- มีกติกาที่จะสร้างวินัยในตนเอง เช่น การเข้าเรียนตรงเวลาเข้าเรียนอย่าง สม่ำเสมอการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน เสริมความกล้าในการแสดงความคิด เห็น
จริยธรรม และ จรรยาบรรณวิชาชีพ	- มีการส่งเสริมให้นักศึกษามีจรรยาบรรณในวิชาชีพ เคารพในสิทธิทาง ปัญญาและข้อมูลส่วนบุคคล - การสอดแทรกในวิชาเรียน
มีวินัย และความ รับผิดชอบ	- การสอดแทรกในวิชาเรียน - การมอบหมายงานให้นักศึกษารับผิดชอบในกิจกรรมต่างๆ
มีทักษะการเรียนรู้ด้วย ตนเอง	- การจัดการเรียนการสอนที่มีการเรียนรู้ด้วยตนเอง เช่น การค้นคว้าข้อมูล สารสนเทศและติดตามเทคโนโลยีที่ทันสมัยอยู่เสมอ เป็นต้น

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 คุณธรรม จริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

นักศึกษาต้องมีคุณธรรม จริยธรรมเพื่อให้สามารถดำเนินชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างราบรื่น และเป็นประโยชน์ต่อส่วนร่วม มีความรับผิดชอบต่อผลที่เกิดขึ้นเช่นเดียวกับการประกอบอาชีพในสาขาอื่น ๆ อาจารย์ที่สอนในแต่ละวิชาต้องพยายามสอดแทรกเรื่องที่เกี่ยวกับสิ่งต่อไปนี้ทั้ง 5 ข้อ เพื่อให้นักศึกษาสามารถพัฒนาคุณธรรม และจริยธรรมไปพร้อมกับวิทยาการต่าง ๆ ที่ศึกษา รวมทั้งอาจารย์ต้องมีคุณสมบัติด้านคุณธรรม และจริยธรรมอย่างน้อย 5 ข้อตามที่ระบุไว้

- (1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละและซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- (3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- (4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและสิ่งแวดล้อม
- (5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย โดยเน้นการเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลาตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย นักศึกษาต้องมีความรับผิดชอบโดยในการทำงานกลุ่มนั้นต้องฝึกให้รู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่มและการเป็นสมาชิกกลุ่ม มีความซื่อสัตย์โดยต้องไม่กระทำการทุจริตในการสอบหรือลอกการบ้านของผู้อื่น เป็นต้น นอกจากนี้อาจารย์ผู้สอนทุกคนต้องสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมในการสอนทุกรายวิชา รวมทั้งมีการจัดกิจกรรม ส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เช่น การยกย่องนักศึกษาที่ทำดี ทำประโยชน์แก่ส่วนรวมเสียสละ

2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการร่วมกิจกรรม
- (2) ประเมินจากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร

- (3) ปริมาณการกระทำทุจริตในการสอบ
- (4) ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

นักศึกษาต้องมีความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาที่ศึกษาในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี คุณธรรม จริยธรรม และความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาที่ศึกษานั้นต้องเป็นสิ่งที่นักศึกษาต้องรู้เพื่อใช้ประกอบอาชีพและช่วยพัฒนาสังคม ดังนั้นมาตรฐานความรู้ต้องครอบคลุมสิ่งต่อไปนี้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
- (2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหา ของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม
- (3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- (4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือ ที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
- (5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริง ได้

2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

ใช้การสอนในหลากหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักการทางทฤษฎี และประยุกต์ใช้ทางปฏิบัติใน สภาพแวดล้อมจริง โดยทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ทั้งนี้ให้เป็นไปตามลักษณะของรายวิชา ตลอดจนเนื้อหาสาระของรายวิชานั้น ๆ นอกจากนี้ควรจัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษา ดูงานและนักศึกษาฝึกปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษา ในด้านต่าง ๆ คือ

- (1) บททดสอบย่อย
- (2) การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
- (3) ประเมินจากรายงานที่นักศึกษาจัดทำ
- (4) ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน

2.3 ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

นักศึกษาต้องสามารถพัฒนาตนเองและประกอบวิชาชีพได้โดยพึ่งตนเองได้เมื่อสำเร็จการศึกษาแล้ว ดังนั้นนักศึกษาจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาทักษะทางปัญญาไปพร้อมกับคุณธรรม จริยธรรม และความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาที่ศึกษาในขณะที่สอนนักศึกษา อาจารย์ต้องเน้นให้นักศึกษาคิดหาเหตุผล เข้าใจที่มาและสาเหตุของปัญหา วิธีการแก้ปัญหารวมทั้งแนวคิดด้วยตนเอง ไม่สอนในลักษณะท่องจำ นักศึกษาต้องมีคุณสมบัติต่าง ๆ จากการสอนเพื่อให้เกิดทักษะทางปัญญาดังนี้

- (1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
- (2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- (3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์
- (5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- (2) การอภิปรายกลุ่ม
- (3) ให้นักศึกษามีโอกาสปฏิบัติจริง

2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา ทำได้โดยการออกข้อสอบที่ทำให้นักศึกษาต้องใช้ความรู้ที่เรียนมาในการแก้ปัญหา เมื่อได้คำตอบแล้ว นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่ได้ว่ามีความถูกต้อง หรือเหมาะสมหรือไม่ ในบางกรณีนักศึกษาจะต้องสามารถวิเคราะห์ต่อไปได้ถึงแนวทางในการแก้ปัญหาที่จะทำให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีขึ้น

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ

นักศึกษาต้องออกไปประกอบอาชีพซึ่งส่วนใหญ่ต้องเกี่ยวข้องกับบุคคลที่ไม่รู้จักมาก่อน บุคคลที่มาจากสถาบันอื่น ๆ และบุคคลที่จะมาเป็นผู้บังคับบัญชา หรือบุคคลที่จะมาอยู่ใต้บังคับบัญชา ความสามารถที่จะปรับตัวให้เข้ากับกลุ่มบุคคลต่าง ๆ เป็นเรื่องจำเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้นอาจารย์ต้องสอดแทรกวิธีการที่เกี่ยวข้องกับคุณสมบัติต่าง ๆ ต่อไปนี้ให้นักศึกษาระหว่างที่สอนวิชา หรืออาจให้นักศึกษาไปเรียนวิชาทางด้านสังคมศาสตร์ที่เกี่ยวกับคุณสมบัติต่าง ๆ ดังนี้

- (1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพที่ศึกษามาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม
- (2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ
- (3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
- (4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
- (5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ใช้การสอนที่มีการกำหนดกิจกรรมให้มีการทำงานเป็นกลุ่ม การทำงานที่ต้องประสานงานกับผู้อื่นข้ามหลักสูตร หรือต้องค้นคว้าหาข้อมูลจากการสัมภาษณ์บุคคลอื่น หรือผู้มีประสบการณ์ โดยมีความคาดหวังในผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ดังนี้

- (1) สามารถทำงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี
- (2) มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- (3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรที่ไปปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี
- (4) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานในองค์กรและกับบุคคลทั่วไป
- (5) มีภาวะผู้นำ

2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียนและสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่าง ๆ และความครบถ้วนชัดเจนตรงประเด็นของข้อมูลที่ได้

2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

นักศึกษาต้องมีทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศขั้นต่ำดังนี้

- (1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
- (2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
- (3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- (4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์
- (5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรมเพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์และการสื่อสารนี้อาจทำได้ในระหว่างการสอน โดยอาจให้นักศึกษาแก้ปัญหา วิเคราะห์ประสิทธิภาพของวิธีแก้ปัญหา และให้นำเสนอแนวคิดของการแก้ปัญหา ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ ต่อนักศึกษาในชั้นเรียน อาจมีการวิจารณ์ในเชิงวิชาการระหว่างอาจารย์และกลุ่มนักศึกษา เช่น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่าง ๆ ให้นักศึกษาได้วิเคราะห์สถานการณ์จำลอง และสถานการณ์เสมือนจริง และนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม เรียนรู้เทคนิคการประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศในหลากหลายสถานการณ์

2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์และการสื่อสาร เช่น

- (1) การประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้ทฤษฎี การเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศหรือคณิตศาสตร์และสถิติที่เกี่ยวข้อง
- (2) การประเมินจากความสามารถในการอธิบายข้อจำกัด เหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือต่าง ๆ การอภิปราย กรณีศึกษาต่าง ๆ ที่มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

3.1 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา																										
	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษะ ทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบต่อสังคม								5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลขการสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ				6. การเรียนรู้			
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	5.1	5.2	5.3	5.4	6.1	6.2	6.3	
GEN 101 Physical Education	●	○	○		●		●	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	○	●		○	○		●	●	○	
GEN 111 Man and Ethics of Living	●				○		●				●	●	●		●	●		○		●		○			●		
GEN 121 Learning and Problem Solving Skills	○				●	●	●	●	○	○		○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	
GEN 211 The Philosophy of Sufficiency Economy	●	○		●	●	●	●	●	●			●	●	●	●	○	○	●				○	○	●	●	●	
GEN 231 Miracle of Thinking		○			●	●	●	●	●	●	○		●	●	●	●		○		●	●		●	○	●	○	
GEN 241 Beauty of Life		●	●	○	●	○	●		○	●	●		○	○	○	●		○		●			○	○	○		
GEN 301 Holistic Health Development	○				●	●	●	○	○	○		○	○	○	○	○	○	○	●			○	○	●	●		
GEN 311 Ethics in Science-Based Society	●					○		●	●			●								●						○	
GEN 321 The History of Civilization		●	●	○	●	●	●		●			○										○	○			●	

รายวิชา	เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา																									
	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษะ ทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ								5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลขการสื่อสาร และ เทคโนโลยีสารสนเทศ				6. การเรียนรู้		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	5.1	5.2	5.3	5.4	6.1	6.2	6.3
GEN 331 Man and Reasoning		●						●	●			○	●	○							●	○	○	○		●
GEN 341 Thai Indigenous Knowledge		●	●	●	○	●	○			○		○		○								○	○	○	○	
GEN 351 Modern Management and Leadership	●				●	●	●	○	●	○		●	●	●	●	●	●	●		●	●	○	○	○	○	●
GEN 352 Technology and Innovation for Sustainable Development		●			○		●	●		●		●		○		●	●	●			●	○	○		○	●
GEN 353 Managerial Psychology	●	○			●	●	●	○	●	○	●	○	●	●	●	●	●	●		○	○	○	●	○	●	○
GEN 411 Personality Development and Public Speaking		●			●	●	●		○	●		●		●	●		●			●	●	●	●	○	●	
GEN 412 Science and Art of Living and Working	○	●			●		○	○	●			○	○	○	●	○				●					●	

รายวิชา	เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา																									
	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษะ ทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ								5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลขการสื่อสาร และ เทคโนโลยีสารสนเทศ				6. การเรียนรู้		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	5.1	5.2	5.3	5.4	6.1	6.2	6.3
GEN 421 Integrative Social Sciences		●			●				●			●	○	○		●				●	○		○		●	○
GEN 441 Culture and Excursion		●	●	●	○			○	○	○		○	●	○		●	○	●				○	○	●	○	
LNG 105 Academic English for International Students	●				●		○	○	●							●				○		●	●	○	●	
LNG 106 Academic Listening and Speaking	●				●		○	○	●							●				○		●	●	○	●	
LNG 107 Academic Reading and Writing	●				●		○	○	●							●				○		●	●	○	●	
LNG 121 Learning Language and Culture		●			●		●		●			●		○							●	●	●	●	○	○
LNG 122 English through Independent Learning	●	○	○		●		●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	●		●		●	●	●	●	●
LNG 231 Reading Appreciation	●				●		○		○	●						●					○	○	●	●	○	○

รายวิชา	เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา																									
	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษะ ทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ								5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลขการสื่อสาร และ เทคโนโลยีสารสนเทศ				6. การเรียนรู้		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	5.1	5.2	5.3	5.4	6.1	6.2	6.3
LNG 232 Basic Translation	●				●		○		●			●	○			○					○	●	●	●		
LNG 233 Critical Reading	●				●	●	●	●	●				○	●	○						●		○			●
LNG 234 Intercultural Communication			●		●	○	●	●	●				●	●	●	●							●	●		○
LNG 235 English for Community Work	●				●		●		●	●						●				○		●	●		●	
LNG 243 Reading and Writing for Career Success	●	○	○		●		●	●	●		○	○	○	○	○	●	○	○		○	●	●	●	●	○	○
LNG 294 Thai for Communication and Careers			●		●		●	●			●		○	○	○	●	○	○			○	●	●	●	○	○
LNG 295 Speaking Skills in Thai			●		●		●	●			●		○	○	○	●	○	○			○	●	●	●	○	○
LNG 296 Writing Skills in Thai			●		●		●	●	○	○	●		○	○	○	●	○	○			○	●	●	●	○	○
LNG 410 Business English	●				●		●	●	●	○	○	○	○	○		●		○		○	○	●	●			●

1. ด้านคุณธรรมจริยธรรม

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

2. ด้านความรู้

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

3. ด้านทักษะทางปัญญา

- 3.1 การคิดวิเคราะห์ การวิพากษ์
- 3.2 การคิดเชิงสร้างสรรค์
- 3.3 การคิดเชิงมนทัศน์

4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

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

5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

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

6. ด้านการเรียนรู้

- 6.1 การเรียนรู้ผ่านชีวิตประจำวัน
- 6.2 การเรียนรู้ด้วยตนเอง
- 6.3 การเรียนรู้และเท่าทันการเปลี่ยนแปลงของโลก

3.2 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ของหมวดวิชาวิทยาศาสตร์

คณิตศาสตร์ วิศวกรรมเคมี และพื้นฐานวิศวกรรม

- ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยี สารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
วิชาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์																									
CHM 103 เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry	○	●	○	●		●	●	●		○	●	●	○	○	○		○	○	○	●		●	○	○	○
CHM 160 ปฏิบัติการเคมี Chemistry Laboratory	○	●	○	●		●	●	○		○	●	●	○	○	○		○		○	●					●
MTH 101 คณิตศาสตร์ 1 Mathematics I		○		●		●	●	●	●	○	●	●	○	○	○	○		○	○			○		○	○
MTH 102 คณิตศาสตร์ 2 Mathematics II		○		●		●	●	●	●	○	●	●	○	○	○	○		○	○			○		○	○
MTH 201 คณิตศาสตร์ 3 Mathematics 3	○	○		●		●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○		○	●		○	○	○	●	○
MTH 303 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข	○	○	○	●		●	●	○	●	●	●	●	●	○	○	○			●		○			○	○

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยี สารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Numerical Methods																									
PHY 103 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1 General Physics for Engineering Students I		●				●	○	○			●							○						○	
PHY 104 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 2 General Physics for Engineering Students II		●				●	○	○			●							○						○	
PHY 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 General Physics Laboratory I		●	●			○	●		○		○	●					○		○			●		○	○
PHY 192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 General Physics Laboratory II		●	●			○	●		○		○	●					○		○			●		○	○
วิชาทางวิศวกรรมเคมี																									
CHE 100 วิศวกรรมเคมีเบื้องต้น Introduction to Chemical Engineering		○		●	●		●				●				●		●	●		●					
CHE 103 สมดุลมวลสารและพลังงาน Material and Energy Balances		○		○	●	●	●		●	●	●		●		○		●	●				●	●	●	
CHE 210 เคมีอินทรีย์ในอุตสาหกรรม Industrial Organic Chemistry		○		○	●	●	●				●		●	●	○	●	●	●				●	●	●	
CHE 212 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Industrial Organic Chemistry Laboratory		○	●	○	○	●	●		●	●	●		●	●	○	●			●	●		●	●	●	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยี สารสนเทศ					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	
CHE 213 เคมีวิเคราะห์และเครื่องมือวิเคราะห์ Analytical Chemistry and Instruments		○		○	●	●			●		●		●	●	○	●	●	●				●	●	●	●	●
CHE 231 พื้นฐานการถ่ายเทโมเมนตัม ความร้อน และมวลสาร Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer		○		○	●	●	●				●		●		○		●	●								
CHE 241 อุณหพลศาสตร์ 1 Thermodynamics I		○		○	●	●	●		●	●	●		●		○		●	●			●	●	●	●	●	●
CHE 242 อุณหพลศาสตร์ 2 Thermodynamics II		○		○	●	●	●		●		○		●		○						●	●	●	○	●	●
CHE 300 การฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรม Industrial Training		○	●	○	●		●	●		●	●		●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●		
CHE 301 กระบวนการอุตสาหกรรมเคมี Chemical Process Industries		○		●	●		●			●	○				●							●	●	●		
CHE 333 กลศาสตร์ของไหลและการออกแบบอุปกรณ์ Fluid Mechanics and Equipment Design		○		○	●	●	●	●	●	●	○		●	●	●	●					●	●	●	●	●	●
CHE 334 การถ่ายเทความร้อนและการออกแบบอุปกรณ์ Heat Transfer and Equipment Design	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●		●		●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●
CHE 335 การถ่ายเทมวลและการออกแบบอุปกรณ์ Mass transfer and Equipment Design	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
CHE 343 จลนพลศาสตร์เคมีและการออกแบบเครื่อง ปฏิกรณ์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●		○				●		●	●	●	●	●	●

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยี สารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Chemical Kinetics and Reactor Design																									
CHE 452 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี Chemical Engineering Plant Design	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●		●		●						●	●	●	●	●
CHE 454 โครงการออกแบบทางวิศวกรรมเคมี Chemical Engineering Design Project		○	●	●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	○	●	●	●	●		●	●	●	●	●
CHE 461 พลวัตกระบวนการและการควบคุม Process Dynamics and Control		●				●	●				○		●		○										○
CHE 471 วัสดุวิศวกรรมและการเลือกใช้ Engineering Materials and Selection		○		○	●		●	●	●	●	○		●		○							●	●	○	
CHE 473 ความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรมเคมี Chemical Plant Safety		○		●	●		●				●		●		○		●	●		●		●	●	○	
CHE 481 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1 Chemical Engineering Laboratory I		○	●	○	●	●	●		●	●	●		●	●	○	●	●	●	●	●		●	●	●	●
CHE 482 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2 Chemical Engineering Laboratory II		○	●	○	●	●	●		●	●	●		●	●	○	●	●	●	●	●		●	●	●	●
CHE 483 สัมมนาปริญญาดรี Undergraduate Seminar	○	●		○	○		●			●	●		●	●	○	●	●	●				●	●	●	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
CHE 484 โครงการวิศวกรรมเคมี 1 Chemical Engineering Project I	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	○
CHE 485 โครงการวิศวกรรมเคมี 2 Chemical Engineering Project II	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●		●	●	●	○
วิชาเลือกทางวิศวกรรมเคมี																									
CHE 451 การออกแบบอุปกรณ์เชิงกล Mechanical Design of Process Equipment		○		○	●		●	●	●	●	●		●		○					●		●	●	○	
CHE 462 เครื่องมือวัดในกระบวนการทางเคมี Chemical Process Instrumentation		○		○	●		●	●	●	●	●		●		○					●		●	●	○	
CHE 492 หัวข้อพิเศษ 1 Special Topics I		○		●	○			○		●	●		●	●	●		●	●				●	●	○	
CHE 493 หัวข้อพิเศษ 2 Special Topics II		○		●	○			○		●	●		●	●	●		●	●				●	●	○	
CHE 494 หัวข้อพิเศษ 3 Special Topics III		○		●	○			○		●	●		●	●	●		●	●				●	●	○	
CHE 510 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์และเทคโนโลยี Polymer Science and Technology		○	●	○	●		●				●			●	○	●			●			●	●	●	
CHE 512 เทคโนโลยีเมมเบรนสังเคราะห์ Synthetic Membrane Technology		○		○	●	●	●				●				○					●		●	●	○	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์ เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยี สารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
CHE 513 วิศวกรรมระบบชีววิทยา Biosystem Engineering		○		○	●	●	●				●				○					●		●	●	○	
CHE 514 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสารลดแรงตึงผิว Surfactant Science and Technology		○		○	●	●					○			●	●	●						●	●	●	
CHE 520 เทคโนโลยีปิโตรเลียมและปิโตรเคมี Petroleum and Petrochemical Technology		○	●	○	●	●	●		●		●		●		●	●	●	●	●		●	●	●	●	●
CHE 522 ความรู้จำเพาะในการออกแบบ 1 : อุตสาหกรรม แก๊สธรรมชาติ Design Know-How I : Natural Gas Industry		○		○	●	●	●		●	●	●		●		○					●		●	●	○	
CHE 523 ความรู้จำเพาะในการออกแบบ 2 : อุตสาหกรรมปิโตรเคมี Design Know-How II : Petrochemical Industry		○		○	●	●	●		●	●	●		●		○					●		●	●	○	
CHE 530 การบำบัดของเสียจากอุตสาหกรรม Industrial Waste Treatment		○	●	●	●		●	●		●	●		●		○	●			●			●	●	●	
CHE 540 วิศวกรรมชีวเคมี Biochemical Engineering		○	●	○	●	●	●				●			●	○	●			●			●	●	●	
CHE 541 วิทยาศาสตร์การอาหารสำหรับวิศวกรรมเคมี Food Science for Chemical Engineering		○		●	●	●	●		●	●	●		●		○					●		●	●	○	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
CHE 542 กระบวนการผลิตอาหาร Food Manufacturing		○		●	●	●	●		●	●	●		●		○					●		●	●	○	
CHE 543 วิศวกรรมตัวเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธ์ Heterogeneous Catalytic Reaction Engineering		○		●	●	●	●		●	●	●		●		○					●		●	●	○	
CHE 544 เทคโนโลยีการทำความเย็นโดยใช้ความร้อนเป็นแหล่งพลังงาน Heat Driven Cooling Technology		○		●	●		●		●	●	●		●		○	●	●	●				●	●	●	
ChE 546 การผลิตและการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพ Biofuel Production and Utilization		○	●	○	●		●				●		●		●	●	●	●	●			●	●	●	
CHE 554 วิศวกรรมการเผาไหม้ 1 Combustion Engineering I		○		●	●	●	●		●	●	●		●		○					●		●	●	○	
CHE 555 วิศวกรรมการเผาไหม้ 2 Combustion Engineering II		○		●	●	●	●		●	●	●		●		○					●		●	●	○	
CHE 556 เทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง Fuel Cell Technology		○		●	●	●	●		●	●	●		●		●					●		●	●	○	
CHE 572 เทคนิคในการคำนวณทางวิศวกรรมเคมี 2 Computational Techniques in Chemical Eng. II		○		○	●	●			●	●	○		●		○						●	●	●	○	●

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
CHE 573 การแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมี Problem Solving in Chemical Engineering		○		○	●	●			●	●	●		●		○		●	●			●	●	●	○	●
CHE 574 การแก้ไขปัญหาในอุตสาหกรรมเคมี Chemical Industrial Problem Solving	●	●		●	●	●			●	●	●		●		○	●	●	●		●	●	●	●	●	●
CHE 591 การศึกษาหัวข้ออิสระ Independent Study		○		○	○	●					●		●	●	●		●	●				●	●	○	
วิชาพื้นฐานวิศวกรรม																									
CPE 100 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร Computer Programming for Engineers		○		○	●	●	●		●	●	●		●	●	○		●	●					○	●	
EEE 102 เทคโนโลยีไฟฟ้า 1 (ไฟฟ้ากำลัง) Electrotechnology I (Power)	●	●	●	○	●		●	●			●		●		○	●	●	●	●				○	●	
MEE 111 เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	●	●		○	●		●	●		●	●		●		○	●							○	●	
MEE 214 กลศาสตร์วิศวกรรม Engineering Mechanics	●	●		○	●		●	●			●		●		○	●							○	●	
PRE 372 ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกร Probability and Statistics for Engineers		○		○	●	●	●	●	●	●	○		●		○							●	●	○	

1. คุณธรรม จริยธรรม

- (1.1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละและซื่อสัตย์สุจริต
- (1.2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- (1.3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตามสามารถ ทำงานเป็นหมู่คณะสามารถแก้ไขข้อขัดแย้ง ตามลำดับความสำคัญเคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นรวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรี ของความเป็นมนุษย์
- (1.4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบ จากการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคมและ สิ่งแวดล้อม
- (1.5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่ อดีตจนถึงปัจจุบัน

2. ความรู้

- (2.1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อประยุกต์ใช้กับงานทางด้าน วิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้าง นวัตกรรมทางเทคโนโลยี
- (2.2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการ ที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของ สาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิศวกรรม
- (2.3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ ศึกษา กับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- (2.4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วย วิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือ ที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
- (2.5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชา ของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

3. ทักษะทางปัญญา

- (3.1) มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
- (3.2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และ สรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- (3.3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิศวกรรมได้ อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการ ตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (3.4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับ ใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในการ พัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้ อย่างสร้างสรรค์
- (3.5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้ เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และ เทคโนโลยีใหม่ ๆ

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

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

หมายเหตุ: จากประกาศแนวปฏิบัติในการกำหนดผลการเรียนรู้ในรายละเอียดของหลักสูตร (มคอ.2) ที่ ศธ 0506(1)/ว1383 ลงวันที่ 2 พ.ย. 2558 จากสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา ซึ่งเห็นควรให้รายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะต้องมีการเรียนรู้ครบทุกด้านอย่างน้อยร้อยละ 50 ส่วนรายวิชาที่เหลืออีกร้อยละ 50 ต้องมีการเรียนรู้อย่างน้อย 3 ด้านคือ ด้านคุณธรรม จริยธรรม ด้านความรู้ และด้านทักษะทางปัญญา ดังนั้นในการพัฒนาหลักสูตรนี้ได้มีการพิจารณาเกณฑ์ดังกล่าวแล้ว โดยในหมวดวิชาเฉพาะมีจำนวนรายวิชาทั้งสิ้น 41 รายวิชา (ไม่รวมวิชาเลือก) จำนวนรายวิชาที่มีผลการเรียนรู้ครบทั้ง 5 ด้านมีจำนวน 25 รายวิชา หรือคิดเป็นร้อยละ 61 ส่วนรายวิชาที่เหลืออีกร้อยละ 39 มีผลลัพธ์การเรียนรู้ 3 ด้านเป็นอย่างน้อย ตามเกณฑ์ที่กำหนดข้างต้น

5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (5.1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
- (5.2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
- (5.3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- (5.4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์
- (5.5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมเพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้อง

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

การวัดผลและการสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี (ภาคผนวก จ.)

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

การทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของระบบการประกันคุณภาพภายในของสถาบันอุดมศึกษาที่จะต้องทำความเข้าใจตรงกันทั้งสถาบัน และนำไปดำเนินการจนบรรลุผลสัมฤทธิ์ ซึ่งผู้ประเมินภายนอกจะต้องสามารถตรวจสอบได้ การทวนสอบในระดับรายวิชาควรให้นักศึกษาประเมิน การเรียนการสอนในระดับรายวิชา มีคณะกรรมการพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบให้เป็นไปตามแผนการสอน การทวนสอบในระดับหลักสูตรสามารถทำได้โดยมีระบบประกันคุณภาพภายในสถาบันอุดมศึกษาดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้และรายงานผล

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา ควรเน้นการทำวิจัยสัมฤทธิ์ผลของการประกอบอาชีพของบัณฑิต ที่ทำอย่างต่อเนื่องและนำผลวิจัยที่ได้ย้อนกลับมาปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน และหลักสูตรแบบครบวงจร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตรและหน่วยงานโดยองค์กรระดับสากล โดยการวิจัยอาจจะทำดำเนินการดังตัวอย่างต่อไปนี้

1) ภาวะการได้งานทำของบัณฑิต ประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบการทำงานอาชีพ

2) การทวนสอบจากผู้ประกอบการ โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือ การส่งแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ ในคาบระยะเวลาต่าง ๆ เช่น ปีที่ 1 ปีที่ 5 เป็นต้น

3) การประเมินตำแหน่ง และหรือความก้าวหน้าในสายงานของบัณฑิต

4) การประเมินจากสถานศึกษาอื่น โดยการส่งแบบสอบถาม หรือ สอบถามเมื่อมีโอกาสในระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และคุณสมบัติด้านอื่น ๆ ของบัณฑิตจะสำเร็จการศึกษาและเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สูงขึ้นในสถานศึกษานั้น ๆ

5) การประเมินจากนักศึกษาเก่า ที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนรวมทั้งสาขาอื่น ๆ ที่กำหนดในหลักสูตร ที่เกี่ยวเนื่องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย

6) ความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ที่มาประเมินหลักสูตร หรือ เป็นอาจารย์พิเศษ ต่อความพร้อมของนักศึกษาในการเรียน และคุณสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

7) ผลงานของนักศึกษาที่วัดเป็นรูปธรรมได้ อาทิ (1) จำนวนสิทธิบัตร (2) จำนวนรางวัลทางสังคมและวิชาชีพ (3) จำนวนกิจกรรมการกุศลเพื่อสังคมและประเทศชาติ (4) จำนวนกิจกรรมอาสาสมัครในองค์กรที่ทำประโยชน์ต่อสังคม

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี (ภาคผนวก ฉ.) นอกจากนี้ นักศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรนี้จะต้องมีคะแนนภาษาอังกฤษอย่างน้อยหนึ่งดังต่อไปนี้

1. มีผลคะแนนจากการสอบวัดระดับความสามารถทางภาษาอังกฤษ (Pre-English Placement Test or Post-English Placement Test) เท่ากับหรือมากกว่า 475 คะแนน
2. มีผลคะแนนจากการสอบ TOEFL ที่คะแนน 475 หรือเป็นคะแนนการสอบวัดระดับความสามารถทางภาษาอังกฤษที่เทียบเท่า TOEFL ที่เป็นมาตรฐานซึ่งเทียบได้กับคะแนน TOEFL 475

หมวดที่ 6 การพัฒนาอาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- 1) มีการปฐมนิเทศแนะแนวการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย/ตลอดจนในหลักสูตรที่สอน
- 2) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่องโดยผ่านการทำวิจัยสายตรง การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่อาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

- 1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์
- 2) การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

- 1) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม
- 2) มีการกระตุ้นอาจารย์ทำผลงานทางวิชาการที่มีผลโดยตรงต่อพัฒนาประเทศ
- 3) ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลักและเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การบริหารหลักสูตร

มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจำนวน 5 ท่าน มีคณบดีเป็นผู้กำกับดูแลและคอยให้แนะนำตลอดจนกำหนดนโยบายปฏิบัติโดยดำเนินการบริหารหลักสูตร ดังนี้

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
1. เพื่อให้โครงสร้างหลักสูตรและรายวิชาหลักสูตรสอดคล้องกับปณิธาน และวัตถุประสงค์ของคณะวิศวกรรมศาสตร์และมหาวิทยาลัย รวมทั้งให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานอุดมศึกษา	● มีการกำหนดปรัชญา วัตถุประสงค์ของหลักสูตร และคุณสมบัติของนักศึกษาอย่างชัดเจน ● จัดหาแหล่งข้อมูลทางวิชาการที่ทันสมัย ตลอดจนอุปกรณ์การเรียนการสอนที่ทันสมัย วัฒนธรรมทางเทคโนโลยี และคอมพิวเตอร์ ที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต เพื่อให้นักศึกษาได้ค้นคว้าประกอบการศึกษา และเปิดโลกทัศน์ด้านความรู้เชิงวิชาการ ● ทำการปรับปรุงหลักสูตรและ/หรือปรับปรุงเนื้อหาวิชาที่สอนในหลักสูตรเป็นระยะให้ทันต่อความก้าวหน้าทางวิชาการด้านวิศวกรรมเคมีโดยผ่านการกลั่นกรองจากคณะกรรมการวิชาการของภาควิชา ซึ่งมีผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ร่วมเป็นกรรมการและมีการนำ ความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกมาพิจารณานอกจากนี้ยังนำความเห็นของผู้ใช้บัณฑิตมาใช้ในการพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรด้วย ● กำหนดมาตรฐานในการวัดผลและการสำเร็จการศึกษาที่ชัดเจน	● มีการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตเพื่อนำความเห็นมาใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรในรอบการปรับปรุงต่อไป ● อัตราการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาประมาณไม่น้อยกว่าร้อยละ 90

2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน

2.1 การบริหารงบประมาณ

ในการดำเนินงานตามหลักสูตรใช้อาคารที่มีอยู่ของภาควิชาวิศวกรรมเคมี อาคารเรียนรวม คณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยมีรัฐบาลสนับสนุนค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับบุคลากรและงบลงทุน และมหาวิทยาลัยสนับสนุนค่าใช้จ่ายหมวดค่าใช้สอยและเงินอุดหนุนจากรายได้ของมหาวิทยาลัยซึ่งเป็นรายรับจากค่าหน่วยกิต และมีการดำเนินการดังต่อไปนี้

- (1) มีการทำงบประมาณรายรับและงบประมาณรายจ่ายที่ชัดเจน
- (2) มีการจัดสรรงบประมาณการใช้จ่ายในหมวดงบลงทุน งบดำเนินการ และเงินอุดหนุน ทั่วประเทศอย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับงบประมาณรายรับ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงคุณภาพการสอนและการวิจัย ตามวัตถุประสงค์และแผนงาน
- (3) มีระบบบัญชีที่เป็นปัจจุบันและสามารถตรวจสอบได้

2.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

ความพร้อมของทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน
1	เครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ	42
2	เครื่องโปรเจคเตอร์แบบ LCD	5
3	อุปกรณ์จับภาพแบบ 3 มิติ	5
4	ห้องบรรยายขนาดความจุ 80 คน	2
5	ห้องบรรยายขนาดความจุ 40 คน	1
6	ห้องประชุมขนาดความจุ 20 คน	1
7	ห้องประชุมสัมมนาขนาดความจุ 40 คน	1
8	ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ขนาดความจุ 40 คน	1
9	ห้องปฏิบัติการวิเคราะห์	10
10	โรงประลองวิศวกรรมเคมีสำหรับทดลองอุปกรณ์ปฏิบัติการเฉพาะ	1
11	หอกลิ้นลำดับส่วนแบบกะ	1
12	หอกลิ้นลำดับส่วนแบบต่อเนื่อง	1
13	หอดูดซึม/ไล่ก๊าซ	1
14	หอสกัดของเหลวด้วยตัวทำละลาย	1
15	เครื่องอบแห้งแบบถาด	1
16	เครื่องกรองแบบแผ่นและกรอบ	1
17	เครื่องระเหยแบบสูญญากาศ	1

ลำดับ	ชื่ออุปกรณ์	จำนวน
18	เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบแผ่นและกรอบ	1
19	ชุดสาธิตการลดอุณหภูมิในหอผึ่งเย็น	1
20	ชุดสาธิตการไหลในท่อ	1
21	ชุดสาธิตการเดือดของของเหลว	1
22	ชุดสาธิตการเกิดปฏิกิริยาในถังปฏิกรณ์แบบท่อ	1
23	ชุดสาธิตการถ่ายเทความร้อนในฟลูอิดไดซ์เบด	1
24	ชุดสาธิตการนำและการพาความร้อน	1

2.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

สิ่งสนับสนุนการเรียนการสอนที่สำคัญของสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี คือเครื่องมืออุปกรณ์ ห้องปฏิบัติการ เนื่องจากเป็นหลักสูตรที่ต้องเตรียมความพร้อมให้แก่บัณฑิตส่วนใหญ่ในการทำงาน จึงมีความจำเป็นที่นักศึกษาต้องมีประสบการณ์การใช้งานเครื่องมือ อุปกรณ์ ให้เกิดความเข้าใจหลัก การวิธีการใช้งานที่ถูกต้อง และมีทักษะในการใช้งานจริง รวมทั้งการเข้าถึงแหล่งสารสนเทศทั้งห้องสมุดและอินเทอร์เน็ต และสื่อการสอนสำเร็จรูป เช่น วิกิทัศน์วิชาการ โปรแกรมการคำนวณ รวมถึงสื่อประกอบการสอนที่จัดเตรียมโดยผู้สอน ดังนั้นต้องมีทรัพยากรขั้นต่ำเพื่อจัดการเรียนการสอน ดังนี้

- (1) มีห้องเรียนที่มีสื่อการสอนและอุปกรณ์ที่ทันสมัยให้คณาจารย์สามารถปฏิบัติงานสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (2) มีห้องปฏิบัติการที่มีความพร้อมทั้งวัสดุอุปกรณ์ เครื่องคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่าย และซอฟต์แวร์ที่สอดคล้องกับสาขาวิชาที่เปิดสอนอย่างพอเพียงต่อการเรียนการสอน รวมถึงห้องปฏิบัติการสำหรับการทำโครงการ โดยมีการบริหารจัดการอย่างเป็นระบบ
- (3) มีเจ้าหน้าที่สนับสนุนดูแลสื่อการเรียนการสอน อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และมีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ถูกต้องตามกฎหมายที่พร้อมใช้ปฏิบัติงาน สำหรับใช้ประกอบการสอน
- (4) มีห้องสมุดหรือแหล่งความรู้และสิ่งอำนวยความสะดวกในการสืบค้นความรู้ผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ ตลอดจนมีหนังสือ ตำราและวารสารในสาขาวิชาที่เปิดสอนทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศที่เกี่ยวข้องในจำนวนที่เหมาะสม โดยจำนวนตำราที่เกี่ย ขวข้องต้องมีอย่างเพียงพอ
- (5) มีเครื่องมืออุปกรณ์ประกอบการเรียนวิชาปฏิบัติการระหว่างการเรียนการสอนในวิชาปฏิบัติการ ต่อจำนวนนักศึกษาในอัตราส่วนที่เหมาะสม

2.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

ภาควิชาฯ มีเจ้าหน้าที่ซึ่งจะคอยประเมินความพอเพียงของทรัพยากรแล ยังช่วยทำหน้าที่ประสานงานหรือดำเนินการเพื่อจัดหาทรัพยากรเพิ่มเติมหรือทดแทน นอกจากนี้ ยังมีเจ้าหน้าที่ซึ่งจะช่วยอำนวยความสะดวกในการใช้สื่อของอาจารย์ โดยมีรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
จัดให้มีห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ระบบ เครือข่าย แม่ข่าย อุปกรณ์ การทดลอง ทรัพยากร สื่อ และช่องทางการเรียนรู้ ที่ เพียงพอ เพื่อสนับสนุนทั้ง การศึกษาในห้องเรียน นอก ห้องเรียน และเพื่อการ เรียนรู้ได้ด้วยตนเอง อย่าง เพียงพอ มีประสิทธิภาพ	1. จัดให้มีห้องเรียนมัลติมีเดีย ที่มี ความพร้อมใช้งานอย่างมี ประสิทธิภาพ ทั้งในการสอน การบันทึกเพื่อเตรียมจัดสร้าง สื่อสำหรับการทบทวนการเรียนรู้ 2. จัดเตรียมห้องปฏิบัติการ ทดลองที่มีเครื่องมือทันสมัยและ เป็นเครื่องมือวิชาชีพในระดับ สากล เพื่อให้นักศึกษาสามารถ ฝึกปฏิบัติ สร้างความพร้อมใน การปฏิบัติงานในวิชาชีพ 3. จัดให้มีเครือข่ายและ ห้องปฏิบัติการทดลองเปิด ที่มี ทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์และพื้นที่ ที่นักศึกษาสามารถศึกษา ทดลอง หาความรู้เพิ่มเติมได้ ด้วยตนเอง ด้วยจำนวนและ ประสิทธิภาพที่เหมาะสม เพียงพอ 4. กำหนดแผนการดูแล ซ่อมบำรุง อุปกรณ์การเรียนการสอน เพื่อให้มีจำนวนเพียงพอและยืด อายุการใช้งาน	1. รวบรวมจัดทำสถิติจำนวน เครื่องมืออุปกรณ์ สื่อการสอน ต่อหัวนักศึกษา 2. จัดทำสถิติการใช้งานห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ โรงฝึกงาน ใน มิติจำนวนชั่วโมงต่อสัปดาห์ 3. ผลสำรวจความพึงพอใจของ นักศึกษาต่อการให้บริการ ทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้และ การปฏิบัติการ

3. การบริหารคณาจารย์

3.1 การรับอาจารย์ใหม่

- 1) อาจารย์ประจำต้องมีคุณวุฒิเป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง เกณฑ์มาตรฐาน หลักสูตร ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558
- 2) มีความเข้าใจถึงวัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตร
- 3) มีความรู้ มีทักษะในการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาและมีประสบการณ์ทำวิจัยหรือประสบการณ์ประกอบวิชาชีพในสาขาวิชาที่สอน
- 4) เป็นไปตามแนวทางปฏิบัติของสภามหาวิทยาลัย เกี่ยวกับคุณวุฒิอาจารย์ประจำหลักสูตร สำหรับสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ที่กำหนดให้ผู้สำเร็จการศึกษา มีสิทธิ์ในการสอบใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม

3.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และผู้สอน จะต้องประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน ประเมินผลและให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้บัณฑิตเป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

3.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

สัดส่วนอาจารย์ต่อนักศึกษาเต็มเวลาเทียบเท่า ให้เป็นไปตามเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาภายใน สถานศึกษาระดับอุดมศึกษา สกอ. สำหรับอาจารย์พิเศษหรือวิทยากรนั้น เป็นบุคคลจากหน่วยงานอื่นที่มีความเชี่ยวชาญในหัวข้อเฉพาะ หรือเป็นผู้เชี่ยวชาญจากภาคอุตสาหกรรม โดยจะมีการเชิญมาบรรยาย เป็นรายชั่วโมงหรือทั้งรายวิชา

4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

4.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

บุคลากรสายสนับสนุนควรมีวุฒิขั้นต่ำปริญญาตรีที่เกี่ยวข้องกับภาระงานที่รับผิดชอบ และมีความรู้ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือเทคโนโลยีทางการศึกษา

4.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน (เช่น การฝึกอบรม ทักษะศึกษา หรือการฝึกการทำวิจัยร่วมกับอาจารย์)

มีการพัฒนาบุคลากรสนับสนุนให้มีพัฒนาการเพิ่มพูนความรู้ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งสนับสนุนให้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอนในรายวิชาที่บุคลากรสายสนับสนุนสามารถมีส่วนร่วมโดยตรงได้เช่นวิชาปฏิบัติการ การทำโครงงานระดับปริญญาตรี ลักษณะการมีส่วนร่วมได้แก่การมีส่วนร่วมกับนักศึกษาในการทำโครงงานระดับปริญญาตรีในแง่ของการให้คำปรึกษาและเรียนรู้ไปพร้อม ๆ กับนักศึกษาและอาจารย์ ตลอดจนการเข้าร่วมฟังการเสนอและสอบโครงงานระดับปริญญาตรี

นอกจากนี้ ยังมีการสนับสนุนให้ร่วมมือกับอาจารย์ในการทำงานวิจัยเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ และยังมี การสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการเข้าร่วมการประชุมเชิงวิชาการ การอบรม และทัศนศึกษา

5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา

5.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการและอื่น ๆ แก่นักศึกษา

ภาควิชาฯ มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาชั้นปีและที่ปรึกษากิจกรรมให้นักศึกษาทุกคน โดยนักศึกษา ที่มีปัญหาในการเรียนและปัญหาอื่น ๆ สามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาชั้นปี

5.2 การอุทิศตนของนักศึกษา

กรณีที่นักศึกษามีความสงสัยเกี่ยวกับผลการประเมินในรายวิชาใดสามารถที่จะยื่นคำร้องขอ

กระดาษคำตอบในการสอบ ตลอดจนดูคะแนนและวิธีการประเมินของอาจารย์ในแต่ละรายวิชาได้ และ เป็นไปตาม ข้อบังคับ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย ยวินัยนักศึกษา (ภาคผนวก ฉ.)

6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของ ผู้ใช้บัณฑิต

เป้าหมาย

เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ความสามารถสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน และสังคม

การดำเนินการ

1. มีการจัดอบรมสัมมนา เพื่อพัฒนานักศึกษาให้มีความรู้เกี่ยวกับวิทยาการใหม่ ๆ หรือที่ไม่อยู่ใน เนื้อหาของรายวิชาในหลักสูตร ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเคมี
2. มีการศึกษาข้อมูลตลาดแรงงานเพื่อผลิตบัณฑิตให้สอดคล้องกับความต้องการของ ภาควิชาวิศวกรรม
3. ติดตามและประเมินผลความสำเร็จในการทำงานของนักศึกษาที่จบการศึกษาอย่างต่อเนื่อง

การประเมินผล

1. แบบสอบถามบัณฑิตของมหาวิทยาลัยฯ
2. การยอมรับขององค์กร บริษัทหรือ สถาบัน ด้านวิศวกรรมเคมีทั้งในและนอกประเทศ ต่อนักศึกษาที่ สำเร็จการศึกษา

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้และเป้าหมาย	ปีการศึกษา				
	2559	2560	2561	2562	2563
1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผนติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	×	×	×	×	×
2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	×	×	×	×	×
1. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี)ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	×	×	×	×	×
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และมคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนในทุกรายวิชา	×	×	×	×	×
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	×	×	×	×	×
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	×	×	×	×	×
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		×	×	×	×
8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน				×	×
9. อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	×	×	×	×	×
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ/และหรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	×	×	×	×	×

11. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อ คุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยมากกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				×	×
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยมากกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					×

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

การเรียนการสอนควรเป็นไปในลักษณะที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการบรรยายถึงเนื้อหาหลักของแต่ละวิชาและแนะนำให้ผู้เรียนทำการค้นคว้า หรือทำความเข้าใจประเด็นปลีกย่อยด้วยตนเอง นอกจากนี้ การสอนควรเน้นการได้มาซึ่งทฤษฎีและกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ในเชิงวิเคราะห์ และชี้ให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีกับปรากฏการณ์ต่าง ๆ ในธรรมชาติ ให้ผู้เรียนได้ทำการทดลองปฏิบัติจริงและมีโอกาสใช้เครื่องมือด้วยตนเอง ในกระบวนการเรียนการสอน มีการมอบหมายงานเพื่อให้ผู้เรียนได้มีการฝึกฝนทักษะด้านต่าง ๆ รู้จักวิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีการพัฒนาค้นหาความรู้แล้วมาเสนอเพื่อสร้างทักษะในการอธิบายและนำเสนอ นอกจากนั้น ควรสอดแทรกเนื้อหา /กิจกรรมที่ส่งเสริมด้านคุณธรรม จริยธรรม รูปแบบการเรียนการสอนต่าง ๆ เหล่านี้ จะทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการเรียนรู้ ทักษะในการทดลองวิจัย และการแก้ปัญหา มีความรู้ในเรื่องที่ตนเองสนใจ มีทักษะในการนำเสนอและอธิบายโดยใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารกับผู้อื่น ทักษะการใช้ภาษา ชาติต่างประเทศ ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและเป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรมในตนเองและวิชาชีพในการประเมินกลยุทธ์การสอนเพื่อให้มีการพัฒนาการสอนให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น จะมีการนำกระบวนการดังต่อไปนี้มาใช้

- (1) มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษา และนำผลการประเมินมาวิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการสอนของอาจารย์ผู้สอน เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสม โดยอาจารย์แต่ละท่าน
- (2) มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาโดยอาจารย์ผู้สอน เช่น การสอบ หรือการปฏิบัติงานกลุ่ม เป็นต้น และนำผลการประเมินมาวิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการเรียนรู้ของนักศึกษา เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมกับนักศึกษาแต่ละชั้นปี โดยอาจารย์แต่ละท่าน
- (3) มีการประชุมคณาจารย์แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อเสนอแนะระหว่างอาจารย์เพื่อถ่ายทอดความเข้าใจเกี่ยวกับความสามารถในการเรียนรู้ของนักศึกษาแต่ละชั้นปี และแลกเปลี่ยนกลยุทธ์ในการสอน

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

ให้นักศึกษาได้ประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งในด้านทักษะ กลยุทธ์การสอน การตรงต่อเวลา การชี้แจงเป้าหมาย วัตถุประสงค์รายวิชา มีการชี้แจงเกณฑ์การ ประเมินผลรายวิชา และการใช้สื่อการสอนในทุกรายวิชา

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

การวัดและประเมินผลนักศึกษา อย่างน้อยให้เป็นไปตามประกาศดังนี้

- ประกาศ กระทรวงศึกษาธิการ เรื่องเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548
ข้อ 12 ว่าด้วยเกณฑ์การวัดผลและการสำเร็จการศึกษา
- ประกาศ กระทรวงศึกษาธิการ เรื่องมาตรฐานการอุดมศึกษา พ.ศ. 2549 ว่าด้วยมาตรฐานด้านคุณภาพบัณฑิต

การมีกลยุทธ์การประเมินผลและทวนสอบว่าเกิดผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานจริง ซึ่งสถาบันอุดมศึกษาจะต้องวางแผนไว้ล่วงหน้า และระบุรายละเอียดเป็นลายลักษณ์อักษรในเอกสารรายละเอียดหลักสูตร รายละเอียดรายวิชาและรายละเอียดประสบการณ์ภาคสนาม การประเมินผลของแต่ละรายวิชาเป็นความรับผิดชอบของผู้สอน เช่น การสอบข้อเขียน การสอบสัมภาษณ์ การสอบปฏิบัติ การสังเกตพฤติกรรม การให้คะแนนโดยผู้ร่วมงาน รายงานกิจกรรม แฟ้มผลงาน การประเมินตนเองของผู้เรียน ส่วนการประเมินผลหลักสูตรเป็นความรับผิดชอบร่วมกันของคณาจารย์และผู้บริหารหลักสูตร เช่น การประเมินข้อสอบ การเทียบเคียงข้อสอบกับสถานศึกษาอื่น การสอบด้วยข้อสอบกลางของสาขาวิชา การประเมินของผู้จ้างงาน การประเมินของสมาคมวิชาชีพ เป็นต้น

นอกจากนี้การประเมินผลความรู้ สามารถพิจารณาได้จากมาตรฐานคุณภาพบัณฑิต บัณฑิต ระดับอุดมศึกษาเป็นผู้มีความรู้ มีคุณธรรม จริยธรรม มีความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาตนเอง สามารถประยุกต์ความรู้เพื่อการดำรงชีวิตในสังคมได้อย่างมีความสุขทั้งทางร่างกายและจิตใจ มีความสำนึกและความรับผิดชอบต่อในฐานะพลเมืองและพลโลก ดังนั้นจึงมีการกำหนด “ตัวบ่งชี้” ไว้ดังนี้

- บัณฑิตมีความรู้ ความสามารถในการศาสตร์ของตน สามารถเรียนรู้ สร้างและประยุกต์ความรู้เพื่อพัฒนาตนเอง สามารถปฏิบัติงานและสร้างงานเพื่อพัฒนาสังคมให้สามารถแข่งขันได้ในระดับสากล
- บัณฑิตมีจิตสำนึก ดำรงชีวิต และปฏิบัติหน้าที่ตามความรับผิดชอบโดยยึดหลักคุณธรรมจริยธรรม
- บัณฑิตมีสุขภาพดีทั้งด้านร่างกายและจิตใจ มีการดูแล เอาใจใส่ รักษาสุขภาพของตนเองอย่างถูกต้องเหมาะสม

การประเมินตัวบ่งชี้ด้านบนนี้จะทำได้เฉพาะเมื่อนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา และระหว่างเวลานี้ การหมั่นให้นักศึกษาตระหนักถึงตัวบ่งชี้ตลอดเวลาจึงเป็นสิ่งเดียวที่ทำได้ การฝึกนักศึกษาซ้ำ ๆ ในเรื่องที่อยู่ในตัวบ่งชี้จะทำให้แนวคิดนี้ฝังอยู่ในตัวนักศึกษาโดยอัตโนมัติ การจำลองสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาว่ามีคุณสมบัติที่ต้องการหรือไม่ น่าจะเป็นแนวทางที่ใช้เพื่อประเมินความสำเร็จของแนวคิดของตัวบ่งชี้ทั้งหมดนี้

การประเมินและการปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตรนี้ ยังได้มีการรวบรวมข้อมูลย้อนกลับจากทั้งศิษย์เก่า ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ประเมินภายนอก ผู้ใช้บัณฑิต และผู้มีส่วนได้เสีย โดยการตอบแบบสอบถามความคิดเห็นผ่านทางอินเทอร์เน็ต และการจัดสัมมนาผู้มีส่วนได้เสียเกี่ยวกับเรื่อง คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตวิศวกรรมเคมี มจร. ดังรายละเอียดในภาคผนวก ข. ซึ่งทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตรนี้เป็นอย่างมาก เนื่องจากได้แสดงให้เห็นถึงจุดเด่น และข้อควรปรับปรุงของบัณฑิตวิศวกรรมเคมี มจร.

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยกำหนดให้ทุกหลักสูตรมีการพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย แสดงการปรับปรุงดัชนีด้านมาตรฐานและคุณภาพ การศึกษา เป็นระยะ ๆ อย่างน้อยทุก ๆ 1 ปี และมีการประเมินเพื่อพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่องทุก 4 ปี

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

จากการรวบรวมข้อมูลในข้อ 2.2 จะทำให้ทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตรทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชา กรณีที่พบปัญหาหรือความก้าวหน้าทางวิชาการ ที่ทันสมัยของรายวิชาก็สามารถที่จะดำเนินการปรับปรุงรายวิชานั้น ๆ ได้ทันที ซึ่งถือเป็นการปรับปรุงย่อยที่สามารถดำเนินการได้ตลอดเวลาที่พบปัญหาสำหรับการปรับปรุงหลักสูตรนั้นจะกระทำทุก ๆ 5 ปี ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

เอกสารแนบ

ภาคผนวก ก. คำอธิบายรายวิชา

ภาคผนวก ข. ตารางเปรียบเทียบรายวิชาที่เปลี่ยนแปลงไปจากหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง

ภาคผนวก ค. ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร

ภาคผนวก ง. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร

ภาคผนวก จ. ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย วินัยนักศึกษา

ภาคผนวก ฉ. ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาาระดับปริญญาตรี

ภาคผนวก ช. สรุปข้อเสนอแนะ และความคิดเห็นจากผู้ใช้บัณฑิตเกี่ยวกับคุณสมบัติบัณฑิตที่พึงประสงค์

ภาคผนวก

ก. คำอธิบายรายวิชา

GEN 101 พลศึกษา

1(0-2-2)

(Physical Education)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจถึงความจำเป็นในการเล่นกีฬาเพื่อสุขภาพ หลักการออกกำลังกาย การป้องกันการบาดเจ็บจากการเล่นกีฬา โภชนาการ และวิทยาศาสตร์การกีฬา ตลอดจนฝึกทักษะกีฬาสากล ซึ่งเป็นที่นิยมโดยทั่วไปตามความสนใจ หนึ่งชนิดกีฬา จากหลากหลายชนิดกีฬาที่เปิดโอกาสให้เลือก เพื่อพัฒนาความเป็นผู้มีสุขภาพและบุคลิกที่ดีมีน้ำใจนักกีฬา รู้จักกติการายทางที่ดีในการเล่นกีฬาและชมกีฬา

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

GEN 111 มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต

3(3-0-6)

(Man and Ethics of Living)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มุ่งสอนแนวคิดในการดำเนินชีวิตและแนวทางในการทำงาน ตามแนวศาสนา ปรัชญาและจิตวิทยา โดยเน้นส่งเสริมให้ผู้เรียนมีคุณธรรม จริยธรรม โดยจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการ องค์ความรู้ เพื่อนำไปใช้ในการดำเนินชีวิตและมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ เช่น ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบต่อสังคม การเคารพผู้อื่น ความอดทนและการยอมรับความแตกต่าง ความมีวินัยในตนเอง เคารพในหลักประชาธิปไตยและจิตอาสา เป็นต้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นๆได้อย่างมีความสุข

This course studies the concept of living and working based on principles of religion, philosophy, and psychology by fostering students' morality and ethics through the use of knowledge and integrative learning approaches. Students will be able to gain desirable

characteristics such as faithfulness, social responsibility, respect of others, tolerance, acceptance of differences, self-discipline, respect for democracy, public awareness, and harmonious co-existence.

GEN 121 ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา

3(3-0-6)

(Learning and Problem Solving Skills)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

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

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

GEN 211 ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

3(3-0-6)

(The Philosophy of Sufficiency Economy)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาแนวทางการพัฒนาทางเศรษฐกิจในอดีตของสังคมไทย ปัญหา ผลกระทบที่เกิดจากการพัฒนาเศรษฐกิจที่ผ่านมา เหตุผลของการนำแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในสังคมไทย แนวคิด ความหมาย และปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง การประยุกต์ใช้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในรูปแบบต่างๆที่สอดคล้องกับวิถีชีวิตในระดับบุคคล ชุมชน องค์กร และประเทศ รวมไปถึงกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้อง และกรณีศึกษาตามโครงการพระราชดำริ

This course emphasizes the application of previous Thai economic development approaches, the problems and impacts of the development, the rationale for applying the concept of sufficiency economy to Thai society, the meaning and fundamental concept of the philosophy of sufficiency economy, and the application of this philosophy to lifestyles at

individual, community, organization, and national levels. The study covers relevant case studies as well as the Royal Projects.

GEN 231 มหัศจรรย์แห่งความคิด

3(3-0-6)

(Miracle of Thinking)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้จะให้ความหมาย หลักการ คุณค่า แนวคิด ที่มาและธรรมชาติของการคิด โดยการสอนและพัฒนา นักศึกษาให้มีการคิดเป็นระบบ การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงวิพากษ์ และการคิดเชิงวิเคราะห์ การอธิบายทฤษฎีหมวด 6 ใบที่เกี่ยวข้องกับการคิด นอกจากนี้ยังได้กล่าวถึงการเชื่อมโยงความคิด/การผูกเรื่อง การเขียน โดยมีการทำตัวอย่าง หรือกรณีเพื่อศึกษาการแก้ปัญหาโดยวิธีการคิดเชิงระบบ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สังคม บริหารจัดการ สิ่งแวดล้อมและอื่นๆ

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

GEN 241 ความงดงามแห่งชีวิต

3(3-0-6)

(Beauty of Life)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคุณค่าและความงาม ท่ามกลางความหลากหลายทาง วัฒนธรรม เน้นที่การรับรู้คุณค่า การสัมผัสความงามและการแสดงออกทางอารมณ์ของมนุษย์ รับรู้และเรียนรู้ เกี่ยวกับคุณค่าและความงามในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวกับการดำรงชีวิตมนุษย์ เช่น ชีวิตกับความงามในด้านศิลปะ ดนตรี วรรณกรรม รวมไปถึงความงามในธรรมชาติรอบๆ ตัวมนุษย์

This course aims to promote the understanding of the relationship between humans and aesthetics amidst the diversity of global culture. It is concerned with the perception, appreciation and expression of humans on aesthetics and value. Students are able to experience learning that

stimulates an understanding of the beauty of life, artwork, music and literature, as well as the cultural and natural environments.

GEN 301 การพัฒนาสุขภาพแบบองค์รวม

3(3-0-6)

(Holistic Health Development)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการเสริมสร้างสุขภาพแบบองค์รวม เพื่อให้มีคุณภาพชีวิตที่ดี โดยเน้นการส่งเสริมทั้งสุขภาพกายและจิตองค์ประกอบของสุขภาพที่ดี ปัจจัยที่ส่งผลต่อสุขภาพการดูแลสุขภาพตนเองแบบบูรณาการ โภชนาการ การเสริมสร้างภูมิคุ้มกัน สุขอนามัย การพัฒนาสมรรถนะทางกายการออกกำลังกายเพื่อพัฒนาบุคลิกภาพจิตใจและอารมณ์ การป้องกันและแก้ไขปัญหาสุขภาพจิต การฝึกสติ สมาธิ และการทำความเข้าใจชีวิตการดำเนินชีวิตอย่างบุคคลที่มีสุขภาพดีตามนิยามของ WHO และข้อมูลการตรวจสุขภาพทั่วไปและการทดสอบสมรรถภาพทางกาย

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

GEN 311 จริยศาสตร์ในสังคมฐานวิทยาศาสตร์

3(3-0-6)

(Ethics in Science-Based Society)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิชานี้เป็นการศึกษาประเด็นทางจริยธรรมและสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผู้เรียนจะต้องศึกษาทฤษฎีจริยธรรมเบื้องต้นของตะวันตกและตะวันออก ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้การประยุกต์ใช้ทฤษฎีเหล่านี้กับกรณีศึกษาที่เกิดขึ้นในสังคมปัจจุบัน และจะต้องวิเคราะห์ จารณ์บทบาทของนักวิทยาศาสตร์ เพื่อจะได้เกิดความเข้าใจต่อความซับซ้อนในประเด็นทางจริยธรรมซึ่งนักวิทยาศาสตร์ในวิชาชีพด้านต่างๆ กำลังประสบอยู่ โดยมุ่งเน้นการ

ประยุกต์ใช้กรณีศึกษา การวิเคราะห์และการวิจารณ์ในห้องเรียน จุดมุ่งหมายของวิชานี้คือ การส่งเสริมให้ผู้เรียน พัฒนาความเข้าใจต่อความคิดเห็นที่ขัดแย้งกันในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสามารถให้ความหมายและกำหนดมาตรฐานจริยธรรมของตนเองซึ่งพัฒนาขึ้นจากการวิพากษ์วิจารณ์ร่วมกันจากทัศนะต่างๆ ได้

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

GEN 321 ประวัติศาสตร์อารยธรรม

3(3-0-6)

(The History of Civilization)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

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

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

GEN 331 มนุษย์กับการใช้เหตุผล**3(3-0-6)****(Man and Reasoning)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

รายวิชานี้มุ่งสอนทักษะการคิดวิเคราะห์และการใช้เหตุผล หลักการแสวงหาความรู้แบบอุปนัยและนิรนัย การใช้เหตุผลของคนในโลกตะวันออกและตะวันตก กรณีศึกษาการใช้เหตุผลในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต

The purpose of this course is to develop analytical thinking skills and reasoning; deductive and inductive approaches; reasoning approaches of the East and the West; and, a case study of formal and informal reasoning of everyday life.

GEN 341 ภูมิปัญญาท้องถิ่นไทย**3(3-0-6)****(Thai Indigenous Knowledge)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

ศึกษาเรียนรู้เกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นและภูมิปัญญาไทยในแง่มุมต่างๆ ทั้งทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี สังคมศาสตร์ และมนุษยศาสตร์ เพื่อให้เกิดการรับรู้คุณค่าของภูมิปัญญาท้องถิ่น หลักการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ในท้องถิ่นต่างๆ สามารถชี้ให้เห็นได้ว่าการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองว่าเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นได้ตลอดชีวิต สร้างทักษะวิธีในการแสวงหาความรู้อย่างเป็นระบบได้ด้วยตนเอง

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

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

แนวคิดการบริหารจัดการยุคใหม่ หน้าที่พื้นฐานของการจัดการประกอบด้วย การวางแผน การจัดองค์กร การควบคุมการตัดสินใจ การสื่อสาร การจูงใจ ภาวะผู้นำ การจัดการทรัพยากรมนุษย์ การจัดการระบบสารสนเทศ ความรับผิดชอบต่อสังคม ตลอดจนการประยุกต์ใช้สถานการณ์ต่างๆ

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

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

ศึกษาความหมาย แนวคิด และบทบาทของเทคโนโลยีและนวัตกรรมต่อการสร้างสรรค์ที่ยั่งยืนและผลกระทบต่อสังคมและความเป็นมนุษย์ รวมถึงนโยบาย กลยุทธ์ เครื่องมือสำหรับการสังเคราะห์และพัฒนา เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อเสริมสร้างความแข็งแกร่งในเชิงเศรษฐกิจและสังคมฐานปัญญา ตลอดจน จริยธรรมในการบริหารจัดการ การใช้ประโยชน์ และการคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาที่เกิดจากเทคโนโลยีและนวัตกรรม

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

GEN 353 จิตวิทยาการจัดการ**3(3-0-6)****(Managerial Psychology)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

ศึกษาแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับจิตวิทยาและการจัดการพฤติกรรมมนุษย์ในองค์กร ซึ่งรวมถึงปัจจัยทางจิตวิทยาที่มีผลกระทบต่อพฤติกรรมการทำงานของมนุษย์ ได้แก่ ทักษะ การสื่อสาร อิทธิพลของสังคมและแรงจูงใจ นอกจากนี้ยังได้ศึกษาการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมมนุษย์ในองค์กร ความขัดแย้ง การบริหารความขัดแย้ง พฤติกรรมผู้นำและความมีประสิทธิภาพขององค์กร

This course focuses on the fundamental concepts of psychology and management of human behavior in an organization, including psychological factors and their effect on human working behavior such as attitude, communication, social influences and motivation. Moreover, it will incorporate organizational behavior modification, conflict management, and leadership and organizational effectiveness.

GEN 411 การพัฒนาบุคลิกภาพและการพูดในที่สาธารณะ**3(2-2-6)****(Personality Development and Public Speaking)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

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

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

GEN 412 ศาสตร์และศิลป์ในการดำเนินชีวิตและการทำงาน**3(3-0-6)****(Science and Art of Living and Working)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

การใช้ศาสตร์และศิลป์ในการดำเนินชีวิตและการทำงาน บุคลิกภาพและการแสดงออกทางสังคม ความสำเร็จทางอารมณ์ การคิดวิเคราะห์ด้วยเหตุผล การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ คุณค่าชีวิต การพัฒนาตนเอง ความเป็นมิตรต่อตนเองและสังคม การสร้างสุขภาวะให้กับชีวิตและการทำงาน ศิลปะในการทำงานอย่างมีความสุขและศิลปะในการอยู่ร่วมกับผู้อื่น

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

GEN 421 สังคมศาสตร์บูรณาการ**3(3-0-6)****(Integrative Social Sciences)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

วิชานี้เป็นการบูรณาการเนื้อหาวิชาหลักทางสังคมศาสตร์ 4 ด้าน ได้แก่ ด้านสังคมวัฒนธรรม ด้านเศรษฐกิจ ด้านการเมืองและกฎหมาย และด้าน สิ่งแวดล้อม โดยครอบคลุมประเด็นทางสังคมที่ได้รับความสนใจในปัจจุบัน อาทิเช่น ปัญหาความแตกต่างทางชาติพันธุ์ ปัญหาการกระจายทรัพยากร ปัญหาความไม่มั่นคงทางการเมือง และปัญหาความเสื่อมโทรมด้านสิ่งแวดล้อม เป็นต้น

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

GEN 441 วัฒนธรรมและการท่องเที่ยว**3(2-2-6)****(Culture and Excursion)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

วิชานี้มีเนื้อหามุ่งให้ผู้เรียนรู้จักวัฒนธรรม การแลกเปลี่ยนเรียนรู้วัฒนธรรมทั้งภายในและต่างประเทศ วิถีชีวิตที่หลากหลาย โดยใช้การท่องเที่ยวเป็นสื่อกลางในการเรียนรู้รวมทั้งการใช้ภาษาในการสื่อสารและการบริหารจัดการเพื่อการท่องเที่ยว

This course aims to encourage students to learn and understand culture and culture exchange on both local and international aspects. Students will comprehend the diversities of ways of life through excursion-based learning, and understand the key role of language used for communication and tourism management.

LNG 105 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการสำหรับนักศึกษานานาชาติ**3(3-0-6)****(Academic English for International Students)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

รายวิชานี้มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษเชิงวิชาการสำหรับนักศึกษานานาชาติ การเรียนการสอนเน้นทักษะทางภาษาทั้ง 4 ทักษะ รวมทั้งทักษะการคิด และการเรียนรู้แบบพึ่งตนเอง ด้านการอ่านเน้นการอ่านเชิงวิชาการ การสรุปความ การอ่านเชิงวิเคราะห์ และการตีความ ด้านการเขียน เน้นกระบวนการเขียน การเขียนความเรียงเชิงวิชาการโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการอ่านวิเคราะห์และอ้างอิงข้อมูลอย่างถูกต้องและเหมาะสมเพื่อหลีกเลี่ยงการคัดลอก การนำพจนานุกรม หนังสือไวยากรณ์ สื่อสารสนเทศ และเทคโนโลยีที่เหมาะสมมาใช้เป็นเครื่องมือช่วยการเขียน เพื่อช่วยปรับปรุงการเขียนด้วยตนเองให้มีประสิทธิภาพ ด้านการพูด เน้นการพูดแบบฉับพลัน การนำเสนอผลงานปากเปล่า การแลกเปลี่ยนเรียนรู้และการแสดงความคิดเห็นในสาขาวิชาของตน ด้านการฟัง เน้นการฟังบรรยาย และการจดบันทึกจากการฟัง

The course aims at developing academic English skills necessary for learners in an international program. The learning and teaching involves the integration of the four language skills, thinking skills and autonomous learning. In terms of reading, the course focuses on academic reading, reading for main ideas, summarizing skills, critical reading and interpretation skills. In terms of writing, the emphasis is on process writing and academic writing to enable learners to effectively use the information gained from reading to support their statements, and to use

appropriate citation to avoid plagiarism. Learners are also going to use dictionaries, grammar books, and appropriate information and communication technology to assist their writing. In terms of speaking, the focus is on impromptu situations, oral presentation, and the sharing and exchanging of ideas on issues related to the learners' content areas. In terms of listening, the focus is on listening to English lectures and taking notes.

LNG 106 การฟังและการพูดเชิงวิชาการ

3(3-0-6)

(Academic Listening and Speaking)

วิชาบังคับก่อน : LNG 105 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการสำหรับนักศึกษานานาชาติ หรือมีคะแนนสอบภาษาอังกฤษไม่ต่ำกว่า 56% (ตามเกณฑ์การคัดเลือกนักศึกษาของมหาวิทยาลัยฯ)

รายวิชานี้มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะการฟังและการพูดเชิงวิชาการสำหรับนักศึกษานานาชาติ การเรียนการสอนเน้นการบูรณาการภาษาอังกฤษกับเนื้อหาวิชาในสาขาต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถฟังการบรรยายภาษาอังกฤษในสาขาวิชาของตนได้ สามารถซักถาม แสดงความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นได้ สามารถพูดสรุปความจากการอ่านได้ สามารถอภิปรายและนำการอภิปรายได้ สามารถนำเสนอผลงานปากเปล่าในสาขาวิชาของตน และตอบข้อซักถามได้อย่างมีประสิทธิภาพ

This course aims at developing academic listening and speaking skills necessary for learners in international programs. The teaching and learning styles involve an integration of English with content areas related to the learners' fields. The course aims to enable learners to be able to listen to English lectures in their fields, ask and appropriately respond to questions, share ideas and express opinions, and read and summarize text. Learners will discuss and lead a discussion, make an effective oral presentation, and actively participate in the session.

LNG 107 การอ่านและการเขียนเชิงวิชาการ**3(3-0-6)****(Academic Reading and Writing)****วิชาบังคับก่อน : LNG 106 การฟังและการพูดเชิงวิชาการ หรือมีคะแนนสอบภาษาอังกฤษ****ไม่ต่ำกว่า 76% (ตามเกณฑ์การคัดเลือกนักศึกษาของมหาวิทยาลัยฯ)**

รายวิชานี้มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะการอ่านและการเขียนเชิงวิชาการสำหรับนักศึกษานานาชาติ การเรียนการสอนเน้นการบูรณาการภาษาอังกฤษกับเนื้อหาวิชาในสาขาต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถอ่าน บทความวิชาการในสาขาวิชาของตนได้สามารถจับประเด็นและเลือกเฉพาะข้อมูลที่ต้องการได้เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการเขียน สามารถเขียนรายงานรูปแบบต่างๆ ในสาขาวิชาของตนได้ โดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการอ่าน การทดลอง ฯลฯ โดยใช้วิธีการเขียนที่เน้นกระบวนการ และใช้แหล่งอ้างอิงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

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

LNG 121 การเรียนภาษาและวัฒนธรรม**(6-0-3)3****(Learning Language and Culture)****วิชาบังคับก่อน : LNG 103 หรือ LNG 107**

การศึกษาในเนื้อหาที่นักศึกษาสนใจอันเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ภาษาและวัฒนธรรมและการใช้ภาษา

Study on a special interests related to learning language, culture and language use. The Department will notify further information as it becomes available.

LNG 122 การเรียนภาษาอังกฤษด้วยตนเอง**3(0-6-6)****(English Through Independent Learning)****วิชาบังคับก่อน : LNG 103 หรือ LNG 107**

ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยตนเอง ขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยตนเอง การใช้ภาษาอังกฤษผ่านประสบการณ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ การรายงานประสบการณ์การใช้ภาษาอังกฤษและรับความคิดเห็นจากอาจารย์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

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

LNG 231 สุนทรีย์แห่งการอ่าน**3(3-0-6)****(Reading Appreciation)****วิชาบังคับก่อน : LNG 103 หรือ LNG 107**

หลักและวิธีการอ่าน การอ่านเอาเรื่องและใจความ การอ่านเชิงวิจารณ์ การอ่านสื่อและงานเขียน หลากหลายรูปแบบ เช่น สารคดี อัตชีวประวัติ สุนทรพจน์ เรื่องสั้น บทกวี นวนิยาย เน้นการพัฒนาความซาบซึ้งในการอ่านและทักษะการคิดเชิงวิจารณ์

Reading principles and techniques. Reading ia such as documentaries, autobiographies, speeches, short stories, poems and novels. Emphasis on the development of reading appreciation and critical thinking skills.

LNG 232 การแปลเบื้องต้น**3(3-0-6)****(Basic Translation)****วิชาบังคับก่อน : LNG 103 หรือ LNG 107**

ทฤษฎีและกระบวนการแปล วิธีการแปล ประเด็นทางวัฒนธรรมและศิลปะในการแปล ปัญหาในการแปลภาษาอังกฤษเป็นภาษาไทย ปัญหาในการแปลภาษาไทยเป็นภาษาอังกฤษ หลักการและการฝึกแปลแบบดั้งเดิม การแปลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ สัมมนาปัญหาในการแปลและแนวทางแก้ไข ทิศทางการแปลในปัจจุบัน

Translation theories and procedures. Translation methods. Cultural issues and art of translation. Problems in English-Thai and Thai- English translation. Principles and conventional

practices of translation. Machine translation. Seminar on translation problems and solutions. Current trends in translation.

LNG 233 การอ่านอย่างมีวิจารณญาณ

3(3-0-6)

(Critical Reading)

วิชาบังคับก่อน : LNG 103 หรือ LNG 107

วิชานี้เน้นให้ผู้เรียนศึกษากระบวนการอ่านในระดับที่สูงกว่าระดับความเข้าใจ นักศึกษาต้องสามารถพิจารณาและประเมินงานที่อ่านได้ สามารถระบุจุดแข็งและความหมายเชิงลึกของงานเขียนซึ่งเป็นภาษาอังกฤษ นักศึกษาจะมีโอกาสฝึกฝนการอ่านเพื่อหา จุดอ่อนและข้อบกพร่องของบทความ และตระหนักถึงกลยุทธ์และวิธีการที่ผู้แต่งใช้ในงานเขียนประเภทต่าง ๆ เพื่อสังเกตและแยกแยะอคติที่แฝงมาในงานเขียน และสามารถนำทักษะเหล่านี้ไปประยุกต์ใช้ในบริบททางวิชาการและชีวิตจริง

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

LNG 234 การสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม

3(3-0-6)

(Intercultural Communication)

วิชาบังคับก่อน : LNG 103 หรือ LNG 107

หลักการสื่อสาร แนวคิดเรื่องการสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม วัฒนธรรมและภาษา ปัญหาการสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม ภาษาและวัฒนธรรมในสื่อประเภทต่างๆ การสื่อสารระหว่างวัฒนธรรมผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ กลยุทธ์การสื่อสารระหว่างวัฒนธรรมเพื่อความสำเร็จในด้านสังคมและการทำงาน

Principles of communication. Concepts of intercultural communication. Verbal and nonverbal communication. Problems in intercultural communication. Language and culture in

media. Computer-mediated intercultural communication. Strategies in intercultural communication for success in social and professional communication.

LNG 235 ภาษาอังกฤษเพื่องานชุมชน

3(2-2-6)

(English for Community Work)

วิชาบังคับก่อน : LNG 103 หรือ LNG 107

รายวิชานี้มุ่งเน้นให้นักศึกษาพัฒนาทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในการทำงานเพื่อชุมชน นักศึกษาจะได้ทำโครงการในสถานการณ์จริง โดยใช้ภาษาอังกฤษเขียนโครงการเพื่อขอรับทุน นอกจากนี้รายวิชายังมุ่งให้ผู้เรียนมีทัศนคติที่ดีต่อภาษาอังกฤษ มีความมั่นใจในการสื่อสาร สามารถสื่อสาร ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีทักษะชีวิตและเข้าใจบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบต่อสังคม นอกจากนี้จะมีการส่งเสริมให้นักศึกษาใช้เทคโนโลยีการสื่อสารสมัยใหม่ในการติดต่อสื่อสารและสร้างปฏิสัมพันธ์ทั้งในและนอกห้องเรียน

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

LNG 243 การอ่านและการเขียนเพื่อความสำเร็จในวิชาชีพ

3(3-0-6)

(Reading and Writing for Career Success)

วิชาบังคับก่อน : LNG 103 หรือ LNG 107

การอ่านเนื้อหาประเภทต่างๆ โดยใช้กลยุทธ์การอ่านที่มีประสิทธิภาพ ได้แก่ การอ่านคู่มือการใช้งานหรือการทำงานของอุปกรณ์ หรือเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับทางด้านเทคนิค การอ่านโครงร่างเพื่อนำเสนอโครงการ การอ่านสัญญา และการอ่านข้อความผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ การเขียนที่ใช้ในการทำงาน ได้แก่ การเขียนคู่มือ การเขียนข้อความผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ การเขียนโครงร่างเพื่อนำเสนอโครงการและรายงาน วัฒนธรรมการเขียนในบริษัทต่างชาติ

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

LNG 294 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารและงานอาชีพ

3(3-0-6)

(Thai for Communication and Careers)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการสื่อสารและภาษาเพื่อการสื่อสาร ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการฟังและการพัฒนาทักษะการฟัง ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการอ่านและการพัฒนาทักษะการอ่าน ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการพูดและการพัฒนาทักษะการพูด ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการเขียนและการพัฒนาทักษะการเขียน การประยุกต์ใช้ทักษะการฟัง การอ่าน การพูด การเขียนเพื่องานอาชีพ

General concepts of communication and language for communication. Basic principles of listening and listening skill development. Basic principles of reading and reading skill development. Basic principles of speaking and speaking skill development. Basic principles of writing and writing skill development. Applying listening, reading, speaking and writing skills for careers.

LNG 295 ทักษะการพูดภาษาไทย

3(3-0-6)

(Speaking Skills in Thai)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการสื่อสารและการพูด การสนทนาในชีวิตประจำวัน การสัมภาษณ์เพื่อสมัครงาน การอภิปรายและแสดงความคิดเห็น การนำเสนองานหรือสินค้า

Principles of communication and speaking. Everyday conversation. Job interview. Discussion and giving opinion. Project and product presentation.

LNG 296 ทักษะการเขียนภาษาไทย**3(3-0-6)****(Writing Skills in Thai)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการเขียน การเขียนย่อหน้า การเขียนเรียงความ การเขียนบทความ การเขียนรายงาน
เชิงวิชาการ

Principles of writing. Writing a paragraph, an essay and an article. Writing an academic report.

LNG 410 ภาษาอังกฤษธุรกิจ**3(3-0-6)****(Business English)****วิชาบังคับก่อน : LNG 103 หรือ LNG 107**

รายวิชานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มพูนความรู้ของนักศึกษาเกี่ยวกับการสื่อสารทางธุรกิจและเพื่อฝึกฝนให้นักศึกษามีทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษเบื้องต้นเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการทำงานอาชีพในอนาคตเนื้อหา
รายวิชานี้เน้นภาษาอังกฤษที่ใช้ในด้านธุรกิจ เช่น การสนทนาทางโทรศัพท์ ที่ การสนทนาระหว่างการสังสรรค์ การ
นำเสนอผลงาน การประชุม การเจรจาต่อรอง การให้บริการลูกค้า การตอบสัมภาษณ์งานและเอกสารธุรกิจ
นอกจากนี้รายวิชานี้ยังมุ่งเน้นเรื่องการสื่อสาร และ ความตระหนักรู้ด้านการสื่อสารข้ามวัฒนธรรม

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

CHM 103 เคมีพื้นฐาน**3(3-0-6)****(Fundamental Chemistry)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

ปริมาณสารสัมพันธ์ พื้นฐานของทฤษฎีอะตอมและการจัดเรียงอิเล็กตรอนของอะตอมคุณสมบัติของตารางธาตุ พันธะเคมี ธาตุเรพรีเซนต์ทีฟ โลหะ ธาตุทรานสิชั่น คุณสมบัติของแก๊ส ของแข็งของเหลวและสารละลาย สมดุลเคมี สมดุลอ็อกซิเจน จลนศาสตร์เคมี ไฟฟ้าเคมี

Stoichiometry. Basic of the atomic theory and electronic structures of atoms. Periodic properties. Chemical bonds. Representative elements. Nonmetal and transition metals. Properties of gas, solid liquid and solution. Chemical equilibrium. Ionic equilibrium, ionic equilibrium, chemical kinetics and electrochemistry.

CHM 160 ปฏิบัติการเคมี**1(0-3-2)****(Chemistry Laboratory)****วิชาบังคับก่อน : CHM 103 หรือเรียนพร้อมกับ CHM 103**

เทคนิคพื้นฐานที่ใช้สำหรับปฏิบัติการเคมีที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีต่าง ๆ ที่ต้องเรียนในวิชา CHM 103

Practice on basic laboratory techniques in topics concurrent with CHM 103

CPE 100 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร**3(2-2-6)****(Computer Programming for Engineers)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

หลักการเบื้องต้นขององค์ประกอบระบบคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การประมวลผลอิเล็กทรอนิกส์ การพัฒนาโปรแกรม ผังงาน โครงสร้างข้อมูล และตัวแปรการดำเนินการทางคณิตศาสตร์และตรรกศาสตร์ การรับข้อมูล และการส่งออก การติดต่อกับผู้ใช้ การเขียน โปรแกรม โครงสร้าง คำสั่งตัดสินใจ และคำสั่งทำงานแบบวนรอบ โปรแกรมย่อยฟังก์ชัน ข้อมูลชนิดโครงสร้าง แถวลำดับ และการดำเนินการเกี่ยวกับแฟ้มข้อมูล ส่วนปฏิบัติการเน้นการออกแบบและเขียนโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาเฉพาะที่สอดคล้องเนื้อหาดังกล่าวข้างต้น

Introduction to the components of a computer system, hardware/software interactive, EDP concepts, and program development including flowcharts, data and structure variables, mathematical and logical operations, input/output, user interfacing, structured programming,

decisions and repetitive loop structures, functions, structure type declarations, arrays, and file processing. Experiments focus on program design and implementation to solve case problems related to the mentioned topics.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- มีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหา หลักการและ ทฤษฎีที่สำคัญในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- สามารถประยุกต์ใช้การเขียนโปรแกรมในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม

EEE 102 เทคโนโลยีไฟฟ้า 1 (ไฟฟ้ากำลัง)

3(2-3-6)

Electrotechnology I (Power)

วิชาบังคับก่อน : PHY 104

(สำหรับนักศึกษาที่ไม่ใช่นักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า)

หลักการเบื้องต้นในการวิเคราะห์วงจรไฟตรงและสลับ แรงดัน กระแส และกำลังไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า แนะนำเครื่องกลไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า มอเตอร์ และการนำไปใช้งาน หลักการระบบไฟฟ้า 3 เฟส วิธีการส่งกำลังไฟฟ้า แนะนำเครื่องมือวัดไฟฟ้าพื้นฐาน

Basic dc and ac circuit analysis; voltage, current and power; transformers; Introduction to electrical machinery; generators, motors and their uses; concepts of three-phase system; method of power transmission; introduction to some basic electrical instruments.

MEE 111 เขียนแบบวิศวกรรม

3(2-3-6)

(Engineering Drawing)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

อุปกรณ์เขียนแบบและการใช้ การประยุกต์รูปเรขาคณิต ตัวอักษรและตัวเลข การเขียนแบบออร์โทกราฟิก และการสเก็ตช์ การกำหนดขนาดมิติและโน้ต ภาพฉายออร์โทกราฟิกของจุด เส้นระนาบและรูปทรง ภาพช่วยของจุด เส้นระนาบและรูปทรง การเขียนภาพ : การเขียนแบบภาพไอโซเมตริกและภาพออบลิคและการ สเก็ตช์ ภาพตัด และ ข้อตกลงทางปฏิบัติ แบบและกระบวนการผลิต การกำหนดขนาดมิติของรูปลักษณะมาตรฐาน การกำหนดขนาดมิติของ ขนาด ตำแหน่งและความสัมพันธ์ ความหยาบของผิวงาน ระบบงานสวมและเกณฑ์ความคลาดเคลื่อน เกณฑ์ ความคลาดเคลื่อนทางเรขาคณิต เกลียวสกรู อุปกรณ์ยึดที่เป็ นเกลียว ลิ่มและสไปลน์ หมุดย้ำและการเชื่อม เฟือง

สปริง การเขียนแบบสั่งงาน แบบภาพประกอบ แบบแยกชิ้น และอื่น ๆ แนะนำการใช้โปรแกรมเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์

Instruments and their use. Applied geometry. Lettering. Orthographic drawing and sketching. Dimensions and notes. Orthographic projection of points, lines, planes, and solids. Auxiliary view : points and lines; planes and solids. Pictorial drawing : Isometric and oblique drawing and sketching. Sections and conventional practice. Drawing and the shop. Dimensioning standard features, dimensions of size, location and correlation. Surface texture. Fits and tolerance. Geometric tolerance. Screw threads, threaded fasteners, keys and splines, rivets and welding. Gears. Springs. Working drawing: assembly, details, Introduction to computer aided drafting

MEE 214 กลศาสตร์วิศวกรรม

3(3-0-6)

(Engineering Mechanics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสถิตยศาสตร์ ระบบแรง และสมดุล การพิจารณาทั่วไป สำหรับโครงสร้าง ความเสียดทานและงานเสมือน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับพลวัต คิเนมาติกส์ และคิเนติกส์ของอนุภาค คิเนติกส์ของระบบอนุภาค และคิเนมาติกส์ของวัตถุเกร็ง

Introduction to statics, force system and equilibrium. General consideration on structure, friction and virtual work. Introduction to dynamics, kinematics and kinetics of particles. Kinetics of systems of rigid bodies.

MTH 101 คณิตศาสตร์ 1

3(3-0-6)

(Mathematics I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ลิมิตและความต่อเนื่อง : ความคิดรวบยอดของลิมิต การค้นหาของลิมิต ลิมิตเกี่ยวพันอนันต์ ความต่อเนื่อง ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันตรีโกณมิติ

อนุพันธ์: ความชันและอัตราการเปลี่ยนแปลง อนุพันธ์ กฎลูกโซ่ อนุพันธ์อันดับสูง อนุพันธ์ของฟังก์ชันอดิศัย (ตรีโกณมิติ ตรีโกณมิติผกผัน ลอการิทึม เอ็กโปเนนเชียล และฟังก์ชันไฮเพอร์โบลิก) การหาอนุพันธ์โดยปริยาย ผลต่างเชิงอนุพันธ์ การประมาณค่าเชิงเส้น ทฤษฎีบทค่ามัธยฐาน

การประยุกต์ของการหาอนุพันธ์ ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด ประยุกต์ปัญหาสูงสุดและต่ำสุด ฟังก์ชันเพิ่มและฟังก์ชันลด ความเร็วและจุดเปลี่ยนเร็ว การอธิบายโดยสรุปของการวาดภาพเส้นโค้ง อัตราสัมพันธ์ รูปแบบยังไม่กำหนดและกฎโลปีตาล

การหาปริพันธ์ : ปริยานุพันธ์และปริพันธ์ไม่จำกัดเขต ปริพันธ์จำกัดเขต ค่าเฉลี่ยและทฤษฎีหลักมูลของแคลคูลัส การหาปริพันธ์โดยการแทนค่า เทคนิคการหาปริพันธ์ (การหาปริพันธ์โดยการแยกส่วน การหาปริพันธ์ของฟังก์ชันตรรกยะโดยใช้เศษส่วนย่อย เทคนิคตรีโกณมิติของการหาปริพันธ์ ปริพันธ์เกี่ยวกับเลขยกกำลังของฟังก์ชันตรีโกณมิติ การแทนค่าตรีโกณมิติ

การประยุกต์ของปริพันธ์จำกัดเขต พื้นที่ระหว่างเส้นโค้ง ปริมาตรของทรงตันที่เกิดจากการหมุนรอบ (วิธีแผ่นกลม วิธีเปลือกทรงกระบอก) ความยาวของระนาบเส้นโค้ง พื้นที่ผิวของการหมุนรอบ

ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ : การหาปริพันธ์ไม่ตรงแบบกับช่วงอนันต์ของการหาปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบกับภาวะไม่ต่อเนื่องอนันต์ในช่วงของการหาปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบกับภาวะไม่ต่อเนื่องอนันต์ในช่วงอนันต์ของการหาปริพันธ์

การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข : หลักเกณฑ์เชิงสี่เหลี่ยมคางหมูและหลักเกณฑ์ซิมป์สัน

ฟังก์ชันหลายตัวแปร : กราฟของสมการ ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ย่อย ผลต่างเชิงอนุพันธ์ กฎลูกโซ่ จุดวิกฤต อนุพันธ์อันดับสอง สุดขีดสัมพัทธ์ สูงสุดและต่ำสุด จุดอานม้า

Limits and Continuity : The concept of limit, computation of limits, Limits involving infinity, continuity, Limits and continuity of trigonometric functions

The Derivative : Slopes and rates of change, The derivative, The chain rule, Higher order derivatives, Derivatives of transcendental functions (Trigonometric, Inverse trigonometric, Logarithmic, Exponential, and Hyperbolic functions), Implicit differentiation, Differentials, Linear approximations, The mean value theorem

Applications of Differentiation : maximum and minimum values, Applied maximum and minimum problems, Increasing and decreasing functions, Concavity and inflexion points, Overview of curve sketching, Related rates, Indetermined forms and L'Hopital's rule

Integration : Antiderivatives and indefinite integrals, The definite integrals, Average values and the fundamental theorem of calculus, Integration by substitution, Techniques of integration 9integration by parts, Integration of rational functions using partial fractions, Trigonometric

techniques of integration : Integrals involving powers of trigonometric functions, Trigonometric substitution)

Applications fo the Definite Integral : Area between curves, Volume of solids of revolution (Disc method, Cylindrical shell method), Length of plane curves, Area of surfaces of revolution

Improper Integraals : improper integrals with infinite intervals of integration, Improper integrals with infinite discontinuities in the interval of integration, Improper integrals with infinite discontinuities over intervals of integration

Numerical integration ; Trapezoidal rule and simpson's rule

Function of several variables : Graph of equation, Limit and continuity, Partial derivative, Differentials, Chain rule, Critical points, Second order partial derivative, Relative extrema, Maxima and minima, Saddle points

MTH 102 คณิตศาสตร์ 2

3(3-0-6)

(Mathematics II)

วิชาบังคับก่อน : MTH 101

สเกลาร์และเวกเตอร์ ผลคูณภายใน ผลคูณเชิงเวกเตอร์ ผลคูณเชิงสเกลาร์ของสามเวกเตอร์ เส้นและระนาบในปริภูมิสามมิติ

อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับ อนุกรม การทดสอบด้วยปริพันธ์ การทดสอบด้วยการเปรียบเทียบ การทดสอบด้วยอัตราส่วน อนุกรมสลับ การลู่เข้าสัมบูรณ์ การกระจายทวินาม อนุกรมกำลัง สูตรของเทย์เลอร์

ฟังก์ชันเป็นคาบ อนุกรมฟูรีเยร์ พิกัดเชิงขั้ว พื้นที่ในพิกัดเชิงขั้ว ปริพันธ์จำกัดเขตบนระนาบและบริเวณทรงตัน ปริพันธ์สองชั้นในมุมฉาก ปริพันธ์สองชั้นในรูปแบบเชิงขั้ว การแปลงของตัวแปรในปริพันธ์หลายชั้น ปริพันธ์สามชั้นในพิกัดฉาก ปริพันธ์สามชั้นในพิกัดทรงกระบอกและพิกัดทรงกลม

Scalars and vectors, Iner product, Vectors product, Scalar triple product, Line and Plane in 3-space

Mathematical induction, Sequences, Series, The integral test, The comparison test, The ratio test, The alternating series and absolute convergenc tests, Binomial expansion, Power series, Taylor's formula

Periodic functions, Fourier series, Polar coordinates, Areas in polar coordinates, Definite integral over plane and solid regions, Double integrals, Double integrals, Double integrals in polar form, Transformation of variable in multiple integrals, triple integrals in rectangular coordinates, Triple integrals in cylindrical and spherical coordinates

MTH 201 คณิตศาสตร์ 3

3(3-0-6)

(Mathematics III)

วิชาบังคับก่อน : MTH 102

ความคิดรวบยอดพื้นฐาน : ชนิด อันดับ ระดับชั้น

สมการอันดับหนึ่ง : ตัวแปรแยกกันได้ สมการเอกพันธ์ สมการแม่นตรงและไม่แม่นตรง ตัวประกอบ
ปริพันธ์ สมการเชิงเส้นอันดับหนึ่ง สมการแบร์นูลลี

สมการอันดับสูง : สมการเชิงเส้น คำตอบของสมการเชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงที่และสัมประสิทธิ์
เป็นตัวแปร การประยุกต์สมการอันดับหนึ่งและอันดับสอง

การแปลงลาปลาซ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น

เวกเตอร์ : ฟังก์ชันเวกเตอร์ เส้นโค้ง เส้นสัมผัส ความเร็วและความเร่ง เคริลของเวกเตอร์ฟิลด์ อนุพันธ์
ระบุทิศทาง เกรเดียนต์ของสเกลาร์ฟิลด์ ไดเวอร์เจนซ์ของเวกเตอร์ฟิลด์

การหาปริพันธ์เวกเตอร์ : ปริพันธ์เส้น, ปริพันธ์ผิว, ปริพันธ์ปริมาตร

Basic concepts : types, order, degree

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

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

Laplace transforms, Introduction to partial differential equations

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

Vector integration : line integrals, surface integrals, volume integrals

MTH 303 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข**3(3-0-6)****(Numerical Methods)****วิชาบังคับก่อน : MTH 201**

ตัวแทนจำนวนคอมพิวเตอร์และการปัดเศษ การประมาณค่าในช่วงอินทิเกรตเชิงตัวเลข ผลเฉลยของสมการไม่เชิงเส้น ผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น การประมาณค่าฟังก์ชัน และการปรับข้อมูล ผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์แบบธรรมดาและสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย

Computer number representation and roundoff, interpolation, numerical integration the solution of nonlinear equations, the solution of system of linear equations; function approximation and data fitting, the solution of ordinary and partial differential equations.

PHY 103 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1**3(3-0-6)****(General Physics for Engineering Students I)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

เน้นการประยุกต์ใช้กฎต่าง ๆ ทางฟิสิกส์ เวกเตอร์ การเคลื่อนที่ใน -2 , -1 และ -3 มิติ กฎ การเคลื่อนที่ของนิวตัน พลังงานและงาน โมเมนตัมเชิงเส้น การหมุน ทอร์กและโมเมนตัมเชิงมุม สมดุลและการยืดหยุ่นของของไหล การสั่น คลื่นและเสียง อุณหพลศาสตร์ ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ

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

PHY 104 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 2**3(3-0-6)****(General Physics for Engineering Students II)****วิชาบังคับก่อน : PHY 103**

เน้นการประยุกต์ใช้กฎต่าง ๆ ทางฟิสิกส์ สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าและความต้านทาน วงจรไฟฟ้า สนามแม่เหล็กเนื่องจากกระแส การเหนี่ยวนำและความเหนี่ยวนำ

สมการของแมกซ์เวลล์ การออสซิลเลตทางแม่เหล็กไฟฟ้าและกฎของแอมแปร์ กระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
การแทรกสอด การเลี้ยวเบน โฟตอนและคลื่นสสาร อะตอม

Emphasized on the applications of the laws of physics. Electric fields. Gauss's law. Electric potential. Capacitance. Current and resistance. Circuits. Magnetic fields due to currents. Induction and inductance. Maxwell's equations. Electromagnetic oscillations and Ampere's law. Alternating current. Electromagnetic waves. Interference. Diffraction. Photon and matter waves. Atoms.

PHY 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 **1(0-2-2)**

(General Physics Laboratory I)

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

การทดลองที่ครอบคลุมเนื้อหา PHY 101/PHY 103

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

PHY 192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 **1(0-2-2)**

(General Physics Laboratory II)

วิชาบังคับก่อน : PHY 101/ PHY 103, PHY 102/ PHY 104 หรือ พร้อมกับ PHY 102/ PHY 104

การทดลองที่ครอบคลุมเนื้อหา PHY 102/ PHY 104

A laboratory course that accompanies the topics covered in PHY 102/ PHY 104.

PRE 290 การจัดการองค์กรและการบริหารงานอุตสาหกรรม **3(3-0-6)**

(Industrial Organization and Management)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการบริหารองค์กร โครงสร้างขององค์กรในอุตสาหกรรม แนวความคิดของการควบคุมคุณภาพ การวางแผนการจัดวางสิ่งอำนวยความสะดวก การพัฒนาผลิตภัณฑ์และการพยากรณ์ยอดขาย การควบคุมวัสดุ การบริหารการเงิน การบริหารการตลาด

The nature of management. The structure of organization and the industrial system. Quality Control concept. Facilities Planning. Product development and demand forecasting. Material control. Financial Management. Marketing Management.

PRE 372 ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกร

3(3-0-6)

(Probability and Statistics for Engineers)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนวความคิดของประชากร สิ่งตัวอย่างและพารามิเตอร์ เทคนิคการชักสิ่งตัวอย่าง สถิติเชิงพรรณนา ทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม ทฤษฎีการตัดสินใจ (กรณีการตัดสินใจแบบก่อน และหลังการทดลอง) สถิติเชิงอนุมาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ การใช้วิธีการทางสถิติเพื่อ เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหา

Concepts of population, Sample and Parameters, Sampling Techniques, Statistical Description, Probability Theory, Random Variables, Decision making theories (i.e. decision before and after experiments), Statistical inference, Analysis of Variance, Regression and correlation, Using Statistical methods as the tool in problem solving.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- มีความรู้ความเข้าใจในสถิติเชิงพรรณนาและสถิติเชิงอนุมาน
- สามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมในงานจริงได้

PRE 380 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม

3(3-0-6)

(Engineering Economics)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

(สำหรับนักศึกษาที่มีชั้นนักศึกษาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม)

แนวคิดพื้นฐานของการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ แนวความคิดเกี่ยวกับต้นทุน มูลค่าเงินที่เปลี่ยนแปลงตามเวลา การวัดเพื่อเปรียบเทียบโครงการเชิงเศรษฐศาสตร์ ค่าเสื่อมราคาและภาษีรายได้ การวิเคราะห์การทดแทน ทรัพย์สินการตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน การวิเคราะห์จุดคุ้มทุน

Basic concepts in economic analysis. Cost concepts. Time value of money. Measuring the worth of investment comparison of alternatives. Depreciation and income tax consideration. Replacement analysis. Decision making under risk and uncertainty. Break-even analysis.

CHE 100 วิศวกรรมเคมีเบื้องต้น

1(S/U)

(Introduction to Chemical Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แนะนำการทำงานของ วิชาชีพวิศวกรรมเคมี ตัวอย่างการผลิตของอุตสาหกรรมเคมี กระบวนการผลิต และหน่วยปฏิบัติการต่าง ๆ ในอุตสาหกรรมเคมี ความรู้เบื้องต้นด้านการขนถ่ายของไหล การแลกเปลี่ยนความร้อน กระบวนการแยกสาร การเกิดปฏิกิริยาเคมี การควบคุมกระบวนการและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง การเยี่ยมชมโรงงาน

Orientation on chemical engineering career. Overview of chemical process industries and unit operations. Introduction to fluid transport, heat transfer, separation processes, chemical reaction, process control and equipment. Industrial plant visit.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- มีความเข้าใจการทำงานและภาระหน้าที่ของวิศวกรเคมีในอุตสาหกรรมจริง
- มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการผลิตทางวิศวกรรมเคมี รวมทั้งหน่วยปฏิบัติการพื้นฐานต่าง ๆ ทำให้เข้าใจจุดมุ่งหมายของการเรียนเนื้อหาในแต่ละส่วนที่จะได้เรียนต่อไป

CHE 103 สมดุลมวลสารและพลังงาน

3(3-0-6)

(Material and Energy Balances)

วิชาบังคับก่อน : CHE 100

การวิเคราะห์และออกแบบกระบวนการเคมีโดยใช้หลักการด้านวิศวกรรมเคมี สมดุลมวลสารและพลังงานเบื้องต้น คุณสมบัติของสารและกระบวนการผลิตด้านเคมีและฟิสิกส์ เช่น ความชื้น การอิมตัว การละลาย และการตกผลึก คุณสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ เช่น เอนทัลปี ความร้อนของปฏิกิริยาเคมี ความร้อนของการละลาย และความร้อนของการผสม การคำนวณสมดุลมวลสารและความร้อนร่วมกัน สมดุลมวลสารและความร้อนที่สภาวะคงตัวและสภาวะไม่คงตัว สมดุลมวลสารและความร้อนของระบบหลายหน่วยปฏิบัติการ การป้อนเวียนรอบ การป้อนข้าม และการเป่าทิ้ง การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์กระบวนการผลิต

Analysis and design of chemical processes using chemical engineering principles. Fundamental of material and energy balances. Chemical and physico-chemical properties and processes such as humidity, saturation, solubility and crystallization. Thermodynamics parameters such as enthalpy, heat of reaction, heat of solution and heat of mixing. Simultaneous uses of material and energy balances. Material and energy balances on steady and unsteady state processes. Material and energy balances on multiple units, recycling, bypassing and purging. Application of computers in process analysis and simulation.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- มีความเข้าใจหลักการทำสมดุลมวลสารและพลังงานเบื้องต้น
- สามารถวิเคราะห์กระบวนการเคมีโดยใช้หลักการสมดุลมวลสารและพลังงาน
- มีความเข้าใจ และสามารถประยุกต์การคำนวณค่าคุณสมบัติของสารและกระบวนการผลิตด้านเคมีและฟิสิกส์
- สามารถคำนวณสมดุลมวลสารและความร้อนร่วมกันได้ทั้งที่สภาวะคงตัวและสภาวะไม่คงตัว
- สามารถวิเคราะห์สมดุลมวลสารและความร้อนของระบบหลายหน่วยปฏิบัติการได้

CHE 210 เคมีอินทรีย์ในอุตสาหกรรม**3(3-0-6)****(Industrial Organic Chemistry)****วิชาบังคับก่อน : CHM 103**

ภาพรวมของหลักการทางเคมีอินทรีย์และสารประกอบอินทรีย์แต่ละชนิด ผลผลิตขั้นพื้นฐานของการสังเคราะห์ในอุตสาหกรรมเช่นโอเลฟิน ผลผลิตจากการออกซิเดชันของเอทิลีน แอลกอฮอล์ สารอะโรมาติก และสารโมเลกุลใหญ่ เคมีอินทรีย์ในอุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ เช่น อุตสาหกรรมปิโตรเคมี อุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมอาหาร

Overview of organic chemistry fundamentals and different types of organic compounds. Basic products of industrial synthesis such as olefins, oxidation products of ethylene, alcohols, aromatics, and macromolecules. Organic chemistry in various industries including petrochemical industries, chemical industries, and food industries.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- มีความรู้และความเข้าใจในหลักการทางเคมีอินทรีย์และสารประกอบอินทรีย์แต่ละชนิด
- รู้จักผลผลิตขั้นพื้นฐานของการสังเคราะห์ในอุตสาหกรรมเช่นโอเลฟิน , ผลผลิตจากการออกซิเดชันของเอทิลีน, แอลกอฮอล์, สารอะโรมาติก, และสารโมเลกุลใหญ่ เคมีอินทรีย์ในอุตสาหกรรมประเภทต่างๆเช่น อุตสาหกรรมปิโตรเคมี, อุตสาหกรรมเคมี, อุตสาหกรรมอาหาร

CHE 212 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์**1(0-3-2)****(Industrial Organic Chemistry Laboratory)****วิชาบังคับก่อน : CHE 210 หรือเรียนพร้อมกับ CHE 210**

การทดลองการเปลี่ยนแปลงและคุณสมบัติทางกายภาพของสารประกอบอินทรีย์ วิธีการตรวจสอบหาสารบางชนิดในอุตสาหกรรมและการสังเคราะห์สารอินทรีย์

Laboratory test of change in physical properties of organic compounds. Determination and Synthesis of some common industrial organic compounds.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- มีความรู้ความเข้าใจหลักการพื้นฐานในการทดลองทางเคมีอินทรีย์ เคมีฟิสิกส์และเคมีวิเคราะห์ เพื่อสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในวิชาชีพ รวมถึงกฎระเบียบและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ

- สามารถตรวจวิเคราะห์สารอินทรีย์บางชนิดโดยใช้วิธีการเคมีวิเคราะห์พื้นฐานได้

CHE 213 เคมีวิเคราะห์และเครื่องมือวิเคราะห์

3(3-0-6)

(Analytical Chemistry and Instruments)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

บทนำเคมีวิเคราะห์ ความผิดพลาดในเคมีวิเคราะห์ การวิเคราะห์โดยวิธีกราวิเมตริก วิธีไตเตรต และ วิธีอิเล็กโตรเคมี การแยกและวิเคราะห์โดยวิธีโครมาโทกราฟี วิธีสเปกโตรสโคปี ได้แก่ เอเอ เอ็มเอส ไออาร์ เอนเอ็มอาร์ ยูวี-วิส ไอซีพี การวิเคราะห์ผิวโดยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด และการวิเคราะห์โครงสร้างโดยใช้การเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ การวิเคราะห์ขนาดของอนุภาค

Introduction to analytical chemistry. Errors in chemical analysis. Gravimetric methods of analysis, titrimetric methods of analysis and analysis by electrochemistry. Separation and analysis using chromatographic methods. Spectroscopic methods including AA, MS, IR, NMR, UV-VIS, and ICP. Surface analysis by SEM and structural analysis using X-ray Diffraction. Analysis of particle size.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- มีความรู้และความเข้าใจในหลักการทางเคมีวิเคราะห์และเครื่องมือวิเคราะห์ ซึ่งได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับความผิดพลาดในเคมีวิเคราะห์ การวิเคราะห์โดยวิธีกราวิเมตริก วิธีไตเตรต และ วิธีอิเล็กโตรเคมี การแยกและวิเคราะห์โดยวิธีโครมาโทกราฟี วิธีสเปกโตรสโคปี ได้แก่ เอเอ เอ็มเอส ไออาร์ เอนเอ็มอาร์ ยูวี-วิส ไอซีพี การวิเคราะห์ผิวโดยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด และการวิเคราะห์โครงสร้างโดยใช้การเลี้ยวเบนรังสีเอกซ์ การวิเคราะห์ขนาดของอนุภาค

CHE 231 พื้นฐานการถ่ายเทโมเมนตัม ความร้อน และมวลสาร

4(4-0-8)

(Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer)

วิชาบังคับก่อน : MTH 201 หรือเรียนพร้อมกัน หรือขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้สอน

ของไหลสถิต ปริมาตรควบคุมสำหรับสมดุลมวล การวิเคราะห์เชิงมิติและความคล้าย สมการอนุพันธ์ของการไหลของของไหล ทฤษฎีชั้นขอบเขตโมเมนตัม

กลไกพื้นฐานของการถ่ายเทความร้อน กฎของฟูเรียร์และสมการทั่วไปของการนำความร้อน การนำความร้อนแบบทิศทางเดียวที่สภาวะคงตัวผ่านผนังหลายชั้น การพาความร้อนและสัมประสิทธิ์การพาความร้อน การวิเคราะห์ชั้นขอบเขตความร้อนแบบแม่นยำ ความคล้ายคลึงกัน ของการถ่ายโอนโมเมนตัมและความร้อน สัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนรวม ความหนา การถ่ายเทความร้อนจากพื้นผิวที่ขยายออก สหสัมพันธ์สำหรับการพาความร้อน

ของการไหลภายในและภายนอก การถ่ายเทความร้อนจากการไหลผ่านกลุ่มท่อ การพาความร้อนแบบธรรมชาติ การแผ่รังสี วิกฤต การถ่ายโอนความร้อนในสภาวะไม่คงตัว การเดือดและการควบแน่น อุปกรณ์การถ่ายเทความร้อน

กลไกพื้นฐานของการถ่ายเทมวล กฎของฟิคและสมการทั่วไปของการถ่ายเทมวล การแพร่ในสภาวะคงตัว แบบมีและไม่มีปฏิกิริยา การถ่ายเทมวลโดยการพา ความคล้ายคลึงกันซิลตัน- โคลเบิร์น การถ่ายเทมวลระหว่างเฟส ทฤษฎีสองความต้านทานและสัมประสิทธิ์การถ่ายเทมวลรวม ชนิดของอุปกรณ์การถ่ายเทมวล สมดุลมวลสำหรับหอ สัมผัสต่อเนื่อง สมการเส้นปฏิบัติการ สมดุลเอนทาลปีสำหรับหอสัมผัสต่อเนื่อง สัมประสิทธิ์ความจุการถ่ายโอนมวล การวิเคราะห์อุปกรณ์ถ่ายเทมวลสัมผัสต่อเนื่อง

Fluid statics. Mass balance: Control volume approach. Dimensional analysis and similitude. Differential equations of fluid flow. Momentum boundary-layer theory.

Basic mechanisms of heat transfer. Fourier's law and differential heat conduction equation. One-dimension steady-state conduction through composite wall. Convection and convective heat transfer coefficient. Exact analysis of laminar thermal boundary layer. Heat and momentum transfer analogy. Overall heat transfer coefficient. Critical thickness. Heat transfer from extended surface. Convective heat transfer and the correlations for external flow. Convective heat transfer and the correlations for internal flow. Flow across tube banks. Natural convection. Radiation heat transfer. Boiling and condensation. Heat transfer equipment.

Basic mechanisms of mass transfer. Fick's law and general diffusion equation. Steady state diffusion with and without chemical reaction. Convective mass transfer (boundary layer). Chilton-Colburn analogy. Convective mass transfer between phase: two resistance theory and overall mass transfer coefficients. Types of mass transfer equipment. Mass balances for continuous-contact towers: Operating-line equations. Enthalpy balances for continuous-contact towers. Mass transfer capacity coefficient. Continuous-contact mass transfer equipment analysis.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- มีความเข้าใจ และสามารถอธิบายปรากฏการณ์การถ่ายเทโมเมนตัม ความร้อน และมวลสารได้
- สามารถคำนวณ และแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายเทโมเมนตัม ความร้อน และมวลสาร และการออกแบบอุปกรณ์พื้นฐาน รวมทั้งสามารถวิเคราะห์ผลได้

CHE 241 อุณหพลศาสตร์ 1

3(3-0-6)

(Thermodynamics I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

สมการสมดุลทั่วไปและปริมาณอนุรักษ์ สมดุลมวล สมดุลพลังงาน (กฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์) สมบัติเชิงอุณหพลศาสตร์ของสสาร การนำสมดุลมวลและสมดุลพลังงานมาประยุกต์ใช้ สมดุลเอนโทรปี และกฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ การผันกลับได้ พลังงานอิสระเฮล์มโฮลทซ์ พลังงานอิสระกิบส์ การนำสมดุลพลังงานและสมดุลเอนโทรปีมาประยุกต์ใช้ ระบบเปลี่ยนความร้อนเป็นงาน ระบบเปลี่ยนงานเป็นการดึงความร้อน งานสูญเสีย วัฏจักรผลิตกำลัง การทำความเย็น กระบวนการทำแก๊สให้เป็นของเหลว การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมเคมีในการจำลองวัฏจักรทางเทอร์โมไดนามิกส์แบบต่าง ๆ

A general balance equation and conserved quantities. Mass balance and energy balance (the first law of thermodynamics). Thermodynamic properties of matter. Applications of the combined mass and energy balances. Entropy balance and the second law of thermodynamics. Reversibility. Helmholtz free energy. Gibbs free energy. Applications of the combined energy and entropy balances. Heat engine. Heat pump. Lost work. Power generation cycles. Refrigeration. Liquefaction processes. The application of simulation software in modeling of various kinds of Thermodynamic cycles.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- มีความรู้ความเข้าใจในหลักการของสมดุลมวลสาร อุณหพลศาสตร์พื้นฐาน
- สามารถวิเคราะห์หน่วยปฏิบัติการหรือกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับอุณหพลศาสตร์พื้นฐาน รวมทั้งสามารถประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในงานจริงได้

CHE 242 อุณหพลศาสตร์ 2

3(3-0-6)

(Thermodynamic II)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความสัมพันธ์ระหว่างความดัน ปริมาตร และอุณหภูมิของของไหล สมการของสถานะ ความสัมพันธ์ของเมกซ์เวลล์ เกณฑ์สถานะสมดุลของระบบองค์ประกอบเดียว ความเสถียรของระบบเทอร์โมไดนามิกส์ พลังงานอิสระกิบส์และฟังก์ชันของสารบริสุทธิ์ กฎวิญญาคสำหรับระบบองค์ประกอบเดียว สมบัตีย่อยเชิงโมล สมการ กิบส์ - ดูแฮม เกณฑ์สถานะสมดุลของระบบหลายองค์ประกอบ แก๊สผสมอุดมคติ พลังงานอิสระกิบส์ย่อย และฟังก์ชัน

ขององค์ประกอบต่าง ๆ ในสารผสม สมบัติเอกเซส สมการแอคตีวิตี สมดุลระหว่างวัฏภาค การคำนวณสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์และสมดุล วัฏภาค สมดุลปฏิกิริยาเคมี การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมเคมีในการทำนายคุณสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์โดยใช้แบบจำลองแบบต่าง ๆ

PVT behaviour. Volumetric equation of state. Maxwell's relation. Criteria for equilibrium in one-component systems. Stability of thermodynamic systems. Molar Gibbs free energy and fugacity of pure component. Phase rule for one-component systems. Partial molar properties, Generalized Gibbs-Duhem equation. Criteria for equilibrium in multicomponent-system. Phase rule for multicomponent-system. Ideal gas mixture. Partial molar Gibbs free energy and fugacity of a component in a mixture. Excess mixture properties. Activity coefficient equations. Vapor-liquid equilibria Computational calculations of thermodynamic properties and phase equilibria. Reaction equilibria. The application of simulation software in the prediction of thermodynamic properties by various property models.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- มีความรู้ความเข้าใจในหลักการของการคำนวณสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ของสารบริสุทธิ์และสารผสม เช่น เอลทัลปี เอนโทรปี ฟูกาซิตี เป็นต้น ที่สภาวะต่าง ๆ ได้
- สามารถใช้หลักการทางอุณหพลศาสตร์ในการวิเคราะห์หน่วยปฏิบัติการหรือกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเคมีพื้นฐาน รวมทั้งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในงานจริงได้

CHE 300 การฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรม

2(S/U)

(Industrial Training)

เงื่อนไข ฝึกงานภาคฤดูร้อนของปี 3

นักศึกษาต้องฝึกปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรมเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 6 สัปดาห์ ภายใต้การดูแลร่วมกันระหว่างผู้ประสานงานในโรงงานและอาจารย์ในภาควิชา

A student is required to be trained in the industrial plant at least 6 weeks under supervision of staffs assigned by the industry and the Department of Chemical Engineering.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- ได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับวิธีการทำงานจริง การใช้ชีวิตในฐานะวิศวกรในอุตสาหกรรม
- มีทักษะในการประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิศวกรรมที่ได้เรียนมาในการทำงานจริง

CHE 301 กระบวนการอุตสาหกรรมเคมี

3(2-2-6)

(Chemical Process Industries)

วิชาบังคับก่อน : CHE 103

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกระบวนการผลิตของอุตสาหกรรมเคมีประกอบด้วยวัตถุดิบ ปฏิกิริยาเคมี และผลิตภัณฑ์ หลักการแยกสาร การเขียนแบบกระบวนการผลิตโดยใช้สัญลักษณ์มาตรฐาน การจัดการระบบสาธารณูปโภคของโรงงานอุตสาหกรรม อาทิ เช่น น้ำ พลังงาน และของเสีย ตัวอย่างกระบวนการผลิตอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น กระดาษ ปูนซีเมนต์ น้ำตาล ปีโตรเคมี สารเคมี และอาหาร เป็นต้น และการเยี่ยมชมโรงงานอุตสาหกรรม

Introduction to chemical process industries which include raw materials and chemical reactions leading to products. Principles of separation techniques. Process flowsheets of standard symbols. Process utilities such as water supply, energy and wastes. Illustration of process plants such as paper, cement, sugar, petrochemical and food industries. Visits to industrial plants.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมเคมี การจัดการระบบสาธารณูปโภคของโรงงานอุตสาหกรรม
- สามารถเขียนแบบกระบวนการผลิตโดยใช้สัญลักษณ์มาตรฐานในเบื้องต้นได้

CHE 333 กลศาสตร์ของไหลและการออกแบบอุปกรณ์

3(3-0-6)

(Fluid Mechanics and Equipment Design)

วิชาบังคับก่อน : CHE 231

ของไหลสถิตและการประยุกต์ใช้ สมการการไหลของของไหล การไหลในท่อ การวัดอัตราการไหล ปัม การกวน การไหลของอนุภาคขนาดเล็กผ่านของไหล การตกตะกอน การไหลใน แพคเกจและการกรอง ฟลูอิดไดเซชัน แรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลาง การกระจายขนาดของอนุภาคขนาดเล็กและการลดขนาด ไฮโคลน การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมเคมีในการจำลอง หรือออกแบบอุปกรณ์การถ่ายเทโมเมนตัมแบบต่าง ๆ

Fluid statics and applications. Equations of fluid flow. Flow in pipes. Flow measurement. Pump. Agitation. Particulate flow through fluid. Sedimentation. Flow in packed bed and filtration. Fluidization. Centrifuge. Particulate size distribution and size reduction. Cyclone. The application of simulation software in design and modeling of various kinds of momentum transfer equipment.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกลศาสตร์ของไหลและการประยุกต์ใช้งานในการออกแบบอุปกรณ์

CHE 334 การถ่ายเทความร้อนและการออกแบบอุปกรณ์

3(3-0-6)

(Heat Transfer and Equipment Design)

วิชาบังคับก่อน : CHE 231

การถ่ายเทความร้อนและเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนเบื้องต้น เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบท่อคู่ การออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบเปลือกและท่อ การจัดเรียงแบบอนุกรมและขนาน เครื่องควบแน่น หม้อต้ม ช้ำ เครื่องต้มระเหย เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบแผ่น เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบแผ่น - ครีป เครื่องอบแห้ง และห่อหุ้มเย็น การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมเคมีในการจำลอง หรือออกแบบอุปกรณ์การถ่ายเทความร้อน แบบต่าง ๆ

Fundamentals of heat transfer and heat exchanger, Double pipe heat exchanger . Design of shell and tube heat exchanger. Series & parallel arrangement. Condenser and reboiler. Evaporator. Plate heat exchanger. Plate fin heat exchanger. Drier and Cooling tower. The application of simulation software in design and modeling of various kinds of heat transfer equipment.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- มีความรู้ความเข้าใจในหลักการของการถ่ายเทความร้อนและเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนเบื้องต้น
- สามารถประยุกต์ใช้หลักการเบื้องต้นในการออกแบบอุปกรณ์ถ่ายเทความร้อนในกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเคมีพื้นฐาน และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในงานจริงได้

CHE 335 การถ่ายเทมวลและการออกแบบอุปกรณ์**3(3-0-6)****(Mass Transfer and Equipment Design)****วิชาบังคับก่อน : CHE 231**

บทนำ การถ่ายเทมวลสารระหว่างวัฏภาค สมดุล กฎวัฏภาค อุปกรณ์ถ่ายเทมวลสาร การดำเนินการแบบขั้นสมดุล การกลั่น(สารองค์ประกอบคู่) การกลั่นสารหลายองค์ประกอบ การออกแบบหอแบบตะแกรง การสกัดด้วยของเหลว-ของเหลว การชะละลายของแข็ง-ของเหลว การดูดซึม/สทรีปปิง การออกแบบหอแบบแพค การดูดซับ การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมเคมีในการจำลอง หรือออกแบบอุปกรณ์การถ่ายเทมวลแบบต่าง ๆ

Introduction. Mass transfer between phase. Equilibrium. Phase rule. Mass transfer equipment. Equilibrium stage operation. Distillation (binary). Multicomponent distillation. Sieve column design. Liquid-liquid extraction. Solid-liquid leaching. Absorption/Stripping. Packed column design. Adsorption. Fixed bed column design. The application of simulation software in design and modeling of various kinds of mass transfer equipment.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- มีความรู้ความเข้าใจในหลักการแยกสารออกจากสารผสม ด้วยกระบวนการต่าง ๆ
- สามารถประยุกต์หลักการในการออกแบบอุปกรณ์แยกสารทางวิศวกรรมเคมีแบบต่าง ๆ

CHE 343 จลนพลศาสตร์เคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์**3(3-0-6)****(Chemical Kinetics and Reactor Design)****วิชาบังคับก่อน : CHE 242**

บททวนทฤษฎีของจลนพลศาสตร์ นิยามของอัตราเร็วปฏิกิริยา ประเภทเครื่องปฏิกรณ์ ค่าคงที่ปฏิกิริยา อันดับปฏิกิริยา ปฏิกิริยาปฐมภูมิและอุปฐภูมิ ปฏิกิริยาแบบย้อนกลับได้ คอนเวอร์ชันที่สถานะสมดุล ความสัมพันธ์ของสัมประสิทธิ์ปริมาณสัมพันธ์กับอัตราเร็วปฏิกิริยา การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมีอนุกรมคงที่ แบบกะ แบบท่อไหล และแบบถังกวน สมการออกแบบระบบปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในเครื่องปฏิกรณ์แบบต่าง ๆ การประเมินอัตราเร็วปฏิกิริยาจากข้อมูลการทดลอง ด้วยวิธีอนุพันธ์ ปริพันธ์ แบบอัตราเร็วเริ่มต้น แบบครึ่งชีวิต การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์แบบอนุกรมไม่คงที่ ประเภทถังกวน การดูดซับและปฏิกิริยาที่ผิวของแข็งแคตาลิสต์ อิทธิพลของการถ่ายเทมวลในปฏิกิริยาระหว่างแก๊สกับแคตาลิสต์

Review of kinetic theories. Definition of the rate of reaction. Types of reactor. Rate constant. Order of reaction. Elementary and non-elementary reactions. Reversible reactions and

equilibrium conversion. Stoichiometric relationships in reaction rate. Isothermal reactor design with different type of reactors: batch, plug flow reactor (PFR) and continuous stirred tank reactor (CSTR). Design equations for multiple reactions in each type of reactor. Collection and analysis of rate data with differential and integral method. Method of initial rates. Method of half-lives. Non-isothermal reactor design for continuous-flow reactors at steady state. Application to the CSTR. Adsorption and solid catalyst reaction. Effect of mass transfer in heterogeneous of gas-catalyst reaction.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- มีความรู้พื้นฐานทางจลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาเคมี
- สามารถประยุกต์ใช้ความรู้พื้นฐานในการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมี

CHE 451 การออกแบบอุปกรณ์เชิงกล

3(3-0-6)

(Mechanical Design of Process Equipment)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

บทนำเกี่ยวกับความแข็งแรงของวัสดุทางวิศวกรรม การออกแบบเชิงกลโดยการใช้มาตรฐานต่าง ๆ อาทิ เช่น มาตรฐาน รหัสเอสเอ็มอี เอพีไอ และ เอ็ดดับเบิลยูดับเบิลยูเอ การออกแบบถังรับความดันชนิดต่าง ๆ ทั้งแรงดันภายในถังและภายนอกถัง ออกแบบช่องเปิดของถัง ท่อต่อ หน้าแปลน ขารองรับถังตั้ง และขารองรับถังนอน อุปกรณ์ที่ใช้เป็นตัวอย่างสำหรับการออกแบบ เช่น เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน ถังเก็บสารเคมีขนาดใหญ่ หอกลิ้น โดยคำนึงถึงความหนาของถังรับความดัน ความปลอดภัยของอุปกรณ์ที่ออกแบบ คุณสมบัติของแนวเชื่อม ประสิทธิภาพของแนวเชื่อม การทดสอบความดัน การตรวจสอบ และการควบคุมคุณภาพของการผลิตถึงความดัน

Introduction to the strength of engineering material. Standard mechanical design procedures of process equipment using ASME Codes, API Codes and AWWA Codes. Design of pressure vessels under the internal pressure and external pressure. Openings. Connections. Flanges. Vertical supports and horizontal supports. For examples : the design of heat exchangers, storage tanks and distillation columns. Consideration of vessel thickness, design for safety, welding specification, joint efficiency, pressure testing, inspection and quality control.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- มีความรู้พื้นฐานในการออกแบบเชิงกลของถังรับความดันแบบต่าง ๆ ทางวิศวกรรมเคมีเช่น เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน หอกลิ้น เป็นต้น รวมทั้งอุปกรณ์รับน้ำหนักแบบต่าง ๆ ตามมาตรฐานสากล
- มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคุณสมบัติของแนวเชื่อม และประสิทธิภาพของแนวเชื่อม
- สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการออกแบบเชิงกลในงานตรวจสอบ และควบคุมคุณภาพของถังรับความดันแบบต่าง ๆ

CHE 452 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี

3(3-0-6)

(Chemical Engineering Plant Design)

วิชาบังคับก่อน : CHE 333, CHE 334, CHE 335 และ CHE 343

หลักการในการออกแบบและสังเคราะห์กระบวนการผลิต เชิงแนวคิดในอุตสาหกรรมเคมี การเลือกระบบการทำงานของกระบวนการ ระหว่างแบบกะ หรือแบบต่อเนื่อง โครงสร้างสายเข้า-ออก และโครงสร้างการป้อนกลับของกระบวนการผลิต ระบบการแยกสาร การออกแบบโครงข่ายเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน แผนภูมิราคาของกระบวนการ การเลือกระบบการและเงื่อนไขการทำงานที่เหมาะสม เบื้องต้น การปรับปรุงกระบวนการผลิต การออกแบบที่มีความปลอดภัยและลดปริมาณของเสียทิ้ง โครงการออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี

The hierarchical approach to conceptual synthesis and design of chemical processes. Selection of batch/continuous processes. Input-output and recycle structure of the process flowsheet. Separation system. Heat exchanger networks. Cost diagram. Preliminary process optimization. Process retrofit. Safety and waste minimization in process design. Process design project of a chemical plant.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- มีความรู้ความเข้าใจในหลักการออกแบบกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี
- สามารถประยุกต์ใช้วิธีการออกแบบต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ เพื่อช่วยในการออกแบบ วิเคราะห์ และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมีในอุตสาหกรรมจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

CHE 454 โครงการออกแบบทางวิศวกรรมเคมี

1(0-2-3)

(Chemical Engineering Design Project)

วิชาบังคับก่อน : CHE 452 หรือเรียนพร้อมกัน

นักศึกษาจะทำงานเป็นกลุ่มภายใต้การดูแลของอาจารย์ในภาควิชา นักศึกษาจะรู้จักการประยุกต์ใช้ทฤษฎีพื้นฐานในการออกแบบกระบวนการ ทางวิศวกรรมเคมี และการประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์สำหรับจำลอง กระบวนการกับโครงการออกแบบที่เลือกศึกษา นักศึกษาสามารถ ประเมินสมรรถนะของอุปกรณ์ทางวิศวกรรมเคมีแบบต่าง ๆ สามารถกำหนดขนาดของอุปกรณ์ และสามารถวิเคราะห์กระบวนการ เพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมภายใต้เงื่อนไขต่าง ๆ เช่น ข้อจำกัดของกระบวนการ หรือ สภาวะทางเศรษฐศาสตร์ เป็นต้น เมื่อนักศึกษาทำโครงการเสร็จ แล้วต้องทำการวิเคราะห์ผลการออกแบบและเขียนรายงาน แต่ละกลุ่มจะทำการสอบปากเปล่า

Students are guided by the staff members of the department to work as a team. They will learn how to apply the fundamentals of process design and process simulation software on the selected process design problem. The students must be able to assess the performance of various kinds of unit operations and overall process, to estimate the equipment size, and to optimize the design under given process constraints or economic conditions. The students have to prepare a design report after they have analyzed the complete design results. Each group will have an oral examination.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- มีความสามารถในการประยุกต์ใช้พื้นฐานการออกแบบกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี ร่วมกับซอฟต์แวร์จำลองกระบวนการ เพื่อช่วยในการออกแบบ วิเคราะห์ และแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมี ในอุตสาหกรรมจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- มีทักษะการทำงานเป็นกลุ่มในงานออกแบบทางวิศวกรรม
- สามารถประเมินสมรรถนะของอุปกรณ์ทางวิศวกรรมเคมีแบบต่าง ๆ
- สามารถกำหนดขนาดของอุปกรณ์ และสามารถวิเคราะห์กระบวนการ เพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมภายใต้เงื่อนไขต่าง ๆ เช่น ข้อจำกัดของกระบวนการ หรือ สภาวะทางเศรษฐศาสตร์ เป็นต้น
- สามารถวิเคราะห์ผลการออกแบบและเขียนรายงาน และการนำเสนอผลงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

CHE 461 พลวัตกระบวนการและการควบคุม**3(3-0-6)****(Process Dynamics and Control)****วิชาบังคับก่อน : CHE 333, CHE 343, MTH 201**

การจำลองแบบของกระบวนการและระบบควบคุม การประยุกต์ใช้ลาปลาซและแผนภาพ แบบกล่องในการจำลองกระบวนการ แบบพลวัตของกระบวนการอันดับต่าง ๆ การควบคุมแบบป้อนกลับ ความเสถียรของระบบควบคุมในโดเมนต่าง ๆ การตอบสนองในรูปของความถี่และการออกแบบระบบควบคุม การควบคุมแบบป้อนไปข้างหน้า และแบบหลายตัวแปร เครื่องมือวัดและการควบคุมเบื้องต้น ระบบควบคุมแบบซับซ้อนต่าง ๆ เช่น หลันอนเวอร์รีร์ต เป็นต้น การควบคุมแบบอัตโนมัติเบื้องต้น

Modeling of processes and control systems. Applications of Laplace Transform and block diagram of the Process. Dynamics of the first and higher order processes. Feedback control. Stability analysis of the control loop. Frequency response and control system designs. Forward and multivariable process control. Introduction to control system instrumentation. Introduction to advanced control system e.g. cascade, override, etc. Introduction to automatic control.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- มีความรู้ความเข้าใจในหลักการของการควบคุมแบบต่าง ๆ
- สามารถประยุกต์ใช้หลักการควบคุมในกระบวนการที่เกี่ยวข้องได้

CHE 462 เครื่องมือวัดในกระบวนการทางเคมี**3(3-0-6)****(Chemical Process Instrumentation)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

การวัดและเครื่องมือวัดที่ใช้ในอุตสาหกรรมเคมี หลักการและการประยุกต์ใช้เครื่องมือวัดประเภทต่าง ๆ เช่น อุณหภูมิ แรง ความดัน อัตราการไหล ระดับของเหลว ความเข้มข้นของสารในของเหลวและก๊าซ ความชื้น ความชื้น เป็นต้น เทคนิคต่าง ๆ ในการเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ ระบบควบคุมแบบพีแอลซีและการเขียนโปรแกรมแบบขั้นบันได

Measurement and instrumentation in chemical plants. Principles and application of various sensors including temperature, force, pressure, flow, level, composition in liquid and gas phase, turbidity, and humidity. Instrument interfacing techniques. Programmable Logic Controllers (PLC) and ladder programming

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการวัดและเครื่องมือวัดที่ใช้ในอุตสาหกรรมเคมี
- มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเทคนิคการเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ และระบบควบคุมแบบพีแอลซี และการเขียนโปรแกรมแบบขั้นบันไดในงานควบคุมอุตสาหกรรมจริง

CHE 471 วัสดุวิศวกรรมและการเลือกใช้

3(3-0-6)

(Engineering Materials and Selection)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวัสดุและการเลือกใช้ คุณสมบัติทางกลและทางกายภาพของวัสดุ การทดสอบคุณสมบัติทางกล ปัจจัยที่มีผลต่อคุณสมบัติของวัสดุและความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง-คุณสมบัติและการขึ้นรูปของวัสดุ แผนภูมิวัฏภาค โครงสร้างระดับจุลภาคและกลไกการเปลี่ยนรูปใน วัสดุ การจำแนกชนิด โครงสร้างและคุณสมบัติของวัสดุวิศวกรรมที่สำคัญ คือ โลหะ เซรามิกส์ พอลิเมอร์และคอมโพสิต กระบวนการขึ้นรูปและกระบวนการทางความร้อนของวัสดุ วัสดุก่อสร้าง หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับการกัดกร่อน ชนิดของการกัดกร่อนและการป้องกัน การเลือกใช้วัสดุในงานวิศวกรรม

Introduction to materials and selection. Mechanical and physical properties of materials. Mechanical testing. Factor affecting properties and structure-property-processing relationship. Phase diagram, grain structure and deformation of solids. Classification, structure and properties of engineering materials, i.e., metals, ceramics, polymers and composites. Processing and treatment of engineering materials. Construction materials. Fundamental of corrosion theory, types of corrosion and corrosion prevention. Materials selection and uses in engineering design.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับชนิด คุณสมบัติ โครงสร้าง และ การขึ้นรูปของวัสดุชนิดต่าง ๆ ทางวิศวกรรม
- สามารถเลือกใช้วัสดุได้อย่างเหมาะสมกับงานวิศวกรรม
- สามารถวิเคราะห์ปัญหาด้านการกัดกร่อนในอุตสาหกรรมจริงได้

CHE 473 ความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรมเคมี**3(3-0-6)****(Chemical Plant Safety)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

หลักการพื้นฐานของความปลอดภัยในโรงงานเคมีและการป้องกันการสูญเสีย หลักการจัดการทางด้านความปลอดภัย พิษวิทยาและสุขอนามัยในอุตสาหกรรมเคมี แบบจำลองการรั่วไหลของสารพิษทั้งด้านแหล่งกำเนิด และการกระจายของสารพิษ ไฟและการระเบิด การออกแบบเพื่อป้องกันการติดไฟและการระเบิด ระบบวาล์วนิรภัย และการคำนวณหาขนาด การบ่งชี้ความเสี่ยงอันตราย ในโรงงานเคมี และการประเมินความเสี่ยง กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัย

Principles of chemical plant safety and loss prevention. Principle of safety management. Toxicology and chemical industrial hygiene. Toxic release and dispersion models. Fires and explosions. Design for prevent fire and explosion. Introduction to reliefs and relief sizing. Hazard Identification and risk assessment. Legislation and safety laws.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- มีความรู้ความเข้าใจในหลักการของความปลอดภัยในอุตสาหกรรมเคมี สถิติด้านความปลอดภัย พิษวิทยา การรั่วไหล และกระจายตัวของสารพิษ การติดไฟ และการระเบิด การออกแบบเพื่อป้องกันการติดไฟ และการระเบิด รวมถึงการจัดการด้านความปลอดภัย

CHE 481 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1**2(1-3-4)****(Chemical Engineering Laboratory I)****วิชาบังคับก่อน : CHE 333, CHE 334**

เป็นวิชาที่ต้องการให้นักศึกษาได้ใช้ความรู้พื้นฐานวิศวกรรมเคมีในทางปฏิบัติ โดยให้เข้าใจกลไกและการทำงานของอุปกรณ์ โดยจะเป็นการทดลองเกี่ยวกับกลศาสตร์ของไหล การลดขนาดอนุภาคหรือการแยก นักศึกษาจะเรียนรู้การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลอง

Chemical Engineering Laboratory 1 is designed to expose the students to the mechanisms and operation of the equipment related to fluid mechanics, size reduction and separations. Students will learn how to analyze the data obtained from the experiments.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกลไกและหลักการทำงานของอุปกรณ์ทางวิศวกรรมเคมี
- สามารถวิเคราะห์ตัวแปรที่ส่งผลต่อคุณลักษณะหรือประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์เหล่านั้นได้
- สามารถวิเคราะห์ผลการทดลองที่ได้เปรียบเทียบกับหลักการตามทฤษฎี
- มีทักษะการเขียนรายงานเชิงวิศวกรรม

CHE 482 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2

2(1-3-4)

(Chemical Engineering Laboratory II)

วิชาบังคับก่อน : CHE 334, CHE 335 หรือเรียนพร้อมกับ CHE 335

เป็นวิชาที่ต้องการให้นักศึกษาได้ใช้ความรู้พื้นฐานวิศวกรรมเคมีในทางปฏิบัติ โดยให้เข้าใจกลไกและการทำงานของอุปกรณ์ โดยวิชานี้จะเป็นการทดลองเกี่ยวกับการถ่ายเทความร้อนและมวล จลนพลศาสตร์เคมี และระบบควบคุม นักศึกษาจะเรียนรู้การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลอง

Chemical Engineering Laboratory 2 is designed to expose the students to the mechanisms and operation of the equipment related to heat and mass transfer, chemical kinetics and process control. Students will learn how to analyze the data obtained from the experiments.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกลไกและหลักการทำงานของอุปกรณ์ทางวิศวกรรมเคมี
- สามารถวิเคราะห์ตัวแปรที่ส่งผลต่อคุณลักษณะหรือประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์เหล่านั้นได้
- สามารถวิเคราะห์ผลการทดลองที่ได้เปรียบเทียบกับหลักการตามทฤษฎี
- มีทักษะการเขียนรายงานเชิงวิศวกรรม

CHE 483 สัมมนาปริญญาตรี

1(0-2-3)

(Undergraduate Seminar)

วิชาบังคับก่อน : เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 4

เป็นวิชาที่นักศึกษาทุกคนจะต้องค้นคว้าบทความวิจัยในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี เพื่อนำเสนอในชั้นเรียน ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา โดยนักศึกษาต้องใช้ความรู้พื้นฐานและเอกสารอ้างอิง ในการวิเคราะห์และทำความเข้าใจ ผูกการนำเสนอผลงานทางวิชาการ มีส่วนร่วมในการวิจารณ์แลกเปลี่ยนความรู้ และเขียนรายงาน

The undergraduate seminar requires each student to search a research paper in the areas of chemical engineering and to give a presentation in the class under supervision of an

advisor. The fundamental knowledge and references are necessary for analysis and understanding of the content of that research. The students will be trained to give presentation and to participate in academic discussion. Submission of report is required after the presentation.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- มีทักษะการอ่านและวิเคราะห์บทความเชิงวิชาการ
- มีทักษะการนำเสนอผลงานเชิงวิชาการต่อสาธารณะ รวมทั้งรู้ จักฟัง คิด วิเคราะห์ ถาม-ตอบ และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเชิงสร้างสรรค์โดยใช้ภาษาอังกฤษเป็นสื่อ
- มีทักษะการเขียนรายงานเชิงวิชาการด้วยภาษาอังกฤษ

CHE 484 โครงการวิศวกรรมเคมี 1

1(0-2-3)

(Chemical Engineering Project I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

ในวิชานี้นักศึกษาจะต้องเลือกหัวข้อวิจัย (โครงการ) ที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเคมีแล้วทำงานเป็นกลุ่ม ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาจากภาควิชาฯ นักศึกษาแต่ละกลุ่มจะต้องเตรียมเสนอโครงการ ซึ่งประกอบด้วย วัตถุประสงค์ที่ชัดเจนและวิธีการศึกษาทดลองของโครงการนั้น

Students are required to choose interested research problems (projects) related to chemical engineering. They are encouraged to work in groups under supervision of the staff members of the department. Each group has to prepare a project proposal which consists of well defined objectives and methodology of the selected project and present the proposal to the staff members and other students.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- มีทักษะในการวางแผนโครงการวิจัย ตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการทางทฤษฎี ประกอบการทำโครงการที่มากยิ่งขึ้น
- สามารถบูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในการทำโครงการวิจัย โดยการทำการออกแบบ และ /หรือทำการทดลอง เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร และใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการทำงานวิจัยได้อย่างเหมาะสม
- สามารถนำเสนอผลงานและเขียนรายงานเป็นภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- สามารถทำงานเป็นทีม มีระเบียบวินัย ตรงเวลา และมีความรับผิดชอบ
- มีความคิดสร้างสรรค์ สามารถสร้างองค์ความรู้จากงานวิจัย เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในงานต่าง ๆ ได้

CHE 485 โครงการวิศวกรรมเคมี 2

3(0-6-9)

(Chemical Engineering Project II)

วิชาบังคับก่อน : CHE 484

วิชานี้เป็นวิชาที่ต่อเนื่องมาจากวิชา CHE 484 นักศึกษาจะทำงานเป็นกลุ่มภายใต้การดูแลของอาจารย์ในภาควิชา นักศึกษาจะรู้จักการทำงานภายใต้แผนงานที่ได้วางไว้ เมื่อนักศึกษาทำโครงการเสร็จแล้วต้องทำการวิเคราะห์ผลการทดลองและเขียนรายงาน แต่ละกลุ่มจะทำการสอบปากเปล่า

This course is the continuation of CHE 484. Students are guided by the staff members of the department to work as a team. They will learn how to make a plan and work accordingly. They have to prepare report after they have completed the experiments and analyzed results. Each group will have an oral examination.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- มีทักษะในการทำโครงการ ตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการทางทฤษฎีประกอบการทำโครงการที่มากยิ่งขึ้น
- สามารถบูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในการทำโครงการวิจัย โดยการทำการออกแบบ และ /หรือทำการทดลอง เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร และใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือได้อย่างเหมาะสม
- สามารถนำเสนอผลงานเป็นภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- สามารถเขียนรายงานเชิงวิชาการเป็นภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- สามารถทำงานเป็นทีม มีระเบียบวินัย ตรงเวลา และมีความรับผิดชอบ

- CHE 492 หัวข้อพิเศษ 1** **3(3-0-6)**
 (Special Topics I)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 การเปิดสอนเฉพาะหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเคมี โดยเป็นหัวข้อที่ทันสมัยและน่าสนใจ
 Teaching of special topics related to chemical engineering which are of current interest.
ผลลัพธ์การเรียนรู้
- มีความรู้ทางเทคโนโลยีที่ทันสมัย และกำลังเป็นที่สนใจในปัจจุบัน
- CHE 493 หัวข้อพิเศษ 2** **3(3-0-6)**
 (Special Topics II)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 การเปิดสอนเฉพาะหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเคมี โดยเป็นหัวข้อที่ทันสมัยและน่าสนใจ
 Teaching of special topics related to chemical engineering which are of current interest.
ผลลัพธ์การเรียนรู้
- มีความรู้ทางเทคโนโลยีที่ทันสมัย และกำลังเป็นที่สนใจในปัจจุบัน
- CHE 494 หัวข้อพิเศษ 3** **3(3-0-6)**
 (Special Topics III)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 การเปิดสอนเฉพาะหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเคมี โดยเป็นหัวข้อที่ทันสมัยและน่าสนใจ
 Teaching of special topics related to chemical engineering which are of current interest.
ผลลัพธ์การเรียนรู้
- มีความรู้ทางเทคโนโลยีที่ทันสมัย และกำลังเป็นที่สนใจในปัจจุบัน
- CHE 510 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์และเทคโนโลยี** **3(3-0-9)**
 (Polymer Science and Technology)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
- บทนำ ประเภทของพอลิเมอร์ พันธะในพอลิเมอร์ สเตอริโอไอโซเมอร์ริซึม สัณฐานวิทยา การสังเคราะห์พอลิเมอร์ การบอกคุณลักษณะของมวลโมเลกุลและการหามวลโมเลกุล (ออสโมมีทรี การกระเจิงแสง การวัดความหนืด เจลเพอมีเอชันโครมาโทกราฟี) การละลายของพอลิเมอร์และสารละลายพอลิเมอร์ ทรานซิชั่นในพอลิเมอร์

อุณหภูมิกลาสทรานซิชันและการหลอมเหลว กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ พอลิเมอร์อุตสาหกรรม พลาสติก เรซิน ยางธรรมชาติ และยางสังเคราะห์

Introduction. Types of polymers. Bonding in polymers. Stereoisomerism. Polymer morphology. Polymer synthesis. Molecular weight characterization and determination (Osmometry, Light scattering, viscosity measurement, gel permeation chromatography). Polymer solubility and solutions. Transitions in polymers: glass transition temperature and melting. Polymer processing. Industrial polymer: plastics, resins, natural and synthetic rubbers.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- มีความรู้ความเข้าใจถึงหลักการพื้นฐานของพอลิเมอร์
- สามารถนำไปปรับใช้ในงานวิจัย หรือเพื่อการศึกษาวิชาพอลิเมอร์ขั้นที่สูงกว่าได้

CHE 512 เทคโนโลยีเมมเบรนสังเคราะห์

3(3-0-9)

(Synthetic Membrane Technology)

วิชาบังคับก่อน : ขึ้นอยู่กับผู้สอน

หลักการเบื้องต้นของกระบวนการแยก และเพิ่มความเข้มข้นด้วยเมมเบรนแบบต่าง ๆ การผลิตและการบอกคุณลักษณะของเมมเบรน ทฤษฎีและการถ่ายเทมวลของกระบวนการเมมเบรนที่สำคัญ เช่น ออสโมซิสผันกลับ อัลตราฟิลเตรชัน ไมโครฟิลเตรชัน การแยกแก๊ส เป็นต้น อุปกรณ์เมมเบรน การออกแบบระบบ และการประยุกต์ใช้

Principles of synthetic membrane separation and concentration processes. Preparation and characterization of synthetic membranes. Theory and mass transfer in membrane separation processes, for examples, reverse osmosis, ultrafiltration, microfiltration and gas separation. Membrane separation equipments and process design. Application of membrane separation processes.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- มีความเข้าใจหลัก การของกระบวนการแยกด้วยเมมเบรน แบบต่าง ๆ รวมถึงเข้าใจ การประเมินสมรรถนะของกระบวนการซึ่งขึ้นอยู่กับตัวแปรต่าง ๆ

CHE 513 วิศวกรรมระบบชีววิทยา**3(3-0-9)****(Biosystem Engineering)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

ให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับชีววิทยาเบื้องต้น สามารถนำการเรียนรู้ในด้านวิศวกรรมมาประยุกต์ใช้กับการเรียนชีววิทยาได้ การเรียนแบ่งเป็น 3 ระดับคือ ระดับนิเวศวิทยา ระดับร่างกาย และ ระดับเซลล์ ระดับนิเวศวิทยา ประกอบด้วยระบบนิเวศวิทยา สิ่งมีชีวิตชนิดต่าง ๆ ระดับร่างกายประกอบด้วยการนำปรากฏการณ์ถ่ายเท และ จลนพลศาสตร์ มาใช้ในระบบชีวภาพซึ่งจะเน้นที่ร่างกายมนุษย์เป็นหลัก และระดับเซลล์ประกอบด้วย การเจริญเติบโต โครงสร้างของเซลล์ดีเอ็นเอ และอาร์เอ็นเอ

Understanding of basic life science and physiology. Application of engineering principles. Basic chemical engineering principles, for example, heat and mass transfer, kinetics, and control, to analyze physiological systems. Separated into 3 levels: global level, organ and tissue level, and cellular level. Global level: ecology systems, species, and interactions. Organ and tissue level: transport phenomena in the body. Cellular level: cell differentiation, DNA, and RNA

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- มีความเข้าใจเกี่ยวกับชีววิทยาเบื้องต้น
- สามารถประยุกต์ความรู้ด้านวิศวกรรมมาใช้ในการเรียนชีววิทยาได้

CHE 514 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสารลดแรงตึงผิว**3(3-0-9)****(Surfactant Science and Technology)****วิชาบังคับก่อน Physical Chemistry or Equivalent**

ลักษณะทางเคมีของพื้นผิว คุณสมบัติของสารลดแรงตึงผิว การก่อตัวของไมเซลล์ การละลาย วัฏภาค และแผนภูมิวัฏภาค การดูดซับของสารลดแรงตึงผิวที่พื้นผิวระหว่างของแข็งและของเหลว โฟม การตกตะกอน และการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม

Surface chemistry. Characteristics of surfactant. Micelle formation. Solubilization. Phase and phase diagram. Surfactant adsorption at solid/liquid interface. Foams. Precipitation and industrial applications.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- มีความเข้าใจลักษณะทางเคมีของพื้นผิว คุณสมบัติของสารลดแรงตึงผิว การก่อตัวของไมเซลล์ การละลาย เฟสและเฟสไดอะแกรม การดูดซับของสารลดแรงตึงผิวที่พื้นผิวระหว่างของแข็งและของเหลว โฟม การตกตะกอน และการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม

CHE 520 เทคโนโลยีปิโตรเลียมและปิโตรเคมี

3(3-0-9)

(Petroleum and Petrochemical Technology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การกลั่นและกระบวนการทำให้บริสุทธิ์ซึ่งใช้ในอุตสาหกรรมปิโตรเลียม คุณสมบัติทางเคมีและคุณสมบัติของปิโตรเลียมและผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการกลั่น กระบวนการสังเคราะห์จากแก๊สธรรมชาติและของเหลวและแก๊สจากการกลั่นปิโตรเลียม อุตสาหกรรมปิโตรเคมี

Distillation and refining processes used in petroleum industry. Chemistry and properties of petroleum and refined products. Synthesis processes from natural gas and refined liquids and gases from petroleum refining. Petrochemical industry.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- มีความรู้ความเข้าใจในความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี กระบวนการปิโตรเลียมและปิโตรเคมี
- สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในงานจริงได้
- สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

CHE 522 ความรู้จำเพาะในการออกแบบ 1 : อุตสาหกรรมแก๊สธรรมชาติ

3(3-0-9)

(Design Know-How I : Natural Gas Industry)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การออกแบบและการคำนวณกระบวนการและเครื่องปฏิบัติการเฉพาะหน่วยอย่างละเอียดซึ่งต้องใช้ความรู้อย่างลึกซึ้งทั้งในทฤษฎีและในเชิงปฏิบัติรวมถึงประสบการณ์และความรู้จำเพาะ การคำนวณ และการใช้

ข้อมูล และมาตรฐานทางวิศวกรรม สำหรับเทคโนโลยีด้านต่าง ๆ ที่ใช้ในอุตสาหกรรมอย่างแท้จริง การออกแบบ เพื่อให้ระบบ / กระบวนการทำงานได้ตามที่ต้องการ การออกแบบโดยคำนึงถึงความปลอดภัย และการป้องกันการสูญเสียและอุบัติเหตุต่าง ๆ การวิเคราะห์แก้ไขปัญหาการออกแบบ และการทำงานของเครื่องมือ/ระบบกระบวนการที่ไม่สามารถทำงานได้หรือทำงานได้ไม่เต็มที่ เน้นการคำนวณออกแบบเครื่องมือ / อุปกรณ์/กระบวนการใน / โรงงาน / อุตสาหกรรมแยกแก๊สธรรมชาติ

Application of underlying principles and theories as well as relevant experiences, knowledge and know-how in designing and calculation data and standard of different technology for practical industrial application. Design of reliable and successful operation of process/system. Safety and hazardous prevention and consideration in design. Analysis and trouble shooting improved design and operation. Emphasis is given to equipment, devices, processes and plants relevant to gas separation industry.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- สามารถออกแบบกระบวนการและเครื่องปฏิบัติการเฉพาะหน่วยอย่างละเอียด สำหรับเทคโนโลยีด้านต่าง ๆ ที่ใช้ในอุตสาหกรรมอย่างแท้จริง
- สามารถออกแบบเพื่อให้ระบบ / กระบวนการทำงานได้ตามที่ต้องการ โดยคำนึงถึงความปลอดภัย และการป้องกันการสูญเสียและอุบัติเหตุต่าง ๆ
- สามารถวิเคราะห์แก้ไขปัญหาการออกแบบ และการทำงานของเครื่องมือ / ระบบกระบวนการที่ไม่สามารถทำงานได้หรือทำงานได้ไม่เต็มที่ โดยเน้นการคำนวณออกแบบเครื่องมือ / อุปกรณ์ / กระบวนการใน/โรงงาน/อุตสาหกรรมแยกแก๊สธรรมชาติ

CHE 523 ความรู้จำเพาะในการออกแบบ 2 : อุตสาหกรรมปิโตรเคมี

3(3-0-9)

(Design Know-How II : Petrochemical Industry)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

คล้ายคลึงกับวิชา CHE 522 แต่จะเน้นไปที่อุตสาหกรรมปิโตรเคมี

Similar to CHE 522. The emphasis is, however, on petrochemical industry.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- สามารถออกแบบกระบวนการและเครื่องปฏิบัติการเฉพาะหน่วยอย่างละเอียด สำหรับเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่ใช้ในอุตสาหกรรมอย่างแท้จริง
- สามารถออกแบบเพื่อให้ระบบ / กระบวนการทำงานได้ตามที่ต้องการ โดยคำนึงถึงความปลอดภัย และการป้องกันการสูญเสียและอุบัติเหตุต่าง ๆ
- สามารถวิเคราะห์แก้ไขปัญหาการออกแบบ และการทำงานของเครื่องมือ / ระบบกระบวนการที่ไม่สามารถทำงานได้หรือทำงานได้ไม่เต็มที่ โดยเน้นการคำนวณออกแบบเครื่องมือ / อุปกรณ์ / กระบวนการใน/โรงงาน/อุตสาหกรรมปิโตรเคมี

CHE 530 การบำบัดของเสียจากอุตสาหกรรม

3(3-0-9)

(Industrial Waste Treatment)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

แหล่งกำเนิด ลักษณะและองค์ประกอบต่าง ๆ ของของเสียจากอุตสาหกรรม โดยรวมถึงน้ำเสีย มลพิษในอากาศ กากของเสีย และของเสียอันตราย ผลกระทบของมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม มาตรฐานด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อม การจัดการของเสียในโรงงาน การสำรวจด้านสุขภาพ เทคโนโลยีการบำบัดและการควบคุมของเสียต่าง ๆ โดยรวมถึงแนวทางการออกแบบ การจัดการและเทคโนโลยีในการกำจัดของเสีย ของเสียอันตราย และวิธีกำจัดของเสียอันตราย มาตรการการบำบัดและกำจัดของเสียจากอุตสาหกรรม

Sources, characteristics and composition of various industrial wastes such as wastewater, air pollution, solid waste, and hazardous waste. Impacts of environmental pollution. Environmental quality standards. In-plant waste management. Stream sanitation surveys. Industrial wastes technology and control as well as concept designs. Waste management and treatment methods. Hazardous wastes and disposal methods. Remedial measures for treatment and disposal of industrial wastes.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแหล่งกำเนิด ลักษณะและองค์ประกอบต่าง ๆ ของของเสียจากอุตสาหกรรม โดยรวมถึง น้ำเสีย

- มีความเข้าใจเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่ใช้ในการบำบัด น้ำเสีย มลพิษในอากาศ กากของเสีย และของเสียอันตราย
- มีความเข้าใจผลกระทบของมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม มาตรฐานด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อม การจัดการของเสียในโรงงาน การสำรวจด้านสุขาภิบาล
- มีความเข้าใจเทคโนโลยีการบำบัดและการควบคุมของเสียต่าง ๆ โดยรวมถึงแนวทางการออกแบบ การจัดการและเทคโนโลยีในการกำจัดของเสีย ของเสียอันตราย และวิธีกำจัดของเสียอันตราย มาตรการการบำบัดและการกำจัดของเสียจากอุตสาหกรรม

CHE 540 วิศวกรรมชีวเคมี

3(3-0-9)

(Biochemical Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการของวิศวกรรมชีวเคมีของกระบวนการที่ใช้เซลล์จุลินทรีย์ และเอนไซม์ในอุตสาหกรรมโดยครอบคลุมหัวข้อต่อไปนี้ จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาเร่งโดยเอนไซม์ การแยกและการใช้ประโยชน์ของเอนไซม์ วิธีทางเมแทบอลิซึมและพลังงาน จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาเร่งโดยจุลินทรีย์ ปรากฏการณ์ถ่ายเทในระบบการหมัก การออกแบบและการวิเคราะห์เครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพการหมักเชื้อจำเพาะและกระบวนการต่อเนื่องจากกระบวนการหมัก

Biochemical engineering principles of the industrial microbial and enzyme. Processes that cover the following topics: kinetics of enzyme catalyzed reaction, isolation and utilization of enzymes, metabolic pathways and energetics, kinetics of microbe-catalyzed reactions, transport phenomena in microbial systems, design and analysis of bio-reactors, pure culture fermentation and downstream processing.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการขั้นพื้นฐานทางชีวเคมีและวิศวกรรมชีวเคมี
- มีความรู้และความเข้าใจทางจลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาเร่งด้วยเอนไซม์ และจลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาเร่งโดยจุลินทรีย์
- มีความรู้และความเข้าใจในระบบการหมัก ปรากฏการณ์ถ่ายเทในระบบการหมัก และการออกแบบและวิเคราะห์เครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพ (ถังหมัก)

CHE 541 วิทยาศาสตร์การอาหารสำหรับวิศวกรรมเคมี**3(3-0-9)****(Food Science for Chemical Engineering)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

องค์ประกอบทางเคมีหลักของอาหาร คุณค่าทางโภชนาการ และผลของกระบวนการแปรรูปที่มีต่อคุณค่าทางอาหาร จุลินทรีย์และการเน่าเสียของอาหาร หลักเบื้องต้นในการถนอมอาหาร การใช้วัตถุเจือปนในอาหาร ผลิตภัณฑ์อาหารและการแปรรูป

Chemical composition of food, their nutritive values and the processing effects. Microorganisms and their effect on food. Principles of food preservation in brief. Food additives and their utilization. Important commodities and processing.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- มีความรู้พื้นฐานด้านองค์ประกอบทางเคมีหลักของอาหาร คุณค่าทางโภชนาการ และผลของกระบวนการแปรรูปที่มีต่อคุณค่าทางอาหาร จุลินทรีย์และการเน่าเสียของอาหาร หลักเบื้องต้นในการถนอมอาหาร การใช้วัตถุเจือปนในอาหาร ผลิตภัณฑ์อาหารและการแปรรูป

CHE 542 กระบวนการผลิตอาหาร**3(3-0-9)****(Food Manufacturing)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

วัตถุดิบและวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว การแปรรูปอาหารโดยใช้ความร้อนกับอาหาร (การลวก การพาสเจอร์ไรส์ การสเตอริไลซ์) การผลิตอาหารกระป๋อง อาหารปลอดเชื้อ การทำแห้งอาหาร อาหารกึ่งแห้ง กระบวนการผลิตขนมอบกรอบ และการใช้ไมโครเวฟในการแปรรูปอาหาร การแปรรูปโดยไม่ใช้ความร้อน : การแช่เยือกแข็ง อาหารฉายรังสี การถนอมอาหารโดยใช้สารเคมี อาหารหมักดอง และการบรรจุหีบห่ออาหาร

Raw materials and post-harvest technology. Thermal processing of foods, (blanching, pasteurization and sterilization), canning, aseptic processing and packaging, drying and dehydration. Intermediate moisture food, extrusion, and microwave cooking. Non-thermal processing: chilling, freezing, ionising radiation, chemical preservation and fermentation. Fundamentals of food packaging.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวัตถุดิบและวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว การแปรรูปอาหารโดยใช้ความร้อนกับอาหาร (การลวก การพาสเจอร์ไรส์ การสเตอริไลส์) การผลิตอาหารกระป๋อง อาหารปลอดเชื้อ การทำแห้งอาหาร อาหารกึ่งแห้ง กระบวนการผลิตขนมอบกรอบ และการใช้ไมโครเวฟในการแปรรูปอาหาร การแปรรูปโดยไม่ใช้ความร้อน: การแช่เยือกแข็ง อาหารฉายรังสี การถนอมอาหารโดยใช้สารเคมี อาหารหมักดอง และการบรรจุหีบห่ออาหาร

CHE 543 วิศวกรรมตัวเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธ์

3(3-0-9)

(Heterogeneous Catalytic Reaction Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ขึ้นอยู่กับอาจารย์ผู้สอน

พื้นฐานทางด้านตัวเร่งปฏิกิริยา และกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับตัวเร่งปฏิกิริยา เริ่มจากหลักการของการเร่งปฏิกิริยา จลนพลศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการเร่งปฏิกิริยา ประเภทของตัวเร่งปฏิกิริยา วิธีการเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยา การวิเคราะห์คุณลักษณะของตัวเร่งปฏิกิริยาพื้นฐาน การเสื่อมของตัวเร่งปฏิกิริยา การประยุกต์ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา

Fundamentals of catalyst and catalytic reaction processes. Basic concept of catalysis. Kinetics of catalysis reaction. Type of catalyst. Catalyst preparation. Catalyst Deactivation. Fundamental of catalyst characterization. Application of heterogeneous catalysts.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับตัวเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธ์ การเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธ์ และการทำงานของตัวเร่งปฏิกิริยา

CHE 544 เทคโนโลยีการทำความเย็นโดยใช้ความร้อนเป็นแหล่งพลังงาน

3(3-0-9)

(Heat Driven Cooling Technology)

วิชาบังคับก่อน : CHE 241 หรือ ได้รับอนุญาตจากผู้สอน

วัฏจักรพื้นฐานของการทำความเย็น หลักการพื้นฐานของระบบทำความเย็นแบบใช้ความร้อนเป็นแหล่งพลังงาน อุปกรณ์ที่สำคัญในระบบทำความเย็น สารทำความเย็น ไซโครเมตรี ภาระทางความร้อน ระบบทำความเย็นแบบดูดกลืน ระบบทำความเย็นแบบดูดซับ ระบบทำความเย็นแบบปฏิกิริยาทางเคมี ระบบทำความเย็นแบบอีเจกเตอร์ ระบบทำความเย็นแบบดูเพลกซ์ -แรงกิน ระบบทำความเย็นแบบกำจัดความชื้น ระบบทำความเย็นแบบ

ระเหย แหล่งพลังงานความร้อนที่ใช้ในการขับเคลื่อนระบบทำความเย็น ระบบทำความเย็น การประยุกต์ใช้ระบบทำความเย็นแบบใช้ความร้อนเป็นแหล่งพลังงาน

Basic refrigeration cycles. Heat driven cooling principle. Equipment in cooling system. Refrigerants. Psychrometry. Cooling load calculation. Absorption refrigeration cycle. Adsorption refrigeration cycle. Chemical reaction refrigeration cycle. Ejector refrigeration cycle. Duplex-Rankine cycle. Desiccant cooling cycles. Evaporative cooling. Heat sources for heat driven cooling cycles. Applications of heat driven cooling system.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- มีความรู้ความเข้าใจในหลักการของระบบทำความเย็นที่ใช้ความร้อนเป็นแหล่งพลังงานหลัก อิทธิพลของสภาวะแวดล้อมต่อสมรรถภาพของระบบทำความเย็น
- สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีการทำความเย็นที่เหมาะสมสำหรับ แหล่งพลังงาน และภาระทางความเย็น

CHE 546 การผลิตและการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพ

3(3-0-9)

(Biofuel Production and Utilization)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

วิศวกรรมศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพโดยกระบวนการที่ใช้การเปลี่ยนทางชีวเคมีและอุณหภูมิ สมบัติของเชื้อเพลิงชีวภาพและการใช้ในเครื่องยนต์สันดาปภายใน เศรษฐศาสตร์และนโยบายของการผลิตและการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพ อิทธิพลของการผลิตและการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพที่มีต่อสิ่งแวดล้อมและสังคม การประเมินวัฏจักรชีวิตของการผลิตและการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพ

Engineering and science of biofuel production through biochemical conversion and thermochemical conversion processes. Biofuel properties and utilization in internal combustion engines. Economics and policies of biofuel production and utilization. Environmental and societal impacts of biofuel production and utilization. Life cycle assessment of biofuel production and utilization.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- มีความเข้าใจและสามารถอธิบายการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพที่ผลิตจากทรัพยากรที่ทดแทนได้ (Renewable resources) โดยกระบวนการที่ใช้การเปลี่ยนเชิงชีวเคมีและเชิงอุณหภูมิ
- มีความเข้าใจความก้าวหน้าของเทคโนโลยีและประเด็นที่ต้องการการวิจัยและพัฒนา
- มีความเข้าใจความสำคัญและสามารถอธิบายการประเมินวัฏจักรชีวิต (Life Cycle Assessment)
- มีความเข้าใจนโยบายของรัฐที่มีต่อการส่งเสริมการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพ รวมทั้งสามารถแนะนำนโยบายที่อาจช่วยส่งเสริมการใช้หรือพัฒนาเชื้อเพลิงชีวภาพ

CHE 554 วิศวกรรมการเผาไหม้ 1

3(3-0-9)

(Combustion Engineering I)

วิชาบังคับก่อน : การถ่ายเทมวลสารและความร้อน หรือขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้สอน

ความสำคัญของจลนพลศาสตร์เคมีและกระบวนการถ่ายเทของกระบวนการเผาไหม้ การติดไฟของเชื้อเพลิง การเผาไหม้หยดเชื้อเพลิงเหลว การเผาไหม้เชื้อเพลิงแข็ง การเผาไหม้เชื้อเพลิงก๊าซโครงสร้างของเปลวไฟแบบราบเรียบและปั่นป่วน กลไกและจลนพลศาสตร์ของการเกิดมลพิษแก๊สในกระบวนการเผาไหม้

The importance of chemical kinetic and transport processes in combustion. Ignition of fuel. Droplet vaporization and combustion. Combustion of solid and gaseous fuels. Structure and stability of laminar and turbulent flame. Mechanism and kinetic of pollutants formation during combustion.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- มีความเข้าใจจลนพลศาสตร์เคมีและกระบวนการถ่ายเทของกระบวนการเผาไหม้เชื้อเพลิงแบบต่าง ๆ โครงสร้างของเปลวไฟแบบราบเรียบและปั่นป่วน กลไกและจลนพลศาสตร์ของการเกิดมลพิษแก๊สในกระบวนการเผาไหม้

CHE 555 วิศวกรรมการเผาไหม้ 2

3(3-0-9)

(Combustion Engineering II)

วิชาบังคับก่อน : การถ่ายเทมวลสารและความร้อน หรือขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้สอน

การประยุกต์ทฤษฎีการเผาไหม้เพื่อใช้กับการเผาไหม้เชื้อเพลิงแก๊ส น้ำมันและของแข็ง (ถ่านหินและชีวมวล) อัตราการเผาไหม้และเวลาที่ใช้ การเลือกหัวเผาและสมรรถนะ การวิเคราะห์การออกแบบห้องเผาไหม้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ การถ่ายเทความร้อนในห้องเผาไหม้และระบบเก็บกักความร้อน ชนิดของหม้อไอน้ำ และเตาเผาอุตสาหกรรม ระบบควบคุมและความปลอดภัย

Combustion theory of gas, oil and coal. Burner selection and performance. Furnace analysis and design. Heat transfer in furnace and heat recovery systems. System and performance of industrial boilers and furnaces including control and safety. Pollution control in combustion process.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- สามารถประยุกต์ทฤษฎีการเผาไหม้เพื่อใช้กับการเผาไหม้เชื้อเพลิงแก๊ส น้ำมันและของแข็ง (ถ่านหินและชีวมวล) อัตราการเผาไหม้และเวลาที่ใช้ การเลือกหัวเผาและสมรรถนะ
- สามารถวิเคราะห์การออกแบบห้องเผาไหม้ทางทฤษฎีและปฏิบัติ การถ่ายเทความร้อนในห้องเผาไหม้และระบบเก็บกักความร้อน ชนิดของหม้อไอน้ำ และเตาเผาอุตสาหกรรม ระบบควบคุมและความปลอดภัย

CHE 556 เทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง

3(3-0-9)

(Fuel Cell Technology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

หลักการพื้นฐานของเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง รายละเอียดของเซลล์เชื้อเพลิงชนิดต่าง ๆ และสภาวะการทำงาน การประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางเคมีและวิศวกรรมศาสตร์ในการออกแบบส่วนประกอบของตัวเซลล์เชื้อเพลิง และระบบเซลล์เชื้อเพลิง การประยุกต์ใช้งานเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง

Fundamental aspects of the fuel cell technology. Comprehensive review of fuel cell types and their operating parameters. Application of chemical and engineering disciplines to design fuel cell components and fuel cell systems. Fuel cell technology application.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- มีความเข้าใจพื้นฐานการทำงานของเซลล์เชื้อเพลิง และองค์ประกอบที่สำคัญของเซลล์เชื้อเพลิง
- มีความรู้พื้นฐานทางเคมีไฟฟ้า อุณหพลศาสตร์ ที่เชื่อมโยงกับเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง
- มีความรู้เกี่ยวกับตัวเร่งปฏิกิริยา และจลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาเคมีไฟฟ้า การควบคุมการทำงานของเซลล์เชื้อเพลิงโดยใช้หลักดุลมวลสาร ดุลพลังงาน
- สามารถอธิบายปรากฏการณ์การส่งถ่ายความร้อน มวลสาร ประจุ (อิเล็กตรอนและไอออน) ในเซลล์เชื้อเพลิง

CHE 572 เทคนิคในการคำนวณทางวิศวกรรมเคมี 2

3(2-2-6)

(Computational Techniques in Chemical Engineering II)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูป MATLAB ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมีด้วยวิธีการเชิงตัวเลข สำหรับผู้ที่มีพื้นฐานการเขียนโปรแกรม MATLAB เนื้อหาวิชาประกอบด้วย การทบทวนการใช้โปรแกรม MATLAB การวิเคราะห์สมการถดถอยและการหาค่าพารามิเตอร์ในสมการ การแก้สมการเชิงอนุพันธ์แบบธรรมดา ทั้งที่เป็นสมการเดียวและสมการชุด การแก้สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย การหาสถานะเหมาะสมด้วยวิธีการต่าง ๆ การใช้โปรแกรม SIMULINK ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุม

Using MATLAB as a computational tool for solving problems in chemical engineering for students with prior knowledge in MATLAB programming. Topics included: Review of MATLAB basics. Regression and parameter identification. Solving Ordinary Differential Equation (ODE). Solving Partial Differential Equation (PDE). Various methods for optimization. SIMULINK for analysis and design of control system.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- สามารถประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูป MATLAB ในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมีด้วยวิธีการเชิงตัวเลข
- สามารถประยุกต์ใช้โปรแกรม SIMULINK ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบควบคุม

CHE 573 การแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมี**3(3-0-9)****(Problem Solving in Chemical Engineering)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

วิชานี้เป็นวิชาเบื้องต้นเกี่ยวกับเทคนิคในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการคิดทางวิศวกรรม กลยุทธ์ และเทคนิคในการนิยาม และการกำหนดปัญหา การวิเคราะห์ข้อมูล การตัดสินใจ ตลอดจนการประเมิน การคำนวณหาสถานะที่เหมาะสม

This is an introduction course in engineering problem solving and design which consists of problem definition and identification, techniques in data analysis, strategies in problem solving with engineering approaches, decision making and evaluation as well as optimization.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- มีทักษะการแก้ปัญหาด้วยวิธีการคิดทางวิศวกรรม อย่างเป็นระบบ

CHE 574 การแก้ไขปัญหในอุตสาหกรรมเคมี**3(1-4-9)****(Chemical Industrial Problem Solving)****วิชาบังคับก่อน : ไม่มี**

นักศึกษาทำการแก้ปัญหาจริงที่เกิดขึ้นในโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อเป็นการเพิ่มพูนประสบการณ์ และความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในอุตสาหกรรมเคมีโดยนักศึกษาจะต้องเข้าปฏิบัติงานในโรงงาน ใช้ทรัพยากรและอุปกรณ์ของโรงงาน โดยมีอาจารย์ไปให้คำแนะนำอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งในการปฏิบัติงานนั้นนักศึกษาจะต้องมีกิจกรรมดังนี้ กำหนดโจทย์ปัญหา ร่วมกันระหว่างฝ่ายโรงงาน อาจารย์ และนักศึกษา นักศึกษาค้นคว้าเก็บข้อมูลหาแนวทางในการแก้ปัญหา ต้องส่งรายงานและนำเสนอผลงานในที่ประชุม

Students are required to solve real problems in the industry. This will help the students gain more experience and improve their ability to apply their knowledge to solve problems in chemical industry. The students are assigned to work in a sponsoring company and use the company's own resources and equipment. The students work under regular guidance of the project advisor. The following steps are included in the activities: problem statements defined by the parties, i.e. the company, students and project advisor, a written investigative memorandum, presenting a proposal, final report and final presentation.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- มีความสามารถในการแก้ปัญหาจริงที่เกิดขึ้นในโรงงานอุตสาหกรรม
- มีประสบการณ์การทำงานในอุตสาหกรรมจริง
- มีทักษะการค้นคว้าเก็บข้อมูลหาแนวทางในการแก้ปัญหา
- มีทักษะการเขียนรายงานและนำเสนอผลงานในที่ประชุม

CHE 591 การศึกษาหัวข้ออิสระ

3(3-0-9)

(Independent Study)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

นักศึกษาเลือกหัวข้อเฉพาะเรื่องในการศึกษาภายใต้การดูแลของอาจารย์ในภาควิชาฯ หัวข้อที่เลือกศึกษาต้องได้รับการอนุมัติจากภาควิชาฯ

Self study on selected topics with guidance from supervisor. Chosen topics must be approved by the Department of Chemical Engineering.

ผลลัพธ์การเรียนรู้

- มีความรู้ทางเทคโนโลยีที่ทันสมัย และกำลังเป็นที่สนใจในปัจจุบัน
- มีทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ข. ตารางเปรียบเทียบรายวิชาที่เปลี่ยนแปลงไประหว่างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2554		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559		หมายเหตุ
ก.หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	31 หน่วยกิต	ก.หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	31 หน่วยกิต	
ก.1 วิชาบังคับ	25 หน่วยกิต	ก.1 วิชาบังคับ	25 หน่วยกิต	
ก.1.1 กลุ่มวิชาสุขภาพอนามัย		ก.1.1 กลุ่มวิชาสุขภาพอนามัย		
GEN 101 พลศึกษา	1(0-2-2)	GEN 101 พลศึกษา	1(0-2-2)	
ก.1.2 กลุ่มวิชาคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต		ก.1.2 กลุ่มวิชาคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต		
GEN 111 มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต	3(3-0-6)	GEN 111 มนุษย์กับหลักจริยศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิต	3(3-0-6)	
ก.1.3 กลุ่มวิชาการเรียนรู้ตลอดชีวิต		ก.1.3 กลุ่มวิชาการเรียนรู้ตลอดชีวิต		
GEN 121 ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา	3(3-0-6)	GEN 121 ทักษะการเรียนรู้และการแก้ปัญหา	3(3-0-6)	
ก.1.4 กลุ่มวิชาการคิดอย่างมีระบบ		ก.1.4 กลุ่มวิชาการคิดอย่างมีระบบ		
GEN 231 มหัตถจริยแห่งความคิด	3(3-0-6)	GEN 231 มหัตถจริยแห่งความคิด	3(3-0-6)	
ก.1.5 กลุ่มวิชาคุณค่าและความงาม		ก.1.5 กลุ่มวิชาคุณค่าและความงาม		
GEN 241 ความงดงามแห่งชีวิต	3(3-0-6)	GEN 241 ความงดงามแห่งชีวิต	3(3-0-6)	
ก.1.6 กลุ่มวิชาเทคโนโลยี นวัตกรรมและการจัดการ		ก.1.6 กลุ่มวิชาเทคโนโลยี นวัตกรรมและการจัดการ		
GEN 351 การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ	3(3-0-6)	GEN 351 การบริหารจัดการยุคใหม่และภาวะผู้นำ	3(3-0-6)	
ก.1.7 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร		ก.1.7 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร		
LNG 105 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการสำหรับนักศึกษานานาชาติ	3(3-0-6)	LNG 105 ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการสำหรับนักศึกษานานาชาติ	3(3-0-6)	ปรับคำอธิบายรายวิชา
LNG 106 การฟังและการพูดเชิงวิชาการ	3(3-0-6)	LNG 106 การฟังและการพูดเชิงวิชาการ	3(3-0-6)	เปลี่ยนชื่อ และปรับคำอธิบายรายวิชา
LNG 107 การอ่านและการเขียนเชิงวิชาการ	3(3-0-6)	LNG 107 การอ่านและการเขียนเชิงวิชาการ	3(3-0-6)	เปลี่ยนชื่อ และปรับคำอธิบายรายวิชา
ก.2 วิชาบังคับเลือก	6 หน่วยกิต	ก.2 วิชาบังคับเลือก	6 หน่วยกิต	
ก.2.1 กลุ่มวิชาสุขภาพอนามัย		ก.2.1 กลุ่มวิชาสุขภาพอนามัย		
GEN 301 การพัฒนาสุขภาพแบบองค์รวม	3(3-0-6)	GEN 301 การพัฒนาสุขภาพแบบองค์รวม	3(3-0-6)	
ก.2.2 กลุ่มวิชาคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต		ก.2.2 กลุ่มวิชาคุณธรรม จริยธรรมในการดำเนินชีวิต		
GEN 211 ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	3(3-0-6)	GEN 211 ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	3(3-0-6)	
GEN 311 จริยศาสตร์ในสังคมฐานวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)	GEN 311 จริยศาสตร์ในสังคมฐานวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)	
GEN 411 การพัฒนาบุคลิกภาพและการพูดในที่สาธารณะ	3(2-2-6)	GEN 411 การพัฒนาบุคลิกภาพและการพูดในที่สาธารณะ	3(2-2-6)	
		GEN 412 ศาสตร์และศิลป์ในการดำเนินชีวิตและการทำงาน	3(3-0-6)	- เพิ่มรายวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2554	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	หมายเหตุ
ก.2.3 กลุ่มวิชาการเรียนรู้ตลอดชีวิต	ก.2.3 กลุ่มวิชาการเรียนรู้ตลอดชีวิต	
GEN 321 ประวัติศาสตร์อารยธรรม 3(3-0-6)	GEN 321 ประวัติศาสตร์อารยธรรม 3(3-0-6)	
GEN 421 สังคมศาสตร์บูรณาการ 3(3-0-6)	GEN 421 สังคมศาสตร์บูรณาการ 3(3-0-6)	
ก.2.4 กลุ่มวิชาการคิดอย่างมีระบบ	ก.2.4 กลุ่มวิชาการคิดอย่างมีระบบ	
GEN 331 มนุษย์กับการใช้เหตุผล 3(3-0-6)	GEN 331 มนุษย์กับการใช้เหตุผล 3(3-0-6)	
ก.2.5 กลุ่มวิชาคุณค่าและความงาม	ก.2.5 กลุ่มวิชาคุณค่าและความงาม	
GEN 341 ภูมิปัญญาท้องถิ่นไทย 3(3-0-6)	GEN 341 ภูมิปัญญาท้องถิ่นไทย 3(3-0-6)	
GEN 441 วัฒนธรรมและการท่องเที่ยว 3(2-2-6)	GEN 441 วัฒนธรรมและการท่องเที่ยว 3(2-2-6)	
ก.2.6 กลุ่มวิชาเทคโนโลยีนวัตกรรมและการจัดการ	ก.2.6 กลุ่มวิชาเทคโนโลยีนวัตกรรมและการจัดการ	
GEN 352 เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน 3(3-0-6)	GEN 352 เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน 3(3-0-6)	
GEN 353 จิตวิทยาการจัดการ 3(3-0-6)	GEN 353 จิตวิทยาการจัดการ 3(3-0-6)	
ก.2.7 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	ก.2.7 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	
LNG 293 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารและงานอาชีพ 3(3-0-6)	LNG 294 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารและงานอาชีพ 3(3-0-6)	- ปรับรหัสรายวิชา
	LNG 121 การเรียนภาษาและวัฒนธรรม 3(3-0-6)	- เพิ่มรายวิชา
	LNG 122 การเรียนภาษาอังกฤษด้วยตนเอง 3(0-6-6)	- เพิ่มรายวิชา
LNG 211 การฟังอย่างมีประสิทธิภาพ 1(1-0-2)	LNG 211 การฟังอย่างมีประสิทธิภาพ 1(1-0-2)	
LNG 212 ทักษะการนำเสนอ 1(1-0-2)	LNG 212 ทักษะการนำเสนอ 1(1-0-2)	
LNG 213 การเขียนรายงานการปฏิบัติการ 1(1-0-2)	LNG 213 การเขียนรายงานการปฏิบัติการ 1(1-0-2)	
	LNG 231 สุนทรียะแห่งการอ่าน 3(3-0-6)	- เพิ่มรายวิชา
	LNG 232 การแปลเบื้องต้น 3(3-0-6)	- เพิ่มรายวิชา
	LNG 233 การอ่านอย่างมีวิจารณญาณ 3(3-0-6)	- เพิ่มรายวิชา
	LNG 234 การสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม 3(3-0-6)	- เพิ่มรายวิชา
	LNG 235 ภาษาอังกฤษเพื่องานชุมชน 3(2-2-6)	- เพิ่มรายวิชา
	LNG 243 การอ่านและการเขียนเพื่อความเข้าใจในวิชาชีพ 3(3-0-6)	- เพิ่มรายวิชา
	LNG 295 ทักษะการพูดภาษาไทย 3(3-0-6)	- เพิ่มรายวิชา
	LNG 296 ทักษะการเขียนภาษาไทย 3(3-0-6)	- เพิ่มรายวิชา
	LNG 410 ภาษาอังกฤษธุรกิจ 3(3-0-6)	- เพิ่มรายวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2554		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559		หมายเหตุ
ข. หมวดวิชาเฉพาะ	112 หน่วยกิต	ข. หมวดวิชาเฉพาะ	111 หน่วยกิต	จำนวนหน่วยกิตลดลง 1 หน่วยกิต
วิชาพื้นฐานวิศวกรรม	51 หน่วยกิต	วิชาพื้นฐานวิศวกรรม	51 หน่วยกิต	ไม่มีการเปลี่ยนแปลงจำนวนหน่วยกิตรวม
CHE 241 อุณหพลศาสตร์ 1	3(3-0-6)	CHE 241 อุณหพลศาสตร์ 1	3(3-0-6)	ปรับเปลี่ยนเนื้อหาการประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมเคมีในทางเทอร์โมไดนามิกส์
CHE 200 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมเคมี	3(2-2-6)			ยกเลิกรายวิชา CHE 200 ในปี 2 ภาคการศึกษาที่ 1 และเปลี่ยนเป็นรายวิชา CPE 100 แทนในปี 2 ภาคการศึกษาที่ 2
		CPE 100 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร	3(2-2-6)	เพิ่มรายวิชา
CHE 471 วัสดุวิศวกรรมและการเลือกใช้	3(3-0-6)	CHE 471 วัสดุวิศวกรรมและการเลือกใช้	3(3-0-6)	ย้ายแผนการศึกษาจากปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 เป็นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1
CHE 391 สถิติและความน่าจะเป็นประยุกต์สำหรับวิศวกรรมเคมี	3 หน่วยกิต			ยกเลิกรายวิชา CHE 391 และเปลี่ยนเป็นรายวิชา PRE 372 แทนตามแผนการศึกษาเดิม
		PRE 372 ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกร	3(3-0-6)	เพิ่มรายวิชา
CHE 391 สถิติและความน่าจะเป็นประยุกต์สำหรับวิศวกรรมเคมี	3(3-0-6)	PRE 290 การจัดการองค์กรและการบริหารงานอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	ย้ายแผนการศึกษาจากปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 เป็นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1
		CHM 103 เคมีพื้นฐาน	3(3-0-6)	
PRE 290 การจัดการองค์กรและการบริหารงานอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	CHM 160 ปฏิบัติการเคมี	1(0-3-2)	
CHM 103 เคมีพื้นฐาน	3(3-0-6)	EEE 102 เทคโนโลยีไฟฟ้า 1 (ไฟฟ้ากำลัง)	3(2-3-6)	
CHM 160 ปฏิบัติการเคมี	1(0-3-2)	MEE 111 เขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-6)	
EEE 102 เทคโนโลยีไฟฟ้า 1 (ไฟฟ้ากำลัง)	3(2-3-6)	MEE 214 กลศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)	
MEE 111 เขียนแบบวิศวกรรม	3(2-3-6)	MTH 101 คณิตศาสตร์ 1	3(3-0-6)	
MEE 214 กลศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)	MTH 102 คณิตศาสตร์ 2	3(3-0-6)	
MTH 101 คณิตศาสตร์ 1	3(3-0-6)	MTH 201 คณิตศาสตร์ 3	3(3-0-6)	
MTH 102 คณิตศาสตร์ 2	3(3-0-6)	MTH 303 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข	3(3-0-6)	
MTH 201 คณิตศาสตร์ 3	3(3-0-6)	PHY 103 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1	3(3-0-6)	
MTH 303 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข	3(3-0-6)	PHY 104 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 2	3(3-0-6)	

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2554		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559		หมายเหตุ
PHY 103 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 1	3(3-0-6)	PHY 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-2-2)	
PHY 104 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ 2	3(3-0-6)	PHY 192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-2-2)	
PHY 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-2-2)	PRE 380 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	3(3-0-6)	
วิชาชีพ	55 หน่วยกิต	วิชาชีพ	54 หน่วยกิต	จำนวนหน่วยกิตลดลง 1 หน่วย
CHE 100 วิศวกรรมเคมีเบื้องต้น	1(S/U)	CHE 100 วิศวกรรมเคมีเบื้องต้น	1(S/U)	ปรับหน่วยกิตจากเดิม 2 หน่วยกิตเป็น 1 หน่วยกิต และปรับวิธีประเมินผลให้เป็นแบบ (S/U) รวมทั้งปรับเนื้อหาให้เป็นการปูพื้นฐานให้นักศึกษาเข้าใจภาพรวมของวิชาชีพวิศวกรรมเคมีตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษา
CHE 103 สมดุลมวลสารและพลังงาน	3(3-0-6)	CHE 103 สมดุลมวลสารและพลังงาน	3(3-0-6)	ปรับเนื้อหาให้ครอบคลุมพื้นฐานสมดุลมวลสารและพลังงาน
CHE 210 เคมีอินทรีย์ในอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	CHE 210 เคมีอินทรีย์ในอุตสาหกรรม	3(3-0-6)	
CHE 212 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-3-2)	CHE 212 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-3-2)	
CHE 213 เคมีวิเคราะห์และเครื่องมือวิเคราะห์	3(3-0-6)	CHE 213 เคมีวิเคราะห์และเครื่องมือวิเคราะห์	3(3-0-6)	
CHE 230 พื้นฐานปรากฏการณ์ถ่ายเท	4(4-0-8)	CHE 231 พื้นฐานการถ่ายเทโมเมนตัม ความร้อน และมวลสาร	4(4-0-8)	ยกเลิกรายวิชา CHE 230 ในปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 และเปลี่ยนเป็นรายวิชา CHE 231 แทนในปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1
CHE 242 อุณหพลศาสตร์ 2	3(3-0-6)	CHE 242 อุณหพลศาสตร์ 2	3(3-0-6)	ปรับเพิ่มเนื้อหาการประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมเคมีในทางเทอร์โมไดนามิกส์
CHE 300 การฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรม	2(S/U)	CHE 300 การฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรม	2(S/U)	
CHE 301 กระบวนการอุตสาหกรรมเคมี	3(2-2-6)	CHE 301 กระบวนการอุตสาหกรรมเคมี	3(2-2-6)	
CHE 333 กลศาสตร์ของไหลและการออกแบบอุปกรณ์	3(3-0-6)	CHE 333 กลศาสตร์ของไหลและการออกแบบอุปกรณ์	3(3-0-6)	ย้ายแผนการศึกษาจากปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 เป็นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 ปรับเพิ่มเนื้อหาการประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมเคมีในหน่วยปฏิบัติการที่มีการถ่ายเทโมเมนตัม
CHE 334 การถ่ายเทความร้อนและการออกแบบอุปกรณ์	3(3-0-6)	CHE 334 การถ่ายเทความร้อนและการออกแบบอุปกรณ์	3(3-0-6)	ปรับเพิ่มเนื้อหาการประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมเคมีในหน่วยปฏิบัติการที่มีการถ่ายเทความร้อน
CHE 335 การถ่ายเทมวลและการออกแบบอุปกรณ์	3(3-0-6)	CHE 335 การถ่ายเทมวลและการออกแบบอุปกรณ์	3(3-0-6)	ปรับเพิ่มเนื้อหาการประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมเคมีในหน่วยปฏิบัติการที่มีการถ่ายเทมวลสาร

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2554		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559		หมายเหตุ
CHE 343 จลนพลศาสตร์เคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์	3(3-0-6)	CHE 343 จลนพลศาสตร์เคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์	3(3-0-6)	ย้ายแผนการศึกษาจากปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 เป็นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 ปรับเพิ่มเนื้อหาการประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมเคมีกับเครื่องปฏิกรณ์
CHE 452 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี	3(3-0-6)	CHE 452 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี	3(3-0-6)	
CHE 453 การใช้คอมพิวเตอร์ในการออกแบบกระบวนการสำหรับวิศวกรรมเคมี	3(2-2-6)			ยกเลิกรายวิชานี้ โดยนำเนื้อหาและการประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ทางวิศวกรรมเคมีไปสอดแทรกในรายวิชาชีพทางวิศวกรรมเคมีต่าง ๆ เพื่อให้มีการพัฒนาทักษะด้านนี้อย่างต่อเนื่อง
CHE 461 พลวัตกระบวนการและการควบคุม	3(3-0-6)	CHE 461 พลวัตกระบวนการและการควบคุม	3(3-0-6)	ย้ายแผนการศึกษาจากปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 เป็นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2
CHE 473 ความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรมเคมี	3(3-0-6)	CHE 473 ความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรมเคมี	3(3-0-6)	ย้ายแผนการศึกษาจากปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 เป็นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1
CHE 481 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1	2(1-3-4)	CHE 481 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1	2(1-3-4)	เพิ่มจำนวนหน่วยกิตจากเดิม 1 หน่วยกิตเป็น 2 หน่วยกิตในหลักสูตรใหม่
CHE 482 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2	2(1-3-4)	CHE 482 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2	2(1-3-4)	เพิ่มจำนวนหน่วยกิตจากเดิม 1 หน่วยกิตเป็น 2 หน่วยกิตในหลักสูตรใหม่
CHE 483 สัมมนาปริญญาตรี	1(0-2-3)	CHE 483 สัมมนาปริญญาตรี	1(0-2-3)	
CHE 484 โครงการงานวิศวกรรมเคมี 1	1(0-2-3)	CHE 484 โครงการงานวิศวกรรมเคมี 1	1(0-2-3)	
CHE 485 โครงการงานวิศวกรรมเคมี 2	3(0-6-9)	CHE 485 โครงการงานวิศวกรรมเคมี 2	3(0-6-9)	
		CHE 454 โครงการออกแบบทางวิศวกรรมเคมี	1(0-2-3)	เปิดรายวิชาใหม่นี้ในปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 เพื่อให้ นศ. ได้นำความรู้ที่ได้เรียนมาประยุกต์ใช้ร่วมกัน
วิชาเลือก	6 หน่วยกิต	วิชาเลือก	6 หน่วยกิต	ไม่มีการเปลี่ยนแปลงจำนวนหน่วยกิตรวม
CHE 451 การออกแบบอุปกรณ์เชิงกล	3(3-0-6)	CHE 451 การออกแบบอุปกรณ์เชิงกล	3(3-0-6)	
CHE 462 เครื่องมือวัดในกระบวนการทางเคมี	3(3-0-6)	CHE 462 เครื่องมือวัดในกระบวนการทางเคมี	3(3-0-6)	
CHE 492 หัวข้อพิเศษ 1	3(3-0-6)	CHE 492 หัวข้อพิเศษ 1	3(3-0-6)	
CHE 493 หัวข้อพิเศษ 2	3(3-0-6)	CHE 493 หัวข้อพิเศษ 2	3(3-0-6)	
CHE 494 หัวข้อพิเศษ 3	3(3-0-6)	CHE 494 หัวข้อพิเศษ 3	3(3-0-6)	
CHE 510 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์และเทคโนโลยี	3(3-0-9)	CHE 510 วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์และเทคโนโลยี	3(3-0-9)	

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2554		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559		หมายเหตุ
CHE 512 เทคโนโลยีเมมเบรนสังเคราะห์	3(3-0-9)	CHE 512 เทคโนโลยีเมมเบรนสังเคราะห์	3(3-0-9)	
CHE 513 วิศวกรรมระบบชีววิทยา	3(3-0-9)	CHE 513 วิศวกรรมระบบชีววิทยา	3(3-0-9)	
CHE 514 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสารลดแรงตึงผิว	3(3-0-9)	CHE 514 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสารลดแรงตึงผิว	3(3-0-9)	
CHE 520 เทคโนโลยีปิโตรเลียมและปิโตรเคมี	3(3-0-9)	CHE 520 เทคโนโลยีปิโตรเลียมและปิโตรเคมี	3(3-0-9)	
CHE 522 ความรู้จำเพาะในการออกแบบ 1: อุตสาหกรรมแก๊สธรรมชาติ	3(3-0-9)	CHE 522 ความรู้จำเพาะในการออกแบบ 1: อุตสาหกรรมแก๊สธรรมชาติ	3(3-0-9)	
CHE 523 ความรู้จำเพาะในการออกแบบ 2 : อุตสาหกรรมปิโตรเคมี	3(3-0-9)	CHE 523 ความรู้จำเพาะในการออกแบบ 2 : อุตสาหกรรมปิโตรเคมี	3(3-0-9)	
CHE 530 การบำบัดของเสียจากอุตสาหกรรม	3(3-0-9)	CHE 530 การบำบัดของเสียจากอุตสาหกรรม	3(3-0-9)	
CHE 540 วิศวกรรมชีวเคมี	3(3-0-9)	CHE 540 วิศวกรรมชีวเคมี	3(3-0-9)	
CHE 541 วิทยาศาสตร์การอาหารสำหรับวิศวกรรมเคมี	3(3-0-9)	CHE 541 วิทยาศาสตร์การอาหารสำหรับวิศวกรรมเคมี	3(3-0-9)	
CHE 542 กระบวนการผลิตอาหาร	3(3-0-9)	CHE 542 กระบวนการผลิตอาหาร	3(3-0-9)	
CHE 543 วิศวกรรมตัวเร่งปฏิกิริยาวิธพันธ์	3(3-0-9)	CHE 543 วิศวกรรมตัวเร่งปฏิกิริยาวิธพันธ์	3(3-0-9)	
CHE 544 เทคโนโลยีการทำความเย็นโดยใช้ความร้อนเป็นแหล่งพลังงาน	3(3-0-9)	CHE 544 เทคโนโลยีการทำความเย็นโดยใช้ความร้อนเป็นแหล่งพลังงาน	3(3-0-9)	
		CHE 546 การผลิตและการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพ	3(3-0-9)	เปิดรายวิชาเลือกใหม่เกี่ยวกับเทคโนโลยีที่กำลังเป็นที่สนใจ และมีความสำคัญในสถานการณ์ปัจจุบัน
CHE 554 วิศวกรรมการเผาไหม้ 1	3(3-0-9)	CHE 554 วิศวกรรมการเผาไหม้ 1	3(3-0-9)	
CHE 555 วิศวกรรมการเผาไหม้ 2	3(3-0-9)	CHE 555 วิศวกรรมการเผาไหม้ 2	3(3-0-9)	
CHE 556 เทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง	3(3-0-9)	CHE 556 เทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง	3(3-0-9)	
CHE 572 เทคนิคในการคำนวณทางวิศวกรรมเคมี 2	3(2-2-6)	CHE 572 เทคนิคในการคำนวณทางวิศวกรรมเคมี 2	3(2-2-6)	
CHE 573 การแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมี	3(3-0-9)	CHE 573 การแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมี	3(3-0-9)	
CHE 574 การแก้ไขปัญหาในอุตสาหกรรมเคมี	3(1-4-9)	CHE 574 การแก้ไขปัญหาในอุตสาหกรรมเคมี	3(1-4-9)	
CHE 591 การศึกษาหัวข้ออิสระ	3(3-0-9)	CHE 591 การศึกษาหัวข้ออิสระ	3(3-0-9)	
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต	ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต	

ค. ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร

รศ.ดร. อัศวิน มีชัย

Assoc. Prof. Dr. Asawin Meechai

1. ประวัติการศึกษา

ปี ค.ศ. 1999 Ph.D.(Biochemical Engineering), University of California, U.S.A.

ปี พ.ศ. 2536 วท.ม. (ชีวเคมี), มหาวิทยาลัยมหิดล, ประเทศไทย

ปี พ.ศ. 2533 วท.บ. (ชีววิทยา), มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, ประเทศไทย

2. ภาระงานสอน

2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน

ระดับบัณฑิตศึกษา

CHE 661 Bioprocess Engineering I	3	หน่วยกิต
CHE 783 Graduate Seminar	1	หน่วยกิต
CHE 784 Thesis	12	หน่วยกิต
CHE 785 Graduate Seminar	1	หน่วยกิต

ระดับปริญญาตรี

CHE 100 Introduction to Chemical Engineering	2	หน่วยกิต
CHE 103 Material and Energy Balances	3	หน่วยกิต
CHE 481 Chemical Engineering Laboratory I	2	หน่วยกิต
CHE 482 Chemical Engineering Laboratory II	2	หน่วยกิต
CHE 483 Undergraduate Seminar	1	หน่วยกิต
CHE 484 Chemical Engineering Project I	1	หน่วยกิต
CHE 485 Chemical Engineering Project II	3	หน่วยกิต

2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

CHE 103 Material and Energy Balances	3	หน่วยกิต
CHE 454 Chemical Engineering Design Project	1	หน่วยกิต
CHE 481 Chemical Engineering Laboratory I	2	หน่วยกิต
CHE 482 Chemical Engineering Laboratory II	2	หน่วยกิต
CHE 483 Undergraduate Seminar	1	หน่วยกิต
CHE 484 Chemical Engineering Project I	1	หน่วยกิต
CHE 485 Chemical Engineering Project II	3	หน่วยกิต

3. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

1. Engchuan, W., **Meechai, A.**, Tongsimma, S., Doungpan, N., and Chan, J. (2016) Gene-set activity toolbox (GAT): A platform for microarray-based cancer diagnosis using an integrative gene-set analysis approach, *Journal of Bioinformatics and Computational Biology (JBCB)* (In Press)
2. Thaiprasit, J., Kaewkamnerdpong, B., Zhmayev, W.D., Cheevadhanarak, S. and **Meechai, A.** (2016) iDoRNA: An interacting domain-based tool for designing RNA-RNA interaction systems. *Entropy*. Vol. 18, No. 83; doi:10.3390/e18030083 (IP = 1.502)
3. Doungpan, N., Engchuan, W., **Meechai, A.**, Fong, S. and Chan, J. (2016) Gene-Network-based Feature Set (GNFS) for Expression-based Cancer Classification. *J. Med. Imaging Health Inf.* (In Press)
4. Patumcharoenpol, P., Doungpan, N., **Meechai, A.**, Shen, B., Chan, J. and Vongsangnak, W. (2016) An integrated text-mining framework for metabolic interaction network reconstruction. *PeerJ*, DOI 10.7717/peerj.1811 (IP = 2.112)
5. Vongsangnak, W., Klunchui, A., Tawornsamretkit, I., Tatiyabowornchai, W., Laoteng, K. and **Meechai, A.** (2016) Genome-scale metabolic modeling of *Mucor circinelloides* and comparative analysis with other oleaginous species. *Gene*. doi:10.1016/j.gene.2016.02.028 (IP = 2.138)
6. Engchuan, W., **Meechai, A.**, Tongsimma, S., and Chan, J. (2016) Handling batch effects on classification of cross-platform microarray dataset via gene set based approach. *International Journal of Advanced Intelligence Paradigms* Vol. 8, No. 1, p. 59-76
7. Engchuan, W., **Meechai, A.**, Tongsimma, S., and Chan, J. (2015) Cross-platform pathway activity transformation and classification of microarray data. *INNS Symposia Series on Computational Intelligent in Informational Systems: Advances in Intelligent Systems and Computing*. Vol. 331, p. 139-148
8. Liamwirat, C., Cheevadhanarak, S., Netrphan, S., Chaijaruwanich, J., Bhumiratana, S., and **Meechai, A.** (2014) Rational identification of target enzymes for starch improvement through a system-level analysis of a potato tuber model. **The Australian Journal of Crop Science**. 8(5): 760-770 (IP = 1.632)
9. Saithong, T., Rongsirikul, O., Kalapanulak, S., Chiewchankaset P., Siriwat, M., Netrphan, S., Suksanpanomrung, M., **Meechai, A.**, Cheevadhanarak, S. (2013) Starch biosynthesis in

- cassava: a genome-based pathway reconstruction and its exploitation in data integration. **BMC Systems Biology**, 7:75 doi: 10.1186/1752-0509-7-75 (IP = 3.148)
10. Phuangrat, B., Phironrit, N., Son-Ong, A., Puangchon, P., Meechai, A., Wasee, S., Kositratana, W., Burns, P. (2013) Histological and morphological studies of pollen grains from *Elongata*, reduced *Elongata*, staminate flowers in *Carica papaya* L., Trop. **Plant Biol.** DOI 10.1007/s12042-013-9118-0
 11. Zhu F, Patumcharoenpol P, Zhang C, Yang Y, Chan J, Meechai A, Vongsangnak W, Shen B. (2013) Biomedical text mining and its applications in cancer research, **Journal of Biomedical Informatics**, Vol 46, p. 200-211 (IP = 1.792)
 12. Klanchui A., Vorapreeda, T., Vongsangnak W., Khannapho C., Cheevadhanarak, S., and Meechai A. (2012) Systems biology and metabolic engineering of *Arthrospira* cell factories, **Computational and Structural Biotechnology Journal**, 3 (4): e201210015
 13. Chiewchankaset, P., Srimarut Y., Klanchui A., Kurdi P., Plengvidhya V., and Meechai A. (2012) Systematic identification of *Lactobacillus plantarum* auxotrophs for fermented Nham using genome-scale metabolic model, **Journal of Biotechnology**, Vol. 162, p. 327–335 (IP = 3.045)
 14. Ingkasuwan P., Netrphan S., Prasitwattanaseree S., Tanticharoen M., Bhumiratana S., Meechai A., Chaijaruwanich J., Takahashi H., Cheevadhanarak S. (2012) Inferring transcriptional gene regulation network of starch metabolism in *Arabidopsis thaliana* leaves using graphical Gaussian model, **BMC Systems Biology**, 6:100 doi:10.1186/1752-0509-6-100 (IP = 3.148)
 15. Klanchui A., Khannapho C., Phodee A., Cheevadhanarak, S., and Meechai A. (2012) *iAK692*: A genome-scale metabolic model of *Spirulina platensis* C1, **BMC Systems Biology**, 6:71, doi:10.1186/1752-0509-6-71 (IP = 3.148)
 16. Saithong T, **Meechai A**, Chevathanarak S, Bhumirattana S (2012) A Formal Path Inference of Starch Biosynthesis via Mathematical Modelling of Metabolic Changes in Excess CO₂, **Journal of Computer Science and Systems Biology**, Vol.5, No.1, p. 24-38.
 17. Cheevadhanarak, S, Paithoonrangasrid, K., Prommeenate, P., Kaewngam, W., Musigkain, A., Tragoonrung, S., Tabata, S., Kaneko, T., Chaijaruwanich, J., Sangsrakru, D., Tangphatsornruang, S., Chanprasert, J., Thongsima, S., Kusolmano, K., Jeamton, W., Dulsawat, S., Klanchui, A., Vorapreeda, T., Chumchua, V., Khannapho, C., Thammarongtham,

- C., Plengvidhya, V., Subudhi, S., Hongsthong, A., Ruengjitchatchawalya, M., Meechai, A., Senachak, J., Tanticharoen, M. (2012) Draft genome sequence of *Arthrospira platensis* C1 (PCC9438) **Stand. Genomic Sci.** Vol. 6, No.1, doi:10.4056/sigs.2525955 (IP = 1.621)
18. Saithong T., Bumee S., Liamwirat C., and Meechai A. (2012) Analysis and Practical Guideline of Constraint-based Boolean Method in Genetic Network Inference. **PLoS ONE**, Vol. 7, No. 1, e30232. (IP = 4.092)
 19. Sootanan P., Prom-on, S., Meechai, A., and Chan, J.H., (2012) Pathway-based microarray analysis for robust disease classification, **Neural Computing and Applications**, Vol. 21, No. 4, p. 649-660. (IP = 0.699)
 20. Sritakae, A., Praseartkul, P., Cheunban, W., Miphokasap, P., Eiumnoh, A., Burns, P., Phironrit, N., Phuangrat, B., Kitsubun, P. and Meechai A. (2011) Mapping airborne pollen of papaya (*Carica papaya* L.) and its distribution related to land use using GIS and remote sensing. **Aerobiologia**, published online February 5, 2011, DOI 10.1007/s10453-011-9197-z (IP = 1.515)
 21. Prom-on, S., Chanthapan, A., Chan, J.H., and Meechai, A. (2011) Enhancing biological relevance of a weighted gene co-expression network for functional module identification. **Journal of Bioinformatics and Computational Biology (JBCB)** Vol. 9, No. 1, p. 111-129
- Proceedings Articles
22. Kawichai, T., Prom-on, S., and Meechai A. (2011) GENN-HERV: a gene neighboring HERV database. **The 15th International Annual Symposium on Computational Science and Engineering (ANSCSE 15)**, March 30-April 2, 2011, Bangkok University, Bangkok, Thailand. p. 403-408
 23. Patumcharoenpol, P., Chan, J., Prom-On, S., and Meechai, A. (2011) Strategies for pathway-based analysis of genome-wide SNP data. **Proceedings of ICBPE-2011/CSBio-2011 in Symposium on Biomedical-Pharmaceutical Engineering & Industrial Biotechnology at the Defense, Science & Research (DSR-2011) Conference** , August 3 – 5, 2011, Singapore
 24. Tawornsamretkit, I., Tanasomboon, R., Thaiprasit, J., Waraho, D., Cheevadhanarak, S., and Meechai, A., (2012) Analysis of metabolic network of synthetic *E. coli* producing linalool using constraint-based modeling. **Proceeding of 3rd International conference, CSBio 2012**, 3-5 October 2012 Bangkok, Thailand, *Procedia in computer science* Vol. 11, p. 24-35

25. Patumcharoenpol, P., Chan, J., Meechai, A., Shen, B., and Vongsangnak, W. (2012) Bibliome mining platform and application for building metabolic interaction network. **Proceeding of 3rd International conference, CSBio 2012**, 3-5 October 2012 Bangkok, Thailand, Procedia in computer science Vol. 11, p. 55-62
26. Tanasomboon, R., Waraho, D., Cheevadhanarak, S., and Meechai, A., (2012) Construction of synthetic *Escherichia coli* producing s-linalool. **Proceeding of 3rd International conference, CSBio 2012**, 3-5 October 2012 Bangkok, Thailand, Procedia in computer science Vol. 11, p. 88-95
27. Siriwat, M., Kalapanulak, S., Suksanpanomrung, M., Netrphan, S., Meechai, A., and Saithong, T. (2012) Transcriptomic data integration inferring the dominance of starch biosynthesis in carbon utilization of developing cassava roots. **Proceeding of 3rd International conference, CSBio 2012**, 3-5 October 2012 Bangkok, Thailand, Procedia in computer science Vol. 11, p. 96-106
28. Thaiprasit, J., Cheevadhanarak, S., Waraho, D., and Meechai, A., (2012) Conceptual design of RNA based interaction devices. **Proceeding of 3rd International conference, CSBio 2012**, 3-5 October 2012 Bangkok, Thailand, Procedia in computer science Vol. 11, p. 139-148
29. Bumee, S., Ingkasuwan, P., Kalapanulak, S., Meechai, A., Cheevadhanarak, S., and Saithong T. (2013) Transcriptional Regulatory Network of Arabidopsis Starch Metabolism under Extensive Light Conditions: A Potential Model of Transcription-Modulated Starch Metabolism in Roots of Starchy Crops, **Proceedings of the 4th CSBio2013**, 7-9 November 2013, Korea.
30. Liamwirat, C., Cheevadhanarak, S., Netrphan, S., Chaijaruwanich, J., Bhumiratana, S. and Meechai, A. (2014) Enzyme bottleneck identification in small and large metabolic networks using ERN algorithm. **Proceedings of the 4th National and International Graduate Study Conference 2014** "Creative Education. May 22 – 23, 2014 at Princess Maha Chakri Sirindhorn Anthropology Centre, Bangkok Thailand.
31. Thaiprasit, J., Kaewkamnerdpong, B., Waraho, D., Cheevadhanarak, S., and Meechai, A., (2014) Domain-based design platform of interacting RNAs: A promising tool in synthetic biology. **Proceeding of 7rd Biomedical Engineering International**

Conference, BMEiCON, 26-28 November 2014, Fukuoka, Japan, DOI:
10.1109/BMEiCON.2014.7017438

รศ.ดร.วิทยา เทพไพฑูรย์

Assoc. Prof. Dr. Wittaya Teppaitoon

1. ประวัติการศึกษา

ปี ค.ศ. 1990 Doctorate (Chemical Engineering.), INP Toulouse, France

ปี ค.ศ. 1987 DEA (Chemical Engineering), INP Toulouse, France

ปี พ.ศ. 2525 วท.ม., (เคมีเทคนิค), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย

ปี พ.ศ. 2520 วท.บ., (เคมีเทคนิค), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ประเทศไทย

2. ภาระงานสอน

ปัจจุบัน

ระดับบัณฑิตศึกษา

CHE 621 Intermediate Transport Phenomena II	3	หน่วยกิต
CHE 783 Graduate Seminar	1	หน่วยกิต
CHE 784 Thesis	12	หน่วยกิต
CHE 785 Graduate Seminar	1	หน่วยกิต

ระดับปริญญาตรี

CHE 335 Mass transfer and Equipment Design	3	หน่วยกิต
CHE 481 Chemical Engineering Laboratory I	2	หน่วยกิต
CHE 482 Chemical Engineering Laboratory II	2	หน่วยกิต
CHE 483 Undergraduate Seminar	1	หน่วยกิต
CHE 484 Chemical Engineering Project I	1	หน่วยกิต
CHE 485 Chemical Engineering Project II	3	หน่วยกิต
CHE 583 Fundamentals of Transport Phenomena I	3	หน่วยกิต
CHE 584 Fundamentals of Transport Phenomena II	3	หน่วยกิต

2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

CHE 454 Chemical Engineering Design Project	1	หน่วยกิต
CHE 481 Chemical Engineering Laboratory I	2	หน่วยกิต
CHE 482 Chemical Engineering Laboratory II	2	หน่วยกิต
CHE 483 Undergraduate Seminar	1	หน่วยกิต
CHE 484 Chemical Engineering Project I	1	หน่วยกิต
CHE 485 Chemical Engineering Project II	3	หน่วยกิต

3. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

1. C. Kongvarhodom and W. Teppaitoon, 2015, “Excel Spreadsheet: An Evolving Tool for Problem Solving in Separation Processes”, The 22nd Regional Symposium on Chemical Engineering: RSCE 2015, Bangkok
2. รศ2555 , วิทยา เทพไพฑูรย์.ดร., “การแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมีโดยโปรแกรม Excel”, นิตยสารสายวิชาชีพในประเทศ

ผศ.ดร.จินดาร์ตน์ พิมพ์สมาน
Assit. Prof. Dr. Jindarat Pimsamarn

1. ประวัติการศึกษา

ปี ค.ศ. 1998 Ph.D. (Chemical Engineering), Syracuse University Technology, U.S.A.

ปี พ.ศ. 2534 วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, ประเทศไทย

ปี พ.ศ. 2528 วท.บ. (เคมี), มหาวิทยาลัยรามคำแหง, ประเทศไทย

2. ภาระงานสอน

2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน

ระดับบัณฑิตศึกษา

CHE 583 Fundamental of Chemical Engineering Thermodynamics	2	หน่วยกิต
CHE 783 Graduate Seminar	1	หน่วยกิต
CHE 784 Thesis	12	หน่วยกิต
CHE 785 Graduate Seminar	1	หน่วยกิต
CHE 787 Disseratation	36	หน่วยกิต

ระดับปริญญาตรี

CHE 210 Industrial Organic Chemistry	3	หน่วยกิต
CHE 212 Industrial Organic Chemistry Laboratory	1	หน่วยกิต
CHE 213 Analytical Chemistry and Instruments	3	หน่วยกิต
CHE 481 Chemical Engineering Laboratory I	2	หน่วยกิต
CHE 482 Chemical Engineering Laboratory II	2	หน่วยกิต
CHE 483 Undergraduate Seminar	1	หน่วยกิต
CHE 484 Chemical Engineering Project I	1	หน่วยกิต
CHE 485 Chemical Engineering Project II	3	หน่วยกิต
CHE 510 Polymer Science and Technology	3	หน่วยกิต
CHE 540 Biochemical Engineering	3	หน่วยกิต
CHE 584 Fundamentals of Transport Phenomena II	3	หน่วยกิต

2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

CHE 210 Industrial Organic Chemistry	3	หน่วยกิต
CHE 212 Industrial Organic Chemistry Laboratory	1	หน่วยกิต
CHE 213 Analytical Chemistry and Instruments	3	หน่วยกิต

CHE 454 Chemical Engineering Design Project	1	หน่วยกิต
CHE 481 Chemical Engineering Laboratory I	2	หน่วยกิต
CHE 482 Chemical Engineering Laboratory II	2	หน่วยกิต
CHE 483 Undergraduate Seminar	1	หน่วยกิต
CHE 484 Chemical Engineering Project I	1	หน่วยกิต
CHE 485 Chemical Engineering Project II	3	หน่วยกิต
CHE 510 Polymer Science and Technology	3	หน่วยกิต
CHE 540 Biochemical Engineering	3	หน่วยกิต

3. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

1. วรินทร์ สงคศิริ, จินดาร์ตัน พิมพ์สมาน, วิวัฒน์ เรืองเลิศปัญญากุล, อรุณทิพย์ รอยกุลเจริญ, 2556, "Effects of Feed Flow Rates and Particle Size with Different Liquid to Solid Ratio (L/S ratio) on Fine Extraction to Increase Cassava Starch Production Efficiency", **การประชุมวิชาการ โครงการทุนวิจัย มหาวิทยาลัย สกว. สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ครั้งที่ 7 (TRF-Master Research Congress VII)** , 2 เมษายน 2556-3 เมษายน 2556, โรงแรมจอมเทียน ปาล์ม บีช รีสอร์ท เมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี, จ.ชลบุรี, ไทย, หน้า 98.
2. จินดาร์ตัน พิมพ์สมาน, ณัฐพล ชื่นแซก, 2557, "การเตรียมน้ำกากเทอรโมพลาสติกจากพอลิเมอร์ผสมระหว่าง พอลิไบทิลีนซัคซิเนตกับเอทิลีนไวไนลอะซิเตทสำหรับการใช้งานทางรังสีรักษา", **การประชุมวิชาการวิศวกรรมเคมีและเคมีประยุกต์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 24** , 18 ธันวาคม 2557-19 ธันวาคม 2557, โรงแรมฟุรามา, จ.เชียงใหม่, ไทย, หน้า 351-355.
3. จินดาร์ตัน พิมพ์สมาน, ธเนศ ว่องอาทรกุล, 2557, "การสกัดเบต้าแคโรทีนจากกระแตไต่ไม้ ผักกูด และผักแว่น", **การประชุมวิชาการวิศวกรรมเคมีและเคมีประยุกต์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 24** , 18 ธันวาคม 2557-19 ธันวาคม 2557, โรงแรมฟุรามา, จ.เชียงใหม่, ไทย, หน้า 445-450.
4. กมลณัฐ สท้านพล, บุญยพัต สุภานิช, วิมลศิริ ปรีดาสวัสดิ์, 2557, "การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้ของไหลทางานบริสุทธิ์ในระบบORC สำหรับความร้อนเหลือทิ้งเกรดตา", **ประชุมวิชาการวิศวกรรมเคมีและเคมีประยุกต์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 24** , 18 ธันวาคม 2557-19 ธันวาคม 2557, โรงแรมฟุรามา, จ.เชียงใหม่, ไทย, หน้า 249-254.
5. Pimsamarn Jindarat, Wasoontarat Kitiya, 2014, "Study of Using Mixture of Transformed Synthetic Gypsum and Pregelatinized Strach as a Clumping Cat Litter", **The 4th TICHE International Conference 2014** , 18 December 2014-19 December 2014, โรงแรม ฟุรามา, เชียงใหม่, Thailand, pp. 445-448.
6. Pimsamarn Jindarat, Jumnainkarn Jesada, Songkasiri Warinthorn, 2014, "Performance Testing of

Hydrocyclone for Starch Separation on Tapioca Starch Industry", **The 4th TIChE International Conference 2014** , 18 December 2014-19 December 2014, Furama Hotel, Chiang Mai, Thailand, pp. 216-219.

7. Pimsamarn Jindarat, Sinprasert Kerkrit, , , 2014, "Effect of Rotaional Speed, Number of Saw Blade and Height of Saw Blade Teeth on Rasper Performance in Cassava Starch Production Process", **The 4th TIChE International Conference 2014** , 18 December 2014-19 December 2014, Furama Hotel, Chiang Mai, Thailand, pp. 505-510.

ผศ.ดร.ปานจันทร์ ศรีจรูญ

Assist. Prof. Dr. Panchan Sricharoon

1. ประวัติการศึกษา

ปี ค.ศ. 2000 Ph.D. (Materials Engineering and Materials Design), University of Nottingham, England

ปี พ.ศ. 2537 วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) เกียรตินิยม, สถาบันวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมธนบุรี, ประเทศไทย

2. ภาระงานสอน

2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน

ระดับบัณฑิตศึกษา

CHE 581 Fundamental of Chemical Engineering	2	หน่วยกิต
CHE 783 Graduate Seminar	1	หน่วยกิต
CHE 784 Thesis	12	หน่วยกิต
CHE 785 Graduate Seminar	1	หน่วยกิต

ระดับปริญญาตรี

CHE 212 Industrial Organic Chemistry Laboratory	1	หน่วยกิต
CHE 213 Analytical Chemistry and Instruments	3	หน่วยกิต
CHE 242 Thermodynamic II	3	หน่วยกิต
CHE 471 Engineering Material and Selection	3	หน่วยกิต
CHE 481 Chemical Engineering Laboratory I	2	หน่วยกิต
CHE 482 Chemical Engineering Laboratory II	2	หน่วยกิต
CHE 483 Undergraduate Seminar	1	หน่วยกิต
CHE 484 Chemical Engineering Project I	1	หน่วยกิต
CHE 485 Chemical Engineering Project II	3	หน่วยกิต
CHE 510 Polymer Technology	3	หน่วยกิต
MEN 418 Materials Recycling & Degradation	3	หน่วยกิต
MEN 419 Materials Recycling & Degradation	3	หน่วยกิต
MEN 352 Corrosion Technology	3	หน่วยกิต
CHM 261 Organic Chemistry Lab	3	หน่วยกิต
CHM 607 Industrial Chemistry Process	3	หน่วยกิต

2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

CHE 212 Industrial Organic Chemistry Laboratory	1	หน่วยกิต
---	---	----------

CHE 213 Analytical Chemistry and Instruments	3	หน่วยกิต
CHE 242 Thermodynamic II	3	หน่วยกิต
CHE 454 Chemical Engineering Design Project	1	หน่วยกิต
CHE 471 Engineering Material and Selection	3	หน่วยกิต
CHE 481 Chemical Engineering Laboratory I	2	หน่วยกิต
CHE 482 Chemical Engineering Laboratory II	2	หน่วยกิต
CHE 483 Undergraduate Seminar	1	หน่วยกิต
CHE 484 Chemical Engineering Project I	1	หน่วยกิต
CHE 485 Chemical Engineering Project II	3	หน่วยกิต

3. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

1. ศรัณยา คงวัฒนกุล, ปานจันทร์ ศรีจรูญ และสุภาภรณ์ เทิดเทียนวงศ์, 2554, การเตรียมแผ่นสองขั้วโดยใช้วัสดุผสมกราไฟท์และพอลิคาร์บอเนตเพื่อใช้ในเซลล์เชื้อเพลิงแบบเมมเบรนแลกเปลี่ยนโปรตอน, **การประชุมวิชาการระดับชาติ ศรีนครินทรวิโรฒวิชาการครั้งที่ 5**, 17 – 18 มีนาคม, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพฯ, หน้า 202 – 204.
2. Kanokwan Kamkong, Panchan Sricharoon and Supaporn Therdthianwong, 2013, Multi-walled Carbon nanotubes reinforced bipolar plate made from polyamide-graphite composite for PEMFC, **Burapa University International Conference**, 4 – 5 Jul, Burapa University Chonburi, p. 180.
3. Chaivatamaset, P., Sricharoon, P., Tia, S. and Belitewski, B. B., The characteristics of bed agglomeration/defluidization in fluidized bed firing palm fruit bunch and rice straw, 2014, **Applied Thermal Engineering**, Vol. 70, p.737 – 747.

ดร.ทรายวรรณ นวเลิศปัญญา
Dr.Saiwan Nawalertpanya

1. ประวัติการศึกษา

- ปี พ.ศ. 2007 PhD. (Chemistry), Université Louis Pasteur (Strasbourg 1), France
- ปี พ.ศ. 2003 Master ZChemistry ans physic od polymer, material and surface),
 Université Louis Pasteur (Strasbourg 1), France
- ปี พ.ศ. 2002 Master (Organic and supramolecular chemistry), Université Louis Pasteur
 (Strasbourg 1), France
- ปี พ.ศ. 2001 Bachelor of science (Chemistry), Université Louis Pasteur (Strasbourg 1), France

2. ภาระงานสอน

2.1 ภาระงานสอนในปัจจุบัน

ระดับบัณฑิตศึกษา

CHE 783 Graduate Seminar	1	หน่วยกิต
CHE 784 Thesis	12	หน่วยกิต
CHE 785 Graduate Seminar	1	หน่วยกิต

ระดับปริญญาตรี

CHE 210 Industrial Organic Chemistry	3	หน่วยกิต
CHE 212 Inductrial Organic Chemistry Laboratory	1	หน่วยกิต
CHE 213 Analytical Chemistry and Instruments	3	หน่วยกิต
CHE 481 Chemical Engineering I	2	หน่วยกิต
CHE 482 Chemical Engineering Laboratory II	2	หน่วยกิต
CHE 483 CHE Undergrad Seminar	1	หน่วยกิต
CHE 484 Chemical Engineering Project I	1	หน่วยกิต
CHE 485 Chemical Engineering Project II	3	หน่วยกิต
CHE 510 Polymer Science and Technology	3	หน่วยกิต

2.2 ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

CHE 210 Industrial Organic Chemistry	3	หน่วยกิต
CHE 212 Inductrial Organic Chemistry Laboratory	1	หน่วยกิต
CHE 213 Analytical Chemistry and Instruments	3	หน่วยกิต
CHE 454 Chemical Engineering Design Project	1	หน่วยกิต

CHE 481 Chemical Engineering I	2	หน่วยกิต
CHE 482 Chemical Engineering Laboratory II	2	หน่วยกิต
CHE 483 CHE Undergrad Seminar	1	หน่วยกิต
CHE 484 Chemical Engineering Project I	1	หน่วยกิต
CHE 485 Chemical Engineering Project II	3	หน่วยกิต
CHE 510 Polymer Science and Technology	3	หน่วยกิต

3. ผลงานวิชาการย้อนหลัง 5 ปี

1. Sintering Optimization and Controlling of Alkali Ashes in Kraft Recovery Boiler. Vachira Thangpuek, Saiwan Buathong. **Laos Journal of Applied Science**, Vol.2 No.1, pp 701-707.
2. Preparation and Properties of novel Chitosan/Alginate-Activated Carbon Hydrogel Composite for Wound Dressing Warinda Warapan, Saiwan Buathong. **Laos Journal of Applied Science**, Vol.2 No.1, pp 708-714.
3. Extraction, Characterization of Bioactive Compounds in *Veronnia cinerea* Less. Chadbunnak, Prapassorn; Buathong, Saiwan; Wanichpongpan, Piyabutr. **TICHE International Conference 2012**, October 25-26 2012, 122.
4. Biodegradable polymer from polycondensation of 1,3-propanediol and dicarboxylic acid. Nawalertpanya, Saiwan; Kanta, Ueaaree, **The 2014 IUPAC Polymer Congress (Macro 2014)**, 6-11 July 2014, 141.
5. Preparation and Properties of Poly(Vinyl Alcohol)/Alginate Hydrogel Composite for Wound dressing. Nawalertpanya, Saiwan; Sopitapan, Lerdchai, **The 2014 IUPAC Polymer Congress (Macro 2014)** 6-11 July 2014, 120.
6. The preparation of Vanadium Oxides films via A Polymer Assisted Deposition. Srirodpai, Onruthai; Woothikanokkhan, Jatuphorn; Nawalertpanya, Saiwan, **International polymer conference of Thailand**, June 18th-19th 2015, 135-139.
7. กษมน ประทีปณกลาง, ธนิต สวัสดิ์เสวี, ธเนศ อุทิศธรรม, ทราयरรรณ นวเลิศปัญญา, 2557, "Production of Plastic Oil Using the pyrolysis Technique", **การประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาการและเทคโนโลยี ครั้งที่ 1**, 23 พฤษภาคม 2557-23 พฤษภาคม 2557, โรงแรมเอ็มเพรส เชียงใหม่, จ.เชียงใหม่, ไทย, หน้า 47-53.
8. อลิษา อ่อนอุระ, วิษณุ มีอยู่, ทราयरรรณ นวเลิศปัญญา, จตุพร วุฒิกนกกาญจน์, 2557, "การศึกษาผลของสภาวะในการเผาแคลไซน์ต่อโครงสร้างผลึกของวานาเดียมออกไซด์", **การประชุมวิชาการระดับชาติ "วิทยาศาสตร์วิจัย" ครั้งที่ 6**, 20 มีนาคม 2557-21 มีนาคม 2557, อาคารเฉลิมพระเกียรติฉลองราชสมบัติ 60 ปี มหาวิทยาลัยบูรพา, จ.ชลบุรี, ไทย, หน้า 85.

ง. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร



คำสั่งคณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ที่ 157/2558
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559

ตามที่ คณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ ในการประชุมครั้งที่ 8/2558 เมื่อวันที่ 8 กันยายน 2558 ได้พิจารณาให้ความเห็นชอบคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมเคมี (หลักสูตรนานาชาติ) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559 และสภาวิชาการในการประชุมครั้งที่ 10/2558 เมื่อวันที่ 12 ตุลาคม 2558 ได้ให้ความเห็นชอบผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกแล้วนั้น

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จึงขอแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรดังกล่าว ดังรายนามต่อไปนี้

1. ผศ.ดร.บุญยพัทธ์ สุภานิช ประธานกรรมการ
ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
2. ศ. ดร.ชัยยศ ตั้งสฤติย์กุลชัย กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านวิชาการ)
ตำแหน่ง อาจารย์
สังกัด มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
3. รศ. ดร.ไพศาล คงคาอุยฉาย กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านวิชาชีพ)
ตำแหน่ง อาจารย์
สังกัด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
4. นางภาวนา ศุภวิไล กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ (ด้านอุตสาหกรรม)
ตำแหน่ง กรรมการผู้จัดการ
สังกัด บริษัท พีทีทีโชนเนอร์ยี โซลูชั่นส์ จำกัด
5. ผศ. ดร.วิมลศิริ ปรีดาสวัสดิ์ กรรมการ
ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
6. รศ. ดร.สมนึก จารุติลกกุล กรรมการและเลขานุการ
ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

สั่ง ณ วันที่ 3 พฤศจิกายน พ.ศ.2558

(รศ. ดร.บุญเจริญ ศิริเนาวกุล)
คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

จ. ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย วินัยนักศึกษา



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย วินัยนักศึกษา พ.ศ. 2546

ด้วยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เป็นมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐบาล เพื่อให้การปฏิบัติหรือดำเนินการทางวินัยนักศึกษาเป็นไปในแนวทางเดียวกัน จึงเห็นสมควรแก้ไขปรับปรุงข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยวินัยนักศึกษา พ.ศ. 2536 ให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 18 (2) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และมติสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ในการประชุมครั้งที่ 51 เมื่อวันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2546 จึงให้ตราข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

- ข้อ 1 ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย วินัยนักศึกษา พ.ศ. 2546”
- ข้อ 2 ข้อบังคับนี้ให้ใช้ตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศเป็นต้นไป
- ข้อ 3 ให้ยกเลิกข้อบังคับสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย วินัยนักศึกษา พ.ศ. 2536
- บรรดาระเบียบ ข้อบังคับ คำสั่ง ประกาศ หรือมติอื่นใดซึ่งขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ ให้ใช้ข้อบังคับนี้แทน
- ข้อ 4 ในข้อบังคับนี้
- “มหาวิทยาลัย” หมายถึง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- “อธิการบดี” หมายถึง อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- “นักศึกษา” หมายถึง นักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- ข้อ 5 ให้อธิการบดีรักษาการตามข้อบังคับนี้ และให้มีอำนาจตีความ และหรือวินิจฉัยปัญหาเกี่ยวกับการปฏิบัติตาม ข้อบังคับนี้ คำวินิจฉัยของอธิการบดีให้เป็นที่สุด

หมวด 1 วินัยนักศึกษา

- ข้อ 6 นักศึกษาต้องปฏิบัติตามกฎ ระเบียบ ข้อบังคับ ประกาศ และคำสั่งมหาวิทยาลัย คณะ สำนัก และหน่วยงานอื่นภายในมหาวิทยาลัยโดยเคร่งครัด
- ข้อ 7 นักศึกษาต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณในวิชาชีพ ไม่ทุจริตทางวิชาการ ไม่แสวงหาผลประโยชน์อันไม่ชอบธรรมด้านวิชาการโดยเคร่งครัด ผู้ใดฝ่าฝืนถือว่าผู้นั้นกระทำความผิดวินัยนักศึกษา
- ข้อ 8 นักศึกษาต้องแต่งกายสุภาพให้ถูกต้องตามระเบียบ และข้อบังคับที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- ข้อ 9 นักศึกษาต้องสุภาพเรียบร้อย ต้องเชื่อฟังและปฏิบัติตามคำสั่ง หรือคำแนะนำตักเตือนของอาจารย์ และเจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัยผู้ปฏิบัติหน้าที่โดยชอบ
- ข้อ 10 นักศึกษาต้องแสดงบัตรประจำตัวนักศึกษาได้ทันที เมื่ออาจารย์ เจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัยขอตรวจสอบ เมื่อมีเหตุอันสมควร

- ข้อ 11 นักศึกษาต้องปฏิบัติตามหลักศีลธรรม วัฒนธรรมอันดีงามของสังคมไทย ไม่นำขนบธรรมเนียมหรือวิธีการอันไม่เหมาะสมมาปฏิบัติ ไม่ว่าภายในหรือภายนอกมหาวิทยาลัย
- ข้อ 12 นักศึกษาต้องประพฤติตนเป็นสุภาพชน มีความประพฤติเรียบร้อย รักษาเกียรติและศักดิ์ศรีของตนเอง และรักษาชื่อเสียงเกียรติคุณและประโยชน์ของมหาวิทยาลัย
- ข้อ 13 นักศึกษาต้องไม่เขียนหรือพิมพ์ข้อความ หรือจัดทำสิ่งพิมพ์ สิ่งวาดในสื่อใด ๆ ออกเผยแพร่อันทำให้ผู้อื่นเสียหาย
- ข้อ 14 นักศึกษาต้องมีความซื่อสัตย์สุจริต ไม่รายงานเท็จ หรือแจ้งความเท็จ ปลอมแปลงเอกสาร หรือปลอมลายมือชื่อของผู้อื่น
- ข้อ 15 นักศึกษาต้องไม่สูบบุหรี่ในขณะที่มีการเรียนการสอน การปฏิบัติการ การสอบ หรือในบริเวณเขตปลอดบุหรี่ตามที่กฎหมาย และหรือมหาวิทยาลัยกำหนดในบริเวณมหาวิทยาลัย
- ข้อ 16 นักศึกษาต้องไม่เล่นหรือมีส่วนเกี่ยวข้อง หรือสนับสนุนการพนันทุกชนิด
- ข้อ 17 นักศึกษาต้องไม่เป็นผู้นำสุราหรือสิ่งมีเมาใด ๆ เข้ามาในบริเวณมหาวิทยาลัย และต้องไม่เสพสุรา หรือสิ่งมีเมาใด ๆ จนเป็นเหตุให้เสื่อมเสียแก่ตนเองและมหาวิทยาลัย
- ข้อ 18 นักศึกษาต้องไม่เสพสารเสพติด หรือมีสารเสพติดไว้ในครอบครอง
- ข้อ 19 นักศึกษาต้องไม่นำสิ่งผิดกฎหมายเข้ามาในบริเวณมหาวิทยาลัย หรือมีสิ่งผิดกฎหมายไว้ในครอบครอง
- ข้อ 20 นักศึกษาต้องรักษาความสงบเรียบร้อย ไม่เป็นตัวการยุ่ง และก่อเหตุไม่สงบในมหาวิทยาลัย หรือไม่ทะเลาะวิวาทระหว่างนักศึกษาของมหาวิทยาลัย หรือกับนักศึกษาต่างสถาบัน หรือผู้อื่น
- ข้อ 21 นักศึกษาต้องไม่กระทำการให้เป็นผู้เห็นลั่นหน้าตัว จนเกิดความเสียหายแก่ผู้อื่น หรือมหาวิทยาลัย
- ข้อ 22 นักศึกษาต้องไม่กระทำความผิดตามประมวลกฎหมายอาญา หรือกระทำการทุจริตใด ๆ อันเป็นการเสื่อมเสียแก่มหาวิทยาลัย
- ข้อ 23 นักศึกษาผู้ใดเป็นผู้ก่อหรือมีส่วนเกี่ยวข้องเป็นคดีถึงเจ้าพนักงานฝ่ายปกครอง หรือตำรวจ ต้องรับรายงานตัวต่ออาจารย์ที่ปรึกษา หรือกองกิจการนักศึกษาของมหาวิทยาลัยทราบทันที
- ข้อ 24 นักศึกษากระทำการดังต่อไปนี้ ถือว่ากระทำความผิดอย่างร้ายแรง
- 24.1 จงใจหรือเจตนาทำให้ทรัพย์สินของมหาวิทยาลัยหรือของผู้อื่นเสียหาย
 - 24.2 กระทำการทุจริตลักทรัพย์ ฉ้อโกง ยักยอกทรัพย์ หรือกระทำการอื่นใด อันเป็นเหตุให้เกิดความเสียหาย หรือเสื่อมเสียแก่มหาวิทยาลัยอย่างร้ายแรง
 - 24.3 ทะเลาะวิวาท เป็นเหตุให้มีผู้ได้รับอันตรายสาหัส หรือถึงแก่ความตาย หรือเป็นเหตุให้เสื่อมเสียต่อชื่อเสียงของมหาวิทยาลัย
 - 24.4 รายงานเท็จ แจ้งความเท็จ ปลอมแปลงเอกสาร หรือปลอมลายมือชื่อคนอื่น
 - 24.5 เป็นตัวการ ผู้ใช้ ผู้สนับสนุน ให้เกิดความวุ่นวายขึ้นในมหาวิทยาลัย หรือก่อให้เกิดการแตกสามัคคีระหว่างนักศึกษา
 - 24.6 กระทำการใดทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย
 - 24.6.1 เล่นการพนัน สนับสนุน หรือมีส่วนเกี่ยวข้องกับการพนัน
 - 24.6.2 พกพาอาวุธ วัตถุระเบิด
 - 24.6.3 เสพยาเสพติดหรือสารเสพติด
 - 24.6.4 เมาสุราอาละวาด
 - 24.6.5 มีสิ่งผิดกฎหมายไว้ในครอบครอง
 - 24.7 กระทำความผิดอาญาจนได้รับโทษจำคุก หรือโทษที่หนักกว่าโทษจำคุก โดยมีคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุก โดยไม่ค้ำประกันว่าจะมีการรอกการลงโทษหรือรอกกำหนดโทษ เว้นแต่เป็นโทษที่ได้กระทำโดยประมาท หรือความผิดลหุโทษ
 - 24.8 กระทำการใด อันได้ชื่อว่าเป็นผู้ประพฤติชั่วอย่างร้ายแรง
 - 24.9 กระทำการพิจารณาความผิด และหรือลงโทษนักศึกษาด้วยตนเอง

หมวด 2 คณะกรรมการวินัยนักศึกษา

- ข้อ 25 ให้มีคณะกรรมการวินัยนักศึกษา ประกอบด้วย
- 25.1 รองอธิการบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา - เป็นประธาน
 - 25.2 รองคณบดีฝ่ายกิจการนักศึกษาหรือผู้แทนคณะ ๑ ละหนึ่งคน - เป็นกรรมการ
 - 25.3 ผู้อำนวยการกองกิจการนักศึกษา - เป็นกรรมการ
 - 25.4 นายกองัดการนักศึกษา - เป็นกรรมการ
 - 25.5 ประธานสภานักศึกษา - เป็นกรรมการ
 - 25.6 หัวหน้างานวินัยและพัฒนาการศึกษา - เป็นกรรมการและเลขานุการ
- ข้อ 26 ให้คณะกรรมการวินัยนักศึกษา มีอำนาจหน้าที่
- 26.1 ดูแล ส่งเสริม สนับสนุนให้นักศึกษาเป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม มีวินัย และรักษาวินัยอย่างเคร่งครัด
 - 26.2 มีอำนาจสอบสวนการกระทำผิดวินัยของนักศึกษา เมื่อสอบสวนและพิจารณาการลงโทษแล้ว ให้เสนอความเห็นและรายงานต่ออธิการบดี หรือผู้ซึ่งอธิการบดีมอบหมาย
 - 26.3 ในการสอบสวนเพื่อให้ได้ข้อเท็จจริงที่จะพิสูจน์ให้เห็นถึงการกระทำผิดวินัย ให้คณะกรรมการวินัยศึกษามีอำนาจดังนี้
 - 26.3.1 เรียกและสอบสวนนักศึกษาที่กระทำผิดวินัย หรือผู้อื่นที่เกี่ยวข้องกับการกระทำผิด
 - 26.3.2 เรียกตรวจและรวบรวมพยานหลักฐานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการกระทำผิด
 - 26.4 ปฏิบัติหน้าที่อื่นตามที่อธิการบดีมอบหมาย

หมวด 3 การลงโทษ

- ข้อ 27 นักศึกษาผู้ใดกระทำผิดวินัยตามที่บัญญัติไว้ในข้อบังคับนี้ จำต้องได้รับโทษทางวินัย เว้นแต่มีเหตุอันควรงดโทษตามหมวดนี้
- ข้อ 28 โทษทางวินัยมี 7 สถาน คือ
- 28.1 ตักเตือนด้วยวาจา หรือเป็นลายลักษณ์อักษร
 - 28.2 ภาคทัณฑ์
 - 28.3 ตัดคะแนนความประพฤติ
 - 28.4 ตัดสิทธิเข้าสอบ
 - 28.5 ให้พักการศึกษา
 - 28.6 ยับยั้งการอนุมัติให้ปริญญา
 - 28.7 ให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา
- ข้อ 29 การลงโทษนักศึกษาให้ทำเป็นคำสั่ง การลงโทษนักศึกษา ต้องสั่งลงโทษให้เหมาะสมกับความผิด และด้วยความยุติธรรมมิให้เป็นไปโดยอคติหรือโดยโทสะจริต
- ข้อ 30 การดำเนินการทางวินัยแก่นักศึกษา ซึ่งมีกรณีอันมีมูลที่ควรกล่าวหาว่ากระทำผิดวินัย ให้ดำเนินการสอบสวน เพื่อให้ได้ความจริงและยุติธรรมโดยไม่ชักช้า
- ข้อ 31 ผู้มีอำนาจสั่งลงโทษความผิดทางวินัยนักศึกษา ได้แก่ อธิการบดี หรือรองอธิการบดีฝ่ายกิจการนักศึกษา หรือคณะกรรมการวินัยนักศึกษา หรือผู้รับผิดชอบหน่วยงานระดับต่าง ๆ

- ข้อ 32 กรณีกระทำความผิดวินัยอย่างร้ายแรง
- 32.1 ผู้มีอำนาจพิจารณา และมีอำนาจสั่งลงโทษ
- 32.1.1 หัวหน้าภาควิชา หรือประธานสายวิชาที่นักศึกษาสังกัด มีอำนาจลงโทษได้ทุกกรณีความผิด เว้นแต่มี
 ผู้กระทำความผิดเป็นนักศึกษาต่างภาควิชา หรือสายวิชาของมหาวิทยาลัย
- 32.1.2 คณบดีที่นักศึกษาผู้นั้นสังกัด มีอำนาจสั่งลงโทษได้ทุกกรณี เว้นแต่ผู้กระทำความผิดเป็นนักศึกษาต่างคณะของ
 มหาวิทยาลัย
- 32.1.3 คณะกรรมการวินัยนักศึกษา สำหรับผู้กระทำความผิดเป็นนักศึกษาต่างคณะของมหาวิทยาลัย ให้ผู้มีอำนาจ
 พิจารณา และมีอำนาจสั่งลงโทษ ดำเนินการตามวิธีการที่เห็นสมควร หรืออาจแต่งตั้งคณะกรรมการ
 สอบสวนก็ได้
- 32.2 ให้ลงโทษตามความเหมาะสมแก่กรณีแห่งความผิด ดังนี้
- 32.2.1 ตักเตือนด้วยวาจา หรือเป็นลายลักษณ์อักษร
- 32.2.2 ภาคทัณฑ์
- 32.2.3 ตัดคะแนนความประพฤติครั้งละไม่เกิน 20 คะแนน ถ้าเกินกว่า 20 คะแนน ต่อ 1 ปีการศึกษา ให้ตัดสิทธิ์
 เข้าสอบในภาคการศึกษานั้น
- ถ้ามีเหตุอันควรลดหย่อนโทษ จะนำมาประกอบการพิจารณาโทษก็ได้ ในกรณีกระทำความผิดเล็กน้อย
 และมีเหตุอันควรลดโทษ จะงดโทษโดยให้ภาคทัณฑ์ หรือว่ากล่าวตักเตือนเป็นลายลักษณ์อักษรก็ได้
- ข้อ 33 กรณีกระทำความผิดวินัยอย่างร้ายแรง
- 33.1 ให้ผู้มีอำนาจตามข้อ 32.1 หรือผู้ที่เกี่ยวข้อง หรือผู้ที่รู้และรับทราบข้อเท็จจริง รายงานข้อเท็จจริงต่อ
 คณะกรรมการวินัยนักศึกษา
- 33.2 ให้คณะกรรมการวินัยนักศึกษา แต่งตั้งคณะกรรมการสอบสวนจำนวนไม่น้อยกว่าสามคนขึ้นไป ทำการสอบสวน
 โดยไม่ชักช้า ในกรณีที่เป็นการประพฤติปราชญ์ชัดแจ้ง หรือผู้ถูกกล่าวหาได้รับสารภาพเป็นลายลักษณ์อักษร
 จะดำเนินการลงโทษโดยไม่ทำการสอบสวนก็ได้
- 33.3 คณะกรรมการสอบสวนจะต้องแจ้งข้อกล่าวหา และสรุปพยานหลักฐานที่สนับสนุนข้อกล่าวหาเท่าที่มี ให้ผู้ถูก
 กล่าวหาทราบ โดยจะระบุข้อพยานหรือไม่ก็ได้ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ถูกกล่าวหาชี้แจง และนำสืบข้อกล่าวหาของตน
 เมื่อดำเนินการแล้ว ฟังไต่สวนผู้ถูกกล่าวหากระทำความผิดวินัยก็ให้รายงานต่อคณะกรรมการวินัย นักศึกษา แต่ถ้าฟัง
 ไม่ได้ว่าผู้ถูกกล่าวหากระทำความผิดวินัย ให้ยุติเรื่องได้ และรายงานต่อคณะกรรมการวินัยนักศึกษา
- 33.4 เมื่อคณะกรรมการวินัยนักศึกษา พิจารณาและสั่งลงโทษให้เหมาะสมตามความร้ายแรงแห่งกรณีความผิด ดังนี้
- 33.4.1 ตัดสิทธิ์เข้าสอบ
- 33.4.2 ให้พักการศึกษา มีกำหนดไม่เกิน 1 ปีการศึกษา
- 33.4.3 ยับยั้งการอนุมัติให้ปริญญาไม่เกิน 1 ปีการศึกษา
- 33.4.4 ให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา
- ถ้ามีเหตุอันควรลดหย่อนโทษ จะนำมาประกอบการพิจารณาโทษก็ได้
- 33.5 ในกรณีที่คณะกรรมการวินัยนักศึกษา เห็นว่านักศึกษาผู้กระทำความผิดวินัยอย่างร้ายแรง แต่มีเหตุอันควร
 ได้รับการลดหย่อนโทษ อาจดำเนินการได้ดังนี้
- 33.5.1 กรณีลงโทษตัดสิทธิ์เข้าสอบ อาจลดหย่อนโทษได้ไม่ต่ำกว่าภาคทัณฑ์ และให้ทำกิจกรรมที่เป็นประโยชน์
 ต่อมหาวิทยาลัย หรือสังคมส่วนรวม
- 33.5.2 กรณีลงโทษพักการศึกษา หรือยับยั้งการอนุมัติให้ปริญญา อาจลดหย่อนโทษได้ไม่ต่ำกว่า ตัดคะแนน
 ความประพฤติ และให้ทำกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อมหาวิทยาลัย หรือสังคมส่วนรวม
- ข้อ 34 การลงโทษกรณีนักศึกษากระทำความผิดทางวิชาการ ให้นำกฎ ระเบียบ ประกาศ และคำสั่งมหาวิทยาลัยมาใช้บังคับ

- ข้อ 35 เมื่อมีการดำเนินการทางวินัย และมีคำสั่งลงโทษนักศึกษาประการใดแล้ว ให้รายงานอธิการบดีทราบ พร้อมทั้งแจ้งให้อาจารย์ที่ปรึกษาชั้นปี ภาควิชา คณะ หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และผู้ปกครองของนักศึกษาทราบ

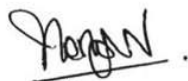
หมวด 4 การอุทธรณ์

- ข้อ 36 นักศึกษาผู้ใดถูกลงโทษตามข้อบังคับนี้ ผู้นั้นมีสิทธิอุทธรณ์ได้เฉพาะโทษผิดวินัยอย่างร้ายแรงตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้
- ข้อ 37 การอุทธรณ์ ให้อุทธรณ์ภายใน 30 วัน นับแต่วันทราบคำสั่งลงโทษ
- ข้อ 38 การอุทธรณ์ให้ทำเป็นหนังสือลงลายมือชื่อผู้อุทธรณ์ และให้อุทธรณ์ได้สำหรับตนเองเท่านั้น จะอุทธรณ์แทนคนอื่นหรือมอบหมายให้คนอื่นอุทธรณ์แทนไม่ได้
- ข้อ 39 ให้ยื่นหนังสืออุทธรณ์ผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาชั้นปี หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย และให้ส่งหนังสืออุทธรณ์ต่อไปยังคณะกรรมการวินัยนักศึกษาภายใน 3 วันทำการนับจากวันได้รับหนังสืออุทธรณ์
- ข้อ 40 ให้คณะกรรมการวินัยนักศึกษาเสนอให้อธิการบดีแต่งตั้งคณะกรรมการอุทธรณ์วินัยนักศึกษา จำนวน 5 คน ประกอบด้วย รองอธิการบดี 1 คน เป็นประธาน คณบดี 1 คน และหัวหน้าภาควิชา 3 คน เป็นกรรมการ
- ข้อ 41 ให้คณะกรรมการอุทธรณ์วินัยนักศึกษา พิจารณาอุทธรณ์ให้แล้วเสร็จภายใน 15 วัน นับแต่วันได้รับหนังสืออุทธรณ์ และเสนอความเห็นต่ออธิการบดีให้อธิการบดีสั่งการภายใน 15 วัน นับแต่วันที่ได้รับรายงานจากคณะกรรมการอุทธรณ์วินัยนักศึกษา
- ข้อ 42 เมื่ออธิการบดีพิจารณาแล้ว เห็นว่าการสั่งการลงโทษสมควรแก่ความผิดแล้ว ให้สั่งยกอุทธรณ์ หรือถ้าเห็นว่าการสั่งลงโทษนั้นไม่ถูกต้อง หรือไม่เหมาะสม ให้สั่งเพิ่มโทษ ลดโทษ หรือยกโทษตามควรแก่กรณี การตัดสินใจของอธิการบดีถือว่าสิ้นสุด
- ข้อ 43 เมื่ออธิการบดีพิจารณาสั่งการตามข้อ 41 แล้ว ให้แจ้งให้ผู้อุทธรณ์ทราบเป็นลายลักษณ์อักษรโดยเร็ว

หมวด 5 บทเฉพาะกาล

- ข้อ 44 นักศึกษาที่มีกรณีถูกกล่าวหาว่ากระทำผิดวินัยอยู่ก่อนวันที่ข้อบังคับนี้มีผลใช้บังคับ และการดำเนินการทางวินัยยังไม่เสร็จสิ้น ให้นำวิธีการพิจารณาดำเนินการทางวินัย ส่วนการสอบสวนการพิจารณา และการดำเนินการเพื่อลงโทษตามข้อบังคับนี้ ส่วนความผิดและโทษ ให้ในส่วนที่เป็นคุณในข้อบังคับนี้มาใช้

ประกาศ ณ วันที่ 18 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2546



(นายทองฉัตร ทองศลตารมภ์)

นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ฉ. ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557



ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การศึกษา
ระดับปริญญาตรีให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 18 (2) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
ธนบุรี พ.ศ. 2541 และสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ในการประชุมครั้งที่ 180 วันที่
18 กรกฎาคม 2557 จึงให้ออกระเบียบไว้ดังต่อไปนี้

หมวด 1

บททั่วไป

- ข้อ 1 ระเบียบนี้เรียกว่า "ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับ
ปริญญาตรี พ.ศ. 2557"
- ข้อ 2 ระเบียบนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2557 เป็นต้นไป
- ข้อ 3 ให้ยกเลิก
- 3.1 ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี
พ.ศ. 2548
- 3.2 ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี (ฉบับที่ 2)
พ.ศ. 2550
- บรรดาระเบียบคำสั่งประกาศหรือมติอื่นใดที่ขัดแย้งกับระเบียบนี้ให้ใช้ระเบียบนี้แทน
- ข้อ 4 ในระเบียบนี้
- | | |
|----------------------|---|
| "มหาวิทยาลัย" | หมายความว่า มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |
| "สภามหาวิทยาลัย" | หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |
| "นายกสภามหาวิทยาลัย" | หมายความว่า นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |
| "อธิการบดี" | หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |
| "คณะ" | หมายความว่า คณะ/สำนัก/สถาบันที่เปิดสอนระดับปริญญาตรี
ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |

"คณบดี"	หมายความว่า คณบดีคณะต่างๆที่เปิดสอนหลักสูตรระดับปริญญาตรี ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
"คณะกรรมการประจำคณะ"	หมายความว่า คณะกรรมการประจำคณะตามข้อบังคับของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีว่าด้วย คณะกรรมการประจำคณะ
"หัวหน้าภาควิชา"	หมายความว่า หัวหน้าภาควิชา ประธานสาขาวิชา ประธานหลักสูตร หรือตำแหน่งที่เรียกชื่ออย่างอื่น
"อาจารย์ที่ปรึกษา"	หมายความว่า อาจารย์ที่ได้รับแต่งตั้งให้เป็นที่ปรึกษาของนักศึกษา เกี่ยวกับเรื่องการศึกษา
"นักศึกษา"	หมายความว่า ผู้เข้ารับการศึกษาระดับปริญญาตรี ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
"นักศึกษาปีสุดท้ายของหลักสูตร"	หมายความว่า นักศึกษาที่มีจำนวนหน่วยกิตที่เหลือไม่ เกิน 40 หน่วยกิต ก่อนที่จะสำเร็จการศึกษา
"กิจกรรมเสริมหลักสูตร"	หมายความว่า กิจกรรมที่มหาวิทยาลัยกำหนดให้นักศึกษาจะต้อง เข้าร่วม
"สถาบันอุดมศึกษา"	หมายความว่า สถาบันอุดมศึกษาไทยที่กระทรวงศึกษาธิการกำกับดูแล หรือหน่วยงานอื่นของรัฐ หรือสถาบันการศึกษา ต่างประเทศ ที่กระทรวงศึกษาธิการรับรองวิทยฐานะ
"การโอนผลการเรียน"	หมายความว่า การขอโอนรายวิชา ผลการเรียน และหน่วยกิต ของ รายวิชาในระดับเดียวกัน ที่ได้เคยศึกษามาแล้วจาก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เพื่อใช้ นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี
"การเทียบโอนผลการเรียน"	หมายความว่า การขอเทียบโอนรายวิชา ผลการเรียน และหน่วยกิต ของรายวิชาในระดับเดียวกัน ที่ได้เคยศึกษามาแล้วจาก สถาบันอุดมศึกษาอื่น เพื่อใช้นับเป็นส่วนหนึ่งของ การศึกษาในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
"การเทียบโอนความรู้ทักษะและประสบการณ์"	หมายความว่า การขอเทียบโอนความรู้ทักษะและ ประสบการณ์จากการศึกษานอกระบบ และ/หรือ การศึกษาตามอัธยาศัยของนักศึกษาเพื่อนับเป็นรายวิชา และหน่วยกิต เทียบเท่ารายวิชาตามหลักสูตรการศึกษา ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

- "หลักสูตรควบปริญญาตรี 2 ปริญญา" หมายความว่า หลักสูตรระดับปริญญาตรีสองหลักสูตรที่ให้ผู้เรียนศึกษาพร้อมกัน โดยเปิดสอนแยกกันเป็นสองหลักสูตร ผู้สำเร็จการศึกษาจะได้รับปริญญาทั้งสองหลักสูตร
- "หลักสูตรระดับปริญญาตรีควบปริญญาโท" หมายความว่า หลักสูตรระดับปริญญาตรีที่ให้ผู้เรียนสามารถศึกษารายวิชาระดับปริญญาโทล่วงหน้าได้ โดยสามารถสำเร็จการศึกษาได้ปริญญาตรีและปริญญาโทอย่างต่อเนื่อง

ข้อ 5 ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการให้เป็นไปตามระเบียบนี้ ในกรณีที่มีข้อขัดหรือแย้ง ให้อธิการบดีเป็นผู้วินิจฉัยชี้ขาด โดยคำวินิจฉัยหรือคำสั่งของอธิการบดีถือเป็นที่สุด

หมวด 2

ระบบการศึกษา

ข้อ 6 ระบบการศึกษาเป็นการศึกษาแบบหน่วยกิต

- 6.1 ปีการศึกษาหนึ่งแบ่งออกเป็นสองภาคการศึกษาปกติ คือภาคการศึกษาที่ 1 และภาคการศึกษาที่ 2 และอาจมีภาคการศึกษาพิเศษต่อจากภาคการศึกษาที่ 2 อีกหนึ่งภาคการศึกษาได้ ภาคการศึกษาหนึ่งมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ ส่วนภาคการศึกษาพิเศษให้กำหนดจำนวนชั่วโมงการศึกษาและหน่วยกิต ให้สอดคล้องกับการจัดสอนในภาคการศึกษาปกติ
- 6.2 สาขาวิชาต่างๆ ที่จัดสอนในมหาวิทยาลัย แบ่งออกเป็นรายวิชา หรือกลุ่มวิชา โดยแต่ละรายวิชา หรือกลุ่มวิชา ให้กำหนดเนื้อหาตามจำนวนหน่วยกิต
- 6.2.1 หน่วยกิต หมายความว่า หน่วยที่แสดงปริมาณการศึกษาของแต่ละรายวิชา โดยมีหลักเกณฑ์กำหนดจำนวนหน่วยกิตดังนี้
- 6.2.1.1 การบรรยายหรือการเรียนการสอนที่เทียบเท่า 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า 15 ชั่วโมงในภาคการศึกษาหนึ่ง คิดเป็นปริมาณการศึกษา 1 หน่วยกิต
- 6.2.1.2 การปฏิบัติการหรือการทดลองหรือการฝึกที่ใช้เวลาปฏิบัติไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมงในภาคการศึกษาหนึ่ง คิดเป็นปริมาณการศึกษา 1 หน่วยกิต
- 6.2.1.3 การฝึกงาน หรือฝึกภาคสนามที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า 160 ชั่วโมง หรือไม่น้อยกว่า 20 วันทำการในภาคการศึกษาหนึ่ง คิดเป็นปริมาณการศึกษา 1 หน่วยกิต
- 6.2.1.4 การฝึกงานตามการจัดการเรียนการสอนแบบบูรณาการกับการทำงาน ที่มีชั่วโมงปฏิบัติไม่น้อยกว่า 120 ชั่วโมง หรือไม่น้อยกว่า 15 วันทำการในภาคการศึกษาหนึ่ง คิดเป็นปริมาณการศึกษา 1 หน่วยกิต

- 6.2.2 หน่วยกิตเรียน หมายความว่าจำนวนหน่วยกิตที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษา
- 6.2.3 หน่วยกิตที่นำมาคำนวณ หมายความว่า จำนวนหน่วยกิตเรียนที่มีผลการศึกษา A, B+, B, C+, C, D+, D, F, Fa และ Fe ยกเว้นรายวิชาที่ลงทะเบียนแบบปรับพื้นฐาน หรือรายวิชาที่กำหนดว่าไม่ต้องนำผลการศึกษามาคำนวณ หรือรายวิชาที่เรียนซ้ำตามข้อ 28.3
- 6.2.4 หน่วยกิตที่ได้ หมายความว่า จำนวนหน่วยกิตเรียน ของรายวิชาที่มีผลการศึกษา A, B+, B, C+, C, D+, D และ S
- 6.2.5 หน่วยกิตประจำภาค หมายความว่า จำนวนหน่วยกิตที่ได้ในภาคการศึกษานั้น
- 6.2.6 หน่วยกิตสะสม หมายความว่า จำนวนหน่วยกิตที่ได้ของทุกรายวิชาเริ่มตั้งแต่เข้ารับการศึกษาจนถึงภาคการศึกษาที่เพิ่งสิ้นสุดลง
- 6.3 สภาพนักศึกษามี 2 ประเภท คือ สภาพปกติ และสภาพวิเวก
- 6.3.1 นักศึกษาสภาพปกติได้แก่
- 6.3.1.1 นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนเป็นภาคการศึกษาแรก หรือ
- 6.3.1.2 นักศึกษาที่มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00
- 6.3.2 นักศึกษาสภาพวิเวก ได้แก่นักศึกษาที่มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.00
- 6.4 ฐานะชั้นปีของนักศึกษา ให้เทียบฐานะชั้นปี จากระหว่างนักศึกษาในปีการศึกษาที่เข้าศึกษา และเทียบเท่าจากจำนวนหน่วยกิตที่สอบได้ตามอัตราส่วนของหน่วยกิตรวมของหลักสูตรนั้น
- ข้อ 7 นักศึกษาซึ่งกำลังเรียนหลักสูตรปริญญาตรี สามารถลงทะเบียนเรียนตามหลักสูตรควบระดับปริญญาตรี 2 ปริญญาที่มีความร่วมมือกันภายใต้การกำกับดูแลของมหาวิทยาลัยได้ โดยผู้สำเร็จการศึกษจะได้รับปริญญาจากทั้งสองหลักสูตร ทั้งนี้จำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียนให้เป็นไปตามข้อ 15
- นักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีควบปริญญาโท สามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาระดับปริญญาโทล่วงหน้าได้ โดยให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย เรื่องแนวทางการจัดการศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรีควบปริญญาโท

หมวด 3

การลงทะเบียนเรียน

- ข้อ 8 นักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนเรียนและชำระเงินค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษา ในแต่ละภาคการศึกษาตามอัตราวันเวลาและสถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด จึงจะถือว่าการลงทะเบียนนั้นสมบูรณ์
- กรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนแต่ยังไม่ได้ชำระเงินค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษา ครบตามอัตราและวันเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด ให้ถือว่าการลงทะเบียนนั้นเป็นโมฆะ

- ข้อ 9 กรณีที่มีความจำเป็น นักศึกษาที่ไม่สามารถชำระค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษา ได้ทั้งหมดหรือบางส่วน ให้ดำเนินการขออนุมัติการชำระค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษา โดยให้ยื่นเรื่องขออนุมัติผ่านกลุ่มงานช่วยเหลือทางการเงินแก่นักศึกษา และอนุมัติโดยอธิการบดี
- สำหรับนักศึกษาที่อยู่ระหว่างรอรับเงินทุน ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย ให้ผ่อนผันค่าบำรุง การศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษาได้ จนกว่าจะได้รับเงินทุน ทั้งนี้ต้องไม่เกินก่อนสอบปลายภาค การศึกษา โดยนักศึกษาจะต้องยื่นเอกสาร หลักฐานที่เกี่ยวข้องกับการได้รับทุน เพื่อประกอบในการขอ ผ่อนผัน
- ในกรณีที่นักศึกษาไม่ได้รับทุน หรือได้รับทุนไม่ครบถ้วนเพียงพอต่อค่าบำรุงการศึกษาและ ค่าธรรมเนียมการศึกษาทุกประเภท นักศึกษาต้องยื่นเรื่องขออนุมัติ โดยจะต้องชำระให้ครบถ้วนก่อน สอบปลายภาคการศึกษานั้น หากมีกรณีจำเป็น ยังไม่สามารถชำระได้ครบถ้วนตามกำหนดเวลาดังกล่าว ให้นักศึกษายื่นเรื่อง เพื่อทำสัญญาผ่อนผันกับมหาวิทยาลัย ทั้งนี้การทำสัญญาผ่อนผันดังกล่าว ต้องให้ ชำระครบถ้วนก่อนสอบปลายภาคการศึกษาที่นักศึกษาจะสำเร็จการศึกษา
- ข้อ 10 ให้สำนักงานทะเบียนนักศึกษา ตรวจสอบรายชื่อนักศึกษาที่ยังไม่ชำระค่าบำรุงการศึกษาและ ค่าธรรมเนียมการศึกษา ยกเว้นกรณีที่ได้ยื่นเรื่องขออนุมัติไว้ และดำเนินการแจ้งให้ผู้ปกครองและ นักศึกษามาชำระค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษาให้เสร็จสิ้นก่อนสอบกลางภาคการศึกษา หากพ้นกำหนดดังกล่าวแล้ว นักศึกษายังไม่ชำระค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษา ให้ครบถ้วน มหาวิทยาลัยจะไม่อนุญาตให้นักศึกษาเข้าสอบกลางภาคในภาคการศึกษานั้น โดยนักศึกษา ต้องลาพักการศึกษา มิฉะนั้นจะถูกตัดชื่อออกจากความเป็นนักศึกษา
- ข้อ 11 การยกเว้นค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษาทั้งหมด หรือบางส่วน หรือค่าปรับการชำระ เงินล่าช้า ให้เป็นอำนาจของอธิการบดี โดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะที่นักศึกษา สังกัด
- ข้อ 12 การลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่างๆ นักศึกษาที่มีสภาพวิทยาเขตต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ ปรึกษาและเป็นไปตามข้อกำหนดในหลักสูตร
- ข้อ 13 ในกรณีที่มีความจำเป็น มหาวิทยาลัยอาจประกาศงดการสอนวิชาใดวิชาหนึ่ง หรือจำกัดจำนวนนักศึกษา ที่ลงทะเบียนในรายวิชาใดวิชาหนึ่งได้
- ข้อ 14 นักศึกษาซึ่งกำลังเรียนหลักสูตรปริญญาตรีจะลงทะเบียนเรียนมากกว่า 1 หลักสูตรในเวลาเดียวกันเพื่อ จะได้ปริญญาตรีมากกว่า 1 สาขาวิชาในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีไม่ได้ ยกเว้น หลักสูตรที่มีความร่วมมือกัน ภายใต้การกำกับดูแลของมหาวิทยาลัย ตามข้อ 7
- ข้อ 15 การกำหนดจำนวนหน่วยกิต ต่อภาคการศึกษาในการลงทะเบียนเรียน
- 15.1 นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนในแต่ละภาคการศึกษาปกติไม่ต่ำกว่า 12 หน่วยกิต และไม่เกิน 19 หน่วยกิต ยกเว้นกรณีรายวิชาที่ยังเหลือตามหลักสูตร และเปิดสอนในภาคการศึกษานั้นมี หน่วยกิตรวมกันต่ำกว่า 12 หน่วยกิต หรือในกรณีที่หลักสูตรกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น
- ส่วนในภาคการศึกษาพิเศษจะลงทะเบียนได้ไม่เกิน 9 หน่วยกิต

- 15.2 กรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนในจำนวนหน่วยกิตที่น้อยกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ หรือมากกว่าเกณฑ์ขั้นสูงที่กำหนดไว้ จะต้องได้รับการอนุมัติจากอาจารย์ที่ปรึกษา ทั้งนี้ต้องไม่เกิน 3 หน่วยกิต และจำนวนหน่วยกิตรวมชั้นสูงต้องไม่เกิน 22 หน่วยกิต ต่อภาคการศึกษา
- กรณีที่มิเหตุจำเป็นที่ต้องลงทะเบียนเรียนต่ำ หรือมากกว่าในวาระแรก ต้องได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าภาควิชา และได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะ
- 15.3 การนับจำนวนหน่วยกิตในข้อ 15.1 นี้ไม่นับหน่วยกิตของวิชาฝึกงาน หรือวิชาที่ได้รับผลการศึกษาล่วงไว้
- 15.4 นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาจะต้องไม่มีชั่วโมงเรียนซ้อนกันและชั่วโมงสอบซ้อนกัน ยกเว้น
- 15.4.1 นักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นปีสุดท้ายของหลักสูตร หรือ
- 15.4.2 นักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ในปีก่อนหน้าที่จะมีการเรียนการปฏิบัติภายนอกมหาวิทยาลัยเต็มเวลา ซึ่งถูกกำหนดเป็นปีการศึกษาสุดท้ายของหลักสูตร เช่น การฝึกสอน การปฏิบัติสหกิจศึกษา
- อาจลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่มีชั่วโมงสอบซ้อนกันได้ โดยได้รับการอนุมัติจากอาจารย์ที่ปรึกษา
- ข้อ 16 การศึกษาภาคการศึกษาพิเศษ
- 16.1 การเปิดสอนรายวิชาใดของภาคการศึกษาพิเศษ ให้อยู่ในดุลพินิจของคณะกรรมการประจำคณะ
- 16.2 การเปิดสอนแต่ละรายวิชาต้องมีจำนวนนักศึกษาลงทะเบียนเรียนเป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย
- ข้อ 17 ในการลงทะเบียนเรียน หากรายวิชาใดมีข้อกำหนดไว้ในหลักสูตรว่าต้องเคยศึกษาวิชาพื้นฐานหรือวิชาบังคับก่อน นักศึกษาต้องสอบไล่ได้ หรือเคยศึกษามาก่อน โดยไม่ได้ผลการศึกษา Fa, Fe และไม่ได้ขอลถอนรายวิชา (W) จึงจะมีสิทธิ์ลงทะเบียนวิชานั้นได้ ยกเว้นในหลักสูตรกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น
- ในกรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนในรายวิชาที่ยังไม่ผ่านวิชาบังคับก่อน จะถือว่าการลงทะเบียนในรายวิชานั้นเป็นโมฆะ และมหาวิทยาลัยจะไม่คืนเงินให้
- ข้อ 18 การลงทะเบียนเรียนล่าช้า จะกระทำได้ภายใน 5 วันทำการ นับจากวันที่กำหนดให้ลงทะเบียนเรียนที่มหาวิทยาลัย นักศึกษาต้องชำระค่าปรับลงทะเบียนล่าช้าตามอัตราที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- เมื่อพ้นเวลาตามวาระหนึ่ง หากนักศึกษายังไม่ได้ลงทะเบียนเรียน จะหมดสิทธิ์ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษานั้น เว้นแต่มีเหตุจำเป็นหรือเหตุสุดวิสัยที่ได้รับการอนุมัติจากหัวหน้าภาควิชา โดยจะต้องชำระค่าปรับลงทะเบียนล่าช้าตามอัตราที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- ทั้งนี้ในภาคการศึกษาปกติ ให้กระทำภายใน 30 วันนับแต่วันเปิดภาคการศึกษา หากพ้นกำหนดแล้ว ให้ถอนบิตอนุมัติให้นักศึกษาลาพักการเรียน ทั้งนี้ต้องไม่เกิน 45 วัน นักศึกษาต้องชำระค่ารักษาสภาพนักศึกษา และค่าปรับล่าช้าตามอัตราที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- ข้อ 19 การขอเพิ่มรายวิชา และการขอเปลี่ยนกลุ่มเรียน ให้กระทำได้ภายใน 2 สัปดาห์นับแต่วันเปิดภาคการศึกษาปกติ หรือภายในสัปดาห์แรกของภาคการศึกษาพิเศษ ตามวันเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และได้รับอนุญาตจากผู้สอน

ข้อ 20 การขอลดรายวิชาให้กระทำได้ก่อนการสอบกลางภาคการศึกษาปกติ หรือภายใน 2 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาพิเศษ โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา รายวิชาที่ขอลดนี้จะไม่บันทึกในใบรายงานผลการศึกษา

มหาวิทยาลัยจะคืนเงินค่าหน่วยกิตรายวิชาให้ร้อยละ 80 ในกรณีขอลดรายวิชาภายใน 2 สัปดาห์นับแต่วันเปิดภาคการศึกษาปกติ หรือภายในสัปดาห์แรกของภาคการศึกษาพิเศษ ยกเว้นหลักสูตรที่คิดค่าบำรุงการศึกษาและค่าธรรมเนียมการศึกษาแบบเหมาจ่าย

ข้อ 21 การขอลอนรายวิชา

21.1 การขอลอนรายวิชาให้กระทำได้ก่อนการสอบปลายภาคการศึกษาปกติ 3 สัปดาห์ หรือหลังจาก 2 สัปดาห์แรก แต่ไม่เกิน 4 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาพิเศษ รายวิชาที่ขอลอนนี้จะบันทึก W ในใบรายงานผลการศึกษา

21.2 การขอลอนรายวิชาจะกระทำได้ เมื่อได้รับการอนุมัติจากหัวหน้าภาควิชา โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

21.3 ในกรณีที่มหาวิทยาลัยไม่สามารถหาสถานที่ฝึกงานให้นักศึกษาได้ เมื่อพ้นกำหนดเวลาการขอลอนรายวิชาแล้ว ให้นักศึกษาขอลอนวิชาฝึกงานได้ และไม่บันทึกในใบรายงานผลการศึกษา และมหาวิทยาลัยจะคืนเงินค่าลงทะเบียนเรียนในรายวิชาฝึกงานให้เต็มจำนวน

ข้อ 22 เมื่อทำการเพิ่ม ลดรายวิชาแล้ว จำนวนหน่วยกิตจะต้องไม่ขัด หรือแย้งกับข้อ 15 แห่งระเบียบนี้

ข้อ 23 การลงทะเบียนเรียนรายวิชานอกหลักสูตร

รายวิชานอกหลักสูตร เป็นรายวิชาที่ภาควิชาหรือคณะไม่ได้กำหนดให้เรียนตามหลักสูตร นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนรายวิชานอกหลักสูตรเพื่อเพิ่มพูนความรู้ได้โดยเลือกลงทะเบียนได้ดังนี้

23.1 ให้คิดผลการศึกษารายวิชาเป็น A, B+, B, C+, C, D+, D, F, Fa หรือ Fe ซึ่งในกรณีนี้ การคิดแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยจะนำหน่วยกิตของรายวิชานั้นๆ มาคิดด้วย

23.2 ให้คิดผลการศึกษารายวิชาเป็น S หรือ U หน่วยกิตของรายวิชานี้จะไม่นำมารวมในการคิดแต้มระดับคะแนนเฉลี่ย

23.3 กรณีรายวิชาปรับปรุงพื้นฐาน ให้คิดผลการศึกษารายวิชาเป็น A, B+, B, C+, C, D+, D, F, Fa หรือ Fe แต่ไม่นำมาคิดแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

23.4 ให้ผลการศึกษาแบบ Audit

23.5 กรณีนักศึกษาสอบได้ผลการศึกษา F, Fa, Fe หรือ U ในรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนตามข้อ 23.1 23.2 และ 23.3 นักศึกษาไม่ต้องเรียนซ้ำ หรือสอบแก้ใหม่ในรายวิชานั้น

ข้อ 24 การลงทะเบียนเรียนแบบ Audit

24.1 นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาแบบ Audit แล้วจะขอลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นอีก โดยให้คิดผลการศึกษาไม่ได้ หรือขอเปลี่ยนผลการศึกษาแบบ Audit เป็นการคิดผลการศึกษาตามข้อ 23.1 ไม่ได้

- 24.2 วิชาที่ลงทะเบียนแบบ Audit ได้จะต้องเป็นวิชาที่ไม่มีภาคปฏิบัติ โดยต้องผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา และได้รับอนุญาตจากอาจารย์ผู้สอน
- 24.3 นักศึกษาจะลงทะเบียนรายวิชาฝึกงานแบบ Audit ไม่ได้
- 24.4 นักศึกษาจะใช้วิชาที่เรียนแบบ Audit เป็นวิชาบังคับก่อนของรายวิชาต่อเนื่องไม่ได้
- 24.5 มหาวิทยาลัยจะไม่นับหน่วยกิตในการลงทะเบียนแบบ Audit และจะบันทึกลงในใบรายงานผลการศึกษาว่า Aud. ถ้าอาจารย์ผู้สอนเห็นว่ามีความจำเป็นพอ และวินิจฉัยแล้วว่าได้ศึกษาด้วยความตั้งใจ
- 24.6 นักศึกษาไม่ต้องเข้าสอบหรือทำงานใดๆ ในวิชาที่ลงทะเบียนรายวิชาแบบ Audit โดยจะต้องมีเวลาเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมด
- 24.7 นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาแบบ Audit แล้วมีเวลาเรียนน้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมดหรืออาจารย์ผู้สอนวินิจฉัยแล้วว่าไม่ได้เรียนด้วยความตั้งใจจะได้ผลการศึกษาเป็น W สำหรับวิชานั้นและจะบันทึกในใบรายงานผลการศึกษา
- 24.8 นักศึกษาต้องชำระเงินค่าบำรุงการศึกษา ค่าธรรมเนียมการศึกษา และค่าหน่วยกิตเหมือนลงทะเบียนรายวิชาปกติ
- ข้อ 25 นักศึกษาที่ขอสอบวิชาใดวิชาหนึ่งโดยไม่ต้องเข้าเรียน จะต้องเป็นนักศึกษาชั้นปีสุดท้ายของหลักสูตร และสามารถสำเร็จการศึกษาได้ภายในภาคการศึกษานั้น หรือภาคการศึกษาถัดไป และจะต้องอยู่ในหลักเกณฑ์ต่อไปนี้
- 25.1 วิชาที่ขอสอบจะต้องเป็นวิชาที่นักศึกษาได้เคยเรียนมาแล้ว โดยมีผลการเรียนต่ำกว่า C หรือมีเวลาเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 และขาดสอบด้วยเหตุผลวิสัย เช่น เจ็บป่วย จนไม่สามารถเข้าสอบปลายภาคได้
- 25.2 นักศึกษาต้องลงทะเบียนวิชาที่ขอสอบในภาคเรียนนั้นด้วย
- 25.3 นักศึกษาจะต้องผ่านความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา และได้รับอนุญาตจากอาจารย์ผู้สอน

หมวด 4

การวัดผลการศึกษา

ข้อ 26 การวัดผลการศึกษา

- 26.1 การวัดผลการศึกษาแต่ละรายวิชาให้กำหนดผลการศึกษาเป็นระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้น ซึ่งมีความหมายและแต้มระดับคะแนนของแต่ละชั้นดังต่อไปนี้

ระดับคะแนนตัวอักษร	แต้มระดับคะแนน	ความหมาย
A	4	ดีเยี่ยม (Excellent)
B+	3.5	ดีมาก (Very Good)
B	3	ดี (Good)

C+	2.5	ค่อนข้างดี (Fairly Good)
C	2	พอใช้ (Fair)
D+	1.5	ค่อนข้างอ่อน (Fairly Poor)
D	1	อ่อน (Poor)
F	0	ตก (Failure)
Fa	0	ตกเนื่องจากเวลาเรียนไม่พอมิมีสิทธิสอบ (Failure due to insufficiency attendance)
Fe	0	ตกเนื่องจากขาดสอบ (Failure due to absent from examination)
W	-	ขอถอนรายวิชาเรียน (Withdrawal)
I	-	ไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
S	-	พอใจ-เทียบเท่าผลการศึกษาไม่ต่ำกว่า C (Satisfactory - equivalent to grade not lower than C)
U	-	ไม่พอใจ (Unsatisfactory)
Aud.	-	ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต และมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 (Audit)

26.2 นักศึกษาที่มีเวลาเรียนรายวิชาใดต่ำกว่าร้อยละ 80 ถือว่าไม่มีสิทธิสอบ และให้ตก (Fa) ในรายวิชานั้น ในการคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคการศึกษา และคะแนนเฉลี่ยสะสมให้นำหน่วยกิตของรายวิชานั้นไปคำนวณด้วย ยกเว้นการคำนวณคะแนนเฉลี่ยสะสมที่มีการเรียนซ้ำรายวิชา ตามข้อ 28.3

26.3 นักศึกษาซึ่งขาดสอบรายวิชาใดโดยไม่มีเหตุผลสมควรให้ถือว่าตก (Fe) ในรายวิชานั้น ในการคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคการศึกษา และคะแนนเฉลี่ยสะสมให้นำหน่วยกิตของรายวิชานั้นไปคำนวณด้วย ยกเว้นการคำนวณคะแนนเฉลี่ยสะสมที่มีการเรียนซ้ำรายวิชา ตามข้อ 28.3

นักศึกษาที่ขาดสอบโดยเหตุตามข้อ 50.2 การพิจารณาใดๆ ให้อยู่ในดุลพินิจของคณะกรรมการประจำคณะ

26.4 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ถอนรายวิชาเรียน จะได้ผลการศึกษาเป็น W สำหรับวิชานั้น

26.5 การให้ผลการศึกษา I กระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

26.5.1 นักศึกษาที่ยังทำงานหรือส่วนประกอบการศึกษาของรายวิชาทฤษฎี ปฏิบัติ หรือโครงการนั้นยังไม่สมบูรณ์ และอาจารย์ผู้สอนเห็นสมควรให้รอผลการศึกษา

26.5.2 ในการคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยจะไม่นำหน่วยกิตของรายวิชานั้นไปคำนวณด้วย

- 26.5.3 การเปลี่ยนผลการศึกษา I ของรายวิชาทฤษฎี และปฏิบัติให้กระทำภายใน 2 สัปดาห์แรก
ของภาคการศึกษาถัดไป หากพ้นกำหนดดังกล่าว มหาวิทยาลัยจะเปลี่ยน I เป็น F โดย
อัตโนมัติ
กรณีนี้นักศึกษาไม่ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้น ในภาคการศึกษาถัดไป
- 26.5.4 กรณีรายวิชาโครงการหากนักศึกษาไม่สามารถดำเนินการสอบและ/หรือทำงานให้เสร็จ
สมบูรณ์ภายในภาคการศึกษานั้นได้อาจารย์ผู้สอนจะให้ผลการศึกษาเป็น I
การเปลี่ยนผลการศึกษา I ในรายวิชาโครงการ ให้กระทำได้เมื่อนักศึกษาทำการสอบ
และ/หรือทำงานให้เสร็จสมบูรณ์ภายในภาคการศึกษาปกติถัดไป หรือภาคการศึกษาปกติ
กับภาคการศึกษาพิเศษถัดไป หากพ้นกำหนดดังกล่าวมหาวิทยาลัยจะเปลี่ยน I เป็น F
โดยอัตโนมัติ
กรณีนี้นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนโดยไม่ต้องชำระค่าลงทะเบียนรายวิชา
โครงการ ทั้งนี้จะต้องชำระค่าบำรุงการศึกษาด้วย ในกรณีที่เหลือเฉพาะรายวิชาโครงการ
- 26.5.5 กรณีที่ผลการศึกษาถูกปรับจาก I เป็น F ตามข้อ 26.5.3 และ 26.5.4 นักศึกษาจะต้อง
ลงทะเบียนใหม่ และต้องชำระค่าลงทะเบียนรายวิชาด้วย
- 26.6 การให้ผลการศึกษา S หรือ U กระทำได้ในกรณีต่อไปนี้
- 26.6.1 ในกรณีที่ผลการเรียนของนักศึกษาเป็นที่พอใจจะได้ S หากผลการเรียนของนักศึกษาไม่
เป็นที่พอใจจะได้ U
- 26.6.2 การให้ผลการศึกษาวิชาฝึกงาน
- 26.6.2.1 ให้คิดผลการศึกษาวิชาฝึกงานเป็นที่พอใจ (S) หรือไม่พอใจ (U) หากนักศึกษา
ได้ผลการศึกษาไม่พอใจ (U) สำหรับวิชาซึ่งเป็นวิชาบังคับในหลักสูตร นักศึกษา
ต้องฝึกงานใหม่ในปีการศึกษาถัดไป
- 26.6.2.2 นักศึกษาที่ไม่ส่งรายงานการฝึกงานภายในกำหนด 15 วันหลังจากวันเปิดภาค
การศึกษาถัดไป จะได้ผลการศึกษาไม่พอใจ (U)
- 26.6.2.3 นักศึกษาจะต้องปฏิบัติตามประกาศมหาวิทยาลัย เรื่องข้อปฏิบัติการฝึกงานภาค
การศึกษาพิเศษ หรือแนวปฏิบัติของหลักสูตรการจัดการเรียนการสอนแบบ
บูรณาการร่วมกับการทำงาน มิฉะนั้นจะได้ผลการศึกษาไม่พอใจ (U)
- ข้อ 27 การวัดผลการศึกษา การประเมินการศึกษา และการคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ย
- 27.1 ให้มีการวัดผลการศึกษาในแต่ละรายวิชา หรือกลุ่มวิชา อย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง
- 27.2 ให้ทำการประเมินผลการศึกษาเมื่อสิ้นสุดการศึกษาแต่ละภาคการศึกษา
- 27.3 สำหรับภาคการศึกษาพิเศษ ให้ทำการประเมินผลการศึกษาเช่นเดียวกับภาคการศึกษาปกติ แต่ไม่
จำแนกสภาพนักศึกษา

- 27.4 การคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ย
- 27.4.1 ให้คุณหน่วยกิตด้วยแต้มระดับคะแนนผลการศึกษแต่ละรายวิชารวมกัน แล้วหารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมทุกรายวิชา ให้มีทศนิยมสองตำแหน่งไม่ปัดเศษ
- 27.4.2 การคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยมี 2 ประเภทคือ
- 27.4.2.1 แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคการศึกษาให้คำนวณเฉพาะรายวิชาที่เรียนในภาคการศึกษานั้น
- 27.4.2.2 แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมให้คำนวณจากวิชาที่ลงทะเบียนเรียนเริ่มตั้งแต่เข้ารับการศึกษจนถึงภาคการศึกษาที่เพิ่งสิ้นสุดลง ยกเว้นรายวิชาตามข้อ 28.3
- ข้อ 28 การเรียนซ้ำวิชา
- 28.1 นักศึกษาซึ่งได้รับผลการศึกษาค (F, Fa, Fe) หรือได้ผลการศึกษาที่ไม่พอใจ (U) ในรายวิชาใดซึ่งเป็นวิชาบังคับในหลักสูตรต้องเรียนซ้ำวิชานั้น
- 28.2 นักศึกษาที่เรียนวิชาบังคับครบตามหลักสูตรแล้วแต่แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึงเกณฑ์ (2.00) อาจขอเรียนซ้ำเฉพาะวิชาที่เคยได้รับผลการศึกษาอ่อน หรือค่อนข้างอ่อน (D หรือ D+) หรือเลือกเรียนวิชาต่างสาขาวิชา หรือต่างคณะ ซึ่งยังไม่เคยเรียนมาก่อนได้ ในกรณีหลังจะต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดี
- 28.3 นักศึกษาซึ่งได้ผลการศึกษาค (F, Fa, Fe) และได้ลงทะเบียนเรียนซ้ำรายวิชานั้น การคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ให้คำนวณเฉพาะผลการศึกษาใหม่ที่มีผลการเรียนตั้งแต่ D ขึ้นไป และให้นับจำนวนหน่วยกิตที่ได้เพียงครั้งเดียว ทั้งนี้ให้บันทึกผลคะแนนเดิมลงในใบรายงานผลการศึกษในภาคการศึกษาที่ได้ลงทะเบียนนั้นด้วย
- ข้อ 29 ให้คณะกรรมการประจำคณะพิจารณาของการวัดผลการศึกษาระดับและทุกภาคการศึกษา โดยให้คณบดีเป็นผู้อนุมัติ และให้สำนักงานทะเบียนนักศึกษา รายงานผลการวัดผลการศึกษาให้สภาวิชาการทราบทุกภาคการศึกษา
- ข้อ 30 การสำเร็จการศึกษา
- 30.1 นักศึกษาที่จะสำเร็จการศึกษาได้ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนดังต่อไปนี้
- 30.1.1 เรียนครบหน่วยกิตและรายวิชาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในหลักสูตร
- 30.1.2 มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 2.00
- 30.1.3 ใช้เวลาการศึกษาไม่เกิน 2 เท่าของระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ไม่นับระยะเวลาการลาพักการศึกษาตามความที่ระบุไว้ในข้อ 51.1.1 แห่งระเบียบนี้
- 30.1.4 ไม่มีพันธะด้านหนี้สินใดๆ กับมหาวิทยาลัย
- 30.1.5 มีเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาตามหมวดที่ 9 แห่งระเบียบนี้
- 30.2 นักศึกษาที่มีสิทธิ์แสดงความจำนงค์ขอสำเร็จการศึกษาต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนดังนี้
- 30.2.1 เป็นนักศึกษาภาคการศึกษาสุดท้ายที่ลงทะเบียนเรียนครบตามหลักสูตร
- 30.2.2 เข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

30.2.3 ให้นักศึกษาที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามที่ระบุไว้ในข้อ 30.2.1 และ 30.2.2 ยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษาต่อสำนักงานทะเบียนนักศึกษาภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด มิฉะนั้นอาจไม่ได้รับการพิจารณาเสนอชื่อต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่ออนุมัติให้ปริญญาในภาคการศึกษานั้น

หมวด 5

การอนุมัติให้ปริญญา

ข้อ 31 ให้คณะกรรมการประจำคณะ เป็นผู้พิจารณาเสนอชื่อนักศึกษาที่มีคุณสมบัติครบตามที่ระบุในข้อ 30 และหมวดที่ 9 แห่งระเบียบนี้ ผ่านสำนักงานทะเบียนนักศึกษา เพื่อเสนอสภาวิชาการในการขออนุมัติปริญญาต่อสภามหาวิทยาลัย

หมวด 6

การให้ปริญญาเกียรตินิยม

ข้อ 32 นักศึกษาผู้ที่ได้รับปริญญาเกียรตินิยมต้องเรียนครบจำนวนหน่วยกิต ตามหลักสูตร และต้องอยู่ในเกณฑ์ดังต่อไปนี้

32.1 นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา และผลการศึกษามีแต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.60 จะได้เกียรตินิยมอันดับ 1

32.2 นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา และผลการศึกษามีแต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.25 จะได้เกียรตินิยมอันดับ 2

32.3 มีระยะเวลาในการศึกษาไม่เกินระยะเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ไม่นับระยะเวลาที่ลาพักการศึกษา ตามข้อ 51.1.1 แห่งระเบียบนี้

การศึกษาในภาคการศึกษาพิเศษทุกภาคการศึกษา จนถึงภาคการศึกษาพิเศษหลังภาคการศึกษาปกติภาคการศึกษาสุดท้าย ไม่เป็นการเรียนเกินระยะเวลาที่กำหนด

32.4 ไม่เคยได้รับผลการศึกษาคง (F, Fa, Fe) หรือได้รับผลการศึกษาไม่พอใจ (U) ในรายวิชาใด

32.5 ไม่เคยถูกพิจารณาโทษจากการทุจริตในการสอบ หรือโทษทางวินัยใดๆ

32.6 ไม่เป็นผู้ที่ขอเทียบโอนรายวิชามากกว่าหนึ่งในสี่ของจำนวนหน่วยกิตตามหลักสูตร ยกเว้นการย้ายสาขาวิชา ตามข้อ 33

หมวด 7

การโอน และการเทียบโอนผลการเรียน

ข้อ 33 การย้ายสาขาวิชา

33.1 การย้ายสาขาวิชาภายในคณะ ให้ปฏิบัติตามประกาศของแต่ละคณะ

33.2 การย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่น ให้เป็นไปตามเงื่อนไขต่อไปนี้

33.2.1 นักศึกษาจะขอย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่นได้ ต่อเมื่อได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา หัวหน้าภาควิชา และคณบดีในคณะเดิม และได้เรียนตามแผนการศึกษาในสาขาวิชาเดิมมาแล้วไม่น้อยกว่าสองภาคการศึกษาปกติ ทั้งนี้ไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพักหรือถูกสั่งพักการศึกษา

33.2.2 การย้ายสาขาวิชาไปคณะอื่นจะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขของสาขาวิชาและคณะนั้น ซึ่งอยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการประจำคณะ และได้รับอนุมัติโดยคณบดี

33.3 เมื่อนักศึกษาได้ย้ายสาขาวิชาแล้ว รายวิชาที่เคยเรียนมาทั้งหมดจะถูกโอนนำมาคิดแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมในสาขาวิชาใหม่ทั้งหมด

33.4 รายวิชา ผลการเรียนและหน่วยกิตที่ได้ศึกษามาแล้ว ให้โอน และ/หรือเทียบโอนมาเป็นรายวิชา และหน่วยกิตในหลักสูตรใหม่ได้ โดยต้องได้รับอนุมัติจากคณบดี ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะ ทั้งนี้ นักศึกษาไม่ต้องชำระค่าธรรมเนียมการโอนผลการเรียน

33.5 การย้ายสาขาวิชาจะสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อได้ชำระค่าธรรมเนียมการย้ายสาขาวิชา และได้รับการเปลี่ยนรหัสประจำตัวนักศึกษาใหม่แล้ว

ข้อ 34 การรับโอนมาศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น

34.1 มหาวิทยาลัยอาจรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นในประเทศหรือต่างประเทศที่มีวิทยฐานะเทียบเท่า การรับโอนนักศึกษาจะทำได้ก็ต่อเมื่อสาขาวิชา/คณะที่ขอเข้าศึกษาสามารถรับได้ โดยต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดี ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะ

34.2 นักศึกษาที่จะได้รับการพิจารณารับโอนเข้าศึกษาต้องมีคุณสมบัติตามระเบียบ หรือประกาศของมหาวิทยาลัยว่าด้วยการรับนักศึกษา

34.3 เงื่อนไขการรับโอนเข้าศึกษามีดังนี้

34.3.1 นักศึกษาจะต้องโอนมาศึกษาในสาขาวิชาเดียวกับสาขาวิชาที่กำลังศึกษาอยู่ในสถาบันอุดมศึกษาเดิม หรือเทียบเท่า หรือได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะ

34.3.2 นักศึกษาต้องกำลังศึกษาอยู่ในสถาบันเดิม และได้ศึกษามาแล้วไม่น้อยกว่า 2 ภาคการศึกษาปกติ โดยไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพัก

34.3.3 รายวิชาเดิมที่จะนำมาพิจารณาเทียบโอน จะต้องมามีผลการศึกษาในระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า C หรือแต้มระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า 2.00 หรือเทียบเท่า

34.3.4 จำนวนหน่วยกิตที่เทียบโอนรวมแล้ว ต้องไม่เกินกึ่งหนึ่งของหลักสูตร

- 34.3.5 ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมถึงภาคการศึกษาสุดท้ายก่อนการขอโอนไม่ต่ำกว่า 2.25
- 34.4 การบันทึกรายวิชา และการวัดผลการศึกษา
- 34.4.1 รายวิชา และผลการศึกษา ก่อนที่จะได้รับโอน ให้บันทึกตามภาคและปีการศึกษาที่
นักศึกษาลงทะเบียนเรียนตั้งแต่แรกเข้าในสถาบันอุดมศึกษาเดิม แต่ไม่นำมาคำนวณ
- 34.4.2 การวัดผลการศึกษา ให้วัดเฉพาะรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัยเท่านั้น
- 34.5 ระยะเวลาที่ต้องศึกษา
- 34.5.1 นักศึกษาที่โอนมาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ให้ใช้หรือนักศึกษาเทียบเท่ากับปีการศึกษา
แรกเข้าจากสถาบันอุดมศึกษาเดิม และมีสิทธิ์ศึกษาในมหาวิทยาลัยรวมระยะเวลาไม่เกิน
สองเท่าของจำนวนปีที่กำหนดไว้ในหลักสูตรของคณะที่เข้าศึกษา โดยนับรวมระยะเวลา
ที่ศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาเดิมด้วย
- 34.5.2 นักศึกษาที่โอนเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยจะต้องมีระยะเวลาเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยไม่
น้อยกว่า 4 ภาคการศึกษา ทั้งนี้ไม่นับภาคการศึกษาพิเศษ
- 34.6 การได้รับปริญญาเกียรตินิยมต้องเป็นไปตามข้อ 32 หมวด 6 แห่งระเบียบนี้
- 34.7 นักศึกษาจะต้องชำระค่าธรรมเนียมการโอนย้ายตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด แต่ไม่ต้องชำระ
ค่าเทียบโอนผลการเรียน
- ข้อ 35 นักศึกษาที่เคยศึกษารายวิชา หรือกลุ่มวิชา หรือเข้ารับการอบรมตามหลักสูตรและระดับการศึกษาของ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีแบบนักศึกษานอก และผ่านกระบวนการคัดเลือก
และสรรหาเข้าเป็นนักศึกษาใหม่ สามารถนำรายวิชา และหน่วยกิตที่ได้ศึกษามาแล้ว โอนมาเป็นรายวิชา
และหน่วยกิต ในหลักสูตรของมหาวิทยาลัยได้ โดยต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดี ตามความเห็นชอบ
ของคณะกรรมการประจำคณะ และมีหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้
- 35.1 ให้บันทึกผลการศึกษาด้วยรหัสวิชาและชื่อวิชาตามหลักสูตรที่ใช้กับรุ่นที่เข้าศึกษา โดยต้องมี
ผลการศึกษาในระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า C และจะนับเฉพาะหน่วยกิตที่ได้ แต่ไม่นำมาคำนวณ
- 35.2 ไม่จำกัดจำนวนหน่วยกิตที่ขอโอน
- 35.3 ระยะเวลาในการศึกษารวมแล้วต้องไม่เกินจำนวนปีที่กำหนดไว้ในหลักสูตร
- 35.4 นักศึกษาต้องชำระค่าธรรมเนียมการโอนผลการเรียนตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- ข้อ 36 การเทียบโอนผลการเรียน
- 36.1 นักศึกษาที่ไปศึกษาที่สถาบันอุดมศึกษาอื่นในประเทศ หรือต่างประเทศตามโครงการความร่วมมือ
ในการผลิตบัณฑิตร่วมกัน หรือตามโครงการแลกเปลี่ยนทางวิชาการ หรือนักศึกษาไปศึกษา
ด้วยตนเองโดยได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะ สามารถนำรายวิชาและหน่วยกิตที่ได้
ศึกษามาแล้ว มาเทียบโอนเป็นรายวิชาและหน่วยกิตในหลักสูตรมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าธนบุรีได้ โดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้
- 36.1.1 รายวิชาที่นำมาพิจารณาเทียบโอนให้บันทึกรายวิชาตามหลักสูตร เป็นค่าระดับคะแนน A,
B+, B, C+, C, D+, D, F, Fa, Fe, S และ U

- 36.1.2ให้นำผลการศึกษาทุกรายวิชาที่มีผลการเรียนตามข้อ 6.2.3 มาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยรวมกับรายวิชาที่ศึกษาในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- 36.1.3 รายวิชาที่นำมาเทียบโอนตามความข้อ 36.1.1 ให้บันทึกผลการศึกษาดัวยรหัสวิชาและชื่อวิชาตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- 36.1.4 นักศึกษาไม่ต้องชำระค่าธรรมเนียมการเทียบโอนผลการเรียน
- 36.2 นักศึกษาที่พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา ตามข้อ 40 และข้อ 41.2 - 41.9 แห่งระเบียบนี้ และกลับเข้ามาศึกษาใหม่โดยผ่านกระบวนการคัดเลือกและสรรหาในสาขาวิชาเดิม หรือสาขาวิชาใหม่สามารถนำรายวิชา และหน่วยกิตที่ได้ศึกษามาแล้ว โอนมาเป็นรายวิชาและหน่วยกิตในหลักสูตรได้ โดยต้องได้รับอนุมัติจากคณบดี ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะ และมีหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้
- 36.2.1 รายวิชาเดิมที่นำมาเทียบโอน ให้บันทึกผลการศึกษา รหัสวิชา และชื่อวิชาตามหลักสูตรที่ใช้กับรุ่นที่เข้าศึกษา โดยต้องมีผลการศึกษาในระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า C และจะนับเฉพาะจำนวนหน่วยกิต แต่ไม่นำมาคำนวณ
- 36.2.2 ไม่จำกัดจำนวนหน่วยกิตที่ขอโอน และ/หรือเทียบโอน
- 36.2.3 ระยะเวลาในการศึกษารวมแล้วต้องไม่เกินจำนวนปีที่กำหนดไว้ในหลักสูตร
- 36.3 นักศึกษาจากสถาบันการศึกษาอื่น ที่พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา และผ่านกระบวนการคัดเลือกและสรรหาเข้าเป็นนักศึกษาใหม่ สามารถนำรายวิชาและหน่วยกิตที่ได้ศึกษามาแล้ว เทียบโอนมาเป็นรายวิชาและหน่วยกิตในหลักสูตรของมหาวิทยาลัยได้ โดยต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดี ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะ และมีหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้
- 36.3.1 รายวิชาเดิมที่นำมาเทียบโอน ให้บันทึกผลการศึกษา รหัสวิชา และชื่อวิชาตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีที่ใช้กับรุ่นที่เข้าศึกษา โดยต้องมีผลการศึกษาในระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า C และจะนับเฉพาะจำนวนหน่วยกิต แต่ไม่นำมาคำนวณ
- 36.3.2 จำนวนหน่วยกิตที่เทียบโอน รวมแล้วต้องไม่เกินกึ่งหนึ่งของหลักสูตร
- 36.3.3 ระยะเวลาในการศึกษารวมแล้วต้องไม่เกินจำนวนปีที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และจะต้องศึกษาในมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า 4 ภาคการศึกษาปกติ
- 36.4 นักศึกษาที่ผ่านกระบวนการคัดเลือกและสรรหามาจากระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง หรืออนุปริญญา เพื่อเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี สามารถนำรายวิชาและหน่วยกิตที่ได้ศึกษามาแล้ว มาเทียบโอนเป็นรายวิชาและหน่วยกิตตามที่หลักสูตรกำหนดไว้ได้ โดยต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดี ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะ
- ข้อ 37 การเทียบโอนความรู้ทักษะและประสบการณ์ และการให้หน่วยกิตจากการศึกษานอกระบบ และ/หรือการศึกษาตามอัธยาศัยเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยจะกระทำได้โดยต้องได้รับอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัยตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะ โดยยึดหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

- 37.1 การเทียบความรู้ทักษะและประสบการณ์จะเทียบเป็นรายวิชาตามหลักสูตรที่เปิดสอนตามปีการศึกษาที่นักศึกษาได้เข้าศึกษา การเทียบประสบการณ์จากการทำงานต้องคำนึงถึงความรู้ที่ได้จากประสบการณ์เป็นหลัก โดยให้คณะกรรมการประจำคณะแต่งตั้งคณะกรรมการจากภาควิชาหรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องพิจารณาดำเนินการเทียบระดับความรู้ความสามารถ ทักษะและประสบการณ์ของนักศึกษา ด้วยวิธีการที่หลากหลาย ทั้งด้วยการทดสอบการประเมิน แฟ้มสะสมผลงาน หรือการสังเกตพฤติกรรมต่างๆ ให้ครอบคลุมลักษณะของนักศึกษาตามมาตรฐานของรายวิชาที่เทียบโอน
- 37.2 การเทียบรายวิชา สามารถเทียบรายวิชาโดยหน่วยกิตรวมกันไม่เกินสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรที่ขอเทียบ
- 37.3 นักศึกษาจะต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า 2 ภาคการศึกษาปกติ
- 37.4 วิธีการประเมินเพื่อเทียบความรู้ในแต่ละรายวิชา และเกณฑ์การตัดสินของการประเมินในแต่ละวิธีให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- ข้อ 38 การขอเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สอง
- 38.1 ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่นที่มีวิถีสถานะเทียบเท่า อาจขอเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีสาขาวิชาอื่นเป็นการเพิ่มเติมได้ โดยต้องมีคุณสมบัติตามระเบียบ หรือประกาศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการรับนักศึกษา
- 38.2 ให้คณะกรรมการประจำคณะพิจารณาเลือกนักศึกษาตามเงื่อนไขจำนวนวิชา จำนวนหน่วยกิต และระยะเวลาที่นักศึกษาจะต้องศึกษาเพิ่มเติมโดยได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าภาควิชา
- 38.3 ให้บันทึกรหัสวิชา ชื่อวิชา ที่ได้รับเทียบโอนตามรูปแบบของมหาวิทยาลัย ตามรุ่นที่เข้าศึกษา
- 38.4 ระยะเวลาในการศึกษารวมแล้วต้องไม่เกินสองเท่าของจำนวนปีที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และนักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัยอย่างน้อย 2 ภาคการศึกษาปกติ
- ข้อ 39 การเทียบโอนผลการเรียน ตามข้อ 36 ข้อ 37 และข้อ 38 มีหลักเกณฑ์ดังนี้
- 39.1 รายวิชาที่นำมาเทียบโอน จะต้องมื่อนี้อาสาครอบคลุมไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของหลักสูตรใหม่
- 39.2 รายวิชาเดิมที่จะนำมาพิจารณาเทียบโอน จะต้องมื่อผลการศึกษาในระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า C หรือแต่้มระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า 2.00 หรือเทียบเท่า
- 39.3 การวัดผลการศึกษา ให้คำนวณแต่้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมเฉพาะรายวิชาที่ศึกษาในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีเท่านั้น
- 39.4 การบันทึกผลการเรียน ให้บันทึกเป็น S และไม่มีการนำมาคำนวณ
- 39.5 นักศึกษาจะต้องชำระค่าธรรมเนียมการเทียบโอนตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ยกเว้นข้อ 36.1

หมวด 8
การฟื้นฟูสภาพนักศึกษา

- ข้อ 40 ให้นักศึกษาฟื้นฟูสภาพนักศึกษา ในกรณีใดกรณีหนึ่ง ดังต่อไปนี้
- 40.1 นักศึกษาที่มีแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.50 เมื่อสิ้นภาคการศึกษาแรก
 - 40.2 นักศึกษาที่มีแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.75 ต่อเนื่องกัน 2 ภาคการศึกษาปกติ
 - 40.3 นักศึกษาที่อยู่ในสภาพวิทยาโทษต่อเนื่องกัน 4 ภาคการศึกษาปกติ
- กรณีที่นักศึกษาฟื้นฟูสภาพตามข้อ 40.2 หรือ 40.3 แต่ได้เรียนครบตามหลักสูตรแล้ว แต่แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.00 จะได้รับอนุญาตให้เรียนวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนดต่อไปอีกไม่เกิน 2 ภาคการศึกษาปกติติดต่อกัน เมื่อสิ้นสุดระยะเวลานี้แล้ว ถ้าแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.00 ให้นักศึกษาฟื้นฟูสภาพนักศึกษา ทั้งนี้ไม่เกินระยะเวลา 2 เทอมของหลักสูตร
- ข้อ 41 นอกจากการฟื้นฟูสภาพการเป็นนักศึกษาตามข้อ 40 แล้ว นักศึกษาจะฟื้นฟูสภาพการเป็นนักศึกษาในกรณีใดกรณีหนึ่งดังต่อไปนี้
- 41.1 ได้เรียนครบหลักสูตรของมหาวิทยาลัยและได้รับอนุมัติปริญญา
 - 41.2 ได้รับอนุมัติให้ลาออก
 - 41.3 ไม่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดในภาคการศึกษาปกติโดยมิได้ทำการผ่อนผันเป็นลายลักษณ์อักษร
 - 41.4 ขาดเรียนติดต่อกันเกิน 30 วันโดยมิได้แจ้งให้มหาวิทยาลัยทราบ
 - 41.5 ไม่ชำระเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาเพื่อรักษาสภาพการเป็นนักศึกษาภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด
 - 41.6 ลงทะเบียนรายวิชา แต่มิได้ชำระเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาและค่าลงทะเบียนภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด และมีได้ทำการผ่อนผันเป็นลายลักษณ์อักษร
 - 41.7 ศึกษาเป็นเวลาเกินสองเท่าของระยะเวลาศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรหรือที่คณะกรรมการกำหนด ทั้งนี้ให้นับรวมระยะเวลาที่ถูกโทษให้พักการศึกษาด้วย และได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษา เว้นแต่การลาพักการศึกษาตามข้อ 51.1.1
 - 41.8 ถูกโทษทางวินัยร้ายแรงให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา
 - 41.9 เป็นนิสิตหรือนักศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาแห่งอื่น ยกเว้นมหาวิทยาลัยเปิด
 - 41.10 โอนไปเป็นนักศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาแห่งอื่น
 - 41.11 ถึงแก่ความตาย
- ข้อ 42 อธิการบดีอาจอนุมัติให้นักศึกษาที่พ้นสภาพจากการเป็นนักศึกษา ตามข้อ 41.2 - 41.6 กลับเข้าเป็นนักศึกษาใหม่ได้ โดยใช้รหัสนักศึกษาเดิม เมื่อมีเหตุผลอันสมควร โดยให้ถือวาระหว่างเวลาตั้งแต่พ้นสภาพ จนถึงวันที่ได้รับอนุมัติให้กลับเข้าเป็นนักศึกษา เป็นระยะเวลาลาพักการศึกษา ในกรณีเช่นนี้ นักศึกษาต้องชำระค่าธรรมเนียมการรักษาสภาพและค่าธรรมเนียมอื่นๆ ด้วย

อธิการบดีอาจไม่อนุมัติให้กลับเข้าศึกษาอีกตามวรรคแรกเมื่อพ้นกำหนดเวลาหนึ่งปีการศึกษา นับจากวันที่นักศึกษาผู้นั้นพ้นสภาพจากการเป็นนักศึกษา

หมวด 9

การพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษา

- ข้อ 43 ในการพิจารณาให้นักศึกษาได้รับปริญญา นอกจากคณะกรรมการประจำคณะจะพิจารณาจากผลการศึกษาของนักศึกษาแล้วให้นำพฤติกรรมของนักศึกษาในด้านความประพฤติ คุณธรรม และจริยธรรม อันเป็นเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษา ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ตลอดเวลาที่ศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัย จนถึงวันที่จะนำเสนอสภามหาวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติให้ปริญญา มาเป็นเกณฑ์ประกอบการพิจารณาด้วย
- ข้อ 44 นักศึกษาซึ่งขาดคุณสมบัติตามความในข้อ 43 อาจได้รับการพิจารณาดำเนินการดังนี้
- 44.1 ยับยั้งการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญา จนกว่านักศึกษาจะมารับการตักเตือน
 - 44.2 ยับยั้งการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญา มีกำหนด 1 ปี ถึง 3 ปีการศึกษา ทั้งนี้ตามลักษณะความผิดที่ได้กระทำขึ้น
 - 44.3 ไม่เสนอชื่อให้ได้รับปริญญาของมหาวิทยาลัย
- ข้อ 45 เมื่อนักศึกษาสอบผ่านรายวิชาครบถ้วนตามหลักสูตร และอยู่ในเกณฑ์ที่จะสำเร็จการศึกษาแล้ว ให้คณะกรรมการประจำคณะพิจารณาเกียรติและศักดิ์ของนักศึกษาตามข้อ 43 แห่งระเบียบนี้ แล้วเสนอความเห็นต่ออธิการบดี
- ข้อ 46 กรณีที่คณะกรรมการประจำคณะ พิจารณาดำเนินการกับนักศึกษา ตามข้อ 44 ให้คณะกรรมการประจำคณะเรียกนักศึกษาผู้นั้นมาให้ถ้อยคำเพื่อประโยชน์ในการพิจารณา ทั้งนี้ต้องแจ้งรายละเอียดแห่งพฤติกรรมที่นำไปสู่การดำเนินการดังกล่าวให้ทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 5 วัน และหากปรากฏว่ามีนักศึกษาของคณะอื่นมีส่วนร่วมในพฤติกรรมที่ทำให้ขาดคุณสมบัติตามความในข้อ 43 ให้ประธานคณะกรรมการประจำคณะที่ทำการพิจารณาทำบันทึกแจ้งไปยังคณบดีในคณะของนักศึกษาซึ่งร่วมในพฤติกรรมดังกล่าวโดยด่วน เพื่อให้คณะนั้นๆ พิจารณาต่อไป
- ข้อ 47 นักศึกษาผู้ที่ถูกคณะกรรมการประจำคณะพิจารณาเห็นสมควรไม่เสนอชื่อให้ได้รับปริญญา เพราะขาดความสมบูรณ์ในเกียรติและศักดิ์ตามระเบียบนี้
- ถ้านักศึกษาเห็นว่าไม่ได้รับความเป็นธรรมให้มีสิทธิอุทธรณ์โดยทำเป็นหนังสือลงลายมือชื่อของผู้อุทธรณ์ ยื่นผ่านคณบดีคณะซึ่งตนสังกัดนั้นภายใน 15 วันนับแต่วันที่ทราบว่าเป็นผู้ไม่สมควรได้รับปริญญา ให้คณบดีเสนอหนังสืออุทธรณ์ต่อคณะกรรมการที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้งภายใน 7 วันนับแต่วันได้รับหนังสืออุทธรณ์
- ข้อ 48 เมื่อคณะกรรมการที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้ง ได้รับหนังสืออุทธรณ์ ให้พิจารณาวินิจฉัยให้แล้วเสร็จภายใน 30 วัน นับแต่วันที่ได้รับหนังสืออุทธรณ์

เมื่อคณะกรรมการทีมมหาวิทยาลัยแต่งตั้ง วินิจฉัยยื่นตามมติคณะกรรมการประจำคณะ ให้คำวินิจฉัยนั้นเป็นที่สุด แต่ถ้าวินิจฉัยเปลี่ยนแปลงมติคณะกรรมการประจำคณะให้นำเสนออธิการบดีพิจารณา วินิจฉัยชี้ขาด

การประชุมพิจารณาตามความในวรรคแรก ต้องมีกรรมการประชุมไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่งจากจำนวนกรรมการทั้งหมด จึงนับเป็นองค์ประชุม

การวินิจฉัยชี้ขาดให้ถือเสียงข้างมากเป็นเกณฑ์หากมีคะแนนเสียงเท่ากันให้ประธานในที่ประชุมเป็นผู้ตัดสินชี้ขาด

หมวด 10

การลา

ข้อ 49 การลาแบ่งออกเป็น 3 ประเภท

49.1 การลากิจ หรือลาป่วย

49.2 การลาพักการศึกษา

49.3 การลาออกจากการเป็นนักศึกษา

ข้อ 50 การลากิจ หรือลาป่วย

50.1 การลากิจ หรือลาป่วยในช่วงเวลาที่ไม่มีการสอบ

50.1.1 การลากิจ หรือลาป่วยเฉพาะบางชั่วโมงเรียน ต้องได้รับอนุญาตจากอาจารย์ประจำวิชา

50.1.2 นักศึกษาที่ลากิจ หรือลาป่วยตั้งแต่ 1 วันขึ้นไปต้องยื่นใบลาพร้อมด้วยเหตุผล พร้อมคำรับรองจากอาจารย์ที่ปรึกษา และแจ้งอาจารย์ประจำวิชาทุกรายวิชา

50.1.3 การลาป่วยติดต่อกันเกิน 5 วัน ต้องมีใบรับรองแพทย์ที่ออกให้โดยสถานพยาบาลจากทางราชการ หรือสถานพยาบาลเอกชนที่กระทรวงสาธารณสุขรับรอง พร้อมใบเสร็จรับเงินในการรักษา หรือใบรับรองแพทย์จากมหาวิทยาลัย

50.2 การลากิจ หรือลาป่วยในช่วงเวลาที่มีการสอบ

50.2.1 การลากิจระหว่างสอบ นักศึกษาจะต้องยื่นใบลาก่อนวันลาพร้อมด้วยเหตุผลและคำรับรองของอาจารย์ที่ปรึกษา ยกเว้นกรณีที่มีเหตุสุดวิสัย

50.2.2 นักศึกษาป่วย หรือมีเหตุสุดวิสัยจนไม่สามารถเข้าสอบกลางภาคหรือปลายภาคในบางรายวิชา หรือทั้งหมดได้ ต้องแจ้งให้อาจารย์ที่ปรึกษาทราบทันทีโดยวิธีการใดๆ

50.2.3 การลาป่วยระหว่างสอบ ต้องมีใบรับรองแพทย์ที่ออกให้โดยสถานพยาบาลจากทางราชการ หรือสถานพยาบาลเอกชนที่กระทรวงสาธารณสุขรับรอง พร้อมใบเสร็จรับเงินในการรักษา หรือใบรับรองแพทย์จากมหาวิทยาลัย

50.2.4 การลากิจ หรือลาป่วยระหว่างสอบ นักศึกษาต้องยื่นใบลา ผ่านความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะให้สอบใหม่ หรือให้ถอน

49

- รายวิชาเป็นกรณีพิเศษ หรือให้เป็นไปตามแนวปฏิบัติของคณะเจ้าของวิชา โดยนักศึกษา
ต้องยื่นใบลาภายใน 1 สัปดาห์ นับตั้งแต่วันสิ้นสุดของการสอบในครั้งนั้น
- 50.3 อาจารย์ที่ปรึกษาที่มีอำนาจอนุญาตให้นักศึกษาลาได้ครั้งละไม่เกิน 3 วัน และให้ลาติดต่อกันไม่เกิน
15 วัน หัวหน้าภาควิชาที่นักศึกษาสังกัด มีอำนาจอนุญาตให้นักศึกษาลาได้ครั้งละไม่เกิน 7 วัน
และให้ลาติดต่อกันไม่เกิน 30 วัน นอกเหนือจากนั้นเป็นอำนาจของคณบดีเจ้าสังกัด
- ข้อ 51 การลาพักการศึกษา
- 51.1 ให้นักศึกษาลาพักการศึกษาได้ในกรณีต่อไปนี้
- 51.1.1 ถูกเกณฑ์ หรือระดมเข้ารับราชการทหาร หรือฝึกวิชาทหาร
- 51.1.2 ไปศึกษายังสถาบันการศึกษาอื่นในประเทศหรือต่างประเทศ ตามโครงการความร่วมมือ
ในการผลิตบัณฑิตร่วมกัน หรือตามโครงการแลกเปลี่ยนทางวิชาการ หรือนักศึกษาไป
ศึกษาด้วยตนเอง โดยที่คณะกรรมการประจำคณะเห็นสมควรสนับสนุน
- 51.1.3 ป่วยจนต้องพักรักษาตัวเป็นเวลานานตามคำสั่งแพทย์เกินกว่าร้อยละ 20 ของเวลาเรียน
ทั้งหมดโดยมีใบรับรองแพทย์
- 51.1.4 มีเหตุสุดวิสัยทำให้ไม่สามารถเข้าศึกษาได้
- 51.2 เมื่อมีเหตุอันควรได้รับการพิจารณาให้ลาพักการศึกษา ให้นักศึกษายื่นใบลาพร้อมด้วยหลักฐาน
เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณานำเสนอคณบดี และให้คณะกรรมการประจำคณะที่
นักศึกษาสังกัดพิจารณาอนุญาต
- 51.3 การลาพักการศึกษาตามข้อ 51.1.2 - 51.1.4 คณะกรรมการประจำคณะจะอนุญาตให้ลาพัก
การศึกษาติดต่อกันได้ไม่เกินครั้งละ 2 ภาคการศึกษาปกติ
- 51.4 กรณีนักศึกษาได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษา ให้นักศึกษาระยะเวลาที่ลาพักการศึกษาอยู่ในระยะเวลา
การศึกษาด้วย เว้นแต่นักศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษาตามข้อ 51.1.1
- 51.5 ระหว่างที่นักศึกษาได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษา นักศึกษาจะต้องชำระค่ารักษาสุขภาพการเป็น
นักศึกษาทุกภาคการศึกษา ตามระเบียบมหาวิทยาลัย ภายในระยะเวลาที่กำหนด เว้นแต่ภาค
การศึกษาที่นักศึกษาได้ชำระเงินค่าบำรุงการศึกษาและ/หรือเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาแล้ว
มิฉะนั้นให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา ยกเว้นข้อ 51.1.2
- 51.6 กรณีที่นักศึกษาได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษาและได้ชำระเงินค่าบำรุงการศึกษาและ
ค่าธรรมเนียมการศึกษาเรียบร้อยแล้วมหาวิทยาลัยจะไม่คืนเงินให้ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น
- 51.7 นักศึกษาที่ได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนดแล้ว เมื่อจะกลับเข้าศึกษา
จะต้องรายงานตัวต่อสำนักงานทะเบียนนักศึกษา ผ่านการรับรองของอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อขอ
กลับเข้าศึกษา ก่อนกำหนดวันลงทะเบียนไม่น้อยกว่า 2 สัปดาห์
- 51.8 เมื่อนักศึกษาได้กลับเข้าศึกษานักศึกษามีสภาพเหมือนก่อนได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษา

- ข้อ 52 การลาออกจากการเป็นนักศึกษา ให้นักศึกษาทำคำร้องลาออก โดยผ่านการตรวจสอบการมีหนี้สินจากสำนักงานทะเบียนนักศึกษา เพื่อเสนอต่อคณบดีที่นักศึกษาสังกัด และได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะ ทั้งนี้ผู้ที่ได้รับการอนุมัติให้ลาออกได้ต้องไม่มีหนี้สินกับมหาวิทยาลัย
- ข้อ 53 การลาตามข้อ 51 หรือ 52 แห่งระเบียบนี้
- 53.1 กรณีที่ยังเป็นผู้เยาว์ตามกฎหมายแพ่งและพาณิชย์ ให้มีหนังสือยินยอมจากผู้ปกครองแนบมาด้วย
- 53.2 เมื่อได้ดำเนินการเรียบร้อยแล้ว ให้ถือวันที่คณะกรรมการประจำคณะอนุมัติเป็นวันที่มีผลในการลา และให้ส่งข้อมูลพร้อมหลักฐานการลาให้สำนักงานทะเบียนนักศึกษาเพื่อใช้เป็นหลักฐานประกอบการดำเนินการต่างๆ ต่อไป

หมวด 11

บทเบ็ดเตล็ด

- ข้อ 54 ให้คณะเก็บกระดาษคำตอบในการวัดผลการศึกษาไว้ 1 ภาคการศึกษา นับแต่วันประกาศผลการศึกษา เมื่อครบกำหนดแล้วให้ทำลายได้

หมวด 12

บทเฉพาะกาล

- ข้อ 55 ระเบียบนี้ใช้ตั้งแต่ปีการศึกษา 2557 เป็นต้นไป ยกเว้นนักศึกษาที่เข้ารับการศึกษาก่อนปีการศึกษา 2557 และยังคงมีสภาพเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัย ในวันที่ระเบียบนี้มีผลใช้บังคับ ยังคงใช้ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2548 เฉพาะหมวด 6 การวัดผลการศึกษา ข้อ 22 และข้อ 25 หมวด 8 การให้ปริญญาเกียรตินิยม ข้อ 31 และหมวด 11 การพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา ข้อ 37 จนกว่าจะสำเร็จการศึกษา
- ข้อ 56 สำหรับหลักสูตรการศึกษาที่มีการจัดการเรียนการสอนที่มีลักษณะเฉพาะให้จัดทำเป็นระเบียบข้อปฏิบัติ หรือประกาศของมหาวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2557


(ดร.ทองนิตร หงศ์ลัดารมภ์)

นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ข. สรุปข้อเสนอแนะ และความคิดเห็นจากผู้ใช้งานบัณฑิตเกี่ยวกับคุณสมบัติบัณฑิตที่พึงประสงค์

ในการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ปีการศึกษา 2559 ภาควิชาวิศวกรรมเคมี มจร. ได้มีการออกแบบสอบถามข้อเสนอแนะ และความคิดเห็นจากผู้ใช้งานบัณฑิต เกี่ยวกับ คุณลักษณะของบัณฑิตวิศวกรรมเคมีที่พึงประสงค์ โดยใช้ช่องทางอินเทอร์เน็ตผ่านกูเกิลแอฟพลีเคชั่น ในช่วงเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2558 ภาควิชาฯ ได้รับความอนุเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นจากผู้ใช้งานบัณฑิตในภาคส่วนต่าง ๆ เป็นอย่างมาก โดยมีประเภทของสถานที่ทำงาน และตำแหน่งหน้าที่ของผู้ตอบดังตาราง ข1. และ ข2. ตามลำดับ

ตาราง ข1. ประเภทของที่ทำงาน/สถานประกอบการของผู้ใช้งานบัณฑิต

ประเภทของที่ทำงาน/สถานประกอบการ	จำนวน	สัดส่วน
โรงงานอุตสาหกรรมเคมี	22	36.7%
โรงงานอุตสาหกรรมประเภทอื่น ๆ	11	18.3%
บริษัทออกแบบ/จัดการโครงการด้านวิศวกรรม	8	13.3%
หน่วยงานราชการ/รัฐวิสาหกิจ	1	1.7%
สถานศึกษา	6	10%
หน่วยงานภาครัฐกิจ/การเงิน/การธนาคาร	1	1.7%
อื่นๆ	11	18.3%
รวม	61	100%

คำถามเกี่ยวกับคุณลักษณะของบัณฑิตวิศวกรรมเคมีที่พึงประสงค์แบ่งออกเป็น 3 หมวด ได้แก่ คุณลักษณะส่วนบุคคล (ทัศนคติ และค่านิยม) พื้นฐานความรู้ และทักษะที่จำเป็นต่าง ๆ โดยอ้างอิงตามคุณลักษณะตามกรอบมาตรฐาน ของ มจร. (KMUTT QF)

ในด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล ผู้ใช้งานบัณฑิตส่วนใหญ่มีความเห็นว่าคุณลักษณะตาม KMUTT QF มีความสำคัญมากในระดับที่ใกล้เคียงกัน โดยมีคุณลักษณะที่มีความสำคัญในระดับสูงสุด 5 อันดับแรกได้แก่ ความ ซื่อสัตย์สุจริต การทำงานเป็นทีม การยอมรับความแตกต่าง/รับฟังความคิดเห็น มีวุฒิภาวะทางอารมณ์ และมีระเบียบวินัย

ในด้านพื้นฐานความรู้ทางวิศวกรรมเคมี ผู้ใช้งานบัณฑิตได้จัดลำดับความสำคัญของเนื้อหาวิชาในการประกอบวิชาชีพไว้ โดยมีเนื้อหาวิชาที่มีความสำคัญในระดับสูงสุด 5 อันดับแรกได้แก่ สมดุลมวลสารและพลังงาน การออกแบบอุปกรณ์ และหน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมเคมี กระบวนการทางอุตสาหกรรมเคมี ความปลอดภัยในกระบวนการวิศวกรรมเคมี และการถ่ายเทความร้อน

สำหรับทักษะการทำงานที่จำเป็นในหมวดต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นทักษะการคิด ทักษะการเรียนรู้ ทักษะการสื่อสาร หรือ ทักษะการจัดการ ผู้ใช้บัณฑิตได้ให้ความสำคัญของทักษะต่าง ๆ ตามกรอบ KMUTT QF ไว้ในระดับสูงโดยที่ไม่มีความแตกต่างกันมีนัยสำคัญ

ตาราง ข2. ตำแหน่ง/หน้าที่รับผิดชอบของผู้ใช้บัณฑิต

ตำแหน่ง/หน้าที่รับผิดชอบ	จำนวน	สัดส่วน
ผู้บริหารกิจการ	4	6.7%
ผู้จัดการโรงงาน	7	11.7%
เจ้าของกิจการ	4	6.7%
หัวหน้าฝ่ายวิศวกรรม	4	6.7%
วิศวกรที่ปรึกษา	6	10%
อาจารย์	5	8.3%
นักวิจัย	2	3.3%
เจ้าหน้าที่ธนาคาร/สถาบันการเงิน	1	1.7%
อื่นๆ	27	45%
รวม	61	100%

นอกจากนี้ข้อมูลจากแบบสอบถามข้างต้นได้ถูกนำมาใช้เป็นประเด็นตั้งต้นในการสัมมนาระดมความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะของบัณฑิตวิศวกรรมเคมีที่พึงประสงค์ ซึ่งภาควิชาฯ ได้จัดขึ้นใน วันศุกร์ที่ 20 พฤศจิกายน พ.ศ. 2558 โดยได้เรียนเชิญผู้ใช้บัณฑิตจากภาคส่วนต่าง ๆ เข้าร่วมในงานนี้จำนวน 10 คน ทำให้บุคลากรภาควิชาฯ ได้รับฟัง และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้ใช้บัณฑิตวิศวกรรมเคมี อย่างละเอียดในประเด็นต่าง ๆ และเป็นประโยชน์ต่อภาควิชาฯ ซึ่งช่วยให้ปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตของภาควิชาวิศวกรรมเคมี ให้สามารถผลิตบัณฑิตวิศวกรรมเคมี ได้ตรงตามคุณลักษณะที่ต้องการ

ประเด็นสำคัญที่สามารถสรุปได้จากการสัมมนานี้ได้แก่

1. ความคิดเห็นในหมวดทัศนคติ และค่านิยม

- มีทัศนคติในการทำงานที่ดี ไม่คิดเรื่องได้เงินเยอะแต่ทำงานน้อย ๆ
- มีความกระตือรือร้น และรักการเปลี่ยนแปลง ใฝ่หาความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ อยู่เสมอ

- รู้หน้าที่ ใฝ่รู้ กล้าแสดงออกในเรื่องที่เหมาะสม
- ไม่กลัวการทำงานหนัก ไม่เล่น social network ชนิดต่าง ๆ ระหว่างทำงาน
- พร้อมที่จะเป็นหัวหน้างานระดับต้น เรียนรู้ที่จะสั่งงาน พร้อมกับเรียนรู้ที่จะรับคำสั่งจากผู้บังคับบัญชา
- รู้จักตั้งเป้าหมายในการทำงาน
- ให้ความสำคัญกับความรู้แนวกว้าง เทียบเท่ากับความรู้แนวลึก
- การทำงานเป็นทีม วิศวกรเคมีจะต้องทำงานประสานกับเครื่องกล , โยธา, ไฟฟ้า, และอื่นๆ บัณฑิตจะต้องสามารถทำงานเป็นทีมได้
- สามารถจัดลำดับงานตามความสำคัญก่อนหลัง บริหารจัดการเวลา และงบประมาณอย่างมีประสิทธิภาพ
- เรียนรู้องค์กรปรับตัวเข้ากับองค์กรได้

2. ความคิดเห็นในหมวดพื้นฐานความรู้

- ควรมีวิชาที่ทำให้นักศึกษาได้เห็นภาพรวมของวิชาชีพตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษาในปีแรก โดยอาจมีการนำนักศึกษาไปชมโรงงาน การอธิบายภาพรวมของกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี และทำความเข้าใจหน่วยปฏิบัติการพื้นฐานแบบต่าง ๆ หรือการเชิญศิษย์เก่าวิศวกรรมเคมีที่ทำงานวิชาชีพมาบรรยายประสบการณ์ให้นักศึกษาใหม่ฟัง เป็นต้น ซึ่งจะทำให้นักศึกษาเข้าใจลักษณะวิชาชีพที่นักศึกษาต้องเลือกในอนาคต นอกจากนี้ยังทำให้นักศึกษาเข้าใจวิชาต่าง ๆ ที่นักศึกษาจะต้องเรียนในชั้นปีต่าง ๆ รวมทั้ง จุดมุ่งหมาย และประโยชน์ของการเรียนวิชาเหล่านั้นด้วย การมองเห็นภาพรวม และความสัมพันธ์ของเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ตั้งแต่เริ่มต้น จะช่วยเสริมการเรียนรู้วิชาต่าง ๆ ในลำดับถัดไปได้เป็นอย่างดี
- วิชา Material and Energy Balances, Unit Operation และ Process Safety มีความสำคัญมากเพราะต้องนำไปใช้เพื่อหาความรู้ต่อยอด ส่วนเรื่องอื่น ๆ ก็สำคัญมาก ขึ้นอยู่กับว่าวิศวกรของเราจะไปควบคุมโรงงานประเภทไหนก็จะมีคามสำคัญมากน้อยต่างกันออกไป
- นอกจากวิชาหลักทางวิศวกรรมเคมีแล้ว บัณฑิตควรจะมีความรู้วิชาอื่น ๆ เช่น สถิติ การใช้โปรแกรม simulation ต่าง ๆ ได้ เช่น ASPEN plus, Minitab เป็นต้น
- ควรเน้นให้นักศึกษามีทักษะในภาคปฏิบัติมากกว่านี้ ซึ่งจากประสบการณ์ที่ทางโรงงานรับนักศึกษาเข้าทำงานพบว่านักศึกษายังขาดทักษะในภาคปฏิบัติมาก นักศึกษาควรมีทักษะที่จะเรียนรู้ว่ากระบวนการผลิตคืออะไร เพื่อพร้อมจะเป็นวิศวกรกระบวนการผลิต
- วิศวกรเคมีในอนาคต ควรมีความรู้รอบด้าน ไม่เฉพาะวิชาในสาขาวิศวกรรมเคมีเท่านั้น
- ควรให้ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานการออกแบบ เช่น API, ISO, ASTM, ASME เป็นต้น
- ควรให้ความรู้เกี่ยวกับการอ่าน เขียน Process Flow Diagram (PFD) และ Process and Instrumentation Diagram (P&ID)

- ควรสอนให้นักศึกษาใช้ AutoCad ในการเขียนแบบวิศวกรรม
- ควรปลูกฝังให้นักศึกษามีจิตสำนึกด้านความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรมเคมีเป็นอย่างดี โดยต้องเน้นเรื่อง การออกแบบ และการปฏิบัติงานบนพื้นฐานความปลอดภัยทุกขั้นตอน
- ควรมีการสอนงานด้าน Operation เช่น การ Startup, commissioning, pre-com missioning หรือการ Shutdown เป็นต้น
- ควรมีวิชาเลือกทางเทคโนโลยีสมัยใหม่ให้นักศึกษาเลือกเรียนได้อย่างเหมาะสม เช่น ด้าน Nano-technology หรือ ด้าน Green Technology เป็นต้น

3. ความคิดเห็นในหมวดทักษะที่จำเป็นต่าง ๆ

- ควรปลูกฝังทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง เด็กไทยมักจะทำตามคำ สั่งซึ่งจะแตกต่างจากเด็กที่จบ จาก ต่างประเทศ บัณฑิตต้องสามารถเรียนรู้ตั้ง แต่ต้นจนจบด้วยตัวเองได้ ตั้งแต่ การออกแบบการทำงานใน ขั้นตอนต่าง ๆ ไปจนถึงการเก็บข้อมูลวิเคราะห์ ระบุปัญหา แก้ไขปัญหาและการปรับปรุงแก้ไขงาน
- ทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นสิ่งสำคัญมาก
- ทักษะด้านการพูด อ่าน เขียนภาษาอังกฤษ เป็นสิ่งสำคัญมากสำหรับวิชาชีพวิศวกรรมในปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งหลังจากการเปิดเสรี ภายใต้ข้อตกลงประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน วิศวกรไทยจำเป็นต้องทำงานใน ระดับนานาชาติได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการสื่อสารภาษาอังกฤษอย่างมีประสิทธิภาพเป็นสิ่งจำเป็นอย่าง มาก
- ควรฝึกให้นักศึกษาวิเคราะห์หาเหตุผลให้มาก คิดอย่างมีตรรกะไม่ใช่ความรู้สึก
- ควรฝึกให้นักศึกษามีทักษะในการนำเสนองานอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเหตุผลหลักการรองรับอย่างชัดเจน
- ควรส่งเสริมให้นักศึกษาหาความรู้ เพิ่มเติมทางภาษาอื่น ๆ เช่น จีน ญี่ปุ่น เป็นต้น เนื่องจากนัก ศึกษาจะมี โอกาสไปทำงานในประเทศเหล่านั้นเพิ่มขึ้นในอนาคต
- นักศึกษาควรมีทักษะในการบริหารจัดการเวลาอย่างมีประสิทธิภาพ
- นักศึกษา จะต้องปรับปรุง ทักษะ การเขียน บันทึกการทำงาน (Log book) ขั้นตอนการทำงาน (Work instruction) หรือ คู่มือการปฏิบัติงาน (Operating manual) เพราะจากประสบการณ์พบว่าบัณฑิตที่จบมา ทำงานยังเขียนไม่เป็นทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษ
- นักศึกษาควรมีทักษะในการบริหารจัดการ และสามารถประเมินผลกระทบจากการจัดการที่ไม่ดีเช่น ขาดทุน งบประมาณไม่พอ ซึ่งนำไปสู่ความล้มเหลวได้ ดังนั้นหากสามารถประเมิน ผลกระทบได้ในตอนต้น จะช่วยให้ วางแผนได้สอดคล้องกับเป้าหมายที่ต้องการ

จากการระดมความคิดเห็นในด้านต่าง ๆ ข้างต้น ผู้ใช้บัณฑิตที่ได้เข้าร่วมสั มมนาให้ความเห็นเพิ่มเติมว่า ภาควิชาฯ ควรปรับเปลี่ยนวิธีการเรียนการสอนจากแบบเน้นการบรรยาย (Lecture-based method) มาเป็นแบบเน้นการ เรียนรู้ (Learning-based method) เพื่อพัฒนาทักษะต่าง ๆ ในชั้นเรียนให้มากยิ่งขึ้น เช่น การเรียนรู้ผ่านการทำ

โครงการ (Project-based learning) เป็นต้น ในการจัดลำดับการเรียนรู้เนื้อหาวิชาต่าง ๆ ควร ให้นักศึกษาเห็นภาพรวมก่อนว่า เมื่อจบไปแล้ว สามารถทำงานอะไร ได้บ้าง แล้ว จึงชี้ให้เห็นว่า ต้องเรียนอะไรบ้าง เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าว นอกจากนี้ก่อนจบการศึกษา ควรมีการทำโครงการออกแบบทางวิศวกรรม มที่ให้นักศึกษาได้ฝึกใช้ทักษะความรู้ต่าง ๆ ที่ได้เรียนตั้งแต่ต้นมาประยุกต์ใช้ร่วมกัน