

## รายละเอียดของหลักสูตรปริญญาตรี

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559)  
(มคอ. 2)

สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร  
มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

สป.อว รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว  
เมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2561

สป.อว รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว  
เมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2561



# รายละเอียดของหลักสูตรปริญญาตรี

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559)  
(มคอ. 2)

สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร  
มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

สป.อว รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว  
เมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2561

## สารบัญ

		หน้า
หมวดที่ 1	ข้อมูลทั่วไป	4
	1. รหัสและชื่อหลักสูตร	4
	2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	4
	3. วิชาเอก	4
	4. จำนวนหน่วยวิชาที่เรียนตลอดหลักสูตร	4
	5. รูปแบบของหลักสูตร	4
	6. สถานภาพของหลักสูตร	5
	7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน	5
	8. อาชีพที่ประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	5
	9. ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร	6
	10. สถานที่จัดการเรียนการสอน	6
	11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการ วางแผนหลักสูตร	6
	12. ผลกระทบจากข้อ 11	7
	13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในสาขาวิชา/สำนักวิชาอื่นของ สถาบัน	8
หมวดที่ 2	ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	9
	1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	9
	2. แผนพัฒนาปรับปรุง	9
หมวดที่ 3	ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างหลักสูตร	11
	1. ระบบการจัดการศึกษา	11
	2. การดำเนินการหลักสูตร	12
	3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	14
	4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงานหรือสหกิจศึกษา)	51
	5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการ	51
หมวดที่ 4	ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล	52
	1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา	52
	2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน	53

		หน้า
	3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จาก หลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	62
หมวดที่ 5	หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา	71
	1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	71
	2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา	71
	3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	71
หมวดที่ 6	การพัฒนาคณาจารย์	72
	1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	72
	2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	72
หมวดที่ 7	การประกันคุณภาพหลักสูตร	72
	1. การกำกับมาตรฐาน	72
	2. บัณฑิต	73
	3. นักศึกษา	73
	4. อาจารย์	74
	5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	74
	6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	75
	7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)	76
หมวดที่ 8	การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร	77
	1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน	77
	2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	77
	3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	78
	4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง	78
ภาคผนวก ก	การเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง	79
ภาคผนวก ข	ข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2555	85
ภาคผนวก ค	ประกาศแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขา วิศวกรรมเคมีและกระบวนการ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559)	99
ภาคผนวก ง	ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร	101

รายละเอียดของหลักสูตร  
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร/สาขาวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร 25490231104318

ชื่อหลักสูตรภาษาไทย วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ

ชื่อหลักสูตรภาษาอังกฤษ Bachelor of Engineering Program in Chemical and Process Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย ชื่อเต็ม : วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเคมีและกระบวนการ)

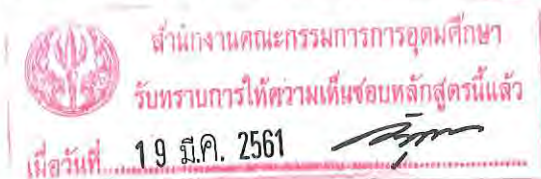
ชื่อย่อ : วศ.บ. (วิศวกรรมเคมีและกระบวนการ)

ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม : Bachelor of Engineering (Chemical and Process Engineering)

ชื่อย่อ : B.Eng. (Chemical and Process Engineering)

3. วิชาเอก

-ไม่มี-



4. จำนวนหน่วยวิชาที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 51.5 หน่วยวิชา

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี

5.2 ประเภทของหลักสูตร

หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพ

5.3 ภาษาที่ใช้

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทย

สป.อว รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว  
เมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2561

#### 5.4 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติที่สามารถใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี

#### 5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ

#### 5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

### 6. สถานภาพของหลักสูตร

- 1) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 โดยปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2554)
- 2) กำหนดการเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2559 เป็นต้นไป
- 3) คณะกรรมการประจำสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร เห็นชอบในการประชุม ครั้งที่ 10/2559 เมื่อวันที่ 13 มิถุนายน 2559
- 4) คณะกรรมการวิชาการ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ เห็นชอบในการประชุม ครั้งที่ 6/2559 เมื่อวันที่ 15 มิถุนายน 2559
- 5) สภาวิชาการ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ เห็นชอบในการประชุม ครั้งที่ 6/2559 เมื่อวันที่ 29 มิถุนายน 2559
- 6) สภามหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ อนุมัติหลักสูตรในการประชุม ครั้งที่ 3/2559 เมื่อวันที่ 9 กรกฎาคม 2559

### 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ พ.ศ. 2552 ในปีการศึกษา 2561

### 8. อาชีพที่ประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

วิศวกรเคมี วิศวกรกระบวนการ วิศวกรออกแบบกระบวนการ วิศวกรควบคุมการผลิต วิศวกรเทคนิค วิศวกรโครงการ วิศวกรวิจัยและพัฒนา วิศวกรขาย และวิศวกรควบคุมคุณภาพในสถานประกอบการ เอกชน เจ้าหน้าที่ของรัฐในหน่วยงานต่างๆ ในตำแหน่งวิศวกร และประกอบอาชีพอิสระด้านอุตสาหกรรมเคมี หรือศึกษาต่อในระดับปริญญาโทและปริญญาเอก

สป.อว รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว

เมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2561

9. ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่ง	คุณวุฒิการศึกษา	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ปีที่สำเร็จ
1*	นายกำชัย นุ้ยฉัตรกุล	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (Chemical Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)	University of Birmingham, UK มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2547 2540
2	นายอรรถโส ขำวิจิตร	อาจารย์	Ph.D. (Chemical Engineering) M.S. (Chemical Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)	University of Texas at Austin, USA Michigan Technological University, USA จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2549 2541 2538
3	นายอาวุธ พรหมรักษา	อาจารย์	วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี) วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2551 254
4	นางสาวนิรัตติศัย รักมาก	อาจารย์	วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี) วศ.บ. (วิศวกรรมกระบวนการ)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	2555 2550
5	นายพงศธร เตชาติวงศ์ ณ อยุธยา	อาจารย์	Ph.D. (Biochemical Engineering) M.Eng. (Chemical with Nuclear Engineering)	Imperial College London, UK Imperial College London, UK	2558 2554

\* หัวหน้าสาขาวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ จังหวัดนครศรีธรรมราช

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

วิศวกรรมเคมีและกระบวนการ นับเป็นสาขาวิชาหนึ่งที่เกี่ยวข้องและมีความสำคัญโดยตรงต่อการพัฒนาในภาคอุตสาหกรรมของประเทศ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยของสาขานี้ ผสมผสานกับวิทยาการสาขาอื่นๆ สามารถก่อให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development) ซึ่งดำรงไว้ซึ่งคุณภาพชีวิตและคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้ ประกอบกับความต้องการของสังคมและพื้นฐานอุตสาหกรรมในประเทศ ที่ส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสม พึ่งพาตนเอง ลดการนำเข้าเทคโนโลยี รวมถึงการป้องกันและแก้ไขปัญหาต่างๆ ซึ่งอาจเกิดจากภาคอุตสาหกรรมและส่งผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม เช่น ปัญหาการจัดการของเสียจากอุตสาหกรรม ปัญหาวิกฤตการณ์ทางพลังงาน ปัญหาโลกร้อน ปัญหาการกีดกันทางการค้าด้วยเงื่อนไขการรักษาสิ่งแวดล้อม และปัญหาการต้องพึ่งพาเทคโนโลยีรวมถึงทรัพยากรบุคคลจากต่างประเทศ

สป.อว รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว  
เมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2561



ล้วนแต่เป็นปัจจัยที่ทำให้มีความต้องการวิศวกรเคมีและกระบวนการที่มีประสิทธิภาพและมีศักยภาพในการนำองค์ความรู้ไปใช้ในการปฏิบัติงานจริง

## 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ปัญหาสิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่เกิดขึ้นในปัจจุบันเนื่องจากกระบวนการต่างๆ ของภาคอุตสาหกรรม เช่น ปัญหาการจัดการของเสียจากอุตสาหกรรมที่มีประสิทธิภาพไม่เพียงพอ ปัญหาวิกฤตการณ์ทางพลังงาน ปัญหาโลกร้อน ปัญหาการกีดกันทางการค้าด้วยเงื่อนไขการรักษาสิ่งแวดล้อม เป็นต้น ล้วนส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตและสังคมเป็นอย่างมาก ซึ่งปัญหาสิ่งแวดล้อมเหล่านี้นอกจากจะต้องการวิศวกรซึ่งมีความรู้ความสามารถแก้ไขปัญหาจัดการแล้ว ยังต้องการวิศวกรซึ่งทำหน้าที่ในการวางแผนป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมเนื่องมาจากกระบวนการผลิตของภาคอุตสาหกรรมอีกด้วย ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีวิศวกรเคมีและกระบวนการซึ่งมีความรู้และความเข้าใจเป็นอย่างดีในกระบวนการต่างๆ ของภาคอุตสาหกรรม มีความรับผิดชอบ และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ ทำหน้าที่ควบคุมป้องกันและแก้ไขปัญหาดังกล่าวมาข้างต้นควบคู่ไปกับการพัฒนาทางภาคอุตสาหกรรม

## 12. ผลกระทบจากข้อ 11

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศที่มีโครงสร้างทางเศรษฐกิจอยู่บนรากฐานของการเกษตรกรรม โดยเฉพาะภาคใต้เป็นแหล่งผลิตวัตถุดิบที่สำคัญทางการเกษตร เช่น ยางพารา ปาล์มน้ำมัน ตลอดจนมีทรัพยากรพลังงาน เช่น ก๊าซธรรมชาติในพื้นที่อ่าวไทย รวมถึงเป็นพื้นที่ซึ่งมีศักยภาพในการพัฒนาและแปรรูปทรัพยากรทั้งทางการเกษตรและผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องด้านพลังงาน เช่น ปาล์มน้ำมัน ดังนั้นการส่งเสริมอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรกรรมและผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องด้านพลังงาน จึงควรที่จะได้รับการสนับสนุนอย่างเร่งด่วน ทางสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ได้เล็งเห็นว่า วิศวกรรมเคมีและกระบวนการเป็นสาขาวิชาที่สามารถช่วยส่งเสริมให้มีวิศวกรที่มีความสามารถทางการผลิตและควบคุมกระบวนการทางอุตสาหกรรมแปรรูปทางการเกษตรและทรัพยากรในพื้นที่ รวมถึงการผลิตผลิตภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องด้านพลังงาน ดังนั้นมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์จึงสามารถตอบสนองความต้องการวิศวกรสาขาในพื้นที่ได้เป็นอย่างดี

ในระยะเวลาสองปีแรกของการศึกษาในหลักสูตรนี้ จะมีสาระของรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปและหมวดวิชาเฉพาะในกลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ เพื่อมุ่งหวังให้วิศวกรสาขาวิศวกรรมเคมีและกระบวนการทุกคนมีโลกทัศน์กว้างไกล สามารถเข้าใจและปรับตัวเข้ากับสังคมได้ อันมีส่วนช่วยให้สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี มีคุณธรรม เป็นผู้ใฝ่รู้และมีวินัยในตนเอง มีความสามารถในการคิดที่เป็นระบบและมีเหตุผล ส่วนระยะเวลาในช่วงสองปีหลังนั้นจะเน้นไปในวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ โดยจะมีวิชาทางด้านกระบวนการในโรงงานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตซึ่งครอบคลุมถึงการแปรรูปผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร อุตสาหกรรมเคมี และปิโตรเคมี โดยจะเน้นการใช้คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์วัดคุม ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับการควบคุม เพื่อเตรียมให้บัณฑิตสาขาวิศวกรรมเคมีและกระบวนการทุก

สพ.อว รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว

เมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2561

คน มีความรู้ความชำนาญในด้านการควบคุมกระบวนการผลิต นอกจากนี้ส่วนหนึ่งของหลักสูตรยังมีรายวิชาที่เรียกว่า สหกิจศึกษา (Cooperative Education) โดยมหาวิทยาลัยได้ร่วมมือกับสถานประกอบการเพื่อเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้เข้าปฏิบัติงานจริงในฐานะพนักงานชั่วคราวของสถานประกอบการที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาของนักศึกษาเป็นระยะเวลาหนึ่งภาคการศึกษา โดยมหาวิทยาลัยและสถานประกอบการจะมีการนิเทศและติดตามประเมินผลอย่างใกล้ชิด เพื่อให้ นักศึกษาได้มีโอกาสเรียนรู้จากทั้งสองแหล่งคือมหาวิทยาลัยและสถานประกอบการ ฉะนั้นรายวิชาสหกิจศึกษาจึงเป็นเสมือนสะพานเชื่อมระหว่างมหาวิทยาลัยและโลกของงาน เป็นการเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้เตรียมตัวสำหรับชีวิตการทำงานจริง หลังสำเร็จการศึกษาไปแล้ว

## 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

ด้วยนโยบายของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ที่จะผลิตและพัฒนากำลังคนระดับสูงให้มีมาตรฐานที่สอดคล้องกับความต้องการในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมภาคใต้และของประเทศ รวมถึงการดำเนินการศึกษา ค้นคว้า วิจัย และพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ให้สามารถนำไปใช้ในการผลิตให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ เพื่อความสามารถในการพึ่งตนเองและการแข่งขันในระดับนานาชาติ ซึ่งสาขาวิศวกรรมเคมีและกระบวนการของสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร เป็นสาขาวิชาที่สามารถช่วยส่งเสริมและผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถในการตอบสนองความต้องการดังกล่าวได้เป็นอย่างดี โดยมีการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจปัจจุบันโดยเฉพาะในภาคใต้อย่างสม่ำเสมอ

## 13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในสาขาวิชา/สำนักวิชาอื่นของสถาบัน

### 13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยหลักสูตร/สำนักวิชาอื่น

รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ได้แก่ กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ กลุ่มวิชาสารสนเทศ กลุ่มวิชาการจัดการ และกลุ่มวิชาสุขภาพนามัย เปิดสอนโดยสำนักวิชาศิลปศาสตร์ สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ สำนักวิชาสารสนเทศศาสตร์ สำนักวิชาการจัดการ สำนักวิชาสหเวชศาสตร์และสาธารณสุขศาสตร์ และสำนักวิชาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องภายในมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

รายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ ได้แก่ กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ และกลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม เปิดสอนโดยสำนักวิชาวิทยาศาสตร์ และสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร

รายวิชาในหมวดวิชาเลือกเสรี เปิดสอนโดยสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร และสำนักวิชาอื่นๆ ภายในมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

### 13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้หลักสูตร/สำนักวิชาอื่น

ไม่มี

### 13.3 การบริหารจัดการ

สป.อว รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว  
เมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2561

- 1) แต่งตั้งผู้ประสานงานรายวิชาทุกรายวิชา เพื่อทำหน้าที่ประสานงานกับอาจารย์ผู้สอน และนักศึกษา ในการพิจารณาข้อกำหนดรายวิชา การจัดการเรียนการสอน และการประเมินผลการดำเนินการ
- 2) มอบหมายให้คณะกรรมการประจำหลักสูตร ควบคุมการดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดหลักสูตร

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ มีความมุ่งมั่นที่จะผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพและความรับผิดชอบ ในการส่งเสริมอุตสาหกรรมทางการผลิต ตลอดจนควบคุมกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอุตสาหกรรมแปรรูปทางการเกษตรและทรัพยากรในพื้นที่ ทั้งนี้ต้องตระหนักถึงสภาพเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม และการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม

#### 1.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

- (1) มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ ความรู้ ความสามารถ จริยธรรม คุณธรรม และความรับผิดชอบต่อประกอบวิชาชีพ
- (2) ให้บริการทางวิชาการแก่สังคมและท้องถิ่น
- (3) ศึกษา วิจัย สร้างองค์ความรู้ เพื่อพัฒนาวิชาการและวิชาชีพทางวิศวกรรม

### 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. จัดทำและปรับปรุงหลักสูตรให้มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่ สกอ. กำหนด	- พัฒนาหลักสูตรโดยมีพื้นฐานจากหลักสูตรในระดับสากล - ติดตามประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ	- เอกสารปรับปรุงหลักสูตร - รายงานผลการประเมินหลักสูตร
2. ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดทั้งภาคอุตสาหกรรมและเศรษฐกิจ รวมไปถึงปัญหาสิ่งแวดล้อมของสังคม และความก้าวหน้าของเทคโนโลยี	- ติดตามความเปลี่ยนแปลงในความต้องการของภาคอุตสาหกรรม - ติดตามสถานการณ์ปัญหาสิ่งแวดล้อมพร้อมหาวิธีป้องกันและแก้ไขปัญหา	- รายงานผลประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อความรู้และความทันสมัยของหลักสูตร - รายงานผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตหรือนายจ้าง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้ในการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มศักยภาพของหลักสูตร</li> <li>- ติดตามความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตหรือนายจ้างอย่างสม่ำเสมอ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รายงานผลการสหกิจศึกษาของนักศึกษา</li> </ul>
3. พัฒนาบุคลากรด้านการเรียนการสอนและบริการวิชาการ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อาจารย์ทุกคนโดยเฉพาะอาจารย์ใหม่ต้องเข้าอบรมเกี่ยวกับหลักสูตร การสอนรูปแบบต่างๆ และการวัดผลประเมินผล ทั้งนี้ เพื่อให้มีความรู้ความสามารถในการประเมินผลตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิที่ผู้สอนจะต้องสามารถวัดและประเมินผลได้เป็นอย่างดี</li> <li>- สนับสนุนให้มีการบริการวิชาการแก่องค์กรภายนอก</li> <li>- ส่งเสริมให้มีการนำความรู้ทั้งจากภาคทฤษฎี ภาคปฏิบัติ และงานวิจัยไปใช้จริงเพื่อทำประโยชน์ให้แก่ชุมชน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ความสามารถในการวัดและประเมินผลของหลักสูตร</li> <li>- ปริมาณงานบริการวิชาการต่ออาจารย์ในหลักสูตร</li> <li>- รายงานผลประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บริการวิชาการ</li> <li>- จำนวนโครงการ/กิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อชุมชน และความบรรลุผลสำเร็จ</li> <li>- โครงการวิจัยของคณาจารย์ในหลักสูตร</li> </ul>
4. แผนการส่งเสริมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เพิ่มพูนทักษะอาจารย์ในการส่งเสริมผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้</li> <li>- ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะในการใช้ระบบสารสนเทศเพื่อค้นคว้าข้อมูลและเรียนรู้ด้วยตนเอง</li> <li>- ส่งเสริมการประเมินผลที่เน้นพัฒนาการของผู้เรียน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผลการประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง</li> <li>- ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการใช้ระบบสารสนเทศในการเรียนรู้ด้วยตนเอง</li> <li>- ผลการประเมินการบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและพัฒนาการของผู้เรียน</li> <li>- จำนวนรายวิชาที่ใช้การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง</li> </ul>

## หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างหลักสูตร

### 1. ระบบการจัดการศึกษา

#### 1.1 ระบบ

เป็นระบบไตรภาค (Trimester System) โดยหนึ่งปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 3 ภาคการศึกษา และหนึ่งภาคการศึกษามีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 12 สัปดาห์

#### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี

#### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ จัดการเรียนการสอนในระบบไตรภาค และระบบหน่วยวิชา

หน่วยวิชา (Course Units) หมายถึง หน่วยที่ใช้แสดงปริมาณการศึกษา ซึ่งมหาวิทยาลัยจัดให้นักศึกษา โดยกำหนด 1 หน่วยวิชาเทียบเท่า 3 หน่วยกิตระบบทวิภาค หรือ 3 ACTS (Asean Credit Transfer System) หรือ 5 ECTS (European Credit Transfer System) โดยการกำหนดหน่วยวิชาแต่ละรายวิชา มีหลักเกณฑ์ ดังนี้

- รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า 45 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ให้มีปริมาณการศึกษาเท่ากับ 1 หน่วยวิชา

- รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า 2 เท่าของรายวิชาภาคทฤษฎีต่อภาคการศึกษา (ไม่น้อยกว่า 90 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา) ให้มีปริมาณการศึกษาเท่ากับ 1 หน่วยวิชา

- รายวิชาฝึกงานหรือฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า 3 เท่าของรายวิชาภาคทฤษฎีต่อภาคการศึกษา (ไม่น้อยกว่า 135 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา) ให้มีปริมาณการศึกษาเท่ากับ 1 หน่วยวิชา

- รายวิชาโครงการหรือกิจกรรมการเรียนรู้อื่นใดที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงการหรือกิจกรรมนั้นๆ ไม่น้อยกว่า 3 เท่าของรายวิชาภาคทฤษฎีต่อภาคการศึกษา (ไม่น้อยกว่า 135 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา) ให้มีปริมาณการศึกษาเท่ากับ 1 หน่วยวิชา

- สหกิจศึกษา ที่ใช้เวลาปฏิบัติงานในสถานประกอบการตามเวลาปฏิบัติงานของสถานประกอบการตลอดภาคการศึกษา โดยอาจรวมการเตรียมสหกิจศึกษา ให้มีปริมาณการศึกษาเท่ากับ 3 หน่วยวิชา

ทั้งนี้ กำหนดให้รายวิชาภาคทฤษฎีมีจำนวนหน่วยวิชาน้อยที่สุด คือ 0.5 หน่วยวิชา และให้มีปริมาณเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนเท่าของ 0.5 ส่วนรายวิชาภาคปฏิบัติอาจมีจำนวนหน่วยวิชาน้อยที่สุด คือ 0.25 หน่วยวิชา และให้มีปริมาณเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนเท่าของ 0.25

### 2. การดำเนินการหลักสูตร

#### 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

เป็นหลักสูตรเรียนเต็มเวลา (ภาคปกติ) ระยะเวลาการศึกษา 4 ปีการศึกษา (12 ภาคการศึกษา) ใช้เวลาศึกษาไม่ต่ำกว่า 9 ภาคการศึกษา และอย่างมากไม่เกิน 8 ปีการศึกษา

สป.อว รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว

เมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2561

- ภาคการศึกษาที่ 1      เดือนกรกฎาคม - ตุลาคม  
 ภาคการศึกษาที่ 2      เดือนพฤศจิกายน - กุมภาพันธ์  
 ภาคการศึกษาที่ 3      เดือนมีนาคม - มิถุนายน

## 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

- 1) สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย สายวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการ หรือเทียบเท่า
- 2) ผ่านการคัดเลือกจากสภาวิชาการ และ/หรือ เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2555

## 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

นักศึกษาที่สมัครเข้าเรียนมีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และภาษาอังกฤษไม่ติดนัก กอรปกับการปรับตัวเข้าสู่ชีวิตในมหาวิทยาลัย และการทำกิจกรรมต่างๆ ทำให้ผลการเรียนในภาคการศึกษาแรกค่อนข้างต่ำ

## 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

ในการรับนักศึกษาเข้าศึกษาในหลักสูตร ควรรับผู้ที่มีผลการเรียนในกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และภาษาอังกฤษ อยู่ในเกณฑ์ดี และมีการจัดอบรมหรือสอนรายวิชาปรับพื้นฐานหรือตัวโดยนักศึกษารุ่นพี่/สโมสร/สำนักวิชา เพื่อให้ให้นักศึกษาแรกเข้าได้เรียนรู้และปรับตัวสู่วิธีการเรียนการสอนในหลักสูตร การริบดำเนินการจัดกิจกรรมต่างๆ ให้แล้วเสร็จในช่วงต้นภาคการศึกษา เพื่อให้ศึกษามีเวลาเรียนมากขึ้น

## 2.5 แผนการรับนักศึกษาและจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาในระยะเวลา 5 ปี

ชั้นปี ปีการศึกษา	จำนวนนักศึกษา (คน)				
	2559	2560	2561	2562	2563
ชั้นปีที่ 1	50	50	50	50	50
ชั้นปีที่ 2	-	50	50	50	50
ชั้นปีที่ 3	-	-	50	50	50
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	50	50
รวม	50	100	150	200	200
จำนวนบัณฑิต	-	-	-	50	50

## 2.6 งบประมาณตามแผน

### (1) งบประมาณรายรับ (หน่วย : บาท)

รายการรับ	ประมาณรายรับในปีงบประมาณ				
	2559	2560	2561	2562	2563
ค่าธรรมเนียมการศึกษาหลักสูตรปกติ	1,800,000	1,800,000	1,800,000	1,800,000	1,800,000
รายได้อื่นๆ (สุทธิ) - รายรับจากงานวิจัย - การบริการวิชาการ	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
เงินอุดหนุนจากรัฐบาล	5,500,000	5,900,000	6,300,000	6,700,000	7,100,000
รวม	7,350,000	7,750,000	8,150,000	8,550,000	8,950,000

หมายเหตุ \*\*ค่าธรรมเนียมการศึกษาหลักสูตรปกติ เก็บแบบเหมาจ่าย

### (2) งบประมาณรายจ่าย (หน่วย : บาท)

รายการจ่าย	ประมาณความต้องการในปีงบประมาณ				
	2559	2560	2561	2562	2563
งบดำเนินการ - ค่าตอบแทนวิทยากร อาจารย์ พิเศษ ค่าเดินทาง ค่าที่พัก - ค่าจัดซื้อหนังสือและวารสาร - ค่าวัสดุอุปกรณ์การเรียนการสอน	6,700,000	7,100,000	7,500,000	7,950,000	8,400,000
งบลงทุน - ค่าครุภัณฑ์ - ค่าที่ดินและสิ่งก่อสร้าง	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
งบพัฒนาบุคลากร	80,000	80,000	80,000	80,000	80,000
รวม	6,880,000	7,280,000	7,680,000	8,130,000	8,580,000

## 2.7 ระบบการศึกษา

ใช้ระบบการจัดการเรียนการสอนแบบชั้นเรียน เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2555 (ภาคผนวก ข)

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนข้ามสถาบัน

สามารถเทียบโอนผลการเรียนรู้ระหว่างสถาบันการศึกษาที่ขึ้นทะเบียนรับรองมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ระดับชาติ โดยให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2555 (ภาคผนวก ข) และข้อบังคับของสถาบันอุดมศึกษาที่รับเทียบโอนด้วย

สป.อว รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว  
เมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2561



### 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

#### 3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยวิชา รวมตลอดหลักสูตร 51.5 หน่วยวิชา

#### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (General Education)	10	หน่วยวิชา
กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	4	หน่วยวิชา
กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	2	หน่วยวิชา
กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	1	หน่วยวิชา
กลุ่มวิชาสารสนเทศ	1	หน่วยวิชา
กลุ่มวิชาการจัดการ	1	หน่วยวิชา
กลุ่มวิชาสุขภาพอนามัย	1	หน่วยวิชา
(2) หมวดวิชาเฉพาะ (Specialized Education)	39.5	หน่วยวิชา
กลุ่มวิชาเฉพาะพื้นฐาน	16.5	หน่วยวิชา
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	8.5	หน่วยวิชา
- กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	8	หน่วยวิชา
กลุ่มวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรมเคมี	20	หน่วยวิชา
- กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมเคมี	18	หน่วยวิชา
- กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมเคมี	2	หน่วยวิชา
กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา	3	หน่วยวิชา
(3) หมวดวิชาเลือกเสรี (Free Electives)	2	หน่วยวิชา

#### 3.1.3 รายวิชา

(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 10 หน่วยวิชา

(1.1) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร 4 หน่วยวิชา

GEN59-111	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารร่วมสมัย Thai for Contemporary Communication	1(3-2-7)
GEN59-112	การสื่อสารภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน English Communication in Daily Life	1(3-2-7)
GEN59-113	การสื่อสารภาษาอังกฤษในความหลากหลายทางวัฒนธรรม English Communication in Diverse Cultures	1(3-2-7)
GEN59-114	การสื่อสารภาษาอังกฤษในสถานประกอบการ English Communication in the Workplace	1(3-2-7)

(1.2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 2 หน่วยวิชา

GEN59-121	สังคมโลกปัจจุบันและการเป็นพลเมืองโลก	1(3-2-7)
-----------	--------------------------------------	----------



	The Present World and Global Citizenship	
GEN59-122	ความซาบซึ้งในคุณค่าและความงาม Appreciation of Value and Beauty	1(3-2-7)
	(1.3) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 1 หน่วยวิชา	
GEN59-131	วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน Science and Mathematics in Daily Life	1(3-2-7)
	(1.4) กลุ่มวิชาสารสนเทศ 1 หน่วยวิชา	
GEN59-141	เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับปัจจุบันและอนาคต IT for the Present and Beyond	1(2-4-6)
	(1.5) กลุ่มวิชาการจัดการ 1 หน่วยวิชา	
GEN59-151	การจัดการชีวิตอย่างชาญฉลาด Smart Life Management	1(3-2-7)
	(1.6) กลุ่มวิชาสุขภาพอนามัย 1 หน่วยวิชา	
GEN59-161	การสร้างสรรค์คุณภาพชีวิต Creating Quality of Life	1(2-4-6)
	(2) หมวดวิชาเฉพาะ 39.5 หน่วยวิชา	
	(2.1) กลุ่มวิชาเฉพาะพื้นฐาน	
	(2.1.1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 8.5 หน่วยวิชา	
	ประกอบด้วยรายวิชาดังนี้	
PHY59-101	หลักฟิสิกส์ 1 Principles of Physics I	1(4-0-8)
PHY59-102	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory I	0.5(0-4-2)
PHY59-103	หลักฟิสิกส์ 2 Principles of Physics II	1(4-0-8)
PHY59-104	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory II	0.5(0-4-2)
CHM59-104	หลักเคมี Principles of Chemistry	1(4-0-8)
CHM59-106	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Basic Chemistry Laboratory	0.5(0-4-2)

สป.อว รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว  
เมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2561

MAT59-101	แคลคูลัส 1 Calculus I	0.5(2-0-4)
MAT59-102	แคลคูลัส 2 Calculus II	0.5(2-0-4)
MAT59-103	แคลคูลัส 3 Calculus III	1(4-0-8)
MAT59-201	แคลคูลัส 4 Calculus IV	1(4-0-8)
MAT59-311	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกร Probability and Statistics for Engineers	1(4-0-8)
<b>(2.1.2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 8 หน่วยวิชา ประกอบด้วยรายวิชาดังนี้</b>		
CVE59-111	กลศาสตร์วิศวกรรม Engineering Mechanics	1(4-0-8)
MEE59-101	การเขียนแบบวิศวกรรม 1 Engineering Drawing I	0.5(1-3-4)
MEE59-201	การเขียนแบบวิศวกรรม 2 Engineering Drawing II	0.5(1-3-4)
MTE59-211	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	1(4-0-8)
ECE59-202	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	1(3-3-8)
ECE59-207	วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน Fundamental of Electrical Engineering	1(4-0-8)
ECE59-208	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน Fundamental of Electrical Engineering Laboratory	0.5(0-4-2)
IEE59-202	ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต Manufacturing Process Laboratory	0.5(0-4-2)
CPE59-101	แนะนำวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ Introduction to Chemical and Process Engineering	1(3-2-7)
CPE59-203	การแก้โจทย์ปัญหาทางวิศวกรรมเคมี Problem Solving in Chemical Engineering	1(4-0-8)

สป.อว รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว  
เมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2561

## (2.2) กลุ่มวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรมเคมี

### (2.2.1) กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมเคมี 18 หน่วยวิชา ประกอบด้วยรายวิชาดังนี้

CPE59-201	ดุลมวลและพลังงาน 1 Material and Energy Balances I	1(4-0-8)
CPE59-202	อุณหพลศาสตร์ 1 Thermodynamics I	1(4-0-8)
CPE59-204	ดุลมวลและพลังงาน 2 Material and Energy Balances II	1(4-0-8)
CPE59-221	การไหลของของไหล Fluid Flow	1(4-0-8)
CPE59-321	การถ่ายโอนความร้อน Heat Transfer	1(4-0-8)
CPE59-322	การถ่ายโอนมวล Mass Transfer	1(4-0-8)
CPE59-323	การออกแบบและการทำงานของอุปกรณ์ในกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี Chemical Engineering Process Equipment Design and Operation	1(4-0-8)
CPE59-324	อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี Chemical Engineering Thermodynamics	1(4-0-8)
CPE59-325	ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ 1 Chemical and Process Engineering Laboratory I	0.5(0-4-2)
CPE59-326	ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ 2 Chemical and Process Engineering Laboratory II	0.5(0-4-2)
CPE59-327	จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีและการออกแบบปฏิกรณ์ Chemical Engineering Kinetics and Reactor Design	1(4-0-8)
CPE59-328	ความปลอดภัยในกระบวนการทางเคมี Safety in Chemical Process	1(4-0-8)
CPE59-329	วิศวกรรมเคมีสิ่งแวดล้อม Environmental Chemical Engineering	1(4-0-8)
CPE59-331	พลวัตของกระบวนการและการควบคุม Process Dynamics and Control	1(4-0-8)

CPE59-332	ปฏิบัติการควบคุมกระบวนการอุตสาหกรรม Industrial Process Control Laboratory	0.5(0-4-2)
CPE59-441	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเคมี Chemical Engineering Economics	1(4-0-8)
CPE59-442	การออกแบบกระบวนการวิศวกรรมเคมี Chemical Engineering Process Design	1(4-0-8)
CPE59-443	การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี Chemical Engineering Plant Design	1(4-0-8)
CPE59-381	โครงการวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ 1 Chemical and Process Engineering Project I	0.5(0-6-3)
CPE59-481	โครงการวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ 2 Chemical and Process Engineering Project II	1(0-12-6)

(2.2.2) กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมเคมี 2 หน่วยวิชา แบ่งออกเป็น 4 กลุ่มวิชา ให้  
เลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

**กลุ่มวิชาเลือกด้านวิศวกรรมเคมีทั่วไป**

CPE59-451	วิศวกรรมชีวเคมี Biochemical Engineering	1(4-0-8)
CPE59-453	ปรากฏการณ์การถ่ายโอนมวลฐาน Principles of Transport Phenomena	1(4-0-8)
CPE59-455	วิธีการเชิงตัวเลขในวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ Numerical Methods in Chemical and Process Engineering	1(4-0-8)
CPE59-458	การบริหารงานวิศวกรรม Engineering Management	1(4-0-8)
CPE59-471	หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ Special Topic in Chemical and Process Engineering	1(4-0-8)

**กลุ่มวิชาเลือกด้านกระบวนการและเทคโนโลยี**

CPE59-456	เทคโนโลยีการแยก Separation Technology	1(4-0-8)
CPE59-457	เทคโนโลยีการแปรรูปน้ำมันปาล์ม Palm Oil Processing Technology	1(4-0-8)
CPE59-452	เทคโนโลยีปิโตรเคมี Petrochemical Technology	1(4-0-8)

CPE59-454	เทคโนโลยีการขึ้นรูปพลาสติกเบื้องต้น Introduction to Plastics Processing Technology	1(4-0-8)
CPE59-351	เทคโนโลยีการดูดซับ Adsorption Technology	1(4-0-8)
CPE59-352	วิศวกรรมตัวเร่งปฏิกิริยา Catalyst Engineering	1(4-0-8)

**กลุ่มวิชาเลือกด้านระบบควบคุม**

CPE59-353	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในการควบคุมกระบวนการ Application of Computer System in Process Control	1(4-0-8)
CPE59-354	อุปกรณ์วัดคุมเชิงอุตสาหกรรม Industrial Measurement and Control Instrumentation	1(4-0-8)
CPE59-459	การสร้างแบบจำลองและการจำลองกระบวนการ Process Modeling and Simulation	1(4-0-8)

**กลุ่มวิชาเลือกด้านวิศวกรรมพลังงานและสิ่งแวดล้อม**

CPE59-460	เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน Renewable Energy Technology	1(4-0-8)
CPE59-461	เทคโนโลยีสะอาดเบื้องต้น Introduction to Green Technology	1(4-0-8)
CPE59-462	การควบคุมมลภาวะและการบำบัดของเสีย Pollution Control and Waste Treatment	1(4-0-8)

**(2.3) กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา จำนวน 3 หน่วยวิชา**

CPE59-390	เตรียมสหกิจศึกษา Pre-Cooperative Education	0.5(2-0-4)
CPE59-491	สหกิจศึกษา Cooperative Education	2.5(0-40-0)
CPE59-492	ปฏิบัติทักษะวิชาชีพ* Professional Skill Practice	2.5(0-40-0)

\*หากนักศึกษาไม่สามารถลงเรียนรายวิชา CPE59-491 สหกิจศึกษาได้ ให้ลงรายวิชา

CPE59-492 ปฏิบัติทักษะวิชาชีพ แทน ทั้งนี้ต้องผ่านความเห็นชอบของสาขาวิชา

**(3) หมวดวิชาเลือกเสรี จำนวน 2 หน่วยวิชา**

ให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยวิชา โดยไม่ขัดต่อเงื่อนไขของรายวิชา

## ความหมายของเลขรหัสรายวิชา

รหัสวิชาประกอบด้วย รหัสตัวอักษร และรหัสตัวเลข

(1) รหัสตัวอักษร 3 ตัว คือ สาขาวิชา มีความหมายดังนี้

CHM	หมายถึง	Chemistry
CVE	หมายถึง	Civil Engineering
CPE	หมายถึง	Chemical and Process Engineering
ECE	หมายถึง	Electrical and Computer Engineering
GEN	หมายถึง	General Education
IEE	หมายถึง	Industrial Engineering
MAT	หมายถึง	Mathematics
MEE	หมายถึง	Mechanical Engineering
MTE	หมายถึง	Materials Science and Engineering
PHY	หมายถึง	Physics

โดยตัวเลข 59 หลังรหัสตัวอักษร หมายถึง ปี พ.ศ. ที่เริ่มใช้หลักสูตร

(2) รหัสตัวเลข 3 หลัก มีความหมายดังนี้

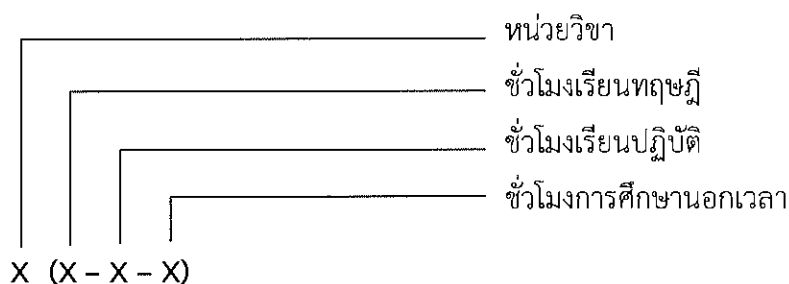
หลักที่ 1 (หลักร้อย)	หมายถึง	ชั้นปี
หลักที่ 2 (หลักสิบ)	หมายถึง	กลุ่มวิชาต่างๆ ของหลักสูตร ซึ่งมีเลขรหัสกลุ่มวิชาดังนี้
0, 1	หมายถึง	วิชาพื้นฐาน
2, 3, 4	หมายถึง	วิศวกรรมเคมีและกระบวนการ (กลุ่มวิชาบังคับ)
5, 6	หมายถึง	วิศวกรรมเคมีและกระบวนการ (กลุ่มวิชาเลือก)
7	หมายถึง	หัวข้อพิเศษ
8	หมายถึง	โครงงาน
9	หมายถึง	สหกิจศึกษา

หลักที่ 3 (หลักหน่วย) หมายถึง ลำดับรายวิชาในกลุ่มวิชาของหลักสูตร

หมายเหตุ : รายวิชาบรรยาย 1 หน่วยวิชา เทียบเท่ากับ 3 หน่วยกิตในระบบทวิภาค

รายวิชาปฏิบัติการ 0.5 หน่วยวิชา เทียบเท่ากับ 1 หน่วยกิตในระบบทวิภาค

## ความหมายของเลขรหัสการจัดชั่วโมงเรียน



### 3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

ชั้นปีที่ 1					
ภาคการศึกษาที่ 1		ภาคการศึกษาที่ 2		ภาคการศึกษาที่ 3	
MAT59-101 แคลคูลัส 1	0.5(2-0-4)	MAT59-102 แคลคูลัส 2	0.5(2-0-4)	MAT59-103 แคลคูลัส 3	1(4-0-8)
CHM59-104 หลักเคมี	1(4-0-8)	PHY59-101 หลักฟิสิกส์ 1	1(4-0-8)	PHY59-103 หลักฟิสิกส์ 2	1(4-0-8)
CHM59-106 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	0.5(0-4-2)	PHY59-102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	0.5(0-4-2)	PHY59-104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	0.5(0-4-2)
CPE59-101 แนะนำวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ	1(3-2-7)			MEE59-101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1	0.5(1-3-4)
GEN59-ศึกษาทั่วไป	1(x-x-x)	GEN59-ศึกษาทั่วไป	1(x-x-x)	GEN59-ศึกษาทั่วไป	1(x-x-x)
		GEN59-ศึกษาทั่วไป	1(x-x-x)	GEN59-ศึกษาทั่วไป	1(x-x-x)
รวมหน่วยวิชา	4	รวมหน่วยวิชา	4	รวมหน่วยวิชา	5

ชั้นปีที่ 2					
ภาคการศึกษาที่ 1		ภาคการศึกษาที่ 2		ภาคการศึกษาที่ 3	
MAT59-201 แคลคูลัส 4	1(4-0-8)	MTE59-211 วัสดุวิศวกรรม	1(4-0-8)	CPE59-221 การไหลของของไหล	1(4-0-8)
CVE59-111 กลศาสตร์วิศวกรรม	1(4-0-8)	CPE59-203 การแก้ไขโจทย์ปัญหาทางวิศวกรรมเคมี	1(4-0-8)	ECE59-207 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน	1(4-0-8)
MEE59-201 การเขียนแบบวิศวกรรม 2	0.5(1-3-4)	ECE59-202 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	1(3-3-8)	ECE59-208 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน	0.5(0-4-2)
IEE59-202 ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต	0.5(0-4-2)	CPE59-204 คุณมวลและพลังงาน 2	1(4-0-8)	CPE59-202 อุณหพลศาสตร์ 1	1(4-0-8)
CPE59-201 คุณมวลและพลังงาน 1	1(4-0-8)	GEN59-ศึกษาทั่วไป	1(x-x-x)	GEN59-ศึกษาทั่วไป	1(x-x-x)
GEN59-ศึกษาทั่วไป	1(x-x-x)				
รวมหน่วยวิชา	5	รวมหน่วยวิชา	5	รวมหน่วยวิชา	4.5

ชั้นปีที่ 3					
ภาคการศึกษาที่ 1		ภาคการศึกษาที่ 2		ภาคการศึกษาที่ 3	
CPE59-323 การออกแบบและการทำงานของอุปกรณ์ในกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี	1(4-0-8)	CPE59-327 จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีและการออกแบบปฏิกรณ์	1(4-0-8)	CPE59-331 พลวัตของกระบวนการและการควบคุม	1(4-0-8)
CPE59-325 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ 1	0.5(0-4-2)	CPE59-326 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ 2	0.5(0-4-2)	CPE59-332 ปฏิบัติการควบคุมกระบวนการอุตสาหกรรม	0.5(0-4-2)
CPE59-321 การถ่ายโอนความร้อน	1(4-0-8)	CPE59-322 การถ่ายโอนมวล	1(4-0-8)	CPE59-329 วิศวกรรมเคมีสิ่งแวดล้อม	1(4-0-8)
CPE59-324 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี	1(4-0-8)	MAT59-311 ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกร	1(4-0-8)	CPE59-381 โครงการวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ 1	0.5(0-6-3)
		CPE59-328 ความปลอดภัยในกระบวนการทางเคมี	1(4-0-8)	CPE59-390 เตรียมสหกิจศึกษา	0.5(2-0-4)
GEN59-ศึกษาทั่วไป	1(x-x-x)			xxx-xxx วิชาเลือกเสรี 1	1(x-x-x)
รวมหน่วยวิชา	4.5	รวมหน่วยวิชา	4.5	รวมหน่วยวิชา	4.5

สป.อว รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว  
เมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2561

ชั้นปีที่ 4					
ภาคการศึกษาที่ 1		ภาคการศึกษาที่ 2		ภาคการศึกษาที่ 3	
CPE59-442 การออกแบบกระบวนการวิศวกรรมเคมี	1(4-0-8)	CPE59-443 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี	1(4-0-8)	CPE59-491 สหกิจศึกษา	2.5(0-40-0)
CPE59-441 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเคมี	1(4-0-8)	CPE59-xxx วิชาเอกเลือก 2	1(4-0-8)		
CPE59-481 โครงการวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ 2	1(0-12-6)	GEN59-ศึกษาทั่วไป	1(x-x-x)		
CPE59-xxx วิชาเอกเลือก 1	1(4-0-8)	xxx-xxx วิชาเลือกเสรี 2	1(x-x-x)		
รวมหน่วยวิชา	4	รวมหน่วยวิชา	4	รวมหน่วยวิชา	2.5

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

#### (1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

GEN59-111 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารร่วมสมัย

1(3-2-7)

#### Thai for Contemporary Communication

เข้าใจและพัฒนาทักษะทางภาษาไทยทั้งการรับสารและส่งสาร โดยในด้านการรับสารสามารถพัฒนาทักษะการจับใจความสำคัญจากเรื่องที่อ่านและที่ฟัง การวิเคราะห์เชื่อมโยงประเด็นย่อย ๆ จากเรื่องที่ฟังและอ่านจนเข้าใจและสามารถยกระดับเป็นความรู้ใหม่ การเสนอข้อคิดเห็นหรือให้คุณค่าต่อเรื่องที่อ่านและฟังได้อย่างมีเหตุผลและสอดคล้องกับคุณค่าทางสังคม ในด้านการส่งสารสามารถพัฒนาทักษะการนำเสนอความคิดผ่านการพูดและการเขียนได้อย่างมีประเด็นสำคัญและส่วนขยายที่ช่วยให้ประเด็นความคิดชัดเจนและเป็นระบบ การนำข้อมูลทางสังคมมาประกอบสร้างเป็นความรู้หรือความคิดที่ใหญ่ขึ้น การพูดและการเขียนเพื่อนำเสนอความรู้ทางวิชาการที่เป็นระบบและน่าเชื่อถือ

Understanding and developing the Thai language skills both in receiving and delivering message--able to use the skills to understand the main idea from the texts read and listened, critically analysing the relationships between secondary issues from the texts to arrive at deep understanding and new knowledge, offering opinions or values on the texts read and listened with reasons and corresponding social norms; able to develop the opinion giving skills through speaking and writing with the support of significant issues and supporting details to highlight clear and systematic thinking; the use of social information to create knowledge or expanded thought; speaking and writing to present a systematic and convincing academic knowledge.



GEN59-112 การสื่อสารภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน 1(3-2-7)

### English Communication in Daily Life

พัฒนาทักษะภาษาอังกฤษทั้งด้านการฟัง การพูด การอ่านและการเขียน ผ่านการฝึกฝนภาษาอังกฤษที่ใช้ในชีวิตประจำวันด้านต่าง ๆ ได้แก่ การเรียนหนังสือ การจ่ายตลาด การแนะนำอาหาร การเดินทาง การท่องเที่ยว การบันเทิง การใช้บริการดูแลสุขภาพ เป็นต้น สรุปแบบแผนทางภาษาที่ได้จากการฝึกทักษะดังกล่าว โดยผู้เรียนจะได้รับการฝึกฝนในสถานการณ์สมมติและสถานการณ์จริงที่สอดคล้องกับชีวิตของตนเองมากที่สุด

Development of all English skills: listening, speaking, reading and writing through practicing everyday life topics--studying, shopping, food, travelling, tourism, entertainments and health services; synthesis of useful grammatical structures and vocabulary; learning by roleplaying and real daily life situations.

GEN59-113 การสื่อสารภาษาอังกฤษในความหลากหลายทางวัฒนธรรม 1(3-2-7)

### English Communication in Diverse Cultures

พัฒนาความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษทั้งการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน ต่อยอดจากประสบการณ์เดิม โดยฝึกฝนการใช้ภาษาในข้อข้อย่อยเนื้อหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น ได้แก่ การฝึกฝนใช้ภาษาในการเรียนรู้และนำเสนอเกี่ยวกับความหลากหลายทางวัฒนธรรมของประเทศในกลุ่มประเทศอาเซียน อาทิ การทำมาหากิน ชีวิตความเป็นอยู่ ศิลปวัฒนธรรม ความแตกต่างทางศาสนา แหล่งท่องเที่ยว การแลกเปลี่ยนทางวัฒนธรรมกับคนไทย สรุปแบบแผนทางภาษาเพิ่มเติมจากการฝึกทักษะทางภาษาดังกล่าว

Development of all English skills: listening, speaking, reading and writing in an expansion of a variety of prior experiences by practicing a more complex level of content; an emphasis on the use of language and presentation of the cultural diversity of the ASEAN countries; careers, life styles, art and culture, religion differences, tourist attractions, cultural exchanges; synthesis of useful grammatical structures and vocabulary essential for effective communication.

GEN59-114 การสื่อสารภาษาอังกฤษในสถานประกอบการ 1(3-2-7)

### English Communication in the Workplace

พัฒนาทักษะภาษาอังกฤษในขั้นที่สามารถนำไปใช้ในการประกอบอาชีพการงานได้ โดยได้รับการฝึกฝนการใช้ภาษาในข้อข้อย่อยของอาชีพการงาน ได้แก่ การเขียนใบสมัครงานทั้งทางจดหมายและทางอีเมล การรับโทรศัพท์ การนัดหมาย การจดบันทึกข้อความสั้น ๆ การนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับโครงการที่รับผิดชอบ การสนทนากับลูกค้า การนำเสนอความคิดหรือประเด็นในที่ประชุม การร่วมถกเถียงประเด็นในที่ประชุม สรุปแบบแผนทางภาษาเพิ่มเติมจากการฝึกทักษะดังกล่าว

Development of all English skills to the work level by practicing English that is essential in the workplace--job applications both by letter and email, telephoning, appointments, memos, proposal presentations, meetings with customers, meetings and discussion; synthesis of useful grammatical structures and vocabulary essential for effective communication.

**GEN59-121 สังคมโลกปัจจุบันและการเป็นพลเมืองโลก**

**1(3-2-7)**

**The Present World and Global Citizenship**

เข้าใจลักษณะสำคัญของโลกยุคโลกาภิวัตน์และผลที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงสังคมและชีวิตของผู้คน ได้รับความหมายของการเป็นพลเมืองโลก การให้คุณค่าต่อการเป็นพลเมืองที่ดี ได้แก่ การยอมรับความแตกต่างของคนอื่น ๆ ยอมรับว่าความแตกต่างนั้นมีอยู่ทุกที่ การเห็นคุณค่าในความแตกต่างเหล่านั้น และไม่เห็นว่าความต่างระหว่างคนจะเป็นอุปสรรคในการอยู่ร่วมกัน พร้อมทั้งจะยอมรับมุมมองและวิถีชีวิตของผู้อื่น และพร้อมที่จะใช้มุมมองที่แตกต่างหลากหลาย รู้ค่าและเข้าใจคนอื่นบนโลก พร้อมทั้งจะเรียนรู้จากคนอื่น เพื่อให้ตัวเองเป็นพลเมืองโลกที่ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง สามารถแสดงออกซึ่งการมีจิตสาธารณะหรือการเป็นอาสาสมัครเพื่อสังคมเพื่อความสุขของคนอื่น

Understanding essential elements of the globalized world and consequences affecting changes in society and people's life; perception of being a global citizen; the value of good citizenship--accepting differences between people, realizing the existence of differences in all places, appreciating the value of those differences and seeing no obstacles in living together, ready to accept different points of view and lifestyles as well as ready to use others' points of view to appreciate and understand other peoples, ready to learn from others to continuously improve oneself as a global citizen; able to express volunteering spirits or become social volunteers for others.

**GEN59-122 ความซาบซึ้งในคุณค่าและความงาม**

**1(3-2-7)**

**Appreciation of Value and Beauty**

ตระหนักและเห็นคุณค่าของหลักการ อุดมการณ์ คุณธรรมและจริยธรรม ที่สังคมให้คุณค่าว่าเป็นสิ่งที่ควรชื่นชม ยอมรับ ยึดเอามาเป็นหลักคิดและแนวปฏิบัติของชีวิต ซาบซึ้งในคุณค่าของสิ่งที่ยามไพเราะ หรือรื่นรมย์ ทั้งความงามของธรรมชาติและงานศิลปะ โดยคุณค่าและความงามดังกล่าวเกิดขึ้นในความสัมพันธ์ของมนุษย์ สามารถนำเสนอสิ่งที่มีคุณค่าหรือสร้างสรรค์งานศิลปะที่ส่งผลต่อการเจริญงอกงามของสุขภาวะทางจิตวิญญาณ

Realizing the value of principles, ideology, ethics and morality as emulated by society as guidelines for thoughts and practices in life; appreciating the value of something pleasant beautiful, melodious or both beauty of nature and art works as a result

of human relationships; able to present something valuable or create art works that enrich the growth of spiritual health.

GEN59-131    วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน    1(3-2-7)

**Science and Mathematics in Daily Life**

สามารถบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เพื่อทำความเข้าใจปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงของโลก การเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศ การเพิ่มขึ้นของประชากร ความมั่นคงทางอาหาร ทรัพยากรน้ำ ทรัพยากรพลังงาน ของเสีย มลพิษ ผลกระทบของปรากฏการณ์ดังกล่าวที่มีต่อมนุษย์ สามารถนำความเข้าใจวิทยาศาสตร์และ/หรือคณิตศาสตร์มาใช้เพื่อประโยชน์ในชีวิตประจำวัน อาทิการดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับการเงินการธนาคาร การควบคุมการใช้จ่ายเงิน การลงทุน สามารถรวบรวมข้อมูลและใช้สถิติเบื้องต้นอธิบายประเด็นปัญหาที่กล่าวถึงข้างต้นได้

Able to integrate scientific and mathematical knowledge to understand phenomena in daily life--global change, weather change, population increase, food security, water resources, energy resources, wastes, pollutions and effects of these phenomena on man; able to use scientific and/or mathematical knowledge for daily life benefits--banking and financial operations, financial control and management, investments; able to collect data and use preliminary statistics to explain the issues mentioned.

GEN59-141    เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับปัจจุบันและอนาคต    1(2-4-6)

**IT for the Present and Beyond**

เข้าใจและให้คุณค่าเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในชีวิตประจำวัน ความก้าวหน้าและแนวโน้มในอนาคตของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การจัดการข้อมูลและระบบสารสนเทศเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต รู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน การจัดการความรู้ การเลือก การสังเคราะห์ และการนำเสนอสารสนเทศ

Understanding and valuing information technology and communication in daily life; advancement and future trends of information technology and communication; management of data and databases for better quality of life; a critical understanding of media and information; able to use information technology to increase work efficiency, knowledge management, options, synthesis and IT presentations.

GEN59-151    การจัดการชีวิตอย่างชาญฉลาด    1(3-2-7)

**Smart Life Management**

เข้าใจแนวคิดและให้คุณค่าเกี่ยวกับการจัดการตนเอง สามารถนำความเข้าใจดังกล่าวไปใช้ในชีวิตประจำวันทั้งในส่วนที่เกี่ยวข้องกับชีวิตของตนเอง ได้แก่ การจัดการเวลา การจัดการสุขภาพ การจัดการ

การเงิน การวางแผนในการเรียน และการจัดการตนเองในการอยู่ร่วมกับผู้อื่น ได้แก่ การปรับตัว การจัดการ ความขัดแย้ง การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เป็นต้น

Understanding concepts and valuing the significance of self-management; able to apply this understanding in daily life activities and personal life management--time management, health management, study plans and self-management for social life: adaptations, conflict management and positive problem solving.

GEN59-161 การสร้างสรรค์คุณภาพชีวิต 1(2-4-6)

### Creating Quality of Life

เข้าใจและให้คุณค่าเรื่องสุขภาพองค์รวมทั้ง 4 มิติ คือมิติทางกาย มิติทางจิต มิติทางสังคม และมิติจิตวิญญาณหรือปัญญา สามารถใช้หลักการสุขภาพองค์รวมทั้งปัญหาที่ประสบอยู่ ไม่ว่าจะเป็นปัญหา อันเนื่องมาจากเชื้อโรค จากระบบนิเวศการใช้ชีวิต จากการโฆษณาชวนเชื่อและการครอบงำลักษณะต่าง ๆ และ จากความสัมพันธ์ทางสังคม และสามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุขมากขึ้น สามารถใช้กิจกรรมการออกกำลังกายและนันทนาการแก้ปัญหาและพัฒนาสุขภาพองค์รวมทั้งกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Understanding and valuing holistic health in four dimensions--physical, spiritual, social and spiritually wise or enlightened; able to apply the holistic health principles to solve current problems both problems form illnesses or problems resulting from lifestyles, propaganda and various influences as well as social relationships; able to lead a happier life, able to use exercise and recreational activities in solving problems and effectively developing holistic health.

#### (2) หมวดวิชาเฉพาะ

##### (2.1) กลุ่มวิชาเฉพาะพื้นฐาน

##### (2.1.1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์

PHY59-101 หลักฟิสิกส์ 1 1(4-0-8)

### Principles of Physics I

จลนศาสตร์ พลศาสตร์ การอนุรักษ์พลังงานและการอนุรักษ์โมเมนตัมเชิงเส้น การเคลื่อนที่ของ วัตถุแข็งเกร็ง การอนุรักษ์โมเมนตัมเชิงมุมและการอนุรักษ์พลังงานเชิงมุม การแกว่ง คุณสมบัติของสสาร สมบัติของคลื่น คลื่นเสียง พลศาสตร์ของไหล อุณหพลศาสตร์ ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส

Kinetics, dynamics, conservation of energy and linear momentum; motion of a rigid body; conservation of angular momentum and energy; oscillation; properties of matter; properties of waves; sound waves; fluid dynamics; thermodynamics; kinetic theory of gases.

PHY59-102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 0.5(0-4-2)

### Physics Laboratory I

การทดลองพื้นฐานทางฟิสิกส์ เพื่อฝึกทักษะการใช้เครื่องมือวัดปริมาณทางกายภาพอย่างง่าย และส่งเสริมความเข้าใจทฤษฎีทางฟิสิกส์

Basic experimental physics to practice skill in physical measurements and improve understanding theoretical physics.

**PHY59-103 หลักฟิสิกส์ 2**

**1(4-0-8)**

**Principles of Physics II**

วิชาบังคับก่อน : PHY59-101 หลักฟิสิกส์ 1

Prerequisite : PHY59-101 Principles of Physics I

สนามไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า ความต้านทานไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรง วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ สนามแม่เหล็ก การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า ความเหนี่ยวนำ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสง ทฤษฎีควอนตัม แบบจำลองอะตอม ฟิสิกส์นิวเคลียร์ อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น

Electric field, electric potential, capacitance, electrical resistance, DC circuits, AC circuits, magnetic fields, electromagnetic induction, inductance, electromagnetic waves, optics, quantum theory, atomic model, nuclear physics, basic electronics.

**PHY59-104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2**

**0.5(0-4-2)**

**Physics Laboratory II**

วิชาบังคับก่อน : PHY59-102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1

Prerequisite : PHY59-102 Physics Laboratory I

การทดลองทางฟิสิกส์ เพื่อฝึกทักษะการทดลองที่ซับซ้อน และส่งเสริมความเข้าใจทฤษฎีทางฟิสิกส์

Experimental physics to practice skill in complex experiments and improve understanding theoretical physics.

**CHM59-104 หลักเคมี**

**1(4-0-8)**

**Principles of Chemistry**

บทนำ ปริมาณสัมพันธ์ โครงสร้างอิเล็กตรอนของอะตอม สมบัติของธาตุตามตารางธาตุ ธาตุเรพรีเซนเททีฟและธาตุแทรนซิชัน พันธะเคมี แก๊ส ของเหลว สารละลายและคอลลอยด์ ของแข็ง จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุลของไอออน

Introduction, stoichiometry, electronic structures of atoms, periodic properties, representative elements, transition elements, chemical bonds, gas, liquid, solution and colloid, solid, chemical kinetic, chemical equilibrium and ionic equilibrium.

<p><b>CHM59-106 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน</b></p> <p><b>Basic Chemistry Laboratory</b></p> <p>การทดลองที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะพื้นฐานในห้องปฏิบัติการเคมี</p> <p>Experiments related to developing basic skills in chemical laboratory.</p>	<p><b>0.5(0-4-2)</b></p>
<p><b>MAT59-101 แคลคูลัส 1</b></p> <p><b>Calculus I</b></p> <p>ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์และการประยุกต์ รูปแบบไม่กำหนด</p> <p>Limit; continuity; derivative and its applications; indeterminate form.</p>	<p><b>0.5(2-0-4)</b></p>
<p><b>MAT59-102 แคลคูลัส 2</b></p> <p><b>Calculus II</b></p> <p>เงื่อนไขรายวิชา : เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา MAT59-101 แคลคูลัส 1</p> <p>Condition : For students who have received a grade (A to F) from MAT59-101 Calculus I</p> <p>ปริพันธ์และการประยุกต์ เทคนิคการหาปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ</p> <p>Integration and its applications; techniques of integration; improper integral.</p>	<p><b>0.5(2-0-4)</b></p>
<p><b>MAT59-103 แคลคูลัส 3</b></p> <p><b>Calculus III</b></p> <p>เงื่อนไขรายวิชา : เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา MAT59-102 แคลคูลัส 2</p> <p>Condition : For students who have received a grade (A to F) from MAT59-102 Calculus II</p> <p>เวกเตอร์ เส้นตรงและระนาบในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสหลายตัวแปรและการประยุกต์ของอนุพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์ อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรมของจำนวนอนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันพื้นฐาน การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข</p> <p>Vector, lines and plane in three-dimensional space; calculus of real-valued functions of several variables and its applications of differential part; introduction to differential equations and their applications; mathematical induction; sequences and series of numbers; Taylor's series expansions of elementary functions; numerical integration.</p>	<p><b>1(4-0-8)</b></p>
<p><b>MAT59-201 แคลคูลัส 4</b></p> <p><b>Calculus IV</b></p> <p>เงื่อนไขรายวิชา : เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา MAT59-103 แคลคูลัส 3</p> <p>Condition : For students who have received a grade (A to F) from MAT59-103 Calculus III</p>	<p><b>1(4-0-8)</b></p>

พื้นผิวในปริภูมิสามมิติ พิกัดเชิงขั้ว แคลคูลัสหลายตัวแปรและการประยุกต์ของปริพันธ์  
ปริพันธ์ตามเส้นและปริพันธ์ตามผิวเบื้องต้น เวกเตอร์แคลคูลัส

Surfaces in three-dimensional space; polar coordinates; calculus of real-valued  
functions of several variables and its applications of integral part; introduction to line  
integrals and surface integrals; vector calculus.

**MAT59-311 ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกร 1(4-0-8)**

### Probability and Statistics for Engineers

ทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงของตัวแปรสุ่ม การอนุมานเชิงสถิติ การ  
วิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ การแก้ปัญหาทางวิศวกรรมโดยใช้วิธีการทาง  
สถิติ

Probability theory; random variables and their distributions; statistical  
inference; analysis of variance; regression and correlation analysis; solving engineering  
problems by using statistical methods.

### (2.1.2) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม

**CVE59-111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1(4-0-8)**

### Engineering Mechanics

หลักการพื้นฐานของสถิตยศาสตร์ การรวมและแยกแรง โมเมนต์ แรงควบคู่ ผลลัพธ์ของ  
ระบบแรงสองมิติและสามมิติ ระบบแรงสมมูล แผนภาพวัตถุอิสระ สมดุลของระบบแรงสองมิติ การ  
วิเคราะห์โครงข้อหมุน โครง และเครื่องจักรกล ความเสียดทาน ศูนย์ถ่วงและเซ็นทรอยด์ โมเมนต์ความ  
เฉื่อยของพื้นที่ วงกลมโมร์สำหรับโมเมนต์ความเฉื่อย วิจัยงานเสมือนเบื้องต้น เสถียรภาพ พลศาสตร์เบื้องต้น

Fundamental concepts and principles of statics, additions and resolutions of  
forces, couples; resultant of forces in two and three dimensions; equivalent force system;  
free body diagrams; equilibrium of two forces systems; analysis of trusses, frames and  
machines; friction; center of gravity and centroids; moments of inertia of areas; mohr's  
circles for moment of inertia; virtual work; stability; introduction to dynamics.

**MEE59-101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1 0.5(1-3-4)**

### Engineering Drawing I

การเขียนตัวอักษรและตัวเลข การมองภาพฉาย การเขียนภาพฉายและภาพสามมิติ การกำหนด  
ขนาดและพิกัดความเผื่อ ภาพตัด ภาพช่วย การเขียนภาพด้วยมือและการสเก็ตภาพ แผ่นคลี่และ  
ภาพประกอบ การเขียนแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น

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

**MEE59-201 การเขียนแบบวิศวกรรม 2** **0.5(1-3-4)**

**Engineering Drawing II**

วิชาบังคับก่อน : MEE59-101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1

Prerequisite : MEE59-101 Engineering Drawing I

การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบและออกแบบทางวิศวกรรม รวมทั้งรายละเอียดประกอบแบบในด้านต่างๆ และการเขียนภาพ 3 มิติ

Computer-aided drawing and engineering design including specifications and three dimensional drawing.

**MTE59-211 วัสดุวิศวกรรม** **1(4-0-8)**

**Engineering Materials**

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิตและการประยุกต์ของกลุ่มวัสดุวิศวกรรม เช่น โลหะ พลาสติก เซรามิกส์ และวัสดุเชิงประกอบ แผนภาพสมดุลวัฏภาคและการแปลความหมาย สมบัติเชิงกลและความบกพร่องของวัสดุ

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

**ECE59-202 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์** **1(3-3-8)**

**Computer Programming**

แนวคิดและส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์ การทำงานของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ภาษาโปรแกรมในปัจจุบัน การฝึกปฏิบัติการโปรแกรมด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์

Computer concepts; computer components; hardware and software interaction; current programming language; computer programming practices.

**ECE59-207 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน** **1(4-0-8)**

**Fundamental of Electrical Engineering**

วิชาบังคับก่อน : PHY59-103 หลักฟิสิกส์ 2



**Prerequisite** : PHY59-103 Principles of Physics II

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวิศวกรรมไฟฟ้า : การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้าและกำลังไฟฟ้า หม้อแปลง แนะนำเครื่องจักรกลไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้าและมอเตอร์ หลักการของระบบสามเฟส วิธีการในการส่งกำลัง แนะนำเครื่องมือไฟฟ้าพื้นฐาน

Basic knowledge pertaining to electrical engineering; DC and AC electric circuit analysis; voltage; current and power; transformers; introduction to electrical machinery; generators and motors; concepts of threephase systems; method of power transmission; introduction to some basic electrical instruments.

**ECE59-208 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน** **0.5(0-4-2)**

**Fundamental of Electrical Engineering Laboratory**

วิชาบังคับก่อน : ECE59-207 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน หรือเรียนร่วมกัน

**Prerequisite** : ECE59-207 Fundamental of Electrical Engineering or Co-requisite

การฝึกปฏิบัติการความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวิศวกรรมไฟฟ้า เพื่อเสริมความรู้ทางทฤษฎีที่ได้เรียนในวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน

Laboratory work on fundamental electrical engineering to enforce the theoretical use of the fundamental concept of electrical engineering.

**IEE59-202 ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต** **0.5(0-4-2)**

**Manufacturing Process Laboratory**

ปฏิบัติการกลึง การหล่อ การเชื่อม การปรับปรุงคุณสมบัติด้วยความร้อน และการสร้างชิ้นงาน

Laboratory work on machinery; milling, casting and welding; quality improvement of material using heat and reformation.

**CPE59-101 แนะนำวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ** **1(3-2-7)**

**Introduction to Chemical and Process Engineering**

แนะนำทักษะและการพัฒนาเชิงวิชาชีพทางวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ วิธีการเชิงวิศวกรรมศาสตร์ จริยธรรมวิชาชีพ หลักการคิดและการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ กิจกรรมเพื่อช่วยในการปรับตัวของนักศึกษาต่อการเรียนวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ

Introduction to skills and professional development related to chemical engineering; engineering methods; ethics, how to think and communicate visually; provision of activities to help the student transition to chemical engineering curriculum.

CPE59-203 การแก้โจทย์ปัญหาทางวิศวกรรมเคมี

1(4-0-8)

### Problem Solving in Chemical Engineering

เงื่อนไขรายวิชา : เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา MAT59-103 แคลคูลัส 3

Condition : For students who have received a grade (A to F) from MAT59-103 Calculus III

สมการเชิงอนุพันธ์และคำตอบของสมการ เทคนิคการแก้สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย อินทิกรัล ฟังก์ชัน ลาปลาซทรานส์ฟอร์ม และเทคนิคการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้แก้โจทย์ปัญหาทางวิศวกรรมเคมี

Differential equations and their solutions; techniques to solve partial differential equations; integral functions; Laplace transform; numerical methods; application to solve chemical engineering problems.

### (2.2) กลุ่มวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรมเคมี

#### (2.2.1) กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมเคมี

CPE59-201 ดุลมวลและพลังงาน 1

1(4-0-8)

### Material and Energy Balances I

แนะนำเทคนิคพื้นฐานในการคำนวณเชิงวิศวกรรมเคมี การวิเคราะห์โครงสร้างของกระบวนการทางวิศวกรรมอย่างมีระบบ การดุลมวลสารและแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีปฏิกิริยาเคมีและไม่มีปฏิกิริยาเคมี การดุลมวลสารของระบบที่มีการกวนตัวและการระเหย การดุลมวลสารของระบบที่มีกระแสป้อนกลับ กระแสไหลอ้อมผ่าน และกระแสเป่าไล่ ปริมาณสารสัมพันธ์ สมดุลวัฏภาคเดี่ยว สมดุลพหุวัฏภาค

Introduction to fundamental of chemical engineering calculation; systematic structural analysis of engineering processes; material balances and problem solving in reacting and non-reacting systems; material balances in condensing and evaporating systems; material balances in recycling, bypassing and purging systems; stoichiometry; equilibrium in single and multi-phase systems.

CPE59-202 อุณหพลศาสตร์ 1

1(4-0-8)

### Thermodynamics I

คุณสมบัติของสารบริสุทธิ์และแก๊สอุดมคติ งานความร้อนและพลังงานรูปแบบต่างๆ กฎข้อที่หนึ่งและข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ การเปลี่ยนรูปพลังงาน วัฏจักรของคาร์โนต์ วัฏจักรผลิตกำลังและวัฏจักรทำความเย็น เอนโทรปี การประยุกต์ใช้อุณหพลศาสตร์กับกระบวนการไหล

Properties of pure substances and ideal gases; work, heat and other forms of energy; first law of thermodynamics; second law of thermodynamics; energy conversion;

Carnot cycle; power and refrigeration cycles; entropy; applications of thermodynamics to flow processes.

**CPE59-204 ดุลมวลและพลังงาน 2**

**1(4-0-8)**

**Material and Energy Balances II**

วิชาบังคับก่อน : CPE59-201 ดุลมวลและพลังงาน 1

Prerequisite : CPE59-201 Material and Energy Balances I

พลังงานความร้อนที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเปลี่ยนแปลงเชิงฟิสิกส์และเชิงเคมี ดุลพลังงาน ดุลมวลสารและดุลพลังงานร่วมกัน การใช้ข้อมูลทางเทอร์โมไดนามิกส์มาใช้ในการดุลมวลสารและพลังงาน การดุลมวลสารและพลังงานในกระบวนการต่างๆ

Thermal energy related to physical and chemical processes; energy balances; simultaneous material and energy balances; applications of thermodynamics in material and energy balances; material and energy balances of various processes.

**CPE59-221 การไหลของของไหล**

**1(4-0-8)**

**Fluid Flow**

คุณสมบัติของของไหล สถิติศาสตร์ของของไหลและการประยุกต์ใช้ ลักษณะการไหลของของไหล สมการต่อเนื่องและการถ่ายโอนโมเมนตัมรวมทั้งการประยุกต์ใช้ การออกแบบหน่วยปฏิบัติการสำหรับการแยกของแข็ง-ของไหล เช่น การเหวี่ยงแยก การกรอง การตกตะกอน เป็นต้น

Properties of fluids; fluid static and application; characteristics of fluid flow; equation of continuity and momentum transfer including applications; design of unit operations for solid-fluid separations such as centrifugation, filtration and sedimentation.

**CPE59-321 การถ่ายโอนความร้อน**

**1(4-0-8)**

**Heat Transfer**

วิชาบังคับก่อน : CPE59-203 การแก้โจทย์ปัญหาทางวิศวกรรมเคมี

Prerequisite : CPE59-203 Problem Solving in Chemical Engineering

หลักพื้นฐานเกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อน การนำความร้อน การพาความร้อนและการแผ่รังสีความร้อน สัมประสิทธิ์การถ่ายโอนความร้อน การถ่ายโอนความร้อนโดยการพาความร้อนหนึ่งมิติและสองมิติ การเดือดและการควบแน่น ครีบบระบายความร้อน การออกแบบอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน

Fundamental principles in heat transfer; conduction, convection and radiation; heat transfer coefficients; convective heat transfer in one dimension and two dimensions; boiling and condensation; cooling fins; design of heat transfer equipments.

CPE59-322 การถ่ายโอนมวล

1(4-0-8)

### Mass Transfer

วิชาบังคับก่อน : CPE59-203 การแก้โจทย์ปัญหาทางวิศวกรรมเคมี

Prerequisite : CPE59-203 Problem Solving in Chemical Engineering

หลักพื้นฐานและกลไกเกี่ยวกับการถ่ายโอนมวล การแพร่และสัมประสิทธิ์การแพร่ในของไหล การถ่ายโอนมวลโดยการพาและสัมประสิทธิ์การถ่ายโอนมวล การถ่ายโอนมวลระหว่างของไหลที่แยกตัวภาคกัน การออกแบบอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายโอนมวลและการถ่ายโอนมวลและความร้อนร่วมกัน เช่น การอบแห้ง การระเหย เป็นต้น

Fundamental principles in mass transfer; molecular diffusion and diffusivity in fluid; convection mass transfer and its coefficients; mass transfer across different phases; design of mass transfer and simultaneous heat-mass transfer equipments such as dryers, evaporators.

CPE59-323 การออกแบบและการทำงานของอุปกรณ์ในกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี

1(4-0-8)

### Chemical Engineering Process Equipment Design and Operation

เงื่อนไขรายวิชา : เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CPE59-221 การไหลของของไหล

Condition : For students who have received a grade (A to F) from CPE59-221 Fluid Flow

การประยุกต์หลักการทางอุณหพลศาสตร์ การถ่ายโอนความร้อนและการถ่ายโอนมวลในการออกแบบและสถานะการทำงานของหน่วยปฏิบัติการต่างๆ การดูดซับและการคายแก๊ส การกลั่น การสกัด ระบบของเหลว-ของแข็ง การสกัดระบบของเหลว-ของเหลว

Application of thermodynamics, heat-transfer and mass-transfer principles in design and operation of various unit operations: gas absorption and stripping, distillation, solid-liquid extraction, liquid-liquid extraction.

CPE59-324 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี

1(4-0-8)

### Chemical Engineering Thermodynamics

วิชาบังคับก่อน : CPE59-202 อุณหพลศาสตร์ 1

Prerequisite : CPE59-202 Thermodynamics I

คุณสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ของของไหล อุณหพลศาสตร์ของสารละลายและสารผสมแก๊สทั้งที่เป็นอุดมคติและไม่เป็นอุดมคติ สมดุลวัฏภาคและการประยุกต์ใช้ สมดุลปฏิกิริยาเคมี

Thermodynamic properties of fluid; thermodynamics of solution and gas mixture: ideal and non-ideal behavior; phase equilibrium and its application; chemical reaction equilibrium.

CPE59-325 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ 1

0.5(0-4-2)

Chemical and Process Engineering Laboratory I

เงื่อนไขรายวิชา : เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CPE59-221 การไหลของของไหล

Condition : For students who have received a grade (A to F) from CPE59-221 Fluid Flow

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการไหลของของไหล ระบบการแยกของแข็ง-ของไหล และการถ่ายโอนความร้อน เช่น การสูญเสียในท่อ ฟลูอิดไอเซชัน การกรอง เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน หอทำความเย็น เป็นต้น

Laboratory work on fluid flow, solid-fluid separation and heat transfer such as friction loss, fluidization, filtration, heat exchanger and cooling tower.

CPE59-326 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ 2

0.5(0-4-2)

Chemical and Process Engineering Laboratory II

เงื่อนไขรายวิชา : เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CPE59-323 การออกแบบและการทำงานของอุปกรณ์ในกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี

Condition : For students who have received a grade (A to F) from CPE59-323 Chemical Engineering Process Equipment Design and Operation

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อนและมวล เช่น หอกั่น หน่วยสกัด การแลกเปลี่ยนไอออน การแยกด้วยเมมเบรน จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาเคมี เป็นต้น

Laboratory work on heat and mass transfers such as distillation column, extraction unit, ion-exchange, membrane separation and chemical reaction kinetics.

CPE59-327 จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีและการออกแบบปฏิกรณ์

1(4-0-8)

Chemical Engineering Kinetics and Reactor Design

หลักการพื้นฐานของจลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาเคมี อันดับของปฏิกิริยา ปฏิกิริยาเอกพันธ์อย่างง่ายและซับซ้อน การวิเคราะห์และการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เอกพันธ์แบบต่างๆ ที่อุณหภูมิคงที่และไม่คงที่ เช่น เครื่องปฏิกรณ์แบบกะ เครื่องปฏิกรณ์แบบไหล ระบบที่ประกอบด้วยเครื่องปฏิกรณ์หลายตัว แนะนำพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องปฏิกรณ์วิวิธพันธุ์ที่มีตัวเร่งปฏิกิริยา

Fundamental principle of chemical reaction kinetics; reaction order; simple and complex homogeneous reaction; analysis and design various types of homogeneous reactors at isothermal and non-isothermal operation such as batch reactors, flow reactors; multiple reactor system; introduction to heterogeneous catalytic reactors.

CPE59-328 ความปลอดภัยในกระบวนการทางเคมี

1(4-0-8)

Safety in Chemical Process

หลักความปลอดภัยในอุตสาหกรรมและการควบคุมการป้องกันความสูญเสีย การประเมินอันตรายและการประเมินความเสี่ยง การออกแบบระบบควบคุมเพื่อการปฏิบัติงานที่ปลอดภัย อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคล การเก็บรักษาและการขนส่งวัตถุอันตราย การจัดการความปลอดภัยในอุตสาหกรรม ระเบียบข้อบังคับและกฎหมาย

Industrial safety principles and loss prevention control; hazard and risk assessment; design the control systems for safe working; personal safety equipments; the storage and handling of hazardous chemicals; industrial safety management; legislations and safety laws.

CPE59-329 วิศวกรรมเคมีสิ่งแวดล้อม

1(4-0-8)

### Environmental Chemical Engineering

ผลกระทบของมลภาวะสิ่งแวดล้อม มาตรฐานและข้อกำหนดทางสิ่งแวดล้อม แหล่งกำเนิดและคุณลักษณะของของเสียจากอุตสาหกรรมและวิธีการบำบัด แหล่งกำเนิดของมลภาวะอากาศ กระบวนการควบคุมอนุภาคมลสาร การจัดการของเสียอันตรายและการกำจัด

Impacts of environmental pollution; environmental quality standards and regulations; sources and characteristics of industrial waste and treatment methods; sources of air pollutants; control procedures of particulates and gaseous emissions; hazardous wastes and disposal methods.

CPE59-331 พลวัตของกระบวนการและการควบคุม

1(4-0-8)

### Process Dynamics and Control

เงื่อนไขรายวิชา : เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CPE59-203 การแก้โจทย์ปัญหาทางวิศวกรรมเคมี

Condition : For students who have received a grade (A to F) from CPE59-203 Problem Solving in Chemical Engineering

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบทางวิศวกรรมเคมี วิธีการแก้ปัญหาและพลวัตของระบบ พื้นฐานการควบคุมอัตโนมัติ แนวคิดการควบคุมการป้อนกลับ การวิเคราะห์ความเสถียร การตอบสนองความถี่ และการออกแบบระบบควบคุม แนะนำพื้นฐานการวัดและลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์วัดคุม

Mathematic modeling of chemical engineering systems; solution techniques and dynamics of these systems; introduction to automatic control; feedback control concept; stability analysis; frequency response and control system designs; introduction to measurement and control instrument characteristics.

สป.อว รับทราบการให้ความสนชอบหลักสูตรนี้แล้ว

เมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2561

CPE59-332 ปฏิบัติการควบคุมกระบวนการอุตสาหกรรม

0.5(0-4-2)

### Industrial Process Control Laboratory

วิชาบังคับก่อน : CPE59-331 พลวัตของกระบวนการและการควบคุม หรือ เรียนร่วมกัน

Prerequisite : CPE59-331 Process Dynamics and Control or Co-requisite

ปฏิบัติการเกี่ยวกับระบบควบคุมกระบวนการทางอุตสาหกรรม การวิเคราะห์ออกแบบระบบควบคุม อุปกรณ์วัดคุม การเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์วัดคุม เครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับระบบควบคุมการผลิต กรณีศึกษาระบบควบคุมในระดับโรงงานที่ครบวงจร

Laboratory work on industrial process control system; design and analysis of control system; control instruments; connecting computers in control system; software for control system; case study for control system in a complete factory.

CPE59-441 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเคมี

1(4-0-8)

### Chemical Engineering Economics

แนะนำพื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม มูลค่าเงินตามเวลา อัตราดอกเบี้ย ข้อมูลทางบัญชี และเอกสารทางการเงินในอุตสาหกรรมเคมี การประเมินเชิงเศรษฐศาสตร์ในการออกแบบกระบวนการและโรงงานทางวิศวกรรมเคมี การประเมินเชิงเศรษฐศาสตร์สำหรับการเลือกและการลงทุนทางวิศวกรรมเคมีโดยใช้เทคนิคต่างๆ เช่น อัตราผลตอบแทนภายใน การวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบัน เป็นต้น

Introduction to engineering economics; time value of money; interest rates; accounting data and financial statements in the chemical industry; economic evaluation in chemical engineering process and plant design; economic evaluation for alternative selection and investment of chemical processes using various techniques such as internal rate of return, present worth analysis.

CPE59-442 การออกแบบกระบวนการวิศวกรรมเคมี

1(4-0-8)

### Chemical Engineering Processes Design

เงื่อนไขรายวิชา : เป็นนักศึกษาที่ได้รับเกรดใดๆ (A ถึง F) จากรายวิชา CPE59-323 การออกแบบและการทำงานของอุปกรณ์ในกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี

Condition : For students who have received a grade (A to F) from CPE59-323 Chemical Engineering Process Equipment Design and Operation

การออกแบบกระบวนการเชิงแนวคิด การสังเคราะห์กระบวนการ การวิเคราะห์ทางเลือกของการออกแบบ โครงสร้างของระบบการออกแบบกระบวนการ การเลือกระบบการแยก สัญลักษณ์และมาตรฐานสำหรับการออกแบบ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองกระบวนการเป็นเครื่องมือสำหรับการออกแบบกระบวนการ กรณีศึกษา

สพ.อว รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว

เมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2561

Conceptual process design; process synthesis; analysis of design alternatives; structure of process design systems; selection of separation systems; design codes and standards; computer simulation software as process design aids; case studies.

**CPE59-443 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี**

**1(4-0-8)**

**Chemical Engineering Plant Design**

วิชาบังคับก่อน : CPE59-442 การออกแบบกระบวนการวิศวกรรมเคมี หรือเรียนร่วมกัน, และ CPE59-204 ดุลมวลและพลังงาน 2

**Prerequisite** : CPE59-442 Chemical Engineering Process Design or Co-requisite, and CPE59-204 Material and Energy Balances II

แนวคิดและขั้นตอนในการออกแบบโรงงานเคมี แผนภูมิกระบวนการดุลมวลสารและพลังงาน ข้อกำหนดเกี่ยวกับความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมในการออกแบบโรงงาน การประมาณการลงทุน การประเมินค่าทางเศรษฐศาสตร์ของกระบวนการ การเลือกสภาวะการออกแบบและดำเนินงานที่เหมาะสมของโรงงาน การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบโรงงาน การออกแบบกระบวนการของโรงงานเคมีกรณีศึกษา

Conceptual design and procedures of chemical plants; material and energy balance process flow diagram; safety and environmental regulation related to plant design; cost estimation; economical evaluation of processes; optimum design and operation condition; computer-aided plant design; process design of a case-study chemical plant.

**CPE59-381 โครงการวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ 1**

**0.5(0-6-3)**

**Chemical and Process Engineering Project I**

เป็นรายวิชาที่ผู้สอนกำหนดขึ้นเพื่อให้ นักศึกษาค้นคว้า และ/หรือปฏิบัติงานในเรื่องเฉพาะอย่างทางวิศวกรรมเคมี หรือทางด้านอื่นที่เป็นประโยชน์ต่อการประกอบอาชีพวิศวกรรมเคมี นักศึกษาต้องมีการนำเสนอโครงร่างของโครงการฉบับสมบูรณ์ และส่งรายงานตามรูปแบบ ภายในหนึ่งภาคการศึกษา

This subject is designed for students to study and work on specific areas in chemical engineering or other subjects that are beneficial for chemical engineering careers. Students are required to submit project proposals and final reports within one trimester.

**CPE59-481 โครงการวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ 2**

**1(0-12-6)**

**Chemical and Process Engineering Project II**

วิชาบังคับก่อน : CPE59-381 โครงการวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ 1

**Prerequisite** : CPE59-381 Chemical and Process Engineering Project I



เป็นรายวิชาที่นักศึกษาต้องทำโครงการต่อเนื่อง จากที่กำหนดไว้ในโครงการวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ 1 ให้เกิดผล มีการปฏิบัติการทดลองให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ พร้อมทั้งมีการนำเสนอผลงานปากเปล่าและรายงานฉบับสมบูรณ์ภายในหนึ่งภาคการศึกษา

This subject is a continuation of Chemical and Process Engineering Project I. It composes of the actual experiments according to the project objectives, oral presentation and final report. This must be completed within one trimester.

## (2.2.2) กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมเคมี

### กลุ่มวิชาเลือกด้านวิศวกรรมเคมีทั่วไป

CPE59-451 วิศวกรรมชีวเคมี

1(4-0-8)

#### Biochemical Engineering

จุลชีววิทยาและชีวเคมีของเซลล์เบื้องต้น จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ ปริมาณสารสัมพันธ์ และเอนเนอร์จติกส์ของเมตาบอลิซึม จลนพลศาสตร์ของการเจริญของเซลล์และการสร้างผลิตภัณฑ์ ปรากฏการณ์ถ่ายโอนในระบบกระบวนการชีวภาพ การออกแบบและวิเคราะห์เครื่องปฏิกรณ์ทางชีวภาพ การวัดและการควบคุม การดำเนินการเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์

Introduction to microbiology and biochemistry of cells; enzyme kinetics; metabolic stoichiometry and energetics; kinetics of microbial growth and product formation; transport phenomena in bioprocess system; design and analysis of biological reactors; instrument and control system; product recovery operation.

CPE59-453 ปรากฏการณ์การถ่ายโอนมูลฐาน

1(4-0-8)

#### Principles of Transport Phenomena

ความหนืดและกลไกการถ่ายโอนโมเมนตัม สมการการเปลี่ยนแปลงสำหรับระบบที่มีอุณหภูมิคงที่ การกระจายของความหนืดในระบบการไหลแบบลามินาร์และเทอร์บิวเลน การถ่ายโอนระหว่างวัฏภาคและตุลมหรรศน์ในระบบการไหลที่มีอุณหภูมิคงที่ กลไกการถ่ายโอนพลังงาน สมการการเปลี่ยนแปลง การกระจายของอุณหภูมิ การถ่ายโอนระหว่างวัฏภาคและตุลมหรรศน์ในระบบการไหลที่มีอุณหภูมิผันแปร กลไกการถ่ายโอนมวลในระบบการไหลและตุลมหรรศน์ในระบบที่มีหลายส่วนประกอบ

Viscosity and mechanism of momentum transportation; isothermal systems; viscosity distribution in laminar and turbulent flow systems; interphase transport and macroscopic balances for isothermal flow system; mechanism of energy transport; equation of changes; temperature distribution; Interphase transport and macroscopic balances in non-isothermal system; mechanism of mass transport and macroscopic balance in multi-component systems.

- CPE59-455** วิธีการเชิงตัวเลขในวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ **1(4-0-8)**  
**Numerical Methods in Chemical and Process Engineering**  
 การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณเชิงตัวเลข การหารากของสมการ วิธีการเชิงตัวเลขในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นและระบบสมการไม่เชิงเส้น ปัญหาค่าเริ่มต้นและปัญหาค่าขอบเขต  
 Approximations and round-off errors; roots of equations; numerical methods for solving the linear and non-linear equations; initial solutions and boundary conditions.
- CPE59-458** การบริหารงานวิศวกรรม **1(4-0-8)**  
**Engineering Management**  
 ทฤษฎีและแนวคิดของการบริหารงานวิศวกรรมและการจัดการโครงการ การวางแผน การวิเคราะห์ และการควบคุมโครงการด้านเวลา คุณภาพ และค่าใช้จ่าย การบริหารความเสี่ยง การวิเคราะห์ SWOT การวิเคราะห์แผนภูมิแก๊งปลา การวิเคราะห์ why-why chart การสร้างแผนภูมิฮิสโตแกรม  
 Theory and concept of management of engineering and project management; planning, analysis and controlling of project in time, quality and cost aspects; risk management; SWOT analysis; fish bone diagram analysis; why-why chart; histogram chart.
- CPE59-471** หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ **1(4-0-8)**  
**Special Topic in Chemical and Process Engineering**  
 เป็นรายวิชาบรรยายในหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ  
 Lecture on interesting subjects in chemical and process engineering field.

**กลุ่มวิชาเลือกด้านกระบวนการและเทคโนโลยี**

- CPE59-456** เทคโนโลยีการแยก **1(4-0-8)**  
**Separation Technology**  
 การแยกองค์ประกอบโดยการตกผลึก การสกัดโดยใช้ของไหลเหนือจุดวิกฤต อิเล็กโตรโพลีซิส อิเล็กโตรฟิลเตรชัน การสกัดที่ใช้วิธีทางเคมีเข้าช่วย การแยกโดยวิธีโครมาโตกราฟี การดูดซับ การดูดซึม และการแลกเปลี่ยนไอออน  
 Component separation by crystallization; supercritical fluid extraction; electrophoresis; electro-filtration; chemically assisted solvent extraction; chromatography; adsorption; absorption and ion exchange.

CPE59-457 เทคโนโลยีการแปรรูปน้ำมันปาล์ม

1(4-0-8)

### Palm Oil Processing Technology

เทคโนโลยีการแปรรูปน้ำมันปาล์ม การอบไอน้ำผลปาล์ม การบีบและสกัดน้ำมัน การแปรรูปเมล็ดในปาล์ม กระบวนการทำบริสุทธิ์น้ำมันปาล์ม การขจัดกัม ทรานส์เอสเทอร์ฟิเคชันและการแยกลำดับส่วน กระบวนการต่อเนื่องและเทคโนโลยีการจัดการของเสียจากกระบวนการ

Palm oil processing technology; steaming, pressing and extraction; palm kernel processing; palm oil refining; degumming; transesterification and fractionation; downstream process and waste management technology.

CPE59-452 เทคโนโลยีปิโตรเคมี

1(4-0-8)

### Petrochemical Technology

ธรณีวิทยาและปิโตรเลียมพื้นฐานสำหรับการสำรวจและผลิตปิโตรเลียม คุณสมบัติของปิโตรเลียม กำเนิดปิโตรเลียม การกลั่นปิโตรเลียม กระบวนการแปรรูปสารประกอบไฮโดรคาร์บอน และกระบวนการผลิตสารปิโตรเคมีจากก๊าซธรรมชาติ น้ำมันดิบ และถ่านหิน การศึกษาปฏิกิริยาเคมี ตัวเร่งปฏิกิริยา สภาพที่เหมาะสมและอุตสาหกรรมแปรรูปทางเคมี .

Geology and basic petroleum geology for petroleum exploration and production; properties of petroleum; petroleum generation; petroleum refinery; hydrocarbon conversion and petrochemical processes from natural gas, crude oil and coal; studies on chemical reaction, catalysts, optimum conditions and chemical processing industries.

CPE59-454 เทคโนโลยีการขึ้นรูปพลาสติกเบื้องต้น

1(4-0-8)

### Introduction to Plastics Processing Technology

คุณสมบัติทางกายภาพ ทางความร้อน ทางกล และทางการไหลที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการขึ้นรูปของเทอร์โมพลาสติกและเทอร์โมเซต หลักการพื้นฐานของกระบวนการขึ้นรูปของหลายกระบวนการ อาทิ เช่น กระบวนการอัดรีด กระบวนการฉีดขึ้นรูป การเป่าขึ้นรูป การอัดขึ้นรูปพลาสติกแผ่น การขึ้นรูปโดยใช้แม่แบบแบบหมุนเหวี่ยง กระบวนการทำโฟมและการขึ้นรูปโฟม การอัดขึ้นรูป การวิเคราะห์วิธีการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในโรงงานอุตสาหกรรม การรีไซเคิลพลาสติก

Description of the physical, thermal, mechanical, and rheological properties of thermoplastic and thermoset materials relevant to their processing behavior; principle of various processing operations including extrusion, injection molding, blow molding, thermoforming, rotational molding, foaming, and compression molding; understanding the processing and troubleshooting techniques typically found in the industry; discussion on plastics recycling issues.

สป.อว รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว

เมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2561

CPE59-351 เทคโนโลยีการดูดซับ

1(4-0-8)

### Adsorption Technology

หลักการของการดูดซับ การดูดซับในก๊าซและในของเหลว แรงและอัตราการดูดซับ สมดุลของการดูดซับ ชนิดและคุณลักษณะของตัวดูดซับ จลนพลศาสตร์การดูดซับ หลักการออกแบบระบบดูดซับ

Concept of adsorption; gas-phase and liquid-phase adsorption; adsorption force and rate of adsorption; adsorption equilibrium; types and characteristics of adsorbents; adsorption kinetics; conceptual design of adsorption system.

CPE59-352 วิศวกรรมตัวเร่งปฏิกิริยา

1(4-0-8)

### Catalyst Engineering

แนะนำพื้นฐานของตัวเร่งปฏิกิริยา ปฏิกิริยาเชิงเร่งเอกพันธ์และวิวิธพันธ์ กลไกการเกิดปฏิกิริยาเชิงเร่งวิวิธพันธ์และแบบจำลอง การเติมตัวเร่งปฏิกิริยา การตรวจสอบคุณสมบัติของตัวเร่งปฏิกิริยา การเสื่อมสภาพของตัวเร่งปฏิกิริยา ตัวเร่งปฏิกิริยาที่ใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ

Introduction to catalyst; homogeneous and heterogeneous catalysis; mechanism of heterogeneous catalysis and models; preparation of catalyst, characterization of catalyst; catalyst deactivation; catalysts used in various industries.

### กลุ่มวิชาเลือกด้านระบบควบคุม

CPE59-353 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในการควบคุมกระบวนการ

1(4-0-8)

### Application of Computer System in Process Control

เครื่องมือซอฟต์แวร์สำหรับการวิเคราะห์และการออกแบบทางด้านวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ (MATLAB, Mathematica, SciLab, Octave) การใช้ซอฟต์แวร์ทั่วไปสำหรับการคำนวณกระบวนการ พลวัตของกระบวนการและการควบคุมกระบวนการ การเขียนโปรแกรมอินเทอร์เฟซคอมพิวเตอร์กับเครื่องมือวัดคุม ระบบควบคุมกระบวนการ เช่น การควบคุมแบบซูปเปอร์ไวเซอร์ ฟัชซีลอจิก และเครือข่ายเชิงประสาท

Software tools for analysis and design in chemical and process engineering: MATLAB, Mathematica, SciLab, Octave; use of software in process calculations; dynamics and process control; computer programming for interfacing between computer and control instruments; process control system: supervisory, fuzzy logic, neural networks.

CPE59-354 อุปกรณ์วัดคุมเชิงอุตสาหกรรม

1(4-0-8)

### Industrial Measurement and Control Instrumentation

ประสิทธิภาพของอุปกรณ์และเครื่องมือวัดคุมกระบวนการผลิต ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการวัดคุม ทฤษฎีและอุปกรณ์วัดคุมตัวแปรต่างๆ ที่ใช้ในทางอุตสาหกรรมผลิต เช่น อุณหภูมิ ความดัน อัตราการไหล และความเข้มข้นขององค์ประกอบ ซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ของระบบวัดคุม อุปกรณ์การแปลงและปรับสัญญาณอะนาลอกและดิจิตอล หลักการอินเตอร์เฟซเครื่องมือวัดคุมกับระบบคอมพิวเตอร์

Efficiency for control system in production line; an error due to measurement and control system; principle and instruments for controlling variables in production process such as temperature, pressure, flow rate and component concentration; software and hardware for control system; analogue and digital data processing; principle of computer and control interface.

CPE59-459 การสร้างแบบจำลองและการจำลองกระบวนการ

1(4-0-8)

### Process Modeling and Simulation

ปัญหาทางกระบวนการเคมีที่ต้องใช้การวิเคราะห์เชิงตัวเลข ระดับความซับซ้อนของโมเดลเชิงคณิตศาสตร์และหลักการเลือกระดับความซับซ้อน การพัฒนาแบบจำลองคณิตศาสตร์สำหรับศึกษาพลวัตของกระบวนการ การจำลองสถานการณ์โดยวิธีมอนติคาร์โล แบบจำลองสโตคาสติก การเลือกเทคนิคเชิงตัวเลขที่เหมาะสม ซอฟต์แวร์สำหรับการจำลองสถานการณ์ การจำลองกระบวนการวัดคุม การจำลองกระบวนการในระดับโรงงานทั้งระบบ

Problems in chemical process and numerical analysis; complexity in numerical models and level of complexity; numerical models for process dynamics; Monte-Carlo modeling; Stochastic model; selection of optimal numerical methods; software in process modeling; modeling of process control systems and production plant.

### กลุ่มวิชาเลือกด้านวิศวกรรมพลังงานและสิ่งแวดล้อม

CPE59-460 เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน

1(4-0-8)

### Renewable Energy Technology

หลักการพื้นฐานของพลังงานหมุนเวียน พลังงานจากแสงอาทิตย์และความร้อน พลังงานจากน้ำ พลังงานลม กระบวนการสังเคราะห์พลังงานโดยแสง พลังงานชีวมวลและเชื้อเพลิงชีวภาพ ระบบเก็บและขนส่งพลังงาน การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์และผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม

Principles of renewable energy; solar-thermal energy; photovoltaic generation; hydropower; wind power; photosynthetic process; biomass and biofuels; energy systems storage and transportation; economic and environmental impact analysis.

CPE59-461 เทคโนโลยีสะอาดเบื้องต้น

1(4-0-8)

### Introduction to Green Technology

แนะนำพื้นฐานวิศวกรรมสะอาดและกระบวนการผลิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โครงสร้างพื้นฐาน ข้อบังคับที่เกี่ยวกับด้านสิ่งแวดล้อม การออกแบบสำหรับสิ่งแวดล้อม การหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ พลาสติกสำหรับวิศวกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การออกแบบสำหรับการพัฒนากระบวนการผลิต การวิเคราะห์และการรักษาวงจรชีวิต

Introduction to green engineering and environmentally conscious manufacturing; infrastructure; environmental regulation; design for the environment; recycling issues; plastics for environmentally conscious engineering; design for manufacturing process improvement; life cycle analysis and maintainability.

CPE59-462 การควบคุมมลพิษและการบำบัดของเสีย

1(4-0-8)

### Pollution Control and Waste Treatment

ผลกระทบมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม แหล่งกำเนิดและลักษณะน้ำเสีย อุตสาหกรรมประเภทต่างๆ และวิธีการบำบัด แหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศ การควบคุมฝุ่นละอองและก๊าซจากโรงงานอุตสาหกรรม ลักษณะสมบัติของกากของเสีย กากของเสียเป็นพิษและการกำจัด

Impact of environmental pollution; environmental quality standards; sources and characteristics of industrial wastewater and treatment methods; sources of air pollutants; control methods of particulates and gaseous emissions from industries; characteristics of solid wastes and hazardous wastes including disposal methods.

## (2.4) กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา

CPE59-390 เตรียมสหกิจศึกษา

0.5(2-0-4)

### Pre-Cooperative Education

แนวคิดและปรัชญาสหกิจศึกษา การปรับตัวในสังคม โครงสร้างองค์การการทำงาน งานธุรการ ในสำนักงาน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมายแรงงาน การวางแผนชีวิตและอาชีพ การจัดทำโครงการ การเสนอผลงานและการเขียนรายงานวิชาการ การทำประวัติย่อและจดหมายสมัครงาน เทคนิคการสมัครงานและการสอบสัมภาษณ์ ประสบการณ์สหกิจศึกษาของแต่ละหลักสูตรและจริยธรรมในการปฏิบัติงาน

Concepts and philosophy of cooperative education; socialization and social adjustments; structure of a business enterprise; administrative work flow; basic knowledge of labour laws; life-style and career planning; project planning; formal academic report writing and presentation skills; preparation of resume and job application letter; job

application and interview techniques; cooperative education experience of specific degree programmes and work ethics.

CPE59-491 สหกิจศึกษา

2.5(0-40-0)

### Cooperative Education

เงื่อนไขรายวิชา : เป็นนักศึกษาที่ได้รับคะแนน S จากรายวิชา CPE59-390 เตรียมสหกิจศึกษา และสอบผ่านรายวิชา CPE59-204 ดุลมวลและพลังงาน 2 และ CPE59-323 การออกแบบและการทำงานของอุปกรณ์ในกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี

**Conditions :** For students who have received an S grade from CPE59-390 Pre-Cooperative Education and have passed CPE59-204 Material and Energy Balances II and CPE59-323 Chemical Engineering Process Equipment Design and Operation.

การทำงานจริงเชิงวิชาการและ/หรือวิชาชีพ เสมือนหนึ่งเป็นพนักงานเต็มเวลาในสถานประกอบการหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทางด้านวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ เป็นเวลา 1 ภาคเรียนสหกิจศึกษา ตามที่หลักสูตรกำหนดแต่ไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์

Real work academically and/or professionally as a full time staff in the approved workplace in an area related to the student's program of study for one trimester but not less than 16 weeks.

CPE59-492 ปฏิบัติทักษะวิชาชีพ

2.5(0-40-0)

### Professional Skill Practice

เงื่อนไขรายวิชา : เป็นนักศึกษาที่ได้รับคะแนน S จากรายวิชา CPE59-390 เตรียมสหกิจศึกษา และสอบผ่านรายวิชา CPE59-204 ดุลมวลและพลังงาน 2 และ CPE59-323 การออกแบบและการทำงานของอุปกรณ์ในกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี

**Conditions :** For students who have received an S grade from CPE59-390 Pre-Cooperative Education and have passed CPE59-204 Material and Energy Balances II and CPE59-323 Chemical Engineering Process Equipment Design and Operation.


การปฏิบัติกรวิชาชีพเต็มเวลาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ ในสถานประกอบการหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทางด้านวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ

Full time work in the approved workplace in an area related to the student's program of study for one trimester but not less than 16 weeks.

### 3.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

#### 3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่ง	คุณวุฒิการศึกษา	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ปีที่จบ
1	นายกำชัย นัยธิติกุล	รอง ศาสตราจารย์	Ph.D. (Chemical Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)	University of Birmingham, UK มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2547 2540
2	นายอรรถไธ ข้าวจิตร	อาจารย์	Ph.D. (Chemical Engineering) M.S. (Chemical Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)	University of Texas at Austin, USA Michigan Technological University, USA จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2549 2541 2538
3	นายอาวุธ พรหมรักษา	อาจารย์	วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี) วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2551 2545
4	นางสาวนิรติศัย รักมาก	อาจารย์	วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี) วศ.บ. (วิศวกรรมกระบวนการ)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	2555 2550
5	นายพงศธร เดชาติวงศ์ ณ อยุธยา	อาจารย์	Ph.D.(Biochemical Engineering) M.Eng.(Chemical with Nuclear Engineering)	Imperial College London, UK Imperial College London, UK	2558 2554


 ฝ่ายกิจการคณะกรรมการอุดมศึกษา  
 รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว  
 19 มี.ค. 2561  
 เมื่อวัน

#### 3.2.2 อาจารย์ผู้สอน

กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม					
ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่ง	คุณวุฒิการศึกษา	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ปีที่จบ
1	นายอนุรักษ์ ถุงทอง	อาจารย์	Ph.D.(Systems and Control Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	Case Western Reserve University, USA มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	2556 2547
2	นายอุเทน ทับทรวง	อาจารย์	ว.ด. (พอลิเมอร์) วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร	2557 2551
3	นายวันชาติ ปรีชาติวงศ์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D.(Polymer Science) M.S.(Materials Science and Engineering) วท.บ. (เคมี)	The University of Akron, USA University of Delaware, USA มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2542 2539 2536
4	นายสุฤกษ์ คง ทอง	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D.(Polymer Science and Engineering) M.S.(Polymer Science and	Lehigh University, USA Lehigh University, USA	2545 2541

สป.อว รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว  
 เมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2561



กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม					
ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่ง	คุณวุฒิการศึกษา	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ปีที่ยจบ
			Engineering) วท.บ. (เทคโนโลยียาง)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2535
5	นายสรารุช จันทเขต	อาจารย์	Dr.Eng. (System Engineering) M.Sc. (Electrical Engineering) B.Eng. (Electrical Engineering)	Yamaguchi University, Japan Virginia Tech., USA Kobe University, Japan	2546 2540 2537
6	นายบุญกุล สุขสุวรรณ	อาจารย์	Ph.D.(Construction Engineering and Infrastructure Management) วศ.ม. (วิศวกรรมโยธา, การขนส่ง) วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา)	Asian Institute of Technology, Thailand มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2553 2544 2540
7	นางสาวสุรัสวดี กุลบุญ ก่อเกื้อ	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D. Electrical Engineering วศ.ม. (วิศวกรรมไฟฟ้า) วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า)	The University of Texas at Arlington, USA จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2554 2546 2543
8	นายนคร กกแก้ว	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D. (Civil Engineering and Engineering Mechanics) วศ.ม. (วิศวกรรมโยธา, การขนส่ง) วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา)	Columbia University, USA Columbia University, USA จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2553 2553 2546
9	นายปกรณ์ ดิษฐกิจ	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วศ.ด. (วิศวกรรมแหล่งน้ำ) วศ.ม. (วิศวกรรมทรัพยากรน้ำ) วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2551 2544 2541
10	นายมนเทียร เสรีจกิจ	อาจารย์	Ph.D.(Civil Engineering), M.Eng.(StructuralEngineering) วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา)	University of Michigan USA Asian Institute of Technology, Thailand สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี	2555 2541 2539
11	นางสาวพรรณ นิภา เขาวณะ	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Doktorin der Naturwissenschaften วท.ม. (วนผลิตภัณฑ์) วท.บ. (วนผลิตภัณฑ์)	University of Hamburg, Germany มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2552 2546 2442

สป.อว รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว  
เมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2561

กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์					
ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่ง	คุณวุฒิการศึกษา	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ปีที่จบ
1	นายกิตติพงษ์ ไทรภากรณ์	อาจารย์	วท.ด. (คณิตศาสตร์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2549
			วท.บ. (คณิตศาสตร์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2543
			วท.ม. (คณิตศาสตร์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2540
2	นางสาวจรรยา รักษ์ ทองสมพร	อาจารย์	ว.ด. (คณิตศาสตร์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2553
			วท.ม. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2548
			วท.บ. (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2545
3	นายโกวิท กิตติวุฒิสักดิ์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D. (Chemistry)	New Mexico State University, USA	2545
			วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2535
4	นางสาวหทัยชนก คมเม่น	อาจารย์	Ph.D. (Chemistry)	University of Warwick , UK	2542
			วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2538
5	นายปิลันธน์ แสนสุข	อาจารย์	Ph.D. (Pharmacy)	University of Bath,UK	2550
			M.Sc. (Organic Chemistry)	University of Delaware, USA	2541
			วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยมหิดล	2537
6	นางสาวพิมพ์ภา ฮาร์ดีง	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D. (Inorganic Chemistry)	University of Bristol, UK	2544
			วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2538
7	นางสาวมนตรา ไชยรัตน์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วท.ด. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2547
			วท.ม. (เคมีอุตสาหกรรม)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าธนบุรี	2540
			วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2538
8	นายวรพงศ์ ภู่งศ์	อาจารย์	วท.ด. (เคมีอินทรีย์)	มหาวิทยาลัยมหิดล	2547
			วท.ม. (เคมีอินทรีย์)	มหาวิทยาลัยมหิดล	2547
			วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยรามคำแหง	2539
9	นางสาวชมพูนุท นันท์เมธี	อาจารย์	Ph.D. (Chemistry)	The University of Manchester, UK	2556
			วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2551
10	นางสาวภารวี รัตนกิจ	อาจารย์	ว.ด. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2556
			วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยนเรศวร	2549
11	นางสาวสุภาภรณ์ ดอกไม้ศรีจันทร์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ว.ด. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2548
			วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยศิลปากร	2541
12	นายอภิรักษ์ พยัคฆา	อาจารย์	ว.ด. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2553
			วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยแม่โจ้	2548
13	นายหมดต่อเล็บ	ผู้ช่วย	Ph.D. (Plasma Physics)	Nagoya University, Japan	2544

สป.อว รับทราบการให้ความ<sup>48</sup>ชอบหลักสูตรนี้แล้ว  
เมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2561

กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์					
ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่ง	คุณวุฒิการศึกษา	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ปีที่จบ
	หนิสอ	ศาสตราจารย์	M.Sc. (Plasma Physics) วท.บ. (ฟิสิกส์)	Nagoya University, Japan มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2538 2534
14	นางสาวกมล รัตน์ เกื้อแสง	อาจารย์	ปร.ด. (เคมี) วท.ม. (เคมี) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2553 2549 2543
15	นางสาวอัปสร บุญยัง	อาจารย์	ปร.ด. (เคมี) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2553 2547
16	นายพิเชษฐ์ จิตต์เจนการ	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ว.ด. (คณิตศาสตร์) วท.ม. (คณิตศาสตร์) วท.บ. (คณิตศาสตร์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2553 2547 2545
17	นางสาวประถม จิต ขจรเจริญกุล	อาจารย์	ว.ด. (คณิตศาสตร์) วท.ม. (คณิตศาสตร์) วท.บ. (คณิตศาสตร์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2556 2552 2550
18	นางสาวพรรณ ศิริ คำโอ	อาจารย์	Ph.D.(Physics) วท.ม. (ฟิสิกส์) ว.บ. (ฟิสิกส์)	University of Lodz, Poland มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2558 2549 2546
19	นายสุธน ศรีวัชร	อาจารย์	ปร.ด. (วิทยาศาสตร์) วท.ม. (วิทยาศาสตร์) วศ.บ. (โยธา)	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	2557 2550 2546
20	นางสาวเยาวเรศ ศิริสถิตย์กุล	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	วท.ม. (วิทยาการคอมพิวเตอร์) วท.บ. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)	สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหาร ศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2547 2538
21	นายธรรมรง เอียดคง	อาจารย์	วท.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา-ฟิสิกส์) คร.บ. (ฟิสิกส์)	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ นครศรีธรรมราช	2551 2548

### 3.2.3 อาจารย์พิเศษ

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่ง	คุณวุฒิการศึกษา	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	ปีที่จบ
1	นางวิภาดา สนองราษฎร์	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	Ph.D. (Environmental Engineering) M.S. (Environmental Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)	Michigan Technological University, USA Michigan Technological University, USA มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2545 2542 2538

สป.อว รับทราบการให้ความ<sup>49</sup>ยินยอมหลักสูตรนี้แล้ว  
เมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2561

#### 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงานหรือสหกิจศึกษา)

จากความต้องการที่บัณฑิตควรมีประสบการณ์ในวิชาชีพก่อนเข้าสู่การทำงานจริง หลักสูตรจึงได้กำหนดรายวิชาที่เรียกว่า สหกิจศึกษา (Cooperative Education) จัดอยู่ในหมวดวิชาเฉพาะ กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา ซึ่งนักศึกษาทุกคนจะต้องลงทะเบียนรายวิชานี้ โดยมหาวิทยาลัยได้ร่วมมือกับสถานประกอบการเพื่อเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้เข้าปฏิบัติงานจริงในฐานะพนักงานชั่วคราวของสถานประกอบการที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาของนักศึกษาเป็นระยะเวลาหนึ่งภาคการศึกษา โดยมหาวิทยาลัยและสถานประกอบการจะมีการนิเทศและติดตามประเมินผลอย่างใกล้ชิด เพื่อให้นักศึกษาได้มีโอกาสเรียนรู้จากทั้งสองแหล่งคือมหาวิทยาลัยและสถานประกอบการ ฉะนั้นรายวิชาสหกิจศึกษาจึงเป็นเสมือนสะพานเชื่อมระหว่างมหาวิทยาลัยและโลกของงาน ซึ่งจะให้ออกาสักศึกษาได้เตรียมตัวสำหรับชีวิตการทำงานจริง หลังสำเร็จการศึกษาไปแล้ว

##### 4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนามของนักศึกษา มีดังนี้

- (1) มีทักษะในการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ ตลอดจนมีความเข้าใจในหลักการ ความสำคัญ และความจำเป็นในการเรียนรู้ทฤษฎีมากยิ่งขึ้น
- (2) สามารถบูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างเหมาะสม
- (3) มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี
- (4) มีระเบียบวินัย ตรงเวลา เข้าใจวัฒนธรรมขององค์กร ตลอดจนสามารถปรับตัวให้เข้ากับสถานประกอบการได้
- (5) มีความกล้าในการแสดงออก และนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในงานได้

##### 4.2 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 3 ของปีการศึกษาที่ 4

##### 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

จัดเต็มเวลาใน 1 ภาคการศึกษา โดยมีการปฏิบัติงานเสมือนพนักงานจริงของสถานประกอบการ

#### 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการ

##### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

เป็นรายวิชาที่กำหนดขึ้นเพื่อให้นักศึกษาค้นคว้าและ/หรือปฏิบัติงานในเรื่องเฉพาะอย่างทางวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ หรือทางด้านอื่นที่เป็นประโยชน์ต่อการประกอบอาชีพวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ มีจำนวนผู้ทำโครงการ 1-3 คนต่อหนึ่งหัวข้อโครงการ โดยนักศึกษาต้องมีการนำเสนอโครงร่างของโครงการฉบับสมบูรณ์ และส่งรายงานตามรูปแบบ ภายในหนึ่งภาคการศึกษา (โครงการวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ 1) และต้องทำโครงการต่อเนื่องจากที่กำหนดไว้ในโครงร่างของโครงการวิศวกรรมให้เกิดผล โดยมีการปฏิบัติการทดลองให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโครงการ พร้อมทั้งมีการนำเสนอผลงานปากเปล่า และส่งรายงานฉบับสมบูรณ์ภายในหนึ่งภาคการศึกษา (โครงการวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ 2)

## 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษา มีความรู้ความสามารถและความเข้าใจในกระบวนการทำโครงการวิศวกรรม สามารถค้นคว้าหาข้อมูลด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ นำความรู้ทางทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาประยุกต์ใช้ และใช้เครื่องมือหรือวัสดุอุปกรณ์พื้นฐานต่างๆ ทางวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ มาทำการทดลองในการปฏิบัติการตามโครงการได้บรรลุผลสำเร็จ สามารถทำงานเป็นทีม และสามารถนำเสนอผลงานได้เป็นอย่างดีทั้งในรูปแบบปากเปล่าและรายงานโครงการวิศวกรรม

## 5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 3 ของปีการศึกษาที่ 3 (โครงการวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ 1)

ภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 4 (โครงการวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ 2)

## 5.4 จำนวนหน่วยวิชา

1.5 หน่วยวิชา

## 5.5 การเตรียมการ

มีอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการให้คำปรึกษาในการเลือกหัวข้อโครงการ ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโครงการ แหล่งศึกษาค้นคว้าข้อมูล และกระบวนการทดลองปฏิบัติการตามโครงการ โดยมีการกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา และติดตามความก้าวหน้าในการดำเนินโครงการโดยการจัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา และมีรูปแบบการทำรายงานโครงการวิศวกรรมฉบับสมบูรณ์

## 5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลโดยอาจารย์ที่ปรึกษา จากบันทึกการให้คำปรึกษา ความก้าวหน้าในการทำโครงการ และประเมินผลจากการนำเสนอปากเปล่าและรายงานตามระยะเวลาที่ได้กำหนดไว้ โดยมีการจัดอาจารย์กรรมการสอบไม่น้อยกว่า 3 คน

## หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
1. ความสามารถด้านการใช้ภาษาอังกฤษ	ส่งเสริมทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียนภาษาอังกฤษ โดยการใช้ตำราภาษาอังกฤษในการเรียนการสอน การนำเสนอเป็นภาษาอังกฤษ
2. ความสามารถด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	ส่งเสริมให้มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในกระบวนการเรียนรู้และปฏิบัติงาน เช่น การใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ การใช้บริการห้องสมุดผ่านระบบอินเทอร์เน็ตทั่วประเทศ (Journal link & VLS)

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
3. ด้านภาวะผู้นำ ความรับผิดชอบ และการมีวินัย	มีการสร้างภาวะความเป็นผู้นำในการปฏิบัติงานหรือการทำงานร่วมกับผู้อื่น การมอบหมายงานกลุ่ม มีความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานหรือส่งงาน และมีกติกาในการสร้างวินัยในตนเอง เช่น การเข้าเรียนตรงตามเวลา การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน การแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน
4. ด้านบุคลิกภาพ	มีการสอดแทรกเรื่องการแต่งกาย การเข้าสังคม การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี การเจรจาสื่อสาร และการวางตัวในการทำงานร่วมกับบุคคลอื่นในระหว่างการเรียนรู้
5. ด้านจริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ	มีการให้ความรู้ถึงผลกระทบต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และข้อกฎหมายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานในสาขาวิชาชีพ
6. ด้านศักยภาพในการปฏิบัติงานจริง	การเรียนการสอนมุ่งเน้นให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในทฤษฎีควบคู่กับการปฏิบัติการ เรียนรู้การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์เฉพาะทางวิชาชีพ สามารถนำความรู้ไปใช้ได้จริงในการทำงาน

## 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

### หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

#### 1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

เป็นคนที่สมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ มีคุณธรรม ความกล้าหาญทางจริยธรรม และเป็นพลเมืองที่ดี

##### 1.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้

- 1) มีความเข้าใจในความเป็นมนุษย์ทั้งของตนเองและผู้อื่น
- 2) มีความรับผิดชอบ มีวินัย ซื่อสัตย์ ตรงเวลา
- 3) มีสำนึกสาธารณะ และมีความเป็นพลเมืองที่ดี

##### 1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) บรรยาย
- 2) ยกตัวอย่างกรณีศึกษา
- 3) อภิปรายประกอบสื่อ
- 4) อภิปรายกลุ่มย่อย
- 5) การเรียนรู้ผ่านโครงงาน
- 6) กิจกรรมกลุ่ม (Group Process)
- 7) การจัดการความรู้ (Knowledge Management)
- 8) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Knowledge Sharing)

- 9) สุนทรียสนทนา (Dial)
- 10) การเรียนรู้ผ่านการทำงานกลุ่มโดยใช้ Project-based Learning
- 11) ยกตัวอย่างกรณีศึกษา
- 12) การเข้าเรียน การตรงต่อเวลาในการส่งงาน

### 1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) พฤติกรรมการเข้าเรียน และการส่งรายงานตามขอบเขตของงานและการตรงต่อเวลา
- 2) การมีส่วนร่วมในชั้นเรียนและกิจกรรม
- 3) การโต้ตอบถกเถียงและการมีส่วนร่วมในการอภิปราย
- 4) การนำเสนอโครงงาน
- 5) ประเมินจากผลงานสร้างสรรค์ร่วมกันของนักศึกษา
- 6) ประเมินจากการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และการทำงาน
- 7) ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมและการสะท้อนคิด (Reflection) ผ่านการบันทึกการเรียนรู้ (Journal Reflection)
- 8) ดูพฤติกรรมในการเข้าเรียนความรับผิดชอบทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม

## 2. ด้านความรู้

มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ เพื่อการดำเนินชีวิตในสังคม

### 2.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้

- 1) มีความรู้ในศาสตร์ของรายวิชา
- 2) สามารถเชื่อมโยงศาสตร์ต่าง ๆ เข้ากับการดำเนินชีวิต
- 3) แสวงหาความรู้ตลอดชีวิต

### 2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) บรรยาย
- 2) ยกตัวอย่างกรณีศึกษา
- 3) อภิปรายประกอบสื่อ
- 4) อภิปรายกลุ่มย่อย
- 5) วิทยากรพิเศษ
- 6) นิทรรศการทางศิลปะแขนงต่าง ๆ
- 7) การใช้สื่อประกอบการเรียนรู้ที่หลากหลาย
- 8) การอบรมเชิงปฏิบัติการ
- 9) การอภิปรายกลุ่ม
- 10) การทำงานในชั้นเรียน

### 2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) การสอบปรนัยและอัตนัย

- 2) การประเมินผลรายงานกลุ่มและรายงานย่อย
- 3) การอภิปรายและแสดงความคิดเห็น
- 4) ประเมินผลเนื้อหา การสอบอัตรัยและปรนัย
- 5) การประเมินผลงานและการสร้างสรรค์ผลงาน
- 6) ประเมินกระบวนการเรียนรู้ และการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้แบบกลุ่มย่อย
- 7) การนำเสนองาน
- 8) การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน และกิจกรรม
- 9) การโต้ตอบ ถกเถียงและการมีส่วนร่วมในการอภิปราย

### 3. ด้านทักษะทางปัญญา

สามารถคิดอย่างเป็นระบบ มีวิจารณ์ญาณ และมีเหตุผล

#### 3.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้

- 1) สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ และประเมินข้อมูลจากหลักฐานได้
- 2) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบแบบองค์รวม มีเหตุผล ความคิดสร้างสรรค์และ

จินตนาการ

- 3) ประยุกต์ใช้ข้อมูลเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ใหม่

#### 3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) บรรยาย
- 2) ยกตัวอย่างการศึกษา
- 3) อภิปรายรายกลุ่มย่อย
- 4) กิจกรรมกลุ่ม (group process)
- 5) วิเคราะห์กรณีศึกษา (case study)
- 6) การเรียนรู้ผ่านการทำงานกลุ่มโดยใช้ Project-Based Learning ในการสร้างสรรค์งาน

ศิลปะร่วมกัน

- 7) อภิปรายประกอบสื่อ

#### 3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) การสอบแบบปรนัยและอัตรัย
- 2) การประเมินผลรายงานกลุ่มและรายงานย่อย
- 3) การอภิปรายและแสดงความคิดเห็น
- 4) การประเมินผลงานและสร้างสรรค์ผลงาน
- 5) การประเมินกระบวนการเรียนรู้ และการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้แบบกลุ่มย่อย
- 6) การนำเสนองาน (presentation)

### 4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

นำความรู้ไปใช้ในการดำเนินชีวิตและดำรงตนอยู่ในสังคมได้อย่างเหมาะสม



#### 4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้

- 1) สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นและรับบทบาทของตนเองในกลุ่มทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม
- 2) ทำงานกลุ่มอย่างเต็มความสามารถเพื่อผลงานที่มีคุณภาพ
- 3) วางแผนและรับผิดชอบในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเอง วิชาชีพและสังคม

#### 4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) อภิปรายกลุ่ม
- 2) ทำรายงานกลุ่ม

#### 4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) การโต้ตอบถกเถียงและการมีส่วนร่วมในการอภิปราย
- 2) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่ม

### 5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สามารถสื่อสาร ใช้สถิติ/คณิตศาสตร์เพื่อทำความเข้าใจข้อมูล และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้

#### 5.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้

- 1) สามารถสื่อสารภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเลือกใช้รูปแบบที่เหมาะสม
- 2) สามารถเลือกประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในชีวิตประจำวัน
- 3) มีทักษะพื้นฐานและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการติดต่อสื่อสาร การนำเสนอ การสืบค้นข้อมูล เพื่อการแสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่องอย่างรู้เท่าทัน

#### 5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) เรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed Learning) โดยกำหนดแหล่งค้นคว้าในสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ
- 2) นำเสนอผลงานผ่านสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ
- 3) การเรียนรู้ผ่านการทำงานกลุ่มโดยใช้ Project-Based Learning ในการสร้างสรรค์งานศิลปะร่วมกัน
- 4) การมอบหมายการทำรายงานกลุ่ม และรายงานเดี่ยว
- 5) การแนะนำแหล่งข้อมูลเบื้องต้น
- 6) การสอนในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

#### 5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สป.อว รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว

เมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2561

- 1) ประเมินจากผลการปฏิบัติงาน (Performance evaluation)
- 2) ประเมินจากการสังเกตในการนำเสนองาน
- 3) ประเมินความสามารถจากการใช้สื่อในการนำเสนอ
- 4) การประเมินรายงาน/ชิ้นงาน

## หมวดวิชาเฉพาะ

### 1. คุณธรรม จริยธรรม

#### 1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

นักศึกษาต้องมีคุณธรรม จริยธรรม มีความตระหนักในคุณค่าของการดำเนินภารกิจ ที่ส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต การทำประโยชน์ การป้องกันและการแก้ไขปัญหา และการดำเนินชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างราบรื่น โดยมีคุณสมบัติสรุปพอสังเขปดังนี้

(1) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละและซื่อสัตย์สุจริต

(2) มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม

(3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

(4) สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม

(5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

#### 1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

ปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัยในตนเอง แต่งกายเหมาะสมกับสถานภาพนักศึกษา มีความรับผิดชอบในการเข้าเรียนและการส่งงานตรงเวลา ฝึกฝนภาวะความเป็นผู้นำ ผู้ตาม รวมถึงการเคารพสิทธิ และการรับฟังความคิดเห็นผู้อื่นในการปฏิบัติงานเป็นกลุ่ม มีความซื่อสัตย์โดยไม่ลอกการบ้านของผู้อื่น หรือกระทำการทุจริตในการสอบ มีการสอดแทรกความรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม ในการเรียนการสอน ทั้งในด้านการดำรงชีวิตอยู่ในสังคม และการประกอบวิชาชีพ โดยเน้นในเรื่องจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ เป็นสำคัญ รวมทั้งมุ่งเน้นการใช้ประโยชน์จากองค์ความรู้ทางการศึกษาทั้งทางทฤษฎีและทางปฏิบัติ ในการทำประโยชน์ให้แก่สังคม ทั้งในระดับชุมชน ท้องถิ่น และในระดับที่สูงขึ้น

#### 1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

มีการประเมินผลการเรียนรู้ทั้งระหว่างกำลังศึกษา และภายหลังสำเร็จการศึกษา ด้วยวิธีการต่างๆ เช่น การสังเกต การสัมภาษณ์ การใช้แบบบันทึก แบบสอบถาม แบบประเมิน และแบบวัดผล โดยประเมินจากหลายๆ ด้าน ดังนี้

- (1) ประเมินจากการมีวินัยในการเรียน การตรงเวลาในการเข้าชั้นเรียน การทำงานเสร็จและส่งงานตามกำหนด
- (2) ประเมินจากความรับผิดชอบในการปฏิบัติงานเป็นกลุ่ม และการเข้าร่วมกิจกรรมในการใช้องค์ความรู้ทางการศึกษาทำประโยชน์ต่อสังคม
- (3) ประเมินจากความซื่อสัตย์ และจรรยาบรรณในการสอบ
- (4) ผู้เรียนประเมินตนเอง โดยใช้แบบประเมินและแบบวัดผล
- (5) ภายหลังสำเร็จการศึกษา ให้บัณฑิตประเมินตนเอง ประเมินจากผู้ใช้บัณฑิต และประเมินจากผู้ปกครองของบัณฑิต โดยใช้แบบสอบถาม

## 2. ความรู้

### 2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

นักศึกษาต้องมีความรู้และเชี่ยวชาญทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ มีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถคิดและวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถนำมาตรฐานความรู้ไปใช้ในการประกอบอาชีพและใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมได้ โดยต้องมีมาตรฐานความรู้ครอบคลุมดังนี้

- (1) มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
- (2) มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม
- (3) สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- (4) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
- (5) สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

### 2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

การสอนเป็นลักษณะที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีการบรรยายถึงเนื้อหาหลักของแต่ละวิชา โดยแสดงการได้มาซึ่งทฤษฎีและกฎเกณฑ์ต่างๆ ในเชิงวิเคราะห์ และเน้นให้เกิดการนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงาน กระตุ้นให้เกิดความคิดตามหลักของเหตุและผล ชี้ให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีกับสิ่งต่างๆ ในธรรมชาติ เพื่อให้ง่ายในการเข้าใจ การใช้ปัญหาเป็นพื้นฐานเรียนรู้จากสถานการณ์จริง อีกทั้งให้ผู้เรียนได้ทำการทดลอง ปฏิบัติการจริงและมีโอกาสใช้เครื่องมือด้วยตนเองเพื่อให้เกิดความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาที่เรียน ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะความสามารถในการค้นคว้าด้วยตนเองทั้งในและนอกห้องเรียน มีการมอบหมายงานเพื่อให้

ผู้เรียนได้มีการฝึกฝนทักษะด้านต่างๆ รู้จักวิเคราะห์และแก้ปัญหาด้วยตนเอง มีการพัฒนาค้นหาความรู้แล้วมาเสนอเพื่อสร้างทักษะในการอภิปราย นำเสนอ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน

### 2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษา ให้ครอบคลุมในทุกด้าน ทั้งโดยการทดสอบย่อย การสอบกลางภาค และปลายภาค ผลสำเร็จของการปฏิบัติงานเป็นกลุ่ม รวมถึงการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ การนำเสนอผลงานการศึกษาค้นคว้า การทำโครงการ ทั้งในรูปแบบการทำรายงานและการนำเสนอปากเปล่า

## 3. ทักษะทางปัญญา

### 3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

นักศึกษาต้องมีวิจรรย์ญาณในการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์ โดยใช้ข้อคิด ความรู้ทางวิชาชีพที่เรียนมาทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ และประสบการณ์จริง มาบูรณาการใช้ในการแก้ไขปัญหา การเรียนรู้ การประกอบอาชีพ และการดำรงชีวิต เพื่อให้เกิดผลลัพธ์ที่ปลอดภัย มีคุณภาพ และเป็นประโยชน์ทั้งต่อตนเองและสังคม โดยต้องมีคุณสมบัติต่างๆ ดังนี้

- (1) มีความคิดอย่างมีวิจรรย์ญาณที่ดี
- (2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
- (3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (4) มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้ข้อคิดความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์
- (5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ

### 3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

ใช้การสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดและการแก้ไขปัญหา มีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเองและการปฏิบัติงานจริง สามารถคิดและวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ทางด้านต่างๆ กับสถานการณ์จริง โดยใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ได้แสดงความคิดเห็น รวมทั้งส่งเสริมให้นักศึกษามีความพร้อมในการปรับตัวได้ และสามารถแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตได้อย่างเหมาะสม

### 3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

ประเมินทักษะทางปัญญา ได้จากการแสดงออกทางการกระบวนกรคิดและการแก้ไขปัญหา ผลการปฏิบัติงาน ความสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนรู้ การนำเสนอผลงาน การอธิบาย การตอบคำถาม การโต้ตอบสื่อสารกับผู้อื่น

## 4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

นักศึกษาต้องมีปฏิสัมพันธ์อย่างสร้างสรรค์ มีความสามารถในการปรับตัวเข้ากับกลุ่มคนต่างๆ ได้ ทั้งในสถานที่ทำงานและในสังคม โดยต้องมีคุณสมบัติต่างๆ ดังนี้

(1) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม

(2) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ

(3) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

(4) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ

(5) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

#### 4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

เน้นการเรียนการสอนที่มีการปฏิสัมพันธ์ที่ีระหว่างผู้เรียนและผู้สอน การเรียนรู้และการปฏิบัติงานเป็นกลุ่ม การแสดงออกถึงภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงาน การวางตัวที่เหมาะสมต่อกาลเทศะ การทำกิจกรรมเพื่อสังคม การประสานงานกับผู้อื่นทั้งภายในและภายนอกสถาบันการศึกษา และความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

#### 4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาในหลายๆ ด้าน ระหว่างกิจกรรมการเรียนการสอน เช่น พฤติกรรมความสนใจ ตั้งใจเรียนรู้ และพัฒนาตนเอง การแสดงบทบาทภาวะผู้นำและผู้ตามที่ดี ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ความรับผิดชอบในการเรียนและงานที่ได้รับมอบหมาย การทำโครงการ การนำเสนอผลงาน และการร่วมทำกิจกรรมเพื่อสังคม

### 5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

#### 5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

นักศึกษาต้องมีทักษะในการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลหรือสถานการณ์ต่างๆ ได้ มีทักษะในการสื่อสารทั้งการพูด ฟัง อ่าน และเขียน ทั้งเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้เป็นอย่างดี รู้จักนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ให้เกิดประโยชน์ โดยต้องมีมาตรฐานความรู้อย่างน้อยดังนี้

- (1) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
- (2) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
- (3) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
- (4) มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์
- (5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

## 5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

มีกิจกรรมการเรียนการสอนซึ่งนักศึกษาได้ฝึกทักษะต่างๆ ทั้งด้านการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น การวิเคราะห์ปัญหาจริงหรือสถานการณ์จำลองเสมือนจริงในการเรียนรู้ การค้นคว้า การทำโครงการ การอภิปราย และการนำเสนองาน ทั้งด้วยตนเองและร่วมกับผู้อื่น

## 5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ประเมินผลตามกิจกรรมการเรียนการสอน และการนำเสนองานโดยใช้แบบประเมินทักษะในด้านต่างๆ เหล่านี้ การทดสอบความรู้และเทคนิคการวิเคราะห์และแก้ปัญหาในสถานการณ์จำลองเสมือนจริง และการทำโครงการ ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงขั้นตอนการเขียนรายงาน และการนำเสนอผลงาน

## 6. ทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ

### 6.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ

นักศึกษาต้องปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยต้องมีมาตรฐานการปฏิบัติทางวิชาชีพครอบคลุมดังนี้

- (1) ปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ถูกต้องตามหลักวิชาการ
- (2) ปฏิบัติงานอย่างตรงไปตรงมา โดยคำนึงถึงข้อกำหนดทางจรรยาบรรณวิชาชีพ คุณธรรม จริยธรรม และประโยชน์ของสังคมเป็นหลัก
- (3) รู้จักการนำเทคโนโลยีมาใช้ และบริหารจัดการได้ในทุกสถานการณ์
- (4) สามารถรับฟังพร้อมวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบ และประมวลเป็นแนวปฏิบัติที่เหมาะสมได้ในแต่ละกรณี
- (5) สามารถบูรณาการความรู้ทางวิชาการ เพื่อใช้พัฒนาการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

### 6.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ

มีรายวิชาโครงการวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ 1 และ 2 ซึ่งนักศึกษาจะต้องมีความรู้ความเข้าใจศาสตร์ทางด้านวิศวกรรมเคมีและกระบวนการในแขนงต่างๆ ทั้งทางด้านทฤษฎีและปฏิบัติ สามารถคิดและวิเคราะห์ปัญหาอย่างเป็นระบบ รู้จักการแก้ไขปัญหาและสถานการณ์ และสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในกระบวนการทำงานเพื่อให้เกิดศักยภาพเพิ่มขึ้น ควบคู่ไปกับการรับผิดชอบต่อบทบาท หน้าที่ และการทำงาน

### 6.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ

เป็นการประเมินองค์รวมของทักษะทุกด้าน นั่นคือ การประเมินทักษะที่บูรณาการทั้ง คุณธรรม จริยธรรม ความรู้ ปัญญา ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ตลอดจนความสามารถในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยประเมินผลการดำเนินงานในทุกชั้นตอนของการทำโครงการวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ

## 3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

### 3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ได้กำหนดผลการเรียนรู้ของหมวดวิชาศึกษาทั่วไปให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 โดยครอบคลุม 5 ด้าน คือ 1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม 2) ด้านความรู้ 3) ด้านทักษะทางปัญญา 4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยให้กระจายความหมายของแต่ละผลการเรียนรู้ (learning outcomes) ออกเป็นรายข้อที่สามารถวัดและประเมินผล เพื่อให้ผู้ออกแบบรายวิชาศึกษาทั่วไป นำไปกำหนดใช้ตามความเหมาะสม ดังนี้

#### 1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1.1 มีความเข้าใจในความเป็นมนุษย์ทั้งของตนเองและผู้อื่น
- 1.2 มีความรับผิดชอบ มีวินัย ซื่อสัตย์ ตรงเวลา
- 1.3 มีสำนึกสาธารณะ และมีความเป็นพลเมืองที่ดี

#### 2. ด้านความรู้

- 2.1 มีความรู้ในศาสตร์ของรายวิชา
- 2.2 สามารถเชื่อมโยงศาสตร์ต่าง ๆ เข้ากับการดำเนินชีวิต
- 2.3 แสวงหาความรู้ตลอดชีวิต

#### 3. ด้านทักษะทางปัญญา

- 3.1 สามารถค้นหาข้อเท็จจริง ทำความเข้าใจ และประเมินข้อมูลจากหลักฐานได้
- 3.2 สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบแบบองค์รวม มีเหตุผล ความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการ
- 3.3 ประยุกต์ใช้ข้อมูลเพื่อพัฒนาองค์ความรู้ใหม่

#### 4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 4.1 สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นและรู้บทบาทของตนเองในกลุ่มทั้งในฐานะผู้นำและสมาชิกกลุ่ม
- 4.2 ทำงานกลุ่มอย่างเต็มความสามารถเพื่อผลงานที่มีคุณภาพ
- 4.3 วางแผนและรับผิดชอบในการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเอง วิชาชีพและสังคม

**5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

- 5.1 สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ และเลือกใช้รูปแบบที่เหมาะสม
- 5.2 สามารถเลือกประยุกต์ใช้เทคนิคทางสถิติหรือคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในชีวิตประจำวัน
- 5.3 มีทักษะพื้นฐานและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการติดต่อสื่อสาร การนำเสนอ การสืบค้นข้อมูล เพื่อการแสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่องอย่างรู้เท่าทัน

**แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) สำหรับหมวดวิชาศึกษาทั่วไป**

● หมายถึง ความรับผิดชอบหลัก ○ หมายถึง ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
<b>1. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร</b>															
GEN59-111 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารร่วมสมัย	●	●	○	●	●	○	●	●	●	○	●	○	●		●
GEN59-112 การสื่อสารภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน	○	●	○	●	●	○	●	●	●	○	●	○	●		●
GEN59-113 การสื่อสารภาษาอังกฤษในความหลากหลายทางวัฒนธรรม	●	●	○	●	●	○	●	●	●	○	●	○	●		●
GEN59-114 การสื่อสารภาษาอังกฤษในสถานประกอบการ	●	●	○	●	●	○	●	●	●	○	●	○	●		●
<b>2. กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์</b>															
GEN59-121 สังคมโลกปัจจุบันและการเป็นพลเมืองโลก	●	●	●	○	●	○	●	○	○	●	●	●	○	○	●
GEN59-122 ความซบเซาซึ่งในคุณค่าและความงาม	●	○	○	●	○	●	○	●	○	●	●	○	●	○	●
<b>3. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์</b>															
GEN59-131 วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน		●	○	●	○		●	●	○	●			●		○
<b>4. กลุ่มวิชาสารสนเทศ</b>															



รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์ตัวเลข การสื่อสาร การรู้สารสนเทศและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ต้องพัฒนา		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
GEN59-141 เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับปัจจุบันและอนาคต		●	●	●			●	○		●	●		●		●
5. กลุ่มวิชาการจัดการ															
GEN59-151 การจัดการชีวิตอย่างชาญฉลาด	●	●	○	○	●	○	●	●	○	●	●	●	●	●	●
6. กลุ่มวิชาสุขภาพอนามัย															
GEN59-161 การสร้างสรรค์คุณภาพชีวิต	●	●	○	○	●	○	●	●	○	●	●	●	○	○	○

### 3.2 แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) สำหรับหมวดวิชาเฉพาะ

#### 1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1.1 เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรมเสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- 1.2 มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆขององค์กรและสังคม
- 1.3 มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
- 1.4 สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม
- 1.5 มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

#### 2. ด้านความรู้

- 2.1 มีความรู้และความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
- 2.2 มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม
- 2.3 สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

2.4 สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม เช่น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นต้น

2.5 สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

### 3. ด้านทักษะทางปัญญา

3.1 มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี

3.2 สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ

3.3 สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.4 มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์

3.5 สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ

### 4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม

4.2 สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ

4.3 สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง

4.4 รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ

4.5 มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

### 5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี

5.2 มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์

5.3 สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

5.4 มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งทางการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์

5.5 สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขา  
วิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

**6. ด้านทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ**

- 6.1 ปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ถูกต้องตามหลักวิชาการ
- 6.2 ปฏิบัติงานอย่างตรงไปตรงมา โดยคำนึงถึงข้อกำหนดทางจรรยาบรรณวิชาชีพ คุณธรรม  
จริยธรรม และประโยชน์ของสังคมเป็นหลัก
- 6.3 รู้จักการนำเทคโนโลยีมาใช้ และบริหารจัดการได้ในทุกสถานการณ์
- 6.4 สามารถรับฟังพร้อมวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบ และประมวลเป็นแนวปฏิบัติที่เหมาะสมได้ใน  
แต่ละกรณี
- 6.5 สามารถบูรณาการความรู้ทางวิชาการ เพื่อใช้พัฒนาการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) สำหรับมหาวิทยาลัยพะเยา

- ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม										2.ความรู้					3.ทักษะทางปัญญา					4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. ทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ				
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5					
กลุ่มวิชาเฉพาะพื้นฐาน																																			
PHY59-101 หลักฟิสิกส์ 1	○	●				●					●	○				○			○				○												
PHY59-102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1	○	●				●				●	○					○			●				○			●									
PHY59-103 หลักฟิสิกส์ 2	○	●				●				●	○					○			○				○												
PHY59-104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2	○	●				●				●	○					○			●				○			●									
CHM59-104 หลักเคมี		●				●					○								○				○												
CHM59-106 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน		●				●				●	○								○				○			○									
MAT59-101 แคลคูลัส 1	○	○				○				○	○					○			○					○		○									
MAT59-102 แคลคูลัส 2	○	○				○				○	○					○			○					○		○									
MAT59-103 แคลคูลัส 3	○	○				○				○	○					○			○					○		○									
MAT59-201 แคลคูลัส 4	○	○				○				○	○					○			○					○		○									
MAT59-311 ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกร	○	○	○			○				○	○				○			○					○		○		○								
CVE59-111 กลศาสตร์วิศวกรรม	○	●				○				○	○				○			○					○		○		○								
MEE59-101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1		●				○				○	○				○			○						○		○									
MEE59-201 การเขียนแบบวิศวกรรม 2		●				○				○	○				○			○						○		○									

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม											2.ความรู้						3.ทักษะทางปัญญา						4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ						5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ						6. ทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ					
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5											
MTE59-211 วัสดุวิศวกรรม	●					●			○	○	○	○	○	○	○						●			○	○																
ECE59-202 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	●					●	●	●	●		○	○	○	○	○						○	○	○	○	○	○															
ECE59-207 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน	●					●	●	●	○	○	○	○	○	○	○											●															
ECE59-208 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน	●					●	●	●	○	○	○	○	○	○	○											●															
IEE59-202 ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต	●					●	●	●	○	○	○	○	○	○	○											●															
CPE59-101 แนะนำวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ	○	●	●		●	○	○				○	○	○	○	○	●							○																		
CPE59-203 การแก้โจทย์ปัญหาทางวิศวกรรมเคมี	●				○	●	●		○	○	○	○	○	○	○										○	○															
กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน																																									
CPE59-201 คุณสมบัติและพลังงาน 1	●	●	●			●	●	●		●	●	●	●	●	○							○																			
CPE59-202 อุณหพลศาสตร์ 1	●	●	●			●	●	●		●	○	○	○	○	○									●	○																
CPE59-204 คุณสมบัติและพลังงาน 2	●	●	●			●	●	●		●	●	●	●	●	○							○																			
CPE59-221 การไหลของของไหล	●	●	●			●	●	●				●												○	○	○															
CPE59-321 การถ่ายโอนความร้อน	●	●	●		○	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○									○	○	○	○	○	○	○	○										
CPE59-322 การถ่ายโอนมวล	●	●	●		○	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○									○	○	○	○	○	○	○	○										
CPE59-323 การออกแบบและการทำงานของอุปกรณ์กระบวนการทางวิศวกรรมเคมี	●	○	○	○	○	●	●	●	○	●	○	●	●	○	○								○	○	○	○	○	○	○	○	○										

สป.อว รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว

เมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2561

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม										2.ความรู้					3.ทักษะทางปัญญา					4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6.ทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ				
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5					
CPE59-324 อุตพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี	●					●		○			●	○							○		○			●											
CPE59-325 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ 1	●					●		○			○	●				○				○		○			●		○								
CPE59-326 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ 2	●					●		○			○	●				○				○		○			●		○								
CPE59-327 จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีและการออกแบบปฏิกรณ์	●				○	●		○			○	●							○		○			●		○									
CPE59-328 ความปลอดภัยในกระบวนการทางเคมี	●		○			●		○			○	●				○			○		○			○											
CPE59-329 วิศวกรรมเคมีสิ่งแวดล้อม	●					●		●				●							○					●											
CPE59-331 พลวัตของกระบวนการและการควบคุม	●			○		○		○			○	●							○					○											
CPE59-332 ปฏิบัติการควบคุมกระบวนการอุตสาหกรรม	●			○		○		○			○	●							○					○		○		○							
CPE59-441 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเคมี	●					●		○			○	●							○		○			○											
CPE59-442 การออกแบบกระบวนการวิศวกรรมเคมี	●					●		●			●	●							○						●										
CPE59-443 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี	●		○	○	○	●		○			○	●				○			○		○			○		○									

สป.อว รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว  
เมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2561

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม										2.ความรู้							3.ทักษะทางปัญญา							4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ							5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ							6.ทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ						
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5															
	○	●	○	○	○	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○															
CPPE59-381 โครงการงานวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ 1	○	●	○			●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○															
CPPE59-481 โครงการงานวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ 2	○	●	○	○		●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○															
- กลุ่มวิชาเลือก																																													
CPPE59-451 วิศวกรรมชีวเคมี	●					●	●			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○															
CPPE59-453 ปรากฏการณ์การถ่ายโอนมวลฐาน	●					●	●			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○															
CPPE59-455 วิธีการเชิงตัวเลขในวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ	●					●	●			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○															
CPPE59-458 การบริหารงานวิศวกรรมและกระบวนการ	●					●	●																																						
CPPE59-471 ทักษะพิเศษทางวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ	●					●	●			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○															
CPPE59-456 เทคโนโลยีการแยก	●					●	●																																						
CPPE59-457 เทคโนโลยีการแปรรูปน้ำมันปาล์ม	●					●	●			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○															
CPPE59-452 เทคโนโลยีปิโตรเคมี	●					●	●	○																																					
CPPE59-454 เทคโนโลยีการขึ้นรูปพลาสติกเบื้องต้น	●					●	●	○																																					
CPPE59-351 เทคโนโลยีการดูดซับ	●					●	●																																						

สพ.อว รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว  
เมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2561

รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม			2.ความรู้			3.ทักษะทางปัญญา			4.ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ				5.ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ							6. ทักษะการปฏิบัติทางวิชาชีพ										
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5	6.1	6.2	6.3	6.4	6.5	
CPE59-352 วิศวกรรมตัวเร่งปฏิกิริยา	●					●					○	○				○			●					●							
CPE59-353 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในการควบคุมกระบวนการ	●					●			●	○	○	●				○						○	●		●						
CPE59-354 อุปกรณ์วัดคุมเชิงอุตสาหกรรม	●					●					○	●				○						●	○			●					
CPE59-459 การสร้างแบบจำลองและการจำลองกระบวนการ	●					●			●	○	○	●				○						●	●			●					
CPE59-460 เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน	●					●					●	○				○								●							
CPE59-461 เทคโนโลยีสะอาดเบื้องต้น	●					●					○	●				○								●		○					
CPE59-462 การควบคุมลมภาวะและการบำบัดของเสีย	●					●					○	○				○								●		○					
-กลุ่มวิชาชีพศึกษาศาสตร์																															
CPE59-390 เตรียมสหกิจศึกษา	○								○	○	○					○								●							
CPE59-491 สหกิจศึกษา	●	●	●	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●
CPE59-492 ปฏิบัติทักษะวิชาชีพ	●	●	●	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	●	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●

สป.อว รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว  
เมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2561



## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2555

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

สถาบันการศึกษาต้องกำหนดระบบการทวนสอบเพื่อยืนยันว่าผู้จบการศึกษาทุกคนมีผลการเรียนรู้อย่างน้อยตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ดังนี้

#### 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาขณะที่กำลังศึกษา

การทวนสอบในระดับรายวิชา มีการประเมินทั้งในภาคทฤษฎีและปฏิบัติ มีคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาข้อสอบในการวัดผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ให้เป็นไปตามแผนการสอน และมีการประเมินการสอนของผู้สอนโดยนักศึกษา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา

การทวนสอบในระดับหลักสูตร มีระบบประกันคุณภาพภายใน เพื่อใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

#### 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การกำหนดวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาหลังสำเร็จการศึกษา เพื่อนำมาใช้ปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนและหลักสูตร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตรอาจใช้การประเมินจากตัวอย่างต่อไปนี้

(1) ภาวะการดำเนินงานทำของบัณฑิต โดยประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษาในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบงานอาชีพ

(2) การทวนสอบจากผู้ประกอบการ เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้นๆ

(3) การประเมินจากสถานศึกษาอื่นถึงระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และคุณสมบัติด้านอื่นๆ ของบัณฑิตที่เข้าศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษาในสถานศึกษานั้นๆ

(4) การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในส่วนของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนตามหลักสูตร เพื่อนำมาใช้ในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น

(5) มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกและผู้ประกอบการ มาประเมินหลักสูตรหรือเป็นอาจารย์พิเศษ เพื่อเพิ่มประสบการณ์เรียนรู้และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

การประเมินการสำเร็จการศึกษา เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2555 (ภาคผนวก ข)

สป.อว รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว

เมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2561

## หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

มีการปฐมนิเทศแนะแนวอาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย และหลักสูตรที่สอน โดยสาระประกอบด้วย

- บทบาทหน้าที่ของอาจารย์ในพันธกิจของมหาวิทยาลัย
- สิทธิผลประโยชน์ของอาจารย์ และกฎระเบียบต่างๆ
- หลักสูตร การจัดการเรียนการสอน และกิจกรรมต่างๆ ของหลักสูตร

และมีอาจารย์อาวุโสเป็นอาจารย์พี่เลี้ยง โดยมีหน้าที่ให้คำแนะนำและการปรึกษาเพื่อเรียนรู้และปรับตัวเอง เข้าสู่การเป็นอาจารย์ในสาขาวิชาๆ มีการนิเทศการสอนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติที่ต้องสอนรวมทั้งอบรมวิธีการสอนแบบต่างๆ ตลอดจนการใช้และผลิตสื่อการสอน เพื่อเป็นการพัฒนาการสอนของอาจารย์และมีการประเมินและติดตามความก้าวหน้าในการปฏิบัติงานของอาจารย์ใหม่

### 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

#### 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

(1) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ในสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง และให้การสนับสนุนการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ทุนทางวิชาการและวิชาชีพ ในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศ หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

(2) มีการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

#### 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

(1) การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

(2) สนับสนุนให้อาจารย์จัดทำผลงานทางวิชาการ เพื่อส่งเสริมการมีตำแหน่งทางวิชาการสูงขึ้น

(3) ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่ เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน และมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ

## หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

### 1. การกำกับมาตรฐาน

1.1 มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรซึ่งมีจำนวนและคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ทำหน้าที่บริหารและดำเนินการควบคุมคุณภาพการจัดการเรียนการสอน ประเมินผล ปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร โดยมีการประชุมอย่างน้อยภาคการศึกษาละ 2 ครั้ง

1.2 มีคณะกรรมการสำนักวิชาดูแลคุณภาพการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตรในภาพรวม

1.3 มีอาจารย์ผู้ประสานงานรายวิชาทำหน้าที่จัดทำ มคอ. 3/มคอ. 4 และ มคอ.5/มคอ. 6 และวางแผน การจัดการเรียนการสอน การประเมินผล และการปรับปรุงรายวิชาที่รับผิดชอบให้เป็นไปอย่างมีคุณภาพ

## 2. บัณฑิต

2.1 มีการประเมินคุณภาพของบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติจากผู้ใช้บัณฑิต ทุกปีการศึกษา เพื่อนำข้อมูลมาปรับปรุงหลักสูตร

2.2 มีการสำรวจการดำเนินงานของบัณฑิตทุกปี

2.3 ติดตามและวิเคราะห์ความต้องการของตลาดแรงงาน ความก้าวหน้าของเทคโนโลยี ข้อกำหนดด้าน ความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับงานด้านวิศวกรรมเคมี เพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาและปรับปรุง การเรียนการสอนให้ทันสมัย

## 3. นักศึกษา

### 3.1 การรับนักศึกษา

- หลักสูตรมีกระบวนการรับนักศึกษา เพื่อให้ได้ตามเป้าหมายของการรับทั้งด้านปริมาณและคุณภาพ โดยประเมินจากคุณสมบัติเบื้องต้นและการสัมภาษณ์ โดยคณาจารย์ประจำหลักสูตร

- มีการเตรียมความพร้อมของนักศึกษาในปีแรกของการเรียน เพื่อให้มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับ การเรียนในหลักสูตร

### 3.2 การส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา

- หลักสูตรมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไปให้แก่นักศึกษาทุกคน โดยนักศึกษาที่มีปัญหาในการ เรียนสามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไปได้ โดยกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษา (Office Hours) เพื่อให้ นักศึกษาเข้าปรึกษาได้ นอกจากนี้ยังมีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ซึ่งจะคอยชี้แนะกระบวนการในการ พัฒนาศักยภาพการเรียนรู้และการทำโครงการ และมีระบบให้ข้อมูลย้อนกลับจากผลการศึกษาและการ ประเมินด้านต่างๆ เพื่อให้นักศึกษาได้มีการพัฒนาตนเอง

- หลักสูตรจัดกิจกรรมวิชาการ/โครงการต่างๆ เพื่อเพิ่มความรู้และศักยภาพให้กับนักศึกษา โดย ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้กำหนดรูปแบบกิจกรรม/โครงการ ดำเนินการและประเมินผลกิจกรรม/โครงการ เพื่อปรับปรุงกิจกรรม/โครงการให้มีประโยชน์ตรงตามผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

### 3.3 ผลที่เกิดกับนักศึกษา

- ผู้รับผิดชอบหลักสูตรติดตามและรายงานความก้าวหน้าของผู้เรียนและอัตราการคงอยู่ของนักศึกษา

- ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนหาแนวทางในการลดอัตราการต้อออกของนักศึกษา โดย ดำเนินการประชุมหารือหลังสิ้นสุดภาคการศึกษา

- ผู้รับผิดชอบหลักสูตรดำเนินการสำรวจความพึงพอใจต่อการบริหารหลักสูตรในทุกปีการศึกษา และ นำผลการประเมินไปปรับปรุงคุณภาพของการบริหารหลักสูตร

- กรณีที่นักศึกษามีความสงสัยเกี่ยวกับผลการประเมินในรายวิชาใดในแต่ละภาคการศึกษา สามารถยื่นคำร้องขอดูกระดาษคำตอบในการสอบ และดูคะแนนและวิธีการประเมินของอาจารย์ในแต่ละรายวิชาได้ ทั้งนี้เป็นไปตามวิธีการ ขั้นตอนและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

## 4. อาจารย์

### 4.1 การบริหารและพัฒนาอาจารย์

- มีระบบและกระบวนการรับอาจารย์ใหม่ของหลักสูตรโดยผู้รับผิดชอบหลักสูตรกำหนดคุณสมบัติเบื้องต้นและหารือกับอาจารย์ผู้สอนในสาขาวิชา จากนั้นจึงนำเสนอคณบดีสำนักวิชาเพื่อขออนุมัติ และส่งเรื่องเพื่อดำเนินการต่อไปยังส่วนการเจ้าหน้าที่ เพื่อดำเนินการรับสมัครและสอบสัมภาษณ์ตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย

- มีผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้ดูแลหลักสูตรในภาพรวม และมีคณะกรรมการบริหารและพัฒนาหลักสูตรซึ่งประกอบด้วยผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมีและกระบวนการเป็นผู้ตัดสินใจเชิงนโยบาย

- มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้ดำเนินการจัดผู้สอนในแต่ละรายวิชาที่เปิดสอน โดยประเมินจากความเชี่ยวชาญ ผลประเมินการสอนในครั้งที่ผ่านๆมา และภาระงานโดยรวม

- มีงบประมาณวิชาการของอาจารย์เพื่อส่งเสริมให้อาจารย์ได้ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม

### 4.2 คุณภาพอาจารย์

มีการติดตามและกระตุ้นให้อาจารย์มีตำแหน่งทางวิชาการที่สูงขึ้นผ่านระบบประเมินผลการปฏิบัติงานในแต่ละปี โดยให้อาจารย์กำหนดเป้าหมายและข้อตกลงร่วมในการทำงานวิชาการที่เป็นรูปธรรมในแต่ละปี

### 4.3 ผลที่เกิดกับอาจารย์

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการติดตามการบริหารจำนวนอาจารย์ที่เหมาะสมต่อจำนวนนักศึกษา อัตราการคงอยู่ของอาจารย์ และความพึงพอใจของอาจารย์ผู้สอนต่อการบริหารงานของหลักสูตร และรายงานให้อาจารย์ผู้สอนในสาขาวิชาทราบทุกปี เพื่อนำข้อมูลไปพัฒนาคุณภาพของอาจารย์

## 5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

### 5.1 สารระของรายวิชาในหลักสูตร

มีระบบ กลไก ในการออกแบบหลักสูตรและสาระรายวิชาในหลักสูตรผ่านการวิพากษ์การเรียนการสอนเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา เพื่อสรุปปัญหาและแนวทางการพัฒนา

### 5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน

- คณะกรรมการประจำหลักสูตรและผู้สอน จะต้องประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน ประเมินผล และให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการ

ปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายของหลักสูตร และได้บัณฑิตเป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำหน้าที่กำหนดผู้สอนในแต่ละรายวิชาโดยพิจารณาจากความเชี่ยวชาญ ผลการประเมินการสอนที่ผ่านมา และภาระงานสอน
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำหน้าที่ติดตามการจัดทำ มคอ.3/มคอ. 4 และ มคอ.5/มคอ. 6 ในแต่ละภาคการศึกษา แล้วนำผลที่ได้มาแลกเปลี่ยนเรียนรู้เรื่องการเรียนการสอนผ่านการประชุมอาจารย์ผู้สอนเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำหน้าที่ติดตามการจัดทำ มคอ.3/มคอ.4 และให้จัดประชุมอาจารย์ผู้สอนเพื่อนำเสนอแผนการสอนและ มคอ.3/มคอ.4 ก่อนเปิดภาคการศึกษา
- มีระบบการรับการอุทธรณ์ของนักศึกษาผ่านอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และนำเข้าคณะกรรมการบริหารและพัฒนาหลักสูตรเพื่อพิจารณา

### 5.3 การประเมินผู้เรียน

มีการประเมินผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ เช่น การตรวจสอบการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา การประเมินการจัดการเรียนการสอน การทบทวนผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา โดยการประชุมร่วมกันของคณะกรรมการบริหารและพัฒนาหลักสูตร เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

## 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

### 6.1 การบริหารงบประมาณ

มหาวิทยาลัยจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ และวัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียนและสร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

### 6.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

มหาวิทยาลัยมีความพร้อมด้านหนังสือ ตำราเฉพาะทาง และมีอุปกรณ์ที่ใช้สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนอย่างพอเพียง โดยที่ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษาของมหาวิทยาลัย มีเอกสารสิ่งพิมพ์และสื่อการศึกษาที่สัมพันธ์กับสาขาวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ ไม่ว่าจะเป็นตำราภาษาไทย ตำราภาษาอังกฤษ วารสารภาษาไทย วารสารภาษาอังกฤษ และฐานข้อมูลออนไลน์ต่างๆ นอกจากนี้ ยังมีสื่อการศึกษาในรูปแบบอื่นๆ เช่น VCD, DVD, CD-ROM, แผ่นที่ หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ บริการห้องสมุดผ่านระบบอินเทอร์เน็ตทั่วประเทศ (Journal-Link และ VLS) และฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

### 6.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

มีการประสานงานกับศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา ในการจัดซื้อหนังสือและตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อบริการให้อาจารย์และนักศึกษาได้ค้นคว้าและใช้ประกอบการเรียนการสอน ในการประสานการจัดซื้อหนังสือ นั้น อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาจะมีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือ ตลอดจนสื่ออื่นๆ ที่จำเป็น

นอกจากนี้อาจารย์พิเศษที่เชิญมาสอนบางรายวิชาและบางหัวข้อ ก็มีส่วนในการเสนอแนะรายชื่อนั่งหนังสือ สำหรับให้ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษาจัดซื้อหนังสือด้วย

#### 6.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

มีคณะกรรมการประจำหลักสูตรประสานงานกับการจัดซื้อจัดหาหนังสือเพื่อเข้าสู่ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา และทำหน้าที่ประเมินความเพียงพอของหนังสือ ตำรา นอกจากนี้ยังมีเจ้าหน้าที่ด้านไอทีที่สนับสนุนซึ่งจะอำนวยความสะดวกในการใช้สื่อของอาจารย์

### 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
(1) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินการของหลักสูตร	X	X	X	X	X
(2) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ และ/หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา (ถ้ามี)	X	X	X	X	X
(3) มีรายละเอียดของรายวิชา ตามแบบ มคอ.3 และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามตามแบบ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนเปิดการสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
(4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา ตามแบบ มคอ.5 และ รายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.6 ภายใน 30 วันหลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
(5) จัดทำรายงานการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วันหลังสิ้นสุดปีการศึกษา	X	X	X	X	X
(6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	X	X	X	X	X
(7) มีการพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ ประเมินผลการเรียนรู้จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		X	X	X	X
(8) อาจารย์ใหม่ทุกคน (ถ้ามี) ได้รับการปฐมนิเทศหรือแนะนำด้านการเรียนการสอน	X	X	X	X	X
(9) อาจารย์ทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือ วิชาชีพอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	X	X	X	X	X
(10) บุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือ วิชาชีพอย่างน้อยร้อยละ 50 ต่อปี	X	X	X	X	X
(11) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพ				X	X

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
หลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					
(12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตต่อบัณฑิตใหม่เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					X
รวมตัวบ่งชี้ในแต่ละปี	9	10	10	11	12
ตัวบ่งชี้บังคับ (ข้อที่)	1-5	1-5	1-5	1-5	1-5
ตัวบ่งชี้ต้องผ่านรวม	7	8	8	9	9

## หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

### 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

#### 1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

กระบวนการที่จะใช้ในการประเมินและปรับปรุงกลยุทธ์ที่วางแผนไว้ เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน นั้น พิจารณาจากตัวผู้เรียน โดยอาจารย์ผู้สอนจะต้องประเมินผู้เรียนในทุกๆ หัวข้อ ว่ามีความเข้าใจหรือไม่ โดยอาจประเมินจากการทดสอบย่อย การสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา การอภิปรายโต้ตอบจากนักศึกษา การตอบคำถามของนักศึกษาในชั้นเรียน ซึ่งเมื่อรวบรวมข้อมูลจากที่กล่าวข้างต้นแล้ว ก็ควรจะสามารถประเมินเบื้องต้นได้ว่า ผู้เรียนมีความเข้าใจหรือไม่ หากวิธีการที่ใช้ไม่สามารถทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้ ก็จะต้องมีการปรับเปลี่ยนวิธีสอน การทดสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน จะสามารถชี้ได้ว่าผู้เรียนมีความเข้าใจหรือไม่ในเนื้อหาที่ได้สอนไป หากพบว่ามีปัญหาก็จะต้องมีการดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนในโอกาสต่อไป

#### 1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

ให้นักศึกษาได้มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งด้านทักษะกลยุทธ์การสอน การตรงต่อเวลา การชี้แจงเป้าหมาย วัตถุประสงค์รายวิชา ชี้แจงเกณฑ์การประเมินผลรายวิชา และการใช้สื่อการสอนในทุกรายวิชา

### 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

#### 2.1 ประเมินจากนักศึกษาและศิษย์เก่า

ดำเนินการประเมินจากนักศึกษาโดยติดตามจากผลการเรียน และผลการทำโครงการซึ่งอาจารย์สามารถประเมินผลการทำงานได้ตั้งแต่เริ่มต้นขั้นตอนศึกษาค้นคว้าข้อมูล การทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูล จนถึงขั้นตอนการนำเสนอเป็นรายบุคคล และสำหรับศิษย์เก่านั้นจะประเมินโดยใช้แบบสอบถามหรืออาจจะจัดประชุมศิษย์เก่าตามโอกาสที่เหมาะสม

สป.อว รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว

เมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2561

## 2.2 ประเมินจากนายจ้างหรือสถานประกอบการ

ดำเนินการโดยใช้วิธีการสัมภาษณ์จากสถานประกอบการ หรือใช้วิธีการส่งแบบสอบถามไปยังผู้  
บัณฑิต

## 2.3 ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิหรือที่ปรึกษา

ดำเนินการโดยเชิญผู้ทรงคุณวุฒิมาให้ความเห็น หรือจากข้อมูลในรายงานผลการดำเนินงานหลักสูตร  
หรือจากรายงานของการประเมินผลการประกันคุณภาพภายใน

## 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

ให้ประเมินตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในหมวด 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินอย่าง  
น้อย 3 คน ซึ่งต้องประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาเดียวกันอย่างน้อย 1 คน (ควรเป็นคณะกรรมการ  
ประเมินชุดเดียวกับการประกันคุณภาพภายใน)

## 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

จากการรวบรวมข้อมูลการประเมินทั้งหมด จะทำให้ทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตรทั้งใน  
ภาพรวม และในแต่ละรายวิชา กรณีที่พบปัญหาของรายวิชาที่สามารถที่จะดำเนินการปรับปรุงรายวิชานั้นๆ  
ได้ทันที ซึ่งก็จะเป็นการปรับปรุงย่อย ในการปรับปรุงย่อยนั้นควรทำได้ตลอดเวลาที่พบปัญหา สำหรับการ  
ปรับปรุงหลักสูตรทั้งฉบับนั้น จะกระทำทุก 5 ปี ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับ  
ความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตอยู่เสมอ



ภาคผนวก ก  
การเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง

สป.อว รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว  
เมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2561

## ตารางเปรียบเทียบ

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2554)  
และหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559)

### 1. เปรียบเทียบชื่อหลักสูตร (ไม่เปลี่ยนแปลง)

#### 1.1 หลักสูตร พ.ศ. 2554

ภาษาไทย วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ

ภาษาอังกฤษ Bachelor of Engineering Program in Chemical and Process Engineering

#### 1.2 หลักสูตร พ.ศ. 2559

ภาษาไทย วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ

ภาษาอังกฤษ Bachelor of Engineering Program in Chemical and Process Engineering

### 2. เปรียบเทียบชื่อปริญญาและสาขาวิชา (ไม่เปลี่ยนแปลง)

#### 2.1 หลักสูตร พ.ศ. 2554

ภาษาไทย ชื่อเต็ม : วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเคมีและกระบวนการ)

ชื่อย่อ : วศ.บ. (วิศวกรรมเคมีและกระบวนการ)

ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม : Bachelor of Engineering (Chemical and Process Engineering)

ชื่อย่อ : B.Eng. (Chemical and Process Engineering)

#### 2.2 หลักสูตร พ.ศ. 2559

ภาษาไทย ชื่อเต็ม : วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเคมีและกระบวนการ)

ชื่อย่อ : วศ.บ. (วิศวกรรมเคมีและกระบวนการ)

ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม : Bachelor of Engineering (Chemical and Process Engineering)

ชื่อย่อ : B.Eng. (Chemical and Process Engineering)

### 3. เปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2554 (54 หน่วยวิชา)	หลักสูตรปรับปรุงใหม่ พ.ศ. 2559 (51.5 หน่วยวิชา)
<p>(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (10 หน่วยวิชา)</p> <p>กลุ่มวิชาภาษา (4 หน่วยวิชา)</p> <p>กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (3 หน่วยวิชา)</p> <p>กลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ (0.5 หน่วยวิชา)</p> <p>กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (1 หน่วยวิชา)</p> <p>กลุ่มวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (1.5 หน่วยวิชา)</p>	<p>(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (10 หน่วยวิชา)</p> <p>กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร (4 หน่วยวิชา)</p> <p>กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (2 หน่วยวิชา)</p> <p>กลุ่มวิชาสุขภาพอนามัย (1 หน่วยวิชา)</p> <p>กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (1 หน่วยวิชา)</p> <p>กลุ่มวิชาสารสนเทศ (1 หน่วยวิชา)</p> <p>กลุ่มวิชาการจัดการ (1 หน่วยวิชา)</p>
<p>(2) หมวดวิชาเฉพาะ (42 หน่วยวิชา)</p> <p>กลุ่มวิชาแกน (20 หน่วยวิชา)</p> <p>กลุ่มวิชาเอกบังคับ (16 หน่วยวิชา)</p> <p>กลุ่มวิชาเอกเลือก (3 หน่วยวิชา)</p> <p>กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา (3 หน่วยวิชา)</p>	<p>(2) หมวดวิชาเฉพาะ (39.5 หน่วยวิชา)</p> <p>กลุ่มวิชาเฉพาะพื้นฐาน (16.5 หน่วยวิชา)</p> <p>กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน (20 หน่วยวิชา)</p> <p>กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา (3 หน่วยวิชา)</p>
<p>(3) หมวดวิชาเลือกเสรี (2 หน่วยวิชา)</p>	<p>(3) หมวดวิชาเลือกเสรี (2 หน่วยวิชา)</p>

### 4. เปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรปรับปรุงใหม่ พ.ศ. 2554 (54 หน่วยวิชา)	หลักสูตรปรับปรุงใหม่ พ.ศ. 2559 (51.5 หน่วยวิชา)	รายวิชาลด/เพิ่ม/เปลี่ยน
<p>1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (10 หน่วยวิชา)</p> <p>1.1 กลุ่มวิชาภาษา (4 หน่วยวิชา)</p> <p>1.1.1 ภาษาไทย 1 หน่วยวิชา</p> <p>THA-100 ภาษาไทยร่วมสมัยและการรู้สารสนเทศ 1 (3-2-7)</p> <p>1.1.2 ภาษาอังกฤษ 3 หน่วยวิชา</p> <p>ENG-106 ทักษะภาษาอังกฤษเชิงบูรณาการ 1 (3-2-7)</p> <p>ENG-107 ภาษาอังกฤษเพื่อสุนทรียศาสตร์ 1 (3-2-7)</p> <p>ENG-110 ภาษาอังกฤษด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 1 (3-2-7)</p> <p>1.2 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (3 หน่วยวิชา)</p> <p>1.2.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ ให้เลือกเรียน 2 หน่วยวิชา</p> <p>SOC-107 สิทธิ กฎหมาย และสังคม 1(3-2-7)</p> <p>SOC-108 วัฒนธรรมไทยและวัฒนธรรมโลก 1(3-2-7)</p> <p>SOC-109 การเมือง ประชาสังคม และ</p> <p>การเคลื่อนไหวทางสังคม 1(3-2-7)</p> <p>SOC-110 ชีวิตประจำวันกับหลักการอยู่ร่วมกันทางสังคม 1(3-2-7)</p> <p>1.2.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ ให้เลือกเรียน 1 หน่วยวิชา</p> <p>HUM-105 มนุษยภาพ ชีวิต และการพัฒนาตนเอง 1(3-2-7)</p> <p>HUM-106 มนุษยภาพ สังคม และสุนทรียศาสตร์ 1(3-2-7)</p> <p>1.3 กลุ่มวิชากีฬาและนันทนาการ (0.5 หน่วยวิชา)</p>	<p>1.หมวดวิชาศึกษาทั่วไป (10 หน่วยวิชา)</p> <p>1.1 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร (4 หน่วยวิชา)</p> <p>GEN59-111 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารร่วมสมัย 1(3-2-7)</p> <p>GEN59-112 การสื่อสารภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน 1(3-2-7)</p> <p>GEN59-113 การสื่อสารภาษาอังกฤษในหลากหลายทางวัฒนธรรม 1(3-2-7)</p> <p>GEN59-114 การสื่อสารภาษาอังกฤษในสถานประกอบการ 1(3-2-7)</p> <p>1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (2 หน่วยวิชา)</p> <p>GEN59-121 สังคมโลกปัจจุบันและการเป็นพลเมืองโลก 1(3-2-7)</p> <p>GEN59-122 ความซาบซึ้งในคุณค่าและความงาม 1(3-2-7)</p> <p>1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (1 หน่วยวิชา)</p> <p>GEN59-131 วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 1(3-2-7)</p> <p>1.4 กลุ่มวิชาสารสนเทศ (1 หน่วยวิชา)</p> <p>GEN59-141 เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับปัจจุบันและอนาคต 1(2-4-6)</p> <p>1.5 กลุ่มวิชาการจัดการ (1 หน่วยวิชา)</p> <p>GEN59-151 การจัดการชีวิตอย่างชาญฉลาด 1(3-2-7)</p> <p>1.6 กลุ่มวิชาสุขภาพอนามัย (1 หน่วยวิชา)</p> <p>GEN59-161 การสร้างคุณภาพชีวิต 1(2-4-6)</p>	

สป.อว รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว  
เมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2561

หลักสูตรปรับปรุงใหม่ พ.ศ. 2554 (54 หน่วยวิชา)	หลักสูตรปรับปรุงใหม่ พ.ศ. 2559 (51.5 หน่วยวิชา)	รายวิชาลด/เพิ่ม/เปลี่ยน
<p>SRE-100 กีฬา นันทนาการ และการออกกำลังกาย เพื่อสุขภาพ 0.5(1-3-4)</p> <p>1.4 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (1 หน่วยวิชา)</p> <p>ให้เลือกเรียนรายวิชาต่อไปนี้ 1 รายวิชา 1 หน่วยวิชา</p> <p>SCI-101 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับมนุษย์ 0.5(2-0-4)</p> <p>SCI-102 ประวัติและปรัชญาของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 0.5(2-0-4)</p> <p>SCI-103 ชีวิตและธรรมชาติ 0.5(2-0-4)</p> <p>SCI-104 วิทยาศาสตร์และธุรกิจ 0.5(2-0-4)</p> <p>SCI-105 คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 0.5(2-0-4)</p> <p>SCI-106 โลกและระบบสุริยะ 0.5(2-0-4)</p> <p>SCI-107 พรรณพืชเพื่อชีวิต 0.5(2-0-4)</p> <p>SCI-108 มนุษย์และสิ่งแวดล้อม 0.5(1-2-3)</p> <p>1.5 กลุ่มวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (1.5 หน่วยวิชา)</p> <p>นักศึกษาทุกคนต้องเรียน 2 รายวิชา ต่อไปนี้</p> <p>ITE-104 ความรู้พื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 0.5(1-2-3)</p> <p>ITE-105 ความรู้พื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 0.5(2-0-4)</p> <p>และเลือกเรียน 1 รายวิชาจากรายวิชาต่อไปนี้</p> <p>ITE-106 การจัดการงานเอกสารและการสร้างงานนำเสนอ 0.5(0-4-2)</p> <p>ITE-107 การออกแบบและการพัฒนาเว็บไซต์ 0.5(0-4-2)</p> <p>ITE-108 การใช้ตารางคำนวณและการจัดการฐานข้อมูล 0.5(0-4-2)</p> <p>ทั้งนี้นักศึกษาทุกคนต้องสอบ Placement test ในช่วงต้นภาคการศึกษาที่ 1 หากมีผลการสอบอยู่ในเกณฑ์จะได้รับ การยกเว้นไม่ต้องเรียนวิชา ITE-104 ความรู้พื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 1 โดยนักศึกษายังคงต้องเรียนรายวิชา ITE-105 ความรู้พื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 2 และเลือกเรียนอีก 2 วิชา</p>	<p>2.หมวดวิชาเฉพาะ (39.5 หน่วยวิชา)</p> <p>2.1 กลุ่มวิชาเฉพาะพื้นฐาน (16.5 หน่วยวิชา)</p> <p>2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ (8.5 หน่วยวิชา)</p> <p>PHY59-101 หลักฟิสิกส์ 1 1(4-0-8)</p> <p>PHY59-102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 0.5(0-4-2)</p> <p>PHY59-103 หลักฟิสิกส์ 2 1(4-0-8)</p> <p>PHY59-104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 0.5(0-4-2)</p> <p>CHM59-104 หลักเคมี 1(4-0-8)</p> <p>CHM59-106 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 0.5(0-4-2)</p> <p>MAT59-101 แคลคูลัส 1 0.5(2-0-4)</p> <p>MAT59-102 แคลคูลัส 2 0.5(2-0-4)</p> <p>MAT59-103 แคลคูลัส 3 1(4-0-8)</p> <p>MAT59-201 แคลคูลัส 4 1(4-0-8)</p> <p>MAT59-311 ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกร 1(4-0-8)</p> <p>2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม (8 หน่วยวิชา)</p> <p>CVE59-111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1(4-0-8)</p>	<p>เหมือนเดิม</p> <p>เหมือนเดิม</p> <p>เหมือนเดิม</p> <p>เหมือนเดิม</p> <p>เหมือนเดิม</p> <p>เหมือนเดิม</p> <p>ตัดออก</p> <p>เหมือนเดิม</p> <p>เหมือนเดิม</p> <p>เหมือนเดิม</p> <p>เหมือนเดิม</p> <p>(ปรับเนื้อหารายวิชา)</p> <p>เหมือนเดิม</p>
<p>2. หมวดวิชาเฉพาะ (42 หน่วยวิชา)</p> <p>2.1 กลุ่มวิชาแกน (20 หน่วยวิชา)</p> <p>PHY-101 หลักฟิสิกส์ 1 1(4-0-8)</p> <p>PHY-102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 0.5(0-4-2)</p> <p>PHY-103 หลักฟิสิกส์ 2 1(4-0-8)</p> <p>PHY-104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 0.5(0-4-2)</p> <p>CHM-104 หลักเคมี 1(4-0-8)</p> <p>CHM-106 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 0.5(0-4-2)</p> <p>CHM-111 เคมีอินทรีย์ 1(3-3-8)</p> <p>MAT-107 คณิตศาสตร์ 1 1(4-0-8)</p> <p>MAT-108 คณิตศาสตร์ 2 1(4-0-8)</p> <p>MAT-109 คณิตศาสตร์ 3 1(4-0-8)</p> <p>MAT-112 คณิตศาสตร์ 4 1(4-0-8)</p> <p>MAT-117 ความน่าจะเป็น สถิติ และการประยุกต์ 1(3-3-8)</p> <p>CEE-101 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 1(4-0-8)</p>	<p>2.หมวดวิชาเฉพาะ (39.5 หน่วยวิชา)</p> <p>2.1 กลุ่มวิชาเฉพาะพื้นฐาน (16.5 หน่วยวิชา)</p> <p>2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ (8.5 หน่วยวิชา)</p> <p>PHY59-101 หลักฟิสิกส์ 1 1(4-0-8)</p> <p>PHY59-102 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 0.5(0-4-2)</p> <p>PHY59-103 หลักฟิสิกส์ 2 1(4-0-8)</p> <p>PHY59-104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 0.5(0-4-2)</p> <p>CHM59-104 หลักเคมี 1(4-0-8)</p> <p>CHM59-106 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 0.5(0-4-2)</p> <p>MAT59-101 แคลคูลัส 1 0.5(2-0-4)</p> <p>MAT59-102 แคลคูลัส 2 0.5(2-0-4)</p> <p>MAT59-103 แคลคูลัส 3 1(4-0-8)</p> <p>MAT59-201 แคลคูลัส 4 1(4-0-8)</p> <p>MAT59-311 ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกร 1(4-0-8)</p> <p>2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม (8 หน่วยวิชา)</p> <p>CVE59-111 กลศาสตร์วิศวกรรม 1(4-0-8)</p>	<p>เหมือนเดิม</p> <p>เหมือนเดิม</p> <p>เหมือนเดิม</p> <p>เหมือนเดิม</p> <p>เหมือนเดิม</p> <p>เหมือนเดิม</p> <p>ตัดออก</p> <p>เหมือนเดิม</p> <p>เหมือนเดิม</p> <p>เหมือนเดิม</p> <p>เหมือนเดิม</p> <p>(ปรับเนื้อหารายวิชา)</p> <p>เหมือนเดิม</p>

สพ.อว รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว  
เมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2561

หลักสูตรปรับปรุงใหม่ พ.ศ. 2554 (54 หน่วยวิชา)	หลักสูตรปรับปรุงใหม่ พ.ศ. 2559 (51.5 หน่วยวิชา)	รายวิชาลด/เพิ่ม/เปลี่ยน
CPE-101 การพัฒนาผู้เรียนวิศวกรรมเคมี 1(3-2-7) CPE-302 วิศวกรรมกระบวนการเคมี 1(4-0-8)	CPE59-101 แนะนำวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ 1(3-2-7)  CPE59-203 การแก้โจทย์ปัญหาทางวิศวกรรมเคมี 1(4-0-8)	ควบรวม CPE-101/302 ควบรวม CPE-101/302 เพิ่มเติม
ECE-202 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1(3-2-6) ECE-207 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน 1(4-0-8)	ECE59-202 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1(3-3-8) ECE59-207 วิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน 1(4-0-8)	เหมือนเดิม เหมือนเดิม
IEE-202 ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต 0.5(0-4-2) MEE-101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1 0.5(1-3-2) MEE-201 การเขียนแบบวิศวกรรม 2 0.5(1-3-2) MSE-211 วัสดุวิศวกรรม 1(4-0-8)	ECE59-208 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน 0.5(0-4-2) IEE59-202 ปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิต 0.5(0-4-2) MEE59-101 การเขียนแบบวิศวกรรม 1 0.5(1-3-4) MEE59-201 การเขียนแบบวิศวกรรม 2 0.5(1-3-4) MTE59-211 วัสดุวิศวกรรม 1(4-0-8)	เพิ่มเติม เหมือนเดิม เหมือนเดิม เหมือนเดิม
CPE-223 การไหลของของไหล 1(4-0-8) CPE-457 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเคมี 1(4-0-8)		
<b>2.2 กลุ่มวิชาเอกบังคับ (16 หน่วยวิชา)</b>	<b>2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรมเคมี (20 หน่วยวิชา)</b> <b>2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมเคมี (18 หน่วยวิชา)</b>	
CPE-201 ควบคุมและพลังงาน 1 1(4-0-8) CPE-202 อุณหพลศาสตร์ 1 1(4-0-8) CPE-301 ควบคุมและพลังงาน 2 1(4-0-8)	CPE59-201 ควบคุมและพลังงาน 1 1(4-0-8) CPE59-202 อุณหพลศาสตร์ 1 1(4-0-8) CPE59-204 ควบคุมและพลังงาน 2 1(4-0-8) CPE59-221 การไหลของของไหล 1(4-0-8) CPE59-441 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมเคมี 1(4-0-8)	เหมือนเดิม เหมือนเดิม เหมือนเดิม ย้ายหมวด ย้ายหมวด
CPE-322 การออกแบบและการทำงานของอุปกรณ์ กระบวนการ 1 1(4-0-8) CPE-323 การออกแบบและการทำงานของอุปกรณ์ ในกระบวนการ 2 1(4-0-8)	CPE59-323 การออกแบบและการทำงานของอุปกรณ์ ในกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี 1(4-0-8)	ควบรวม CPE-322/323
CPE-325 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ 1 0.5(0-4-2) CPE-326 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ 2 0.5(0-4-2)	CPE59-325 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ 1 0.5(0-4-2) CPE59-326 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ 2 0.5(0-4-2)	เหมือนเดิม เหมือนเดิม
CPE-327 การถ่ายโอนความร้อน 1(4-0-8) CPE-341 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 1(4-0-8) CPE-344 การถ่ายโอนมวล 1(4-0-8) CPE-345 จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีและการออกแบบ ปฏิกรณ์ 1(4-0-8)	CPE59-327 การถ่ายโอนความร้อน 1(4-0-8) CPE59-324 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 1(4-0-8) CPE59-322 การถ่ายโอนมวล 1(4-0-8) CPE59-327 จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีและ การออกแบบปฏิกรณ์ 1(4-0-8)	เหมือนเดิม เหมือนเดิม เหมือนเดิม เหมือนเดิม
CPE-401 พลวัตของกระบวนการและการควบคุม 1(4-0-8) CPE-421 ปฏิบัติการควบคุมกระบวนการอุตสาหกรรม 0.5(0-4-2)	CPE59-331 พลวัตของกระบวนการและการควบคุม 1(4-0-8) CPE59-332 ปฏิบัติการควบคุมกระบวนการอุตสาหกรรม 0.5(0-4-2)	เหมือนเดิม เหมือนเดิม
CPE-442 การออกแบบกระบวนการวิศวกรรมเคมี 1(4-0-8) CPE-443 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี 1(4-0-8) CPE-455 วิศวกรรมเคมีสิ่งแวดล้อม 1(4-0-8)	CPE59-442 การออกแบบกระบวนการวิศวกรรมเคมี 1(4-0-8) CPE59-443 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี 1(4-0-8) CPE59-329 วิศวกรรมเคมีสิ่งแวดล้อม 1(4-0-8)	เหมือนเดิม เหมือนเดิม เหมือนเดิม
CPE-481 โครงการวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ 1 0.5(0-6-0) CPE-482 โครงการวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ 2 1(0-12-0)	CPE59-381 โครงการวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ 1 0.5(0-6-3) CPE59-481 โครงการวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ 2 1(0-12-6) CPE59-328 ความปลอดภัยในกระบวนการทางเคมี 1(4-0-8)	เหมือนเดิม เหมือนเดิม ย้ายหมวด
<b>2.3 กลุ่มวิชาเอกเลือก (3 หน่วยวิชา)</b> ให้เลือกเรียนรายวิชาดังต่อไปนี้หรือที่สาขาวิชากำหนดไม่น้อยกว่า 3 หน่วยวิชา <b>วิชาทั่วไปทางด้านวิศวกรรมเคมี</b>	<b>2.2.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมเคมี (2 หน่วยวิชา)</b> ให้เลือกเรียนรายวิชาดังต่อไปนี้หรือที่สาขาวิชากำหนดไม่น้อยกว่า 2 หน่วยวิชา <b>วิชาเลือกด้านวิศวกรรมเคมีทั่วไป</b>	
CPE-441 ความปลอดภัยในกระบวนการทางเคมี 1(4-0-8) CPE-444 วิศวกรรมชีวเคมี 1(4-0-8) CPE-445 ปรากฏการณ์การถ่ายโอนโมลฐาน 1(4-0-8)	CPE59-451 วิศวกรรมชีวเคมี 1(4-0-8) CPE59-453 ปรากฏการณ์การถ่ายโอนโมลฐาน 1(4-0-8)	เหมือนเดิม เหมือนเดิม

สพ.อว รับทราบการให้ความชอบหลักสูตรนี้แล้ว  
เมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2561

หลักสูตรปรับปรุงใหม่ พ.ศ. 2554 (54 หน่วยวิชา)	หลักสูตรปรับปรุงใหม่ พ.ศ. 2559 (51.5 หน่วยวิชา)	รายวิชาลด/เพิ่ม/เปลี่ยน
CPE-448 วิธีการเชิงตัวเลขในวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ 1(4-0-8)	CPE59-455 วิธีการเชิงตัวเลขในวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ 1(4-0-8)	เหมือนเดิม
CPE-458 การบริหารงานวิศวกรรม 1(4-0-8)	CPE59-458 การบริหารงานวิศวกรรม 1(4-0-8)	เหมือนเดิม
CPE-493 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ 1 0.5(1-2-3)	CPE59-471 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ 1(4-0-8)	ควรรวม CPE-493/494
CPE-494 หัวข้อพิเศษทางวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ 2 0.5(1-2-3)		ควรรวม CPE-493/494
CPE-449 เทคโนโลยีระบบของไหลนอนิวโตเนียน 1(4-0-8)		ตัดออก
CPE-451 กลศาสตร์ของระบบของไหล-อนุภาคประยุกต์ 1(4-0-8)		ตัดออก
CPE-456 น้ำใช้สำหรับอุตสาหกรรม 1(4-0-8)		ตัดออก
<i>วิชาทางด้านระบบกระบวนการและเทคโนโลยีการแยก</i>	<i>วิชาเลือกด้านกระบวนการและเทคโนโลยี</i>	
CPE-423 เทคโนโลยีการแยก 1 1(4-0-8)	CPE59-456 เทคโนโลยีการแยก 1(4-0-8)	ควรรวม CPE-423/424
CPE-424 เทคโนโลยีการแยก 2 1(4-0-8)		ควรรวม CPE-423/424
CPE-427 เทคโนโลยีการแปรรูปน้ำมันปาล์ม 1(4-0-8)	CPE59-457 เทคโนโลยีการแปรรูปน้ำมันปาล์ม 1(4-0-8)	เหมือนเดิม
CPE-453 เทคโนโลยีปิโตรเลียมเบื้องต้น 1(4-0-8)	CPE59-452 เทคโนโลยีปิโตรเคมี 1(4-0-8)	เหมือนเดิม
CPE-428 กระบวนการผลิตและอุตสาหกรรมน้ำตาล1(4-0-8)		ตัดออก
CPE-429 เทคโนโลยีของเยื่อกระดาษและกระดาษ 1(4-0-8)		ตัดออก
CPE-459 วิศวกรรมพอลิเมอร์เบื้องต้น 1(4-0-8)		ตัดออก
	CPE59-454 เทคโนโลยีการขึ้นรูปพลาสติกเบื้องต้น 1(4-0-8)	เพิ่มเติม
	CPE59-351 เทคโนโลยีการดูดซับ 1(4-0-8)	เพิ่มเติม
	CPE59-352 วิศวกรรมตัวเร่งปฏิกิริยา 1(4-0-8)	เพิ่มเติม
<i>วิชาทางด้านระบบควบคุม</i>	<i>วิชาเลือกด้านระบบควบคุม</i>	
CPE-321 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในการ ควบคุมกระบวนการ 1(4-0-8)	CPE59-353 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในการ ควบคุมกระบวนการ 1(4-0-8)	เหมือนเดิม
CPE-324 อุปกรณ์วัดคุมเชิงอุตสาหกรรม 1(4-0-8)	CPE59-354 อุปกรณ์วัดคุมเชิงอุตสาหกรรม 1(4-0-8)	เหมือนเดิม
CPE-431 การสร้างแบบจำลองและการจำลอง กระบวนการ 1(4-0-8)	CPE59-459 การสร้างแบบจำลองและการจำลอง กระบวนการ 1(4-0-8)	เหมือนเดิม
CPE-432 การควบคุมกระบวนการขั้นสูง 1(4-0-8)		ตัดออก
<i>วิชาทางด้านวิศวกรรมพลังงานและสิ่งแวดล้อม</i>	<i>วิชาเลือกด้านวิศวกรรมพลังงานและสิ่งแวดล้อม</i>	
CPE-460 เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน 1(4-0-8)	CPE59-460 เทคโนโลยีพลังงานหมุนเวียน 1(4-0-8)	เหมือนเดิม
CPE-461 เทคโนโลยีสะอาดเบื้องต้น 1(4-0-8)	CPE59-461 เทคโนโลยีสะอาดเบื้องต้น 1(4-0-8)	เหมือนเดิม
CPE-447การควบคุมมลภาวะและการบำบัดของเสีย1(4-0-8)	CPE59-462 การควบคุมมลภาวะและการบำบัดของเสีย1(4-0-8)	เหมือนเดิม
CPE-446 พลวัตของกระบวนการของระบบสิ่งแวดล้อม 1(4-0-8)		ตัดออก
<b>2.4. หมวดวิชาสหกิจศึกษา (3 หน่วยวิชา)</b>	<b>2.3 กลุ่มวิชาสหกิจศึกษา (3 หน่วยวิชา)</b>	
CPE-390 เตรียมสหกิจศึกษา 0.5(2-0-4)	CPE59-390 เตรียมสหกิจศึกษา 0.5(2-0-4)	เหมือนเดิม
CPE-491 สหกิจศึกษา 2.5(0-40-0)	CPE59-491 สหกิจศึกษา 0.5(2-0-4)	เหมือนเดิม
CPE-492 ปฏิบัติทักษะวิชาชีพ* 2.5(0-40-0)	CPE59-492 ปฏิบัติทักษะวิชาชีพ* 2.5(0-40-0)	เหมือนเดิม
<b>3. หมวดวิชาเลือกเสรี (2 หน่วยวิชา)</b> ให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนใน มหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า 2 หน่วยวิชา และไม่เกิน 3 หน่วย วิชา โดยไม่ขัดต่อเงื่อนไขของรายวิชา	<b>3. หมวดวิชาเลือกเสรี (2 หน่วยวิชา)</b> ให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยไม่น้อย กว่า 2 หน่วยวิชา โดยไม่ขัดต่อเงื่อนไขของรายวิชา	

ภาคผนวก ข

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2555

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์  
ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2555

.....

เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปด้วยความเหมาะสม สอดคล้องกับนโยบาย และ  
วัตถุประสงค์ของมหาวิทยาลัย อาศัยอำนาจตามมาตรา 16 (2) (3) และมาตรา 48 แห่งพระราชบัญญัติ  
มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ พ.ศ. 2535 ประกอบกับมติสภามหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ในคราวประชุม ครั้งที่ 1/2555  
เมื่อวันที่ 10 มีนาคม 2555 จึงออกข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ว่าด้วยการศึกษา  
ระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2555 ไว้ดังนี้

หมวดที่ 1  
บททั่วไป

ข้อ 1. ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2555”

ข้อ 2. ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับสำหรับนักศึกษาที่เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา 2555 เป็นต้นไป

ข้อ 3. ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย”	หมายถึง	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
“สภามหาวิทยาลัย”	หมายถึง	สภามหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
“สภาวิชาการ”	หมายถึง	สภาวิชาการมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
“อธิการบดี”	หมายถึง	อธิการบดีมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
“สำนักวิชา”	หมายถึง	สำนักวิชาในมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
“คณบดี”	หมายถึง	คณบดีสำนักวิชาที่นักศึกษาสังกัด
“คณะกรรมการประจำสำนักวิชา”	หมายถึง	คณะกรรมการประจำสำนักวิชาของสำนักวิชา ที่นักศึกษาสังกัด

ข้อ 4. ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามข้อบังคับนี้ และให้มีอำนาจวางระเบียบ ออกประกาศและข้อกำหนด  
เกี่ยวกับการปฏิบัติให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้ รวมทั้งให้มีอำนาจวินิจฉัยชี้ขาดการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้  
คำวินิจฉัยของอธิการบดีให้ถือเป็นที่สุด



## หมวดที่ 2 ระบบการศึกษา

### ข้อ 5. ระบบการศึกษา

5.1 เป็นระบบไตรภาค (Trimester System) โดยหนึ่งปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 3 ภาคการศึกษา และหนึ่งภาคการศึกษามีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 12 สัปดาห์

5.2 เป็นระบบการศึกษาที่จะต้องจัดให้มีการปฏิบัติงานในสถานประกอบการตามกระบวนการสหกิจศึกษาหรือเทียบเท่าตามที่หลักสูตรกำหนด อย่างน้อย 1 ภาคการศึกษาตลอดหลักสูตร

5.3 หน่วยวิชา (course units) หมายถึง หน่วยที่ให้แสดงปริมาณการศึกษา ซึ่งมหาวิทยาลัยจัดให้นักศึกษา 1 หน่วยวิชาเทียบเท่า 3 หน่วยกิตระบบทวิภาค หรือ 3 ACTS (Asean Credit Transfer System) หรือ 5 ECTS (European Credit Transfer System) โดยการกำหนดหน่วยวิชาแต่ละรายวิชาให้หลักเกณฑ์ดังนี้

5.3.1 รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า 45 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษา ให้มีปริมาณการศึกษาเท่ากับ 1 หน่วยวิชา

5.3.2 รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า 2 เท่าของรายวิชาภาคทฤษฎี ต่อภาคการศึกษา (ไม่น้อยกว่า 90 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา) ให้มีปริมาณการศึกษาเท่ากับ 1 หน่วยวิชา

5.3.3 รายวิชาฝึกงานหรือฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า 3 เท่าของรายวิชาภาคทฤษฎี ต่อภาคการศึกษา (ไม่น้อยกว่า 135 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา) ให้มีปริมาณการศึกษาเท่ากับ 1 หน่วยวิชา

5.3.4 รายวิชาโครงการหรือกิจกรรมการเรียนรู้อื่นใดที่ได้รับมอบหมายให้เวลาทำโครงการหรือกิจกรรมนั้นๆ ไม่น้อยกว่า 3 เท่าของรายวิชาภาคทฤษฎีต่อภาคการศึกษา (ไม่น้อยกว่า 135 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา) ให้มีปริมาณการศึกษาเท่ากับ 1 หน่วยวิชา

5.3.5 สหกิจศึกษา ที่ใช้เวลาปฏิบัติงานในสถานประกอบการตามเวลาปฏิบัติงานของสถานประกอบการตลอดภาคการศึกษา โดยอาจารย์การเตรียมสหกิจศึกษา ให้มีปริมาณการศึกษาเท่ากับ 3 หน่วยวิชา ทั้งนี้ กำหนดให้รายวิชาภาคทฤษฎีมีจำนวนหน่วยวิชาน้อยที่สุด คือ 0.5 หน่วยวิชา และให้มีปริมาณเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนเท่าของ 0.5 ส่วนรายวิชาภาคปฏิบัติอาจมีจำนวนหน่วยวิชาน้อยที่สุด คือ 0.25 หน่วยวิชา และให้มีปริมาณเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนเท่าของ 0.25

5.4 หน่วยวิชาในภาคการศึกษา (Registered course units in a trimester : CA) หมายถึง จำนวนหน่วยวิชาทั้งหมดของทุกรายวิชาที่นักศึกษาได้รับระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับขั้น A B<sup>+</sup> B C<sup>+</sup> C D<sup>+</sup> D หรือ F หรือระดับคะแนนตัวอักษร S หรือ U ในภาคการศึกษานั้น

5.5 หน่วยวิชาสะสม (Total registered course units : CAX) หมายถึง จำนวนหน่วยวิชาทั้งหมดของทุกรายวิชาทุกครั้งที่นักศึกษาได้รับระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับขั้น A B<sup>+</sup> B C<sup>+</sup> C D<sup>+</sup> D หรือ F หรือระดับคะแนนตัวอักษร S หรือ U ในกรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชาใด ให้นับจำนวนหน่วยวิชาสะสมจากจำนวนหน่วยวิชาที่ลงทะเบียนเรียนครั้งสุดท้ายเพียงครั้งเดียว

5.6 หน่วยวิชาสอบได้ (Total course units earned : CSX ) หมายถึง จำนวนหน่วยวิชาทั้งหมดของทุกรายวิชาที่นักศึกษาได้รับระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้น A B' B C' C D' D หรือระดับคะแนนตัวอักษร S CS CE CT หรือ CP

### หมวดที่ 3 การเข้าศึกษา

ข้อ 6. คุณสมบัติของผู้มีสิทธิเข้าศึกษา

6.1 เป็นผู้สำเร็จมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าจากสถาบันการศึกษาที่กระทรวงศึกษาธิการรับรอง หรือ

6.2 เป็นผู้สำเร็จอนุปริญญา หรือปริญญาชั้นใดชั้นหนึ่ง หรือเทียบเท่าจากสถาบันอุดมศึกษาที่สภามหาวิทยาลัยรับรอง หรือ

6.3 เป็นผู้ที่สภาวิชาการพิจารณาแล้วเห็นสมควรให้รับเข้าศึกษาได้

ข้อ 7. การรับเข้าศึกษา

มหาวิทยาลัยจะรับผู้มีคุณสมบัติตามข้อ 6 เข้าศึกษาโดยวิธีการที่สภาวิชาการกำหนดและประกาศให้ทราบเป็นคราว ๆ ไป

### หมวดที่ 4 การลงทะเบียนเรียน

ข้อ 8. การลงทะเบียนเรียน

8.1 นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนภายใน 1 สัปดาห์นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา และการลงทะเบียนเรียนจะสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อได้ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

8.1.1 นักศึกษาที่เข้าศึกษาในภาคการศึกษาแรก หากไม่ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด จะถือว่าสละสิทธิการเข้าเป็นนักศึกษาและจะถูกถอนชื่อออกจากทะเบียน

8.1.2 สำหรับนักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่และไม่ลงทะเบียนเรียนตามกำหนด ต้องยื่นคำร้องลาพักการศึกษาต่อมหาวิทยาลัยภายใน 2 สัปดาห์นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา และต้องชำระค่ารักษาสภาพการเป็นนักศึกษา มิฉะนั้นจะพ้นจากสภาพการเป็นนักศึกษา

8.2 นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาในหลักสูตรตามโครงสร้างของหลักสูตรที่นักศึกษาสังกัด และจำนวนหน่วยวิชาที่นักศึกษาจะลงทะเบียนเรียนได้ มีดังนี้

8.2.1 นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาหนึ่ง ๆ ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยวิชา และไม่เกิน 6 หน่วยวิชา

8.2.2 ในกรณีที่นักศึกษามีเหตุอันควรต้องลงทะเบียนต่ำกว่า 2 หน่วยวิชา ให้คณบดี เป็นผู้พิจารณาอนุมัติ ยกเว้นกรณีที่นักศึกษาระดับหลักสูตรและรายวิชาที่เลือกตามหลักสูตรมีจำนวน หน่วยวิชา

ต่ำกว่า 2 หน่วยวิชา

8.3 การลงทะเบียนเรียนรายวิชานอกจากที่กำหนดในหลักสูตร และนักศึกษาไม่ขอรับผลการประเมิน เป็นระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้น ให้กระทำได้ภายในกำหนดเวลาของการเพิ่มรายวิชาตามข้อ 9.1 โดยการยื่นคำร้องต่อศูนย์บริการการศึกษา ซึ่งจะต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและได้รับการอนุมัติจากอาจารย์ผู้สอน ทั้งนี้จำนวนหน่วยวิชาที่ลงทะเบียนเรียนทั้งหมดให้เป็นไปตามข้อ 8.2

8.4 การลงทะเบียนเป็นผู้ร่วมเรียนให้ปฏิบัติตามข้อ 8.2

8.5 กำหนดวัน วิธีการลงทะเบียนเรียน และรายวิชาที่เปิดให้ลงทะเบียนเรียนให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

8.6 มหาวิทยาลัยอาจกำหนดเงื่อนไขการลงทะเบียนเรียนบางรายวิชา เช่น ต้องผ่านรายวิชาบางรายวิชาก่อนจึงจะมีสิทธิลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นๆ การลงทะเบียนที่ผิดเงื่อนไขให้ถือเป็นโมฆะในรายวิชานั้น

## หมวดที่ 5

### การขอเพิ่มและขอลถอนรายวิชา และการเปลี่ยนกลุ่มเรียน

ข้อ 9. การขอเพิ่มและขอลถอนรายวิชา และการเปลี่ยนกลุ่มเรียน

9.1 การขอเพิ่มรายวิชาและการเปลี่ยนกลุ่มเรียนจะกระทำได้ภายใน 1 สัปดาห์นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา

9.2 การขอลถอนรายวิชาจะกระทำได้ใน 2 กรณี

9.2.1 ถ้าถอนรายวิชาภายใน 3 สัปดาห์นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา รายวิชาที่ขอลถอนนั้นจะไม่ถูกบันทึกลงในใบแสดงผลการศึกษา

9.2.2 ถ้าถอนรายวิชาหลังจาก 3 สัปดาห์นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา แต่ไม่เกิน 9 สัปดาห์แรก ของภาคการศึกษา รายวิชาที่ถูกถอนนั้นจะถูกบันทึกลงในใบแสดงผลการศึกษา โดยให้ระดับคะแนนตัวอักษร W

9.3 การขอเพิ่มและขอลถอนรายวิชานั้น จำนวนหน่วยวิชาที่ลงทะเบียนเรียนที่เหลือจะต้องเป็นไปตามที่ระบุไว้ในข้อ 8.2

## หมวดที่ 6

### เวลาเรียน

ข้อ 10. เวลาเรียน

นักศึกษาต้องมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมดของรายวิชานั้นจึงจะมีสิทธิเข้าสอบในรายวิชาดังกล่าวได้ ในกรณีที่นักศึกษามีเวลาเรียนน้อยกว่านี้ อาจารย์ผู้สอนอาจพิจารณาอนุญาตให้เข้าสอบในรายวิชานั้นได้

หมวดที่ 7  
การประเมินผลการศึกษา

ข้อ 11. การประเมินผลการศึกษา

11.1 การประเมินผลการศึกษาของแต่ละรายวิชา จะใช้ผลการประเมินเป็นระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้น ซึ่งมีความหมายและระดับคะแนนของแต่ละลำดับชั้นดังต่อไปนี้

<u>ระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้น</u>	<u>ความหมาย</u>	<u>ระดับคะแนน</u>
A	ผลการประเมินขั้นดีเยี่ยม (Excellent)	4.00
B'	ผลการประเมินขั้นดีมาก (Very Good)	3.50
B	ผลการประเมินขั้นดี (Good)	3.00
C'	ผลการประเมินขั้นเกือบดี (Fairly Good)	2.50
C	ผลการประเมินขั้นพอใช้ (Fair)	2.00
D'	ผลการประเมินขั้นอ่อน (Poor)	1.50
D	ผลการประเมินขั้นอ่อนมาก (Very Poor)	1.00
F	ผลการประเมินขั้นตก (Fail)	0

ในกรณีที่ไม่สามารถประเมินผลเป็นระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้นได้ ให้ใช้ระดับคะแนนตัวอักษรต่อไปนี้

<u>ระดับคะแนนตัวอักษร</u>	<u>ความหมาย</u>
I	กระบวนการวัดผลยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
IP	การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุด (In Progress)
IT	การเรียนการสอนต่อเนื่องตลอดปีการศึกษา (In Training)
S	ผลการประเมินเป็นที่พอใจ (Satisfactory)
ST	ผลการประเมินเป็นที่พอใจสำหรับรายวิชาที่เทียบโอน (Satisfactory transferred credit)
U	ผลการประเมินยังไม่เป็นที่พอใจ (Unsatisfactory)
AU	ผู้ร่วมเรียน (Auditor)
W	การขออนุญาตรายวิชาโดยได้รับอนุมัติ (Withdrawal)
X	ยังไม่ได้รับผลการประเมิน (No report)

ในกรณีที่โอนหน่วยวิชาจากการศึกษานอกระบบและหรือการศึกษาตามอัธยาศัย ให้ใช้ระดับคะแนนตัวอักษร ดังนี้

<u>ระดับคะแนนตัวอักษร</u>	<u>ความหมาย</u>
CS	ผ่านการประเมินจากการทดสอบมาตรฐาน (Credits from standardized tests)

- CE ผ่านการประเมินจากการทดสอบที่ไม่ใช่การทดสอบมาตรฐาน (Credits from exams)
- CT ผ่านการประเมินจากการศึกษาหรืออบรมที่จัดโดยหน่วยงานอื่นที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษา (Credits from training)
- CP ผ่านการประเมินจากการเสนอแฟ้มสะสมงาน (Credits from portfolios)

11.2 การให้ระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้นและระดับคะแนนตัวอักษร

11.2.1 การให้ A B<sup>+</sup> B C<sup>+</sup> C D<sup>+</sup> D หรือ F จะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

(1) ในรายวิชาที่นักศึกษาเข้าสอบและหรือมีผลงานที่ประเมินได้เป็นลำดับชั้นตามที่หลักสูตรกำหนด

(2) ในรายวิชาที่มีการเรียนการสอนต่อเนื่องตลอดปีการศึกษา (IT) ให้ส่งผลการศึกษากายในสิ้นภาคการศึกษาที่ 3 นับจากภาคการศึกษาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียน

(3) เปลี่ยนจาก I หรือ X และส่งผลการศึกษากายใน 1 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไป

(4) เปลี่ยนจาก IP และส่งผลการศึกษากายใน 1 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไป

หลังจากครบกำหนดการให้ IP

11.2.2 การให้ F นอกเหนือจากข้อ 11.2.1 แล้ว จะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

(1) ในรายวิชาที่นักศึกษาไม่ได้รับอนุญาตให้เข้าสอบตาม ข้อ 10

(2) เมื่อนักศึกษาทำผิดระเบียบการสอบและได้รับการตัดสินให้ได้ F

(3) เปลี่ยนจาก I หรือ X หลังจาก 1 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไป

(4) เปลี่ยนจาก IP หลังจาก 1 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไปหลังจากครบกำหนด

การให้ IP

11.2.3 การให้ I จะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

(1) นักศึกษาป่วยก่อนสอบหรือระหว่างสอบเป็นเหตุให้ไม่สามารถเข้าสอบได้ และได้รับอนุมัติจากคณบดี

(2) นักศึกษาขาดสอบโดยเหตุสุดวิสัย และได้รับอนุมัติจากคณบดี

(3) นักศึกษาทำงานที่เป็นส่วนประกอบการศึกษายังไม่สมบูรณ์และอาจารย์ผู้สอนโดยความเห็นชอบของคณบดีเห็นว่าสมควรให้หรือผลการศึกษา

11.2.4 การให้ IP และ IT จะกระทำได้เฉพาะบางรายวิชาที่สำนักวิชากำหนดเท่านั้นและให้ต่อเนื่องได้ไม่เกิน 3 ภาคการศึกษานับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน

11.2.5 การให้ S จะกระทำได้เมื่อผลการประเมินเป็นที่พอใจในรายวิชาต่อไปนี้

(1) รายวิชาที่หลักสูตรกำหนดไว้ว่าให้ประเมินผลเป็นระดับคะแนนตัวอักษรโดยไม่เป็นลำดับชั้น

(2) รายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนตามข้อ 8.3

(3) รายวิชาที่มีการเรียนการสอนต่อเนื่องตลอดปีการศึกษา (IT) ให้ส่งผลการศึกษา

ภายในสิ้นภาคการศึกษาที่ 3 นับจากภาคการศึกษาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียน

(4) รายวิชาที่เปลี่ยนจาก I หรือ X และส่งผลการศึกษากายใน 1 สัปดาห์แรก  
ของภาคการศึกษาถัดไป

(5) รายวิชาที่เปลี่ยนจาก IP และส่งผลการศึกษากายใน 1 สัปดาห์แรก  
ของภาคการศึกษาถัดไปหลังจากครบกำหนดการให้ IP

11.2.6 การให้ ST จะกระทำได้ในรายวิชาที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้เทียบโอนรายวิชาจากสถาบันอื่น

11.2.7 การให้ U จะกระทำได้ในกรณีดังต่อไปนี้

(1) ในรายวิชาที่กำหนดไว้ในข้อ 11.2.5 แต่ผลการประเมินในรายวิชานั้นๆ ยังไม่เป็น  
ที่พอใจ

(2) ในรายวิชาที่มีการเรียนการสอนต่อเนื่องตลอดปีการศึกษา (IT) ให้ส่งผลการศึกษา  
ภายในสิ้นภาคการศึกษาที่ 3 นับจากภาคการศึกษาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียน

(3) เปลี่ยนจาก I หรือ X หลังจาก 1 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไป

(4) เปลี่ยนจาก IP หลังจาก 1 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไปหลังจากครบกำหนด  
การให้ IP

11.2.8 การให้ AU จะกระทำได้ในรายวิชาที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลงทะเบียนเรียนเป็นผู้ร่วมเรียน  
โดยมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมด ถ้าหากไม่เป็นไปตามนั้นจะไม่บันทึกวิชานั้น  
ลงในใบแสดงผลการศึกษา

11.2.9 การให้ W จะกระทำได้หลังจาก 3 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาในกรณีต่อไปนี้

(1) ในรายวิชาที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ถอนตามข้อ 9.2.2

(2) นักศึกษาลาพักการศึกษา

(3) นักศึกษาถูกสั่งพักการศึกษาในภาคการศึกษานั้น

(4) คลบต่อนุมัติให้เปลี่ยนจาก I ที่ได้รับตามข้อ 11.2.3 (1) หรือข้อ 11.2.3 (2) เนื่องจาก  
การป่วยหรือเหตุสุดวิสัยนั้นยังไม่สิ้นสุด

(5) ในรายวิชาที่นักศึกษากระทำผิดเงื่อนไขการลงทะเบียนเรียน

11.2.10 การให้ X จะกระทำได้เฉพาะในรายวิชาที่ศูนย์บริการการศึกษายังไม่ได้รับรายงานผล  
การประเมินการศึกษาของรายวิชานั้นๆ ตามกำหนด

11.2.11 การให้ CS CE CT และ CP จะกระทำได้ในรายวิชาที่นักศึกษาได้รับการเทียบโอนหน่วยวิชา  
ของการศึกษานอกระบบและหรือการศึกษาตามอัธยาศัย

**ข้อ 12. การประเมินผลการศึกษาและการคำนวณระดับคะแนนเฉลี่ย**

12.1 การประเมินผลการศึกษาให้กระทำเมื่อสิ้นสุดการศึกษาแต่ละภาคการศึกษา

12.2 การคำนวณระดับคะแนนเฉลี่ย

12.2.1 ระดับคะแนนเฉลี่ยในภาคการศึกษา (GPA : Grade Point Average) ให้คำนวณจากผล  
การศึกษาของนักศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา โดยเอาผลรวมของผลคูณระหว่างจำนวนหน่วยวิชากับระดับ

คะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้นของแต่ละรายวิชาที่นักศึกษาได้รับ หารด้วยจำนวนหน่วยวิชา ในภาคการศึกษาที่ได้รับระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้น

#### 12.2.2 ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPAX : Cumulative Grade Point Average)

ให้คำนวณจากผลการศึกษานักศึกษาดังแต่เริ่มเข้าศึกษาจนถึงภาคการศึกษาที่กำลังคิดคำนวณ โดยเอาผลรวมของผลคูณระหว่างจำนวนหน่วยวิชากับระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้นของแต่ละรายวิชาที่นักศึกษาได้รับ หารด้วยจำนวนหน่วยวิชาสะสมที่ได้รับระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้น

12.2.3 การคำนวณระดับคะแนนเฉลี่ยให้คิดทศนิยม 2 ตำแหน่ง โดยไม่ปัดเศษจากทศนิยมตำแหน่งที่ 3

12.2.4 ในกรณีที่นักศึกษามีระดับคะแนนตัวอักษร I ในรายวิชาที่มีการประเมินผลเป็นระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้น ให้ขอลงการคำนวณระดับคะแนนเฉลี่ยไว้ก่อน

#### ข้อ 13. การลงทะเบียนเรียนซ้ำและการเลือกเรียนรายวิชาอื่นแทน

13.1 นักศึกษาที่ได้รับ F U หรือ W ในรายวิชาบังคับจะต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำอีกจนกว่าจะได้รับ A B<sup>+</sup> B C<sup>+</sup> C D<sup>+</sup> D หรือ S

13.2 นักศึกษาที่ได้รับ F U หรือ W ในรายวิชาเลือกจะลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำอีกหรือไม่ก็ได้

13.3 นักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชาที่ได้รับ D หรือ D<sup>+</sup> อีกก็ได้

13.4 ในกรณีการลงทะเบียนเรียนซ้ำตามข้อ 13.1-13.3 ให้ใช้ระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้นที่ได้รับครั้งสุดท้ายสำหรับคำนวณระดับคะแนนเฉลี่ย

#### ข้อ 14. การจำแนกสภาพนักศึกษา

14.1 การจำแนกสภาพนักศึกษากระทำเมื่อสิ้นภาคการศึกษา โดยเริ่มจำแนกสภาพนักศึกษาเมื่อสิ้นภาคการศึกษาที่สองนับแต่แรกเข้าศึกษา

14.2 สภาพนักศึกษามี 2 ประเภท คือ สภาพปกติและสภาพรอพินิจ

14.2.1 นักศึกษาสภาพปกติ ได้แก่

14.2.1.1 นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนเป็นภาคการศึกษาแรกและภาคการศึกษาที่สอง หรือ

14.2.1.2 นักศึกษาที่ไม่ใช่ นักศึกษาสภาพรอพินิจ หรือ ไม่ใช่ นักศึกษาที่ได้รับพิจารณา

ให้พ้นสภาพนักศึกษา

14.2.2 นักศึกษาสภาพรอพินิจ ได้แก่

14.2.2.1 นักศึกษาที่ได้รับการจำแนกสภาพเป็นครั้งแรกและสอบได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.30

14.2.2.2 นักศึกษาที่ได้รับการจำแนกสภาพเป็นครั้งต่อไปให้ใช้เกณฑ์ ดังนี้

(1) นักศึกษาที่มีจำนวนหน่วยวิชาสะสมไม่เกิน 14 หน่วยวิชา และสอบได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.55

(2) นักศึกษาที่มีจำนวนหน่วยวิชาสะสมตั้งแต่ 14.25-28 หน่วยวิชา และสอบได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.65

(3) นักศึกษาที่มีจำนวนหน่วยวิชาสะสมตั้งแต่ 28.25-42 หน่วยวิชา และสอบได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.75

(4) นักศึกษาที่มีจำนวนหน่วยวิชาสะสมตั้งแต่ 42.25-56 หน่วยวิชา และสอบได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.85

(5) นักศึกษาที่มีจำนวนหน่วยวิชาสะสมตั้งแต่ 56.25 หน่วยวิชา ขึ้นไปและสอบได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.95

#### ข้อ 15. สถานะชั้นปีของนักศึกษา

เกณฑ์กำหนดสถานะชั้นปีของนักศึกษา ให้คิดจากจำนวนหน่วยวิชาสอบได้ ดังนี้

ผู้ที่มีจำนวนหน่วยวิชาสอบได้ไม่เกิน 14	หน่วยวิชา	มีสถานะชั้นปีที่ 1
ผู้ที่มีจำนวนหน่วยวิชาสอบได้ 14.25-28	หน่วยวิชา	มีสถานะชั้นปีที่ 2
ผู้ที่มีจำนวนหน่วยวิชาสอบได้ 28.25-42	หน่วยวิชา	มีสถานะชั้นปีที่ 3

ผู้ที่มีจำนวนหน่วยวิชาสอบได้ 42.25 หน่วยวิชาขึ้นไป ให้มีสถานะชั้นปีที่ 4 ยกเว้นนักศึกษาหลักสูตร 5 ปี และหลักสูตร 6 ปี ถ้ามีหน่วยวิชาสอบได้ 42.25-56 หน่วยวิชา ให้มีสถานะชั้นปีที่ 4 ถ้ามีหน่วยวิชาสอบได้ 56.25-70 หน่วยวิชา ให้มีสถานะชั้นปีที่ 5 และถ้ามีหน่วยวิชาสอบได้มากกว่า 70 ขึ้นไป ให้มีสถานะชั้นปีที่ 6

### หมวดที่ 8

#### การโอนนักศึกษา และการย้ายหลักสูตร

#### ข้อ 16. การรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอื่น

16.1 มหาวิทยาลัยอาจรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอื่น โดยให้สำนักวิชาที่จะรับเข้าศึกษาเป็นผู้พิจารณาและได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำสำนักวิชา

16.2 คุณสมบัติของนักศึกษาที่จะได้รับการพิจารณารับโอน

16.2.1 ไม่เป็นผู้ที่พ้นสภาพนักศึกษาจากสถาบันเดิม

16.2.2 ได้ลงทะเบียนเรียนในสถาบันอุดมศึกษามาแล้วไม่น้อยกว่า 1 ปีการศึกษา และได้คะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.25

16.3 ผู้ขอโอนต้องยื่นคำร้องต่อศูนย์บริการการศึกษาเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 30 วันก่อนวันเปิดภาคการศึกษาที่ประสงค์จะเข้าศึกษา

16.4 นักศึกษาต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยอย่างน้อยหนึ่งปีการศึกษา

16.5 ระยะเวลาที่ต้องศึกษา นักศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับโอนมีสิทธิเรียนเต็มตามเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด ทั้งนี้ให้นับรวมเวลาเรียนจากสถาบันเดิมแล้วด้วย

#### ข้อ 17. การย้ายหลักสูตรภายในมหาวิทยาลัย

17.1 คุณสมบัติของนักศึกษาที่จะได้รับการพิจารณาให้ย้ายหลักสูตร



17.1.1 เคยลงทะเบียนเรียนในหลักสูตรเดิมมาแล้ว ไม่น้อยกว่า 1 ภาคการศึกษา

17.1.2 มีคุณสมบัติทางการศึกษาและคุณสมบัติเฉพาะตรงตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรที่ขอย้ายเข้า

17.2 ผู้ขอย้ายหลักสูตรต้องยื่นคำร้องต่อศูนย์บริการการศึกษาภายในสัปดาห์ที่ 9 ของภาคการศึกษา และต้องยื่นคำร้องขอย้ายหลักสูตรก่อนภาคการศึกษาที่ยื่นคำร้องขอสำเร็จการศึกษาอย่างน้อย 1 ภาคการศึกษา

17.3 การอนุมัติการย้ายหลักสูตรให้อยู่ในดุลยพินิจของคณบดี โดยได้รับความเห็นชอบจาก คณะกรรมการประจำสำนักวิชาที่นักศึกษาขอย้ายเข้า และผลการย้ายหลักสูตรจะสมบูรณ์เมื่อได้รับการอนุมัติ จากมหาวิทยาลัยแล้ว

17.4 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายหลักสูตรจะต้องศึกษาให้ครบตามโครงสร้างหลักสูตรและภายใน ระยะเวลาที่เหลืออยู่ตามหลักสูตรที่ขอย้ายเข้า และจะยื่นคำร้องขอย้ายหลักสูตรอื่นอีกไม่ได้

## หมวดที่ 9

### การเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยวิชา

ข้อ 18. มหาวิทยาลัยมีหลักเกณฑ์การเทียบรายวิชาเรียน ดังต่อไปนี้

(1) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาในหลักสูตรระดับอุดมศึกษาหรือเทียบเท่า ที่กระทรวงศึกษาธิการ หรือ หน่วยงานของรัฐที่มีอำนาจตามกฎหมายรับรอง

(2) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่มีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่า 3 ใน 4 ของรายวิชาหรือกลุ่ม รายวิชาที่ขอเทียบและมีจำนวนหน่วยวิชาตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรของมหาวิทยาลัย

(3) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาตามที่หลักสูตรกำหนด ที่สอบไล่ได้ไม่ต่ำกว่าระดับคะแนนตัวอักษร C หรือระดับคะแนน 2.00 หรือเทียบเท่า

ข้อ 19. การเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยวิชาของการศึกษาในระบบ

19.1 การเทียบรายวิชาเรียนและการโอนหน่วยวิชาสำหรับนักศึกษาที่เคยศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา มาแล้ว

19.1.1 การเทียบรายวิชาและขอโอนหน่วยวิชาให้อยู่ในดุลยพินิจของสำนักวิชาที่รับเข้าศึกษา ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ ข้อ 18

19.1.2 สามารถเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยวิชาได้ไม่เกิน 3 ใน 4 ของจำนวนหน่วยวิชารวม ของหลักสูตรที่รับโอน

19.1.3 การคิดระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ไม่ให้นำรายวิชาที่เทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยวิชา ได้มาคิด ยกเว้นนักศึกษาที่เคยศึกษาในมหาวิทยาลัยให้นำรายวิชาที่เทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยวิชาได้มา คิดด้วย

19.1.4 ให้นักศึกษาอื่นคำร้องขอเทียบวิชาเรียนและโอนหน่วยวิชาภายใน 1 สัปดาห์นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษาในภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษา และมีสิทธิยื่นคำร้องขอเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยวิชาของรายวิชาในหลักสูตรนั้นได้เพียงครั้งเดียว

19.2 การโอนหน่วยวิชาสำหรับนักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายหลักสูตรภายในมหาวิทยาลัย

19.2.1 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายหลักสูตรจะต้องยื่นคำร้องขอโอนหน่วยวิชาภายใน 3 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ย้ายหลักสูตร

19.2.2 การโอนหน่วยวิชาให้ออนได้เฉพาะรายวิชาที่ปรากฏในหลักสูตรของสำนักวิชาที่ขอย้ายเข้า ส่วนรายวิชาอื่น ๆ จะไม่นำมาคำนวณระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม แต่จะแสดงผลไว้ในใบแสดงผลการศึกษา

19.3 การเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยวิชาสำหรับนักศึกษาที่ขอเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สอง

19.3.1 นักศึกษาที่ประสงค์จะขอเข้าศึกษาปริญญาที่สอง ให้ยื่นคำร้องต่อศูนย์บริการการศึกษา อย่างน้อย 2 เดือน ก่อนกำหนดวันลงทะเบียนเรียนของภาคการศึกษาที่จะเข้าศึกษา ซึ่งต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำสำนักวิชาที่นักศึกษาขอเข้าศึกษา

19.3.2 ให้สำนักวิชาที่นักศึกษาสังกัดโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชาเป็นผู้พิจารณาเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยวิชาที่เคยสอบได้มาแล้วและกำหนดรายวิชาที่นักศึกษาต้องศึกษาเพิ่มเติม ในกรณีพิเศษให้อธิการบดีโดยความเห็นชอบของสภาวิชาการมีอำนาจพิจารณาได้ตามที่เห็นสมควร

19.3.3 ได้รับการยกเว้นการเรียนรายวิชาหมวดวิชาศึกษาทั่วไปของหลักสูตรปริญญาที่ขอศึกษาปริญญาที่สอง ในกรณีที่พิจารณาแล้วเห็นว่าผู้ขอศึกษาปริญญาที่สองยังขาดความรู้ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปก็อาจกำหนดให้ศึกษาเพิ่มเติมวิชาเหล่านั้นได้ โดยไม่นับเป็นหน่วยวิชาสะสม

19.3.4 นักศึกษาจะเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยวิชาได้ไม่เกิน 3 ใน 4 ของจำนวนหน่วยวิชา รวมของหลักสูตรที่รับโอน

19.3.5 รายวิชาที่เทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยวิชาได้ ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ ข้อ 18

19.3.6 รายวิชาที่ได้รับการเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยวิชา ให้ได้สัดส่วนหรือระดับคะแนนตัวอักษรเดิม โดยไม่นำมาคำนวณระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

**ข้อ 20. การเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยวิชาของการศึกษานอกระบบและ/หรือการศึกษาตามอัธยาศัยเข้าสู่การศึกษาในระบบ**

20.1 ประเภทของผลงานและวิธีการประเมินให้เป็นไปตามที่หลักสูตรหรือสำนักวิชากำหนด ให้ผู้ขอยื่นคำร้องขอเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยวิชา นำผลงานเกี่ยวกับวิชาที่ขอเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยวิชา ยื่นต่อคณะกรรมการประจำสำนักวิชาเพื่อพิจารณาเป็นรายๆ หรือให้คณะกรรมการเทียบโอนกลับกรอง โดยกำหนดให้มีการสอบข้อเขียนหรือสัมภาษณ์ และเสนอผลการประเมินให้คณะกรรมการประจำสำนักวิชาเพื่อพิจารณาอนุมัติ

20.2 เกณฑ์ผ่านการประเมินต้องเทียบรายวิชาเรียนได้ไม่ต่ำกว่าระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับ ชั้น C หรือระดับคะแนน 2.00 หรือเทียบเท่า

20.3 การเทียบโอนหน่วยวิชาผลการเรียนรู้ จะต้องได้รับความเห็นชอบจากสภาวิชาการ

20.4 ให้นับจำนวนหน่วยวิชาของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่เทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยวิชาได้ แต่จะไม่ให้ระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้น และไม่มีการนำมาคำนวณระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

20.5 นักศึกษาจะเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยวิชาได้ไม่เกิน 3 ใน 4 ของจำนวนหน่วยวิชารวมของหลักสูตรที่รับโอน และจะต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยอย่างน้อย 1 ปีการศึกษา

#### หมวดที่ 10

#### การพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ 21. นักศึกษาจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษาในกรณีดังต่อไปนี้

21.1 เสียชีวิต

21.2 ลาออก (อาจขอคืนสภาพการเป็นนักศึกษาได้ภายในภาคการศึกษาเรียนที่พ้นสภาพ โดยยื่นคำร้องต่ออธิการบดีเพื่อขออนุมัติ)

21.3 เมื่อศึกษาครบตามหลักสูตร และได้รับปริญญาตามข้อ 22

21.4 เมื่อขาดคุณสมบัติของผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษาตามข้อ 6

21.5 เมื่อพ้นกำหนดเวลา 1 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาแล้วยังไม่ลงทะเบียนเรียน หรือไม่รักษาสภาพการเป็นนักศึกษา (อาจขอคืนสภาพการเป็นนักศึกษาได้ภายในภาคการศึกษาเรียนที่พ้นสภาพ โดยยื่นคำร้องต่ออธิการบดีเพื่อขออนุมัติ)

21.6 เมื่อได้รับระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.00 ในภาคการศึกษาแรกหรือภาคการศึกษาที่สอง นับตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษา

21.7 เมื่อเป็นนักศึกษาสภาพพอพินิจและมีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึง 1.00

21.8 เมื่อเป็นนักศึกษาสภาพพอพินิจครบสามครั้งต่อเนื่องกันแล้วยังไม่พ้นสภาพพอพินิจ

21.9 เมื่อระยะเวลาการศึกษาครบ 24 ภาคการศึกษาหรือเทียบเท่าสำหรับหลักสูตร 4 ปี 30 ภาคการศึกษาหรือเทียบเท่าสำหรับหลักสูตร 5 ปี และ 36 ภาคการศึกษาหรือเทียบเท่าสำหรับหลักสูตร 6 ปี แล้วยังมีจำนวนหน่วยวิชาสอบได้ไม่ครบตรงตามหลักสูตร หรือได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.00

21.10 เมื่อพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา เนื่องจากกระทำผิดตามระเบียบอื่นของมหาวิทยาลัย

#### หมวดที่ 11

#### การให้ปริญญา และปริญญาเกียรตินิยม

ข้อ 22. การให้ปริญญา

22.1 คณะบดีโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชาที่นักศึกษาสังกัดเป็นผู้พิจารณาเสนอชื่อนักศึกษาที่สอบได้จำนวนรายวิชาและหน่วยวิชาครบตรงตามโครงสร้างหลักสูตร ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 สมควรได้รับปริญญาต่อสภาวิชาการ เพื่อนำเสนอต่อสภามหาวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติ

ข้อ 23. การให้ปริญญาเกียรตินิยม

23.1 นักศึกษาผู้จะได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับหนึ่งต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

23.1.1 สอบได้จำนวนหน่วยวิชาครบตามหลักสูตร ภายในระยะเวลาปกติของหลักสูตรนั้นๆ ทั้งนี้ไม่นับภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา หรือภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ไปศึกษา ณ ต่างประเทศด้วยทุนแลกเปลี่ยนนักศึกษาต่างประเทศ หรือทุนสถาบันอื่นใดที่เป็นประโยชน์โดยตรง ต่อการศึกษาระดับอุดมศึกษาของนักศึกษา ทั้งนี้โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชา

23.1.2 ไม่มีรายวิชาใดได้รับระดับคะแนนตัวอักษร F หรือ U

23.1.3 ไม่เคยเรียนซ้ำรายวิชาใดเพื่อปรับระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้น

23.1.4 ไม่เคยถูกลงโทษทางวินัย

23.1.5 ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป

23.2 นักศึกษาผู้ที่จะได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับสองต้องมีคุณสมบัติตามข้อ 23.1.1 - 23.1.4 และ ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.25 ขึ้นไป

23.3 นักศึกษาที่มีคุณสมบัติตามข้อ 23.1.1 - 23.1.4 และได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.25 ขึ้นไป ที่มีการเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยวิชาจากสถาบันอื่นจะไม่มีสิทธิได้รับเกียรตินิยม เว้นแต่ นักศึกษาที่มีการเทียบรายวิชาเรียนและโอนหน่วยวิชาในรายวิชาของมหาวิทยาลัย หรือรายวิชาที่มหาวิทยาลัย ได้ทำข้อตกลงร่วม ให้รับปริญญาเกียรตินิยมได้ไม่เกินปริญญาเกียรตินิยมอันดับสอง

23.4 คณะดีโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชาที่นักศึกษาสังกัด เป็นผู้พิจารณา เสนอชื่อนักศึกษาผู้ที่สมควรได้รับปริญญาเกียรตินิยมต่อสภาวิชาการ เพื่อนำเสนอต่อสภามหาวิทยาลัย พิจารณาอนุมัติ

ประกาศ ณ วันที่ มีนาคม พ.ศ. 2555

(ศาสตราจารย์ ดร.วิจิตร ศรีสอ้าน)

นายกสภามหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

ภาคผนวก ค

ประกาศแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559)

สป.อว รับทราบการให้ความ<sup>99</sup>เห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว  
เมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2561



ประกาศมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์  
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๕๙)

เพื่อให้การปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๕๙) เป็นไปด้วยความเรียบร้อย อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๙(๑๑) และมาตรา ๒๔ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ พ.ศ. ๒๕๓๕ ประกอบกับมติเห็นชอบจากที่ประชุมสภามหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ครั้งที่ ๑/๒๕๕๙ เมื่อวันที่ ๒๗ มกราคม ๒๕๕๙ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๕๙) เพื่อทำหน้าที่ปรับปรุงหลักสูตรดังกล่าว ประกอบด้วยบุคคล ดังต่อไปนี้

- |  |   |
|--|---|
| ๑. รองศาสตราจารย์ ดร.จรัญ บุญญาญจน์          | ประธานกรรมการ                                     |
| ๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บรรลักษ์ณ์ อุนคณนธ์ | กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย)          |
| ๓. อาจารย์ศราวุธ จิตต์พิณิจ                  | กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย)          |
| ๔. รองศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล คงคายุธาย         | กรรมการ (ผู้แทนองค์การวิชาชีพ)                    |
| ๕. รองศาสตราจารย์ ดร.กำชัย นุ้ยธิติกุล       | กรรมการ (อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)             |
| ๖. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยรัตน์ ศิริพันธ์  | กรรมการ   |
| ๗. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิภาวี ขำวิจิตร     | กรรมการ   |
| ๘. อาจารย์ ดร.อรรรโส ขำวิจิตร                | กรรมการ (อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)             |
| ๙. อาจารย์ ดร.อาวุธ พรหมรักษา                | กรรมการ (อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)             |
| ๑๐. อาจารย์ ดร.พงศธร เตชาตวงศ์ ณ อยุธยา      | กรรมการ (อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)             |
| ๑๑. นายณัฐพัฒน์ ชัตติยะวงศ์                  | กรรมการ (ผู้ใช้บัณฑิตจากสถานประกอบการ)            |
| ๑๒. นางสาวลลิตา เล็บครุฑ                     | กรรมการ (ผู้ใช้บัณฑิตจากสถานประกอบการ)            |
| ๑๓. นางสาวเสาวภาคย์ เผื่อแก้ว                | กรรมการ (ศิษย์เก่า)                               |
| ๑๔. อาจารย์ ดร.นิรติศัย รักมาก               | กรรมการและเลขานุการ (อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร) |
| ๑๕. นางสาววิศรา แสงคำลือ                     | ผู้ช่วยเลขานุการ                                  |
| ๑๖. นางภัทราวรรณ ตันติกุล                    | ผู้ช่วยเลขานุการ                                  |

ทั้งนี้ตั้งแต่วันที่ ๒๗ มกราคม พ.ศ. ๒๕๕๙ เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๕๙

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิลลา ตันตโยทัย)  
รักษาการแทนรองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ  
รักษาการแทนอธิการบดีมหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

ภาคผนวก ง  
ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร

## ฟอร์มประวัติและผลงานของอาจารย์ (Curriculum Vitae)

รองศาสตราจารย์ ดร. กำชัย นุ้ยฉัตรกุล

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	โทรศัพท์ 075672329
สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร	โทรสาร 075672399
222 ต.ไทยบุรี อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช 80160	Email Kamchai.nu@wu.ac.th

### 1. การศึกษา (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)

คุณวุฒิ	สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
Ph.D.	Chemical Engineering/University of Birmingham, UK	2547
วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี (เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง)/มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2540

### 2. ประสบการณ์การทำงาน (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)

ตำแหน่งงาน - องค์กรหรือหน่วยงาน	ปี พ.ศ.
รองศาสตราจารย์ - มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	2556-ปัจจุบัน
รองศาสตราจารย์ - มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2555-2556
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ - มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2551-2555
อาจารย์ - มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2547-2551
วิศวกร - บริษัท ไออาร์พีซี จำกัด (มหาชน).	2540-2543

### 3. ความเชี่ยวชาญ

- การพัฒนาตัวเร่งปฏิกิริยาสำหรับใช้ในปฏิกิริยาที่สำคัญ (Catalyst development for important reactions) เช่น เอสเทอริฟิเคชัน (Esterification) ออกซิเดชัน (Oxidation) ไฮโดรจีเนชัน (Hydrogenation)
- การพัฒนาเครื่องปฏิกรณ์หลายเฟส (Development of multiphase reactors)
- การสังเคราะห์วัสดุดูดซับและเทคโนโลยีการดูดซับ (Adsorbent preparation and technology)
- ไบโอดีเซล (Biodiesel)

### 4. ประสบการณ์การสอน

มี  ไม่มี

สพ.อว รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว  
เมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2561



สถาบันการศึกษา - คณะ/ภาควิชา - สาขาวิชาที่สอน	ปี พ.ศ.
<ul style="list-style-type: none"> <li>● มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร สาขาวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thermodynamics I (ระดับปริญญาตรี)</li> <li>- Chemical Engineering Thermodynamics (ระดับปริญญาตรี)</li> <li>- Chemical Reaction Kinetics and Reactor Design (ระดับปริญญาตรี)</li> <li>- Chemical Engineering Economics (ระดับปริญญาตรี)</li> </ul> </li> </ul>	พ.ศ. 2556-ปัจจุบัน
<ul style="list-style-type: none"> <li>● มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมเคมี <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thermodynamics I (ระดับปริญญาตรี)</li> <li>- Chemical Engineering Thermodynamics (ระดับปริญญาตรี)</li> <li>- Chemical Reaction Kinetics and Reactor Design (ระดับปริญญาตรี)</li> <li>- Heat Transfer (ระดับปริญญาตรี)</li> <li>- Fundamental and Application of Catalysts (ระดับปริญญาตรี)</li> <li>- Advance Chemical Engineering Thermodynamics (ระดับปริญญาโท)</li> <li>- Advance Kinetics (ระดับปริญญาโท)</li> <li>- Catalytic Engineering (ระดับปริญญาโท)</li> </ul> </li> </ul>	พ.ศ. 2547-2556

## 5. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี (ที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา)

### 5.1 บทความวิจัย

1) Sarawut Srikun, Samorn Hirunpraditkoon, Kamchai Nuithitikul (2015), Removal of Lead (II) ions by activated carbon prepared from durian peel: adsorption kinetics and isotherm, *Environmental and Engineering Management Journal*, Vol. 14 (12), 2771-2782.

2) Kiattisak Panpong, Kamchai Nuithitikul, Sompong O-thong, Prawit Kongjan, (2015), Anaerobic co-digestion biomethannation of cannery seafood wastewater with *Microcystis* sp; blue green algae with/without glycerol waste. *Energy Procedia*, Vol. 79, pp. 103-110.

3) Tussanee Srimachai, Kamchai Nuithitikul, Sompong O-thong, Prawit Kongjan, Kiattisak Panpong (2015), Optimization and kinetic modeling of ethanol production from oil palm frond juice in batch fermentation. *Energy Procedia*, Vol. 79, pp. 111-118.

4) Kamchai Nuithitikul, Worawoot Prasitturattanachai (2014). Activity of sulfated aluminium-tin mixed oxides for the esterification of free fatty acids in crude palm oil, *International Journal of Green Energy*, 11 (10), 1097-1106.

5) Kamchai Nuithitikul, Worrapat Hasin (2014). Esterification of free fatty acids in crude palm oil using sulfated cobalt-tin mixed oxide catalysts, *International Journal of Chemical Reactor Engineering*, Vol. 12 (1), pp. 1-12.

6) Kamchai Nuithitikul, Jumras Limtrakul (2012). Comparison in catalytic activities of sulfated zirconia and sulfated tin oxide for converting free fatty acids in crude palm oil to their methyl esters, *International Journal of Chemical Reactor Engineering*, Vol. 10, A37, pp. 1-27.

7) Kamchai Nuithitikul, Worawoot Prasitturattanachai, Jumras Limtrakul (2011). Catalytic activity of sulfated iron-tin mixed oxide for esterification of free fatty acids in crude palm oil: effects of iron precursor, calcination temperature and sulfate concentration, *International Journal of Chemical Reactor Engineering*, Vol. 9, A98, pp. 1-22.

## 5.2 บทความวิจัย/วิชาการที่เสนอในที่ประชุมวิชาการ

1) Nuithitikul, K., Srikun, S. and Hirunpraditkoon, S. (2015). Synthesis of activated carbons from durian peel and their adsorption performance for lead ions in aqueous solutions. Athens: ATINER'S Conference Paper Series, No: ENV2015-1670.

2) Apidet Jaima, Kamchai Nuithitikul, Thirawudh Pongprayoon (2012). Preparation of carbon molecular sieve from activated carbon with polymer deposition. Proceeding of the 4<sup>th</sup> KKU International Engineering Conference 2012 (KKU-IENC 2012), Khonkaen, Thailand.

3) Borisut Chantrawongphaisal, Kamchai Nuithitikul, Thitirin Harittawan, Samorn Hirunpraditkoon (2012). Activated carbons from bamboo waste. Proceeding of the 4<sup>th</sup> KKU International Engineering Conference 2012 (KKU-IENC 2012), Khonkaen, Thailand.

4) Sarawut Srikhun, Samorn Hirunpraditkoon, Kamchai Nuithitikul (2012). Lead adsorption of activated carbon synthesized from durian peel. Proceeding of the 10<sup>th</sup> WSEAS International Conference on Heat Transfer, Thermal Engineering and Environment (THE '12), Istanbul, Turkey.

5) Doungkamol Tanachan, Kamchai Nuithitikul, Samorn Hirunpraditkoon, Borisut Chantrawongphaisal (2012). Comparison in activities of alumina-supported Iron and Cobalt catalysts for tar cracking. Proceeding of the TICHe International Conference 2012, Nakornratchasima, Thailand.

## 5.3 บทความทางวิชาการ

1) กำชัย น้อยธิตกุล (2549) “Hydrogen Energy Technology: ทางเลือกใหม่ในอนาคต” วารสารส่งเสริมเทคโนโลยี ปีที่ 33 ฉบับที่ 189 หน้า 114-120

2) กำชัย น้อยธิตกุล (2549) “เทคโนโลยีการวัดการไหลแบบหลายเฟสภายในเครื่องปฏิกรณ์” วารสารส่งเสริมเทคโนโลยี ปีที่ 33 ฉบับที่ 185 หน้า 109-113

3) กำชัย น้อยธิตกุล (2548) “Multiphase Reactor Technology” วารสารส่งเสริมเทคโนโลยี ปีที่ 32 ฉบับที่ 183 หน้า 146-141

#### 5.4 หนังสือ/ตำรา/เอกสารการสอน

1) กำชัย นุ้ยฉัตรกุล (2554). วิศวกรรมเครื่องปฏิกรณ์เคมี. ศูนย์ผลิตตำราเรียนมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ISBN 974-620-723-7.

2) อนูรักษ์ ปิติรักษ์สกุล, ธีราวุธ พงศ์ประยูร, จันทพร ผลากรกุล, พนิตนาฏ จันทรานุกภาพ, สมร หิรัญประดิษฐ์กุล, กำชัย นุ้ยฉัตรกุล, พิสิษฐ์ ใจสถาพร, วิโรจน์ พุทธิวิถิ, สุลัดดา เดชะตันตระกุล (2548) ไบโอดีเซล (Biodiesel) โครงการ การส่งเสริมการผลิตการใช้ไบโอดีเซลในระดับชุมชน (กลุ่มที่ 1) ISBN 978-974-9822-24-1

#### 6. เกียรติคุณและรางวัล

เกียรติคุณ/รางวัลที่ได้รับ	ปี พ.ศ.
เข็มรางวัลและประกาศนียบัตร จากมูลนิธิศาสตราจารย์ ดร.แถบ นิลนิธิ	2537
Thai-UK Millennium Scholarships, The British Council	2543

## ฟอร์มประวัติและผลงานของอาจารย์ (Curriculum Vitae)

ดร. อรรถโส ขำวิจิตร

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	โทรศัพท์	075-673433
สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร	โทรสาร	075-672399
222 ต.ไทยบุรี อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช 80160	Email	kattaso@wu.ac.th

### 1. การศึกษา (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)

คุณวุฒิ	สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
Ph.D	Chemical Engineering/University of Texas at Austin, USA	2549
M.Eng.	Chemical Engineering/Michigan Technological University, USA	2541
วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี/จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2538

### 2. ประสบการณ์การทำงาน (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)

ตำแหน่งงาน - องค์กรหรือหน่วยงาน	ปี พ.ศ.
อาจารย์ - มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	2546-ปัจจุบัน

### 3. ความเชี่ยวชาญ

- 1) วิศวกรรมวัสดุ (Material Engineering)
- 2) Gasification of biomass

### 4. ประสบการณ์การสอน

มี  ไม่มี

สถาบันการศึกษา - คณะ/ภาควิชา - สาขาวิชาที่สอน	ปี พ.ศ.
<ul style="list-style-type: none"><li>● มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร สาขาวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ<ul style="list-style-type: none"><li>- Chemical Processes Design (ระดับปริญญาตรี)</li><li>- Polymer Processing (ระดับปริญญาตรี)</li><li>- Unit Operation Processes in Environmental Engineering (ระดับปริญญาโท)</li><li>- Process Equipment Design and Operation I (ระดับปริญญาตรี)</li></ul></li></ul>	พ.ศ. 2546-ปัจจุบัน

- Chemical Engineering Economics (ระดับปริญญาตรี)	
- Engineering Management (ระดับปริญญาตรี)	
- Process Equipment Design and Operation II (ระดับปริญญาตรี)	

## 5. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี (ที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา)

### 5.1 บทความวิจัย

### 5.2 บทความวิจัย/วิชาการที่เสนอในที่ประชุมวิชาการ

1) วชิรศักดิ์ โภคากรณ์, อรรถโส ขำวิจิตร, ชัยโรจน์ ใหญ่ประเสริฐ, สุภาพร ทองจันทร์, เปรมฤดี นุ่นสังข์ (2558). ระบบบริการลูกค้าสัมพันธ์ ศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ (WU CRMCCS) เพื่อการให้บริการที่มีประสิทธิภาพ. การประชุมวิชาการระดับชาติ “วลัยลักษณ์วิจัย” ครั้งที่ 7. มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์. 1-3 กรกฎาคม 2558.

2) ธนวัฒน์ พันธุ์พฤกษ์, วิภาวี ขำวิจิตร, อรรถโส ขำวิจิตร (2558). การศึกษาศักยภาพของชีวมวลในภาคใต้เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในกระบวนการแก๊สซิฟิเคชันด้วยอากาศ และออกแบบเตาผลิตแก๊สเชื้อเพลิงแบบไหลลง. การประชุมวิชาการระดับชาติ “วลัยลักษณ์วิจัย” ครั้งที่ 7. มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์. 1-3 กรกฎาคม 2558.

3) ธนวัฒน์ พันธุ์พฤกษ์, วิภาวี ขำวิจิตร, อรรถโส ขำวิจิตร (2557). การศึกษาศักยภาพของชีวมวลในภาคใต้เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบในกระบวนการแก๊สซิฟิเคชันด้วยอากาศในเตาผลิตแก๊สเชื้อเพลิงแบบไหลลง. การประชุมวิชาการเคมีและเคมีประยุกต์แห่งประเทศไทยครั้งที่ 24. เชียงใหม่. 18 ธันวาคม 2557.

4) นิรัติศัย รักมาก อรรถโส ขำวิจิตร วุฒิพงษ์ ชูชนะ พงษ์ศักดิ์ ขาวอินทร์ (2556). การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีพื้นฐานและหลักเคมี สำหรับนักศึกษาสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์. การประชุมวิชาการวิศวกรรมระดับนานาชาติและระดับชาติ ครั้งที่ 11 “วิศวกรรมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน เหนือหน้าความท้าทายโลกและประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน” ภูเก็ต. 9 พฤษภาคม 2556.

## 6. เกียรติคุณและรางวัล

เกียรติคุณ/รางวัลที่ได้รับ	ปี พ.ศ.
-	-

## ฟอร์มประวัติและผลงานของอาจารย์ (Curriculum Vitae)

ดร. อาวุธ พรหมรักษา

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	โทรศัพท์	075672311
สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร	โทรสาร	075672399
222 ต.ไทยบุรี อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช 80160	Email	arwut.pr@wu.ac.th

### 1. การศึกษา (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)

คุณวุฒิ	สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
วศ.ด.	วิศวกรรมเคมี/มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2551
วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี/มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2545

### 2. ประสบการณ์การทำงาน (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)

ตำแหน่งงาน - องค์กรหรือหน่วยงาน	ปี พ.ศ.
อาจารย์ประจำ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	2556-ปัจจุบัน
Postdoctoral researcher/ National Taiwan University	2552-2555

### 3. ความเชี่ยวชาญ

- 1) Separation Processes i.e. Crystallization, Membrane, Extraction
- 2) Interfacial Phenomena particularly, Wetting, Surface modification
- 3) Mathematical modeling in chemical engineering and in process control

### 4. ประสบการณ์การสอน

มี

ไม่มี

สถาบันการศึกษา - คณะ/ภาควิชา - สาขาวิชาที่สอน	ปี พ.ศ.
มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร สาขาวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ ● Heat Transfer (ระดับปริญญาตรี)	พ.ศ. 2556-ปัจจุบัน
● Process Equipment Design and Operation (ระดับปริญญาตรี)	พ.ศ. 2556-ปัจจุบัน
● Chemical Engineering Kinetics and reactor design (ระดับปริญญาตรี)	พ.ศ. 2556-ปัจจุบัน
● Process Dynamics and Control (ระดับปริญญาตรี)	พ.ศ. 2556-ปัจจุบัน
● Safety in Chemical Engineer (ระดับปริญญาตรี)	พ.ศ. 2556-ปัจจุบัน
● Momentum Transfer (ระดับปริญญาตรี)	พ.ศ. 2557

สพ.อว รับทราบการให้ความ<sup>108</sup>ชอบหลักสูตรนี้แล้ว  
เมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2561

• Mass Transfer (ระดับปริญญาตรี)	พ.ศ. 2558-ปัจจุบัน
• Environmental System Modeling (ระดับปริญญาโท-เอก)	พ.ศ. 2557

## 5. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี (ที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา)

### 5.1 บทความวิจัย

1) Yeh, K. Y., Cho, K. H., Yeh, Y. H., Promraksa, A., Huang, C. H., Hsu, C. C., Chen, L. J., "Observation of the rose petal effect over single- and dual-scale roughness surfaces", Nanotechnology. Vol. 25(34) (2014), p. 345303.

2) Promraksa, A., Chuang, Y. C., Chen, L. J., "Study on the wetting transition of a liquid droplet sitting on a square-array cosine wave-like patterned surface", Journal of Colloid and Interface Science. Vol. 418 (2014), pp. 8-19.

3) Promraksa, A., Chen, L. J., "Modeling contact angle hysteresis of a liquid droplet sitting on a cosine wave-like pattern surface", Journal of Colloid and Interface Science. Vol. 384 (2012), pp. 172-181.

### 5.2 บทความวิจัย/วิชาการที่เสนอในที่ประชุมวิชาการ

1) Promraksa, A., On-wong, S., Nichawanich, P., Siripatana, C., "Modified kinetic model of biodiesel production from crude palm oil with agitation to increase mixing performance", Applied Mathematics in Science and Engineering International Conference (2016), Melaka, Malaysia, 6 pages.

### 5.3 หนังสือ/ตำรา/เอกสารการสอน

- 1) เอกสารการสอน Mass Transfer (2559), 234 pages
- 2) เอกสารการสอน Process Dynamics and Control (2559), 137 pages
- 3) เอกสารการสอน Safety in Chemical Engineer (2559), 300 pages
- 4) เอกสารการสอน Process Equipment Design and Operation (2559), 242 pages
- 5) เอกสารการสอน Chemical Engineering Kinetics and Reactor Design (2558), 214 pages
- 6) เอกสารการสอน Heat Transfer (2557), 205 pages

## ฟอร์มประวัติและผลงานของอาจารย์ (Curriculum Vitae)

ดร.นิรัติศัย รักมาก

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	โทรศัพท์	075-672322
สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร	โทรสาร	075-672399
222 ต.ไทยบุรี อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช 80160	Email	nirattisai.ra@wu.ac.th

### 1. การศึกษา (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)

คุณวุฒิ	สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
D.Eng (วิศวกรรมเคมี)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2554
B.E.(วิศวกรรมกระบวนการ)	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	2549

### 2. ประสบการณ์การทำงาน (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)

ตำแหน่งงาน - องค์กรหรือหน่วยงาน	ปี พ.ศ.
อาจารย์สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	2555-ปัจจุบัน
Researcher/ AIST Japan	2557
Researcher/ AIST Japan	2558

### 3. ความเชี่ยวชาญ

- 1) การกำจัดมลพิษในอากาศ น้ำ
- 2) การสังเคราะห์ตัวเร่งปฏิกิริยา
- 3) การผลิตไบโอดีเซล
- 4) การผลิตพลังงานทดแทนจากชีวมวล

### 4. ประสบการณ์การสอน

มี

ไม่มี

สถาบันการศึกษา - คณะ/ภาควิชา - สาขาวิชาที่สอน	ปี พ.ศ.
มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร สาขาวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ	พ.ศ. 2555 - ปัจจุบัน
● Mechanics of Fluids I (ระดับปริญญาตรี)	พ.ศ. 2555
● Manufacturing Process Laboratory (ระดับปริญญาตรี)	พ.ศ. 2555 - 2557

สพ.อว รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว  
เมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2561



● Introduction to Petroleum Technology (ระดับปริญญาตรี)	พ.ศ. 2555 - ปัจจุบัน
● Environmental Chemical Engineering (ระดับปริญญาตรี)	พ.ศ. 2555 - ปัจจุบัน
● Chemical Process Engineering (ระดับปริญญาตรี)	พ.ศ. 2555 - ปัจจุบัน
● Chemical and Process Engineering Laboratory I (ระดับปริญญาตรี)	พ.ศ. 2555 - ปัจจุบัน
● Chemical and Process Engineering Laboratory II (ระดับปริญญาตรี)	พ.ศ. 2555 - ปัจจุบัน
● Chemical Engineering Learner Development (ระดับปริญญาตรี)	พ.ศ. 2555 - ปัจจุบัน
● Separation Technology I (ระดับปริญญาตรี)	พ.ศ. 2555 - ปัจจุบัน
● Material and Energy Balances II (ระดับปริญญาตรี)	พ.ศ. 2556
● Fluid Flow (ระดับปริญญาตรี)	พ.ศ. 2556 - ปัจจุบัน
● Water and Wastewater Treatment Technology (ระดับปริญญาโท และเอก)	พ.ศ. 2556 - ปัจจุบัน
● Research Methodology (ระดับปริญญาโทและเอก)	พ.ศ. 2556 - ปัจจุบัน

## 5. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี (ที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา)

### 5.1 บทความวิจัย

1) Hathaikarn Thongpan, Rachadaporn Thongnan, Nirattisai Rakmak and Chairat Siripatana (2016). Modelling of batch and continuous anaerobic digestion of palm oil mill effluent: the effect of wastewater-sludge ratio. Jurnal Teknologi, 78, 125-131.

2) Kanabkaew. T, Rakmak, N. and Choosaeng, S. (2014). Assessment of Hydrogen Sulfide Dispersion from Dumpsite Using AERMOD Modeling System. Advanced Materials Research, 931-932, 650-654.

### 5.2 บทความวิจัย/วิชาการที่เสนอในที่ประชุมวิชาการ

1) Thongpan,H., Thongnan,R., Rakmak, N. and Siripatana, C. (2015). Batch Biogas Production Using Palm Oil Mill Effluent: Effect of Wastewater-Sludge Ratio. International conference on environmental research and technology (ICERT 2015), 27-29 May 2015, Penang, Malaysia.

2) นิรัตติชัย รักมาก, จิรวรรณ สุตเมือง, วชิราภรณ์ รักซ์จันทร์. (2557). สภาวะที่เหมาะสมของการผลิตน้ำมันมะพร้าวบริสุทธิ์ในกระบวนการสกัดแบบเปียกด้วยวิธีการหมัก. ประชุมวิชาการวิศวกรรมเคมีและเคมีประยุกต์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 24, 18-19 ธันวาคม 2557, จ.เชียงใหม่

3) Rakmak, N., Bunyakan, C., and Chungsiriporn, J. (2011). Modeling and optimization of H<sub>2</sub>S removal from biogas by water absorption. The 5th International Conference on Engineering and Technology (ICET-2011), 2-3 May 2011, Phuket Island, Thailand.

4) Rakmak, N., Bunyakan, C., and Chungsiriporn, J. (2011). Performance and characterization of Fe<sup>3+</sup> doped MgO catalyst on H<sub>2</sub>S degradation. The 5th International Conference on Engineering and Technology (ICET-2011), 2-3 May 2011, Phuket Island, Thailand.

#### 6. เกียรติคุณและรางวัล

เกียรติคุณ/รางวัลที่ได้รับ	ปี พ.ศ.
Research scholarship funding from NEF Japan	2557
Research scholarship funding from NEF Japan	2558

## พอร์มประวัติและผลงานของอาจารย์ (Curriculum Vitae)

ดร.พงศธร เดชาติวงศ์ ณ ออยุธยา

มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	โทรศัพท์	081 375 4256
สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร	โทรสาร	075672399
222 ต.ไทยบุรี อ.ท่าศาลา จ.นครศรีธรรมราช 80160	Email	<a href="mailto:pongsathorn.dechatiwongse@gmail.com">pongsathorn.dechatiwongse@gmail.com</a>

### 1. การศึกษา (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)

คุณวุฒิ	สาขาวิชา/สถาบันการศึกษา	ปี พ.ศ.
Ph.D.	Biochemical Engineering / Imperial College London, UK	2554 - 2558
M.Eng.	Chemical with Nuclear Engineering / Imperial College, London	2553 - 2554
B.Eng.	Chemical Engineering / Imperial College London, UK	2550 - 2553

### 2. ประสบการณ์การทำงาน (เรียงลำดับจากปีล่าสุด)

ตำแหน่งงาน - องค์กรหรือหน่วยงาน	ปี พ.ศ.
อาจารย์ / มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	2558 - ปัจจุบัน

### 3. ความเชี่ยวชาญ

- 1) สาหร่ายขนาดเล็ก (Microalgae)
- 2) พลังงานชีวภาพ (Bioenergy)
- 3) ผลิตภัณฑ์ชีวภาพ (Bioproduct)
- 4) การออกแบบระบบเลี้ยงสาหร่าย (Bioreactor design)
- 5) การขยายขนาดระบบเลี้ยงสาหร่าย (Bioreactor scale-up)
- 6) วิศวกรรมชีวเคมี (Biochemical Engineering)
- 7) การออกแบบกระบวนการทางชีวภาพ (Bioprocess Design)

### 4. ประสบการณ์การสอน

มี

ไม่มี

สถาบันการศึกษา - คณะ/ภาควิชา - สาขาวิชาที่สอน	ปี พ.ศ.
มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์และทรัพยากร	
วิศวกรรมชีวเคมี (ระดับปริญญาตรี)	2558 - ปัจจุบัน

สป.อว รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว  
เมื่อวันที่ 19 มีนาคม 2561

การถ่ายโอนมวล (ระดับปริญญาตรี)	2558 – ปัจจุบัน
การออกแบบโรงงาน (ระดับปริญญาตรี)	2558 – ปัจจุบัน
ปฏิบัติการควบคุมกระบวนการอุตสาหกรรม (ระดับปริญญาตรี)	2558
ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมีและกระบวนการ (ระดับปริญญาตรี)	2558 – ปัจจุบัน
มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ สำนักวิชาเทคโนโลยีการเกษตร	
การประกอบการธุรกิจเทคโนโลยีชีวภาพ (ระดับปริญญาโท)	2559 – ปัจจุบัน

## 5. ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี (ที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา)

### 5.1 บทความ

1) Zhang, D., P. Dechatiwongse, E. A. del Rio-Chanona, G. C. Maitland, K. Hellgardt and V. S. Vassiliadis (2015). "Dynamic modelling of high biomass density cultivation and biohydrogen production in different scales of flat-plate photobioreactors." *Biotechnology & Bioengineering* (in press)

2) Del Rio-Chanona, E.A., P. Dechatiwongse, D. Zhang, G. C. Maitland; K. Hellgardt, H. Arellano-Garcia and V. S. Vassiliadis (2015)" Optimal operation strategy for biohydrogen production." *Industrial & Engineering Chemistry Research* 54(24): 6334–6343.

3) Dechatiwongse, P., G. C. Maitland and K. Hellgardt (2015). "Demonstration of a two-stage aerobic / anaerobic chemostat for the enhanced production of hydrogen and biomass from unicellular nitrogen-fixing cyanobacterium." *Algal Research* 10(0): 189 – 201.

4) Zhang, D., P. Dechatiwongse, E. A. del Rio-Chanona, G. C. Maitland, K. Hellgardt and V. S. Vassiliadis (2015). "Modelling of light and temperature influences on cyanobacterial growth and biohydrogen production." *Algal Research* 9(0): 263-274.

5) Zhang, D., P. Dechatiwongse, E. A. Del-Rio-Chanona, K. Hellgardt, G. C. Maitland and V. S. Vassiliadis (2015). "Analysis of the cyanobacterial hydrogen photoproduction process via model identification and process simulation." *Chemical Engineering Science* 128(0): 130-146.

6) Zhang, D., P. Dechatiwongse and K. Hellgardt (2015). "Modelling light transmission, cyanobacterial growth kinetics and fluid dynamics in a laboratory scale multiphase photobioreactor for biological hydrogen production." *Algal Research* 8(0): 99-107.

7) Dechatiwongse, P., S. Srisamai, G.C. Maitland and K. Hellgardt (2014) "Effects of light and temperature on the photoautotrophic growth and photoinhibition of nitrogen-

fixing cyanobacterium *Cyanothece* sp. ATCC 51142." Algal Research, 2014. 5(0): p. 103-111.

8) Patel, B., P. Dechatiwongse and K. Hellgardt (2014). "Enzyme-catalysed processes in a potential algal biorefinery", Chapter 29, in Industrial Biocatalysis (Grunwald P. ed.), Pan Stanford Publishing Pte. Ltd., Singapore, 2014.

9) Tamburic, B., P. Dechatiwongse, F. W. Zemichael, G. C. Maitland and K. Hellgardt (2013). "Process and reactor design for biophotolytic hydrogen production." Physical Chemistry Chemical Physics 15(26): 10783-10794.

10) Patel, B., B. Tamburic, F. W. Zemichael, P. Dechatiwongse and K. Hellgardt (2012). "Algal biofuels: a credible prospective?" ISRN Renewable Energy 2012: 631574-Article ID 631574.

## 5.2 บทความวิจัย/วิชาการที่เสนอในที่ประชุมวิชาการ

1) Pongsathorn Dechatiwongse. "Hydrogen production from oil palm empty fruit bunch hydrolysate in a tubular photobioreactor by *Rhodobacter sphaeroides* S10". 2016 BEST Conference & International Symposium on Biotechnology and Bioengineering, 24<sup>th</sup> – 25<sup>th</sup> June 2016, National Central University, Taoyuan, Taiwan.

2) Pongsathorn Dechatiwongse. "A promising biological approach of astaxanthin production from wasted glycerol". 2016 International Conference on Beneficial Microbes, 31 May – 2 June 2016, Duangjitt Resort and Spa, Phuket, Thailand.

## 6. เกียรติคุณและรางวัล

เกียรติคุณ/รางวัลที่ได้รับ	ปี พ.ศ.
งานวิจัยในระดับปริญญาเอกได้รับคัดเลือกเป็น 1 ใน 5 งานวิจัยตัวอย่างของ Energy Future Labs, Imperial College London ในหัวข้อ Sustainable Power	2558
Winner of 2014 Anglo-Thai Society Award for Excellence in Engineering and Technology	2557
Winner of 7 <sup>th</sup> Samaggi Academic Conference in Sciences & Technology	
Postgraduate Travel Award	
1 ใน 6 ผู้ช่วยสอน (Teaching assistant) ดีเด่นจากการโหวตของนักศึกษา มหาวิทยาลัย Imperial College London	2556
Imperial College Union Colours Award	2555, 2556
A J Elliot Bursary	
Imperial College Undergraduate Research Opportunities Programme Bursary	2555

British Petroleum Prize in Chemical Engineering	2553
รางวัลเข็มทองเรียนดีพระราชทานสำหรับผลการเรียนยอดเยี่ยมตลอด 3 ปีของการศึกษาในมัธยมปลายที่โรงเรียนจิตรลดา	2549
ทุนกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี โท เอก ที่ประเทศสหราชอาณาจักร	