



หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559

ภาควิชาวิศวกรรมเคมี  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่



## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
<b>หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป</b>	
1. รหัสและชื่อหลักสูตร .....	1
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา.....	1
3. วิชาเอก .....	1
4. จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร.....	1
5. รูปแบบของหลักสูตร .....	1
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร .....	2
7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรคุณภาพและมาตรฐาน.....	2
8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา .....	2
9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร.....	3
10. สถานที่จัดการเรียนการสอน.....	4
11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร .....	4
12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และข้อ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน .....	4
13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน.....	5
<b>หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร</b>	
1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร.....	9
2. แผนพัฒนาปรับปรุง.....	10
<b>หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร</b>	
1. ระบบการจัดการศึกษา .....	11
2. การดำเนินการหลักสูตร.....	11
3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน.....	13
4. องค์กรประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม .....	63
5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการ.....	64
<b>หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล</b>	
1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา .....	66
2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน .....	66
3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) .....	70

## สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
<b>หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา</b>	
1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด).....	79
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา .....	79
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร .....	79
<b>หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์</b>	
1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่ .....	80
2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์ .....	80
<b>หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร</b>	
1. การกำกับมาตรฐาน .....	81
2. บัณฑิต.....	81
3. นักศึกษา .....	81
4. คณาจารย์.....	82
5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน .....	83
6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้.....	85
7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators) .....	87
<b>หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร</b>	
1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน .....	88
2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม .....	88
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร .....	88
4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์การสอน .....	88
<b>ภาคผนวก</b>	
ก. ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร .	89
ข. ข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิและการดำเนินการของหลักสูตร.....	103
ค. เอกสารเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุงใหม่.....	110
ง. ตารางแสดงความสอดคล้องของวัตถุประสงค์กับรายวิชาที่รองรับ .....	122
จ. เอกสารเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตร/รายวิชากับเกณฑ์ของสภาวิชาชีพ .....	125
ฉ. แบบฟอร์มแสดงร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตรที่สะท้อน Active Learning.....	112
ช. ระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2558 .....	133
ซ. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร.....	147
ฅ. ระเบียบคณะวิศวกรรมศาสตร์ ว่าด้วยเกณฑ์สำเร็จการศึกษา .....	149
ญ. ประกาศมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เรื่องการเรียนวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน .....	151

รายละเอียดของหลักสูตร  
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
วิทยาเขตหาดใหญ่ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมเคมี

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย: วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี  
ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Engineering Program in Chemical Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย ชื่อเต็ม: วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี)  
ชื่อย่อ: วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)  
ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม: Bachelor of Engineering (Chemical Engineering)  
ชื่อย่อ: B.Eng. (Chemical Engineering)

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

147 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

5.1.1 หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

- หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ หลักสูตร 4 ปี  
 หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ หลักสูตร ..... ปี

5.1.2 หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติ

- หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพ  
 หลักสูตรปริญญาตรีทางปฏิบัติการ  
 หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพ (ต่อเนื่อง)  
 หลักสูตรปริญญาตรีทางปฏิบัติการ (ต่อเนื่อง)  
 หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาชีพ  
 หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางปฏิบัติการ

## 5.2 ภาษาที่ใช้

ใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

## 5.3 การรับนักศึกษา

รับนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ

## 5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของคณะที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

## 5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

## 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 ปรับปรุงมาจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี พ.ศ. 2553
- ได้รับความเห็นชอบจากสภาวิทยาเขตหาดใหญ่ ในคราวประชุมครั้งที่ 13(3/2559) เมื่อวันที่ 12 กรกฎาคม 2559
- ได้รับการอนุมัติ/เห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในคราวประชุมครั้งที่ 378(8/2559) เมื่อวันที่ 17 กันยายน 2559
- เปิดสอนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2559

## 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ในปีการศึกษา 2561

## 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 1) นักวิชาการหรือนักวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมเคมี
- 2) วิศวกรในหน่วยงานรัฐหรือเอกชน เช่น วิศวกรเคมี วิศวกรกระบวนการผลิต วิศวกรโครงการ วิศวกรออกแบบ วิศวกรที่ปรึกษา วิศวกรขาย เป็นต้น
- 3) รับราชการ
- 4) ประกอบอาชีพอิสระที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมเคมี เช่น เจ้าของกิจการ ที่ปรึกษา เป็นต้น

## 9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
						สถาบัน	ปี พ.ศ.
1		รองศาสตราจารย์	นางกุลชนารุ ประเสริฐสิทธิ์	Ph.D. M.S. วศ.บ.	Chemical Engineering Chemical Engineering วิศวกรรมเคมี	Lehigh University, USA	2546
						Lehigh University, USA	2542
						มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2538
2		รองศาสตราจารย์	นางจันทิมา ชั่งสิริพร	ปร.ด. วศ.ม. วศ.บ.	เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2548
						มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2543
						มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2536
3		รองศาสตราจารย์	นายชาคริต ทองอุไร	D.Ing. D.E.A. วท.บ.	Chemical Engineering Chemical Engineering เคมีวิศวกรรม	Institute of Chemical Engineering, France	2525
						Institute of Chemical Engineering	2523
						จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2517
4		ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวพรศิริ แก้วประดิษฐ์	วศ.ด. วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2551
						จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2546
						มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	2542
5		ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวสุรัสวดี กังสนันท์	ปร.ด. วศ.บ.	เทคโนโลยีปิโตรเคมี วิศวกรรมเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2552
						มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2545

## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

การศึกษาทางสาขาวิศวกรรมเคมี เป็นสาขาหลักสาขาหนึ่งที่สำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอุตสาหกรรมเคมี ปิโตรเคมี ยาง พลังงาน และสิ่งแวดล้อม ซึ่งกำลังคนในสาขานี้เป็นที่ต้องการของประเทศ และขยายไปสู่ภูมิภาคอาเซียน นอกจากนี้ความรู้ด้านวิศวกรรมเคมียังสามารถประยุกต์ใช้กับงานได้หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นในกระบวนการผลิตสินค้าเพื่อการอุปโภค บริโภค หรือสาธารณสุขโภคต่าง ๆ การพัฒนากำลังพลที่มีความรู้ด้านวิศวกรรมเคมีจึงเป็นการสร้างปัจจัยเกื้อหนุนที่สำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจอุตสาหกรรมของประเทศ และภูมิภาคอาเซียน

### 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

การพัฒนาทางอุตสาหกรรมมีความเกี่ยวข้องเนื่องกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมของกลุ่มชุมชนอย่างปฏิเสธไม่ได้ ดังนั้นวิศวกรที่ได้ออกเหนือจากมีความเชี่ยวชาญทักษะในเชิงวิศวกรรมแล้วยังมีความจำเป็นที่จะต้องมีความคำนึงถึงสภาพสังคมและสิ่งแวดล้อม มีทักษะการสื่อสารเจรจาและมีจิตสำนึกที่ดีต่อจรรยาบรรณวิชาชีพ เพื่อสร้างผลกระทบที่น้อยที่สุดจากภาคอุตสาหกรรมอันจะมีต่อวิถีการดำเนินชีวิตของชุมชนรอบด้าน นอกจากนี้การเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนของประเทศสมาชิกทั้ง 10 ประเทศ มีผลกระทบต่อวิชาชีพวิศวกรในวงกว้าง การแข่งขันของวิศวกรไทยจะมีความเข้มข้นมากขึ้น ดังนั้นการพัฒนาหลักสูตรฯ จึงต้องคำนึงถึงการเสริมจุดแข็งให้กับวิศวกรไทยด้วย

## 12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และข้อ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

จากผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอกจึงจำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรในเชิงรุกที่มีศักยภาพและสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามวิวัฒนาการทางเทคโนโลยี โดยการผลิตบุคลากรทางวิศวกรรมเคมีที่มีความพร้อมที่จะปฏิบัติงานในองค์กรภาครัฐและภาคเอกชน มีความสามารถในการปฏิบัติงานหรือพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสม มีความสามารถในการปรับตัวเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่เพื่อประยุกต์ใช้กับองค์กร และมีคุณธรรมจริยธรรมในวิชาชีพ รวมทั้งส่งเสริมให้วิศวกรไทยสามารถทำงานในประเทศสมาชิกอาเซียน และในต่างประเทศนอกประเทศสมาชิกอาเซียนได้

### 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

การพัฒนาหลักสูตรได้สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยที่เน้นการเป็นสถาบันวิจัย เพื่อการสร้างความเป็นเลิศในการประยุกต์เทคโนโลยี พัฒนานวัตกรรม อีกทั้งยังเป็นภาระหนึ่งของพันธกิจด้านการผลิตบัณฑิตของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ รวมทั้งเตรียมความพร้อมสำหรับการศึกษาต่อยอดในระดับบัณฑิตศึกษาที่จะส่งเสริมการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมโดยรวมของประเทศ และประชาคมโลกได้

## 13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

### 13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

จำนวน 34 รายวิชา ได้แก่

1) คณะวิทยาศาสตร์ จำนวน 13 รายวิชา คือ

322-171 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 1

3(3-0-6)

	Physical Science Mathematics I	
322-172	คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 2	3(3-0-6)
	Physical Science Mathematics II	
322-271	คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 3	3(3-0-6)
	Physical Science Mathematics III	
324-103	เคมีทั่วไป	3(3-0-6)
	General Chemistry	
325-103	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-0)
	General Chemistry Laboratory	
332-103	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	3(3-0-6)
	Physics for Engineers I	
332-113	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	1(0-2-1)
	Physics Laboratory for Engineers I	
332-104	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	3(3-0-6)
	Physics for Engineers II	
332-114	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	1(0-2-1)
	Physics Laboratory for Engineers II	
315-103	ความรู้ทั่วไปทางด้านทรัพย์สินทางปัญญา	3(3-0-6)
	Introduction to Intellectual Property	
315-201	วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม	3(3-0-6)
	Science, Technology and Society	
345-101	คอมพิวเตอร์และการประยุกต์	3(2-2-5)
	Computer and Applications	
345-102	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม	3(2-2-5)
	Computer and Programming	
2) คณะศิลปศาสตร์ จำนวน 8 รายวิชา คือ		
*890-100	ภาษาอังกฤษเตรียมความพร้อม	3(1-4-4)
	Preparatory Foundation English	
890-101	การฟังและพูดภาษาอังกฤษพื้นฐาน	3(2-2-5)
	Fundamental English Listening and Speaking	
890-102	การอ่านและเขียนภาษาอังกฤษพื้นฐาน	3(3-0-6)
	Fundamental English Reading and Writing	
895-135	สุนทรียศาสตร์แห่งชีวิต	3(2-2-5)
	Life Aesthetics	
895-171	ภูมิปัญญาในการดำเนินชีวิต	3(2-2-5)
	Wisdom of Living	

xxx-xxx	พลศึกษา Physical Education Course	x(x-y-z)
xxx-xxx	วิชาเลือกในกลุ่มภาษาต่างประเทศ Selctive Course in Foreign Language	3(x-y-z)
xxx-xxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ Selective Course in Humanity and Social Science	3(x-y-z)

**\*หมายเหตุ** การลงทะเบียนเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษเตรียมความพร้อมและรายวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาภาษา (บังคับ) ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (ภาคผนวก ง)

- 3) ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาการเรียนรู้อัจฉริยะ จำนวน 1 รายวิชา คือ
 

001-101	อาเซียนศึกษา ASEAN Studies	3(2-2-5)
---------	-------------------------------	----------
- 4) คณะพยาบาลศาสตร์ จำนวน 1 รายวิชา คือ
 

001-131	สุขภาพกายและจิต Healthy Body and Mind	3(2-2-5)
---------	--	----------
- 5) คณะนิติศาสตร์ จำนวน 1 รายวิชา คือ
 

874-194	กฎหมายเพื่อการประกอบอาชีพและการดำเนินชีวิตประจำวัน Law Relating to Occupations and Everyday Life	3(3-0-6)
---------	---	----------
- 6) ส่วนกลาง คณะวิศวกรรมศาสตร์ จำนวน 1 รายวิชา คือ
 

200-101	แนะนำวิศวกรรมศาสตร์ Introduction to Engineering	1(1-0-2)
---------	--	----------
- 7) คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า จำนวน 2 รายวิชา คือ
 

210-202	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น Basic Electrical Engineering Laboratory	1(0-3-0)
211-211	หลักรู่วิศวกรรมไฟฟ้า Fundamentals of Electrical Engineering	3(3-0-6)
- 8) คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล จำนวน 1 รายวิชา คือ
 

216-111	เขียนแบบวิศวกรรม 1 Engineering Drawing I	3(2-3-4)
---------	---	----------
- 9) คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา จำนวน 2 รายวิชา คือ
 

221-101	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Machanics I	3(3-0-6)
223-462	การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม Environmental Impact Assessment	3(3-0-6)
- 10) คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จำนวน 2 รายวิชา คือ
 

225-251	สถิติวิศวกรรม 1	3(3-0-6)
---------	-----------------	----------

	Engineering Statistics I	
225-441	การจัดการธุรกิจสำหรับวิศวกรและการเป็นผู้ประกอบการ Business Management for Engineer and Entrepreneurship	3(3-0-6)
11)	คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมเหมืองแร่และวัสดุ จำนวน 1 รายวิชา คือ	
238-230	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)
12)	คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 รายวิชา คือ	
240-101	แนะนำการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Introduction to Computer Programming	3(2-2-5)
<b>13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่น</b>		
จำนวน 1 รายวิชา ได้แก่		
230-212	อุณหพลศาสตร์ 1 Thermodynamics I	3(3-0-6)

### 13.3 การบริหารจัดการ

- 1) มอบหมายคณะกรรมการหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559 ดำเนินการเกี่ยวกับกระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้บรรลุเป้าหมายรายวิชา
- 2) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประสานงานกับอาจารย์ผู้สอน ด้านเนื้อหาสาระให้สอดคล้องกับมาตรฐานผลการเรียนรู้
- 3) แต่งตั้งผู้ประสานงานรายวิชาทุกรายวิชา เพื่อทำหน้าที่ประสานงานกับภาควิชา อาจารย์ผู้สอนและนักศึกษาในการพิจารณารายวิชา การจัดการเรียนการสอน และการประเมินผล

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญา

ผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ ความสามารถในการบูรณาการ ประยุกต์ใช้ความรู้ในสาขาวิศวกรรมเคมีได้อย่างเหมาะสมหมั่นแสวงหาความรู้ด้วยตนเองสามารถติดต่อสื่อสารและประสานงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดีสามารถนำเสนอผลงานที่เป็นผลสัมฤทธิ์จากการศึกษาได้อย่างเป็นระบบ รวมทั้งเป็นผู้มีคุณธรรมจริยธรรม และคำนึงถึงคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อมโดยส่วนรวม

#### 1.2 ความสำคัญ

หลักสูตรนี้สามารถตอบสนองการเปลี่ยนแปลงทางด้านสังคมและเศรษฐกิจของประเทศไทยและสมาคมเศรษฐกิจอาเซียน และต่างประเทศ รวมทั้งสามารถแก้ไขปัญหาการขาดแคลนของบุคลากรในวิชาชีพวิศวกรรมเคมีซึ่งจะตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมและเศรษฐกิจ

#### 1.3 วัตถุประสงค์

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมเคมีซึ่งเป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรม มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ และทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี รับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพและต่อสังคมและปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริต และเสียสละ
2. มีความรู้ในศาสตร์วิศวกรรมเคมีทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ดังกล่าวอย่างเหมาะสมเพื่อการประกอบวิชาชีพของตน และการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นไปได้
3. มีความใฝ่รู้ในองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สามารถพัฒนาองค์ความรู้ที่ตนมีอยู่ให้สูงขึ้นไป เพื่อพัฒนาตนเอง พัฒนางาน พัฒนาสังคมและประเทศชาติ
4. คิดเป็น ทำเป็น มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม
5. มีมนุษยสัมพันธ์และมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในด้านการทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถบริหารจัดการการทำงานได้อย่างเหมาะสม และเป็นผู้มีทัศนคติที่ดีในการทำงาน
6. มีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร และใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ และศัพท์ทางเทคนิค ในการติดต่อสื่อสาร รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้เป็นอย่างดี

## 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

คาดว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จภายในรอบการศึกษา 5 ปี

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. ปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมเคมีให้มีมาตรฐานตามเกณฑ์มาตรฐานของ สกอ. และมาตรฐานวิชาชีพของสภาวิศวกร	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ติดตามการปรับปรุงหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ</li> <li>2. ประชุม/สัมมนาผู้รับผิดชอบหลักสูตรอาจารย์ประจำหลักสูตร</li> <li>3. ติดตามความก้าวหน้าขององค์ความรู้ในวิชาชีพ</li> <li>4. พัฒนาหลักสูตรตามมาตรฐานสากล</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รายงานการประเมินหลักสูตร</li> <li>2. หลักสูตรที่มีการปรับปรุงตามเกณฑ์ สกอ. และสภาวิศวกร</li> <li>3. เอกสารการประชุม</li> <li>4. รายวิชาในหลักสูตรที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของวิชาชีพ</li> <li>5. รายงานผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้บัณฑิตของผู้ประกอบการ</li> <li>6. การตรวจรับรองหลักสูตรจากสภาวิศวกร</li> </ol>
2. ส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนให้เป็นการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. จัดให้รายวิชาพื้นฐานของสาขามีรายวิชาภาคปฏิบัติ</li> <li>2. ติดตามสถานะความพร้อมของครุภัณฑ์ด้านการเรียนการสอนและทำแผนจัดซื้อทุก 5 ปี</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. จำนวนรายวิชาพื้นฐานที่มีภาคปฏิบัติควบคู่กัน</li> <li>2. แผนจัดซื้อครุภัณฑ์ตามความต้องการของสาขา</li> </ol>
3. ปรับปรุงวิธีการวัดและการประเมินผล	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. กำหนดให้มีคณะกรรมการประเมินข้อสอบในทุกรายวิชา</li> <li>2. กำหนดเกณฑ์ในการวัดและประเมินแต่ละรายวิชา</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รายงานการประเมินข้อสอบ</li> </ol>

### หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

#### 1. ระบบการจัดการศึกษา

##### 1.1 ระบบ

การจัดการศึกษาเป็นแบบระบบทวิภาค ข้อกำหนดต่างๆ เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี (ภาคผนวก ก)

##### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน ทั้งนี้เป็นไปตามแนวปฏิบัติในการเปิดรายวิชา และการจัดการศึกษาภาคฤดูร้อนของมหาวิทยาลัย

##### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

#### 2. การดำเนินการหลักสูตร

##### 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาที่ 1	เดือนสิงหาคม - ธันวาคม
ภาคการศึกษาที่ 2	เดือนมกราคม - พฤษภาคม
ภาคการศึกษาฤดูร้อน	เดือนพฤษภาคม - กรกฎาคม

##### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

- 1) สำเร็จการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในแผนการเรียนวิทยาศาสตร์ - คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการหรือเทียบเท่า
- 2) ผ่านการคัดเลือกตามเกณฑ์หรือเป็นไปตามระเบียบข้อบังคับของการคัดเลือกของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี

##### 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

- 1) นักศึกษาแรกเข้ามีปัญหาเรื่องพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับรายวิชาคณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ และเคมี ที่ต่างกันมาก ทำให้ยากต่อการเรียนในวิชาซีพีวิศวกรรม
- 2) นักศึกษามีความรู้และทักษะพื้นฐานด้านภาษาอังกฤษค่อนข้างต่ำ

##### 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

สำหรับนักศึกษาแรกเข้าที่มีคะแนนรายวิชาคณิตศาสตร์ ฟิสิกส์ และเคมีต่ำ ทางคณะวิศวกรรมศาสตร์มีการจัดการเรียนปรับพื้นฐานก่อนเปิดภาคการศึกษาที่ 1 เพื่อเป็นการปรับพื้นฐานและเตรียมความพร้อมให้กับนักศึกษาจัดการสอนเสริมให้แก่นักศึกษาที่มีปัญหาในการเรียนภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ สำหรับนักศึกษาที่มีผลการเรียนภาษาอังกฤษต่ำกว่าเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์กำหนด ให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษเตรียมความพร้อม (ภาคผนวก ง)

## 2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2559	2560	2561	2562	2563
ชั้นปีที่ 1	60	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 2	-	60	60	60	60
ชั้นปีที่ 3	-	-	60	60	60
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	60	60
รวม	60	120	180	240	240
คาดว่าจะจบการศึกษา	-	-	-	60	60

## 2.6 งบประมาณตามแผน

## 2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วยบาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2559	2560	2561	2562	2563
ค่าบำรุงการศึกษา	716,400	1,432,800	2,149,200	2,865,600	2,937,240
ค่าลงทะเบียน	1,443,600	2,887,200	4,330,800	5,774,400	5,918,760
เงินอุดหนุนจากรัฐบาล	-	-	-	-	-
รวมรายรับ	2,160,000	4,320,000	6,480,000	8,640,000	8,856,000

## 2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วยบาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2559	2560	2561	2562	2563
<b>ก. งบดำเนินการ</b>					
1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร	820,660	1,641,320	2,461,980	3,282,640	3,364,706
2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน (ไม่รวม 3)	1,095,944	2,191,888	3,287,832	4,383,776	4,493,370
3. ทุนการศึกษา	60,000	120,000	180,000	240,000	246,000
4. รายจ่ายระดับมหาวิทยาลัย	716,400	1,432,800	2,149,200	2,865,600	2,937,240
รวม (ก)	2,693,004	5,386,008	8,079,012	10,772,016	11,041,316
<b>ข. งบลงทุน</b>					
ค่าครุภัณฑ์	575,000	603,750	633,938	665,634	698,916
รวม (ข)	575,000	603,750	633,938	665,634	698,916
รวม (ก) + (ข)	3,268,004	5,989,758	8,712,950	11,437,650	11,740,232
จำนวนนักศึกษา	60	120	180	240	240
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา	54,467	49,915	48,405	47,657	48,918

## 2.7 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพรรภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- อื่นๆ (ระบุ)

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา

ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี

## 2.9 การจัดการเรียนการสอน

หลักสูตรนี้มีรายวิชาที่จัดการเรียนการสอนที่เน้น active learning ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของรายวิชาในหลักสูตร

## 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

### 3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร 147 หน่วยกิต

### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

#### ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

30 หน่วยกิต

- 1) กลุ่มวิชาภาษา 12 หน่วยกิต
- 2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 12 หน่วยกิต
- 3) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต

#### ข. หมวดวิชาเฉพาะ

111 หน่วยกิต

- 1) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 21 หน่วยกิต
- 2) กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน 17 หน่วยกิต
- 3) กลุ่มวิชาชีพ 73 หน่วยกิต
  - บัณฑิต 61 หน่วยกิต
  - เลือก 12 หน่วยกิต

#### ค. หมวดวิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

#### ง. หมวดวิชาฝึกงาน และทัศนศึกษา

- 1) ฝึกงาน ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง
- 2) ทัศนศึกษาโรงงานอุตสาหกรรม ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง หรือ 5-10 วัน

### 3.1.3 รายวิชา

#### ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

30 หน่วยกิต

#### 1) กลุ่มวิชาภาษา

12 หน่วยกิต

##### - วิชาบังคับ

6 หน่วยกิต

890-101 การฟังและพูดภาษาอังกฤษพื้นฐาน

3(2-2-5)

Fundamental English Listening and Speaking

		มคอ.2
890-102	การอ่านและเขียนภาษาอังกฤษพื้นฐาน Fundamental English Reading and Writing	3(3-0-6)
-	วิชาเลือก	6 หน่วยกิต
วิชาเลือกให้เลือกรียนรายวิชาภาษาอังกฤษ หรือภาษาอื่นๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต หรือเลือกรียนรายวิชานี้		
230-476	การสื่อสารภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ Technical English Communications	3(3-0-6)
<b>2)</b>	<b>กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์</b>	<b>12 หน่วยกิต</b>
-	วิชาบังคับ	2 หน่วยกิต
230-001	กิจกรรมเสริมหลักสูตร Co-Curricular Activities	1(0-0-3)
xxx-xxx	พลศึกษา Physical Education Course	1(x-y-z)
-	วิชาบังคับเลือก จากรายวิชาดังต่อไปนี้	6 หน่วยกิต
001-101	อาเซียนศึกษา ASEAN Studies	3(2-2-5)
001-131	สุขภาพกายและจิต Healthy Body and Mind	3(2-2-5)
874-194	กฎหมายเพื่อการประกอบอาชีพและการดำเนินชีวิตประจำวัน Law Relating to Occupations and Everyday Life	3(3-0-6)
895-135	สุนทรียศาสตร์แห่งชีวิต Life Aesthetics	3(2-2-5)
895-171	ภูมิปัญญาในการดำเนินชีวิต Wisdom of Living	3(2-2-5)
-	วิชาเลือก	4 หน่วยกิต
ให้เลือกรียนจากรายวิชาทางมนุษยศาสตร์หรือสังคมศาสตร์ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จำนวน ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต และจะต้องเลือกรียนรายวิชาในกลุ่มวิชาพลศึกษาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อีกจำนวนไม่น้อยกว่า 1 หน่วยกิต		
<b>3)</b>	<b>กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์</b>	<b>6 หน่วยกิต</b>
-	วิชาบังคับ	3 หน่วยกิต
240-101	แนะนำการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Introduction to Computer Programming	3(2-2-5)
-	วิชาบังคับเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้	3 หน่วยกิต
315-103	ความรู้ทั่วไปทางด้านทรัพย์สินทางปัญญา Introduction to Intellectual Property	3(3-0-6)
315-201	วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม Science, Technology and Society	3(3-0-6)
345-101	คอมพิวเตอร์และการประยุกต์	3(2-2-5)

	Computer and Applications	
345-102	คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม Computer and Programming	3(2-2-5)
<b>ข. หมวดวิชาเฉพาะ</b>		<b>111 หน่วยกิต</b>
<b>1) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์</b>		<b>21 หน่วยกิต</b>
322-171	คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 1 Physical Science Mathematics I	3(3-0-6)
322-172	คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 2 Physical Science Mathematics II	3(3-0-6)
322-271	คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 3 Physical Science Mathematics III	3(3-0-6)
324-103	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(3-0-6)
325-103	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป General Chemistry Laboratory	1(0-3-0)
332-103	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 Physics for Engineers I	3(3-0-6)
332-104	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 Physics for Engineers II	3(3-0-6)
332-113	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 Physics Laboratory for Engineers I	1(0-2-1)
332-114	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 Physics Laboratory for Engineers II	1(0-2-1)
<b>2) กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน</b>		<b>17 หน่วยกิต</b>
200-101	แนะนำวิศวกรรมศาสตร์ Introduction to Engineering	1(1-0-2)
211-211	หลักมูลวิศวกรรมไฟฟ้า Fundamentals of Electrical Engineering	3(3-0-6)
212-202	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น Basic Electrical Engineering Laboratory	1(0-3-0)
216-111	เขียนแบบวิศวกรรม 1 Engineering Drawing I	3(2-3-4)
221-101	กลศาสตร์วิศวกรรม 1 Engineering Mechanics I	3(3-0-6)
225-251	สถิติวิศวกรรม 1 Engineering Statistics I	3(3-0-6)
238-230	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)

3) กลุ่มวิชาชีพ	73 หน่วยกิต
- วิชาบังคับ	61 หน่วยกิต
<b><u>วิชาเคมีพื้นฐาน</u></b>	
230-244 ปฏิบัติการเคมีกายภาพและเคมีวิเคราะห์สำหรับวิศวกรเคมี	1(0-3-0)
Physical Chemistry and Analytical Chemistry Laboratory for Chemical Engineers	
324-234 เคมีอินทรีย์	3(3-0-6)
Organic Chemistry	
325-233 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์เบื้องต้น	1(0-3-0)
Introductory Organic Chemistry Laboratory	
<b><u>วิชาวิศวกรรมเคมีพื้นฐาน</u></b>	
230-201 ดุลมวลและพลังงาน	4(4-0-8)
Material and Energy Balances	
230-205 กระบวนการวิศวกรรมเคมี	3(3-0-6)
Chemical Engineering Processes	
230-207 เศรษฐศาสตร์และการประยุกต์ใช้	3(3-0-6)
Economics and Applications	
<b><u>วิชาความร้อนและของไหล</u></b>	
230-211 การไหลของไหล	3(3-0-6)
Fluid Flow	
230-212 อุณหพลศาสตร์ 1	3(3-0-6)
Thermodynamics I	
230-213 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี	3(3-0-6)
Chemical Engineering Thermodynamics	
230-311 การถ่ายโอนความร้อน	3(3-0-6)
Heat Transfer	
<b><u>วิชาวิศวกรรมเคมี</u></b>	
230-321 จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีและการออกแบบปฏิกรณ์	3(3-0-6)
Chemical Engineering Kinetics and Reactor Design	
230-322 วิศวกรรมอนุภาค	3(3-0-6)
Particle Engineering	
230-323 หลักปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 1	3(3-0-6)
Unit Operations I	
230-324 หลักปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 2	3(3-0-6)
Unit Operations II	
230-325 ความปลอดภัยในการปฏิบัติการทางวิศวกรรมเคมี	3(3-0-6)
Safety in Chemical Engineering Operations	
230-425 พลวัตกระบวนการและการควบคุม	3(3-0-6)

## Process Dynamics and Control

**วิชาออกแบบโรงงาน**

230-331	การออกแบบอุปกรณ์ทางวิศวกรรมเคมี Chemical Engineering Equipment Design	3(3-0-6)
230-333	การควบคุมสิ่งแวดล้อม Environmental Control	3(3-0-6)
230-432	การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี Chemical Engineering Plant Design	3(3-0-6)

**วิชาปฏิบัติการ**

230-341	ปฏิบัติการวิศวกรรมของไหลและเทอร์โมไดนามิกส์ Fluid and Thermodynamics Laboratory	1(0-3-0)
230-342	ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1 Chemical Engineering Laboratory I	1(0-3-0)
230-343	ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2 Chemical Engineering Laboratory II	1(0-3-0)
230-445	โครงการวิศวกรรมเคมี Chemical Engineering Project	4(0-8-4)

**- วิชาเลือก****12 หน่วยกิต****- วิชาเลือกกลุ่มวิชาชีพ**

ให้เลือกเรียนจากรายวิชาในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี หรือสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ที่ภาควิชาเห็นว่าเหมาะสม หรือจากรายวิชาต่อไปนี้

**กลุ่มวิชาด้านอุตสาหกรรมเคมี ปิโตรเลียมและปิโตรเคมี**

230-462	วิศวกรรมการกัดกร่อน Corrosion Engineering	3(3-0-6)
230-472	เทคโนโลยีปิโตรเคมี Petrochemical Technology	3(3-0-6)
230-473	เทคโนโลยีแก๊สธรรมชาติ Natural Gas Technology	3(3-0-6)
230-520	ปฏิกิริยาอะคะตะลิสต์ Catalyst Reactions	3(3-0-6)

**กลุ่มวิชาด้านวิศวกรรมอาหาร**

230-543	เทคโนโลยีการอบแห้ง Drying Technology	3(3-0-6)
230-560	ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยทางอาหาร Food Unit Operations	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาด้านพลังงาน

216-462	พลังงานหมุนเวียน Renewable Energy	3(3-0-6)
216-463	การประหยัดพลังงาน Energy Conservation	3(3-0-6)
230-571	เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก Alternative Energy Technology	3(3-0-6)
230-572	ทรัพยากรและพลังงานหมุนเวียน Renewable Resource and Energy	3(3-0-6)
230-573	เชื้อเพลิงเอทานอล Ethanol Fuel	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาด้านสิ่งแวดล้อม

223-431	การนำของเสียมาใช้ประโยชน์ Waste Recovery and Recycling	3(3-0-6)
223-442	การออกแบบระบบควบคุมมลพิษทางอากาศ Design of Air Pollution Control System	3(3-0-6)
230-570	เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมขั้นสูง Advanced Environmental Technologies	3(3-0-6)
223-462	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม Environmental Impact Assessment	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาด้านการจัดการอุตสาหกรรม

225-331	การควบคุมคุณภาพ Quality Control	3(3-0-6)
225-346	การจัดการการผลิตและการดำเนินงาน Production and Operation Managements	3(3-0-6)
225-441	การจัดการธุรกิจสำหรับวิศวกรและการเป็นผู้ประกอบการ Business Management for Engineer and Entrepreneurship	3(3-0-6)
225-464	กฎหมายอุตสาหกรรม Industrial Laws	1(1-0-2)

กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และการประยุกต์คอมพิวเตอร์

230-452	การประยุกต์คอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรเคมี Computer Applications for Chemical Engineers	3(3-0-6)
230-453	การจำลองกระบวนการวิศวกรรมเคมี Chemical Engineering Process Simulation	3(3-0-6)
230-466	หัวข้อพิเศษวิศวกรรมเคมี 1 Special Topics in Chemical Engineering I	1-3(x-y-z)
230-467	หัวข้อพิเศษวิศวกรรมเคมี 2	1-3(x-y-z)

	Special Topics in Chemical Engineering II	
230-468	หัวข้อพิเศษวิศวกรรมเคมี 3	1-3(x-y-z)
	Special Topics in Chemical Engineering III	
230-469	หัวข้อพิเศษวิศวกรรมเคมี 4	1-3(x-y-z)
	Special Topics in Chemical Engineering IV	
230-501	การคำนวณเชิงตัวเลขในวิศวกรรมเคมี	3(3-0-6)
	Numerical Method in Chemical Engineering	

### ค. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต

นักศึกษาเลือกเรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ทั้งนี้รายวิชาใดที่ไม่ใช่รายวิชาบังคับตามหลักสูตรให้สามารถเลือกนับเป็นรายวิชาในหมวดวิชาเลือกเสรีได้

### ง. หมวดวิชาฝึกงาน

230-340	การฝึกงาน	ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง
	Practical Training	
	(ฝึกงานเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมงหรือ 8 สัปดาห์)	
230-346	ทัศนศึกษาโรงงานอุตสาหกรรม	ไม่น้อยกว่า 40 ชั่วโมง
	Industrial Excursion	
	(ทัศนศึกษาเป็นเวลา 5-10 วัน หรือ 40 ชั่วโมง)	

### นักศึกษาที่เลือกแผนสหกิจศึกษา

นักศึกษาไม่ต้องลงเรียนรายวิชา 230-340 แต่เรียนวิชาสหกิจศึกษา โดยปฏิบัติงานในโรงงาน อุตสาหกรรม สถานประกอบการ หรือหน่วยงานที่ภาคีวิชาฯ เห็นว่าเหมาะสม เป็นระยะเวลา 1 ภาคการศึกษา (9 หน่วยกิต) และต้องมีการเตรียมความพร้อมก่อนการทำสหกิจศึกษา 30 ชั่วโมง (ไม่นับหน่วยกิต)

230-440	สหกิจศึกษา	9(0-45-0)
	Cooperative Education	

### การลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่เปิดสอนโดยคณะ/สถาบันอุดมศึกษาอื่น

ในกรณีที่มีเหตุจำเป็น และได้รับความเห็นชอบจากคณะวิศวกรรมศาสตร์เป็นการล่วงหน้าแล้วนักศึกษาสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาในหลักสูตร หรือรายวิชาที่เทียบเท่ากับรายวิชาในหลักสูตร ซึ่งเปิดสอนโดยคณะ/สถาบันอุดมศึกษาอื่น โดยให้สามารถนับหน่วยกิตรายวิชาดังกล่าวเป็นหน่วยกิตตามหลักสูตรได้

### ความหมายของเลขรหัสประจำรายวิชาที่ใช้ในหลักสูตรและหน่วยกิตสำหรับรายวิชาที่เปิดสอนโดยภาควิชาวิศวกรรมเคมี

1.1 ความหมายของเลขรหัสประจำรายวิชา ประกอบด้วยเลข 6 หลัก เช่น 230-201 มีความหมายดังนี้ เลขรหัสสามตัวแรก เป็นรหัสประจำหลักสูตร ซึ่งรหัสประจำหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมเคมีคือ 230 ส่วนเลขอีกสามตัวถัดมา เป็นรหัสประจำรายวิชา ซึ่งมีความหมายดังนี้

1.1.1 เลขตัวแรก (หลักร้อย) หมายถึง ระดับชั้นปีของวิชา (เทียบตามชั้นปีนักศึกษาที่จะเรียนวิชานี้)

1.1.2 เลขตัวที่สอง (หลักสิบ) หมายถึงกลุ่มวิชาต่าง ๆ ของหลักสูตร ซึ่งสำหรับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ตัวเลขประจำกลุ่มวิชามีความหมายดังนี้

เลขตัวที่สอง	กลุ่มวิชา
0	เคมี/วิศวกรรมเคมีพื้นฐาน
1	ความร้อนและของไหล
2	วิศวกรรมเคมี
3	ออกแบบโรงงาน
4	ปฏิบัติการ
5-7	เลือกในวิชาชีพ

1.1.3 เลขตัวที่สาม (หลักหน่วย) หมายถึงลำดับที่ของรายวิชาในกลุ่มวิชา

**1.2 ความหมายของจำนวนหน่วยกิต** ประกอบด้วยตัวเลขสี่ชุด ซึ่งแสดงจำนวนหน่วยกิตและปริมาณการเรียนการสอนของรายวิชานั้น ๆ เช่น 4(2-6-1) โดยมีความหมายดังนี้

เลขตัวที่ 1 ซึ่งเป็นตัวเลขที่อยู่นอกเครื่องหมายวงเล็บ หมายถึงจำนวนหน่วยกิต

เลขตัวที่ 2 ซึ่งเป็นตัวเลขชุดแรกที่อยู่ในวงเล็บ หมายถึงจำนวนชั่วโมงบรรยายต่อสัปดาห์

เลขตัวที่ 3 ซึ่งเป็นตัวเลขชุดที่สองที่อยู่ในวงเล็บ หมายถึงจำนวนชั่วโมงปฏิบัติการต่อสัปดาห์

เลขตัวที่ 4 ซึ่งเป็นตัวเลขชุดที่สามที่อยู่ในวงเล็บ หมายถึงจำนวนชั่วโมงศึกษาด้วยตนเองต่อสัปดาห์

ตามตัวอย่างข้างต้น ตัวเลข 4(2-6-1) หมายถึงรายวิชานี้มีค่า 4 หน่วยกิต และในแต่ละสัปดาห์มีชั่วโมงบรรยาย 2 ชั่วโมง ชั่วโมงปฏิบัติการ 6 ชั่วโมง และการศึกษาด้วยตนเองตามโปรแกรม 1 ชั่วโมง ตามลำดับ

ในคำอธิบายรายวิชาอาจมีคำต่างๆ ปรากฏอยู่ที่ชื่อของรายวิชา ซึ่งมีความหมายเฉพาะที่ควรทราบ ดังนี้

### 1. รายวิชาบังคับเรียนก่อน (Prerequisite)

#### 1.1 รายวิชาบังคับเรียนก่อน

หมายถึง รายวิชาซึ่งผู้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาหนึ่งๆ จะต้องเคยลงทะเบียนและผ่านการประเมินผลการเรียนมาแล้ว ก่อนหน้าที่จะมาลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้น และในการประเมินผลนั้น จะได้รับระดับขั้นใด ๆ ก็ได้

#### 1.2 รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน

หมายถึง รายวิชาซึ่งผู้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาหนึ่ง ๆ จะต้องเคยลงทะเบียนและผ่านการประเมินผลการเรียนมาแล้ว ก่อนหน้าที่จะมาลงทะเบียนเรียนวิชานั้น และในการประเมินผลนั้น จะต้องได้รับระดับขั้นไม่ต่ำกว่า D หรือ ได้สัญลักษณ์ G หรือ P หรือ S

### 2. รายวิชาบังคับเรียนร่วม (Corequisite)

หมายถึง รายวิชาที่ผู้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาหนึ่ง ๆ จะต้องลงทะเบียนเรียนพร้อมกันไป หรือเคยลงทะเบียนเรียนและผ่านการประเมินผลมาก่อนแล้วก็ได้ และในการประเมินผลนั้นจะได้รับระดับขั้นใดๆ ก็ได้ อนึ่ง การที่รายวิชา B เป็นรายวิชาบังคับเรียนร่วมของรายวิชา A มิได้หมายความว่ารายวิชา A จะต้องเป็นรายวิชาบังคับเรียนร่วมของรายวิชา B ด้วย

### 3. รายวิชาบังคับเรียนควบกัน (Concurrent)

หมายถึง รายวิชาซึ่งผู้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาหนึ่ง ๆ จะต้องลงทะเบียนเรียนพร้อมกันไปในการลงทะเบียนรายวิชานั้นเป็นครั้งแรก โดยต้องได้รับการประเมินผลด้วย การที่รายวิชา B เป็นรายวิชาบังคับเรียนควบกันของรายวิชา A จะมีผลให้รายวิชา A เป็นรายวิชาบังคับเรียนควบกันของรายวิชา B โดยอัตโนมัติ และในคำอธิบายรายวิชาปรากฏชื่อรายวิชาบังคับเรียนควบกันในทั้งสองแห่งโดยสลับชื่อกัน

การที่รายวิชา B เป็นรายวิชาบังคับเรียนควบกันของรายวิชา A จะมีผลให้รายวิชา A เป็นรายวิชาบังคับเรียนควบกันของรายวิชา B ด้วยโดยอัตโนมัติ และในคำอธิบายรายวิชาจะปรากฏชื่อรายวิชาบังคับเรียนควบกันในทั้งสองแห่งโดยสลับชื่อกัน

## 3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

## ปีที่ 1 นักศึกษากลุ่มที่ 1

## ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
200-101	แนะนำวิศวกรรมศาสตร์	1(1-0-2)
240-101	แนะนำการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(2-2-5)
322-171	คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 1	3(3-0-6)
332-103	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	3(3-0-6)
332-113	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	1(0-2-1)
*890-101	การฟังและพูดภาษาอังกฤษพื้นฐาน	3(2-2-5)
xxx-xxx	วิชาบังคับเลือกมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	3(x-y-z)
<b>รวม</b>		<b>17(x-y-z)</b>

## ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
216-111	เขียนแบบวิศวกรรม 1	3(2-3-4)
221-101	กลศาสตร์วิศวกรรม 1	3(3-0-6)
322-172	คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 2	3(3-0-6)
324-103	เคมีทั่วไป	3(3-0-6)
325-103	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-0)
332-104	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	3(3-0-6)
332-114	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	1(0-2-1)
xxx-xxx	วิชาบังคับเลือกวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3(x-y-z)
<b>รวม</b>		<b>20(x-y-z)</b>

หมายเหตุ \*การลงทะเบียนเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

แผนการศึกษาของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุง 2559

\*\*\*\*\*

สำหรับนักศึกษา รหัสนักศึกษา 61

แผนการศึกษา 1

สำหรับนักศึกษาทั่วไป ใช้เวลาในการสำเร็จการศึกษา 4 ปีการศึกษาตามปกติ

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
211-211	หลักมูลวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)
212-202	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	1(0-3-0)
230-201	ตุลมวลและพลังงาน	4(4-0-8)
230-205	กระบวนการวิศวกรรมเคมี	3(3-0-6)
230-212	อุณหพลศาสตร์ 1	3(3-0-6)
322-271	คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 3	3(3-0-6)
324-234	เคมีอินทรีย์	3(3-0-6)
325-233	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์เบื้องต้น	1(0-3-0)
	รวม	21(19-6-38)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-207	เศรษฐศาสตร์และการประยุกต์ใช้	3(3-0-6)
230-211	การไหลของไหล	3(3-0-6)
230-213	อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี	3(3-0-6)
230-244	ปฏิบัติการเคมีกายภาพและเคมีวิเคราะห์สำหรับวิศวกรเคมี	1(0-3-0)
238-230	วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)
001-102	ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน	2(2-0-4)
230-001 xxx-xxx	ประโยชน์เพื่อนมนุษย์	1(1-0-2)
388-100	สุขภาพเพื่อเพื่อนมนุษย์	1(1-0-2)
xxx-xxx	สุนทรียศาสตร์และกีฬา	1(1-0-2)
xxx-xxx	กลุ่มวิชาการคิดเชิงระบบ	2(2-0-4)
	รวม	20(19-3-38)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
225-251	สถิติวิศวกรรม 1	3(3-0-6)
230-311	การถ่ายโอนความร้อน	3(3-0-6)
230-322	วิศวกรรมอนุภาค	3(3-0-6)
230-323	หลักปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 1	3(3-0-6)
230-325	ความปลอดภัยในการปฏิบัติการทางวิศวกรรมเคมี	3(3-0-6)
230-341	ปฏิบัติการวิศวกรรมของไหลและเทอร์โมไดนามิกส์	1(0-3-0)
xxx-xxx	วิชาเลือกกลุ่มวิชาชีพ	3(x-y-z)
	รวม	19(x-y-z)

ประมาณเดือนสิงหาคม-เดือนมกราคม

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	
230-346	ทัศนศึกษาโรงงานอุตสาหกรรม	ไม่น้อยกว่า 40 ชั่วโมง

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต
✓ 230-321	จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีและการออกแบบปฏิกรณ์	3(3-0-6)
✓ 230-324	หลักปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 2	3(3-0-6)
✓ 230-331	การออกแบบอุปกรณ์ทางวิศวกรรมเคมี	3(3-0-6)
✓ 230-333	การควบคุมสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
✓ 230-342	ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1	1(0-3-0)
xxx-xxx	วิชาเลือกกลุ่มวิชาชีพ	3(x-y-z)
xxx-xxx	กลุ่มวิชาการคิดเชิงตรรกะและตัวเลข	2(2-0-4)
xxx-xxx	กลุ่มวิชาการรู้ดิจิทัล	2(2-0-4)
	รวม	20(x-y-z)

ภาคฤดูร้อน

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	
230-340	การฝึกงาน	ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-343	ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2	1(0-3-0)
230-425	พลวัตกระบวนการและการควบคุม	3(3-0-6)
230-432	การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี	3(3-0-6)
xxx-xxx	วิชาเลือกเสรี	3(x-y-z)
xxx-xxx	รายวิชาเลือก หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	2(2-0-4)
895-001	พลเมืองดี	2(2-0-4)
xxx-xxx	สุนทรียศาสตร์และกีฬา	1(1-0-2)
xxx-xxx	วิชาเลือกกลุ่มวิชาชีพ	3(x-y-z)
001-103	ไอเดี่ยสู่ความเป็นผู้ประกอบการ	1(1-0-2)
	รวม	19(x-y-z)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-445	โครงการวิศวกรรมเคมี	4(0-8-4)
xxx-xxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ	3(x-y-z)
xxx-xxx	รายวิชาเลือก หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	2(2-0-4)
xxx-xxx	รายวิชาเลือก หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	2(2-0-4)
	รวม	11(x-y-z)

## แผนการศึกษา 2 (สหกิจศึกษา)

สำหรับนักศึกษาที่มีศักยภาพในการเรียนรู้ด้วยตนเองสูง และมีคุณสมบัติเป็นไปตามเกณฑ์ที่ภาควิชา กำหนดใช้เวลาในการสำเร็จการศึกษา 4 ปีการศึกษา โดยมีการทำสหกิจศึกษา 1 ภาคการศึกษา (9 หน่วยกิต) และมีการเตรียมความพร้อมก่อนการทำสหกิจศึกษา 30 ชั่วโมง (ไม่นับหน่วยกิต)

### ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
211-211	หลักมูลวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)
212-202	ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น	1(0-3-0)
230-201	ดุลมวลและพลังงาน	4(4-0-8)
230-205	กระบวนการวิศวกรรมเคมี	3(3-0-6)
230-212	อุณหพลศาสตร์ 1	3(3-0-6)
322-271	คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 3	3(3-0-6)
324-234	เคมีอินทรีย์	3(3-0-6)
325-233	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์เบื้องต้น	1(0-3-0)
	รวม	21(19-6-38)

### ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-207	เศรษฐศาสตร์และการประยุกต์ใช้	3(3-0-6)
230-211	การไหลของไหล	3(3-0-6)
230-213	อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี	3(3-0-6)
230-244	ปฏิบัติการเคมีกายภาพและเคมีวิเคราะห์สำหรับวิศวกรเคมี	1(0-3-0)
238-230	วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)
001-102	ศาสตร์พระราชากับการพัฒนาที่ยั่งยืน	2(2-0-4)
xxx-xxx	ประโยชน์เพื่อนมนุษย์	1(1-0-2)
388-100	สุขภาวะเพื่อเพื่อนมนุษย์	1(1-0-2)
xxx-xxx	สุนทรียศาสตร์และกีฬา	1(1-0-2)
xxx-xxx	กลุ่มวิชาการคิดเชิงระบบ	2(2-0-4)
	รวม	20(19-3-38)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
225-251	สถิติวิศวกรรม 1	3(3-0-6)
230-311	การถ่ายโอนความร้อน	3(3-0-6)
230-322	วิศวกรรมอนุภาค	3(3-0-6)
230-323	หลักปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 1	3(3-0-6)
230-325	ความปลอดภัยในการปฏิบัติการทางวิศวกรรมเคมี	3(3-0-6)
230-341	ปฏิบัติการวิศวกรรมของไหลและเทอร์โมไดนามิกส์	1(0-3-0)
xxx-xxx	วิชาเลือกกลุ่มวิชาซีพ	3(x-y-z)
xxx-xxx	สุนทรียศาสตร์และกีฬา	1(1-0-2)
	รวม	20(x-y-z)

ประมาณเดือนสิงหาคม-เดือนมกราคม

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-346	ทัศนศึกษาโรงงานอุตสาหกรรม	ไม่น้อยกว่า 40 ชั่วโมง

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-321	จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีและการออกแบบปฏิกรณ์	3(3-0-6)
230-324	หลักปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 2	3(3-0-6)
230-331	การออกแบบอุปกรณ์ทางวิศวกรรมเคมี	3(3-0-6)
230-333	การควบคุมสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
230-342	ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1	1(0-3-0)
xxx-xxx	วิชาเลือกเสรี	3(x-y-z)
xxx-xxx	กลุ่มวิชาการคิดเชิงตรรกะและตัวเลข	2(2-0-4)
xxx-xxx	กลุ่มวิชาการรู้ดิจิทัล	2(2-0-4)
	รวม	20(x-y-z)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-343	ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2	1(0-3-0)
230-425	พลวัตกระบวนการและการควบคุม	3(3-0-6)
230-432	การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี	3(3-0-6)
230-445	โครงการวิศวกรรมเคมี	4(0-8-4)
xxx-xxx	รายวิชาเลือก หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	2(2-0-4)
xxx-xxx	รายวิชาเลือก หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	2(2-0-4)
xxx-xxx	รายวิชาเลือก หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	2(2-0-4)
895-001	พลเมืองดี	2(2-0-4)
001-103	ไต่เต้าสู่ความเป็นผู้ประกอบการ	1(1-0-2)
	รวม	20(15-11-34)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
230-440	สหกิจศึกษา	9(0-45-0)
	รวม	9(0-45-0)

## 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

- 230-001 กิจกรรมเสริมหลักสูตร** **1(0-0-3)**  
**Co-Curricular Activities**  
 รายวิชาบังคับเรียนก่อน : **ไม่มี**  
 การทำกิจกรรมเชิงบูรณาการองค์ความรู้ เน้นประโยชน์สังคมและประโยชน์เพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง  
 ปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม จิตสำนึกสาธารณะ การทำงานเป็นทีม ทั้งในสาขาวิชาและหรือระหว่างสาขาวิชา  
 ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา  
 Activities integrating body of knowledge emphasizing those activities for the benefits  
 of society and mankind as first priority; cultivating morals, ethics and public mind; teamworking  
 within and/or across disciplines under the supervision of advisors
- 230-201 ดุลมวลและพลังงาน** **4(4-0-8)**  
**Material and Energy Balances**  
 รายวิชาบังคับเรียนก่อน : **ไม่มี**  
 แนะนำการคำนวณเชิงวิศวกรรมเคมี การคำนวณปริมาณสัมพันธ์และดุลมวล การรีไซเคิล ส่งเสียดัง  
 และเป่าทิ้ง การใช้ข้อมูลสมดุลวัฏภาคและสมดุลเคมี ดุลพลังงาน  
 Introduction to chemical engineering calculation: stoichiometry and material balance  
 calculation; recycling, bypassing and purging; use of chemical and phase equilibrium data;  
 energy balance
- 230-205 กระบวนการวิศวกรรมเคมี** **3(3-0-6)**  
**Chemical Engineering Processes**  
 รายวิชาบังคับเรียนก่อน : **ไม่มี**  
 ศึกษากระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรม วัตถุดิบ พลังงาน อุปกรณ์ที่ใช้ในอุตสาหกรรม ความ  
 ปลอดภัยและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทัศนศึกษาโรงงานที่เกี่ยวข้อง  
 Studies of production processes in industrial plants; raw materials, energy, industrial  
 equipment, safety and environment impacts; visit study of related factory
- 230-207 เศรษฐศาสตร์และการประยุกต์ใช้** **3(3-0-6)**  
**Economics and Applications**  
 รายวิชาบังคับเรียนก่อน : **ไม่มี**  
 แนะนำหลักการพื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์ ข้อมูลด้านบัญชีและงบการเงิน การประเมินทาง  
 เศรษฐศาสตร์ในการออกแบบโรงงาน การประเมินทางเศรษฐศาสตร์สำหรับทางเลือกอื่นและการลงทุนใน  
 กระบวนการทางวิศวกรรมเคมี  
 Introduction to general economics; accounting data and financial statements;  
 economic evaluation in plant design; economic evaluation for alternative selection and  
 investment of chemical engineering processes
- 230-211 การไหลของไหล** **3(3-0-6)**  
**Fluid Flow**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

สมบัติทางกายภาพของของไหล สถิติศาสตร์ของไหลและการประยุกต์พลศาสตร์ของไหล ปรากฏการณ์ของการไหลและสมการพื้นฐานของการไหลการไหลภายในและการไหลภายนอก การถ่ายโอนโมเมนตัม และการประยุกต์ใช้งาน อุปกรณ์ขนส่งของไหล

Physical properties of fluids; fluid static and application; fluid dynamics; fluid flow phenomena and basic equations of fluid flow; Internal flow and external flow; momentum transfer and application; fluid transporting devices

230-212 อุณหพลศาสตร์ 1 3(3-0-6)

Thermodynamics I

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

กฎข้อที่หนึ่งและสองของอุณหพลศาสตร์ ฟังก์ชันต่างๆ เชิงอุณหพลศาสตร์และการประยุกต์ งานและความร้อน สมบัติของสารบริสุทธิ์ กระบวนการไหลของของไหล การหาค่าสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ของสารต่าง ๆ จากกราฟ ตาราง และสมการสถานะ ลักษณะการไหลของของไหลในท่อและการไหลผ่านหัวฉีดชนิดต่างๆ วัฏจักรคาร์โนท์ เอนโทรปี

The first and the second laws of thermodynamic, thermodynamic functions and applications; work and heat; properties of pure substances; flow processes of fluid; thermodynamic properties of substances from graphs and tables and equations of state; fluid flow inside pipes and flow through nozzles; Carnot cycle; entropy

230-213 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)

Chemical Engineering Thermodynamics

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 230-212 อุณหพลศาสตร์ 1

การหาค่าสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ของสารต่างๆจากสมการสถานะ สมบัติตกค้าง สมดุลวัฏภาค สมดุลระหว่างไอกับของเหลว สมบัติของสารผสมต่างๆ สมบัติส่วนเกิน สัมประสิทธิ์ฟูแกซิตี สัมประสิทธิ์แอกทิวิตี สมการของกิบส์-ดูเฮม และความร้อนของกระบวนการผสม

Volumetric properties of pure fluid; cubic equations of state; generalized correlations for gases and liquids; residual property, phase equilibrium and vapor-liquid equilibrium, properties of mixture; excess property; fugacity; activity coefficients; gibbs-duhem equation; property changes of mixing aheat effects of mixing processes

230-244 ปฏิบัติการเคมีกายภาพและเคมีวิเคราะห์สำหรับวิศวกรเคมี 1(0-3-0)

Physical and Analytical Chemistry Laboratory for Chemical Engineers

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

ปฏิบัติการในการประยุกต์ใช้อุณหพลศาสตร์ เคมีไฟฟ้า เคมีพื้นผิว และจลนพลศาสตร์เคมีวิเคราะห์ทางเคมีด้วยอุปกรณ์โครมาโตกราฟี เครื่องวัดช่วงแสงยูวี และเครื่องดูดกลืนแสง

Laboratory in applications of thermodynamics; electrochemistry; surface chemistry and chemical kinetics; chemical analysis with chromatography; UV detector and atomic absorption spectrometry

- 230-311 การถ่ายโอนความร้อน** **3(3-0-6)**  
**Heat Transfer**  
 รายวิชาบังคับเรียนก่อน : **ไม่มี**  
 หลักการพื้นฐานการถ่ายโอนความร้อนการนำความร้อนแบบสถานะคงตัวกับภาวะชั่วคราว การพาความร้อนแบบธรรมชาติและแบบบังคับ สัมประสิทธิ์การถ่ายโอนความร้อนการแผ่รังสีความร้อน อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน และการออกแบบ  
 Fundamental of heat transfer; steady heat conduction and transient heat conduction; natural convection and forced convection; heat transfer coefficient; heat radiation; heat exchange equipments and design
- 230-321 จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีและการออกแบบปฏิกรณ์** **3(3-0-6)**  
**Chemical Engineering Kinetics and Reactor Design**  
 รายวิชาบังคับเรียนก่อน : **ไม่มี**  
 การใช้พื้นฐานอุณหพลศาสตร์และจลนพลศาสตร์ในการวิเคราะห์และออกแบบถังปฏิกรณ์เคมี ชนิดของถังปฏิกรณ์ ระบบปฏิกรณ์ถังเดี่ยวและหลายถัง ปฏิบัติการอุณหภูมิคงที่และไม่คงที่ ถังปฏิกรณ์แบบเอกพันธ์และแนะนำถังปฏิกรณ์แบบวิวิธพันธ์  
 Application of thermodynamic and kinetic fundamentals to the analysis and design of chemical reactors; type of reactors: single reactor and multiple reactor systems; isothermal and non-isothermal operation: homogeneous reactors and introduction to heterogeneous reactors
- 230-322 วิศวกรรมอนุภาค** **3(3-0-6)**  
**Particle Engineering**  
 รายวิชาบังคับเรียนก่อน : **ไม่มี**  
 ลักษณะและสมบัติอนุภาคของแข็ง การลดขนาด การผสม การแยกของแข็งจากของไหลโดยวิธีเชิงกล การร่อนตะแกรง การกรอง การตกตะกอน การหมุนเหวี่ยง และไซโคลนฟลูอิดไดซ์เซชัน  
 Characterization and properties of solid particles; size reduction; mixing; mechanical separation of solids from fluid: screening, filtration, sedimentation, centrifugal separation and cyclone; fluidization
- 230-323 หลักปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 1** **3(3-0-6)**  
**Unit Operations I**  
 รายวิชาบังคับเรียนก่อน : **ไม่มี**  
 ทฤษฎีการแพร่ กฎข้อที่หนึ่งของฟิคส์ การทำนายสัมประสิทธิ์การแพร่ ทฤษฎีการถ่ายโอนมวล สัมประสิทธิ์การถ่ายโอนมวล การระเหย การทำแห้ง การดูดซับ การตกผลึก และแนวคิดการออกแบบ  
 Theory of diffusion; Fick's first law; prediction of diffusivities; mass transfer theories; mass transfer coefficient; evaporation; drying; adsorption; crystallization and conceptual design

- 230-324 **หลักปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 2** 3(3-0-6)  
**Unit Operations II**  
 รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี  
 หลักการกลั่น การกลั่นทวิภาค การกลั่นพหุส่วนประกอบ การดูดซึมก๊าซ การสกัดของเหลว-ของเหลว การชะละลาย  
 Principles of distillation; binary distillation; multicomponent distillation; gas absorption; liquid-liquid extraction; leaching
- 230-325 **ความปลอดภัยในการปฏิบัติการทางวิศวกรรมเคมี** 3(3-0-6)  
**Safety in Chemical Engineering Operations**  
 รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี  
 หลักความปลอดภัยและการควบคุมป้องกันความสูญเสีย การแสดงถึงอันตรายและการจัดการ รวมถึง การประเมินความเสี่ยง หลักการของการบริหารความปลอดภัย ข้อกำหนดและกฎหมายความปลอดภัยระบบการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม ISO 14001 ระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย OHSAS 18000  
 Principles of safety and loss prevention control; hazard identification and handling including risk assessment; principles of safety management; legislation and safety laws; environmental system management standard ISO 14001; occupational health and safety management system standard OHSAS 18000
- 230-331 **การออกแบบอุปกรณ์ทางวิศวกรรมเคมี** 3(3-0-6)  
**Chemical Engineering Equipment Design**  
 รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 230-311 การถ่ายโอนความร้อน  
 ข้อมูลในการออกแบบ เกณฑ์และมาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบเครื่องมือ วัสดุที่ใช้ในการสร้าง การออกแบบระบบท่อในโรงงาน เครื่องมือที่ใช้ในการควบคุมของไหล เครื่องมือขับเคลื่อนของไหล ถึงความดันสูง เครื่องมือในด้านการถ่ายโอนความร้อนและมวล ความดันลดของเครื่องมือ  
 Design information and data; standards and codes used in equipment design; material of construction; design of process plant piping, fluid control instruments, fluid movers, pressure vessels, heat and mass transfer equipments; equipment pressure drop
- 230-333 **การควบคุมสิ่งแวดล้อม** 3(3-0-6)  
**Environmental Control**  
 รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี  
 ผลกระทบของมลภาวะสิ่งแวดล้อม มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม แหล่งและคุณลักษณะของมลภาวะ และของเสียอุตสาหกรรม วิธีการบำบัดน้ำเสีย อากาศเสีย และของเสียอันตราย  
 Impacts of environmental pollution; environmental quality standards; source and characteristics of pollutants and industrial wastes; treatment of wastewater, air pollution and hazardous wastes

- 230-340 การฝึกงาน ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง  
 Practical Training  
 เงื่อนไข : สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ขึ้นไป และได้เรียนผ่านรายวิชาในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี  
 มาแล้วไม่น้อยกว่า 88 หน่วยกิต  
 ฝึกงานด้านวิศวกรรมเคมีในหน่วยงานต่างๆ ที่ภาควิชาเห็นชอบ มีกำหนดระยะเวลาอย่างน้อย 8  
 สัปดาห์ หรือ 320 ชั่วโมง  
 Training in chemical engineering in organization approved by the department for a  
 period not less than 8 weeks or 320 hours
- 230-341 ปฏิบัติการวิศวกรรมของไหลและเทอร์โมไดนามิกส์ 1(0-3-0)  
 Fluid mechanics and thermodynamics laboratory  
 รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี  
 การทดลองทางกลศาสตร์ของไหล อุณหพลศาสตร์ และการถ่ายโอนความร้อน  
 Experiments in mechanics fluid; thermodynamics and heat transfer
- 230-342 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1 1(0-3-0)  
 Chemical Engineering Laboratory I  
 รายวิชาบังคับเรียนก่อนหรือเรียนร่วม : 230-322 วิศวกรรมอนุภาค  
 การทดลองในเชิงกลศาสตร์ของเหลว และอนุภาคของแข็ง การแยกอนุภาคของแข็ง ฟลูอิดไดเซชัน  
 การแจกแจงขนาดอนุภาค การลดขนาดอนุภาค และการทำแห้งของแข็ง  
 Experiments in fluid mechanics and solid particle: solid separation, fluidization,  
 particle size distribution, particle size reduction and solid drying.
- 230-343 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2 1(0-3-0)  
 Chemical Engineering Laboratory II  
 รายวิชาบังคับเรียนร่วม : 230-324 หลักปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 2  
 การทดลองในด้านการถ่ายโอนมวลและความร้อน เช่น การสกัดของเหลว-ของเหลว การชะละลาย  
 การกลั่น การดูดซับก๊าซ การอบแห้ง และการระเหย  
 Experiments in mass and heat transfer operations: liquid-liquid extraction, leaching,  
 distillation, gas absorption, drying and evaporation
- 230-346 ทักษะศึกษาโรงงานอุตสาหกรรม ไม่น้อยกว่า 40 ชั่วโมง  
 Industrial Excursion  
 รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี  
 ทักษะศึกษาโรงงานอุตสาหกรรมภายในประเทศที่เกี่ยวข้องทางด้านวิศวกรรมเคมี เพื่อเพิ่มพูนความรู้  
 และประสบการณ์ มีกำหนดระยะเวลา 5-10 วัน หรือ 40 ชั่วโมง

Visit study industry plants in Thailand related to chemical engineering field to increase knowledge and experience for a period of 5-10 days or 40 hours

**230-425 พลวัตกระบวนการและการควบคุม 3(3-0-6)**

**Process Dynamics and Control**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 322-172 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 2

**230-201 ตูมวลสารและพลังงาน**

การควบคุมกระบวนการอุตสาหกรรมเคมีและตัวแปร สมการทางคณิตศาสตร์สำหรับระบบทางวิศวกรรมเคมี เทคนิคการหาผลเฉลย ฟังก์ชันถ่ายโอน พลวัตของระบบอันดับหนึ่งและสูงกว่า อุปกรณ์ในระบบควบคุม และการควบคุมอัตโนมัติ ระบบควบคุมแบบป้อนกลับ การตอบสนองและเสถียรภาพของระบบควบคุม การตอบสนองของความถี่ การออกแบบระบบควบคุม แนะนำระบบควบคุมขั้นสูง

Chemical industrial process control and variables; mathematical modeling of chemical engineering systems; solution techniques; transfer function; dynamic of first order and higher order systems; control system instrument and automatic control system; feedback control; dynamic and stability of control system; frequency response; control system design; introduction to advance control systems

**230-432 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี 3(3-0-6)**

**Chemical Engineering Plant Design**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

ออกแบบกระบวนการ ตูมวลและพลังงาน ฝั่งการผลิต ที่ตั้งโรงงานและการวางแผนของโรงงาน การประมาณการลงทุน การประเมินค่าทางเศรษฐศาสตร์ของกรรมวิธีต่างๆ วิธีออกแบบโดยตุลการประหยัด และการเลือกใช้วัสดุ การพิจารณาเกี่ยวกับความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมในการออกแบบโรงงาน

Process design; material and energy balances; process flowsheet; plant location and plant layout; cost estimation; economic evaluation of the process; optimum design and material selection; safety and environmental considerations in plant design

**230-440 สหกิจศึกษา 9(0-45-0)**

**Cooperative Education**

เงื่อนไข : สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ที่เรียนตามแผนการศึกษา 2 (สหกิจศึกษา) และได้เรียนรายวิชาอื่นๆ ตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขาวิศวกรรมเคมี จำนวน 121 หน่วยกิตแล้ว

ฝึกงานด้านวิศวกรรมเคมีในหน่วยงานต่างๆ ที่ภาควิชาเห็นชอบ มีกำหนดระยะเวลาอย่างน้อย 16 สัปดาห์ หรือ 640 ชั่วโมงประเมินผลการทำงานโดยอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมกับสถานประกอบการ เมื่อสิ้นสุดการปฏิบัติงาน นักศึกษาต้องนำเสนอปากเปล่าและจัดทำรายงานสรุปผลการทำงานฉบับสมบูรณ์ให้กับสถานประกอบการและอาจารย์ที่ปรึกษา

Training in chemical engineering in organization approved by the department for a period not less than 16 weeks or 640 hours, evaluation carried out by both the advisor and the entrepreneur, at the end of operation student must have oral presentation and submit a final report to the entrepreneur and advisor

**230-445 โครงการวิศวกรรมเคมี 4(0-8-4)**

**Chemical Engineering Project**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

ศึกษาค้นคว้าเอกสารทางวิชาการในหัวข้อเรื่องของโครงการทางวิศวกรรมเคมี วางแผนการวิจัย เตรียมข้อเสนอโครงการและการนำเสนอตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา ทำการวิจัยตามแผนการทดลองที่ได้ ออกแบบไว้ สังเกตและวิจารณ์ผลที่ได้ เตรียมการนำเสนอและบทความทางวิชาการตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

Perform a review of a research work under the chemical engineering topic; plan a research methodology; prepare a proposal and presentation under supervision of project advisor; perform an experiment according to the experimental design; observing and discussing the obtained results; prepare a research presentation and a research manuscript supervised by project advisor

**230-452 การประยุกต์คอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)**

**Computer Applications for Chemical Engineers**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการคำนวณด้านอุณหพลศาสตร์ การอนุรักษ์มวลและพลังงาน จลนพลศาสตร์ สมบัติการถ่ายโอนมวล ความร้อน และโมเมนตัม การวิเคราะห์ข้อมูลในการทำรีเกรสชัน

Computer application for Calculation in thermodynamics; conservation of mass and energy; kinetics; transport phenomena of mass, heat and momentum; data regression analysis

**230-453 การจำลองกระบวนการวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)**

**Chemical Engineering Process Simulation**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

จำลองกระบวนการผลิต สำหรับโรงงานอุตสาหกรรมเคมีและปิโตรเคมี แยกการคำนวณทั้งแบบ ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย และจำลองแบบหลายๆ หน่วยต่อเนื่องกันการวิเคราะห์เพื่อการเข้าสู่ค่ากำหนด ค่าที่เหมาะสม และการตรวจสอบเซนซิวิตีของคำตอบ

Modeling of chemical and petrochemical industrial plants; unit operation models and simulation of multiplex unit operations for process design and production; analysis of design specification, optimization and sensitivity test

**230-462 วิศวกรรมการกัดกร่อน 3(3-0-6)**

**Corrosion Engineering**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

ทฤษฎีของการกัดกร่อน เคมีไฟฟ้า โลหะวิทยา สมบัติของวัสดุ อิทธิพลแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการกัดกร่อน ชนิดและปัจจัยของการกัดกร่อน วิธีการทดสอบการเกิดและอัตราการกัดกร่อน การป้องกันและควบคุมการกัดกร่อน

Principles of corrosion; electrochemistry; metallurgy; material properties; impact of parameters related to corrosion; type and cause of corrosion; corrosion rate and corrosion testing; corrosion prevention and control

230-466 หัวข้อพิเศษวิศวกรรมเคมี 1 1-3(x-y-z)

Special Topics in Chemical Engineering I

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

หัวข้อเรื่องปัจจุบันที่น่าสนใจ ในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ตามที่ภาควิชากำหนดเป็นคราวๆ ไป โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์

Current topics of interest in chemical engineering as arranged by the Department approved by the faculty committee

230-467 หัวข้อพิเศษวิศวกรรมเคมี 2 1-3(x-y-z)

Special Topics in Chemical Engineering II

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

หัวข้อเรื่องปัจจุบันที่น่าสนใจ ในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ตามที่ภาควิชากำหนดเป็นคราวๆ ไป โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์

Current topics of interest in chemical engineering as arranged by the Department approved by the faculty committee

230-468 หัวข้อพิเศษวิศวกรรมเคมี 3 1-3(x-y-z)

Special Topics in Chemical Engineering III

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

หัวข้อเรื่องปัจจุบันที่น่าสนใจ ในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ตามที่ภาควิชากำหนดเป็นคราวๆ ไป โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์

Current topics of interest in chemical engineering as arranged by the Department approved by the faculty committee

230-469 หัวข้อพิเศษวิศวกรรมเคมี 4 1-3(x-y-z)

Special Topics in Chemical Engineering IV

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

หัวข้อเรื่องปัจจุบันที่น่าสนใจ ในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ตามที่ภาควิชากำหนดเป็นคราว ๆ ไป โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์

Current topics of interest in chemical engineering as arranged by the Department approved by the faculty committee

**230-472 เทคโนโลยีปิโตรเคมี**

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

**Petrochemical Technology**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

แนะนำหลักการพื้นฐานของอุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี กำเนิดของน้ำมันปิโตรเลียมการสำรวจค้นหาและขุดเจาะน้ำมันดิบ เศรษฐศาสตร์เบื้องต้นของโรงกลั่นน้ำมัน ขั้นตอนการผลิตน้ำมันสำเร็จรูปจากน้ำมันดิบวิธีการทดสอบคุณภาพน้ำมัน การกลั่นแยกและหน่วยการเปลี่ยนแปลงโมเลกุลของน้ำมัน โรงแยกแก๊สธรรมชาติ อุตสาหกรรมปิโตรเคมี การประหยัดพลังงานและพลังงานทดแทน

Introduction to basic concepts of petroleum and petrochemical industries; sources of petroleum; surveying and drilling crude oil; economic aspects of refinery; processes of manufacturing crude oil products; analytical method of petroleum products; distillation and petroleum processing; natural gas industries; petrochemical industries; energy conservation and renewable energy

**230-473 เทคโนโลยีแก๊สธรรมชาติ**

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

**Natural Gas Technology**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

สมบัติทางเคมีและกายภาพของแก๊สธรรมชาติและสารประกอบอื่นๆที่ปะปนในแหล่งแก๊สธรรมชาติ และขั้นตอนกระบวนการปฏิบัติการในหน่วยผลิต สมดุลระหว่างวัฏภาค การคำนวณสมดุลวัฏภาคของไหลระบบวัฏภาคของน้ำ-ไฮโดรคาร์บอนและกระบวนการดีไฮเดรชันของแก๊สธรรมชาติ กระบวนการแยกสารปนเปื้อน การกำจัดแก๊สกรด การควบคุมจุดน้ำค้างเพื่อนำกลับ NGL

Physical, chemical, processing of natural gas and its by-products; phase equilibria and vapour liquid equilibrium calculations; water-hydrocarbon systems and natural gas dehydration; natural gas gathering and plant inlet separation; sour natural gas treating/sweetening; dew point control and NGL liquid recovery

**230-476 การสื่อสารภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ**

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

**Technical English Communications**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

การสื่อสารเชิงเทคนิค การสัมภาษณ์งาน การสมัครงาน การเขียนประวัติส่วนตัว การเขียนจดหมายนำ สำหรับการสมัครงาน การเขียนจดหมายเชิงธุรกิจ การเขียนข้อความสั้น เทคนิคการนำเสนอ การเขียนรายงาน จรรยาบรรณวิศวกร การประพจน์ตัวที่เหมาะสมในวิชาชีพ

Technical communication; job interviews; job applications; resume writing; cover letters; business letters; memos; presentations techniques; technical reports; engineering ethics; professional behavior

**230-501 การคำนวณเชิงตัวเลขในวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)**

**Numerical Method in Chemical Engineering**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

การใช้วิธีการเชิงตัวเลขแก้ปัญหาทางด้านวิศวกรรมเคมี ค่าความคลาดเคลื่อน การหาผลเฉลยของสมการที่ไม่เป็นสมการเชิงเส้น การหาผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น(เมตริก) การหาค่าเหมาะสมสำหรับกระบวนการ การประมาณค่าในและนอกช่วง การหาอนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข การหาผลเฉลยเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์

Numerical methods for chemical engineering problems; numerical error; root finding for nonlinear equation; root finding for linear system; process optimization; interpolation and extrapolation; numerical differentiation; numerical integration; numerical method for differential equations

**230-520 ปฏิกริยาอะคะตลิสต์ 3(3-0-6)**

**Catalyst Reactions**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

หลักการพื้นฐานของตัวเร่งปฏิกิริยา ในการเตรียมการวัดคุณลักษณะการทดสอบและทฤษฎีทางปฏิกิริยาแบบวิวิธพันธ์ดูดซับทางเคมี ไอโซเทิร์มการดูดซับ การแพร่ จลนพลศาสตร์พื้นผิว ทฤษฎีตัวเร่งปฏิกิริยา การพัฒนาตัวเร่งปฏิกิริยาทางอุตสาหกรรม การประยุกต์ใช้ที่สำคัญทางอุตสาหกรรม

Basic principles of catalyst in preparation for characterization testing and theory of heterogeneous catalysts of chemisorptions; adsorption isotherms; diffusion; surface kinetics; promoters, poisons catalyst theory; development of industrial catalyst and important industrial applications

**230-543 เทคโนโลยีการอบแห้ง 3(3-0-6)**

**Drying Technology**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

ศึกษาหลักการพื้นฐานของทฤษฎีการอบแห้งและเทคโนโลยีการอบแห้ง รายละเอียดเกี่ยวกับอุณหพลศาสตร์ การส่งผ่านความร้อน พลศาสตร์ของไหล ปรากฏการณ์การส่งผ่าน แผนภูมิความชื้นของอากาศ สมบัติกายภาพและความร้อนของผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร อาหาร เมล็ดพืช และหลักการอบแห้ง แบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อนำมาอธิบายจลนพลศาสตร์ของการอบแห้งของเมล็ดพืชและผลิตภัณฑ์อาหาร การประยุกต์ของการอบแห้งในกระบวนการทางอุตสาหกรรม ตัวอย่างของอุตสาหกรรมด้านเทคโนโลยีอบแห้ง

Study of basic principle of drying and drying technology; the details with thermodynamics; heat transfer; fluid dynamics; transport phenomena; psychrometric chart; physical properties and thermal properties of agricultural products; food, cereal grains and principles of drying; mathematical model for determining drying kinetics of grain and food products; application of drying on industrial processes; Samples of drying technology related to industrial factor

**230-560 ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยทางอาหาร 3(3-0-6)**

**Food Unit Operations**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

เคมีอาหาร องค์ประกอบของอาหารและปฏิกิริยาเคมีในอาหาร เช่น โปรตีน แป้ง คาร์โบไฮเดรต น้ำตาล ไขมัน วิตามิน การสุกตัวของแป้ง (การเกิดปฏิกิริยา) เมลลาร์ดบราวน์นิ่ง ปฏิกิริยาคาราเมล รีโอโลยีของอาหาร ของไหลแบบนิวโตเนียนและแบบนอนนิวโตเนียน การออกแบบระบบท่อ การดูลพลังงานเชิงกล เพคเตอร์ ความเสียดทาน และเลขเรย์โนลด์ กระบวนการให้ความร้อนและทำความเย็นแก่อาหาร สมบัติทางความร้อนของอาหาร จุลชีววิทยาทางอาหาร กระบวนการฆ่าเชื้อแบบสเตอริไลซ์และพลาสเจอร์ไรซ์ การแช่แข็งอาหาร การคำนวณเวลาการแช่แข็ง การลดน้ำในอาหาร ชนิดของเครื่องอบแห้ง การทอดแบบจมน้ำมัน

Food chemistry; Food compositions and reactions, e.g. proteins, starch, carbohydrates, sugar, fats, vitamins, starch gelatinization, mail lard browning, caramelization; food theology; Newtonian and non-Newtonian fluids; pipeline design; mechanical Energy Balance; friction factor and Reynolds number; heating and cooling processes of food; thermal properties of food; food microbiology; aseptic processes; sterilization and pasteurization; food freezing; freezing time calculation; food dehydration; types of dryers deep-fat frying

**230-570 เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมขั้นสูง 3(3-0-6)**

**Advanced Environmental Technologies**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

การเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมโลกและนโยบาย วิทยาการก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในการบำบัดน้ำเสีย และอากาศปนเปื้อน การพัฒนาเทคโนโลยีการบำบัดน้ำใต้ดิน

Global environmental change and policy; recent advances in wastewater and contaminated air treatment technologies; developments in groundwater remediation technologies

**230-571 เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก 3(3-0-6)**

**Alternative Energy Technology**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

แนะนำแหล่งพลังงานหมุนเวียนและแหล่งพลังงานสิ้นเปลือง เน้นเทคโนโลยีพลังงานทางเลือกที่เป็นพลังงานหมุนเวียน และการนำพลังงานทางเลือกมาใช้ประโยชน์ เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานชีวมวล พลังงานลม พลังงานความร้อนใต้พิภพ และพลังงานน้ำ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากการเลือกใช้พลังงานแบบต่างๆ

Introduction to renewable and non-renewable resources; focus on alternate, renewable energy technologies and their applications such as solar, biomass, wind power, geothermal and hydro; effect of alternative energy on environment

**230-572 ทรัพยากรและพลังงานหมุนเวียน 3(3-0-6)**

**Renewable Resource and Energy**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

ผลกระทบสิ่งแวดล้อมจากการใช้ปิโตรเลียมและวัสดุที่มาจากปิโตรเคมี วัสดุที่ย่อยสลายได้โดยธรรมชาติและกระบวนการย่อยสลายได้โดยธรรมชาติ วัสดุหมุนเวียนเพื่อผลิตวัสดุทดแทน วัสดุจากชีวภาพและกระบวนการทางชีวภาพ พลังงานทดแทนจากวัสดุทางชีวภาพ

Environmental impacts from petroleum and petrochemical-based materials; biodegradable materials; renewable feedstock process for sustainable materials; biomaterials and bioprocesses; renewable energy from biomaterials

**230-573 เชื้อเพลิงเอทานอล 3(3-0-6)**

**Ethanol Fuel**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเชื้อเพลิงจากพืช แนะนำวัตถุดิบ กระบวนการผลิต โดยเน้นเทคโนโลยีการผลิตเอทานอลด้วยกระบวนการทางชีวเคมี การนำไปใช้ประโยชน์หรือการประยุกต์ใช้เอทานอล แนวโน้มของอุตสาหกรรมเอทานอล ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และการวิเคราะห์ธุรกิจเอทานอล

Basic knowledge about plant-based fuels. Introduction to raw materials and production processes by focusing on ethanol technology with a biochemical process, its utilization or its application, effect on environment and analysis of the feasibility of ethanol industry

**คำอธิบายรายวิชาที่เปิดสอนโดยภาควิชาอื่น**

**001-101 อาเซียนศึกษา 3(2-2-5)**

**ASEAN Studies**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

ประวัติและพัฒนาการของประชาคมอาเซียน ความหลากหลายและเอกลักษณ์ของประเทศสมาชิกอาเซียน กฎบัตรอาเซียน สามเสาหลักของประชาคมอาเซียน อาเซียนในบริบทโลก การปรับและเตรียมตัวเพื่อเข้าสู่ประชาคมอาเซียน

History and development of ASEAN, diversity and identity of member countries, ASEAN charters, three pillars of ASEAN community, ASEAN in global context, adaptation and preparation towards the joining of ASEAN

**001-131 สุขภาวะกายและจิต 3(2-2-5)**

**Healthy Body and Mind**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

สุขภาพแบบองค์รวม การดูแลสุขภาพกายและจิต การพัฒนาบุคลิกภาพ การสร้างเสริมวุฒิภาวะทางอารมณ์และสุนทรียารมณ์

Holistic health; physical and mental health care; development of personality, emotional quotient and aesthetics

**200-101 แนะนำวิศวกรรมศาสตร์ 1(1-0-2)**

**Introduction to Engineering**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

ประวัติความเป็นมาของวิศวกรรมศาสตร์ และพัฒนาการของวิศวกรรมศาสตร์สาขาต่างๆ สิ่งประดิษฐ์ที่สำคัญทางวิศวกรรมศาสตร์ในยุคสมัยต่างๆ องค์กรวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง จรรยาบรรณวิศวกร เทคนิคการวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ เทคนิคการนำเสนอ

History of engineering and evolution of various fields of engineering; major engineering achievements in each historical ages; some related engineering professional organization; engineering ethics; systematic problem analysis and solving; presentation techniques

**211-211 หลักมูลวิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)**

**Fundamentals of Electrical Engineering**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรง แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และกำลังไฟฟ้า กฎของโอห์มและกฎของเคอร์ชอฟฟ์ การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ กำลังไฟฟ้าจริงและกำลังไฟฟ้าวรีแอกทีฟ ตัวประกอบกำลัง การปรับปรุงค่าตัวประกอบกำลัง ระบบไฟฟ้าสามเฟส การส่งจ่ายกำลังไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องจักรกลไฟฟ้าเบื้องต้น เครื่องกำเนิดไฟฟ้าและมอเตอร์ไฟฟ้า เครื่องมือวัดทางไฟฟ้าเบื้องต้น

DC circuit analysis; voltage , current and power; Ohm's law and Kirchhoff's law; AC circuit analysis; real and reactive power; power factor; power factor correction; three-phase systems; methods of power transmission; transformers; introduction to electric machinery; generators and motors; basic electrical instruments

**212-202 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น 1(0-3-0)**

**Basic Electrical Engineering Laboratory**

รายวิชาบังคับเรียนร่วม : 210-211 วงจรไฟฟ้า หรือ 211-211 หลักมูลวิศวกรรมไฟฟ้า

การทดลองประมาณ 10 หัวข้อ เกี่ยวกับวงจรไฟฟ้าเบื้องต้น เครื่องใช้ไฟฟ้า ตลอดจนอุปกรณ์และเครื่องมือวัดอย่างง่าย

Approximately 10 laboratory experiments in basic electrical circuits, instruments, appliances, and measuring instruments

**216-111 เขียนแบบวิศวกรรม 1 3(2-3-4)**

**Engineering Drawing**รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : **ไม่มี**

ความสำคัญของการเขียนแบบวิศวกรรม เครื่องมืออุปกรณ์และวิธีใช้ การเขียนตัวเลขและตัวอักษร ชนิดของเส้นและมาตรฐานสำหรับงานเขียนแบบเรขาคณิตประยุกต์ การเขียนภาพสามมิติ ภาพฉายออร์โทกราฟฟิก และการเขียนภาพฉายออร์โทกราฟฟิก การเขียนภาพสเก็ต การเขียนภาพตัด การเขียนภาพแยกส่วนและภาพประกอบ การกำหนดขนาด และความคลาดเคลื่อน และรายละเอียดอื่นๆ พื้นฐานการเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์

The importance of engineering drawing; drawing instruments and their uses; lettering; line types and standards; applied geometry; pictorial drawings, orthographic projection, orthographic drawing; freehand sketches; section drawing; detail and assembly drawing; dimensioning and tolerancing and descriptions; basic computer aided drawings

**216-462 พลังงานหมุนเวียน****3(3-0-6)****Renewable Energy**เงื่อนไข : **ต้องเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ขึ้นไป**

การแผ่รังสีจากดวงอาทิตย์และจากบรรยากาศ กระบวนการความร้อนจากแสงอาทิตย์และการประยุกต์ โรงต้นกำลังจากความร้อนแสงอาทิตย์ ปฏิกิริยาการโฟโตโวลตาอิก ระบบไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์และการออกแบบ คุณลักษณะและแหล่งพลังงานลม กังหันลมและสมรรถนะ แหล่งพลังงานน้ำกังหันน้ำ โรงจักรพลังงานน้ำ คุณลักษณะของชีวมวล ชีวเคมีของการแปลงชีวมวล เคมีความร้อนของการแปลงชีวมวล แหล่งพลังงานหมุนเวียนอื่น ๆ

Solar and atmospheric radiation, solar thermal processes and applications, solar thermal power plant; photovoltaic effect, solar electricity system and design; wind energy characteristics and resources, wind turbines and their performances; hydro energy resources, hydro turbines, hydropower; biomass characteristics, biochemical conversion of biomass, thermo chemical conversion of biomass; other renewable energy resources

**216-463 การประหยัดพลังงาน****3(3-0-6)****Energy Conservation**เงื่อนไข : **ต้องเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ขึ้นไป**

แนะนำการประหยัดพลังงาน มโนทัศน์พื้นฐานเกี่ยวกับ ความร้อน งาน และพลังงาน วิธีการประหยัดพลังงานในระบบต่าง ๆ เช่น อาคาร ระบบทำความร้อน ระบบทำความเย็น ระบบปรับอากาศ เครื่องต้นกำลังชนิดต่าง ๆ ระบบน้ำประปา และระบบแสงสว่าง

Introduction to energy conservation; basic concept of heat, work, and energy; energy conservation techniques in various systems, building, comfort heating system, refrigeration system, air-conditioning system, different types of power plants, water supply system and lighting system

**221-101 กลศาสตร์วิศวกรรม 1****3(3-0-6)**

## Engineering Mechanics I

รายวิชาบังคับเรียนร่วม : 322-171 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 1

แนวคิดและหลักการพื้นฐานของสถิตยศาสตร์ ระบบแรงสองมิติและสามมิติ การรวมและการแยกแรง โมเมนต์ แรงคู่ควบ และระบบแรงสมมูล สมดุลของอนุภาคและวัตถุเกร็ง แผนภาพวัตถุอิสระ การวิเคราะห์โครงข้อหมุน เฟรมและเครื่องจักรกล แรงเสียดทาน ศูนย์ถ่วง เซนทรอยด์ โมเมนต์ความเฉื่อยของพื้นที่ วงกลมโมเมนต์ความเฉื่อยของโมห์ หลักการงานเสมือน เสถียรภาพของวัตถุ แนะนำพลศาสตร์เบื้องต้น

Fundamental concepts and principles of statics; two and three dimensional force systems; composition and resolution of forces; moments, couples and equivalent force system; equilibrium of particles and rigid bodies; free body diagrams; analysis of trusses, frames and machines; friction; centres of gravity, centroids; moments of inertia of plane areas; Mohr's circle of moment of inertia; method of virtual work; stability; introduction to dynamics

223-431 การนำของเสียมาใช้ประโยชน์ 3(3-0-6)

## Waste Recovery and Recycling

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 223-201 พื้นฐานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

223-202 เคมีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

หลักการทางด้านวิศวกรรมและชีวเคมีเกี่ยวกับการนำน้ำเสีย กากตะกอน หรือขยะมาใช้เป็นประโยชน์ การศึกษาถึงกระบวนการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง การสกัดสารมีค่าจากน้ำเสีย การย่อยสลายโดยไม่ใช้ออกซิเจน การเลี้ยงสาหร่ายด้วยชีวมวลและน้ำเสีย การใช้น้ำเสียในงานชลประทาน การหมักขยะเพื่อทำเป็นปุ๋ย ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ด้วยเศรษฐศาสตร์ของการนำน้ำเสียและขยะมาใช้ประโยชน์

Engineering and biochemical principles of wastewater, sludge or solid waste recycling; study of involved processes; extraction of valuable substances from wastewater; digestion under anaerobic condition; algae production by biomass and wastewater, irrigation of wastewater; composting of solid waste; environmental impact; economic analysis of wastewater and waste utilization

223-442 การออกแบบระบบควบคุมมลพิษทางอากาศ 3(3-0-6)

## Design of Air Pollution Control System

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 223-341 มลพิษทางอากาศและการควบคุม

หลักการและการออกแบบระบบควบคุมมลพิษอากาศที่เป็นอนุภาคและก๊าซ การออกแบบระบบระบายอากาศ การเดินระบบและการซ่อมบำรุง

Principles and design of air pollution control units for particulate and gases; ventilation system design; operation and maintenance

223-462 การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

## Environmental Impact Assessment

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 223-201 พื้นฐานวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม โดยเน้นหนักด้านองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งแวดล้อม เช่น ทรัพยากรกายภาพ ทรัพยากรนิเวศวิทยา คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ และคุณภาพชีวิต อธิบายและยกตัวอย่างความสัมพันธ์ระหว่างงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์และองค์ประกอบสิ่งแวดล้อม มาตรการแก้ไขผลกระทบ มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบ การเขียนรายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อม การมีส่วนร่วมของชุมชนและการประเมินผลกระทบด้านสุขภาพ

Environmental impact assessment focusing on environmental compositions such as physical resources, ecological resources, human use values and quality of life; explanation and case studies of the relationship between engineering frameworks and the compositions of environment; prevention and mitigation measures; environmental impact monitoring measures; preparation of written documentation and report for environmental impact assessment; public participation and health impact assessment

### 225-251 สถิติวิศวกรรม 1

3(3-0-6)

#### Engineering Statistics I

รายวิชาบังคับก่อน: ไม่มี

วิธีการทางสถิติ ลักษณะสมบัติของข้อมูลและการวิเคราะห์ ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบช่วง การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบต่อเนื่อง การแจกแจงของสิ่งตัวอย่าง ทฤษฎีการประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นตรง สหสัมพันธ์

Statistical methods; properties of data and analysis; probability; random variable; discrete probability distribution function; continuous probability distribution function; sampling distribution; estimation theory; test of hypothesis; analysis of variance; linear regression analysis, correlation

### 225-331 การควบคุมคุณภาพ

3(3-0-6)

#### Quality Control

รายวิชาบังคับเรียนผ่านก่อน : 225-251 สถิติวิศวกรรม 1

สถิติที่ใช้ในงานควบคุมคุณภาพ แผนภูมิควบคุมสำหรับข้อมูลผันแปร แผนภูมิควบคุมเชิงลักษณะ แผนภูมิควบคุมกระบวนการผลิตชนิดอื่นๆ แผนการชักสิ่งตัวอย่าง เส้นโค้งโอซี แผนการชักสิ่งตัวอย่างเชิงเดี่ยว แผนการชักสิ่งตัวอย่างเชิงเดี่ยวแบบมีการกรอง แผนการชักสิ่งตัวอย่างเชิงคู่ แผนการชักสิ่งตัวอย่างเชิงคู่แบบมีการกรอง แผนการชักสิ่งตัวอย่างแบบต่อเนื่อง แผนการชักสิ่งตัวอย่างเชิงซ้อน แผนการชักสิ่งตัวอย่างภายใต้มาตรฐานเอ็มไอแอล-เอสทีดี-105อี แผนการชักสิ่งตัวอย่างสำหรับข้อมูลผันแปร การวิเคราะห์ต้นทุนคุณภาพ ทฤษฎีความน่าเชื่อถือการบริหารคุณภาพทั่วทั้งองค์กร ระบบบริหารคุณภาพมาตรฐานไอเอสโอ 9000 รางวัลคุณภาพแห่งชาติ

Statistics for quality control, control charts for variables, control charts for attributes, other types of control charts; acceptance sampling, OC curve, single sampling plan, rectified single sampling plan, double sampling plan, rectified double sampling plan, continuous sampling plan, multiple sampling plan; sampling plan under military standard MIL-STD-105E;

sampling plan for variables; quality cost analysis, reliability theory; total quality management (TQM); quality management system, ISO 9000 standards, national quality award

**225-346 การจัดการการผลิตและการดำเนินงาน 3(3-0-6)**

**Production and Operations Management**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

ระบบการดำเนินงาน ประกอบด้วย การจัดการการดำเนินงาน กลยุทธ์การดำเนินงาน การพยากรณ์ การเลือกทำเลที่ตั้ง การวางผังโรงงาน การศึกษาการทำงาน การบริหารโครงการ การวางแผนกำลังผลิต การวางแผนรวม การวางแผนความต้องการวัสดุ การจัดการพัสดุคงคลัง การจัดการห่วงโซ่อุปทาน การบริหารระบบคุณภาพ และการควบคุมคุณภาพ

Operations system; operations management; operations strategy; forecasting; location planning; facility layout; work study; project management; capacity planning; aggregate planning; material requirements planning; inventory management; supply chain management; quality management and quality control

**225-441 การจัดการธุรกิจสำหรับวิศวกรและการเป็นผู้ประกอบการ 3(3-0-6)**

**Business Management for Engineer and Entrepreneurship**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

ประเภทขององค์การธุรกิจ กระบวนการจัดการ การวางแผน การจัดองค์กร การบริหารบุคคล การสั่งการ และการควบคุม หลักการของการตลาด การเป็นผู้ประกอบการใหม่ การประเมินศักยภาพในการเป็นผู้ประกอบการ การประเมินโอกาสทางธุรกิจ การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ แผนธุรกิจและการจัดทำแผนธุรกิจ การวิเคราะห์สถานการณ์เป้าหมาย การสำรวจและการวิจัยตลาด กลยุทธ์การตลาดสำหรับธุรกิจใหม่ การพยากรณ์ความต้องการทางการตลาด เทคนิคการขาย การวางแผนการตลาด การบริหารการผลิต การวางแผนการผลิต/บริการ การวางแผนการบริหารองค์กรและทรัพยากรมนุษย์ ระบบบัญชีผู้ประกอบการ วิเคราะห์งบการเงิน การจัดทำแผนการเงิน การวิเคราะห์ความเสี่ยงและความไวในการประกอบการธุรกิจ การจัดการทรัพย์สินทางปัญญาในการประกอบการธุรกิจ แหล่งเงินทุน ระบบภาษีอากรและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง เครือข่ายธุรกิจ การบริการของภาครัฐเพื่อผู้ประกอบการจริยธรรมในการประกอบธุรกิจ

Type of business; management process, planning, organizing, staffing, directing, controlling; marketing concept, introduction to new entrepreneur creation; entrepreneurship appraisal; business opportunity analysis; project feasibility study; business plan; SWOT analysis; market survey and research; marketing strategy for new business; business marketing; marketing planning; production management; production and service planning; organization and human resource management; accounting; financial analysis; financial planning; business's risk analysis; intellectual property management; investment funding sources; tax and business laws and regulations; business networking; public sector's services and facilities; business ethics

**225-464 กฎหมายอุตสาหกรรม 1(1-0-2)**

**Industrial Laws**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

พระราชบัญญัติวิศวกร การศึกษาโดยยกตัวอย่างกรณีศึกษาเกี่ยวกับพระราชบัญญัติโรงงาน พระราชบัญญัติจดทะเบียนเครื่องจักร พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย ขั้นตอนทางกฎหมายในการตั้งโรงงาน กฎหมายผังเมืองและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับโรงงาน กฎหมายแรงงานสัมพันธ์ สวัสดิการสังคม กฎหมายเกี่ยวกับการประกันสังคม กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม

Engineering acts, case studies in industrial laws such as factory acts, the machinery registration acts and hazardous substance acts; legal proceeding for establishing a factory; town and country planning acts and local administration regulations related to factory plants; labor relations, labor welfare and social security laws; other related environmental laws

**238-230 วัสดุวิศวกรรม****3(3-0-6)****Engineering Materials**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง สมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ใช้วัสดุวิศวกรรม ได้แก่ โลหะ พอลิเมอร์ เซรามิก วัสดุผสม วัสดุอิเล็กทรอนิกส์ คอนกรีตและไม้ แผนภาพสมดุลเฟสและการนำไปใช้ประโยชน์ สมบัติเชิงกลของวัสดุ การเสื่อมสภาพของวัสดุ

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

**240-101 แนะนำการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์****3(2-2-5)****Introduction to Computer Programming**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

หลักการและองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ การทำงานร่วมกันของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์หลักการ กระบวนการของข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ หลักการเบื้องต้นของการโปรแกรมแบบเหตุการณ์ซึบ หลักการของภาษา ขั้นสูง วิธีการและหลักการของกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาเพื่อนำมาสู่การเขียนโปรแกรม ชนิดข้อมูลพื้นฐาน ตัวแปร ค่าคงที่ ตัวดำเนินการและนิพจน์ ประโยคคำสั่งและประโยคคำสั่งเชิงประกอบ การทำงานตามลำดับ การทำงานแบบทางเลือกและการทำงานแบบวนซ้ำ โปรแกรมย่อยและกระบวนการส่งพารามิเตอร์ ขอบเขตการใช้งานของตัวแปรและโปรแกรมย่อย ข้อมูลแบบอาร์เรย์ ข้อมูลแบบโครงสร้าง

Computer concepts, computer components; hardware and software interaction; electronic data processing concepts; event-driven programming concepts; high-level language programming concepts; program design and development methodology; data types; constant; operations and expression; statement and compound statement, flow controls, sequence, alteration and iteration; subprograms and parameter passing process, scope of variable and subprogram, arrays and data structures

- 315-103 ความรู้ทั่วไปทางด้านทรัพย์สินทางปัญญา** **3(3-0-6)**  
**Introduction to Intellectual Property**  
**รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี**  
 ความหมาย ความสำคัญ และประวัติความเป็นมาของทรัพย์สินทางปัญญา ประเภทของทรัพย์สินทางปัญญา หน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับทรัพย์สินทางปัญญาในประเทศและต่างประเทศ การสืบค้น การร่างสิทธิบัตร ลิขสิทธิ์ เครื่องหมายทางการค้า ความลับทางการค้า สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ พันธุ์พืช กระบวนการสร้างสรรค์ คຸ້ມครอง และใช้ประโยชน์ทรัพย์สินทางปัญญา บทบาทของทรัพย์สินทางปัญญาต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ สังคมและอุตสาหกรรม และการนำเสนอโครงการ  
 Definition, importance and history of intellectual property; type of intellectual property; organizations responsible for intellectual property in the country and overseas; patent searching, drafting and filing; copyright; trademark; trade secret; geographical indication; plant varieties; creation, protection and utilization of intellectual property; role for intellectual property in economics, socio and industrial developments; mini project
- 315-201 วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม** **3(3-0-6)**  
**Science, Technology and Society**  
**รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี**  
 ความก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การเปลี่ยนแปลงทางสังคม ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม ผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสุขภาพ สิ่งแวดล้อมและสังคม การใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อการพัฒนาสังคม การป้องกันแก้ไขปัญหาสังคมที่เกิดจากผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
 Progress in science and technology; social dynamics; ecosystems and environment; impacts of science and technology on health, environment and society; science and technology in social development; preventing and solving social problems arisen from science and technology impact
- 322-171 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 1** **3(3-0-6)**  
**Physical Science Mathematics I**  
**รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี**  
 อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ฟังก์ชันและกราฟ ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชัน การประยุกต์ของอนุพันธ์ ปริพันธ์ของฟังก์ชัน ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การประยุกต์ของปริพันธ์  
 Mathematical induction; functions and graphs; limit and continuity; derivatives of functions; applications of derivatives; integration of functions; improper integrals; application of integrals
- 322-172 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 2** **3(3-0-6)**  
**Physical Science Mathematics II**  
**รายวิชาบังคับก่อน : 322-171 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 1**

ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง อนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับที่หนึ่งและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นอันดับที่สองที่มีสัมประสิทธิ์เป็นค่าคงตัวและการประยุกต์ ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์ ระบบพิกัดเชิงขั้ว

Sequences and series of real numbers; derivatives of functions of several variables; ordinary differential equations of first order and first degree; second order ordinary differential equations with constant coefficients; Laplace transforms and applications; polar coordinate system

**322-271 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 3 3(3-0-6)**

**Physical Science Mathematics III**

รายวิชาบังคับก่อน : 322-172 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 2

ปริพันธ์หลายชั้น เวกเตอร์แคลคูลัส ปริพันธ์ตามเส้นและปริพันธ์ตามผิว สมการเชิงอนุพันธ์สามัญเชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร อนุกรมฟูเรียร์ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย

Multiple integrals; vector calculus; line integrals and surface integrals; linear ordinary differential equations with variable coefficients; Fourier series; partial differential equations

**324-103 เคมีทั่วไป 3(3-0-6)**

**General Chemistry**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

ปริมาณสัมพันธ์ ทฤษฎีอะตอม โครงสร้าง อิเล็กตรอนของอะตอม สมบัติของธาตุตามตารางธาตุ ธาตุเรพรีเซนต์ที่พ อโลหะ และธาตุทรานซิชัน พันธะเคมี เทอร์โมไดนามิกส์ ของเหลวและสารละลาย ของแข็ง แก๊ส จลนพลศาสตร์เคมี สมดุล เคมี สมดุลไอออนในน้ำ

Stoichiometry, basis of atomic theory, electronic structures of atoms, periodic properties, representative elements, nonmetal and transition metals, chemical bonding, thermodynamics, liquid and solution, solid, gas, chemical kinetic, chemical equilibrium, ionic equilibrium

**324-234 เคมีอินทรีย์ 3(3-0-6)**

**Organic Chemistry**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

โครงสร้าง การจำแนกประเภท การเรียกชื่อ การเตรียม สมบัติทั่วไป สเตอริโอเคมี ปฏิกิริยาของสารประกอบแอลิฟาติก แอลิไซคลิก แอโรแมติก และพอลินิวเคลียร์แอโรมาติกไฮโดรคาร์บอน แอลคิลแฮไลด์ แอลกอฮอล์ ฟีนอล อีเทอร์ กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์ แอลดีไฮด์ คีโตน เอมีน สารประกอบเฮเทอโรไซคลิก พอลิเมอร์และเคมีของสารชีวโมเลกุล ได้แก่ ลิพิด คาร์โบไฮเดรตและโปรตีน

Structures, classification, nomenclature, preparation, general properties, stereochemistry, reactions of aliphatic, alicyclic, aromatic and polynuclear aromatic hydrocarbons, alkyl halides, alcohols, phenols, ethers, carboxylic acids and derivatives,

aldehydes, ketones, amines, heterocyclic compounds, polymers and chemistry of biomolecules: lipids, carbohydrates and proteins

**325-103 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป**

**1(0-3-0)**

**General Chemistry Laboratory**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

ความไม่แน่นอนในการชั่งและตวง การหาค่าความเป็นกรด-เบสของสารละลายและการหาปริมาณด้วยการไทเทรต เทอร์โมเคมี สมบัติคอลลิกเอทีฟของสารละลาย อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี การวิเคราะห์แอนไอออนและแคตไอออนหมู่หนึ่งแบบกึ่งจุลภาค

Uncertainty of measurement; pH measurements and quantitative analysis by titration; thermochemistry; colligative properties of solutions; rate of reactions; semimicro-qualitative analysis of anions and group I cations

**325-233 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์เบื้องต้น**

**1(0-3-0)**

**Introductory Organic Chemistry Laboratory**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

เทคนิคปฏิบัติการทั่วไป: การตกผลึก การกลั่น การสกัด โครมาโทกราฟี การทดสอบการละลายและหมู่ฟังก์ชัน เคมีของคาร์โบไฮเดรต

General laboratory techniques: crystallization, distillation, extraction and chromatography; solubility and functional group tests; chemistry of carbohydrates

**332-103 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1**

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

**Physics for Engineers I**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

หน่วยปริมาณทางฟิสิกส์ และเวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ งานพลังงานและโมเมนตัม ระบบอนุภาค การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็ง เกร็ง การเคลื่อนที่แบบออสซิลเลต การเคลื่อนที่แบบคลื่น อันตรกิริยาโน้มถ่วง กลศาสตร์ของไหล ความร้อนและเทอร์โมไดนามิกส์

Units, physical quantities, and vectors; forces and motions; work; energy, and momentum; system of particles; motion of rigid bodies; oscillatory motion; wave motions; gravitational interaction; fluid mechanics; heat and thermodynamics

**332-104 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2**

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

**Physics for Engineers II**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

ไฟฟ้าสถิต แม่เหล็ก สนามแม่เหล็ก ไฟฟ้าที่เปลี่ยนแปลงตามเวลา กระแสไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทศนศาสตร์ ทฤษฎีสัมพันธภาพพิเศษ กลศาสตร์ ควอนตัมเบื้องต้น โครงสร้างอะตอมนิวเคลียสและอนุภาคมูลฐาน

Electrostatics; magnetism; time varying electromagnetic field; electric currents and electronics; electromagnetic waves; optics; special relativity; introduction to quantum mechanics; atomic structure; nucleus and particle physics

**332-113 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1**

**1(0-2-1)**

**Physics Laboratory for Engineers I**

รายวิชาบังคับเรียนควบกัน: 332-103 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1

การใช้เวอร์เนียคาลิเปอร์และไมโครมิเตอร์ การวัดและความผิดพลาด กราฟและสมการ การเคลื่อนที่เป็นวงกลม การเคลื่อนที่แบบโปรเจกไทล์ การชน สมดุลแรง สปริงและการสั่น โมเมนต์ ความเฉื่อย สมดุลสถิตของวัตถุแข็งเกร็ง

Vernier caliper & micrometer; measurement and uncertainty; graph and equation; circular motion; projectile motion; collision; force equilibrium; spring & oscillation; moment of inertia; static equilibrium of rigid bodies

**332-114 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2**

**1(0-2-1)**

**Physics Laboratory for Engineers II**

รายวิชาบังคับเรียนควบกัน : 332-104 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2

การใช้อุปกรณ์และมาตรวัดไฟฟ้า วงจรไฟฟ้ากระแสตรง สนามไฟฟ้า การเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า ตัวเก็บประจุไฟฟ้า การใช้ออสซิลโลสโคป วงจรไฟฟ้ากระแสสลับ พหุคูณกรรม การกำทอนของวงจรอนุกรม RLC

Electronics devices and multimeter; dc circuit; electric field; electromagnetic induction; capacitor; oscilloscope; ac circuits; resonance in RLC circuits

**345-101 คอมพิวเตอร์และการประยุกต์**

**3(2-2-5)**

**Computer and Applications**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

ความเป็นมาของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ประเภทของระบบคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์และหลักการทำงานทั่วไป อุปกรณ์และสื่อบันทึกข้อมูล การแทนข้อมูล ระบบสารสนเทศ การติดต่อสื่อสารและระบบเครือข่าย จริยธรรมและความปลอดภัยในการใช้งานคอมพิวเตอร์ ไมโครคอมพิวเตอร์กับการใช้งานในปัจจุบัน ศึกษาการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับประยุกต์ใช้งานที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาของนักศึกษา

Historical development of computer technology; computer system types; computer organization and functions; secondary storage devices and media; data representation; information systems; communications and networks; computer security and ethics; current microcomputer usages; studies of application development programs that are relevant to students major

**345-102 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม**

**3(2-2-5)**

**Computer and Programming**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์และสื่อบันทึกข้อมูล ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ ระบบปฏิบัติการ อินเทอร์เน็ต โครงสร้างและลักษณะของภาษาการโปรแกรม การประกาศและการกำหนดค่าตัวแปร นิพจน์ โครงสร้างการควบคุม ตัวอย่างงานประยุกต์ด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ที่เลือกใช้

Introduction to computer; computer hardware; computer software; operating system; internet; structure and features of programming language; declarations and assignments expressions; control structure; examples of application software with selected computer language

**874-194 กฎหมายเพื่อการประกอบอาชีพและการดำเนินชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)**

**Law Relating to Occupations and Everyday Life**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

หลักสำคัญของกฎหมาย การบังคับใช้และการปฏิบัติตามกฎหมาย กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตในฐานะพลเมืองของประเทศ เช่น กฎหมายมหาชนกฎหมายสิทธิมนุษยชน กฎหมายอาญา กฎหมายแพ่งและพาณิชย์ รวมทั้งความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกระบวนการยุติธรรม กฎหมายที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพ เช่น กฎหมายแรงงาน กฎหมายเกี่ยวกับการประกอบธุรกิจ กฎหมายเกี่ยวกับสาธารณสุขและความรับผิดชอบทางการแพทย์ กฎหมายเกี่ยวกับเทคโนโลยีและสารสนเทศ กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา กฎหมายสิ่งแวดล้อม รวมทั้งกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับประชาคมอาเซียน

Principles of law; enforcement and compliance with the law; Laws relating to citizen's life such as, public law, human rights law, criminal law, civil and commercial law; Including an introduction to the judiciary process; Laws essential to pursue a career as labor law and business law; Law on public health and medical liability; Information and Technology law; Intellectual property law; environmental law; Including laws relating to ASEAN

**890-100 ภาษาอังกฤษเตรียมความพร้อม 3(1-4-4)**

**Preparatory Foundation English**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

โครงสร้างทางไวยากรณ์และคำศัพท์ภาษาอังกฤษระดับพื้นฐาน ทักษะการฟัง อ่าน และเขียนระดับพื้นฐานที่พอเพียงแก่การเรียนรู้อีกวิชาบังคับภาษาอังกฤษพื้นฐาน

Basic English grammatical structures and vocabulary, basic listening, reading and writing skills for learning the compulsory English courses

**890-101 การฟังและพูดภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3(2-2-5)**

**Fundamental English Listening and Speaking**

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

ทักษะการฟังและพูดในหัวข้อที่ใช้ในชีวิตประจำวัน การฟังเพื่อจับใจความสำคัญและรายละเอียด ไวยากรณ์และสำนวนภาษาที่จำเป็นสำหรับการสื่อสาร

Skills in listening and speaking on everyday life topics; listening for gist and details; grammar and language functions necessary for communicative purposes

**890-102 การอ่านและเขียนภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3(3-0-6)**

## Fundamental English Reading and Writing

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

ทักษะการอ่านเพื่อเพิ่มพูนวงศัพท์ ภาษาและวัฒนธรรมจากบทอ่านที่มีหัวข้อหลากหลาย การเขียนข้อความสั้น ๆ

Reading skills to build vocabulary; language and culture from reading texts on various topics; writing short messages

## 895-135 สุนทรียศาสตร์แห่งชีวิต

3(2-2-5)

## Life Aesthetics

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

สุนทรียศาสตร์ของการดำรงชีวิตที่มีความสุข การจัดการความเครียด การสร้างกำลังใจ เสริมสร้างวุฒิภาวะทางอารมณ์ สุนทรียศาสตร์ทางภาษา การพัฒนาบุคลิกภาพและการแสดงออก การดูแลสุขภาพกายและจิต คุณค่าของทัศนศิลป์ ความซาบซึ้งในดนตรีและนาฏศิลป์ ความเข้าใจวัฒนธรรมประเพณี และมารยาทสังคมทั้งของไทยและสากล

Aesthetics of living happily; stress management; willpower creation; promoting emotional maturity; aesthetics of language; developing personality and self expression; nurturing physical and mental health; value of visual art; appreciation of music and performing art; understanding Thai and international cultures, traditions, and social etiquettes

## 895-171 ภูมิปัญญาในการดำเนินชีวิต

3(2-2-5)

## Wisdom of Living

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : ไม่มี

การคิด การบริหาร และการจัดการชีวิตอย่างรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสังคมไทย และกระแสสังคมโลก การผสมผสานวิถีไทยกับพหุวัฒนธรรมในการดำเนินชีวิต การมีจิตสาธารณะ และรักษสิ่งแวดล้อม การอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุขบนพื้นฐานคุณธรรม จริยธรรม และหลักเศรษฐกิจพอเพียง

Thinking; life administration and management in accordance to changes in Thai and global society; blending Thai way of life with multicultural way of life; public mind and environmental conservation; living in the society happily based on morality; ethics and sufficiency economy

## 3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

## 3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก		ภาระการสอนข.ม./ปีการศึกษา			
						สถาบัน	ปี พ.ศ.	2559	2560	2561	2562
1		รองศาสตราจารย์	นางกุลชนาฐ ประเสริฐสิทธิ์	Ph.D M.S. วศ.บ.	Chemical Engineering Chemical Engineering วิศวกรรมเคมี	Lehigh University, USA Lehigh University, USA มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2546 2542 2538	360	360	365	365
2		รองศาสตราจารย์	นางจันทิมา ชั่งสิริพร	ปร.ด. วศ.ม. วศ.บ.	เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี	ม.เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2548 2543 2536	370	370	370	370
3		รองศาสตราจารย์	นายชาคริต ทองอุไร	D.Ing. D.E.A. วท.บ.	Chemical Engineering Chemical Engineering เคมีวิศวกรรม	Institute of Chemical Engineering, France Institute of Chemical Engineering จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2525 2523 2517	310	310	320	320
4		ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวพรศิริ แก้วประดิษฐ์	วศ.ด. วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	2551 2546 2542	390	390	390	390
5		ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวสุรัสวดี กังสนันท์	ปร.ด. วศ.บ.	เทคโนโลยีปิโตรเคมี วิศวกรรมเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2552 2545	380	380	380	380

## 3.2.2 อาจารย์ประจำ

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิปริญญาตรี	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก		ภาระการสอนข.ม./ปีการศึกษา			
						สถาบัน	ปี พ.ศ.	2559	2560	2561	2562

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิปริญญาตรี	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก		ภาระการสอนช.ม./ปีการศึกษา			
						สถาบัน	ปี พ.ศ.	2559	2560	2561	2562
1		รองศาสตราจารย์	นายชาคริต ทองอุไร	D.Ing	Chemical Engineering	Institute of Chemical Engineering, France	2525	310	310	320	320
				D.E.A.	Chemical Engineering	Institute of Chemical Engineering	2523				
				วท.บ.	เคมีวิศวกรรม	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2517				
2		รองศาสตราจารย์	นายลือพงศ์ แก้วศรีจันทร์	Ph.D.	Chemical and Petroleum Refining Engineering	Colorado School of Mines, USA	2542	350	350	369	369
				วศ.ม.	วิศวกรรมเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2533				
				วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2528				
3		รองศาสตราจารย์	นางสุกฤทธิรา รัตนวิไล	Ph.D.	Chemical and Petroleum Refining Engineering	Colorado School of Mines, USA	2544	345	345	360	360
				M.S.	Chemical and Petroleum Refining Engineering	Colorado School of Mines, USA	2539				
				วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2536				
4		รองศาสตราจารย์	นางผกามาศ เจริญพัฒนานนท์	Ph.D.	BioScience and Technology	Cranfield University, UK	2544	370	370	370	370

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก		ภาระการสอนข.ม./ปีการศึกษา				
				M.Sc. วศ.บ.	Environmental Diagnostics วิศวกรรมเคมี	Cranfield University, UK มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2540 2538					
5		รอง ศาสตราจารย์	นางกุลชนาฐ ประเสริฐสิทธิ์	Ph.D. M.S. วศ.บ.	Chemical Engineering Chemical Engineering วิศวกรรมเคมี	Lehigh University, USA Lehigh University, USA มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2546 2542 2538	360	360	365	365	
6		รอง ศาสตราจารย์	นางชญาอนุช แสงวิเชียร	Ph.D. M.S. วศ.บ.	Chemical Engineering Chemical Engineering วิศวกรรมเคมี	Johns Hopkins University, USA Michigan Technological University มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2545 2541 2538	360	360	360	360	
7		ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	นางสาวสินินาฏ จงคง	วศ.ด. วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2550 2546	365	365	365	365	
8		อาจารย์	นายสุธรรม สุขมณี	D.Ing. D.E.A. วท.บ.	Chemical Enginnering Chemical Enginnering เคมีวิศวกรรม	Institute of Chemical Engineering, France Institute of Chemical Engineering จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2527 2524 2520	380	380	-	-	
9		รอง ศาสตราจารย์	นางสุภวรรณ ภูริระวณิชย์กุล	ปร.ด. วศ.ม. วท.บ.	เทคโนโลยีพลังงาน วิศวกรรมเคมี เคมี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยศิลปากร	2547 2533 2525	370	370	370	370	

ลำดับที่	เลขประจำตัวประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ - สกุล	คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก		ภาระการสอนช.ม./ปีการศึกษา			
10		ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวพรศิริ แก้วประดิษฐ์	วศ.ด. วศ.ม. วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2551	390	390	390	390
						จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2546				
						มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	2542				
11		ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวสุรัสวดี กังสนันท์	ปร.ด. วศ.บ.	เทคโนโลยีปิโตรเคมี วิศวกรรมเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2552	380	380	380	380
						มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2545				
12		รองศาสตราจารย์	นางจันทิมา ชั่งสิริพร	ปร.ด. วศ.ม. วศ.บ.	เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม วิศวกรรมเคมี วิศวกรรมเคมี	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2548	370	370	370	370
						มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2543				
						มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2536				
13		รองศาสตราจารย์	นายราม แยมแสงสังข์	Ph.D. B.Sc.	Agricultural Engineering Chemical Engineering	The University of Texas At Austin, USA.	2543	360	360	360	360
						The University of Texas At Austin, USA.	2539				

#### 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)

จากผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้บัณฑิต มีความต้องการให้บัณฑิตมีประสบการณ์ในวิชาชีพ เพื่อให้ นักศึกษามีโอกาสเรียนรู้และได้รับประสบการณ์ชีวิตการทำงานที่แท้จริง ในสถานประกอบการ อีกทั้งเป็นการเตรียมความพร้อมก่อนที่นักศึกษาจะสำเร็จการศึกษาและออกไปทำงานประกอบอาชีพได้ หลักสูตรจึง กำหนดให้มีรายวิชาประสบการณ์ภาคสนาม

##### 4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

- 1) มีวินัย ตรงต่อเวลา มีจิตสาธารณะที่ถูกต้องดีงาม และถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง
- 2) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ และคำนึงถึงผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อผู้อื่น
- 3) มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 4) แสวงหาความรู้จากงานวิจัยและแหล่งเรียนรู้อื่นอย่างต่อเนื่อง
- 5) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสมทั้งเชิงกว้างและเชิงลึก
- 6) สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพสามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
- 7) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัว และส่วนรวมพร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ
- 8) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานและบุคคลทั่วไป
- 9) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสามารถสื่อสารทั้งการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 10) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

##### 4.2 ช่วงเวลา

แผนการศึกษา 1 ภาคฤดูร้อน ของปีการศึกษาที่ 3

แผนการศึกษา 2 (สหกิจศึกษา) ภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 4

##### 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

เป็นไปตามที่หน่วยงานที่นักศึกษาเข้าฝึกงานจะกำหนด โดยแผนการศึกษา 1 การฝึกงานจะต้องปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง ส่วนแผนการศึกษา 2 (สหกิจศึกษา) การฝึกงานจะต้องปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 640 ชั่วโมง

#### 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการ

##### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

รายวิชาโครงการเป็นการนำเอาองค์ความรู้ทั้งหมดที่ได้ศึกษามาใช้ในการวิเคราะห์และแก้โจทย์ทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติโดยอาจมีความร่วมมือกับบริษัท ภาคอุตสาหกรรม โดยมีการนำเสนอโครงการและส่งผลงานในรูปแบบรายงานบทความทางวิชาการ แก่คณะกรรมการเพื่อพิจารณาผลงาน

## 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

- 1) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ และคำนึงถึงผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อผู้อื่น
- 2) มีความรู้ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐานวิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี และความรู้พื้นฐานของศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต
- 3) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้
- 4) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ พร้อมเสนอแนวทางการแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ประสพการณ์ในภาคปฏิบัติ และผลกระทบที่ตามมาจากการตัดสินใจนั้น
- 5) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสมทั้งเชิงกว้างและเชิงลึก
- 6) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพอสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม ทั้งภาษาไทยและ ภาษาต่างประเทศ
- 7) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสามารถสื่อสารทั้งการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 5.3 ช่วงเวลา

แผนการศึกษา 1 ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 4

## 5.4 จำนวนหน่วยกิต

4 หน่วยกิต

## 5.5 การเตรียมการ

- 1) ภาควิชากำหนดอาจารย์ผู้ประสานงานรายวิชาโครงการ
- 2) ผู้ประสานงานรวบรวมหัวข้อโครงการจากอาจารย์และจัดสรรให้นักศึกษา
- 3) ผู้ประสานงานกำหนดตารางเวลาการทำโครงการ และให้คำแนะนำเกี่ยวกับข้อกำหนดต่าง ๆ
- 4) อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำเกี่ยวกับหัวข้อ และกระบวนการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
- 5) ภาควิชาจัดสรรงบประมาณสนับสนุนการวิจัย จัดสิ่งอำนวยความสะดวก และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 6) นักศึกษานำเสนอผลการศึกษาปากเปล่าต่ออาจารย์ที่ปรึกษา
- 7) ผู้ประสานงานจัดกิจกรรมเพื่อให้นักศึกษานำเสนอผลงานต่อคณะกรรมการ

## 5.6 กระบวนการประเมินผล

- 1) อาจารย์ที่ปรึกษาประเมินผลจากการทำโครงการ
- 2) คณะกรรมการประเมินผลจากการนำเสนอ และรายงานในรูปแบบร่างบทความทางวิชาการ
- 3) คณะกรรมการประเมินการทำ 5 ส
- 4) ผู้ประสานงานรวบรวมคะแนน ประเมินผลในที่ประชุมเกรตภาควิชา

#### หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา	
คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
ด้านจริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ	มีการให้ความรู้ถึงผลกระทบต่อสังคม สอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมในการเรียนการสอน และข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม
ด้านบุคลิกภาพ	มีการสอดแทรกเรื่องการแต่งกาย เทคนิคการเจรจาสื่อสาร การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี และการวางตัวในการทำงานในบางรายวิชาที่เกี่ยวข้อง
ด้านภาวะผู้นำ และความรับผิดชอบ ตลอดจนมีวินัยในตนเอง	<ul style="list-style-type: none"> <li>- กำหนดให้ในรายวิชามีการทำงานเป็นกลุ่ม และทุกคนมีส่วนร่วมในการนำเสนอรายงาน เพื่อเป็นการฝึกให้นักศึกษาได้สร้างภาวะผู้นำและการเป็นสมาชิกกลุ่มที่ดี</li> <li>- กำหนดกติกาในการสร้างวินัยของนักศึกษาด้วยการเข้าเรียนตรงเวลา และสม่ำเสมอ การมีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็นและ</li> </ul>

	อภิปรายในชั้นเรียน
ด้านทักษะทางภาษาอังกฤษ	สนับสนุนให้รายวิชามีการจัดการเรียนการสอนเป็นภาษาอังกฤษ เช่น มีการใช้เอกสารประกอบการสอนเป็นภาษาอังกฤษ และ ตำราเรียนภาษาอังกฤษ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของรายวิชา ทั้งหมดในหลักสูตร

## 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

### 2.1 คุณธรรม จริยธรรม

#### 2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) ตระหนักถึงความสำคัญในการใช้ชีวิตภายใต้กรอบคุณธรรม จริยธรรม วัฒนธรรมในสังคมไทย ดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มีความเสียสละและซื่อสัตย์สุจริต
- 2) มีวินัย ตรงต่อเวลา มีจิตสาธารณะที่ถูกต้องดีงาม และถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง
- 3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ และคำนึงถึงผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อผู้อื่น
- 4) มีความรับผิดชอบต่อนหน้าที่ รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- 5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพรวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

#### 2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) เน้นการเข้าชั้นเรียนตรงเวลาและการแต่งกายให้เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย
- 2) มอบหมายให้นักศึกษาทำงานเป็นกลุ่ม ฝึกการเป็นผู้นำ สมาชิกกลุ่ม ฝึกความรับผิดชอบ
- 3) อาจารย์ผู้สอนสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรมในการสอน
- 4) การเป็นแบบอย่างที่ดีของอาจารย์
- 5) จัดกิจกรรมยกย่องนักศึกษาที่มีคุณธรรม จริยธรรม ทำประโยชน์ต่อสังคม

#### 2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- 1) ประเมินจากการตรงต่อเวลาของนักศึกษาในการเข้าเรียน การส่งงานที่ได้รับมอบหมาย การเข้าร่วมกิจกรรม
- 2) ความมีวินัยและความพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร
- 3) การรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
- 4) พฤติกรรมการเรียนและการสอบ

### 2.2 ความรู้

#### 2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) มีความรู้ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และ เศรษฐศาสตร์เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี และความรู้พื้นฐานของศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต
- 2) ตระหนักในธรรมเนียมปฏิบัติ กฎ ระเบียบข้อกำหนดทางวิชาการ รวมถึงการปรับเปลี่ยนตามกาลเวลาเพื่อตอบสนองต่อสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป

- 3) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้
- 4) มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 5) เข้าใจความรู้พื้นฐานของศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต
- 6) แสวงหาความรู้จากงานวิจัยและแหล่งเรียนรู้อื่นอย่างต่อเนื่อง

### 2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) เน้นการเรียนการสอนเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง
- 2) มีรายวิชาโครงการและการฝึกงาน/ในสถานประกอบการ

### 2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- 1) การประเมินผลการเรียนรู้จากการเรียนรายวิชา
- 2) การประเมินผลการเรียนรู้จากการศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง
- 3) ประเมินจากผู้ใช้บัณฑิต

## 2.3 ทักษะทางปัญญา

### 2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) มีทักษะในการประมวลความคิดอย่างเป็นระบบ และมีความคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณที่ดี
- 2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ พร้อมเสนอแนวทางการแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ประสบการณ์ในภาคปฏิบัติ และผลกระทบที่ตามมาจากการตัดสินใจนั้น
- 3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสมทั้งเชิงกว้างและเชิงลึก
- 4) สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์
- 5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ
- 6) สามารถสืบค้นและประเมินข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย
- 7) สามารถนำความรู้ไปเชื่อมโยงกับภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อทำความเข้าใจและสร้างสรรค์สังคม

### 2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) การสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
- 2) การให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การสัมมนา การทำโครงการ
- 3) มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ และสังเคราะห์
- 4) มอบหมายงานโครงการโดยใช้หลักการวิจัย

### 2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- 1) การประเมินผลการเรียนรู้จากการเรียนรายวิชา
- 2) การประเมินผลการเรียนรู้จากการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง
- 3) ประเมินจากผู้ใช้บัณฑิต
- 4) ประเมินจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา

## 2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

#### 2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม
- 2) สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพสามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
- 3) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม
- 4) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม ทั้งภาษาไทยและ ภาษาต่างประเทศ
- 5) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
- 6) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัว และส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ
- 7) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานและบุคคลทั่วไป

#### 2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) การจัดให้มีรายวิชาฝึกงาน และการทำโครงการ
- 2) การสอนในรายวิชาต่าง ๆ ตามหลักสูตรโดยเน้นการทำงานเป็นกลุ่ม

#### 2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 1) ประเมินจากผลการเรียนรู้ในรายวิชาฝึกงาน และโครงการ
- 2) ประเมินจากการนำเสนอผลงานเป็นกลุ่ม และความสม่ำเสมอในการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่ม

### 2.5 ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

#### 2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
- 2) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสามารถสื่อสารทั้งการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี สามารถเข้าถึง และคัดเลือกความรู้จากแหล่งข้อมูลสารสนเทศทั้งในระดับชาติและนานาชาติ
- 4) มีวิจรณ์ญาณในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่เหมาะสม
- 5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

#### 2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) จัดการเรียนการสอนที่เน้นการฝึกทักษะการสื่อสารทั้งการพูด การฟัง การเขียน ในระหว่างผู้เรียน ผู้สอน และผู้เกี่ยวข้องอื่น ๆ
- 2) จัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ที่หลากหลายและเหมาะสม

- 3) จัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนนำเสนอผลงานโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทางคณิตศาสตร์และสถิติ

### 2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 1) ทักษะการพูดในการนำเสนอผลงาน
- 2) ทักษะการเขียนรายงาน
- 3) ทักษะการนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- 4) ความสามารถในการใช้ทักษะทางคณิตศาสตร์และสถิติเพื่ออธิบาย อภิปรายผลงานได้อย่างเหมาะสม
- 5) เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาเชิงตัวเลข

### 3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ผลการเรียนรู้ในตารางมีความหมายดังนี้

#### คุณธรรม จริยธรรม

- 1) ตระหนักถึงความสำคัญในการใช้ชีวิตภายใต้กรอบคุณธรรม จริยธรรม วัฒนธรรมในสังคมไทย ดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง มีความเสียสละและซื่อสัตย์สุจริต
- 2) มีวินัย ตรงต่อเวลา มีจิตสาธารณะที่ถูกต้องดีงาม และถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง
- 3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ และคำนึงถึงผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อผู้อื่น
- 4) มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคม
- 5) มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพรวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

#### ความรู้

- 1) มีความรู้ความเข้าใจทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์เพื่อการประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี และความรู้พื้นฐานของศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต
- 2) ตระหนักในธรรมเนียมปฏิบัติ กฎ ระเบียบข้อกำหนดทางวิชาการ รวมถึงการปรับเปลี่ยนตามกาลเวลาเพื่อตอบสนองต่อสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป
- 3) สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีการที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่เหมาะสม สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้
- 4) มีความรู้ที่เกิดจากการบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 5) เข้าใจความรู้พื้นฐานของศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต
- 6) แสวงหาความรู้จากงานวิจัยและแหล่งเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

#### ทักษะทางปัญญา

- 1) มีทักษะในการประมวลผลความคิดอย่างเป็นระบบ และมีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี

- 2) สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ พร้อมเสนอแนวทางการแก้ไขได้อย่างสร้างสรรค์ โดยคำนึงถึงความรู้ทางทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ประสบการณ์ในภาคปฏิบัติ และผลกระทบที่ตามมาจากการตัดสินใจนั้น
- 3) สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสมทั้งเชิงกว้างและเชิงลึก
- 4) สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสม ในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์
- 5) สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ ๆ
- 6) สามารถสืบค้นและประเมินข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย
- 7) สามารถนำความรู้ไปเชื่อมโยงกับภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อทำความเข้าใจและสร้างสรรค์สังคม

#### **ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ**

- 1) รู้จักบทบาท หน้าที่ และมีความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม
- 2) สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพสามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
- 3) มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม
- 4) สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม ทั้งภาษาไทยและ ภาษาต่างประเทศ
- 5) สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเอง และสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
- 6) สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัว และส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ
- 7) มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานและบุคคลทั่วไป

#### **ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

- 1) มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
- 2) สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ รวมทั้งสามารถสื่อสารทั้งการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3) มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี สามารถเข้าถึง และคัดเลือกความรู้จากแหล่งข้อมูลสารสนเทศทั้งในระดับชาติและนานาชาติ
- 4) มีวิจรณ์ญาณในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่เหมาะสม
- 5) สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้



รายวิชา	1.ด้านคุณธรรม จริยธรรม					2.ด้านความรู้						3.ด้านทักษะทางปัญญา							4.ด้านทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ							5.ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ					
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	
322-172 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 2		●				●						●							●							●					
322-271 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 3		●				●						●					○								●						
324-103 เคมีทั่วไป	○	●	○	○		●			○	○		●		○	○				○		○	○	○	○		○	○	○	○	○	
325-103 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป		●	○		○	●			○	●		●	○						○		○	○	○	○		●	○	○	○	○	
332-103 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1		●		○		●			●			●					○								●	○					
332-104 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2		●		○		●			●			●					○								●	○					
332-113 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1		●		●		●	●						●		●		○						○		●	○					
332-114 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2		●		●		●	●						●		●		○						○		●	○					
<b>กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน</b>																															
200-101 แนะน่วิศวกรรมศาสตร์	○	●	●		●					○	○	●		○			●	●	○	●			●		●	●	●				○
216-111 เขียนแบบวิศวกรรม 1		●	○	○		○	○	●	○			●	○		○		○	○	●	○	●			○	○	●	○			○	
221-101 กลศาสตร์วิศวกรรม 1				○		●		○				●	●	○							●	○				●	○				
211-211 หลักมูลวิศวกรรมไฟฟ้า		●		○		○		●			○	●	○	●			○								○	●					
212-202 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น		●	○	○		○	○	●				○	○	○	●				○		●	○		○		●	●				
225-251 สถิติวิศวกรรม 1		●						●					●						●							●					
238-230 วัสดุวิศวกรรม		●	○	○		●		●			○	●					○								●	○				●	
<b>กลุ่มวิชาชีพ</b>																															
<b>วิชาเคมีพื้นฐาน</b>																															
230-244 ปฏิบัติการเคมีกายภาพและเคมีวิเคราะห์ สำหรับวิศวกรเคมี		●	○	●		○	●								●		○				●	○			●	○					
324-234 เคมีอินทรีย์		○			●	●						●													○						
325-233 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์เบื้องต้น		●		●		●	●						●		●		○				●		○		●	○					
<b>วิชาวิศวกรรมเคมีพื้นฐาน</b>																															
230-201 ดุลมวลและพลังงาน	●	●	●			●		●				●	●												●	●					
230-205 กระบวนการวิศวกรรมเคมี	●		●	●	●		●	●		●	●	●	●	●	●	●	●			●		●	●		●	●	●	●	●		

รายวิชา	1.ด้านคุณธรรม จริยธรรม					2.ด้านความรู้						3.ด้านทักษะทางปัญญา							4.ด้านทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ							5.ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ									
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5					
230-207 เศรษฐศาสตร์และการประยุกต์ใช้	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	○	○	●
<b>วิชาความร้อนและของไหล</b>																																			
230-211 การไหลของไหล	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	○	○	○
230-212 อุณหพลศาสตร์ 1		●	○			●		●	○			○	●						○		●										●				
230-213 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี		●	○	●		○		●	●			○	○	●	○		●		●	○	●	●		○	○	○	○	○	○	○	●	○	●	○	
230-311 การถ่ายโอนความร้อน																																			
<b>วิชาวิศวกรรมเคมี</b>																																			
230-321 จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี และการออกแบบปฏิกรณ์	○	●	○	○	○	●	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	○	○	○
230-322 วิศวกรรมอนุภาค		○		●		○		●				○	●	○					○		●			○							●	○			○
230-323 หลักปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 1		●		○	●	●		●	○		●	○	●		●			○			●	●		○		○	○	○	○	○	●	○		○	●
230-324 หลักปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 2		●		○	●	●		●	○		●	○	●		●			○			●	●		○		○	○	○	○	○	●	○		○	●
230-325 ความปลอดภัยในการปฏิบัติการทาง วิศวกรรมเคมี	○			●	●	○	●	●	○		○	○	●	●			○		●	○	●	○	○		○	○	○	○	○	○	○		●	●	○
230-425 พลวัตกระบวนการและการควบคุม	●	●	○	○	●	●	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	●	○
<b>วิชาออกแบบโรงงาน</b>																																			
230-331 การออกแบบอุปกรณ์ทางวิศวกรรมเคมี		●		○	●	●	○		●			○	●			●	○		○		●	○		●							●	○			●
230-333 การควบคุมสิ่งแวดล้อม	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	○	●	●	●	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	○	○	●
230-432 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี	○			●	●	○	●	●	○		○	○	○	●	●				●	○	●	○	○		○	○	○	○	○	○	○		●	●	○
<b>วิชาปฏิบัติการ</b>																																			
230-341 ปฏิบัติการวิศวกรรมของไหลและเทอร์โม ไดนามิกส์		●	○	●		○	●								●		○				●	○									●	○			
230-342 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1		●	○	●		○	●								●		○				●	○									●	○			
230-343 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2		●	○	●		○	●								●		○				●	○									●	○			
230-445 โครงการวิศวกรรมเคมี			●			●		●					●	●									●								●				

รายวิชา	1.ด้านคุณธรรม จริยธรรม					2.ด้านความรู้						3.ด้านทักษะทางปัญญา							4.ด้านทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ							5.ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5
<b>กลุ่มวิชาด้านอุตสาหกรรมเคมีปิโตรเลียม และ ปิโตรเคมี</b>																														
230-462 วิศวกรรมการก่อก้อน	●	●	●			●		●				●	●						●							●	●			
230-472 เทคโนโลยีปิโตรเคมี	●	●	●			●		●				●	●						●							●	●			
230-473 เทคโนโลยีแก๊สธรรมชาติ	●	●	●			●		●				●	●						●							●	●			
230-520 ปฏิบัติการอะตะลิสต์	●	●	●			●		●				●	●						●							●	●			
<b>กลุ่มวิชาด้านวิศวกรรมอาหาร</b>																														
230-543 เทคโนโลยีการอบแห้ง	●	●	●			●		●				●	●						●							●	●			
230-560 ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยทางอาหาร	●	●	●			●		●				●	●						●							●	●			
<b>กลุ่มวิชาด้านพลังงาน</b>																														
216-462 พลังงานหมุนเวียน		●	○			●		●			○	○	●		○		○	●	○	●			○	○	●	○			○	
216-463 การประหยัดพลังงาน	●	●	●			●		●				●	●					●							●	●				
230-571 เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก	●	●	●			●		●				●	●					●							●	●				
230-572 ทรัพยากรและพลังงานหมุนเวียน	●	●	●			●		●				●	●					●							●	●				
230-573 เชื้อเพลิงเอทานอล	●			●		●		●				●	●					●		●					●	●				
<b>กลุ่มวิชาด้านสิ่งแวดล้อม</b>																														
223-431 การนำของเสียมาใช้ประโยชน์	●	●	○			●			●				●	●				●					○				●		●	
223-442 การออกแบบระบบควบคุมมลพิษทาง อากาศ	●	●	○			●			○				●	○			●	●									●		●	
223-462 การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	●	○		●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	●	●	●	○	○	○	●	●	●	●	●	●	○	○
230-570 เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมขั้นสูง	○	●	○	○	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	○	○	○	●	●	○	○	○	●	●	○	○	●
<b>กลุ่มวิชาด้านการจัดการอุตสาหกรรม</b>																														
225-331 การควบคุมคุณภาพ		●				●								●								●						●		
225-346 การจัดการการผลิตและการดำเนินงาน		●		○					●		○		●	○				○		●						●				
225-441การจัดการธุรกิจสำหรับวิศวกรและการ		●		○		●								●			○					●			●					



## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

การวัดผลและการสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

กำหนดระบบการทวนสอบดังนี้

#### 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาขณะที่กำลังศึกษา

2.1.1 การทวนสอบในระดับรายวิชา มีการประเมินทั้งในภาคทฤษฎีและปฏิบัติ และมีคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ พิจารณาข้อสอบในการวัดผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ให้เป็นไปตามแผนการสอน

2.1.2 การทวนสอบในระดับหลักสูตร มีระบบประกันคุณภาพภายใน เพื่อใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

2.1.3 มีการประเมินการสอนของผู้สอนโดยนักศึกษา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักศึกษา

#### 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

การกำหนดกลวิธีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนักศึกษาหลังสำเร็จการศึกษา เพื่อนำมาใช้ปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนและหลักสูตร รวมทั้งการประเมินคุณภาพของหลักสูตรใช้การประเมินจาก

2.2.1 ภาวะการดำเนินงานทำของบัณฑิต โดยประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบกิจการอาชีพ

2.2.2 การทวนสอบจากผู้ประกอบการ เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการนั้น ๆ

2.2.3 การประเมินจากสถานศึกษาอื่น ถึงระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ ความพร้อม และคุณสมบัติ ด้านอื่น ๆ ของบัณฑิตที่เข้าศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษาในสถานศึกษานั้น ๆ

2.2.4 การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในส่วนของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนตามหลักสูตร เพื่อนำมาใช้ในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น

2.2.5 มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก และผู้ประกอบการ มาประเมินหลักสูตร หรือ เป็นอาจารย์พิเศษ เพื่อเพิ่มประสบการณ์ เรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของ นักศึกษา

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และระเบียบของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี (ภาคผนวก ง)

## หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

มีการปฐมนิเทศแนะแนวอาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของสถาบันอุดมศึกษา คณะ และหลักสูตรที่สอน รวมทั้งอบรมวิธีการสอนแบบต่างๆ ตลอดจนการใช้และผลิตสื่อการสอน เพื่อเป็นการพัฒนาการ

สอนของอาจารย์ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง

## 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

### 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

2.1.1 ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ในสาขาที่เกี่ยวข้อง เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง และให้การสนับสนุนการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ศึกษาดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศ หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

2.1.2 มีการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

2.1.3 การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

### 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

2.2.1 สนับสนุนให้อาจารย์จัดทำผลงานทางวิชาการ เพื่อส่งเสริมการมีตำแหน่งทางวิชาการสูงขึ้น

2.2.2 มีการเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

## หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

ในการควบคุมมาตรฐานหลักสูตร ใช้เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 และแนวทางการบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2558 ซึ่งประกาศในราชกิจจานุเบกษา เมื่อวันที่ 13 พฤศจิกายน พ.ศ. 2558 (ดังในภาคผนวก ข) โดยกำหนดระบบประกันคุณภาพของหลักสูตร ตามองค์ประกอบในการประกันคุณภาพ 6 ด้าน คือ (1) การกำกับมาตรฐาน (2) บัณฑิต (3) นักศึกษา (4) คณาจารย์ (5) หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน (6) สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

### 1. การกำกับมาตรฐาน

1.1 มีคณะกรรมการประจำคณะฯ คณะกรรมการวิชาการ และคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ กำกับมาตรฐานหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี

1.2 มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ จำนวน 5 คน ทำหน้าที่ประธานหลักสูตร 1 คน และกรรมการหลักสูตร 4 คน ซึ่งต้องได้รับการแต่งตั้งจากคณะกรรมการประจำคณะฯ และนำเสนอรับรองจากมหาวิทยาลัย และมีคุณสมบัติตามเกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาและสภาวิศวกร

1.3 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ ทำหน้าที่ในการบริหารและพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน ตั้งแต่การวางแผน การควบคุมคุณภาพ การติดตามประเมินผล และนำผลมาพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยอย่างต่อเนื่อง อย่างน้อยทุกๆ 5 ปี ทั้งนี้หลักสูตรจะต้องมีกรรมการบริหารหลักสูตรที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ อยู่ประจำหลักสูตรตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษา

1.4 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ เสนอแผนการดำเนินงาน การควบคุมและการติดตามผลดำเนินงาน ต่อที่ประชุมคณะกรรมการวิชาการ และคณะกรรมการประจำคณะฯ ทุกภาคการศึกษาเพื่อช่วยกำกับให้การดำเนินงานของหลักสูตรเป็นไปตามมาตรฐาน

1.5 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ พิจารณาสั่งแต่งตั้งอาจารย์พี่เลี้ยง อาจารย์พิเศษ ซึ่งต้องกำกับให้ เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานของ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา และสภาวิศวกร

## 2. บัณฑิต

2.1 ผู้สำเร็จการศึกษา ร้อยละ 70 สามารถจบการศึกษาภายในกำหนดเวลาที่หลักสูตรกำหนด

2.2 ผู้สำเร็จการศึกษา ร้อยละ 50 สามารถสอบผ่านใบประกอบวิชาชีพภายใน 2 ปี

2.3 มีการสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตทุกปีเพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงหลักสูตร

## 3. นักศึกษา

### 3.1 การรับนักศึกษา

3.1.1 กำหนดคุณสมบัติผู้เรียนตามเกณฑ์ของหลักสูตร โดยมีการรับหลายช่องทาง ทั้งโดยคณะดำเนินการเอง และโดยมหาวิทยาลัย

3.1.2 มีกรรมการคัดเลือกนักศึกษาซึ่งแต่งตั้งจากคณะกรรมการประชาสัมพันธ์รับนักศึกษาและกรรมการบริหารหลักสูตร

### 3.2 การส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา

3.2.1 คณะฯ จัดโครงการเตรียมความพร้อมผู้เรียนก่อนเริ่มเข้าเรียนปี 1 โดยแนะนำหลักสูตร วิชาที่เรียน กฎระเบียบต่าง และ วิธีการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัย และ ปฐมนิเทศผู้เรียนและผู้ปกครอง เพื่อให้เข้าใจวิธีการจัดการเรียนการสอน และ สิ่งอำนวยความสะดวกที่คณะฯ จัดให้ และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ เตรียมความพร้อมของผู้เรียนเมื่อได้รับการจัดสรรเข้าแต่ละสาขาในชั้นปีที่ 2 โดยการปฐมนิเทศ แนะนำวิชาที่เรียน และการเตรียมความพร้อมในการสอบใบประกอบวิชาชีพ

3.2.2 สนับสนุนให้นักศึกษาร่วมกิจกรรมที่กำหนดไว้ในระบบการทำกิจกรรมของมหาวิทยาลัยเป็นจำนวน 100 ชั่วโมง

3.2.3 สนับสนุนกิจกรรมพัฒนานักศึกษาด้านคุณธรรม จริยธรรม ด้านภาษาอังกฤษ และด้านคอมพิวเตอร์

3.2.4 กำหนดให้อาจารย์ที่ปรึกษาพบนักศึกษาทุกชั้นปี อย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง

### 3.3 ผลที่เกิดกับนักศึกษา

3.3.1 หน่วยทะเบียนคณะฯ และคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ มีการติดตามและรายงานผลการคงอยู่ของนักศึกษา ผลการสำเร็จการศึกษา ให้แก่ประธานหลักสูตรฯ กรรมการวิชาการฯ และ คณะกรรมการประจำคณะฯ ทุกภาคการศึกษา

3.3.2 หน่วยพัฒนานักศึกษาคณะฯ และคณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ มีการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการบริหารหลักสูตร หลังสำเร็จการศึกษา

3.3.3 คณะกรรมการบริหารหลักสูตรฯ มีการประเมินสำรวจความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนก่อนจบการศึกษา

#### 4. คณาจารย์

##### 4.1 การบริหารและพัฒนาคณาจารย์

###### 4.1.1 ระบบการรับและแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตร

ประธานหลักสูตรฯ และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ เสนอแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตร ต่อคณะกรรมการวิชาการฯ คณะกรรมการประจำคณะฯ และ สภามหาวิทยาลัย

###### 4.1.2 ระบบการบริหารอาจารย์

คณะมีแผนอัตรากำลังระยะเวลา 4 ปี ของจำนวนอาจารย์ที่คงอยู่ จำนวนอาจารย์ที่เกษียณ จำนวนอาจารย์ ที่ศึกษาต่อในแต่ละปี เพื่อใช้วางแผนในดำเนินการสรรหาอัตรากำลังของอาจารย์ในแต่ละปี และกำหนดจำนวนอาจารย์ที่ลาเพิ่มพูนความรู้

###### 4.1.3 ระบบการส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์

(1) คณะกำหนดให้อาจารย์แต่ละท่านทำแผนการพัฒนาตนเองเกี่ยวกับการศึกษาต่อ การทำตำแหน่งทางวิชาการ การศึกษาดูงานทั้งในและต่างประเทศ และการลาเพิ่มพูนความรู้ เพื่อช่วยตรวจสอบและกระตุ้นให้เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

(2) คณะสนับสนุนเงินในการพัฒนาตนเองในการประชุมวิชาการ และการนำเสนอผลงานวิจัยทั้งในและตำแหน่งประเทศ

(3) คณะกรรมการวิชาการฯ ร่วมกับคณะกรรมการบริหารงานบุคคล วางแผนและดำเนินการพัฒนาอาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้สอน

##### 4.2 คุณภาพอาจารย์

4.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ ติดตามการเผยแพร่ผลงานของอาจารย์ประจำหลักสูตร เพื่อให้มีผลงานที่มีคุณภาพและเป็นไปตามเกณฑ์ของคุณสมบัติอาจารย์ประจำหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ.2558

4.2.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ ติดตามและรายงานร้อยละของอาจารย์ประจำหลักสูตร ที่ดำรงตำแหน่งทางวิชาการทุกปี

##### 4.3 ผลที่เกิดกับอาจารย์

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ มีการรายงานการคงอยู่ของอาจารย์ประจำหลักสูตร และสำรวจความพึงพอใจของอาจารย์ประจำหลักสูตรต่อการบริหารงานของหลักสูตรทุกปี

#### 5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

##### 5.1 สารของรายวิชาในหลักสูตร

ระบบ กลไก หรือแนวทางการออกแบบหลักสูตร และสารของรายวิชาในหลักสูตร

(1) คณะบดีแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร

(2) คณะกรรมการวิชาการ และคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรทบทวน มคอ. 2 โครงสร้างรายวิชา และ curriculum mapping ของแต่ละรายวิชา คาอธิบายรายวิชา เพื่อปรับปรุงแก้ไข

(3) อาจารย์ผู้สอน ผู้เรียน ผู้ใช้บัณฑิต แสดงความคิดเห็นต่อหลักสูตรที่ปรับปรุง

- (4) คณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรฯ พิจารณาปรับปรุงแก้ไขหลังตามความคิดเห็น
- (5) ส่งร่างหลักสูตรที่ปรับแก้ตามความคิดเห็น ให้ผู้ทรงคุณวุฒิให้ข้อเสนอแนะ
- (6) ส่งร่างหลักสูตรที่ปรับแก้หลังจากผู้ทรงคุณวุฒิแนะนำให้คณะกรรมการวิชาการ และคณะกรรมการประจำคณะฯ พิจารณา
- (7) ส่งร่างหลักสูตรจากที่ปรับแก้จากที่คณะกรรมการวิชาการ และคณะกรรมการประจำคณะฯ แนะนำต่อคณะกรรมการวิชาการ วิทยาเขตหาดใหญ่
- (8) เสนอหลักสูตรที่ปรับปรุงแก้ไขเพื่อขอความเห็นชอบต่อสภาวิชาการ สภามหาวิทยาลัย สภาวิศวกร และสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา
- (9) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ รายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตรโดยจัดทำ รายงานประกันคุณภาพภายในตามเกณฑ์ AUN-QA ภายใน 60 วันหลังสิ้นสุดปีการศึกษา

## 5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน

### 5.2.1 การกำหนดผู้สอน

- (1) หัวหน้าสาขาวิชากำหนดผู้สอน โดยพิจารณาถึงความชำนาญในเนื้อหาที่สอน ผลงานวิจัย หรือ ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับวิชานั้นๆ และภาระงานของอาจารย์
- (2) อาจารย์ผู้สอนต้องเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์พิเศษ ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากำหนดไว้

### 5.2.2 กระบวนการจัดการเรียนการสอน

การจัดทำ มคอ 3, 4, 5, 6

- (1) อาจารย์ผู้สอน หรือผู้ประสานงานรายวิชาซึ่งเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรจัดทำ มคอ. 3,4,5,6 ดำเนินการจัดการเรียนการสอน และติดตามประเมินผลรายวิชาที่รับผิดชอบเป็นไปอย่างมีคุณภาพ
- (2) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรฯ กำกับ ติดตาม และตรวจสอบการทำ มคอ 3,4,5,6 จากนั้นนำเสนอในที่ประชุมคณะกรรมการวิชาการฯ และคณะกรรมการประจำคณะฯ เพื่อพิจารณาและรับรอง
- (3) อาจารย์ผู้สอน และผู้ประสานงานรายวิชา ส่ง มคอ. 3,4 ก่อนวันเปิดภาคการศึกษา มคอ 5,6 ภายใน 30 วันหลังสิ้นสุดการเรียนการสอน
- (4) กำหนดให้มีการชี้แจง แนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับการเรียนการสอนของแต่ละรายวิชาในช่วงต้นของการเรียน

### 5.2.3 การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา

- (1) มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาที่ต่อเนื่องตั้งแต่เข้าสาขาจนจบหลักสูตร เพื่อดูแลด้านการเรียน การทำกิจกรรมต่าง ๆ

### 5.2.4 การอุทธรณ์ของนักศึกษา

- (1) นักศึกษาสามารถยื่นคำร้องเพื่อขออุทธรณ์ในกรณีที่มีข้อสงสัยเกี่ยวกับการสอบผลคะแนนและวิธีการประเมินผล ได้ที่หน่วยทะเบียนคณะฯ เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนตรวจสอบ และแจ้งผลให้คณะกรรมการวิชาการฯ และคณะกรรมการประจำคณะฯ รับทราบ

## 5.3 การประเมินผู้เรียน

### 5.3.1 การประเมินผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

(1) ผู้ประสานงานรายวิชาและผู้สอนจัดการประเมินผลการเรียนรู้ตามวิธีการประเมินที่ระบุไว้ใน มคอ 3 และ 4 และพิจารณาให้เกรด และผ่านการพิจารณารับรองโดยคณะกรรมการประจำคณะ จากนั้นจัดส่งเกรด ภายในเวลาที่ทะเบียนกลางของมหาวิทยาลัยกำหนด

(2) มีการประเมินผลผู้สอน และรายวิชาโดยผู้เรียน ในช่วงปลายภาคเรียน

(3) อาจารย์ผู้สอนและผู้ประสานงานรายวิชาจัดทำ มคอ. 5 และ 6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดการเรียนการสอน

(4) กำหนดให้มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ 3 และ 4 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษา โดยคณะกรรมการวิชาการฯ จัดหากรรมการเพื่อทวนสอบอย่างน้อย ร้อยละ 25 ของจำนวนรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษา และรายงานผลต่อที่ประชุมคณะกรรมการ วิชาการฯ

## 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

### 6.1 การบริหารงบประมาณ

คณะ/หลักสูตรจัดสรรงบประมาณแผ่นดินและงบประมาณเงินรายได้เพื่อจัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ และวัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน ในชั้นเรียนและสร้าง สภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษา

### 6.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

- 1) หนังสือ/ตำรา
- 2) วารสาร
- 3) สื่อการเรียนรู้
- 4) ครุภัณฑ์
- 5) ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

### 6.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

- 1) มีคณะกรรมการวางแผน จัดหา และติดตามการใช้ทรัพยากรการเรียนการสอน
- 2) อาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนเสนอรายชื่อหนังสือ สื่อ และตำรา ไปยังคณะกรรมการ
- 3) จัดสรรงบประมาณ

### 6.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากรการเรียนรู้

- 1) ประเมินความเพียงพอจากผู้สอน ผู้เรียน และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง
- 2) จัดระบบติดตามการใช้ทรัพยากร เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการประเมิน

## 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
(1) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	x	x	x	x	x
(2) มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือมาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา	x	x	x	x	x
(3) มีรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกวิชา	x	x	x	x	x
(4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนามตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	x	x	x	x	x
(5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วันหลังสิ้นสุดปีการศึกษา	x	x	x	x	x
(6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	x	x	x	x	x
(7) มีการพัฒนา/ปรับปรุง การจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผลการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		x	x	x	x
(8) อาจารย์ใหม่ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	x	x	x	x	x
(9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	x	x	x	x	x
(10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	x	x	x	x	x
(11) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตรเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0				x	x
(12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่เฉลี่ย ไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0					x
(13) นักศึกษาปีสุดท้ายจำนวนอย่างน้อยร้อยละ 20 ที่นำใจพามาจาก				x	x

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
ภาคอุตสาหกรรมมาเป็นโครงงานนักศึกษา					
(14) ผู้สำเร็จการศึกษา ร้อยละ 70 สามารถจบการศึกษาภายในกำหนดเวลาที่หลักสูตรกำหนด					x
(15) ผู้สำเร็จการศึกษา ร้อยละ 50 สามารถสอบผ่านใบประกอบวิชาชีพภายใน 2 ปี					x

ผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายตัวบ่งชี้ทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ดีต่อเนื่อง 2 ปีการศึกษาเพื่อติดตามการดำเนินการตาม TQF ต่อไป ทั้งนี้เกณฑ์การประเมินผ่าน คือ มีการดำเนินงานตามข้อ 1-5 และอย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในแต่ละปี

## หมวดที่ 8 การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

### 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

#### 1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

- 1) ประเมินรายวิชา โดยนักศึกษา
- 2) ประเมินกลยุทธ์การสอนโดยทีมผู้สอนหรือระดับภาควิชา
- 3) ประเมินจากผลการเรียนของนักศึกษา
- 4) ประเมินจากพฤติกรรมของนักศึกษาในการอภิปราย การซักถามและการตอบคำถามในชั้นเรียน
- 5) ดำเนินการวิจัยเพื่อการพัฒนากลยุทธ์การสอน

#### 1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

- 1) การประเมินผลการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษาในแต่ละรายวิชา
- 2) สังเกตการณ์ โดยผู้รับผิดชอบหลักสูตร/ประธานหลักสูตร/ทีมผู้สอน
- 3) รายงานผลการประเมินทักษะอาจารย์ให้แก่อาจารย์ผู้สอนและผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อใช้ในการปรับปรุงกลยุทธ์การสอนของอาจารย์ต่อไป
- 4) คณะรวบรวมผลการประเมินทักษะของอาจารย์ในการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนา/ปรับปรุงทักษะกลยุทธ์การสอน

### 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

- 1) ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประเมินหลักสูตรหลังสิ้นสุดการสอนแต่ละปีโดยนักศึกษาในชั้นปีนั้นๆ
- 2) คณะประเมินหลักสูตรโดยนักศึกษาชั้นปีสุดท้าย
- 3) มหาวิทยาลัยประเมินหลักสูตรบัณฑิตใหม่
- 4) มหาวิทยาลัยประเมินหลักสูตรโดยผู้ใช้บัณฑิต
- 5) คณะประเมินหลักสูตรโดยผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอก

### 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

คณะกรรมการประกันคุณภาพภายใน ดำเนินการประเมินผลการดำเนินงานตามตัวบ่งชี้ (Key Performance Indicators) ในหมวดที่ 7 ข้อ 7

### 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์การสอน

- 1) ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจัดทำรายงานการประเมินผลหลักสูตร
- 2) ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และผู้สอน จัดประชุม สัมมนา เพื่อนำผลการประเมินมาวางแผนปรับปรุงหลักสูตร และกลยุทธ์การสอน
- 3) เชิญผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาและให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงหลักสูตรและกลยุทธ์การสอน
- 4) จัดให้มีการประเมินและพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่องทุก 5 ปี

ภาคผนวก ก ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

ชื่อ - นามสกุล นางจันทิมา ชั่งสิริพร

ตำแหน่งปัจจุบัน รองศาสตราจารย์

หน่วยงานที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้สะดวกพร้อมหมายเลขโทรศัพท์โทรสารและ e-mail  
 ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่  
 ตู้ปณ.2 คอหงส์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90112  
 โทรศัพท์ : 074-287285 โทรสาร :074-558833  
 E-mail : juntima.c@psu.ac.th

สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

Bio-gas cleaning, Environmental treatment technologies, Wood vinegar distillation

### ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

- 230-201 : Material and Energy Balances
- 230-244 : Physical and Analytical Chemistry Laboratory for Chemical Engineers
- 230-341 : Fluid mechanics and thermodynamics Laboratory
- 230-342 : Chemical Engineering Laboratory I
- 230-343 : Chemical Engineering Laboratory II
- 230-445 : Chemical Engineering Project
- 230-472 : Petrochemical Technology

### ประสบการณ์งานสอน

- 231-201 : Material and Energy Balances
- 231-244 : Physical Chemistry Laboratory for Chemical Engineers
- 231-341 : Engineering Laboratory
- 231-342 : Chemical Engineering Laboratory I
- 231-443 : Chemical Engineering Laboratory II
- 231-444 : Chemical Engineering Project Work Study
- 231-445 : Chemical Engineering Project
- 231-472 : Petrochemical Technology

### ผลงานที่พิมพ์ออกเผยแพร่

ก. ผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติและนานาชาติ

1. Chanathaworn J., Pornpunyapat J., and **Chungsiriporn J.\*** 2014. Decolorization of dyeing wastewater in continuous photoreactors using TiO<sub>2</sub> coated glass tube media. Songklanakarin J. Sci. Technol. 36 (1), 97-105.
2. Pansang S., Kasikamphai boon P., and **Chungsiriporn J.\*** 2014. Removal of NH<sub>3</sub> in Air Released from Rubber Latex Process Using Skim Serum Absorbent. Advanced Materials Research. Technol. Vol. 844, 441-444

3. Taenkaew W., Samo S., Pongyeela P., **Chungsiriporn J.** and Pornpunyapat J.\* 2014. Utilization of Waste from Para Rubber Industry to Produce Compost. *Advanced Materials Research. Technol. Vol. 931-932, 762-767.*
4. Pongyeela, P., Chungsiriporn, J., Kaewpradit, P., and Sikong, L., and 2013. Process modeling of NH<sub>3</sub> contaminated waste air treatment in photocatalytic reactor using TiO<sub>2</sub> coated glass tubes. *Songklanakarin J. Sci. Technol. 35(3). 361-368.*
5. Kasikamphaiboon P., **Chungsiriporn J.\***, Bunyakan C., and Wiyaratn W. 2013. Simultaneous removal of CO<sub>2</sub> and H<sub>2</sub>S using MEA solution in a packed column absorber for biogas upgrading. *Songklanakarin J. Sci. Technol. 35 (6), 683-691.*
6. Chanathaworn J., Bunyakan C., Wiyaratn W., and **Chungsiriporn J.\*** 2012. Photocatalytic decolorization of basic dye by TiO<sub>2</sub> nanoparticle in photoreactor. *Songklanakarin J. Sci. Technol. 34(2), 203-210.*
7. Chaisongkroh N., **Chungsiriporn J.\***, and Bunyakan C. 2012. Modeling and optimization of ammonia treatment by acidic biochar using response surface methodology. *Songklanakarin J. Sci. Technol. 34 (4), 423-432.*

ข. ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ

1. Kasikamphaiboon P., Bunyakan C., and **Chungsiriporn J.\*** 2012. CO<sub>2</sub> and H<sub>2</sub>S Removal Using MEA Solution in a Packed Column Absorber for Biogas Upgrading. The 10th International PSU Engineering Conference (IPEC-10). May 14-15, 2012, Hatyai, Songkhla, Thailand.
2. Pongyeela, P., Sikong, L., and **Chungsiriporn, J.\*** 2012. Removal of NH<sub>3</sub> in waste air using coated TiO<sub>2</sub> Photocatalyst in continuous photo-reactor. Proceeding of the 10<sup>th</sup> International PSU Engineering Conference, May 14-15, 2012, Hatyai, Songkhla, Thailand.
3. Pongyeela, P., Sikong, L., and **Chungsiriporn, J.\*** 2011. Ammonia Treatment by TiO<sub>2</sub>-SiO<sub>2</sub> Under UV Light Irradiation using Photocatalytic Reactor. Proceeding of the 18<sup>th</sup> Regional Symposium on Chemical Engineering (RSCE2011), October 27-28, 2011, Ho Chi Minh City, Vietnam.
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 5<sup>th</sup> PSU-UNS International Conference on Engineering and Technology (ICET-2011), Phuket, May 2-3, 2011. Hat Yai, Songkhla, Thailand.
5. Rakmak N., Bunyakan, C., and **Chungsiriporn, J.\*** 2011. Modeling and Analysis of H<sub>2</sub>S Removal from Biogas by Water Absorption Using RSM Method. The 5<sup>th</sup> PSU-UNS International Conference on Engineering and Technology (ICET-2011), Phuket, May 2-3, 2011. Hat Yai, Songkhla, Thailand.
6. Chaisongkroa N., Intamaneer J., and **Chungsiriporn, J.\*** 2011. Removal of NH<sub>3</sub> from Waste Air by Rubber wood Charcoal Impregnated with H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. The 5<sup>th</sup> PSU-UNS

- International Conference on Engineering and Technology (ICET-2011), Phuket, May 2-3, 2011. Hat Yai, Songkhla, Thailand.
7. Boonchaisuriya A. and **Chungsiriporn, J.\*** 2011. Biodegradable Foams Based on Cassava Starch by Compression Process. The 5th PSU-UNS International Conference on Engineering and Technology (ICET-2011), Phuket, May 2-3, 2011. Hat Yai, Songkhla, Thailand.
  8. Kongdang C., Suksaroj C., and **Chungsiriporn, J.\*** 2011. Biogas Production by Anaerobic Batch Co-digestion of Pig Manure and Rubber Leave. The 5th PSU-UNS International Conference on Engineering and Technology (ICET-2011), Phuket, May 2-3, 2011. Hat Yai, Songkhla, Thailand.

ชื่อ - นามสกุล นายชาคริต ทองอุไร

ตำแหน่งปัจจุบัน รองศาสตราจารย์

หน่วยงานที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้สะดวกพร้อมหมายเลขโทรศัพท์โทรสารและ e-mail

ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

ตึกปณ.2 คอหงส์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90112

โทรศัพท์ :074-287451 โทรสาร: 074-558833

E-mail : chakrit.c@psu.ac.th

สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

Biodiesel

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

230-244 : Physical and analytical Chemistry Laboratory for Chemical Engineers

230-324 : Unit Operations II

230-462 : Corrosion Engineering

230-341 : Fluid and thermodynamics Laboratory

230-342 : Chemical Engineering Laboratory I

230-343 : Chemical Engineering Laboratory II

230-445 : Chemical Engineering Project

### ประสบการณ์งานสอน

- 231-244 : Physical Chemistry Laboratory for Chemical Engineers
- 231-322 : Particle Engineering
- 231-331 : Chemical Engineering Equipment Design
- 231-341 : Engineering Laboratory
- 231-342 : Chemical Engineering Laboratory I
- 231-443 : Chemical Engineering Laboratory II
- 231-444 : Chemical Engineering Project Work Study
- 231-445 : Chemical Engineering Project

### ผลงานที่พิมพ์ออกเผยแพร่

#### ก. ผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติและนานาชาติ

1. Pianroj, Y., Jumrat, S., Werapun, W., Karrila, S., Tongurai, C., 2016. Scaled-up Reactor for Microwave Induced Pyrolysis of Oil Palm Shell. Chemical Engineering and Processing: Process Intensification, 106, 42-49.
2. Saad, A., Rattanawilai, S., Tongurai, C., 2015. Catalytic Conversion of Pyrolysis Tar to Produce Green Gasoline-Range Aromatics. Energy Procedia, 79, 471-479.
3. Nikhom, R., Tongurai, C., 2014. Production Devekionebt of Ethyl Ester Biodiesel from Plam Oil Using a Continuous Deglycerolisation Process. Fuel, 117, 926-931.
4. Prasertsit, K., Mueanmas, C., Tongurai, C., 2013. Transesterification of Palm Oil with Methanol in a Reactive Distillation Column. Chemical Engineering and Processing: Process Intensification, 70, 21-26.

#### ข. ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ

1. Chaidet R., Prasertsit K. and **Tongurai, C.** 2013. Biodiesel Production from Using Frying Oil Using Sodium Methoxide as Catalyst in Continuous Process. ประชุมวิชาการวิศวกรรมเคมีและเคมีประยุกต์แห่ง ประเทศไทยครั้งที่ 23 “ก้าวเข้าสู่ยุคใหม่แห่งการจัดการพลังงานทางเลือกและสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน”. ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จ.ขอนแก่น, 17-18<sup>th</sup> ตุลาคม 2556. (ปริมาณงาน 40%)
2. รวมนพร นิคม, ธเนศ วัชรธรรม, สันหทัย กลิ่นพิบูล, เสกสรร สุธรรมานนท์, กิตติภูมิ ศุภลักษณ์ ปัญญา และ**ชาคริต ทองอุไร**. 2556. การพัฒนาถึงปฏิกรณ์ชนิดแยกกลีเซอรอลออกอย่างต่อเนื่อง (Continuous Deglycerolisation, CD) เพื่อผลิตเอทิลเอสเทอร์. ประชุมวิชาการวิศวกรรมเคมีและเคมีประยุกต์แห่งประเทศไทยครั้งที่ 23 “ก้าวเข้าสู่ยุคใหม่แห่งการจัดการพลังงานทางเลือกและ

สิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน”. ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น จ.ขอนแก่น, 17-18<sup>th</sup> ตุลาคม 2556: 34-38. (ปริมาณงาน 40%)

3. Suwadee Jangissarakun and **Chakrit Tongurai**. 2012 Glycerine Phase Separation of Continuous Ethyl Ester Production Comparing between KOH and KOCH<sub>3</sub> Catalysts. 4th Asia Pacific Confederation of Chemical Engineering Congress. 268-269. (ปริมาณงาน 50%)
4. Meyer, P., Pankaew, S., Boonsawang, P., Tongurai, C. 2011. Anaerobic Fermentation of Crude Glycerol to Produce Value-Added Products. Applied Engineering in Agriculture. 27(4): 655-662. @2011

ค. หนังสือและตำรา

1. ชاکริต ทองอุไร, 2557, หนังสือเรื่อง “กลไกใหม่ของปฏิกิริยาทรานส์เอสเตอริฟิเคชันด้วยตัวเร่งปฏิกิริยาแอลคาไลน์ในกระบวนการผลิตไบโอดีเซล : ปฏิกิริยาของเหลว-ของเหลว”

ชื่อ - นามสกุล นางกุลชนาฐ ประเสริฐสิทธิ์

ตำแหน่งปัจจุบัน รองศาสตราจารย์

หน่วยงานที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้สะดวก พร้อมหมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ e-mail

ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

ตึกปณ.2 คอหงส์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90112

โทรศัพท์ :074-287289, 074-287055-6 โทรสาร :074-558833

E-mail : kulchanat.k@psu.ac.th

สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ

Process simulation, Process control, Renewable Energy (Biodiesel)

ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้

230-244 : Physical Chemistry Laboratory for Chemical Engineers

230-207 : Economics and Its Applications

230-425 : Process Dynamic and Control

230-341 : Engineering Laboratory

230-342 : Chemical Engineering Laboratory I

230-443 : Chemical Engineering Laboratory II

230-445 : Chemical Engineering Project

230-501 : Numerical method for Chemical Engineering

ประสบการณ์งานสอน

231-201 : Numerical method for Chemical Engineers

230-204 : Physical Chemistry for Chemical Engineers

231-244 : Physical Chemistry Laboratory for Chemical Engineers

231-337 : Economics and Its Applications

231-425 : Process Dynamic and Control

231-432 : Chemical Plant Design

231-341 : Engineering Laboratory

231-342 : Chemical Engineering Laboratory I

231-443 : Chemical Engineering Laboratory II

231-444 : Chemical Engineering Project Work Study

231-445 : Chemical Engineering Project

ผลงานที่พิมพ์ออกเผยแพร่

ก. ผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติและนานาชาติ

1. Prasertsit, K., Rugwong, T., Chetpattananondh, P. 2015. **Possible prebiotics and gallic acid separations from jackfruit seed extract.** Songklanakarin Journal of Science and Technology, 37 (3), 353-359.
2. Prasertsit, K., Phoosakul, P., Sukmanee, S., 2014. Use of calcium oxide in palm oil methyl ester production. Songklanakarin Journal of Science and Technology, 36(2), 195-200.
3. Madua, U., Prasertsit, K., Innachitra, P., Keatkunboot, T., 2013. Predicting of parameters affecting on PE Wax powder size distribution and shape in atomization process. ASEAN Journal of Chemical Engineering, vol. 13(2).
4. Prasertsit, K., Mueanmas, C., Tongurai, C., 2013. Transesterification of Palm Oil with Methanol in a Reactive Distillation Column. Chemical Engineering and Processing: Process Intensification, 70, 21-26.

#### ข. ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ

1. Saejio, A. Prasertsit, K., 2012. Design and control of Biodiesel Production in Esterification Section., 19th Regional Symposium on Chemical Engineering, Bali, Indonesia, November 7-8, 2012.
2. Madua, U., Prasertsit, K., Innachitra, P., Keatkunboot, T. 2012. Predicting of Parameter Effect on PE Wax Powder Size Distribution and Shape in Atomization Process., 19th Regional Symposium on Chemical Engineering, Bali, Indonesia, November 7-8, 2012.
3. Madua, U., Prasertsit, K., Innachitra, P., Keatkunboot, T. 2012. Effect of Operating Conditions onto the Powder Size Distribution and Shape of PE Wax Powder in Atomization Process., The 10th International PSU Engineering Conference. Hatyai, Thailand, May 14-15, 2012

#### รางวัลที่เคยได้รับและอื่นๆ

1. รางวัลผลงานวิจัยที่มีประโยชน์ต่อชุมชน ประจำปี 2548 เรื่องการพัฒนาการฟอกขาวใบยางพารา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
2. เกียรติคุณนักวิจัย, นักวิจัยที่มีผลงานวิจัยที่มีประโยชน์ต่อชุมชน และนักวิจัยที่มีผลงานที่ได้รับการจดสิทธิบัตรหรืออนุสิทธิบัตร วันนักวิจัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ประจำปี 2550
3. อนุสิทธิบัตร: กุลงนาฐ ประเสริฐสิทธิ์. 2548. “สารฟอกขาวโครงใบและกระบวนการฟอกขาวโครงใบโดยใช้สารประกอบเปอร์ออกไซด์”. เลขที่อนุสิทธิบัตร 2920. ออกให้ 30 ตุลาคม 2549 หมดอายุ 16 มิถุนายน 2554

**ชื่อ - นามสกุล** นางสาวพรศิริ แก้วประดิษฐ์

**ตำแหน่งปัจจุบัน** ผู้ช่วยศาสตราจารย์

**หน่วยงานที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้สะดวกพร้อมหมายเลขโทรศัพท์โทรสารและ e-mail**

ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

ตึกปณ.2 คอหงส์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90112

โทรศัพท์ :074-287283 โทรสาร 074-885533

E-mail : pornsiri.k@psu.ac.th

**สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ**

Renewable energy, Process control design/process optimization, Process simulation & modeling

**ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้**

230-244 : Physical Chemistry Laboratory for Chemical Engineers

- 230-321 : Chemical Engineering Kinetics and Reactor Design
- 230-323 : Unit Operations I
- 230-341 : Engineering Laboratory
- 230-342 : Chemical Engineering Laboratory I
- 230-425 : Process Dynamics and Control
- 230-443 : Chemical Engineering Laboratory II
- 230-445 : Chemical Engineering Project

#### ประสบการณ์งานสอน

- 231-244 : Physical Chemistry Laboratory for Chemical Engineers
- 231-323 : Unit Operations I
- 231-341 : Engineering Laboratory
- 231-342 : Chemical Engineering Laboratory I
- 231-425 : Process Dynamics and Control
- 231-443 : Chemical Engineering Laboratory II
- 231-444 : Chemical Engineering Project Work Study
- 231-445 : Chemical Engineering Project
- 231-321 : Chemical Engineering Kinetics and Reactor Design
- 231-432 : Chemical Engineering Plant Design

#### ผลงานที่พิมพ์ออกเผยแพร่

##### ก. ผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติและนานาชาติ

1. Pongyeela, P., Chungsiriporn, J., Kaewpradit, P. and Sikong, L., 2013. Process modeling of NH<sub>3</sub> contaminated waste air treatment in photocatalytic reactor using TiO<sub>2</sub> coated glass tubes. Songklanakarin Journal of Science and Tecnology. 35(3), pp: 361-368.

##### ข. ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ

1. Pornsiri Kaewpradit and Chalisa Pournaw. 2014. Temperature Control Improvement of Membrane Reactor. Proceeding of ICGISE 2014 (16th International Conference on Geographic Information Science and Engineering), December 30 – 31, Paris, France.
2. Chalisa Pournaw, Pornsiri Kaewpradit and Wachira Daosud, 2013. Optimal Design Based ANN with Input Variable Selection for Pale Crepe Rubber Processing. Proceeding of ICEAS (International Conference on Engineering and Applied Science), November 07 – 08, Osaka, Japan, pp:1015-1022.
3. Rattanatiya Yingyong, Pornsiri Kaewpradit and Wachira Daosud, 2012. Optimal Design Based RSM and ANN of High Vacuum Distillation for Beta-Carotene Recovery. Proceeding of RSCE 2012, November 07 – 08, Bali, Indonesia.
4. Wilaiporn Sawangpon, Sutham Sukmanee and Pornsiri Keawpradit, 2012. Alternative Separation Technology for Oily-Water System in a Biodiesel Production Process.

APCChE2012, February 21-24, 2012, Singapore.

5. Wilaiporn Sawangpon, Sutham Sukmanee and Pornsiri Keawpradit, 2011. Preliminary study of water-methyl ester separation via Aspen-HYSYS. TIChE International Conference 2011, November 10-11, 2011, Hatyai, Thailand.
6. Rattanan Singthuean, Sukritthira Ratanawilai, Pornsiri Keawpradit, 2011. Effect of bleaching mixtures on properties of pale crepe. Proceeding of the 5th PSU-UNS International Conference on Engineering and Technology (ICET-2011), May 2-3, 2011, Phuket, Thailand.

**ชื่อ – นามสกุล** นางสาวสุรัสวดี กังสนันท์

**ตำแหน่งปัจจุบัน** ผู้ช่วยศาสตราจารย์

**หน่วยงานที่อยู่ที่สามารถติดต่อได้สะดวกพร้อมหมายเลขโทรศัพท์โทรสารและ e-mail**

ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

ตึกปณ.2 คอหงส์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90112

โทรศัพท์ :074-558833, 074-287055-6 โทรสาร :074-558833

e-mail: suratsawadee.k@psu.ac.th

**สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ (แตกต่างจากวุฒิการศึกษา) ระบุสาขาวิชาการ**

Surfactant application, Surfactant-based Separation Processes, Renewable Energy (Ethanol, Biogas and Biodiesel)

**ภาระงานสอนในหลักสูตรนี้**

230-244 : Physical and Analytical Chemistry Laboratory for Chemical Engineers

230-205 : Chemical Engineering Processes

230-341 : Fluid and Thermodynamics Laboratory

230-342 : Chemical Engineering Laboratory I

230-343 : Chemical Engineering Laboratory II

230-445 : Chemical Engineering Project

**ประสบการณ์งานสอน**

231-335 : Chemical Engineering Processes

231-204 : Physical Chemistry for Chemical Engineers

231-244 : Physical Chemistry Laboratory for Chemical Engineers

- 231-341 : Engineering Laboratory  
 231-342 : Chemical Engineering Laboratory I  
 231-443 : Chemical Engineering Laboratory II  
 231-444 : Chemical Engineering Project Work Study  
 231-445 : Chemical Engineering Project

### ผลงานที่พิมพ์ออกเผยแพร่

#### ก. ผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติและนานาชาติ

1. Siddiqui, M. A., Kungsanant, S. and Chaiprapat, S. Oil Solubilization using Surfactant for Biohydrogen Production. *Advanced Materials Research*, 931-932 (2014) 183-187.
2. Parthong, J. and Kungsanant, S. Statistical Optimization for Application of Nonionic Surfactants in Enzymatic Hydrolysis of Palm Fiber for Ethanol Production. *International Journal of Chemical Engineering and Applications*, 5 (1) (2014) 23-25
3. Suriya-amrit, P., Kungsanant, S., and Kitiyanan, B., Removal of Volatile Organic Compounds from Contaminated Surfactant Solution using Co-Current Vacuum Stripping. *International Journal of Chemical and Biological Engineering*, 6 (2012) 281-285
4. Kungsanant, S., Kittirisawai, S., Kitiyanan, B., Rirksomboon, T., Osuwan, S., and Scamehorn, J.F. Recovery of Alcohol Ethoxylates Nonionic Surfactant using Co-Current Vacuum Stripping. *AICHE* 11(1) (2011) 22 – 27.
5. Nikhom R, Kungsanant S, Ratanawilai S, Nuthong P, Tongurai C. Characterization of Glycerol-Ester Emulsions from Transesterification with Different Alcohols Using the CLSM Technique. *International Journal of Renewable Energy Research* 2011, 1 (4): 245-251.

#### ข. ผลงานที่นำเสนอในที่ประชุมวิชาการ

1. Wetchakul W, Kungsanant S, Tongurai C. (2013, May 30-31) Scale – up production of palm kernel – diethanolamide in a stirred – tank reactor. Paper presented at the 2013 International Conference on Alternative Energy in Developing Countries and Emerging Economies (2013 AEDCEE), Bangkok, Thailand.
2. Kungsanant S, Kitiyanan B, Chavadej S, Scamehorn J F. (2013, October 10-12) Removal of hydrophobic volatile organic compounds from contaminated surfactant solution using co-current vacuum stripping. Poster presented at the 13th TRF academic meeting, Pattaya, Thailand.
3. Parthong J and Kungsanant S. (2013, November 23-24) Statistical Optimization for Application of Nonionic Surfactants in Enzymatic Hydrolysis of Palm Fiber for Ethanol

Production. Paper presented at the 2013 4<sup>th</sup> Journal Conference on Chemical Engineering and Applications (JCCEA 2013 4<sup>th</sup>), Phuket, Thailand.

4. Siddiqui M A, Kungsanant S, Chaiprapat S. (2014, March 27-29) Oil Solubilization using Surfactant for Biohydrogen Production. Paper presented at the 5<sup>th</sup> KKU Engineering Conference (KKU-IENC 2014), Khon Kaen, Thailand.

ค. หนังสือและตำรา

เอกสารประกอบการสอนรายวิชา 230-620 Advanced Chemical Engineering Kinetics and Chemical Reactor Design

ภาคผนวก ข ข้อเสนอแนะของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิและการดำเนินการของหลักสูตร

1. ภาพรวมหลักสูตร

ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการ
---------------------------------	--------------

ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการ
<p><b>รองศาสตราจารย์ ดร.ธวัชชัย ชรินพานิชกุล</b> เป็นหลักสูตรที่มีการพัฒนา โดยมีบุคลากรที่มีความรู้ ประสบการณ์ และความสามารถสูง อีกทั้งมีการออกแบบ เนื้อหาหลักสูตรที่ครอบคลุมทั้งในด้านพื้นฐาน และวิทยาการ ใหม่ในสาขาวิศวกรรมเคมีที่ทัดเทียมกับมาตรฐานในประเทศ และต่างประเทศ ในส่วนของการจัดการแผนการศึกษาที่มี 2 รูปแบบนั้นก็มีความแตกต่างกันอย่างชัดเจนในช่วงปลายภาค การศึกษาปีที่ 3 และปีที่ 4 ทั้งปี อย่างชัดเจน</p>	-
<p><b>รองศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล คงกาญจนฉาย</b> เห็นด้วยที่จัดให้มีวิชา 230-001 Co-Curricular Activities น่าจะช่วยสร้างวิศวกรรมเคมีที่มีจิตสาธารณะที่ดีให้สังคม</p>	-
<p><b>รองศาสตราจารย์ ดร.นุรักษ์ กฤษดานุรักษ์</b> ภาพรวมหลักสูตรจะคล้ายกับหลักสูตรวิศวกรรมเคมีทั่วไป ซึ่ง ยังไม่สอดคล้องกับ Active learning ตามที่อ้างถึงในหัวข้อ 2.9 เท่าใดนัก จริงอยู่การจัดทำ Active learning สามารถทำได้ในรายวิชาเฉพาะ ทุกวิชา แต่ในทางปฏิบัติแล้ว อาจทำได้ ยากเพราะ เนื้อหาวิชาที่มากทางวิศวกรรมเคมีจะทำให้ยากต่อ การครอบคลุมเนื้อหาพร้อมทั้งกับการทำ Active learning จึง อาจจำเป็นต้องมีวิชาลักษณะบังคับเลือก ที่เป็นในเชิง Integration ให้ชัดเจนกว่านี้</p>	การจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชาของ หลักสูตรมีการปรับปรุงให้สอดคล้องกับคุณลักษณะ ของเนื้อวิชานั้นๆซึ่งการนำเสนอในภาคผนวก ฅ ได้ เขียนให้มีลักษณะกว้างๆ เพื่อให้ปรับปรุงแก้ไขได้ ในทางปฏิบัติ
<p><b>นายกฤษฎะ กฤษณภักดิ์</b> ภาพรวมหลักสูตรมีความเหมาะสม โดยยังคงแกนโครงสร้าง ของหลักสูตร ส่วนของวิชาเลือกเสรีเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ เลือกเรียนในสาขาวิชาอื่นๆ ได้ ควรส่งเสริมให้นักศึกษามี ทักษะด้านอื่นๆ ที่จำเป็น เช่น Soft Skills เช่น การสื่อสาร การนำเสนอ การบริหารเวลา การบริหารทีมงาน เป็นต้น</p>	-
<p><b>นายสมโพธิ หอมจำรูญ</b> 1. เหมาะสมดีแล้ว เป็นปัจจุบันและสอดคล้องกับสิ่งที่บัณฑิต จะไปเจอในการทำงานจริง 2. อยากให้ดูแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 เพื่อจะเอาบางอย่างมาแทรกในหลักสูตรได้</p>	ในหัวข้อ 11.1 สถานการณ์หรือพัฒนาการทาง เศรษฐกิจ ได้แสดงความสอดคล้องกับแผนพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 ซึ่งระบุเรื่อง “การส่งเสริมการเติบโตทางเศรษฐกิจแบบยั่งยืน มี ระบบโครงสร้างพื้นฐานที่รองรับการพัฒนา อุตสาหกรรมที่ยั่งยืน ลดความไม่เท่าเทียมกันทั้ง ภายในประเทศและระหว่างประเทศ มีรูปแบบการ ผลิตและการบริโภคแบบยั่งยืน”

## 2. ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการ
รองศาสตราจารย์ ดร.ธวัชชัย ชรินพานิชกุล เหมาะสมแล้ว เนื่องจาก มีการกำหนดอย่างชัดเจน และถ้อย แถลงที่ปรากฏอยู่ในร่างหลักสูตรชี้ให้เห็นถึงปรัชญาในการ มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถในการบูรณาการ ที่ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในสาขาวิศวกรรมเคมี ซึ่งสอดคล้อง กับวัตถุประสงค์ที่มีถึง 6 ข้อที่ได้มีการชี้แจงอย่างชัดเจน	-
รองศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล คงคาฉุยฉาย - เห็นด้วย	-
รองศาสตราจารย์ ดร.นุรักษ์ กฤษดานุรักษ์ - เหมาะสมแล้ว	-
นายกฤษณะ กฤษณภักดิ์ มีความชัดเจนและสามารถดำเนินการเพื่อให้สัมฤทธิ์ผลได้จริง	-
นายสมโพธิ หอมจำรูญ 1. วัตถุประสงค์ของหลักสูตรข้อ 1 ดีมากเนื่องจากให้ ความสำคัญต่อคุณธรรม จริยธรรม และความ รับผิดชอบอื่นๆ 2. สำหรับวัตถุประสงค์ข้อที่ 6 มีความสำคัญมาก โดยที่ การมีทักษะในการใช้ภาษาที่ 2 เช่น ภาษาอังกฤษ เป็นสิ่งจำเป็นมาก เพราะมันเป็นสิ่งที่ทำให้วิศวกรมี โอกาสมากขึ้น	-

### 3. โครงสร้างหลักสูตร

ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการ
รองศาสตราจารย์ ดร.ธวัชชัย ชรินพานิชกุล การจัดโครงสร้าง โดยกระจายวิชาเรียน จำนวนหน่วย กิต และลำดับของวิชาที่ทำการเรียนการสอนได้อย่างมี เหตุผล และยังมีเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถ วางแผนจัดการเรียน โดยเลือกเรียนบางวิชาที่สนใจได้ ตามอัธยาศัยในระดับที่พอเหมาะ	-
รองศาสตราจารย์ ดร. ไพศาล คงคาฉุยฉาย - เห็นด้วย	-
รองศาสตราจารย์ ดร.นุรักษ์ กฤษดานุรักษ์ เพิ่มเติมโครงสร้างให้สอดคล้องกับคำว่า Active learning ลักษณะ Active learning ปรากฏอยู่แล้วใน	ในทางปฏิบัติของรายวิชาดังกล่าว (230-445) หน้าที่ 120 ได้แสดงไว้ว่าเรียนแบบ Active learning ร้อย

ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการ
Plant Design ซึ่งหากหลักสูตรจะสามารถทำเพิ่มในปี 3/2 ก็สามารทำได้เช่นกัน โดยจัดเนื้อหาให้เหมาะสมกับความรู้ของนักศึกษาปี นั้นๆ จะเป็นการดีด้วยที่ทำให้ นักศึกษารู้จักการ integrate วิชาเรียน ที่ผ่านมาในแต่ละชั้นปีรวมกันได้	เปอร์เซ็นต์ซึ่งหมายถึงการบูรณาการกับหลายๆ รายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้ว และมีรายวิชา 230-331 ซึ่ง จัดแผนการเรียนไว้ในภาคการศึกษาปี 3/2 ถือเป็น รายวิชาเกี่ยวกับ Equipment design ก็ได้จัดให้มีการ เรียนแบบ Active learning เช่นกัน
<b>นายกฤษณะ กฤษณภักดิ์</b> รายวิชาหลักต่างๆ ถูกกำหนดเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของหลายๆ ฝ่าย เช่น มหาวิทยาลัย และ กว เป็นต้น	-
<b>นายสมโพธิ หอมจำรูญ</b> เหมาะสมดี และจะดีมากถ้าได้เพิ่มหมวดภาษาให้มี จำนวนหน่วยกิตมากขึ้น	หมวดวิชาภาษาสามารถเพิ่มเติมได้ในรายวิชาเลือกเสรี

#### 4. แผนการศึกษา

ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการ
<b>รองศาสตราจารย์ ดร.รัชชัย ชรินพานิชกุล</b> ในหลักสูตรมีการจัดการศึกษา 2 แบบคือ สำหรับ นักศึกษาทั่วไป และแบบสหกิจที่มีเนื้อหาบางส่วน เหมือนกัน และบางส่วนที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะในช่วง ปลายปีที่ 3 และ ปีที่ 4 อย่างชัดเจน ซึ่งเหมาะสมตาม แนวทางที่วางไว้	-
<b>รองศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล คงคาฉุยฉาย</b> วิชา 230-237 เศรษฐศาสตร์และการประยุกต์ใช้ น่าจะ จัดให้เรียนพร้อมกับวิชา 230-432 การออกแบบโรงงาน อุตสาหกรรมเคมี จะได้สอดรับกันมากกว่าไปให้เรียน ตอนปี 2 เทอมปลาย นักศึกษายังไม่มีความเข้าใจใน เรื่องการประยุกต์ใช้มากพอ	ไม่สามารถปรับแผนการเรียนได้เนื่องจากต้องจัด แผนการเรียนให้สอดคล้องกับโปรแกรมสหกิจศึกษา อนึ่ง ภาควิชาฯ ปรับปรุงเนื้อหาของรายวิชา 230-207 เพื่อปูพื้นฐานด้านเศรษฐศาสตร์ตั้งแต่ชั้นปีที่ 2 และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชั้นปีที่ 4 ในรายวิชา 230-432 ได้
<b>รองศาสตราจารย์ ดร.นุรักษ์ กฤษดานุรักษ์</b> - เหมาะสม	-
<b>นายกฤษณะ กฤษณภักดิ์</b> - เหมาะสมดี	-

ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการ
<p><b>นายสมโพธิ หอมจำรูญ</b></p> <p>1. สำหรับรายวิชาทัศนศึกษาโรงงานอุตสาหกรรม ถ้าจะมอบหมายให้นักศึกษา ช่วยกันศึกษาเรื่องที่น่าสนใจ เช่น แบ่งกลุ่มกัน สังเกต/สอบถาม ระบบความปลอดภัย/ดับเพลิง การจัดการสิ่งแวดล้อม การวางผังโรงงาน การบรรยายของวิทยากร ฯลฯ อาจเริ่มจาก Check list ง่าย ๆ</p> <p>2. นักศึกษาชั้นปีที่ 4 ควรได้รับการเสริมสร้างความคิด/ข้อมูลที่จะเอาไปใช้เวลาจบไปทำงาน โดยมีการเชิญศิษย์เก่าหรือผู้ชำนาญการในสาขาต่างๆ มาบรรยาย</p>	<p>1. กิจกรรมดังกล่าวในรายวิชา 230-346 ทัศนศึกษาโรงงานอุตสาหกรรม ได้ดำเนินการอยู่แล้วในหลักสูตรปรับปรุง 2553 โดยรายละเอียดของการดำเนินการจะระบุไว้ใน มคอ.4 และ มคอ.6</p> <p>2. กิจกรรมเสริมสร้างความรู้จากบุคลากรภายนอก สำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 4 มีในหลายรายวิชาเช่น 230-472 เทคโนโลยีปิโตรเคมี 230-462 วิศวกรรมการกักกรอง และในหลายรายวิชาเลือกเพิ่มเติมในหลักสูตรปรับปรุง 2559 นี้ นอกจากนี้การเชิญวิทยากรภายนอก สำหรับนักศึกษาชั้นปีอื่นๆ ก็จะมีการดำเนินการ เช่น รายวิชา 230-325 ความปลอดภัยในการปฏิบัติการทางวิศวกรรมเคมี เป็นต้น</p>

#### 5. คำอธิบายรายวิชา

ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการ
<p><b>รองศาสตราจารย์ ดร.รัชชัย ชรินพานิชกุล</b></p> <p>มีการให้รายละเอียดของรายวิชาในเกณฑ์มาตรฐาน กล่าวคือ กระชับ และมีคำคุณแจที่สำคัญปรากฏอยู่ ทั้งที่เป็นภาษาไทย และภาษาอังกฤษ ทำให้เห็นความเชื่อมโยง และความสัมพันธ์กันของแต่ละรายวิชา ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรที่ปรับปรุง</p>	-
<p><b>รองศาสตราจารย์ ดร. ไพศาล คงกาญจฉาย</b></p> <p>วิชา 230-445 โครงการวิศวกรรมเคมี(น.37) ยังไม่ได้ปรับแก้คำอธิบาย ยังอ้างถึง 230-444 ที่ตัดออกแล้ว ผมยังไม่ได้ชัดเจนเรื่องรายละเอียดหลังการอบรม 230-444, 230-445 เหลือตัวเดียว 4 หน่วย เจตนาต้องการให้นักศึกษาลงทะเบียนเทอมต้นแล้วทำงานทั้งปี (รวมเทอมปลายด้วย) ใช่หรือไม่ น่าจะเขียนคำอธิบายวิชาให้ชัดเจน</p>	ปรับปรุงแล้วในคำอธิบายรายวิชาหน้าที 34
<p><b>รองศาสตราจารย์ ดร.นุรักษ์ กฤษดานุรักษ์</b></p> <p>คำแนะนำในบางรายวิชา ดังนี้</p> <p>1. ในสาขาวิชา Food Engineering หากเพิ่มเติมรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับ การถนอมอาหาร ซึ่งอาจรวมทั้ง Drying, Pasteurization and Sterilization</p>	1. รายวิชา Food Unit operation (230-560) ได้บรรจุเนื้อหาดังกล่าวไว้แล้วในคำอธิบายรายวิชา

ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการ
<p>อาจทำให้ นศ เห็นประโยชน์มากกว่าเฉพาะด้าน Drying</p> <p>2. ในบางรายวิชาควรเพิ่มเติม Technology เพื่อความชัดเจนของรายวิชานั้นๆ เช่น กรณี Corrosion เนื่องจากมีการป้องกัน ดังนั้นจึงควรใช้ Corrosion Engineering หรือ Corrosion Technology</p> <p>3. ในรายวิชา Catalyst อาจต้องเปลี่ยนชื่อวิชาเป็น Catalysis หรือไม่เพราะเนื้อหาเป็นมากกว่า Catalyst</p>	<p>2. ได้ปรับปรุงรายวิชา 230-462 เป็น Corrosion Engineering</p> <p>3. ได้ปรับปรุงรายวิชา Catalyst เป็น Catalyst Reactions แล้ว</p>
<p><b>นายกฤษณะ กฤษณภักดิ์</b> ความกระซิบดี และสามารถระบุองค์ประกอบของเนื้อหาในการเรียนการสอนได้ดี</p>	-
<p><b>นายสมโพธิ หอมจำรูญ</b> ขอแยกเป็นรายวิชา ดังนี้</p> <p>1. 230-334 ให้แก่จาก ISO18000 เป็น OHSAS 18000 หน่วยงาน ISO กำลังจะประกาศมาตรฐานระบบความปลอดภัย ISO 45000 ขอให้ติดตาม update รายละเอียด และสำหรับ ISO 14001 ให้สอนเวอร์ชัน 2015</p> <p>2. 230-452 อยากให้มี SIMULATION ง่ายๆ เช่น ถ้า Input เปลี่ยนระบบมีการตอบสนองอย่างไร และนักศึกษาจะปรับอย่างไร P.PI, PID</p> <p>3. 230-476 ให้มีการ Present เดี่ยวเป็นภาษาอังกฤษ หน้าชั้นด้วย</p> <p>4. 223-431 เพิ่มเรื่องกฎหมายเกี่ยวกับของเสียอันตราย/ไม่อันตราย การนำกากออกนอกโรงงาน</p>	<p>1. ได้ดำเนินการแก้ไขจาก ISO18000 เป็น OHSAS 18000 ในเล่มหลักสูตรแล้ว</p> <p>2. เนื้อหาดังกล่าวมีสอนในรายวิชา 230-343 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2 และรายวิชา 230-425 พลวัตกระบวนการและการควบคุม</p> <p>3. รายวิชา 230-476 และ 223-431 จะมีการปรับปรุงแผนการสอนในแต่ละภาคการศึกษาและจะระบุกระบวนการเรียนการสอนไว้ใน มคอ 3</p>

#### 6. ข้อเสนอแนะอื่นๆ

ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการ
<p>รองศาสตราจารย์ ดร.รัชชัย ชรินพานิชกุล - ไม่มี</p>	
<p>รองศาสตราจารย์ ดร.ไพศาล คงคาอุยฉาย มีที่ผิดเกี่ยวกับจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาโครงการฯ ในหลายที่ (น.102-103)</p>	ปรับปรุงแก้ไขแล้วโดยไว้ในหน้าที่ 98,99 และ 100

ความเห็นของกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ	การดำเนินการ
<p>รองศาสตราจารย์ ดร.นุรักษ์ กฤษดานุรักษ์</p> <p>ตรวจสอบ Alignment และ Spacing</p>	<p>ได้ตรวจสอบแล้ว</p>
<p><b>นายกฤษณะ กฤษณภักดิ์</b></p> <p>เนื่องจากรายวิชาต่างๆ ถูกกำหนดเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของหลายภาคส่วน ทั้งนี้ ทางภาควิชาสามารถจัดการเรียนการสอนในหลายๆ หรือ บางวิชา เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาสามารถค้นคว้าเพิ่มเติมและนำเสนอ (presentation) เพื่อให้มีอภิปรายโต้ตอบในชั้นเรียน (group discussion) โดยอาจารย์ผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้กระซิบและให้คำแนะนำ (facilitator) มากกว่าการสอนในรูปแบบที่มีอาจารย์ผู้สอนเป็นผู้พูดแต่ฝ่ายเดียว ทั้งนี้จะช่วยให้นักศึกษาได้ฝึกทักษะการนำเสนอและการอภิปรายโต้ตอบ ซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานที่จำเป็นอันหนึ่งในการทำงานของวิศวกร</p>	<p>กระบวนการเหล่านี้ จะจัดการให้อยู่ใน Active learning</p>
<p><b>นายสมโพธิ หอมจำรูญ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ให้พิจารณาเรื่อง Team building กิจกรรมพวกนี้ทำให้เด็กๆมีการพัฒนาการทางความคิด</li> <li>2. เอกสารพิมพ์ผิดหลายที่</li> <li>3. ลองดูเนื้อหาอื่นๆ มาเสริม เช่น การอ่าน Balance Sheet , งบการเงิน</li> <li>4. ประยุกต์หลักสูตรของ Mini MBA บางส่วน มาใช้เรื่องมารยาทในการเข้าสังคม การแต่งกาย การรับประทานอาหารแบบตะวันตก Buffet โต๊ะจีน เรื่องเหล่านี้คนไม่รู้เยอะมาก</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สามารถเพิ่มเติมเนื้อหาของกิจกรรม Team building ไว้ในรายวิชา 230-001 กิจกรรมเสริมหลักสูตรได้</li> <li>2. แก้ไขแล้ว</li> <li>3. การอ่าน Balance Sheet มีการเรียนการสอนในรายวิชา 230-432 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรม ส่วนการทำงานงบการเงินมีการเรียนการสอนในรายวิชา 230-207 เศรษฐศาสตร์และการประยุกต์ใช้</li> <li>4. ทั้งหลักสูตร Mini MBA และมารยาทในการเข้าสังคม มีข้อจำกัดในการบรรจุไว้ในหลักสูตรวิศวกรรมเคมี แต่อย่างไรก็ตามคณาจารย์จะพยายามให้ข้อมูลเหล่านี้แก่นักศึกษาเพื่อให้แสวงหาเป็นรายวิชาเลือกเสรี</li> </ol>

## ภาคผนวก ค เอกสารเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุงใหม่

ภาคผนวก ค-1 เอกสารเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุงใหม่กับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2558 ของสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา

หมวดวิชา	เกณฑ์ขั้นต่ำ ของ สกอ. (หน่วยกิต)	หลักสูตรเดิม 2553 (หน่วยกิต)	หลักสูตร ปรับปรุงใหม่ 2559 (หน่วยกิต)
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	≥ 30	30	30
1.1 กลุ่มวิชาภาษา		12	12
1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์		12	12
1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		6	6
2. หมวดวิชาเฉพาะ	≥ 72	112	111
2.1 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		21	21
2.2 กลุ่มวิชาแกน		7	
2.3 กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน		13	17
2.4 กลุ่มวิชาชีพ		71	73
- วิชาบังคับ		62	61
- วิชาเลือก		9	12
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	≥ 6	6	6
4. หมวดวิชาการฝึกงานและทัศนศึกษา	-	0	0
<b>รวม</b>		<b>148</b>	<b>147</b>

## ภาคผนวก ค-2 เอกสารเปรียบเทียบรายละเอียดหลักสูตรเดิม พ.ศ. 2553 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2553	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559
1. <u>หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</u> (30)	1. <u>หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</u> (30)
1.1 <u>กลุ่มวิชาภาษา</u> (12)	1.1 <u>กลุ่มวิชาภาษา</u> (12)

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2553	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559
890-101 การฟังและพูดภาษาอังกฤษพื้นฐาน (3)	890-101 การฟังและพูดภาษาอังกฤษพื้นฐาน (3)
890-102 การอ่านและเขียนภาษาอังกฤษพื้นฐาน (3)	890-102 การอ่านและเขียนภาษาอังกฤษพื้นฐาน (3)
และเลือกเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษ หรือภาษาอื่นๆ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต หรือเลือกเรียนวิชา	และเลือกเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษ หรือภาษาอื่นๆ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต หรือเลือกเรียนวิชา
231-476 การสื่อสารภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ (3)	230-476 การสื่อสารภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ (3)
<b>1.2 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ และ/หรือ มนุษยศาสตร์</b> (12)	<b>1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์</b> (12)
640-101 สุขภาวะกายและจิต (3)	<u>วิชาบังคับ</u>
231-001 กิจกรรมเสริมหลักสูตร (1)	001-101 อาเซียนศึกษา (3)
231-337 เศรษฐศาสตร์และการประยุกต์ใช้ (3)	001-131 สุขภาวะกายและจิต (3)
895-171 ภูมิปัญญาในการดำเนินชีวิต (3)	230-001 กิจกรรมเสริมหลักสูตร (1)
xxx-xxx พลศึกษา (1)	874-194 กฎหมายเพื่อการประกอบวิชาชีพ (3)
xxx-xxx พลศึกษา (1)	และการดำเนินชีวิตประจำวัน (3)
	895-135 สุนทรียศาสตร์แห่งชีวิต (3)
	895-171 ภูมิปัญญาในการดำเนินชีวิต (3)
	xxx-xxx พลศึกษา (1)
	xxx-xxx พลศึกษา (1)
<b>1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์</b> (6)	<b>1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์</b> (6)
242-101 แนะนำการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (3)	240-101 แนะนำการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (3)
340-326 วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (3)	315-103 ความรู้ทั่วไปทางด้านทรัพย์สินทางปัญญา (3)
	315-201 วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม (3)
	345-101 คอมพิวเตอร์และการประยุกต์ (3)
	345-102 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม (3)
<b>2. หมวดวิชาเฉพาะ</b> (112)	<b>2. หมวดวิชาเฉพาะ</b> (111)
<b>2.1 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์</b> (21)	<b>2.1 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์</b> (21)
322-101 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 (3)	322-171 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 1 (3)
322-102 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 2 (3)	322-172 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 2 (3)
322-201 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 (3)	322-201 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 3 (3)
324-103 เคมีทั่วไป (3)	324-103 เคมีทั่วไป (3)
325-103 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (1)	325-103 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (1)
332-103 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 (3)	332-103 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 (3)
332-104 ฟิสิกส์ทั่วไป 2 (3)	332-104 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 (3)
332-113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (1)	332-113 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 (1)
332-114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (1)	332-114 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 (1)
<b>2.2 กลุ่มวิชาแกน</b> (7)	
200-101 แนะนำวิศวกรรมศาสตร์ (1)	
215-111 เขียนแบบวิศวกรรม 1 (3)	
220-102 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (3)	
<b>2.3 กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน</b> (13)	<b>2.3 กลุ่มวิชาวิศวกรรมพื้นฐาน</b> (17)
211-211 หลักมูลวิศวกรรมไฟฟ้า (3)	200-101 แนะนำวิศวกรรมศาสตร์ (1)
212-202 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น (1)	215-111 เขียนแบบวิศวกรรม 1 (3)
227-251 สถิติวิศวกรรม 1 (3)	221-101 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 (3)
231-202 การคำนวณเชิงตัวเลขในวิศวกรรมเคมี (3)	211-211 หลักมูลวิศวกรรมไฟฟ้า (3)
235-230 วัสดุวิศวกรรม (3)	212-202 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น (1)

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2553	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559
	225-251 สถิติวิศวกรรม 1 (3) 238-230 วัสดุวิศวกรรม (3)
2.4 กลุ่มวิชาชีพ (71) <u>วิชาบังคับ</u> (62) - <u>วิชาเคมีพื้นฐาน</u> (8) 231-204 เคมีกายภาพสำหรับวิศวกรเคมี (3) 231-244 ปฏิบัติการเคมีกายภาพสำหรับวิศวกรเคมี (1) 324-234 เคมีอินทรีย์ (3) 325-233 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์เบื้องต้น (1) - <u>วิชาวิศวกรรมเคมีพื้นฐาน</u> (4) 231-201 ดุลมวลและพลังงาน (4)  - <u>วิชาความร้อนและของไหล</u> (10) 231-212 อุณหพลศาสตร์ 1 (3) 231-213 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี (3) 231-311 โมเมนตัมและการถ่ายโอนความร้อน (4)  - <u>วิชาวิศวกรรมเคมี</u> (15) 231-321 จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีและการออกแบบปฏิกรณ์ (3) 231-322 วิศวกรรมอนุภาค (3) 231-323 หลักปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 1 (3) 231-424 หลักปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 2 (3) 231-425 พลวัตกระบวนการและการควบคุม (3)  - <u>วิชาออกแบบโรงงาน</u> (18) 231-331 การออกแบบอุปกรณ์ทางวิศวกรรมเคมี (3) 231-333 การควบคุมสิ่งแวดล้อม (3) 231-334 ความปลอดภัยในการปฏิบัติการทางเคมี (3) 231-335 กระบวนการวิศวกรรมเคมี (3) 231-432 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี (3) 231-436 การประยุกต์คอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรเคมี (3)	2.4 กลุ่มวิชาชีพ (71) <u>วิชาบังคับ</u> (62) - <u>วิชาเคมีพื้นฐาน</u> (5) 230-244 ปฏิบัติการเคมีกายภาพและเคมีวิเคราะห์สำหรับวิศวกรเคมี (1) 324-234 เคมีอินทรีย์ (3) 325-233 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์เบื้องต้น (1) - <u>วิชาวิศวกรรมเคมีพื้นฐาน</u> (10) 230-201 ดุลมวลและพลังงาน (4) 230-205 กระบวนการวิศวกรรมเคมี (3) 230-207 เศรษฐศาสตร์และการประยุกต์ใช้ (3) - <u>วิชาความร้อนและของไหล</u> (12) 230-211 การไหลของไหล (3) 230-212 อุณหพลศาสตร์ 1 (3) 230-213 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี (3) 230-311 การถ่ายโอนความร้อน (3)  - <u>วิชาวิศวกรรมเคมี</u> (18) 230-321 จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีและการออกแบบปฏิกรณ์ (3) 230-322 วิศวกรรมอนุภาค (3) 230-323 หลักปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 1 (3) 230-324 หลักปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 2 (3) 230-325 ความปลอดภัยในการปฏิบัติการทางวิศวกรรมเคมี (3) 230-425 พลวัตกระบวนการและการควบคุม (3)  - <u>วิชาออกแบบโรงงาน</u> (9) 230-331 การออกแบบอุปกรณ์ทางวิศวกรรมเคมี (3) 230-333 การควบคุมสิ่งแวดล้อม (3) 230-432 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี (3)

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2553		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	
- วิชาปฏิบัติการ	(7)	- วิชาปฏิบัติการ	(7)
231-341 ปฏิบัติการวิศวกรรม	(1)	230-341 ปฏิบัติการวิศวกรรมของไหลและเทอร์โมไดนามิกส์	(1)
231-342 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1	(1)	230-342 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1	(1)
231-443 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2	(1)	230-343 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2	(1)
231-444 การศึกษาโครงการวิศวกรรมเคมี	(1)	230-445 โครงการวิศวกรรมเคมี	(4)
231-445 โครงการวิศวกรรมเคมี	(3)		
<u>วิชาเลือก</u>	(9)	<u>วิชาเลือก</u>	
<u>แผนการศึกษา 1</u>		<u>แผนการศึกษา 1(12)</u>	
215-462 พลังงานหมุนเวียน	(3)	216-462 พลังงานหมุนเวียน	(3)
215-463 การประหยัดพลังงาน	(3)	216-463 การประหยัดพลังงาน	(3)
220-451 วิศวกรรมการประปาและวิศวกรรมสุขาภิบาล	(3)	223-431 การนำของเสียมาใช้ประโยชน์	(3)
227-331 การควบคุมคุณภาพ	(1)	223-442 การออกแบบระบบควบคุมมลพิษทางอากาศ	(3)
227-462 กฎหมายอุตสาหกรรม	(3)	225-331 การควบคุมคุณภาพ	(3)
227-467 การเป็นผู้ประกอบการ	(3)	225-346 การจัดการการผลิตและการดำเนินงาน	(3)
231-462 การกีดกร่อน	(3)	225-441 การจัดการธุรกิจสำหรับวิศวกรและการเป็นผู้ประกอบการ	(3)
231-463 เทคโนโลยีพอลิเมอร์	(1-3)	225-464 กฎหมายอุตสาหกรรม	(1)
231-466 หัวข้อพิเศษวิศวกรรมเคมี 1	(1-3)	230-452 การประยุกต์คอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรเคมี	(3)
231-467 หัวข้อพิเศษวิศวกรรมเคมี 2	(1-3)	230-453 การจำลองกระบวนการวิศวกรรมเคมี	(3)
231-468 หัวข้อพิเศษวิศวกรรมเคมี 3	(1-3)	230-462 วิศวกรรมการกีดกร่อน	(3)
231-469 หัวข้อพิเศษวิศวกรรมเคมี 4	(3)	230-466 หัวข้อพิเศษวิศวกรรมเคมี 1	(1-3)
231-472 เทคโนโลยีปิโตรเคมี	(3)	230-467 หัวข้อพิเศษวิศวกรรมเคมี 2	(1-3)
237-350 วิศวกรรมพอลิเมอร์	(3)	230-468 หัวข้อพิเศษวิศวกรรมเคมี 3	(1-3)
237-405 การเลือกวัสดุและกระบวนการ		230-469 หัวข้อพิเศษวิศวกรรมเคมี 4	(1-3)
		230-472 เทคโนโลยีปิโตรเคมี	(3)
		230-473 เทคโนโลยีแก๊สธรรมชาติ	(3)
		230-501 การคำนวณเชิงตัวเลขในวิศวกรรมเคมี	(3)
		230-520 ปฏิกิริยาอะตอมลิสต์	(3)
		230-543 เทคโนโลยีการอบแห้ง	(3)
		230-560 ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยทางอาหาร	(3)
		230-571 เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก	(3)
		230-572 ทรัพยากรและพลังงานหมุนเวียน	(3)
		230-573 เชื้อเพลิงเอทานอล	(3)
		230-570 เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมขั้นสูง	(3)
		ตัดวิชาเลือกของภาควิชาอื่นบางวิชา และวิชาเลือกของภาคที่ไม่ได้มีการเปิดสอนออกไป เพื่อให้การจัดการหลักสูตรมีประสิทธิภาพมากขึ้น สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ	
<u>แผนการศึกษา 2 (สหกิจศึกษา)</u>	(9)	<u>แผนการศึกษา 2 (สหกิจศึกษา)</u>	(9)

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2553	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559
231-440 สหกิจศึกษา (4 เดือนหรือ 640 ชั่วโมง)	230-440 สหกิจศึกษา (4 เดือนหรือ 640 ชั่วโมง)
<b>3. หมวดวิชาเลือกเสรี (6)</b> นักศึกษาเลือกเรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ทั้งนี้รายวิชาใดที่ไม่ใช่รายวิชาบังคับตามหลักสูตรให้สามารถเลือกนับเป็นรายวิชาในหมวดวิชาเลือกเสรีได้	
<b>4. หมวดวิชาการฝึกงาน และทัศนศึกษา (0)</b> 230-340 การฝึกงาน (320 ชั่วโมง หรือ 8 สัปดาห์) ตามแผนการศึกษา 1 230-346 ทัศนศึกษาโรงงานอุตสาหกรรม (5-10 วัน หรือ 40 ชั่วโมง)	<b>4. หมวดวิชาการฝึกงาน และทัศนศึกษา (0)</b> 230-340 การฝึกงาน (320 ชั่วโมง หรือ 8 สัปดาห์) ตามแผนการศึกษา 1 230-346 ทัศนศึกษาโรงงานอุตสาหกรรม (5-10 วัน หรือ 40 ชั่วโมง)

### ภาคผนวก ค-3 ตารางสรุปรายวิชาที่เพิ่มในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559

ชื่อรายวิชาที่เพิ่มใหม่	ลักษณะ/เหตุผล
001-101 อาเซียนศึกษา	เป็นรายวิชาเลือก ในหมวดวิชาการศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ให้ความสำคัญของประชาคมอาเซียน กระตุ้นให้ตระหนักของการมีอยู่ของประชาคมอาเซียน และเพื่อเตรียมความพร้อมของนักศึกษา
223-431 การนำของเสียมกลับมาใช้ใหม่	เป็นรายวิชาเลือก ทดแทนรายวิชา 237-482 ในหลักสูตร 2553
225-441 การจัดการธุรกิจสำหรับวิศวกรและการเป็นผู้ประกอบการ	เป็นรายวิชาเลือกเพิ่มทักษะการเป็นผู้ประกอบการ
223-442 การออกแบบระบบควบคุมมลพิษทางอากาศ	เป็นรายวิชาเลือกกลุ่มสิ่งแวดล้อม
230-570 เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมขั้นสูง	
225-346 การจัดการการผลิตและการดำเนินงาน	เป็นรายวิชาเลือก เสริมความรู้ด้านการจัดการ และระบบISO
315-103 ความรู้ทั่วไปทางด้านทรัพย์สินทางปัญญา	เป็นรายวิชาเลือกในหมวดวิชาการศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ทั่วไป
345-101 คอมพิวเตอร์และการประยุกต์	

ชื่อรายวิชาที่เพิ่มใหม่	ลักษณะ/เหตุผล
345-102 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม	
230-211 การไหลของไหล	เป็นรายวิชาบังคับ เดิมมีการเรียนการสอนในรายวิชา โมเมนตัมและการถ่ายโอนความร้อน ซึ่งเป็นวิชา 4 หน่วยกิต ทำให้การเข้าถึงเนื้อหาด้านกลศาสตร์ของไหลมีจำกัด
230-311 การถ่ายโอนความร้อน	เป็นรายวิชาบังคับ เดิมมีการเรียนการสอนในรายวิชา โมเมนตัมและการถ่ายโอนความร้อน ซึ่งเป็นวิชา 4 หน่วยกิต ทำให้การเข้าถึงเนื้อหาด้านการถ่ายโอนความร้อนมีจำกัด
230-453 การจำลองกระบวนการวิศวกรรมเคมี	เป็นรายวิชาเลือกเพิ่มทักษะการประยุกต์คอมพิวเตอร์ในงานวิศวกรรมเคมี และเป็นพื้นฐานของการเรียนวิชาการออกแบบโรงงาน
230-473 เทคโนโลยีแก๊สธรรมชาติ	เป็นรายวิชาเลือกความรู้เชิงบูรณาการสำหรับการประยุกต์วิชาวิศวกรรมในงานกระบวนการผลิตแก๊สธรรมชาติ เพื่อต่อยอดในอุตสาหกรรมต่างๆที่เกี่ยวข้อง สามารถเชิญวิทยากรมาเสริมประสบการณ์ให้นักศึกษาได้
230-501 การคำนวณเชิงตัวเลขในวิศวกรรมเคมี	เป็นรายวิชาเลือกกลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และการประยุกต์คอมพิวเตอร์
230-572 ทรัพยากรและพลังงานหมุนเวียน	เป็นรายวิชาเลือกกลุ่มด้านพลังงาน
230-573 เชื้อเพลิงเอทานอล	
874-194 กฎหมายเพื่อการประกอบอาชีพและการดำเนินชีวิตประจำวัน	เป็นรายวิชาเลือก ในหมวดวิชาการศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ เตรียมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมที่มีโครงสร้างคล้ายกับประเทศอุตสาหกรรม ซึ่งมักเกี่ยวข้องกับการใช้กฎหมายและระบบตุลาการ
895-135 สุนทรียศาสตร์แห่งชีวิต	เป็นรายวิชาเลือก ในหมวดวิชาการศึกษาทั่วไป กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ เพื่อให้นักศึกษาได้ตระหนักถึงหลักในการดำเนินชีวิตในสังคมที่ควรเข้าถึงการเสพศิลปะที่หลากหลายและการจรรโลงชีวิตอย่างมีศิลปะ

## ภาคผนวก ค-4 ตารางสรุปรายวิชาที่ตัดออกในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559

ชื่อรายวิชาที่ตัดออก	ลักษณะ/เหตุผล
231-204 เคมีกายภาพสำหรับวิศวกรเคมี	บูรณาการเนื้อหาวิชาไว้กับวิชาเทอร์โมไดนามิกส์และวิชาอุณหพลศาสตร์และพลังงาน
231-311 โมเมนตัมและการถ่ายโอนความร้อน	ได้เปิดรายวิชาใหม่ 2 รายวิชาคือ Fluid Flow และ Heat Transfer ซึ่งจะครอบคลุมเนื้อหาของรายวิชา 231-311 ได้
231-444 การศึกษาโครงการวิศวกรรมเคมี	ยุบรวมกับวิชา 231-445 เป็นรายวิชา 230-445 ซึ่งเดิมเป็นรายวิชา 3 หน่วยกิต เป็นรายวิชา 230-543 4 หน่วยกิต
215-462 พลังงานหมุนเวียน	ตัดวิชาเลือกของภาควิชาอื่นบางวิชา และวิชาเลือกของภาคที่ไม่ได้มีการเปิดสอนออกไป เพื่อให้การจัดการหลักสูตรมีประสิทธิภาพมากขึ้น สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ
215-463 การประหยัดพลังงาน	
220-451 วิศวกรรมการประปาและวิศวกรรมสุขาภิบาล	
237-405 การเลือกวัสดุและกระบวนการ	
237-482 Waste Recycling	

## ภาคผนวก ค-5 ตารางสรุปรายวิชาที่มีการเปลี่ยนแปลงในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559

หลักสูตรเดิมพ.ศ.2553	หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ.2559	ลักษณะ/เหตุผล
890-101 การฟังและพูดภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3(2-2-5)	890-101 การฟังและพูดภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3(2-2-5)	-ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
890-102 การอ่านและเขียนภาษาอังกฤษ พื้นฐาน 3(2-2-5)	890-102 การอ่านและเขียนภาษาอังกฤษ พื้นฐาน 3(2-2-5)	-ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
231-337 เศรษฐศาสตร์และการประยุกต์ใช้ 3(3-0-6)	230-207 เศรษฐศาสตร์และการประยุกต์ใช้ 3(3-0-6)	- ปรับรหัสรายวิชา - ปรับคำอธิบายรายวิชา
242-101 แนะนำการเขียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์ 3(2-2-5)	240-101 แนะนำการเขียนโปรแกรม คอมพิวเตอร์ 3(2-2-5)	- ปรับรหัสรายวิชา - ปรับคำอธิบายรายวิชา
324-103 เคมีทั่วไป 3(3-0-6)	324-103 เคมีทั่วไป 3(3-0-6)	-ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
325-103 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1(0-3-0)	325-103 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1(0-3-0)	-ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
322-101 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 1 3(3-0-6)	322-171 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 13(3-0-6)	-ปรับชื่อวิชาและรหัสวิชา -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
322-102 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 2 3(3-0-6)	322-172 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 2 3(3-0-6)	-ปรับชื่อวิชาและรหัสวิชา -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
322-201 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 3(3-0-6)	322-271 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 3 3(3-0-6)	-ปรับชื่อวิชาและรหัสวิชา -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
332-103 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 3(3-0-6)	332-103 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 3(3-0-6)	-ปรับปรุงชื่อรายวิชา
332-104 ฟิสิกส์ทั่วไป 2 3(3-0-6)	332-104 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 3(3-0-6)	-ปรับปรุงชื่อรายวิชา
332-113 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 1(0-2-1)	332-113 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 1(0-2-1)	-ปรับปรุงชื่อรายวิชา
332-114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 1(0-2-1)	332-114 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 1(0-2-1)	-ปรับปรุงชื่อรายวิชา
200-101 แนะนำวิศวกรรมศาสตร์ 1(1-0-2)	200-101 แนะนำวิศวกรรมศาสตร์ 1(1-0-2)	-ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
215-111 เขียนแบบวิศวกรรม 1 3(2-3-4)	216-111 เขียนแบบวิศวกรรม 1 3(2-3-4)	-ปรับรหัสรายวิชา -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
220-102 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)	221-101 กลศาสตร์วิศวกรรม 1 3(3-0-6)	-ปรับรหัสรายวิชา
211-211 หลักมูลวิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)	211-211 หลักมูลวิศวกรรมไฟฟ้า 3(3-0-6)	-ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรเดิมพ.ศ.2553	หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ.2559	ลักษณะ/เหตุผล
212-202 ปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้าเบื้องต้น 1(0-3-0)		-ปรับรหัสรายวิชา -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
227-251 สถิติวิศวกรรม 1 3(3-0-6)	225-251 สถิติวิศวกรรม 1 3(3-0-6)	-ปรับรหัสรายวิชา -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
231-202 การคำนวณเชิงตัวเลขในวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)	230-501 การคำนวณเชิงตัวเลขในวิศวกรรม 3(3-0-6)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา ปรับปรุง

หลักสูตรเดิมพ.ศ.2553	หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ.2559	ลักษณะ/เหตุผล
3(3-0-6)	เคมี 3(3-0-6)	คำอธิบายรายวิชา
235-230 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)	238-230 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)	-ปรับรหัสรายวิชา -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
231-204 เคมีกายภาพสำหรับวิศวกรเคมี 3(3-0-6)	ตัดออก	
231-244 ปฏิบัติการเคมีกายภาพสำหรับวิศวกรเคมี 1(0-3-0)	230-244 ปฏิบัติการเคมีกายภาพและเคมีวิเคราะห์สำหรับวิศวกรเคมี 1(0-3-0)	-เปลี่ยนชื่อวิชา ปรับรหัสรายวิชา -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
324-234 เคมีอินทรีย์ 3(3-0-6)	324-234 เคมีอินทรีย์ 3(3-0-6)	-ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
325-233 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์เบื้องต้น 1(0-3-0)	325-233 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์เบื้องต้น 1(0-3-0)	-ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
231-201 ดุลมวลและพลังงาน 4(4-0-8)	230-201 ดุลมวลและพลังงาน 4(4-0-8)	-ปรับรหัสรายวิชา -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
231-212 อุณหพลศาสตร์ 1 3(3-0-6)	230-212 อุณหพลศาสตร์ 1 3(3-0-6)	-ปรับรหัสรายวิชา -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
231-213 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)	230-213 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)	-ปรับรหัสรายวิชา -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
231-311 โม่เมนต์และการถ่ายโอนความร้อน 4(4-0-8)	ตัดออก	
	230-211 การไหลของไหล 3(3-0-6)	-วิชาเปิดใหม่
	230-311 การถ่ายโอนความร้อน 3(3-0-6)	-วิชาเปิดใหม่
231-321 จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีและการออกแบบปฏิกรณ์ 3(3-0-6)	231-321 จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีและการออกแบบปฏิกรณ์ 3(3-0-6)	-ปรับรหัสรายวิชา
231-322 วิศวกรรมอนุภาค 3(3-0-6)	230-322 วิศวกรรมอนุภาค 3(3-0-6)	-ปรับรหัสรายวิชา -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
231-323 หลักปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 1 3(3-0-6)	230-323 หลักปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 1 3(3-0-6)	-ปรับรหัสรายวิชา
231-424 หลักปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 2 3(3-0-6)	231-324 หลักปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 2 3(3-0-6)	-ปรับรหัสรายวิชา
231-425 พลวัตกระบวนการและการควบคุม 3(3-0-6)	230-425 พลวัตกระบวนการและการควบคุม 3(3-0-6)	-ปรับรหัสรายวิชา -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
231-331 การออกแบบอุปกรณ์ทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)	230-331 การออกแบบอุปกรณ์ทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)	-ปรับรหัสรายวิชา -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
231-333 การควบคุมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)	230-333 การควบคุมสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)	-ปรับรหัสรายวิชา -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
231-334 ความปลอดภัยในการปฏิบัติการทางเคมี 3(3-0-6)	230-325 ความปลอดภัยในการปฏิบัติการทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)	-ปรับรหัสรายวิชา -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
231-432 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี 3(3-0-6)	230-432 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี 3(3-0-6)	-ปรับรหัสรายวิชา -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
231-436 การประยุกต์คอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรเคมี 3(3-0-6)	230-452 การประยุกต์คอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรเคมี 3(3-0-6)	-ปรับรหัสรายวิชา -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
	230-453 การจำลองกระบวนการวิศวกรรม	-วิชาเปิดใหม่

หลักสูตรเดิมพ.ศ.2553	หลักสูตรปรับปรุงพ.ศ.2559	ลักษณะ/เหตุผล
	เคมี 3(3-0-6)	
231-341 ปฏิบัติการวิศวกรรม 1(0-3-0)	230-341 ปฏิบัติการของไหลและเทอร์โม ไดนามิกส์ 1(0-3-0)	-ปรับชื่อวิชาและรหัสรายวิชา -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
231-342 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1 1(0-3-0)	230-342 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1 1(0-3-0)	-ปรับรหัสรายวิชา -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
231-440 สหกิจศึกษา 9(0-0-45)	230-440 สหกิจศึกษา 9(0-0-45)	-ปรับรหัสรายวิชา -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
231-443 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2 1(0-3-1)	230-343 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2 1(0-3-0)	-ปรับรหัสรายวิชา -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
231-444 การศึกษาโครงการวิศวกรรมเคมี 1(0-2-2)	ตัดออก	
231-445 โครงการวิศวกรรมเคมี 3(0-6-6)	230-445 โครงการวิศวกรรมเคมี 4(0-8-4)	-ปรับรหัสรายวิชา -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา -เพิ่มจำนวนหน่วยกิต
227-331 การควบคุมคุณภาพ 3(3-0-3)	225-331 การควบคุมคุณภาพ 3(3-0-6)	-ปรับรหัสรายวิชา -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
227-462 กฎหมายอุตสาหกรรม 1(1-0-2)	225-462 กฎหมายอุตสาหกรรม 1(1-0-2)	-ปรับรหัสรายวิชา -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
231-462 การกัดกร่อน 3(3-0-6)	230-462 วิศวกรรมการกัดกร่อน 3(3-0-6)	-ปรับรหัสและชื่อรายวิชา -ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา
231-463 เทคโนโลยีพอลิเมอร์ 3(3-0-6)	ตัดออก	
231-466 หัวข้อพิเศษวิศวกรรมเคมี 1 1-3(x-y-z)	230-466 หัวข้อพิเศษวิศวกรรมเคมี 1 1-3(x-y-z)	-ปรับรหัสรายวิชา
231-467 หัวข้อพิเศษวิศวกรรมเคมี 2 1-3(x-y-z)	230-467 หัวข้อพิเศษวิศวกรรมเคมี 2 1-3(x-y-z)	-ปรับรหัสรายวิชา
231-468 หัวข้อพิเศษวิศวกรรมเคมี 3 1-3(x-y-z)	230-468 หัวข้อพิเศษวิศวกรรมเคมี 3 1-3(x-y-z)	-ปรับรหัสรายวิชา
231-469 หัวข้อพิเศษวิศวกรรมเคมี 4 1-3(x-y-z)	230-469 หัวข้อพิเศษวิศวกรรมเคมี 4 1-3(x-y-z)	-ปรับรหัสรายวิชา
231-472 เทคโนโลยีปิโตรเคมี 3(3-0-6)	230-472 เทคโนโลยีปิโตรเคมี 3(3-0-6)	-ปรับรหัสรายวิชา

## ภาคผนวก ง ตารางแสดงความสอดคล้องของวัตถุประสงค์กับรายวิชาที่รองรับ

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	รายวิชา			คำอธิบายเพิ่มเติม
	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
1. มีคุณธรรม จริยธรรม มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ และทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี รับผิดชอบต่อตนเอง วิชาชีพ และต่อสังคมและปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริต และเสียสละ	001-131	สุขภาพกายและจิต	3	มีการสอดแทรกเรื่องเกี่ยวกับคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณ ในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาอื่นๆ รวมทั้งในการจัดกิจกรรมพัฒนา นักศึกษาอื่นๆ เช่นการปฐมนิเทศ นักศึกษา การจัดค่ายคุณธรรม จริยธรรม และการปัจฉิมนิเทศน์ อีกด้วย
	200-101	แนะนำวิศวกรรมศาสตร์	1	
	230-001	กิจกรรมเสริมหลักสูตร	1	
	230-205	กระบวนการวิศวกรรมเคมี	3	
	230-325	ความปลอดภัยในการปฏิบัติการทางวิศวกรรมเคมี	3	
	230-333	การควบคุมสิ่งแวดล้อม	3	
	230-331	การออกแบบอุปกรณ์ทางวิศวกรรมเคมี	3	
	230-432	การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี	3	
	230-340	การฝึกงาน	0	
	230-440	สหกิจศึกษา	9	
	315-201	วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม	3	
895-135	สุนทรียศาสตร์แห่งชีวิต	3		
895-171	ภูมิปัญญาในการดำเนินชีวิต	3		
2. มีความรู้ใน ศาสตร์ วิศวกรรมเคมีทั้งภาคทฤษฎี และ ปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ดังกล่าวอย่างเหมาะสมเพื่อการ	230-201	คูลมวลและพลังงาน	4	จัดรายวิชาในหลักสูตร เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ และทักษะต่างๆ ที่จำเป็นในสาขาวิศวกรรมเคมี และสาขาที่เกี่ยวข้อง และมีวิชาเลือกที่ให้นักศึกษาสามารถเลือกเรียนได้ตามความสนใจ
	230-212	อุณหพลศาสตร์ 1	3	
	230-213	อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี	3	
	230-244	ปฏิบัติการเคมีกายภาพและเคมีวิเคราะห์สำหรับวิศวกรเคมี	1	

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	รายวิชา			คำอธิบายเพิ่มเติม
	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
ประกอบวิชาชีพของตน และการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นไปได้	230-211	การไหลของไหล	3	และเป็นประโยชน์ต่อการประกอบวิชาชีพในอนาคตและการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นไป
	230-205	กระบวนการวิศวกรรมเคมี	3	
	230-311	การถ่ายโอนความร้อน	3	
	230-321	จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีและการออกแบบปฏิกรณ์	3	
	230-322	วิศวกรรมอนุภาค	3	
	230-323	หลักปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 1	3	
	230-324	หลักปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 2	3	
	230-331	การออกแบบอุปกรณ์ทางวิศวกรรมเคมี	3	
	230-333	การควบคุมสิ่งแวดล้อม	3	
	230-325	ความปลอดภัยในการปฏิบัติการทางวิศวกรรมเคมี	3	
	230-207	เศรษฐศาสตร์และการประยุกต์ใช้	3	

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	รายวิชา			คำอธิบายเพิ่มเติม
	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต	
	230-341	ปฏิบัติการวิศวกรรมของไหลและเทอร์โมไดนามิกส์	1	
	230-342	ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1	1	
	230-343	ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2	1	
	230-425	พลวัตกระบวนการและการควบคุม	3	
	230-432	การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี	3	
	230-445	โครงการวิศวกรรมเคมี	4	
	230-501	การคำนวณเชิงตัวเลขในวิศวกรรมเคมี	3	
	230-452	การประยุกต์คอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรเคมี	3	
	230-453	การจำลองกระบวนการวิศวกรรมเคมี	3	
	230-462	วิศวกรรมการกัดกร่อน	3	
	230-472	เทคโนโลยีปิโตรเคมี	3	
230-473	เทคโนโลยีแก๊สธรรมชาติ	3		
3. มีความใฝ่รู้ในองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สามารถพัฒนาองค์ความรู้ที่ตนมีอยู่ให้สูงขึ้นเพื่อพัฒนาตนเอง พัฒนางานพัฒนาสังคมและประเทศชาติ	230-205	กระบวนการวิศวกรรมเคมี	3	เป็นรายวิชาที่มีการให้นักศึกษาได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเพื่อเพิ่มพูนองค์ความรู้ใหม่ๆ และพัฒนาผลงานนวัตกรรมด้วยตนเอง นอกจากนี้ในวิชาอื่นๆ ก็มีการสอดแทรกงานให้นักศึกษาได้มีการค้นคว้าความรู้ด้วยตัวเอง
	230-331	การออกแบบอุปกรณ์ทางวิศวกรรมเคมี	3	
	230-333	การควบคุมสิ่งแวดล้อม	3	
	230-325	ความปลอดภัยในการปฏิบัติการทางวิศวกรรมเคมี	3	
	230-432	การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี	3	
	230-445	โครงการวิศวกรรมเคมี	4	
230-453	การจำลองกระบวนการวิศวกรรมเคมี	3		
230-462	วิศวกรรมการกัดกร่อน	3		

วัตถุประสงค์ของ หลักสูตร	รายวิชา			คำอธิบายเพิ่มเติม
	รหัส	ชื่อรายวิชา	หน่วย กิต	
	230-472	เทคโนโลยีปีโตรเคมี	3	
	230-473	เทคโนโลยีแก๊สธรรมชาติ	3	
4. คิดเป็น ทำเป็น มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม	230-331	การออกแบบอุปกรณ์ทางวิศวกรรมเคมี	3	ประกอบด้วยวิชาออกแบบโรงงาน วิชาปฏิบัติการ และหมวดวิชาการฝึกงาน และทัศนศึกษา
	230-432	การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี	3	
	230-340	การฝึกงาน	0	
	230-341	ปฏิบัติการวิศวกรรมของไหลและเทอร์โมไดนามิกส์	1	
	230-342	ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1	1	
	230-343	ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2	1	
	230-346	ทัศนศึกษาโรงงานอุตสาหกรรม	0	
	230-440	สหกิจศึกษา	9	
	230-445	โครงการวิศวกรรมเคมี	4	
5. มีมนุษยสัมพันธ์และมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในการทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถบริหารจัดการการทำงานได้อย่างเหมาะสม และเป็นผู้มีทัศนคติที่ดีในการทำงาน	225-331	การควบคุมคุณภาพ	3	ประกอบด้วยรายวิชาเลือกด้านการควบคุมคุณภาพ การจัดการวิชาปฏิบัติการ และวิชาการฝึกงาน
	225-346	การจัดการการผลิตและการดำเนินงาน	3	
	230-341	ปฏิบัติการวิศวกรรมของไหลและเทอร์โมไดนามิกส์	1	
	230-342	ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1	1	
	230-343	ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2	1	
	230-445	โครงการวิศวกรรมเคมี	4	
	230-340	การฝึกงาน	0	
	230-440	สหกิจศึกษา	9	
6. มีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร และใช้ภาษาไทยภาษาต่างประเทศ และศัพท์ทางเทคนิค ในการติดต่อสื่อสาร รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้เป็นอย่างดี	230-476	การสื่อสารภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ	3	รายวิชาภาษาและรายวิชาการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
	240-101	แนะนำการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3	
	890-101	การฟังและพูดภาษาอังกฤษพื้นฐาน	3	
	890-102	การอ่านและเขียนภาษาอังกฤษพื้นฐาน	3	
	230-445	โครงการวิศวกรรมเคมี	4	
	230-340	การฝึกงาน	0	
	230-440	สหกิจศึกษา	9	

## ภาคผนวก จ เอกสารเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตร/รายวิชา กับเกณฑ์ของสภาวิชาชีพ

บัญชี หมายเลข	หมวด/กลุ่มรายวิชา	รหัสวิชา	รายชื่อยวิชา	หน่วยกิต
1	<b>วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์</b>			
	1.กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์	322-171	คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 1	3(3-0-6)
		322-172	คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 2	3(3-0-6)
		322-271	คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กายภาพ 3	3(3-0-6)
	2.กลุ่มวิชาพื้นฐานทางฟิสิกส์	332-103	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	3(3-0-6)
		332-104	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	3(3-0-6)
		332-113	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	1(0-2-2)
		332-114	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	1(0-2-2)
	3.กลุ่มวิชาพื้นฐานทางเคมี	324-103	เคมีทั่วไป	3(3-0-6)
		325-103	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-0)
2	<b>วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์</b>			
	กลุ่มที่ 1 Engineering Drawing	215-111	เขียนแบบวิศวกรรม 1	3(2-3-4)
	กลุ่มที่ 2 Engineering Mechanics	221-101	กลศาสตร์วิศวกรรม 1	3(3-0-6)
	กลุ่มที่ 3 Engineering Materials	238-230	วัสดุวิศวกรรม	3(3-0-6)
	กลุ่มที่ 4 Computer Programming	240-101	แนะนำการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	1(1-0-2)
	กลุ่มที่ 5 Engineering Statistics หรือ Probability and Statistics / Experimental Design	225-251	สถิติวิศวกรรม 1	3(3-0-6)
	กลุ่มที่ 6 Chemical Engineering Processes / Chemical Engineering Principle and Calculation	230-205	กระบวนการวิศวกรรมเคมี	3(3-0-6)
		230-201	ตุลมวลและพลังงาน	4(4-0-8)
	กลุ่มที่ 7 Thermodynamics / Physical Chemistry	230-212	อุณหพลศาสตร์ 1	3(3-0-6)
กลุ่มที่ 8 Fundamental of Electrical Engineering / Chemical Process Instrumentation	211-111	หลักมูลวิศวกรรมไฟฟ้า	3(3-0-6)	
3	<b>วิชาเฉพาะทางวิศวกรรม</b>			
	Chemical Engineering Kinetics and Reactor Design	230-321	จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีและการ ออกแบบ	3(3-0-6)
	Process Dynamics and Control	230-425	พลวัตกระบวนการและการควบคุม	3(3-0-6)
	Fluid flow	230-211	การไหลของไหล	3(3-0-6)

บัญชี หมายเลข	หมวด/กลุ่มรายวิชา	รหัสวิชา	รายชื่่ววิชา	หน่วยกิต
	Heat Transfer and Mass Transfer	230-311	การถ่ายโอนความร้อน	3(3-0-6)
		230-323	หลักปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 1	3(3-0-6)
	Chemical Engineering Plant Design	230-432	การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี	3(3-0-6)
	Safety in Chemical Operation / Environmental Chemical Engineering	230-325	ความปลอดภัยในการปฏิบัติการทาง วิศวกรรมเคมี	3(3-0-6)
	Chemical Engineering Thermodynamics	230-213	อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี	3(3-0-6)
Engineering Economy / Chemical Engineering Economics	230-207	เศรษฐศาสตร์และการประยุกต์ใช้	3(3-0-6)	

## ภาคผนวก ฉ แบบฟอร์มแสดงร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาในหลักสูตรที่สะท้อน Active Learning

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบบรรยาย และการจัดการเรียนการสอนที่เน้น Active Learning									
	ร้อยละของการสอน			ร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบต่าง ๆ						รวมร้อยละ 100
	แบบบรรยายของ จำนวนชั่วโมงตาม หน่วยกิต		ใช้สื่อ/วิดีโอ สั้นๆ ประกอบการ จัดการเรียนรู้ การอภิปราย ค้นคว้าในชั้น เรียน	แบบ โครงงาน	แบบใช้ ปัญหาเป็น ฐาน	แบบเน้นทักษะ กระบวนการคิด	แบบอื่นๆ			
	ระบุ จำนวน ชั่วโมง บรรยาย	ระบุ ร้อยละ					ระบุ การจัดการ เรียนรู้	ระบุ ร้อยละ		
230-001 กิจกรรมเสริมหลักสูตร	1(0-0-3)	0					0	0	0	
230-201 ดุลมวลและพลังงาน	4(4-0-8)	60	50	5	5	10	10	กิจกรรมกลุ่ม	20	100
230-205 กระบวนการวิศวกรรมเคมี	3(3-0-6)	45	50	5	5	10	10	ทำแบบฝึกหัด	20	100
230-207 เศรษฐศาสตร์และการประยุกต์ใช้	3(3-0-6)	45	50	5	5	10	10	ทำแบบฝึกหัด	20	100
230-211 การไหลของไหล	3(3-0-6)	45	50	5	5	10	10	ทำแบบฝึกหัด	20	100
230-212 อุณหพลศาสตร์ 1	3(3-0-6)	45	50	5	5	10	10	ทำแบบฝึกหัด	20	100
230-213 อุณหพลศาสตร์วิศวกรรมเคมี	3(3-0-6)	45	50	5	5	10	10	ทำแบบฝึกหัด	20	100
230-244 ปฏิบัติการเคมีกายภาพและเคมีวิเคราะห์ สำหรับวิศวกรรมเคมี	1(0-3-0)	0	0	0	0	0	0	ปฏิบัติการจริง	100	100
230-311 การถ่ายโอนความร้อน	3(3-0-6)	45	50	5	5	10	10	ทำแบบฝึกหัด	20	100
230-321 จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีและการ ออกแบบปฏิกรณ์	3(3-0-6)	45	50	5	5	10	10	ทำแบบฝึกหัด	20	100
230-322 วิศวกรรมอนุภาค	3(3-0-6)	45	50	5	5	10	10	ทำแบบฝึกหัด	20	100
230-323 หลักปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 1	3(3-0-6)	45	50	5	5	10	10	ทำแบบฝึกหัด	20	100
230-324 หลักปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 2	3(3-0-6)	45	50	5	5	10	10	ทำแบบฝึกหัด	20	100
230-325 ความปลอดภัยในการปฏิบัติการทาง วิศวกรรมเคมี	3(3-0-6)	45	50	5	5	10	10	ทำแบบฝึกหัด	20	100
230-331 การออกแบบอุปกรณ์ทางวิศวกรรมเคมี	3(3-0-6)	45	50	5	5	10	10	ทำแบบฝึกหัด	20	100
230-333 การควบคุมสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)	45	50	5	5	10	10	ทำแบบฝึกหัด	20	100

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบบรรยาย และการจัดการเรียนการสอนที่เน้น Active Learning									
	ร้อยละของการสอน แบบบรรยายของ จำนวนชั่วโมงตาม หน่วยกิต		ร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบต่าง ๆ							รวมร้อยละ 100
			ใช้สื่อ/วิดีโอ สั้นๆ ประกอบการ จัดการเรียนรู้ การอภิปราย ค้นคว้าในชั้น เรียน	แบบ โครงงาน	แบบใช้ ปัญหาเป็น ฐาน	แบบเน้นทักษะ กระบวนการคิด	แบบอื่นๆ			
	ระบุ จำนวน ชั่วโมง บรรยาย	ระบุ ร้อยละ					ระบุ การจัดการ เรียนรู้	ระบุ ร้อยละ		
230-340 การฝึกงาน ไม่น้อยกว่า 320 ชั่วโมง	-	-	-	-	-	-	-	ฝึกงาน	100	
230-341 ปฏิบัติการวิศวกรรมของไหลและเทอร์โมไดนามิกส์ 1(0-3-0)	0	0	0	0	0	0	0	ปฏิบัติการจริง	100	100
230-346 ทักษะศึกษาโรงงานอุตสาหกรรม ไม่น้อยกว่า 40 ชั่วโมง	-	-	-	-	-	-	-	ดูงาน	100	100
230-342 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1 1(0-3-0)	0	0	0	0	0	0	0	ปฏิบัติการจริง	100	100
230-343 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2 1(0-3-0)	0	0	0	0	0	0	0	ปฏิบัติการจริง	100	100
230-425 พลวัตกระบวนการและการควบคุม 3(3-0-6)	45	50	5	5	10	10	10	ทำแบบฝึกหัด	20	100
230-432 การออกแบบโรงงานอุตสาหกรรมเคมี 3(3-0-6)	45	50	5	5	10	10	10	ทำแบบฝึกหัด	20	100
230-440 สหกิจศึกษา 9(0-0-45)	15	50	5	10	10	10	10	จัดเสวนา	15	100
230-452 การประยุกต์คอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)	45	50	5	5	10	10	10	ทำแบบฝึกหัด	20	100
230-453 การจำลองกระบวนการวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)	45	50	5	5	10	10	10	ทำแบบฝึกหัด	20	100
230-445 โครงงานวิศวกรรมเคมี 4(0-8-4)	0	0	0	0	0	0	0	ปฏิบัติการจริง	100	100
230-462 วิศวกรรมการกัดกร่อน 3(3-0-6)	45	50	5	5	10	10	10	ทำแบบฝึกหัด	20	100
230-472 เทคโนโลยีปิโตรเคมี 3(3-0-6)	45	50	5	5	10	10	10	ทำแบบฝึกหัด	20	100
230-473 เทคโนโลยีแก๊สชีวภาพ 3(3-0-6)	45	50	5	5	10	10	10	ทำแบบฝึกหัด	20	100
230-476 การสื่อสารภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ 3(3-0-6)	45	50	5	5	15	15	15	ทำแบบฝึกหัด	10	100
230-520 ปฏิบัติการอะตอมลิสต์ 3(3-0-6)	45	50	5	5	10	10	10	ทำแบบฝึกหัด	20	100
230-543 เทคโนโลยีการอบแห้ง 3(3-0-6)	45	50	5	5	10	10	10	ทำแบบฝึกหัด	20	100
230-560 ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยทางอาหาร 3(3-0-6)	45	50	5	5	10	10	10	ทำแบบฝึกหัด	20	100

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบบรรยาย และการจัดการเรียนการสอนที่เน้น Active Learning									
	ร้อยละของการสอนแบบบรรยายของจำนวนชั่วโมงตามหน่วยกิต		ร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบต่าง ๆ							รวมร้อยละ 100
			ใช้สื่อ/วิดีโอ สั้นๆ ประกอบการ จัดการเรียนรู้ การอภิปราย ค้นคว้าในชั้น เรียน	แบบ โครงงาน	แบบใช้ ปัญหาเป็น ฐาน	แบบเน้นทักษะ กระบวนการคิด	แบบอื่นๆ			
ระบุ จำนวน ชั่วโมง บรรยาย	ระบุ ร้อยละ					ระบุ การจัดการ เรียนรู้	ระบุ ร้อยละ			
230-571 เทคโนโลยีพลังงานทางเลือก	3(3-0-6)	45	50	5	5	10	10	ทำแบบฝึกหัด	20	100
230-572 ทรัพยากรและพลังงานหมุนเวียน	3(3-0-6)	45	50	5	5	10	10	ทำแบบฝึกหัด	20	100
230-573 เชื้อเพลิงเอทานอล	3(3-0-6)	45	50	5	5	10	10	ทำแบบฝึกหัด	20	100
230-570 เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมขั้นสูง	3(3-0-6)	45	50	5	5	10	10	ทำแบบฝึกหัด	20	100
230-501 การคำนวณเชิงตัวเลขในวิศวกรรมเคมี	3(3-0-6)	45	50	5	5	10	10	ทำแบบฝึกหัด	20	100
216-111 เขียนแบบวิศวกรรม 1	3(2-3-4)	45	50	10	-	20	20	-	-	100
216-462 พลังงานหมุนเวียน	3(3-0-6)	45	50	10	-	20	20	-	-	100
216-463 การประหยัดพลังงาน	3(3-0-6)	45	50	10	-	20	20	-	-	100
221-101 กลศาสตร์วิศวกรรม 1	3(3-0-6)	45	50	5	5	10	10	ทำแบบฝึกหัด	20	100
225-251 สถิติวิศวกรรม 1	3(3-0-6)	45	50	10	-	15	15	ทำแบบฝึกหัด	10	100
223-431 การนำของเสียมาใช้ประโยชน์	3(3-0-6)	45	50	5	10	10	20	ทำแบบฝึกหัด/ดู งานนอก สถานที่/WIL/ กิจกรรมกลุ่ม	5	100
223-442 การออกแบบระบบควบคุมมลพิษทางอากาศ	3(3-0-6)	45	50	5	10	10	20	ทำแบบฝึกหัด/ดู งานนอกสถานที่	5	100
225-331 การควบคุมคุณภาพ	3(3-0-6)	45	50	-	-	50	-	-	-	100
225-346 การจัดการการผลิตและการดำเนินงาน	3(3-0-6)	45	50	-	25	25	-	-	-	100
225-441 การจัดการธุรกิจสำหรับวิศวกรและการ	3(3-0-6)	45	50	10	10	10	-	กิจกรรมกลุ่ม	20	100

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบบรรยาย และการจัดการเรียนการสอนที่เน้น Active Learning									
	ร้อยละของการสอนแบบบรรยายของจำนวนชั่วโมงตามหน่วยกิต		ร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบต่าง ๆ							รวมร้อยละ 100
			ใช้สื่อ/วิดีโอ สั้นๆ ประกอบการ จัดการเรียนรู้ การอภิปราย ค้นคว้าในชั้น เรียน	แบบ โครงงาน	แบบใช้ ปัญหาเป็น ฐาน	แบบเน้นทักษะ กระบวนการคิด	แบบอื่นๆ			
ระบุ จำนวน ชั่วโมง บรรยาย	ระบุ ร้อยละ					ระบุ การจัดการ เรียนรู้	ระบุ ร้อยละ			
เป็นผู้ประกอบการ								ปฏิบัติงานจริง		
225-464 กฎหมายอุตสาหกรรม 1(1-0-2)	15	50	-	-	50	-	-	-	-	100
325-233 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์เบื้องต้น 1(0-3-0)	-	-	-	-	-	-	-	Lab 100	100	100
890-101 การฟังและพูดภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3(2-2-5)	30	30	15	-	-	-	-	1. การเรียนรู้แบบ แลกเปลี่ยน ความคิด (Think- Pair-Share) 15% 2. การเรียนรู้แบบ ร่วมมือ (Collaborative learning group) 15% 3. การเรียนรู้แบบ ใช้เกมส์ (Games)5% 4. การเรียนรู้แบบ ทบทวนโดยผู้เรียน (Student-led review sessions)5% 5. Guided	55	100

รหัสรายวิชา/ชื่อรายวิชา/หน่วยกิต	ร้อยละของกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบบรรยาย และการจัดการเรียนการสอนที่เน้น Active Learning									
	ร้อยละของการสอนแบบบรรยายของจำนวนชั่วโมงตามหน่วยกิต		ร้อยละของการจัดการเรียนรู้แบบต่าง ๆ							รวมร้อยละ 100
			ใช้สื่อ/วิดีโอ สั้นๆ ประกอบการ จัดการเรียนรู้ การอภิปราย ค้นคว้าในชั้น เรียน	แบบ โครงงาน	แบบใช้ ปัญหาเป็น ฐาน	แบบเน้นทักษะ กระบวนการคิด	แบบอื่นๆ			
	ระบุ จำนวน ชั่วโมง บรรยาย	ระบุ ร้อยละ					ระบุ การจัดการ เรียนรู้	ระบุ ร้อยละ		
								practice 15%		
890-102 การอ่านและเขียนภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3(3-0-6)	45	50	15	-	-	35	-	-		100
001-131 สุขภาวะกายและจิต 3(2-2-5)	15	25	-	75	-	-	-	-		100
895-135 สุนทรียศาสตร์แห่งชีวิต 3(2-2-5)	30	50	20	15	5	10	-	-		100
895-171 ภูมิปัญญาในการดำเนินชีวิต 3(2-2-5)	30	50	20	-	10	20	-	-		100
240-101 แนะนำการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(2-2-5)	30	50	-	-	-	-	ปฏิบัติการ	50		100
324-103 เคมีทั่วไป 3(3-0-6)	45	70	5	-	15	10	-	-		100
325-103 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1(0-3-0)	-	-	-	-	-	-	Lab 100	100		100
345-101 คอมพิวเตอร์และการประยุกต์ 3(2-2-5)	30	40	5	-	-	5	LAB 30	50		100
345-102 คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม 3(2-2-5)	30	30	-	5	5	10	LAB 30	50		100
332-103 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 3(3-0-6)	45	70	10	-	10	10	-	-		100
332-104 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 3(3-0-6)	45	70	10	-	10	10	-	-		100
332-113 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 1(0-2-1)	-	-	-	-	-	-	LAB	100		100
332-114 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 1(0-2-1)	-	-	-	-	-	-	LAB	100		100

## ภาคผนวก ข ระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2558



ระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี  
พ.ศ. 2558

ด้วยมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เห็นสมควรปรับปรุงระเบียบว่าด้วยการศึกษา ชั้นปริญญาตรี ใหม่ ดังนั้น อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 15 (2) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. 2522 และโดยมติสภามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในคราวประชุมครั้งที่ 367(5)/2558 เมื่อวันที่ 25 กรกฎาคม 2558 จึงให้กำหนดระเบียบว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรีไว้ดังนี้

ข้อ 1 ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2558”

ข้อ 2 ให้ใช้ระเบียบนี้สำหรับนักศึกษาตามหลักสูตรชั้นปริญญาตรี ซึ่งเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ตั้งแต่ปีการศึกษา 2558 เป็นต้นไป

ข้อ 3 ให้ยกเลิกระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2547 และ พ.ศ. 2552 และบรรดาความในระเบียบ ข้อบังคับ คำสั่ง หรือประกาศอื่นใดที่มีอยู่ก่อน ระเบียบฉบับนี้และมีความกล่าวไว้ในระเบียบนี้ หรือที่ระเบียบนี้กล่าวเป็นอย่างอื่น หรือที่ขัดหรือแย้งกับความใน ระเบียบนี้ ให้ใช้ระเบียบนี้แทน

ข้อ 4 ในระเบียบนี้ เว้นแต่จะมีข้อความให้เป็นอย่างอื่น

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

“คณะ” หมายความว่า คณะหรือวิทยาลัยหรือหน่วยงานที่นักศึกษาสังกัดอยู่

“คณบดี” หมายความว่า คณบดีหรือผู้อำนวยการวิทยาลัยหรือผู้บริหาร

หน่วยงานที่นักศึกษาสังกัดอยู่

“คณะกรรมการประจำคณะ” หมายความว่า คณะกรรมการประจำคณะหรือ คณะกรรมการประจำวิทยาลัย หรือคณะกรรมการหน่วยงานที่นักศึกษาสังกัดอยู่

“ภาควิชา” หมายความว่า ภาควิชาหรือหน่วยงานที่รับผิดชอบหลักสูตร สาขาวิชาเอก ที่นักศึกษาศึกษาอยู่

“หน่วยกิตสะสม” หมายความว่า หน่วยกิตที่นักศึกษาเรียนสะสมเพื่อให้ครบตาม หลักสูตรสาขาวิชานั้น

“สถาบันอุดมศึกษาอื่น” หมายความว่า สถาบันอุดมศึกษาของรัฐหรือเอกชน ที่มี คุณภาพและมาตรฐาน จัดตั้งถูกต้องตามกฎหมาย ทั้งในหรือต่างประเทศ หรือองค์การระหว่างประเทศ

- ข้อ 5 การรับนักศึกษา  
มหาวิทยาลัยรับนักศึกษาเข้าศึกษาหลักสูตรชั้นปริญญาตรี โดยวิธีดังนี้
- 5.1 การคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาในระบบกลาง (Admissions) ซึ่งดำเนินการโดยองค์กรหรือหน่วยงานของรัฐที่รับผิดชอบ
  - 5.2 การรับตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด ได้แก่
    - 5.2.1 การคัดเลือกโดยวิธีรับตรง
    - 5.2.2 การสอบคัดเลือกเข้าศึกษาหลักสูตรต่อเนื่อง
  - 5.3 การรับตามข้อตกลงความร่วมมือระหว่างสถาบันหรือข้อตกลงของเครือข่ายความร่วมมือระหว่างสถาบัน
  - 5.4 การรับนักศึกษาเป็นผู้ร่วมเรียน ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาของผู้ร่วมเรียนและประกาศผู้ร่วมเรียนนั้น ๆ
  - 5.5 วิธีอื่น ๆ ที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด
- ข้อ 6 คุณสมบัติของผู้มีสิทธิ์ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา
- 6.1 สำเร็จการศึกษาชั้นสูงสุดของการศึกษาขั้นพื้นฐาน หรือการศึกษาอื่นที่เทียบเท่า
  - 6.2 ผ่านการรับเข้าเป็นนักศึกษาตามความในข้อ 5
  - 6.3 ไม่เป็นโรคติดต่อร้ายแรง เรื้อรังที่แพร่กระจายได้ หรือโรคที่เป็นอุปสรรคต่อการศึกษา
- ข้อ 7 การรายงานตัวเป็นนักศึกษา  
ผู้มีสิทธิ์ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา ต้องรายงานตัวและขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาตามกำหนด และรายละเอียดที่มหาวิทยาลัยจะประกาศเป็นคราว ๆ ไป มิฉะนั้นจะถือว่าสละสิทธิ์
- ข้อ 8 ค่าธรรมเนียมการศึกษา  
ค่าธรรมเนียมการศึกษาที่ต้องชำระให้กับมหาวิทยาลัยให้เป็นไปตามรายละเอียดที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- ข้อ 9 ระบบการศึกษา
- 9.1 มหาวิทยาลัยอำนวยความสะดวกด้วยวิธีประสานงานทางวิชาการระหว่างคณะและภาควิชาต่าง ๆ คณะหรือภาควิชาใด มีหน้าที่เกี่ยวกับวิชาการด้านใด มหาวิทยาลัยจะส่งเสริมให้อำนวยการศึกษาในวิชาการด้านนั้นแก่นักศึกษาทั้งมหาวิทยาลัย
  - 9.2 มหาวิทยาลัยจัดการศึกษาโดยใช้ระบบทวิภาคเป็นหลัก โดยปีการศึกษาหนึ่ง ๆ มี 2 ภาคการศึกษาปกติ ซึ่งเป็นภาคการศึกษาบังคับ คือ ภาคการศึกษาที่หนึ่ง และภาคการศึกษาที่สอง โดยแต่ละภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ และมหาวิทยาลัยอาจเปิดภาคฤดูร้อนเพิ่มอีกได้ ซึ่งเป็นภาคการศึกษาที่ไม่บังคับ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 7 สัปดาห์ แต่ให้มีจำนวนชั่วโมงเรียนของแต่ละรายวิชาเท่ากับภาคการศึกษาปกติ
- มหาวิทยาลัยอาจจัดการศึกษาระบบอื่นได้ เช่น ระบบไตรภาค หรือ ระบบจตุรภาค โดยให้มีจำนวนชั่วโมงเรียนของแต่ละรายวิชาเท่ากับภาคการศึกษาปกติของระบบทวิภาค

9.3 การกำหนดปริมาณการศึกษาของแต่ละรายวิชาให้กำหนดเป็นหน่วยกิตตามลักษณะการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

9.3.1 ภาคทฤษฎี ใช้เวลาบรรยาย หรืออภิปรายปัญหา หรือกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบอื่น หนึ่งชั่วโมงต่อสัปดาห์ ตลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติ หรือจำนวนชั่วโมงรวมไม่น้อยกว่า 15 ชั่วโมง ให้นับเป็นหนึ่งหน่วยกิต

9.3.2 ภาคปฏิบัติ ใช้เวลาฝึกหรือทดลอง 2-3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ตลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติ หรือจำนวนชั่วโมงรวมระหว่าง 30-45 ชั่วโมง ให้นับเป็นหนึ่งหน่วยกิต

9.3.3 การฝึกงาน การฝึกภาคสนาม หรือการฝึกอื่น ๆ ใช้เวลา 3-6 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ตลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติ หรือจำนวนชั่วโมงรวมระหว่าง 45-90 ชั่วโมงหรือเทียบเท่า ให้นับเป็นหนึ่งหน่วยกิต

9.3.4 สหกิจศึกษาเป็นการศึกษาที่ใช้เวลาปฏิบัติงาน ในสถานประกอบการอย่างต่อเนื่อง ไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์และไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ทั้งนี้ต้องผ่านการเตรียมความพร้อมก่อนออกปฏิบัติสหกิจศึกษาไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมง

9.3.5 การศึกษาด้วยตนเอง เป็นการศึกษาที่นักศึกษาต้องศึกษาหรือวิเคราะห์ด้วยตนเองเป็นหลัก โดยมีอาจารย์ผู้สอนให้คำปรึกษา เช่น รายวิชาโครงการนักศึกษา ปัญหาพิเศษ ใช้เวลา 2-3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ตลอดหนึ่งภาคการศึกษาปกติ หรือเทียบเท่าทั้งในห้องปฏิบัติการ และนอกห้องเรียน ให้นับเป็นหนึ่งหน่วยกิต

9.3.6 การศึกษาบางรายวิชาที่มีลักษณะเฉพาะ มหาวิทยาลัยอาจกำหนดหน่วยกิต โดยใช้หลักเกณฑ์อื่นได้ตามความเหมาะสม

9.4 คณะเจ้าของรายวิชาอาจกำหนดเงื่อนไขการลงทะเบียนเรียนบางรายวิชาเพื่อให้นักศึกษาสามารถเรียนรายวิชานั้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ การลงทะเบียนเรียนที่ผิดเงื่อนไข ให้ถือเป็นโมฆะในรายวิชานั้น

#### ข้อ 10 การลงทะเบียนเรียนและการถอนรายวิชา

##### 10.1 การลงทะเบียนเรียน

10.1.1 กำหนดวัน เวลา สถานที่ และวิธีการลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษาให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

10.1.2 นักศึกษาที่ไม่ได้ลงทะเบียนเรียน เมื่อพ้นกำหนดสัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติ หรือพ้นกำหนดสองวันแรกภาคฤดูร้อน จะหมดสิทธิ์ในการลงทะเบียนเรียนสำหรับภาคการศึกษานั้น

10.1.3 ในภาคการศึกษาปกติใด หากนักศึกษาไม่ได้ลงทะเบียนเรียน ต้องยื่นคำร้องขอลาพักการศึกษาภายใน 30 วัน นับจากวันเปิดภาคการศึกษานั้น หากไม่ปฏิบัติดังกล่าว มหาวิทยาลัยจะถอนชื่อนักศึกษาผู้นั้นออกจากทะเบียนนักศึกษา

10.1.4 การลงทะเบียนรายวิชาต่าง ๆ ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา มิฉะนั้นจะถือว่าการลงทะเบียนเรียนดังกล่าวเป็นโมฆะ

10.1.5 ภาคการศึกษาปกติ นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนไม่ต่ำกว่า 3 หน่วยกิต และไม่เกิน 22 หน่วยกิต ยกเว้นนักศึกษาในภาวะรอพินิจและนักศึกษาในภาวะวิกฤต ตามนัยแห่งข้อ 12 ของระเบียบนี้ ต้องลงทะเบียนเรียนไม่เกิน 16 หน่วยกิต

10.1.6 ภาคฤดูร้อน นักศึกษาลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน 9 หน่วยกิต ยกเว้นนักศึกษาในภาวะรอพินิจ และนักศึกษาในภาวะวิกฤตตามนัยแห่งข้อ 12 ของระเบียบนี้ ลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน 6 หน่วยกิต

10.1.7 การลงทะเบียนเรียนโดยมีจำนวนหน่วยกิตมากกว่า หรือน้อยกว่าที่กำหนดไว้ในข้อ 10.1.5 และ 10.1.6 ต้องขออนุมัติคณบดีโดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา มิฉะนั้นจะถือว่าการลงทะเบียนเรียนดังกล่าวเป็นโมฆะ

10.1.8 ในกรณีมีเหตุอันควร มหาวิทยาลัยอาจประกาศงดการสอนรายวิชาใดวิชาหนึ่ง หรือจำกัดจำนวนนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาใดก็ได้

10.1.9 การลงทะเบียนเรียนรายวิชาเพิ่ม ต้องกระทำภายในสัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติ และภายใน 2 วันแรกของภาคฤดูร้อน

#### 10.2 การถอนรายวิชา

##### 10.2.1 การถอนการลงทะเบียนเรียนรายวิชาใด ให้มีผลดังนี้

10.2.1.1 ถ้าวอนภายใน 2 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติหรือภายในสัปดาห์แรกของภาคฤดูร้อน รายวิชานั้นจะไม่ปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา

10.2.1.2 ถ้าวอนเมื่อพ้นกำหนด 2 สัปดาห์แรก แต่ยังคงอยู่ใน 12 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติ หรือเมื่อพ้นกำหนดสัปดาห์แรก แต่ยังคงอยู่ใน 5 สัปดาห์แรกของภาคฤดูร้อน จะต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และผ่านอาจารย์ผู้สอน และรายวิชานั้นจะปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา โดยจะได้สัญลักษณ์ W

10.2.1.3 เมื่อพ้นกำหนดการถอนรายวิชาโดยได้สัญลักษณ์ W ตามข้อ 10.2.1.2 แล้ว นักศึกษาจะถอนการลงทะเบียนเรียนเฉพาะรายวิชาไม่ได้ ยกเว้นกรณีความผิดพลาดไม่ได้เกิดจากนักศึกษา

#### ข้อ 11 การวัดและประเมินผล

11.1 มหาวิทยาลัยดำเนินการวัดและประเมินผลแต่ละรายวิชาที่นักศึกษาได้ลงทะเบียนเรียนในทุกภาคการศึกษา การวัดและประเมินผลเป็นหน้าที่และความรับผิดชอบของอาจารย์ผู้สอน หรือผู้ที่คณะเจ้าของรายวิชาจะกำหนด ซึ่งอาจกระทำโดยพิจารณาจากพัฒนาการของผู้เรียน ความประพฤติ การสังเกตพฤติกรรมการเรียน การร่วมกิจกรรม การสอบหรือวิธีอื่น ตามที่คณะเจ้าของรายวิชาจะกำหนดในแต่ละรายวิชา ซึ่งการสอบอาจมีได้หลายครั้ง และการสอบไล่ หมายถึง การสอบครั้งสุดท้ายของรายวิชานั้น

11.2 ทุกรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียน นักศึกษาต้องเข้ารับการวัดและประเมินผลตามกิจกรรมที่อาจารย์ผู้สอนรายวิชานั้น ๆ กำหนด และต้องเข้าเรียนตามแผนการสอนที่อาจารย์ผู้สอนกำหนด

11.3 การวัดและประเมินผลในแต่ละรายวิชา ให้วัดและประเมินผลเป็นระดับคะแนน หรือสัญลักษณ์

ดังนี้

11.3.1 การวัดและประเมินผลเป็นระดับคะแนน มี 8 ระดับ มีความหมาย

ระดับคะแนน	ความหมาย	ค่าระดับคะแนน (ต่อหนึ่งหน่วยกิต)
A	ดีเยี่ยม (Excellent)	4.0
B+	ดีมาก (Very Good)	3.5
B	ดี (Good)	3.0
C+	พอใช้ (Fairly Good)	2.5
C	ปานกลาง (Fair)	2.0
D+	อ่อน (Poor)	1.5
D	อ่อนมาก (Very Poor)	1.0
E	ตกออก (Fail)	0.0

11.3.2 การวัดและประเมินผลเป็นสัญลักษณ์ มีความหมายดังนี้

11.3.2.1 รายวิชาที่ไม่มีจำนวนหน่วยกิต เช่น รายวิชาฝึกงานและรายวิชาที่มีจำนวนหน่วยกิต แต่หลักสูตรกำหนดให้มีการวัดและประเมินผลเป็นสัญลักษณ์ เช่น รายวิชาสหกิจศึกษา หรือรายวิชาที่กำหนดในระเบียบฯ ของคณะ กำหนดสัญลักษณ์ ดังนี้

G (Distinction) หมายความว่า ผลการศึกษาอยู่ในขั้นดี  
 P (Pass) หมายความว่า ผลการศึกษาอยู่ในขั้นพอใช้  
 F (Fail) หมายความว่า ผลการศึกษาอยู่ในขั้นตก

11.3.2.2 รายวิชาที่ไม่มีนับหน่วยกิตเป็นหน่วยกิตสะสม กำหนด

สัญลักษณ์ ดังนี้

S (Satisfactory) หมายความว่า ผลการศึกษาเป็นที่พอใจ  
 U (Unsatisfactory) หมายความว่า ผลการศึกษาไม่เป็นที่

พอใจ

11.3.3 สัญลักษณ์อื่น ๆ มีความหมาย ดังนี้

I (Incomplete) หมายความว่า การวัดและประเมินผลยังไม่สมบูรณ์ ใช้เมื่ออาจารย์ผู้สอนโดยความเห็นชอบของหัวหน้าภาควิชาที่รับผิดชอบรายวิชานั้น เห็นสมควรให้การวัดและประเมินผลไว้ก่อน เนื่องจากนักศึกษายังปฏิบัติงานซึ่งเป็นส่วนประกอบการศึกษาวิชานั้น ยังไม่สมบูรณ์ หรือใช้เมื่อนักศึกษาได้รับการอนุมัติให้ได้สัญลักษณ์ I จากคณะกรรมการประจำคณะตามความในข้อ 16.1.2 แห่งระเบียบนี้ เมื่อได้สัญลักษณ์ I ในรายวิชาใด นักศึกษาต้องติดต่ออาจารย์ผู้สอนเพื่อดำเนินการให้มีการวัดและประเมินผลภายใน 1 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติถัดไป หรือ 1 สัปดาห์แรกของภาคฤดูร้อน หากว่านักศึกษาผู้นั้นลงทะเบียนเรียนในภาคฤดูร้อนด้วย เมื่อพ้นกำหนดดังกล่าว ยังไม่สามารถวัดและประเมินผลได้ สัญลักษณ์ I จะเปลี่ยนเป็นระดับคะแนน E หรือสัญลักษณ์ F หรือ U หรือ W หรือ R แล้วแต่กรณีทันที

W (Withdrawn) หมายความว่า ถอนหรือยกเลิกการลงทะเบียนเรียน ใช้เมื่อนักศึกษาได้รับการอนุมัติให้ถอนหรือยกเลิกการลงทะเบียนเรียนวิชานั้น ตามความในข้อ 10.2.1.2 หรือข้อ 16.1.2 แห่งระเบียบนี้ หรือเมื่อคณะกรรมการประจำคณะอนุมัติให้นักศึกษาที่ได้สัญลักษณ์ I ลาพักการศึกษาในภาคการศึกษาปกติถัดไป

R (Deferred) หมายความว่า เลื่อนกำหนดการวัดและประเมินผลไปเป็นภาคการศึกษาปกติถัดไป ใช้สำหรับรายวิชาที่นักศึกษาได้สัญลักษณ์ I และมีใช้รายวิชาภาคฤดูร้อน และภาคปฏิบัติ ซึ่งอาจารย์ผู้สอนมีความเห็นว่าไม่สามารถวัดและประเมินผลได้ก่อนสิ้น 1 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติถัดไป โดยมีสาเหตุอันมิใช่ความผิดของนักศึกษา

การให้สัญลักษณ์ R ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะของคณะที่รับผิดชอบรายวิชานั้น และนักศึกษาที่ได้สัญลักษณ์ R ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นใหม่ในภาคการศึกษาปกติถัดไป จึงจะมีสิทธิ์ได้รับการวัดและประเมินผล หากนักศึกษาไม่ลงทะเบียนเรียนภายใน 2 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติ สัญลักษณ์ R จะเปลี่ยนเป็นระดับคะแนน E ทันที

11.4 นักศึกษาที่ได้รับระดับคะแนน E หรือระดับ คะแนนอื่นที่หลักสูตรกำหนด หรือสัญลักษณ์ F ในรายวิชาใด ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำ เว้นแต่รายวิชาดังกล่าวเป็นรายวิชาในหมวดวิชาเลือกตามหลักสูตร

11.5 นักศึกษาจะลงทะเบียนซ้ำรายวิชาที่ได้รับระดับคะแนนตั้งแต่ 2.00 ขึ้นไป หรือได้สัญลักษณ์ G หรือ P หรือ S มิได้ เว้นแต่จะเป็นรายวิชาที่มีการกำหนดไว้ในหลักสูตรเป็นอย่างอื่น การลงทะเบียนเรียนรายวิชาใดที่ผิดเงื่อนไขนี้ถือเป็นโมฆะ

11.6 การลงทะเบียนเรียนโดยไม่นับหน่วยกิตเป็นหน่วยกิตสะสม

11.6.1 นักศึกษาอาจลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่มีวิชาบังคับของหลักสูตร โดยไม่นับหน่วยกิตเป็นหน่วยกิตสะสมได้ การวัดและประเมินผลรายวิชานั้น ให้วัดและประเมินผลเป็นสัญลักษณ์ S หรือ U

11.6.2 การนับจำนวนหน่วยกิตสูงสุดที่นักศึกษามีสิทธิ์ลงทะเบียนเรียนได้ในแต่ละภาคการศึกษา ตามความในข้อ 10.1.5 และ 10.1.6 ให้นับรวมจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียน โดยไม่นับหน่วยกิตเป็นหน่วยกิตสะสมเข้าด้วย แต่จะไม่นำมานับรวมในการคิดจำนวนหน่วยกิตต่ำสุด ที่นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาปกติ

11.6.3 นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาใด โดยไม่นับหน่วยกิตเป็นหน่วยกิตสะสม ที่ได้สัญลักษณ์ S หรือ U แล้ว ภายหลังจากลงทะเบียนเรียนซ้ำ โดยให้มีการวัดและประเมินผลเป็นระดับคะแนนอีกมิได้ เว้นแต่ในกรณีที่มีการย้ายคณะหรือประเภทวิชา หรือย้ายสาขาวิชาและรายวิชานั้นเป็นวิชาบังคับในหลักสูตรใหม่

11.7 การนับจำนวนหน่วยกิตสะสม ให้นับรวมเฉพาะหน่วยกิตของรายวิชาตามหลักสูตรที่ได้คะแนนไม่ต่ำกว่า 1.00 หรือได้สัญลักษณ์ G หรือ P แต่บางหลักสูตรอาจกำหนดให้ได้รับระดับคะแนนสูงกว่า 1.00 จึงจะนับหน่วยกิตของรายวิชานั้นเป็นหน่วยกิตสะสมก็ได้

11.8 ในกรณีที่นักศึกษาได้ศึกษารายวิชาใดมากกว่าหนึ่งครั้ง ให้นับหน่วยกิตของรายวิชานั้น เป็นหน่วยสะสมตามหลักสูตรได้เพียงครั้งเดียว โดยพิจารณาจากการวัดและประเมินผลครั้งหลังสุด

11.9 มหาวิทยาลัยจะประเมินผลการศึกษาของนักศึกษาทุกคนที่ได้ลงทะเบียนเรียน โดยคำนวณผลตามหลักเกณฑ์ ดังนี้

11.9.1 หน่วยจุดของรายวิชาหนึ่ง ๆ คือ ผลคูณระหว่างจำนวนหน่วยกิตกับ ค่าระดับคะแนนที่ได้จากการประเมินผลรายวิชานั้น

11.9.2 แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาค คือ ค่าผลรวมของหน่วยจุดของทุกรายวิชาที่ได้ศึกษาในภาคการศึกษานั้นหารด้วยหน่วยกิตรวมของรายวิชาดังกล่าวเฉพาะรายวิชาที่มีการประเมินผลเป็นระดับคะแนน

11.9.3 แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม คือ ค่าผลรวมของหน่วยจุดของทุกรายวิชาที่ได้ศึกษามา ตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย หารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมของรายวิชาดังกล่าวเฉพาะรายวิชาที่มีการประเมินผลเป็นระดับคะแนน และในกรณีที่มีการเรียนรายวิชาที่ได้ระดับคะแนน D+ D หรือ E มากกว่าหนึ่งครั้งให้นำผลการศึกษาและหน่วยกิตครั้งหลังสุดมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

11.9.4 แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาค และแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ให้คำนวณเป็นค่าที่มีเลขทศนิยม 2 ตำแหน่ง โดยไม่มีการปัดเศษจากทศนิยมตำแหน่งที่ 3

#### 11.10 การทุจริตในการวัดผล

เมื่อมีการตรวจพบว่า นักศึกษาทุจริตในการวัดผล เช่น การสอบรายวิชาใด ให้ผู้รับผิดชอบการวัดผลครั้งนั้น หรือผู้ควบคุมการสอบ รายงานการทุจริตพร้อมส่งหลักฐานการทุจริตไปยัง คณะที่นักศึกษานั้นสังกัด ตลอดจนแจ้งให้อาจารย์ผู้สอนรายวิชานั้นทราบ โดยให้นักศึกษาที่ทุจริตในการวัดผลดังกล่าวได้ระดับคะแนน E หรือสัญลักษณ์ F หรือ U ในรายวิชานั้น และอาจพิจารณาโทษทางวินัยประการใดประการหนึ่ง ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยวินัยนักศึกษา

11.11 ระเบียบและข้อพึงปฏิบัติอื่น ๆ เกี่ยวกับการสอบที่มีได้ระบุไว้ในระเบียบนี้ ให้คณะเป็นผู้พิจารณาประกาศเพิ่มเติมได้ ตามความเหมาะสมกับสภาพและลักษณะการศึกษาของแต่ละคณะ

#### ข้อ 12 สถานภาพนักศึกษา

มหาวิทยาลัยจะจำแนกสถานภาพนักศึกษาตามผลการศึกษาในทุกภาคการศึกษา ทั้งนี้ ไม่นับภาคการศึกษาที่ได้ลาพักหรือถูกให้พัก

สถานภาพนักศึกษามี 3 ประเภท คือ นักศึกษาในภาวะปกติ นักศึกษาในภาวะวิกฤต และนักศึกษาในภาวะรอพินิจ

12.1 นักศึกษาในภาวะปกติ คือ นักศึกษาที่ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ตั้งแต่ 2.00 ขึ้นไป

12.2 นักศึกษาในภาวะวิกฤต คือ นักศึกษาที่ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 1.00 – 1.99 ในภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย

12.3 นักศึกษาในภาวะรอพินิจ คือ นักศึกษาที่ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.00 โดยให้จำแนกนักศึกษาในภาวะรอพินิจ ดังนี้

12.3.1 นักศึกษาที่ได้ศึกษาในมหาวิทยาลัยครบ 2 ภาคการศึกษาแรก และได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 1.25 แต่ไม่ถึง 2.00 หรือนักศึกษาในภาวะปกติที่ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 1.50 แต่ไม่ถึง 2.00 ในภาคการศึกษาถัดไป จะได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่ 1

12.3.2 นักศึกษาที่อยู่ในภาวะรอพินิจครั้งที่ 1 ที่ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 1.70 แต่ไม่ถึง 2.00 ในภาคการศึกษาถัดไป จะได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่ 2

12.3.3 นักศึกษาที่อยู่ในภาวะรอพินิจครั้งที่ 2 ที่ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 1.90 แต่ไม่ถึง 2.00 ในภาคการศึกษาถัดไป จะได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่ 3

### ข้อ 13 การย้ายคณะหรือประเภทวิชา หรือสาขาวิชา

13.1 การย้ายคณะหรือประเภทวิชา หรือสาขาวิชา ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ปกครองและอาจารย์ที่ปรึกษา และได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะที่เกี่ยวข้อง ในการพิจารณาอนุมัติให้ยึดหลักเกณฑ์ ดังนี้

13.1.1 นักศึกษาที่ขอย้ายคณะหรือประเภทวิชา หรือสาขาวิชา ต้องศึกษาอยู่ในคณะหรือประเภทวิชาหรือสาขาวิชาเดิม ไม่น้อยกว่า 1 ภาคการศึกษาปกติ ทั้งนี้ ไม่นับรวมภาคการศึกษาที่ลาพักหรือถูกให้พัก

13.1.2 การกำหนดเงื่อนไขหลักเกณฑ์การให้นักศึกษาย้ายเข้าศึกษา ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการประจำคณะที่นักศึกษาขอย้ายเข้า

13.2 นักศึกษาที่ได้รับการอนุมัติให้ย้ายคณะหรือประเภทวิชาหรือสาขาวิชา มีสิทธิ์ได้รับการรับโอน หรือเทียบโอนบางรายวิชา รายวิชาที่ได้รับการรับโอนหรือเทียบโอนให้ได้สัญลักษณ์ หรือระดับคะแนนเดิม ให้นำหน่วยกิตรายวิชาดังกล่าวเป็นหน่วยกิตสะสม และนำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม โดยนักศึกษาต้องดำเนินการยื่นขอรับโอนหรือเทียบโอนให้แล้วเสร็จภายในสองสัปดาห์ หลังจากได้รับอนุมัติให้ย้ายคณะ หรือประเภทวิชาหรือสาขาวิชา และคณะต้องแจ้งผลการพิจารณาให้มหาวิทยาลัยทราบ ก่อนสิ้นสุดการสอบกลางภาคของภาคการศึกษานั้น ๆ

13.3 การรับโอนรายวิชา ที่เป็นรายวิชาเดียวกันกับรายวิชาในหลักสูตรหรือสาขาวิชาใหม่ หรือรายวิชาที่ไม่ได้เปิดสอนในมหาวิทยาลัย แต่ได้รับความเห็นชอบจากคณะที่นักศึกษาสังกัดรายวิชานั้นจะต้องมีระดับคะแนน D ขึ้นไป ส่วนการเทียบโอนรายวิชา ที่มีเนื้อหาเทียบเท่ากับรายวิชาในหลักสูตรหรือ สาขาวิชาใหม่ ให้มีหลักเกณฑ์ตามความในข้อ 14.6

### ข้อ 14 การรับโอนและเทียบโอนรายวิชา

14.1 ผู้ที่เคยศึกษาในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น และผ่านการคัดเลือกเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย มีสิทธิ์ได้รับการรับโอนหรือเทียบโอนบางรายวิชา โดยนักศึกษาต้องดำเนินการยื่นขอรับโอนหรือเทียบโอนให้แล้วเสร็จ ภายในสองสัปดาห์แรกที่เข้าศึกษาและคณะต้องแจ้งผลการพิจารณาให้มหาวิทยาลัยทราบ ก่อนสิ้นสุดการสอบกลางภาคของภาคการศึกษานั้น ๆ

14.2 นักศึกษาที่รับโอนมาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น มีสิทธิ์ได้รับการพิจารณารับโอนหรือเทียบโอนบางรายวิชา โดยนักศึกษาต้องดำเนินการยื่นขอรับโอนหรือเทียบโอนให้แล้วเสร็จ ภายในสองสัปดาห์แรกที่เข้าศึกษา และคณะต้องแจ้งผลการพิจารณาให้มหาวิทยาลัยทราบ ก่อนสิ้นสุดการสอบกลางภาคของภาคการศึกษานั้น ๆ

14.3 การรับโอนหรือเทียบโอนรายวิชาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะก่อน

14.4 รายวิชาที่ได้รับการรับโอนหรือเทียบโอน ให้ได้สัญลักษณ์หรือระดับคะแนนเดิม ให้นำหน่วยกิตรายวิชาดังกล่าวเป็นหน่วยกิตสะสม และนำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

14.5 นักศึกษาไม่มีสิทธิ์ลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่ได้สัญลักษณ์ หรือระดับคะแนนเดิมอีก เว้นแต่เมื่อผลการศึกษารายวิชานั้น ต่ำกว่ามาตรฐานที่หลักสูตรกำหนดไว้ในรายวิชาที่ต้องเรียนต่อเนื่อง ให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่ได้สัญลักษณ์ หรือระดับคะแนนเดิมนั้นซ้ำอีกได้ และให้นำหน่วยกิตรายวิชาดังกล่าวเป็นหน่วยกิตสะสมได้เพียงครั้งเดียว

14.6 การรับโอนหรือเทียบโอนรายวิชาต้องได้รับการอนุมัติจากภาควิชา/สาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง โดยมีหลักเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

14.6.1 เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาในหลักสูตรระดับอุดมศึกษา หรือเทียบเท่า ที่ได้รับการรับรองจากหน่วยงานของรัฐที่มีอำนาจตามกฎหมายในการกำกับดูแล

14.6.2 เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชา ที่มีเนื้อหาสาระอยู่ในระดับเดียวกัน และมีปริมาณเท่ากัน หรือไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชา หรือกลุ่มรายวิชาที่ขอเทียบ หรืออยู่ในดุลยพินิจของภาควิชา

14.6.3 เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชา ที่มีผลการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับคะแนน C หรือเทียบเท่า หรือสัญลักษณ์ S

14.6.4 ให้มีการรับโอนหรือเทียบโอนรายวิชา หรือกลุ่มรายวิชา ได้ไม่เกินสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรใหม่

14.7 การเทียบโอนความรู้และการให้หน่วยกิตจากการศึกษานอกระบบ และหรือการศึกษาตามอัธยาศัยเข้าสู่การศึกษาในระบบ

14.7.1 การเทียบความรู้ จะเทียบเป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาตามหลักสูตรที่มหาวิทยาลัยเปิดสอน

14.7.2 การเทียบประสบการณ์จากการทำงาน จะคำนึงถึงความรู้ที่ได้จากประสบการณ์เป็นหลัก

14.7.3 วิธีการประเมินเพื่อการเทียบความรู้ในแต่ละรายวิชา หรือกลุ่มรายวิชาและเกณฑ์การตัดสิน ให้อยู่ในดุลยพินิจของภาควิชาที่นักศึกษาขอเทียบโอนความรู้

14.7.4 ผลการประเมินต้องเทียบได้ไม่ต่ำกว่าระดับคะแนน 2.00 หรือเทียบเท่า จึงจะให้จำนวนหน่วยกิตของรายวิชา หรือกลุ่มรายวิชานั้น แต่ไม่ให้เป็นระดับคะแนน และไม่นำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

14.7.5 การบันทึกผลการเรียน ให้บันทึกตามวิธีการประเมิน ดังนี้

14.7.5.1 ถ้าได้หน่วยกิตจากการทดสอบมาตรฐาน ให้บันทึก CS (credits from standardized test)

14.7.5.2 ถ้าได้หน่วยกิตจากการทดสอบที่ไม่ใช่การทดสอบมาตรฐาน ให้บันทึก CE (credits from exam)

14.7.5.3 ถ้าได้หน่วยกิตจากการประเมินการศึกษา หรือการอบรมที่จัดโดยหน่วยงานอื่น ให้บันทึก CT (credits from training)

14.7.5.4 ถ้าได้หน่วยกิตจากการเสนอแฟ้มสะสมผลงาน ให้บันทึก CP (credits from portfolio)

14.7.6 ให้เทียบรายวิชาหรือกลุ่มวิชาจากการศึกษานอกระบบ และหรือ การศึกษาตามอัธยาศัย ได้ไม่เกินสามในสี่ของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตร และต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ใน มหาวิทยาลัยอย่างน้อยหนึ่งปีการศึกษา

ข้อ 15 การรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น

15.1 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อาจรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น

15.2 การรับโอนนักศึกษา ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะที่ นักศึกษาขอโอนเข้าศึกษา และอธิการบดี หรือผู้ที่ถือการบติมอบหมาย โดยนักศึกษาต้องศึกษาอยู่ในสถาบันเดิม มาแล้ว ไม่น้อยกว่า 1 ภาคการศึกษาปกติ ทั้งนี้ไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพักหรือถูกให้พัก

15.3 การสมัครขอโอนย้ายให้ยื่นคำร้องถึงมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อย่างน้อย 2 เดือน ก่อนกำหนดการลงทะเบียนเรียนของภาคการศึกษาที่จะโอนเข้าศึกษา

ข้อ 16 การลา

16.1 การลาป่วยหรือลาภัก

16.1.1 การลาไม่เกิน 7 วัน ในระหว่างเปิดภาคการศึกษา ต้องได้รับการอนุมัติ จากอาจารย์ผู้สอนและแจ้งอาจารย์ที่ปรึกษาทราบ ถ้าเกิน 7 วัน ต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดี โดยผ่าน อาจารย์ที่ปรึกษา สำหรับงานหรือการสอบที่นักศึกษาได้ขาดไปในเวลานั้น ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ ผู้สอน ซึ่งอาจจะอนุญาตให้ปฏิบัติงาน หรือสอบทดแทน หรือยกเว้นได้

16.1.2 ในกรณีที่ป่วยหรือมีเหตุสุดวิสัย ทำให้ไม่สามารถเข้าสอบไล่ได้ นักศึกษาต้องขออนุญาตผ่อนผันการสอบไล่ต่อคณะภายในวันถัดไป หลังจากที่มีการสอบไล่รายวิชานั้น เว้นแต่จะมี เหตุผลอันสมควร คณะกรรมการประจำคณะเป็นผู้พิจารณาการขออนุญาตดังกล่าว โดยอาจอนุมัติให้ได้ สัญลักษณ์ I หรือให้ยกเลิกการลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นเป็นกรณีพิเศษ โดยให้สัญลักษณ์ W หรือไม่อนุมัติ การผ่อนผัน โดยให้ถือว่าขาดสอบก็ได้

16.2 การลาพักการศึกษา

16.2.1 การลาพักการศึกษาเป็นการลาพักทั้งภาคการศึกษา และถ้าได้ ลงทะเบียนเรียนไปแล้ว ให้เป็นการยกเลิกการลงทะเบียน โดยรายวิชาที่ได้ลงทะเบียนเรียนทั้งหมดในภาค การศึกษานั้น จะไม่ปรากฏในใบแสดงผลการศึกษา

16.2.2 การลาพักการศึกษา ให้แสดงผลความจำเป็นพร้อมกับมีหนังสือ รับรองของผู้ปกครอง ผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา การลาพักการศึกษาต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดี

16.2.3 การลาพักการศึกษา จะลาพักเกิน 2 ภาคการศึกษาปกติติดต่อกันไม่ได้

16.2.4 ในสองภาคการศึกษาปกติแรกที่ได้เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย นักศึกษา จะลาพักไม่ได้ เว้นแต่กรณีที่ป่วย หรือถูกเกณฑ์ หรือระดมเข้ารับราชการทหารกองประจำการ และหรือได้รับ ทุนต่าง ๆ ที่มหาวิทยาลัยเห็นว่าเป็นประโยชน์กับนักศึกษา

16.2.5 การลาพักการศึกษา นอกเหนือจากหลักเกณฑ์ตามความในข้อ 16.2.3 และข้อ 16.2.4 ต้องได้รับการอนุมัติจากอธิการบดีเป็นกรณีพิเศษ โดยการเสนอของคณบดี

16.2.6 นักศึกษาจะต้องชำระค่ารักษาสถานภาพนักศึกษาทุกภาคการศึกษา ที่ได้รับการอนุมัติให้ลาพักการศึกษา หรือให้พักการศึกษา ตามอัตราที่มหาวิทยาลัยกำหนด

16.3 การลาป่วยและการลาพักการศึกษาเนื่องจากป่วย นักศึกษาต้องแสดงใบรับรองแพทย์จากสถานพยาบาลของรัฐด้วยทุกครั้ง

16.4 การให้ลาพักการศึกษา ในกรณีที่คณะกรรมการแพทย์ซึ่งอธิการบดีแต่งตั้งขึ้นวินิจฉัยว่าป่วย และคณะกรรมการประจำคณะเห็นว่าโรคนั้นเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา และหรือเป็นอันตรายต่อผู้อื่น คณะกรรมการประจำคณะอาจเสนอให้นักศึกษาผู้นั้นพักการศึกษาได้

16.5 การลาออก นักศึกษายื่นใบลาออก พร้อมหนังสือรับรองของผู้ปกครองผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อขออนุมัติต่ออธิการบดี ผู้ที่จะได้รับอนุมัติให้ลาออกได้ต้องไม่มีหนี้สินกับมหาวิทยาลัย

16.6 นักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาครบถ้วนตามหลักสูตรกำหนดแล้ว แต่มีผลสอบวัดระดับความรู้ภาษาอังกฤษ และ/หรือภาษาจีนไม่ถึงเกณฑ์สำเร็จการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และ/หรือไม่ผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรและอื่น ๆ ตามหลักสูตรกำหนด และ/หรือมหาวิทยาลัยกำหนด ให้รักษาสถานภาพนักศึกษาและชำระค่ารักษาสถานภาพ

#### ข้อ 17 การเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาและการอนุมัติให้ปริญญา

17.1 นักศึกษาที่จะได้รับการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังนี้

17.1.1 ได้ศึกษาและผ่านการวัดและประเมินผลรายวิชาต่าง ๆ ครบถ้วนตามหลักสูตรและข้อกำหนดของสาขาวิชาที่จะรับปริญญา โดยไม่มีรายวิชาใดที่ได้สัญลักษณ์ I หรือ R ค้างอยู่ ทั้งนี้ นับรวมถึงรายวิชาที่ได้รับการรับโอนและเทียบโอน และนักศึกษาจะต้องผ่านการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อพัฒนานักศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดด้วย

17.1.2 ยังมีสถานภาพเป็นนักศึกษาอยู่และได้แต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.00 หากเป็นนักศึกษาที่โอนย้ายมาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น จะต้องศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์อย่างน้อยหนึ่งปีการศึกษา

17.1.3 ระยะเวลาการสำเร็จการศึกษา

17.1.3.1 หลักสูตร 4 ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน 6 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่ก่อน 14 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

17.1.3.2 หลักสูตร 5 ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน 8 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่ก่อน 17 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

17.1.3.3 หลักสูตรไม่น้อยกว่า 6 ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน 10 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่ก่อน 20 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

ทั้งนี้ ให้ยกเว้นนักศึกษาที่ได้รับการรับโอนหรือเทียบโอนรายวิชา

17.1.4 ไม่อยู่ระหว่างการรอพิจารณาโทษทางวินัยนักศึกษา

17.1.5 ได้ปฏิบัติตามระเบียบต่าง ๆ ครบถ้วนและไม่มีหนี้สินใด ๆ

ต่อมหาวิทยาลัย

17.1.6 ได้ดำเนินการเพื่อขอรับปริญญาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

17.2 นักศึกษาที่จะได้รับการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังนี้

17.2.1 มีคุณสมบัติตามความในข้อ 17.1

17.2.2 ได้แต่้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป

17.2.3 ไม่เคยได้ระดับคะแนนต่ำกว่า 2.00 หรือสัญลักษณ์ F หรือ U

ในรายวิชาใด ๆ

17.2.4 ใช้เวลาศึกษาไม่เกินจำนวนปีการศึกษาต่อเนื่องกัน ตามแผนการศึกษาของสาขาวิชาที่จะได้รับปริญญา ทั้งนี้ ไม่นับรวมภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาระณีที่ป่วย หรือถูกเกณฑ์หรือระดมเข้ารับราชการทหารกองประจำการ หรือได้รับทุนต่าง ๆ หรือไปศึกษารายวิชา หรือฝึกอบรบจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ซึ่งมหาวิทยาลัยเห็นว่าเป็นประโยชน์กับนักศึกษา

17.2.5 ไม่เคยเป็นผู้มีประวัติได้รับการลงโทษ ในระดับชั้นพักการเรียนขึ้นไปรวมทั้งกรณีใช้มาตรการรอกการลงโทษ

17.3 นักศึกษาที่จะได้รับการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาเกียรตินิยมอันดับสอง ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังนี้

17.3.1 มีคุณสมบัติตามความในข้อ 17.1

17.3.2 ได้แต่้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 3.25 ขึ้นไป แต่เป็นผู้ไม่มีสิทธิ์ได้รับปริญญาเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง

17.3.3 ไม่เคยได้ระดับคะแนนต่ำกว่า 2.00 ในรายวิชาเอกใด ๆ ของหลักสูตรสาขาวิชานั้น

17.3.4 ไม่เคยได้ระดับคะแนน E หรือสัญลักษณ์ F หรือ U ในรายวิชาใด ๆ

17.3.5 มีคุณสมบัติตามความในข้อ 17.2.4

17.3.6 มีคุณสมบัติตามความในข้อ 17.2.5

17.4 มหาวิทยาลัยจะเสนอรายชื่อนักศึกษาที่มีสิทธิ์ได้รับการเสนอชื่อเพื่อรับปริญญาหรือปริญญาเกียรตินิยมในสาขาวิชาต่าง ๆ เพื่อขออนุมัติปริญญาต่อสภามหาวิทยาลัย

17.5 ปริญญาที่ให้สำหรับหลักสูตรร่วม ระหว่างมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์กับสถาบันอุดมศึกษาต่างประเทศ

17.5.1 ปริญญาร่วม หมายความว่า นักศึกษาได้ปริญญา 1 ใบ ซึ่งรับรองโดยมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และสถาบันอุดมศึกษาต่างประเทศที่ร่วมกันจัดหลักสูตร

17.5.2 ปริญญา 2 ใบ หมายความว่า นักศึกษาได้รับปริญญามากกว่า 1 ใบ โดยมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และสถาบันอุดมศึกษาต่างประเทศ ที่ร่วมกันจัดหลักสูตร เป็นผู้มอบให้สถาบันละ 1 ใบ

ข้อ 18 การขอเข้าศึกษาเพื่อปริญญาที่สอง

18.1 นักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาตรีจากมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น อาจขอเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรปริญญาตรีสาขาวิชาอื่นเป็นการเพิ่มเติมได้

18.2 การรับเข้าศึกษา ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะที่นักศึกษาขอเข้าศึกษา และอธิการบดี

### 18.3 การรับโอนและเทียบโอนรายวิชา

18.3.1 รายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่นักศึกษาได้ศึกษาในสาขาวิชาที่สำเร็จการศึกษา จะได้รับการพิจารณารับโอนและเทียบโอน โดยรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ได้รับการรับโอนและเทียบโอน ให้ได้สัญลักษณ์หรือระดับคะแนนเดิม ให้นำหน่วยกิตรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาดังกล่าว เป็นหน่วยกิตสะสมและนำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม โดยนักศึกษาต้องดำเนินการยื่นขอรับโอนหรือเทียบโอนให้แล้วเสร็จ ภายในสองสัปดาห์แรกที่เข้าศึกษา และคณะต้องแจ้งผลการพิจารณาให้มหาวิทยาลัยทราบ ก่อนสิ้นสุดการสอบกลางภาคของภาคการศึกษานั้น ๆ

18.3.2 นักศึกษาไม่มีสิทธิ์ลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่ได้สัญลักษณ์หรือระดับคะแนนเดิม เว้นแต่เมื่อผลการศึกษารายวิชาที่สัมพันธ์กับรายวิชาที่ได้สัญลักษณ์หรือระดับคะแนนเดิม ต่ำกว่ามาตรฐานที่คณะหรือภาควิชากำหนด ให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่ได้สัญลักษณ์หรือระดับคะแนนเดิม ซ้ำอีกได้ และให้นำหน่วยกิตรายวิชาดังกล่าว เป็นหน่วยกิตสะสมได้เพียงครั้งเดียว

18.3.3 การรับโอนและเทียบโอนรายวิชา ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการประจำคณะ โดยมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาตามความในข้อ 14.6

#### ข้อ 19 การศึกษาสองปริญญาพร้อมกัน

19.1 นักศึกษาที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อาจขอศึกษาสองปริญญาพร้อมกันได้ โดยต้องเป็นหลักสูตรระดับปริญญาตรี 2 หลักสูตร ที่ให้ผู้เรียนศึกษาพร้อมกัน โดยผู้สำเร็จการศึกษาจะได้รับปริญญาจากทั้งสองหลักสูตร

19.2 รายละเอียดต่าง ๆ ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

#### ข้อ 20 การพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

20.1 ตายหรือลาออก

20.2 ต้องโทษทางวินัยให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

20.3 ไม่ได้ลงทะเบียนเรียนภายใน 30 วัน นับจากวันเปิดภาคการศึกษาปกติ โดยมิได้รับการอนุมัติให้ลาพักการศึกษา หรือมิได้รักษาสถานภาพ

20.4 ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.00 ในภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย

20.5 ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.25 ในสองภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ ไม่นับภาคการศึกษาที่ลาพักหรือถูกให้พัก

20.6 ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.50 ยกเว้นนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน ในสองภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย

20.7 ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.70 ในภาคการศึกษาถัดไป หลังจากได้รับภาวะรอนิจครั้งที่ 1

20.8 ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.90 ในภาคการศึกษาถัดไป หลังจากได้รับภาวะรอนิจครั้งที่ 2

20.9 ได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.00 ในภาคการศึกษาถัดไป หลังจากได้รับภาวะรอนิจครั้งที่ 3

- 14 -

20.10 ได้ขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยมาแล้ว เป็นระยะเวลาเกิน 2 เท่าของจำนวนปีการศึกษาต่อเนื่องกัน ตามที่ได้กำหนดไว้ในแผนการศึกษาของสาขาวิชาที่ศึกษาอยู่ สำหรับนักศึกษาที่รับโอนให้นับเวลาที่เคยศึกษาอยู่ในสถาบันเดิมรวมเข้าด้วย

20.11 ได้รับการอนุมัติปริญญา

20.12 ได้รับการวินิจฉัยโดยคณะกรรมการแพทย์ซึ่งแต่งตั้งโดยอธิการบดี ว่าป่วยจนเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา หรือเป็นอันตรายต่อผู้อื่น ทั้งนี้ ต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะ

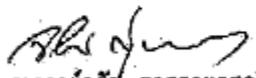
ข้อ 21 ให้อธิการบดีรักษาการตามระเบียบนี้ ในกรณีที่จะต้องมีการดำเนินการใด ๆ ที่มีได้กำหนดไว้ในระเบียบนี้ หรือกำหนดไว้ไม่ชัดเจน หรือในกรณีที่มีความจำเป็นต้องผ่อนผันข้อกำหนดในระเบียบนี้เป็นกรณีพิเศษ เพื่อให้การดำเนินการจัดการศึกษาชั้นปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยเป็นไปโดยเรียบร้อย ให้อธิการบดีมีอำนาจตีความ วินิจฉัยสั่งการ และปฏิบัติตามที่เห็นสมควร และให้ถือเป็นที่สุด

#### บทเฉพาะกาล

ให้มีระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2547 และ พ.ศ. 2552 มาใช้บังคับกับนักศึกษาตามหลักสูตรชั้นปริญญาตรีซึ่งเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ก่อนปีการศึกษา 2558 ไปจนกว่าจะสำเร็จการศึกษา

ประกาศ ณ วันที่

4 ส.ค. 2558

  
(ศาสตราจารย์รังสิ สุวรรณเวลา)

นายกสภามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

## ภาคผนวก ข คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร



คำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
ที่ 115 8/2559

เรื่อง ยกเลิกและแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ชุดใหม่

ตามคำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่ 2247/2557 ลงวันที่ 14 ตุลาคม 2557 และคำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่ 2548/2557 ลงวันที่ 13 พฤศจิกายน 2557 ได้แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี แล้วนั้น

เพื่อให้การปรับปรุงหลักสูตรเป็นไปด้วยความเรียบร้อย เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 21 (1) และ (6) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. 2522 โดยอธิการบดีมอบอำนาจตามคำสั่งมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่ 0955/2558 ลงวันที่ 1 มิถุนายน พ.ศ. 2558 จึงยกเลิกคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ชุดดังกล่าว และแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ชุดใหม่ ดังนี้

- |  |  |
|--|--|
| 1. รศ.ดร.กุลชนาฐ ประเสริฐสิทธิ์<br>(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)         | ประธานกรรมการ                                  |
| 2. รศ.ดร.ธวัชชัย ชรินพานิชกุล<br>คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ                           |
| 3. รศ.ดร.ไพศาล คงคาอุยฉาย<br>คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์    | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ                           |
| 4. รศ.ดร.นุรักษ์ กฤษดานุรักษ์<br>กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม   | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ                           |
| 5. นายกฤษณะ กฤษณะภักดิ์<br>บริษัท Halliburton Energy Services Inc.,      | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ<br>(ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย) |
| 6. นายสมโพธิ หอมจำรูญ<br>บริษัท C. A. S. Paper Mill                      | กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ<br>(ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย) |
| 7. รศ.ดร.จันทิมา ชั่งศิริพร<br>(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)             | กรรมการ  |
| 8. รศ.ดร.ชาคริต ทองอุไร<br>(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)                 | กรรมการ  |
| 9. ผศ.ดร.พรศิริ แก้วประดิษฐ์<br>(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)            | กรรมการ  |

10. ผศ.ดร.สุรัสวดี/...

- 2 -

10. ผศ.ดร.สุรัสวดี กังสนันท์  
(อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร)

กรรมการ

11. นางกัญญนันท์ ใจโต

เลขานุการ

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ 17 ตุลาคม 2557 เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่

20 ธ.ค. 2559

(รองศาสตราจารย์ ดร.จุชามาส สดสุข)  
รองอธิการบดีฝ่ายการศึกษา ปฏิบัติราชการแทน  
อธิการบดีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ภาคผนวก ฅ ระเบียบคณะวิศวกรรมศาสตร์ ว่าด้วยเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา



ระเบียบคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
ว่าด้วย เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาของนักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2549

เพื่อให้บัณฑิตของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มีความรู้ทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ตามความมุ่งหมายแห่งการผลิตบัณฑิตอย่างมีคุณภาพ และเป็นการรักษามาตรฐานการศึกษาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 31(2) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. 2522 คณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ ในคราวประชุมวาระพิเศษ ครั้งที่ 2/2548 เมื่อวันที่ 26 สิงหาคม 2548 ได้วางระเบียบไว้ดังนี้

ข้อ 1. ระเบียบนี้ เรียกว่า "ระเบียบคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วย เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาของนักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2549 "

ข้อ 2. ระเบียบนี้ ให้ใช้บังคับกับนักศึกษาที่เข้าศึกษาในคณะวิศวกรรมศาสตร์ ตั้งแต่ปีการศึกษา 2549 เป็นต้นไป

ข้อ 3. นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์จะสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีในสาขาวิชาที่สังกัดได้ จะต้องมียุทธสมบัติ ดังต่อไปนี้

3.1 มียุทธสมบัติครบถ้วนตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี และ

3.2 มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยของรายวิชาด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เปิดสอนโดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ตามหลักสูตรที่ศึกษา โดยจะต้องได้แต้มระดับคะแนนเฉลี่ย ไม่น้อยกว่า 2.00

ข้อ 4. กรณีที่มีการเรียนรายวิชาใดมากกว่า 1 ครั้ง และเป็นรายวิชาที่สามารถนำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยตามข้อ 3.2 ได้ ให้ใช้ผลการเรียนครั้งที่ดีที่สุดของรายวิชาดังกล่าวเพียงครั้งเดียวมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ย

ข้อ 5. กรณีที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่เปิดสอนโดยคณะวิศวกรรมศาสตร์เป็นรายวิชาในหมวดวิชาเลือกเสรีให้นำผลการเรียนของรายวิชาดังกล่าวมารวมคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยตามข้อ 3.2 ด้วย

ข้อ 6. ให้ประธานกรรมการวิชาการคณะวิศวกรรมศาสตร์ เป็นผู้รักษาการตามระเบียบนี้

ข้อ 7. บรรดาระเบียบ ประกาศ หรือหลักเกณฑ์อื่นใดของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งประกาศก่อนหน้านี้นี้ ที่มีข้อความขัดหรือแย้งกับความในระเบียบนี้ ให้ใช้ระเบียบนี้แทน

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 24 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549

(ลงชื่อ)

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชูศักดิ์ อิ่มสกุล)

คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์



ระเบียบคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
ว่าด้วย เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์  
พ.ศ. 2559

ด้วยคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ได้เห็นสมควรปรับปรุงระเบียบ ว่าด้วย เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2549 เพื่อให้สอดคล้องกับระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วย การศึกษาชั้นปริญญาตรี พ.ศ. 2558 อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 44 แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พ.ศ. 2559 โดยมติคณะกรรมการประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ ในคราวประชุม ครั้งที่ 9/2559 เมื่อวันที่ 18 พฤศจิกายน 2559 จึงกำหนดระเบียบไว้ ดังนี้

ข้อ 1. ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วย เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ ”

ข้อ 2. ระเบียบนี้ ไม่ใช้บังคับกับนักศึกษาที่สำเร็จศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ ตั้งแต่ปีการศึกษา 2560 เป็นต้นไป

ข้อ 3. นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ จะสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ในสาขาวิชาที่สังกัดได้ จะต้องมีความสมบูรณ์ ดังต่อไปนี้

3.1 มีความสมบูรณ์ครบถ้วนตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาชั้นปริญญาตรี และ

3.2 มีผลสัมฤทธิ์คะแนนเฉลี่ยของรายวิชาด้านวิศวกรรมศาสตร์ ที่เปิดสอนโดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ ตามหลักสูตรที่ศึกษา โดยจะต้องได้ผลสัมฤทธิ์คะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 2.00

ข้อ 4. กรณีที่มีการเรียนรายวิชาใดมากกว่า 1 ครั้ง และเป็นรายวิชาที่สามารถโอนนำมาคำนวณผลสัมฤทธิ์คะแนนเฉลี่ย ข้อ 3.2 ได้ให้นำผลการศึกษาค้างครั้งหลังสุด ของรายวิชาดังกล่าวเพียงครั้งเดียว มาคำนวณผลสัมฤทธิ์คะแนนเฉลี่ย

ข้อ 5. กรณีที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่เปิดสอนโดยคณะวิศวกรรมศาสตร์เป็นรายวิชาในหมวดวิชาเลือกเสรีให้นำผลการเรียนของรายวิชาดังกล่าวมาคำนวณผลสัมฤทธิ์คะแนนเฉลี่ย ตามข้อ 3.2 ด้วย

ข้อ 6. ให้ประธานคณะกรรมการวิชาการคณะวิศวกรรมศาสตร์ เป็นผู้รักษาการตามระเบียบนี้

ข้อ 7. บรรดาระเบียบ ประกาศ หรือหลักเกณฑ์อื่นใดของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งประกาศก่อนหน้านี้ ที่มีข้อความขัดหรือแย้งกับความในระเบียบนี้ ให้ใช้ระเบียบนี้แทน

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2559

(รองศาสตราจารย์ ดร. อุดมเดช พิทยไทรกุลย์)  
คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

## ภาคผนวก ญ ประกาศมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เรื่องการเรียนวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐาน

(สำเนา)

ประกาศมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
เรื่อง การเรียนวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐานสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
วิทยาเขตหาดใหญ่ ที่เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา 2551 เป็นต้นไป

ด้วยคณะกรรมการวิชาการ วิทยาเขตหาดใหญ่ ในคราวประชุมครั้งที่ 10/2550 เมื่อวันที่ 14 พฤศจิกายน 2550 ได้พิจารณาเรื่องการเรียนวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐานสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ที่เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา 2551 เป็นต้นไป แล้วมีมติ ดังนี้

1. ให้จัดการเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษพื้นฐานตามระดับความรู้ความสามารถของนักศึกษา โดยใช้คะแนนสอบเข้าวิชาภาษาอังกฤษจากการสอบความรู้รวมขอปลายช่วงชั้น (O-NET) ของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ เป็นเกณฑ์ ดังนี้

1.1 นักศึกษาที่มีคะแนนสอบวิชาภาษาอังกฤษ ร้อยละ 0-30 ให้เรียนรายวิชาปรับพื้นฐาน 890-100 : Preparatory Foundation English จำนวน 3 หน่วยกิต

1.2 นักศึกษาที่มีคะแนนสอบวิชาภาษาอังกฤษ ร้อยละ 31-70 ให้เรียนรายวิชา 890-101 Fundamental English Listening and Speaking จำนวน 3 หน่วยกิต และ 890-102 : Fundamental English Reading and Writing จำนวน 3 หน่วยกิต

1.3 นักศึกษาที่มีคะแนนสอบวิชาภาษาอังกฤษ ร้อยละ 71-80 ให้ได้รับการยกเว้นไม่ต้องเรียน รายวิชา 890-101 Fundamental English Listening and Speaking หรือ 890-102 Fundamental English Reading and Writing และให้ลงทะเบียนเรียนเพียง 1 รายวิชา ทั้งนี้ นักศึกษาจะไม่ได้รับอนุญาตให้ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่ได้รับ การยกเว้นอีก

1.4 นักศึกษาที่มีคะแนนสอบวิชาภาษาอังกฤษ ร้อยละ 81-100 ให้ได้รับการยกเว้นไม่ต้อง เรียนรายวิชา 890-101 และ 890-102 ทั้งนี้ นักศึกษาจะไม่ได้รับอนุญาตให้ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่ได้รับการ ยกเว้นอีก

1.5 นักศึกษาที่มีคะแนนภาษาอังกฤษตามข้อ 1.3 และข้อ 1.4 จะต้องลงทะเบียนเรียนราย วิชาภาษาอังกฤษในระดับสูงขึ้นไปหรือรายวิชาอื่น ๆ อีกหรือไม่ ให้เป็นไปตามนโยบายของแต่ละคณะ

2. การลงทะเบียนเรียนและการวัดและประเมินผลรายวิชาปรับพื้นฐาน ให้นักศึกษาลงทะเบียน เรียนรายวิชา 890-100 โดยไม่นับหน่วยกิตเป็นหน่วยกิตสะสม (Audit) มีการวัดและประเมินผลเป็นสัญลักษณ์ S (ผลการเรียนเป็นที่พอใจ) และสัญลักษณ์ U (ผลการเรียนไม่เป็นที่พอใจ) นักศึกษาที่ได้สัญลักษณ์ U ให้ลง ทะเบียนเรียนรายวิชา 890-101 หรือ 890-102 ในภาคการศึกษาถัดไปได้ แต่ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชา 890-100 และผ่านการวัดและประเมินผลใหม่ให้ได้สัญลักษณ์ S ก่อนสำเร็จการศึกษา

จึงประกาศมาเพื่อทราบโดยทั่วกัน ทั้งนี้ตั้งแต่ปีการศึกษา 2551 เป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ 21 ธ.ค. 2550

(ลงชื่อ)

อรัญญา เชาวลิต

(รองศาสตราจารย์ ดร. อรัญญา เชาวลิต)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

สำเนาถูกต้อง

(นายสุรณ ไชยสุวรรณ)

นักวิชาการศึกษา 6

สุรณพิมพ์

วนิดาทาน