งานพัฒนาหลักสูตร
รับที่ ฝส 009/59
วันที่ 10 มี.ค. 2559

ฝวิ

วศ. 859
8 มี.ค. 59
16.47 น.

ฝ่ายวิชาการและวิจัย
คณะวิศวกรรมศาสตร์
รับที่ 164
วันที่ 9 มี.ค. 59
เวลา

บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน ฝ่ายหลักสูตร โทร.0-2549-3504

ที่ ศธ 0578.15/0477 **วันที่** 3 มีนาคม 2559

เรื่อง แจ้งผลการพิจารณาการรับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตร

เรียน คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

ด้วยสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ได้มีหนังสือแจ้งผลการพิจารณารับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ เมื่อวันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2559 จำนวน 2 หลักสูตร ดังนี้

1. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558)
2. หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558)

ในการนี้ สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน ได้ส่งเอกสารสำเนาต้นฉบับเล่มหลักสูตรดังกล่าวข้างต้น จำนวนหลักสูตรละ 1 ฉบับ รายละเอียดดังแนบ เพื่อให้คณะดำเนินการจัดทำสำเนา จำนวน 15 เล่ม และส่งกลับไปยัง สวท. **ภายในวันที่ 18 มีนาคม 2559**

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาดำเนินการด้วย จะขอบคุณยิ่ง

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศรัณย์ ว่องไว)
ผู้อำนวยการสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน

เรียน คณบดี
เพื่อโปรด ☑ ทราบ
☐ พิจารณาสั่งการ
☑ เห็นควรมอบ รองฯ ฝ่ายวิชาการ พิจารณาดำเนินการ.
ปวป.
7 มี.ค. 59
9 มี.ค. 59

ทราบ รองฯ ฝ่ายวิชาการ.
- 8 มี.ค. 2559

เรียน รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิจัย
เพื่อโปรด ☐ ทราบ
☐ พิจารณาสั่งการ
☑ เห็นควรมอบ สำนักพัฒนาหลักสูตร ดำเนินการ
9 มี.ค. 59

มอบดังเสนอ
มอบฝ่ายวิชาการ ดำเนินการ
และแจ้งสำนักวิชาต่างๆ ทราบ
10 มี.ค. 59

รองศาสตราจารย์.ดร.กฤษณ์ชนม์ ภูมิกิตติพิชญ์
รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิจัย

ที่ ศธ 0506(2)/582

ถึง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ตามที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้เสนอหลักสูตร จำนวน 2 หลักสูตร เพื่อให้สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาพิจารณารับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตร ดังรายละเอียดตามหนังสือที่ ศธ 0578.15/3577 ลงวันที่ 25 มิถุนายน 2558 ได้แก่

1.หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558)

2.หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558)

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ได้พิจารณารับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรดังกล่าวแล้ว เมื่อวันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2559

จึงแจ้งมาเพื่อทราบ พร้อมนี้ได้แนบหลักสูตรดังกล่าวมาด้วย จำนวนหลักสูตรละ 1 เล่ม

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

25 กุมภาพันธ์ 2559

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

สำนักงานปลัดกระทรวง
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
รับที่ 984
วันที่ - 1 มี.ค. 2559
เวลา 9.12 น.
สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
รับที่ 01298
วันที่ - 1 มี.ค. 2559 เวลา ..... น.

เรียน ผอ.สวท.
เพื่อโปรด
☑ ทราบ
○ พิจารณาสั่งการ
☑ มอบ ผอ.สส.สมควร

- 1 มี.ค. 2559

ทราบและมอบดังเสนอ

- 1 มี.ค. 2559

เรียน รอง ผอ.สวท.(ผศ.สมควร สนองอุทัย)
เพื่อโปรด
☑ ทราบ
○ พิจารณาสั่งการ
☑ มอบ **หัวหน้ากลุ่มส่งเสริมวิชาการ**

- 1 มี.ค. 2559

หัวหน้ากลุ่มส่งเสริมวิชาการ
มอบ หัวหน้าฝ่ายหลักสูตร

- 1 มี.ค. 2559

มอบ ดูแลให้ด้วย
2 มี.ค. 59

สำนักมาตรฐานและคุณภาพอุดมศึกษา
โทร. 0-2610-5380-2
โทรสาร 0-2354-5530

สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว
ครั้งที่ 6/2558 เมื่อวันที่ 27 พฤษภาคม 2558

สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ
รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว
เลขรับที่ 10 ก.พ. 2559

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558)

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

กระทรวงศึกษาธิการ

10 ก.พ. 2559

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558)

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
กระทรวงศึกษาธิการ

คำนำ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ฉบับนี้ เป็นหลักสูตรปรับปรุงปีพุทธศักราช 2558 ที่ได้มีการปรับปรุงจากหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ปีพุทธศักราช 2553 ในการปรับปรุงครั้งนี้ได้พิจารณาตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติปีพุทธศักราช 2552 และระเบียบข้อบังคับของสภาวิศวกร รวมทั้งให้สอดคล้องกับปรัชญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีและเป้าหมายของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ในอันที่จะผลิตวิศวกรทางด้านวิศวกรรมเคมี ที่มีความรู้และความชำนาญด้านการปฏิบัติ โดยกำหนดให้มีชั่วโมงปฏิบัติมากขึ้น ได้เพิ่มเติมรายวิชาการปฏิบัติงานเชิงวิศวกรรม, การปฏิบัติการวิศวกรรมเคมีและการออกแบบ, ปฏิบัติการเคมีประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมี และวิชาปฏิบัติการวัดทางเคมีฟิสิกส์ เพื่อให้สอดคล้องกับอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัยที่ผลิตบัณฑิตนักปฏิบัติมืออาชีพ โดยหลักสูตรปรับปรุงนี้จะมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ คุณลักษณะและศักยภาพที่เหมาะสม ตรงกับความต้องการขององค์กรผู้ใช้บัณฑิต หน่วยงานหรือสถานประกอบการต่าง ๆ อันจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อประเทศชาติและสังคมต่อไป

หลักสูตรฉบับนี้มีส่วนที่สำคัญประกอบด้วย 8 หมวด ได้แก่ ข้อมูลทั่วไป ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา การพัฒนาคณาจารย์ การประกันคุณภาพหลักสูตร การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร ซึ่งการนำเอาหลักสูตรไปใช้ในการเรียนการสอนควรพิจารณาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เพื่อช่วยให้สามารถใช้หลักสูตรนี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
หมวดที่	
1 ข้อมูลทั่วไป	1
2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	6
3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างหลักสูตร	8
4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล	74
5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา	97
6 การพัฒนาคณาจารย์	98
7 การประกันคุณภาพหลักสูตร	99
8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร	105
ตารางเปรียบเทียบระหว่างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง	107
ตารางเปรียบเทียบระหว่างรายวิชาของ มคอ.1 กับ รายวิชาของหลักสูตรปรับปรุง	114
ภาคผนวก	
ก คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร	116
ข ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร	119
ค กฎ ระเบียบ ข้อบังคับว่าด้วยการศึกษา ในระดับปริญญาตรี	125
ง ตารางสมรรถนะของสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี	153

สำนักวิชาการและมาตรฐานการอุดมศึกษา
รับทราบการใช้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว
10 ก.พ. 2559

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
คณะ/ภาควิชา	คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

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

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

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

3. วิชาเอก

-

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

148 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี หลักสูตร 4 ปี

5.2 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทย

5.3 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทย และนักศึกษาต่างชาติที่สามารถใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

☐ หลักสูตรใหม่ พ.ศ. .... ☑ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558

สภาวิชาการ เห็นชอบในการนำเสนอหลักสูตรต่อสภามหาวิทยาลัยฯ ในการประชุม ครั้งที่ 3/2558 วันที่ 5 มีนาคม 2558

สภามหาวิทยาลัย อนุมัติหลักสูตร ในการประชุม ครั้งที่ 6/2558 วันที่ 27 พฤษภาคม 2558

เปิดสอน ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2558

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิศวกรรมเคมีในปีการศึกษา 2560

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 พนักงานในสถานประกอบการเอกชน ในตำแหน่งวิศวกร

8.2 เจ้าหน้าที่ของรัฐในสถานประกอบการ ในตำแหน่งวิศวกร

8.3 ผู้สอนในสถาบันการศึกษาที่ผลิตระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หรือผู้สอนในสถาบันการศึกษาที่ผลิตระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

8.4 นักวิจัยในหน่วยงานของภาครัฐและเอกชน

8.5 ประกอบอาชีพอิสระทางด้านวิศวกรรมเคมี หรือ ที่เกี่ยวข้องกับงานภาคการผลิต สิ่งแวดล้อม และอุตสาหกรรม

9. ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งวิชาการ	คุณวุฒิ-สาขาวิชา (ป.เอก – ป.ตรี)	สำเร็จจาก	ปีที่จบ
1	นายศราวุธ จิตต์พินิจ*	อาจารย์	วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2547 2540
2	นายสมหมาย ตรัยไชยาพร	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Docteur de l'INPT (Genie des Procedes) วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) วท.บ. (เคมีวิศวกรรม)	Institut National Polytechnique de Toulouse, France จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2534 2528 2525
3	นายชัยภพ ศิรวรกุล	อาจารย์	วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี) วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2553 2544
4	นายอวยชัย บำรุงชูเกียรติ	อาจารย์	M.Sc. (Polymer Science and Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)	Polytechnich University, U.S.A. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2534 2530
5	นายยรรยง สุขคล้าย	อาจารย์	วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) วท.บ. (เคมีอุตสาหกรรม)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล	2547 2539

หมายเหตุ * ประธานหลักสูตร

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

อุตสาหกรรมการผลิตมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยปัจจุบันเทคโนโลยีการผลิตมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยวิศวกรที่มีความรู้เท่าทันทั้งทางด้านทฤษฎีและทางด้านปฏิบัติต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีดังกล่าว ประกอบกับในปี พ.ศ.2558 จะเกิดประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน(Asian Economics Community, AEC) ซึ่งวิศวกรก็เป็นหนึ่งในเจ็ดอาชีพที่สามารถทำงานได้อย่างเสรีในกลุ่มประเทศอาเซียน ซึ่งส่งผลต่อการแข่งขันในทำงานในอนาคตของวิศวกรจบใหม่ของประเทศไทย

สาขาวิศวกรรมเคมี เกี่ยวข้องโดยตรงกับอุตสาหกรรมการผลิต ไม่ว่าจะเป็นอุตสาหกรรมปิโตรเคมี อุตสาหกรรมเคมี หรืออุตสาหกรรมการผลิตอื่นๆ ซึ่งอุตสาหกรรมการผลิตต่างๆ จำเป็นต้องอาศัยวิศวกรเคมีเพื่อวางแผนและควบคุมกระบวนการผลิต ดังนั้นจึงต้องมีการพัฒนาองค์ความรู้ทางด้านวิศวกรรมเคมีอย่างต่อเนื่อง และทันกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงในภาคการผลิต เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพและสามารถปฏิบัติงานได้จริงในภาคอุตสาหกรรมทั้งภายในและต่างประเทศ

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

สืบเนื่องจากการขยายตัวอย่างต่อเนื่องของภาคการผลิตในอุตสาหกรรมและความต้องการพึ่งพาเทคโนโลยีตนเอง ก่อให้เกิดการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม ซึ่งความสำคัญของการพัฒนาเทคโนโลยีนั้นส่งผลต่อการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต การพึ่งพาเทคโนโลยีตนเองที่เป็นรูปธรรม การบริหารจัดการทรัพยากรทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ การควบคุมมลภาวะและสิ่งแวดล้อมจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า การเพิ่มโอกาสการแข่งขันทางการค้า และการส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ สิ่งเหล่านี้ล้วนมีผลต่อการมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น และเพื่อสร้างความมั่นคงให้กับประชากร ชุมชนและธุรกิจ การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวต้องมีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในผลกระทบต่อสังคมและวัฒนธรรม รวมถึงการมีคุณธรรม จริยธรรม จะช่วยการเปลี่ยนแปลงการพัฒนาประเทศในรูปแบบที่เหมาะสมกับวิถีสังคมไทย

12. ผลกระทบจากข้อ 11 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยฯ

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

การพัฒนาและเสริมสร้างองค์ความรู้ เทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์โดยเฉพาะทางด้านวิศวกรรมศาสตร์จำเป็นต้องมีการเรียนการสอนที่มีกระบวนการวิจัยเป็นกระบวนการศึกษานำ ซึ่งหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมีนี้ ได้ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อตอบสนองต่อความต้องการในการผลิตบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญทางสาขาวิชาวิศวกรรมเคมีเพื่อรองรับการพัฒนาเทคโนโลยีของประเทศ เป็นการสร้างศักยภาพให้ประเทศสามารถพึ่งพาตนเองทางเทคโนโลยี โดยเน้นการสร้างองค์ความรู้ใหม่ เทคโนโลยีทางด้านกระบวนการผลิต การปรับปรุงคุณภาพ การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ เศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม และสามารถประยุกต์หรือบูรณาการเทคโนโลยีด้านวิศวกรรมเคมีได้อย่างหลากหลาย อาทิ ด้านพลังงานทดแทน ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านวัสดุ และด้านชีววิทยาศาสตร์ เป็นต้นทั้งนี้เพื่อให้มีการใช้ทรัพยากรและวัตถุดิบที่มีอยู่อย่างประสิทธิภาพ สามารถเพิ่มศักยภาพในการแข่งขันด้านการผลิตเพื่อส่งออกและทดแทนการนำเข้า รวมทั้งส่งเสริมให้ประชาชนมีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีทั้งทางสังคม วัฒนธรรม และสวัสดิภาพสิ่งแวดล้อม โดยหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมีนี้ สามารถสร้างวิศวกรหรือนักวิจัยที่มีความรู้และความสามารถในการทำงานวิจัยที่มีคุณภาพ เป็นการยกระดับการศึกษาของชาติ เพื่อให้สามารถผลิตบุคลากรนักวิชาการอย่างมีคุณภาพได้เอง และยังช่วยส่งเสริมให้การเรียนการสอนของภาควิชาวิศวกรรมเคมี มีความเข้มแข็งด้านการพัฒนางานวิจัยและวิชาการ ตามมาตรฐานสากล สามารถชี้นำและกำหนดทิศทางความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีสาขาวิชาวิศวกรรมเคมีในระดับประเทศ และสอดคล้องต่อแนวทางการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยฯ

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นด้านทักษะการปฏิบัติและการสร้างนวัตกรรมที่มีคุณภาพ ทั้งนี้เป็นไปตามพันธกิจของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีในการจัดการศึกษาวิชาชีพระดับอุดมศึกษาบนพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมีคุณภาพ และสร้างงานวิจัยและนวัตกรรม รวมถึงการถ่ายทอดเทคโนโลยี เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ รวมทั้งสอดคล้องกับปรัชญาของมหาวิทยาลัยที่มุ่งเน้นการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี นอกจากนี้หลักสูตรยังมีการส่งเสริมความสำคัญของคุณธรรม จริยธรรมทั้งนี้เพื่อให้บัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมีตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม รวมถึงการทำนุบำรุงศาสนา ศิลปวัฒนธรรม

13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของมหาวิทยาลัยฯ

13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ได้แก่ กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ กลุ่มวิชาภาษา กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ กลุ่มวิชาพลศึกษาหรือนันทนาการ และกลุ่มวิชาบูรณาการ เปิดสอนโดยคณะศิลปศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำหรับกลุ่มวิชาบูรณาการ อาจสอนโดยคณะต่างๆ ที่เกี่ยวข้องในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

รายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ ได้แก่ กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม และกลุ่มวิชาเสริมสร้างประสบการณ์ในวิชาชีพ เปิดสอนโดยคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและคณะวิศวกรรมศาสตร์ ดังนี้

วิชาเฉพาะพื้นฐาน แบ่งเป็น 2 กลุ่มย่อย คือ กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ และกลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม โดยกลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมแบ่งเป็น 2 กลุ่มย่อย คือ กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมหลัก และกลุ่มวิชาพื้นฐานเพิ่มทักษะทางวิศวกรรม

วิชาเฉพาะด้าน แบ่งเป็น 3 กลุ่มย่อย คือ กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม และกลุ่มวิชาเสริมสร้างประสบการณ์ในวิชาชีพ โดยกลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มย่อย คือ กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมหลัก และกลุ่มวิชาบังคับบูรณาการทางวิศวกรรม กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมเป็นกลุ่มวิชาเลือกเพื่อความเป็นเลิศทางวิศวกรรม กลุ่มวิชาเสริมสร้างประสบการณ์ในวิชาชีพ แบ่งเป็น 2 ทางเลือก คือ สหกิจศึกษา และฝึกงาน นักศึกษาออกสหกิจศึกษาและฝึกงานในสถานประกอบการในประเทศหรือต่างประเทศ

รายวิชาในหมวดวิชาเลือกเสรี เปิดสอนโดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ และคณะต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

ไม่มี

13.3 การบริหารจัดการ

กำหนดอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรของภาควิชา ประสานงานกับอาจารย์ผู้แทนจากภาควิชาอื่นหรือหลักสูตรหรือคณะอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อบริหารจัดการการเรียนการสอนให้มีผลมาตรฐานการเรียนรู้เป็นไปตามที่ระบุในหลักสูตร รวมทั้งกำหนดให้อาจารย์ผู้สอนจัดทำรายละเอียดของวิชาและรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา เพื่อเป็นมาตรฐานในการติดตามและประเมินคุณภาพการเรียนการสอน

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

บัณฑิตมีความรู้ความสามารถทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ ทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติ ประกอบกับมีคุณธรรมและจริยธรรมเพื่อตอบสนองตรงตามความต้องการของตลาดแรงงาน

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 ผลิตบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ให้มีคุณธรรมจริยธรรม มีสัมมาคารวะ รู้จักกาลเทศะ ทำหน้าที่เป็นพลเมืองดี รับผิดชอบต่อตนเอง สังคม วิชาชีพ และปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริต และเสียสละ

1.2.2 ผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ดังกล่าวอย่างเหมาะสมเพื่อการประกอบวิชาชีพของตน และการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นไปได้

1.2.3 ผลิตบัณฑิตให้มีความใฝ่รู้ในองค์ความรู้ และเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สามารถพัฒนาองค์ความรู้ที่ตนมีอยู่ให้สูงขึ้นไป เพื่อพัฒนาตนเอง พัฒนางาน พัฒนาสังคมและประเทศชาติ และให้คิดเป็น ทำเป็น มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถเลือกวิธีแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม

1.2.4 ผลิตบัณฑิตให้ มีมนุษยสัมพันธ์และมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในด้านการทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถบริหารจัดการการทำงานได้อย่างเหมาะสม และเป็นผู้มีทัศนคติที่ดีในการทำงาน

1.2.5 ผลิตบัณฑิตให้มีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร และใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ และศัพท์ทางเทคนิคในการติดต่อสื่อสาร รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้เป็นอย่างดี

1.2.6 ผลิตบัณฑิตให้มีทักษะทางด้านปฏิบัติในงานวิชาชีพเฉพาะ และสามารถนำไปบูรณาการเพื่อประกอบอาชีพทางด้านวิศวกรรม

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. ปรับปรุงหลักสูตร ให้มีมาตรฐานตามที่ สกอ.กำหนด เป็นไปตามเกณฑ์และข้อบังคับของสภาวิศวกร และตรงตามความต้องการของตลาดแรงงาน	-พัฒนาหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) -จัดหลักสูตรให้มีรายวิชาสอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพตามเกณฑ์ของสภาวิศวกร -ปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยโดยมีการพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรทุกๆ 5 ปี -ติดตามประเมินการใช้หลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ	-เอกสารกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการปรับหลักสูตร -หลักสูตรเป็นไปตามมาตรฐานและเกณฑ์ข้อบังคับของสภาวิศวกร -หลักสูตรที่เกี่ยวข้องผ่านการรับรองจากสภาวิศวกร -รายงานผลการติดตามและประเมินหลักสูตร
2. พัฒาศักยภาพของบุคลากรผู้สอน	-สนับสนุนบุคลากรด้านการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดความเข้มแข็งด้านวิชาการ อาทิ การอบรม การปฏิบัติงานร่วมกับสถานประกอบการและการศึกษาต่อ	-อาจารย์ผู้สอนประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการสนับสนุนในการเข้ารับการอบรมหรือพัฒนาตนเอง/คุณวุฒิอาจารย์ที่เพิ่มขึ้น
3. พัฒนาห้องปฏิบัติการ	-ทำแผนและจัดตั้งงบประมาณในการพัฒนาห้องปฏิบัติการ รวมทั้งตั้งงบประมาณในการจัดซื้ออุปกรณ์การทดลองหรืออุปกรณ์ในการทำวิจัยที่ทันสมัยเพื่อใช้ในการเรียนการสอนและการทำวิจัย	-แผนการพัฒนาห้องปฏิบัติการของภาควิชา
4. สถานประกอบการ/ภาคอุตสาหกรรม	-นำปัญหาจากสถานประกอบการ/ภาคอุตสาหกรรม มาเป็นส่วนหนึ่งในงานวิจัยของอาจารย์ในภาควิชาฯ หรือเป็นส่วนหนึ่งของโครงงานหรือวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา	-จำนวนปัญหาจากสถานประกอบการ/ภาคอุตสาหกรรมที่นำมาเป็นหัวข้องานวิจัยของอาจารย์ หรือหัวข้อโครงงาน หรือหัวข้อวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

การจัดการศึกษาเป็นระบบทวิภาค ในปีการศึกษาหนึ่งจะแบ่งออกเป็นสองภาคการศึกษา ซึ่งเป็นภาคการศึกษาบังคับ แบ่งออกเป็นภาคการศึกษาที่หนึ่ง และภาคการศึกษาที่สอง มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่าสิบห้าสัปดาห์ต่อหนึ่งภาคการศึกษา ทั้งนี้ไม่รวมเวลาสำหรับการสอบด้วย

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการเรียนการสอนภาคฤดูร้อน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการพิจารณาของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

-ไม่มี-

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาที่ 1	เดือนสิงหาคม – ธันวาคม
ภาคการศึกษาที่ 2	เดือนมกราคม – พฤษภาคม
ภาคการศึกษาฤดูร้อน	เดือนมิถุนายน – กรกฎาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 รับผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียน คณิตศาสตร์- วิทยาศาสตร์ หรือสำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.) สายช่างอุตสาหกรรมหรือเทียบเท่า

2.2.2 มีคุณสมบัติอื่นๆ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะ

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

เนื่องจากการปรับตัวจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษาหรือระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพมาเป็นการเรียนในระดับอุดมศึกษา มีรูปแบบที่แตกต่างไปจากเดิม เนื้อหารายวิชามีความเข้มข้นมากขึ้น โดยเฉพาะรายวิชาชีพซึ่งต้องอาศัยรายวิชาพื้นฐานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ อาทิ รายวิชาแคลคูลัสรายวิชาฟิสิกส์และรายวิชาภาษาอังกฤษ ซึ่งเป็นส่วนสนับสนุนในการเรียนการสอนเข้าสู่เกณฑ์มาตรฐานสากล แต่จากประสบการณ์ในหลักสูตรที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน ก่อนจะมีหลักสูตรปรับปรุงฉบับนี้พบว่า รายวิชาพื้นฐานต่างๆ เหล่านี้ นักศึกษามีความรู้ที่ไม่เพียงพอต่อการมาต่อยอดในระดับอุดมศึกษา ทำให้เกิดปัญหา ในระหว่างการเรียนการสอนภาคปกติทั้งผู้สอนและผู้เรียน

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

1. จัดให้มีการปฐมนิเทศนักศึกษาใหม่ แนะนำการวางเป้าหมายชีวิต เทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัยฯ และการแบ่งเวลาในการเรียนและการทำกิจกรรม

2. มอบหมายหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่อาจารย์ทุกคน ทำหน้าที่สอดส่องดูแล ตักเตือน ให้คำปรึกษาแนะนำ และการติดตามการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่อยู่ในความดูแลจากอาจารย์ผู้สอน ดังนั้นนักศึกษาทุกคนจะมีอาจารย์ที่ปรึกษาซึ่งสามารถเข้าพบเพื่อขอคำแนะนำได้

3. จัดสอนเสริมในรายวิชาพื้นฐานดังกล่าว โดยคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และคณะศิลปศาสตร์ หรือคณะที่เกี่ยวข้อง

4. จัดกิจกรรมให้กับนักศึกษาทางด้านวิชาการให้มีความสัมพันธ์ระหว่างรุ่นพี่และรุ่นน้องภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา และจัดกิจกรรมสอนเสริม

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2558	2559	2560	2561	2562
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 (หน่วย:บาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2558	2559	2560	2561	2562
ค่าบำรุงการศึกษา /ค่าลงทะเบียน	28,000,000	131,200,000	134,400,000	137,600,000	140,800,000
เงินอุดหนุนจากรัฐบาล	137,315,500	145,478,300	153,641,100	161,803,900	169,966,700
รวมรายรับ	265,315,500	276,678,300	288,041,100	299,403,900	310,766,700

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย:บาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2558	2559	2560	2561	2562
ก. งบดำเนินการ					
1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร	85,647,200	89,469,700	93,292,200	97,114,700	100,937,200
2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน(ไม่รวม3)	25,997,100	26,037,400	26,077,700	26,118,000	26,118,300
3. ทุนการศึกษา	-	-	-	-	-
4. รายจ่ายระดับมหาวิทยาลัย	57,600,000	59,040,000	60,480,000	61,920,000	63,360,000
(รวม ก)	169,244,300	174,547,100	179,849,900	185,152,700	190,455,500
ข. งบลงทุน					
ค่าครุภัณฑ์	33,120,000	37,420,000	41,720,000	46,020,000	50,320,000
(รวม ข)	33,120,000	37,420,000	41,720,000	46,000,000	50,320,000
รวม (ก) + (ข)	202,364,300	211,967,100	221,569,900	231,172,700	240,775,500
จำนวนนักศึกษา	4,000	4,100	4,200	4,300	4,400
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา	50,591	51,699	52,755	53,761	54,722

*หมายเหตุ จำนวนนักศึกษารวมหลักสูตรเก่าและหลักสูตรปรับปรุง ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษาเฉลี่ย 52,706 บาทต่อปี

2.7 ระบบการศึกษา

ระบบการศึกษาเป็นแบบชั้นเรียน และเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2550 (ภาคผนวก ค)

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา

นักศึกษาที่เคยศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาอื่นมาก่อน เมื่อเข้าศึกษาในหลักสูตรนี้ สามารถเทียบโอนหน่วยกิตได้ ตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ว่าด้วยการเทียบโอนผลการเรียน พ.ศ. 2550 ระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีว่าด้วยการเทียบโอนผลการเรียน (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2552 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2550

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

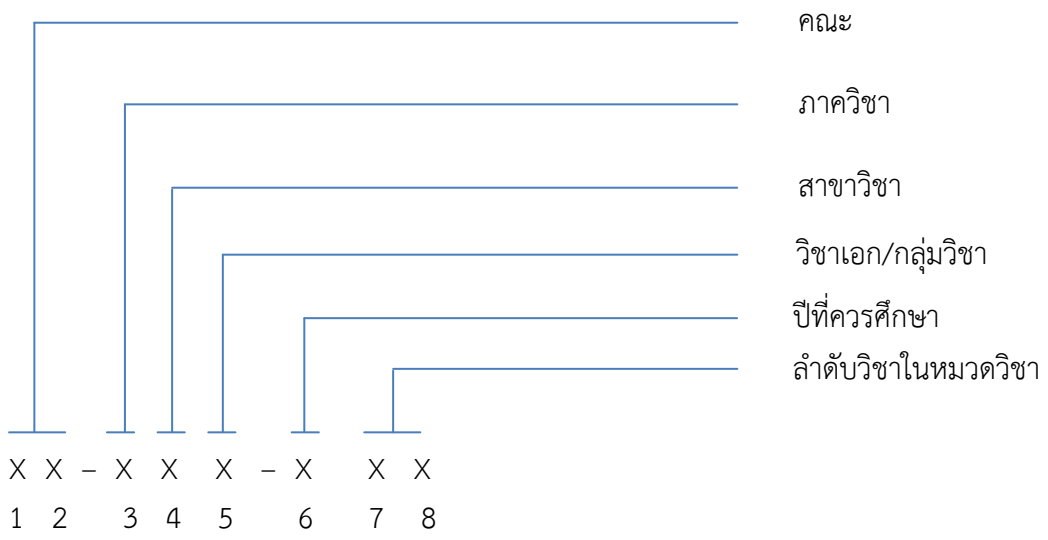
10 ก.พ. 2553

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร	148	หน่วยกิต
3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร		
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	**30**	**หน่วยกิต**
1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	6	หน่วยกิต
1.2 กลุ่มวิชาภาษา	12	หน่วยกิต
1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์	6	หน่วยกิต
1.4 กลุ่มวิชาพลศึกษาหรือนันทนาการ	1	หน่วยกิต
1.5 กลุ่มวิชาบูรณาการ	5	หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ	**112**	**หน่วยกิต**
2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน	56	หน่วยกิต
2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	21	หน่วยกิต
2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม	35	หน่วยกิต
1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมหลัก	25	หน่วยกิต
2) กลุ่มวิชาพื้นฐานเพิ่มทักษะทางวิศวกรรม	10	หน่วยกิต
2.2 วิชาเฉพาะด้าน	**56**	**หน่วยกิต**
2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม	34	หน่วยกิต
1) กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมหลัก	24	หน่วยกิต
2) กลุ่มวิชาบังคับบูรณาการทางวิศวกรรม	10	หน่วยกิต
2.2.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม	15	หน่วยกิต
2.2.3 กลุ่มวิชาเสริมสร้างประสบการณ์ในวิชาชีพ	7	หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	**6**	**หน่วยกิต**

3.1.1 รายวิชา

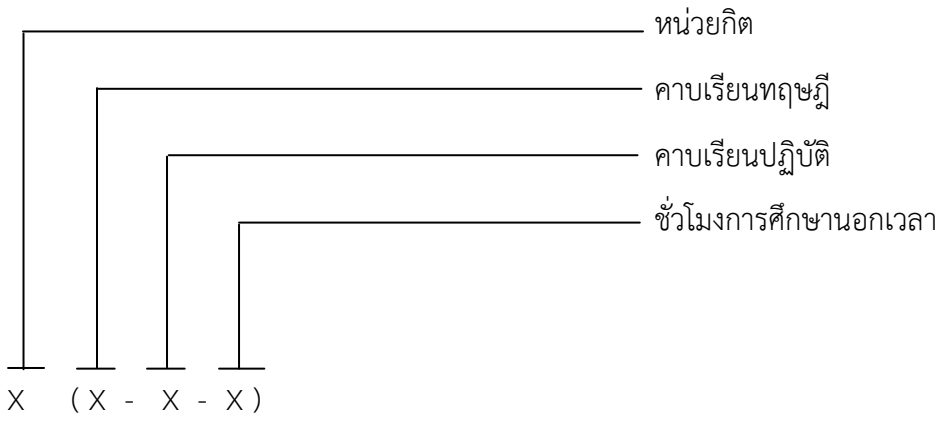
- **รหัสวิชา**

การกำหนดรหัสรายวิชา ในหลักสูตร ประกอบด้วยตัวเลขทั้งหมด 8 ตัว ซึ่งจำแนกตามแผนภูมิต่อไปนี้



ตำแหน่งที่	1 – 2	แทน	คณะ
ตำแหน่งที่	3	แทน	ภาควิชา
ตำแหน่งที่	4	แทน	สาขาวิชา
ตำแหน่งที่	5	แทน	แขนงวิชา/กลุ่มวิชา
ตำแหน่งที่	6	แทน	ปีที่ควรศึกษา
ตำแหน่งที่	7 - 8	แทน	ลำดับวิชาในหมวดวิชา

ความหมายของเลขรหัสการจัดชั่วโมงเรียน



- **รายวิชา**

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต ให้เลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

1.1.1 รายวิชาสังคมศาสตร์ 3 หน่วยกิต

01-110-003	มนุษยสัมพันธ์ Human Relations	3(3-0-6)
01-110-004	สังคมกับสิ่งแวดล้อม Society and Environment	3(3-0-6)
01-110-012	ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน Sufficiency Economy for Sustainable Development	3(3-0-6)
01-110-013	สังคมกับการเมืองการปกครองไทย Society with Thai Politics and Government	3(3-0-6)
01-110-015	กฎหมายแรงงาน Labor Law	3(3-0-6)

1.1.2 รายวิชามนุษยศาสตร์ 3 หน่วยกิต

01-210-001	สารนิเทศและการเขียนรายงานทางวิชาการ Information and Academic Report Writing	3(3-0-6)
01-210-006	มนุษย์กับปรัชญา Man and Philosophy	3(3-0-6)
01-210-007	ตรรกะในชีวิตประจำวัน Logic in Daily Life	3(3-0-6)
01-210-008	การใช้เหตุผลและจริยธรรม Reasoning and Ethics	3(3-0-6)
01-210-013	วัฒนธรรมไทย Thai Culture	3(3-0-6)

1.2 กลุ่มวิชาภาษา 12 หน่วยกิต ให้ศึกษา 9 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

01-320-001	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1 English for Communication 1	3(2-2-5)
01-320-002	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2 English for Communication 2	3(2-2-5)
01-320-003	สนทนาภาษาอังกฤษ English Conversation	3(2-2-5)

และให้เลือกศึกษา 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

01-310-001	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร Thai for Communication	3(2-2-5)
01-310-006	การอ่านและการเขียนทางวิชาการ Academic Reading and Writing	3(3-0-6)
01-310-007	การเขียนเชิงวิชาชีพ Writing for Careers	3(3-0-6)
01-310-009	ศิลปะการพูด Arts of Speaking	3(2-2-5)
01-320-004	การอ่านภาษาอังกฤษ English Reading	3(2-2-5)
01-320-006	ภาษาอังกฤษเพื่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี English for Science and Technology	3(2-2-5)
01-320-007	ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอ English for Presentations	3(2-2-5)
01-320-008	การเขียนสำหรับชีวิตประจำวัน Writing for Everyday Life	3(2-2-5)
01-330-001	ภาษาจีนพื้นฐาน Basic Chinese	3(3-0-6)
01-330-007	สนทนาภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้น Basic Japanese Conversation	3(3-0-6)
01-341-001	ภาษาเขมรเบื้องต้น Basic Khmer	3(3-0-6)
01-342-001	ภาษาบาฮาซาเบื้องต้น Basic Bahasa	3(3-0-6)
01-343-001	ภาษาพม่าเบื้องต้น Basic Burmese	3(3-0-6)
01-344-001	ภาษาเวียดนามเบื้องต้น Basic Vietnamese	3(3-0-6)

1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต ให้ศึกษา 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

09-000-001	ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ Computer and Information Technology Skills	3(2-2-5)

และให้เลือกศึกษา 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

09-111-050	คณิตศาสตร์ทั่วไป General Mathematics	3(3-0-6)

09-121-045	สถิติทั่วไป General Statistics	3(3-0-6)
09-311-051	ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม Life and Environment	3(3-0-6)
09-311-052	ชีววิทยากับเศรษฐกิจพอเพียง Biology and Sufficiency Economy	3(3-0-6)
09-410-044	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Science and Technology	3(3-0-6)

1.4 กลุ่มวิชาพลศึกษาหรือนันทนาการ ไม่น่อยกว่า 1 หน่วยกิต ให้เลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

01-610-001	กีฬาประเภทบุคคล Individual Sports	1(0-2-1)
01-610-002	กีฬาประเภททีม Team Sports	1(0-2-1)
01-610-003	นันทนาการ Recreation	1(0-2-1)
01-610-005	การจัดและการบริหารค่ายพักแรม Camping Management	3(3-0-6)
01-610-006	การฝึกด้วยน้ำหนักเพื่อสุขภาพ Weight Training for Health	3(2-2-5)
01-610-008	ลีลาศเพื่อสุขภาพ Social Dance for Health	3(2-2-5)

1.5 กลุ่มวิชาบูรณาการ 5 หน่วยกิต ให้ศึกษา 3 หน่วยกิตจากรายวิชาต่อไปนี้

01-000-001	ทักษะทางสังคม Social Skills	3(3-0-6)

และให้เลือกศึกษา 2 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

01-010-001	วิถีชีวิตสังคมไทยในยุคโลกาภิวัตน์ Thai Life Style in Globalization	3(3-0-6)
01-010-009	ทักษะการเรียนรู้สู่ความสำเร็จ Learning Skill for Success	2(2-0-4)
01-010-010	การพัฒนาบุคลิกภาพ Personality Development	3(3-0-6)
01-010-013	การพัฒนาชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม Friendly Environment for Life Development	3(3-0-6)

01-010-014	การควบคุมน้ำหนักและรูปร่างเพื่อสุขภาพ Weight Control and Body Shapes for Health	2(1-2-3)
01-010-016	มนุษย์กับวิถีชีวิตที่งดงาม Man and Decent Life	2(2-0-4)
01-310-017	มองโลกผ่านวรรณกรรม Life Seen through Literature	2(2-0-4)
01-310-018	สุนทรียภาพของภาษาไทยในบทเพลง Aesthetics of Thai Language in Songs	2(2-0-4)
04-000-301	การจัดการในองค์กรอุตสาหกรรม Industrial Organization Management	2(2-0-4)
09-090-010	วิทยาศาสตร์กับธรรมชาติ Science and Nature	2(2-0-4)

2. หมวดวิชาเฉพาะ 112 หน่วยกิต

2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน 56 หน่วยกิต

2.1.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 21 หน่วยกิต ให้ศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

09-111-141	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1 Calculus for Engineers 1	3(3-0-6)
09-111-142	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2 Calculus for Engineers 2	3(3-0-6)
09-111-243	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 3 Calculus for Engineers 3	3(3-0-6)
09-210-121	เคมีสำหรับวิศวกร Chemistry for Engineers	3(3-0-6)
09-210-122	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร Chemistry Laboratory for Engineers	1(0-3-1)
09-410-141	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 Physics for Engineers 1	3(3-0-6)
09-410-142	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 Physics Laboratory for Engineers 1	1(0-3-1)
09-410-143	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 Physics for Engineers 2	3(3-0-6)
09-410-144	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 Physics Laboratory for Engineers 2	1(0-3-1)

2.1.2 กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 35 หน่วยกิต

1) กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมหลัก 25 หน่วยกิต ให้ศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

04-311-202	กลศาสตร์วิศวกรรม Engineering Mechanics	3(3-0-6)
04-411-102	เขียนแบบวิศวกรรม Engineering Drawing	3(2-3-5)
04-412-201	สถิติวิศวกรรม Engineering Statistics	3(3-0-6)
04-621-101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Computer Programming	3(2-3-5)
04-711-201	หลักการและการคำนวณทางวิศวกรรมเคมี Chemical Engineering Principles and Calculations	3(3-0-6)
04-711-202	เธอร์โมไดนามิกส์วิศวกรรมเคมี 1 Chemical Engineering Thermodynamics 1	3(3-0-6)
04-711-301	การวัดคุมในกระบวนการเคมี Chemical Process Instrumentation	3(3-0-6)
04-711-302	ปฏิบัติการการวัดคุมในกระบวนการเคมี Chemical Process Instrumentation Laboratory	1(0-3-1)
04-720-201	วัสดุวิศวกรรม Engineering Materials	3(3-0-6)

2) กลุ่มวิชาพื้นฐานเพิ่มทักษะทางวิศวกรรม 10 หน่วยกิต ให้ศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

04-000-101	การปฏิบัติงานเชิงวิศวกรรม Engineering Workshop	2(0-6-2)
04-411-101	การฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรม Basic Engineering Training	3(1-6-4)
04-711-203	ปฏิบัติการเคมีประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมี Applied Chemistry Laboratory in Chemical Engineering	1(0-3-1)
04-711-204	ปฏิบัติการการวัดทางเคมีฟิสิกส์ Physico-chemical Measurement Laboratory	1(0-3-1)
04-711-303	การปฏิบัติการวิศวกรรมเคมีและการออกแบบ Chemical Engineering Operations and Design	3(3-0-6)

2.2 วิชาเฉพาะด้าน 56 หน่วยกิต

2.2.1 กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม 34 หน่วยกิต

1) กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรมหลัก 24 หน่วยกิต ให้ศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

04-712-202	การไหลของของไหล Fluid Flow	3(3-0-6)
04-712-203	การถ่ายโอนความร้อนและการถ่ายโอนมวล Heat Transfer and Mass Transfer	3(3-0-6)
04-712-204	เธอร์โมไดนามิกส์วิศวกรรมเคมี 2 Chemical Engineering Thermodynamics 2	3(3-0-6)
04-712-301	พลศาสตร์ของกระบวนการและการควบคุม Process Dynamics and Control	3(3-0-6)
04-712-302	ความปลอดภัยในกระบวนการเคมี Safety in Chemical Operations	3(3-0-6)
04-712-304	จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ Chemical Engineering Kinetics and Reactor Design	3(3-0-6)
04-712-305	เศรษฐศาสตร์และการประเมินราคาทางวิศวกรรมเคมี Chemical Engineering Economics and Cost Estimation	3(3-0-6)
04-712-401	การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี Chemical Engineering Plant Design	3(3-0-6)

2) กลุ่มวิชาบังคับบูรณาการทางวิศวกรรม 10 หน่วยกิต ให้ศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

04-712-201	เคมีประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมี Applied Chemistry in Chemical Engineering	3(3-0-6)
04-712-303	ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1 Chemical Engineering Laboratory 1	1(0-3-1)
04-712-306	ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2 Chemical Engineering Laboratory 2	1(0-3-1)
04-712-307	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมเคมี Chemical Engineering Pre-Project	1(1-0-2)
04-712-308	สัมมนาทางวิศวกรรมเคมี Chemical Engineering Seminar	1(0-3-1)
04-712-402	โครงงานวิศวกรรมเคมี Chemical Engineering Project	3(1-6-4)

2.2.2 กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม 15 หน่วยกิต ให้เลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

1) กลุ่มวิชาวิศวกรรมระบบกระบวนการ

04-713-201	วิศวกรรมกระบวนการเคมี Chemical Process Engineering	3(3-0-6)
04-713-301	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ทางวิศวกรรมเคมี Computer Applications in Chemical Engineering	3(2-3-5)
04-713-302	การควบคุมกระบวนการอุตสาหกรรม Industrial Process Control	3(2-3-5)
04-713-401	การออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ Process Equipment Design	3(3-0-6)
04-713-402	การออกแบบและจำลองกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี Design and Simulation in Chemical Engineering Processes	3(2-3-5)
04-713-403	การหาค่าที่ดีที่สุดในกระบวนการเคมี Optimization in Chemical Processes	3(3-0-6)

2) กลุ่มวิชาเทคโนโลยีปิโตรเคมี

04-714-301	หลักมูลของวิศวกรรมการเร่งปฏิกิริยา Fundamentals of Catalytic Reaction Engineering	3(3-0-6)
04-714-302	เทคโนโลยีปิโตรเคมี Petrochemical Technology	3(3-0-6)
04-714-303	เทคโนโลยีพอลิเมอร์ Polymer Technology	3(3-0-6)
04-714-304	เทคโนโลยีเชื้อเพลิงทดแทน Alternative Fuel Technology	3(3-0-6)
04-714-305	เทคโนโลยีปิโตรเลียม Petroleum Technology	3(2-3-5)
04-714-401	การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์สำหรับปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์ Reactor Design for Heterogeneous Reaction	3(3-0-6)

3) กลุ่มวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมและชีวภาพ

04-715-301	วิศวกรรมเคมีสิ่งแวดล้อม Environmental Chemical Engineering	3(3-0-6)
04-715-302	การประเมินวัฏจักรชีวิตและคาร์บอนฟุตพริ้นท์ Life Cycle Assessment and Carbon Footprint	3(3-0-6)
04-715-303	เทคโนโลยีอาหาร Food Technology	3(3-0-6)
04-715-304	วิศวกรรมชีวเคมีพื้นฐาน Biochemical Engineering Fundamentals	3(3-0-6)

04-715-305	วิศวกรรมวัสดุศาสตร์ฐานชีวมวล Biobased Materials Engineering	3(3-0-6)
04-715-306	กระบวนการทางวิศวกรรมเคมีของพอลิเมอร์ฐานชีวมวล Chemical Engineering Processes of Biobased Polymers	3(3-0-6)
04-715-307	เทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง Fuel Cell Technology	3(3-0-6)
04-715-308	เทคโนโลยีการหมัก Fermentation Technology	3(3-0-6)

4) กลุ่มวิชาวิศวกรรมเคมีประยุกต์

04-411-203	กระบวนการผลิต Manufacturing Processes	3(3-0-6)
04-412-304	การควบคุมคุณภาพ Quality Control	3(3-0-6)
04-412-307	การวางแผนและควบคุมการผลิต Production Planning and Control	3(3-0-6)
04-716-201	คณิตศาสตร์ประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมี Applied Mathematics in Chemical Engineering	3(3-0-6)
04-716-301	หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเคมี Selected Topics in Chemical Engineering	3(3-0-6)
04-716-302	หัวข้อเฉพาะทางวิศวกรรมเคมี Special Topics in Chemical Engineering	3(3-0-6)
04-716-303	กระบวนการแยกด้วยเมมเบรน Membrane Separation Process	3(3-0-6)

2.2.3 กลุ่มวิชาเสริมสร้างประสบการณ์ในวิชาชีพ 7 หน่วยกิต ให้เลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

แผนที่ 1 สำหรับผู้มีคุณสมบัติตามข้อ 2.2.1 (หมวดที่ 3)

04-000-302	การเตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ Preparation for Professional Experience	1(0-2-1)
04-000-401	สหกิจศึกษา Cooperative Education	6(0-40-0)
04-000-403	สหกิจศึกษาต่างประเทศ International Cooperative Education	6(0-40-0)

แผนที่ 2 สำหรับผู้มีคุณสมบัติตามข้อ 2.2.1 (หมวดที่ 3)

04-000-302	การเตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ Preparation for Professional Experience	1(0-2-1)

04-000-303	ฝึกงาน Job Training	3(0-40-0)
04-000-304	ฝึกงานต่างประเทศ International Job Training	3(0-40-0)
04-000-402	ปัญหาพิเศษจากสถานประกอบการ Workplace Special Problem	3(0-6-3)

3. **หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต**

ให้นักศึกษาเลือกเรียนจากรายวิชาใดๆ ที่เปิดสอนในภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ แต่ต้องไม่ซ้ำกับวิชาในแผนการศึกษา และต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิตหรือนักศึกษาอาจเลือกเรียนรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

3.1.4 แสดงแผนการศึกษาเสนอแนะ

1) แผนการศึกษาแบบสหกิจศึกษา

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยนเอง
01-320-001	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1	3	2	2	5
04-411-101	การฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรม	3	1	6	4
04-621-101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3	2	3	5
09-210-121	เคมีสำหรับวิศวกร	3	3	0	6
09-210-122	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรเคมี	1	0	3	1
09-111-141	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร1	3	3	0	6
09-410-141	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	3	3	0	6
09-410-142	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	1	0	3	1
รวม 20 หน่วยกิต					

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
01-210-xxx	เลือกรายวิชามนุษย์ศาสตร์	3	3	0	6
01-xxx-xxx	เลือกกลุ่มวิชาพลศึกษาหรือนันทนาการ	1	x	x	x
04-311-202	กลศาสตร์วิศวกรรม	3	3	0	6
04-411-102	เขียนแบบวิศวกรรม	3	2	3	5
04-720-201	วัสดุวิศวกรรม	3	3	0	6
09-111-142	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2	3	3	0	6
09-410-143	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	3	3	0	6
09-410-144	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	1	0	3	1
รวม 20 หน่วยกิต					

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาฤดูร้อน		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
04-000-101	การปฏิบัติงานเชิงวิศวกรรม	2	0	6	2
รวม 2 หน่วยกิต					

ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
09-000-001	ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ	3	2	2	5
04-711-201	หลักการและการคำนวณทางวิศวกรรมเคมี	3	3	0	6
04-711-202	เธอร์โมไดนามิกส์วิศวกรรมเคมี 1	3	3	0	6
04-712-201	เคมีประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมี	3	3	0	6
04-711-203	ปฏิบัติการเคมีประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมี	1	0	3	1
04-712-202	การไหลของของไหล	3	3	0	6
09-111-243	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 3	3	3	0	6
รวม 19 หน่วยกิต					

ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
01-320-002	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2	3	2	2	5
04-712-203	การถ่ายโอนความร้อนและการถ่ายโอนมวล	3	3	0	6
04-712-204	เธอร์โมไดนามิกส์วิศวกรรมเคมี	3	3	0	6
04-711-204	ปฏิบัติการการวัดทางเคมีฟิสิกส์	1	0	3	1
04-xxx-xxx	วิชาชีพเลือก	3	x	x	x
09-xxx-xxx	เลือกกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์	3	3	0	6
xx-xxx-xxx	วิชาเลือกเสรี	3	x	x	x
รวม 19 หน่วยกิต					

ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาฤดูร้อน		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
01-000-001	ทักษะทางสังคม	3	3	0	6
01-320-003	สนทนาภาษาอังกฤษ	3	2	2	5
01-110-xxx	เลือกรายวิชาสังคมศาสตร์	3	3	0	6
รวม 9 หน่วยกิต					

ปีที่3 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
04-000-302	การเตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	1	0	2	1
04-711-301	การวัดคุมในกระบวนการเคมี	3	3	0	6
04-711-302	ปฏิบัติการการวัดคุมในกระบวนการเคมี	1	0	3	1
04-711-303	การปฏิบัติการวิศวกรรมเคมีและการออกแบบ	3	3	0	6
04-712-301	พลศาสตร์ของกระบวนการและการควบคุม	3	3	0	6
04-712-302	ความปลอดภัยในกระบวนการเคมี	3	3	0	6
04-712-303	ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1	1	0	3	1
04-712-308	สัมมนาทางวิศวกรรมเคมี	1	0	3	1
04-xxx-xxx	วิชาชีพเลือก	3	x	x	x
รวม 19 หน่วยกิต					

ปีที่ 3 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
01-xxx-xxx	เลือกกลุ่มวิชาภาษา	3	x	x	x
04-412-201	สถิติวิศวกรรม	3	3	0	6
04-712-304	จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์	3	3	0	6
04-712-305	เศรษฐศาสตร์และการประเมินราคาทางวิศวกรรมเคมี	3	3	0	6
04-712-306	ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2	1	0	3	1
04-712-307	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมเคมี	1	1	0	2
04-xxx-xxx	วิชาชีพเลือก	3	x	x	x
04-xxx-xxx	วิชาชีพเลือก	3	x	x	x
รวม 20 หน่วยกิต					

ปีที่ 4 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
04-000-401 หรือ 04-000-403	สหกิจศึกษา หรือ สหกิจศึกษาต่างประเทศ	6	0	40	0
รวม 6 หน่วยกิต					

ปีที่ 4 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
04-712-401	การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี	3	3	0	6
04-712-402	โครงงานวิศวกรรมเคมี	3	1	6	4
04-xxx-xxx	วิชาชีพเลือก	3	x	x	x
xx-xxx-xxx	วิชาเลือกเสรี	3	x	x	x
xx-xxx-xxx	เลือกกลุ่มวิชาบูรณาการ	2	x	x	x
รวม 14 หน่วยกิต					

2) แผนการศึกษาแบบฝึกงาน

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยนเอง
01-320-001	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร	3	2	2	5
04-411-101	การฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรม	3	1	6	4
04-621-101	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3	2	3	5
09-210-121	เคมีสำหรับวิศวกร	3	3	0	6
09-210-122	ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรเคมี	1	0	3	1
09-111-141	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1	3	3	0	6
09-410-141	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	3	3	0	6
09-410-142	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	1	0	3	1
รวม 20 หน่วยกิต					

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
01-210-xxx	เลือกรายวิชามนุษย์ศาสตร์	3	3	0	6
01-xxx-xxx	เลือกพลศึกษาหรือนันทนาการ	1	x	x	x
04-311-202	กลศาสตร์วิศวกรรม	3	3	0	6
04-411-102	เขียนแบบวิศวกรรม	3	2	3	5
04-720-201	วัสดุวิศวกรรม	3	3	0	6
09-111-142	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2	3	3	0	6
09-410-143	ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	3	3	0	6
09-410-144	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	1	0	3	1
รวม 20 หน่วยกิต					

ปีที่ 1 / ภาคการศึกษาฤดูร้อน		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
04-000-101	การปฏิบัติงานเชิงวิศวกรรม	2	0	6	2
รวม 2 หน่วยกิต					

ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
09-000-001	ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ	3	2	2	5
04-711-201	หลักการและการคำนวณทางวิศวกรรมเคมี	3	3	0	6
04-711-202	เธอร์โมไดนามิกส์วิศวกรรมเคมี 1	3	3	0	6
04-712-201	เคมีประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมี	3	3	0	6
04-711-203	ปฏิบัติการเคมีประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมี	1	0	3	1
04-712-202	การไหลของของไหล	3	3	0	6
09-111-243	แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 3	3	3	0	6
รวม 19 หน่วยกิต					

ปีที่ 2 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
01-000-001	ทักษะทางสังคม	3	3	0	6
01-320-002	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2	3	2	2	5
04-711-204	ปฏิบัติการการวัดทางเคมีฟิสิกส์	1	0	3	1
04-712-203	การถ่ายโอนความร้อนและการถ่ายโอนมวล	3	3	0	6
04-712-204	เธอร์โมไดนามิกส์วิศวกรรมเคมี 2	3	3	0	6
04-xxx-xxx	วิชาชีพเลือก	3	x	x	x
09-xxx-xxx	เลือกกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์	3	3	0	6
รวม 19 หน่วยกิต					

ปีที่3 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
04-711-301	การวัดคุมในกระบวนการเคมี	3	3	0	6
04-711-302	ปฏิบัติการการวัดคุมในกระบวนการเคมี	1	0	3	1
04-711-303	การปฏิบัติการวิศวกรรมเคมีและการออกแบบ	3	3	0	6
04-712-301	พลศาสตร์ของกระบวนการและการควบคุม	3	3	0	6
04-712-302	ความปลอดภัยในกระบวนการเคมี	3	3	0	6
04-712-303	ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1	1	0	3	1
04-712-308	สัมมนาทางวิศวกรรมเคมี	1	0	3	1
04-xxx-xxx	วิชาชีพเลือก	3	x	x	x
รวม 18 หน่วยกิต					

ปีที่ 3 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
01-320-003	สนทนาภาษาอังกฤษ	3	2	2	5
04-000-302	การเตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	1	0	2	1
04-712-304	จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์	3	3	0	6
04-712-305	เศรษฐศาสตร์และการประเมินราคาทางวิศวกรรมเคมี	3	3	0	6
04-712-306	ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2	1	0	3	1
04-xxx-xxx	วิชาชีพเลือก	3	x	x	x
xx-xxx-xxx	วิชาเลือกเสรี	3	x	x	x
รวม 17 หน่วยกิต					

ปีที่ 3 / ภาคการศึกษาฤดูร้อน		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
04-000-303 หรือ 04-000-304	ฝึกงาน หรือ ฝึกงานต่างประเทศ	3	0	40	0
รวม 3 หน่วยกิต					

ปีที่ 4 / ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
01-xxx-xxx	เลือกกลุ่มวิชาภาษา	3	x	x	x
01-110-xxx	เลือกรายวิชาสังคมศ□สตร์	3	3	0	6
04-000-402	ปัญหาพิเศษจากสถานประกอบการ	3	0	6	3
04-412-201	สถิติวิศวกรรม	3	3	0	6
04-712-307	การเตรียมโครงงานวิศวกรรมเคมี	1	1	0	2
04-xxx-xxx	วิชาชีพเลือก	3	x	x	x
xx-xxx-xxx	เลือกกลุ่มวิชาบูรณาการ	2	x	x	x
รวม 18 หน่วยกิต					

ปีที่ 4 / ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต	ทฤษฎี	ปฏิบัติ	ศึกษาด้วยตนเอง
04-712-401	การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี	3	3	0	6
04-712-402	โครงงานวิศวกรรมเคมี	3	1	6	4
04-xxx-xxx	วิชาชีพเลือก	3	x	x	x
xx-xxx-xxx	วิชาเลือกเสรี	3	x	x	x
รวม 12 หน่วยกิต					

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

01-110-003 มนุษยสัมพันธ์ 3(3-0-6)

Human Relations

ความสำคัญและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับวิชามนุษยสัมพันธ์ พฤติกรรมของมนุษย์ มนุษยสัมพันธ์ในครอบครัว มนุษยสัมพันธ์ตามพื้นฐานวัฒนธรรมไทย หลักธรรมของศาสนากับมนุษยสัมพันธ์ มนุษยสัมพันธ์ในหน่วยงานกับการปฏิบัติงาน แรงจูงใจในการทำงาน ผู้นำกับมนุษยสัมพันธ์ การติดต่อสื่อสารกับมนุษยสัมพันธ์ และการฝึกอบรมเพื่อมนุษยสัมพันธ์ที่ดี

Importance and theories related to human relations, human behavior, human relations in families, human relations based on Thaii culture, religious doctrine in human relations corporate human relations in work, work motivation, leadership and human relations, communication and training for good human relations

01-110-004 สังคมกับสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

Social and Environment

ความสำคัญของสังคมกับสิ่งแวดล้อม แนวคิดพื้นฐานทางนิเวศวิทยากับการศึกษา ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มลพิษสิ่งแวดล้อมและการควบคุม การวิเคราะห์ระบบและการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม

Importance of society and environment, basic oncepts in ecology, natural resources and enviroment, environment pollution and control, system analysis and assessment of impacts on environment for appropriate environment management

01-110-012 ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน 3(3-0-6)

Sufficiency Economy for Sustainable Development

ความหมาย ความเป็นมาความสำคัญของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและการพัฒนาเศรษฐกิจแบบยั่งยืน แนวคิดและแนวปฏิบัติของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อนำไปสู่การพัฒนาเศรษฐกิจแบบยั่งยืนการประยุกต์ใช้ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงกับการแก้ไขปัญหาเศรษฐกิจและสังคมของไทย กรณีตัวอย่างเศรษฐกิจพอเพียงที่ประสบความสำเร็จ

Concepts of sufficiency economy philosophy and sustainable development, application of the philosophy in dealing with social and economic problems in Thailand, case study on successful sufficiency-economy activities in Thailand

01-110-013 สังคมกับการเมืองการปกครองไทย 3(3-0-6)

Society with Thai Politics and Government

การเกิดขึ้นของสังคม การกำเนิดรัฐ รูปแบบการปกครองของรัฐ อุดมการณ์ทางการเมือง สถาบันทางการเมือง กระบวนการทางการเมือง การปกครอง ระเบียบบริหารราชการแผ่นดินและปัญหาสาระสำคัญทางการเมือง การปกครองไทย

The emergence of society, formation of state, forms, of administration, political ideology, political procedure, government regulations and political crisis administration problems of Thailand

01-110-015 กฎหมายแรงงาน 3(3-0-6)

Labor Law

วิวัฒนาการของกฎหมายแรงงาน กฎหมายคุ้มครองแรงงาน กฎหมายเงินทดแทน กฎหมายประกันสังคมและกฎหมายแรงงานสัมพันธ์

Concepts and evolution of labor law, the protection law, the employment Compensation law, the social security law and the labor relation law

01-210-001 สารนิเทศและการเขียนรายงานทางวิชาการ 3(3-0-6)

Information and Academic Report Writing

สารสนเทศ รายงานทางวิชาการ แหล่งสารสนเทศ ทรัพยากรสารสนเทศและบริการสารสนเทศ การสืบค้นและรวบรวมบรรณานุกรม การประเมิน การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการอ้างอิง การจัดทำรูปเล่มรายงานทางวิชาการ

Information, academic report writing, information source, information service and resource, information and bibliography retrieval, evaluating, analyzing, synthesizing and citation, compilation of papers with academic report writing standards

01-210-006 มนุษย์กับปรัชญา 3(3-0-6)

Man and Philosophy

ความหมายของปรัชญา ขอบข่ายของปรัชญา ปัญหาหลักและแนวคิดสำคัญทางปรัชญา ความหมายของมนุษย์ คุณค่าของชีวิตและการอยู่ร่วมกันมนุษย์กับจรรยาบรรณวิชาชีพ มนุษย์กับจรรยาบรรณทางวิชาชีพ

Concept and scope of philosophy, principle problems and key aspects of philosophy, concept of man, values of life and being-in-the world with others, man and professional code of ethics, man and professional code of ethic

01-210-007 ตรรกะในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

Logic in Dairy Life

มนุษย์กับเหตุผล การคิด การอ้างเหตุผล การอ้างเหตุผลนิรนัยกับการอ้างเหตุผลอุปนัย เหตุผลวิบัติ ลักษณะของข้ออ้างเหตุผลที่ดี การประเมินและทดสอบข้ออ้างเหตุผลในชีวิตประจำวัน

Man and reason, thinking, argumentation, deductive and inductive argumentation, fallacy, characteristics of sound argument, evaluation and verification of an argumentum daily life

01-210-008 การใช้เหตุผลและจริยธรรม 3(3-0-6)

Reasoning and Ethics

การคิด การอ้างเหตุผล การใช้เหตุผลที่ใช้ในชีวิตประจำวัน จริยศาสตร์และจริยธรรมทางศาสนา การเรียนรู้จริยธรรมและการพัฒนาจริยธรรม ค่านิยมทางจริยธรรมของสังคมไทยและจรรยาบรรณทางวิชาชีพ

Thnking, argumentation, everyday life reasoning, ethics and morals, learning and development of ethics, ethical virtue in Thai society, and professional code of ethics

01-210-013 วัฒนธรรมไทย 3(3-0-6)

Thai Culture

พื้นฐานวัฒนธรรม พัฒนาการและการเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมไทย อิทธิพลของวัฒนธรรมต่างชาติที่มีต่อวัฒนธรรมไทย ประเภทของวัฒนธรรม ทุนทางวัฒนธรรม การอนุรักษ์และส่งเสริมวัฒนธรรมไทย การเผยแพร่และสร้างสรรค์วัฒนธรรมไทยและการพัฒนาวัฒนธรรมไทย

Cultural basics, Thai cultural evolution and change, foreign cultures influencing Thai culture, types of culture, cultural capitals, Thai cultural conservation and promotion, Thai cultural dissemination and creation and Thai cultural development

01-320-001 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1 3(2-2-5)

English for Communication 1

คำศัพท์ สำนวน ภาษาที่ใช้ในการบอกข้อมูลเกี่ยวกับตนเอง กิจวัตรประจำวัน ความสนใจ การสนทนาสั้นๆ ในสถานการณ์ต่างๆ การเขียนข้อความสั้นๆ การฟังและอ่านข้อความสั้นๆ จากสื่อต่าง ๆ เสริมสร้างนิสัยการเรียนภาษาอังกฤษด้วยตนเอง การเสริมสร้างนิสัยการเรียนภาษาอังกฤษด้วยตนเองโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

Vocabulary, expressions and language patterns for giving personal information, routines and interests communicating with short conversations in various situations, writing short statements, listening to and reading short and simple texts, self-study using language software

01-320-002 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2 3(2-2-5)

English for Communication 2

คำศัพท์ สำนวน ภาษาที่ใช้ในการเล่าเรื่อง อธิบาย และให้เหตุผล การสนทนาอย่างต่อเนื่องในสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวัน การเขียนบรรยายสั้น ๆ การฟังและการอ่านเนื้อหาในเรื่องที่เกี่ยวข้องจากสื่อต่างๆ การเสริมสร้างนิสัยการเรียนภาษาอังกฤษด้วยตนเองโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

Vocabulary, expressions and language patterns used in daily life for telling stories, giving explanations and reasons, continuously exchanging of information, writing of short and connected descriptions, listening to and reading of longer texts, self-study using language software

01-320-003 สนทนาภาษาอังกฤษ 3(2-2-5)

English Conversation

คำศัพท์ สำนวนและโครงสร้างภาษา การสนทนาตามสถานการณ์ต่างๆที่เหมาะสมกับวัฒนธรรมของเจ้าของภาษา

Vocabulary, expressions and language structures appropriately used in various situations according to native speaker’s culture

01-310-001 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)

Thai for Communication

หลักการสื่อสาร ความรู้พื้นฐานการใช้ภาษาไทย การฟังอย่างมีวิจารณญาณ การอ่านจับใจความและวิเคราะห์ความ การเขียนเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน และการพูดในโอกาสต่างๆ

Principles of communication, Thai language usage, critical listening, reading for main ideas and analysis, writing or communication in daily life and speaking on different occasions

01-310-006 การอ่านและการเขียนทางวิชาการ 3(3-0-6)

Academic Reading and Writing

หลักการอ่านเอกสารทางวิชาการ หลักการเขียนทางวิชาการ การอ่านและเขียนสรุปสาระสำคัญ การศึกษาค้นคว้า และการนำเสนอผลงานในรูปแบบวิชาการ

Principles of academic reading and writing, Reading and note taking, information research and academic presentations

01-310-007 การเขียนเชิงวิชาชีพ 3(3-0-6)

Writing for Careers

หลักและศิลปะในการเขียน ประเภทของการเขียน และการเขียนเพื่อนำเสนอผลงานที่เหมาะสมกับวิชาชีพ

Principles and arts of writing, types of writing and writing for professional presentations

01-310-009 ศิลปะการพูด 3(2-2-5)

Arts of Speaking

หลักและศิลปะในการพูด การสนทนา การเจรจาต่อรอง การพูดเพื่อนำเสนองาน การพูดในที่ประชุมชน การพูดในสถานการณ์และโอกาสต่างๆ

Principles and arts of speaking, conversation, negotiation and oral, presentation public speaking in various situation and on various occasions

01-320-004 การอ่านภาษาอังกฤษ 3(2-2-5)

English Reading

การหาความหมายของเรื่องที่อ่านคำศัพท์ สำนวนและข้อความ กลวิธีการอ่าน การพัฒนาความสามารถการอ่านภาษาอังกฤษ

Finding meanings of words, expressions, and statements, Reading strategies, development of reading abilities

01-320-006 ภาษาอังกฤษเพื่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3(2-2-5)

English for Science and Technology

คำศัพท์ สำนวน และโครงสร้างภาษา การฟัง พูด อ่านและเขียน เพื่อการสื่อสารในสถานการณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Vocabulary, expressions and language structures, listening, speaking, reading and writing based on environment, science and technology topics.ge software

01-320-007 ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอ 3(2-2-5)

English for Presentations

คำศัพท์ สำนวน โครงสร้างภาษาในการนำเสนองานในแต่ละขั้นตอน การใช้วจนภาษาและอวจนภาษาการใช้สื่อประกอบการนำเสนองาน การใช้เลขภาพ การตั้งคำถามและการตอบคำถามระหว่างนำเสนองาน การเตรียมตัวของผู้นำเสนองาน

Language use for presentation stages, verbal and non-verbal languages in presentations, use of visual aids, describing fact and figures, discussion and answering questions, and preparation for presentations

01-320-008 การเขียนสำหรับชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)

Writing for Everyday Life

ประโยคชนิดต่าง (ชนิดของประโยค) ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับย่อหน้า การเขียนย่อหน้าสั้นๆเกี่ยวกับตนเอง เพื่อน หรือสมาชิกในครอบครัว การเขียนบรรยายกิจวัตรประจำวัน การกรอกแบบฟอร์ม การเขียนจดหมายและจดหมายอิเล็กทรอนิกส์เกี่ยวกับ การแนะนำตัวเอง การไปเที่ยวในวันหยุด การเชิญชวน การตอบรับหรือปฏิเสธการเชิญชวน และการจองห้องพักโรงแรม

Different types of sentences, basic knowledge of paragraph, short paragraph writing of personal information of oneself, friends, or family members, writing about daily activities, form filling, letters and electronic mails about self introduction, invitations, accepting and refusing invitations and hotel reservation

01-330-001 ภาษาจีนพื้นฐาน 3(3-0-6)

Basic Chinese

การใช้อักษรโรมันกำกับเสียง การเขียนตัวอักษรจีนโดยใช้มาตรฐานเดียวกับสาธารณรัฐประชาชนจีน การฟังพูด อ่านและเขียนตัวเลข คำศัพท์และประโยคที่ใช้บ่อยในชีวิตประจำวัน

Roman phonetic symbols for pronunciation, basic calligraphy, basic listening, speaking, reading and writing number, words and sentences frequently used in everyday life

01-330-007 สนทนาภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้น 3(3-0-6)

Basic Japanese Conversation

บทสนทนาภาษาญี่ปุ่นในรูปแบบต่างๆ โดยอาศัยสถานการณ์จำลองจากสถานการณ์จริงที่ผู้เรียนจะต้องพบในชีวิตประจำวัน โดยฝึกฝนให้สามารถใช้ได้อย่างคล่องแคล่ว เมื่อชำนาญขึ้น สามารถนำคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องอื่นๆ มาประกอบเพื่อขยายขอบเขตของบทสนทนาให้กว้างต่อไป

Various types of Japanese conversation in daily life, situational conversation practice with focus on fluency and relevant vocabulary use and further extension of conversation

01-341-001 ภาษาเขมรเบื้องต้น 3(3-0-6)

Basic Khmer

ระบบเสียง ตัวอักษร คำศัพท์พื้นฐาน โครงสร้างไวยากรณ์ ประโยคที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษาเขมรเบื้องต้น

Phonetic system, alphabets, basic vocabulary, grammatical structure, sentences used in everyday life, practicing skills in listening, speaking, reading and writing basic Khmer

01-342-001 ภาษาบาฮาซาเบื้องต้น 3(3-0-6)

Basic Bahasa

ระบบเสียง ตัวอักษร คำศัพท์พื้นฐาน โครงสร้างไวยากรณ์ ประโยคที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษาบาฮาซาเบื้องต้น

Phonetic system, alphabets, basic vocabulary, grammatical structure, sentences used in everyday life, practicing skills in listening, speaking, reading and writing basic Bahasa

01-343-001 ภาษาพม่าเบื้องต้น 3(3-0-6)

Basic Burmese

ระบบเสียง ตัวอักษร คำศัพท์พื้นฐาน โครงสร้างไวยากรณ์ ประโยคที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษาพม่าเบื้องต้น

Phonetic system, alphabets, basic vocabulary, grammatical structure, sentences used in everyday life, practicing skills in listening, speaking, reading and writing basic Burmese

01-344-001 ภาษาเวียดนามเบื้องต้น 3(3-0-6)

Basic Vietnamese

ระบบเสียง ตัวอักษร คำศัพท์พื้นฐาน โครงสร้างไวยากรณ์ ประโยคที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษาเวียดนามเบื้องต้น

Phonetic system, alphabets, basic vocabulary, grammatical structure, sentences used in everyday life, practicing skills in listening, speaking, reading and writing basic Vietnamese

09-000-001 ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ 3(2-2-5)

Computer and Information Technology Skills

ความรู้พื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์ การใช้โปรแกรมสำนักงาน ได้แก่ โปรแกรมประมวลผลคำ การใช้โปรแกรมตารางคำนวณ การใช้โปรแกรมนำเสนอ การใช้อินเทอร์เน็ตและการสื่อสารสังคมออนไลน์ ได้แก่ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูล จดหมายอิเล็กทรอนิกส์แบบภายในและภายนอกองค์กร การท่องเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโลกออนไลน์

Computing fundamentals, key application such as word processor(Microsoft Word), Spreadsheets (Microsoft Excel), presentation (Microsoft PowerPoint) living online such as computer network, communication technology, electronic mail for inside and outside organization, internet explorer and general knowledge about online living

09-111-050 คณิตศาสตร์ทั่วไป 3(3-0-6)

General Mathematics

เรขาคณิตวิเคราะห์ ฟังก์ชัน กราฟของฟังก์ชัน ฟังก์ชันผกผัน ฟังก์ชันพีชคณิต ฟังก์ชันเลขชี้กำลัง ฟังก์ชันลอการิทึม ฟังก์ชันกรีโกณมิติ ฟังก์ชันตรีโกณมิติผกผัน ฟังก์ชันไฮเพอร์โบลิก ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ อนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต การประยุกต์ของอนุพันธ์เบื้องต้น ปริพันธ์และการประยุกต์ปริพันธ์เบื้องต้น

Analytic geometry, function ,graph of function ,inverse function, algebraic function, exponential function, logarithmic function, trigonometry functions, inverse trigonometry function, hyperbolic function, limit and continuality, derivative, derivative of algebraic function, introduction to applications of derivative, introduction to integral and applications of integral

09-121-045 สถิติทั่วไป 3(3-0-6)

General Statistics

สถิติเชิงพรรณนา ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจง ตัวแปรสุ่ม การสุ่มตัวอย่าง การแจกแจงของตัวอย่าง การประมาณค่า การทดสอบสมมติฐานของประชากรกลุ่มเดียว และการทดสอบไคสแควร์

Descriptive statistics, probability, random variable, probability distribution of random variable, sampling, sampling distribution, estimation, hypothesis testing of one population, Chi-squared test

09-311-051 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

Life and Environment

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม นิเวศวิทยา ทรัพยากรธรรมชาติและการอนุรักษ์ มลพิษสิ่งแวดล้อม และการจัดการสิ่งแวดล้อม

Fundamental knowledge of organisms and environment, ecology, natural resources and conservation, environmental pollutants and environmental management

09-311-052 ชีววิทยากับเศรษฐกิจพอเพียง 3(3-0-6)

Biology and Sufficiency Economy

แนวคิดและปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ความหมายและขอบเขตของชีววิทยา เศรษฐกิจชุมชนเศรษฐกิจพอเพียงกับนิเวศวิทยา ความหลากหลายทางชีวภาพ เทคโนโลยีชีวภาพ ทรัพยากรธรรมชาติและการอนุรักษ์ มลพิษสิ่งแวดล้อม การดำรงชีวิตโดยใช้หลักเศรษฐกิจพอเพียง

Concept and philosophy of sufficiency economy, definition and scope of biology, community's economy, sufficiency economy and ecosystem, biodiversity, biotechnology, natural resources and conservation, environmental pollutions, sufficiency economy for living

09-410-044 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 3(3-0-6)

Scienc and Technology

ความหมายของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ การผลิตไฟฟ้าและเครื่องใช้ไฟฟ้า วัสดุศาสตร์เบื้องต้น สิ่งแวดล้อมและมลพิษทางสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีด้านพลังงานทดแทน ดาราศาสตร์และความก้าวหน้าทางอวกาศ

Definition of science and technology, acquisition of science knowledge , computer and information technology, production of electricity and electric appliances, introduction to material science, environment and environmental pollution, renewable energy technology, astronomy and advanced space technology

01-610-001 กีฬาประเภทบุคคล 1(0-2-1)

Individual Sports

กีฬาประเภทบุคคล เช่น กรีฑา ลีลาศ กิจกรรมเข้าจังหวะ ยูโด แบดมินตัน เปตอง ว่ายน้ำ และเทเบิลเทนนิส เป็นต้น ความรู้ทั่วไปของกีฬาวิธีการเล่นและการแข่งขัน กฎ กติกา พัฒนาการด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และสังคม

Individual Sports; for example, athletics, social dance, judo, badminton, petanque, swimming, table tennis, etc.; general knowledge of sports, how to play and competition, rules, and physical, mental, emotional and social development

01-610-002 กีฬาประเภททีม 1(0-2-1)

Team Sports

กีฬาประเภททีม เช่น ฟุตบอล ฟุตซอล บาสเกตบอล วอลเล่ย์บอล ซอฟท์บอล เป็นต้น ความรู้ทั่วไปของกีฬา วิธีการเล่นและการแข่งขัน กฎ กติกา พัฒนาการด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และสังคม

Team Sports e.g., soccer, indoor soccer, basketball, volleyball, softball; general knowledge of sports, how to play them in competitions; rules; and physical, mental, emotional and social development

01-610-003 นันทนาการ 1(0-2-1)

Recreation

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับนันทนาการ กิจกรรมนันทนาการแบบต่าง ๆ และเลือกกิจกรรมนันทนาการที่เหมาะสม

knowledge of recreation, types of recreational activities and selecting appropriate recreational activities

01-610-005 การจัดและการบริหารค่ายพักแรม 3(3-0-6)

Camping Management

หลักการจัดและการบริหารค่ายพักแรม ประเภทของการจัดค่ายพักแรมและกิจกรรมค่ายพักแรม ภาวะผู้นำในการจัดกิจกรรม และการประเมินผลการจัดการค่ายพักแรม

The principles of camping management, types of camping, leadership in organizing activities and camping evaluation management

01-610-006 การฝึกด้วยน้ำหนักเพื่อสุขภาพ 3(2-2-5)

Weight Training for Health

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับองค์ประกอบของสุขภาพ การเสริมสร้างสมรรถภาพเพื่อสุขภาพ หลักและวิธีการฝึกด้วยน้ำหนัก เลือกโปรแกรมการฝึกที่เหมาะสม

General knowledge of health factors, building up physical fitness for health, principles and methods of weight training, selecting appropriate weight training programming

01-610-008 ลีลาศเพื่อสุขภาพ 3(2-2-5)

Social Dance for Health

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับองค์ประกอบของสุขภาพ การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย ประวัติความเป็นมาของลีลาศ ทักษะพื้นฐาน ประยุกต์การลีลาศเพื่อเสริมสร้างสุขภาพ

General knowledge of health factors, building up physical fitness, history of social dance, basic skills, applying social dance for good health

01-000-001 ทักษะทางสังคม 3(3-0-6)

Sosial Skills

ความสำคัญของทักษะทางสังคม การพัฒนาสุขภาพจิตและการปรับตัว การพัฒนาบุคลิกภาพ การเสริมสร้างมนุษยสัมพันธ์ การเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี มารยาททางสังคม องค์กรและ การทำงานเป็นทีม การคิดและการแก้ปัญหา ความรับผิดชอบต่อตนเอง และการมีจิตสาธารณะ ตลอดจนการสร้างนิสัยในสถานประกอบการ

Importance of social skills, mental hygiene development and adjustment, development of personality, how to create human relations, being good leadership and followership, social manners, organization and teamwork, thinking and problem solving, self-responsibility and having public consciousness (public mind), including creating habits in workplace

01-010-001 วิถีชีวิตสังคมไทยในยุคโลกาภิวัฒน์ **3(3-0-6)**

Thai Life Style in Globalization

ประวัติศาสตร์และสังคมไทยในยุคโลกาภิวัตน์ ศิลปวัฒนธรรมไทยกับกระแสการเปลี่ยนแปลงอารยธรรมโลกกับวัฒนธรรมมวลชน บทบาทของศาสนาและคุณธรรมต่อสังคมไทย แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง การปรับใช้วิถีชีวิตเพื่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน สังคมกับการเมืองการปกครองไทย สิทธิและเสรีภาพของปวงชนชาวไทย

History and society in globalization era, Thai art and culture in world civilization changes and mass culture, roles of religions and morals on Thai society, concepts of sufficient economy, adapting ways of life for sustainable environment, society, politics and Thai government, rights and freedom of Thai people

01-010-009 ทักษะการเรียนรู้สู่ความสำเร็จ **2(2-0-4)**

Learning Skill for Success

การรับรู้เกี่ยวกับตนเองและสมรรถนะแห่งตน การกำกับตนเอง การพัฒนาทักษะสู่ความสำเร็จ : การเรียนและชีวิตการพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

Self-perception and self-efficacy, self-control, skill development for success, and development of information technology and communication skills

01-010-010 การพัฒนาบุคลิกภาพ **3(3-0-6)**

Personality Development

ความหมายและความสำคัญของการพัฒนาบุคลิกภาพ ทฤษฎีทางจิตวิทยาเกี่ยวกับการพัฒนาและการประเมินบุคลิกภาพ สุขภาพจิตและการปรับตัว การพัฒนาบุคลิกภาพด้านการแต่งกาย การใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร การคิดสร้างสรรค์ มารยาททางสังคม ความฉลาดทางอารมณ์ การเสริมสร้างมนุษยสัมพันธ์ ความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี

Concepts and importance of personality development, psychological theories of personality development and personality assessment, mental health and adjustment, personality development in clothing, language for communication, creativity, social etiquette, emotional quotient, human relations, Leadership and followership

01-010-013 การพัฒนาชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

Friendly Environment for Life Development

แนวคิดเกี่ยวกับการบูรณาการระบบสิ่งแวดล้อมกับชีวิตประจำวัน สถานการณ์สิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อการดำรงชีวิต แนวทางการปฏิบัติตนเพื่อเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และรูปแบบชีวิตเพื่อสิ่งแวดล้อมในอนาคต

Concepts on integration of environmental system to daily life, environmental situation which impacts human living, friendly environmental practice and forms of ways of life for better future environment

01-010-014 การควบคุมน้ำหนักและรูปร่างเพื่อสุขภาพ 2(1-2-3)

Weight Control and Body Shapes for Health

ดัชนีมวลกาย สมรรถภาพทางกาย ลักษณะรูปร่างประเภทต่าง ๆ อาหารเพื่อสุขภาพและการควบคุมน้ำหนัก การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ

Body mass index, physical fitness, types of body shapes, healthy food and weight control, exercise for health

01-010-016 มนุษย์กับวิถีชีวิตที่งดงาม 2(2-0-4)

Man and Decent Life

ความหมายของชีวิตที่งดงาม สิ่งดีที่สุดที่เราควรแสวงหา ความงามในบุคคลต้นแบบ มหัศจรรย์แห่งการคิดเชิงบวก การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การจัดการความทุกข์ การฝึกสติและการสร้างจิตสาธารณะ

Meaning of decent life, summum bonum, the charming persons, miracles of positive thinking, critical thinking, suffering management, “Mindfulness” training and public minding

01-310-017 มองโลกผ่านวรรณกรรม 2(2-0-4)

Life Seen through Literature

เนื้อหา รูปแบบ แนวคิดของวรรณกรรม การวิเคราะห์โดยอาศัยทฤษฎีทางจิตวิทยา หลักปรัชญาในวรรณกรรม ความสัมพันธ์ระหว่างวรรณกรรมกับสังคม และภาพสะท้อนของสังคมจากวรรณกรรมไท

Content, forms, concepts of literature, analysis by psychological theories philosophy in literature relationship between literature and society as reflected in Thai literature

01-310-018 สุนทรียภาพของภาษาไทยในบทเพลง 2(2-0-4)

Aesthetics of Thai Language in Songs

สุนทรียภาพของภาษาไทย โลกทัศน์ และภาพสังคมที่สะท้อนจากบทเพลงไทย

Aesthetics in Thai language and perspective as reflected in Thai song

04-000-301 การจัดการในองค์กรอุตสาหกรรม 2(2-0-4)

Industrial Organization Management

การจัดองค์กรทางอุตสาหกรรม การตลาด เทคโนโลยีการผลิต การคำนวณต้นทุน งบทางการเงิน การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ การบริหารองค์กร การบริหารทรัพยากรมนุษย์ การเป็นผู้ประกอบการ การบริหารห่วงโซ่อุปทาน และ การบริหารโครงการ

Industrial organization, marketing, manufacturing technology, cost calculation, financial statement, economical analysis, project feasibility study, organization management, human resource management, entrepreneurship, supply chain management and project management

09-090-010 วิทยาศาสตร์กับธรรมชาติ 2(2-0-4)

Science and Nature

ธรรมชาติและวิวัฒนาการของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของธรรมชาติ ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ การกระจายตัวและการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ การบริหารจัดการและการเลือกใช้เทคโนโลยีที่เป็นก่อให้เกิดความสมดุลระหว่างธรรมชาติกับวิทยาศาสตร์

Nature and evolution of science and technology, relationship among natural compositions, natural phenomenon, distribution and consumption of natural resources, management and appropriate use of eco-technology

09-111-141 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1 3(3-0-6)

Calculus for Engineers 1

ฟังก์ชัน ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ รูปแบบยังไม่กำหนด การประยุกต์ของอนุพันธ์ การหาปริพันธ์ เทคนิคของการหาปริพันธ์ การประยุกต์ของปริพันธ์จำกัดเขต พีชคณิตเวกเตอร์ในสามมิติ

Functions limits and continuity, differentiation, indeterminate forms, applications of differentiation, integration, techniques of integration, applications of definite integral, algebra of vectors in three - dimensional space

09-111-142 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2 3(3-0-6)

Calculus for Engineers 2

วิชาบังคับก่อน : 09–111–141 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1

Pre-requisite : 09–111–141 Calculus for Engineers 1

พิกัดเชิงขั้วและสมการเชิงอิงตัวแปรเสริม ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ของหนึ่งตัวแปร แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ของหนึ่งตัวแปร เส้น ระนาบและผิวในปริภูมิสามมิติ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงของสองตัวแปรและการประยุกต์ แคลคูลัสของฟังก์ชันค่าจริงของหลายตัวแปรและการประยุกต์

Polar coordinates and parametric equations, vector - valued functions of one variable, calculus of vector – valued functions of one variable, lines planes and surfaces in three dimensional space, calculus of real–valued functions of two variables and applications, calculus of real–valued functions of multiple variables and applications

09-111-243 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 3 3(3-0-6)

Calculus for Engineers 3

วิชาบังคับก่อน : 09–111–142 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2

Pre-requisite : 09–111–142 Calculus for Engineers 2

สมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้นและการประยุกต์ การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ ปริพันธ์ตามเส้นเบื้องต้น อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรมของจำนวน การกระจายอนุกรมเทย์เลอร์ของฟังก์ชันมูลฐาน

Introduction to differential equations and applications, numerical integration, improper integration, introduction to line integrals, mathematical induction, sequences and series of numbers, Taylor series expansions of elementary functions

09-210-121 เคมีสำหรับวิศวกร 3(3-0-6)

Chemistry for Engineers

พื้นฐานของทฤษฎีอะตอม โครงสร้างของอิเล็กตรอนในอะตอม สมบัติของธาตุตามตารางพีริออดิก พันธะเคมี มวลสารสัมพันธ์ สารละลายและสมบัติคอลลิเกทีฟ สมบัติของแก๊ส ของแข็ง ของเหลว สมดุลเคมี สมดุลไอออนในน้ำ จลน์ศาสตร์เคมี ธาตุเรฟพรี-เซนเททีฟ อโลหะ ธาตุทรานสิชัน

Atomic theory, electron structure in atom, properties of elements in periodic table, chemical bond, stoichiometry, solution and colligative properties, gas liquid and solid properties, chemical equilibrium, ion equilibrium in water and kinetic chemistry , representative elements, non-metal, transition elements

09-210-122 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร 1(0-3-1)

Chemistry Laboratory for Engineers

วิชาบังคับก่อน : 09-210-121 เคมีสำหรับวิศวกร หรือเรียนควบคู่กัน

Prerequisite : 09-210-121 Chemistry for Engineers or concurrent enrollment

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการชั่ง ตวง วัดทางวิทยาศาสตร์ สมบัติของธาตุและสารประกอบ มวลสารสัมพันธ์ สารละลายและสมบัติคอลลิเกทีฟ สมบัติของแก๊ส โครงสร้างของผลึกสามัญบางชนิด สมดุลเคมี ปฏิกิริยากรด เบส เกลือ จลนศาสตร์เคมี

Experiment on scientific measurements, elements and compounds properties, stoichiometry, solution and colligative properties, gas properties, crystalline structure, chemical equilibrium, acid-base and salt reaction, kinetic chemistry

09-410-141 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 3(3-0-6)

Physics for Engineers 1

เวกเตอร์ แรงและการเคลื่อนที่ โมเมนตัมและพลังงาน ระบบอนุภาค สมบัติเชิงกลของสาร การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง การเคลื่อนที่แบบออสซิลเลต กลศาสตร์ของไหล ความร้อนและการถ่ายโอนความร้อน คลื่นเสียง

Vector, force and motion, momentum and energy, particle system, mechanical properties of matter, rigid body motion, oscillatory motion, fluid mechanics, heat and heat transfer, and sound waves

09-410-142 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 1(0-3-1)

Physics Laboratory for Engineers 1

วิชาบังคับก่อน : 09-410-141 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1 หรือเรียนควบคู่กัน

Prerequisite : 09-410-141 Physics for Engineers 1 or concurrent enrollment

ปฏิบัติการเกี่ยวกับแรงและการเคลื่อนที่ โมเมนตัมและพลังงาน ระบบอนุภาค สมบัติเชิงกลของสาร การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง การเคลื่อนที่แบบออสซิลเลต กลศาสตร์ของไหล ความร้อนและการถ่ายโอนความร้อน คลื่นเสียง

Experiment on force and motions, momentum and energy, particle system, mechanical properties of matter, rigid body motion, oscillatory motion, fluid mechanics, heat and heat transfer, and sound waves

09-410-143 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 3(3-0-6)

Physics for Engineers 2

วิชาบังคับก่อน : 09-410-141 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1

Prerequisite : 09-410-141 Physics for Engineers 1

ไฟฟ้าสถิต แม่เหล็ก-ไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสตรง ไฟฟ้ากระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์และฟิสิกส์ยุคใหม่

Statics, electromagnetics, direct current, alternative current, electromagnetic wave, optics, and modern physics

09-410-144 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 1(0-3-1)

Physics Laboratory for Engineers 2

วิชาบังคับก่อน : 09-410-143 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2 หรือเรียนควบคู่กันและ
09-410-142 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1

Prerequisite : 09-410-143 Physics for Engineers 2 or concurrent enrollment and
09-410-142 Physics Laboratory for Engineers 1

ปฏิบัติการเกี่ยวกับไฟฟ้าสถิต แม่เหล็ก-ไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสตรง ไฟฟ้ากระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์และฟิสิกส์ยุคใหม่

Experiment on statics, electromagnetic, direct current, alternative current, electromagnetic wave, optics, and modern physics

04-311-202 กลศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6)

Engineering Mechanics

ระบบแรง ผลลัพธ์ สมดุล ของไหลสถิต ไคเนแมติกส์และไคเนติกส์ของอนุภาคและวัตถุแข็งเกร็ง กฎการเคลื่อนที่ ข้อที่สองของนิวตัน งานและพลังงาน อิมพัลส์และโมเมนตัม

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

04-411-102 เขียนแบบวิศวกรรม 3(2-3-5)

Engineering Drawing

การเขียนอักษร การมองภาพฉาย การเขียนภาพฉายและภาพสามมิติ การกำหนดขนาดและพิกัดความเผื่อ ภาพตัด ภาพช่วย การเขียนภาพด้วยมือและการสเก็ตภาพแผ่นคลี่และภาพประกอบ การเขียนแบบเบื้องต้นโดยคอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบและออกแบบ

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

04-412-201 สถิติวิศวกรรม 3(3-0-6)

Engineering Statistics

วิชาบังคับก่อน : 09–121–045 สถิติทั่วไป

Prerequisite : 09–121–045 General Statistics

ทบทวนสถิติพื้นฐาน ตัวแปรสุ่ม และทฤษฎีที่สำคัญทางสถิติ การทดสอบสมมติฐานทางสถิติ การประมาณค่าพารามิเตอร์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน เทคนิคการวิเคราะห์การถดถอยแบบเส้นตรงอย่างง่าย สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และการแก้ปัญหาโดยใช้ระเบียบวิธีทางสถิติ

Probability theory, random variables, statistical inference, analysis of variance, regression and correlation, using statistical methods as the tool in problem solving

04-621-101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(2-3-5)

Computer Programming

แนวคิดและองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ อันตรกิริยาระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การประมวลผลข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ วิธีการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมและการเขียนโปรแกรมภาษาระดับสูง

Concepts and components of computer, hardware and software interaction, electronic data processing concepts, program design and development methodology and high-level language programming

04-711-201 หลักการและการคำนวณทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)

Chemical Engineering Principles and Calculations

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการคำนวณทางวิศวกรรมเคมี การคำนวณด้านปริมาณมวลสาร สัมพันธ์และการดุลมวลของกระบวนการ การคำนวณดุลมวลของกระบวนการที่มีกระแสป้อนกลับ กระแสไหลอ้อมผ่าน และกระแสเป่าไล่ การใช้ข้อมูลทางเคมีและสมดุลวัฏภาคในการคำนวณดุลพลังงานของกระบวนการ กรณีศึกษาของการดุลมวลและดุลพลังงานในกระบวนการผลิตประเภทต่าง ๆ

Introduction to chemical engineering calculation, Stoichiometry and materials balance calculation, recycling, bypassing and purging; use of chemical and equilibrium data, energy balance, case studies of mass and energy balance calculation of various industrial processes

04-711-202 เธอร์โมไดนามิกส์วิศวกรรมเคมี 1 3(3-0-6)

Chemical Engineering Thermodynamics 1

สมบัติเธอร์โมไดนามิกส์และสมดุลวัฏภาคของสารบริสุทธิ์ แก๊สอุดมคติและแก๊สจริง สมการสถานะ งานและความร้อน การถ่ายเทความร้อนเบื้องต้น เอนโทรปี กฎข้อที่หนึ่งและข้อที่สองของเธอร์โมไดนามิกส์ วัฏจักรเธอร์โมไดนามิกส์ วัฏจักรคาร์โนต์ การเปลี่ยนแปลงพลังงานรูปแบบต่างๆ การประยุกต์เทอร์โมไดนามิกส์ในกระบวนการไหล

Thermodynamic properties and phase equilibrium of pure fluid, ideal and real gases; equations of states, heat and work, basic heat transfer, entropy, first and second laws of thermodynamics, thermodynamic cycles, Carnot cycle, energy conversion, applications of thermodynamics to flow processes

04-711-301 การวัดคุมในกระบวนการเคมี 3(3-0-6)

Chemical Process Instrumentation

ลักษณะ ชนิดและข้อจำกัดของอุปกรณ์วัดและควบคุมที่ใช้ในกระบวนการอุตสาหกรรมเคมี อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ อุปกรณ์วัดความดัน อุปกรณ์วัดอัตราการไหล อุปกรณ์วัดระดับ อุปกรณ์วัดความเป็นกรดด่าง อุปกรณ์วัดความขุ่น และอุปกรณ์วัดองค์ประกอบทางเคมี แอกทูเอเตอร์ที่ใช้ในกระบวนการอุตสาหกรรม เทคนิคการเชื่อมต่ออุปกรณ์รับส่งสัญญาณในการวัดและควบคุม การปรับเทียบอุปกรณ์วัดและควบคุม การอ่านแผนภาพ P&ID ของกระบวนการ

Characteristics, types and limits of measuring and control instruments used in chemical process industry, various types of measuring instruments for temperature, pressure, flow, level, pH, turbidity and and composition transducers, actuators in process industries, interfacial components techniques, instrument calibration and P&ID of chemical process

04-711-302 ปฏิบัติการการวัดคุมในกระบวนการเคมี (0-3-1)

วิชาบังคับก่อน : 04-711-301 การวัดคุมในกระบวนการเคมี หรือเรียนควบคู่กัน

Prerequisite : 04-711-301 Chemical Process Instrumentation or concurrent enrollment

ปฏิบัติการเพื่อเสริมความรู้และความเข้าใจในวิชา 04-711-301 การวัดคุมในกระบวนการเคมี การประกอบวงจรและวิธีการปรับเทียบอุปกรณ์วัดและควบคุมอุณหภูมิ ความดัน อัตราการไหล ระดับ ด้วยอุปกรณ์มาตรฐานแบบต่างๆ

Experimental practice for 04-711-301 Chemical process instrumentation, measurement and control in chemical process, wire hook-up and calibration of standard measuring and control instruments for temperature, pressure, flow and level

04-720-201 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6)

Engineering Materials

โครงสร้าง ลักษณะสมบัติ กระบวนการผลิต และการประยุกต์ของกลุ่มวัสดุวิศวกรรม โลหะ พลาสติก ยางมะตอย ไม้ คอนกรีต และวัสดุเชิงประกอบ แผนภาพสมดุลเฟสและการแปลความหมาย การทดสอบสมบัติต่างๆ ของวัสดุวิศวกรรมและการแปลความหมาย การศึกษาโครงสร้างมหภาคและจุลภาคที่เกี่ยวข้องกับสมบัติของวัสดุวิศวกรรม กระบวนการผลิต ผลิตภัณฑ์โดยการใช้วัสดุวิศวกรรม

Structures, properties, production process and applications of main groups of engineering materials, metals, polymers, asphalt, wood, concrete and composites; phase equilibrium diagrams and their interpretation; mechanical properties and materials degradation

04-000-101 การปฏิบัติงานเชิงวิศวกรรม 2(0-6-4)

Engineering Workshop

ฝึกปฏิบัติงานเกี่ยวกับงานพื้นฐานวิศวกรรมสาขาต่างๆ ในห้องปฏิบัติการพื้นฐานในทุกภาควิชา สร้างเจตคติและกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงานในอาชีพวิศวกรรม

Practice about basic engineering works from every engineering departments in order to build up good attitude and perception in engineering professional

04-411-101 การฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรม 3(1-6-4)

Basic Engineering Training

ฝึกปฏิบัติงานพื้นฐานเบื้องต้นทางด้านวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือทั่วไป เครื่องมือวัด เครื่องมือร่างแบบ ชิ้นส่วนเครื่องจักรกล งานเครื่องมือกล งานเชื่อม งานประกอบระบบท่อเบื้องต้น งานไฟฟ้า ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานและจรรยาบรรณวิศวกร

Practices in basic engineering works, hand tools, instrumentation, drafting tools, machine parts, machining, welding, basic pipe line assembly, electrical work, safety operation and ethics engineers

04-711-203 ปฏิบัติการเคมีประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมี 1(0-3-1)

Applied Chemistry Laboratory in Chemical Engineering

วิชาบังคับก่อน : 04-712-201 เคมีประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมี หรือเรียนควบคู่กัน

Prerequisite : 04-712-201 Applied Chemistry in Chemical Engineering or concurrent enrollment

ปฏิบัติการเกี่ยวกับสมดุลระหว่างเฟส ไฟฟ้าเคมี จลนศาสตร์เคมี การวิเคราะห์ปริมาณสารด้วยวิธีการไตเตรต การชั่งน้ำหนักและการวิเคราะห์สารด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ การละลายของสารอินทรีย์ การสกัดด้วยตัวทำละลาย โครมาโตกราฟฟี ปฏิกิริยาเอสเทอริฟิเคชัน

Experimental practices on phase equilibrium, chemical kinetics, electrochemistry, quantitative analysis using titrimetric and gravimetric methods, analysis using spectrophotometer, solubility of organic compound, solvent extraction, chromatography

04-711-204 ปฏิบัติการการวัดทางเคมีฟิสิกส์ 1(0-3-1)

Physico-chemical Measurement Laboratory

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้หลักการและเทคนิคการวัดทางเคมี แสง โพเทนชิโอเมตริก สมบัติทางไฟฟ้าและการนำไฟฟ้า ในการวัดสมบัติทางกายภาพ ทางเคมี อุณหพลศาสตร์ และสมดุลวัฏภาคของของไหล

Experimental practice concerning applications of principles and techniques of chemical, optical, potentiometric, conductometric and electrical measurements in physical, chemical, thermodynamics properties and phase equilibrium of fluids

04-711-303 การปฏิบัติการวิศวกรรมเคมีและการออกแบบ 3(3-0-6)

Chemical Engineering Operations and Design

ข้อมูลในการออกแบบ เกณฑ์และมาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบเครื่องมือ วัสดุที่ใช้ในการสร้าง การอ่านแบบแผนภาพกระบวนการ การเขียนแบบแผนภาพกระบวนการ เครื่องมือด้านการถ่ายโอนความร้อนและมวลที่เกิดขึ้นพร้อมกัน

Design information and data, standards and codes used in equipment design, material of construction, reading a flowsheet process drawing, sketching a flowsheet process drawing, simultaneous heat-mass transfer equipments

04-712-202 การไหลของของไหล 3(3-0-6)

Fluid Flow

คุณสมบัติทางฟิสิกส์ของของไหล สถิตยศาสตร์ของของไหล การถ่ายโอนโมเมนตัมและการประยุกต์ ได้แก่ ชนิดของการไหลในท่อ แฟกเตอร์ความเสียดทาน การนำส่งของไหลและการวัดอัตราการไหล การออกแบบกระบวนการแยกสารได้แก่ การตกตะกอน การกรอง การแยกสารแขวนลอยโดยใช้แรงโน้มถ่วงและแรงเหวี่ยง ไซโคลน การกวนในถัง การลดขนาด การแยกขนาดของอนุภาค และฟลูอิดไดเซชัน

Physical properties of fluid, fluid static, momentum transfer and applications such as flow in pipe, friction factor, fluid transfer and flow measurements, separation process design; such as sedimentation, filtration, gravitation and centrifugal separation, cyclone, mixing tank, size reduction, particle separation and fluidization

04-712-203 การถ่ายโอนความร้อนและการถ่ายโอนมวล 3(3-0-6)

Heat Transfer and Mass Transfer

การถ่ายโอนความร้อน การนำความร้อนที่สภาวะคงที่และทรานเซียนท์ การถ่ายโอนความร้อนไปยังของไหลทั้งแบบที่มีและไม่มีการเปลี่ยนสถานะ ได้แก่ การพาความร้อนแบบถูกบังคับและธรรมชาติ การแผ่รังสีความร้อน แนวคิดการออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน การถ่ายโอนมวล การแพร่ กฎของฟิก สัมประสิทธิ์การถ่ายโอนมวล แนวคิดการออกแบบหน่วยปฏิบัติการที่มีการถ่ายโอนมวลและการถ่ายโอนความร้อน-มวลที่เกิดขึ้นพร้อมกัน

Heat transfer, steady state heat conduction and transient, heat transfer to fluids with and without phase change, forced and natural convection, thermal radiation, conceptual design of heat exchanger, mass transfer, diffusion, Fick’s law, mass transfer coefficients and conceptual design unit operations of mass and simultaneous heat-mass transfer

04-712-204 เธอร์โมไดนามิกส์วิศวกรรมเคมี 2 3(3-0-6)

Chemical Engineering Thermodynamics 2

วิชาบังคับก่อน : 04-711-202 เธอร์โมไดนามิกส์วิศวกรรมเคมี 1

Prerequisite : 04-711-202 Chemical Engineering Thermodynamics 1

ระบบของสารหลายองค์ประกอบ ความสัมพันธ์ของสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ สมดุลของสารหลายองค์ประกอบ สมดุลวัฏภาค เธอร์โมไดนามิกส์ของสารละลาย สมดุลปฏิกิริยาเคมี การประยุกต์ใช้สมดุลปฏิกิริยาเคมีในทางวิศวกรรมเคมี

Multicomponent system, thermodynamic property relations, equilibrium of multicomponent mixture, phase equilibria, solution thermodynamics, chemical-reaction equilibria, applications of chemical-reaction equilibria to chemical engineering

04-712-301 พลศาสตร์ของกระบวนการและการควบคุม 3(3-0-6)

Process Dynamics and Control

การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบทางวิศวกรรมเคมี การแปลงลาปลาซ เทคนิคการแก้ปัญหาและพลศาสตร์ของระบบทางวิศวกรรมเคมี ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการควบคุมอัตโนมัติ หลักการควบคุมแบบป้อนกลับ การวิเคราะห์เสถียรภาพ การตอบสนองเชิงความถี่และการออกแบบระบบควบคุม หลักการเบื้องต้นของการวัดคุมและคุณลักษณะของอุปกรณ์ที่ใช้ในการควบคุม

Mathematical modeling of chemical engineering systems, Laplace Transform, solution techniques and dynamics of these systems; introduction to automatic control, feedback control concept, stability analysis, frequency response and control system design, introduction to measurement and control instrument characteristics

04-712-302 ความปลอดภัยในกระบวนการเคมี 3(3-0-6)

Safety in Chemical Operations

หลักการของความปลอดภัยและป้องกันการสูญเสียการควบคุมในกระบวนการเคมี การระบุอันตรายและการประเมินความเสี่ยง การจัดการความปลอดภัย กฎหมายและข้อบังคับความปลอดภัย กรณีศึกษา

Principles of safety and loss prevention control in chemical process, hazard identification and risk assessment, safety management; safety law and regulation, case study

04-712-304 จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ 3(3-0-6)

Chemical Engineering Kinetics and Reactor Design

การประยุกต์หลักการพื้นฐานทางเธอร์โมไดนามิกส์และจลนพลศาสตร์ในการวิเคราะห์และการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมี ชนิดของเครื่องปฏิกรณ์เคมี ระบบเครื่องปฏิกรณ์เคมีเดี่ยวและระบบเครื่องปฏิกรณ์แบบหลายเครื่องเชื่อมต่อกัน ปฏิบัติการภายใต้สภาวะอุณหภูมิคงที่และอุณหภูมิไม่คงที่ในเครื่องปฏิกรณ์สำหรับปฏิกิริยาเคมีแบบเอกพันธุ์และความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเครื่องปฏิกรณ์สำหรับปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์

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

04-712-305 เศรษฐศาสตร์และการประเมินราคาทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)

Chemical Engineering Economics and Cost Estimation

วิชาบังคับก่อน : 09-121-045 สถิติทั่วไป

Prerequisite : 09-121-045 General Statistics

ความรู้ทั่วไปทางเศรษฐศาสตร์ การอ่านข้อมูลทางการบัญชีและงบการเงินของโรงงานอุตสาหกรรมเคมี การประเมินราคาเครื่องจักรและอุปกรณ์กระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมเคมี การประเมินคุณค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ในการออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี การประเมินคุณค่าเชิงเศรษฐศาสตร์เพื่อการหาทางเลือกและการลงทุนที่เหมาะสมของกระบวนการในอุตสาหกรรมเคมี

Introduction to general economics; accounting and financial statement in the chemical industry, cost estimation for process equipment, evaluation in chemical engineering plant design, economic evaluation for alternative selection and investment of chemical processes

04-712-401 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)

Chemical Engineering Plant Design

วิชาบังคับก่อน : 04-711-201 หลักการและการคำนวณทางวิศวกรรมเคมีและ
04-711-303 การปฏิบัติการวิศวกรรมเคมีและการออกแบบ

Prerequisite : 04-711-201 Chemical Engineering Principles and Calculations and
04-711-303 Chemical Engineering Operations and Design

หลักการการออกแบบและการบริหารโครงการของโรงงานเคมี การพิจารณาและการเลือกเกี่ยวกับการออกแบบทั่วไป การพิจารณาเกี่ยวกับความปลอดภัยและผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมในการออกแบบโรงงาน การออกแบบการใช้มวลและพลังงานภายในโรงงาน การออกแบบกระบวนการผลิตของโรงงานเคมีที่มีความซับซ้อน และโครงงานการออกแบบกระบวนการของโรงงานเคมี

Conceptual design and project management of chemical plant, general design consideration and selection, safety and environmental impact consideration, design mass and energy usage in the plant, design complicated chemical production process, process design project of a chemical plant

04-712-201 เคมีประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)

Applied Chemistry in Chemical Engineering

วิชาบังคับก่อน : 09-210-121 เคมีสำหรับวิศวกร

Prerequisite : 09-210-121 Chemistry for Engineers

กฎของเฟสและสมดุลระหว่างเฟส ทฤษฎีจลนพลศาสตร์เคมี ปฏิกิริยากิริยาไฟฟ้าเคมี เทคนิคพื้นฐานในการวิเคราะห์สารเคมี การวิเคราะห์ปริมาณสารด้วยวิธีการไตเตรต การชั่งน้ำหนักและการวิเคราะห์สารด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ การอ่านชื่อไฮโดรคาร์บอนและสารประกอบอินทรีย์ สมบัติทางกายภาพและสมบัติเคมีของสารประกอบอินทรีย์ ปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบอินทรีย์

Phase rules and phase equilibrium, chemical kinetics theory, electrochemistry reactions, basic methods and techniques in chemical analysis, quantitative analysis using titrimetric and gravimetric methods, analysis using spectrophotometer, nomenclature of hydrocarbon and organic compounds , physical and chemical properties of organic compounds, reactions of organic compounds

04-712-303 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1 1(0-3-1)

Chemical Engineering Laboratory 1

วิชาบังคับก่อน : 04-712-202 การไหลของของไหล

Prerequisite : 04-712-202 Fluid flow

ปฏิบัติการด้านกลศาสตร์ของไหลและเทคโนโลยีอนุภาค เช่น เครื่องสูบ เครื่องมือวัดการไหลของไหล รูปแบบการไหล การสูญเสียพลังงานในท่อ การกวน การตกตะกอน การกรอง ไซโคลน การลดขนาดและการแยกอนุภาค และ ฟลูอิดไดเซชัน

Experimental practices related to fluid mechanics and particle technology i.e., pump, measurement of flowing fluid, fluid flow phenomena, energy losses in pipes, agitation, sedimentation, filtration, cyclone, size reduction, separation of solid and fluidization

04-712-306 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2 1(0-3-1)

Chemical Engineering Laboratory 2

วิชาบังคับก่อน : 04-712-203 การถ่ายโอนความร้อนและการถ่ายโอนมวล และ
04-711-303 การปฏิบัติการวิศวกรรมเคมีและการออกแบบ หรือเรียนควบคู่กัน

Prerequisite : 04-712-203 Heat Transfer and Mass Transfer and
04-711-303 Chemical Engineering Operations and Design or concurrent enrollment

ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายเทความร้อนและมวล เช่น การนำความร้อน การพาความร้อน เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแบบต่างๆ เครื่องระเหย หอกลั่น หอดูดซึมแก๊ส หอลดอุณหภูมิ เครื่องอบแห้ง เครื่องสกัดของเหลวด้วยของเหลว เครื่องสกัดของแข็งด้วยของเหลว และการควบคุมกระบวนการ

Experimental practices in operations involving heat and mass transfer operations such as heat conduction, heat convection, heat exchanger ,evaporator distillation tower, gas absorption, cooling tower, dryer, liquid-liquid extraction, solid-liquid extraction and process control

04-712-307 การเตรียมโครงงานวิศวกรรมเคมี 1(1-0-2)

Chemical Engineering Pre-Project

การเตรียมแบบเสนอโครงงานในแขนงต่าง ๆ ทางวิศวกรรมเคมี การค้นคว้าบทความทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับโครงงาน การศึกษาเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับโครงงาน การนำเสนอผลงาน

Proposal preparation of projects in chemical engineering areas, research papers related to the project primary study relation with project, presentation of project

04-712-308 สัมมนาทางวิศวกรรมเคมี 1(0-3-1)

Chemical Engineering Seminar

ค้นคว้าบทความทางวิชาการด้านวิศวกรรมเคมีจากแหล่งความรู้ต่างๆ ในหัวข้อที่สนใจ เข้าร่วมฟังและอภิปรายสัมมนา นำเสนอหัวข้อที่สนใจต่อคณะกรรมการและจัดทำรายงานที่สมบูรณ์ตามแบบสากล

Literature survey in libralies and other sources to follow the progress in topics of interest in chemical engineering, particulate and discussion in the department seminar, presentation of assigned paper to the department committee and preparation of report writing

04-712-402 โครงงานวิศวกรรมเคมี 3(1-6-4)

Chemical Engineering Project

วิชาบังคับก่อน : 04-712-307 การเตรียมโครงงานวิศวกรรมเคมี

Prerequisite : 04-712-307 Chemical Engineering Pre-Project

ปฏิบัติการทดลองเพื่อเก็บข้อมูล วิเคราะห์และประเมินผล ดำเนินการอภิปรายเพื่อหาข้อสรุปของการทำโครงงาน จัดทำรายงานที่สมบูรณ์ตามแบบสากลได้อย่างถูกต้อง

Experimental practice for collecting data, analyzing and assessing data, discussion to find conclusion presentation of the project and a complete written report is required

04-713-201 วิศวกรรมกระบวนการเคมี 3(3-0-6)

Chemical Process Engineering

ปฏิกิริยาเคมีและการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพที่เกิดขึ้น อุปกรณ์และสภาวะของการปฏิบัติในกระบวนการเคมี อุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี และอุตสาหกรรมอื่นๆ

Chemical processes, chemical reactions, physical changes, equipment and operating conditions, petroleum and petrochemical industries, and other industries

04-713-301 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ทางวิศวกรรมเคมี 3(2-3-5)

Computer Application in Chemical Engineering

การประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรมเคมีและการออกแบบการปฏิบัติการเฉพาะหน่วย การเขียนแบบทางวิศวกรรมเคมี

Application of software package for problem analysis in chemical engineering and unit operation design, chemical engineering drawing

04-713-302 การควบคุมกระบวนการอุตสาหกรรม 3(2-3-5)

Industrial Process Control

วิชาบังคับก่อน : 04-712-301 พลศาสตร์ของกระบวนการและการควบคุม

Prerequisite : 04-712-301 Process Dynamics and Control

หลักการและวิธีการควบคุมกระบวนการอุตสาหกรรมโดยการควบคุมแบบป้อนกลับและแบบเปิด การคำนวณและการทดสอบหาคุณลักษณะของกระบวนการ การกำหนดค่าของพารามิเตอร์ของเครื่องควบคุมซึ่งทำงานในโหมด P, PI และ PID เพื่อใช้ในการควบคุมกระบวนการแบบป้อนกลับ การควบคุมกระบวนการอุตสาหกรรมโดยใช้การควบคุมแบบป้อนล่วงหน้า การควบคุมแบบวงอันดับ การควบคุมแบบคัดเลือก การควบคุมแบบหลายตัวแปร

Fundamentals and methodology of industrial process control by feedback and open-loop control, calculation and characterization of chemical processes, determination of controller's settings for feedback control loop with P, PI and PID controller, feedforward control, cascade control, selective control multivariable control

04-713-401 การออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 3(3-0-6)

Process Equipment Design

วิชาบังคับก่อน : 04-711-303 การปฏิบัติการวิศวกรรมเคมีและการออกแบบ

Prerequisite : 04-711-303 Chemical Engineering Operations and Design

หลักการของการออกแบบ แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการออกแบบอุปกรณ์กระบวนการ การเลือกวัสดุที่ใช้ในการสร้างเครื่องมือและอุปกรณ์ กระบวนการ ความแข็งแรงของวัสดุและผลของความร้อนที่มีต่อวัสดุ การออกแบบเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ถังบรรจุแก๊สและของเหลว หอกลั่น หอดูดซึมแก๊ส เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน

Concept of process equipment design , selection of materials for chemical plant, strength of materials and thermal effect on materials in thermal , design of equipment chemical process, e.g., gas and liquid storage, distillation column absorption column, heat exchanger

04-713-402 การออกแบบและจำลองกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี 3(2-3-5)

Design and Simulation in Chemical Engineering Processes

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี การแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมีโดยเทคนิควิธีเชิงตัวเลข และการออกแบบการปฏิบัติการเฉพาะหน่วยโดยใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปต่างๆ

Mathematical models of chemical engineering processes, solving of chemical engineering problem using numerical methods and unit operation design using software packages

04-713-403 การหาค่าที่ดีที่สุดในกระบวนการเคมี 3(3-0-6)

Optimization in Chemical Processes

หลักการเบื้องต้นของการหาค่าที่ดีที่สุด การพัฒนาแบบจำลองสำหรับการหาค่าที่ดีที่สุด การสร้างฟังก์ชันวัตถุประสงค์ การออพติไมเซชันแบบไม่มีข้อจำกัด กำหนดการเชิงเส้น การประยุกต์ใช้งานในกระบวนการเคมี

Basic concepts of optimization, developing model for optimization, formulation of the objective function, unconstrained optimization, linear programming, application in chemical processes

04-714-301 หลักมูลของวิศวกรรมการเร่งปฏิกิริยา 3(3-0-6)

Fundamentals of Catalytic Reaction Engineering

โครงสร้างและหน้าที่ของตัวเร่งปฏิกิริยา ความรู้พื้นฐานของการผลิตตัวเร่งปฏิกิริยาและวิศวกรรมการเร่งปฏิกิริยา การประยุกต์ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาทางวิศวกรรมเคมี และการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ที่ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยา

Structure and role of catalyst, fundamentals of catalyst production and catalysis engineering, application of catalyst in chemical engineering, reactor design for catalyzed reactions

04-714-302 เทคโนโลยีปิโตรเคมี 3(3-0-6)

Petrochemical Technology

การผลิตน้ำมันและก๊าซ อุตสาหกรรมปิโตรเคมีในประเทศไทย โรงแยกก๊าซอุตสาหกรรมเอทิลีนและโพรพิลีน อุตสากรรมปิโตรเคมีที่เริ่มต้นจาก มีเทน เอทิลีน โพรพิลีน และอะโรมาติก

Production of oil and gas, petrochemical industries in Thailand, natural gas separation plant, ethylene and propylene industries, petrochemical industries based on methane ethylene; propylene and aromatics

04-714-303 เทคโนโลยีพอลิเมอร์ 3(3-0-6)

Polymer Technology

บทนิยามและความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับพอลิเมอร์ การจำแนกพอลิเมอร์ชนิดต่างๆ ปฏิกิริยาพอลิเมอร์ไรเซชั่นและกลไกของการเกิดปฏิกิริยา เทคนิคการสังเคราะห์สารพอลิเมอร์ การหาสมบัติของพอลิเมอร์และการทดสอบ กระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ชนิดต่างๆ เช่น กระบวนการอัดรีดและกระบวนการฉีดเป็นต้น

Definition and basic understanding of polymers, polymer classifications polymerization reactions and mechanisms, polymer synthesis techniques, polymer characterization and testing polymer processing such as extrusion and injection moldings

04-714-304 เทคโนโลยีเชื้อเพลิงทดแทน 3(3-0-6)

Alternative Fuel Technology

สถานการณ์พลังงานของประเทศไทย ประเภทของเชื้อเพลิงทดแทน เทคโนโลยีและกระบวนการผลิตเชื้อเพลิงทดแทนต่างๆ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคมจากการใช้แหล่งพลังงานทดแทน เช่น ความยั่งยืน เทคโนโลยีที่นำมาประยุกต์ใช้ และการนำไปใช้งาน ฯลฯ

Energy situation in Thailand, type of alternative fuels, technology of alternative fuels and their processing technology, environmental and socioeconomic impacts with the use of alternative energy resources such as sustainability, applicable technologies and mode of utilization, etc.

04-714-305 เทคโนโลยีปิโตรเลียม 3(2-3-5)

Petroleum Technology

สมบัติทางกายภาพและองค์ประกอบของปิโตรเลียม กระบวนการกลั่นแยกน้ำมันดิบออกเป็นผลิตภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ กระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำมัน ปฏิบัติการเกี่ยวกับการตรวจสอบคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียม ตามมาตรฐาน ASTM และมาตรฐานสากลอื่นๆ

Physical properties and composition of petroleum, refining processes of crude oil into various products, quality improvement process, testing laboratory of petroleum product properties by ASTM and other international standards

04-714-401 การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์สำหรับปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์ 3(3-0-6)

Reactor Design for Heterogeneous Reaction

สมการอัตราเร็วของปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์ รูปแบบการสัมผัสของระบบหลายวัฏภาค หลักการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์สำหรับปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์ และปฏิกิริยาที่ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาของแข็ง

Rate equation of heterogeneous reactions, contact patterns of multiphase system, reactor design for heterogeneous reactions and reactions catalyzed by solid catalyst

04-715-301 วิศวกรรมเคมีสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

Environmental Chemical Engineering

ผลกระทบของมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม การป้องกันมลภาวะ มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม แหล่งและคุณลักษณะน้ำเสีย กระบวนการบำบัดน้ำเสียอุตสาหกรรม ของเสียอันตรายและวิธีการกำจัด

Impacts of environmental pollution, pollution prevention, environmental quality standards, sources and characteristics of wastewater, industrial wastewater treatment, hazardous wastes and disposal methods

04-715-302 การประเมินวัฏจักรชีวิตและคาร์บอนฟุตพริ้นท์ 3(3-0-6)

Life Cycle Assessment and Carbon Footprint

การประเมินวัฏจักรชีวิตของผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานขององค์กรมาตรฐานสากล การประเมินวัฏจักรชีวิตของระบบพลังงานทดแทน การออกแบบโปรแกรมการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์ของผลิตภัณฑ์ เครื่องมือและวิธีการประเมินของประเทศไทยและประเทศต่างๆ

International Organization for Standardization life cycle assessment of products, life cycle assessment of renewable energy systems, program assessment design of carbon footprint of products, standards, tools and procedure carbon footprint of Thailand and various countries

04-715-303 เทคโนโลยีอาหาร 3(3-0-6)

Food Technology

สาเหตุของการเสื่อมเสียของอาหาร กระบวนการแปรรูป และการถนอมอาหารโดยวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้ในอุตสาหกรรม ประเภทของการอบแห้ง การแช่แข็ง การบรรจุกระป๋อง และการใช้สารเคมี และการประเมินคุณภาพอาหาร

Cause of food spoiling, food processing and food preservative techniques used in industry, drying, freezing, canning, GMP& HACCP, quality control of product and evaluation of food

04-715-304 วิศวกรรมชีวเคมีพื้นฐาน 3(3-0-6)

Biochemical Engineering Fundamentals

พื้นฐานทางจุลชีววิทยาและชีวเคมี อัตราการเติบโตของจุลินทรีย์ เทคโนโลยีการหมัก ได้แก่ การหมักแบบแบทซ์ เฟด-แบทซ์ และต่อเนื่อง แนวคิดของการออกแบบถังปฏิกรณ์ชีวภาพ

Fundamental of microbiology and biochemistry, microorganism growth rate, fermentation technology; batch, fed-batch and continuous fermentation, conceptual design of bioreactor

04-715-305 วิศวกรรมวัสดุศาสตร์ฐานชีวมวล 3(3-0-6)

Biobased Materials Engineering

แหล่งของพอลิเมอร์และวัสดุที่ผลิตจากชีวมวล พอลิเมอร์ย่อยสลายทางชีวภาพ กระบวนการย่อยสลายของพอลิเมอร์ย่อยสลายทางชีวภาพจากชีวมวลและปิโตรเลียม พอลิเมอร์ผสมและวัสดุเชิงประกอบจากพอลิเมอร์ย่อยสลายทางชีวภาพจากชีวมวล การประยุกต์ใช้งานพอลิเมอร์ย่อยสลายทางชีวภาพ

Plant polymers and materials resources, biodegradable polymers, biodegradability of polymers and evaluation, biobased and petroleum-based biodegradable polymers, polymer blend and composite from biobased materials, applications of biodegradable polymers

04-715-306 กระบวนการทางวิศวกรรมเคมีของพอลิเมอร์ฐานชีวมวล 3(3-0-6)

Chemical Engineering Processes of Biobased Polymers

กระบวนการทางวิศวกรรมเคมีในการแยก สกัด และการทำบริสุทธิ์มอนอเมอร์จากชีวมวล กระบวนการพอลิเมอไรเซชั่นสำหรับพอลิเมอร์ฐานชีวมวล กระบวนการผลิตพอลิเมอร์ฐานชีวมวลในระดับอุตสาหกรรม และการประยุกต์ใช้งานพอลิเมอร์ฐานชีวมวล

Production process of chemical engineering processes for isolation extraction and refining of monomers from plant materials, polymerization of biobased materials, production process of biobased materials in industrials scale, applications of biobased polymers

04-715-307 เทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง 3(3-0-6)

Fuel Cell Technology

หลักการพื้นฐานของปฏิกิริยาไฟฟ้าเคมีและการทำงานของเซลล์เชื้อเพลิง เซลล์เชื้อเพลิงชนิดต่างๆ และการประยุกต์ใช้เซลล์เชื้อเพลิงแบบเยื่อแลกเปลี่ยนโปรตรอนและแบบออกไซด์แข็ง ส่วนประกอบต่างๆของเซลล์เชื้อเพลิง กราฟคุณลักษณะแสดงสมรรถนะเซลล์เชื้อเพลิง ตัวแปร ส่วนประกอบเซลล์เชื้อเพลิงที่มีผลต่อสมรรถนะความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง

Fundamentals principles of electrochemistry and fuel cell, types of fuel cells and applications, proton exchange membrane and solid oxide fuel cells, fuel cell components, characteristic curve of fuel cell performance, parameters on fuel cell performance, advancement of fuel cell technology

04-715-308 เทคโนโลยีการหมัก 3(3-0-6)

Fermentation Technology

จุลินทรีย์ในการหมัก สภาวะที่เหมาะสมในการหมัก อุปกรณ์และกระบวนการเกี่ยวกับการหมักในอุตสาหกรรม และผลิตภัณฑ์ที่ได้

Microorganism in fermentation, opimal condition in fermentation process, equipments and processes in industrial fermentation and products of fermentation process

04-411-203 กระบวนการผลิต 3(3-0-6)

Manufacturing Processes

ทฤษฎีและหลักการของกรรมวิธีการผลิตต่างๆ เช่น งานหล่อ กรรมวิธีในการเปลี่ยนรูปร่าง การตัดแต่งชิ้นงาน และงานเชื่อม ความสัมพันธ์ของวัตถุดิบกับกรรมวิธีการผลิต หลักการพื้นฐานด้านต้นทุนการผลิต

Theory and concept of manufacturing processes such as casting, forming, machining and welding, material and manufacturing processes relationship, fundamental of manufacturing costs

04-412-304 การควบคุมคุณภาพ 3(3-0-6)

Quality Control

วิชาบังคับก่อน : 04-412-201 สถิติวิศวกรรม

Prerequisite : 04-412-201 Engineering Statistics

แนวคิดทางคุณภาพ การบริหารและการควบคุมคุณภาพในระบบการผลิต เทคนิคทางสถิติในการควบคุมคุณภาพ เช่น เครื่องมือคุณภาพ 7 อย่าง ความสามารถของกระบวนการ การวิเคราะห์ระบบการวัด การชักตัวอย่างเพื่อการยอมรับ กิจกรรมกลุ่มสร้างคุณภาพ ต้นทุนคุณภาพ ความเชื่อถือได้สำหรับการผลิต

Quality concepts, quality management and control in production system, statistical quality control techniques, 7 QC tools, process capability, measurement system analysis, acceptance sampling, quality control circle, cost of quality, reliability for manufacturing

04-412-307 การวางแผนและควบคุมการผลิต 3(3-0-6)

Production Planning and Control

วิชาบังคับก่อน : 09-121-045 สถิติทั่วไป

Prerequisite : 09-121-045 General Statistics

ระบบการผลิต เทคนิคการพยากรณ์ความต้องการสินค้า การวางแผนกระบวนการผลิตโดยรวม การบริหารวัสดุคงคลัง การวางแผนความต้องการวัสดุ การวางแผนกำลังการผลิต การสมดุลสายการผลิต การจัดตารางการผลิต การควบคุมการผลิต การบริหารโครงการ และเทคนิคการวางแผนและควบคุมการผลิตยุคใหม่

Production system, forecasting technique, aggregate planning, inventory management, material requirement panning (MRP), capacity planning, line balancing, scheduling, production control, project management and new techniques in production planning and control

04-716-201 คณิตศาสตร์ประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)

Applied Mathematics in Chemical Engineering

การหาผลเฉลยแม่นตรงของสมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่งและที่สูงกว่า การประยุกต์ผลการแปลงลาปลาซ กำหนดการเชิงตัวเลข การประมาณค่าและการวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน การหารากของสมการโดยอาศัยหลักการของการเปลี่ยนเครื่องหมายและการคอนเวิร์จของฟังก์ชัน ระบบสมการเชิงเส้น รีเกรสชันแบบต่าง ๆ การประมาณค่าที่อยู่ภายในช่วงและนอกช่วง การหาอนุพันธ์และการหาปริพันธ์เชิงตัวเลข สมการอนุพันธ์แบบธรรมดา การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ การประยุกต์ใช้กับงานทางวิศวกรรมเคมี

Exact solution of ordinary differential equations of the first order and higher order, Laplace transformation, numerical method, approximation and error analysis determination, root of equation using methods of sign changing and rearranging of function, the solution of system of linear equations, regressions method, interpolation and extrapolation, numerical differentiation and integration, the solution of ordinary differential equations, mathematical modeling, applications in chemical engineering

04-716-301 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)

Selected Topics in Chemical Engineering

หัวข้อที่เป็นวิชาการที่น่าสนใจด้านวิศวกรรมเคมี ที่กำหนดโดยอาจารย์ผู้สอนและได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าภาควิชา

Advanced topics of interest in chemical engineering assigned by the instructors with the consent of the head of department

04-716-302 หัวข้อเฉพาะทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)

Special Topics in Chemical Engineering

หัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันและ/หรือเป็นพัฒนาการใหม่ๆ ทางสาขาวิศวกรรมเคมีที่กำหนดโดยอาจารย์ผู้สอนและได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าภาควิชา

Current interesting topics and/or modern developments in chemical engineering assigned by the instructors with the consent of the head of department

04-716-303 กระบวนการแยกด้วยเมมเบรน 3(3-0-6)

Membrane Separation Process

คุณลักษณะเมมเบรน หลักการการแยกด้วยเมมเบรนในระดับไมโครฟิลเตรชัน อัลตราฟิลเตรชัน นาโนฟิลเตรชัน อิเล็กโตรไดอะไลซีส ออสโมซิสแบบผันกลับได้ และเพอเวบโพเรชัน โมเดลการถ่ายโอน การสะสมความเข้มข้นและการอุดตัน กรณีศึกษากระบวนการเมมเบรน

Characterization of membranes, principle of membrane separations, microfiltration, ultrafiltration, nanofiltration, electrodialysis, reverse osmosis and pervaporation, transport models, concentration polarization, fouling and case studies of membrane processes

04-000-302 การเตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 1(0-2-1)

Preparation for Professional Experience

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับรูปแบบและกระบวนการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ความสำคัญของการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ หลักการเขียนจดหมายสมัครงาน การเลือกสถานประกอบการ หลักการสัมภาษณ์งานอาชีพ วัฒนธรรมองค์กร การพัฒนาบุคลิกภาพ จรรยาบรรณวิชาชีพ คุณธรรมจริยธรรม กฎหมายแรงงาน การประกันสังคม กิจกรรม 5 ส ระบบมาตรฐานการประกันคุณภาพและความปลอดภัยในการทำงาน การใช้งานภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร การเขียนรายงาน การนำเสนอผลงาน ทักษะการวางแผน ทักษะการวิเคราะห์ ทักษะการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าและการตัดสินใจ ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและกฎหมายเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสืบค้นข้อมูล

Basic knowledge in method and process of professional experience, principles of professional experience application letter writing, how to select working places, how to achieve a job interview, organizational culture, personality development, professional ethics, virtue and morality, labor law, social security, 5S activities, quality assurance and safety standards, English for communication, report writing, presentation, planning skills, analysis skills, facing problem solving and decision making skills, general knowledge of information technology and IT law, and information retrieval

หมายเหตุ : การประเมินผลเป็น S และ U

04-000-401 สหกิจศึกษา 6(0-40-0)

Cooperative Education

วิชาบังคับก่อน : 04-000-301 การเตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

Prerequisite : 04-000-301 Preparation for Professional Experience

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานของสถานประกอบการ ในตำแหน่งตามที่ตรงกับสาขาวิชาและเหมาะสมกับความรู้ความสามารถ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ ปฏิบัติตนตามระเบียบการบริหารงานบุคคลของสถานประกอบการในระหว่างปฏิบัติงาน มีหน้าที่รับผิดชอบแน่นอนและรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายจากสถานประกอบการอย่างเต็มความสามารถ มีผู้นิเทศงาน การติดตามและการประเมินผลการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบ ตลอดระยะเวลาปฏิบัติงาน ของนักศึกษาทำให้เกิดการพัฒนาตนเองและมีประสบการณ์จากการปฏิบัติงานในสถานประกอบการก่อนสำเร็จการศึกษา

Practice in a government organization, a state enterprise or a company in the relevant field as a full-time employee with same graduate and properly ability, required at least 16 weeks, under assigned job supervisor who will advise the student during the entire period of the training, certain responsibility, yhe training will be also advised, followed up, and evaluated systematically by co-op advisor and/or co-op staff to assist students to gain direct experiences, realize their capacity, develop themselves and realize working experiences before graduation

หมายเหตุ : การประเมินผลเป็น S และ U

04-000-403 สหกิจศึกษาต่างประเทศ 6(0-40-0)

International Cooperative Education

วิชาบังคับก่อน : 04-000-301 การเตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

Prerequisite : 04-000-301 Preparation for Professional Experience

ปฏิบัติงานในสถานประกอบการเสมือนหนึ่งเป็นพนักงานของสถานประกอบการ ในตำแหน่งตามที่ตรงกับสาขาวิชาและเหมาะสมกับความรู้ความสามารถ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ โดยต้องเป็นการปฏิบัติงานในต่างประเทศไม่น้อยกว่า 12 สัปดาห์ ปฏิบัติตนตามระเบียบการบริหารงานบุคคลของสถานประกอบการในระหว่างปฏิบัติงาน มีหน้าที่รับผิดชอบแน่นอนและรับผิดชอบงานที่ได้รับมอบหมายจากสถานประกอบการอย่างเต็มความสามารถ มีผู้นิเทศงาน การติดตามและการประเมินผลการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบ ตลอดระยะเวลาปฏิบัติงาน ของนักศึกษา ทำให้เกิดการพัฒนาตนเองและมีประสบการณ์จากการปฏิบัติงานในสถานประกอบการต่างประเทศก่อนสำเร็จการศึกษา

Practice in a government organization, a state enterprise or a company in the relevant field as a full-time employee with same graduate and properly ability, required at least 16 weeks, practice in foreign country at least 12 weeks, under assigned job supervisor who will advise the student during the entire period of the training, certain responsibility, the training will be also advised, followed up, and evaluated systematically by co-op advisor and/or co-op staff to assist students to gain direct experiences, realize their capacity, develop themselves and realize working experiences before graduation

หมายเหตุ : การประเมินผลเป็น S และ U

04-000-303 ฝึกงาน 3(0-40-0)

Job Training

วิชาบังคับก่อน : 04-000-302 การเตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

Prerequisite : 04-000-302 Preparation for Professional Experience

ฝึกปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการภาคเอกชน รัฐวิสาหกิจ หรือรัฐบาล ทางด้านที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาของนักศึกษาอย่างเป็นระบบ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ ทำให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์จากการทำงานก่อนสำเร็จการศึกษา

Systematical practice in relevant field within private company, state enterprise or government organization for at least 8 weeks to realize working experiences before graduation

หมายเหตุ : การประเมินผลเป็น S และ U

04-000-304 ฝึกงานต่างประเทศ 3(0-40-0)

International Job Training

วิชาบังคับก่อน : 04-000-302 การเตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

Prerequisite : 04-000-302 Preparation for Professional Experience

ฝึกปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการภาคเอกชน รัฐวิสาหกิจ หรือรัฐบาล ในต่างประเทศ ทางด้านที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาของนักศึกษาอย่างเป็นระบบ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ ทำให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์จากการทำงานต่างประเทศก่อนสำเร็จการศึกษา

Systematical practice in relevant field within private company, state enterprise or government organization in foreign country for at least 8 weeks to realize working experiences in foreign country before graduation

หมายเหตุ : การประเมินผลเป็น S และ U

04-000-402 ปัญหาพิเศษจากสถานประกอบการ 3(0-6-3)

Workplace Special Problem

วิชาบังคับก่อน : 04-000-302 ฝึกงาน หรือ

04-000-303 ฝึกงานต่างประเทศ

Prerequisite : 04-000-302 Job Training or

04-000-303 International Job Training

นำโจทย์ปัญหาที่ได้จากสถานประกอบการภาคเอกชน รัฐวิสาหกิจ หรือรัฐบาล ที่นักศึกษาได้ออกทำการฝึกงาน นำมาศึกษา วิเคราะห์ โดยใช้ความรู้จากวิชาชีพมาทำการประยุกต์แก้ปัญหา และจัดทำตามรูปแบบของโครงการ โดยมีอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญในสาขาค่อยแนะนำและเป็นที่ปรึกษา

Bring problem from relevant field with in private company, state enterprise or government organization for detailed study, analysis, and/or research on any special issue that student adopts from direct experience after individual training by applying professional knowledge to solve the problems and complete the project, advised by a professor or an expert in its relevant field.

หมายเหตุ : การประเมินผลเป็น S และ U

มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
สำหรับการใช้งานเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรนี้แล้ว
วันที่ 10 ก.พ. 2559

3.2 ชื่อ สกุล คุณวุฒิ และตำแหน่งของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งวิชาการ	คุณวุฒิ-สาขาวิชา	สำเร็จจาก	ปีที่จบ	ภาระงานสอน ชม./สัปดาห์			
						2558	2559	2560	2561
1	นายศราวุธ จิตต์พินิจ*	อาจารย์	วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2547 2540	6	6	6	6
2	นายสมหมาย ตรัยไชยาพร	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Docteur de l'INPT (Genie des Procedes) วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) วท.บ. (เคมีวิศวกรรม)	Institut National Polytechnique de Toulouse, France จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2534 2528 2525	6	6	6	6
3	นายชัยภพ ศิรวรกุล	อาจารย์	วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี) วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	2553 2544	6	6	6	6
4	นายอวยชัย บำรุงชูเกียรติ	อาจารย์	M.Sc. (Polymer Science and Engineering) วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)	Polytechich University,U.S.A. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2534 2530	6	6	6	6
5	นายยรรยง สุขคล้าย	อาจารย์	วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) วท.บ. (เคมีอุตสาหกรรม)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล	2547 2539	6	6	6	6

หมายเหตุ *ประธานหลักสูตร

3.2.2 อาจารย์ประจำ

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งวิชาการ	คุณวุฒิ-สาขาวิชา	สำเร็จจาก	ปีที่จบ	ภาระงานสอน ชม./สัปดาห์			
						2558	2559	2560	2561
1	นางสาวสุภัทรา โพธิ์พ่วง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. (อินทรีย์เคมี) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2534 2521	6	6	6	6
2	นางผ่องศรี ศิวราศักดิ์	รองศาสตราจารย์	วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) วท.บ. (เคมี)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2531 2522	6	6	6	6
3	นางจุไรวัลย์ รัตนะพิสิฐ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. (Chemical Engineering and Petroleum Refining) M.S. (Chemical Engineering and Petroleum Refining) วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)	Colorado School of Mines, U.S.A. Colorado School of Mines, U.S.A. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2542 2538 2532	6	6	6	6
4	นางณัฐชา เพ็ชร์ยิ้ม	อาจารย์	วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) วท.บ. (เคมีอุตสาหกรรม)	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล	2544 2539	6	6	6	6
5	นางสาวปิยะมาส สิริแสงสว่าง	อาจารย์	วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) วท.บ. (วิศวกรรมอาหาร)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2543 2540	6	6	6	6

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งวิชาการ	คุณวุฒิ-สาขาวิชา	สำเร็จจาก	ปีที่จบ	ภาระงานสอน ชม./สัปดาห์			
						2558	2559	2560	2561
6	นางวีราภรณ์ ผิวสะอาด	อาจารย์	วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี) วท.ม. (เคมีอุตสาหกรรม) วท.บ. (เคมีอุตสาหกรรม)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2555 2545 2542	6	6	6	6
7	นางสาวพรประภา ฉัตรตระกูล	อาจารย์	M.Sc. (Chemical and Process Engineering) วศ.บ.(วิศวกรรมเคมี)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล	2552 2548	6	6	6	6
8	นายธีระวัฒน์ เหมือนศรีชัย	อาจารย์	วศ.ด.(วิศวกรรมเคมี) วศ.บ.(วิศวกรรมเคมี)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2555 2548	6	6	6	6
9	นางสาววีรินทร์ดา อัปมานะ	อาจารย์	วศ.ด.(วิศวกรรมเคมี) วศ.บ.(วิศวกรรมเคมี)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี	2557 2551	6	6	6	6
10	นางสาวศศิรดี จันทสี	อาจารย์	วศ.ด.(วิศวกรรมเคมี) วศ.บ.(วิศวกรรมเคมี)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2557 2552	6	6	6	6

3.2.3 อาจารย์พิเศษ

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ-สาขาวิชาเอก	หน่วยงาน
1	นายกำชัย นุ้ยธิติกุล	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (Chemical Engineering)	มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์
2	นายถิราวุธ พงษ์ประยูร	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (Petrochemical technology)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมเคมี)

ผู้ใช้บัณฑิตต้องการให้บัณฑิตมีประสบการณ์ในวิชาชีพก่อนเข้าสู่การทำงานจริง ดังนั้น หลักสูตรได้กำหนดให้นักศึกษาทุกคนต้องเรียนรายวิชาการเตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ และเลือกรายวิชาสหกิจศึกษา/สหกิจศึกษาต่างประเทศ หรือรายวิชาฝึกงาน/ฝึกงานต่างประเทศ สำหรับผู้มีวุฒิ ม.6 และ ปวช. ส่วนรายวิชาฝึกงาน/ฝึกงานต่างประเทศ สำหรับผู้มีวุฒิ ปวส. ซึ่งรายวิชาเหล่านี้จัดอยู่ในกลุ่มเสริมสร้างประสบการณ์ในวิชาชีพ

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม (สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมเคมี)

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนามของนักศึกษา มีดังนี้

4.1.1 มีทักษะในการปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมเคมีจากสถานประกอบการ และมีความเข้าใจในการเรียนรู้ทฤษฎีและการปฏิบัติจริงมากยิ่งขึ้น

4.1.2 บูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหาทางธุรกิจโดยใช้เทคโนโลยี เครื่องมือและเครื่องจักรในโรงงานอุตสาหกรรมได้อย่างเหมาะสม

4.1.3 มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี

4.1.4 มีระเบียบวินัย ตรงเวลา เข้าใจวัฒนธรรมองค์กรและสามารถปรับตัวเข้ากับสถานประกอบการได้

4.1.5 มีความกล้าในการแสดงออก และนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในงานได้

4.2 ช่วงเวลา

เรียนวิชาสหกิจศึกษาทางวิศวกรรมเคมีใน ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 4 สำหรับผู้มีวุฒิ ม.6 และปวช.และเรียนรายวิชาฝึกงาน/ฝึกงานต่างประเทศ ในภาคการศึกษาฤดูร้อน ปีการศึกษาที่ 2 สำหรับผู้มีวุฒิ ปวส.

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

- วิชาสหกิจศึกษาทางวิศวกรรมเคมีจัดเต็มเวลาใน 1 ภาคการศึกษา

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงาน

นักศึกษาทุกคนต้องมีหัวข้อโครงงานของตนเอง โดยเป็นการค้นคว้าวิจัยในหัวข้อที่น่าสนใจในสาขาวิศวกรรมเคมีภายใต้การดูแลและให้คำปรึกษาจากอาจารย์ผู้ควบคุม มีขอบเขตการทำงานที่ชัดเจน การรายงานความก้าวหน้าทุกภาคการศึกษา การเขียนปริญญานิพนธ์ตามรูปแบบที่คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีกำหนด การนำเสนอผลงานต่อที่คณะกรรมการสอบโครงงาน

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

โครงการมีการเสนอหัวข้อที่นักศึกษาสนใจประกอบด้วย จุดประสงค์ และขอบเขต วิธีการที่ได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อ มีการค้นคว้า วิเคราะห์ พัฒนาเพื่อการสร้างสรรค์ด้วยตนเองให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนด

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

1. นักศึกษาสามารถทำงานเป็นทีม มีความเชี่ยวชาญในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำโครงงาน
2. สามารถวางแผน กำหนดกรอบแนวคิดและวิธีดำเนินงานในการทำโครงงานได้อย่างเป็นระบบ โดยได้นับคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน
3. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลอย่างเป็นระบบ

5.3 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 4

5.4 จำนวนหน่วยกิต

3 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

มีการจัดการเรียนการสอนวิชาการเตรียมโครงงานในภาคการศึกษาที่ 2 ของปีการศึกษาที่ 3 เพื่อเสนอหัวข้อในรูปแบบที่นักศึกษาสนใจ มีการค้นคว้า ทดลอง รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูล และการเขียนโครงงานวิศวกรรมเคมี จัดเตรียมอาจารย์ให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล จัดเตรียมกรรมการสอบกลุ่มละไม่น้อยกว่า 3 คน

5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลจากความก้าวหน้าในการทำโครงงาน โดยคณะกรรมการที่แต่งตั้งโดยภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ ประเมินผลจากรายงานที่ได้กำหนดรูปแบบการนำเสนอตามระยะเวลา นำเสนอขั้นตอนและวิธีการทำงานของนักศึกษา มีกรรมการสอบกลุ่มละไม่น้อยกว่า 3 คน

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
1. ด้านทักษะความรู้	
- มีความรู้ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติสามารถประยุกต์ใช้ศาสตร์ดังกล่าวอย่างเหมาะสมเพื่อการประกอบอาชีพหรือการศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นไปได้	- การเรียนการสอนในภาคปฏิบัติให้สอดคล้องกับกาเรียนการสอนในภาคทฤษฎี
- มีความใฝ่รู้ในองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สามารถพัฒนาองค์ความรู้ที่มีอยู่ให้สูงขึ้น เพื่อพัฒนาตนเอง พัฒนางาน พัฒนาสังคมและประเทศชาติ	- การมอบหมายงานที่มีลักษณะให้มีการค้นคว้าเพื่อจะสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง
- สามารถมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และเลือกวิธีแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม	- การมอบหมายงานที่เป็นโครงงาน เป็นระบบครบวงจร การทำกิจกรรมที่ต้องมีการจัดสรรงานคน และเวลา
- มีความสามารถในการติดต่อสื่อสาร และใช้ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ และศัพท์ทางเทคนิคในการติดต่อสื่อสาร รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้เป็นอย่างดี	- การใช้หนังสือ และสื่อการสอนเป็นภาษาอังกฤษการมอบหมายงานที่ต้องมีการนำเสนอในลักษณะปากเปล่าประกอบสื่อในชั้นเรียน
2. ด้านภาวะผู้นำและความรับผิดชอบ	
- มีมนุษยสัมพันธ์และมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น มีทักษะในด้านการทำงานเป็นหมู่คณะสามารถบริหารจัดการการทำงานได้อย่างเหมาะสม และเป็นผู้มีทัศนคติที่ดีในการทำงาน	- การมอบหมายงานที่เป็นโครงงาน เป็นระบบครบวงจร การทำกิจกรรมที่ต้องมีการจัดสรรงาน คน และเวลา
3. ด้านจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ	
- มีคุณธรรม จริยธรรม ทำหน้าที่เป็นพลเมืองดีที่มีความรับผิดชอบต่อตนเอง ต่อวิชาชีพและต่อสังคมปฏิบัติตนภายใต้จรรยาบรรณวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริต และเสียสละ	- การสอดแทรกความรู้ถึงผลกระทบของการขาดคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณในวิชาชีพที่มีต่อสังคม ในบางรายวิชาที่เกี่ยวข้อง
4. ด้านบุคลิกภาพ	
- มีสัมมาคารวะและรู้จัดกาลเทศะ	- มีการสอดแทรกเรื่องการแต่งกาย บุคลิกภาพ การเข้าสังคม การเจรจาสื่อสาร การมีมนุษยสัมพันธ์และการวางตัวที่ดีในการทำงาน ในบางรายวิชาที่เกี่ยวข้อง

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. ซื่อสัตย์ ขยัน อดทน มีวินัยและตรงต่อเวลา
2. มีความเสียสละและมีจิตสาธารณะ
3. ปฏิบัติตามกฎระเบียบ และข้อบังคับขององค์กรและสังคม

1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. ให้ความสำคัญในวินัย การตรงต่อเวลา การส่งงานภายในเวลาที่กำหนด
2. เปิดโอกาสให้นักศึกษาจัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม และแสดงถึง การมีเมตตา กรุณา และความเสียสละ
3. สอดแทรกความซื่อสัตย์ต่อตนเอง และสังคม
4. จัดกิจกรรมการพัฒนาคณะ / มหาวิทยาลัย / ชุมชน
5. เน้นเรื่องการแต่งกายและปฏิบัติตนที่เหมาะสม ถูกต้อง ตามระเบียบข้อบังคับของมหาวิทยาลัย

1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. การขานชื่อ การให้คะแนนการเข้าชั้นเรียนและการส่งงานตรงเวลา
2. พิจารณาจากผลการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา
3. สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาในการปฏิบัติตามกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆอย่างต่อเนื่อง

2. ความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

1. มีความรู้และทักษะในเนื้อหาวิชาที่ศึกษา
2. สามารถบูรณาการความรู้ที่ศึกษากับความรู้ด้านศิลปวัฒนธรรมหรือศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
3. สามารถนำความรู้มาปรับใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์และงานที่รับผิดชอบ

2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

1. ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทางทฤษฎีและการปฏิบัติ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้
2. มอบหมายให้ทำรายงาน
3. จัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง โดยการศึกษาดูงาน

2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

1. ประเมินจากแบบทดสอบด้านทฤษฎี สำหรับการปฏิบัติประเมินจากผลงานและการปฏิบัติการ
2. พิจารณาจากรายงานที่มอบหมาย
3. ประเมินจากรายงานผลการศึกษาดูงาน

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1. สามารถประมวลผล วิเคราะห์ และสรุปข้อมูลความรู้
2. สามารถจัดการความคิดได้
3. สามารถประยุกต์ความรู้ และแก้ปัญหาได้

4. สามารถคิดสร้างสรรค์งานนวัตกรรม

3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1. ส่งเสริมการเรียนรู้จากการแก้ปัญหา (Problem Based Instruction)
2. ให้นักศึกษาปฏิบัติการจากสถานการณ์จริง
3. มอบหมายงานที่ส่งเสริมการคิด วิเคราะห์และสังเคราะห์

3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1. ประเมินจากการรายงานผลการดำเนินงานและการแก้ปัญหา
2. ประเมินผลการปฏิบัติการจากสถานการณ์จริง
3. ประเมินจากการทดสอบ

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี มีมารยาททางสังคมและมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
2. มีภาวะการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี สามารถทำงานเป็นทีมได้
3. สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ได้เป็นอย่างดี

4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. กำหนดการทำงานกลุ่มโดยให้หมุนเวียนการเป็นผู้นำและผู้รายงาน
2. ให้คำแนะนำในการเข้าร่วมกิจกรรมสโมสร กิจกรรมของมหาวิทยาลัยฯ
3. ให้ความสำคัญในการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบและการให้ความร่วมมือ
4. มอบหมายงานให้สัมภาษณ์บุคคลต่าง ๆ

4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. ประเมินจากการรายงานหน้าชั้นเรียนโดยอาจารย์และนักศึกษา
2. พิจารณาจากการเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษา
3. ประเมินผลจากแบบประเมินตนเองและกิจกรรมกลุ่ม
4. ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรม

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. มีทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข
2. สามารถใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์
3. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น วิเคราะห์และนำเสนอได้
4. สามารถเชื่อมองค์ความรู้และมีทักษะในการแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง

5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. ส่งเสริมให้เห็นความสำคัญ และฝึกให้มีการตัดสินใจบนฐานข้อมูลและข้อมูลเชิงตัวเลข
2. มอบหมายงานค้นคว้าองค์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆและให้นักศึกษานำเสนอหน้าชั้น
3. การใช้ศักยภาพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศในการนำเสนอผลงานที่ได้รับมอบหมาย
4. ฝึกการนำเสนอผลงานโดยเน้นความสำคัญของการใช้ภาษา และบุคลิกภาพ

5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน
2. สังเกตการปฏิบัติงาน

หมวดวิชาเฉพาะ

1. คุณธรรม จริยธรรม

1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เสียสละและซื่อสัตย์สุจริต
2. มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
3. มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้ง ตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
4. สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม
5. มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพรวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. กำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย การปฏิบัติตามกฎกติกาที่กำหนดหรือได้ตกลงกันไว้
2. มีการปลูกฝังความรับผิดชอบให้นักศึกษา โดยเริ่มตั้งแต่การเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลา การ ส่งงานตามกำหนดเวลา ตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบข้อบังคับของมหาวิทยาลัยฯ
3. การทำงานกลุ่มนั้นต้องฝึกให้รู้หน้าที่ของการเป็นผู้นำกลุ่มและการเป็นสมาชิกกลุ่ม มีความซื่อสัตย์ โดยต้องไม่กระทำการทุจริตในการสอบหรือลอกการบ้านของผู้อื่น
4. นอกจากนี้อาจารย์ผู้สอนทุกคนต้องสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรม ในการสอนทุกรายวิชา รวมทั้งมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรม อาทิ การยกย่องนักศึกษาที่ทำดีทำประโยชน์แก่ส่วนรวม และเสียสละ

1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการร่วมกิจกรรม
2. ประเมินจากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนักศึกษาในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร
3. ปริมาณการกระทำทุจริตในการสอบ
4. ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

2. ความรู้

2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

1. มีความรู้และความเข้าใจในทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ ที่เกี่ยวข้องและการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
2. มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม
3. สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
4. สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือเหมาะสม อาทิ โปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นต้น
5. สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

1. ใช้การสอนหลายรูปแบบ โดยเน้นหลักทางทฤษฎีและการปฏิบัติ เพื่อให้เกิดองค์ความรู้
2. จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ
3. ฝึกการแก้ปัญหาจากการสร้างสถานการณ์จำลอง
4. ใช้วิธีการสอนแบบวิจัยเป็นฐาน
5. นักศึกษาทุกคนศึกษาประสบการณ์ตรงจากสถานประกอบการหรือสหกิจศึกษา

2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนักศึกษา ในด้านต่างๆ คือ

1. การทดสอบย่อย
2. การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน
3. ประเมินจากรายงานที่นักศึกษาจัดทำ
4. ประเมินจากโครงงานที่นำเสนอ
5. ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน
6. ผลการฝึกประสบการณ์จากสถานประกอบการ หรือสหกิจศึกษา

3. ทักษะทางปัญญา

3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา นักศึกษาต้องมีคุณสมบัติต่าง ๆ จากการสอนเพื่อให้เกิดทักษะทางปัญญาดังนี้

1. มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
2. สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
3. สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์
5. สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ

3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1. กรณีศึกษาทางการประยุกต์สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี
2. มอบหมายงาน Project โดยใช้หลักการวิจัย
3. การศึกษา ค้นคว้า และรายงานทางเอกสารและรายงานหน้าชั้นเรียน

3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1. ประเมินตามสภาพจริงจากผลงาน
2. การปฏิบัติของนักศึกษา อาทิ ประเมินการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน
3. การทดสอบโดยใช้แบบทดสอบหรือสัมภาษณ์

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

อาจให้นักศึกษาไปเรียนวิชาทางภาษา, สังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ที่เกี่ยวกับคุณสมบัติต่าง ๆ ดังนี้

สถานการณ์ต่าง ๆ ในกลุ่มทั้งในบทบาทของผู้นำ หรือบทบาทของผู้ร่วมทีมทำงาน

1. สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม
2. สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวมพร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่มรวมทั้ง ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ
3. สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
4. รู้จักบทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพสามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
5. มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงาน และการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ใช้การสอนที่มีการกำหนดกิจกรรมให้มีการทำงานเป็นกลุ่ม การทำงานที่ต้องประสานงานกับผู้อื่นข้ามหลักสูตร หรือต้องค้นคว้าหาข้อมูลการสัมภาษณ์บุคคลอื่น หรือผู้มีประสบการณ์โดยมีความคาดหวังในผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ ดังนี้

1. ปลูกฝังให้มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับในงานกลุ่ม
2. ส่งเสริมให้นักศึกษากล้าแสดงออกและเสนอความคิดเห็นโดยการจัดอภิปรายและเสวนางานที่มอบหมายที่ให้ค้นคว้า
3. ใช้วิธีการสอนแบบเปิดโอกาสในการแสดงความคิดเห็น (Brainstorming) เพื่อฝึกการยอมรับความคิดเห็นของผู้อื่นด้วยเหตุผล
4. ส่งเสริมการเคารพสิทธิและการรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ โดยใช้การประเมินดังนี้

1. ประเมินพฤติกรรมภาวการณ์เป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี
2. ติดตามการทำงานร่วมกับสมาชิกกลุ่มของนักศึกษาเป็นระยะ พร้อมบันทึก พฤติกรรมเป็นรายบุคคล
3. ประเมินจากผลงานการอภิปรายและเสวนา
4. สังเกตพฤติกรรมการระดมสมอง

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
2. มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์ หรือการแสดงสถิติประยุกต์ ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
3. สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารที่ทันสมัยได้ อย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ
4. มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์
5. สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิชาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่างๆ ให้นักศึกษาได้วิเคราะห์สถานการณ์จำลอง และสถานการณ์เสมือนจริง และนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสมเรียนรู้เทคนิคการประยุกต์เทคโนโลยีสารสนเทศในหลากหลายสถานการณ์ที่สามารถประยุกต์ใช้ในห้องปฏิบัติการ
2. ส่งเสริมการค้นคว้า เรียบเรียงข้อมูลและนำเสนอให้ผู้อื่นเข้าใจได้ถูกต้อง และให้ความสำคัญในการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล

5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอโดยใช้ทฤษฎีการเลือกใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือคณิตศาสตร์และสถิติที่เกี่ยวข้องทางวิศวกรรมศาสตร์
2. ประเมินจากความสามารถในการอธิบายถึงข้อจำกัด เหตุผลในการเลือกใช้เครื่องมือต่างๆ การอภิปราย กรณีศึกษาต่างๆ ที่มีการนำเสนอต่อชั้นเรียน
3. สังเกตพฤติกรรมนักศึกษาด้านความมีเหตุผลและมีการบันทึกเป็นระยะ

6. ทักษะพิสัย

6.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

1. มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และการประยุกต์ใช้ ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
2. มีทักษะในการพัฒนาและดัดแปลงใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สำหรับการแก้ปัญหาเฉพาะทางเพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ

3. มีทักษะในการร่างแบบสำหรับงานสาขาวิชาชีพเฉพาะ และสามารถนำไปสู่ภาคปฏิบัติ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

1. สาธิตการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ รวมทั้งขั้นตอนการปฏิบัติ
2. มอบหมายงานตามใบฝึกปฏิบัติ (Job Sheet)
3. เตรียมใบฝึกปฏิบัติที่ต้องใช้ความรู้ความสามารถเชิงทักษะในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม
4. ฝึกทำการร่างแบบสั่งงานจริงในสาขาวิชาชีพเฉพาะ
5. ฝึกนักศึกษาให้มีกิจนิสัยที่ดีในการปฏิบัติงาน

6.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย

1. ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมระหว่างการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์โดยการบันทึกเป็นระยะๆ
2. ประเมินผลจากแบบประเมินตนเองและกิจกรรมกลุ่ม
3. ประเมินจากผลงานและการนำเสนอผลงาน

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

ผลการเรียนรู้ในตารางมีความหมายดังนี้

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

1. คุณธรรม จริยธรรม

1. ซื่อสัตย์ ขยัน อดทน มีวินัยและตรงต่อเวลา
2. มีความเสียสละและมีจิตสาธารณะ
3. ปฏิบัติตามกฎระเบียบ และข้อบังคับขององค์กรและสังคม

2. ความรู้

1. มีความรู้และทักษะในเนื้อหาวิชาที่ศึกษา
2. สามารถบูรณาการความรู้ที่ศึกษากับความรู้ด้านศิลปวัฒนธรรมหรือศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
3. สามารถนำความรู้มาปรับใช้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์และงานที่รับผิดชอบ

3. ทักษะทางปัญญา

1. สามารถประมวล วิเคราะห์ และสรุปข้อมูลความรู้
2. สามารถจัดการความคิดได้
3. สามารถประยุกต์ความรู้ และแก้ปัญหาได้
4. สามารถคิดสร้างสรรค์งานนวัตกรรม

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี มีมารยาททางสังคมและมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม
2. มีภาวะการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี สามารถทำงานเป็นทีมได้

3. สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ได้เป็นอย่างดี

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. มีทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข
2. สามารถใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์
3. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้น วิเคราะห์และนำเสนอได้
4. สามารถเชื่อมองค์ความรู้และมีทักษะในการแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4
01-110-003 มนุษยสัมพันธ์	●	○	○	●	○	○	○	○	○		●	○	○		○	○	○
01-110-004 สังคมกับสิ่งแวดล้อม	●	○	○	●	○	○	○	○	○		●	○	○			○	○
01-110-012 ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อพัฒนาที่ยั่งยืน	●			●			●				○	○				○	
01-110-013 สังคมกับการเมืองการปกครองไทย	●	○	○	●	○	○	●		○		●	○				○	
01-110-015 กฎหมายแรงงาน	●	○	○	●		○	●		○	○	○	○			○	●	○
01-210-001 สารนิเทศและการเขียนรายงานทางวิชาการ	●	●	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●	○	○	●	●	●
01-210-006 มนุษย์กับปรัชญา	●	●	●	●	○	○	●	●	●		●	●	○		○	●	○
01-210-007 ตรรกะในชีวิตประจำวัน	●	●	●	●	○	○	●	●	●		●	○			●	○	○
01-210-008 การใช้เหตุผลและจริยธรรม	●	●	●	●	○	●	●	●	●		●	○	○		●	○	○
01-210-013 วัฒนธรรมไทย	●		●	●	○		●	○	○		●	○			○	○	●
01-310-001 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	●		●	●			●		●		●	●			●		●
01-310-006 การอ่านและการเขียนทางวิชาการ	●			●		●	●		●		●				●	●	
01-310-007 การเขียนเชิงวิชาชีพ	●		●	●		●	●		●		●				●	●	●

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป(ต่อ)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4
01-310-009 ศิลปะการพูด	●		●	●		●	●		●		●				●	●	●
01-320-001 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1	●		●	●		●	●	○	○		●	○	○		●	○	○
01-320-002 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2	●		●	●		●	●	○	○		●	○	○		●	○	○
01-320-003 สนทนาภาษาอังกฤษ	●	○	●	●		○	●		○		●	○	○		●	○	○
01-320-004 การอ่านภาษาอังกฤษ	●		●	●		●	●		○		●	○	○		●	○	○
01-320-006 ภาษาอังกฤษเพื่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	●		●	●		●	●		○		●	○			●	●	○
01-320-007 ภาษาอังกฤษเพื่อการนำเสนอ	●		●	●	○	●	●	●	●		●	●	○		●	●	○
01-320-008 การเขียนสำหรับชีวิตประจำวัน	●		○	●		○	●		○		○	○			○		○
01-330-001 ภาษาจีนพื้นฐาน	●	○	○	●		○	●	○			●	○			●		○
01-330-007 สนทนาภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้น	●	○	○	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○
01-341-001 ภาษาเขมรเบื้องต้น	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○
01-342-001 ภาษาบาฮาซาเบื้องต้น	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○
01-343-001 ภาษาพม่าเบื้องต้น	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○
01-344-001 ภาษาเวียดนามเบื้องต้น	●	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป(ต่อ)

● ความรับผิดชอบหลัก O ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4
09-000-001 ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ	●	○	○	●	○	○	●	○	●	○	●	●	○	●	○	○	○
09-121-045 สถิติทั่วไป	●	○	○	●	○	○	●	○	●		●	●	○	●	○	○	○
09-111-050 คณิตศาสตร์ทั่วไป	●	○	●	●	○		●		○		●	○	○	●		○	○
09-311-051 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	●			●	O		●		O		O	●			O	●	
09-311-052 ชีววิทยากับเศรษฐกิจพอเพียง	●			●	○		○		●		○	○	○		○	○	
09-410-044 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	●	○	○	●	○		●	○	○		○	○	○	●	○	●	○
01-610-001 กีฬาประเภทบุคคล	●	○	●	●	○	○	●	○	○		○	○	○			○	
01-610-002 กีฬาประเภททีม	●	○	●	●	○	○	●	○	○		○	○	○			○	
01-610-003 นันทนาการ	●	○	●	●	○	○	●	○	○		○	○	○			○	
01-610-005 การจัดและการบริหารค่ายพักแรม	●	●	●	●	○		●	○	○		●	●	●			●	
01-610-006 การฝึกด้วยน้ำหนักเพื่อสุขภาพ	●	○	●	●	○	○	●	○			○	○	○			○	
01-610-008 ลีลาศเพื่อสุขภาพ	●	○	●	●	○	○	●	○			○	●	○			○	

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป(ต่อ)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้			3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4
01-000-001 ทักษะทางสังคม	●			●			○				○					○	
01-010-001 วิถีชีวิตสังคมไทยในยุคโลกาภิวัตน์	●			●			●		○		●		○			○	
01-010-009 ทักษะการเรียนรู้สู่ความสำเร็จ	●	●	●	●	○	○	●	○	●		●	●	○		●	●	○
01-010-010 การพัฒนาบุคลิกภาพ	●	●	●	●	○	●	○		●		●	●				●	
01-020-013 การพัฒนาชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	●	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○			○	○
01-010-014 การควบคุมน้ำหนักและรูปร่างเพื่อสุขภาพ	○	○	○					○	○		○	○	○	○	○	○	
01-010-016 มนุษย์กับวิถีชีวิตที่งดงาม	●	●	●	●	○	○	●	○	●		●	○	●		○	●	●
01-310-017 มองโลกผ่านวรรณกรรม	●			●		●	●		●		●		●		●		
01-310-018 สุนทรียภาพของภาษาไทยในบทเพลง	●			●			●		●		●				●	●	
04-000-301 การจัดการในองค์กรอุตสาหกรรม	●	○	○	●	○	○	●	○	●		●	○	○	●	○	○	
09-090-010 วิทยาศาสตร์กับธรรมชาติ	●	○	○	●	○		○	○	○		●	○				●	●

หมวดวิชาเฉพาะ

1. คุณธรรม จริยธรรม

1. เข้าใจ และซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักในคุณค่าของระบบคุณธรรมจริยธรรม เสียสละและซื่อสัตย์สุจริต
2. มีวินัย ตรงต่อเวลา รับผิดชอบต่อตนเองและสังคม เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
3. มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ สามารถแก้ไขข้อขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นรวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์
4. สามารถวิเคราะห์และประเมินผลกระทบจากการใช้ความรู้ทางวิศวกรรมต่อบุคคล องค์กร สังคม และสิ่งแวดล้อม
5. มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจถึงบริบททางสังคมของวิชาชีพวิศวกรรมในแต่ละสาขา ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

2. ความรู้

1. มีความรู้และความเข้าใจในทางคณิตศาสตร์พื้นฐาน วิทยาศาสตร์พื้นฐาน วิศวกรรมพื้นฐาน และเศรษฐศาสตร์ เพื่อประยุกต์ใช้กับงานทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการสร้างนวัตกรรมทางเทคโนโลยี
2. มีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการที่สำคัญ ทั้งในเชิงทฤษฎีและปฏิบัติ ในเนื้อหาของสาขาวิชาเฉพาะด้านทางวิศวกรรม
3. สามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
4. สามารถวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา ด้วยวิธีที่เหมาะสม รวมถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือเหมาะสม อาทิ โปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นต้น
5. สามารถใช้ความรู้และทักษะในสาขาวิชาของตน ในการประยุกต์แก้ไขปัญหาในงานจริงได้

3. ทักษะทางปัญญา

1. มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี
2. สามารถรวบรวม ศึกษา วิเคราะห์ และสรุปประเด็นปัญหาและความต้องการ
3. สามารถคิด วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาด้านวิศวกรรมได้อย่างมีระบบ รวมถึงการใช้ ข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. มีจินตนาการและความยืดหยุ่นในการปรับใช้องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องอย่างเหมาะสมในการพัฒนานวัตกรรมหรือต่อยอดองค์ความรู้จากเดิมได้อย่างสร้างสรรค์
5. สามารถสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและทันต่อการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ๆ

4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

1. สามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลากหลาย และสามารถสนทนาทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ความรู้ในสาขาวิชาชีพมาสื่อสารต่อสังคมได้ในประเด็นที่เหมาะสม
2. สามารถเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์เชิงสร้างสรรค์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวมพร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม รวมทั้งให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหาสถานการณ์ต่างๆ
3. สามารถวางแผนและรับผิดชอบในการพัฒนาการเรียนรู้ทั้งของตนเองและสอดคล้องกับทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง
4. รู้จักบทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบในการทำงานตามที่มอบหมาย ทั้งงานบุคคลและงานกลุ่ม สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพสามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับความรับผิดชอบ
5. มีจิตสำนึกความรับผิดชอบด้านความปลอดภัยในการทำงานและการรักษาสภาพแวดล้อมต่อสังคม

5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

1. มีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพได้เป็นอย่างดี
2. มีทักษะในการวิเคราะห์ข้อมูลสารสนเทศทางคณิตศาสตร์หรือการแสดงสถิติประยุกต์ต่อการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์
3. สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารที่ทันสมัยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
4. มีทักษะในการสื่อสารข้อมูลทั้งการพูด การเขียน และการสื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์
5. สามารถใช้เครื่องมือการคำนวณและเครื่องมือทางวิศวกรรม เพื่อประกอบวิชาชีพในสาขาวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องได้

6. ทักษะพิสัย

1. มีความสามารถในการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ และการประยุกต์ใช้ ได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย
2. มีทักษะในการพัฒนาและดัดแปลงใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สำหรับการแก้ปัญหาเฉพาะทางเพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ในงานที่ดำเนินการ
3. มีทักษะในการร่างแบบสำหรับงานสาขาวิชาชีพเฉพาะ และสามารถนำไปสู่ภาคปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) : หมวดวิชาเฉพาะ (ต่อ)

● ความรับผิดชอบหลัก O ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. ทักษะพิสัย		
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3
04-621-101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์		O				●	●		●		●	●	●		●			O			●		O			●	●	●
04-711-201 หลักการและการคำนวณทางวิศวกรรมเคมี		●		O		●	●	O	O			O	●		O			O	O			O	O	●	O			
04-711-202 เธอร์โมไดนามิกส์วิศวกรรมเคมี 1		●				●	●		O		O	●	●			O			O					●	O			
04-711-301 การวัดคุมในกระบวนการเคมี		●			O	●	●	O				●			●													
04-711-302 ปฏิบัติการการวัดคุมในกระบวนการเคมี		●	●		O	●	●	O				●			●				O	●	O				●	●		
04-720-201 วัสดุวิศวกรรม		●	O	O	●	●	O	●	O	O	●	●	●	O	●	O		O	●	●			O	O	O			
04-000-101 การปฏิบัติงานเชิงวิศวกรรม		●	O			●	●	O	O	O	O	●	●		●			O	●	O	●		●		●	●	●	●
04-411-101 การฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรม	O	●			●	O	●	●	O	●	O		O	O			●	O		●						O	●	●
04-711-203 ปฏิบัติการเคมีประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมี		●	O			●	●					●	●			O		●	O	●	O			●	●	●		

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) : หมวดวิชาเฉพาะ

● ความรับผิดชอบหลัก O ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. ทักษะพิสัย		
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3
09-111-141 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 1	●	●	O	O	O	●	O	O	O	O	O	O	O	O	●	O	O	O	●	O	O	●	O	O	O			
09-111-142 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 2	●	●	O	O	O	●	O	O	O	O	O	O	O	O	●	O	O	O	●	O	O	●	O	O	O			
09-111-243 แคลคูลัสสำหรับวิศวกร 3	●	●	O	O	O	●	O	O	O	O	O	O	O	O	●	O	O	O	●	O	O	●	O	O	O			
09-210-121 เคมีสำหรับวิศวกร	O	●	O			O			O		●	O			O	O	O	O	●	●				O	O			
09-210-122 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร	O	●	O			O			O		●	O			O	O	O	O	●	●				O	O	●		
09-410-141 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	O	O		O		●	O	●	O	O		●	O	●	O		●	O		O		●			●			
09-410-142 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 1	O	●	●			●	●	O	●	●	O	●	O	●	O		O	O	●	●		●		O	●	●		
09-410-143 ฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	O	O		O		●	O	●	O	O		●	O	●	O		●	O		O		●			●			
09-410-144 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิศวกร 2	O	●	●			●	●	O	●	●	O	●	O	●	O		O	O	●	●		●		O	●	●		
04-311-202 กลศาสตร์วิศวกรรม		O	O		O	●	O		●	O		O	●	O	O	O	O	O	●	O	O		O	O	●			
04-411-102 เขียนแบบวิศวกรรม		O	O			●	O	O	O	O	O	O	O	●	O				O		●	O	O	●	O	●	●	●
04-412-201 สถิติวิศวกรรม		●		O		●	O	O	●	O		O	●					O				●			O			

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) : หมวดวิชาเฉพาะ (ต่อ)

● ความรับผิดชอบหลัก O ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. ทักษะพิสัย		
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3
04-711-204 ปฏิบัติการการวัดทางเคมีฟิสิกส์		●	●			●	●					●			●				O	●	O				●	●		
04-711-303 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมีและการออกแบบ		●			O	●	●						●		O				●	O	O				●			
04-712-202 การไหลของของไหล		●			O	●	●						●		O				O	O				O	●			
04-712-203 การถ่ายโอนความร้อนและการถ่ายโอนมวล		●			O	●	●						●		O				O	O				O	●			
04-712-204 เธอร์โมไดนามิกส์วิศวกรรมเคมี 2		●			O	●	●						●		O				●	O	O				●			
04-712-301 พลศาสตร์ของกระบวนการและการควบคุม		●		O		O	●	O	●	O		O	●					O	●				O		●			
04-712-302 ความปลอดภัยในกระบวนการเคมี		●	O		O	●	●	O	O	●	O	●	●		●	O	O	●	●		O	O	●	●	●			
04-712-304 จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์		●			O	●	●		O	O		●	●					O	O				O	●				

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) : หมวดวิชาเฉพาะ (ต่อ)

● ความรับผิดชอบหลัก O ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. ทักษะพิสัย		
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3
04-712-305 เศรษฐศาสตร์และการประเมินราคาทางวิศวกรรมเคมี		●			O	●	●		O	●		●	●					O	O				O	●				
04-712-401 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี		●	O	O	O	●	●	O	O	●	O	●	●		O			O	O				O	●	O			
04-712-201 เคมีประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมี		●			O	●	●	O	O		O	●	●		O				O	O	O			O	●			
04-712-303 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1		●				●	●		O		O	●	●			O			O	O	●			●	O	●		
04-712-306 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2		●				●	●		O		O	●	●			O			O	O	●			●	O	●		
04-712-307 การเตรียมโครงงานวิศวกรรมเคมี		●	●	O	O	●	●		O	O	O	●	●	O	●	O	●	●	●	●	O	O	●	●	●			
04-712-308 สัมมนาทางวิศวกรรมเคมี		●	O	O	O	●	●		O	O	O	O	O	O	O	●	O	O	O	O	O	O	●	●				
04-712-402 โครงงานวิศวกรรมเคมี		●	●	O	O	●	●		O	O	O	●	●	O	●	O	●	●	●	●	O	O	●	●	●	●	O	●
04-713-201 วิศวกรรมกระบวนการเคมี		●	O		O	●	●	O	O	●	O	●	●		●	O	O	●	●		O	O	●	O	O			
04-713-301 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ทางวิศวกรรมเคมี		●		O		O	●	O	●	O		O	●					O	●		O		O		●	●	O	●

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) : หมวดวิชาเฉพาะ (ต่อ)

● ความรับผิดชอบหลัก O ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. ทักษะพิสัย		
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3
04-713-302 การควบคุมกระบวนการอุตสาหกรรม		●			O	●	●	O				●			●										●			
04-713-401 การออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ		●	O	O	O	●	●	O	O	●	O	●	●		O			O	O				O	●	O			
04-713-402 การออกแบบและจำลองกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี		●		O		O	●	O	●	O		O	●					O	●		O		O		●	●	O	O
04-713-403 การหาค่าที่ดีที่สุดในกระบวนการเคมี		●		O		O	●	O				O	●					O	●		O		O		●			
04-714-301 หลักมูลของวิศวกรรมการเร่งปฏิกิริยา		●			O	●	●	O				●			●										●			
04-714-302 เทคโนโลยีปิโตรเคมี		●	O		O	●	●	O	O	●	O	●	●		●	O	O	●	●		O	O	●	O	O			
04-714-303 เทคโนโลยีพอลิเมอร์		●				●	●		O		O	●	●			O			O					●	O			
04-714-304 เทคโนโลยีเชื้อเพลิงทดแทน		●			O	●	●	O				●			●										●			

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) : หมวดวิชาเฉพาะ (ต่อ)

● ความรับผิดชอบหลัก O ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. ทักษะพิสัย		
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3
04-714-305 เทคโนโลยีปิโตรเลียม		●	O		O	●	●	O	O	●	O	●	●		●	O	O	●	●		O	O	●	O	O	●	O	O
04-714-401 การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์สำหรับปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์		●			O	●	●	O				●			●										●			
04-715-301 วิศวกรรมเคมีสิ่งแวดล้อม		●		O	O	●	●		O	O	O	●	●		O	O	O		O	O	O		O	O	O			
04-715-302 การประเมินวัฏจักรชีวิตและคาร์บอนฟุตพริ้นท์		●	O		O	●	●	O	O	●	O	●	●		●	O	O	●	●		O	O	●	●	●			
04-715-303 เทคโนโลยีอาหาร		●	O		O	●	●	O	O	●	O	●	●		●	O	O	●	●		O	O	●	O	O			
04-715-304 วิศวกรรมชีวเคมีพื้นฐาน		●		O	O	●	●		O	O	O	●	●		O	O	O		O	O	O		O	O	O			
04-715-305 วิศวกรรมวัสดุศาสตร์ฐานชีวมวล		●	O	O	O	●	●	O	O	O	O	●	●	O	●	O	O	O	O	O	O	O	●	O	O			
04-715-306 กระบวนการทางวิศวกรรมเคมีของพอลิเมอร์ฐานชีวมวล		●	O	O	O	●	●	O	O	O	O	●	●	O	●	O	O	O	O	O	O	O	●	O	O			
04-715-307 เทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง		●		O	O	●	●		O	O	O	●	●		O	O	O		O	O	O		O	O	O			
04-715-308 เทคโนโลยีการหมัก		●		O	O	●	●		O	O	O	●	●		O	O	O		O	O	O		O	O	O			
04-411-203 กระบวนการผลิต	O	●	●	O	●	O	O	●	O	●	O	O	O	●				O	●	●	O			●	●			

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) : หมวดวิชาเฉพาะ (ต่อ)

● ความรับผิดชอบหลัก O ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. ทักษะพิสัย		
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3
04-412-304 การควบคุมคุณภาพ		●				O	●					●	●						●			O		O	●			
04-412-307 การวางแผนและควบคุมการผลิต	O	●	●		O	O	●	●	O	O	O	●	●	O		O		●	●	O	O			●	O			
04-716-201 คณิตศาสตร์ประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมี		●			O	●	●	O	O		O	●	●		O				O	O	O			●	●			
04-716-301 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเคมี		●			O	●	●	O					●		O				●	O	O			O	●			
04-716-302 หัวข้อเฉพาะทางวิศวกรรมเคมี		●			O	●	●	O					●		O				●	O	O			O	●			
04-716-303 กระบวนการแยกด้วยเมมเบรน		●			O	●	●	O					●		O				●	O	O			O	●			
04-000-302 การเตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	O	●			O		O	●	O	O	O	O	O					O	●		O			●				
04-000-401 สหกิจศึกษา	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
04-000-403 สหกิจศึกษาต่างประเทศ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) : หมวดวิชาเฉพาะ (ต่อ)

● ความรับผิดชอบหลัก O ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ					5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					6. ทักษะพิสัย		
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3
04-000-303 ฝึกงาน	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
04-000-304 ฝึกงานต่างประเทศ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
04-000-402 ปัญหาพิเศษจากสถานประกอบการ		●	O			●	●	O	O	O	O	●	●		●			O	●	O	●		●		●	●	●	●

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

การวัดผลและการสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เรื่อง เกณฑ์การวัดและประเมินผลการศึกษาระดับปริญญาตรี และกลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ในวิชาชีพ ให้วัดผลเป็น S กับ U

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

2.1.1 ประเมินรายละเอียดรายวิชาว่าผลการเรียนรู้ที่กำหนดสอดคล้องกับความรับผิดชอบในหลักสูตร

2.1.2 ประเมินข้อสอบของรายวิชาว่าครอบคลุมผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดในรายละเอียดวิชา

2.1.3 การเปรียบเทียบวิเคราะห์คะแนน

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

2.2.1 สภาวะการมีงานทำของบัณฑิตประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบการงานอาชีพ

2.2.2 การตรวจสอบจากผู้ประกอบการ โดยการขอเข้าสัมภาษณ์หรือการส่งแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตและเข้าทำงานในสถานประกอบการ

2.2.3 การประเมินจากบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อม และความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนในหลักสูตร ที่เกี่ยวเนื่องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

3.1 นักศึกษาที่มีสิทธิ์ได้รับปริญญา ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังต่อไปนี้

3.1.1 เรียนครบหน่วยกิต และรายวิชาตามที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนดไว้ในหลักสูตร

3.1.2 มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 2.00

3.1.3 ใช้ระยะเวลาไม่เกิน 2 เท่าของระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้นับรวมการลาพักการศึกษาด้วย

3.1.4 ไม่มีพันธะด้านหนี้สินใด ๆ กับมหาวิทยาลัยฯ

3.2 นักศึกษาที่มีสิทธิ์แสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษา ต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน ดังนี้

3.2.1 เป็นนักศึกษาภาคการศึกษาสุดท้ายที่ลงทะเบียนเรียนครบตามหลักสูตร

3.2.2 ผ่านกิจกรรมภาคบังคับ ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด

3.2.3 ให้นักศึกษาที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามที่ระบุ ไว้ในข้อ 3.2.1 และ 3.2.2 ยื่นคำร้องแสดง ความจำนงขอสำเร็จการศึกษาต่อสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน ภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด มิฉะนั้นอาจไม่ได้รับการพิจารณาเสนอชื่อต่อสภามหาวิทยาลัยฯ เพื่ออนุมัติให้ปริญญา ในภาคการศึกษานั้น

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1.1 การปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ เกี่ยวกับบทบาทความรับผิดชอบ ต่อผลการเรียนรู้ของนักศึกษาในรายวิชา

1.2 ชี้แจงปรัชญา วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของหลักสูตร มอบเอกสารที่เกี่ยวข้อง อาทิ รายละเอียดหลักสูตร คู่มือการศึกษาและหลักสูตร คู่มืออาจารย์ กฎระเบียบต่าง ๆ

1.3 อบรมเทคนิค วิธีการสอน การใช้สื่อ การวัดและประเมินผล การวิเคราะห์ผู้เรียน การวิจัยเพื่อพัฒนาการสอน การจัดทำรายละเอียดรายวิชาและแผนการสอน

1.4 กำหนดอาจารย์พี่เลี้ยงเพื่อช่วยเหลือและให้คำปรึกษาแนะนำ

1.5 ทดลองสอน ประเมินการสอน

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

2.2 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

2.2.2 จัดอบรมพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล

2.2.3 จัดให้อาจารย์นำเสนอวิธีการสอนอย่างน้อยปีการศึกษาละ 1 ครั้ง เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และพัฒนาการสอน

2.2.4 การศึกษาดูงาน การไปประชุม อบรมหรือสัมมนา เพื่อพัฒนาวิชาชีพอาจารย์

2.3 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพ

2.3.2 การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้ และคุณธรรม

2.3.3 ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลักและเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน และมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

2.3.4 จัดให้อาจารย์ทุกคนเข้าร่วมกลุ่มวิจัยหรือกิจกรรมวิชาการต่าง ๆ

2.3.5 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ อาทิ การวิจัย การทำผลงานทางวิชาการ การนำเสนอผลงานทางวิชาการ การศึกษาต่อ การอบรมระยะสั้น เป็นต้น

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การบริหารหลักสูตร

ระบบและกลไกในการบริหารหลักสูตร มีคณะกรรมการประจำหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วย หัวหน้าภาควิชา หรืออาจารย์ที่ได้รับมอบหมาย เป็นประธานคณะกรรมการ และอาจารย์ประจำหลักสูตรอีก 4 คน เป็นกรรมการ คณะกรรมการชุดนี้ ทำหน้าที่รับผิดชอบบริหารหลักสูตร โดยคณบดีมอบหมายให้รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิจัย เป็นผู้กำกับและให้คำแนะนำ คณะกรรมการประจำหลักสูตรจะมีการวางแผนการจัดการเรียนการสอน กำหนดอาจารย์ผู้สอน ติดตาม รวบรวมข้อมูลต่างๆ อาทิ วิธีการสอน วิธีสอบ การประเมินผล เครื่องมืออุปกรณ์ เป็นต้น มาเป็นข้อมูลในการปรับปรุงหลักสูตร โดยมีการประชุมทุกภาคการศึกษา และมีการดำเนินการพัฒนาอย่างต่อเนื่องทุกๆ ปี

1.1 เป้าหมาย

1.1.1 พัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย โดยอาจารย์และนักศึกษาสามารถทันต่อความก้าวหน้าทางวิชาการและเทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อเป็นผู้นำในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ ทางด้านวิชาการหรือวิชาชีพเฉพาะทาง

1.1.2 กระตุ้นให้นักศึกษาเกิดความใฝ่รู้ มีแนวทางการเรียนรู้ที่สร้างความรู้ ความสามารถ ในวิชาการวิชาชีพที่ทันสมัย

1.1.3 ตรวจสอบและปรับปรุงหลักสูตรให้มีคุณภาพมาตรฐาน

1.1.4 มีการประเมินมาตรฐานของหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ

1.2 การดำเนินการ

1.2.1 ปรับปรุงรายวิชาในหลักสูตรให้ทันสมัย อย่างสม่ำเสมอ ภายในระยะเวลา 4 ปี

1.2.2 จัดแนวทางการเรียนในวิชาเรียนให้มีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

1.2.3 จัดให้มีผู้สอนและหรือผู้ช่วยสอน

1.2.4 กำหนดให้อาจารย์ผู้สอนมีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าปริญญาโท หรือมีประสบการณ์ความเชี่ยวชาญตรงสาขาวิชาการที่สอน

1.2.5 สนับสนุนให้อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้นำทางวิชาการ และหรือเป็นผู้เชี่ยวชาญทางวิชาชีพเฉพาะด้าน

1.2.6 ส่งเสริมอาจารย์ประจำหลักสูตรให้ไปดูงานด้านหลักสูตร ทั้งในและต่างประเทศ

1.2.7 มีการประเมินหลักสูตรทุกปี

1.2.8 จัดทำฐานข้อมูลทางด้านนักศึกษา อาจารย์ อุปกรณ์ เครื่องมือวิจัย งบประมาณ ความร่วมมือกับต่างประเทศ ผลงานทางวิชาการ

1.2.9 ประเมินความพึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอน โดยบัณฑิตผู้สำเร็จการศึกษา

1.3 การประเมินผล การดำเนินการ

1.3.1 จำนวนวิชาเรียนที่มีภาคปฏิบัติ

1.3.2 จำนวนและรายชื่อคณาจารย์ประจำ

1.3.3 จำนวนบุคลากรผู้สนับสนุนการเรียนรู้

1.3.4 ผลการประเมินการเรียนการสอน

1.3.5 ประเมินผลโดยคณะกรรมการที่ประกอบด้วยอาจารย์ภายในคณะฯ ทุกๆ 2 ปี

1.3.6 ประเมินผลโดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ทุกๆ 4 ปี

1.3.7 ประเมินผลโดยบัณฑิตผู้สำเร็จการศึกษาทุกๆ 2 ปี

2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน

2.1 การบริหารงบประมาณ

คณะจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้เพื่อจัดซื้อวัสดุ อุปกรณ์ในการฝึกปฏิบัติ ทุกภาคการศึกษา

2.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

ทรัพยากรที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ มีการสืบค้นผ่านฐานข้อมูลโดยมีสำนักงานสารสนเทศของคณะ ห้องสมุดประจำคณะ และสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มีหนังสือด้านการบริหารจัดการและด้านอื่น ๆ รวมถึงฐานข้อมูลที่จะให้สืบค้น ส่วนระดับคณะมีหนังสือ ตำราเฉพาะทางที่เป็นหนังสือภาษาไทยและภาษาอังกฤษ นอกจากนี้มีอุปกรณ์ที่ใช้สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนอย่างพอเพียง

2.3 การจัดการทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

คณะได้จัดสรรงบประมาณในการจัดซื้อหนังสือและมีการประสานงานกับสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดซื้อหนังสือ และตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อบริการให้อาจารย์และนักศึกษาได้ค้นคว้าและใช้ประกอบการเรียนการสอน ในการติดต่อประสานการจัดซื้อหนังสือนั้น อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชามีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือ ตลอดจนสื่ออื่น ๆ ที่จำเป็น คณะมีการจัดสื่อการสอนอื่นเพื่อใช้ประกอบการสอนของอาจารย์ อาทิ เครื่องมัลติมีเดีย โปรเจคเตอร์ คอมพิวเตอร์ เครื่องฉายสไลด์ เป็นต้น

2.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

มีเจ้าหน้าที่ประจำห้องสมุดของคณะซึ่งประสานงานการจัดซื้อจัดหาหนังสือเพื่อเข้าสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ และทำหน้าที่ประเมินความพอเพียงของหนังสือ ตำรา นอกจากนี้มีเจ้าหน้าที่ด้านโสตทัศนูปกรณ์ ซึ่งจะอำนวยความสะดวกในการใช้สื่อของอาจารย์ทำหน้าที่ประเมินความเพียงพอของโสตทัศนูปกรณ์

2.4.1 เป้าหมาย

จัดให้มีห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ระบบเครือข่าย แม่ข่าย อุปกรณ์การทดลอง ทรัพยากร สื่อ และช่องทางการเรียนรู้ที่เพียบพร้อมทันสมัย

2.4.2 การดำเนินการ

1. จัดเตรียมห้องปฏิบัติการทดลองที่มีเครื่องมือทันสมัย
2. จัดให้มีเครือข่ายและห้องเรียนออนไลน์
3. จัดให้มีห้องสมุดที่สามารถให้บริการทั้งหนังสือ ตำรา และสื่อดิจิตอล
4. จัดให้มีห้องเรียนที่มีเครื่องอุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์ที่ทันสมัย

2.4.3 การประเมินผล

1. รวบรวม จัดทำเป็นสถิติ จำนวนเครื่องมืออุปกรณ์ ต่อหัวนักศึกษา ชั่วโมงการใช้งานห้องปฏิบัติการ และเครื่องมือ
2. จำนวนนักศึกษาลงทะเบียนเรียนในวิชาที่มีการฝึกปฏิบัติด้วยอุปกรณ์ต่างๆ
3. สถิติของจำนวนหนังสือ ตำรา และสื่อดิจิตอล ที่มีให้บริการ
4. ผลสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการให้บริการทรัพยากรเพื่อการเรียนรู้ และการปฏิบัติการ

3. การบริหารคณาจารย์

3.1 การรับอาจารย์ใหม่

3.1.1 อาจารย์ประจำต้องมีคุณวุฒิเป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548 โดยมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. สำเร็จการศึกษาทางสาขาวิชาวิศวกรรมเคมีหรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง
2. มีประสบการณ์การสอนทางสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

3.1.2 มีความเข้าใจถึงวัตถุประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตร

3.1.3 มีความรู้ ทักษะในการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาและมีประสบการณ์ทำวิจัย หรือประสบการณ์ประกอบวิชาชีพในสาขาวิชาที่สอน

3.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และผู้สอน จะต้องประชุมร่วมกันในการวางแผนและการจัดการเรียนการสอน ประเมินผล และให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และได้บัณฑิตเป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

3.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

สำหรับอาจารย์พิเศษถือว่ามีความสำคัญมาก เพราะจะเป็นผู้ถ่ายทอดประสบการณ์ตรงจากการปฏิบัติมาให้กับนักศึกษา ดังนั้นบางรายวิชาที่เห็นว่ามีความสำคัญสำหรับการนำไปประยุกต์ใช้ในสถานประกอบการจะต้องมีการเชิญอาจารย์พิเศษ หรือวิทยากรมาบรรยาย อย่างน้อยรายวิชาละ 3 ชั่วโมงและอาจารย์พิเศษนั้นไม่ว่าจะสอนทั้งรายวิชาหรือบางชั่วโมงจะต้องเป็นผู้มีประสบการณ์ตรง โดยผ่านกระบวนการเลือกสรร และการเห็นชอบจากภาควิชา คณะกรรมการบริหารคณะ ตามลำดับ

4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

4.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

มีการกำหนดคุณสมบัติบุคลากร ให้ตรงตามภาระหน้าที่ ที่ต้องรับผิดชอบ โดยคณะกรรมการคัดเลือกบุคลากรก่อนรับเข้าทำงาน และต้องผ่านการสอบแข่งขันที่ประกอบไปด้วย การสอบข้อเขียน และการสอบสัมภาษณ์ โดยข้อสอบให้ความสำคัญต่อความสามารถในการปฏิบัติงานตามตำแหน่ง และทัศนคติต่องาน

4.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

บุคลากรต้องเข้าใจโครงสร้างและธรรมชาติของหลักสูตร และจะต้องสามารถให้บริการ ให้อาจารย์สามารถใช้สื่อการสอนได้อย่างสะดวก ซึ่งจำเป็นต้องให้มีการฝึกอบรมเฉพาะทาง อาทิ ให้เข้าใจแนวปฏิบัติงานของสาขาวิชาต่างๆ

5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา

5.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการและอื่น ๆ แก่นักศึกษา

คณะฯ มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาให้แก่นักศึกษาทุกคน โดยนักศึกษาที่มีปัญหาในการเรียนสามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำ อาทิ ปัญหาการลงทะเบียนเรียน การเลือกรายวิชาที่เหมาะสม สถานการณ์รอพินิจ การเรียนเพื่อปรับสภาพ เป็นต้น ทั้งนี้อาจารย์ที่ปรึกษาทุกคนต้องกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา เพื่อให้นักศึกษาเข้าปรึกษาได้

5.2 การอุทธรณ์ของนักศึกษา

กรณีที่นักศึกษามีความสงสัยเกี่ยวกับผลการประเมินในรายวิชาใด สามารถที่จะยื่นคำร้องขอดูกระดาษคำตอบในการสอบ ตลอดจนดูคะแนนและวิธีการประเมินของอาจารย์ในแต่ละรายวิชาได้ การอุทธรณ์ของนักศึกษาในเรื่องอื่นๆ ที่เกี่ยวกับวิชาการ สามารถกระทำได้ โดย ผ่านช่องทางหลายช่องทาง อาทิ กล่องรับความคิดเห็นและข้อเสนอแนะ ทางโทรศัพท์ ทางไปรษณีย์ ทางเว็บบอร์ด เป็นต้น เมื่อฝ่ายวิชาการมีข้อมูลดังกล่าวจากการอุทธรณ์ของนักศึกษาก็จะมีกระบวนการพิจารณาเลือกสรร นำเข้าสู่การพิจารณาของคณะกรรมการบริหารคณะเพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขปัญหาต่างๆ และมอบหมายให้ผู้รับผิดชอบดำเนินการแก้ไข และแจ้งผลการดำเนินการ ติดตาม พร้อมกับประเมินผลอย่างต่อเนื่อง

6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

สำหรับความต้องการกำลังคนของสาขาวิชาวิศวกรรมเคมีนั้น คาดว่ามีความต้องการกำลังคนด้านอุตสาหกรรมมีแนวโน้มสูงขึ้น ได้กำหนดระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตของผู้ประกอบการโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับ 3.5 จากเกณฑ์การประเมิน 5 ระดับ ทั้งนี้คณะฯโดยความร่วมมือจากมหาวิทยาลัยฯ จัดการสำรวจความต้องการแรงงานและความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตเพื่อนำข้อมูลมาใช้ประกอบการปรับปรุงหลักสูตร รวมถึงการศึกษาข้อมูลวิจัยอันเกี่ยวเนื่องกับการประเมินความต้องการของตลาดแรงงาน เพื่อนำมาใช้ในการวางแผนการรับนักศึกษา

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายตัวบ่งชี้ทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ดีต่อเนื่อง 2 ปี การศึกษาเพื่อติดตามการดำเนินการตาม Thai Qualifications Framework (TQF) ต่อไป ทั้งนี้เกณฑ์การประเมินผ่าน คือ มีการดำเนินงานตามข้อ 1-5 และอย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในแต่ละปี

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา				
	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 ที่สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิสาขา / สาขาวิชา	X	X	X	X	X
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และ ประสบการณ์ภาคสนามตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ. 7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	X	X	X	X	X
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ. 3 และ มคอ. 4 อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	X	X	X	X	X
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอนหรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผลการ ประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่ผ่านมา		X	X	X	X
8. อาจารย์ใหม่ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือ คำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	X	X	X	X	X
9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/ หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	X	X	X	X	X
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพไม่น้อยกว่า ร้อยละ 50 ต่อปี	X	X	X	X	X
11. ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				X	X
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0					X
รวมตัวบ่งชี้บังคับที่ต้องดำเนินการ(ข้อ 1-5) ในแต่ละปี	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**
รวมตัวบ่งชี้ในแต่ละปี	**9**	**10**	**10**	**11**	**12**

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

- การประชุมร่วมของอาจารย์ในสาขาวิชา เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและขอคำแนะนำ/ข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่มีความรู้ในการใช้กลยุทธ์การสอน
- อาจารย์ผู้รับผิดชอบ/อาจารย์ผู้สอนรายวิชา ขอความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากอาจารย์ท่านอื่น หลังการวางแผนกลยุทธ์การสอนสำหรับรายวิชา
- การสอบถามจากนักศึกษา ถึงประสิทธิผลของการเรียนรู้จากวิธีการที่ใช้ โดยใช้แบบสอบถามหรือการสนทนากับกลุ่มนักศึกษา ระหว่างภาคการศึกษา โดยอาจารย์ผู้สอน
- ประเมินจากการเรียนรู้ของนักศึกษา จากพฤติกรรมการแสดงออก การทำกิจกรรม และผลการสอบ

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

- การประเมินการสอนโดยนักศึกษาทุกปลายภาคการศึกษา โดยสำนักทะเบียนและประเมินผล
- การประเมินการสอนของอาจารย์จากการสังเกตในชั้นเรียนถึงวิธีการสอน กิจกรรม งานที่มอบหมายแก่นักศึกษา โดยคณะกรรมการประเมินการสอนของภาควิชา
- การประเมินการสอนโดยอาจารย์ผู้ร่วมสอนในรายวิชา จากการสังเกตการสอน

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

2.1 โดยนักศึกษาปัจจุบัน และบัณฑิตผู้สำเร็จการศึกษาในหลักสูตร

- การประเมินหลักสูตรในภาพรวม โดยนักศึกษาชั้นปีที่ 4 ในภาคปลายก่อนสำเร็จการศึกษา ในรูปแบบสอบถาม หรือการประชุมตัวแทนนักศึกษากับตัวแทนอาจารย์

2.2 โดยผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ปรึกษา และ/หรือจากกรรมการประเมินคุณภาพภายนอก

- การประเมินจากการเยี่ยมชมและข้อมูลในรายงานผลการดำเนินการหลักสูตร

2.3 โดยนายจ้าง และ/หรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่นๆ

- แบบประเมินความพึงพอใจต่อคุณภาพของบัณฑิต โดยผู้ใช้บัณฑิต
- การประชุมทบทวนหลักสูตร โดยผู้ทรงคุณวุฒิผู้ใช้งานนักศึกษา บัณฑิตใหม่ นักการศึกษา

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

มีการประเมินผลการดำเนินงานตามหลักสูตร ตามดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยดำเนินการตามเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) และตามเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาภายนอก ของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.)

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์การสอน

1. อาจารย์ประจำวิชาทบทวนผลการประเมินประสิทธิผลของการสอนในวิชาที่รับผิดชอบในระหว่างภาค ปรับปรุงทันทีหลังจากข้อมูลที่ได้รับ เมื่อสิ้นภาคการศึกษา จัดทำรายงานผลการดำเนินการรายวิชา (มคอ.3 และหรือ มคอ.5) เสนอหัวหน้าภาควิชาผ่านอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรติดตามผลการดำเนินการตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน จากการประเมินคุณภาพภายในสาขาวิชา

3. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสรุปผลการดำเนินการหลักสูตรประจำปี (มคอ.7) โดยรวบรวมข้อมูลการประเมินประสิทธิผลของการสอน รายงานรายวิชา รายงานผลการประเมินการสอน และสิ่งอำนวยความสะดวก รายงานผลการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา รายงานผลการประเมินหลักสูตร รายงานผลการประเมินคุณภาพภายใน ความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ จัดทำรายงานผลการดำเนินการหลักสูตรประจำปี เสนอหัวหน้าภาควิชา

4. ประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตร พิจารณาทบทวนสรุปผลการดำเนินการหลักสูตร จากร่างรายงานผลการดำเนินการหลักสูตรและความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ระดมความคิดเห็น วางแผนปรับปรุงการดำเนินการเพื่อใช้ในรอบการศึกษาต่อไป โดยจัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร เสนอคณบดีผ่านหัวหน้าภาควิชา เพื่อรายงานคณะกรรมการประจำคณะ

ตารางเปรียบเทียบระหว่างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง

ข้อแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง

หัวข้อ	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2553(เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558
1. โครงสร้างหลักสูตร	**1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต** 1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต 1.2 กลุ่มวิชาภาษา 12 หน่วยกิต 1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต 1.4 กลุ่มวิชาพลศึกษาหรือนันทนาการ 1 หน่วยกิต 1.5 กลุ่มวิชาบูรณาการ 5 หน่วยกิต **2. หมวดวิชาเฉพาะ 113 หน่วยกิต** - กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพ 36 หน่วยกิต - กลุ่มวิชาชีพบังคับ 61 หน่วยกิต - กลุ่มวิชาชีพเลือก 9 หน่วยกิต - กลุ่มวิชาเสริมสร้างประสบการณ์ในวิชาชีพ 7 หน่วยกิต **3. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต** **รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 149 หน่วยกิต**	**1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต** 1.1 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ 6 หน่วยกิต 1.2 กลุ่มวิชาภาษา 12 หน่วยกิต 1.3 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ 6 หน่วยกิต 1.4 กลุ่มวิชาพลศึกษาหรือนันทนาการ 1 หน่วยกิต 1.5 กลุ่มวิชาบูรณาการ 5 หน่วยกิต **2. หมวดวิชาเฉพาะ 112 หน่วยกิต** 2.1 วิชาเฉพาะพื้นฐาน 56 หน่วยกิต - กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 21 หน่วยกิต - กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม 35 หน่วยกิต 2.2 วิชาเฉพาะด้าน 56 หน่วยกิต - กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม 34 หน่วยกิต - กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม 15 หน่วยกิต - กลุ่มวิชาเสริมสร้างประสบการณ์ในวิชาชีพ 7 หน่วยกิต **3. หมวดวิชาเลือกเสรี 6 หน่วยกิต** **รวมหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 148 หน่วยกิต**
2. วิชา	**1. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์** **1.1 รายวิชาสังคมศาสตร์** จำนวน 4 วิชา หน่วยกิตเลือกรวม 3 หน่วยกิต มีการเปลี่ยนแปลงดังนี้ **- ตัดออกจากหลักสูตรเดิม** 01-110-009 การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม 3(3-0-6) 01-111-011 เศรษฐศาสตร์ทั่วไป 3(3-0-6) **1.2 รายวิชามนุษยศาสตร์** จำนวน 3 วิชา หน่วยกิตเลือกรวม 3 หน่วยกิต มีการเปลี่ยนแปลงดังนี้ **- เปลี่ยนจากชื่อวิชา** 01-210-007 ตรรกวิทยาทั่วไป 3(3-0-6)	**1. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์** **1.1 รายวิชาสังคมศาสตร์** จำนวน 5 วิชา หน่วยกิตเลือกรวม 3 หน่วยกิต มีการเปลี่ยนแปลงดังนี้ **- เพิ่มเข้ามาในหลักสูตรปรับปรุง** 01-110-004 สังคมกับสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) 01-110-012 ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน 3(3-0-6) 01-110-013 สังคมกับการเมืองการปกครองไทย 3(3-0-6) **1.2 รายวิชามนุษยศาสตร์** จำนวน 5 วิชา หน่วยกิตเลือกรวม 3 หน่วยกิต มีการเปลี่ยนแปลงดังนี้ **- เพิ่มเข้ามาในหลักสูตรปรับปรุง** 01-210-006 มนุษย์กับปรัชญา 3(3-0-6) 01-210-013 วัฒนธรรมไทย 3(3-0-6) **- เปลี่ยนเป็นชื่อวิชา** 01-210-007 ตรรกวิทยาในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

หัวข้อ	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2553(เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558
	2. กลุ่มวิชาภาษา จำนวน 9 วิชา หน่วยกิตเลือกรวม 12 หน่วยกิต มีการเปลี่ยนแปลงดังนี้ **- เปลี่ยนจากชื่อรายวิชา** 01-320-001 ภาษาอังกฤษพื้นฐาน 3(3-0-6) 01-320-002 ภาษาอังกฤษการสื่อสาร 3(2-2-5)	**2. กลุ่มวิชาภาษา** จำนวน 17 วิชา หน่วยกิตเลือกรวม 12 หน่วยกิต มีการเปลี่ยนแปลงดังนี้ **- เพิ่มเข้ามาในหลักสูตรปรับปรุง** 01-320-007 การเขียนเชิงวิชาชีพ 3(3-0-6) 01-320-008 การเขียนสำหรับชีวิตประจำวัน 3(3-0-6) 01-330-001 ภาษาจีนพื้นฐาน 3(3-0-6) 01-330-007 สนทนาภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้น 3(3-0-6) 01-341-001 ภาษาเขมรเบื้องต้น 3(3-0-6) 01-342-001 ภาษาบาฮาซาเบื้องต้น 3(3-0-6) 01-343-001 ภาษาพม่าเบื้องต้น 3(3-0-6) 01-344-001 ภาษาเวียดนามเบื้องต้น 3(3-0-6) **- เปลี่ยนเป็นชื่อวิชา** 01-320-001 ภาษาอังกฤษการสื่อสาร 1 3(2-2-5) 01-320-002 ภาษาอังกฤษการสื่อสาร 2 3(2-2-5)
	3. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์ จำนวน 5 วิชา หน่วยกิตเลือกรวม 6 หน่วยกิต มีการเปลี่ยนแปลงดังนี้ **- ตัดออกจากหลักสูตรเดิม** 09-416-056 พลังงานทางเลือก 3(3-0-6)	**3. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์** จำนวน 6 วิชา หน่วยกิตเลือกรวม 6 หน่วยกิต มีการเปลี่ยนแปลงดังนี้ **- เพิ่มเข้ามาในหลักสูตรปรับปรุง** 09-000-001 ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ 3(2-2-5) 09-311-051 ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)
	4. กลุ่มวิชาพลศึกษาหรือนันทนาการ จำนวน 3 วิชา หน่วยกิตเลือกรวม หน่วยกิต มีการเปลี่ยนแปลงดังนี้ **- เปลี่ยนจากชื่อรายวิชา** 01-610-003 นันทนาการเพื่อชีวิตประจำวัน 1(0-2-1)	**4. กลุ่มวิชาพลศึกษาหรือนันทนาการ** จำนวน 6 วิชา หน่วยกิตเลือกรวม 1 หน่วยกิต มีการเปลี่ยนแปลงดังนี้ **- เพิ่มเข้ามาในหลักสูตรปรับปรุง** 01-610-005 การจัดและการบริหารค่ายพักแรม 3(3-0-6) 01-610-006 การฝึกด้วยน้ำหนักเพื่อสุขภาพ 3(2-3-5) 01-610-008 ลีลาศเพื่อสุขภาพ 3(2-3-5) **- เปลี่ยนเป็นชื่อวิชา** 01-610-003 นันทนาการ 1(0-2-1)
	5. กลุ่มวิชาบูรณาการ จำนวน 7 วิชา หน่วยกิตเลือกรวม 5 หน่วยกิต มีการเปลี่ยนแปลงดังนี้ **- ตัดออกจากหลักสูตรเดิม** 01-010-006 ภูมิปัญญาไทยเพื่อชีวิตที่พอเพียง 2(2-0-4) 01-010-011 การจัดการและบริหารค่ายพักแรม 2(2-0-4) 06-060-008 ศิลปะการดำเนินชีวิต 2(2-0-4) 11-110-012 การดูแลสุขภาพครอบครัว 2(1-3-3)	**5. กลุ่มวิชาบูรณาการ** จำนวน 10 วิชา หน่วยกิตเลือกรวม 5 หน่วยกิต มีการเปลี่ยนแปลงดังนี้ **- เพิ่มเข้ามาในหลักสูตรปรับปรุง** 01-010-001 ทักษะทางสังคม 3(3-0-6) 01-010-009 ทักษะการเรียนรู้สู่ความสำเร็จ 2(2-0-4) 01-010-013 การพัฒนาชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม 2(2-0-4) 01-010-014 การควบคุมน้ำหนักและรูปร่างเพื่อสุขภาพ 2(2-0-4) 01-010-016 มนุษย์กับวิถีชีวิตที่งดงาม 2(2-0-4)

หัวข้อ	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2553(เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558
		01-310-017 มองโลกผ่านวรรณกรรม 2(2-0-4) 01-310-018 สุนทรียภาพของภาษาไทยในบทเพลง 2(2-0-4)
	6. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ จำนวน 9 วิชา หน่วยกิตรวม 21 หน่วยกิต มีการเปลี่ยนแปลงดังนี้ **- ตัดออกจากหลักสูตรเดิม** 04-710-101 เคมีสำหรับวิศวกรเคมี 3(3-0-6) 04-710-102 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกรเคมี 1(0-3-1)	**6. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์** จำนวน 9 วิชา หน่วยกิตรวม 21 หน่วยกิต มีการเปลี่ยนแปลงดังนี้ **- เพิ่มเข้ามาในหลักสูตรปรับปรุง** 09-210-121 เคมีสำหรับวิศวกร 3(3-0-6) 09-210-122 ปฏิบัติการเคมีสำหรับวิศวกร 1(0-3-1)
	7. วิชาของกลุ่มพื้นฐานวิชาชีพ จำนวน 5 วิชา หน่วยกิตรวม 15 หน่วยกิต	**7. กลุ่มวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม** จำนวน 14 วิชา หน่วยกิตรวม 35 หน่วยกิต มีการเปลี่ยนแปลงดังนี้ **- เพิ่มเข้ามาในหลักสูตรปรับปรุง** 04-000-101 การปฏิบัติงานเชิงวิศวกรรม 2(0-6-2) 04-711-203 ปฏิบัติการเคมีประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมี 1(0-3-1) 04-711-204 ปฏิบัติการการวัดทางเคมีฟิสิกส์ 1(0-3-1) 04-711-303 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมีและการออกแบบ 3(3-0-6) **- ย้ายมาจากกลุ่มวิชาชีพบังคับโดยไม่เปลี่ยนรหัสและเนื้อหารายวิชา** 04-621-101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(2-2-5) 04-711-201 หลักการและการคำนวณทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6) 04-720-201 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6) **- ย้ายมาจากกลุ่มวิชาชีพบังคับเปลี่ยนรหัสแต่ไม่เปลี่ยนเนื้อหารายวิชา** 04-711-202 เธอร์โมไดนามิกส์วิศวกรรมเคมี 1 3(3-0-6) 04-711-301 การวัดคุมในกระบวนการเคมี 3(3-0-6) 04-711-302 ปฏิบัติการการวัดคุมในกระบวนการเคมี 1(0-3-1) **- ย้ายมาจากกลุ่มวิชาชีพบังคับและปรับปรุงเนื้อหารายวิชา** 04-311-202 กลศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6) 04-411-101 การฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรม 3(1-6-4) 04-411-102 เขียนแบบวิศวกรรม 3(2-2-5)
	8. วิชาของกลุ่มวิชาชีพบังคับ จำนวน 25 วิชา หน่วยกิตรวม 61 หน่วยกิต	**8. กลุ่มวิชาบังคับทางวิศวกรรม** จำนวน 14 วิชา หน่วยกิตรวม 34 หน่วยกิต

หัวข้อ	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2553(เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558
	มีการเปลี่ยนแปลงดังนี้ **- ตัดออกจากหลักสูตรเดิม** 04-710-103 เคมีอินทรีย์ทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6) 04-710-104 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ทางวิศวกรรมเคมี 1(0-3-1) 04-710-205 เคมีเชิงฟิสิกส์ทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6) 04-710-206 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ทางวิศวกรรมเคมี 1(0-3-1) 04-711-202 การปฏิบัติการหน่วย 1 3(3-0-6) 04-711-306 การปฏิบัติการหน่วย 2 3(3-0-6) 04-711-310 การปฏิบัติการหน่วย 3 3(3-0-6) **- ย้ายไปอยู่กลุ่มพื้นฐานวิชาชีพ** 04-311-201 กลศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6) 04-411-101 การฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรม 3(1-6-4) 04-411-102 เขียนแบบวิศวกรรม 3(2-2-5) 04-621-101 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(2-2-5) 04-711-201 หลักการและการคำนวณทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6) 04-711-203 เธอร์โมไดนามิกส์วิศวกรรมเคมี 1 3(3-0-6) 04-712-302 การวัดคุมในกระบวนการเคมี 3(3-0-6) 04-712-303 ปฏิบัติการการวัดคุมในกระบวนการเคมี 1(0-3-1) 04-720-201 วัสดุวิศวกรรม 3(3-0-6) **- ย้ายไปอยู่กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรมเคมี** 04-711-204 วิศวกรรมกระบวนการเคมี 3(3-0-6) 04-711-205 คณิตศาสตร์ประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)	มีการเปลี่ยนแปลงดังนี้ **- เพิ่มเข้ามาในหลักสูตรปรับปรุง** 04-712-201 เคมีประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6) 04-712-202 การไหลของของไหล 3(3-0-6) 04-712-203 การถ่ายโอนความร้อนและการถ่ายโอนมวล 3(3-0-6) **- เปลี่ยนรหัสวิชาแต่ไม่เปลี่ยนเนื้อหาวิชา** 04-712-303 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1 1(0-3-1) 04-712-304 จลนพลศาสตร์วิศวกรรมเคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ 3(3-0-6) 04-712-305 เศรษฐศาสตร์และการประเมินราคา ทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6) 04-712-308 สัมมนาทางวิศวกรรมเคมี 1(0-3-1) 04-712-401 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6) 04-712-402 โครงงานวิศวกรรมเคมี 3(1-6-4) **- ปรับปรุงเนื้อหารายวิชาแต่ไม่เปลี่ยนรหัสวิชา** 04-712-301 พลศาสตร์ของกระบวนการและการควบคุม 3(3-0-6) **- เปลี่ยนรหัสวิชาและปรับปรุงเนื้อหารายวิชา** 04-712-204 เธอร์โมไดนามิกส์วิศวกรรมเคมี 2 3(3-0-6) 04-712-302 ความปลอดภัยในกระบวนการเคมี 3(3-0-6) 04-712-306 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2 1(0-3-1) 04-712-307 การเตรียมโครงงานวิศวกรรมเคมี 1(1-0-2)
	9. วิชาของกลุ่มวิชาชีพเลือก จำนวน 21 วิชา ให้เลือกเรียน 9 หน่วยกิต **เป็น 4 แขนงวิชา ดังนี้** **1. แขนงวิชาวิศวกรรมระบบกระบวนการ** มีการเปลี่ยนแปลงดังนี้ - **เปลี่ยนรหัสวิชาแต่ไม่เปลี่ยนเนื้อหาวิชา** 04-711-422 การออกแบบอุปกรณ์ในกระบวนการ 3(3-0-6) **- เปลี่ยนรหัสวิชาและปรับปรุงเนื้อหารายวิชา** 04-712-304 การควบคุมกระบวนการอุตสาหกรรม 3(2-2-5) 04-712-306 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ทางวิศวกรรมเคมี 3(2-2-5) 04-712-405 การออกแบบและจำลอง 3(2-2-5)	**9. กลุ่มวิชาเลือกทางวิศวกรรม** จำนวน 25 วิชา ให้เลือกเรียน 15 หน่วยกิต **เป็น 4 กลุ่มวิชา ดังนี้** **1. กลุ่มวิชาวิศวกรรมระบบกระบวนการ** จำนวน 6 รายวิชา มีการเปลี่ยนแปลงดังนี้ - **เพิ่มเข้ามาในหลักสูตรปรับปรุง** 04-713-403 การหาค่าที่ดีที่สุดในกระบวนการเคมี 3(3-0-6) - **ย้ายมาจากกลุ่มวิชาชีพบังคับ** 04-713-201 วิศวกรรมกระบวนการเคมี 3(3-0-6)

หัวข้อ	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2553(เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558
	กระบวนการทางวิศวกรรมเคมี **- ย้ายไปอยู่แขนงวิชาวิศวกรรมเคมีประยุกต์** 04-711-420 หัวข้อเฉพาะทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)	
	2. แขนงวิชาเทคโนโลยีปิโตรเคมี จำนวน 6 รายวิชา มีการเปลี่ยนแปลงดังนี้ **- ตัดออกจากหลักสูตรเดิม** 04-714-304 กระบวนการแก๊สธรรมชาติ 3(3-0-6) 04-715-301 เทคโนโลยีเชื้อเพลิง 3(3-0-6) **- เปลี่ยนรหัสวิชาและปรับปรุงเนื้อหารายวิชา** 04-711-423 การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์สำหรับปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์ 3(3-0-6) 04-714-301 เทคโนโลยีปิโตรเคมี 3(3-0-6) 04-714-302 เทคโนโลยีพอลิเมอร์ 3(3-0-6) 04-714-405 หลักมูลของวิศวกรรมการเร่งปฏิกิริยา 3(3-0-6)	**2. กลุ่มวิชาเทคโนโลยีปิโตรเคมี** จำนวน 6 รายวิชา มีการเปลี่ยนแปลงดังนี้ - **เพิ่มเข้ามาในหลักสูตรปรับปรุง** 04-714-304 เทคโนโลยีเชื้อเพลิงทดแทน 3(3-0-6) 04-714-305 เทคโนโลยีปิโตรเลียม 3(2-3-5)
	3. แขนงวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม จำนวน 7 รายวิชา ทำการยุบรวมกับแขนงวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ มีรายละเอียดดังนี้ **- ตัดออกจากหลักสูตรเดิม** 04-130-403 การจัดการของเสียอันตราย 3(3-0-6) 04-130-404 วิศวกรรมนิเวศวิทยา 3(3-0-6) 04-412-304 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม 3(3-0-6) 04-710-207 เคมีวิเคราะห์ทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6) **- เปลี่ยนรหัสวิชาและปรับปรุงเนื้อหารายวิชา** 04-716-301 วิศวกรรมเคมีสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6) **- ย้ายไปอยู่แขนงวิชาวิศวกรรมเคมีประยุกต์** 04-711-421 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)	**3. กลุ่มวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม** จำนวน 6 รายวิชา โดยทำการยุบรวมแขนงวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยีชีวภาพในหลักสูตรเดิม โดยมีการเปลี่ยนแปลงดังนี้ - **เพิ่มเข้ามาในหลักสูตรปรับปรุง** 04-715-302 การประเมินวัฏจักรชีวิตและคาร์บอนฟุตพริ้นท์ 3(3-0-6) 04-715-305 วิศวกรรมวัสดุศาสตร์ฐานชีวมวล 3(3-0-6) 04-715-306 กระบวนการทางวิศวกรรมเคมีของพอลิเมอร์ฐานชีวมวล 3(3-0-6) 04-715-307 เทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง 3(3-0-6) 04-715-308 เทคโนโลยีการหมัก 3(3-0-6)
	4. แขนงวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ จำนวน 6 รายวิชา ทำการยุบรวมกับแขนงวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม มีรายละเอียดดังนี้ **- ตัดออกจากหลักสูตรเดิม** 04-130-405 กระบวนการหน่วยทางชีววิทยา 3(3-0-6) 04-412-201 การจัดการงานวิศวกรรม 3(3-0-6) **- เปลี่ยนรหัสวิชาและปรับปรุงเนื้อหารายวิชา** 04-717-301 เทคโนโลยีอาหาร 3(3-0-6) 04-717-302 วิศวกรรมชีวเคมีพื้นฐาน 3(3-0-6) **- ย้ายไปอยู่แขนงวิชาวิศวกรรมเคมีประยุกต์** 04-411-204 กระบวนการผลิต 3(3-0-6)	**4. กลุ่มวิชาวิศวกรรมเคมีประยุกต์** จำนวน 7 รายวิชา ดังนี้ - **เพิ่มเข้ามาในหลักสูตรปรับปรุง** 04-716-303 การบวนการแยกด้วยเมมเบรน 3(3-0-6) - **ย้ายมาจากแขนงวิชาอื่นๆ** 04-411-203 กระบวนการผลิต 3(3-0-6) 04-412-304 การควบคุมคุณภาพ 3(3-0-6) 04-412-307 การวางแผนและควบคุมการผลิต 3(3-0-6) 04-716-201 คณิตศาสตร์ประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6) 04-716-301 หัวข้อคัดสรรทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)

หัวข้อ	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2553(เดิม)	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558
	04-412-203 การควบคุมคุณภาพ 3(3-0-6) 04-412-306 การวางแผนและควบคุมการผลิต 3(3-0-6)	04-716-302 หัวข้อเฉพาะทางวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)
	10. กลุ่มวิชาเสริมสร้างประสบการณ์ในวิชาชีพ มี 1 แผนการเรียน คือแผนการเรียนสหกิจศึกษา ประกอบด้วยรายวิชา 04-000-301 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา1(0-2-1) 04-711-417 สหกิจศึกษาทางวิศวกรรมเคมี 6(0-40-0)	**10. กลุ่มวิชาเสริมสร้างประสบการณ์ในวิชาชีพ** มี 2 แผนการเรียนให้นักศึกษาเลือก แผนที่ 1 04-000-301 การเตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 1(0-2-1) 04-000-401 สหกิจศึกษา 6(0-40-0) 04-000-403 สหกิจศึกษาต่างประเทศ 6(0-40-0) แผนที่ 2 04-000-301 การเตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 1(0-2-1) 04-000-302 ฝึกงาน 3(0-40-0) 04-000-402 ปัญหาพิเศษจากสถานประกอบการ 3(0-6-2)

ตารางเปรียบเทียบระหว่างรายวิชาของ มคอ. 1 กับรายวิชา
ของหลักสูตรปรับปรุง

ตารางเปรียบเทียบระหว่างรายวิชา มคอ. 1 กับรายวิชาของหลักสูตรปรับปรุง

รายวิชาใน มคอ.1	รายวิชาของหลักสูตรปรับปรุง
1. กลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี	
- ดุลมวลและพลังงาน	- 04-711-201 หลักการและการคำนวณทางวิศวกรรมเคมี
- อุณหพลศาสตร์	- 04-711-202 เธอร์โมไดนามิกส์วิศวกรรมเคมี 1 และ 04-712-204 เธอร์โมไดนามิกส์วิศวกรรมเคมี 2
- จลนพลศาสตร์	- 04-712-201 เคมีประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมี และ 04-712-304 จลนศาสตร์วิศวกรรมเคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์
2. กลุ่มความรู้ด้านการประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมี	
- กลศาสตร์ของไหล	- 04-712-202 การไหลของของไหล
- การถ่ายโอนความร้อน	- 04-712-203 การถ่ายโอนความร้อนและการถ่ายโอนมวล
- การถ่ายโอนมวลสาร	- 04-712-203 การถ่ายโอนความร้อนและการถ่ายโอนมวล
- การออกแบบกระบวนการ	- 04-711-303 การปฏิบัติการวิศวกรรมเคมีและการออกแบบ 04-712-401 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี
- การออกแบบถังปฏิกรณ์	- 04-712-304 จลนศาสตร์วิศวกรรมเคมีและการออกแบบ - เครื่องปฏิกรณ์
- การควบคุมกระบวนการ	- 04-712-301 พลศาสตร์ของกระบวนการและการควบคุม
2. กลุ่มความรู้ด้านการออกแบบและการจัดการโรงงาน	
- ความปลอดภัย	- 04-712-302 ความปลอดภัยในกระบวนการเคมี
- เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม	- 04-712-305 เศรษฐศาสตร์และการประเมินราคาทางวิศวกรรมเคมี
- สิ่งแวดล้อม	- 04-712-401 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี และ - 04-715-301 วิศวกรรมเคมีสิ่งแวดล้อม

ภาคผนวก ก

คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

คำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ที่ 940 / 2557

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรระดับปริญญาตรี

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558)

ด้วยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี มีนโยบายที่จะพัฒนาหลักสูตรตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 และประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง แนวทางการปฏิบัติตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 เพื่อให้การพัฒนาหลักสูตรเป็นไปด้วยความเรียบร้อย จึงขอแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2558) ดังรายนามต่อไปนี้

1. คณะกรรมการอำนวยการ

1.1 คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์	ประธานกรรมการ
1.2 รองคณบดีฝ่ายวิชาการและวิจัย	รองประธานกรรมการ
1.3 รองคณบดีฝ่ายบริหารและวางแผน	กรรมการ
1.4 รองคณบดีฝ่ายพัฒนานักศึกษา	กรรมการ
1.5 หัวหน้าภาควิชา	กรรมการ
1.6 หัวหน้าธุรการภาควิชา	กรรมการ
1.7 หัวหน้าฝ่ายวิชาการและวิจัย	กรรมการและเลขานุการ
1.8 หัวหน้างานพัฒนาหลักสูตร	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

2. คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

2.1 นายศราวุธ	จิตต์พินิจ	ประธานกรรมการ
2.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์จุไรวัลย์	รัตนะพิสิฐ	กรรมการ
2.3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมหมาย	ตรัยไชยาพร	กรรมการ
2.4 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ผ่องศรี	ศิวราศักดิ์	กรรมการ
2.5 นายอวยชัย	บำรุงชูเกียรติ	กรรมการ
2.6 นางณัฐชา	เพ็ชร์ยิ้ม	กรรมการ
2.7 นางสาวรินลดา	สิริแสงสว่าง	กรรมการ
2.8 นางวีราภรณ์	ผิวสะอาด	กรรมการ

//2.9 นายชัยภพ...

2.9 นายชัยภพ	ศิระวรกุล	กรรมการ
2.10 นายธีระวัฒน์	เหมือนศรีชัย	กรรมการ
2.11 รองศาสตราจารย์ชัยฤทธิ์ สภาวิศวกร	สัตยาประเสริฐ	กรรมการ
2.12 รองศาสตราจารย์ถิราวุธ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ	พงศ์ประยูร	กรรมการ
2.13 นางสาวเยาวนาฎ บริษัท ปตท. สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน)	ยกรัตน์	กรรมการ
2.14 นายยรรยง	สุขคล้าย	กรรมการและเลขานุการ

อำนาจหน้าที่ เพื่อดำเนินการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ โดยให้มีหัวข้อของหลักสูตรอย่างน้อยตามที่กำหนดไว้ในแบบ มคอ.2 (รายละเอียดของหลักสูตร) ศึกษา จัดทำ กำหนดคุณลักษณะเด่นหรือลักษณะพิเศษ และพัฒนาหลักสูตร ระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ วิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผล ให้ข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะในการบริหารจัดการหลักสูตรเพื่อให้บัณฑิตบรรลุผลการเรียนรู้ตามที่กำหนด และนำผลมาปรับปรุงพัฒนาหลักสูตร

สั่ง ณ วันที่ 15 สิงหาคม พ.ศ. 2557

(รองศาสตราจารย์ประเสริฐ ปิ่นปฐมรัฐ)
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ภาคผนวก ข

ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร

1. ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นายศราวุธ จิตต์พินิจ

(ภาษาอังกฤษ) Mr.Sarawut Jitpinit

2. **ตำแหน่ง อาจารย์**

3. **หน่วยงานและสถานที่ทำงาน**

ภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

เลขที่ 39 ม.1 ต.คลองหก อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110 โทรศัพท์ 0 2549 4678

4. การศึกษา

คุณวุฒิ	ปี พ.ศ. ที่จบ	ชื่อสถาบันการศึกษาและประเทศ
วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี)	2547	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)	2540	มหาวิทยาลัยนครินทร์

5. ประสบการณ์สอน/ตำรา

2540 – 2542 อาจารย์ประจำคณะวิชาเทคนิคเคมี สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ

2542 – ปัจจุบัน อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

6. ผลงานทางวิชาการ/ตำรา

Paisan KITTISUPAKORN, Sarawut JITPINIT, Kwantip KONAKOM and Soorathep KHEAWHOM. Modeling and Simulation of Copper-ion Extraction with Hollow Fiber Supported Liquid Membrane. RSCE2004 Regional Symposium on Chemical Engineering. Bangkok, Thailand. December, 2004.

การพัฒนามาตรฐานอาชีพ กลุ่มอุตสาหกรรมการผลิตและอุตสาหกรรมบริการ เพื่อสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ, เสนอต่อ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2554.

1. **ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย)** นายสมหมาย ตรัยไชยาพร

(ภาษาอังกฤษ) MR. Sommail Trichaiyaporn

2. **ตำแหน่ง** ผู้ช่วยศาสตราจารย์

3. **หน่วยงานและสถานที่ทำงาน**

ภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เลขที่ 39 ม.1 ต.คลองหก อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110 โทรศัพท์ 0 2549 4604

4. **การศึกษา**

คุณวุฒิ	ปี พ.ศ. ที่จบ	ชื่อสถาบันการศึกษาและประเทศ
Génie des Procédés	2534	E.N.S.I.G.C.-Institut National Polytechnique de Toulouse, France
วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี)	2528	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
วท.บ. (เคมีวิศวกรรม)	2525	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5. **ประสบการณ์สอน/ตำรา**

2536 – 2540 หัวหน้าสาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเคมี คณะวิศวกรรมและเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

2541 – 2543 กรรมการงานวิจัย สาขาช่างอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

2543 – 2546 หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

2548 - 2551 รองผู้อำนวยการศูนย์พัฒนาบุคลากรเพื่ออุตสาหกรรมและปิโตรเคมี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

2551 – 2555 หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

2555 – ปัจจุบัน อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

6. **ผลงานทางวิชาการ**

V. Morin, S. Trichaiyaporn, D. steinmetz, J.L. Baxerres, and C. Laguérie, 1995. Séchage du Sucre en Lit Fluidisé. ENTROPIE, 191:47-58.

สมหมาย ตรัยไชยาพร วราภรณ์ ธนะกุลรังสรรค์ และ สุรัตน์ บุญพึ่ง 2539. การสังเคราะห์สารประกอบอะโรมาติกส์จากโพรเพนบนตัวเร่งปฏิกิริยาโลหะซิลิเกท. วารสารคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ปีที่ 23 ฉบับที่ 2 หน้า 43-**51.**

1. ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นายชัยภพ ศิระวรกุล

(ภาษาอังกฤษ) Mr. Chaiyapop Siraworakun

2. ตำแหน่ง อาจารย์

3. หน่วยงานและสถานที่ทำงาน

ภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เลขที่ 39 ม.1 ต.คลองหก อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110 โทรศัพท์ 0 2549 4604

4. การศึกษา

คุณวุฒิ	ปี พ.ศ. ที่จบ	ชื่อสถาบันการศึกษาและประเทศ
วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี)	2553	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)	2544	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

5. ประสบการณ์สอน/ตำรา

2553 – ปัจจุบัน อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

2555 – 2556 อาจารย์พิเศษสาขาวิศวกรรมเคมี มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

6. ผลงานทางวิชาการ

Siraworakun,Chaiyapop and Wongsri, Montree (2008) “PLANTWIDE CONTROL STRUCTURE DESIGN VIA DYNAMIC OPTIMIZATION”, The 12th Asian Pacific Confederation of Chemical Engineering Congress, Dalian, China.

Wongsri, Montree and Siraworakun, Chaiyapop (2010) “DYNAMIC PERFORMANCE-BASED DESIGN FOR PLANTWIDE CONTROL STRUCTURE”, Chemical Engineering Communications, 197: 5, 753 — 774.

Wongsri, Montree and Siraworakun, Chaiyapop (2010) “PLANTWIDE CONTROL STRUCTURE DESIGN: COMBINED MATHEMATIC AND HEURISTIC APPROACH”, The 17th Regional Symposium on Chemical Engineering (RSCE2010), Bangkok, Thailand.

จิตรลดา นาคประดิษฐ์ และ ชัยภพ ศิระวรกุล (2014) “การเพิ่มประสิทธิภาพการควบคุมของกระบวนการผลิตบิวทิลอะซิเตท”, การประชุมวิชาการด้านการวิจัยดำเนินงานแห่งชาติครั้งที่ 11 ประจำปี 2557.

น้ำค้าง คมสัน และ ชัยภพ ศิระวรกุล (2014) “การเพิ่มประสิทธิภาพการควบคุมของกระบวนการผลิตเอทิลเบนซีน”, การประชุมวิชาการด้านการวิจัยดำเนินงานแห่งชาติครั้งที่ 11 ประจำปี 2557.

1. ชื่อ (ภาษาไทย) **นายอวยชัย บำรุงชูเกียรติ**

(ภาษาอังกฤษ) MR.Ouychail Bumrungchukiet

2. ตำแหน่ง อาจารย์

3. หน่วยงานและสถานที่ทำงาน

ภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เลขที่ 39 ม.1 ต.คลองหก อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110 โทรศัพท์ 0 2549 4604

4. การศึกษา

คุณวุฒิ	ปี พ.ศ. ที่จบ	ชื่อสถาบันการศึกษาและประเทศ
M.Sc. (Polymer Science and Engineering)	2534	Polytechnic University, New York,U.S.A.
วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)	2530	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

5. ประสบการณ์สอน/ตำรา

2534 – 2541 อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมเคมีสิ่งทอ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเทเวศร์

2540 อาจารย์พิเศษสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2542 – ปัจจุบัน อาจารย์พิเศษอาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

6. ผลงานทางวิชาการ

1. **ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย)** นายยรรยง สุขคล้าย

(ภาษาอังกฤษ) Mr.yanyong sookklay

2. **ตำแหน่ง** อาจารย์

3. **หน่วยงานและสถานที่ทำงาน**

ภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี เลขที่ 39 ม.1 ต.คลองหก อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110 โทรศัพท์ 0 2549 4604

4. **การศึกษา**

คุณวุฒิ	ปี พ.ศ. ที่จบ	ชื่อสถาบันการศึกษาและประเทศ
วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี)	2547	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
วท.บ. (เคมีอุตสาหกรรม)	2539	สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

5. **ประสบการณ์สอน/ตำรา**

2540 – 2541 อาจารย์ประจำสาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม ภาควิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเคมี คณะวิศวกรรมและเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

2542 – ปัจจุบัน อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมเคมีและวัสดุ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

6. **ผลงานทางวิชาการ**

ภาคผนวก ค

กฎ ระเบียบ ข้อบังคับว่าด้วยการศึกษาในระดับปริญญาตรี

ภาคผนวก ง

ตารางสมรรถนะของสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

ตารางสรุปการวิเคราะห์หลักสูตรแบบสมรรถนะสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

อาชีพ	ชั้นปี	สมรรถนะหลัก	รายวิชา	กระบวนการเรียนการสอน/วิธีสอน	วิธีการวัดสมรรถนะ
1. วิศวกรเคมี	**ปีที่ 1**	1.	1.1 1.2 1.3		
		2.	2.1 2.2 2.3		
	ปีที่ 2	1. สามารถใช้เครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมี และทางฟิสิกส์	1.1 เคมีประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมี 1.2 ปฏิบัติการเคมีประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมี 1.3 ปฏิบัติการการวัดทางเคมีฟิสิกส์	1. บรรยาย/อภิปราย 2. แบ่งกลุ่มปฏิบัติการ	1. การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน 2. รายงานการปฏิบัติการ 3. ทักษะและพฤติกรรมการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ระหว่างปฏิบัติการ
		2. สามารถออกแบบและมีทักษะในการปฏิบัติการของหน่วยการผลิตที่อาศัยหลักเคมีฟิสิกส์ เช่น ถังตกตะกอน เครื่องตกผลึก อุปกรณ์แยกขนาด และเครื่องต้มระเหย	2.1 กลศาสตร์ของของไหล 2.2 การถ่ายโอนความร้อนและการถ่ายโอนมวล	1. บรรยาย/อภิปราย	1. การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน 2. การบ้านหรืองานที่ได้รับมอบหมาย

อาชีพ	ชั้นปี	สมรรถนะหลัก	รายวิชา	กระบวนการเรียนการสอน/วิธีสอน	วิธีการวัดสมรรถนะ
1. วิศวกรเคมี	**ปีที่ 3**	1. สามารถใช้เครื่องมือวัดคุมกระบวนการของกระบวนการผลิตทางวิศวกรรมเคมี	**1.1พลศาสตร์ของกระบวนการและการควบคุม** **1.2 การวัดคุมในกระบวนการเคมี** **1.3 ปฏิบัติการการวัดคุมในกระบวนการเคมี**	1. บรรยาย/อภิปราย 2. แบ่งกลุ่มปฏิบัติการ	1. การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน 2. รายงานการปฏิบัติการ 3. ทักษะและพฤติกรรมการใช้เครื่องมือวัดคุมระหว่างปฏิบัติการ
		2. สามารถออกแบบและมีทักษะในการปฏิบัติการของหน่วยการผลิตที่อาศัยปฏิกิริยาเคมี เคมีฟิสิกส์ เช่น หอกลั่น หอดูดซึม หอดูดซับ และเครื่องปฏิกรณ์	**2.1 การปฏิบัติการวิศวกรรมเคมีและการออกแบบ** **2.2 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1** **2.3 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2** **2.4 จลนศาสตร์วิศวกรรมเคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์**	1. บรรยาย/อภิปราย 2. แบ่งกลุ่มปฏิบัติการ	1. การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน 2. รายงานการปฏิบัติการ 3. ทักษะและพฤติกรรมการใช้หน่วยปฏิบัติการต่างๆระหว่างลงปฏิบัติการ
	ปีที่ 4	1.มีทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น	**1.1 สหกิจศึกษา** **1.2 โครงงานทางวิศวกรรมเคมี**	1. ฝึกปฏิบัติที่สถานประกอบการ 2. แบ่งกลุ่มทำโครงงาน	1. ผลประเมินจากสถานประกอบการ 2. การสังเกตพฤติกรรมจากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน
		2. สามารถบูรณาการความรู้เพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมี	**2.1 การออกแบบโรงงานทางวิศวกรรมเคมี** **2.2 โครงงานทางวิศวกรรมเคมี**	1. บรรยาย/อภิปราย 2. แบ่งกลุ่มทำโครงงาน	1. การสอบกลางภาคเรียนและปลายภาคเรียน 2. ผลการสอบความก้าวหน้าและสอบจบโครงงานทางวิศวกรรมเคมี