หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2553

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา ศูนย์รังสิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมเคมี

ข้อมูลทั่วไป

1. ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย: หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี

ภาษาอังกฤษ : Master of Engineering Program in Chemical Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย ชื่อเต็ม วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี)
ชื่อย่อ วศ.ม. (วิศวกรรมเคมี)

ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม Master of Engineering (Chemical Engineering)
ชื่อย่อ M.Eng. (Chemical Engineering)

3. วิชาเอก ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาโท ศึกษา 2 ปี

5.2 ภาษาที่ใช้

จัดการเรียนการสอนเป็นภาษาไทย และภาษาอังกฤษ

5.3 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทย และนักศึกษาต่างชาติที่สามารถใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบันที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2553 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี พ.ศ. 2548

กำหนดเปิดสอนในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2553

ได้พิจารณากลั่นกรองโดยคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ .....

เมื่อวันที่ 31 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2553

ได้พิจารณากลั่นกรองโดยคณะอนุกรรมการสภามหาวิทยาลัยด้านหลักสูตรและการจัดการศึกษา ในการประชุมครั้งที่ 2/2553 เมื่อวันที่ 10 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2553

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ .....6/2553.....

เมื่อวันที่ 21 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2553

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

ปีการศึกษา 2555

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

8.1 วิศวกรกระบวนการผลิต (Production Engineer)

8.2 วิศวกรออกแบบกระบวนการผลิต (Design Engineer)

8.3 นักวิจัยและพัฒนาในองค์กรราชการและเอกชน

8.4 นักวิเคราะห์โครงการ

8.5 ผู้ประกอบการธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับสารเคมีและกระบวนการทางเคมี

8.6 วิศวกรความปลอดภัยกับงานสิ่งแวดล้อม

8.7 นักเทคโนโลยีพลังงานและสิ่งแวดล้อม

8.8 วิศวกรแผนกควบคุมคุณภาพ

8.9 นักวิชาชีพในสถานประกอบการที่มีการใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทางเคมีและเครื่องมือวิเคราะห์ต่าง ๆ

9. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต

10. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

10.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ ที่พิจารณาในการวางแผนหลักสูตรเป็นไปตามแผน พัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550-2554) ที่กล่าวถึงการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอย่างก้าวกระโดด รวมถึงความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วของอุตสาหกรรมในประเทศ ก่อให้เกิดทั้งความเปลี่ยนแปลง โอกาสและภัยคุกคาม ทางด้านเศรษฐกิจและสังคม จึงจำเป็นต้องเตรียมพร้อมให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว โดยจะต้องมีการบริหารจัดการองค์ความรู้อย่างเป็นระบบ ทั้งการพัฒนาหรือสร้างองค์ความรู้ รวมถึงการประยุกต์เทคโนโลยีที่เหมาะสม มาผสมผสานร่วมกับจุดแข็งในสังคมไทย ประกอบกับเป้าหมายยุทธศาสตร์กระทรวงศึกษาธิการและแผนกลยุทธ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ รวมทั้งเป้าหมายยุทธศาสตร์ของกรอบนโยบายที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมเคมีของประเทศไทย ที่เน้นการพัฒนาทางด้านวิศวกรรมเคมี ซึ่งต้องใช้บุคลากรเฉพาะสาขาที่มีคุณภาพเป็นจำนวนมาก

10.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม ที่พิจารณาในการวางแผนหลักสูตรนั้น ได้คำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงด้านสังคมยุคพัฒนาอุตสาหกรรมและเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมเป็นอย่างมาก ทั้งนี้จำเป็นจะต้องใช้วิศวกรหลากสาขาจำนวนมาก ที่มีความเป็นมืออาชีพ มีความเข้าใจในผลกระทบทางสังคมและ

วัฒนธรรม มีคุณธรรม จริยธรรม ที่จะช่วยชี้นำและขับเคลื่อนให้ การเปลี่ยนแปลงนี้เป็นไปในรูปแบบที่สอดคล้องและเหมาะสมกับวิถีชีวิตของสังคมไทย

11. ผลกระทบจาก ข้อ 10.1 และ 10.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

11.1 การพัฒนาหลักสูตร

ผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอก การพัฒนาหลักสูตรจำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรในเชิงรุกที่มีศักยภาพและสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามวิวัฒนาการทางเทคโนโลยีทางวิศวกรรมเคมี โดยการผลิตบุคลากรทางวิศวกรรมเคมีจำเป็นต้องมีความพร้อมที่จะปฏิบัติงานได้ทันที และมีศักยภาพสูงในการพัฒนาตนเองให้เข้ากับลักษณะงานทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ รวมถึงความเข้าใจในผลกระทบของเทคโนโลยีด้านวิศวกรรมเคมีต่อสังคม โดยต้องปฏิบัติตนอย่างมืออาชีพ มีคุณธรรม จริยธรรม ซึ่งเป็นไปตามนโยบายและวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยด้านมุ่งสู่ความเป็นเลิศในเทคโนโลยีและการวิจัย และการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ

11.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

ผลกระทบจากสถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม มีต่อพันธกิจมหาวิทยาลัยที่มุ่งสู่ความเป็นเลิศทางวิชาการ เนื่องจากมีผลต่อทัศนคติของนักศึกษา และมีผลต่อบรรยากาศการเรียนการสอน การพัฒนาหลักสูตรจึงต้องเน้นและส่งเสริมแนวทางเพื่อการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

12. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชาอื่น

12.1 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

-ไม่มี-

12.2 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้วิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน

-ไม่มี-

12.3 การบริหารจัดการ

-ไม่มี-

ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มุ่งเน้นเพื่อส่งเสริมให้บัณฑิตเป็นผู้ที่คิดเป็น มีความสามารถด้านการคิดค้นวิจัยอย่างเป็นระบบรองรับการพัฒนางานวิจัยในภาคอุตสาหกรรม และมีความรู้พื้นฐานด้านวิศวกรรมที่เหมาะสม พร้อมกับ การทำงานในภาคอุตสาหกรรม โดยสอดแทรกความรู้สำหรับภาคอุตสาหกรรมในรายวิชาเลือก หลักสูตรของภาควิชามี 2 หลักสูตร คือ หลักสูตรที่มุ่งเน้นงานวิจัยแต่เพียงอย่างเดียวตามแผนการศึกษา ก แบบ ก 1 และหลักสูตรแบบทั่วไปที่มีการทำวิจัยร่วมกับการเรียนรายวิชาในสาขาวิศวกรรมเคมีตามแผนการศึกษา ก แบบ ก 2 มาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 สำหรับหลักสูตรฉบับปรับปรุงที่จะเริ่มใช้ในปีการศึกษา 2553 นั้น ยังคงแนวการศึกษาตามแผนการศึกษาทั้งสองแบบไว้โดยมีการปรับเปลี่ยนจำนวนหน่วยกิตรวมเพื่อเน้นด้านการวิจัยมากขึ้น โดยหลักสูตร ก แบบ ก 1 นั้น เหมาะสำหรับผู้ที่มีความรู้พื้นฐานที่ดีแล้ว และมุ่งสร้างบัณฑิตที่สามารถคิดเป็น และทำงานวิจัยอย่างเป็นระบบ เพื่อส่งเสริมการพัฒนาการวิจัยและเทคโนโลยีในภาคอุตสาหกรรม และสามารถแก้ปัญหาในการภาคผลิตในเชิงลึกตามสาขาย่อยที่ดำเนินการวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่วนหลักสูตร ก แบบ ก 2 นั้น มีการปรับปรุงรายวิชาบังคับและวิชาเลือกบางรายวิชา เพื่อให้มีความกระชับมากขึ้น สอดแทรกวิชาที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในภาคอุตสาหกรรมมากขึ้นและมีความเหมาะสมต่อยุคสมัยและต่อจำนวนหน่วยกิตที่เปลี่ยนไป โดยกระตุ้นให้นักศึกษาสามารถเริ่มงานวิจัย หรือฝึกปฏิบัติในโรงงานได้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 2 หวังว่าหลักสูตรที่กระชับ

ขึ้นแต่ยังคงปูพื้นฐานที่เพียงพอให้กับนักศึกษา จะทำให้นักศึกษาสามารถนำความรู้ไปใช้ในการทำวิจัยและเข้าใจเทคโนโลยีสมัยใหม่ได้ และสำเร็จการศึกษาได้เร็วขึ้นกว่าเดิม เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีคุณภาพเข้าสู่หน่วยงานอุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

1.2 ความสำคัญ

นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 เป็นต้นมา ประเทศไทยและประชาคมโลกได้เผชิญกับวิกฤตการณ์พลังงาน ซึ่งทำให้ต้นทุนในการดำรงชีพ และต้นทุนของการผลิตในภาคอุตสาหกรรมปรับตัวสูงขึ้นอย่างมาก โดยเฉพาะเมื่อประเทศไทยไม่สามารถพึ่งพาตนเองได้ในด้านพลังงาน และหลังจากนั้นไม่นาน ระบบเศรษฐกิจโลกก็เกิดการถดถอยอย่างรุนแรง มีผลในทางบวกคือทำให้ราคาของพลังงานถูกลงเนื่องจากความต้องการลดลง แต่มีผลกระทบทางลบมหาศาลคือทำให้เกิดภาวะการว่างงาน และการเลิกจ้างของบริษัทต่างๆ มากขึ้น เศรษฐกิจของประเทศพึ่งพาการส่งออกได้น้อยลง และถูกบีบด้วยกฎเกณฑ์การกีดกันทางการค้าต่างๆ เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องมาตรฐานคุณภาพ เรื่องการดูแลและรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม และการปล่อยก๊าซเรือนกระจก ทำให้ภาคอุตสาหกรรมต่างๆ จำเป็นต้องมีการปรับตัว เพื่อลดต้นทุนในการผลิต ลดการพึ่งพาพลังงานและการส่งออกต่างประเทศ ปรับโครงสร้างให้มีการใช้ทรัพยากรบุคคลได้อย่างมีประสิทธิภาพที่สุด รวมถึงต้องเริ่มสนใจพัฒนาเทคโนโลยีของตนมากขึ้นเพื่อลดการพึ่งพาเทคโนโลยีต่างประเทศ ซึ่งจะเป็นปัจจัยหนึ่งในการช่วยลดต้นทุนการผลิตอย่างยั่งยืน ด้วยเหตุนี้ สาขาวิศวกรรมเคมีจึงได้รับความนิยมอย่างสูงในปัจจุบัน เนื่องจากบัณฑิตสาขาวิศวกรรมเคมีสามารถปรับตัวกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่มักมีความเกี่ยวข้องกับการพัฒนาเทคโนโลยีและกระบวนการทางเคมีและวัสดุศาสตร์จากอุตสาหกรรมเคมี และ/หรือ ปิโตรเคมี ได้โดยง่าย แม้กระทั่งการพัฒนาด้านเทคโนโลยีพลังงาน หรือเทคโนโลยีด้านสิ่งแวดล้อม ก็จำเป็นต้องใช้ทักษะด้านความคิดรวบยอดและกระบวนการทางเคมีมาประยุกต์ใช้ทั้งสิ้น ภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เล็งเห็นความสำคัญในการผลิตบัณฑิตดังกล่าวข้างต้น กล่าวคือ บัณฑิตที่คิดเป็น และเป็นผู้มีความรู้พื้นฐานทางด้านปรากฏการณ์ทางกระบวนการทางเคมีต่างๆ ความเข้าใจในจลนศาสตร์และการออกแบบถังปฏิกรณ์ของปฏิกิริยาทางเคมี รวมถึง การประสานองค์ความรู้เพื่อออกแบบกระบวนการทางวิศวกรรมเคมีที่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อให้มหาบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรมีลักษณะดังนี้

(1) เป็นวิศวกรและนักวิจัยระดับสูงในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมีที่สามารถพัฒนาเทคโนโลยีในภาคอุตสาหกรรมและแก้ปัญหาภาคการผลิตในเชิงลึกทั้งในอุตสาหกรรมเคมีและอุตสาหกรรมอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

(2) มีความรู้ความสามารถในการพัฒนากิจกรรมงานวิจัยในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมีและสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น วัสดุศาสตร์ พลังงาน ปิโตรเลียม สิ่งแวดล้อม และเทคโนโลยีชีวภาพ เป็นต้น

(3) เป็นผู้ที่สามารถปรับตัวกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่มีการเปลี่ยนแปลงตามยุคสมัยได้ง่าย

ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ใช้ระบบการศึกษาแบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ และอาจเปิดภาคฤดูร้อนได้โดยใช้เวลาการศึกษา ไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ แต่ให้เพิ่มชั่วโมงการศึกษาในแต่ละรายวิชาให้เท่ากับภาคปกติ ภาคฤดูร้อนเป็นภาคการศึกษาที่ไม่บังคับ

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการเรียนการสอนภาคฤดูร้อน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการพิจารณาของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน – เวลาราชการปกติ

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนมิถุนายน – กันยายน

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนพฤศจิกายน – กุมภาพันธ์

ภาคฤดูร้อน เดือนมีนาคม – พฤษภาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาต้องเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2553 ข้อ 7 และมีคุณสมบัติ ดังนี้

2.2.1 สำหรับผู้เข้าศึกษาในแผน ก แบบ ก 1

(1) เป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วศ.บ.) สาขาวิศวกรรมเคมี ที่มีเกรดเฉลี่ย ตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 3.00 จาก 4.00 หรือ

(2) เป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วศ.บ.) สาขาวิศวกรรมเคมี ที่มีเกรดในวิชาโครงงานในระดับ A หรือ

(3) เป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) หรือครุศาสตรอุตสาหกรรมบัณฑิต (คอ.บ.) หรือเทียบเท่า ที่มีเกรดเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.00 และสอบผ่านวิชาเสริมพื้นฐานตามที่กำหนด

2.2.2 สำหรับผู้เข้าศึกษาในแผน ก แบบ ก 2

(1) เป็นผู้ที่สำเร็จการศึกษาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วศ.บ.) หรือ วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) หรือครุศาสตรอุตสาหกรรมบัณฑิต (คอ.บ.) หรือเทียบเท่า หรือ

(2) กำลังศึกษาอยู่ในภาคการศึกษาสุดท้ายของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วศ.บ.) หรือ วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) หรือครุศาสตรอุตสาหกรรมบัณฑิต (คอ.บ.) หรือเทียบเท่า

(3) ผู้ที่มีสมบัติตามข้อ (1) หรือ (2) ต้องมีเกรดเฉลี่ยตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 2.50 หรือได้รับการพิจารณาจากคณะกรรมการประจำหลักสูตร

การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

1) ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการสอบข้อเขียนและการสอบสัมภาษณ์

2) ผู้เข้าศึกษาต้องส่งผลทดสอบภาษาอังกฤษ TU-GET หรือ TOEFL หรือ IELTS (ผลสอบต้องไม่เกิน 2 ปี นับถึงวันสมัคร)

3) เงื่อนไขอื่นๆ ให้เป็นไปตามประกาศรับสมัครบุคคลเข้าศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และ/หรือคณะวิศวกรรมศาสตร์

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

นักศึกษาขาดทักษะในการใช้ภาษาอังกฤษ และทักษะในการทำวิจัย

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

ให้นักศึกษาที่มีคะแนนจากการสอบวัดทักษะภาษาอังกฤษต่ำกว่ามาตรฐานที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ จะต้องลงทะเบียนเรียนภาษาอังกฤษเสริม ในรายวิชา มธ.005 ภาษาอังกฤษ 1 และมธ.006 ภาษาอังกฤษ 2

ใช้วิชาสัมมนา เพื่อฝึกให้นักศึกษาเรียนรู้วิธีการค้นคว้าข้อมูลเพื่อการทำวิจัย และสร้างทักษะการสื่อสารเชิงเทคนิค ทั้งด้านการอ่าน เขียน นำเสนอ และอภิปราย

2.5 ระบบการศึกษา

ใช้ระบบแบบชั้นเรียน

2.6 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2553

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมและระยะเวลาศึกษา

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต

ระยะเวลาศึกษา เป็นหลักสูตรแบบศึกษาเต็มเวลา นักศึกษาต้องใช้ระยะเวลาการศึกษาตลอดหลักสูตร อย่างน้อย 3 ภาคการศึกษาปกติ และอย่างมากไม่เกิน 8 ภาคการศึกษาปกติ

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

3.1.2.1 แผน ก แบบ ก 1 (ทำเฉพาะวิทยานิพนธ์)

1) หมวดวิชาเสริมพื้นฐาน	(ไม่นับหน่วยกิต)	
2) วิทยานิพนธ์	36	หน่วยกิต
3) สัมมนาทางวิศวกรรมเคมี 2 วิชา	0	หน่วยกิต

3.1.2.2 แผน ก แบบ ก 2 (ศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์)

1) หมวดวิชาเสริมพื้นฐาน	(ไม่นับหน่วยกิตรวม)	
2) หมวดวิชาบังคับ	12	หน่วยกิต
3) หมวดวิชาเลือก	6	หน่วยกิต
4) วิทยานิพนธ์	18	หน่วยกิต
5) สัมมนาทางวิศวกรรมเคมี 2 วิชา	0	หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชาในหลักสูตร

รหัสวิชา

รายวิชาในหลักสูตรประกอบด้วย อักษรย่อ 2 ตัว และเลขรหัส 3 ตัว โดยมีความหมายดังนี้

อักษรย่อ วค	หมายถึง อักษรย่อของสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี
เลขหลักหน่วย	หมายถึง ลำดับในหมวดวิชา
เลข 1-2	หมายถึง วิชาบังคับ
เลข 3-9, 0	หมายถึง วิชาเลือก
เลขหลักสิบ	หมายถึง หมวดวิชา
เลข 0	หมายถึง หมวดวิชาพื้นฐาน และวิทยานิพนธ์
เลข 1	หมายถึง หมวดวิชาอุณหพลศาสตร์ เทคโนโลยีพลังงานและการเผาไหม้
เลข 2	หมายถึง หมวดวิชาปรากฏการณ์ถ่ายโอนและกระบวนการแยก
เลข 3	หมายถึง หมวดวิชาวิศวกรรมปฏิกิริยาเคมีและปิโตรเคมี

เลข 4 หมายถึง หมวดวิชาคณิตศาสตร์และการควบคุมระบบ

เลข 5 หมายถึง หมวดวิชาสิ่งแวดล้อม

เลข 6 หมายถึง หมวดวิชาวิศวกรรมชีวเคมีและเทคโนโลยีชีวภาพ

เลข 7 หมายถึง หมวดวิชาเทคโนโลยีวัสดุและพอลิเมอร์

เลข 9 หมายถึง หมวดวิชาสัมมนา และปัญหาพิเศษ

เลขหลักร้อย หมายถึง ระดับวิชา

เลข 5 หมายถึง วิชาเสริมพื้นฐาน

เลข 6-7 หมายถึง วิชาบังคับ วิชาเลือก วิชาสัมมนาและปัญหาพิเศษ

เลข 8 หมายถึง วิชาวิทยานิพนธ์

3.1.3.1 วิชาเสริมพื้นฐาน (สำหรับผู้ที่ยังไม่มีพื้นฐาน)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วค 500	สมดุลมวลสารและพลังงาน	3(3-0-9)
AE500	Material and Energy Balances	
วค 501	กลศาสตร์ของไหลสำหรับวิศวกรรมเคมี	3(3-0-9)
AE501	Fluid Mechanics for Chemical Engineering	
วค 502	การถ่ายเทความร้อน	3(3-0-9)
AE502	Heat Transfer	
วค 503	วิศวกรรมปฏิกิริยา	3(3-0-9)
AE503	Reaction Engineering	
วค 504	การถ่ายโอนมวล	3(3-0-9)
AE504	Mass Transfer	
วค 506	เธอร์โมไดนามิกส์วิศวกรรมเคมี	3(3-0-9)
AE506	Chemical Engineering Thermodynamics	

(ไม่นับหน่วยกิตรวม)

3.1.3.2 วิชาบังคับ

นักศึกษาในแผน ก แบบ ก 2 ต้องศึกษาวิชาบังคับ จำนวน 12 หน่วยกิต ดังนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วค 611	เธอร์โมไดนามิกส์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง	3(3-0-9)
AE611	Advanced Chemical Engineering Thermodynamics	
วค 621	ปรากฏการณ์การถ่ายโอนขั้นกลาง	3(3-0-9)
AE621	Intermediate Transport Phenomena	
วค 631	จลนพลศาสตร์เคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมีขั้นสูง Advanced	3(3-0-9)
AE631	Chemical Kinetics and Reactor Designs	

วค 652	การจำลองกระบวนการเคมีและการประเมินทางเศรษฐศาสตร์	3(3-0-9)
AE652	Chemical Process Simulation and Economic Evaluation	
วค 791	สัมมนา 1	0(0-3-3)
AE791	Seminar 1	(ไม่นับหน่วยกิต)
วค 792	สัมมนา 2	0(0-3-3)
AE792	Seminar 2	(ไม่นับหน่วยกิต)

3.1.3.3 วิชาเลือก นักศึกษา แผน ก แบบ ก 2 ให้เลือกศึกษา 2 วิชา รวม 6 หน่วยกิต โดยเลือกศึกษาจากรายวิชาในหมวดใดก็ได้ไม่เกิน 2 หมวดวิชา ดังต่อไปนี้

1. หมวดวิชาอุณหพลศาสตร์ เทคโนโลยีพลังงาน การเผาไหม้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วค 615	พลศาสตร์ความร้อนเชิงสถิติเบื้องต้น	3(3-0-9)
AE615	Introduction to Statistical Thermodynamics	
วค 616	การอนุรักษ์พลังงานและเทคโนโลยีพลังงาน	3(3-0-9)
AE616	Energy Conservation and Energy Technology	
วค 617	เทคโนโลยีการแปรรูปเชื้อเพลิง	3(3-0-9)
AE617	Fuel Conversion Technology	

2. หมวดวิชาปรากฏการณ์ถ่ายโอน กระบวนการแยก และวิศวกรรมปิโตรเคมี

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วค 623	กระบวนการแยกขั้นสูง	3(3-0-9)
AE623	Advanced Separation Processes	
วค 625	เทคโนโลยีอุตสาหกรรมปิโตรเคมี	3(3-0-9)
AE625	Petrochemical industry technology	
วค 626	กระบวนการผลิตแก๊สธรรมชาติและการทำบริสุทธิ์น้ำมัน	3(3-0-9)
AE626	Natural Gas Processing and Petroleum Refining Processes	

3. หมวดวิชาวิศวกรรมพอลิเมอร์ และวัสดุศาสตร์

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วค 630	เทคนิคการหาลักษณะเฉพาะของพื้นผิวของแข็ง	3(3-0-9)
AE630	characterization technique of solid surface	
วค 634	วิทยาการตัวเร่งปฏิกิริยา	3(3-0-9)
AE634	Catalysis Sciences	
วค 637	วิทยาการวัสดุศาสตร์ขั้นสูง	3(3-0-9)
AE637	Advanced Material Sciences	

วค 638	รีโอโลยีและกระบวนการขึ้นรูปของพอลิเมอร์		3(3-0-9)
AE638	Rheology and Processing of Polymer		
วค 639	เทคโนโลยียางและกาว		3(3-0-9)
AE639	Rubber and Adhesive Technology		

4 . หมวดวิชาคณิตศาสตร์และการควบคุมระบบ

รหัสวิชา	ชื่อวิชา		หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วค 643	การวัดและการควบคุมกระบวนการทางอุตสาหกรรมเชิงปฏิบัติการ		3(3-0-9)
AE643	Practical Industrial Measurement and Process Control		
วค 644	การประเมินจุดความเหมาะสมของกระบวนการและความไวต่อผลกระทบต่างๆ		3(3-0-9)
AE644	Process Optimization and Sensitivity analysis		

5. หมวดวิชาสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา		หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วค 653	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม		3(3-0-9)
AE653	Environmental Impact Assessment		
วค 654	การประเมินวงชีวิตผลิตภัณฑ์		3(3-0-9)
AE654	Product Life Cycle Assessment		
วค 655	วิศวกรรมความปลอดภัยสำหรับวิศวกรรมเคมี		3(3-0-9)
AE655	Safety Engineering for Chemical Engineering		
วค 656	ความยั่งยืนของพลังงานและสิ่งแวดล้อม		3(3-0-9)
AE656	Sustainability of Energy and Environment		
วค 657	การควบคุมมลพิษทางอากาศจากอุตสาหกรรม		3(3-0-9)
AE657	Industrial Air Pollution Control		

6. หมวดวิชาวิศวกรรมชีวเคมีและเทคโนโลยีชีวภาพ

รหัสวิชา	ชื่อวิชา		หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วค 663	วิศวกรรมชีวเคมี	Biochemical	3(3-0-9)
AE663	Engineering		
วค 664	วิธีเชิงวิเคราะห์ในวิศวกรรมเคมีชีวภาพ	Analytical	3(3-0-9)
AE664	Methods in Biochemical Engineering		

7. หมวดวิชาสัมมนา และปัญหาพิเศษ

รหัสวิชา	ชื่อวิชา		หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วค 791	สัมมนา 1	Seminar 1	0(0-3-3)
AE791			(ไม่นับหน่วยกิต)
วค 792	สัมมนา 2		0(0-3-3)
AE792	Seminar 2		(ไม่นับหน่วยกิต)
วค 793	ปัญหาพิเศษทางวิจัยอุตสาหกรรมเคมี		3(3-0-9)
AE793	Special Problems in Chemical Industrial Research		
วค 794	ปฏิบัติการพิเศษทางอุตสาหกรรมเคมี		3(0-6-6)
AE794	Special Practical Training in Chemical Industries		

3.1.3.4 วิทยานิพนธ์ (สำหรับนักศึกษาแผน ก แบบ ก 2)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา		หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
วค 800	วิทยานิพนธ์	Thesis	18 หน่วยกิต
AE800			

แผนการศึกษา

1) วิชาเสริมพื้นฐาน (ไม่นับหน่วยกิต) (แผน ก แบบ ก 1 และ ก 2)

วค500	สมดุลมวลและพลังงาน	3	หน่วยกิต
วค501	กลศาสตร์ของไหลสำหรับวิศวกรรมเคมี	3	หน่วยกิต
วค502	การถ่ายเทความร้อน	3	หน่วยกิต
วค503	วิศวกรรมปฏิกิริยา	3	หน่วยกิต
วค504	การถ่ายโอนมวล	3	หน่วยกิต
วค506	เธอร์โมไดนามิกส์วิศวกรรมเคมี	3	หน่วยกิต
	รวม	18	หน่วยกิต

2) แผนการศึกษา

ปีการศึกษาที่ 1	
แผน ก แบบ ก 1	แผน ก แบบ ก 2
ภาคการศึกษาที่ 1	ภาคการศึกษาที่ 1
วค800 วิทยานิพนธ์ 12 หน่วยกิต	วค611 เธอร์โมไดนามิกส์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง 3 หน่วยกิต วค621 ปรากฏการณ์ถ่ายโอนขั้นกลาง 3 หน่วยกิต วค631 จลนพลศาสตร์เคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมีขั้นสูง 3 หน่วยกิต วค652 การจำลองกระบวนการเคมีและการประเมินทางเศรษฐศาสตร์ 3 หน่วยกิต
รวม 12 หน่วยกิต	รวม 12 หน่วยกิต
ภาคการศึกษาที่ 2	ภาคการศึกษาที่ 2
วค800 วิทยานิพนธ์ 12 หน่วยกิต วค 791 สัมมนา 1 0 หน่วยกิต	วคxxx วิชาเลือก 3 หน่วยกิต วค xxx วิชาเลือก 3 หน่วยกิต วค 800 วิทยานิพนธ์ 6 หน่วยกิต วค 791 สัมมนา 1 0 หน่วยกิต
รวม 12 หน่วยกิต	รวม 12 หน่วยกิต

ปีการศึกษาที่ 2	
แผน ก แบบ ก 1	แผน ก แบบ ก 2
ภาคการศึกษาที่ 1	ภาคการศึกษาที่ 1
วค 800 วิทยานิพนธ์ 12 หน่วยกิต วค 792 สัมมนา 2 0 หน่วยกิต	วค800 วิทยานิพนธ์ 12 หน่วยกิต วค792 สัมมนา 2 0 หน่วยกิต
รวม 12 หน่วยกิต	รวม 12 หน่วยกิต

คำอธิบายรายวิชา

วค500 สมดุลมวลสารและพลังงาน 3(3-0-9)

AE500 **Material and Energy Balances**

การคำนวณสมดุลมวลและพลังงาน ทั้งกระบวนการที่มีและไม่มีปฏิกิริยาเกิดขึ้น การนำ คุณสมบัติทางเธอร์โมไดนามิกส์ต่างๆ ไปใช้ในการคำนวณ การหาข้อมูล ขั้นตอนการคำนวณสมดุลมวลสารและพลังงานอย่างเป็นระบบ ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเธอร์โมเคมี

วค501 กลศาสตร์ของไหลสำหรับวิศวกรรมเคมี 3(3-0-9)

AE501 **Fluid Mechanics for Chemical Engineering**

สมดุลมวล สมดุลโมเมนตัม และสมดุลพลังงาน ทั้งของระบบไฟไนต์และระบบอนุพันธ์ ลักษณะการไหลในท่อและตัวกลางที่มีรูพรุน สมการของเนเวียร์-สโตคส์ สมการของเบอร์นิวลีย์ การไหลของสารประเภทนอน-นิวโตเนียน การตกตะกอนและการกรอง

วค502 การถ่ายเทความร้อน 3(3-0-9)

AE502 **Heat Transfer**

ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้ปรากฏการณ์ที่มีการถ่ายเทความร้อน กฎของฟูเรียร์ การนำความร้อนในสภาวะคงตัว การถ่ายเทความร้อนจากพื้นผิวต่อขยาย สัมประสิทธิ์การนำความร้อน เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน การกลั่นตัวและการเดือด การพารังสีความร้อนและการพาความร้อน

วค503 วิศวกรรมปฏิกิริยา 3(3-0-9)

AE503 **Reaction Engineering**

การวิเคราะห์และทำนายอัตราการเกิดปฏิกิริยาทั้งในระบบที่เกิดการไหลและไม่เกิดการไหล การเกิดปฏิกิริยาในระบบที่เป็นเนื้อเดียวและของผสม ผลกระทบของการถ่ายเทความร้อนและการถ่ายโอนมวลที่มีต่อปฏิกิริยาเคมี และประยุกต์การคำนวณสำหรับการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมี

วค504 การถ่ายโอนมวล 3(3-0-9)

AE504 **Mass Transfer**

กฎของฟิกค์ การแพร่ในสภาวะคงตัว สัมประสิทธิ์การถ่ายโอนมวล อุปกรณ์ที่ใช้การถ่ายโอนมวล ปรากฏการณ์การถ่ายโอนมวลและความร้อนพร้อมกัน ปรากฏการณ์การถ่ายโอนมวลและการเกิดปฏิกิริยาพร้อมกัน การดูดซึม การดูดซับ เครื่องเพิ่มความชื้นหอลดความร้อน การแยกโดยเยื่อบาง

วค506 เธอร์โมไดนามิกส์วิศวกรรมเคมี 3(3-0-9)

AE506 **Chemical Engineering Thermodynamics**

กฎข้อที่หนึ่งทางเธอร์โมไดนามิกส์สำหรับระบบปิด ลักษณะของก๊าซในอุดมคติ พฤติกรรมและคุณสมบัติของสารบริสุทธิ์ การประยุกต์ใช้กฎข้อที่หนึ่งทางเธอร์โมไดนามิกส์ในระบบเปิด กฎข้อที่สองทาง เธอร์โมไดนามิกส์ เอนโทรปี วัฏจักรคาร์โนต์ ระบบทำความร้อน ระบบทำความเย็น การประยุกต์ใช้สมการ
และอนุพันธ์ของสมการย่อยทางเธอร์โมไดนามิกส์

วค611 เธอร์โมไดนามิกส์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง 3(3-0-9)

AE611 Advanced Chemical Engineering Thermodynamics

ทบทวนเธอร์โมไดนามิกส์สำหรับวิศวกรรมเคมี หลักความคิดของสภาวะสมดุล และเสถียรภาพของระบบที่มีหลายองค์ประกอบ และหลายวัฏภาค เธอร์โมไดนามิกส์ระดับโมเลกุลและฟังก์ชั่นศักย์

เธอร์โมไดนามิกส์ของสารละลาย ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้ equation of state เพื่อเป็นพื้นฐานในการออกแบบกระบวนการทางเคมี

วค615 พลศาสตร์ความร้อนเชิงสถิติเบื้องต้น 3(3-0-9)

AE615 Introduction to Statistical Thermodynamics

การคำนวณค่าของคุณสมบัติทางเธอร์โมไดนามิกส์โดยอาศัยความรู้เรื่องแรงกระทำระหว่างโมเลกุล เปรียบเทียบกับสมการสภาวะ การศึกษาของเหลวโดยใช้ทฤษฎีของเหลวที่สภาวะสมดุล อองซอมเบิลชนิดต่างๆ การศึกษาเกี่ยวกับก๊าซในอุดมคติและก๊าซจริงชนิดอะตอมเดียวและที่ประกอบด้วยหลายอะตอม เทคนิคการใช้การจำลองระบบของเหลวหรือก๊าซด้วยคอมพิวเตอร์ การจำลองแบบมอนที คาร์โล การศึกษาในระบบสองมิติ เช่น การดูดซับบนพื้นผิว

วค 616 การอนุรักษ์พลังงานและเทคโนโลยีพลังงาน 3(3-0-9)

AE616 Energy Conservation and Energy Technology

เทคโนโลยีการใช้พลังงานที่มีอยู่ในปัจจุบันอย่างประหยัดและไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีการใช้ประโยชน์จากพลังงานทางเลือกและพลังงานหมุนเวียน การวิเคราะห์การจัดการพลังงานด้วยเทคนิคพินช์ การออกแบบสิ่งปลูกสร้างเพื่อการประหยัดพลังงาน การวิเคราะห์การถ่ายเทความร้อนของผนังอาคาร (OTTV: Overall Thermal Transfer Value) และหลังคา (RTTV: Roof Thermal Transfer Value)

วค617 เทคโนโลยีการแปรรูปเชื้อเพลิง 3(3-0-9)

AE617 Fuel Conversion Technology

การแปรรูปเชื้อเพลิงชนิดต่าง ๆ (เช่น ถ่านหิน ชีวมวล ขยะ) ด้วยกระบวนการทางความร้อน อาทิเช่น การเผาไหม้โดยตรง การแยกสลายด้วยความร้อน การเพิ่มปริมาณคาร์บอนในเชื้อเพลิงแข็ง การแปรสภาพให้เป็นแก๊ส การแปรสภาพให้เป็นเชื้อเพลิงเหลว และกระบวนการทางชีวภาพ เช่น การหมัก กระบวนการเตรียมเชื้อเพลิงให้เหมาะสมก่อนการแปรรูป หลักการทางเธอร์โมไดนามิกส์และจลนศาสตร์เคมีของกระบวนการแปรรูปเชื้อเพลิงแบบต่าง ๆ การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่มาจากการแปรรูปเชื้อเพลิงแบบต่าง ๆ

วค621 ปรากฏการณ์การถ่ายโอนขั้นกลาง 3(3-0-9)

AE621 Intermediate Transport Phenomena

ศึกษาพื้นฐานการถ่ายโอนมวลสารและพลังงานเพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาการถ่ายโอนของระบบปริมาตรควบคุมซึ่งมีกระบวนการถ่ายโอน การถ่ายโอนในภาวะไม่คงตัวและภาวะคงตัว การออกแบบอุปกรณ์การถ่ายโอนทั้งในระดับจุลภาคและมหภาค ด้วยพื้นฐานสมการการถ่ายโอนและด้วยโปรแกรมแบบจำลองสำเร็จรูป

วค623 กระบวนการแยกขั้นสูง 3(3-0-9)

AE623 Advanced Separation Processes

การวิเคราะห์การถ่ายโอนในเครื่องแยกและทำบริสุทธิ์ทางเคมี การสร้างแบบจำลองในการประเมินประสิทธิภาพของการแยก และการหาจุดเหมาะสมของกระบวนการ การเลือกใช้และออกแบบระบบแผ่นเยื่อเลือกผ่านในกระบวนการแยกทางอุตสาหกรรมเคมี

วค 625 เทคโนโลยีอุตสาหกรรมปิโตรเคมี 3(3-0-9)

AE625 Petrochemical industry technology

อุตสาหกรรมเกี่ยวกับปิโตรเคมีในประเทศไทย การจำแนกวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ตามแหล่งที่มา และกระบวนการสำหรับผลิตวัตถุดิบพื้นฐานของอุตสาหกรรมปิโตรเคมีจากสารตั้งต้น ได้แก่ มีเทน เอทิลีน โพรพีลีน C4-โอเลฟินส์ และอะโรเมติกส์

วค626 กระบวนการผลิตแก๊สธรรมชาติและการทำบริสุทธิ์น้ำมัน 3(3-0-9)

AE626 Natural Gas Processing and Petroleum Refining Processes

หลักการทางฟิสิกส์ เคมีและวิศวกรรมศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับการออกแบบของโรงงานปรับสภาพแก๊สธรรมชาติและการกลั่นน้ำมัน การกำจัดกำมะถันรวมทั้งสารอื่นๆ กระบวนการกำจัดน้ำ กระบวนการแยกแก๊สธรรมชาติ และปิโตรเลียม

วค 630 เทคนิคการหาลักษณะเฉพาะของพื้นผิวของแข็ง 3(3-0-9)

AE630 characterization technique of solid surface

การหาลักษณะเฉพาะทั้งทางกายภาพและทางเคมีของพื้นผิวของแข็ง โดยเฉพาะสำหรับตัวเร่งปฏิกิริยา หลักการวิเคราะห์โดยเทคนิคทางความร้อนโดยการตั้งอุณหภูมิ เช่น Temperature Programmed Desorption, Temperature Programmed Reduction สเปกโตรสโคปีและไมโครสโคปี เช่น Extended X-rays Absorption Fine Structure, X-rays Photoelectron microscopy, X-rays diffractometer, Scanning Electron Microscope.

วค631 จลนพลศาสตร์เคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมีขั้นสูง 3(3-0-9)

AE631 Advanced Chemical Kinetics and Reactor Designs

จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาการเร่งแบบวิวิธพันธ์และการถ่ายโอนที่เกิดบนตัวเร่งปฏิกิริยาของแข็ง การวิเคราะห์เครื่องปฏิกรณ์เคมีในสภาวะอันตราย โดยอาศัยสมการอนุพันธ์และระบบจำลองกระบวนการ การกระจายตัวของของไหลในระบบแบบไม่อุดมคติ

วค634 วิทยาการตัวเร่งปฏิกิริยา 3(3-0-9)

AE634 Catalysis Sciences

ตัวเร่งปฏิกิริยาแบบเอกพันธ์และวิวิทธพันธ์ การเตรียม การวิเคราะห์คุณลักษณะของวัสดุและการประเมินทิศทางการเกิดปฏิกิริยาบนตัวเร่งปฏิกิริยา การทดสอบตรวจวัดคุณสมบัติของตัวเร่งปฏิกิริยา

วค637 **วิทยาการวัสดุศาสตร์ขั้นสูง** **3(3-0-9)**

AE637 **Advanced Material Sciences**

ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างโมเลกุลและคุณสมบัติของวัสดุนั้นๆ และแนะนำเกี่ยวกับวัสดุอินทรีย์และวัสดุอนินทรีย์ต่างๆ เช่น สารกึ่งตัวนำ แม่เหล็ก สารเรืองแสง วัสดุคาร์บอน อนุภาคขนาดนาโนเมตรเป็นต้น รวมทั้งศึกษาหัวข้ออื่นๆ ที่น่าสนใจ

วค 638 **รีโอโลยีและกระบวนการขึ้นรูปของพอลิเมอร์** **3(3-0-9)**

AE638 **Rheology and Processing of Polymer**

นิยามสมบัติทางรีโอโลยี ทฤษฎีทางรีโอโลยี สมบัติทางรีโอโลยีของของแข็ง ของเหลวอุดมคติ และพอลิเมอร์ ทั้งพอลิเมอร์ชนิดเทอร์โมพลาสติก และเทอร์โมเซต การทดสอบสมบัติทางรีโอโลยี การขึ้นรูปและรีโอโลยีในกระบวนการขึ้นรูปต่างๆของพอลิเมอร์

วค639 **เทคโนโลยียางและกาว** **3(3-0-9)**

AE639 **Rubber and Adhesive Technology**

ประเภทของยางและกาวชนิดต่างๆ ทฤษฎีการคงรูปของยางและกาวชนิดต่างๆ เทคโนโลยีในการผลิตน้ำยางข้นและยางแห้ง การทดสอบสมบัติทางรีโอโลยี สมบัติการคงรูป สมบัติเชิงกลและสมบัติการยึดติด ของยางและกาว

วค643 **การวัดและการควบคุมกระบวนการทางอุตสาหกรรมเชิงปฏิบัติการ** **3(3-0-9)**

AE643 **Practical Industrial Measurement and Process Control**

หลักการในการเลือกใช้ ระบบการวัด ระบบลำเลียงทางท่อ และการควบคุมในโรงงานอุตสาหกรรม การวัดและการควบคุมกระบวนการที่มีหลายตัวแปร การควบคุมโดยใช้คอมพิวเตอร์ การออกแบบตัวควบคุม การประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการควบคุม

วค644 **การประเมินจุดความเหมาะสมของกระบวนการและความไวต่อผลกระทบต่างๆ** **3(3-0-9)**

AE644 **Process Optimization and Sensitivity analysis**

หลักการพื้นฐานของระบบทางวิศวกรรม การจำลองและการประเมินจุดเหมาะสม โปรแกรมเชิงเส้น โปรแกรมไม่เชิงเส้น การตัดสินใจ ความไวของตัวแปรที่มีผลต่อกระบวนการ

วค652 **การจำลองกระบวนการเคมีและการประเมินทางเศรษฐศาสตร์** **3(3-0-9)**

AE652 **Chemical Process Simulation and Economic Evaluation**

สามารถเลือกใช้วิธีการออกแบบที่เหมาะสมในการออกแบบกระบวนการเคมีโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทั่วไป เช่น Aspen Plus, Aspen Hysys รวมถึงการวิเคราะห์ความเสี่ยงทางเศรษฐศาสตร์ โดยใช้การวิเคราะห์ความอ่อนไหว และการประยุกต์ใช้ทฤษฎีตัดสินใจ แนะนำให้รู้จักกับระเบียบวิธีทางเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมที่เกี่ยวข้องกับแก้ปัญหาทางวิศวกรรมเคมี โดยใช้กำหนดการแบบเป็นเชิงเส้นและไม่เป็นเชิงเส้น

วค653 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม 3(3-0-9)

AE653 Environmental Impact Assessment

ผลกระทบของมลพิษทางอากาศ ผลกระทบของมลพิษน้ำเสีย ผลกระทบของมลพิษของเสียอันตราย และการศึกษาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

วค654 การประเมินวงชีวิตผลิตภัณฑ์ 3(3-0-9)

AE654 Product Life Cycle Assessment

การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของกระบวนการและผลิตภัณฑ์ นิยามของจุดประสงค์และขอบเขตการทำ LCA การเปรียบเทียบผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของกระบวนการหรือผลิตภัณฑ์มากกว่า 1 ชนิด การประยุกต์ใช้ LCA ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่

วค655 วิศวกรรมความปลอดภัยสำหรับวิศวกรรมเคมี 3(3-0-9)

AE655 Safety Engineering for Chemical Engineering

การประเมินความเสี่ยงของอุตสาหกรรมเคมี และการป้องกันในแบบต่างๆ กฎหมายสิ่งแวดล้อมของประเทศและนานาชาติ

วค656 ความยั่งยืนของพลังงานและสิ่งแวดล้อม 3(3-0-9)

AE656 Sustainability of Energy and Environment

การศึกษาเกี่ยวกับนิเวศวิทยา เพื่อประโยชน์สำหรับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งศึกษาสาเหตุของปัญหาสิ่งแวดล้อม ลักษณะมลพิษสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อสังคม แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับ ทัศนคติและบุคลิกลักษณะทางสังคมที่มีผลต่อการอนุรักษ์พลังงาน

วค657 การควบคุมมลพิษทางอากาศจากอุตสาหกรรม 3(3-0-9)

AE657 Industrial Air Pollution Control

ผลกระทบของมลพิษทางอากาศ เช่น ภาวะเรือนกระจก ฝนกรด การสูญเสียชั้นโอโซน มาตรฐานการปล่อยมลพิษทางอากาศจากอุตสาหกรรมของประเทศไทยและต่างประเทศ วิธีการตรวจวัดและ การควบคุมมลพิษทางอากาศจากอุตสาหกรรม อุตุนิยมวิทยาและแบบจำลองการกระจายตัวของมลพิษ การจัดการมลพิษและการป้องกันมลพิษทางอากาศ

วค663 วิศวกรรมชีวเคมี 3(3-0-9)

AE663 Biochemical Engineering

ระบบชีวภาพพื้นฐาน หน้าที่ของเอนไซม์และการประยุกต์วิถีเมทาบอลิซึม ปริมาณสัมพันธ์ของจุลชีวภาพ ปรากฏการณ์การถ่ายโอนของระบบกระบวนการชีวภาพ การออกแบบถังปฏิกรณ์ชีวภาพ อุปกรณ์และการควบคุม

วค664 **วิธีเชิงวิเคราะห์ในวิศวกรรมเคมีชีวภาพ** **3(3-0-9)**

AE664 **Analytical Methods in Biochemical Engineering**

การหาคำตอบเชิงวิเคราะห์สำหรับแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ที่มีคำตอบแน่นอน ซึ่งพบในวิศวกรรมเคมีชีวภาพ รวมทั้งระบบเชิงสิ่งแวดล้อม และระบบความปลอดภัย เน้นการแยกประเภท การสร้าง และการแก้ปัญหาเชิงวิเคราะห์ของแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ ที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์การถ่ายโอน ระบบความร้อนเชิงเคมีและระบบเครื่องปฏิกรณ์ชีวภาพ

วค791 **สัมมนา 1** **0(0-3-3)**

AE791 **Seminar 1**

ทบทวนงานวิจัยทางวิศวกรรมที่มีอยู่ในปัจจุบัน

วค792 **สัมมนา 2** **0(0-3-3)**

AE792 **Seminar 2**

ทบทวนงานวิจัยทางวิศวกรรมที่มีอยู่ในปัจจุบัน

วค793 **ปัญหาพิเศษทางวิจัยอุตสาหกรรมเคมี** **3(3-0-9)**

AE793 **Special Problems in Chemical Industrial Research**

การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อแก้ปัญหาของอุตสาหกรรมเคมี

วค794 **ปฏิบัติการพิเศษทางอุตสาหกรรมเคมี** **3(0-6-6)**

AE794 **Special Practical Training in Chemical Industries**

การแก้ปัญหาเชิงปฏิบัติของโรงงานที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมหรือกระบวนการทางเคมี

วค800 **วิทยานิพนธ์** **ตามความเห็นของอาจารย์ที่ปรึกษา** **18 หน่วยกิต**

AE800 **Thesis**

วิชาบังคับก่อน : ต้องลงทะเบียนเรียนแล้วไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

การสร้างโครงการวิจัยและการดำเนินการวิจัยอันก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ในสาขาวิศวกรรมเคมี กระบวนการผลิตภัณฑ์หรือนวัตกรรมต่างๆ ในสาขาของวิศวกรรมเคมี และนำเสนอวิทยานิพนธ์ การเขียนรายงานการวิจัยเพื่อเผยแพร่ต่อสาธารณะโดยการวิจัยนั้นต้องไม่ขัดต่อศีลธรรมจริยธรรมและคงไว้ซึ่งจริยธรรมในการเผยแพร่ผลงานวิชาการ

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือการฝึกปฏิบัติ)

จากความต้องการที่บัณฑิตควรมีประสบการณ์ในวิชาชีพก่อนเข้าสู่การทำงานจริง ดังนั้น หลักสูตรได้กำหนดรายวิชาปฏิบัติการพิเศษ ซึ่งอยู่ในกลุ่มวิชาเลือก เพื่อเปิดโอกาสให้นักศึกษาที่ต้องการพัฒนาในส่วนนี้ได้เลือกที่จะเพิ่มพูนความมั่นใจในตนเอง พัฒนาความสามารถในด้านการปรับตัวเข้ากับผู้อื่นหรือสังคมในการทำงาน

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ความคาดหวังในผลการเรียนรู้ประสบการณ์ภาคสนามของนักศึกษา มีดังนี้

(1) ทักษะในการปฏิบัติงานจากสถานประกอบการ ตลอดจนการฝึกฝนการนำทฤษฎีมาประมวลผลและประยุกต์ใช้มากยิ่งขึ้น

(2) บูรณาการความรู้ที่เรียนมาเพื่อนำไปแก้ปัญหาทางอุตสาหกรรมได้อย่างเหมาะสม

(3) มีมนุษยสัมพันธ์และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี

(4) มีระเบียบวินัย ตรงเวลา เข้าใจวัฒนธรรมและสามารถปรับตัวเข้ากับสถานประกอบการได้

(5) มีความกล้าในการแสดงออก และนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์ในงานได้

4.2 ช่วงเวลา

ภาคการศึกษาที่ 2 หรือภาคฤดูร้อนของปีการศึกษาที่ 1

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

3 วันต่อสัปดาห์ในภาคเรียนที่ 2 หรือเต็มเวลาในภาคฤดูร้อน เนื่องจากระยะเวลาสั้นกว่า

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำการศึกษาค้นคว้าอิสระหรือวิทยานิพนธ์

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

การวิจัยเชิงปฏิบัติการในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ภายใต้การดูแลปรึกษาของอาจารย์ผู้ ควบคุม

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษาสามารถผลิตผลงานวิทยานิพนธ์ อันก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ในสาขาวิชาวิศวกรรมเคมี สามารถวิเคราะห์และเรียบเรียงผลงานวิจัยเพื่อเผยแพร่ได้

โดยผลงานจากวิทยานิพนธ์นั้น สำหรับหลักสูตร แผน ก แบบ ก 1 และ แผน ก แบบ ก 2 จะมีหลักเกณฑ์แตกต่างกันบ้างตามที่กำหนดในเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาของหลักสูตร

5.3 ช่วงเวลา

สำหรับแผน ก แบบ ก 1 สามารถจดทะเบียนการทำวิทยานิพนธ์ได้ตั้งแต่ภาคการศึกษาแรกภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษา

สำหรับแผน ก แบบ ก 2 นักศึกษาจะจดทะเบียนทำวิทยานิพนธ์ได้ เมื่อศึกษารายวิชามาแล้วไม่น้อยกว่า 2 ภาคการศึกษาปกติ และจะต้องมีหน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต โดยมีผลการเรียนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00

5.4 จำนวนหน่วยกิต

18 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

5.5.1 นักศึกษาต้องทำวิทยานิพนธ์เป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ

5.5.2 หลังจากจดทะเบียนทำวิทยานิพนธ์แล้ว นักศึกษาต้องเสนอเค้าโครงวิทยานิพนธ์ต่อคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ โดยยื่นเรื่องให้คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งจะให้คำแนะนำนักศึกษา รวมทั้งสอบเค้าโครงวิทยานิพนธ์ และสอบวิทยานิพนธ์ และแต่งตั้งคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รวมไม่น้อยกว่า 4 ท่าน

5.5.3 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ประกอบด้วย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ/หรือ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม โดยมีคุณสมบัติ ดังนี้

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ต้องเป็นอาจารย์ประจำมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือเป็นผู้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันและต้องมีประสบการณ์ในการทำวิจัยที่มิใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ต้องเป็นอาจารย์ประจำหรือผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบัน ที่มีคุณวุฒิปริญญาเอก หรือเทียบเท่าหรือเป็นผู้ดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่า รองศาสตราจารย์ในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน และต้องมีประสบการณ์ในการทำวิจัยที่มิใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา

5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลตามความเห็นของอาจารย์ที่ปรึกษาและกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ โดยแบ่งการวัดผลเป็น 2 ระดับ คือ S (ใช้ได้) และU (ใช้ไม่ได้)

หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

การวัดผล ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2553 ดังนี้

1.1 การวัดผลการศึกษาแบ่งเป็น 9 ระดับ มีชื่อและค่าระดับต่อหนึ่งหน่วยวิชาดังต่อไปนี้

ระดับ	A	A^-	B^+	B	B^-	C^+	C	D	F
ค่าระดับ	4.00	3.67	3.33	3.00	2.67	2.33	2.00	1.00	0.00

1.2 การนับหน่วยกิตที่ได้จะนับรวมเฉพาะหน่วยกิตลักษณะวิชาที่นักศึกษาได้ค่าระดับ S หรือระดับไม่ต่ำกว่า C เท่านั้น รายวิชาที่นักศึกษาได้ค่าระดับ D หรือ F ไม่ว่าจะเป็นรายวิชาบังคับหรือรายวิชาเลือก ให้นำมาคำนวณค่าระดับเฉลี่ยสำหรับภาคการศึกษานั้นและค่าระดับเฉลี่ยสะสมทุกครั้งไป

1.3 นักศึกษาที่ได้ระดับ U ระดับ D หรือ ระดับ F ในรายวิชาใดที่เป็นรายวิชาบังคับในหลักสูตร จะลงทะเบียนศึกษาซ้ำในรายวิชานั้นได้อีกเพียง 1 ครั้ง และครั้งหลังนี้จะต้องได้ค่าระดับ S หรือระดับไม่ต่ำกว่า C มิฉะนั้นจะถูกถอนชื่อออกจากทะเบียนนักศึกษา

รายวิชาที่ได้ค่าระดับตามความในวรรคแรกนั้น หากเป็นรายวิชาเลือก นักศึกษาอาจจะลงทะเบียนศึกษาซ้ำในรายวิชานั้นอีก หรืออาจจะลงทะเบียนศึกษารายวิชาเลือกอื่นแทนก็ได้

นักศึกษาที่ได้ค่าระดับไม่ต่ำกว่า C ในรายวิชาใด ไม่มีสิทธิจดทะเบียนศึกษาซ้ำในรายวิชานั้นอีก เว้นแต่หลักสูตรจะกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

1.4 การวัดผลวิทยานิพนธ์ แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ ระดับ S (ใช้ได้) และระดับ U (ใช้ไม่ได้) หน่วยกิตที่ได้จะไม่นำมาคำนวณค่าระดับเฉลี่ย

1.5 การวัดผลวิชาเสริมพื้นฐาน และการสอบภาษาต่างประเทศ แบ่งเป็น 2 ระดับคือ ระดับ P (ผ่าน) และ ระดับ N (ไม่ผ่าน) และไม่นับหน่วยกิต

1.6 เงื่อนไขอื่นๆ ให้เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2553

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

กระบวนการที่ใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาเป็นไปตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ แต่ละรายวิชา โดยรายวิชาเชิงทฤษฎี มีการทวนสอบจากคะแนนข้อสอบ และงานที่มอบหมาย รวมถึงคะแนนเก็บระหว่างเรียน ส่วนรายวิชาวิทยานิพนธ์ มีกระบวนการทวนสอบจากคุณภาพของข้อเสนอโครงงาน ผลงานวิจัยที่ผ่านการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ และการสอบจบวิทยานิพนธ์โดยกรรมการตามกฎเกณฑ์ที่ สกอ.และมหาวิทยาลัยกำหนด

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

3.1ได้ศึกษาลักษณะวิชาต่างๆ ครบตามโครงสร้างหลักสูตร และมีหน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า36 หน่วยกิต

3.2 ได้ค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00

3.3 ได้ค่าระดับ P (ผ่าน) ในการสอบภาษาต่างประเทศ ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

3.4 ได้ระดับ S ในการสอบวิทยานิพนธ์ โดยการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายโดยคณะกรรมการที่ คณะแต่งตั้ง และนำวิทยานิพนธ์ที่พิมพ์และเย็บเล่มเรียบร้อยแล้ว มามอบให้มหาวิทยาลัยตามระเบียบ

3.5 ผลงานวิทยานิพนธ์จะต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยดำเนินการให้ผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารหรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการ หรือเสนอต่อที่ประชุมวิชาการที่มีรายงานการประชุม (Proceeding) โดยมีข้อกำหนดเพิ่มเติมสำหรับแผน ก แบบ ก 1 ดังนี้

<u>แผน ก แบบ ก 1</u>

นักศึกษาจะต้องยื่นเอกสารแสดงดัชนีทางวิชาการสะสม เสนอต่อคณะกรรมการหลักสูตร โดยเอกสารจะต้องประกอบด้วย

1. ผลงานวิชาการที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยของนักศึกษา ที่มีการเผยแพร่ในวารสารวิชาการ และ/หรือ ในเอกสารประกอบการประชุม (Proceedings) ของการประชุมทางวิชาการ

2. กรณีที่ผลงานในข้อ 1. ยังไม่มีการเผยแพร่ จะต้องแสดงต้นฉบับของผลงานวิจัยนั้นและใบตอบรับให้ลงตีพิมพ์ประกอบ

3. เอกสารที่ใช้พิจารณาอย่างน้อย 1 เรื่อง จะต้องมีชื่อของนักศึกษาเป็นลำดับแรกในรายชื่อคณะผู้วิจัย

4. การคิดดัชนีทางวิชาการสะสม จะพิจารณาโดยไม่คำนึงลำดับของชื่อนักศึกษาที่ปรากฏในเอกสารวิชาการที่ใช้พิจารณา และอาศัยมาตรฐานต่อไปนี้ในการคิดดัชนีทางวิชาการสะสม

ประเภทของวารสารที่นำผลงานไปเผยแพร่	ดัชนีทางวิชาการ / ผลงานละ
-วารสารนานาชาติที่มีค่าปัจจัยกระทบ (Impact Factor)	1.00
-วารสารนานาชาติที่ไม่มีค่าปัจจัยกระทบ (Impact Factor)	0.75
-ประชุมทางวิชาการนานาชาติ	0.33
-วารสารภายในประเทศที่มีการประเมิน	0.50
-ประชุมทางวิชาการภายในประเทศ	0.167

5. นักศึกษาต้องมีดัชนีผลงานทางวิชาการสะสมรวม ไม่น้อยกว่า 0.75

6. นักศึกษาต้องผ่านการทดสอบความรู้รวบยอดทางวิศวกรรมเคมี

3.6 ต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขอื่นๆ ที่คณะและมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์กำหนด