รายงานการประเมินตนเอง (SELF-ASSESSMENT REPORT)
ตามเกณฑ์การประกันคุณภาพ AUN-QA
รอบการประเมินปีการศึกษา 2559
สำหรับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559

ภาควิชาวิศวกรรมเคมี

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

3 กรกฎาคม 2560

สารบัญ

	หน้า
องค์ประกอบที่ 1 บทนำ	3
บทสรุปผู้บริหาร	3
ภาพรวมของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	3
คณะวิศวกรรมศาสตร์	5
ภาควิชาวิศวกรรมเคมี	7
องค์ประกอบที่ 2 การพัฒนาคุณภาพหลักสูตรตามแนวทาง AUN-QA (ver. 3.0)	10
1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	12
2. ข้อกำหนดของหลักสูตร	19
3. โครงสร้างและเนื้อหาของหลักสูตร	22
4. กลยุทธ์การเรียนและการสอน	27
5. การประเมินผู้เรียน	32
6. คุณภาพบุคลากรสายวิชาการ	38
7. คุณภาพบุคลากรสายสนับสนุน	47
8. คุณภาพผู้เรียน	51
9. สิ่งอำนวยความสะดวกและโครงสร้างพื้นฐาน	54
10. การพัฒนาคุณภาพหลักสูตร	57
11. ผลผลิต	61
การประเมินตนเองระดับหลักสูตร	65
เอกสารอ้างอิง	70

องค์ประกอบที่ 1 บทนำ

1.1 บทสรุปผู้บริหาร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 เป็นหลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี โดยมีการจัดการเรียนการสอนลักษณะเต็มเวลา เริ่มใช้หลักสูตรนี้ตั้งแต่ปีการศึกษา 2559 ซึ่งหลักสูตรนี้เป็นหลักสูตรแกนหลักในการผลิตบัณฑิตระดับปริญญาตรี ที่มีการพัฒนาและปรับปรุงอย่างต่อเนื่องตั้ง แต่เปิดภาควิชาฯ ในปี 2517 จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาทุกระดับจนถึงปี 2559 มีประมาณ 2,723 คน ปัจจุบันภาควิชาฯ มีจำนวนนักศึกษาของภาควิชารวมทั้งสิ้น 556 คน แบ่งเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 465 คน มีผู้สำเร็จการศึกษาในรุ่นปีการศึกษา 2559 รวมทั้งสิ้น 123 คน แบ่งเป็นระดับปริญญาตรี จำนวน 101 คน ระดับบัณฑิตศึกษา จำนวน 22 คน มีจำนวนผู้เรียนระดับปริญญาตรีที่รับเข้าปัจจุบัน ประมาณ 120 คน/ปี และมีจำนวนผู้เรียนระดับปริญญาตรีที่ใช้หลักสูตรนี้ประมาณ 80 คน/ปี นอกจากนี้ภาควิชาฯ มีบุคลากรรวมทั้งสิ้น 26 ทั้งนี้แบ่งบุคลากรออกเป็น 3 กลุ่มหลัก ได้แก่ กลุ่มข้าราชการ กลุ่มพนักงานมหาวิทยาลัย และกลุ่มลูกจ้าง โดยกลุ่มข้าราชการ มีบุคลากร จำนวน 1 คน กลุ่มพนักงาน มีบุคลากรจำนวน 22 คน และ กลุ่มลูกจ้าง มีบุคลากรจำนวน 3 คน สำหรับการประเมินคุณภาพการศึกษาภายในของภาควิชาวิศวกรรมเคมี รอบการประเมินปีการศึกษา 2559 นี้ ภาควิชาฯ ได้จัดทำรายงานการประเมินตนเองตามเกณฑ์การประกันคุณภาพ AUN-QA จัดเตรียมเอกสารและหลักฐานอ้างอิงต่างๆ ของภาควิชาฯ อย่างละเอียด พร้อมทั้งได้เตรียมรับการตรวจเยี่ยมพื้นที่จัดการศึกษา การวิจัย การบริการวิชาการของภาควิชา ผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย และส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อรองรับการตรวจประเมินต่อไป

1.2 ภาพรวมของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีสถาปนาขึ้นมาจากวิทยาลัยเทคนิค ธนบุรี ซึ่งเป็นวิทยาลัยในสังกัดกรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เมื่อวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2503 และในปี 2514 ได้รวมกับวิทยาลัยเทคนิค พระนครเหนือ วิทยาลัยเทคนิคโทรคมนาคมเข้าด้วยกัน เป็นสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า สังกัดกระทรวง ศึกษาธิการ ต่อมาในปี 2517 ได้ยกฐานะเป็นสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย และในปี 2529 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เป็นนิติบุคคล มีฐานะเป็นกรมในทบวงมหาวิทยาลัย ตามพระราชบัญญัติ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปัจจุบันเปลี่ยนเป็นมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจธ.) ตามพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2541 ได้กำหนดให้มีฐานะเป็นมหาวิทยาลัยของรัฐที่ไม่เป็นส่วนราชการ แต่อยู่ในกำกับดูแลของรัฐบาลและเป็นนิติบุคคล พระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี ได้รับการประกาศในราชกิจจานุเบกษา เล่มที่ 115 ตอนที่ 11 เมื่อวันที่ 6 มีนาคม 2541 มีผลบังคับใช้ตั้งแต่วันที่ 7 มีนาคม 2541 ต่อมาในปี 2559-2560 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ได้รับการจัดอันดับเป็นอันดับที่ 701 ของโลก โดย Times Higher Education 2016-2017 (THE) World University

Rankings และเป็นมหาวิทยาลัยที่มีรายได้ทางอุตสาหกรรม (Industry income) วัดจากนวัตนกรรมที่เป็นสิ่งใหม่ในวงวิชาการที่มหาวิทยาลัยได้คิดค้นขึ้น เป็นอันดับ 75 ของโลก จากการจัดอันดับของ Quacquarelli Symonds และ Times Higher Education 2016-2017

1.3 พันธกิจของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ภารกิจหลัก คือ การผลิตบัณฑิต การผลิตองค์ความรู้ การนำความรู้ที่ผลิตไปใช้ และการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม

1.4 วิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

มุ่งมั่นเป็นมหาวิทยาลัยที่ใฝ่เรียนรู้
มุ่งสู่ความเป็นเลิศในเทคโนโลยีและการวิจัย
มุ่งธำรงปณิธานในการสร้างบัณฑิตที่เก่งและดี
มุ่งสร้างชื่อเสียงและเกียรติภูมิให้เป็นที่ภูมิใจของประชาคม
มุ่งก้าวไปสู่การเป็นมหาวิทยาลัยชั้นนำในระดับโลก

1.5 เป้าหมายหลักของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

เป้าหมายสำคัญของ มจธ. ที่ต้องการพัฒนาไปสู่มหาวิทยาลัยทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีชั้นนำของโลก และมีขนาดปานกลาง ให้ได้ภายในปี พ.ศ. 2563 ทำให้มหาวิทยาลัยได้จัดทำแผนพัฒนา 15 ปีนี้ขึ้น และได้วางเป้าหมายหลักของการพัฒนาไว้ 3 ด้าน ดังนี้

1. เป็นมหาวิทยาลัยการเรียนรู้ (Learning Innovation)
2. สร้างความเป็นเลิศทางด้านงานวิจัย (Research Excellence)
3. เน้นการสร้างบัณฑิตที่มีความเป็นคนอย่างสมบูรณ์ (Humanization)

1.6 นโยบายคุณภาพของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีมีระบบการประกันคุณภาพการศึกษา ซึ่งประกอบด้วยระบบประกันคุณภาพการศึกษาภายในและระบบประกันคุณภาพภายนอก ที่ดำเนินการตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มหาวิทยาลัยได้กำหนดนโยบายคุณภาพของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี คือ “การเป็นมหาวิทยาลัยที่มีศักยภาพในเชิงแข่งขัน และมีความสามารถในการปรับตัวให้อยู่รอดและยั่งยืน ควบคู่ไปกับการตอบสนองความต้องการของผู้รับบริการ สังคม และประเทศชาติอย่างต่อเนื่อง อันจะมุ่งไปสู่วิสัยทัศน์ที่กำหนดไว้”

คณะวิศวกรรมศาสตร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ถือกำเนิดขึ้นพร้อมกับการก่อตั้งของวิทยาลัยเทคนิคธนบุรี ปัจจุบันมีสถานะเป็นคณะหนึ่งของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยเริ่มเปิดการเรียนการสอนในปี พ.ศ. 2503 ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ป.ว.ส.) รับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 (และ ม.8 เดิม) ในปี

พ.ศ. 2508 วิทยาลัยได้เพิ่มหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรเทคนิคชั้นสูง (ป.ทส.) และปรับเป็นหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต (วศ.บ.) หลักสูตร 5 ปี ในพ.ศ. 2514 จนในปี พ.ศ. 2533 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตได้ปรับเป็นหลักสูตร 4 ปี จนถึงปัจจุบัน คณะวิศวกรรมศาสตร์เปิดสอนในระดับปริญญาโทครั้งแรกในปี 2518 และระดับปริญญาเอกครั้งแรกในปี 2539 ปัจจุบันคณะวิศวกรรมศาสตร์ได้ผลิตวิศวกรออกสู่ตลาดแรงงานของประเทศแล้วกว่า 50,000 คน โดยวิศวกรของคณะส่วนใหญ่ทำงานอยู่ในภาคอุตสาหกรรมของประเทศ และเป็นผู้ประกอบการด้านเทคโนโลยี

วิสัยทัศน์และพันธกิจของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มจธ.

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มจธ. มีปณิธานที่ตั้งไว้ตั้งแต่การก่อตั้งว่า “ทฺนโต เสฏฺโฐมนุสเสสุ: ในหมู่มนุษย์ ผู้ที่ฝึกตนดีแล้ว เป็นผู้ประเสริฐที่สุด” หรือที่รู้จักกันใน motto ที่ว่า “The trained man wins” บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ได้รับการยอมรับและเป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลายในฐานะที่ทางานอย่างมืออาชีพและมุ่งมั่นทุ่มเท ไม่เกี่ยงงานหนัก ลงมือปฏิบัติจริง และมีความอ่อนน้อม ซึ่งสอดคล้องกับวัฒนธรรมองค์กรของคณะที่มุ่งเน้นถึงความเป็นมืออาชีพและมีความซื่อสัตย์ในวิชาชีพ (Professional and Integrity) ขณะเดียวกัน คณะวิศวกรรมศาสตร์ยังมีพัฒนาการที่ไม่หยุดนิ่ง และพร้อมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ของสังคมโลก ด้วยการกำหนดวิสัยทัศน์ซึ่งเป็นแนวทางในการกำหนดทิศทางและเป้าหมายการพัฒนาของคณะไว้ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 และมีการปรับแนวทางให้สอดคล้องกับการพัฒนามหาวิทยาลัยให้ชัดเจนขึ้นในปี พ.ศ. 2555 คือ *“คณะวิศวกรรมศาสตร์ มจธ. เป็นคณะวิศวกรรมศาสตร์ชั้นนำในภูมิภาคอาเซียน และมุ่งเน้นการจัดการศึกษาและผลิตผลงานวิชาการที่มีคุณภาพเป็นเลิศ และตอบสนองต่อความต้องการที่แท้จริงของภาคการผลิตและสังคม”* โดยคณะวิศวกรรรมศาสตร์มีเป้าหมายเชิงกลยุทธ์ 3 ด้าน ได้แก่ ***ด้าน global player, ด้าน local champion*** และ ***ด้าน knowledge entrepreneur*** พร้อมกันนี้ได้มีการกำหนดให้มีแผนการปรับปรุงระบบการบริหารภายในคณะที่เป็น ***การสร้างความเข้มแข็งทางการบริหารจัดการ*** *(management strengthening)* โดยมุ่งมั่นต่อการพัฒนาบุคลากรและการสร้างวัฒนธรรมคุณภาพภายในองค์กร ด้วยคำขวัญของคณะที่ว่า “***Quantum Jump To The Next***” โดยกำหนดเป็นพันธกิจสำคัญ 5 ประการ คือ

1. ผลิตวิศวกรมืออาชีพผู้มีความรู้ที่เป็นเลิศและทักษะการทำงานในระดับสากล (Global Player)
2. ผลิตบัณฑิตทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ที่มีศักยภาพการเป็นผู้นำด้านนวัตกรรม ในภาคอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี (Local Champion)
3. ผลิตวิศวกรมืออาชีพที่มีทักษะทางด้านธุรกิจ (Knowledge Entrepreneur)
4. ผลิตผลงานวิจัยระดับโลกด้านวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี
5. พัฒนาสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล สมรรถนะหลัก (core competencies) ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ คือ ความยืดหยุ่นและคล่องตัวในการตอบสนองความต่อความต้องการของลูกค้า

วัตถุประสงค์ของคณะวิศวกรรมศาสตร์

ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ด้านคือ

1. **การผลิตบัณฑิต**

คณะวิศวกรรมศาสตร์ ผลิตบัณฑิตในระดับปริญญาตรี โท และเอก ดังนี้

หลักสูตรระดับปริญญาตรี	21 หลักสูตร
หลักสูตรภาษาไทย	16 หลักสูตร
หลักสูตรนานาชาติ	5 หลักสูตร
หลักสูตรระดับปริญญาโท	19 หลักสูตร
หลักสูตรภาษาไทย	16 หลักสูตร
หลักสูตรภาษาอังกฤษ	3 หลักสูตร
หลักสูตรระดับปริญญาเอก	10 หลักสูตร
หลักสูตรภาษาไทย	9 หลักสูตร
หลักสูตรภาษาอังกฤษ	1 หลักสูตร

คณะมีนักศึกษารวมทั้งสิ้น 6,628 คน แบ่งเป็น ระดับปริญญาตรี 5,252 คน และระดับปริญญาโท 1,166 คน และปริญญาเอก 210 คน

2.

3. **การวิจัย**

บุคลากรในคณะมีการทำวิจัยทั้งงานวิจัยพื้นฐาน และงานวิจัยประยุกต์ เป็นงานวิจัยที่เกิดจากความร่วมมือกับภาครัฐและเอกชนทั้งในและต่างประเทศ

4. **การบริการวิชาการ**

การให้บริการวิชาการของบุคลากรในคณะสามารถแบ่งออกเป็นลักษณะต่าง ๆ ได้เป็น การให้คำปรึกษา การพัฒนาต้นแบบ การทดสอบ และการฝึกอบรม โดยที่คณะได้ดำเนินการให้กับทั้งภาครัฐและเอกชน

ภาควิชาวิศวกรรมเคมี

ภาควิศวกรรมเคมี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เปิดสอนในระดับปริญญาตรีตั้งแต่ปี พ.ศ. 2517 ปริญญาโทในปี พ.ศ.2525 และปริญญาเอกในปี พ.ศ.2534 โดยมีวัตถุประสงค์หลักคือ การผลิตวิศวกรและนักวิจัยของประเทศที่มีคุณภาพสูง มีความสามารถทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ รวมไปถึงเป็นผู้ที่มีคุณธรรมและจริยธรรม โดยมีคณาจารย์ที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญเฉพาะทางเป็นผู้สอน ซึ่งปัจจุบันภาควิชาฯ มีคณาจารย์ที่สำเร็จการศึกษาระดับสูงและมีความถนัดในสาขาวิชาที่หลากหลาย มีอาจารย์ที่ได้รับพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้ดำรงตำแหน่งศาสตราจารย์ถึง 2 ท่าน ทำให้ภาควิชาฯ มีความพร้อมด้านบุคลากรมากที่สุดแห่งหนึ่งของประเทศไทย นอกจากนี้คณาจารย์ของภาควิชาฯ ยังมีผลงานวิจัยเป็นที่ยอมรับระดับนานาชาติ โดยวิศวกรรมเคมีเป็นสาขาที่ศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบเครื่องมือและอุปกรณ์ที่

ใช้ในกระบวนการผลิตที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี รวมไปถึงการควบคุมการผลิตและออกแบบโรงงาน ผู้ที่ศึกษาทางด้านนี้จะนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์เคมีมาประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนากระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพ มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ศาสตร์ของวิศวกรรมเคมีสามารถประยุกต์ใช้ได้กับเทคโนโลยีหลากหลาย เช่น เทคโนโลยีทางด้านพลังงาน สิ่งแวดล้อม กระบวนการทางชีวภาพ วัสดุศาสตร์ ปิโตรเคมี อาหารและยา เป็นต้น ผู้ที่สำเร็จการศึกษาในสาขาวิศวกรรมเคมีสามารถประกอบอาชีพได้ในหลาย ๆ ด้าน เช่น วิศวกรควบคุมและวางแผนการผลิต วิศวกรออกแบบเครื่องมือและอุปกรณ์ในอุตสาหกรรม ปิโตรเคมี ปิโตรเลียม สิ่งทอ อาหารและยา เป็นต้น

นโยบายด้านการประกันคุณภาพการศึกษาของภาควิชาวิศวกรรมเคมี มจธ.

1. ส่งเสริมให้บุคลากรในภาควิชาฯ นำเกณฑ์คุณภาพมาใช้เป็นเครื่องมือในการปฏิบัติงานหรือจัดทำโครงการโดยใช้กระบวนการ PDCA
2. ให้ความรู้และทักษะด้านการประกันคุณภาพแก่นักศึกษา และส่งเสริมให้นำไปใช้ในการดำเนินกิจกรรมของนักศึกษา
3. มีระบบและกลไกการประกันคุณภาพภายใน โดยมีการพัฒนาคุณภาพการศึกษา การตรวจติดตาม และมีการประเมินคุณภาพภายในอย่างต่อเนื่อง
4. มีการสร้างเครือข่ายการประกันคุณภาพทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยฯ และเปิดโอกาสให้ภาคอุตสาหกรรม ผู้ใช้บัณฑิต ศิษย์เก่า ผู้เรียน หรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมีส่วนร่วมกับการประกันคุณภาพ
5. จัดให้มีระบบสารสนเทศที่สนับสนุนการประกันคุณภาพการศึกษา และสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ระหว่างคณาจารย์ เจ้าหน้าที่ ภาคอุตสาหกรรม ผู้ใช้บัณฑิต ศิษย์เก่า ผู้เรียน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

โดยข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับหลักสูตรฯ สามารถแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมี

ข้อมูลทั่วไป	
ชื่อหลักสูตร	หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมี
ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี) วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี)
ปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตร	2559
การจัดการเรียนการสอน	เต็มเวลา
รูปแบบของหลักสูตร	หลักสูตรระดับปริญญาตรี หลักสูตร 4 ปี
การตรวจประเมิน SAR ครั้งล่าสุด	2558
การตรวจประเมิน SAR-AUN-QA	ครั้งที่ 3

การปรับปรุงหลักสูตรครั้งล่าสุด	2559
จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาทุกระดับจนถึงปี 2559	ประมาณ 2,723 คน
จำนวนผู้เรียนระดับปริญญาตรีที่รับเข้าปัจจุบัน	ประมาณ 118 คน/ปี
จำนวนผู้เรียนระดับบัณฑิตศึกษาที่รับเข้าปัจจุบัน	ประมาณ 38 คน/ปี
ภาษา/สื่อการเรียนรู้ที่ใช้สื่อสาร	ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
ชื่อคณะ	คณะวิศวกรรมศาสตร์
ชื่อมหาวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

องค์ประกอบ 2 การพัฒนาคุณภาพหลักสูตรตามแนวทาง AUN-QA (ver. 3.0)

เกณฑ์การประเมินคุณภาพหลักสูตรตามแนวทาง AUN-QA (ver. 3.0) ประกอบด้วยเกณฑ์หลัก 11 ข้อ และเกณฑ์ย่อยรวม 50 ข้อดังนี้

เกณฑ์หลัก (Criteria)	**เกณฑ์ย่อย (Sub-criteria)**
1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes)	3
2. ข้อกำหนดของหลักสูตร (Programme Specification)	3
3. โครงสร้างและเนื้อหาของหลักสูตร (Programme Structure and Content)	3
4. กลยุทธ์การเรียนและการสอน (Teaching and Learning Approach)	3
5. การประเมินผู้เรียน (Student Assessment)	5
6. คุณภาพบุคลากรสายวิชาการ (Academic Staff Quality)	7
7. คุณภาพบุคลากรสายสนับสนุน (Support Staff Quality)	5
8. คุณภาพผู้เรียน (Student Quality and Support)	5
9. สิ่งอำนวยความสะดวกและโครงสร้างพื้นฐาน (Facilities and Infrastructure)	5
10. การพัฒนาคุณภาพหลักสูตร (Quality Enhancement)	6
11. ผลผลิต (Output)	5
รวม	50

ในแต่ละเกณฑ์มีการประเมินคะแนนคุณภาพ 7 ระดับ ซึ่งมีความหมาย และคำอธิบายดังแสดงในตาราง

คะแนน	ความหมาย	คำอธิบาย
1	ไม่ดีอย่างยิ่ง (Absolutely inadequate)	ยังไม่มีการทำประกันคุณภาพเพื่อตอบสนองเกณฑ์การประเมิน ไม่มีการวางแผน เอกสาร หลักฐาน หรือผลลัพธ์ ที่ชี้ให้เห็นว่าได้ปฏิบัติตามเกณฑ์ จึงจำเป็นต้องมีการปรับปรุงอย่างเร่งด่วน
2	ไม่ดี และจำเป็นต้องมีการปรับปรุง (Inadequate and improvement is necessary)	การทำประกันคุณภาพเพื่อตอบสนองเกณฑ์การประเมิน เป็นเพียงขั้นการวางแผน หรือยังไม่เพียงพอ ทำให้จำเป็นต้องมีการปรับปรุง แทบจะไม่มีเอกสาร หรือหลักฐานมาแสดง การทำประกันคุณภาพให้ผลลัพธ์น้อยมาก หรือไม่ดี
3	ไม่ดี แต่การปรับปรุงเล็กน้อยจะช่วยให้ดีพอ (Inadequate but minor improvement will make it adequate)	การทำประกันคุณภาพเพื่อตอบสนองเกณฑ์การประเมิน มีการกำหนดวิธีการ และนำมาปฏิบัติ แต่การปรับปรุงเล็กน้อยจะช่วยให้เป็นไปตามเกณฑ์ได้ มีเอกสารต่าง ๆ มาแสดง แต่ไม่มีหลักฐานชัดเจนมาสนับสนุนว่าการทำประกันคุณภาพได้ถูกนำมาใช้อย่างเต็มที่ การทำประกันคุณภาพให้ผลลัพธ์ที่ไม่สอดคล้อง หรือได้ผลลัพธ์บางส่วน
4	ดีพอตามที่คาดหวัง (Adequate as expected)	การทำประกันคุณภาพสามารถตอบสนองเกณฑ์การประเมินได้ดีพอ และมีหลักฐานสนับสนุน ซึ่งการทำประกันคุณภาพได้ถูกนำมาปฏิบัติอย่างเต็มที่ การทำประกันคุณภาพให้ผลลัพธ์ที่สอดคล้องตามที่คาดหวัง
5	ดีกว่าที่คาดหวัง (Better than adequate)	การทำประกันคุณภาพสามารถตอบสนองเกณฑ์การประเมินได้ดีกว่าที่คาดหวัง หลักฐานที่ใช้สนับสนุนแสดงให้เห็นว่าการทำประกันคุณภาพได้ถูกนำมาปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพ การทำประกันคุณภาพให้ผลลัพธ์ที่ดี และมีแนวโน้มการพัฒนาในทางที่ดีขึ้นตามลำดับ
6	เป็นตัวอย่างของแนวปฏิบัติที่ดีมาก (Example of best practices)	การทำประกันคุณภาพเพื่อตอบสนองเกณฑ์การประเมินเป็นตัวอย่างของแนวปฏิบัติที่ดีมากในสาขานั้น ๆ หลักฐานที่ใช้สนับสนุนแสดงให้เห็นว่าการทำประกันคุณภาพได้ถูกนำมาปฏิบัติอย่างมีประสิทธิผล การทำประกันคุณภาพให้ผลลัพธ์ที่ดีมาก และมีแนวโน้มการพัฒนาในทางที่ดีขึ้นตามลำดับ
7	ดีเยี่ยม เป็นตัวอย่างระดับโลก หรือเป็นแนวปฏิบัติชั้นนำ (Excellent; Example of world-class or leading practices)	การทำประกันคุณภาพเพื่อตอบสนองเกณฑ์การประเมินเป็นตัวอย่างของแนวปฏิบัติที่ดีเยี่ยม หรือเป็นตัวอย่างระดับโลกในสาขานั้น ๆ หลักฐานที่ใช้สนับสนุนแสดงให้เห็นว่าการทำประกันคุณภาพได้ถูกนำมาปฏิบัติอย่างสร้างสรรค์ การทำประกันคุณภาพให้ผลลัพธ์ที่ดีเยี่ยม และมีแนวโน้มการพัฒนาที่โดดเด่นอย่างเห็นได้ชัด

เกณฑ์ที่ 1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559 มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบัณฑิตวิศวกรรมเคมีที่เก่ง และดี ตามวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรนี้ จึงถูกพัฒนาให้สอดคล้องกับวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี* และสอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในทักษะ 5 ด้าน ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 (เอกสารแนบ 1: มคอ.1 หน้า 5) ได้แก่ ด้านคุณธรรม จริยธรรม ด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ทั้งนี้เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามกรอบมาตรฐานของ มจธ. (KMUTT-QF)# รวมทั้งสามารถใช้องค์ความรู้ด้านวิศวกรรมเคมีในวิชาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 (เอกสารแนบ 1: มคอ.1 หน้า 27) และสภาวิศวกร (เอกสารแนบ 2: ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร หน้า 53) โดยหลักสูตรนี้ได้ผ่านการนำเสนอและให้ความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย รวมทั้งนำข้อเสนอแนะจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียจากการใช้บัณฑิตที่จบการศึกษาหลักสูตรนี้มาใช้ในการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรนี้ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มตามเกณฑ์ข้อกำหนด AUN-QA ได้ดังนี้

1. ความรู้และทักษะทั่วไป (Generic learning outcome)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับหลักสูตร		
PLO1:		สามารถสืบค้นข้อมูล ความรู้ เทคโนโลยีใหม่ ๆ และทักษะที่จำเป็น และนำมาประยุกต์ใช้ในการทำงานในสาขาที่ไม่เคยมีประสบการณ์มาก่อน
Sub PLO	1A	มีความรอบรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในสังคมโลก และเข้าใจผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมในแง่มุมต่าง ๆ
	1B	สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่มีอยู่ในการสืบค้นข้อมูล ความรู้ เทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อให้ตนเองรู้เท่าทันเทคโนโลยีในปัจจุบัน
	1C	สามารถค้นหา และเรียนรู้ทักษะการทำงานที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหาที่ไม่เคยมีประสบการณ์มาก่อน
PLO2:		สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตลอดชีวิต
Sub PLO	2A	สามารถค้นหา ประเมิน และใช้ข้อมูลที่หามาได้ในการเรียนรู้อย่างอิสระ ด้วยตนเอง
	2B	มีความสนใจใฝ่รู้ในการพัฒนาตนเองตลอดชีวิต
	2C	สามารถประเมินตนเอง ทำให้นำไปสู่การพัฒนาตนเองได้

* http://www2.kmutt.ac.th/thai/abt_history/abt_vision.html

\# http://www.c4ed.kmutt.ac.th/kmutt-qf

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับหลักสูตร		
PLO3:		สามารถทำงานด้วยความรับผิดชอบต่อสังคม และวิชาชีพ
Sub PLO	3A	สามารถประเมินผลกระทบด้านคุณธรรม จริยธรรมในการปฏิบัติงานในวิชาชีพ
	3B	สามารถอธิบาย และเข้าใจความสำคัญของลิขสิทธิ์ และทรัพย์สินทางปัญญา
	3C	มีความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างอุตสาหกรรม และวิชาชีพวิศวกรรมผ่านการมีส่วนร่วม เช่น การทำโครงงานร่วมกับอุตสาหกรรม หรือการเยี่ยมชมโรงงาน เป็นต้น
	3D	สามารถระบุ และปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณของวิชาชีพวิศวกรรมพื้นฐานได้อย่างถูกต้อง
PLO4:		สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
Sub PLO	4A	สามารถเขียน และสร้างแผนภาพเพื่อสื่อสารในวิชาชีพวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม ได้แก่ การเขียนรายงานการทดลอง หรือการออกแบบทางวิศวกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งแสดงรายละเอียดทางเทคนิคที่ถูกต้อง มีหลักฐานประกอบการอ้างอิง และมีการจัดลำดับเนื้อหาอย่างเหมาะสม การสร้างแผนภาพประกอบทางวิศวกรรมที่มีคุณภาพระดับมืออาชีพ การสรุปความจากรายงานโครงการที่มีรายละเอียดให้อยู่ในรูปบทคัดย่อ และบทสรุปผู้บริหาร การเขียนลำดับขั้นในการทำงาน (Work instruction) หรือคู่มือการปฏิบัติงาน (Operating manual) การบันทึกข้อมูลการทดลองอย่างเป็นระเบียบ และเหมาะสม
	4B	สามารถนำเสนอแบบปากเปล่า ประกอบการใช้สื่อในรูปแบบต่าง ๆ ในวิชาชีพวิศวกรรมได้อย่างเหมาะสม ได้แก่ การเตรียมและสร้างสื่อในการนำเสนองานที่เป็นทางการอย่างมืออาชีพ การเข้าร่วมแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเชิงเทคนิคในการนำเสนอ
	4C	สามารถสื่อสารภาษาอังกฤษด้วยวิธีการพูด อ่าน เขียน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
	4D	สามารถสื่อสารภาษาไทยด้วยวิธีการพูด อ่าน เขียน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
PLO5:		สามารถทำงานเป็นทีมกับผู้ร่วมงานจากหลากหลายสาขา
Sub PLO	5A	สามารถทำงานร่วมกับสมาชิกในกลุ่ม ทั้งในรูปแบบผู้นำ และผู้ตามได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสมาชิกในกลุ่มอาจมีพื้นฐานความรู้ และทักษะทางเทคนิคที่หลากหลาย โดยความสามารถในกลุ่มนี้ได้แก่ การทำงานร่วมกันเป็นทีม การวิเคราะห์แนวคิดต่าง ๆ ตามวัตถุประสงค์ การกระตุ้นให้เกิดการมีส่วนร่วม การหาข้อสรุป การจัดการความขัดแย้ง การเป็นผู้นำเมื่อจำเป็นเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการทำงาน

2. ความรู้และทักษะเฉพาะทาง (Specific learning outcome)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับหลักสูตร		
PLO6:		สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในกระบวนการทางวิศวกรรมเคมีทั้งทางกายภาพและทางเคมีรูปแบบต่างๆ
Sub PLO	6A	สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของสสารที่สภาวะอุณหภูมิ และความดันต่างๆ
	6B	สามารถอธิบายหลักการทำงาน และสามารถจำแนกชนิดของหน่วยปฏิบัติการต่างๆ ในกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี
	6C	สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสารเคมีที่พบในอุตสาหกรรมเคมีประเภทต่างๆ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับหลักสูตร		
	6D	สามารถอธิบายการเกิดปฏิกิริยาเคมีในอุปกรณ์ทางวิศวกรรมเคมี
	6E	สามารถอธิบายการถ่ายเทโมเมนตัม ความร้อน และมวลสาร ที่เกิดขึ้นภายในกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี
PLO7:		สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์สาขาต่างๆ ร่วมกันได้
Sub PLO	7A	มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์พื้นฐานที่จำเป็นในงานวิศวกรรมเคมี
	7B	สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ในการแก้ปัญหาพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี
	7C	สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางวิศวกรรมศาสตร์สาขาต่าง ๆ ได้แก่ วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมอุตสาหการ วิศวกรรมเครื่องกล ในการแก้ปัญหาพื้นฐานในวิชาชีพ
PLO8:		สามารถวางแผน และออกแบบโครงงาน หรืองานวิจัย รวมทั้งทดลอง และวิเคราะห์ผลข้อมูลได้
Sub PLO	8A	สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ และแปลความหมายได้อย่างมีนัยสำคัญ
	8B	สามารถสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ ในระบบจากข้อมูลที่ได้จากการทดลอง หรือข้อมูลจริงจากการทำงาน
	8C	สามารถคำนวณค่าความผิดพลาด หรือความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นจากการคำนวณหลายขั้นตอนได้
	8D	สามารถวางแผน และออกแบบชุดอุปกรณ์ในการทดลอง เพื่อใช้ในโครงงาน หรืองานวิจัยได้
	8E	สามารถใช้งานเครื่องมือวัดพื้นฐาน และเครื่องวิเคราะห์ในงานวิศวกรรมเคมีได้
	8F	สามารถประยุกต์ใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ และวิศวกรรมเคมีที่ได้เรียนมาเพื่อเปรียบเทียบการทำนายผลตามทฤษฎี กับผลการทดลอง และอธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นได้
PLO9:		สามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือ ทักษะ และวิธีการทางวิศวกรรมในวิชาชีพได้
Sub PLO	9A	สามารถเลือกใช้อุปกรณ์ และเครื่องมือวิเคราะห์คุณสมบัติของสารทั้งทางกายภาพ และเคมีที่เหมาะสมในการทำงาน
	9B	สามารถประยุกต์ใช้หน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมเคมี ในงานวิศวกรรมรูปแบบต่างๆ อย่างเหมาะสม
	9C	สามารถประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ในการออกแบบหน่วยปฏิบัติการต่างๆ ในกระบวนการวิศวกรรมเคมี
	9D	สามารถอ่าน เขียน และเข้าใจแบบวิศวกรรมพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมีได้ (Process Flow Diagram, PFD and Process and Instrumentation Diagram, P&ID)
	9E	สามารถเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาพื้นฐานทางวิศวกรรมได้
PLO10:		สามารถออกแบบกระบวนการเบื้องต้น และหน่วยปฏิบัติการพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมีเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการได้
Sub PLO	10A	สามารถออกแบบ และเลือกเครื่องปฏิกรณ์รูปแบบต่าง ๆ ทางวิศวกรรมเคมีเบื้องต้น

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับหลักสูตร		
	10B	สามารถออกแบบอุปกรณ์พื้นฐาน และหน่วยปฏิบัติการทางวิศวกรรมเคมีเบื้องต้น
	10C	สามารถออกแบบกระบวนการทางวิศวกรรมเคมีในเชิงหลักการ (conceptual design)
	10D	สามารถออกแบบระบบควบคุมกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี
	10E	สามารถสรุปหาผลลัพธ์จากทางเลือกที่เป็นไปได้ต่าง ๆ ที่ได้จากปัญหาแบบปลายเปิด (Open-ended design problems) โดยอาศัยความรู้ และทักษะวิธีการต่างๆ ที่ได้เรียนมา รวมทั้งการระดมความคิด ในการตัดสินใจ
PLO11:		สามารถชี้ให้เห็นถึงปัญหา วิเคราะห์ปัญหา วางแผนการแก้ไข และแก้ปัญหาตามวิธีทางวิศวกรรมเคมีได้
Sub PLO	11A	มีความรู้พื้นฐานในการใช้เทคนิคประมาณค่าเบื้องต้นทางวิศวกรรม (Engineering Heuristics)
	11B	มีความชำนาญในการใช้หน่วยทั้งแบบอังกฤษ และ SI และสามารถแปลงหน่วยได้อย่างถูกต้อง
	11C	สามารถแก้ไขปัญหาพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี ซึ่งได้แก่ การทำสมดุลมวลสาร และพลังงาน, การประยุกต์ใช้กฎทางอุณหพลศาสตร์ในวัฏจักรทางอุณหพลศาสตร์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมจริง, การเลือกใช้วัสดุทางวิศวกรรมอย่างเหมาะสมในงานสนใจ, การประยุกต์ใช้วิธีทางตัวเลขในการแก้ปัญหาทางวิศวกรรม เพื่อทำนายพฤติกรรมของระบบทางวิศวกรรม, การประยุกต์สถิติเชิงวิศวกรรมในงานการผลิต, การประยุกต์ใช้หลักการถ่ายเทโมเมนตัม ความร้อน และมวลสาร , การประยุกต์หลักการทางจลนพลศาสตร์ ในกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี
PLO12:		สามารถทำงานโดยยึดหลักอาชีวอนามัย ความปลอดภัย สุขภาพ สิ่งแวดล้อม และพลังงาน
Sub PLO	12A	มีจิตสำนึก และสามารถทำงานโดยยึดหลักความปลอดภัย ในวิชาชีพวิศวกรรม
	12B	สามารถประยุกต์ใช้หลักความปลอดภัยในการทำงานในโรงงาน และในห้องปฏิบัติการ เช่น ความเข้าใจในข้อมูลความปลอดภัยของสารเคมี (MSDS) และสามารถออกแบบกระบวนการทำงานที่ปลอดภัยได้
	12C	สามารถประยุกต์ใช้หลักการทางวิศวกรรมโดยคำนึงถึงผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม และการใช้พลังงาน

ซึ่งผลการเรียนรู้ที่คาดหวังระดับหลักสูตรที่สอดคล้องในรายวิชาต่าง ๆ ของภาควิชาวิศวกรรมเคมี เป็นไปตามรายละเอียดในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 (เอกสารแนบ 3)

การวิเคราะห์ช่องว่าง และแนวทางการปรับปรุง

เกณฑ์ที่	การดำเนินการในปัจจุบัน	หลักฐาน	ช่องว่าง (Gaps) ในการปฏิบัติ	ข้อมูลที่ต้องการเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติ
1.1) The expected learning outcomes have been clearly formulated and aligned with the vision and mission of the university.	มีการแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร เพื่อยกร่าง PLO	คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร (เอกสารแนบ 3: มคอ. 2 หน้า 143)	ไม่มี	ไม่มี
	มีการออกแบบสอบถามเกี่ยวกับคุณลักษณะของบัณฑิตวิศวกรรมเคมีที่พึงประสงค์ โดยใช้ช่องทางอินเตอร์เนตผ่านกูเกิลแอพพลิเคชั่น และมีการจัดสัมมนาระดมความคิดเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะของบัณฑิตวิศวกรรมเคมีที่พึงประสงค์ โดยได้เรียนเชิญศิษย์เก่า และผู้ใช้บัณฑิตจากภาคส่วนต่าง ๆ เข้าร่วมในงาน	ผลสรุปข้อเสนอแนะและความคิดเห็นของผู้ใช้บัณฑิต (เอกสารแนบ 3: มคอ. 2 ภาคผนวก จ หน้า 144)	ความเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ยังไม่ครอบคลุมกลุ่มอื่น ๆ เช่น ผู้ปกครอง นักศึกษา เป็นต้น	หาความเห็นเพิ่มเติมจากกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
	จัดสัมมนาภาควิชาฯ เพื่อรวบรวมข้อมูลที่ได้ทั้งหมดสรุปเป็น PLO ที่มีความสอดคล้องกับ วิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัย มคอ.1 ระเบียบสภาวิศวกร KMUTT-QF และเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต	สรุป PLO (เอกสารแนบ 3: มคอ. 2 หัวข้อ1.4 หน้า 8)	ความชัดเจนของ PLO บางข้อ และการชี้วัดยังไม่ชัดเจน เช่น ข้อ 1A, 2B, 2C, 3A เป็นต้น	ปรับแก้ PLO โดยใช้คำกิริยาที่เหมาะสม และหาวิธีระบุการชี้วัดของแต่ละ PLO ให้ชัดเจน

เกณฑ์ที่	การดำเนินการในปัจจุบัน	หลักฐาน	ช่องว่าง (Gaps) ในการปฏิบัติ	ข้อมูลที่ต้องการเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติ
1.2) The expected learning outcomes cover both subject specific and generic (i.e. transferable) learning outcomes.	มีการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังซึ่งครอบคลุมทั้งด้านความรู้และทักษะทั่วไป และด้านความรู้และทักษะเฉพาะ มีการทำแผนผังแสดงความสัมพันธ์ของแต่ละรายวิชากับ PLO (เอกสารแนบ 4: Curriculum-Mapping-ChE-59-(Reg).xlsx)	สรุปผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังด้านความรู้และทักษะทั่วไป 5 ข้อ และด้านความรู้และทักษะเฉพาะ 7 ข้อ ดังแสดงข้างต้น	ยังไม่มีการจัดระดับความยากง่ายของแต่ละรายวิชาที่สัมพันธ์กับ PLO ทำให้ยังไม่เห็นภาพการเชื่อมโยงระหว่างวิชาที่เรียนต่อเนื่องกันในแต่ละชั้นปี	สร้างแผนผังแสดงความเชื่อมโยงของรายวิชาต่าง ๆ ที่แสดงระดับความยากง่าย 6 ระดับตาม Cognitive process skills
1.3) The expected learning outcomes clearly reflect the requirements of the stakeholders.	มีการนำความคิดเห็นที่ได้จากการออกแบบสอบถามและการสัมมนาผู้ใช้บัณฑิตจากภาคส่วนต่าง ๆ มาใช้ในการกำหนด PLO เช่น ข้อ 4A, 4B, 4C, 5A, 9C, 9D เป็นต้น	สรุป PLO (เอกสารแนบ 3: มคอ. 2 หัวข้อ1.4 หน้า 8)	ยังไม่มีการแสดงให้เห็นว่า PLO แต่ละข้อ สามารถตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียแต่ละกลุ่มได้มากน้อยเพียงใด	สร้าง matrix แสดงความสัมพันธ์ดังกล่าว

เกณฑ์ที่ 2. ข้อกำหนดของหลักสูตร

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 เป็นหลักสูตรที่ได้รับการอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัยฯ เมื่อวันที่ 1 มิ.ย. 2559 และได้รับความเห็นชอบจากสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา (สกอ.) เมื่อวันที่ 11 ม.ค. 2560 และมีความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ในปีการศึกษา 2559 (เอกสารแนบ 3) นอกจากนี้หลักสูตรนี้อยู่ระหว่างดำเนินการขอรับรองปริญญาจากสภาวิศวกร

หลักสูตรนี้เป็นหลักสูตรที่ใช้ระยะเวลาศึกษา 4 ปี โดยมีจำนวนหน่วยกิตทั้งหมดตลอดหลักสูตรเท่ากับ 148 หน่วยกิต ข้อกำหนดของหลักสูตรนี้ มีเนื้อหาที่ทันสมัย ได้รับการปรับปรุงและเป็นไปตามรายละเอียดในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559) (เอกสารแนบ 3)

การวิเคราะห์ช่องว่าง และแนวทางการปรับปรุง

เกณฑ์ที่	การดำเนินการในปัจจุบัน	หลักฐาน	ช่องว่าง (Gaps) ในการปฏิบัติ	ข้อมูลที่ต้องการเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติ
2.1) The information in the programme specification is comprehensive and up-to-date.	มีการระบุข้อกำหนดของหลักสูตรไว้อย่างครอบคลุมและเป็นปัจจุบัน เช่น ข้อมูลพื้นฐานของหลักสูตร วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง โครงสร้างหลักสูตร curriculum map รวมทั้งข้อกำหนดของแต่ละรายวิชา	เอกสารแนบ 3: มคอ. 2 หน้า 1-30	ยังไม่มีการทบทวนข้อกำหนดของหลักสูตรและข้อกำหนดของแต่ละรายวิชาที่ได้ดำเนินการไปแล้ว	จัดประชุม หรือสัมมนาภาควิชาฯ หลังสิ้นสุดแต่ละภาคการศึกษา เพื่อทบทวนข้อกำหนดของหลักสูตร และข้อกำหนดของแต่ละรายวิชาทั้งที่ได้ดำเนินการไปแล้ว และที่กำลังจะเริ่มดำเนินการในภาคการศึกษาถัดไป
2.2) The information in the course specification is comprehensive and up-to-date.	มีการระบุข้อกำหนดของแต่ละรายวิชาไว้อย่างครอบคลุม ซึ่งได้แก่ เนื้อหาวิชา วิธีการเรียนการสอนที่ใช้ และการวัดผล เป็นต้น	เอกสารแนบ 5: มคอ.3 ของแต่ละรายวิชา	LO ของแต่ละวิชายังไม่มีการเขียนขึ้นมาอย่างชัดเจน ทำให้ไม่สามารถระบุได้ว่าสอดคล้องกับ PLO มากน้อยเพียงใด	เขียน LO ของแต่ละวิชาให้สอดคล้องกับ PLO

เกณฑ์ที่	การดำเนินการในปัจจุบัน	หลักฐาน	ช่องว่าง (Gaps) ในการปฏิบัติ	ข้อมูลที่ต้องการเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติ
2.3) The programme and course specifications are communicated and made available to the stakeholders.	มีการเผยแพร่ข้อกำหนดของหลักสูตรที่ผ่านการอนุมัติจากสภามหาวิทยาลัยฯ และเห็นชอบจาก สกอ. ผ่านทางเวบไซต์ของมหาวิทยาลัย และเวบไซต์ของภาควิชาฯ นอกจากนี้นักศึกษาใหม่จะได้รับการแนะนำภาควิชาฯ โดยหัวหน้าภาควิชาฯ นักศึกษารุ่นพี่ และอาจารย์ที่ปรึกษาชั้นปี	http://www.chemeng.kmutt.ac.th/menu_description.php?IDMenu=39 http://202.44.13.181/news.php?IDA=8	ช่องทางการสื่อสารที่ใช้อาจยังไม่ครอบคลุมผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มต่างๆ ข้อมูลที่สื่อสารอาจต้องแตกต่างกันไปตามผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มต่าง ๆ ไม่ใช่เพียงการใช้ข้อมูลตาม มคอ.2	เพิ่มช่องทางการสื่อสารเช่น คู่มือนักศึกษา การจัด open-house หรือการจัด exhibition เป็นต้น ข้อมูลของหลักสูตรในรูปแบบต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียแต่ละกลุ่ม

เกณฑ์ที่ 3. โครงสร้างและเนื้อหาของหลักสูตร

รายวิชาแต่ละวิชาของหลักสูตรมีรายละเอียดเนื้อหารายวิชาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของแต่ละรายวิชา เป็นไปตามที่อธิบายไว้ในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 (เอกสารแนบ 3) โดยมีโครงสร้างหลักสูตรดังนี้

ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	31 หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะ	111 หน่วยกิต
• วิชาพื้นฐานวิศวกรรม	51 หน่วยกิต
• วิชาชีพ	54 หน่วยกิต
• วิชาเลือก	6 หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต
รวม	148 หน่วยกิต

เมื่อพิจารณาสัดส่วนของวิชาในกลุ่มต่าง ๆ จะพบว่ากลุ่มวิชาชีพ และวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม มีจำนวนหน่วยกิตเป็นสัดส่วนหลักในหลักสูตรนี้ ซึ่งคิดเป็น 36% และ 34% ตามลำดับ และหากเปรียบเทียบจำนวนหน่วยกิตของวิชาที่เกี่ยวข้องในทางวิศวกรรมศาสตร์ (วิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม วิชาชีพ และวิชาเลือกเฉพาะ) ต่อวิชาในหมวดอื่น ๆ (วิชาศึกษาทั่วไป และวิชาเลือกเสรี) พบว่ามีสัดส่วนเป็นร้อยละ 75:25 ซึ่งมีความเหมาะสมสำหรับหลักสูตรที่ผลิตบัณฑิตวิชาชีพด้านวิศวกรรม

ทั้งนี้แต่ละรายวิชามีการจัดลำดับการเรียนก่อนหลังตามที่อธิบายไว้ในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 (เอกสารแนบ 3: มคอ. 2 หน้า 27-30) เพื่อให้นักศึกษาได้รับความรู้ที่จำเป็นตามลำดับการเรียนตั้งแต่ขั้นพื้นฐาน ขั้นกลาง ไปจนถึงขั้นประยุกต์ใช้ผ่านการทำโครงงานทางวิศวกรรมเคมีในปีสุดท้าย

นอกจากนี้โครงสร้างของหลักสูตรมีการจัดการเรียนการสอนรายวิชาในหมวดต่าง ๆ ในแต่ละชั้นปีอย่างหมาะสม โดยเริ่มจัดการเรียนการสอนในหมวดวิชาชีพตั้งแต่ปีแรก ควบคู่ไปกับการเรียนวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ต่าง ๆ แล้วค่อย ๆ เพิ่มสัดส่วนวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรม และวิชาชีพให้มากขึ้นในปีถัดไป ส่วนวิชาในหมวดศึกษาทั่วไป มีการจัดการเรียนการสอนอย่างค่อนข้างสม่ำเสมอตลอดช่วงระยะเวลาการศึกษา

หลักสูตรนี้มีการปรับปรุงโครงสร้างหลักสูตร และเนื้อหาบางส่วนไปจากหลักสูตรเดิม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2554) โดยได้นำข้อคิดเห็นของผู้ใช้บัณฑิตมาใช้ในการปรับปรุง และเนื้อหาโดยรวมยังคงสอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ของสกอ. และสภาวิศวกร รายละเอียดของการปรับปรุงที่สำคัญและจุดมุ่งหมายมีดังต่อไปนี้

รายวิชาที่มีการปรับปรุง	รายละเอียดการปรับปรุง และจุดมุ่งหมาย
CHE 241 อุณหพลศาสตร์ 1 3(3-0-6)	ปรับเพิ่มเนื้อหาการประยุกต์ใช้ซอฟท์แวร์ทางวิศวกรรมเคมีในทางเทอร์โมไดนามิกส์ เพื่อให้มีองค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ คอมพิวเตอร์ และการจำลอง (1) ในกลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี ตามมคอ.1
CPE 100 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิศวกร 3(2-2-6)	ยกเลิกรายวิชา CHE 200 เดิม แล้วเปลี่ยนเป็นรายวิชา CPE 100 และย้ายจากปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 มาสอนในปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 เพื่อให้เหมาะสมกับระดับของนักศึกษา

รายวิชาที่มีการปรับปรุง	รายละเอียดการปรับปรุง และจุดมุ่งหมาย
CHE 471 วัสดุวิศวกรรมและการเลือกใช้ 3(3-0-6)	ย้ายแผนการศึกษาจากปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 เป็นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 นำมาเรียนให้เร็วขึ้นในปีที่ 3 เนื่องจากเป็นวิชาในกลุ่มพื้นฐานวิศวกรรมตามระเบียบสภาวิศวกร
PRE 372 ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกร 3(3-0-6)	ยกเลิกรายวิชา CHE 391 และเปลี่ยนเป็นรายวิชา PRE 372 แทนตามแผนการศึกษาเดิม เพื่อให้ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการที่มีความชำนาญด้านนี้รับผิดชอบวิชานี้
PRE 290 การจัดการองค์กรและการบริหารงานอุตสาหกรรม 3(3-0-6)	ย้ายแผนการศึกษาจากปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 เป็นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 ตามความเห็นของอาจารย์ผู้สอนที่เห็นว่าวิชานี้เป็นวิชาบริหาร จึงเหมาะกับนักศึกษาปีสุดท้ายที่กำลังจะจบการศึกษา
CHE 100 วิศวกรรมเคมีเบื้องต้น 1(S/U)	ปรับหน่วยกิตจากเดิม 2 หน่วยกิตเป็น 1 หน่วยกิต และปรับวิธีประเมินผลให้เป็นแบบ (S/U) รวมทั้งปรับเนื้อหาให้เป็นการปูพื้นให้นักศึกษาเข้าใจภาพรวมของวิชาชีพวิศวกรรมเคมีตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษา ตามข้อเสนอแนะของผู้ใช้บัณฑิต
CHE 103 สมดุลมวลสารและพลังงาน 3(3-0-6)	ปรับเนื้อหาให้ครอบคลุมพื้นฐานสมดุลมวลสารและพลังงาน
CHE 231 พื้นฐานการถ่ายเทโมเมนตัม ความร้อน และมวลสาร 4(4-0-8)	ยกเลิกรายวิชา CHE 230 ในปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 และเปลี่ยนเป็นรายวิชา CHE 231 แทนในในปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 โดยปรับเนื้อหาที่จำเป็นให้เพียงพอสำหรับระดับปริญญาตรี เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาอุปกรณ์เฉพาะหน่วยต่าง ๆ ต่อไป
CHE 242 อุณหพลศาสตร์ 2 3(3-0-6)	ปรับเพิ่มเนื้อหาการประยุกต์ใช้ซอฟท์แวร์ทางวิศวกรรมเคมีในทางเทอร์โมไดนามิกส์เพื่อให้มีองค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ คอมพิวเตอร์ และการจำลอง (1) ในกลุ่มความรู้ด้านพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี ตามมคอ.1 กลุ่มความรู้ด้านการประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมี
CHE 333 กลศาสตร์ของไหลและการออกแบบอุปกรณ์ 3(3-0-6)	ย้ายแผนการศึกษาจากปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 เป็นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 เพื่อเรียนให้เร็วขึ้น ทำให้นักศึกษามีความรู้ด้านการประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมีที่ครอบคลุม และเพียงพอต่อการนำไปใช้ในระหว่างฝึกงานภาคฤดูร้อนในปลายปีที่ 3 และปรับเพิ่มเนื้อหาการประยุกต์ใช้ซอฟท์แวร์ทางวิศวกรรมเคมีในหน่วยปฏิบัติการที่มีการถ่ายเทโมเมนตัมเพื่อให้มีองค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ คอมพิวเตอร์ และการจำลอง (1) ในกลุ่มความรู้ด้านการประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมีตามมคอ.1
CHE 334 การถ่ายเทความร้อนและการออกแบบอุปกรณ์ 3(3-0-6)	ปรับเพิ่มเนื้อหาการประยุกต์ใช้ซอฟท์แวร์ทางวิศวกรรมเคมีในหน่วยปฏิบัติการที่มีการถ่ายเทความร้อนเพื่อให้มีองค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ คอมพิวเตอร์ และการจำลอง (1) ในกลุ่มความรู้ด้านการประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมีตามมคอ.1
CHE 335 การถ่ายเทมวลและการออกแบบอุปกรณ์ 3(3-0-6)	ปรับเพิ่มเนื้อหาการประยุกต์ใช้ซอฟท์แวร์ทางวิศวกรรมเคมีในหน่วยปฏิบัติการที่มีการถ่ายเทมวลสารเพื่อให้มีองค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ คอมพิวเตอร์ และการจำลอง (1) ในกลุ่มความรู้ด้านการประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมีตามมคอ.1
CHE 343 จลนพลศาสตร์เคมีและการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์ 3(3-0-6)	ย้ายแผนการศึกษาจากปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 เป็นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 เพื่อเรียนให้เร็วขึ้น ทำให้นักศึกษามีความรู้ด้านการประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมีที่ครอบคลุม และเพียงพอต่อการนำไปใช้ในระหว่างฝึกงานภาคฤดูร้อนในปลายปีที่ 3 และปรับเพิ่มเนื้อหาการประยุกต์ใช้ซอฟท์แวร์ทางวิศวกรรมเคมีกับเครื่องปฏิกรณ์เพื่อให้มีองค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ คอมพิวเตอร์ และการจำลอง (1) ในกลุ่มความรู้ด้านการประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมีตามมคอ.1
CHE 453 การใช้คอมพิวเตอร์ในการออกแบบกระบวนการสำหรับวิศวกรเคมี 3(2-2-6)	ยกเลิกรายวิชานี้ โดยนำเนื้อหาและการประยุกต์ใช้ซอฟท์แวร์ทางวิศวกรรมเคมีไปสอดแทรกในรายวิชาชีพทางวิศวกรรมเคมีต่าง ๆ เพื่อให้มีการพัฒนาทักษะด้านนี้อย่างต่อเนื่อง
CHE 461 พลวัตกระบวนการและการควบคุม 3(3-0-6)	ย้ายแผนการศึกษาจากปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 เป็นปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 เพื่อเรียนให้เร็วขึ้น ทำให้นักศึกษามีความรู้ด้านการประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมีที่ครอบคลุม และเพียงพอต่อการนำไปใช้ในระหว่างฝึกงานภาคฤดูร้อนในปลายปีที่ 3 และปรับเพิ่มเนื้อหาการประยุกต์ใช้ซอฟท์แวร์ทางวิศวกรรมเคมีกับเครื่องปฏิกรณ์เพื่อให้มีองค์ความรู้ที่เกี่ยวเนื่องกับคณิตศาสตร์ประยุกต์ คอมพิวเตอร์ และการจำลอง (1) ในกลุ่มความรู้ด้านการประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมีตามมคอ.1
CHE 473 ความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรมเคมี 3(3-0-6)	ย้ายแผนการศึกษาจากปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 เป็นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 เพื่อให้นักศึกษาเข้าใจ และตระหนักถึงความปลอดภัยในการทำงานไม่ว่าในห้องปฏิบัติการ หรือในโรงงานอุตสาหกรรมเคมี ก่อนการทำโครงงานจริง

รายวิชาที่มีการปรับปรุง	รายละเอียดการปรับปรุง และจุดมุ่งหมาย
CHE 481 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1 2(1-3-4)	เพิ่มจำนวนหน่วยกิตจากเดิม 1 หน่วยกิตเป็น 2 หน่วยกิตในหลักสูตรใหม่ เพื่อปรับให้นักศึกษาได้เรียนรู้ คิดวิเคราะห์ และฝึกฝนการทำงานกับอุปกรณ์เฉพาะหน่วยได้อย่างครอบคลุม และสามารถเขียนรายงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
CHE 482 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2 2(1-3-4)	เพิ่มจำนวนหน่วยกิตจากเดิม 1 หน่วยกิตเป็น 2 หน่วยกิตในหลักสูตรใหม่เพื่อปรับให้นักศึกษาได้เรียนรู้ คิดวิเคราะห์ และฝึกฝนการทำงานกับอุปกรณ์เฉพาะหน่วยได้อย่างครอบคลุม และสามารถเขียนรายงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
CHE 454 โครงงานออกแบบทางวิศวกรรมเคมี 1(0-2-3)	เปิดรายวิชาใหม่นี้ในปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 เพื่อให้นักศึกษา ได้นำความรู้ที่ได้เรียนมาประยุกต์ใช้ร่วมกัน นอกจากนี้ยังช่วยให้ฝึกฝนทักษะต่าง ๆ เช่น การเตรียมเอกสารทางวิศวกรรม การเขียนรายงานทางวิศวกรรม การนำเสนอผลงาน เป็นต้น
CHE 546 การผลิตและการใช้เชื้อเพลิงชีวภาพ 3(3-0-9)	เปิดรายวิชาเลือกใหม่เกี่ยวกับเทคโนโลยีที่กำลังเป็นที่สนใจ และมีความสำคัญในสถานการณ์ปัจจุบัน

การวิเคราะห์ช่องว่าง และแนวทางการปรับปรุง

เกณฑ์ที่	การดำเนินการในปัจจุบัน	หลักฐาน	ช่องว่าง (Gaps) ในการปฏิบัติ	ข้อมูลที่ต้องการเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติ
3.1) The curriculum is designed based on constructive alignment with the expected learning outcomes.	มีการปรับปรุงหลักสูตรโดยมีการจัดเรียงลำดับการเรียนรู้ใหม่ดังที่ได้อธิบายข้างต้น เพื่อให้ได้ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่ต้องการ และมีองค์ความรู้ด้านพื้นฐาน และด้านการประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมีที่เพียงพอสำหรับประยุกต์ใช้ในช่วงฝึกงานภาคฤดูร้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้นักศึกษาเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่ได้เรียนกับการทำงานในอุตสาหกรรมจริง มีการแทรกทักษะการเรียนรู้ซอฟท์แวร์ทางวิศวกรรมเคมีเพิ่มเติมในวิชาพื้นฐานและประยุกต์ทางวิศวกรรมเคมี เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพในวิชาขั้นสูง หรือมีการบูรณาการความรู้หลายด้าน	เอกสารแนบ 4: Curriculum-Mapping-ChE-59-(Reg).xlsx	LO รายวิชารวมทั้งกลยุทธ์ในการสอน และการประเมินยังไม่ชัดเจน หรือบ่งชี้ว่าสามารถช่วยให้หลักสูตรบรรลุ PLO ที่ต้องการได้	ปรับรายละเอียด LO รายวิชาให้ชัดเจน เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่สอดคล้องกับระดับหลักสูตร
3.2) The contribution made by each course to achieve the expected learning outcomes is clear.	รายวิชาทุกวิชาถูกออกแบบให้ตอบสนองต่อ PLO ได้ครบถ้วน และชัดเจน	เอกสารแนบ 4: Curriculum-Mapping-ChE-59-(Reg).xlsx	PLO บางข้อมีวิชาที่มีส่วนร่วมเพียง 1-2 วิชาเท่านั้น หาก PLO นั้นเป็นสิ่งที่สำคัญ อาจต้องมีการพิจารณาให้มีวิชาที่มีส่วนร่วมเพิ่มมากขึ้น	ประเมินความสำคัญของแต่ละ PLO เพื่อกำหนดสัดส่วนของจำนวนวิชาที่ควรมีส่วนร่วมใน PLO แต่ละตัว

เกณฑ์ที่	การดำเนินการในปัจจุบัน	หลักฐาน	ช่องว่าง (Gaps) ในการปฏิบัติ	ข้อมูลที่ต้องการเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติ
3.3) The curriculum is logically structured, sequenced, integrated and up-to-date.	มีการจัดเรียงลำดับการเรียน จากขั้นพื้นฐาน ไปจนถึงขั้นสูงตามลำดับ อย่างเป็นเหตุเป็นผล	เอกสารแนบ 4: Curriculum-Mapping-ChE-59-(Reg).xlsx	ยังไม่มีการแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง PLOs กับ ระดับความยากง่ายในการเรียนรู้อย่างชัดเจน อาจมีการจัดเรียงลำดับอย่างไม่เป็นขั้นตอนอยู่บ้าง	ทำ mapping ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง รายวิชาตามลำดับการเรียนรู้, PLOs รายวิชา และระดับความยากง่ายในการเรียนรู้ของแต่ละ PLOs

เกณฑ์ที่ 4. กลยุทธ์การเรียนการสอน

รายวิชาในหลักสูตรสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท คือ วิชาทฤษฎี วิชาปฏิบัติ วิชาฝึกวิชาชีพ และวิชาโครงงาน ซึ่งในแต่ละรายวิชาอาจารย์ผู้สอนจะมีการจัดทำแผนการสอน ซึ่งจะระบุถึงวิธีการเรียนการสอน (เอกสารแนบ 5: มคอ.3 ของแต่ละรายวิชา) พร้อมทั้งอธิบายให้แก่ผู้เรียนก่อนเริ่มการเรียนการสอนของรายวิชา เพื่อให้ผู้เรียนรับทราบและเข้าใจตรงกัน โดยกลยุทธ์การเรียนการสอนในรายวิชาประเภทต่าง ๆ จะแตกต่างกันไป เช่น

ก. กลยุทธ์การเรียนการสอนวิชาทฤษฎี มีรูปแบบต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- การบรรยายในห้องเรียน
- การฝึกแก้ปัญหาร่วมกันเป็นทีมภายในห้องเรียน
- การฝึกใช้ซอฟแวร์ทางวิศวกรรมในการออกแบบ และแก้ปัญหาทั้งในและนอกชั้นเรียน
- การเรียนรู้จากสถานการณ์จริงโดยการศึกษาดูงานในโรงงานจริง
- การอภิปรายนอกห้องเรียนกับอาจารย์
- การจัดสัมมนาให้ความรู้กับนักศึกษาโดยวิทยากรทั้งในและนอกภาควิชาฯ
- การจัดกิจกรรมสัมมนาเพื่อให้นักศึกษาได้ฝึกทักษะการนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสม

ข. กลยุทธ์การเรียนการสอนวิชาปฏิบัติ มีรูปแบบต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- ใช้การสอนที่มีการกำหนดกิจกรรมให้มีการทำงานเป็นกลุ่ม
- ใช้การสอนที่แสดงให้ความความสัมพันธ์ของทฤษฎีที่ศึกษามาจากวิชาบรรยายกับควบคู่กับการให้นักศึกษาได้มีโอกาสดำเนินการทดลองหรือฝึกปฏิบัติจริง
- ใช้การสอนที่กระตุ้นให้นักศึกษาคิด และออกแบบการปฏิบัติงานด้วยตนเอง เพื่อกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองและการเรียนรู้ตลอดชีวิต
- ให้นักศึกษาฝึกการวางแผนการทำงานก่อนการปฏิบัติจริง
- ให้นักศึกษาฝึกการค้นหาข้อมูลที่จำเป็นในการปฏิบัติงานผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ การค้นคว้าในห้องสมุด เป็นต้น
- ให้นักศึกษาได้ฝึกการวิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าในระหว่างการทำงาน เพื่อให้สามารถใช้ความรู้ทางวิชาการได้อย่างเหมาะสม
- ให้นักศึกษาได้ฝึกการอภิปรายในกลุ่ม
- ให้นักศึกษาได้ฝึกการทำงานกับผู้อื่น และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

ค. กลยุทธ์การเรียนการสอนวิชาฝึกวิชาชีพ มีรูปแบบต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- ให้นักศึกษาได้ฝึกการประยุกต์ใช้ความรู้ และทักษะที่ได้เรียนรู้ในการทำงานจริง
- ให้นักศึกษาได้ฝึกการทำงานกับผู้อื่นในสภาวะการทำงานจริง และมีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

- ให้นักศึกษาได้ฝึกการปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรที่ไปปฏิบัติงานได้
- ให้นักศึกษาได้ฝึกฝนการสร้างมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานในองค์กรและกับบุคคลทั่วไป

ง. กลยุทธ์การเรียนการสอนวิชาโครงงาน มีรูปแบบต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- ใช้กลยุทธ์การเรียนการสอนแบบต่าง ๆ ในวิชาปฏิบัติ และในวิชาฝึกวิชาชีพ
- ส่งเสริมให้นักศึกษาพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์และการสื่อสาร โดยอาจให้นักศึกษาวางแผน วิเคราะห์ และทดลองประเมินประสิทธิภาพของวิธีแก้ปัญหา แล้วให้นำเสนอแนวคิดของการแก้ปัญหา ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ ต่อนักศึกษาในชั้นเรียน

อาจารย์ผู้สอนรายวิชาแต่ละประเภทพิจารณาเลือกกลยุทธ์การเรียนการสอนบางรูปแบบไปใช้ หรือมีการประยุกต์ใช้หลายรูปแบบร่วมกัน เพื่อให้นักศึกษาได้ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังตามที่กำหนดไว้ของแต่ละรายวิชา โดยภาควิชาฯ สนับสนุนให้มีการประยุกต์ใช้รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาทักษะด้านอื่น ๆ เช่น ทักษะการคิดวิเคราะห์ หรือทักษะด้านสื่อสารสนเทศ เป็นต้น ควบคู่ไปกับการบรรยายให้ความรู้ในชั้นเรียน

นอกจากนี้การเรียนการสอน หรือการจัดกิจกรรมนอกห้องเรียนยังช่วยพัฒนาทักษะในด้านอื่น ๆ ที่ไม่ได้มีการเน้นเป็นหลักในห้องเรียน เช่น ด้านคุณธรรม จริยธรรม เป็นต้น ตัวอย่างของกิจกรรมเหล่านี้ได้แก่ การกำหนดให้มีวัฒนธรรมองค์กร เพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักศึกษามีระเบียบวินัย โดยการรณรงค์การเข้าชั้นเรียนให้ตรงเวลาตลอดจนการแต่งกายที่เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย มีความซื่อสัตย์โดยไม่ทุจริตในการสอบหรือลอกการบ้านของผู้อื่น การทำบุญภาควิชาฯ เพื่อรำลึกถึงผู้ที่ทำคุณประโยชน์ให้แก่ภาควิชาฯ และนักศึกษาเก่าที่ล่วงลับ การจัดค่ายให้ความรู้ทางวิชาการสำหรับนักเรียนมัธยมปลายที่กำลังจะเข้าศึกษาต่อระดับอุดมศึกษา และประชาสัมพันธ์ภาควิชาฯ การจัดกิจกรรมบำเพ็ญประโยชน์ต่อสาธารณะ กิจกรรมกีฬาทั้งภายใน และภายนอกภาควิชาฯ กิจกรรมเหล่านี้ยังช่วยส่งเสริมทักษะอื่นในหลายด้าน เช่น ทักษะทางความรู้ และปัญญา และทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ เป็นต้น

การวิเคราะห์ช่องว่าง และแนวทางการปรับปรุง

เกณฑ์ที่	การดำเนินการในปัจจุบัน	หลักฐาน	ช่องว่าง (Gaps) ในการปฏิบัติ	ข้อมูลที่ต้องการเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติ
4.1) The educational philosophy is well articulated and communicated to all stakeholders.	ปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัย ได้มีการกำหนดอัตลักษณ์ของบัณฑิตที่พึงประสงค์ไว้ (KMUTT-QF) ซึ่งสอดคล้องกับปรัชญาของหลักสูตร โดยหลักสูตรนี้มีการออกแบบ PLOs และ TLA ให้สอดคล้องกับ QF เหล่านั้น มีการสื่อสารให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างทั่วถึง ผ่านช่องทางเวบไซต์ของมหาวิทยาลัย และเวบไซต์ของภาควิชาฯ	http://www.c4ed.kmutt.ac.th/kmutt-qf เอกสารแนบ 5: มคอ.3 ของแต่ละรายวิชา http://www.chemeng.kmutt.ac.th/menu_description.php?IDMenu=39	ยังไม่มีข้อคิดเห็นจากผู้ใช้บัณฑิตเกี่ยวกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับที่พัฒนาขึ้นมา ยังไม่มีผลการประเมินว่าการสื่อสารผ่านช่องทางดังกล่าวดีพอแล้วหรือยัง	สอบถามความคิดเห็นของผู้ใช้บัณฑิตเกี่ยวกับ PLOs ผ่านช่องทางกูเกิลแอพพลิเคชั่นเพื่อใช้ทบทวนหลักสูตร และประเมินผลการสื่อสารผ่านทางเวบไซต์ของภาควิชาฯ

เกณฑ์ที่	การดำเนินการในปัจจุบัน	หลักฐาน	ช่องว่าง (Gaps) ในการปฏิบัติ	ข้อมูลที่ต้องการเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติ
4.2) Teaching and learning activities are constructively aligned to the achievement of the expected learning outcomes.	มีการระบุวิธีการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับ PLOs และปรัชญาของหลักสูตร	เอกสารแนบ 5: มคอ.3 ของแต่ละรายวิชา	LO รายวิชารวมทั้งกลยุทธ์ในการสอน และการประเมินยังไม่ชัดเจน หรือบ่งชี้ว่าสามารถช่วยให้หลักสูตรบรรลุ PLO ที่ต้องการได้ ยังไม่มีการทวนสอบในทุกรายวิชาว่ามีการปรับแก้ตามข้อเสนอแนะหรือไม่	ปรับรายละเอียด LO รายวิชาให้ชัดเจน เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่สอดคล้องกับระดับหลักสูตร จัดประชุม หรือสัมมนาภาควิชาฯ หลังสิ้นสุดแต่ละภาคการศึกษา เพื่อทบทวนกลยุทธ์ในการสอน และการประเมิน

เกณฑ์ที่	การดำเนินการในปัจจุบัน	หลักฐาน	ช่องว่าง (Gaps) ในการปฏิบัติ	ข้อมูลที่ต้องการเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติ
4.3) Teaching and learning activities enhance life-long learning.	มีรายวิชาดังนี้ที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต (LLL) ได้ดี CHE 300 การฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรม CHE 454 โครงงานออกแบบทางวิศวกรรมเคมี CHE 481 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 1 CHE 482 ปฏิบัติการวิศวกรรมเคมี 2 CHE 483 สัมมนาปริญญาตรี CHE 484 โครงงานวิศวกรรมเคมี 1 CHE 485 โครงงานวิศวกรรมเคมี 2 ซึ่งสอดคล้องกับอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัย ที่ต้องการผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถและเชี่ยวชาญการปฏิบัติงานจริงในโรงงานอุตสาหกรรม นอกจากนี้รายวิชาอื่นที่เน้นองค์ความรู้ยังสามารถใช้วิธีการเรียนการสอนที่ส่งเสริม LLL ได้เช่นกัน มีกิจกรรมนอกหลักสูตรดังที่กล่าวข้างต้น เพื่อช่วยพัฒนาทักษะในด้านอื่น ๆ ที่ไม่ได้มีการเน้นเป็นหลักในห้องเรียน เช่น ด้านคุณธรรม จริยธรรม เป็นต้น	เอกสารแนบ 5: มคอ.3 ของรายวิชาในกลุ่มนี้	LO รายวิชารวมทั้งกลยุทธ์ในการสอน และการประเมินยังไม่ชัดเจน หรือบ่งชี้ว่าช่วยส่งเสริม LLL ได้ ยังไม่สามารถแยกแยะให้เห็นชัดว่าผลการประเมินมาจากการส่งเสริม LLL หรือเป็นคุณลักษณะเฉพาะตัวของบัณฑิตเอง	การประเมินอาจต้องใช้สถิติช่วยในการวิเคราะห์โดยกำหนดตัวชี้วัดอย่างเหมาะสม และวิเคราะห์การพัฒนาอย่างต่อเนื่องในกลุ่มรายวิชาดังกล่าว ควรทวนสอบกับบัณฑิตที่เพิ่งจบไปทำงานในการประเมินผลสัมฤทธิ์ในการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่มีผลต่อการทำงานหรือความก้าวหน้าในหน้าที่การงานของพวกเขา

เกณฑ์ที่ 5. การประเมินผู้เรียน

การประเมินผลการเรียนของผู้เรียนตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ในแต่ละรายวิชามีการใช้เกณฑ์ที่แตกต่างกันไป ดังรายละเอียดที่แสดงใน เอกสารแนบ 5: มคอ.3 โดยมีสาระที่สำคัญคือ

- วิชาบรรยายทางทฤษฎี ส่วนใหญ่มีการประเมินผู้เรียนโดยการสอบกลางภาคและสอบปลายภาคเป็นสัดส่วนหลัก นอกจากนี้อาจมีการให้คะแนนการบ้าน รายงาน การทำงานที่ได้รับมอบหมายในชั้นเรียน โครงงานพิเศษ และการนำเสนอผลโครงงาน ร่วมด้วย
- วิชาฝึกปฏิบัติ มีการประเมินผลการเรียนของผู้เรียนโดยการปฏิบัติงาน การนำเสนอแผนการปฏิบัติงานการจัดทำรายงาน การสอบปฏิบัติ และสอบปลายภาคทั้งแบบข้อเขียนและแบบปากเปล่า
- วิชาฝึกวิชาชีพ มีการประเมินผลการเรียนของผู้เรียนโดยการปฏิบัติงานในสถานที่ทำงานจริง ซึ่งจะมีเจ้าหน้าที่หรือหัวหน้าผู้ควบคุมงานที่สถานที่ทำงานเป็นผู้ประเมินนักศึกษา ร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษาชั้นปี ซึ่งจะประเมินจากรายงานการฝึกงานที่นักศึกษาจัดทำส่ง และการตรวจประเมินนักศึกษา ณ สถานที่ปฏิบัติงาน
- วิชาโครงงาน นักศึกษาจะทำโครงงานภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน โดยมีการเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษาโครงงานอย่างสม่ำเสมอและระบุไว้ในตารางสอนของนักศึกษา โดยวิชาโครงงานจะมีการประเมินผลจากการนำเสนอโครงร่างของโครงงาน ทั้งแบบรายงานและนำเสนอหน้าชั้นเรียน การนำเสนอรายงานความก้าวหน้าในการทำโครงงาน และประเมินผลจากผลสำเร็จของโครงงาน การจัดทำรายงานและการจัดสอบการนำเสนอ ที่มีคณะกรรมการสอบไม่ต่ำกว่า 3 คน

โดยในการประเมินนักศึกษา จะมีระบบและกลไก ดังนี้

- ทุกรายวิชาอาจารย์ผู้สอนจะระบุเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินนักศึกษา ไว้ในแผนการสอนของรายวิชา เอกสารแนบ 5: มคอ.3 ซึ่งได้จัดทำแจกและแจ้งหน้าชั้นเรียนต่อนักศึกษาทุกคนเมื่อเริ่มเปิดภาคการศึกษา
- ข้อสอบของแต่ละรายวิชาที่มีการสอบกลางภาค หรือปลายภาค ต้องผ่านการประเมิน และรับรองจากคณะกรรมการประเมินข้อสอบของภาควิชาฯ โดยมีหัวหน้าภาควิชาฯ ลงนามรับรอง ก่อนส่งไปยังงานเอกสารเพื่อจัดพิมพ์ต่อไป
- ภายหลังการสอบกลางภาค อาจารย์ผู้สอนทุกรายวิชาจะต้องแจ้งคะแนนสอบให้แก่นักศึกษาทราบภายในเวลาที่กำหนด เพื่อให้นักศึกษาสามารถถอนรายวิชาได้ทันเวลาหรือหาทางปรับปรุงพัฒนาผลการเรียนให้ดีขึ้นในช่วงสอบปลายภาค

- ภายหลังการสอบปลายภาค ภาควิชาฯ มีการจัดประชุมภาควิชาฯ เพื่อพิจารณาผลการสอบของรายวิชาต่าง ๆ ที่ภาควิชาฯ รับผิดชอบดำเนินการ โดยคณาจารย์ภาควิชาฯ ร่วมกันพิจารณาเกรดของนักศึกษาในแต่ละรายวิชา ตรวจสอบ แนะนำ และแก้ไข แล้วยืนยันเกรดโดยอาจารย์ผู้สอนหัวหน้าภาควิชาฯ ก่อนส่งให้คณะกรรมการประจำคณะฯ พิจารณาในลำดับต่อไป
- นักศึกษาที่ทราบผลการเรียนแล้วสามารถอุทธรณ์ผลการเรียนได้โดยการขอดูข้อสอบหรือผลสอบหรือยื่นคำร้องผ่านภาควิชาฯ เพื่อตรวจสอบผลการเรียนในรายวิชาที่อุทธรณ์ และดำเนินการปรับแก้หากมีข้อผิดพลาดต่อไป
- ข้อกำหนดสำหรับอาจารย์ผู้สอนที่มิได้ดำเนินการตามระบบที่กำหนดไว้ คือจะต้องถูกพิจารณาหักลดคะแนนคุณภาพการสอน ซึ่งจะมีผลต่อการประเมินผลงานประจำปีของผู้สอนท่านนั้น ๆ

การวิเคราะห์ช่องว่าง และแนวทางการปรับปรุง

เกณฑ์ที่	การดำเนินการในปัจจุบัน	หลักฐาน	ช่องว่าง (Gaps) ในการปฏิบัติ	ข้อมูลที่ต้องการเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติ
5.1) The student assessment is constructively aligned to the achievement of the expected learning outcomes.	มีการประเมินนักศึกษาตั้งแต่ก่อนรับเข้าศึกษา ระหว่างศึกษา และก่อนจบการศึกษา โดยก่อนรับเข้าศึกษามีการทดสอบความรู้ด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และภาษาอังกฤษ เพื่อประเมินพื้นฐานความรู้ของนักศึกษาใหม่ ผลที่ได้จะถูกส่งไปที่คณะวิทยาศาสตร์ เพื่อวางแผนการสอนวิชาพื้นฐาน ส่งให้ภาควิชาฯ ต้นสังกัดนักศึกษา เพื่อวางแผนการสอน และจัดการเรียนการสอนวิชาพื้นฐานให้เหมาะสมกับนักศึกษาที่ได้คะแนนแต่ละระดับได้ ในระหว่างศึกษามีการประเมินความรู้ความสามารถของนักศึกษาตามกลยุทธ์ต่าง ๆ ที่เหมาะสมตามรายวิชา ก่อนจบการศึกษามีการประเมินความสามารถผ่านวิชาโครงงานระดับปริญญาตรีซึ่งนักศึกษาได้ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะการทำงานที่หลากหลายร่วมกัน นอกจากนี้ยังมีการประเมินความสามารถภาษาอังกฤษ TOEIC ของนักศึกษาก่อนจบตามความสมัครใจของนักศึกษา ซึ่งปัจจุบันการวัดผลนี้จำเป็นต่อการสมัครงาน	เอกสารแนบ 6: ผลการทดสอบความรู้พื้นฐานของนักศึกษาใหม่ เอกสารแนบ 7: มคอ. 5 ของแต่ละรายวิชา	เนื่องจาก LOs รายวิชายังไม่ชัดเจนว่าสอดคล้องกับ PLOs ที่กำหนดไว้ในแต่ละรายวิชาหรือไม่ ทำให้ไม่สามารถระบุได้ชัดเจนว่าการประเมินสามารถตอบสนอง PLOs และLOs ของแต่ละรายวิชาได้ดีเพียงใด	ปรับรายละเอียด LOs รายวิชาให้ชัดเจน และเลือกใช้วิธีประเมินที่หลากหลาย และสอดคล้อง เพื่อให้ได้ PLOs ตามที่ต้องการ

เกณฑ์ที่	การดำเนินการในปัจจุบัน	หลักฐาน	ช่องว่าง (Gaps) ในการปฏิบัติ	ข้อมูลที่ต้องการเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติ
5.2) The student assessments including timelines, methods, regulations, weight distribution, rubrics and grading are explicit and communicated to students.	มีการแจ้งผู้เรียนให้ทราบเกณฑ์ วิธีการประเมิน สัดส่วนการให้คะแนนอย่างชัดเจนพอควร และทั่วถึง ในแผนการสอนของแต่ละรายวิชา ซึ่งได้จัดทำแจกและแจ้งหน้าชั้นเรียนต่อนักศึกษาทุกคนเมื่อเริ่มเปิดภาคการศึกษา	เอกสารแนบ 5: มคอ.3	ยังไม่มีช่องทางการสื่อสารข้อมูลเหล่านี้ให้เข้าถึงกลุ่มบุคคลอื่น หรือใช้อ้างอิงได้ในกรณีที่นักศึกษาอุทธรณ์ผลการประเมิน สำหรับวิชาบรรยายทางทฤษฎี ยังไม่มีการกำหนดสัดส่วนเนื้อหาที่ประเมินและสัดส่วนความยากง่ายในการสอบ และมีการแจ้งให้นักศึกษาทราบก่อนการสอบ ยังไม่มี rubrics ในการประเมินที่ชัดเจน ในวิชาปฏิบัติ วิชาโครงงาน หรือวิชาที่มีผู้ประเมินหลายคน ทำให้มีผลต่อมาตรฐาน ความเที่ยงตรงและความน่าเชื่อถือ	เพิ่มช่องทางสื่อสารข้อมูลเหล่านี้ เพื่อให้นักศึกษา และกลุ่มบุคคลอื่นเข้าถึงได้ง่ายขึ้น เช่น ผ่านช่องทาง MyLE เป็นต้น เพิ่มข้อมูลสัดส่วนเนื้อหาแต่ละหัวข้อที่จะประเมิน และสัดส่วนความยากง่ายในการสอบในมคอ. 3 เขียน rubrics ในการประเมินที่ชัดเจน ในวิชาปฏิบัติ วิชาโครงงาน หรือวิชาที่มีผู้ประเมินหลายคน เพื่อให้มีมาตรฐานที่น่าเชื่อถือ

เกณฑ์ที่	การดำเนินการในปัจจุบัน	หลักฐาน	ช่องว่าง (Gaps) ในการปฏิบัติ	ข้อมูลที่ต้องการเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติ
5.3) Methods including assessment rubrics and marking schemes are used to ensure validity, reliability and fairness of student assessment.	มีการนำวิธีการประเมินที่กำหนดไว้มาใช้อย่างน่าเชื่อถือและเป็นธรรมต่อนักศึกษา มีการตัดเกรดอิงกลุ่มในรายวิชาส่วนใหญ่ แต่อย่างไรก็ตามยังมีการใช้เกณฑ์ขั้นต่ำในการตัดเกรด A และ F ในบางวิชา เช่น A เมื่อมีคะแนนไม่ต่ำกว่า 80 หรือ F เมื่อมีคะแนนไม่ต่ำกว่า 30 เป็นต้น	เอกสารแนบ 8: ผลการตัดเกรดของภาควิชาฯ ปีการศึกษา 2559	เนื่องจากยังไม่มีการระบุสัดส่วนความยากง่ายของข้อสอบที่ชัดเจน ข้อสอบบางวิชายาก บางวิชาง่าย ค่าเฉลี่ยจึงสูง ต่ำในระดับที่ต่างกันมาก ไม่สามารถประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ทำให้ไม่สามารถการตัดเกรดอิงเกณฑ์ได้ การวัดผลในปัจจุบันจึงยังไม่สอดคล้องกับการศึกษาแบบ OBE	กำหนดเนื้อหาที่จะประเมินในการสอบและสัดส่วนความยากง่ายของข้อสอบให้ชัดเจน ทำให้ได้ rubrics ที่เป็นธรรมและสามารถประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ได้

เกณฑ์ที่	การดำเนินการในปัจจุบัน	หลักฐาน	ช่องว่าง (Gaps) ในการปฏิบัติ	ข้อมูลที่ต้องการเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติ
5.4) Feedback of student assessment is timely and helps to improve learning.	สำหรับวิชาส่วนใหญ่ซึ่งเป็นวิชาบรรยายทางทฤษฎี ที่ใช้การสอบเป็นวิธีการประเมินหลัก จะใช้การแจ้งผลการสอบกลางภาค เพื่อให้นักศึกษาพิจารณาปรับปรุงการเรียนให้ดีขึ้นสำหรับการประเมินสอบปลายภาคต่อไป หากนักศึกษาพิจารณาผลการประเมินแล้วเห็นว่าไม่สามารถพัฒนา หรือปรับปรุงการเรียนให้ได้ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังได้ นักศึกษาสามารถถอนรายวิชานั้น ๆ ตามระเบียบมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2557 ข้อ 21	http://regis.kmutt.ac.th/pstudent/rule57.pdf	การให้ความเห็นเกี่ยวกับผลประเมินของนักศึกษาโดยใช้ผลการสอบกลางภาค อาจทำให้นักศึกษาไม่ได้รับข้อมูลที่เพียงพอหรือทันการณ์ในการปรับปรุงการเรียนของตนเอง หรืออาจไม่บรรลุ LOs บางข้อที่มีการวัดผลช่วงกลางภาค	ควรเพิ่มสัดส่วนการประเมินในรูปแบบอื่นนอกเหนือจากการสอบกลางภาค และให้ความเห็นย้อนกลับไปที่ตัวนักศึกษา เพื่อช่วยให้นักศึกษาสามารถปรับปรุงการเรียนของตนเองได้อย่างเหมาะสม
5.5) Students have ready access to appeal procedure.	นักศึกษาที่ทราบผลการเรียนแล้วสามารถอุทธรณ์ผลการเรียนได้โดยการขอดูข้อสอบหรือผลสอบ หรือยื่นคำร้องผ่านภาควิชาฯ เพื่อตรวจสอบผลการเรียนในรายวิชาที่อุทธรณ์ และดำเนินการปรับแก้หากมีข้อผิดพลาด อย่างไรก็ตามมหาวิทยาลัยยังไม่มีข้อบังคับเกี่ยวกับการอุทธรณ์ผลสอบโดยเฉพาะ ดังนั้นนักศึกษาสามารถปฏิบัติโดยอ้างอิงข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ว่าด้วย วินัยนักศึกษา พ.ศ. 2546 หมวด 4 การอุทธรณ์	http://web.kmutt.ac.th/saffairs/others/1.vinai2546.pdf	ในเบื้องต้นนักศึกษามักติดต่อกับอาจารย์โดยตรงในการขอตรวจสอบผลคะแนน ซึ่งยังไม่เหมาะสม เนื่องจากไม่มีคนกลางรับทราบเรื่องนี้ อาจเกิดปัญหาขัดแย้งภายหลังได้ อย่างไรก็ตามการยื่นคำร้องตามขั้นตอนอุทธรณ์ยังใช้เวลาพิจารณาค่อนข้างนาน	ช่องทางการอุทธรณ์ต้องสามารถเข้าถึงได้ง่าย รวดเร็ว และมีมาตรฐานโดยต้องมีคนกลางรับทราบ โดยอาจใช้การยื่นคำร้องเพื่อขอดูข้อสอบเบื้องต้นในระดับภาค โดยให้มีคนกลางจากภาควิชาฯ ร่วมสังเกตการณ์

เกณฑ์ที่ 6. คุณภาพบุคลากรสายวิชาการ

ภาควิชาฯ มีคณาจารย์ประจำทั้งหมดจำนวน 19 ท่าน ซึ่งแบ่งออกได้ตามตำแหน่งทางวิชาการดังตาราง

ประเภท	ชาย (คน)	หญิง (คน)	จำนวน* (Full time/FTEs)
ศาสตราจารย์	1	-	1
รองศาสตราจารย์	8	2	10
ผู้ช่วยศาสตราจารย์	2	4	6
อาจารย์เต็มเวลา	0	2	2
Total	11	8	19

คณาจารย์ทั้งหมดของภาควิชาฯ จบการศึกษาขั้นสูงสุดในระดับปริญญาเอก ในสาขาวิศวกรรมเคมีและสาขาที่เกี่ยวข้อง และมีคณาจารย์ในภาควิชาฯ ที่มีความรู้ความสามารถทางการวิจัยเป็นที่ยอดเยี่ยม และมีตำแหน่งทางวิชาการเป็นส่วนใหญ่ และมีผลงานวิชาการใน 5 ปีการศึกษาย้อนหลังเป็นดังนี้

รายการ	จำนวน (เรื่อง/ปี)					
	ปี 2554	ปี 2555	ปี 2556	ปี 2557	ปี 2558	ปี 2559
วารสารวิชาการระดับนานาชาติ	15	4	6	4	5	8
วารสารวิชาการระดับชาติ	3	0	0	0	0	0
รายงานการประชุมระดับนานาชาติหรือภูมิภาค	5	0	4	14	17	26
รายงานการประชุมระดับชาติ	3	0	2	16	6	7
รวม	26	4	12	34	28	41

รวมทั้งมีคณาจารย์ที่ได้รับมอบหมายตำแหน่งด้านบริหาร ซึ่งรายละเอียดของคุณวุฒิการศึกษา และความเชี่ยวชาญของคณาจารย์แต่ละท่าน แสดงไว้ในเล่มหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 (เอกสารแนบ 3: มคอ.2) โดยคณาจารย์แต่ละท่าน จะได้รับมอบหมายภาระงานสอนในรายวิชาและงานอื่นๆ ที่เหมาะสมกับความรู้ความสามารถ ความเชี่ยวชาญ และประสบการณ์ โดยที่ประชุมของภาควิชาฯ (เอกสารแนบ 9: รายงานการประชุมจัดภาระงานสอน)

คณาจารย์ของภาควิชาฯ ได้รับการสนับสนุนพัฒนาโดยการสามารถเข้าร่วมการประชุมวิชาการทางด้านวิศวกรรมเคมี โดยมีภาควิชาฯเป็นผู้สนับสนุนค่าใช้จ่ายบางส่วนหรือทั้งหมดให้แก่คณาจารย์ ปีละ 1 ครั้ง เพื่อเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ทางด้านการวิจัย อีกทั้งภาควิชาฯ ยังสนับสนุนให้คณาจารย์ทำงานวิจัย หรือทำงานบริการวิชาการ เช่น การสอนความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมเคมีและให้คำปรึกษาโครงงานและแก้ไขปัญหาโรงงานให้แก่ผู้เรียนซึ่งเป็นพนักงานของบริษัท เช่น ในโครงการ ICHEPS, PICHEPS, BICHEPS ซึ่งจะช่วยให้คณาจารย์ผู้ทำวิจัย หรือบริการวิชาการ ได้เข้าใจทั้งทฤษฎีและได้รับองค์ความรู้จากงานวิจัยหรือเห็นปัญหาจริงในโรงงานและแนวทางแก้ไข และสามารถนำความรู้ที่ได้มาถ่ายทอดหรือ

ประยุกต์ใช้ให้กับนักศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป นอกจากนี้คณาจารย์ในภาควิชาฯ จะต้องได้รับการประเมินภาระงานประจำปี โดยหัวหน้าภาคฯ และผู้ทรงคุณวุฒิประจำภาควิชาซึ่งได้รับการแต่งตั้งจากคณะกรรมการประจำคณะฯ จำนวนอย่างน้อย 2 ท่าน ในการประเมินผลงานในหมวดต่าง ๆ 5 ด้าน ตามระบบ myE ซึ่งได้แก่ผลงานด้านการสอน การวิจัย การบริหาร การบริการวิชาการและพัฒนานักศึกษา และการหารายได้ ซึ่งในแต่ละหมวดจะมีเกณฑ์ข้อกำหนดภาระงานและคะแนนขั้นต่ำ ตามตำแหน่งและระดับของคณาจารย์ รวมทั้งคณาจารย์ยังต้องได้รับการประเมินคุณลักษณะ โดยหัวหน้าภาควิชาฯ ซึ่งหากมีคะแนนภาระงานต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนดในแต่ละหมวด หรือคะแนนรวมภาระงานและคุณลักษณะที่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ก็อาจจะมีบทลงโทษในอนาคตต่อไป

ในส่วนของสัดส่วนอาจารย์ต่อนักศึกษานั้น เมื่อเริ่มปีการศึกษา 2559 อัตราส่วนของอาจารย์ต่อนักศึกษามีค่าเป็น 1:25.3 เมื่อพิจารณารวมนักศึกษาจากโครงการนานาชาติแล้ว ค่าอัตราส่วนที่ได้นี้มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานของสกอ. อยู่พอสมควร ซึ่งมีสาเหตุจากการลาออก และการเกษียณอายุราชการของอาจารย์หลายท่านในช่วงที่ผ่านมา และเมื่อพิจารณาแผนการเกษียณอายุราชการของคณาจารย์ในระยะเวลา 5 ปีข้างหน้าดังแสดง ซึ่งมีคณาจารย์ที่เกษียณอายุเพิ่มเติมจำนวน 4 ท่านในช่วงปีการศึกษา 2559-2560 นอกจากนี้ยังมีอาจารย์ลาออกเพิ่มเติม 1 ท่านคือ รศ.ดร.วิวัฒน์ เรืองเลิศปัญญากุล ลาออกไปดำรงตำแหน่งผู้อำนวยการโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ ดังนั้นเมื่อสิ้นสุดปีการศึกษา 2560 จะทำให้จำนวนคณาจารย์ภาควิชาฯ เหลือเพียง 14 ท่าน ทำให้อัตราส่วนของอาจารย์ต่อนักศึกษามีค่าประมาณ 1:34.3 ซึ่งมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานของสกอ. (1:20) เป็นอย่างมาก

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	กำหนดเกษียณอายุราชการ				
		2559	2560	2561	2562	2563
1	รศ.ดร.วิทยา เทพไพฑูรย์	✓				
2	รศ.ดร.สุวิทย์ เตีย	✓				
3	ศ.ดร.วิโรจน์ บุญอำนวยวิทยา		✓			
4	ผศ.ดร.วีระ โลหะ		✓			
5	รศ.ดร.วิวัฒน์ เรืองเลิศปัญญากุล		ลาออก			
จำนวนคณาจารย์ภาควิชาฯ ที่เหลือ		**17**	**14**	**14**	**14**	**14**

ซึ่งจากการประมาณโดยอ้างอิงสัดส่วนตามเกณฑ์ ภาควิชาฯ สามารถวางแผนในการรับอาจารย์ใหม่อีกจำนวน 9 ท่านในระยะ 5 ปีข้างหน้า โดยในการคัดเลือกอาจารย์ใหม่ จะมีการกำหนดคุณสมบัติที่ต้องการอย่างชัดเจน (เอกสารแนบ 10) และผู้สมัครต้องผ่านการสอบสัมภาษณ์ และการทดลองฝึกสอนนักศึกษาในห้องเรียนจริง โดยมีคณะกรรมการฯที่ได้รับการแต่งตั้งจากหัวหน้าภาควิชาฯ จำนวน 5 ท่าน เป็นผู้ประเมินและคัดเลือกอาจารย์ใหม่ ทั้งนี้เพื่อให้มั่นใจว่าภาควิชาฯ จะได้บุคลากรที่มีความรู้ความสามารถรอบด้าน และเป็นบุคคลที่มีทัศนคติต่อองค์กรตามที่ภาควิชาฯ คาดหวัง ซึ่งในปัจจุบันภาควิชาฯ กำลังอยู่ในระหว่างการดำเนินการรับสมัครและคัดเลือกอาจารย์ใหม่เพิ่มเติม เพื่อทดแทนอาจารย์ท่านที่เกษียณอายุแล้ว และกำลังจะเกษียณอายุอย่างเร่งด่วน

การวิเคราะห์ช่องว่าง และแนวทางการปรับปรุง

เกณฑ์ที่	การดำเนินการในปัจจุบัน	หลักฐาน	ช่องว่าง (Gaps) ในการปฏิบัติ	ข้อมูลที่ต้องการเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติ
6.1) Academic staff planning (considering succession, promotion, re-deployment, termination, and retirement) is carried out to fulfil the needs for education, research and service.	เนื่องจากมีคณาจารย์ลาออก และทยอยเกษียณอายุเป็นจำนวนมาก ทำให้มีจำนวนคณาจารย์ในภาควิชาฯ ลดลงอย่างมากในปีการศึกษา 2560 ภาควิชาฯ กำลังเร่งสรรหาอาจารย์ใหม่เพื่อทดแทนอย่างเร่งด่วน อย่างไรก็ตาม ภาควิชาฯ มุ่งเน้นสรรหาอาจารย์ใหม่ที่มีคุณวุฒิ และคุณลักษณะที่เหมาะสม ที่สามารถตอบสนองความต้องการในการสอนหลักสูตรปริญญาตรีเป็นหลัก ปัจจุบันยังไม่สามารถรับอาจารย์ใหม่ที่มีคุณลักษณะตามที่ต้องการได้มากพอ	เอกสารแนบ 10: เกณฑ์รับอาจารย์ใหม่	การประชาสัมพันธ์เพื่อรับสมัครอาจารย์ใหม่อาจยังไม่ทั่วถึง ทำให้ยังไม่สามารถได้บุคลากรที่มีคุณลักษณะตามที่ต้องการได้	เพิ่มช่องทางการประชาสัมพันธ์ในการรับสมัคร หรือติดต่อมหาวิทยาลัยในต่างประเทศโดยตรงเพื่อค้นหาบุคลากรที่มีคุณลักษณะตามที่ต้องการ

เกณฑ์ที่	การดำเนินการในปัจจุบัน	หลักฐาน	ช่องว่าง (Gaps) ในการปฏิบัติ	ข้อมูลที่ต้องการเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติ
6.2) Staff-to-student ratio and workload are measured and monitored to improve the quality of education, research and service.	สัดส่วนอาจารย์ต่อนักศึกษาระดับปริญญาตรี เมื่อสิ้นสุดปีการศึกษา 2560 จะมีค่าเป็น 1:34.3 ซึ่งมีค่าต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานของสกอ. อย่างมาก ปัจจุบันอยู่ระหว่างการรับอาจารย์ใหม่เพื่อเพิ่มสัดส่วนนี้	ตารางข้างต้น แสดงจำนวนอาจารย์ในช่วง 5 ปี จนถึงปีการศึกษา 2563	จำนวนอาจารย์ไม่พอเพียง จึงไม่สามารถพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน และการวิจัยได้อย่างครอบคลุม และมีประสิทธิภาพได้ ดังจะเห็นได้จากการขาดแคลนอาจารย์คุมวิชาปฏิบัติการ หรือการลดลงอย่างมากของบทความวิจัยจากการเกษียณของอาจารย์ที่มีความสามารถในการทำวิจัย เป็นต้น	ตั้งเป้ารับอาจารย์ใหม่ให้ได้อย่างน้อยปีละ 2 ท่านเพื่อเพิ่มจำนวนอาจารย์ให้เป็น 20 ท่าน และได้สัดส่วนอาจารย์ต่อนักศึกษาเป็น 1:24 ภายในสิ้นปีการศึกษา 2563

เกณฑ์ที่	การดำเนินการในปัจจุบัน	หลักฐาน	ช่องว่าง (Gaps) ในการปฏิบัติ	ข้อมูลที่ต้องการเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติ
6.3) Recruitment and selection criteria including ethics and academic freedom for appointment, deployment and promotion are determined and communicated.	การสรรหาอาจารย์ใหม่มีความชัดเจน และเป็นธรรม อาจารย์แต่ละท่านได้รับมอบหมายภาระงานสอนในรายวิชาและงานอื่นๆ ที่เหมาะสมกับความรู้ ความสามารถ ความเชี่ยวชาญ และประสบการณ์ โดยที่ประชุมของภาควิชาฯ เห็นชอบ คณาจารย์ในภาควิชาฯ จะต้องได้รับการประเมินภาระงานประจำปี โดยหัวหน้าภาคฯ และผู้ทรงคุณวุฒิประจำภาควิชาซึ่งได้รับการแต่งตั้งจากคณะกรรมการประจำคณะฯ จำนวนอย่างน้อย 2 ท่าน ในการประเมินผลงานในหมวดต่าง ๆ 5 ด้าน ตามระบบ myE ซึ่งได้แก่ผลงานด้านการสอน การวิจัย การบริหาร การบริการวิชาการและพัฒนานักศึกษา และการหารายได้ ซึ่งในแต่ละหมวดจะมีเกณฑ์ข้อกำหนดภาระงานและคะแนนขั้นต่ำ ตามตำแหน่งและระดับของคณาจารย์ และรับการประเมินด้านคุณลักษณะ โดยหัวหน้าภาควิชาฯ	เอกสารแนบ 10: เกณฑ์รับอาจารย์ใหม่ เอกสารแนบ 9: รายงานการประชุมจัดภาระงานสอน ระบบประเมินบุคลากรสายวิชาการ ผ่านระบบ Intranet (http://intra.kmutt.ac.th/kevaluate/default.aspx)	ไม่มี	ไม่มี

เกณฑ์ที่	การดำเนินการในปัจจุบัน	หลักฐาน	ช่องว่าง (Gaps) ในการปฏิบัติ	ข้อมูลที่ต้องการเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติ
6.4) Competences of academic staff are identified and evaluated.	คณาจารย์ทุกท่านในภาควิชาฯ จบการศึกษาระดับปริญญาเอก และมีความเชี่ยวชาญหลากหลาย และมี competencies ด้านการเรียนการสอน การวิจัย และการบริการวิชาการ ที่ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน	เอกสารแนบ 5: มคอ. 3 ตารางบทความวิจัยและวิชาการย้อนหลัง 5 ปี ที่แสดงข้างต้น	จำนวนอาจารย์ที่ลดลงอย่างรวดเร็ว ทำให้สัดส่วนงานในด้านต่าง ๆ ไม่มีการกระจายอย่างสม่ำเสมอ ทำให้มีงานบางประเภทน้อยเกินไป เช่น งานวิจัยที่ลดลงในช่วง 2-3 ปีที่ผ่านมา ซึ่งส่งผลต่อจำนวนบทความวิจัยระดับนานาชาติ เป็นต้น หรือมีคุณภาพการเรียนการสอนไม่ได้ตามเกณฑ์	เพิ่มจำนวนอาจารย์ให้ได้สัดส่วนที่เหมาะสม เพื่อให้ปรับสัดส่วนงานด้านต่าง ๆ ให้สม่ำเสมอมากยิ่งขึ้น และช่วยให้อาจารย์ได้แสดง competencies ที่หลากหลาย และครอบคลุมงานด้านต่าง ๆ

เกณฑ์ที่	การดำเนินการในปัจจุบัน	หลักฐาน	ช่องว่าง (Gaps) ในการปฏิบัติ	ข้อมูลที่ต้องการเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติ
6.5) Training and developmental needs of academic staff are identified and activities are implemented to fulfil them.	คณาจารย์ของภาควิชาฯ ได้รับการสนับสนุนการเข้าร่วมการประชุมวิชาการทางด้านวิศวกรรมเคมี โดยมีภาควิชาฯเป็นผู้สนับสนุนค่าใช้จ่ายบางส่วนหรือทั้งหมดให้แก่คณาจารย์ ปีละ 1 ครั้ง เพื่อเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ทางด้านการวิจัย อีกทั้งภาควิชาฯ ยังสนับสนุนให้คณาจารย์ทำงานวิจัย หรือทำงานบริการวิชาการ เช่น การสอนความรู้พื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี และให้คำปรึกษาโครงงานและแก้ไขปัญหาโรงงานให้แก่ผู้เรียนซึ่งเป็นพนักงานของบริษัท ซึ่งจะช่วยให้คณาจารย์ผู้ทำวิจัย หรือบริการวิชาการ ได้เข้าใจทั้งทฤษฎีและได้รับองค์ความรู้จากงานวิจัยหรือเห็นปัญหาจริงในโรงงานและแนวทางแก้ไข และสามารถนำความรู้ที่ได้มาถ่ายทอดหรือประยุกต์ใช้ให้กับนักศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป	มติที่ประชุมภาควิชาฯ การรับงานโครงการ ICHEPS, PICHEPS, BICHEPS	ไม่มี	ไม่มี
6.6) Performance management including rewards and recognition is implemented to motivate and support education, research and service.	มีการให้รางวัลเงินสนับสนุนตามการจัดการแบบ PBBS สำหรับงานด้านการเรียนการสอน งานวิจัย และงานบริการวิชาการ	การสนับสนุนเงินตามโครงการแบบ PBBS ต่าง ๆ	ไม่มี	ไม่มี

เกณฑ์ที่	การดำเนินการในปัจจุบัน	หลักฐาน	ช่องว่าง (Gaps) ในการปฏิบัติ	ข้อมูลที่ต้องการเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติ
6.7) The types and quantity of research activities by academic staff are established, monitored and benchmarked for improvement.	คณาจารย์ในภาควิชาฯ ไม่ได้มุ่งเน้นงานวิจัยทุกคน สัดส่วนจำนวนบทความวิจัยระดับนานาชาติมีแนวโน้มลดลงในช่วงที่ผ่านมา	จำนวนบทความวิจัยระดับนานาชาติ ย้อนหลัง 5 ปี ที่แสดงข้างต้น	ไม่มีการวางแผนการจัดสรรตัวชี้วัดด้านผลงานวิจัย และบริการวิชาการรายบุคคลอย่างเหมาะสม ที่สอดรับกับวัตถุประสงค์ในการพัฒนาคุณภาพของบุคลากรสายวิชาการ	ทำแผนจัดสรรตัวชี้วัดด้านผลงานวิจัย และบริการวิชาการรายบุคคลอย่างเหมาะสม และสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

เกณฑ์ที่ 7. คุณภาพบุคลากรสายสนับสนุน

บุคลากรสายสนับสนุน ประกอบด้วย หัวหน้างานธุรการ ผู้ช่วยงานธุรการ ช่างเทคนิค หัวหน้างานห้องปฏิบัติการ พนักงานวิทยาศาสตร์ และพนักงานบริการ โดยมีภาระหน้าที่หลักคือ สนับสนุนการเรียนการสอน วิจัย บริการวิชาการ ของภาควิชาวิศวกรรมเคมี ซึ่งช่วยดูแลงานด้านต่าง ๆ เช่น งานธุรการ การเงิน พัสดุ งานบุคคล งานหลักสูตร ฐานข้อมูลกลาง ประชาสัมพันธ์ ประกันคุณภาพ อุตสาหกรรมสัมพันธ์ งานโรงประลอง ปฏิบัติฝึกงาน ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ งานห้องปฏิบัติการทดลองและการวิจัย และงานอื่นๆ บุคลากรทั้งหมดปฏิบัติหน้าที่ตามตำแหน่งและกรอบวิชาชีพของมหาวิทยาลัย และเกือบทุกท่านมีประสบการณ์การทำงานตำแหน่งต่าง ๆ เฉลี่ยมากกว่า 5 ปี ซึ่งคุณวุฒิบุคลากรสายสนับสนุน และลักษณะงานที่รับผิดชอบของแต่ละบุคคล สามารถแสดงดังตารางด้านล่าง โดยทุกปีบุคลากรสายสนับสนุน จะมีโอกาสเข้ารับการอบรมตามหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับลักษณะงานที่รับผิดชอบ เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานในหน้าที่ได้อย่างดีและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และบุคลากรสายสนับสนุนทุกท่านจะต้องเข้ารับการประเมินผลงานทั้งด้านคุณภาพและปริมาณ โดยหัวหน้าภาควิชาฯ และผู้ทรงคุณวุฒิประจำภาควิชา ตามระเบียบของมหาวิทยาลัยฯ ในระบบ my-E

รายชื่อและคุณวุฒิ พร้อมทั้งลักษณะงานที่รับผิดชอบของบุคลากรสายสนับสนุน

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล		คุณวุฒิ	ตำแหน่ง	ลักษณะงานที่รับผิดชอบ
1	นางงามวิไล	อรกิจวิโรจน์	ปริญญาตรี	นักบริหารงานทั่วไป	หัวหน้างานธุรการ งานบุคคล การเงิน พัสดุ งานการเรียนการสอนระดับปริญญาตรี
2	นางสาวเพียงปาล	เทียนประเสริฐ	ปริญญาตรี	นักบริหารงานทั่วไป	ช่วยงานธุรการ ช่วยงานการเรียนการสอนระดับปริญญาตรี งานประกันคุณภาพ และงานการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษา ฐานข้อมูลกลาง
3	นายวิวัช	ซิ้มประดิษฐ	ปริญญาตรี	ช่างเทคนิค	งานโรงประลอง ปฏิบัติฝึกงาน
4	นายอ่อนสา	นนท์พละ	ปริญญาตรี	พนักงานวิทยาศาสตร์	หัวหน้างานห้องปฏิบัติการ ช่วยงานห้องปฏิบัติการทดลองและการวิจัย
5	นางสาวรุ่งนภา	ค้าคล่อง	ปริญญาตรี	พนักงานวิทยาศาสตร์	ช่วยงานห้องปฏิบัติการทดลองและการวิจัย
6	นางสาวปณิชา	ชุติชัยจำรัส	ปริญญาตรี	พนักงานวิทยาศาสตร์	ช่วยงานห้องปฏิบัติการทดลองและการวิจัย
7	นายจิรวัฒน์	มั่นชา	ปริญญาตรี	นักเทคโนโลยีการศึกษา	ดูแล website ดูแลอุปกรณ์การเรียนการสอน เขียนโปรแกรม ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์
8	นายณัฐพล	ทัศนาเอี่ยม	มศ.3	พนักงานบริการ	ช่วยงานสารบรรณ เดินหนังสือ ช่วยดูแลอุปกรณ์การเรียนการสอน
9	นายสุรพงษ์	เกษหอมเลิศ	ป. 4	พนักงานบริการ	ช่วยงานห้องปฏิบัติการทดลอง

การวิเคราะห์ช่องว่าง และแนวทางการปรับปรุง

เกณฑ์ที่	การดำเนินการในปัจจุบัน	หลักฐาน	ช่องว่าง (Gaps) ในการปฏิบัติ	ข้อมูลที่ต้องการเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติ
7.1) Support staff planning (at the library, laboratory, IT facility and student services) is carried out to fulfil the needs for education, research and service.	พนักงานสนับสนุนด้าน IT ห้องสมุด การบริการนักศึกษาด้านต่าง ๆ เช่น งานทะเบียน งานพยาบาล เป็นต้น เป็นพนักงานส่วนกลางของมหาวิทยาลัย ส่วนพนักงานสนับสนุนด้านห้องปฏิบัติการ โรงประลอง และงานธุรการ เป็นพนักงานของภาควิชาฯ	ไม่มี	ยังไม่มีข้อมูลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อหน่วยงานสนับสนุนเหล่านี้	หาข้อมูลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อหน่วยงานสนับสนุนเหล่านี้ ซึ่งอาจมีบางหน่วยงานได้จัดทำประเมินแล้ว
7.2) Recruitment and selection criteria for appointment, deployment and promotion are determined and communicated.	มีการประเมินผลงานตามระดับ Proficiency level ต่าง ๆ ของบุคลากรสายสนับสนุนของภาควิชาฯ ทั้งหมดตามตำแหน่งและกรอบวิชาชีพของมหาวิทยาลัย	http://202.44.15.227:8087/Evaluate/frmLogin.aspx	ไม่มี	ไม่มี

เกณฑ์ที่	การดำเนินการในปัจจุบัน	หลักฐาน	ช่องว่าง (Gaps) ในการปฏิบัติ	ข้อมูลที่ต้องการเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติ
7.3) Competences of support staff are identified and evaluated.	มีการกำหนดลักษณะงานของสายสนับสนุนในสายวิชาชีพต่าง ๆ	ข้อกำหนดลักษณะงานของสายสนับสนุนสายวิชาชีพต่าง ๆ	ยังไม่มีการกำหนด core and functional competencies ของสายวิชาชีพต่าง ๆ ทำให้ไม่สามารถประเมินสมรรถนะหลักที่จำเป็นของพนักงานสายสนับสนุนสายวิชาชีพต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ยังไม่มีการกำหนดมาตรฐานการให้บริการของงานแต่ละประเภท	กำหนด core and functional competencies ของสายวิชาชีพต่าง ๆ ให้ชัดเจน เพื่อให้ประเมินได้อย่างยุติธรรม กำหนดมาตรฐานการให้บริการของงานแต่ละประเภท

เกณฑ์ที่	การดำเนินการในปัจจุบัน	หลักฐาน	ช่องว่าง (Gaps) ในการปฏิบัติ	ข้อมูลที่ต้องการเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติ
7.4) Training and developmental needs of support staff are identified and activities are implemented to fulfil them.	มีการสนับสนุนให้พนักงานเข้าอบรม เพื่อพัฒนาตนเองและเพิ่มสมรรถนะให้สามารถทำงานของภาควิชาฯ ในลักษณะที่มีความซับซ้อนมากขึ้น	เอกสารแนบ 11: ข้อมูลการอบรมและพัฒนาของบุคคลากรสายสนับสนุน ปีการศึกษา 2559	ขาดการวางแผนระยะยาวด้านการกำหนดรูปแบบการให้บริการแก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เช่น นักเรียน อาจารย์ ศิษย์เก่า กับหลักสูตร เพื่อกำหนดหัวข้อและเนื้อหาการอบรมของบุคลากรสายสนับสนุน ให้สามารถตอบรับการดำเนินงานที่ครอบคลุม	แผนระยะยาวในการกำหนดรูปแบบการให้บริการ เพื่อให้สามารถกำหนดหัวข้อและเนื้อหาของการอบรมที่จำเป็นสำหรับบุคลากรสายสนับสนุนได้
7.5) Performance management including rewards and recognition is implemented to motivate and support education, research and service.	มีการให้รางวัลเงินสนับสนุนตามการจัดการแบบ PBBS สำหรับงานสนับสนุนการเรียนการสอน งานวิจัย และงานบริการวิชาการ	การสนับสนุนเงินตามโครงการแบบ PBBS ต่าง ๆ	ไม่มี	ไม่มี

เกณฑ์ที่ 8. คุณภาพผู้เรียน (การวิเคราะห์ช่องว่าง และแนวทางการปรับปรุง)

เกณฑ์ที่	การดำเนินการในปัจจุบัน	หลักฐาน	ช่องว่าง (Gaps) ในการปฏิบัติ	ข้อมูลที่ต้องการเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติ
8.1) The student intake policy and admission criteria are defined, communicated, published, and up-to-date.	มีการกำหนดนโยบาย และเกณฑ์ในการรับนักศึกษาใหม่ไว้อย่างชัดเจน และมีการประกาศให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียรับทราบผ่านทางเวบไซต์ของทางมหาวิทยาลัยฯ และเป็นปัจจุบัน	http://admission.kmutt.ac.th/apply/bachelor	ไม่มี	ไม่มี
8.2) The methods and criteria for the selection of students are determined and evaluated.	วิธีการ และเกณฑ์ในการรับนักศึกษาใหม่ในช่องทางต่าง ๆ มีการกำหนดรายละเอียดไว้ แต่บางช่องทางยังไม่ชัดเจน	http://admission.kmutt.ac.th/apply/bachelor	การรับนักศึกษาในช่องทาง active recruitment ไม่มีการกำหนดคุณสมบัติของผู้สมัครไว้อย่างชัดเจน ทำให้การประเมินผลการคัดเลือกไม่มีประสิทธิผลอันดี และตรงกับวัตถุประสงค์ของช่องทางการรับเข้า	กำหนดคุณสมบัติของผู้สมัครไว้อย่างชัดเจน หรือจัดระบบการคัดกรองผู้สมัครเพื่อให้สามารถตรวจสอบคุณลักษณะของผู้สมัครให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการรับในช่องทางนั้น ๆ เช่น การวัดทัศนคติต่อวิชาชีพ เป็นต้น

เกณฑ์ที่	การดำเนินการในปัจจุบัน	หลักฐาน	ช่องว่าง (Gaps) ในการปฏิบัติ	ข้อมูลที่ต้องการเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติ
8.3) There is an adequate monitoring system for student progress, academic performance, and workload.	มหาวิทยาลัยฯ มีระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารการศึกษา (New Acis) ทำให้อาจารย์ที่ปรึกษาสามารถติดตามผลการเรียนของนักศึกษาของตนได้เป็นอย่างดี รวมทั้งติดตามการยื่นคำร้อง อนุมัติคำร้อง โดยสามารถดำเนินการได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ ที่มีการเชื่อมต่อ internet อีกทั้งยังมีระบบการแจ้งเตือนทาง Email และแจ้งเตือนจากทางสำนักทะเบียนนักศึกษา เช่นในกรณีที่นักศึกษาส่งใบคำร้องรออนุมัติ หรือในกรณีที่นักศึกษามีแนวโน้มที่จะตกออก เพื่อให้อาจารย์ที่ปรึกษาได้หาทางดำเนินการช่วยเหลือด้านการเรียนของนักศึกษาอย่างเหมาะสม	https://sinfo.kmutt.ac.th/NewAcis/login.jsf	นักศึกษายังไม่มีโอกาสประเมินตนเอง สำหรับการเรียนรู้ในรายวิชาต่าง ๆ ในแต่ละภาคการศึกษาที่เชื่อมโยงไปยังผลการเรียนรู้ของหลักสูตรในภาพรวม ทำให้นักศึกษาไม่สามารถนำองค์ความรู้แต่ละรายวิชามาบูรณาการเพื่อแก้ปัญหาทางวิศวกรรมที่ซับซ้อนได้	ควรให้นักศึกษาทุกคนมีโอกาสเข้าพบอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อวิเคราะห์ปัญหาอุปสรรคในการเรียนรู้ในแต่ละภาคการศึกษา ข้อมูลที่ได้จะช่วยให้อาจารย์ที่ปรึกษานำไปใช้ในการประชุมกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อปรับปรุงกลยุทธ์การสอน และการประเมินต่อไป
8.4) Academic advice, co-curricular activities, student competition, and other student support services are available to improve learning and employability.	มีอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นผู้ให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการเรียน การลงทะเบียน รวมทั้งปัญหาชีวิตต่าง ๆ มีการจัด job fair และ ปัจฉิมนิเทศให้คำแนะนำด้านอาชีพ ชีวิตการทำงานจริงแก่นักศึกษาที่กำลังจะจบการศึกษา	งาน job fair และปัจฉิมนิเทศน์ที่จัดโดยคณะวิศวฯ	ยังไม่สามารถประเมินผลสัมฤทธิในการพัฒนาการเรียนรู้ หรือเพิ่มโอกาสการจ้างงาน ของนักศึกษาที่จบการศึกษาและได้งานทำ	สำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาที่เพิ่งจบการศึกษา และได้งานทำแล้ว เกี่ยวกับผลสัมฤทธิที่พวกเขาได้จากกิจกรรมเหล่านี้

เกณฑ์ที่	การดำเนินการในปัจจุบัน	หลักฐาน	ช่องว่าง (Gaps) ในการปฏิบัติ	ข้อมูลที่ต้องการเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติ
8.5) The physical, social and psychological environment is conducive for education and research as well as personal well-being.	ภาควิชาฯ อยู่ระหว่างการสร้าง learning space รูปแบบต่าง ๆ สำหรับนักศึกษา เพื่อช่วยส่งเสริมสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ที่เหมาะสม มีชมรมภาษาอังกฤษที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษให้แก่นักศึกษาในภาควิชาฯ ภาควิชาฯ ได้มีการปรับปรุงห้องเรียน ห้องสัมมนา ห้องน้ำ ห้องธุรการและทัศนียภาพของอาคารเรียนให้ทันสมัย เพื่อสร้างความพอใจต่อสภาพแวดล้อมของผู้เรียนอีกด้วย	โครงการปรับปรุงห้องเรียน และ learning space ของภาควิชาฯ ชมรมภาษาอังกฤษภาควิชาวิศวกรรมเคมี (ChEEC) โครงการปรับปรุงห้องเรียน ห้องสัมมนา ห้องน้ำ ห้องธุรการและทัศนียภาพของอาคารเรียน	ไม่มี	ไม่มี

เกณฑ์ที่ 9. สิ่งอำนวยความสะดวกและโครงสร้างพื้นฐาน (การวิเคราะห์ช่องว่าง และแนวทางการปรับปรุง)

เกณฑ์ที่	การดำเนินการในปัจจุบัน	หลักฐาน	ช่องว่าง (Gaps) ในการปฏิบัติ	ข้อมูลที่ต้องการเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติ
9.1) The teaching and learning facilities and equipment (lecture halls, classrooms, project rooms, etc.) are adequate and updated to support education and research.	ภาควิชาฯ ได้พยายามจัดหาอุปกรณ์เพื่อการเรียนการสอนที่ทันสมัย ปรับปรุงสภาพห้องเรียนให้ผู้เรียนมีความสะดวกในการเรียนรู้ โดยในอาคารภาควิชาวิศวกรรมเคมี มีห้องเรียนที่สามารถรองรับนักศึกษาได้ประมาณ 80 คน จำนวน 2 ห้อง, รองรับนักศึกษาประมาณ 40 คน 1 ห้อง และประมาณ 15 คน 1 ห้อง และมีห้องประชุมสัมมนาที่ได้จัดสร้างขึ้นใหม่อย่างทันสมัย อีก 1 ห้อง ซึ่งรองรับได้ประมาณ 30 คน ภายในอาคารภาควิชาฯ มีโต๊ะ เก้าอี้ จัดไว้ให้แก่ผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนสามารถมาใช้ในการทำงานที่ได้รับมอบหมายหรือวิเคราะห์ผลวิจัยหรือกิจกรรมต่าง ๆ ได้ร่วมกัน นอกจากนี้ภาควิชาฯ อยู่ระหว่างการสร้าง learning space รูปแบบต่าง ๆ สำหรับนักศึกษา เพื่อช่วยส่งเสริมสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ที่เหมาะสม	เอกสารแนบ 12, 13, 14	ไม่มี	ไม่มี
9.2) The library and its resources are adequate and updated to support education and research.	มหาวิทยาลัยฯ มีสำนักหอสมุดที่ทันสมัย มีตำราวารสารต่าง ๆ ทางด้านวิศวกรรมเคมีเป็นจำนวนมาก นักศึกษาสามารถใช้บริการได้ทั้งที่สำนักหอสมุดและมีบริการผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ตด้วยเช่นกัน	จำนวนตำราทางด้านวิศวกรรมเคมี และด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	ไม่มี	ไม่มี

เกณฑ์ที่	การดำเนินการในปัจจุบัน	หลักฐาน	ช่องว่าง (Gaps) ในการปฏิบัติ	ข้อมูลที่ต้องการเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติ
9.3) The laboratories and equipment are adequate and updated to support education and research.	ภาควิชาฯ มีโรงประลองและห้องปฏิบัติการทั้งเพื่อการศึกษาและการวิจัย ซึ่งมีอุปกรณ์และเครื่องมือที่จำเป็นในจำนวนที่เพียงพอต่อความต้องการ โดยเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบห้องปฏิบัติการจะมีการจัดหาครุภัณฑ์เพิ่มเติมตามความต้องการในการใช้ในทุก ๆ ปีงบประมาณ นักศึกษาในหลักสูตรแต่ละกลุ่มจะได้รับการจัดสรรพื้นที่เฉพาะสำหรับการทำปฏิบัติการและโครงงานในแต่ละเรื่อง และมีตู้เก็บเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ ของกลุ่มตนเองที่เป็นสัดส่วน	เอกสารแนบ 15	ไม่มี	ไม่มี
9.4) The IT facilities including e-learning infrastructure are adequate and updated to support education and research.	ภาควิชาฯ มีห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ซึ่งมีคอมพิวเตอร์จำนวน 40 เครื่อง รวมทั้งมีระบบอินเตอร์เน็ตทั้งที่เป็นแบบโครงข่ายคอมพิวเตอร์เฉพาะบริเวณ (Local Area Network หรือ LAN) และระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless LAN) ที่บุคลากรและนักศึกษาสามารถใช้ได้ทั่วทั้งอาคาร	เอกสารแนบ 15	ไม่มี	ไม่มี

เกณฑ์ที่	การดำเนินการในปัจจุบัน	หลักฐาน	ช่องว่าง (Gaps) ในการปฏิบัติ	ข้อมูลที่ต้องการเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติ
9.5) The standards for environment, health and safety; and access for people with special needs are defined and implemented.	ภาควิชาฯ มีการดำเนินงานในด้านสุขอนามัยโดยมีห้องน้ำที่มีการทำความสะอาดทุกวันโดยพนักงานทำความสะอาด รวมไปถึงการทำความสะอาดสถานที่บริเวณอาคารมีความโปร่งเพื่อให้อากาศถ่ายเท ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการที่มีการใช้เครื่องปรับอากาศ มีพัดลมระบายอากาศเพื่อให้อากาศมีการหมุนเวียนอากาศระหว่างภายนอกและภายใน สำหรับด้านความปลอดภัยนั้น ภาควิชาฯ มีระบบดับเพลิงที่มีการบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่อง รวมไปถึงมีระบบการแจ้งเตือนเหตุฉุกเฉิน ระเบียบในการเข้า-ออกอาคารนอกเวลาที่ชัดเจนโดยต้องใช้คีย์การ์ด (key card) ในการเข้าอาคาร นอกจากนี้ ภาควิชาฯ ยังมีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยเฝ้าระวังเหตุตลอด 24 ชั่วโมง นอกจากนี้ ภาควิชาฯ ยังมีการฝึกอบรมนักศึกษาที่ต้องเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการที่อาจก่อให้เกิดอันตรายโดยศูนย์การจัดการด้านพลังงาน สิ่งแวดล้อม ความปลอดภัยและอาชีวอนามัย (ศูนย์ EESH)	เอกสารแนบ 16	ไม่มี	ไม่มี

เกณฑ์ที่ 10. การประกันคุณภาพกระบวนการการเรียนและการสอน (การวิเคราะห์ช่องว่าง และแนวทางการปรับปรุง)

เกณฑ์ที่	การดำเนินการในปัจจุบัน	หลักฐาน	ช่องว่าง (Gaps) ในการปฏิบัติ	ข้อมูลที่ต้องการเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติ
10.1) Stakeholders' needs and feedback serve as input to curriculum design and development.	ภาควิชาฯ ได้นำความเห็นจากหลาย ๆ ฝ่าย เช่น ภาคอุตสาหกรรม นักศึกษา รวมทั้งกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ ของ สกอ. และระเบียบของสภาวิศวกร มาใช้ในการปรับปรุงหลักสูตร โดยผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้แก่ คณาจารย์ นักศึกษา และผู้ใช้บัณฑิต มีส่วนร่วมในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร โดยดังนี้ **คณาจารย์:** ภาควิชาฯ มีการประชุมจัดสัมมนาระดมความเห็นของคณาจารย์ในการปรับปรุงหลักสูตร พ.ศ. 2559 และมีการประชุมภาควิชาฯ ทุกเดือน โดยมีวาระในการประชุมต่าง ๆ ซึ่งรวมถึงการพัฒนา ทบทวน ปรับปรุงการเรียนการสอน และการปรับปรุงหลักสูตร **นักศึกษา:** เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนในแต่ละภาคการศึกษา นักศึกษาจะประเมินการสอนของคณาจารย์ผ่านระบบประเมินการสอนของมหาวิทยาลัยฯ ในเวบไซต์ โดยมีรายละเอียดในหัวข้อประเมินทั้งด้านการสอน การวัดผลและประเมินผล รวมทั้งด้านทั่วไป เช่น การเข้าสอนครบและตรงต่อเวลา ท่วงที บุคลิกและภาษาที่ใช้ นอกจากนี้นักศึกษายังสามารถให้ความเห็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนเพิ่มเติม อาจารย์สามารถนำความเห็น หรือข้อเสนอแนะจากนักศึกษาไป	เอกสารแนบ 3: มคอ. 2 ภาคผนวก จ หน้า 144 https://minerva.Kmutt.ac.th/stsso/login?service=http://apollo.kmutt.ac.th/newassess-std/default.aspx	ยังไม่มีการนำความเห็นหรือข้อเสนอแนะในการปรับปรุง ไปปฏิบัติให้เห็นผลอย่างชัดเจนในระดับรายวิชา เนื่องจาก LOs รวมทั้ง TLA รายวิชายังไม่ชัดเจน	กำหนด LOs และ TLA ในแต่ละรายวิชาให้ชัดเจน และสอดคล้องกับ PLOs เพื่อให้ได้ผลตามข้อคิดเห็นต่าง ๆ ที่เสนอแนะ

เกณฑ์ที่	การดำเนินการในปัจจุบัน	หลักฐาน	ช่องว่าง (Gaps) ในการปฏิบัติ	ข้อมูลที่ต้องการเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติ
	พัฒนา ทบทวน และปรับปรุงรายวิชาและหลักสูตร รวมทั้งกลยุทธ์การเรียนการสอน และการประเมิน **ผู้ใช้บัณฑิต:** ภาควิชาฯ ได้ใช้ความเห็น และข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก และผู้ใช้บัณฑิตเกี่ยวกับคุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์ รวมทั้งวิธีการเรียนการสอน และเนื้อหาของหลักสูตรในการจัดทำหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559 นี้			
10.2) The curriculum design and development process is established and subjected to evaluation and enhancement.	ภาควิชาฯ ได้เริ่มใช้หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 เป็นเวลา 1 ปีการศึกษา และยังไม่มีการทบทวนหลักสูตร	เอกสารแนบ 3: มคอ. 2	ยังไม่มีการทบทวนหลักสูตรในรายวิชาที่ดำเนินการไปแล้วในปีแรก	จัดให้มีการทบทวนรายวิชาที่ดำเนินการในปีแรก
10.3) The teaching and learning processes and student assessment are continuously reviewed and evaluated to ensure their relevance and alignment.	ในแต่ละรายวิชา ภายหลังที่คณาจารย์ได้รับข้อคิดเห็นและผลการประเมินการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษาแล้ว คณาจารย์มีหน้าที่ในการจัดทำมคอ.5 เพื่อเป็นแนวทางในการทบทวนผลการสอน และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และหาแนวทางปรับปรุงแก้ไขต่อไป	เอกสารแนบ 6: มคอ. 5 ของแต่ละรายวิชา	การประเมินการสอนของอาจารย์ เป็นการประเมินตัวอาจารย์โดยนักศึกษา ซึ่งไม่ใช่การประเมินตนเองระหว่างอาจารย์และนักศึกษาว่าได้รับ PLOs ของรายวิชานั้น ๆ หรือไม่ ผลประเมินและข้อคิดเห็นของนักศึกษา	จัดให้นักศึกษาประเมินตนเองว่าได้รับ PLOs ในรายวิชาครบถ้วนหรือไม่ มีสาเหตุมาจากอะไร ตัวอาจารย์ กลยุทธ์การเรียนการสอน หรือการประเมิน

เกณฑ์ที่	การดำเนินการในปัจจุบัน	หลักฐาน	ช่องว่าง (Gaps) ในการปฏิบัติ	ข้อมูลที่ต้องการเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติ
			จึงไม่สามารถนำมาใช้เพื่อการวิเคราะห์การบรรลุ PLOs ได้	
10.4) Research output is used to enhance teaching and Learning.	คณาจารย์ของภาควิชาฯ มีการนำเอาองค์ความรู้ที่ได้จากการทำงานวิจัย มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน หรือการทำโครงงานของนักศึกษาในภาควิชาฯ	เอกสารแนบ 17	ยังไม่มีงานวิจัยที่สอดคล้องกับเนื้อหาหลักสูตรมากนัก	สนับสนุนให้อาจารย์ทำงานวิจัยที่สอดคล้องกับเนื้อหาหลักสูตรมากขึ้น เพื่อนำมาใช้พัฒนาการเรียนการสอนในหลักสูตรได้
10.5) Quality of support services and facilities (at the library, laboratory, IT facility and student services) is subjected to evaluation and enhancement.	หน่วยงานสนับสนุนกลางของมหาวิทยาลัย เช่น สำนักหอสมุด สำนักคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ สำนักทะเบียน มีการออกแบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา และอาจารย์ที่มีต่อการให้บริการของหน่วยดังกล่าว เป็นประจำทุกปี	ไม่มี	ยังไม่มีการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาและอาจารย์ที่มีต่อการให้บริการของหน่วยงานภายในภาควิชาฯ ซึ่งได้แก่ ธุรการ ห้องปฏิบัติการ โรงประลอง	จัดให้มีการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา และอาจารย์ที่มีต่อการให้บริการของหน่วยงานภายในภาควิชาฯ
10.6) The stakeholder's feedback mechanisms are systematic and	มหาวิทยาลัยฯ มีระบบและกลไกในการประเมินคุณภาพบัณฑิต ซึ่งเก็บรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นของผู้ใช้บัณฑิต ที่มีต่อความรู้ความสามารถและคุณลักษณะของบัณฑิตที่จบในปีการศึกษาต่าง ๆ รวมถึงผู้ประกอบการ	เอกสารแนบ 18	ระบบการประเมินคุณภาพบัณฑิต หรือระบบการให้ข้อคิดเห็นของผู้ใช้บัณฑิต ยังไม่	จัด focus group เพื่อสัมมนาระดมความเห็นร่วมกันให้

เกณฑ์ที่	การดำเนินการในปัจจุบัน	หลักฐาน	ช่องว่าง (Gaps) ในการปฏิบัติ	ข้อมูลที่ต้องการเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติ
subjected to evaluation and enhancement.	หรือนายจ้าง ที่นักศึกษาเข้าไปฝึกงาน ผ่านการนัดหมายเพื่อเชิญหารืออย่างเป็นทางการ หรือติดต่อโดยตรงอย่างไม่เป็นทางการ หรือรับข้อมูลผ่านการประเมินผลการฝึกงานของนักศึกษา นอกจากนี้ บุคลากรทั้งสายวิชาการและสายสนับสนุนได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตรและช่วยกันพิจารณาหาแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตรโดยการอาศัยการประชุมภาควิชาฯ ในแต่ละเดือนและการสัมมนาประจำปี		สามารถนำผลการประเมินที่ได้ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการให้คะแนนระดับต่าง ๆ มาวิเคราะห์ เพื่อบริหารงาน และพัฒนาหลักสูตรได้	ได้แนวทางในการพัฒนาที่ชัดเจน

เกณฑ์ที่ 11. ผลผลิต

จำนวนนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาตามระยะเวลาที่กำหนด นักศึกษาที่ตกออก/ลาออก และนักศึกษาที่ต้องเพิ่มระยะเวลาศึกษา

ปีการศึกษาที่เริ่มเข้าศึกษา	จำนวนรับเข้า (คน)	ปีการศึกษาที่สำเร็จการศึกษา	สำเร็จการศึกษา (คน), (%)	ลาออก/ตกออก (คน), (%)	จบช้า (คน), (%)	หมายเหตุ
2553	77	2556	69 คน (89.61%)	4 คน (5.19%)	4 คน (5.19%)	
2554	75	2557	68 คน (90.67%)	7 คน (9.33%)	0 คน (0%)	รหัส 53 จบปี 2/57 4 คน
2555	62	2558	56 คน (90.32%)	4 คน (6.45%)	2 คน (3.22%)	-
2556	78	2559	62 คน (79.5%)	10 คน (12.8%)	6 คน (7.7%)	รหัส 55 จบปี 2/59 2 คน
		เฉลี่ย	(87.5%)	(8.44%)	(4.03%)	

การวิเคราะห์ช่องว่าง และแนวทางการปรับปรุง

เกณฑ์ที่	การดำเนินการในปัจจุบัน	หลักฐาน	ช่องว่าง (Gaps) ในการปฏิบัติ	ข้อมูลที่ต้องการเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติ
11.1) The pass rates and dropout rates are established, monitored and benchmarked for improvement.	มหาวิทยาลัยฯ มีการเก็บรวบรวมข้อมูลนักศึกษาในปีการศึกษาต่าง ๆ เช่น จำนวนนักศึกษาในหลักสูตร จำนวนนักศึกษาในแต่ละชั้นปี และจำนวนนักศึกษาที่ลาออกหรือตกออก โดยสำหรับหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี พบว่านักศึกษาในหลักสูตรส่วนใหญ่ เฉลี่ยเกือบ 90% สามารถเรียนรู้และสำเร็จการศึกษาตามระยะเวลาที่กำหนด คือ 4 ปี โดยนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาตามระยะเวลาที่กำหนด นักศึกษาที่ตกออก/ลาออก และนักศึกษาที่ต้องเพิ่มระยะเวลาศึกษา (จบช้า) ของ 3 ปีการศึกษาย้อนหลัง (ปี 2553 – 2555) สามารถแสดงได้ดังตารางข้างต้น ซึ่งจากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่าโดยมากเป็นการลาออกเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาที่ 1 หรือ 2 ของชั้นปีที่ 1 เพื่อไปสอบในคณะสาขาวิชาอื่น	ข้อมูลคณะวศ._ปริญญาตรีณวันที่060660 (ระยะเวลาเฉลี่ยจบ) 20.05.60.xlsx	ยังไม่มีการวิเคราะห์สาเหตุของการตกออก	วิเคราะห์ข้อมูลของนักศึกษาที่ตกออก เช่น ช่องทางการรับเข้าของนักศึกษา ช่วงชั้นปีที่ตกออก เป็นต้น เพื่อนำไปปรับปรุงเกณฑ์การรับนักศึกษาเข้าในช่องทางที่นักศึกษาตกออกจำนวนมาก ลำดับการเรียนรายวิชาต่าง ๆ และสัดส่วนเนื้อหาวิชาในแต่ละภาคการศึกษา
11.2) The average time to graduate is established, monitored and benchmarked for improvement.	จากตารางข้างต้น ระยะเวลาเฉลี่ยของการสำเร็จการศึกษาย้อนหลัง 2 รุ่นปีการศึกษา (2554 และ 2555) คือ 4.01 ปี	ข้อมูลคณะวศ._ปริญญาตรีณวันที่060660 (ระยะเวลาเฉลี่ยจบ) 20.05.60.xlsx	ยังไม่มีการวิเคราะห์สาเหตุของการใช้เวลาเฉลี่ยในการศึกษายาวนานกว่าที่กำหนดไว้ในหลักสูตร	วิเคราะห์สาเหตุที่นักศึกษาใช้เวลาเรียนนานกว่าที่กำหนด และหาแนวทางปรับปรุงแก้ไข

เกณฑ์ที่	การดำเนินการในปัจจุบัน	หลักฐาน	ช่องว่าง (Gaps) ในการปฏิบัติ	ข้อมูลที่ต้องการเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติ
11.3) Employability of graduates is established, monitored and benchmarked for improvement.	มหาวิทยาลัยฯ มีการเก็บรวบรวมข้อมูลการได้งานของผู้เสร็จการศึกษา ระยะเวลาในการได้งานทำ เงินเดือนเฉลี่ย และสาเหตุของการไม่ได้งานทำ ของนักศึกษาในแต่ละหลักสูตรในปีการศึกษาต่าง ๆ โดยร้อยละของบัณฑิตหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี ที่จบการศึกษาในปี 2558 ที่ประสงค์ทำงานหลังจากสำเร็จการศึกษาที่ได้งานตั้งแต่จบการศึกษา หรือภายใน 1 – 3 เดือนแรก คือ 17.86% โดยมีระดับเงินเดือนเฉลี่ยอยู่ที่ 22,800 บาท	เอกสารแนบ 19 เอกสารแนบ 20	ยังไม่มีการเก็บข้อมูลการได้งานที่ตรงกับวิชาชีพที่เรียนมา ยังไม่มีการหาสาเหตุการทำงานในสัดส่วนน้อยเมื่อเทียบกับการศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษา	เก็บข้อมูลการได้งานที่ตรงสายวิชาชีพวิศวกรรมเคมี หาสาเหตุการได้งานในสัดส่วนน้อยเมื่อเทียบกับการศึกษาต่อ ซึ่งเป็นแนวโน้มที่ตรงกันข้ามกับการได้งานของวิศวกรรมสาขาอื่น
11.4) The types and quantity of research activities by students are established, monitored and benchmarked for improvement.	นักศึกษามีการทำโครงงานระดับปริญญาตรีในชั้นปีสุดท้าย โดยทั่วไปเนื้อหาโครงงานที่นศ. ทำส่วนใหญ่เป็นงานวิจัยของอาจารย์ ซึ่งช่วยให้นักศึกษาได้ฝึกทักษะมากมาย เช่น การเรียนรู้ด้วยตนเองตลอดชีวิต การทำวิจัย การคิดวิเคราะห์ แก้ไขปัญหา เป็นต้น อย่างไรก็ตามผลที่ได้ยังมักไม่เพียงพอในการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ	ไม่มี	ยังไม่มีการประเมินคุณภาพของผลงานโครงงานของนักศึกษา ในส่วนที่ช่วยสนับสนุนงานวิจัย หรือสามารถต่อยอดเป็นงานวิจัยเชิงลึกได้ดีมากขึ้นเพียงใด	กำหนดกลไกติดตามการพัฒนาผลที่ได้จากโครงงานระดับปริญญาตรีไปสู่งานวิจัยเชิงลึกมากขึ้น หรือสามารถขยายผลไปสู่การเผยแพร่งานวิจัยได้ในที่สุด

เกณฑ์ที่	การดำเนินการในปัจจุบัน	หลักฐาน	ช่องว่าง (Gaps) ในการปฏิบัติ	ข้อมูลที่ต้องการเพื่อปรับปรุงการปฏิบัติ
11.5) The satisfaction levels of stakeholders are established, monitored and benchmarked for improvement.	มหาวิทยาลัยฯ มีการจัดทำแบบประเมินคุณภาพบัณฑิต ซึ่งเก็บรวบรวมความคิดเห็นของผู้ใช้บัณฑิต ที่มีต่อความรู้ความสามารถและคุณลักษณะของบัณฑิตที่จบในปีการศึกษาต่าง ๆ รวมทั้งความคิดเห็นของบัณฑิตเกี่ยวกับผลของการเรียนการสอนต่อการทำงาน และทัศนคติที่มีต่อการบริหารจัดการของภาควิชาฯ โดยข้อมูลผลประเมินในหลาย ๆ ด้านโดยผู้สำเร็จการศึกษาในปีการศึกษา 2558 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.05 จากผู้ให้ข้อมูล 3 คน	เอกสารแนบ 18	จำนวนผู้ใช้บัณฑิตที่ประเมินคุณภาพบัณฑิตจบใหม่ที่รับเข้าทำงานมีน้อยเกินไป ไม่สามารถใช้ผลการประเมินมาวิเคราะห์ได้อย่างมีนัยสำคัญ ยังไม่มีการสอบถามคุณลักษณะเด่นของบัณฑิต เมื่อเปรียบเทียบกับบัณฑิตที่จบจากมหาวิทยาลัยที่มีชื่อเสียงอื่น ๆ ที่ใช้อ้างอิง หรือเปรียบเทียบกับบัณฑิตที่จบจากภาควิชาฯ ในอดีตที่ผ่านมา	ปรับปรุงช่องทางการประเมินของผู้ใช้บัณฑิตให้หลากหลายและได้ข้อมูลเพิ่มมากขึ้น จัดทำ benchmark เพื่อใช้เปรียบเทียบคุณลักษณะของบัณฑิตที่จบการศึกษาจากหลักสูตรนี้ โดยจัด focus group เพื่อสอบถามข้อมูลจากผู้ประกอบการที่จ้างบัณฑิตจากหลากหลายสถาบัน

การประเมินตนเองระดับหลักสูตร

1	Expected Learning Outcome	1	2	3	4	5	6	7
1.1	The expected learning outcomes have been clearly formulated and aligned with the vision and mission of the university [1,2]					√		
1.2	The expected learning outcomes cover both subject specific and generic (i.e. transferable) learning outcomes [3]					√		
1.3	The expected learning outcomes clearly reflect the requirements of the stakeholders [4]					√		
	Overall opinion					√		
2	**Programme Specification**							
2.1	The information in the programme specification is comprehensive and up-to-date [1,2]					√		
2.2	The information in the course specification is comprehensive and up-to-date [1,2]					√		
2.3	The programme and course specifications are communicated and made available to the stakeholders [1,2]					√		
	Overall opinion					√		
3	**Programme Structure and Content**					√		
3.1	The curriculum is designed based on constructive alignment with the expected learning outcomes [1]					√		
3.2	The contribution made by each course to achieve the expected learning outcomes is clear [2]					√		
3.3	The curriculum is logically structured, sequenced, integrated and up-to-date [3,4,5]					√		
	Overall opinion					√		
4	**Teaching and Learning Approach**							
4.1	The educational philosophy is well articulated and communicated to all stakeholders [1]					√		
4.2	Teaching and learning activities are constructively aligned to the achievement of the expected learning outcomes [2,3,4,5]					√		
						√		
4.3	Teaching and learning activities enhance life-long learning [6]					√		
	Overall opinion					√		

5	Student Assessment	1	2	3	4	5	6	7
5.1	The student assessment is constructively aligned to the achievement of the expected learning outcomes [1,2]			√				
5.2	The student assessments including timelines, methods, regulations, weight and distribution, rubrics and grading are explicit and communicated to students [4,5]			√				
5.3	Methods including assessment rubrics and marking schemes are used to ensure validity, reliability and fairness of student assessment [6,7]		√					
5.4	Feedback of student assessment is timely and helps to improve learning [3]		√					
5.5	Students have ready access to appeal procedure [8]		√					
	Overall opinion		√					
6	**Academic Staff Quality**							
6.1	Academic staff planning (considering succession, promotion, re-deployment, termination and retirement) is carried out to fulfill the needs for education, research and service [1]				√			
6.2	Staff-to-student ratio and workload are measured and monitored to improve the quality of education, research and service [2]		√					
6.3	Recruitment and selection criteria including ethics and academic freedom for appointment, deployment and promotion are determined and communicated [4,5,6,7]				√			
6.4	Competences of academic staff are identified and evaluated [3]			√				

		1	2	3	4	5	6	7
6.5	Training and developmental needs of academic staff are identified and activities are implemented to fulfil them [8]			√				
6.6	Performance management including rewards and recognition is implemented to motivate and support education, research and service [9]			√				
6.7	The types and quantity of research activities by academic staff are established, monitored and benchmarked for improvement [10]				√			
	Overall opinion			√				
7	**Support Staff Quality**							
7.1	Support staff planning (at the library, laboratory, IT facility and student services) is carried out to fulfil the needs for education, research and service [1]				√			
7.2	Recruitment and selection criteria for appointment, deployment and promotion are determined and communicated [2]				√			
7.3	Competences of support staff are identified and evaluated [3]				√			
7.4	Training and developmental needs of support staff are identified and activities are implemented to fulfil them [4]				√			
7.5	Performance management including rewards and recognition is implemented to motivate and support education, research and service [5]			√				
	Overall opinion				√			
8	**Student Quality and Support**							
8.1	The student intake policy and admission criteria are defined, communicated published and up-to-date [1]			√				
8.2	The methods and criteria for the selection of students are determined and evaluated [2]			√				
8.3	There is an adequate monitoring system for student progress, academic performance, and workload [3]			√				

		1	2	3	4	5	6	7
8.4	Academic advice, co-curricular activities, student competition, and other support services are available to improve learning and employability [4]			√				
8.5	The physical, social and psychological environment is conductive for education and research as well as personal well-being [5]			√				
	Overall opinion			√				
9	**Facilities and Infrastructure**							
9.1	The teaching and learning facilities and equipment (lecture halls, classrooms, project room, etc.) are adequate and updated to support education and research [1]			√				
9.2	The library and its resources are adequate and updated to support education and research [3,4]			√				
9.3	The laboratories and equipment are adequate and updated to support education and research [1,2]				√			
9.4	The IT facilities including e-learning infrastructure are adequate and updated to support education and research [1,5,6]				√			
9.5	The standards for environment, health and safety; and access for people with special needs are defined and implemented [7]			√				
	Overall opinion			√				
10	**Quality Enhancement**							
10.1	Stakeholders' needs and feedback serve as input to curriculum design and development [1]				√			
10.2	The curriculum design and development process is established and subjected to evaluation and enhancement [2]				√			
10.3	The teaching and learning processes and student assessment are continuously reviewed and evaluated to ensure their relevance and alignment [3]				√			

		1	2	3	4	5	6	7
10.4	Research output is used to enhance teaching and learning [4]		√					
10.5	Quality of support services and facilities (at the library, laboratory, IT facility and student services) is subjected to evaluation and enhancement [5]			√				
10.6	The stakeholder's feedback mechanisms are systematic and subjected to evaluation and enhancement [6]			√				
	Overall opinion				√			
11	**Output**							
11.1	The pass rates and dropout rates are established, monitored and benchmarked for improvement [1]			√				
11.2	The average time to graduate is established, monitored and benchmarked for improvement [1]		√					
11.3	Employability of graduates is established, monitored and benchmarked for improvement [1]			√				
11.4	The types and quantity of research activities by students are established, monitored and benchmarked for improvement [2]		√					
11.5	The satisfaction levels of stakeholders are established, monitored and benchmarked for improvement [3]		√					
	Overall opinion		√					

เอกสารอ้างอิง

เอกสารแนบ 1: มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ พ.ศ. 2553 (มคอ.1)

เอกสารแนบ 2: ระเบียบคณะกรรมการสภาวิศวกร

เอกสารแนบ 3: หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 (มคอ.2)

เอกสารแนบ 4: Curriculum-Mapping-ChE-59-(Reg).xlsx

เอกสารแนบ 5: มคอ 3 ของแต่ละรายวิชา

เอกสารแนบ 6: ผลการทดสอบความรู้พื้นฐานของนักศึกษาใหม่ ประจำปีการศึกษา 2559

เอกสารแนบ 7: มคอ. 5 ของแต่ละรายวิชา

เอกสารแนบ 8: ผลการตัดเกรดของภาควิชาฯ ปีการศึกษา 2559

เอกสารแนบ 9: รายงานการประชุมจัดภาระงานสอน

เอกสารแนบ 10: เกณฑ์การคัดเลือกอาจารย์ใหม่ ของภาควิชาฯ ที่มีการกำหนดคุณสมบัติที่ต้องการอย่างชัดเจน

เอกสารแนบ 11: ข้อมูลการอบรมและพัฒนาของบุคคลากรสายสนับสนุน ปีการศึกษา 2559

เอกสารแนบ 12: ภาพการปรับปรุงห้องเรียน ห้องน้ำ ห้องธุรการและทัศนียภาพของอาคารเรียนภาควิชาฯ

เอกสารแนบ 13: ภาพถ่ายโต๊ะเก้าอี้ และห้องการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นใหม่ในอาคารวิศวกรรมเคมี

เอกสารแนบ 14: การจัดหาครุภัณฑ์เพิ่มเติมตามความต้องการในการใช้ในทุกปีงบประมาณ

เอกสารแนบ 15: โรงประลอง ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และห้องปฏิบัติการทางเคมี

เอกสารแนบ 16: ระเบียบในการเข้า-ออกอาคารนอกเวลาที่ชัดเจนโดยต้องใช้คีย์การ์ด (key card) ในการเข้าอาคาร

เอกสารแนบ 17: การนำเอาองค์ความรู้ที่ได้จากการทำงานวิจัย มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอน

เอกสารแนบ 18: ความคิดเห็นของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในปี 2558 (นักศึกษา รหัส 55)

เอกสารแนบ 19: จำนวนและร้อยละของบัณฑิตวิศวกรรมเคมี รุ่นปีการศึกษา 2558

เอกสารแนบ 20: เงินเดือนเฉลี่ยของบัณฑิต รุ่นปีการศึกษา 2558