สภา มก. อนุมัติในการประชุมครั้งที่ 5 / 2568
เมื่อวันที่ 26 พฤษภาคม 2568
อธิการบดีให้ความเห็นชอบเมื่อวันที่ 26 พฤษภาคม 2568

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2568
ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
คณะ/วิทยาเขต คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

1. ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับหลักสูตร

1.1 รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
ภาษาอังกฤษ Master of Science Program in Applied Chemical Technology

1.2 ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีเคมีประยุกต์)
ชื่อย่อ วท.ม. (เทคโนโลยีเคมีประยุกต์)
ชื่อเต็ม Master of Science (Applied Chemical Technology)
ชื่อย่อ M.S. (Applied Chemical Technology)

1.3 วิชาเอก

ไม่มี

1.4 จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

แผน 1 แบบ ก 1 ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต
แผน 1 แบบ ก 2 ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต
แผน 2 ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

1.5 รูปแบบของหลักสูตร

1.5.1 **รูปแบบ** หลักสูตรระดับปริญญาโท
1.5.2 **ภาษาที่ใช้** ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ)
1.5.3 **การรับเข้าศึกษา** รับทั้งนิสิตไทยและนิสิตต่างชาติ
1.5.4 **ความร่วมมือกับสถาบันร่วมผลิต** เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบัน
1.5.5 **การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา** ให้ปริญญาเพียงสาขาเดียว

1.6 สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

<u>สถานภาพของหลักสูตร</u>

- หลักสูตรใหม่ กำหนดเปิดสอน ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2568

<u>การพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร</u>

- ได้พิจารณากลั่นกรองโดยคณะกรรมการวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุม ครั้งที่ 5/2568 เมื่อวันที่ 6 พฤษภาคม 2568
- ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุม ครั้งที่ 5/2568 เมื่อวันที่ 26 พฤษภาคม 2568

1.7 ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ในปีการศึกษา 2569

1.8 อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

1. ผู้ควบคุมคุณภาพ (QA และ QC) ในอุตสาหกรรมเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ เช่น การตรวจวิเคราะห์คุณภาพผลิตภัณฑ์อุปโภคบริโภค ในอาหาร ยา เครื่องสำอาง เครื่องใช้ในครัวเรือน ผลิตภัณฑ์จากพืชสมุนไพร ทางการแพทย์และการเกษตร เป็นต้น
2. นักวิจัยและพัฒนา (R&D) ในอุตสาหกรรมเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ เช่น เคมีทางวัสดุพลังงาน พอลิเมอร์ ปิโตรเคมี สีย้อม เครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์อุปโภคบริโภค และเทคโนโลยีด้านเคมีชีวภาพ เป็นต้น
3. นักวิทยาศาสตร์และนักวิจัยในสถาบันวิจัย ทั้งภาครัฐและเอกชนที่ใช้ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
4. ผู้เชี่ยวชาญด้านบริการเทคนิค (Technical Services Specialist) ในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือวิเคราะห์ทางด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
5. บุคลากรทางการศึกษา/นักวิชาการ ทางด้านวิทยาศาตร์ เคมีและเคมีประยุกต์
6. ผู้ประกอบการธุรกิจอุตสาหกรรม/ประกอบอาชีพอิสระ

2. ปรัชญา วัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

2.1 ปรัชญาของหลักสูตร

แผน 1 แบบ ก 1 และ แผน 1 แบบ ก 2

ผลิตบัณฑิตที่มีความคิดสร้างสรรค์ มีองค์ความรู้ ที่ใช้พัฒนานวัตกรรมใหม่ ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ และพร้อมด้วยจริยธรรมและคุณธรรม เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรมเคมีประยุกต์และสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป

แผน 2

ผลิตบัณฑิตที่มีการพัฒนาอย่างยั่งยืน มีองค์ความรู้ ที่ใช้แก้ไขปัญหาหรือพัฒนางาน ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ และพร้อมด้วยจริยธรรมและคุณธรรม เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของภาคอุตสาหกรรมเคมีประยุกต์และสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป

2.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

แผน 1 แบบ ก 1 และ แผน 1 แบบ ก 2

1) เพื่อสร้างบัณฑิตที่สามารถนำองค์ความรู้และทักษะการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ เพื่อพัฒนางานหรือนวัตกรรมใหม่ ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ที่สนองต่ออุตสาหกรรมในพื้นที่ภาคตะวันออกและสังคมที่เปลี่ยนแปลงได้
2) เพื่อสร้างบัณฑิตที่มีความคิดสร้างสรรค์ เสริมสร้างความก้าวหน้าทางวิชาการด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ เพื่อการพัฒนาตนเองในสภาวการณ์ที่เปลี่ยนแปลงได้
3) เพื่อสร้างบัณฑิตที่มีจรรยาบรรณ มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น และมุ่งมั่นตั้งใจใฝ่เรียนรู้สิ่งใหม่ในการพัฒนาตัวเอง

แผน 2

1) เพื่อสร้างบัณฑิตที่สามารถนำองค์ความรู้ แก้ไขปัญหา เพื่อต่อยอดหรือพัฒนางาน ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ที่สนองต่ออุตสาหกรรมในพื้นที่ภาคตะวันออกและเขตพื้นที่เชื่อมโยง
2) เพื่อสร้างบัณฑิตที่สามารถนำแนวคิดของประกันคุณภาพ มาตรฐานความปลอดภัยและการจัดการทรัพยากรในอุตสาหกรรมเคมี รวมถึงเทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์มาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาตนเองและอาชีพในสภาวการณ์ที่เปลี่ยนแปลงได้
3) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีจรรยาบรรณ มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น และมุ่งมั่นตั้งใจใฝ่เรียนรู้สิ่งใหม่ในการพัฒนาตัวเอง

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ ออกแบบมาเพื่อผลิตบัณฑิตใหม่ ที่รองรับความต้องการของภาครัฐและเอกชน ทางด้านเคมีและเคมีประยุกต์และการพัฒนาบุคลากรให้มีคุณภาพรองรับอุตสาหกรรมใหม่และการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีของประเทศ การออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs) ได้นำข้อมูลความต้องการกำลังคนของประเทศจากแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) ในด้านการ

พัฒนาเศรษฐกิจของภาคอุตสาหกรรมและเกษตรกรรม แผนพัฒนาเศรษฐกิจภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor, EEC) ที่มุ่งเน้นการยกระดับอุตสาหกรรมในภาคตะวันออก จากอุตสาหกรรมแบบดั้งเดิม ไปสู่อุตสาหกรรมที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม แผนแม่บทยุทธศาสตร์ชาติ 6 ด้าน (พ.ศ. 2560-2579) ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในระดับอุดมศึกษาโดยเน้นในด้านการผลิตกำลังคนที่มีสมรรถนะและทักษะในสาขาที่เป็นที่ต้องการของตลาด แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570) ในด้านการส่งเสริมนวัตกรรมและการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของบุคลากร แผนด้านการอุดมศึกษาเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนของประเทศ ที่สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ทั้ง 4 ด้าน รวมถึง วิสัยทัศน์ พันธกิจของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และคณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา ข้อมูลจากการสอบถาม ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (SHs) ที่เป็นผู้ใช้บัณฑิตทั้งภาครัฐและภาคเอกชน คณาจารย์ ศิษย์เก่าและนิสิตปัจจุบัน จากหลักสูตร วทบ. วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มาใช้ในการกำหนดและออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2568 (Program Learning Outcomes: PLOs) โดยแยกออกเป็น 2 แผนการศึกษา ได้แก่ แผนวิชาการ (แผน 1) และแผนวิชาชีพ (แผน 2) ดังนี้

แผน 1 แบบ ก 1 และ แผน 1 แบบ ก 2

แผนการเรียนนี้เหมาะสำหรับบัณฑิตจบใหม่หรือมีประสบการณ์การทำงาน ที่ต้องการเพิ่มพูนความรู้ โดยการสร้างสรรค์ผลงานจากการทำวิทยานิพนธ์ ผ่านการทดลอง และการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ เพื่อใช้ในการศึกษาต่อในระดับปริญญาเอก หรือทำงานในหน่วยงานวิจัย ทั้งภาครัฐและเอกชน โดยแผน 1 แบบ ก 1 สำหรับนิสิตที่มีความรู้ในรายวิชาของเคมีประยุกต์อยู่ในระดับดี เน้นการพัฒนาองค์ความรู้และทักษะโดยการสร้างสรรค์ผลงานวิจัย จากการทำวิทยานิพนธ์ ส่วน แผน 1 แบบ ก 2 สำหรับนิสิตที่ต้องการเพิ่มองค์ความรู้ในรายวิชาของเคมีประยุกต์ เพื่อเป็นพื้นฐานใช้ต่อยอดสร้างสรรค์ผลงานวิจัย จากการทำวิทยานิพนธ์ ดังนั้นผลลัพธ์การเรียนรู้ของแผน 1 ได้รับการออกแบบโดยคำนึงถึงข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย รวมถึงแผนยุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจภาคตะวันออก และนโยบายของมหาวิทยาลัย ที่มุ่งเน้นผลิตบัณฑิต ด้านวิทยาศาสตร์ ที่มีสมรรถนะและทักษะในสาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและนวัตกรรม ช่วยพัฒนาเศรษฐกิจและประเทศต่อไป โดยสอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ทั้ง 4 ด้าน ดังนี้

1. ด้านความรู้ โดยเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจในหลักการ ทฤษฎี พัฒนาการใหม่ และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ ในศาสตร์ด้าน เคมีอินทรีย์ เคมีอนินทรีย์ เคมีชีวภาพ เคมีของสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ เคมีคำนวณทางคอมพิวเตอร์ เคมีพอลิเมอร์ วัสดุศาสตร์และนาโนเทคโนโลยี เพื่อเป็นพื้นฐานในการ สร้างสรรค์ผลงานวิจัย หรือต่อยอดความรู้ในการประกอบอาชีพ (สอดคล้องกับ PLO 1, PLO 2, PLO 3)

2. ด้านทักษะ โดยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ จากการออกแบบและวางแผนการทดลองหรือการทำวิทยานิพนธ์ การวิเคราะห์ข้อมูลจากผลการทดลอง การแก้ปัญหาผลการทดลองโดยใช้ความรู้และวิจารณญาณที่เหมาะสม พัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวิเคราะห์และที่เกี่ยวข้องทางด้านวิทยาศาสตร์ การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญหาประดิษฐ์ สร้างสรรค์และพัฒนาผลงานใหม่ (สอดคล้องกับ PLO 2, PLO 3, PLO 4, PLO 5)

3. **ด้านจริยธรรม** โดยปลูกฝังจรรยาบรรณนักวิจัย มีวินัย ซื่อสัตย์ สุจริต และมีหลักจริยธรรมในการทำงาน (สอดคล้องกับ PLO 6)

4. **ด้านลักษณะบุคคล** โดยปลูกฝังความรับผิดชอบในหน้าที่ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่น สามารถเป็นผู้นำหรือผู้ตามที่ดี รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และการพัฒนาตนเองจากการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม สามารถปรับตัวเรียนรู้สิ่งใหม่เพื่อนำไปสู่การแข่งขัน (สอดคล้องกับ PLO 7)

แผน 2

แผนการเรียนนี้เหมาะสำหรับบัณฑิตที่มีประสบการณ์การทำงาน และต้องการเพิ่มพูนองค์ความรู้และทักษะที่จำเป็นต่อการทำงานในภาคอุตสาหกรรม รวมถึงมาตรฐานอุตสาหกรรม จากการเรียนในรายวิชาของหลักสูตรและประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาที่พบจริงในภาคอุตสาหกรรม ผ่านการศึกษาค้นคว้าอิสระ ดังนั้นผลลัพธ์การเรียนรู้ของแผน 2 ได้รับการออกแบบโดยคำนึงถึงข้อมูลจาก แผนยุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจภาคตะวันออก และนโยบายของมหาวิทยาลัย ที่ให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ตลอดชีวิต เพื่อพัฒนาตนเองและตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและนวัตกรรม ช่วยพัฒนาเศรษฐกิจและประเทศต่อไป โดยมุ่งเน้นผลิตบุคลากร ด้านวิทยาศาสตร์ ที่มีสมรรถนะและทักษะในสาขาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ ที่สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ทั้ง 4 ด้าน ดังนี้

1. **ด้านความรู้** โดยเสริมสร้างความรู้ทางเคมี ที่จำเป็นต่อการทำงานในอุตสาหกรรม เช่น เคมีอุตสาหกรรม การควบคุมคุณภาพ มาตรฐาน ISO และความปลอดภัย รวมทั้งความรู้พื้นฐานและเฉพาะทางที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเป้าหมาย ในด้าน ปิโตรเคมี พอลิเมอร์ สีและเคลือบผิว เทคโนโลยีเคมีชีวภาพ หรือการวิเคราะห์คุณภาพผลิตภัณฑ์อุปโภคบริโภค เป็นต้น เพื่อต่อยอดความรู้ในการประกอบอาชีพ (สอดคล้องกับ PLO 1, PLO 2, PLO 3)

2. **ด้านทักษะ** โดยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ จากการวิเคราะห์ปัญหาที่พบในสถานประกอบการจริง การแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้และวิจารณญาณที่เหมาะสม พัฒนาทักษะการใช้เครื่องมือวิเคราะห์และที่เกี่ยวข้องทางด้านวิทยาศาสตร์ ทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญหาประดิษฐ์ ในการนำเสนองาน (สอดคล้องกับ PLO 2, PLO 3, PLO 4)

3. **ด้านจริยธรรม** โดยปลูกฝังจรรยาบรรณนักวิจัย การปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัยตามมาตรฐานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง มีวินัย ซื่อสัตย์ สุจริต และมีหลักจริยธรรมในการทำงาน (สอดคล้องกับ PLO 5)

4. **ด้านลักษณะบุคคล** โดยปลูกฝังความรับผิดชอบในหน้าที่ สามารถทำงานเป็นทีม สามารถเป็นผู้นำหรือผู้ตามที่ดี รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และการพัฒนาตนเองจากการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม สามารถปรับตัวเรียนรู้สิ่งใหม่เพื่อนำไปสู่การแข่งขัน (สอดคล้องกับ PLO 6)

แนวคิดการออกแบบหลักสูตร

2.3.1 สถานการณ์ภายนอกหรือความต้องการกำลังคนของประเทศหรือนานาชาติ

การพัฒนาหลักสูตรในระดับอุดมศึกษาจะต้องเป็นหลักสูตรที่มีความสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) โดยเฉพาะในประเด็นด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขันที่ให้ความสำคัญกับการพัฒนากลไกขับเคลื่อนเศรษฐกิจเพื่ออนาคตที่สามารถสร้างมูลค่าเพิ่มได้

ทั้งในภาคเกษตร อุตสาหกรรมและบริการและการท่องเที่ยว โดยให้ประเทศสามารถยกระดับการผลิตทางการเกษตรเพื่อสร้างมูลค่าให้สูงขึ้น ประเทศไทยจึงจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงพื้นฐานโครงสร้างอุตสาหกรรมและบริการ โดยสร้างอุตสาหกรรมและบริการแห่งอนาคตที่ขับเคลื่อนประเทศไทยไปสู่ประเทศพัฒนาแล้วด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยีแห่งอนาคต เพิ่มบุคลากรที่มีทักษะและความรู้ตามความต้องการของตลาด สามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ในการเพิ่มศักยภาพและความสามารถในการแข่งขันของอุตสาหกรรมและบริการที่เหมาะสม และสนับสนุนการพัฒนาอุตสาหกรรมและบริการอย่างยั่งยืน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนของอุตสาหกรรมชีวภาพ ที่สร้างประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพเพื่อต่อยอดจากภาคเกษตรไทยและมุ่งสู่อุตสาหกรรมบนฐานชีวภาพที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม รวมถึงพลังงานชีวมวล โดยการเพิ่มสัดส่วนอุตสาหกรรมชีวภาพที่มีมูลค่าเพิ่มสูง ได้แก่ ชีวเคมีภัณฑ์ วัสดุชีวภาพ อาหารเสริม เวชสำอาง วัคซีน ชีวเภสัชภัณฑ์ และสารสกัดจากสมุนไพร การเพิ่มการผลิตและส่งเสริมการใช้พลาสติกชีวภาพ แปลงของเหลือทิ้งจากเกษตรและอุตสาหกรรม ให้เป็นสารเคมีและพลังงานชีวภาพที่มีมูลค่า โดยใช้ประโยชน์จากวัตถุชีวมวล ในการผลิตพลังงานไฟฟ้าอย่างคุ้มค่า เพื่อลดปัญหาโลกร้อน และสร้างรายได้แก่เกษตรกรเพิ่มมากขึ้น การเน้นการวิจัยและพัฒนา และนำผลงานวิจัยมาใช้ในเชิงพาณิชย์มากยิ่งขึ้น ตลอดจนให้ความสำคัญกับระบบนวัตกรรมแบบเปิด เพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมชีวภาพได้เร็วขึ้น

ในด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน ในประเด็นของการขับเคลื่อนองค์ความรู้ด้านนวัตกรรม การส่งเสริมการวิจัย พัฒนา และประยุกต์ใช้นวัตกรรม ของผู้เรียน เพื่อนำไปสู่การวิจัยและพัฒนา และนำผลงานวิจัยมาใช้ในเชิงพาณิชย์มากขึ้น นอกจากนี้ในแผนแม่บทยุทธศาสตร์ชาติ 6 ด้าน (พ.ศ. 2560-2579) ได้วางแนวทางการปฏิรูปการศึกษาในระดับอุดมศึกษาโดยเน้นการเรียนรู้ที่ผูกกับงานเพื่อวางรากฐานให้มีสถาบันอุดมศึกษาที่สามารถตอบสนองความต้องการของประเทศได้ในหลากหลายมิติทั้งในด้านการผลิตกำลังคนที่มีสมรรถนะและทักษะในสาขาที่เป็นที่ต้องการของตลาด การพัฒนาผู้ประกอบการยุคใหม่ที่มีศักยภาพในการสร้างธุรกิจใหม่ที่มีใช้เทคโนโลยี นวัตกรรม และสามารถไปสู่ตลาดต่างประเทศได้ รวมถึงมีนักวิจัยและนวัตกรที่สามารถสร้างสรรค์ผลงานวิจัยและนวัตกรรมที่มีคุณภาพ สามารถส่งเสริมสนับสนุนการพัฒนาประเทศในด้านเศรษฐกิจและสังคมเป็นอย่างดี อีกทั้ง ในแผนย่อยการพัฒนาเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออกของแผนแม่บทยุทธศาสตร์ชาติ มีเป้าหมายที่จะปรับโครงสร้างการผลิตของประเทศและกระจายความเจริญออกสู่พื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออก มีการลงทุนโครงสร้างพื้นฐานขั้นสูง เป็นฐานการสะสมเทคโนโลยีและนวัตกรรม ยกระดับอุตสาหกรรมสู่อุตสาหกรรมที่มีมูลค่าสูงและมีศักยภาพในการแข่งขันสูงให้สอดรับกับบริบทโลกบนฐานกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่ทันสมัยและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

หมุดหมายที่ 12 ของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570) มุ่งเน้นให้ประเทศไทยมีกำลังคนสมรรถนะสูง มุ่งเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ตอบโจทย์การพัฒนาแห่งอนาคต สถาบันอุดมศึกษาจึงต้องมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยกลไกนวัตกรรมการศึกษาขั้นสูง เพื่อผลิตกำลังคนตามความต้องการของประเทศ รวมทั้งพัฒนาคุณภาพการศึกษาและพัฒนาบุคลากรมีสมรรถนะตามความต้องการของตลาดงาน มีงานทำและมีรายได้ตามสมรรถนะ และเป็นผู้ประกอบการใหม่และรองรับการพัฒนาที่เข้าใจบริบทสังคมและชุมชนในท้องถิ่นได้ ในส่วนของแผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2560-2579) ได้มีการวางยุทธศาสตร์ไว้หลายยุทธศาสตร์

โดยเฉพาะในประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 2 การผลิตและพัฒนากำลังคน การวิจัย และนวัตกรรม เพื่อสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ โดยที่แผนการศึกษาแห่งชาติ มีเป้าหมายผลิตบัณฑิตและกำลังคนที่มีความเชี่ยวชาญและเป็นเลิศเฉพาะด้าน เพื่อให้มีทักษะสมรรถนะที่สำคัญจำเป็นตรงตามความต้องการของตลาดงานในกลุ่มอุตสาหกรรมเป้าหมายและพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ รวมทั้งผลิตบัณฑิตและกำลังคนที่สามารถวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างองค์ความรู้ และนวัตกรรมที่สร้างผลผลิตและมูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจ แผนด้านการอุดมศึกษาเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนของประเทศ พ.ศ. 2564-2570 และฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2566-2570 มุ่งเน้นให้สถาบันอุดมศึกษาพัฒนาหลักสูตรที่สามารถผลิตบัณฑิตและพัฒนากำลังคนให้สอดคล้องตามนโยบายภาครัฐ เพื่อให้ประเทศมีทรัพยากรมนุษย์ที่มีองค์ความรู้ (Knowledge) และทักษะ (Hard & Soft Skill and Transversal Skills) เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกในมิติต่าง ๆ ตลอดจนพัฒนาทักษะด้านการวิจัย (Research Skills) ให้แก่บัณฑิตและนักวิจัยในระดับบัณฑิตศึกษา (Postgraduate Research) เพื่อตอบสนองทิศทางการพัฒนาประเทศตาม BCG Model (ด้านเกษตรและอาหาร การแพทย์และสุขภาพ การท่องเที่ยว และพลังงาน วัสดุและเคมีชีวภาพ) อุตสาหกรรมเป้าหมายตามกรอบนโยบายและยุทธศาสตร์ อววน.1 และอุตสาหกรรมเป้าหมาย (S & New S Curve) สอดคล้องตามอัตลักษณ์และความเป็นเลิศของแต่ละประเภทหรือกลุ่มสถาบันอุดมศึกษา

มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มี วิสัยทัศน์ (Vision) พันธกิจ (Mission) และปรัชญาของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ตามยุทธศาสตร์การพัฒนามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ระยะ 12 ปี (พ.ศ. 2560-2571) ในการสร้างองค์ความรู้จากงานวิจัย นวัตกรรม และถ่ายทอดเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ และสร้างสมรรถนะกำลังคนเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของประเทศและของโลกในทุกช่วงวัย เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพตามมาตรฐานสากลและสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) แผนแม่บทยุทธศาสตร์ชาติ 6 ด้าน (พ.ศ. 2560-2579) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570) แผนการศึกษาแห่งชาติ (พ.ศ. 2560-2579) แผนด้านการอุดมศึกษาเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนของประเทศ พ.ศ. 2564-2570 และฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2566-2570

ปัจจุบันภาควิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา เปิดสอนหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ ในระดับปริญญาตรี เพื่อพัฒนากำลังคนที่มีความรู้ความสามารถในศาสตร์เคมีประยุกต์ ตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงานทั้งภาครัฐและเอกชน ดังนั้นเพื่อต่อยอดความสำเร็จและเพิ่มศักยภาพของบัณฑิตให้สูงขึ้น ภาควิชาเล็งเห็นความสำคัญของการเปิดหลักสูตรใหม่ระดับปริญญาโท "หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์" โดยมีโครงสร้างหลักสูตรที่เชื่อมโยงและพัฒนาต่อยอดจากหลักสูตรปริญญาตรีเดิม และโครงสร้างหลักสูตรแผนวิชาชีพ ที่จะเป็นแผนการศึกษาเน้นการศึกษาค้นคว้าอิสระ ที่สามารถนำไปต่อยอดหรือพัฒนางานปัจจุบัน ควบคู่ไปกับการเพิ่มพูนองค์ความรู้และทักษะทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง ทำให้บัณฑิตสามารถเพิ่มพูนความรู้และทักษะด้านการวิจัย เพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรมและผลิตภัณฑ์ใหม่ๆ ที่มีคุณภาพสูง ตอบโจทย์อุตสาหกรรมเป้าหมาย อาทิ พลังงาน วัสดุ เคมีชีวภาพ สุขภาพ และการแพทย์

นอกจากนี้ การพัฒนาหลักสูตรใหม่ หลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษาปริญญาโท "หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์" ยังเป็นการเตรียมความพร้อม สำหรับรองรับการปรับปรุงหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ ในรอบการปรับปรุงถัดไป เพื่อเป็นเส้นทางสำหรับนิสิตเกียรตินิยมที่ต้องการศึกษาต่อในระดับปริญญาโทต่อเนื่อง ทำให้เพิ่มโอกาสในการทำงานวิจัยขั้นสูงและพัฒนาตนเองสู่การเป็นผู้เชี่ยวชาญในสาขา

2.3.2 การกำหนดผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและวิธีการได้มาซึ่งความต้องการและความคาดหวัง

เพื่อให้การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ สอดคล้องตอบรับกับสถานประกอบการที่มหาบัณฑิตจะได้มีโอกาสไปประกอบอาชีพในอนาคต ทางหลักสูตรได้มีการกำหนดผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และวิธีการได้มาซึ่งความต้องการและความคาดหวัง ดังตารางต่อไปนี้

กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	การวิเคราะห์กลุ่ม	วิธีการได้มาซึ่งสมรรถนะที่จำเป็น
นโยบายระดับประเทศ 1. ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ.2561-2580) ในด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ 2. แผนแม่บทยุทธศาสตร์ชาติ 6 ด้าน (พ.ศ. 2560-2579) ในด้านการผลิตกำลังคนที่มีสมรรถนะและทักษะในสาขาที่เป็นที่ต้องการของตลาด 3. แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 ในหมุดหมายที่ 12 มุ่งเน้นให้ประเทศไทยมีกำลังคนสมรรถนะสูง มุ่งเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง 4. แผนด้านการอุดมศึกษาเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนของประเทศ (พ.ศ.2564-2570) โดยกำหนดวิสัยทัศน์ อุดมศึกษาสร้างคน สร้างปัญญา ปลูกฝังคุณธรรม เพื่อพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน ในยุทธศาสตร์ที่ 1 พัฒนาศักยภาพคน ให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ตลอดชีวิต และยุทธศาสตร์ที่ 2 ส่งเสริมระบบนิเวศวิจัยอุดมศึกษา มุ่งสร้างความเข้มแข็งโครงสร้างพื้นฐานด้านการวิจัยในอุดมศึกษา 5. มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ที่กำหนดโดยกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม โดยกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้สำเร็จการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ต้องมีอย่างน้อยสี่ด้าน ดังต่อไปนี้ (1) ด้านความรู้ (2) ด้านทักษะ (3) ด้านจริยธรรม (4) ด้านลักษณะบุคคล	High Power Low Impact (HPLI)	วิเคราะห์เนื้อหา โดยการนำมาพิจารณาในการกำหนดสมรรถนะที่จำเป็น

กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	การวิเคราะห์กลุ่ม	วิธีการได้มาซึ่งสมรรถนะที่จำเป็น
ยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 4 ปี (ปีงบประมาณ พ.ศ.2567-2570) 1. ยุทธศาสตร์ที่ 1 การสร้างสรรค์ศาสตร์แห่งแผนดิน เพื่อสนับสนุนการพัฒนาที่ยั่งยืน 2. ยุทธศาสตร์ที่ 2 การพัฒนาสู่ความเป็นเลิศทางวิชาการในระดับสากล ในกลยุทธ์เสริมสร้างศักยภาพ ความพร้อม และทักษะทางด้านภาษาให้แก่นิสิตให้มีความเป็นเลิศในระดับสากล	High Power High Impact (HPHI)	วิเคราะห์เนื้อหา โดยการนำมาพิจารณาในการกำหนดสมรรถนะที่จำเป็น
วิสัยทัศน์ พันธกิจ ระดับมหาวิทยาลัย ระดับวิทยาเขต และระดับคณะ	High Power High Impact (HPHI)	วิเคราะห์เนื้อหา โดยการนำมาพิจารณาในการกำหนดสมรรถนะที่จำเป็น
อัตลักษณ์และมาตรฐานการเรียนรู้ทั้ง 4 ด้าน ระดับปริญญาโทมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	High Power High Impact (HPHI)	วิเคราะห์เนื้อหา โดยการนำมาพิจารณาในการกำหนดสมรรถนะที่จำเป็น
ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เป็นผู้ประกอบการในบริษัทและหน่วยงานต่าง ๆ	High Power High Impact (HPHI)	แบบสอบถามผู้ให้ข้อมูลในบริษัทและหน่วยงานต่าง ๆ จำนวน 54 แห่ง
ข้อมูลออนไลน์ ประกาศรับสมัครงานผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เป็นผู้ประกอบการในบริษัทและหน่วยงานต่าง ๆ	High Power High Impact (HPHI)	วิเคราะห์เนื้อหาประกาศรับสมัครงาน โดยการนำมาพิจารณาในการกำหนดสมรรถนะที่จำเป็น
อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน	Low Power High Impact (LPHI)	การประชุมเชิงปฏิบัติการ
ผู้ทรงคุณวุฒิ	Low Power Low Impact (LPLI)	สนทนากลุ่ม ร่วมกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน ผู้ให้ข้อมูล 3 ราย
ศิษย์เก่า	Low Power Low Impact (LPLI)	แบบสอบถามและสัมภาษณ์

2.3.3 การวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับการผลิตบัณฑิต

จากสถานการณ์ของประเทศทั้งด้านความต้องการการพัฒนาทางเศรษฐกิจและสังคม แผนพัฒนาเศรษฐกิจภาคตะวันออก (EEC) ที่มุ่งเน้นการยกระดับอุตสาหกรรมในภาคตะวันออก จากอุตสาหกรรมแบบดั้งเดิม ไปสู่อุตสาหกรรมที่ซับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม อาทิ อุตสาหกรรมการผลิตพลังงานเชื้อเพลิง ปิโตรเคมี พอลีเมอร์ สีและเคลือบผิว อุตสาหกรรมอาหาร ยาและเครื่องสำอาง อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องอุปโภคบริโภค เป็นต้น รวมถึงข้อมูลจากการสำรวจความคิดเห็นของผู้ประกอบการที่เป็นผู้ใช้บัณฑิตในเขตภาคตะวันออกและจังหวัดใกล้เคียง ทั้งภาครัฐและภาคเอกชน อาทิ บริษัทเอกชน สถาบันวิจัย องค์การเภสัช สำนักงานตำรวจ และสถานศึกษาทั้งในระดับปฐมศึกษา มัธยมศึกษาและมหาวิทยาลัย จะเห็นว่าหน่วยงานดังกล่าวยังมีความต้องการบุคลากรที่มีสมรรถนะและทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ เคมีและเคมีประยุกต์ เพื่อรองรับความต้องการของตลาดแรงงานในภาคอุตสาหกรรมและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านเคมีและเคมีประยุกต์ ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและนวัตกรรม และพร้อมที่จะเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศต่อไป ตลอดจนที่ตั้งของคณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา อยู่ในเขตของแผนพัฒนาเศรษฐกิจภาคตะวันออก (EEC) ด้วยบริบทเหล่านี้นำมาซึ่งความต้องการพัฒนาทรัพยากรบุคคลที่จะต้องมีความรู้ในศาสตร์เคมีและเคมีประยุกต์ที่เพิ่มขึ้นจากการศึกษาในระดับปริญญาตรี ผ่านกระบวนการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ ซึ่งออกแบบการจัดการเรียนการสอน ที่สอดคล้องกับ วิสัยทัศน์ พันธกิจ ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และคณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา ด้านการผลิตบัณฑิตและสร้างองค์ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ และออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรสอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 โดยหลักสูตรแยกการจัดการเรียนการสอนเป็น 2 แผนการศึกษาดังนี้

แผน 1 แบบ ก 1 และ แผน 1 แบบ ก 2

การผลิตบัณฑิตของแผน 1 ทั้งแบบ ก 1 และ ก 2 ออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร สอดคล้องกับการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ โดยมีเป้าหมายเพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความเชี่ยวชาญและสามารถประยุกต์องค์ความรู้ด้านเคมีประยุกต์กับเทคโนโลยีที่ทันสมัย เพื่อตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงานในภาคอุตสาหกรรม สถาบันวิจัยและสถาบันการศึกษา ตามความต้องการบัณฑิตจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ที่ได้จากการสำรวจความคิดเห็นของผู้ใช้บัณฑิตทั้งภาครัฐและเอกชน บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ และการรับฟังความคิดเห็นจากคณาจารย์ในหลักสูตรและนิสิตปริญญาตรีปัจจุบัน ซึ่งนำไปสู่การกำหนดโครงสร้างหลักสูตร การพัฒนารายวิชา และกำหนดความรับผิดชอบของแต่ละรายวิชาที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรและมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

หลักสูตรของแผน 1 ทั้งแบบ ก 1 และ ก 2 เหมาะสำหรับบัณฑิตจบใหม่หรือมีประสบการณ์การทำงาน ที่ต้องการต่อยอดองค์ความรู้ เพื่อใช้ในการศึกษาต่อในระดับปริญญาเอกหรือประกอบอาชีพในหน่วยงานวิจัย ทั้งภาครัฐและเอกชน โดยหลักสูตรออกแบบให้มีการเรียนการสอน เน้นการสร้างสรรค์ผลงานจากการทำวิทยานิพนธ์ ในกรณีของแบบ ก 1 จะพัฒนาความรู้ ทักษะ จริยธรรม และลักษณะบุคคล ผ่านการทดลอง และการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ โดยการทำวิทยานิพนธ์เป็นหลัก ส่วนในกรณีแบบ ก 2 สามารถพัฒนาองค์ความรู้ ทักษะ จริยธรรม และลักษณะ

บุคคล จากการเรียนในกลุ่มรายวิชาที่หลักสูตรจัดให้มีการเรียนการสอน ได้แก่กลุ่มวิชาทางด้านเคมีอินทรีย์สังเคราะห์และสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ เคมีเชิงชีววิทยาประยุกต์ เคมีเชิงคอมพิวเตอร์ เคมีอนินทรีย์ เคมีทางพอลิเมอร์ วัสดุอุตสาหกรรม และการทำวิทยานิพนธ์

แผน 2

การผลิตบัณฑิตของแผน 2 ออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร สอดคล้องกับการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ โดยมีเป้าหมายเพื่อผลิตบัณฑิตที่สามารถประยุกต์องค์ความรู้ด้านเคมีประยุกต์กับเทคโนโลยีที่ทันสมัย แก้ปัญหาที่พบจริงในภาคอุตสาหกรรม เพื่อตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงานในภาคอุตสาหกรรม เขตเศรษฐกิจภาคตะวันออกและเขตพื้นที่เชื่อมโยง ตามความต้องการบัณฑิตจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ที่ได้จากการรับฟังความคิดเห็นจากผู้ประกอบการ ผู้ปฏิบัติงานในภาคอุตสาหกรรม บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ ที่ทำงานในภาคอุตสาหกรรมและความคิดเห็นจากคณาจารย์ในหลักสูตร ซึ่งนำไปสู่การกำหนดโครงสร้างหลักสูตร การพัฒนารายวิชา และกำหนดความรับผิดชอบของแต่ละรายวิชาที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรและมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

หลักสูตรของแผน 2 เหมาะสำหรับบัณฑิตที่มีประสบการณ์การทำงาน และต้องการเพิ่มพูนองค์ความรู้และทักษะที่จำเป็นต่อการทำงานในภาคอุตสาหกรรม เพื่อความก้าวหน้าหรือการพัฒนาการทำงาน ที่ตอบสนองกับความต้องการของอุตสาหกรรมและการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี โดยหลักสูตรออกแบบให้มีการเรียนการสอน ที่เชื่อมโยงกับภาคอุตสาหกรรม สามารถพัฒนาองค์ความรู้ ทักษะ จริยธรรม และลักษณะบุคคล จากการเรียนในกลุ่มรายวิชาที่หลักสูตรจัดให้มีการเรียนการสอน ได้แก่กลุ่มวิชาอุตสาหกรรมเคมี กลุ่มวิชาทางด้านเคมีอินทรีย์และเคมีของสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ เคมีเชิงชีววิทยาประยุกต์ เคมีเชิงคอมพิวเตอร์ เคมีอนินทรีย์ เคมีทางพอลิเมอร์ วัสดุอุตสาหกรรม และการทำค้นคว้าอิสระ รวมถึงการศึกษาหรือปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

สภาพการแข่งขัน

จากการศึกษาสถาบันคู่แข่งในพื้นที่ภาคตะวันออกพบว่า หลักสูตรในระดับบัณฑิตศึกษาที่มีการเรียนรู้ศาสตร์ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับทางเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ มีจำนวน 5 มหาวิทยาลัย ได้แก่

1. มหาวิทยาลัยบูรพา เปิดสอนหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมี
2. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตระยอง เปิดสอนหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีพลังงานและการจัดการ และหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชากระบวนการอุตสาหกรรมเคมีและสิ่งแวดล้อม
3. มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ เปิดสอนหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และนวัตกรรมเพื่อการพัฒนา
4. สถาบันวิทยสิริเมธี เปิดสอนหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวัสดุศาสตร์และวิศวกรรมวัสดุ และหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมชีวโมเลกุล

จากการศึกษาสถาบันคู่แข่งในภาคตะวันออก พบว่ามีหลักสูตรในระดับบัณฑิตศึกษาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเคมีประยุกต์มีเปิดสอนอยู่บ้าง แต่หลักสูตรใหม่ "วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์" ของภาควิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มีจุดแข็งที่โดดเด่นและสามารถตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงานในพื้นที่ได้อย่างครอบคลุม

จุดแข็งของหลักสูตรใหม่:

เสริมสมรรถนะระดับสูง: หลักสูตรมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะและองค์ความรู้ขั้นสูงในสาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ ทำให้บัณฑิตมีความพร้อมในการทำงานวิจัยและพัฒนาในภาคอุตสาหกรรม

ตอบโจทย์อุตสาหกรรมในพื้นที่: เนื้อหาครอบคลุมความรู้ด้านวัสดุศาสตร์ ปิโตรเคมี กระบวนการทางอุตสาหกรรม ระบบคุณภาพ ระบบความปลอดภัย การจัดการทรัพยากรและสุขภาพและความงาม ซึ่งตรงกับความต้องการของอุตสาหกรรมสำคัญในภาคตะวันออก

รองรับการปรับปรุงหลักสูตรปริญญาตรี: การเปิดหลักสูตรปริญญาโทนี้จะเป็นพื้นฐานสำหรับการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ ฉบับปรับปรุง 2571 แบบควบรวมระดับปริญญาตรีและปริญญาโท สำหรับนิสิตที่ประสงค์เรียนต่อในหลักสูตรปริญญาโทแบบต่อเนื่อง ซึ่งจะใช้เวลาในการศึกษาน้อยลง

ต่อยอดการศึกษาสำหรับนิสิตเกียรตินิยม: หลักสูตรนี้เปิดโอกาสให้นิสิตเกียรตินิยมจากหลักสูตรปริญญาตรีสามารถศึกษาต่อเนื่องในระดับที่สูงขึ้น เพื่อพัฒนาความเชี่ยวชาญและเพิ่มโอกาสในการทำงานในสายงานที่ต้องการ

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ ของภาควิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มีศักยภาพในการผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถสูง ตอบโจทย์ความต้องการของอุตสาหกรรมในพื้นที่ภาคตะวันออก และเป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาการศึกษาและงานวิจัยด้านเคมีประยุกต์ในประเทศไทยต่อไป

2.3.4 การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

1) ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (แผน 1 แบบ ก 1 และ แผน 1 แบบ ก 2)

PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์

PLO2 วิเคราะห์องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ เพื่อพัฒนากระบวนการหรือนวัตกรรมใหม่

PLO3 สร้างสรรค์ผลงานวิจัยด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์

PLO4 ใช้เครื่องมือด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ เพื่อปฏิบัติงานวิจัยได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ

PLO5 นำเสนอผลงานสร้างสรรค์โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์

PLO6 ปฏิบัติงานได้ตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัยโดยยึดมั่นในความถูกต้อง

PLO7 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง

2) **ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (แผน 2)**

PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์

PLO2 สร้างสรรค์บทความด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์

PLO3 เสนอแนวทางการปรับปรุงระบบด้านประกันคุณภาพ ความปลอดภัยและการจัดการทรัพยากรในอุตสาหกรรมเคมีได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐาน

PLO4 นำเสนองานโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์

PLO5 ปฏิบัติงานได้ตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัยโดยยึดมั่นในความถูกต้องและความปลอดภัยตามมาตรฐานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับสาขาเคมี

PLO6 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง

2.3.5 องค์ประกอบเกี่ยวกับโครงงานวิจัย หรืองานวิจัย ประสบการณ์ภาคสนาม การฝึกงาน หรือ สหกิจศึกษา (ถ้ามี)

1) **ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย**

การทำวิทยานิพนธ์ คือ การทำวิจัยเพื่อความก้าวหน้าในด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ ภายใต้การดูแลและให้คำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งมีหน้าที่ให้คำปรึกษาและควบคุมการทำวิทยานิพนธ์ของนิสิตแต่ละคนจนแล้วเสร็จ พร้อมเรียบเรียงเขียนเป็นวิทยานิพนธ์และตีพิมพ์หรือเผยแพร่ผ่านสื่อทางวิชาการหรือวิชาชีพต่างๆ

การศึกษาค้นคว้าอิสระ คือ การศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง ในเรื่องที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ ภายใต้การดูแลและให้คำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษา โดยมุ่งเน้นการเพิ่มพูนองค์ความรู้ทางวิชาการ และการประยุกต์องค์ความรู้เพื่อแก้ไขและพัฒนางานทางด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์

1. **คำอธิบายโดยย่อ**

หลักสูตรแผน 1 แบบ ก 1

นิสิตทุกคนต้องทำงานวิจัยในรูปแบบวิทยานิพนธ์ ทั้งนี้ ต้องมีการนำเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ก่อนดำเนินการ ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการเผยแพร่ในรูปแบบบทความหรือนวัตกรรมหรือสิ่งประดิษฐ์ หรือผลงานทางวิชาการอื่น ซึ่งสามารถสืบค้นได้ตามที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด จัดทำรายงานวิทยานิพนธ์ตามรูปแบบ และต้องผ่านการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ขั้นสุดท้าย ตามเกณฑ์ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่กำหนด

หลักสูตรแผน 1 แบบ ก 2

นิสิตทุกคนต้องทำงานวิจัยในรูปแบบวิทยานิพนธ์ ทั้งนี้ ต้องมีการนำเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ก่อนดำเนินการ ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการเผยแพร่ในรูปแบบบทความหรือนวัตกรรมหรือสิ่งประดิษฐ์ หรือผลงานทางวิชาการอื่น ซึ่งสามารถสืบค้นได้ตามที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด จัดทำรายงานวิทยานิพนธ์ตามรูปแบบ และต้องผ่านการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ขั้นสุดท้าย ตามเกณฑ์ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่กำหนด

หลักสูตรแผน 2

นิสิตทุกคนต้องทำโครงการการศึกษาค้นคว้าอิสระ ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาหลักและอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม (ถ้ามี) ทั้งนี้นิสิตต้องนำเสนอหัวข้อการศึกษาค้นคว้าอิสระผ่านคณะกรรมการอย่างน้อย 3 คน ที่หลักสูตรแต่งตั้งขึ้น เพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ในการศึกษาค้นคว้าอิสระ รายงานการศึกษาค้นคว้าอิสระ หรือส่วนหนึ่งของรายงานการศึกษาค้นคว้าอิสระได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการเผยแพร่ในรูปแบบ บทความหรือนวัตกรรมหรือสิ่งประดิษฐ์หรือผลงานทางวิชาการอื่น ซึ่งสามารถสืบค้นได้ตามที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด และต้องผ่านการสอบป้องกันการศึกษาค้นคว้าอิสระขั้นสุดท้ายจากคณะกรรมการอย่างน้อย 3 คน ที่บัณฑิตวิทยาลัยเป็นผู้แต่งตั้งตามเกณฑ์ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่กำหนด

2. **ผลลัพธ์การเรียนรู้**

หลักสูตรแผน 1 แบบ ก 1 และ แผน 1 แบบ ก 2

1. วางแผนการทดลองเพื่อสร้างงานวิจัยในด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ได้
2. ผลิตผลงานวิจัยด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์เพื่อเผยแพร่ในระดับชาติหรือระดับนานาชาติได้
3. ใช้เครื่องมือด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์นำไปสู่การปฏิบัติงานวิจัยได้อย่างถูกต้องและแม่นยำเพื่อให้สามารถผลิตผลงานวิจัยได้
4. นำเสนอข้อมูลงานวิจัยด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์จากแหล่งข้อมูลต่างๆ โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล
5. นำเสนอผลงานวิจัยด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ได้
6. ปฏิบัติตามหลักจรรยาบรรณของนักวิจัย
7. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย

หลักสูตรแผน 2

1. ออกแบบและดำเนินการการศึกษาค้นคว้าอิสระเพื่อผลิตผลงานด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
2. นำเสนอข้อมูลค้นคว้าอิสระด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้
3. นำเสนอผลงานการศึกษาค้นคว้าอิสระด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ได้
4. ปฏิบัติงานได้ตามหลักจรรยาบรรณและมาตรฐานอุตสาหกรรมโดยยึดมั่นในความถูกต้องและความปลอดภัย
5. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย

3. **ช่วงเวลา**

ตามแผนการศึกษา

4. **จำนวนหน่วยกิต**

แผน 1 แบบ ก 1 วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

แผน 1 แบบ ก 2 วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต

แผน 2 การศึกษาค้นคว้าอิสระ 6 หน่วยกิต

5. **การเตรียมการ**

5.1 นิสิตสามารถเลือกอาจารย์ที่ปรึกษาซึ่งมีความเชี่ยวชาญในเรื่องที่ตนสนใจ เพื่อเป็นผู้ให้คำแนะนำแก่งานวิทยานิพนธ์ หรืองานค้นคว้าอิสระ และคอยให้คำปรึกษาในด้านต่าง ๆ

5.2 อาจารย์จัดตารางเวลาเพื่อให้คำแนะนำและติดตามการทำงานของนิสิต

5.3 ภาควิชาและคณะจัดเตรียมเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์รวมทั้งคอมพิวเตอร์บริการแก่นิสิตเพื่อใช้ทำวิทยานิพนธ์ หรืองานค้นคว้าอิสระ

6. **การวัดและประเมินผลผู้เรียน**

6.1 ประเมินคุณภาพข้อเสนอโครงงานวิทยานิพนธ์ หรือการศึกษาค้นคว้าอิสระ โดยประธานกรรมการและกรรมการสอบ โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ หรือการศึกษาค้นคว้าอิสระ ร่วมเป็นกรรมการ

6.2 ประเมินความก้าวหน้าระหว่างการทำวิทยานิพนธ์ หรือการศึกษาค้นคว้าอิสระ โดยอาจารย์ที่ปรึกษา จากการติดตามและสังเกตการดำเนินงานวิจัย จากการรายงานตัวด้วยวาจา เอกสารรายงาน ความก้าวหน้าของข้อมูลการศึกษาและค้นคว้า การนำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ หรือการตีพิมพ์ผลงานวิจัยในวารสารวิชาการ

6.3 ประเมินผลงานวิจัย หรืองานค้นคว้าอิสระ จากการตอบรับให้ตีพิมพ์เผยแพร่ หรือการนำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ

6.4 ประเมินคุณภาพโครงงานวิทยานิพนธ์ หรือการศึกษาค้นคว้าอิสระจากการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์หรือการศึกษาค้นคว้าอิสระขั้นสุดท้าย และรายงานวิทยานิพนธ์หรือการศึกษาค้นคว้าอิสระ โดยประธานกรรมการสอบ คณะกรรมการสอบ ผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกสถาบันและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ หรือการศึกษาค้นคว้าอิสระ

2) **ผลลัพธ์การเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม การฝึกงานหรือสหกิจศึกษา (ถ้ามี)**

1. **ผลลัพธ์การเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม การฝึกงานหรือสหกิจศึกษา ผลลัพธ์การเรียนรู้**

   ไม่มี

2. **ช่วงเวลา**

   ไม่มี

3. **การจัดเวลาและตารางสอน**

   ไม่มี

4. **การวัดและประเมินผลผู้เรียน**

   ไม่มี

2.3.6 ตารางแสดงความสัมพันธ์ของการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

1) หลักสูตรแผน 1 แบบ ก 1 และ แผน 1 แบบ ก 2

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	แผนยุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจ	ปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ มก.	กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย						
			ผู้ใช้บัณฑิต	ผู้ทรงคุณวุฒิ	ศิษย์เก่า	อาจารย์ผู้สอน	นิสิตปัจจุบัน	องค์กรวิชาชีพ (ถ้ามี)	อื่นๆ (ประกาศรับสมัครงาน)
PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	✓	✓	✓	✓	✓				✓
PLO2 วิเคราะห์องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ เพื่อพัฒนากระบวนการหรือนวัตกรรมใหม่	✓	✓	✓	✓	✓				✓
PLO3 สร้างสรรค์ผลงานวิจัยด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	✓	✓		✓	✓	✓			
PLO4 ใช้เครื่องมือด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ เพื่อปฏิบัติงานวิจัยได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ	✓	✓	✓	✓					✓
PLO5 นำเสนอผลงานสร้างสรรค์โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓
PLO6 ปฏิบัติงานได้ตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัยโดยยึดมั่นในความถูกต้อง		✓	✓	✓				✓	

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	แผนยุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจ	ปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ มก.	กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย						
			ผู้ใช้บัณฑิต	ผู้ทรงคุณวุฒิ	ศิษย์เก่า	อาจารย์ผู้สอน	นิสิตปัจจุบัน	องค์กรวิชาชีพ (ถ้ามี)	อื่นๆ (ประกาศรับสมัครงาน)
PLO7 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง		✓	✓		✓				✓

2) หลักสูตรแผน 2

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	แผนยุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจ	ปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ มก.	กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย						
			ผู้ใช้บัณฑิต	ผู้ทรงคุณวุฒิ	ศิษย์เก่า	อาจารย์ผู้สอน	นิสิตปัจจุบัน	องค์กรวิชาชีพ (ถ้ามี)	อื่นๆ (ประกาศรับสมัครงาน)
PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	✓	✓	✓	✓	✓				✓
PLO2 สร้างสรรค์บทความด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	✓	✓		✓	✓	✓			
PLO3 เสนอแนวทางการปรับปรุงระบบด้านประกันคุณภาพ ความปลอดภัยและการจัดการทรัพยากรในอุตสาหกรรมเคมีได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐาน			✓						✓
PLO4 นำเสนองานโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	✓	✓	✓	✓		✓	✓		✓

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	แผนยุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจ	ปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ มก.	กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย						
			ผู้ใช้บัณฑิต	ผู้ทรงคุณวุฒิ	ศิษย์เก่า	อาจารย์ผู้สอน	นิสิตปัจจุบัน	องค์กรวิชาชีพ (ถ้ามี)	อื่นๆ (ประกาศรับสมัครงาน)
PLO5 ปฏิบัติงานได้ตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัยโดยยึดมั่นในความถูกต้องและความปลอดภัยตามมาตรฐานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับสาขาเคมี		✓	✓	✓				✓	
PLO6 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง		✓	✓		✓				✓

2.3.7 ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรและผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ

1) หลักสูตรแผน 1 แบบ ก 1 และ แผน 1 แบบ ก 2

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	1.จริยธรรม	2.ความรู้	3.ทักษะ	4.ลักษณะบุคคล
PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์		✓		
PLO2 วิเคราะห์องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ เพื่อพัฒนากระบวนการหรือนวัตกรรมใหม่		✓	✓	
PLO3 สร้างสรรค์ผลงานวิจัยด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์		✓	✓	
PLO4 ใช้เครื่องมือด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ เพื่อปฏิบัติงานวิจัยได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ			✓	
PLO5 นำเสนอผลงานสร้างสรรค์โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์			✓	
PLO6 ปฏิบัติงานได้ตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัยโดยยึดมั่นในความถูกต้อง	✓			
PLO7 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง				✓

2) หลักสูตรแผน 2

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	1.จริยธรรม	2.ความรู้	3.ทักษะ	4.ลักษณะบุคคล
PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์		✓		
PLO2 สร้างสรรค์บทความด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์		✓	✓	
PLO3 เสนอแนวทางการปรับปรุงระบบด้านประกันคุณภาพ ความปลอดภัยและการจัดการทรัพยากรในอุตสาหกรรมเคมีได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐาน		✓	✓	
PLO4 นำเสนองานโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์			✓	
PLO5 ปฏิบัติงานได้ตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัยโดยยึดมั่นในความถูกต้องและความปลอดภัยตามมาตรฐานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับสาขาเคมี	✓			
PLO6 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง				✓

2.3.8 การออกแบบหลักสูตรที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

จากแผนอุดมศึกษาเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนประกอบไปด้วยยุทธศาสตร์และกลไกการขับเคลื่อนที่สำคัญ ซึ่งเป็นการวางทิศทางให้กับการอุดมศึกษาทั้งรัฐและเอกชนได้เข้าไปมีบทบาทในการพัฒนาทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ โดยเฉพาะอุตสาหกรรมพลังงาน วัสดุและเคมีชีวภาพ สุขภาพและการแพทย์ ขั้นต้นหรือขั้นพื้นฐานและขั้นปลาย (Up-stream and Down-stream) ได้รับการส่งเสริมอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นการออกแบบหลักสูตรได้มุ่งเน้นไปที่การจัดการเรียนการสอนแผนวิชาการ (แผน 1) และแผนวิชาชีพ (แผน 2)

1) หลักสูตรแผน 1 แบบ ก 1 และ แผน 1 แบบ ก 2

หลักสูตรได้กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรไว้ดังนี้

PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์

PLO2 วิเคราะห์องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ เพื่อพัฒนากระบวนการหรือนวัตกรรมใหม่

PLO3 สร้างสรรค์ผลงานวิจัยด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์

PLO4 ใช้เครื่องมือด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ เพื่อปฏิบัติงานวิจัยได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ

PLO5 นำเสนอผลงานสร้างสรรค์โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์

PLO6 ปฏิบัติงานได้ตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัยโดยยึดมั่นในความถูกต้อง

PLO7 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง

หลักสูตรแผนวิชาการ (แผน 1) จะเป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัย โดยมีการทำวิทยานิพนธ์ การศึกษาตามแผน 1 ของหลักสูตรจะแบ่งเป็น 2 แบบ คือ แบบ ก 1 ทำเฉพาะวิทยานิพนธ์ และแบบ ก 2 ทำวิทยานิพนธ์ และต้องศึกษารายวิชา เพื่อเพิ่มพูนองค์ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ที่นอกเหนือจากหลักสูตรระดับปริญญาตรี หรือได้องค์ความรู้ที่สูงขึ้น ได้แก่ ความรู้ทางด้านการพัฒนาอุตสาหกรรมพลังงาน วัสดุและเคมีชีวภาพ สุขภาพและการแพทย์ ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานสำหรับอาหารและยา ความรู้ทางด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ เป็นต้น นอกจากนี้การจัดการเรียนการสอนของแผน 1 มุ่งเน้นทักษะการใช้เครื่องมือด้านวิทยาศาสตร์ จากการทำปฏิบัติงานวิจัย มีทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ในการแสวงหาข้อมูลและประมวลผล ร่วมกับองค์ความรู้จากรายวิชา วารสารทางวิทยาศาสตร์ และข้อมูลจากปฏิบัติงานวิจัย มาวิเคราะห์และสังเคราะห์อย่างเป็นระบบ และนำเสนอได้อย่างสร้างสรรค์ ส่งเสริมให้เกิดการพัฒนากระบวนการหรือนวัตกรรมใหม่ พร้อมกับการสร้างบัณฑิตที่มีจรรยาบรรณ มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ และใฝ่เรียนรู้สิ่งใหม่ในการพัฒนาตนเอง บัณฑิตที่จบจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ แผน 1 จะมีองค์ความรู้ ทักษะการใช้เครื่องมือด้านวิทยาศาสตร์ และมีการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์ เพื่อสามารถไปทำงานที่ตอบสนองความต้องการของภาคอุตสาหกรรมเคมีประยุกต์ ในตำแหน่งงานที่ต้องการบุคลากรที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญที่สูงกว่าระดับปริญญาตรี หรือทำงานในภาครัฐ เช่นนักวิทยาศาสตร์ นักวิจัย หรือศึกษาต่อในระดับปริญญาเอก

2) หลักสูตรแผน 2

หลักสูตรได้กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรไว้ดังนี้

PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์

PLO2 สร้างสรรค์บทความด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์

PLO3 เสนอแนวทางการปรับปรุงระบบด้านประกันคุณภาพ ความปลอดภัยและการจัดการทรัพยากรในอุตสาหกรรมเคมีได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐาน

PLO4 นำเสนองานโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์

PLO5 ปฏิบัติงานได้ตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัยโดยยึดมั่นในความถูกต้องและความปลอดภัยตามมาตรฐานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับสาขาเคมี

PLO6 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง

หลักสูตรแผนวิชาชีพ (แผน 2) จะเป็นแผนการศึกษาเน้นการศึกษาค้นคว้าอิสระ ที่สามารถนำไปต่อยอดหรือพัฒนางานปัจจุบัน ควบคู่ไปกับการเพิ่มพูนองค์ความรู้และทักษะทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง ได้แก่องค์ความรู้และทักษะทางด้านมาตรฐานอุตสาหกรรม เช่น ระบบการจัดการคุณภาพ ISO17025 ความรู้และทักษะทางด้านความปลอดภัยในการใช้และการจัดเก็บสารเคมี ความรู้และทักษะทางด้านการจัดการทรัพยากร (เคมีเชิงพาณิชย์) ความรู้และทักษะทางด้านการทวนสอบเครื่องมือวิทยาศาสตร์ (Validation method) ความรู้และทักษะทางด้านการตรวจสอบและ

ควบคุมคุณภาพสินค้าและกระบวนการผลิต (QA & QC) ซึ่งจำเป็นกับการทำงานในภาคอุตสาหกรรม รวมถึงความรู้ทางด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ที่สูงขึ้น ได้แก่ ความรู้ทางด้านการพัฒนาอุตสาหกรรมพลังงาน วัสดุและเคมีชีวภาพ สุขภาพและการแพทย์ ความรู้เกี่ยวกับมาตรฐานสำหรับอาหารและยา ความรู้ทางด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์ เป็นต้น โดยการจัดการเรียนการสอนของแผน 2 มุ่งเน้นการเพิ่มพูนองค์ความรู้ที่จำเป็น เพื่อใช้แก้ไขปัญหาในงาน ต่อยอดจากงานปัจจุบันหรือพัฒนาตนเอง มีทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ในการแสวงหาข้อมูล เก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล ร่วมกับการนำองค์ความรู้บูรณาการกับข้อมูล มาคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เชื่อมโยงจากส่วนย่อยไปหาส่วนใหญ่ และนำเสนอหรือรายงานผลอย่างสร้างสรรค์ พร้อมกับการสร้างบัณฑิตที่มีจรรยาบรรณวิชาการ มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกันเป็นทีมได้ รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีความพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งใหม่และพัฒนาตนเองอยู่เสมอ บัณฑิตที่จบจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ แผน 2 จะมีองค์ความรู้ทางวิชาการ รวมทั้งมาตรฐานอุตสาหกรรมเพิ่มมากขึ้น และมีการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์ เพื่อสามารถนำไปใช้แก้ปัญหา พัฒนางานหรือพัฒนาตนเองให้มีความเชี่ยวชาญเพิ่มขึ้น

3. จำนวนหน่วยกิต โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา คำอธิบายรายวิชา และแผนการศึกษา

3.1 หลักสูตร แผน 1 แบบ ก 1

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

ก. วิชาเอก		ไม่น้อยกว่า	2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
- สัมมนา			2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
ข. วิทยานิพนธ์		ไม่น้อยกว่า	36 หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชา

ก. วิชาเอก		ไม่น้อยกว่า	2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
- สัมมนา			2 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
03652597*	สัมมนา (Seminar)		1, 1
ข. วิทยานิพนธ์		ไม่น้อยกว่า	36 หน่วยกิต
03652599*	วิทยานิพนธ์ (Thesis)		1-36

3.2 หลักสูตร แผน 1 แบบ ก 2

3.2.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

3.2.2 โครงสร้างหลักสูตร

ก. วิชาเอก		ไม่น้อยกว่า	15 หน่วยกิต
- สัมมนา			2 หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ			1 หน่วยกิต
- วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า			12 หน่วยกิต
ข. วิทยานิพนธ์		ไม่น้อยกว่า	21 หน่วยกิต

3.2.3 รายวิชา

ก. วิชาเอก		ไม่น้อยกว่า	15 หน่วยกิต
- สัมมนา			2 หน่วยกิต
03652597*	สัมมนา (Seminar)		1,1
- วิชาเอกบังคับ			1 หน่วยกิต
03652591*	ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ (Research Methods in Applied Chemical Technology)		1(1-0-2)

*รายวิชาเปิดใหม่

- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	12	หน่วยกิต
03652521*	เคมีเชิงลิกโนเซลลูโลส (Lignocellulosic Chemistry)		3(3-0-6)
03652522*	กลยุทธ์ทางเคมีอินทรีย์สังเคราะห์และการดัดแปลงโครงสร้างสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ (Strategies in Organic Synthesis and Structure Modification of Natural Products)		3(3-0-6)
03652523*	ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางและการพัฒนา (Cosmetic Products and Development)		3(3-0-6)
03652524*	สเปกโทรสโกปีขั้นสูงสำหรับสารประกอบอินทรีย์ (Advanced Spectroscopy for Organic Compounds)		3(3-0-6)
03652531*	เคมีของซีวโมเลกุลขนาดใหญ่ (Chemistry of Macro Biomolecules)		3(3-0-6)
03652532*	การออกแบบยาเพื่ออนาคต (Drug Design for Future)		3(3-0-6)
03652541*	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ทางเคมี (Computer Applications in Chemistry)		3(3-0-6)
03652542*	เคมีเชิงคอมพิวเตอร์ขั้นสูง (Advanced Computational Chemistry)		3(2-3-6)
03652543*	การจำลองแบบโมเลกุลทางเคมี (Molecular Modeling in Chemistry)		3(2-3-6)
03652544*	การจำลองกระบวนการทางเคมี (Chemical Process Simulation)		3(3-0-6)
03652545*	การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับเคมีเชิงคอมพิวเตอร์ (Machine Learning for Computational Chemistry)		3(3-0-6)

*รายวิชาเปิดใหม่

03652551*	เคมีโคออร์ดิเนชันขั้นสูงและการระบุเอกลักษณ์ (Advanced Coordination Chemistry and Identification)	3(3-0-6)
03652552*	เคมีอนินทรีย์แนวหน้า (Frontiers Inorganic Chemistry)	3(3-0-6)
03652561*	วัสดุเชิงประกอบขั้นสูง (Advanced Composites Materials)	3(3-0-6)
03652562*	การวิเคราะห์และหาคุณลักษณะของพอลิเมอร์ (Polymer Analysis and Characterization)	3(3-0-6)
03652563*	พอลิเมอร์ฟิสิกส์ (Polymer Physics)	3(3-0-6)
03652564*	วิทยากระแสพอลิเมอร์ (Polymer Rheology)	3(3-0-6)
03652571*	สีย้อมและวัสดุเชิงฟังก์ชันขั้นสูง (Advanced Dyes and Functional Materials)	3(3-0-6)
03652572*	เทคโนโลยีการเร่งปฏิกิริยาเคมี (Chemical Catalysis Technology)	3(3-0-6)
03652573*	สารกึ่งตัวนำในกระบวนการเร่งเชิงแสง (Semiconductor in Photocatalyst)	3(3-0-6)
03652574*	วัสดุสำหรับเคมีสีเขียวและความเป็นกลางทางคาร์บอน (Materials for Green Chemistry and Carbon Neutrality)	3(3-0-6)
03652596*	เรื่องเฉพาะทางเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ (Selected Topics in Applied Chemical Technology)	1-3
03652598*	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3

ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต

03652599*	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	1-21

*รายวิชาเปิดใหม่

3.3 หลักสูตร แผน 2

3.3.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

3.3.2 โครงสร้างหลักสูตร

ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต
- สัมมนา		2	หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ		7	หน่วยกิต
- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	21	หน่วยกิต
ข. การศึกษาค้นคว้าอิสระ		6	หน่วยกิต

3.3.3 รายวิชา

ก.	วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต
	- สัมมนา		2	หน่วยกิต
03652597*	สัมมนา (Seminar)			1,1
	- วิชาเอกบังคับ		7	หน่วยกิต
03652511*	การพัฒนาระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (Industrial Standards-Based Laboratory Quality System Development)			3(3-0-6)
03652512*	การจัดการทรัพยากรในอุตสาหกรรมเคมี (Resource Management in Chemical Industries)			3(3-0-6)
03652591*	ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ (Research Methods in Applied Chemical Technology)			1(1-0-2)
	- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	21	หน่วยกิต
03652521*	เคมีเชิงลิกโนเซลลูโลส (Lignocellulosic Chemistry)			3(3-0-6)

*รายวิชาเปิดใหม่

03652522*	กลยุทธ์ทางเคมีอินทรีย์สังเคราะห์และการดัดแปลงโครงสร้างสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ (Strategies in Organic Synthesis and Structure Modification of Natural Products)	3(3-0-6)
03652523*	ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางและการพัฒนา (Cosmetic Products and Development)	3(3-0-6)
03652524*	สเปกโทรสโกปีขั้นสูงสำหรับสารประกอบอินทรีย์ (Advanced Spectroscopy for Organic Compounds)	3(3-0-6)
03652531*	เคมีของชีวโมเลกุลขนาดใหญ่ (Chemistry of Macro Biomolecules)	3(3-0-6)
03652532*	การออกแบบยาเพื่ออนาคต (Drug Design for Future)	3(3-0-6)
03652541*	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ทางเคมี (Computer Applications in Chemistry)	3(3-0-6)
03652542*	เคมีเชิงคอมพิวเตอร์ขั้นสูง (Advanced Computational Chemistry)	3(2-3-6)
03652543*	การจำลองแบบโมเลกุลทางเคมี (Molecular Modeling in Chemistry)	3(2-3-6)
03652544*	การจำลองกระบวนการทางเคมี (Chemical Process Simulation)	3(3-0-6)
03652545*	การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับเคมีเชิงคอมพิวเตอร์ (Machine Learning for Computational Chemistry)	3(3-0-6)
03652551*	เคมีโคออร์ดิเนชันขั้นสูงและการระบุเอกลักษณ์ (Advanced Coordination Chemistry and Identification)	3(3-0-6)

*รายวิชาเปิดใหม่

03652552*	เคมีอนินทรีย์แนวหน้า (Frontiers Inorganic Chemistry)	3(3-0-6)
03652561*	วัสดุเชิงประกอบขั้นสูง (Advanced Composites Materials)	3(3-0-6)
03652562*	การวิเคราะห์และหาคุณลักษณะของพอลิเมอร์ (Polymer Analysis and Characterization)	3(3-0-6)
03652563*	พอลิเมอร์ฟิสิกส์ (Polymer Physics)	3(3-0-6)
03652564*	วิทยากระแสพอลิเมอร์ (Polymer Rheology)	3(3-0-6)
03652571*	สีย้อมและวัสดุเชิงฟังก์ชันขั้นสูง (Advanced Dyes and Functional Materials)	3(3-0-6)
03652572*	เทคโนโลยีการเร่งปฏิกิริยาเคมี (Chemical Catalysis Technology)	3(3-0-6)
03652573*	สารกึ่งตัวนำในกระบวนการเร่งเชิงแสง (Semiconductor in Photocatalyst)	3(3-0-6)
03652574*	วัสดุสำหรับเคมีสีเขียวและความเป็นกลางทางคาร์บอน (Materials for Green Chemistry and Carbon Neutrality)	3(3-0-6)
03652596*	เรื่องเฉพาะทางเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ (Selected Topics in Applied Chemical Technology)	1-3
03652598*	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3

ข. การศึกษาค้นคว้าอิสระ 6 หน่วยกิต

03652595*	การศึกษาค้นคว้าอิสระ (Independent Study)	3,3

*รายวิชาเปิดใหม่

3.4 ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

3.4.1 หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตร ที่เปิดสอนโดย คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

ไม่มี

3.4.2 หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตร ที่เปิดสอนให้ คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

ไม่มี

3.5 คำอธิบายรายวิชา

03652511* การพัฒนาระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานอุตสาหกรรม 3(3-0-6)
(Industrial Standards-Based Laboratory Quality System Development)

ขอบเขตและองค์ประกอบของระบบคุณภาพตาม ISO/IEC 17025 และมาตรฐานความปลอดภัยเกี่ยวกับการจัดการสารเคมี การกำหนดขอบเขตของห้องปฏิบัติการ การระบุความต้องการของลูกค้า และการกำหนดวัตถุประสงค์ การควบคุมเอกสาร การควบคุมบันทึก การจัดการตัวอย่าง การดำเนินการทดสอบและสอบเทียบ การตรวจสอบภายใน การตรวจสอบภายนอก การวัดความไม่แน่นอน การวิเคราะห์ข้อมูล การดำเนินการแก้ไข และการป้องกัน ความรู้ ความสามารถ และความรับผิดชอบของบุคลากรในระบบคุณภาพ การสอบเทียบ การบำรุงรักษา และการควบคุมอุปกรณ์ การวิเคราะห์ผลการตรวจสอบภายในและภายนอก ระบบการจัดการความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวกับสารเคมีและมาตรการความปลอดภัยเกี่ยวกับการจัดการสารเคมี

Scope and components of ISO/IEC 17025 quality management system and safety standards for chemical management. Defining scope of laboratory, identifying customer requirements, and setting objectives. Document control, record control, sample management, conducting tests and calibrations, internal audits, external audits, uncertainty measurement, data analysis, corrective actions, and preventive actions. Knowledge, skills, and responsibilities of personnel in the quality system. Calibration, maintenance, and control of equipment. Analysis of internal and external audit results. Laboratory chemical safety management system and safety measures for chemical management.

---

*รายวิชาเปิดใหม่

03652512* การจัดการทรัพยากรในอุตสาหกรรมเคมี 3(3-0-6)

(Resource Management in Chemical Industries)

อัตราดอกเบี้ย ต้นทุนเริ่มแรก ต้นทุนดำเนินงาน มูลค่าเงินตามเวลา การวิเคราะห์การคิดลดกระแสเงินสด อัตราผลตอบแทน การประเมินในเชิงเศรษฐศาสตร์

Interest rate. Capital cost. Operating cost. Time value of money. Discount cash flow analysis. Internal rate of return. Economic evaluation.

03652521* เคมีเชิงลิกโนเซลลูโลส 3(3-0-6)

(Lignocellulosic Chemistry)

เซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส ลิกนินและสารสกัดจากลิกนิน การปรับสภาพของลิกโนเซลลูโลสก่อนใช้งาน การเปลี่ยนวัตถุอนุพันธ์ของลิกโนเซลลูโลสเป็นผลิตภัณฑ์ การใช้ลิกโนเซลลูโลสเพื่อผลิตเชื้อเพลิงและสารเคมี

Cellulose. Hemicellulose. Lignin and extractives. Pretreatments of lignocellulose. Conversion of lignocellulosic derivatives for product formation. Utilization of lignocellulose for fuels and chemicals production.

03652522* กลยุทธ์ทางเคมีอินทรีย์สังเคราะห์และการดัดแปลงโครงสร้างสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ 3(3-0-6)

(Strategies in Organic Synthesis and Structure Modification of Natural Products)

ปฏิกิริยาสำคัญที่ใช้ในเคมีอินทรีย์สังเคราะห์ แนวคิดการออกแบบการสังเคราะห์สารเคมีอินทรีย์ การสังเคราะห์สารแบบย้อนกลับ การสังเคราะห์โมเลกุลสารที่มีความซับซ้อน การสังเคราะห์สารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติจากสารตั้งต้นที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อนและมีจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ วิธีการปรับเปลี่ยนโครงสร้างของสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเพื่อเพิ่มการออกฤทธิ์ทางชีวภาพ ปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ที่ทันสมัยจากวารสารเคมีในปัจจุบัน

Key reactions used in organic synthesis. Concepts in designing of organic compound synthesis. Retrosynthesis. Synthesis of complex molecules. Synthesis of natural products from simple and commercially available precursors. Methods for chemical modification of natural products to enhance biological activities. Modern organic reactions presenting in current chemistry journals.

---

*รายวิชาเปิดใหม่

03652523* ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางและการพัฒนา 3(3-0-6)

(Cosmetic Products and Development)

สารสำคัญในเครื่องสำอางสำหรับการทำความสะอาด การดูแลผิวพรรณ การดูแลเส้นผมและเล็บ และการแต่งหน้า สารสำคัญในน้ำหอม สารให้ความหอม และผลิตภัณฑ์สปา เวชสำอาง หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง ความก้าวหน้าในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางในวารสารเคมีในปัจจุบัน

Important ingredients in cosmetics for cleaning, skin treatment, hair and nails treatment, and makeup. Important ingredients in perfume, aromatic compounds, and spa products. Cosmeceuticals. Good manufacturing practices (GMP) for cosmetic products. Advancement in cosmetic development in current chemistry journals

03652524* สเปกโทรสโกปีขั้นสูงสำหรับสารประกอบอินทรีย์ 3(3-0-6)

(Advanced Spectroscopy for Organic Compounds)

สเปกโทรสโกปีพื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์โครงสร้าง แมสสเปกโทรเมทรีสำหรับการระบุเอกลักษณ์สารอินทรีย์ นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปีแบบหนึ่งมิติและสองมิติสำหรับการระบุโครงสร้าง การหาสูตรโครงสร้างของสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติอินทรีย์ด้วยสเปกโทรสโกปีทุกเทคนิค

Basic spectroscopy for structural analysis. Mass spectrometry for identification of organic compounds. One-dimensional (1D) and two-dimensional (2D) nuclear magnetic resonance spectroscopy for structural determination. Structural elucidation of natural organic compounds by all spectroscopic techniques.

03652531* เคมีของชีวโมเลกุลขนาดใหญ่ 3(3-0-6)

(Chemistry of Macro Biomolecules)

โครงสร้างทางเคมีและสมบัติของกรดนิวคลีอิก กลไกทางชีววิทยาและชีวเคมีของการจำลองและการถอดรหัสดีเอ็นเอ การสังเคราะห์นิวคลีโอไซด์เป็นยา การสังเคราะห์ดีเอ็นเอบนวัฏภาคของแข็งอัตโนมัติโดยใช้เคมีฟอสโฟรามิไดต์ โครงสร้างของเปปไทด์และโปรตีน กลไกของซีรีนโปรตีเอส กลไกของเมทิลทรานสเฟอเรส จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ตามสมการมิเชลิส-เมนเทน ปฏิกิริยาทางเคมีของไกลโคไลซิส เคมีของการสังเคราะห์โปรตีนในสิ่งมีชีวิต

Chemical structure and properties of nucleic acids. Biological and biochemical mechanisms of DNA replication and transcription. Synthesis of nucleosides as drugs. Automated solid-phase DNA synthesis using phosphoramidite chemistry. Structure of peptides and proteins.

*รายวิชาเปิดใหม่

Mechanism of serine proteases. Mechanism of methyltransferases. Enzyme kinetics according to Michaelis-Menten equation. Chemical reactions of glycolysis. Chemistry of protein biosynthesis.

03652532* การออกแบบยาเพื่ออนาคต 3(3-0-6)

(Drug Design for Future)

การวิเคราะห์การออกแบบและการทำงานของยาโดยการศึกษาอันตรกิริยาระหว่างยากับเป้าหมาย ชีววิทยาโครงสร้าง ฐานข้อมูลและการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการออกแบบยา เภสัชจลนศาสตร์และการออกแบบตัวยับยั้ง การดึงข้อมูล การวิเคราะห์แบบจำลองโครงสร้างสามมิติ การเปรียบเทียบแบบจำลองโมเลกุล การแสดงภาพโดยใช้โปรแกรมไพโมล ความเข้มข้นของสารที่สามารถยับยั้งปฏิกิริยาไปครึ่งหนึ่ง การตอบสนองต่อขนาดยา แบบจำลองในสัตว์และการทดสอบยาใหม่ การประยุกต์ใช้ยา การเสนอการออกแบบปรับปรุงตัวยับยั้งที่เหมาะสมกับโครงสร้างของบริเวณเร่ง มาตรฐานการผลิตยาที่ดี

Analysis of drug design and action through study of drug–target interactions. Structural biology, databases and applying artificial intelligence to design drugs. Pharmacokinetics and inhibitor design. Data retrieval. Analysis of 3D structure models. Comparison of molecular models. Visualization using PyMOL. Inhibitory concentration. Dose responses. Animal models and novel drugs testing. Medicinal application. Proposing design and optimization of inhibitors compatible with structure of active site. Good manufacturing practice (GMP) for pharmaceutical facility.

03652541* การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ทางเคมี 3(3-0-6)

(Computer Applications in Chemistry)

ความรู้ทางคอมพิวเตอร์และการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ สูตรคำนวณและฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ การคำนวณทางเคมี การเขียนโครงสร้างทางเคมีและปฏิกิริยาทางเคมี การออกแบบแผนภาพการทดลอง การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับเคมี การสืบค้นฐานข้อมูลและงานวิจัยทางเคมีโดยการประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

Knowledge of computers and computer applications. Formulas and functions in mathematics. Chemical calculations. Drawing chemical structures and chemical reactions. Designing experimental diagram. Machine learning for chemistry. Searching database and chemical research by applying computer programs.

---

*รายวิชาเปิดใหม่

03652542* เคมีเชิงคอมพิวเตอร์ขั้นสูง 3(2-3-6)

(Advanced Computational Chemistry)

ความรู้ทางเคมีเชิงคอมพิวเตอร์ แนวคิดของพื้นผิวพลังงานศักย์ กลศาสตร์ควอนตัม การคำนวณแบบแอบอินิชิโอ การคำนวณแบบเซมิเอมพิริกัล การคำนวณทางทฤษฎีฟังก์ชันความหนาแน่น โปรแกรมทางเคมีเชิงคอมพิวเตอร์และการคำนวณเชิงปฏิบัติการ

Knowledge of computational chemistry. Concept of potential energy surface. Quantum mechanics. Ab-initio calculations. Semi-empirical calculations. Density functional theory calculations. Computational chemistry software and practical computing.

03652543* การจำลองแบบโมเลกุลทางเคมี 3(2-3-6)

(Molecular Modeling in Chemistry)

บทนำเกี่ยวกับจำลองแบบเชิงโมเลกุล ฐานข้อมูลธนาคารโปรตีนและฐานข้อมูลสารชีวโมเลกุล การสร้างแบบจำลองคล้ายคลึงกัน การวิเคราะห์สมบัติทางโครงสร้างสามมิติด้วยโปรแกรมกราฟิคแสดงภาพ เทคนิคการออกแบบโครงสร้างยาด้วยวิธีการทางคอมพิวเตอร์ การจำลองพลวัติเชิงโมเลกุล ปฏิบัติการเกี่ยวกับการจำลองแบบเชิงโมเลกุล

Introduction to molecular modeling. Protein databank and database of biomolecules. Homology modeling. Analysis of 3D structural properties using graphical visualization program. Drug design techniques using computational methods. Molecular dynamics simulations. Laboratory in molecular modeling in chemistry.

03652544* การจำลองกระบวนการทางเคมี 3(3-0-6)

(Chemical Process Simulation)

การจำลองกระบวนการทางเคมีโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ การจำลองหน่วยปฏิบัติการ การวิเคราะห์กระบวนการเพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อกระบวนการทางเคมีและเพื่อระบุวิธีการการเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการ

Chemical process simulation using computer software. Simulation of unit operations. Process analysis to study effect of parameters on chemical process and to identify method to enhance process efficiency.

---

*รายวิชาเปิดใหม่

03652545* การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับเคมีเชิงคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)

(Machine Learning for Computational Chemistry)

การเรียนรู้ของเครื่อง การเรียนรู้แบบมีผู้สอน การเรียนรู้เชิงลึก การเลือกและปรับแต่งโมเดล การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน คุณสมบัติเชิงอิเล็กทรอนิกส์ของโมเลกุล ลักษณะเฉพาะของอะตอมและโมเลกุล ชุดข้อมูลทางเคมี การทำนายคุณสมบัติของโมเลกุล โมเดลการเรียนรู้ของเครื่อง ไลบรารี่สำหรับการเรียนรู้ของเครื่อง กรณีศึกษา

Machine learning. Supervised learning. Deep learning. Model selection and customization. Unsupervised learning. Electronic properties of molecules. Feature of atoms and molecules. Chemical dataset. Predicting molecular properties. Machine learning models. Machine learning libraries. Case study.

03652551* เคมีโคออร์ดิเนชันขั้นสูงและการระบุเอกลักษณ์ 3(3-0-6)

(Advanced Coordination Chemistry and Identification)

ทฤษฎีของพันธะในสารประกอบโคออร์ดิเนชัน สเตอริโอเคมี จลนพลศาสตร์และอุณหพลศาสตร์ กลไกและปฏิกิริยาทางเคมีอนินทรีย์ เคมีโคออร์ดิเนชันของสารชีวโมเลกุล การหาเอกลักษณ์ของสารประกอบอนินทรีย์ด้วยนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี อิเล็กตรอนสปินเรโซแนนซ์ อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี ไซคลิกโวลแทมเมทรีและเทคนิครังสีเอกซ์

Theories of bonding in coordination compounds. Stereochemistry. Kinetics and thermodynamics. Inorganic reactions and mechanisms. Coordination chemistry of biomolecules. Identification of inorganic compounds using nuclear magnetic resonance spectroscopy. Electron spin resonance. Infrared spectroscopy. Cyclic voltammetry and X-ray techniques.

03652552* เคมีอนินทรีย์แนวหน้า 3(3-0-6)

(Frontiers Inorganic Chemistry)

สารประกอบของธาตุหมู่หลัก ธาตุแลนทาไนด์และแอกติไนด์ เคมีออร์แกโนเมทัลลิก เคมีชีวอนินทรีย์ เมทัลคลัสเตอร์และพันธะโลหะ-โลหะ เคมีอนินทรีย์สถานะของแข็ง เคมีซูปราโมเลกุล กลไกปฏิกิริยาอนินทรีย์ การสังเคราะห์อนินทรีย์สีเขียว

Main group element compounds. Lanthanides and actinides elements. Organometallic chemistry. Bioinorganic chemistry. Metal clusters and metal-metal bonds. Solid state inorganic chemistry.

---

*รายวิชาเปิดใหม่

Supramolecular chemistry. Inorganic reaction mechanisms. Green inorganic syntheses.

03652561* วัสดุเชิงประกอบขั้นสูง 3(3-0-6)

(Advanced Composites Materials)

การสังเคราะห์วัสดุเชิงประกอบขั้นสูง และหลักการพื้นฐานของวัสดุเชิงประกอบ องค์ประกอบของวัสดุเชิงประกอบ วัสดุเชิงประกอบที่มีโลหะเป็นวัสดุหลัก วัสดุเชิงประกอบที่มีพอลิเมอร์เป็นวัสดุหลัก และวัสดุเชิงประกอบที่มีเซรามิกเป็นวัสดุหลัก การวิเคราะห์โครงสร้างและสมบัติของวัสดุเชิงประกอบ กฎของการผสม การขึ้นรูปวัสดุเชิงประกอบ การประยุกต์ใช้วัสดุเชิงประกอบที่มีสมบัติหลากหลาย วัสดุเชิงประกอบชีวภาพ และวัสดุเชิงประกอบในระดับนาโน

Advanced composite synthesis and basic principle of composite. Composition of composite materials. Metal-based composite, polymer-based composite, and ceramic-based composite. Structure and properties analysis of composite. Rule of mixing. Processing of composite. Applications of multifunctional composite, biocomposite, and nanocomposite.

03652562* การวิเคราะห์และหาคุณลักษณะของพอลิเมอร์ 3(3-0-6)

(Polymer Analysis and Characterization)

หลักของเทคนิคการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์ การวิเคราะห์ทางเคมีโดยวิธีทางอินฟราเรดสเปกโทรโฟโตมิเตอร์ นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรโฟโทมิเตอร์และการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ การวิเคราะห์พื้นผิวด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดและส่องผ่านและกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แรงของอะตอม การวิเคราะห์ธาตุองค์ประกอบด้วยเครื่องสเปกโทรสโกปีของอนุภาคอิเล็กตรอนที่ถูกปลดปล่อยด้วยรังสีเอกซ์ การวิเคราะห์น้ำหนักโมเลกุลด้วยเครื่องวัดความหนืดและเครื่องเจลเพอร์มีเอชันโครมาโทกราฟี การวิเคราะห์ทางความร้อนด้วยเครื่องวัดความเสถียรทางความร้อนของสาร เครื่องศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางความร้อนของสารและเครื่องวิเคราะห์สมบัติทางความร้อนของวัสดุเชิงกล

Principles of polymers analysis and characterization techniques. Chemical analysis by infrared spectrophotometer, nuclear magnetic resonance spectrophotometer, and X-ray diffraction. Surface analysis by scanning and transmission electron microscopy and atomic force microscopy. Elemental composition analysis by X-ray photoelectron spectroscope. Molecular weight analysis by viscometer and gel permeation chromatography. Thermal analysis by thermal gravity

*รายวิชาเปิดใหม่

analysis, differential scanning calorimeter, and dynamic mechanical thermal analysis.

03652563* พอลิเมอร์ฟิสิกส์ 3(3-0-6)

(Polymer Physics)

วิสโคอิลาสติกเชิงเส้นของพอลิเมอร์ ฟิสิกส์ของพอลิเมอร์แบบอสัณฐานและแบบผลึก อุณหภูมิทรานซิชันและปริมาตรอิสระของพอลิเมอร์ สมบัติความยืดหยุ่นของวัสดุยาง พฤติกรรมของพอลิเมอร์ในช่วงกลาส-รับเบอร์ทรานสิชันและการจัดเรียงโมเลกุล สมบัติการตอบสนองเชิงพลวัตต่อความเค้นและความเครียด พฤติกรรมการแตกหักและพฤติกรรมเชิงกลของพอลิเมอร์

Linear viscoelasticity of polymers. Physics of amorphous and crystalline polymers. Transition temperature and free volume of polymers. Elastic properties of rubber materials. Glass-rubber transition behavior and organized states of polymers. Dynamic response properties on stress and strain. Failure behavior and mechanical behavior of polymers.

03652564* วิทยากระแสพอลิเมอร์ 3(3-0-6)

(Polymer Rheology)

ของไหลแบบนิวโทเนียนและนอนนิวโทเนียน สมบัติการไหลของพอลิเมอร์ ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการไหลกับแรงเฉือนและแรงดึง สมบัติทางวิสโคอิลาสติค ดัชนีการไหลของพอลิเมอร์หลอมเหลว ปัจจัยที่มีผลต่อการไหลของพอลิเมอร์ ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างโมเลกุลของพอลิเมอร์กับสมบัติการไหล เครื่องมือและวิธีที่ใช้ในการวัดคุณสมบัติการไหล พฤติกรรมการไหลกับการขึ้นรูปวัสดุพอลิเมอร์

Newtonian and non-Newtonian fluids. Flow properties of polymers. Relationship between flow behavior and shear and tension forces. Viscoelastic properties. Flow index of melted polymers. Factors influencing flow of polymers. Relationship between the molecular structure of polymers and flow properties. Instrument and method for measurement of flow properties. Flow behavior and polymers processing.

03652571* สีย้อมและวัสดุเชิงฟังก์ชันขั้นสูง 3(3-0-6)

(Advanced Dyes and Functional Materials)

สีย้อม รงควัตถุ สีย้อมเชิงพาณิชย์ การสังเคราะห์สีย้อมเอโซและไซยานีน เคมีแสงของสีย้อมและรงควัตถุ สารอินทรีย์กึ่งตัวนำ วัสดุอินทรีย์อิเล็กโทรนิกส์

*รายวิชาเปิดใหม่

อนุภาคนาโน ควอนตัมดอท เซลล์แสงอาทิตย์ชนิดสีย้อมไวแสง เซลล์แสงอาทิตย์ชนิดเพอรอฟสไกต์

Dyes. Pigments. Commercial dyes. Synthesis of azo dyes and cyanines. Photochemistry of dyes and pigments. Organic semiconductors. Organic electronic materials. Nanoparticles. Quantum dots. Dye-sensitised solar cells. Perovskite solar cells.

03652572* เทคโนโลยีการเร่งปฏิกิริยาเคมี 3(3-0-6)

(Chemical Catalysis Technology)

การเร่งปฏิกิริยาเคมีในอุตสาหกรรมและการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ หลักการพื้นฐานของการเร่งปฏิกิริยา การสังเคราะห์และการออกแบบตัวเร่งปฏิกิริยา เทคนิคการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของตัวเร่งปฏิกิริยา การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการเร่งปฏิกิริยาในอุตสาหกรรมที่หลากหลาย การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการเร่งปฏิกิริยา การออกแบบการทดลองและการวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ การพัฒนาวัสดุตัวเร่งปฏิกิริยาและนวัตกรรมใหม่

Catalysis in industry and scientific research. Fundamental principles of catalysis. Synthesis and design of catalysts. Techniques for analyzing chemical and physical properties of catalysts. Applications of catalysis technology in various industries. Enhancing the efficiency of catalytic processes. Experimental design and mathematical analysis. Development of catalytic materials and new innovations.

03652573* สารกึ่งตัวนำในกระบวนการเร่งเชิงแสง 3(3-0-6)

(Semiconductor in Photocatalyst)

สมบัติของสารกึ่งตัวนำ การประยุกต์ใช้งานเชิงแสง ปฏิกิริยาและกลไกการเกิดปฏิกิริยาเชิงแสง จลนพลศาสตร์เคมีของปฏิกิริยาเชิงแสง การสังเคราะห์และพัฒนาปรับปรุงตัวเร่งปฏิกิริยาเชิงแสง การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เชิงแสง การหาลักษณะสารกึ่งตัวนำเชิงแสงและการประยุกต์ใช้งานในการแก้ปัญหาในงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาเชิงแสง

Properties of semiconductors. Photocatalytic applications. Photocatalytic reactions and mechanisms. Chemical kinetics of photocatalysis. Synthesis and development of photocatalysts. Photocatalytic reactor design. Characterization of photocatalyst semiconductors and solving research problems concerning photocatalysis.

*รายวิชาเปิดใหม่

03652574* วัสดุสำหรับเคมีสีเขียวและความเป็นกลางทางคาร์บอน 3(3-0-6)

(Materials for Green Chemistry and Carbon Neutrality)

ภาพรวมของเคมีสีเขียวและความยั่งยืน สารตั้งต้นหมุนเวียน การทดแทนรีเอเจนต์และตัวทำละลายอินทรีย์ การเร่งปฏิกิริยาในเชิงเคมีสีเขียว วิธีทางเลือกในการให้พลังงานแก่ปฏิกิริยา แหล่งพลังงานหมุนเวียนและการประหยัดพลังงาน วัสดุสำหรับเคมีสีเขียว วัสดุส่งเสริมความเป็นกลางทางคาร์บอน การประยุกต์ใช้งาน

Overview of green chemistry and sustainability. Renewable starting materials. Reagent and organic solvent replacement. Catalysis in a green chemistry context. Alternative methods to power reactions. Renewable energy sources and energy saving. Materials for green chemistry. Materials promoting carbon neutrality. Application.

03652591* ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ 1(1-0-2)

(Research Methods in Applied Chemical Technology)

แนวคิด ระเบียบวิธีการและกระบวนการวิจัยทางเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ การวิเคราะห์ปัญหาและการกำหนดปัญหาการวิจัย การวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ การวิจัยแบบผสมผสาน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การเลือกใช้สถิติและการแปลผลข้อมูลเชิงปริมาณ หลักการวิเคราะห์ผลการวิจัยเชิงคุณภาพ การวิเคราะห์งานวิจัย การอธิบายและอภิปรายผลลัพธ์ การเขียนรายงาน การนำเสนอ และการเตรียมการเพื่อตีพิมพ์

Concepts, methodologies, and research processes in applied chemical technology. Problem analysis and research problem identification. Quantitative and qualitative research. Mixed-method research. Research tools. Data collection. Applying statistics and interpretation of quantitative data. Principles of qualitative research result analysis. Research analysis, result explanation and discussion, report writing, presentation and preparation for publication.

03652595* การศึกษาค้นคว้าอิสระ 3

(Independent Study)

การศึกษาค้นคว้าในหัวข้อที่น่าสนใจในระดับปริญญาโทและเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน

Independent study on interesting topic at the master's degree level and compile into a written report.

---

*รายวิชาเปิดใหม่

03652596* เรื่องเฉพาะทางเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ 1-3

(Selected Topics in Applied Chemical Technology)

เรื่องเฉพาะทางเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ในระดับปริญญาโท หัวข้อเรื่องจะเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละภาคการศึกษา

Selected Topics in applied chemical technology at the master's degree level. Topics are subject to change each semester.

03652597* สัมมนา 1

(Seminar)

การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ในระดับปริญญาโท

Presentation and discussion on current interesting topics in applied chemical technology at the master's degree level.

03652598* ปัญหาพิเศษ 1-3

(Special Problems)

การศึกษาค้นคว้าทางเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ในระดับปริญญาโท และเรียงเขียนเป็นรายงาน

Study and research applied chemical technology at the master's degree level and compile into a written report.

03652599* วิทยานิพนธ์ 1-36

(Thesis)

วิจัยในระดับปริญญาโทและเรียบเรียงเขียนเป็นวิทยานิพนธ์

Research at the master's degree level and compile into a thesis.

*รายวิชาเปิดใหม่

3.6 ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

3.6.1 แผน 1 แบบ ก 1

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)						
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
03652597 สัมมนา	1. วิเคราะห์ผลงานวิจัยทางเคมีประยุกต์ของผู้อื่นได้อย่างเป็นระบบและมีเหตุผล	✓						
	2. วิเคราะห์งานวิจัยด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ได้อย่างถูกต้อง		✓					
	3. นำเสนอข้อมูลงานวิจัยด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์จากแหล่งข้อมูลต่างๆ โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล					✓		
	4. นำเสนอผลงานวิจัยด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อสัมมนาได้อย่างเป็นระบบและชัดเจน					✓		
	5. ปฏิบัติตามหลักจรรยาบรรณของนักวิจัย						✓	
	6. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย							✓
03652599 วิทยานิพนธ์	1. วางแผนการทดลองเพื่อสร้างงานวิจัยในด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ได้		✓					
	2. ผลิตผลงานวิจัยด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์เพื่อเผยแพร่ในระดับชาติ หรือระดับนานาชาติได้			✓				
	3. ใช้เครื่องมือด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์นำไปสู่การปฏิบัติงานวิจัยได้อย่างถูกต้องและแม่นยำเพื่อให้สามารถผลิตผลงานวิจัยได้				✓			
	4. นำเสนอข้อมูลงานวิจัยด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์จากแหล่งข้อมูลต่างๆ โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล					✓		
	5. นำเสนอผลงานวิจัยด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ได้					✓		

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)						
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
	6. ปฏิบัติตามหลักจรรยาบรรณของนักวิจัย						✓	
	7. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย							✓

3.6.2 แผน 1 แบบ ก 2

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)						
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
วิชาเอกบังคับ								
03652591 ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	1. แก้ปัญหาการวิจัยทางเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ โดยประยุกต์ใช้แนวคิดและระเบียบวิธีการวิจัยที่เหมาะสม	✓						
	2. วิเคราะห์และแปลผลข้อมูลจากการวิจัยโดยใช้สถิติและการวิเคราะห์เชิงคุณภาพได้อย่างถูกต้อง		✓					
	3. จัดทำร่างรายงานการวิจัยและสร้างสรรค์ผลงานในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการเผยแพร่ในระดับชาติหรือนานาชาติ			✓				
	4. นำเสนอความก้าวหน้าเกี่ยวกับงานวิจัยด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์จากแหล่งข้อมูลต่างๆ โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล					✓		
	5. ปฏิบัติตามหลักจรรยาบรรณของนักวิจัย						✓	
	6. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย							✓
03652597 สัมมนา	1. วิเคราะห์ผลงานวิจัยทางเคมีประยุกต์ของผู้อื่นได้อย่างเป็นระบบและมีเหตุผล	✓						
	2. วิเคราะห์งานวิจัยด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ได้อย่างถูกต้อง		✓					

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)						
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
	3. นำเสนอข้อมูลงานวิจัยด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์จากแหล่งข้อมูลต่างๆ โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล					✓		
	4. นำเสนอผลงานวิจัยด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อสัมมนาได้อย่างเป็นระบบและชัดเจน					✓		
	5. ปฏิบัติตามหลักจรรยาบรรณของนักวิจัย						✓	
	6. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย							✓
03652599 วิทยานิพนธ์	1. วางแผนการทดลองเพื่อสร้างงานวิจัยในด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ได้		✓					
	2. ผลิตผลงานวิจัยด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์เพื่อเผยแพร่ในระดับชาติ หรือระดับนานาชาติได้			✓				
	3. ใช้เครื่องมือด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์นำไปสู่การปฏิบัติงานวิจัยได้อย่างถูกต้องและแม่นยำเพื่อให้สามารถผลิตผลงานวิจัยได้				✓			
	4. นำเสนอข้อมูลงานวิจัยด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์จากแหล่งข้อมูลต่างๆ โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล					✓		
	5. นำเสนอผลงานวิจัยด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ได้					✓		
	6. ปฏิบัติตามหลักจรรยาบรรณของนักวิจัย						✓	
	7. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย							✓

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)						
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
วิชาเอกเลือก								
03652521 เคมีเชิงลิกโนเซลลูโลส	1. ต่อยอดความรู้เกี่ยวกับลิกโนเซลลูโลสเพื่อพัฒนางานได้	✓						
	2. พัฒนาการสังเคราะห์ลิกโนเซลลูโลสที่สามารถผลิตเชื้อเพลิงและสารเคมีได้	✓						
	3. นำเสนอข้อมูลความก้าวหน้าเกี่ยวกับลิกโนเซลลูโลสในปัจจุบันโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล					✓		
	4. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย							✓
03652522 กลยุทธ์ทางเคมีอินทรีย์สังเคราะห์และการดัดแปลงโครงสร้างสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	1. ออกแบบวิธีการสังเคราะห์และดัดแปลงโครงสร้างสารเคมีอินทรีย์และสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่มีประสิทธิภาพในการออกฤทธิ์ทางชีวภาพได้	✓						
	2. นำเสนอข้อมูลความก้าวหน้าในการพัฒนาการสังเคราะห์สารเคมีอินทรีย์และสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล					✓		
	3. แสดงถึงการมีวินัย ตรงต่อเวลา และรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย							✓
03652523 ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางและการพัฒนา	1. เลือกใช้ชนิดสารเคมี และสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ เป็นส่วนประกอบในการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง	✓						
	2. นำเสนอข้อมูลความก้าวหน้าในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจากสารเคมีหรือสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติจากวารสารวิชาการปัจจุบันโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล					✓		
	3. แสดงถึงการมีวินัย ตรงต่อเวลา และรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย							✓

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)						
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
03652524 สเปกโทรสโกปีขั้นสูงสำหรับสารประกอบอินทรีย์	1. แปลผลและหาสูตรโครงสร้างของสารอินทรีย์และสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติโดยใช้องค์ความรู้ของสเปกโทรสโกปีได้	✓						
	2. นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับการวิเคราะห์โครงสร้างของสารอินทรีย์หรือสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติด้วยเทคนิคทางสเปกโทรสโกปีโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล					✓		
	3. แสดงถึงการมีวินัย ตรงต่อเวลา และรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย							✓
03652531 เคมีของชีวโมเลกุลขนาดใหญ่	1. อภิปรายงานวิจัยโดยใช้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับโครงสร้าง DNA และ RNA	✓						
	2. อภิปรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทบาทของเอนไซม์และกลไกการสังเคราะห์ DNA บนวัฏภาคของแข็ง	✓						
	3. ออกแบบการสังเคราะห์เปปไทด์สั้น รวมทั้งขั้นตอนและกลไกได้อย่างถูกต้อง	✓						
	4. ค้นคว้าหัวข้องานวิจัยชีวอินทรีย์เคมีเพื่อโลกสมัยใหม่และนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์มาเป็นเครื่องมือ					✓		
	5. อ้างอิงแหล่งที่มาจากการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้อย่างถูกต้อง						✓	
	6. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย							✓
03652532 การออกแบบยาเพื่ออนาคต	1. อธิบายเภสัชจลนศาสตร์และการออกแบบยาให้ตรงตามเป้าหมาย	✓						
	2. ปรับปรุงการออกแบบตัวยับยั้งให้เหมาะสมกับโครงสร้าง Active Site	✓						

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)						
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
	3.นำเสนอข้อมูลการออกแบบพัฒนายาโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์					✓		
	4. ค้นคว้าและนำเสนอข้อมูลจากวรรณกรรมวิจัยโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์					✓		
	5. อ้างอิงแหล่งที่มาจากการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้อย่างถูกต้อง						✓	
	6. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย							✓
03652541 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ทางเคมี	1. เขียนโครงสร้างโมเลกุลและปฏิกิริยาเคมี และออกแบบแผนภาพการทดลองทางเคมีได้	✓						
	2. ใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปทางเคมี เพื่อสร้างสรรค์งานได้				✓			
	3. นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับงานวิจัยทางเคมีโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์					✓		
	4. อ้างอิงแหล่งที่มาจากการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้อย่างถูกต้อง						✓	
	5. แสดงถึงการมีวินัย ตรงต่อเวลา และรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย							✓
03652542 เคมีเชิงคอมพิวเตอร์ขั้นสูง	1. แก้ปัญหาทางเคมีด้วยการคำนวณทางคอมพิวเตอร์และทฤษฎีทางกลศาสตร์ควอนตัม	✓						
	2. ใช้องค์ความรู้ทางเคมีเชิงคอมพิวเตอร์ เพื่อพัฒนากระบวนการใหม่ได้		✓					
	3. ใช้งานโปรแกรมประยุกต์ทางเคมีเชิงคอมพิวเตอร์ เพื่อสร้างสรรค์งานได้				✓			

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)						
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
	4. นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับงานวิจัยทางเคมีเชิงคอมพิวเตอร์ โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์					✓		
	5. อ้างอิงแหล่งที่มาจากการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้อย่างถูกต้อง						✓	
	6. แสดงถึงการมีวินัย ตรงต่อเวลา และรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย							✓
03652543 การจำลองแบบโมเลกุลทางเคมี	1. จำลองแบบโมเลกุลทางเคมีเพื่อศึกษาโครงสร้างและคุณสมบัติของสารได้	✓						
	2. วิเคราะห์ข้อมูลจากฐานข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการจำลองแบบโมเลกุลทางเคมีได้		✓					
	3. ใช้ฐานข้อมูลและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อสร้างสรรค์งานได้				✓			
	4. นำเสนอผลงานเกี่ยวกับการจำลองแบบโมเลกุลทางเคมี โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์					✓		
	5. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย							✓
03652544 การจำลองกระบวนการทางเคมี	1. คำนวณแผนภาพการไหลของกระบวนการทางเคมีได้	✓						
	2. วิเคราะห์กระบวนการเพื่อระบุแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น		✓					
	3. ใช้โปรแกรมจำลองกระบวนการสำเร็จรูปสร้างแบบจำลองกระบวนการโดยการใช้พื้นฐานของสมดุลและจลนพลศาสตร์เคมี				✓			

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)						
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
	4. ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อกระบวนการและระบุวิธีการพัฒนาประสิทธิภาพของกระบวนการจากแบบจำลองกระบวนการ				✓			
	5. นำเสนอข้อมูลความก้าวหน้าของการพัฒนาเทคโนโลยีของกระบวนการผลิตทางเคมีในงานวิจัยหรือโครงการโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล					✓		
	6. อ้างอิงแหล่งที่มาจากการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้อย่างถูกต้อง						✓	
	7. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย							✓
03652545 การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับเคมีเชิงคอมพิวเตอร์	1. แก้ปัญหาทางเคมีโดยใช้ความรู้ทางด้านการเรียนรู้ของเครื่อง เพื่อการทำนายคุณสมบัติเชิงเคมีควอนตัม	✓						
	2. วิเคราะห์ข้อมูล จากแบบจำลองทางเคมีเชิงคอมพิวเตอร์ เพื่อพัฒนากระบวนการใหม่ได้		✓					
	3. ใช้งานโปรแกรมทางด้านเคมีเชิงคอมพิวเตอร์ เพื่อสร้างสรรค์งานได้				✓			
	4. นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับงานวิจัยด้านการเรียนรู้ของเครื่องสำหรับเคมีเชิงคอมพิวเตอร์โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ได้					✓		
	5. อ้างอิงแหล่งที่มาจากการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้อย่างถูกต้อง						✓	
	6. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย							✓

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)						
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
03652551 เคมีโคออร์ดิเนชันขั้นสูงและการระบุเอกลักษณ์	1. อธิบายโครงสร้างและสมบัติของสารประกอบโคออร์ดิเนชันโดยใช้ทฤษฎีพันธะและสเตอริโอเคมี	✓						
	2. ตรวจสอบโครงสร้างโมเลกุลของสารประกอบโคออร์ดิเนชันโดยใช้เทคนิคสเปกโทรสโกปีและเทคนิคสเปกโทรสโกปีขั้นสูง	✓						
	3. อธิบายกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยและอุตสาหกรรมด้วยปฏิกิริยาและกลไกของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน	✓						
	4. นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับการวิเคราะห์โครงสร้างของประกอบโคออร์ดิเนชันด้วยเทคนิคทางสเปกโทรสโกปีโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล					✓		
	5. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย							✓
03652552 เคมีอนินทรีย์แนวหน้า	1. อธิบายปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องกับเคมีอนินทรีย์แนวหน้าโดยใช้หลักการพื้นฐาน	✓						
	2. ยกตัวอย่างงานวิจัยที่นำหลักการทางเคมีอนินทรีย์แนวหน้าไปพัฒนางานวิจัยของผู้เรียนได้	✓						
	3. นำเสนอข้อมูลความก้าวหน้าเกี่ยวกับเคมีอนินทรีย์แนวหน้าได้					✓		
	4. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย							✓

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)						
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
03652561 วัสดุเชิงประกอบขั้นสูง	1. อภิปรายสมบัติของวัสดุเชิงประกอบโดยใช้ความรู้ด้านวัสดุเชิงประกอบในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างทางเคมีของวัสดุองค์ประกอบและสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของวัสดุเชิงประกอบ	✓						
	2. สืบค้นข้อมูลความก้าวหน้าเกี่ยวกับวัสดุเชิงประกอบในปัจจุบันเพื่อการวิเคราะห์และนำเสนอการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีทางด้านวัสดุเชิงประกอบโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์					✓		
	3. อ้างอิงแหล่งที่มาจากการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้อย่างถูกต้อง						✓	
	4. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย							✓
03652562 การวิเคราะห์และหาคุณลักษณะของพอลิเมอร์	1. อภิปรายเทคนิคการวิเคราะห์และการหาองค์ประกอบทางเคมี สมบัติทางเคมี สมบัติทางความร้อน และสมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์	✓						
	2. สืบค้นข้อมูลด้านเครื่องมือหรือเทคนิควิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์ที่เหมาะสมกับงานและนำเสนองานโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์					✓		
	3. อ้างอิงแหล่งที่มาจากการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้อย่างถูกต้อง						✓	
	4. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย							✓

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)						
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
03652563 พอลิเมอร์ฟิสิกส์	1. อธิบายสมบัติและพฤติกรรมของพอลิเมอร์โดยใช้ความรู้ทางด้านพอลิเมอร์เชิงฟิสิกส์ได้	✓						
	2. สืบค้นข้อมูลความก้าวหน้าเกี่ยวกับสมบัติเชิงฟิสิกส์ของพอลิเมอร์ในปัจจุบันเพื่อการวิเคราะห์และนำเสนอการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของพอลิเมอร์เชิงฟิสิกส์โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์					✓		
	3. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย และมีการพัฒนาตนเองตามคำแนะนำ							✓
03652564 วิทยากระแสพอลิเมอร์	1. อภิปรายพฤติกรรมการไหลของพอลิเมอร์ในกระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ได้	✓						
	2. นำเสนอข้อมูลความก้าวหน้าเกี่ยวกับสมบัติด้านกระแสวิทยาของพอลิเมอร์ในปัจจุบันเพื่อการอภิปรายองค์ความรู้และเทคโนโลยีสมบัติการไหลของพอลิเมอร์ในกระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์					✓		
	3. อ้างอิงแหล่งที่มาจากการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้อย่างถูกต้อง						✓	
	4. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย และมีการพัฒนาตนเองตามคำแนะนำ							✓
03652571 สีย้อมและวัสดุเชิงฟังก์ชันขั้นสูง	1. อธิบายปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องกับสีย้อมและวัสดุเชิงฟังก์ชันขั้นสูงโดยใช้หลักการพื้นฐาน	✓						
	2.นำเสนอข้อมูลความก้าวหน้าเกี่ยวกับย้อมและวัสดุเชิงฟังก์ชันขั้นสูงในปัจจุบันโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล					✓		

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)						
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
	3. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย							✓
03652572 เทคโนโลยีการเร่งปฏิกิริยาเคมี	1. พัฒนาตัวเร่งปฏิกิริยาแบบเนื้อเดียวและแบบเนื้อผสมโดยใช้หลักการพื้นฐานของการเร่งปฏิกิริยาเคมี รวมถึงความแตกต่างระหว่างตัวเร่งปฏิกิริยาได้	✓						
	2. ออกแบบตัวเร่งปฏิกิริยาให้เหมาะสมกับปฏิกิริยาเคมีเฉพาะโดยคำนึงถึงประสิทธิภาพในการเร่งปฏิกิริยาและความคงทน		✓					
	3. ออกแบบการทดลองเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการเร่งปฏิกิริยาโดยใช้คณิตศาสตร์		✓					
	4. นำเสนอข้อมูลมาอภิปรายความก้าวหน้าล่าสุดในการพัฒนาวัสดุตัวเร่งปฏิกิริยาใหม่ในอุตสาหกรรมเคมี โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์					✓		
	5. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย							✓
03652573 สารกึ่งตัวนำในกระบวนการเร่งเชิงแสง	1. เชื่อมโยงความรู้พื้นฐานของสมบัติของสารกึ่งตัวนำ กับการประยุกต์ใช้งานในกระบวนการการเร่งปฏิกิริยาเชิงแสง	✓						
	2. กำหนดแนวทางใหม่ในการพัฒนาตัวเร่งปฏิกิริยาทางแสงเพื่อต่อยอดสำหรับใช้พัฒนางานวิจัยได้		✓					
	3. นำเสนอเกี่ยวกับสารกึ่งตัวนำในกระบวนการเร่งเชิงแสงโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์					✓		
	4. อ้างอิงแหล่งที่มาจากการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้อย่างถูกต้อง						✓	

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)						
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
	5. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย							✓
03652574 วัสดุสำหรับเคมีสีเขียวและความเป็นกลางทางคาร์บอน	1. ออกแบบวัสดุสำหรับอนาคตเพื่อต่อยอดสำหรับการพัฒนางานวิจัยได้โดยใช้ความรู้ของเคมีสีเขียวและความเป็นกลางทางคาร์บอน	✓						
	2. นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมี วัสดุสีเขียว และความเป็นกลางทางคาร์บอนโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์					✓		
	3. อ้างอิงแหล่งที่มาจากการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้อย่างถูกต้อง						✓	
	4. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย							✓
03652596 เรื่องเฉพาะทางเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	1. วิเคราะห์ปัญหาทางเคมีประยุกต์ที่ซับซ้อนโดยใช้ความรู้ทางเคมีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง	✓						
	2. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย							✓
03652598 ปัญหาพิเศษ	1. สร้างสรรค์กระบวนการใหม่ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์			✓				
	2. ใช้เครื่องมือด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์นำไปสู่การปฏิบัติงานวิจัยได้อย่างถูกต้องและแม่นยำเพื่อให้สามารถผลิตบทความหรือผลงานวิจัยได้				✓			
	3. นำเสนอข้อมูลงานวิจัยด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล					✓		

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)						
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7
	4. นำเสนอบทความหรืองานวิจัยด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ได้					✓		
	5. ปฏิบัติตามหลักจรรยาบรรณของนักวิจัย						✓	
	6. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย							✓

3.6.3 แผน 2

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
วิชาเอกบังคับ							
03652511 การพัฒนาระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานอุตสาหกรรม	1. เสนอแนวทางการจัดการสารเคมีตามมาตรฐานของระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานในอุตสาหกรรมเคมี			✓			
	2. เสนอแนวทางการออกแบบระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานในอุตสาหกรรมเคมี			✓			
	3. ระบุวิธีการสอบเทียบ การบำรุงรักษาและการควบคุมอุปกรณ์ในระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานในอุตสาหกรรมเคมี			✓			
	4. นำเสนอข้อมูลความก้าวหน้าระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานในปัจจุบันโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล				✓		
	5. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย						✓
03652512 การจัดการทรัพยากรในอุตสาหกรรมเคมี	1. คำนวณต้นทุนของกระบวนการ ต้นทุนวัตถุดิบ และสาธารณูปโภคโดยใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์และกระบวนการเคมี			✓			
	2. นำเสนอการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของกระบวนการผลิตทางเคมีในงานวิจัยหรือโครงการโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล				✓		
	3. อ้างอิงแหล่งที่มาจากการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้อย่างถูกต้อง					✓	

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
	4. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย						✓
03652591 ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	1. แก้ปัญหาการวิจัยทางเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ โดยประยุกต์ใช้แนวคิดและระเบียบวิธีการวิจัยที่เหมาะสม	✓					
	2. วิเคราะห์และแปลผลข้อมูลจากการวิจัยโดยใช้สถิติและการวิเคราะห์เชิงคุณภาพได้อย่างถูกต้อง		✓				
	3. จัดทำร่างรายงานการวิจัยและนำเสนอผลงานในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการเผยแพร่ในระดับชาติหรือนานาชาติ		✓				
	4. นำเสนอความก้าวหน้าเกี่ยวกับงานวิจัยด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์จากแหล่งข้อมูลต่างๆ โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล				✓		
	5. ปฏิบัติตามหลักจรรยาบรรณของนักวิจัย					✓	
	6. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย						✓
03652595 การศึกษาค้นคว้าอิสระ	1. ออกแบบและดำเนินการการศึกษาค้นคว้าอิสระเพื่อผลิตผลงานด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์		✓				
	2. นำเสนอข้อมูลค้นคว้าอิสระด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้				✓		
	3. นำเสนอผลงานการศึกษาค้นคว้าอิสระด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ได้				✓		
	4. ปฏิบัติงานได้ตามหลักจรรยาบรรณและมาตรฐานอุตสาหกรรมโดยยึดมั่นในความถูกต้องและความปลอดภัย					✓	
	5. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย						✓
03652597 สัมมนา	1. วิเคราะห์ผลงานวิจัยทางเคมีประยุกต์ของผู้อื่นได้อย่างเป็นระบบและมีเหตุผล	✓					
	2. วิเคราะห์งานวิจัยด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ได้อย่างถูกต้อง		✓				
	3. นำเสนอข้อมูลงานวิจัยด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์จากแหล่งข้อมูลต่างๆ โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล				✓		

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
	4. นำเสนอผลงานวิจัยด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อสัมมนาได้อย่างเป็นระบบและชัดเจน				✓		
	5. ปฏิบัติตามหลักจรรยาบรรณของนักวิจัย					✓	
	6. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย						✓
วิชาเอกเลือก							
03652521 เคมีเชิงลิกโนเซลลูโลส	1. ต่อยอดความรู้เกี่ยวกับลิกโนเซลลูโลสเพื่อพัฒนางานได้	✓					
	2. พัฒนาการสังเคราะห์ลิกโนเซลลูโลสที่สามารถผลิตเชื้อเพลิงและสารเคมีได้	✓					
	3. นำเสนอข้อมูลความก้าวหน้าเกี่ยวกับลิกโนเซลลูโลสในปัจจุบันโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล				✓		
	4. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย						✓
03652522 กลยุทธ์ทางเคมีอินทรีย์สังเคราะห์และการดัดแปลงโครงสร้างสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	1. ออกแบบวิธีการสังเคราะห์และดัดแปลงโครงสร้างสารเคมีอินทรีย์และสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่มีประสิทธิภาพในการออกฤทธิ์ทางชีวภาพได้	✓					
	2. นำเสนอข้อมูลความก้าวหน้าในการพัฒนาการสังเคราะห์สารเคมีอินทรีย์และสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล				✓		
	3. แสดงถึงการมีวินัย ตรงต่อเวลา และรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย						✓
03652523 ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางและการพัฒนา	1. เลือกใช้ชนิดสารเคมี และสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ เป็นส่วนประกอบในการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง	✓					
	2. นำเสนอข้อมูลความก้าวหน้าในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจากสารเคมีหรือสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติจากวารสารวิชาการปัจจุบันโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล				✓		

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
	3. แสดงถึงการมีวินัย ตรงต่อเวลา และรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย						✓
03652524 สเปกโทรสโกปีขั้นสูงสำหรับสารประกอบอินทรีย์	1. แปลผลและหาสูตรโครงสร้างของสารอินทรีย์และสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติโดยใช้องค์ความรู้ของสเปกโทรสโกปีได้	✓					
	2. นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับการวิเคราะห์โครงสร้างของสารอินทรีย์หรือสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติด้วยเทคนิคทางสเปกโทรสโกปีโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล				✓		
	3. แสดงถึงการมีวินัย ตรงต่อเวลา และรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย						✓
03652531 เคมีของชีวโมเลกุลขนาดใหญ่	1. อภิปรายงานวิจัยโดยใช้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับโครงสร้าง DNA และ RNA	✓					
	2. อภิปรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทบาทของเอนไซม์และกลไกการสังเคราะห์ DNA บนวัฏภาคของแข็ง	✓					
	3. ออกแบบการสังเคราะห์เปปไทด์สั้นรวมทั้งขั้นตอนและกลไกได้อย่างถูกต้อง	✓					
	4. ค้นคว้าหัวข้องานวิจัยชีวอินทรีย์เคมีเพื่อโลกสมัยใหม่และนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีดิจิตัลและปัญญาประดิษฐ์มาเป็นเครื่องมือ				✓		
	5. อ้างอิงแหล่งที่มาจากการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้อย่างถูกต้อง					✓	
	6. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย						✓
03652532 การออกแบบยาเพื่ออนาคต	1. อธิบายเภสัชจลนศาสตร์และการออกแบบยาให้ตรงตามเป้าหมาย	✓					
	2. ปรับปรุงการออกแบบตัวยับยั้งให้เหมาะสมกับโครงสร้าง Active Site	✓					
	3. นำเสนอข้อมูลการออกแบบพัฒนายาโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์				✓		
	4. ค้นคว้าและนำเสนอข้อมูลจากวรรณกรรมวิจัยโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์				✓		
	5. อ้างอิงแหล่งที่มาจากการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้อย่างถูกต้อง					✓	

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
	6. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย						✓
03652541 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ทางเคมี	1. เขียนโครงสร้างโมเลกุลและปฏิกิริยาเคมีและออกแบบแผนภาพการทดลองทางเคมีได้	✓					
	2. ใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปทางเคมีเพื่อสร้างสรรค์งานได้		✓				
	3. นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับงานวิจัยทางเคมีโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์				✓		
	4. อ้างอิงแหล่งที่มาจากการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้อย่างถูกต้อง					✓	
	5. แสดงถึงการมีวินัย ตรงต่อเวลา และรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย						✓
03652542 เคมีเชิงคอมพิวเตอร์ขั้นสูง	1. แก้ปัญหาทางเคมีด้วยการคำนวณทางคอมพิวเตอร์และทฤษฎีทางกลศาสตร์ควอนตัม	✓					
	2. ใช้องค์ความรู้ทางเคมีเชิงคอมพิวเตอร์เพื่อพัฒนากระบวนการใหม่ได้		✓				
	3. ใช้งานโปรแกรมประยุกต์ทางเคมีเชิงคอมพิวเตอร์ เพื่อสร้างสรรค์งานได้		✓				
	4. นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับงานวิจัยทางเคมีเชิงคอมพิวเตอร์โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์				✓		
	5. อ้างอิงแหล่งที่มาจากการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้อย่างถูกต้อง					✓	
	6. แสดงถึงการมีวินัย ตรงต่อเวลา และรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย						✓
03652543 การจำลองแบบโมเลกุลทางเคมี	1. จำลองแบบโมเลกุลทางเคมีเพื่อศึกษาโครงสร้างและคุณสมบัติของสารได้	✓					
	2. วิเคราะห์ข้อมูลจากฐานข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการจำลองแบบโมเลกุลทางเคมีได้		✓				
	3. ใช้ฐานข้อมูลและโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อสร้างสรรค์งานได้		✓				

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
	4. นำเสนอผลงานเกี่ยวกับการจำลองแบบโมเลกุลทางเคมี โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์				✓		
	5. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย						✓
03652544 การจำลองกระบวนการทางเคมี	1. คำนวณแผนภาพการไหลของกระบวนการทางเคมีได้	✓					
	2. วิเคราะห์กระบวนการเพื่อระบุแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น		✓				
	3. ใช้โปรแกรมจำลองกระบวนการสำเร็จรูปสร้างแบบจำลองกระบวนการโดยการใช้พื้นฐานของสมดุลและจลนพลศาสตร์เคมี			✓			
	4. ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อกระบวนการและระบุวิธีการพัฒนาประสิทธิภาพของกระบวนการจากแบบจำลองกระบวนการ			✓			
	5. นำเสนอข้อมูลความก้าวหน้าของการพัฒนาเทคโนโลยีของกระบวนการผลิตทางเคมีในงานวิจัยหรือโครงการโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล				✓		
	6. อ้างอิงแหล่งที่มาจากการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้อย่างถูกต้อง					✓	
	7. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย						✓
03652545 การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับเคมีเชิงคอมพิวเตอร์	1. แก้ปัญหาทางเคมีโดยใช้ความรู้ทางด้านการเรียนรู้ของเครื่อง เพื่อการทำนายคุณสมบัติเชิงเคมีควอนตัม	✓					
	2. วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบจำลองทางเคมีเชิงคอมพิวเตอร์ เพื่อพัฒนากระบวนการใหม่ได้		✓				
	3. ใช้งานโปรแกรมทางด้านเคมีเชิงคอมพิวเตอร์ เพื่อสร้างสรรค์งานได้		✓				
	4. นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับงานวิจัยด้านการเรียนรู้ของเครื่องสำหรับเคมีเชิงคอมพิวเตอร์โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ได้				✓		

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
	5. อ้างอิงแหล่งที่มาจากการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้อย่างถูกต้อง					✓	
	6. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย						✓
03652551 เคมีโคออร์ดิเนชันขั้นสูงและการระบุเอกลักษณ์	1. อธิบายโครงสร้างและสมบัติของสารประกอบโคออร์ดิเนชันโดยใช้ทฤษฎีพันธะและสเตอริโอเคมี	✓					
	2. ตรวจสอบโครงสร้างโมเลกุลของสารประกอบโคออร์ดิเนชันโดยใช้เทคนิคสเปกโทรสโกปีและเทคนิคสเปกโทรสโกปีขั้นสูง	✓					
	3. อธิบายกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยและอุตสาหกรรมด้วยปฏิกิริยาและกลไกของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน	✓					
	4. นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับการวิเคราะห์โครงสร้างของประกอบโคออร์ดิเนชันด้วยเทคนิคทางสเปกโทรสโกปีโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล				✓		
	5. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย						✓
03652552 เคมีอนินทรีย์แนวหน้า	1. อธิบายปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องกับเคมีอนินทรีย์แนวหน้าโดยใช้หลักการพื้นฐาน	✓					
	2. ยกตัวอย่างงานวิจัยที่นำหลักการทางเคมีอนินทรีย์แนวหน้าไปพัฒนางานวิจัยของผู้เรียนได้	✓					
	3. นำเสนอข้อมูลความก้าวหน้าเกี่ยวกับเคมีอนินทรีย์แนวหน้าได้				✓		
	4. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย						✓
03652561 วัสดุเชิงประกอบขั้นสูง	1. อภิปรายสมบัติของวัสดุเชิงประกอบโดยใช้ความรู้ด้านวัสดุเชิงประกอบในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างทางเคมีของวัสดุองค์ประกอบ และสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของวัสดุเชิงประกอบ	✓					

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
	2. สืบค้นข้อมูลความก้าวหน้าเกี่ยวกับวัสดุเชิงประกอบในปัจจุบันเพื่อการวิเคราะห์และนำเสนอการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีทางด้านวัสดุเชิงประกอบโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์				✓		
	3. อ้างอิงแหล่งที่มาจากการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้อย่างถูกต้อง					✓	
	4. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย						✓
03652562 การวิเคราะห์และหาคุณลักษณะของพอลิเมอร์	1. อภิปรายเทคนิคการวิเคราะห์และการหาองค์ประกอบทางเคมี สมบัติทางเคมี สมบัติทางความร้อน และสมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์	✓					
	2. สืบค้นข้อมูลด้านเครื่องมือหรือเทคนิควิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์ที่เหมาะสมกับงานและนำเสนองานโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์				✓		
	3. อ้างอิงแหล่งที่มาจากการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้อย่างถูกต้อง					✓	
	4. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย						✓
03652563 พอลิเมอร์ฟิสิกส์	1. อธิบายสมบัติและพฤติกรรมของพอลิเมอร์โดยใช้ความรู้ทางด้านพอลิเมอร์เชิงฟิสิกส์ได้	✓					
	2. สืบค้นข้อมูลความก้าวหน้าเกี่ยวกับสมบัติเชิงฟิสิกส์ของพอลิเมอร์ในปัจจุบันเพื่อการวิเคราะห์และนำเสนอการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของพอลิเมอร์เชิงฟิสิกส์โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์				✓		
	3. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย และมีการพัฒนาตนเองตามคำแนะนำ						✓

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
03652564 วิทยากระแสพอลิเมอร์	1. อภิปรายพฤติกรรมการไหลของพอลิเมอร์ในกระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ได้	✓					
	2. นำเสนอข้อมูลความก้าวหน้าเกี่ยวกับสมบัติด้านกระแสวิทยาของพอลิเมอร์ในปัจจุบันเพื่อการอภิปรายองค์ความรู้และเทคโนโลยีสมบัติการไหลของพอลิเมอร์ในกระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์				✓		
	3. อ้างอิงแหล่งที่มาจากการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้อย่างถูกต้อง					✓	
	4. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย และมีการพัฒนาตนเองตามคำแนะนำ						✓
03652571 สีย้อมและวัสดุเชิงฟังก์ชันขั้นสูง	1. อธิบายปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องกับสีย้อมและวัสดุเชิงฟังก์ชันขั้นสูงโดยใช้หลักการพื้นฐาน	✓					
	2. นำเสนอข้อมูลความก้าวหน้าเกี่ยวกับย้อมและวัสดุเชิงฟังก์ชันขั้นสูงในปัจจุบันโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล				✓		
	3. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย						✓
03652572 เทคโนโลยีการเร่งปฏิกิริยาเคมี	1. พัฒนาตัวเร่งปฏิกิริยาแบบเนื้อเดียวและแบบเนื้อผสมโดยใช้หลักการพื้นฐานของการเร่งปฏิกิริยาเคมี รวมถึงความแตกต่างระหว่างตัวเร่งปฏิกิริยาได้	✓					
	2. ออกแบบตัวเร่งปฏิกิริยาให้เหมาะสมกับปฏิกิริยาเคมีเฉพาะ โดยคำนึงถึงประสิทธิภาพในการเร่งปฏิกิริยาและความคงทน		✓				
	3. ออกแบบการทดลองเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการเร่งปฏิกิริยาโดยใช้คณิตศาสตร์		✓				
	4. นำเสนอข้อมูลมาอภิปรายความก้าวหน้าล่าสุดในการพัฒนาวัสดุตัวเร่งปฏิกิริยาใหม่ในอุตสาหกรรมเคมี โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์				✓		

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
	5. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย						✓
03652573 สารกึ่งตัวนำในกระบวนการเร่งเชิงแสง	1. เชื่อมโยงความรู้พื้นฐานของสมบัติของสารกึ่งตัวนำ กับการประยุกต์ใช้งานในกระบวนการการเร่งปฏิกิริยาเชิงแสง	✓					
	2. กำหนดแนวทางใหม่ในการพัฒนาตัวเร่งปฏิกิริยาทางแสง เพื่อต่อยอดสำหรับใช้พัฒนางานวิจัยได้		✓				
	3. นำเสนอเกี่ยวกับสารกึ่งตัวนำในกระบวนการเร่งเชิงแสงโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์				✓		
	4. อ้างอิงแหล่งที่มาจากการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้อย่างถูกต้อง					✓	
	5. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย						✓
03652574 วัสดุสำหรับเคมีสีเขียวและความเป็นกลางทางคาร์บอน	1. ออกแบบวัสดุสำหรับอนาคต เพื่อต่อยอดสำหรับการพัฒนางานวิจัยได้โดยใช้ความรู้ของเคมีสีเขียวและความเป็นกลางทางคาร์บอน	✓					
	2. นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมี วัสดุสีเขียว และความเป็นกลางทางคาร์บอนโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์				✓		
	3. อ้างอิงแหล่งที่มาจากการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้อย่างถูกต้อง					✓	
	4. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย						✓
03652596 เรื่องเฉพาะทางเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	1. วิเคราะห์ปัญหาทางเคมีประยุกต์ที่ซับซ้อนโดยใช้ความรู้ทางเคมีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง	✓					
	2. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย						✓

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)					
		PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
03652598 ปัญหาพิเศษ	1. สร้างสรรค์กระบวนการใหม่ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์		✓				
	2. ใช้เครื่องมือด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์นำไปสู่การปฏิบัติงานวิจัยได้อย่างถูกต้องและแม่นยำเพื่อให้สามารถผลิตบทความหรือผลงานวิจัยได้		✓				
	3. นำเสนอข้อมูลงานวิจัยด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล				✓		
	4. นำเสนอบทความหรืองานวิจัยด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ได้				✓		
	5. ปฏิบัติตามหลักจรรยาบรรณของนักวิจัย					✓	
	6. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย						✓

3.7 ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาที่คาดหวังแต่ละชั้นปีสู่ผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตร

3.7.1 แผน 1 แบบ ก 1

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี			
	ปี 1		ปี 2	
	รหัสวิชา	CLO ข้อ	รหัสวิชา	CLO ข้อ
PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	03652597	1	-	-
PLO2 วิเคราะห์องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ เพื่อพัฒนากระบวนการหรือนวัตกรรมใหม่	03652597 03652599	2 1	03652599	1
PLO3 สร้างสรรค์ผลงานวิจัยด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	03652599	2	03652599	2
PLO4 ใช้เครื่องมือด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ เพื่อปฏิบัติงานวิจัยได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ	03652599	3	03652599	3
PLO5 นำเสนอผลงานสร้างสรรค์โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	03652597 03652599	3, 4 4, 5	03652599	4, 5
PLO6 ปฏิบัติงานได้ตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัยโดยยึดมั่นในความถูกต้อง	03652597 03652599	5 6	03652599	6
PLO7 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง	03652597 03652599	6 7	03652599	7

3.7.2 แผน 1 แบบ ก 2

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี			
	ปี 1		ปี 2	
	รหัสวิชา	CLO ข้อ	รหัสวิชา	CLO ข้อ
PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	03652521	1, 2	03652597	1
	03652522	1		
	03652523	1		
	03652524	1		
	03652531	1, 2, 3		
	03652532	1, 2		
	03652541	1		
	03652542	1		
	03652543	1		
	03652544	1		
	03652545	1		
	03652551	1, 2, 3		
	03652552	1, 2		
	03652561	1		
	03652562	1		
	03652563	1		
	03652564	1		
	03652571	1		
	03652572	1		
	03652573	1		
	03652574	1		
	03652591	1		
	03652596	1		
	03652597	1		
PLO2 วิเคราะห์องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ เพื่อพัฒนากระบวนการหรือนวัตกรรมใหม่	03652542	2	03652597	2
	03652543	2	03652599	1
	03652544	2		
	03652545	2		
	03652572	2, 3		
	03652573	2		
	03652591	2		
	03652597	2		
	03652599	1		
PLO3 สร้างสรรค์ผลงานวิจัยด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	03652591	3	03652599	2
	03652598	1		
	03652599	2		

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี			
	ปี 1		ปี 2	
	รหัสวิชา	CLO ข้อ	รหัสวิชา	CLO ข้อ
PLO4 ใช้เครื่องมือด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ เพื่อปฏิบัติงานวิจัยได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ	03652541	2	03652599	3
	03652542	3		
	03652543	3		
	03652544	3, 4		
	03652545	3		
	03652598	2		
	03652599	3		
PLO5 นำเสนอผลงานสร้างสรรค์โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	03652521	3	03652597	3, 4
	03652522	2	03652599	4, 5
	03652523	2		
	03652524	2		
	03652531	4		
	03652532	3, 4		
	03652541	3		
	03652542	4		
	03652543	4		
	03652544	5		
	03652545	4		
	03652551	4		
	03652552	3		
	03652561	2		
	03652562	2		
	03652563	2		
	03652564	2		
	03652571	2		
	03652572	4		
	03652573	3		
	03652574	2		
	03652591	4		
	03652597	3, 4		
	03652598	3, 4		
	03652599	4, 5		
PLO6 ปฏิบัติงานได้ตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัยโดยยึดมั่นในความถูกต้อง	03652531	5	03652597	5
	03652532	5	03652599	6
	03652541	4		
	03652542	5		
	03652544	6		
	03652545	5		
	03652561	3		

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี			
	ปี 1		ปี 2	
	รหัสวิชา	CLO ข้อ	รหัสวิชา	CLO ข้อ
	03652562	3		
	03652564	3		
	03652573	4		
	03652574	3		
	03652591	5		
	03652597	5		
	03652598	5		
	03652599	6		
PLO7 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง	03652521	4	03652597	6
	03652522	3	03652599	7
	03652523	3		
	03652524	3		
	03652531	6		
	03652532	6		
	03652541	5		
	03652542	6		
	03652543	5		
	03652544	7		
	03652545	6		
	03652551	5		
	03652552	4		
	03652561	4		
	03652562	4		
	03652563	3		
	03652564	4		
	03652571	3		
	03652572	5		
	03652573	5		
	03652574	4		
	03652591	6		
	03652596	2		
	03652597	6		
	03652598	6		
	03652599	7		

3.7.3 แผน 2

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี			
	ปี 1		ปี 2	
	รหัสวิชา	CLO ข้อ	รหัสวิชา	CLO ข้อ
PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	03652521	1, 2	03652597	1
	03652522	1		
	03652523	1		
	03652524	1		
	03652531	1, 2, 3		
	03652532	1, 2		
	03652541	1		
	03652542	1		
	03652543	1		
	03652544	1		
	03652545	1		
	03652551	1, 2, 3		
	03652552	1, 2		
	03652561	1		
	03652562	1		
	03652563	1		
	03652564	1		
	03652571	1		
	03652572	1		
	03652573	1		
	03652574	1		
	03652591	1		
	03652596	1		
	03652597	1		
PLO2 สร้างสรรค์บทความด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	03652541	2	03652595	1
	03652542	2, 3	03652597	2
	03652543	2, 3		
	03652544	2		
	03652545	2, 3		
	03652572	2, 3		
	03652573	2		
	03652591	2, 3		
	03652597	2		
	03652598	1, 2		
PLO3 เสนอแนวทางการปรับปรุงระบบด้านประกันคุณภาพ ความปลอดภัยและการจัดการทรัพยากรในอุตสาหกรรมเคมีได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐาน	03652511	1, 2, 3	-	-
	03652512	1		
	03652544	3, 4		

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี			
	ปี 1		ปี 2	
	รหัสวิชา	CLO ข้อ	รหัสวิชา	CLO ข้อ
PLO4 นำเสนองานโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	03652511	4	03652595	2, 3
	03652512	2	03652597	3, 4
	03652521	3		
	03652522	2		
	03652523	2		
	03652524	2		
	03652531	4		
	03652532	3, 4		
	03652541	3		
	03652542	4		
	03652543	4		
	03652544	5		
	03652545	4		
	03652551	4		
	03652552	3		
	03652561	2		
	03652562	2		
	03652563	2		
	03652564	2		
	03652571	2		
	03652572	4		
	03652573	3		
	03652574	2		
	03652591	4		
	03652597	3, 4		
	03652598	3, 4		
PLO5 ปฏิบัติงานได้ตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัยโดยยึดมั่นในความถูกต้องและความปลอดภัยตามมาตรฐานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับสาขาเคมี	03652512	3	03652595	4
	03652531	5	03652597	5
	03652532	5		
	03652541	4		
	03652542	5		
	03652544	6		
	03652545	5		
	03652561	3		
	03652562	3		
	03652564	3		
	03652573	4		
	03652574	3		
	03652591	5		

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี			
	ปี 1		ปี 2	
	รหัสวิชา	CLO ข้อ	รหัสวิชา	CLO ข้อ
	03652597	5		
	03652598	5		
PLO6 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง	03652511	5	03652595	5
	03652512	4	03652597	6
	03652521	4		
	03652522	3		
	03652523	3		
	03652524	3		
	03652531	6		
	03652532	6		
	03652541	5		
	03652542	6		
	03652543	5		
	03652544	7		
	03652545	6		
	03652551	5		
	03652552	4		
	03652561	4		
	03652562	4		
	03652563	3		
	03652564	4		
	03652571	3		
	03652572	5		
	03652573	5		
	03652574	4		
	03652591	6		
	03652596	2		
	03652597	6		
	03652598	6		

3.8 ความหมายของเลขรหัสประจำวิชา

ความหมายของเลขรหัสประจำวิชาในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ ประกอบด้วยเลข 8 หลัก มีความหมายดังนี้

เลขลำดับที่ 1-2 (03)	หมายถึง	วิทยาเขตศรีราชา
เลขลำดับที่ 3-5 (652)	หมายถึง	สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
เลขลำดับที่ 6	หมายถึง	ระดับชั้นปี
เลขลำดับที่ 7	มีความหมายดังต่อไปนี้	
1	หมายถึง	กลุ่มวิชาองค์ความรู้ในอุตสาหกรรมเคมี
2	หมายถึง	กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์สังเคราะห์และสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ
3	หมายถึง	กลุ่มวิชาเคมีเชิงชีววิทยาประยุกต์
4	หมายถึง	กลุ่มวิชาเคมีเชิงคอมพิวเตอร์
5	หมายถึง	กลุ่มวิชาเคมีอนินทรีย์
6	หมายถึง	กลุ่มวิชาพอลิเมอร์
7	หมายถึง	กลุ่มวิชาวัสดุอุตสาหกรรม
9	หมายถึง	กลุ่มวิชาวิจัย การศึกษาค้นคว้าอิสระ เรื่องเฉพาะทาง สัมมนา ปัญหาพิเศษ และวิทยานิพนธ์
เลขลำดับที่ 8	หมายถึง	ลำดับวิชาในแต่ละกลุ่มวิชา

3.9 แผนการศึกษา

3.9.1 แผน 1 แบบ ก 1

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 **จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**

03652597	สัมมนา	1	(ไม่นับหน่วยกิต)
03652599	วิทยานิพนธ์	9	
	รวม	9	

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 **จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**

03652597	สัมมนา	1	(ไม่นับหน่วยกิต)
03652599	วิทยานิพนธ์	9	
	รวม	9	

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 **จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**

03652599	วิทยานิพนธ์	10
	รวม	10

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 **จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**

03652599	วิทยานิพนธ์	8
	รวม	8

3.9.2 แผน 1 แบบ ก 2

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 **จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**

03652591	ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	1(1-0-2)
	วิชาเอกเลือก	9(- -)
	รวม	10(- -)

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 **จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**

03652597	สัมมนา	1
03652599	วิทยานิพนธ์	3
	วิชาเอกเลือก	3(- -)
	รวม	7(- -)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 **จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**

03652597	สัมมนา	1
03652599	วิทยานิพนธ์	9
	รวม	10

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 **จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**

03652599	วิทยานิพนธ์	9
	รวม	9

3.9.3 แผน 2

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
03652511	การพัฒนาระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
03652512	การจัดการทรัพยากรในอุตสาหกรรมเคมี	3(3-0-6)
03652591	ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	1(1-0-2)
	วิชาเอกเลือก	8(- -)
	รวม	15(- -)

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
03652597	สัมมนา	1
	วิชาเอกเลือก	13(- -)
	รวม	14(- -)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
03652597	สัมมนา	1
03652595	การศึกษาค้นคว้าอิสระ	3
	รวม	4

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
03652595	การศึกษาค้นคว้าอิสระ	3
	รวม	3

4. การจัดกระบวนการเรียนรู้

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ ได้ออกแบบมาเพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ในเนื้อหาวิชาเฉพาะ มีทักษะความชำนาญในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ เพื่อใช้แก้ปัญหา พัฒนางาน หรือสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ และมีคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ตามผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาของมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2565 ทั้ง 4 ด้าน คือ ความรู้ ทักษะ จริยธรรม และลักษณะบุคคล และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ทั้งแผนวิชาการ (แผน 1) และแผนวิชาชีพ (แผน 2) ดังนั้นกระบวนการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผู้เรียนจึงมุ่งเน้นจัดการเรียนรู้ให้เป็นไปตามปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยคือ "เรียนรู้ผ่านประสบการณ์จริง บูรณาการความรู้ เรียนรู้ตลอดชีวิต" หลักสูตรดำเนินการโดยนำผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรมากระจายเป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) โดยมีกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Active learning) และใช้การประเมินตามสภาพจริง เพื่อพัฒนาผู้เรียนและปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา และต่อเนื่องถึงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) ดังตารางต่อไปนี้

ตารางผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร กลยุทธ์และวิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้

1) แผน 1 แบบ ก 1 และ แผน 1 แบบ ก 2

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	กลยุทธ์การจัดการการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการการเรียนรู้
PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	1. การบรรยายโดยใช้สื่อสารสนเทศ/วิทยากรผู้เชี่ยวชาญ 2. การอภิปรายและถามตอบ 3. มอบหมายงานแล้วนำเสนอและอภิปรายกลุ่ม 4. กรณีศึกษา (Case Studies) 5. เทคนิคคู่คิด (Think Pair Share) 6. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning)	1. ประเมินความสามารถในการนำความรู้ไปใช้ระบุปัญหา วิเคราะห์สาเหตุ และเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาจากการสอบ การอภิปรายในห้องเรียน และการอภิปรายผล ในการนำเสนองานทั้งแบบปากเปล่าและรายงาน 2. ประเมินรายงานผลกรณีศึกษา ที่แสดงถึงการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาได้ 3. กำหนดเกณฑ์การประเมิน: Scoring Rubrics
PLO2 วิเคราะห์องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ เพื่อพัฒนากระบวนการหรือนวัตกรรมใหม่	1. การระดมสมอง (Brainstorm) และอภิปรายกลุ่ม (Group Discussion) 2. การสอนแบบโครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning หรือ PBL) 3. มอบหมายโครงงานวิจัย (Project Research) 4. การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry-Based Learning-IBL)	1. ประเมินความสามารถในการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล จากการสอบ การอภิปรายกลุ่ม และการนำเสนองานทั้งแบบปากเปล่าและรายงาน 2. ประเมินความคิดสร้างสรรค์และการพัฒนาแนวคิดใหม่ จากการนำเสนอและรายงานโครงงานวิจัยหรือผลงานวิจัย 3. กำหนดเกณฑ์การประเมิน: Scoring Rubrics
PLO3 สร้างสรรค์ผลงานวิจัยด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	1. มอบหมายโครงงานวิจัย (Project Research) ที่มีเป้าหมายในการเผยแพร่ผลงานวิจัย 2. ฝึกการเขียนบทความวิจัยเพื่อนำเสนอในที่ประชุมวิชาการหรือตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ 3. สนับสนุนให้เข้าร่วมประชุมทางวิชาการ หรือการนำเสนอผลงานวิจัยในที่ประชุมวิชาการ	1. ประเมินความสามารถของการทำโครงงานวิจัย จากการตอบคำถามในการสอบประมวลความรู้ของข้อเสนอโครงการวิจัย และการสอบป้องกันผลงานวิจัย 2. ประเมินความสามารถในการสร้างสรรค์งานวิจัย จากการนำเสนอผลงานวิจัยในที่ประชุมวิชาการ 3. ประเมินคุณภาพของผลงานวิจัย จากรูปเล่มวิทยานิพนธ์ ผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ หรือในที่ประชุมวิชาการ 4. กำหนดเกณฑ์การประเมิน: Scoring Rubrics
PLO4 ใช้เครื่องมือด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ เพื่อปฏิบัติงานวิจัยได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ	1. การสาธิตวิธีการใช้งานเครื่องมือวิทยาศาสตร์และให้ผู้เรียนทดลองปฏิบัติจริง	1. ประเมินความสามารถในการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ได้ถูกต้องและปลอดภัย 2. ประเมินความแม่นยำและความน่าเชื่อถือของผลการทดลอง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	กลยุทธ์การจัดการการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการการเรียนรู้
	2. การทำปฏิบัติการวิจัยด้วยเครื่องมือวิทยาศาสตร์อย่างสม่ำเสมอและปลอดภัย 3. เข้าร่วมฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ (WORKSHOP) การใช้เครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูง เช่น HPLC, GC, FTIR, NMR 4. เข้าร่วม หรือแลกเปลี่ยนการทำงานวิจัยในประเทศ หรือต่างประเทศ	3. ได้รับใบรับรองผลการผ่านการอบรมเชิงปฏิบัติการ
PLO5 นำเสนอผลงานสร้างสรรค์โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	1. แนะนำซอฟแวร์และเครื่องมือดิจิทัลที่เกี่ยวข้อง 2. สอนหลักการพื้นฐานของปัญญาประดิษฐ์และการประยุกต์ใช้ 3. มอบหมายงานที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ในการสืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล หรือสร้างสรรค์งาน 4. นำเสนองาน เพื่อฝึกทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลมาช่วยในการนำเสนอผลงานได้หลายรูปแบบตามความเหมาะสม	1. ประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ จากผลการสืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล หรือการสร้างสรรค์ผลงาน 2. ประเมินคุณภาพและความคิดสร้างสรรค์ในการนำเสนอผลงาน จากการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล
PLO6 ปฏิบัติงานได้ตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัยโดยยึดมั่นในความถูกต้อง	1. บรรยายและอภิปรายหลักจริยธรรมการวิจัย และการละเมิดทรัพย์สินทางปัญญา 2. ปลูกฝังการบันทึกผลการทดลองตามความเป็นจริงในระหว่างวิจัย 3. ปลูกฝังการอ้างอิงผลงานทางวิชาการและไม่ลอกผลงานหรือบทความของผู้อื่น	1. สังเกตพฤติกรรมและการปฏิบัติงานของผู้เรียน 2. ประเมินจากสมุดหรือข้อมูลการบันทึกผลตรงกับข้อมูลจริงในระหว่างทำวิจัย 3. ประเมินรายงานหรือบทความวิจัยที่ไม่มีการคัดลอกผลงาน และมีการอ้างอิงผลงานทางวิชาการของผู้อื่นที่ได้จากการสืบค้น
PLO7 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง	1. ให้คำปรึกษาและแนะนำ เพื่อการพัฒนา 2. ปลูกจิตสำนึกด้านระเบียบวินัยและความรับผิดชอบ 3. มอบหมายงานกลุ่ม 4. การสะท้อนตนเอง (Self-reflection)	1. สังเกตพฤติกรรมการในชั้นเรียน ในระหว่างทำวิจัย และการทำงานเป็นทีม 2. ประเมินความรับผิดชอบจากการส่งงานที่ได้รับมอบหมายสมบูรณ์ตามกำหนดเวลา 3 ใช้แบบประเมินตนเองและประเมินเพื่อนร่วมทีม

2) แผน 2

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	กลยุทธ์การจัดการการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการการเรียนรู้
PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	1. การบรรยายโดยใช้สื่อสารสนเทศ/วิทยากรผู้เชี่ยวชาญ 2. การอภิปรายและถามตอบ 3. มอบหมายงานแล้วนำเสนอและอภิปรายกลุ่ม 4. กรณีศึกษา (Case Studies) ของปัญหาที่มาจากภาคอุตสาหกรรม 5. เทคนิคคู่คิด (Think Pair Share) 6. การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning)	1. ประเมินความสามารถในการนำความรู้ไปใช้ระบุปัญหา วิเคราะห์สาเหตุ และเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาจากการสอบ การอภิปรายในห้องเรียน และการอภิปรายผล ในการนำเสนองานทั้งแบบปากเปล่าและรายงาน 2. ประเมินรายงานผลกรณีศึกษา ที่แสดงถึงการนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาได้ 3. กำหนดเกณฑ์การประเมิน: Scoring Rubrics
PLO2 สร้างสรรค์บทความด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	1. ฝึกการเขียนบทความวิชาการ 2. การนำเสนอผลงานในที่ประชุมวิชาการ 3. สนับสนุนให้ส่งบทความวิชาการ ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ	1. ประเมินความสามารถในการเขียนบทความ จากรูปเล่มการค้นคว้าอิสระ 2. ประเมินความสามารถในการสร้างสรรค์ผลงาน จากการการสอบป้องกันผลงานการค้นคว้าอิสระ และการนำเสนอในที่ประชุมวิชาการ 3. ประเมินคุณภาพของบทความ จากผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ หรือในที่ประชุมวิชาการ 4. กำหนดเกณฑ์การประเมิน: Scoring Rubrics
PLO3 เสนอแนวทางการปรับปรุงระบบด้านประกันคุณภาพ ความปลอดภัยและการจัดการทรัพยากรในอุตสาหกรรมเคมีได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐาน	1. บรรยายและอภิปราย 2. กรณีศึกษาที่มาจากภาคอุตสาหกรรม 3. ฝึกปฏิบัติ 4. เยี่ยมชมสถานประกอบการ	1. ประเมินความเข้าใจในมาตรฐานและกฎหมายที่เกี่ยวข้องจากการสอบ 2. ประเมินความสามารถในการระบุ วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหา จากการอภิปรายผล ในการนำเสนอทั้งแบบปากเปล่าและรายงานผลกรณีศึกษา 3. ประเมินแผนการพัฒนาระบบประกันคุณภาพและความปลอดภัย จากรายงานผลการฝึกปฏิบัติ
PLO4 นำเสนองานโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	1. แนะนำซอฟแวร์และเครื่องมือดิจิทัลที่เกี่ยวข้อง 2. สอนหลักการพื้นฐานของปัญญาประดิษฐ์และการประยุกต์ใช้ 3. มอบหมายงานที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ในการสืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล หรือ สร้างสรรค์งาน	1. ประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ จากผลการสืบค้นข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล หรือการสร้างสรรค์ผลงาน 2. ประเมินคุณภาพและความคิดสร้างสรรค์ในการนำเสนอผลงาน จากการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	กลยุทธ์การจัดการการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการการเรียนรู้
	4. นำเสนองาน เพื่อฝึกทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลมาช่วยในการนำเสนอผลงานได้หลายรูปแบบตามความเหมาะสม	
PLO5 ปฏิบัติงานได้ตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัยโดยยึดมั่นในความถูกต้องและความปลอดภัยตามมาตรฐานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับสาขาเคมี	1. บรรยายและอภิปรายหลักจริยธรรมการวิจัย และการละเมิดทรัพย์สินทางปัญญา 2. ปลูกฝังการบันทึกผลการทดลองตามความเป็นจริงในระหว่างวิจัย 3. ปลูกฝังการอ้างอิงผลงานทางวิชาการและไม่ลอกผลงานหรือบทความของผู้อื่น	1. สังเกตพฤติกรรมและการปฏิบัติงานของผู้เรียน 2. ประเมินจากสมุดหรือข้อมูลการบันทึกผลตรงกับข้อมูลจริงในระหว่างทำวิจัย 3. ประเมินรายงานหรือบทความวิจัยที่ไม่มีการคัดลอกผลงาน และมีการอ้างอิงผลงานทางวิชาการของผู้อื่นที่ได้จากการสืบค้น
PLO6 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง	1. ให้คำปรึกษาและแนะนำ เพื่อการพัฒนา 2. ปลูกจิตสำนึกด้านระเบียบวินัย และความรับผิดชอบ 3. มอบหมายงานกลุ่ม 4. การสะท้อนตนเอง (Self-reflection)	1. สังเกตพฤติกรรมการในชั้นเรียน ในระหว่างทำวิจัย และการทำงานเป็นทีม 2. ประเมินความรับผิดชอบจากการส่งงานที่ได้รับมอบหมายสมบูรณ์ตามกำหนดเวลา 3 ใช้แบบประเมินตนเองและประเมินเพื่อนร่วมทีม

5. ความพร้อมและศักยภาพของอาจารย์ และที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ มีการกำกับดูแลให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร พ.ศ. 2565 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2566 ทั้งนี้หลักสูตรได้มีการวางแผนในการดำเนินการ เพื่อส่งเสริมและพัฒนาให้อาจารย์มีศักยภาพโดยมีการสำรวจความต้องการของอาจารย์ประจำหลักสูตร จัดทำแผนการพัฒนาอาจารย์ ดำเนินการ ประเมินผลและนำผลมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงการบริหารจัดการหลักสูตรให้มีความเหมาะสมต่อไป

5.1 ความพร้อมและศักยภาพของบุคลากร

5.1.1 อาจารย์

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ มีแผนในการส่งเสริมให้อาจารย์มีความพร้อมและศักยภาพในด้านต่างๆ ดังนี้

5.1.1.1 ด้านการจัดการศึกษาเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้

1) ดำเนินการจัดประชุมชี้แจงทำความเข้าใจถึงผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

2) จัดประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้และร่วมกันจัดทำประมวลการสอนที่มุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้

3) กำหนดให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน วิเคราะห์ตนเองเพื่อนำไปสู่การพัฒนาองค์ความรู้ด้าน OBE สร้างเสริมประสบการณ์ เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่มุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้

5.1.1.2 ด้านวิชาการ ความเชี่ยวชาญ

1) หลักสูตรมีคณาจารย์ประจำหลักสูตรจำนวนทั้งสิ้น 10 คน มีตำแหน่งทางวิชาการเป็น รองศาสตราจารย์ 2 คน และผู้ช่วยศาสตราจารย์ 7 คน ซึ่งมีความเชี่ยวชาญและมีศักยภาพในการเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและอาจารย์ที่ปรึกษาค้นคว้าอิสระและเพียงพอต่อการรับนิสิตของหลักสูตร

2) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง โดยมีการสนับสนุนงบประมาณจากคณะฯ ให้ไปฝึกอบรม สัมมนา ดูงานทางวิชาการในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ

3) ส่งเสริมทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย โดยส่งเสริมและสนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมโครงการพัฒนาทักษะการสอนและการประเมินผลที่คณะหรือมหาวิทยาลัยจัดขึ้น

4) แลกเปลี่ยนแนวทางการปฏิบัติที่ดีระหว่างอาจารย์ประจำหลักสูตร

5) ส่งเสริมการมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

5.1.1.3 แผนพัฒนาอาจารย์

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ ได้มีแผนในการพัฒนาอาจารย์ เพื่อให้จัดการเรียนการสอนให้กับนิสิตได้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร ดังนี้

1) การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1.1 การปฐมนิเทศแนะแนวทางแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจเกี่ยวกับเรื่อง บทบาทหน้าที่ ความรับผิดชอบ รายละเอียดหลักสูตร รวมถึงผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO) การจัดทำประมาวลการสอนรายวิชา และการประเมินผล

1.2 การให้อาจารย์ใหม่ เข้ารับการฝึกอบรม การจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผลที่สะท้อนผลลัพธ์การเรียนรู้

2) การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่อาจารย์ประจำหลักสูตร

2.1 การพัฒนาด้านการเรียนการสอน โดยส่งเสริมให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน เข้าร่วมอบรมความรู้ ที่พัฒนาสมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ เช่น สมรรถนะการใช้เทคโนโลยี สมรรถนะการทำวิจัย สมรรถนะการสื่อสาร จากหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และภายนอกมหาวิทยาลัย รวมทั้งการประชุมสัมมนาวิชาการต่างๆ การศึกษาดูงานทั้งในประเทศและต่างประเทศ ส่งเสริมให้มีส่วนร่วมในกิจกรรมชุมชน

2.2 การพัฒนาด้านวิชาการ ส่งเสริมการจัดทำผลงานเพื่อพัฒนาเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ

2.3 การพัฒนาด้านการวิจัยและสร้างนวัตกรรม มีเงินทุนวิจัยจากคณะฯ และมหาวิทยาลัย เพื่อผลิตผลงานวิจัย ให้มีผลงานตีพิมพ์ในระดับชาติและนานาชาติ

5.1.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่งทางวิชาการและคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ตำแหน่งทางวิชาการ	ชื่อ – สกุล	คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก	
					สถาบัน	ปี พ.ศ.
1.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวกุลนันทน์ วีรณรงค์กร	วศ.บ.	วิศวกรรมเคมี	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2555
			วศ.ด.	วิศวกรรมเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2562
2.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางนภัสวรรณ์ ชำนาญเวช	วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	2541
			วท.ม.	เคมีอินทรีย์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2544
			ปร.ด.	เคมี	มหาวิทยาลัยมหิดล	2560
3.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางบุษบา ปิ่นชัยพัฒน์	วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2550
			วท.ม.	เคมี	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2552
			Ph.D.	Chemistry	University of Bristol, UK	2559
4.	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	นางสาวสุวพร เหลืองขมิ้น	วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2538
			ปร.ด.	เคมี	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2546

5.1.3 ชื่อ สกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิการศึกษา ผลงานวิชาการ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร/อาจารย์ผู้สอน/อาจารย์พิเศษ

1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรใหม่
1	นางสาวกัลยาวัสถ์ วังคะวงษ์ อาจารย์ วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2556 วท.ม. (เคมีอนินทรีย์) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2558 ปร.ด. (เคมี) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2563 **สาขาที่เชี่ยวชาญ** เคมีเชิงฟิสิกส์ วัสดุศาสตร์ ตัวเร่งปฏิกิริยาทางแสง	<u>งานวิจัย</u> 1. Pt electrodeposited on $CeZrO_4$/MCNT as a new alternative catalyst for enhancement of ethanol oxidation, 2564 2. Photocatalytic enhancement of n-p-n ternary heterostructure of $BiVO_4$/rGO/BiOBr for RhB degradation under visible light irradiation, 2567 3. A MAX phase (Ti_3AlC_2) as a performance enhancer for poly (lactic acid) electrospun membranes in steam generation and solar desalination, 2567 4. Inside-out templating: A strategy to decorate helical carbon nanotubes and 2D MoS2 on ethyl cellulose sponge for enhanced oil adsorption and oil/water separation, 2567 5. Sustainable carbonaceous material from durian peel to modify the photocatalytic activity of Ag/activated carbon/$BiVO_4$ for RhB degradation under visible light irradiation, 2567 6. Electrochemical performance and efficiency of novel copper hexacyanoferrate/graphitic carbon nitride composites for the removal of 137Cs, 2567	-	03652573 03652574 03652591 03652595 03652596 03652597 03652598 03652599
2	นางสาวกุลนันทน์ วีรณรงค์กร* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วศ.บ. (วิศวกรรมเคมี) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2555 วศ.ด. (วิศวกรรมเคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2562	<u>งานวิจัย</u> 1. Identifying catalyst layer compositions of proton exchange membrane fuel cells through machine-learning-based approach, 2565 2. Comparative techno-economic and energy analyses of integrated biorefinery	-	03652544 03652591 03652595 03652596 03652597 03652598 03652599

*อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรใหม่
	สาขาที่เชี่ยวชาญ การออกแบบและวิเคราะห์กระบวนการ เชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ ไฮโดรเจนและเซลล์เชื้อเพลิง	processes of furfural and 5-hydroxymethylfurfural from biomass residue, 2566 3. A comprehensive review of electrochemical reduction of CO_2 to methanol: Technical and design aspects, 2566 4. Process analysis of integrated biomass gasification and solid oxide electrolysis cell (SOEC) for syngas production, 2566		
3	นางสาวชลดา โกมินทรชาติ รองศาสตราจารย์ วท.บ. (วิทยาศาสตร์ทั่วไป) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2545 วท.ม. (ปิโตรเคมีและวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548 วท.ด. (ปิโตรเคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2558 **สาขาที่เชี่ยวชาญ** ตัวเร่งปฏิกิริยา เชื้อเพลิงชีวภาพ เคมีอุตสาหกรรม เคมีเชิงพาณิชย์	<u>**งานวิจัย**</u> 1. A review of supercritical technologies for lipid-based biofuels production: The glycerol-free processes, 2564 2. Nanoparticle components and number-size distribution of waste cooking oil-based biodiesel exhaust gas from a diesel particulate filter-equipped engine, 2565 3. Insight into nanoparticle-number-derived characteristics of precharged biodiesel exhaust gas in nonthermal plasma state, 2565 4. Triacetin as lubricant additive: slipping friction between metal pairs under boundary lubrication, 2565	03688522	03652512 03652572 03652591 03652595 03652596 03652597 03652598 03652599
4	นายทองใส จำนงการ รองศาสตราจารย์ วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยบูรพา, 2547 วท.ม. (วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์) มหาวิทยาลัยบูรพา, 2552 Ph.D. (Organic Materials Engineering) Yamagata University, Japan, 2558 **สาขาที่เชี่ยวชาญ** วัสดุพอลิเมอร์ พอลิเมอร์ผสมและคอมโพสิต รีโอโลยี พอลิเมอร์ชีวภาพ	<u>**งานวิจัย**</u> 1. Local fruit peel biosorbents for lead (II) and cadmium (II) ion removal from waste aqueous solution: A kinetic and equilibrium study, 2565 2. Towards a circular economy: Study of the mechanical, thermal, and electrical properties of recycled polypropylene and their composite materials, 2565 3. Synthesis of PDMS-μ-PCL miktoarm star copolymers by combinations (ϵ) of styrenics-assisted atom transfer radical	01439592 01439597 01439599	03652561 03652562 03652563 03652564 03652591 03652595 03652596 03652597 03652598 03652599

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรใหม่
		coupling and ring-opening polymerization and study of the self-assembled nanostructures, 2566 4. Innovative electrospun nanofiber mats based on polylactic acid composited with silver nanoparticles for medical applications, 2567 5. Preparations of P (acrylamido-2-methylpropane sulfonic acid-co-*N, N'*-dimethylacrylamide)/P (acrylamide-co-acrylic acid) tough double network hydrogels as a carrier toward antibacterial applications, 2568		
5	นางนภัสวรรณ์ ชำนาญเวช* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2541 วท.ม. (เคมีอินทรีย์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2544 ปร.ด. (เคมี) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2560 **สาขาที่เชี่ยวชาญ** การสกัดสารจากพืช การวิเคราะห์ สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ การสังเคราะห์สารเคมีอินทรีย์ และวัสดุนาโน	<u>**งานวิจัย**</u> 1. GC-MS and bioassay-guided isolation of xanthones from *Mammea siamensis*., 2566 2. Green synthesis of silver nanoparticles using mature-pseudostem extracts of *Alpinia nigra* and their bioactivities, 2567 3. Enhanced extraction of clove essential oil by ultrasound and microwave assisted hydrodistillation and their comparison in antioxidant activity, 2567	-	03652522 03652523 03652591 03652595 03652596 03652597 03652598 03652599
6	นางบุษบา ปิ่นชัยพัฒน์* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2550 วท.ม. (เคมี) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2552 Ph.D. (Chemistry) University of Bristol, UK, 2559 **สาขาที่เชี่ยวชาญ** เคมีอนินทรีย์ ตัวเร่งปฏิกิริยา	<u>**งานวิจัย**</u> 1. Synthesis, characterization and anticancer activity of Fe (II) and Fe (III) complexes containing *N*-(8-quinolyl) salicylaldimine Schiff base ligands, 2564 2. The novel zinc (II) complex with dibromo substituted Schiff base and its biological activity, 2564 3. Degradation of methylene blue with a Cu (II)–quinoline complex immobilized on a silica support as a photo-Fenton-like catalyst, 2565	-	03652551 03652552 03652591 03652595 03652596 03652597 03652598 03652599

*อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรใหม่
		4. Synthesis, crystal structure and optical properties of 3,5-dihydroxyphenyl-5-(dimethyl-amino) naphthalene-1-sulfonate as a fluorescence sensor for fluoride ion detection, 2565 5. The synthesis, crystal structure, DFT calculations and optical properties of orcinolic derivatives as OH^- indicators, 2565		
7	นางสาวมาลินี พรหมขัติแก้ว ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2550 วท.ม. (เคมี) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2552 ปร.ด. (เคมี) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2557 **สาขาที่เชี่ยวชาญ** เคมีเชิงฟิสิกส์ การคำนวณทางเคมี คอมพิวเตอร์	<u>**งานวิจัย**</u> 1. A Highly sensitive and selective fluorescent probe for the detection of cerium (III) using tridentate based-oxazolidine: Experimental and DFT investigation, 2566 2. A novel highly selective FRET sensor for Fe (III) and DFT mechanistic evaluation, 2566 3. In silico analysis and transcript levels of non-specific lipid transfer proteins (SiLTPI.5 and SiLTPII.1) under abiotic stresses in sesame (*Sesamum indicum*), 2566 4. Stability improvement of UV-filter between methoxy cinnamic acid derivatives and cyclodextrins inclusion complexes based on DFT and TD-DFT investigations, 2566 5. Experimental and molecular dynamics simulation insights into adsorption of Co (II), Cr (III), and Cu (II) on chitosan and chitosan/tripolyphosphate nanoparticles, 2567 6. Experimental and theoretical studies on DNA binding and anticancer activity of Nickel (II) and Zinc (II) complexes with *N*–(8–quinolyl) salicylaldimine Schiff base ligands, 2567	-	03652541 03652542 03652545 03652591 03652595 03652596 03652597 03652598 03652599

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรใหม่
8	นางสาวสุนันท์ กิจจารุวรรณกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2543 วท.ม. (เคมีวิเคราะห์) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2547 วท.ด. (วิทยาศาสตร์นาโนและเทคโนโลยี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2559 **สาขาที่เชี่ยวชาญ** เคมีวิเคราะห์ เคมีเชิงคำนวณ	<u>**งานวิจัย**</u> 1. Production of biomaterials from seafood waste for application as vegetable wash Disinfectant, 2565 2. In silico analysis and transcript levels of non-specific lipid transfer proteins (SiLTPI.5 and SiLTPII.1) under abiotic stresses in sesame (*Sesamum indicum*), 2566 3. Experimental and molecular dynamics simulation insights into adsorption of Co (II), Cr (III), and Cu (II) on chitosan and chitosan/tripolyphosphate nanoparticles, 2567	03688522	03652543 03652591 03652595 03652596 03652597 03652598 03652599
9	นางสาวสุวพร เหลืองขมิ้น* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2538 ปร.ด. (เคมี) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2546 **สาขาที่เชี่ยวชาญ** การสกัด การแยกและวิเคราะห์ด้านเคมีของสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	<u>**งานวิจัย**</u> 1. Potent antioxidant activities of half-sib families of *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. leaf essential oils planted in Thailand and their antioxidative components, 2564 2. Variation in the antibacterial and antioxidant activities of essential oils of five new *Eucalyptus urophylla* S.T. Blake clones in Thailand, 2565 3. Green synthesis of silver nanoparticles using mature-pseudostem extracts of *Alpinia nigra* and their bioactivities, 2567 4. Enhanced extraction of clove essential oil by ultrasound and microwave assisted hydrodistillation and their comparison in antioxidant activity, 2567 5. Optimizing green approach to enhanced antioxidants from Thai pigmented rice bran using deep eutectic solvent-based ultrasonic-assisted extraction, 2567	03688521	03652524 03652591 03652595 03652596 03652597 03652598 03652599

*อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรใหม่
		6. Enhanced eugenol composition in clove essential oil by deep eutectic solvent-based ultrasonic extraction and microwave-assisted hydrodistillation, 2568 7. Optimization of microwave-assisted extraction process for production of polyphenol-rich crude extract from *Cinnamomum iners* Leaves, 2568		
10	นายโสภณัฐ คงศรีประพันธุ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2546 ปร.ด. (เคมีอินทรีย์) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2555 **สาขาที่เชี่ยวชาญ** เคมีอินทรีย์ วัสดุอินทรีย์เติมแต่ง เซ็นเซอร์ทางเคมี การสกัด การแยก และวิเคราะห์ด้านเคมีของสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	**<u>งานวิจัย</u>** 1. First report of *Geotrichum candidum* causing sour rot of longkong fruits (*Lansium domesticum*) in Southern Thailand, 2564 2. A Highly sensitive and selective fluorescent probe for the detection of cerium (III) using tridentate based-oxazolidine: Experimental and DFT investigation, 2566 3. Synthesis of 5-(hydroxymethyl) furfural monoesters and alcohols as fuel additives toward their performance and combustion characteristics in compression ignition engines, 2566 4. Carbon nanoparticles derived from rubber seed shells by hydrothermal synthesis for fluorescent cerium (III) sensing and application in hydroxyl radical trapping, 2566	-	03652511 03652521 03652531 03652532 03652571 03652591 03652595 03652596 03652597 03652598 03652599

2) อาจารย์ผู้สอน

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ(สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรใหม่
1	นายณรงค์ฤทธิ์ แก้วบรรจักร์ รองศาสตราจารย์ วท.บ. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2546 วท.ม. (วิทยาการคณนา) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548	<u>งานแต่งเรียบเรียง</u> สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ, 2564 <u>งานวิจัย</u> 1. การวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างตัวแบบหน่วยความจำระยะสั้นระยะยาวและป่าสุ่มสำหรับการทำนายราคาปิดหุ้น GULF, 2567 2. The Lyapunov-Razumikhin theorem for the conformable fractional system with delay, 2565 3. A memory state-feedback controller via random pocket dropouts for multi-agent systems with external disturbance, 2567 4. Robust impulse nonlinear delayed multi-agent systems: an exponential synchronization, 2567	-	03652572
2	นายปัญญา แขน้ำแก้ว รองศาสตราจารย์ วท.บ. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2543 วท.ม. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2546 ปร.ด. (ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2551	<u>งานวิจัย</u> 1. Ultrashort hydraulic retention time of aeration and nonaeration constructed wetlands for a large volume of primary-treated wastewater from a medical rubber glove factory, 2565 2. Assessment of uncertainty estimation for measurement of ethanol concentration in COVID-19 hand sanitizer using FTIR spectroscopy, 2566	-	03652511
3	นางสาวไพลิน ศรีสุรัติสิริ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยบูรพา, 2548 วท.ม. (เคมีอินทรีย์) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2552 ปร.ด. (เคมีอินทรีย์) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2558	<u>งานวิจัย</u> 1. A novel highly selective FRET sensor for Fe (III) and DFT mechanistic evaluation, 2566 2. Sustainable plastic bottle recycling: employing zinc-deposited SBA-15 as a catalyst for glycolysis of polyethylene terephthalate, 2567	-	03652531 03652532 03652597 03652598

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ(สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตรใหม่
4	นายวิศวัฒน์ สกุลศักดิ์นิมิตร อาจารย์ วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2545 วท.ม. (เคมีอินทรีย์) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2550 ปร.ด. (วิศวกรรมและวิทยาศาสตร์วัสดุ) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2556	<u>งานวิจัย</u> 1. A novel highly selective FRET sensor for Fe (III) and DFT mechanistic evaluation, 2566 2. Sustainable plastic bottle recycling: employing zinc-deposited SBA-15 as a catalyst for glycolysis of polyethylene terephthalate, 2567		03652571 03652597 03652598

3) **อาจารย์พิเศษ**

ไม่มี

5.1.4 บุคลากรสายสนับสนุน

หลักสูตรมีบุคลากรสายสนับสนุน สังกัดคณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา ที่ช่วยสนับสนุนหลักสูตร ประกอบด้วยนักวิชาการศึกษา 5 คน ทำหน้าที่บริการด้านการจัดการเรียนการสอน ให้คำปรึกษา คำแนะนำ ชี้แจงและตอบปัญหาที่เกี่ยวข้องกับกฎเกณฑ์ ระเบียบต่างๆ ของการศึกษากับนิสิต ประสานงานการลงทะเบียนและแบบคำร้อง ประสานงานการรับนิสิต ช่วยประชาสัมพันธ์หลักสูตร และกิจกรรมเสริมหลักสูตรต่างๆ รวมถึงมีนักวิทยาศาสตร์ จำนวน 4 คน หน้าที่บริการด้านห้องปฏิบัติการ และช่วยสนับสนุนหลักสูตรในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับปฏิบัติการ ได้แก่การใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ การจัดเตรียมอุปกรณ์และสารเคมี ประสานงานเรื่องการเบิกอุปกรณ์ สารเคมี ประสานงานเรื่องการจัดซื้อครุภัณฑ์ เครื่องแก้วและสารเคมี เป็นต้น

5.2 ความพร้อมด้านทรัพยากรการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้

จากรายงานวิจัยสถาบันที่แสดงถึงความคาดหวังและความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วยเสีย ทางหลักสูตรจึงได้เล็งเห็นความสำคัญในการจัดทรัพยากรการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความคาดหวังและความต้องการดังกล่าว เพื่อให้ผู้เรียนได้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร โดยทางคณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มีอาคารสถานที่สำหรับการบริหารจัดการ การจัดการเรียนการสอน การวิจัย และการให้บริการวิชาการ ทั้งสิ้น 3 อาคาร ดังนี้

อาคาร 2 ปฏิบัติการวิศวกรรมศาสตร์ ชั้น 2 พื้นที่ใช้สอย 1,654.09 ตร.ม.

อาคาร 15 ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (โซน B) พื้นที่ใช้สอย 2,351.26 ตร.ม.

อาคาร 26 คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา พื้นที่ใช้สอย 16,527 ตร.ม.

คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มีห้องปฏิบัติการวิจัยด้านต่าง ๆ และเครื่องมือ อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้นิสิตในหลักสูตรได้ปฏิบัติงานวิจัยเพื่อการทำวิทยานิพนธ์

ห้องปฏิบัติการวิจัยด้านต่าง ๆ

1. ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (อาคาร 15) ชั้น 3 จำนวน 4 ห้อง
2. ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (อาคาร 26) ชั้น 11 จำนวน 3 ห้อง
3. ปฏิบัติการเครื่องมือชั้นสูง (อาคาร 15) ชั้น 2 จำนวน 1 ห้อง

เครื่องมืออุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง

1. Spectrofluorometer ใช้สำหรับวิเคราะห์ค่าการดูดกลืนแสงของสารที่มีคุณสมบัติเรืองแสง
2. Ultraviolet Spectrophotometer ใช้สำหรับวิเคราะห์ค่าดูดกลืนแสงของสารละลาย
3. Scanning Electron Microscope (SEM) ใช้สำหรับส่องดูตัวอย่างขนาดเล็กด้วยการวัดอิเล็กตรอนที่สะท้อนจากผิวหน้า
4. Nuclear Magnetic Resonance (NMR) Spectroscopy ใช้สำหรับพิสูจน์โครงสร้างของสารตัวอย่างทางเคมีอินทรีย์ เคมีอนินทรีย์ ชีวเคมีและผลิตภัณฑ์ทางธรรมชาติ
5. Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometer (ICP-OES) ใช้สำหรับวิเคราะห์หาปริมาณธาตุต่างๆ ในผลิตภัณฑ์ทางการเกษตรและอาหาร ปริมาณธาตุต่าง ๆ ในตัวอย่างน้ำ โลหะต่างๆในวัสดุทั่วไป เช่น โลหะ โลหะผสม โลหะที่มีค่าและเครื่องประดับ และสารอินทรีย์ต่างๆ เช่น ถ่านหิน น้ำมันปิโตรเลียม น้ำมันหล่อลื่น น้ำมันที่ใช้ปรุงอาหาร เป็นต้น
6. High Performance Liquid Chromatography (HPLC) ใช้สำหรับวิเคราะห์องค์ประกอบในสารสกัดสมุนไพร สารกำจัดศัตรูพืชตกค้างในตัวอย่างผัก ผลไม้ และปริมาณสารเสพติด สารพิษต่าง ๆ
7. Gas Chromatography (GC) ใช้สำหรับวิเคราะห์หาสารฆ่าแมลงในพืชผัก เช่นกลุ่ม Organochlorine, Organophosphate และ Carbamate มลพิษทางน้ำและดิน กรดไขมันในผลิตภัณฑ์อาหาร และปริมาณแอลกอฮอล์ในสารให้กลิ่นรส
8. Flash and Prep Chromatography ใช้สำหรับวิเคราะห์แยกสารชนิดต่าง ๆ เช่น ผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ สารอินทรีย์ที่ได้จากการสังเคราะห์ และสารที่ได้จากการสกัด
9. Fourier Transform Infrared Spectrometer (FT-IR) ใช้สำหรับวิเคราะห์วัสดุที่เป็นสารอินทรีย์หรืออนินทรีย์ อุตสาหกรรมด้านวัสดุศาสตร์ และวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงสร้างสารจากธรรมชาติหรือที่สังเคราะห์ขึ้น
10. เครื่องผสมสาร เครื่องหล่อเย็น เครื่องตัดเม็ด และเครื่องม้วนเส้นเก็บพลาสติก ใช้สำหรับ ใช้สำหรับงานด้านวัสดุศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์

นอกจากเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มีความร่วมมือทางวิชาการหรืองานวิจัยกับมหาวิทยาลัยในต่างประเทศ เปิดโอกาสให้นิสิตในหลักสูตรได้ไปแลกเปลี่ยนความรู้ทางวิชาการ การฝึกอบรมหรือปฏิบัติการวิจัย ทำให้เกิดการเพิ่มพูนองค์ความรู้ และทักษะของ

เครื่องมือวิทยาศาสตร์ ซึ่งมหาวิทยาลัยในต่างประเทศที่มี ความร่วมมือ (MOU หรือ LOI) กับคณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา ได้แก่

1. College of Engineering, Pusan National University, Korea (MOU).
2. College of Science and Engineering, National Dong Hwa University, Taiwan (MOU).
3. Faculty of Engineering, Yamagata University, Yonezawa, Japan (MOU)
4. Faculty of Medicine, Universitas Sumatera Utara, Indonesia (LOI).

ในส่วนของภาคอุตสาหกรรม คณาอาจารย์ในหลักสูตร มีความร่วมมือทางงานวิจัยกับบริษัทที่อยู่ในนิคมอุตสาหกรรมเขตภาคตะวันออก ได้แก่

1. บริษัท มัลติแบกซ์ จำกัด (มหาชน) อยู่ที่นิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี เป็นอุตสาหกรรมการผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติก โดยอาจารย์ในหลักสูตรได้ร่วมรับฝ่ายวิจัยและพัฒนา ผลิตบรรจุภัณฑ์ที่ย่อยสลายได้จาก biopolymer และบรรจุภัณฑ์ที่มีสมบัติต้านเชื้อแบคทีเรียจาก polypropylene

2. บริษัท เอสซีจี เคมิคอลส์ จำกัด (มหาชน) อยู่ที่นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง เป็นอุตสาหกรรมการผลิตเคมีภัณฑ์ ซึ่งเป็นผู้นำนวัตกรรมเคมีภัณฑ์ และเทคโนโลยีสมัยใหม่ด้านเคมีภัณฑ์แบบครบวงจรในอาเซียน โดยอาจารย์ในหลักสูตรได้ร่วมรับศูนย์นวัตกรรมและพัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์พลาสติก จากเอสซีจีซี (i2P center) ผลิตผ้าแบบไม่ถักทอ จาก polyolefin

นอกจากนี้มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และวิทยาเขตศรีราชา ยังมีระบบสนับสนุนด้านต่าง ๆ เพื่อช่วยให้นิสิตสามารถเรียนและทำวิจัยของนิสิตดำเนินไปได้อย่างสมบูรณ์ ได้แก่

1. สำนักหอสมุดของมหาวิทยาลัย มีบริการ ยืม-คืน หนังสือและสื่อการเรียนรู้ต่าง ๆ รวมถึงมีระบบ e-journal ในการสืบค้นวารสารทางวิชาการในสาขาต่าง ๆ มีระบบ E-book สำหรับดาวน์โหลดหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และมีการจัดอบรมโปรแกรมที่เป็นประโยชน์ต่อการสืบค้นและการจัดทำรายการอ้างอิงอย่างสม่ำเสมอ เช่น โปรแกรม Scifinder EndNote web เป็นต้น

2. สำนักงานวิทยาเขต มีการจัดระบบสารสนเทศเพื่อใช้ในการสนับสนุนการเรียนการสอนให้แก่อาจารย์ บุคลากร และนิสิตภายในวิทยาเขตศรีราชา ให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนการสอน ทั้งนี้ได้มีการดำเนินงาน ดังนี้

2.1 จัดทรัพยากรสารสนเทศได้แก่ หนังสือ วารสาร และฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่สอดคล้องกับหลักสูตร ที่คณะเปิดการเรียนการสอน ซึ่งเปิดโอกาสให้คณะมีส่วนร่วมในการคัดเลือกโดยผ่านกิจกรรมจัดแสดง หนังสือซึ่งทางห้องสมุดดำเนินการทุกปี

2.2 จัดหาและพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับสนับสนุนการเรียนการสอน ได้แก่

(1) ระบบสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศและการยืมระหว่างห้องสมุดโดยผ่านระบบต่าง ๆ ดังนี้

- KU Library Catalog เป็นระบบการสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศทั้งหมดของห้องสมุด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ทุกแห่ง

- One Search สามารถสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศและให้ยืมระหว่างห้องสมุดมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ทั้ง 4 วิทยาเขต โดยดำเนินการผ่านระบบ One Search นี้
- KU+ : Search Other Thai Libraries สามารถสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศและให้ยืมระหว่างห้องสมุดสถาบันอื่นจำนวน 15 สถาบัน โดยดำเนินการผ่าน ระบบนี้

(2) การให้บริการฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

(3) ระบบสารสารสนเทศเพื่อการจัดการโครงการฝึกอบรม ใช้สำหรับการบริหารจัดการการส่งเสริม การเรียนรู้ สารสนเทศแก่นิสิต และอาจารย์ ซึ่งห้องสมุดได้ดำเนินการจัดโครงการส่งเสริมการเรียนรู้ สารสนเทศเป็นประจำอย่างต่อเนื่องทุกปีเพื่อแนะนำผู้ใช้บริการเข้าถึงแหล่งทรัพยากรสารสนเทศแต่ละประเภท ที่ห้องสมุดมีให้บริการได้อย่างถูกต้อง และสามารถสืบค้นด้วยตนเองได้

(4) ระบบจองห้องศึกษาออนไลน์เป็นบริการห้องศึกษากลุ่มและศึกษาเดี่ยวสำหรับนิสิตที่ต้องการ แลกเปลี่ยนเป็นกลุ่มหรือต้องการความเป็นส่วนตัวสำหรับการศึกษาค้นคว้า ซึ่งนิสิตสามารถจองการใช้บริการ ผ่านสมาร์ทโฟนหรือคอมพิวเตอร์ล่วงหน้าได้ 1 วัน

(5) ระบบบริหารจัดการห้องเรียน

(6) ระบบประเมินการเรียนการสอน

(7) ระบบสารสนเทศนิสิต

(8) ระบบ Transcript กิจกรรมนิสิต

(9) ระบบประเมินความพึงพอใจของนิสิตต่อมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

(10) ระบบสารสนเทศเพื่อการดำเนินงานด้านประกันคุณภาพ

(11) ระบบประเมินอาจารย์ผู้สอนโดยนิสิต

(12) ระบบให้คำปรึกษาทางจิตวิทยา

(13) ระบบ SMART ได้แก่ระบบลงทะเบียน MAC Address ระบบบริหารบัญชีผู้ใช้เครือข่ายนนทรี

(14) ระบบอำนวยความสะดวก ระบบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ Kasetsart Si Racha Web Mail / Mail.ku.th / 365.ku.ac.th KU goes Google (KGG) ระบบจองสนามกีฬา ระบบการจองรถ ระบบการแจ้ง ซ่อมผ่านเครือข่าย

2.3 สำนักงานวิทยาเขต มีจุด Access Point Wifi เพื่อให้สะดวกต่อการเข้าใช้เครือข่ายที่สามารถเข้าถึงได้ ซึ่งช่วยให้บุคลากร และนิสิตสามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างสะดวกมากขึ้น ไม่ว่าจะอยู่ในพื้นที่ส่วนใดภายในมหาวิทยาลัย

6. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา แผนการรับนิสิต และงบประมาณ

6.1 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

แผน 1 แบบ ก 1 แผน 1 แบบ ก 2 และแผน 2

1) จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า สาขาวิชาเคมี เคมีประยุกต์ เคมีอุตสาหกรรม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ หรือสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง
2) ระเบียบปฏิบัติอื่น ๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

6.2 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

แผน 1 แบบ ก 1

ปีที่	ปีการศึกษา				
	2568	2569	2570	2571	2572
1	5	5	5	5	5
2	-	5	5	5	5
รวม	5	10	10	10	10
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะจบ	-	-	5	5	5

แผน 1 แบบ ก 2

ปีที่	ปีการศึกษา				
	2568	2569	2570	2571	2572
1	5	5	5	5	5
2	-	5	5	5	5
รวม	5	10	10	10	10
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะจบ	-	-	5	5	5

แผน 2

ปีที่	ปีการศึกษา				
	2568	2569	2570	2571	2572
1	5	5	5	5	5
2	-	5	5	5	5
รวม	5	10	10	10	10
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะจบ	-	-	5	5	5

6.3 งบประมาณ

รายการ	ปีงบประมาณ				
	2568	2569	2570	2571	2572
<u>งบประมาณรายรับ</u>					
ค่าธรรมเนียมการศึกษาเหมาจ่าย	600,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000
รวมทั้งสิ้น	600,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000	1,200,000
<u>งบประมาณรายจ่าย</u>					
งบดำเนินการ	429,800	889,600	889,600	889,600	889,600
งบลงทุน	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
งบอุดหนุน	50,000	60,000	60,000	60,000	60,000
รวมทั้งสิ้น	579,800	1,049,600	1,049,600	1,049,600	1,049,600
จำนวนนิสิตต่อปีการศึกษา	15	30	30	30	30
ค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิตตามหลักสูตร	38,653	34,987	34,987	34,987	34,987

6.4 ระบบการรับสมัคร

1) หลักสูตรเปิดรับสมัครนิสิตเข้าศึกษา โดยการรับสมัครทาง Internet โดยผู้สมัครกรอกข้อมูลในสมัครออนไลน์บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2) ผู้สมัครเข้าศึกษาในแผน 1 แบบ ก 1 ถ้าได้รับเกียรตินิยม หรือมีผลงานตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ หรือมีประสบการณ์การทำงาน มีโอกาสได้รับการพิจารณาเข้าศึกษาในหลักสูตร ในกรณีของผู้สมัครเข้าศึกษาในแผน 2 ควรมีประสบการณ์การทำงาน

3) การสอบคัดเลือกและพิจารณาการรับเข้าศึกษา โดยสาขาวิชาเป็นผู้เสนอรายชื่อแต่งตั้งคณะกรรมการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา ซึ่งประกอบด้วยอาจารย์ประจำหลักสูตรไม่น้อยกว่า 3 คน โดยอย่างน้อย 2 คน ต้องเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีหน้าที่พิจารณารับบุคคลเข้าศึกษา โดยความเห็นชอบของหัวหน้าภาควิชาหรือประธานสาขา และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

6.5 ขั้นตอนการรับเข้าศึกษา

คณะกรรมการบริหารหลักสูตร เทคโนโลยีเคมีประยุกต์ กำหนดวิธีการสอบคัดเลือก โดยมีคณะกรรมการสอบคัดเลือก เป็นผู้ดำเนินการสอบสัมภาษณ์ผู้สมัครเข้าศึกษา และส่งรายชื่อผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษาให้บัณฑิตวิทยาลัย ตามประกาศของบัณฑิตวิทยาลัย ในแต่ละภาคการศึกษา

6.6 ระบบการจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์

ระบบและกลไกการรับเรื่องร้องเรียนของนิสิต ดังนี้

1) ช่องทางการจัดการรับเรื่องร้องเรียนจากนิสิต โดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร หรือประธานหลักสูตร

2) เมื่อมีเรื่องร้องเรียนที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการบริหารหลักสูตร ประธานหลักสูตรจะนำเรื่องร้องเรียน เข้าหารือในที่ประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรได้รับทราบและพิจารณาหาทางแก้ไข หากข้อร้องเรียนที่เกี่ยวข้องกับระดับภาควิชาและคณะ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะดำเนินการมอบหมายให้ประธานหลักสูตรนำข้อร้องเรียนดังกล่าว เสนอนำเข้าประชุมเพื่อพิจารณาในระดับภาควิชาหรือคณะต่อไป

3) มีการติดตามข้อร้องเรียน เพื่อรับฟังความพึงพอใจต่อผลการจัดการข้อร้องเรียนของนิสิต

ทั้งนี้หลักสูตรจะดำเนินการชี้แจงให้นิสิตทราบตั้งแต่วันปฐมนิเทศหรือวันเปิดภาคการศึกษาว่านิสิตสามารถส่งบันทึกเรื่องร้องเรียนได้ที่อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร หรือหัวหน้าภาควิชา โดยหลักสูตรได้ให้ความสำคัญกับการเคารพสิทธิส่วนบุคคล โดยการเก็บรักษาข้อมูลต่างๆ ของผู้เรียนไว้เป็นความลับ

7. การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

7.1 เกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดังนี้

ข้อ 22 การวัดและการประเมินผลการศึกษา

22.1 ระดับคะแนน ความหมาย และแต้มคะแนนดังต่อไปนี้

ระดับคะแนน	ความหมาย	แต้มคะแนน
A	ดีเยี่ยม (Excellent)	4.0
B+	ดีมาก (Very Good)	3.5
B	ดี (Good)	3.0
C+	ค่อนข้างดี (Fairly Good)	2.5
C	พอใช้ (Fair)	2.0
D+	อ่อน (Poor)	1.5
D	อ่อนมาก (Very Poor)	1.0
F	ตก (Fail)	0.0
I	ยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete)	-
S	พอใจ (Satisfactory)	-
U	ไม่พอใจ (Unsatisfactory)	-
P	ผ่าน (Passed)	-
N	ยังไม่ทราบระดับคะแนน (Grade Not Reported)	-

ระดับคะแนน I ใช้เฉพาะในกรณีที่นิสิตมีงานบางส่วนในวิชานั้นยังไม่สมบูรณ์ แต่มีการวัดผลอย่างอื่นของวิชานั้นตลอดภาคการศึกษาและเป็นที่พอใจของอาจารย์ผู้สอน

ระดับคะแนน S และ U ใช้สำหรับรายวิชาที่นิสิตลงทะเบียนเรียนประเภทไม่นับหน่วยกิต (audit) รวมถึงรายวิชาการศึกษาค้นคว้าอิสระ และรายวิชาวิทยานิพนธ์ที่นิสิตลงทะเบียนประเภทนับหน่วยกิต (credit)

ระดับคะแนน P ใช้สำหรับรายวิชาที่ไม่นำค่าของหน่วยกิตมาคำนวณแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม การฝึกงานที่ไม่มีหน่วยกิตหรือรายวิชาที่มีการเทียบโอนจากการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบัน

ระดับคะแนน N ใช้เฉพาะกรณีที่ยังไม่ได้รับรายงานการประเมินผลการศึกษา

22.2 การแก้ไขระดับคะแนน I และ N จะต้องกระทำให้เสร็จสิ้น ภายใน 30 วัน หลังจากวันส่งคะแนนวันสุดท้ายของภาคการศึกษานั้น การผ่อนผันต้องได้รับ ความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และได้รับอนุมัติจากคณบดีเจ้าสังกัดรายวิชานั้น ทั้งนี้ ต้องไม่เกินสิ้นภาคการศึกษาปกติถัดไป หากไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนดดังกล่าว ให้ถือว่านิสิตผู้นั้นได้ระดับคะแนน F หรือ U ในรายวิชานั้น

22.3 การแก้ไขระดับคะแนนต้องมีเหตุผลความจำเป็น พร้อมเอกสารหลักฐานประกอบการพิจารณา โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา คณะกรรมการประจำส่วนงานเจ้าสังกัดรายวิชานั้น และได้รับอนุมัติจากรองอธิการบดีที่ได้รับ มอบหมายให้ดูแลงานด้านวิชาการ

22.4 คะแนนสอบได้ สอบตก

22.4.1 นิสิตประกาศนียบัตรบัณฑิต นิสิตประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง และนิสิตปริญญาโทที่เรียนวิชาระดับปริญญาตรี ถ้าได้ระดับคะแนน F ต้องเรียนซ้ำ ส่วนวิชาที่นับเป็นวิชาระดับบัณฑิตศึกษาทุกรายวิชา ถ้าได้ระดับคะแนนต่ำกว่า C ถือว่าต่ำกว่ามาตรฐานและต้องเรียนซ้ำ

22.4.2 นิสิตปริญญาเอก ถ้าได้แต้มระดับคะแนนในรายวิชา ที่ลงทะเบียนเรียนแบบนับหน่วยกิตทุกรายวิชาได้ระดับคะแนนต่ำกว่า C ถือว่าต่ำกว่ามาตรฐานและต้องเรียนซ้ำ

22.5 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม

22.5.1 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมของนิสิต ให้คิดจากแต้มระดับคะแนนทุกรายวิชาที่นิสิตลงทะเบียนเรียน ทั้งรายวิชาที่สอบได้ และรายวิชาที่สอบตก โดยแยกวิชาระดับปริญญาตรีเป็นส่วนหนึ่งต่างหาก

สำหรับรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่เทียบโอนจากต่างสาขาในมหาวิทยาลัยจะนำมาคำนวณแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม

ส่วนรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่เทียบโอนจาก ต่างสถาบันอุดมศึกษาจะไม่นำมาคำนวณแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม

22.5.2 กรณีนิสิตสอบตกในรายวิชาระดับปริญญาตรี เมื่อเรียนซ้ำและสอบได้ แต่ยังไม่ทำให้แต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมถึง 2.50 อาจเรียนรายวิชานั้นซ้ำอีก หรือลงทะเบียนเรียนรายวิชาอื่นในระดับปริญญาตรี เพื่อยกแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมได้ ทั้งนี้ โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา หัวหน้าภาควิชาหรือประธานสาขาวิชา และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

22.5.3 วิชาระดับบัณฑิตศึกษา ที่มีระดับคะแนนตั้งแต่ B ขึ้นไป ไม่อนุญาตให้ลงทะเบียนเรียนซ้ำ เพื่อยกแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม

22.5.4 นิสิตที่จะมีสิทธิ์ได้รับประกาศนียบัตรบัณฑิต ปริญญาโท ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง และปริญญาเอก ต้องได้แต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตร ไม่ต่ำกว่า 3.00 จากระบบ 4 แต้มคะแนนหรือเทียบเท่า

ส่วนแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมของวิชาระดับปริญญาตรี ที่กำหนดให้เรียนเป็นวิชาพื้นฐาน ต้องไม่ต่ำกว่า 2.50

22.5.5 มหาวิทยาลัยอาจระงับหรือเพิกถอนการออกใบแสดงผลการศึกษา และใบรับรองใด ๆ ให้แก่นิสิต หากค้างชำระหนี้สินภายใน หรือภายนอกมหาวิทยาลัยที่เกิดจากการศึกษา ถึงแม้ได้มีการประกาศผลการศึกษาไปแล้วก็ตาม

ระเบียบปฏิบัติอื่น ๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

7.2 เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดังนี้

แผน 1 แบบ ก 1 และ แผน 1 แบบ ก 2

1) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร (ถ้ามี) โดยจะต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า

2) ผ่านภาษาอังกฤษตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด โดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3) เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย จนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับบัณฑิตศึกษา โดยคณะกรรมการสอบที่บัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้ง และเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้

4) ผลงานวิทยานิพนธ์ หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการเผยแพร่ในรูปแบบบทความ หรือนวัตกรรม หรือสิ่งประดิษฐ์ หรือผลงานทางวิชาการอื่น ซึ่งสามารถสืบค้นได้ตามที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด

5) ระเบียบปฏิบัติอื่น ๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

แผน 2

1) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร โดยจะต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า

2) สอบผ่านการสอบประมวลความรู้ ด้วยข้อเขียน และ/หรือปากเปล่าในสาขาวิชานั้น

3) ผ่านภาษาอังกฤษตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด โดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4) เสนอรายงานการศึกษาค้นคว้าอิสระ และสอบผ่าน การสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย จนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับบัณฑิตศึกษา โดยคณะกรรมการสอบที่บัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้ง และเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้

5) รายงานการศึกษาค้นคว้าอิสระ หรือส่วนหนึ่งของรายงานการศึกษาค้นคว้าอิสระ ได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการเผยแพร่ในรูปแบบบทความ หรือนวัตกรรม หรือสิ่งประดิษฐ์ หรือผลงานทางวิชาการอื่น ซึ่งสามารถสืบค้นได้ตามที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด

6) ระเบียบปฏิบัติอื่น ๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

7.3 กระบวนการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิต

7.3.1 การทวนสอบระดับรายวิชา และหลักสูตร ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

1) มีกระบวนการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาของทุกรายวิชาที่เปิดสอน โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ทำหน้าที่ทวนสอบในแต่ละรายวิชาที่เปิดสอน

2) มีการกำหนดสิ่งที่ต้องการทวนสอบ ได้แก่ กลยุทธ์การสอน การวัดผลประเมินผล การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรและระดับรายวิชา กลยุทธ์การสอนที่ต้องการทวนสอบ เช่น เทคนิควิธีการสอน/ กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดผลประเมินผล เครื่องมือและวิธีการประเมินที่ต้องการทวนสอบ เช่น ข้อสอบ แบบประเมิน การปฏิบัติการ รายงานโครงการ การให้คะแนน ที่มาของเกรด การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ เช่น การประเมินโดยนิสิต แบบประเมินการสอน การสัมภาษณ์ และการสังเกต

3) รายงานผลการทวนสอบต่อคณะกรรมการผู้รับผิดชอบ/ กรรมการบริหารหลักสูตร/ สาขาวิชา/ ภาควิชา

4) นำผลการทวนสอบไปรายงานผลการสอนและจัดทำแผนปรับปรุง แผนการสอน รวมทั้งการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร

5) การประเมินหลักสูตรโดยนิสิตปีสุดท้าย

6) นำผลการประเมินตนเอง และคณะกรรมการประเมินคุณภาพหลักสูตร มาปรับปรุงและบริหารหลักสูตร ในแต่ละปีการศึกษา

7.3.2 การทวนสอบระดับหลักสูตร หลังนิสิตสำเร็จการศึกษา

1) นำผลการประเมินตนเอง และคณะกรรมการประเมินคุณภาพหลักสูตร มาปรับปรุงและบริหารหลักสูตร ในแต่ละปีการศึกษา

2) ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้จากผู้ใช้บัณฑิต

3) ตรวจสอบความสำเร็จจากการประกอบอาชีพ

4) ความสามารถเป็นที่ยอมรับแก่สังคมหรือวงการวิชาชีพ

5) การสร้างผลงานจนได้รับรางวัล

6) การเป็นที่ยอมรับของตลาดแรงงาน/ สถานประกอบการ

8. การประกันคุณภาพหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ ใช้รูปแบบการประกันคุณภาพการศึกษาภายในระดับหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA ซึ่งเป็นการบริหารจัดการหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรที่ประกาศใช้และตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา ตลอดระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร โดยมีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ประกอบด้วยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตร เป็นผู้บริหารหลักสูตร เพื่อกำกับมาตรฐานของหลักสูตร โดยมีการดำเนินการดังนี้

1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตร ทำหน้าที่เป็นคณะกรรมการบริหารหลักสูตร โดยมีการแต่งตั้งประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตร/ประธานหลักสูตร และคณะกรรมการดำเนินงาน ทำหน้าที่กำกับนโยบาย วางแผน และกำกับติดตามการดำเนินงานของหลักสูตร

2) คณะกรรมการบริหารหลักสูตร ทำหน้าที่วางแผนการจัดการเรียนการสอน ติดตามและประเมินผลการเรียน การสอน สำหรับใช้ในการปรับปรุงรายวิชาและพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้นิสิตบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้และหลักสูตรมีความทันสมัย

3) คณะกรรมการบริหารหลักสูตร ทำหน้าที่กำกับและติดตามการจัดทำรายละเอียดของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา ของอาจารย์ผู้สอน/กลุ่มอาจารย์ผู้สอน

4) คณะกรรมการบริหารหลักสูตร ดูแลรับผิดชอบการบริหารจัดการเรียนการสอนให้เป็นไปตามข้อกำหนดของหลักสูตร การออกแบบสาระของรายวิชาในหลักสูตรและกิจกรรมในแต่ละรายวิชาให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ รวมถึงมีการปรับปรุงให้ทันสมัย

5) คณะกรรมการบริหารหลักสูตร ประชุมพิจารณาการวางระบบผู้สอน กระบวนการจัดการเรียนการสอน และติดตามให้มีการจัดการเรียนการสอนตามแผนการศึกษาที่กำหนด

6) คณะกรรมการบริหารหลักสูตร ติดตามการประเมินผลการสอนของอาจารย์เป็นรายวิชา เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา

7) คณะกรรมการบริหารหลักสูตร รวบรวมการประเมินผลความพึงพอใจผลการเรียนรู้ของนิสิต ซึ่งเป็นการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตให้เป็นไปตามผลลัพธ์การเรียนรู้

8) คณะกรรมการบริหารหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนประชุมร่วมกัน เพื่อทบทวน นำผลการประเมินการสอนมาปรับปรุงการสอนและวางแผนปรับปรุงกลยุทธิ์การสอน รวมทั้งปรับปรุงทักษะการสอนของผู้สอน สำหรับภาคการศึกษาถัดไป

9) คณะกรรมการบริหารหลักสูตร ติดตามประเมินผลความพึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอน จากนิสิตปีสุดท้าย นายจ้างผู้ใช้บัณฑิต อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร เพื่อนำผลมาปรับปรุงและพัฒนาการบริหารหลักสูตรให้มีคุณภาพ

10) คณะกรรมการบริหารหลักสูตร จัดการประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 2 ครั้งต่อปี

11) คณะกรรมการบริหารหลักสูตรจัดทำรายงานผลดำเนินงานของหลักสูตรประจำปี และวางแผนปรับปรุงการดำเนินการหลักสูตรในปีการศึกษาถัดไป เพื่อให้การดำเนินงานของหลักสูตรเป็นไปอย่างมีคุณภาพ ตามระบบประกันคุณภาพการศึกษา ระดับหลักสูตร

12) คณะกรรมการบริหารหลักสูตร ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยภายในกรอบระยะเวลา 5 ปี

การประกันคุณภาพการศึกษาภายในระดับหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA มีหัวข้อที่หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ใช้ในการกำกับมาตรฐาน ดังนี้

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes: PLOs)

ความสำคัญของการพัฒนาหลักสูตรที่มีคุณภาพ ขึ้นอยู่กับการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรหรือ Program Learning Outcomes (PLOs) ที่ชัดเจนและวัดผลได้ เพื่อให้มั่นใจว่าผู้เรียนจะได้รับความรู้และทักษะที่จำเป็นเมื่อสำเร็จการศึกษา โดยมีหลักสำคัญในการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ดังนี้

1) กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร ที่สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ พันธกิจและเป้าหมายของมหาวิทยาลัยและคณะ โดยผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง ต้องมีการระบุอย่างชัดเจนสามารถวัดผลและบรรลุผลได้ ภายในกรอบระยะเวลาที่กำหนด มีการใช้ระดับการเรียนรู้ เพื่อกำหนดระดับความรู้และความสามารถที่คาดหวังของผู้เรียน และสื่อสารผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทราบอย่างทั่วถึงและเป็นปัจจุบัน

2) กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาหรือ Course Learning Outcomes (CLOs) ของทุกรายวิชา ให้มีความชัดเจน วัดผลและบรรลุผลได้ รวมถึงสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร ทั้งในด้านเนื้อหา ระดับการเรียนรู้ และครอบคลุมผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรทั้งหมด

3) ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรต้องครอบคลุมผลลัพธ์การเรียนรู้ทั้งด้านทั่วไป เช่น การสื่อสาร การแก้ปัญหา เทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึงการทำงานร่วมกับผู้อื่น และผลลัพธ์การเรียนรู้และทักษะเฉพาะในสาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์

4) หลักสูตรรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยเฉพาะกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอกมหาวิทยาลัย เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้เป็นแนวทางในการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน ให้สอดคล้องและตอบสนองต่อความต้องการอย่างแท้จริง

5) การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร ต้องมีความชัดเจนและสามารถวัดผลได้จริง โดยผู้เรียนต้องบรรลุผลตามกรอบระยะเวลาที่กำหนด มีการใช้เครื่องมือประเมินผลที่หลากหลาย ทั้งการวัดความสามารถของผู้เรียนโดยตรงและวัดความสามารถของผู้เรียนผ่านความคิดเห็นและประสบการณ์ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่มีต่อผู้เรียน

2. โครงสร้างและหลักสูตร (Programme Structure and Content)

เพื่อให้ผู้เรียนของหลักสูตรสามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ การออกแบบโครงสร้างและเนื้อหาของหลักสูตรจึงต้องครอบคลุมทุกองค์ประกอบ โดยมีหลักสำคัญ ดังนี้

1) รายละเอียดและรายวิชาของหลักสูตรต้องมีข้อมูลครบถ้วนตามมาตรฐานและเป็นปัจจุบัน มีการปรับปรุงรายวิชาอย่างสม่ำเสมอ มีการเผยแพร่และสื่อสารข้อมูลของหลักสูตรไปยังผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างทั่วถึง ผ่านช่องทางที่หลากหลาย

2) การออกแบบโครงสร้าง เนื้อหาหลักสูตรและกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละรายวิชาต้องสอดคล้องและสนับสนุนการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

3) หลักสูตรรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยเฉพาะกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอกมหาวิทยาลัย เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงโครงสร้างและเนื้อหาหลักสูตรให้ตอบสนองต่อความต้องการอย่างแท้จริง

4) รายวิชาของหลักสูตร มีรายวิชาเลือกที่เปิดโอกาสให้นิสิตได้เรียนเฉพาะทางตามความสนใจ รวมถึงเปิดโอกาสให้นิสิตได้บูรณาการความรู้และทักษะจากหลายรายวิชา

5) หลักสูตรมีกระบวนการทบทวนและปรับปรุงโครงสร้างและเนื้อหาหลักสูตรที่ชัดเจนเพื่อให้รายวิชาของหลักสูตรเป็นปัจจุบันและสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน

3. **การจัดการเรียนการสอน** (Teaching and Learning Approach)

กระบวนการการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาหลักสูตร ซึ่งมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีบทบาทในกระบวนการเรียนรู้ พร้อมทั้งได้รับการพัฒนาอย่างรอบด้าน ทั้งด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติ ดังนั้น หลักสูตรจึงได้กำหนดแนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อให้มั่นใจว่าผู้เรียนจะได้รับประสบการณ์การเรียนรู้อย่างมีคุณภาพและสามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรได้ โดยมีหลักสำคัญ ดังนี้

1) มหาวิทยาลัยกำหนดปรัชญาการศึกษาที่ชัดเจน ซึ่งเป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนและพัฒนาผู้เรียน โดยอาจารย์ผู้สอนนำปรัชญาการศึกษาไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนในทุกรายวิชา มีการเผยแพร่และสื่อสารปรัชญาการศึกษาไปยังผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างทั่วถึงผ่านช่องทางที่หลากหลาย

2) หลักสูตรส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน ในการตัดสินใจเกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้ เช่น การเลือกหัวข้อวิจัย การนำเสนองาน และการประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งอยู่ภายใต้กรอบของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับรายวิชา

3) หลักสูตรส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเชิงรุก (Active Learning) ในทุกรายวิชา โดยเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมที่หลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนและพัฒนาทักษะที่จำเป็น

4) หลักสูตรมุ่งเน้นการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยพัฒนาทักษะการเรียนรู้ การคิดวิเคราะห์ และการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง รวมถึงส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ที่กระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ การคิดเชิงนวัตกรรม และความเป็นผู้ประกอบการ เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะและความรู้ที่จำเป็นอย่างต่อเนื่องหลังจบการศึกษา

5) หลักสูตรมีกระบวนการทบทวนและปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง มีการประเมินผลการจัดการเรียนการสอนในทุกรายวิชา รวมถึงรับฟังความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกภาคส่วน เพื่อนำข้อมูลไปปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

4. **การประเมินผล** (Student Assessment)

หลักสูตรให้ความสำคัญกับการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ เพื่อให้มั่นใจว่าผู้เรียนได้รับการพัฒนาอย่างเต็มศักยภาพ โดยมีหลักเกณฑ์การประเมินผล ดังนี้

1) ใช้วิธีการประเมินผลที่หลากหลายและสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร เพื่อให้สามารถวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างครอบคลุมในทุกรายวิชา

2) มีนโยบายการประเมินผลและการอุทธรณ์ โดยมีการสื่อสารให้ผู้เรียนทราบ และนำไปใช้กับผู้เรียนทุกคนในลักษณะเดียวกัน รวมถึงมีเกณฑ์มาตรฐานและกระบวนการสำเร็จการศึกษาที่ชัดเจนและเป็นลายลักษณ์อักษร

3) วิธีการประเมินผลประกอบด้วยเกณฑ์การให้คะแนนที่ชัดเจนและเป็นรูปธรรม มีการกำหนดระยะเวลาและเงื่อนไขการประเมินในทุกรายวิชา รวมถึงระบบการตัดเกรดแบบอิงเกณฑ์ ซึ่งวิธีการประเมินผลต้องมีความถูกต้อง ความน่าเชื่อถือ และความเป็นธรรม เพื่อให้มั่นใจว่าสามารถวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างถูกต้อง

4) มีการให้ข้อมูลป้อนกลับแก่ผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ เช่น การประกาศคะแนนสอบ และการให้ข้อเสนอแนะต่อผลการปฏิบัติงาน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนรู้ได้อย่างทันท่วงที

5) หลักสูตรมีกระบวนการทบทวนและปรับปรุงการประเมินผลอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร และความต้องการของภาคอุตสาหกรรมและตลาดแรงงาน

5. **อาจารย์** (Academic Staff)

อาจารย์เป็นบุคคลที่มีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนคุณภาพของหลักสูตรและการจัดการศึกษาให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ ดังนั้น การบริหารจัดการด้านอาจารย์จึงต้องดำเนินการอย่างเป็นระบบ โดยมีหลักสำคัญ ดังนี้

1) ตรวจสอบให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนมีคุณสมบัติเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2566

2) มีการจัดทำแผนอัตรากำลังอาจารย์ แผนการเกษียณอายุการทำงาน การจ้างใหม่ การปรับเปลี่ยนตำแหน่ง และการเลิกจ้าง รวมถึงแผนพัฒนาอาจารย์ เพื่อตอบสนองความต้องการของหลักสูตรด้านจำนวนและคุณภาพอาจารย์สำหรับการสอน การวิจัย และบริการวิชาการ

3) มีการวางแผน มอบหมาย กำกับดูแล และติดตามภาระงานของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน ให้มีการกระจายภาระงานอย่างเหมาะสม กำหนดหน้าที่และจัดสรรงานตามคุณสมบัติ คุณวุฒิ ความเชี่ยวชาญ ความถนัด และประสบการณ์ของอาจารย์

4) มีการเลื่อนตำแหน่งอาจารย์ตามระบบ ซึ่งคำนึงถึงผลงานการสอน การวิจัย และบริการรวมถึงมีการกำหนดสิทธิประโยชน์ บทบาทหน้าที่ จรรยาบรรณ และความรับผิดชอบของอาจารย์และมีการสื่อสารให้อาจารย์ทราบอย่างทั่วถึง

5) ส่งเสริมและพัฒนาให้อาจารย์มีความเชี่ยวชาญ โดยมีการสำรวจและวิเคราะห์ความต้องการด้านการฝึกอบรมและการพัฒนาตนเองของอาจารย์ประจำหลักสูตร ใช้จัดทำแผนการพัฒนาอาจารย์

6) ส่งเสริมความก้าวหน้า สร้างแรงจูงใจ ยกย่องและชื่นชมยินดีอาจารย์ที่มีผลงานโดดเด่นเป็นที่ประจักษ์ ทั้งด้านการสอน การวิจัย และบริการวิชาการ

6. **นิสิต** (Student Support Services)

นิสิตคือศูนย์กลางของระบบการจัดการศึกษา การดูแลและสนับสนุนนิสิตอย่างรอบด้านจึงเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและพัฒนาศักยภาพของนิสิตได้อย่างเต็มที่ ดังนั้นหลักสูตรจึงได้กำหนดแนวทางการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับนิสิต ดังนี้

1) กำหนดนโยบายการรับนิสิตที่ชัดเจน ซึ่งรวมถึงคุณสมบัติและเกณฑ์การคัดเลือก โดยข้อมูลการรับสมัครถูกเผยแพร่และสื่อสารไปยังผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องอย่างชัดเจนและเป็นปัจจุบัน

2) การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา โดยให้นิสิตใหม่เข้าร่วมกิจกรรมในโครงการที่บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และหลักสูตรจัดขึ้น ได้แก่ โครงการปฐมนิเทศนิสิตใหม่เพื่อให้นิสิตใหม่ของหลักสูตรเข้าใจข้อกำหนดต่างๆ และรู้จักคณาจารย์และบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา โครงการอบรมการเขียนวิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ เป็นต้น

3) มีการควบคุมดูแลให้คำปรึกษาวิชาการและแนะแนวแก่นิสิต รวมถึงติดตามข้อมูลเกี่ยวกับความก้าวหน้าของนิสิตทั้งการติดตามผลการเรียน (GPA) การทำวิทยานิพนธ์ หรือค้นคว้าอิสระ โดยผ่านอาจารย์ที่ได้รับการแต่งตั้งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาหลักดูแลวิทยานิพนธ์/ค้นคว้าอิสระและทำหน้าที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาทางด้านวิชาการแก่นิสิตด้วย

4) มีการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อพัฒนาทักษะและความรู้ ส่งเสริมความสามารถศักยภาพและพัฒนาทักษะชีวิตของนิสิต

5) มีการติดตามและประเมินผลการดำเนินงานด้านการคงอยู่ของนิสิต และการสำเร็จการศึกษาอย่างสม่ำเสมอ โดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา จากนั้นนำอัตราคงอยู่มาวิเคราะห์ เพื่อใช้ในการปรับปรุงการสอนและปรับปรุงหลักสูตร เพื่อให้นิสิตสามารถปฏิบัติงานได้ ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้จนสามารถสำเร็จการศึกษาตามที่ต้องการ และติดตามจำนวนนิสิตที่สำเร็จการศึกษาและนำมาวิเคราะห์ปัจจัยผลกระทบต่อการสำเร็จการศึกษา

6) มีการกำหนดบทบาท และหน้าที่ ของเจ้าหน้าที่ให้บริการสนับสนุนนิสิต รวมถึงมีกำหนดเกณฑ์การประเมินสมรรถนะของเจ้าหน้าที่สนับสนุนนิสิตอย่างชัดเจน มีการนำผลการประเมินมาปรับปรุงและพัฒนากระบวนการให้บริการสนับสนุนนิสิต เพื่อพัฒนาระบบการให้บริการเป็นที่พึงพอใจกับนิสิตที่มาใช้บริการ

7) มีกระบวนการให้นิสิตประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับหลักสูตรในด้านต่างๆ เช่น การรับนิสิต การส่งเสริมและพัฒนานิสิต การจัดการข้อร้องเรียนต่างๆ ของนิสิต เพื่อนำมาพัฒนาและควบคุมการบริหารหลักสูตรให้มีคุณภาพ

7. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และโครงสร้างพื้นฐาน (Facilities and Infrastructure)

สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และโครงสร้างพื้นฐาน ครอบคลุมทั้งในด้านทรัพยากรทางกายภาพ เทคโนโลยีสารสนเทศ สิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ตลอดจนบุคลากรผู้ให้การสนับสนุนที่มีสมรรถนะสูง เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญและสอดคล้องกับความต้องการของหลักสูตร ดังนั้น เพื่อให้มั่นใจว่าสิ่งสนับสนุนทั้งหมดสามารถส่งเสริมการเรียนรู้ การวิจัย และการใช้ชีวิตของนิสิตได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน จึงมีหลักสำคัญที่เกี่ยวข้องกับสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และโครงสร้างพื้นฐาน ดังนี้

1) มีทรัพยากรทางกายภาพและสิ่งอำนวยความสะดวกที่เพียงพอและทันสมัย เพื่อรองรับการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตร เช่น ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ห้องสมุด และอุปกรณ์ ที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

2) มีห้องปฏิบัติการและอุปกรณ์ที่เพียงพอและทันสมัย สำหรับรองรับการเรียนการสอนในรายวิชาที่เกี่ยวข้อง โดยห้องปฏิบัติการและอุปกรณ์ต้องมีประสิทธิภาพและเป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัย

3) มีห้องสมุดดิจิทัลที่ทันสมัย ครบครัน และเข้าถึงได้ง่ายเพื่อรองรับการค้นคว้าและการเรียนรู้ของนิสิต

4) มีระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่รองรับการเรียนการสอน รวมถึงการวิจัยและบริการของอาจารย์และนิสิต

5) มีสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ สังคม และจิตใจที่เอื้อต่อการเรียนรู้ การวิจัย และการพัฒนาตนเองของนิสิต มีมาตรฐานความปลอดภัยที่เป็นไปตามกฎหมายและข้อกำหนด รวมถึงมีการประเมินผลการใช้สิ่งอำนวยความสะดวกอย่างต่อเนื่อง เพื่อนำผลการประเมินมาปรับปรุงและพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกให้ดียิ่งขึ้น

6) มีการกำหนดสมรรถนะที่จำเป็นสำหรับบุคลากรสนับสนุนที่เกี่ยวข้องกับสิ่งอำนวยความสะดวก (เช่น ห้องสมุด ห้องปฏิบัติการ เทคโนโลยีสารสนเทศ และบริการนิสิต) มีการประเมินสมรรถนะของบุคลากรสนับสนุน รวมถึงมีการพัฒนาทักษะของบุคลากรสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7) มีการกำกับ ติดตาม สำรวจความเพียงพอ ความต้องการที่จำเป็น และประเมินความพึงพอใจด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ของนิสิต เพื่อจัดทำแผนการจัดซื้อเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ และวัสดุอุปกรณ์ ให้เพียงพอต่อความจำเป็นในการใช้ของนิสิตและอาจารย์ แผนการซ่อมบำรุงเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ การปรับปรุงห้องเรียนและห้องวิจัย ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

8. ผลลัพธ์และความสำเร็จของหลักสูตร (Output and Outcomes)

เพื่อประกันคุณภาพและพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง มหาวิทยาลัยได้กำหนดให้มีการติดตามและประเมินผลลัพธ์และความสำเร็จของหลักสูตรในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1) หลักสูตรมีการกำหนดอัตราการสำเร็จการศึกษา อัตราการลาออก และระยะเวลาเฉลี่ยในการสำเร็จการศึกษาที่ชัดเจน มีการติดตามข้อมูลเหล่านี้อย่างเป็นระบบและนำไปเปรียบเทียบกับหลักสูตรอื่น หรือสถาบันอื่น เพื่อนำข้อมูลมาใช้ปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพของหลักสูตร

2) หลักสูตรมีการกำหนดอัตราการได้งานทำ การประกอบอาชีพอิสระ การเป็นผู้ประกอบการ และการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น โดยมีการติดตามข้อมูลเหล่านี้อย่างเป็นระบบและนำไปเปรียบเทียบกับหลักสูตรอื่น หรือสถาบันอื่น เพื่อนำข้อมูลมาใช้ปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพของหลักสูตร

3) หลักสูตรมีการกำหนดจำนวนการเผยแพร่ผลงานวิจัย ผลงานสร้างสรรค์ และกิจกรรมของทั้งอาจารย์และนิสิต โดยมีการติดตามข้อมูลเหล่านี้อย่างเป็นระบบและนำไปเปรียบเทียบกับหลักสูตรอื่น หรือสถาบันอื่น เพื่อนำข้อมูลมาใช้ปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพของหลักสูตร

4) หลักสูตรมีการกำหนดวิธีการวัดและประเมินผลการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร และมีการติดตามข้อมูลอย่างเป็นระบบ

5) หลักสูตรมีการกำหนดวิธีการประเมินความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่หลากหลาย เช่น นายจ้าง ศิษย์เก่า ศิษย์ปัจจุบัน โดยมีการติดตามข้อมูลความพึงพอใจอย่างเป็นระบบและนำไปเปรียบเทียบกับหลักสูตรอื่น หรือสถาบันอื่น เพื่อนำข้อมูลมาใช้ปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพของหลักสูตร

9. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ มีการบริหารหลักสูตรโดยใช้ระบบการประกันคุณภาพการศึกษาภายในระดับหลักสูตร ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยมีตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators) การประเมินคุณภาพภายในระดับหลักสูตร ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดังนี้

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา				
	2568	2569	2570	2571	2572
1) มีแผนการสอนของรายวิชา (Course Syllabus) ก่อนการเปิดสอนในแต่ละ ภาคการศึกษาใหม่ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
2) จัดทำรายงานผลการดำเนินการที่สะท้อนถึงผลสัมฤทธิ์ของผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับรายวิชา และประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุด ภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
3) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ที่ประกอบด้วยข้อมูลพัฒนาการของผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตในหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุด ปีการศึกษา		X	X	X	X
4) มีการทวนสอบกระบวนการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาที่ส่งผลต่อการพัฒนาผลลัพธ์ผู้เรียนในระดับชั้นปีหรือหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา และให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) แก่ผู้เรียน	X	X	X	X	X
5) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอนหรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการทวนสอบหรือผลการดำเนินงานในปีการศึกษาที่ผ่านมา ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำหลักสูตร/ภาควิชา	X	X	X	X	X
6) อาจารย์ทุกคนที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตร โดยเฉพาะอาจารย์ใหม่ ต้องได้รับการชี้แนะให้มีความรู้ความเข้าใจวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	X	X	X	X	X
7) อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ที่สอนหรือเทคนิคการเรียนการสอนอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	X	X	X	X	X
8) บุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนทุกคน ที่ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ให้กับนิสิต (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพภายใต้ความรับผิดชอบของ ส่วนงานต้นสังกัด	X	X	X	X	X
9) ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/ บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพการบริหารหลักสูตรโดยรวม เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0		X	X	X	X
10) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0			X	X	X

9. ระบบกลไกในการพัฒนาหลักสูตร และการบริหารคุณภาพ

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ ใช้รูปแบบประกันคุณภาพการศึกษาภายในระดับหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA ซึ่งมีการบริหารจัดการหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ตลอดระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร โดยมีคณะกรรมการพัฒนาและบริหารหลักสูตร ประกอบด้วย อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตร เป็นผู้บริหารหลักสูตรให้มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนด หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ จึงมีระบบและกลไกการพัฒนาหลักสูตรและการบริหารคุณภาพให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลอย่างต่อเนื่อง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

9.1 ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร

9.1.1 การออกแบบหลักสูตร ควบคุม กำกับการจัดทำรายวิชาต่าง ๆ ให้มีเนื้อหาและการปฏิบัติที่ทันสมัย

การออกแบบหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ มุ่งเน้นการออกแบบโครงสร้างหลักสูตรและรายวิชาที่สัมพันธ์กับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร อาศัยข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี แผนแม่บทยุทธศาสตร์ชาติ 6 ด้าน แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 แผนด้านการอุดมศึกษาเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนของประเทศ ปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ ยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (SHs) ที่เป็นผู้ใช้บัณฑิตทั้งภาครัฐและภาคเอกชน ข้อมูลออนไลน์ประกาศรับสมัครงาน และมาตรฐานการเรียนรู้ทั้ง 4 ด้าน ระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และอาศัยแนวคิดการออกแบบหลักสูตรแบบย้อนกลับ (Backward Curriculum Design) เพื่อนำไปสู่การออกแบบ PLO และ CLO ร่วมกันในคณะกรรมการการพัฒนาหลักสูตร ฯ โดยมีกระบวนการออกแบบหลักสูตรดังนี้

1) คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร เพื่อดำเนินการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 มาตรฐานการเรียนรู้ทั้ง 4 ด้าน ระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ ยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ รวมถึงให้สอดรับกับสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงในปัจจุบันและอนาคต

2) คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร ดำเนินการวิจัยสถาบัน เพื่อจัดทำรายงานวิจัยสถาบันสำหรับการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ โดยศึกษาข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตรฯ อย่างรอบด้าน

3) คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร ร่วมกันวิเคราะห์โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา และกระบวนการพัฒนาการเรียนรู้และนำอ้างอิงข้อมูลจากรายงานวิจัยสถาบัน รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ทั้ง 4 ด้าน คือ (1) ด้านความรู้ (Knowledge) (2) ด้านทักษะ (Skills) (3) ด้านจริยธรรม (Ethics) และ (4) ด้านลักษณะบุคคล (Character) มาใช้เป็นกรอบแนวคิดสำหรับการพัฒนาและออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร กำหนดรายวิชา เนื้อหาสาระรายวิชา ในหลักสูตรและแผนการเรียนของหลักสูตร

4) คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรประชุมร่วมกันและพิจารณาความสอดคล้องระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา ผลลัพธ์ของหลักสูตร กระบวนการจัดการเรียนรู้ และกลยุทธ์การประเมิน เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวไปจัดแผนการเรียนสำหรับนิสิตในหลักสูตรแต่ละชั้นปีต่อไป

5) คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรร่างหลักสูตร (หลักสูตรใหม่) และจัดการวิพากษ์หลักสูตรโดยมีคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียพิจารณาและวิพากษ์หลักสูตรประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญในศาสตร์เทคโนโลยีเคมีประยุกต์ ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตร และลักษณะของรายวิชาที่ทันสมัย รวมทั้งการจัดการเรียนการสอนที่พัฒนาศักยภาพของผู้เรียนตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา

6) คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรร่วมกันปรับหลักสูตรตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และนำหลักสูตรเสนอความเห็นชอบตามลำดับขั้นตอนในคณะกรรมการภายในคณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา และคณะกรรมการระดับมหาวิทยาลัย ก่อนนำไปให้สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สป.อว.) รับทราบหลักสูตร

7) คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรประชาสัมพันธ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรไปยังกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียรับทราบในรูปแบบต่าง ๆ เช่น คู่มือนิสิต เว็บไซต์คณะ โครงการปฐมนิเทศนิสิต การประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน

8) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนนำหลักสูตรไปจัดการเรียนการสอนให้แก่นิสิต ควบคู่กับ การประเมินผลจากข้อมูลและหลักฐานการเรียนรู้ของนิสิต เพื่อดำเนินการกำกับและติดตามการจัดการเรียนการสอนในทุกรายวิชาตามหลักสูตร

9) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตร ดำเนินการสรุปและรายงานผลการดำเนินการบริหารจัดการหลักสูตรประจำปี เพื่อประกันคุณภาพหลักสูตรและนำผลการประเมินจากนิสิตไปใช้ประกอบการตัดสินใจปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน และการประเมินผลผู้เรียนในปีการศึกษาต่อไป

9.1.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ มีการวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา โดยมีกรอบการพิจารณาอาจารย์ผู้สอนจากความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องของอาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนในหลักสูตร สำหรับบางวิชาอาจมีผู้สอนมากกว่า 1 ท่าน จึงมีรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการสอนร่วมเพื่อให้ได้แง่มุมทางวิชาการและประสบการณ์จริงที่หลากหลายครอบคลุมจากคณะอาจารย์ผู้สอน นอกจากนี้ อาจารย์ผู้สอนและผู้รับผิดชอบรายวิชาต่าง ๆ ต้องมีการประชุมร่วมกันเพื่อจัดทำแผนการสอนแต่ละรายวิชาก่อนเปิดภาคการศึกษา และดำเนินการชี้แจงแผนการจัดการเรียนการสอน เกณฑ์การวัดและการประเมินผลให้นิสิตทราบในวันแรกของการเรียนการสอน อีกทั้งมีระบบ การประเมินการสอนของอาจารย์ผู้สอนทั้งในช่วงระหว่างและหลังการจัดการเรียนการสอนของแต่ละรายวิชา เพื่อนำข้อมูลการประเมินการสอนในรายวิชาต่าง ๆ จากนิสิต มาร่วมกันกำหนดแนวทางการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์ผู้สอนในปีการศึกษาถัดไป

9.1.3 การประเมินผู้เรียน การกำกับให้มีการประเมินตามสภาพจริงด้วยมีวิธีการประเมินที่หลากหลาย

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ มีการกำหนดวิธีการประเมินผู้เรียนตามสภาพจริงด้วยวิธีการที่หลากหลาย เพื่อให้ได้ข้อมูล และหลักฐานการเรียนรู้ของผู้เรียนมาใช้ในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น การวัดและการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของรายวิชา (CLO) ในหลักสูตรส่วนใหญ่ ด้านความรู้และการประยุกต์ความรู้ (Knowledge) จะเลือกใช้วิธีวัดและประเมิน จากการสอบ ซึ่งมีทั้งการสอบก่อนเริ่มเรียน สอบระหว่างเรียนจบในแต่ละหัวข้อ สอบกลางภาค และสอบปลายภาค รวมทั้งประเมินจากการถามตอบในห้องเรียนงานที่ได้รับมอบหมาย ได้แก่ความถูกต้องของการตอบโจทย์คำถาม การนำเสนอทางวิชาการและการอภิปรายกลุ่มและบุคคล (ส่วนใหญ่เป็นวิชาเลือกที่เน้นประยุกต์ความรู้) ซึ่งทำให้อาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนได้ปรับปรุงเพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ตรงตามวัตถุประสงค์ของรายวิชา ด้านทักษะ (Skill) ได้แก่ทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ผ่านรายวิชาวิทยานิพนธ์ และจะเลือกใช้วิธีประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมขณะการทำวิทยานิพนธ์ ด้านทักษะอื่น ๆ ได้แก่การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นความรู้ และนำเสนอข้อมูลวิชาการทางเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ จะใช้วิธีประเมินจากการให้นิสิตอ่านบทความวิทยาศาสตร์ภาษาอังกฤษ แล้วประเมินจากผลการนำเสนอ หรือ เนื้อหารายงาน ได้แก่ รายวิชาเลือก วิชาสัมมนา วิทยานิพนธ์ เป็นต้น ด้านทัศนคติ (Attitude) และทักษะทางสังคม (Soft Skill) ที่ใช้เพื่อทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ ได้แก่การปฏิบัติงานตามหลักจรรยาบรรณ ซื่อสัตย์ มีความรับผิดชอบ รับฟังความคิดเห็นผู้อื่น และเคารพกฎระเบียบขององค์กร จะเลือกใช้วิธีประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมขณะเรียน การเข้าเรียน การทำงานที่ได้รับมอบหมายร่วมกับเพื่อน การส่งงานครบตามกำหนดเวลา รวมทั้งการไม่คัดลอกบทความและมีการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล เป็นต้น

นอกจากนี้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรเป็นผู้รับผิดชอบร่วมกันในกระบวนการทวนสอบมาตรฐานตามผลลัพธ์ การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) และผลสัมฤทธิ์ของนิสิต ดังนี้

1) ชี้แจงผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรและวางแผนการพัฒนานิสิตให้บรรลุตามผลลัพธ์การเรียนรู้ในแต่ละรายวิชาร่วมกันระหว่างอาจารย์ ผู้สอนและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

2) ออกแบบและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาและการพัฒนาศักยภาพของนิสิตเป็นรายบุคคลโดยใช้ แนวคิดการจัดการเรียนรู้เชิงรุก

3) กำกับและประเมินกิจกรรมการสอนของอาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชาโดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร เพื่อนำไปสู่การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาร่วมกับการประเมินและตรวจสอบพัฒนาการของนิสิตในระหว่างการเรียนรู้

4) ทบทวนและปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนรู้ของอาจารย์เพื่อพัฒนาศักยภาพของนิสิตให้ดียิ่งขึ้น โดยมีการทวนสอบระดับรายวิชา เช่น การทวนสอบในระดับรายวิชาโดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร การทวนสอบในระดับรายวิชาโดยนิสิตประเมินการเรียนการสอน จากการสอบถามนิสิต

5) ประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อร่วมกันประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้รายปี จากรายงานผลการทวนสอบและการประเมินตนเอง ของนิสิต จากนั้นจัดทำแผนการปรับปรุงรายวิชา ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา รวมถึงประมวลการสอนเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงพัฒนาหลักสูตร

9.2 แผนการบริหารคุณภาพ

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ มีการกำหนดเป้าหมายการพัฒนาให้นิสิตทุกคนสำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรสามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรได้ทุกคน หลักสูตร ฯ จึงมีการกำหนดแผนการบริหารคุณภาพในกระบวนการจัดการศึกษา เพื่อให้มีประกันคุณภาพเชิงผลลัพธ์และมีการปรับปรุงพัฒนาอย่างต่อเนื่องในทุกกระบวนการ ดังตารางต่อไปนี้

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
กระบวนการออกแบบหลักสูตรและสาระรายวิชา	1. หลักสูตรฯ ได้นำข้อมูลยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี แผนแม่บทยุทธศาสตร์ชาติ 6 ด้าน แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 แผนด้านการอุดมศึกษาเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนของประเทศ ปรัชญา วิสัยทัศน์พันธกิจ ยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (SHs) ที่เป็นผู้ใช้บัณฑิตทั้งภาครัฐและภาคเอกชน ข้อมูลออนไลน์ประกาศรับสมัครงานของ และมาตรฐานการเรียนรู้ทั้ง 4 ด้าน ระดับปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มาใช้ในการกำหนดและออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ หลักสูตรใหม่ พ.ศ.2568 (Programme Learning Outcomes: PLOs) 2. ออกแบบโครงสร้างหลักสูตรให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs) ที่เชื่อมโยงกับ Knowledge (K) Specific Skill (SS) Generic Skill (GS) Attitude (A) 3. ออกแบบรายวิชาที่สามารถสะท้อนการบรรลุ PLOs ที่หลักสูตรได้ตั้งไว้ได้ผ่านกระบวนการการออกแบบหลักสูตรย้อนกลับ Backward Curriculum Design (BCD)	<u>ความเสี่ยง</u> 1. ยุทธศาสตร์ และสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงของสภาพเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ส่งผลให้เกิดความต้องการสาระองค์ความรู้ที่เปลี่ยนแปลง 2. การได้รับข้อมูลผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (SHs) ที่เป็นผู้ใช้บัณฑิตทั้งภาครัฐและภาคเอกชนที่ไม่ครอบคลุม <u>การบริหารความเสี่ยง</u> ผู้รับผิดชอบหลักสูตรติดตามการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นและนำข้อมูลการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว นำเสนอต่อที่ประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อใช้ปรับปรุงผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา การจัดการเรียนการสอน และการประเมิน ให้มีความทันสมัยและสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลง	1. หลักสูตรสำรวจข้อคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรและสาระรายวิชาอย่างต่อเนื่อง 2. หลักสูตรกำหนดผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (SHs) ที่เป็นผู้ใช้บัณฑิตทั้งภาครัฐและภาคเอกชนให้ครอบคลุมทุกส่วนในปัจจุบัน 3. นิสิตได้เรียนรู้ตามลำดับขั้นการเรียนรู้ผ่านกระบวนการกำกับติดตาม ประเมินผล และผู้เรียนได้ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่หลักสูตรกำหนด

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
กระบวนการจัดการเรียนการสอน	1. กำหนดอาจารย์ผู้สอนตามคุณวุฒิ คุณสมบัติ และประสบการณ์สอนให้สอดคล้องกับรายวิชาที่สอน 2. มอบหมายอาจารย์ผู้สอน เขียนคำอธิบายรายวิชาและให้กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของแต่ละรายวิชา (CLOs) โดยให้ตอบสนองต่อผลลัพธ์การเรียนรู้หลักสูตร (PLOs) 3. มอบหมายอาจารย์ผู้สอน จัดทำประมวลการสอน ที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ และกระบวนการเรียนการสอน 4. จัดประชุม/เข้าร่วมอบรม เพื่อสร้างความเข้าใจให้แก่อาจารย์ผู้สอนในหลักสูตร เกี่ยวกับเทคนิคและวิธีการจัดการเรียนการสอนให้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	<u>ความเสี่ยง</u> อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน มีความรู้ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนในการเรียนการสอนที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตตามบริบทของหลักสูตร ส่งผลทำให้นิสิตไม่บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรและของรายวิชา <u>การบริหารความเสี่ยง</u> ส่งเสริมให้อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนเข้าร่วมอบรม เพื่อมีองค์ความรู้ในการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนทั้งระดับหลักสูตรและระดับรายวิชา	1. สมรรถนะการสอนของอาจารย์ประจำหลักสูตรมีความสอดคล้องกับความเชี่ยวชาญของผู้สอน 2. การกำกับติดตามการทำประมวลการสอนให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs) ของหลักสูตรและรายวิชา 3. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิต ตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาและระดับหลักสูตร 4. การประเมินความพึงพอใจของนิสิตต่อการจัดการเรียนการสอน 5. จำนวนนิสิตที่สำเร็จการศึกษาตามแผน 6. ข้อร้องเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน
กระบวนการวัดและประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้	1. มอบหมายอาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชากำหนดกระบวนการวัดและประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ตาม CLOs ที่กำหนด 2. สื่อสาร เพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ให้นิสิตทราบ 3. ให้นิสิตประเมินรายวิชา ประเมินผู้สอน และประเมินตนเองในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิต	<u>ความเสี่ยง</u> กระบวนการวัดและประเมินผลไม่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรและของรายวิชา <u>การบริหารความเสี่ยง</u> มีการทวนสอบวิธีการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรและของรายวิชา เพื่อนำข้อมูลไปพัฒนาปรับปรุงในรอบถัดไป	1. มีการกำกับติดตามการออกแบบการประเมินผลผู้เรียนให้สอดคล้องกับ PLOs ของหลักสูตรและรายวิชา 2. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาและระดับหลักสูตร 3. การประเมินความพึงพอใจของนิสิตต่อรูปแบบการประเมินผลในรายวิชา 4. จำนวนนิสิตที่สำเร็จการศึกษาตามแผน 5. ข้อร้องเรียนเกี่ยวกับการประเมินผลการเรียนในรายวิชา

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
กระบวนการบริหารและพัฒนาอาจารย์	1. กำหนดอาจารย์ที่รับผิดชอบสอนในแต่ละรายวิชา โดยคัดเลือกอาจารย์ผู้สอนตามคุณวุฒิ ความเชี่ยวชาญ และประสบการณ์ 2. กำหนดให้อาจารย์ประจำหลักสูตร มีการพัฒนาความรู้ ความสามารถด้านการเรียนการสอน โดยเฉพาะสมรรถนะ (Competency) การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ที่ให้ความสำคัญกับผลลัพธ์การเรียนรู้ Outcome-based Learning (OBE)	<u>ความเสี่ยง</u> อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนทุกคนไม่ได้รับการเสริมสมรรถนะ (Competency) อย่างต่อเนื่อง <u>การบริหารความเสี่ยง</u> มีการจัดทำแผนพัฒนาอาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนทุกคน ที่ส่งเสริมการพัฒนาสมรรถนะ (Competency) อย่างต่อเนื่อง	1. สมรรถนะของอาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน 2. ผลการประเมินการสอน
กระบวนการบริหารทรัพยากรการเรียนรู้	1. จัดให้มีทรัพยากรการเรียนรู้ อุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ที่จำเป็นเพื่อให้นิสิตบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) แก่อาจารย์ นิสิต และเจ้าหน้าที่ โดยมีการวางแผนการบริหารจัดการทรัพยากร ให้มีความพร้อมเพียงพอสำหรับงานสอนและการทำวิจัย 2. สำรวจความต้องการและจัดหาทรัพยากรการเรียนรู้ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ ที่มีความทันสมัยเพิ่มเติมเพื่อให้นิสิตมีความพร้อมในการไปประกอบอาชีพตามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในอนาคต	<u>ความเสี่ยง</u> การจัดสรรงบประมาณประจำปีในการจัดหาทรัพยากรการเรียนรู้และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ ไม่เพียงพอต่อความต้องการ เนื่องจากเครื่องมือบางชนิดมีราคาสูง <u>การบริหารความเสี่ยง</u> จัดทำแผนงบประมาณ ทั้งระยะสั้นและระยะยาวในการจัดหาทรัพยากรที่สนับสนุนกระบวนการจัดการเรียนการสอนและวิจัย ตลอดจนบริหารจัดการทรัพยากรการเรียนรู้ ที่มีอยู่ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด	1. แผนงบประมาณ ทั้งระยะสั้นและระยะยาวสำหรับสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ 2. ผลการประเมินความพึงพอใจต่อทรัพยากรการเรียนรู้ของ นิสิตและอาจารย์ 3. ผลการสำรวจความต้องการ ความเพียงพอและความพร้อมใช้งานของทรัพยากรการเรียนรู้

วช.มก. 2-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 03652511 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย การพัฒนาระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานอุตสาหกรรม
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Industrial Standards-Based Laboratory Quality System Development
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้**
   (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
   (✓) วิชาเอกบังคับ
   ( ) วิชาเอกเลือก
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 28 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2568
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

การศึกษาเกี่ยวกับระบบบริหารคุณภาพห้องปฏิบัติการ ข้อกำหนดด้านบริการ ข้อกำหนดด้านวิชาการ รวมถึงปัจจัยอื่นที่มีผลต่อการดำเนินการสอบเทียบ ทำให้เครื่องมือวัดที่ได้รับการสอบเทียบด้วยมาตรฐาน ISO/IEC 17025 เป็นไปตามมาตรฐานสากลและเป็นที่ยอมรับในตลาดสินค้าของนานาชาติ และมาตรฐานในการบริหาร จัดการ และดำเนินการด้านความปลอดภัย ในการทำงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย จะช่วยให้นิสิตสามารถพัฒนาศักยภาพของตัวเองและพร้อมที่จะออกไปทำงานในอุตสาหกรรมเคมี

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) (แผน 2)
1. เสนอแนวทางการจัดการสารเคมีตามมาตรฐานของระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานในอุตสาหกรรมเคมี	PLO3 เสนอแนวทางการปรับปรุงระบบด้านประกันคุณภาพ ความปลอดภัย และการจัดการทรัพยากรในอุตสาหกรรมเคมีได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐาน
2. เสนอแนวทางการออกแบบระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานในอุตสาหกรรมเคมี	
3. ระบุวิธีการสอบเทียบ การบำรุงรักษา และการควบคุมอุปกรณ์ในระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานในอุตสาหกรรมเคมี	
4. นำเสนอข้อมูลความก้าวหน้าระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานในปัจจุบันโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	PLO4 นำเสนองานโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
5. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย	PLO6 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง

7. **คำอธิบายรายวิชา** (Course Description)

ขอบเขตและองค์ประกอบของระบบคุณภาพตาม ISO/IEC 17025 และมาตรฐานความปลอดภัยเกี่ยวกับการจัดการสารเคมี การกำหนดขอบเขตของห้องปฏิบัติการ การระบุความต้องการของลูกค้า และการกำหนดวัตถุประสงค์ การควบคุมเอกสาร การควบคุมบันทึก การจัดการตัวอย่าง การดำเนินการทดสอบและสอบเทียบ การตรวจสอบภายใน การตรวจสอบภายนอก การวัดความไม่แน่นอน การวิเคราะห์ข้อมูล การดำเนินการแก้ไข และการป้องกัน ความรู้ ความสามารถ และความรับผิดชอบของบุคลากรในระบบคุณภาพ การสอบเทียบ การบำรุงรักษา และการควบคุมอุปกรณ์ การวิเคราะห์ผลการตรวจสอบภายในและภายนอก ระบบการจัดการความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวกับสารเคมีและมาตรการความปลอดภัยเกี่ยวกับการจัดการสารเคมี

Scope and components of ISO/IEC 17025 quality management system and safety standards for chemical management. Defining scope of laboratory, identifying customer requirements, and setting objectives. Document control, record control, sample management, conducting tests and calibrations, internal audits, external audits, uncertainty measurement, data analysis, corrective actions, and preventive actions. Knowledge, skills, and responsibilities of personnel in the quality system. Calibration, maintenance, and control of equipment. Analysis of internal and external audit results. Laboratory chemical safety management system and safety measures for chemical management.

8. **อาจารย์ผู้สอน**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3

9. **ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6

วช.มก. 2-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 03652512 3(3-0-6)

   ชื่อวิชาภาษาไทย การจัดการทรัพยากรในอุตสาหกรรมเคมี

   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Resource Management in Chemical Industries

2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้**

   (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์

   (✓) วิชาเอกบังคับ

   ( ) วิชาเอกเลือก

   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....

3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** รหัสวิชา ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** รหัสวิชา ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 28 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2568
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

เนื่องจากทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด การตัดสินใจเลือกใช้ประโยชน์จากทรัพยากรต่าง ๆ เช่น เช่น วัตถุดิบ สารเคมี และสาธารณูปโภค เพื่อผลิตสินค้าหรือบริการ จำเป็นต้องเลือกเส้นทางที่ทำให้เกิดประโยชน์สูงสุด การตัดสินใจดำเนินการผลิตทางเคมีของกระบวนการใหม่ในระดับอุตสาหกรรม จำเป็นต้องพิจารณาถึงความคุ้มค่าในการใช้ทรัพยากรเหล่านี้เช่นกัน การคำนวณทางเศรษฐศาสตร์เป็นเครื่องมือที่นำมาช่วยในการประเมินโครงการหรือกระบวนการทางอุตสาหกรรมเคมีด้วยการพิจารณาผลตอบแทนในทางการเงิน ก่อนนำไปสู่การลงทุนในโครงการหรืออุตสาหกรรมนั้นให้เกิดขึ้นจริงในเชิงพาณิชย์ ดังนั้น ในรายวิชานี้จึงมีความสำคัญกับนิสิตในหลักสูตร ทำให้นิสิตเข้าใจถึงหลักการพื้นฐานของการคำนวณต้นทุน จุดคุ้มทุน การคำนวณดอกเบี้ย ระยะเวลาคืนทุน และผลตอบแทนของกระบวนการผลิตทางเคมี สำหรับนำมาใช้เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการประเมินทางเลือกและตัดสินใจดำเนินโครงการหรือกระบวนการผลิตที่เป็นไปได้ในทางเศรษฐศาสตร์ในระดับอุตสาหกรรม

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) (แผน 2)
1. คำนวณต้นทุนของกระบวนการ ต้นทุนวัตถุดิบ และสาธารณูปโภคโดยใช้ความรู้พื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์และกระบวนการเคมี	PLO3 เสนอแนวทางการปรับปรุงระบบด้านประกันคุณภาพ ความปลอดภัย และการจัดการทรัพยากรในอุตสาหกรรมเคมีได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐาน
2. นำเสนอการประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนของกระบวนการผลิตทางเคมีในงานวิจัยหรือโครงการโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	PLO4 นำเสนองานโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
3. อ้างอิงแหล่งที่มาจากการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้อย่างถูกต้อง	PLO5 ปฏิบัติงานได้ตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัย โดยยึดมั่นในความถูกต้องและความปลอดภัยตามมาตรฐานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับสาขาเคมี
4. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย	PLO6 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง

7. **คำอธิบายรายวิชา** (Course Description)

อัตราดอกเบี้ย ต้นทุนเริ่มแรก ต้นทุนดำเนินงาน มูลค่าเงินตามเวลา การวิเคราะห์การคิดลดกระแสเงินสด อัตราผลตอบแทน การประเมินในเชิงเศรษฐศาสตร์

Interest rate. Capital cost. Operating cost. Time value of money. Discount cash flow analysis. Internal rate of return. Economic evaluation.

8. **อาจารย์ผู้สอน**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3

9. **ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6

วช.มก. 2-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 03652521 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย เคมีเชิงลิกโนเซลลูโลส
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Lignocellulosic Chemistry
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้**
   (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
   ( ) วิชาเอกบังคับ
   (✓) วิชาเอกเลือก
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 28 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2568
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

วัสดุเหลือทิ้งลิกโนเซลลูโลสเป็นวัตถุดิบที่น่าสนใจ เนื่องจากมีปริมาณมาก ราคาถูก และเป็นวัสดุที่สามารถทดแทนใหม่ได้ ทั้งนี้การนำวัสดุเหลือทิ้งลิกโนเซลลูโลสมาใช้นั้นต้องมีกระบวนการในการเปลี่ยนวัสดุเหลือทิ้งลิกโนเซลลูโลสให้เป็นแหล่งคาร์บอนซึ่งประกอบด้วยการปรับสภาพ การย่อยสลายวัสดุเหลือทิ้งลิกโนเซลลูโลส และการกำจัดสารยับยั้ง ในรายวิชานี้จะให้นิสิตศึกษาเกี่ยวกับลิกโนเซลลูโลสและการนำลิกโนเซลลูโลสไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ลิกโนเซลลูโลสเพื่อผลิตเชื้อเพลิงและสารเคมี

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	
	แผน 1	แผน 2
1. ต่อยอดความรู้เกี่ยวกับลิกโนเซลลูโลสเพื่อพัฒนางานได้	PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
2. พัฒนาการสังเคราะห์ลิกโนเซลลูโลสที่สามารถผลิตเชื้อเพลิงและสารเคมีได้		
3. นำเสนอข้อมูลความก้าวหน้าเกี่ยวกับลิกโนเซลลูโลสในปัจจุบันโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	PLO5 นำเสนอผลงานสร้างสรรค์โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO4 นำเสนองานโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
4. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย	PLO7 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง	PLO6 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง

7. **คำอธิบายรายวิชา** (Course Description)

เซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส ลิกนินและสารสกัดจากลิกนิน การปรับสภาพของลิกโนเซลลูโลสก่อนใช้งาน การเปลี่ยนวัตถุอนุพันธ์ของลิกโนเซลลูโลสเป็นผลิตภัณฑ์ การใช้ลิกโนเซลลูโลสเพื่อผลิตเชื้อเพลิงและสารเคมี

Cellulose. Hemicellulose. Lignin and extractives. Pretreatments of lignocellulose. Conversion of lignocellulosic derivatives for product formation. Utilization of lignocellulose for fuels and chemicals production.

8. **อาจารย์ผู้สอน**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3

9. **ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6

วช.มก. 2-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 03652522 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย กลยุทธ์ทางเคมีอินทรีย์สังเคราะห์และการดัดแปลงโครงสร้างสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Strategies in Organic Synthesis and Structure Modification of Natural Products
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้**
   (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
   ( ) วิชาเอกบังคับ
   (✓) วิชาเอกเลือก
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 28 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2568
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

สารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติหลายชนิดสามารถแยกได้ในปริมาณสูงและมีฤทธิ์ทางชีวภาพเบื้องต้นที่น่าสนใจ ดังนั้น การปรับเปลี่ยนหมู่และโครงสร้างของสารด้วยเคมีอินทรีย์สังเคราะห์ จึงเป็นแนวทางที่มีเป้าหมายสำคัญเพื่อพัฒนาโครงสร้างของสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติให้เป็นอนุพันธ์ที่มีคุณสมบัติที่เหมาะสมต่อการพัฒนาเป็นยาที่ดีกว่าสารตั้งต้นจากธรรมชาติ รายวิชานี้นิสิตจะสามารถนำความรู้เรื่องปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ไปใช้ในการออกแบบวิธีการสังเคราะห์สารเคมีอินทรีย์ที่มีโครงสร้างหลากหลายแบบ รวมถึงการออกแบบวิธีการสังเคราะห์สารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่เป็นประโยชน์ และการดัดแปลงโครงสร้างสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติให้มีประสิทธิภาพในการออกฤทธิ์ทางชีวภาพเพิ่มสูงขึ้น ตลอดจนมีทักษะในการติดตามความก้าวหน้าในการพัฒนาวิธีการสังเคราะห์ใหม่ทางเคมีอินทรีย์

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	
	แผน 1	แผน 2
1. ออกแบบวิธีการสังเคราะห์และดัดแปลงโครงสร้างสารเคมีอินทรีย์และสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่มีประสิทธิภาพในการออกฤทธิ์ทางชีวภาพได้	PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
2. นำเสนอข้อมูลความก้าวหน้าในการพัฒนาการสังเคราะห์สารเคมีอินทรีย์และสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	PLO5 นำเสนอผลงานสร้างสรรค์โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO4 นำเสนองานโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
3. แสดงถึงการมีวินัย ตรงต่อเวลา และรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย	PLO7 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง	PLO6 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง

7. **คำอธิบายรายวิชา** (Course Description)

ปฏิกิริยาสำคัญที่ใช้ในเคมีอินทรีย์สังเคราะห์ แนวคิดการออกแบบการสังเคราะห์สารเคมีอินทรีย์ การสังเคราะห์สารแบบย้อนกลับ การสังเคราะห์โมเลกุลสารที่มีความซับซ้อน การสังเคราะห์สารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติจากสารตั้งต้นที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อนและมีจำหน่ายในเชิงพาณิชย์ วิธีการปรับเปลี่ยนโครงสร้างของสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเพื่อเพิ่มการออกฤทธิ์ทางชีวภาพ ปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ที่ทันสมัยจากวารสารเคมีในปัจจุบัน

Key reactions used in organic synthesis. Concepts in designing of organic compound synthesis. Retrosynthesis. Synthesis of complex molecules. Synthesis of natural products from simple and commercially available precursors. Methods for chemical modification of natural products to enhance biological activities. Modern organic reactions presenting in current chemistry journals.

8. **อาจารย์ผู้สอน**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3

9. **ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6

วช.มก. 2-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 03652523 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางและการพัฒนา
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Cosmetic Products and Development
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้**
   (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
   ( ) วิชาเอกบังคับ
   (✓) วิชาเอกเลือก
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 28 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2568
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

มนุษย์ให้ความสำคัญกับเรื่องความสวยความงามมากขึ้นทั้งเพศหญิงและเพศชาย จึงมีการใช้เครื่องสำอางในการแต่งแต้มสีสันลงบนใบหน้าให้สวยสะดุดตาแก่ผู้พบเห็น นอกจากนี้การใช้เครื่องสำอางยังช่วยในการบำรุงผิวพรรณให้ชุ่มชื้น ชะลอปัญหาริ้วรอยเหี่ยวย่นบนใบหน้าเนื่องจากปัญหามลพิษจากสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น บุคลิกภาพสามารถช่วยสร้างความมั่นใจให้แต่ละบุคคลได้โดยการแต่งกาย การดูแลร่างกายทุกส่วนให้สะอาดและน่าชมนั่นคือการใช้เครื่องสำอางโดยในชีวิตประจำวันของแต่ละคนต้องใช้บ้างไม่มากก็น้อยก็คือ สบู่ ยาสีฟัน แป้ง แชมพูฯลฯ รายวิชานี้จะช่วยให้นิสิตมีความรู้เรื่องในเรื่องผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางสำหรับส่วนต่าง ๆ ในร่างกาย ส่วนประกอบสำคัญในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางที่ใช้ในรูปแบบต่าง ๆ ผลิตภัณฑ์สปา รวมถึงเวชสำอางซึ่งเป็นที่นิยมในปัจจุบันตลอดจนมีทักษะในการติดตามความก้าวหน้าในการพัฒนาการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	
	แผน 1	แผน 2
1. เลือกใช้ชนิดสารเคมี และสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ เป็นส่วนประกอบในการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง	PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
2. นำเสนอข้อมูลความก้าวหน้าในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางจากสารเคมีหรือสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติจากวารสารวิชาการปัจจุบันโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	PLO5 นำเสนอผลงานสร้างสรรค์โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO4 นำเสนองานโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
3. แสดงถึงการมีวินัย ตรงต่อเวลา และรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย	PLO7 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง	PLO6 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง

7. **คำอธิบายรายวิชา** (Course Description)

สารสำคัญในเครื่องสำอางสำหรับการทำความสะอาด การดูแลผิวพรรณ การดูแลเส้นผมและเล็บ และการแต่งหน้า สารสำคัญในน้ำหอม สารให้ความหอมและผลิตภัณฑ์สปา เวชสำอาง หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิตผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง ความก้าวหน้าในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางในวารสารเคมีในปัจจุบัน

Important ingredients in cosmetics for cleaning, skin treatment, hair and nails treatment, and makeup. Important ingredients in perfume, aromatic compounds, and spa products. Cosmeceuticals. Good manufacturing practices (GMP) for cosmetic products. Advancement in cosmetic development in current chemistry journals.

8. **อาจารย์ผู้สอน**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3

9. **ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6

วช.มก. 2-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 03652524 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย สเปกโทรสโกปีขั้นสูงสำหรับสารประกอบอินทรีย์
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Advanced Spectroscopy for Organic Compounds
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้**
   (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
   ( ) วิชาเอกบังคับ
   (✓) วิชาเอกเลือก
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 28 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2568
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

สเปกโทรสโกปีขั้นสูง เป็นหัวใจสำคัญของการวิเคราะห์ ระบุเอกลักษณ์ การแปลผลโครงสร้างและการหาสูตรโครงสร้างของสารอินทรีย์และสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่มีโครงสร้างซับซ้อน ซึ่งเป็นความรู้พื้นฐานสำคัญ เพื่อนำไปประยุกต์ใช้พิสูจน์หาโครงสร้างทางเคมีในปฏิกิริยาการสังเคราะห์สารอินทรีย์ หรือสารอินทรีย์ที่เป็นองค์ประกอบในสารสกัดจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ หรืองานวิจัยในเคมีประยุกต์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้ต่อไป

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	
	แผน 1	แผน 2
1. แปลผลและหาสูตรโครงสร้างของสารอินทรีย์และสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติโดยใช้องค์ความรู้ของสเปกโทรสโกปีได้	PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
2. นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับการวิเคราะห์โครงสร้างของสารอินทรีย์หรือสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติด้วยเทคนิคทางสเปกโทรสโกปีโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	PLO5 นำเสนอผลงานสร้างสรรค์โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO4 นำเสนองานโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
3. แสดงถึงการมีวินัย ตรงต่อเวลา และรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย	PLO7 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง	PLO6 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง

7. **คำอธิบายรายวิชา** (Course Description)

สเปกโทรสโกปีพื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์โครงสร้าง แมสสเปกโทรเมทรีสำหรับการระบุเอกลักษณ์สารอินทรีย์ นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปีแบบหนึ่งมิติและสองมิติสำหรับการระบุโครงสร้าง การหาสูตรโครงสร้างของสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติอินทรีย์ด้วยสเปกโทรสโกปีทุกเทคนิค

Basic spectroscopy for structural analysis. Mass spectrometry for identification of organic compounds. One-dimensional (1D) and two-dimensional (2D) nuclear magnetic resonance spectroscopy for structural determination. Structural elucidation of natural organic compounds by all spectroscopic techniques.

8. **อาจารย์ผู้สอน**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3

9. **ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6

วช.มก. 2-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 03652531 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย เคมีของชีวโมเลกุลขนาดใหญ่
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Chemistry of Macro Biomolecules
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้**
   (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
   ( ) วิชาเอกบังคับ
   (✓) วิชาเอกเลือก
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 28 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2568
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ชีวโมเลกุล เป็นศาสตร์หนึ่งที่เป็นหัวใจสำคัญของการศึกษาเคมีที่เกี่ยวข้อกับสิ่งมีชีวิต โดยชีวโมเลกุลขนาดใหญ่ เช่น โปรตีน เอนไซม์ DNA RNA มุ่งเน้นไปที่กระบวนการทางเคมีที่เกิดขึ้นในสิ่งมีชีวิต การเข้าใจอย่างลึกซึ้งยิ่งขึ้นว่าโมเลกุลทางชีววิทยามีปฏิกิริยาอย่างไร เอนไซม์เร่งปฏิกิริยาอย่างไร และการสื่อสารระดับเซลล์ทำได้อย่างไร ความรู้เหล่านี้มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาต่อยอดในด้านต่าง ๆ ได้แก่ การออกแบบยา เทคโนโลยีชีวภาพ วิศวกรรมชีวภาพ และการประยุกต์ด้านสิ่งแวดล้อม ทำให้เข้าใจบทบาทของเคมีอินทรีย์ในเชิงชีววิทยา ทั้งนี้จะทำให้เข้าใจในเชิงทฤษฎีและทำให้อธิบายได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังนั้นรายวิชานี้จึงมีความสำคัญสำหรับนิสิตในหลักสูตร เพื่อให้นิสิตสามารถประยุกต์องค์ความรู้ วิเคราะห์และออกแบบงานวิจัย รวมทั้งสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลที่จำเป็นต้องนำมาทำการศึกษาได้อย่างเหมาะสม

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	
	แผน 1	แผน 2
1. อภิปรายงานวิจัยโดยใช้ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับโครงสร้าง DNA และ RNA	PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
2. อภิปรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทบาทของเอนไซม์และกลไกการสังเคราะห์ DNA บนวัฏภาคของแข็ง		
3. ออกแบบการสังเคราะห์เปปไทด์สั้นรวมทั้งขั้นตอนและกลไกได้อย่างถูกต้อง		
4. ค้นคว้าหัวข้องานวิจัยชีวอินทรีย์เคมีเพื่อโลกสมัยใหม่และนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์มาเป็นเครื่องมือ	PLO5 นำเสนอผลงานสร้างสรรค์โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO4 นำเสนองานโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
5. อ้างอิงแหล่งที่มาจากการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้อย่างถูกต้อง	PLO6 ปฏิบัติงานได้ตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัยโดยยึดมั่นในความถูกต้อง	PLO5 ปฏิบัติงานได้ตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัย โดยยึดมั่นในความถูกต้องและความปลอดภัยตามมาตรฐานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับสาขาเคมี

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	
	แผน 1	แผน 2
6. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย	PLO7 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง	PLO6 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง

7. **คำอธิบายรายวิชา** (Course Description)

โครงสร้างทางเคมีและสมบัติของกรดนิวคลีอิก กลไกทางชีววิทยาและชีวเคมีของการจำลองและการถอดรหัสดีเอ็นเอ การสังเคราะห์นิวคลีโอไซด์เป็นยา การสังเคราะห์ดีเอ็นเอบนวัฏภาคของแข็งอัตโนมัติโดยใช้เคมีฟอสโฟรามิไดต์ โครงสร้างของเปปไทด์และโปรตีน กลไกของซีรีนโปรตีเอส กลไกของเมทิลทรานสเฟอเรส จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ตามสมการมิเชลิส-เมนเทน ปฏิกิริยาทางเคมีของไกลโคไลซิส เคมีของการสังเคราะห์โปรตีนในสิ่งมีชีวิต

Chemical structure and properties of nucleic acids. Biological and biochemical mechanisms of DNA replication and transcription. Synthesis of nucleosides as drugs. Automated solid-phase DNA synthesis using phosphoramidite chemistry. Structure of peptides and proteins. Mechanism of serine proteases. Mechanism of methyltransferases. Enzyme kinetics according to Michaelis-Menten equation. Chemical reactions of glycolysis. Chemistry of protein biosynthesis.

8. **อาจารย์ผู้สอน**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3

9. **ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6

วช.มก. 2-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 03652532 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย การออกแบบยาเพื่ออนาคต
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Drug Design for Future
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้**
   (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
   ( ) วิชาเอกบังคับ
   (✓) วิชาเอกเลือก
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 28 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2568
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

การทำความเข้าใจการออกแบบยาเป็นสิ่งสำคัญสำหรับอนาคต เนื่องจากช่วยให้สามารถพัฒนายาที่มีประสิทธิภาพและตรงเป้าหมายมากขึ้น โดยมีผลข้างเคียงน้อยลง การศึกษาอัตรกิริยาระหว่างยาและเป้าหมายทางชีววิทยาในระดับโมเลกุลทำให้นิสิตสามารถออกแบบยาที่จำเพาะกับเป้าหมายที่ตั้งใจไว้ได้โดยเฉพาะ และด้วยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี เช่น การสร้างแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ ปัญญาประดิษฐ์ และจีโนมิกส์ ทำให้การออกแบบยายังคงมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง การศึกษาการออกแบบยาถือเป็นสิ่งสำคัญในการเร่งการค้นพบและพัฒนายาเชิงนวัตกรรมที่สามารถรับมือกับความท้าทายด้านการดูแลสุขภาพที่เพิ่มขึ้นในอนาคต

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	
	แผน 1	แผน 2
1. อธิบายเภสัชจลนศาสตร์และการออกแบบยาให้ตรงตามเป้าหมาย	PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
2. ปรับปรุงการออกแบบตัวยับยั้งให้เหมาะสมกับโครงสร้าง Active Site		
3. นำเสนอข้อมูลการออกแบบพัฒนายาโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์	PLO5 นำเสนอผลงานสร้างสรรค์โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO4 นำเสนองานโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
4. ค้นคว้าและนำเสนอข้อมูลจากวรรณกรรมวิจัยโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์		
5. อ้างอิงแหล่งที่มาจากการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้อย่างถูกต้อง	PLO6 ปฏิบัติงานได้ตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัยโดยยึดมั่นในความถูกต้อง	PLO5 ปฏิบัติงานได้ตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัย โดยยึดมั่นในความถูกต้องและความปลอดภัยตามมาตรฐานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับสาขาเคมี
6. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย	PLO7 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง	PLO6 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง

7. **คำอธิบายรายวิชา** (Course Description)

การวิเคราะห์การออกแบบและการทำงานของยาโดยการศึกษาอันตรกิริยาระหว่างยากับเป้าหมาย ชีววิทยาโครงสร้าง ฐานข้อมูลและการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการออกแบบยา เภสัชจลนศาสตร์และการออกแบบตัวยับยั้ง การดึงข้อมูล การวิเคราะห์แบบจำลองโครงสร้างสามมิติ การเปรียบเทียบแบบจำลองโมเลกุล การแสดงภาพโดยใช้โปรแกรมไพโมล ความเข้มข้นของสารที่สามารถยับยั้งปฏิกิริยาไปครึ่งหนึ่ง การตอบสนองต่อขนาดยา แบบจำลองในสัตว์และการทดสอบยาใหม่ การประยุกต์ใช้ยา การเสนอการออกแบบปรับปรุงตัวยับยั้งที่เหมาะสมกับโครงสร้างของบริเวณเร่ง มาตรฐานการผลิตยาที่ดี

Analysis of drug design and action through study of drug–target interactions. Structural biology, databases and applying artificial intelligence to design drugs. Pharmacokinetics and inhibitor design. Data retrieval. Analysis of 3D structure models. Comparison of molecular models. Visualization using PyMOL. Inhibitory concentration. Dose responses. Animal models and novel drugs testing. Medicinal application. Proposing design and optimization of inhibitors compatible with structure of active site. Good manufacturing practice (GMP) for pharmaceutical facility.

8. **อาจารย์ผู้สอน**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3

9. **ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6

วช.มก. 2-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 03652541 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ทางเคมี
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Computer Applications in Chemistry
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้**
   (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
   ( ) วิชาเอกบังคับ
   (✓) วิชาเอกเลือก
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 28 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2568
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนและงานวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์โดยเฉพาะสาขาเคมีมีความสำคัญมาก ในการช่วยค้นหาวิธีการทดลองหรือองค์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใหม่ ๆ ช่วยวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูลในงานวิจัยและการทดลองต่าง ๆ หรือสร้างแบบจำลองเพื่อลดความผิดพลาดจากการทดลองจริง ดังนั้นรายวิชานี้จึงมีความสำคัญสำหรับนิสิตในหลักสูตร เพื่อให้นิสิตสามารถประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์ข้อมูลทางเคมี การเขียนโครงสร้างโมเลกุลและปฏิกิริยายาเคมี การออกแบบแผนภาพการทดลอง และการคำนวณทางคณิตศาสตร์และทางเคมีที่สำคัญ รวมทั้งสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นฐานข้อมูลทางวิทยาศาสตร์และงานวิจัยทางเคมีได้อย่างเหมาะสม

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	
	แผน 1	แผน 2
1. เขียนโครงสร้างโมเลกุลและปฏิกิริยาเคมี และออกแบบแผนภาพการทดลองทางเคมีได้	PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
2. ใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปทางเคมีเพื่อสร้างสรรค์งานได้	PLO4 ใช้เครื่องมือด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ เพื่อปฏิบัติงานวิจัยได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ	PLO2 สร้างสรรค์บทความด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
3. นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับงานวิจัยทางเคมีโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์	PLO5 นำเสนอผลงานสร้างสรรค์โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO4 นำเสนองานโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
4. อ้างอิงแหล่งที่มาจากการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้อย่างถูกต้อง	PLO6 ปฏิบัติงานได้ตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัยโดยยึดมั่นในความถูกต้อง	PLO5 ปฏิบัติงานได้ตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัย โดยยึดมั่นในความถูกต้องและความปลอดภัยตามมาตรฐานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับสาขาเคมี

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	
	แผน 1	แผน 2
5. แสดงถึงการมีวินัย ตรงต่อเวลา และรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย	PLO7 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง	PLO6 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง

7. **คำอธิบายรายวิชา** (Course Description)

ความรู้ทางคอมพิวเตอร์และการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ สูตรคำนวณและฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ การคำนวณทางเคมี การเขียนโครงสร้างทางเคมีและปฏิกิริยาทางเคมี การออกแบบแผนภาพการทดลอง การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับเคมี การสืบค้นฐานข้อมูลและงานวิจัยทางเคมีโดยการประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

Knowledge of computers and computer applications. Formulas and functions in mathematics. Chemical calculations. Drawing chemical structures and chemical reactions. Designing experimental diagram. Machine learning for chemistry. Searching database and chemical research by applying computer programs.

8. **อาจารย์ผู้สอน**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3

9. **ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6

วช.มก. 2-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 03652542 3(2-3-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย เคมีเชิงคอมพิวเตอร์ขั้นสูง
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Advanced Computational Chemistry
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้**
   (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
   ( ) วิชาเอกบังคับ
   (✓) วิชาเอกเลือก
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 28 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2568
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

เคมีเชิงคอมพิวเตอร์เป็นศาสตร์หนึ่งที่ใช้การคำนวณทางคอมพิวเตอร์และทฤษฎีทางกลศาสตร์ควอนตัมเพื่อแก้ไขปัญหาทางเคมี มีการใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์และการจำลองแบบทางคอมพิวเตอร์เพื่อคำนวณคุณสมบัติเชิงโครงสร้างและอิเล็กทรอนิกส์ของระบบโมเลกุลและการทำปฏิกิริยาของสารเคมีต่าง ๆ ซึ่งการเข้าใจในโครงสร้างระดับโมเลกุลจะทำให้เข้าใจการดำเนินไปของปฏิกิริยาหรือสามารถทำนายสมบัติและปฏิกิริยาที่จะดำเนินไปได้ ปัจจุบันนี้การเรียนการสอนและงานวิจัยมีการประยุกต์ทั้งการทดลองในห้องปฏิบัติการและการคำนวณทางเคมีเชิงคอมพิวเตอร์ควบคู่กันไป ดังนั้นรายวิชานี้จึงมีความสำคัญสำหรับนิสิตในหลักสูตร เพื่อให้นิสิตสามารถประยุกต์องค์ความรู้ทางเคมีเชิงคอมพิวเตอร์และเทคนิคและระเบียบวิธีการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ทางเคมี มาออกแบบและวางแผนงานวิจัย รวมทั้งสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการสืบค้นข้อมูลและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมทางเคมีเชิงคอมพิวเตอร์ได้

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	
	แผน 1	แผน 2
1. แก้ปัญหาทางเคมีด้วยการคำนวณทางคอมพิวเตอร์และทฤษฎีทางกลศาสตร์ควอนตัม	PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
2. ใช้องค์ความรู้ทางเคมีเชิงคอมพิวเตอร์ เพื่อพัฒนากระบวนการใหม่ได้	PLO2 วิเคราะห์องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ เพื่อพัฒนากระบวนการหรือนวัตกรรมใหม่	PLO2 สร้างสรรค์บทความด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
3. ใช้งานโปรแกรมประยุกต์ทางเคมีเชิงคอมพิวเตอร์ เพื่อสร้างสรรค์งานได้	PLO4 ใช้เครื่องมือด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ เพื่อปฏิบัติงานวิจัยได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ	PLO2 สร้างสรรค์บทความด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
4. นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับงานวิจัยทางเคมีเชิงคอมพิวเตอร์โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์	PLO5 นำเสนอผลงานสร้างสรรค์โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO4 นำเสนองานโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	
	แผน 1	แผน 2
5. อ้างอิงแหล่งที่มาจากการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้อย่างถูกต้อง	PLO6 ปฏิบัติงานได้ตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัยโดยยึดมั่นในความถูกต้อง	PLO5 ปฏิบัติงานได้ตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัย โดยยึดมั่นในความถูกต้องและความปลอดภัยตามมาตรฐานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับสาขาเคมี
6. แสดงถึงการมีวินัย ตรงต่อเวลา และรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย	PLO7 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง	PLO6 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง

7. **คำอธิบายรายวิชา** (Course Description)

ความรู้ทางเคมีเชิงคอมพิวเตอร์ แนวคิดของพื้นผิวพลังงานศักย์ กลศาสตร์ควอนตัม การคำนวณแบบแอบอินิชิโอ การคำนวณแบบเซมิเอมพิริกัล การคำนวณทางทฤษฎีฟังก์ชันความหนาแน่น โปรแกรมทางเคมีเชิงคอมพิวเตอร์และการคำนวณเชิงปฏิบัติการ

Knowledge of computational chemistry. Concept of potential energy surface. Quantum mechanics. Ab-initio calculations. Semi-empirical calculations. Density functional theory calculations. Computational chemistry software and practical computing.

8. **อาจารย์ผู้สอน**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3

9. **ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6

วช.มก. 2-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 03652543 3(2-3-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย การจำลองแบบโมเลกุลทางเคมี
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Molecular Modeling in Chemistry
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้**
   (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
   ( ) วิชาเอกบังคับ
   (✓) วิชาเอกเลือก
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 28 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2568
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

การจำลองแบบโมเลกุลทางเคมีเป็นศาสตร์หนึ่งที่เป็นหัวใจสำคัญของการศึกษาอันตรกิริยาระหว่างโมเลกุลของสารที่สนใจในระบบที่มีความใกล้เคียงกับการทดลองจริงในการทดลอง ทั้งนี้จะทำให้เข้าใจในเชิงทฤษฎีและทำให้อธิบายหรือวางแผนการทดลองได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังนั้นรายวิชานี้จึงมีความสำคัญสำหรับนิสิตในหลักสูตร เพื่อให้นิสิตสามารถประยุกต์องค์ความรู้ วิเคราะห์และออกแบบงานวิจัย รวมทั้งสามารถสืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่างเหมาะสม

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	
	แผน 1	แผน 2
1. จำลองแบบโมเลกุลทางเคมีเพื่อศึกษาโครงสร้างและคุณสมบัติของสารได้	PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
2. วิเคราะห์ข้อมูลจากฐานข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการจำลองแบบโมเลกุลทางเคมีได้	PLO2 วิเคราะห์องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ เพื่อพัฒนากระบวนการหรือนวัตกรรมใหม่	PLO2 สร้างสรรค์บทความด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
3. ใช้ฐานข้อมูลและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อสร้างสรรค์งานได้	PLO4 ใช้เครื่องมือด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ เพื่อปฏิบัติงานวิจัยได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ	PLO2 สร้างสรรค์บทความด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	
	แผน 1	แผน 2
4. นำเสนอผลงานเกี่ยวกับการจำลองแบบโมเลกุลทางเคมี โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์	PLO5 นำเสนอผลงานสร้างสรรค์โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO4 นำเสนองานโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
5. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย	PLO7 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง	PLO6 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง

7. **คำอธิบายรายวิชา** (Course Description)

บทนำเกี่ยวกับจำลองแบบเชิงโมเลกุล ฐานข้อมูลธนาคารโปรตีนและฐานข้อมูลสารชีวโมเลกุล การสร้างแบบจำลองคล้ายคลึงกัน การวิเคราะห์สมบัติทางโครงสร้างสามมิติด้วยโปรแกรมกราฟิคแสดงภาพ เทคนิคการออกแบบโครงสร้างยาด้วยวิธีการทางคอมพิวเตอร์ การจำลองพลวัติเชิงโมเลกุล ปฏิบัติการเกี่ยวกับการจำลองแบบเชิงโมเลกุล

Introduction to molecular modeling. Protein databank and database of biomolecules. Homology modeling. Analysis of 3D structural properties using graphical visualization program. Drug design techniques using computational methods. Molecular dynamics simulations. Laboratory in molecular modeling in chemistry.

8. **อาจารย์ผู้สอน**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3

9. **ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6

วช.มก. 2-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 03652544 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย การจำลองกระบวนการทางเคมี
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Chemical Process Simulation
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้**
   (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
   ( ) วิชาเอกบังคับ
   (✓) วิชาเอกเลือก
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 28 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2568
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

การจำลองกระบวนการทางเคมีโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบเป็นเครื่องมือที่ช่วยออกแบบและพัฒนากระบวนการผลิตทางเคมีสำหรับการขยายการผลิตจากระดับห้องปฏิบัติการสู่ระดับโรงงานต้นแบบ และไปสู่กระบวนการผลิตจริงได้โดยที่ยังไม่ต้องลงทุนสร้างโรงงานจริง ช่วยลดต้นทุนการทดลองและการพัฒนารวมทั้งมีความปลอดภัย นอกจากนี้การจำลองกระบวนการยังเป็นเครื่องมือที่สำคัญที่ช่วยให้นักวิทยาศาสตร์และวิศวกรใช้วิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของกระบวนการในด้านคุณภาพของผลผลิต ด้านต้นทุนการผลิต และด้านสิ่งแวดล้อม เพื่อนำไปสู่การพัฒนากระบวนการให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังนั้นในรายวิชานี้จึงมีความสำคัญกับนิสิตในหลักสูตร เพื่อให้นิสิตเข้าใจหลักการพื้นฐานของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบและจำลองกระบวนการทางอุตสาหกรรมเคมี พัฒนาความรู้ความเข้าใจในกระบวนการผลิตทางเคมี สามารถประยุกต์ใช้โปรแกรมจำลองกระบวนการสำเร็จรูปในการศึกษาผลของตัวแปรที่มีต่อกระบวนการทางเคมี และเสริมสร้างทักษะการวิเคราะห์กระบวนการเพื่อระบุแนวทางในการพัฒนากระบวนการผลิตทางเคมีให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นได้

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	
	แผน 1	แผน 2
1. คำนวณแผนภาพการไหลของกระบวนการทางเคมีได้	PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
2. วิเคราะห์กระบวนการเพื่อระบุแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น	PLO2 วิเคราะห์องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ เพื่อพัฒนากระบวนการหรือนวัตกรรมใหม่	PLO2 สร้างสรรค์บทความด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
3. ใช้โปรแกรมจำลองกระบวนการสำเร็จรูปสร้างแบบจำลองกระบวนการโดยการใช้พื้นฐานของสมดุลและจลนพลศาสตร์เคมี	PLO4 ใช้เครื่องมือด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ เพื่อปฏิบัติงานวิจัยได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ	PLO3 เสนอแนวทางการปรับปรุงระบบด้านประกันคุณภาพ ความปลอดภัย และการจัดการทรัพยากรในอุตสาหกรรมเคมีได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐาน

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	
	แผน 1	แผน 2
4. ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อกระบวนการและระบุวิธีการพัฒนาประสิทธิภาพของกระบวนการจากแบบจำลองกระบวนการ	PLO4 ใช้เครื่องมือด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ เพื่อปฏิบัติงานวิจัยได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ	PLO3 เสนอแนวทางการปรับปรุงระบบด้านประกันคุณภาพ ความปลอดภัย และการจัดการทรัพยากรในอุตสาหกรรมเคมีได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐาน
5. นำเสนอข้อมูลความก้าวหน้าของการพัฒนาเทคโนโลยีของกระบวนการผลิตทางเคมีในงานวิจัยหรือโครงการโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	PLO5 นำเสนอผลงานสร้างสรรค์โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO4 นำเสนองานโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
6. อ้างอิงแหล่งที่มาจากการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้อย่างถูกต้อง	PLO6 ปฏิบัติงานได้ตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัยโดยยึดมั่นในความถูกต้อง	PLO5 ปฏิบัติงานได้ตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัย โดยยึดมั่นในความถูกต้องและความปลอดภัยตามมาตรฐานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับสาขาเคมี
7. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย	PLO7 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง	PLO6 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง

7. **คำอธิบายรายวิชา** (Course Description)

การจำลองกระบวนการทางเคมีโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ การจำลองหน่วยปฏิบัติการ การวิเคราะห์กระบวนการเพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อกระบวนการทางเคมีและเพื่อระบุวิธีการการเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการ

Chemical process simulation using computer software. Simulation of unit operations. Process analysis to study effect of parameters on chemical process and to identify method to enhance process efficiency.

8. **อาจารย์ผู้สอน**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3

9. **ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6

วช.มก. 2-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 03652545 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับเคมีเชิงคอมพิวเตอร์
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Machine Learning for Computational Chemistry
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้**
   (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
   ( ) วิชาเอกบังคับ
   (✓) วิชาเอกเลือก
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 28 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2568
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

การเรียนรู้ของเครื่อง เป็นรูปแบบของการวิเคราะห์ข้อมูลที่ดำเนินการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองอย่างเป็นอัตโนมัติ ซึ่งเป็นสาขาหนึ่งของเทคโนโลยีด้านปัญญาประดิษฐ์ ตั้งอยู่บนรากฐานแนวคิดที่ระบบต่าง ๆ นั้น สามารถที่จะเรียนรู้และมีปฏิสัมพันธ์กับชุดข้อมูลต่าง ๆ รวมถึงสามารถระบุและทราบรูปแบบต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นและนำไปสู่การตัดสินใจได้เอง โดยไม่จำเป็นต้องพึ่งพามนุษย์ ปัจจุบันวิทยาการด้านการคำนวณและคอมพิวเตอร์มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้วิวัฒนาการทางด้านเทคโนโลยีการเรียนรู้ของเครื่องมีความก้าวหน้าเป็นอย่างมากและมีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวัน ดังนั้นรายวิชานี้จึงมีความสำคัญสำหรับนิสิตในหลักสูตรเพื่อให้นิสิตสามารถประยุกต์องค์ความรู้และบทบาทของการเรียนรู้ของเครื่องสำหรับเคมีเชิงคอมพิวเตอร์ เพื่อใช้ในการศึกษาคุณสมบัติของโมเลกุลอินทรีย์และอนินทรีย์ ศึกษาโครงสร้างโปรตีน ออกแบบโมเลกุลยา รวมทั้งศึกษาปฏิกิริยาเคมีและตัวเร่งปฏิกิริยาได้

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	
	แผน 1	แผน 2
1. แก้ปัญหาทางเคมีโดยใช้ความรู้ทางด้านการเรียนรู้ของเครื่อง เพื่อการทำนายคุณสมบัติเชิงเคมีควอนตัม	PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
2. วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบจำลองทางเคมีเชิงคอมพิวเตอร์ เพื่อพัฒนากระบวนการใหม่ได้	PLO2 วิเคราะห์องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ เพื่อพัฒนากระบวนการหรือนวัตกรรมใหม่	PLO2 สร้างสรรค์บทความด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
3. ใช้งานโปรแกรมทางด้านเคมีเชิงคอมพิวเตอร์ เพื่อสร้างสรรค์งานได้	PLO4 ใช้เครื่องมือด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ เพื่อปฏิบัติงานวิจัยได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ	PLO2 สร้างสรรค์บทความด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
4. นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับงานวิจัยด้านการเรียนรู้ของเครื่องสำหรับเคมีเชิงคอมพิวเตอร์โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ได้	PLO5 นำเสนอผลงานสร้างสรรค์โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO4 นำเสนองานโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	
	แผน 1	แผน 2
5. อ้างอิงแหล่งที่มาจากการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้อย่างถูกต้อง	PLO6 ปฏิบัติงานได้ตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัยโดยยึดมั่นในความถูกต้อง	PLO5 ปฏิบัติงานได้ตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัย โดยยึดมั่นในความถูกต้องและความปลอดภัยตามมาตรฐานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับสาขาเคมี
6. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย	PLO7 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง	PLO6 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง

7. **คำอธิบายรายวิชา** (Course Description)

การเรียนรู้ของเครื่อง การเรียนรู้แบบมีผู้สอน การเรียนรู้เชิงลึก การเลือกและปรับแต่งโมเดล การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน คุณสมบัติเชิงอิเล็กทรอนิกส์ของโมเลกุล ลักษณะเฉพาะของอะตอมและโมเลกุล ชุดข้อมูลทางเคมี การทำนายคุณสมบัติของโมเลกุล โมเดลการเรียนรู้ของเครื่อง ไลบรารี่สำหรับการเรียนรู้ของเครื่อง กรณีศึกษา

Machine learning. Supervised learning. Deep learning. Model selection and customization. Unsupervised learning. Electronic properties of molecules. Feature of atoms and molecules. Chemical dataset. Predicting molecular properties. Machine learning models. Machine learning libraries. Case study.

8. **อาจารย์ผู้สอน**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3

9. **ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6

วช.มก. 2-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 03652551 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย เคมีโคออร์ดิเนชันขั้นสูงและการระบุเอกลักษณ์
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Advanced Coordination Chemistry and Identification
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้**
   (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
   ( ) วิชาเอกบังคับ
   (✓) วิชาเอกเลือก
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 28 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2568
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

เคมีโคออร์ดิเนชันขั้นสูงเป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างโมเลกุลและอันตรกิริยาของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน ซึ่งเกี่ยวข้องกับกระบวนการเร่งปฏิกิริยา กระบวนการทางชีวภาพ รวมถึงกระบวนการอื่น ๆ ซึ่งสามารถเพิ่มประสิทธิภาพให้กับกระบวนการอุตสาหกรรม รวมถึงการนำไปต่อยอดในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องในระดับที่สูงขึ้น นอกจากนี้วิชานี้ยังเกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์สารประกอบโคออร์ดิเนชันด้วยเทคนิคต่าง ๆ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจหลักการและสามารถวิเคราะห์ผลการทดสอบเพื่อยืนยันโครงสร้างโมเลกุลของสารประกอบโคออร์ดิเนชันได้อย่างถูกต้อง ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการศึกษา การทำวิจัยและการประยุกต์ใช้ในด้านอุตสาหกรรม

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	
	แผน 1	แผน 2
1. อธิบายโครงสร้างและสมบัติของสารประกอบโคออร์ดิเนชันโดยใช้ทฤษฎีพันธะและสเตอริโอเคมี	PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
2. ตรวจสอบโครงสร้างโมเลกุลของสารประกอบโคออร์ดิเนชันโดยใช้เทคนิคสเปกโทรสโกปีและเทคนิคสเปกโทรสโกปีขั้นสูง		
3. อธิบายกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยและอุตสาหกรรมด้วยปฏิกิริยาและกลไกของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน		
4. นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับการวิเคราะห์โครงสร้างของประกอบโคออร์ดิเนชันด้วยเทคนิคทางสเปกโทรสโกปีโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	PLO5 นำเสนอผลงานสร้างสรรค์โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO4 นำเสนองานโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	
	แผน 1	แผน 2
5. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย	PLO7 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง	PLO6 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง

7. **คำอธิบายรายวิชา** (Course Description)

ทฤษฎีของพันธะในสารประกอบโคออร์ดิเนชัน สเตอริโอเคมี จลนพลศาสตร์และอุณหพลศาสตร์ กลไกและปฏิกิริยาทางเคมีอนินทรีย์ เคมีโคออร์ดิเนชันของสารชีวโมเลกุล การหาเอกลักษณ์ของสารประกอบอนินทรีย์ด้วยนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี อิเล็กตรอนสปินเรโซแนนซ์ อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี ไซคลิกโวลแทมเมทรีและเทคนิครังสีเอกซ์

Theories of bonding in coordination compounds. Stereochemistry. Kinetics and thermodynamics. Inorganic reactions and mechanisms. Coordination chemistry of biomolecules. Identification of inorganic compounds using nuclear magnetic resonance spectroscopy. Electron spin resonance. Infrared spectroscopy. Cyclic voltammetry and X-ray techniques.

8. **อาจารย์ผู้สอน**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3

9. **ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6

วช.มก. 2-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 03652552 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย เคมีอนินทรีย์แนวหน้า
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Frontiers Inorganic Chemistry
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้**
   (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
   ( ) วิชาเอกบังคับ
   (✓) วิชาเอกเลือก
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 28 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2568
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

เคมีอนินทรีย์เป็นศาสตร์หนึ่งของเคมีที่อธิบายคุณสมบัติและปฏิกิริยาเคมีของสารประกอบอนินทรีย์ ซึ่งการศึกษาและการวิจัยเกี่ยวกับสารประกอบอนินทรีย์ มีการปรับปรุงและพัฒนาเพื่อสร้างองค์ความรู้และนำไปประยุกต์ใช้ในหลายด้าน ดังนั้นการศึกษาหัวข้อทางเคมีอนินทรีย์แนวหน้า จะทำให้ผู้เรียนมีความรู้และสามารถสืบค้นความรู้ที่เกี่ยวกับสารประกอบอนินทรีย์ เพื่อนำไปประกอบการทำวิจัย ทำงาน หรือสร้างผลงานที่เกี่ยวข้องกับสารประกอบอนินทรีย์ได้

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	
	แผน 1	แผน 2
1. อธิบายปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องกับเคมีอนินทรีย์แนวหน้าโดยใช้หลักการพื้นฐาน	PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
2. ยกตัวอย่างงานวิจัยที่นำหลักการทางเคมีอนินทรีย์แนวหน้าไปพัฒนางานวิจัยของผู้เรียนได้		
3. นำเสนอข้อมูลความก้าวหน้าเกี่ยวกับเคมีอนินทรีย์แนวหน้าได้	PLO5 นำเสนอผลงานสร้างสรรค์โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO4 นำเสนองานโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
4. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย	PLO7 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง	PLO6 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง

7. **คำอธิบายรายวิชา** (Course Description)

สารประกอบของธาตุหมู่หลัก ธาตุแลนทาไนด์และแอกติไนด์ เคมีออร์แกโนเมทัลลิก เคมีชีวอนินทรีย์ เมทัลคลัสเตอร์และพันธะโลหะ-โลหะ เคมีอนินทรีย์สถานะของแข็ง เคมีซูปราโมเลกุล กลไกปฏิกิริยาอนินทรีย์ การสังเคราะห์อนินทรีย์สีเขียว

Main group element compounds. Lanthanides and actinides elements. Organometallic chemistry. Bioinorganic chemistry. Metal clusters and metal-metal bonds. Solid state inorganic chemistry. Supramolecular chemistry. Inorganic reaction mechanisms. Green inorganic syntheses.

8. **อาจารย์ผู้สอน**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3

9. **ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6

วช.มก. 2-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 03652561 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย วัสดุเชิงประกอบขั้นสูง
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Advanced Composite Materials
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้**
   (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
   ( ) วิชาเอกบังคับ
   (✓) วิชาเอกเลือก
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 28 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2568
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ความรู้ทางด้านวัสดุเชิงประกอบ เป็นศาสตร์ความรู้ที่มีความสำคัญต่ออุตสาหกรรมพอลิเมอร์ขั้นสูง เนื่องจากในภาวการณ์ปัจจุบันความต้องการใช้วัสดุเชิงประกอบองค์ประกอบหลักเพิ่มขึ้นอย่างสูงในอุตสาหกรรมหลักต่าง ๆ ทั้งอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ รวมทั้งอุตสาหกรรมการแพทย์ ดังนั้นผู้เรียนมีความจำเป็นต้องมีความรู้ทางด้านวัสดุเชิงประกอบที่มีพอลิเมอร์เป็นวัสดุหลัก วัสดุเชิงประกอบที่มีเซรามิกเป็นวัสดุหลัก การวิเคราะห์โครงสร้างและสมบัติของวัสดุเชิงประกอบ กฎของการผสม การขึ้นรูปวัสดุเชิงประกอบ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถอธิบายและออกแบบวัสดุเชิงประกอบเพื่อนำไปประกอบต่อการทำงาน และวิจัยขั้นสูงทางด้านวัสดุเชิงประกอบได้

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	
	แผน 1	แผน 2
1. อภิปรายสมบัติของวัสดุเชิงประกอบโดยใช้ความรู้ด้านวัสดุเชิงประกอบในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างทางเคมีของวัสดุองค์ประกอบและสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของวัสดุเชิงประกอบ	PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
2. สืบค้นข้อมูลความก้าวหน้าเกี่ยวกับวัสดุเชิงประกอบในปัจจุบันเพื่อการวิเคราะห์และนำเสนอการเปลี่ยนแปลงทางองค์ความรู้และเทคโนโลยีทางด้านวัสดุเชิงประกอบโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์	PLO5 นำเสนอผลงานสร้างสรรค์โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO4 นำเสนองานโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
3. อ้างอิงแหล่งที่มาจากการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้อย่างถูกต้อง	PLO6 ปฏิบัติงานได้ตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัยโดยยึดมั่นในความถูกต้อง	PLO5 ปฏิบัติงานได้ตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัย โดยยึดมั่นในความถูกต้องและความปลอดภัยตามมาตรฐานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับสาขาเคมี

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	
	แผน 1	แผน 2
4. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย	PLO7 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง	PLO6 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง

7. **คำอธิบายรายวิชา** (Course Description)

การสังเคราะห์วัสดุเชิงประกอบขั้นสูง และหลักการพื้นฐานของวัสดุเชิงประกอบ องค์ประกอบของวัสดุเชิงประกอบ วัสดุเชิงประกอบที่มีโลหะเป็นวัสดุหลัก วัสดุเชิงประกอบที่มีพอลิเมอร์เป็นวัสดุหลัก และวัสดุเชิงประกอบที่มีเซรามิกเป็นวัสดุหลัก การวิเคราะห์โครงสร้างและสมบัติของวัสดุเชิงประกอบ กฎของการผสม การขึ้นรูปวัสดุเชิงประกอบ การประยุกต์ใช้วัสดุเชิงประกอบที่มีสมบัติหลากหลาย วัสดุเชิงประกอบชีวภาพ และวัสดุเชิงประกอบในระดับนาโน

Advanced composite synthesis and basic principle of composite. Composition of composite materials. Metal-based composite, polymer-based composite, and ceramic-based composite. Structure and properties analysis of composite. Rule of mixing. Processing of composite. Applications of multifunctional composite, biocomposite, and nanocomposite.

8. **อาจารย์ผู้สอน**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3

9. **ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6

วช.มก. 2-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 03652562 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย การวิเคราะห์และหาคุณลักษณะของพอลิเมอร์
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Polymer Analysis and Characterization
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้**
   (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
   ( ) วิชาเอกบังคับ
   (✓) วิชาเอกเลือก
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 28 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2568
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ความรู้ที่เกี่ยวกับลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์ ได้แก่ องค์ประกอบทางเคมี สมบัติทางเคมี สมบัติทางความร้อน และสมบัติเชิงกล เป็นข้อมูลที่สำคัญในการนำมาประยุกต์ใช้ในการผลิต ปรับปรุง และพัฒนาพอลิเมอร์ให้มีสมบัติที่เหมาะสมกับการใช้งานในด้านต่าง ๆ ดังนั้นผู้เรียนมีความจำเป็นต้องมีความสามารถในการวิเคราะห์และพิสูจน์เอกลักษณ์ของพอลิเมอร์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ อธิบายสมบัติ รวมไปถึงกระบวนการหรือเทคนิคในการพิสูจน์เอกลักษณ์ของพอลิเมอร์ได้

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	
	แผน 1	แผน 2
1. อภิปรายเทคนิคการวิเคราะห์และการหาองค์ประกอบทางเคมี สมบัติทางเคมี สมบัติทางความร้อน และสมบัติเชิงกลของพอลิเมอร์	PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
2. สืบค้นข้อมูลด้านเครื่องมือหรือเทคนิควิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์ที่เหมาะสมกับงานและนำเสนองานโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์	PLO5 นำเสนอผลงานสร้างสรรค์โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO4 นำเสนองานโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
3. อ้างอิงแหล่งที่มาจากการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้อย่างถูกต้อง	PLO6 ปฏิบัติงานได้ตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัยโดยยึดมั่นในความถูกต้อง	PLO5 ปฏิบัติงานได้ตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัย โดยยึดมั่นในความถูกต้องและความปลอดภัยตามมาตรฐานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับสาขาเคมี
4. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย	PLO7 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง	PLO6 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง

7. **คำอธิบายรายวิชา** (Course Description)

หลักของเทคนิคการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์ การวิเคราะห์ทางเคมีโดยวิธีทางอินฟราเรดสเปกโทรโฟโตมิเตอร์ นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรโฟโทมิเตอร์และการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ การวิเคราะห์พื้นผิวด้วยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราดและส่องผ่านและกล้องจุลทรรศน์แบบใช้แรงของอะตอม การวิเคราะห์ธาตุองค์ประกอบด้วยเครื่องสเปกโทรสโกปีของอนุภาคอิเล็กตรอนที่ถูกปลดปล่อยด้วยรังสีเอกซ์ การวิเคราะห์น้ำหนักโมเลกุลด้วยเครื่องวัดความหนืดและเครื่องเจลเพอร์มีเอชันโครมาโทกราฟี การวิเคราะห์ทางความร้อนด้วยเครื่องวัดความเสถียรทางความร้อนของสาร เครื่องศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางความร้อนของสารและเครื่องวิเคราะห์สมบัติทางความร้อนของวัสดุเชิงกล

Principles of polymers analysis and characterization techniques. Chemical analysis by infrared spectrophotometer, nuclear magnetic resonance spectrophotometer, and X-ray diffraction. Surface analysis by scanning and transmission electron microscopy and atomic force microscopy. Elemental composition analysis by X-ray photoelectron spectroscope. Molecular weight analysis by viscometer and gel permeation chromatography. Thermal analysis by thermal gravity analysis, differential scanning calorimeter, and dynamic mechanical thermal analysis.

8. **อาจารย์ผู้สอน**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3

9. **ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6

วช.มก. 2-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 03652563 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย พอลิเมอร์ฟิสิกส์
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Polymer Physics
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้**
   (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
   ( ) วิชาเอกบังคับ
   (✓) วิชาเอกเลือก
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 28 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2568
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ความรู้ที่เกี่ยวกับสมบัติเชิงฟิสิกส์ของพอลิเมอร์จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจในเชิงทฤษฎีและสามารถทำให้อธิบายพฤติกรรมทางด้านฟิสิกส์ของวัสดุ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพฤติกรรมทางด้านวิสโคอิลาสติกเชิงเส้น พฤติกรรมของพอลิเมอร์ในช่วงกลาส – รับเบอร์แทรนซิชันและการจัดเรียงโมเลกุล ตลอดจนสมบัติทางจลน์ความเค้น ความเครียด พฤติกรรมการแตกหัก และพฤติกรรมเชิงกลของพอลิเมอร์ ทำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ทางด้านพอลิเมอร์เชิงฟิสิกส์มาวิเคราะห์และอธิบายพฤติกรรมต่าง ๆ ของพอลิเมอร์ได้

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	
	แผน 1	แผน 2
1. อธิบายสมบัติและพฤติกรรมของพอลิเมอร์โดยใช้ความรู้ทางด้านพอลิเมอร์เชิงฟิสิกส์ได้	PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
2. สืบค้นข้อมูลความก้าวหน้าเกี่ยวกับสมบัติเชิงฟิสิกส์ของพอลิเมอร์ในปัจจุบันเพื่อการวิเคราะห์และนำเสนอการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของพอลิเมอร์เชิงฟิสิกส์โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์	PLO5 นำเสนอผลงานสร้างสรรค์โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO4 นำเสนองานโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
3. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย และมีการพัฒนาตนเองตามคำแนะนำ	PLO7 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง	PLO6 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง

7. **คำอธิบายรายวิชา** (Course Description)

วิสโคอิลาสติกเชิงเส้นของพอลิเมอร์ ฟิสิกส์ของพอลิเมอร์แบบอสัณฐานและแบบผลึก อุณหภูมิทรานซิชันและปริมาตรอิสระของพอลิเมอร์ สมบัติความยืดหยุ่นของวัสดุยาง พฤติกรรมของพอลิเมอร์ในช่วงกลาส-รับเบอร์ทรานสิชันและการจัดเรียงโมเลกุล สมบัติการตอบสนองเชิงพลวัตต่อความเค้นและความเครียด พฤติกรรมการแตกหักและพฤติกรรมเชิงกลของพอลิเมอร์

Linear viscoelasticity of polymers. Physics of amorphous and crystalline polymers. Transition temperature and free volume of polymers. Elastic properties of rubber materials. Glass-rubber transition behavior and organized states of polymers. Dynamic response properties on stress and strain. Failure behavior and mechanical behavior of polymers.

8. **อาจารย์ผู้สอน**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3

9. **ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6

วช.มก. 2-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 03652564 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย วิทยากระแสพอลิเมอร์
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Polymer Rheology
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้**
   (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
   ( ) วิชาเอกบังคับ
   (✓) วิชาเอกเลือก
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 28 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2568
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ความรู้เกี่ยวกับวิทยากระแสพอลิเมอร์มีความสำคัญต่อการขึ้นรูปพอลิเมอร์หลอมเหลว เนื่องจากทำให้ผู้เรียนเข้าใจถึงพฤติกรรมการไหลของพอลิเมอร์หลอมเหลว ปัจจัยต่อลักษณะการไหลของพอลิเมอร์ หลักการและวิธีในกระบวนการทดสอบการไหล รวมไปถึงกระบวนการเตรียมให้พอลิเมอร์หลอมเหลวก่อนการขึ้นรูป การไหลของพอลิเมอร์หลอมเหลวขณะขึ้นรูป และการทำให้พอลิเมอร์คงรูป ดังนั้นรายวิชานี้จะให้ผู้เรียนศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมการไหลของพอลิเมอร์เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในกระบวนการขึ้นรูปเป็นผลิตภัณฑ์ในกระบวนการผลิตได้

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	
	แผน 1	แผน 2
1. อภิปรายพฤติกรรมการไหลของพอลิเมอร์ในกระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์ได้	PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
2. นำเสนอข้อมูลความก้าวหน้าเกี่ยวกับสมบัติด้านกระแสวิทยาของพอลิเมอร์ในปัจจุบันเพื่อการอภิปรายองค์ความรู้และเทคโนโลยีสมบัติการไหลของพอลิเมอร์ในกระบวนการขึ้นรูปพอลิเมอร์โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์	PLO5 นำเสนอผลงานสร้างสรรค์โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO4 นำเสนองานโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
3. อ้างอิงแหล่งที่มาจากการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้อย่างถูกต้อง	PLO6 ปฏิบัติงานได้ตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัยโดยยึดมั่นในความถูกต้อง	PLO5 ปฏิบัติงานได้ตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัย โดยยึดมั่นในความถูกต้องและความปลอดภัยตามมาตรฐานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับสาขาเคมี

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	
	แผน 1	แผน 2
4. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมายและมีการพัฒนาตนเองตามคำแนะนำ	PLO7 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง	PLO6 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง

7. **คำอธิบายรายวิชา** (Course Description)

ของไหลแบบนิวโทเนียนและนอนนิวโทเนียน สมบัติการไหลของพอลิเมอร์ ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมการไหลกับแรงเฉือนและแรงดึง สมบัติทางวิสโคอิลาสติค ดัชนีการไหลของพอลิเมอร์หลอมเหลว ปัจจัยที่มีผลต่อการไหลของพอลิเมอร์ ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างโมเลกุลของพอลิเมอร์กับสมบัติการไหล เครื่องมือและวิธีที่ใช้ในการวัดคุณสมบัติการไหล พฤติกรรมการไหลกับการขึ้นรูปวัสดุพอลิเมอร์

Newtonian and non-Newtonian fluids. Flow properties of polymers. Relationship between flow behavior and shear and tension forces. Viscoelastic properties. Flow index of melted polymers. Factors influencing flow of polymers. Relationship between the molecular structure of polymers and flow properties. Instrument and method for measurement of flow properties. Flow behavior and polymers processing.

8. **อาจารย์ผู้สอน**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3

9. **ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6

วช.มก. 2-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 03652571 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย สีย้อมและวัสดุเชิงฟังก์ชันขั้นสูง
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Advanced Dyes and Functional Materials
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้**
   (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
   ( ) วิชาเอกบังคับ
   (✓) วิชาเอกเลือก
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 28 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2568
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

สีย้อมและวัสดุเชิงฟังก์ชันขั้นสูงมีความสำคัญมากในปัจจุบันต่อการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมทั้งยังช่วยลดโอกาสที่จะเกิดความเสียหายร้ายแรงและเพิ่มอายุการใช้งานวัสดุด้วยการใช้วัสดุขั้นสูงต่าง ๆ ทำให้โรงงานอุตสาหกรรมยุคใหม่ก้าวล้ำนำหน้าและตอบโจทย์ทั้งด้านกระบวนการผลิตที่มีประสิทธิภาพ ความปลอดภัย และความยั่งยืน ดังนั้นรายวิชานี้จึงมีความสำคัญสำหรับนิสิตในหลักสูตร เพื่อให้นิสิตสามารถประยุกต์หลักการพื้นฐานของปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องกับสีย้อมและวัสดุเชิงฟังก์ชันขั้นสูงและสืบค้นข้อมูลความก้าวหน้าเกี่ยวกับสีย้อมและวัสดุเชิงฟังก์ชันขั้นสูงในปัจจุบันได้

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	
	แผน 1	แผน 2
1. อธิบายปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องกับสีย้อมและวัสดุเชิงฟังก์ชันขั้นสูงโดยใช้หลักการพื้นฐาน	PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
2. นำเสนอข้อมูลความก้าวหน้าเกี่ยวกับย้อมและวัสดุเชิงฟังก์ชันขั้นสูงในปัจจุบันโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	PLO5 นำเสนอผลงานสร้างสรรค์โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO4 นำเสนองานโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
3. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย	PLO7 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง	PLO6 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง

7. **คำอธิบายรายวิชา** (Course Description)

สีย้อม รงควัตถุ สีย้อมเชิงพาณิชย์ การสังเคราะห์สีย้อมเอโซและไซยานีน เคมีแสงของสีย้อมและรงควัตถุ สารอินทรีย์กึ่งตัวนำ วัสดุอินทรีย์อิเล็กโทรนิกส์ อนุภาคนาโน ควอนตัมดอท เซลล์แสงอาทิตย์ชนิดสีย้อมไวแสง เซลล์แสงอาทิตย์ชนิดเพอรอฟสไกต์

Dyes. Pigments. Commercial dyes. Synthesis of azo dyes and cyanines. Photochemistry of dyes and pigments. Organic semiconductors. Organic electronic materials. Nanoparticles. Quantum dots. Dye-sensitised solar cells. Perovskite solar cells.

8. **อาจารย์ผู้สอน**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3

9. **ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6

วช.มก. 2-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 03652572 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย เทคโนโลยีการเร่งปฏิกิริยาเคมี
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Chemical Catalysis Technology
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้**
   (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
   ( ) วิชาเอกบังคับ
   (✓) วิชาเอกเลือก
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 28 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2568
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

การเร่งปฏิกิริยาเคมีมีความสำคัญในการพัฒนากระบวนการทางเคมีให้มีประสิทธิภาพและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยช่วยเพิ่มอัตราการเกิดปฏิกิริยา ลดการใช้ทรัพยากรและพลังงาน ควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ลดของเสียและสารพิษ รวมถึงส่งเสริมนวัตกรรมและการพัฒนาวัสดุใหม่ ๆ ที่ใช้ในอุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมพลังงาน และอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาเคมี การเรียนวิชานี้จะเพิ่มพัฒนาทักษะการวิจัย การวิเคราะห์ และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ในการเตรียมพร้อมสำหรับการทำงานในสาขาที่เกี่ยวข้องในอนาคต

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	
	แผน 1	แผน 2
1. พัฒนาตัวเร่งปฏิกิริยาแบบเนื้อเดียวและแบบเนื้อผสมโดยใช้หลักการพื้นฐานของการเร่งปฏิกิริยาเคมี รวมถึงความแตกต่างระหว่างตัวเร่งปฏิกิริยาได้	PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
2. ออกแบบตัวเร่งปฏิกิริยาให้เหมาะสมกับปฏิกิริยาเคมีเฉพาะ โดยคำนึงถึงประสิทธิภาพในการเร่งปฏิกิริยาและความคงทน	PLO2 วิเคราะห์องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ เพื่อพัฒนากระบวนการหรือนวัตกรรมใหม่	PLO2 สร้างสรรค์บทความด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
3. ออกแบบการทดลองเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการเร่งปฏิกิริยาโดยใช้คณิตศาสตร์		
4. นำเสนอข้อมูลมาอภิปรายความก้าวหน้าล่าสุดในการพัฒนาวัสดุตัวเร่งปฏิกิริยาใหม่ ในอุตสาหกรรมเคมีโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์	PLO5 นำเสนอผลงานสร้างสรรค์โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO4 นำเสนองานโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	
	แผน 1	แผน 2
5. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย	PLO7 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง	PLO6 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง

7. **คำอธิบายรายวิชา** (Course Description)

การเร่งปฏิกิริยาเคมีในอุตสาหกรรมและการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ หลักการพื้นฐานของการเร่งปฏิกิริยา การสังเคราะห์และการออกแบบตัวเร่งปฏิกิริยา เทคนิคการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของตัวเร่งปฏิกิริยา การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการเร่งปฏิกิริยาในอุตสาหกรรมที่หลากหลาย การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการเร่งปฏิกิริยา การออกแบบการทดลองและการวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ การพัฒนาวัสดุตัวเร่งปฏิกิริยาและนวัตกรรมใหม่

Catalysis in industry and scientific research. Fundamental principles of catalysis. Synthesis and design of catalysts. Techniques for analyzing chemical and physical properties of catalysts. Applications of catalysis technology in various industries. Enhancing the efficiency of catalytic processes. Experimental design and mathematical analysis. Development of catalytic materials and new innovations.

8. **อาจารย์ผู้สอน**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3

9. **ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6

วช.มก. 2-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 03652573 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย สารกึ่งตัวนำในกระบวนการเร่งเชิงแสง
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Semiconductor in Photocatalyst
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้**
   (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
   ( ) วิชาเอกบังคับ
   (✓) วิชาเอกเลือก
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 28 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2568
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

สารกึ่งตัวนำและตัวเร่งปฏิกิริยาทางแสงได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้งานในหลากหลายรูปแบบในภาคอุตสาหกรรม การศึกษาพัฒนาการของสารกึ่งตัวนำและการประยุกต์ใช้งานทางแสง รวมไปถึงการวิเคราะห์เพื่อเชื่อมโยงความรู้พื้นฐานของสารกึ่งตัวนำในการประยุกต์ใช้งานในงานวิจัย ทำให้ผู้เรียนสามารถออกแบบ เลือกใช้งานสารกึ่งตัวนำทางแสงที่มีความเหมาะสม บนพื้นฐานหลักการของการสังเคราะห์และการพิจารณาปฏิกิริยาที่เกี่ยวข้องอย่างถูกต้อง ซึ่งมีความจำเป็นต่อการปฏิบัติงานในภาคอุตสาหกรรม และการพัฒนาต่อยอดด้านการวิจัยต่อไปในอนาคต

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	
	แผน 1	แผน 2
1. เชื่อมโยงความรู้พื้นฐานของสมบัติของสารกึ่งตัวนำ กับการประยุกต์ใช้งานในกระบวนการการเร่งปฏิกิริยาเชิงแสง	PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO1 แก้ปัญหางาน ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
2. กำหนดแนวทางใหม่ในการพัฒนาตัวเร่งปฏิกิริยาทางแสง เพื่อต่อยอดสำหรับใช้พัฒนางานวิจัยได้	PLO2 วิเคราะห์องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ เพื่อพัฒนากระบวนการหรือนวัตกรรมใหม่	PLO2 สร้างสรรค์บทความด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
3. นำเสนอเกี่ยวกับสารกึ่งตัวนำในกระบวนการเร่งเชิงแสงโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์	PLO5 นำเสนอผลงานสร้างสรรค์โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO4 นำเสนองานโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
4. อ้างอิงแหล่งที่มาจากการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้อย่างถูกต้อง	PLO6 ปฏิบัติงานได้ตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัยโดยยึดมั่นในความถูกต้อง	PLO5 ปฏิบัติงานได้ตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัย โดยยึดมั่นในความถูกต้องและความปลอดภัยตามมาตรฐานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับสาขาเคมี

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	
	แผน 1	แผน 2
5. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย	PLO7 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง	PLO6 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง

7. **คำอธิบายรายวิชา** (Course Description)

สมบัติของสารกึ่งตัวนำ การประยุกต์ใช้งานเชิงแสง ปฏิกิริยาและกลไกการเกิดปฏิกิริยาเชิงแสง จลนพลศาสตร์เคมีของปฏิกิริยาเชิงแสง การสังเคราะห์และพัฒนาปรับปรุงตัวเร่งปฏิกิริยาเชิงแสง การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เชิงแสง การหาลักษณะสารกึ่งตัวนำเชิงแสงและการประยุกต์ใช้งานในการแก้ปัญหาในงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปฏิกิริยาเชิงแสง

Properties of semiconductors. Photocatalytic applications. Photocatalytic reactions and mechanisms. Chemical kinetics of photocatalysis. Synthesis and development of photocatalysts. Photocatalytic reactor design. Characterization of photocatalyst semiconductors and solving research problems concerning photocatalysis.

8. **อาจารย์ผู้สอน**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3

9. **ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6

วช.มก. 2-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 03652574 3(3-0-6)
   ชื่อวิชาภาษาไทย วัสดุสำหรับเคมีสีเขียวและความเป็นกลางทางคาร์บอน
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Materials for Green Chemistry and Carbon Neutrality
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้**
   (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
   ( ) วิชาเอกบังคับ
   (✓) วิชาเอกเลือก
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 28 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2568
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

เชื่อมโยงองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับพื้นฐานของเคมีสีเขียว และความเป็นกลางทางคาร์บอนในการประยุกต์ใช้งานต่อยอดในงานวิจัย เพื่อออกแบบสังเคราะห์วัสดุหรือสารเคมี เพื่อลดละเลิก หรือหลีกเลี่ยงการใช้สารเคมีที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม รวมไปถึงการนำวัสดุเหลือใช้ทางธรรมชาติในการเพิ่มมูลค่า และนำกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งจำเป็นต่อการปฏิบัติงานในภาคอุตสาหกรรม และการทำงานในอนาคต

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	
	แผน 1	แผน 2
1. ออกแบบวัสดุสำหรับอนาคต เพื่อต่อยอดสำหรับการพัฒนางานวิจัยได้โดยใช้ความรู้ของเคมีสีเขียวและความเป็นกลางทางคาร์บอน	PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
2. นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับสารเคมี วัสดุสีเขียว และความเป็นกลางทางคาร์บอนโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์	PLO5 นำเสนอผลงานสร้างสรรค์โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO4 นำเสนองานโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
3. อ้างอิงแหล่งที่มาจากการสืบค้นข้อมูลงานวิจัยได้อย่างถูกต้อง	PLO6 ปฏิบัติงานได้ตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัยโดยยึดมั่นในความถูกต้อง	PLO5 ปฏิบัติงานได้ตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัย โดยยึดมั่นในความถูกต้องและความปลอดภัยตามมาตรฐานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับสาขาเคมี
4. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย	PLO7 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง	PLO6 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง

7. **คำอธิบายรายวิชา** (Course Description)

ภาพรวมของเคมีสีเขียวและความยั่งยืน สารตั้งต้นหมุนเวียน การทดแทนรีเอเจนต์และตัวทำละลายอินทรีย์ การเร่งปฏิกิริยาในเชิงเคมีสีเขียว วิธีทางเลือกในการให้พลังงานแก่ปฏิกิริยา แหล่งพลังงานหมุนเวียนและการประหยัดพลังงาน วัสดุสำหรับเคมีสีเขียว วัสดุส่งเสริมความเป็นกลางทางคาร์บอน การประยุกต์ใช้งาน

Overview of green chemistry and sustainability. Renewable starting materials. Reagent and organic solvent replacement. Catalysis in a green chemistry context. Alternative methods to power reactions. Renewable energy sources and energy saving. Materials for green chemistry. Materials promoting carbon neutrality. Application.

8. **อาจารย์ผู้สอน**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3

9. **ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6

วช.มก. 2-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 03652591 1(1-0-2)
   ชื่อวิชาภาษาไทย ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Research Methods in Applied Chemical Technology
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้**
   (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
   (✓) วิชาเอกบังคับ
   ( ) วิชาเอกเลือก
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 28 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2568
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

การจัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ตามหลักและระเบียบวิธีการวิจัยทางเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ มีความสำคัญอย่างมากในการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา เพื่อให้นิสิตสามารถวิเคราะห์ปัญหาเพื่อกำหนดหัวข้องานวิจัย สามารถวางแผนงานวิจัยด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ตั้งสมมติฐานและกำหนดวัตถุประสงค์ เพื่อให้ได้โครงร่างวิทยานิพนธ์ที่มีความสมบูรณ์

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	
	แผน 1	แผน 2
1. แก้ปัญหาการวิจัยทางเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ โดยประยุกต์ใช้แนวคิดและระเบียบวิธีการวิจัยที่เหมาะสม	PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
2. วิเคราะห์และแปลผลข้อมูลจากการวิจัยโดยใช้สถิติและการวิเคราะห์เชิงคุณภาพได้อย่างถูกต้อง	PLO2 วิเคราะห์องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ เพื่อพัฒนากระบวนการหรือนวัตกรรมใหม่	PLO2 สร้างสรรค์บทความด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
3. จัดทำร่างรายงานการวิจัยและสร้างสรรค์ผลงานในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการเผยแพร่ในระดับชาติหรือนานาชาติ	PLO3 สร้างสรรค์ผลงานวิจัยด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO2 สร้างสรรค์บทความด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
4. นำเสนอความก้าวหน้าเกี่ยวกับงานวิจัยด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์จากแหล่งข้อมูลต่างๆ โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	PLO5 นำเสนอผลงานสร้างสรรค์โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO4 นำเสนองานโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
5. ปฏิบัติตามหลักจรรยาบรรณของนักวิจัย	PLO6 ปฏิบัติงานได้ตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัยโดยยึดมั่นในความถูกต้อง	PLO5 ปฏิบัติงานได้ตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัย โดยยึดมั่นในความถูกต้องและความปลอดภัยตามมาตรฐานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับสาขาเคมี

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	
	แผน 1	แผน 2
6. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย	PLO7 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง	PLO6 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง

7. **คำอธิบายรายวิชา** (Course Description)

แนวคิด ระเบียบวิธีการและกระบวนการวิจัยทางเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ การวิเคราะห์ปัญหาและการกำหนดปัญหาการวิจัย การวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ การวิจัยแบบผสมผสาน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การเลือกใช้สถิติและการแปลผลข้อมูลเชิงปริมาณ หลักการวิเคราะห์ผลการวิจัยเชิงคุณภาพ การวิเคราะห์งานวิจัย การอธิบายและอภิปรายผลลัพธ์ การเขียนรายงาน การนำเสนอ และการเตรียมการเพื่อตีพิมพ์

Concepts, methodologies, and research processes in applied chemical technology. Problem analysis and research problem identification. Quantitative and qualitative research. Mixed-method research. Research tools. Data collection. Applying statistics and interpretation of quantitative data. Principles of qualitative research result analysis. Research analysis, result explanation and discussion, report writing, presentation and preparation for publication.

8. **อาจารย์ผู้สอน**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3

9. **ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6

วช.มก. 2-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 03652595 3
   ชื่อวิชาภาษาไทย การศึกษาค้นคว้าอิสระ
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Independent Study
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้**
   (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
   (✓) วิชาเอกบังคับ
   ( ) วิชาเอกเลือก
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 28 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2568
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

การศึกษาค้นคว้าอิสระเป็นการฝึกฝนทักษะสำคัญในการค้นคว้าหัวข้อที่น่าสนใจในระดับบัณฑิตศึกษาและเรียบเรียงเขียนเป็นรายงานที่นิสิตในระดับบัณฑิตศึกษาพึงมี ตั้งแต่การคิดโจทย์ปัญหาวางแผน ออกแบบขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาอย่างเป็นระบบ คิดวิเคราะห์ สรุปผลที่ได้ จนกระทั่งการนำเสนอผลงานรวมทั้งปฏิบัติงานตามหลักจรรยาบรรณ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) (แผน 2)
1. ออกแบบและดำเนินการการศึกษาค้นคว้าอิสระเพื่อผลิตผลงานด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO2 สร้างสรรค์บทความด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
2. นำเสนอข้อมูลค้นคว้าอิสระด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้	PLO4 นำเสนองานโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
3. นำเสนอผลงานการศึกษาค้นคว้าอิสระด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ได้	
4. ปฏิบัติงานได้ตามหลักจรรยาบรรณและมาตรฐานอุตสาหกรรมโดยยึดมั่นในความถูกต้องและความปลอดภัย	PLO5 ปฏิบัติงานได้ตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัย โดยยึดมั่นในความถูกต้องและความปลอดภัยตามมาตรฐานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับสาขาเคมี
5. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย	PLO6 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง

7. **คำอธิบายรายวิชา** (Course Description)

การศึกษาค้นคว้าในหัวข้อที่น่าสนใจในระดับปริญญาโทและเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน

Independent study on interesting topic at the master's degree level and compile into a written report.

8. **อาจารย์ผู้สอน**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3

9. **ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6

วช.มก. 2-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 03652596 1-3
   ชื่อวิชาภาษาไทย เรื่องเฉพาะทางเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Selected Topics in Applied Chemical Technology
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้**
   (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
   ( ) วิชาเอกบังคับ
   (✓) วิชาเอกเลือก
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 28 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2568
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

การเรียนรู้องค์ความรู้และงานวิจัยทางด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ที่มีความจำเพาะ เรื่องเฉพาะทางเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ที่ทันสมัย มีประเด็นหัวข้อที่เป็นพลวัต เพื่อให้นิสิตจะได้ใช้ความรู้ดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยตนเอง

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	
	แผน 1	แผน 2
1. วิเคราะห์ปัญหาทางเคมีประยุกต์ที่ซับซ้อนโดยใช้ความรู้ทางเคมีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง	PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
2. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย	PLO7 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง	PLO6 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง

7. **คำอธิบายรายวิชา** (Course Description)

เรื่องเฉพาะทางเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ในระดับปริญญาโท หัวข้อเรื่องจะเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละภาคการศึกษา

Selected topics in applied chemical technology at the master's degree level. Topics are subject to change each semester.

8. **อาจารย์ผู้สอน**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3

9. **ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6

วช.มก. 2-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 03652597 1
   ชื่อวิชาภาษาไทย สัมมนา
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Seminar
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้**
   (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
   (✓) วิชาเอกบังคับ
   ( ) วิชาเอกเลือก
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 28 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2568
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลจากผลงานวิจัย การพูด อ่าน เขียน งานด้านวิชาการ รวมทั้งทักษะในการค้นคว้าข้อมูล และสามารถแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้อื่นเพื่อประโยชน์ในการต่อยอดองค์ความรู้ทางวิชาการ ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	
	แผน 1	แผน 2
1. วิเคราะห์ผลงานวิจัยทางเคมีประยุกต์ของผู้อื่นได้อย่างเป็นระบบและมีเหตุผล	PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO1 แก้ปัญหางานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยใช้องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
2. วิเคราะห์งานวิจัยด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ได้อย่างถูกต้อง	PLO2 วิเคราะห์องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ เพื่อพัฒนากระบวนการหรือนวัตกรรมใหม่	PLO2 สร้างสรรค์บทความด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
3. นำเสนอข้อมูลงานวิจัยด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์จากแหล่งข้อมูลต่างๆ โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	PLO5 นำเสนอผลงานสร้างสรรค์โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO4 นำเสนองานโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
4. นำเสนอผลงานวิจัยด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อสัมมนาได้อย่างเป็นระบบและชัดเจน		
5. ปฏิบัติตามหลักจรรยาบรรณของนักวิจัย	PLO6 ปฏิบัติงานได้ตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัยโดยยึดมั่นในความถูกต้อง	PLO5 ปฏิบัติงานได้ตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัย โดยยึดมั่นในความถูกต้องและความปลอดภัยตามมาตรฐานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับสาขาเคมี
6. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย	PLO7 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง	PLO6 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง

7. **คำอธิบายรายวิชา** (Course Description)

การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ในระดับปริญญาโท

Presentation and discussion on current interesting topics in applied chemical technology at the master's degree level.

8. **อาจารย์ผู้สอน**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3

9. **ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6

วช.มก. 2-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 03652598 1-3
   ชื่อวิชาภาษาไทย ปัญหาพิเศษ
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Special Problems
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้**
   (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
   ( ) วิชาเอกบังคับ
   (✓) วิชาเอกเลือก
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 28 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2568
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

การศึกษาค้นคว้าทางทางเทคโนโลยีเคมีประยุกต์เป็นการฝึกฝนทักษะสำคัญในระดับบัณฑิตศึกษาพึงมี ตั้งแต่การคิดโจทย์ปัญหาวางแผน ออกแบบขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาอย่างเป็นระบบ คิดวิเคราะห์ สรุปผลที่ได้ จนกระทั่งการนำเสนอผลงาน รวมทั้งปฏิบัติงานตามหลักจรรยาบรรณ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	
	แผน 1	แผน 2
1. สร้างสรรค์กระบวนการใหม่ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO3 สร้างสรรค์ผลงานวิจัยด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO2 สร้างสรรค์บทความด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
2. ใช้เครื่องมือด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์นำไปสู่การปฏิบัติงานวิจัยได้อย่างถูกต้องและแม่นยำเพื่อให้สามารถผลิตบทความหรือผลงานวิจัยได้	PLO4 ใช้เครื่องมือด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ เพื่อปฏิบัติงานวิจัยได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ	PLO2 สร้างสรรค์บทความด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
3. นำเสนอข้อมูลงานวิจัยด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	PLO5 นำเสนอผลงานสร้างสรรค์โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	PLO4 นำเสนองานโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
4. นำเสนอบทความหรืองานวิจัยด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ได้		
5. ปฏิบัติตามหลักจรรยาบรรณของนักวิจัย	PLO6 ปฏิบัติงานได้ตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัยโดยยึดมั่นในความถูกต้อง	PLO5 ปฏิบัติงานได้ตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัย โดยยึดมั่นในความถูกต้องและความปลอดภัยตามมาตรฐานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับสาขาเคมี
6. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย	PLO7 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง	PLO6 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง

7. **คำอธิบายรายวิชา** (Course Description)

การศึกษาค้นคว้าทางเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ในระดับปริญญาโท และเรียงเขียนเป็นรายงาน

Study and research applied chemical technology at the master's degree level and compiled into a written report.

8. **อาจารย์ผู้สอน**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3

9. **ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6

วช.มก. 2-1

แบบเสนอขอเปิดรายวิชาใหม่
ระดับบัณฑิตศึกษา
ภาควิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา วิทยาเขตศรีราชา

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

1. **รหัสวิชา** 03652599 1-36
   ชื่อวิชาภาษาไทย วิทยานิพนธ์
   ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Thesis
2. **รายวิชาที่ขอเปิดอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้**
   (✓) วิชาเอกในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
   (✓) วิชาเอกบังคับ
   ( ) วิชาเอกเลือก
   ( ) วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. **วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน** ไม่มี
4. **วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน** ไม่มี
5. **วันที่จัดทำรายวิชา** วันที่ 28 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2568
6. **วัตถุประสงค์ในการเปิดรายวิชา**

6.1 ความสำคัญของรายวิชา

วิทยานิพนธ์เป็นการฝึกฝนทักษะสำคัญด้านการวิจัยที่นิสิตในระดับบัณฑิตศึกษาพึงมี ตั้งแต่การคิดโจทย์ปัญหาวางแผนออกแบบขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาอย่างเป็นระบบ คิดวิเคราะห์ สรุปผลที่ได้ จนกระทั่งการนำเสนอผลงานรวมทั้งปฏิบัติงานตามหลักจรรยาบรรณ

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) (แผน 1)
1. วางแผนการทดลองเพื่อสร้างงานวิจัยในด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ได้	PLO2 วิเคราะห์องค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ เพื่อพัฒนากระบวนการหรือนวัตกรรมใหม่
2. ผลิตผลงานวิจัยด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์เพื่อเผยแพร่ในระดับชาติ หรือระดับนานาชาติได้	PLO3 สร้างสรรค์ผลงานวิจัยด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
3. ใช้เครื่องมือด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์นำไปสู่การปฏิบัติงานวิจัยได้อย่างถูกต้องและแม่นยำเพื่อให้สามารถผลิตผลงานวิจัยได้	PLO4 ใช้เครื่องมือด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์เพื่อปฏิบัติงานวิจัยได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ
4. นำเสนอข้อมูลงานวิจัยด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์จากแหล่งข้อมูลต่างๆ โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	PLO5 นำเสนอผลงานสร้างสรรค์โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ที่บูรณาการกับศาสตร์ด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์
5. นำเสนอผลงานวิจัยด้านเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ได้	
6. ปฏิบัติตามหลักจรรยาบรรณของนักวิจัย	PLO6 ปฏิบัติงานได้ตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัยโดยยึดมั่นในความถูกต้อง
7. แสดงถึงความตรงต่อเวลาและความรับผิดชอบผ่านการทำงานที่ได้รับมอบหมาย	PLO7 มีความรับผิดชอบ ทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง

7. **คำอธิบายรายวิชา** (Course Description)

วิจัยในระดับปริญญาโท และเรียบเรียงเขียนเป็นวิทยานิพนธ์

Research at the master's degree level and compile into a thesis.

8. **อาจารย์ผู้สอน**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3

9. **ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา**

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.6

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

รหัสวิชา	03652511	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การพัฒนาระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการตามมาตรฐานอุตสาหกรรม	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Industrial Standards-Based Laboratory Quality System Development	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. ขอบเขตและองค์ประกอบ ของระบบคุณภาพตาม ISO/IEC 17025	6
2. การกำหนดขอบเขตของห้องปฏิบัติการ	3
3. การระบุความต้องการของลูกค้า การกำหนดวัตถุประสงค์ การควบคุมเอกสาร การควบคุมบันทึก และการจัดการตัวอย่าง	6
4. การดำเนินการทดสอบและสอบเทียบ	3
5. การตรวจสอบภายใน การตรวจสอบภายนอก และการวิเคราะห์ผล	6
6. การวัดความไม่แน่นอน การวิเคราะห์ข้อมูล การดำเนินการแก้ไข และการป้องกัน	3
7. ความรู้ ความสามารถ และความรับผิดชอบของบุคลากรในระบบคุณภาพ	3
8. การบำรุงรักษา และการควบคุมอุปกรณ์	3
9. ระบบการจัดการความปลอดภัยของห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวกับสารเคมี	6
10. มาตรการความปลอดภัยเกี่ยวกับการจัดการสารเคมี	6
รวม	45

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
รหัสวิชา	03652512	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การจัดการทรัพยากรในอุตสาหกรรมเคมี	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Resource Management in Chemical Industries	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. ความรู้เบื้องต้นและนิยามของคำทางเศรษฐศาสตร์	3
2. การคำนวณอัตราดอกเบี้ย	3
3. การคำนวณต้นทุนเริ่มแรกของกระบวนการทางเคมี	3
4. การคำนวณต้นทุนดำเนินงานของกระบวนการทางเคมี	3
5. มูลค่าของเงินตามเวลา	6
6. การคำนวณค่าเสื่อมราคา	3
7. การวิเคราะห์การคิดลดกระแสเงินสด	6
8. การคำนวณอัตราผลตอบแทน	3
9. การประเมินความเป็นได้ในเชิงเศรษฐศาสตร์และการวิเคราะห์การตัดสินใจ	6
10. การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อความเป็นไปได้ในเชิงเศรษฐศาสตร์ของกระบวนการทางเคมี	3
11. การวิจัยอิสระและนำเสนอกรณีศึกษาการประเมินความเป็นไปได้และการตัดสินใจดำเนินการผลิตทางเคมีในเชิงพาณิชย์โดยใช้การวิเคราะห์เชิงเศรษฐศาสตร์	6
รวม	45

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
รหัสวิชา	03652521	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	เคมีเชิงลิกโนเซลลูโลส	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Lignocellulosic Chemistry	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. เซลลูโลส	12
1.1 ลักษณะและโครงสร้างของเซลลูโลส	
1.2 แหล่งที่มาของเซลลูโลส	
1.3 การใช้เซลลูโลสในอุตสาหกรรมอาหาร	
1.4 ความสำคัญของเซลลูโลสในอุตสาหกรรมกระดาษและยา	
1.5 การใช้งานอื่นๆ ของเซลลูโลส	
2. เฮมิเซลลูโลส	9
2.1 แหล่งของเฮมิเซลลูโลส	
2.2 ประเภทของเฮมิเซลลูโลส	
3. ลิกนินและสารสกัดจากลิกนิน	6
4. การปรับสภาพของลิกโนเซลลูโลสก่อนใช้งาน	6
5. การเปลี่ยนวัตถุอนุพันธ์ของลิกโนเซลลูโลสเป็นผลิตภัณฑ์	6
6. การใช้ลิกโนเซลลูโลสเพื่อผลิตเชื้อเพลิงและสารเคมี	6
รวม	45

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
รหัสวิชา	03652522	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	กลยุทธ์ทางเคมีอินทรีย์สังเคราะห์และการดัดแปลงโครงสร้างสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Strategies in Organic Synthesis and Structure Modification of Natural Products	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. ปฏิกิริยาสำคัญที่ใช้ในเคมีอินทรีย์สังเคราะห์	6
2. แนวคิดการออกแบบการสังเคราะห์สารเคมีอินทรีย์	6
3. การสังเคราะห์สารแบบย้อนกลับ	9
3.1 ปฏิกิริยาและกลไกการสร้างพันธะคาร์บอน-คาร์บอน ผ่าน enolate ion	
3.2 การวิเคราะห์และการสังเคราะห์สารโดยการแตกโมเลกุลที่มี 1 หมู่ฟังชัน	
3.3 การวิเคราะห์และการสังเคราะห์สารโดยการแตกโมเลกุลที่มี 2 หมู่ฟังชัน	
4. การสังเคราะห์โมเลกุลสารที่มีความซับซ้อน	6
5. การสังเคราะห์สารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติจากสารตั้งต้นที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อนและมีจำหน่ายในเชิงพานิชย์	6
6. วิธีการปรับเปลี่ยนโครงสร้างของสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเพื่อเพิ่มการออกฤทธิ์ทางชีวภาพ	6
7. ปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ที่ทันสมัยจากวารสารเคมีในปัจจุบัน	6
รวม	45

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
รหัสวิชา	03652523	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางและการพัฒนา	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Cosmetic Products and Development	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. สารสำคัญในเครื่องสำอางสำหรับการทำความสะอาด	6
2. สารสำคัญในเครื่องสำอางเพื่อการดูแลผิวพรรณ	6
3. สารสำคัญในเครื่องสำอางสำหรับการดูแลเส้นผมและเล็บ	6
4. สารสำคัญในเครื่องสำอางเพื่อการแต่งหน้า	6
5. สารสำคัญในผลิตภัณฑ์สปา	3
6. เวชสำอาง	6
7. มาตรฐาน GMP ในผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง	6
8. ความก้าวหน้าในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางในวารสารเคมีในปัจจุบัน	6
รวม	45

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
รหัสวิชา	03652524	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	สเปกโทรสโกปีขั้นสูงสำหรับสารประกอบอินทรีย์	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Advanced Spectroscopy for Organic Compounds	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. สเปกโทรสโกปีพื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์โครงสร้าง	6
2. แมสสเปกโทรเมทรีสำหรับการระบุเอกลักษณ์สารอินทรีย์	6
3. การแปลผลโครงสร้างด้วยนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปีแบบหนึ่งมิติ	12
3.1 โปรตอนนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกตรัม (^{1}H-NMR, NOE)	
3.2 คาร์บอนนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกตรัม (^{13}C-NMR, DEPT)	
4. การระบุโครงสร้างด้วยนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปีแบบสองมิติ	12
4.1 โปรตอน-โปรตอนนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกตรัม (COSY, NOESY)	
4.2 โปรตอน-คาร์บอนนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกตรัม (HSQC, HMBC)	
5. การหาสูตรโครงสร้างของสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติอินทรีย์ด้วยสเปกโทรสโกปีทุกเทคนิค	6
6. การแปลโครงสร้างสารอินทรีย์หรือสารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติใหม่จากผลงานวิจัยปัจจุบัน	3
รวม	45

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
รหัสวิชา	03652531	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	เคมีของชีวโมเลกุลขนาดใหญ่	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Chemistry of Macro Biomolecules	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. โครงสร้างทางเคมีและสมบัติของ กรดนิวคลีอิก	6
2. กลไกทางชีววิทยาและชีวเคมีของการจำลองและการถอดรหัส DNA	3
3. การสังเคราะห์นิวคลีโอไซด์เป็นยา	6
4. การสังเคราะห์ DNA บนเฟสของแข็งอัตโนมัติโดยใช้เคมีฟอสโฟรามิไดต์	3
5. โครงสร้างของเปปไทด์และโปรตีน	3
6. กลไกของซีรีนโปรตีเอส	6
7. กลไกของเมทิลทรานสเฟอเรส	3
8. จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ Michaelis-Menten	3
9. ปฏิกิริยาทางเคมีของไกลโคไลซิส	3
10. เคมีของการสังเคราะห์โปรตีนในสิ่งมีชีวิต	3
11. นำเสนองานวิจัยใหม่เกี่ยวกับเคมีของสารชีวโมเลกุล	6
รวม	45

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
รหัสวิชา	03652532	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การออกแบบยาเพื่ออนาคต	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Drug Design for Future	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. การวิเคราะห์การออกแบบและการทำงานของยาโดยการศึกษาอันตรกิริยาระหว่างยากับเป้าหมาย	6
2. ชีววิทยาโครงสร้างและฐานข้อมูล	3
3. เภสัชจลนศาสตร์และการออกแบบตัวยับยั้ง	6
4. การดึงข้อมูลและการวิเคราะห์แบบจำลองโครงสร้าง 3 มิติ	3
5. การเปรียบเทียบแบบจำลองโมเลกุล	3
6. การแสดงภาพโดยใช้ซอฟต์แวร์ PyMOL	3
7. ความเข้มข้นของสารที่สามารถยับยั้งปฏิกิริยาไปครึ่งนึง (IC=inhibitory concentration)	3
8. การตอบสนองต่อขนาดยา	3
9. แบบจำลองในสัตว์และการทดสอบยาใหม่	3
10. การประยุกต์ใช้ยา	3
11. การเสนอการออกแบบปรับปรุงตัวยับยั้งที่เหมาะสมกับโครงสร้างของ active site	6
12. นำเสนอข้อมูลทบทวนวรรณกรรมจากวารสารวิจัยที่ทันสมัย	3
รวม	45

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

รหัสวิชา	03652541	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ทางเคมี	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Computer Applications in Chemistry	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. คอมพิวเตอร์และการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์	6
2. การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในการเขียนสูตรคำนวณและฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์	3
3. การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในการคำนวณทางเคมี	6
4. การเขียนโครงสร้างทางเคมีและปฏิกิริยาเคมี	6
5. การออกแบบแผนภาพการทดลอง	3
6. การใช้สูตรโครงสร้างในการค้นหาข้อมูลทั่วไปของสารเคมี สมบัติทางเคมี ปฏิกิริยาเคมี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
7. การสืบค้นข้อมูลสารสนเทศจากระบบฐานข้อมูลทางวิทยาศาสตร์	3
8. การประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป	6
9. การนำเสนองานวิจัยที่เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ทางเคมีในปัจจุบัน	6
รวม	45

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
รหัสวิชา	03652542	3(2-3-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	เคมีเชิงคอมพิวเตอร์ขั้นสูง	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Advanced Computational Chemistry	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. บทนำเกี่ยวกับเคมีเชิงคอมพิวเตอร์	3
2. แนวคิดของพื้นผิวพลังงานศักย์	3
3. กลศาสตร์ควอนตัม	3
4. กลศาสตร์ควอนตัมกับเคมีเชิงคอมพิวเตอร์	3
5. การคำนวณแบบแอบอินิชิโอและแบบเซมิเอมพิริกัล	6
6. การคำนวณทางทฤษฎีฟังก์ชันความหนาแน่น	6
7. งานวิจัยเกี่ยวกับเคมีเชิงคอมพิวเตอร์ที่สนใจในปัจจุบัน	6
รวม	30

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ**
1. ระบบปฏิบัติการ Unix และคำสั่งพื้นฐาน	6
2. การคำนวณพื้นผิวพลังงานศักย์	3
3. การคำนวณคำนวณด้วยระเบียบวิธีแอบอินิชิโอ	3
4. การคำนวณด้วยระเบียบวิธีเซมิเอมพิริกัล	3
5. การคำนวณด้วยระเบียบวิธีทฤษฎีฟังก์ชันความหนาแน่น	3
6. การคำนวณหาโครงสร้างที่เหมาะสมในสภาวะพื้นและสภาวะกระตุ้น	6
7. การคำนวณหาค่าการดูดกลืนแสงและการคายแสง	6
8. การคำนวณอิทธิพลของตัวทำละลาย	3
9. การคำนวณหาโครงสร้างสารเชิงซ้อนในการจับกับโลหะ	6
10. การวิจัยอิสระเกี่ยวกับเคมีเชิงคอมพิวเตอร์ที่สนใจในปัจจุบัน	6
รวม	45

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
รหัสวิชา	03652543	3(2-3-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การจำลองแบบโมเลกุลทางเคมี	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Molecular Modeling in Chemistry	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. บทนำเกี่ยวกับการออกแบบเชิงโมเลกุล	3
2. ฐานข้อมูลธนาคารโปรตีนและฐานข้อมูลสารชีวโมเลกุล	3
3. การสร้างแบบจำลองคล้ายคลึงกัน	6
4. การวิเคราะห์สมบัติทางโครงสร้างสามมิติด้วยโปรแกรมกราฟิคแสดงภาพ	6
5. เทคนิคการออกแบบโครงสร้างยาด้วยวิธีการทางคอมพิวเตอร์	6
6. การจำลองพลวัติเชิงโมเลกุล	6
รวม	30

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงปฏิบัติการ**
1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์	3
2. การสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลธนาคารโปรตีนและสารชีวโมเลกุล	3
3. วิธีการสร้างแบบจำลองคล้ายคลึงกัน	3
4. การใช้โปรแกรมกราฟิคแสดงภาพสามมิติเบื้องต้น	3
5. การใช้โปรแกรมกราฟิคแสดงภาพสามมิติเพื่อวิเคราะห์โครงสร้าง	3
6. การออกแบบโครงสร้างยาด้วยวิธีการทางคอมพิวเตอร์และการวิเคราะห์ผล	6
7. การใช้โปรแกรมเพื่อจำลองแบบโมเลกุลทางเคมี	3
8. การใช้โปรแกรมเพื่อการคำนวณการจำลองพลวัติเชิงโมเลกุล	3
9. การคำนวณหาค่าสมบัติเชิงโครงสร้างของพลวัติเชิงโมเลกุล	6
10. การคำนวณหาพลังงานยึดเหนี่ยวของสารจากพลวัติเชิงโมเลกุล	6
11. การศึกษาการจำลองแบบโมเลกุลทางเคมีตามโครงงานวิจัยที่สนใจ	6
รวม	45

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
รหัสวิชา	03652544	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การจำลองกระบวนการทางเคมี	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Chemical Process Simulation	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. พื้นฐานของการวิเคราะห์และการดุลมวลสาร	6
2. การจำลองกระบวนการทางเคมีโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์และการสร้าง process flowsheet	6
3. การวิเคราะห์และการสร้างแบบจำลองเครื่องปฏิกรณ์เคมี	6
4. การวิเคราะห์และการสร้างแบบจำลองเทคโนโลยีการแยกสาร	9
4.1 การดุลมวลสารของเทคโนโลยีการแยกสาร	
4.2 การสร้างแบบจำลองเทคโนโลยีการแยกสาร	
4.3 การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของเทคโนโลยีการแยกสาร	
5. กรณีศึกษาของการจำลองกระบวนการผลิตทางเคมี	6
6. การวิเคราะห์กระบวนการโดยประยุกต์ใช้แบบจำลองกระบวนการ	6
7. การวิจัยอิสระและนำเสนอกรณีศึกษากระบวนการผลิตทางเคมีโดยประยุกต์ใช้การจำลองกระบวนการ	6
รวม	45

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
รหัสวิชา	03652545	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับเคมีเชิงคอมพิวเตอร์	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Machine Learning for Computational Chemistry	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. การเรียนรู้ของเครื่อง	12
1.1 การเรียนรู้แบบมีผู้สอน	
1.2 การเรียนรู้เชิงลึก	
1.3 การเลือกและปรับแต่งโมเดล	
1.4 การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน	
2. การทำนายคุณสมบัติเชิงเคมีควอนตัม	27
2.1 คุณสมบัติเชิงอิเล็กทรอนิกส์ของโมเลกุล	
2.2 ลักษณะเฉพาะของอะตอมและโมเลกุล	
2.3 ชุดข้อมูลทางเคมี	
2.4 การทำนายคุณสมบัติของโมเลกุล	
2.5 โมเดลการเรียนรู้ของเครื่อง	
2.6 ไลบรารี่การเรียนรู้ของเครื่อง	
3. กรณีศึกษา	6
รวม	45

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
รหัสวิชา	03652551	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	เคมีโคออร์ดิเนชันขั้นสูงและการระบุเอกลักษณ์	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Advanced Coordination Chemistry and Identification	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. ทฤษฎีพันธะของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน	6
2. สเตอริโอเคมีของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน	3
3. ทฤษฎีกลุ่มและการประยุกต์ใช้ในเคมีโคออร์ดิเนชัน	6
4. สารประกอบออร์แกโนเมทัลลิกของธาตุหมู่หลักและธาตุแทรนซิชัน	6
5. ปฏิกิริยาและกลไกของสารประกอบโคออร์ดิเนชันและออร์แกโนเมทัลลิก	6
6. เทคนิคสเปกโทรสโกปีในเคมีโคออร์ดิเนชัน	9
6.1 อิเล็กทรอนิกแทรนซิชันของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน	
6.2 การสั่นของโมเลกุลของสารประกอบโคออร์ดิเนชัน	
6.3 การเปลี่ยนสปินของนิวเคลียสและอิเล็กตรอน	
7. เทคนิคสเปกโทรสโกปีขั้นสูงในเคมีโคออร์ดิเนชัน	9
7.1 X-ray Diffraction	
7.2 X-ray Absorption Near Edge Structure (XANES) และ Extended X-ray Absorption Fine Structure (EXAFS)	
7.3 X-ray Photoelectron Spectroscopy และ X-ray Fluorescence	
รวม	45

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
รหัสวิชา	03652552	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	เคมีอนินทรีย์แนวหน้า	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Frontiers Inorganic Chemistry	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. สารประกอบของธาตุหมู่หลัก	3
2. ธาตุแลนทาไนด์และแอกติไนด์	6
3. เคมีออร์แกโนเมทัลลิก	6
4. เคมีชีวอนินทรีย์	6
5. เมทัลคลัสเตอร์และพันธะโลหะ-โลหะ	3
6. เคมีอนินทรีย์สถานะของแข็ง	6
7. เคมีเกี่ยวกับซูปราโมเลกุล	6
8. กลไกปฏิกิริยาอนินทรีย์	6
9. การสังเคราะห์อนินทรีย์สีเขียว	3
รวม	45

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
รหัสวิชา	03652561	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	วัสดุเชิงประกอบขั้นสูง	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Advance Composites Materials	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. ปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องกับการสังเคราะห์วัสดุเชิงประกอบ	3
2. พื้นฐานของวัสดุเชิงประกอบ	3
3. องค์ประกอบของวัสดุเชิงประกอบ	3
4. วัสดุเชิงประกอบที่มีโลหะเป็นวัสดุหลัก	3
5. วัสดุเชิงประกอบที่มีพอลิเมอร์เป็นวัสดุหลัก	3
6. วัสดุเชิงประกอบที่มีเซรามิกเป็นวัสดุหลัก	3
7. การวิเคราะห์โครงสร้างและสมบัติของวัสดุเชิงประกอบ	6
8. กฎของการผสม	3
9. การขึ้นรูปวัสดุเชิงประกอบ	3
10. วัสดุเชิงประกอบที่มีสมบัติหลากหลาย	3
11. วัสดุเชิงประกอบชีวภาพ	6
12. วัสดุเชิงประกอบในระดับนาโน	3
13. การประยุกต์	3
รวม	45

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
รหัสวิชา	03652562	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	การวิเคราะห์และเอกลักษณ์ของพอลิเมอร์	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Polymer Analysis and Characterization	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. หลักการวิเคราะห์พอลิเมอร์ด้วยเครื่องมือ	3
2. อินฟราเรดสเปกโทรโฟโตมิเตอร์	3
3. นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรมิเตอร์	3
4. การเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์	3
5. กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด	6
6. กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน	3
7. กล้องจุลทรรศน์แบบใช้แรงของอะตอม	6
8. เครื่องสเปกโทรสโกปีของอนุภาคอิเล็กตรอนที่ถูกปลดปล่อยด้วยรังสีเอกซ์	3
9. เครื่องวัดความหนืดเครื่องเจลเพอร์มีเอชันโครมาโทกราฟี	6
10. เครื่องวัดความเสถียรทางความร้อนของสาร	3
11. เครื่องศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติทางความร้อนของสาร	3
12. เครื่องวิเคราะห์สมบัติทางความร้อนของวัสดุเชิงกล	3
รวม	45

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
รหัสวิชา	03652563	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	พอลิเมอร์ฟิสิกส์	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Polymer Physics	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. พื้นฐานของพอลิเมอร์ฟิสิกส์	3
2. วิสโคอิลาสติกเชิงเส้นของพอลิเมอร์	6
3. ฟิสิกส์ของพอลิเมอร์แบบอสัณฐาน	3
4. ฟิสิกส์ของพอลิเมอร์แบบผลึก	3
5. อุณหภูมิทรานซิชัน	6
6. ปริมาตรอิสระของพอลิเมอร์	3
7. พฤติกรรมของพอลิเมอร์ในช่วงกลาส-รับเบอร์ทรานสิชัน	6
8. สมบัติทางจลน์ความเค้น ความเครียด	3
9. พฤติกรรมการแตกหัก	6
10. พฤติกรรมเชิงกลของพอลิเมอร์	6
รวม	45

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
รหัสวิชา	03652564	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	วิทยากระแสพอลิเมอร์	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Polymer Rheology	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. ของไหลแบบนิวโทเนียน	3
2. ของไหลแบบนอนนิวโทเนียน	3
3. สมบัติการไหลของพอลิเมอร์	3
4. ความสัมพันธ์การไหลกับแรงเฉือนและแรงดึง	6
5. สมบัติทางวิสโคอิลาสติค	3
6. ดัชนีการไหลของพอลิเมอร์หลอมเหลว	3
7. ปัจจัยต่อลักษณะการไหลของพอลิเมอร์	6
8. ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างโมเลกุลของพอลิเมอร์กับสมบัติการไหล	6
9. เครื่องมือและวิธีที่ใช้ในการวัดคุณสมบัติการไหล	6
10. การไหลกับการขึ้นรูปวัสดุพอลิเมอร์	6
รวม	45

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
รหัสวิชา	03652571	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	สีย้อมและวัสดุเชิงฟังก์ชันขั้นสูง	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Advanced Dyes and Functional Materials	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. สีย้อม รงควัตถุและสีย้อมเชิงพาณิชย์	6
2. การสังเคราะห์สีย้อมเอโซและไซยานีน	6
3. เคมีแสงของสีย้อมและรงควัตถุ	6
4. สารอินทรีย์กึ่งตัวนำ	6
5. วัสดุอินทรีย์อิเล็กโทรนิกส์	6
6. อนุภาคนาโนและควอนตัมดอท	6
7. เซลล์แสงอาทิตย์ชนิดสีย้อมไวแสง	6
8. เซลล์แสงอาทิตย์ชนิดเพอรอฟสไกต	3
รวม	45

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
รหัสวิชา	03652572	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	เทคโนโลยีการเร่งปฏิกิริยาเคมี	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Chemical Catalysis Technology	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. หลักการของการเร่งปฏิกิริยาและความสำคัญของตัวเร่งปฏิกิริยา	3
2. ระบบการเร่งปฏิกิริยา	3
3. การดูดซับและเคมีพื้นผิวของตัวเร่งปฏิกิริยา	3
4. เทคนิคการสังเคราะห์ตัวเร่งปฏิกิริยา	3
5. เทคนิคการตรวจสอบทางเคมีและกายภาพตัวเร่งปฏิกิริยา	3
6. หลักการออกแบบตัวเร่งปฏิกิริยาในการใช้งานทางอุตสาหกรรม	3
7. กลไกของตัวเร่งปฏิกิริยา	3
8. การประยุกต์ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาในอุตสาหกรรมเคมี	3
9. การเร่งปฏิกิริยาด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืนยั่งยืน	3
10. การเร่งปฏิกิริยาเพื่อผลิตพลังงานหมุนเวียน	3
11. การประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในการออกแบบการทดลอง	6
12. นวัตกรรมและการพัฒนาวัสดุตัวเร่งปฏิกิริยา	3
13. การวิจัยอิสระและการนำเสนอเทคโนโลยีการเร่งปฏิกิริยาเคมีที่สนใจ	6
รวม	45

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
รหัสวิชา	03652573	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	สารกึ่งตัวนำในกระบวนการเร่งเชิงแสง	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Semiconductor in Photocatalyst	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. พื้นฐานของสารกึ่งตัวนำ	3
1.1 โครงสร้างพื้นฐาน	
1.2 พันธะเคมีที่เกี่ยวข้อง	
1.3 พื้นฐานปฏิกิริยาของสารกึ่งตัวนำ	
2. กลไกการเกิดปฏิกิริยาเชิงแสง	3
2.1 ปฏิกิริยารีดอกซ์	
2.2 สปีชีส์ที่เกี่ยวข้องต่อการเกิดปฏิกิริยา	
3. จลนพลศาสตร์เคมี	3
3.1 อัตราเร็วของการเกิดปฏิกิริยาและอันดับของปฏิกิริยาทางแสง	
3.2 ค่าคงที่อัตรา	
4. การสังเคราะห์ตัวเร่งปฏิกิริยาเชิงแสง	6
5. การพัฒนาตัวเร่งปฏิกิริยาเชิงแสง	6
6. การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เชิงแสง	3
7. การใช้งานของตัวเร่งปฏิกิริยาเชิงแสง	15
7.1 การบำบัดน้ำเสีย	
7.2 การทำอากาศให้บริสุทธิ์	
7.3 การสังเคราะห์สารอินทรีย์	
7.4 การสังเคราะห์สารเพิ่มมูลค่าจากปฏิกิริยาไฮโดรจีเนชัน	
7.5 ตัวเร่งปฏิกิริยาเชิงแสงทำความสะอาดตัวเอง	
8. หาลักษณะเฉพาะของตัวเร่งปฏิกิริยาเชิงแสง	6
รวม	45

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
รหัสวิชา	03652574	3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย	วัสดุสำหรับเคมีสีเขียวและความเป็นกลางทางคาร์บอน	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Materials for Green Chemistry and Carbon Neutrality	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. ภาพรวมของเคมีสีเขียวและความยั่งยืน	3
2. เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน	3
3. หลักการพื้นฐาน 12 ข้อของเคมีสีเขียว	3
4. เมตริกซ์ของเคมีสีเขียว	3
5. การประเมินทางเลือกที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	3
6. สารตั้งต้นหมุนเวียน	3
7. การทดแทนรีเอเจนต์และตัวทำละลายอินทรีย์อันตราย	3
8. การสังเคราะห์โดยปราศจากตัวทำละลาย	3
9. ตัวทำละลายยั่งยืน	3
10. การเร่งปฏิกิริยาในเชิงเคมีสีเขียว	3
11. วิธีทางเลือกในการให้พลังงานแก่ปฏิกิริยา	3
12. สังคมแห่งความเป็นกลางทางคาร์บอน	3
13. วัสดุส่งเสริมความเป็นกลางทางคาร์บอน	3
14. การใช้งานวัสดุเคมีสีเขียวในงานวิจัย	6
รวม	45

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

		จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
รหัสวิชา	03652591	1(1-0-2)
ชื่อวิชาภาษาไทย	ระเบียบวิธีวิจัยทางเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ	Research Methods in Applied Chemical Technology	

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	**จำนวนชั่วโมงบรรยาย**
1. แนวคิด ระเบียบวิธีการและกระบวนการวิจัยทางเทคโนโลยีเคมีประยุกต์	2
2. การวิเคราะห์ปัญหาและการกำหนดปัญหาการวิจัย	2
3. การวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ	1
4. การวิจัยแบบผสมผสาน	1
5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	2
6. การเก็บรวบรวมข้อมูล	1
7. การเลือกใช้สถิติและการแปลผลข้อมูลเชิงปริมาณ	2
8. หลักการวิเคราะห์ผลการวิจัยเชิงคุณภาพ	2
9. การจัดทำรายงานเพื่อการนำเสนอในการประชุมและการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ	2
รวม	15

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นางสาวกัลยาวัสถ์ วังคะวงษ์ (อาจารย์)

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญา เอก พ.ศ. 2563

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน *(ให้ระบุ A-U)*	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ - ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1. Pongpichayakul, N., K. Wangkawong, P. Waenkaew, L. Fang, B. Inceesungvorn, J. Jakmunee and S. Saipanya. 2021. Pt electrodeposited on $CeZrO_4$/MCNT as a new alternative catalyst for enhancement of ethanol oxidation. **International Journal of Hydrogen Energy**. 46(46): 23682-23693. **(Scopus Q1)**	M	1.0
2.2. Wangkawong, K., W. Lanla, V. Supphachalonepol, D. Channei and B. Inceesungvorn. 2024. Photocatalytic enhancement of n-p-n ternary heterostructure of $BiVO_4$/rGO/BiOBr for RhB degradation under visible light irradiation. **Inorganic Chemistry Communication**. 162: 112260: 8 pages. DOI: 10.1016/j.inoche.2024.112260. **(Scopus Q1)**	M	1.0
2.3. Krasian, T., K. Wangkawong, W. Punyodom, K. Manokruang, R. Somsunan, P. Jantrawut, P. Rachtanapun, K. Jantanasakulwong, P. Punyamoonwongsa, Y. Srithep and P. Worajittiphon. 2024. A MAX phase (Ti_3AlC_2) as a performance enhancer for poly (lactic acid) electrospun membranes in steam generation and solar desalination. **International Journal of Biological Macromolecules**. 270: 132380: 11 pages. DOI: 10.1016/j.ijbiomac.2024.132380 **(Scopus Q1)**	M	1.0
2.4. Worajittiphon, P., P. Majan, K. Wangkawong, R. Somsunan, P. Jantrawut, P. Panraksa, T. Chaiwarit, Y. Srithep, S.R. Sommano, K. Jantanasakulwong, and P. Rachtanapun. 2024. Inside-out templating: A strategy to decorate helical carbon nanotubes and 2D MoS2 on ethyl cellulose sponge for enhanced oil adsorption and oil/water separation. **International Journal of Biological Macromolecules**. 273: 133119: 14 pages. DOI: 10.1016/j.ijbiomac.2024.133119. **(Scopus Q1)**	M	1.0

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน *(ให้ระบุ A-U)*	ค่าน้ำหนัก
2.5. Wangkawong, K., S. Paenchan, A. Thepyos, T. Jamnongkan, D. Channei and B. Inceesungvorn. 2024. Sustainable carbonaceous material from durian peel to modify the photocatalytic activity of Ag/activated carbon/$BiVO_4$ for RhB degradation under visible light irradiation. **Inorganic Chemistry Communications**. 169: 113023: 11 pages. DOI: 10.1016/j.inoche.2024.113023. **(Scopus Q1)**	M	1.0
2.6. Issarapanacheewin, S., N. Siangdee, P. Thangsan, W. Katekaew, N. Prasertchiewchan, W. Kingkam and K. Wangkawong. 2025. Electrochemical performance and efficiency of novel copper hexacyanoferrate/graphitic carbon nitride composites for the removal of 137Cs. **Electrochemistry Communications**. 171: 107857: 12 pages. DOI: 10.1016/j.elecom.2024.107857. **(Scopus Q1)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น - ไม่มี	-	-
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม - ไม่มี	-	-

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นางสาวกุลนันทน์ วีรณรงค์กร (ผู้ช่วยศาสตราจารย์)
สำเร็จการศึกษาระดับปริญญา เอก พ.ศ. 2562

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน *(ให้ระบุ A-U)*	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ - ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1. Jienkulsawad, P., K. Wiranarongkorn, Y. S. Chen and A. Arpornwichanop. 2022. Identifying catalyst layer compositions of proton exchange membrane fuel cells through machine-learning-based approach. **International Journal of Hydrogen Energy.** 47(75): 32303–32314. **(Scopus Q1)**	M	1.0
2.2. Wiranarongkorn, K., K. Im-orb, Y. Patcharavorachot, F. Maréchal and A. Arpornwichanop. 2023. Comparative techno-economic and energy analyses of integrated biorefinery processes of furfural and 5-hydroxymethylfurfural from biomass residue. **Renewable and Sustainable Energy Reviews.** 175: 113146: 14 pages. DOI: 10.1016/j.rser.2023.113146. **(Scopus Q1)**	M	1.0
2.3. Wiranarongkorn, K., K. Eamsiri, Y. S. Chen and A. Arpornwichanop. 2023. A comprehensive review of electrochemical reduction of CO_2 to methanol: Technical and design aspects. **Journal of CO_2 Utilization.** 71: 102477: 17 pages. DOI: 10.1016/j.jcou.2023.102477. **(Scopus Q1)**	M	1.0
2.4. Detchusananard, T., K. Wiranarongkorn and K. Im-orb. 2023. Process analysis of integrated biomass gasification and solid oxide electrolysis cell (SOEC) for syngas production. **Chemical Engineering Transactions.** 99: 691–696. **(Scopus Q3)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น - ไม่มี	-	-
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม - ไม่มี	-	-

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นางสาวชลดา โกมินทรชาติ (รองศาสตราจารย์)
สำเร็จการศึกษาระดับปริญญา เอก พ.ศ. 2558

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน *(ให้ระบุ A-U)*	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ - ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1. Sakdasri, W., C. Komintarachat, R. Sawangkeaw and S. Ngamprasertsith. 2021. A review of supercritical technologies for lipid-based biofuels production: The glycerol-free processes. **Engineering Journal**. 25(2): 1-14. **(Scopus Q3)**	M	1.0
2.2. Dangsunthonchai, M., P. Visuwan, C. Komintarachat, K. Theinnoi and S. Chuepeng. 2022. Nanoparticle components and number-size distribution of waste cooking oil-based biodiesel exhaust gas from a diesel particulate filter-equipped engine. **ACS Omega**. 7(4): 3384-3394. **(Scopus Q2)**	M	1.0
2.3. Thitipatanapong, S., P. Visuwan, C. Komintarachat, K. Theinnoi and S. Chuepeng. 2022. Insight into nanoparticle-number-derived characteristics of precharged biodiesel exhaust gas in nonthermal plasma state. **ACS Omega**. 7(6): 5376-5384. **(Scopus Q2)**	M	1.0
2.4. Kumwannaboon, W., S. Chuepeng and C. Komintarachat. 2022. Triacetin as lubricant additive: slipping friction between metal pairs under boundary lubrication. **Applied Science and Engineering Progress**. 16(1): 5551: 13 pages. DOI: 10.14416/j.asep.2022.01.002. **(Scopus Q2)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น - ไม่มี	-	-
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม - ไม่มี	-	-

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นายทองใส จำนงการ (รองศาสตราจารย์)
สำเร็จการศึกษาระดับปริญญา เอก พ.ศ. 2558

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน *(ให้ระบุ A-U)*	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ - ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1. Wattanakornsiri, A., P. Rattanawan, T. Sanmueng, S. Satchawan, T. Jamnongkan and P. Phuengphai. 2022. Local fruit peel biosorbents for lead (II) and cadmium (II) ion removal from waste aqueous solution: A kinetic and equilibrium study. **South African Journal of Chemical Engineering**. 42: 306-317. **(Scopus Q1)**	M	1.0
2.2. Jamnongkan, T., N. Intraramongkol, W. Samoechip, P. Potiyaraj, R. Mongkholrattanasit, P. Jamnongkan, P. Wongwachirakorn, M. Sugimoto, H. Ito and C. F. Huang. 2022. Towards a circular economy: Study of the mechanical, thermal, and electrical properties of recycled polypropylene and their composite materials. **Polymers**. 14(24): 5482: 16 pages. DOI: 10.3390/polym14245482. **(Scopus Q1)**	M	1.0
2.3. Huang, Y. S., Y. S. Huang, D. D. Ejeta, K. Y. Lin, S. W. Kuo, T. Jamnongkan and C. F. Huang. 2023. Synthesis of PDMS-μ-PCL miktoarm star copolymers by combinations (Є) of styrenics-assisted atom transfer radical coupling and ring-opening polymerization and study of the self-assembled nanostructures. **Nanomaterials**. 13(16): 2355: 15 pages. DOI: 10.3390/nano13162355. **(Scopus Q1)**	M	1.0
2.4. Jamnongkan, T., K. Sirichaicharoenkol, V. Kongsomboon, J. Srinuan, N. Srisawat, A. Pangon, R. Mongkholrattanasit, A. Tammasakchai and C. P. Huang. 2024. Innovative electrospun nanofiber mats based on polylactic acid composited with silver nanoparticles for medical applications. **Polymers**. 16: 409: 16 pages. DOI: 10.3390/polym16030409. **(Scopus Q1)**	M	1.0

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน *(ให้ระบุ A-U)*	ค่าน้ำหนัก
2.5. Chen, J. K., Y. S. Huang, J. L. Jiang, C. H. Wang, T. Jamnongkan, K. Y. Andrew Lin and C. F. Huang. 2025. Preparations of P (acrylamido-2-methylpropane sulfonic acid-co-*N, N'*-dimethylacrylamide)/P (acrylamide-co-acrylic acid) tough double network hydrogels as a carrier toward antibacterial applications. **Materials Today Chemistry.** 44: 102591: 11 pages. DOI: 10.1016/j.mtchem.2025.102591. **(Scopus Q1)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น - ไม่มี	-	-
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม - ไม่มี	-	-

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นางสาวนภัสวรรณ์ ชำนาญเวช (ผู้ช่วยศาสตราจารย์)
สำเร็จการศึกษาระดับปริญญา เอก พ.ศ. 2560

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน *(ให้ระบุ A-U)*	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ - ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1. Kumutanat, W., S. Hongthong, S. Thanasansurapong, N. Kongkum and N. Chumnanvej. 2023. GC-MS and bioassay-guided isolation of xanthones from *Mammea siamensis*. **Indonesian Journal of Chemistry**. 23(3): 716–726. **(Scopus Q3)**	M	1.0
2.2. Tongwanichniyom, S., N. Phewrat, N. Rangsarikorn, S. Leasen, S. Luangkamin and N. Chumnanvej. 2024. Green synthesis of silver nanoparticles using mature-pseudostem extracts of *Alpinia nigra* and their bioactivities. **Green Processing and Synthesis**. 13(1): 20230226: 15 pages. DOI: 10.1515/gps-2023-0226 **(Scopus Q2)**	M	1.0
2.3. Suttiarporn, P., T. Seangwattana, T. Srisurat, K. Kongitthinon, N. Chumnanvej and S. Luangkamin. 2024. Enhanced extraction of clove essential oil by ultrasound and microwave assisted hydrodistillation and their comparison in antioxidant activity. **Current Research in Green and Sustainable Chemistry**. 8: 100411: 11 pages. DOI: 10.1016/j.crgsc.2024.100411. **(Scopus Q1)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น - ไม่มี	-	-
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม - ไม่มี	-	-

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นางบุษบา ปิ่นชัยพัฒน์ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์)

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญา เอก พ.ศ. 2559

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน *(ให้ระบุ A-U)*	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ - ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1. Wongsuwan, S., J. Chatwichien, B. Pinchaipat, S. Kumphune, D. J. Harding, P. Harding, J. Boonmak, S. Youngme and R. Chotima. 2021. Synthesis, characterization and anticancer activity of Fe (II) and Fe (III) complexes containing *N*–(8–quinolyl) salicylaldimine Schiff base ligands. **Journal of Biological Inorganic Chemistry**. 26(2-3): 327-339. **(Scopus Q1)**	M	1.0
2.2. Pinchaipat, B., T. Khudkham, S. Wongsuwan, R. Chotima, K. Chainok and T. Pila. 2021. The novel zinc (II) complex with dibromo substituted Schiff base and its biological activity. **Materials Letters**. 293: 129749: 4 pages. DOI: 10.1016/j.matlet.2021.129749. **(Scopus Q2)**	M	1.0
2.3. Khudkham, T., D. Channei, B. Pinchaipat and R. Chotima. 2022. Degradation of methylene blue with a Cu (II)–quinoline complex immobilized on a silica support as a photo-Fenton-like catalyst. **ACS Omega**. 7(37): 33258–33265. **(Scopus Q1)**	M	1.0
2.4. Khunarj, S., W. Saijaroensakul, W. Marom, K. Chainok, T. Duangthongyou, B. Pinchaipat and B. Wannalerse. 2022. Synthesis, crystal structure and optical properties of 3,5–dihydroxyphenyl–5–(dimethyl–amino) naphthalene–1–sulfonate as a fluorescence sensor for fluoride ion detection. **Crystals**. 12(12): 1836: 13 pages. DOI: 10.3390/cryst12121836. **(Scopus Q2)**	M	1.0
2.5. Wannalerse, B., P. Kwanmuang, P. Jansukra, B. Pinchaipat, T. Duangthongyou, P. Hasin, A. Songsasen, K. Chainok and S. Suramitr. 2022. The synthesis, crystal structure, DFT calculations and optical properties of orcinolic derivatives as OH^- indicators. **Crystals**. 12(9): 1252: 14 pages. DOI: 10.3390/cryst12091252. **(Scopus Q2)**	M	1.0

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน *(ให้ระบุ A-U)*	ค่าน้ำหนัก
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น - ไม่มี	-	-
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม - ไม่มี	-	-

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นางสาวมาลินี พรหมขัติแก้ว (ผู้ช่วยศาสตราจารย์)
สำเร็จการศึกษาระดับปริญญา เอก พ.ศ. 2557

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน *(ให้ระบุ A-U)*	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ - ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย		
2.1. Promkatkaew, M., L. C. Chuaitammakit, K. Naree, J. Sillapa and S. Kongsriprapan. 2023. A highly sensitive and selective fluorescent probe for the detection of cerium (III) using tridentate based-oxazolidine: Experimental and DFT investigation. **Journal of Fluorescence**. 33: 145-152. **(Scopus Q3)**	M	1.0
2.2. Chantarasunthon, K., M. Promkatkaew, P. Waranwongcharoen, A. Sueksachat, N. Prasop, T. Norasi, N. Sonsiri, S. Sansern, S. Chomngam, K. Wechakorn, C. Thana, W. Sakulsaknimitr, P. Kongsaeree and P. Srisuratsiri. 2023. A novel highly selective FRET sensor for Fe(III) and DFT mechanistic evaluation. **Spectrochimica Acta - Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy**. 286: 122031: 7 pages. DOI: 10.1016/j.saa.2022.122031. **(Scopus Q1)**	M	1.0
2.3. Baiya, S., S. Kitjaruwankul, M. Juntaropakorn, and M. Promkatkaew. 2023. In silico analysis and transcript levels of non-specific lipid transfer proteins (SiLTPI.5 and SiLTPII.1) under abiotic stresses in sesame (*Sesamum indicum*). **Agriculture and Natural Resources**. 57(5): 787–798. **(Scopus Q3)**	M	1.0
2.4. Promkatkaew, M., P. Boonsri, S. Suramitr, T. Karpkird, P. Wolschann and S. Hannongbua. 2023. Stability improvement of UV-filter between methoxy cinnamic acid derivatives and cyclodextrins inclusion complexes based on DFT and TD-DFT investigations. **Journal of Molecular Graphics and Modelling**. 125: 108619: 9 pages. DOI: 10.1016/j.jmgm.2023.108619. **(Scopus Q2)**	M	1.0

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน *(ให้ระบุ A-U)*	ค่าน้ำหนัก
2.5. Promkatkaew, M., S. Baiya, S. Tongwanichniyom and S. Kitjaruwankul. 2024. Experimental and molecular dynamics simulation insights into adsorption of Co (II), Cr (III), and Cu (II) on chitosan and chitosan/tripolyphosphate nanoparticles. **ACS Omega**. 9(3): 4019–4026. **(Scopus Q1)**	M	1.0
2.6. Pinchaipat, B., R. Chotima, M. Promkatkaew, S. Kitjaruwankul, K. Chainok and T. Khudkham. 2024. Experimental and theoretical studies on DNA binding and anticancer activity of nickel (II) and zinc (II) complexes with *N*– (8–quinolyl) salicylaldimine Schiff base ligands. **Chemistry.** 6(4): 618: 22 pages. DOI: 10.3390/chemistry6040037. **(Scopus Q3)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น - ไม่มี	-	-
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม - ไม่มี	-	-

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นางสาวสุนันท์ กิจจารุวรรณกุล (ผู้ช่วยศาสตราจารย์)
สำเร็จการศึกษาระดับปริญญา เอก พ.ศ. 2559

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน *(ให้ระบุ A-U)*	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ - ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1. Tongwanichniyom, S., S. Kitjaruwankul and S. Phornphisutthimas. 2022. Production of biomaterials from seafood waste for application as vegetable wash Disinfectant. **Heliyon**. 8(5): e09357: 11 pages. DOI: 10.1016/j.heliyon.2022.e09357. **(Scopus Q1)**	M	1.0
2.2. Baiya, S., S. Kitjaruwankul, M. Juntaropakorn and M. Promkatkaew. (2023). In silico analysis and transcript levels of non-specific lipid transfer proteins (SiLTPI.5 and SiLTPII.1) under abiotic stresses in sesame (*Sesamum indicum*). **Agriculture and Natural Resources**. 57(5): 787-798. **(Scopus Q3)**	M	1.0
2.3. Promkatkaew, M., S. Baiya, S. Tongwanichniyom and S. Kitjaruwankul. 2024. Experimental and molecular dynamics simulation insights into adsorption of Co (II), Cr (III), and Cu (II) on chitosan and chitosan/tripolyphosphate nanoparticles. **ACS Omega**. 9: 4019-4026. **(Scopus Q1)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น - ไม่มี	-	-
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม - ไม่มี	-	-

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☑ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นางสาวสุวพร เหลืองขมิ้น (ผู้ช่วยศาสตราจารย์)
สำเร็จการศึกษาระดับปริญญา เอก พ.ศ. 2546

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน *(ให้ระบุ A-U)*	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ - ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1. Diloksumpun, S., P. Jeenho, S. Namkhot, T. Saleepochn and S. Luangkamin. 2021. Potent antioxidant activities of half-sib families of *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. leaf essential oils planted in Thailand and their antioxidative components. **Chiang Mai Journal of Science.** 48(1): 112-122. **(Scopus Q4)**	M	1.0
2.2. Diloksumpun, S., N. Wongkattiya, K. Buaban, T. Saleepochn, P. Suttiarporn and S. Luangkamin. **2022.** Variation in the antibacterial and antioxidant activities of essential oils of five new *Eucalyptus urophylla* S.T. Blake clones in Thailand. **Molecules.** 27(3): 680: 14 pages. DOI: 10.3390/molecules27030680. **(Scopus Q2)**	M	1.0
2.3. Tongwanichniyom, S., N. Phewrat, N. Rangsarikorn, S. Leasen, S. Luangkamin and N. Chumnanvej. 2024. Green synthesis of silver nanoparticles using mature-pseudostem extracts of *Alpinia nigra* and their bioactivities. **Green Processing and Synthesis.** 13(1): 20230226: 15 pages. DOI: 10.1515/gps-2023-0226 **(Scopus Q2)**	M	1.0
2.4. Suttiarporn, P., T. Seangwattana, T. Srisurat, K. Kongitthinon, N. Chumnanvej and S. Luangkamin. 2024. Enhanced extraction of clove essential oil by ultrasound and microwave assisted hydrodistillation and their comparison in antioxidant activity. **Current Research in Green Sustainable and Chemistry.** 8: 100411: 11 pages. DOI: 10.1016/j.crgsc.2024.100411. **(Scopus Q1)**	M	1.0
2.5. Ratanasongtham, P., W. Bunmusik, S. Luangkamin, S. Mahatheeranont and P. Suttiarporn. 2024. Optimizing green approach to enhanced antioxidants from Thai pigmented rice bran using deep eutectic solvent-based ultrasonic-assisted extraction. **Heliyon.** 10 (1): e23525: 14 pages. DOI: 10.1016/j.heliyon.2023.e23525. **(Scopus Q1)**	M	1.0

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน *(ให้ระบุ A-U)*	ค่าน้ำหนัก
2.6. Suttiarporn, P., T. Taithaisong, S. Namkhot and S. Luangkamin. 2025. Enhanced eugenol composition in clove essential oil by deep eutectic solvent-based ultrasonic extraction and microwave-assisted hydrodistillation. **Molecules**. 30: 504: 16 pages. DOI: 10.3390/molecules30030504. **(Scopus Q1)**	M	1.0
2.7. Tanruean, K., S. Luangkamin, T. Srisurat, W. Bunmusik and P. Suttiarporn. 2025. Optimization of microwave-assisted extraction process for production of polyphenol-rich crude extract from *Cinnamomum iners* Leaves. **Applied Sciences**. 15: 1265: 18 pages. DOI: 10.3390/app15031265. **(Scopus Q1)**.	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น - ไม่มี	-	-
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม - ไม่มี	-	-

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☑ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☐ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นายโสภณัฐ คงศรีประพันธุ์ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์)
สำเร็จการศึกษาระดับปริญญา เอก พ.ศ. 2555

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน *(ให้ระบุ A-U)*	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ - ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1. Chantarasiri, A., P. Boontanom, W. Siriprom and S. Kongsriprapan. 2021. First report of *Geotrichum candidum* causing sour rot of longkong fruits (*Lansium domesticum*) in Southern Thailand. **New Disease Reports**. 43(2): e12016: 2 pages. DOI: 10.1002/ndr2.12016. **(Scopus Q2)**	M	1.0
2.2. Promkatkaew, M., L. C. Chuaitammakit, K. Naree, J. Sillapa and S. Kongsriprapan. 2023. A highly sensitive and selective fluorescent probe for the detection of cerium (III) using tridentate based-oxazolidine: experimental and DFT investigation. **Journal of Fluorescence**. 33(1): 145-152. **(Scopus Q3)**	M	1.0
2.3. Nilaphai, O., S. Thepwatee, P. Kaeopookum, L. C. Chuaitammakit, C. Wongchaichon, O. Rodjang, P. Pudsong, W. Singhapon, T. Burerat, S. Kamtaw, S. Chuepeng and S. Kongsriprapan. 2023. Synthesis of 5-(Hydroxymethyl)furfural monoesters and alcohols as fuel additives toward their performance and combustion characteristics in compression ignition engines. **ACS Omega**. 8(19): 17327-17336. **(Scopus Q1)**	M	1.0
2.4. Kongsriprapan, S., T. Poonsawat, P. Suksawang, C. Suthala, T. Srisoda, W. Prannakorn and L.C. Chuaitammakit. 2023. Carbon nanoparticles derived from rubber seed shells by hydrothermal synthesis for fluorescent cerium (III) sensing and application in hydroxyl radical trapping. **Diamond and Related Materials**. 139: 110349: 7 pages. DOI: 10.1016/j.diamond.2023.110349 **(Scopus Q1)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น - ไม่มี	-	-
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม - ไม่มี	-	-

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☐ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☑ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นายณรงค์ฤทธิ์ แก้วบรรจักร์ (รองศาสตราจารย์)
สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท พ.ศ. 2548

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน *(ให้ระบุ A-U)*	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ณรงค์ฤทธิ์ แก้วบรรจักร์. 2564. สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร. 296 หน้า	I	1.0
2. ผลงานวิจัย 2.1. คณิน พงษ์ธนวงศ์. ณรงค์ฤทธิ์ แก้วบรรจักร์. 2567. การวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างตัวแบบหน่วยความจำระยะสั้นระยะยาวและป่าสุ่มสำหรับการทำนายราคาปิดหุ้น GULF. **Journal of Applied Science and Emerging Technology.** 23(2): 9 หน้า. DOI: 10.14416/JASET.KMUTNB.2024.02.006. **(TCI: กลุ่มที่ 1 : Peer Review 3 คน)**	N	0.8
2.2. Kaewbanjak, N., W. Chartbupapan, K. Nonlaopon and K. Mukdasai. 2022. The Lyapunov-Razumikhin theorem for the conformable fractional system with delay. **AIMS Mathematics.** 7(3): 4795-4802. **(Scopus Q2)**	M	1.0
2.3. Thipcha, J., A. Stephen, A. Srinidhi, R. Raja, N. Kaewbanjak, K. Mukdasai, P. Singkibud and N. Yotha. 2024. A memory state-feedback controller via random pocket dropouts for multi-agent systems with external disturbance. **Journal of Mathematics and Computer Science.** 33(1): 71-86. **(Scopus Q2)**	M	1.0
2.4. Kaewbanjak, N., A. Stephen, A. Srinidhi, R. Raja, K. Mukdasai, J. Thipcha and P. Singkibud. 2024. Robust impulse nonlinear delayed multi-agent systems: an exponential synchronization. **Journal of Mathematics and Computer Science.** 34(2): 162-175. (Scopus Q2)	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น - ไม่มี	-	-
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม - ไม่มี	-	-

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☐ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☑ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นายปัญญา แขน้ำแก้ว (รองศาสตราจารย์)
สำเร็จการศึกษาระดับปริญญา เอก พ.ศ. 2551

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน *(ให้ระบุ A-U)*	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ - ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1. Na-Ayuthaya, W. P., K. Wongsontam, N. Sangvichien and P. Khaenamkaew. 2022. Ultrashort hydraulic retention time of aeration and nonaeration constructed wetlands for a large volume of primary-treated wastewater from a medical rubber glove factory. **International Journal of Ecology**. 2407435: 10 pages. DOI: 10.1155/2022/2407435. **(Scopus Q3)**	M	1.0
2.2. Khaenamkaew, P., C. Tanghengjaroen, M. Dhonluck, W. Palkawong, K. Wongsorntam and N. Noulkhow. 2023. Assessment of uncertainty estimation for measurement of ethanol concentration in COVID-19 hand sanitizer using FTIR spectroscopy. **Journal of Chemical Metrology**. 17(1): 1-14. DOI: 10.25135/jcm.81.2210.2611 **(Scopus Q3)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น - ไม่มี	-	-
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม - ไม่มี	-	-

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☐ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☑ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นางสาวไพลิน ศรีสุรัติสิริ (ผู้ช่วยศาสตราจารย์)
สำเร็จการศึกษาระดับปริญญา เอก พ.ศ. 2558

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน *(ให้ระบุ A-U)*	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ - ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1. Chantarasunthon, K., M. Promkatkaew, P. Waranwongcharoen, A. Sueksachat, N. Prasop, T. Norasi, N. Sonsiri, S. Sansern, S. Chomngam, K. Wechakorn, C. Thana, W. Sakulsaknimitr, P. Kongsaeree and P. Srisuratsiri. **2023.** A novel highly selective FRET sensor for Fe(III) and DFT mechanistic evaluation. **Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy.** 286: 122031-122037. **(Scopus Q1)**	M	1.0
2.2. Srisuratsiri, P., K. Chantarasunthon, W. Sudsai, P. Sukprasert, L.C. Chuaitammakit and W. Sakulsaknimitr. **2024.** Sustainable plastic bottle recycling: employing zinc-deposited SBA-15 as a catalyst for glycolysis of polyethylene terephthalate. **AIMS Environmental Science.** 11(1): 90-106. **(Scopus Q2)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น - ไม่มี	-	-
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม - ไม่มี	-	-

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

☐ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ☐ อาจารย์ประจำหลักสูตร
☑ อาจารย์ผู้สอน ☐ อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล นายวิศวัฒน์ สกุลศักดิ์นิมิตร (อาจารย์)
สำเร็จการศึกษาระดับปริญญา เอก พ.ศ. 2556

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน *(ให้ระบุ A-U)*	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ - ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1. Chantarasunthon, K., M. Promkatkaew, P. Waranwongcharoen, A. Sueksachat, N. Prasop, T. Norasi, N. Sonsiri, S. Sansern, S. Chomngam, K. Wechakorn, C. Thana, W. Sakulsaknimitr, P. Kongsaeree and P. Srisuratsiri. 2023. A novel highly selective FRET sensor for Fe(III) and DFT mechanistic evaluation. **Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy**. 286: 122031-122037. **(Scopus Q1)**	M	1.0
2.2. Srisuratsiri, P., K. Chantarasunthon, W. Sudsai, P. Sukprasert, L. C. Chuaitammakit and W. Sakulsaknimitr. 2024. Sustainable plastic bottle recycling: employing zinc-deposited SBA-15 as a catalyst for glycolysis of polyethylene terephthalate. **AIMS Environmental Science.** 11(1): 90-106. **(Scopus Q2)**	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น - ไม่มี	-	-
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม - ไม่มี	-	-

แผนภูมิอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
คณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา
ภาคต้น ปีการศึกษา 2569

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ

ระดับปริญญาตรี

วท.บ.วิทยาการคอมพิวเตอร์

- ผศ.ดร.เฉัตรชัย เกษมทรัโชค, ปร.ด.
- นางสาวสุชาดา ชมจันทร์, วท.ม.*
- ดร.วนิดา คำประไพ, Ph.D
- ผศ.ดร.อรวรรณ วัชนุกาพร, ปร.ด.
- นายธานนท์ ฝองรัศมีเพ็ญ, วท.ม.

วท.บ.วิทยาการและเทคโนโลยีดิจิทัล

- นางจารุวรรณ สุระเสียง, วท.ม.
- ดร.บุญชู จิตนุพงศ์, Ph.D
- ผศ.ดร.วีระบุหร พิมพาภรณ์, ปร.ด.
- ผศ.ดร.สุพาพร บรรลาศักดิ์,ปร.ด.
- นายธุดมพร ดุงคะศิริ, วท.ม.*

ระดับปริญญาโท

วท.ม.ปัญญาประดิษฐ์และเทคโนโลยีดิจิทัล

- ผศ.ดร.จิรรวรรณ เจริญสุข, Ph.D*
- ผศ.ดร.ชโลธร ชูทอง, Ph.D.
- ผศ.ดร.เพื่องฟ้า เปันศิริ, Ph.D

ภาควิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลศึกษา

ระดับปริญญาตรี

วท.บ.วิทยาการวิเคราะห์ข้อมูลและคณิตศาสตร์ประกันภัย

- ผศ.ดร.กรณ์พงศ์ ชลศิริพงงษ์, ปร.ด.
- รศ.ณรงค์ฤทธิ์ แก้วบรรจักร์, วท.ม.*
- ผศ.ดร.พงษ์สัญ ประกฤตศรี, วท.ด.
- ผศ.สุการัตน์ จิตรนจัง, วท.ม.
- ผศ.ดร.อัมภิกา มุญฺญี, ปร.ด.

วท.บ.วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์

- รศ.ดร.ชลดา โกมินทรชาติ, วท.ด.
- รศ.ดร.ทองใส จำนงการ, Ph.D.
- ผศ.ดร.มานีนี พรหมขัติแก้ว, ปร.ด.
- ผศ.ดร.สุปันท์ กิจจารุวรรณกุล, วท.ด.
- ผศ.ดร.ไสภณ์ธู คงศรีประพันธุ์, ปร.ด.

วท.บ.ฟิสิกส์

- รศ.ดร.ธณิศร์ ตั้งเจริญ,ปร.ด.
- ผศ.ดร.ภ.พึ่งบุญ ปาบศิลา, Ph.D.
- ดร.วรสิทธิ์ ศรีบุญ, ปร.ด.
- ผศ.ดร.วิเชียร ศิริพรม, ปร.ด.
- ผศ.ดร.ศักดิ์สิทธิ์ สุขประสงค์, ปร.ด.*

ระดับปริญญาโท

วท.บ.เทคโนโลยีเคมีประยุกต์

- ผศ.ดร.กุลปันหน์ วิรณรงค์กร,วท.ด.
- ผศ.ดร.นภ์สวรรณ์ ชำนาญเวช, ปร.ด.
- ผศ.ดร.บุษบา ปิ่นชัยพัฒน์, Ph.D.
- ผศ.ดร.สุวพร เหล็องขบั่น, ปร.ด.*

ภาควิชาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม

ระดับปริญญาตรี

วท.บ.วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม

- นางจรรยา เจตน์เจริญ, วท.ด.
- นางสาวบพิมพ์พร แสงวิเชียร, ปร.ด.*
- นางสาวพรพรรณ พรรณเกิทราพงษ์, วท.ม.
- นายเมธี จันทร์โรปกรณ์, วท.ม.
- ผศ.ดร.รักษิกา ทองวณิชนิยม, ปร.ด.

ระดับปริญญาโท

วท.ม.วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ

- ผศ.ดร.ภัทรวดี สุ่มทอง นาคมี, Ph.D*
- ผศ.ดร.จันทร์เพ็ญ ตั้งจิตรเจริญกุล, วท.ด.
- ผศ.ดร.สุภาภรณ์ ไบยา,วท.ด.

หมายเหตุ * อาจารย์ผู้ประสานงานหลักสูตร

Update : 13 / 5 / 2568

คำสั่งคณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา
ที่ ๖๘/๒๕๖๖
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรใหม่และบรรจุหลักสูตรใหม่ไว้ในแผนด้านการอุดมศึกษาเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนของประเทศ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์

เพื่อให้การดำเนินงานด้านพัฒนาหลักสูตรใหม่และบรรจุหลักสูตรใหม่ไว้ในแผนด้านการอุดมศึกษาเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนของประเทศ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๔๒ แห่งพระราชบัญญัติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๘ และตามคำสั่งสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ ๒/๒๕๖๖ ลงวันที่ ๓๑ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๖ แต่งตั้งให้ นายภ.พึ่งบุญ ปานศิลา พนักงานมหาวิทยาลัย ตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดำรงตำแหน่งในการบริหารเป็นคณบดีคณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา ตั้งแต่วันที่ ๓๑ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๖ เป็นต้นไป โดยมีวาระการดำรงตำแหน่งสี่ปี นั้น จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรใหม่ฯ ซึ่งประกอบด้วย

๑. ผศ.ดร.โสภณัฐ คงศรีประพันธุ์	ประธานกรรมการ
๒. รศ.ดร.ทวีชัย อมรศักดิ์ชัย	กรรมการและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
๓. รศ.นฤมล เครือองอาจนุกูล	กรรมการและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
๔. รศ.ดร.ปกรณ์ โอภาประกาศิต	กรรมการและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
๕. รศ.ดร.ทองใส จำนงการ	กรรมการ
๖. รศ.ดร.ชลดา โกมินทรชาติ	กรรมการ
๗. ผศ.ดร.สุนันท์ กิจจารุวรรณกุล	กรรมการ
๘. ผศ.ดร.มาลินี พรหมขัติแก้ว	กรรมการ
๙. ผศ.ดร.สุวพร เหลืองขมิ้น	กรรมการ
๑๐. ดร.นภัสวรรณ์ ชำนาญเวช	กรรมการ
๑๑. ดร.ไพลิน ศรีสุรัติสิริ	กรรมการ
๑๒. นางสาวเกศริน จันทรสุนทร	กรรมการ
๑๓. ดร.กัลยาวัสถ์ วังคะวงษ์	กรรมการ
๑๔. ดร.วิศวัฒน์ สกุลศักดิ์นิมิตร	กรรมการและเลขานุการ
๑๕. ดร.กุลนันทน์ วีรณรงค์กร	กรรมการและผู้ช่วยเลนุการ

โดยมีหน้าที่กำกับดูแลพัฒนาหลักสูตรใหม่และบรรจุหลักสูตรใหม่ไว้ในแผนด้านการอุดมศึกษาเพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนของประเทศ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ ให้ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย

ทั้งนี้ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๕ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๖

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภ.พึ่งบุญ ปานศิลา)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา

คำสั่งคณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา

ที่ ๗๑/๒๕๖๗

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์

เพื่อให้การดำเนินงานด้านพัฒนาหลักสูตรใหม่ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ ดำเนินไปเพื่อความเรียบร้อย จึงขอแต่งตั้งคณะกรรมการคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร โดยมีรายชื่อดังต่อไปนี้

๑. รศ.ดร.ชลดา โกมินทรชาติ	ประธานกรรมการ
๒. ศ.ดร.สุภา หารหนองบัว	กรรมการและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
๓. รศ.ดร.ทวีชัย อมรศักดิ์ชัย	กรรมการและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
๔. ผศ.ดร.เอกรัฐ ศรีสุข	กรรมการและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
๕. ผศ.ดร.โสภณัฐ คงศรีประพันธุ์	กรรมการ
๖. รศ.ดร.ทองใส จำนงการ	กรรมการ
๗. ผศ.ดร.สุนันท์ กิจจารุวรรณกุล	กรรมการ
๘. ผศ.ดร.มาลินี พรหมขัติแก้ว	กรรมการ
๙. ผศ.ดร.สุวพร เหลืองขมิ้น	กรรมการ
๑๐.ดร.นภัสวรรณ์ ชำนาญเวช	กรรมการ
๑๑.ดร.ไพลิน ศรีสุรัติสิริ	กรรมการ
๑๒.นางสาวเกศริน จันทรสุนทร	กรรมการ
๑๓.ดร.กัลยาวัสถ์ วังคะวงษ์	กรรมการ
๑๔.ดร.วิศวัฒน์ สกุลศักดิ์นิมิตร	กรรมการ
๑๕.ผศ.ดร.บุษบา ปิ่นชัยพัฒน์	กรรมการและเลขานุการ
๑๖.ดร.กุลนันทน์ วีรณรงค์กร	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

โดยมีหน้าที่ วิพากษ์ และเสนอข้อคิดเห็นเพื่อให้ข้อเสนอแนะสำหรับการเปิดหลักสูตรใหม่ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเคมีประยุกต์ มีคุณภาพ ทันสมัย หรือทันต่อความต้องการของตลาดแรงงาน รวมทั้งให้สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา ต่อไป

สั่ง ณ วันที่ ๑๑ กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๖๗

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภ.พึ่งบุญ ปานศิลา)

คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ ศรีราชา