

สภา มก. อนุมัติในการประชุมครั้งที่ 2 / 2569
เมื่อวันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2569
อธิการบดีให้ความเห็นชอบเมื่อวันที่ 26 กุมภาพันธ์ 2569

แบบในการเสนอขอปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร
เพื่อเสนอมหาวิทยาลัย
การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาชีวเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1. หลักสูตรฉบับดังกล่าวนี้ได้รับทราบ/รับรองการเปิดสอนจากสำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม เมื่อวันที่ 9 สิงหาคม พ.ศ. 2565 และได้รับอนุมัติเปิดสอนจากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เมื่อวันที่ 31 พฤษภาคม พ.ศ. 2564
2. สภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้อนุมัติการปรับปรุงแก้ไขครั้งนี้แล้ว ในการประชุมครั้งที่ 2/2569 เมื่อวันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2569
3. หลักสูตรปรับปรุงแก้ไขนี้ เริ่มใช้กับนิสิตรุ่นปีการศึกษา 2569 ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 เป็นต้นไป
4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข
 - 4.1 เพื่อปรับปรุงสาระในรายวิชาและโครงสร้างหลักสูตรให้มีความทันสมัย เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน โดยสอดคล้องกับการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สภาพเศรษฐกิจและสังคมปัจจุบัน และตอบสนองต่อความต้องการศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษาและตลาดแรงงานในสาขาชีวเคมีทั้งในและต่างประเทศ โดยอาศัยผลวิจัยสถาบันผ่านการวิเคราะห์สถานการณ์ปัจจุบันของตลาดอาชีพสาขาชีวเคมีระดับโลกและในประเทศ ข้อมูลแผนยุทธศาสตร์ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) ข้อมูลแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570) ข้อมูลแผนด้านการอุดมศึกษาเพื่อผลิตผลและพัฒนากำลังคนของประเทศ (พ.ศ. 2564-2570) ข้อมูลปรัชญาการจัดการการศึกษาของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ข้อมูลพันธกิจของคณะวิทยาศาสตร์ ข้อมูลพันธกิจ ภารกิจภาควิชาชีวเคมี รวมถึงผลการสำรวจความต้องการหรือความคาดหวังของผู้ใช้บัณฑิต ศิษย์เก่า อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และศิษย์ปัจจุบัน
 - 4.2 เพื่อปรับปรุงโครงสร้างของหลักสูตร ทั้ง 4 แผน ดังนี้
 - แผน 1.1 เพิ่มจำนวนหน่วยกิตเอกบังคับบังคับ จาก 0 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) เป็น 3 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) โดยเพิ่มวิชาเอกบังคับ 01402683 แนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมทางชีวเคมี 3(3-0-6) ในหมวดวิชาเอก เพื่อให้ผู้เรียนในแผนวิจัยล้วนทุกคนได้รับการพัฒนาทักษะการคิดเชิงนวัตกรรม ระเบียบวิธีวิจัย การเชื่อมโยงองค์ความรู้ด้านชีวเคมีกับการสร้างสรรค์นวัตกรรมชีวภัณฑ์ เทคโนโลยีสีเขียว และการตอบโจทย์ BCG/SDGs ควบคู่ไปกับทักษะการทำวิจัยเชิงลึก
 - แผน 1.2 ปรับเพิ่มหน่วยกิตวิชาเอกบังคับจาก 3 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) เป็น 6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) โดยกำหนดให้ต้องเรียนทั้งรายวิชา 01402591 เทคนิคการวิจัยทางชีวเคมี และ 01402683 แนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมทางชีวเคมี เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะด้านระเบียบวิธีวิจัยขั้นสูงและทักษะ

การคิดเชิงนวัตกรรมให้สมดุลกัน เหมาะสมกับผู้เรียนที่เข้าสู่หลักสูตรหลังสำเร็จการศึกษาระดับตรีที่ มุ่งเน้นงานวิจัย และให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรที่มุ่งผลิตนักวิจัยที่สามารถสร้าง องค์ความรู้ใหม่และต่อยอดสู่การใช้ประโยชน์ได้จริง

- แผน 2.1 ปรับลดหน่วยกิตวิชาเอกบังคับจาก 6 หน่วยกิตเหลือ 3 หน่วยกิต และเพิ่มวิชาเอกเลือก จากเดิมไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิตเป็นไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต การปรับลดหน่วยกิตรายวิชาเอกบังคับเพิ่มความยืดหยุ่นของโครงสร้างหลักสูตรสำหรับผู้เรียน โดยเปิดโอกาสให้สามารถเลือกเรียนรายวิชาชั้นสูง ให้สอดคล้องกับพื้นฐาน ความถนัด และแนวทางวิจัยเชิงลึกแทนการกำหนดบังคับเหมือนกันทุกคน ทำให้โครงสร้างหลักสูตรรองรับความต้องการของผู้เรียนได้มากขึ้น การเพิ่มเติมรายวิชา 01402683 แนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมทางชีวเคมี เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาทักษะการคิดเชิงนวัตกรรม ระเบียบวิธีวิจัย การเชื่อมโยงองค์ความรู้ด้านชีวเคมีกับการสร้างสรรค์นวัตกรรมชีวภัณฑ์ เทคโนโลยีสีเขียว และการตอบโจทย์ BCG/SDGs ควบคู่ไปกับทักษะการทำวิจัยเชิงลึก

- แผน 2.2 ปรับลดหน่วยกิตวิชาเอกบังคับจาก 9 หน่วยกิตเป็น 6 หน่วยกิต และเพิ่มวิชาเอกเลือกจาก ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิตเป็นไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต เพื่อให้ผู้เรียนในแผนปริญญาตรีต่อปริญญาเอกซึ่ง ต้องเรียนหน่วยกิตรวมจำนวนมาก สามารถออกแบบแผนการเรียนให้เหมาะสมกับหัวข้องานวิจัยและ เส้นทางอาชีพของตนเองได้มากขึ้น ทั้งในด้านเทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีสีเขียว ชีวภัณฑ์ การเกษตร และความมั่นคงทางอาหาร รวมทั้งเอื้อต่อการบูรณาการองค์ความรู้ด้านชีวเคมีกับเทคโนโลยีดิจิทัลและ ปัญญาประดิษฐ์ให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติและแผนพัฒนาประเทศ

5. สาระในการปรับปรุงแก้ไข

5.1 ปรับปรุงโครงสร้างหลักสูตรดังนี้

5.1.1 แผน 1.1

- เพิ่มจำนวนหน่วยกิตวิชาเอก จากเดิม ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) เป็น ไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
- เพิ่มหมวดวิชาเอกบังคับและจำนวนหน่วยกิตวิชาเอกบังคับ จากเดิม 0 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) เป็น 3 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)

5.1.2 แผน 1.2

- เพิ่มจำนวนหน่วยกิตวิชาเอก จากเดิม ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) เป็น ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
- เพิ่มจำนวนหน่วยกิตวิชาเอกบังคับ จากเดิม 3 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) เป็น 6 หน่วยกิต (ไม่นับ หน่วยกิต)

5.1.3 แผน 2.1

- ลดจำนวนหน่วยกิตวิชาเอกบังคับ จากเดิม 6 หน่วยกิต เป็น 3 หน่วยกิต
- เพิ่มจำนวนหน่วยกิตวิชาเอกเลือก จากเดิม ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต เป็น ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต

5.1.4 แผน 2.2

- ลดจำนวนหน่วยกิตวิชาเอกบังคับ จากเดิม 9 หน่วยกิต เป็น 6 หน่วยกิต
- เพิ่มจำนวนหน่วยกิตวิชาเอกเลือก จากเดิม ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต เป็น ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

5.1.5 เพิ่มวิชาเอกบังคับ จำนวน 1 วิชา จากเดิมวิชา 01402683 แนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมทางชีวเคมี เป็นวิชาเอกบังคับในแผน 2.1 และ แผน 2.2 ให้เป็นวิชาเอกบังคับในทุกแผน (แผน 1.1 แผน 1.2 แผน 2.1 และแผน 2.2)

5.2 ปรับปรุงรายวิชา จำนวน 1 วิชาดังนี้

01402683 แนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมทางชีวเคมี 3(3-0-6)

5.3 ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรเดิมและหลักสูตรปรับปรุง

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
<p>แบบ 1.1</p> <p>จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต</p> <p>ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)</p> <p>- สัมมนา 4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)</p> <p>01402697 สัมมนา 1,1,1,1</p> <p>ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต</p> <p>01402699 วิทยานิพนธ์ 1-48</p>	<p>แผน 1.1</p> <p>จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต</p> <p>ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)</p> <p>- สัมมนา 4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)</p> <p>01402697 สัมมนา 1,1,1,1</p> <p>- วิชาเอกบังคับ 3 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)</p> <p>01402683 แนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมทางชีวเคมี 3(3-0-6)</p> <p>ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต</p> <p>01402699 วิทยานิพนธ์ 1-48</p>	<p>ปรับชื่อตามเกณฑ์ 2565</p> <p>เพิ่มหน่วยกิต</p> <p>เพิ่มหมวดวิชาเอกบังคับ</p> <p>เพิ่มวิชาเอกบังคับ</p> <p>และปรับปรุงรายวิชา</p>
<p>แบบ 1.2</p> <p>จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต</p> <p>ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)</p> <p>- สัมมนา 6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)</p> <p>01402697 สัมมนา 1,1,1,1,1,1</p> <p>- วิชาเอกบังคับ 3 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)</p> <p>01402591 เทคนิคการวิจัยทางชีวเคมี 3(1-6-5)</p> <p>ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต</p> <p>01402699 วิทยานิพนธ์ 1-72</p>	<p>แผน 1.2</p> <p>จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต</p> <p>ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)</p> <p>- สัมมนา 6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)</p> <p>01402697 สัมมนา 1,1,1,1,1,1</p> <p>- วิชาเอกบังคับ 6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)</p> <p>01402591 เทคนิคการวิจัยทางชีวเคมี 3(1-6-5)</p> <p>01402683 แนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมทางชีวเคมี 3(3-0-6)</p> <p>ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต</p> <p>01402699 วิทยานิพนธ์ 1-72</p>	<p>ปรับชื่อตามเกณฑ์ 2565</p> <p>เพิ่มหน่วยกิต</p> <p>เพิ่มหน่วยกิต</p> <p>เพิ่มวิชาเอกบังคับ</p> <p>และปรับปรุงรายวิชา</p>

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
<p>แบบ 2.1</p> <p>จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต</p> <p>ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต</p> <p>- สัมมนา 4 หน่วยกิต</p> <p>01402697 สัมมนา 1,1,1,1</p> <p>- วิชาเอกบังคับ 6 หน่วยกิต</p> <p>01402683 แนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมทางชีวเคมี 3(3-0-6)</p> <p>01402692 การวิจัยทางชีวเคมีขั้นแนวหน้า 3(3-0-6)</p> <p>- วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต</p> <p>ให้นักศึกษเลือกรียนวิชาในสาขาวิชาชีวเคมีที่มีรหัสสามตัวท้ายระดับ 600 ดังตัวอย่างรายวิชาต่อไปนี้</p> <p>01402611 โครงสร้างและการทำงานของโปรตีน 2(2-0-4)</p> <p>01402621 เอ็นเอ็มอาร์สเปคโทรสโกปีของชีวโมเลกุล 2(2-0-4)</p> <p>01402624 เอ็กซ์เรย์คริสตัลโลกราฟีของโปรตีน 2(2-0-4)</p> <p>01402631 การทำงานและการควบคุมขั้นสูงของดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอ 2(2-0-4)</p> <p>01402641 โครงสร้างและการทำงานของโคเนส 2(2-0-4)</p> <p>01402681 การศึกษาชีวโมเลกุลแบบองค์รวม 2(2-0-4)</p> <p>01402696 เรื่องเฉพาะทางชีวเคมี 1-3</p> <p>01402698 ปัญหาพิเศษ 1-3</p> <p>ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต</p> <p>01402699 วิทยานิพนธ์ 1-36</p>	<p>แผน 2.1</p> <p>จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต</p> <p>ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต</p> <p>- สัมมนา 4 หน่วยกิต</p> <p>01402697 สัมมนา 1,1,1,1</p> <p>- วิชาเอกบังคับ 3 หน่วยกิต</p> <p>01402683 แนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมทางชีวเคมี 3(3-0-6)</p> <p>- วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต</p> <p>ให้นักศึกษเลือกรียนวิชาในสาขาวิชาชีวเคมีที่มีรหัสสามตัวท้ายระดับ 600 ดังตัวอย่างรายวิชาต่อไปนี้</p> <p>01402611 โครงสร้างและการทำงานของโปรตีน 2(2-0-4)</p> <p>01402621 เอ็นเอ็มอาร์สเปคโทรสโกปีของชีวโมเลกุล 2(2-0-4)</p> <p>01402624 เอ็กซ์เรย์คริสตัลโลกราฟีของโปรตีน 2(2-0-4)</p> <p>01402631 การทำงานและการควบคุมขั้นสูงของดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอ 2(2-0-4)</p> <p>01402641 โครงสร้างและการทำงานของโคเนส 2(2-0-4)</p> <p>01402681 การศึกษาชีวโมเลกุลแบบองค์รวม 2(2-0-4)</p> <p>01402692 การวิจัยทางชีวเคมีขั้นแนวหน้า 3(3-0-6)</p> <p>01402696 เรื่องเฉพาะทางชีวเคมี 1-3</p> <p>01402698 ปัญหาพิเศษ 1-3</p> <p>ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต</p> <p>01402699 วิทยานิพนธ์ 1-36</p>	<p>ปรับชื่อตามเกณฑ์ 2565</p> <p>ลดหน่วยกิต</p> <p>ปรับปรุงรายวิชา</p> <p>ย้ายไปเป็นวิชาเอกเลือก</p> <p>เพิ่มหน่วยกิต</p> <p>ย้ายมาจากวิชาเอกบังคับ</p>

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต 01402699 วิทยานิพนธ์ 1-48	ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต 01402699 วิทยานิพนธ์ 1-48	

6. โครงสร้างของหลักสูตรภายหลังการปรับปรุงแก้ไข เมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิม และเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565 ของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ปรากฏดังนี้

แผน 1.1

หมวดวิชา	เกณฑ์กระทรวงการ อุดมศึกษา พ.ศ. 2565	โครงสร้างเดิม	โครงสร้างใหม่
1) วิชาเอก - สัมมนา - วิชาเอกบังคับ		ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) 4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)	ไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) 4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) 3 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
2) วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต
หน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

แผน 1.2

หมวดวิชา	เกณฑ์กระทรวงการ อุดมศึกษา พ.ศ. 2565	โครงสร้างเดิม	โครงสร้างใหม่
1) วิชาเอก - สัมมนา - วิชาเอกบังคับ		ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) 6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) 3 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) 6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต) 6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
2) วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต
หน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

แผน 2.1

หมวดวิชา	เกณฑ์กระทรวงการ อุดมศึกษา พ.ศ. 2565	โครงสร้างเดิม	โครงสร้างใหม่
1) วิชาเอก - สัมมนา - วิชาเอกบังคับ - วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต 4 หน่วยกิต 6 หน่วยกิต ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต 4 หน่วยกิต 3 หน่วยกิต ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต
2) วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต
หน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

แผน 2.2

หมวดวิชา	เกณฑ์กระทรวงการ อุดมศึกษาฯ พ.ศ. 2565	โครงสร้างเดิม	โครงสร้างใหม่
1) วิชาเอก - สัมมนา - วิชาเอกบังคับ - วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต 6 หน่วยกิต 9 หน่วยกิต ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต 6 หน่วยกิต 6 หน่วยกิต ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต
2) วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต
หน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

7. หลักสูตร

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาชีวเคมี

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

สภา มก. อนุมัติในการประชุมครั้งที่ 2 / 2569
เมื่อวันที่ 23 กุมภาพันธ์ 2569
อธิการบดีให้ความเห็นชอบเมื่อวันที่ 26 กุมภาพันธ์ 2569

รายละเอียดของหลักสูตร

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาชีวเคมี

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ภาควิชา/คณะ/วิทยาเขต ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ บางเขน

1. ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับหลักสูตร

1.1 รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร 25480021106597

ภาษาไทย หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมี

ภาษาอังกฤษ Doctor of Philosophy Program in Biochemistry

1.2 ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ชีวเคมี)

ชื่อย่อ พร.ด. (ชีวเคมี)

ชื่อเต็ม Doctor of Philosophy (Biochemistry)

ชื่อย่อ Ph.D. (Biochemistry)

1.3 วิชาเอก (ถ้ามี)

ไม่มี

1.4 จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

แผน 1.1 และ แผน 2.1 ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

แผน 1.2 และ แผน 2.2 ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

1.5 รูปแบบของหลักสูตร

1.5.1 รูปแบบ หลักสูตรระดับปริญญาเอก

1.5.2 ภาษาที่ใช้ ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ)

1.5.3 การรับเข้าศึกษา รับทั้งนิสิตไทยและนิสิตต่างชาติ

1.5.4 ความร่วมมือกับสถาบันร่วมผลิต เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบัน

1.5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

1.6 สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

สถานภาพของหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง กำหนดเปิดสอนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2569
- ปรับปรุงจากหลักสูตร ชื่อ หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมี
- เริ่มใช้มาตั้งแต่ปีการศึกษา 2548
- ปรับปรุงครั้งสุดท้ายเมื่อปีการศึกษา 2564

การพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- ได้พิจารณากลับกรองโดยคณะกรรมการวิชาการ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุมครั้งที่ 2/2569 เมื่อวันที่ 1 กุมภาพันธ์ 2569
- ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุมครั้งที่ 2/2569 เมื่อวันที่ 23 เดือน กุมภาพันธ์ 2569 พ.ศ.

1.7 ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ในปีการศึกษา 2571

1.8 อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

1. อาจารย์ในสาขาวิชาชีวเคมีและสหสาขาที่เกี่ยวข้องได้แก่ สาขาวิทยาศาสตร์สุขภาพ สาขาเทคโนโลยีชีวภาพ สาขาอณูวิทยาในสถาบันอุดมศึกษา
2. นักวิชาการ นักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ ด้านชีวเคมี วิทยาศาสตร์สุขภาพและวิทยาศาสตร์ชีวภาพ ในศูนย์วิจัย สถาบันการศึกษา หน่วยงานภาครัฐและเอกชน
3. ที่ปรึกษาด้านผลิตภัณฑ์และเครื่องมือวิจัยทางวิทยาศาสตร์
4. เจ้าของกิจการ

2. ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

2.1 ปรัชญาของหลักสูตร

มุ่งผลิตคณาจารย์บัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถเชิงลึกในสาขาชีวเคมี สามารถบูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและเทคโนโลยีสมัยใหม่อย่างต่อเนื่อง และมีทักษะสีเขียวในสร้างสรรค์งานวิจัยที่ตอบสนองต่อความต้องการของสังคมและประเทศชาติอย่างยั่งยืน บนพื้นฐานของจรรยาบรรณนักวิจัยที่ดี ควบคู่กับมีความรับผิดชอบต่อตนเอง ผู้อื่น และสังคม มีเจตคติในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง และมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นในบทบาทและหน้าที่ของตนเองอย่างเหมาะสม

2.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1. เพื่อผลิตคณาจารย์บัณฑิตที่มีความรู้ทางวิทยาศาสตร์ สาขาชีวเคมีอย่างกว้างขวาง ลึกซึ้ง และปฏิบัติตนตามหลักคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณของนักวิจัย และมีทักษะสีเขียว
2. เพื่อผลิตคณาจารย์บัณฑิตที่มีทักษะวิเคราะห์ สามารถแก้ไขปัญหาโดยอาศัยกระบวนการวิจัย จากการประยุกต์ใช้ความรู้ทางศาสตร์ชีวเคมีและปัญญาประดิษฐ์ที่เกี่ยวข้อง
3. เพื่อผลิตคณาจารย์บัณฑิตที่สามารถทำงานวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ หรือพัฒนานวัตกรรมในด้านชีวภัณฑ์ หรือด้านเทคโนโลยีสีเขียว ด้านการเกษตร หรือด้านความมั่นคงทางอาหารได้
4. เพื่อผลิตคณาจารย์บัณฑิตที่สามารถถ่ายทอดความรู้ทางชีวเคมีแก่ประชาคมวิจัยและสาธารณชน
5. เพื่อผลิตคณาจารย์บัณฑิตที่มีความรับผิดชอบต่อตนเอง ผู้อื่น และสังคม มีเจตคติในการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง และมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นในบทบาทและหน้าที่ของตนเองอย่างเหมาะสม

2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

แนวคิดการออกแบบหลักสูตร

2.3.1 สถานการณ์ภายนอกหรือความต้องการกำลังคนของประเทศหรือนานาชาติ

จากผลการวิจัยสถาบันในหัวข้อการวิเคราะห์ความต้องการเกี่ยวกับทักษะนักชีวเคมีในตลาดโลกผ่านระบบ skill mapping จากฐานข้อมูลระดับนานาชาติ 3 ฐานข้อมูล ได้แก่ ฐานข้อมูล LinkedIn ฐานข้อมูล Freelance และ ฐานข้อมูล Job DB จากจำนวนผลสำรวจรวม 6,000 คน พบว่าอัตราการหางานและการได้งานทำของนักชีวเคมีจัดเป็นสาขาความรู้ในกลุ่ม “New S-curve” ซึ่งนับว่าเป็นอุตสาหกรรมใหม่ ที่มีแนวโน้มเติบโตในอนาคต หรือ อุตสาหกรรมที่จะมาทดแทนธุรกิจเดิม ซึ่งสาขาชีวเคมีเป็นที่ต้องการในโรงพยาบาลและศูนย์สุขภาพ (ร้อยละ 28.18) หน่วยงานด้านสุขภาพและออกกำลังกาย (ร้อยละ 9.17) เวชปฏิบัติ (ร้อยละ 7.48) มหาวิทยาลัยและองค์กรการศึกษา (ร้อยละ 7.51) ไปโอเทคโนโลยี (ร้อยละ 6.98) เครื่องมือการแพทย์ (ร้อยละ 5.32) งานวิจัย (ร้อยละ 4.38) ยา (ร้อยละ 9.17) หน่วยงานรัฐบาลและการบริหาร (ร้อยละ 2.91) และ เคมีภัณฑ์ (ร้อยละ 1.72) ทั้งนี้ยังมีการประกาศรับสมัครงานและอัตราการเข้าทำงานของนักชีวเคมีอย่างต่อเนื่องในตลาดโลก แสดงให้เห็นว่าเป็นสาขาที่ยังมีความต้องการในตลาดสากล

จากวิจัยสถาบันหัวข้อการสำรวจความต้องการและความคาดหวังของตลาดอาชีพนักชีวเคมี ระดับประเทศ ซึ่งทางหลักสูตรฯได้ร่วมพัฒนาแบบสำรวจร่วมกับผู้รับผิดชอบหลักสูตรชีวเคมี ของมหาวิทยาลัยบูรพา มหาวิทยาลัยขอนแก่น จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และสาขาชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ (BMB Thailand) พบว่าสาขาชีวเคมีมีความต้องการในสายงาน วิชาการ/งานวิจัย อุตสาหกรรมยา อุตสาหกรรมอาหาร/เครื่องดื่ม อุตสาหกรรมเครื่องมือวิทยาศาสตร์ งานวินิจฉัยโรค และการเกษตร/เทคโนโลยีชีวภาพ

นอกจากนี้เมื่อพิจารณา “Future Skill Set” ที่จัดทำข้อมูลโดยกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม (อว.) (https://stemplus.or.th/future_skill_set) พบว่าการประยุกต์ใช้ความรู้ชีวเคมีในงานเทคโนโลยีชีวภาพ และ ชีวอณูวิทยา เป็นทักษะความรู้สำคัญและเป็นที่ต้องการของอุตสาหกรรมด้านการเกษตรและเทคโนโลยีชีวภาพ อุตสาหกรรมอาหารแห่งอนาคต ในขณะที่การประยุกต์ใช้ความรู้ชีวเคมีในงานเชิงชีวอณูวิทยา ชีวสารสนเทศศาสตร์ สมรรถนะในการดัดแปลงพันธุกรรม สมรรถนะด้านเทคโนโลยีการนำเอนไซม์มาใช้ในการเร่งปฏิกิริยา และสมรรถนะด้านชีววิทยาสังเคราะห์ เป็นทักษะที่ต้องการในอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ

นอกจากนี้การออกแบบหลักสูตรได้คำนึงถึงความสอดคล้องในการผลิตบัณฑิตให้มีทักษะ และสมรรถนะ ตามแผนยุทธศาสตร์ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) กล่าวคือ แผนยุทธศาสตร์ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) ของประเทศไทย ซึ่งมีเป้าหมายหลักในการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน โดยมุ่งเน้นการสร้างความมั่นคง มั่งคั่ง และความยั่งยืน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง กอรปกับคำนึงถึงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570) ซึ่งมุ่งเน้นการพัฒนาอย่างยั่งยืนและการใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตและบริการ จัดทำขึ้นด้วยหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง การฟื้นฟูประเทศตามโมเดลเศรษฐกิจ BCG และเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) เพื่อสร้างโอกาสและลดความเสี่ยงจากเทคโนโลยี ลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ลดความเหลื่อมล้ำทางเศรษฐกิจและสังคม ขจัดข้อจำกัดที่บั่นทอนขีดความสามารถของประเทศ

ดังนั้น ในเนื้อหาของหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569 จึงมุ่งพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของประเทศ มีทักษะและสมรรถนะเป็นไปตามความต้องการของตลาดสากลและตลาดอาชีพในประเทศ รวมถึงนโยบายของประเทศ โดยออกแบบให้ผู้เรียนมีทักษะในด้านชีวเคมีอย่างกว้างขวางและลึกซึ้งจากการทำงานวิจัย วิทยานิพนธ์ การยกตัวอย่างการศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญ และการฝึกปฏิบัติการ โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ความรู้บูรณาาร่วมกันกับเทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อสร้างผลงานวิจัย หรือพัฒนานวัตกรรมที่แก้ไขปัญหาของประเทศอย่างยั่งยืน ซึ่งอาจก่อให้เกิดผลกระทบในด้านเศรษฐกิจ หรือสังคม หรือสิ่งแวดล้อม หรือช่วยส่งเสริมสุขภาพประชาชนให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

2.3.2 การกำหนดผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และวิธีการได้มาซึ่งความต้องการและความคาดหวัง

ในการออกแบบหลักสูตรตามแนวคิดการออกแบบหลักสูตรแบบย้อนกลับ (backward design) ที่ยึดผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง คณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรฯ เริ่มจากการกำหนดกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรอย่างชัดเจน แล้วจึงสำรวจและวิเคราะห์ความต้องการและความคาดหวัง

ของแต่ละกลุ่ม เพื่อนำมาสังเคราะห์เป็นคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs)

กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มหลัก ดังนี้

- กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอก

คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรฯ จัดเรียงลำดับความต้องการและความคาดหวังจากระดับตลาดแรงงานโลก สำหรับนักชีวเคมีจนถึงระดับระดับความต้องการหรือความคาดหวังภายในประเทศไทย โดยใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์จาก

1. การวิเคราะห์ความต้องการเกี่ยวกับทักษะนักชีวเคมีในตลาดโลกผ่านระบบ skill mapping
2. การวิเคราะห์ข้อมูลแผนยุทธศาสตร์ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580)
3. การวิเคราะห์ข้อมูลแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570)
4. การวิเคราะห์ข้อมูลแผนด้านการอุดมศึกษาเพื่อผลิตคนและพัฒนากำลังคนของประเทศ (พ.ศ. 2564-2570)
5. การวิเคราะห์ผลสำรวจความต้องการตลาดแรงงานระดับประเทศโดยความร่วมมือระหว่างหลักสูตรฯ กับสาขาชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (จำนวน 99 คน)
6. การวิเคราะห์ผลสำรวจความต้องการและความคาดหวังจากผู้บัณฑิตของหลักสูตรชีวเคมี (จำนวน 10 คน)
7. การวิเคราะห์ผลสำรวจความต้องการและความคาดหวังจากศิษย์เก่า (จำนวน 14 คน)

- กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายใน

จากการพิจารณากลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายใน คณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรฯ ได้สรุปแจกแจงรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลปรัชญาการจัดการ การศึกษา ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
2. การวิเคราะห์ข้อมูลพันธกิจของคณะวิทยาศาสตร์
3. การวิเคราะห์ข้อมูลพันธกิจและภารกิจภาควิชาชีวเคมี
4. การวิเคราะห์ผลการระดมสมอง ข้อมูลการทวนสอบรายวิชาในหลักสูตรฯ ของคณาจารย์ภาควิชาชีวเคมี ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนในหลักสูตร (จำนวน 18 คน)
5. การวิเคราะห์ผลสำรวจความต้องการของนิสิตปัจจุบันในหลักสูตร (จำนวน 4 คน)

กำหนดค่าถ่วงน้ำหนัก

เมื่อได้แจกแจงผู้มีส่วนได้ส่วนเสียแล้ว ทำการกำหนดค่าถ่วงน้ำหนักของกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้ง 2 กลุ่ม โดยพิจารณาจาก (i) ระดับเชื่อมโยงโดยตรงกับศาสตร์ชีวเคมีและการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตร (ii) ความลึกและความทันสมัยของข้อมูลที่สัมพันธ์กับการออกแบบหลักสูตรที่สามารถพัฒนานิสิตชีวเคมีให้ เป็นไปตามความต้องการของตลาดแรงงาน (iii) ข้อมูลที่สัมพันธ์กับการพัฒนาอัตลักษณ์ คุณลักษณะของนิสิต สาขาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยให้ “ความสำคัญมาก” มีค่าน้ำหนักเท่ากับ 2 ให้ ค่า “ความสำคัญ” มีค่าการถ่วงน้ำหนักเท่ากับ 1 ดังระบุในตารางที่ 1

ตาราง 1: สัดส่วนค่าถ่วงน้ำหนักของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มต่าง ๆ

การจำแนก กลุ่ม	รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลจาก กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียระดับต่าง ๆ	ความสำคัญ เชิงคุณภาพ	ค่าถ่วง น้ำหนัก
ภายนอก	การวิเคราะห์ความต้องการเกี่ยวกับทักษะนักชีวเคมีในตลาดโลกผ่าน ระบบ skill mapping	สำคัญมาก	2
	วิเคราะห์ข้อมูลแผนยุทธศาสตร์ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580)	สำคัญ	1
	วิเคราะห์ข้อมูลแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570)	สำคัญ	1
	วิเคราะห์ข้อมูลแผนด้านการอุดมศึกษาเพื่อผลิตคนและพัฒนา กำลังคนของประเทศ (พ.ศ. 2564-2570)	สำคัญ	1
	วิเคราะห์ผลสำรวจความต้องการตลาดแรงงานระดับประเทศโดย ความร่วมมือระหว่างหลักสูตรฯ กับสาขาชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ ระดับ ปริญญาเอก (จำนวน 99 คน)	สำคัญมาก	2
	วิเคราะห์ผลสำรวจความต้องการและความคาดหวังจากผู้บัณฑิต ของหลักสูตรชีวเคมี (จำนวน 10 คน)	สำคัญมาก	2
ภายใน	วิเคราะห์ข้อมูลปรัชญาการจัดการ การศึกษา ของ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	สำคัญมาก	2
	วิเคราะห์ข้อมูลพันธกิจของคณะวิทยาศาสตร์	สำคัญมาก	2
	วิเคราะห์ข้อมูลพันธกิจ ภารกิจภาควิชาชีวเคมี	สำคัญมาก	2
	วิเคราะห์ผลการระดมสมอง ข้อมูลการทวนสอบรายวิชาในหลักสูตรฯ ของคณาจารย์ภาควิชาชีวเคมี ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนในหลักสูตร (18 คน)	สำคัญมาก	2
	วิเคราะห์ผลสำรวจความต้องการของนิสิตปัจจุบันในหลักสูตร (จำนวน 4 คน)	สำคัญมาก	2

2.3.3 การวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับการผลิตบัณฑิต

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569 นี้ได้ออกแบบหลักสูตรที่จะผลิตบัณฑิตตามความต้องการของตลาดอาชีพในระดับโลกและระดับชาติ โดยพิจารณาสถานการณ์ภายนอกและภายใน วิเคราะห์ข้อมูลผ่านการทำวิจัยสถาบันของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับการผลิตบัณฑิตในลำดับต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่ 1 และเพื่อกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของบัณฑิตให้เป็นไปตามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ตามหลักการพัฒนาหลักสูตรแบบ Backward Curriculum Design จึงได้สรุปสาระสำคัญความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับการผลิตบัณฑิต ดังแสดงใน ตารางที่ 2

ตาราง 2 ทักษะที่คาดหวังหรือเป้าหมายของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับการผลิตบัณฑิต

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	ทักษะที่คาดหวัง/เป้าหมาย
ภายนอก	
ทักษะนักชีวเคมีในตลาดโลก (Skill mapping)	<ol style="list-style-type: none"> 1. ทักษะชีวเคมี (~190 ประกาศ) 2. ทักษะปฏิบัติการ (~170 ประกาศ) 3. ทักษะการคิดวิเคราะห์ (~170 ประกาศ) 4. ทักษะเคมี (~160 ประกาศ) 5. ทักษะอนุวิทยาศาสตร์ (~50 ประกาศ) 6. ทักษะควบคุมคุณภาพ (~45 ประกาศ) 7. ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูล (~40 ประกาศ) 8. ทักษะเซลล์เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (~40 ประกาศ) 9. ทักษะไบโอเทคโนโลยี (~30 คน) 10. ทักษะเชิงสุขภาพ (~20 ประกาศ) 11. ทักษะวิทยาศาสตร์ชีวภาพ (~15 ประกาศ)
แผนยุทธศาสตร์ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580)	เป้าหมายหลักในการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน โดยมุ่งเน้นการสร้าง ความมั่นคง มั่งคั่ง และความยั่งยืน ตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570)	เป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) และการใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตและบริการ จัดทำขึ้นด้วยหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง การฟื้นฟูประเทศ โมเดลเศรษฐกิจ BCG เพื่อสร้างโอกาสและลดความเสี่ยงจากเทคโนโลยี ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ ลดความเหลื่อมล้ำทางเศรษฐกิจและสังคม ขจัดข้อจำกัดที่บั่นทอนขีดความสามารถของประเทศ

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	ทักษะที่คาดหวัง/เป้าหมาย
<p>แผนด้านการอุดมศึกษาเพื่อผลิตคนและพัฒนากำลังคนของประเทศ (พ.ศ. 2564-2570)</p>	<p>มุ่งเน้นการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพและสามารถตอบสนองต่อความต้องการของตลาดแรงงานในยุคดิจิทัลและการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ</p>
<p>ตลาดอาชีพนักชีวเคมี ระดับประเทศ ระดับปริญญาเอก (BMB Thailand Survey)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. จลนศาสตร์เอนไซม์และการทดสอบ (87%) 2. ชีวสารสนเทศและการวิเคราะห์ข้อมูล (86%) 3. การเพาะเลี้ยงเซลล์และวิศวกรรมเนื้อเยื่อ (83%) 4. การประกันและควบคุมคุณภาพ (มาตรฐาน ISO, GMP, HACCP, HSCAP) (80%) 5. การจัดการโครงการ (80%) 6. การเตรียมสารละลาย การปรับค่า pH (80%) 7. AI/Big data (79%) 8. วิทยายุทธภูมิคุ้มกัน/การผลิตวัคซีน (77%) 9. เทคนิคชีววิทยาาระดับโมเลกุล (เช่น PCR, การโคลน) (73%) 10. การสกัดและทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสำคัญ (65%) 11. การแสดงออกและการทำให้บริสุทธิ์ของโปรตีน (62%) 12. การวิเคราะห์ชีวโมเลกุลพื้นฐาน เช่น Benedict's test (ร้อยละ 60) <p>Soft skill*</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีคุณธรรมและจริยธรรมในการปฏิบัติงานวิทยาศาสตร์ (93%) 2. ความยืดหยุ่นและความสามารถปรับตัว (93%) 3. การทำงานเป็นทีมและการร่วมมือ (92%) 4. ความสามารถในการนำเสนอปากเปล่า (88%) 5. การจัดการเวลา (88%) 6. ทักษะการสื่อสาร พูด เขียน ภาษาไทย (87%) 7. ตระหนักถึงค่านิยมขององค์กรในการปฏิบัติงาน (86%) 8. ภาวะผู้นำและการริเริ่ม (85%) 9. การสร้างเครือข่ายและการสร้างความสัมพันธ์ (84%) 10. ความฉลาดทางอารมณ์ (EQ) การจัดการความเครียด (79%) 11. ความสามารถประยุกต์ใช้การคิดเชิงระบบในการเรียนรู้ (77%) 12. ความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิต (76%)

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	ทักษะที่คาดหวัง/เป้าหมาย
<p>1. ความต้องการและความคาดหวังจากผู้ใช้บัณฑิตของหลักสูตรชีวเคมี</p> <p>2. ศิษย์เก่า</p>	<p>ทุกทักษะมีความคาดหวังเกิน 80%</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. จลนศาสตร์เอนไซม์และการทดสอบ 2. ชีวสารสนเทศและการวิเคราะห์ข้อมูล 3. การเพาะเลี้ยงเซลล์และวิศวกรรมเนื้อเยื่อ 4. การประกันและควบคุมคุณภาพ (มาตรฐาน ISO, GMP, HACCP, HSCAP) 5. การจัดการโครงการ 6. การเตรียมสารละลาย การปรับค่า pH 7. AI/Big data 8. วิทยานิพนธ์/การผลิตรายการ 9. เทคนิคชีววิทยาระดับโมเลกุล 10. การสกัดและทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพของสาร 11. การแสดงออกและการทำให้บริสุทธิ์ของโปรตีน 12. การวิเคราะห์ชีวโมเลกุล <p>* soft skill : คุณธรรม จริยธรรม (100%) ความรู้ (100%) ทักษะ ความสำคัญระหว่างบุคคล (100%) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข (100%) การใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ (100%) การออกแบบการทดลอง (66.7%) การสื่อสารและนำเสนอข้อมูล (66.7%) รวมถึงการปฏิบัติภาคสนาม (66.7%)</p>
ภายใน	
<p>ปรัชญาการจัดการการศึกษาของ มก.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. การพัฒนาที่ยั่งยืน โดยเฉพาะในด้านเกษตรกรรมและทรัพยากรธรรมชาติ ซึ่งหมายถึงการสร้างความรู้ที่สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาชุมชนและสังคมได้อย่างยั่งยืน 2. การเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยส่งเสริมแนวทางการเรียนรู้ตลอดชีวิต เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในการปรับตัวและพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง 3. เน้นการบูรณาการศาสตร์โดยรวมหลายสาขาเข้าด้วยกัน เพื่อสร้างความเข้าใจที่ลึกซึ้งในประเด็นต่างๆ
<p>ปณิธานและวิสัยทัศน์ คณะวิทยาศาสตร์ มก</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความคิดสร้างสรรค์ และจิตสำนึกในคุณธรรม จริยธรรม โดยมุ่งเน้นการสร้างองค์ความรู้ใหม่และการพัฒนานวัตกรรมเพื่อความยั่งยืนในระดับอาเซียน 2. ผลิตบัณฑิตที่มีสมรรถนะสูง ซึ่งสามารถตอบสนองต่อความต้องการของตลาดแรงงานทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยมีการบูรณาการความรู้จากหลายสาขาและส่งเสริมทักษะที่จำเป็นสำหรับอนาคต

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	ทักษะที่คาดหวัง/เป้าหมาย
พันธกิจ ภารกิจภาควิชาชีวเคมี	ผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถในสาขาวิชาชีวเคมีให้เป็นที่ยอมรับระดับชาติ มุ่งสู่มาตรฐานสากล ก่อปรด้วยจริยธรรมและคุณธรรม
อาจารย์ผู้สอน	<p>มีความคาดหวังทุกทักษะ เกิน 80%</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. จลนศาสตร์เอนไซม์และการทดสอบ 2. ชีวสารสนเทศและการวิเคราะห์ข้อมูล 3. การเพาะเลี้ยงเซลล์และวิศวกรรมเนื้อเยื่อ 4. การประกันและควบคุมคุณภาพ (มาตรฐาน ISO, GMP, HACCP, HSCAP) 5. การจัดการโครงการ 6. การเตรียมสารละลาย การปรับค่า pH 7. AI/Big data 8. วิทยานิพนธ์/การผลิตรายการ 9. เทคนิคชีววิทยาระดับโมเลกุล เช่น PCR, การโคลน 10. การสกัดและทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพของสารสำคัญ 11. การแสดงออกและการทำให้บริสุทธิ์ของโปรตีน 12. การวิเคราะห์ชีวโมเลกุลพื้นฐาน เช่น Benedict's test <p>Soft skill มีความคาดหวังทุกทักษะเกิน 90%</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. มีคุณธรรมและจริยธรรมในการปฏิบัติงานวิทยาศาสตร์ 2. ความยืดหยุ่นและความสามารถปรับตัว 3. การทำงานเป็นทีมและการร่วมมือ 4. ความสามารถในการนำเสนอปากเปล่า 5. การจัดการเวลา 6. ทักษะการสื่อสาร พูด เขียน ภาษาไทย 7. ตระหนักถึงค่านิยมขององค์กรในการปฏิบัติงาน 8. ภาวะผู้นำและการริเริ่ม 9. การสร้างเครือข่ายและการสร้างความสัมพันธ์ 10. ความฉลาดทางอารมณ์ (EQ) การจัดการความเครียด 11. ความสามารถประยุกต์ใช้การคิดเชิงระบบในการเรียนรู้ 12. ความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิต <p>จัดกลุ่มให้งานวิจัยเน้นการสร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรมที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีสีเขียว เทคโนโลยีชีวภัณฑ์ หรือระบบการเกษตรและความมั่นคงทางอาหาร</p>

ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	ทักษะที่คาดหวัง/เป้าหมาย
นิสิตปัจจุบันของหลักสูตร ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขา ชีวเคมี มก	<p>ความคาดหวังในหลักสูตรของภาควิชาชีวเคมี ที่ทำให้เลือกเรียน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. หัวข้องานวิจัยของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ 2. ความเกี่ยวข้องของเนื้อหาวิชาในหลักสูตรกับการประกอบอาชีพ 3. ความสนใจในเนื้อหาชีวเคมี 4. ความสนใจในงานวิจัยชีวเคมี 5. เพิ่มคุณวุฒิเพื่อเพิ่มโอกาสในการปฏิบัติงาน 6. โอกาสตีพิมพ์ในระดับนานาชาติ 7. ได้รับการแนะนำจากคนรู้จัก 8. ทุนการศึกษา 9. ชื่อเสียงของหน่วยงานสถาบัน 10. การเรียนการสอนเป็นภาษาไทย

2.3.4 การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรในทุกแผนการเรียน มี 4 ข้อดังนี้

- PLO 1 วิเคราะห์ข้อมูลทางชีวเคมีเชิงลึกโดยใช้ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน
- PLO 2 สร้างองค์ความรู้ใหม่ด้านชีวเคมีด้วยการวิจัยหรือการพัฒนาแนวคิดนวัตกรรม โดยบูรณาการร่วมกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เทคนิคชีวเคมีและเครื่องมือชีวสารสนเทศ บนพื้นฐานจรรยาบรรณนักวิจัย
- PLO 3 ถ่ายทอดองค์ความรู้ทางชีวเคมีสู่ประชาคมวิชาการ และสาธารณชนโดยใช้วิธีการและสื่อที่เหมาะสมทั้งในระดับชาติและนานาชาติ
- PLO 4 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบและมุ่งมั่นพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

2.3.5 องค์ประกอบเกี่ยวกับโครงงานหรืองานวิจัย ประสบการณ์ภาคสนาม การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา (ถ้ามี)

1) ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงงานหรืองานวิจัย (ถ้ามี)

นิสิตทุกแผนการศึกษาต้องดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ (01402699) โดยมีหัวข้อวิจัยทางชีวเคมีที่เกี่ยวข้องกับการค้นคว้าวิจัยหรือการพัฒนาแนวคิดนวัตกรรมในด้านชีวภัณฑ์ หรือด้านเทคโนโลยีสีเขียว หรือด้านการเกษตร หรือด้านความมั่นคงทางอาหารภายใต้การกำกับดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา/กรรมการประจำตัวนิสิต โดยดำเนินงานตามแผนการศึกษาและข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ว่าด้วย

การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2566 และมีการติดตามความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่องผ่านรายวิชา/กิจกรรมสัมมนา และการรายงานผลการวิจัยตามที่หลักสูตรกำหนด

1. คำอธิบายโดยย่อ

หลักสูตรแผน 1.1

แผนการเรียน 1.1 มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต โดยเป็นวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต นิสิตทุกคนในแผนการเรียนนี้ต้องทำงานวิจัยในรูปแบบวิทยานิพนธ์ โดยต้องนำเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ก่อนการดำเนินการ ทั้งนี้ผลงานวิทยานิพนธ์ หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติที่มีคุณภาพ ตามประกาศที่คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษากำหนดอย่างน้อย 2 เรื่อง หรือผลงานวิทยานิพนธ์ หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศที่คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษากำหนดอย่างน้อย 1 และเป็นผลงานนวัตกรรม หรือผลงานสร้างสรรค์ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ เชิงสังคมและเศรษฐกิจ อย่างน้อย 1 เรื่อง หรือได้รับสิทธิบัตรอย่างน้อย 1 สิทธิบัตร พร้อมเงื่อนไขกรณีนวัตกรรมหรือผลงานสร้างสรรค์ ต้องมีการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกในสาขาเดียวกัน หรือเกี่ยวข้องอย่างน้อย 3 คน ที่เป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญ มีประสบการณ์สูงเป็นที่ยอมรับและได้รับความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย

หลักสูตรแผน 1.2

แผนการเรียน 1.2 มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต โดยเป็นวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต นิสิตทุกคนในแผนการเรียนนี้ต้องทำงานวิจัยในรูปแบบวิทยานิพนธ์ โดยต้องนำเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ก่อนการดำเนินการ ทั้งนี้ผลงานวิทยานิพนธ์ หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศที่คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษากำหนดอย่างน้อย 2 เรื่อง หรือผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศที่คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษากำหนดอย่างน้อย 1 และเป็นผลงานนวัตกรรม หรือผลงานสร้างสรรค์ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ เชิงสังคมและเศรษฐกิจ อย่างน้อย 1 เรื่อง หรือได้รับสิทธิบัตรอย่างน้อย 1 สิทธิบัตร พร้อมเงื่อนไขกรณีนวัตกรรมหรือผลงานสร้างสรรค์ ต้องมีการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกในสาขาเดียวกัน หรือเกี่ยวข้องอย่างน้อย 3 คน ที่เป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญ มีประสบการณ์สูงเป็นที่ยอมรับและได้รับความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย

หลักสูตรแผน 2.1

แผนการเรียน 2.1 มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต โดยเป็นวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต นิสิตทุกคนในแผนการเรียนนี้ต้องทำงานวิจัยในรูปแบบวิทยานิพนธ์ โดยต้องนำเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ก่อนการดำเนินการ ทั้งนี้ผลงานวิทยานิพนธ์ หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติคุณภาพ ตามประกาศที่คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษากำหนด หรือได้รับสิทธิบัตรหรือเป็นผลงานนวัตกรรม หรือผลงานสร้างสรรค์ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ เชิงสังคมและเศรษฐกิจ พร้อมเงื่อนไขกรรมสิทธิ์นวัตกรรม หรือผลงานสร้างสรรค์วิทยานิพนธ์ ต้องผ่านการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกในสาขาเดียวกัน หรือเกี่ยวข้องอย่างน้อย 3 คน ที่เป็นผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญและมีประสบการณ์สูงเป็นที่ยอมรับ และได้รับความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย

หลักสูตรแผน 2.2

แผนการเรียน 2.2 มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต โดยเป็นวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต นิสิตทุกคนในแผนการเรียนนี้ต้องทำงานวิจัยในรูปแบบวิทยานิพนธ์ โดยต้องนำเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ก่อนการดำเนินการ ทั้งนี้ผลงานวิทยานิพนธ์ หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติคุณภาพ ตามประกาศที่คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษากำหนด หรือได้รับสิทธิบัตรหรือเป็นผลงานนวัตกรรม หรือผลงานสร้างสรรค์ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ เชิงสังคมและเศรษฐกิจ พร้อมเงื่อนไขกรรมสิทธิ์นวัตกรรม หรือผลงานสร้างสรรค์วิทยานิพนธ์ ต้องผ่านการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกในสาขาเดียวกัน หรือเกี่ยวข้องอย่างน้อย 3 คน ที่เป็นผู้มีความรู้ ความเชี่ยวชาญและมีประสบการณ์สูงเป็นที่ยอมรับ และได้รับความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย

2. ผลลัพธ์การเรียนรู้

เมื่อสิ้นสุดการทำวิทยานิพนธ์ นิสิตสามารถ

1. ดำเนินการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องในงานวิจัย หรือการออกแบบกระบวนการพัฒนานวัตกรรมได้
2. วิเคราะห์ปัญหา สมมติฐาน ตัวแปรในงานวิจัยโดยเชื่อมโยงองค์ความรู้เชิงทฤษฎีกับการออกแบบงานวิจัย หรือแนวคิดในกระบวนการพัฒนานวัตกรรมด้านชีวภัณฑ์ หรือเทคโนโลยีสีเขียว การเกษตร หรือความมั่นคงทางอาหารได้เพื่อออกแบบกระบวนการวิจัย หรือการออกแบบกระบวนการพัฒนานวัตกรรม
3. ปฏิบัติงานวิจัย หรือกระบวนการสร้างนวัตกรรมได้ ด้วยตนเองอย่างถูกต้อง แม่นยำ พบพื้นฐานจรรยาบรรณนักวิจัยที่ดี

4. พัฒนาระบบการวิจัยทางชีวเคมี หรือพัฒนานวัตกรรมด้านชีวภัณฑ์ หรือเทคโนโลยีสีเขียว การเกษตร หรือความมั่นคงทางอาหารได้
5. สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือหรือแนวคิดพัฒนานวัตกรรมด้านชีวภัณฑ์ หรือเทคโนโลยีสีเขียว การเกษตร หรือความมั่นคงทางอาหารได้
6. ถ่ายทอดองค์ความรู้ หรือแนวคิดพัฒนานวัตกรรมแก่สาธารณชน และประชาคมนักวิจัยทั้งในระดับชาติและนานาชาติอย่างสร้างสรรค์เหมาะสม
7. ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ อย่างเหมาะสมตามบทบาทที่ได้รับมอบหมาย

3. ช่วงเวลา

ตามแผนการศึกษาของแต่ละแผน

4. จำนวนหน่วยกิต

แผน 1.1 วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า	48	หน่วยกิต
แผน 1.2 วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า	72	หน่วยกิต
แผน 2.1 วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า	36	หน่วยกิต
แผน 2.2 วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า	48	หน่วยกิต

5. การเตรียมการ

- 5.1 นิสิตเลือกหัวข้อวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาให้สอดคล้องกับความเชี่ยวชาญและแนววิจัยของสาขา
- 5.2 จัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ที่สะท้อนเทคนิควิจัยเชิงลึกและมีศักยภาพต่อการเผยแพร่ระดับนานาชาติ และแผนดำเนินงานวิจัย (รวมถึงแผนการเผยแพร่) ก่อนเริ่มดำเนินการวิจัยเต็มรูปแบบ
- 5.3 หลักสูตรส่งเสริมการใช้เครื่องมือแนวทางสมัยใหม่ เช่น AI-integrated research และการพัฒนาทักษะการเขียนบทความด้วย AI tools ภายใต้มาตรฐานการยอมรับการใช้ AI
- 5.4 ภาควิชาชีวเคมีมีเครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือวิเคราะห์เชิงลึกในสาขาชีวเคมี และมีห้องปฏิบัติการให้แก่ นิสิต

6. การวัดผลและประเมินผู้เรียน

- 6.1 ประเมินคุณภาพโครงร่างวิทยานิพนธ์ (ศักยภาพทางวิชาการ ความเป็นไปได้ และทิศทางการเผยแพร่) โดยประธานกรรมการและคณะกรรมการประจำตัวนิสิต

- 6.2 นิติสนำเสนอหัวข้อวิทยานิพนธ์ภายใต้การกำกับดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาผ่านคณะกรรมการ
สอบ
- 6.3 ประเมินความก้าวหน้าจากการรายงานผลและกิจกรรมสัมมนาตามแผน
- 6.4 ประเมินผลลัพธ์จากผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์หรือยอมรับตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับ
นานาชาติ ตามเกณฑ์ของแต่ละแผน
- 6.5 ประเมินสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายและการประเมินเล่มวิทยานิพนธ์ตามข้อบังคับบัณฑิตศึกษาของ
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2) ผลลัพธ์การเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา
ไม่มี
2. ช่วงเวลา
ไม่มี
3. การจัดเวลาและตารางสอน
ไม่มี
4. การวัดและประเมินผู้เรียน
ไม่มี

2.3.6 ตารางแสดงความสัมพันธ์ของการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	แผนยุทธศาสตร์ชาติ/แผนพัฒนาเศรษฐกิจ/แผนดำเนินการอุดมศึกษา	ปรัชญาวิสัยทัศน์พันธกิจ มก.	กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย						
			ผู้ใช้บัณฑิต	ผู้ทรงคุณวุฒิ (เพิ่มเติมจากวิพากษ์หลักสูตร)	ศิษย์เก่า	อาจารย์ผู้สอน	นิสิตปัจจุบัน	ตลาดแรงงานชีวเคมีระดับโลก/สาขา BMB Thailand	คณะวิทยาศาสตร์ มก
PLO 1 วิเคราะห์ข้อมูลทางชีวเคมีเชิงลึกโดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเพื่อเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PLO 2 สร้างองค์ความรู้ใหม่ด้านชีวเคมีด้วยการวิจัยหรือการพัฒนาแนวคิดนวัตกรรม โดยบูรณาการร่วมกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เทคนิคชีวเคมีและเครื่องมือชีวสารสนเทศบนพื้นฐานจรรยาบรรณนักวิจัย	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLO)	แผน ยุทธศาสตร์ ชาติ/ แผนพัฒนา เศรษฐกิจ/ แผนด้าน การ อุดมศึกษา	ปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ มก.	กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย						
			ผู้ใช้ บัณฑิต	ผู้ทรงคุณวุฒิ	ศิษย์ เก่า	อาจารย์ ผู้สอน	นิสิต ปัจจุบัน	สาขา BMB Thailand	คณะ วิทยาศาสตร์ มก
PLO 3 ถ่ายทอดองค์ ความรู้ทาง ชีวเคมีสู่ ประชาคม วิชาการ และ สาธารณชนโดย ใช้วิธีการและสื่อ ที่เหมาะสมทั้ง ในระดับชาติ และนานาชาติ			✓	✓	✓	✓	✓	✓	
PLO 4 ปฏิบัติงาน ร่วมกับผู้อื่น ด้วยความ รับผิดชอบ และมุ่งมั่น พัฒนาตนเอง อย่างต่อเนื่อง		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

2.3.7 ตารางแสดงผลการเรียนรู้ระดับหลักสูตรและผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	1. ความรู้	2. ทักษะ	3. จริยธรรม	4. ลักษณะบุคคล
PLO 1 วิเคราะห์ข้อมูลทางชีวเคมีเชิงลึกโดยใช้ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน	✓	✓		
PLO 2 สร้างองค์ความรู้ใหม่ด้านชีวเคมีด้วยการวิจัยหรือการพัฒนาแนวคิดนวัตกรรม โดยบูรณาการร่วมกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เทคนิคชีวเคมีและเครื่องมือชีวสารสนเทศ บนพื้นฐานจรรยาบรรณนักวิจัย	✓	✓	✓	
PLO 3 ถ่ายทอดองค์ความรู้ทางชีวเคมีสู่ประชาคมวิชาการ และสาธารณชนโดยใช้วิธีการและสื่อที่เหมาะสมทั้งในระดับชาติและนานาชาติ		✓		
PLO 4 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบและมุ่งมั่นพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง			✓	✓

2.3.8 การออกแบบหลักสูตรที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

จากการวิเคราะห์สถานการณ์ปัจจุบัน ปัจจัยภายนอกและภายใน รวมถึงความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในระดับต่าง ๆ ตามที่ได้บรรยายในหัวข้อ “2.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ แนวคิดในการออกแบบหลักสูตร” โดยสรุปหลักสูตรคณาจารย์บัณฑิตสาขาวิชาชีวเคมี ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2569 นี้ได้ทำการวิเคราะห์วิจัยสถาบันอย่างละเอียดถี่ถ้วน เพื่อกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของบัณฑิตให้เป็นไปตามความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ตามหลักการพัฒนาหลักสูตรแบบ Backward Curriculum Design จากข้อมูลใน ตารางที่ 2 หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาชีวเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569 จึงได้กำหนดรายวิชา โดยมีรายละเอียดดังนี้

รายวิชาเอกบังคับ

1. กำหนดการเรียนรายวิชาสัมมนา (แผน 1.1, 1.2, 2.1 และ 2.2) เพื่อให้ผู้เรียนได้รับข้อมูลและแนวทางวิจัยใหม่ ๆ ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีวเคมี และที่เกี่ยวข้อง โดยเน้นให้

นิสิตต้องเสนอสัมมนาการนำ AI/Big Data มาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยด้านชีวเคมี (อย่างน้อย 1 ครั้ง) การประยุกต์ชีวเคมีหรือเทคโนโลยีชีวภาพ เพื่อการเกษตรและความมั่นคงด้านอาหาร (อย่างน้อย 1 ครั้ง) การบูรณาการงานวิจัยชีวเคมีกับด้านการแพทย์สมัยใหม่ (1 ครั้ง) งานวิจัยชีวเคมีเชิงนวัตกรรมและอุตสาหกรรม (อย่างน้อย 1 ครั้ง) ทำการฝึกทักษะการวิเคราะห์ วิพากษ์ และการนำเสนอข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณ รวมถึงทักษะการสื่อสาร การนำเสนอ และการวิพากษ์วิจารณ์งานวิจัย โดยมีอาจารย์ประจำรายวิชา หรือผู้เชี่ยวชาญมาร่วมแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ร่วมอภิปรายผล และ ชี้แนะ

2. ปรับปรุงรายวิชาแนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมทางชีวเคมี (แผน 1.1, 1.2, 2.1, 2.2) ให้ครอบคลุมเนื้อหาโมเดลเศรษฐกิจ BCG และเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) รวมถึงการควบคุมคุณภาพ (มาตรฐาน ISO, GMP, HACCP, HSCAP)

3. กำหนดรายวิชาวิทยานิพนธ์ (แผน 1.1, 1.2, 2.1, 2.2) ในการฝึกทักษะการออกแบบการทดลอง ทักษะปฏิบัติการ เช่น การเตรียมสารละลาย การวิเคราะห์ชีวโมเลกุล การเพาะเลี้ยงเซลล์ เทคนิคชีววิทยาระดับโมเลกุล การสกัดสาร จลนศาสตร์เอนไซม์และการทดสอบ) ทักษะการคิดวิเคราะห์ข้อมูล ทักษะการถ่ายทอดผลงานวิชาการสู่สาธารณชน โดยงานวิจัยของหลักสูตรมุ่งเน้นการพัฒนาสร้างองค์ความรู้ใหม่ หรือพัฒนานวัตกรรมด้านชีวภัณฑ์ หรือเทคโนโลยีสีเขียว การเกษตร หรือความมั่นคงทางอาหารได้

4. กำหนดรายวิชาเทคนิคการวิจัยทางชีวเคมี (รหัส 500) สำหรับผู้เรียนแผน 2.2 เพื่อให้ผู้เรียนที่จบปริญญาตรีได้มีทักษะการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ในงานวิจัยด้านชีวเคมี และฝึกทักษะปฏิบัติการ การคิดวิเคราะห์ข้อมูลตลอดจนผลการทดลองได้อย่างถูกต้องตามระเบียบวิธีวิจัย

รายวิชาเอกเลือก

รายวิชาเอกเลือก เป็นรายวิชาต่อยอดความรู้ทางชีวเคมีที่ลึกซึ้งในแต่ละด้านที่ผู้เรียนสนใจศึกษา ซึ่งจะ เป็นประโยชน์ในการพัฒนางานวิจัยและการพัฒนาแนวคิดนวัตกรรม

1. รายวิชาโครงสร้างและการทำงานของโปรตีน
2. รายวิชาเอ็นเอ็มอาร์สเปกโทรสโกปีของชีวโมเลกุล
3. รายวิชาเอ็กซ์เรย์คริสตัลโลกราฟีของโปรตีน
4. รายวิชาการทำงานและการควบคุมขั้นสูงของ ดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอ
5. โครงสร้างและการทำงานของโคเนส
6. การศึกษาชีวโมเลกุลแบบองค์รวม
7. การวิจัยทางชีวเคมีขั้นแนวหน้า
8. เรื่องเฉพาะทางชีวเคมี
9. ปัญหาพิเศษ

นอกจากนี้การจัดการเรียนการสอนในหลักสูตรจะมุ่งเน้นการเสริมทักษะ soft skill ที่เป็นไปตามความต้องการของตลาดอาชีพสากลและระดับชาติ ผู้ใช้บัณฑิต ตลอดจนอาจารย์ประจำหลักสูตร ได้แก่ มีคุณธรรม และจริยธรรมในการปฏิบัติงานวิทยาศาสตร์ ความยืดหยุ่นและความสามารถปรับตัว การทำงานเป็นทีมและการร่วมมือ ความสามารถในการนำเสนอปากเปล่า การจัดการเวลา ทักษะการสื่อสาร พูด เขียน ภาษาไทย มี

ทักษะการเป็นผู้นำผู้ตามที่ดี การสร้างเครือข่ายและการสร้างความสัมพันธ์ ความฉลาดทางอารมณ์ (EQ) การจัดการความเครียด ความสามารถประยุกต์ใช้การคิดเชิงระบบในการเรียนรู้ ความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิต รวมถึงทักษะสี่เหลี่ยม

PLO (ผลลัพธ์การเรียนรู้)	Knowledge (ความรู้, K)	Specific skill (ทักษะเฉพาะ, S)	Attitude/Affection (เจตคติ, E)	Characteristics (ลักษณะบุคคล, C)	Courses (วิชา)
PLO 1 วิเคราะห์ข้อมูลทางชีวเคมีเชิงลึกโดยใช้ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหที่เกี่ยวกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน	<ul style="list-style-type: none"> - อธิบายปัญหาสมมติฐานและตัวแปรในการทดลอง (Understand) - เลือกเทคนิค และเครื่องมือในการทดลองได้อย่างเหมาะสม (Apply) - จัดเตรียมข้อเสนอการทดลองเพื่อแก้ไขปัญหที่เหมาะสม บนพื้นฐานงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Apply) - สามารถวิเคราะห์เปรียบเทียบหลักการและเทคนิคต่างๆ ที่ปรากฏในบทความวิจัยได้ (Analyze) 	<ul style="list-style-type: none"> - ดำเนินการตามขั้นตอนกระบวนการวิจัยทางชีวเคมี หรือกระบวนการคิดเชิงนวัตกรรมได้ (Manipulation) - แสดงและสาธิตกระบวนการวิจัยทางชีวเคมี หรือกระบวนการคิดเชิงนวัตกรรม ตามหลักการพัฒนาแบบยั่งยืน (Precision) 			<p>วิชาเอก (แผน 1.1, 1.2, 2.1, 2.2) 01402697 สัมมนา</p> <p>วิชาเอกบังคับ (แผน 1.1, 1.2, 2.1, 2.2) 01402683 แนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมทางชีวเคมี</p> <p>วิชาเอกบังคับ (แผน 1.2 และ แผน 2.2) 01402591 เทคนิคการวิจัยทางชีวเคมี</p> <p>วิชาเอกเลือก</p> <p>01402611 โครงสร้างและการทำงานของโปรตีน</p> <p>01402621 รายวิชาเอ็นเอ็มอาร์สเปคโทรสโกปีของชีวโมเลกุล</p> <p>01402624 รายวิชาเอ็กซ์เรย์คริสตัลโลกราฟีของโปรตีน</p> <p>01402631 การทำงานและการควบคุมขั้นสูงของ ดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอ (</p> <p>01402641 โครงสร้างและการทำงานของโคเนส</p>

PLO (ผลลัพธ์การเรียนรู้)	Knowledge (ความรู้, K)	Specific skill (ทักษะเฉพาะ, S)	Attitude/Affection (เจตคติ, E)	Characteristics (ลักษณะบุคคล, C)	Courses (วิชา)
					01402681 การศึกษาชีวโมเลกุลแบบองค์รวม 01402692 การวิจัยทางชีวเคมีขั้นแนวหน้า 01402696 เรื่องเฉพาะทาง 01402698 ปัญหาพิเศษ วิทยานิพนธ์ (แผน 1.1, 1.2, 2.1, 2.2) 01402699 วิทยานิพนธ์
PLO 2 สร้างองค์ความรู้ใหม่ด้านชีวเคมีด้วยการวิจัยหรือการพัฒนาแนวคิดนวัตกรรม โดยบูรณาการร่วมกับเทคโนโลยี ปัญญาประดิษฐ์ เทคนิคชีวเคมีและเครื่องมือชีวสารสนเทศ บนพื้นฐานจรรยาบรรณนักวิจัย	- สรุปปัญหา สมมติฐาน และตัวแปรในงานวิจัย หรือสรุปแนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมได้ (Understand) - เชื่อมโยงองค์ความรู้ชีวเคมี สู่งานวิจัยหรือสู่กระบวนการพัฒนานวัตกรรมด้านชีวภัณฑ์ หรือเทคโนโลยีสีเขียว การเกษตร หรือความมั่นคงทางอาหารได้ (Apply)	- แสดงและสาธิต กระบวนการวิจัยทางชีวเคมี หรือ กระบวนการสร้างนวัตกรรมได้ ด้วยตนเองอย่างถูกต้องแม่นยำ (Precision) - แก้ไขปัญหา กระบวนการวิจัยทางชีวเคมี หรือกระบวนการสร้างนวัตกรรมได้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง (Articulation)	- ปฏิบัติตนตามครรลองคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณของนักวิจัยที่ดี (Internalizing value) - ส่งเสริมแนะนำให้ผู้อื่น ปฏิบัติตนตามครรลองคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณของนักวิจัยที่ดี (Internalizing value)		วิชาเอก (แผน 1.1, 1.2, 2.1, 2.2) 01402697 สัมมนา วิชาเอกบังคับ (แผน 1.1, 1.2, 2.1, 2.2) 01402683 แนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมทางชีวเคมี วิชาเอกบังคับ (แผน 1.2 และ แผน 2.2) 01402591 เทคนิคการวิจัยทางชีวเคมี วิชาเอกเลือก 01402611 โครงสร้างและการทำงานของโปรตีน 01402621 รายวิชาเอ็นเอ็มอาร์สเปกโทรสโกปีของชีวโมเลกุล 01402624 รายวิชาเอ็กซ์เรย์คริสตัลโลกราฟีของโปรตีน

PLO (ผลลัพธ์การเรียนรู้)	Knowledge (ความรู้, K)	Specific skill (ทักษะเฉพาะ, S)	Attitude/Affection (เจตคติ, E)	Characteristics (ลักษณะบุคคล, C)	Courses (วิชา)
	<ul style="list-style-type: none"> - วิเคราะห์ผลลัพธ์และผลกระทบของงานวิจัยหรือกระบวนการพัฒนานวัตกรรมได้ (Analyze) - ประเมินแนวทางวิจัยหรือกระบวนการพัฒนานวัตกรรมด้านชีวภัณฑ์หรือเทคโนโลยีสีเขียว การเกษตร หรือความมั่นคงทางอาหารได้ (Evaluate) - วางแผนและพัฒนา งานวิจัย หรือนวัตกรรมด้านชีวภัณฑ์ หรือเทคโนโลยีสีเขียว การเกษตร หรือความมั่นคงทางอาหารได้ (Creation) - ประมวลองค์ความรู้ใหม่หรือ นวัตกรรมด้านชีวภัณฑ์หรือเทคโนโลยีสีเขียว 	<ul style="list-style-type: none"> - พัฒนากระบวนการวิจัยทางชีวเคมี หรือพัฒนานวัตกรรมด้านชีวภัณฑ์หรือเทคโนโลยีสีเขียว การเกษตร หรือความมั่นคงทางอาหารได้ (Naturalization) 			01402631 การทำงานและการควบคุมขั้นสูงของ ดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอ 01402641 โครงสร้างและการทำงานของโคเนส 01402681 การศึกษาชีวโมเลกุลแบบองค์รวม 01402692 การวิจัยทางชีวเคมีขั้นแนวหน้า 01402698 ปัญหาพิเศษ วิทยานิพนธ์ (แผน 1.1, 1.2, 2.1, 2.2) 01402699 วิทยานิพนธ์

PLO (ผลลัพธ์การเรียนรู้)	Knowledge (ความรู้, K)	Specific skill (ทักษะเฉพาะ, S)	Attitude/Affection (เจตคติ, E)	Characteristics (ลักษณะบุคคล, C)	Courses (วิชา)
	การเกษตร หรือความมั่นคงทางอาหารได้ (Creation)				
PLO 3 ถ่ายทอดองค์ความรู้ทางชีวเคมีสู่ประชาคมวิชาการ และสาธารณชนโดยใช้วิธีการและสื่อที่เหมาะสมทั้งในระดับชาติและนานาชาติ		<p>- ใช้เทคโนโลยีสื่อสารสนเทศเพื่อการสื่อสารได้อย่างสร้างสรรค์ เหมาะสม (General skill, Articulation)</p> <p>- นำเสนอรายงานหรือโครงการค้นคว้าในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ ได้อย่างสร้างสรรค์ เหมาะสม (General skill, Articulation)</p> <p>- นำเสนอผลงานวิจัย เพื่อถ่ายทอดสื่อสารความรู้ทางชีวเคมีแก่ประชาคมวิจัยและสาธารณชนได้อย่างสร้างสรรค์และเป็นธรรมชาติ (Naturalization)</p>			<p>วิชาเอก (แผน 1.1, 1.2, 2.1, 2.2) 01402697 สัมมนา</p> <p>วิชาเอกบังคับ (แผน 1.1, 1.2, 2.1, 2.2) 01402683 แนวคิดในการพัฒนา นวัตกรรมทางชีวเคมี</p> <p>วิชาเอกบังคับ (แผน 1.2 และ แผน 2.2) 01402591 เทคนิคการวิจัยทางชีวเคมี</p> <p>วิทยานิพนธ์ (แผน 1.1, 1.2, 2.1, 2.2) 01402699 วิทยานิพนธ์</p>

PLO (ผลลัพธ์การเรียนรู้)	Knowledge (ความรู้, K)	Specific skill (ทักษะเฉพาะ, S)	Attitude/Affection (เจตคติ, E)	Characteristics (ลักษณะบุคคล, C)	Courses (วิชา)
PLO 4 ปฏิบัติงานร่วมกับ ผู้อื่นด้วยความ รับผิดชอบและมุ่งมั่น พัฒนาตนเองอย่าง ต่อเนื่อง			- มีวินัย ตรงเวลา รับผิดชอบงานของตน และเคารพกติกาและ ข้อตกลงของทีม (Valuating)	- ร่วมมือ แบ่งบทบาท ช่วยเหลือ และ ตอบสนองต่อปัญหา หรือความขัดแย้ง ด้านความคิดด้วย เหตุผล (Responding) - สะท้อนตนเอง ปรับปรุงพัฒนาตน อย่างต่อเนื่อง (Characterizing)	วิชาเอกบังคับ (แผน 1.1, 1.2, 2.1, 2.2) 01402683 แนวคิดในการพัฒนา นวัตกรรมทางชีวเคมี วิชาเอกบังคับ (แผน 1.2 และ แผน 2.2) 01402591 เทคนิคการวิจัยทางชีวเคมี วิชาเอกเลือก 01402611 โครงสร้างและการทำงานของ โปรตีน 01402621 รายวิชาเอ็นเอ็มอาร์สเปคโท รסקอปของชีวโมเลกุล 01402624 รายวิชาเอ็กซ์เรย์คริสตัลโลก ราฟิของโปรตีน 01402631 การทำงานและการควบคุมชั้น สูงของ ดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอ 01402641 โครงสร้างและการทำงานของ โคเอนไซม์ 01402681 การศึกษาชีวโมเลกุลแบบองค์ รวมเอ 01402692 การวิจัยทางชีวเคมีขั้นแนว หน้า 01402696 เรื่องเฉพาะทางชีวเคมี

PLO (ผลลัพธ์การเรียนรู้)	Knowledge (ความรู้, K)	Specific skill (ทักษะเฉพาะ, S)	Attitude/Affection (เจตคติ, E)	Characteristics (ลักษณะบุคคล, C)	Courses (วิชา)
					01402698 ปัญหาพิเศษ วิทยานิพนธ์ (แผน 1.1, 1.2, 2.1, 2.2) 01402699 วิทยานิพนธ์

3. จำนวนหน่วยกิต โครงสร้างหลักสูตร รายวิชา คำอธิบายรายวิชา และแผนการศึกษา

3.1 แผน 1.1

3.1.1	จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า	48 หน่วยกิต
3.1.2	โครงสร้างหลักสูตร		
	ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	7 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
	- สัมมนา		4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
	- วิชาเอกบังคับ		3 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
	ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า	48 หน่วยกิต
3.1.3	รายวิชา		
	ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	7 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
	- สัมมนา		4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
01402697	สัมมนา (Seminar)		1,1,1,1
	- วิชาเอกบังคับ		3 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
01402683**	แนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมทางชีวเคมี (Concepts in Biochemical Innovation Development)		3(3-0-6)
	ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า	48 หน่วยกิต
01402699	วิทยานิพนธ์ (Thesis)		1-48

** รายวิชาปรับปรุง

3.2 แผน 1.2

3.2.1	จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า	72 หน่วยกิต
3.2.2	โครงสร้างหลักสูตร		
	ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	12 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
	- สัมมนา		6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
	- วิชาเอกบังคับ		6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
	ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า	72 หน่วยกิต
3.2.3	รายวิชา		
	ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	12 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
	- สัมมนา		6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
01402697	สัมมนา (Seminar)		1,1,1,1,1,1
	- วิชาเอกบังคับ		6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
01402591	เทคนิคการวิจัยทางชีวเคมี (Research Techniques in Biochemistry)		3(1-6-5)
01402683**	แนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมทางชีวเคมี (Concepts in Biochemical Innovation Development)		3(3-0-6)
	ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า	72 หน่วยกิต
01402699	วิทยานิพนธ์ (Thesis)		1-72

** รายวิชาปรับปรุง

3.3 แผน 2.1

3.3.1	จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า	48 หน่วยกิต
3.3.2	โครงสร้างหลักสูตร		
	ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	12 หน่วยกิต
	- สัมมนา		4 หน่วยกิต
	- วิชาเอกบังคับ		3 หน่วยกิต
	- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	5 หน่วยกิต
	ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า	36 หน่วยกิต
3.3.3	รายวิชา		
	ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	12 หน่วยกิต
	- สัมมนา		4 หน่วยกิต
01402697	สัมมนา (Seminar)		1,1,1,1
	- วิชาเอกบังคับ		3 หน่วยกิต
01402683**	แนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมทางชีวเคมี (Concepts in Biochemical Innovation Development)		3(3-0-6)
	- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	5 หน่วยกิต
ให้นักศึกษาเลือกเรียนวิชาในสาขาวิชาชีวเคมีที่มีรหัสสามตัวท้ายระดับ 600 ดังตัวอย่างรายวิชาต่อไปนี้			
01402611	โครงสร้างและการทำงานของโปรตีน (Protein Structures and Functions)		2(2-0-4)
01402621	เอ็นเอ็มอาร์สเปกโทรสโกปีของชีวโมเลกุล (NMR Spectroscopy of Biomolecules)		2(2-0-4)
01402624	เอ็กซ์เรย์คริสตัลโลกราฟีของโปรตีน (X-ray Crystallography of Proteins)		2(2-0-4)
01402631	การทำงานและการควบคุมขั้นสูงของดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอ (Advanced Functions and Regulations of DNA and RNA)		2(2-0-4)
01402641	โครงสร้างและการทำงานของไคเนส (Structures and Functions of Kinases)		2(2-0-4)
01402681	การศึกษาชีวโมเลกุลแบบองค์รวม (Integrated Studies of Biomolecules)		2(2-0-4)

** รายวิชาปรับปรุง

01402692	การวิจัยทางชีวเคมีขั้นแนวหน้า (Frontiers in Biochemical Research)		3(3-0-6)
01402696	เรื่องเฉพาะทางชีวเคมี (Selected Topics in Biochemistry)		1-3
01402698	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)		1-3
	ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า	36 หน่วยกิต
01402699	วิทยานิพนธ์ (Thesis)		1-36

3.4 แผน 2.2

3.4.1	จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า	72 หน่วยกิต
3.4.2	โครงสร้างหลักสูตร		
	ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	24 หน่วยกิต
	- สัมมนา		6 หน่วยกิต
	- วิชาเอกบังคับ		6 หน่วยกิต
	- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	12 หน่วยกิต
	ข. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า	48 หน่วยกิต
3.4.3	รายวิชา		
	ก. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	24 หน่วยกิต
	- สัมมนา		6 หน่วยกิต
01402697	สัมมนา (Seminar)		1,1,1,1,1,1
	- วิชาเอกบังคับ		6 หน่วยกิต
01402591	เทคนิคการวิจัยทางชีวเคมี (Research Techniques in Biochemistry)		3(1-6-5)
01402683**	แนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมทางชีวเคมี (Concepts in Biochemical Innovation Development)		3(3-0-6)

** รายวิชาปรับปรุง

- วิชาเอกเลือก

ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

ให้นักศึกษานักเรียนวิชาในสาขาวิชาชีวเคมีที่มีรหัสสามตัวท้ายระดับ 600 จำนวนไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต ดังตัวอย่างรายวิชาต่อไปนี้

01402611	โครงสร้างและการทำงานของโปรตีน (Protein Structures and Functions)	2(2-0-4)
01402621	เอ็นเอ็มอาร์สเปกโทรสโกปีของชีวโมเลกุล (NMR Spectroscopy of Biomolecules)	2(2-0-4)
01402624	เอ็กซ์เรย์คริสตัลโลกราฟีของโปรตีน (X-ray Crystallography of Proteins)	2(2-0-4)
01402631	การทำงานและการควบคุมขั้นสูงของดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอ (Advanced Functions and Regulations of DNA and RNA)	2(2-0-4)
01402641	โครงสร้างและการทำงานของไคเนส (Structures and Functions of Kinases)	2(2-0-4)
01402681	การศึกษาชีวโมเลกุลแบบองค์รวม (Integrated Studies of Biomolecules)	2(2-0-4)
01402692	การวิจัยทางชีวเคมีขั้นแนวหน้า (Frontiers in Biochemical Research)	3(3-0-6)
01402696	เรื่องเฉพาะทางชีวเคมี (Selected Topics in Biochemistry)	1-3
01402698	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3

และนิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องที่มีรหัสสามตัวท้ายระดับ 600 หรือเลือกเรียนวิชาในสาขาวิชาชีวเคมีที่มีรหัสสามตัวท้ายระดับ 500 ได้

ข. วิทยานิพนธ์

ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต

01402699	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	1-48
----------	-------------------------	------

3.5 ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

3.5.1 หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตร ที่เปิดสอนโดย คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น
รายวิชา 01402591 เทคนิคการวิจัยทางชีวเคมี 3(1-6-5)

3.5.2 หมวดวิชา/กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตร ที่เปิดสอนให้ คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น
ไม่มี

3.6 คำอธิบายรายวิชา

- 3.6.1 รายวิชาที่เป็นรหัสวิชาของหลักสูตร
- 01402611 โครงสร้างและการทำงานของโปรตีน 2(2-0-4)
(Protein Structures and Functions)
สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของโปรตีน อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์เชิงสถิติของการม้วนพับ การจับและแอลโลสเทอริกของโปรตีน การออกแบบและวิศวกรรมของโปรตีน การทำนายโครงสร้างของโปรตีน
Physical and chemical properties of proteins; thermodynamics and statistical mechanics of protein folding, binding, and allostery; design and engineering of protein; prediction of protein structures.
- 01402621 เอ็นเอ็มอาร์สเปกโทรสโกปีของชีวโมเลกุล 2(2-0-4)
(NMR Spectroscopy of Biomolecules)
ทฤษฎีเอ็นเอ็มอาร์ การวิเคราะห์โครงสร้างของชีวโมเลกุล การประยุกต์เอ็นเอ็มอาร์
Theory of NMR, structural determination of biomolecules, NMR applications.
- 01402624 เอ็กซ์เรย์คริสตัลโลกราฟีของโปรตีน 2(2-0-4)
(X-ray Crystallography of Proteins)
สมมาตรและยูนิตเซลล์ของผลึก การหักเหของแสงโดยผลึก ผลึกของโปรตีน แหล่งกำเนิดรังสีเอกซ์ การเก็บข้อมูลการหักเหของแสง การประมวลผล แผนที่ของความหนาแน่นของอิเล็กตรอน การตัดแปรรูปความหนาแน่น การทำให้ละเอียดทางโครงสร้าง การตัดสินคุณภาพของแบบจำลองคริสตัลโลกราฟีค
Symmetry and unit cell of crystal, diffraction by crystals, protein crystals, X-ray sources, collecting diffraction data, data processing, electron-density map, density modification, structural refinement, judging the quality of crystallographic model.
- 01402631 การทำงานและการควบคุมขั้นสูงของดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอ 2(2-0-4)
(Advanced Functions and Regulations of DNA and RNA)
การทำงานขั้นสูงของดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอ หน่วยควบคุมระดับดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอ ระบบควบคุมระดับจีโนม การปรับแต่งดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอ อันตรกิริยาของดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอกับชีวโมเลกุลอื่น

Advanced functions of DNA and RNA, DNA and RNA regulatory elements, genomic regulatory systems, DNA and RNA editing, interactions of DNA and RNA with other biomolecules.

- 01402641 โครงสร้างและการทำงานของไคเนส 2(2-0-4)
(Structures and Functions of Kinases)
การจัดจำแนกโครงสร้างสามมิติของไคเนส ความหลากหลายทางวิวัฒนาการและโครงสร้างของไคเนส กลไกการทำงานของไคเนส บทบาทและรูปแบบการควบคุมในสิ่งมีชีวิต
Classification and three-dimensional structure of kinases, evolutionary and structural diversity among kinases, mechanisms of kinases, roles and modes of regulation in organisms.
- 01402681 การศึกษาชีวโมเลกุลแบบองค์รวม 2(2-0-4)
(Integrated Studies of Biomolecules)
ความก้าวหน้าของงานวิจัยทางจีโนมิกส์ เอพิเจโนมิกส์ ทรานสคริปโทมิกส์ โปรตีโอมิกส์ เมแทบอลิโอมิกส์ ไกลโคมิกส์ และลิพิดโอมิกส์
Research progress in genomics, epigenomics, transcriptomics, proteomics, metabolomics, glycomics and lipidomics.
- 01402683** แนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมทางชีวเคมี 3(3-0-6)
(Concepts in Biochemical Innovation Development)
นวัตกรรมจากผลงานวิจัยทางชีวเคมี ระเบียบวิธีวิจัยทางชีวเคมี กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ การประกันและควบคุมคุณภาพ เป้าหมายการพัฒนายั่งยืน การพัฒนาแบบจำลองความคิดโดยอาศัยองค์ความรู้ทางชีวเคมีขั้นสูง
Innovation from biochemistry research. Biochemical research methodology. Product development workflow. Quality assurance and quality control. Sustainable development goals. Development of conceptual models by using advanced biochemical knowledge.

** รายวิชาปรับปรุง

01402692	การวิจัยทางชีวเคมีขั้นแนวหน้า (Frontiers in Biochemical Research) การอภิปรายบทความวิชาการด้านการวิจัยทางชีวเคมีขั้นแนวหน้า และเทคนิควิจัยขั้นสูงทางชีวเคมี Literature discussion on frontiers in biochemical research and advanced biochemical research techniques.	3(3-0-6)
01402696	เรื่องเฉพาะทางชีวเคมี (Selected Topics in Biochemistry) เรื่องเฉพาะทางชีวเคมีในระดับปริญญาเอก หัวข้อเรื่องเปลี่ยนไปในแต่ละภาคการศึกษา Selected topics in biochemistry at the doctoral degree level. Topics are subject to change each semester.	1-3
01402697	สัมมนา (Seminar) การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางชีวเคมี ในระดับปริญญาเอก Presentation and discussion on interesting topics in biochemistry at the doctoral degree level.	1
01402698	ปัญหาพิเศษ (Special Problems) การศึกษาค้นคว้าทางชีวเคมีระดับปริญญาเอกและเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน Study and research in biochemistry at the doctoral degree level and compile into a written report.	1-3
01402699	วิทยานิพนธ์ (Thesis) วิจัยในระดับปริญญาเอก และเรียบเรียงเขียนเป็นวิทยานิพนธ์ Research at the doctoral degree level and compile into a thesis.	1-72
3.6.2	รายวิชาที่เป็นรหัสวิชาออกหลักสูตร	
01402591	เทคนิคการวิจัยทางชีวเคมี (Research Techniques in Biochemistry)	3(1-6-5)

หลักการและระเบียบวิธีวิจัยทางชีวเคมี การวิเคราะห์ปัญหาเพื่อระบุหัวข้องานวิจัย การรวบรวมข้อมูลเพื่อการวางแผนการวิจัย การระบุตัวอย่างและเทคนิค การวิเคราะห์ การอธิบายและการวิจารณ์ผล การเขียนรายงาน การนำเสนอ และการเตรียมต้นฉบับเพื่อการตีพิมพ์ในวารสาร จริยธรรมและการประพฤติผิดทางวิทยาศาสตร์ ความปลอดภัยและการปฐมพยาบาลในห้องปฏิบัติการ นโยบายเกี่ยวกับงานวิจัยที่ใช้มนุษย์และสัตว์ทดลอง การขอจดสิทธิบัตร การวิจัยทางชีวเคมีในระดับปริญญาโท การเขียนรายงานวิจัย

Research principles and methods in biochemistry. Problem analysis for research topic identification. Data collection for research planning. Identification of samples and techniques. Research analysis. Result explanation and discussion. Report writing. Presentation and preparation of manuscript for journal publication. Ethical and scientific misconduct. Safety and first aids in laboratory. Human and animal research policy. Application for patent. Research in biochemistry at the master's degree level. Research report writing.

3.7 ตารางแสดงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา

แผน 1.1

รหัสวิชาและชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4
วิชาเอกบังคับ					
01402697 สัมมนา	CLO 1 สรุปความสำคัญของที่มา วัตถุประสงค์และ ผลการทดลอง จากบทความวิจัยได้	✓			
	CLO 2 วิเคราะห์เปรียบเทียบหลักการและเทคนิค ที่ปรากฏในบทความวิจัยได้	✓			
	CLO 3 อภิปรายการออกแบบการทดลอง การสรุปผลการทดลองของบทความวิจัยที่ได้รับการนำเสนอในรายวิชาได้		✓		
	CLO 4 นำเสนอบทความวิจัยทางวิทยาศาสตร์อย่างเป็นทางการได้อย่างชำนาญและเป็นธรรมชาติ			✓	

รหัสวิชาและ ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	PLO1	PLO 2	PLO3	PLO4
01402683 แนวคิดในการพัฒนา นวัตกรรมทางชีวเคมี	CLO 1. เชื่อมโยงองค์ความรู้ชีวเคมีสู่แนวคิดใน กระบวนการพัฒนานวัตกรรมที่มีความสำคัญต่อการ พัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีสีเขียว (green technology) เทคโนโลยีชีวภัณฑ์ หรือระบบการเกษตร และความมั่นคงทางอาหาร	✓	✓		
	CLO 2. ปฏิบัติและนำเสนอกระบวนการสร้างนวัตกรรมได้ ด้วยตนเองอย่างถูกต้อง แม่นยำ บนพื้นฐานจรรยาบรรณ นักวิจัยที่ดี		✓		
	CLO 3 แก้ไขปัญหากระบวนการวิจัยทางชีวเคมี หรือ กระบวนการสร้างนวัตกรรมได้	✓	✓		
	CLO 4 ประมวลองค์ความรู้ใหม่ของนวัตกรรมด้านชีว ภัณฑ์ หรือเทคโนโลยีสีเขียว การเกษตร หรือความหรือ ความมั่นคงทางอาหารได้		✓		
	CLO 5 พัฒนาการกระบวนการวิจัยทางชีวเคมี หรือพัฒนา นวัตกรรมด้านชีวภัณฑ์ หรือเทคโนโลยีสีเขียว การเกษตร หรือความมั่นคงทางอาหารได้	✓	✓		
	CLO 6 สื่อสารและนำเสนอแนวคิดในการพัฒนานวัตกรรม ทางชีวเคมีได้อย่างสร้างสรรค์เป็นธรรมชาติ			✓	
	CLO 7 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ อย่าง เหมาะสมตามบทบาทที่ได้รับมอบหมาย				✓
01402699 วิทยานิพนธ์	CLO 1 ดำเนินการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องใน งานวิจัย หรือการออกแบบกระบวนการพัฒนานวัตกรรม ได้	✓			
	CLO 2. วิเคราะห์ปัญหา สมมติฐาน ตัวแปรในงานวิจัย โดยเชื่อมโยงองค์ความรู้ชีวเคมีสู่การออกแบบงานวิจัย หรือแนวคิดในกระบวนการพัฒนานวัตกรรมด้านชีวภัณฑ์ หรือเทคโนโลยีสีเขียว การเกษตร หรือความมั่นคงทาง อาหารได้เพื่อออกแบบกระบวนการวิจัย หรือการออกแบบ กระบวนการพัฒนานวัตกรรม	✓			

รหัสวิชาและ ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	PLO1	PLO 2	PLO3	PLO4
01402699 วิทยานิพนธ์	CLO 3 ปฏิบัติงานวิจัย หรือกระบวนการสร้างนวัตกรรม ได้ ด้วยตนเองอย่างถูกต้อง แม่นยำ พบพื้นฐาน จรรยาบรรณนักวิจัยที่ดี		✓		
	CLO 4 พัฒนาการกระบวนการวิจัยทางชีวเคมี หรือพัฒนา นวัตกรรมด้านชีวภัณฑ์ หรือเทคโนโลยีสีเขียว การเกษตร หรือความมั่นคงทางอาหารได้		✓		
	CLO 5 สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือหรือแนวคิดพัฒนา นวัตกรรมด้านชีวภัณฑ์ หรือเทคโนโลยีสีเขียว การเกษตร หรือความมั่นคงทางอาหารได้		✓		
	CLO 6 ถ่ายทอดองค์ความรู้ หรือแนวคิดพัฒนานวัตกรรม แก่สาธารณชน และประชาคมนักวิจัยทั้งในระดับชาติและ นานาชาติอย่างสร้างสรรค์ เหมาะสม			✓	
	CLO 7 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ อย่าง เหมาะสมตามบทบาทที่ได้รับมอบหมาย				✓

แผน 1.2

รหัสวิชาและ ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4
วิชาเอกบังคับ					
01402697 สัมมนา	CLO 1 สรุปความสำคัญของที่มา วัตถุประสงค์และ ผล การทดลอง จากบทความวิจัยได้	✓			
	CLO 2 วิเคราะห์เปรียบเทียบหลักการและเทคนิค ที่ ปรากฏในบทความวิจัยได้	✓			
	CLO 3 อภิปรายการออกแบบการทดลอง การสรุปผลการ ทดลองของบทความวิจัยที่ได้รับการนำเสนอในรายวิชาได้		✓		

รหัสวิชาและ ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	PLO1	PLO 2	PLO3	PLO4
	CLO 4 นำเสนอบทความวิจัยทางวิทยาศาสตร์อย่างเป็นทางการได้อย่างชำนาญและเป็นธรรมชาติ			✓	
01402591 เทคนิคการวิจัยทาง ชีวเคมี	CLO 1. อธิบายหลักการและระเบียบวิธีวิจัยทางชีวเคมีได้	✓			
	CLO 2 เก็บข้อมูลจากผลการทดลองได้	✓	✓		
	CLO 3 ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการตามได้อย่างสมบูรณ์ด้วยตนเอง บนพื้นฐานจรรยาบรรณนักวิจัยที่ดี		✓		
	CLO 4 วิเคราะห์ อธิบายและวิจารณ์ผลการทดลองได้	✓	✓		
	CLO 5 นำเสนอรายงานหรือโครงการค้นคว้าในรูปแบบที่เป็นทางการและ/หรือไม่เป็นทางการ โดยใช้เทคโนโลยีสื่อสารสนเทศเพื่อการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม			✓	
	CLO 6 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ อย่างเหมาะสมตามบทบาทที่ได้รับมอบหมาย				✓
01402683 แนวคิดในการพัฒนา นวัตกรรมทางชีวเคมี	CLO 1. เชื่อมโยงองค์ความรู้ชีวเคมีสู่แนวคิดในกระบวนการพัฒนานวัตกรรมที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีสีเขียว (green technology) เทคโนโลยีชีวภัณฑ์ หรือระบบการเกษตรและความมั่นคงทางอาหาร	✓	✓		
	CLO 2. ปฏิบัติและนำเสนอกระบวนการสร้างนวัตกรรมได้ด้วยตนเองอย่างถูกต้อง แม่นยำ บนพื้นฐานจรรยาบรรณนักวิจัยที่ดี		✓		
	CLO 3 แก้ไขปัญหากระบวนการวิจัยทางชีวเคมี หรือกระบวนการสร้างนวัตกรรมได้	✓	✓		
	CLO 4 ประมวลองค์ความรู้ใหม่ของนวัตกรรมด้านชีวภัณฑ์ หรือเทคโนโลยีสีเขียว การเกษตร หรือความหรือความมั่นคงทางอาหารได้		✓		
	CLO 5 พัฒนาระบบการวิจัยทางชีวเคมี หรือพัฒนานวัตกรรมด้านชีวภัณฑ์ หรือเทคโนโลยีสีเขียว การเกษตร หรือความมั่นคงทางอาหารได้	✓	✓		
	CLO 6 สื่อสารและนำเสนอแนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมทางชีวเคมีได้อย่างสร้างสรรค์เป็นธรรมชาติ			✓	

รหัสวิชาและ ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	PLO1	PLO 2	PLO3	PLO4
	CLO 7 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ อย่างเหมาะสมตามบทบาทที่ได้รับมอบหมาย				✓
01402699 วิทยานิพนธ์	CLO 1 ดำเนินการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องในงานวิจัย หรือการออกแบบกระบวนการพัฒนานวัตกรรมได้	✓			
	CLO 2. วิเคราะห์ปัญหา สมมติฐาน ตัวแปรในงานวิจัย โดยเชื่อมโยงองค์ความรู้ชีวเคมีสู่การออกแบบงานวิจัย หรือแนวคิดในกระบวนการพัฒนานวัตกรรมด้านชีวภัณฑ์ หรือเทคโนโลยีสีเขียว การเกษตร หรือความมั่นคงทางอาหารได้เพื่อออกแบบกระบวนการวิจัย หรือการออกแบบกระบวนการพัฒนานวัตกรรม	✓			
	CLO 3 ปฏิบัติงานวิจัย หรือกระบวนการสร้างนวัตกรรมได้ ด้วยตนเองอย่างถูกต้อง แม่นยำ พบพื้นฐานจรรยาบรรณนักวิจัยที่ดี		✓		
	CLO 4 พัฒนาการกระบวนการวิจัยทางชีวเคมี หรือพัฒนานวัตกรรมด้านชีวภัณฑ์ หรือเทคโนโลยีสีเขียว การเกษตร หรือความมั่นคงทางอาหารได้		✓		
	CLO 5 สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือหรือแนวคิดพัฒนานวัตกรรมด้านชีวภัณฑ์ หรือเทคโนโลยีสีเขียว การเกษตร หรือความมั่นคงทางอาหารได้		✓		
	CLO 6 ถ่ายทอดองค์ความรู้ หรือแนวคิดพัฒนานวัตกรรมแก่สาธารณชน และประชาคมนักวิจัยทั้งในระดับชาติและนานาชาติอย่างสร้างสรรค์ เหมาะสม			✓	
	CLO 7 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ อย่างเหมาะสมตามบทบาทที่ได้รับมอบหมาย				✓

แผน 2.1

รหัสวิชาและ ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4
วิชาเอกบังคับ					
01402697 สัมมนา	CLO 1 สรุปความสำคัญของที่มา วัตถุประสงค์และ ผล การทดลอง จากบทความวิจัยได้	✓			
	CLO 2 วิเคราะห์เปรียบเทียบหลักการและเทคนิค ที่ ปรากฏในบทความวิจัยได้	✓			
	CLO 3 อภิปรายการออกแบบการทดลอง การสรุปผลการ ทดลองของบทความวิจัยที่ได้รับการนำเสนอในรายวิชาได้		✓		
	CLO 4 นำเสนอบทความวิจัยทางวิทยาศาสตร์อย่างเป็น ทางการได้อย่างชำนาญและเป็นธรรมชาติ			✓	
01402683 แนวคิดในการพัฒนา นวัตกรรมทางชีวเคมี	CLO 1. เชื่อมโยงองค์ความรู้ชีวเคมีสู่แนวคิดใน กระบวนการพัฒนานวัตกรรมที่มีความสำคัญต่อการ พัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีสีเขียว (green technology) เทคโนโลยีชีวภัณฑ์ หรือระบบการเกษตร และความมั่นคงทางอาหาร	✓	✓		
	CLO 2. ปฏิบัติและนำเสนอกระบวนการสร้างนวัตกรรมได้ ด้วยตนเองอย่างถูกต้อง แม่นยำ บนพื้นฐานจรรยาบรรณ นักวิจัยที่ดี		✓		
	CLO 3 แก้ไขปัญหากระบวนการวิจัยทางชีวเคมี หรือ กระบวนการสร้างนวัตกรรมได้	✓	✓		
	CLO 4 ประมวลองค์ความรู้ใหม่ของนวัตกรรมด้านชีว ภัณฑ์ หรือเทคโนโลยีสีเขียว การเกษตร หรือความหรือ ความมั่นคงทางอาหารได้		✓		
	CLO 5 พัฒนาระบบการวิจัยทางชีวเคมี หรือพัฒนา นวัตกรรมด้านชีวภัณฑ์ หรือเทคโนโลยีสีเขียว การเกษตร หรือความมั่นคงทางอาหารได้	✓	✓		
	CLO 6 สื่อสารและนำเสนอแนวคิดในการพัฒนานวัตกรรม ทางชีวเคมีได้อย่างสร้างสรรค์เป็นธรรมชาติ			✓	
	CLO 7 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ อย่าง เหมาะสมตามบทบาทที่ได้รับมอบหมาย				✓

รหัสวิชาและ ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	PLO1	PLO 2	PLO3	PLO4
01402699 วิทยานิพนธ์	CLO 1 ดำเนินการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องในงานวิจัย หรือการออกแบบกระบวนการพัฒนานวัตกรรมได้	✓			
	CLO 2. วิเคราะห์ปัญหา สมมติฐาน ตัวแปรในงานวิจัย โดยเชื่อมโยงองค์ความรู้ชีวเคมีสู่การออกแบบงานวิจัย หรือแนวคิดในกระบวนการพัฒนานวัตกรรมด้านชีวภัณฑ์ หรือเทคโนโลยีสีเขียว การเกษตร หรือความมั่นคงทางอาหารได้เพื่อออกแบบกระบวนการวิจัย หรือการออกแบบกระบวนการพัฒนานวัตกรรม	✓			
	CLO 3 ปฏิบัติงานวิจัย หรือกระบวนการสร้างนวัตกรรมได้ด้วยตนเองอย่างถูกต้อง แม่นยำ พบพื้นฐานจรรยาบรรณนักวิจัยที่ดี		✓		
	CLO 4 พัฒนาการกระบวนการวิจัยทางชีวเคมี หรือพัฒนานวัตกรรมด้านชีวภัณฑ์ หรือเทคโนโลยีสีเขียว การเกษตร หรือความมั่นคงทางอาหารได้		✓		
	CLO 5 สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือหรือแนวคิดพัฒนานวัตกรรมด้านชีวภัณฑ์ หรือเทคโนโลยีสีเขียว การเกษตร หรือความมั่นคงทางอาหารได้		✓		
	CLO 6 ถ่ายทอดองค์ความรู้ หรือแนวคิดพัฒนานวัตกรรมแก่สาธารณชน และประชาคมนักวิจัยทั้งในระดับชาติและนานาชาติอย่างสร้างสรรค์ เหมาะสม			✓	
	CLO 7 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ อย่างเหมาะสมตามบทบาทที่ได้รับมอบหมาย				✓
วิชาเอกเลือก					
01402611 โครงสร้างและการ ทำงานของโปรตีน	CLO 1 เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของโปรตีน	✓			
	CLO 2 วิเคราะห์เปรียบเทียบอุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์เชิงสถิติของการม้วนพับ การจับและแอลโลสเตอริกของโปรตีนได้	✓			
	CLO 3 ออกแบบแนวทางวิศวกรรมโปรตีนเพื่อปรับสมบัติของโปรตีนตามที่กำหนดได้		✓		
	CLO 4 เลือกใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องในการทำนายโครงสร้างโปรตีนได้เหมาะสม		✓		

รหัสวิชาและ ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	PLO1	PLO 2	PLO3	PLO4
	CLO 5 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ อย่างเหมาะสมตามบทบาทที่ได้รับมอบหมาย				✓
01402621 เอ็นเอ็มอาร์ สเปกโทรสโกปีของ ชีวโมเลกุล	CLO 1 อธิบายทฤษฎีเอ็นเอ็มอาร์ได้	✓	✓		
	CLO 2 วิเคราะห์โครงสร้างของชีวโมเลกุลได้	✓	✓		
	CLO 3 ประยุกต์ใช้เอ็นเอ็มอาร์ในงานวิจัย		✓		
	CLO 4 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ อย่างเหมาะสมตามบทบาทที่ได้รับมอบหมาย				✓
01402624 เอ็กซ์เรย์คริสตัล โลกราฟีของโปรตีน	CLO 1 วิเคราะห์เปรียบเทียบหลักการที่เกี่ยวข้องกับการการตกผลึกโปรตีน การกระเจิงรังสีเอ็กซ์ของผลึก และหลักการแวดล้อมในระบบการทดลองได้	✓			
	CLO 2 ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการประมวลผลแผนที่ของความหนาแน่นของอิเล็กตรอน การสร้างซ้ำโครงสร้างชีวโมเลกุล การตัดสินใจคุณภาพของแบบจำลองคริสตัลโลกราฟี		✓		
	CLO 3 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ อย่างเหมาะสมตามบทบาทที่ได้รับมอบหมาย				✓
01402631 การทำงานและการ ควบคุมขั้นสูงของดี เอ็นเอและอาร์เอ็นเอ	CLO 1 เปรียบเทียบและจำแนกการทำงานขั้นสูงระหว่างหน่วยควบคุมระดับดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอได้	✓	✓		
	CLO 2 อธิบายเกี่ยวกับระบบควบคุมระดับจีโนมได้	✓	✓		
	CLO 3 วิเคราะห์การปรับแต่งดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอได้อย่างเหมาะสม	✓	✓		
	CLO 4 ประเมินอันตรกิริยาของดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอกับชีวโมเลกุลอื่นได้	✓	✓		
	CLO 5 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ อย่างเหมาะสมตามบทบาทที่ได้รับมอบหมาย				✓
01402641 โครงสร้างและการ ทำงานของโคเนส	CLO 1 จำแนกโครงสร้างสามมิติของโคเนส ความหลากหลายทางวิวัฒนาการและโครงสร้างของโคเนส	✓	✓		
	CLO 2 ประเมินกลไกการทำงานของโคเนส รวมถึงบทบาทและรูปแบบการควบคุมในสิ่งมีชีวิต	✓	✓		

รหัสวิชาและ ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	PLO1	PLO 2	PLO3	PLO4
	CLO 3 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ อย่างเหมาะสมตามบทบาทที่ได้รับมอบหมาย				✓
01402681 การศึกษาชีวโมเลกุล แบบองค์รวม	CLO 1 วิเคราะห์เปรียบเทียบหลักการและเทคนิคการศึกษาจีโนมิกส์ เอพิจีโนมิกส์ ทรานสคริปโทมิกส์ โปรตีโอมิกส์ เมแทบอลิซึมิกส์ ไกลโคมิกส์ และลิพิดโอมิกส์	✓	✓		
	CLO 2 ออกแบบการทดลอง ที่ใช้เทคนิคการศึกษาชีวโมเลกุลแบบองค์รวมเพื่อตอบโจทย์วิจัยทางชีวเคมี	✓	✓		
	CLO 3 ถ่ายทอดความรู้จากบทความวิจัยเพื่อใช้ในการอภิปรายในห้องเรียนได้			✓	
	CLO 4 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ อย่างเหมาะสมตามบทบาทที่ได้รับมอบหมาย				✓
01402692 การวิจัยทางชีวเคมี ขั้นแนวหน้า	CLO 1 ประยุกต์องค์ความรู้จากงานวิจัยทางชีวเคมีขั้นแนวหน้าเพื่อแก้ปัญหาโจทย์วิจัยทางชีวเคมี	✓			
	CLO 2 วิเคราะห์เปรียบเทียบงานวิจัยทางชีวเคมีขั้นแนวหน้า		✓		
	CLO 3 อภิปรายพัฒนาการในงานวิจัยชีวเคมี	✓	✓		
	CLO 4 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ อย่างเหมาะสมตามบทบาทที่ได้รับมอบหมาย				✓
01402696 เรื่องเฉพาะทาง ชีวเคมี	CLO 1 สรุปสาระสำคัญในเรื่องเฉพาะทางชีวเคมี	✓			
	CLO 2 วิเคราะห์เปรียบเทียบความรู้ในเรื่องเฉพาะทางชีวเคมี	✓			
	CLO 3 อภิปรายและถ่ายทอดความรู้ในเรื่องเฉพาะทางชีวเคมี			✓	
	CLO 4 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ อย่างเหมาะสมตามบทบาทที่ได้รับมอบหมาย				✓
01402698 ปัญหาพิเศษ	CLO 1. เชื่อมโยงองค์ความรู้ชีวเคมีสู่การออกแบบงานวิจัย หรือแนวคิดในกระบวนการพัฒนานวัตกรรมด้านชีวภัณฑ์ หรือเทคโนโลยีสีเขียว การเกษตร หรือความมั่นคงทางอาหารได้	✓	✓		
	CLO 2 วิเคราะห์ปัญหา สมมติฐานและตัวแปรในงานวิจัย เพื่อออกแบบกระบวนการวิจัย หรือการออกแบบกระบวนการพัฒนานวัตกรรมได้	✓	✓		

รหัสวิชาและ ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	PLO1	PLO 2	PLO3	PLO4
	CLO 3 ดำเนินการทำงานวิจัย หรือกระบวนการสร้างนวัตกรรมได้ ด้วยตนเองอย่างถูกต้อง แม่นยำ		✓		
	CLO 4 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ อย่างเหมาะสมตามบทบาทที่ได้รับมอบหมาย				✓

แผน 2.2

รหัสวิชาและ ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	PLO 1	PLO 2	PLO 3	PLO 4
วิชาเอกบังคับ					
01402697 สัมมนา	CLO 1 สรุปความสำคัญของที่มา วัตถุประสงค์และ ผลการทดลอง จากบทความวิจัยได้	✓			
	CLO 2 วิเคราะห์เปรียบเทียบหลักการและเทคนิค ที่ปรากฏในบทความวิจัยได้	✓			
	CLO 3 อภิปรายการออกแบบการทดลอง การสรุปผลการทดลองของบทความวิจัยที่ได้รับการนำเสนอในรายวิชาได้		✓		
	CLO 4 นำเสนอบทความวิจัยทางวิทยาศาสตร์อย่างเป็นทางการได้อย่างชำนาญและเป็นธรรมชาติ			✓	
01402591 เทคนิคการวิจัยทาง ชีวเคมี	CLO 1. อธิบายหลักการและระเบียบวิธีวิจัยทางชีวเคมีได้	✓			
	CLO 2 เก็บข้อมูลจากผลการทดลองได้	✓	✓		
	CLO 3 ปฏิบัติงานในห้องปฏิบัติการตามได้อย่างสมบูรณ์ด้วยตนเอง บนพื้นฐานจรรยาบรรณนักวิจัยที่ดี		✓		
	CLO 4 วิเคราะห์ อธิบายและวิจารณ์ผลการทดลองได้	✓	✓		
	CLO 5 นำเสนอรายงานหรือโครงการค้นคว้าในรูปแบบที่เป็นทางการและ/หรือไม่เป็นทางการ โดยใช้เทคโนโลยีสื่อสารสนเทศเพื่อการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม			✓	
01402683 แนวคิดในการพัฒนา นวัตกรรมทางชีวเคมี	CLO 1. เชื่อมโยงองค์ความรู้ชีวเคมีสู่แนวคิดในกระบวนการพัฒนานวัตกรรมที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีสีเขียว (green technology) เทคโนโลยีชีวภัณฑ์ หรือระบบการเกษตรและความมั่นคงทางอาหาร	✓	✓		

รหัสวิชาและ ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	PLO1	PLO 2	PLO3	PLO4
01402683 แนวคิดในการพัฒนา นวัตกรรมทางชีวเคมี	CLO 2. ปฏิบัติและนำเสนอกระบวนการสร้างนวัตกรรมได้ด้วยตนเองอย่างถูกต้อง แม่นยำ บนพื้นฐานจรรยาบรรณนักวิจัยที่ดี		✓		
	CLO 3 แก้ไขปัญหากระบวนการวิจัยทางชีวเคมี หรือกระบวนการสร้างนวัตกรรมได้	✓	✓		
	CLO 4 ประมวลองค์ความรู้ใหม่ของนวัตกรรมด้านชีวภัณฑ์ หรือเทคโนโลยีสีเขียว การเกษตร หรือความหรือความมั่นคงทางอาหารได้		✓		
	CLO 5 พัฒนาการกระบวนการวิจัยทางชีวเคมี หรือพัฒนานวัตกรรมด้านชีวภัณฑ์ หรือเทคโนโลยีสีเขียว การเกษตร หรือความมั่นคงทางอาหารได้	✓	✓		
	CLO 6 สื่อสารและนำเสนอแนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมทางชีวเคมีได้อย่างสร้างสรรค์เป็นธรรมชาติ			✓	
	CLO 7 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ อย่างเหมาะสมตามบทบาทที่ได้รับมอบหมาย				✓
01402699 วิทยานิพนธ์	CLO 1 ดำเนินการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องในงานวิจัย หรือการออกแบบกระบวนการพัฒนานวัตกรรมได้	✓			
	CLO 2. วิเคราะห์ปัญหา สมมติฐาน ตัวแปรในงานวิจัย โดยเชื่อมโยงองค์ความรู้ชีวเคมีสู่การออกแบบงานวิจัย หรือแนวคิดในกระบวนการพัฒนานวัตกรรมด้านชีวภัณฑ์ หรือเทคโนโลยีสีเขียว การเกษตร หรือความมั่นคงทางอาหารได้เพื่อออกแบบกระบวนการวิจัย หรือการออกแบบกระบวนการพัฒนานวัตกรรม	✓			
	CLO 3 ปฏิบัติงานวิจัย หรือกระบวนการสร้างนวัตกรรมได้ด้วยตนเองอย่างถูกต้อง แม่นยำ พบพื้นฐานจรรยาบรรณนักวิจัยที่ดี		✓		
	CLO 4 พัฒนาการกระบวนการวิจัยทางชีวเคมี หรือพัฒนานวัตกรรมด้านชีวภัณฑ์ หรือเทคโนโลยีสีเขียว การเกษตร หรือความมั่นคงทางอาหารได้		✓		
	CLO 5 สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือหรือแนวคิดพัฒนานวัตกรรมด้านชีวภัณฑ์ หรือเทคโนโลยีสีเขียว การเกษตร หรือความมั่นคงทางอาหารได้		✓		

รหัสวิชาและ ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	PLO1	PLO 2	PLO3	PLO4
	CLO 6 ถ่ายทอดองค์ความรู้ หรือแนวคิดพัฒนานวัตกรรมแก่สาธารณชน และประชาคมนักวิจัยทั้งในระดับชาติและนานาชาติอย่างสร้างสรรค์ เหมาะสม			✓	
	CLO 7 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ อย่างเหมาะสมตามบทบาทที่ได้รับมอบหมาย				✓
วิชาเอกเลือก					
01402611 โครงสร้างและการ ทำงานของโปรตีน	CLO 1 เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของโปรตีน	✓			
	CLO 2 วิเคราะห์เปรียบเทียบอุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์เชิงสถิติของการม้วนพับ การจับและแอลโลสเตอริกของโปรตีนได้	✓			
	CLO 3 ออกแบบแนวทางวิศวกรรมโปรตีนเพื่อปรับสมบัติของโปรตีนตามที่กำหนดได้		✓		
	CLO 4 เลือกใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องในการทำนายโครงสร้างโปรตีนได้เหมาะสม		✓		
	CLO 5 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ อย่างเหมาะสมตามบทบาทที่ได้รับมอบหมาย				✓
01402621 เอ็นเอ็มอาร์ สเปกโทรสโกปีของ ชีวโมเลกุล	CLO 1 อธิบายทฤษฎีเอ็นเอ็มอาร์ได้	✓	✓		
	CLO 2 วิเคราะห์โครงสร้างของชีวโมเลกุลได้	✓	✓		
	CLO 3 ประยุกต์ใช้เอ็นเอ็มอาร์ในงานวิจัย		✓		
	CLO 4 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ อย่างเหมาะสมตามบทบาทที่ได้รับมอบหมาย				✓
01402624 เอ็กซ์เรย์คริสตัล โลกราฟีของโปรตีน	CLO 1 วิเคราะห์เปรียบเทียบหลักการที่เกี่ยวข้องกับการการตกผลึกโปรตีน การกระเจิงรังสีเอ็กซ์ของผลึก และหลักการแวดล้อมในระบบการทดลองได้	✓			
	CLO 2 ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องในกระบวนการประมวลผลแผนที่ของความหนาแน่นของอิเล็กตรอน การสร้างซ้ำโครงสร้างชีวโมเลกุล การตัดสินใจคุณภาพของแบบจำลองคริสตัลโลกราฟี		✓		
	CLO 3 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ อย่างเหมาะสมตามบทบาทที่ได้รับมอบหมาย				✓

รหัสวิชาและ ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	PLO1	PLO 2	PLO3	PLO4
01402631 การทำงานและการ ควบคุมขั้นสูงของดี เอ็นเอและอาร์เอ็นเอ	CLO 1 เปรียบเทียบและจำแนกการทำงานขั้นสูงระหว่าง หน่วยควบคุมระดับดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอได้	✓	✓		
	CLO 2 อธิบายเกี่ยวกับระบบควบคุมระดับจีโนมได้	✓	✓		
	CLO 3 วิเคราะห์การปรับแต่งดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอได้ อย่างเหมาะสม	✓	✓		
	CLO 4 ประเมินอันตรกิริยาของดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอกับ ชีวโมเลกุลอื่น ได้	✓	✓		
	CLO 5 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ อย่าง เหมาะสมตามบทบาทที่ได้รับมอบหมาย				✓
01402641 โครงสร้างและการ ทำงานของโคเนส	CLO 1 จำแนกโครงสร้างสามมิติของโคเนส ความ หลากหลายทางวิวัฒนาการและโครงสร้างของโคเนส	✓	✓		
	CLO 2 ประเมินกลไกการทำงานของโคเนส รวมถึง บทบาทและรูปแบบการควบคุมในสิ่งมีชีวิต	✓	✓		
	CLO 3 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ อย่าง เหมาะสมตามบทบาทที่ได้รับมอบหมาย				✓
01402681 การศึกษาชีวโมเลกุล แบบองค์รวม	CLO 1 วิเคราะห์เปรียบเทียบหลักการและเทคนิค การศึกษาจีโนมิกส์ เอพิเจโนมิกส์ ทรานสคริปโทมิกส์ โปรตี โอมิกส์ เมแทบอลอมิกส์ โกลโคมิกส์ และลิพิดโอมิกส์	✓	✓		
	CLO 2 ออกแบบการทดลอง ที่ใช้เทคนิคการศึกษาชีว โมเลกุลแบบองค์รวมเพื่อตอบโจทย์วิจัยทางชีวเคมี	✓	✓		
	CLO 3 ถ่ายทอดความรู้จากบทความวิจัยเพื่อใช้การ อภิปรายในห้องเรียนได้			✓	
	CLO 4 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ อย่าง เหมาะสมตามบทบาทที่ได้รับมอบหมาย				✓
01402692 การวิจัยทางชีวเคมี ขั้นแนวหน้า	CLO 1 ประยุกต์องค์ความรู้จากงานวิจัยทางชีวเคมีขั้นแนว หน้าเพื่อแก้ปัญหาโจทย์วิจัยทางชีวเคมี	✓			
	CLO 2 วิเคราะห์เปรียบเทียบงานวิจัยทางชีวเคมีขั้นแนว หน้าได้		✓		
	CLO 3 อภิปรายพัฒนาการในงานวิจัยชีวเคมี	✓	✓		

รหัสวิชาและ ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLO)	PLO1	PLO 2	PLO3	PLO4
	CLO 4 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ อย่างเหมาะสมตามบทบาทที่ได้รับมอบหมาย				✓
01402696 เรื่องเฉพาะทาง ชีวเคมี	CLO 1 สรุปสาระสำคัญในเรื่องเฉพาะทางชีวเคมี	✓			
	CLO 2 วิเคราะห์เปรียบเทียบความรู้ในเรื่องเฉพาะทางชีวเคมี	✓			
	CLO 3 อภิปรายและถ่ายทอดความรู้ในเรื่องเฉพาะทางชีวเคมี			✓	
	CLO 4 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ อย่างเหมาะสมตามบทบาทที่ได้รับมอบหมาย				✓
01402698 ปัญหาพิเศษ	CLO 1. เชื่อมโยงองค์ความรู้ชีวเคมีสู่การออกแบบงานวิจัย หรือแนวคิดในกระบวนการพัฒนานวัตกรรมด้านชีวภัณฑ์ หรือเทคโนโลยีสีเขียว การเกษตร หรือความมั่นคงทางอาหารได้	✓	✓		
	CLO 2 วิเคราะห์ปัญหา สมมติฐานและตัวแปรในงานวิจัย เพื่อออกแบบกระบวนการวิจัย หรือการออกแบบกระบวนการพัฒนานวัตกรรมได้	✓	✓		
	CLO 3 ดำเนินการทำงานวิจัย หรือกระบวนการสร้างนวัตกรรมได้ด้วยตนเองอย่างถูกต้อง แม่นยำ		✓		
	CLO 4 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบ อย่างเหมาะสมตามบทบาทที่ได้รับมอบหมาย				✓

3.8 ตารางแสดงผลการเรียนรู้ของรายวิชาที่คาดหวังแต่ละชั้นปีสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร

3.8.1 แผน 1.1

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี					
	ปี 1		ปี 2		ปี 3	
	รหัสวิชา	CLO ข้อ	รหัสวิชา	CLO ข้อ	รหัสวิชา	CLO ข้อ
1 วิเคราะห์ข้อมูลทางชีวเคมีเชิงลึกโดยใช้ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน	01402683	1, 3, 5				
	01402697	1-2	01402697	1-2		
	01402699	1-2	01402699	1- 2	01402699	1-2
2 สร้างองค์ความรู้ใหม่ด้านชีวเคมีด้วยการวิจัยหรือการพัฒนาแนวคิดนวัตกรรม โดยการบูรณาการร่วมกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เทคนิคชีวเคมี และเครื่องมือชีวสารสนเทศ บนพื้นฐานจรรยาบรรณนักวิจัย	01402683	1-5				
	01402697	3	01402697	3		
	01402699	3-4	01402699	3-4	01402699	3-5
3. ถ่ายทอดองค์ความรู้ทางชีวเคมีสู่ประชาคมวิชาการ และสาธารณชนโดยใช้วิธีการและสื่อที่เหมาะสมทั้งในระดับชาติและนานาชาติ	01402683	6				
	01402697	4	01402697	4		
			01402699	6	01402699	6
4. ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบและมุ่งมั่นพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	01402683	7				
	01402699	7	01402699	7	01402699	7

3.8.2 แผน 1.2

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี										
	ปี 1		ปี 2		ปี 3		ปี 4		ปี 5		
	รหัสวิชา	CLO ข้อ	รหัสวิชา	CLO ข้อ	รหัสวิชา	CLO ข้อ	รหัสวิชา	CLO ข้อ	รหัสวิชา	CLO ข้อ	
1 วิเคราะห์ข้อมูลทางชีวเคมีเชิงลึกโดยใช้ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับ เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน	01402591	1, 2, 4									
	01402683	1, 3, 5									
	01402697	1-2	01402697	1-2	01402697	1-2					
	01402699	1-2	01402699	1-2	01402699	1-2	01402699	1-2	01402699	1-2	
2 สร้างองค์ความรู้ใหม่ด้านชีวเคมีด้วยการวิจัยหรือการพัฒนาแนวคิดนวัตกรรมโดยการบูรณาการร่วมกับ เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เทคนิคชีวเคมี และเครื่องมือชีวสารสนเทศ บนพื้นฐานจรรยาบรรณนักวิจัย	01402591	2-4									
	01402683	1-5									
	01402697	3	01402697	3	01402697	3					
	01402699	3-4	01402699	3-4	01402699	3-4	01402699	3-5	01402699	3-5	
3. ถ่ายทอดองค์ความรู้ทางชีวเคมีสู่ประชาคมวิชาการ และสาธารณชนโดยใช้วิธีการและสื่อที่เหมาะสมทั้งในระดับชาติและนานาชาติ	01402591	5									
	01402683	6									
	01402697	4	01402697	4	01402697	4					
						01402699	6	01402699	6	01402699	6
4. ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบและ มุ่งมั่นพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	01402591	6									
	01402683	7									
	01402699	7	01402699	7	01402699	7	01402699	7	01402699	7	

3.8.3 แผน 2.1

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี					
	ปี 1		ปี 2		ปี 3	
	รหัสวิชา	CLO ข้อ	รหัสวิชา	CLO ข้อ	รหัสวิชา	CLO ข้อ
1 วิเคราะห์ข้อมูลทางชีวเคมีเชิงลึกโดยใช้ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน	01402611	1-2	01402611	1-2		
	01402621	1-2	01402621	1-2		
	01402624	1	01402624	1		
	01402631	1-4	01402631	1-4		
	01402641	1-2	01402641	1-2		
	01402681	1-2	01402681	1-2		
	01402683	1, 3, 5				
	01402692	1,3	01402692	1,3		
	01402696	1-2	01402696	1-2		
	01402697	1-2	01402697	1-2		
	01402698	1-2	01402698	1-2		
01402699	1-2	01402699	1-2	01402699	1, 2	
2 สร้างองค์ความรู้ใหม่ด้านชีวเคมีด้วยการวิจัยหรือการพัฒนาแนวคิดนวัตกรรมโดยการบูรณาการร่วมกับเทคโนโลยี ปัญญาประดิษฐ์ เทคนิคชีวเคมี และเครื่องมือชีวสารสนเทศ บนพื้นฐานจรรยาบรรณนักวิจัย	01402611	3-4	01402611	3-4		
	01402621	1	01402621	1		
	01402624	2	01402624	2		
	01402631	1-4	01402631	1-4		
	01402641	1-2	01402641	1-2		
	01402681	1-2	01402681	1-2		
	01402683	1-5	01402692	2-3		
	01402692	2-3	01402697	3		
	01402697	3				
	01402698	1	01402698	1		
	01402699	3-4	01402699	3-5	01402699	3-5

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี					
	ปี 1		ปี 2		ปี 3	
	รหัสวิชา	CLO ข้อ	รหัสวิชา	CLO ข้อ	รหัสวิชา	CLO ข้อ
3. ถ่ายทอดองค์ความรู้ทางชีวเคมีสู่ประชาคมวิชาการ และ สาธารณชนโดยใช้วิธีการและสื่อที่เหมาะสมทั้งในระดับชาติ และนานาชาติ	01402681	3	01402681	3		
	01402683	6				
	01402696	3	01402696	3		
	01402697	4	01402697	4		
			01402699	6	01402699	6
4. ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบและมุ่งมั่นพัฒนา ตนอย่างต่อเนื่อง	01402611	5	01402611	5		
	01402621	4	01402621	4		
	01402624	3	01402624	3		
	01402631	5	01402631	5		
	01402641	3	01402641	3		
	01402681	4	01402681	4		
	01402683	7				
	01402692	4	01402692	4		
	01402696	4	01402696	4		
	01402698	4	01402698	4		
01402699	7	01402699	7	01402699	7	

3.8.3 แผน 2.2

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี										
	ปี 1		ปี 2		ปี 3		ปี 4		ปี 5		
	รหัสวิชา	CLO ข้อ	รหัสวิชา	CLO ข้อ	รหัสวิชา	CLO ข้อ	รหัสวิชา	CLO ข้อ	รหัสวิชา	CLO ข้อ	
1 วิเคราะห์ข้อมูลทางชีวเคมีเชิงลึกโดยใช้ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน	01402591	1, 2, 4	01402611	1-2	01402611	1-2					
	01402683	1,3,5	01402621	1-2	01402621	1-2					
	01402697	1-2	01402624	1	01402624	1					
	01402699	1-2	01402631	1-4	01402631	1-4					
			01402641	1-2	01402641	1-2					
			01402681	1-2	01402681	1-2					
			01402692	1,3	01402692	1,3					
			01402696	1-2	01402696	1-2					
			01402697	1-2	01402697	1-2					
			01402698	1-2	01402698	1-2					
		01402699	1-2	01402699	1-2	01402699	1, 2	01402699	1, 2		
2 สร้างองค์ความรู้ใหม่ด้านชีวเคมีด้วยการวิจัยหรือการพัฒนาแนวคิดนวัตกรรมโดยการบูรณาการร่วมกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เทคนิคชีวเคมี และเครื่องมือชีวสารสนเทศ บนพื้นฐานจรรยาบรรณนักวิจัย	01402591	2-4	01402611	3-4	01402611	3-4					
	01402683	1-5	01402621	1-3	01402621	1-3					
	01402697	3	01402624	2	01402624	2					
	01402699	3-4	01402631	1-4	01402631	1-4					
			01402641	1-2	01402641	1-2					
			01402681	1-2	01402681	1-2					
			01402683	1-5							
			01402692	2-3	01402692	2-3					
			01402697	3	01402697	3					
			01402698	1-3	01402698	1-3					
		01402699	3-4	01402699	3-5	01402699	3-5	01402699	3-5		

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO)	ผลลัพธ์การเรียนรู้แต่ละชั้นปี									
	ปี 1		ปี 2		ปี 3		ปี 4		ปี 5	
	รหัสวิชา	CLO ข้อ	รหัสวิชา	CLO ข้อ	รหัสวิชา	รหัสวิชา	CLO ข้อ	รหัสวิชา	CLO ข้อ	รหัสวิชา
3. ถ่ายทอดองค์ความรู้ทางชีวเคมีสู่ประชาคมวิชาการและสาธารณชนโดยใช้วิธีการและสื่อที่เหมาะสมทั้งในระดับชาติและนานาชาติ	01402591	5	01402681	3	01402681	3				
	01402683	6	01402696	3	01402696	3				
			01402697	4	01402697	4				
	01402699	6	01402699	6	01402699	6	01402699	6	01402699	6
4. ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบและมุ่งมั่นพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	01402683	7	01402611	5	01402611	5				
	01402699	7	01402621	4	01402621	4				
			01402624	3	01402624	3				
			01402631	5	01402631	5				
			01402641	3	01402641	3				
			01402681	4	01402681	4				
			01402692	4	01402692	4				
			01402696	4	01402696	4				
			01402698	4	01402698	4				
			01402699	7	01402699	7	01402699	7	01402699	7

3.9 ความหมายของเลขรหัสประจำวิชา

ความหมายของเลขรหัสประจำวิชาในหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมี ประกอบด้วยเลข 8 หลัก มีความหมายดังนี้

เลขลำดับที่ 1-2 (01)	หมายถึง	บางแขนง
เลขลำดับที่ 3-5 (402)	หมายถึง	สาขาวิชาชีวเคมี
เลขลำดับที่ 6	หมายถึง	ระดับชั้นปี
เลขลำดับที่ 7	มีความหมายดังต่อไปนี้	
1	หมายถึง	กลุ่มวิชาโครงสร้างและเมแทบอลิซึม
2	หมายถึง	กลุ่มวิชาเทคนิคและการวิเคราะห์
3	หมายถึง	กลุ่มวิชาพันธุศาสตร์
4	หมายถึง	กลุ่มวิชาเอนไซม์
8	หมายถึง	กลุ่มวิชาการประยุกต์และเทคโนโลยี
9	หมายถึง	กลุ่มวิชาวิจัย เรื่องเฉพาะทาง สัมมนา ปัญหาพิเศษ และวิทยานิพนธ์
เลขลำดับที่ 8	หมายถึง	ลำดับวิชาในแต่ละกลุ่ม

3.10 ตัวอย่างแผนการศึกษา

3.10.1 แผน 1.1

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01402697 สัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
01402683 แนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมทางชีวเคมี	3(3-0-6) (ไม่นับหน่วยกิต)
01402699 วิทยานิพนธ์	๒
รวม	<u>๒</u>
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01402697 สัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
01402699 วิทยานิพนธ์	๘
รวม	<u>๘</u>
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01402697 สัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
01402699 วิทยานิพนธ์	๘
รวม	<u>๘</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
01402697 สัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
01402699 วิทยานิพนธ์	8
รวม	<u>8</u>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
01402699 วิทยานิพนธ์	8
รวม	<u>8</u>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
01402699 วิทยานิพนธ์	7
รวม	<u>7</u>

3.10.2 แผน 1.2

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
01402683 แนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมทางชีวเคมี	3(3-0-6) (ไม่นับหน่วยกิต)
01402697 สัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
01402699 วิทยานิพนธ์	2
รวม	<u>9</u>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
01402591 เทคนิคการวิจัยทางชีวเคมี	3(1-6-5) (ไม่นับหน่วยกิต)
01402697 สัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
01402699 วิทยานิพนธ์	7
รวม	<u>7</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
01402697 สัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
01402699 วิทยานิพนธ์	7
รวม	<u>7</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
01402697 สัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
01402699 วิทยานิพนธ์	<u>7</u>
	รวม <u>7</u>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
01402697 สัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
01402699 วิทยานิพนธ์	<u>7</u>
	รวม <u>7</u>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
01402697 สัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
01402699 วิทยานิพนธ์	<u>7</u>
	รวม <u>7</u>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
01402699 วิทยานิพนธ์	<u>7</u>
	รวม <u>7</u>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
01402699 วิทยานิพนธ์	<u>7</u>
	รวม <u>7</u>

ปีที่ 5 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
01402699 วิทยานิพนธ์	<u>7</u>
	รวม <u>7</u>

ปีที่ 5 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
01402699 วิทยานิพนธ์	<u>7</u>
	รวม <u>7</u>

3.10.3 แผน 2.1

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษด้วยตนเอง)
01402697 สัมมนา	1
01402683 แนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมทางชีวเคมี	3(3-0-6)
01402699 วิทยานิพนธ์	<u>5</u>
	รวม <u>9 (--)</u>
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษด้วยตนเอง)
01402697 สัมมนา	1
01402699 วิทยานิพนธ์	4
วิชาเอกเลือก	<u>2 (--)</u>
	รวม <u>7 (--)</u>
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษด้วยตนเอง)
01402697 สัมมนา	1
01402699 วิทยานิพนธ์	4
วิชาเอกเลือก	<u>3 (--)</u>
	รวม <u>8 (--)</u>
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษด้วยตนเอง)
01402697 สัมมนา	1
01402699 วิทยานิพนธ์	<u>8</u>
	รวม <u>9</u>
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษด้วยตนเอง)
01402699 วิทยานิพนธ์	<u>8</u>
	รวม <u>8</u>
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษด้วยตนเอง)
01402699 วิทยานิพนธ์	<u>7</u>
	รวม <u>7</u>

3.10.4 แผน 2.2

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01402683 แนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมทางชีวเคมี	3(3-0-6)
01402697 สัมมนา	1
01402699 วิทยานิพนธ์	<u>5</u>
	รวม <u>9</u>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01402591 เทคนิคการวิจัยทางชีวเคมี	3(1-6-5)
01402697 สัมมนา	1
01402699 วิทยานิพนธ์	<u>4</u>
	รวม <u>8</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01402697 สัมมนา	1
01402699 วิทยานิพนธ์	4
วิชาเอกเลือก	<u>4 (- -)</u>
	รวม <u>9 (- -)</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01402697 สัมมนา	1
01402699 วิทยานิพนธ์	4
วิชาเอกเลือก	<u>4 (- -)</u>
	รวม <u>9 (- -)</u>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01402697 สัมมนา	1
01402699 วิทยานิพนธ์	4
วิชาเอกเลือก	<u>4 (- -)</u>
	รวม <u>9</u>

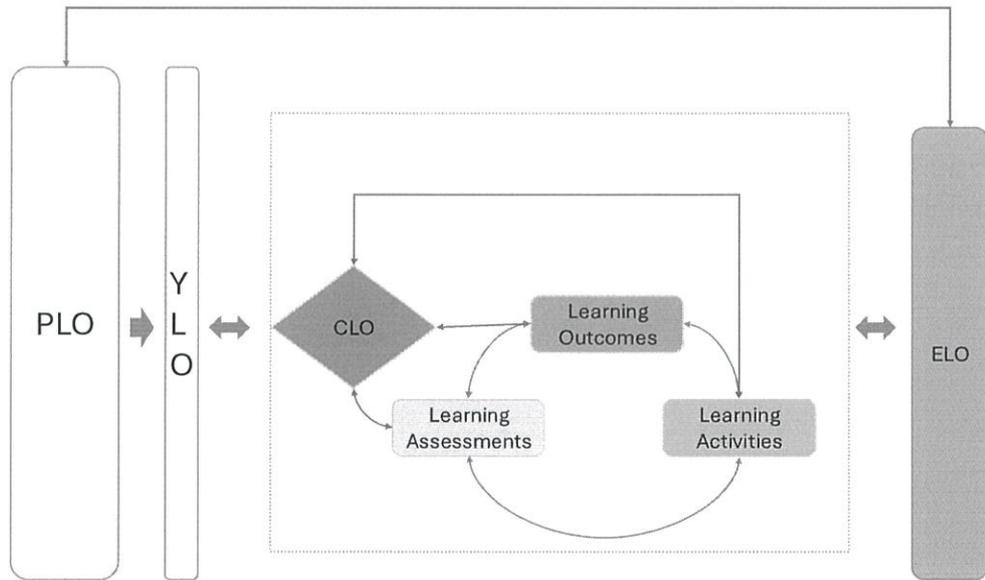
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01402697 สัมมนา	1
01402699 วิทยานิพนธ์	<u>4</u>
	รวม <u>5</u>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 01402699 วิทยานิพนธ์	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง) รวม	<u>6</u> <u>6</u>
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 01402699 วิทยานิพนธ์	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง) รวม	<u>6</u> <u>6</u>
ปีที่ 5 ภาคการศึกษาที่ 1 01402699 วิทยานิพนธ์	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง) รวม	<u>6</u> <u>6</u>
ปีที่ 5 ภาคการศึกษาที่ 2 01402699 วิทยานิพนธ์	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง) รวม	<u>5</u> <u>5</u>

4. การจัดการกระบวนการเรียนรู้

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาชีวเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569 มีการออกแบบหลักสูตรเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 โดยมุ่งเน้นเพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญลึกซึ้งในสาขาชีวเคมี มีทักษะปัญญา ทักษะการใช้ชีวิต (Soft skill) เป็นไปตามความต้องการของตลาดอาชีพสาขาชีวเคมีในระดับสากล และระดับประเทศ และแผนด้านการอุดมศึกษาเพื่อผลิตคนและพัฒนากำลังคนของประเทศ (พ.ศ. 2564-2570) นอกจากนี้ยังคำนึงถึง ‘ทักษะสีเขียว’ (Green skill) ซึ่งรวมชุดความรู้ ทักษะ ทักษะการคิดวิเคราะห์ การกระตุ้นให้บัณฑิตได้คิดเป็น ออกแบบงานวิจัยและลงมือปฏิบัติงานวิจัยได้ด้วยตนเอง อย่างถูกต้อง แม่นยำ โดยคำนึงถึงการพัฒนางานวิจัยให้เกิดการสร้างองค์ความรู้ใหม่ หรือ พัฒนานวัตกรรมใน นำไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน ในด้านชีวภัณฑ์ หรือเทคโนโลยีสีเขียว การเกษตร หรือความมั่นคงทางอาหารได้ และยึดมั่นในคุณธรรม จรรยาบรรณนักวิจัย ซึ่งสอดคล้องไปกับปรัชญาการจัดการการศึกษาของ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่กล่าวว่า “เรียนรู้ผ่านประสบการณ์จริง บูรณาการความรู้ เรียนรู้ตลอดชีวิต” และ วิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่กำหนดว่าเป็น “มหาวิทยาลัยแห่งการเรียนรู้ วิจัย และสร้างนวัตกรรมระดับโลก เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนบนพื้นฐานของศาสตร์แห่งแผ่นดิน” รวมถึงภารกิจของคณะ วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ที่ระบุว่า “ผลิตบัณฑิตที่เป็นความต้องการของตลาดแรงงาน ยึดมั่นใน คุณธรรม สร้างสรรค์งานวิจัยที่เป็นเลิศ เพื่อการพัฒนาชาติและสร้างความมั่นคงทางเศรษฐกิจ สร้างความ เข้มแข็งให้ชุมชนผ่านการบริการวิชาการ”

หลักสูตรดำเนินการโดยนำผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรมากระจายเป็นผลลัพธ์การเรียนรู้รายปี และ นำไปสู่การจัดทำผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา จากนั้นออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เสริมทักษะด้านต่าง ๆ เพื่อ นำไปสู่การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนตามที่มีส่วนได้ส่วนเสียของบัณฑิตต้องการตั้งระบุในวิจัย สถาบัน ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่งการกำหนดจุดประสงค์ กิจกรรมเรียนรู้ การวัดผลและการประเมิน
ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร กลยุทธ์และวิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569 มีการออกแบบ
กลยุทธ์และวิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร ดังนี้

ตารางแสดงผลการเรียนรู้ของหลักสูตร กลยุทธ์และวิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการ เรียนรู้
PLO 1 วิเคราะห์ข้อมูลทางชีวเคมีเชิงลึกโดยใช้ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน	1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยผู้สอนใช้กรณีตัวอย่าง (Case study) จากบทความวิจัย มีการระดมสมองอภิปราย ในชั้นเรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถระบุปัญหา ตั้งสมมติฐาน ออกแบบการทดลองเพื่อแก้ไขปัญหาได้ 2. จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับปัญหาเป็นฐาน (Inquiry-Based Learning) โดยมีการ	1. โครงร่างวิทยานิพนธ์ที่แสดงถึงเทคนิควิจัยเชิงลึก ที่มีศักยภาพในการตีพิมพ์ผลงานในระดับนานาชาติ 2. สอบประมวลความรู้ 3. สอบวัดคุณสมบัติ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
	<p>กำหนดโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับอาหาร สุขภาพ สิ่งแวดล้อม และให้ผู้เรียนวิเคราะห์สาเหตุ และแก้ปัญหาโดยการประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีวเคมีร่วมกับปัญญาประดิษฐ์ที่เกี่ยวข้องในออกแบบกระบวนการวิจัยแบบยั่งยืน</p> <p>3. การฝึกปฏิบัติในห้องปฏิบัติการชีวเคมีที่มีแนวทางเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มีการบูรณาการจัดการของเสียตามหลัก 3R (Reduce, Reuse, Recycle)</p> <p>4. กิจกรรมเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงของผู้เชี่ยวชาญที่ประสบความสำเร็จ และได้รับการยอมรับในวงกว้างในการใช้กระบวนการวิจัยทางชีวเคมีแก้ไขปัญหา</p>	
<p>PLO 2 สร้างองค์ความรู้ใหม่ด้านชีวเคมีด้วยการวิจัยหรือการพัฒนาแนวคิดนวัตกรรม โดยบูรณาการร่วมกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เทคนิคชีวเคมี และเครื่องมือชีวสารสนเทศ บนพื้นฐานจรรยาบรรณนักวิจัย</p>	<p>1. กิจกรรมการเรียนรู้แบบวิจัยเชิงบูรณาการ AI (AI-Integrated research study) โดยประยุกต์ใช้ความรู้ทางชีวเคมี และเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ ในกระบวนการวิจัย</p> <p>2. กิจกรรมเรียนรู้ผ่านโครงการวิจัยและนวัตกรรม (Research-Innovation Projects) จากประสบการณ์ตรงของผู้เชี่ยวชาญในการสร้างองค์ความรู้ทางชีวเคมีหรือพัฒนานวัตกรรมในด้านชีวภัณฑ์ หรือเทคโนโลยีสีเขียว การเกษตร หรือความมั่นคงทางอาหาร</p>	<p>1. เล่มวิทยานิพนธ์</p> <p>2. ผลงานวิชาการที่เผยแพร่ในระดับชาติและนานาชาติ</p> <p>3. การนำเสนอแนวคิดนวัตกรรมในระดับชาติและนานาชาติ</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
	3. การพัฒนาทักษะการเขียนบทความวิจัยด้วย AI Tools ภายใต้วมาตรฐานสากลในการยอมรับการใช้ AI 4. การสร้างความร่วมมือเครือข่ายระหว่างประเทศ เพื่อพัฒนาโครงการวิจัยร่วมและสนับสนุนให้นักศึกษาได้ไปทำงานวิจัยระยะสั้นที่ต่างประเทศเพื่อเก็บเกี่ยวประสบการณ์	
PLO 3 ถ่ายทอดองค์ความรู้ทางชีวเคมีสู่ประชาคมวิชาการ และสาธารณชนโดยใช้วิธีการและสื่อที่เหมาะสมทั้งในระดับชาติและนานาชาติ	1. กิจกรรมฝึกสัมมนาผลงานวิจัยระดับนานาชาติ 2. การส่งเสริมผู้เรียนเข้าร่วมเวทีแลกเปลี่ยนและเผยแพร่องค์ความรู้ในงานประชุมระดับชาติและระดับนานาชาติ 3. กิจกรรมถ่ายทอดการดำเนินงานวิจัยของผู้เรียนลงสื่อสาธารณะ 4. การนำเสนอผลงานต่าง ๆ หน้าที่ชั้นเรียน 5. กิจกรรมส่งเสริมฝึกทักษะการเขียน เช่น โครงร่างวิทยานิพนธ์ ผลงานตีพิมพ์ระดับนานาชาติ	1. การประเมินการสอนของผู้เรียนในโครงการผู้ช่วยสอน 2. การนำเสนอปากเปล่าในงานประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ 3. ผลงานวิชาการที่เผยแพร่ในระดับนานาชาติ
PLO 4 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบและมุ่งมั่นพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง	1. การปฏิบัติเป็นแบบอย่างที่ดีของอาจารย์ต้นแบบ (Role Model) 2. การเรียนรู้เชิงรุกด้วยกรณีศึกษาและการอภิปราย(Active learning through case studies and discussions) เกี่ยวกับจริยธรรมการวิจัยที่เกิดขึ้นจริง	1. ประเมินพฤติกรรมระหว่างเรียน ด้วยการประเมินตนเอง (Self assessment) ประเมินโดยเพื่อน (Peer assessment) อาจารย์ และ สมาชิกในห้องปฏิบัติการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO)	กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้	วิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้
	3. การบรรยายและเชิญวิทยากรผู้เชี่ยวชาญมาแบ่งปันประสบการณ์และแนวปฏิบัติที่ดี 4. การฝึกปฏิบัติและสะท้อนความคิด (Practical exercise and self-reflection)	2. การประเมินการตรงต่อเวลาของการส่งงาน 3. การตรวจสอบการเคารพในผลงานผู้อื่น (การอ้างอิงผลงาน)

5. ความพร้อมและศักยภาพของอาจารย์ และที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาชีวเคมี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569 มีการกำกับดูแลให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ทั้งนี้หลักสูตรได้มีการวางแผนในการดำเนินการเพื่อส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์ให้อาจารย์มีศักยภาพ โดยมีการระดมสมองเกี่ยวกับความต้องการของอาจารย์ประจำหลักสูตร การประชุมเพื่อจัดทำแผนการพัฒนาอาจารย์ ดำเนินการ ประเมินผล และนำผลมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงหลักสูตรให้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

5.1 ความพร้อมและศักยภาพของบุคลากร

5.1.1 อาจารย์

5.1.1.1 ด้านการจัดการศึกษาเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้

- กำหนดให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเข้าร่วมอบรมการออกแบบหลักสูตรที่มุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนที่มหาวิทยาลัยและคณะวิทยาศาสตร์ทำการจัดการอบรม
- จัดประชุมเพื่อกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรร่วมกัน และพิจารณาแยกผลลัพธ์การเรียนรู้ให้เหมาะสมกับแต่ละรายวิชา
- กำหนดให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน ประเมินตนเองภายหลังการสอนในแต่ละภาคการศึกษา
- จัดกิจกรรมถอดบทเรียนในทุกภาคการศึกษาจากผลสำรวจและการสัมภาษณ์นิสิตในแต่ละรายวิชา ทำการวิเคราะห์ปัญหา อุปสรรคสำหรับการเรียนรู้ สรุปข้อควรปรับปรุง เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาซึ่งนำไปสู่การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

5.1.1.2 ด้านวิชาการ ความเชี่ยวชาญ

- ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง โดยมีการสนับสนุนการฝึกงาน อบรม สัมมนา ศึกษาดูงานวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

2. ส่งเสริมและสนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมโครงการพัฒนาทักษะการสอนและการประกันคุณภาพที่คณะวิทยาศาสตร์ หรือที่มหาวิทยาลัย หรือที่หน่วยงาน ๆ อื่น ๆ จัดขึ้น

3. จัดกิจกรรมระดมสมอง แลกเปลี่ยนประสบการณ์และแนวทางปฏิบัติที่ดี

5.1.1.3 แผนพัฒนาอาจารย์

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาชีวเคมี ได้มีแผนในการพัฒนาอาจารย์ เพื่อให้จัดการเรียนการสอนให้กับนิสิตได้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร ดังนี้

• การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1.1 การปฐมนิเทศและแนวบทบาทการเป็นอาจารย์ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ให้มีความรู้ความเข้าใจในบริบทของหน้าที่ ความรับผิดชอบที่มีต่อหลักสูตร รวมถึงเข้าใจผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO) การจัดทำประมวลการสอนรายวิชา และการประเมินรายวิชา

1.2 มีการจัด mentor ซึ่งเป็นอาจารย์ผู้มีประสบการณ์สูงในหลักสูตรในการให้คำแนะนำอาจารย์ใหม่ เรียนรู้แลกเปลี่ยนประสบการณ์ ในบริบทของการเรียนการสอน และการทำวิจัย ขอตำแหน่งวิชาการ ทั้งนี้อาจารย์ใหม่สามารถเข้าถึงเหตุการณ์เรียนการสอน เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปพัฒนาการสอนของตนเอง

• การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่อาจารย์ประจำหลักสูตร

1.1 ส่งเสริมให้อาจารย์เข้าร่วมการอบรมทักษะการพัฒนาการเรียนการสอน โดยหลักสูตรภายใต้นโยบายการดำเนินการของภาควิชาชีวเคมีมีเงินทุนสนับสนุนการเข้าร่วมอบรมของอาจารย์ในหลักสูตร

1.2 ส่งเสริมให้อาจารย์เข้าร่วมการอบรม เข้าเสนอผลงานในการประชุมวิชาการของสาขา เพื่อพัฒนาศักยภาพการวิจัย และสร้างเครือข่ายกับอาจารย์ นักวิจัย ต่าง ๆ และเพื่อการพัฒนาเข้าสู่การกำหนดตำแหน่งวิชาการ โดยหลักสูตรภายใต้นโยบายการดำเนินการของภาควิชาชีวเคมีมีเงินทุนสนับสนุนการเข้าร่วมอบรมของอาจารย์ในหลักสูตร

1.3 ส่งเสริมการตีพิมพ์บทความวิชาการในระดับนานาชาติ โดยหลักสูตรภายใต้ นโยบายการดำเนินการของภาควิชาชีวเคมีมีเงินทุนสนับสนุนการตีพิมพ์ผลงานในระดับ Q1 ของฐานข้อมูล Scopus ให้กับอาจารย์ในหลักสูตร

1.4 จัดกิจกรรมสัมมนาโดยผู้อาจารย์ หรือนักวิจัยที่มีความเชี่ยวชาญ ในหัวข้อที่อาจารย์ในหลักสูตรให้ความสนใจ เพื่อเสริมสร้างศักยภาพของอาจารย์ในหลักสูตร

5.1.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่งวิชาการและคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	ตำแหน่งทาง วิชาการ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิปริญญา ระดับ อุดมศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ปี พ.ศ.
1	รองศาสตราจารย์	นางสาวชมดาว สิ้นจุนิษฐ์	วท.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 2) Ph.D.	ชีวเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2548
				Biochemistry	University of Delaware, USA.	2555
2	รองศาสตราจารย์	นางณัฐนันท์ ต.เทียนประเสริฐ	B.Sc. (Hons) Ph.D.	Biochemistry	University of Otago, New Zealand	2546
				Biochemistry	University of Otago, New Zealand	2550
3	รองศาสตราจารย์	นางประชุมพร คงเสรี	B.Sc. (Hons.) Ph.D.	Biochemistry	University of Sydney, Australia	2539
				Biochemistry	University of Sydney, Australia	2544
4	รองศาสตราจารย์	นางสาวราตรี วงศ์ปัญญา	วท.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 1) วท.ด.	ชีววิทยา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2543
				ชีวเคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2549
5	รองศาสตราจารย์	นางวรรณรัตน์ ผลเพิ่ม	B.E. M.S. Ph.D.	Biotechnology and Life Sciences	Tokyo University of Agriculture and Technology, Japan	2546
				Biosystem Studies	University of Tsukuba, Japan	2548
				Plant Sciences	Australian National University, Australia	2554
6	รองศาสตราจารย์	นางสาวศศิมนัส อุนจักษ์	วท.บ. วท.ม ปร.ด.	ชีวเคมี	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2542
				ชีวเคมี	มหาวิทยาลัยมหิดล	2547
				ชีวเคมี	มหาวิทยาลัยมหิดล	2550
7	รองศาสตราจารย์	นางอัมภะวรรณ อร่ามรักษ์	วท.บ. (เกียรตินิยมอันดับ 2) วท.ม Ph.D.	เคมีการเกษตร	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2548
				ชีวเคมี	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2551
				Crop Science	Washington State University, USA	2558

5.1.3 ชื่อ สกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิการศึกษา ผลงานทางวิชาการ อาจารย์ผู้รับผิดชอบ
 หลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร/อาจารย์ผู้สอน/อาจารย์พิเศษ

1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ- นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
1	นายเกียรติทวี ชวงค์โกมล รองศาสตราจารย์ วท.บ. (ชีวเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539 M.Sc. (Biochemistry) Lehigh University, USA., 2542 Ph.D. (Cell Physiology) Case Western Reserve University, USA., 2548 สาขาที่เชี่ยวชาญ โปรตีนชีวสารสนเทศ	งานวิจัย 1. Integrated synchrotron radiation-based fourier transform infrared (SR-FTIR) microscopy and tandem-mass spectrometry (LC- MS/MS) used to elucidate the apoptotic effect of chamuangone in A549 cells, 2568 2. Crystal structure of Leishmania orientalis triosephosphate isomerase at 1.88 Å resolution and its specific inhibitors, 2568 3. Exploring mimosamycin as a Janus kinase 2 inhibitor: A combined computational and experimental investigation, 2568	01402611 01402621 01402624 01402641 01402683 01402692 01402696 01402697 01402698 01402699	01402611 01402621 01402624 01402641 01402683 01402692 01402696 01402697 01402698 01402699
2	นางสาวชมดาว สิ้นธวัชชัย* รองศาสตราจารย์ วท.บ. (ชีวเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548 Ph.D. (Biochemistry) University of Delaware, USA., 2555 สาขาที่เชี่ยวชาญ ชีวเคมีของโปรตีน	งานวิจัย 1. A Pilot Study to Identify Grass Species That Mediate Pollen Allergy in Thailand, 2566 2. Factors affecting histamine levels in edible crickets: Implications for post-harvest management and farmed cricket production, 2566	01402692 01402696 01402697 01402698 01402699	01402631 01402683 01402692 01402696 01402697 01402698 01402699

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ- นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
		3. Effect of microwave vacuum drying and tray drying on the allergenicity of protein allergens in edible cricket, <i>Gryllus bimaculatus.</i> , 2567		
3	นางโชติกา หยกทองวัฒนา รองศาสตราจารย์ วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2542 วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2547 Dr.Sc. (Biology), University of Geneva, Switzerland, 2550 สาขาที่เชี่ยวชาญ ชีวเคมีของพืช	งานวิจัย 1. Structural Distinctive 26SK, a ribosome-inactivating protein from <i>Jatropha curcas</i> and its biological activities, 2564 2. Comparative secretome analysis between salinity-tolerant and control <i>Chlamydomonas reinhardtii</i> strains, 2564 3. Carotenogenesis in <i>Nannochloropsis oculata</i> under oxidative and salinity stress. Sains Malaysiana 4. Nutritional Profiles, Phytochemical Analysis, Antioxidant Activity and DNA Damage Protection of Makapuno Derived from Thai Aromatic Coconut. Food, 2565 5. <i>Chlamydomonas</i> plastid chaperonin subunits expressed in <i>E. coli</i> can interact with one another inside the bacterial cell and putatively confer enhanced tolerance toward singlet oxygen, 2565	01402681 01402683 01402692 01402696 01402697 01402698 01402699	01402681 01402683 01402692 01402696 01402697 01402698 01402699

ลำดับ ที่	ชื่อ- นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
		<p>6. Comparative proteomic analysis of chromosome segment substitution lines of Thai jasmine rice KDML105 under short-term salinity stress, 2565</p> <p>7. Characteristics of coconut husk cellulose and its effectiveness as a potassium permanganate absorbent for fishery applications, 2567</p> <p>8. Samae Dam chicken: a variety of the Pradu Hang Dam breed revealed from microsatellite genotyping data, 2567</p> <p>9. Purposive breeding strategies drive genetic differentiation in Thai fighting cock breeds, 2567</p> <p>10. Weak purifying selection in allelic diversity of the ADSL gene in indigenous and local chicken breeds and red junglefowl in Thailand, 2567</p> <p>11. Research Note: Possible influence of thermal selection on patterns of HSP70 and HSP90 gene polymorphisms in Thai indigenous and local chicken breeds and red junglefowls, 2567</p> <p>12. Comparison of unique Dong Tao chickens from Vietnam and Thailand: genetic background and differences for resource management, 2568</p>		

ลำดับ ที่	ชื่อ- นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
4	นางนภชนก สเวนสัน รองศาสตราจารย์ B.Sc. (Biochemistry) เกียรตินิยม อันดับ 1, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2547 M.Sc. (Biomaterials and Tissue Engineering), University College London (UCL), UK, 2551 Ph.D. (Biomedical Science) Imperial College London, UK 2557 สาขาที่เชี่ยวชาญ เทคโนโลยีชีวภาพทางการแพทย์	งานวิจัย 1. Comparative proteomic profiling of cisplatin-resistant nasopharyngeal carcinoma cell lines: Novel biomarkers for improving chemotherapy of NPC, 2565 2. <i>In vitro</i> cholesterol lowering activity of Ganoderma australe mycelia based on mass spectrometry, synchrotron Fourier-transform infrared analysis and liver-spheroid bioactivity, 2566 3. Selection, alkaline phosphatase fusion, and application of single-chain variable fragment (scFv) specific to NT-proBNP as electrochemical immunosensor for heart failure, 2566 4. <i>In vitro</i> inhibitory effects on free radicals, pigmentation, and skin cancer cell proliferation from Dendrobium hybrid extract: A new plant source of active compounds, 2566 5. Advantages of Electro- deposited Gold on Carbon Electrodes for NT-proBNP Immunosensor for Development of Heart Failure Test Kit, 2567	01402696 01402697 01402698 01402699	01402696 01402697 01402698 01402699

ลำดับ ที่	ชื่อ- นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
5	นางณัฐนันท์ ต.เทียนประเสริฐ* รองศาสตราจารย์ B.Sc. (Biochemistry) Hons.Class. University of Otago, New Zealand, 2546 Ph.D. (Biochemistry) University of Otago, New Zealand, 2550 สาขาที่เชี่ยวชาญ ชีววิทยาโมเลกุล	งานวิจัย 1. Effects of waste-derived ZnO nanoparticles against growth of plant pathogenic bacteria and epidermoid carcinoma cells, 2565 2. Mulberroside F from <i>in vitro</i> culture of mulberry and the potential use of the root extracts in cosmeceutical applications, 2566 3. <i>In vitro</i> evaluation of the anti-breast cancer properties and gene expression profiles of Thai traditional formulary medicine extracts, 2566 4. <i>In vitro</i> analysis of antibacterial activity against wound pathogens, potential for wound healing, and anti- melanoma properties of biosynthesized zinc oxide nanoparticles, 2566 5. Potential usage of biosynthesized zinc oxide nanoparticles from mangosteen peel ethanol extract to inhibit <i>Xanthomonas oryzae</i> and promote rice growth, 2567 6. Determination of flavonoid content in <i>Grammatophyllum</i> <i>speciosum</i> and <i>in vitro</i> evaluation of their skin cancer and antibacterial activities, 2567	01402631	01402631
			01402683	01402683
			01402692	01402692
			01402696	01402696
			01402697	01402697
			01402698	01402698
			01402699	01402699

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ- นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
		<p>7. Effect of combined high-temperature and UV-C radiation on stilbene accumulation and stilbene biosynthetic pathway genes in mulberry (<i>Morus</i> sp.), 2567</p> <p>8. Comparative Analysis of the gut microbiota of Thai indigenous chicken fed house crickets, 2568</p> <p>9. Proteomic profiling and cytotoxic effects of short-chain protein hydrolysates from <i>Bacillus siamensis</i> MH3-fermented soybean meal on colon cancer cells, 2568</p>		
6	<p>นางประชุมพร คงเสรี* รองศาสตราจารย์ B.Sc. (Biochemistry) Hons. Class I University of Sydney, Australia, 2539 Ph.D. (Biochemistry) University of Sydney, Australia, 2544 สาขาที่เชี่ยวชาญ วิศวกรรมโปรตีน</p>	<p>งานวิจัย</p> <p>1. Beta-Glucosidase production by recombinant <i>Pichia pastoris</i> strain Y1433 under optimal feed profiles of fed-batch cultivation., 2566</p> <p>2. Structural and mutational analysis of glycoside hydrolase family 1 Br2 beta-glucosidase derived from bovine rumen metagenome, 2566</p> <p>3. Crystal structure and identification of amino acid residues for catalysis and binding of GH3 AnBX beta-xylosidase from <i>Aspergillus niger</i>., 2566</p>	<p>01402683</p> <p>01402692</p> <p>01402696</p> <p>01402697</p> <p>01402698</p> <p>01402699</p>	<p>01402683</p> <p>01402692</p> <p>01402696</p> <p>01402697</p> <p>01402698</p> <p>01402699</p>

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ- นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
		4. งานวิจัย เรื่อง Characterization of BrGH3A, a bovine rumen-derived glycoside hydrolase family 3 beta-glucosidase with a permuted domain arrangement, 2567		
7	นางสาวพิชามณูชู่ เกียรติวุฒินนท์ รองศาสตราจารย์ วท.บ. (ชีวเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548 M.Sc. (Biological and Environmental Engineering) Cornell University, USA, 2554 Ph.D. (Biological and Environmental Engineering) Cornell University, USA., 2556 สาขาที่เชี่ยวชาญ วิศวกรรมชีววัสดุ	งานวิจัย 1. Distinct cholangiocarcinoma cell migration in 2D monolayer and 3D spheroid culture based on galectin-3 expression and localization, 2566 2. SNF1 plays a crucial role in the utilization of n-alkane and transcriptional regulation of the genes involved in it in the yeast <i>Yarrowia lipolytica</i> , 2567 3. Purification and identification of novel antioxidant peptides derived from <i>Bombyx mori</i> pupae hydrolysates, 2567	01402683 01402692 01402696 01402697 01402698 01402699	01402683 01402692 01402696 01402697 01402698 01402699

ลำดับ ที่	ชื่อ- นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
8	นายภานุ พิมพิริยะกุล รองศาสตราจารย์ วท.บ. (เคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1 มหาวิทยาลัยมหิดล, 2554 ปร.ด. (ชีวเคมี) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2560 สาขาที่เชี่ยวชาญ วิศวกรรมโปรตีน	งานวิจัย 1. Structure and biochemical characterization of an extradiol 3,4-dihydroxyphenylacetate 2,3- dioxygenase from <i>Acinetobacter</i> <i>baumannii</i> , 2566 2. Formation and stabilization of C4a-hydroperoxy-FAD by the Arg/Asn pair in HadA monooxygenase, 2566 3. Heterologous Expression and Characterization of a Full-length Protozoan Nitroreductase from <i>Leishmania orientalis</i> isolate PCM2, 2566 4. Reaction mechanism and kinetics of the two-component flavoprotein dimethyl sulfone monooxygenase system: Using hydrogen peroxide for monooxygenation and substrate cleavage, 2566 5. Mechanistic insights into iron- sulfur clusters and flavin oxidation of a novel xanthine oxidoreductase from <i>Sulfobacillus acidophilus</i> TPY, 2567 6. A high catalytic efficiency and chemotolerant formate dehydrogenase from <i>Bacillus</i> <i>simplex</i> , 2567	01402683 01402692 01402696 01402697 01402698 01402699	01402683 01402692 01402696 01402697 01402698 01402699

ลำดับ ที่	ชื่อ- นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
9	นางสาวราตรี วงศ์ปัญญา* รองศาสตราจารย์ วท.บ. (ชีววิทยา) เกียรตินิยมอันดับ 1 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2543 ปร.ด. (ชีวเคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549 สาขาที่เชี่ยวชาญ ชีววิทยาโมเลกุล	งานวิจัย 1. RNA-seq transcriptome analysis and identification of the theromacin antimicrobial peptide of the copepod <i>Apocyclops royi</i> , 2565 2. Molecular characterization of biosynthesis of polyunsaturated fatty acids during different developmental stages in the copepod <i>Apocyclops royi</i> , 2565 3. Adjuvant Effects of a CC Chemokine for Enhancing the Efficacy of an Inactivated <i>Streptococcus agalactiae</i> Vaccine in Nile Tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>), 2567	01402683	01402683
			01402692	01402692
			01402696	01402696
			01402697	01402697
			01402698	01402698
			01402699	01402699
10	นางวรรณรัตน์ ผลเพิ่ม* รองศาสตราจารย์ B.E. (Biotechnology and Life Sciences) Tokyo University of Agriculture and Technology, Japan, 2546 M.S. (Biosystem Studies) University of Tsukuba, Japan, 2548 Ph.D. (Plant Sciences) Australian National University, Australia, 2554 สาขาที่เชี่ยวชาญ ชีวเคมีของพืช	งานวิจัย 1. Determination of flavonoid content in <i>Grammatophyllum speciosum</i> and in vitro evaluation of their anti-skin cancer and antibacterial activities, 2567 2. Hydrothermal carbonization of Azolla biomass for derived carbon as potential sustainable materials for efficient photosynthesis in agricultural plants and as electrochemical electrode materials, 2567	01402683	01402683
			01402692	01402692
			01402696	01402696
			01402697	01402697
			01402698	01402698
			01402699	01402699

ลำดับ ที่	ชื่อ- นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
		3. Purification and identification of novel antioxidant peptides derived from <i>Bombyx mori</i> pupae hydrolysates, 2567 4. Potential usage of biosynthesized zinc oxide nanoparticles from mangosteen peel ethanol extract to inhibit <i>Xanthomonas oryzae</i> and promote rice growth, 2567 5. Effect of combined high-temperature and UV-C radiation on stilbene accumulation and stilbene biosynthetic pathway genes in mulberry (<i>Morus</i> sp.), 2567		
11	นางสาวศศิมนัส อุนจันกร* รองศาสตราจารย์ วท.บ. (ชีวเคมี) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2542 วท.ม. (ชีวเคมี) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2546 ปร.ด. (ชีวเคมี) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2550 สาขาที่เชี่ยวชาญ ชีวเคมีโมเลกุลของโรคสัตว์น้ำ	งานวิจัย 1. Comparative Genome Analysis of Piscine <i>Vibrio vulnificus</i> : Virulence-Associated Metabolic Pathways, 2567 2. Molecular characterization and bivalent vaccine development of <i>Aeromonas hydrophila</i> and <i>Aeromonas veronii</i> in Nile tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>), 2567 3. Computational design of novel chimeric multi-epitope vaccine against bacterial and viral disease in tilapia (<i>Oreochromis</i> sp.), 2567	01402681 01402683 01402692 01402696 01402697 01402698 01402699	01402681 01402683 01402692 01402696 01402697 01402698 01402699

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ- นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
12	นางสุทธิดา ชูเกียรติศิริ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ Diplom Univ. (Biology) Ludwig- Maximilians University, Germany, 2552 Ph.D. (Biomedical Science) University of Sheffield, UK., 2557 สาขาที่เชี่ยวชาญ ชีวเคมีของเซลล์	งานวิจัย 1. <i>In Vitro</i> Evaluation of Antidiabetic Potential of <i>Cleistocalyx nervosum</i> var. paniala Fruit Extract, 2566 2. Purification and identification of novel antioxidant peptides derived from <i>Bombyx mori</i> pupae hydrolysates, 2567 3. Evaluation of anti-diabetic effects of ethanolic extract of <i>Bougainvillea glabra</i> , 2568	01402692 01402696 01402697 01402698 01402699	01402692 01402696 01402697 01402698 01402699
13	นางอัมภววรรณ อรามรักษ์* ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (เคมีการเกษตร) เกียรตินิยม อันดับ 2 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2548 วท.ม. (ชีวเคมี) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2551 Ph.D. (Crop Science) Washington State University, USA, 2558 สาขาที่เชี่ยวชาญ ชีวเคมีของพืช	งานวิจัย 1. Nutritional profiles, phytochemical analysis, antioxidant activity and DNA damage protection of makapuno derived from Thai aromatic coconut, 2565 2. <i>In vitro</i> inhibitory effects on free radicals, pigmentation, and skin cancer cell proliferation from <i>Dendrobium</i> hybrid extract: A new plant source of active compounds, 2566 3. The effect of light intensity and polyethylene-glycol-induced water stress on the growth, mitragynine accumulation, and total alkaloid content of kratom (<i>Mitragyna speciosa</i>), 2567	01402692 01402696 01402697 01402698 01402699	01402692 01402696 01402697 01402698 01402699

* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

2) อาจารย์ผู้สอน

ลำดับที่	ชื่อ- นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
1	นางสาวดวงทอง วงศ์พิพัฒน์ อาจารย์ วท.บ. (ชีวเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 1 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2552 วท.ม. (ชีวเคมี) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2555 Ph.D. (Medical Science), Osaka University, Japan, 2563 สาขาที่เชี่ยวชาญ ชีวเคมีของเซลล์	งานวิจัย 1. <i>Cratoxylum formosum</i> extract attenuates inflammation in LPS- activated macrophages by reducing Il-6 expression, 2568	01402692 01402696 01402697 01402698	01402692 01402696 01402697 01402698
2	นายณภพล ภูพินิตพันธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (ชีวเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2545 วท.ม. (พันธุวิศวกรรม) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2548 Ph.D. (Biotechnology) The University of Tokyo, Japan, 2554 สาขาที่เชี่ยวชาญ ชีววิทยาโมเลกุล	งานวิจัย 1. <i>SNF1</i> plays a crucial role in the utilization of n-alkane and transcriptional regulation of the genes involved in it in the yeast <i>Yarrowia lipolytica</i> , 2567	01402692 01402696 01402697 01402698	01402692 01402696 01402697 01402698
3	นายเพิ่มคุณ เกียรติสูงส่ง อาจารย์ วท.บ. (ชีววิทยา) เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง มหาวิทยาลัยมหิดล, 2559 ปร.ด. (ชีวเคมี) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2565 สาขาที่เชี่ยวชาญ การศึกษาโครงสร้างสามมิติของ โปรตีนด้วยรังสีเอกซ์	งานวิจัย 1. Mechanism of transcription regulation by <i>Acinetobacter</i> <i>baumannii</i> HpaR in the catabolism of p- hydroxyphenylacetate, 2565 2. The role of the conserved phenylalanine in AbHpaR-DHPA binding, 2567	01402611 01402621 01402624 01402692 01402696 01402697 01402698	01402611 01402621 01402624 01402692 01402696 01402697 01402698

ลำดับที่	ชื่อ- นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
4	นางสาววารารณ เอื้อวิริยานุกุล อาจารย์ B.Sc. (Biochemistry) Hons. Class., Khon Kaen University, Thailand, 2553 M.Sc. (Applied Bioscience), Hokkaido University, Japan, 2558 Ph.D. (Applied Bioscience) Hokkaido University, Japan, 2561 สาขาที่เชี่ยวชาญ ชีวเคมีของเอนไซม์	Alternation of substrate specificity and transglucosylation activity of GH13_31 alpha- glucosidase from <i>Bacillus sp.</i> AH2216 through site-directed mutagenesis of Asn258 on beta-> alpha loop 5, 2566	01402692 01402696 01402697 01402698	01402692 01402696 01402697 01402698

3) อาจารย์พิเศษ

ไม่มี

5.1.4 บุคลากรสายสนับสนุน

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาชีวเคมี มีบุคลากรสายสนับสนุน ซึ่งเป็นนักวิทยาศาสตร์
จำนวน 2 ท่าน โดยทำหน้าที่ช่วยเตรียมอุปกรณ์และสารเคมีในรายวิชาปฏิบัติการ ทำหน้าที่ช่วยในการเบิกสารเคมี
ติดต่อประสานงานการซ่อมแซมอุปกรณ์และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ โดยมีรายละเอียดดังแสดงในตาราง

ลำดับที่	ชื่อ- นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ (ระบุตำแหน่งงาน) คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	ห้องปฏิบัติการ	ภาระงานอื่น ๆ
1	นางสาวกชพรรณ สุวรรณสาร นักวิทยาศาสตร์ ระดับชำนาญการ อ.วท. (เคมีปฏิบัติ) มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, 2533 วท.ม. (วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม/หมวดมลพิษสิ่งแวดล้อม) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2547	ห้องปฏิบัติ การชีวเคมี	1. ติดต่อประสานงานการ ซ่อมแซมอุปกรณ์และ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ 2 จัดการของเสียจาก ห้องปฏิบัติการ
2	นางจิระนันท์ รัตนพันธ์ นักวิทยาศาสตร์ ระดับชำนาญการ วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีวิทยาลัยการณ, 2546	ห้องปฏิบัติ การชีวเคมี	1. ทำหน้าที่ช่วยในการเบิก สารเคมี 2. จัดการระบบบัตรเข้าออก

5.2 ความพร้อมด้านทรัพยากรการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มีสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่พร้อมให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ ได้แก่ ห้องปฏิบัติการพร้อมเครื่องมือวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานที่เพียงพอ รวมทั้งห้องปฏิบัติการจำเพาะ เช่น ห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสัตว์ ห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ห้องปฏิบัติการความปลอดภัยชีวภาพระดับ 2 สำหรับเพาะเลี้ยงแบคทีเรีย ตลอดจนเครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูง เช่น High-performance liquid chromatography (HPLC) เครื่อง fast protein liquid chromatography (FPLC) เครื่อง fluorescence microplate reader เครื่อง real-time PCR เครื่อง fluorescent microscope และเครื่อง flow cytometer เป็นต้น

ผู้รับผิดชอบหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาชีวเคมี มีส่วนร่วมในการคัดเลือกหนังสือเรียน และวารสารออนไลน์ของสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนในหลักสูตรสามารถเข้าถึงหนังสือที่ทันสมัย สอดคล้องกับรายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตร ทั้งนี้ภาควิชาชีวเคมีได้ปรับปรุงระบบสัญญาณอินเทอร์เน็ตไร้สาย ซึ่งผู้เรียนสามารถเข้าถึงสื่อออนไลน์เพื่อการค้นคว้า ศึกษาได้ตลอดเวลา

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาชีวเคมี มีอาจารย์ในหลักสูตรที่มีความรู้ความสามารถสูง มีประสบการณ์วิจัย และได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทั้งในด้านการสอนและการวิจัย รวมถึงได้รับการอบรมหรือศึกษาดูงานเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนให้ทันสมัยและสอดคล้องกับมาตรฐานสากล

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาชีวเคมี ภายใต้ความรับผิดชอบของภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มีทุนวิจัยและโครงการสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์ในระดับภาควิชา ระดับคณะ และระดับมหาวิทยาลัย ในการเข้าร่วมประชุมวิชาการทั้งในและต่างประเทศ การอบรมทักษะการเขียนบทความวิชาการเพื่อการตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติ

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาชีวเคมี เป็นหลักสูตรภาษาไทยแต่มีจัดการเรียนการสอนและกิจกรรมทางวิชาการโดยใช้ภาษาอังกฤษ เพื่อให้บัณฑิตมีทักษะการสื่อสารวิชาการในระดับสากล รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนรู้และวิจัย ทั้งนี้มีการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้ทำเป็นเดี่ยว และทำเป็นกลุ่ม เพื่อฝึกภาวะผู้นำผู้ตามที่ดี มีกิจกรรมระดมสมอง การอภิปรายในชั้นเรียน เพื่อให้บัณฑิตมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ยอมรับความเหมือน ความแตกต่างของความคิดเห็นได้ มีกิจกรรมเสริมทักษะการทำงานโดยกำหนดให้ผู้เรียนฝึกถ่ายทอดความรู้ โดยทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยสอนในห้องแลปฏิบัติการชีวเคมีพื้นฐาน 1 ภาควิชาการศึกษา ปฏิบัติหน้าที่ช่วยอาจารย์ผู้สอนควบคุมนิสิตในห้องปฏิบัติการ และกำหนดให้บรรยายเนื้อหาปฏิบัติการจำนวน 1 ครั้ง นอกจากนี้หลักสูตรมีกิจกรรมอื่น ๆ เช่น กิจกรรมมัชฌิมศึกษาระดับบัณฑิตศึกษานอกสถานที่ เพื่อกระชับความสัมพันธ์อันดีระหว่างอาจารย์กับนิสิตระดับบัณฑิต และระหว่างนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาของภาควิชา (รวมระดับปริญญาเอก และระดับปริญญาโท) มีกิจกรรมคลายเครียด เช่นโครงการแบดมินตัน

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาชีวเคมี ให้ความสำคัญกับระบบการประเมินความพึงพอใจ การทวนสอบ ความคิดเห็นของนิสิตในหลักสูตร ตลอดจนความคิดเห็นของศิษย์เก่า ผู้ใช้บัณฑิต และคณาจารย์ในหลักสูตร เพื่อนำมาปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ กิจกรรมของหลักสูตร เพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

6. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา แผนการรับนิสิต และงบประมาณ

6.1 คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา

แผน 1.1 และ แผน 2.1

- 1) จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า สาขาวิชาชีวเคมี หรือสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง และมีผลการสอบภาษาอังกฤษตามเกณฑ์ที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด
- 2) มีคุณสมบัติอื่นตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ดังนี้
 - 2.1) ผู้เข้าศึกษาในแผน 1.1 ต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทด้วยระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 3.50 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า หรือมีงานวิจัยระดับนานาชาติในฐานข้อมูล Scopus และได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
 - 2.2) ผู้เข้าศึกษาในแผน 2.1 ต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทด้วยระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 3.00 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า และได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
- 3) ระเบียบปฏิบัติอื่น ๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

แผน 1.2 และ แผน 2.2

- 1) จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า สาขาวิชาชีวเคมี หรือสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง ที่มีผลการเรียนดีมาก และมีผลการสอบภาษาอังกฤษตามเกณฑ์ที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด
- 2) มีคุณสมบัติอื่นตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ดังนี้
 - 2.1) ผู้เข้าศึกษาในแผน 1.2 ต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีด้วยระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 3.50 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า และได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
 - 2.2) ผู้เข้าศึกษาในแผน 2.2 ต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีด้วยระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 3.25 จากระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า และได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
- 3) ระเบียบปฏิบัติอื่น ๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

6.2 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

แผน 1.1

ปีที่	ปีการศึกษา				
	2569	2570	2571	2572	2573
1	2	2	2	2	2
2	-	2	2	2	2
3	-	-	2	2	2
รวม	2	4	6	6	6
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะจบ	-	-	-	2	2

แผน 1.2

ปีที่	ปีการศึกษา					
	2569	2570	2571	2572	2573	2574
1	2	2	2	2	2	2
2	-	2	2	2	2	2
3	-	-	2	2	2	2
4	-	-	-	2	2	2
5	-	-	-	-	2	2
รวม	2	4	6	8	10	10
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะจบ	-	-	-	-	-	2

แผน 2.1

ปีที่	ปีการศึกษา				
	2569	2570	2571	2572	2573
1	5	5	5	5	5
2	-	5	5	5	5
3	-	-	5	5	5
รวม	5	10	15	15	15
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะจบ	-	-	-	5	5

แผน 2.2

ปีที่	ปีการศึกษา					
	2569	2570	2571	2572	2573	2574
1	2	2	2	2	2	2
2	-	2	2	2	2	2
3	-	-	2	2	2	2
4	-	-	-	2	2	2
5	-	-	-	-	2	2
รวม	2	4	6	8	10	10
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะจบ	-	-	-	-	-	2

6.3 งบประมาณ

รายการ	ปี 2569	ปี 2570	ปี 2571	ปี 2572	ปี 2573
งบประมาณรายรับ					
ค่าธรรมเนียมการศึกษาเหมาจ่าย	576,400	1,152,800	1,729,200	1,938,800	2,148,400
รวมทั้งสิ้น	576,400	1,152,800	1,729,200	1,938,800	2,148,400
งบประมาณรายจ่าย					
งบดำเนินการ	300,000	400,000	500,000	600,000	700,000
งบลงทุน (ค่าครุภัณฑ์)	200,000	250,000	300,000	350,000	400,000
งบรายจ่ายอื่นๆ	11,000	22,000	33,000	37,000	41,000
รวมทั้งสิ้น	511,000	672,000	833,000	987,000	1,141,000
จำนวนนิสิตต่อปีการศึกษา	11	22	33	37	41
ค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิตตามหลักสูตร	46,455	30,545	25,242	26,676	27,829

6.4 ระบบการรับสมัคร

การรับสมัครเข้าศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีรายละเอียด ดังนี้

- 1) การเปิดรับสมัคร: บัณฑิตวิทยาลัยเปิดรับสมัครนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาตลอดทั้งปี โดยแบ่งช่วงเวลาการรับสมัครออกเป็น 2 ภาคการศึกษา ได้แก่ ภาคต้น และภาคปลาย ทั้งนี้ การเปิดรับสมัครในแต่ละภาคการศึกษาจะเป็นไปตามประกาศที่กำหนดไว้ในแต่ละปีการศึกษา
- 2) ช่องทางการรับสมัคร: การรับสมัครดำเนินการผ่านระบบรับสมัครออนไลน์ของบัณฑิตวิทยาลัย
- 3) ขั้นตอนการรับสมัคร: ผู้สมัครต้องเตรียมเอกสาร หลักฐาน และกรอกใบสมัครผ่านระบบรับสมัครออนไลน์ พร้อมแนบไฟล์เอกสารทั้งหมดให้ครบถ้วน

- 4) การคัดเลือกผู้สมัครเข้าศึกษา: คณะกรรมการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา มีหน้าที่พิจารณารับบุคคลเข้าศึกษา โดยความเห็นชอบของหัวหน้าภาควิชาหรือประธานสาขาวิชา และได้รับอนุมัติจากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
- 5) การประกาศรายชื่อผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษา: บัณฑิตวิทยาลัยเป็นผู้ประกาศรายชื่อผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษา โดยเป็นไปตามประกาศของบัณฑิตวิทยาลัย ในแต่ละภาคการศึกษา

6.5 ขั้นตอนการรับเข้าศึกษา

กระบวนการรับเข้าศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีขั้นตอน ดังนี้

- 1) บัณฑิตวิทยาลัยดำเนินการสำรวจความประสงค์การรับนิสิตใหม่ และประชาสัมพันธ์การเปิดรับสมัครผ่านเว็บไซต์ของบัณฑิตวิทยาลัย
- 2) คณะวิชา ภาควิชา หรือสาขาวิชาที่เปิดรับสมัคร ดำเนินการประชาสัมพันธ์เพิ่มเติมผ่านช่องทางของหน่วยงาน เช่น เว็บไซต์ของคณะหรือภาควิชา
- 3) ผู้ประสงค์จะสมัครเข้าศึกษา ต้องกรอกใบสมัครและแนบหลักฐานประกอบการสมัครผ่านระบบรับสมัครออนไลน์ของบัณฑิตวิทยาลัย
- 4) คณะวิชา ภาควิชา หรือสาขาวิชา เสนอรายชื่อคณะกรรมการสอบคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษา ซึ่งประกอบด้วยอาจารย์ประจำหลักสูตรไม่น้อยกว่า 3 คน โดยอย่างน้อย 2 คน ต้องเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อเสนอคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติ
- 5) บัณฑิตวิทยาลัยจัดพิมพ์ใบสมัคร เอกสารประกอบ และหลักฐานการชำระเงิน พร้อมทั้งดำเนินการตรวจสอบคุณสมบัติของผู้สมัคร
- 6) บัณฑิตวิทยาลัยพิจารณาและกำหนดรายชื่อผู้มีสิทธิ์เข้าสอบคัดเลือก พร้อมประกาศรายชื่อผ่านทางเว็บไซต์บัณฑิตวิทยาลัย
- 7) บัณฑิตวิทยาลัยส่งเอกสารใบสมัคร และหลักฐานการสมัครของผู้มีสิทธิ์สอบคัดเลือกให้แก่คณะวิชา ภาควิชาหรือสาขาวิชาเพื่อใช้ในการพิจารณาสอบคัดเลือก
- 8) คณะวิชา ภาควิชา หรือสาขาวิชาดำเนินการสอบคัดเลือก และจัดส่งรายชื่อผู้ผ่านการสอบคัดเลือกให้แก่บัณฑิตวิทยาลัย
- 9) บัณฑิตวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติการเข้าศึกษา กำหนดสิทธิ์ผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษา สถานภาพนิสิต รหัสประจำตัวนิสิตและประกาศรายชื่อผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษาผ่านทางเว็บไซต์ของบัณฑิตวิทยาลัย

6.6 ระบบการจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์

ระบบและกลไกการรับเรื่องร้องเรียนของนิสิต ดังนี้

- 1) ช่องทางการจัดการรับเรื่องร้องเรียนจากนิสิต โดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร หรือหัวหน้าภาควิชา

- 2) เมื่อมีเรื่องร้องเรียนที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการบริหารหลักสูตร ประธานหลักสูตรจะนำเรื่องร้องเรียนเข้าหารือในที่ประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้รับทราบและพิจารณาหาทางแก้ไข หากข้อร้องเรียนที่เกี่ยวข้องระดับภาควิชาและคณะ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะดำเนินการมอบหมายให้ประธานหลักสูตรนำข้อร้องเรียนดังกล่าว ดำเนินการโดยนำเข้าสู่ประชุมเพื่อพิจารณาในระดับภาควิชา หรือระดับคณะต่อไป
- 3) หลักสูตรมีช่องทางการรับข้อร้องเรียนทั้งแบบกล่องแดงที่นิสิตสามารถเขียนข้อร้องเรียนโดยไม่ระบุตัวตน หรือแจ้งข้อร้องเรียนผ่านกลุ่มไลน์ และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรยังได้มีโอกาสพูดคุยกับนิสิตในการทวนสอบรายวิชา
- 4) มีการติดตามข้อร้องเรียน เพื่อรับฟังความพึงพอใจต่อผลการจัดการข้อร้องเรียนของนิสิต ทั้งนี้หลักสูตรจะดำเนินการชี้แจงให้นิสิตรับทราบตั้งแต่วันปฐมนิเทศว่า นิสิตสามารถส่งบันทึกเรื่องร้องเรียนได้ที่อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ผู้สอน อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร หรือหัวหน้าภาควิชา โดยหลักสูตรได้ให้ความสำคัญกับการเคารพสิทธิส่วนบุคคล โดยการ เก็บรักษาข้อมูลต่าง ๆ ของผู้เรียนไว้เป็นความลับ

7. การประเมินผลการเรียนและเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา

7.1 เกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดังนี้

ข้อ 22 การวัดและการประเมินผลการศึกษา

22.1 ระดับคะแนน ความหมาย และแต้มระดับคะแนนมีดังนี้

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 ใช้เฉพาะกรณีที่มีนิสิตมีงานบางส่วนในวิชานั้นไม่สมบูรณ์ แต่มีการวัดผล
อย่างอื่นของวิชานั้นตลอดภาคการศึกษา และเป็นที่ยอมรับของอาจารย์ผู้สอน

ระดับคะแนน S และ U ใช้สำหรับรายวิชาที่นิสิตลงทะเบียนเรียนประเภทไม่นับหน่วยกิต (audit)
รวมถึงรายวิชาการศึกษาค้นคว้าอิสระ และรายวิชาวิทยานิพนธ์ ที่นิสิตลงทะเบียนเรียนประเภทนับหน่วยกิต (credit)

ระดับคะแนน P ใช้สำหรับรายวิชาที่ไม่นำค่าของหน่วยกิตมาคำนวณแต่มีคะแนนเฉลี่ยสะสม
การฝึกงานที่ไม่มีหน่วยกิต หรือรายวิชาที่มีการเทียบโอนจากการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบัน

ระดับคะแนน N ใช้เฉพาะกรณีที่ยังไม่ได้รับรายงานการประเมินผลการศึกษา

22.2 การแก้ไขระดับคะแนน I และ N จะต้องกระทำให้เสร็จสิ้นภายใน 30 วัน หลังจากวันส่งคะแนนวัน
สุดท้ายของภาคการศึกษานั้น การผ่อนผันต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา และได้รับ
อนุมัติจากคณบดีเจ้าสังกัดรายวิชานั้น ทั้งนี้ต้องไม่เกินสิ้นภาคการศึกษาปกติถัดไป หากไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนด
ดังกล่าวให้ถือว่านิสิตผู้นั้นได้รับคะแนน F หรือ U ในรายวิชานั้น

22.3 การแก้ไขระดับคะแนนต้องมีเหตุผลความจำเป็นพร้อมเอกสารหลักฐานประกอบการพิจารณา โดยต้อง
ได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา คณะกรรมการประจำส่วนงานเจ้าสังกัดรายวิชานั้น และ
ได้รับอนุมัติจากรองอธิการบดี ที่ได้รับมอบหมายให้ดูแลงานด้านวิชาการ

22.4 คะแนนสอบได้ สอบตก

22.4.1 นิสิตประกาศนียบัตรบัณฑิต นิสิตประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง และนิสิตปริญญาโทที่เรียน
วิชาระดับปริญญาตรี ถ้าได้ระดับคะแนน F ต้องเรียนซ้ำ ส่วนวิชาที่นับเป็นวิชาระดับบัณฑิตศึกษายุทธศาสตร์ ถ้า
ได้ระดับคะแนนต่ำกว่า C ถือว่าต่ำกว่า มาตรฐานและต้องเรียนซ้ำ

22.4.2 นิสิตปริญญาเอก ถ้าได้แต่มีระดับคะแนนในรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนแบบนับหน่วยกิตทุก
รายวิชาได้ระดับคะแนนต่ำกว่า C ถือว่าต่ำกว่ามาตรฐาน และต้องเรียนซ้ำ

22.5 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม

22.5.1 การคิดแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมของนิสิต ให้คิดจาก แต้มระดับคะแนนทุกรายวิชาที่นิสิต
ลงทะเบียนเรียน ทั้งรายวิชาที่สอบได้ และรายวิชาที่สอบตก โดยแยกวิชาระดับปริญญาตรีเป็นส่วนหนึ่งต่างหาก
สำหรับรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่เทียบโอนจากต่างสาขาในมหาวิทยาลัย จะนำมาคำนวณ
แต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม

ส่วนรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่เทียบโอนจากต่างสถาบันอุดมศึกษา จะไม่นำมาคำนวณแต้ม
คะแนนเฉลี่ยสะสม

22.5.2 กรณีนิสิตสอบตกในรายวิชาระดับปริญญาตรี เมื่อเรียนซ้ำและสอบได้ แต่ยังไม่ทำให้แต้ม
คะแนนเฉลี่ยสะสมถึง 2.50 อาจเรียนรายวิชานั้นซ้ำอีก หรือลงทะเบียนเรียนรายวิชาอื่นในระดับปริญญาตรี เพื่อ
ยกแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมได้ ทั้งนี้ โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา หัวหน้าภาควิชาหรือประธาน
สาขาวิชา และได้รับอนุมัติ จากคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

22.5.3 วิชาระดับบัณฑิตศึกษา ที่มีระดับคะแนนตั้งแต่ B ขึ้นไป ไม่นุญาตให้ลงทะเบียนเรียนซ้ำ เพื่อ
ยกแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม

22.5.4 นิสิตที่จะมีสิทธิ์ได้รับประกาศนียบัตรบัณฑิต ปริญญาโท ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง และ
ปริญญาเอก ต้องได้แต้มคะแนนเฉลี่ยสะสม ตลอดหลักสูตร ไม่ต่ำกว่า 3.00 จากระบบ 4 แต้มคะแนนหรือ
เทียบเท่า

ส่วนแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมของวิชาระดับปริญญาตรี ที่กำหนดให้เรียนเป็นวิชาพื้นฐาน ต้อง
ไม่ต่ำกว่า 2.50

22.5.5 มหาวิทยาลัยอาจระงับหรือเพิกถอนการออกใบแสดงผลการศึกษา และใบรับรองใด ๆ ให้แก่นิ
สิต หากค้างชำระหนี้สินภายใน หรือภายนอก มหาวิทยาลัย ที่เกิดจากการศึกษา ถึงแม้ได้มีการประกาศผล
การศึกษาไปแล้วก็ตาม

ระเบียบปฏิบัติอื่น ๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

7.2 เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ดังนี้

แผน 1.1 และแผน 1.2

- 1) สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ เพื่อเป็นผู้มีสิทธิ์ขอทำวิทยานิพนธ์
- 2) ผ่านภาษาอังกฤษตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด โดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- 3) เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายจนบรรลุผลลัพท์การเรียนรู้ ตามมาตรฐาน

คุณวุฒิระดับบัณฑิตศึกษา สำหรับการสอบปากเปล่าให้ดำเนินการโดยคณะกรรมการที่บัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้ง ซึ่ง
จะต้องประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิจากภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย และต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟัง
ได้ เกณฑ์การวัดผลสัมฤทธิ์ในการสอบประกอบด้วยองค์ความรู้ใหม่ ซึ่งพิจารณาจากข้อความแห่งการริเริ่ม และ
ความรู้ความเข้าใจในวิทยานิพนธ์ของนิสิต

4) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ ในวารสารระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศที่คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา กำหนดอย่างน้อย 2 เรื่อง

หรือผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศที่คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา กำหนด อย่างน้อย 1 เรื่อง และเป็นผลงานนวัตกรรม หรือผลงานสร้างสรรค์ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ ในเชิงพาณิชย์ เชิงสังคมและเศรษฐกิจ อย่างน้อย 1 เรื่อง หรือ ได้รับสิทธิบัตร อย่างน้อย 1 สิทธิบัตร

กรณีผลงานนวัตกรรม หรือผลงานสร้างสรรค์ วิทยานิพนธ์ต้องได้รับการประเมินจากคณะกรรมการ ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ในสาขาเดียวกันหรือเกี่ยวข้อง อย่างน้อย 3 คน ที่เป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญและ ประสบการณ์สูงเป็นที่ยอมรับ โดยได้รับความเห็นชอบ จากสภามหาวิทยาลัย

5) ระเบียบปฏิบัติอื่น ๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

แผน 2.1 และแผน 2.2

1) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตรโดยจะต้องได้ระดับคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.00 จาก ระบบ 4 ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า

2) สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ เพื่อเป็นผู้มีสิทธิ์ขอทำวิทยานิพนธ์

3) ผ่านภาษาอังกฤษตามที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนดโดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

4) เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย จนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐาน คุณวุฒิระดับบัณฑิตศึกษา สำหรับการสอบปากเปล่า ให้ดำเนินการโดยคณะกรรมการที่บัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้ง ซึ่งจะต้องประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิจากภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย และต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับ ฟังได้ เกณฑ์การวัดผลสัมฤทธิ์ในการสอบประกอบด้วยองค์ความรู้ใหม่ ซึ่งพิจารณาจากข้อความแห่งการริเริ่ม และ ความรู้ความเข้าใจในวิทยานิพนธ์ของนิสิต

5) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ ในวารสารระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศที่คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา กำหนด หรือได้รับสิทธิบัตร หรือเป็นผลงานนวัตกรรม หรือผลงานสร้างสรรค์ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ เชิงสังคมและเศรษฐกิจ

กรณีผลงานนวัตกรรม หรือผลงานสร้างสรรค์ วิทยานิพนธ์ต้องได้รับการประเมินจากคณะกรรมการ ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ในสาขาเดียวกันหรือเกี่ยวข้อง อย่างน้อย 3 คน ที่เป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญและ ประสบการณ์สูงเป็นที่ยอมรับ โดยได้รับความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย

6) ระเบียบปฏิบัติอื่น ๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

7.3 กระบวนการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ผลลัพ์การเรียนรู้ของนิสิต

7.3.1 การทวนสอบระดับรายวิชา และหลักสูตร ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

1) มีกระบวนการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ผลลัพ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาในทุกวิชาของหลักสูตร โดยการแต่งตั้งคณะกรรมการทวนสอบของหลักสูตรทำหน้าที่ทวนสอบในแต่ละรายวิชาที่เปิดสอน

2) มีการกำหนดสิ่งที่ต้องการทวนสอบ ได้แก่ กลยุทธ์การสอน การวัดผลประเมินผล การประเมินผลลัพ์การเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนที่ต้องการทวนสอบ เช่น เทคนิควิธีการสอน /กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดผลประเมินผล เครื่องมือ การประเมินที่ต้องการทวนสอบ เช่น ข้อสอบ แบบประเมิน การปฏิบัติการ รายงานโครงการ การให้คะแนน ที่มาของเกรด การประเมินผลลัพ์การเรียนรู้ เช่น การประเมินโดยนิสิต แบบประเมินการสอน การสัมภาษณ์ การสังเกต

3) กำหนดวิธีการทวนสอบระดับรายวิชา เช่น การประเมินตามผลลัพ์การเรียนรู้โดยนิสิต สังเกตการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ สัมภาษณ์นิสิต การประเมินการสอนโดยนิสิต วิเคราะห์ความสอดคล้อง/เกณฑ์การประเมินตามแผนการสอน/ผลการสอน การประเมินข้อสอบ การปฏิบัติงาน และรายงาน การประเมินการจัดการเรียนการสอน โดยอาจารย์/กรรมการ/ผู้ทรงคุณวุฒิ

4) รายงานผลการทวนสอบต่อกรรมการผู้รับผิดชอบ/ กรรมการบริหารหลักสูตร/สาขาวิชา/ภาควิชา

5) นำผลการทวนสอบไปรายงานผลการสอนและจัดทำแผนปรับปรุง แผนการสอนรวมทั้งการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตร

6) การประเมินหลักสูตรโดยนิสิตปีสุดท้าย

7) นำผลการประเมินตนเองและคณะกรรมการประเมินคุณภาพหลักสูตร มาปรับปรุงและบริหารหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา

7.3.2 การทวนสอบระดับหลักสูตร หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

1) นำผลการประเมินตนเอง และคณะกรรมการประเมินคุณภาพหลักสูตร มาปรับปรุงและบริหารหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา

2) ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต/บัณฑิตที่เป็นผู้ประกอบการ

3) ตรวจสอบความสำเร็จจากการประกอบอาชีพ

4) ความสามารถเป็นที่ยอมรับแก่สังคมหรือวงการวิชาชีพ

5) การสร้างผลงานจนได้รับรางวัล

6) การเป็นที่ยอมรับของตลาดแรงงาน/สถานประกอบการ

8. การประกันคุณภาพหลักสูตร

หลักสูตรใช้เกณฑ์ประกันคุณภาพการศึกษาระดับหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA (ASEAN University Network-Quality Assurance) version 4.0 มาใช้ในการกำกับมาตรฐานของหลักสูตร โดยเกณฑ์การประกันคุณภาพหลักสูตรตามมาตรฐานของ AUN-QA ประกอบด้วย 9 เกณฑ์ ดังนี้

1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes)
2. โครงสร้างและเนื้อหาของหลักสูตร (Program Structure and Content)
3. กลยุทธ์การจัดการเรียนการสอน (Teaching and Learning Approach)
4. การประเมินผู้เรียน (Student Assessment)
5. บุคลากรสายวิชาการ (Academic Staff)
6. การบริการสนับสนุนผู้เรียน (Student Support Services)
7. สิ่งอำนวยความสะดวกและโครงสร้างพื้นฐาน (Facilities and Infrastructure)
8. ผลผลิตและผลลัพธ์ (Output and Outcomes)
9. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน ตามเกณฑ์การประกันคุณภาพระดับอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

หลักสูตรมีการดำเนินการดังนี้

- 1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ทำหน้าที่เป็นคณะกรรมการบริหารหลักสูตร โดยมีการกำหนดนโยบาย วางแผน แผนการจัดการเรียนการสอน ติดตามและประเมินผลการเรียนการสอน และกำกับติดตามการดำเนินงานของหลักสูตร สำหรับใช้ในการปรับปรุงรายวิชาและพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง
- 2) ประธานหลักสูตร ทำหน้าที่กำกับและติดตามการจัดทำรายละเอียดของรายวิชา รายงานผลการดำเนินการของรายวิชาของอาจารย์ผู้สอน และรวบรวมผลการประเมินความพึงพอใจต่อผลการเรียนรู้ของนิสิต
- 3) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ทำหน้าที่ทวนสอบรายวิชาเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา ซึ่งเป็นการทวนผลสัมฤทธิ์ของนิสิตให้เป็นไปตามมาตรฐานผลการเรียนรู้
- 4) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนประชุมร่วมกัน เพื่อทบทวนนำผลการประเมินการสอนมาปรับปรุงการสอนและวางแผนปรับปรุงกลยุทธ์การสอน รวมทั้งปรับปรุงทักษะการสอนของผู้สอน สำหรับภาคการศึกษาต่อไป
- 5) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จัดทำรายงานผลดำเนินงานของหลักสูตรจากการประชุม เพื่อวิเคราะห์ผลการดำเนินงานหลักสูตรประจำปี และวางแผนปรับปรุงการดำเนินการหลักสูตรในปีการศึกษาถัดไป เพื่อให้การดำเนินงานของหลักสูตรเป็นไปอย่างมีคุณภาพ และตามระบบประกันคุณภาพการศึกษาระดับหลักสูตร
- 6) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ติดตามการประเมินผลความพึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอน จากนิสิตปีสุดท้ายและผู้ใช้บัณฑิต เพื่อนำผลมาปรับปรุงและพัฒนาการบริหารหลักสูตรให้มีคุณภาพมากขึ้น

7) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน มีการประชุมร่วมกัน ไม่น้อยกว่า 2 ครั้งต่อปี

8) มีการจัดการเรียนการสอนตามแผนการศึกษาที่กำหนด

9) มีการดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยภายในกรอบระยะเวลา 5 ปี

1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes, ELOs)

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิตสาขาชีวเคมีมุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางชีวเคมี และต่อยอดสู่การประยุกต์ใช้ในสุขภาพ เกษตร อาหาร และเทคโนโลยีชีวภาพอย่างมีจริยธรรม โดยกำหนด ELOs ที่สอดคล้องกับคุณวุฒิ และความต้องการผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยหลักสูตรมีการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes) ด้วยแนวคิด Outcome-based Education (OBE) โดยยึดผู้เรียนและ “ผลลัพธ์เมื่อสำเร็จการศึกษา” เป็นตัวตั้ง และออกแบบย้อนกลับจากผลลัพธ์ไปสู่กิจกรรมการเรียนรู้ (Backward design) ดังนี้

1.1 หลักสูตรมีการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes) ของหลักสูตร เป็นไปตามทฤษฎีการเรียนรู้ (Learning Taxonomy) สะท้อนวิสัยทัศน์และพันธกิจของมหาวิทยาลัย และคณะวิทยาศาสตร์ ผ่านการวิจัยสถาบันซึ่งเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลผลสำรวจเชิงประจักษ์จากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่ม เช่น การวิเคราะห์ความต้องการทักษะในตลาดโลกผ่าน skill mapping การสำรวจร่วมระดับความต้องการทักษะชีวเคมีระดับประเทศ (BMB Thailand) เพื่อระบุทักษะที่จำเป็นจริงในงานชีวเคมีทั้งวิชาการ ทางวิจัย ทักษะด้านอุตสาหกรรม ด้านสุขภาพ รวมถึงการเกษตร รวมถึงผลความสำเร็จจากผู้ใช้บัณฑิต ศิษย์เก่า ศิษย์ปัจจุบัน อาจารย์ประจำและผู้สอนในหลักสูตร พร้อมทั้งเชื่อมกับแนวนโยบายประเทศ เช่น ยุทธศาสตร์ 20 ปี แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 13 ข้อมูล “Future Skill Set” จากกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) และแนวทางการผลิตกำลังคนยุคดิจิทัล โดยมีการถ่วงน้ำหนักของกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างเหมาะสม

จากนั้นคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรฯ มีการประชุมวิเคราะห์ผลวิจัยสถาบันเพื่อกำหนดปรัชญาและวัตถุประสงค์หลักสูตรซึ่งทำให้ได้ภาพบัณฑิตที่พึงประสงค์ชัดเจน เมื่อได้ภาพบัณฑิตที่พึงประสงค์และความต้องการทักษะ คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรฯ จึงสังเคราะห์ข้อมูลเป็น PLOs ซึ่งสะท้อนระดับทักษะตาม Learning Taxonomy อย่างเหมาะสม โดยเน้นระดับสูงของกรอบคิด เช่น วิเคราะห์ สังเคราะห์ สร้างองค์ความรู้ใหม่ ถ่ายทอดสู่สาธารณะ การทำงานร่วมกับผู้อื่น ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ เจตคติหรือคุณธรรม และคุณลักษณะของนิสิตในหลักสูตร

1.2 หลักสูตรมีกระบวนการกำหนด ELOs ของทุกรายวิชาให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร โดยมีการออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (Course Learning Outcomes: CLOs) ซึ่งเชื่อมโยงกับ PLOs โดยตรงด้วยแนวคิด “การออกแบบจากปลายทาง” กล่าวคือ กำหนด PLOs ของหลักสูตรซึ่งมีทั้งหมด 4 ข้อ เป็นกรอบกลาง จากนั้นออกแบบ CLOs ของรายวิชาให้เป็นกลไกสนับสนุน เพื่อให้บัณฑิตบรรลุถึงผลลัพธ์การเรียนรู้ของ

หลักสูตร เนื่องจากทุกรายวิชาถูกออกแบบให้สอดคล้องกับ PLOs และมีการกำหนด Learning taxonomy อย่างชัดเจน จากนั้นมีการทวนสอบ CLOs ความสัมพันธ์ ความเหมาะสมในการเชื่อมโยงระหว่าง PLOs และ CLOs จากชุดคณะกรรมการหลายระดับชั้น เช่น จากกรรมการพัฒนาหลักสูตรฯ คณะกรรมการฝ่ายวิชาการของคณะวิทยาศาสตร์ คณะกรรมการบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัย และคณะกรรมการการศึกษาจากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

1.3 หลักสูตรมีการออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร ครอบคลุมทักษะทั่วไป และทักษะเฉพาะของสาขาชีวเคมี โดยกลั่นกรองชุดข้อมูลจากวิจัยสถาบัน โดยพบว่ากลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลายระดับต้องการนิสิตที่มีทักษะทั่วไป คือ ทักษะ soft skill ที่สำคัญ ได้แก่ การทำงานเป็นทีมตามบทบาทที่ได้รับมอบหมาย การสื่อสารที่ชัดเจนถูกต้องเหมาะสม การนำเสนอผลงานอย่างเป็นทางการและไม่เป็นทางการในภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้ดี การบริหารเวลา ความยืดหยุ่น การเรียนรู้ตลอดชีวิต และคุณธรรมจริยธรรม ซึ่งหลักสูตรสะท้อนเป็นคุณลักษณะของนิสิตในบัณฑิตดังแสดงใน PLO4 ที่เน้นการทำงานร่วมกับผู้อื่น ความรับผิดชอบ และการพัฒนาตนเองต่อเนื่อง

นอกจากนี้หลักสูตรใช้ข้อมูลจากวิจัยสถาบันเพื่อกำหนดความต้องการทักษะชีวเคมี ความสามารถในการปฏิบัติการ การคิดวิเคราะห์และเทคนิคเฉพาะขั้นสูงทางชีวเคมี เช่น enzyme kinetics, bioinformatics/data analysis, cell culture/tissue engineering, quality control standards (ISO/GMP/HACCP), molecular techniques และ AI/Big data เพื่อให้แน่ใจว่าผู้เรียนมีสมรรถนะตามสายวิชาชีพจริง จากนั้นสะท้อนเป็น PLO1-PLO2 ที่เน้นการวิเคราะห์ด้วยระเบียบวิธีวิจัย และการสร้างองค์ความรู้ใหม่ โดยบูรณาการ AI/ชีวสารสนเทศ

1.4 หลักสูตรมีกลไกเชิงระบบเพื่อให้มั่นใจว่านิสิตสามารถสามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรเมื่อสำเร็จการศึกษา โดยมีกลไกที่สำคัญดังนี้

- วิทยานิพนธ์เป็นแกนกลางของการบรรลุ PLOs
นิสิตทุกแผนต้องทำวิทยานิพนธ์ (01402699) ในหัวข้อชีวเคมีที่เชื่อมกับการวิจัย แนวคิดนวัตกรรม โดยเน้นด้านชีวภัณฑ์ เทคโนโลยีสีเขียว การเกษตร หรือความมั่นคงทางอาหาร และมีการติดตามความก้าวหน้าอย่างต่อเนื่องผ่านสัมมนาและรายงานผล
- หลักสูตรมีการกำหนดเงื่อนไขผลงานวิชาการหรือนวัตกรรมที่ตรวจสอบได้ชัดเจน แน่นอนก่อนสำเร็จการศึกษา ทั้งนี้แต่ละแผนการเรียนมีการกำหนดการตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติที่มีคุณภาพ หรือมีนวัตกรรม เช่น สิทธิบัตรตามเกณฑ์ เป็นหลักฐานผลลัพธ์การเรียนรู้เชิงประจักษ์ในด้านการสร้างองค์ความรู้ใหม่และเผยแพร่สู่สากล

- หลักสูตรมีระบบประเมินแบบหลายจุด (Milestone-based assessment) เช่น ประเมินโครงร่างวิทยานิพนธ์ ประเมินจากการนำเสนอรายงานความก้าวหน้าในทุกปีการศึกษา ประเมินจากผลงานตีพิมพ์ และสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย ตามข้อบังคับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- หลักสูตรออกแบบรายวิชาที่สนับสนุนทักษะเป้าหมายอย่างสมดุล เช่น รายวิชา “แนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมทางชีวเคมี” ถูกใช้เพื่อเสริมทักษะคิดเชิงนวัตกรรม เชื่อมโยงชีวเคมีสู่การใช้ประโยชน์จริง และตอบโจทย์ BCG/SDGs ควบคู่การวิจัยเชิงลึก
- หลักสูตรส่งเสริมการมีความพร้อมของเครื่องมือวิเคราะห์เชิงลึกทางชีวเคมีสมัยใหม่และสภาพแวดล้อมสนับสนุนการเรียนรู้ ตลอดจนจะบูรณาการสนับสนุนแนวทาง AI-integrated research เครื่องมือช่วยการเขียนบทความอย่างเหมาะสมตามมาตรฐานการยอมรับ

2. โครงสร้างและเนื้อหาของหลักสูตร (Program Structure and Content)

2.1 หลักสูตรมี Program Specification และ Course Specification ครอบคลุมเป็นปัจจุบัน เข้าถึงได้ และสื่อสารถึงผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่ม

หลักสูตรมีการจัดทำ “รายละเอียดของหลักสูตร (Program Specification)” และ “รายละเอียดของรายวิชา (Course Specification)” ไว้อย่างเป็นระบบและครอบคลุม โดยในเล่มหลักสูตรได้ระบุข้อมูลสำคัญที่จำเป็นต่อการจัดการเรียนการสอนและการสำเร็จการศึกษา เช่น แผนการศึกษา โครงสร้างหน่วยกิต รายวิชาในหลักสูตร ตลอดจนเงื่อนไขสำคัญด้านวิทยานิพนธ์และผลงานวิชาการ หรือนวัตกรรมที่กำหนดในแต่ละแผนการศึกษาอย่างชัดเจน

ในด้าน “ความเป็นปัจจุบัน (Up-to-date)” หลักสูตรได้พัฒนารายวิชาและโครงสร้างให้สอดคล้องกับแนวทางหลักสูตรปรับปรุง รวมถึงปรับสัดส่วนรายวิชาและหน่วยกิตให้ทันต่อบริบทการวิจัยระดับปริญญาเอกและความต้องการสมรรถนะในปัจจุบัน

ในด้าน “การเข้าถึงได้และการสื่อสาร (Made available & communicated)” หลักสูตรมีช่องทางเผยแพร่และสื่อสารข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร การรับสมัคร การจัดการศึกษา ผ่านระบบของบัณฑิตวิทยาลัย โดยมีการประกาศข้อมูลผ่านเว็บไซต์บัณฑิตวิทยาลัย ทำให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเข้าถึงข้อมูลได้สะดวก โปร่งใส และตรวจสอบได้ นอกจากนี้หลักสูตรยังมีช่องทางการสื่อสารผ่านเว็บไซต์ของภาควิชาชีวเคมี และ ช่องทางสื่อออนไลน์อื่น ๆ เช่น Facebook และ Instagram ของภาควิชาชีวเคมี

ทั้งนี้ หลักสูตรยังมีกลไกการสื่อสารภายในและการรับฟังเสียงสะท้อนของผู้เรียนผ่านช่องทางต่าง ๆ เช่น การสื่อสารผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร หัวหน้าภาควิชา รวมถึงช่องทางรับข้อร้องเรียนแบบปิดโดยการหย่อนบัตรสนทน่ที่ในกล่องร้องเรียน และการสื่อสารผ่านกลุ่มไลน์ เพื่อให้การสื่อสารถึงผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเกิดขึ้นจริงและเข้าถึงได้

2.2 หลักสูตรมีโครงสร้างสอดคล้อง (Constructively Aligned) กับการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง

หลักสูตรมีการออกแบบโครงสร้างแบบ **Constructive Alignment** โดยเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) เข้ากับ “กลุ่มรายวิชา” และ “กิจกรรมวิทยานิพนธ์” อย่างเป็นระบบ กล่าวคือ เมื่อกำหนด PLOs แล้ว คณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรได้กำหนดโครงสร้างหลักสูตรและรายวิชาที่เหมาะสม พร้อมระบุองค์ประกอบสมรรถนะหลักในแต่ละ PLO ได้แก่ ความรู้ (K) ทักษะ (S) จริยธรรม (E) และลักษณะบุคคล (C) ให้สอดคล้องกับ PLOs ที่กำหนดไว้ นอกจากนี้ ในเล่มหลักสูตรยังแสดงความเชื่อมโยงระหว่าง PLOs กับรายวิชาที่รับผิดชอบในการพัฒนา ส่งเสริมสมรรถนะ เช่น รายวิชาสัมมนา รายวิชาแนวคิดนวัตกรรม รายวิชาเทคนิคการวิจัย รายวิชาเรื่องเฉพาะทาง ปัญหาพิเศษ และวิทยานิพนธ์ ซึ่งเป็นแกนของการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับปริญญาเอก

2.3 หลักสูตรได้นำรับนำข้อเสนอแนะ (Feedback) จากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมาใช้ในการออกแบบหลักสูตรทั้งภายนอกและภายใน

หลักสูตรให้ความสำคัญกับการใช้ข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยเฉพาะผู้มีส่วนได้ส่วนเสียภายนอกที่มีความสำคัญโดยตรงกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิต เช่น ตลาดแรงงานระดับโลก และระดับในประเทศของสาขาชีวเคมี ผู้ใช้บัณฑิต และศิษย์เก่า เพื่อให้โครงสร้างและเนื้อหาหลักสูตรตอบโจทย์ความต้องการจริงในภาควิชาการ ภาคอุตสาหกรรมและหน่วยงานวิจัย รวมถึงทิศทางการพัฒนาวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ ในเชิงกระบวนการหลักสูตรมีการ benchmark กับคู่แข่งภายนอกที่มีชื่อเสียงในสาขาชีวเคมี ได้แก่ หลักสูตรจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยมหิดล เพื่อนำข้อมูลไปสู่การกำหนด PLOs และปรับให้เหมาะสมผ่านการประชุมของหลักสูตร ชุดคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร ฯ เพื่อรับฟังความคิดเห็นและปรับปรุงให้สมบูรณ์

นอกจากนี้ ในทุก “รอบการปรับปรุงหลักสูตร” หลักสูตรมีการดำเนินการวิจัยสถาบันและสำรวจความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลายกลุ่ม ตั้งแต่นิสิต บัณฑิต อาจารย์ผู้สอน ผู้ใช้บัณฑิต และผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อนำผลไปปรับปรุงให้ตรงต่อความต้องการอย่างต่อเนื่อง

2.4 หลักสูตรมีการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชาส่งเสริมการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้อย่างชัดเจน

รายวิชาในหลักสูตรถูกกำหนดบทบาทเพื่อสนับสนุนการบรรลุ PLOs อย่างเป็นรูปธรรม โดยมีทั้งรายวิชาที่พัฒนาทักษะเชิงวิชาการและทักษะวิจัยขั้นสูง และรายวิชาที่ส่งเสริมการสื่อสารและถ่ายทอดความรู้ เช่น รายวิชาสัมมนา (01402697) สนับสนุนผลลัพธ์การเรียนรู้ด้านการสื่อสารและการถ่ายทอดความรู้ทางชีวเคมี โดยเน้นการนำเสนออย่างเหมาะสมทั้งในระดับชาติและนานาชาติ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ ขณะเดียวกัน รายวิชา แนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมทางชีวเคมี (01402683) และ เทคนิคการวิจัยทางชีวเคมี (01402591) รายวิชาวิทยานิพนธ์ (02402699) สนับสนุนทักษะการวิจัยเชิงลึก การคิดเชิงนวัตกรรม

และการยกระดับผลผลิตงานวิจัยสู่การใช้ประโยชน์ นอกจากนี้กลุ่มรายวิชาเอกเลือกก็เพิ่มเติมทักษะเชิงลึกในสาขาชีวเคมีตามที่มีส่วนได้ส่วนเสียและตลาดแรงงานต้องการ ทำให้ผู้เรียน “พัฒนาได้จริง” ตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

2.5 หลักสูตรมีโครงสร้างรายวิชาที่เป็นเหตุเป็นผล มีลำดับที่เหมาะสม และมีพัฒนาการจากระดับต้นสู่เฉพาะทาง และบูรณาการ

หลักสูตรออกแบบโครงสร้างให้มีลำดับและพัฒนาการที่ชัดเจนจาก “ฐานทักษะและกรอบคิด” ไปสู่ “ทักษะเฉพาะทางขั้นสูง” โดยเริ่มจากรายวิชาที่พัฒนาทักษะการสื่อสาร การแลกเปลี่ยนทางวิชาการ เช่น รายวิชาสัมมนา และรายวิชาที่วางกรอบการสร้างนวัตกรรมทางชีวเคมี ก่อนจะต่อยอดสู่รายวิชาเชิงลึกและเฉพาะทาง ในกลุ่มรายวิชาเอกเลือก มีรายวิชาที่สะท้อนความเฉพาะทางและความก้าวหน้าทางชีวเคมี เช่น โครงสร้างและการทำงานของโปรตีน, NMR spectroscopy, X-ray crystallography, การควบคุมขั้นสูงของ DNA/RNA, โครงสร้างและการทำงานของโคเนส เป็นต้น โครงสร้างดังกล่าวทำให้ผู้เรียนสามารถ “สร้างฐาน-ต่อยอด-เชี่ยวชาญ” และบูรณาการความรู้กับหัวข้องานวิจัยของตนได้อย่างเป็นระบบ

2.6 หลักสูตรมีทางเลือกให้ผู้เรียนสร้างความเชี่ยวชาญพิเศษ (Specialization) ผ่านวิชาเอกบังคับ และรายวิชาเอกเลือก

หลักสูตรจัดให้มีทั้ง วิชาเอกบังคับ และ วิชาเอกเลือก เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนกำหนด “ความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง (specialization)” ตามความสนใจและหัวข้องานวิจัย โดยผู้เรียนสามารถเลือกกลุ่มรายวิชาเอกเลือกที่ตอบโจทย์วิทยานิพนธ์ของตน เช่น สายโครงสร้างโปรตีน สายชีวโมเลกุล สายชีววิทยาระดับโมเลกุล หรือสายชีวเคมีสมัยใหม่เชิงประยุกต์

อีกทั้งหลักสูตรมีการจัดหลายแผนการศึกษา ซึ่งแตกต่างกันตามรูปแบบการเรียนและสัดส่วนรายวิชาต่อวิทยานิพนธ์ โดยทุกแผนมี “วิทยานิพนธ์” เป็นแกน และมีเงื่อนไขด้านผลงานวิชาการหรือแนวคิดนวัตกรรมที่เหมาะสมกับระดับปริญญาเอก ทำให้ผู้เรียนสามารถเลือกเส้นทางที่สอดคล้องกับเป้าหมายความเชี่ยวชาญและการประกอบอาชีพได้

2.7 หลักสูตรมีการทบทวนหลักสูตรตามระยะเวลา ขั้นตอน และกระบวนการที่ชัดเจน เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับอาชีพ

หลักสูตรมีระบบทบทวนและพัฒนาอย่างต่อเนื่องผ่านกลไกการปรับปรุงตามรอบ โดยมีการดำเนินการ “วิจัยสถาบัน” ในทุกครั้งที่มีการปรับปรุงหลักสูตร และเก็บข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลายกลุ่ม รวมถึงผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก เพื่อนำผลมาวิเคราะห์และปรับปรุงหลักสูตรให้ตรงความต้องการและแนวโน้มการประกอบ

อาชีพ นอกจากนี้ หลักสูตรใช้กระบวนการเทียบเคียงหลักสูตรภายนอก (benchmarking) กับสถาบันชั้นนำ เพื่อให้โครงสร้างและเนื้อหาหลักสูตรมีความทันสมัยและมีมาตรฐานเทียบเท่าระดับสากล

3. กลยุทธ์การจัดการเรียนการสอน (Teaching and Learning Approach)

3.1 หลักสูตรมีการกำหนดปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยชัดเจน สื่อสารถึงผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่ม และนำไปใช้เป็นแนวทางจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

หลักสูตรใช้ปรัชญาการจัดการศึกษาของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เป็นกรอบแนวคิดหลักในการออกแบบการสอนและกิจกรรมการเรียนรู้ โดยในเล่มหลักสูตรได้ระบุอย่างชัดเจนว่าแนวทางของหลักสูตรสอดคล้องกับปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยที่เน้น “เรียนรู้ผ่านประสบการณ์จริง บูรณาการความรู้ เรียนรู้ตลอดชีวิต” ในเชิงการนำไปใช้จริง หลักสูตรกำหนดให้การจัดการเรียนการสอนมุ่งพัฒนานิสิตให้เกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ สามารถออกแบบงานวิจัย และลงมือปฏิบัติได้ด้วยตนเองอย่างถูกต้อง และแก้ไขปัญหาได้ รวมทั้งยึดมั่นคุณธรรม และจรรยาบรรณนักวิจัย ซึ่งสะท้อนแนวคิด ประสบการณ์จริง การบูรณาการศาสตร์ และการเรียนรู้ตลอดชีวิต อย่างเป็นรูปธรรม เพื่อให้ปรัชญานี้เป็นที่รับรู้ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย หลักสูตรได้สื่อสารผ่านเอกสารหลักสูตร และกลไกการจัดการเรียนการสอนรายวิชา โดยกำหนดให้ผู้สอนต้องชี้แจงแผนการสอน วิธีประเมิน และ CLO ให้ผู้เรียนทราบตั้งแต่วันแรกของการเรียนการสอน

3.2 กิจกรรมการจัดการเรียนการสอนเปิดโอกาสให้นิสิตมีส่วนร่วมและรับผิดชอบ

หลักสูตรออกแบบกิจกรรมให้ผู้เรียนมีบทบาทเป็นผู้ร่วมสร้างการเรียนรู้มากกว่าผู้รับสาร โดยมีการจัดการเรียนรู้ผ่านงานการเรียนแบบ active learning เช่น Problem-based learning โดยให้ผู้เรียนเสนอแนวทางแก้ปัญหาโจทย์วิจัย ด้วยการค้นคว้าหาข้อมูล ออกแบบการทดลองและนำเสนอผลลัพธ์พร้อมให้เหตุผลทางชีวเคมี ได้ถูกต้องชัดเจน สำหรับรายวิชาสัมมนา ผู้เรียนจะได้ฝึกการนำเสนอบทความวิจัย และวิเคราะห์ วิพากษ์บทความวิจัยในเชิงเทคนิคและเนื้อหาชีวเคมี โดยอาจารย์ประจำสัมมนาทำหน้าที่ตั้งคำถามให้ผู้เรียนสามารถต่อยอดการทดลองของบทความได้ นอกจากนี้ หลักสูตรกำหนดสมรรถนะด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่น ความรับผิดชอบ และการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องไว้ในระดับผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLO 4) เช่น มีวินัย ตรงเวลา รับผิดชอบงานตนเอง เคารพกติกาทีม ร่วมมือแบ่งบทบาท และสะท้อนตนเองเพื่อปรับปรุงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

3.3 กิจกรรมการจัดการเรียนการสอนมีกระบวนการ Active Learning โดยนิสิต

หลักสูตรมีการจัดการเรียนรู้เชิงรุกและมีส่วนร่วม (Active Learning) ที่ทำให้นิสิตลงมือคิดและลงมือทำจริง โดยมีรูปแบบกิจกรรมที่ชัดเจน เช่น การศึกษาผ่าน Case study จากบทความวิจัย ร่วมกับการระดมสมองอภิปรายในชั้นเรียน เพื่อให้นิสิตตีกระบปัญหา ตั้งสมมติฐาน และออกแบบการทดลองเพื่อแก้ปัญหาโจทย์วิจัยทางชีวเคมีได้ ซึ่งหลักสูตรสนับสนุนให้แต่ละรายวิชา มีกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Inquiry-Based Learning หรือ Problem-

based learning เพื่อให้ผู้เรียนสืบเสาะความรู้จากปัญหา ตั้งกรอบงานวิจัย และออกแบบการทดลองอย่างเป็นระบบ โดยให้อาจารย์ประจำรายวิชาเน้นการกำหนดโจทย์ที่เชื่อมโยงอาหาร สุขภาพ สิ่งแวดล้อม และให้ผู้เรียนวิเคราะห์สาเหตุ พร้อมประยุกต์ชีวเคมีร่วมกับเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง (รวมถึงปัญญาประดิษฐ์) เพื่อออกแบบกระบวนการวิจัยแบบยั่งยืน ดังนั้น Active Learning ของหลักสูตรไม่ได้เป็นเพียง “รูปแบบกิจกรรม” แต่ถูกวางเป็น “กระบวนการฝึกคิดแบบนักวิจัย” โดยผู้เรียนมีบทบาทหลักในการวิเคราะห์ การตั้งคำถาม การออกแบบการทดลอง จนถึงลงมือปฏิบัติจริง

3.4 กิจกรรมการเรียนการสอนส่งเสริมการเรียนรู้ รู้จักวิธีเรียน และทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต

หลักสูตรกำหนดแนวทางการเรียนรู้ให้ผู้เรียน “รู้จักวิธีเรียน” และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องผ่านทั้งรายวิชาและกิจกรรมวิทยานิพนธ์ โดยในเล่มหลักสูตรระบุว่า การจัดการเรียนการสอนมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดเป็น ออกแบบงานวิจัย และลงมือปฏิบัติด้วยตนเองอย่างถูกต้องแม่นยำ ขณะเดียวกันหลักสูตรให้ความสำคัญกับ soft skills ที่ตลาดอาชีพต้องการ เช่น การทำงานเป็นทีม การสื่อสาร การนำเสนอ การจัดการเวลา ความยืดหยุ่น การคิดเชิงระบบ และ “ความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิต” ซึ่งถูกบูรณาการไว้ในการจัดการเรียนรู้ของหลักสูตร กลไกดังกล่าวทำให้นิสิตไม่เพียงได้ความรู้เฉพาะทาง แต่ยังพัฒนาทักษะการตั้งคำถาม วิเคราะห์ประมวลผลข้อมูล และสร้างแนวคิดใหม่ได้อย่างต่อเนื่อง

3.5 หลักสูตรมีกิจกรรมการเรียนการสอนบ่มเพาะความคิดใหม่ ความคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรม และแนวคิดผู้ประกอบการ

หลักสูตรออกแบบให้การเรียนรู้เชื่อมสู่ “นวัตกรรมและการใช้ประโยชน์จริง” อย่างเป็นรูปธรรม โดยกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรด้านการสร้างองค์ความรู้ใหม่หรือแนวคิดนวัตกรรม และการบูรณาการ AI กับเทคนิคชีวเคมีตลอดจนชีวสารสนเทศ เพื่อพัฒนางานวิจัยหรือนวัตกรรมบนพื้นฐานจรรยาบรรณนักวิจัย โดยเฉพาะรายวิชา 01402683 แนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมทางชีวเคมี ถูกใช้เป็นกลไกหลักในการ “บ่มเพาะนวัตกรรม” ผ่าน CLO ที่ชัดเจน กล่าวคือ ผู้เรียนสามารถปฏิบัติและนำเสนอกระบวนการสร้างนวัตกรรมได้ด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหากระบวนการวิจัยหรือกระบวนการสร้างนวัตกรรม ผู้เรียนสามารถประมวลองค์ความรู้ใหม่ของนวัตกรรมด้านชีวภัณฑ์ หรือเทคโนโลยีสีเขียว หรือด้านการเกษตร หรือด้านความมั่นคงทางอาหารได้ ตลอดจนผู้เรียนสามารถสื่อสารและนำเสนอแนวคิดนวัตกรรมทางชีวเคมีอย่างสร้างสรรค์ ด้วยแนวทางนี้ นิสิตจึงได้รับการพัฒนาทั้ง “ความคิดสร้างสรรค์เชิงวิชาการ” และ “การนำไปใช้จริง” ซึ่งเป็นฐานของแนวคิดผู้ประกอบการเชิงวิทยาศาสตร์ (research-to-innovation mindset)

3.6 หลักสูตรมีการประเมิน ทบทวน และปรับปรุงกระบวนการเรียนและการสอนอย่างต่อเนื่อง เพื่อสร้างความเชื่อมั่นว่าสอดคล้องอาชีพและผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง

หลักสูตรมีระบบประกันคุณภาพด้านการสอนโดยใช้ “การทวนสอบรายวิชาและการปรับปรุงต่อเนื่อง (CQI)” เป็นกลไกสำคัญ โดยกำหนดขั้นตอนชัดเจน ดังนี้

- ก่อนเริ่มเรียน ผู้สอนต้องชี้แจงแผนการสอน วิธีประเมิน และ CLO ของรายวิชาให้ผู้เรียนทราบ ตั้งแต่วันแรก
- หลังสิ้นสุดการเรียนรู้ ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทวนสอบรายวิชาด้วยการสัมภาษณ์ผู้เรียน วิเคราะห์ การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ และรับฟังข้อเสนอแนะจากกิจกรรมการสอน
- ใช้ข้อมูลจากระบบประเมินอาจารย์ของมหาวิทยาลัย ร่วมกับผลทวนสอบรายวิชา นำเข้าที่ประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อกำหนดแนวทางปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในปี ถัดไป

พร้อมกันนี้ หลักสูตรยังมี “กระบวนการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาและระดับ หลักสูตร” โดยแต่งตั้งคณะกรรมการทวนสอบ และกำหนดประเด็นทวนสอบ เช่น กลยุทธ์การสอน การวัดผล ประเมินผล และผลลัพธ์การเรียนรู้ จึงสร้างความเชื่อมั่นได้ว่าแนวทางการเรียนการสอน “ตอบโจทย์สมรรถนะและ การประกอบอาชีพ” และยังคงสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง

4. การประเมินผู้เรียน (Student Assessment)

4.1 หลักสูตรมีวิธีการวัดและประเมินผลหลากหลาย สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้และผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

หลักสูตรกำหนดให้การประเมินผลนิสิตในระดับรายวิชาใช้วิธีที่หลากหลายและเหมาะสมกับลักษณะ ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) โดยมีทั้งการประเมินด้านความรู้ ทักษะ และสมรรถนะพึงประสงค์ ผ่าน รูปแบบต่าง ๆ เช่น งานที่ได้รับมอบหมาย การจัดทำรายงาน การนำเสนอผลงาน มีการสอบเพื่อประเมินความรู้ และการประมวลผลการเรียนรู้ มีการประเมินสมรรถนะโดยผู้สอน และผู้เรียนประเมินตนเอง เพื่อนประเมินเพื่อน ตามความเหมาะสมของภาระงาน โดยการประเมินทั้งหมดมีการใช้ รูบริก (rubric) เพื่อให้เกณฑ์คะแนนชัดเจน และให้ข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น การประเมินในรายวิชาจึงไม่ยึดเฉพาะการ สอบไล่ปลายภาค แต่เป็นการประเมินที่สอดคล้องกับ CLOs ของแต่ละรายวิชา

4.2 หลักสูตรมีนโยบายการวัดและประเมินผล และการอุทธรณ์ผลการประเมินชัดเจน สื่อสารให้นิสิตทราบ และใช้แนวทางเดียวกัน

หลักสูตรมีการสื่อสารนโยบายและแนวทางการประเมินผลอย่างชัดเจนตั้งแต่เริ่มรายวิชา โดยผู้สอนสื่อสารและสร้างความเข้าใจเรื่องการวัดและประเมินผลให้นักศึกษาดังแต่คาบแรก พร้อมจัดให้มีเอกสารแผนการเรียน กิจกรรม และข้อมูลการวัดประเมินผล รวมถึงช่องทางเข้าถึงเอกสารเพื่อความโปร่งใส

ในด้านการอุทธรณ์หรือข้อร้องเรียนนั้น หลักสูตรมีระบบและกลไกรองรับอย่างเป็นขั้นตอน โดยนิสิตสามารถร้องเรียนผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร หรือหัวหน้าภาควิชา หรือหย่อนบัตรสนทนที่ห้องนกล่องร้องเรียน และเมื่อข้อร้องเรียนเกี่ยวข้องกับการบริหารหลักสูตรซึ่งจะนำเข้าสู่การพิจารณาในที่ประชุมผู้รับผิดชอบหลักสูตร และหากเกี่ยวข้องกับระดับภาควิชาหรือคณะวิทยาศาสตร์ จะดำเนินการเข้าสู่ที่ประชุมในระดับที่เหมาะสมต่อไป

4.3 มีมาตรฐานและกระบวนการประเมินความก้าวหน้า “ระหว่างเรียนและเมื่อสำเร็จการศึกษา” ชัดเจน สื่อสารและใช้แนวทางเดียวกัน

หลักสูตรมีการสื่อสารข้อมูลหลักสูตรตั้งแต่วันปฐมนิเทศน์ หลักสูตรมีการกำหนดกระบวนการประเมินความก้าวหน้าของนิสิตแบบเป็นระบบและเป็นลำดับขั้น (milestone-based) ตั้งแต่ระหว่างศึกษาไปจนถึงสำเร็จการศึกษา โดยครอบคลุมทั้งการประเมินทางวิชาการและความก้าวหน้างานวิจัย เช่น การประเมินคุณภาพโครงร่างวิทยานิพนธ์ โดยกรรมการโครงร่างวิทยานิพนธ์ทำหน้าที่ประเมินศักยภาพของงานวิจัยในระดับปริญญาเอก ความเป็นไปได้ของระเบียบวิธีวิจัย ประเมินทิศทางการเผยแพร่ผลงานวิจัยตามมาตรฐานระดับบัณฑิตศึกษาในแต่ละแผนการเรียน และเมื่อนิสิตได้ดำเนินการวิจัยแล้วหลักสูตรมีการกำกับ ติดตามโดยให้นิสิตในหลักสูตรนำเสนอรายงานความก้าวหน้าของงานวิจัย และแผนการเรียนและกิจกรรมในทุกภาคการศึกษา จนกระทั่งนิสิตได้ผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายตามข้อบังคับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัย

นอกจากนี้หลักสูตรกำหนดให้มีการสอบประมวลความรู้เป็นหนึ่งในกลไกหลักของการประเมินมาตรฐานความรู้แกนชีวเคมีในระดับปริญญาเอก เพื่อยืนยันว่านิสิตมีความรู้พื้นฐานและความรู้เชิงลึกทางชีวเคมีเพียงพอและครอบคลุม โดยการสอบนี้ถูกใช้เป็นหลักฐานสำคัญในการวัดการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร ทั้งในด้านแกนความรู้ทางสาขาชีวเคมี ความรู้เชิงเทคนิคที่ทันสมัย และผลลัพธ์ด้านการวิเคราะห์เชิงลึกด้วยระเบียบวิธีวิจัย ซึ่งในเล่มหลักสูตรระบุวิธีประเมิน PLO 1 ไว้อย่างชัดเจนว่าใช้ โครงร่างวิทยานิพนธ์ และ สอบประมวลความรู้ เป็นองค์ประกอบในการประเมินผล

4.4 หลักสูตร มี Rubrics หรือ Marking schemes หรือ Timelines หรือระเบียบที่ทำให้เกิดเที่ยงตรงเป็นธรรม

หลักสูตรกำหนดให้การประเมินรายวิชามีความเที่ยงตรงและเป็นธรรมผ่านการใช้เครื่องมือและกระบวนการประเมินที่ตรวจสอบได้ ได้แก่ ใช้ rubric การให้คะแนน ในการประเมินงานมอบหมายและการนำเสนอ เพื่อให้เกณฑ์

คะแนนชัดเจนและเป็นมาตรฐานเดียวกัน อีกทั้งกำหนดให้มีการประเมินทั้งผู้สอนประเมินตนเอง และเพื่อน ประเมินเพื่อน นอกเหนือไปจากที่อาจารย์ประเมินผู้เรียน เพื่อสะท้อนสมรรถนะหลายด้านและลดอคติในบางมิติ ทั้งนี้หลักสูตรมีการสื่อสารแผนการเรียนรู้ กิจกรรม และข้อมูลการประเมินตั้งแต่คาบแรกในแต่ละรายวิชา และให้นิสิตเข้าถึงเอกสารได้ ทำให้การประเมินมีความโปร่งใส และมีตารางแผนการเรียนรู้และการวัดผลที่ผู้เรียนรับรู้ได้ ตั้งแต่คาบแรก ในระดับคุณภาพการประเมินหลักสูตรยังมีการทวนสอบรายวิชาเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษา เพื่อยืนยันผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้

4.5 หลักสูตรมีวิธีการประเมินสามารถวัดการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาและระดับหลักสูตรได้จริง

หลักสูตรเชื่อมโยงการประเมินกับผลลัพธ์การเรียนรู้ทั้งสองระดับอย่างชัดเจน โดยในระดับรายวิชา ใช้การประเมินที่หลากหลาย เช่น รายงาน การนำเสนอผลงาน การทำข้อสอบ การประเมินสมรรถนะ ซึ่งสอดคล้องกับ CLOs อีกทั้งในระดับหลักสูตร มีระบบประเมินผลลัพธ์ผ่านการทวนสอบมาตรฐานตาม PLOs และผลสัมฤทธิ์ของนิสิต โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้รับผิดชอบหลัก และหากผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้สอน จะเชิญอาจารย์ประจำหลักสูตรร่วมทวนสอบด้วยเพื่อเพิ่มความรอบคอบ กลไกดังกล่าวทำให้การประเมินไม่ได้หยุดอยู่ที่คะแนนรายวิชา แต่สามารถใช้เป็นหลักฐานสะท้อนการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรได้จริง

4.6 มีการให้ Feedback จากผลการประเมินแก่นิสิตอย่างเหมาะสมและทันเวลา

หลักสูตรเน้นการประเมินเพื่อพัฒนา (assessment for learning) โดยระบุชัดเจนให้มีการ ให้ข้อมูลย้อนกลับจากผู้สอนเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนร่วมกับการประเมินผ่านรูบริกและงานนำเสนอผลงาน ตลอดจนงานที่มอบหมาย ทำให้นิสิตสามารถปรับปรุงผลงานและพัฒนาสมรรถนะได้อย่างต่อเนื่อง ไม่ใช่เพียงรับคะแนนเพียงอย่างเดียว

4.7 มีการประเมิน ทบทวน และปรับปรุงวิธีวัดและประเมินผลอย่างต่อเนื่อง ให้ตอบโจทย์อาชีพและสอดคล้อง ELOs

หลักสูตรมีการทบทวนและปรับปรุงกระบวนการประเมินผลอย่างต่อเนื่องผ่านกลไกบริหารหลักสูตร โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำหน้าที่กำหนดนโยบาย วางแผน ติดตามและประเมินผลการเรียนการสอน เพื่อนำไปใช้ปรับปรุงรายวิชาและพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง พร้อมทั้งมีการรวบรวมรายงานผลรายวิชาและผลความพึงพอใจต่อผลการเรียนรู้ของนิสิตในภาพรวมของหลักสูตร นอกจากนี้หลักสูตรมีการติดตามการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์โลก สังคม นโยบายเร่งด่วนของชาติ และศาสตร์สมัยใหม่ รวมถึงวิธีการสอนและการประเมินที่ทันสมัย เพื่อนำมาปรับปรุงผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา การจัดการเรียนการสอน และการประเมินให้สอดคล้องกับบริบทที่เปลี่ยนแปลงและความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

5. บุคลากรสายวิชาการ (Academic Staff)

5.1 หลักสูตรแสดงแผนอัตรากำลังอาจารย์ และดำเนินการตามแผน

หลักสูตรมีการจัดทำฐานข้อมูลอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้สอน โดยระบุตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ สาขาที่เกี่ยวข้อง ผลงานทางวิชาการ และภาระงานสอน เพื่อสะท้อน ศักยภาพและความเพียงพอของกำลังคนในการจัดการศึกษาและสนับสนุนการทำวิจัยระดับปริญญาเอกอย่างเหมาะสม ในเชิงกระบวนการ หลักสูตรใช้ข้อมูลดังกล่าวเป็นเครื่องมือบริหารอัตรากำลังเพื่อ (1) รองรับการจัดคน สอนและการดูแลวิทยานิพนธ์ให้เหมาะสมกับความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน (2) การทดแทนอัตรากำลังและการวางแผน ระยะยาว เช่น การเตรียมความพร้อมอาจารย์ใหม่/การเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ (มีระบบ mentor สนับสนุน) และ (3) การคงคุณภาพอาจารย์ตามมาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา โดยหลักสูตรกำกับดูแลให้ อาจารย์ผู้รับผิดชอบ อาจารย์ประจำหลักสูตร และผู้สอน มีคุณสมบัติเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่เกี่ยวข้อง

5.2 หลักสูตรมีการประเมิน วิเคราะห์ และกำกับติดตามภาระงานอาจารย์

หลักสูตรมีข้อมูลภาระงานสอนของอาจารย์ประกอบในรายละเอียดบุคลากร โดยแสดงภาระงานสอนที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร (ปัจจุบัน และหลักสูตรปรับปรุง) ซึ่งช่วยให้หลักสูตรสามารถ วิเคราะห์ความเหมาะสมของ ภาระงาน และใช้ประกอบการมอบหมายงานสอนและการดูแลนิสิตให้สมดุล นอกจากนี้ หลักสูตรมีการประชุม ร่วมกันของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน เพื่อทบทวนผลการจัดการ เรียนการสอนและวางแผนปรับปรุงในภาคการศึกษาถัดไป ซึ่งสะท้อนการ “ติดตามภาระงานเชิงคุณภาพ” ผ่านผล สะท้อนกลับและผลประเมินการสอน

5.3 หลักสูตรกำหนด ประเมิน และสื่อสารสมรรถนะ (Competences) ของอาจารย์

หลักสูตรสื่อสารสมรรถนะอาจารย์ผ่านเอกสาร Program Specification โดยระบุองค์ประกอบสำคัญของ อาจารย์ ได้แก่ คุณวุฒิและสาขาวิชา ความเชี่ยวชาญ (Expertise/Research area) ผลงานทางวิชาการ ภาระ งานสอน ซึ่งเป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ว่าอาจารย์มีสมรรถนะสอดคล้องกับการผลิตคุุณบัณฑิตด้านชีวเคมี และ สนับสนุนการทำวิจัยขั้นสูงของนิสิต

5.4 หลักสูตรมอบหมายภาระงานอาจารย์เหมาะสมกับคุณวุฒิ ประสบการณ์ และความเชี่ยวชาญ

หลักสูตรใช้ข้อมูล “ความเชี่ยวชาญและผลงานทางวิชาการ” เป็นฐานในการจัดสรรบทบาทหน้าที่ เช่น การสอนรายวิชาเฉพาะทาง การเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาและที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และการสนับสนุนกิจกรรมการวิจัย ของนิสิต โดยมีรายละเอียดอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้สอนอย่างเป็นระบบ เพื่อให้การมอบหมายงาน เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ หลักสูตรมีการกำกับดูแลคุณสมบัติอาจารย์ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร

ระดับบัณฑิตศึกษา ซึ่งทำให้เกิดความมั่นใจว่าผู้สอนและผู้ดูแลวิทยานิพนธ์มีความเหมาะสมกับระดับความเข้มข้นของหลักสูตรปริญญาเอก

5.5 หลักสูตรส่งเสริมความก้าวหน้า/การให้รางวัลแก่อาจารย์ตามระบบคุณธรรม (Merit System)

หลักสูตรมีระบบสนับสนุนการพัฒนาศักยภาพและความก้าวหน้าของอาจารย์ โดยเฉพาะการเตรียมความพร้อมอาจารย์ใหม่ผ่านการจัด mentor ที่มีประสบการณ์สูง เพื่อช่วยให้ข้อเสนอแนะด้านทักษะการสอน ด้านการวิจัย และการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ รวมถึงเปิดโอกาสให้อาจารย์ใหม่เข้าสังเกตการสอนเพื่อนำไปพัฒนาตนเองอย่างเป็นรูปธรรม

5.6 หลักสูตรสื่อสารสิทธิ หน้าที่ จรรยาบรรณ และความเป็นอิสระทางวิชาการ

หลักสูตรมีการปฐมนิเทศและแนะนำบทบาทการเป็นอาจารย์ของภาควิชา เพื่อให้ผู้สอนเข้าใจ หน้าที่ความรับผิดชอบต่อหลักสูตร รวมถึงการเชื่อมโยงกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) การจัดทำประมวลการสอน และการประเมินรายวิชา ซึ่งเป็นกลไกสำคัญในการสร้างมาตรฐานการทำงานร่วมกันของอาจารย์ในหลักสูตร

5.7 หลักสูตรมีระบบกำหนดความต้องการฝึกอบรมและพัฒนาอาจารย์ และดำเนินงานตามแผน

หลักสูตรส่งเสริมให้อาจารย์เข้าร่วมการอบรมพัฒนาทักษะการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง และมีการสนับสนุนงบประมาณ และทุนเพื่อเข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาศักยภาพผ่านภาควิชาชีวเคมี ซึ่งทำให้เกิดการพัฒนาสมรรถนะของผู้สอนอย่างเป็นระบบและสอดคล้องกับทิศทางคุณภาพของหลักสูตร

5.8 หลักสูตรใช้ Performance Management ร่วมกับการยกย่องเชิดชูเกียรติเพื่อประเมินคุณภาพการสอนและการวิจัย

หลักสูตรมีวงจรการติดตามคุณภาพการสอนผ่านการทวนสอบและการประชุมทบทวนร่วมกันของคณาจารย์ โดยนำ “ผลการประเมินการสอน” และข้อมูลสะท้อนกลับมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงกลยุทธ์การสอน รวมทั้งวางแผนพัฒนาการดำเนินงานของหลักสูตรในรอบปีถัดไป ซึ่งสะท้อนแนวคิดการบริหารผลการปฏิบัติงานเพื่อยกระดับคุณภาพอย่างต่อเนื่อง

6. การบริการสนับสนุนผู้เรียน (Student Support Services)

6.1 หลักสูตรมีการกำหนดการสื่อสารและเผยแพร่นโยบาย หลักเกณฑ์ และขั้นตอนการรับนิสิตอย่างชัดเจน เป็นปัจจุบัน (Up-to-date)

หลักสูตรมีการกำหนดกระบวนการรับนิสิตที่สอดคล้องกับนโยบายการรับนิสิตของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยมีการระบุแผนการรับนิสิตและขั้นตอนการรับเข้าศึกษาไว้อย่างชัดเจนในเล่มหลักสูตร ในด้านความเป็นปัจจุบัน บัณฑิตวิทยาลัยเปิดรับสมัครตลอดทั้งปี แบ่งเป็น 2 ภาคการศึกษา และกำหนดช่วงเวลาเปิดรับสมัครในแต่ละปีตามประกาศของปีการศึกษานั้น ๆ ซึ่งสะท้อนว่าระบบการรับสมัครมีการอัปเดตตามประกาศประจำปีอย่างต่อเนื่อง ในด้านช่องทางและการเข้าถึงข้อมูล การรับสมัครดำเนินการผ่านระบบรับสมัครออนไลน์ของบัณฑิตวิทยาลัย โดยผู้สมัครกรอกข้อมูลและแนบเอกสารผ่านระบบให้ครบถ้วน และการประกาศรายชื่อผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษาเป็นหน้าที่ของบัณฑิตวิทยาลัย โดยประกาศผ่านเว็บไซต์ของบัณฑิตวิทยาลัยในแต่ละภาคการศึกษา ทั้งนี้หากมีข้อสงสัยผู้สมัครสามารถอีเมลมาสอบถามผู้ประสานงานของหลักสูตรที่ระบุในใบสมัครเรียนได้ ดังนั้น นิสิตและผู้สมัครสามารถเข้าถึงข้อมูลนโยบาย ขั้นตอน และการประกาศผลได้ผ่านช่องทางที่เป็นทางการและตรวจสอบได้

6.2 หลักสูตรมีแผนระยะสั้นและระยะยาวในการส่งเสริมและให้บริการนิสิตทั้งด้านวิชาการและไม่ใช่วิชาการ และดำเนินการตามแผนอย่างเพียงพอ

หลักสูตรจัดระบบการสนับสนุนผู้เรียนโดยยึดการพัฒนาบัณฑิตให้ทำวิจัยได้จริงและสำเร็จการศึกษาตามเป้าหมาย เป็นแกนหลักของการบริการสนับสนุน โดยครอบคลุมทั้งมิติด้านวิชาการ (Academic) และมิติด้านการติดตามและดูแลช่วยเหลือ (Non-academic support ในเชิงระบบ) โดยมีแผนระยะสั้นในการสนับสนุนการเริ่มต้นทำวิจัยให้เป็นระบบ โดยหลักสูตรกำหนดการเตรียมความพร้อมก่อนเริ่มทำวิจัยเต็มรูปแบบ เช่น ให้นิสิตเลือกหัวข้อวิทยานิพนธ์และอาจารย์ที่ปรึกษาให้สอดคล้องกับความเชี่ยวชาญของสาขา และจัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ที่สะท้อนเทคนิคเชิงลึกพร้อมแผนการเผยแพร่ ทั้งยังส่งเสริมการใช้แนวทางสมัยใหม่ เช่น AI-integrated research และการพัฒนาทักษะการเขียนบทความด้วย AI tools ภายใต้มาตรฐานการยอมรับการใช้ AI รวมถึงการสนับสนุนทรัพยากรด้านสถานที่และเครื่องมือ โดยภาควิชามีเครื่องมือพื้นฐานและเครื่องมือวิเคราะห์เชิงลึก พร้อมห้องปฏิบัติการสำหรับนิสิต สำหรับแผนระยะยาว หลักสูตรมีกลไกการดูแลต่อเนื่องจนสำเร็จการศึกษา และระบบช่วยเหลือเชิงป้องกัน โดยหลักสูตรกำกับติดตามการทำวิทยานิพนธ์ทุกปีการศึกษา โดยให้นิสิตนำเสนอความก้าวหน้าต่ออาจารย์ในหลักสูตร พร้อมทั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ที่เกี่ยวข้องร่วมกันวางแผนและติดตาม การคงอยู่ของนิสิตในแต่ละชั้นปีนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน ช่วยเหลือผู้เรียนให้เรียนรู้ต่อเนื่อง และติดตามปัจจัยที่กระทบต่อการสำเร็จการศึกษา นอกจากนี้ยังมีระบบรับฟังเสียงผู้เรียนและช่วยเหลือในกรณีปัญหา ผ่านกลไกข้อร้องเรียน การอุทธรณ์ เพื่อให้นิสิตได้รับการดูแลและแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม

6.3 หลักสูตรมีระบบบันทึกและกำกับติดตามความก้าวหน้า ผลการเรียนรู้ และภาระงานของนิสิต เพื่อนำไปใช้ให้คำแนะนำและแก้ไขได้ทันเวลา

หลักสูตรมีระบบติดตามความก้าวหน้าของนิสิตอย่างต่อเนื่อง โดยกำหนดให้การทำวิทยานิพนธ์ดำเนิน ภายใต้อาจารย์ที่ปรึกษาและกรรมการประจำตัวนิสิต และมีการติดตามผ่านการรายงานผลการวิจัย ประจำปีการศึกษาตามที่หลักสูตรกำหนด นอกจากนี้หลักสูตรใช้ข้อมูลการคงอยู่ของนิสิตและจำนวนผู้สำเร็จ การศึกษาเพื่อนำมาวิเคราะห์ปัจจัยที่กระทบต่อความสำเร็จ และกำหนดแนวทางช่วยเหลือสนับสนุนผู้เรียนให้ สำเร็จตามเป้าหมาย กลไกดังกล่าวทำให้หลักสูตรสามารถให้คำแนะนำและเข้าแก้ไขได้ทัน ตามความจำเป็นของ นิสิตแต่ละราย

6.4 หลักสูตรมีกิจกรรมเสริมหลักสูตร (Co-curricular) และการส่งเสริมต่าง ๆ เพื่อพัฒนาประสบการณ์ การเรียนรู้และเพิ่มโอกาสการได้งานทำ

หลักสูตรกำหนดกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่ทุกคนต้องมีส่วนร่วมในรูปแบบกิจกรรมสัมมนาและการรายงาน ผลความก้าวหน้าการวิจัย ซึ่งเป็นพื้นที่พัฒนาทักษะสำคัญของนิสิตระดับปริญญาเอก ได้แก่ การนำเสนอผลงาน วิชาการ การสื่อสารเชิงวิชาการ การตอบคำถามอย่างมีเหตุผล และการแลกเปลี่ยนข้อเสนอแนะกับคณาจารย์และ เพื่อนร่วมหลักสูตร ในด้านการเพิ่มสมรรถนะเพื่อการทำงานในอนาคต หลักสูตรสนับสนุนให้นิสิตวางแผนการทำ วิจัยที่มีศักยภาพต่อการเผยแพร่ระดับนานาชาติ และสนับสนุนทักษะเครื่องมือสมัยใหม่ เช่น AI-integrated research และการพัฒนาทักษะการเขียนบทความด้วย AI tools ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นต่อทั้งสายอาชีพวิชาการ และสายงานวิจัย/นวัตกรรมในภาคส่วนต่าง ๆ

นอกจากนี้หลักสูตรจัดให้มีกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่ทุกคนต้องเข้าร่วม เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะเชิงวิชาการ และทักษะวิชาชีพของนิสิตระดับปริญญาเอกอย่างเป็นรูปธรรม โดยหนึ่งในกิจกรรมสำคัญคือ การฝึกถ่ายทอด ความรู้ผ่านการทำหน้าที่ “ผู้ช่วยสอน” ในห้องปฏิบัติการชีวเคมีพื้นฐาน ซึ่งหลักสูตรกำหนดให้นิสิตปฏิบัติหน้าที่ เป็นระยะเวลา 1 ภาคการศึกษา ทำหน้าที่ช่วยอาจารย์ผู้สอนควบคุมการเรียนการสอนในห้องปฏิบัติการ และ กำหนดให้นิสิตบรรยายเนื้อหาปฏิบัติการจำนวน 1 ครั้ง เพื่อพัฒนาทักษะการสื่อสารและการสอนเชิงปฏิบัติ อย่างเป็นระบบ ตลอดจนฝึกภาวะผู้นำและการทำงานเป็นทีม จากการทำงานร่วมกับอาจารย์ผู้สอนและนิสิตใน ห้องปฏิบัติการ รวมถึงการดูแลการเรียนรู้ของผู้อื่นให้เกิดผลลัพธ์จริง รวมถึงการตระหนักรู้เรื่องทักษะด้านความ รับผิดชอบและมาตรฐานการทำงานในห้องปฏิบัติการ เช่น การควบคุมความปลอดภัย การกำกับการทำงานตาม ขั้นตอน และการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าในสถานการณ์จริงของการเรียนปฏิบัติการจริง

6.5 หลักสูตรมีการกำหนดสมรรถนะของบุคลากรสายสนับสนุน และแสดงบทบาท/โครงสร้างการทำงาน ชัดเจนเพื่อให้บริการราบรื่น

หลักสูตรให้ความสำคัญกับบทบาทของบุคลากรสายสนับสนุนในการส่งเสริมการเรียนรู้และช่วยให้บัณฑิตได้รับบริการอย่างต่อเนื่อง โดยสนับสนุนให้บุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนได้รับการพัฒนาวิชาการ หรือพัฒนาวิชาชีพภายใต้ความรับผิดชอบของส่วนงานต้นสังกัด แนวทางดังกล่าวสะท้อนการกำกับสมรรถนะของบุคลากรสนับสนุนให้มีความพร้อมต่อการปฏิบัติงานช่วยเหลือบัณฑิต และสนับสนุนให้การให้บริการเป็นไปอย่างมีคุณภาพ

6.6 หลักสูตรมีการประเมินการส่งเสริมและให้บริการแก่นิสิต และนำผลไปเทียบเคียง (Benchmarking) และพัฒนาคุณภาพ

หลักสูตรมีระบบประเมินและนำผลไปใช้พัฒนาคุณภาพการส่งเสริมและบริการแก่ผู้เรียน โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการสอบถามและประเมินความพึงพอใจของนิสิตเกี่ยวกับการดำเนินงานของหลักสูตรเป็นประจำทุกปี เช่น การรับนิสิต การส่งเสริมและพัฒนาบัณฑิต และการจัดการข้อร้องเรียน พร้อมทั้งมีตัวชี้วัดความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย และบัณฑิตใหม่ ตลอดจนผู้ใช้บัณฑิต เป็นเกณฑ์สะท้อนคุณภาพการบริหารหลักสูตรในภาพรวม (เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จาก 5.0) นอกจากนี้ หลักสูตรยังมีการวิจัยสถาบันทุกครั้งที่ปรับปรุงหลักสูตร และสอบถามความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลายกลุ่ม (นิสิตปีสุดท้าย บัณฑิต อาจารย์ ผู้ใช้บัณฑิต และผู้ทรงคุณวุฒิ) เพื่อนำผลมาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรให้ตรงตามความต้องการ ทำให้เกิดวงจรพัฒนาคุณภาพ (CQI) ของการส่งเสริมและบริการผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง และสามารถนำข้อมูลไปเทียบเคียงแนวโน้ม/มาตรฐานที่เหมาะสมเพื่อยกระดับคุณภาพการบริการได้

7. สิ่งอำนวยความสะดวกและโครงสร้างพื้นฐาน (Facilities and Infrastructure)

7.1 หลักสูตรมีทรัพยากรทางกายภาพ (อาคารสถานที่ วัสดุ อุปกรณ์ และ IT) เพียงพอและพร้อมใช้งาน

หลักสูตร ปร.ด. สาขาชีวเคมีมีทรัพยากรทางกายภาพสนับสนุนการเรียนการสอนและการวิจัยอย่างเพียงพอ โดยในเล่มหลักสูตรได้รับสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่พร้อมให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ ได้แก่ ห้องปฏิบัติการพร้อมเครื่องมือวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานที่เพียงพอ รวมถึงห้องปฏิบัติการเฉพาะทางและเครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูงสำหรับงานวิจัยระดับปริญญาเอก นอกจากนี้ ภาควิชาชีวเคมียังมีการปรับปรุงระบบสัญญาณอินเทอร์เน็ตไร้สายเพื่อให้บัณฑิตสามารถเข้าถึงสื่อออนไลน์เพื่อการค้นคว้าและศึกษาได้ตลอดเวลา

7.2 หลักสูตรมีห้องปฏิบัติการและอุปกรณ์ที่ทันสมัย ตอบโจทย์การใช้งาน พร้อมใช้ และใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

หลักสูตรมีความพร้อมด้านห้องปฏิบัติการที่รองรับงานวิจัยเชิงลึกตามบริบทชีวเคมีระดับดุษฎีบัณฑิต โดยมีทั้งห้องปฏิบัติการทั่วไปและห้องปฏิบัติการจำเพาะ ได้แก่ ห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสัตว์ ห้องเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช และห้องปฏิบัติการความปลอดภัยชีวภาพระดับ 2 (BSL-2) สำหรับเพาะเลี้ยงแบคทีเรีย พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูงที่ใช้ในการเรียนรู้และวิจัย เช่น เครื่อง HPLC เครื่อง FPLC เครื่อง fluorescence microplate reader

เครื่อง real-time PCR เครื่อง fluorescent microscope และ เครื่อง flow cytometer โครงสร้างทรัพยากรดังกล่าวทำให้การจัดการเรียนการสอนและการทำวิจัยสามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับทักษะเชิงเทคนิคที่หลักสูตรคาดหวังให้ผู้เรียนมีเมื่อสำเร็จการศึกษา

7.3 หลักสูตรมีห้องสมุดดิจิทัลและทรัพยากรสารสนเทศที่ทันสมัย

หลักสูตรสนับสนุนการเข้าถึงองค์ความรู้ที่ทันสมัยผ่านทรัพยากรของสำนักหอสมุด โดยผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีส่วนร่วมในการคัดเลือกหนังสือเรียนและวารสารออนไลน์ เพื่อให้ผู้เรียนเข้าถึงแหล่งความรู้ที่สอดคล้องกับรายวิชาและทันต่อความก้าวหน้าทางวิชาการ การมีวารสารออนไลน์และการคัดเลือกรูปแบบเป็นระบบ ทำให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะการสืบค้น วิเคราะห์วรรณกรรม และต่อยอดสู่การทำวิจัยได้อย่างมีคุณภาพ

7.4 หลักสูตรมีการจัดหา/พัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศตอบสนองความต้องการนิสิตและบุคลากร

หลักสูตรส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนรู้และการวิจัย โดยระบุชัดเจนว่ามุ่งให้นิสิตมีทักษะการสื่อสารเชิงวิชาการในระดับสากลควบคู่กับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนรู้และวิจัย ในเชิงการดำเนินการ ภาควิชาชีวเคมีมีการปรับปรุงระบบอินเทอร์เน็ตไร้สายเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงสื่อออนไลน์เพื่อการค้นคว้าและศึกษาได้ต่อเนื่อง

7.5 หลักสูตรมีโครงสร้างคอมพิวเตอร์และเครือข่ายเข้าถึงได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเอื้อต่อการจัดการศึกษา การวิจัยและบริการวิชาการ

หลักสูตรมีโครงสร้างพื้นฐานด้านเครือข่ายที่เอื้อต่อการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในกิจกรรมสำคัญของผู้เรียน โดยเฉพาะการเข้าถึงข้อมูลสื่อออนไลน์เพื่อการค้นคว้า และการใช้วารสารออนไลน์เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้และการวิจัย นอกจากนี้ลักษณะกิจกรรมการเรียนรู้ของหลักสูตรยังออกแบบให้ทีมงานเดี่ยวและงานกลุ่ม พร้อมกิจกรรมอภิปรายเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ซึ่งช่วยส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีประกอบการเรียนรู้ร่วมกันได้อย่างเต็มศักยภาพ

7.6 หลักสูตรมีมาตรฐานสิ่งแวดล้อม สุขภาพ และความปลอดภัย รวมถึงการเข้าถึงสำหรับผู้มีความต้องการพิเศษ

หลักสูตรกำกับให้ผู้เรียนมีความรู้และปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการอย่างเป็นระบบ โดยในรายวิชา เทคนิคการวิจัยทางชีวเคมี (Research Techniques in Biochemistry) ได้ระบุเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยและการปฐมพยาบาลในห้องปฏิบัติการ รวมถึงนโยบายการทำวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์และสัตว์ทดลอง ในด้านโครงสร้างพื้นฐาน ห้องปฏิบัติการความปลอดภัยชีวภาพระดับ 2 (BSL-2) เป็นอีกองค์ประกอบที่สะท้อนการรองรับการทำงานตามมาตรฐานความปลอดภัยในการเพาะเลี้ยงจุลชีพ

7.7 หลักสูตรมีสภาพแวดล้อมทางกายภาพ สังคม และจิตใจ เอื้อต่อการเรียนรู้ งานวิจัย และความเป็นอยู่ที่ดี

หลักสูตรมีการจัดสภาพแวดล้อมทางสังคมและจิตใจที่เอื้อต่อการเรียนรู้ โดยมีกิจกรรมเสริมสร้างความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์และนิสิต เช่น กิจกรรมมัชฌิมศึกษานอกสถานที่ เพื่อกระชับความสัมพันธ์และสร้างเครือข่ายระหว่างนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาภายในภาควิชา รวมถึงมีกิจกรรมคลายเครียด เช่น โครงการออกกำลังกาย การเล่นแบดมินตันเพื่อสนับสนุน well-being ของผู้เรียน กิจกรรมลักษณะนี้ช่วยให้ผู้เรียนมีแรงสนับสนุนทางสังคม ลดความโดดเดี่ยวในการทำวิจัย และเอื้อต่อความสำเร็จของการศึกษาในระยะยาว

7.8 มีการระบุและประเมินทักษะของบุคลากรสายสนับสนุนให้สอดคล้องกับการให้บริการและการใช้งานทรัพยากร

หลักสูตรมีบุคลากรสนับสนุนที่ช่วยให้การใช้ทรัพยากรในห้องปฏิบัติการดำเนินไปอย่างราบรื่น โดยระบบบทบาทสำคัญของผู้ดูแลห้องปฏิบัติการ เช่น ช่วยในการเบิกสารเคมี และ จัดการระบบบัตรเข้า-ออก เพื่อสนับสนุนความพร้อมของการใช้งานห้องปฏิบัติการและความปลอดภัยในการดำเนินงาน สิ่งนี้สะท้อนว่าโครงสร้างการสนับสนุนไม่ได้มีเพียง “เครื่องมือ” แต่มี “คนและระบบบริการ” ที่ทำให้ทรัพยากรถูกใช้ได้จริงและมีประสิทธิภาพ

7.9 หลักสูตรมีการประเมินและปรับปรุงคุณภาพสิ่งอำนวยความสะดวกอย่างต่อเนื่อง

หลักสูตรมีระบบกำกับติดตามคุณภาพในภาพรวมผ่านกลไกประกันคุณภาพตามเกณฑ์ AUN-QA โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำหน้าที่กำหนดนโยบาย วางแผน ติดตามและประเมินผลการดำเนินงานของหลักสูตร เพื่อนำผลไปใช้ปรับปรุงรายวิชาและพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ ยังมีการส่งเสริมให้นิสิตมีส่วนร่วมในการประเมินรายวิชา ประเมินผู้สอน และการประเมินตนเอง และมีการนำผลการทวนสอบไปปรับปรุงกระบวนการให้เหมาะสมกับ CLOs และบริบทการสอนอย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นฐานสำคัญของ CQI ในมิติการจัดการคุณภาพของบริการและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

8. ผลผลิตและผลลัพธ์ (Output and Outcomes)

8.1 หลักสูตรมีข้อมูลอัตราการสำเร็จการศึกษา อัตราการต้อออก และเวลาเฉลี่ยในการสำเร็จการศึกษา และนำไปใช้กำกับติดตาม เทียบเคียงเพื่อปรับปรุงคุณภาพ

หลักสูตรมีระบบกำกับติดตามการคงอยู่และการสำเร็จการศึกษาของนิสิตอย่างเป็นระบบ โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน ร่วมกันวางแผนและติดตามจำนวนนิสิตคงอยู่ในแต่ละชั้นปี และมีการนำอัตราการคงอยู่ มาวิเคราะห์เพื่อใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอน การปรับปรุงหลักสูตร

และการช่วยเหลือสนับสนุนผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้จนสามารถสำเร็จการศึกษาได้ตามเป้าหมาย ในด้านการติดตามผลผลิตเชิงปริมาณ หลักสูตรมีการจัดทำข้อมูลเชิงแผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี ซึ่งสะท้อนการวางแผนเชิงระบบเกี่ยวกับจำนวนรับเข้าและจำนวนที่คาดว่าจะจบในแต่ละปีการศึกษาในแต่ละแผนการศึกษา นอกจากนี้ หลักสูตรมีจุดควบคุมคุณภาพในกระบวนการบริหารหลักสูตรที่เน้น การติดตามจำนวนผู้สำเร็จการศึกษาตามแผน เพื่อใช้กำกับติดตามคุณภาพการดำเนินการของหลักสูตร ดังนั้น เมื่อพบแนวโน้มความล่าช้าในการสำเร็จการศึกษา เช่น ระยะเวลาทำวิทยานิพนธ์ยาวขึ้น หรือมีปัจจัยเสี่ยงต่อการคงอยู่ของนิสิต หลักสูตรสามารถใช้ข้อมูลดังกล่าวในการทบทวนมาตรการสนับสนุน การให้คำปรึกษา และการติดตามความก้าวหน้าวิจัย เพื่อให้ผู้เรียนสำเร็จการศึกษาตามเป้าหมายได้

8.2 หลักสูตรมีข้อมูลอัตราการได้งานทำ Self-employment ผู้ประกอบการ และศึกษาต่อ และนำไปใช้กำกับติดตาม/เทียบเคียงเพื่อปรับปรุงคุณภาพ

หลักสูตรมีการกำหนดเป้าหมายเชิงผลลัพธ์ด้านเส้นทางอาชีพของผู้สำเร็จการศึกษาชัดเจน โดยระบุอาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา เช่น อาจารย์ในสาขาชีวเคมีหรือสหสาขา นักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ ที่ปรึกษาด้านผลิตภัณฑ์และเครื่องมือวิจัย และ เจ้าของกิจการ การกำหนดเส้นทางอาชีพเช่นนี้ช่วยให้หลักสูตรสามารถวางกรอบการติดตามผลลัพธ์บัณฑิต เช่น ได้งานทำ หนี้อเป็นผู้ประกอบการ หรือศึกษาต่อ และใช้เป็นข้อมูลสะท้อนความสอดคล้องระหว่างการผลิตบัณฑิตกับตลาดแรงงาน ในด้านการกำกับติดตามผลลัพธ์เชิงความพึงพอใจ หลักสูตรมีตัวชี้วัดด้านผลลัพธ์ที่สะท้อนความพร้อมต่อการทำงาน ได้แก่ ความพึงพอใจของนิสิตปัสุดท้ายหรือบัณฑิตใหม่ต่อคุณภาพการบริหารหลักสูตร และ ความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตต่อบัณฑิตใหม่มีเกณฑ์เฉลี่ยสูงประมาณ 4 จากคะแนนเต็ม 5 ซึ่งสามารถใช้เป็นข้อมูลประกอบการเทียบเคียงสมรรถนะของบัณฑิตกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต และนำไปสู่การปรับปรุงหลักสูตรได้

8.3 หลักสูตรมีข้อมูลผลงานวิจัย/งานสร้างสรรค์ของอาจารย์และนิสิต และนำไปใช้กำกับติดตาม/เทียบเคียงสมรรถนะเพื่อปรับปรุงคุณภาพ

หลักสูตรกำหนดผลผลิตเชิงวิชาการของนิสิตในระดับที่ชัดเจน โดยข้อกำหนดการสำเร็จการศึกษาระบุว่า ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติที่มีคุณภาพ หรือ ได้รับสิทธิบัตร หรือเป็นผลงานนวัตกรรม หรือผลงานสร้างสรรค์ที่ใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์หรือสังคมเศรษฐกิจได้ เกณฑ์ดังกล่าวทำให้หลักสูตรสามารถรวบรวมข้อมูลผลผลิตงานวิจัยได้เป็นระบบ ทั้งในมิติการเผยแพร่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ การจดอนุสิทธิบัตรหรือสิทธิบัตรของนวัตกรรม หรือ สิ่งประดิษฐ์ ซึ่งเป็นผลผลิตสำคัญของระดับปริญญาเอก

นอกจากนี้หากเป็นผลงานนวัตกรรมสร้างสรรค์ หลักสูตรกำหนดให้ต้องมี ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกอย่างน้อย 3 คนประเมินและได้รับความเห็นชอบตามกระบวนการของมหาวิทยาลัย ซึ่งช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือของผลลัพธ์ และสามารถใช้เป็นหลักฐานสำหรับเชิงมาตรฐานคุณภาพของผลผลิตงานวิจัยได้

8.4 หลักสูตรมีข้อมูลแสดงชัดเจนถึงการบรรลุผลสัมฤทธิ์ตามผลลัพธ์ของหลักสูตร (Programme Outcomes) เพื่อนำไปใช้กำกับติดตาม

หลักสูตรมีการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) และเชื่อมโยงกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างชัดเจนผ่านตารางความสัมพันธ์ของ PLOs กับกลุ่ม stakeholders และความต้องการระดับต่าง ๆ จากนั้นหลักสูตรมีกระบวนการ “ทวนสอบรวมถึงการติดตามผลสัมฤทธิ์ตาม PLO อย่างเป็นระบบ โดยระบุว่าอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้รับผิดชอบหลักในกระบวนการทวนสอบมาตรฐานตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) และผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

ทั้งนี้หลักสูตรมีกระบวนการทวนสอบดำเนินการทุกภาคการศึกษา เช่น การชี้แจง PLO และวางแผนการพัฒนาผู้เรียนร่วมกัน การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้อง PLO และมีการสัมภาษณ์ผู้เรียนเพื่อสะท้อนผลการเรียนรู้ รวมทั้งนำผลทวนสอบและผลประเมินการเรียนการสอนเข้าสู่ที่ประชุมหลักสูตรเพื่อพิจารณาปรับปรุง ดังนั้น หลักสูตรจึงมี “ข้อมูลผลสัมฤทธิ์เชิงประจักษ์” ที่เชื่อมจากระดับรายวิชาไปสู่ระดับหลักสูตร เพื่อใช้กำกับติดตามการบรรลุ Programme Outcomes ได้อย่างต่อเนื่อง

8.5 หลักสูตรมีข้อมูลระดับความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียแต่ละกลุ่ม และนำไปใช้กำกับติดตาม/เทียบเคียงเพื่อปรับปรุงคุณภาพ

หลักสูตรมีการจัดทำข้อมูลความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลายกลุ่ม ทั้งนิสิตปัจจุบัน บัณฑิตใหม่ และผู้ใช้บัณฑิต โดยกำหนดตัวชี้วัดสำคัญ เช่น ความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย หรือบัณฑิตใหม่ต่อการบริหารหลักสูตร (ได้รับคะแนนพึงพอใจ $\geq 3.5/5.0$) ความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตต่อบัณฑิตใหม่ (ได้รับคะแนนพึงพอใจ $\geq 3.5/5.0$) ในระดับกระบวนการ หลักสูตรมีการสอบถามและประเมินความพึงพอใจของนิสิตเป็นประจำทุกปี ครอบคลุมประเด็นสำคัญ เช่น การรับนิสิต การส่งเสริมและพัฒนานิสิต และการจัดการข้อร้องเรียน เพื่อนำผลไปพัฒนาและควบคุมการบริหารหลักสูตรให้มีคุณภาพ การมีข้อมูลความพึงพอใจและนำผลเข้าสู่กลไกบริหารหลักสูตร ทำให้หลักสูตรสามารถใช้เป็นฐานในการเทียบเคียงสมรรถนะ/คุณภาพบริการ และขับเคลื่อน CQI เพื่อปรับปรุงคุณภาพอย่างต่อเนื่อง

9. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน

หลักสูตรมีการบริหารหลักสูตรโดยใช้ระบบการประกันคุณภาพการศึกษาภายในระดับหลักสูตรของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยมีผลการดำเนินงานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา 10 ตัวบ่งชี้ ตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators) การประเมินคุณภาพภายในระดับหลักสูตรของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (มติที่ประชุมสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุม ครั้งที่ 4/2567 เมื่อวันที่ 29 เมษายน พ.ศ. 2567) เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา ปี 2565 และมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พ.ศ. 2565 ดังนี้

แผน 1.1 และ แผน 2.1

	ปีการศึกษา				
	2569	2570	2571	2572	2573
1. มีแผนการสอนของรายวิชา (Course Syllabus) ก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
2. จัดทำรายงานผลการดำเนินการที่สะท้อนถึงผลสัมฤทธิ์ของผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา และประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
3. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ที่ประกอบด้วย ข้อมูลพัฒนาการของผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตในหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	X	X	X	X	X
4. มีการทวนสอบกระบวนการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาที่ส่งผลต่อการพัฒนาผลลัพธ์ผู้เรียนในระดับชั้นปีหรือหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา และให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) แก่ผู้เรียน	X	X	X	X	X
5. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการทวนสอบหรือผลการดำเนินงานในปีการศึกษาที่ผ่านมา ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำหลักสูตร/ภาควิชา	X	X	X	X	X
6. อาจารย์ทุกคนที่มีส่วนเกี่ยวข้องของการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตร โดยเฉพาะอาจารย์ใหม่ ต้องได้รับการชี้แนะให้มีความรู้ความเข้าใจวัตถุประสงค์ของ หลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	X	X	X	X	X

	ปีการศึกษา				
	2569	2570	2571	2572	2573
7. อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ที่สอนหรือเทคนิคการเรียนการสอนอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	X	X	X	X	X
8. บุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนทุกคนที่ทำหน้าที่ ถ่ายทอดความรู้ให้กับนิสิต (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ภายใต้ความรับผิดชอบของส่วนงานต้นสังกัด	X	X	X	X	X
9. ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพการบริหารหลักสูตรโดยรวม เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	X*	X*	X	X	X
10. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	X*	X*	X*	X	X

* เป็นการประเมินตัวชี้วัดต่อเนื่องจากหลักสูตรเล่มก่อนหน้า

แผน 1.2 และ แผน 2.2

	ปีการศึกษา					
	2569	2570	2571	2572	2573	2575
1. มีแผนการสอนของรายวิชา (Course Syllabus) ก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X	X
2. จัดทำรายงานผลการดำเนินการที่สะท้อนถึงผลสัมฤทธิ์ของผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา และประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X	X
3. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ที่ประกอบด้วยข้อมูลพัฒนาการของผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตในหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	X	X	X	X	X	X
4. มีการทวนสอบกระบวนการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาที่ส่งผลต่อการพัฒนาผลลัพธ์ผู้เรียนในระดับชั้นปีหรือหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา และให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) แก่ผู้เรียน	X	X	X	X	X	X

	ปีการศึกษา					
	2569	2570	2571	2572	2573	2569
5. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการทวนสอบหรือผลการดำเนินงานในปีการศึกษาที่ผ่านมา ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำหลักสูตร/ภาควิชา	X	X	X	X	X	X
6. อาจารย์ทุกคนที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตร โดยเฉพาะอาจารย์ใหม่ ต้องได้รับการชี้แนะให้มีความรู้ความเข้าใจวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร	X	X	X	X	X	X
7. อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ที่สอน หรือเทคนิคการเรียนการสอนอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	X	X	X	X	X	X
8. บุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนทุกคนที่ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ให้กับนิสิต (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ภายใต้ความรับผิดชอบของส่วนงานต้นสังกัด	X	X	X	X	X	X
9. ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพการบริหารหลักสูตรโดยรวม เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	X*	X*	X*	X*	X	X
10. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	X*	X*	X*	X*	X*	X

* เป็นการประเมินตัวชี้วัดต่อเนื่องจากหลักสูตรเล่มก่อนหน้า

9. ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร และการบริหารคุณภาพ

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์มีการบริหารจัดการหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ทางหลักสูตรมีคณะกรรมการพัฒนาและบริหารหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วย อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน ซึ่งเป็นผู้บริหารหลักสูตร ทำหน้าที่ควบคุมคุณภาพของหลักสูตรให้เป็นไปตามที่มาตรฐานกำหนด และพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

9.1 ระบบและกลไกในการพัฒนาหลักสูตร

9.1.1. ออกแบบหลักสูตร ควบคุม กำกับรายวิชาต่าง ๆ ให้มีเนื้อหาทันสมัย ให้ผู้เรียนมีผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ตอบสนองตลาดอาชีพของสาขา และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร

การออกแบบหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาชีวเคมี มุ่งเน้นการออกแบบโครงสร้างหลักสูตร และรายวิชาที่สัมพันธ์กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร โดยอาศัยข้อมูลจากวิจัยสถาบันที่วิเคราะห์ความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตรอย่างรอบด้าน รวมถึงมีการเปรียบเทียบคู่เทียบหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาชีวเคมี จากสถาบันที่มีชื่อเสียง ซึ่งได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางทั้ง 2 สถาบันและอาศัยแนวคิดการออกแบบหลักสูตรแบบย้อนกลับ (Backward curriculum design) คณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรจึงได้วิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดและออกแบบ PLO และ CLO ของหลักสูตรได้ ทั้งนี้เล่มหลักสูตรได้ผ่านการวิพากษ์จากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกของสาขาชีวเคมี ร่วมกับผู้ใช้บัณฑิต ศิษย์เก่า ศิษย์ปัจจุบัน โดยมีการบวกรออกแบบหลักสูตร ดังนี้

1. การแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมี ซึ่งประกอบด้วย ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอน
2. คณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร ฯ วิเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้อง ต่าง ๆ ได้แก่ แผนยุทธศาสตร์ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570) แผนด้านการอุดมศึกษาเพื่อผลิตคนและพัฒนากำลังคนของประเทศ (พ.ศ. 2564-2570) ปรัชญาการจัดการ การศึกษา ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ พันธกิจของคณะวิทยาศาสตร์ และภาควิชาชีวเคมี เพื่อพิจารณาว่าหลักสูตรที่ปรับปรุงใหม่นั้น จะตอบสนองความต้องการของประเทศชาติ ของมหาวิทยาลัย หน่วยงานระดับคณะ และภาควิชาได้อย่างไร ตามลำดับ
3. คณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร ฯ วิเคราะห์ผลการสำรวจความต้องการ หรือความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในระดับต่าง ๆ ซึ่งได้แก่ (i) ความต้องการในตลาดโลกผ่านระบบ skill mapping (ii) ตลาดแรงงานระดับประเทศโดยความร่วมมือระหว่างหลักสูตรกับสาขาชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล สมาคมวิทยาศาสตร์แห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (iii) ผู้ใช้บัณฑิต (iv) คณาจารย์ในภาควิชา ฯ (v) ศิษย์เก่า และ (vi) นิสิตปัจจุบัน

4. คณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร ฯ วิเคราะห์หลักสูตรของคู่เทียบภายนอก 2 สถาบันที่มีชื่อเสียงในสาขาชีวเคมี ได้แก่ หลักสูตร วท.ด. (ชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล) ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566) และ ปร.ด. (ชีวเคมี) ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566 จากข้อ 2 - 4 นำไปสู่การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning Outcomes: PLOs) จากนั้น นำไปเสนอในการประชุมภาควิชา ฯ เพื่อรับฟังความคิดเห็น ทำการแก้ไข ปรับปรุง PLOs ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น
5. คณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรฯ กำหนดโครงสร้างหลักสูตร รายวิชาในหลักสูตร พร้อมกำหนดความรู้ (Knowledge: K) ทักษะ (Skills: S) จริยธรรม (Ethics: E) และลักษณะบุคคล (Character: C) ที่สอดคล้องกับ PLOs ที่กำหนดไว้
6. นำร่างโครงสร้างหลักสูตรเข้าสู่การพิจารณาในที่ประชุมภาควิชาฯ พิจารณาความเชื่อมโยงในแนวตั้งกับหลักสูตรระดับปริญญาตรี และ ปริญญาโท เพื่อปรับปรุงแก้ไขโครงสร้างหลักสูตรให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น
7. ทำการแต่งตั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมี ซึ่งเพิ่มผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ผู้ใช้บัณฑิต ศิษย์เก่า และศิษย์ปัจจุบัน เพื่อทำการวิพากษ์โครงสร้างของหลักสูตร
8. จัดทำการวิพากษ์โครงสร้างของหลักสูตร แก้ไขโครงสร้างของหลักสูตรให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น
9. บรรจุเข้าเป็นวาระเพื่อพิจารณาในการประชุมคณะกรรมการวิชาการ และที่ประชุมผู้บริหารคณะวิทยาศาสตร์ ตามลำดับ
10. ปรับปรุงร่างฉบับสมบูรณ์ของหลักสูตรตามที่ประชุมของ คณะวิทยาศาสตร์ เพื่อนำส่งคณะกรรมการการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์สืบต่อไป

9.1.2. การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาชีวเคมี มีการวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชา โดยมีกรอบการพิจารณาอาจารย์ผู้สอนจากความสัมพันธ์และประสบการณ์งานวิจัย แต่ละรายวิชาที่มีผู้สอนมากกว่า 1 ท่าน จึงมีรูปแบบการจัดการเรียนรูปแบบการสอนร่วม เพื่อให้ได้มุมมองทางวิชาการและประสบการณ์จริงที่หลากหลายครอบคลุมผลลัพธ์ของรายวิชาจากคณะอาจารย์ผู้สอน ทั้งนี้ในทุกภาคการศึกษาจะมีการพิจารณาร่างรายวิชาสอนร่วมกัน จนกระทั่งได้มติที่ประชุมออกมา จึงจะกำหนดเป็นภาระงานสอนในภาคการศึกษานั้น ๆ นอกจากนี้ที่ประชุมมีกำหนดให้ผู้สอนจัดทำแผนการเรียนและส่งให้ประธานหลักสูตรก่อนวันเปิดภาคการศึกษา ผู้สอนจะต้องชี้แจงแผนการสอน การประเมินการเรียนการสอน และ CLO ของรายวิชาในวันแรกที่เข้าสอนในแต่ละรายวิชา เมื่อการเรียนการสอนสิ้นสุดผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้ทำการทวนสอบรายวิชาโดยทำการสัมภาษณ์ผู้เรียน เพื่อวิเคราะห์ว่าผู้เรียนได้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่รายวิชาได้กำหนดไว้หรือไม่ รวมถึงรับฟังข้อเสนอแนะ ผลการประเมินกิจกรรมการเรียนการสอน จากนั้นจึงนำผลทวนสอบ ร่วมกับผลประเมินการเรียนการสอนจากนิสิตในระบบประเมินอาจารย์ของมหาวิทยาลัยมาในที่ประชุมของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร เพื่อกำหนดแนวทางการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์ผู้สอนในปีการศึกษาถัดไป

9.1.3. การประเมินผู้เรียนให้สะท้อนตามสภาพจริงด้วยมีวิธีการประเมินที่หลากหลาย

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มีการกำหนดวิธีการประเมินผู้เรียนที่หลากหลาย เพื่อให้ได้ข้อมูลตามความเป็นจริง ซึ่งมีความสำคัญในการนำมาปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น เช่น การประเมินการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนจากทั้งตัวผู้เรียนเอง เพื่อนร่วมชั้น และจากอาจารย์ผู้สอน โดยใช้วิธีการให้คะแนน มีการประเมินผลงานที่ได้รับมอบหมาย การนำเสนอผลงาน รวมถึงการประเมินความรู้ ทักษะ โดยข้อสอบ และการประเมินสมรรถนะที่พึงประสงค์ต่าง ๆ ในรูปแบบของการประเมินโดยผู้สอน การประเมินตนเอง หรือเพื่อนประเมินเพื่อนตามความเหมาะสมของงานที่ได้รับมอบหมาย มีการให้ข้อมูลย้อนกลับจากผู้สอนเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน

นอกจากนี้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เป็นผู้รับผิดชอบหลักในกระบวนการทวนสอบมาตรฐานตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLO) และผลสัมฤทธิ์ของนิสิต ในกรณีที่อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้สอนรายวิชา จะมีการเชิญอาจารย์ประจำหลักสูตรมาร่วมการทวนสอบ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- 1) ชี้แจงผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรและวางแผนการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุตามผลลัพธ์การเรียนรู้ในแต่ละรายวิชาร่วมกันระหว่างอาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
- 2) ออกแบบและจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา และการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนโดยใช้แนวคิดการจัดการเรียนรู้เชิงรุก
- 3) มีการจัดการทวนสอบในแต่ละภาคการศึกษา โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำการสัมภาษณ์ผู้เรียน หากอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้สอน จะทำการเชิญอาจารย์ประจำหลักสูตรมาร่วมการสัมภาษณ์แทน จากนั้นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรนำผลทวนสอบ และผลการประเมินการเรียนการสอนของนิสิตจากระบบของมหาวิทยาลัยมาเข้าที่ประชุมของหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วย อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้สอน รวมถึงผู้บริหารของภาควิชาชีวเคมี เพื่อพิจารณาผลทวนสอบ อาจารย์ผู้สอนได้ตอบผลวิพากษ์จากการประเมินของนิสิต นำไปสู่การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน การปรับปรุงพัฒนาหลักสูตร รวมถึงอาคาร สถานที่
- 4) คณะกรรมการบริหารหลักสูตรจัดทำแผนการปรับปรุงรายวิชา ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา รวมถึงประมวลการสอนเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรต่อไป

9.2 แผนการบริหารคุณภาพ

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มีการกำหนดเป้าหมายการพัฒนาให้บัณฑิตทุกคนที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรสามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตรได้ทุกคน หลักสูตรฯ จึงมีการกำหนดแผนการบริหารคุณภาพในกระบวนการจัดการศึกษา เพื่อให้มีการประกันคุณภาพเชิงผลลัพธ์และมีการปรับปรุงพัฒนาอย่างต่อเนื่องในทุกกระบวนการ ดังตารางต่อไปนี้

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
<p>กระบวนการออกแบบหลักสูตรและสาระรายวิชา</p>	<ol style="list-style-type: none"> กำหนดกลุ่มเป้าหมายของหลักสูตร สำรวจความต้องการของผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร โดยเลือกสำรวจจากกลุ่มเป้าหมายของหลักสูตร นำความต้องการจากการสำรวจความต้องการของผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย มากำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs) และตัวชี้วัดผลลัพธ์การเรียนรู้ ออกแบบโครงสร้างหลักสูตรให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs) กำหนดรายวิชาที่จะสอนตามหมวดต่าง ๆ ในหลักสูตรให้สอดคล้องกับหน่วยกิตรวมที่กำหนด และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง 	<p>ความเสี่ยง</p> <p>1. สถานการณ์ของโลกที่เปลี่ยนแปลงไป เช่น ภาวะสงคราม ปัญหาเศรษฐกิจ ภัยพิบัติธรรมชาติ การอุบัติของโรคเกิดใหม่ หรือภาวะรุนแรงของโรคอุบัติซ้ำส่งผลให้ความต้องการของตลาดอาชีพ และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเปลี่ยนไป ซึ่งทำให้ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรอาจไม่ตอบสนองความต้องการ ส่งผลให้ผู้เรียนหรือผู้ต้องการใช้บัณฑิตลดลง</p> <p>การบริหารความเสี่ยง</p> <p>1. ผู้รับผิดชอบหลักสูตรติดตามการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์โลก สังคม นโยบายเร่งด่วนของชาติ ตลอดจนศาสตร์สมัยใหม่ เทคโนโลยีสารสนเทศ วิธีการจัดการเรียนการสอนที่ทันสมัย นำข้อมูลมานำเสนอต่อที่ประชุมคณะกรรมการหลักสูตร เพื่อใช้สำหรับการปรับปรุงผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชาการจัดการเรียนการสอน และการประเมินให้สอดคล้องกับบริบทการเปลี่ยนแปลงของสังคมและความต้องการของผู้เรียนและผู้ใช้บัณฑิต</p>	<ol style="list-style-type: none"> หลักสูตรมีการกำหนดผู้มีส่วนได้ส่วนเสียหลักที่ครอบคลุมกับการให้ข้อมูลเพื่อพัฒนาหลักสูตร โดยมีวิธีการคัดเลือกผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่ครอบคลุมและเหมาะสม จึงทำให้หลักสูตรได้ข้อมูลด้านความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตมากำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs) ที่สะท้อนความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมากที่สุด หลักสูตรมีการวิเคราะห์ความเชื่อมโยงระหว่างรายวิชาและสาระรายวิชาผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา กระบวนการจัดการเรียนรู้ และการวัดและการประเมินผลกับผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs) นิสิตมีการนำเสนอผลงานวิชาการ หรือแนวคิดนวัตกรรมเป็นที่ประจักษ์ เช่น มีการนำเสนอผลงานวิจัยหรือแนวคิดนวัตกรรมในเวทีงานประชุมระดับชาติและระดับนานาชาติ หรือมีบทความวิชาการในระดับนานาชาติ เป็นต้น

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหาร ความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
		<p>ให้มากที่สุด โดยอาจเพิ่มวิชาเลือกหรือวิชาบังคับที่เหมาะสมและทันสมัยให้มากขึ้น ทำให้หลักสูตรตอบสนองความต้องการของสังคมและผู้ใช้บัณฑิตมากขึ้น โดยไม่ส่งผลกระทบต่อโครงสร้างหลักของหลักสูตร รวมทั้งมุ่ง เน้นการสอนให้ผู้เรียนวิเคราะห์และใช้ทักษะมาแก้ไขปัญหาและสถานการณ์ต่าง ๆ ได้</p>	
<p>กระบวนการจัดการเรียนการสอน</p>	<ol style="list-style-type: none"> กำหนดอาจารย์ผู้สอนตามคุณวุฒิคุณสมบัติและประสบการณ์ ความเชี่ยวชาญในงานวิจัย เพื่อให้สอดคล้องกับรายวิชาที่สอน มอบหมายอาจารย์ผู้สอนเขียน คำอธิบายรายวิชาและให้กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของแต่ละรายวิชา(CLOs) โดยให้ตอบสนองต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs) ของหลักสูตร มอบหมายอาจารย์ผู้สอนจัดทำประมวลการสอนที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ การประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ และกระบวนการเรียนการสอน 	<p>ความเสี่ยง</p> <p>วิธีการจัดการเรียนการสอนที่ไม่เป็นไปตามผลลัพธ์การเรียนรู้ ส่งผลให้นิสิตไม่บรรลุ PLO ได้</p> <p>การบริหารความเสี่ยง</p> <p>มีการอบรมหรือส่งเสริมให้อาจารย์ผู้สอนได้รับข้อมูลความรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ เพื่อบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิต และมีการประเมินนิสิตและทวนสอบรายวิชาอย่างสม่ำเสมอ</p>	<ol style="list-style-type: none"> สมรรถนะการสอนของอาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้สอนมีความสอดคล้องกับความเชี่ยวชาญของรายวิชาในหลักสูตร การกำกับติดตามการประมวลการสอนให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้(PLOs) ของหลักสูตรและรายวิชา การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาและระดับหลักสูตร การประเมินความพึงพอใจของนิสิตต่อการจัดการเรียนการสอน จำนวนนิสิตที่สำเร็จการศึกษาตามแผน ข้อร้องเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
	4. ส่งเสริมให้อาจารย์ในหลักสูตร เข้ารับการอบรมการจัดกิจกรรมการเรียน การเชิงรุกที่มหาวิทยาลัย คณะวิทยาศาสตร์ และหน่วยงานอื่น ๆ จัดอบรมขึ้น		
กระบวนการวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้	<p>1. มอบหมายอาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาให้กำหนดกระบวนการวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตาม CLOs ที่รายวิชากำหนด</p> <p>2. ผู้สอนสื่อสารสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดและการประเมินผล การเรียนรู้ให้นักศึกษาระดับปริญญาตรี ตั้งแต่คาบแรกที่เรียน มีการให้เอกสารแผนการเรียน กิจกรรมการเรียน ข้อมูลการวัดประเมินผลกับนิสิต และมีช่องทางเข้าถึงเอกสาร</p> <p>3. ประชาสัมพันธ์ให้นิสิตประเมินรายวิชา ประเมินผู้สอน และประเมินตนเองในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนิสิต</p>	<p>ความเสี่ยง อาจารย์ผู้สอนเก็บข้อมูลจากการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ได้ไม่ครบถ้วนตาม CLOs หรือตามมาตรฐานคุณวุฒิทั้ง 4 ด้าน</p> <p>การบริหารความเสี่ยง อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ดำเนินการกำกับ ติดตาม และประเมินผลโดยใช้การทวนสอบ กระบวนการวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในระหว่างภาคเรียนอย่างต่อเนื่อง และนำผลการทวนสอบนั้นมาปรับปรุงกระบวนการหรือวิธีการวัดและประเมินให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และสอดคล้องกับ CLOs และบริบทการเรียนการสอนในหลักสูตร โดยอาจดำเนินการเป็นวาระพิเศษโดยมีผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำ</p>	<p>1. สมรรถนะการประเมินของอาจารย์</p> <p>2. มีการกำกับติดตามการออกแบบการประเมินผลผู้เรียนให้สอดคล้องกับ PLOs ของหลักสูตรและรายวิชา</p> <p>3. การทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ระดับรายวิชาและระดับหลักสูตร</p> <p>4. การประเมินความพึงพอใจของนิสิตต่อรูปแบบการประเมินผลในรายวิชา</p> <p>5. การตรวจสอบความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ได้จากการประเมินผลผู้เรียนด้วยวิธีการตรวจสอบแบบสามเส้าด้วยข้อมูล คือ ใช้ข้อมูลจากแหล่งที่แตกต่างกัน เช่น ต่างบุคคล ต่างเวลา หรือต่างสถานที่ เพื่อตรวจสอบ</p>

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
	4. ประชาสัมพันธ์ให้ อาจารย์ผู้สอน ประเมิน กิจกรรมการสอนของ ตนเอง ตลอดจนประเมิน ผู้เรียนตามผลลัพธ์การเรียนรู้ตาม CLOs ที่ รายวิชากำหนด		<p>ว่าข้อมูลมีความสอดคล้อง กันหรือไม่ หรือ การ ตรวจสอบสามเส้าด้วย วิธีทาง (Methodological Triangulation): ใช้วิธีการ เก็บข้อมูลที่แตกต่างกัน เช่น การสัมภาษณ์ การสังเกต การใช้เอกสาร เพื่อ เปรียบเทียบและยืนยัน ข้อมูล</p> <p>6. จำนวนนิสิตที่สำเร็จ การศึกษาตามแผน</p> <p>7. ข้อร้องเรียนเกี่ยวกับการ ประเมินการจัดการเรียน การสอนของผู้เรียน</p>
กระบวนการบริหารและพัฒนา อาจารย์	<p>1. กำหนดจำนวนอาจารย์ เพื่อรับผิดชอบสอนในแต่ละรายวิชา และมี กระบวนการคัดเลือก อาจารย์ผู้สอนตามคุณวุฒิ ความเชี่ยวชาญในงานวิจัย</p> <p>2. กำหนดให้อาจารย์ ประจำหลักสูตรมีการ พัฒนาความรู้ความสามารถด้านการเรียนการสอน การสอดแทรก คุณธรรมจริยธรรม และ จรรยาบรรณวิชาชีพครู</p>	<p><u>ความเสี่ยง</u></p> <p>อาจารย์ที่มีความเชี่ยวชาญใน บางสาขาเกษียณอายุการ ทำงาน ทำให้หลักสูตรขาด อาจารย์ที่เชี่ยวชาญในบาง สาขาไป</p> <p><u>การบริหารความเสี่ยง</u></p> <p>วางแผนอัตราอาจารย์ในแต่ละ สาขาความเชี่ยวชาญ เพื่อ สามารถบรรจุอาจารย์ใหม่ใน แต่ละสาขาได้ต่อเนื่อง</p>	<p>1. สมรรถนะของอาจารย์ ผู้สอน</p> <p>2. ผลการประเมินการสอน</p>
กระบวนการบริหารและ ทรัพยากรการเรียนรู้	1. จัดให้มีทรัพยากรการเรียนรู้ เช่น เครื่องมือ วิทยาศาสตร์ที่พอเพียง มี สภาพแวดล้อมที่จำเป็นใน การเรียนรู้ให้แก่อาจารย์ นิสิต และ เจ้าหน้าที่ โดย	<p><u>ความเสี่ยง</u></p> <p>แผนการจัดซื้อเครื่องมือ วิทยาศาสตร์ตามงบประมาณ ประจำปีอาจไม่ได้รับการ จัดสรร ทำให้ไม่สามารถจัดหา</p>	<p>1. แผนงบประมาณสำหรับ เครื่องมือวิทยาศาสตร์ และ สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้</p> <p>2. ผลการประเมินความพึง พอใจต่อทรัพยากรการ</p>

กระบวนการจัดการศึกษา	การวางแผนคุณภาพ	ความเสี่ยงและการบริหารความเสี่ยง	จุดควบคุมคุณภาพ
	<p>วางแผนการบริหารจัดการทรัพยากรของหลักสูตร</p> <p>2. สํารวจความต้องการและจัดหาทรัพยากรการเรียนรู้และสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการเรียนรู้เพิ่มเติมแก่อาจารย์นิสิตและบุคลากรของหลักสูตร</p>	<p>เครื่องมือวิทยาศาสตร์ตามความต้องการของนิสิตได้</p> <p>การบริหารความเสี่ยง</p> <p>มีการวางแผนจัดเรียงลำดับความสำคัญของเครื่องมือวิทยาศาสตร์โดยให้</p> <p>ความสําคัญสูงสําหรับการเรียนการสอน และเครื่องมือที่มีความจําเป็น และวางระบบแจ้งขอมให้จัดการขอมเครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>	<p>เรียนรู้ของผู้เรียน อาจารย์ในหลักสูตรและศิษย์เก่า</p> <p>3. ผลการสํารวจความต้องการความเพียงพอความพร้อมใช้งานของทรัพยากรการเรียนรู้</p>

แบบเสนอขอปรับปรุงรายวิชา

ระดับบัณฑิตศึกษา

ภาควิชา ชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์ วิทยาเขต บางเขน

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

1. รหัสวิชา 01402683 3(3-0-6)
ชื่อวิชาภาษาไทย แนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมทางชีวเคมี
ชื่อวิชาภาษาอังกฤษ Concepts in Biochemical Innovation Development
2. รายวิชาที่ขอปรับปรุงอยู่ในหมวดวิชาระดับบัณฑิตศึกษา ดังนี้
 - (✓) วิชาเอกในหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมี
 - (✓) วิชาเอกบังคับ
 - () วิชาเอกเลือก
 - () วิชาบริการสำหรับหลักสูตร..... สาขาวิชา.....
3. วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี
4. วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี
5. วันที่จัดทำรายวิชา วันที่ 17 เดือน มกราคม พ.ศ. 2569
6. วัตถุประสงค์ในการพัฒนา/ปรับปรุงรายวิชา

6.1 ความสำคัญของรายวิชาและเหตุผลในการปรับปรุง

การพัฒนาแนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมที่สอดคล้องกับโจทย์การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมตามหลักเศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy หรือ BCG) ที่เน้นการใช้ทรัพยากรชีวภาพอย่างคุ้มค่าและยั่งยืน ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable development goals, SDGs) โดยอาศัยองค์ความรู้ทางชีวเคมีขั้นสูง นอกจากนี้ผลของวิจัยสถาบันบ่งชี้ว่าเนื้อหาเกี่ยวกับการประกันคุณภาพและควบคุมคุณภาพเป็นส่วนที่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตรต้องการให้บัณฑิตมีความรู้ความเข้าใจ ได้แก่ มาตรฐาน ISO (International Organization for Standardization) ซึ่งเป็นมาตรฐานสากลในเรื่องคุณภาพ ความปลอดภัย หรือประสิทธิภาพในกระบวนการต่าง ๆ เช่น ISO 22000 ซึ่งเป็นระบบจัดการความปลอดภัยอาหาร รวมไปถึงมาตรฐาน GMP (Good Manufacturing Practice) ซึ่งเป็นมาตรฐานพื้นฐานของโรงงาน อาหาร อาหารเสริม เครื่องสำอาง และยาต้องปฏิบัติตาม โดยเน้นการป้องกันการปนเปื้อนและลดความเสี่ยงอันตรายต่าง ๆ ตลอดจนระบบวิเคราะห์อันตรายในกระบวนการผลิตอาหาร เช่น HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point)

6.2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับนิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
<p>CLO 1. เชื่อมโยงองค์ความรู้ชีวเคมีสู่แนวคิดในกระบวนการพัฒนานวัตกรรมที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ เทคโนโลยีสีเขียว (green technology) เทคโนโลยีชีวภัณฑ์ หรือระบบการเกษตรและความมั่นคงทางอาหาร (green technology) เทคโนโลยีชีวภัณฑ์ หรือระบบการเกษตรและความมั่นคงทางอาหาร</p>	<p>- PLO 1 วิเคราะห์ข้อมูลทางชีวเคมีเชิงลึกโดยใช้ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน</p> <p>- PLO 2 สร้างองค์ความรู้ใหม่ด้านชีวเคมีด้วยการวิจัยหรือการพัฒนาแนวคิดนวัตกรรม โดยบูรณาการร่วมกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เทคนิคชีวเคมีและเครื่องมือชีวสารสนเทศ บนพื้นฐานจรรยาบรรณนักวิจัย</p>
<p>CLO 2. ปฏิบัติและนำเสนอกระบวนการสร้างนวัตกรรมได้ด้วยตนเองอย่างถูกต้อง แม่นยำ บนพื้นฐานจรรยาบรรณนักวิจัยที่ดี</p>	<p>- PLO 2 สร้างองค์ความรู้ใหม่ด้านชีวเคมีด้วยการวิจัยหรือการพัฒนาแนวคิดนวัตกรรม โดยบูรณาการร่วมกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เทคนิคชีวเคมีและเครื่องมือชีวสารสนเทศ บนพื้นฐานจรรยาบรรณนักวิจัย</p>
<p>CLO 3 แก้ไขปัญหากระบวนการวิจัยทางชีวเคมี หรือกระบวนการสร้างนวัตกรรมได้</p>	<p>- PLO 1 วิเคราะห์ข้อมูลทางชีวเคมีเชิงลึกโดยใช้ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน</p> <p>- PLO 2 สร้างองค์ความรู้ใหม่ด้านชีวเคมีด้วยการวิจัยหรือการพัฒนาแนวคิดนวัตกรรม โดยบูรณาการร่วมกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เทคนิคชีวเคมีและเครื่องมือชีวสารสนเทศ บนพื้นฐานจรรยาบรรณนักวิจัย</p>
<p>CLO 4 ประมวลองค์ความรู้ใหม่ของนวัตกรรมด้านชีวภัณฑ์หรือเทคโนโลยีสีเขียว การเกษตร หรือความหรือความมั่นคงทางอาหารได้</p>	<p>- PLO 2 สร้างองค์ความรู้ใหม่ด้านชีวเคมีด้วยการวิจัยหรือการพัฒนาแนวคิดนวัตกรรม โดยบูรณาการร่วมกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เทคนิคชีวเคมีและเครื่องมือชีวสารสนเทศ บนพื้นฐานจรรยาบรรณนักวิจัย</p>
<p>CLO 5 พัฒนาระบบการวิจัยทางชีวเคมี หรือพัฒนานวัตกรรมด้านชีวภัณฑ์ หรือเทคโนโลยีสีเขียว การเกษตร หรือความมั่นคงทางอาหารได้</p>	<p>- PLO 1 วิเคราะห์ข้อมูลทางชีวเคมีเชิงลึกโดยใช้ระเบียบวิธีวิจัย เพื่อเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน</p> <p>- PLO 2 สร้างองค์ความรู้ใหม่ด้านชีวเคมีด้วยการวิจัยหรือการพัฒนาแนวคิดนวัตกรรม โดยบูรณาการร่วมกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เทคนิคชีวเคมีและเครื่องมือชีวสารสนเทศ บนพื้นฐานจรรยาบรรณนักวิจัย</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)
CLO 6 สื่อสารและนำเสนอแนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมทางชีวเคมีได้อย่างสร้างสรรค์เป็นธรรมชาติ	- PLO 3 ถ่ายทอดองค์ความรู้ทางชีวเคมีสู่ประชาคมวิชาการ และสาธารณชนโดยใช้วิธีการและสื่อที่เหมาะสมทั้งในระดับชาติและนานาชาติ
CLO 7 ร่วมมือกับผู้อื่นในการทำงานด้วยความรับผิดชอบอย่างเหมาะสมตามบทบาทที่ได้รับมอบหมาย	- PLO 4 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นด้วยความรับผิดชอบและมุ่งมั่นพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง

7. ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงรายวิชา

รายวิชาเดิม	รายวิชาปรับปรุง	สิ่งที่เปลี่ยนแปลง
<p>01402683 แนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมทางชีวเคมี 3(3-0-6) (Concepts in Biochemical Innovation Development)</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description) นวัตกรรมจากผลงานวิจัย กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ การพัฒนาแบบจำลองความคิดโดยอาศัยองค์ความรู้ทางชีวเคมีขั้นสูง</p> <p>Innovation from research. Product development workflow. Development of conceptual models by using advanced biochemical knowledge.</p>	<p>01402683 แนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมทางชีวเคมี 3(3-0-6) (Concepts in Biochemical Innovation Development)</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน ไม่มี วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน ไม่มี</p> <p>คำอธิบายรายวิชา (Course Description) นวัตกรรมจากผลงานวิจัยทางชีวเคมี ระเบียบวิธีวิจัยทางชีวเคมี กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ การประกันและควบคุมคุณภาพ เป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน การพัฒนาแบบจำลองความคิดโดยอาศัยองค์ความรู้ทางชีวเคมีขั้นสูง</p> <p>Innovation from biochemistry research. Biochemical research methodology. Product development workflow. Quality assurance and quality control. Sustainable development goals. Development of conceptual models by using advanced biochemical knowledge.</p>	<p>ปรับปรุงคำอธิบายรายวิชา</p>

8. อาจารย์ผู้สอน

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 5.1.3

9. ตารางแสดงผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา

รายละเอียดตามที่ปรากฏในเล่มหลักสูตรข้อ 3.7

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)

เค้าโครงรายวิชา (Course Outline)	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
1. แนะนำสู่นวัตกรรมทางชีวเคมี	3
2. ระเบียบวิธีวิจัยทางชีวเคมี	3
3. กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากงานวิจัยชีวเคมี	6
4. เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน	3
5. การออกแบบเชิงความคิดและความคิดสร้างสรรค์ในนวัตกรรมทางชีวเคมี	6
6. การประยุกต์ใช้งานจริงและการพัฒนาโครงการ	6
7. โมเดลแผนธุรกิจแบบแคนวาส	6
8. การจัดการทรัพย์สินทางปัญญา	6
9. การประกันและควบคุมคุณภาพ	6
รวม	<u>45</u>

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-สกุล: รองศาสตราจารย์ ดร.เกียรติวี ชวงค์โกมล

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก เมื่อปี พ.ศ. 2548

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความทางวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย	M	1.0
2.1. Wanaragthai, P., Yingchutrakul, Y., Panichayupakaranant, P., Vongsvivut, J., Aonbangkhen, C., Yang, MC., Maiuthed, A., Chanvorachote, P., Wood, B.T., Choowongkomon, K., Krobthong, S. 2025. Integrated synchrotron radiation-based fourier transform infrared (SR-FTIR) microscopy and tandem-mass spectrometry (LC-MS/MS) used to elucidate the apoptotic effect of chamuangone in A549 cells. Biochemical and Biophysical Research Communications . 764: 151826 (Scopus)		
2.2. Kuaprasert, B., Leartsakulpanich, U., Riangrunroj, P., Pornthanakasem, W., Suginta, W., Mungthin, M., Leelayoova, S., Kiriwan, D. Choowongkomon, K. 2025. Crystal structure of Leishmania orientalis triosephosphate isomerase at 1.88 Å resolution and its specific inhibitors. Biochimie . 233: 27-35. (Scopus)	M	1.0
2.3. Sanachai, K., Hengphasatporn, K., Chamni, S., Suwanborirux, K., Mahalapbutr, P., Shigeta, Y., Seetaha, S., Choowongkomon, K., Rungrotmongkol, T. 2025. Exploring mimosamycin as a Janus kinase 2 inhibitor: A combined computational and experimental investigation, Computational Biology and Chemistry . 115: 108346. (Scopus)	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร
 อาจารย์ผู้สอน อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล: รองศาสตราจารย์ ดร.ชมดาว สินธุวณิชย์
 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2555

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Chumjai, C., Tongtavee, N., Inson, C., Sinthuvanich, C. 2023. Factors affecting histamine levels in edible crickets: Implications for post-harvest management and farmed cricket production. <i>Food control</i> . 154 (110036): 1-10. (Scopus)	M	1.0
2.2 Jarupund, P., Jantrakulroj, P., Suwanphakdee, C., Sinthuvanich, C. 2023. A Pilot Study to Identify Grass Species That Mediate Pollen Allergy in Thailand. <i>International Archives of Allergy and Immunology</i> . 184 (9): 875–881. (Scopus)	M	1.0
2.3 Khammeethong, T., Phiriyangkul, P., Inson, C., Sinthuvanich, C. 2024. Effect of microwave vacuum drying and tray drying on the allergenicity of protein allergens in edible cricket, <i>Gryllus bimaculatus</i> . <i>Food Control</i> . 160 (110328): 1-10. (Scopus)	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร
 อาจารย์ผู้สอน อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล: รองศาสตราจารย์. ดร.โชติกา หยกทองวัฒนา

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2550

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Phonphoem, W., Sinthuvanich, C., Aramrak, A., Arikrit, S., Yokthongwattana, C. 2022. Nutritional profiles, phytochemical analysis, antioxidant activity and DNA damage protection of makapuno derived from Thai aromatic coconut. Foods . 11(23): 3912. (Scopus)	M	1.0
2.2 Wongsamart, R., Yokthongwattana, C., Yokthongwattana, K. 2022. Chlamydomonas plastid chaperonin subunits expressed in <i>E. coli</i> can interact with one another inside the bacterial cell and putatively confer enhanced tolerance toward singlet oxygen. ScienceAsia . 48: 496–505. (Scopus)	M	1.0
2.3 Nguyen, V.Q., Sreewongchai, T., Siangliw, M., Roytrakul, S., Yokthongwattana, C. 2022. Comparative proteomic analysis of chromosome segment substitution lines of Thai jasmine rice KDML105 under short-term salinity stress. Planta . 256: 12. (Scopus)	M	1.0
2.4 Budi, T., Luu, A.H., Singchat, W., Wongloet, W., Rey, J., Kumnan, N., Chalermwong, P., Nguyen, C.P.T., Panthum, T., Tanglertpaibul, N., Thong, T., Ali, H., Vangnai, K., Chaiyes, A., Yokthongwattana, C., Sinthuvanich, C., Han, K., Antunes, A., Muangmai, N., Duengkae, P., Srikulnath, K. 2024. Purposive breeding strategies drive genetic differentiation in Thai fighting cock breeds. Genes and Genomics . 46: 1225–1237. (Scopus)	M	1.0

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
2.5 Budi, T., Kumnan, N., Singchat, W., Chalermwong, P., Thong, T., Wongloet, W., Faniriharisoa, Maxime Toky, R., Pathomvanich, P., Panthum, T., Wattanadilokchatkun, P., Farhan Ahmad, S., Tanglertpaibul, N., Vangnai, K., Chaiyes, A., Yokthongwattana, C., Sinthuvanich, C., Han, K., Muangmai, N., Koga, A., Nunome, M., Sawatdichaikul, O., Duengkae, P., Matsuda, Y., Srikulnath, K. 2024. Weak purifying selection in allelic diversity of the ADSL gene in indigenous and local chicken breeds and red junglefowl in Thailand. Gene . 923:148587. (Scopus)	M	1.0
2.6 Budi T, Singchat W, Tanglertpaibul N, Thong T, Panthum T, Noito K, Wattanadilokchatkun P, Jehangir M, Chaiyes A, Wongloet W, Vangnai K, Yokthongwattana C, Sinthuvanich C, Ahmad SF, Muangmai N, Han K, Nunome M, Supnithi T, Koga A, Duengkae P, Matsuda Y, Srikulnath K. 2024. Research Note: Possible influence of thermal selection on patterns of HSP70 and HSP90 gene polymorphisms in Thai indigenous and local chicken breeds and red junglefowls. Poultry Science . 103:103503. (Scopus)	M	1.0
2.7. Salaenoi, J., Jurejan, N., Yokthongwattana, C., Pluempanupat, W., Boonprab, K. 2024. Characteristics of coconut husk cellulose and its effectiveness as a potassium permanganate absorbent for fishery applications. Case Studies in Chemical and Environmental Engineering . 10: 100975. (Scopus)	M	1.0
2.8 Tanglertpaibul, N., Budi, T., Nguyen, C.P.T., Singchat, W., Wongloet, W., Kumnan, N., Chalermwong, P., Luu, A.H., Noito, K., Panthum, T., Wattanadilokchatkun, P., Payopat, A., Klinpetch, N., Chaiyes, A., Vangnai, K., Yokthongwattana, C., Sinthuvanich, C., Ahmad, S.F., Muangmai, N., Han, K., Nunome, M., Koga, A., Duengkae, P., Waipanya, S., Matsuda, Y., Srikulnath, K. 2024. Samae Dam chicken: a variety of the Pradu Hang Dam breed revealed from microsatellite genotyping data. Animal Bioscience . 37(12): 2033–2043. (Scopus)	M	1.0
2.9 Luu, A.H., Budi, T., Singchat, W., Nguyen, C.P.T., Panthum, T., Tanglertpaibul, N, Thong, T., Vangnai, K., Chaiyes, A., Yokthongwattana, C., Sinthuvanich, C., Han, K., Muangmai, N., Griffin, D.K., Romanov, M.N., Duengkae, P., Trong, N.N., Srikulnath, K. 2025. Comparison of unique Dong Tao chickens from Vietnam and Thailand: genetic background and differences for resource management. Genes and Genomics . 47: 727-729. (Scopus)	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร
 อาจารย์ผู้สอน อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล: รองศาสตราจารย์ ดร.นภชนก สเวนสัน

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2557

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Prathaphan, P., Reamtong, O., Ngaokrajang, U., Janvilisri, T., Swainson, N.M. and Kiatwuthinon, P. 2022. Comparative proteomic profiling of cisplatin-resistant nasopharyngeal carcinoma cell lines: Novel biomarkers for improving chemotherapy of NPC. <i>Anticancer Research</i> . 42: 3507-3522. (Scopus)	M	1.0
2.2 Wongjard, S., Aiemderm, P., Monkhang, K., Jaengwang, K., Tabtimmai, L., Kraiya, C., Choowongkomon, K. and Swainson, N.M. 2023. Selection, alkaline phosphatase fusion, and application of single-chain variable fragment (scFv) specific to NT-proBNP as electrochemical immunosensor for heart failure. <i>Heliyon</i> . 9: e19710. (Scopus)	M	1.0
2.3 Swainson, N.M., Pengoan, T., Khonsap, R., Meksangsee, P., Hagn, G., Gerner, C. and Aramrak, A. 2023. <i>In vitro</i> inhibitory effects on free radicals, pigmentation, and skin cancer cell proliferation from Dendrobium hybrid extract: A new plant source of active compounds. <i>Heliyon</i> . 9: e20197. (Scopus)	M	1.0
2.4 Wongkhieo, S., Tangmesupphaisan, W., Siriwasee, J., Aramsirujijwet, Y., Wiriyaitsomboon, P., Kaewgrajang, T., Pumloifa, S., Paemane, A., Kuaprasert, B., Choowongkomon, K., Chester, A.H. and Swainson N.M. 2023. <i>In vitro</i> cholesterol lowering activity of Ganoderma australe mycelia based on mass spectrometry, synchrotron Fourier-transform infrared analysis and liver-spheroid bioactivity. <i>Scientific Reports</i> . 13: 13619. (Scopus)	M	1.0
2.5 Aiemderm, P., Monkhang, K., Wongjard, S., Prasittichai, C., Kraiya, C., Choowongkomon, K. and Swainson, N.M. 2024. Advantages of electro-deposited gold on carbon electrodes for NT-proBNP immunosensor for development of heart failure test kit. <i>Applied Science and Engineering Progress</i> . 17: 7004. (Scopus)	M	1.0

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-สกุล: รองศาสตราจารย์ ดร. ณัฐนันท์ ต.เทียนประเสริฐ

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก เมื่อปี พ.ศ. 2550

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือ หรือบทความทางวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย	M	1.0
2.1. Jaithon, T., Ruangtong, J., T-Thienprasert, J., T-Thienprasert, N. P. 2022. Effects of Waste-Derived ZnO Nanoparticles against Growth of Plant Pathogenic Bacteria and Epidermoid Carcinoma Cells. Crystals , 12(6), 779. (Scopus)		
2.2. Thamrongwatwongsa, J., Pattarapipatkul, N., Jaithon, T., Jindaruk, A., Paemane, A., T-Thienprasert, N.P., Phonphoem, W.P. 2023. Mulberroside F from <i>in Vitro</i> culture of mulberry and the potential use of the root extracts in cosmeceutical applications. Plants . 12(1):146.(Scopus)	M	1.0
2.3. Jindaruk, A., Jaithon, T., T-Thienprasert, J., T-Thienprasert, N.P. 2023. <i>In vitro</i> analysis of antibacterial activity against wound pathogens, potential for wound healing, and anti-melanoma properties of biosynthesized zinc oxide nanoparticles. Micro & Nano Letters .18, e12177. (Scopus)	M	1.0
2.4. Khamwut, A., Klomkliew, P., Jumpathong, W., Kaewsapsak, P., Chanchaem, P., Sivapornnukul, P., Chantanakat, K., T-Thienprasert, N. P., Payungporn, S. 2023. <i>In vitro</i> evaluation of the anti-breast cancer properties and gene expression profiles of Thai traditional formulary medicine extracts. Biomedical Reports 19: 70. (Scopus)	M	1.0

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
2.5. Thamrongwatwongsa, J., Chusrisom, J., Katemala, K., Tantasirin, S., Jumnongjit, P., Nateerom, P., Sonjaroon, W., Tongkok, P., Pichaiyotinkul, P., Paemane, A. T-Thienprasert, N.P. Phonphoem, W. 2024. Determination of flavonoid content in <i>Grammatophyllum speciosum</i> and <i>in vitro</i> evaluation of their anti-skin cancer and antibacterial activities. <i>Heliyon</i> , 10, e33330. (Scopus)	M	1.0
2.6. Manosan, B., Kettipok, S., Chusrisom, J. T-Thienprasert, N.P. Phonphoem, W. 2024. Effect of combined high-temperature and UV-C radiation on stilbene accumulation and stilbene biosynthetic pathway genes in mulberry (<i>Morus</i> sp.). <i>Plant Physiology</i> . Rep. 29, 141–152. (Scopus)	M	1.0
2.7. Jaithon, T., Atichakaro, T., Phonphoem, W., T-Thienprasert, J., Sreewongchai, T. and T-Thienprasert, N.P. (2024) Potential usage of biosynthesized zinc oxide nanoparticles from mangosteen peel ethanol extract to inhibit <i>Xanthomonas oryzae</i> and promote rice growth. <i>Heliyon</i> , 10, e24076. (Scopus)	M	1.0
2.8. T-Thienprasert, N.P., Jaithon, T., Klomkliew, P., Chanchaem, P., Suwanasopee, T., Koonawootrittriron, S., Kovitvadh, A., Chundang, P., Pongprayoon, P., Kityakarn, S., Luksirikul, P., Payungporn, S. 2025. Comparative analysis of the gut microbiota of Thai indigenous chicken fed house crickets. <i>Animals</i> , 7, 15(7):1070. (Scopus)	M	1.0
2.9. Tantasirin, S., Chonudomkul. D., Phonphoem, W., Reamtong, O., T-Thienprasert, N.P. 2025. Proteomic profiling and cytotoxic effects of short-chain protein hydrolysates from <i>Bacillus siamensis</i> MH3-fermented soybean meal on colon cancer cells. <i>ACS Food Science & Technology</i> , 5, 4363-4371. (Scopus)	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร
 อาจารย์ผู้สอน อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล: รองศาสตราจารย์ ดร. ประชุมพร คงเสรี

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2544

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย		
2.1 Kaenyong, W., Tagami, T., Suwan, E., Pitsanuwong, C., Chomngam, S., Okuyama, M., Kongsaree, P., Kimura, A. and Kongsaree, P.T. 2023. Structural and mutational analysis of glycoside hydrolase family 1 Br2 beta-glucosidase derived from bovine rumen metagenome. <i>Heliyon</i> . 9: e21923. (Scopus)	M	1.0
2.2 Kaenyong, W., Choengpanya, K., Tagami, T., Wattana-Amorn, P., Lang, W., Okuyama, M., Li, Y.-K., Kimura, A. and Kongsaree, P.T. 2023. Crystal structure and identification of amino acid residues for catalysis and binding of GH3 AnBX beta-xylosidase from <i>Aspergillus niger</i> . <i>Applied Microbiology Biotechnology</i> . 107, 2335–2349. (Scopus)	M	1.0
2.3 Changming, S., Kongsaree, P., Sultan, I.N., Tareen, A.K., Vanichsriratana, W., Sirisansaneeyakul, S. and Parakulsuksatid, P. 2023. beta-Glucosidase production by recombinant <i>Pichia pastoris</i> strain Y1433 under optimal feed profiles of fed-batch cultivation. <i>Folia Microbiologica</i> . 68: 245–256. (Scopus)	M	1.0
2.4 Pitchayatanakorn, P., Suwan, E. and Kongsaree, P.T. 2024. Characterization of BrGH3A, a bovine rumen-derived glycoside hydrolase family 3 beta-glucosidase with a permuted domain arrangement. <i>PLoS ONE</i> . 19(7 July): e0305817. (Scopus)	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

บรรณานุกรมแสดงผลงานทางวิชาการ
หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมี

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
<input type="checkbox"/> อาจารย์ผู้สอน | <input checked="" type="checkbox"/> อาจารย์ประจำหลักสูตร
<input type="checkbox"/> อาจารย์พิเศษ |
|--|---|

ชื่อ-สกุล: รองศาสตราจารย์ ดร.พิชามญชุ์ เกียรติวุฒินนท์

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2556

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย		
2.1 Sukphokkit, S., P. Kiatwuthinon, S. Kumkate, and T. Janvilisri. 2023. Distinct cholangiocarcinoma cell migration in 2D monolayer and 3D spheroid culture based on galectin-3 expression and localization. <i>Frontiers in Oncology</i> . 12: 999158. (Scopus)	M	1.0
2.2 Poopanitpan, N., S. Piampratoom, P. Viriyathanit, T. Lertvatasilp, H. Horiuchi, R. Fukuda, P. Kiatwuthinon, 2024. SNF1 plays a crucial role in the utilization of n-alkane and transcriptional regulation of the genes involved in it in the yeast <i>Yarrowia lipolytica</i> . <i>Heliyon</i> 10 (12): e32886. (Scopus)	M	1.0
2.3 Chukiatsiri, S., N. Wongsrangsap, P. Kiatwuthinon, W. Phonphoem. 2024. Purification and identification of novel antioxidant peptides derived from <i>Bombyx mori</i> pupae hydrolysates. <i>Biochemistry and Biophysics Reports</i> . 2024.38:101707. (Scopus)	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล: รองศาสตราจารย์ ดร.ภานุ พิมพ์วิริยะกุล

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2560

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย		
2.1 Pimviriyakul, P., Chaiyen, P. 2023. Formation and stabilization of C4a-hydroperoxy-FAD by the Arg/Asn pair in HadA monooxygenase. <i>FEBS Journal.</i> , 290, 176-195. (Scopus)	M	1.0
2.2 Pimviriyakul P, Kapaothong Y, Tangsupatawat T. 2023. Heterologous Expression and Characterization of a Full-length Protozoan Nitroreductase from <i>Leishmania orientalis</i> isolate PCM2. <i>Molecular Biotechnology.</i> , 65, 556-569. (Scopus)	M	1.0
2.3 Mangkalee M, Oonanant W, Aonbangkhen C, Pimviriyakul P, Tinikul R, Chaiyen P, Insin N, Sucharitakul J. 2023. Reaction mechanism and kinetics of the two-component flavoprotein dimethyl sulfone monooxygenase system: Using hydrogen peroxide for monooxygenation and substrate cleavage. <i>FEBS Journal.</i> , 290:5171-5195. (Scopus)	M	1.0
2.4. Pimviriyakul P, Sucharitakul J, Maenpuen S. 2024. Mechanistic insights into iron-sulfur clusters and flavin oxidation of a novel xanthine oxidoreductase from <i>Sulfobacillus acidophilus</i> TPY. <i>FEBS Journal.</i> 2024 Feb;291(3):527-546. (Scopus)	M	1.0
2.5. Boonkumkrong R, Chunthaboon P, Munkajohnpong P, Watthaisong P, Pimviriyakul P, Maenpuen S, Chaiyen P, Tinikul R. 2024. A high catalytic efficiency and chemotolerant formate dehydrogenase from <i>Bacillus simplex</i> . <i>Biotechnol J.</i> 2024 Jan;19(1):e2300330. (Scopus)	M	1
2.6. Pimviriyakul P, Buttranon S, Soithongcharoen S, Supawatkon C, Disayaboot K, Watthaisong P, Tinikul R, Jaruwat A, Chaiyen P, Chitnumsub P, Maenpuen S. 2023. Structure and biochemical characterization of an extradiol 3,4-dihydroxyphenylacetate 2,3-dioxygenase from <i>Acinetobacter baumannii</i> . <i>Arch Biochem Biophys.</i> 1, 747, 109768. (Scopus)	M	1

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่า น้ำหนัก
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร
 อาจารย์ผู้สอน อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล: รองศาสตราจารย์ ดร.ราตรี วงศ์ปัญญา
 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2549

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Amparyup, P., Sungkaew, S., Charoensapsri, W., Tapaneeyaworawong, P., Chumtong, P., Yocawibun, P., Pantong, P., Wongpanya, R. and Imjongjirak, C. 2022. Molecular characterization of biosynthesis of polyunsaturated fatty acids during different developmental stages in the copepod <i>Apocyclops royi</i> . Aquaculture Reports . 23:101064. (Scopus)	M	1.0
2.2 Amparyup P., Sungkaew, S., Charoensapsri, W., Chumtong, P., Yocawibun, P., Tapaneeyaworawong, P., Wongpanya, R. and Imjongjirak, C. 2022. RNA-seq transcriptome analysis and identification of the thiomycin antimicrobial peptide of the copepod <i>Apocyclops royi</i> . Developmental and Comparative Immunology . 135:104464. (Scopus)	M	1.0
2.3 Soontara, C., Uchuwittayakul, A., Kayansamruaj, P., Amparyup, P., Wongpanya, R. and Srisapoom, P. 2024. Adjuvant Effects of a CC Chemokine for Enhancing the Efficacy of an Inactivated <i>Streptococcus agalactiae</i> Vaccine in Nile Tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>). Vaccines . 12(6): 641. (Scopus)	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล: รองศาสตราจารย์ ดร.วรรณรัตน์ ผลเพิ่ม

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2554

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Thamrongwatwongsa, J., Chusrisom, J., Katemala, K., Tantasirin, S., Jumnongjit, P., Nateerom, P., Sonjaroon, W., Tongkok, P., Pichaiyotinkul, P., Paemane, P., T-Thienprasert, N.P. Phonphoem, W. 2024. Determination of flavonoid content in <i>Grammatophyllum speciosum</i> and <i>in vitro</i> evaluation of their anti-skin cancer and antibacterial activities. Heliyon . 10(13): 1-10. (Scopus)	M	1.0
2.2 Tithito, T., Phonphoem, W., Meekati, T., Sodtipinta, J., Pon-On, W. 2024. Hydrothermal carbonization of Azolla biomass for derived carbon as potential sustainable materials for efficient photosynthesis in agricultural plants and as electrochemical electrode materials. Biomass Conversion and Biorefinery . 1-12 (Scopus).	M	1.0
2.3 Chukiatsiri, S., Wongsrangsap, N., Kiatwuthinon, P., Phonphoem, W. 2024. Purification and identification of novel antioxidant peptides derived from <i>Bombyx mori</i> pupae hydrolysates. Biochemistry and Biophysics Reports . 38: 1-7. (Scopus)	M	1.0
2.4 Jaithon, T., Atichakaro, T., Phonphoem, W., T-Thienprasert, J., Sreewongchai, T., T-Thienprasert, N.P. 2024. Potential usage of biosynthesized zinc oxide nanoparticles from mangosteen peel ethanol extract to inhibit <i>Xanthomonas oryzae</i> and promote rice growth. Heliyon . 10(1): 1-10. (Scopus)	M	1.0
2.5 Manosan B., Kettipok S., Chusrisom J., T-Thienprasert N.P. and Phonphoem W. (2024) Effect of combined high-temperature and UV-C radiation on stilbene accumulation and stilbene biosynthetic pathway genes in mulberry (<i>Morus sp.</i>). Plant Physiology Reports . 29: 141-152. (Scopus)	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

อาจารย์ประจำหลักสูตร

อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล: รองศาสตราจารย์ ดร.ศศิมนัส อุณัจจ์

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2550

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Phurahong, T., Soonson, P., Thawonsuwan, J., Tanasomwang, V., Areechon, N., E-kobon, T., Unajak, S. 2024. Comparative Genome Analysis of Piscine <i>Vibrio vulnificus</i> : Virulence-Associated Metabolic Pathways. <i>Microorganisms</i> . 12: 2518. (Scopus)	M	1.0
2.2 Anantasuk, N., Phurahong, T., Pumchan, A., Ikuo, H., Unajak, S. 2024. Molecular characterization and bivalent vaccine development of <i>Aeromonas hydrophila</i> and <i>Aeromonas veronii</i> in Nile tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>). <i>Aquaculture</i> . 590. (Scopus)	M	1.0
2.3 Pumchan, A., Proespraiwong, P., Sawatdichaikul. 2024. Computational design of novel chimeric multiepitope vaccine against bacterial and viral disease in tilapia (<i>Oreochromis</i> sp.). <i>Sci Rep</i> . 14. (Scopus)	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร
 อาจารย์ผู้สอน อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุพธิตา ชูเกียรติศิริ
 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2557

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Chukiatsiri, S., Wongsrangsap, N., Ratanabunyong, S., Choowongkomon, K. 2023. <i>In vitro</i> evaluation of antidiabetic potential of cleistocalyx nervosum var. paniala fruit extract. <i>Plants</i> .12(1), 112. (Scopus)	M	1.0
2.2 Chukiatsiri, S., Wongsrangsap, N., Kiatwuthinon, P., Phonphoem, W. 2024. Purification and identification of novel antioxidant peptides derived from <i>Bombyx mori</i> pupae hydrolysates. <i>Biochemistry and Biophysics Reports</i> . 384, 101707. (Scopus)	M	1.0
2.3 Saadprai, C., Chaichana, C., Swainson, N., Tangjittipokin, N., Chukiatsiri, S. 2025. Evaluation of anti-diabetic effects of ethanolic extract of <i>Bougainvillea glabra</i> , <i>Biocatalysis and Agricultural Biotechnology</i> . 67, 103167. (Scopus)	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น -		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม -		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร
 อาจารย์ผู้สอน อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัษฎะวรรณ อรามรักษ์

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2558

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Phonphoem, W., Sinthuvanich, C., Aramrak, A., Sirichiewsakul, S., Arikrit, S., Yokthongwattana, C. 2022. Nutritional Profiles, Phytochemical Analysis, Antioxidant Activity and DNA Damage Protection of Makapuno Derived from Thai Aromatic Coconut. <i>Foods</i> . 11(23):3912. (Scopus)	M	1.0
2.2. Mongkoldhumrongkul Swainson, N., Pengoan, T., Khonsap, R., Meksangsee, P., Hagn, G., Gerner, C., Aramrak, A. . 2023. <i>In vitro</i> inhibitory effects on free radicals, pigmentation, and skin cancer cell proliferation from <i>Dendrobium</i> hybrid extract: A new plant source of active compounds. <i>Heliyon</i> . 9(9):e20197. (Scopus)	M	1.0
2.1. Leksungnoen, N., Andriyas, T., Ku-Or, Y., Chongdi, S., Tansawat, R. Aramrak, A. Ngersaengsaruy, C., Uthairatsamee, S., Sonjaroon, W., Thongchot, P., Ardsiri, S., Pongchaidacha, P. 2025. The effect of light intensity and polyethylene-glycol- induced water stress on the growth, mitragynine accumulation, and total alkaloid content of kratom (<i>Mitragyna speciosa</i>). <i>Horticulturae</i> . 11:272. (Scopus)	M	1.0
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร
 อาจารย์ผู้สอน อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-นามสกุล: อาจารย์ ดร.ดวงทอง วงศ์พิพัฒน์
สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2563

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Vongpipatana, T., Pooyoi, T., Srikhong, K. (2025, October 29-31) <i>Cratoxylum formosum</i> extract attenuates inflammation in LPS-activated macrophages by reducing Il-6 expression. [pp. 216-220]. The 37 th Annual Meeting of the Thai Society for Biotechnology and International Conference. Bangkok, Thailand.	L	0.4
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แบบฟอร์มบรรณานุกรมผลงานทางวิชาการ

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร
 อาจารย์ผู้สอน อาจารย์พิเศษ

ชื่อ-สกุล: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นภพล ภูพนิตพันธ์
สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอก พ.ศ. 2554

บรรณานุกรม	ระดับคุณภาพ ผลงาน (ให้ระบุ A-U)	ค่าน้ำหนัก
1. ผลงานแต่งหรือเรียบเรียง ตำรา หนังสือหรือบทความวิชาการ ไม่มี		
2. ผลงานวิจัย 2.1 Poopanitpan, N., S. Piampratom, P. Viriyathanit, T. Lertvatisilp, H. Horiuchi, R. Fukuda, P. Kiatwuthinon, 2024. SNF1 plays a crucial role in the utilization of n-alkane and transcriptional regulation of the genes involved in it in the yeast <i>Yarrowia lipolytica</i> . <i>Heliyon</i> . 10: e32886. (Scopus)	L	0.4
3. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น ไม่มี		
4. ผลงานวิชาการรับใช้สังคม ไม่มี		

แผนภูมิอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ภาควิชาชีวเคมี คณะวิทยาศาสตร์

ปริญญาตรี

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (ชีวเคมี)

ปกติ พิเศษ นานาชาติ

ชื่ออาจารย์และคุณวุฒิสูงสุดสาขา

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1. ดร. ดวงทอง วงศ์พิพัฒน์ | Ph.D. (Medical Science) |
| 2. รศ. ดร.นภชนก สเวนสัน | Ph.D. (Biomedical Science) |
| 3. ผศ. ดร.นภพล ภูพินิตพันธ์ | Ph.D. (Biotechnology) |
| 4. รศ.ดร.พิชามญชุ์ เกียรติวุฒินนท์* | Ph.D. (Biological and Environmental Engineering) |
| 5. ดร.เพิ่มคุณ เกียนติสูงสง | ปร.ด. (ชีวเคมี) |
| 6. ดร. วราภรณ์ เอื้อวิรานุกูล | Ph.D. (Applied Science) |
| 7. ดร.สุทธิดา ชูเกียรติศิริ | Ph.D. (Biomedical Science) |

ปริญญาโท

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ชีวเคมี)

ปกติ พิเศษ นานาชาติ

ชื่ออาจารย์และคุณวุฒิสูงสุดสาขา

- | | |
|------------------------------------|------------------------|
| 1. รศ. ดร.ชมดาว สิ้นธุวณิชย์* | Ph.D. (Biochemistry) |
| 2. รศ. ดร.ณัฐนันท์ ด.เทียนประเสริฐ | Ph.D. (Biochemistry) |
| 3. รศ. ดร.ประชุมพร คงเสรี | Ph.D. (Biochemistry) |
| 4. รศ. ดร.ราตรี วงศ์ปัญญา | ปร.ด. (ชีวเคมี) |
| 5. รศ. ดร.วรรณรัตน์ ผลเพิ่ม | Ph.D. (Plant Sciences) |
| 6. รศ. ดร.ศศิมนัส อุณจักร์ | ปร.ด. (ชีวเคมี) |
| 7. ผศ. ดร.อัษฎาวรรณ อารามรักษ์ | Ph.D. (Crop Sciences) |

ปริญญาเอก

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ชีวเคมี)

ปกติ พิเศษ นานาชาติ

ชื่ออาจารย์และคุณวุฒิสูงสุดสาขา

- | | |
|-------------------------------------|------------------------|
| 1. รศ. ดร.ชมดาว สิ้นธุวณิชย์ | Ph.D. (Biochemistry) |
| 2. รศ. ดร.ณัฐนันท์ ด.เทียนประเสริฐ* | Ph.D. (Biochemistry) |
| 3. รศ. ดร.ประชุมพร คงเสรี | Ph.D. (Biochemistry) |
| 4. รศ. ดร.ราตรี วงศ์ปัญญา | ปร.ด. (ชีวเคมี) |
| 5. รศ. ดร.วรรณรัตน์ ผลเพิ่ม | Ph.D. (Plant Sciences) |
| 6. รศ. ดร.ศศิมนัส อุณจักร์ | ปร.ด. (ชีวเคมี) |
| 7. ผศ. ดร.อัษฎาวรรณ อารามรักษ์ | Ph.D. (Crop Sciences) |

* ประธานประจำหลักสูตร