

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาชีวเคมี
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
 คณะ/ภาควิชา คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาชีวเคมี

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร
 รหัสหลักสูตร 25480021106597
 ภาษาไทย หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมี
 ภาษาอังกฤษ Doctor of Philosophy Program in Biochemistry
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา
 ชื่อเต็ม ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ชีวเคมี)
 ชื่อย่อ ประ.ด. (ชีวเคมี)
 ชื่อเต็ม Doctor of Philosophy (Biochemistry)
 ชื่อย่อ Ph.D. (Biochemistry)
3. วิชาเอก (ถ้ามี)
 ไม่มี
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร
 หลักสูตร แบบ 1.1 และ 2.1 จำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต
 หลักสูตร แบบ 1.2 และ 2.2 จำนวนหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต
5. รูปแบบของหลักสูตร
 - 5.1 รูปแบบ
 หลักสูตรปริญญาเอก
 แบบ 1.1 และแบบ 2.1 3 ปี
 แบบ 1.2 และแบบ 2.2 5 ปี
 - 5.2 ภาษาที่ใช้
 ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
 - 5.3 การรับเข้าศึกษา
 รับนิสิตไทยและนิสิตต่างชาติ

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ

5.5 การให้ปริญญากับผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติเห็นชอบหลักสูตรปรับปรุง

สถานภาพของหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง กำหนดเปิดสอน เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2564
- ปรับปรุงจากหลักสูตร ชื่อ หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมี
- เริ่มใช้มาตั้งแต่ปีการศึกษา 2548
- ปรับปรุงครั้งสุดท้ายเมื่อปีการศึกษา 2559

การพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- ได้พิจารณากันครั้งโดยคณะกรรมการการศึกษา มก.ในการประชุมครั้งที่ xx/2563
เมื่อวันที่ xx มีนาคม พ.ศ. 2563
- ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุมครั้งที่ ____/____
เมื่อวันที่ ____ เดือน ____ พ.ศ. ____

*7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

ปี พ.ศ. 2564

*8. อาชีพที่ประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- (1) อาจารย์ในสถาบันการศึกษา
- (2) นักวิชาการ นักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ ในหน่วยงานภาครัฐและเอกชน
- (3) ที่ปรึกษาด้านผลิตภัณฑ์และเครื่องมือวิจัยทางวิทยาศาสตร์
- (4) เจ้าของกิจการ / ประกอบกิจการส่วนตัว

9. ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ชื่อ-นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จ การศึกษา
1. นางณัฐนันท์ ต.เทียนประเสริฐ 3-2010-00012-20-7	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	B.Sc. Hons. Class II A (Biochemistry) Ph.D. (Biochemistry)	University of Otago, New Zealand, 2546 University of Otago, New Zealand, 2550
2. นางประชุมพร คงเสรี 3-1206-00219-41-4	รองศาสตราจารย์	B.Sc. Hons. Class I (Biochemistry) Ph.D. (Biochemistry)	University of Sydney, Australia, 2539 University of Sydney, Australia, 2544
3. นางสาวราตรี วงศ์ปัญญา 3-5212-00130-61-8	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.บ. เกียรตินิยมอันดับ 1 (ชีววิทยา) ปร.ด. (ชีวเคมี)	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2543 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549

***10. สถานที่จัดการเรียนการสอน**

เฉพาะในสถาบัน

***11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร**

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

สภาวะเศรษฐกิจในประเทศไทยมีความผันแปรตามการเคลื่อนไหวของเศรษฐกิจโลก ดังนั้น การกำหนดกลยุทธ์เพื่อการวางแผนและพัฒนาหลักสูตรให้เหมาะสมกับสถานการณ์ของสังคมในปัจจุบัน จึงเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อนำองค์ความรู้ทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติการด้านชีวเคมีมาประยุกต์ใช้กับงานวิจัยทั้งทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพและกายภาพ ให้เกิดการพัฒนานวัตกรรมใหม่ทั้งในด้านพืช สัตว์ การรักษาโรค และอุปกรณ์หรือผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ จุดมุ่งหมายเพื่อให้มนุษย์มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ปัจจุบันความต้องการบุคลากรที่มีความสามารถหลากหลายและมีความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ หลายด้าน มีเพิ่มสูงขึ้น บุคลากรที่มีความคล่องตัวและความว่องไวในการทำงาน สามารถแก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพทั้งในเชิงเวลาและเศรษฐกิจเป็นสิ่งที่ต้องการของตลาดแรงงาน การพัฒนาหลักสูตรนี้เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้รับความรู้ ความเข้าใจ ตลอดจนการสื่อสารกับนักวิจัยด้านชีวเคมี เพื่อพัฒนาให้เกิดนวัตกรรมใหม่ด้านพืช สัตว์ การรักษาโรค และอุปกรณ์หรือผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ

***12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน**

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ผลกระทบจากสถานการณ์ภายนอกที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำเป็นต้องสร้างกลยุทธ์ในการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับเหตุการณ์ความต้องการของสังคม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์มีความเข้มแข็งทั้งด้านชีวเคมี เน้นการศึกษาวิจัยด้านการเกษตร สิ่งแวดล้อม วิทยาศาสตร์ชีวภาพและอุตสาหกรรม การพัฒนาหลักสูตรมีการประเมินผลหลักสูตรเพื่อปรับปรุงคุณภาพและมาตรฐานให้เป็นที่ยอมรับ ตามแผนการศึกษาแห่งชาติโดยให้ความสำคัญในระดับนานาชาติ จัดการส่งเสริมความรู้ความสามารถของนิสิต โดยแลกเปลี่ยนประสบการณ์ด้วยทำงานวิจัยร่วมกับผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านทั้งในและต่างประเทศ ผลิตภัณฑ์ที่ดี มีคุณธรรม จริยธรรม ซึ่งเป็นไปตามนโยบายและวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัย คือมุ่งสู่ความเป็นเลิศในเทคโนโลยีและการวิจัย และการผลิตบัณฑิตที่ดีมีคุณธรรมและมีความรู้ความสามารถ

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

ผลกระทบจากสถานการณ์หรือการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทางทางเกษตร สิ่งแวดล้อมและการแพทย์ ที่มีต่อพันธกิจของมหาวิทยาลัยซึ่งเน้นความเป็นเลิศในเทคโนโลยีและการวิจัย และมุ่งธำรงปณิธานในการสร้างบัณฑิตที่ดีมีคุณธรรมและมีความรู้ความสามารถ

***13. ความสัมพันธ์ (หากมี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน**

13.1 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนให้คณะ/ภาควิชาอื่น

ไม่มี

13.2 รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชาอื่น

ไม่มี

13.3 การบริหารจัดการ

ไม่มี

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

*1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมี มีปรัชญาในการมุ่งผลิตบัณฑิตระดับปริญญาเอกที่มีความรอบรู้และมีความสามารถในการทำวิจัยขั้นสูง มีทักษะในการคิดและวิเคราะห์ปัญหา มีการจัดการระบบข้อมูล การวางแผนและหาแนวทางแก้ไขปัญหามีจิตสำนึกที่รับผิดชอบต่อสังคม มีความมุ่งมั่นและพร้อมจะพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง อันจะนำไปสู่การพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน

1.2 ความสำคัญ

สาขาวิชาชีวเคมีเป็นศาสตร์ที่เป็นพื้นฐานสำคัญยิ่งของวิทยาศาสตร์ชีวภาพทุกสาขา อาทิ สาขาเกษตรศาสตร์ สาขาอุตสาหกรรมเกษตร สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์ เป็นต้น เนื้อหาสาระของสาขาวิชาชีวเคมีครอบคลุมองค์ความรู้ที่สามารถนำไปปรับใช้ในการพัฒนาสาขาวิชาต่างๆ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาศาสตร์และเทคโนโลยีของประเทศ

1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

(1) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถทางวิทยาศาสตร์สาขาชีวเคมีอย่างกว้างขวางและลึกซึ้ง กอปรด้วยคุณธรรมและจริยธรรม สามารถนำความรู้ไปประกอบอาชีพในสายงานที่เกี่ยวข้อง มีความสามารถประยุกต์คิดค้น และแสวงหาความรู้ใหม่อันจะนำไปสู่การพัฒนาวิชาการ

(2) เพื่อส่งเสริมและพัฒนาค้นคว้าวิจัยด้านชีวเคมี ให้เท่าทันต่อการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในปัจจุบัน และเกิดการพัฒนาค้นคว้าความรู้ใหม่ที่เป็นประโยชน์สอดคล้องต่อการพัฒนาประเทศ

(3) เพื่อสนับสนุนนโยบายการเพิ่มคุณวุฒิของผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีและโท ในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพและสาขาวิทยาศาสตร์ประยุกต์ที่เกี่ยวข้อง ให้มีความรู้และทักษะด้านชีวเคมีระดับสูง เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้กว้างขวางและลึกซึ้งยิ่งขึ้น

(4) เพื่อพัฒนาบัณฑิตศึกษาสาขาวิชาชีวเคมีให้มีความเข้มแข็ง และมีศักยภาพสูงยิ่งขึ้น ให้ทัดเทียมและพร้อมแข่งขันกับสถาบันอื่น

*2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ดัชนีชี้วัด
1. ปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี	- พัฒนาหลักสูตรโดยมีพื้นฐานจากหลักสูตรในระดับสากล - ประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ	- เอกสารปรับปรุงหลักสูตร - รายงานผลการประเมินหลักสูตร
2. ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจและสังคมในปัจจุบันที่ตอบสนองต่อความต้องการศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษา	- ติดตามการเปลี่ยนแปลงความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต - วิจัยสถาบันเพื่อศึกษาความพึงพอใจของหน่วยงานหรือองค์กรที่รับบัณฑิตเข้าปฏิบัติงาน	- รายงานผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้บัณฑิต - ความพึงพอใจในทักษะ ความรู้ความสามารถในการทำงานของบัณฑิต โดยเฉลี่ยในระดับดี
3. พัฒนางานวิจัยในระดับปริญญาเอกในระดับสากล	- ติดตามความก้าวหน้าในการทำวิจัยของนิสิต - ส่งเสริมให้นิสิตปริญญาเอกทุกคนมีโอกาสไปทำวิจัยในต่างประเทศ - ส่งเสริมให้อาจารย์มีเครือข่ายสนับสนุนงานวิจัยในต่างประเทศ	- นิสิตสำเร็จการศึกษาในเวลาที่กำหนด - จำนวนผลงานวิจัยของนิสิตตามเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา
4. พัฒนาบุคลากรด้านตำแหน่งทางวิชาการและงานวิจัย	- มีกลไกสนับสนุนบุคลากรให้มีตำแหน่งทางวิชาการสูงขึ้นและเพิ่มทักษะในการวิจัย	- จำนวนบุคลากรที่มีตำแหน่งทางวิชาการสูงขึ้น - จำนวนผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ในระดับนานาชาติ
5. ส่งเสริมให้อาจารย์เข้าใจบทบาทและหน้าที่ของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำหลักสูตร	- ส่งเสริมให้อาจารย์เข้ารับการอบรมเรื่องบทบาทและหน้าที่ของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ	- จำนวนอาจารย์ที่ได้รับการอบรมเรื่องบทบาทและหน้าที่ของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร
6. ปรับปรุงครุภัณฑ์วิจัยและระบบสารสนเทศ	- มีกลไกการพิจารณาจัดซื้อครุภัณฑ์วิจัยใหม่ - มีระบบการดำเนินงานพัฒนาระบบสารสนเทศ	- มีครุภัณฑ์วิจัยใหม่ - นิสิตและอาจารย์มีความพึงพอใจในระบบสารสนเทศ

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการและโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาค การศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษามี
ระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน – เวลาในการดำเนินการ

วันเวลาราชการปกติ

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนมิถุนายน – ตุลาคม

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนพฤศจิกายน – มีนาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 ผู้สมัครในหลักสูตรแบบ 1.1 และแบบ 2.1

- (1) ต้องสำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมี หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง โดยมี
ประสบการณ์ทำงานวิจัยที่เป็นวิทยานิพนธ์หรือมีผลงานวิจัยตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการซึ่ง
เป็นที่ยอมรับของสาขาวิชานั้น
- (2) มีผลการสอบภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์กำหนด
- (3) มีคุณสมบัติอื่นตามข้อบังคับว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.2.2 ผู้สมัครในหลักสูตรแบบ 1.2

- (1) ต้องสำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมี หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง โดยมีผล
การเรียนในระดับดีมาก
- (2) มีผลการสอบภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์กำหนด
- (3) มีคุณสมบัติอื่นตามข้อบังคับว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.2.3 ผู้สมัครในหลักสูตรแบบ 2.2

- (1) ต้องสำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมี หรือสำเร็จการศึกษาระดับปริญญา
ตรีทางวิทยาศาสตร์ โดยมีผลการเรียนในระดับดีมาก
- (2) มีผลการสอบภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์กำหนด

- (3) มีคุณสมบัติอื่นตามข้อบังคับว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

นิสิตอาจมีพื้นฐานความรู้ในด้านชีวเคมีไม่เพียงพอ รวมถึงพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับทักษะการใช้ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

ปรับพื้นฐานรายวิชาด้านชีวเคมีโดยการลงทะเบียนวิชา 01402501 โดยไม่นับหน่วยกิต และปรับพื้นฐานด้านการใช้ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ โดยฝึกการอ่านและนำเสนอสัมมนาในรายวิชา 01402697

2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

แบบ 1.1

ปีการศึกษา	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	รวม	จำนวนบัณฑิตที่คาดว่าจะจบการศึกษา
2564	5	-	-	5	คาดว่าจะมีผู้จบการศึกษา ตลอดหลักสูตร ปีละ 5 คน เริ่มจบ พ.ศ. 2567
2565	5	5	-	10	
2566	5	5	5	15	
2567	5	5	5	15	
2568	5	5	5	15	

แบบ 1.2

ปีการศึกษา	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	รวม	จำนวนบัณฑิตที่คาดว่าจะจบการศึกษา
2564	5	-	-	-	-	5	คาดว่าจะมีผู้จบการศึกษา ตลอดหลักสูตร ปีละ 5 คน เริ่มจบ พ.ศ. 2569
2565	5	5	-	-	-	10	
2566	5	5	5	-	-	15	
2567	5	5	5	5	-	20	
2568	5	5	5	5	5	25	
2569	5	5	5	5	5	25	

แบบ 2.1

ปีการศึกษา	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	รวม	จำนวนบัณฑิตที่คาดว่าจะจบการศึกษา
2564	5	-	-	5	คาดว่าจะมีผู้จบการศึกษา ตลอดหลักสูตรปีละ 5 คน เริ่มจบ พ.ศ. 2567
2565	5	5	-	10	
2566	5	5	5	15	
2567	5	5	5	15	
2568	5	5	5	15	

แบบ 2.2

ปีการศึกษา	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	รวม	จำนวนบัณฑิตที่คาดว่าจะ จบการศึกษา
2564	5	-	-	-	-	5	คาดว่าจะมีผู้จบการศึกษา ตลอดหลักสูตร ปีละ 5 คน เริ่มจบ พ.ศ. 2569
2565	5	5	-	-	-	10	
2566	5	5	5	-	-	15	
2567	5	5	5	5	-	20	
2568	5	5	5	5	5	25	
2569	5	5	5	5	5	25	

2.6 งบประมาณตามแผน

รายรับ (หน่วยล้านบาท)

ปีงบประมาณ	2564	2565	2566	2567	2568
ค่าธรรมเนียมการศึกษา	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
งบดำเนินการ	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
รวม	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6

ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อหัวนิสิต

- แบบ 1.1 และ แบบ 2.1 คนละ 120,000 บาทตลอดหลักสูตร
- แบบ 1.2 และ แบบ 2.2 คนละ 200,000 บาทตลอดหลักสูตร

รายจ่าย (หน่วยล้านบาท)

ปีงบประมาณ	2564	2565	2566	2567	2568
เงินเดือน	4.50	4.68	4.87	5.06	5.26
ค่าวัสดุ	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70
ค่าครุภัณฑ์	1.00	1.10	1.20	1.30	1.40
รวม	6	6.33	6.67	7.01	7.36

2.7 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียนและการศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

ตามข้อบังคับว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 แบบ 1.1

- 3.1.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต
- 3.1.1.2 โครงสร้างหลักสูตร
- ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
 - สัมมนา 4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
 - ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต
- 3.1.1.3 รายวิชา
- ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
 - สัมมนา 4 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
 - 01402697 สัมมนา 1,1,1,1
 - (Seminar)
 - ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต
 - 01402699 วิทยานิพนธ์ 1-48
 - (Thesis)

3.1.2 แบบ 1.2

- 3.1.2.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต
- 3.1.2.2 โครงสร้างหลักสูตร
- ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
 - สัมมนา 6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
 - วิชาเอกบังคับ 3 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
 - ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต
- 3.1.2.3 รายวิชา
- ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
 - สัมมนา 6 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
 - 01402697 สัมมนา 1,1,1,1,1,1
 - (Seminar)
 - วิชาเอกบังคับ 3 หน่วยกิต (ไม่นับหน่วยกิต)
 - 01402591 ระเบียบวิธีวิจัยทางด้านชีวเคมี 3(1-6-5)
 - (Research Techniques in Biochemistry)

ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า	72 หน่วยกิต
01402699 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	1-72

3.1.3 แบบ 2.1

3.1.3.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า	48 หน่วยกิต
--	-------------

3.1.3.2 โครงสร้างหลักสูตร

ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า	12 หน่วยกิต
------------------------	-------------

- สัมมนา	4 หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ	6 หน่วยกิต
- วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า	2 หน่วยกิต

ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า	36 หน่วยกิต
----------------------------	-------------

3.1.3.3 รายวิชา

ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า	12 หน่วยกิต
------------------------	-------------

- สัมมนา	4 หน่วยกิต
01402697 สัมมนา (Seminar)	1,1,1,1

- วิชาเอกบังคับ	6 หน่วยกิต
-----------------	------------

01402682**การวิจัยทางชีวเคมีขั้นแนวหน้า (Frontiers in Biochemical Research)	3(3-0-6)
--	----------

01402683* การพัฒนานวัตกรรมทางชีวเคมี (Biochemical Innovation Development)	3(3-0-6)
--	----------

- วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า	2 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)
---	----------

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาที่ปรับปรุง

01402631	การทำงานและการควบคุมขั้นสูงของดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอ 2(2-0-4) (Advanced Functions and Regulations of DNA and RNA)	
01402641	โครงสร้างและการทำงานของไคเนส 2(2-0-4) (Structures and Functions of Kinases)	
01402681**	การศึกษาชีวโมเลกุลแบบองค์รวม 2(2-0-4) (Integrated Studies of Biomolecules)	
01402696	เรื่องเฉพาะทางชีวเคมี 1-3 (Selected Topics in Biochemistry)	
01402698	ปัญหาพิเศษ 1-3 (Special Problems)	
ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า		36 หน่วยกิต
01402699	วิทยานิพนธ์ 1-36 (Thesis)	

3.1.4 แบบ 2.2

3.1.4.1	จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า	72 หน่วยกิต
3.1.4.2	โครงสร้างหลักสูตร	
ก.	วิชาเอก ไม่น้อยกว่า	24 หน่วยกิต
	- สัมมนา	6 หน่วยกิต
	- วิชาเอกบังคับ	9 หน่วยกิต
	- วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า	9 หน่วยกิต
ข.	วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า	48 หน่วยกิต
3.1.4.3	รายวิชา	
ก.	วิชาเอก ไม่น้อยกว่า	24 หน่วยกิต
	- สัมมนา	6 หน่วยกิต
	01402697 สัมมนา 1,1,1,1,1,1 (Seminar)	
	- วิชาเอกบังคับ	9 หน่วยกิต
	01402591 ระเบียบวิธีวิจัยทางด้านชีวเคมี 3(1-6-5) (Research Methods in Biochemistry)	
	01402682**การวิจัยทางชีวเคมีขั้นแนวหน้า 3(3-0-6) (Frontiers in Biochemical Research)	

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาที่ปรับปรุง

01402683*การพัฒนานวัตกรรมทางชีวเคมี 3(3-0-6)
(Biochemical Innovation Development)

- วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกเรียนวิชาในสาขาวิชาชีวเคมีที่มีรหัสสามตัวท้ายระดับ 600 จำนวนไม่น้อยกว่า 4 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)
01402696	เรื่องเฉพาะทางชีวเคมี (Selected Topics in Biochemistry)	1-3
01402698	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3

และนิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องที่มีรหัสสามตัวท้ายระดับ 600 หรือเลือกเรียนวิชาในสาขาวิชาชีวเคมีที่มีรหัสสามตัวท้ายระดับ 500 ได้ ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต

ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต
01402699 วิทยานิพนธ์ 1-48
(Thesis)

ความหมายของเลขรหัสประจำวิชา

ความหมายของเลขรหัสประจำวิชาในหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาชีวเคมี ประกอบด้วยเลข 8 หลัก มีความหมายดังนี้

เลขลำดับที่ 1-2	หมายถึง	วิชาในวิทยาเขตบางเขน
เลขลำดับที่ 3-5 (402)	หมายถึง	วิชาในสาขาวิชาชีวเคมี
เลขลำดับที่ 6	หมายถึง	ระดับชั้นปี
เลขลำดับที่ 7	มีความหมายดังนี้	
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

3.1.5 ตัวอย่างแผนการศึกษา

3.1.5.1 แผนการศึกษา แบบ 1.1

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01402697 สัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
01402699 วิทยานิพนธ์	6
	รวม 6
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01402697 สัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
01402699 วิทยานิพนธ์	6
	รวม 6
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01402697 สัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
01402699 วิทยานิพนธ์	8
	รวม 8
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01402697 สัมมนา	1 (ไม่นับหน่วยกิต)
01402699 วิทยานิพนธ์	8
	รวม 8
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01402699 วิทยานิพนธ์	10
	รวม 10
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)
01402699 วิทยานิพนธ์	10
	รวม 10

3.1.5.2 แผนการศึกษา แบบ 1.2

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

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษด้วยตนเอง)
01402699 วิทยานิพนธ์	<u>8</u>
	รวม <u>8</u>
ปีที่ 5 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษด้วยตนเอง)
01402699 วิทยานิพนธ์	<u>8</u>
	รวม <u>8</u>
ปีที่ 5 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษด้วยตนเอง)
01402699 วิทยานิพนธ์	<u>8</u>
	รวม <u>8</u>

3.1.5.3 แผนการศึกษา แบบ 2.1

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษด้วยตนเอง)

01402682 การวิจัยทางชีวเคมีขั้นแนวหน้า 3(3-0-6)

01402683 การพัฒนานวัตกรรมทางชีวเคมี 3(3-0-6)

01402697 สัมมนา 1

รวม 7

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

01402697 สัมมนา 1

01402699 วิทยานิพนธ์ 4

วิชาเอกเลือก 2(- -)

รวม 7(- -)

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

01402697 สัมมนา 1

01402699 วิทยานิพนธ์ 8

รวม 9

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต(ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษด้วยตนเอง)

01402697 สัมมนา 1

01402699 วิทยานิพนธ์ 8

รวม 9

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษด้วยตนเอง)

01402699 วิทยานิพนธ์ 8

รวม 8

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษด้วยตนเอง)

01402699 วิทยานิพนธ์ 8

รวม 8

3.1.5.4 แผนการศึกษา แบบ 2.2

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษด้วยตนเอง)

01402682	การวิจัยทางชีวเคมีขั้นแนวหน้า	3(3-0-6)
01402683	การพัฒนานวัตกรรมทางชีวเคมี	3(3-0-6)
01402697	สัมมนา	1
	วิชาเอกเลือก	<u>4(- -)</u>
	รวม	<u>11(- -)</u>

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

01402591	ระเบียบวิธีวิจัยทางด้านชีวเคมี	3(1-6-5)
01402697	สัมมนา	1
	วิชาเอกเลือก	<u>5(- -)</u>
	รวม	<u>9(- -)</u>

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

01402697	สัมมนา	1
01402699	วิทยานิพนธ์	<u>6</u>
	รวม	<u>7</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษด้วยตนเอง)

01402697	สัมมนา	1
01402699	วิทยานิพนธ์	<u>6</u>
	รวม	<u>7</u>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษด้วยตนเอง)

01402697	สัมมนา	1
01402699	วิทยานิพนธ์	<u>6</u>
	รวม	<u>7</u>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษด้วยตนเอง)

0140269	สัมมนา	1
01402699	วิทยานิพนธ์	<u>6</u>
	รวม	<u>7</u>

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

3.1.6 คำอธิบายรายวิชา

- รายวิชาที่เป็นรหัสวิชาเอกหลักสูตร

01402591 เทคนิคการวิจัยทางชีวเคมี 3(1-6-5)

(Research Techniques in Biochemistry)

หลักการและระเบียบวิธีวิจัยทางชีวเคมี การวิเคราะห์ปัญหาเพื่อระบุหัวข้องานวิจัย การรวบรวมข้อมูลเพื่อการวางแผนการวิจัย การระบุตัวอย่างและเทคนิค การวิเคราะห์ การอธิบาย และการวิจารณ์ผล การเขียนรายงาน การนำเสนอ และการเตรียมต้นฉบับเพื่อการตีพิมพ์ในวารสาร จริยธรรมและการประพฤติผิดทางวิทยาศาสตร์ ความปลอดภัยและการปฐมพยาบาลในห้องปฏิบัติการ นโยบายเกี่ยวกับงานวิจัยที่ใช้มนุษย์และสัตว์ทดลอง การขอจดสิทธิบัตร การศึกษาและวิจัยทางชีวเคมีในระดับปริญญาโท 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. Study and research in biochemistry at the master's degree level. Research report writing.

- รายวิชาที่เป็นรหัสวิชาของหลักสูตร

01402611 โครงสร้างและการทำงานของโปรตีน 2(2-0-4)

(Protein Structures and Functions)

สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของโปรตีน อุณหพลศาสตร์และกลศาสตร์เชิงสถิติของการม้วนพับ การจับและแอลโลสเตอริกของโปรตีน 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 การตัดแปรความหนาแน่น 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)
การจัดจำแนกและโครงสร้างสามมิติของไคเนส 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 เอพิจีโนมิกส์ ทรานสคริปโตมิกส์ โปรตีโอมิกส์ เมแทบอลิซึมิกส์ ไกลโคมิกส์ และลิพิดมิกส์

** วิชาที่ปรับปรุง

Research progress in genomics, epigenomics, transcriptomics, proteomics, metabolomics, glycomics and lipidomics.

- 01402682** การวิจัยทางชีวเคมีขั้นแนวหน้า 3(3-0-6)
(Frontiers in Biochemical Research)
การอภิปรายบทความวิชาการด้านการวิจัยทางชีวเคมีขั้นแนวหน้า และเทคนิควิจัยขั้นสูงทางชีวเคมี
Literature discussion on frontiers in biochemical research and advanced biochemical research techniques.
- 01402683* การพัฒนานวัตกรรมทางชีวเคมี 3(3-0-6)
(Biochemical Innovation Development)
กรณีศึกษาและอภิปรายนวัตกรรมจากผลงานวิจัย กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ พัฒนาแบบจำลองความคิด โดยอาศัยองค์ความรู้ทางชีวเคมีขั้นสูง
Case studies and discussion on innovative research products, product development workflow, development of conceptual models by using advanced biochemical knowledge
- 01402696 เรื่องเฉพาะทางชีวเคมี 1-3
(Selected Topics in Biochemistry)
เรื่องเฉพาะทางชีวเคมีในระดับปริญญาเอก หัวข้อเรื่องเปลี่ยนไปในแต่ละภาคการศึกษา
Selected topics in biochemistry at the doctoral degree level. Topics are subject to change each semester.
- 01402697 สัมมนา 1
(Seminar)
การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางชีวเคมี ในระดับปริญญาเอก
Presentation and discussion on interesting topics in biochemistry at the doctoral degree level.

* วิชาเปิดใหม่

** วิชาที่ปรับปรุง

01402698 ปัญหาพิเศษ

1-3

(Special Problems)

การศึกษาค้นคว้าทางชีวเคมีระดับปริญญาเอกและเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน

Study and research in biochemistry at the doctoral degree level and compile into a written report.

01402699 วิทยานิพนธ์

1-72

(Thesis)

วิจัยในระดับปริญญาเอก และเรียบเรียงเขียนเป็นวิทยานิพนธ์

Research at the doctoral degree level and compile into a thesis.

3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา เลขประจำตัวบัตรประชาชน สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
1.	นายเกียรติวี ชวงศ์โกมล รองศาสตราจารย์ วท.บ. เกียรตินิยม (ชีวเคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540 M.Sc. (Biochemistry) Lehigh University, USA., 2542 Ph.D. (Cell Physiology) Case Western Reserve University, USA., 2548 3-1022-00612-44-7 โปรตีนชีวสารสนเทศ	งานแต่งเรียบเรียง โปรตีนชีวสารสนเทศ, 2557 งานวิจัย 1. Computational screening of chalcones acting against topoisomerase II α and their cytotoxicity towards cancer cell lines, 2562 2. Generation of human and rabbit recombinant antibodies for the detection of Zearalenone by phage display antibody technology, 2562 3. Cell-penetrable nanobodies (transbodies) that inhibit the tyrosine kinase activity of EGFR leading to the impediment of human lung adenocarcinoma cell motility and survival, 2562 4. PeptideDB: A web application for new bioactive peptides from food protein, 2562	01402682 01402696 01402697 01402698 01402699	01402611 01402621 01402624 01402641 01402682 01402683 01402696 01402697 01402698 01402699

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา เลขประจำตัวบัตรประชาชน สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
		5. Expression, purification, and characterization of the native intracellular domain of human epidermal growth factor receptors 1 and 2 in <i>Escherichia coli</i> , 2562		
2.	นางสาวชมดาว สีนรุณรัชย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. เกียรตินิยม (ชีวเคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548 Ph.D. (Biochemistry) University of Delaware, USA., 2555 3-5599-00036-76-0 ชีวเคมีของโปรตีน	งานวิจัย 1. Fabrication of calcium phosphate composite Polymer/SLS-stabilized emulsion-based bioactive gels and their application for dentine Tubule Occlusion, 2562 2. Curcumin exerts its antitumor effects in a context dependent fashion, 2561 3. Preparation, characterization and in vitro evaluation of calothrixin B liposomes, 2561 4. Partially purified gloriosa superba peptides inhibits colon cancer cell viability by inducing apoptosis through p53 up-regulation, 2560 5. <i>In situ</i> synthesis and mechanical properties of polylactic acid/hydroxyapatite functionalized graphene Nanocomposite, 2560	01402682 01402696 01402697 01402698 01402699	01402682 01402696 01402697 01402698 01402699
3.	นางโชติกา หยกทองวัฒนา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2542 วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2547 Dr.Sc. (Biology), University of Geneva, Switzerland, 2550 3-1003-00420-25-4 ชีวเคมีของพืช	งานวิจัย 1. Gene expression and promoter characterization of heat-shock protein 90B gene (HSP90B) in the model unicellular green alga <i>Chlamydomonas reinhardtii</i> , 2561 2. Comparative proteomic analysis of <i>Chlamydomonas reinhardtii</i> control and a salinity-tolerant strain revealed a differential protein expression pattern, 2560 3. Optimized method for preparation of secreted protein from <i>Chlamydomonas</i>	01402681 01402696 01402697 01402698 01402699	01402681 01402682 01402683 01402696 01402697 01402698 01402699

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา เลขประจำตัวบัตรประชาชน สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
		<i>reinhardtii</i> cultured medium as a model for harvesting recombinant protein, 2560		
4.	นางณัฐนันท์ ต.เทียนประเสริฐ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ B.Sc. Hons. Class II A (Biochemistry) University of Otago, New Zealand, 2546 Ph.D. (Biochemistry) University of Otago, New Zealand, 2550 3-2010-00012-20-7 ชีววิทยาโมเลกุล	งานแต่งเรียบเรียง Overview of RNA interference therapeutics, 2555 งานวิจัย 1. <i>In vitro</i> evaluation of anti-epidermoid cancer activity of <i>Acanthus ebracteatus</i> protein hydrolysate and their effects on apoptosis and cellular, 2562 2. A novel anti-cancer peptide extracted from <i>Gynura pseudochina</i> rhizome: Cytotoxicity dependent on disulfide bond formation., 2562 3. Partially purified <i>Gloriosa superba</i> peptides inhibits colon cancer cell viability by inducing apoptosis through p53 up-regulation. 2560	01402696 01402697 01402698 01402699	01402631 01402682 01402683 01402696 01402697 01402698 01402699
5.	นางประทุมพร คงเสรี รองศาสตราจารย์ B.Sc. Hons. Class I (Biochemistry) University of Sydney, Australia, 2539 Ph.D. (Biochemistry) University of Sydney, Australia, 2544 3-1206-00219-41-4 วิศวกรรมโปรตีน	งานแต่งเรียบเรียง วิทยาเอนไซม์, 2558 งานวิจัย 1. Multiple mutations in the aglycone binding pocket to convert the substrate specificity of daltocinase to linamarase, 2561 2. Molecular characterization and potential synthetic applications of GH1 beta-glucosidase from higher termite <i>Microcerotermes annandalei</i> , 2561 3. A metagenomic approach to discover a novel beta-glucosidase from bovine rumens, 2556 4. Enhancement	01402682 01402696 01402697 01402698 01402699	01402682 01402683 01402696 01402697 01402698 01402699

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา เลขประจำตัวบัตรประชาชน สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
		of poly(L-lactide)-degrading enzyme production by <i>Laceyella sacchari</i> LP175 using agricultural crops as substrates and its degradation of poly(L-lactide) polymer, 2560		
6.	นางสาวพิชามญช์ เกียรติคุณินท์ อาจารย์ วท.บ. เกียรตินิยมอันดับ 1 (ชีวเคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548 Ph.D. (Biological and Environmental Engineering) Cornell University, USA., 2556 3-1014-02330-74-3 วิศวกรรมชีววัสดุ	งานวิจัย 1. Cell-penetrable nanobodies (transbodies) that inhibit the tyrosine kinase activity of EGFR leading to the impediment of human lung adenocarcinoma cell motility and survival, 2562 2. Synergistic effects of antioxidative peptides from rice bran, 2561 3. The effect of oxidative stress on breast cancer multicellular spheroids, 2561	01402682 01402696 01402697 01402698 01402699	01402682 01402683 01402696 01402697 01402698
7.	นางสาวราตรี วงศ์ปัญญา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. เกียรตินิยมอันดับ 1 (ชีววิทยา) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2543 ปร.ด. (ชีวเคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549 3-5212-00130-61-8 ชีววิทยาโมเลกุล	งานแต่งเรียบเรียง แคลโมดูลินในกุ้งกุลาดำ, 2555 งานวิจัย 1. Yield improvement and enzymatic dissection of <i>Plasmodium falciparum</i> plasmepsin V., 2562 2. The Role of Lectins in Finfish: A Review, 2562 3. Molecular and functional analyses of novel anti-lipopolysaccharide factors in giant river prawn (<i>Macrobrachium rosenbergii</i> , De Man) and their expression responses under pathogen and temperature exposure, 2561 4. A novel C-type lectin in the black tiger shrimp <i>Penaeus monodon</i> functions as a pattern recognition receptor by binding and causing bacterial agglutination, 2560	01402682 01402696 01402697 01402698 01402699	01402682 01402683 01402696 01402697 01402698 01402699

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา เลขประจำตัวบัตรประชาชน สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
8.	นางวรรณรัตน์ ผลเพิ่ม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ 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 3-5799-00261-55-1 ชีวเคมีของพืช	งานวิจัย 1. Effect of high temperature stress on resveratrol and oxyresveratrol accumulation and related gene expression in mulberry callus, 2562 2. Development of strategies for genetic manipulation and fine- tuning of a chloroplast retrograde signal 30- phosphoadenosine 5'-phosphate, 2561 3. A chloroplast retrograde signal, 3'- phosphoadenosine 5'-phosphate, acts as a secondary messenger in abscisic acid signaling in stomatal closure and germination, 2560	01402682 01402696 01402697 01402698 01402699	01402682 01402683 01402696 01402697 01402698
9.	นางสาวศศิมนัส อุดมจักร์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วท.บ. (ชีวเคมี) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2542 วท.ม. (ชีวเคมี) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2546 ปร.ด. (ชีวเคมี) มหาวิทยาลัยมหิดล, 2550 3-1005-04154-54-4 ชีวเคมีของสัตว์น้ำ	งานแต่งเรียบเรียง Microarray analyses of shrimp immune responses, 2554 งานวิจัย 1. Novel Chimeric Multiepitope Vaccine for Streptococcosis Disease in Nile Tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i> Linn.), 2563 2. Efficacy of Bacillus spp. isolated from Nile tilapia <i>Oreochromis niloticus</i> Linn. on its growth and immunity, and control of pathogenic bacteria, 2563 3. An oral delivery system for controlling white spot syndrome virus infection in shrimp using transgenic microalgae, 2563 4. Feeding-regimen of β -glucan to enhance innate immunity and disease resistance of Nile tilapia, <i>Oreochromis niloticus</i> Linn.,	01402682 01402696 01402697 01402698 01402699	01402681 01402682 01402683 01402696 01402697 01402698 01402699

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา เลขประจำตัวบัตรประชาชน สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
		against <i>Aeromonas hydrophila</i> and <i>Flavobacterium columnare</i>, 2562 5. Comparative genomics inferred two distinct populations of piscine pathogenic <i>Streptococcus agalactiae</i>, serotype Ia ST7 and serotype III ST283, in Thailand and Vietnam, 2561 6. Effects of the dietary supplementation of mixed probiotic spores of <i>Bacillus amyloliquefaciens</i> 54A, and <i>Bacillus pumilus</i> 47B on growth, innate immunity and stress responses of striped catfish (<i>Pangasianodon hypophthalmus</i>), 2560 7. Molecular serotyping, virulence gene profiling and pathogenicity of <i>Streptococcus agalactiae</i> isolated from tilapia farms in Thailand by multiplex PCR, 2560 8. Identification and Expression of Vitellogenin Gene in Polychaetes (<i>Perinereis</i> sp.), 2560 9. High genetic diversity and demographic history of captive Siamese and Saltwater crocodiles suggest the first step toward the establishment of a breeding and reintroduction program in Thailand, 2560		

3.2.2 อาจารย์ผู้สอน

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา เลขประจำตัวบัตรประชาชน สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
1.	นายณภพล ภูนิตพันธ์ อาจารย์ วท.บ. (ชีวเคมี) เกียรตินิยมอันดับ 2 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2545 วท.ม. (พันธุวิศวกรรม) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2548 Ph.D. (Biotechnology) The University of Tokyo, Japan, 2554 3-1009-04265-23-8 ชีวเคมีและชีววิทยาโมเลกุล	งานวิจัย 1. The growth analysis of <i>YLSNF1</i> gene deletion mutant of <i>Yarrowia lipolytica</i> on hydrophobic substrate media, 2561 2. Expression and purification of a cationic peptide hydrogelator in <i>Escherichia coli</i> , 2561 3. Preliminary analysis of <i>ACL1</i> promoter in <i>Yarrowia lipolytica</i> , 2559 4. Antigenic proteins identification and development of probiotic- <i>Bacillus sp.</i> as a delivery system for streptococcosis control in Nile tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>), 2559	01402682 01402696 01402697 01402698 01402699	01402682 01402696 01402697 01402698
2.	นายพิทักษ์ เชื้อวงศ์ รองศาสตราจารย์ วท.บ. เกียรตินิยมอันดับ 1 (เคมี) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2542 M.S. (Organic and Bio-Organic Chemistry) Oregon State University, USA., 2544 Ph.D. (Organic and Bio-Organic Chemistry) John Hopkins University, USA., 2549 3-7199-00157-18-2 เคมีอินทรีย์	งานวิจัย 1. Improvement of chloramphenicol production in <i>Streptomyces venezuelae</i> ATCC 10712 by overexpression of the <i>aroB</i> and <i>aroK</i> genes catalysing steps in the shikimate pathway, 2559 2. Bis(pyrrolidene) schiff base aluminum complexes as isoselective-biased initiators for the controlled ring-opening polymerization of rac-Lactide: experimental and theoretical studies, 2558 3. Facile and divergent synthesis of lamellarins and lactam-containing derivatives with improved drug likeness and biological activities, 2558	01402696 01402697 01402698 01402699	01402696 01402697
3.	นางสุทธิดา ชูเกียรติศิริ อาจารย์ Diplom Univ. (Biology)	งานวิจัย 1. Anti-aging potential of protein hydrolysates from silkworm pupae, 2562	01402682 01402696 01402697 01402698 01402699	01402682 01402696 01402697 01402698

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ คุณวุฒิ (สาขาวิชา) ชื่อสถาบัน, ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา เลขประจำตัวบัตรประชาชน สาขาที่เชี่ยวชาญ	ผลงานทางวิชาการ	ภาระงานสอน	
			ปัจจุบัน	หลักสูตร ปรับปรุง
	Ludwig-Maximilians University, Germany, 2552 Ph.D. (Biomedical Science) University of Sheffield, UK., 2557 3-6098-00111-54-8 ชีวเคมีของเซลล์	2. Biological activities of protein extracts from silkworm pupae against non- communicable diseases, 2561 3. Effect of protein extracts from silkworm pupae in incubation with breast cancer cell line, 2560		
4.	นางสุภา หารหนองบัว ศาสตราจารย์ วท.บ. (เคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2528 วท.ม. (เคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2531 Dr.rer.nat. (Physical Chemistry) University of Innsbruck, Austria, 2534 3-10050-0581-03-1 เคมีเชิงฟิสิกส์	งานวิจัย 1. NMR characterization of HIV-1 reverse transcriptase binding to various non- nucleoside reverse transcriptase inhibitors with different activities, 2558 2. Key structures and interactions for binding of mycobacterium tuberculosis protein kinase B inhibitors from molecular dynamics simulation, 2558 3. Towards the design of new electron donors for Ziegler-Natta catalyzed propylene polymerization using QSPR modeling, 2558	01402696 01402697 01402698 01402699	01402696 01402697
5.	นางอัมมวรรณ อร่ามรักษ์ อาจารย์ วท.บ. เกียรตินิยมอันดับ 2 (เคมี การเกษตร) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2548 วท.ม. (ชีวเคมี) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2551 Ph.D. (Crop Science) Washington State University, USA, 2558 3-1005-01399-4-65 ชีวเคมีพืช	งานวิจัย 1. Hydroponic cultivation of black galingale (<i>Kaempferia parviflora</i> Wall ex Baker), 2563	01402696 01402697 01402698 01402699	01402696 01402697 01402698

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน และสหกิจศึกษา)

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ไม่มี

4.2 ช่วงเวลา

ไม่มี

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

ไม่มี

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)

ข้อกำหนดในการทำงานวิจัย ต้องเป็นงานวิจัยในหัวข้อเรื่องที่เกี่ยวข้องกับชีวเคมี และมีวิทยานิพนธ์ที่ต้องนำส่งตามข้อบังคับของบัณฑิตวิทยาลัย

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

งานวิจัยทางด้านชีวเคมีที่นิสิตสนใจ มีกระบวนการวิจัยอย่างถูกต้องเหมาะสม ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาทิเช่น การกำหนดปัญหาการวิจัย เป้าหมายการวิจัย ตัวแปรและสมมติฐานการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบ การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนโครงร่างและรายงานการวิจัย การประเมินงานวิจัย และการนำผลวิจัยไปใช้ประโยชน์ มีขอบเขตการวิจัยที่ชัดเจน

5.2 ช่วงเวลา

ตามแผนการศึกษา

5.3 จำนวนหน่วยกิต

หลักสูตรแบบ 1.1 จำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต

หลักสูตรแบบ 1.2 จำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์ 72 หน่วยกิต

หลักสูตรแบบ 2.1 จำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต

หลักสูตรแบบ 2.2 จำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์ 48 หน่วยกิต

5.4 การเตรียมการ

อาจารย์ประจำหลักสูตรให้ข้อมูลนิสิตเกี่ยวกับงานวิจัยของภาควิชา เพื่อให้ให้นิสิตได้รับทราบเพื่อเลือกงานวิจัยที่สนใจ มีการกำหนดชั่วโมงการให้คำปรึกษา จัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา มีการปรึกษาเกี่ยวกับหัวข้อวิจัยกับอาจารย์ที่จะเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษา การสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์เพื่อดำเนินการวิจัย นำเสนอรายงานความก้าวหน้างานวิจัย และการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์

5.5 กระบวนการประเมินผล

การประเมินผลจากความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์หลังจากนิสิตสอบผ่านการวัดคุณสมบัติและสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ผ่านแล้ว การประเมินผลจากความก้าวหน้าในการทำโครงการวิจัย ประเมินผลจากรายงานที่ได้นำเสนอตามระยะเวลา ต่อคณะกรรมการบัณฑิตศึกษาของภาควิชาชีวเคมีในทุกภาคการศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนวิทยานิพนธ์จนจบการศึกษา การประเมินผลจากความก้าวหน้าในการทำงานวิจัย จากการเสนอผลงานในการประชุมวิชาการระดับนานาชาติ การตีพิมพ์ผลงานในวารสารอันเป็นที่ยอมรับของสาขาชีวเคมีในระดับนานาชาติ

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้และกลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนิสิต
- มีทักษะทางชีวเคมีในการแก้ปัญหาเชิงลึกได้ - มีทักษะในการพัฒนานวัตกรรมจากองค์ความรู้ทางชีวเคมี - มีความสามารถในการค้นคว้าเพิ่มเติมในศาสตร์ทางชีวเคมีและศาสตร์ที่เกี่ยวข้องด้วยตนเองได้ - มีคุณธรรมจริยธรรมและจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ	- ทำการค้นคว้าวิจัยทางชีวเคมีในเชิงลึก เป็นที่ยอมรับในการประชุมวิชาการในระดับชาติและนานาชาติ และสามารถตีพิมพ์ในวารสารวิชาการในระดับชาติและนานาชาติ - มีรายวิชาการพัฒนานวัตกรรมทางชีวเคมี ให้นิสิตพัฒนาแบบจำลองความคิดตามความสนใจของผู้เรียน - มีรายวิชาสัมมนาเพื่อฝึกทักษะการค้นคว้าเพิ่มเติมและทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ - การเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ มีการสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมอย่างสม่ำเสมอ สอนให้มีจรรยาบรรณในวิชาชีพโดยเฉพาะในวิชาปัญหาพิเศษและวิทยานิพนธ์

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 การพัฒนาคุณธรรมและจริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

นิสิตต้องมีคุณธรรม จริยธรรมเพื่อให้สามารถดำเนินชีวิตและปรับตัวให้อยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคม และเป็นประโยชน์ต่อส่วนรวม ก่อให้เกิดความสำเร็จในชีวิตส่วนตัวและสายงานอาชีพ และนำวิชาความรู้ไปประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสมในสถานการณ์การปฏิบัติงานจริงอย่างมีประสิทธิภาพ โดยนิสิตสามารถพัฒนาคุณธรรมและจริยธรรมไปพร้อมกับวิทยาการต่างๆ โดยมีแนวคิดอย่างน้อย 5 ข้อได้แก่

- (1) มีภาวะผู้นำ ริเริ่ม ส่งเสริม ด้านการประพฤติปฏิบัติ โดยใช้หลักการ เหตุผลและค่านิยมอันดีงาม
- (2) มีความสามารถในการใช้ดุลยพินิจและจัดการปัญหาที่ซับซ้อน ความขัดแย้ง และข้อบกพร่องทางจรรยาบรรณ โดยคำนึงถึงความรู้สึกของผู้อื่น ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต
- (3) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่างๆ ขององค์กรและสังคม
- (4) มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย วิชาชีพและสังคม
- (5) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

การปลูกฝังให้นิสิตมีระเบียบวินัย เช่น ความรับผิดชอบในการเรียน การวิจัย การส่งงานตามกำหนด เน้นการเข้าชั้นเรียน และวิจัยให้ตรงเวลา ตลอดจนการแต่งกายที่สุภาพเหมาะสมกับโอกาสและกาลเทศะและ

เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย นิสิตต้องมีความซื่อสัตย์และมีจริยธรรมในการทำวิจัย การเขียนงานเชิงวิชาการ โดยต้องไม่กระทำการทุจริตในการสอบหรือลอกงานวิจัยของผู้อื่น เป็นต้น นอกจากนี้อาจารย์ผู้สอนต้องสอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรมในการสอนทุกรายวิชา รวมทั้งมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม เช่น การยกย่องนิสิตที่ทำดี ทำประโยชน์แก่ส่วนรวม และทำงานด้วยความเสียสละ

2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

- (1) ประเมินจากการตรงเวลาของนิสิตในการเข้าชั้นเรียน การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมาย และการร่วมกิจกรรม
- (2) ประเมินจากการมีวินัยและพร้อมเพรียงของนิสิตในการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร
- (3) ประเมินจากการแสดงความซื่อสัตย์สุจริตโดยไม่กระทำความทุจริตในการสอบ
- (4) ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

นิสิตต้องมีความรู้เกี่ยวกับชีวเคมีในระดับสูง และสามารถประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์ของการปฏิบัติงานจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้นิสิตต้องตระหนักเรื่องคุณธรรม จริยธรรม และความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาที่ศึกษาโดยต้องนำความรู้ที่เรียนไปใช้ประกอบอาชีพและช่วยพัฒนาสังคม ดังนั้นมาตรฐานความรู้ต้องครอบคลุมสิ่งต่อไปนี้

- (1) มีความรู้ ความเข้าใจอย่างถ่องแท้และลึกซึ้งในหลักการ ทฤษฎี และเทคนิคการวิจัย ที่เป็นแก่นในสาขาวิชา
- (2) สามารถพัฒนานวัตกรรมและสร้างองค์ความรู้ใหม่ โดยการประยุกต์ใช้ความรู้ทางด้านชีวเคมีทั้งด้านทฤษฎีและปฏิบัติ
- (3) มีความสามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ เนื้อหาวิชาของสาขาโดยสามารถสื่อสารด้วยภาษาไทยและภาษาอังกฤษอย่างชัดเจนถูกต้อง
- (4) มีความสามารถบูรณาการความรู้ในสาขาวิชากับความรู้ในศาสตร์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง
- (5) มีความรู้ในแนวกว้างของสาขาวิชา เล็งเห็นการเปลี่ยนแปลงและเข้าใจผลกระทบของเทคโนโลยีใหม่ที่เกี่ยวข้อง

2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

จัดการเรียนการสอนในหลากหลายรูปแบบ ซึ่งเน้นหลักการทางทฤษฎีและปฏิบัติ โดยจัดให้มีการเรียนรู้จากสถานการณ์จริงจากการศึกษาดูงานหรือเชิญผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรงมาเป็นวิทยากรพิเศษเฉพาะเรื่อง ตลอดจนให้นิสิตได้มีโอกาสได้ทำวิจัยในมหาวิทยาลัยในต่างประเทศ

2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนิสิต ในด้านต่างๆ คือ

- (1) การทดสอบจากข้อสอบของแต่ละวิชาในชั้นเรียน
- (2) การสัมมนา
- (3) การสอบประมวลความรู้ และการสอบวัดคุณสมบัติ

- (4) การนำเสนอโครงการวิทยานิพนธ์ และรายงานความก้าวหน้าโครงการวิทยานิพนธ์
- (5) การสอบป้องกันวิทยานิพนธ์
- (6) การนำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการ
- (7) การตีพิมพ์ผลงานในวารสารวิชาการที่เป็นที่ยอมรับในสาขาวิชาชีวเคมี

2.3 ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะปัญญา

นิสิตต้องสามารถพัฒนาตนเองและประกอบวิชาชีพได้โดยพึ่งตนเองได้เมื่อจบการศึกษาแล้ว ดังนั้น นิสิตจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาทักษะทางปัญญา ไปพร้อมกับคุณธรรม จริยธรรม และความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชา การสอนจะเน้นให้นิสิตคิดหาเหตุผล ศึกษาที่มาและสาเหตุของปัญหา วิธีการแก้ปัญหา จากการสอนลักษณะดังกล่าวจะช่วยส่งเสริมให้เกิดทักษะทางปัญญาดังนี้

- (1) สามารถคิดวิเคราะห์ประเด็นปัญหาอย่างสร้างสรรค์และเป็นระบบ
- (2) สามารถสังเคราะห์ และบูรณาการองค์ความรู้ทั้งภายในและภายนอกสาขาวิชา เพื่อออกแบบและทำโครงการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาองค์ความรู้ใหม่
- (3) สามารถสืบค้น ศึกษา ประเมินเหตุการณ์ และประยุกต์ความรู้และทักษะเพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) การอภิปรายกลุ่ม
- (2) การติดตามความก้าวหน้าของสาขาวิชาโดยการจัดสัมมนาแลกเปลี่ยน ติดตามความรู้ใหม่ๆ
- (3) การเสนอความก้าวหน้าของการวิจัยของนิสิตอย่างสม่ำเสมอ
- (4) ให้นิสิตมีโอกาสได้แลกเปลี่ยนความรู้ที่ทันสมัยชีวเคมีกับผู้เชี่ยวชาญชาวต่างประเทศเฉพาะด้าน
- (5) การจัดให้มีรายวิชาที่เสริมสร้างการพัฒนาทักษะทางเชาว์ปัญญาให้ได้ฝึกคิดวิเคราะห์สังเคราะห์ความรู้ใหม่จากความรู้เดิมแขนงต่างๆ

2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

ประเมินโดยการออกข้อสอบที่ให้นิสิตแก้ปัญหา อธิบายแนวคิดของการแก้ปัญหา และวิธีการแก้ปัญหาโดยการประยุกต์องค์ความรู้จากวิชาต่างๆ ที่จัดสอนในหลักสูตร และประเมินตามสภาพจริงจากผลงานและการปฏิบัติงานวิจัยของนิสิต เช่น ประเมินจากการนำเสนอรายงานในชั้นเรียน เป็นต้น

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ในอนาคตเมื่อนิสิตสำเร็จการศึกษาและไปประกอบอาชีพซึ่งจะต้องเกี่ยวข้องกับมวลชนในสังคมที่หลากหลาย เช่น บุคคลที่มาจากสถาบันอื่นๆ และที่จะมาเป็นผู้บังคับบัญชา หรือบุคคลที่จะมาอยู่ใต้บังคับบัญชา ความสามารถที่จะปรับตัวให้เข้ากับกลุ่มต่างๆ เป็นเรื่องจำเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้นจึงต้องสอดแทรกวิธีการที่สามารถสร้างทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ เพื่อเป็นกิจกรรมเสริมในหลักสูตร หรืออาจจัด

โครงการอบรมเพื่อเสริมสร้างทักษะความสัมพันธ์ให้กับนิสิต เพื่อส่งผลให้นิสิตได้รับประโยชน์สูงสุดเมื่อสำเร็จการศึกษา คุณสมบัติต่างๆ นี้สามารถวัดระหว่างการทำกิจกรรมร่วมกัน

- (1) มีภาวะผู้นำ มีความสามารถสูงในการแสดงความคิดเห็นทางวิชาการและวิชาชีพ
- (2) มีความรับผิดชอบ มีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเองและองค์กรอย่างต่อเนื่อง โดยมีการประเมินวางแผน และปรับปรุง
- (3) สามารถสื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศกับกลุ่มคนหลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (4) สามารถแก้ปัญหาสถานการณ์ต่างๆ การให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในกลุ่ม ทั้งในบทบาทของผู้นำ หรือในบทบาทของผู้ร่วมงาน
- (5) มีความรับผิดชอบในการกระทำของตนเองและรับผิดชอบงานในกลุ่ม
- (6) ความเป็นผู้ริเริ่มแสดงประเด็นในการแก้ไขสถานการณ์ทั้งส่วนตัวและส่วนรวม พร้อมทั้งแสดงจุดยืนอย่างพอเหมาะทั้งของตนเองและของกลุ่ม

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

กำหนดกิจกรรมให้มีการทำงานเป็นกลุ่ม การทำงานที่ต้องประสานงานกับผู้อื่นหรือต้องค้นคว้าหาข้อมูลจากการสัมภาษณ์บุคคลอื่น หรือผู้มีประสบการณ์ โดยมีความคาดหวังในผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความสามารถในการรับผิดชอบ ดังนี้

- (1) สามารถทำงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี
- (2) มีความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย
- (3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กรที่ไปปฏิบัติงานได้เป็นอย่างดี
- (4) มีจริยธรรมและมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานในองค์กรและกับบุคคลทั่วไป
- (5) มีภาวะผู้นำ

2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนิสิตในการนำเสนอรายงานกลุ่มในชั้นเรียน และสังเกตจากพฤติกรรมที่แสดงออกในการร่วมกิจกรรมต่างๆ และความครบถ้วนชัดเจนตรงประเด็นของข้อมูล

2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์ การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) สามารถคัดกรองข้อมูลทางคณิตศาสตร์และสถิติมาใช้แก้ไขปัญหาอย่างเจาะลึกในสาขาวิชา
- (2) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
- (3) สามารถนำเสนอรายงาน วิทธานิพนธ์ หรือโครงการค้นคว้า ที่ตีพิมพ์ในรูปแบบที่เป็นทางการ และไม่เป็นทางการ

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาต่างๆ ทั้งบรรยายและปฏิบัติการในเนื้อหาด้านชีวเคมี และนำเสนอการแก้ปัญหาที่เหมาะสมในงานวิจัย สัมมนาวิชาการ จัดเสนอแนวทางการเรียนรู้เทคนิค ในสถานการณ์ต่างๆ

2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ประเมินจากความสามารถในการคำนวณเชิงชีวเคมี การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้หลักสถิติ การอ่าน การเขียน การเสนอผลงานในเนื้อหาด้านชีวเคมี และประเมินความสามารถในการสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา		1. คุณธรรม จริยธรรม					2. ความรู้					3. ทักษะทางปัญญา			4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ						5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ			
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3	4	5	6	1	2	3	
01402591	ระเบียบวิธีวิจัยทางด้านชีวเคมี	●	○	●	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	●	○	●	●	●
01402611	โครงสร้างและการทำงานของโปรตีน	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○
01402621	เอ็นเอ็มอาร์สเปกโทรสโคปีของชีวโมกุล	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○
01402624	เอกซเรย์คริสตัลโลกราฟของโปรตีน	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○
01402631	การทำงานและการควบคุมขั้นสูงของ ดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอ	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○
01402641	โครงสร้างและการทำงานของโคเอนส	○	○	●	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	●	○
01402681	การศึกษาชีวโมเลกุลแบบองค์รวม	○	●	○	●	○	●	○	○	●	○	●	●	○	●	○	○	○	○	○	●	○	●	○
01402682	การวิจัยทางชีวเคมีขั้นแนวหน้า	○	●	○	○	●	●	○	○	○	●	●	●	○	●	○	○	○	○	○	●	○	●	○
01402683	การพัฒนานวัตกรรมทางชีวเคมี	○	●	○	○	●	●	○	○	○	●	●	●	○	●	○	○	○	○	○	●	○	●	○
01402696	เรื่องเฉพาะทางชีวเคมี	○	●	●	●	○	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	○	○	○	●	●	●	●
01402697	สัมมนา	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
01402698	ปัญหาพิเศษ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
01402699	วิทยานิพนธ์	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

ตามข้อบังคับว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

กระบวนการที่ใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในแต่ละรายวิชาเป็นไปดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 กระบวนการที่ใช้ในการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตในแต่ละรายวิชา

รหัสรายวิชา	กระบวนการที่ใช้
01402591	- มีระบบประกันคุณภาพการเรียนการสอน - นิสิตประเมินการเรียนการสอนในระดับรายวิชา - ทวนสอบผลสัมฤทธิ์จากคะแนนข้อสอบ
01402611	
01402621	
01402624	
01402631	
01402641	
01402681	
01402682	
01402683	
01402696	
01402697	การนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การอภิปราย และการตอบคำถาม
01402698	ทวนสอบผลสัมฤทธิ์จากรายงานผลงานที่ได้รับมอบหมาย
01402699	- ทวนสอบผลสัมฤทธิ์จากวิทยานิพนธ์ - ผลงานตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

1) ตามข้อบังคับว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

2) การตีพิมพ์ผลงานวิทยานิพนธ์

หลักสูตรแบบ 1.1 และแบบ 1.2 ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ ในวารสารวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ ที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ และเป็นที่ยอมรับของสาขาวิชา อย่างน้อย 2 เรื่อง โดยต้องเป็นวารสารวิชาการระดับนานาชาติอย่างน้อย 1 เรื่อง

หลักสูตรแบบ 2.1 และแบบ 2.2 ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ ที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ และเป็นที่ยอมรับของสาขาวิชา

3) ในกรณีที่นิสิตได้รับทุนโครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษก หรือทุนการศึกษาประเภทอื่น ให้นิสิตมีการตีพิมพ์ผลงานวิทยานิพนธ์ตามข้อบังคับของผู้ให้ทุน ทั้งนี้ต้องไม่ต่ำกว่าเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์และบุคลากร

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- (1) มีการปฐมนิเทศแนะแนวการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย/สถาบัน คณะตลอดจนในหลักสูตรที่สอน
- (2) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่อาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

- (1) สนับสนุนอาจารย์เข้าร่วมประชุมวิชาการและดูงานเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนและการวัดและประเมินผล
- (2) มีคู่มือให้ความรู้เกี่ยวกับการเรียนการสอน และ การวัดและประเมินผลมีงบประมาณในการพัฒนาสื่อการสอนและการทำวิจัยในชั้นเรียน
- (3) ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง
- (4) การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลที่ทันสมัย

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

- (1) สนับสนุนให้อาจารย์เข้าร่วมประชุมวิชาการ นำเสนอผลงานวิจัยที่ประชุมวิชาการ ภายในประเทศ และต่างประเทศ
- (2) สนับสนุนงบประมาณในการเดินทางเพื่อทำงานวิจัยร่วมกับต่างประเทศ
- (3) ส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลักและเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาชีพ

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การบริหารหลักสูตร

ในการบริหารหลักสูตร จะมีคณะกรรมการประจำหลักสูตร และคณะกรรมการผู้รับผิดชอบหลักสูตร โดยมีการกำกับดูแลและให้การสนับสนุนโดยหัวหน้าภาควิชาชีวเคมี และคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร จะวางแผนการจัดการเรียนการสอน สาขาจะมีแผนการประเมินการเรียนการสอนและนำข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้เรียนและผู้สอน เข้าที่ประชุมของคณะกรรมการดำเนินงานของภาควิชาชีวเคมี เพื่อหาข้อสรุปและแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรโดยกระทำทุกปีอย่างต่อเนื่อง

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
1. พัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัยโดยอาจารย์และนิสิตสามารถก้าวทันหรือเป็นผู้นำในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ ทางด้านชีวเคมีและสารสนเทศ	- จัดทำหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานในระดับสากลหรือระดับชาติ ปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยโดยมีการพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรทุก ๆ 5 ปี	- หลักสูตรที่สามารถอ้างอิงกับมาตรฐานที่กำหนดโดยหน่วยงานวิชาชีพด้านชีวเคมี มีความทันสมัยและมีการปรับปรุงสม่ำเสมอ
2. กระตุ้นให้นิสิตเกิดความใฝ่รู้ มีแนวทางการเรียนที่สร้างทั้งความรู้ความสามารถในวิชาการวิชาชีพ ที่ทันต่อการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจและสังคมของยุคปัจจุบันสู่อนาคต	- จัดแนวทางการเรียนในวิชาเรียนโดยเน้นการนำความรู้ภาคทฤษฎีไปประยุกต์ในสถานการณ์จริง และมีแนวทางการเรียนหรือกิจกรรมประจำวิชาให้นิสิตได้ศึกษาความรู้ที่ทันสมัยด้วยตนเอง - จัดให้มีผู้สนับสนุนการเรียนรู้ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนและผู้สอนมีแนวคิดสร้างสรรค์ ศึกษาเพิ่มเติมความรู้อย่างต่อเนื่องและทันต่อการเปลี่ยนแปลงของศาสตร์ด้านชีวเคมี - กำหนดให้อาจารย์ที่สอนมีความรู้ความสามารถหรือเป็นผู้มีประสบการณ์ด้านชีวเคมีตามเกณฑ์มาตรฐาน - สนับสนุนให้อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้นำในทางวิชาการ หรือเป็นผู้เชี่ยวชาญทางวิชาชีพด้านชีวเคมี หรือในด้านที่เกี่ยวข้อง	- จำนวนวิชาเรียนที่มีภาคปฏิบัติ และวิชาเรียนที่มีแนวทางให้นิสิตได้ศึกษาค้นคว้าความรู้ใหม่ได้ด้วยตนเอง - จำนวนและรายชื่อคณาจารย์ประจำ ประวัติอาจารย์ด้านคุณวุฒิ ประสบการณ์ และการพัฒนาอบรมของอาจารย์ - จำนวนบุคลากรผู้สนับสนุนการเรียนรู้ และบันทึกกิจกรรมในการสนับสนุนการเรียนรู้ตามมาตรฐานสากล

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
	- ส่งเสริมอาจารย์ประจำหลักสูตรให้ไป ดูงานในหลักสูตรหรือวิชาการที่ เกี่ยวข้อง ทั้งในและต่างประเทศ	
3. ตรวจสอบและปรับปรุงหลักสูตร ให้มีคุณภาพมาตรฐาน และ มี การประเมินมาตรฐานของ หลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ	- ประเมินความพึงพอใจของหลักสูตร และการเรียนการสอน โดยบัณฑิตที่ สำเร็จการศึกษาและจากหน่วยงาน หรือองค์กรที่รับนิสิตเข้าทำงาน	- ประเมินผลโดยคณะกรรมการ ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน/ภายนอก ทุกๆ 5 ปี - ประเมินจากรายงานข้อมูล

2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน

2.1 การบริหารงบประมาณ

งบประมาณที่ได้รับเพื่อใช้ในการบริหารจัดการหลักสูตร จัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนูปกรณ์ และ วัสดุครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์อย่างเพียงพอเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในชั้นเรียน และ สร้างสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ด้วยตนเองของนิสิต นอกจากนี้ยังมีแผนการหารายได้เพิ่มเติม โดยการเชิญผู้เชี่ยวชาญมาร่วมสัมมนาเชิงปฏิบัติการหรือทำการบรรยายพิเศษ

2.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

ใช้สถานที่และห้องปฏิบัติการในภาควิชาชีวเคมี ซึ่งมีเครื่องมือทางชีวเคมีพื้นฐานและขั้นสูง เช่น HPLC, FPLC, Spectroscopy, Microscopy, Growth chamber, Plant tissue culture facility และ Animal tissue culture facility นอกจากนี้ภาควิชายังมีสื่อการสอนหลายอย่างเพื่อสนับสนุนการสอนของ อาจารย์ เช่น เครื่องมัลติมีเดียโปรเจคเตอร์ คอมพิวเตอร์ เครื่องฉายภาพ 3 มิติ

2.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

ภาควิชามีการสำรวจความต้องการครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทุกปีและมีการจัดทำงบประมาณเพื่อทำการจัดซื้อครุภัณฑ์ที่จำเป็น และมีการประสานงานกับสำนักหอสมุดกลางในการจัดซื้อหนังสือและตำราที่เกี่ยวข้อง เพื่อบริการให้อาจารย์และนิสิตได้ค้นคว้า และใช้ประกอบการเรียนการสอน ในการประสานการจัดซื้อหนังสือนั้น อาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาจะมีส่วนร่วมในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือ ตลอดจนสื่ออื่นที่จำเป็น นอกจากนี้อาจารย์พิเศษที่เชิญมาสอนบางรายวิชาและบางหัวข้อ ก็มีส่วนในการเสนอแนะรายชื่อหนังสือ สำหรับให้หอสมุดกลางจัดซื้อหนังสือด้วย

2.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

ภาควิชามีเจ้าหน้าที่ที่จะประสานงานการจัดซื้อจัดหาครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์และโสตทัศนูปกรณ์ และประเมินความพอเพียงและความต้องการในการใช้ครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์และโสตทัศนูปกรณ์ในการเรียนการสอน โดยมีรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

เป้าหมาย	การดำเนินการ	การประเมินผล
จัดให้มีห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ระบบเครือข่าย สื่อและช่องทาง การเรียนรู้ ที่เพียงพอ เพื่อ สนับสนุนทั้งการศึกษาใน ห้องเรียน นอกห้องเรียน และเพื่อ การเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่าง เพียงพอและมีประสิทธิภาพ	- จัดซื้อและดูแลรักษาครุภัณฑ์ วิทยาศาสตร์ให้พร้อมสำหรับการ ใช้งาน - จัดให้มีห้องคอมพิวเตอร์ ห้องเรียนมัลติมีเดียที่มีความ พร้อมใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ ในการสอน - จัดให้มีห้องสมุดให้บริการทั้ง หนังสือตำรา และสื่อดิจิทัลเพื่อ การเรียนรู้ ทั้งห้องสมุดทาง กายภาพและทางระบบเสมือน	- รวบรวมจัดทำสถิติจำนวน เครื่องมืออุปกรณ์ ต่อหัวนิสิต ชั่วโมงการทำงาน ห้องปฏิบัติการ และเครื่องมือ ความเร็วของระบบ เครือข่ายต่อหัวนิสิต - สถิติของจำนวนหนังสือตำรา และ สื่อดิจิทัล ที่มีให้บริการ และสถิติ การใช้งานหนังสือตำรา สื่อดิจิทัล - ผลสำรวจความพึงพอใจของนิสิต ต่อการให้บริการทรัพยากรเพื่อ การเรียนรู้และการปฏิบัติการ

3. การบริหารคณาจารย์

3.1 การรับอาจารย์ใหม่

ภาควิชาชีวเคมีและคณะวิทยาศาสตร์มีการแต่งตั้งคณะกรรมการ เพื่อคัดเลือกบุคคลที่มีคุณวุฒิ ประสบการณ์ และความเชี่ยวชาญในสาขาที่เหมาะสม เพื่อเป็นอาจารย์ประจำ โดยผ่านกระบวนการนำเสนอ ผลงานวิจัยและการสอบสอน หลักสูตรเปิดโอกาสให้อาจารย์ใหม่ที่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก และ ประสบการณ์งานวิจัยด้านชีวเคมี หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง ได้มีส่วนร่วมในการสอนและเป็นที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ ทั้งนี้อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ต้องมีคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐาน หลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558

3.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้สอน จะต้องประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียน การสอน ประเมินผลและให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการ ปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้บัณฑิตเป็นไป ตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

3.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

อาจารย์ประจำหลักสูตรเป็นผู้เสนอชื่อบุคลากรภายนอกที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านชีวเคมี ทั้งชาว ไทยและชาวต่างประเทศ โดยจะเน้นความถนัดเฉพาะทางที่ยังขาดผู้เชี่ยวชาญในภาควิชา เพื่อให้ประธาน หลักสูตรและหัวหน้าภาควิชาพิจารณา แล้วเสนอต่อคณบดีบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อพิจารณาแต่งตั้งอาจารย์พิเศษ สาขาชีวเคมี ทั้งนี้ อาจารย์พิเศษต้องมีคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558

4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

4.1 การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะสำหรับตำแหน่ง

บุคลากรสายสนับสนุนควรมีวุฒิปริญญาตรีที่เกี่ยวข้องกับภาระงานที่รับผิดชอบ และมีความรู้ด้านภาษาอังกฤษและเทคโนโลยีสารสนเทศ

4.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

บุคลากรต้องเข้าใจโครงสร้างและธรรมชาติของหลักสูตร และจะต้องสามารถให้บริการกับอาจารย์ในการสนับสนุนการเรียนการสอนและวิจัยได้อย่างสะดวก ซึ่งจำเป็นต้องจัดให้มีการฝึกอบรมเฉพาะทาง

5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนิสิต

5.1. การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่นๆ แก่นิสิต

คณะมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นิสิตทุกคน โดยนิสิตที่มีปัญหาในการเรียนสามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการได้

5.2 การอุทธรณ์ของนิสิต

นิสิตสามารถยื่นอุทธรณ์ได้โดยให้ยื่นคำร้องผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตและภาควิชาที่สังกัด เสนอต่อคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

สาขาวิชามีการสำรวจและสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต เพื่อนำมาประกอบการพัฒนาหลักสูตร

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายตัวบ่งชี้ทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์ดีต่อเนื่อง 2 ปีการศึกษาเพื่อติดตามการดำเนินการตาม TQF ต่อไป ทั้งนี้เกณฑ์การประเมินผ่าน คือ มีการดำเนินงานตามข้อ 1- 5 และอย่างน้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในแต่ละปี

ตารางดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน แบบ 1.1 และ 2.1

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4
(1) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	X	X	X	X
(2) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	X	X	X	X
(3) มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X
(4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ. 5 และมคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X
(5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	X	X	X	X
(6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และมคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	X	X	X	X
(7) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ. 7 ปีที่แล้ว	X	X	X	X
(8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	X	X	X	X
(9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	X	X	X	X
(10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	X	X	X	X
(11) ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนน 5.0			X	X
(12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				X

ตารางดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน แบบ 1.2 และ 2.2

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6
(1) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	X	X	X	X	X	X
(2) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	X	X	X	X	X	X
(3) มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X	X
(4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชาและรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ. 5 และมคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X	X
(5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	X	X	X	X	X	X
(6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และมคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	X	X	X	X	X	X
(7) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ. 7 ปีที่แล้ว	X	X	X	X	X	X
(8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	X	X	X	X	X	X
(9) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	X	X	X	X	X	X
(10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	X	X	X	X	X	X
(11) ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนน 5.0					X	X
(12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0						X

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

ช่วงก่อนการสอนควรมีการประเมินกลยุทธ์การสอนโดยคณะผู้สอนหรือระดับสาขาวิชา และ/หรือ การปรึกษาหารือกับผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรหรือวิธีการสอน การสังเกตพฤติกรรมและการโต้ตอบของนิสิต ส่วน ช่วงหลังการสอนควรมีการวิเคราะห์ผลการประเมินการสอนโดยนิสิต และการวิเคราะห์ผลการเรียนของนิสิต ด้านกระบวนการนำผลการประเมินไปปรับปรุง สามารถทำได้รวบรวมปัญหา/ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุง หลักสูตรต่อไป

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน สามารถทำได้โดย

- ประเมินโดยนิสิตในแต่ละวิชา
- การสังเกตการณ์ของผู้รับผิดชอบหลักสูตร/ประธานหลักสูตร และ/หรือคณะผู้สอน
- ภาพรวมของหลักสูตรประเมินโดยบัณฑิตใหม่
- ประเมินโดยตัวอาจารย์เองและเพื่อนร่วมงาน

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม โดยสำรวจข้อมูลจาก

- นิสิตปัจจุบันและบัณฑิตผู้สำเร็จการศึกษา
- ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
- ผู้ว่าจ้างจากหน่วยงานทั้งภาครัฐและเอกชน
- การสำรวจผลสัมฤทธิ์ของบัณฑิต

3. การประเมินผลการดำเนินงานของหลักสูตร

ต้องผ่านการประกันคุณภาพหลักสูตรและจัดการเรียนการสอนตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาเอก สาขาชีวเคมี โดยคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและกรรมการประจำหลักสูตร และตัวบ่งชี้เพิ่มเติมข้างต้น รวมทั้งการผ่านการประเมินการประกันคุณภาพภายใน (IQA)

4. กระบวนการทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

- รวบรวมข้อเสนอแนะและข้อมูลที่ได้จากการประเมินจากนิสิต ผู้ใช้บัณฑิต และผู้ทรงคุณวุฒิ
- วิเคราะห์ทบทวนข้อมูลข้างต้น โดยผู้รับผิดชอบหลักสูตรและประธานหลักสูตร
- มีการประชุมอาจารย์ประจำหลักสูตร พิจารณาทบทวนสรุปผลการดำเนินงานหลักสูตร จากร่าง รายงานผลการดำเนินงานหลักสูตรและความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ มีการระดมความคิดเห็นเพื่อวางแผนปรับปรุงการดำเนินงานในรอบการศึกษาต่อไป จัดทำรายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตร เสนอต่อคณบดี