

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มี

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือนมิถุนายน – กันยายน

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือนพฤศจิกายน – กุมภาพันธ์

ในเวลาราชการ วันจันทร์ – ศุกร์ 08.00 – 16.00 น.

นอกเวลาราชการ วันจันทร์ – ศุกร์ 16.00 – 21.00 น.

วันเสาร์ – อาทิตย์ 09.00 – 16.00 น.

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีจากสถาบันอุดมศึกษาที่สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมรับรองหรือเทียบเท่า ด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพ หรือที่ผ่านการพิจารณาจากภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพ สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ วิทยาศาสตร์ชีวภาพ ชีววิทยา เกษตรอุตสาหกรรมชีวภาพ อุตสาหกรรมเกษตร สิ่งแวดล้อม เคมี วิศวกรรมเคมี หรือสาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้อง

2.2.2 คุณสมบัติอื่นๆ เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2560 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม

ผู้ที่ไม่อยู่ในเกณฑ์ดังกล่าวให้อยู่ในดุลพินิจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

นักศึกษามีความรู้พื้นฐานด้านชีววิทยา หรือเทคโนโลยีชีวภาพไม่เพียงพอ

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

มีการให้คำแนะนำ และให้ข้อมูลการศึกษาเกี่ยวกับการเรียน และการวางแผนการทำวิจัย และนักศึกษาต้องเรียนวิชาเพิ่มเติมตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ทั้งนี้ไม่นับหน่วยกิตในวิชาดังกล่าว

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ระดับชั้นปี	จำนวนนักศึกษาในแต่ละปีการศึกษา (คน)				
	2565	2566	2567	2568	2569
ปีที่ 1	15	15	15	15	15
ปีที่ 2	15	15	15	15	15
รวม	30	30	30	30	30
บัณฑิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	15	15	15

2.6 งบประมาณตามแผน

2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วย : บาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ (บาท)				
	2565	2566	2567	2568	2569
งบประมาณแผ่นดิน	-	-	-	-	-
งบประมาณเงินได้	2,301,000	2,531,100	2,784,210	3,062,631	3,368,894
รวมรายรับ	2,301,000	2,531,100	2,784,210	3,062,631	3,368,894

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วย : บาท)

หมวดเงิน	ปีงบประมาณ				
	2565	2566	2567	2568	2569
ก. งบดำเนินการ					
เงินเดือน	-	-	-	-	-
ค่าตอบแทน	2,301,000	2,531,100	2,784,210	3,062,631	3,368,894
ค่าใช้สอย	2,301,000	2,531,100	2,784,210	3,062,631	3,368,894
ค่าวัสดุ	2,301,000	2,531,100	2,784,210	3,062,631	3,368,894
เงินอุดหนุน	2,301,000	2,531,100	2,784,210	3,062,631	3,368,894
รวมจ่ายอื่น ๆ	2,301,000	2,531,100	2,784,210	3,062,631	3,368,894
รวม (ก)	2,301,000	2,531,100	2,784,210	3,062,631	3,368,894
ข. งบลงทุน					
ค่าครุภัณฑ์	100,000	120,000	140,000	160,000	180,000
ค่าที่ดิน	-	-	-	-	-
ค่าสิ่งปลูกสร้าง	-	-	-	-	-
รวม (ข)	100,000	120,000	140,000	160,000	180,000
รวม (ก) + (ข)	1,919,800	2,101,780	2,301,958	2,522,154	2,764,369
จำนวนนักศึกษา *	15	30	30	30	30

ค่าใช้จ่ายในการผลิตมหาดบัณฑิตต่อหัวต่อปี (สูงสุด) 147,206 บาท

2.7 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียนและเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2560 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิตรายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2560 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	36	หน่วยกิต
3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร		
แผน ก แบบ ก 2		
หมวดวิชาบังคับ	24	หน่วยกิต
วิชาบังคับ	12	หน่วยกิต
วิทยานิพนธ์	12	หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือก	12	หน่วยกิต
วิชาเลือก	12	หน่วยกิต
รวมตลอดหลักสูตร	36	หน่วยกิต

3.1.3 รายวิชาในแต่ละหมวดวิชาและจำนวนหน่วยกิต

หมวดวิชาบังคับ (Required Courses)

วิชาบังคับ	จำนวน	12	หน่วยกิต
------------	-------	----	----------

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
040715101	เทคโนโลยีชีวภาพระดับเซลล์และโมเลกุล (Cell and Molecular Biotechnology)	4(4-0-8)
040715102	ชีวเคมีและเทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูง (Advanced Biochemical and Biotechnology)	3(3-0-6)
040715103	เทคนิคการวิจัยสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพ (Research Techniques for Biotechnology)	3(2-3-5)
040715104	สัมมนา 1 (Seminar I)	1(0-3-1)
040715105	สัมมนา 2 (Seminar II)	1(0-3-1)
040715201	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	12

หมวดวิชาเลือก (Electives)				
	วิชาเลือก	จำนวน	12	หน่วยกิต
รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)		
040715301	ชีวสารสนเทศ (Bioinformatics)			3(2-3-5)
040715302	เครื่องหมายโมเลกุล (Genetic Markers)			3(3-0-6)
040715303	วิศวกรรมโปรตีน (Protein Engineering)			3(3-0-6)
040715304	สรีรวิทยาของจุลินทรีย์ขั้นสูง (Advanced Microbial Physiology)			3(2-3-5)
040715305	หลักการวิเคราะห์สารชีวโมเลกุล (Principle of Biomolecular Analysis)			3(2-3-5)
040715306	เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเซลล์ (Cell Culture Technology)			3(2-3-5)
040715307	เทคโนโลยีทางยีน (Gene Technology)			3(2-3-5)
040715308	วิศวกรรมเมแทบอลิก (Metabolic Engineering)			3(3-0-6)
040715309	วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพขั้นสูง (Advanced Bioprocess Engineering)			3(3-0-6)
040715310	ตัวเร่งชีวภาพที่ถูกตรึงสำหรับกระบวนการชีวภาพ (Immobilized Biocatalysts for Bioprocess)			3(3-0-6)
040715311	แบบจำลองในกระบวนการชีวภาพ (Modeling and Simulation in Bioprocess System)			3(3-0-6)
040715312	เทคโนโลยีชีวภาพทางจุลินทรีย์ (Microbial Biotechnology)			3(2-3-5)
040715313	โพรไบโอติกและพรีไบโอติกเทคโนโลยี (Probiotic and Prebiotic Technology)			3(3-0-6)
040715314	เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อมขั้นสูง (Advanced Environmental Biotechnology)			3(3-0-6)
040715315	เทคโนโลยีแหล่งทรัพยากรทดแทน (Renewable Resources Technology)			3(3-0-6)
040715316	การบำบัดและการควบคุมของเสียอันตราย (Hazardous Waste Treatment and Control)			3(3-0-6)
040715317	เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการบำบัดน้ำเสีย (Biotechnology for Waste and Wastewater Treatment)			3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
040715319	จุลชีววิทยาทางการแพทย์และเภสัชศาสตร์ (Medical and Pharmaceutical Microbiology)	3(2-3-5)
040715320	พิษวิทยาต่อเซลล์ (Cellular Toxicology)	3(2-3-5)
040715322	เภสัชเคมี (Pharmaceutical Chemistry)	3(3-0-6)
040715323	เครื่องสำอางจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ (Cosmetics from Natural Products)	3(3-0-6)
040715324	เทคนิคทางพฤกษเคมี (Phytochemical Techniques)	3(2-3-5)
040715325	การประยุกต์สเปกโตรสโกปีทางเทคโนโลยีชีวภาพ (Application of Spectroscopy in Biotechnology)	3(2-3-5)
040715326	การควบคุมคุณภาพสมุนไพรและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ (Quality Control for Herb and Natural Product)	3(3-0-6)
040715328	ชีวเคมีทางเมแทบอลิซึม (Metabolic Biochemistry)	3(3-0-6)
040715330	นาโนไบโอเซนเซอร์ (Nanobiosensors)	3(3-0-6)
040715332	เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงตัวอ่อน (Embryo Culture Technology)	3(2-3-5)

3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

แผน ก แบบ ก 2 (4 ภาคการศึกษา)

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง)
040715101	เทคโนโลยีชีวภาพระดับเซลล์และโมเลกุล (Cell and Molecular Biotechnology)	4(4-0-8)
040715102	ชีวเคมีและเทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูง (Advanced Biochemical and Biotechnology)	3(3-0-6)
040715104	สัมมนา 1 (Seminar I)	1(0-3-1)
040715xxx	วิชาเลือก (Elective Course)	3(x-x-x)

รวม 11 หน่วยกิต

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง)
040715103	เทคนิคการวิจัยสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพ (Research Techniques for Biotechnology)	3(2-3-5)
040715105	สัมมนา 2 (Seminar II)	1(0-3-1)
040715xxx	วิชาเลือก (Elective Course)	3(x-x-x)
040715xxx	วิชาเลือก (Elective Course)	3(x-x-x)

รวม 10 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง)
040715xxx	วิชาเลือก (Elective Course)	3(x-x-x)
040715201	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	5
รวม 8 หน่วยกิต		

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง)
040715201	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	7
รวม 7 หน่วยกิต		

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

040715101 เทคโนโลยีชีวภาพระดับเซลล์และโมเลกุล

4(4-0-8)

(Cell and Molecular Biotechnology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เซลล์และวงจรของเซลล์ สมบัติและโครงสร้างของสารชีวโมเลกุลที่สำคัญ โครงสร้างและหน้าที่ของโปรตีน เอนไซม์และจลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ การส่งผ่านข้อมูลภายในเซลล์ การส่งผ่านพลังงานในระบบชีวภาพ โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ โครงสร้างและหน้าที่การขนส่งของเยื่อหุ้มเซลล์ การวิเคราะห์การส่งสัญญาณของเซลล์ ด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่ การแบ่งตัวของเซลล์ การพัฒนาเป็นเซลล์ชนิดจำเพาะ การตรวจสอบการพัฒนาและการตายของเซลล์ด้วยเทคโนโลยีสมัยใหม่

Cells and cell cycle; property and structure of major biomolecule; protein structure and function; enzyme and kinetic; information flow in cell; energy flow in biosystem; cell structure and function; structure and transport functions of cell membranes; cell signaling analysis by modern technology; cell division; cellular differentiation; cell death and development analysis by modern technology.

040715102 ชีวเคมีและเทคโนโลยีชีวภาพขั้นสูง

3(3-0-6)

(Advanced Biochemical and Biotechnology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

โครงสร้างและกระบวนการเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล ความสัมพันธ์ของสารชีวโมเลกุลต่อสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ของกระบวนการผลิตเอนไซม์กับเทคนิคทางเทคโนโลยีชีวภาพและวิศวกรรมกระบวนการทางชีวภาพ ศักยภาพของเทคนิคใหม่ทางเทคโนโลยีชีวภาพ ในการปรับปรุงประสิทธิภาพในระดับอุตสาหกรรม วิศวกรรมชีวเคมี เทคโนโลยีการหมัก เทคโนโลยีชีวภาพทางอาหาร พันธุวิศวกรรมศาสตร์ จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพด้านสิ่งแวดล้อม กระบวนการชีวภาพเพื่อผลิตสารชีวภัณฑ์ การสร้างแผนธุรกิจสำหรับผลิตภัณฑ์สารชีวภัณฑ์ในระดับอุตสาหกรรม

Structure and metabolism of biomolecules; relationship of biomolecule in living organism relationship of the enzyme production with biotechnology and bioprocess engineering; technique; potential of novel technique; potential of novel biotechnology to improve performance in industrial level; biochemical engineering; fermentation technology; food biotechnology; genetic engineering; industrial microbiology; environmental biotechnology; bioprocess production of bioproduct and business canvas creation for industrial bioproduct.

040715103 เทคนิคการวิจัยสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพ 3(2-3-5)
(Research Techniques for Biotechnology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

เทคนิคการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิทยานิพนธ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพที่นักศึกษาแต่ละคนเลือก การวิเคราะห์ทางสถิติที่เหมาะสมกับการแปลข้อมูล การใช้เครื่องมือ การค้นคว้า การเตรียมเอกสารวิจัยทางวิทยาศาสตร์เพื่อการเผยแพร่ผลงาน

Research technique involving in biotechnology topics selected by student; appropriate statistical analysis for data interpretation; instrument usage; literature survey and scientific manuscript preparation for publication.

040715104 สัมมนา 1 1(0-3-1)
(Seminar I)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

อาจารย์ประจำวิชาหรือภาควิชาจะจัดการบรรยายหัวข้อต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่นักศึกษาเรียน นักศึกษาต้องเข้าฟังการบรรยายดังกล่าว สรุปและอภิปรายเกี่ยวกับความรู้ที่ได้รับจากการฟังการบรรยาย อาจารย์ประจำวิชาอาจกำหนดให้นักศึกษาไปฟังการบรรยายนอกสถานที่ด้วย แล้วนำความรู้ที่ได้รับมาบูรณาการเพื่อเป็นแนวทางในการทำวิทยานิพนธ์ต่อไป

Lecturers on topics related to students field of study will be provided; students are required to attend those lectures to summarize and to discuss what they have gained from them in class; students may be assigned to attend lectures outside the university; integration of the gained knowledge will be used as a guidelines for conducting students own dissertation.

040715105 สัมมนา 2 1(0-3-1)
(Seminar II)

วิชาบังคับก่อน : 040715104 สัมมนา 1

Prerequisite : 040715104 (Seminar I)

นักศึกษาต้องศึกษาค้นคว้าเฉพาะทาง ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะทำวิทยานิพนธ์จากเอกสารวิชาการในประเทศและต่างประเทศ นักศึกษาต้องสรุปเรื่องที่สนใจ นำเสนอ และอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน

Students are required to research special topics in relation to their topic of dissertation from national and international journals; topic of the study in which they are interested must be summarized; presented and discussed in class.

- 040715201 วิทยานิพนธ์ (Thesis) 12
- วิชาบังคับก่อน : ลงทะเบียนในหมวดวิชาบังคับไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิตและในหมวดวิชาเลือกไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต
- Prerequisite : Registered at least 6 credits of required courses courses with at least 9 credits of electives.
- นักศึกษาต้องทำวิทยานิพนธ์ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้รับการแต่งตั้งโดยบัณฑิตวิทยาลัย นักศึกษาต้องปฏิบัติตามกฎและข้อบังคับที่กำหนดโดยภาควิชาและบัณฑิตวิทยาลัยอย่างเคร่งครัด
- Students are required to conduct a thesis under supervision of advisors appointed by Graduate College. Rules and regulations for undertaking thesis set by students' department and Graduate Clooege must be observed strictly.
- 040715301 ชีวสารสนเทศ (Bioinformatics) 3(2-3-5)
- วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
- Prerequisite : None
- การวิเคราะห์ลำดับเบสของดีเอ็นเอและโปรตีนด้วยโปรแกรมบลาสต์ การเปรียบเทียบลำดับเบสแบบหลายเส้นด้วยซอฟต์แวร์ การสร้างแบบแผนต้นไม้วิวัฒนาการด้วยซอฟต์แวร์ไบโออีดีต การวิเคราะห์การแสดงออกของยีน การทำนายโครงสร้างของโปรตีนด้วยโปรแกรม ExPASy
- DNA and protein sequence analysis using BLAST program; multiple sequence alignment with CLUSTAL W software; Phylogenetic tree construction using bioedit software; gene expression analysis; protein structure prediction using ExPASy tool.
- 040715302 เครื่องหมายโมเลกุล (Genetic Markers) 3(3-0-6)
- วิชาบังคับก่อน : 040715101 เทคโนโลยีชีวภาพระดับเซลล์และโมเลกุล
- Prerequisite : 040715101 Cell and Molecular Biotechnology
- นิยามและระเบียบวิธีในการระบุเครื่องหมายโมเลกุล ซิงเกิลนิวคลีโอไทด์โพลีมอร์ฟิซึม อาร์เอฟแอลพี อาร์เอพีดี เอเอฟแอลพี เอสเอสซีพี ไมโครแซทเทลไลท์ การใช้เครื่องหมายโมเลกุลในการคัดเลือกพันธุ์ การศึกษาเครื่องหมายโมเลกุลสำหรับความหลากหลายทางชีวภาพ การระบุเครื่องหมายโมเลกุลสำหรับการศึกษาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรม
- Definition and methodology of identifying genetic markers; Single Nucleotide Polymorphisms; RFLP; RAPD; AFLP; SSCP; microsatellite; molecular markers execution in selection; molecular markers for biodiversity study; Identifying molecular markers for genetic associate prediction.

- 040715303 วิศวกรรมโปรตีน 3(3-0-6)
 (Protein Engineering)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 คุณสมบัติของโปรตีน หลักการวิศวกรรมโปรตีน โครงรูปของโปรตีน การทำนายโครงสร้างโปรตีน โครงสร้างและหน้าที่ของโปรตีน วิธีการพันธุวิศวกรรมมาดัดแปลงโปรตีน
 Property of protein; principles of protein engineering; protein conformation; protein structure prediction; structural and functional of protein; protein alteration by genetic engineering method.
- 040715304 สรีรวิทยาของจุลินทรีย์ขั้นสูง 3(2-3-5)
 (Advanced Microbial Physiology)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ส่วนประกอบทางเคมีและโครงสร้างระดับโมเลกุลของเซลล์จุลินทรีย์ กระบวนการเปลี่ยนรูปพลังงานทางชีวภาพ ชีวสังเคราะห์ของจุลินทรีย์ เมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์และการควบคุม อนุชีววิทยาของจุลินทรีย์ การเจริญและความต้องการสารอาหาร เมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์ ปัจจัยทางสภาพแวดล้อมที่มีต่อการเจริญของจุลินทรีย์ อัตราการเพิ่มจำนวนของจุลินทรีย์ การควบคุมการสังเคราะห์โปรตีน การควบคุมการทำงานระดับยีน และการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาเพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้า
 Chemical composition and molecular structure of microorganism cell; biological process of energy transformation; microbial biosynthesis; microbial metabolism and control; molecular biology of microorganisms; growth and demand of nutrients; metabolism of microorganisms; environment factors for microorganism growth; microorganism growth rate; control of protein synthesis; gene regulation; physiological changes in response to stimuli.
- 040715305 หลักการวิเคราะห์สารชีวโมเลกุล 3(2-3-5)
 (Principle of Biomolecular Analysis)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 หลักการในการวิเคราะห์สารชีวโมเลกุลประกอบด้วย ดีเอ็นเอ โปรตีน เอนไซม์ ไขมัน คาร์โบไฮเดรต กระบวนการแยกบริสุทธิ์และการพิสูจน์เอกลักษณ์ของสารชีวโมเลกุล สมบัติทางเคมีฟิสิกส์ของสารชีวโมเลกุลฤทธิ์ทางชีวภาพของสารชีวโมเลกุล อันตรกิริยาระหว่างสารชีวโมเลกุล
 Principle of biomolecular analysis DNA; protein; enzyme; lipid; and carbohydrate; purification and identity proof of biomolecules; physico-chemical property of biomolecule; Biological activity of biomolecule; interaction of biomolecule.

- 040715306 เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเซลล์ (Cell Culture Technology) 3(2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 หลักการการเพาะเลี้ยงเซลล์ เทคนิคปลอดเชื้อของการเลี้ยงเซลล์ในหลอดทดลอง อาหารเลี้ยงเซลล์ ชีววิทยาและสภาพแวดล้อมของเซลล์เพาะเลี้ยง การเตรียมเซลล์ปฐมภูมิ การสร้างและการควบคุมคุณภาพเซลล์ไลน์ เทคนิคพื้นฐานการศึกษาเซลล์เพาะเลี้ยง การป้องกัน การตรวจหาและการกำจัดการปนเปื้อนในเซลล์ไลน์ การเก็บรักษาและควบคุมคุณภาพเซลล์ไลน์ การทำโคลนนิ่ง การประยุกต์ใช้เซลล์ในการตรวจสอบความเป็นพิษต่อเซลล์
 Principles of cell culture; aseptic technique in *in vitro* cellular culture; culture media; biology and environment of cultured cells; preparation of primary cell culture; establishment and quality control of cell line; basic techniques for cell culture studies; prevention; detection and contamination removal in cell line; storage and quality control of cell lines; cloning; application of cell in cytotoxicity assay.
- 040715307 เทคโนโลยีทางยีน (Gene Technology) 3(2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 หลักการและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีรีคอมบิแนนท์ดีเอ็นเอ เครื่องหมายดีเอ็นเอ เทคนิคการหายีนที่สนใจ การผลิตรีคอมบิแนนท์โปรตีน การดัดแปลงพันธุกรรมของสิ่งมีชีวิต ยีนบำบัด การวิเคราะห์จีโนม การวิเคราะห์ทรานสคริปโตม การวิเคราะห์โปรตีโอม
 Principles and application in recombinant DNA technology; DNA marker; techniques for searching genes of interest; recombinant protein production; genetical modified organism; gene therapy; genome analysis; transcriptome analysis; proteome analysis.
- 040715308 วิศวกรรมเมแทบอลิก (Metabolic Engineering) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ความสำคัญของวิศวกรรมเมแทบอลิก กระบวนการเมแทบอลิซึมของเซลล์ ปฏิกริยาภายในเซลล์และสมดุลปฏิกริยา กลไกการควบคุมวิถีเมแทบอลิซึมและปรับปรุงเมแทบอลิซึม การวิเคราะห์ควบคุมฟลักซ์เมแทบอลิซึม การพิจารณาวิถีเมแทบอลิซึมและการวิเคราะห์ฟลักซ์เมแทบอลิซึม
 Importance of metabolic engineering; cellular metabolism; cellular reaction and material balance; metabolic pathway mechanism control and metabolic manipulation; metabolic flux control analysis; determination of metabolic flux and metabolic flux analysis.

040715309 วิศวกรรมกระบวนการชีวภาพขั้นสูง 3(3-0-6)

(Advanced Bioprocess Engineering)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการหมักแบบกะ แบบป้อน และแบบต่อเนื่อง เครื่องมือและอุปกรณ์ควบคุมกระบวนการหมัก จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาเอนไซม์ จลนพลศาสตร์ของการเจริญของเซลล์ การใช้สับสเตรท การสร้างผลิตภัณฑ์ การแยกผลิตภัณฑ์ชีวภาพโดยวิธีเชิงกล การตกผลึก เทคโนโลยีเมมเบรนการสกัดและการแยกโดยวิธีของอเล็กโทรโฟรีซิสและโครมาโทกราฟี เศรษฐศาสตร์การลงทุนของกระบวนการชีวภาพ

Mathematical modeling for batch; fed-batch and continuous cultures; instrumentation and controlling including fermentation economics; kinetics of enzymatic reaction; kinetics of microbial growth; substrate consumption; product formation; mechanical separation technique of bioproduct; crystallization; membrane technology; extraction and separation by electrophoresis and chromatography; economic study of bioprocess investment.

040715310 ตัวเร่งชีวภาพที่ถูกตรึงสำหรับกระบวนการชีวภาพ 3(3-0-6)

(Immobilized Biocatalysts for Bioprocess)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

สมบัติของเซลล์และเอนไซม์ การผลิตเซลล์และเอนไซม์ สมบัติของสารยึดเกาะที่ใช้ตรึง วิธีการตรึงตัวเร่งชีวภาพแบบดูดเกาะ แบบพันธะโควาเลนต์ แบบกักขัง และแบบอื่นๆ สมบัติของตัวเร่งชีวภาพหลังการตรึง จลนพลศาสตร์ของตัวเร่งตัวเร่ง และการออกแบบถังปฏิกรณ์ การประยุกต์ใช้การตรึงในอุตสาหกรรม และเทคโนโลยีใหม่ที่เกี่ยวข้อง

Property of cell and enzyme; production of cell and enzyme; property of carriers used in immobilization; biocatalyst immobilized methods by adsorption; by covalent bonding; by entrapment and others; property of biocatalysts after immobilization; kinetics of immobilized biocatalyst; reactor design; industrial application of immobilization and related new technology.

- 040715311 แบบจำลองในกระบวนการชีวภาพ (Modeling and Simulation in Bioprocess System) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 พลวัตของระบบชีวภาพที่มีความซับซ้อนน้อย การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มประชากรของจุลินทรีย์ประชากรผสมในระบบธรรมชาติและระบบประยุกต์ กฎพื้นฐานของกระบวนการทางกายภาพและเคมี จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยา แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ กระบวนการทางเคมีและชีวภาพโมเดลที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์การส่งผ่านในกระบวนการชีวภาพ การตรวจสอบโมเดลและการหาค่าพารามิเตอร์ การใช้คอมพิวเตอร์ การสร้างแบบจำลองเสมือนในการศึกษาไดนามิกส์ของกระบวนการชีวภาพ การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการ
 Dynamic of non-complicated biological system; analysis of relationship between microorganism population in natural and applied system; principles of physical and chemical process; reaction kinetics; mathematical modeling; chemical process and biological model of transport phenomena in bioprocess system; model validation and parameters fitting; computer simulation for modeling dynamics study of bioprocess system; process optimization.
- 040715312 เทคโนโลยีชีวภาพทางจุลินทรีย์ (Microbial Biotechnology) 3(2-3-5)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ความสำคัญของจุลินทรีย์ต่อเทคโนโลยีชีวภาพ การคัดเลือกและการปรับปรุงสายพันธุ์กระบวนการหมัก ผลิตภัณฑ์จากกระบวนการหมัก การแยกผลิตภัณฑ์จากจุลินทรีย์ทางชีวภาพ การนำจุลินทรีย์และผลิตภัณฑ์ไปใช้ประโยชน์ ด้านอุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อม เกษตรกรรม การแพทย์ การเกษตร การผลิตพลังงานทดแทน หลักการด้านทรัพย์สินทางปัญญาของเทคโนโลยีชีวภาพทางจุลินทรีย์
 Microbial in biotechnology; strain selection and improvement; fermentation processes; fermented products; bioseparation of microbial products; applications of microorganisms and their products in industry; environment; pharmacy; medicine; agriculture; alternative energy production; intellectual property in microbial biotechnology.
- 040715313 โพรไบโอติกและพรีไบโอติกเทคโนโลยี (Probiotic and Prebiotic Technology) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 นิยาม ประโยชน์ บทบาทและความสำคัญของจุลินทรีย์ที่ใช้เป็นโพรไบโอติก การใช้พืชเป็นสารเสริมชีวนะหรือพรีไบโอติก ภาวะการเน่าเสียของอาหารสุภาพในกลุ่มพรีไบโอติก อาหารเพื่อสุขภาพ การประยุกต์ความรู้ทางโพรไบโอติกเทคโนโลยีเพื่อให้เกิดความยั่งยืนและการจัดการระบบการผลิตในอุตสาหกรรมอาหาร
 Definition; benefit role and importance of microbial probiotic; using plants as a prebiotic; market outlook for prebiotic health food; importance of healthy food; application of knowledge in probiotic technology for sustainability and production system management in the food industry.

- 040715314 เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อมขั้นสูง 3(3-0-6)
 (Advanced Environmental Biotechnology)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ระบบทางชีวภาพขั้นสูงเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพและลดหรือใช้ประโยชน์จากของเสียให้เกิด
 หลากหลายประโยชน์กับอุตสาหกรรม การกำจัดสารปนเปื้อนสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพระบบบำบัดน้ำเสียและการ
 ออกแบบการใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์เพื่อปรับปรุงคุณภาพสิ่งแวดล้อม
 Advanced biological system to improve efficiency and reduce or utilize wastes to
 benefit a wide range of industries; Bioremediation of contaminated environments; Waste- water
 treatment system design; Utilization of microorganisms to improve environmental quality.
- 040715315 เทคโนโลยีแหล่งทรัพยากรทดแทน 3(3-0-6)
 (Renewable Resources Technology)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 การแปรรูปชีวมวลจากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรให้เป็นแก๊สเชื้อเพลิง เชื้อเพลิงเหลว และวัตถุดิบ
 ทางอุตสาหกรรมต่างๆ โดยกระบวนการทางเคมีและทางชีวภาพ
 Conversion of biomass from agricultural waste gaseous fuel; liquid fuel; and various
 industrial raw materials by chemical and biological processes.
- 040715316 การบำบัดและการควบคุมของเสียอันตราย 3(3-0-6)
 (Hazardous Waste Treatment and Control)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 ชนิดของวัตถุอันตรายและของเสียอันตราย กฎหมายและข้อบังคับเกี่ยวกับการจัดการของเสีย
 อันตราย การเคลื่อนตัวของสารปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีที่ใช้ในการบำบัดของเสียอันตราย กระบวนการทาง
 กายภาพและเคมี กระบวนการทางความร้อน การปรับเสถียรและการทำเป็นก้อนแข็ง การฟื้นฟูดินที่ปนเปื้อนด้วย
 กระบวนการทางชีวภาพ
 Hazardous materials and hazardous wastes; laws and regulation related to hazardous
 wastes management; transport contaminant in different media; technology for hazardous wastes
 treatment; physical and chemical processes; thermal processes; stabilization and solidification;
 bioremediation of contaminated land.

040715317 เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการบำบัดน้ำเสีย 3(3-0-6)
(Biotechnology for Waste and Wastewater Treatment)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

ลักษณะสมบัติของน้ำเสีย โครงสร้างและหน้าที่ของแบคทีเรีย สาหร่าย ฟังไจ และโปรโตซัว การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ ระบบบำบัดน้ำเสียแบบตะกอนเร่ง การบำบัดกากตะกอน ระบบย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจน การประเมินความเป็นไปได้และการเลือกสถานที่สำหรับการบำบัดน้ำเสีย กระบวนการบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีทางเทคโนโลยีชีวภาพ แบบบ่อปรับสภาพ แบบอาร์พีซี แบบโปรยกรอง แบบบ่อบำบัดธรรมชาติ

Wastewater properties; structures and function of bacteria; algae; fungi and protozoa; growth and metabolism of microbes; wastewater treatment by activated sludge; sludge drying bed; anaerobic digestion; planning; feasibility assessment and site selection for wastewater treatment; wastewater treatment by biotechnology process as stabilization pond; rbc; trickling filter and wetland.

040715319 จุลชีววิทยาทางการแพทย์และเภสัชศาสตร์ 3(2-3-5)
(Medical and Pharmaceutical Microbiology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา เมแทบอลิซึม การเจริญและการแพร่พันธุ์ การควบคุมและการกำจัดจุลินทรีย์ในด้านความสัมพันธ์ของโฮสต์และเชื้อจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคในคน กลไกของการเกิดโรคติดเชื้อ กลไกการเกิดโรค การตอบสนองของร่างกายต่อการติดเชื้อ กลไกการดื้อยาต้านจุลชีพ การป้องกันและการ

Morphology; physiology; metabolism; growth and reproduction; control and eradication of microorganisms in the relationship of host and pathogenic strains in human; mechanisms of disease infection; mechanism of pathogenesis; host response to infection; antimicrobial resistance mechanism; prevention and treatments

040715320 พิษวิทยาต่อเซลล์ 3(2-3-5)
(Cellular Toxicology)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการทางพิษวิทยา ชนิดของพิษ การจำแนกพิษต่อเซลล์ กลไกการเกิดพิษต่อเซลล์ กลไกการเกิดพิษต่อสารพันธุกรรมของเซลล์ ผลของพิษต่ออวัยวะของเซลล์ ผลของพิษต่อสิ่งแวดล้อมในการเลี้ยงเซลล์ การศึกษาและอภิปรายหัวข้อวิจัยทางด้านพิษวิทยา

Principles of toxicology; toxin type; classification of cytotoxin; action mechanism of cytotoxicity to cells; action mechanisms of cytotoxicity to cellular genome; effect of cytotoxin to cellular organelles; effect of cytotoxin to cell culture environment; study and discussions on toxicology research.

040715322 เกสซ์เคมี 3(3-0-6)

(Pharmaceutical Chemistry)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

โครงสร้าง สมบัติทางเคมี ความว่องไวต่อปฏิกิริยาของสารที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพ สารประกอบเชิงซ้อน และองค์ประกอบ แหล่งกำเนิดยา กระบวนการทางเภสัชจลนศาสตร์ของสารสำคัญจากพืชสมุนไพร การออกฤทธิ์ของสารสำคัญและยาชนิดต่างๆ

Structure; chemical property; reactivity of bioactive compounds; complexes and constituents; drug genesis; pharmaceuticals pharmacokinetics of bioactive compound; pharmacodynamics; processes of action.

040715323 เครื่องสำอางจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ 3(3-0-6)

(Cosmetics from Natural Products)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การผลิตเครื่องสำอางจากสารสกัดสมุนไพร การคัดเลือกวัตถุดิบ การศึกษาทางพฤกษเคมีของพืชสมุนไพร การเลือกวิธีการในสารสกัด ข้อห้ามในการใช้สมุนไพรบางชนิด การจัดการการผลิตที่ดี การตรวจสอบคุณภาพและมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ การทดสอบความปลอดภัยในมนุษย์ การทดสอบสารก่อมะเร็งในวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์

Production of cosmetics from herbal extracts; raw material selection; phytochemical studies of medicinal plants; selection the method of extraction; prohibition on the use of some herbs; production management; test the quality and product standard of products; safety testing on humans; carcinogenicity testing in raw materials or products.

040715324 เทคนิคทางพฤกษเคมี 3(2-3-5)

(Phytochemical Techniques)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

การศึกษาเทคนิคการสกัด การแยกสารสำคัญในพืชสมุนไพรด้วยวิธีการทางเคมี อนุกรมวิธานเคมีของพืช สเปกโตรสโคปีแบบต่างๆ การศึกษาถึงองค์ประกอบทางเคมีของพืชสมุนไพร การตรวจเอกลักษณ์ของสมุนไพร กระบวนการสังเคราะห์สารสำคัญ คุณสมบัติการละลายและการแยกสารโมเลกุลใหญ่ของพืชออกจากองค์ประกอบที่สำคัญ

The extraction and separation technique in plants; chemical methods; chemical taxonomy; various spectroscopy; chemical constituents of medicinal plants; identification of herbs; synthesis important process; solubility and molecular separation properties of the plant from plant compounds.

- 040715325 การประยุกต์สเปกโตรสโกปีทางเทคโนโลยีชีวภาพ 3(2-3-5)
(Application of Spectroscopy in Biotechnology)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ทฤษฎีพื้นฐานทางสเปกโตรสโกปี อัลตราไวโอเลตสเปกโตรสโกปี แมสสเปกโตรสโกปี อินฟราเรดสเปกโตรสโกปี และนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโตรสโกปี การวิเคราะห์สเปกตรัม เพื่อทำการพิสูจน์เอกลักษณ์ของสารอินทรีย์ และสูตรโครงสร้างของสารอินทรีย์จากสารสำคัญที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพ
The basic theory of the spectroscopy; ultraviolet spectroscopy; gas chromatography; mass spectrometry; infrared spectroscopy and nuclear magnetic resonance spectroscopy; analytical spectra for identification of organic matter and structure elucidation chemistry of bioactive compound.
- 040715326 การควบคุมคุณภาพสมุนไพรและผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ 3(3-0-6)
(Quality Control for Herb and Natural Product)
วิชาบังคับก่อน : ผ่านการศึกษาในรายวิชาเทคนิคทางพิษเคมี(รหัสวิชา
Prerequisite : Phytochemical Techniques
การควบคุมคุณภาพของสมุนไพรและการตรวจเอกลักษณ์ของวัตถุดิบสมุนไพร โดยวิธีทางเคมี และการหาปริมาณสารสำคัญ โดยวิธีโครมาโตกราฟี; Thin Layer Chromatography; Chromatographic fingerprints การหาความถูกต้อง ความแม่นยำ ความไว และความเที่ยงในการวิเคราะห์ซ้ำ กลไกการออกฤทธิ์ของสารสำคัญ การหาช่วงเวลาที่เหมาะสมในการเก็บเกี่ยวพื้นที่ที่เหมาะสม วิธีการสกัดและการเก็บรักษาที่ดี
Quality control of medicinal plants and identification by chromatographic method; chemical and quantification; thin layer chromatography; chromatographic fingerprints; determine the accuracy; precision; sensitivity and reliability for repeated analysis; the mechanism of action of substance; the optimum condition to harvest.
- 040715328 ชีวเคมีทางเมแทบอลิซึม 3(3-0-6)
(Metabolic Biochemistry)
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
Prerequisite : None
ศึกษาวิถีเมแทบอลิซึมที่เกี่ยวกับชีวโมเลกุล เช่น คาร์โบไฮเดรต ไขมัน กรดอะมิโน และนิวคลีโอไทด์ การประยุกต์แนวคิดเกี่ยวกับวิถีเมแทบอลิซึม การเชื่อมโยงและการควบคุมในทางเทคโนโลยีชีวภาพ
Studying of the metabolic pathways involving the biomolecules such as; carbohydrates; lipids; amino acid and nucleotides; apply concepts of metabolic pathways; integrated and regulation to the biotechnology.

040715330 นาโนไบโอเซนเซอร์ (Nanobiosensors) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

นิยามและหลักการของนาโนไบโอเซนเซอร์ วัสดุนาโนสำหรับเทคโนโลยีไบโอเซนเซอร์ ไบโอเซนเซอร์ที่อาศัยอนุภาคนาโน ท่อนาโน และลวดนาโน เช่น อะคูสติกไบโอเซนเซอร์ ออปติคัลไบโอเซนเซอร์ และอิเล็กโตรเคมีคัลไบโอเซนเซอร์ การประยุกต์ใช้นาโนไบโอเซนเซอร์

Definition and concepts of nanobiosensors; nanomaterials for biosensor technology; nanoparticles; nanotube and nanowire based biosensors; including acoustic wave biosensors; optical biosensors and electrochemical biosensors; application of nanobiosensors.

040715332 เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงตัวอ่อน (Embryo Culture Technology) 3(2-3-5)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite : None

หลักการพื้นฐานการเพาะเลี้ยงตัวอ่อน เทคนิคปลอดเชื้อของการเลี้ยงตัวอ่อนในหลอดทดลอง สภาพแวดล้อมของตัวอ่อนเพาะเลี้ยง การเตรียมเซลล์ไข่ เทคนิคพื้นฐานการผสมในหลอดแก้ว เทคนิคการยิงสเปิร์มเข้าสู่เซลล์ การแบ่งคุณภาพตัวอ่อน การเก็บรักษาและควบคุมคุณภาพการเก็บตัวอ่อน

Principles of embryo culture; aseptic technique in *in vitro* embryo culture; biology and environment of cultured embryo; preparation of oocyte; principle of *in vitro* fertilization; intra cellular sperm injection technic; embryo grading; embryo preservation and quality control.

3.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์
3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล คงเรื่อง	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ปี พ.ศ. ที่สำเร็จ การศึกษา	ตำแหน่งทาง วิชาการ	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
						ที่มีอยู่แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตรนี้
1	นางสาวศศิธร คงเรื่อง	Ph.D. (Biological (Bioprocess) Engineering)) M.S. (Biological (Bioprocess) Engineering)) วท.บ. (เทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร) (เกียรตินิยมอันดับ 2)	Oregon State University, USA Oregon State University, USA สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ	2546 2542 2537	รอง ศาสตราจารย์	6	6
2	นายธีรวุฒิ ภูสันติสัมพันธ์	ปร.ด. (ชีววิทยาโมเลกุลและ ชีวสารสนเทศ) วท.ม. (ชีวเคมี) วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2555 2550 2547	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	6	6
3	นางสาว เบญจมาภรณ์ วงศ์อนุ	PhD. (Bioengineering) วท.ม. (พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุลและ พันธุวิศวกรรมศาสตร์) (หลักสูตรนานาชาติ) วท.บ. (ชีววิทยา)	Lehigh University, USA มหาวิทยาลัยมิดเดิล มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2558 2548 2545	อาจารย์	6	6
4	นางสาวศิริขวัญ ทินรัตน์	ปร.ด. (เภสัชศาสตร์ชีวภาพ) วท.บ. (เทคโนโลยีอุตสาหกรรมเกษตร) (เกียรตินิยมอันดับ 2)	มหาวิทยาลัยมิดเดิล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ	2554 2548	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	6	6

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ปี พ.ศ. ที่สำเร็จ การศึกษา	ตำแหน่งทาง วิชาการ	ผลงานทาง วิชาการ	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
							ที่มีอยู่แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตรนี้
5	นางสร้อย ศรีธรรมรัตน์	ปร.ด. (เทคโนโลยีชีวเคมี) วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพทาง การเกษตร) วท.บ. (สัตวศาสตร์)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง	2555 2551 2548	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ตามเอกสาร ภาคผนวก หน้า 116	6	6
6	นางสาว วนรัตน์ ภาคินุยะ	ปร.ด. (เทคโนโลยีชีวเคมี) (หลักสูตรนานาชาติ) วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ	2563 2552	อาจารย์	ตามเอกสาร ภาคผนวก หน้า 116	-	6
7	นายสุชา ทับทิมใหม่	ปร.ด. (ชีวเคมี) วท.บ. (เทคโนโลยีชีวภาพ)	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ	2562 2555	อาจารย์	ตามเอกสาร ภาคผนวก หน้า 117	-	6
8	นายชัชวาล สิงหะพล	Ph.D. (Medical Science) วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) วท.บ. (เทคโนโลยีการผลิตสัตว์)	Newcastle University, UK มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	2555 2546 2543	อาจารย์	ตามเอกสาร ภาคผนวก หน้า 118	6	6

3.2.2 อาจารย์ผู้สอน

ลำดับ ที่	ชื่อ-นามสกุล	คุณวุฒิ (สาขาวิชา)	สำเร็จการศึกษจากสถาบัน	ปี พ.ศ. ที่สำเร็จ การศึกษา	ตำแหน่งทาง วิชาการ	ภาระการสอน (ชั่วโมง/สัปดาห์)	
						ที่มีอยู่แล้ว	ที่จะมีใน หลักสูตรนี้
1	นางโสภา กลิ่นจันทร์	วท.ม. (เทคโนโลยีชีวภาพ) วท.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี มหาวิทยาลัยรามคำแหง	2535 2529	รอง ศาสตราจารย์	6	6
2	นางสุนันต์ทิพย์ คงตันจันทร์พัก	ปร.ด. (เภสัชเคมีและพิษเภสัชเคมี) (หลักสูตรนานาชาติ) วท.ม. (ชีวเคมี) กศ.บ. (เคมี)	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	2546 2535 2531	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	6	6
3	นางสาววรรตติยา เจริญศักดิ์	วท.ด. (ชีวเคมี) (หลักสูตรภาษาอังกฤษ) วท.ม. (โภชนศาสตร์) วท.บ. (ชีวเคมี)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2548 2535 2531	อาจารย์	6	6

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)

4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

ไม่มี

4.2 ช่วงเวลา

ไม่มี

4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

ไม่มี

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

ในหลักสูตรมีรายวิชาวิทยานิพนธ์และสัมมนา ที่มุ่งเน้นกระบวนการทำวิจัย เพื่อให้นักศึกษาทำงานวิจัยให้เกิดผลงาน หรือเทคโนโลยีใหม่ ตลอดจนองค์ความรู้ใหม่ ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา และมีการนำเสนอผลงานวิจัยในรูปแบบรายงานและวาจาซึ่งผ่านการสอบและการประเมินผลงานวิจัยต่อคณะกรรมการเพื่อฝึกการนำเสนอผลงานของนักศึกษา และรับการชี้แนะจากคณะกรรมการที่มีความเชี่ยวชาญ

5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษามีความรู้และประสบการณ์การทำงานวิจัยเพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ ผลงานใหม่ ตลอดจนต่อยอดทางวิชาการ โดยใช้ศักยภาพของส่วนสนับสนุนที่มีอยู่ โดยมุ่งเน้นให้

5.2.1 สามารถแก้ไขปัญหาโดยวิธีการวิจัย

5.2.2 มีองค์ความรู้ใหม่จากงานวิจัย

5.2.3 สามารถปรับตัวทำงานร่วมกับผู้อื่น

5.2.4 มีความสามารถในการสื่อสารด้วยภาษาเขียนและภาษาพูด

โดยผลงานวิจัยจะต้องได้รับการนำเสนอในที่ประชุมวิชาการ หรือ การตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติ หรือนานาชาติอย่างน้อย 1 เรื่อง

5.3 ช่วงเวลา

ปีที่ 2

5.4 จำนวนหน่วยกิต

12 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

5.5.1 มีการกำหนดให้นักศึกษา ศึกษารายวิชาตามแผนการเรียนมาแล้วไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต โดยมีค่าระดับเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00 ก่อนที่จะเสนอโครงการวิทยานิพนธ์

5.5.2 มีการจัดอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 โดยเป็นผู้ให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาในการวางแผนการศึกษาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการวิจัย

5.5.3 จัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือให้พอเพียงต่อการใช้งาน มีเจ้าหน้าที่ดูแลอุปกรณ์เครื่องมือให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานและมีการร่วมมือกับหน่วยงานภายนอกทั้งภาครัฐและเอกชน

5.5.4 มีการดูแลความปลอดภัยของนักศึกษาในการใช้อุปกรณ์ เครื่องมือ สารเคมีและการทำงานนอกเวลา

5.6 กระบวนการประเมินผล

5.6.1 ประเมินผลจากผลงานที่ได้รับการตีพิมพ์

5.6.2 ประเมินความก้าวหน้าในระหว่างการทำงานวิจัย โดยอาจารย์ที่ปรึกษาจากการสังเกตและจากรายงานด้วยปากเปล่าและเอกสาร

5.6.3 การสอบผ่านวิทยานิพนธ์

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
- บัณฑิตมีความเชี่ยวชาญในการทำและสรุปผลการวิจัยขั้นสูง	- การสอดแทรกในวิชาเรียน และการจัดอบรมการเขียนงานวิจัย พร้อมทั้งสนับสนุนทุนวิจัยให้นักศึกษา
- มีความตระหนักและมีทัศนคติที่ดีต่อจรรยาบรรณทางวิชาชีพ	- การสอดแทรกในวิชาเรียน ได้แก่ การประยุกต์ในทางเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
- มีจิตสำนึกสาธารณะ	- จัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรโดยสอดแทรกกิจกรรมเพิ่มเติม
- ฝึกทักษะการเป็นผู้นำและสามารถทำงานเป็นทีม	- การทำงานเป็นทีมทั้งในและนอกชั้นเรียน โดยกำหนดกิจกรรมสร้างวินัย เช่น การเข้าเรียนตรงเวลา การส่งงานตรงเวลา เป็นต้น - กำหนดกิจกรรมโดยให้นักศึกษาแสดงความคิดเห็น และการนำเสนอผลงาน ผ่านวิชาสัมมนา - สนับสนุนให้นักศึกษาเข้าร่วมการนำเสนอผลงานในที่ประชุมระดับต่างๆ
- มีทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง	- การจัดการเรียนการสอนที่มีการกระตุ้นการเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้แก่ การค้นคว้าข้อมูลสารสนเทศ หนังสือและวารสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัย - ปรับเปลี่ยน และจัดการเรียนการสอนให้มีการใช้สื่อทางด้านสารสนเทศ เพื่อสนับสนุนการค้นคว้า

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

(1) มีความรับผิดชอบต่องานของตนเอง และสังคม มีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ และมีความรับผิดชอบในฐานะผู้ประกอบอาชีพทางเทคโนโลยีชีวภาพ

(2) เข้าใจและซาบซึ้งในวัฒนธรรมไทย ตระหนักถึงคุณค่าของระบบคุณธรรม จริยธรรม เป็นผู้มีความเสียสละ และสุจริต

(3) มีภาวะความเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถทำงานเป็นหมู่คณะ และสามารถแก้ไขความขัดแย้งตามลำดับความสำคัญ เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น

(4) มีวินัย และตรงต่อเวลา