

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาชีววิทยาประยุกต์
หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2553

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย	:	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยาประยุกต์
ภาษาอังกฤษ	:	Master of Science Program in Applied Biology

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ไทย)	:	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ชีววิทยาประยุกต์)
ชื่อย่อ (ไทย)	:	วท.ม. (ชีววิทยาประยุกต์)
ชื่อเต็ม (อังกฤษ)	:	Master of Science (Applied Biology)
ชื่อย่อ (อังกฤษ)	:	M.Sc. (Applied Biology)

3. หน่วยงานที่รับผิดชอบ

ภาควิชาชีววิทยา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

4. หลักสูตร

4.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร 38 หน่วยกิต

4.1.1 โครงสร้างหลักสูตร

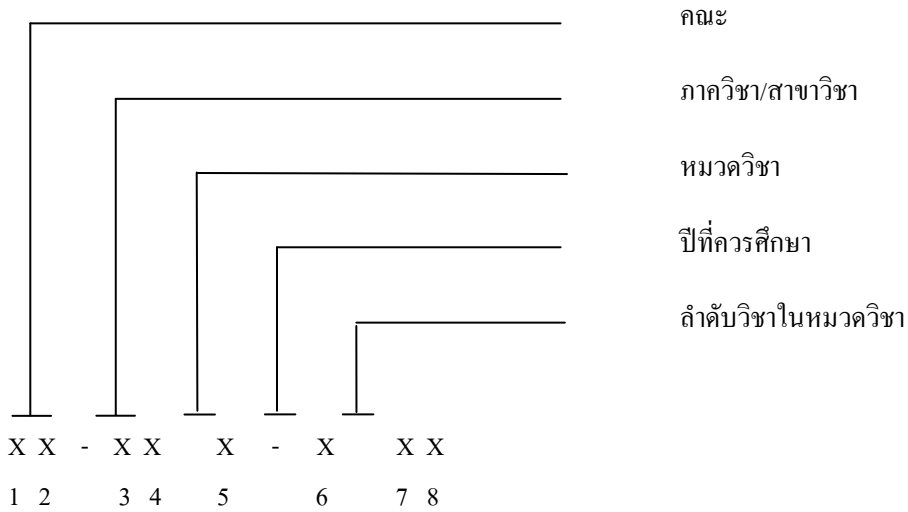
หลักสูตรแผน ก (2) เป็นแผนการศึกษาที่เป็นการวิจัยโดยมีการทำวิทยานิพนธ์ และศึกษารายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษา โดยมีโครงสร้างหลักสูตร ดังนี้

1. หมวดวิชาบังคับ	8	หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเลือก	18	หน่วยกิต
3. วิทยานิพนธ์	12	หน่วยกิต

4.1.2 รายวิชา

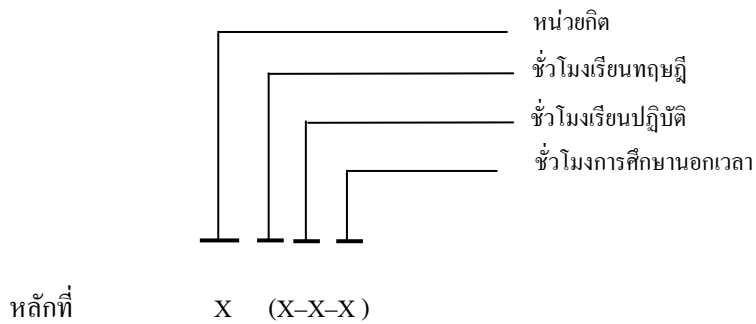
- รหัสวิชา

การกำหนดรหัสรายวิชา ในหลักสูตร ประกอบด้วยตัวเลขทั้งหมด 8 ตัว ซึ่งจำแนกตามแผนภูมิต่อไปนี้



- ตำแหน่งที่ 1-2 หมายถึงคณะ
- ตำแหน่งที่ 3-4 หมายถึงภาควิชา/สาขาวิชา
- ตำแหน่งที่ 5 หมายถึงหมวดวิชา
- ตำแหน่งที่ 6 หมายถึงปีที่ควรศึกษา
- ตำแหน่งที่ 7-8 หมายถึงลำดับวิชาในหมวดวิชา

ความหมายของเลขรหัสการจัดชั่วโมงเรียน



1. หมวดวิชาบังคับ ศึกษาจำนวน 8 หน่วยกิต โดยศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

09-041-701	ชีววิทยาประยุกต์เชิงบูรณาการ Integrating in Applied Biology Concept	3(3-0-6)
09-041-702	ระเบียบวิธีวิจัยทางชีววิทยาประยุกต์ Research Methodology in Applied Biology	3(3-0-6)
09-046-801	สัมมนา 1 Seminar 1	1(0-3-1)
09-046-802	สัมมนา 2 Seminar 2	1(0-3-1)

2. หมวดวิชาเลือก ศึกษาไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต โดยเลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

ก. กลุ่มวิชาจุลชีววิทยา

09-042-701	สรีรวิทยาขั้นสูงของจุลินทรีย์ Advanced Microbial Physiology	3(3-0-6)
09-042-702	สาหร่ายวิทยาขั้นสูง Advanced Phycology	3(2-3-5)
09-042-703	แบคทีเรียวิทยาขั้นสูง Advanced Bacteriology	3(2-3-5)
09-042-704	ราวิทยาขั้นสูง Advanced Mycology	3(2-3-5)
09-042-705	จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อมขั้นสูง Advanced Environmental Microbiology	3(2-3-5)
09-042-706	จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรมขั้นสูง Advanced Industrial Microbiology	3(2-3-5)
09-042-707	จุลชีววิทยาทางอาหารขั้นสูง Advanced Food Microbiology	3(2-3-5)
09-042-808	ปัญหาพิเศษด้านจุลชีววิทยา Special Problems in Microbiology	3(0-9-3)

ข. กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

09-043-701	หน่วยปฏิบัติการอุตสาหกรรมกระบวนการ Unit Operation in Process Industries	3(2-3-5)
09-043-702	วิศวกรรมเคมีชีวภาพ Biochemical Engineering	3(2-3-5)
09-043-703	กระบวนการอุตสาหกรรมหมัก Industrial Fermentation Process	3(2-3-5)
09-043-704	เทคโนโลยีของเอนไซม์ขั้นสูง Advanced Enzyme Technology	3(2-3-5)
09-043-705	กระบวนการแยกผลิตภัณฑ์ทาง เทคโนโลยีชีวภาพ Downstream Processing in Biotechnology	3(2-3-5)
09-043-706	เทคโนโลยีของยีน Gene Technology	3(2-3-5)
09-043-707	เทคโนโลยีแหล่งทรัพยากรทดแทน Renewable Resource Technology	3(2-3-5)
09-043-808	ปัญหาพิเศษด้านเทคโนโลยีชีวภาพ Special Problems in Biotechnology	3(0-9-3)

ค. กลุ่มวิชาชีววิทยาสังแวดล้อม

09-044-701	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมประยุกต์ Applied Environmental Science	3(3-0-6)
09-044-702	การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม Environmental Impact Assessment	3(2-3-5)
09-044-703	ชลธิวิทยา Limnology	3(2-3-5)
09-044-704	เทคโนโลยีการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมโดย วิธีทางชีวภาพ Environmental Restoration Technology by Biological Method	3(2-3-5)
09-044-705	การตรวจติดตามสิ่งแวดล้อมโดยวิธี ทางชีวภาพ Environmental Monitoring by Biological Method	3(2-3-5)
09-044-706	เทคโนโลยีการบำบัดของเสีย Waste Treatment Technology	3(2-3-5)

09-044-707	การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์และโทรสัมผัส Geographical Information Systems and Remote Sensing Application	3(3-0-6)
09-044-708	มลพิษทางน้ำและการควบคุม Water Pollution and Control	3(3-0-6)
09-044-709	มลพิษทางอากาศและการควบคุม Air Pollution and Control	3(3-0-6)
09-044-710	มลพิษทางดินและการควบคุม Soil Pollution and Control	3(3-0-6)
09-044-811	ปัญหาพิเศษด้านสิ่งแวดล้อม Special Problems in Environment	3(0-9-3)

ง. กลุ่มวิชาสัตววิทยาประยุกต์

09-045-701	กีฏวิทยาสิ่งแวดล้อม Environmental Entomology	3(2-3-5)
09-045-702	ความหลากหลายทางชีวภาพของแมลง Biodiversity of Insects	3(2-3-5)
09-045-703	อนุกรมวิธานของแมลง Insect Taxonomy	3(2-3-5)
09-045-704	วิธีการระดับโมเลกุลสำหรับการควบคุมโดยชีววิธี Molecular Approaches for Biological Control	3(3-0-6)
09-045-705	วิทยาศาสตร์เลี้ยงลูกด้วยนมขั้นสูง Advanced Mammalogy	3(2-3-5)
09-045-706	การพัฒนาการและวิวัฒนาการของสัตว์ Animal Development and Evolution	3(2-3-5)
09-045-707	สรีรวิทยาสัตว์ขั้นสูง Advanced Animal Physiology	3(3-0-6)
09-045-708	สรีรวิทยาการสืบพันธุ์ของสัตว์ Animal Physiology Reproduction	3(2-3-5)
09-045-709	สรีรวิทยาขั้นสูงของกล้ามเนื้อ Advanced Muscle Physiology	3(3-0-6)
09-045-810	ปัญหาพิเศษด้านสัตววิทยาประยุกต์ Special Problems in Applied Zoology	3(0-9-3)

3. วิทยานิพนธ์ ศึกษา 12 หน่วยกิต

09-046-803	วิทยานิพนธ์ Thesis	12(0-0-36)
------------	-----------------------	------------

4.1.3 แผนการศึกษา

ปีการศึกษาที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

09-041-701	ชีววิทยาประยุกต์เชิงบูรณาการ	3(3-0-6)
09-041-702	ระเบียบวิธีวิจัยทางชีววิทยาประยุกต์	3(3-0-6)
09-04x-xxx	วิชาเลือก	3(x-x-x)
รวม		9 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาที่ 2

09-04x-xxx	วิชาเลือก	3(x-x-x)
09-04x-xxx	วิชาเลือก	3(x-x-x)
09-04x-xxx	วิชาเลือก	3(x-x-x)
รวม		9 หน่วยกิต

ปีการศึกษาที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

09-046-801	สัมมนา 1	1(0-3-1)
09-04x-xxx	วิชาเลือก	3(x-x-x)
09-04x-xxx	วิชาเลือก	3(x-x-x)
09-046-803	วิทยานิพนธ์	6(0-0-18)
รวม		13 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาที่ 2

09-046-802	สัมมนา 2	1(0-3-1)
09-046-803	วิทยานิพนธ์	6(0-0-18)
รวม		7 หน่วยกิต

4.1.4 คำอธิบายรายวิชา

09-041-701	ชีววิทยาประยุกต์เชิงบูรณาการ Integrating in Applied Biology Concept การบูรณาการองค์ความรู้ด้านชีววิทยาเพื่อปูพื้นฐานสำหรับการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา Integration of biological subjects to be basic knowledge for postgraduated study	3(3-0-6)
09-041-702	ระเบียบวิธีวิจัยทางชีววิทยาประยุกต์ Research Methodology in Applied Biology หลักและระเบียบวิธีการศึกษาทางชีววิทยา การวิเคราะห์ปัญหาเพื่อกำหนดหัวข้อวิจัย เทคนิคการสืบค้นข้อมูล การรวบรวมข้อมูล การวางแผนการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูลและการอภิปรายผลการวิจัย เทคนิคการนำเสนอผลงานทางวิชาการ การจัดเตรียมเอกสารการวิจัยเพื่อตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการ Principles and research methodologies in biology, problem analysis for determination of research topics, literature review techniques, data collection, research planning, data analysis and discussion, academic presentation techniques, research manuscript preparation for academic journals publication	3(3-0-6)
09-046-801	สัมมนา 1 Seminar 1 การคัดเลือกหัวข้อเรื่อง การค้นคว้าข้อมูล การอ่านรายงานทางวิทยาศาสตร์ การนำเสนอและการมีส่วนร่วมในการอภิปรายเกี่ยวกับงานวิจัยด้านชีววิทยา Topics selection, literature review, reading of scientific reports, presentation and participation in biological research discussion	1(0-3-1)
09-046-802	สัมมนา 2 Seminar 2 การนำเสนอและร่วมอภิปรายรายงานการวิจัยขั้นสูงด้านชีววิทยา Presentation and participation in advanced biological research discussion	1(0-3-1)
กลุ่มวิชาจุลชีววิทยา		
09-042-701	สรีรวิทยาขั้นสูงของจุลินทรีย์ Advanced Microbial Physiology กลไกและการควบคุมกระบวนการเมแทบอลิซึม ระบบรับส่งสัญญาณทางชีวภาพ ชีวพลังงานศาสตร์ การปรับตัวและเปลี่ยนแปลงระดับโมเลกุล อภิปรายและวิจารณ์หัวข้อที่ทันสมัย การศึกษานอกสถานที่ Mechanisms and controls of metabolism, biological signal systems, bioenergetics, molecular adaptation and changing, discussion of current topics, field trip required	3(3-0-6)

- 09-042-702 **สาหร่ายวิทยาชั้นสูง** **3(2-3-5)**
Advanced Phycology
ศักยภาพของการใช้สาหร่ายทะเลและสาหร่ายน้ำจืดในระดับอุตสาหกรรม การนำสาหร่ายและผลิตภัณฑ์จากสาหร่ายมาใช้ประโยชน์ เทคโนโลยีใหม่เกี่ยวกับเทคนิคการเพาะเลี้ยงและการเก็บรักษา การนำสาหร่ายมาใช้เป็นดัชนีบ่งชี้คุณภาพน้ำในระบบนิเวศทางธรรมชาติ การศึกษานอกสถานที่
Potential use of marine and freshwater algae in industry, the utilization of algae and algal products, modern technology in algal mass cultivation techniques and culture collection techniques, using of algae as biological indicators in aquatic ecosystems, field trip required
- 09-042-703 **แบคทีเรียวิทยาชั้นสูง** **3(2-3-5)**
Advanced Bacteriology
เทคโนโลยีใหม่เกี่ยวกับเทคนิคการแยก การจัดจำแนกและการเก็บรักษาแบคทีเรีย โครงสร้างและคุณสมบัติรวมถึงกระบวนการเมแทบอลิซึมในระดับโมเลกุล การนำแบคทีเรียไปใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ การอภิปรายหัวข้อที่ทันสมัย การศึกษานอกสถานที่
Modern technology in isolation, classification and preservation techniques, structure and characteristic including molecular metabolism, utilization of bacteria in various field, discussion of current topics, field trip required
- 09-042-704 **ราวิทยาชั้นสูง** **3(2-3-5)**
Advanced Mycology
ความรู้และเทคโนโลยีใหม่เกี่ยวกับนิเวศวิทยาของเชื้อรา การจำแนกหมวดหมู่ การแยก การเก็บรักษา และการปรับปรุงสายพันธุ์ การประยุกต์ใช้ราเพื่อการพัฒนาแบบยั่งยืน การอภิปรายหัวข้อที่ทันสมัย การศึกษานอกสถานที่
Modern concept and technology in ecology of fungi, classification, isolation, preservation and strain improvement, application of fungi for sustainable development, discussion of current topics, field trip required
- 09-042-705 **จุลชีววิทยาลิ่งแวดล้อมขั้นสูง** **3(2-3-5)**
Advanced Environmental Microbiology
ความหลากหลายของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม การแพร่กระจายและบทบาทของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์จากสิ่งแวดล้อมในด้านต่างๆ ความสัมพันธ์ระหว่างจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อมกับสิ่งมีชีวิต ประโยชน์และโทษของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม การบำบัดของเสียด้วยจุลินทรีย์ การย่อยสลายสารปนเปื้อนด้วยจุลินทรีย์ มีการศึกษานอกสถานที่
Diversity of environmental microorganism, distribution and roles of microorganism in environment, application of environmental microorganism in various field, relationship between environmental microorganism and other organism, beneficial and harmful effects of microorganism in environmental, waste treatment by microorganisms, biodegradation of pollutant, field trip required

- 09-042-706 **จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรมขั้นสูง** **3(2-3-5)**
Advanced Industrial Microbiology
จุลินทรีย์ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ลักษณะเฉพาะของจุลินทรีย์และการนำมาใช้ประโยชน์ การปรับปรุงและคัดเลือกสายพันธุ์เพื่อเพิ่มผลผลิต ความรู้ใหม่เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ในอุตสาหกรรม การศึกษานอกสถานที่
Important of microorganisms in economy, specific characteristics of microorganisms and applications, strain improvement and selection for increasing productivity, modern knowledge in application of microorganisms in industries, field trip required
- 09-042-707 **จุลชีววิทยาทางอาหารขั้นสูง** **3(2-3-5)**
Advanced Food Microbiology
ความรู้ใหม่เกี่ยวกับกระบวนการผลิตอาหาร วิธีการถนอมอาหาร การเน่าเสียของอาหาร จุลินทรีย์ก่อโรคในอาหาร หลักการของวิธีรวดเร็วและอัตโนมัติในการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ในอาหารและสภาพแวดล้อม จุลินทรีย์ ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของอาหาร หลักการสุขาภิบาล การจัดการด้านความปลอดภัย การประเมินความเสี่ยงและการประกันคุณภาพอาหาร
Modern knowledge in food production, food preservation, food spoilage, foodborne pathogens, principle of rapid and automatic methods for detection of microorganisms in food and environment, microorganism associated with food safety, principle of sanitation, safety management, microbiological risk assessment and quality assurance in food
- 09-042-808 **ปัญหาพิเศษด้านจุลชีววิทยา** **3(0-9-3)**
Special Problems in Microbiology
การดำเนินงานวิจัยในหัวข้อที่นักศึกษาสนใจด้านจุลชีววิทยาระดับปริญญาโท เพื่อเป็นแนวทางในการทำวิทยานิพนธ์ ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา
Conduct a research on student's interest topics in microbiology at master's degree for thesis guideline under the supervision of advisor

กลุ่มวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

09-043-701	หน่วยปฏิบัติการอุตสาหกรรมกระบวนการ	3(2-3-5)
	Unit Operation in Process Industries	
	หน่วยและการคำนวณทางวิศวกรรม อุณหพลศาสตร์ สมดุลมวลสารและพลังงาน หลักการถ่ายเทมวลสารและความร้อน กลศาสตร์ของไหล หลักการทำงานและการคำนวณของเครื่องมือชนิดต่าง ๆ ในหน่วยปฏิบัติการอุตสาหกรรมกระบวนการ	
	Engineering unit and calculation, thermodynamics, mass and energy balances, principle of mass and heat transfer, fluid mechanics, principle of operation and calculation of the instruments in unit operation in process industries	
09-043-702	วิศวกรรมเคมีชีวภาพ	3(2-3-5)
	Biochemical Engineering	
	ความสัมพันธ์ของหลักการทางวิศวกรรมเคมีชีวภาพกับเซลล์จุลินทรีย์ จลนพลศาสตร์การเจริญ การใช้สารอาหารและการสร้างผลิตภัณฑ์ของ จุลินทรีย์ กระบวนการเพาะเลี้ยงเซลล์แบบต่าง ๆ รูปแบบของถังปฏิกรณ์ชีวภาพที่ใช้ในกระบวนการเพาะเลี้ยงเซลล์ การควบคุมและการหาสภาวะที่เหมาะสมในกระบวนการเพาะเลี้ยงเซลล์ การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในกระบวนการเพาะเลี้ยงเซลล์ การสร้างแบบจำลองและการเขียนแบบกระบวนการเพาะเลี้ยงเซลล์	
	The relationships between biochemical engineering principles and microbial cells, microbial growth kinetics, substrate utilization and product formation, mode of operation in cell cultivation process, configuration of bioreactor, controlling and optimization of cell cultivation process, computer application in cell cultivation process, modeling and simulation of cell cultivation process	
09-043-703	กระบวนการอุตสาหกรรมหมัก	3(2-3-5)
	Industrial Fermentation Process	
	ความก้าวหน้าของกระบวนการหมักในอุตสาหกรรม จุลินทรีย์ที่สำคัญ ในอุตสาหกรรมการหมัก การเลือกใช้วัตถุดิบที่เหมาะสมมาผลิตเป็นผลิตภัณฑ์เชิงการค้า กระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ ด้วยกระบวนการหมัก การปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการหมักในอุตสาหกรรม แนวโน้มของอุตสาหกรรมการหมักในอนาคต	
	Progress in industrial fermentation process, an important microorganisms in industrial fermentation, selection of appropriate raw material to produce commercial products, fermentation process for production of microbial products, improvement of fermentation process efficiency in industrial scale, trend of industrial fermentation process in the future	

- 09-043-704** **เทคโนโลยีของเอนไซม์ขั้นสูง** **3(2-3-5)**
Advanced Enzyme Technology
ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีของเอนไซม์ กระบวนการผลิตเอนไซม์เชิงอุตสาหกรรม การเก็บรักษาเอนไซม์ การทำเอนไซม์ให้บริสุทธิ์ การใช้เทคนิคทางพันธุวิศวกรรมมาปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของเอนไซม์ การตรึงเอนไซม์ การใช้ประโยชน์ของเอนไซม์ในด้านต่าง ๆ
Knowledge in enzyme technology, enzyme production in industrial scale, preservation of enzyme, enzyme purification, improving of effectively catalysis of enzyme by using genetic engineering techniques, enzyme immobilization, application of enzyme in various area
- 09-043-705** **กระบวนการแยกผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพ** **3(2-3-5)**
Downstream Processing in Biotechnology
หลักการของกระบวนการแยกผลิตภัณฑ์ทางชีวภาพ การทำงานของเครื่องมือชนิดต่าง ๆ ที่ใช้ในการแยกผลิตภัณฑ์จากกระบวนการผลิตทางชีวภาพ การแยกผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีการต่าง ๆ การทำให้ผลิตภัณฑ์เข้มข้นและบริสุทธิ์ด้วยเทคนิคต่าง ๆ
Principle of downstream processing for bioproducts, operation of instruments for separate bioproducts from bioprocesses, products separation by various processes, concentration and purification of products by using various techniques
- 09-043-706** **เทคโนโลยีของยีน** **3(2-3-5)**
Gene Technology
การแยกและการวิเคราะห์ดีเอ็นเอของสิ่งมีชีวิต การโคลนยีน การควบคุม การทำงานของยีน การถ่ายโอนยีนเข้าสู่เซลล์เจ้าบ้าน การคัดเลือกเซลล์เจ้าบ้านที่มียีนที่ต้องการ การแสดงออกของยีน การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีของยีนทางการแพทย์ การเกษตร อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อม การใช้ชีวสารสนเทศในงานวิจัยด้านยีน
Isolation and analysis of DNA in organisms, gene cloning, regulation of gene function, gene transfer into host cell, selection of recombinant host cell, gene expression, application of gene technology in medicine, agriculture, industry and environment, application of bioinformatics in gene technology research
- 09-043-707** **เทคโนโลยีแหล่งทรัพยากรทดแทน** **3(2-3-5)**
Renewable Resource Technology
การผลิตแก๊สเชื้อเพลิง เชื้อเพลิงเหลว และวัตถุดิบทางอุตสาหกรรมต่าง ๆ จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตร โดยกระบวนการทางชีวภาพและเคมี การใช้ประโยชน์จากแหล่งทรัพยากรทดแทนตามแนวทางเศรษฐกิจพอเพียง
Production of gaseous fuel, liquid fuel and various industrial raw materials from agricultural by-product by biological and chemical processes, utilization of renewable resource based on sufficiency economy

- 09-043-808** **ปัญหาพิเศษด้านเทคโนโลยีชีวภาพ** **3(0-9-3)**
Special Problems in Biotechnology
การดำเนินงานวิจัยในหัวข้อที่นักศึกษาสนใจด้านเทคโนโลยีชีวภาพระดับปริญญาโท เพื่อเป็นแนวทางในการทำวิทยานิพนธ์ ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา
Conduct a research on student's interest topics in biotechnology at master's degree for thesis guideline under the supervision of advisor
- กลุ่มวิชาชีววิทยาสิ่งแวดล้อม**
- 09-044-701** **วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมประยุกต์** **3(3-0-6)**
Applied Environmental Science
หลักการทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ระหว่างศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม การพัฒนาทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ หลักการและการจัดการสิ่งแวดล้อมแบบบูรณาการ การวางแผนการใช้ทรัพยากรแบบยั่งยืน โดยยึดหลักเศรษฐกิจพอเพียง การศึกษานอกสถานที่
Principle of environmental science, relationship between disciplines related to environmental, integrated development in environmental science, principle and process in integrated environmental management, planning for sustainable utilization of natural resources based on the sufficiency economy, field trip required
- 09-044-702** **การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม** **3(2-3-5)**
Environmental Impact Assessment
หลักการและแนวคิดเกี่ยวกับการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม วิธีการและกระบวนการวิเคราะห์ระดับนานาชาติ ประเทศไทย และภูมิภาค กฎหมายและข้อบังคับ กลยุทธ์และเทคนิคในกระบวนการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม การกำหนดมาตรการป้องกัน แก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม และตรวจติดตามคุณภาพสิ่งแวดล้อม กรณีศึกษา
Principles and concepts of environmental impact assessment, methods and processes for analysis of international, Thailand and regional level, law and regulation, strategies and techniques for environmental impact analysis, determination to prevent, improve of environmental impact and monitoring environmental quality, case studies

- 09-044-703 **ชลธิวิทยา** 3(2-3-5)
Limnology
ลักษณะของแหล่งน้ำจืดทั้งแหล่งน้ำนิ่งและแหล่งน้ำไหล คุณสมบัติทางด้านกายภาพและเคมีของแหล่งน้ำจืดและ ผลกระทบต่อประชากรในแหล่งน้ำ การกระจายตัวของสิ่งมีชีวิตในน้ำ การใช้สิ่งมีชีวิตเป็นดัชนีชีวภาพ การศึกษานอกสถานที่
Freshwater characteristic including standing water and running water, the physical and chemical properties of the freshwater environment and their effects on freshwater communities, the distribution of freshwater organisms, using of organisms as biological indicators, field trip required
- 09-044-704 **เทคโนโลยีการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมโดยวิธีทางชีวภาพ** 3(2-3-5)
Environmental Restoration Technology by Biological Method
หลักการของเทคโนโลยีการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมโดยวิธีทางชีวภาพ กลไกเมแทบอลิซึมเพื่อการย่อยสลายสารพิษ ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของการฟื้นฟูสิ่งแวดล้อมโดยวิธีทางชีวภาพ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งมีชีวิต การศึกษานอกสถานที่
Principle of environmental restoration technology by biological method, mechanism of metabolism for toxic degradation, affect influencing of environmental restoration efficiency by biological method, interaction between organisms and organisms, field trip required
- 09-044-705 **การตรวจติดตามสิ่งแวดล้อมโดยวิธีทางชีวภาพ** 3(2-3-5)
Environmental Monitoring by Biological Method
หลักการตรวจติดตามสิ่งแวดล้อมโดยวิธีทางชีวภาพ ตัวชี้วัดระบบสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ การตอบสนองของสิ่งมีชีวิต การตรวจติดตามสิ่งแวดล้อมโดยใช้สิ่งมีชีวิตและการประเมินผล การศึกษานอกสถานที่
Principle of environment monitoring by biological method, biological indicator of environment system, responsibility of organisms, environmental monitoring by organisms and assessment, field trip required
- 09-044-706 **เทคโนโลยีการบำบัดของเสีย** 3(2-3-5)
Waste Treatment Technology
ความหมายและหลักการจำแนกของเสีย เทคโนโลยีการบำบัดของเสียขั้นต้น การเลือกใช้เทคนิคและกระบวนการบำบัดของเสียทางกายภาพ เคมี และชีวภาพที่เหมาะสม กระบวนการนำของเสียอินทรีย์และของเสียอนินทรีย์เพื่อการหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่แบบยั่งยืน
Definition and classification principle of waste, primary waste treatment technologies, selection of suitable physical, chemical and biological techniques and process for waste treatment, sustainable recycling process of organic and inorganic waste

- 09-044-707 การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์และโทรสัมพัทธ์ 3(3-0-6)
Geographical Information Systems and Remote Sensing Application
ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ องค์ประกอบ หน้าที่ การทำงานและลักษณะข้อมูลของระบบ การนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และ โทรสัมพัทธ์ เป็นเครื่องมือในการนำไปใช้ประยุกต์ในการจัดการสิ่งแวดล้อม
Basic knowledge of Geographical Information Systems, composition, function, operation and information characteristic of the system, applications of Geographical Information Systems and remote sensing as a tool for environmental management
- 09-044-708 มลพิษทางน้ำและการควบคุม 3(3-0-6)
Water Pollution and Control
ความหมายและสาเหตุของมลพิษทางน้ำ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการบำบัด น้ำเสีย กระบวนการทางกายภาพ เคมี และชีวภาพที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสียและ การกำจัดกากตะกอน มาตรฐาน ข้อบังคับและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับระบบบำบัดน้ำเสียและน้ำทิ้ง การวางแผนเพื่อควบคุมคุณภาพน้ำและแหล่งน้ำ การศึกษานอกสถานที่
Definition and causes of water pollution, introduction of wastewater treatment, physical, chemical and biological process in wastewater and sludge treatment, standard and related regulation for wastewater treatment system and wastewater discharge, planning for control of water quality and water resources, field trip required
- 09-044-709 มลพิษทางอากาศและการควบคุม 3(3-0-6)
Air Pollution and Control
ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับมลพิษทางอากาศ แหล่งกำเนิดของมลพิษทางอากาศและการควบคุม การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมด้านมลพิษทางอากาศ มาตรฐานและกฎหมายที่เกี่ยวข้องมลพิษทางอากาศ กรณีศึกษา
Basic knowledge of air pollution, sources of air pollution and their control, environment impact assessment for air pollution, standard and related regulation for air pollution, case studies
- 09-044-710 มลพิษทางดินและการควบคุม 3(3-0-6)
Soil Pollution and Control
ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับมลพิษทางดิน การแพร่กระจายของสารมลพิษ ผลของสารมลพิษต่อสิ่งมีชีวิตในดิน การป้องกันและการลดผลกระทบของมลพิษทางดิน หลักการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างเหมาะสม กรณีศึกษา
Basic knowledge of soil pollution, pollutants dispersion in soil, effects of pollutants on soil organisms, protection and mitigation of the impact of soil pollutions, principle of suitability soil use, case studies

09-044-811 ปัญหาพิเศษด้านสิ่งแวดล้อม 3(0-9-3)
Special Problems in Environment
การดำเนินงานวิจัยในหัวข้อที่นักศึกษาสนใจด้านสิ่งแวดล้อมระดับปริญญาโท เพื่อเป็นแนวทางในการทำวิทยานิพนธ์ ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา
Conduct a research on student's interest topics in environment at master's degree for thesis guideline under the supervision of advisor

กลุ่มวิชาสัตววิทยาประยุกต์

09-045-701 กีฏวิทยาสิ่งแวดล้อม 3(2-3-5)
Environmental Entomology
ความสัมพันธ์ของแมลงกับสิ่งแวดล้อม การเปลี่ยนแปลงของสภาวะแวดล้อม ที่มีผลกระทบต่อแมลง การปรับตัวของแมลงเพื่อความอยู่รอด ในสภาพแวดล้อมต่างๆ พืชของยาปราบศัตรูพืชที่สะสมในสภาพแวดล้อม ปัญหาอันเนื่องมาจากการใช้สารเคมี การใช้การควบคุมศัตรูพืชเพื่อการพัฒนาการเกษตรแบบยั่งยืนตามแนวปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง การศึกษานอกสถานที่
The relationship between insects and environment, the affect of environmental change on insects, survival adaptation of insect in environment, insecticide residue in environment and the problem of insecticides, pest control for agricultural sustainable development based on sufficiency economy philosophy, field trip required

09-045-702 ความหลากหลายทางชีวภาพของแมลง 3(2-3-5)
Biodiversity of Insects
ความหลากหลายทางชีวภาพของแมลงในโลก และในประเทศไทย ความสำคัญและการใช้ประโยชน์จากความหลากหลายทางชีวภาพของแมลง ปฏิกริยาตอบสนองของแมลงต่อการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมต่อความหลากหลายทางชีวภาพ การศึกษานอกสถานที่
Insect diversity in the world and Thailand, the important and beneficial of insects diversity, interactions of insects response on biotic and abiotic environmental change, the affect of environmental change on insect diversity, field trip required

09-045-703 อนุกรมวิธานของแมลง 3(2-3-5)
Insect Taxonomy
การจัดจำแนกและการจัดหมวดหมู่ของแมลง ลักษณะสำคัญในการจัดหมวดหมู่ได้แก่ ลักษณะขา หนวด อวัยวะสืบพันธุ์ เส้นปีก เป็นต้น การใช้วิธีทางเทคโนโลยีชีวภาพในการจัดจำแนกแมลง
Identification and classification of insect, important of insect characteristics for taxonomy such as leg, antenna, reproductive organ and wing venation, using of biotechnological techniques for insect taxonomy

- 09-045-704 **วิธีการระดับโมเลกุลสำหรับการควบคุมโดยชีววิธี** **3(3-0-6)**
Molecular Approaches for Biological Control
เทคนิคทางชีวโมเลกุลสำหรับศึกษาลักษณะเฉพาะด้านดีเอ็นเอของแบคทีเรียและไวรัส การสกัดสารจากพืชและการพัฒนาจากพืชสมุนไพรเพื่อใช้ในการควบคุมศัตรูพืชเศรษฐกิจ ตลอดจนจนเป็นการลดปัญหาสารเคมีตกค้างเพื่อการพัฒนาการเกษตรแบบยั่งยืน การศึกษานอกสถานที่
Molecular biological techniques for the study of bacterial and viral DNA, extraction of substance from plants and developing of medicinal plants for controlling of pest in economy plants including to reduce insecticide residue for agricultural sustainable development, field trip required
- 09-045-705 **วิทยาสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมขั้นสูง** **3(2-3-5)**
Advanced Mammalogy
ลักษณะโครงสร้าง และหน้าที่ของอวัยวะแต่ละระบบของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม กำเนิดและวิวัฒนาการ พฤติกรรม และนิเวศวิทยา การจำแนกสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม การศึกษานอกสถานที่
Structural characteristics and function of mammal organ systems, origin and evolution, behavior and ecology, classification of mammal, field trip required
- 09-045-706 **การพัฒนาการและวิวัฒนาการของสัตว์** **3(2-3-5)**
Animal Development and Evolution
การพัฒนาและวิวัฒนาการของสัตว์ โดยเน้นกระบวนการทางชีววิทยาโมเลกุล การวิจัยและความผิดปกติที่เกี่ยวข้อง การเปรียบเทียบโมเดลของสัตว์มีกระดูกสันหลังกับไม่มีกระดูกสันหลัง แผนการพัฒนาร่างกาย ความหลากหลายทางชนิดของเซลล์ การกำเนิดอวัยวะ การกำเนิดรูปร่าง เซลล์ต้นกำเนิด การโคลน และการพัฒนาของมนุษย์
Animal development and evolution that focus on molecular biology process, research and relevant disorders, comparison of vertebrate and invertebrate models, body developing plan, diversity of cell types, organogenesis, morphogenesis, stem cells, cloning and human development
- 09-045-707 **สรีรวิทยาสัตว์ขั้นสูง** **3(3-0-6)**
Advanced Animal Physiology
ระบบหัวใจและหลอดเลือด ระบบขับถ่ายปัสสาวะ ระบบกล้ามเนื้อและระบบทางเดินอาหาร โดยเน้นไปในทางที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในทางกลไก ที่เกี่ยวข้องได้
Cardiovascular system, excretory system, muscular system and gastrointestinal tract with an emphasis for application on the mechanisms involved

- 09-045-708** **สรีรวิทยาการสืบพันธุ์ของสัตว์** **3(2-3-5)**
Animal Physiology Reproduction
อวัยวะสืบพันธุ์ของสัตว์เพศเมีย อวัยวะสืบพันธุ์ของสัตว์เพศผู้ ฮอร์โมนในระบบสืบพันธุ์ วงรอบการเป็นสัด การสร้างอสุจิ การสร้างไข่ การตั้งท้อง การคลอด การสร้างน้ำนม
Female reproductive organ, male reproductive organ, sex hormones, oestrous cycle, spermatogenesis, oogenesis, pregnancy, parturition, lactogenesis
- 09-045-709** **สรีรวิทยาระดับสูงของกล้ามเนื้อ** **3(3-0-6)**
Advanced Muscle Physiology
ชนิดของกล้ามเนื้อ โครงสร้างและหน้าที่ของกล้ามเนื้อ คุณสมบัติพิเศษของกล้ามเนื้อบางชนิด กล้ามเนื้อลาย กล้ามเนื้อหัวใจ และกล้ามเนื้อเรียบ
Type of muscles, structure and function of muscles, special properties of some muscle, skeletal muscle, cardiac muscle and smooth muscle
- 09-045-810** **ปัญหาพิเศษด้านสัตววิทยาประยุกต์** **3(0-9-3)**
Special Problems in Applied Zoology
การดำเนินงานวิจัยในหัวข้อที่นักศึกษาสนใจด้านสัตววิทยาประยุกต์ระดับปริญญาโท เพื่อเป็นแนวทางในการทำวิทยานิพนธ์ ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา
Conduct a research on student's interest topics in applied zoology at master's degree for thesis guideline under the supervision of advisor
- 09-046-803** **วิทยานิพนธ์** **12(0-0-36)**
Thesis
การทำวิจัยในระดับปริญญาโท และเรียบเรียงเขียนเป็นวิทยานิพนธ์
Research at the master degree level and compile into thesis