

# หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

## หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2553

### คำอธิบายรายวิชา

- |          |  |        |
|----------|--|--------|
| 01401114 | พฤกษศาสตร์ทั่วไป<br>(General Botany)<br>ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสัณฐานวิทยา กายวิภาควิทยา สรีรวิทยา นิเวศวิทยา การจัดหมวดหมู่และวิวัฒนาการ การใช้ประโยชน์จากพืช<br>General principles of plant morphology, anatomy, physiology, ecology, classification and evolution. Uses of plants.   | 3(2-3) |
| 01401341 | หลักอนุกรมวิธานพืช<br>(Principles of Plant Taxonomy)<br>พื้นฐาน : 01401114<br>ความหลากหลายของพรรณพืช ระบบการจำแนก การตั้งชื่อ การระบุชื่อ ลักษณะทางอนุกรมวิธาน การกระจายพันธุ์ และความสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ มีการศึกษานอกสถานที่<br>Plant diversity, classification system, nomenclature, identification, taxonomic characters, distribution and phylogeny. Field trip required. | 3(2-3) |
| 01401351 | สรีรวิทยาเบื้องต้นของพืช<br>(Introductory Plant Physiology)<br>พื้นฐาน : 01401114 และ 01403221<br>ความรู้เบื้องต้นทางสรีรวิทยาของพืชเกี่ยวกับการเติบโตและการเจริญเมแทบอลิซึม ความสัมพันธ์ของน้ำกับพืชและธาตุอาหาร<br>Basic knowledge in plant physiology: growth and development, metabolism, plant-water relations and mineral nutrition.                                       | 3(2-3) |
| 01401411 | กายวิภาคของพืช (Plant Anatomy)<br>พื้นฐาน : 01401114<br>ลักษณะภายในของเซลล์และเนื้อเยื่อพืช พัฒนาการ วิวัฒนาการของการเจริญของโครงสร้างพืชชั้นสูง<br>Internal structures of plant cells and tissues, ontogeny and evolutionary, development of structural features of higher plants.  | 3(2-3) |

01401414	<p>ชีววิทยาเมล็ดพันธุ์ (Seed Biology) พื้นฐาน : 01401114</p> <p>กระบวนการสืบพันธุ์ การพัฒนาของเมล็ด และกระบวนการทางสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้อง นิเวศวิทยา การจัดจำแนกเมล็ดพันธุ์ มีการศึกษานอกสถานที่</p> <p>Reproductive processes, seed development and associated physiological processes, ecology and classification of seed. Field trip required.</p>	3(2-3)
01401423	<p>เฟิร์น (Ferns) พื้นฐาน : 01401114</p> <p>สัณฐานวิทยา นิเวศวิทยา การจำแนกและวิวัฒนาการของเฟิร์น ตลอดจนทั้งความสำคัญทางด้านเศรษฐกิจ มีการศึกษานอกสถานที่</p> <p>Morphology, ecology, classification and evolution of ferns. Economic significance. Field trip required.</p>	3(2-3)
01401442	<p>พืชน้ำ (Aquatic Plants) พื้นฐาน : 01401114</p> <p>ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ นิเวศวิทยา การจำแนก และความสำคัญทางด้านเศรษฐกิจของพืชน้ำ มีการศึกษานอกสถานที่</p> <p>Botanical structure, ecology, classification and economic significance of aquatic plants. Field trip required.</p>	3(2-3)
01401461	<p>พฤกษศาสตร์ภาคสนาม (Field Botany) พื้นฐาน : 01401114</p> <p>การสำรวจและวิเคราะห์สังคมพืช โดยเน้นศึกษาความสัมพันธ์ทางสรีรวิทยาและนิเวศวิทยา การจัดการพืช มีการศึกษานอกสถานที่</p> <p>Survey and analysis of vegetation with the emphasis on physiological and ecological relationship. Plant management. Field trip required.</p>	3(2-3)

01401462	พฤษศาสตร์เศรษฐกิจ (Economic Botany) พื้นฐาน : 01401114 ประวัติ ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ การกระจายทางภูมิศาสตร์ การผลิต และความสำคัญทางเศรษฐกิจของพืชคาร์โบไฮเดรต พืชโปรตีน พืชน้ำมัน พืชเส้นใย พืชให้สี พืชเครื่องดื่ม พืชสมุนไพรและเครื่องเทศ พืชสวนและป่าไม้ เศรษฐกิจ มีการศึกษานอกสถานที่ History, botanical structure, geographic distribution, production and economic significance of plants yielding carbohydrate, protein, oil, fiber, dye and beverage. Medicinal plant and spices, horticultural crops and economic forest. Field trip required.	3(3-0)
01402311	ชีวเคมี I (Biochemistry I) พื้นฐาน : 01403211 หรือ 01403223 หรือเรียนพร้อมกัน เซลล์และองค์ประกอบของเซลล์ โครงสร้างและหน้าที่ของน้ำใน กระบวนการทางชีวเคมีในเซลล์ สารละลายบัฟเฟอร์ โครงสร้าง สมบัติ หน้าที่ ของคาร์โบไฮเดรต โปรตีน กรดนิวคลีอิก ลิพิด เอนไซม์ และโคเอนไซม์ และการประยุกต์ Cells and cell components; structure and functions of water in cellular biochemical processes; buffer solutions; structure, properties, functions of carbohydrates, proteins, nucleic acids, lipids, enzymes and coenzymes; and applications.	2(2-0)
01402312	ปฏิบัติการชีวเคมี I (Laboratory in Biochemistry I) พื้นฐาน : 01402311 หรือเรียนพร้อมกัน ปฏิบัติการเรื่องพีเอชและบัฟเฟอร์ สเปกโทรโฟโตเมตรี การจำลอง โครงสร้างของชีวโมเลกุล สมบัติทางกายภาพและเคมี และการวิเคราะห์ ชีวโมเลกุล กิจกรรม เอนไซม์ เทคนิคโครมาโทกราฟี Laboratory on pH and buffer, spectrophotometry, biomolecular modeling, physical and chemical properties; and analysis of biomolecules, enzyme activities, chromatography techniques.	1(0-3)

01402313	<p>ชีวเคมี II (Biochemistry II) พื้นฐาน : 01402311</p> <p>ธรรมชาติของเอนไซม์และการเร่งปฏิกิริยาโดยเอนไซม์ เมแทบอลิซึม และชีวพลังงาน วิธีการทำให้แตกสลายและชีวสังเคราะห์ของสารชีวโมเลกุล ชีวสังเคราะห์ของสารประกอบพลังงานสูงและการสังเคราะห์ด้วยแสง การหาลำดับของดีเอ็นเอ และการควบคุมการแสดงออกของยีนในโพรแคริโอต</p> <p>Nature of enzyme and enzyme catalysis, metabolism and bioenergetics, biomolecular degradation and biosynthesis pathways, biosynthesis of high energy compounds and photosynthesis, DNA sequencing and control of gene expression in prokaryotes.</p>	3(3-0)
01402441	<p>วิทยาเอนไซม์ (Enzymology) พื้นฐาน : 01402313</p> <p>โครงสร้างและหน้าที่ของเอนไซม์ จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ กลไก ปฏิกิริยาของเอนไซม์ ตัวเร่งปฏิกิริยาชีวภาพที่ไม่ใช่โปรตีน การประยุกต์ เอนไซม์</p> <p>Enzyme structure and function, enzyme kinetics, enzymatic reaction mechanisms, non-protein biocatalysts, applications of enzymes.</p>	3(3-0)
01402451	<p>ชีวเคมีของมนุษย์ (Human Biochemistry) พื้นฐาน : 01402313</p> <p>องค์ประกอบ กลไกทางชีวเคมี เมแทบอลิซึม และการควบคุมในระดับ โมเลกุลของอวัยวะและเนื้อเยื่อในมนุษย์</p> <p>Components, Biochemical mechanisms, metabolism and molecular controls of important organs and tissues in human.</p>	3(3-0)

01402461

ชีวเคมีของพืช

3(3-0)

(Plant Biochemistry)

พื้นฐาน : 01402313

โครงสร้างและหน้าที่ของออร์แกเนลล์พืช โครงสร้าง สมบัติ และหน้าที่ทางชีวภาพของผนังเซลล์พืช การสังเคราะห์ด้วยแสง การหายใจภายใต้แสง เมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรตและลิพิด การตรึงไนโตรเจน ไฟโตฮอร์โมน และตัวควบคุมการเจริญเติบโต รงควัตถุของพืช และเมแทบอลิซึมทุติยภูมิ จีโนมพืช การแสดงออกของยีน และการควบคุมการเจริญของพืช

Structure and function of plant cell organelle, Structures, properties and biological functions of plant cell wall, Photosynthesis, Photorespiration, Carbohydrate and lipid metabolism, Nitrogen fixation, Phytohormone and growth regulator, Plant pigments and secondary metabolites, Plant genome, gene expression and regulation in plant development..

01402471

ชีวเคมีโภชนาการ

3(3-0)

(Nutritional Biochemistry)

พื้นฐาน : 01402313

เมแทบอลิซึม ความต้องการ การขาด การดูดซึม การลำเลียง และการขับถ่ายของสารอาหารหลัก วิตามินและแร่ธาตุที่จำเป็น ความต้องการโภชนาการในภาวะพิเศษ และการประยุกต์ทางอาหารและยา

Metabolism, requirement, deficiency, absorption, transport and excretion of major nutrients, vitamins and essential minerals; nutritional requirement under special conditions and applications in food and medicine.

01416311	<p>หลักพันธุศาสตร์ (Principles of Genetics) พื้นฐาน : 01424111</p> <p>เซลล์และออร์แกเนลล์ที่เกี่ยวข้องกับพันธุศาสตร์ การถ่ายทอดพันธุกรรมระหว่างไมโทซิสและไมโอซิส หลักการถ่ายทอดพันธุกรรมของเมนเดล และกฎความน่าจะเป็น ภาวะขยายของกฎเมนเดล สารพันธุกรรม การจำลอง และการซ่อมแซม การทำงานของยีน และการควบคุมมิวเทชันของยีน และโครโมโซม พันธุศาสตร์ปริมาณและประชากร พันธุกรรมนอกนิวเคลียส พันธุศาสตร์วิวัฒนาการ</p> <p>Cell and organelles related to genetics; genetic inheritance during mitosis and meiosis; Mendelian inheritance and probability; the extension of Mendelian laws; genetic materials, replications and repair; function and regulation; gene and chromosome mutations; quantitative and population genetics; extranuclear inheritance; evolutionary genetics.</p>	3(3-0)
01416312	<p>พันธุศาสตร์ภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Genetics) พื้นฐาน : 01416311 หรือพร้อมกัน</p> <p>ปฏิบัติการสำหรับวิชาหลักพันธุศาสตร์ Laboratory for Principles of Genetics.</p>	1(0-3)
01416421	<p>พันธุศาสตร์มนุษย์ (Human Genetics) พื้นฐาน : 01416311</p> <p>การถ่ายทอดพันธุกรรมของมนุษย์ตามหลักเมนเดล หน้าทีและพฤติกรรมของยีนและโครโมโซม สาเหตุการทำให้ยีนผิดปกติ วิธีการวินิจฉัย การบำบัด และการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับโรคทางพันธุกรรม และการประยุกต์ความรู้พันธุศาสตร์อิมมูโนโลยี พันธุศาสตร์โมเลกุล พันธุศาสตร์ของเซลล์ พันธุศาสตร์กับมะเร็ง มลพิษของสิ่งแวดล้อมต่อมนุษย์ พันธุศาสตร์ประชากร และการวิวัฒนาการ เพื่อความเข้าใจพันธุศาสตร์มนุษย์</p>	3(3-0)

Mandelian heredity in human, function and behavior of genes and chromosomes, diagnosis, therapy and genetic counseling of inherited diseases. Applications of immunology, molecular genetics, cytogenetics, cancer, environmental hazards, population and evolutionary in understanding human genetics.

01416422

พันธุศาสตร์พืช

3(3-0)

(Plant Genetics)

พื้นฐาน : 01416311

หลักพื้นฐานทางพันธุศาสตร์และการประยุกต์กับพืชชั้นสูง ทฤษฎีของความน่าจะเป็น ลิงค์เกจ ความผันแปรของโครโมโซม การวิเคราะห์โพลีพลอยดี การย้ายยีนที่ต้องประสงค์พืชที่ต้องการปรับปรุง การเพาะเลี้ยงเซลล์และเนื้อเยื่อเพื่อปรับปรุงพันธุ์ การเปลี่ยนพันธุกรรมของเซลล์พืช

Basic concepts of genetics and its applications to higher plants. Probability, linkage, chromosome aberrations, polyploidy analyses, gene transfer in wide crosses, tissue and cell culture for plant improvement, and genetic manipulation of plant cell.

01416423

พันธุศาสตร์สัตว์

3(3-0)

(Animal Genetics)

พื้นฐาน : 01416311 หรือพร้อมกัน

พื้นฐานการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและการประยุกต์เพื่อใช้ในการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ สถิติและพันธุศาสตร์ประชากรที่ประยุกต์ใช้ในการวางแผนทดลองผสมพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์ พันธุกรรมของลักษณะคุณภาพและลักษณะปริมาณ ลักษณะการเป็นโรคบางชนิดในสัตว์เลี้ยง ลักษณะด้านทานโรคการใช้วิทยาการใหม่ ๆ เช่นเทคนิคในทางพันธุวิศวกรรมเพื่อปรับปรุงการเลี้ยงสัตว์

Fundamental of genetics and application in animal improvement. Statistical procedures, population genetics application for breeding, estimation of breeding value, heritability etc. Qualitative and quantitative genetics. Genetic basis of some animal diseases and disease resistance. The application of new biotechnologies such as genetic engineering in animal husbandry.

- 01416441 พันธุศาสตร์ของเซลล์เบื้องต้น 3(2-3)  
(Introduction to Cytogenetics)  
พื้นฐาน : 01416312 หรือพร้อมกัน  
ชีววิทยาหรือพฤติกรรมของเซลล์ที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดลักษณะของสิ่งมีชีวิต ความแปรปรวนในหน่วยพันธุกรรม โครโมโซมและผลที่เกิดขึ้นต่อลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต การประยุกต์นำความรู้เหล่านี้ไปใช้ทางการแพทย์และการเกษตรทั้งด้านการปรับปรุงพันธุ์พืชและสัตว์ เทคนิคเบื้องต้นในห้องปฏิบัติการในการศึกษาพันธุศาสตร์ของเซลล์  
Cell biology and behavior related to inheritance. Variation in genetic material and the effect on expression and as well as evolution of organism. Application of genetics in medicine, agriculture; plant and animal breeding. Laboratory techniques in cytogenetics.
- 01416453 พันธุศาสตร์โมเลกุลเบื้องต้น 3(3-0)  
(Introductory Molecular Genetics)  
พื้นฐาน : 01416311  
โครงสร้างและหน้าที่ของสารพันธุกรรม โครงสร้างของดีเอ็นเอ กลไกระดับเซลล์ และระดับโมเลกุลอื่นเกี่ยวกับการเพิ่มตัวเองของดีเอ็นเอ การรวมตัวกันใหม่ของสารพันธุกรรม การกลายพันธุ์ การซ่อมแซมดีเอ็นเอ การลอกรหัส การแปลรหัส และรวมทั้งการควบคุมในขั้นตอนต่างๆ เหล่านี้ การอภิปรายถึงความก้าวหน้าในวิทยาการสาขานี้  
Introduction to the structure and function of the genetic material. Structure of DNA and the cellular and the molecular mechanism underlying DNA replication, recombination, mutation, DNA repair, transcription, translation and their regulations. The recent development in this area will be discussed.



01416454	<p>ชีวสารสนเทศเบื้องต้น (Introduction to Bioinformatics) พื้นฐาน : 01416311</p> <p>ฐานข้อมูลทางชีววิทยา การค้นคืนข้อมูล การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์และลำดับกรดอะมิโน การเทียบลำดับ นิวคลีโอไทด์และลำดับกรดอะมิโน การทำนายโครงสร้างของอาร์เอ็นเอ และโปรตีน การทำเหมืองข้อมูล การวิเคราะห์จีโนม</p> <p>Biological database, information retrieval, computer software usage for nucleotide and amino acid sequence analyses, nucleotide sequence and amino acid sequence alignments, prediction of RNA and protein structures, data mining, genome analysis.</p>	3(2-3)
01416456	<p>พันธุวิศวกรรม I (Genetic Engineering I) พื้นฐาน : 01416311</p> <p>เทคนิคการโคลนยีน พาหะดีเอ็นเอ การตรวจสอบและการวิเคราะห์ยีนที่ โคลนได้ การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอโดยปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอเรส การถ่ายยีน ในพืชและสัตว์ หน้าที่ของยีนโดยทำให้เกิดการกลายเครื่องหมายดีเอ็นเอ การประยุกต์ทางการเกษตร อุตสาหกรรม การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม</p> <p>Gene cloning technique, DNA vectors, detection and analysis of cloned genes, DNA amplification by polymerase chain reaction, gene transformation in plants and animals, studying gene function by induced mutation, DNA markers, application in agriculture, industry, medicine and environment.</p>	3(3-0)
01416457	<p>จีโนมและเครื่องหมายทางดีเอ็นเอ (Genome and DNA Markers) พื้นฐาน : 01416456</p> <p>จีโนมของพืชและสัตว์ การวิเคราะห์จีโนม การสกัดดีเอ็นเอ และหลักการ ทั่วไปในการทำงานเกี่ยวกับดีเอ็นเอ เทคนิคไฮบริไดเซชันและพีซีอาร์ หลักของ เครื่องหมายทางดีเอ็นเอ เครื่องหมายดีเอ็นเอที่ใช้วิธีไฮบริไดเซชันและที่ใช้ พีซีอาร์ เป็นพื้นฐาน การประยุกต์ใช้และการพิจารณาเลือกใช้เครื่องหมาย</p>	3(2-3)

Plant and animal genomes, genome analysis, extraction of DNA and general principles for handling DNA, hybridization and PCR techniques, principles of DNA markers, hybridization based and PCR-based DNA markers, applications and consideration for choosing markers.

- 01416458 พันธุวิศวกรรมปฏิบัติการ 1(0-3)  
(Laboratory in Genetic Engineering)  
พื้นฐาน : 01416456 หรือพร้อมกัน  
การแยกดีเอ็นเอทั้งหมดและพลาสมิด การตัดและเชื่อมดีเอ็นเอ  
ทรานสฟอร์เมชัน การตรวจสอบและวิเคราะห์ดีเอ็นเอสายผสม  
Isolation of total DNA and plasmid, DNA digestion and ligation,  
transformation, recombinant DNA detection and analysis.
- 01416471 พันธุศาสตร์ประชากรและปริมาณเบื้องต้น 3(3-0)  
(Introduction to Population and Quantitative Genetics)  
พื้นฐาน : 01416311  
ประชากรสมดุล การเปลี่ยนแปลงความถี่ของยีน การผสมพันธุ์แบบ  
ไม่สุ่มพันธุกรรม โดยอิทธิพลของยีนหลายคู่ ความคล้ายคลึงระหว่างเครือญาติ  
อัตราพันธุกรรม ลักษณะพันธุกรรมแบบเทรซโฮลด์ การพิสูจน์ประชากรสมดุล  
โดยใช้เครื่องหมายโมเลกุล  
Equilibrium population, change in gene frequency non random  
mating, genetics by polygene effects, resemblance, between relatives  
heritability, threshold characters and testing of equilibrium population  
by molecular markers.
- 01416472 พันธุศาสตร์ลักษณะปริมาณ 3(3-0)  
(Quantitative Genetics)  
พื้นฐาน : 01416311  
องค์ประกอบพันธุกรรมของประชากร ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการ  
เปลี่ยนแปลงความถี่ของยีน การผสมในสายเลือด การประมาณค่าของ  
ลักษณะปริมาณ ค่าอัตราพันธุกรรม วิธีคัดเลือกพันธุ์และสหสัมพันธ์ระหว่าง  
พันธุกรรมกับสิ่งแวดล้อม

Composition of gene in populations, environmental effects on gene frequency, inbreeding and outbreeding, estimation of gene quantitative contribution, heritability, selection and the correlation between genetical and environmental effects.

- 01416483 พันธุพิษวิทยา (Genetic Toxicology) 3(3-0)  
พื้นฐาน : 01416311  
โรคทางพันธุกรรม กลไกทางชีวเคมีของการกลาย การสังเคราะห์เพื่อซ่อมแซมดีเอ็นเอ สิ่งก่อกลายและสิ่งก่อมะเร็งในสิ่งแวดล้อม ระบบการทดสอบระยะสั้นนอกกายและในกาย การตีความการทดสอบและการประเมินอัตราเสี่ยง  
Diseases of genetic, the biochemical mechanisms of mutation, the mechanism of DNA repair synthesis, mutagens and carcinogens in environment, the short-test systems of mutagenicity.
- 01423113 สัตววิทยาทั่วไป 3(2-3)  
(General Zoology)  
ชีววิทยาทางด้านสัตว์ หลักการในการจำแนกประเภทสัตว์และวิวัฒนาการของสัตว์  
Biology of the animals, principles of animal classification and their evolution.
- 01423351 สรีรวิทยาของสัตว์ 3(3-0)  
(Animal Physiology)  
พื้นฐาน : 01423113  
หน้าที่ทั่วไปของระบบภายในร่างกายของสัตว์  
Systematic functions of a living organism in animal kingdom.
- 01423352 สรีรวิทยาของสัตว์ภาคปฏิบัติการ 1(0-3)  
(Animal Physiology Laboratory)  
พื้นฐาน : 01423351 หรือพร้อมกัน  
ปฏิบัติการสำหรับ 01423351  
Laboratory work in animal physiology.

- 01423421 สัตว์มีกระดูกสันหลัง 3(3-0)  
(Vertebrate Zoology)  
พื้นฐาน : 01423113  
ลักษณะรูปร่างของสัตว์มีกระดูกสันหลัง การจัดประเภท เน้นในด้าน  
วิวัฒนาการ มีการศึกษานอกสถานที่  
Morphology, structure and characteristics of the vertebrates  
classification with emphasis on evolution. Field trip required.
- 01423431 อนุกรมวิธานของสัตว์ 3(3-0)  
(Animal Taxonomy)  
พื้นฐาน : 01423113  
ศาสตร์ของอนุกรมวิธาน ลักษณะอนุกรมวิธานและการแปรผันในประชากร  
การเกิดสปีชีส์ และการตัดสินใจในระดับสปีชีส์ ลำดับชั้นอนุกรมวิธานและ  
แนวทางการจำแนกประเภท สายวิวัฒนาการ และวิธีการสร้างสายวิวัฒนาการ  
กฎการเรียกชื่อทางสัตววิทยา และสิ่งพิมพ์ทางอนุกรมวิธาน  
Science of taxonomy, taxonomic characters and intrapopulational  
variation, speciation and taxonomic decision on the species level,  
taxonomic category and procedure of classifying, phylogeny and  
method for constructing phylogeny, the rule of zoological  
nomenclature and taxonomic publication.
- 01423441 สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง 4(3-3)  
(Invertebrate Zoology)  
พื้นฐาน : 01423113  
สัณฐานวิทยา กายวิภาค สรีรวิทยา อนุกรมวิธานและนิเวศวิทยาของสัตว์  
ไม่มีกระดูกสันหลัง มีการศึกษานอกสถานที่  
Morphology, anatomy, physiology, taxonomy and ecology of the  
invertebrates. Field trip required.

01423451	วิทยาต่อมไร้ท่อ (Endocrinology) พื้นฐาน : 01423351 หรือ 002341 ฮอรโมนในสัตว์ หน้าที่ และความสำคัญของต่อมไร้ท่อ Anatomy, physiology, chemistry and regulation of the major endocrine glands.	3(3-0)
01423454	พฤติกรรมของสัตว์ (Ethology) พื้นฐาน : 01423113 วิวัฒนาการของพฤติกรรมของสัตว์ พฤติกรรมของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง และสัตว์มีกระดูกสันหลัง รวมทั้งการวิเคราะห์พฤติกรรมของสัตว์แต่ละชนิด มีการศึกษานอกสถานที่ Evolution of animal behavior, behavior of invertebrate and vertebrate animals including of analysis behavior. Field trip required.	3(3-0)
01423481	นิเวศวิทยาของสัตว์ (Animal Ecology) พื้นฐาน : 01423113 และ 01422111 พลวัตประชากร และปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมของสัตว์ มีการศึกษานอกสถานที่ Behavior, population dynamics and related environmental factors, Field trip required.	3(2-3)
01424111	หลักชีววิทยา (Principles of Biology) หลักการต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต องค์ประกอบของเซลล์ หลักเบื้องต้นของเมแทบอลิซึมในเซลล์และสิ่งมีชีวิต อิทธิพลของชีวเคมีต่อเซลล์และอนุภาคของเซลล์ ขบวนการตอบสนองและการประสานงานภายในร่างกาย ทั้งระบบประสาทและระบบต่อมไร้ท่อ การสืบพันธุ์และการเจริญ หลักพันธุกรรมและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต Biological concepts, cells, introduction to metabolism, chemical effect, cell structures, response and coordination, reproduction and development, genetics and evolution.	3(3-0)

01424112	<p>ชีววิทยาภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Biology) พื้นฐาน : 01424111 หรือพร้อมกัน ปฏิบัติการสำหรับหลักวิชาชีววิทยา Laboratory for principles of biology.</p>	1(0-3)
01424351	<p>ชีววิทยาของเซลล์ (Cell Biology) พื้นฐาน : 01424111 ลักษณะสำคัญของเซลล์ชนิดต่างๆ โครงสร้าง หน้าที่รวมทั้งกระบวนการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นภายในเซลล์ และการทำงานร่วมกันระหว่างนิวเคลียสและไซโตพลาสซึม Major features of different cell type, organelle structure and function, metabolic pathway, interaction of nucleus and cytoplasm.</p>	3(3-0)
01424381	<p>นิเวศวิทยา (Ecology) พื้นฐาน : 01424111 ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม แบบแผนการไหลของพลังงาน วัฏจักรของสาร ปัจจัยจำกัดกลุ่มสิ่งมีชีวิต การเติบโตของประชากร ความสัมพันธ์ในการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตต่างชนิดกัน และปัญหามลพิษในประเทศไทย มีการศึกษานอกสถานที่ Relationship of living organisms and the environments, patterns of energy flow, material cycles, limiting factor, community, population growth, interspecific relationship and pollution problems in Thailand. Field trip required.</p>	3(2-3)
01424482	<p>ชีววิทยาของมลพิษ (Pollution Biology) พื้นฐาน : 01424111 สภาพของสิ่งแวดล้อมที่เป็นพิษ ผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและวิธีป้องกันแก้ไข มีการศึกษานอกสถานที่ Environmental pollution and its effects to life, avoiding and deduction of causes. Field trip required.</p>	3(3-0)

01424483	<p>ความหลากหลายทางชีวภาพ (Biodiversity) พื้นฐาน : 01416311</p> <p>นิยามและลักษณะเฉพาะของความหลากหลายทางชีวภาพ องค์ประกอบ และสาเหตุของการเกิดความหลากหลายทางชีวภาพ ผลของความหลากหลายทางชีวภาพต่อแบบอย่างและกระบวนการของชุมชนสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพต่อหน้าที่ในระบบนิเวศ คุณค่าและสาเหตุของการสูญเสียความหลากหลายทางชีวภาพ การอนุรักษ์ การวัด และการวิจัยความหลากหลายทางชีวภาพ</p> <p>Definition characteristics of biodiversity, component and causes of biodiversity. Effect of biodiversity on pattern and process of community. Biodiversity and ecosystem function. Value and causes of biodiversity loss. Conservation, biodiversity measurement and research.</p>	3(3-0)
02738311**	<p>พฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต Behaviors of life พื้นฐาน : 01424111</p> <p>ประวัติและวิธีการศึกษาพฤติกรรมของสัตว์ และการตอบสนองของพืช พื้นฐานความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมด้านสรีรวิทยา พัฒนาการ และวิวัฒนาการ คุณค่าทางนิเวศ และการประยุกต์ มีการศึกษานอกสถานที่</p> <p>History and study approaches of animal behaviors and plant responses; basic knowledge of behaviors in their physiology, development and evolution; ecological value and application. Field trip required.</p>	3(2-3)
02738321	<p>สารควบคุมทางชีวภาพของพืชและการใช้ประโยชน์ (Plant Bioregulators and Applications) พื้นฐาน : 01401114</p> <p>ประวัติและคุณสมบัติของสารควบคุมทางชีวภาพในกลุ่มของออกซิน จิบเบอเรลลิน ไซโตไคนิน กรดแอบไซซิก เอทิลีน บราสซิโนสเตียรอยด์ ซาลิไซเลท จัสโมเนท และการนำมาใช้ประโยชน์ในการเจริญเติบโตของพืช</p>	3(3-0)

---

\*\* วิชาปรับปรุง

History and property of plant bioregulators : auxins, gibberellins, cytokinins, abscisic acid, ethylene, brassinosteroids, salicylates, jasmonates and application in plant growth and development.

02738361

ชีววิทยาโมเลกุลเบื้องต้น

3(3-0)

(Introduction to Molecular Biology)

พื้นฐาน : 01424111

ความรู้เบื้องต้นทางชีววิทยาโมเลกุล ลักษณะจีโนมของโพรแคริโอตและยูแคริโอต กระบวนการจำลอง การแลกเปลี่ยนชิ้นส่วน และการเปลี่ยนลำดับดีเอ็นเอ การแสดงออกของยีนโดยกระบวนการสร้างอาร์เอ็นเอ การแปลรหัสเป็นโปรตีน การเกิดความผิดปกติของยีนและการซ่อมแซม ยีนกับการพัฒนาการ เทคโนโลยีทางด้านรีคอมบิแนนท์ดีเอ็นเอ และเทคนิคทางด้านพันธุวิศวกรรม จีโนมและเทคโนโลยีของจีโนม โรคทางพันธุกรรมและการรักษา

Introduction to molecular biology, genome structure of prokaryotes and eukaryotes, DNA replication, recombination and rearrangement. Gene expression ; transcription and translation. DNA mutation and repair, genes and development, recombinant DNA technology and genetic engineering, genome and genome technology, genetic diseases and gene therapy.

02738371\*

การวาดภาพทางชีววิทยา

2(1-3)

(Drawing for Biology Illustrations)

พื้นฐาน : 01401114 และ 01423113

ความสำคัญในการวาดภาพทางชีววิทยา หลักการวาดภาพ การระบายสี และลงรายละเอียดภาพของสิ่งมีชีวิต การใช้เครื่องมือในการวาดภาพ มีการศึกษานอกสถานที่

Importance of biology illustrations. Principle of drawing, painting and interpreting picture of organisms for biology illustrations. Field trip required.

---

\* วิชาเปิดใหม่



- 02738421      เทคนิคในการเตรียมและเก็บรักษาตัวอย่างพืช      3(1-6)  
 (Techniques for Preparation and Preservation of Plant Specimen)  
 พื้นฐาน : 01401114  
 เทคนิคในการเตรียมและวิธีการเก็บรักษาตัวอย่างสด ตัวอย่างแห้งและตัวอย่างดองของพืช เพื่อใช้ในงานทดลอง และการศึกษาทางด้านอนุกรมวิธาน การทำสไลด์สด และสไลด์ถาวรวิธีต่างๆ เพื่อศึกษาโครงสร้างของพืช มีการศึกษานอกสถานที่  
 Techniques for and methods of preservation of fresh and dried tissues. Preservation of plant specimens soaked in fixative solution for plant research and taxonomic studies. Various methods of preparing temporary and permanent slides for microscopic research in botany. Field trip required.
- 02738422      การเจริญและการเติบโตของพืช      3(2-3)  
 (Plant Growth and Development)  
 พื้นฐาน : 01401351  
 ขั้นตอนการเจริญเติบโตของพืชตั้งแต่เริ่มงอก การเกิดราก การเจริญทางกิ่ง ใบ การออกดอก การติดผล การพัฒนาของผล การหลุดร่วง การชราภาพ การพักตัว การศึกษาปัจจัยภายในและภายนอกที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช  
 Processes of growth and development, germination, root formation, vegetative growth, flowering, fruit setting, fruit development, abscission, senescence, and dormancy. Internal and external factors affecting growth and development.
- 02738423\*      การใช้ประโยชน์จากสารประกอบทุติยภูมิในพืช      3(3-0)  
 (Utilization of Plant Secondary Compounds)  
 พื้นฐาน : 01403221  
 การสังเคราะห์สารประกอบทุติยภูมิในพืช การใช้ประโยชน์และความเป็นพิษ  
 Biosynthesis of plant secondary compounds. Utilization and toxic.

---

\* วิชาเปิดใหม่

02738431	<p>หลักภูมิศาสตร์สัตว์ (Principles of Zoogeography) พื้นฐาน : 01423113</p> <p>หลักการทางภูมิศาสตร์สัตว์ รูปแบบการแพร่กระจาย บทบาททางประวัติศาสตร์ อันตรกิริยาของพันธุกรรมและนิเวศวิทยาในการเกิดสปีชีส์ใหม่ ทฤษฎีสอดคล้องของสปีชีส์ วิวัฒนาการของสังคมสัตว์และภูมิศาสตร์สัตว์ของโลก</p> <p>Principles of zoogeography, distribution pattern, the roles of history, the interaction of genetics and ecology in development of speciation, the species equilibrium theory, the evolutionary zoogeography of communities and major zoogeographical regions of the world.</p>	3(3-0)
02738432*	<p>ชีววิทยาของแมลงน้ำ Aquatic Insects Biology พื้นฐาน : 01423113</p> <p>กำเนิดและวิวัฒนาการของแมลง อันดับและการจัดจำแนกอันดับของแมลงน้ำ แหล่งที่อยู่อาศัย โครงสร้างชุมชน วงจรชีวิต การปรับตัวทางสรีรวิทยาและสรีรวิทยา ชีววิทยาประชากร พลวัตประชากร ความสัมพันธ์ในโซ่อาหาร การประยุกต์ในการติดตามคุณภาพน้ำ มีการศึกษานอกสถานที่</p> <p>Origin and evolution of insects, orders and key to aquatic insect orders, habitat, communities, life history, morphological and physiological adaptations, population biology, population dynamics, trophic relationships and application to water quality monitoring. Field trip required.</p>	3(3-0)
02738451	<p>ชีวเคมีประยุกต์ (Applied Biochemistry) พื้นฐาน : 01402313</p> <p>การประยุกต์วิชาชีวเคมีในด้านอาหาร ยา การเกษตร อุตสาหกรรม การแพทย์และสิ่งแวดล้อม มีการศึกษานอกสถานที่</p> <p>Application of biochemistry in food, pharmaceutical, agriculture, industry, medicine and environment. Field trip required.</p>	3(3-0)

---

\* วิชาเปิดใหม่

02738452**	เคมีเชิงฟิสิกส์ทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ (Physical Chemistry in Biological Science) พื้นฐาน : 01403111 หลักอุณหพลศาสตร์ทางชีวเคมี จลนพลศาสตร์ และกลไกของปฏิกิริยาทางชีวเคมี เคมีไฟฟ้าในระบบชีวภาพ จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ และการประยุกต์ในการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ Principles of biochemical thermodynamics, kinetics and mechanisms of biochemical reaction, electrochemistry in biochemical system, enzyme kinetics; application in biological science.	4(3-3)
02738461	เทคนิคการถ่ายยีนในพืช (Plant Gene Transfer Technology) พื้นฐาน : 01416311 หลักและวิธีการสร้างรีคอมบิแนนท์ดีเอ็นเอ และการถ่ายยีนหลอดผสมเข้าสู่พืช Principles and experimental techniques of making recombinant DNA and nonsexual gene transfer in plants.	3(3-0)
02738462*	วิทยาศาสตร์ชีวภาพเชิงประยุกต์เพื่อชีวิต (Applied Biological Science for Life) พื้นฐาน : 01425313 บทบาทของวิทยาศาสตร์ชีวภาพเชิงประยุกต์ที่มีผลต่อสุขภาพชีวิตในโลกปัจจุบันด้านพลังงาน สิ่งแวดล้อม และการแพทย์ แหล่งที่มาและการผลิตสารทางชีวภาพ เทคโนโลยีสะอาดเพื่อการผลิต การสลาย การควบคุม และตรวจจับ พลังงานชีวภาพและการผลิต เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อรองรับการระบาดในระดับต่างๆ การอภิปรายหัวข้อที่ใช้ในการแข่งขันระดับนานาชาติ ในการสร้างผลิตภัณฑ์โดยใช้เทคโนโลยีชีวภาพ มีการศึกษานอกสถานที่	3(3-0)

---

\* วิชาเปิดใหม่

\*\* วิชาปรับปรุง

Introduction of applied biological science for modern and perspective life in energy, environmental and medical science. The resources of biological macromolecules and production. Clean technology for production, degradation, remediation and monitor. Biofuel and production. Biotechnology for handle the epidemics. Intellectual interaction in International Genetically Engineered Machine competition (IGEM) projects. Field trip required.

- 02738471 การถ่ายภาพทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ 3(2-3)  
(Biological Science Photography)  
พื้นฐาน : 01424112  
หลักการและเทคนิควิธีการถ่ายภาพทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ มีการศึกษานอกสถานที่  
Principles and techniques of biological science photography. Field trip required.
- 02738472 เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ 3(2-3)  
(Instrument for Biological Science)  
พื้นฐาน : 01424351  
หลักการและเทคนิควิธีการใช้เครื่องมือวิจัยทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ มีการศึกษานอกสถานที่  
Principles and methods of using the research instruments for biological science. Field trip required.
- 02738473 การประยุกต์คอมพิวเตอร์ทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ 3(3-0)  
(Computer Application in Biological Science)  
พื้นฐาน : 01418112 หรือ 01418113  
การสื่อสารข้อมูลและอินเทอร์เน็ต การศึกษานบนอินเทอร์เน็ต ระบบสารสนเทศ ระบบฐานข้อมูล และการประยุกต์ใช้งานคอมพิวเตอร์ทางด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพ  
Data communication and internet, the study on internet, information system, database system and computer application in biological science.

02738481	นิเวศวิทยาชุมชน (Community Ecology) พื้นฐาน : 01424381 หลักการทางนิเวศวิทยาของสังคมชีวิต ลักษณะสมบัติและแบบแผน ปัจจัยที่มีผลต่อโครงสร้าง เสถียรภาพ ความสัมพันธ์ในเชิงอาหารและ การถ่ายทอดพลังงาน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ การประยุต์ การแก้ปัญหา การจัดการธรรมชาติของสังคมสิ่งมีชีวิตที่เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือฟื้นฟู Principles of community ecology, characteristics and patterns, factors affecting, community structure, stability, food web relationships, energy transfers and succession. Application used to solve problems concerning the management of natural, altered or reconstructed communities.	3(3-0)
02738496	เรื่องเฉพาะทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ (Selected Topics in Biological Science) หัวข้อที่น่าสนใจทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพในระดับปริญญาตรี หัวข้อเรื่อง เปลี่ยนไปในแต่ละภาคการศึกษา Selected topics in biological science at bachelor's degree level. Topics are subject to change each semester.	1-3
02738497	สัมมนา (Seminar) การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพในระดับ ปริญญาตรี Presentation and discussion on current interesting topics in biological science at the bachelor's degree level.	1
02738498	ปัญหาพิเศษ (Special Problems) การศึกษาค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพระดับปริญญาตรี และเรียบเรียง เขียนเป็นรายงาน Study and research in biological science at the bachelor's degree level and compiled into a written report.	1-3

02738499

การฝึกงานทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ

1

(Specific Practicum in Biological Science)

การฝึกงานเพื่อเสริมสร้างทักษะและประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้องกับ  
วิทยาศาสตร์ชีวภาพ

Specific practicum for technical and professional experience in  
biological science.