

คำอธิบายรายวิชา
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตรชีวภาพและเทคโนโลยี
(หลักสูตรนานาชาติ)
หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2557

- 01001331 การสื่อสารเพื่อพัฒนาการเกษตร 3(3-0-6)
(Communication for Agricultural Development)
ทฤษฎี หลักการและวิธีการสื่อสาร กระบวนการสื่อสาร ประเภทและลักษณะเฉพาะของ การสื่อสาร ศาสตร์และศิลป์ของการสื่อสาร บทบาทและหน้าที่ของการสื่อสารเพื่อการพัฒนาการ เกษตร
Theory, principle and method of communication, communication process, type and characteristic of communication, art and science of communication, role and function of communication for agricultural development.
- 01001436 สารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อพัฒนาการเกษตร 3(3-0-6)
(Geographic Information System for Agricultural Development)
ลักษณะเฉพาะการเก็บรวบรวมและการวิเคราะห์สารสนเทศเพื่อระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทางคุณลักษณะสารสนเทศ และพื้นที่การประยุกต์ระบบ สารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อการตัดสินใจ ในการพัฒนาการเกษตร
Characteristic, collection and analysis of information for geographic information system, relationship among attribute, information and space, application of geographic information system for decision making in agricultural development.
- 01002371* สัตวศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น 3(3-0-6)
(Introduction to Animal Science and Biotechnology)
ความรู้พื้นฐานสัตวศาสตร์ด้านสรีรวิทยา สุขศาสตร์ โภชนศาสตร์ และการปรับปรุงพันธุ์ ชีววิทยาระดับโมเลกุล เทคโนโลยีชีวภาพของสัตว์ ชีวสถิติ และ ชีวจริยธรรม
Basic knowledge of animal science in physiology, hygiene, nutrition, and breeding, molecular biology, animal biotechnology, biostatistics, and bioethics

01002473* สัตวศาสตร์และเทคโนโลยีชีวภาพประยุกต์ 3(3-0-6)

(Applied Animal Science and Biotechnology)

สรีรวิทยาระดับเซลล์ เมแทบอลิซึมของโภชนะ ภูมิคุ้มกันวิทยาระดับเซลล์ จีโนมิกส์ของ สัตว์ พืชวิทยา เทคนิคทางชีวภาพในพันธุศาสตร์ระดับโมเลกุล ชีวโภชนะ ชีวสารสนเทศ วิทยาศาสตร์เนื้อสัตว์และเทคโนโลยีขั้นสูง เทคโนโลยีชีวภาพทางระบบสืบพันธุ์ และ การนำ ผลิตรภัณฑ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพสู่ตลาด

Cellular physiology, nutrient metabolism, cellular immunology, animal genomics, toxicology, biotechniques in molecular genetics, bionutrition, bioinformatics, advanced meat science and technology, reproductive biotechnology, and applying biotechnological products to market.

01002474* การเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์ 3(2-2-5)

(Animal Cell Culture)

หลักการของการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสัตว์ ทักษะการแยกเซลล์สัตว์ การบำรุงรักษาเซลล์สัตว์ การปฏิบัติต่อเซลล์สัตว์ และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวโมเลกุลเพื่อการศึกษาวิจัยในหลอดทดลอง

Principle of animal cell culture, techniques for isolation of animal cells, maintenance of animal cells, animal cells manipulation, and application of molecular technology for *in vitro* research study.

01003461 ระบบการเกษตร 3(3-0-6)

(Agricultural System)

ความสำคัญและการพัฒนาระบบการเกษตรเพื่อการผลิตอาหารแก่ชาวโลก ชนิดของ ระบบการเกษตรในเขตร้อน เทคโนโลยีการเกษตรแบบบูรณาการเพื่อเพิ่มผลผลิตและความ ยั่งยืนของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

Importance and the development of agricultural system for world food supply. Types of tropical agricultural system. Integrated technology to increase productivity and achieving sustainable natural resources and environment.

* วิชาเปิดใหม่

01003474* **ชีวสารสนเทศและสถิติสำหรับเทคโนโลยีชีวภาพการเกษตร** 3(3-0-6)
(Bioinformatics and Statistics for Agricultural Biotechnology)

การใช้และสืบค้นฐานข้อมูลทางชีววิทยาโมเลกุลในการวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์และลำดับกรดอะมิโนสำหรับทำนายฟังก์ชันของยีน เพื่อเข้าใจกระบวนการทางชีววิทยาของสิ่งมีชีวิต และการใช้โปรแกรมทางสถิติวิเคราะห์ผลการทดลองเพื่อประยุกต์ใช้ในงานวิจัยพืชหรือสัตว์

The use and retrieval of molecular biology database in analyses of nucleotide sequence and amino acid sequence information. Prediction of gene function to sort out biological processes in living organism. The use of statistical program for data analysis applied to plant or animal breeding.

01003475* **เทคนิคทางชีวโมเลกุลและชีวเคมีเพื่อการผลิตและการปรับปรุงพันธุ์พืช** 3(2-3-6)

(Techniques in Molecular Biology and Biochemistry for Crop Production and Improvement)

หลักการและปฏิบัติการด้านชีวโมเลกุลและชีวเคมี เพื่อการประยุกต์ใช้ในการผลิตพืชและการปรับปรุงพันธุ์พืช เทคนิคการสร้างและใช้เครื่องหมายโมเลกุลในการปรับปรุงพันธุ์พืช เทคนิคการศึกษาการแสดงออกของยีนในพืช เทคนิคการศึกษาเชิงสรีรวิทยาและชีวเคมีในวิถีการเมแทบอลิซึมของพืชและเมแทบอไลต์

Principle and laboratory practices of molecular biology and biochemistry for application in crop production and improvement. Techniques of construction and utilization of molecular markers for crop improvement, techniques of gene expression study in crops. Techniques of physiological and biochemical studies of crop metabolic pathways and metabolites.

01004371* **เทคโนโลยีชีวภาพทางกีฏวิทยา** 3(2-3-6)
(Biotechnology in Entomology)

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการจำแนกแมลง การศึกษาชีววิทยาและวิวัฒนาการของแมลง และการผลิตแมลงที่มีประโยชน์ การใช้ชีวอินทรีย์และผลิตภัณฑ์ธรรมชาติเพื่อการจัดการแมลงศัตรูพืช การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อศึกษาประชากรแมลงและการวิจัยทางกีฏวิทยา

Application of biotechnology for insect identification, study of insect biology and evolution, and production of beneficial insects. Utilization of

* วิชาเปิดใหม่

biological control agents and natural products for insect pest management.
Application of geographic information system for insect population study, and
other entomological researches.

01005301* การจักรกลเกษตรขั้นพื้นฐาน 3(3-0-6)

(Basic Agricultural Mechanization)

แนวคิดทางกายภาพในระบบจักรกลทางการเกษตร เครื่องกลประยุกต์ กำลังและเครื่องจักรกล
เกษตร อาคารและไฟฟ้า การชลประทานและการจัดการระดับไร่นา

Physical concepts in agricultural mechanized systems. Applied mechanics,
power and agricultural machinery, building and electricity. On-farm irrigation and
management.

01005476* โลจิสติกส์และการจัดการโซ่อุปทานทางการเกษตร 3(3-0-6)

(Agricultural Logistics and Supply Chain Management)

หลักการทางด้านโลจิสติกส์และการจัดการโซ่อุปทานทางการเกษตร ระบบขนส่ง บทบาท
และความสำคัญของโลจิสติกส์และการจัดการโซ่อุปทานทางการเกษตร กิจกรรมและกระบวนการ
ทางโลจิสติกส์ของผลิตผลเกษตร การวิเคราะห์ปัญหาโลจิสติกส์ทางการเกษตร การประยุกต์
คอมพิวเตอร์สำหรับการจัดการโลจิสติกส์ของผลิตผลเกษตร

Principle of agricultural logistics and supply chain management.
Transportation system. Role and importance of agricultural logistics and supply
chain management. Logistics activities and operations of agricultural product.
Analysis of agricultural logistics problem. Computer application for logistics
management of agricultural product.

01007275* เทคโนโลยีชีวภาพด้านพืช 3(3-0-6)

(Plant Biotechnology)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: และ 01424111 01424112

หลักการของเทคโนโลยีชีวภาพทางด้านพืช การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับพืช
การจำแนก การศึกษาทางสรีรวิทยาพืช การขยายพันธุ์และอนุรักษ์พันธุ์พืช การพัฒนาพันธุ์พืช
การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตสด การผลิตสารทุติยภูมิ การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์และการ
จัดการเมล็ดพันธุ์พืช

* วิชาเปิดใหม่

Principle of plant biotechnology. Application of biotechnology for plant. Classification. Plant physiological study, plant propagation and conservation, plant improvement, postharvest of fresh product, secondary metabolite production, and seed storage and management.

01007375* **ปฏิบัติการเทคโนโลยีชีวภาพด้านพืช** **1(0-3-6)**
(Laboratory in Plant Biotechnology)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01007275

ปฏิบัติการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพสำหรับพืช การจำแนก การศึกษาทางสรีรวิทยา พืช การขยายพันธุ์และอนุรักษ์พันธุ์พืช การพัฒนาพันธุ์พืช การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตสด การผลิตสารทุติยภูมิ การเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์และการจัดการเมล็ดพันธุ์พืช

Laboratory in application of biotechnology for plant. Classification. Plant physiological study, plant propagation and conservation, plant improvement, postharvest of fresh product, secondary metabolite production, and seed storage and management.

01007422 **การจัดการผลิตผัก** **3(2-2-5)**
(Vegetable Production Management)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01007271

การตลาดผัก การวางแผนการผลิต การบริหารปัจจัยการผลิต ปัจจัยการสร้างผลผลิตและมาตรฐานคุณภาพ คุณภาพผัก

Vegetable marketing, production planning, production input management. Factors affecting yield and quality and quality standard in vegetables

01007433 **วิทยาการกล้วยไม้** **3(2-2-5)**
(Orchidology)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01007271 หรือ 01007311

ชนิดและลักษณะของกล้วยไม้สกุลต่าง ๆ วิธีการปลูกเลี้ยงและดูแลรักษา การขยายพันธุ์ การเพาะ เลี้ยงเนื้อเยื่อ การผสมเกสร การเพาะเมล็ดในสภาพปลอดเชื้อ และการปลูกเป็นการค้า

Types and characters of orchid in different genera. Cultural practices and management. Propagation, tissue culture, pollination, seed germination in aseptic culture and orchid trade.

- 01007472 **หลักการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ** 3(3-0-6)
 (Principles of Plant Tissue Culture)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01007371 หรือ 01401351
 เทคนิคและประโยชน์ของการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเศรษฐกิจ
 Technique and usefulness of economic plant tissue culture.
- 01007481 **เทคโนโลยีของเมล็ดพันธุ์พืชสวน** 3(2-3-6)
 (Seed Technology of Horticultural Crops)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01401351 และ 01402311
 วิทยาการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการ การงอก การพักตัว การผลิตการปรับสภาพการเก็บรักษา และการทดสอบคุณภาพเมล็ดพันธุ์
 Physiology, quality evaluation, certification and preservation of seed factors affecting seed germination and seed quality during storage, seed germination test. Current problems and research in seed science.
- 01007482 **เทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยวผลิตผลพืชสวน** 3(2-3-6)
 (Postharvest Technology of Horticultural Commodities)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01401351
 สรีรวิทยาการเก็บเกี่ยว การบรรจุ ขนย้าย ขนส่ง การเก็บรักษาและการปฏิบัติต่อผลไม้ผัก และดอกไม้สด
 Physiology, harvesting, packing, handling, transportation and storage of fresh fruits, vegetables and cut flowers.
- 01008211 **โรคพืชวิทยาเบื้องต้น** 3(2-2-5)
 (Introductory Plant Pathology)
 ประวัติและความสำคัญของโรคพืช แนวคิดเกี่ยวกับโรคพืช สมภูฐานวิทยาการเกิดโรค อาการ การพัฒนาของโรค การระบาด การจัดหมวดหมู่ การวินิจฉัย หลักการควบคุมโรคพืชและเทคโนโลยีชีวภาพทางโรคพืช
 History and importance of plant diseases; plant disease concept; etiology, symptom, disease development, epidemiology, classification, diagnosis; principles of plant disease control and biotechnology in plant pathology.

01008469 โรคของพืชเศรษฐกิจ 3(2-3-6)

(Diseases of Economic Crops)

ความสำคัญและเรื่องปัจจุบันของโรคพืชไร่ ไม้ผล ไม้ดอกไม้ประดับ และผัก ที่เป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศ การเกิดและการพัฒนาโรค สภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง อาการของพืชที่เป็นโรค เชื้อสาเหตุ และการวินิจฉัย การแพร่ระบาดและแนวคิดในการจัดการโรคด้วยข้อมูลที่ทันสมัย

Importance and recent aspects of diseases of economic field, fruit, ornamental and vegetable crops, emphasizing infection mechanism, diseases development, environmental effects, symptomatology, causal agents and identification, epidemiology and novel plant disease management.

01008475* ความปลอดภัยด้านสุขภาพพืช 3(2-3-5)

(Biosecurity of Plant Health)

สุขภาพพืชและความปลอดภัยทางชีวภาพต่อการติดเชื้อโรคพืช การปนเปื้อนของเชื้อสาเหตุโรค แหล่งสะสมและระยะพักตัว เทคนิคพื้นฐานเพื่อตรวจสอบเชื้อในส่วนต่างๆของพืช และสิ่งแวดล้อม การระบาดของโรคและการติดตาม การควบคุมโรคพืชโดยชีววิธีและเทคโนโลยีชีวภาพเพื่อการจัดการสุขภาพพืช ระบบเกษตรที่ดีและเหมาะสม การผลิตเมล็ดพันธุ์และส่วนขยายพันธุ์พืชปลอดโรค กฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยทางชีวภาพของพืช

Plant health and plant biosecurity to pathogen infection, contamination of the causal pathogens, source of inoculum and dormancy period, basic technique for pathogen detection in plant materials and environment, disease dissemination and monitoring, biological control and biotechnology for plant health management, Good agricultural practice, disease free seed and propague production, laws and regulations related to plant biosecurity.

01008486* พันธุวิศวกรรมด้านพืช 3(2-3-6)

(Plant Genetic Engineering)

กระบวนการผลิตพืชดัดแปลงพันธุกรรม เทคนิคการถ่ายยีนเข้าสู่พืช และการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ทักษะการโคลนนิ่งยีน ชุดยีน และยีนเครื่องหมายคัดเลือก การคัดเลือกเนื้อเยื่อพืชที่ได้รับการถ่ายยีน และการใช้เทคนิคทางชีวโมเลกุลเพื่อตรวจสอบยีนที่ถ่ายทอด

* วิชาเปิดใหม่

The procedure of plant genetic engineering production, techniques for plant genetic transformation and plant tissue culture, skill in gene cloning, gene cassette and selectable marker gene, selection of transformed plant tissue, and the usage of molecular biological techniques for detection of transgene.

01009104* **ปฐพีวิทยาสิ่งแวดล้อม** **3(3-0-6)**

(Environmental Soil Science)

ความสำคัญของดิน สมบัติของดินทางกายภาพ ทางเคมีและทางชีวภาพ อินทรีย์วัตถุในดิน และจุลินทรีย์ในดิน การอนุรักษ์ดินและน้ำ การประยุกต์สารสนเทศทางดินและสิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

Importance of soil, physical, chemical and biological soil properties, soil organic matter and soil microorganisms. Soil and water conservation. Applications of soil and environmental information. Environmental impact assessment.

01016491* **คุณภาพดินเพื่อความมั่นคงด้านอาหาร** **3(3-0-6)**

(Soil Quality for Food Security)

มโนทัศน์และความสำคัญของคุณภาพดิน คุณภาพดินเพื่อความมั่นคงและปลอดภัยด้านอาหาร คุณภาพดินด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ ดัชนีคุณภาพดิน การประเมินและการปรับใช้คุณภาพดินเพื่ออนามัยสิ่งแวดล้อม การจัดการคุณภาพดิน

Concepts and significance of soil quality, soil quality for food security and food safety, physical chemical and biological of soil quality, soil quality index, evaluating and practical applications, soil quality for environmental health, soil quality managements.

01009452 **ปุ๋ยชีวภาพกับการเกษตรยั่งยืน** **3(3-0-6)**

(Microbial Biofertilizers and Sustainable Agriculture)

ศักยภาพและความเป็นไปได้ในการใช้จุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ทางการเกษตรทั้งที่เป็นปุ๋ยชีวภาพ จุลินทรีย์ดินที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืชและจุลินทรีย์ยับยั้งสาเหตุโรคพืช เปรียบเทียบแนวทางการใช้ประโยชน์และปัญหาการใช้จุลินทรีย์เหล่านี้จากประเทศเพื่อนบ้าน ตลอดจนการใช้เทคนิคทางชีววิทยาระดับโมเลกุลเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพปุ๋ยชีวภาพ จุลินทรีย์ดินที่ใช้เป็นสารกำจัดศัตรูพืชและจุลินทรีย์ยับยั้งสาเหตุโรคพืช

* วิชาเปิดใหม่

Potential and possibility in using beneficial microorganisms in agriculture as biofertilizers, biopesticides and biocontrol, comparative study on utilization and problems using microorganisms and biocontrol in neighbor country, molecular technique for improving efficiency of biofertilizers, biopesticides and biocontrol.

01009483* การบำบัดดิน

3(3-0-6)

(Soil Remediation)

การเกิดของดิน องค์ประกอบดิน สมบัติของดิน การเสื่อมโทรมและคุณภาพดิน ประเภทของ สารมลพิษ แหล่งของสารมลพิษในดิน ความสัมพันธ์ของสารมลพิษกับดิน การเปลี่ยนแปลงทางเคมีของ สารมลพิษในดิน การตรวจติดตามสารมลพิษในดิน เทคนิคต่าง ๆ เพื่อการบำบัดดิน

The origin of soil. Soil constituents. Soil properties. Soil degradation and soil quality. Types of soil pollutants. Sources of soil pollutants. Soil-pollutants interaction. Chemical changes of pollutants within the soil. Monitoring of soil pollution. Various techniques for soil remediation.

01013231 หลักการพืชไร่ในเขตร้อน

3(3-0-6)

(Principles of Tropical Agronomy)

ภูมิอากาศและการเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศในเขตร้อน แหล่งพันธุกรรมและการปรับปรุง พันธุ์ เทคโนโลยีชีวภาพกับการผลิตพืชไร่ในเขตร้อน สรีรวิทยาการผลิต ระบบและรูปแบบการปลูกพืช การผลิตและการจัดการพืชไร่ในเขตร้อน การผลิตเมล็ดพันธุ์ เทคโนโลยีใหม่และงานวิจัยพืชไร่ในเขต ร้อน

Agro-meteorology and climate change in the tropics, genetics resources and crop improvement, biotechnology and tropical crop production, crop system an pattern, tropical crop production and management, seed production, new technology an research of tropical agronomy

01016201* เทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตรเบื้องต้น

3(3-0-6)

(Introduction to Agricultural Biotechnology)

หลักการของเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตรเบื้องต้น ว่าด้วยเทคโนโลยีชีวภาพด้านสัตว์ เทคโนโลยีชีวภาพด้านพืช และเทคโนโลยีชีวภาพด้านจุลินทรีย์ รวมถึงการใช้และการจัดการทรัพยากร ทางพันธุกรรม เพื่อประยุกต์ใช้ในการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและพัฒนาผลิตภาพ ทางการเกษตร

The principle of agricultural biotechnology including animal biotechnology, plant biotechnology, application of microbes, and the use and management of genetic resources for researches to enhance agricultural production and productivity.

01016202* วิทยาศาสตร์การเกษตรเบื้องต้น

3(3-0-6)

(Introduction to Agricultural Science)

หลักการของวิทยาศาสตร์ทางการเกษตรเบื้องต้น ว่าด้วยสัตววิทยา กัญญาวิทยา พืชไร่นา พืชสวน โรคพืช เกษตรกลวิธีฐาน ปฐพีวิทยา ส่งเสริมการเกษตร คหกรรมศาสตร์ และการประยุกต์ใช้ในการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและผลิตภาพทางการเกษตร

The principle of agricultural science including animal science, insect science, agronomy, horticulture, plant pathology, farm mechanics, soil science, agricultural extension and communication, home economics and application of researches to enhance agricultural production and productivity.

01016203* ปฏิบัติการทางเทคโนโลยีชีวภาพการเกษตร

2(0-6-4)

(Laboratory in Agricultural Biotechnology)

การแสดงออกของยีน การโคลนยีน พันธุวิศวกรรม การถ่ายยีน และการใช้เครื่องหมายโมเลกุลร่วมกับเทคนิคทางเทคโนโลยีชีวภาพสำหรับการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตและผลิตภาพทางการเกษตร

Gene expression, gene cloning, genetic engineering, gene transfer and molecular marker application together with biotechnological techniques for research and development to improve agricultural production and productivity.

01017423 อาหาร สิ่งแวดล้อมและสุขภาพ

3(3-0-6)

(Food, Environment and Health)

แหล่งของมลพิษและการปนเปื้อนในโซ่อาหาร การประเมินการสัมผัส ผลของมลพิษต่อสุขภาพ โครงการระดับชาติและนานาชาติที่เกี่ยวข้องกับการหาแนวทางแก้ไข การศึกษาจากกรณีศึกษา มีการศึกษานอกสถานที่

Sources of pollutants and contamination in food chain. Dose-response evaluation. Health effects of pollutants. Related national and international projects to mitigate the problems. Case study. Field trip required

01051101 เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้น

3(3-0-6)

(Introduction to Biotechnology)

หลักการของเทคโนโลยีชีวภาพ รวมถึงความหมายและความเป็นมาของเทคโนโลยีชีวภาพจากอดีตจนถึงปัจจุบัน จุลชีววิทยาและกระบวนการหมักเบื้องต้น พันธุวิศวกรรม เทคโนโลยีชีวภาพในชีวิตประจำวัน เทคโนโลยีชีวภาพในการรักษาสุขภาพ เทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรมการผลิต ความหมายโดยนัยของเทคโนโลยีชีวภาพในแง่ของกฎหมาย สิทธิบัตร อันตรายของการปล่อยสู่

สิ่งแวดล้อม การพัฒนายาชนิดใหม่ การบำบัดยีน การได้ประโยชน์ทางเศรษฐศาสตร์ และศีลธรรม

Principle of biotechnology including the definition and overview from past to present. Basic microbiology and fermentation. Genetic engineering. Biotechnology in daily life. Biotechnology in health care. Biotechnology in manufacturing industry. Implications of biotechnology in terms of law, patents, danger of release to the environment, development of new drugs, gene therapy, economic benefits and ethical implications.

01051231 ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยทางอุตสาหกรรมเกษตร I 3(3-0-6)

(Unit Operation in Agro-Industry I)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01417112 และ 01420119

หลักการคำนวณทางอุตสาหกรรมเกษตร อุณหพลศาสตร์ ดุลมวลและพลังงานกลศาสตร์ของไหลและการผสมของเหลว กลศาสตร์อนุภาค การลดขนาดและการแยกอนุภาค

Principles of calculation for agro-industry, thermodynamics, mass and energy balance, fluid mechanics and liquid mixing, particle mechanics, size reduction and separation of particle.

01051321 เทคโนโลยีชีวภาพในอุตสาหกรรมอาหาร 4(3-3-8)

(Biotechnology in Food Industry)

กระบวนการหมักทั่วไป กระบวนการผลิตของอาหารหมัก เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ กรดอินทรีย์ สารให้กลิ่นรส กรดแอมิโน และนิวคลีโอไทด์ การประยุกต์โปรไบโอติก การผลิตโปรตีนเซลล์เดี่ยว การผลิตสารให้ความหวานและสี เอนไซม์และการประยุกต์ อาหารเชิงหน้าที่และการประยุกต์ เทคโนโลยีของแป้งและน้ำตาล พอลิเมอร์ธรรมชาติและการประยุกต์ มีการศึกษานอกสถานที่

General fermentation process. Process for fermented foods, alcoholic beverages, organic acid, flavours, amino acid and nucleotides. Application of probiotic. Single cell protein production. Sweeteners and colours production. Enzymes and application. Functional foods and application. Technology of starch and sugar. Natural polymer and application. Field trip required.

01051462 เทคโนโลยีการหมักอาหาร 3(2-3-6)

(Food Fermentation Technology)

หลักและการประยุกต์จุลินทรีย์ในการผลิตอาหารหมัก ก๊าซเชื้อและผลิตภัณฑ์หมักชนิดของกระบวนการหมัก วิธีดำเนินการและเครื่องมือการแปรรูป และการควบคุมคุณภาพ มีการศึกษานอกสถานที่

Principles and application of microorganisms in fermented food production, starter cultures and fermented products, types of fermentation process, operational procedures and processing equipment and quality control. Field trip required.

01051483 การใช้ประโยชน์จากของเสีย 3(2-3-6)

(Waste Utilization)

หลักการและกรรมวิธีทำของเสียและของเหลือใช้จากโรงงานอุตสาหกรรมมาใช้ประโยชน์ ความเหมาะสมของกรรมวิธีต่าง ๆ ทางเศรษฐกิจ มีการศึกษานอกสถานที่

Principle and process of industrial waste utilization. Various process optimization, include factory visits.

01051487 เทคโนโลยีเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ 3(2-3-6)

(Alcoholic Beverage Technology)

ชนิดและกระบวนการผลิตเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ การควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบ กระบวนการ และผลิตภัณฑ์ขั้นสำเร็จ มีการศึกษานอกสถานที่

Types and production processes of alcoholic beverages. Quality control of raw material, processes and finished products. Field trip required.

01051489 การบำบัดน้ำเสียและของเสีย 3(2-3-6)

(Waste Water and Waste Treatment)

ลักษณะเฉพาะของน้ำเสีย การบำบัดขั้นปฐมภูมิทุติยภูมิ และตติยภูมิ หลักการเสื่อมสลายทางชีวภาพของสารอินทรีย์วิธีการบำบัดของเสียที่เป็นของแข็ง

Wastewater characteristics, primary and secondary and tertiary treatment, principle of biodegradation of organic matter, method used waste treatment.

01052101 วิทยาศาสตร์การอาหารทั่วไป 3(3-0-6)

(General Food Science)

แหล่งอาหารของมนุษย์ ความสัมพันธ์ระหว่างผลิตผลทางการเกษตรกับอุตสาหกรรมอาหาร คุณภาพและคุณค่าทางโภชนาการ ปัจจัยที่ทำให้เกิดการเสื่อมเสีย วิธีการเก็บรักษา

Food resources, relation between agricultural products and food industry, food quality and nutritive value, causes of deterioration and methods of food preservation.

- 01052121 การจัดการและการเตรียมวัตถุดิบในอุตสาหกรรมอาหาร 1(1-0-2)
(Raw Material Handling and Preparation in Food Industry)
วัตถุดิบ การปฏิบัติหลังการเก็บเกี่ยวพืชและสัตว์ เพื่อจำหน่ายสดและการแปรรูปอาหาร การจัดการวัตถุดิบเพื่อการผลิตในอุตสาหกรรมอาหาร
Raw materials, postharvest of plant and animal for fresh market and food processing, raw material handling for production in food industry.
- 01052202 หลักการแปรรูปอาหาร 2(2-0-4)
(Principles of Food Processing)
วัตถุดิบ การเสื่อมเสียของอาหาร หลักการแปรรูปอาหาร กระบวนการแปรรูปโดยใช้ความร้อน การแช่แข็ง การแช่เย็น การทำแห้ง การทำให้เข้มข้น และการแปรรูปด้วยวิธีอื่น การเปลี่ยนแปลงคุณภาพของอาหารในระหว่างการแปรรูปและการเก็บรักษา
Raw materials. Deterioration of food. Principles of food processing. Food processing methods by thermal processing, freezing, chilling, drying, concentration and other. Quality changes of food during processing and storage.
- 01052212 อาหารและโภชนาการ 3(3-0-6)
(Food and Nutrition)
ภาวะโภชนาการ ชนิดและความสำคัญของสารอาหาร การย่อย และการดูดซึมสารอาหาร สารพิษในอาหาร ความต้องการสารอาหารและพลังงาน การประเมินคุณภาพสารอาหาร การเปลี่ยนแปลงสารอาหารระหว่างการแปรรูป อาหารเพื่อสุขภาพ ฉลากโภชนาการ การคำนวณคุณค่าทางอาหาร โภชนาการกับการออกกำลังกาย สภาวะทาง โภชนาการสำหรับแต่ละวัย
Nutritional condition, types and importance of nutrients, digestion and absorption of nutrients, toxicant in food, nutrient and energy requirements, nutrient quality evaluation, nutritional change during food processing. Functional food, nutrition fact, calculation of food quality, nutrition status of each age group.
- 01052313 หลักเคมีอาหาร 2 (2-0-4)
(Principles of Food Chemistry)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01402311
องค์ประกอบและโครงสร้างของอาหาร สมบัติทางเคมีและฟิสิกส์ขององค์ประกอบของอาหาร ปฏิกิริยา และปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงทางเคมีก่อน และระหว่างการแปรรูป ตลอดจนการเก็บรักษา

Composition and structure of food. Chemical and physical properties of food composition. Reactions and factors affecting chemical changes prior to processing and during processing as well as storage.

01052325 นวัตกรรมในการแปรรูปอาหาร 2(2-0-4)

(Innovations in Food Processing)

หลักการแปรรูปและถนอมอาหารด้วยเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นใหม่ เทคโนโลยีที่ใช้และไม่ใช้ ความร้อน การฉายรังสี การให้ความร้อนด้วยคลื่นไมโครเวฟ คลื่นความถี่วิทยุ รังสีอินฟราเรด และแบบโอห์มิก สนามไฟฟ้าแบบพัลส์และความดันอุทกสถิตสูง

Principle of food processing and preservation using innovation technologies, thermal and non-thermal technologies, irradiation, microwave, radio frequency, infrared and ohmic heating, pulse electric field and high hydrostatic pressure.

01052361 หลักจุลชีววิทยาอาหาร 2(2-0-4)

(Principles of Food Microbiology)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01419211

ประเภทของจุลินทรีย์ทางอาหาร ปัจจัยที่มีผลต่อการเติบโตและการตายของจุลินทรีย์ในอาหาร จุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเป็นพิษ การตรวจหาจุลินทรีย์ในอาหาร มาตรฐานและการประกันคุณภาพของอาหารด้านจุลินทรีย์

Type of food microorganisms, factors affecting growth and death of microorganisms in foods, food poisoning microorganisms, detecting microorganisms in foods, microbiological standards and quality assurance of foods.

01052443 การประกันคุณภาพอาหาร 2(2-0-4)

(Food Quality Assurance)

คุณภาพ การควบคุมคุณภาพและการประกันคุณภาพ หลักการจัดองค์กรในส่วนที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพ ระบบคุณภาพ และมาตรฐานระบบคุณภาพ

Quality, quality control and assurance, principle of organization management concerning quality, quality system and standard of quality system.

01052444 การสุขาภิบาลโรงงานอาหาร 2(2-0-4)

(Food Plant Sanitation)

หลักสุขาภิบาลโรงงานอาหาร ประเภทของอันตรายและแหล่ง การออกแบบเครื่องมือและโรงงานให้ถูกสุขลักษณะ หลักการทำความสะอาดและฆ่าเชื้อ การควบคุมคุณภาพของน้ำ การ

ควบคุมและ กาจัดสัตว์รัง-ควาน สุขลักษณะของบุคลากรในโรงงานอาหาร สุขลักษณะของการดูแลรักษาและขนส่งวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์อาหาร สุขลักษณะของการบรรจุและภาชนะบรรจุ หลักปฏิบัติที่ดีสำหรับโรงงานอาหาร การจัดการโปรแกรมสุขาภิบาล และวิธีปฏิบัติมาตรฐานด้านสุขาภิบาล

Principles of food plant sanitation, hazard categories and sources, hygienic design of equipments and plant, cleaning and sanitization principles, water quality control, pest control and exclusion, personal hygiene in food plant, hygienic handling of raw materials and food products, hygienic packaging and package, good manufacturing practice for various kinds of food plants, Sanitation program management and sanitation standard operating procedure.

01053211 **วัสดุศาสตร์สำหรับการบรรจุ** **3(3-0-6)**
(Materials Science for Packaging)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01053221

โครงสร้างของวัสดุ อุณหพลศาสตร์และความสัมพันธ์ทางเฟสในระบบวัสดุ ปฏิกิริยาการถ่ายโอนในการแปรรูปวัสดุ สมบัติของโลหะ อลลอยด์ เซรามิก แก้ว พอลิเมอร์ และวัสดุชีวฐาน

Structure of materials. Thermodynamics and phase relations in material systems. Transport phenomena in material processing. Properties of metals, alloys, ceramic, glasses, polymers, and bio-based materials.

01053221 **หลักการทางเทคโนโลยีการบรรจุและวัสดุ** **2(2-0-4)**
(Principles of Packaging Technology and Materials)

วิวัฒนาการของการบรรจุและวัสดุบรรจุ บทบาทและหน้าที่ของการบรรจุ การผลิตและสมบัติของวัสดุบรรจุที่ใช้ในอุตสาหกรรมและวัสดุชีวฐาน การตรวจสอบ การประยุกต์และการกำจัดวัสดุบรรจุและภาชนะบรรจุ

Packaging and packaging material evolution. Role and functions of packaging. Manufacturing and properties of packaging materials used in industries and bio-based materials. Testing, application and disposal of packaging materials and packages.

01053311 **วัสดุอ่อนตัวสำหรับการบรรจุ** **3(3-0-6)**
(Flexible Packaging Materials)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01053211

ชนิด สมบัติทางเคมี และกายภาพของวัสดุอ่อนตัว การผลิตและการแปรรูปของวัสดุเพื่อการใช้งานทางเทคโนโลยีการบรรจุ

Types, chemical and physical properties of flexible materials. Production and

processing of materials for packaging technology application.

01053414 เทคโนโลยีพอลิเมอร์ 3(3-0-6)

(Polymer Technology)

การสังเคราะห์พอลิเมอร์ โครงสร้างจุลภาค การเปลี่ยนสภาพเป็นผลึก การหลอมเหลว และการเปลี่ยนสภาพ แก้วของพอลิเมอร์ สารละลายพอลิเมอร์และ พอลิเมอร์ผสม วิทยากระแสและการแปรรูปของพอลิเมอร์

Polymer synthesis. Microstructure, crystallization, melting, and glass transition of polymers. Thermodynamics of polymer solutions and blends. Rheology and processing of polymers.

01053421 การบรรจุในอุตสาหกรรมอาหาร 3(2-3-6)

(Packaging in Food Industry)

กลไกการเสื่อมเสียคุณภาพของอาหาร การประเมินอายุการเก็บของอาหาร ความปลอดภัยของวัสดุสัมผัสอาหาร ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการบรรจุกับคุณภาพอาหาร ชนิดและการทำงานของภาชนะบรรจุในอุตสาหกรรมอาหาร

Food deterioration mechanism. Assessment of shelf life of food. Safety of food contact materials. Relationship between packaging process and food quality. Types and application of packaging in food industry.

01050423 การใช้ภาชนะบรรจุเพื่อการขนส่ง 3(3-0-6)

(Package Handling and Transportation)

ระบบการขนส่ง ความเหมาะสมของภาชนะบรรจุที่ใช้ในการขนส่ง การทดสอบความคงทนของภาชนะบรรจุเพื่อการขนส่ง ผลกระทบที่มีต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์เนื่องจากการขนส่ง

Transportation system. Appropriation of packages for transporting. Testing of package durability for physical distribution. Effects of transportation on product quality.

01053432 เครื่องจักรสำหรับการบรรจุ 3(3-0-6)

(Packaging Machinery)

ชนิดของส่วนประกอบเครื่องจักร หน้าที่และกลไกการทำงานในเครื่องจักรทางการบรรจุ การออกแบบและเลือกเครื่องจักรทั้งระบบอัตโนมัติและกึ่งอัตโนมัติเพื่อใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม ระบบการควบคุมและการบำรุงรักษาเครื่องจักรทางการบรรจุ

Types of machine components. Functions and working mechanisms of packaging machines. Design and selection of automatic and semi-automatic machines for industrial applications. Control systems and maintenance of packaging machines.

01053459 พฤติกรรมผู้บริโภคสำหรับการพัฒนาภาชนะบรรจุ 3(3-0-6)

(Consumer Behavior for Package Development)

จิตวิทยาและพฤติกรรมผู้บริโภค แนวคิดและกระบวนการตัดสินใจของผู้บริโภค พฤติกรรมการซื้อและการแบ่งกลุ่มตลาด กลยุทธ์เชิงการตลาดต่อการพัฒนาภาชนะบรรจุ การวิจัยตลาดและการวิเคราะห์

Consumer psychology and behaviour. Concepts and consumer decision-making process. Buying behaviour and market segmentation. Marketing strategies on package development. Market research and analysis.

01053471 เศรษฐศาสตร์ประยุกต์ทางการบรรจุ 3(3-0-6)

(Applied Economics in Packaging)

การวิเคราะห์ต้นทุนทางการบรรจุ การลดต้นทุนภาชนะบรรจุ การเตรียมข้อกำหนดลักษณะเฉพาะทางการบรรจุ การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการทางอุตสาหกรรมการบรรจุ

Cost analysis of packaging. Cost reduction of packages. Preparation of packaging specification. Feasibility study of packaging industry project.

01054111 อุตสาหกรรมเกษตรเบื้องต้น 2(2-0-4)

(Introduction to Agro-Industry)

ความสำคัญของอุตสาหกรรมเกษตร หลักการดำเนินการอุตสาหกรรมเกษตร การเกษตรกับอุตสาหกรรมเกษตร วัตถุดิบและการเสื่อมเสียของวัตถุดิบและเทคโนโลยีหลังการเก็บเกี่ยว การผลิตของอุตสาหกรรม เกษตร ผลพลอยได้ อุตสาหกรรมเกษตรกับสิ่งแวดล้อม

Importance of agro-industries. Principle of agro-industrial operation. Agriculture and agro-industry. Raw material deterioration and post harvest technology. Manufacturing of agro-industry. By products. Agro-industry and environment.

01054241 มาตรฐานและข้อกำหนดผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร 2 (2-0-4)

(Standard and Regulations for Agro-Industrial Products)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01054111

ความสำคัญของมาตรฐานและข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร การจัดตั้งมาตรฐาน และการจัดระดับชั้นของผลิตภัณฑ์ มาตรฐานและข้อกำหนดสำหรับ ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตรของประเทศไทย และระหว่างประเทศ

Importance of standard and regulations for agro-industrial products. Setting up of standard and grading systems of products. Standard and regulations of products in Thailand and international.

- 01054301 **การพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตรทั่วไป** **3(3-0-6)**
(General Agricultural Product Development)

วิวัฒนาการของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร และการคาดการณ์ในอนาคต หลักการเบื้องต้นในการพัฒนาผลิตภัณฑ์จากผลผลิตเกษตร

Revolution and history of agricultural product development, prediction of markets and products and general principles of product development system for agricultural products.

- 01054355 **สถิติสำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์** **3(3-0-6)**
(Statistics for Product Development)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01422111

การวางแผนการทดลอง สมการถดถอย เทคนิคทางสถิติ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล การประยุกต์สถิติในงานพัฒนาผลิตภัณฑ์

Experimental design. Regression analysis. Statistical techniques. Using statistical package program. Data analysis and interpretation. Application of statistics in product.

- 01054463 **การพัฒนาผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์และเนื้อสัตว์ปีก** **2(2-0-4)**
(Development of Meat and Poultry Product)

ภาพรวมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ วิทยาศาสตร์ของเนื้อสัตว์ หลักการการแปรรูปเนื้อสัตว์ แนวโน้มตลาดของผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ การพัฒนาผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์และสัตว์ปีกสำหรับตลาดผลิตภัณฑ์มูลค่าเพิ่มจาก เนื้อสัตว์และสัตว์ปีก การวัดคุณภาพของผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์

Overview of meat product development. Science of meat. Principle of meat processing. Market trend of meat products. Development of meat and poultry products for markets. Value-added meat and poultry products. Quality

measurements of meat products.

01054465 การพัฒนาผลิตภัณฑ์อิมัลชัน 2(2-0-4)

(Emulsion Product Development)

ความสำคัญของอิมัลชันในการพัฒนาผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกษตร ส่วนผสมของอิมัลชัน การทำให้เกิดอิมัลชันและเครื่องมือ ความคงตัวของอิมัลชัน ผลิตภัณฑ์อิมัลชันในอุตสาหกรรมเกษตร และแนวโน้มการพัฒนา ผลิตภัณฑ์

Importance of emulsion in agro-industrial product development. Emulsion ingredients. Emulsion formation and instrument. Emulsion stability. Emulsion products in agro-industry and trend for product development.

01251111 ทรัพยากรน้ำและระบบนิเวศแหล่งน้ำ 3(3-0-6)

(Water Resources and Aquatic Ecosystem)

สมบัติของน้ำเชิงอุทกศาสตร์ และวงจรมน้ำ การจำแนกประเภท กำเนิด วิวัฒนาการของ แหล่งน้ำ และระบบนิเวศ แหล่งน้ำที่สำคัญของประเทศไทย การใช้ประโยชน์ การจัดการและการอนุรักษ์แหล่งน้ำเพื่อการประมง มีการศึกษานอกสถานที่

Hydrological properties and cycle. Type, formation, evolution of water bodies and aquatic ecosystems. Important water bodies in Thailand. Utilization, management and conservation of water bodies for fisheries. Field trip required.

01251211 หลักการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ 3(3-0-6)

(Principles of Aquaculture)

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำโลก ประวัติการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำและสภาวะปัจจุบันเกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงน้ำในประเทศไทย ความรู้เกี่ยวกับดิน น้ำ ปุ๋ย และอาหารเพื่อการเลี้ยง สัตว์น้ำ ตลอดจนชนิดของสัตว์น้ำที่นิยมเลี้ยง

Introduction to aquaculture of the world; history and present status of aquaculture in Thailand; information on soils, water, fertilizers, and feed as related to aquaculture; and species suitable for culturing purpose.

01251321 การเพาะและอนุบาลสัตว์น้ำจืด 3(2-2-5)

(Breeding and Nursing of Freshwater Animals)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01251211

การเพาะและขยายพันธุ์สัตว์น้ำจืดหลักและวิธีการในการเพาะขยายพันธุ์เทคนิคการอนุบาล

และสภาพการตลาดและธุรกิจการจำหน่ายพันธุ์สัตว์น้ำจืด

Breeding of freshwater animals. Principles and methods for freshwater animal breeding, nursing techniques, marketing aspects of freshwater animal seed supply.

01251322 การเพาะและอนุบาลสัตว์ทะเล 3(2-2-5)

(Breeding and Nursing of Marine Animal)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01251211

หลักและวิธีการเพาะฟักและอนุบาลสัตว์ทะเลจำพวก กุ้ง ปู หอย ปลา และอื่นๆ ที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ มีการศึกษานอกสถานที่

Principles and method on breeding, spawning, and nursing of marine shrimp, crab, fish, and other economic marine species. Field trip required.

01251323 การเลี้ยงสัตว์น้ำจืด 3(2-2-5)

(Freshwater Animal Culture)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01251211

วิธีการเลี้ยงสัตว์น้ำจืดแบบต่างๆ ผลผลิต การจับและการลำเลียงขนส่ง ปัญหาเกี่ยวกับการเลี้ยงสัตว์น้ำเพื่อการค้า มีการศึกษานอกสถานที่

Culturing methods for freshwater animals; production, harvesting, transportation, and problems related to commercial scale culture of other freshwater animals. Field trip required.

01251324 การเลี้ยงสัตว์ทะเล 3(3-0-6)

(Mariculture)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01251211

วิธีการเลี้ยงสัตว์ทะเล จำพวก กุ้ง ปู หอย ปลา สาหร่ายทะเลและอื่นๆ ที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ มีการศึกษานอกสถานที่

Culturing methods for marine shrimp, crab, mollusc, fish, seaweed and other economic marine species. Field trip required.

01251351 คุณภาพน้ำสำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ 3(2-2-5)

(Water Quality for Aquaculture)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01251211, 01403111

คุณภาพน้ำสำหรับการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การหมุนเวียนของแร่ธาตุ ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำกับกำลังผลิตของบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำ

Water quality for aquaculture, nutrient cycle, and relationship between water quality and animal pond productivity.

01251371 **อาหารสัตว์น้ำ** 2(2-0-4)

(Aquatic Animal Feed)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01251211, 01403221

โภชนาศาสตร์และการใช้ประโยชน์อาหารของสัตว์น้ำ วัตถุดิบอาหาร การผลิต อาหารผสมสำเร็จ และความต้องการโภชนะของสัตว์น้ำชนิดต่างๆ

Nutrition and utilization of aquatic animal feed, raw materials, completed feed processing and nutrient requirement of aquatic animals.

01251372 **อาหารสัตว์น้ำ ภาคปฏิบัติการ** 1(0-3-2)

(Laboratory in Aquatic Animal Feed)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01251371 หรือพร้อมกัน

ปฏิบัติการสำหรับวิชาอาหารสัตว์น้ำ

Laboratory for Aquatic Animal Feed

01251421 **ปลาสวยงามและพรรณไม้น้ำประดับ** 3(2-2-5)

(Ornamental Fish and Aquatic Plants)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01251321

ปลาสวยงามและพรรณไม้น้ำประดับ เทคนิคการเพาะและการเลี้ยง มีการศึกษานอกสถานที่

Ornamental Fish and Aquatic plants. Breeding, nursing and culturing technique. Field trip required.

01251441 **พันธุศาสตร์การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ** 2(2-0-4)

(Aquaculture Genetics)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01416311, 01416312

การประยุกต์ใช้หลักการทางพันธุศาสตร์ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ลักษณะคุณภาพ ลักษณะปริมาณ และการปรับปรุงพันธุ์ เซลล์พันธุศาสตร์ และการจัดการชุดโครโมโซม พันธุวิศวกรรม พันธุศาสตร์ประชากร และการจัดการพ่อแม่พันธุ์

Application of genetics to aquaculture, qualitative and quantitative traits and genetic improvement of aquaculture stocks, cytogenetics and chromosome-set manipulation, genetic engineering, population genetics and broodstock management.

01251442 พันธุศาสตร์การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ภาคปฏิบัติการ 1(0-3-2)

(Laboratory in Aquaculture Genetics)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01251441 หรือพร้อมกัน

ปฏิบัติการสำหรับวิชา พันธุศาสตร์การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

Laboratory for Aquaculture Genetics.

01251452 การวิเคราะห์น้ำ 3(2-2-5)

(Water Analysis)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01251351

ทฤษฎี เครื่องมือ และวิธีการวิเคราะห์คุณสมบัติของน้ำ การอ่านข้อมูล และการประยุกต์เพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

Theories, instruments and methods for water analysis. Interpretation of water quality data its application for aquaculture.

01251462 การสร้างบ่อเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ 3(2-2-5)

(Aquaculture Pond Construction)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01251211

การเลือกสถานที่ การสำรวจ การออกแบบระบบฟาร์มเพาะฟาร์มเลี้ยงสัตว์น้ำ รวมทั้งสิ่งอำนวยความสะดวกภายในฟาร์ม

Site selection, surveying and design for aquaculture ponds and culturing facilities.

01251464 การออกแบบบ่อและโรงเพาะฟักสัตว์น้ำ 3(2-2-5)

(Pond and Hatchery Design)

การออกแบบบ่อ โรงเพาะฟักและอนุบาล ระบบน้ำ ระบบอากาศ และอุปกรณ์ที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

Design of ponds, hatcheries, water system, aeration system and other equipment for aquaculture.

01251471 **วัตถุดิบอาหารสัตว์น้ำและการตรวจสอบคุณภาพ** 3(2-2-5)
(Aquatic Animal Feedstuffs and Quality Evaluation)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน :01251371

วัตถุดิบที่ใช้ในการประกอบอาหารสัตว์น้ำ องค์ประกอบทางเคมี และสารพิษในวัตถุดิบ การตรวจสอบคุณภาพวัตถุดิบและการปลอมปน

Feedstuffs for aquatic animal feed preparation, chemical compositions, toxic substances and feed ingredient evaluation.

01252241 **มีนวิทยา** 3(3-0-6)
(Ichthyology)

ลักษณะกายวิภาคและสัณฐานวิทยาทั้งภายนอกและอวัยวะภายในของปลา ชีววิทยา ชีวประวัติ นิเวศวิทยา สรีระวิทยาเบื้องต้น การจำแนกชนิดและอนุกรมวิธานโดยสังเขป

General morphology and anatomy of fishes external and internal context, biology, life history, ecology, basic knowledge on fish physiology, identification and systematic in abbreviate.

01252242 **มีนวิทยา ภาคปฏิบัติการ** 1(0-3-2)
(Laboratory in Ichthyology)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01252241 หรือพร้อมกัน

ปฏิบัติการสำหรับวิชามีนวิทยา

Laboratory for Ichthyology.

01252312 **แพลงก์ตอนวิทยา** 3(2-2-5)
(Planktonology)

สัณฐานวิทยา การแพร่กระจาย การจัดจำแนกหมวดหมู่ และชนิดของแพลงก์ตอน ความสำคัญของแพลงก์ตอนต่อแหล่งน้ำ สิ่งมีชีวิตในน้ำ และมนุษย์ โทษของแพลงก์ตอนและการใช้ประโยชน์จากแพลงก์ตอน เทคนิคการเก็บตัวอย่าง และรักษาสภาพตัวอย่าง

Morphology, distribution, classification and identification of plankton. Importance of plankton on water body, aquatic organisms and human. Harmful and utilization of plankton. Sampling techniques and preservation.

01252313 **สาหร่ายวิทยา** 3(2-3-6)

(Phycology)

สัณฐานวิทยา การแพร่กระจาย การใช้ประโยชน์ หลักอนุกรมวิธานเบื้องต้น และการจัดจำแนกหมวดหมู่ของสาหร่าย มีการศึกษานอกสถานที่

Morphology, distribution, utilization principal of basic taxonomy and classification of algae. Field trip required.

01252331 **หลักนิเวศวิทยาทางน้ำ** 3(2-2-5)

(Principles of Aquatic Ecology)

หลักการจำแนกประเภท และโครงสร้างทางนิเวศวิทยาเฉพาะตัวของแหล่งน้ำ การประเมินบทบาท และความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มของสิ่งมีชีวิตในแหล่งน้ำต่อปัจจัยทางกายภาพและเคมีที่สำคัญของแหล่งน้ำ การศึกษาเทคนิคการวิเคราะห์ประชากร ตัวกลาง และพื้นที่ของน้ำ เพื่อการประเมินสถานภาพด้านความอุดมสมบูรณ์ของระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมทางน้ำ และประเมินสถานภาพด้านมลภาวะของแหล่งน้ำ มีการศึกษานอกสถานที่

Aquatic resource categorization and aquatic ecosystem structure. Evaluations on roles of aquatic organisms in aquatic ecosystem and their inter-relations to physical and chemical aspects. Studies on population analysis technique, medium, and benthic habitats for determining nourishment status, pollution of the aquatic resource and environments. Field trip required.

01252332 **ชลธิวิทยา** 3(2-2-5)

(Limnology)

สภาพแวดล้อมทางกายภาพ เคมี และชีวภาพในแหล่งน้ำจืด

Physical, chemical and biological environment in freshwaters.

01252341 **ชีววิทยาประมง** 3(2-3-6)

(Fisheries Biology)

แนวคิดเกี่ยวกับประชากรและกลุ่มสัตว์น้ำ ชีวประวัติสัตว์น้ำ การทดแทน และการอพยพย้ายถิ่น ผลผลิตของกลุ่มสัตว์น้ำ ผลของการประมงต่อชีวประวัติ และระบบนิเวศน์ของทรัพยากรประมง

Aquatic population and stock concept. Life histories , aquatic animals. Recruitment and migration. Aquatic stock production. Effects of fisheries to life histories and ecosystem of fisheries resources.

01252351 **เทคโนโลยีชีวภาพของสาหร่าย** 3(3-0-6)

(Algal Biotechnology)

การใช้ประโยชน์และเทคโนโลยีชีวภาพที่นำมาใช้ในการคัดเลือกและปรับปรุงสายพันธุ์ การเพาะเลี้ยง เทคนิคการเก็บเกี่ยวผลิตภัณฑ์จากสาหร่ายขนาดเล็กและขนาดใหญ่

Utilization and biotechnology for strain selection and improvement, cultivation, product recovery technique for micro-algae and macro-algae.

01252371 **โรคและปรสิตของสัตว์น้ำ** 3(2-2-5)

(Diseases and Parasites of Aquatic Animals)

โรคและปรสิตที่สำคัญในอุตสาหกรรมการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ เทคนิคปัจจุบันในการวินิจฉัยโรค และแนวทางการป้องกันโรคที่เกิดจากแบคทีเรีย ไวรัส เชื้อรา และปรสิตต่างๆ

Important diseases and parasites in aquaculture industry, Current techniques in diagnostic and prevention of diseases causes by bacteria. Viruses fungi and parasites.

01252421 **สรีรวิทยาของสัตว์น้ำ** 3(2-3-6)

(Physiology of Aquatic Animals)

สรีรวิทยา และการปรับสมดุลภายในร่างกายของสัตว์น้ำ ความสัมพันธ์ของการทำงานในระบบต่างๆ ของสัตว์น้ำ

Physiology and osmoregulation of aquatic animals functional of organ systems and their relations.

01252431 **การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางการประมง** 3(3-0-6)

(Environmental Impact Assessment in Fisheries)

ทรัพยากรธรรมชาติ ทรัพยากรประมงและปัญหา การประเมินทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมทางการประมง การใช้สิ่งมีชีวิตในน้ำ เป็นดัชนีวัดสถานภาพของแหล่งน้ำ กรณีศึกษาด้านการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม มีการศึกษานอกสถานที่

Natural resources, fishery resources and problems. Environmental impact assessment in fisheries. Aquatic organisms as biological indices Case study of EIA projects. Field trip required.

01252461 **ตัวแบบเชิงนิเวศทางน้ำ** 4(4-0-8)

(Aquatic Ecological Modelling)

แนวคิดของตัวแบบเชิงนิเวศ กระบวนการทางนิเวศในแหล่งน้ำ ตัวแบบการจับและจับคืน การวิเคราะห์ช่วงชีวิต ผลของความหนาแน่นต่อการเติบโตของประชากร แบบรูปการแพร่และการกระจายเชิงพื้นที่ อันตรกิริยาระหว่างชนิด ผลผลิต มวลชีวภาพ และพลังงานในประชากรเดียว

Concepts of ecological modeling. Aquatic ecological processes. Capture-recapture models. Life-stage analysis. Effect of density on population growth. Dispersal pattern and spatial distribution. Interactions between species. Production, biomass and energy in single population.

01253111 **การประมงทั่วไป** 3(3-0-6)

(General Fisheries)

ความสำคัญของอุตสาหกรรมประมงที่มีต่อการพัฒนาประเทศ โครงสร้างอุตสาหกรรมประมง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับแหล่งน้ำ สัตว์น้ำ และพืชน้ำ การทำการประมง การเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ การแปรรูปสัตว์น้ำ และการตลาดสัตว์น้ำ หลักคิดในการจัดการประมงและองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการจัดการประมง อนุสัญญา ข้อตกลง กฎหมาย และระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการจัดการประมง การประมงโลกและประเทศไทย

Importance of fishery industry for country development, structure of fishery industry, introduction to water habitat, aquatic animal and plant, fishing activities, aquaculture, fishery processing, fish marketing, concept for fishery management and organizations related to fishery management, conventions, agreements, laws and regulations related to fishery management, World and Thailand fisheries.

01253321 **การจัดการเขตชายฝั่ง** 3(3-0-6)

(Coastal Zone Management)

เป้าหมายและวัตถุประสงค์ของการจัดการ การกำหนดขอบเขตชายฝั่งและเขตอำนาจรัฐ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างพื้นดินและทะเล ระบบนิเวศชายฝั่งที่สำคัญ การใช้ประโยชน์เขตชายฝั่ง เครื่องมือและข้อมูลสำหรับการจัดการชายฝั่ง การแก้ปัญหาโดยการจัดการ

การเขียนแผน มีการศึกษานอกสถานที่

Goals and objectives of management, identification of coastal and jurisdiction zones, interaction between land and sea, important coastal ecosystems, use of coastal zones, tools and information for coastal zone management, resolution by management, writing plans. Field trip required.

01253331 **หลักเศรษฐศาสตร์ประมง** 3(3-0-6)

(Principles of Fishery Economics)

ความสำคัญของทรัพยากรประมงที่มีต่อเศรษฐกิจ ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ประมงพื้นฐาน ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ประมงในการวิเคราะห์เชิงธุรกิจและนโยบาย และทฤษฎีเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม

Importance of fishery resources to the economy, basic fishery economics theory, fishery economics theory in business analysis and policy, and environmental economics theory.

01253341 **หลักการจัดการฟาร์มสัตว์น้ำ** 3(3-0-6)

(Principles of Aquafarm Management)

ลักษณะทั่วไปของการทำฟาร์มสัตว์น้ำ ทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์ที่ใช้ในการจัดการ การวางแผน การบริหารและการจัดการธุรกิจสถิติและบัญชีฟาร์มสัตว์น้ำ การวัดผลได้ การวิเคราะห์ธุรกิจฟาร์มสัตว์น้ำ ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อต้นทุนและรายได้ในการทำฟาร์มสัตว์น้ำ มีการศึกษานอกสถานที่

General features of aquafarm, economic principles used in aquafarm management, planning, budgeting and aquafarm accounting, evaluation and analysis of aquafarm business, factors affecting cost and return in aquafarm implementation, field trip required.

01253371 **ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เบื้องต้นเพื่อการจัดการประมง** 3(2-2-5)

(Introductory Geographical Information System for Fishery Management)

ลักษณะของข้อมูลภูมิศาสตร์และแผนที่ ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ การวิเคราะห์เชิงพื้นที่เพื่อการวางแผนและการจัดการประมง

The characteristics of geographical information and maps. Geographical Information System (GIS), spatial analysis for fishery planning and management.

- 01253372 เทคโนโลยีสารสนเทศทางประมง 3(2-2-5)
 (Information Technology in Fisheries)
 แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ การจัดการข้อมูลสารสนเทศทางประมง การวิเคราะห์และสรุปผลข้อมูล ระบบฐานข้อมูลและหลักการจัดการ กรณีศึกษา
 Basic concept in information technology, information management for fishery, data analysis and summary, database system and principles of management, case study.
- 01253411 การจัดการประมง 3(3-0-6)
 (Fishery Management)
 การประมงของโลกและประเทศไทย ความสำคัญของการจัดการประมง ข้อมูลกระบวนการ และมาตรการในการจัดการประมง เกณฑ์การพิจารณาเลือกใช้มาตรการในการจัดการประมง แนวคิดและหลักการในการจัดการประมง การจัดการประมงในน่านน้ำสากล การจัดการประมงภายใต้ กฎ ระเบียบ และอนุสัญญา แนวโน้มของการจัดการประมงของประเทศไทยและสากล
 Fisheries in the world and Thailand; importance of fishery management; data, process and measure for fishery management; criteria for fishery management measures selection; concept and principle in fishery management; overseas fishery management; fishery management under the law, regulation and convention; fishery management trends in Thailand and internationally.
- 01254221 โภชนศาสตร์สัตว์น้ำ 3(3-0-6)
 (Fishery Nutrition)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01403111
 สารอาหาร การย่อยและการดูดซึมสารอาหาร องค์ประกอบทางเคมี คุณค่าทางโภชนาการ ผลของการแปรรูปต่อคุณค่าทางโภชนาการ เภสัชโภชนภัณฑ์และอาหารทะเล เพื่อสุขภาพ การแพ้อาหารทะเล ชีวพิษ ฉลากโภชนาการ
 Nutrients, digestion and absorption of nutrients, chemical compositions, nutritive values, effects of processing on nutritive values, nutraceuticals and functional seafoods, seafood allergy, biotoxin, food labeling.

01254271 **หลักการดูแลหลังการจับและเทคโนโลยีทางผลิตภัณฑ์ประมง** 3(3-0-6)

(Principles of Post-Harvest and Fishery Products Technology)

การพัฒนาอุตสาหกรรมประมงของโลกและประเทศไทย วิธีการจับและเครื่องมือที่มีผลต่อคุณภาพสัตว์น้ำ การเปลี่ยนแปลงภายหลังการตายของสัตว์น้ำ การดูแลและการขนส่งสัตว์น้ำ การผลิตและการใช้ประโยชน์พืชน้ำและสัตว์น้ำที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ การตรวจประเมินคุณภาพสัตว์น้ำ การจัดการเศษเหลือและผลิตภัณฑ์ผลพลอยได้จากวัตถุดิบสัตว์น้ำ

Development of world and Thai fishery industries, effect of harvesting methods and machines on quality of aquatic animals, postmortem change in aquatic animals, handling and transportation of aquatic animals, production and utilization of economical aquatic plants and animals, evaluation of aquatic animal qualities, waste management and by-products from aquatic animal raw materials.

01254311 **จุลชีววิทยาประมง** 3(2-3-6)

(Fishery Microbiology)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01419211, 01419214

จุลินทรีย์ที่พบในแหล่งน้ำ การจัดจำแนกหมวดหมู่ของจุลินทรีย์ที่พบในแหล่งน้ำและสัตว์น้ำ โรคสัตว์น้ำที่มีผลต่อคุณภาพสัตว์น้ำ จุลินทรีย์ที่มีบทบาทสำคัญในการเสื่อมคุณภาพ ความปลอดภัยในสัตว์น้ำ และการควบคุม ระบบคุณภาพสำหรับห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยาประมง

Microorganisms in water bodies. Classification of microorganism in water bodies and aquatic animals. Fish diseases concerning aquatic animal quality. Microorganism involve in deterioration, safety of aquatic animals and control. Quality system for fishery microbiology laboratory.

01254312 **จุลชีววิทยาของผลิตภัณฑ์ประมง** 3(2-3-6)

(Microbiology of Fishery Products)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01254311

บทบาทของจุลชีพในกระบวนการแปรรูปสัตว์น้ำ ระบบสุขาภิบาลในการแปรรูปสัตว์น้ำ มาตรฐานทางจุลชีววิทยาของผลิตภัณฑ์ประมง ผลิตภัณฑ์ประมงที่เกิดจากจุลินทรีย์และเทคโนโลยีการผลิตในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ประมง มีการศึกษาอกสถานที่

Role of microorganisms in fish processing. Fish processing sanitation. Microbiological standard of fishery products. Microbial products and production technology in fishery product industries. Field trip required.

01254321 เคมีของผลิตภัณฑ์ประมง 3(2-3-6)

(Chemistry of Fishery Products)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01403111

โครงสร้างและสมบัติทางเคมีของสัตว์น้ำ ปฏิกิริยาเคมีที่เปลี่ยนแปลงระหว่างการผลิต และการเก็บรักษา วัตถุเจือปนในอาหาร สารพิษจากสัตว์น้ำ

Structure and chemical properties of fisheries. Chemical reaction occurred during processing and storage. Food additives. Seafood toxin.

01254322 การวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ประมง 3(2-3-6)

(Analysis of Fishery Products)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01254321

การตรวจคุณภาพผลิตภัณฑ์ประมงโดยวิธีวิเคราะห์ทางเคมี และชีวเคมี

Quality evaluation of fishery products by chemical and biochemical methods.

01254341 การควบคุมคุณภาพผลิตภัณฑ์ประมง 3(2-3-6)

(Quality Control of Fishery Products)

คุณภาพของผลิตภัณฑ์ประมงและวิธีการวัดคุณภาพ การควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิตและผลิตภัณฑ์ประมง การใช้วิธีทางสถิติในการควบคุมคุณภาพ

Quality of fishery products and evaluation methods. Quality control in processing line and fishery products. Statistical quality control.

01254342 มาตรฐานและกฎหมายเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ประมง 1(1-0-2)

(Standards and Regulations on Fishery Products)

ความสำคัญของมาตรฐานในอุตสาหกรรมประมง กฎหมาย กฎระเบียบและมาตรฐานของประเทศและระหว่างประเทศ ระบบการตรวจสอบและรับรองสินค้า หน่วยงานควบคุมและอำนาจในการกำกับ

Importance of standards in fishery industry. National and international laws, regulations and standards. Inspection and certification system. Regulatory bodies and governing authority.

01254343 ระบบการประกันคุณภาพในอุตสาหกรรมสัตว์น้ำ 2(2-0-4)

(Quality Assurance System in Fishery Industry)

ความปลอดภัยของอาหารจากสัตว์น้ำและการประกันคุณภาพ ประเภทของระบบประกันคุณภาพอาหาร ห้องปฏิบัติการทดสอบและสอบเทียบตามมาตรฐานขององค์การระหว่างประเทศ การบริหารความเสี่ยง

Safety of aquatic food and quality assurances. Type of food quality assurance systems. Testing and calibration laboratories of international organization for standardization. Risk management.

01254351 การพัฒนาผลิตภัณฑ์ประมง 2(2-0-4)

(Fishery Products Development)

หลักการพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารและการประยุกต์ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ประมง การวางแผนและการวิเคราะห์ผลการทดลอง

Principles of food product development and applications in fishery products development. Experimental design and data analysis.

01254371 การแช่เย็นและแช่แข็งสัตว์น้ำและผลิตภัณฑ์ 3(3-0-6)

(Chilling and Freezing of Fish and Products)

หลักการถนอมสัตว์น้ำด้วยความเย็น ระบบเครื่องทำความเย็น การออกแบบและคำนวณเกี่ยวกับห้องเย็น กรรมวิธีการแช่เย็นและแช่แข็ง ผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำแช่เย็นและแช่แข็ง คุณภาพ การเก็บรักษา การเสื่อมเสีย และการตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ มี การศึกษานอกสถานที่

Principles of fish preservation by refrigeration. Refrigeration system. Design and calculation of refrigerator. Chilling and freezing methods. Chilled and frozen fishery products. Quality, storage, deterioration and quality determination of products. Field trip required.

01254372 หลักการแปรรูปสัตว์น้ำ 3(2-3-6)

(Principles of Fish Processing)

หลักการและกรรมวิธีการแปรรูปสัตว์น้ำ การใช้วัตถุเจือปนอาหารเพื่อช่วยในกระบวนการแปรรูปและเก็บถนอม การทำเค็ม การทำแห้ง การรมควัน การหมัก การฉายรังสี การผลิตซูริมิ การแปรรูปสาหร่าย การแปรรูปเศษเหลือและผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมแปรรูปสัตว์น้ำ เทคโนโลยีสมัยใหม่ในการแปรรูปอาหาร มีการศึกษานอกสถานที่

Principle and processing of fishery products. Use of food additives as processing aids and preservation, salting, drying, smoking, fermentation, irradiation, surimi processing, algae processing, processing of waste and by-products from fishery industries. Modern technology in food processing. Field trip required.

01254373 การแปรรูปผลิตภัณฑ์ประมงด้วยความร้อนสูง 3(2-3-6)

(Thermal Processing for Fishery Products)

ภาชนะบรรจุที่ใช้ในกระบวนการให้ความร้อน หลักการแปรรูปอาหารบรรจุกระป๋อง วิธีการคำนวณเวลาและประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อ การประเมินตรวจสอบคุณภาพ และการเสื่อมเสียของอาหารบรรจุกระป๋อง มีการศึกษานอกสถานที่

Packaging for heating process. Principles of canned food processing. Methods to calculate process time and lethality. Quality assessment and product deteriorations of canned food. Field trip required.

01254374 เทคโนโลยีการบรรจุผลิตภัณฑ์ประมง 2(2-0-4)

(Fishery Product Packaging Technology)

ความสำคัญของบรรจุภัณฑ์ ชนิดและสมบัติของวัสดุ รูปแบบและการใช้งานในอุตสาหกรรมประมง

Importance of packaging. Types and properties of packaging materials. Forms designs and uses in fishery Industry.

01254381 การออกแบบและการจัดการโรงงานแปรรูปสัตว์น้ำ 2(2-0-4)

(Fish Processing Plant Design and Management)

การออกแบบและเขียนแผนผังโรงงาน การจัดการกระบวนการผลิต โลจิสติกส์ของอุตสาหกรรมประมง และการบำบัดน้ำเสียจากโรงงานแปรรูปสัตว์น้ำ

Plant design and layout, operation management, logistics of fishery industry and waste water treatment from fish processing plant.

- 01254421 กลิ่นรสในผลิตภัณฑ์ประมง 3(3-0-6)
(Flavor in Fishery Products)
องค์ประกอบกลิ่นรสของสัตว์น้ำ พืชน้ำ และ ผลิตภัณฑ์ประมง การวิเคราะห์องค์ประกอบสารให้กลิ่นรส ผลของกระบวนการแปรรูปต่อการสร้างกลิ่นรส การทดสอบทางประสาทสัมผัส การผลิตสารให้กลิ่นรสจากผลิตภัณฑ์ประมง และการประยุกต์ในอุตสาหกรรมอาหาร
Flavor components of aquatic animals, aquatic plants, and fishery products. Analysis of flavor components, effecting of food processing on flavor formation. Sensory analysis. Production of flavor from fishery products and application in food industry.
- 01254422 โปรตีนของเนื้อปลา 3(3-0-6)
(Fish Meat Protein)
ส่วนประกอบและโครงสร้างของโปรตีนปลา ระดับจุลภาคและมหัพภาค คุณภาพโภชนาการ ชนิด ปริมาณ สมบัติเชิงหน้าที่ของโปรตีนและการทดสอบ พันธะที่เกี่ยวข้องกับเสถียรภาพของโปรตีน การเสื่อมสภาพ และปฏิกิริยาของโปรตีนที่เกิดขึ้นในอาหาร การใช้โปรตีนจากปลา
Compositions and structures of fish protein at micro- and macro-structure levels. Nutritive quality, types, quantity, functional properties of protein and testing. Linkages related to protein stability. Denaturation and reaction of protein occurring in food. Fish protein application.
- 01254461 หลักวิศวกรรมทางผลิตภัณฑ์ประมง 3(3-0-6)
(Principles of Fishery Products Engineering)
หน่วยและการแปลงหน่วย สมดุลของมวล และพลังงาน กลศาสตร์ของไหล การถ่ายเทความร้อน การระเหย การทำแห้ง
Unit and conversion, mass and energy balance, flow of fluid, heat transfer, evaporation, dehydration.
- 01254462 หลักวิศวกรรมทางผลิตภัณฑ์ประมง ภาคปฏิบัติการ 1(0-3-2)
(Laboratory in Principles of Fishery Products Engineering)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01254461 หรือพร้อมกัน

ปฏิบัติการสำหรับวิชา หลักวิศวกรรมทางผลิตภัณฑ์ประมง

Laboratory for Principles of Fishery Products Engineering

01254471 **ผลิตภัณฑ์จากพืชน้ำ** 3(3-0-6)

(Aquatic Plant Products)

การจัดจำแนกชนิดของพืชน้ำที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ การเพาะเลี้ยงและการเก็บเกี่ยว องค์ประกอบทางเคมี และสารประกอบที่ออกฤทธิ์ทางชีวภาพ กรรมวิธีการแปรรูปและการใช้ประโยชน์

Classification of economical aquatic plants. Culturing and harvesting. Chemical composition and bioactive compounds. Processing and utilization.

01254472 **เทคโนโลยีซูริมิ** 3(2-3-6)

(Surimi Technology)

วัตถุดิบและหลักการผลิตปลาบดแช่เยือกแข็ง กระบวนการแปรรูปผลิตซูริมิจากปลา การใช้ประโยชน์จากซูริมิและผลิตภัณฑ์ องค์ประกอบทางเคมี ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพและการเสื่อมสภาพของซูริมิ การพัฒนาการผลิตโดยใช้เทคโนโลยีกระบวนการแปรรูปแบบใหม่เพื่อปรับปรุงคุณภาพและความปลอดภัย

Raw material and principles of frozen minced fish production. Processing of surimi from fishes, utilization of surimi and surimi products, chemical composition, factors affecting quality and deterioration. New processing technology for quality improvement and safety.

01254473 **ส่วนผสมในการแปรรูปผลิตภัณฑ์ประมง** 3(3-0-6)

(Ingredients in Fishery Products Processing)

ประเภทและสมบัติเชิงหน้าที่ของส่วนผสมที่ใช้ในการแปรรูปผลิตภัณฑ์ประมง ปฏิสัมพันธ์ของส่วนผสมและองค์ประกอบของอาหาร การเลือกส่วนผสมที่เหมาะสมในอุตสาหกรรมแปรรูปสัตว์น้ำ

Types and functional properties of ingredients used in fishery product processing. Interactions of ingredients and food compositions. Selection of ingredients with suitable properties for using in fish processing industry.

01255211 **พรรณสัตว์น้ำ** 2(2-0-4)

(Aquatic Fauna)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01423113

การจัดหมวดหมู่ ชีวิตและบทบาทในสิ่งแวดล้อมทางน้ำ

Classification, lives and role in aquatic environment.

01255212 **พรรณสัตว์น้ำ ภาคปฏิบัติการ** 1(0-3-2)

(Laboratory in Aquatic Fauna)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01255211 หรือพร้อมกัน

ปฏิบัติการสำหรับวิชาพรรณสัตว์น้ำ

Laboratory for Aquatic Fauna.

01255321 **เทคโนโลยีชีวภาพทางทะเล** 3(3-0-6)

(Marine Biotechnology)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01419211 , 01403221

การใช้ประโยชน์จากสิ่งมีชีวิตในทะเลหรือส่วนของสิ่งมีชีวิต โดยอาศัยกระบวนการทางเคมี จุลชีววิทยา และพันธุวิศวกรรม การประยุกต์เทคโนโลยีชีวภาพทางทะเลในการเพาะเลี้ยงสัตว์ทะเล การผลิตเคมีภัณฑ์ และเวชภัณฑ์ และการควบคุมมลพิษในทะเล

Utilization of marine organisms or their parts by chemical, biochemical, microbiological processes and genetic engineering. Applications of marine biotechnology in mariculture. Chemical and pharmaceutical productions and marine pollution control.

01255351 **สมุทรศาสตร์ทั่วไป** 3(3-0-6)

(General Oceanography)

กำเนิดและลักษณะของทะเล มหาสมุทร สมบัติทางเคมีและกายภาพของน้ำทะเล ตลอดจนอิทธิพลต่อการประมง มีการศึกษานอกสถานที่

Origin and nature of the oceans, physical and chemical properties of sea water and its role to biology. Field trip required.

01255353 **การดำน้ำเบื้องต้น** 3(2-2-5)

(Basic SCUBA Diving)

หลักการดำน้ำโดยใช้อุปกรณ์ช่วยหายใจ อันตราย วิธีป้องกันและการแก้ไขในการดำน้ำเพื่อให้เกิดความปลอดภัย การบำรุงรักษาอุปกรณ์ดำน้ำ

Principles of self contained underwater breathing apparatus. Precautions prevention and life saving. Apparatus maintenance.

01255411	จุลชีววิทยาทางทะเล (Marine Microbiology) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01419214 บทบาทและความสำคัญของจุลชีพที่อาศัยอยู่ในทะเล Morphology and identification of marine microorganisms and	3(2-2-5)
01255412	ชีววิทยาของกุ้ง (Biology of Shrimp) วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01255211 , 01255212 อนุกรมวิธาน นิเวศวิทยาและชีววิทยาของกุ้ง ความสำคัญทางเศรษฐกิจ มีการศึกษานอกสถานที่ Taxonomy, ecology and biology of shrimp, emphasis on economic species. Field trip required.	3(2-2-5)
01255413	ปู (Crab) ลักษณะทั่วไป อนุกรมวิธาน นิเวศวิทยา และความหลากหลายทางชีวภาพของปูที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ และปูในระบบนิเวศทางทะเลมีการศึกษานอกสถานที่ General characters, taxonomy, ecology, diversity of crabs emphasized on Economic species and in marine ecosystems. Field trip required.	3(2-2-5)
01255414	หอยทะเล (Marine Molluscs) วิชาที่ต้องการเรียนมาก่อน : 01255211 , 01255212 ลักษณะทั่วไป อนุกรมวิธาน วิวัฒนาการและนิเวศวิทยาของหอยทะเลที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจมีการศึกษานอกสถานที่ General characters, taxonomy, evolution and ecology of marine molluscs, emphasize on economic species. Field trip required.	3(2-2-5)
01255442	นิเวศวิทยาในแนวปะการัง (Coral Reef Ecology)	3(3-0-6)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01251111

พัฒนาการของแนวปะการัง ปัจจัยที่มีผลต่อแนวปะการัง กระบวนการทางฟิสิกส์ เคมี และ ชีววิทยา สันฐานวิทยาและเขตของแนวปะการังสิ่งมีชีวิตในแนวปะการัง การแพร่กระจายของแนว

ปะการัง สิ่งมีชีวิตในแนวปะการัง การแพร่กระจายของแนวปะการังทั่วโลกและในประเทศไทย การใช้

ประโยชน์จากแนวปะการัง มีการศึกษานอกสถานที่

Development of coral reefs, environmental factors affecting reefs; physical, Chemical and biological processes on coral reefs; reef morphology and zonation, The life of the reefs, worldwide geographical distribution of coral reefs; the distribution of coral reefs in Thailand, utilization of the reefs, reefs and tourism, reef research, reef

Management, Field trip required.

01255452

สมุทรศาสตร์กายภาพ

3(2-2-5)

(Physical Oceanography)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01255351

สมบัติทางกายภาพของน้ำทะเล สมการอุทกพลศาสตร์กระแสน้ำในมหาสมุทร การเคลื่อนที่

ของมวลน้ำ คลื่น น้ำขึ้นน้ำลง การสำรวจจากระยะไกลและการประยุกต์ ลักษณะเฉพาะทางกายภาพของฝั่งอ่าวไทยและฝั่งอันดามัน การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลทางสมุทรศาสตร์และการสืบค้นข้อมูลทางสมุทรศาสตร์ สำรวจสมุทรศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูลและการตีความข้อมูล การสำรวจสมุทรศาสตร์ มีการศึกษานอกสถานที่

Physical properties of sea water and hydrological equations of sea wave and tide. Remote sensing and application. Physical characteristics of the Gulf of Thailand coast and the Andaman sea coast. Application of software package to analyze and search for oceanographic data. Oceanographic survey, data analysis and interpretation. Field trip required.

- 01401114 พฤษศาสตร์ทั่วไป 3(2-3-6)
(General Botany)
ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสัณฐานวิทยา กายวิภาควิทยา สรีรวิทยา นิเวศวิทยาการจัด
หมวดหมู่และวิวัฒนาการ การใช้ประโยชน์จากพืช
General principles of plant morphology, anatomy, physiology,
ecology, classification and evolution. Uses of plants.
- 01401351 สรีรวิทยาเบื้องต้นของพืช 3(2-3-6)
(Introductory Plant Physiology)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01401114 และ 01403221
ความรู้เบื้องต้นทางสรีรวิทยาของพืชที่เกี่ยวข้องกับการเติบโตและการเจริญ เม
แทบอลิซึม ความสัมพันธ์ของน้ำกับพืช และธาตุอาหาร
Basic knowledge in plant physiology: growth and development,
metabolism, plant-water relations and mineral nutrition.
- 01401472 ชีววิทยาโมเลกุลเบื้องต้นของพืช 3(3-0-6)
(Introduction to Plant Molecular Biology)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01401351 หรือ 01406311
ชีววิทยาโมเลกุลของโครงสร้างเซลล์พืช จีโนมพืช การควบคุมการแสดงออกของยีน
สัญญาณที่ควบคุมการเจริญเติบโต ของอวัยวะพืช เน้นการนำไปประยุกต์ใช้
Molecular biology of plant cell structure, plant genome, regulation of
gene expression, signal regulating growth and development of plant organs.
Emphasis upon the practical applications.
- 01401431 ไมโครเทคนิคทางพืช 3(1-6-5)
(Plant Microtechniques)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01401114
เทคนิคในการเตรียมตัวอย่างเพื่อใช้ในการศึกษาองค์ประกอบของเซลล์และ
เนื้อเยื่อด้วยกล้องจุลทรรศน์
Practical laboratory techniques in preparing plant materials for
microscopy study.

- 01401473 ระเบียบวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช 3(1-6-5)
(Methodology in Plant Tissue Culture)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01401351
หลักการและวิธีการปฏิบัติของการเพาะเลี้ยงเซลล์ เนื้อเยื่อและอวัยวะพืช
Principle and methodology in plant cell, tissue and organ culture.
- 01402311 ชีวเคมี I 2(2-0-4)
(Biochemistry I)
เซลล์และองค์ประกอบของเซลล์ โครงสร้างและหน้าที่ของน้ำในกระบวนการทางชีวเคมีในเซลล์ สารละลายบัฟเฟอร์ โครงสร้าง สมบัติ หน้าที่ของคาร์โบไฮเดรต โปรตีน กรดนิวคลีอิก ลิพิด เอนไซม์และโคเอนไซม์ 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.
- 01402312 ปฏิบัติการชีวเคมี I 1(0-3-2)
(Laboratory in Biochemistry I)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01402301, 01402311 หรือเรียนพร้อมกัน
ปฏิบัติการเรื่องพีเอชและบัฟเฟอร์ สเปกโทรโฟโตเมตรี การจำลองโครงสร้างของชีวโมเลกุล สมบัติทางกายภาพและเคมี และการวิเคราะห์ชีวโมเลกุล กิจกรรมเอนไซม์ เทคนิคโครมาโทกราฟี
Laboratory on pH and buffer, spectrophotometry, biomolecular modeling, physical and chemical properties; and analysis of biomolecules, enzyme activity, chromatography techniques.
- 01402313 ชีวเคมี II 3(3-0-6)
(Biochemistry II)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01402311

ธรรมชาติของเอนไซม์และการเร่งปฏิกิริยาโดยเอนไซม์ เมแทบอลิซึมและชีวพลังงาน วิธีการทำให้แตกสลาย และชีวสังเคราะห์ของสารชีวโมเลกุล ชีวสังเคราะห์ของสารประกอบพลังงานสูง และการสังเคราะห์ด้วยแสง การหาลำดับของดีเอ็นเอ และการควบคุมการแสดงออกของยีนในโพรแคริโอต

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.

01402314 **ปฏิบัติการชีวเคมี II** **1(0-3-2)**

(Laboratory in Biochemistry II)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01402313 หรือเรียนพร้อมกัน และ 01402312

การวิเคราะห์ทางชีวเคมีเชิงปริมาณ ปฏิกิริยาและจลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ การแยกลำดับส่วนออร์แกเนลล์ และการระบุออร์แกเนลล์โดยเอนไซม์เครื่องหมาย เมแทบอลิซึมของชีวโมเลกุล และกลไกระดับโมเลกุลของกระบวนการชีวเคมีที่สำคัญในชีวิต

Quantitative biochemical analysis; reactions and kinetics of enzymes; fractionation and identification of organelles by marker enzymes; metabolism of biomolecules and molecular mechanism of vital biochemical processes

01402461 **ชีวเคมีของพืช** **3(3-0-6)**

(Plant Biochemistry)

โครงสร้างและหน้าที่ของออร์แกเนลล์พืช โครงสร้าง สมบัติ และหน้าที่ทางชีวภาพของผนังเซลล์พืช การสังเคราะห์ด้วยแสง การหายใจภายใต้แสง เมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต และลิพิด การตรึงไนโตรเจน ไฟโตฮอร์โมน และตัวควบคุมการเจริญเติบโต รังควาญของพืช และเมแทบอลิท์ ทุติยภูมิ 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(3-0-6)
(Nutritional Biochemistry)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01402313

เมแทบอลิซึม ความต้องการ การขาด การดูดซึม การลำเลียง และการขับถ่ายของสารต่างๆที่มีความสำคัญทางโภชนาการของสารอาหารหลัก วิตามินและแร่ธาตุที่จำเป็น ความต้องการโภชนาการในภาวะพิเศษ และการประยุกต์ทางอาหารและยา

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

01402482 **ชีวเคมีการเกษตร** 3(3-0-6)
(Agricultural Biochemistry)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01402313

ชีวเคมีที่เกี่ยวข้องกับการเกษตรของพืชและสัตว์เศรษฐกิจ กลไกพื้นฐานทางชีวเคมีในการตอบสนองต่อสภาวะความเครียดจากสิ่งแวดล้อม การควบคุมศัตรูรบกวนและโรคเทคนิคชีวเคมีประยุกต์ ชีวเคมีเชิงวิเคราะห์ทางการเกษตรองค์ประกอบของดิน สารพิษผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติ การปรับปรุงคุณภาพผลผลิตทางการเกษตรโดยเทคนิคพันธุวิศวกรรม และเทคโนโลยีชีวภาพ

Biochemistry relating to agriculture of economically important crops and animals, basic biochemical mechanisms in responses to environmental stresses; pest and disease control; applied biochemistry for agriculture; analytical biochemistry for agriculture, soil components, toxic substances, natural products; genetic engineering and biotechnology for quality improvement of agricultural products.

01402491 **ระเบียบวิธีวิจัยพื้นฐานทางชีวเคมี** 3(0-3-2)
(Basic Research methods in biochemistry)

หลักการและระเบียบวิธีในการสืบค้นข้อมูลและรวบรวมจัดลำดับความคิด การวางแผนงานวิจัย การเขียนโครงร่าง และรายงานการวิจัย การสุ่มตัวอย่าง จริยธรรมทางวิทยาศาสตร์ของนักวิจัย ความผิดพลาดทางสถิติของผลการวิจัย ความปลอดภัยและการปฐมพยาบาลเบื้องต้นในห้องทดลอง การวิจัยโดยใช้ตัวอย่างจากสัตว์ทดลองและมนุษย์ การจดสิทธิบัตร การควบคุมคุณภาพในห้องปฏิบัติการ

Principles and practice in literature search and idea organization, research planning, proposal and report writing, sampling methods, scientific ethics, statistical error in biochemical research, safety and first aids in laboratory, animal and human research policy, patent application, quality control in laboratory.

01403111 เคมีทั่วไป 4(4-0-8)
(General Chemistry)

อะตอมและโครงสร้างอะตอม ระบบพีริออดิก พันธะเคมี ปฏิกิริยาเคมี แก๊สของเหลวของแข็ง สารละลาย อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี อิเล็กโทรไลต์และการแตกตัวเป็นไอออน กรดและเบส สมดุลของไอออน เคมีไฟฟ้า

Atoms and atomic structures, periodic system , chemical bonds, chemical reactions, gases, liquids solids, solutions, thermodynamics, chemical kinetics, chemical equilibria, electrolytes and their ionization, acids and bases, ionic equilibria, electrochemistry.

01403112 เคมีทั่วไปภาคปฏิบัติการ 1(0-3-2)
(Laboratory in General Chemistry)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01403111 หรือ เรียนพร้อมกัน

ปฏิบัติการสำหรับวิชาเคมีทั่วไป

Laboratory work for General Chemistry

01403221 เคมีอินทรีย์ 4(4-0-8)
(Organic Chemistry)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01403111 หรือ 01403115 หรือ 0140311

ทฤษฎีทางเคมีอินทรีย์ การจำแนกประเภทของสารประกอบอินทรีย์ ปฏิกิริยาเคมีและกลไกของปฏิกิริยาสารทริโอเคมี เคมีของสารออลิแพติกไฮโดรคาร์บอน แอลคิลแฮไลด์ แอโรแมติก ไฮโดรคาร์บอน การกำหนดสูตร โครงสร้างของสารประกอบ อินทรีย์โดยวิธีทางสเปกโทรสโกปี สมบัติและปฏิกิริยาของแอลกอฮอล์อีเทอร์ สารประกอบ ฟีนอล แอลดีไฮด์คีโตน กรดอินทรีย์ อนุพันธ์กรดอินทรีย์ อะมีนและสารประกอบไนโตรเจนอื่นๆ ลิพิด คาร์โบไฮเดรต กรดอะมิโน โปรตีน และกรดนิวคลีอิก

Theoretical organic chemistry, classification of organic compounds, chemical reactions and mechanisms, stereochemistry, chemistry of aliphatic hydrocarbons, alkyl halides, aromatic hydrocarbons, structural determination of organic compounds by spectroscopic methods, properties and reactions of alcohols, ethers, phenolic compounds, aldehydes, ketones, carboxylic acids, derivative of carboxylic acids, amines and other nitrogen compounds, lipids, carbohydrates, amino acids, proteins and nucleic acids.

01403222 เคมีอินทรีย์ภาคปฏิบัติการ 1(0-3-2)

(Laboratory in Organic Chemistry)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01403221 หรือ พร้อมกัน และ หรือ 01403114 01403112 หรือ 01403118

ปฏิบัติการทางเคมีอินทรีย์

Laboratory work for Organic Chemistry

01403231 ปริมาณวิเคราะห์ทางเคมี 2(2-0-4)

(Chemical Quantitative Analysis)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01403111 หรือ 01403115

หลักและกระบวนการในการวิเคราะห์ทางเคมี สถิติศาสตร์ในระเบียบวิธีวิเคราะห์ ทฤษฎี ในปริมาณวิเคราะห์ การวิเคราะห์โดยน้ำหนัก การวิเคราะห์โดยการไทเทรต การไทเทรตกรดเบส โดยการเกิดตกตะกอน โดยการเกิดสารเชิงซ้อนและรีดอกซ์ หลักพื้นฐาน-เปกโทรสโคปีแบบดูดกลืนของส

Principles and process in chemical analysis, statistics in analytical methods, theory in quantitative analysis, gravimetric analysis, titrimetric analysis acid-base, precipitation, complexation and redox titrations basic principles of absorption spectrophotometry.

01403232 ปฏิบัติการปริมาณวิเคราะห์ทางเคมี 2(0-6-3)

(Laboratory in Chemical Quantitative Analysis)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01403112 หรือ 01403118 และ 01403231 หรือ เรียนพร้อมกัน

ปฏิบัติการปริมาณวิเคราะห์ทางเคมี

Laboratory in chemical quantitative analysis.

- 01401431 ไมโครเทคนิคทางพืช 3(1-6-5)
(Plant Microtechniques)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01401114
เทคนิคในการเตรียมตัวอย่างเพื่อใช้ในการศึกษาองค์ประกอบของเซลล์และเนื้อเยื่อด้วยกล้องจุลทรรศน์
Practical laboratory techniques in preparing plant materials for microscopy study.
- 01416311 หลักพันธุศาสตร์ 3(3-0-6)
(Principles of Genetics)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01424111
เซลล์และออร์แกเนลล์ที่เกี่ยวข้องกับพันธุศาสตร์ การถ่ายทอดพันธุกรรมระหว่างไมโทซิสและไมโอซิส หลักการถ่ายทอดพันธุกรรมของเมนเดลและกฎความน่าจะเป็น ภาคขยายของกฎเมนเดล สารพันธุกรรม การจำลอง และการซ่อมแซม การทำงานของยีนและการควบคุมมิวเทชันของยีนและโครโมโซม พันธุศาสตร์ ปริมาณและประชากร พันธุกรรมนอกนิวเคลียส พันธุศาสตร์วิวัฒนาการ
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.
- 01416312 พันธุศาสตร์ปฏิบัติการ 1(0-3-2)
(Laboratory in Genetics)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01416311 หรือ เรียนพร้อมกัน
ปฏิบัติการสำหรับวิชาหลักพันธุศาสตร์
Laboratory for Principles of Genetics.
- 01416421 พันธุศาสตร์มนุษย์ 3(3-0-6)
(Human Genetics)

การถ่ายทอดพันธุกรรมของมนุษย์ตามหลักเมนเดล หน้าที่และพฤติกรรมของยีน และโครโมโซม สาเหตุการทำให้ยีนผิดปกติ วิธีการวินิจฉัย การบำบัดและการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับโรคทางพันธุกรรม และการประยุกต์ความรู้พันธุศาสตร์ อิมมูโนโลยี พันธุศาสตร์โมเลกุล พันธุศาสตร์ของเซลล์ พันธุศาสตร์กับมะเร็ง มลพิษของสิ่งแวดล้อมต่อมนุษย์ พันธุศาสตร์ประชากรและการวิวัฒนาการเพื่อความเข้าใจพันธุศาสตร์มนุษย์

Mendelian 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(3-0-6)
(Plant Genetics)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01416311

แนวคิดพื้นฐานทางพันธุศาสตร์พืชในระดับโมเลกุลและการประยุกต์ การวิเคราะห์จีโนมของออร์แกเนลล์ ในเซลล์พืช และการถ่ายทอดพันธุกรรมผ่านทางไซโทพลาซึม การบ่งบอกลักษณะเพศและระบบการสืบพันธุ์ ความแปรผันของโครโมโซม และเทคนิควิธีที่ใช้ในการศึกษาพันธุกรรมของพืชในระดับโมเลกุล

Basic concepts of plant genetics at the molecular level and its applications, genome analysis of organelle DNA, cytoplasmic inheritance, sex determination, and reproductive systems, chromosome variations, and experimental approaches in plant genetic studies at the molecular level.

01416423 พันธุศาสตร์สัตว์ 3(3-0-6)
(Animal Genetics)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01416311 หรือ เรียนพร้อมกัน

พื้นฐานการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและการประยุกต์เพื่อใช้ในการปรับปรุงพันธุ์สัตว์ สัตติและพันธุศาสตร์ประชากรที่ประยุกต์ใช้ในการวางแผนทดลองผสมพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์ พันธุกรรมของลักษณะคุณภาพและลักษณะปริมาณลักษณะการเป็นโรคบางชนิดในสัตว์เลี้ยง ลักษณะต้านทานโรค การใช้วิทยาการใหม่ๆ เช่น เทคนิคในทางพันธุวิศวกรรม เพื่อการปรับปรุงการเลี้ยงสัตว์

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.

01416424 **การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อการถ่ายฝากยีนในพืช** **3(1-6-5)**
(Tissue Culture for Gene Transfer in Plant)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01416312

หลักการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช เทคนิคเฉพาะในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเพื่อการปรับปรุงพันธุ์พืชโดยการชักนำให้เกิดการกลาย การเพาะเลี้ยงคัพภะ การเพาะเลี้ยงอับละอองเรณู การเพาะเลี้ยงและการรวมโปรโตพลาสต์ การนำไปใช้ในด้านอื่น ๆ เทคนิคต่าง ๆ ที่ใช้ในการถ่ายฝากยีนในพืช ความรู้ใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้อง

Principles of plant tissue culture, special techniques in plant tissue culture, mutation breeding by tissue culture, embryo culture, anther culture, protoplast culture and fusion, various techniques of plant gene transfer, recent knowledge in related fields.

01416441 **พันธุศาสตร์ของเซลล์เบื้องต้น** **3(2-3-6)**
(Introduction to Cytogenetics)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01416312 หรือ เรียนพร้อมกัน

ชีววิทยาและพฤติกรรมของเซลล์ที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดลักษณะของสิ่งมีชีวิต ความแปรปรวนในหน่วยพันธุกรรม โครโมโซมและผลที่เกิดขึ้นต่อลักษณะทางพันธุกรรม วิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต การประยุกต์นำความรู้เหล่านี้ ไปใช้ทางการแพทย์และการเกษตรทั้งด้านการปรับปรุงพันธุ์พืชและสัตว์ เทคนิคเบื้องต้น ในห้องปฏิบัติการในการศึกษาพันธุศาสตร์เซลล์

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 to genetics in medicine, agriculture; plant and animal breeding. Laboratory techniques in cytogenetics.

01416451 พันธุศาสตร์ของเซลล์ระดับโมเลกุล

3(3-0-6)

(Molecular Cell Genetics)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01416311

การจัดองค์ประกอบของจีโนมภายในเซลล์ การจำลองดีเอ็นเอและการแสดงออกของยีน การควบคุมการทำงานของโปรตีน โครงสร้างและหน้าที่ของออร์แกเนลล์ โครงร่างของเซลล์และการเคลื่อนไหว โครงสร้างและหน้าที่ของเยื่อหุ้มเซลล์และผนังเซลล์ กระบวนการรับส่งสัญญาณภายในเซลล์ กลไกควบคุมวัฏจักรเซลล์ การเพิ่มปริมาณเซลล์ และการพัฒนาเพื่อไปทำหน้าที่เฉพาะ การนำความรู้ที่ได้มาอธิบายผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในด้านวิทยาศาสตร์เกษตร การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม

Organization of cellular genomes, DNA replication and gene expression, regulation of protein function; structure and function of organelles, cytoskeleton and movement; structure and function of cell membrane and cell wall, cell signaling; regulation of cell cycle, cell proliferation and differentiation, applying knowledge learned to explain research articles related to agricultural, medical and environmental science.

01416453 พันธุศาสตร์โมเลกุลเบื้องต้น

3(3-0-6)

(Introduction to Molecular Genetics)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01416311

โครงสร้างและหน้าที่ของสารพันธุกรรม โครงสร้างของดีเอ็นเอ กลไกระดับเซลล์และระดับโมเลกุลอื่นเกี่ยวกับการเพิ่มตัวเองของดีเอ็นเอ การรวมตัวกันใหม่ของสารพันธุกรรม การกลายพันธุ์ การซ่อมแซมดีเอ็นเอ การลอกรหัส การแปลรหัสและรวมทั้งการควบคุมในขั้นตอนต่างๆเหล่านี้ การอภิปรายถึงความก้าวหน้าในวิทยาการสาขานี้

Introduction to the structure and function of the genetic material. Structure of DNA and the cellular and molecular mechanism underlying DNA replication, recombination, mutation, DNA repair, transcription, translation and their regulations. The recent development in this area will be discussed.

01416454 **ชีวสารสนเทศเบื้องต้น** 3(3-0-6)

(Introduction to Bioinformatics)

กระบวนการรับส่งสัญญาณภายในเซลล์ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความเครียด การควบคุมการแสดงออกของยีนและการทำงานของโปรตีน ความเสียหายภายในเซลล์อันเป็นผลจากความเครียด กระบวนการจัดการกับโมเลกุลที่เป็นอันตรายต่อเซลล์ และการนำความรู้ที่ได้มาอธิบายผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในด้านเกษตรกรรม การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม

Mechanisms of cell signaling, stress-related factors, regulation of gene expression and protein function, stress-induced cellular damage, cellular detoxification of toxic molecules, applying knowledge learned in class to explain research articles in agricultural science, medical science and environmental science.

01416455 **การตอบสนองต่อความเครียดในระดับโมเลกุล** 3(3-0-6)

(Molecular Aspects of the Stress Responses)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01416311

กลไกการรับส่งสัญญาณภายในเซลล์ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความเครียด การควบคุมการแสดงออกของยีนและการทำงานของโปรตีน ความเสียหายภายในเซลล์อันเป็นผลจากความเครียด กระบวนการจัดการกับโมเลกุลที่เป็นอันตรายต่อเซลล์และการนำความรู้ที่ได้มาอธิบายผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในด้านวิทยาศาสตร์การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม

Mechanisms of cell signaling, stress-related factors, regulation of gene expression and protein function, stress-induced cellular damage, cellular detoxification of toxic molecules applying knowledge learned to explain research articles related to agricultural, medical and environmental sciences.

01416456 **พันธุวิศวกรรม I** 3(3-0-6)

(Genetic Engineering I)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01416311

เทคนิคการโคลนยีน ดีเอ็นเอพาหะ การตรวจสอบและวิเคราะห์ยีนที่โคลนได้ การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอ โดยปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอเรส การถ่ายยีนในพืชและสัตว์ การศึกษาการทำงานของยีนโดยทำให้เกิดการกลาย เครื่องหมายดีเอ็นเอ การประยุกต์ใช้ทางการเกษตร อุตสาหกรรม การแพทย์ และสิ่งแวดล้อม

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, applications in agriculture, industry, medicine and environment.

01416457 **จีโนมและเครื่องหมายทางดีเอ็นเอ** **3(2-3-6)**
(Genome and DNA Markers)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01416456

จีโนมของพืชและสัตว์ การวิเคราะห์จีโนม การสกัดดีเอ็นเอและหลักการทั่วไปในการทำงานเกี่ยวกับดีเอ็นเอ เทคนิคไฮบริไดเซชันและพีซีอาร์ หลักของเครื่องหมายทางดีเอ็นเอ เครื่องหมายดีเอ็นเอที่ใช้วิธีไฮบริไดเซชันและที่ใช้ พีซีอาร์เป็นพื้นฐาน การประยุกต์ใช้และการพิจารณาเลือกใช้เครื่องหมาย

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(0-3-2)**
(Laboratory in Genetic Engineering)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01416456 หรือ เรียนพร้อมกัน

การแยกดีเอ็นเอทั้งหมดและพลาสมิด การตัดและเชื่อมดีเอ็นเอ ทรานสเฟอร์เมชัน การตรวจสอบและวิเคราะห์ดีเอ็นเอสายผสม

Isolation of total DNA and plasmid, DNA digestion and ligation, transformation, recombinant DNA detection and analysis.

01416481 **พันธุศาสตร์และวิวัฒนาการ** **3(3-0-6)**
(Genetics and Evolution)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01416311

ทฤษฎีของวิวัฒนาการ ลักษณะผันแปรอันเนื่องมาจากการผันแปรทางพันธุกรรม การรักษาลักษณะผันแปรในประชากร การรักษาสภาวะที่เป็นอยู่ของยีน กำเนิดสปีชีส์ และการรักษาเอกลักษณ์ บทบาทของลูกผสมในวิวัฒนาการ

The evolutionary theory, phenotypic variation as a result of genetic variation, maintenance of polymorphism, population genetics, the origin of species and the maintenance of uniqueness, role of hybrid in evolution.

01417111 แคลคูลัส I 3(3-0-6)

(Calculus I)

ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ ค่าเชิงอนุพันธ์และการประยุกต์ ปริพันธ์และการประยุกต์

Limits and continuity, derivatives and applications, differentials and applications, integration and applications.

01419211 จุลชีววิทยาทั่วไป 3(3-0-6)

(General Microbiology)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01424111

หลักทางจุลชีววิทยา จุลินทรีย์ชนิดต่างๆ โครงสร้างของเซลล์ พันธุกรรม การเจริญและ เมแทบอลิซึม การจัดหมวดหมู่ การประยุกต์ทางการเกษตร อาหาร อุตสาหกรรม สิ่งแวดล้อม การสาธารณสุขและการแพทย์

Principles of microbiology, groups of microorganisms, cell structures, genetics, growth and metabolism, classification, applications in agriculture, food, industry, environment, public health and medical approach.

01419214 จุลชีววิทยาพื้นฐานภาคปฏิบัติการ 1(0-3-2)

(Laboratory in Fundamental Microbiology)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01419211 หรือ เรียนพร้อมกัน และ 01424112

ปฏิบัติการสำหรับ 01419211

Laboratory for 01419211

01419351 สรีรวิทยาของจุลินทรีย์ 3(2-3-6)

(Microbial Physiology)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01419213 หรือ 01419214

องค์ประกอบทางเคมี และหน้าที่ของโครงสร้างของเซลล์จุลินทรีย์ การเติบโต ดิสซิมิเลชัน แอสซิมิเลชัน และ ซิวสังเคราะห์ ปัจจัยที่มีผลต่อกิจกรรมของ จุลินทรีย์

Chemical compositions and functions of the structures of microbial cells; growth; dissimilation, assimilation and biosynthesis; factors affecting microbial activities.

01419411 การเจริญและการเพาะเลี้ยงเซลล์จุลินทรีย์ 3(2-3-6)

(Microbial Cell Growth and Cultivation)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01419213 หรือ 01419214 และ 01417112

จลนพลศาสตร์ของการเจริญของจุลินทรีย์ในอาหารเหลวและวัสดุแข็ง คณิตศาสตร์เกี่ยวกับการเจริญของจุลินทรีย์ในการเลี้ยงแบบงวดเดียว กิ่งต่อเนื่องและต่อเนื่อง รวมทั้งการเลี้ยงในระบบผสมหลายเชื้อ

Growth kinetics under submerged and solid state cultivation; mathematics of growth in batch, semicontinuous and continuous monoculture; mixed culture systems included.

01419436 จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม 4(3-3-8)

(Industrial Microbiology)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01419213 หรือ 01419214

จุลินทรีย์เพื่อการอุตสาหกรรม หลักการคัดเลือกและการเก็บสายพันธุ์ กระบวนการต่างๆในการผลิตผลิตภัณฑ์ปฐมภูมิ ผลิตภัณฑ์ทุติยภูมิ และผลิตภัณฑ์อื่นๆ ที่ได้จากจุลินทรีย์ ทั้งในระดับห้องปฏิบัติการ โรงงานต้นแบบ และระดับอุตสาหกรรม มีการศึกษานอกสถานที่

Microorganisms of industrial importance; principles of screening and strain preservation; fermentation processes for production of primary metabolites; secondary metabolites and other microbial products at laboratory, pilot and industrial scales. Field trip required.

01419462 จุลชีววิทยาด้านสาธารณสุขและสุขาภิบาล 3(2-3-6)

(Microbiology for public Health and Sanitation)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01419213 หรือ 01419214

หลักการสาธารณสุขชุมชนและสุขาภิบาลโรงงาน จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้อง ระบาดวิทยา การป้องกันและการควบคุม มีการศึกษานอกสถานที่

Principles of public health and plant sanitation; microorganisms involved; epidemiology; prevention and control. Field trip required.

01419484 จุลชีววิทยาของการบำบัดน้ำเสีย 3(2-3-6)

(Microbiology of Waste Water Treatment)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01419213 หรือ 01419214

จุลินทรีย์ในน้ำเสียแต่ละประเภท ชนิด บทบาท และปัจจัยที่มีผลต่อกิจกรรมของจุลินทรีย์ในระบบบำบัดน้ำเสีย การวิเคราะห์ปัญหา การควบคุมเพื่อให้ระบบบำบัดดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ มีการศึกษานอกสถานที่

Microorganisms in each type of wastewater, factors affecting microbial activities on wastewater treatment systems, analysis of problems, process control for efficient treatment operation. Field trip required.

01420115 ฟิสิกส์อย่างสังเขปภาคปฏิบัติการ 1(0-3-2)

(Laboratory in Abridged Physics)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01420119 หรือ เรียนพร้อมกัน

ปฏิบัติการสำหรับวิชาฟิสิกส์อย่างสังเขป

Laboratory for Abridged Physics

01420119 ฟิสิกส์อย่างสังเขป 3(3-0-6)

(Abridged Physics)

กลศาสตร์ อุณหพลศาสตร์ คลื่น เสียง ไฟฟ้าสถิต ไฟฟ้ากระแส แม่เหล็ก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าแสง ฟิสิกส์ยุคใหม่เบื้องต้น

Mechanics, thermodynamics, wave, sound, static electricity, current, magnetic, electromagnetic wave, light, introduction to modern physics.

01422111 หลักสถิติ 3(3-0-6)

(Principles of Statistics)

แนวความคิดเกี่ยวกับวิชาสถิติ ตัววัดตำแหน่งที่ ตัววัดค่ากลาง ตัววัดการกระจาย ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงทวินาม การแจกแจงปัวซอง การแจกแจงปกติ การแจกแจงตัวอย่าง สถิติอนุมาน สำหรับประชากรเดียวและสองประชากร การวิเคราะห์ข้อมูลความถี่ การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว การวิเคราะห์ การถดถอยเชิงเส้นแบบง่าย

Concept of statistics, measures of relative standing, measures of center, measures of dispersion, random variables and their probability distributions, binomial distribution, Poisson distribution, normal distribution, sampling distribution, statistical inference for one and two populations, analysis of frequency data, one-way analysis of variance, simple linear regression analysis.

01422431 สถิติทางชีววิทยา 3(3-0-6)

(Statistic in Biological Science)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01418114

ตารางทำการ การนำเข้าข้อมูล ฟังก์ชัน การจัดการข้อมูล แผนภูมิและหน่วยแสดงผล กราฟิก การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแมโคร

Worksheets, data input, functions, data management, chart and graphic displays, statistical data analysis, macros.

01423113 สัตววิทยาทั่วไป 3(2-3-6)

(General Zoology)

ชีววิทยาทางด้านสัตว์ หลักการในการจำแนกประเภทและวิวัฒนาการของสัตว์

Biology of the animals, principles of animal classification and their evolution.

01423351 สรีรวิทยาของสัตว์ 3(3-0-6)

(Animal Physiology)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01423311

หน้าที่ทั่วไปของระบบภายในร่างกายของสัตว์

Systematic functions of a living organism in animal kingdom.

01423452 การใช้สัตว์ทดลอง 3(2-3-2)

(Using of Lab Animals)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01423113

การเลือกสัตว์ทดลอง วิธีการปฏิบัติต่อสัตว์ทดลองอย่างถูกต้อง เพื่อให้ผลการทดลองคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด จรรยาบรรณสำหรับผู้ใช้อัตว์ทดลอง

Choosing of laboratory animals and manipulation of them in order to obtain exact experimental results, Ethics in using of laboratory animals.

01423464 วิทยาภูมิคุ้มกันเปรียบเทียบ 3(3-0-6)
(Comparative Immunology)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01423113

ออนโตจีนีและกลไกของระบบภูมิคุ้มกัน ฟาโกไซโทซิส ไฟโลจีนีของคอมพลีเมนต์ เปรียบเทียบระบบภูมิคุ้มกันในสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังและสัตว์มีกระดูกสันหลัง การประยุกต์ของวิทยาภูมิคุ้มกันเปรียบเทียบ

Ontogeny and mechanism of immune system, phagocytosis, phylogeny of complement, comparison of the immune in invertebrate and vertebrate, application of comparative immunology.

01424111 หลักชีววิทยา 3(3-0-6)
(Principles of Biology)

หลักการต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิต องค์ประกอบของเซลล์ หลักเบื้องต้นของเมแทบอลิซึม ในเซลล์และสิ่งมีชีวิต อิทธิพลของชีวเคมีต่อเซลล์และอนุภาคของเซลล์ ขบวนการตอบสนอง และการประสานงานภายในร่างกาย ทั้งระบบประสาทและระบบต่อมไร้ท่อ การสืบพันธุ์และการเจริญหลักพันธุกรรมและวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

Biological concept, cells, introduction to metabolism, chemical effect, cell structures, response and coordination, reproduction and development, genetics and evolution.

01424112 ชีววิทยาภาคปฏิบัติการ 1(0-3-2)
(Laboratory in Biology)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01424111 หรือ เรียนพร้อมกัน

ปฏิบัติการสำหรับวิชาหลักชีววิทยา

Laboratory for Principles of Biology

01424452 การเพาะเลี้ยงเซลล์ 3(2-3-6)
(Cell Culture)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01419213

หลักการและเทคนิคการเพาะเลี้ยงเซลล์และเนื้อเยื่อ

Techniques of cell and tissue cultures.

- 01424453 **หลักชีววิทยาของเซลล์และโมเลกุล** 3(3-0-6)
 (Principles of Cell and Molecular Biology)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01424111
 โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์โพรแคริโอตและยูแคริโอต ส่วนประกอบของเซลล์เมแทบอลิซึมและอันตรกิริยาของเซลล์กับสภาพแวดล้อม
 Structure and function of prokaryotic and eukaryotic cells , cellular components, metabolism and the interaction between cells and their environments.
- 01424484 **วิวัฒนาการ** 3(3-0-6)
 (Evolution)
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01416311
 ประวัติเกี่ยวกับวิวัฒนาการ กำเนิดของเอกภพและสิ่งมีชีวิต ทฤษฎีวิวัฒนาการ หลักฐานประกอบการศึกษาวิวัฒนาการ สาเหตุของการเกิดวิวัฒนาการ การเกิดสปีชีส์ใหม่ รูปแบบของสายวิวัฒนาการ
 A history of evolutionary biology, origin of the Universe and life, the theories of evolution, the evidences of evolution, causes of evolution, speciation, phylogenetic pattern.
- 01443311* **การโปรแกรมภาษาไพธอนสำหรับชีวสารสนเทศ** 3(3-0-6)
 (Python Programming for Bioinformatics)
 เปลือกไพธอน สายอักขระ อาร์เรย์ ลิสต์ การดำเนินการรูปภาพ ฟังก์ชันทางสถิติ การประมวลผลแฟ้ม ชนิดฟาสต้าและเจนแบงก์ กรณีศึกษา
 Python shell. String. Array. List. Image manipulation. Statistical functions. Fasta and genbank file processing. Case studies.
- 01443312* **การโปรแกรมภาษาไพธอนสำหรับชีวสารสนเทศ ภาคปฏิบัติการ** 1(0-3-2)
 (Laboratory in Python Programming for Bioinformatics)
 ปฏิบัติการสำหรับ 01443311
 Laboratory for 01443311

* รายวิชาเปิดใหม่

- 01443313* โมดูลภาษาไพธอนสำหรับชีวสารสนเทศ 3(3-0-6)
 (Python Module for Bioinformatics)
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 01443311
- การวางแผนสายลำดับ การโปรแกรมแบบไดนามิก ฮิดเดนมาร์คอฟโมเดล การจัด
 กลุ่ม การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก แผนผังจัดระเบียบเองได้ สหสัมพันธ์ การประมวลผล
 เพิ่มการแสดงออกของยีนการใช้โปรแกรมภาษาอาร์เพื่อวิเคราะห์ข้อมูล
- Sequence alignment. Dynamic programming. Hidden Markov Model.
 Clustering. Principal Component Analysis. Self Organizing Map. Correlation.
 Gene expression array file processing. Data analysis using R programming.
- 01443314* โมดูลภาษาไพธอนสำหรับชีวสารสนเทศ ภาคปฏิบัติการ 1(0-3-2)
 (Laboratory in Python Module for Bioinformatics)
- ปฏิบัติการสำหรับ 01443313
 Laboratory for 01443313
- 01444399* ฝึกงาน 3
 (Practicum)
- ฝึกงานไม่น้อยกว่า 200 ชั่วโมง
 Practicum is required at least 200 hours.
- 01444491* ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพและเทคโนโลยี 3(3-0-6)
 (Research Methods in Bioscience and Technology)
- หลักและระเบียบวิธีการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพและเทคโนโลยี การกำหนด
 ปัญหาของการวิจัย การวางแผนการวิจัย การเตรียมโครงการวิจัย การวิเคราะห์ แผลผล
 และการวิจารณ์ผลการวิจัย การเขียนรายงานการวิจัย การนำเสนอผลงานและการเตรียม
 ต้นฉบับผลงานวิจัย
- Principles and research methods in, Science Bioscience and
 Technology research problem identification, research planning, preparation
 of research proposal, data analysis, interpretation of result and discussion,
 report writing, presentation and preparation of manuscript.

* รายวิชาเปิดใหม่

01444496* **เรื่องเฉพาะทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพและเทคโนโลยี** 1-3

Selected Topics in Bioscience and Technology

เรื่องเฉพาะทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพและเทคโนโลยีในระดับปริญญาตรี หัวข้อ
เรื่องเปลี่ยนไปในแต่ละภาคการศึกษา

Selected topics in Bioscience and Technology at the bachelor's
degree level. Topics are subject to change in each semester.

01444497* **สัมมนา** 1

Seminar

การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพและเทคโนโลยี
ระดับปริญญาตรี

Presentation and discussion on current interesting topics in
Bioscience and Technology the bachelor 's degree level.

01444499* **โครงการด้านวิทยาศาสตร์ชีวภาพและเทคโนโลยี** 3

(Project in Bioscience and Technology)

โครงการค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพและเทคโนโลยี การพัฒนาข้อเสนอ
โครงการวิจัย การทำวิจัย การเขียนรายงานและการนำเสนอผลงานวิจัย

Research project in Biosciences, proposal development, research
investigation, writing of report and, presentation of research results.

01602221* **วิทยาแบคทีเรียและไวรัสในสัตว์** 3(2-3-6)

(Animal Bacteriology and Virology)

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับแบคทีเรียและไวรัส สัณฐานวิทยา พันธุกรรม การเจริญและ
เมแทบอลิซึมของแบคทีเรีย การเพิ่มจำนวนของไวรัส อนุกรมวิธานและการตั้งชื่อแบคทีเรีย
และไวรัส กฎความปลอดภัยและการวินิจฉัยทางคลินิก โรคติดเชื้อที่สำคัญในสัตว์ในรายการ
ขององค์การโรคระบาดสัตว์ระหว่างประเทศ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับโรคติดเชื้ออุบัติใหม่และ
อุบัติซ้ำ การประยุกต์ใช้ด้านสุขภาพสัตว์ อาหาร และสิ่งแวดล้อม

Fundamental knowledge of bacteria and virus, morphology, genetics,
growth and metabolism of bacteria, multiplication of virus, taxonomy and
nomenclature of bacteriology and virology, safety rules and clinical diagnosis,
OIE list of important infectious diseases in animals, research related to

*รายวิชาเปิดใหม่

emerging and re-emerging disease, applications in animal health, food and environment.

01602222* **วิทยาภูมิคุ้มกันและการผลิตวัคซีนในสัตว์** 2(1-3-4)

(Animal Immunology and Vaccine Production)

โครงสร้างของระบบภูมิคุ้มกัน แอนติเจน อิมมูโนโกลบูลิน ปฏิกริยาระหว่างแอนติเจนและแอนติบอดี การตอบสนองทางภูมิคุ้มกัน ภาวะผิดปกติของภูมิคุ้มกัน ภูมิแพ้ โรคทางระบบภูมิคุ้มกันในสัตว์ การวินิจฉัยโรคโดยอาศัยหลักการทางภูมิคุ้มกัน วัคซีนและการผลิตวัคซีน

Structure of immune system, antigen, immunoglobulin, antigen and antibody reaction, immune response, immunological disorders, allergy, immunological diseases in animals, diagnosis using immunological assay, vaccines and vaccine production.

01602231* **โครงสร้างของสัตว์และการทำงาน I** 3(2-3-6)

(Animal Structures and Their Functions I)

วิทยาเอ็มบริโอ โครงสร้างและการทำงานของเซลล์ เนื้อเยื่อพื้นฐานและมิชวิทยา โครงสร้างและการทำงานของระบบกระดูก ระบบห่อหุ้มร่างกาย และระบบกล้ามเนื้อ

Embryology. Structures and functions of cells. Basic tissues and histology. Structures and functions of skeletal system, integumentary system and muscular system.

01602232* **โครงสร้างของสัตว์และการทำงาน II** 3(2-3-6)

(Animal Structures and Their Functions II)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01602231

โครงสร้างและการทำงานของเซลล์ เนื้อเยื่อพื้นฐานและมิชวิทยา โครงสร้างและการทำงานของระบบประสาท ระบบต่อมไร้ท่อและต่อมน้ำเหลือง ระบบไหลเวียนโลหิต ระบบหายใจ ระบบย่อยอาหาร อวัยวะภายในช่องท้อง

Structures and functions of cells. Basic tissues and histology. Structures and functions of nervous system, endocrine and lymphatic systems, cardiovascular system, respiratory system, digestive system and abdomen.

01602233* **โครงสร้างของสัตว์และการทำงาน III** 2(1-3-4)

(Animal Structures and Their Functions III)

โครงสร้างและการทำงานของเซลล์ เนื้อเยื่อพื้นฐานและมิชวิทยา โครงสร้างและการ

ทำงานของระบบสืบพันธุ์เพศผู้และระบบสืบพันธุ์เพศเมีย ระบบขับถ่ายปัสสาวะ อวัยวะสัมผัส พิเศษ กายวิภาคศาสตร์ของสัตว์ปีก

Structures and functions of cell. Basic tissues and histology. Structures and functions of male and female of reproductive system, urinary system, special sense organ, avian anatomy.

01602311* **ปรสิตวิทยาและเทคนิคการวินิจฉัยโรคในสัตว์** **3(2-3-6)**

(Animal Parasitology and Diagnostic Techniques)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01602232

หนอนพยาธิ ปรสิตภายนอกและโปรโตซัวที่เป็นปรสิตที่มีความสำคัญในปศุสัตว์และ สัตว์เลี้ยง สัตววิทยา วงจรชีวิต พยาธิกำเนิด อาการทางคลินิก การตรวจวินิจฉัย การ ป้องกันและการควบคุม

Important helminthes, ectoparasites and parasitic protozoa of livestock and companion animals. Morphology. Life cycle. Pathogenesis. Clinical signs. Diagnosis. Prevention and control.

01602312* **ปฏิบัติการปรสิตวิทยาและเทคนิคการวินิจฉัยโรคในสัตว์** **1(0-3-2)**

(Laboratory in Animal Parasitology and Diagnostic Techniques)

การเก็บตัวอย่างปรสิตภายในและปรสิตภายนอก การเตรียมสไลด์ชั่วคราวและสไลด์ถาวรของปรสิต การวัดขนาดไข่พยาธิ การจำแนกชนิดไข่พยาธิ การตรวจอุจจาระเชิงคุณภาพ และเชิงปริมาณ เทคนิคการย้อมสีอุจจาระ เทคนิคการเพาะเลี้ยงปรสิต การตรวจหาปรสิตใน เนื้อเยื่อสัตว์ การตรวจหาปรสิตในเลือด

Collection of endoparasite and ectoparasite samples, preparation of non-permanent and permanent slides of parasites, measurement of parasitic eggs, identification of parasitic eggs, qualitative and quantitative faecal examination, faecal staining techniques, parasite culture techniques, examination of parasites in animal tissues, examination of blood parasites.

01602313* **เคมีคลินิกเพื่อการวินิจฉัยในสัตว์** **3(2-3-6)**

(Clinical Chemistry for Animal Diagnosis)

เทคนิคการวิเคราะห์ทางเคมีคลินิก การเก็บสิ่งส่งตรวจและกระบวนการเตรียมสิ่งส่งตรวจ การเปลี่ยนแปลงของสารน้ำภายในร่างกายที่บ่งบอกถึงการทำงานของตับ ไต ต่อมไร้

* รายวิชาเปิดใหม่

ท่อ และกล้ามเนื้อแก๊สในกระแสเลือดและสภาพสมดุล กรดต่าง เอนไซม์ที่เป็นสารบ่งชี้ทาง-
นทรียสารและอนินทรียสารในเลือดสัตว์ สารบ่งชี้มะเร็ง เครื่องมือชีวภาพในสัตว์ การตรวจจ
วิเคราะห์ทางเคมีคลินิกแบบอัตโนมัติ การควบคุมคุณภาพทางห้องปฏิบัติการ

Analytical techniques of clinical chemistry. specimen collection and
processing. Body fluid change that indicate function of liver, kidney, endocrine
gland and muscle, blood gas and acid base balance. Enzymes as biomarker in
animal. Determination of organic and inorganic substances in animal blood.
Tumor markers. Automated clinical chemistry analyzer. Quality control in
laboratory.

01602314* **พยาธิวิทยาในสัตว์** **2(2-0-4)**
(Animal Pathology)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01602232 และ 01602222

ศัพท์ที่ใช้ทางพยาธิวิทยา การเปลี่ยนแปลงของเซลล์และเนื้อเยื่ออันเกิดจากการได้รับ
อันตราย การปรับตัวของเซลล์ การสะสมเม็ดสีและแร่ธาตุ การรบกวนการไหลเวียนของเลือด
การอักเสบและการซ่อมแซม พยาธิสภาพของโรคติดเชื้อ พยาธิสภาพของการขาดสารอาหาร
ภาวะการรบกวนการเจริญเติบโต เนื้ออกวิทยา เทคนิคการผ่าซาก การเก็บตัวอย่างส่งตรวจ
และการขนส่ง

Pathological terminology, cells and tissue change due to injury, cell
adaptation, pigmentation and mineralization, circulatory disturbance,
inflammation and healing, pathology of infectious diseases, pathology of
malnutrition, growth disturbance, oncology, necropsy techniques, sample
collections and transportation.

01602315* **โลหิตวิทยาเพื่อการวินิจฉัยในสัตว์** **3(2-3-6)**
(Hematology for Animal Diagnosis)

คำศัพท์ทางโลหิตวิทยา การกำเนิดของเม็ดเลือด รูปร่างลักษณะและการทำงานของ
เซลล์เม็ดเลือด การเก็บตัวอย่าง การตรวจสอบความสมบูรณ์ของเลือด โรคเลือดและความ
ผิดปกติที่เกี่ยวข้อง สเมียร์เลือด การย้อมสีและการประเมินสเมียร์เลือด ปริสิตในเลือด การ
แข็งตัวของเลือดและโรคที่เกี่ยวข้อง การตรวจวิเคราะห์ของเหลวที่คั่งในช่องว่างของร่างกาย
เครื่องวิเคราะห์ทางโลหิตวิทยาแบบอัตโนมัติ การควบคุมคุณภาพทางห้องปฏิบัติการ

* รายวิชาเปิดใหม่

Hematological terminology, hematopoiesis, blood cell morphology and functions, specimen collections, complete blood count, hematological diseases and related disorders, blood smear, staining and evaluation of blood smear, blood parasite, blood coagulation and related disorder, effusion analysis, automated hematology analyzer, laboratory quality control.

01602316* **เทคนิคทางมิถุนวิทยาเพื่อการวินิจฉัย** 3(2-3-6)

(Histological Techniques for Animal Diagnosis)

การเตรียมตัวอย่างเนื้อเยื่อสัตว์สำหรับกล้องจุลทรรศน์ การตัดชิ้นเนื้อด้วยวิธีเยือกแข็ง กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่านและกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบสแกน การย้อมสีเนื้อเยื่อด้วยสีย้อมแบบธรรมดาและสีย้อมพิเศษ เทคนิคอิมมูโนฮิสโตเคมีสเทรี

Animal tissue preparation for light microscope, frozen section, transmission microscope and scanning electron microscope, tissue staining and special tissue staining, immunohistochemistry technique.

01602317* **พฤติกรรมสัตว์และการแก้ไขปัญหา** 2(2-0-4)

(Animal Behaviors and Problems Solving)

ธรรมชาติของสัตว์ สายพันธุ์ที่นิยมเลี้ยง พฤติกรรมสัตว์ปกติ พฤติกรรมสัตว์ที่เป็นปัญหา สาเหตุที่สัตว์แสดงพฤติกรรมที่เป็นปัญหา การแก้ไขปัญหาพฤติกรรมสัตว์ด้วยยาหรือวิธีการปรับพฤติกรรม

Nature of animal, popular breeds, normal animal behaviors, animal behaviors that are problems, cause of animal behaviors that are problems, animal behavior problem solving by drugs or adjusting behaviors.

01602319* **เทคโนโลยีชีวภาพทางการสืบพันธุ์ในสัตว์** 3(2-3-6)

(Animal Reproductive Biotechnology)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01602333

สรีรวิทยาและการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาของระบบสืบพันธุ์ หน้าที่และการควบคุมการทำงานของฮอร์โมนเพศ หลักการผสมเทียมในสัตว์ การรีดเก็บ การประเมินคุณภาพและการเก็บรักษาน้ำเชื้อ การแยกเพศตัวอ่อน การถ่ายฝากตัวอ่อน การโคลนนิ่งสัตว์ การปฏิสนธินอกร่างกายและการโอนถ่ายยีน

Physiology and physiological change of reproductive system, function

*รายวิชาเปิดใหม่

and regulation of sex hormones, principle of animal artificial insemination, collection, evaluation and preservation of semen, embryo sexing, embryo transfer, animal cloning, *in vitro* fertilization and genes transfer.

01602323* **ราวิทยาในสัตว์** **2(1-3-4)**

(Animal Mycology)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01602222

ความรู้พื้นฐานด้านเชื้อรา สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา พันธุกรรม ลักษณะที่เห็นด้วยตาเปล่าและลักษณะทางจุลทรรศน์ การจัดจำแนกเชื้อรา เชื้อราก่อโรค เชื้อราฉวยโอกาส โรคติดเชื้อรา เชื้อราก่อโรคผิวหนังในเขตร้อน เชื้อราที่แพร่กระจายทางอากาศ การเก็บตัวอย่างและกระบวนการเตรียมส่งตรวจทางคลินิกสำหรับการแยกและการพิสูจน์เอกลักษณ์เชื้อรา สารพิษจากเชื้อรา ประโยชน์และการประยุกต์ใช้เชื้อรา

Fundamental knowledge of fungi, morphology, physiology, genetics, macroscopic and microscopic characteristics, classification of fungi, pathogenic fungi, opportunistic fungi, mycoses, tropical dermatomycoses, airborne fungal diseases, collection and processing of clinical specimen for isolation and identification of fungi, fungal toxins, advantage and application uses of fungi.

01602325* **โภชนเภสัชภัณฑ์จากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติและจุลินทรีย์** **3(3-0-6)**

(Nutraceutical from Natural products and Microorganisms)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01602221

คำจำกัดความของโภชนเภสัชภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ เคมีของผลิตภัณฑ์ทางธรรมชาติ รวมถึงการแยกสาร การตรวจ และหาโครงสร้างเคมีของสารฤทธิ์ทางชีวภาพ สารเสริมอาหาร สารเสริมชีวนะ ยาสมุนไพรสำหรับสัตว์ การประยุกต์ทางการค้า

Definition of nutraceutical. Natural products. Natural products chemistry including isolation, detection and structure elucidation. Biological activities. Probiotics and prebiotics. Herbal veterinary medicine. Commercial applications.

01602326* **วิธีรวดเร็วด้านจุลชีววิทยาทางเทคนิคการสัตวแพทย์** **3(3-0-6)**

(Rapid Microbiological Methods in Veterinary Technology)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 01602221

*รายวิชาเปิดใหม่

บทนำและการประยุกต์ใช้วิธีรวดเร็วทางจุลชีววิทยาสำหรับการตรวจและการนับ
จุลินทรีย์ ข้อจำกัดของวิธีการตรวจทางจุลชีววิทยาแบบดั้งเดิม ประโยชน์ของวิธีรวดเร็วทาง
จุลชีววิทยา และเทคโนโลยีที่ใช้ในปัจจุบัน

Introduction and application of Rapid Microbiological Methods (RMM) for
detection and enumeration of microorganisms, limitations of conventional
microbiological testing, advantage of RMM and current technologies.

01602327* **เทคนิคชีววิทยาโมเลกุลเพื่อการวินิจฉัยสุขภาพสัตว์** **3(3-0-6)**

(Molecular Biology Techniques for Animal Health Diagnosis)

หลักการ การจัดเรียงตัวของจีโนมสัตว์ ความไม่เสถียรและการกลายพันธุ์ของจีโนม
เทคนิคชีววิทยาโมเลกุลที่ใช้ในปัจจุบันเพื่อตรวจสอบและประเมิน การวินิจฉัย โรคทาง
กรรมพันธุ์ โรคติดเชื้อ และโรคไม่ติดเชื้อด้วยชีววิทยาโมเลกุล ยีนบำบัดและการนำไปใช้สำหรับ
การจัดการสุขภาพสัตว์และกรณีศึกษา

Principles, animal genome organization. Genomic instability and
mutations. Updates of molecular techniques for detection and evaluation,
molecular biology diagnosis technique of inherited disease, infectious diseases
and non-infectious diseases. Genes therapy and applications for animal health
management and case study.

01602334* **สุขศาสตร์สัตว์และการควบคุมโรค** **2(2-0-4)**

(Animal Hygiene and Disease Control)

ความรู้เกี่ยวกับการดูแลสุขภาพสัตว์เลี้ยงและปศุสัตว์ การจัดการด้านสุขศาสตร์สัตว์
โรคที่สำคัญของสัตว์ โรคระบาดของสัตว์ โรคติดต่อจากสัตว์สู่คน การควบคุมและป้องกันโรค
สัตว์

Knowledge of companion animals and livestock health care, animal
hygiene management, important diseases of animals, epidemical diseases of
animals, zoonosis, animal diseases control and prevention.

01602335* **เทคนิคทางการพยาบาลสัตว์** **2(1-3-4)**

(Veterinary Nursing Techniques)

เทคนิคการควบคุมและการจับบังคับสัตว์ การตรวจร่างกายสัตว์ เทคนิคการปฐม
พยาบาลสัตว์ การดูแลรักษาบาดแผล และการดูแลสัตว์ป่วย

Animal control and restraint techniques, animal physical examination,
animal first aid techniques, wound care and treatment and illness animal cares.

- 01602341* **เภสัชวิทยาและพิษวิทยาในสัตว์** 2(2-0-4)
(Animal Pharmacology and Toxicology)
เภสัชจลนศาสตร์ เภสัชพลศาสตร์ หลักการใช้ยา การแบ่งกลุ่มยา ยาด้านจุลชีพ ยาถ่ายพยาธิ ยาด้านอวัยวะ ยาออกฤทธิ์ต่อระบบต่างๆ สารพิษ แหล่งที่มา กลไกการออกฤทธิ์ ความเป็นพิษ
Pharmacokinetic, pharmacodynamic, principle of drug usages, drug classification, antimicrobials, anthelmintics, anti-inflammatory agents, drug acting on various systems. toxic substances, sources, mechanisms of actions, toxicity.
- 01602342* **คุณภาพและความปลอดภัยทางห้องปฏิบัติการ** 1(1-0-2)
(Laboratory Quality and Safety)
ประเภทและการออกแบบห้องปฏิบัติการ ระบบสารสนเทศทางห้องปฏิบัติการ มาตรฐานทางห้องปฏิบัติการ การจัดการคุณภาพทางห้องปฏิบัติการ ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ
Laboratory classification and design, laboratory information system, laboratory standard, laboratory quality management, laboratory safety.
- 01602344* **เทคนิคการวิเคราะห์ทางเภสัชภัณฑ์** 3(2-3-6)
(Analysis Techniques in Pharmaceuticals)
คุณสมบัติทางเคมีฟิสิกส์ของเภสัชภัณฑ์ ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและการออกฤทธิ์ การพัฒนาและออกแบบตัวยา การสังเคราะห์ตัวยา เทคนิคและเครื่องมือทางด้านการวิเคราะห์เภสัชภัณฑ์
Physicochemical properties of pharmaceuticals. structure-activity relationship, drug development and design, synthesis of medicinal compounds, techniques and instruments in pharmaceutical analysis.
- 01602424* **ระบาดวิทยาเพื่อการป้องกันโรค** 2(2-0-4)
(Epidemiology for Disease Prevention)
หลักการทางระบาดวิทยาของโรคติดต่อสำคัญ การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างโฮสต์ เชื้อก่อโรคและสิ่งแวดล้อม การจัดการข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติเพื่อการควบคุมและป้องกันโรค

*รายวิชาเปิดใหม่

Epidemiological principles of important of infectious diseases. Relative study of host, pathogen and environment. Statistical data management and analysis for disease control and protection.

01602436* **เวชศาสตร์ฟื้นฟูสำหรับสัตว์** 3(3-0-6)

(Animal Rehabilitation)

ชีวกลศาสตร์และสรีรวิทยาการเคลื่อนไหวของสัตว์ กายภาพบำบัดสำหรับสัตว์ การบำบัดด้วยมือ การบำบัดด้วยความร้อน การบำบัดด้วยกระแสไฟฟ้า การบำบัดด้วยคลื่นเสียงความถี่สูง การทำอาหารบำบัด เวชศาสตร์ฟื้นฟูภายหลังศัลยกรรม เวชศาสตร์ฟื้นฟูระบบประสาท โภชนศาสตร์คลินิก

Biomechanical and physiological locomotion in animal, physical therapy for animal, manualtherapy, thermotherapy, electricaltherapy, ultrasonicaltherapy, hydrotherapy, post-surgical rehabilitation, neurological rehabilitation, clinical nutrition.

01602443* **การตรวจวิเคราะห์สารตกค้างในอาหารสัตว์และเนื้อสัตว์** 3(2-3-6)

(Residue Analysis in Feed and Meat)

สารตกค้าง สารปนเปื้อน แหล่งกำเนิดและผลกระทบต่อสุขภาพสัตว์ มนุษย์และสิ่งแวดล้อม หลักการ เทคนิคและการประยุกต์ใช้เครื่องมือวิเคราะห์สารตกค้าง

Residues. Contaminants. Sources and impact on animal health, human health and environment. Principles, techniques and applications of residue analytical instruments.