

**คำอธิบายรายวิชา**  
**คณะวิทยาศาสตร์**  
**สาขาวิชาจุลชีววิทยา**

**326-202**

**3(3-0-6)**

**จุลชีววิทยาทั่วไป**

**(General Microbiology)**

ประวัติของจุลชีววิทยา รูปร่างลักษณะทั่วไปของจุลินทรีย์ทั้งที่เป็นโปรคาริโอตและยูคาริโอต การเจริญพันธุ์และการเติบโตของจุลินทรีย์ การจำแนกจุลินทรีย์ออกเป็นหมวดหมู่ เมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ ไวรัส วิธีทางจุลชีววิทยา การควบคุมจุลินทรีย์ ยาปฏิชีวนะและการดื้อยา จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม จุลชีววิทยาทางอาหาร จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม ภูมิคุ้มกันของร่างกายต่อเชื้อโรค โรคที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย

History of microbiology, prokaryotic microorganism, eukaryotic microorganism, morphology of prokaryote and eukaryote, cultivation, reproduction and growth of bacteria, classification of bacteria, microbial metabolism, microbial genetics, virus, methods in microbiology, control of microorganisms, antibiotics and drug resistance, environmental microbiology, food microbiology, industrial microbiology; immunology, immunity and infection, bacteria and diseases

**326-241**

**2(1-3-2)**

**อนุกรมวิธานของแบคทีเรีย**

**(Determinative Bacteriology)**

รายวิชาบังคับก่อน : 326-202 และ 327-202 หรือโดย

ความเห็นชอบของภาควิชา

วิธีการจัดหมวดหมู่แบคทีเรียแบบต่างๆและการตั้งชื่อวิทยาศาสตร์, การจัดกลุ่มแบคทีเรียตามจีโนมและสปีชีส์โดยลักษณะทางสัณฐานวิทยา, ปฏิกริยาทางชีวเคมี และเซรุ่มวิทยา รวมถึงวิธีคัดแยกและจำแนกชนิดของเชื้อแบคทีเรีย

Bacterial classification and nomenclatures, the genera and species formation based on the morphology, biochemical reactions and serology, techniques in isolation and identification of bacteria

**326-271**

**2(1-3-2)**

**ปรสิตวิทยาทั่วไป**

**(General Parasitology)**

รายวิชาบังคับก่อน : 326-202 และ 327-202 หรือโดย

ความเห็นชอบของภาควิชา

ปรสิตชนิดต่างๆ ในคน พืช และสัตว์ วงจรชีวิตของปรสิต การตอบสนองของโฮสต์ การป้องกันควบคุมและรักษาโรคปรสิต

Parasite of human plants and animal, life cycle, host-parasite relationship, prevention, control, treatment of parasitic disease

**326-312**

**3(2-3-4)**

**สรีรวิทยาของจุลินทรีย์**

**(Microbial Physiology)**

รายวิชาบังคับก่อน : 326-202 และ 327-202 หรือโดย

ความเห็นชอบของภาควิชา

สรีรวิทยา และการเติบโตของจุลินทรีย์ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเติบโต การสร้างพลังงาน การสังเคราะห์สารในเซลล์ และการควบคุมเมแทบอลิซึม

Physiology and growth of microorganism, growth factors, energy production, biosynthesis and metabolism regulation

<p><b>326-313</b> <b>3(2-3-4)</b> พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ (Microbial Genetics)</p>	<p>applications of food microbes, food-borne pathogen, food safety, rapid and standard methods for microbial detection in food</p>
<p>รายวิชาบังคับก่อน : 326-202 และ 327-202 หรือโดย ความเห็นชอบของภาควิชา</p> <p>พันธุศาสตร์ เกี่ยวกับการสร้าง การควบคุม การกลายพันธุ์และการถ่ายโอนยีนส์ของจุลินทรีย์ รวมทั้ง พันธุวิศวกรรม และการประยุกต์ใช้</p> <p>Genetics of synthesis, regulation, mutation, gene transfer of microorganism, genetic engineering and its applications</p>	<p><b>326-351</b> <b>3(2-3-4)</b> วิทยาภูมิคุ้มกัน (Immunology) รายวิชาบังคับก่อน : 326-202 และ 327-202 หรือโดย ความเห็นชอบของภาควิชา</p>
<p><b>326-314</b> <b>3(2-3-4)</b> วิธีทางจุลชีววิทยา (Methods in Microbiology)</p> <p>รายวิชาบังคับก่อน : 326-202 และ 327-202 หรือโดย ความเห็นชอบของภาควิชา</p> <p>การใช้เครื่องมือพื้นฐานในห้องปฏิบัติการ จุลชีววิทยา วิธีการทางจุลชีววิทยา การเก็บรักษา จุลินทรีย์ อาหารเลี้ยงเชื้อ การใช้สารรังสี การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสัตว์ และการจัดการสัตว์ทดลอง</p> <p>Methods of using and maintenance basic equipments in microbiological laboratory, microbiological methods, storage of microorganisms, culture media, radioactive compounds, tissue culture and animal handling</p>	<p>การตอบสนองของร่างกายต่อสิ่ง แปรกลปลอม สมบัติของแอนติเจน แอนติบอดี คอมพลีเมนต์ ปฏิกิริยาระหว่างแอนติเจนกับแอนติบอดี เซลล์ที่เกี่ยวข้องกับการตอบสนองทางภูมิคุ้มกัน ประโยชน์ และโทษที่เกิดจากการตอบสนองของภูมิคุ้มกัน</p> <p>Immune response to foreign antigen, antigen properties, antibody, complement, antigen-antibody reaction, cell in immune response, benefits and drawbacks of immune responses</p>
<p><b>326-321</b> <b>3(2-3-4)</b> จุลชีววิทยาทางอาหาร (Food Microbiology)</p> <p>รายวิชาบังคับก่อน : 326-202 และ 327-202 หรือโดย ความเห็นชอบของภาควิชา</p> <p>จุลินทรีย์ที่มีความสำคัญด้านอาหาร การเน่าเสีย ของอาหาร การควบคุมจุลินทรีย์ในอาหาร การใช้ ประโยชน์จากจุลินทรีย์ในอาหาร จุลินทรีย์ ก่อโรคที่มี อาหารเป็นสื่อ ความปลอดภัยของอาหารวิธีการตรวจหา จุลินทรีย์ในอาหารแบบมาตรฐานและแบบเร็ว</p> <p>Microorganisms involved in food, food spoilage, control of microorganisms in food,</p>	<p><b>326-361</b> <b>3(2-3-4)</b> ราวิทยา (Mycology) รายวิชาบังคับก่อน : 326-202 และ 327-202 หรือโดย ความเห็นชอบของภาควิชา</p> <p>ลักษณะวิทยา การจำแนกหมวดหมู่ สรีรวิทยา วิวัฒนาการ ประโยชน์และโทษของเชื้อรา</p> <p>Morphology, classification, physiology, phylogeny, advantages and disadvantages of fungi</p>
<p><b>326-391</b> <b>2(2-0-4)</b> จุลชีววิทยาปริทัศน์ (Microbiological Reviews)</p> <p>รายวิชาบังคับก่อน : 326-202 และ 327-202 หรือโดย ความเห็นชอบของภาควิชา</p> <p>ศึกษาและค้นคว้ารวบรวมความรู้ทางจุลชีววิทยาในหัวข้อที่สนใจจากวารสาร หนังสือ หรือ สื่อทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ มาเขียน หรือ เรียบเรียง ใหม่โดยมีการเปรียบเทียบ วิเคราะห์วิจารณ์</p>	<p>ศึกษาและค้นคว้ารวบรวมความรู้ทางจุลชีววิทยาในหัวข้อที่สนใจจากวารสาร หนังสือ หรือ สื่อทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ มาเขียน หรือ เรียบเรียง ใหม่โดยมีการเปรียบเทียบ วิเคราะห์วิจารณ์</p>

โดยอยู่ในความดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา การฝึกทักษะ การอ่าน และการเขียนภาษาอังกฤษ เน้นเนื้อหาทาง ความก้าวหน้าด้านต่างๆ ทางจุลชีววิทยาและศาสตร์ที่ เกี่ยวข้อง บทความทางวิชาการในรูปแบบต่างๆ การจับ ใจความสำคัญและรายละเอียดเนื้อหา การเขียนสรุปของ สิ่งที่อ่านและเรียนรู้คำศัพท์ใหม่ๆ การเขียนบทความทาง วิทยาศาสตร์แบบสั้นๆ

To search journals, books and electronic media for articles on interesting Microbiological topics. In consultation with an advisor, prepare a critical summary and review of the main points of each article to highlight any significant advances to knowledge or possible applications; practice of reading and writing skills in English, emphasizing on scientific microbiological texts or related fields, reading for main ideas and details, outlining, techniques for developing vocabulary, developing short paragraph scientific writing skills

326-422

3(2-3-4)

จุลชีววิทยาทางดิน

(Soil Microbiology)

รายวิชาบังคับก่อน : 326-202 และ 327-202 หรือโดย

ความเห็นชอบของภาควิชา

นิเวศวิทยาและความหลากหลายของจุลินทรีย์ ในดิน ความสัมพันธ์ของจุลินทรีย์ในดินที่มีบทบาท ต่อวัฏจักรหมุนเวียนของแร่ธาตุ จุลินทรีย์หลักในดินและ ความสัมพันธ์ต่อสิ่งมีชีวิตชนิดอื่นเทคนิคการศึกษาจุลินทรีย์ในดิน โดยวิธีการเพาะเลี้ยงและไม่ต้องเพาะเลี้ยง

Ecology and diversity of microorganisms in soils, the relation of microbes to important mineral transformations in soil, major groups of soil microorganisms and their interactions with other organisms, culture-based and culture-independent microbiological methods

326-423

3(2-3-4)

จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม

(Industrial Microbiology)

รายวิชาบังคับก่อน : 326-202 และ 327-202 หรือโดย

ความเห็นชอบของภาควิชา

การนำจุลินทรีย์ไปใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์ ระดับอุตสาหกรรม วัสดุที่ใช้เป็นอาหารสำหรับ จุลินทรีย์ การแยก การคัดเลือก การเก็บรักษาและ การพัฒนาสายพันธุ์จุลินทรีย์ที่มีความสำคัญถึงหมัก อุปกรณ์และการทำงาน กระบวนการหมักแบบกะ แบบต่อเนื่องและการควบคุม จลนพลศาสตร์ของการ เจริญและการผลิตเมแทบอลิต์ การเก็บเกี่ยวผลผลิต และการทำให้บริสุทธิ์ ตัวอย่างการผลิตผลิตภัณฑ์จาก จุลินทรีย์ในระดับอุตสาหกรรม เช่น วิตามิน สาร ปฏิชีวนะ กรดอินทรีย์ กรดอะมิโน เซลล์ จุลินทรีย์ และผลิตภัณฑ์อื่นๆ ที่ใหม่และน่าสนใจ

Application of microorganisms in the production of industrial products, substrate used as microbiological media, isolation, screening, long term preservation and strain development, fermenter, instruments and their operation, fermentation process and control in batch and continuous culture, microbial growth kinetics and their metabolites production, products recovery and purification; industrial products from microorganisms such as vitamins, antibiotics, organic acids, amino acids, biomass and other microbial products of industrial interest

326-424

3(2-3-4)

จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม

(Environmental Microbiology)

รายวิชาบังคับก่อน : 326-202 และ 327-202 หรือโดย

ความเห็นชอบของภาควิชา

นิเวศวิทยาของจุลินทรีย์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง จุลินทรีย์ การใช้วิธีทางชีวโมเลกุลในการศึกษา จุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม จุลินทรีย์ในดิน จุลินทรีย์ใน น้ำ จุลินทรีย์ในอากาศ บทบาทของจุลินทรีย์ต่อ

การหมุนเวียนสารและสภาพแวดล้อม การแก้สภาพแวดล้อมเป็นพิษโดยหลักการทางจุลชีววิทยาของเสียและการบำบัดของเสีย

Microbial ecology, microbial Interaction, molecular approaches for microbial ecology, soil microbiology, water microbiology, airborne microorganisms, role of microbes in geochemical cycles and applications, bioremediation, waste and waste treatment

326-426

3(2-3-4)

เอนไซม์ของจุลินทรีย์

(Microbial Enzymes)

รายวิชาบังคับก่อน : 326-202 และ 327-202 หรือโดย

ความเห็นชอบของภาควิชา

สมบัติทั่วไป โครงสร้าง การจำแนก และ จลศาสตร์ของเอนไซม์ การแยกและการคัดเลือกเชื้อจุลินทรีย์ การผลิต การสกัดและการทำเอนไซม์ ให้บริสุทธิ์ การหาลำดับของกรดอะมิโน การตรึง และการประยุกต์ใช้เอนไซม์ในอุตสาหกรรม

Fundamental aspect of microbial enzymes, structure, classification and kinetics, isolation and screening of microorganisms, production, extraction, purification of enzymes, amino acid sequencing, enzyme immobilization, application of enzymes in industry

326-427

3(2-3-4)

จุลชีววิทยาทางน้ำ

(Aquatic Microbiology)

รายวิชาบังคับก่อน : 326-202 และ 327-202 หรือโดย

ความเห็นชอบของภาควิชา

หลักการพื้นฐานของนิเวศวิทยาของจุลินทรีย์ทางน้ำ ทั้งในน้ำจืด น้ำกร่อย และน้ำเค็ม บทบาทและลักษณะเฉพาะของจุลินทรีย์ในน้ำ อิทธิพลของปัจจัยต่างๆ ต่อจุลินทรีย์ในน้ำ ความสัมพันธ์ของจุลินทรีย์ในน้ำต่อสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น และสิ่งแวดล้อม เทคนิคใหม่ๆ ที่ใช้ในการงานวิจัย ปฏิบัติการเกี่ยวกับตัวอย่างน้ำจืดและน้ำเค็ม

Basic principles of aquatic microbiology and aquatic microbial ecology of freshwater, backlsh and marine water, role and identity of aquatic microorganisms, factors that effect aquatic microbiology, relationship between microorganisms and other organisms, introduction to modern methodologies for research, laboratory work with local freshwater and marine samples

326-428

3(3-0-6)

เทคโนโลยีของจุลินทรีย์

(Microbial Technology)

รายวิชาบังคับก่อน : 326-202 และ 327-202 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา

การใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ด้านอุตสาหกรรม การแพทย์ การเกษตร และสิ่งแวดล้อม

Exploitation of microorganisms for industry, medicine, agriculture and environment

326-429

3(2-3-4)

การวิเคราะห์ทางจุลชีววิทยา

(Microbiological Assay)

รายวิชาบังคับก่อน 326-202 และ 327-202 หรือโดย

ความเห็นชอบของภาควิชา

การวิเคราะห์ปริมาณของยาปฏิชีวนะ และวิตามิน โดยอาศัยจุลินทรีย์ รวมทั้งการตรวจหาจุลินทรีย์ในผลิตภัณฑ์ การแปรรูป และการควบคุมให้เป็นไปตามมาตรฐาน

Microbiological assays of antibiotics and vitamins, microbial limit tests, interpretation and standardization

326-430

3(2-3-4)

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสัตว์

(Animal Tissue Culture)

รายวิชาบังคับก่อน : 326-202 และ 327-202 หรือโดย

ความเห็นชอบของภาควิชา

การเพาะเลี้ยงเซลล์และเนื้อเยื่อสัตว์ องค์ประกอบของอาหารเพาะเลี้ยง อิทธิพลของ

สิ่งแวดล้อม การเติบโต การเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่อ และการนำไปใช้ประโยชน์

Cell culture, animal tissue culture, cell culture media composition, environment factors, growth and tissue development, animal cell culture application

326-431 3(3-0-6)

สุขาภิบาลและระบบความปลอดภัยในอาหาร

(Sanitation and Food Safety System)

รายวิชานี้บังคับก่อน : 326-202 และ 327-202 หรือโดย

ความเห็นชอบของภาควิชา

หลักการของสุขาภิบาลอาหาร กระบวนการทำความสะอาด และการฆ่าเชื้อ สุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมและการบำรุงรักษาหลักเกณฑ์ที่ดีในการผลิตอาหาร การวิเคราะห์อันตรายและจุดวิกฤตที่ต้องควบคุม ระบบการจัดการความปลอดภัยของอาหาร การรับรองระบบความปลอดภัยของอาหารและการประเมินความเสี่ยง

Principle of food sanitation, cleaning and sanitizing operation, environmental sanitation and maintenance, food manufacturing practice, hazard analysis and critical control point, food safety management system, food safety certification, risk assessment

326-433 3(2-3-4)

ยีสต์และเทคโนโลยีของยีสต์

(Yeast and Yeast Technology)

รายวิชานี้บังคับก่อน : 326-202 และ 327-202 หรือโดย

ความเห็นชอบของภาควิชา

ลักษณะทางชีววิทยาของยีสต์ การแยก และการคัดเลือกยีสต์ที่มีประโยชน์ในอุตสาหกรรม การใช้ยีสต์และเมตาบอไลต์จากยีสต์ในด้านอาหาร การแพทย์ การพลังงานและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งการปรับปรุงสายพันธุ์ยีสต์เพื่อประโยชน์ในด้านต่างๆ

Biological characteristics of yeasts, isolation and screening for yeasts that have industrial benefits; utilization of yeasts and their metabolites for food, in medicine, for energy and environment

purposes including the strain development

326-434

3(2-3-4)

จุลชีววิทยาอาหารหมัก

(Microbiology of Fermented Food)

รายวิชานี้บังคับก่อน : 326-202 และ 327-202 หรือ

โดยความเห็นชอบของภาควิชา

จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับอาหารหมักประเภทต่างๆ และบทบาทของจุลินทรีย์ในกระบวนการหมักอาหาร การพัฒนาเชื้อจุลินทรีย์เพื่อใช้ในการหมัก การหมักโดยเชื้อจุลินทรีย์จากธรรมชาติ การหมักโดยการเติมเชื้อบริสุทธิ์และเชื้อผสม กรรมวิธีการผลิตอาหารหมักในระดับห้องปฏิบัติการกรรมวิธีการผลิตอาหารหมักในระดับอุตสาหกรรมโดยการศึกษาดูงานนอกสถานที่

Microorganisms involving in fermented foods and their roles in food fermentation, developing of inoculum quality for using in fermented foods, natural fermentation, addition of pure/mixed culture fermentation, food fermentation process in laboratory scale, food fermentation process in industrial scale by study visits

326-435

3(3-0-6)

ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับจุลินทรีย์

(Thai Local Wisdom and Microorganisms)

รายวิชานี้บังคับก่อน : 326-202 และ 327-202 หรือโดย

ความเห็นชอบของภาควิชา

ภูมิปัญญาท้องถิ่นของไทยที่สัมพันธ์กับจุลินทรีย์ทั้งทางการเกษตร อาหารหมัก สิ่งแวดล้อม และทางการแพทย์ เน้นการศึกษาด้วยตนเองและการออกภาคสนามเพื่อนำไปสู่ในการวิเคราะห์และอภิปรายโดยใช้ความรู้ทางด้านจุลชีววิทยา เพื่อนำไปสู่การปรับปรุง หรือพัฒนาภูมิปัญญาท้องถิ่นนั้นๆ

Roles of microorganisms in Thai local wisdom; agriculture, food, small and medium of fermentation industries, environment and health, self studies from local people, discussion and analysis particular local wisdom

<p><b>326-436</b> <b>1(1-0-2)</b></p> <p><b>การประกันคุณภาพห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยา</b> (Quality Assurance of Microbiological Laboratory)</p> <p>รายวิชาบังคับก่อน : 326-202 และ 327-202 หรือโดย ความเห็นชอบของภาควิชา</p> <p>หลักการทั่วไปของการบริหารคุณภาพ ตามมาตรฐานห้องปฏิบัติการทดสอบและสอบเทียบ ISO/IEC 17025 หรือมาตรฐานอื่นที่เกี่ยวข้อง ข้อกำหนดด้านบริหารและวิชาการ การสอบเทียบ เครื่องมือ การทดสอบความชำนาญ ความไม่แน่นอนของการวัดผล การควบคุมภายในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา ความถูกต้องของระเบียบวิธีสำหรับการทดสอบทางจุลชีววิทยา การตรวจสอบและการตรวจติดตามคุณภาพภายใน</p> <p>General principle of quality management, standard quality system comply with ISO/IEC 17025 or related, management and technical requirements, calibration of instruments, uncertainty of measurements, proficiency test, internal quality control in microbiological laboratory, method validation for microbiological testing, internal quality audit</p>	<p><b>326-442</b> <b>2(1-3-2)</b></p> <p><b>ระบบการจัดหมวดหมู่ของแบคทีเรีย</b> (Bacterial Systematic)</p> <p>รายวิชาบังคับก่อน : 326-202 และ 327-202 หรือโดย ความเห็นชอบของภาควิชา</p> <p>ระบบการจัดหมวดหมู่ของแบคทีเรียสมัยใหม่ที่เรียกว่าโพลีเฟสติกเท็กซอนอมี ซึ่งใช้ข้อมูลที่ได้จากนิวเมอริคอลล แท็กโซโนมี คีโมแท็กโซโนมี และโมเลกุลาร์ซิสตีมาติกส์ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างแบคทีเรียโดยใช้เทคโนโลยีชีวสารสนเทศ</p> <p>Modern bacterial classification namely polyphasic taxonomy based on data available from numerical taxonomy, chemotaxonomy and molecular systematics, analysis of bacterial relatedness using bioinformatics technology</p>
<p><b>326-441</b> <b>3(2-3-4)</b></p> <p><b>วิทยาแบคทีเรียการแพทย์</b> (Medical Bacteriology)</p> <p>รายวิชาบังคับก่อน : 326-202 และ 327-202 หรือโดย ความเห็นชอบของภาควิชา</p> <p>สมบัติทั่วไปของเชื้อแบคทีเรียก่อโรค กระบวนการตอบสนองของร่างกายเมื่อมีการติดเชื้อ การเก็บส่งตรวจ การเพาะเลี้ยง และวินิจฉัยเชื้อที่เป็นสาเหตุของโรคทางห้องปฏิบัติการ การติดต่อ การป้องกัน ควบคุม และการรักษาโรคที่เกิดจากแบคทีเรีย</p> <p>General characteristics of pathogenic bacteria, immune response, specimen collection, cultivation methods, laboratory diagnosis; transmission of disease, treatment, prevention and control</p>	<p><b>326-481</b> <b>3(3-0-6)</b></p> <p><b>ไวรัสวิทยา</b> (Virology)</p> <p>รายวิชาบังคับก่อน : 326-202 และ 327-202 หรือโดย ความเห็นชอบของภาควิชา</p> <p>สมบัติทั่วไป หลักการจัดหมวดหมู่ วิธีการเข้าสู่เซลล์ การเพิ่มจำนวน การเพาะเลี้ยง การตรวจวินิจฉัย ประโยชน์ และโทษของไวรัส</p> <p>General properties of viruses, classification of viruses, modes of entry, viral replication, viral culture methods, diagnosis, advantages and disadvantages of viruses</p>
<p><b>326-491</b> <b>3(0-9-0)</b></p> <p><b>โครงการทางจุลชีววิทยา 1</b> (Project in Microbiology I)</p> <p><b>เงื่อนไข : ลงทะเบียนเรียนมาแล้วไม่น้อยกว่า 6</b> <b>ภาคการศึกษา หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา</b></p> <p>การศึกษาหัวข้อทางจุลชีววิทยาซึ่งได้รับความเห็นชอบจากสาขาวิชา การประยุกต์ใช้หลักการ ทางจุลชีววิทยา ในการศึกษา การวิจัย การแก้ปัญหา การวิเคราะห์ข้อมูล การประเมินสรุปผลการทดลอง และนำเสนอผลงาน</p>	<p><b>326-491</b> <b>3(0-9-0)</b></p> <p><b>โครงการทางจุลชีววิทยา 1</b> (Project in Microbiology I)</p> <p><b>เงื่อนไข : ลงทะเบียนเรียนมาแล้วไม่น้อยกว่า 6</b> <b>ภาคการศึกษา หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา</b></p> <p>การศึกษาหัวข้อทางจุลชีววิทยาซึ่งได้รับความเห็นชอบจากสาขาวิชา การประยุกต์ใช้หลักการ ทางจุลชีววิทยา ในการศึกษา การวิจัย การแก้ปัญหา การวิเคราะห์ข้อมูล การประเมินสรุปผลการทดลอง และนำเสนอผลงาน</p>

Design and conducting of a research project in microbiological topic approved by the department, apply microbiological principles in conducting research through laboratory based and developing the skills to solve microbiological problems and analyze, interpret and present results

326-492

3(0-9-0)

### โครงการทางจุลชีววิทยา 2

(Project in Microbiology II)

เงื่อนไข : 326-491 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา

การศึกษาหัวข้อทางจุลชีววิทยาซึ่งได้รับความเห็นชอบจากสาขาวิชา การประยุกต์ใช้ หลักการทางจุลชีววิทยา ในการศึกษา การวิจัย การแก้ปัญหา การวิเคราะห์ข้อมูล การประเมินสรุปผล การทดลอง และนำเสนอผลงาน

Design and conducting of a research project in microbiological topic approved by the department. apply microbiological principles in conducting research through laboratory based and developing the skills to solve microbiological problems and analyze, interpret and present results

326-493

1(0-2-1)

### สัมมนาทางจุลชีววิทยา

(Seminar in Microbiology)

เงื่อนไข : ลงทะเบียนเรียนมาแล้วไม่น้อยกว่า 6

ภาคการศึกษา หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา

การเสนอเรื่องที่น่าสนใจและทันสมัยทางจุลชีววิทยา การพัฒนาความสามารถของนักศึกษาในการอ่าน การคิดวิเคราะห์ การนำเสนอ อธิบาย และอภิปรายบทความวิจัยทางจุลชีววิทยา โดยคณาจารย์เป็นผู้ประเมิน ข้อเสนอ ข้อดีของการนำเสนอ การส่งเสริมนักศึกษาให้วิจารณ์การนำเสนออย่างสร้างสรรค์ และเรียนรู้จากการวิเคราะห์รูปแบบการนำเสนอของผู้อื่น

Weekly seminar presentations based on the current literature in microbiology. Developing student ability to read, critically analyze, present, explain and

discuss research papers from a range of microbiological publications. The facilitator is responsible for evaluating the strengths and weaknesses of each presentation, students are encouraged to provide constructive feedback to their peers and learn by analyzing the presentation styles of other students.

326-494

1(0-6-0)

### การฝึกงานทางจุลชีววิทยา

(Microbiological Job Training)

เงื่อนไข : ลงทะเบียนเรียนมาแล้วไม่น้อยกว่า 6 ภาค

การศึกษา หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา

การฝึกงานในห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับวิชาจุลชีววิทยา โดยใช้เวลาในภาคฤดูร้อนไม่น้อยกว่า 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละไม่ต่ำกว่า 25 ชั่วโมง

Job training in microbiology laboratory during summer semester, training period of not less than 4 weeks and each week not less than 25 hours

326-495

1(1-0-2)

### หัวข้อพิเศษทางจุลชีววิทยา 1

(Special Topics in Microbiology I)

รายวิชาบังคับก่อน : 326-202 และ 327-202 หรือโดย

ความเห็นชอบของภาควิชา

ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัยในสาขาวิชาจุลชีววิทยา

Topics of current interest in microbiology

326-496

1(1-0-2)

### หัวข้อพิเศษทางจุลชีววิทยา 2

(Special Topics in Microbiology II)

รายวิชาบังคับก่อน : 326-202 และ 327-202 หรือ

โดยความเห็นชอบของภาควิชา

ศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจและทันสมัยในสาขาวิชาจุลชีววิทยาระดับสูง

Topics of current interest in advance microbiology

326-497

6(0-18-0)

สหกิจศึกษาทางจุลชีววิทยา

(Cooperative Education in Microbiology)

รายวิชาบังคับก่อน : 326-202 และ 327-202 หรือ

โดยความเห็นชอบของภาควิชา

การฝึกปฏิบัติงานจริง หรือวิจัยในหน่วยงานของราชการหรือเอกชนที่มีการดำเนินงานเกี่ยวข้องกับสาขาจุลชีววิทยา เป็นระยะเวลา 1 ภาคการศึกษา โดยนักศึกษาจะต้องผ่านการอบรมเตรียมความพร้อม เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษาก่อนไปปฏิบัติงาน จัดทำเค้าโครงการวิจัยและเสนอหัวข้อวิจัยที่เป็นประโยชน์ และเป็นไปตามความต้องการของหน่วยงาน การนำเสนอรายงานการศึกษาตามโครงการที่กำหนด

Conducting a full time semester research or work in microbiological theme at government or private organizations. Writing a research proposal to set up research coinciding with the needs of the established organization, oral presentation from the preliminary research outcome

327-202

1(0-3-0)

ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป

(General Microbiology Laboratory)

การใช้กล้องจุลทรรศน์และการย้อมสีจุลินทรีย์ เทคนิคต่างๆที่จำเป็นทางจุลชีววิทยา โครงสร้างและสัณฐานวิทยาของจุลินทรีย์แต่ละชนิด เมแทบอลิซึม การเติบโตของจุลินทรีย์ การควบคุมจุลินทรีย์ โดยวิธีทางเคมีและกายภาพ การแยกและบ่งชี้ชนิดของแบคทีเรีย และการตรวจหาจุลินทรีย์ใน ดิน น้ำ นม และอาหาร การหมักไวน์ วิทยาภูมิคุ้มกัน การทดสอบปฏิกิริยาระหว่างแอนติเจนและแอนติบอดี

Microscopy and staining; microbiological techniques; microbial structure and morphology; microbial metabolism; microbial growth; microbial control, chemical and physical methods; isolation and identification of bacteria; determination of microorganisms in soil, water, milk and food; fermentation of wine; immunology, antigen-antibody reaction