

**หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559)**

ภาควิชาจุลชีววิทยา

ชื่อหลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา

ชื่อปริญญา

ภาษาไทย วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (จุลชีววิทยา)

วท.ม. (จุลชีววิทยา)

ภาษาอังกฤษ Master of Science (Microbiology)

M.Sc. (Microbiology)

สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร พระราชวังสนามจันทร์ จังหวัดนครปฐม

วัตถุประสงค์

1. เพื่อผลิตมหาบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา ที่มีความรู้และทักษะทางจุลชีววิทยา สามารถประยุกต์องค์ความรู้ในการปฏิบัติงาน และปฏิบัติวิจัยขั้นสูงได้
2. เพื่อผลิตมหาบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาที่มีคุณธรรมและจริยธรรม
3. เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่สามารถเป็นผู้นำ ประยุกต์องค์ความรู้เพื่อปรับใช้กับชุมชนในท้องถิ่น และสถานการณ์อื่น ๆ รวมทั้งสถานการณ์ทางสังคม
4. เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีความสามารถที่จะรองรับเทคโนโลยีและองค์ความรู้ใหม่ๆ ได้

คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

1. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา เทคโนโลยีชีวภาพ เทคนิคการแพทย์ ชีววิทยา หรือปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิตอื่นที่เทียบเท่า และได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำหลักสูตร
2. มีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศิลปากร ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2550 ข้อ 7 และ/หรือที่มีการเปลี่ยนแปลงภายหลัง
3. ผู้เข้าศึกษาต้องผ่านการทดสอบความรู้ความสามารถภาษาอังกฤษจาก SEPT ไม่ต่ำกว่า 50 คะแนน หรือการทดสอบอื่น ตามเกณฑ์ที่บัณฑิตวิทยาลัยกำหนด ดังต่อไปนี้: TOEFL (paper based) ไม่ต่ำกว่า 500 คะแนน TOEFL (computer based) ไม่ต่ำกว่า 173 คะแนน TOEFL (internet based) ไม่ต่ำกว่า 61 คะแนน IELTS ไม่ต่ำกว่า 5.5 คะแนน TOEIC ไม่ต่ำกว่า 625 คะแนน CU-TEP ไม่ต่ำกว่า 60 คะแนน TU-GET ไม่ต่ำกว่า 450 คะแนน โดยผลการสอบดังกล่าวจะต้องมีระยะเวลาไม่เกินสองปีก่อนวันที่เข้าศึกษาในหลักสูตร ทั้งนี้อาจอนุโลมให้ผู้มีสิทธิเข้าศึกษาแต่ไม่สามารถส่งผลการทดสอบได้ตามกำหนด อาจเข้าศึกษาในหลักสูตรได้ ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559) มี 1
แผนการศึกษา คือ แผน ก แบบ ก 2

วิชาบังคับ จำนวน	6 หน่วยกิต
วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต
วิทยานิพนธ์ มีค่าเทียบเท่า	24 หน่วยกิต
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า	36 หน่วยกิต

รายวิชา

วิชาบังคับ จำนวน 6 หน่วยกิต ดังต่อไปนี้

518 601	หลักการและการประยุกต์ทางจุลชีววิทยา (Principles and Applications in Microbiology)	4(4-0-8)
518 701	สัมมนาจุลชีววิทยา 1 (Seminar in Microbiology I)	1(0-2-1)
518 702	สัมมนาจุลชีววิทยา 2 (Seminar in Microbiology II)	1(0-2-1)

วิชาเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

518 602	เทคนิคสำหรับงานวิจัยทางจุลชีววิทยา (Techniques for Microbiological Research)	2(0-6-0)
518 603	ชีวสารสนเทศศาสตร์ (Bioinformatics)	2(1-3-2)
518 604	พันธุศาสตร์โมเลกุลและพันธุวิศวกรรม (Molecular Genetics and Genetic Engineering)	2(2-0-4)
518 605	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์โมเลกุลและพันธุวิศวกรรม (Molecular Genetics and Genetic Engineering Laboratory)	2(0-6-0)
518 606	สรีรวิทยาของแบคทีเรีย (Bacterial Physiology)	3(3-0-6)
518 607	สรีรวิทยาของรา (Fungal Physiology)	4(3-3-6)
518 608	การจำแนกแบคทีเรีย (Determinative Bacteriology)	3(3-0-6)
518 609	การจำแนกรา (Determinative Mycology)	4(2-6-4)
518 610	โรคในสัตว์น้ำ (Diseases in Aquatic Animals)	4(2-6-4)
518 611	โรคติดเชื้อ (Infectious Diseases)	3(3-0-6)
518 612	แอคติโนมัยซีตีส (Actinomycetes)	3(3-0-6)

518 613	สารพิษของจุลินทรีย์ (Microbial Toxins)	3(3-0-6)
518 614	สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ (Bioactive Compounds)	3(3-0-6)
518 615	แบคทีเรียวิทยาทางการแพทย์ (Medical Bacteriology)	3(3-0-6)
518 616	ปฏิบัติการแบคทีเรียวิทยาทางการแพทย์ (Medical Bacteriology Laboratory)	1(0-3-0)
518 617	ไวรัสวิทยาทางการแพทย์ (Medical Virology)	3(3-0-6)
518 618	ปฏิบัติการไวรัสวิทยาทางการแพทย์ (Medical Virology Laboratory)	1(0-3-0)
518 619	ไวรัสวิทยาระดับโมเลกุลขั้นสูง (Advanced Molecular Virology)	3(3-0-6)
518 620	ปฏิบัติการไวรัสวิทยาระดับโมเลกุลขั้นสูง (Advanced Molecular Virology Laboratory)	1(0-3-0)
518 621	จุลชีววิทยาทางอาหาร (Food Microbiology)	3(3-0-6)
518 622	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางอาหาร (Food Microbiology Laboratory)	1(0-3-0)
518 623	เทคโนโลยีการหมัก (Fermentation Technology)	2(2-0-4)
518 624	ปฏิบัติการเทคโนโลยีการหมัก (Fermentation Technology Laboratory)	1(0-3-0)
518 625	การบำบัดมลพิษทางจุลชีววิทยา (Microbial Bioremediation)	3(3-0-6)
518 626	จุลชีววิทยาระบบทางเดินอาหาร (Gastrointestinal Microbiology)	3(3-0-6)
518 627	ราและแบคทีเรียเพื่อการเพิ่มผลผลิตพืชเศรษฐกิจ (Fungi and Bacteria for Economic Plant Productivity Enhancement)	2(2-0-4)
518 628	ปฏิบัติการราและแบคทีเรียเพื่อการเพิ่มผลผลิตพืชเศรษฐกิจ (Fungi and Bacteria for Economic Plant Productivity Enhancement Laboratory)	2(0-6-0)
518 629	ภูมิคุ้มกันวิทยาขั้นสูง (Advanced Immunology)	3(3-0-6)
518 630	การตรวจทางภูมิคุ้มกันวิทยา (Immunoassay)	3(3-0-6)
518 631	เซรุ่มวิทยา (Serology)	2(2-0-4)

518 632	ปฏิบัติการเซรัมวิทยา (Serology Laboratory)	1(0-3-0)
518 633	วัคซีน (Vaccine)	2(2-0-4)
518 634	ปฏิบัติการวัคซีน (Vaccine Laboratory)	1(0-3-0)

วิทยานิพนธ์

518 791	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	มีค่าเทียบเท่า 24 หน่วยกิต
---------	-------------------------	----------------------------

คำอธิบายรายวิชา

518 601	หลักการและการประยุกต์ทางจุลชีววิทยา (Principles and Applications in Microbiology)	4(4-0-8)
---------	--	----------

หลักการและสถานภาพทางจุลชีววิทยาและเทคโนโลยีชีวภาพ การเจริญเติบโตและจลนศาสตร์ การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ กระบวนการทางชีววิทยาและเทคโนโลยีการหมัก ผลิตภัณฑ์ เมแทบอลิกและเอนไซม์จากจุลินทรีย์ ความรู้พื้นฐานการบลาสข้อมูลนิวคลีโอไทด์และโปรตีน ต้นไม้วิวัฒนาการของจุลินทรีย์ หลักการและเทคนิคทางอนุพันธุศาสตร์ พันธุวิศวกรรมและกระบวนการปลายทาง จีโนมิกส์ โปรตีโอมิกส์และเมตาจีโนมิกส์ สิ่งมีชีวิตที่เป็นตัวชี้วัดทางสภาวะแวดล้อม เครื่องมือการตรวจวัดทางชีวภาพและการบำบัดสภาวะแวดล้อมด้วยสิ่งมีชีวิต

Principles and status in microbiology and biotechnology. Growth and growth kinetics of microorganisms. Bioprocess and fermentation technology. Microbial metabolic products and enzymes. Basic knowledge of BLAST of nucleotide and protein sequences. Phylogenetics of microorganisms. Principles and techniques in molecular genetics. Genetic engineering and downstream processing. Genomics, proteomics and metagenomics. Environmental biomarkers, biosensors and bioremediation.

518 602	เทคนิคสำหรับงานวิจัยทางจุลชีววิทยา (Techniques for Microbiological Research)	2(0-6-0)
---------	---	----------

การทดลองที่เกี่ยวข้องกับการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ การแยกและการวิเคราะห์กรดนิวคลีอิก ปฏิกริยาถูกไขของดีเอ็นเอพรีเมอเรสและการประยุกต์ การแยกและการวิเคราะห์โปรตีน การวัดกิจกรรมเอนไซม์ เทคนิคทางภูมิคุ้มกันวิทยา และเทคนิคการเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์

Experiments related to microbial cultivation. Isolation and analysis of nucleic acids. Polymerase chain reaction and applications. Separation and analysis of proteins. Enzyme activity assays. Immunological techniques. Animal cell culture techniques.

2(1-3-2)

The use of computer program for data presentation. Biological data mining and analysis using the internet. Data preparation for submission to databases. Alignment of nucleic acid and amino acid sequences and phylogenetic analysis. Determining of open reading frame. Primer design for polymerase chain reaction. DNA probe selection. Prediction of the tertiary structure of proteins.

2(2-0-4)

cDNA library construction. DNA cloning. DNA sequencing. DNA detection using hybridization techniques. *In vitro* DNA amplification using polymerase chain reaction. Recombinant DNA construction. Mutagenesis. Transformation of recombinant DNA into host cells. Detection, analysis and purification of recombinant proteins. Applications of genetic engineering in medicine, industry and agriculture.

2(0-6-0)

ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 518 604 พันธุศาสตร์โมเลกุลและพันธุวิศวกรรม
Laboratory exercises related to the contents in 518 604 Molecular Genetics and
Genetic Engineering.

3(3-0-6)

Mechanisms of metabolic regulations in bacteria. Physiological changes in response to stimuli and techniques used in physiology with emphasis on theoretical aspects. Investigation and discussion on assigned research papers involving physiology.

- 518 607 สรีรวิทยาของรา 4(3-3-6)
(Fungal Physiology)
โครงสร้าง การเจริญเติบโตและเมแทบอลิซึมของรา การสังเคราะห์ดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอและโปรตีน การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและแบบไม่อาศัยเพศ สรีรวิทยาของสปอร์ การอภิปรายบทความวิจัย
Structures, growth and metabolism of fungi. DNA, RNA and protein syntheses. Sexual and asexual reproductions. Spore physiology. Research article discussion.
- 518 608 การจำแนกแบคทีเรีย 3(3-0-6)
(Determinative Bacteriology)
การจัดหมวดหมู่ของแบคทีเรีย การจำแนกแบคทีเรียแกรมบวก และแกรมลบโดยวิธีดั้งเดิม ระบบเอพีไอ การจำแนกแบคทีเรียโดยใช้ลำดับนิวคลีโอไทด์ของยีน *16S rRNA* และต้นไม้วิวัฒนาการ
Bacterial classification. Classical methods for identification of Gram-positive and Gram-negative bacteria. API systems. Bacterial classification based on *16S rRNA* gene sequences and phylogenetic tree.
- 518 609 การจำแนกรา 4(2-6-4)
(Determinative Mycology)
การจัดหมวดหมู่ การทดสอบลักษณะที่จำเพาะและการระบุชนิดของรา
Classification, tests for specific properties and identification of fungi.
- 518 610 โรคในสัตว์น้ำ 4(2-6-4)
(Diseases in Aquatic Animals)
กายวิภาคศาสตร์ สรีรวิทยา และภูมิคุ้มกันวิทยาของสัตว์น้ำ พลวัตของประชากรของสัตว์น้ำ โรคติดเชื้อจากแบคทีเรีย ราและไวรัส การเกิดพยาธิสภาพของโรค การอนุรักษ์และการจัดการสัตว์น้ำใกล้สูญพันธุ์ เน้นด้านโรคและปัญหาสุขภาพ เทคนิคที่ใช้ในการวิจัย ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับภาคทฤษฎี
Anatomy, physiology, and immunology of aquatic animals. Population dynamics of aquatic animals. Bacterial, mycotic, and viral diseases. Pathogenesis of diseases. Conservation and management of endangered species with an emphasis on diseases and health problems. Techniques used in research. Laboratory exercises related to the theoretical aspects.
- 518 611 โรคติดเชื้อ 3(3-0-6)
(Infectious Diseases)
การก่อโรคของจุลินทรีย์ การทดสอบทางเซรุ่มวิทยา การควบคุมจุลินทรีย์ โรคติดเชื้อโดยการหายใจและสัมผัส โรคติดเชื้อทางอาหาร โรคติดเชื้อโดยมีแมลงเป็นพาหะ โรคติดเชื้อจากสัตว์ โรคติดเชื้อทางเพศสัมพันธ์ โรคติดเชื้อจากสิ่งแวดล้อมและอุบัติเหตุ การเสริมสร้างภูมิคุ้มกัน
Microbial pathogenesis. Serological tests. Control of microorganisms. Respiratory and direct contact infectious diseases. Foodborne infectious diseases. Insect vector-borne infectious diseases. Zoonosis. Sexual transmission diseases. Environmental and accidental transmission of diseases. Immunization.

- 518 612 แอคติโนมัยซีตัส 3(3-0-6)
(Actinomycetes)
 สัณฐานวิทยา อนุกรมวิธาน นิเวศวิทยา พันธุศาสตร์ สรีรวิทยา การเพาะเลี้ยง เอ็นไซม์และสาร
 ทุติยภูมิของแอคติโนมัยซีตัส
 Morphology, taxonomy, ecology, genetics, physiology, cultivation, enzymes and
 secondary metabolites of actinomycetes.
- 518 613 สารพิษของจุลินทรีย์ 3(3-0-6)
(Microbial Toxins)
 สารพิษจากจุลินทรีย์ แหล่งกำเนิด โครงสร้างทางเคมีและกลไกการออกฤทธิ์ การควบคุมการ
 แสดงออกของสารพิษ การเกิดพยาธิสภาพจากสารพิษ การเตรียมท็อกซอยด์และการบล้างพิษแบบต่างๆ
 Microbial toxins. Sources, chemical structures and mechanisms of action.
 Regulation of toxin expression. Pathogenesis of toxins. Toxoid preparations and neutralization
 of toxins.
- 518 614 สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ 3(3-0-6)
(Bioactive Compounds)
 สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากจุลินทรีย์ สารต้านแบคทีเรีย รา ไวรัส การอักเสบและมะเร็ง การ
 สกัด การแยกและการทำให้บริสุทธิ์ การวิเคราะห์โครงสร้างทางเคมี การทดสอบและประเมินความเป็นพิษของสาร
 ออกฤทธิ์ทางชีวภาพ
 Bioactive compounds from microorganisms. Antibacterial, anti-fungal, anti-viral,
 anti-inflammatory and anti-cancer substances. Extraction, isolation and purification. Chemical
 structure elucidation. Assay and evaluation of cytotoxicity of bioactive compounds.
- 518 615 แบคทีเรียวิทยาทางการแพทย์ 3(3-0-6)
(Medical Bacteriology)
 สมบัติทั่วไปของแบคทีเรียก่อโรค กลไกการก่อโรค การตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันต่อการ
 ติดเชื้อ แบคทีเรียที่มีความสำคัญทางการแพทย์ การติดต่อ การป้องกัน การควบคุม และการรักษาโรคที่เกิดจาก
 แบคทีเรีย
 General properties of pathogenic bacteria. Mechanism of pathogenesis. Immune
 response to bacterial infection. Medically important bacteria. Transmission, prevention, control
 and treatment of bacterial diseases.
- 518 616 ปฏิบัติการแบคทีเรียวิทยาทางการแพทย์ 1(0-3-0)
(Medical Bacteriology Laboratory)
 ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 518 615 แบคทีเรียวิทยาทางการแพทย์
 Laboratory exercises related to the contents in 518 615 Medical Bacteriology.

- 518 617 ไวรัสวิทยาทางการแพทย์ 3(3-0-6)**
(Medical Virology)
 ไวรัสวิทยาพื้นฐาน การตอบสนองต่อการติดเชื้อไวรัส พยาธิสภาพของโรคติดเชื้อไวรัส การระบาดของโรคไวรัส โรคติดเชื้อของระบบทางเดินหายใจ โรคติดเชื้อไวรัสของระบบประสาทส่วนกลาง โรคตับอักเสบและลำไส้อักเสบ โรคไวรัสของเด็กอ่อน โรคไข่ออกผื่น โรคติดเชื้อเฮอร์ปีส์ ไวรัสและมะเร็ง
 Basic virology. Host response to virus infection. Pathogenesis of virus infection. Epidemiology of viral diseases. Respiratory tract infectious diseases. Viral diseases of the central nervous system. Hepatitis and enteritis. Viral infection in the fetuses and infants. Exanthemas. Herpes virus infections. Virus and cancer.
- 518 618 ปฏิบัติการไวรัสวิทยาทางการแพทย์ 1(0-3-0)**
(Medical Virology Laboratory)
 ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 518 617 ไวรัสวิทยาทางการแพทย์
 Laboratory exercises related to the contents in 518 617 Medical Virology.
- 518 619 ไวรัสวิทยาระดับโมเลกุลขั้นสูง 3(3-0-6)**
(Advanced Molecular Virology)
 วงชีวิตของไวรัสระดับโมเลกุลขั้นตอนการเข้าสู่โฮสต์ของไวรัส การถอดรหัส การแปลรหัส และการจำลองจีโนมเน้นอันตรกิริยาระหว่างไวรัสกับโปรตีนของเซลล์
 Molecular aspects of viral life cycle, virus entry, transcription, translation and genomic replication emphasis on interaction between virus and cellular proteins.
- 518 620 ปฏิบัติการไวรัสวิทยาระดับโมเลกุลขั้นสูง 1(0-3-0)**
(Advanced Molecular Virology Laboratory)
 ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 518 619 ไวรัสวิทยาระดับโมเลกุลขั้นสูง
 Laboratory exercises related to the contents in 518 619 Advanced Molecular Virology.
- 518 621 จุลชีววิทยาทางอาหาร 3(3-0-6)**
(Food Microbiology)
 จุลินทรีย์กับการเสื่อมคุณภาพของอาหาร การติดเชื้อ และอาหารเป็นพิษ การนำจุลินทรีย์มาใช้ในการแปรรูปอาหาร วิธีการถนอมอาหาร ดัชนีจุลินทรีย์สำหรับมาตรฐานอาหาร การควบคุมคุณภาพอาหารและสุขาภิบาลโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร
 Microorganisms and food spoilage. Food-borne infection and intoxication. Utilization of microorganisms in food processing. Methods of food preservation. Microorganism indices for food standards. Food quality control and food plant sanitation.

518 622	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางอาหาร (Food Microbiology Laboratory) ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 518 621 จุลชีววิทยาทางอาหาร Laboratory exercises related to the contents in 518 621 Food Microbiology.	1(0-3-0)
518 623	เทคโนโลยีการหมัก (Fermentation Technology) การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ การพัฒนาสายพันธุ์ใหม่ และอาหารเพาะเลี้ยงสำหรับการหมัก รูปแบบและวิธีการทำงานของถังหมัก การสกัดผลิตภัณฑ์จากการหมักและการทำให้บริสุทธิ์ Microbial growth, development of new strains and culture media for fermentation. Designs and operations of fermentors. Extraction and purification of fermented products.	2(2-0-4)
518 624	ปฏิบัติการเทคโนโลยีการหมัก (Fermentation Technology Laboratory) ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 518 623 เทคโนโลยีการหมัก Laboratory exercises related to the contents in 518 623 Fermentation Technology.	1(0-3-0)
518 625	การบำบัดมลพิษทางจุลชีววิทยา (Microbial Bioremediation) บทบาทและกลไกของจุลินทรีย์ในการย่อยสลาย และบำบัดสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ทั้งที่ผ่านและไม่ผ่านระบบเมแทบอลิซึม การย่อยสลายและบำบัดสารมลพิษกลุ่มต่างๆ โดยกิจกรรมของจุลินทรีย์ การประยุกต์จุลินทรีย์และผลิตภัณฑ์ของจุลินทรีย์ในการบำบัดสารมลพิษที่ปนเปื้อนในน้ำ ดิน อากาศ และมลพิษที่เกิดขึ้นจากอุตสาหกรรม เทคโนโลยีใหม่ในการย่อยสลายสารมลพิษและการบำบัดสารมลพิษในระดับอุตสาหกรรม Roles and mechanisms of microorganisms in biodegradation and bioremediation of organic and inorganic substances both through metabolic and non-metabolic pathways. Biodegradation and bioremediation in different classes of pollutants by microbial activities. Applications of microorganisms and their products for bioremediation of pollutants contaminated in water, soil, air and pollutants generated from industries. Novel technology of biodegradation and bioremediation in industrial scale.	3(3-0-6)
518 626	จุลชีววิทยาระบบทางเดินอาหาร (Gastrointestinal Microbiology) ประวัติและความสำคัญของจุลชีววิทยาระบบทางเดินอาหาร วิวัฒนาการ นิเวศวิทยาและองค์ประกอบจุลินทรีย์ ปัจจัยที่จำเป็นต่อแบคทีเรียสำหรับการตั้งรกรากในทางเดินอาหาร กิจกรรม เมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์ บทบาทของโปรไบโอติกส์และพรีไบโอติกส์ต่อการปรับเปลี่ยนองค์ประกอบ จุลินทรีย์และกิจกรรมของโลกจุลินทรีย์ในทางเดินอาหาร เทคโนโลยีใหม่ที่เกี่ยวข้องกับจุลชีววิทยาระบบทางเดินอาหาร	3(3-0-6)

History and importance of gastrointestinal microbiology. Evolution, ecology and microbial composition. Essential bacterial factors for gut colonization. Microbial metabolic activities. Roles of probiotics and prebiotics in modulating microbial composition and activities of gut microbiota. New technologies related to gastrointestinal microbiology.

518 627 ราและแบคทีเรียเพื่อการเพิ่มผลผลิตพืชเศรษฐกิจ 2(2-0-4)
(Fungi and Bacteria for Economic Plant Productivity Enhancement)

ชีววิทยาของราและแบคทีเรียที่ช่วยเพิ่มผลผลิตของพืชเศรษฐกิจ ทั้งพืชสวน พืชไร่ และสวนป่า การปฏิสัมพันธ์ระหว่างพืชกับจุลินทรีย์ การแยกและการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ดังกล่าวในระดับห้องปฏิบัติการ และระดับนำร่อง และการทดสอบในภาคสนาม

Biology of fungi and bacteria for productivity enhancement of economic plant including horticultural plants, agronomic plants and forest plantations. Plants and microbes interactions. Isolation and cultivation of these microbes in laboratory, pilot scale including field test.

518 628 ปฏิบัติการราและแบคทีเรียเพื่อการเพิ่มผลผลิตพืชเศรษฐกิจ 2(0-6-0)
(Fungi and Bacteria for Economic Plant Productivity Enhancement Laboratory)

ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 518 627 ราและแบคทีเรียเพื่อการเพิ่มผลผลิตพืชเศรษฐกิจ

Laboratory exercises related to the contents in 518 627 Fungi and Bacteria for Economic Plant Product Improvement.

518 629 ภูมิคุ้มกันวิทยาขั้นสูง 3(3-0-6)
(Advanced Immunology)

กลไกการกระตุ้นเซลล์และโมเลกุลของระบบภูมิคุ้มกัน การส่งสัญญาณของเซลล์ภูมิคุ้มกัน การควบคุมการแสดงออกของยีนในการตอบสนองของภูมิคุ้มกัน การประยุกต์ในทางการตรวจวินิจฉัยทางภูมิคุ้มกัน การรักษาทางภูมิคุ้มกัน การปรับภูมิคุ้มกัน และการกระตุ้นภูมิคุ้มกัน

Mechanisms of molecular and cellular activation of immune system. Immune cell signaling. Regulation of gene expression in immune response. Application in immunodiagnosis, immuno-therapy, immuno-modulation and immuno-stimulation.

518 630 การตรวจทางภูมิคุ้มกันวิทยา 3(3-0-6)
(Immunoassay)

ชุดตรวจวินิจฉัยทางวิทยาภูมิคุ้มกัน การวิจัย การพัฒนาและการผลิตชุดตรวจวินิจฉัย เทคโนโลยีที่ใช้ในชุดตรวจวินิจฉัย องค์ประกอบของชุดตรวจวินิจฉัย ปัจจัยและขั้นตอนที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาและการผลิตชุดตรวจวินิจฉัย เอนไซม์และระบบการตรวจวัด การยึดตรึงพื้นผิวของแอนติเจนและแอนติบอดี การประเมินประสิทธิภาพของชุดตรวจวินิจฉัย สารอ้างอิงมาตรฐาน ระบบการควบคุมคุณภาพของการพัฒนาและการผลิตชุดตรวจวินิจฉัย

Immuno-diagnostic test kit. Researches, development and production of diagnostic test kit. Technology used in diagnostic test kit. Constituents of diagnostic test kit. Factors and processes involving development and production of diagnostic test kit. Enzyme and detection systems. Solid phase immobilization of antigens and antibodies. Performance assessment of diagnostic test kit. Standard reference sample. Quality control system of development and production of diagnostic test kit.

- 518 631 เซรุ่มวิทยา 1(0-3-0)**
(Serology)
 หลักการและวิธีการวินิจฉัยชนิดของจุลินทรีย์ด้วยเทคนิคทางเซรุ่ม การผลิตแอนติเจน การผลิตและการแยกแอนติบอดี การแปรผลปฏิกิริยาระหว่างแอนติเจนและแอนติบอดี
 Principles and methods of serological diagnosis of microbes. Antigen production. Antibody production and purification. Interpretation of reactions between antigen and antibody.
- 518 632 ปฏิบัติการเซรุ่มวิทยา 1(0-3-0)**
(Serology Laboratory)
 ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 518 631 เซรุ่มวิทยา
 Laboratory exercises related to the contents in 518 631 Serology.
- 518 633 วัคซีน 2(2-0-4)**
(Vaccine)
 ทฤษฎีของการป้องกันโรคติดเชื้อด้วยวัคซีน ชนิดของวัคซีนที่ทำจากแบคทีเรีย ไวรัส และหน่วยย่อยของจุลินทรีย์ การพัฒนาวัคซีนจากรีคอมบิแนนท์ไวรัส พลาสมิดดีเอ็นเอ และเปปไทด์สังเคราะห์ การผลิตวัคซีน การประเมินความบริสุทธิ์ ประสิทธิภาพและความปลอดภัยของวัคซีน
 Theory of infectious disease prevention using vaccines. Types of vaccines made from bacteria, viruses and subunits of microorganisms. Development of vaccines made from recombinant viruses, plasmid DNAs, and synthetic peptides. Vaccine production. Validation of vaccine purity, potency and safety.
- 518 634 ปฏิบัติการวัคซีน 1(0-3-0)**
(Vaccine Laboratory)
 ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 518 633 วัคซีน
 Laboratory exercises related to the contents in 518 633 Vaccine.
- 518 701 สัมมนาจุลชีววิทยา 1 1(0-2-1)**
(Seminar in Microbiology I)
 เจาะลึก: วัตถุประสงค์เป็น S หรือ U
 สัมมนาในหัวข้อเกี่ยวกับจุลชีววิทยาและวิทยาศาสตร์ชีวภาพอื่น ๆ นำเสนอเป็นภาษาอังกฤษ ภายใต้การดูแลของอาจารย์ในภาควิชา

518 702 สัมมนาจุลชีววิทยา 2 1(0-2-1)
(Seminar in Microbiology II)
เงื่อนไข: วัตถุประสงค์เป็น S หรือ U
สัมมนาในหัวข้อเกี่ยวกับจุลชีววิทยาและวิทยาศาสตร์ชีวภาพอื่น ๆ นำเสนอเป็นภาษาอังกฤษ
ภายใต้การดูแลของอาจารย์ในภาควิชา

518 791 **วิทยานิพนธ์** **มีค่าเทียบเท่า 24 หน่วยกิต**
(Thesis)
วิจัยในหัวข้อทางจุลชีววิทยาโดยยึดจรรยาบรรณวิชาชีพและในคุณค่าของอาจารย์ผู้ควบคุม
วิทยานิพนธ์ นำเสนองานวิจัยที่เป็นความรู้ใหม่ เรียบเรียงผลการวิจัยเป็นวิทยานิพนธ์
Research on a topic related to microbiology, conforming to professional ethics,
and under the supervision of an advisor. Presentation of original research results. Compilation of
results as a thesis.

ผู้สำเร็จการศึกษาต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

2. ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติ ที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่องหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ หรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการโดยบทความที่นำเสนอฉบับสมบูรณ์ (Full Paper) ได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ดังกล่าว

3. นักศึกษาต้องเข้าร่วมประชุมวิชาการระดับชาติ/นานาชาติ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาอย่างน้อย 1 ครั้ง โดยต้องทำความรู้จักวิทยากรหรือผู้แสดงปาฐกถา (Speaker) อย่างน้อย 1 คน และผู้เข้าร่วมอย่างน้อย 2-3 คน เพื่อพัฒนาทักษะการติดต่อสื่อสารภาษาอังกฤษทั้งกับนักวิชาการและนักศึกษาที่มีการศึกษาในระดับเดียวกัน และสรุปเป็นรายงานส่งสาขาวิชาซึ่งจะปรากฏเป็นส่วนหนึ่งของภาคผนวกในวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา