

รายละเอียด
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาจุลชีววิทยา
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2554)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา พระราชวังสนามจันทร์ คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาจุลชีววิทยา

1. ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย: วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา
ภาษาอังกฤษ: Master of Science Program in Microbiology

2. ชื่อปริญญา

ชื่อเต็มภาษาไทย: วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (จุลชีววิทยา)
ชื่อเต็มภาษาอังกฤษ: Master of Science (Microbiology)
ชื่อย่อภาษาไทย: วท.ม. (จุลชีววิทยา)
ชื่อย่อภาษาอังกฤษ: M.Sc. (Microbiology)

3. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

4. วัตถุประสงค์

- เพื่อผลิตมหาบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา ที่มีความรู้ความสามารถ และทักษะทางจุลชีววิทยาที่สามารถประยุกต์องค์ความรู้ในการปฏิบัติงาน และทำการวิจัยขั้นสูงได้อย่างมีประสิทธิภาพและให้บริการแก่ภาครัฐและเอกชน
- เพื่อผลิตมหาบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยาที่มีคุณธรรมและจริยธรรม
- เพื่อผลิตผลงานวิจัยที่มีคุณภาพ เป็นที่ยอมรับของนานาชาติ และสามารถประยุกต์องค์ความรู้ไปปรับใช้ได้

5. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

- จบการศึกษาระดับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา เทคโนโลยีชีวภาพ เทคนิคการแพทย์ ชีววิทยา หรือปริญญาอื่นที่เทียบเท่าซึ่งได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำหลักสูตร
- มีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศิลปากร ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2550 ข้อ 7 (ภาคผนวก ก) และหรือที่มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงภายหลัง

6. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

1. อาจารย์สอนในมหาวิทยาลัย และโรงเรียนในสาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ
2. นักวิจัยและพัฒนาขั้นสูงในหน่วยงานราชการ และรัฐวิสาหกิจ
3. เชี่ยวชาญด้านผลิตภัณฑ์ (product specialist) ทางพันธุศาสตร์โมเลกุล จุลินทรีย์ และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ของบริษัทเอกชน
4. ฝึกอบรมทางวิชาการ วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ ควบคุมคุณภาพและประกันคุณภาพของผลิตภัณฑ์ในโรงงาน

7. โครงสร้างหลักสูตร

- | | | | |
|----------------|------------------|----|----------|
| 1. วิชาบังคับ | จำนวน | 8 | หน่วยกิต |
| 2. วิชาเลือก | จำนวนไม่น้อยกว่า | 4 | หน่วยกิต |
| 3. วิทยานิพนธ์ | มีค่าเทียบเท่า | 24 | หน่วยกิต |

8. รายวิชา

	หมวดวิชาบังคับ	จำนวน 8 หน่วยกิต	
518 501	จุลชีววิทยาขั้นสูง (Advanced Microbiology)		6(6-0-12)
518 701	สัมมนาจุลชีววิทยา 1 (Seminar in Microbiology I)		1(0-2-1)
518 702	สัมมนาจุลชีววิทยา 2 (Seminar in Microbiology II)		1(0-2-1)
	หมวดวิชาเลือก	เลือกไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต จากวิชาต่อไปนี้	
512 504	เทคนิคทางชีววิทยาสำหรับกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (Biological Techniques in Scanning Electron Microscopy)		3(1-6-2)
515 502	สถิติประยุกต์สำหรับนักชีววิทยา (Applied Statistics for Biologists)		3(3-0-6)
518 502	เทคนิคสำหรับงานวิจัยทางจุลชีววิทยา (Techniques for Microbiological Research)		2(0-6-0)
518 511	จุลชีววิทยาทางอาหาร (Food Microbiology)		3(3-0-6)
518 512	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางอาหาร (Food Microbiology Laboratory)		1(0-3-0)

518 513	ชีวสารสนเทศศาสตร์ (Bioinformatics)	2(1-3-2)
518 514	ไวรัสวิทยาทางการแพทย์ (Medical Virology)	3(3-0-6)
518 515	ปฏิบัติการวิทยาไวรัสทางการแพทย์ (Medical Virology Laboratory)	1(0-3-0)
518 520	การจำแนกแบคทีเรีย (Determinative Bacteriology)	2(2-0-4)
518 521	ปฏิบัติการการจำแนกแบคทีเรีย (Determinative Bacteriology Laboratory)	1(0-3-0)
518 522	แบคทีเรียวิทยาทางการแพทย์ (Medical Bacteriology)	3(3-0-6)
518 523	ปฏิบัติการแบคทีเรียวิทยาทางการแพทย์ (Medical Bacteriology Laboratory)	1(0-3-0)
518 524	สรีรวิทยาของแบคทีเรีย (Bacterial Physiology)	3(3-0-6)
518 525	สรีรวิทยาของรา (Physiology of Fungi)	4 (3-3-6)
518 526	โรคติดต่อ (Infectious Diseases)	3 (3-0-6)
518 527	การตรวจทางภูมิคุ้มกันวิทยา (Immunoassay)	3 (3-0-6)
518 528	สารพิษของจุลินทรีย์ (Microbial Toxins)	3(3-0-6)
518 529	ภูมิคุ้มกันวิทยาระดับสูง (Advanced Immunology)	3(3-0-6)
518 530	เทคโนโลยีการหมัก (Fermentation Technology)	2(2-0-4)
518 531	ปฏิบัติการเทคโนโลยีการหมัก (Fermentation Technology Laboratory)	1(0-3-0)
518 532	การบำบัดมลพิษทางจุลชีววิทยา (Microbial Bioremediation)	3(3-0-6)

518 533	การจำแนก (Determinative Mycology)	4(2-6-4)
518 534	ไวรัสวิทยาระดับโมเลกุลขั้นสูง (Advanced Molecular Virology)	3(3-0-6)
518 535	ปฏิบัติการไวรัสวิทยาระดับโมเลกุลขั้นสูง (Advanced Molecular Virology Laboratory)	1(0-3-0)
518 536	โรคในสัตว์น้ำ (Diseases in Aquatic Animals)	4(2-6-4)
518 537	แอคติโนมัยซีตีส (Actinomycetes)	3(3-0-6)
518 538	สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ (Bioactive Compounds)	3(3-0-6)
518 610	เซรุ่มวิทยา (Serology)	2(2-0-4)
518 611	ปฏิบัติการเซรุ่มวิทยา (Serology Laboratory)	1(0-3-0)
518 612	วัคซีน (Vaccine)	2(2-0-4)
518 613	ปฏิบัติการวัคซีน (Vaccine Laboratory)	1(0-3-0)
518 614	พันธุศาสตร์โมเลกุลและพันธุวิศวกรรม (Molecular Genetics and Genetic Engineering)	2(2-0-4)
518 615	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์โมเลกุลและพันธุวิศวกรรม (Molecular Genetics and Genetic Engineering Laboratory)	2(0-6-0)
518 618	ราและแบคทีเรียเพื่อการเพิ่มผลผลิตพืชเศรษฐกิจ (Fungi and Bacteria for Economic Plant Product Improvement)	2(2-0-4)
518 619	ปฏิบัติการราและแบคทีเรียเพื่อการเพิ่มผลผลิตพืชเศรษฐกิจ (Fungi and Bacteria for Economic Plant Product Improvement Laboratory)	2(0-6-0)
518 620	การจัดการมาตรฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยา (Biosafety Standard Management in Microbiological Laboratory)	2(2-0-4)

วิทยานิพนธ์

518 792 วิทยานิพนธ์
(Thesis)

มีค่าเทียบเท่า 24 หน่วยกิต

9. แผนการศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
518 501	จุลชีววิทยาขั้นสูง	6(6-0-12)
518 701	สัมมนาจุลชีววิทยา 1	1(0-2-1)
รวมหน่วยกิต		7

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
	วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า	4
518 702	สัมมนาจุลชีววิทยา 2	1(0-2-1)
รวมหน่วยกิต		5

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
518 792	วิทยานิพนธ์	12
รวมหน่วยกิต		12

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
518 792	วิทยานิพนธ์	12
รวมหน่วยกิต		12

10. คำอธิบายรายวิชา

512 504 **เทคนิคทางชีววิทยาสำหรับกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด** 3(1-6-2)

(Biological Techniques in Scanning Electron Microscopy)

หลักการและเทคนิคในการเตรียมตัวอย่าง พืช สัตว์ และจุลินทรีย์ ด้วยวิธีทางกายภาพ ทางเคมีและเทคนิคในสภาวะสุญญากาศสำหรับกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด

Principles and techniques in the specimen preparations of plants, animals and microorganisms by physical, chemical and low vacuum techniques in scanning electron microscope.

515 502 **สถิติประยุกต์สำหรับนักชีววิทยา** 3(3-0-6)

(Applied Statistics for Biologists)

เทคนิคการสุ่มตัวอย่าง การประมาณค่า และทดสอบสมมติฐานทางสถิติ การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม และการวางแผนการทดลอง การถดถอยเชิงเส้น สถิติที่ไม่ใช้พารามิเตอร์

Sampling techniques, statistical estimation and hypothesis testing. Analysis of variance, analysis of covariance and designs of experiment. Linear regression. Nonparametric statistics.

518 501 **จุลชีววิทยาขั้นสูง** 6(6-0-12)

(Advanced Microbiology)

โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์จุลินทรีย์ กระบวนการเปลี่ยนแปลงพลังงานทางชีวภาพ ชีวสังเคราะห์ของจุลินทรีย์ เมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์และการควบคุม ชีววิทยาระดับโมเลกุลของจุลินทรีย์ การแสดงออกและการควบคุมการแสดงออกของยีนในโพรแคริโอตและยูแคริโอต พันธุศาสตร์ระดับโมเลกุลของแบคทีเรีย รา และไวรัส พันธุวิศวกรรมและการประยุกต์ เทคโนโลยีโปรตีนถดถอย กระบวนการหมัก และกระบวนการแยกผลิตภัณฑ์จากการหมัก พยาธิสภาพของจุลินทรีย์ในระดับโมเลกุล การตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันและการควบคุม สัญญาณและการเหนี่ยวนำของเซลล์ในระบบภูมิคุ้มกัน กลไกการกระตุ้นเซลล์และโมเลกุลของระบบภูมิคุ้มกัน วิทยาภูมิคุ้มกันของสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง เครื่องมือและเทคนิคในงานวิจัยทางจุลชีววิทยา

Microbial cell structures and functions. Biological processes of energy transformation. Microbial biosyntheses. Microbial metabolisms and their regulations. Molecular biology of microorganisms. Gene expressions and regulations in prokaryotes and eukaryotes. Molecular genetics of bacteria, fungi and viruses. Genetic engineering and its applications. Recombinant protein technology, fermentation processes and downstream processing. Microbial pathogenesis at molecular level. Immune responses and their regulations. Immune cell signaling and transduction. Mechanisms of molecular and cellular activation of immune system. Invertebrate immunology. Instruments and techniques in microbiological researches.

- 518 502 **เทคนิคสำหรับงานวิจัยทางจุลชีววิทยา** 2(0-6-0)
(Techniques for Microbiological Research)
การทดลองที่เกี่ยวข้องกับการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ การแยกและการวิเคราะห์กรดนิวคลีอิก ปฏิริยาถูกใช้ของดีเอ็นเอพหิโมเลสและการประยุกต์ การแยกและการวิเคราะห์โปรตีน การวัดกิจกรรมเอนไซม์ เทคนิคทางภูมิคุ้มกันวิทยา และการเพาะเลี้ยงเซลล์สัตว์
- Experiments related to microbial cultivation techniques, isolation and analysis of nucleic acids, Polymerase Chain Reaction and applications, separation and analysis of proteins, enzyme activity assays, immunological techniques and animal cell culture techniques.
- 518 511 **จุลชีววิทยาทางอาหาร** 3(3-0-6)
(Food Microbiology)
เงื่อนไข: โดยความยินยอมของภาควิชาจุลชีววิทยา
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 standard. Food quality control and food plant sanitation.
- 518 512 **ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางอาหาร** 1(0-3-0)
(Food Microbiology Laboratory)
เงื่อนไข: โดยความยินยอมของภาควิชาจุลชีววิทยา
ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 518 511 จุลชีววิทยาทางอาหาร มีการศึกษานอกสถานที่
- Experiments related to the contents in 518 511 Food Microbiology.
Field trips are required.

518 513 **ชีวสารสนเทศศาสตร์**

2(1-3-2)

(Bioinformatics)

เงื่อนไข: โดยความยินยอมของภาควิชาจุลชีววิทยา

การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอข้อมูล การสืบค้นและการวิเคราะห์ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์
ชีวภาพผ่านอินเทอร์เน็ต การพิมพ์ข้อมูลเพื่อเผยแพร่ในฐานข้อมูล การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการเปรียบเทียบและ
วิเคราะห์ลำดับกรดนิวคลีอิกและกรดอะมิโน การวิเคราะห์สายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ การค้นหาช่วงรหัสของยีน
การออกแบบไพรเมอร์สำหรับปฏิกิริยาลูกโซ่ของดีเอ็นเอพหุริโมเอส การเลือกดีเอ็นเอตัวติดตามและการทำนาย
โครงสร้างสามมิติของสายพอลิเปปไทด์

Computer program for data presentation. Searching and analysis of biological data via the
Internet. Data submission to databases. Application softwares for comparison and analysis of nucleic
acid and amino acid sequences, phylogenetic analysis, open reading frame searching, PCR primer
designing, DNA probe selection and prediction of the tertiary structure of polypeptide chain.

518 514 **ไวรัสวิทยาทางการแพทย์**

3(3-0-6)

(Medical Virology)

เงื่อนไข: โดยความยินยอมของภาควิชาจุลชีววิทยา

วิทยาไวรัสพื้นฐาน การตอบสนองต่อการติดเชื้อไวรัส พยาธิสภาพของโรคติดเชื้อไวรัส การระบาดของโรค
ไวรัส โรคของระบบทางเดินหายใจ โรคของระบบประสาท โรคตับอักเสบและลำไส้อักเสบ โรคไวรัสของเด็กก่อน โรค
ไข่ออกผื่น โรคติดเชื้อเฮอริปส์ ไวรัสและมะเร็ง

Basic virology. Host response to virus infection. Pathogenesis of virus infection. Epidemiology
of viral diseases. Respiratory tract infections. Viral diseases of the central nervous system. Hepatitis and
enteritis. Virus infection of the fetus and infant. Exanthemas. Herpes virus infections. Virus and cancer.

518 515 **ปฏิบัติการไวรัสวิทยาทางการแพทย์**

1(0-3-0)

(Medical Virology Laboratory)

เงื่อนไข: โดยความยินยอมของภาควิชาจุลชีววิทยา

ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 518 514 ไวรัสวิทยาทางการแพทย์

Experiments related to the contents in 518 514 Medical Virology.

518 520 **การจำแนกแบคทีเรีย**

2(2-0-4)

(Determinative Bacteriology)

การจัดหมวดหมู่ของแบคทีเรีย การใช้ปฏิกิริยาทางชีวเคมีต่างๆ ในการจำแนกแบคทีเรีย การทดสอบ
ลักษณะที่จำเพาะของแบคทีเรีย การระบุชนิดของแบคทีเรีย

Bacterial classification. Biochemical reactions for bacterial determination. Test for specific
properties of bacteria. Identification of unknown bacteria.

- 518 521 **ปฏิบัติการการจำแนกแบคทีเรีย** 1(0-3-0)
 (Determinative Bacteriology Laboratory)
 ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 518 520 การจำแนกแบคทีเรีย
 Experiments related to the contents in 518 520 Determinative Bacteriology.
- 518 522 **แบคทีเรียวิทยาทางการแพทย์** 3(3-0-6)
 (Medical Bacteriology)
 เงื่อนไข: โดยความยินยอมของภาควิชาจุลชีววิทยา
 สมบัติทั่วไปของแบคทีเรียที่ก่อโรค กลไกการก่อโรค การตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันต่อการติดเชื้อ
 แบคทีเรียที่มีความสำคัญทางการแพทย์ การติดต่อ การป้องกัน การควบคุม และการรักษาโรคที่เกิดจากแบคทีเรีย
 General properties of pathogenic bacteria. Mechanism of pathogenesis. Immune response to
 bacterial infection. Medically important bacteria. Transmission, prevention, control and treatment of
 bacterial diseases.
- 518 523 **ปฏิบัติการแบคทีเรียวิทยาทางการแพทย์** 1(0-3-0)
 (Medical Bacteriology Laboratory)
 เงื่อนไข: โดยความยินยอมของภาควิชาจุลชีววิทยา
 ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 518 522 แบคทีเรียวิทยาทางการแพทย์
 Experiments related to the contents in 518 522 Medical Bacteriology.
- 518 524 **สรีรวิทยาของแบคทีเรีย** 3(3-0-6)
 (Bacterial Physiology)
 เงื่อนไข: โดยความยินยอมของภาควิชาจุลชีววิทยา
 กลไกการควบคุมเมแทบอลิซึมในแบคทีเรีย การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาเพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้าและ
 เทคนิคที่ใช้ในทางสรีรวิทยาโดยเน้นภาคทฤษฎี การสำรวจและการอภิปรายรายงานวิจัยทางสรีรวิทยาตามหัวข้อที่
 กำหนด
 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.
- 518 525 **สรีรวิทยาของรา** 4(3-3-6)
 (Physiology of Fungi)
 โครงสร้าง การเจริญเติบโตและเมแทบอลิซึมของรา การสังเคราะห์ดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอและโปรตีน การ
 สืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและแบบไม่อาศัยเพศ สรีรวิทยาของสปอร์ การอภิปรายบทความวิจัย
 Structures, growth and metabolism of fungi. DNA, RNA and protein syntheses. Sexual and
 asexual reproductions. Spore physiology. Research article discussion.

518 526 โรคติดเชื้อ

3(3-0-6)

(Infectious Diseases)

เงื่อนไข: โดยความยินยอมของภาควิชาจุลชีววิทยา

การก่อโรคของจุลินทรีย์ การทดสอบทางเซรุ่มวิทยา การควบคุมจุลินทรีย์ โรคติดเชื้อโดยการหายใจและสัมผัส โรคติดเชื้อทางอาหาร โรคติดเชื้อโดยมีแมลงเป็นพาหะ โรคติดเชื้อจากสัตว์ โรคติดเชื้อทางเพศสัมพันธ์ โรคติดเชื้อจากสิ่งแวดล้อมและอุบัติเหตุ การเสริมสร้างภูมิคุ้มกัน

Microbial pathogenesis. Serological tests. Control of microorganisms. Respiratory and direct contact infectious diseases. Food borne infectious diseases. Insect vector borne infectious diseases. Zoonosis. Sexual transmission diseases. Environmental and accidental transmission of diseases. Immunization.

518 527 การตรวจทางภูมิคุ้มกันวิทยา

3(3-0-6)

(Immunoassay)

เงื่อนไข: โดยความยินยอมของภาควิชาจุลชีววิทยา

ชุดตรวจวินิจฉัยทางวิทยาภูมิคุ้มกัน การวิจัย การพัฒนาและการผลิตชุดตรวจวินิจฉัย เทคโนโลยีที่ใช้ในชุดตรวจวินิจฉัย องค์ประกอบของชุดตรวจวินิจฉัย ปัจจัยและขั้นตอนที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาและการผลิตชุดตรวจวินิจฉัย เอนไซม์และระบบการตรวจวัด การยัดตั้งรีเฟนซ์ของแอนติเจนและแอนติบอดี การประเมินประสิทธิภาพของชุดตรวจวินิจฉัย สารอ้างอิงมาตรฐาน ระบบการควบคุมคุณภาพของการพัฒนาและการผลิตชุดตรวจวินิจฉัย

Immuno-diagnostic test kit. Research, 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 system. 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.

518 528 สารพิษของจุลินทรีย์

3(3-0-6)

(Microbial Toxins)

เงื่อนไข: โดยความยินยอมของภาควิชาจุลชีววิทยา

สารพิษจากจุลินทรีย์ แหล่งกำเนิด โครงสร้างทางเคมีและกลไกการออกฤทธิ์ การควบคุมการแสดงออกของสารพิษ การเกิดพยาธิสภาพจากสารพิษ การเตรียมที่ออกซอยด์และการล้างพิษแบบต่างๆ

Microbial toxins. Sources, chemical structures and mechanisms of action. Regulation of toxin expression. Pathogenesis of toxins. Toxoid preparations and neutralization of toxins.

- 518 529 **ภูมิคุ้มกันวิทยาขั้นสูง** 3(3-0-6)
(Advanced Immunology)
เงื่อนไข: โดยความยินยอมของภาควิชาจุลชีววิทยา
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.
- 518 530 **เทคโนโลยีการหมัก** 2(2-0-4)
(Fermentation Technology)
เงื่อนไข: โดยความยินยอมของภาควิชาจุลชีววิทยา
การเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ การพัฒนาสายพันธุ์ใหม่ และอาหารเพาะเลี้ยงสำหรับการหมัก รูปแบบและวิธีการทำงานของถังหมัก การสกัดผลิตภัณฑ์จากการหมักและการทำให้บริสุทธิ์
Microbial growth, development of new strains and culture media for fermentation. Designs and operation of fermentors. Extraction and purification of fermented products.
- 518 531 **ปฏิบัติการเทคโนโลยีการหมัก** 1(0-3-0)
(Fermentation Technology Laboratory)
เงื่อนไข: โดยความยินยอมของภาควิชาจุลชีววิทยา
ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 518 530 เทคโนโลยีการหมัก
Experiments related to the contents in 518 530 Fermentation Technology.

- 518 532 การบำบัดมลพิษทางจุลชีววิทยา 3(3-0-6)
(Microbial Bioremediation)
เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาจุลชีววิทยา
บทบาทและกลไกของจุลินทรีย์ในการย่อยสลาย และบำบัดสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ทั้งที่ผ่านและไม่ผ่านระบบเมแทบอลิซึม การย่อยสลายหรือบำบัดสารมลพิษกลุ่มต่างๆ โดยกิจกรรมของจุลินทรีย์ การประยุกต์จุลินทรีย์และผลิตภัณฑ์ของจุลินทรีย์ในการบำบัดสารมลพิษที่ปนเปื้อนในน้ำ ดิน อากาศ และมลพิษที่เกิดขึ้นจากอุตสาหกรรม เทคโนโลยีใหม่ในการย่อยสลายสารมลพิษและการบำบัดสารมลพิษในระดับอุตสาหกรรม มีการศึกษานอกสถานที่
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.
Field trips are required.
- 518 533 การจำแนกราก 4(2-6-4)
(Determinative Mycology)
การจัดหมวดหมู่ การทดสอบลักษณะที่จำเพาะและการระบุชนิดของรา
Classification, tests for specific properties and identification of fungi.
- 518 534 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 in terms of interaction between virus and cellular proteins.
- 518 535 ปฏิบัติการไวรัสวิทยาระดับโมเลกุลขั้นสูง 1(0-3-0)
(Advanced Molecular Virology Laboratory)
เงื่อนไข: โดยความยินยอมของภาควิชาจุลชีววิทยา
การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 518 534 ไวรัสวิทยาระดับโมเลกุลขั้นสูง
Experiments related to the contents in 518 534 Advanced Molecular Virology.

- 518 536 **โรคในสัตว์น้ำ** 4(2-6-4)
(Diseases in Aquatic Animals)
 เงื่อนไข: โดยความยินยอมของภาควิชาจุลชีววิทยา
 ภาควิทยาศาสตร์ สรีรวิทยา และภูมิคุ้มกันวิทยาของสัตว์น้ำ พลวัตของประชากรของสัตว์น้ำ โรคติดเชื้อจากแบคทีเรีย ราและไวรัส การเกิดพยาธิสภาพของโรค การอนุรักษ์และการจัดการสัตว์น้ำใกล้สูญพันธุ์เน้นด้านโรคและปัญหาสุขภาพ ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับภาคทฤษฎี
 มีการศึกษานอกสถานที่
 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 relating to diseases and health problems. Techniques used in researches. Laboratories related to the theoretical aspects.
 Field trips are required.
- 518 537 **แอกติโนมัยซีตีส** 3(3-0-6)
(Actinomycetes)
 เงื่อนไข: โดยความยินยอมของภาควิชาจุลชีววิทยา
 ฐานฐานวิทยา อนุกรมวิธาน นิเวศวิทยา พันธุศาสตร์ สรีรวิทยา การเพาะเลี้ยง เอ็นไซม์และสารทุติยภูมิของแอกติโนมัยซีตีส
 Morphology, taxonomy, ecology, genetics, physiology, cultivation, enzymes and secondary metabolites of actinomycetes.
- 518 538 **สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ** 3(3-0-6)
(Bioactive Compounds)
 เงื่อนไข: โดยความยินยอมของภาควิชาจุลชีววิทยา
 สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพจากจุลินทรีย์ สารต้านแบคทีเรีย รา ไวรัส การอักเสบและมะเร็ง การสกัด การแยกและการทำให้บริสุทธิ์ การวิเคราะห์โครงสร้างทางเคมี การทดสอบและประเมินความเป็นพิษของสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ
 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.
- 518 610 **เซรุ่มวิทยา** 2(2-0-4)
(Serology)
 หลักการและวิธีการวินิจฉัยชนิดของจุลินทรีย์ด้วยเทคนิคทางเซรุ่ม การผลิตแอนติเจน การผลิตและการแยกแอนติบอดี การแปลผลปฏิกิริยาระหว่างแอนติเจนและแอนติบอดี
 Principles and methods of serological diagnosis of microbes. Antigen production. Antibody production and purification. Interpretation of reactions between antigen and antibody.

- 518 611 **ปฏิบัติการเซรุ่มวิทยา** 1(0-3-0)
(Serology Laboratory)
ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 518 610 เซรุ่มวิทยา
Experiments related to the contents in 518 610 Serology.
- 518 612 **วัคซีน** 2(2-0-4)
(Vaccine)
ทฤษฎีของการป้องกันโรคติดเชื้อด้วยวัคซีน ชนิดของวัคซีนที่ทำจากแบคทีเรีย ไวรัส และจากหน่วยย่อยของจุลินทรีย์ การพัฒนาวัคซีนจากรีคอมบิแนนต์ไวรัส พลาสมิดดีเอ็นเอ และเปปไทด์สังเคราะห์ วิธีการผลิตวัคซีน การประเมินความบริสุทธิ์ ประสิทธิภาพและความปลอดภัยของวัคซีน
Theory of infectious disease prevention by using vaccines. Different vaccines made from bacteria, viruses and subunits of microorganisms. Development of vaccines from recombinant viruses, plasmid DNAs, and synthetic peptides. Various methods of vaccine production. Validation of vaccine purity, potency, and safety.
- 518 613 **ปฏิบัติการวัคซีน** 1(0-3-0)
(Vaccine Laboratory)
ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 518 612 วัคซีน
Experiments related to the contents in 518 612 Vaccine.
- 518 614 **พันธุศาสตร์โมเลกุลและพันธุวิศวกรรม** 2(2-0-4)
(Molecular Genetics and Genetic Engineering)
การทำห้องสมุดซีดีดีเอ็นเอ การโคลนดีเอ็นเอ การหาลำดับของดีเอ็นเอ การตรวจดีเอ็นเอด้วยเทคนิคไฮบริไดเซชัน การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอในหลอดทดลองด้วยปฏิกิริยาลูกโซ่ของดีเอ็นเอพอลิเมอเรส การสร้างดีเอ็นเอสายผสม การทำให้ยีนกลายเป็นพันธุ การนำดีเอ็นเอสายผสมเข้าเซลล์เจ้าบ้าน การตรวจหา การวิเคราะห์ และการทำให้โปรตีนรีคอมบิแนนต์บริสุทธิ์ การประยุกต์ใช้พันธุวิศวกรรมทางการแพทย์ อุตสาหกรรมและเกษตรกรรม
cDNA libraries construction. DNA cloning. DNA sequencing. DNA detection using hybridization techniques. *In vitro* DNA amplification using the polymerase chain reaction. Recombinant DNA construction. Mutagenesis. Recombinant DNA cloning into host cells. Detection, analysis, and purification of recombinant proteins. Application of genetic engineering in medicine, industry, and agriculture.
- 518 615 **ปฏิบัติการพันธุศาสตร์โมเลกุลและพันธุวิศวกรรม** 2(0-6-0)
(Molecular Genetics and Genetic Engineering Laboratory)
ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 518 614 พันธุศาสตร์โมเลกุลและพันธุวิศวกรรม
Experiments related to the contents in 518 614 Molecular Genetics and Genetic Engineering.

- 518 618 ราและแบคทีเรียเพื่อการเพิ่มผลผลิตพืชเศรษฐกิจ 2(2-0-4)
(Fungi and Bacteria for Economic Plant Product Improvement)
ชีววิทยาของราและแบคทีเรียที่ช่วยเพิ่มผลผลิตของพืชเศรษฐกิจ ทั้งพืชสวน พืชไร่ และสวนป่า การปฏิสัมพันธ์ระหว่างพืชกับจุลินทรีย์ วิธีการแยก การเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ดังกล่าวในระดับห้องปฏิบัติการ ระดับนำร่อง รวมทั้งการทดสอบในภาคสนาม
Biology of fungi and bacteria for product improvement 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.
- 518 619 ปฏิบัติการราและแบคทีเรียเพื่อการเพิ่มผลผลิตพืชเศรษฐกิจ 2(0-6-0)
(Fungi and Bacteria for Economic Plant Product Improvement Laboratory)
ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 518 618 ราและแบคทีเรียเพื่อการเพิ่มผลผลิตพืชเศรษฐกิจ
Experiments related to the contents in 518 618 Fungi and Bacteria for Economic Plant Product Improvement.
- 518 620 การจัดการมาตรฐานความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยา 2(2-0-4)
(Biosafety Standard Management in Microbiological Laboratory)
ระดับมาตรฐานความปลอดภัยทางชีวภาพของห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา ตัวอย่างของจุลินทรีย์ในแต่ละระดับ มาตรฐานชั้นต่าง ๆ ของตู้ถ่ายเชื้อและอุปกรณ์สำหรับป้องกันอันตรายจากจุลินทรีย์ ข้อแนะนำสำหรับการจัดการจุลินทรีย์ก่อโรค การป้องกันการปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม การจัดการของเสียจากห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา
Biosafety standard levels for microbiological laboratory. Examples of microbes in each of the levels. Standard classes of biosafety cabinets and equipment for protection from microbiological hazards. Guidelines handling pathogenic microorganisms. Prevention of environmental contamination. Management of disposals from microbiological laboratory.
- 518 701 สัมมนาจุลชีววิทยา 1 1(0-2-1)
(Seminar in Microbiology I)
เงื่อนไข : วัตถุประสงค์เป็น S หรือ U
หัวข้อสัมมนาจากบทความวิจัย ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ เรื่องเกี่ยวข้องกับผลงานวิจัยในสาขาวิชาจุลชีววิทยา จุลชีววิทยาประยุกต์ และวิทยาศาสตร์ชีวภาพอื่น ๆ ภายใต้การดูแลของอาจารย์ในภาควิชา
A seminar topic from a research article(s) published in an international journal. The title related to research results in Microbiology, Applied Microbiology and other Biological Sciences, under the supervision of department faculty members.

518 702 **สัมมนาจุลชีววิทยา 2**

1(0-2-1)

(Seminar in Microbiology II)

เงื่อนไข : วัตถุประสงค์เป็น S หรือ U

สัมมนาผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ หัวข้อเกี่ยวข้องกับสาขาจุลชีววิทยา จุลชีววิทยาระดับโมเลกุล และสาขาทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ภายใต้การดูแลของอาจารย์ในภาควิชา

Seminar on a research article(s) published in an international journal. The topic related to Microbiology, Molecular Microbiology and other related Biological Sciences, under the supervision of department faculty members.

518 792 **วิทยานิพนธ์**

มีค่าเทียบเท่า 24 หน่วยกิต

(Thesis)

วิจัยในหัวข้อทางจุลชีววิทยาโดยยึดจรรยาบรรณวิชาชีพและในความดูแลของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ 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.