

## หลักสูตรสาขาวิชาจุลชีววิทยา

นักศึกษาต้องศึกษารายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต รายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะไม่น้อยกว่า 96 หน่วยกิต และรายวิชาในหมวดวิชาเลือกเสรีไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต โดยมีหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 132 หน่วยกิต

1. **หมวดวิชาศึกษาทั่วไป** จำนวนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต (ดูรายละเอียดหน้า 8-11)

2. **หมวดวิชาเฉพาะ** จำนวนไม่น้อยกว่า 96 หน่วยกิต ประกอบด้วย

2.1 **วิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์** จำนวน 27 หน่วยกิต ประกอบด้วย

511 103	แคลคูลัสสำหรับนักวิทยาศาสตร์ชีวภาพ (Calculus for Biological Scientists)	3(3-0-6)
512 101	ชีววิทยาทั่วไป 1 (General Biology I)	3(3-0-6)
512 102	ชีววิทยาทั่วไป 2 (General Biology II)	3(3-0-6)
512 103	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1 (General Biology Laboratory I)	1(0-3-0)
512 104	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 2 (General Biology Laboratory II)	1(0-3-0)
513 101	เคมีทั่วไป 1 (General Chemistry I)	3(3-0-6)
513 102	เคมีทั่วไป 2 (General Chemistry II)	3(3-0-6)
513 103	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 (General Chemistry Laboratory I)	1(0-3-0)
513 104	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2 (General Chemistry Laboratory II)	1(0-3-0)
514 101	ฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics I)	3(3-0-6)
514 102	ฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics II)	3(3-0-6)
514 103	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physics Laboratory I)	1(0-3-0)
514 104	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2 (General Physics Laboratory II)	1(0-3-0)

2.2	วิชาบังคับ	จำนวน 52 หน่วยกิต ประกอบด้วย	
513	231	เคมีวิเคราะห์ 1 (Analytical Chemistry I)	2(2-0-4)
513	233	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1 (Analytical Chemistry Laboratory I)	1(0-3-0)
513	250	เคมีอินทรีย์ (Organic Chemistry)	3(3-0-6)
513	255	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ (Organic Chemistry Laboratory)	1(0-3-0)
513	237	การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือในการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ (Instrumental Analysis in Biological Science)	3(3-0-6)
513	238	ปฏิบัติการการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือในการศึกษา ทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ (Instrumental Analysis in Biological Science Laboratory)	1(0-3-0)
513	341	ชีวเคมี 1 (Biochemistry I)	4(4-0-8)
513	343	ปฏิบัติการชีวเคมี 1 (Biochemistry Laboratory I)	1(0-3-0)
515	205	สถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์ชีวภาพ (Statistics for Biological Scientists)	3(2-2-5)
518	201	จุลชีววิทยาทั่วไป (General Microbiology)	3(3-0-6)
518	202	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป (General Microbiology Laboratory)	1(0-3-0)
518	203	วิทยาแบคทีเรีย (Bacteriology)	3(3-0-6)
518	204	ปฏิบัติการวิทยาแบคทีเรีย (Bacteriology Laboratory)	1(0-3-0)
518	205	วิทยาเห็ดรา (Mycology)	3(3-0-6)
518	206	ปฏิบัติการวิทยาเห็ดรา (Mycology Laboratory)	1(0-3-0)
518	301	วิทยาไวรัส (Virology)	3(3-0-6)

518 302	ปฏิบัติการวิทยาไวรัส (Virology Laboratory)	1(0-3-0)
518 303	พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ (Microbial Genetics)	3(3-0-6)
518 304	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ (Microbial Genetics Laboratory)	2(0-6-0)
518 305	วิทยาภูมิคุ้มกัน (Immunology)	3(3-0-6)
518 306	ปฏิบัติการวิทยาภูมิคุ้มกัน (Immunology Laboratory)	1(0-3-0)
518 307	แบบเสนอโครงการวิจัย (Project Proposal)	1(1-0-2)
518 491	สัมมนา (Seminar)	1(0-2-1)
518 492	โครงการวิจัย 1 (Research Project I)	2(0-4-2)
518 493	โครงการวิจัย 2 (Research Project II)	2(0-4-2)
518 513	ชีวสารสนเทศศาสตร์ (Bioinformatics)	2(1-3-2)

### 2.3 วิชาเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า 17 หน่วยกิต

โดยเลือกจากรายวิชา 7 กลุ่ม ต่อไปนี้ นักศึกษาสามารถเลือกรายวิชาได้จากทุกกลุ่ม และจะไม่เลือกรายวิชาในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งเลยก็ได้

#### 1. กลุ่มวิชาจุลชีววิทยาทางการแพทย์ ได้แก่

512 415	โรคพืช (Plant Pathology)	3(3-0-6)
512 416	ปฏิบัติการโรคพืช (Plant Pathology Laboratory)	1(0-3-0)
512 559	การควบคุมแมลงศัตรูพืชโดยจุลินทรีย์ (Microbial Control of Insect Pests)	3(2-3-4)
518 311	ชีววิทยาของเห็ด (Mushroom Biology)	2(2-0-4)
518 312	ปฏิบัติการชีววิทยาของเห็ด (Mushroom Biology Laboratory)	1(0-3-0)

518 415	จุลชีววิทยาทางการเกษตร (Agricultural Microbiology)	3(3-0-6)
518 416	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางการเกษตร (Agricultural Microbiology Laboratory)	1(0-3-0)
<b>2. กลุ่มวิชาจุลชีววิทยาทางอาหาร ได้แก่</b>		
518 315	จุลชีววิทยาของผลิตภัณฑ์นม (Dairy Product Microbiology)	3(3-0-6)
518 316	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาของผลิตภัณฑ์นม (Dairy Product Microbiology Laboratory)	1(0-3-0)
518 511	จุลชีววิทยาทางอาหาร (Food Microbiology)	3(3-0-6)
518 512	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางอาหาร (Food Microbiology Laboratory)	1(0-3-0)
<b>3. กลุ่มวิชาจุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม ได้แก่</b>		
518 317	ชีววิทยาและเทคโนโลยีของยีสต์ (Yeast Biology and Technology)	2(2-0-4)
518 318	ปฏิบัติการชีววิทยาและเทคโนโลยีของยีสต์ (Yeast Biology and Technology Laboratory)	1(0-3-0)
518 319	เทคนิคการเก็บรักษาจุลินทรีย์ (Microbial Preservation Techniques)	2(1-3-2)
518 411	เทคโนโลยีอุตสาหกรรมจากจุลินทรีย์ (Industrial Microbiological Technology)	2(2-0-4)
518 412	ปฏิบัติการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมจากจุลินทรีย์ (Industrial Microbiological Technology Laboratory)	1(0-3-0)
518 530	เทคโนโลยีการหมัก (Fermentation Technology)	2(2-0-4)
518 531	ปฏิบัติการเทคโนโลยีการหมัก (Fermentation Technology Laboratory)	1(0-3-0)
*612 444	ระบบควบคุมคุณภาพ ISO 9000 สำหรับอุตสาหกรรมอาหาร (ISO 9000: Quality System for Food Industry)	2(2-0-4)
*612 446	ระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO 14000 สำหรับอุตสาหกรรมอาหาร (ISO 14000: Environmental Management System for Food Industry)	2(2-0-4)
*612 448	การวิเคราะห์อันตรายจุดควบคุมวิกฤติสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร (Hazard Analysis Critical Control Point for Food Industry)	2(2-0-4)

\* ให้นำหน่วยกิตของรายวิชา 612 444, 612 446 และ 612 448 เป็นหน่วยกิตสะสม ในวิชาเลือกหมวดวิชาเฉพาะ ได้ไม่เกิน 2 หน่วยกิต

4. กลุ่มวิชาจุลชีววิทยาทางสิ่งแวดล้อม ได้แก่

512 203	นิเวศวิทยา (Ecology)	3(3-0-6)
512 204	ปฏิบัติการนิเวศวิทยา (Ecology Laboratory)	1(0-3-0)
518 313	จุลชีววิทยาทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Microbiology)	2(2-0-4)
518 314	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Microbiology Laboratory)	1(0-3-0)
518 321	เห็ดราในวิถีชีวิต (Ethnomycology)	3(2-3-4)
518 532	จุลชีววิทยาในการย่อยสลายสาร และการกำจัดสารพิษจากสิ่งแวดล้อม (Biodegradation and Bioremediation Microbiology)	3(3-0-6)

5. กลุ่มวิชาจุลชีววิทยาทางการแพทย์ ได้แก่

512 348	ปรสิตวิทยา (Parasitology)	3(3-0-6)
512 349	ปฏิบัติการปรสิตวิทยา (Parasitology Laboratory)	1(0-3-0)
518 419	สารต้านจุลชีพ (Antimicrobial Substance)	3(3-0-6)
518 514	วิทยาไวรัสทางการแพทย์ (Medical Virology)	3(3-0-6)
518 515	ปฏิบัติการวิทยาไวรัสทางการแพทย์ (Medical Virology Laboratory)	1(0-3-0)
518 522	วิทยาแบคทีเรียทางการแพทย์ (Medical Bacteriology)	3(3-0-6)
518 523	ปฏิบัติการวิทยาแบคทีเรียทางการแพทย์ (Medical Bacteriology Laboratory)	1(0-3-0)
518 526	โรคติดต่อ (Infectious Diseases)	3(3-0-6)
518 527	การตรวจทางวิทยาภูมิคุ้มกัน (Immunoassay)	3(3-0-6)

518 528	สารพิษของจุลินทรีย์ (Microbial Toxins)	3(3-0-6)
518 536	โรคในสัตว์น้ำ (Diseases in Aquatic Animals)	4(2-6-4)

**6. กลุ่มวิชาจุลชีววิทยาบริสุทธิ์ขั้นสูง ได้แก่**

518 320	เทคนิคการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ชอบร้อนสูง (Techniques for Cultivation of Hyperthermophilic Microorganisms)	3(2-3-4)
518 323	ความปลอดภัยทางชีวภาพในห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยา (Biosafety in Microbiological Laboratory)	2(2-0-4)
518 417	วิทยาไวรัสระดับโมเลกุล (Molecular Virology)	3(3-0-6)
518 524	สรีรวิทยาของแบคทีเรีย (Bacterial Physiology)	3(3-0-6)
518 529	วิทยาภูมิคุ้มกันขั้นสูง (Advanced Immunology)	3(3-0-6)
518 534	ไวรัสวิทยาระดับโมเลกุลขั้นสูง (Advanced Molecular Virology)	3(3-0-6)
518 535	ปฏิบัติการไวรัสวิทยาระดับโมเลกุลขั้นสูง (Advanced Molecular Virology Laboratory)	1(0-3-0)

**7. กลุ่มวิชาฝึกงาน ได้แก่**

518 413	การฝึกงาน (Practical Training)	1(0-3-0)
---------	-----------------------------------	----------

และรายวิชาอื่นๆ ที่ภาควิชาจุลชีววิทยาได้รับอนุมัติให้เพิ่มเติมภายหลัง  
**หมายเหตุ** ให้นำหน่วยกิตของรหัสวิชาที่เลขตัวแรกของสามหลักหลังเป็น 5 (518 5XX) ตลอดหลักสูตร  
 ได้ไม่เกิน 15 หน่วยกิต

**3. หมวดวิชาเลือกเสรี จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**

ให้เลือกศึกษาได้จากทุกรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยศิลปากร หรือรายวิชาของสถาบันอื่น  
 ที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์ ถ้านักศึกษาเลือกศึกษารายวิชาในวิชาเลือก  
 ของหมวดวิชาเฉพาะ จะต้องนำไปคิดค่าระดับเฉลี่ยในวิชาบังคับและวิชาเลือกของหมวดวิชาเฉพาะด้วย เพื่อ  
 ตรวจสอบเงื่อนไขการสำเร็จการศึกษา

**หมายเหตุ** การนับหน่วยกิตในแต่ละหมวดวิชา ให้นำเป็นรายวิชา จะแยกนับหน่วยกิตรายวิชาใด  
 รายวิชาหนึ่งไปไว้ทั้งสองหมวดวิชาไม่ได้

แผนการศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาจุลชีววิทยา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
080 177	ภาษาอังกฤษ 1	3(2-2-5)
512 101	ชีววิทยาทั่วไป 1	3(3-0-6)
512 103	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1	1(0-3-0)
513 101	เคมีทั่วไป 1	3(3-0-6)
513 103	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	1(0-3-0)
514 101	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3(3-0-6)
514 103	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1	1(0-3-0)
... ..	วิชาเลือกในกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์หรือสังคมศาสตร์	2
<b>รวมหน่วยกิต</b>		<b>17</b>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
080 178	ภาษาอังกฤษ 2	3(2-2-5)
511 103	แคลคูลัสสำหรับนักวิทยาศาสตร์ชีวภาพ	3(3-0-6)
512 102	ชีววิทยาทั่วไป 2	3(3-0-6)
512 104	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 2	1(0-3-0)
513 102	เคมีทั่วไป 2	3(3-0-6)
513 104	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2	1(0-3-0)
514 102	ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3(3-0-6)
514 104	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 2	1(0-3-0)
<b>รวมหน่วยกิต</b>		<b>18</b>

แผนการศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาจุลชีววิทยา

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
510 201	ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)
513 250	เคมีอินทรีย์	3(3-0-6)
513 255	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-3-0)
513 231	เคมีวิเคราะห์ 1	2(2-0-4)
513 233	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1	1(0-3-0)
518 201	จุลชีววิทยาทั่วไป	3(3-0-6)
518 202	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป	1(0-3-0)
... ..	วิชาเลือกในกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์หรือสังคมศาสตร์	4
	รวมหน่วยกิต	18

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
513 237	การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือในการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ	3(3-0-6)
513 238	ปฏิบัติการการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือในการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ	1(0-3-0)
517 101	คอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3(2-2-5)
518 203	วิทยาแบคทีเรีย	3(3-0-6)
518 204	ปฏิบัติการวิทยาแบคทีเรีย	1(0-3-0)
518 205	วิทยาเห็ดรา	3(3-0-6)
518 206	ปฏิบัติการวิทยาเห็ดรา	1(0-3-0)
... ..	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา	3
	รวมหน่วยกิต	18

แผนการศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาจุลชีววิทยา

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
513 341	ชีวเคมี 1	4(4-0-8)
513 343	ปฏิบัติการชีวเคมี 1	1(0-3-0)
515 201	สถิติพื้นฐาน 1	4(3-2-7)
518 301	วิทยาไวรัส	3(3-0-6)
518 302	ปฏิบัติการวิทยาไวรัส	1(0-3-0)
... ..	วิชาเลือกในหมวดวิชาเฉพาะ	3
... ..	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์	3
<b>รวมหน่วยกิต</b>		<b>19</b>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
515 205	สถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์ชีวภาพ	3(2-2-5)
518 303	พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์	3(3-0-6)
518 304	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์	2(0-6-0)
518 305	วิทยาภูมิคุ้มกัน	3(3-0-6)
518 306	ปฏิบัติการวิทยาภูมิคุ้มกัน	1(0-3-0)
518 307	แบบเสนอโครงการวิจัย	1(1-0-2)
... ..	วิชาเลือกในหมวดวิชาเฉพาะ	6
<b>รวมหน่วยกิต</b>		<b>19</b>

แผนการศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาจุลชีววิทยา

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
518 492	โครงการวิจัย 1	2(0-4-2)
518 513	ชีวสารสนเทศศาสตร์	2(1-3-2)
... ..	วิชาเลือกในหมวดวิชาเฉพาะ	8
... ..	วิชาเลือกในหมวดวิชาเลือกเสรี	3
<b>รวมหน่วยกิต</b>		<b>15</b>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต
518 491	สัมมนา	1(0-2-1)
518 493	โครงการวิจัย 2	2(0-4-2)
... ..	วิชาเลือกในกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์หรือสังคมศาสตร์	2
... ..	วิชาเลือกในหมวดวิชาเลือกเสรี	3
<b>รวมหน่วยกิต</b>		<b>8</b>



แหล่งที่พบ สัณฐานวิทยาและเมแทบอลิซึมของแบคทีเรียชนิดต่างๆ การจำแนกชนิด การแยกสายพันธุ์และการเพาะเลี้ยง เน้นเฉพาะแบคทีเรียที่มีความสำคัญทางการแพทย์ อาหาร อุตสาหกรรม เกษตรกรรม และสิ่งแวดล้อม

Habitats, morphology and metabolism of various bacteria. Identification, isolation and cultivation. Emphasis on medical, food, industrial, agricultural and the environmental bacteria.

- |         |  |          |
|---------|--|----------|
| 518 204 | <p><b>ปฏิบัติการวิทยาแบคทีเรีย</b><br/>(Bacteriology Laboratory)</p> <p>วิชาบังคับก่อน : * 518 203 วิทยาแบคทีเรีย</p> <p style="padding-left: 40px;">* อาจเรียนพร้อมกันได้</p> <p>เทคนิคการเพาะเลี้ยงและการเก็บรวบรวม การจำแนกชนิด การตรวจสอบสมบัติต่างๆ ของแบคทีเรีย</p> <p>มีการศึกษานอกสถานที่</p> <p>Cultivation and culture collection techniques. Identification. Tests of various properties of bacteria.</p> <p>Field trips are required.</p>          | 1(0-3-0) |
| 518 205 | <p><b>วิทยาเห็ดรา</b><br/>(Mycology)</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 518 201 จุลชีววิทยาทั่วไป</p> <p style="padding-left: 40px;">518 202 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป</p> <p style="padding-left: 40px;">* 518 206 ปฏิบัติการวิทยาเห็ดรา</p> <p style="padding-left: 40px;">* อาจเรียนพร้อมกันได้</p> <p>สัณฐานวิทยา อนุกรมวิธาน และนิเวศวิทยาของรา ประโยชน์และโทษของรา</p> <p>Morphology, taxonomy and ecology of fungi. Beneficial and harmful effects of fungi.</p> | 3(3-0-6) |
| 518 206 | <p><b>ปฏิบัติการวิทยาเห็ดรา</b><br/>(Mycology Laboratory)</p> <p>วิชาบังคับก่อน : * 518 205 วิทยาเห็ดรา</p> <p style="padding-left: 40px;">* อาจเรียนพร้อมกันได้</p> <p>การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 518 205 วิทยาเห็ดรา</p> <p>Experiments related to the contents in 518 205 Mycology.</p>   | 1(0-3-0) |

- 518 301 **วิทยาไวรัส** 3(3-0-6)  
(Virology)  
 วิชาบังคับก่อน : 518 201 จุลชีววิทยาทั่วไป  
 518 202 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป  
 \* 518 302 ปฏิบัติการวิทยาไวรัส  
 \* อาจเรียนพร้อมกันได้  
 สัณฐานวิทยา องค์ประกอบทางเคมีและอนุกรมวิธานของไวรัส การเพิ่มจำนวน การขัดขวางกันของไวรัส ผลกระทบของไวรัสต่อแบคทีเรียและเซลล์สัตว์ การสังเคราะห์และบทบาทของอินเตอร์เฟอรอน การเกิดโรคจากไวรัสในพืช สัตว์ และคน การวินิจฉัยโรคที่เกิดจากไวรัส การเพาะเลี้ยงไวรัส  
 Morphology, chemical composition and taxonomy of virus. Multiplication. Viral interference. Effects of virus on bacterial and animal cells. Synthesis and role of interferon. Viral infection in plants, animals and human. Diagnosis of viral diseases. Viral cultivation.
- 518 302 **ปฏิบัติการวิทยาไวรัส** 1(0-3-0)  
(Virology Laboratory)  
 วิชาบังคับก่อน : \* 518 301 วิทยาไวรัส  
 \* อาจเรียนพร้อมกันได้  
 การตรวจหา การเพาะเลี้ยง การวัดปริมาณและการเก็บรักษาไวรัส  
 มีการศึกษานอกสถานที่  
 Detection, cultivation, quantitative assay and maintenance of virus.  
 Field trips are required.
- 518 303 **พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์** 3(3-0-6)  
(Microbial Genetics)  
 วิชาบังคับก่อน : 518 201 จุลชีววิทยาทั่วไป  
 518 202 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป  
 \* 518 304 ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์  
 \* อาจเรียนพร้อมกันได้  
 การสังเคราะห์สารพันธุกรรมของจุลินทรีย์ การควบคุมการแสดงออกของยีน การกลายพันธุ์ การแลกเปลี่ยนสารพันธุกรรม การหาลำดับของดีเอ็นเอ พันธุวิศวกรรมและการประยุกต์  
 Synthesis of microbial genetic material. Control of gene expression. Mutation. Genetic exchange. DNA sequencing. Genetic engineering and applications.

518 304      **ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์**      2(0-6-0)  
 (Microbial Genetics Laboratory)

วิชาบังคับก่อน :\* 518 303 พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์

\* อาจเรียนพร้อมกันได้

การเก็บรักษาจุลินทรีย์ การกลายพันธุ์ที่เกิดขึ้นเองและที่ชักนำให้เกิดขึ้น เทคนิคการแลกเปลี่ยนสารพันธุกรรม การสกัดและการทำให้สารพันธุกรรมบริสุทธิ์ การหาขนาดและปริมาณของดีเอ็นเอ พันธุวิศวกรรม การโคลนยีน การใช้ดีเอ็นเอติดตามเพื่อจำแนกจุลินทรีย์

Maintenance of microorganisms. Spontaneous and induced mutation. Techniques for genetic transfer. Extraction and purification of genetic materials. Qualitative and quantitative determination of DNA. Genetic engineering. Gene cloning. Use of DNA probe for the identification of microorganisms.

518 305      **วิทยาภูมิคุ้มกัน**      3(3-0-6)  
 (Immunology)

วิชาบังคับก่อน : 518 201 จุลชีววิทยาทั่วไป

518 202 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป

\* 518 306 ปฏิบัติการวิทยาภูมิคุ้มกัน

\* อาจเรียนพร้อมกันได้

ระบบภูมิคุ้มกันและการพัฒนา การกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกัน แอนติบอดีและแอนติเจน การตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันแบบไม่จำเพาะ ระบบคอมพลีเมนต์ เมเจอร์ฮิสโตคอมแพทิบิลิตีคอมเพล็กซ์ ไซโตไคน์ การตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกันแบบฮิวเมอรัลและแบบเซลล์ลูลาร์ หลักการและการประยุกต์ของปฏิกิริยาแอนติเจนแอนติบอดี ภูมิคุ้มกันต่อการติดเชื้อ วัคซีน การปลูกถ่ายอวัยวะ วิทยาภูมิคุ้มกันของเนื้อเยื่อ การไม่ตอบสนองและตอบสนองต่อแอนติเจนของตนเอง ภูมิไวเกิน ภูมิคุ้มกันบกพร่อง การรักษาโดยภูมิคุ้มกัน

Immune system and development. Activation of immune system. Antibody and antigen. Non-specific immune response. Complement system. Major histocompatibility complex. Cytokine. Humoral and cellular immune response. Principle and application of antigen-antibody reactions. Immunity to infection. Vaccine. Transplantation. Tumor immunology. Tolerance and autoimmunity. Hypersensitivity. Immunodeficiency. Immunotherapy.





- 518 315 **จุลชีววิทยาของผลิตภัณฑ์นม** 3(3-0-6)  
(Dairy Product Microbiology)  
วิชาบังคับก่อน : 518 201 จุลชีววิทยาทั่วไป  
518 202 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป  
\* 518 316 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาของผลิตภัณฑ์นม  
\* อาจเรียนพร้อมกันได้  
สมบัติของน้ำนม จุลินทรีย์ในน้ำนมและการเน่าเสียของน้ำนมที่เกิดจากจุลินทรีย์ จุลินทรีย์ที่ใช้ในการผลิตผลิตภัณฑ์นมชนิดต่างๆ การผลิต สุขาภิบาล มาตรฐานการผลิตและการควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์นม เทคโนโลยีใหม่ที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์นม  
Properties of milk. Microorganisms and microbial spoilage of milk. Microorganisms for processing various dairy products. Production, sanitation, standardization and quality control of dairy products. New technology relevant to dairy products.
- 518 316 **ปฏิบัติการจุลชีววิทยาของผลิตภัณฑ์นม** 1(0-3-0)  
(Dairy Product Microbiology Laboratory)  
วิชาบังคับก่อน : \* 518 315 จุลชีววิทยาของผลิตภัณฑ์นม  
\* อาจเรียนพร้อมกันได้  
การตรวจสอบมาตรฐานของน้ำนม การตรวจหาการปนเปื้อนจากจุลินทรีย์ การฆ่าเชื้อแบบพาสเตอร์ การทำไร้เชื้อ การใช้จุลินทรีย์ในการทำนมเปรี้ยวและเนยแข็ง การควบคุมคุณภาพน้ำนมและผลิตภัณฑ์นม  
มีการศึกษานอกสถานที่  
Standard tests of milk. Detection of microbial contamination. Pasteurization. Sterilization. Use of microbes to produce yogurt and cheese. Quality control of milk and dairy products.  
Field trips are required.
- 518 317 **ชีววิทยาและเทคโนโลยีของยีสต์** 2(2-0-4)  
(Yeast Biology and Technology)  
วิชาบังคับก่อน : 518 201 จุลชีววิทยาทั่วไป  
518 202 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป  
\* 518 318 ปฏิบัติการชีววิทยาและเทคโนโลยีของยีสต์  
\* อาจเรียนพร้อมกันได้  
อนุกรมวิธาน โครงสร้าง หน้าที่และเมแทบอลิซึมของยีสต์ พันธุกรรมและการปรับปรุงสายพันธุ์ของยีสต์ ยีสต์และผลิตภัณฑ์จากยีสต์ในอุตสาหกรรม จุลนศาสตร์ของการหมักและเทคโนโลยีการผลิตเทคโนโลยีใหม่ที่เกี่ยวข้องกับยีสต์

Taxonomy, structure, function and metabolism of yeast. Genetics and strain improvement. Yeast and yeast products in industry. Kinetics of fermentation and production technology. New technology relevant to yeast.

- 518 318      **ปฏิบัติการชีววิทยาและเทคโนโลยีของยีสต์**      1(0-3-0)  
 (Yeast Biology and Technology Laboratory)  
 วิชาบังคับก่อน : \* 518 317 ชีววิทยาและเทคโนโลยีของยีสต์  
 \* อาจเรียนพร้อมกันได้  
 ปฏิบัติการที่เกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงยีสต์ การสกัดสารพันธุกรรม การคัดเลือก การปรับปรุงและ  
 การเก็บรักษาสายพันธุ์ยีสต์ การผลิตผลิตภัณฑ์จากยีสต์ที่เป็นประโยชน์ในอุตสาหกรรม  
 มีการศึกษานอกสถานที่  
 Experiments on yeast culture. Genetic material extraction. Selection, improvement  
 and maintenance of yeast strains. Production of useful industrial products from yeast.  
 Field trips are required.
- 518 319      **เทคนิคการเก็บรักษาจุลินทรีย์**      2(1-3-2)  
 (Microbial Preservation Techniques)  
 วิชาบังคับก่อน : 518 201 จุลชีววิทยาทั่วไป  
 518 202 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป  
 แหล่งของจุลินทรีย์ อาหารเลี้ยงเชื้อ หลักการ เทคนิค และการควบคุมคุณภาพของการเก็บ  
 รักษาจุลินทรีย์  
 มีการศึกษานอกสถานที่  
 Microbial resources. Culture media. Principles, techniques and quality control of  
 microbial preservation.  
 Field trips are required.
- 518 320      **เทคนิคการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ชอบร้อนสูง**      3(2-3-4)  
 (Techniques for Cultivation of Hyperthermophilic Microorganisms)  
 วิชาบังคับก่อน : 518 203 วิทยาแบคทีเรีย  
 518 204 ปฏิบัติการวิทยาแบคทีเรีย  
 แหล่งของจุลินทรีย์ชอบร้อนสูง การประยุกต์ การเก็บตัวอย่าง การเตรียมอาหารเลี้ยงเชื้อแบบ  
 ปลอดออกซิเจน เทคนิคการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ชอบร้อนสูงแบบปลอดออกซิเจน การแยกเชื้อบริสุทธิ์ การศึกษา  
 รูปร่าง และการนับจำนวน

Sources of hyperthermophilic microorganisms. Applications. Sample collection. Preparation of oxygen free media. Techniques for cultivation of anaerobic hyperthermophilic microorganisms. Isolation of pure cultures. Morphological studies and enumeration of cells.

518 321 **เห็ดราในวิถีชีวิต** 3(2-3-4)  
(Ethnomycology)

วิชาบังคับก่อน : 518 205 วิทยาเห็ดรา

ประโยชน์และบทบาทของเห็ดราต่อมนุษย์ สังคมและวัฒนธรรมตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เห็ดราที่ใช้เป็นอาหารและเห็ดราที่ใช้เป็นยา ผลิตภัณฑ์จากกิจกรรมเมแทบอลิซึมของรา เห็ดราที่ใช้เป็นเครื่องมือของมนุษย์ ผลกระทบของโรคที่เกิดจากเห็ดราในพืชและสัตว์  
มีการศึกษานอกสถานที่

Utility and role of fungi on mankind social and culture throughout the past and present. Gourmet fungi and medicinal fungi. Metabolic products of fungi. Fungi as human tools. Impact of fungal diseases in plants and animals.

Field trips are required.

518 323 **ความปลอดภัยทางชีวภาพในห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยา** 2(2-0-4)  
(Biosafety in Microbiological Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : 518 203 วิทยาแบคทีเรีย

518 204 ปฏิบัติการวิทยาแบคทีเรีย

ความสำคัญของความปลอดภัยทางชีวภาพ ระดับของความปลอดภัยทางชีวภาพและมาตรฐานการปฏิบัติในห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา การป้องกันการปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม อุปกรณ์สำหรับป้องกันอันตรายจากจุลินทรีย์ ข้อระวังที่ควรปฏิบัติต่อจุลินทรีย์ก่อโรค

Importances of biosafety. Biosafety levels and standard practices in microbiological laboratory. Prevention of environmental contamination. Equipment for protection from microbiological hazard. Recommended precautions on infectious microorganisms.

518 411 **เทคโนโลยีอุตสาหกรรมจากจุลินทรีย์** 2(2-0-4)  
(Industrial Microbiological Technology)

วิชาบังคับก่อน : \* 513 341 ชีวเคมี 1

518 201 จุลชีววิทยาทั่วไป

518 202 ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป

\* 518 412 ปฏิบัติการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมจากจุลินทรีย์

\* อาจเรียนพร้อมกันได้

การผลิตจุลินทรีย์และผลผลิตจากจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ทางอุตสาหกรรม ปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับกรรมวิธีการผลิตและการควบคุมการผลิต การใช้โมเลกุลคาร์ไลโอโลยีพัฒนาจุลินทรีย์ เพื่อให้ได้ผลผลิตเชิงอุตสาหกรรม

Production of useful microbes and microbial products in industry. Related factors in production processes and control. Improvement of microbes for industrialized production by molecular karyology.

518 412      **ปฏิบัติการเทคโนโลยีอุตสาหกรรมจากจุลินทรีย์**      1(0-3-0)

(Industrial Microbiological Technology Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : \* 518 411 เทคโนโลยีอุตสาหกรรมจากจุลินทรีย์

\* อาจเรียนพร้อมกันได้

การทดลองที่เกี่ยวกับการหมัก การแยกและคัดกรองจุลินทรีย์ที่ต้องการ การเก็บรักษาสายพันธุ์จุลินทรีย์ การเตรียมสับสเตรตสำหรับการหมัก การควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์หมัก มีการศึกษานอกสถานที่

Experiments in fermentation. Isolation and screening of the desired microorganisms. Culture collection of microbial strains. Preparation of substrate for fermentation. Quality control of fermented products. Qualitative analysis of waste water from the production process.

Field trips are required.

518 413      **การฝึกงาน**      1(0-3-0)

(Practical Training)

วิชาบังคับก่อน : 518 203 วิทยาแบคทีเรีย

518 205 วิทยาเห็ดรา

518 301 วิทยาไวรัส

518 303 พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์

เงื่อนไข: วิชานี้วัดผลเป็น S หรือ U

ฝึกปฏิบัติงานทางจุลชีววิทยาประยุกต์ในห้องปฏิบัติการอุตสาหกรรมหรือสถาบันที่ได้รับความเห็นชอบจากภาควิชาจุลชีววิทยา

Practical training in a factory or institute by consent of the microbiology department.

- 518 415 **จุลชีววิทยาทางการเกษตร** 3(3-0-6)  
(Agricultural Microbiology)  
วิชาบังคับก่อน : 518 203 วิทยาแบคทีเรีย  
518 205 วิทยาเห็ดรา  
จุลินทรีย์และกระบวนการของจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร วัฏจักรไนโตรเจน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างพืชและจุลินทรีย์ จุลินทรีย์ที่อาศัยอยู่ร่วมกับพืชและจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคพืช จุลินทรีย์ที่ใช้ในการควบคุมโรคพืชทางชีววิธีและในผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เทคโนโลยีชีวภาพและพันธุวิศวกรรมของจุลินทรีย์ในทางการเกษตร มีการสัมมนาในหัวข้อเรื่องที่เกี่ยวข้อง  
Microorganisms and microbiological processes in agricultural aspects. Nitrogen cycle. Plant-microbe interaction. Symbiotic and pathogenic microorganisms. Microbes used in biological control and agricultural products. Biotechnology and genetic engineering of microorganisms in agriculture. Seminar on topics related.
- 518 416 **ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางการเกษตร** 1(0-3-0)  
(Agricultural Microbiology Laboratory)  
วิชาบังคับก่อน : \* 518 415 จุลชีววิทยาทางการเกษตร  
\* อาจเรียนพร้อมกันได้  
ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 518 415 จุลชีววิทยาทางการเกษตร มีการศึกษานอกสถานที่  
Experiments related to the contents in 518 415 Agricultural Microbiology. Field trips are required.
- 518 417 **วิทยาไวรัสระดับโมเลกุล** 3(3-0-6)  
(Molecular Virology)  
วิชาบังคับก่อน : 518 301 วิทยาไวรัส  
518 303 พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์  
513 341 ชีวเคมี 1  
การถ่ายแบบจีโนมของไวรัส การถอดรหัสและกลไกในการควบคุมการสร้างอาร์เอ็นเอรหัสของไวรัส กระบวนการตกแต่งอาร์เอ็นเอรหัสหลังการถอดรหัสดก่อนการแปลโปรตีนไวรัสชนิดต่างๆ การแสดงออกของยีนไวรัส การตัดสายโปรตีนตั้งต้นของไวรัสเพื่อสร้างเป็นโปรตีนไวรัส กระบวนการรวมตัวเป็นอนุภาคไวรัส เทคนิคที่นิยมใช้ในห้องปฏิบัติการเพื่อวิจัยการเพิ่มจำนวนไวรัส  
Replication of virus genomes. Transcription and mechanisms in regulating viral mRNAs. Post-transcriptional modification of mRNAs prior to translation of viral proteins. Expression of virus genes. Cleavage of viral pro-proteins to create virus proteins. Process in the assembly into virus particles. Common laboratory techniques in virus propagation research.



- 518 511 **จุลชีววิทยาทางอาหาร** 3(3-0-6)  
(Food Microbiology)  
เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาจุลชีววิทยา  
จุลินทรีย์กับการเสื่อมคุณภาพของอาหาร การติดเชื้อและอาหารเป็นพิษ การนำจุลินทรีย์มาใช้  
ในการแปรรูปอาหาร การถนอมอาหารโดยวิธีการต่างๆ ดัชนีจุลินทรีย์สำหรับมาตรฐานอาหาร การควบคุม  
คุณภาพอาหารและสุขาภิบาลโรงงานอุตสาหกรรมอาหาร  
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  
ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์ในอาหาร การถนอมอาหาร การทำอาหารหมักและการ  
ผลิตอาหารโดยใช้จุลินทรีย์ การเสียของอาหารเนื่องจากจุลินทรีย์ โรคที่เกิดจากอาหารที่ปนเปื้อนจุลินทรีย์ และ  
การตรวจหาจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนในอาหาร  
มีการศึกษานอกสถานที่  
Factors affecting growth of microorganisms in food. Food preservation.  
Food fermentation and food production by microorganism. Food spoilage due to microorganisms.  
Food-borne disease and detection of microorganisms in contaminated food.  
Field trips are required.
- 518 513 **ชีวสารสนเทศศาสตร์** 2(1-3-2)  
(Bioinformatics)  
เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาจุลชีววิทยา  
การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอข้อมูล การสืบค้นและการวิเคราะห์ข้อมูลทาง  
วิทยาศาสตร์ชีวภาพผ่านอินเทอร์เน็ต การพิมพ์ข้อมูลเพื่อเผยแพร่ในฐานข้อมูล การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการ  
เปรียบเทียบและวิเคราะห์ลำดับกรดนิวคลีอิกและกรดอะมิโน การวิเคราะห์สายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการ การ  
ค้นหาช่วงรหัสของยีน การออกแบบไพรเมอร์สำหรับปฏิกิริยาลูกโซ่ของดีเอ็นเอโพริเมอเรส การเลือกดีเอ็นเอตัว  
ติดตามและการทำนายโครงสร้างสามมิติของสายโพลีเปปไทด์  
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 **วิทยาไวรัสทางการแพทย์** 3(3-0-6)  
(Medical Virology)  
เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาจุลชีววิทยา  
ไวรัสวิทยาพื้นฐาน การตอบสนองต่อการติดเชื้อไวรัส พยาธิสภาพของโรคติดเชื้อไวรัส การระบาดของโรคไวรัส โรคของระบบทางเดินหายใจ โรคของระบบประสาท โรคตับอักเสบและลำไส้อักเสบ โรคไวรัสของเด็กก่อน โรคไข่ออกผื่น โรคติดเชื้อเฮอร์ปีส์ 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 **ปฏิบัติการวิทยาไวรัสทางการแพทย์** 1(0-3-0)  
(Medical Virology Laboratory)  
เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาจุลชีววิทยา  
ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 518 514 วิทยาไวรัสทางการแพทย์  
Experiments related to the contents in 518 514 Medical Virology.
- 518 522 **วิทยาแบคทีเรียทางการแพทย์** 3(3-0-6)  
(Medical Bacteriology)  
เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาจุลชีววิทยา  
คุณสมบัติทั่วไปของแบคทีเรียก่อโรค 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 **ปฏิบัติการวิทยาแบคทีเรียทางการแพทย์** 1(0-3-0)  
(Medical Bacteriology Laboratory)  
เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาจุลชีววิทยา  
ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 518 522 วิทยาแบคทีเรียทางการแพทย์  
Experiments related to the contents in 518 522 Medical Bacteriology.

- 518 524 **สรีรวิทยาของแบคทีเรีย** 3(3-0-6)  
(Bacterial Physiology)  
เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาจุลชีววิทยา  
กลไกการควบคุมเมแทบอลิซึมและการควบคุมแบบอื่นๆ ในแบคทีเรีย การเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาเพื่อตอบสนองต่อสิ่งเร้าและเทคนิคที่ใช้ในทางสรีรวิทยาโดยเน้นภาคทฤษฎี การสำรวจและการอภิปรายรายงานวิจัยทางสรีรวิทยาตามหัวข้อที่กำหนด  
Mechanisms of metabolic regulations and other types of regulation 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 in physiology.
- 518 526 **โรคติดต่อ** 3(3-0-6)  
(Infectious Diseases)  
เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาจุลชีววิทยา  
การก่อโรคของจุลินทรีย์ การทดสอบทางเซรุ่มวิทยา การควบคุมจุลินทรีย์ โรคติดต่อโดยการหายใจและสัมผัส โรคติดต่อทางอาหาร โรคติดต่อโดยมีแมลงเป็นพาหะ โรคติดต่อจากสัตว์ โรคติดต่อทางเพศสัมพันธ์ โรคติดต่อจากสิ่งแวดล้อมและอุบัติเหตุ การเสริมสร้างภูมิคุ้มกัน  
Microbial pathogenesis. Serological tests. Control of micro-organisms. Respiratory and direct contact infectious diseases. Food borne infectious diseases. Insect vector borne infectious diseases. Zoonosis. Sexual transmission diseases. Environmental and accidental transmission diseases. Immunization.
- 518 527 **การตรวจทางวิทยาภูมิคุ้มกัน** 3(3-0-6)  
(Immunoassay)  
เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาจุลชีววิทยา  
ชุดตรวจวินิจฉัยทางวิทยาภูมิคุ้มกัน การวิจัย การพัฒนาและการผลิตชุดตรวจวินิจฉัยเทคโนโลยีที่ใช้ในชุดตรวจวินิจฉัย องค์ประกอบของชุดตรวจวินิจฉัย ปัจจัยและขั้นตอนที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาและการผลิตชุดตรวจวินิจฉัย เอนไซม์และระบบการตรวจวัด การยึดตรึงพื้นผิวของแอนติเจนและแอนติบอดี การประเมินประสิทธิภาพของชุดตรวจวินิจฉัย สารอ้างอิงมาตรฐาน ระบบการควบคุมคุณภาพของการพัฒนาและการผลิตชุดตรวจวินิจฉัย  
Immunodiagnostic 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 in 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 การควบคุมการ  
แสดงออกของสารพิษ การเกิดพยาธิสภาพจากสารพิษ การเตรียมที่ออกชอยและการล้างพิษแบบต่างๆ  
Microbial toxins. Sources, chemical structures and mechanisms of action. Regulation  
of toxin expression. Pathogenesis of toxins. Toxoid preparations and neutralization of toxins.
- 518 529 **วิทยาภูมิคุ้มกันขั้นสูง** 3(3-0-6)  
(Advanced Immunology)  
เงื่อนไข: โดยความยินยอมของภาควิชาจุลชีววิทยา  
กลไกการกระตุ้นเซลล์และโมเลกุลของระบบภูมิคุ้มกัน สัญญาณของเซลล์ภูมิคุ้มกัน  
การควบคุมการแสดงออกของยีนในการตอบสนองของภูมิคุ้มกัน การประยุกต์ใช้ในการตรวจวินิจฉัยทาง  
ภูมิคุ้มกัน 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,  
immunotherapy, immuno-modulation and immuno-stimulation.
- 518 530 **เทคโนโลยีการหมัก** 2(2-0-4)  
(Fermentation Technology)  
เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาจุลชีววิทยา  
การเจริญ การพัฒนาสายพันธุ์ใหม่ และอาหารเพาะเลี้ยงของจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับการหมัก  
รูปแบบ และวิธีการทำงานของเครื่องหมัก การสกัดสารที่ได้จากการหมักและการทำให้บริสุทธิ์  
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 **จุลชีววิทยาในการย่อยสลายสารและการกำจัดสารพิษจากสิ่งแวดล้อม** 3(3-0-6)  
(Biodegradation and Bioremediation Microbiology)  
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.
- 518 534 **ไวรัสวิทยาระดับโมเลกุลขั้นสูง** 3(3-0-6)  
(Advanced Molecular Virology)  
เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาจุลชีววิทยา  
วงจรชีวิตของไวรัสระดับโมเลกุล ขั้นตอนการเข้าสู่โฮสต์ของไวรัส 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

กายวิภาคศาสตร์ สรีรวิทยา และภูมิคุ้มกันวิทยาของสัตว์น้ำ พลวัตของประชากรของสัตว์น้ำ โรคติดต่อจากแบคทีเรีย ราและไวรัส การเกิดพยาธิสภาพของโรค การอนุรักษ์และการจัดการสัตว์น้ำใกล้สูญพันธุ์เน้นด้านโรคและปัญหาสุขภาพ เทคนิคที่ใช้ในงานวิจัย

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 in terms of diseases and health problems. Techniques used in researches.

Field trips are required.