

**หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาจุลชีววิทยา
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561)**

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาจุลชีววิทยา
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Microbiology

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย (ชื่อเต็ม) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (จุลชีววิทยา)
(ชื่อย่อ) : วท.บ. (จุลชีววิทยา)
ภาษาอังกฤษ (ชื่อเต็ม) : Bachelor of Science (Microbiology)
(ชื่อย่อ) : B.Sc. (Microbiology)

หลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 145 หน่วยกิต

167

โครงสร้างหลักสูตร

หมวดวิชาและกลุ่มวิชา		จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30 หน่วยกิต	30 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	107 หน่วยกิต	99 หน่วยกิต
2.1 วิชาแกน		26 หน่วยกิต	26 หน่วยกิต
2.2 วิชาบังคับ		58 หน่วยกิต	58 หน่วยกิต
2.3 วิชาเลือก	ไม่น้อยกว่า	20 หน่วยกิต	12 หน่วยกิต
2.4 วิชาประสบการณ์วิจัย		3 หน่วยกิต	3 หน่วยกิต
3. หมวดการฝึกประสบการณ์/สหกิจศึกษา		2 หน่วยกิต	10 หน่วยกิต
3.1 การฝึกงาน		2 หน่วยกิต	-
3.2 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา		-	1 หน่วยกิต
3.3 สหกิจศึกษา		-	9 หน่วยกิต
4. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต
รวมหน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า	145 หน่วยกิต	145 หน่วยกิต

รายวิชาในหลักสูตร

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต	0203 231 จุลชีววิทยา	3(3-0-6)
2. หมวดวิชาเฉพาะสาขา กำหนดให้เรียน	ไม่น้อยกว่า 107 หน่วยกิต	Microbiology	
สำหรับนิสิตโปรแกรมปกติ หรือไม่น้อยกว่า 99 หน่วยกิต		0203 234 ชีวเคมีของจุลินทรีย์	3(3-0-6)
สำหรับนิสิตโปรแกรมสหกิจศึกษา โดยมีหมวดวิชาต่าง ๆ ดังนี้		Microbial Biochemistry	
2.1 หมวดวิชาแกน	26 หน่วยกิต	0203 235 พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์	3(3-0-6)
0201 113 แคลคูลัส 1	3(3-0-6)	Genetics of Microorganisms	
Calculus 1		0203 236 วิทยาภูมิคุ้มกัน	3(2-2-5)
0201 114 แคลคูลัส 2	3(3-0-6)	Immunology	
Calculus 2		0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา	1(0-3-0)
0202 103 หลักเคมี 1	3(3-0-6)	Microbiology Laboratory	
Principles of Chemistry 1		0203 293 ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์	1(0-3-0)
0202 104 หลักเคมี 2	3(3-0-6)	Genetics of Microorganisms Laboratory	
Principles of Chemistry 2		0203 294 ปฏิบัติการชีวเคมีของจุลินทรีย์	1(0-3-0)
0202 193 ปฏิบัติการหลักเคมี 1	1(0-3-0)	Microbial Biochemistry Laboratory	
Principles of Chemistry Laboratory 1		0203 295 เทคนิคและการใช้เครื่องมือทางจุลชีววิทยา	3(1-4-4)
0202 194 ปฏิบัติการหลักเคมี 2	1(0-3-0)	Techniques and Instruments for Microbiology	
Principles of Chemistry Laboratory 2		0203 301 ภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาทักษะทางวิชาการ	2(2-0-4)
0203 110 ชีววิทยา 1	3(3-0-6)	English for Academic Skills Development	
Biology 1		0203 302 ชีวสถิติ	3(3-0-6)
0203 120 ชีววิทยา 2	3(3-0-6)	Biostatistics	
Biology 2		0203 331 วิทยาเห็ดรา	3(2-2-5)
0203 191 ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1(0-3-0)	Mycology	
Biology Laboratory 1		0203 332 วิทยาไวรัส	3(2-2-5)
0203 192 ปฏิบัติการชีววิทยา 2	1(0-3-0)	Virology	
Biology Laboratory 2		0203 333 อนุกรมวิธานวิทยาแบบคทีเรีย	3(2-2-5)
0204 101 ฟิสิกส์มูลฐาน	3(3-0-6)	Systematic Bacteriology	
Fundamental Physics		0203 334 ระบบคุณภาพและเกณฑ์มาตรฐาน	2(2-0-4)
0204 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์มูลฐาน	1(0-2-1)	ด้านจุลชีววิทยา	
Fundamental Physics Laboratory		Quality System and Microbiological	
2.2 หมวดวิชาบังคับ	58 หน่วยกิต	Standard Criteria	
0202 221 เคมีอินทรีย์	3(3-0-6)	0203 335 กฎหมายและความปลอดภัยด้านจุลชีววิทยา	2(2-0-4)
Organic Chemistry		Law and Microbiological Safety	
0202 250 การวิเคราะห์ทางเคมีเชิงปริมาณ	3(3-0-6)	0203 337 สรีรวิทยาของจุลินทรีย์	3(3-0-6)
Quantitative Chemical Analysis		Microbial Physiology	
0202 291 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-3-0)	0203 339 นิเวศวิทยาของจุลินทรีย์	3(2-2-5)
Organic Chemistry Laboratory		Microbial Ecology	
0202 299 ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีเชิงปริมาณ	1(0-3-0)	203 358 เทคโนโลยีจีโนมของจุลินทรีย์	3(2-2-5)
Quantitative Chemical Analysis Laboratory		Microbial Genome Technology	
0203 201 ภาษาอังกฤษสำหรับจุลชีววิทยา	2(2-0-4)	0203 391 ปฏิบัติการสรีรวิทยาของจุลินทรีย์	1(0-3-0)
English for Microbiology		Microbial Physiology Laboratory	
		0203 392 สัมมนาทางจุลชีววิทยา 1	1(0-2-1)
		Seminar in Microbiology 1	

0203 492 สัมมนาทางจุลชีววิทยา 2 1(0-2-1)
Seminar in Microbiology 2

2.3 หมวดวิชาเลือก ให้เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 20 หน่วยกิต

สำหรับนิสิตที่เรียนโปรแกรมปกติ หรือ 12 หน่วยกิต สำหรับ
นิสิตโปรแกรมสหกิจศึกษา นิสิตสามารถเลือกเรียนอย่างอิสระจากรายวิชา
เลือกในด้านต่าง ๆ ทางจุลชีววิทยา ดังนี้

1. ด้านอาหาร เกษตร อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อม

0203 345 จุลชีววิทยาทางอาหาร 3(2-2-5)
Food Microbiology

0203 360 จุลชีววิทยาของอาหารหมักพื้นบ้าน 3(2-2-5)
Microbiology of Traditional Fermented Food

0203 368 จุลชีววิทยาของนมและผลิตภัณฑ์นม 3(2-2-5)
Microbiology of Milk and Milk Products

0203 400 จุลชีววิทยาของการบำบัดน้ำเสีย 3(2-2-5)
Microbiology of Waste Water Treatment

0203 430 ความหลากหลายและชีววิทยาของเห็ดท้องถิ่น 3(2-2-5)
Biodiversity and Biology of Local Mushroom

0203 431 เทคโนโลยีของยีสต์ 3(2-2-5)
Yeast Technology

0203 432 การบำบัดสารมลพิษทางชีวภาพ 3(2-2-5)
Bioremediation

0203 433 จุลชีววิทยาทางสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)
Environmental Microbiology

0203 434 จุลชีววิทยาทางการเกษตร 3(2-2-5)
Agricultural Microbiology

0203 435 จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม 3(2-2-5)
Industrial Microbiology

0203 438 การควบคุมโดยชีววิธี 3(2-2-5)
Biocontrol

0203 457 เชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีภัณฑ์จากจุลินทรีย์ 3(2-2-5)
Biofuels and Chemicals from
Microorganisms

2. จุลชีววิทยาทั่วไป

0203 346 จุลินทรีย์ก่อโรคนมนุษย์ 3(2-2-5)
Human Pathogenic Microorganisms

0203 349 แอคติโนมัยซีท 3(2-2-5)
Actinomycetes

0203 355 จุลชีววิทยาด้านการสุขาภิบาลและสาธารณสุข 3(2-2-5)
Microbiology of Sanitation and Public Health

0203 356 จุลชีววิทยาของพืช 3(2-2-5)
Plant Microbiology

0203 359 วิทยาปรสิต 3(2-2-5)
Parasitology

0203 402 เอนไซม์จากจุลินทรีย์ 3(2-2-5)
Microbial Enzymes

0203 403 จุลชีววิทยาวิเคราะห์ 3(2-2-5)
Microbiological Assay

0203 410 จุลชีววิทยาวินิจฉัย 3(2-2-5)
Diagnostic Microbiology

0203 439 วัคซีน 2(2-0-4)
Vaccines

0203 458 ชีวสารสนเทศ 2(1-2-3)
Bioinformatics

0203 459 การเก็บรักษาสายพันธุ์จุลินทรีย์ 2(1-2-3)
Microbial Culture Preservation

0203 496 จุลินทรีย์กับภูมิปัญญาท้องถิ่น 2(2-0-4)
Microorganisms and Local Wisdom

0203 497 ผู้ประกอบการ 2(2-0-4)
Entrepreneurship

2.4 หมวดวิชาประสบการณ์วิจัย

0203 399 โครงการนิสิตทางจุลชีววิทยา 1 1(0-2-1)
Senior Project in Microbiology 1

0203 499 โครงการนิสิตทางจุลชีววิทยา 2 2(0-4-2)
Senior Project in Microbiology 2

3. หมวดการฝึกประสบการณ์/สหกิจศึกษา กำหนดให้ผลิตโปรแกรม
ปกติเรียนวิชา 0203 495 การฝึกงาน และผลิตโปรแกรมสหกิจศึกษาเรียน
วิชา 0203 395 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา และ 0199 499 สหกิจ
ศึกษา โดยเรียนแบบนับหน่วยกิต และมีเกณฑ์การประเมินผลเป็น S
(Satisfactory) และ U (Unsatisfactory)

0199 499 สหกิจศึกษา 9(0-40-0)
Cooperative Education

0203 395 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา 1(0-2-1)
Cooperative Education Preparation

0203 495 การฝึกงาน 2(0-4-2)
Student Practicum

4. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนในรายวิชาอื่น ๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย
จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ปีที่ 1 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0041 001	ภาษาอังกฤษเพื่อเตรียมความพร้อม Daily English Conversations	2(1-2-3)	2(1-2-3)
0041 022	ทักษะและชีวิตดิจิทัลเพื่อการเปลี่ยนแปลง Digital Literacy and Life for Transformation	2(2-0-4)	2(2-0-4)
0042 xxx	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม	2	2
0201 113	แคลคูลัส 1 Calculus 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 103	หลักเคมี 1 Principles of Chemistry 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 193	ปฏิบัติการหลักเคมี 1 Principles of Chemistry Laboratory 1	1(0-3-0)	1(0-3-0)
0203 110	ชีววิทยา 1 Biology 1	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0203 191	ปฏิบัติการชีววิทยา 1 Biology Laboratory 1	1(0-3-0)	1(0-3-0)
0204 101	ฟิสิกส์มูลฐาน Fundamental Physics	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0204 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์มูลฐาน Fundamental Physics Laboratory	1(0-2-1)	1(0-2-1)
รวมจำนวนหน่วยกิต		21	21

ปีที่ 1 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0041 002	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร Communicative English	2(1-2-3)	2(1-2-3)
0043 001	การคิดเชิงออกแบบ Design Thinking	2(2-0-4)	2(2-0-4)
0044 xxx	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง	2	2
0045 xxx	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มวิถีสังคม	2	2
0201 114	แคลคูลัส 2 Calculus 2	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 104	หลักเคมี 2 Principles of Chemistry 2	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 194	ปฏิบัติการหลักเคมี 2 Principles of Chemistry Laboratory 2	1(0-3-0)	1(0-3-0)
0203 120	ชีววิทยา 2 Biology 2	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0203 192	ปฏิบัติการชีววิทยา 2 Biology Laboratory 2	1(0-3-0)	1(0-3-0)
0203 231	จุลชีววิทยา Microbiology	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0203 291	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา Microbiology Laboratory	1(0-3-0)	1(0-3-0)
รวมจำนวนหน่วยกิต		21	21

ปีที่ 2 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0041 004	ภาษาอังกฤษเพื่อความมุ่งหมายเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี English for Science and Technology	2(1-2-3)	2(1-2-3)
0041 xxx	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต	2	2
0042 xxx	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม	2	2
0043 xxx	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์	2	2
0044 xxx	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง	2	2
0045 xxx	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มวิถีสังคม	2	2
0202 221	เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 291	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	1(0-3-0)	1(0-3-0)
0203 236	วิทยาภูมิคุ้มกัน Immunology	3(2-2-5)	3(2-2-5)
0203 331	วิทยาเห็ดรา Mycology	3(2-2-5)	3(2-2-5)
รวมจำนวนหน่วยกิต		20	20

172

ปีที่ 2 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
004x xxx	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มนวัตกรรมและการสร้างสรรค์ วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มพลเมืองเข้มแข็ง วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มวิถีสังคม	4	4
0203 201	ภาษาอังกฤษสำหรับจุลชีววิทยา English for Microbiology	2(2-0-4)	2(2-0-4)
0203 234	ชีวเคมีของจุลินทรีย์ Microbial Biochemistry	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0203 235	พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ Genetics of Microorganisms	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0203 293	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ Genetics of Microorganisms	1(0-3-0)	1(0-3-0)
0203 294	ปฏิบัติการชีวเคมีของจุลินทรีย์ Microbial Biochemistry Laboratory	1(0-3-0)	1(0-3-0)
0203 295	เทคนิคและการใช้เครื่องมือทางจุลชีววิทยา Techniques and Instruments for Microbiology	3(1-4-4)	3(1-4-4)
รวมจำนวนหน่วยกิต		21	21

ปีที่ 3 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0202 250	การวิเคราะห์ทางเคมีเชิงปริมาณ Quantitative Chemical Analysis	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0202 299	ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีเชิงปริมาณ Quantitative Chemical Analysis Laboratory	1(0-3-0)	1(0-3-0)
0203 301	ภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาทักษะทางวิชาการ English for Academic Skills Development	2(2-0-4)	2(2-0-4)
0203 302	ชีวสถิติ Biostatistics	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0203 332	วิทยาไวรัส Virology	3(2-2-5)	3(2-2-5)
0203 333	อนุกรมวิธานวิทยาแบคทีเรีย Systematic Bacteriology	3(2-2-5)	3(2-2-5)
0203 334	ระบบคุณภาพและเกณฑ์มาตรฐานด้านจุลชีววิทยา Quality System and Microbiological Standards Criteria	2(2-0-4)	2(2-0-4)
0203 337	สรีรวิทยาของจุลินทรีย์ Microbial Physiology	3(3-0-6)	3(3-0-6)
0203 391	ปฏิบัติการสรีรวิทยาของจุลินทรีย์ Microbial Physiology Laboratory	1(0-3-0)	1(0-3-0)
รวมจำนวนหน่วยกิต		21	21

ปีที่ 3 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0203 335	กฎหมายและความปลอดภัยด้านจุลชีววิทยา Law and Microbiological Safety	2(2-0-4)	2(2-0-4)
0203 339	นิเวศวิทยาของจุลินทรีย์ Microbial Ecology	3(2-2-5)	3(2-2-5)
0203 358	เทคโนโลยีจีโนมของจุลินทรีย์ Microbial Genome Technology	3(2-2-5)	3(2-2-5)
0203 392	สัมมนาทางจุลชีววิทยา 1 Seminar in Microbiology 1	1(0-2-1)	1(0-2-1)
0203 395	การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา Cooperative Education Preparation	-	1(0-2-1)
0203 399	โครงการนิสิตทางจุลชีววิทยา 1 Senior Project in Microbiology 1	1(0-2-1)	1(0-2-1)
0203 xxx	วิชาเอกเลือก	6	6
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี	2	2
รวมจำนวนหน่วยกิต		18	19

ปีที่ 4 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0199 499	สหกิจศึกษา Cooperative Education	-	9(0-40-0)
0203 492	สัมมนาทางจุลชีววิทยา 2 Seminar in Microbiology 2	1(0-2-1)	-
0203 495	การฝึกงาน Student Practicum	2(0-4-2)	-
0203 499	โครงการนิสิตทางจุลชีววิทยา 2 Senior Project in Microbiology 2	2(0-4-2)	-
0203 xxx	วิชาเอกเลือก	9	-
รวมจำนวนหน่วยกิต		14	9

ปีที่ 4 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		โปรแกรมปกติ	โปรแกรมสหกิจศึกษา
0203 492	สัมมนาทางจุลชีววิทยา 2 Seminar in Microbiology 2	-	1(0-2-1)
0203 499	โครงการนิสิตทางจุลชีววิทยา 2 Senior Project in Microbiology 2	-	2(0-4-2)
0203 xxx	วิชาเอกเลือก	5	6
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี	4	4
รวมจำนวนหน่วยกิต		9	13

คำอธิบายรายวิชา

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 109 หน่วยกิต
สำหรับนิสิตโปรแกรมปกติ หรือไม่น้อยกว่า 101 หน่วยกิต สำหรับนิสิตโปรแกรมสหกิจศึกษา

2.1 วิชาแกน 26 หน่วยกิต

0201 113 แคลคูลัส 1 3(3-0-6)

Calculus 1

ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชัน ตัวแปรเดียวและการประยุกต์ ปริพันธ์และการประยุกต์

Limits and continuity of functions, derivatives of functions of one variables and applications, integrals and applications

0201 114 แคลคูลัส 2 3(3-0-6)

Calculus 2

ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์ อนุกรมอนันต์

Functions of several variables, limits and continuity of functions of several variables, partial derivatives and applications, infinite series

0202 103 หลักเคมี 1 3(3-0-6)

Principles of Chemistry 1

โครงสร้างอะตอม ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี สมบัติของธาตุเรฟริเซนเททีฟและแทรนซิชัน สมดุลเคมี ก๊าซ ของแข็ง ของเหลว สารละลาย สมบัติคอลลิเกทีฟ กรด-เบส สารละลายบัฟเฟอร์และการไทเทรตกรด-เบส

Structure of atoms, stoichiometry, chemical bonding, properties of representative and transition elements, chemical equilibrium, gas, solid, liquid, solution, colligative property, acid-base, buffer solution and titration

0202 104 หลักเคมี 2 3(3-0-6)

Principles of Chemistry 2

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 103 หลักเคมี 1

Prerequisite : 0202 103 Principles of Chemistry 1

อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์ เคมีไฟฟ้า เคมีนิวเคลียร์ เคมีสิ่งแวดล้อม โครงสร้างและหมู่ฟังก์ชันของสารเคมีอินทรีย์ และชีวเคมี

Thermodynamics, kinetics, electrochemistry, nuclear chemistry, environmental chemistry, functional group and structural of organic and biochemical compound

0202 193 ปฏิบัติการหลักเคมี 1 1(0-3-0)

Principles of Chemistry Laboratory 1

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 103 หลักเคมี 1 (อาจเรียนพร้อมกันได้)

Prerequisite : 0202 103 Principles of Chemistry 1 or concurrence with Principles Chemistry

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0203 103 หลักเคมี 1 เช่น ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ การใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางเคมี สมบัติคอลลิเกทีฟ การหาค่าคงที่ของแก๊ส สมดุลกรด-เบส สารละลายบัฟเฟอร์ และการไทเทรต

Experiments designed to concord with 0202 103 Principles of Chemistry 1; safety in laboratory, use of basic chemical equipment, colligative properties, gas constant, chemical equilibrium, acid-base, buffer solution and titration

0202 194 ปฏิบัติการหลักเคมี 2 1(0-3-0)

Principles of Chemistry Laboratory 2

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 104 หลักเคมี 2 (อาจเรียนพร้อมกันได้)

Prerequisite : 0202 104 Principles of Chemistry 2 or concurrence with 0203 104 Principles of Chemistry 2

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0202 104 หลักเคมี 2 เช่น อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์ เซลล์ไฟฟ้าเคมี การทดสอบสารอินทรีย์

Experiments designed to concord with 0202 104 Principles of Chemistry 2; thermodynamics, kinetics, electrochemical cell and testing of organic substance

0203 110 ชีววิทยา 1 3(3-0-6)

Biology 1

สมบัติของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิต ระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์ สารเคมีของชีวิต เซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ กลไกของวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของพืชและสัตว์ นิเวศวิทยาและพฤติกรรม

Characteristic classification science methodology of organisms, chemistry of life, cell and metabolism, genetics, evolution, biodiversity, structure and function of plant and animal, ecology and behavior

0203 120 ชีววิทยา 2 **3(3-0-6)**
Biology 2
 เนื้อเยื่อของพืชและสัตว์ การสังเคราะห์แสงและการหายใจ การลำเลียงน้ำและอาหารในพืช ฮอโมนพืช อาณัติการพืชและสัตว์ สัตว์ฐาน วิทยาและระบบหมุนเวียนในสัตว์ การสืบพันธุ์และการเจริญของพืชและ สัตว์ สารพันธุกรรมและการถ่ายทอดข้อมูลพันธุกรรม การควบคุมการ แสดงออกของยีนและพันธุวิศวกรรม

Plant and animal tissues, photosynthesis and respiration, plant transport, plant hormones, plant and animal kingdoms, animal morphology, reproduction and development of plant and animal, genetic material and inheritance, regulation of gene expression, and genetic engineering

0203 191 ปฏิบัติการชีววิทยา 1 **1(0-3-0)**
Biology Laboratory 1
 เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 110 ชีววิทยา 1 (อาจเรียน พร้อมกันได้)
Prerequisite : 0203 110 Biology 1 or concurrence with 0203 110 Biology 1

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0203 110 ชีววิทยา 1
 Experiments concurrence with 0203 110 Biology 1

0203 192 ปฏิบัติการชีววิทยา 2 **1(0-3-0)**
Biology Laboratory 2
 เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2 (อาจเรียน พร้อมกันได้)
Prerequisite : 0203 120 Biology 2 or concurrence with 0203 120 Biology 2

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0203 120 ชีววิทยา 2
 Experiments concurrence with 0203 120 Biology 2

0204 101 ฟิสิกส์มูลฐาน **3(3-0-6)**
Fundamental Physics
 กลศาสตร์ การสั่นและคลื่น เสียง แสงและทัศนศาสตร์ ของไหล สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก อุณหพลศาสตร์ และฟิสิกส์ยุค ใหม่

Mechanics, vibrations and waves, sound, light and optics, fluids, electric and magnetic fields, thermodynamics, and modern physics

0204 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์มูลฐาน **1(0-2-1)**
Fundamental Physics Laboratory
 เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 101 ฟิสิกส์มูลฐาน (อาจเรียน พร้อมกันได้)

Prerequisite : 0204 101 Fundamental Physics or concurrence with 0204 101 Fundamental Physics
 การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา 0204 101 ฟิสิกส์มูลฐาน
 Experiments concurrence with 0204 101 Fundamental Physics

2.2 วิชาบังคับ **58 หน่วยกิต**
0202 221 เคมีอินทรีย์ **3(3-0-6)**

Organic Chemistry
 เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 104 หลักเคมี 2
Prerequisite : 0202 104 Principles of Chemistry 2

โครงสร้าง ปฏิกิริยาเคมี และสเตอริโอเคมีของสารอินทรีย์ ต่างๆ เช่น อัลเคน อัลคีน อัลไคน์ ไดอีน อะโรมาติก ไฮโดรคาร์บอน สารประกอบเฮไลด์ อัลกอฮอล์และฟีนอล อีเทอร์ เอพอกไซด์ อัลดีไฮด์และคีโตน กรดอินทรีย์ รวมทั้งสารที่เป็นอนุพันธ์ของกรดอินทรีย์

Structures, reaction and stereochemistry of organic compounds e.g., alkane, alkene, alkyne, diene, benzene, aryl, alkyl halide, alcohol, phenol, ether, epoxide, aldehyde, ketone, carboxylic acid and their derivatives

0202 250 การวิเคราะห์ทางเคมีเชิงปริมาณ **3(3-0-6)**
Quantitative Chemical Analysis
 เงื่อนไขรายวิชา : 0202 104 หลักเคมี 2 และ 0202 194 หลักปฏิบัติการเคมี 2
Prerequisite : 0202 104 Principles of Chemistry 2 and 0202 194 Principles of Chemistry Laboratory 2

การเก็บตัวอย่างในการวิเคราะห์ การคำนวณข้อมูลทางสถิติ ความถูกต้อง ความแม่นยำในการวิเคราะห์ การวิเคราะห์เชิงปริมาณ เช่น การไทเทรตแบบกรด-เบส การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตแบบ สารประกอบเชิงซ้อน การไทเทรตแบบปฏิกิริยารีดอกซ์ การวิเคราะห์ทาง สเปกโทรสโกปี ได้แก่ อัลตราไวโอเลตและวิสิเบิลสเปกโทรสโกปี ฟลูออเรสเซนซ์สเปกโทรสโกปี อะตอมมิกแอบซอร์พชัน สเปกโทรสโกปี เทคนิคการ แยกสาร เช่น การสกัด การกลั่น โครมาโทกราฟี

Sampling for analysis, statistical calculation, accuracy, precision, quantitative analysis such as acid-base titration, precipitation titration, complexation titration, redox

titration, spectroscopy such as ultraviolet and visible spectroscopy, fluorescence spectroscopy, atomic absorption spectroscopy, separation techniques such as extraction, distillation, chromatography

0202 291 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1(0-3-0)

Organic Chemistry Laboratory

เงื่อนไขรายวิชา : 0202 221 เคมีอินทรีย์ (อาจเรียนพร้อมกันได้)

Prerequisite : 0202 221 Organic Chemistry or concurrence with 0202 221 Organic Chemistry

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0202 221 เคมีอินทรีย์

Experiments concurrence with 0202 221 Organic chemistry

0202 299 ปฏิบัติการวิเคราะห์ทางเคมีเชิงปริมาณ 1(0-3-0)

Quantitative Chemical Analysis Laboratory

เงื่อนไขรายวิชา : 0202 250 การวิเคราะห์ทางเคมีเชิงปริมาณ (อาจเรียนพร้อมกันได้)

Prerequisite : 0202 250 Quantitative Chemical Analysis or concurrence with 0202 250 Quantitative Chemical Analysis

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0202 250 การวิเคราะห์ทางเคมีเชิงปริมาณ

Experimental concurrence with 0202 250 Quantitative Chemical Analysis

0203 201 ภาษาอังกฤษสำหรับจุลชีววิทยา 2(2-0-4)

English for Microbiology

การอ่านและการทำความเข้าใจในเอกสารทางจุลชีววิทยา การเขียนและสรุปใจความสำคัญในเอกสารทางด้านจุลชีววิทยาเบื้องต้น การนำเสนอแบบปากเปล่าในเนื้อหาทางด้านจุลชีววิทยา

Reading and understanding of microbiological documents, fundamental writing and summarizing the main idea of microbiological documents, oral presentation in microbiology

0203 231 จุลชีววิทยา 3(3-0-6)

Microbiology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 110 ชีววิทยา 1

Prerequisite : 0203 110 Biology 1

การจัดจำแนก สัณฐานวิทยา การเจริญ สรีรวิทยา พันธุกรรม ความสัมพันธ์ของจุลินทรีย์กับมนุษย์และสิ่งแวดล้อม การติดเชื้อ การเกิดโรค การควบคุมและกำจัดจุลินทรีย์ ระบบภูมิคุ้มกันและการตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกัน จุลชีววิทยาประยุกต์ด้านต่างๆ ได้แก่ ด้านอาหาร สิ่งแวดล้อม การเกษตร อุตสาหกรรม และเทคโนโลยีชีวภาพ

Classification, morphology, growth, physiology, genetics, relationship of microorganisms with human and environment, infection, pathogenesis, microbial control and eradication, immune system and immune response, applied microbiology aspects such as microbiology of food, environment, agriculture, industry and biotechnology

0203 234 ชีวเคมีของจุลินทรีย์ 3(3-0-6)

Microbial Biochemistry

เงื่อนไขรายวิชา : 0202 221 เคมีอินทรีย์

Prerequisite : 0202 221 Organic Chemistry

โครงสร้าง สมบัติและหน้าที่ของชีวโมเลกุล การถ่ายทอดพลังงานในสิ่งมีชีวิต การทำงานและจลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ วิถีเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต กรดอะมิโน โปรตีน ลิพิดและนิวคลีโอไทด์ สารพันธุกรรมและกระบวนการสังเคราะห์กรดนิวคลีอิกและโปรตีน การควบคุมเมแทบอลิซึมในจุลินทรีย์

Structures, properties and functions of biomolecules, energy transfer in biological systems, enzymes activities and enzyme kinetics, metabolisms of biomolecules such as carbohydrates, amino acids, proteins, lipids and nucleotides, genetic materials and biosynthesis of nucleic acids and proteins, regulation of metabolism in microorganisms

0203 235 พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ 3(3-0-6)

Genetics of Microorganisms

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา

Prerequisite : 0203 231 Microbiology

หลักการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของจุลินทรีย์ การควบคุมการแสดงออกของยีน การกลายพันธุ์ และการซ่อมแซมดีเอ็นเอที่เสียหาย พันธุวิศวกรรม และการประยุกต์ใช้พันธุวิศวกรรม

Principles of genetic transfer of microorganisms, regulation of gene expression, mutation and repairing of damaged DNA, genetic engineering and its application

0203 236 วิทยาภูมิคุ้มกัน **3(2-2-5)**
Immunology
 เงื่อนไขของรายวิชา : **0203 231 จุลชีววิทยา และ 0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา**
Prerequisite : **0203 231 Microbiology and 0203 291 Microbiology Laboratory**

เซลล์และอวัยวะที่เกี่ยวข้องกับระบบภูมิคุ้มกัน แอนติเจน แอนติบอดี ปฏิกริยาระหว่างแอนติเจน-แอนติบอดี ระบบคอมพลีเมนต์ การตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกัน ความผิดปกติของระบบภูมิคุ้มกัน และการเสริมสร้างภูมิคุ้มกัน

Cells and organs involved in immune system, antigen, antibody, antigen-antibody reaction, the complement system, immune responses, immunologic disorder and vaccination

0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา **1(0-3-0)**
Microbiology Laboratory
 เงื่อนไขของรายวิชา : **0203 231 จุลชีววิทยา (อาจเรียนพร้อมกันได้)**
Prerequisite : **0203 231 Microbiology or concurrence with 0203 231 Microbiology**

การใช้และรักษากล้องจุลทรรศน์ เทคนิคปลอดเชื้อ การแยกเชื้อ การทำให้เชื้อบริสุทธิ์และการนับจำนวนจุลินทรีย์ จุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม การย้อมสีแบคทีเรีย จุลินทรีย์ในอาณาจักรฟังไจ อาหารเลี้ยงเชื้อ ปัจจัยทางกายภาพที่ส่งผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์ เมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์ การควบคุมจุลินทรีย์โดยรังสียูวี สารเคมี และสารปฏิชีวนะ เซลล์เม็ดเลือดขาว และการตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ดัดพันในน้ำ

Use and maintenance of microscope, aseptic techniques, isolation, purification and enumeration of microorganisms, microorganisms in environment, bacterial staining, microorganisms in kingdom fungi, cultivation media, physical factors affecting growth of microorganisms, microbial metabolism, control of microorganisms by UV radiation, chemicals and antibiotics, white blood cells and analysis of indicator microorganisms in water

0203 293 ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ **1(0-3-0)**
Genetics of Microorganisms Laboratory
 เงื่อนไขของรายวิชา : **0203 235 พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ (อาจเรียนพร้อมกันได้)**
Prerequisite : **0203 235 Genetics of Microorganisms or concurrence with 0203 235 Genetic of Microorganisms**

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0203 235 พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์

Experiments concurrence with 0203 235 Genetic of Microorganisms

0203 294 ปฏิบัติการชีวเคมีของจุลินทรีย์ **1(0-3-0)**
Microbial Biochemistry Laboratory
 เงื่อนไขของรายวิชา : **0203 234 ชีวเคมีของจุลินทรีย์ (อาจเรียนพร้อมกันได้)**
Prerequisite : **0203 234 Microbial Biochemistry or concurrence with 0203 234 Microbial Biochemistry**

เทคนิคปฏิบัติการทางชีวเคมีของจุลินทรีย์ สมบัติของสารประกอบอินทรีย์ เช่น คาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน การหายใจของเซลล์จุลินทรีย์ การทำให้เอนไซม์บริสุทธิ์ จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ สมบัติของเยื่อเซลล์จุลินทรีย์

Laboratory techniques in biochemical of microorganisms, properties organic compounds such as carbohydrates, proteins, and lipids, cellular respiration of microorganisms, enzyme purification, enzyme kinetics, properties of microbial membrane

0203 295 เทคนิคและการใช้เครื่องมือทางจุลชีววิทยา **3(1-4-4)**
Techniques and Instruments for Microbiology

หลักและวิธีการใช้การดูแลรักษาเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับการศึกษและการวิจัยทางจุลชีววิทยา ได้แก่ กล้องจุลทรรศน์ เครื่องดูดปล่อยสารอัตโนมัติ เครื่องวัดค่าพีเอช กรด-เบส บัฟเฟอร์ สเปกโทรโฟโตเมทรี ตู้อบไอร้อน ตู้บ่มเชื้อ หม้อนึ่งความดันไอ เครื่องวัดค่าดูดกลืนคลีนแสง เครื่องเขย่า เครื่องทำลายจุลินทรีย์ด้วยคลื่นเสียง เครื่องปั่นเหวี่ยง ตู้ปลอดเชื้อ และความปลอดภัยในปฏิบัติการ

Principles, methods and maintenance of instruments for studies and research in microbiology such as microscope, autopipette, pH meter, acid-base, buffer, spectrophotometry, hot air oven, incubator, autoclave, spectrophotometer, shaker, sonicator, centrifuge, biosafety cabinet and laboratory safety

0203 301 ภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาทักษะทางวิชาการ 2(2-0-4)

English for Academic Skills Development

เงื่อนไขรายวิชา : 0203 201 ภาษาอังกฤษสำหรับ
จุลชีววิทยา

Prerequisite : 0203 201 English for Microbiology

การอ่านและการทำความเข้าใจบทความวิจัยในวารสารทางด้าน
จุลชีววิทยา การเขียนและสรุปใจความสำคัญเกี่ยวกับบทความวิจัยและ
บทความทางวิชาการทางด้านจุลชีววิทยาการนำเสนองานวิจัยแบบปากเปล่า
และแบบโปสเตอร์

Reading and understanding of research article in
microbiology, writing and summarizing of the main idea of
research and review articles in microbiology, oral presentation
and poster presentation in microbiology

0203 302 ชีวสถิติ 3(3-0-6)

Biostatistics

แนวคิดพื้นฐานของการใช้สถิติเชิงพรรณนาและสถิติ
เชิงอนุมานในการวิจัยทางชีววิทยาการแจกแจงความถี่วิธีการเก็บรวบรวม
ข้อมูลและการสุ่มตัวอย่าง การประมาณและการทดสอบสมมติฐานค่าเฉลี่ย
ของประชากร การออกแบบการทดลองพื้นฐานและการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง
การวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกประเภทการวิเคราะห์สหสัมพันธ์และ
การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย แนวคิดของการแปลงข้อมูลและการทดสอบ
แบบไม่อิงพารามิเตอร์ การนำเสนอข้อมูลและการแปลผลข้อมูลทางสถิติ
จากโปรแกรมทางคอมพิวเตอร์

Basic concepts of using descriptive and inferential
statistics for research in biology; probability distribution, data
collection and sampling, estimations and hypothesis testing for
population means, basic experimental designs and related
analyses, categorical data analyses, correlation and simple
linear regression, concepts of data transformation and
non-parametric tests, data presentation and interpretations from
statistical package analyses

0203 331 วิทยาเห็ดรา 3(2-2-5)

Mycology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ
0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

Prerequisite : 0203 231 Microbiology and
0203 291 Microbiology

Laboratory

สัณฐานวิทยา โครงสร้าง หน้าที่ และองค์ประกอบของเซลล์
การเจริญ การสืบพันธุ์ สารอาหาร เมแทบอลิซึม และการจัดจำแนกหมวด
หมู่ของเชื้อรา ความสำคัญของเชื้อราทางการแพทย์ การเกษตร และ
อุตสาหกรรม ความสัมพันธ์ของเชื้อรากับสิ่งมีชีวิต

Morphology, structure, function and composition
of cells, growth, reproduction, nutrition, metabolism and
classification of fungi, importance of fungi in medicine,
agriculture and industry, fungal relationship among living
organisms

0203 332 วิทยาไวรัส 3(2-2-5)

Virology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ
0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

Prerequisite : 0203 231 Microbiology and
0203 291 Microbiology

Laboratory

คุณสมบัติ โครงสร้างพื้นฐาน อนุกรมวิธาน การเพิ่มจำนวน
ของไวรัส รวมทั้งพยาธิกำเนิดของการเกิดโรค การวินิจฉัยโรคติดเชื้อไวรัส
ในห้องปฏิบัติการ และภูมิคุ้มกันต่อการติดเชื้อไวรัส

Characteristics, structure, taxonomy, replication of
virus including pathogenicity of viral infection, laboratory
diagnostic and immunity to viral infection

0203 333 อนุกรมวิธานวิทยาแบคทีเรีย 3(2-2-5)

Systematic Bacteriology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ
0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

Prerequisite : 0203 231 Microbiology and
0203 291 Microbiology

Laboratory

การแยกและทำให้เชื้อแบคทีเรียบริสุทธิ์ การจัดจำแนก
การพิสูจน์เอกลักษณ์และการตั้งชื่อ รวมทั้งหลักการสายวิวัฒนาการของ
แบคทีเรีย

Isolation and purification, classification, identification
and nomenclature including the phylogeny of bacteria

0203 334 ระบบคุณภาพและเกณฑ์มาตรฐานด้านจุลชีววิทยา 2(2-0-4)
Quality System and Microbiological Standard Criteria
เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ 0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา
Prerequisite : 0203 231 Microbiology and 0203 291 Microbiology Laboratory

หลักการทั่วไปของการบริหารคุณภาพและมาตรฐานห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ทดสอบด้านจุลชีววิทยา ระบบมาตรฐาน ISO1702 และ ISO15189 ระบบคุณภาพและการบริหารความปลอดภัยของอาหารที่เกี่ยวข้องกับจุลชีววิทยาในมาตรฐาน ISO22000, GMP, GAP และ HACCP

Principles of quality management and laboratory standards for microbiological testing. Laboratory standards of ISO17025 and ISO15189, Quality system and food safety management related to microbiology in standards of ISO22000, GMP, GAP and HACCP

0203 335 กฎหมายและความปลอดภัยด้านจุลชีววิทยา 2(2-0-4)
Law and Microbiological Safety

ข้อบังคับว่าด้วยการประกอบวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควบคุมสาขาการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์และการใช้จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค มาตรฐานการประกอบวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควบคุมสาขาการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์และการใช้จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค คุณสมบัติและลักษณะต้องห้ามของผู้ขอรับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควบคุมสาขาการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์และการใช้จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค การออกใบอนุญาต การพักใช้ใบอนุญาตและการเพิกถอนใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีควบคุม สาขาการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์และการใช้จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรค

Regulations regarding to profession of science and control technology on microbial cultivation and the use of pathogenic microorganisms, standard of the profession, characters and forbidden of application for professional license, license suspension and revocation, license withdrawal

0203 337 สรีรวิทยาของจุลินทรีย์ 3(3-0-6)
Microbial Physiology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 234 ชีวเคมีของจุลินทรีย์
Prerequisite : 0203 234 Microbial Biochemistry
 โครงสร้างของเซลล์จุลินทรีย์และหน้าที่ของโครงสร้าง การสร้างส่วนประกอบของเซลล์ ชีวสังเคราะห์สารโมเลกุลเล็กและโมเลกุลใหญ่ การขนส่งสารผ่านเข้าออกเซลล์ การเจริญ การตอบสนองต่อสิ่งเร้าและสภาวะเครียด การปรับตัวและการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างระดับเซลล์ เมแทบอลิซึมของจุลินทรีย์กลุ่มอโอโตโทรฟและเฮเทอโรโทรฟ การควบคุมเมแทบอลิซึม

Structure of microbial cell and its function, synthesis of cellular components, biosynthesis of micromolecules and macromolecules, transportation in and out of microbial cells, growth, response to stimulus and stress, adaptation and cellular differentiation, metabolism of autotrophic and heterotrophic microorganisms, metabolic control

0203 339 นิเวศวิทยาของจุลินทรีย์ 3(2-2-5)
Microbial Ecology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ 0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา
Prerequisite : 0203 231 Microbiology and 0203 291 Microbiology Laboratory

การกระจายและกลุ่มของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม ปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มจุลินทรีย์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างจุลินทรีย์กับแหล่งอาศัย ได้แก่ พืช สัตว์และคน บทบาทของจุลินทรีย์ต่อวัฏจักรชีวธรณีเคมี สภาพถิ่นที่อยู่ตามธรรมชาติและสภาพแวดล้อมรุนแรงต่างๆ ที่มีผลต่อความหลากหลายและการบวนการทางชีวเคมีของจุลินทรีย์ และเทคนิคในการศึกษา นิเวศวิทยาของจุลินทรีย์

Distribution and groups of microorganisms in environment, interaction between groups of microorganisms, interactions between microorganisms and habitats including plants, animals and humans, roles of microorganisms on biogeochemical cycles, natural habitats and extreme environments on biodiversity and biochemical process of microorganisms, and techniques for study of the microbial ecology

0203 358 เทคโนโลยีจีโนมของจุลินทรีย์ 3(2-2-5)

Microbial Genome Technology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 235 พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ และ 0203 293 ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์

Prerequisite : 0203 235 Genetics of Microorganisms and 0203 293 Genetics of Microorganisms Laboratory

หลักการเกี่ยวกับยีนและจีโนมของจุลินทรีย์ องค์ประกอบโครงสร้าง การเพิ่มจำนวนโดยการลอกเลียนแบบ การแสดงออกและการควบคุมการแสดงออก การวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์บนสายดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอ วิธีการจัดรูปแบบจีโนม การจำแนกหน้าที่ของยีน การวิเคราะห์จีโนมเปรียบเทียบ ความคิดรวบยอดในการใช้โปรแกรมออนไลน์ และข้อมูล ในการวิเคราะห์จีโนมของจุลินทรีย์

Principle of microbial genes and genome, composition, structure, replication, expression and regulations, DNA and RNA sequencing and analysis, methods for annotating genomes, characterizing functional genes, comparative genomic analysis, key concepts in online software and data for microbial genomic analysis

0203 391 ปฏิบัติการสรีรวิทยาของจุลินทรีย์ 1(0-3-0)

Microbial Physiology Laboratory

เงื่อนไขรายวิชา : 0203 337 สรีรวิทยาของจุลินทรีย์ (อาจเรียนพร้อมกันได้)

Prerequisite : 0203 337 Microbial Physiology or concurrence with 0203 337 Microbial Physiology

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0203 337 สรีรวิทยาของจุลินทรีย์

Experiments concurrence with 0203 337 Microbial Physiology

0203 392 สัมมนาทางจุลชีววิทยา 1 1(0-2-1)

Seminar in Microbiology 1

การแนะนำผู้เรียนให้มีการศึกษาด้วยตนเอง เน้นในวิธีการค้นคว้าเรื่องที่ตีพิมพ์ในวารสารวิจัยทางด้านจุลชีววิทยา จากการสืบค้นสารสนเทศ การนำเสนอปากเปล่าและทำรายงาน

Orientation of self study, information literacy emphasizing topics in microbiology, oral presentation and report

0203 492 สัมมนาทางจุลชีววิทยา 2 1(0-2-1)

Seminar in Microbiology 2

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 392 สัมมนาทางจุลชีววิทยา 1

Prerequisite : 0203 392 Seminar in Microbiology 1

การฝึกผู้เรียนให้มีการนำเสนอ และการอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางจุลชีววิทยา

Training students in oral presentation and critical discussion of a selected topic in the field of microbiology

2.3 วิชาเลือก ให้เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 20 หน่วยกิต สำหรับนิสิต

ที่เรียนในโปรแกรมปกติ หรือ 12 หน่วยกิต สำหรับนิสิตที่เรียนในโปรแกรมสหกิจศึกษา นิสิตสามารถเลือกรายวิชาเลือกจากรายวิชาเลือก ดังนี้

1) ด้านอาหาร เกษตร อุตสาหกรรม และสิ่งแวดล้อม

0203 345 จุลชีววิทยาทางอาหาร 3(2-2-5)

Food Microbiology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ 0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

Prerequisite : 0203 231 Microbiology and 0203 291 Microbiology Laboratory

จุลินทรีย์ในอาหาร การถนอมและเก็บรักษาองค์ประกอบของอาหารและปัจจัยทางกายภาพที่มีผลต่อการเจริญของจุลินทรีย์ การเน่าเสียของอาหารประเภทต่างๆ เชื้อก่อโรคในอาหารและสารพิษจากจุลินทรีย์ จุลินทรีย์ดัดแปร การตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ในอาหาร มาตรฐานอาหารทางจุลชีววิทยา ความปลอดภัยและระบบประกันคุณภาพ

Microorganisms in food, preservation and storage, food composition and factors affecting microbial growth, spoilage of food, food-borne pathogens and microbial toxins, indicator microorganisms, determination of microorganisms in food, microbial standard of food, safety and quality assurance

0203 360 จุลชีววิทยาของอาหารหมักพื้นบ้าน 3(2-2-5)

Microbiology of Traditional Fermented Food

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ 0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

Prerequisite : 0203 231 Microbiology and 0203 291 Microbiology Laboratory

ชนิดของอาหารหมักพื้นบ้าน บทบาทของจุลินทรีย์ในการหมักอาหาร การหมักอาหารโดยใช้เชื้อจากธรรมชาติ การหมักด้วยกล้าเชื้อ กระบวนการหมักและอุตสาหกรรมอาหารหมักพื้นบ้าน

Types of traditional fermented food, roles of microorganisms in food fermentation, traditional fermentation, fermentation by starter culture, fermentation process and traditional fermented food industry

0203 368 จุลชีววิทยาของนมและผลิตภัณฑ์นม 3(2-2-5)

Microbiology of Milk and Milk Products

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ 0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

Prerequisite : 0203 231 Microbiology and 0203 291 Microbiology

Laboratory

จุลินทรีย์ในนมและผลิตภัณฑ์นม การเน่าเสีย เนื่องจากจุลินทรีย์ การใช้จุลินทรีย์ในการผลิตผลิตภัณฑ์นมชนิดต่างๆ มาตรฐานทางจุลชีววิทยาของนมและผลิตภัณฑ์นม และการควบคุมคุณภาพ

Microorganisms in milk and milk products, microorganisms causing milk spoilage, use of microorganisms for producing milk products, microbial standard of milk and milk products and quality control

0203 400 จุลชีววิทยาของการบำบัดน้ำเสีย 3(2-2-5)

Microbiology of Waste Water Treatment

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ 0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

Prerequisite : 0203 231 Microbiology and 0203 291 Microbiology

Laboratory

ประเภทของน้ำเสีย จุลินทรีย์ในน้ำเสีย ปัจจัยที่มีผลต่อกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสีย ระบบบำบัดน้ำเสีย การวิเคราะห์ปัญหา การควบคุมเพื่อให้ระบบบำบัดดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

Types of wastewater, microorganisms in wastewater, factors affecting activity of microorganisms in wastewater treatment, wastewater treatment systems, problem analysis and effective control of wastewater treatments

0203 430 ความหลากหลายและชีววิทยาของเห็ดท้องถิ่น 3(2-2-5)

Biodiversity and Biology of Local Mushroom

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ 0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

Prerequisite : 0203 231 Microbiology and 0203 291 Microbiology

Laboratory

ความหลากหลายของเห็ดท้องถิ่น อนุกรมวิธาน วงจรชีวิต การเจริญ และปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญของเห็ด การเพาะและประโยชน์จากเห็ดท้องถิ่น

Biodiversity of local mushroom, taxonomy, life cycle, growth and factors affecting mushroom growth, cultivation of indigenous mushroom and their benefits

0203 431 เทคโนโลยีของยีสต์ 3(2-2-5)

Yeast Technology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ 0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

Prerequisite : 0203 231 Microbiology and 0203 291 Microbiology

Laboratory

ชีววิทยาของยีสต์ การคัดแยกสายพันธุ์ยีสต์ และการพิสูจน์เอกลักษณ์ พันธุกรรมและการปรับปรุงสายพันธุ์ ยีสต์ที่ใช้ในอุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์จากยีสต์และเทคโนโลยีการผลิต

Biology, classification, screening and selection, identification of yeast, genetic improvements, industrial yeasts, yeast products and production technology

0203 432 การบำบัดสารมลพิษทางชีวภาพ 3(2-2-5)

Bioremediation

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ 0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

Prerequisite : 0203 231 Microbiology and 0203 291 Microbiology

Laboratory

ความสำคัญ บทบาทและกลไกของจุลินทรีย์ในการบำบัดสารมลพิษอินทรีย์และอนินทรีย์ เทคโนโลยีการบำบัดสารมลพิษทางชีวภาพในสิ่งแวดล้อมและอุตสาหกรรม

Significance, roles and mechanisms of microorganisms in bioremediation of organic and inorganic pollutants, bioremediation technology in environment and industry

0203 433 จุลชีววิทยาทางสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)

Environmental Microbiology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ
0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

Prerequisite : 0203 231 Microbiology and
0203 291 Microbiology

Laboratory

จุลินทรีย์ในน้ำ ดิน และอากาศ กิจกรรมและผลที่เกิดขึ้น
เนื่องจากกิจกรรมของจุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม การแก้ไขและการควบคุม
จุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดปัญหาพิษและการใช้จุลินทรีย์ลดความเป็นพิษ
ในสิ่งแวดล้อม

Microorganisms in water, soil and atmosphere,
activity and effect of microbial activity in the environment,
solution and control of microorganisms causing pollution and
bioremediation

0203 434 จุลชีววิทยาทางการเกษตร 3(2-2-5)

Agricultural Microbiology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ
0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

Prerequisite : 0203 231 Microbiology and
0203 291 Microbiology

Laboratory

จุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชและสัตว์ จุลินทรีย์
ที่ก่อโรคในพืชและสัตว์ การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์เพื่อเป็นประโยชน์ทางการ
เกษตร เช่น การทำปุ๋ยหมัก การใช้ไมคอร์ไรซาและจุลินทรีย์ตรึงไนโตรเจน
การใช้จุลินทรีย์หมักและเสริมอาหารสัตว์ และการควบคุมโดยชีววิธี

Animals and plants growth promoting microorganisms,
microbial pathogens of plants and animals, application of
microorganisms in agriculture, such as, composting, utilization
of mycorrhiza and nitrogen fixing inoculants, microbial
ensilaging and feed additives, and biocontrol

0203 435 จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรม 3(2-2-5)

Industrial Microbiology

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 337 สรีรวิทยาของจุลินทรีย์

Prerequisite : 0203 337 Microbial Physiology

จุลินทรีย์เพื่อการอุตสาหกรรม หลักการคัดเลือกและการเก็บ
สายพันธุ์ กระบวนการต่าง ๆ ในการผลิตผลิตภัณฑ์ปฐมภูมิและทุติยภูมิ
จากกิจกรรมของจุลินทรีย์ ทั้งในระดับห้องปฏิบัติการ และโรงงานต้นแบบ

Microorganisms for industry, principle of selection
and preservation of cultures, primary and secondary metabolites
production process from microbial activities in laboratory and
pilot scales

0203 438 การควบคุมโดยชีววิธี 3(2-2-5)

Biocontrol

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ
0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

Prerequisite : 0203 231 Microbiology and
0203 291 Microbiology

Laboratory

คำจำกัดความ แนวคิด ประเภทของการควบคุมโดยชีววิธี วิธี
หลักในการควบคุมโดยชีววิธีข้อดีและข้อจำกัดของการควบคุมโดยชีววิธี
คุณสมบัติของชีวภัณฑ์ การผลิตและการประยุกต์ใช้

Definition, concept, types of biocontrol, main
approaches to biocontrol, advantages and limitations of
biocontrol, properties of microbial products, production and
applications

2) จุลชีววิทยาทั่วไป

0203 346 จุลินทรีย์ก่อโรคนมนุษย์ 3(2-2-5)

Human Pathogenic Microorganisms

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ
0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

Prerequisite : 0203 231 Microbiology and
0203 291 Microbiology

Laboratory

แบคทีเรีย ราและไวรัสก่อโรค โรคและกลไกการติดเชื้อ
การตอบสนองต่อการติดเชื้อของร่างกายมนุษย์และยุทธวิธีที่เชื้อก่อโรค
บุกรุกเข้าไปในร่างกาย

Bacterial, fungal and viral pathogens, disease and
pathogenesis, human responses to pathogens and pathogen
invasion strategies

0203 349 แอคติโนมัยซีท 3(2-2-5)

Actinomycetes

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ
0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

Prerequisite : 0203 231 Microbiology and
0203 291 Microbiology

Laboratory

สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา พันธุกรรม อณูกรรมวิธาน นิเวศวิทยา
และการประยุกต์ใช้ด้านเกษตร อุตสาหกรรมอาหาร และทางการแพทย์

Morphology, physiology, genetics, taxonomy,
ecology and their applications in agriculture, food industry
and medicine

0203 355 จุลชีววิทยาด้านการสุขาภิบาลและสาธารณสุข 3(2-2-5)
Microbiology of Sanitation and Public Health
 เนื้อหาของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ
 0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา
**Prerequisite : 0203 231 Microbiology and
 0203 291 Microbiology
 Laboratory**

หลักการสุขาภิบาลโรงงานและสาธารณสุข จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้อง
 ระบาดวิทยา การป้องกันและการควบคุม
 Principles of plant sanitation and public health,
 involved microorganisms, epidemiology, prevention and control

0203 356 จุลชีววิทยาของพืช 3(2-2-5)
Plant Microbiology
 เนื้อหาของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ
 0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา
**Prerequisite : 0203 231 Microbiology and
 0203 291 Microbiology
 Laboratory**

จุลินทรีย์ที่อยู่อาศัยบนพืช รวมถึงเอนโดไฟท์ และบริเวณราก
 พืช ความสัมพันธ์ระหว่างจุลินทรีย์และพืช จุลินทรีย์ส่งเสริมการเจริญ
 เติบโตของพืช กลไกทางตรงและทางอ้อมในการส่งเสริมการเจริญเติบโต
 ของพืชโดยจุลินทรีย์ จุลินทรีย์ก่อโรคพืชและกลไกที่ทำให้พืชเกิดโรค
 Microorganisms living on plant including endophytes
 and plant rhizosphere, relationship between plant and
 microorganisms, plant growth promoting microorganisms,
 direct and indirect mechanisms to enhance plant growth by
 microorganisms, plant-pathogenic microorganisms and
 mechanisms that cause plant diseases

0203 359 วิทยาปรสิต 3(2-2-5)
Parasitology
 เนื้อหาของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ
 0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา
**Prerequisite : 0203 231 Microbiology and
 0203 291 Microbiology
 Laboratory**

ปรสิตที่พบบ่อย กระบวนการเมแทบอลิซึม การสืบพันธุ์และ
 วงจรชีวิตของปรสิตที่ทำให้เกิดโรคในคน ความสัมพันธ์ระหว่างปรสิตกับ
 ผู้ถูกอาศัย การป้องกันและการควบคุม การตรวจวินิจฉัยในห้องปฏิบัติการ
 Common parasites, metabolism, reproduction
 and life cycle of human parasites, host-parasite relationships,
 prevention and control, laboratory diagnosis

0203 402 เอนไซม์จากจุลินทรีย์ 3(2-2-5)
Microbial Enzymes
 เนื้อหาของรายวิชา : 0203 234 ชีวเคมีของจุลินทรีย์
**Prerequisite : 0203 234 Microbial
 Biochemistry**

กลุ่มของเอนไซม์ที่ผลิตโดยจุลินทรีย์ สภาวะที่เหมาะสมต่อ
 การสร้างเอนไซม์ของจุลินทรีย์ การควบคุมการสร้าง กระบวนการปลด
 ปล่อยเอนไซม์ วิธีการสกัด และการทำให้บริสุทธิ์ วิธีการตรึงเอนไซม์ และ
 การประยุกต์ใช้เอนไซม์จากจุลินทรีย์ในด้านต่าง ๆ
 Groups of microbial enzymes, optimization of
 microbial enzyme production, control of production, process of
 excretion, extraction and purification, immobilization of enzymes
 and potential application of microbial enzymes

0203 403 จุลชีววิทยาวิเคราะห์ 3(2-2-5)
Microbiological Assay
 เนื้อหาของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ
 0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา
**Prerequisite : 0203 231 Microbiology and
 0203 291 Microbiology
 Laboratory**

การใช้จุลินทรีย์ในการตรวจวิเคราะห์ในเชิงคุณภาพ
 และเชิงปริมาณของสารต่าง ๆ เช่น กรดอะมิโน วิตามิน สารปฏิชีวนะ
 สารก่อกลายพันธุ์ สารพิษ และสารก่อมะเร็ง
 Using of microorganisms for qualitative and
 quantitative analyses of substances such as amino acids,
 vitamins, antibiotics, mutagens, toxins and carcinogens

0203 410 จุลชีววิทยาวินิจฉัย 3(2-2-5)
Diagnostic Microbiology
 เนื้อหาของรายวิชา : 0203 333 อนุกรมวิธานวิทยา
 แพคทีเรีย 0203 331 วิทยาเห็ดรา
 และ 0203 332 วิทยาไวรัส
**Prerequisite : 0203 333 Systematic
 Bacteriology, 0203 331 Mycology
 and 0203 332 Virology**

หลักการ วิธีการ และอาหารที่ใช้ในการแยกวิเคราะห์และจัด
 จำแนกชนิดของ แพคทีเรีย ไวรัส รา ปรสิต ที่ได้มาจากสิ่งส่งตรวจทางการ
 แพทย์
 Principles, methods and media for isolation and
 identification of bacteria, virus, fungi and parasite from clinical
 specimens

0203 439 วัคซีน 2(2-0-4)

Vaccines

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ
0203 236 วิทยาภูมิคุ้มกัน

Prerequisite : 0203 231 Microbiology and
0203 236 Immunology

ระบบภูมิคุ้มกัน เซลล์ความจำ กลไกของเอฟเฟคเตอร์ ที-เซลล์ วัคซีนที่กระตุ้น การตอบสนองของอิมมูโนโกลบูลินและที-เซลล์ การผลิตวัคซีนจากเซลล์และผลผลิตที่เกี่ยวข้องกับเซลล์ การกระตุ้นระบบภูมิคุ้มกันโดยวัคซีน การใช้และทดลองใช้วัคซีน

The immune system, memory cells, mechanisms of effector T-cells, vaccines stimulate immunoglobulin and T-cell responses, production of cells-based and cells-associated vaccines, vaccine immunization, application and trials of vaccines

0203 457 เชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีภัณฑ์จากจุลินทรีย์ 3(2-2-5)

Biofuels and Chemicals from Microorganisms

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 234 ชีวเคมีของจุลินทรีย์

Prerequisite : 0203 234 Microbial
Biochemistry

เชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีภัณฑ์ที่ผลิตโดยจุลินทรีย์ จุลินทรีย์ที่เป็นแหล่งผลิต วัตถุดิบ กระบวนการผลิตและกระบวนการเก็บเกี่ยวผลผลิต

Biofuels and chemicals produced by microorganisms, microbial sources, substrates, production process and product recovery

0203 458 ชีวสารสนเทศ 2(1-2-3)

Bioinformatics

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 234 ชีวเคมีของจุลินทรีย์

Prerequisite : 0203 234 Microbial
Biochemistry

การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ สารสนเทศ และฐานข้อมูลในการวิเคราะห์ลำดับเบสของดีเอ็นเอ อาร์เอ็นเอ โครงสร้างและหน้าที่ของยีนและโปรตีน ความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการในระดับโมเลกุล และการประยุกต์ใช้

Using a computer based programs, information and databases for sequence analysis of DNA and RNA, structure and function of genes and proteins, evolutionary relationships at the molecular level and applications

0203 459 การเก็บรักษาสายพันธุ์จุลินทรีย์ 2(1-2-3)

Microbial Culture Preservation

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา และ
0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา

Prerequisite : 0203 231 Microbiology and
0203 291 Microbiology
Laboratory

หลักและวิธีการเก็บรักษาสายพันธุ์จุลินทรีย์ การจัดการระบบ และการรวบรวมสารข้อมูลของเชื้อจุลินทรีย์ที่เก็บรักษา ข้อกำหนดการครอบครองและการเคลื่อนย้ายขนส่งจุลินทรีย์ เครือข่ายของศูนย์เก็บรวบรวมสายพันธุ์จุลินทรีย์และการให้บริการ

Principles and methods of microbial strains preservation, system management and collective information of preserved microbial strains, requirements for occupancy and transportation of microorganisms, network of microbial culture collections and services

0203 496 จุลินทรีย์กับภูมิปัญญาท้องถิ่น 2(2-0-4)

Microorganisms and Local Wisdom

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา

Prerequisite : 0203 231 Microbiology

จุลินทรีย์ที่สัมพันธ์กับภูมิปัญญาท้องถิ่นในด้านการเกษตร อาหาร สิ่งแวดล้อม และการแพทย์ การวิเคราะห์และอภิปรายภูมิปัญญาท้องถิ่นโดยใช้ความรู้ด้านจุลชีววิทยา เน้นการศึกษาด้วยตนเองและการอภิภาคสนทนา

Microorganisms related to local wisdom in agriculture, food, environment and health, analysis and discussion on local wisdom using microbiological knowledge, self study and field work required

0203 497 ผู้ประกอบการ 2(2-0-4)

Entrepreneurship

พื้นฐานของการเริ่มต้นและดำเนินธุรกิจในฐานะผู้ประกอบการ การพัฒนาแผนธุรกิจ การหาแหล่งเงินทุน เงินกู้และดอกเบี้ย การพัฒนาระบบบัญชีที่มีประสิทธิภาพ หลักการออกแบบผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์เบื้องต้น การตลาด การเข้าถึงผู้บริโภค และการโฆษณา

The basics of starting and running a business as an entrepreneur, business plan development, finding of funding sources, loans and interest, effective accounting system development, principles of product design and packaging, marketing, consumer reach and advertising

2.4 วิชาประสบการณ์วิจัย

0203 399 โครงการผลิตทางจุลชีววิทยา 1 1(0-2-1)

Senior Project in Microbiology 1

การค้นคว้า การนำเสนอเค้าโครงงานวิจัยและการทดลองวิจัยทางจุลชีววิทยา ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัย

Literature review, research proposal and experimental performing on microbiological subjects under supervision

0203 499 โครงการผลิตทางจุลชีววิทยา 2 2(0-4-2)

Senior Project in Microbiology 2

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 399 โครงการผลิตทางจุลชีววิทยา 1

Prerequisite : 0203 399 Senior Project in Microbiology 1

การวิจัยและเสนอผลงานที่ได้จากการวิจัยนำเสนอต่อที่ประชุมและเขียนรายงานเป็นรูปเล่มที่สมบูรณ์

Research and presentation of research work to the Department Committee, writing up actual report and final report submission

3. หมวดการฝึกประสบการณ์/สหกิจศึกษา ผลิตโปรแกรมปกติเรียนวิชา 0203 495 การฝึกงาน จำนวน 2 หน่วยกิต และผลิตโปรแกรมสหกิจศึกษา เรียนวิชา 0203 395 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา จำนวน 1 หน่วยกิต และ 0199 499 สหกิจศึกษา จำนวน 9 หน่วยกิต

0203 395 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา 1(0-2-1)

Cooperative Education Preparation

หลักการ แนวคิดและกระบวนการของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานซึ่งความรู้พื้นฐานในการปฏิบัติงาน การสื่อสารและมนุษยสัมพันธ์ การพัฒนาบุคลิกภาพ ระบบการบริหารคุณภาพในสถานประกอบการ เทคนิคการนำเสนอและการเขียนรายงาน

Principles, concepts and processes of cooperative education, related rules and regulation, basic knowledge and techniques in job application, basic knowledge and techniques in working, communication and human relations, personality development, quality management system in workplace, presentation techniques and report writing

0203 495 การฝึกงาน 2(0-4-2)

Student Practicum

การฝึกงานด้านวิชาการ หรือวิชาชีพทางสาขาจุลชีววิทยา หรือจุลชีววิทยาประยุกต์ ในหน่วยงานราชการ รัฐวิสาหกิจหรือเอกชน เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 150 ชั่วโมง

The practicum aims at gaining professional experience on microbiology or applied microbiology in government sectors, state enterprises or private companies not less than 150 hours

0199 499 สหกิจศึกษา 9(0-40-0)

Cooperative Education

เงื่อนไขของรายวิชา : สำหรับนิสิตสาขาจุลชีววิทยาชั้นปี 4 ที่ลงทะเบียนเรียนมาแล้ว ไม่น้อยกว่า 6 ภาคการศึกษา หรือมีหน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต

Prerequisite : The fourth-year Microbiology student or cumulative credit more than 100

การปฏิบัติงานในสถานประกอบการอย่างมีระบบ โดยความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยกับสถานประกอบการ เพื่อพัฒนานิสิตให้มีความรู้ทางวิชาการและทักษะที่เกี่ยวข้องกับการทำงานในสถานประกอบการ การพัฒนาตนเองในด้านการคิดอย่างเป็นระบบ การสังเกต การตัดสินใจ ตลอดจนทักษะในการวิเคราะห์และการประเมินตามความต้องการของสถานประกอบการและตลาดแรงงาน

A systematic provision of work-based learning in the work place for students with the cooperation between the university and the work places to allow the students to develop both academic and work-related skills in the work place. This procedure will help the students in self-development in terms of systemic thinking, observation, decision making, analytical and evaluation skills. Also it will result in high quality graduates who are most suitable for work places and the labor market

4. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ให้เลือกเรียนในรายวิชาอื่น ๆ ที่เปิดสอนใหม่มหาวิทยาลัย จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต