

หลักสูตรสาขาวิชาเคมีประยุกต์และจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม

นักศึกษาต้องศึกษารายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต รายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะไม่น้อยกว่า 94 หน่วยกิต และรายวิชาในหมวดวิชาเลือกเสรีไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต โดยมีหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 130 หน่วยกิต

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต (ดูรายละเอียดหน้า 8-13)

2. หมวดวิชาเฉพาะ จำนวนไม่น้อยกว่า 94 หน่วยกิต ประกอบด้วย

2.1 วิชาแกน จำนวน 22 หน่วยกิต ประกอบด้วย

511 106	แคลคูลัสสำหรับนักวิทยาศาสตร์ชีวภาพ 1 (Calculus for Biological Scientists I)	3(3-0-6)
511 107	แคลคูลัสสำหรับนักวิทยาศาสตร์ชีวภาพ 2 (Calculus for Biological Scientists II)	3(3-0-6)
512 101	ชีววิทยาทั่วไป (General Biology)	3(3-0-6)
512 102	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป (General Biology Laboratory)	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 Physic I)	3(3-0-6)
514 103	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1 (General Physic Laboratory I)	1(0-3-0)

2.2 วิชาเฉพาะด้าน จำนวนไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต ประกอบด้วย

2.2.1 วิชาบังคับ จำนวน 54 หน่วยกิต ประกอบด้วย

513 224	เคมีฟิสิกส์ในงานอุตสาหกรรม (Physical Chemistry in Industrial Applications)	2(2-0-4)
513 231	เคมีวิเคราะห์ (Analytical Chemistry)	2(2-0-4)
513 233	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ (Analytical Chemistry Laboratory)	1(0-3-0)

513 235	เทคนิควิเคราะห์ที่ทันสมัยในงานอุตสาหกรรม (Modern Instrumental Analysis in Industrial Applications)	3(3-0-6)
513 236	ปฏิบัติการเทคนิควิเคราะห์ที่ทันสมัยในงานอุตสาหกรรม (Modern Instrumental Analysis in Industrial Applications Laboratory)	1(0-3-0)
513 250	เคมีอินทรีย์ (Organic Chemistry)	3(3-0-6)
513 255	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ (Organic Chemistry Laboratory)	1(0-3-0)
513 341	ชีวเคมี (Biochemistry)	4(4-0-8)
513 343	ปฏิบัติการชีวเคมี (Biochemistry Laboratory)	1(0-3-0)
513 356	สเปกโตรสโกปีในเคมีอินทรีย์สำหรับใช้ในงานอุตสาหกรรม (Spectroscopy in Organic Chemistry for Industrial Applications)	2(2-0-4)
515 203	สถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์ชีวภาพ 1 (Statistics for Biological Scientists I)	3(2-2-5)
518 101	จุลชีววิทยาทั่วไป (General Microbiology)	3(3-0-6)
518 102	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป (General Microbiology Laboratory)	1(0-3-0)
518 210	แบคทีเรียวิทยาประยุกต์ (Applied Bacteriology)	3(2-3-4)
518 211	เห็ดราวิทยาประยุกต์ (Applied Mycology)	3(2-3-4)
518 212	จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรมเบื้องต้น (Introduction to Industrial Microbiology)	2(2-0-4)
518 213	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรมเบื้องต้น (Introduction to Industrial Microbiology Laboratory)	1(0-3-0)
518 303	พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ (Microbial Genetics)	3(3-0-6)
518 304	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ (Microbial Genetics Laboratory)	2(0-6-0)
518 401	ชีวสารสนเทศศาสตร์เบื้องต้น (Introduction to Bioinformatics)	2(1-3-2)
523 201	ความปลอดภัยในเคมีและจุลชีววิทยา (Chemical and Microbiological Safety)	2(2-0-4)

523 301	ระบบการจัดการคุณภาพในอุตสาหกรรม (Quality Management System in Industry)	2(2-0-4)
523 302	หน่วยปฏิบัติการกระบวนการชีวภาพ (Unit Operation in Bioprocess)	2(2-0-4)
523 303	ภาษาอังกฤษเพื่อการใช้งานทางวิทยาศาสตร์ (English Skills for Scientific Purpose)	2(2-0-4)
523 391	ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)	2(1-3-2)
523 491	สัมมนา (Seminar)	1(0-2-1)

2.2.2 วิชาเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต ประกอบด้วย

2.2.2.1 แผนโครงการวิจัย

(1) กลุ่มวิชาบังคับเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต (โดยเลือก 523 493 โครงการวิจัย จำนวน 3 หน่วยกิต และวิชาอื่นในกลุ่มบังคับเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต) ประกอบด้วย

513 314	เคมีอนินทรีย์ในงานอุตสาหกรรม (Inorganic Chemistry in Industrial Applications)	2(2-0-4)
513 325	วิทยาศาสตร์นิวเคลียร์ในงานอุตสาหกรรม (Nuclear Science in Industrial Applications)	2(2-0-4)
513 326	เคมีฟิสิกส์ของสารโมเลกุลใหญ่ในงานอุตสาหกรรม (Physical Chemistry of Macromolecules in Industrial Applications)	2(2-0-4)
513 344	วิธีการศึกษาทางชีวเคมี (Methods in Biochemistry)	2(1-3-2)
513 438	เทคนิควิเคราะห์ขั้นสูงสำหรับการใช้งานในอุตสาหกรรม (Advanced Analytical Techniques for Industrial Applications)	2(2-0-4)
513 443	เทคโนโลยีของเอนไซม์ (Enzyme Technology)	2(2-0-4)
518 307	จุลชีววิทยาทางอาหารและอุตสาหกรรม (Food and Industrial Microbiology)	3(3-0-6)
518 308	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางอาหารและอุตสาหกรรม (Food and Industrial Microbiology Laboratory)	1(0-3-0)
518 411	จุลชีววิทยาทางการเกษตร (Agricultural Microbiology)	3(3-0-6)
518 412	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางการเกษตร (Agricultural Microbiology Laboratory)	1(0-3-0)

518 431	เทคโนโลยีการหมักเบื้องต้น (Introduction to Fermentation Technology)	3(3-0-6)
518 432	ปฏิบัติการเทคโนโลยีการหมักเบื้องต้น (Introduction to Fermentation Technology Laboratory)	1(0-3-0)
523 493	โครงการวิจัย (Research Project)	3(0-6-3)
(2) กลุ่มวิชาเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต ประกอบด้วย		
513 357	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ในงานอุตสาหกรรม (Organic Chemistry Laboratory in Industrial Applications)	2(0-6-0)
513 415	วัสดุนาโน (Nanomaterials)	2(2-0-4)
513 435	การวิเคราะห์ทางเคมีของน้ำ (Chemical Analysis of Water)	2(1-3-2)
513 439	เคมีไฟฟ้าในงานอุตสาหกรรม (Electrochemistry in Industrial Applications)	2(2-0-4)
513 441	เคมีของโปรตีน (Protein Chemistry)	2(2-0-4)
513 444	ชีวเคมีของโภชนศาสตร์ (Biochemistry of Nutrition)	2(2-0-4)
513 452	เคมีอินทรีย์ของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ (Organic Chemistry of Natural Products)	3(3-0-6)
513 454	ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่มีฤทธิ์ทางยา (Medicinal Natural Products)	2(2-0-4)
513 461	หลักการทางธุรกิจและผลิตภัณฑ์นวัตกรรม (Principle of Business and Innovative Products)	2(1-3-2)
518 313	จุลชีววิทยาทางดิน (Soil Microbiology)	3(3-0-6)
518 314	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางดิน (Soil Microbiology Laboratory)	1(0-3-0)
518 321	จุลชีววิทยาของผลิตภัณฑ์นม (Dairy Product Microbiology)	3(3-0-6)
518 322	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาของผลิตภัณฑ์นม (Dairy Product Microbiology Laboratory)	1(0-3-0)
518 323	โพรไบโอติกส์และพรีไบโอติกส์ (Probiotics and Prebiotics)	3(3-0-6)

518 331	ชีววิทยาและเทคโนโลยีของยีสต์ (Yeast Biology and Technology)	2(2-0-4)
518 332	ปฏิบัติการชีววิทยาและเทคโนโลยีของยีสต์ (Yeast Biology and Technology Laboratory)	1(0-3-0)
518 335	เทคโนโลยีของรา (Fungal Technology)	2(2-0-4)
518 336	ปฏิบัติการเทคโนโลยีของรา (Fungal Technology Laboratory)	1(0-3-0)
518 347	วิธีทดสอบมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์ด้านเห็ดราวิทยา (Standard Test Methods for Mycological Analysis)	2(1-3-2)
518 348	การทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพ (Biological Activity Assay)	3(3-0-6)
518 349	ปฏิบัติการการทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพ (Biological Activity Assay Laboratory)	1(0-3-0)
518 350	การเพิ่มมูลค่าทางชีวภาพ (Value-added Biotransformation)	3(3-0-6)
518 421	จุลชีววิทยาทางอาหารเพื่อสุขภาพ (Food Microbiology for Health)	3(3-0-6)
518 422	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางอาหารเพื่อสุขภาพ (Food Microbiology for Health Laboratory)	1(0-3-0)
518 441	จุลชีววิทยาในการย่อยสลายสารและการกำจัดสารพิษจากสิ่งแวดล้อม (Biodegradation and Bioremediation Microbiology)	3(3-0-6)
523 311	เคมีวิเคราะห์ทางชีวภาพ (Bioanalytical Chemistry)	2(2-0-4)
523 312	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ทางชีวภาพ (Bioanalytical Chemistry Laboratory)	1(0-3-0)
523 313	เซนเซอร์ชีวภาพ (Biosensors)	2(2-0-4)
523 314	วัสดุชีวภาพ (Biomaterials)	2(2-0-4)
523 481	เรื่องคัดเฉพาะในเคมีประยุกต์และจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม 1 (Selected Topic in Applied Chemistry and Industrial Microbiology I)	2(2-0-4)
523 482	เรื่องคัดเฉพาะในเคมีประยุกต์และจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม 2 (Selected Topic in Applied Chemistry and Industrial Microbiology II) และสามารถเลือกศึกษารายวิชาในกลุ่มวิชาบังคับเลือกได้	2(2-0-4)

2.2.2.2 แผนสหกิจศึกษา

(1) กลุ่มวิชาบังคับเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต (โดยเลือก 523 496 สหกิจศึกษา จำนวน 6 หน่วยกิต และวิชาอื่นในกลุ่มบังคับเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต) ประกอบด้วย

513 314	เคมีอนินทรีย์ในงานอุตสาหกรรม (Inorganic Chemistry in Industrial Applications)	2(2-0-4)
513 325	วิทยาศาสตร์นิวเคลียร์ในงานอุตสาหกรรม (Nuclear Science in Industrial Applications)	2(2-0-4)
513 326	เคมีฟิสิกส์ของสารโมเลกุลใหญ่ในงานอุตสาหกรรม (Physical Chemistry of Macromolecules in Industrial Applications)	2(2-0-4)
513 344	วิธีการศึกษาทางชีวเคมี (Methods in Biochemistry)	2(1-3-2)
513 438	เทคนิควิเคราะห์ขั้นสูงสำหรับการใช้งานในอุตสาหกรรม (Advanced Analytical Techniques for Industrial Applications)	2(2-0-4)
513 443	เทคโนโลยีของเอนไซม์ (Enzyme Technology)	2(2-0-4)
518 307	จุลชีววิทยาทางอาหารและอุตสาหกรรม (Food and Industrial Microbiology)	3(3-0-6)
518 308	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางอาหารและอุตสาหกรรม (Food and Industrial Microbiology Laboratory)	1(0-3-0)
518 411	จุลชีววิทยาทางการเกษตร (Agricultural Microbiology)	3(3-0-6)
518 412	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางการเกษตร (Agricultural Microbiology Laboratory)	1(0-3-0)
518 431	เทคโนโลยีการหมักเบื้องต้น (Introduction to Fermentation Technology)	3(3-0-6)
518 432	ปฏิบัติการเทคโนโลยีการหมักเบื้องต้น (Introduction to Fermentation Technology Laboratory)	1(0-3-0)
523 496	สหกิจศึกษา (Cooperative Education)	6(ไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมง)

(2) กลุ่มวิชาเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต ประกอบด้วย

513 357	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ในงานอุตสาหกรรม (Organic Chemistry Laboratory in Industrial Applications)	2(0-6-0)
513 415	วัสดุนาโน (Nanomaterials)	2(2-0-4)
513 435	การวิเคราะห์ทางเคมีของน้ำ (Chemical Analysis of Water)	2(1-3-2)

513 439	เคมีไฟฟ้าในงานอุตสาหกรรม (Electrochemistry in Industrial Applications)	2(2-0-4)
513 441	เคมีของโปรตีน (Protein Chemistry)	2(2-0-4)
513 444	ชีวเคมีของโภชนศาสตร์ (Biochemistry of Nutrition)	2(2-0-4)
513 452	เคมีอินทรีย์ของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ (Organic Chemistry of Natural Products)	3(3-0-6)
513 454	ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่มีฤทธิ์ทางยา (Medicinal Natural Products)	2(2-0-4)
513 461	หลักการทางธุรกิจและผลิตภัณฑ์นวัตกรรม (Principle of Business and Innovative Products)	2(1-3-2)
518 313	จุลชีววิทยาทางดิน (Soil Microbiology)	3(3-0-6)
518 314	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางดิน (Soil Microbiology Laboratory)	1(0-3-0)
518 321	จุลชีววิทยาของผลิตภัณฑ์นม (Dairy Product Microbiology)	3(3-0-6)
518 322	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาของผลิตภัณฑ์นม (Dairy Product Microbiology Laboratory)	1(0-3-0)
518 323	โพรไบโอติกส์และพรีไบโอติกส์ (Probiotics and Prebiotics)	3(3-0-6)
518 331	ชีววิทยาและเทคโนโลยีของยีสต์ (Yeast Biology and Technology)	2(2-0-4)
518 332	ปฏิบัติการชีววิทยาและเทคโนโลยีของยีสต์ (Yeast Biology and Technology Laboratory)	1(0-3-0)
518 335	เทคโนโลยีของรา (Fungal Technology)	2(2-0-4)
518 336	ปฏิบัติการเทคโนโลยีของรา (Fungal Technology Laboratory)	1(0-3-0)
518 347	วิธีทดสอบมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์ด้านเห็ดราวิทยา (Standard Test Methods for Mycological Analysis)	2(1-3-2)
518 348	การทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพ (Biological Activity Assay)	3(3-0-6)
518 349	ปฏิบัติการการทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพ (Biological Activity Assay Laboratory)	1(0-3-0)

518 350	การเพิ่มมูลค่าทางชีวภาพ (Value-added Biotransformation)	3(3-0-6)
518 421	จุลชีววิทยาทางอาหารเพื่อสุขภาพ (Food Microbiology for Health)	3(3-0-6)
518 422	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางอาหารเพื่อสุขภาพ (Food Microbiology for Health Laboratory)	1(0-3-0)
518 441	จุลชีววิทยาในการย่อยสลายสารและการกำจัดสารพิษจากสิ่งแวดล้อม (Biodegradation and Bioremediation Microbiology)	3(3-0-6)
523 311	เคมีวิเคราะห์ทางชีวภาพ (Bioanalytical Chemistry)	2(2-0-4)
523 312	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ทางชีวภาพ (Bioanalytical Chemistry Laboratory)	1(0-3-0)
523 313	เซนเซอร์ชีวภาพ (Biosensors)	2(2-0-4)
523 314	วัสดุชีวภาพ (Biomaterials)	2(2-0-4)
523 481	เรื่องคัดเฉพาะในเคมีประยุกต์และจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม 1 (Selected Topic in Applied Chemistry and Industrial Microbiology I)	2(2-0-4)
523 482	เรื่องคัดเฉพาะในเคมีประยุกต์และจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม 2 (Selected Topic in Applied Chemistry and Industrial Microbiology II)	2(2-0-4)

และสามารถเลือกศึกษารายวิชาในกลุ่มวิชาบังคับเลือกได้

3. หมวดวิชาเลือกเสรี จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ให้เลือกศึกษาได้จากทุกรายวิชาในระดับปริญญาตรีที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยศิลปากรหรือรายวิชาของสถาบันอื่น ๆ ที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์ ถ้านักศึกษาเลือกศึกษารายวิชาในวิชาเลือกของหมวดวิชาเฉพาะจะต้องนำไปคิดค่าระดับเฉลี่ยของทุกรายวิชาในวิชาเฉพาะด้านของหมวดวิชาเฉพาะด้วย เพื่อตรวจสอบเงื่อนไขการสำเร็จการศึกษา

หมายเหตุ การนับหน่วยกิตในแต่ละหมวดวิชาให้นับเป็นรายวิชา จะแยกนับหน่วยกิตรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งไปไว้ทั้งสองหมวดวิชาไม่ได้

แผนการศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาเคมีประยุกต์และจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ-ป-น)
SU101	ศิลปะศิลปากร	3(3-0-6)
SU201	ภาษาอังกฤษในยุคดิจิทัล	3(2-2-5)
511 106	แคลคูลัสสำหรับนักวิทยาศาสตร์ชีวภาพ 1	3(3-0-6)
512 101	ชีววิทยาทั่วไป	3(3-0-6)
512 102	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	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)
รวมจำนวน		21

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ-ป-น)
SU102	ศิลปากรสร้างสรรค์	3(3-0-6)
SU202	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ	3(2-2-5)
511 107	แคลคูลัสสำหรับนักวิทยาศาสตร์ชีวภาพ 2	3(3-0-6)
513 102	เคมีทั่วไป 2	3(3-0-6)
513 104	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 2	1(0-3-0)
518 101	จุลชีววิทยาทั่วไป	3(3-0-6)
518 102	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทั่วไป	1(0-3-0)
... ..	วิชาเลือกเสรี	3
รวมจำนวน		20

แผนการศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาเคมีประยุกต์และจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ-ป-น)
SU301	พลเมืองตื่นรู้	3(3-0-6)
513 231	เคมีวิเคราะห์	2(2-0-4)
513 233	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	1(0-3-0)
513 250	เคมีอินทรีย์	3(3-0-6)
513 255	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-3-0)
518 210	แบคทีเรียวิทยาประยุกต์	3(2-3-4)
518 211	เห็ดราวิทยาประยุกต์	3(2-3-4)
523 201	ความปลอดภัยในเคมีและจุลชีววิทยา	2(2-0-4)
รวมจำนวน		18

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ-ป-น)
SU203	ทักษะการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์	3(3-0-6)
SU401	ความเป็นผู้ประกอบการที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม	3(3-0-6)
513 224	เคมีฟิสิกส์ในงานอุตสาหกรรม	2(2-0-4)
513 235	เทคนิควิเคราะห์ที่ทันสมัยในงานอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
513 236	ปฏิบัติการเทคนิควิเคราะห์ที่ทันสมัยในงาน อุตสาหกรรม	1(0-3-0)
518 212	จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรมเบื้องต้น	2(2-0-4)
518 213	ปฏิบัติการจุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรมเบื้องต้นวิชา	1(0-3-0)
... ..	เลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3
... ..	วิชาเลือกเสรี	3
รวมจำนวน		21

แผนการศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาเคมีประยุกต์และจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม

แผนโครงการวิจัย

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ-ป-น)
SU402	นวัตกรรมและการออกแบบ	3(3-0-6)
513 341	ชีวเคมี	4(4-0-8)
513 343	ปฏิบัติการชีวเคมี	1(0-3-0)
515 203	สถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์ชีวภาพ 1	3(2-2-5)
523 301	ระบบการจัดการคุณภาพในอุตสาหกรรม	2(2-0-4)
... ..	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3
... ..	วิชาเลือกในหมวดวิชาเฉพาะ	4
รวมจำนวน		20

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ-ป-น)
513 356	สเปกโตรสโกปีในเคมีอินทรีย์สำหรับใช้ในงาน อุตสาหกรรม	2(2-0-4)
518 303	พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์	3(3-0-6)
518 304	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์	2(0-6-0)
523 302	หน่วยปฏิบัติการกระบวนการชีวภาพ	2(2-0-4)
523 303	ภาษาอังกฤษเพื่อใช้งานทางวิทยาศาสตร์	2(2-0-4)
... ..	วิชาบังคับเลือกในหมวดวิชาเฉพาะ	7
... ..	วิชาเลือกในหมวดวิชาเฉพาะ	4
	อบรมเสริมทักษะภาษาอังกฤษ	15 ชั่วโมง
รวมจำนวน		22

แผนการศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาเคมีประยุกต์และจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม

แผนสหกิจศึกษา

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ-ป-น)
SU402	นวัตกรรมและการออกแบบ	3(3-0-6)
513 341	ชีวเคมี	4(4-0-8)
513 343	ปฏิบัติการชีวเคมี	1(0-3-0)
515 203	สถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์ชีวภาพ 1	3(2-2-5)
523 301	ระบบการจัดการคุณภาพในอุตสาหกรรม	2(2-0-4)
... ..	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3
... ..	วิชาเลือกในหมวดวิชาเฉพาะ	4
รวมจำนวน		20

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ-ป-น)
513 356	สเปกโตรสโกปีในเคมีอินทรีย์สำหรับใช้ในงาน อุตสาหกรรม	2(2-0-4)
518 303	พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์	3(3-0-6)
518 304	ปฏิบัติการพันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์	2(0-6-0)
523 302	หน่วยปฏิบัติการกระบวนการชีวภาพ	2(2-0-4)
523 303	ภาษาอังกฤษเพื่อใช้งานทางวิทยาศาสตร์	2(2-0-4)
... ..	วิชาบังคับเลือกในหมวดวิชาเฉพาะ	4
... ..	วิชาเลือกในหมวดวิชาเฉพาะ	4
	อบรมเสริมทักษะภาษาอังกฤษ	15 ชั่วโมง
รวมจำนวน		19

แผนการศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาเคมีประยุกต์และจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม

แผนโครงการวิจัย

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ-ป-น)
518 401	ชีวสนเทศศาสตร์เบื้องต้น	2(1-3-2)
523 391	ระเบียบวิธีวิจัย	2(1-3-2)
523 491	สัมมนา	1(0-2-1)
รวมจำนวน		5

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ-ป-น)
523 493	โครงการวิจัย	3(0-6-3)
รวมจำนวน		3

แผนการศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาเคมีประยุกต์และจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม

แผนสหกิจศึกษา

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ-ป-น)
518 401	ชีวสนเทศศาสตร์เบื้องต้น	2(1-3-2)
523 391	ระเบียบวิธีวิจัย	2(1-3-2)
523 491	สัมมนา	1(0-2-1)
	อบรมเตรียมความพร้อมสำหรับนักศึกษาไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา	30 ชั่วโมง
รวมจำนวน		5

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ-ป-น)
523 496	สหกิจศึกษา	6(ไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมง)
รวมจำนวน		6

คำอธิบายรายวิชาสาขาวิชาเคมีประยุกต์และจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม

523 201 ความปลอดภัยในเคมีและจุลชีววิทยา 2(2-0-4)

(Chemical and Microbiological Safety)

วิชาบังคับก่อน : 513 102 เคมีทั่วไป 2

518 101 จุลชีววิทยาทั่วไป

การปฏิบัติตนในการทำปฏิบัติการเคมีและจุลชีววิทยา ระดับของความปลอดภัยทางชีวภาพและห้องปฏิบัติการชีวอนามัย ข้อมูลความปลอดภัยในการใช้สารเคมีและวัตถุอันตราย การจัดการของเสียสารเคมี และสารชีวภาพ เครื่องป้องกันส่วนบุคคล การตอบโต้สถานการณ์ฉุกเฉิน การปฐมพยาบาลเบื้องต้น

Regulations in chemistry and microbiology laboratory. Biosafety levels and biological safety cabinets. Material safety data sheet (MSDS). Waste management of chemicals and biological substances. Personal protective equipment. Emergency responses and first aid.

523 301 ระบบการจัดการคุณภาพในอุตสาหกรรม 2(2-0-4)

(Quality Management System in Industry)

วิชาบังคับก่อน : 513 235 เทคนิควิเคราะห์ที่ทันสมัยในงานอุตสาหกรรม

ข้อกำหนดทั่วไปว่าด้วยความสามารถของห้องปฏิบัติการทดสอบและสอบเทียบ มาตรฐานการปฏิบัติงานสำหรับระบบคุณภาพห้องปฏิบัติการตาม มอก. 17025 การประยุกต์ใช้ข้อกำหนด มอก. 17025 วิธีการทำระบบจัดการคุณภาพด้านสิ่งแวดล้อม ไอเอสโอ 14000 ข้อกำหนดขั้นพื้นฐานที่จำเป็นในการผลิตและควบคุมอาหารตามมาตรฐาน GMP การจัดการคุณภาพด้านความปลอดภัยเพื่อควบคุมกระบวนการผลิตอาหารตามระบบ HACCP

General requirements for the competence of testing and calibration laboratories. Standard operating procedures (SOPs) for laboratory quality system ISO/ IEC 17025. Application of ISO/ IEC 17025. Requirements of environmental management system ISO 14000. Good manufacturing practice (GMP). Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) for food quality assurance.

523 302 หน่วยปฏิบัติการกระบวนการชีวภาพ **2(2-0-4)**
(Unit Operations for Bioprocess)

วิชาบังคับก่อน : 513 341 ชีวเคมี

กระบวนการชีวภาพเบื้องต้น จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์และเซลล์ พื้นฐานของการคูณมวลและพลังงาน การถ่ายโอนมวลและพลังงาน หลักพื้นฐานการคำนวณและการออกแบบสำหรับกระบวนการชีวภาพ ปฏิบัติการเฉพาะหน่วยเบื้องต้น หลักการทำงานของหน่วยการผลิตในอุตสาหกรรมเคมี ชีวเคมี และจุลชีววิทยา การแยกและการทำให้บริสุทธิ์ในกระบวนการชีวภาพ ผลิตภัณฑ์และอุตสาหกรรมทางกระบวนการชีวภาพ การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลทางกระบวนการชีวภาพ

Introduction to bioprocesses. Cells and enzyme kinetics. Basics of mass and energy balances. Mass and energy transfer. Principles of calculation and design for biological processing. Introduction to unit operations. Principles of unit operations in chemical, biochemical, and microbiological industries. Separation and purification in bioprocesses. Bioprocess products and industries. Data analysis and presentation in bioprocesses.

523 303 ภาษาอังกฤษเพื่อการใช้งานทางวิทยาศาสตร์ **2(2-0-4)**
(English Skills for Scientific Purpose)

ทักษะการอ่าน สรุปความจากข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ บทความวิชาการ และวิธีการทดลอง ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยทางเคมีและจุลชีววิทยา

Reading skill. Summarize scientific information from research articles and protocols involved in chemistry and microbiology research.

523 311 เคมีวิเคราะห์ทางชีวภาพ **2(2-0-4)**
(Bioanalytical Chemistry)

วิชาบังคับก่อน : 513 235 เทคนิควิเคราะห์ที่ทันสมัยในงานอุตสาหกรรม

การประยุกต์อัลตราไวโอเล็ต-วิสิเบิลสเปกโทรสโคปีในการวิเคราะห์โมเลกุล การทำงานของโมเลกุล และการติดตามปฏิกิริยาของจุลินทรีย์ในสภาวะต่าง ๆ

Applications of UV- Visible spectroscopy in analysis of important molecules, their molecular functions and monitoring of microbial activities under various conditions

- 523 312 **ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ทางชีวภาพ** 1(0-3-0)
(Bioanalytical Chemistry Laboratory)
 วิชาบังคับก่อน : 513 236 ปฏิบัติการเทคนิควิเคราะห์ที่ทันสมัยในงานอุตสาหกรรม
 523 311 เคมีวิเคราะห์ทางชีวภาพ หรืออาจเรียนพร้อมกันไม่น้อยกว่า
 10 สัปดาห์
 การทดลองที่สอดคล้องกับรายวิชา 523 311 เคมีวิเคราะห์เชิงชีวภาพ
 Experiments related to the content in 523 311 Bioanalytical Chemistry
- 523 313 **เซนเซอร์ชีวภาพ** 2(2-0-4)
(Biosensors)
 วิชาบังคับก่อน : 513 235 เทคนิควิเคราะห์ที่ทันสมัยในงานอุตสาหกรรม
 หลักการทำงาน ส่วนประกอบพื้นฐาน และชนิดของไบโอเซนเซอร์ รวมไปถึงการ
 ประยุกต์ในเคมีวิเคราะห์เชิงชีวภาพ
 General principles, basic components and types of biosensors.
 Applications of biosensors to bioanalytical chemistry.
- 523 314 **วัสดุชีวภาพ** 2(2-0-4)
(Biomaterials)
 วิชาบังคับก่อน : 513 341 ชีวเคมี
 โครงสร้างทางเคมีและสมบัติของวัสดุชีวภาพที่มีความสำคัญต่อกระบวนการชีวภาพ
 ทางอุตสาหกรรม
 Chemical structures and properties of biomaterials for industrial
 biological processes.
- 523 391 **ระเบียบวิธีวิจัย** 2(1-3-2)
(Research Methodology)
 กรอบแนวคิดในการวิจัย การออกแบบงานวิจัย ตัวแปร สมมติฐาน ทบทวน
 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง การสุ่มตัวอย่าง การเก็บตัวอย่าง การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์
 ข้อมูล การเขียนข้อเสนอโครงการวิจัย การเขียนรายงานโครงการวิจัย
 Conceptual research framework. Research design. Research variable.
 Research hypothesis. Related literatures. Sampling. Sample collection. Data
 collection. Data analysis. Research proposal writing. Report writing.

- 523 481 เรื่องคัดเฉพาะในเคมีประยุกต์และจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม 1 2(2-0-4)
 (Selected Topic in Applied Chemistry and Industrial Microbiology I)
 วิชาบังคับก่อน : 513 235 เทคนิควิเคราะห์ที่ทันสมัยในงานอุตสาหกรรม
 518 212 จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรมเบื้องต้น
 เรื่องที่น่าสนใจในปัจจุบันทางเคมีประยุกต์และจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม
 Topics of current interest in applied analytical and industrial
 microbiology
- 523 482 เรื่องคัดเฉพาะในเคมีประยุกต์และจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม 2 2(2-0-4)
 (Selected Topic in Applied Chemistry and Industrial Microbiology II)
 วิชาบังคับก่อน : 513 235 เทคนิควิเคราะห์ที่ทันสมัยในงานอุตสาหกรรม
 518 212 จุลชีววิทยาทางอุตสาหกรรมเบื้องต้น
 เรื่องที่น่าสนใจในปัจจุบันทางเคมีประยุกต์และจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม
 Topics of current interest in applied analytical and industrial
 microbiology.
- 523 491 สัมมนา 1(0-2-1)
 (Seminar)
 สัมมนาในหัวข้อที่น่าสนใจในปัจจุบันทางเคมีประยุกต์และจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม
 Seminar on topics of current interest in applied chemistry and industrial
 microbiology.
- 523 493 โครงการวิจัย 3(0-6-3)
 (Research Project)
 วิชาบังคับก่อน : 523 391 ระเบียบวิธีวิจัย
 วิจัยในหัวข้อที่น่าสนใจทางทางเคมีประยุกต์และจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม ภายใต้การ
 แนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา
 Research on topics of interest in applied chemistry and industrial
 microbiology under the supervision of a project advisor.

523 496 สหกิจศึกษา

6(ไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมง)

(Cooperative Education)

วิชาบังคับก่อน : 523 391 ระเบียบวิธีวิจัย

โดยความยินยอมของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ฝึกปฏิบัติงานในสถาบันภาครัฐหรือเอกชนที่เกี่ยวข้องกับงานทางเคมีประยุกต์และ
จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม ศึกษาวิธีการผลิต การควบคุมคุณภาพ การพัฒนาผลิตภัณฑ์และ/
หรือการแก้ไขปัญหาตามโครงการที่ได้รับมอบหมายภายใต้การควบคุมของผู้ชำนาญการใน
สถานประกอบการ และอาจารย์ที่ปรึกษา

Practical training in a government or private institute involved in applied
chemistry and industrial microbiology. Learning about production, quality
control, development of product and/or solving an assigned problem under
the supervision of an expert in the institute and the project advisor.