

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีเพื่ออุตสาหกรรม

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย	ชื่อเต็ม	วิทยาศาสตรบัณฑิต (เคมีเพื่ออุตสาหกรรม)
	ชื่อย่อ	วท.บ. (เคมีเพื่ออุตสาหกรรม)
ภาษาอังกฤษ	ชื่อเต็ม	Bachelor of Science (Chemistry for Industry)
	ชื่อย่อ	B.Sc. (Chemistry for Industry)

ปรัชญาของหลักสูตร

มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตให้มีความสามารถในการผลิต การตรวจสอบคุณภาพ และประยุกต์ใช้เครื่องมือทางเคมีได้ โดยผ่านกระบวนการบูรณาการการศึกษากับการทำงาน (Work-integrated Learning : WIL) และสหกิจศึกษา ปฏิบัติตัวเป็นผู้มีคุณธรรมจริยธรรม มีความรับผิดชอบต่อสังคม รวมทั้งมีทักษะการทำงานในศตวรรษที่ 21

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

- PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมีเพื่อผลิตและพัฒนาผลิตภัณฑ์ได้
- PLO2 ใช้เครื่องมือทางเคมีเพื่อตรวจสอบคุณภาพให้เป็นไปตามมาตรฐานอุตสาหกรรมได้
- PLO3 ปฏิบัติงานและพัฒนาระบบด้านกระบวนการผลิต ระบบประกันคุณภาพ ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานอุตสาหกรรม
- PLO4 มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทักษะในศตวรรษที่ 21
- PLO5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการทำงานทางเคมีได้
- PLO6 แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ และจิตสาธารณะ

โครงสร้างหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	132 หน่วยกิต
1. หมวดรายวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต
สาระที่ 1 ศาสตร์พระราชาและประโยชน์เพื่อนมนุษย์	4 หน่วยกิต
001-102 ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน Sufficiency Economy Philosophy and Sustainable Development Goals	2((2)-0-4)
935-001 ประโยชน์เพื่อนมนุษย์ Benefit of Mankinds	1((1)-0-2)
935-002 ปลอดภัย Life Safety	1((1)-0-2)
สาระที่ 2 ความเป็นพลเมืองและชีวิตที่สันติ	5 หน่วยกิต
935-003 ทักษะชีวิตสำหรับความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 Life Skills for Citizens of the 21 st Century	2((2)-0-4)
935-029 ชีวิตที่ดี Happy and Peaceful Life	3((3)-0-6)
สาระที่ 3 การเป็นผู้ประกอบการ	1 หน่วยกิต
460-001 ไอเดียสู่ความเป็นผู้ประกอบการ Idea to Entrepreneurship	1((1)-0-2)
สาระที่ 4 การอยู่อย่างรู้เท่าทันและการรู้ดิจิทัล	4 หน่วยกิต
935-004 วิทยาการสมัยใหม่และโลก Modern Science and the World	2((2)-0-4)
935-005 เทคโนโลยีสารสนเทศ Information Technology	2((2)-0-4)
สาระที่ 5 การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข	4 หน่วยกิต
935-006 คิดเป็น คิดสนุก Intelligent Thinking	2((2)-0-4)
935-007 สนุกคิด Smart Thinking	2((2)-0-4)
สาระที่ 6 ภาษาและการสื่อสาร	8 หน่วยกิต
935-008 การสนทนาภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน Everyday English Conversations	2((2)-0-4)
935-009 การอ่านเขียนภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน Everyday English Reading and Writing	2((2)-0-4)
935-010 การสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษที่มีประสิทธิภาพ Effective English Communication	2((2)-0-4)
935-011 ภาษาไทยและการสื่อสาร Thai and Communication	2((2)-0-4)

สาระที่ 7 สุขพลียาศาสตร์และกีฬา
โดยเลือกเรียนจากรายวิชาดังต่อไปนี้

2 หน่วยกิต

935-012	ชีวิตทั้งดงาม Aesthetic Life	1((1)-0-2)
935-013	กีฬาเพื่อสุขภาพ Sports for Health	1((1)-0-2)
935-014	การฝึกด้วยเครื่องน้ำหนักเพื่อสุขภาพ Weight Training for Health	1((1)-0-2)
935-015	เดินวิ่งเพื่อสุขภาพ Walking and Jogging for Health	1((1)-0-2)
935-016	ศิลปะแห่งชีวิต Art of Life	1((1)-0-2)
935-017	เกมและกิจกรรมนันทนาการ Game and Recreation Activities	1((1)-0-2)
935-111	พลศึกษาและนันทนาการ Physical Education and Recreation	1((1)-0-2)
935-112	ทักษะการว่ายน้ำ Swimming Skills	1((1)-0-2)
935-113	ลีลาศ Social Dance	1((1)-0-2)
935-114	ศิลปะการป้องกันตัว Martial Arts	1((1)-0-2)
935-115	กอล์ฟ Golf	1((1)-0-2)
935-116	เทนนิส Tennis	1((1)-0-2)
935-117	แบดมินตัน Badminton	1((1)-0-2)
935-118	แอโรบิกแดนซ์ Aerobic Dance	1((1)-0-2)
935-119	การอยู่ค่ายพักแรม Camping	1((1)-0-2)
935-213	เซปักตะกร้อ Sapak Takraw	1((1)-0-2)
935-214	เทเบิลเทนนิส Table tennis	1((1)-0-2)
935-215	วอลเลย์บอล Volleyball	1((1)-0-2)
935-216	ฟุตบอล Football	1((1)-0-2)

935-217	บาสเกตบอล Basketball	1((1)-0-2)
935-218	เปตอง Petonque	1((1)-0-2)
935-219	กรีฑา Track and Field	1((1)-0-2)
935-311	โยคะ Yoga	1((1)-0-2)
รายวิชาเลือก		2 หน่วยกิต
และให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาดังต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต		
935-018	วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน Science in Daily Life	2((2)-0-4)
935-019	เคมีรอบตัวเรา Chemistry around Us	2((2)-0-4)
935-020	ภาษาอังกฤษวิชาการ Academic English	2((2)-0-4)
935-021	การฟังและพูดภาษาจีน Chinese Listening and Speaking Skills	2((2)-0-4)
935-022	การเขียนภาษาจีน Chinese Writing Skills	2((2)-0-4)
935-023	การพูดและการพัฒนานบุคลิกภาพ Speaking Techniques and Personality Development	2((2)-0-4)
935-024	การเล่าเรื่องโดยใช้ภาษาอังกฤษ English Story Telling	2((2)-0-4)
935-025	ภาษาอังกฤษเพื่อการสมัครงาน English for Job Applications	2((2)-0-4)
935-026	ภาษาอังกฤษในที่ทำงาน English in the Workplace	2((2)-0-4)
935-027	กฎหมายในชีวิตประจำวัน Law in Daily Life	2((2)-0-4)
935-028	เอเชียศึกษา Asian Studies	2((2)-0-4)
935-030	ภาษาจีนในชีวิตประจำวัน Chinese in Daily Life	2((2)-0-4)

2. หมวดวิชาเฉพาะ	96 หน่วยกิต
2.1 กลุ่มวิชาแกน	36 หน่วยกิต
921-013 ฟิสิกส์	3((3)-0-6)
Physics	
921-014 ปฏิบัติการฟิสิกส์	1(0-3-0)
Physics Laboratory	
932-053 จุลชีววิทยาพื้นฐาน	3(2-3-4)
Basic Microbiology	
934-018 สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์	3((3)-0-6)
Statistics for Science	
934-023 การคิดเชิงคำนวณ	2((2)-0-4)
Computational Thinking	
934-024 คณิตศาสตร์พื้นฐาน	2(2-0-4)
Basic Mathematics	
937-011 เคมีพื้นฐาน	3(3-0-6)
Basic Chemistry	
937-012 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1(0-3-0)
Basic Chemistry Laboratory	
937-013 เคมีอินทรีย์	3(3-0-6)
Organic Chemistry	
937-014 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-3-0)
Organic Chemistry Laboratory	
937-015 เคมีวิเคราะห์	3(3-0-6)
Analytical Chemistry	
937-016 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	1(0-3-0)
Analytical Chemistry Laboratory	
937-017 เคมีเชิงฟิสิกส์	3(2-3-4)
Physical Chemistry	
937-018 ชีวเคมีพื้นฐาน	3(2-3-4)
Basic Biochemistry	
937-201 เคมีอนินทรีย์	3(3-0-6)
Inorganic Chemistry	
937-202 ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์	1(0-3-0)
Inorganic Chemistry Laboratory	
2.2 กลุ่มวิชาชีพ	60 หน่วยกิต
- วิชาชีพบังคับ	38 หน่วยกิต
922-205 กฎหมายอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
Industrial Laws	

922-300	การควบคุมคุณภาพ Quality Control	3((3)-0-6)
922-305	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมและการจัดการต้นทุน Engineering Economics and Cost Management	3(3-0-6)
926-151	หลักการตลาด Principles of Marketing	3((3)-0-6)
937-204	ระเบียบวิธีวิจัย Research Methodology	1((1)-0-2)
937-301	กระบวนการอุตสาหกรรมทางเคมี Chemical Industrial Processes	3((3)-0-6)
937-302	สารเคมีในอุตสาหกรรมกับความปลอดภัย Industrial Chemicals and Safety	3((3)-0-6)
937-303	การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ Instrumental Analysis	3((3)-0-6)
937-304	ปฏิบัติการการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ Instrumental Analysis Laboratory	1(0-3-0)
937-305	อุปกรณ์เฉพาะหน่วย Unit Operation	3((3)-0-6)
937-306	ปฏิบัติการอุปกรณ์เฉพาะหน่วย Unit Operation Laboratory	1(0-3-0)
937-307	การบำบัดมลพิษในอุตสาหกรรม Industrial Pollution Treatment	3((3)-0-6)
937-316	การฝึกปฏิบัติการทางเคมี Work term-Practicum in Chemistry	3(0-18-0)
937-400	เคมีสีเขียว Green Chemistry	3((3)-0-6)
937-403	สัมมนาทางเคมีเพื่ออุตสาหกรรม Seminar in Chemistry for Industry	1(0-3-0)
937-404	หัวข้อพิเศษทางเคมีเพื่ออุตสาหกรรม Special Topics in Chemistry for Industry	1((1)-0-2)
- วิชาชีพเลือก		22 หน่วยกิต
นักศึกษาเลือกเรียนชุดวิชา จำนวน 9 หน่วยกิตจากชุดวิชาดังต่อไปนี้		
937-309	ชุดวิชาวิทยาการสมุนไพร Herbal sciences	9((6)-9-12)
937-310	ชุดวิชาวิทยาศาสตร์ความงามและเครื่องสำอาง Beauty and Cosmetics Science	9((6)-9-12)
937-311	ชุดวิชาเทคโนโลยีการใช้ประโยชน์จากปาล์มน้ำมัน Technology for Utilizing Palm Oil	9((6)-9-12)
937-312	ชุดวิชาเชื้อเพลิงชีวภาพและวัสดุชีวภาพรักษ์โลก Biofuels and Green Biomaterials	9((6)-9-12)

937-313	ชุดวิชาการวิเคราะห์ในอุตสาหกรรม Analysis in Industry	9((6)-9-12)
และเลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้ อีก 6 หน่วยกิต โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้		
937-203	พฤกษเคมี Phytochemistry	3((3)-0-6)
937-208	สมุนไพรและเครื่องเทศ Herb and Spices	3((2)-3-4)
937-209	นวัตกรรมพืชสมุนไพร Herbal Innovation to Market	3((3)-0-6)
937-211	วิจัยและพัฒนาสมุนไพร Herbal Research and Development	3((3)-0-6)
937-212	การใช้งานของเสียจากอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมันและการเพิ่มมูลค่า Utilization and Value Addition of Oil Palm Industrial Waste	3((3)-0-6)
937-213	ไบโอดีเซล Biodiesel	3((2)-3-4)
937-214	การสกัดสารมูลค่าสูงจากปาล์มน้ำมัน Extraction of High Value Substances from Oil Palm	3((3)-0-6)
937-215	เชื้อเพลิงชีวภาพและพลังงานชีวภาพ Biofuels and Bioenergy	3((3)-0-6)
937-216	พลาสติกชีวภาพและไบโอแวร์ Bioplastics and Biowares	3((2)-3-4)
937-217	วัสดุชีวภาพรักษ์โลก Green Biomaterials	3((3)-0-6)
937-218	เคมีชีวภาพ Biochemicals	3((2)-3-4)
937-219	เคมีวิเคราะห์ขั้นสูง Advanced Analytical Chemistry	3((2)-3-4)
937-220	การวิเคราะห์อาหาร Food Analysis	3((2)-3-4)
937-221	การวิเคราะห์ไขมันและน้ำมัน Fat and Oil Analysis	3((2)-3-4)
937-222	การวิเคราะห์ยางและพอลิเมอร์ Rubber and Polymer Analysis	3((2)-3-4)
937-315	วัตถุดิบและการตั้งตำรับในเครื่องสำอาง Raw Materials and Formulation in Cosmetics	3((3)-0-6)
937-317	ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติในเครื่องสำอาง Natural Products in Cosmetics	3((2)-3-4)
937-318	เทคโนโลยีความหอมและสுகนธบำบัด Fragrance Technology and Aromatherapy	3((2)-3-4)

937-319	สปาและธุรกิจสปา Spa and Spa Business	3((2)-3-4)
937-320	เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง Cosmetic Products Technology	3((2)-3-4)
937-321	วิทยาศาสตร์ความงามและเครื่องสำอาง Beauty and Cosmetic Science	3((3)-0-6)
937-322	นาโนเทคโนโลยีเบื้องต้น Introduction to Nanotechnology	3((3)-0-6)
937-323	โอเลโอเคมี Oleochemistry	3((2)-3-4)
937-324	เคมีคอลลอยด์และผิว Colloid and Surface Chemistry	3((3)-0-6)
937-325	สารลดแรงตึงผิวและสารซักล้าง Surfactants and Detergents	3((3)-0-6)
937-326	คอมพิวเตอร์ประยุกต์เชิงเคมี Computer Application in Chemistry	3((2)-3-4)
937-327	ระบบควบคุมเครื่องมืออัตโนมัติ Automated Instruments Control	3((2)-2-5)
937-328	เทคโนโลยีไขมันและน้ำมัน Fat and Oil Technology	3((2)-3-4)
937-401	ระบบโรงกลั่นชีวภาพ และการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ Biorefineries and biofuel production	3((3)-0-6)
937-410	เทคโนโลยีจุลินทรีย์ Microbial Technology	3((3)-0-6)
และนักศึกษาต้องเลือกลงทะเบียนแผน วิศวกรรมหรือแผนสหกิจศึกษา		7 หน่วยกิต
แผนโครงงานนักศึกษา		
937-223	เสริมสร้างประสบการณ์วิชาชีพเคมี 1 Chemistry Experiential Education I	≥240 ชั่วโมง
937-308	โครงงานทางเคมีเพื่ออุตสาหกรรม 1 Project of Chemistry for Industry I	1(0-3-0)
937-314	เสริมสร้างประสบการณ์วิชาชีพเคมี 2 Chemistry Experiential Education II	≥240 ชั่วโมง
937-405	โครงงานทางเคมีเพื่ออุตสาหกรรม 2 Project of Chemistry for Industry II	4(0-12-0)
937-406	โครงงานทางเคมีเพื่ออุตสาหกรรม 3 Project of Chemistry for Industry III	2(0-6-0)

แผนสหกิจศึกษา

937-223	เสริมสร้างประสบการณ์วิชาชีพเคมี 1 Chemistry Experiential Education I	≥240 ชั่วโมง
937-314	เสริมสร้างประสบการณ์วิชาชีพเคมี 2 Chemistry Experiential Education II	≥240 ชั่วโมง
937-407	สหกิจศึกษา 1 Cooperative Education I	1((1)-0-2)
937-408	สหกิจศึกษา 2 Cooperative Education II	6(0-30-0)

3. หมวดวิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ที่สนใจ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือมหาวิทยาลัยอื่น
ทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร

แผนการศึกษาตลอดหลักสูตร

แผนโครงงานนักศึกษา

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
001-102	ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน	2((2)-0-4)
921-013	ฟิสิกส์	3(3-0-6)
921-014	ปฏิบัติการฟิสิกส์	1(0-3-0)
934-023	การคิดเชิงคำนวณ	2((2)-0-4)
935-002	รู้รอด ปลอดภัย	1((1)-0-2)
935-008	การสนทนาภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน	2((2)-0-4)
935-011	ภาษาไทยและการสื่อสาร	2((2)-0-4)
935-xxx	กลุ่มวิชาด้านสุนทรียศาสตร์และกีฬา (1)	1((1)-0-2)
937-011	เคมีพื้นฐาน	3(3-0-6)
937-012	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1(0-3-0)
	รวม	18(16-6-32)

ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
932-053	จุลชีววิทยาพื้นฐาน	3(2-3-4)
934-024	คณิตศาสตร์พื้นฐาน	2(2-0-4)
935-001	ประโยชน์เพื่อนมนุษย์	1((1)-0-2)
935-003	ทักษะชีวิตสำหรับความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21	2((2)-0-4)
935-006	คิดเป็น คิดสนุก	2((2)-0-4)
935-007	สนุกคิด	2((2)-0-4)
935-009	การอ่านเขียนภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน	2((2)-0-4)
935-xxx	กลุ่มวิชาด้านสุนทรียศาสตร์และกีฬา (2)	1((1)-0-2)
937-013	เคมีอินทรีย์	3(3-0-6)
937-014	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์พื้นฐาน	1(0-3-0)
	รวม	19(17-6-34)

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
934-018	สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์	3((3)-0-6)
935-004	วิทยาการสมัยใหม่และโลก	2((2)-0-4)
935-005	เทคโนโลยีสารสนเทศ	2((2)-0-4)
935-010	การสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษที่มีประสิทธิภาพ	2((2)-0-4)
935-029	ชีวิตที่ดี	3((3)-0-6)
937-018	ชีวเคมีพื้นฐาน	3(2-3-4)
937-201	เคมีอินทรีย์	3(3-0-6)
937-202	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-3-0)
รวม		19(17-6-34)
ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
460-001	ไวยากรณ์สำหรับผู้ประกอบการ	1((1)-0-2)
922-300	การควบคุมคุณภาพ	3((3)-0-6)
926-151	หลักการตลาด	3(3-0-6)
935-xxx	วิชาเลือกหมวดศึกษาทั่วไป	2((2)-0-6)
937-015	เคมีวิเคราะห์	3(3-0-6)
937-016	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	1(0-3-0)
937-017	เคมีเชิงฟิสิกส์	3(2-3-4)
937-204	ระเบียบวิธีวิจัย	1((1)-0-2)
937-xxx	วิชาชีพเลือก	3((x)-y-z)
รวม		20(18-6-38)
ภาคฤดูร้อน		
937-223	เสริมสร้างประสบการณ์วิชาชีพเคมี 1	≥240 ชั่วโมง

ปีที่ 3

ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)

937-301	กระบวนการอุตสาหกรรมทางเคมี	3((3)-0-6)
937-302	สารเคมีในอุตสาหกรรมกับความปลอดภัย	3((3)-0-6)
937-303	การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ	3((3)-0-6)
937-304	ปฏิบัติการการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ	1(0-3-0)
937-305	อุปกรณ์เฉพาะหน่วย	3((3)-0-6)
937-306	ปฏิบัติการอุปกรณ์เฉพาะหน่วย	1(0-3-0)
937-307	การบำบัดมลพิษในอุตสาหกรรม	3((3)-0-6)
937-400	เคมีสีเขียว	3((3)-0-6)
	รวม	20(18-6-36)

ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)

937-308	โรงงานทางเคมีเพื่ออุตสาหกรรม 1	1(0-3-0)
937-316	การฝึกปฏิบัติการทางเคมี	3(0-18-0)
937-xxx	ชุดวิชา	9((6)-9-12)
	รวม	13(6-30-12)

หมายเหตุ : ให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาที่เลือกตามชุดวิชาที่สนใจและมีการจัดการเรียนการสอน และการประเมินผลในชุดวิชาให้แล้วเสร็จภายใน 8 สัปดาห์โดยให้นักศึกษาศึกษาเรียนรู้และปฏิบัติจริงในสถานประกอบการในวิชา 937-316 การฝึกปฏิบัติการทางเคมีในอีก 7 สัปดาห์

ภาคฤดูร้อน

937-314	เสริมสร้างประสบการณ์วิชาชีพเคมี 2	≥240 ชั่วโมง
---------	-----------------------------------	--------------

ปีที่ 4

ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)

937-405	โครงการทางเคมีเพื่ออุตสาหกรรม 2	4(0-12-0)
xxx-xxx	วิชาเลือกเสรี	3(x-y-z)
xxx-xxx	วิชาเลือกเสรี	3(x-y-z)
	รวม	10(x-y-z)

ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)

922-205	กฎหมายอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
922-305	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมและการจัดการต้นทุน	3(3-0-6)
937-403	สัมมนาทางเคมีเพื่ออุตสาหกรรม	1(0-3-0)
937-404	หัวข้อพิเศษทางเคมีเพื่ออุตสาหกรรม	1(1-0-2)
937-406	โครงการทางเคมีเพื่ออุตสาหกรรม 3	2(0-6-0)
937-xxx	วิชาชีพเลือก	3(x-y-z)
	รวม	13(x-y-z)

แผนสหกิจศึกษา

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)

001-102	ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน	2((2)-0-4)
921-013	ฟิสิกส์	3(3-0-6)
921-014	ปฏิบัติการฟิสิกส์	1(0-3-0)
934-023	การคิดเชิงคำนวณ	2((2)-0-4)
935-002	รู้รอดปลอดภัย	1((1)-0-2)
935-008	การสนทนาภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน	2((2)-0-4)
935-015	ภาษาไทยและการสื่อสาร	2((2)-0-4)
935-xxx	กลุ่มวิชาด้านสุนทรียศาสตร์และกีฬา (1)	1((1)-0-2)
937-011	เคมีพื้นฐาน	3(3-0-6)
937-012	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1(0-3-0)
รวม		18(16-6-32)

ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)

932-053	จุลชีววิทยาพื้นฐาน	3(2-3-4)
934-024	คณิตศาสตร์พื้นฐาน	2(2-0-4)
935-001	ประโยชน์เพื่อนมนุษย์	1((1)-0-2)
935-003	ทักษะชีวิตสำหรับความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21	2((2)-0-4)
935-006	คิดเป็น คิดสนุก	2((2)-0-4)
935-007	สนุกคิด	2((2)-0-4)
935-009	การอ่านเขียนภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน	2((2)-0-4)
935-xxx	กลุ่มวิชาด้านสุนทรียศาสตร์และกีฬา (2)	1((1)-0-2)
937-013	เคมีอินทรีย์	3(3-0-6)
937-014	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-3-0)
รวม		19(17-6-34)

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
934-018	สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์	3((3)-0-6)
935-004	วิทยาการสมัยใหม่และโลก	2((2)-0-4)
935-005	เทคโนโลยีสารสนเทศ	2((2)-0-4)
935-010	การสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษที่มีประสิทธิภาพ	2((2)-0-4)
935-029	ชีวิตที่ดี	3((3)-0-6)
937-018	ชีวเคมีพื้นฐาน	3(2-3-4)
937-201	เคมีอินทรีย์	3(3-0-6)
937-202	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	1(0-3-0)
รวม		19(17-6-34)
ภาคการศึกษาที่ 2		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
460-001	ไวยากรณ์สำหรับผู้ประกอบการ	1((1)-0-2)
922-300	การควบคุมคุณภาพ	3((3)-0-6)
926-151	หลักการตลาด	3(3-0-6)
935-xxx	วิชาเลือกหมวดศึกษาทั่วไป	2((2)-0-6)
937-015	เคมีวิเคราะห์	3(3-0-6)
937-016	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	1(0-3-0)
937-017	เคมีเชิงฟิสิกส์	3(2-3-4)
937-204	ระเบียบวิธีวิจัย	1((1)-0-2)
937-xxx	วิชาชีพเลือก	3((x)-y-z)
รวม		20(x-y-z)
ภาคฤดูร้อน		
937-223	เสริมสร้างประสบการณ์วิชาชีพเคมี 1	≥240 ชั่วโมง

ปีที่ 3

ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)

937-301	กระบวนการอุตสาหกรรมทางเคมี	3((3)-0-6)
937-302	สารเคมีในอุตสาหกรรมกับความปลอดภัย	3((3)-0-6)
937-303	การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ	3((3)-0-6)
937-304	ปฏิบัติการการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ	1(0-3-0)
937-305	อุปกรณ์เฉพาะหน่วย	3((3)-0-6)
937-306	ปฏิบัติการอุปกรณ์เฉพาะหน่วย	1(0-3-0)
937-400	เคมีสีเขียว	3((3)-0-6)
937-307	การบำบัดมลพิษในอุตสาหกรรม	3((3)-0-6)
	รวม	20(18-6-36)

ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)

937-407	สหกิจศึกษา 1	1((1)-0-2)
937-316	การฝึกปฏิบัติการทางเคมี	3(0-18-0)
937-xxx	ชุดวิชา	9((6)-9-12)
	รวม	13(7-27-14)

หมายเหตุ : ให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาที่เลือกตามชุดวิชาที่สนใจและมีการจัดการเรียนการสอน และการประเมินผลในชุดวิชาให้แล้วเสร็จภายใน 8 สัปดาห์โดยให้นักศึกษาศึกษาเรียนรู้และปฏิบัติจริงในสถานประกอบการในวิชา 937-316 การฝึกปฏิบัติการทางเคมีในอีก 7 สัปดาห์

ภาคฤดูร้อน

937-314	เสริมสร้างประสบการณ์วิชาชีพเคมี 2	≥240 ชั่วโมง
---------	-----------------------------------	--------------

ปีที่ 4

ภาคการศึกษาที่ 1

		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
937-408	สหกิจศึกษา 2	6(0-30-0)
	รวม	6(0-30-0)

ภาคการศึกษาที่ 2

		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
922-205	กฎหมายอุตสาหกรรม	3(3-0-6)
922-305	เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมและการจัดการต้นทุน	3(3-0-6)
937-403	สัมมนาทางเคมีเพื่ออุตสาหกรรม	1(0-3-0)
937-404	หัวข้อพิเศษทางเคมีเพื่ออุตสาหกรรม	1(1-0-2)
937-xxx	วิชาชีพเลือก	3(x-y-z)
xxx-xxx	วิชาเลือกเสรี	3(x-y-z)
xxx-xxx	วิชาเลือกเสรี	3(x-y-z)
	รวม	17(x-y-z)

คำอธิบายรายวิชา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีเพื่ออุตสาหกรรม

สาระที่ 1 ศาสตร์พระราชากับปรัชญาเพื่อนมนุษย์

001-102 ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน 2((2)-0-4)

Sufficiency Economy Philosophy and Sustainable Development Goals

ความหมาย หลักการ แนวคิด ความสำคัญ และเป้าหมายของหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงหลักการทรงงาน หลักการเข้าใจ เข้าถึง พัฒนา การพัฒนาตามศาสตร์พระราชากับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน การวิเคราะห์การนำศาสตร์พระราชากับประยุกต์ใช้ในพื้นที่ระดับบุคคล องค์กรธุรกิจหรือชุมชนในระดับท้องถิ่น และระดับประเทศนำไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน

Meaning, principles, concept, importance and goal of the philosophy of sufficiency; work principles, understanding and development of the King's philosophy and sustainable development goals; an analysis of application of the King's philosophy in the area of interest including individual, business or community sectors in local and national level, leading to a sustainable development

935-001 ปรัชญาเพื่อนมนุษย์ 1((1)-0-2)

Benefit of Mankind

การทํากิจกรรมเชิงบูรณาการองค์ความรู้ เน้นหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง หลักการทรงงาน หลักการเข้าใจ เข้าถึง พัฒนา เพื่อประโยชน์สังคมและปรัชญาเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง

The Integrative activities for gaining knowledge are emphasizing on the philosophy of sufficiency economy and apply to its principles of job, principles of understanding, accessibility and development, for the benefit of society and the benefit of mankind

935-002 รู้รอดปลอดภัย 1((1)-0-2)

Life Safety

แนวคิด หลักการ การปฐมพยาบาลเบื้องต้น การเคลื่อนย้ายผู้บาดเจ็บ และการช่วยชีวิตขั้นพื้นฐาน การช่วยชีวิตโดยการปั๊มหัวใจ การฝึกปฏิบัติการปฐมพยาบาล การปฏิบัติในสถานการณ์

Concepts and principles of first aid; patient transportation and basic life support, Cardiopulmonary resuscitation (CPR), first aid practice; simulation based first aid training

สาระที่ 2 ความเป็นพลเมืองและชีวิตที่สันติ

935-003 ทักษะชีวิตสำหรับความเป็นพลเมืองในศตวรรษที่ 21 2((2)-0-4)

Life Skills for Citizens of the 21st Century

ทักษะชีวิตที่มีความจำเป็นในชีวิตประจำวัน การเมืองการบริหารปกครอง หน้าที่พลเมืองทักษะทางสังคม และกฎหมายเบื้องต้นในชีวิตประจำวัน

Essential Life skills for everyday life; politics and governance; citizenship; social skills and basic laws for everyday life

935-029

ชีวิตที่ดี

3((3)-0-6)

Happy and Peaceful Life

ความหลากหลายทางวัฒนธรรม ความสุขของชีวิต การเข้าใจและยอมรับความแตกต่างและความหลากหลาย การทำงานอย่างเป็นทีม การอยู่ร่วมกันอย่างสันติ ทักษะการสื่อสารและการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในสังคมพหุลักษณะ

Various multi cultures, happiness of life, understanding and acceptance of the difference and viciousness, team work, live in peace, communication skills and creative solving the problems in multiple pattern society

สาระที่ 3 การเป็นผู้ประกอบการ

460-001

ไอเดียสู่ความเป็นผู้ประกอบการ

1((1)-0-2)

Idea to Entrepreneurship

การเป็นผู้ประกอบการ การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมธุรกิจ การแสวงหาโอกาสทางธุรกิจ การจัดทำแนวคิดธุรกิจด้วยเครื่องมือทางธุรกิจสมัยใหม่

Introduction to new entrepreneur creation; business environment analysis; survey for business opportunity analysis; using business models with modern business tools

สาระที่ 4 การอยู่อย่างรู้เท่าทันและการรู้ดิจิทัล

935-004

วิทยาการสมัยใหม่และโลก

2((2)-0-4)

Modern Science and the World

การศึกษา สถานการณ์ และการเปลี่ยนแปลง ทางสังคม เศรษฐกิจ การเมือง สิ่งแวดล้อม ผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ การใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาสังคม การป้องกันและแก้ไขปัญหาสังคมที่เกิดจากวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Studying situations and social, economic, politics and environmental changes, impacts of modern science and technology; application of science and technology in social development; preventing and solving social problems derived from science and technology

935-005

เทคโนโลยีสารสนเทศ

2((2)-0-4)

Information Technology

เทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่และแนวโน้มในอนาคต องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง ทักษะดิจิทัล การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ การใช้งานบนอินเทอร์เน็ตและสื่อสังคมออนไลน์ ความปลอดภัยของข้อมูลสารสนเทศ จริยธรรมและกฎหมายคอมพิวเตอร์

Modern and trend of information technology; components of information System; computer system and devices; digital skills; application of modern information technology; security of data and information; utility of internet and online social network; computer ethics and laws

สาระที่ 5 การคิดเชิงระบบ การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข

935-006

คิดเป็น คิดสนุก

2((2)-0-4)

Intelligent Thinking

ตรรกะแห่งความคิด สนุกคิดรอบด้าน คิดคำนวณในชีวิตประจำวัน การตัดสินใจเชิงความคิด

Logic of thinking, systematic thinking, calculation in daily life, conceptual decision making

935-007

สนุกคิด

2((2)-0-4)

Smart Thinking

กระบวนการคิดและวางแผน การเข้าใจปัญหา การแก้ไขปัญหาและนำแนวทางมาทดสอบและพัฒนาบนพื้นฐานการใช้เทคโนโลยีอย่างชาญฉลาดกระบวนการคิดและวางแผน การเข้าใจปัญหา การแก้ไขปัญหาและนำแนวทางมาทดสอบและพัฒนา บนพื้นฐานการใช้เทคโนโลยีอย่างชาญฉลาด

Thinking process and planning; problem understanding; problem solving and test solutions; based on intelligible use of technology

สาระที่ 6 ภาษาและการสื่อสาร

935-008

การสนทนาภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน

2((2)-0-4)

Everyday English Conversations

การแยกแยะเสียงต่างๆ ในภาษาอังกฤษ การสนทนาภาษาอังกฤษในสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวัน การสนทนาเกี่ยวกับการเรียนและอาชีพในอนาคต

Classification of different English sounds; English conversations in various daily life situations; talking about study and future careers

935-009

การอ่านเขียนภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน

2((2)-0-4)

Everyday English Reading and Writing

ทักษะการอ่านภาษาอังกฤษพื้นฐาน การอ่านข้อความสั้นๆ โครงสร้างประโยคพื้นฐาน ทักษะการเขียนเบื้องต้น และการเขียนย่อหน้าสั้นๆ

Basic reading skills in English; reading short passages; short story reading; basic sentence structures; basic writing skill and short paragraph writing

935-010

การสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษที่มีประสิทธิภาพ

2((2)-0-4)

Effective English Communication

ทักษะภาษาอังกฤษที่จำเป็นสำหรับการเรียนระดับอุดมศึกษาการฟังเพื่อจับใจความสำคัญและรายละเอียด กลวิธีการอ่านเพื่อจับใจความสำคัญ ทักษะการเขียนย่อความ ไวยากรณ์ภาษาอังกฤษขั้นพื้นฐาน ชนิดของคำ คำศัพท์วิชาการเพื่อใช้ในการเรียนในระดับที่สูงขึ้น

Essential English skills for undergraduate study; listening for gist and details; reading strategies for the comprehension of main ideas; summarizing skills; basic English grammatical structures; parts of speech; academic vocabulary for higher education

935-011

ภาษาไทยและการสื่อสาร

2((2)-0-4)

Thai and Communication

การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารที่ถูกต้องเหมาะสม คุณธรรมและจริยธรรมในการใช้ภาษา ทักษะการใช้ภาษาทั้งการฟัง การพูด การอ่านและการเขียนอย่างมีประสิทธิภาพ นำความรู้ไปประยุกต์ใช้สื่อสารในชีวิตประจำวัน

Thai for effective communication; language use morals and ethics; effective listening, speaking, reading and writing skills; ability to apply the language knowledge to everyday communication

สาระที่ 7 สุขศึกษาและพลศึกษา

935-012

ชีวิตที่งดงาม

1((1)-0-2)

Aesthetic Life

การเข้าใจความงดงามตามธรรมชาติของมนุษย์ การเข้าใจความเป็นตัวตน การเห็นคุณค่าในตนเองและผู้อื่น การสานสัมพันธ์เพื่อการอยู่ร่วมกับมนุษย์และธรรมชาติอย่างมีความสุข

Understanding of human natural beauty; self-awareness; self-esteem and appreciation of others; building and maintaining good relationships between humans and nature for happy living

935-013

กีฬาเพื่อสุขภาพ

1((1)-0-2)

Sports for Health

ความหมาย และรูปแบบต่าง ๆ ของการเล่นกีฬาเพื่อสุขภาพ ทักษะท่าทาง การเคลื่อนไหว การประยุกต์หลักการทางวิทยาศาสตร์การกีฬา สำหรับกิจกรรมการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ

Definitions and types of sports for health, movement skills; application of sport science principles to exercise activities

935-014

การฝึกด้วยเครื่องน้ำหนักเพื่อสุขภาพ

1((1)-0-2)

Weight Training for Health

ศาสตร์เบื้องต้นของการออกกำลังกาย มีทักษะในการออกกำลังกายด้วยกิจกรรมการฝึก ด้วยเครื่องน้ำหนัก ทักษะที่ดีในการออกกำลังกายด้วยกิจกรรมฝึกเครื่องน้ำหนัก

The importance of health and physical fitness; basic science of exercise; self-control for proper weight; skills on exercising and weight-training

935-015

เดินวิ่งเพื่อสุขภาพ

1((1)-0-2)

Walking and Jogging for Health

ศาสตร์เบื้องต้นของการออกกำลังกาย การดูแลน้ำหนักตัวให้เหมาะสม ทักษะในการออกกำลังกาย และการเล่นกีฬา ด้วยกิจกรรมเดินวิ่งเพื่อสุขภาพ ทักษะที่ดีในการออกกำลังกายด้วยกิจกรรมเดินวิ่งเพื่อสุขภาพ

The basic science of exercise; the need for self-control, discipline and development of safe (proper) techniques for walking and jogging; attitudes and awareness towards exercising, walking and jogging activities for improving the overall quality of life

935-016

ศิลปะแห่งชีวิต

1((1)-0-2)

Art of Life

ศาสตร์และความงามของศิลปะ ศิลปะเพื่อการเยียวยาและดูแลสุขภาพใจ ศิลปะการใช้ชีวิตอย่างมีความสุข

Science and art of beauty; art therapy and art for mental care; art of happy living

935-017

เกมและกิจกรรมนันทนาการ

1((1)-0-2)

Game and Recreation Activities

ความหมาย ความสำคัญและขอบข่ายและประเภทของกิจกรรมนันทนาการ ลักษณะและบทบาทของผู้ดำเนินนันทนาการ การจัดกิจกรรมนันทนาการ

Definitions, importance, scopes and types of recreation activities; characteristics and roles of recreation leader; arrangement of recreation activities

935-111 **พลศึกษาและนันทนาการ** **1((1)-0-2)**

Physical Education and Recreation

จุดมุ่งหมายของนันทนาการความจำเป็นของนันทนาการในการดำรงชีวิตเกม นันทนาการ พลศึกษา และนันทนาการในโปรแกรมปฏิบัติการ การฝึกปฏิบัติการออกกำลังกายและนันทนาการเพื่อสุขภาพ

The objective of recreation; the necessity of recreation in a daily life; games; physical education and recreation in workshop program; exercise and recreation practice for health

935-112 **ทักษะการว่ายน้ำ** **1((1)-0-2)**

Swimming Skills

ความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของการว่ายน้ำเทคนิคและทักษะการว่ายน้ำ ท่าต่าง ๆ มารยาทของการเป็นผู้เล่นและผู้ดูที่ดีการบริหารร่างกาย การบำรุงรักษาสุขภาพและการดูแลรักษาอุปกรณ์และเครื่องอำนวยความสะดวกในการว่ายน้ำ

Knowledge and understanding of swimming history; principles and techniques for swimming; swimming styles; rules and tips for being a good swimmer and audience; exercising; health care and treatment; swimming equipment and facilities maintenance

935-113 **ลีลาศ** **1((1)-0-2)**

Social Dance

ความเป็นมาของลีลาศความรู้เบื้องต้นในการลีลาศทักษะในการลีลาศแบบบอลรูมและลาตินอเมริกา มารยาทและบุคลิกภาพในการลีลาศ

History and basic knowledge of social dance; skills in Ballroom and Latin American style; social dance etiquette and character

935-114 **ศิลปะการป้องกันตัว** **1((1)-0-2)**

Martial Arts

หลักการรูปแบบวิธีการปฏิบัติเกี่ยวกับทักษะการป้องกันตัวการใช้เทคนิคการป้องกันตัวในสถานการณ์ต่างๆ การตั้งหลักและการหาโอกาสทำให้คู่ต่อสู้เสียหลักวิธีการและหลักป้องกันตัวแบบต่างๆการบริหารร่างกายเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย การดูแลรักษาอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

Principles, patterns and self-defense practice; the use of self-defense techniques in various situations; standing firm and looking for a chance to attack opponents; exercise for creating physical efficiency; equipment maintenance

935-115 **กอล์ฟ** **1((1)-0-2)**

Golf

วิธีการเล่นกอล์ฟ หลักการ เทคนิค และทักษะการเล่น กติกาการเล่นและการแข่งขัน การดูแลรักษาอุปกรณ์ต่าง ๆ Playing methods, principles techniques and playing skills; playing rules and competition; equipment maintenance

935-116	เทนนิส Tennis วิธีการเล่นเทนนิส ทักษะเบื้องต้นของการเล่น พร้อมทั้งกติกาการเล่นและการแข่งขัน การดูแลและรักษาอุปกรณ์ต่าง ๆ Playing methods, basic skills, playing rules competition and equipment maintenance	1((1)-0-2)
935-117	แบดมินตัน Badminton วิธีการเล่นแบดมินตันการเคลื่อนไหวพื้นฐานและทักษะในการตีลูกแบบต่างๆการเล่นเดี่ยว คู่ผสมกติกการเล่น การแข่งขัน มารยาทในการเล่น การจัดการแข่งขัน การตัดสิน การดูแลและรักษาอุปกรณ์ต่าง ๆ Playing methods, basic movement skill; various hitting skills; single, double and mixed double playing; playing rules, competition; playing manner, arranging the match and equipment maintenance	1((1)-0-2)
935-118	แอโรบิกแดนซ์ Aerobic Dance ความเป็นมาและความสำคัญของแอโรบิก การนำดนตรีเข้าประกอบจังหวะท่าทาง ประโยชน์การออกกำลังกายแบบแอโรบิกในลักษณะต่างๆ วิธีป้องกันการบาดเจ็บและการปฐมพยาบาลที่เกิดจากการเต้นแอโรบิก History and importance of aerobic dance, rhythmic activities; advantages of different ways of aerobic exercises; prevention of aerobic injuries and first aid practices	1((1)-0-2)
935-119	การอยู่ค่ายพักแรม Camping ลักษณะและรูปแบบการจัดการท่องเที่ยวแบบแคมป์ปิ้ง การจัดเตรียมและเลือกสรรอุปกรณ์แคมป์ปิ้งสถานที่ท่องเที่ยวที่จัดการท่องเที่ยวแบบแคมป์ปิ้ง Kinds and patterns of camping tour; preparation and selection of camping equipment; camping tourist attractions	1((1)-0-2)
935-213	เซปักตะกร้อ Sapak Takraw ความรู้เบื้องต้น ทักษะและวิธีการเล่นเซปักตะกร้อ การฝึกปฏิบัติ กติกาการเล่นการแข่งขัน การตัดสิน การดูแลและการรักษาอุปกรณ์ต่าง ๆ Basic instruction and skills for sapaktakro, practicing, rules for playing and competing, judging and sport equipment maintenance	1((1)-0-2)
935-214	เทเบิลเทนนิส Table Tennis ความรู้เบื้องต้น ทักษะและวิธีการเล่นเทเบิลเทนนิส การฝึกปฏิบัติ กติกาการเล่นการแข่งขัน การตัดสิน การดูแลและการรักษาอุปกรณ์ต่าง ๆ	1((1)-0-2)

935-215	วอลเลย์บอล	1((1)-0-2)
	Volleyball	
	ความรู้เบื้องต้น ทักษะและวิธีการเล่นวอลเลย์บอล การฝึกปฏิบัติ กติกาการเล่นการแข่งขัน การตัดสิน การดูแลและการรักษาอุปกรณ์ต่างๆ	
	Basic instruction and skills for volleyball, practicing, rules for playing and competing, judging and sport equipment maintenance	

935-217	บาสเกตบอล	1((1)-0-2)
	Basketball	
	ความรู้เบื้องต้น ทักษะและวิธีการเล่นบาสเกตบอล การฝึกปฏิบัติ กติกาการเล่นการแข่งขัน การตัดสิน การดูแลและการรักษาอุปกรณ์ต่าง ๆ	
	Basic instruction and skills for basketball, practicing, rules for playing and competing, judging and sport equipment maintenance	

935-219	กรีฑา	1((1)-0-2)
Track and Field ความรู้เบื้องต้น ทักษะและวิธีการเล่นกรีฑา การฝึกปฏิบัติ กติกาการเล่นการแข่งขัน การตัดสิน การดูแลและการรักษาอุปกรณ์ต่าง ๆ Basic instructions and skills for athletic, practicing, rules for playing and competing, judging and sport equipment maintenance		

935-311	โยคะ Yoga สร้างสมดุลระหว่างสภาวะกายและจิต โดยใช้สมาธิเป็นตัวกำหนดลมหายใจ Balancing of body and mind by practicing meditation of breathing in and out	1((1)-0-2)
วิชาเลือก		
935-018	วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน Science in Daily Life ความรู้ทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับชีวิต และการนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน Basic scientific knowledge and technology related to life and application in daily life	2((2)-0-4)
935-019	เคมีรอบตัวเรา Chemistry around Us การจำแนกประเภทของสารเคมีอันตราย การเคลื่อนย้าย การเก็บรักษา การใช้ และการทำลายสารเคมีที่ถูกต้อง สารเคมีที่ใช้ในบ้านเรือน การเกษตร อาหาร เครื่องสำอาง และอุตสาหกรรมบางประเภท ความสัมพันธ์ระหว่างเคมีกับสิ่งแวดล้อม วิธีป้องกันอุบัติเหตุจากสารเคมีอันตรายและการปฐมพยาบาลเบื้องต้น ความเจ็บป่วยที่เป็นผลจากการรับหรือสัมผัสสารเคมีอันตราย Classification of hazardous chemicals; suitable methods for transfer, storage, usage, disposal and proper of chemicals; chemicals used in household, agriculture, food, cosmetics and some industries; relations between chemistry and environment; first aids and prevention of accidents from hazardous chemicals; ailments from contact with hazardous chemicals	2((2)-0-4)
935-020	ภาษาอังกฤษวิชาการ Academic English รายวิชาบังคับเรียนก่อน : การสนทนาภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน และการอ่านเขียนภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน การอ่านบทความทางวิชาการ การฟังเพื่อความเข้าใจจากสื่อต่าง ๆ การอภิปราย แสดงความคิดเห็น และการนำเสนอ Reading academic articles; listening for comprehension from various sources; discussing, expressing opinions, and presentation	2((2)-0-4)
935-021	การฟังและพูดภาษาจีน Chinese Listening and Speaking Skills ทักษะการฟังและการพูดภาษาจีนพื้นฐาน การออกเสียงที่ได้มาตรฐาน การฟังและการพูด บทสนทนาในชีวิตประจำวัน Basic Chinese listening and speaking skills; standard pronunciation; everyday Chinese conversation	2((2)-0-4)

935-022	การเขียนภาษาจีน Chinese Writing Skills การเขียนภาษาจีน การเขียนประโยคภาษาจีนที่ใช้บ่อยในชีวิตประจำวัน และการเขียนข้อความสั้น Writing Chinese characters, frequently used Chinese sentences in daily life; writing short passages	2((2)-0-4)
935-023	การพูดและการพัฒนาบุคลิกภาพ Speaking Techniques and Personality Development ความรู้พื้นฐานด้านการพูดและบุคลิกภาพหลักเกณฑ์และกลวิธีการพูดบุคลิกภาพภายนอกบุคลิกภาพภายใน การพัฒนาบุคลิกภาพกับการพูด ใน โอกาสต่างๆ การประเมินผลและปรับปรุงการพูด การพูดในชีวิตประจำวัน การพูดในที่ทำงาน การพูดในที่ชุมชน Basic knowledge of speaking and personality; speaking techniques; inner and outer personality; speaking and personality development in various occasions; speaking in daily life; speaking in a working place and public speaking; the evaluation and improvement for speaking and personality development	2((2)-0-4)
935-024	การเล่าเรื่องโดยใช้ภาษาอังกฤษ English Story Telling การสรุปใจความสำคัญของเรื่องราวต่าง ๆ เช่น เรื่องสั้น นิทาน นิยาย ฯลฯ เป็นภาษาอังกฤษ นำเสนอเรื่องที่อ่านเป็นภาษาอังกฤษ ในรูปแบบการเล่าเรื่อง การแสดงหุ่น การแสดงละคร การรายงานข่าว ฯลฯ Summarizing stories such as short story, fable, novel, etc. In English; presenting story in English by performing storytelling, puppet show, play, and news report, etc.	2((2)-0-4)
935-025	ภาษาอังกฤษเพื่อการสมัครงาน English for Job Applications ทักษะการ ฟัง พูดอ่าน และเขียนภาษาอังกฤษที่จำเป็นต้องใช้ในการหางาน การสมัครงาน การสอบสัมภาษณ์ ทักษะการเขียนและพูดเพื่อการหาและสมัครงาน English listening, speaking, reading and writing skills needed for job finding, job application and job interviewing; writing and speaking skills for job finding and job application	2((2)-0-4)
935-026	ภาษาอังกฤษในที่ทำงาน English in the Workplace ทักษะการ ฟัง พูดอ่าน และเขียนภาษาอังกฤษที่จำเป็นต้องใช้ในการทำงาน ทักษะการทำงาน และทักษะชีวิต ในที่ทำงานทักษะภาษาอังกฤษที่ใช้ในการติดต่อประสานงาน เช่น การพูดโทรศัพท์ การนัดหมายการขอและให้ข้อมูล การต้อนรับแขกและลูกค้า รวมทั้งภาษาอังกฤษที่ใช้ในการแก้ปัญหาและสถานการณ์ต่างๆ ในที่ทำงาน English listening, speaking, reading and writing skills in a workplace; skills for work and life in a workplace; English skills for coordinating i.e. telephoning, making an appointment, asking for and giving information, welcoming guests and customers as well as problem solving in various workplace situations	2((2)-0-4)

935-027	กฎหมายในชีวิตประจำวัน Law in Daily Life ความหมายและความสำคัญของกฎหมาย ลักษณะและประเภทของกฎหมาย และความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับรัฐธรรมนูญ กฎหมายแพ่งและพาณิชย์ กฎหมายอาญา กฎหมายวิธีสบัญญัติ กฎหมายมหาชน ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ชีวิตประจำวันเพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับกฎหมายในระดับพื้นฐานเพียงพอที่จะดำรงชีวิตอย่างปกติสุขได้ในสังคม Definition and significance of law; different types and features of each laws; fundamentals of constitution; civil and commercial law, criminal law, procedural law, public law for living in the society as a basis needs	2((2)-0-4)
935-028	เอเชียศึกษา Asian Studies ประวัติความเป็นมาของประเทศต่างๆ ในทวีปเอเชีย ภูมิประเทศ ภูมิศาสตร์วัฒนธรรม เศรษฐกิจ สังคมการเมือง และความสัมพันธ์ระหว่างประเทศ ทั้งทางด้านการค้าและการทูต โครงการความร่วมมือระหว่างประเทศ การรวมกลุ่มและความขัดแย้งในภูมิภาค History of countries in Asia, landscape, geography, culture, economy, society, politics; international relationships both in commercial and diplomatic aspects; international cooperation projects; unity and conflict in the region	2((2)-0-4)
935-030	ภาษาจีนในชีวิตประจำวัน Chinese in Daily Life ภาษาจีนพื้นฐาน การถ่ายทอดและแสดงความคิดเห็น ทักษะการฟัง การพูด การอ่าน การเขียน และบทสนทนาในชีวิตประจำวัน Basic Chinese; expressing opinions; listening, speaking, reading and writing skills; conversations in daily life	2((2)-0-4)
921-013	ฟิสิกส์ Physics เวกเตอร์และสเกลาร์ การเคลื่อนที่ใน 1 มิติ และ 2 มิติ แรงและกฎการเคลื่อนที่ งานและพลังงาน วัตถุแข็งเกร็ง การสั่นและคลื่น ของไหล ความร้อนและเทอร์โมไดนามิกส์ ไฟฟ้า แม่เหล็ก แม่เหล็กไฟฟ้า แสง เสียง นิวเคลียร์ และฟิสิกส์ยุคใหม่ Vector and scalar; motion in 1 dimension and 2 dimensions; forces and motion's laws; work and energy; rigid body; vibration and waves; fluid; heat and thermodynamic; electricity; magnetism; electromagnetism; light; sound; nuclear and modern physics	3((3)-0-6)
921-014	ปฏิบัติการฟิสิกส์ Physics Laboratory รายวิชาบังคับเรียนก่อนหรือเรียนร่วม: 921-013 ฟิสิกส์ การวัดและหน่วย กราฟและสมการ การตกอย่างอิสระของวัตถุภายใต้แรงโน้มถ่วง การแกว่งของลูกตุ้ม นาฬิกาอย่างง่าย พลังศักย์ ความหนาแน่นและความถ่วงจำเพาะของวัตถุ ความเค้นความเครียดของวัสดุ การนำความร้อน คุณสมบัติของก๊าซ ความหนืดของของเหลว ความตึงผิวของของเหลว เสี่ยง	1(0-3-0)

Measurement and unit; Graph and Equation; Free fall; Simple pendulum; Potential Energy; Density and Specific gravity of materials; Stress and strain of materials; Heat conduction; Properties of gas; Viscosity of fluid; Surface tension of fluid; Sound

922-205 กฎหมายอุตสาหกรรม 3(3-0-6)

Industrial Laws

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกฎหมาย กฎหมายแพ่งและพาณิชย์เกี่ยวกับบุคคลนิติบุคคล การตั้งห้างหุ้นส่วน บริษัทจำกัด นิติกรรม พระราชบัญญัติเกี่ยวกับเช็ค ลิขสิทธิ์ สิทธิบัตร และการจดทะเบียน กฎหมายโรงงานและขั้นตอนทางกฎหมายในการตั้งโรงงาน กฎหมายการเมือง กฎหมายเขตอุตสาหกรรม การประกันภัยในอุตสาหกรรม และการประกันอื่นๆ กฎหมายเกี่ยวกับการเก็บและการขนย้ายวัสดุมีพิษหรือ มีอันตราย กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม กฎหมายของต่างประเทศที่มีผล ต่ออุตสาหกรรมในประเทศไทย กฎหมายแรงงาน แรงงานสัมพันธ์ สหภาพแรงงาน สวัสดิการสังคม กฎหมายเกี่ยวกับการประกันสังคม กฎหมายภาษี

Basic knowledge of law; civil and commercial law of juristic person, corporation; establishment of company limited, company, juristic acts; cheque, copyright, patent and registration acts; factory laws and processes of factory establishment; political laws; industrial areas laws; insurance in industrial and other insurances; law of toxic storage and transfer; law of environment and environmental preservation; international law effecting Thai industries; labor law; labor relations; labor unions; social welfare; social security law; tax laws

922-300 การควบคุมคุณภาพ 3((3)-0-6)

Quality Control

ประวัติความเป็นมาและความสำคัญของการควบคุมคุณภาพ การบริหารการควบคุมคุณภาพ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สถิติที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมคุณภาพ เทคนิคการควบคุมคุณภาพ แผนภูมิควบคุม วิศวกรรมความน่าเชื่อถือสำหรับการผลิต แผนการชักสิ่งตัวอย่าง เส้นโค้งไอซี แผนการชักสิ่งตัวอย่างเชิงเดี่ยว แผนการชักสิ่งตัวอย่างเชิงคู่ แผนการชักสิ่งตัวอย่างหลายเชิง มาตรฐานแผนการชักสิ่งตัวอย่าง ระบบการบริหารคุณภาพ การบริหารคุณภาพโดยรวม เครื่องมือในการควบคุมคุณภาพ 7 อย่าง การประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการควบคุมคุณภาพ

History evolution and importance of quality control; quality control management; industrial product standards; statistic related to the quality control; quality control techniques; control charts; engineering reliability for manufacturing; sampling plans; OC curves; single sampling plans; double sampling plans; multiple sampling plans; Military Standard sampling plan; quality management system; TQC; QC 7 tool; computer application for quality control

922-305 เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมและการจัดการต้นทุน 3(3-0-6)

Engineering Economics and Cost Management

ความรู้เกี่ยวกับเศรษฐศาสตร์มหภาคและจุลภาคที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม โครงสร้างและการวิเคราะห์ต้นทุนในอุตสาหกรรม ค่าของเงินที่เปลี่ยนไปตามกาลเวลา การเสื่อมราคา การประเมิน โครงการและวิเคราะห์การทดแทน ความเสี่ยงและความไม่แน่นอน เศรษฐศาสตร์ในชีวิตประจำวัน การประเมินภาษีเงินได้ที่เกี่ยวข้อง ประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์กับแนวคิดด้านเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมและการจัดการต้นทุน

Knowledge about macro and micro economics which related to industries; structure and analysis of industrial cost; time value of money; depreciation; evaluation of replacement; risk and uncertainty, economics in daily life; estimating income tax consequences; application of computer to engineering economics and cost management concept

926-151	หลักการตลาด Principles of Marketing ความหมาย ความสำคัญ และหน้าที่ของการตลาด กระบวนการทางการตลาด ปรัชญาทางการจัดการ การตลาด ส่วนประสมทางการตลาด การตลาดเป้าหมาย พฤติกรรมผู้บริโภค ระบบสารสนเทศทางการตลาด การวิจัยทางการตลาด และสภาพแวดล้อมทางการตลาด Definitions, significance and roles of marketing; marketing processes; marketing management philosophies; marketing mix; target market; consumers behavior; marketing information system; marketing research; marketing environment	3((3)-0-6)
932-053	จุลชีววิทยาพื้นฐาน Basic Microbiology รูปร่างลักษณะทั่วไปของจุลินทรีย์ เมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ การเติบโตของจุลินทรีย์ การจำแนกจุลินทรีย์ ออกเป็นหมวดหมู่ จุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรคมุมักกันของร่างกายต่อเชื้อโรค การควบคุมจุลินทรีย์โดยวิธีทางฟิสิกส์และเคมี และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาข้างต้น General morphology of microorganism; study of bacteria in metabolism; genetic and growth; classification of microorganisms; pathogenic microorganisms; body immunology against pathogenic microorganisms ; physical and chemical controlling of microorganisms; laboratory experiments related to the lecture topics	3(2-3-4)
934-018	สถิติสำหรับวิทยาศาสตร์ Statistics for Science วิธีการทางสถิติในการเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและการประยุกต์ใช้ทาง วิทยาศาสตร์ การแจกแจงของสิ่งตัวอย่าง การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับพารามิเตอร์ การวิเคราะห์ ความแปรปรวน โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ Statistical method for data collection; presentation, analysis of data and application in science; sampling distribution; testing hypothesis of parameters; analysis of variance; statistical computer packages	3((3)-0-6)
934-023	การคิดเชิงคำนวณ Computational Thinking การดำเนินการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ พีชคณิตพื้นฐาน ฟังก์ชันและกราฟ ลิมิต การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป สำหรับการคิดเชิงคำนวณ Mathematical foundation; basic algebra; functions and graphs; limit; using software for computational Thinking	2((2)-0-4)
934-024	คณิตศาสตร์พื้นฐาน Basic Mathematics การหาอนุพันธ์และการประยุกต์ การหาปริพันธ์และการประยุกต์ เครื่องมือสำหรับวิธีการเชิงตัวเลข Differentiation and its application; integration and it application; tools for numerical method	2(2-0-4)

937-011	เคมีพื้นฐาน Basic Chemistry	3(3-0-6)
โครงสร้างอะตอมและตารางธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ สารและสถานะของสาร สมบัติของสารละลาย อุณหพลศาสตร์เคมี จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุลกรด-เบส เคมีไฟฟ้า เคมีนิวเคลียร์ Atomic structure and periodic table; chemical bonding; stoichiometry; matter and state of matter; properties of solutions; thermodynamic chemistry; chemical kinetics; chemical equilibrium; acid-base equilibrium; electrochemistry; nuclear chemistry		
937-012	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Basic Chemistry Laboratory	1(0-3-0)
รายวิชาบังคับเรียนก่อนหรือเรียนร่วม: 937-011 เคมีพื้นฐาน เลขนัยสำคัญ เครื่องตวงและความแม่นยำ การแยกของแข็งออกจากของเหลว ปริมาณสารสัมพันธ์ การหาน้ำหนักโมเลกุลของสารโดยการวัดอุณหภูมิที่ลดลงของจุดเยือกแข็ง อุณหพลศาสตร์เคมี การหาค่าพีเอชของสารละลาย กรด-เบส สารละลายบัฟเฟอร์ สมดุลเคมี เคมีไฟฟ้า Significant figure; volumetric glassware and precision; separation of solid from liquid; stoichiometry; molecular weight determination by freezing-point depression; thermochemistry; pH determination of acid-based solution; buffer solution; chemical equilibrium; electrochemistry		
937-013	เคมีอินทรีย์ Organic Chemistry	3(3-0-6)
โครงสร้างและสมบัติทั่วไปของสารอินทรีย์ การจำแนกประเภท การเรียกชื่อ การเตรียมและปฏิกิริยาพื้นฐานของสารอินทรีย์ พอลิเมอร์ General structures and properties of organic compounds; classification; nomenclature; preparation and basic chemical reactions of organic compounds; polymers		
937-014	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ Organic Chemistry Laboratory	1(0-3-0)
รายวิชาบังคับเรียนก่อนหรือเรียนร่วม: 937-013 เคมีอินทรีย์ สมบัติทางกายภาพและเคมีของสารประกอบอินทรีย์ การทำสารอินทรีย์ให้บริสุทธิ์โดยวิธีการตกผลึก การสกัดและการกลั่น การสังเคราะห์สารอินทรีย์ การทดสอบปฏิกิริยาเคมีเฉพาะอย่างของสารอินทรีย์ Physical and chemical properties of organic compounds; purification of organic compounds by crystallization, extraction and distillation; synthesis of organic substance; specific reaction tests for organic compounds		
937-015	เคมีวิเคราะห์ Analytical Chemistry	3(3-0-6)
รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 937-011 เคมีพื้นฐาน ความรู้เบื้องต้นสำหรับเคมีวิเคราะห์ การคำนวณทางเคมีวิเคราะห์ สมดุลเคมี หลักการและเทคนิคการวิเคราะห์ทางปริมาณโดยการวัดปริมาตรและการชั่งน้ำหนัก การไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตสารเชิงซ้อน การไทเทรตแบบรีดอกซ์ การวัดความเข้มข้น ศึกษาฐานการวิเคราะห์ทางเคมีในสถานประกอบการ		

937-016	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ Analytical Chemistry Laboratory รายวิชาบังคับเรียนก่อนหรือเรียนร่วม: 937-015 เคมีวิเคราะห์ การเตรียมสารละลายมาตรฐาน การวิเคราะห์ปริมาณของสารโดยวิธีการไทเทรตกรด-เบส การไทเทรตตกตะกอน การไทเทรตสารเชิงซ้อน การไทเทรตรีดอกซ์และการไทเทรตด้วยความเข้มข้น Preparation of standard solution; stoichiometric analysis by acid-base titration, precipitation titration, complexometric titration; redox titration and colorimetric titration	1(0-3-0)
---------	--	----------

937-018	ชีวเคมีพื้นฐาน	3(2-3-4)
	Basic Biochemistry โครงสร้างและหน้าที่ของโมเลกุลชีวภาพ ปฏิกิริยาทางเอนไซม์ กระบวนการเมแทบอลิซึมในสัตว์ พืช และจุลินทรีย์ บทบาทของวิตามิน เกลือแร่ และฮอร์โมน ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาที่บรรยาย Bimolecular structure and function; enzymatic reactions; metabolism of animal, plant and microorganism; roles of vitamins, minerals and hormones; laboratory related to the lecture topics	

937-201	เคมีอนินทรีย์	3(3-0-6)
Inorganic Chemistry		
รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 937-011 เคมีพื้นฐาน		
โครงสร้างอะตอม โครงสร้างโมเลกุล โครงแบบอิเล็กทรอนิกส์และสมบัติทางเคมีของธาตุ ทรานซิชัน เคมีโคออร์ดิเนชัน สารประกอบออร์แกโนเมทัลลิกของธาตุทรานซิชัน ศึกษาทางด้านเคมี-อนินทรีย์		
Atomic structure; molecular structure; electronic configurations and chemical properties of transition elements; coordination chemistry; organometallic compounds of transition elements; field trip in inorganic chemistry		

937-202	ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ Inorganic Chemistry Laboratory รายวิชาบังคับเรียนก่อนหรือเรียนร่วม: 937-201 เคมีอนินทรีย์ การสังเคราะห์และศึกษาสารอนินทรีย์ โดยใช้เทคนิคฟูเรียร์ทรานสฟอร์มอินฟราเรดสเปกโทรสโกปี ยูวี-วิสิเบิลและแอบซอร์ปชันสเปกโทรสโกปี Synthesis and study of inorganic compounds by using fourier transform infrared spectroscopy, uv-visible and absorption spectroscopy	1(0-3-0)
937-203	พฤกษเคมี Phytochemistry พื้นฐานวิทยา การจำแนกและการระบุชนิดพืช วิธีทางชีวสังเคราะห์ สมบัติทางกายภาพและทางเคมีขององค์ประกอบเคมีในพืช การคัดกรองทางเคมีพฤกษศาสตร์ การออกฤทธิ์ทางชีวภาพขององค์ประกอบเคมีในพืช การวิจัยทางเคมีพฤกษศาสตร์ Morphology; classification and identification of plants; biosynthesis pathway; physical and chemical properties of chemical constituents in plants; phytochemical screening; biological activity of chemical constituents in plants; research in phytochemistry	3((3)-0-6)
937-204	ระเบียบวิธีวิจัย Research Methodology การสืบค้นข้อมูลทางเคมีและเอกสารจากแหล่งข้อมูลทางเคมีและฐานข้อมูลออนไลน์ หลักสถิติเพื่อการวางแผนและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลอง การวางแผนการทดลอง การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนรายงานทางวิทยาศาสตร์ การนำเสนอข้อมูล Searching chemical information and literatures from chemistry resources and online databases, principle of statistical methods for planning and analysis of experimental data, planning of the experiment, data collection, data analysis, writing scientific report, data presentation	1((1)-0-2)
937-208	สมุนไพรและเครื่องเทศ Herb and Spices ประวัติความเป็นมาของสมุนไพรและเครื่องเทศ กระบวนการผลิตสมุนไพรและเครื่องเทศ คุณภาพของสมุนไพรและเครื่องเทศ ชนิดของสมุนไพรและเครื่องเทศ การสกัดสารที่ใช้ประโยชน์จากสมุนไพรและเครื่องเทศ สมบัติทางเคมีและกายภาพ กรรมวิธีการสกัดการนำไปใช้ประโยชน์ ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาที่บรรยาย History of herb and spices; herb and spices production process; quality of herb and spices; type of herb and spices and harvesting; extraction of valuable chemicals from herb and spices; type of herb and spices; chemical and physical properties of herb and spices; extraction process and use of spices; laboratory experiments related to the lecture topic	3((2)-3-4)
937-209	นวัตกรรมสมุนไพร Herbal Research to Market แนวคิดการออกแบบ เทคโนโลยีทางสมุนไพรเพื่อธุรกิจ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การตั้งโจทย์และการแก้ไขปัญหา การระดมความคิดที่จำเป็นต่อการออกแบบ การสร้างต้นแบบ เครื่องมือสร้างโมเดลธุรกิจ	3((3)-0-6)

Design thinking; herb technology for business; creative thinking; questioning and problem-solving; brainstorming need-based design; prototyping; business model canvas

937-211 วิจัยและพัฒนาสมุนไพร 3((3)-0-6)

Herbal Research and Development

กระบวนการวิจัยด้านสมุนไพร กระบวนการสกัดและแยกสารฤทธิ์ทางชีวภาพ การวิเคราะห์สารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ การทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพของสารออกฤทธิ์ การวิเคราะห์โครงสร้างสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ การปรับเปลี่ยนโครงสร้างสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพ

Research methodology in herb; extraction and isolation; biological activity; analysis of bioactive compounds; biological assay of bioactive compounds; structure elucidation of bioactive compounds; structure modification of bioactive compounds

937-212 การใช้งานของเสียจากอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมันและการเพิ่มมูลค่า 3((3)-0-6)

Utilization and Value Addition of Oil Palm Industrial Waste

ผลพลอยได้จากอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน ขยะชีวมวลจากโรงงานปาล์มน้ำมัน พลังงานชีวมวลจากทะลายปาล์มเปล่า อาหารสัตว์จากเปลือกของเมล็ดในปาล์ม การผลิตสารลดแรงตึงผิวชีวภาพจากของเสียในอุตสาหกรรมปาล์มน้ำมัน

By-products from the oil palm industry; biomass waste from oil palm; Biomass energy from processed palm husk; animal feed from endocarp; production of biological surfactants from palm oil industrial waste

937-213 ไบโอดีเซล 3((2)-3-4)

Biodiesel

นิยามของไบโอดีเซล วัตถุดิบที่ใช้ผลิตไบโอดีเซล ปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้อง วิธีการในการผลิต การตรวจสอบคุณภาพของไบโอดีเซล ผลของไบโอดีเซลกับการทำงานของเครื่องยนต์ ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาที่บรรยาย

Biodiesel definition; raw materials used to produce biodiesel; related chemical reactions; methods of production; quality assessment of biodiesel; effect of biodiesel on engine operation; laboratory related to the lecture topics

937-214 การสกัดสารมูลค่าสูงจากปาล์มน้ำมัน 3((3)-0-6)

Opulent Extracts from Oil Palm

ชนิดของสารมูลค่าสูงในปาล์มน้ำมัน หลักการและวิธีการในการแยก กลีเซอริน กรดไขมัน วิตามินอี และอนุพันธ์ เบต้าแคโรทีน และสารอื่น ๆ การใช้ประโยชน์ด้านอาหาร เครื่องสำอาง และด้านอื่น ๆ

Types of high value substances in palm oil; principles and methods for separating fatty acid, glycerin, vitamin E and derivatives, beta-carotene, and other substances; utilization in foods, cosmetics, and others

937-215 เชื้อเพลิงชีวภาพและพลังงานชีวภาพ 3((3)-0-6)

Biofuels and Bioenergy

ความหมายและความสัมพันธ์ระหว่างเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ ประเภทของเชื้อเพลิงชีวภาพ วัตถุดิบและกระบวนการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ อุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพแบบครบวงจร ทิศทางในอนาคตของอุตสาหกรรมเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Definition and correlations between biofuels and biochemistry; types of biofuels; raw materials and production processes for biofuels and biochemistry; integrated biofuel and biochemical industry; the futures of the biofuels and biochemical industry; related research

937-216 พลาสติกชีวภาพและไบโอแวร์

3((2)-3-4)

Bioplastics and Biowares

ความหมายและคุณสมบัติที่สำคัญของพลาสติกชีวภาพ วัตถุดิบและกระบวนการผลิตพลาสติกชีวภาพ การประยุกต์ใช้พลาสติกชีวภาพ กลไกการย่อยสลายของพลาสติกชีวภาพและผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม อุตสาหกรรมและตลาดของพลาสติกชีวภาพ ทิศทางในอนาคตของอุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาที่บรรยาย

Definition and important properties of bioplastics; raw materials and production processes for bioplastics; application of bioplastics; mechanism of biodegradation of bioplastics and their environmental impacts; industry and market of bioplastics; futures of bioplastics industry; related research; laboratory related to the lecture topics

937-217 วัสดุชีวภาพรักษ์โลก

3((2)-3-4)

Green Biomaterials

ความหมายและแหล่งที่มาของวัสดุชีวภาพ วัตถุดิบจากธรรมชาติและสังเคราะห์ที่ใช้ในการผลิตวัสดุชีวภาพ วัสดุคัดแปลงจากธรรมชาติ วัสดุชีวภาพทางการแพทย์ วัสดุชีวภาพที่มีสมบัติพิเศษ นาโนเทคโนโลยีทางชีวภาพ การหาลักษณะเฉพาะของวัสดุชีวภาพ วัสดุชีวภาพในอุตสาหกรรม ทิศทางในอนาคตของวัสดุชีวภาพ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาที่บรรยาย

Meaning and source of biological materials; natural and synthetic raw materials used in the production of biological materials; natural modified materials; medical biomaterials; biological materials with special properties; biological nanotechnology; characterization of biological materials; biological materials in industries; futures of biological materials; related research; laboratory related to the lecture topics

937-218 เคมีชีวภาพ

3((2)-3-4)

Biochemicals

เทคโนโลยีทางด้านกระบวนการทางชีวภาพ เทคโนโลยีทางด้านกระบวนการความร้อน การพัฒนาตัวเร่งปฏิกิริยา การออกแบบระบบและกระบวนการทางวิศวกรรมเคมี การค้นหาและพัฒนาเอนไซม์ การพัฒนาจุลินทรีย์และกระบวนการหมัก การใช้เทคโนโลยีทางพันธุวิศวกรรมเพื่อปรับปรุงจุลินทรีย์ในกระบวนการผลิตปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาที่บรรยาย

Bio-process technology; thermochemical process technology; catalyst design; system and chemical engineering process design; screening and enzyme development; microorganism development and fermentation process; utilization genetic engineering technology in the enhancement of microorganisms in the production process; laboratory related to the lecture topics

937-219	เคมีวิเคราะห์ขั้นสูง Advanced Analytical Chemistry การสอบเทียบเครื่องแก้วและเครื่องมือพื้นฐานในห้องปฏิบัติการ การวิเคราะห์ข้อมูลทางเคมีวิเคราะห์ การทดสอบวิธีวิเคราะห์ การหาค่าความเชื่อถือในการวิเคราะห์ ค่าต่ำสุดในการวิเคราะห์ การวิเคราะห์โดยวัดศักย์ไฟฟ้า ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาที่บรรยาย Calibration of glassware and basic laboratory equipment; data analysis in analytical chemistry; analytical methods testing; determination of reliability in analysis; lowest value in analysis; analysis by electric potential; analysis of food samples, chemical, moisture, ash and sand content fiber content, protein content, fat analysis at and oil quality evaluation; laboratory related to the lecture topics	3((2)-3-4)
937-220	การวิเคราะห์อาหาร Food Analysis การวิเคราะห์ตัวอย่างอาหารทางเคมี ความชื้น ปริมาณเถ้าและทราย ปริมาณสารเยื่อใย ปริมาณโปรตีน การวิเคราะห์ไขมัน การประเมินคุณภาพไขมันและน้ำมัน ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาที่บรรยาย Analysis of food samples chemically, moisture, ash and sand content, fiber content, protein content; fat analysis; fat and oil quality evaluation; laboratory related to the lecture topics	3((2)-3-4)
937-221	การวิเคราะห์ไขมันและน้ำมัน Fat and Oil Analysis การจำแนกชนิดของไขมัน น้ำมัน และกรดไขมัน การเรียกชื่อกรดไขมัน คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของกรดไขมัน ปฏิกิริยาเคมีที่เกี่ยวข้องกับกรดไขมันและน้ำมัน และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาข้างต้น ปฏิบัติการที่ สอดคล้องกับเนื้อหาที่บรรยาย Fat, oil and fatty acid characterization; fatty acid naming; chemical and physical properties of fatty acid; chemical reaction related to fatty acid and oil; laboratory related to the lecture topics	3((2)-3-4)
937-222	การวิเคราะห์ยางและพอลิเมอร์ Rubber and Polymer Analysis การวิเคราะห์ยางและพอลิเมอร์ทางด้านสมบัติเชิงกล สมบัติเชิงความร้อน น้ำหนักโมเลกุล การวิเคราะห์โครงสร้าง โดยเทคนิคฟูริเยร์ทรานสฟอร์มอินฟราเรดสเปกโตรสโกปี นิวเคลียร์แมกเนติก อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี และลักษณะทางสัณฐานวิทยา ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาที่บรรยาย Mechanical properties analysis of rubber and polymers, thermal properties, molecular weight; structural analysis by fourier transformed infrared spectroscopy technique; nuclear magnetism; infrared spectroscopy and morphology; laboratory related to the lecture topics	3((2)-3-4)
937-223	เสริมสร้างประสบการณ์วิชาชีพเคมี 1 Chemistry Experiential Education I การฝึกงานในสถานประกอบการ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานราชการ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่ศึกษา เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง เรียนรู้ในกระบวนการอุตสาหกรรมเคมี สารเคมีในอุตสาหกรรมกับความปลอดภัย การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ เคมีสีเขียว การบำบัดมลพิษในอุตสาหกรรมและชุมชนประจำโมดูล (ประเมินผลเป็นสัญลักษณ์ G P และ F)	≥240 ชั่วโมง

Practical training in factory, state enterprise or government office related to the field of study for at least 240 hours; learning in chemical process, industrial chemicals and safety, instrumental analysis, green chemistry, industrial pollution treatment and modules (evaluation are G, P, and F symbols)

937-301 กระบวนการอุตสาหกรรมทางเคมี 3((3)-0-6)

Chemical Industrial Processes

ระบบควบคุมในโรงงานอุตสาหกรรม และกระบวนการผลิตทางอุตสาหกรรมอาหาร ผลิตภัณฑ์เพื่อความงาม ไขมันและน้ำมัน เชื้อและกระดาษ ปูนซีเมนต์ สารปิโตรเคมี ผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียม ยาง พลาสติก สบู่ ผงซักฟอกและสารเคลือบผิว

System control in industry and production processes in food industry, beauty products, fat and oil, tissue and paper, cement, petrochemicals; petroleum products, rubber, plastics, soaps, detergents and coatings

937-302 สารเคมีในอุตสาหกรรมกับความปลอดภัย 3((3)-0-6)

Industrial Chemicals and Safety

สารเคมีที่ใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร ไขมันและน้ำมัน และผลิตภัณฑ์เพื่อความงาม การจัดการสารเคมีในอุตสาหกรรม วิธีการป้องกันอุบัติเหตุและ/หรือความเจ็บป่วยที่เกิดจากสารอันตราย ความปลอดภัยจากการเกิดอัคคีภัย การระเบิดฝุ่นและฝุ่นผงของการบดวัตถุดิบ วัตถุระเบิดได้ และอันตรายสารเคมีจากเชื้อเพลิงไบโอดีเซลติดไฟได้

Chemicals in food, fat and oil and beauty product industry; chemical management in industry; prevention from accident and/or illness caused by hazardous chemicals; fire safety; dust explosion and dust of grinding raw materials; explosives; hazardous chemicals from biodiesel fuel combustible

937-303 การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ 3((3)-0-6)

Instrumental Analysis

ทฤษฎี หลักการ รายละเอียดและการประยุกต์ของเครื่องมือ วิธีวิเคราะห์ทางเคมีโดยสเปกโตรโฟโต-เมทรี โครมาโทกราฟี และเครื่องมือที่ทันสมัย

Theories, principles, descriptions and applications of instruments; chemical analytical methods based on spectrophotometry, chromatography and other modern instruments

937-304 ปฏิบัติการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ 1(0-3-0)

Instrumental Analysis Laboratory

รายวิชาบังคับเรียนก่อนหรือเรียนร่วม : 937-303 การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ

วิธีการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือทางสเปกโตรโฟโตเมทรี แก๊สโครมาโทกราฟี ลิกวิดโครมาโทกราฟี สมรรถนะสูง และเครื่องมืออื่น ๆ ที่ทันสมัย

Instrumental methods based on spectrophotometry, gas chromatography, high performance liquid chromatography and other modern instruments

937-305 อุปกรณ์เฉพาะหน่วย 3((3)-0-6)

Unit Operation

รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 934-024 คณิตศาสตร์พื้นฐาน, 921-013 ฟิสิกส์

กลศาสตร์ของของไหลเบื้องต้น การกวนและการผสมของเหลว ฟลูอิดิเซชัน สมดุลเฟส กระบวนการแยกโดยการกลั่นและการตกผลึก เทคนิคการอบแห้งและการปรับความชื้น การถ่ายโอนความร้อนและการประยุกต์ใช้งาน การออกแบบเบื้องต้นสำหรับเครื่องปฏิกรณ์เคมี

Introduction to fluid mechanics; agitation and mixing of liquid; fluidization; phase equilibrium; separation processes by distillation and crystallization; drying and humidification techniques; heat transfer and its applications; preliminary design for chemical reactors

937-306 ปฏิบัติการอุปกรณ์เฉพาะหน่วย 1(0-3-0)

Unit Operation Laboratory

รายวิชาบังคับเรียนก่อนหรือเรียนร่วม : 937-305 อุปกรณ์เฉพาะหน่วย

กลศาสตร์ของของไหล การถ่ายโอนความร้อนและอุปกรณ์ทำความร้อน เครื่องทำความเย็น เทคนิคการอบแห้งการปรับความชื้น และการออกแบบถังปฏิกรณ์อย่างง่าย

Fluid mechanics; heat transfer and heat exchanger; refrigerator; drying; humidification techniques and preliminary design for chemical reactors

937-307 การบำบัดมลพิษในอุตสาหกรรม 3((3)-0-6)

Industrial Pollution Treatment

ระบบนิเวศ ผลกระทบจากกระบวนการผลิตในภาคอุตสาหกรรมต่อระบบนิเวศ ลักษณะและปริมาณของมลพิษในน้ำเสียและอากาศ ของเสียอันตรายประเภทต่าง ๆ การวิเคราะห์มลพิษในน้ำ กระบวนการเฉพาะที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสียและของเสียอันตราย ทั้งด้านกายภาพ เคมีและชีววิธี การกรอง การตกตะกอน การทำปฏิกิริยาเคมี/แบคทีเรีย วิธีการจัดมลพิษในดิน น้ำเสียและอากาศเสียในโรงงานอุตสาหกรรม

Ecosystem; effects from industrial production process to ecosystem; characteristics and quantities of pollutant in wastewater and air; types of hazardous waste; analysis of pollutant in water; specific processes for wastewater and hazardous waste treatment in physical, chemical and biological methods; filtration, sedimentation, chemical reaction/bacteria; methodology of pollutant disposal in solid waste, wastewater and air pollution in industry

937-308 โครงการทางเคมีเพื่ออุตสาหกรรม 1 1(0-3-0)

Project of Chemistry for Industry I

การเลือกหัวข้อโครงการโดยเข้าปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษา การสืบค้นข้อมูล เขียนโครงการวิจัย และนำเสนอโครงการภายใต้การให้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

Choosing the research topic by consulting the advisor; reviewing literatures, writing a proposal and presentation under the supervision of research advisor

937-309 ชุมวิทวิทยาการสมุนไพร 9((6)-9-12)

Herbal Sciences

สมุนไพรจากทรัพยากรธรรมชาติ การนำสมุนไพรไปใช้ประโยชน์ การเตรียมวัตถุดิบสมุนไพร การสกัด การวิเคราะห์ปริมาณสารสำคัญในวัตถุดิบสมุนไพร สมุนไพรในอาหาร เครื่องดื่มสมุนไพร สมุนไพรสำหรับการใช้เป็นยาเวชสำอาง และเครื่องสำอาง ธุรกิจสมุนไพร สปาและธุรกิจสปา ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาที่บรรยาย

Herb from natural resources; uses of herbs; preparation of herb materials; extractions; quantitative analysis of bioactive compounds in herb; herbs used in foods; herb beverages; herbs used in drugs, cosmeceuticals, and cosmetics; herbs business; spa and spa business; laboratory related to the lecture topics

937-310 ชุติวิชาวิทยาศาสตร์ความงามและเครื่องสำอาง 9((6)-9-12)

Beauty and Cosmetics Science

ประวัติความเป็นมาของวิทยาศาสตร์ความงามและเครื่องสำอาง โครงสร้างทางเคมีและกายภาพของ ผิวหนัง เส้นผม และเล็บ ประเภทและองค์ประกอบของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง รูปแบบและส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง การตั้งสูตรตำรับ การเตรียมและการตั้งสูตรตำรับของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางสำหรับผิวหนังและผิวกาย เส้นผม และเล็บ การทดสอบผิวหนังอีกเสบ บวม คัน ผื่นแพ้ และความปลอดภัยในการใช้เครื่องสำอาง ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาที่บรรยาย

The history of beauty and cosmetic science; chemical and physical structures of skin, hair, and nails; types and ingredient of cosmetic products; form and composition of cosmetic products; formulation; preparation and formulation of cosmetic products; product for face and body skin, hair, and nails cosmetic products; testing for dermatitis, swelling, itching, allergic rashes and safety used in cosmetics; laboratory related to the lecture topics

937-311 ชุติวิชาเทคโนโลยีการใช้ประโยชน์จากปาล์มน้ำมัน 9((6)-9-12)

Technology for Utilizing Palm Oil

กระบวนการสกัดและการทำน้ำมันให้บริสุทธิ์ การควบคุมกระบวนการและคุณภาพในการกลั่นน้ำมัน กระบวนการแยกกรดไขมันอิสระ กระบวนการที่ใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตไบโอดีเซลและผลิตภัณฑ์อื่นในเชิงพาณิชย์ กระบวนการผลิตอนุพันธ์ของกรดไขมัน กระบวนการปรับปรุงคัดแปลงน้ำมันและไขมัน ชนิดของสารโอเลโอเคมีพื้นฐาน วัตถุดิบสำหรับอุตสาหกรรมโอเลโอเคมี กระบวนการสำคัญในอุตสาหกรรมการผลิตโอเลโอเคมี การนำวัสดุเหลือใช้จาก อุตสาหกรรมไขมันและน้ำมันมาใช้ประโยชน์

Extraction process and purification of oil; quality control of oil distillation, free fatty acid separation; commercial biodiesel and byproducts production processes; production of derivative fatty acids; improvement of oil and fat; type of basic oleochemical substances; feedstocks for oleochemical industry; important processes in oleochemical manufacturing; utilization of by-products from fat and oil industry

937-312 ชุติวิชาเชื้อเพลิงชีวภาพและวัสดุชีวภาพรักษ์โลก 9((6)-9-12)

Biofuels and Green Biomaterials

ความหมายและความสัมพันธ์ระหว่างเชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ วัตถุดิบและกระบวนการผลิต เชื้อเพลิงชีวภาพและเคมีชีวภาพ ความหมายและคุณสมบัติที่สำคัญของพลาสติกชีวภาพ วัตถุดิบและกระบวนการผลิตพลาสติกชีวภาพ การประยุกต์ใช้พลาสติกชีวภาพ อุตสาหกรรมพลาสติกย่อยสลายได้ทางชีวภาพและผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม วัตถุดิบจากธรรมชาติและสังเคราะห์ที่ใช้ในการผลิตวัสดุชีวภาพ วัสดุคัดแปลงจากธรรมชาติ วัสดุชีวภาพทางการแพทย์ นาโนเทคโนโลยีทางชีวภาพและวัสดุชีวภาพที่มีสมบัติพิเศษ การหาลักษณะเฉพาะของวัสดุชีวภาพ ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาที่บรรยาย

Definition and relationships between biofuels and biochemistry; raw materials and production processes for biofuels and biochemistry; definition and important properties of bioplastics; raw materials and production processes for bioplastics; application of bioplastics; biodegradable plastic industry and environmental impact; natural and synthetic raw

materials used in the production of biomaterials; bioinspired materials; biomedical materials; bio nanotechnology; functional biomaterials; biomaterial characterization; related research; laboratory related to the lecture topics

937-313 ชุติวิชาการวิเคราะห์ในอุตสาหกรรม

9((6)-9-12)

Analysis in Industry

การสอบเทียบเครื่องแก้วและเครื่องมือพื้นฐานในห้องปฏิบัติการ การเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำทางกายภาพและเคมี การวิเคราะห์ตัวอย่างอาหารทางเคมี การวิเคราะห์คุณภาพน้ำมันและไขมัน การวิเคราะห์ยางและพอลิเมอร์ทางด้านสมบัติเชิงกล สมบัติเชิงความร้อนและน้ำหนักโมเลกุล ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาที่บรรยาย

Calibrations of glassware's and basic laboratory equipment; collection and analysis of water samples physically and chemically; chemical food sample analysis; quality analysis of oil and fat; analysis of rubber and polymers in mechanical properties; thermal properties and molecular weight; laboratory related to the lecture topics

937-314 เสริมสร้างประสบการณ์วิชาชีพเคมี 2

≥240 ชั่วโมง

Chemistry Experiential Education II

การฝึกงานในสถานประกอบการ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานราชการ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่ศึกษา เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง เรียนรู้ใน กฎหมายอุตสาหกรรม เศรษฐศาสตร์วิศวกรรมและการจัดการต้นทุน สัมมนาทางเคมี เพื่ออุตสาหกรรม หัวข้อพิเศษทางเคมีเพื่ออุตสาหกรรม และ โครงการทางเคมีเพื่ออุตสาหกรรม (ประเมินผลเป็นสัญลักษณ์ G P และ F)

Practical training in factory, state enterprise or government office related to the field of study for at least 240 hours, learning in industrial laws, engineering economics and cost management, seminar in chemistry for industry, special topic in chemistry for industry and project of industry for industry (evaluation are G, P, and F symbols)

937-315 วัตถุดิบและการตั้งตำรับในเครื่องสำอาง

3((2)-3-4)

Raw Materials and Formulation in Cosmetics

หลักการ ลักษณะ สมบัติและหน้าที่ของวัตถุดิบ ประเภทและองค์ประกอบของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง การตั้งสูตรตำรับ การพัฒนาสูตรตำรับของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง การเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง การเตรียมและวิธีการทดสอบความคงตัวของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาที่บรรยาย

Principle, characteristics, properties and function of raw materials; types and ingredient of cosmetic products; formulation; development of cosmetic formulation; selection of packaging for cosmetic products; preparation and stability testing of cosmetic products; laboratory related to the lecture topics

937-316 การฝึกปฏิบัติการทางเคมี

3(0-18-0)

Work term-Practicum in Chemistry

การฝึกงานในสถานประกอบการ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานราชการ ที่เกี่ยวข้องกับโมดูลที่ศึกษาเป็นเวลานานไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง

Practical training in factory, state enterprise or government office related to module of study for at least 240 hours

937-317	ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติในเครื่องสำอาง Natural Products in Cosmetics การจำแนกและการประยุกต์ใช้ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ สมบัติทางกายภาพและเคมี การเตรียมสารตัวอย่าง การสกัดและการแยก การทำให้บริสุทธิ์ องค์ประกอบทางเคมีและฤทธิ์ทางชีวภาพ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาที่บรรยาย Classification and application of natural products; physical and chemical properties; preparation of materials; extraction and isolation; purification; chemical constituents and biological activity; related research of natural products; laboratory related to the lecture topics	3((2)-3-4)
937-318	เทคโนโลยีความหอมและสுகอนบำบัด Fragrance Technology and Aromatherapy ประวัติของน้ำมันหอมระเหย วิธีการแยกน้ำมันหอมระเหยจากผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ สมบัติและการประยุกต์ใช้น้ำมันหอมระเหย วิธีการเลือกใช้น้ำมันหอมระเหยในการบำบัด ระบบการดมกลิ่นและวิธีการเลือกกลิ่น น้ำมันหอมระเหยต่อระบบร่างกาย ประโยชน์และโทษในการใช้น้ำมันหอมระเหยในการบำบัด สுகอนบำบัดเพื่อความงาม และผลิตภัณฑ์ ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาที่บรรยาย Historical in essential oil; separation of essential oil from natural products; properties and applications of essential oil; alternative use of essential oil for aromatherapy; olfactory system and alternative for scent; essential oils for the body system; benefit and risk of using essential oil for aromatherapy; aromatherapy for beauty and products; laboratory related to the lecture topics	3((2)-3-4)
937-319	สปาและธุรกิจสปา Spa and Spa Business ประวัติความเป็นมาของสปา ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสปาเพื่อสุขภาพและความงาม หลักการและประเภทของสปาและธุรกิจ สมุนไพรที่ใช้ในสปา อุปกรณ์/เครื่องมือและผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในสปา การให้บริการต่าง ๆ ในสปา เช่น การพอกเพื่อความงาม การนวดเพื่อสุขภาพ การบำบัด ส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย วาริบำบัด การบำบัดด้วยความร้อนและการนวดโดยใช้เครื่องหอม จริยธรรมในการทำธุรกิจสปา ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาที่บรรยาย The history of spa; introduction of spa for health and beauty; principle and type of spa and spa business; herb in spa; instrument and spa products; services in spa such as masks for beauty, massage for health, body treatment, hydrotherapy, thermotherapy, and aromatherapy; ethics in spa business; laboratory related to the lecture topics	3((2)-3-4)
937-320	เทคโนโลยีผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง Cosmetic Products Technology รูปแบบและส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์เครื่องสำอาง แบบสารละลาย แบบแขวนลอย อิมัลชัน แบบขี้ผึ้ง เจล น้ำมัน สเปรย์และโฟม ผงและผงอัดแข็ง เทคนิคพื้นฐานที่ใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ความงาม ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาที่บรรยาย Form and composition of cosmetic products; solutions, suspensions, emulsions, ointments, gels, oils, spray and foam, powders and compact powders; fundamental techniques in beauty product development; laboratory related to the lecture topics	3((2)-3-4)

937-321

วิทยาศาสตร์ความงามและเครื่องสำอาง

3((3)-0-6)

Beauty and Cosmetics Science

ประวัติความเป็นมาของวิทยาศาสตร์ความงามและเครื่องสำอาง โครงสร้างทางเคมีและกายภาพของผิวหนัง เส้นผม และเล็บ ผลิตภัณฑ์เครื่องสำอางสำหรับผิวหนังและผิวสวย เส้นผม และเล็บ เครื่องสำอางแต่งสี การทดสอบผิวหนัง อักเสบ บวม คัน ผื่นแพ้ และความปลอดภัยในการใช้เครื่องสำอาง

The history of beauty and cosmetic science; chemical and physical structures of skin, hair, and nails; cosmetic product for face and body skin, hair, and nails; color cosmetic products; testing for dermatitis, swelling, itching, allergic rashes and safety used in cosmetics

937-322

นาโนเทคโนโลยีเบื้องต้น

3((3)-0-6)

Introduction to Nanotechnology

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนาโนเบื้องต้น วัสดุนาโนที่พบในธรรมชาติ หลักการวิทยาศาสตร์พื้นฐานสำหรับนาโนเทคโนโลยี การผลิตระดับนาโน เครื่องมือและการวิเคราะห์ทางด้านนาโนเทคโนโลยี วัสดุนาโน นาโนเทคโนโลยีชีวภาพ การประยุกต์ใช้นาโนเทคโนโลยี ความเป็นพิษของนาโน ทิศทางในอนาคตของวัสดุนาโน งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Introduction to nan science and nanotechnology; nanomaterial's in nature; fundamental principle in science for nanotechnology; nanofabrication; equipment and analysis in nanotechnology; nanomaterials; nanobiotechnology; application in nanotechnology; nanotoxicity; futures of nanomaterials; related research

937-323

โอลิโอเคมี

3((2)-3-4)

Oleochemistry

บทนำของโอลิโอเคมี ไขมันและน้ำมันจากพืช จากสัตว์ สารต่าง ๆ ที่ได้จากกระบวนการโอลิโอเคมี กระบวนการผลิต ปฏิกริยาที่เกี่ยวข้องกับโอลิโอเคมี อุตสาหกรรมโอลิโอเคมีในปัจจุบัน ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาที่บรรยาย

Introduction to oleochemistry; fat and oil from plants and animal; oleochemical substances; production process; reaction of oleochemistry; present oleochemical industries; laboratory related to the lecture topics

937-324

เคมีคอลลอยด์และผิว

3((3)-0-6)

Colloid and Surface Chemistry

บทนำเกี่ยวกับเคมีคอลลอยด์และผิว นิยามของคอลลอยด์ การจำแนกประเภทของคอลลอยด์ ระบบสามระบบที่มีสารลดแรงตึงผิวเป็นองค์ประกอบ แรงตึงผิวและมุมสัมผัส ความเสถียรของคอลลอยด์ ชั้นประภททางไฟฟ้า การรวมตัวกันของคอลลอยด์ การเกิดไมเซลล์ การวิเคราะห์ขนาดและการกระจายตัวของอนุภาคคอลลอยด์ สมบัติการไหลของคอลลอยด์ การประยุกต์ใช้เคมีคอลลอยด์และผิว

Introduction to colloid and surface chemistry; definition of colloid; classification of colloid; ternary systems containing surfactant; surface tension and contact angle; colloidal stability; electric double layer; association of colloids; micellization; determination of size and distribution of colloid particles; rheology properties of colloid; application of colloid and surface chemistry

- 937-325 สารลดแรงตึงผิวและสารซักล้าง 3((3)-0-6)**
Surfactants and Detergents
โครงสร้างทางเคมีและชนิดของสารลดแรงตึงผิว วัตถุดิบที่ใช้ผลิตสารลดแรงตึงผิว สภาวะเสริมและอันตรกิริยาระหว่างโมเลกุลของสารลดแรงตึงผิวผสม การประยุกต์ใช้สารลดแรงตึงผิวในทางอุตสาหกรรม สบู่เหลว น้ำยาปรับผ้านุ่ม แชมพู ทิศทางในอนาคตของสารลดแรงตึงผิว งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
Chemical structures and types of surfactants; raw materials used to obtain surfactant; supporting conditions and interaction between mix surfactant molecules; industrial applications of surfactants; liquid soap; cloth softeners; shampoos; futures of surfactants and detergents; related research
- 937-326 คอมพิวเตอร์ประยุกต์เชิงเคมี 3((2)-3-4)**
Computer Application in Chemistry
การสืบค้นและการใช้ฐานข้อมูลทางเคมี โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลและการประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาทางเคมี
Search and access the chemical database; computer software for data analysis and application for solving problems in chemistry
- 937-327 ระบบควบคุมเครื่องมืออัตโนมัติ 3((2)-2-5)**
Automated Instruments Control
มโนคติทั่วไปเกี่ยวกับซอฟต์แวร์ในห้องปฏิบัติการเคมี มโนคติเกี่ยวกับเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง หลักการเขียน โปรแกรมและชุดคำสั่ง มโนคติเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ในการควบคุมเครื่องมืออัตโนมัติ การเขียนโปรแกรมเพื่อติดตั้ง ตารางการทำงานและการออกแบบระบบอัตโนมัติ
General concepts of software in chemistry laboratory; internet of things (IoTs) technologies concept; principles of computer programming and algorithm; IoTs programming for automated instruments control; programming for fixtures, scheduling, and process planning in automated system
- 937-328 เทคโนโลยีไขมันและน้ำมัน 3((2)-3-4)**
Fat and Oil Technology
กระบวนการที่ใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตไบโอดีเซลและผลิตภัณฑ์อื่นในเชิงพาณิชย์ เช่น ปฏิกริยาการแตกตัวของไขมัน ปฏิกริยาระหว่างกรดไขมันและเอสเตอร์ด้วยวิธีทางเคมีและการใช้เอนไซม์ ปฏิกริยาไฮโดรจิเนชันโดยใช้ตัวเร่ง ปฏิกริยาระหว่างกรดไขมันและน้ำมัน ปฏิกริยาเอสเตอร์ริฟิเคชัน ปฏิกริยาเมทิล-เอสเตอร์ไฮโดรไลซิส กระบวนการผลิตอนุพันธ์ของกรดไขมัน กระบวนการปรับปรุงคัดแปลงน้ำมันและไขมันโดยปฏิกริยาเอสเตอร์ริฟิเคชัน อซิโดไลซิส แอลกอฮอล์ไลซิส และกลีเซอโรไลซิส และมีปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาข้างต้น
Commercial biodiesel and byproducts production processes, such as fat splitting, reactions of fatty acids and esters catalyzed by classical catalysts as well as by enzymes, accelerated hydrogenation of fatty acids and oil, esterification reaction, methyl ester hydrolysis; production of derivative fatty acids; improvement of oil and fat for the esterification, acidolysis, alcoholics and glycerolizes reactions; laboratory experiments related to the lecture topics

937-400	เคมีสีเขียว Green Chemistry หลักการของเคมีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม สารพิษและของเสียที่เกิดจากปฏิกิริยาทางเคมี เคมีแบบยั่งยืน หลักการอะตอมอีโคโนมี การใช้ตัวทำละลายและสารเสริมที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม วัตถุดิบทดแทน การออกแบบ การสังเคราะห์ที่ไม่ส่งผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม Principles of green chemistry; toxic and waste from chemical reactions; chemical sustainability; principles of atom economy; green solvent and auxiliary; renewable feedstock; design for greener synthesis	3((3)-0-6)
937-401	ระบบโรงกลั่นชีวภาพ และการผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ Biorefineries and biofuel production โครงสร้างและสมบัติของวัตถุดิบ องค์ประกอบทางเคมีของวัตถุดิบและปฏิกิริยาทางเคมีที่เกี่ยวข้อง การผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพ ระบบโรงกลั่นชีวภาพ ไบโอดีเซล และวัสดุจากทรัพยากรหมุนเวียน กระบวนการทางอุตสาหกรรมที่ใช้วัตถุดิบทางชีวภาพ Structure and properties of raw materials; chemical composition of the raw material, and relevant chemical reactions; biofuels manufacture, bio refining; bio composites and other materials from renewable resources; industrial processes based on biological raw materials	3((3)-0-6)
937-403	สัมมนาทางเคมีเพื่ออุตสาหกรรม Seminar in Chemistry for Industry การค้นคว้าเอกสารวิชาการทางเคมี การวิเคราะห์และรวบรวมข้อมูล การจัดทำรายงานและนำเสนอ Academic literature review in chemistry; analyzing and collecting data; report preparation and presentation	1(0-3-0)
937-404	หัวข้อพิเศษทางเคมีเพื่ออุตสาหกรรม Special Topics in Chemistry for Industry หัวข้อที่น่าสนใจทางเคมีเพื่ออุตสาหกรรม Interesting topics in the field of chemistry for industry	1((1)-0-2)
937-405	โครงการทางเคมีเพื่ออุตสาหกรรม 2 Project of Chemistry for Industry II รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 937-308 โครงการทางเคมีเพื่ออุตสาหกรรม 1 การทดลองตามโครงการวิจัยที่เสนอ นำเสนอผลการทดลองและส่งรายงานความก้าวหน้า Experiments based on the proposed research proposal; presentation and submission of the progress	4(0-12-0)
937-406	โครงการทางเคมีเพื่ออุตสาหกรรม 3 Project of Chemistry for Industry III รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 937-405 โครงการทางเคมีเพื่ออุตสาหกรรม 2 การทดลองตามโครงการวิจัยที่เสนอ นำเสนอผลการทดลองและส่งรายงานการทดลองฉบับสมบูรณ์ Experiments based on the proposed research proposal; presentation and submission of the complete report	2(0-6-0)

937-407	สหกิจศึกษา 1 Cooperative Education I การเตรียมความพร้อมเพื่อเข้าปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการอุตสาหกรรม รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานราชการ Preparing for working in industrial factory, state enterprise or government office	1((1)-0-2)
937-408	สหกิจศึกษา 2 Cooperative Education II รายวิชาบังคับเรียนก่อน : 937-407 สหกิจศึกษา 1 ปฏิบัติงานจริง ณ สถานประกอบการ ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษาและที่ปรึกษาจากสถานประกอบการ การรายงาน/การนำเสนอผลสำเร็จโครงการสหกิจศึกษา Work placement in enterprise under the supervision of both lecturers and advisors in the industrial enterprise; reporting/presentation of complete cooperative education project report	6(0-30-0)
937-410	เทคโนโลยีจุลินทรีย์ Microbial Technology การนำจุลินทรีย์ไปประยุกต์ด้านการเกษตร อุตสาหกรรม สาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม ความก้าวหน้าทางวิชาการและเทคโนโลยีร่วมสมัยที่เกี่ยวข้องกับจุลินทรีย์ Applications of microorganisms in agriculture, industry, public health and environment; scientific advances and contemporary technologies in relation to microorganisms	3((3)-0-6)

รายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตรระดับปริญญาตรี
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

หลักสูตร/สาขาวิชา : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีเพื่ออุตสาหกรรม

- ☒ ภาคปกติ ☐ ภาคสมทบ
☒ หลักสูตรปกติ ☐ หลักสูตรนานาชาติ ☐ หลักสูตรภาษาอังกฤษ
☐ หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ☒ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อุไรวรรณ วีระพันธ์, ปร.ด. (เคมี), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2551
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วัชรสุดา หวลกะสิน, ปร.ด. (ชีวเคมี), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2547
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัญญาพร ตั้งประเสริฐ, ปร.ด. (วิศวกรรมชีวการแพทย์), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2562
4. ดร. ดุลย์ ศิริกิจพุทธิศักดิ์, Ph.D. (Chemical Engineering & Analytical Science), The University of Manchester, United Kingdom, 2557
5. ดร. อติพล พัดิยะ, Ph.D. (Biochemistry), มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2550

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์/วิธีการสอนและกลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
PLO1 ประยุกต์ใช้ความรู้ทางเคมีเพื่อผลิตและพัฒนาผลิตภัณฑ์ได้	บรรยาย สอนผ่านโครงงานระดมสมอง แบ่งกลุ่มให้ค้นคว้าข้อมูล แต่ละกลุ่มออกมานำเสนอ	สอบข้อเขียน ประเมินจากการสะท้อนการทำงานร่วมกัน การนำเสนอผลงาน
PLO2 ใช้เครื่องมือทางเคมีเพื่อตรวจสอบคุณภาพให้เป็นไปตามมาตรฐานอุตสาหกรรมได้	บรรยาย ฝึกปฏิบัติ ระดมสมอง แต่ละกลุ่มออกมานำเสนอ	สอบข้อเขียน สอบทักษะการนำเสนอผลงาน
PLO3 ปฏิบัติงานและพัฒนาระบบด้านกระบวนการผลิต ระบบประกันคุณภาพ ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้องตามมาตรฐานอุตสาหกรรม	บรรยาย ระดมสมอง กรณีศึกษา แบ่งกลุ่มให้ค้นคว้าข้อมูล แต่ละกลุ่มออกมานำเสนอ	สอบข้อเขียน ประเมินจากการสะท้อนการทำงานร่วมกัน การนำเสนอผลงาน
PLO4 มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทักษะในศตวรรษที่ 21	สัมมนา แบ่งกลุ่มให้ค้นคว้าข้อมูล แต่ละกลุ่มออกมานำเสนอ	การนำเสนอ การสังเกตพฤติกรรม
PLO5 ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เพื่อการทำงานทางเคมีได้	มอบหมายงาน แบ่งกลุ่มให้ค้นคว้าข้อมูล แต่ละกลุ่มออกมานำเสนอ	การนำเสนอ การสังเกตพฤติกรรม
PLO6 แสดงออกถึงความซื่อสัตย์และจิตสาธารณะ	มอบหมายงาน แบ่งกลุ่มให้ค้นคว้าข้อมูลและศึกษาตามสถานการณ์จริง	สังเกตพฤติกรรม