



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาการอบนการอุตสาหกรรมเคมีและสิ่งแวดล้อม
(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2557)

คณะวิทยาศาสตร์ พลังงานและสิ่งแวดล้อม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
วิทยาเขตรยอง

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาการกระบวนการอุตสาหกรรมเคมีและสิ่งแวดล้อม
(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2557)

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา วิทยาเขตรยอง คณะวิทยาศาสตร์ พลังงานและสิ่งแวดล้อม

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการกระบวนการอุตสาหกรรมเคมีและสิ่งแวดล้อม
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Industrial Chemical Process and Environment

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย): วิทยาศาสตรบัณฑิต (กระบวนการอุตสาหกรรมเคมีและสิ่งแวดล้อม)
ชื่อย่อ (ภาษาไทย): วท.บ. (กระบวนการอุตสาหกรรมเคมีและสิ่งแวดล้อม)
ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ): Bachelor of Science (Industrial Chemical Process and Environment)
ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ): B.Sc. (Industrial Chemical Process and Environment)

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	144	หน่วยกิต
------------------------------	------------	----------

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	32	หน่วยกิต
ก. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	6	หน่วยกิต
ข. กลุ่มวิชาภาษา	12	หน่วยกิต
ค. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	12	หน่วยกิต
ง. กลุ่มวิชาพลศึกษา	2	หน่วยกิต
2) หมวดวิชาเฉพาะ	106	หน่วยกิต
ก. กลุ่มวิชาแกน	79	หน่วยกิต
ข. กลุ่มวิชาชีพ	27	หน่วยกิต

โครงการปกติ

- วิชาชีบบังคับ	6	หน่วยกิต
- วิชาชีพลีเลือก	21	หน่วยกิต

โครงการสหกิจศึกษา

- วิชาชีบบังคับ	9	หน่วยกิต
- วิชาชีพลีเลือก	18	หน่วยกิต

หมายเหตุ นักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษาและได้รับการประเมินผลในระดับดี (B) ขึ้นไป สามารถสมัครเรียนต่อในหลักสูตรมหาบัณฑิต สาขาวิชากระบวนการอุตสาหกรรมเคมีและสิ่งแวดล้อม โดยใช้เวลาในการเรียนต่อเพิ่มอีกหนึ่งปี (รายละเอียดแสดงในภาคผนวกที่ 5)

ค. กลุ่มวิชาฝึกงาน/ไม่คิดหน่วยกิต 150 ชั่วโมง (S/U)
(เฉพาะโครงการปกติ)

3) หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต
----------------------	---	----------

3.1.3 รายวิชาในแต่ละหมวดวิชาและจำนวนหน่วยกิต

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	32	หน่วยกิต
ก. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์	6	หน่วยกิต

กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์

ให้เลือก 3 หน่วยกิตจากรายวิชาต่อไปนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต(บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
140203901	มนุษย์กับสังคม (Man and Society)	3(3-0-6)
140203902	มรดกและอารยธรรมของชาติ (National Heritage and Civilization)	3(3-0-6)
140203903	มิติทางสังคม เศรษฐกิจ และการเมือง (Social, Economic and Political Dimension)	3(3-0-6)
140203904	กฎหมายในชีวิตประจำวัน (Law for Everyday Life)	3(3-0-6)
140203905	เศรษฐกิจกับชีวิตประจำวัน (Economy and Everyday Life)	3(3-0-6)

หรือเลือกจากกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม-
เกล้าพระนครเหนือเปิดสอน

กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์

ให้เลือก 3 หน่วยกิตจากรายวิชาต่อไปนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
140303102	จิตวิทยาสังคม (Social Psychology)	3(3-0-6)
140303104	จิตวิทยาเพื่อการทำงาน (Psychology for Work)	3(3-0-6)
140303201	การพูดเพื่อประสิทธิผล (Effective Speech)	3(3-0-6)
140303601	มนุษยสัมพันธ์ (Human Relations)	3(3-0-6)
140303603	การพัฒนาบุคลิกภาพ (Personality Development)	3(3-0-6)

หรือเลือกจากกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม-
เกล้าพระนครเหนือเปิดสอน

ข. กลุ่มวิชาภาษา

12 หน่วยกิต

วิชาบังคับให้เรียน 6 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
140103001	ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)
140103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)

และให้เลือกเรียน 6 หน่วยกิตจากรายวิชาต่อไปนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
140103016	การสนทนาภาษาอังกฤษ 1 (English Conversation I)	3(3-0-6)

140103017	การสนทนาภาษาอังกฤษ 2 (English Conversation II)	3(3-0-6)
140103018	ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน (English for work)	3(3-0-6)
140103019	ภาษาอังกฤษสำหรับนักวิทยาศาสตร์ (English for Scientists)	3(3-0-6)

หรือเลือกจากกลุ่มวิชาภาษาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน

ค.กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 12 หน่วยกิต

ให้เรียน 12 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
130013001	ชีวเคมีทั่วไป (General Biochemistry)	3(2-2-5)
130013002	มนุษย์ ระบบนิเวศ และธรรมชาติ (Human, Ecosystem and Nature)	3(3-0-6)
130013003	โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Software)	3(3-0-6)
130013004	คณิตศาสตร์พื้นฐาน (Introductory Mathematics)	3(3-0-6)
130013005	สถิติเพื่อการวิจัยเบื้องต้น (Introduction statistics for research)	3(3-0-6)
130013006	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีบูรณาการ (Integrated Science and Technology)	3(3-0-6)

หรือเลือกจากกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน

ง. กลุ่มวิชาพลศึกษา**2 หน่วยกิต**

ให้เลือก 2 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
140303501	บาสเกตบอล (Basketball)	1(0-2-1)
140303502	วอลเลย์บอล (Volleyball)	1(0-2-1)
140303503	แบดมินตัน (Badminton)	1(0-2-1)
140303504	ลีลาศ (Dancing)	1(0-2-1)
140303505	เทเบิลเทนนิส (Table Tennis)	1(0-2-1)
140303509	เปตอง (Pétanque)	1(0-2-1)

หรือเลือกจากกลุ่มวิชาพลศึกษาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน

2) หมวดวิชาเฉพาะ**106 หน่วยกิต****ก. กลุ่มวิชาแกน****79 หน่วยกิต**

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
130003101	เคมีพื้นฐาน (Fundamentals of Chemistry)	3(3-0-6)
130003102	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน (Fundamentals of Chemistry Laboratory)	1(0-3-1)
130003103	ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักวิทยาศาสตร์ 1 (General Physics for Scientist I)	3(3-0-6)
130003104	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักวิทยาศาสตร์ 1 (General Physics for Scientist Laboratory I)	1(0-3-1)
130003105	คณิตศาสตร์สำหรับนักวิทยาศาสตร์ 1 (Mathematics for Scientist I)	3(3-0-6)
130003106	ชีววิทยาเชิงบูรณาการ (Integrated Biology)	3(3-0-6)

130003107	ปฏิบัติการชีววิทยาเชิงบูรณาการ (Integrated Biology Laboratory)	1(0-3-1)
130003108	ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักวิทยาศาสตร์ 2 (General Physics for Scientist II)	3(3-0-6)
130003109	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักวิทยาศาสตร์ 2 (General Physics for Scientist Laboratory II)	1(0-3-1)
130003110	คณิตศาสตร์สำหรับนักวิทยาศาสตร์ 2 (Mathematics for Scientist II)	3(3-0-6)
130013201	หลักเคมีอินทรีย์ (Principles of Organic Chemistry)	3(3-0-6)
130013202	ปฏิบัติการหลักเคมีอินทรีย์ (Principles of Organic Chemistry Laboratory)	1(0-3-1)
130013203	หลักจุลชีววิทยา (Principles of Microbiology)	3(3-0-6)
130013204	ปฏิบัติการหลักจุลชีววิทยา (Principles of Microbiology Laboratory)	1(0-3-1)
130013205	หลักเคมีวิเคราะห์ (Principles of Analytical Chemistry)	3(3-0-6)
130013206	ปฏิบัติการหลักเคมีวิเคราะห์ (Principles of Analytical Chemistry Laboratory)	1(0-3-1)
130013207	คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับนักวิทยาศาสตร์ (Applied Mathematics for Scientists)	3(3-0-6)
130013208	เคมีของน้ำและน้ำเสีย (Chemistry of Water and Wastewater)	3(3-0-6)
130013209	ปฏิบัติการเคมีของน้ำและน้ำเสีย (Chemistry of Water and Wastewater Laboratory)	1(0-3-1)
130013210	หลักเคมีเชิงฟิสิกส์ (Principles of Physical Chemistry)	3(3-0-6)
130013211	การคำนวณขั้นต้นในวิศวกรรมเคมี (Basic Calculation in Chemical Engineering)	3(3-0-6)
130013212	การเขียนแบบกระบวนการ (Process Drawing)	2(1-2-3)
130013301	การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ (Instrumental Method for Analysis)	3(3-0-6)

130013902	โครงการพิเศษ 2 (Special Project II)	3(0-6-3)
-----------	--	----------

โครงการสหกิจศึกษา

9 หน่วยกิต

130013903	สหกิจศึกษา 1 (Co-operative Education I)	3(0-15-3)
-----------	--	-----------

130013904	สหกิจศึกษา 2 (Co-operative Education II)	6(0-30-6)
-----------	---	-----------

- กลุ่มวิชาชีพเลือก

โครงการปกติ

21 หน่วยกิต

โครงการสหกิจศึกษา

18 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนวิชาชีพเลือกจากรายวิชาต่างๆ ที่เปิดสอนในแต่ละกลุ่มวิชา อย่างน้อย 6 หน่วยกิต

กลุ่มที่ 1 กลุ่มวิชาด้านกระบวนการอุตสาหกรรมเคมี

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด້วยตนเอง)
130013501	กระบวนการแยกก๊าซธรรมชาติและปิโตรเลียม (Petroleum and Natural Gas Processing)	3(3-0-6)
130013502	เทคโนโลยีปิโตรเคมี (Petrochemical Technology)	3(3-0-6)
130013503	กระบวนการเร่งปฏิกิริยา (Catalysis)	3(3-0-6)
130013504	การกัดกร่อน (Corrosion)	3(3-0-6)
130013505	เคมีพอลิเมอร์ (Polymer Chemistry)	3(3-0-6)
130013506	เทคโนโลยีพลาสติก (Plastic Technology)	3(3-0-6)
130013507	เทคโนโลยียาง (Rubber Technology)	3(3-0-6)
130013508	ความปลอดภัยและการควบคุมของเสียอันตรายในโรงงาน (Industrial Safety and Hazardous Waste Control)	3(3-0-6)

130013509	มาตรฐาน ISO (ISO Standards)	3(3-0-6)
130013510	การศึกษาการทำงานและประกันคุณภาพในอุตสาหกรรม (Work Study and Quality Assurance in Industry)	3(3-0-6)
130013598	เรื่องคัดเฉพาะด้านกระบวนการอุตสาหกรรมเคมี 1 (Selected Topics in Industrial Chemical Process I)	3(3-0-6)
130013599	เรื่องคัดเฉพาะด้านกระบวนการอุตสาหกรรมเคมี 2 (Selected Topics in Industrial Chemical Process II)	1(1-0-2)

กลุ่มที่ 2 กลุ่มวิชาด้านสิ่งแวดล้อม

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
130013601	เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น (Introduction to Environmental Technology)	3(3-0-6)
130013602	กระบวนการผลิตน้ำสำหรับใช้ในอุตสาหกรรม (Industrial Water Supply Treatment Process)	3(3-0-6)
130013603	เทคโนโลยีการฟื้นฟูทางชีวภาพ (Bioremediation Technology)	3(3-0-6)
130013604	การลดและการใช้ประโยชน์จากของเสีย (Waste Minimization and Utilization)	3(3-0-6)
130013605	การวิเคราะห์ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment)	3(3-0-6)
130013606	เทคโนโลยีสะอาดเพื่อสิ่งแวดล้อม (Clean Technology for Environment)	3(3-0-6)
130013607	การตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม (Environmental Quality Monitoring)	3(3-0-6)
130013608	อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในอุตสาหกรรม (Occupational Health and Safety in Industry)	3(3-0-6)
130013609	นิเวศวิทยาและทรัพยากรทางทะเล (Marine Ecology and Resources)	3(3-0-6)
130013698	เรื่องคัดเฉพาะด้านสิ่งแวดล้อม 1 (Selected Topics in Environment I)	3(3-0-6)
130013699	เรื่องคัดเฉพาะด้านสิ่งแวดล้อม 2 (Selected Topics in Environment II)	1(1-0-2)

**ค. กลุ่มวิชาฝึกงาน/ไม่คิดหน่วยกิต 150 ชั่วโมง (S/U)
(เฉพาะโครงการปกติ)**

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
130013314	การฝึกงาน (Training)	0(0-150-0)

3) หมวดวิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนจากรายวิชาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือเปิดสอน

3.1.4 แผนการศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
130003101	เคมีพื้นฐาน (Fundamentals of Chemistry)	3(3-0-6)
130003102	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน (Fundamentals of Chemistry Laboratory)	1(0-3-1)
130003103	ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักวิทยาศาสตร์ 1 (General Physics for Scientist I)	3(3-0-6)
130003104	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักวิทยาศาสตร์ 1 (General Physics for Scientist Laboratory I)	1(0-3-1)
130003105	คณิตศาสตร์สำหรับนักวิทยาศาสตร์ 1 (Mathematics for Scientist I)	3(3-0-6)
140103001	ภาษาอังกฤษ 1 (English I)	3(3-0-6)
140303xxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ (Humanities Elective Course)	3(3-0-6)
140303xxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาพลศึกษา (Physical Education Elective Course)	1(0-2-1)
	รวม	18(15-8-33)

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
130003106	ชีววิทยาเชิงบูรณาการ (Integrated Biology)	3(3-0-6)
130003107	ปฏิบัติการชีววิทยาเชิงบูรณาการ (Integrated Biology Laboratory)	1(0-3-1)
130003108	ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักวิทยาศาสตร์ 2 (General Physics for Scientist II)	3(3-0-6)
130003109	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักวิทยาศาสตร์ 2 (General Physics for Scientist Laboratory II)	1(0-3-1)
130003110	คณิตศาสตร์สำหรับนักวิทยาศาสตร์ 2 (Mathematics for Scientist II)	3(3-0-6)
140103002	ภาษาอังกฤษ 2 (English II)	3(3-0-6)
140203xxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ (Social Sciences Elective Course)	3(3-0-6)
1403035xx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาพลศึกษา (Physical Education Elective Course)	1(0-2-1)
	รวม	18(15-8-33)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
130013201	หลักเคมีอินทรีย์ (Principles of Organic Chemistry)	3(3-0-6)
130013202	ปฏิบัติการหลักเคมีอินทรีย์ (Principles of Organic Chemistry Laboratory)	1(0-3-1)
130013203	หลักจุลชีววิทยา (Principles of Microbiology)	3(3-0-6)
130013204	ปฏิบัติการหลักจุลชีววิทยา (Principles of Microbiology Laboratory)	1(0-3-1)
130013205	หลักเคมีวิเคราะห์ (Principles of Analytical Chemistry)	3(3-0-6)
130013206	ปฏิบัติการหลักเคมีวิเคราะห์ (Principles of Analytical Chemistry Laboratory)	1(0-3-1)
130013207	คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับนักวิทยาศาสตร์ (Applied Mathematics for Scientists)	3(3-0-6)
140103xxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา (Language Elective Course)	3(3-0-6)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathematics Elective Course)	3(3-0-6)
	รวม	21(18-9-39)

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
130103208	เคมีของน้ำและน้ำเสีย (Chemistry of Water and Wastewater)	3(3-0-6)
130103209	ปฏิบัติการเคมีของน้ำและน้ำเสีย (Chemistry of Water and Wastewater Laboratory)	1(0-3-1)
130013210	หลักเคมีเชิงฟิสิกส์ (Principles of Physical Chemistry)	3(3-0-6)
130013211	การคำนวณขั้นต้นในวิศวกรรมเคมี (Basic Calculation in Chemical Engineering)	3(3-0-6)
130013212	การเขียนแบบกระบวนการ (Process Drawing)	2(1-2-3)
xxxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathematics Elective Course)	3(3-0-6)
xxxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathematics Elective Course)	3(3-0-6)
	รวม	18(16-5-34)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
130013301	การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ (Instrumental Method for Analysis)	3(3-0-6)
130013302	ปฏิบัติการการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ (Instrumental Method for Analysis Laboratory)	1(0-3-1)
130013303	อุตสาหกรรมกระบวนการเคมี (Chemical Process Industries)	3(3-0-6)
130013304	การจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย (Solid and Hazardous Wastes Management)	3(3-0-6)
130013305	ปฏิบัติการการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย (Solid and Hazardous Wastes Management Laboratory)	1(0-3-1)
130013306	กระบวนการบำบัดน้ำเสียอุตสาหกรรม (Industrial Wastewater Treatment Process)	3(3-0-6)
130013307	ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 1 (Unit Operation I)	3(3-0-6)
xxxxxxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (Science and Mathematics Elective Course)	3(3-0-6)
	รวม	20(18-6-38)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
130013308	การควบคุมมลพิษทางอากาศ (Air Pollution Control)	3(3-0-6)
130013309	ปฏิบัติการการควบคุมมลพิษทางอากาศ (Air Pollution Control Laboratory)	1(0-3-1)
130013310	ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 2 (Unit Operation II)	3(3-0-6)
130013311	ปฏิบัติการในวิชาปฏิบัติการเฉพาะหน่วย (Unit Operation Laboratory)	1(0-3-1)
130013312	สถิติและการวางแผนการทดลอง (Statistics and Experimental Design)	3(3-0-6)
130013313	สัมมนา 1 (Seminar I)	1(0-3-1)
13001xxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Professional Elective Course)	3(3-0-6)
13001xxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Professional Elective Course)	3(3-0-6)
13001xxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Professional Elective Course)	3(3-0-6)
	รวม	21(18-9-39)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาฤดูร้อน (โครงการปกติ)

นักศึกษาจะต้องฝึกงานเพื่อหาประสบการณ์จริงก่อนจะจบหลักสูตรเป็นเวลา 150 ชั่วโมงขึ้นไป และจะฝึกงานได้ต่อเมื่อผ่านกลุ่มวิชาแกน ไม่น้อยกว่า 54 หน่วยกิต หรือโดยความเห็นชอบจากคณะ

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
130013314	การฝึกงาน (Training)	0(0-150-0)
	รวม	0(0-150-0)

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาฤดูร้อน (โครงการสหกิจศึกษา)

นักศึกษาจะต้องฝึกงานเพื่อหาประสบการณ์จริงก่อนจะจบหลักสูตรเป็นเวลา 150 ชั่วโมงขึ้นไป และจะฝึกงานได้ต่อเมื่อผ่านกลุ่มวิชาแกน ไม่น้อยกว่า 54 หน่วยกิต หรือโดยความเห็นชอบจากคณะ

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
130013903	สหกิจศึกษา 1 (Co-operative Education I) (โดยเทียบเท่าโครงการพิเศษ 1 และเทียบเท่าการฝึกงาน)	3 (0-15-3)
	รวม	3(0-15-3)

หมายเหตุ นักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษาและได้รับการประเมินผลในระดับดี (B) ขึ้นไป สามารถสมัครเรียนต่อในหลักสูตรมหาบัณฑิต สาขาวิชากระบวนการอุตสาหกรรมเคมีและสิ่งแวดล้อม โดยใช้เวลาในการเรียนต่อเพิ่มอีกหนึ่งปี (รายละเอียดแสดงในภาคผนวกที่ 5)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 (โครงการปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
130013401	สัมมนา 2 (Seminar II)	1(0-3-1)
130013901	โครงการพิเศษ 1 (Special Project I)	3(0-6-3)
13001xxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Professional Elective Course)	3(3-0-6)
13001xxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Professional Elective Course)	3(3-0-6)
13001xxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Professional Elective Course)	3(3-0-6)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3(3-0-6)
	รวม	16(12-9-28)

หมายเหตุ

นักศึกษาลงทะเบียนวิชาโครงการพิเศษ 1 และ 2 ได้ เมื่อเรียนผ่านกลุ่มวิชาแกนตามหลักสูตรจนจบ
ชั้นปีที่ 3 หรือโดยความเห็นชอบจากคณะ

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 (โครงการสหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
130013904	สหกิจศึกษา 2 (Co-operative Education II)	6(0-30-6)
130013401	สัมมนา 2 (Seminar II)	1(0-3-1)
13001xxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Professional Elective Course)	3(3-0-6)
	รวม	10(3-33-13)

หมายเหตุ

ในภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาที่ 4 นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนวิชา 130013904 สหกิจศึกษา 2 เป็นส่วนต่อเนืองของโครงการสหกิจศึกษา 1 และมีวิชาเรียนไม่เกิน 1 วันต่อสัปดาห์ เพื่อนำปัญหาในโครงการงานเข้ามาปรึกษากับคณาจารย์ที่เกี่ยวข้อง

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 (โครงการปกติ)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
130013902	โครงการพิเศษ 2 (Special Project II)	3(0-6-3)
140103xxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา (Language Elective Course)	3(3-0-6)
13001xxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Professional Elective Course)	3(3-0-6)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3(3-0-6)
	รวม	12(9-6-21)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 (โครงการสหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
140103xxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา (Language Elective Course)	3(3-0-6)
13001xxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Professional Elective Course)	3(3-0-6)
13001xxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Professional Elective Course)	3(3-0-6)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3(3-0-6)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3(3-0-6)
	รวม	15(15-0-30)

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

130003101	เคมีพื้นฐาน (Fundamentals of Chemistry) วิชาบังคับก่อน: ไม่มี Prerequisite: None สสารและการวัดทางวิทยาศาสตร์ มวลสารสัมพันธ์ในปฏิกิริยาเคมี โครงสร้างของอะตอม สมบัติตามตารางธาตุ พันธะเคมี สถานะของสสาร สารละลาย อุณหพลศาสตร์เคมี อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี สมดุลเคมี สมดุลกรด-เบส เคมีไฟฟ้า เคมีอินทรีย์เบื้องต้น และสารประกอบไฮโดรคาร์บอน Matters and scientific measurement, stoichiometry, structure of the atoms, periodic properties, chemical bond, state of matter, solution, thermodynamics, rate of reaction, chemical equilibrium, acid-base equilibrium, electrochemistry, basic organic and hydrocarbon compounds	3(3-0-6)
130003102	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน (Fundamentals of Chemistry Laboratory) วิชาบังคับก่อน: 130003101 เคมีพื้นฐานหรือเรียนร่วมกัน Prerequisite: 130003101 Fundamentals of Chemistry or co-requisite ปฏิบัติการต่างๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา 130003101 เคมีพื้นฐาน All experiments are corresponded to the course of 130003101 Fundamental Chemistry	1(0-3-1)
130003103	ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักวิทยาศาสตร์ 1 (General Physics for Scientist I) วิชาบังคับก่อน: ไม่มี Prerequisite: None เวกเตอร์ กลศาสตร์การเคลื่อนที่ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบเส้นตรงและเส้นโค้ง การเคลื่อนที่แบบวงกลม งาน กำลังงาน โมเมนตัม โมเมนตัมเชิงมุม โมเมนตัมเชิงมุม การกลิ้ง การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์โมนิก การซ้อนกันของสองซิมเปิลฮาร์โมนิก การออสซิลเลตแบบแดมป์ การออสซิลเลตด้วยแรง สมบัติของสสาร การจำแนกคลื่น สมการคลื่นนิ่ง บีตส์ ความเข้มเสียง ระดับความเข้มเสียง ปรากฏการณ์ดอปเปลอร์ การส่งผ่านความร้อน สมการก๊าซอุดมคติ กฎแห่งอุณหพลศาสตร์ กลจักรความร้อนและกลจักรทวน คุณสมบัติทางกายภาพของของไหล การพยุ่ง กฎของปาสคาล การวัดความดัน สมการแห่งความต่อเนื่อง สมการแบร์นูลลี การวัดแรงดัน การวัดอัตราการไหล	3(3-0-6)

Vector, Mechanics of motion, Newton's law of motion, motion along a straight line, circular motion, works, power, energy, momentum, moment of inertia, equations of rotational motion, torque, angular momentum, rolling, precessing of a gyroscope, simple harmonics motion, superposition of two simple harmonics, damped oscillation, forced oscillation, properties of materials, types of waves, standing waves equation, beats, intensity and sound level, Doppler effect, heat transfer, ideal gas equation, laws of thermodynamics, heat engines and revers engine, physical properties of fluid, buoyancy, Pascal's law, equation of continuity, bernoulli's equation, pressure measurement, flow measurement

130003104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักวิทยาศาสตร์ 1 1(0-3-1)
 (General Physics for Scientist Laboratory I)
 วิชาบังคับก่อน: 130003103 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักวิทยาศาสตร์ 1 หรือเรียนร่วมกัน
 Prerequisite: 130003103 General Physics for Scientist I or co-requisite
 ปฏิบัติการต่างๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายวิชา 130003103 ฟิสิกส์
 ทั่วไปสำหรับนักวิทยาศาสตร์ 1
 All experiments are corresponded to the course of 130003103 General Physics for
 Scientist I

130003105 คณิตศาสตร์สำหรับนักวิทยาศาสตร์ 1 3(3-0-6)
 (Mathematics for Scientist I)
 วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
 Prerequisite: None
 ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน ความชันเส้นโค้ง อนุพันธ์ ความเร็วและอัตราการเปลี่ยนแปลง
 สูตรเบื้องต้นสำหรับการหาอนุพันธ์ อนุพันธ์อันดับสูง อนุพันธ์ของฟังก์ชันมูลฐาน อนุพันธ์ของฟังก์ชันแฝงและ
 สมการเชิงตัวแปรเสริม การประยุกต์ของอนุพันธ์ เส้นสัมผัสและเส้นตั้งฉาก มุมที่เส้นโค้งตัดกัน อัตราสัมพัทธ์
 ค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด กฎของโลปีตาล อินทิกรัลจำกัดเขตและอินทิกรัลไม่จำกัดเขต การหาพื้นที่ระหว่างเส้นโค้ง
 เทคนิคการอินทิเกรตและโปรแกรมคอมพิวเตอร์เชิงคณิตศาสตร์สำหรับนักวิทยาศาสตร์ 1

Limit and continuity of functions, slope of curves, derivatives of functions, velocity and rate of change, differentiation formulas, higher order derivative, derivatives of elementary functions, derivatives of implicit functions and parametric equations, applications of differentiation: tangent and normal lines, angles of intersection of curves, related rates, maxima and minima, L'Hospital's rule, definite and indefinite integrals, area between curves, techniques of integration and mathematical computer programming for scientist I.

- 130003106 ชีววิทยาเชิงบูรณาการ 3(3-0-6)
(Integrated Biology)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None
โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ การแบ่งของเซลล์ ระบบเนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิต สารชีวโมเลกุลและชีวเคมีเบื้องต้นในเซลล์ การสังเคราะห์ด้วยแสง การหายใจระดับเซลล์ การสืบพันธุ์และการเจริญของสิ่งมีชีวิต หลักการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและพันธุศาสตร์โมเลกุล วิวัฒนาการ พฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพ
Cell structures and functions, cell division, tissues, introduction to biomolecules and cell biochemistry, photosynthesis, cellular respiration, reproduction and development, concepts in heredity and molecular genetics, evolution, organism behaviors, biodiversity
- 130003107 ปฏิบัติการชีววิทยาเชิงบูรณาการ 1(0-3-1)
(Integrated Biology Laboratory)
วิชาบังคับก่อน: 130003106 ชีววิทยาเชิงบูรณาการ หรือเรียนร่วมกัน
Prerequisite: 130003106 Integrated Biology or co-requisite
การใช้กล้องจุลทรรศน์ โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ การแบ่งของเซลล์ ระบบเนื้อเยื่อของสิ่งมีชีวิต สารชีวโมเลกุล การสังเคราะห์ด้วยแสง พฤติกรรมของสิ่งมีชีวิต การเก็บรักษาตัวอย่างพืชและสัตว์ การจัดกลุ่มสิ่งมีชีวิตและความหลากหลายทางชีวภาพ ปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 130003106 ชีววิทยาเชิงบูรณาการ
Microscopy, cell structure and function, cell division, tissues, biomolecules, photosynthesis, organism behaviors, plant and animal preservation, classification of organism and biodiversity, laboratories that are related to the contents in 130003106 Integrated Biology
- 130003108 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักวิทยาศาสตร์ 2 3(3-0-6)
(General Physics for Scientist II)
วิชาบังคับก่อน: 130003103 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักวิทยาศาสตร์ 1
Prerequisite: 130003103 General Physics for Scientist I
กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า สารไดอิเล็กตริก ตัวเก็บประจุ ตัวเหนี่ยวนำ กฎของบิโอต์-ซาวาร์ต กฎของแอมแปร์ สารแม่เหล็ก วงจรกระแสสลับและอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น คุณสมบัติของคลื่น การสะท้อน การหักเห การแทรกสอด การเลี้ยวเบน ทศนศาสตร์ทางเรขาคณิต ทศนอุปกรณ์ การแผ่รังสีของวัตถุดำ อิทธิพลแสงไฟฟ้า การกระเจิงคอมป์ตัน รังสีเอ็กซ์ อะตอมไฮโดรเจน ทวิภาคของคลื่นและอนุภาค โครงสร้างนิวเคลียส กัมมันตภาพรังสี ปฏิกิริยานิวเคลียร์

Coulomb's law, electric fields, Gauss's law, potential, dielectric materials, capacitor, inductor, Biot-Savart law, Ampere 's law, magnetic materials, alternating current circuit and basics electronics, properties of waves, reflection, refraction, interference, diffraction, geometrical optics, optical instruments, black-body radiation, photoelectric effect, Compton's scattering, X-rays, hydrogen atom, duality, many electrons atoms, structure of nucleus, radioactivity, nuclear reactions

130003109 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักวิทยาศาสตร์ 2 1(0-3-1)
 (General Physics for Scientist Laboratory II)
 วิชาบังคับก่อน: 130003104 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักวิทยาศาสตร์ 1
 130003108 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักวิทยาศาสตร์ 2 หรือเรียนร่วมกัน
 Prerequisite: 130003104 General Physics for Scientist Laboratory I
 130003108 General Physics for Scientist II or co-requisite
 ปฏิบัติการต่างๆที่มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายรายวิชา 130003108
 ฟิสิกส์ทั่วไปสำหรับนักวิทยาศาสตร์ 2
 All experiments are corresponded to the course of 13003108 General Physics for Scientist II

130003110 คณิตศาสตร์สำหรับนักวิทยาศาสตร์ 2 3(3-0-6)
 (Mathematics for Scientist II)
 วิชาบังคับก่อน: 130003105 คณิตศาสตร์สำหรับนักวิทยาศาสตร์ 1
 Prerequisite: 130003105 Mathematics for Scientist I
 อินทิกรัลไม่ตรงแบบ การประยุกต์ของอินทิกรัลจำกัดเขต การหาความยาวส่วนโค้ง พื้นที่ผิวที่เกิดจากการหมุน ปริมาตรที่เกิดจากการหมุน ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์ อินทิกรัลสองชั้น อินทิกรัลสามชั้นและการประยุกต์ ลำดับและอนุกรม การทดสอบการลู่เข้า อนุกรมกำลัง อนุกรมแมคลอริน อนุกรมเทย์เลอร์ อนุกรมฟูเรียร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์เชิงคณิตศาสตร์สำหรับนักวิทยาศาสตร์ 2

Improper integrals, applications of definite integrals: arc length, surface of revolution, volume of revolution, limit and continuity of functions of several variables, partial differentiation and applications, double and triple integrals and their applications, sequences and series, tests for convergence, power series, Maclaurin series, Taylor series, Fourier series and mathematical computer programming for scientist II.

- 130013001 ชีวเคมีทั่วไป 3(2-2-5)
 (General Biochemistry)
 วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
 Prerequisite: None
 ส่วนประกอบทางเคมีของเซลล์ โครงสร้างและหน้าที่ของสารชีวโมเลกุล ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน และกรดนิวคลีอิก หลักการของเอนไซม์ เมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุลและการควบคุม หลักเกณฑ์กลางของชีววิทยาโมเลกุลและการควบคุม การบูรณาการชีวเคมีในชีวิตประจำวัน ปฏิบัติการพื้นฐานทางชีวเคมีที่เกี่ยวข้อง
 Cell structures and functions, cell division, tissues, introduction to biomolecules and cell biochemistry, photosynthesis, cellular respiration, reproduction and development, concepts in heredity and molecular genetics, evolution, organism behaviors, biodiversity
- 130013002 มนุษย์ ระบบนิเวศ และธรรมชาติ 3(3-0-6)
 (Human, Ecosystem and Nature)
 วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
 Prerequisite: None
 แนวคิดทางนิเวศวิทยา ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม การถ่ายทอดพลังงาน ห่วงโซ่อาหารและปิรามิดอาหาร ระบบนิเวศและความหลากหลายทางชีวภาพในท้องถิ่น การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ กิจกรรมของมนุษย์ที่ส่งผลต่อระบบนิเวศและธรรมชาติ การมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม การศึกษาดูงานนอกสถานที่
 Concepts in ecology, relationship between organisms and environment, energy flow, food chain and food pyramid, ecosystem and biodiversity in local area, natural resource conservation, human activities impact on ecosystem and nature, participation in environmental problems solving, field trips
- 130013003 โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ 3(3-0-6)
 (Mathematical Software)
 วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
 Prerequisite: None
 ความรู้เบื้องต้นของโปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ การวาดกราฟ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในวิชาแคลคูลัส พีชคณิตเชิงเส้น สมการเชิงอนุพันธ์
 Introduction to mathematical programming, plotting graph, using software to solve mathematical problems in calculus, linear algebra and differential equations

- 130013004 คณิตศาสตร์พื้นฐาน 3(3-0-6)
(Introductory Mathematics)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None
เซต ตรรกศาสตร์ ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ฟังก์ชันมูลฐาน ฟังก์ชันตรีโกณมิติ ฟังก์ชันเลขยกกำลัง ฟังก์ชันลอการิทึม เรขาคณิตวิเคราะห์และภาคตัดกรวย วงกลม วงรี พาราโบลา ไฮเพอร์โบลา สมการและอสมการ เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ และทฤษฎีกราฟเบื้องต้น
Set, Logics, relations and functions, elementary functions; trigonometric functions; exponential functions; logarithmic functions, analytic geometry and conic sections; circle; parabola; hyperbola, equality and inequality, matrices and determinants and introduction to graph theory.
- 130013005 สถิติเพื่อการวิจัยเบื้องต้น 3(3-0-6)
(Introduction Statistics for Research)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None
สถิติเบื้องต้น การวัดแนวโน้มสู่ส่วนกลาง การวัดการกระจาย ความน่าจะเป็น การแจกแจงทางสถิติ การแจกแจงตัวอย่าง การประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน สหสัมพันธ์และการถดถอย
Introduction of statistics, measures of central tendency, measures of dispersion, probability, statistical distributions, sampling distribution, estimation, hypothesis testing, analysis of variance, correlation and regression.
- 130013006 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีบูรณาการ 3(3-0-6)
(Integrated Science and Technology)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None
ระเบียบวิธีคิดทางวิทยาศาสตร์ สารและสมบัติของสาร ธาตุและสารประกอบ กรดเบส โลกและสิ่งมีชีวิต อาหารและโภชนาการ แรงแรงและการเคลื่อนที่ ดาราศาสตร์เบื้องต้น พลังงานในชีวิตประจำวัน วิทยาศาสตร์กับการพัฒนาประเทศ
Scientific method, matter and its properties, element and compound, acid and base, earth and living organisms, food and nutrition, force and motion, introduction to astronomy, energy in daily life, science and national development

- 130013201 หลักเคมีอินทรีย์ 3(3-0-6)
 (Principles of Organic Chemistry)
 วิชาบังคับก่อน: 130003101 เคมีพื้นฐาน
 Prerequisite: 130003101 Fundamentals of Chemistry
 ทฤษฎีและโครงสร้างของสารอินทรีย์ การเรียกชื่อ สมบัติทางกายภาพและเคมี สเตอริโอเคมี ปฏิกิริยาและกลไกการเกิดปฏิกิริยาของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน สารประกอบเฮโลเจนอินทรีย์ อัลกอฮอล์ ฟีนอล อีเธอร์ เอมีน กรดคาร์บอกซิลิก อนุพันธ์ฟังก์ชันของกรดคาร์บอกซิลิก อัลดีไฮด์และคีโตนและพอลิเมอร์
 Theory and structure of organic compounds, nomenclature, physical and chemical properties, stereochemistry, reaction and mechanism of hydrocarbon compounds, organohalogen compounds, alcohols, phenol, ethers, amines, carboxylic acids, functional derivatives of carboxylic acids, aldehydes and ketones and polymers
- 130013202 ปฏิบัติการหลักเคมีอินทรีย์ 1(0-3-1)
 (Principles of Organic Chemistry Laboratory)
 วิชาบังคับก่อน: 130013201 หลักเคมีอินทรีย์ หรือเรียนร่วมกัน
 Prerequisite: 130013201 Principles of Organic Chemistry or co-requisite
 ปฏิบัติการต่างๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายวิชา 130013201 หลักเคมีอินทรีย์
 All experiments are corresponded to the course of 130013201 Principles of Organic Chemistry
- 130013203 หลักจุลชีววิทยา 3(3-0-6)
 (Principles of Microbiology)
 วิชาบังคับก่อน 130003106 ชีววิทยาเชิงบูรณาการ
 Prerequisite: 130003106 Integrated Biology
 ชนิดและการจัดหมวดหมู่จุลินทรีย์ สันฐานวิทยาของจุลินทรีย์ สรีรวิทยาของจุลินทรีย์ การเจริญและการสืบพันธุ์ เมแทบอลิซึมและชีวเคมีในเซลล์จุลินทรีย์ หลักการเบื้องต้นทางพันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ ความสำคัญและบทบาทของจุลินทรีย์ การแยกและตรวจวิเคราะห์จุลินทรีย์ การตอบสนองของระบบภูมิคุ้มกัน การประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ในอุตสาหกรรม เทคโนโลยีชีวภาพ อาหาร การแพทย์ และเทคโนโลยีการฟื้นฟูทางชีวภาพ
 Types and classification of microorganisms, microbial morphology, microbial physiology, growth and reproduction, metabolism and microbial biochemistry, basic concepts in microbial genetics, significances and roles of microorganisms, Isolation and determination of microorganisms, response of immune systems, applications of microorganisms including industry, food, medicine and bioremediation technology

130013204 ปฏิบัติการหลักจุลชีววิทยา 1(0-3-1)
 (Principles of Microbiology Laboratory)
 วิชาบังคับก่อน: 130003203 หลักจุลชีววิทยา หรือเรียนร่วมกัน
 Prerequisite: 130003203 Principles of Microbiology or co-requisite
 ชนิดของจุลินทรีย์ การเตรียมอาหารเลี้ยงจุลินทรีย์ การจำกัดและการควบคุมประชากร
 เชื้อจุลินทรีย์ การแยกและถ่ายเชื้อจุลินทรีย์โดยไม่ให้มีเชื้ออื่นปะปน สัณฐานวิทยาของจุลินทรีย์ การจางน้
 จุลินทรีย์ การย้อมสีแบคทีเรีย การวัดการเจริญของแบคทีเรีย การศึกษารูปที่พบบ่อยในสิ่งแวดล้อม แหล่งที่อยู่ของ
 จุลินทรีย์ตามธรรมชาติในร่างกาย ดิน น้ำ และอากาศ การตรวจคุณภาพน้ำโดยวิธีทางจุลชีววิทยา ปฏิบัติการที่
 สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 130013203 หลักจุลชีววิทยา

Types of microorganisms, culture media preparation, sterilization and inhibition of microorganisms, microbial isolation and aseptic techniques, microbial morphology, enumeration of microorganisms, bacterial staining, determination of bacterial growth, examination of common environmental fungi, natural habitats of microorganisms including human body, soil, water and air, microbiological examination of water, laboratories that are related to the contents in 130013203 Principles of Microbiology

130013205 หลักเคมีวิเคราะห์ 3(3-0-6)
 (Principles of Analytical Chemistry)
 วิชาบังคับก่อน: 130003101 เคมีพื้นฐาน
 Prerequisite: 130003101 Fundamentals of Chemistry
 หลักการทางสถิติสำหรับเคมีวิเคราะห์ การสุ่มเก็บสารตัวอย่าง การเทียบมาตรฐาน
 กระบวนการทางเคมีวิเคราะห์ วิเคราะห์เชิงปริมาณโดยเทคนิคแกรวิเมตริกและเทคนิคการไทเทรต โดยเน้นการ
 วิเคราะห์ แกรวิเมตริกแบบตกตะกอน การไทเทรตด้วยปฏิกิริยากรด-เบส ปฏิกิริยาการตกตะกอนปฏิกิริยาการ
 เกิดสารประกอบเชิงซ้อน และ ปฏิกิริยาออกซิเดชัน-รีดักชัน การวิเคราะห์ด้วยเคมีไฟฟ้า เทคนิคการวิเคราะห์ด้วย
 โครมาโตกราฟี

Statistics for analytical chemistry, sampling, standardization and calibration, process in analytical chemistry, quantitative analysis in gravimetric method and titration techniques focusing on precipitation gravimetry, acid-base, precipitation, complex-formation and oxidation-reduction electrochemical method, chromatographic techniques

- 130013206 ปฏิบัติการหลักเคมีวิเคราะห์ 1(0-3-1)
 (Principles of Analytical Chemistry Laboratory)
 วิชาบังคับก่อน: 130013205 หลักเคมีวิเคราะห์ หรือเรียนร่วมกัน
 Prerequisite: 130013205 Principles of Analytical Chemistry or co-requisite
 ปฏิบัติการต่างๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายวิชา 130013205 หลัก
 เคมีวิเคราะห์
 All experiments are corresponded to the course of 130013205 Principles of Analytical Chemistry
- 130013207 คณิตศาสตร์ประยุกต์สำหรับนักวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)
 (Applied Mathematics for Scientists)
 วิชาบังคับก่อน: 130003105 คณิตศาสตร์สำหรับนักวิทยาศาสตร์ 1
 Prerequisite: 130003105 Mathematics for Scientist I
 ความรู้เบื้องต้นของโปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ การวาดภาพ การแก้ปัญหาทางเคมี
 วิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป สมการเชิงอนุพันธ์ การหาค่าตอบประกอบและคำตอบเฉพาะ การประยุกต์ของ
 สมการเชิงอนุพันธ์
 Introduction to Mathematical Programing, Ploting graph, Using software to solve problems in chemical analysis, Differential equations, Complementary and particular solutions, The applications of differential equations.
- 130013208 เคมีของน้ำและน้ำเสีย 3(3-0-6)
 (Chemistry of Water and Wastewater)
 วิชาบังคับก่อน: 130013205 หลักเคมีวิเคราะห์
 Prerequisite: 130013205 Principles of Analytical Chemistry
 ลักษณะของน้ำและน้ำเสีย แหล่งที่มาและพารามิเตอร์สำหรับตรวจวัด มาตรฐานของน้ำและน้ำ
 เสีย การเก็บและรักษาตัวอย่างน้ำและน้ำเสีย บทบาท หลักการและวิธีการวิเคราะห์ของพารามิเตอร์ทางกายภาพ
 และพารามิเตอร์ทางเคมี การประยุกต์ใช้ข้อมูลของพารามิเตอร์เหล่านี้ในงานสิ่งแวดล้อม
 Characteristics of water and wastewater, sources and parameters for monitoring, standard of water and wastewater, sample collection and preservation, role, principles and analytical methods of physical parameters and chemical parameters, data application of these parameters to environmental work

- 130013209 ปฏิบัติการเคมีของน้ำและน้ำเสีย 1(0-3-1)
 (Chemistry of Water and Wastewater Laboratory)
 วิชาบังคับร่วม: 130013208 เคมีของน้ำและน้ำเสีย หรือเรียนร่วมกัน
 Prerequisite: 130013208 Chemistry of Water and Wastewater or co-requisite
 ปฏิบัติการทดลองที่มีเนื้อหาสอดคล้องกับวิชา 130013208 เคมีของน้ำและน้ำเสีย ทำการทดลอง
 วิเคราะห์ทั้งพารามิเตอร์ทางกายภาพและพารามิเตอร์ทางเคมี
 Lab experiments which are consistent with the content of 130013208 Chemistry
 of Water and Wastewater, Lab analysis of physical parameter and chemical parameter
- 130013210 หลักเคมีเชิงฟิสิกส์ 3(3-0-6)
 (Principles of Physical Chemistry)
 วิชาบังคับก่อน: 130003101 เคมีพื้นฐาน
 Prerequisite: 130013101 Fundamentals of Chemistry
 เคมีควอนตัม สเปกโทรสโกปีของโมเลกุล ก๊าซอุดมคติและก๊าซจริง หลักของฟังก์ชันสถานะ
 กฎของอุณหพลศาสตร์ เอนทัลปีและเอนโทรปี กระบวนการผันกลับได้และเอนโทรปี พลังงานอิสระของ
 กิบบส์ ฟูกาซิตีและแอกติวิตี การเปลี่ยนสถานะ กฎเฟสของกิบบส์ เฟสไดอะแกรม เคมีนิวเคลียร์ เคมีไฟฟ้า
 สมบัติของสารบริสุทธิ์
 Quantum chemistry, molecular spectroscopy, ideal gas and real gas, principle of
 state function, law of thermodynamics, enthalpy and thermochemistry, reversible process and
 entropy, Gibb's free energy, fugacity and activity, change of state, Gibb's phase rule, phase
 diagram, nuclear chemistry, electrochemistry
- 130013211 การคำนวณขั้นต้นในวิศวกรรมเคมี 3(3-0-6)
 (Basic Calculation in Chemical Engineering)
 วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
 Prerequisite: None
 การคำนวณเบื้องต้นของวิศวกรรมเคมี การคำนวณอัตราส่วนของสมการเคมีและสมดุลมวลสาร
 การหมุนเวียน การไหลผ่าน การปล่อยออก ก๊าซ ไอ ของเหลวและของแข็ง การเปลี่ยนวัฏภาค สมดุลพลังงาน
 สถานะไม่สม่ำเสมอของสมดุลมวลสารและพลังงาน โปรแกรมคอมพิวเตอร์เชิงตัวเลขและการคำนวณเชิงสัญลักษณ์
 สำหรับการคำนวณขั้นต้นของวิศวกรรมเคมี
 Introduction to chemical engineering calculations, stoichiometry and material
 balances calculation, recycling, bypassing, purging, gases, vapors, liquids and solids, phase
 change, energy balances, unsteady-state material and energy balances, numerical and
 computational symbolic programming for basic calculation in chemical engineering

- 130013212 การเขียนแบบกระบวนการ 2(1-2-3)
 (Process Drawing)
 วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
 Prerequisite: None
 การเขียนแบบเบื้องต้น เส้น มาตรฐาน ส่วน การกำหนดภาพฉาย ภาพสามมิติ ภาพตัด การเขียนแบบด้วยคอมพิวเตอร์ การเขียนแบบท่อ สัญลักษณ์ในแบบท่อ การออกแบบท่อในโรงงานข้อมูลและรายละเอียดในการออกแบบวิศวกรรมเคมี วัสดุที่ใช้ในการสร้าง ระบบท่อและวาล์วเขียนแบบอุตสาหกรรมพื้นฐานงานเขียนแบบและมาตรฐานการเขียนแบบ การฉายภาพ ภาพฉายและการเขียนภาพสามมิติ การกำหนดขนาดและพิถีพิถันความถี่ ภาพตัด ภาพช่วย การเขียนภาพด้วยมือเปล่า การเขียนแบบภาพประกอบแยกชิ้นและภาพประกอบรวม ภาพคลี่พื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเขียนแบบ
 Basic drawing and standard, orthographic projection, orthographic drawing and pictorial drawings, dimensioning and tolerancing, sections, auxiliary views and development, freehand sketches, detail and assembly drawings, basic computer-aided drawing
- 130013301 การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ 3(3-0-6)
 (Instrumental Method for Analysis)
 วิชาบังคับก่อน: 130013205 หลักเคมีวิเคราะห์
 Prerequisite: 130013205 Principles of Analytical Chemistry
 หลักการทำงานและวิธีการใช้เครื่องมือวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการและในงานอุตสาหกรรม ได้แก่ สเปกโทรสโกปีของการดูดกลืนและคายพลังงานของอะตอม สเปกโทรสโกปีของแสงอัลตราไวโอเล็ตและแสงที่ตามองเห็นได้ สเปกโทรสโกปีของการเรืองแสงของโมเลกุล เครื่องมือทางความร้อน เครื่องมือทางเคมีไฟฟ้า เครื่องมือโครมาโตกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง เครื่องก๊าซโครมาโตกราฟี
 Principle and method of analytical instrument in chemical laboratory and industries such as atomic absorption - emission spectroscopy, UV-visible spectroscopy, fluorescence, thermal analysis, electrochemical analysis, high performance liquid chromatography, gas chromatography
- 130013302 ปฏิบัติการการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ 1(0-3-1)
 (Instrumental Method for Analysis Laboratory)
 วิชาบังคับก่อน: 130013301 การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ หรือเรียนร่วมกัน
 Prerequisite: 130013301 Instrumental Method for Analysis or co-requisite
 ปฏิบัติการต่างๆ มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในการบรรยายวิชา 130013301 การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ
 All experiments are corresponded to the course of 130013301 Instrumental Method for Analysis

- 130013303 อุตสาหกรรมกระบวนการเคมี 3(3-0-6)
 (Chemical Process Industries)
 วิชาบังคับก่อน: 130013211 การคำนวณขั้นต้นในวิศวกรรมเคมี
 Prerequisite: 130013211 Basic Calculation in Chemical Engineering
 กระบวนการการผลิตและแปรรูปในอุตสาหกรรม วัสดุดิบและผลิตภัณฑ์ ปฏิกริยาเคมีและพลังงานในกระบวนการผลิต มลพิษที่เกิดขึ้นจากกระบวนการ อุตสาหกรรมโลหะ อุตสาหกรรมปิโตรเลียมและปิโตรเคมี อุตสาหกรรมพอลิเมอร์และพลาสติก อุตสาหกรรมอาหาร ยาและเครื่องสำอาง อุตสาหกรรมน้ำตาล อุตสาหกรรมกระดาษและเยื่ออุตสาหกรรมซีเมนต์
 Production and processing in industry, raw material and product, chemical reaction and energy in process, industrial pollution, metal industry, petroleum and petrochemical industry, polymer and plastic industry, food pharmaceutical and cosmetic industry, sugar refinery, pulp and paper industry, cement industry
- 130013304 การจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย 3(3-0-6)
 (Solid and Hazardous Wastes Management)
 วิชาบังคับก่อน: 130003101 เคมีพื้นฐานและ
 130013203 หลักจุลชีววิทยา
 Prerequisite: 130003101 Fundamentals of Chemistry and
 130013203 Principles of Microbiology
 นิยามและการจำแนกประเภทขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย แหล่งกำเนิดและองค์ประกอบ การรวบรวม การขนถ่ายและการขนส่ง การคัดแยก การนำกลับมาใช้ใหม่ การกำจัดขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย กฎหมายและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง
 Definitions and classifications of solid and hazardous wastes, sources and compositions, collection, transfer and transportation, separation, recycling, disposal of solid and hazardous wastes, laws and regulations relating to solid and hazardous wastes

- 130013305 ปฏิบัติการการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย 1(0-3-1)
(Solid and Hazardous Wastes Management Laboratory)
วิชาบังคับก่อน: 130013304 การจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตรายหรือเรียน
ร่วมกัน
Prerequisite: 130013304 Solid and Hazardous Wastes Management or co-
requisite
คุณสมบัติทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ ค่าความร้อนของขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย
ปฏิบัติการต่างๆ ที่สอดคล้องกับวิชา 130013304 การจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย
Physical, chemical, and biological properties, heating value of solid and hazardous
wastes, experiments related to the contents in 130013304 Solid waste and Hazardous Waste
Management
- 130013306 กระบวนการบำบัดน้ำเสียอุตสาหกรรม 3(3-0-6)
(Industrial Wastewater Treatment Process)
วิชาบังคับก่อน: 130013208 เคมีของน้ำและน้ำเสีย
Prerequisite: 130013208 Chemistry of Water and Wastewater
ลักษณะน้ำเสียอุตสาหกรรม แหล่งกำเนิด กฎ ระเบียบและมาตรฐานน้ำทิ้งอุตสาหกรรม
เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสียอุตสาหกรรมด้วยวิธีทางกายภาพ เคมี และชีวภาพสำหรับกระบวนการขั้นต้นและ
ขั้นที่สอง การบำบัดและกำจัดสลัดจ์ การจัดการและควบคุมมลพิษน้ำในโรงงานอุตสาหกรรม
Industrial wastewater characteristics, sources, laws, regulations and standards of
industrial effluent, industrial wastewater treatment technologies by physical, chemical and
biological methods for primary and secondary processes, sludge treatment and disposal, water
pollution control and management in industries
- 130013307 ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 1 3(3-0-6)
(Unit Operation I)
วิชาบังคับก่อน : 130013211 การคำนวณขั้นต้นในวิศวกรรมเคมี
Prerequisite : 130013211 Basic Calculation in Chemical Engineering
อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน หม้อไอน้ำ เครื่องควบแน่น อุปกรณ์การถ่ายโอนมวลแบบแพค
คอลัมน์ และเพลทคอลัมน์ การกลั่น การดูดซึม การชะล้าง การระเหย และการตกผลึก
Heat exchanger, boiler, condenser, mass transfer equipment i.e. packed column
and plate column, distillation, absorption, desorption, leaching, evaporation and crystallization

130013308 การควบคุมมลพิษทางอากาศ

3(3-0-6)

Air Pollution Control

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

ประเภทและแหล่งกำเนิดของสารมลพิษทางอากาศ ผลกระทบมลพิษทางอากาศต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม กฎระเบียบและมาตรฐานการควบคุมมลพิษทางอากาศ การตกสะสมของฝนกรดและผลกระทบ การเกิดช่องโหว่ของโอโซน สภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ การประยุกต์ใช้ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยาเพื่อทำนายการแพร่กระจายและการเคลื่อนย้ายของมลพิษในบรรยากาศ การตรวจวัดสารมลพิษทางอากาศ การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ เทคนิคการควบคุมการปล่อยฝุ่นละอองและก๊าซมลพิษ การจัดการคุณภาพอากาศ

Types and sources of air pollutant, effect of air pollution on health and environment, air pollution control regulations and standards, deposition of acid rain and its impact, ozone depletion, global warming and climate change, applications of meteorological data for predicting fate and transport of air pollutants in the atmosphere, measurement of air pollutants, sampling and analysis, techniques for control of emissions of particulates and gaseous pollutants, air quality management

130013309 ปฏิบัติการการควบคุมมลพิษทางอากาศ

1(0-3-1)

Air Pollution Control Laboratory

วิชาบังคับร่วม: 130013308 การควบคุมมลพิษทางอากาศ

Co-requisite: 130013308 Air Pollution Control

ปฏิบัติการทดลองที่มีเนื้อหาสอดคล้องกับวิชา 130013308 การควบคุมมลพิษทางอากาศ เช่นการตรวจวัดฝุ่นละอองในบรรยากาศ และการตรวจวัดมลพิษทางอากาศจำพวกก๊าซ

Lab experiments which are consistent with the content of 130013308 Air Pollution Control, Example: measurement of particulate matter in ambient air and measurement of gases

- 130013310 ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 2 3(3-0-6)
 (Unit Operation II)
 วิชาบังคับก่อน: 130013307 ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 1
 Prerequisite: 130013307 Unit Operation I
 การปรับความชื้น การอบแห้ง การสมดุลพลังงานในระบบที่มีการไหล ป้อน การส่งถ่ายและการแยกอนุภาคของแข็งโดยกลไกทางกลศาสตร์ของไหล การบด/ลดขนาด การตกตะกอนและฟลูอิดไอเดชัน
 Humidification and dehumidification, drying, energy balance in flowing system, pump, particulate solid flow and separation through fluid mechanics, size reduction, sedimentation and fluidization
- 130013311 ปฏิบัติการในวิชาปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 1(0-3-1)
 (Unit Operation Laboratory)
 วิชาบังคับก่อน: 130013310 ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 2 หรือเรียนร่วมกัน
 Prerequisite: 130013310 Unit Operation II or co-requisite
 ปฏิบัติการต่างๆ ที่มีเนื้อหาสอดคล้องและสนับสนุนทฤษฎีในภาคบรรยายของวิชา 130013307 ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 1 และ 130013310 ปฏิบัติการเฉพาะหน่วย 2
 Lab experiments which are consistent with the content of 130013307 Unit Operation I and 130013310 Unit Operation II
- 130013312 สถิติและการวางแผนการทดลอง 3(3-0-6)
 (Statistics and Experimental Design)
 วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
 Prerequisite: None
 ความน่าจะเป็นและสถิติ การวิเคราะห์ความแปรปรวน การถดถอยและสหสัมพันธ์ การแจกแจงไคสแควร์การใช้หลักการทางสถิติในการวางแผนการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวางแผน และวิเคราะห์ผลการทดลอง
 Probability and statistics, analysis of variance, regression and correlation, chi-square test, statistical principles in experimental designs and data analysis, computer software for experimental planning and result analysis

- 130013313 สัมมนา 1 1(0-3-1)
 (Seminar I)
 วิชาบังคับก่อน: โดยความเห็นชอบของคุณะ และ/หรือต้องผ่านกลุ่มวิชาแกนไม่น้อยกว่า 54 หน่วยกิต
 Prerequisite: Faculty permission and/or core courses must be completed at least 54 credits
 ศึกษา ค้นคว้าเกี่ยวกับเรื่องที่น่าสนใจทางด้านกระบวนการอุตสาหกรรมเคมีและสิ่งแวดล้อม และงานวิจัยต่างๆ ประสบการณ์ในแวดวงวิชาการ จากการค้นคว้าผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสาร หรือจากแหล่งอื่นๆ ตลอดจนสามารถนำเสนอข้อมูลเชิงวิชาการได้อย่างมีระบบ
 Study of interesting topics in the field of industrial chemical process and other areas of research, experiences in the academic research journals or other sources, and systematically academic report presentation.
- 130013314 การฝึกงาน 0(0-150-0)
 (Training)
 วิชาบังคับก่อน: โดยความเห็นชอบของคุณะ และ/หรือต้องผ่านกลุ่มวิชาแกนไม่น้อยกว่า 54 หน่วยกิต
 Prerequisite: Faculty permission and/or core courses must be completed at least 54 credits
 นักศึกษาออกฝึกงานในโรงงานอุตสาหกรรม หน่วยราชการ รัฐวิสาหกิจหรือบริษัทเอกชน ที่ประกอบกิจการประเภทอุตสาหกรรมเคมี สิ่งแวดล้อมหรือกิจการอื่นที่เกี่ยวข้อง ที่มีฝ่ายการผลิตในส่วนของโรงงาน และ/หรือฝ่ายวิเคราะห์ทดสอบในส่วนของห้องปฏิบัติการ 150 ชั่วโมงขึ้นไป
 Internship in industries, government, state enterprises or other parties involved testing and laboratory of chemistry at least 150 hours
- 130013401 สัมมนา 2 1(0-3-1)
 (Seminar II)
 วิชาบังคับก่อน: 130013313 สัมมนา 1
 Prerequisite: 130013313 Seminar I
 ศึกษา ค้นคว้าเกี่ยวกับเรื่องที่น่าสนใจทางด้านกระบวนการอุตสาหกรรมเคมีและสิ่งแวดล้อม และงานวิจัยต่างๆ ประสบการณ์ในแวดวงวิชาการ จากการค้นคว้าผลงานวิจัยที่ตีพิมพ์ในวารสาร หรือจากแหล่งอื่นๆ ตลอดจนสามารถนำเสนอข้อมูลเชิงวิชาการได้อย่างมีระบบ
 Study of interesting topics in the field of industrial chemical process and other areas of research, experiences in the academic research journals or other sources, and systematically academic report presentation.

- 130013901 โครงการพิเศษ 1 3(0-6-3)
 (Special Project I)
 วิชาบังคับก่อน: โดยความเห็นชอบของคุณะ และ/หรือต้องผ่านกลุ่มวิชาแกน ไม่น้อยกว่า 78 หน่วยกิต
 Prerequisite: Faculty permission and/or core courses must be completed at least 78 credits
 การจัดทำโครงการพิเศษทางด้านทางด้านกระบวนการอุตสาหกรรมเคมีและสิ่งแวดล้อม เพื่อฝึกให้นักศึกษามีประสบการณ์เกี่ยวกับการค้นคว้าข้อมูลการเสนอหัวข้อโครงการวิจัย การทำวิจัยและการเขียนรายงานผลงานวิจัยพร้อมนำเสนอต่อคณาจารย์ในสาขาวิชา
 Students have to propose special project in industrial chemical process and environment in order to have experience in searching for information, proposing topics of special project, researching and writing a report, giving a presentation of research work to academic staffs of the field
- 130013902 โครงการพิเศษ 2 3(0-6-3)
 (Special Project II)
 วิชาบังคับก่อน: 130013901 โครงการพิเศษ 1
 Prerequisite : 130013901 Special Project I
 โครงการพิเศษ 2 เป็นการดำเนินงานที่ต่อเนื่องจากโครงการพิเศษ 1 หรือตามที่สาขาวิชากำหนด
 Special project II is continuingly carried out from special project I or following the permission of academic staffs of the field
- 130013903 สหกิจศึกษา 1 3(0-15-3)
 (Co-operative Education I)
 วิชาบังคับก่อน: โดยความเห็นชอบของคุณะ และ/หรือต้องผ่านกลุ่มวิชาแกน ไม่น้อยกว่า 78 หน่วยกิต
 Prerequisite: Faculty permission and/or core courses must be completed at least 78 credits
 การเตรียมความพร้อมก่อนการฝึกงานโรงงานอุตสาหกรรมต้องเรียนมาแล้ว 30 ชั่วโมง การทำโครงการวิจัยเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนาผลิตภัณฑ์ภายใต้การกำกับและดูแลโดยผู้ชำนาญการประจำสถานประกอบการและอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ นักศึกษาต้องเขียนรายงานความก้าวหน้าและนำเสนอต่อสาขาวิชา
 Preparing before training in industry at least 30 hours, researching in industrial factory to solve problems or to develop products under supervisions of factory specialist and advisor from the field of study, student has to write their progress report and give their presentations to the supervisors.

- 130013904 สหกิจศึกษา 2 6(0-30-6)
 (Co-operative Education II)
 วิชาบังคับก่อน: 130013903 สหกิจศึกษา 1
 Prerequisite: 130013903 Co-operative Education I
 การดำเนินงานที่ต่อเนื่องจากสหกิจศึกษา 1 เมื่อจบโครงการวิจัย นักศึกษาต้องเขียนรายงานฉบับสมบูรณ์และนำเสนอผลงานต่อผู้อำนวยการประจำสถานประกอบการ และอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ
 Co-operative study II is continuingly carried out from co-operative study I, student has to write a completed report and give a presentation of their works to factory specialist and advisor from field of study.
- 130013501 กระบวนการแยกก๊าซธรรมชาติและปิโตรเลียม 3(3-0-6)
 (Petroleum and Natural Gas Processing)
 วิชาบังคับก่อน: 130003101 เคมีพื้นฐาน
 Prerequisite: 130003101 Fundamentals of Chemistry
 การกำเนิด การสำรวจและขุดเจาะก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบ องค์ประกอบและสมบัติของก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบ เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้แยกที่หลุมผลิต กระบวนการแยกก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบ แบบ 2 เฟส และ 3 เฟส การปรับปรุงคุณภาพก๊าซธรรมชาติและน้ำมันดิบ คุณลักษณะและสมบัติของผลิตภัณฑ์ กระบวนการแยกก๊าซธรรมชาติที่โรงแยกก๊าซ กระบวนการแยกน้ำมันดิบที่โรงกลั่น การขนส่งและการกักเก็บ
 Origins and exploration of natural gas and crude oil, compositions and properties of natural gas and crude oil, field equipment and separation, two-phase gas-oil separation, three-phase oil-water-gas separation, natural gas and crude oil treatment, product specifications, natural gas separation and processing, crude oil separation and refinery, transportation and storage
- 130013502 เทคโนโลยีปิโตรเคมี 3(3-0-6)
 (Petrochemical Technology)
 วิชาบังคับก่อน: 130003101 เคมีพื้นฐาน
 Prerequisite: 130003101 Fundamentals of Chemistry
 กระบวนการแยกปิโตรเลียมและการทำให้บริสุทธิ์ กระบวนการแปรรูปและกระบวนการขั้นต่อเนืองของปิโตรเลียม กระบวนการแครกกิง กระบวนการรีฟอร์มมิง กระบวนการไคกกิง กระบวนการแอลคิลเลชัน กระบวนการไอโซเมอไรเซชัน และกระบวนการปรับปรุงคุณภาพ
 Petroleum separation and refinery, petroleum conversion and down-stream process i.e. catalytic cracking process, reforming process, coking process, alkylolation process, isomerization process and pretreatment process

130013503 กระบวนการเร่งปฏิกิริยา 3(3-0-6)
 (Catalysis)
 วิชาบังคับก่อน: 130003101 เคมีพื้นฐาน
 Prerequisite: 130003101 Fundamentals of Chemistry
 หลักการและความสำคัญของตัวเร่งปฏิกิริยา กระบวนการเร่งปฏิกิริยา การดูดซับและไอโซเทอร์มของการดูดซับ พื้นผิวตัวเร่งปฏิกิริยาและกระบวนการเร่งปฏิกิริยาบนพื้นผิว อัตราเร็วและแบบจำลองจลศาสตร์ของปฏิกิริยาอะตอมไฮโดรเจน กลไกการเกิดปฏิกิริยา ความว่องไวของตัวเร่งปฏิกิริยา การเลือกเกิดผลิตภัณฑ์ของตัวเร่งปฏิกิริยา การเสื่อมสภาพและการนำกลับมาใช้ใหม่ของตัวเร่งปฏิกิริยา การเตรียมและศึกษาสมบัติของตัวเร่งปฏิกิริยา การประยุกต์ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาในอุตสาหกรรม และการผลิตพลังงาน

Principles and importance of catalysts, catalysis, adsorption and adsorption isotherm, catalyst surface and surface catalysis, rates and kinetic models of catalytic reaction, catalytic mechanism, activity and selectivity of catalyst, catalyst deactivation and regeneration, catalyst preparation and characterization, application of heterogeneous catalyst in industry and energy production

130013504 การกัดกร่อน 3(3-0-6)
 (Corrosion)
 วิชาบังคับก่อน: 130003101 เคมีพื้นฐาน
 Prerequisite: 130003101 Fundamentals of Chemistry
 ความรู้พื้นฐานของการกัดกร่อน ในแง่ของเคมีไฟฟ้า สภาวะแวดล้อมและโลหะวิทยา รูปแบบของการกัดกร่อนชนิดต่างๆ การทดสอบอัตราการเกิดการกัดกร่อนโลหะ โลหะเจือ อโลหะ พลาสติก และสารอื่น การป้องกันการกัดกร่อน การเลือกใช้วัสดุให้เหมาะสม การปรับเปลี่ยนสภาวะแวดล้อม การออกแบบให้เหมาะสม การป้องกันเชิงเคมีไฟฟ้า การเคลือบผิว

Fundamentals of corrosion related to electrochemistry, environment and metallurgy, forms of corrosion, corrosion rate testing of metal, metal alloy, nonmetal, plastic and others, corrosion protection selection of proper materials, environmental conditioning, design modification, electrochemistry protection, surface coating

- 130013505 เคมีพอลิเมอร์ 3(3-0-6)
(Polymer Chemistry)
วิชาบังคับก่อน: 130013201 หลักเคมีอินทรีย์
Prerequisite: 130013201 Principles of Organic Chemistry
ความรู้พื้นฐานทางเคมีพอลิเมอร์ โครงสร้างและสมบัติของพอลิเมอร์ ปฏิกิริยาและกลไกการสังเคราะห์พอลิเมอร์และโคพอลิเมอร์ สภาวะในการพอลิเมอไรเซชัน น้ำหนักโมเลกุลและการกระจายตัวของน้ำหนักโมเลกุล การวิเคราะห์น้ำหนักโมเลกุล การวิเคราะห์ทางเคมีของพอลิเมอร์เบื้องต้น
Basic principles of polymer chemistry, structure and properties of polymer, polymerization/copolymerization reactions and mechanisms, polymerization conditions, molecular weight and molecular weight distributions of polymer, molecular weight determination, chemical analysis of polymers in preliminary
- 130013506 เทคโนโลยีพลาสติก 3(3-0-6)
(Plastic Technology)
วิชาบังคับก่อน: 130003101 เคมีพื้นฐาน
Prerequisite: 130003101 Fundamentals of Chemistry
วัสดุศาสตร์ของพลาสติก ประเภทและชนิดของพลาสติก คุณสมบัติทางกล และทางฟิสิกส์ของพลาสติกชนิดต่างๆ การทดสอบคุณสมบัติทางกล กรรมวิธีและเทคโนโลยีการผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติก หลักการทำงานของเครื่องผลิตผลิตภัณฑ์พลาสติกชนิดต่างๆ การทำพลาสติกรีไซเคิล
Material science of plastics, type of plastics, plastic additives, mechanical and physical properties, mechanical testing, plastic processing, processing technology and machinery, recycling of plastics
- 130013507 เทคโนโลยียาง 3(3-0-6)
(Rubber Technology)
วิชาบังคับก่อน: 130003101 เคมีพื้นฐาน
Prerequisite: 130003101 Fundamentals of Chemistry
ยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์ โครงสร้าง สมบัติ และการใช้งานของยางชนิดต่างๆ กระบวนการผลิตยางดิบ ประเภทของยางดิบ มาตรฐานของยางดิบ สารเคมีสำหรับยาง เทคโนโลยีการวัลคาไนซ์ยาง การออกสูตรยาง กระบวนการผสมและแปรรูปยาง การทดสอบสมบัติยางและผลิตภัณฑ์ยาง การนำยางกลับมาใช้ใหม่
Natural rubber and synthetic rubber, molecular structure, properties and applications of rubbers, rubber processing, types of raw rubber, rubber additives, vulcanization technology, rubber compounding, mixing, rubber processing, physical testing of rubbers and rubber products, recovery of rubber

- 130013508 ความปลอดภัยและการควบคุมของเสียอันตรายในโรงงาน (Industrial Safety and Hazardous Waste Control) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน: 130003101 เคมีพื้นฐาน
 Prerequisite: 130003101 Fundamentals of Chemistry
 ความปลอดภัยในการใช้สารเคมี อุบัติเหตุจากสารเคมี การเก็บรักษาและการป้องกันอันตรายจากสารเคมี กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี อันตรายของสารเคมีต่อสุขภาพ การแพร่กระจายของสารเคมีในบรรยากาศ การติดไฟและการระเบิด ความไม่เสถียรของสารเคมี ปฏิกิริยาที่ไม่สามารถควบคุมได้ อุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคลจากสารเคมี การประเมินความเสี่ยง การจัดการของเสียจากสารเคมี
 Safety in the use of chemicals, accident from chemicals, storage and prevention hazardous from chemicals, laws related to chemicals, chemicals hazards to health, dispersion of chemicals in atmosphere, fire and explosion, instability of chemicals, uncontrolled reaction, personal protective equipment from chemicals, risk assessment, hazardous chemical waste management
- 130013509 มาตรฐาน ISO (ISO Standards) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
 Prerequisite: None
 หลักการเบื้องต้นของมาตรฐาน ISO หลักเกณฑ์ ข้อกำหนด ขอบเขต การตรวจสอบ การวิเคราะห์ตามมาตรฐาน ISO มาตรฐาน ISO9000 มาตรฐาน ISO14000 มาตรฐาน ISO18001 มาตรฐาน ISO อื่นๆ
 Principles of ISO standards, policy, requirement, scope, inspection, analysis of ISO standards, ISO9000, ISO14000, ISO18001 and others
- 130013510 การศึกษาการทำงานและประกันคุณภาพในอุตสาหกรรม (Work Study and Quality Assurance in Industry) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
 Prerequisite: None
 การศึกษาการทำงานที่เกี่ยวข้องกับเวลาและการเคลื่อนไหว แผนภูมิแสดงการควบคุมกระบวนการผลิต แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ระหว่างคนกับเครื่องจักร แผนภูมิไซโม ทฤษฎีการสุ่มตัวอย่างงานพื้นฐานการจัดการการควบคุมคุณภาพ สถิติและความน่าจะเป็นเพื่อการควบคุมคุณภาพ การวิเคราะห์เหตุและผล การปรับปรุงประสิทธิภาพด้วยแผนภูมิควบคุม การปรับปรุงคุณภาพด้วยเครื่องมือและอุปกรณ์ควบคุมคุณภาพ
 Work study of time and motion, process control chart, man and machine chart, Simo chart, sampling theory, introduction to quality control management, statistic and probability for quality control, cause and effect analysis for improving a process with control charts, improvement of quality by quality control tools

- 130013598 เรื่องคัดเฉพาะด้านกระบวนการอุตสาหกรรมเคมี 1 3(3-0-6)
(Selected Topics in Industrial Chemical Process I)
วิชาบังคับก่อน: โดยความเห็นชอบจากคณะ
Prerequisite: Faculty Permission
การศึกษาในหัวข้อคัดเฉพาะที่น่าสนใจที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการอุตสาหกรรมเคมี
Studies on interesting selected topics related to chemical process industries
- 130013599 เรื่องคัดเฉพาะด้านกระบวนการอุตสาหกรรมเคมี 2 1(1-0-2)
(Selected Topics in Industrial Chemical Process II)
วิชาบังคับก่อน: โดยความเห็นชอบจากคณะ
Prerequisite: Faculty Permission
การศึกษาในหัวข้อคัดเฉพาะที่น่าสนใจที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการอุตสาหกรรมเคมี
Studies on interesting selected topics related to chemical process industries
- 130013601 เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น 3(3-0-6)
(Introduction to Environmental Technology)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None
สาเหตุและผลกระทบจากมลพิษสิ่งแวดล้อม การนำเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมไปใช้ประโยชน์ การประยุกต์ใช้เกี่ยวกับเทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสีย เทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศ และเทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย
Causes and impact of environmental pollution, environmental technology implementation, applications including wastewater treatment technology, air pollution control technology and solid and hazardous wastes management technology
- 130013602 กระบวนการผลิตน้ำสำหรับใช้ในอุตสาหกรรม 3(3-0-6)
(Industrial Water Supply Treatment Process)
วิชาบังคับก่อน: 130003101 เคมีพื้นฐาน
Prerequisite: 130003101 Fundamentals of Chemistry
น้ำดิบ คุณภาพน้ำ มาตรฐานคุณภาพน้ำ เทคนิคการผลิตน้ำประปาและน้ำใช้สำหรับอุตสาหกรรม การใช้ตะแกรงดัก การสร้างตะกอนและการรวมตะกอน การตกตะกอน การกรอง การฆ่าเชื้อโรค การเกาะติดผิว การแลกเปลี่ยนไอออน กระบวนการเมมเบรน การเติมและใส่ก๊าซออกจากร่างน้ำ การกำจัดความกระด้าง การกำจัดเหล็กและแมงกานีส การปรับ pH

Sources of water supply, water quality, water standards, water supply treatment techniques for industry: screening, coagulation and flocculation, sedimentation, filtration, disinfection, adsorption, ion exchange, membrane process, aeration and deaeration, softening, iron and manganese removal, pH adjustment

130013603 เทคโนโลยีการฟื้นฟูทางชีวภาพ (Bioremediation Technology) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: 130003101 เคมีพื้นฐาน และ
130013203 หลักจุลชีววิทยา

Prerequisite: 130003101 Fundamentals of Chemistry and
130013203 Principles of Microbiology

หลักการของเทคโนโลยีการฟื้นฟูทางชีวภาพ กระบวนการการย่อยสลายทางชีวภาพของสารมลพิษโดยพืชและจุลินทรีย์ การบำบัดสารปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมโดยการกระตุ้นทางชีวภาพ การเติมจุลินทรีย์เพื่อบำบัดสารปนเปื้อน เทคโนโลยีการฟื้นฟูทางชีวภาพด้วยกระบวนการแบบ *in situ* และ *ex situ* กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้อง

Concepts in bioremediation, biological processes of pollutant degradation by plants and microorganisms, biostimulation, bioaugmentation, *in situ* and *ex situ* bioremediation technology, related case studies.

130013604 การลดและการใช้ประโยชน์จากของเสีย (Waste Minimization and Utilization) 3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน: 130003101 เคมีพื้นฐาน และ
130013203 หลักจุลชีววิทยา

Prerequisite: 130003101 Fundamentals of Chemistry and
130013203 Principles of Microbiology

แหล่งกำเนิดและลักษณะเฉพาะของของเสีย การลดการเกิดของเสีย ณ แหล่งกำเนิด หลักการนำของเสียมาใช้ให้เกิดประโยชน์กรณีศึกษาและการประยุกต์เพื่อการนำไปใช้ประโยชน์ตามสภาพความเป็นจริง

Sources and specific characteristics of wastes, waste minimization at source, principle of waste utilization, case studies and real-time applications

- 130013605 การวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน: 130013304 การจัดการขยะมูลฝอยและของเสียอันตราย และ 130013306 กระบวนการบำบัดน้ำเสียอุตสาหกรรม และ 130013308 การควบคุมมลพิษทางอากาศ
 Prerequisite: 130013304 Solid and Hazardous Wastes Management and 130013306 Industrial Wastewater Treatment Process and 130013308 Air Pollution Control
- หลักการการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม การศึกษาผลกระทบทางด้านคุณภาพสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติและสุขภาพที่เกิดจากโครงการพัฒนาต่างๆ การติดตามตรวจสอบผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม และสุขภาพที่เกิดขึ้นจากโครงการ แนวทางในการจัดทำรายงานการวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม กฎหมายและกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง กรณีศึกษา
- Principles of environmental impact assessment, study on environmental quality, natural resources and health impact of development projects, monitoring on environmental and health impact of development projects, report guidelines for environmental impact assessment (EIA/EHIA), laws and regulations, case studies
- 130013606 เทคโนโลยีสะอาดเพื่อสิ่งแวดล้อม (Clean Technology for Environment) 3(3-0-6)
 วิชาบังคับก่อน: 130003101 เคมีพื้นฐาน
 Prerequisite: 130003101 Fundamentals of Chemistry
- เทคโนโลยีสะอาด การประเมินการเกิดของเสีย การจัดทำทางเลือกของเทคโนโลยีสะอาดและการดำเนินการตามทางเลือกของเทคโนโลยีสะอาดเพื่อลดปริมาณการใช้ทรัพยากรและปริมาณการเกิดของเสีย การประเมินผลการดำเนินงานเทคโนโลยีสะอาด กรณีศึกษา
- Clean technology, waste auditing, generation and implementation of clean technology options, reduces the consumption of resources and the generation of wastes, evaluation of implementing clean technology options, case studies

- 130013607 การตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)
 (Environmental Quality Monitoring)
 วิชาบังคับก่อน: 130013205 หลักเคมีวิเคราะห์
 Prerequisite: 130013205 Principles of Analytical Chemistry
 การออกแบบการเก็บตัวอย่าง เทคนิคการเก็บข้อมูล การตรวจวัด การวิเคราะห์ และการแปลผล ตัวอย่างสิ่งแวดล้อมของน้ำและน้ำเสีย อากาศ ดิน ดินตะกอน เสียงและความสั่นสะเทือน ขั้นตอนการรายงานการตรวจวัดคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามข้อบังคับ กฎหมาย มาตรฐานและเกณฑ์กำหนดที่เกี่ยวข้อง
 Sampling design, techniques for data collection, measurement, data analysis and interpretation of environmental samples of water and wastewater, air, soil, sediment, noise and vibration, procedure to report environmental quality monitoring in accordance with the laws, regulations, standards and relevant criteria
- 130013608 อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในอุตสาหกรรม 3(3-0-6)
 (Occupational Health and Safety in Industry)
 วิชาบังคับก่อน: 130003106 ชีววิทยาเชิงบูรณาการ
 130013208 เคมีของน้ำและน้ำเสีย
 Prerequisite: 130003106 Integrated Biology
 130013208 Chemistry of Water and Wastewater
 หลักการทั่วไปเกี่ยวกับอาชีวอนามัยและความปลอดภัย พิษวิทยากับอาชีวอนามัย สุขศาสตร์และการยศาสตร์ โรคจากการประกอบอาชีพ อุบัติเหตุและอันตรายจากการประกอบอาชีพ การป้องกันและควบคุมอันตรายจากการประกอบอาชีพ การจัดสภาพสิ่งแวดล้อมและสภาพการทำงานให้ปลอดภัย การประเมินความเสี่ยงในอาชีวอนามัยและความปลอดภัย การจัดการและควบคุมมลพิษจากอุตสาหกรรม กฎหมายด้านอาชีวอนามัย อาชีวอนามัยและความปลอดภัยในการประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม
 General principles of occupational health and safety, toxicology and occupational health, workplace hygiene and ergonomics, occupational diseases, occupational accident and hazard, hazard prevention and control, management of safety environment and workplace, risk assessment in occupational health and safety, industrial pollution management and control, occupational health laws, occupational health and safety in environmental impact assessment

- 130013609 นิเวศวิทยาและทรัพยากรทางทะเล 3(3-0-6)
 Marine Ecology and Resources
 วิชาบังคับก่อน: 130003106 ชีววิทยาเชิงบูรณาการ
 Prerequisite: 13003106 Integrated Biology
 หลักการทางนิเวศวิทยา โครงสร้างทางกายภาพและชีวภาพของระบบนิเวศ วัฏจักรชีวธรณีเคมี ห่วงโซ่อาหารและปิรามิดอาหาร นิเวศวิทยาประชากร นิเวศวิทยาของกลุ่มสิ่งมีชีวิต นิเวศวิทยาทางทะเลและชายฝั่งทะเล ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งทะเล สถานภาพของระบบนิเวศและทรัพยากรทางทะเลในท้องถิ่น วิธีการแก้ปัญหาและควบคุมมลพิษของระบบนิเวศทางทะเลและชายฝั่งทะเล การจัดการและอนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่งทะเล กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้อง
 Principles in ecology, physical and biological structure of ecosystem, biogeochemical cycle, food chain and food pyramid, population ecology, communication ecology, marine and coastal ecology, marine and coastal resources, situation of local marine ecosystem and resources, solving and controlling methods of marine and coastal ecosystem, management and conservation of marine and coastal resources, related case studies
- 130013698 เรื่องคัดเฉพาะด้านสิ่งแวดล้อม 1 3(3-0-6)
 (Selected Topics in Environment I)
 วิชาบังคับก่อน: โดยความเห็นชอบจากคณะ
 Prerequisite: Faculty Permission
 การศึกษาในหัวข้อคัดเฉพาะที่น่าสนใจที่เกี่ยวข้องกับด้านสิ่งแวดล้อม
 Studies on interesting selected topics related to environment
- 130013699 เรื่องคัดเฉพาะด้านสิ่งแวดล้อม 2 1(1-0-2)
 (Selected Topics in Environment II)
 วิชาบังคับก่อน: โดยความเห็นชอบจากคณะ
 Prerequisite: Faculty Permission
 การศึกษาในหัวข้อคัดเฉพาะที่น่าสนใจที่เกี่ยวข้องกับด้านสิ่งแวดล้อม
 Studies on interesting selected topics related to environment

140103001 ภาษาอังกฤษ 1 3(3-0-6)
(English I)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

การบูรณาการทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนในระดับพื้นฐาน เพื่อประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันโดยคำนึงถึงความหลากหลายทางวัฒนธรรมของการใช้ภาษา ผ่านการเรียนรู้คำศัพท์และไวยากรณ์จากบทสนทนา บทความเชิงวิชาการและบทความทั่วไป การเขียนประโยคและย่อหน้าที่มีโครงสร้างไม่ซับซ้อน การฝึกทักษะเพิ่มเติมที่ศูนย์การเรียนรู้แบบพึ่งตนเองผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

Integrated skills of listening, speaking, reading, and writing at basic level in order to apply in daily life with the cultural awareness of diverse users. Learning vocabulary and grammatical structures through conversations, academic and general journals. Writing non-complex sentences and paragraphs. Extensive practice at Self-Access Learning Center (SALC) and through e-Learning.

140103002 ภาษาอังกฤษ 2 3(3-0-6)
(English II)

วิชาบังคับก่อน: 140103001 ภาษาอังกฤษ 1

Prerequisite: 140103001 English I

การบูรณาการทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนในระดับที่สูงขึ้นเพื่อประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน โดยคำนึงถึงความหลากหลายทางวัฒนธรรมของการใช้ภาษา ผ่านการเรียนรู้คำศัพท์และไวยากรณ์จากบทสนทนา บทความเชิงวิชาการและบทความทั่วไป การเขียนประโยคที่มี โครงสร้างไม่ซับซ้อนและย่อหน้าขนาดสั้น การฝึกทักษะเพิ่มเติมที่ศูนย์การเรียนรู้แบบพึ่งตนเองและการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต

Integrated skills of listening, speaking, reading, and writing at basic level in order to apply in daily life with the cultural awareness of diverse users. Learning vocabulary and grammatical structures through conversations, academic and general journals. Writing complex sentences and paragraphs. Extensive practice at Self-Access Learning Center (SALC) and through e-Learning to promote life-long learning.

- 140103016 การสนทนาภาษาอังกฤษ 1 3(3-0-6)
 (English Conversation I)
 วิชาบังคับก่อน : 140103002 ภาษาอังกฤษ 2
 Prerequisite : 140103002 English II
 ทักษะการออกเสียงและการพูดเบื้องต้นเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน การแนะนำตนเอง
 การบรรยายลักษณะสิ่งต่าง ๆ การบอกทิศทางและการแสดงความคิดเห็น
 Fundamental skill in pronunciation and speaking skill for communication in
 daily life. Self introduction, describing things, and expressing opinions.
- 140103017 การสนทนาภาษาอังกฤษ 2 3(3-0-6)
 (English Conversation II)
 วิชาบังคับก่อน: 140103016 การสนทนาภาษาอังกฤษ 1
 Prerequisite: 140103016 English Conversation I
 ทักษะการออกเสียงและการพูดในระดับโครงสร้างประโยคที่ซับซ้อนขึ้น เพื่อการสื่อสารใน
 สถานการณ์แบบเตรียมตัวและไม่เตรียมตัว ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวันโดยเน้นการพูด
 และฟัง
 Pronunciation and speaking skill with complex sentences in both prepared and
 impromptu situations. English communication skills in daily life with an emphasis on speaking
 and listening.
- 140103018 ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน 3(3-0-6)
 (English for Work)
 วิชาบังคับก่อน: 140103002 ภาษาอังกฤษ 2
 Prerequisite: 14010302 English II
 ทักษะการใช้ภาษาเพื่อการทำงาน ภาษาในการทำธุรกิจ การตลาด การต้อนรับลูกค้าและผู้เยี่ยม
 ชม การเจรจาต่อรอง การนำเสนอแผนงานและสินค้าของบริษัท การเขียนและการนำเสนอโครงการ
 Language skills for work, writing job applications, simple business letters, memos
 and minutes. Job interviews, making appointments, welcoming visitors, negotiations, describing
 job positions and products. Writing, presenting, and assessing projects.

- 140203903 มิติทางสังคม เศรษฐกิจ และการเมือง 3(3-0-6)
 (Social, Economics and Politics Dimension)
 วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
 Prerequisite: None
 ความสำคัญของสังคม เศรษฐกิจและการเมือง การเปลี่ยนแปลงและโอกาส พลวัตสังคม และ
 การปรับตัวของสังคมไทย จริยธรรมกับการดำรงชีวิตในสังคมพลวัตสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน
 Important characteristics of society, economics and politics. Development and
 change of society, social dimensions, ethics and living in dynamic society to sustainable
 development.
- 140203904 กฎหมายในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)
 (Law for Everyday Life)
 วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
 Prerequisite: None
 ลักษณะและวิวัฒนาการของกฎหมาย ประเภทของกฎหมาย ความรู้เกี่ยวกับ กฎหมายเกี่ยวกับ
 วงจรชีวิตในสังคมและการเป็นพลเมืองที่ดีของประเทศ
 Characteristics and evolution of law, types of law, legal knowledge about life
 cycle in society and being good citizenship.
- 140203905 เศรษฐกิจกับชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)
 (Economy and Everyday Life)
 วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
 Prerequisite: None
 แนวคิดและหลักการเบื้องต้นในการดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจของสังคม การบริโภค การออม
 การเงินและการธนาคาร เงินเฟ้อ เงินฝืด การคลังรัฐบาล การค้าระหว่างประเทศประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน
 แนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง การนำแนวคิดทางเศรษฐศาสตร์มาประยุกต์ใช้กับชีวิตประจำวันในด้านต่างๆของมนุษย์
 Fundamental economics in everyday life, e.g., consumption, investment, inflation,
 deflation, financial institutions, taxation, various economic conditions, economic problems,
 government direction in economic problem solving, self-adaptation to various economic
 situations.

- 140303102 จิตวิทยาสังคม 3(3-0-6)
 (Social Psychology)
 วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
 Prerequisite: None
 จรรยาบรรณแห่งวิชาชีพวิศวกรรม ศีลธรรมและข้อพึงปฏิบัติในการทำงาน การปฏิบัติตนเพื่อให้เป็นที่รักของผู้อื่น การกตัญญูรู้คุณต่อพ่อแม่ส่งผลต่อความสำเร็จในหน้าที่การงาน
 Ethics for the profession of engineering, morals and good conducts at work, how to conduct oneself to be loved by others, gratitude to parents resulting in the career success
- 140303104 จิตวิทยาเพื่อการทำงาน 3(3-0-6)
 (Psychology for Work)
 วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
 Prerequisite: None
 แนวคิดทางจิตวิทยาเพื่อการทำงาน การจูงใจ การตัดสินใจ การแก้ปัญหา ความขัดแย้งในการทำงาน ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การประสานงาน ภาวะผู้นำ การสร้างทีมงาน และการสื่อสารในที่ทำงาน
 The concepts of psychology applied to work: motivation, decision-making, problem-solving, conflicts at work, creative thinking, coordination, leadership, team building and communication at workplace.
- 140303201 การพูดเพื่อประสิทธิผล 3(3-0-6)
 (Effective Speech)
 วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
 Prerequisite: None
 ความสำคัญของการพูด องค์ประกอบของการพูด ประเภทของการพูด การวิเคราะห์กลุ่มผู้ฟัง การเตรียมการพูด และการใช้หลักจิตวิทยาในการพูด การพูดเพื่อให้เกิดประสิทธิผล การพูดในโอกาสต่าง ๆ การประเมินผลการพูดของตนเองและผู้อื่น
 The significance of speech, aspects of speaking, types of speech, audience analysis, speech writing and preparation for the presentation, the application of psychological approaches to speech presentation, speech for different occasions, evaluation of speech, self-evaluation and evaluation of others.

- 140303601 มนุษยสัมพันธ์ 3(3-0-6)
 (Human Relations)
 วิชาบังคับก่อน : ไม่มี
 Prerequisite : None
 หลักการและทฤษฎีว่าด้วยพฤติกรรมของบุคคล การเข้าใจตนเองและผู้อื่น การพัฒนาตนเอง การติดต่อสื่อสาร การทำงานเป็นทีม ภาวะผู้นำ ความขัดแย้งและการบริหารความขัดแย้ง สังคม วัฒนธรรม มารยาททางสังคม หลักธรรมทางศาสนาและการประยุกต์ใช้ในการสร้างมนุษยสัมพันธ์
 Principles and theories of human behavior, understanding one's self and others', self - development, communication, team working, leadership, conflicts and conflict management, society and culture, social etiquette, religious principles and application to enhance human relations.
- 140303603 การพัฒนาบุคลิกภาพ 3(3-0-6)
 (Personality Development)
 วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
 Prerequisite: None
 ความหมายและความสำคัญของคุณภาพชีวิต คุณภาพชีวิตพื้นฐาน พัฒนาการของชีวิตและ พัฒนาการทางจริยธรรม ทฤษฎีความต้องการ สุขภาพกายและสุขภาพจิต การรับรู้ความสามารถของตนและการเห็นคุณค่าในตนเอง ความคิดสร้างสรรค์ การเลือกคู่ครอง การบริหารชีวิต การทำงานที่มีความสุข และ หลักธรรมเพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต
 Definition and significance of quality of life, basic quality of life, moral development, need theory, the physical and mental health, perceived self-efficacy and self-esteem, creative thinking, choosing a spouse, life management, work with happiness and dharmic principles for development of life quality.
- 140303501 บาสเกตบอล 1(0-2-1)
 (Basketball)
 วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
 Prerequisite: None
 ประวัติของกีฬาบาสเกตบอล เทคนิคการเล่น กฎ กติกา การเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม การฝึกทักษะเบื้องต้นและสามารถนำทักษะไปใช้ในการเล่นบาสเกตบอล การเป็นผู้เล่นและผู้ชมที่ดี
 The history of basketball, techniques, rules, regulations, usage of proper equipment, practice in basic skills and applying the skills to play games, good sportsmanship and spectator.

- 140303502 วอลเลย์บอล 1(0-2-1)
(Volleyball)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None
ประวัติของกีฬาวอลเลย์บอล เทคนิคการเล่น กฎ กติกา การเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม การฝึกทักษะเบื้องต้นและสามารถนำทักษะไปใช้ในการเล่นวอลเลย์บอล การเป็นผู้เล่นและผู้ชมที่ดี
The history of volleyball, techniques, rules, regulations, usage of proper equipment, practice in basic skills and applying the skills to play games, good sportsmanship and spectator.
- 140303503 แบดมินตัน 1(0-2-1)
(Badminton)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None
ประวัติของกีฬาแบดมินตัน เทคนิคการเล่น กฎ กติกา การเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม การฝึกทักษะเบื้องต้นและสามารถนำทักษะไปใช้ในการเล่นแบดมินตัน การเป็นผู้เล่นและผู้ชมที่ดี
The history of badminton, techniques, rules, regulations, usage of proper equipment, practice in basic skills and applying the skills to play games, good sportsmanship and spectator.
- 140303504 ลีลาศ 1(0-2-1)
(Dancing)
วิชาบังคับก่อน: ไม่มี
Prerequisite: None
ประวัติของการลีลาศ ทักษะเบื้องต้นของการลีลาศ มารยาทของการลีลาศ การปลูกฝังความรู้ความเข้าใจ และเจตคติที่ดี การเต้นรำแบบละติน และแบบบอลรูม
The history of dancing, basic dancing skills, dancing etiquette for developing knowledge, understanding and positive attitudes, Latin dancing and ballroom dancing.

140303505 เทเบิลเทนนิส 1(0-2-1)
(Table Tennis)

วิชาบังคับก่อน: ไม่มี

Prerequisite: None

ประวัติของกีฬาเทเบิลเทนนิส เทคนิคการเล่น กฎ กติกา การเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสม การฝึกทักษะเบื้องต้นและสามารถนำทักษะไปใช้ในการเล่นเทเบิลเทนนิส การเป็นผู้เล่นและผู้ชมที่ดี

The history of table tennis, techniques, rules, regulations, usage of proper equipment, practice in basic skills and applying the skills to play games, good sportsmanship and spectator.

140303509 เปตอง 1(0-2-1)
(Pétanque)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

Prerequisite: None

ประวัติกีฬาเปตอง กฎ กติกา มารยาทของการแข่งขัน อุปกรณ์การแข่งขัน การฝึกทักษะพื้นฐาน การถือลูก การโยน การตี และการนับคะแนน การจัดแข่งขันกีฬาเปตอง การแข่งขันกีฬาภายในชั้นเรียน

History of Petanque, rules, regulations, ethical standards for competition, and playing equipment, practice in basic skills: holding the boule, throwing, hitting and counting points, organizing the competition programs and competition in class.

การจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีแบบก้าวหน้า ของหลักสูตรปริญญาบัณฑิต สาขากระบวนการ อุตสาหกรรมเคมีและสิ่งแวดล้อม

คณะวิทยาศาสตร์ พลังงานและสิ่งแวดล้อม มีความประสงค์จัดการศึกษาระดับปริญญาตรีแบบ
ก้าวหน้า ของหลักสูตรปริญญาบัณฑิต สาขากระบวนการอุตสาหกรรมเคมีและสิ่งแวดล้อม เพื่อ
ส่งเสริมผู้มีศักยภาพ มีความรู้ความสามารถพิเศษ ได้มีโอกาสศึกษาต่อในระดับปริญญาโท ในสาขา
เดิม โดยใช้ระยะเวลาในการศึกษาต่อ ในระดับปริญญาโทเพียง 1 ปี (หลักสูตรตรีควบโท) โดย
นักศึกษาที่มีศักยภาพและมีคุณสมบัติผ่านการคัดเลือกจากคณะกรรมการส่วนงาน คณะวิทยาศาสตร์
พลังงานและสิ่งแวดล้อม สามารถลงทะเบียนเรียนในรายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาในหลักสูตร
ปริญญาโท สาขากระบวนการอุตสาหกรรมเคมีและสิ่งแวดล้อม โดยเกณฑ์การศึกษาต่อมี
รายละเอียดดังนี้

1. คุณสมบัติผู้มีสิทธิ์เข้า

- 1.1. นักศึกษาที่เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษาและได้รับการประเมินผลในระดับดี (B) ขึ้นไป
- 1.2. เป็นผู้ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นปีที่ 4 ในระดับปริญญาตรีของสาขาวิชากระบวนการ
อุตสาหกรรมเคมีและสิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ พลังงานและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัย
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือวิทยาเขตระยอง ที่ผ่านการเรียนวิชาแกนมาไม่น้อย
กว่า 72 หน่วยกิต และมีคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPA) ไม่ต่ำกว่า 2.75
- 1.3. ผ่านการสอบคัดเลือกตามประกาศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
เรื่อง การรับสมัครบุคคลเข้าศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษา และเป็นผู้มีคุณสมบัติตามข้อบังคับ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา
- 1.4. ในกรณีที่มีคุณสมบัติไม่เป็นไปตาม ข้อ 1 และ ข้อ 2 ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการ
ส่วนงานคณะวิทยาศาสตร์ พลังงานและสิ่งแวดล้อม

2. แผนการศึกษาในการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีแบบก้าวหน้า

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาฤดูร้อน (โครงการสหกิจศึกษา)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง)
130013903	สหกิจศึกษา 1 (Co-operative Education I) (โดยเทียบเท่าโครงการพิเศษ 1 และเทียบเท่าการฝึกงาน)	3 (0-15-3)
	รวม	3(0-15-3)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
130013904	สหกิจศึกษา 2 (Co-operative Education II)	6(0-30-6)
130013401	สัมมนา 2 (Seminar II)	1(0-3-1)
13001xxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Professional Elective Course)	3(3-0-6)
*13001xxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ Professional Elective Course	3(3-0-6)
*13001xxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ Professional Elective Course	3(3-0-6)
รวม		10(3-33-13)

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)
140103xxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาภาษา (Language Elective Course)	3(3-0-6)
13001xxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Professional Elective Course)	3(3-0-6)
13001xxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Professional Elective Course)	3(3-0-6)
*13001xxxx	วิชาเลือกในกลุ่มวิชาชีพ (Professional Elective Course)	3(3-0-6)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3(3-0-6)
xxxxxxxxx	วิชาเลือกเสรี (Free Elective Course)	3(3-0-6)

* วิชาที่ต้องลงทะเบียนเรียนเพิ่ม