

(ร่าง)
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม

หลักสูตรใหม่
พุทธศักราช 2549

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
จังหวัดปทุมธานี

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
พุทธศักราช 2549

1. ชื่อหลักสูตร

ชื่อภาษาไทย หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม
ชื่อภาษาอังกฤษ Bachelor of Science program in Industrial chemistry

2. ชื่อปริญญา

ชื่อเต็ม (ไทย) วิทยาศาสตรบัณฑิต (เคมีอุตสาหกรรม)
ชื่อเต็ม (อังกฤษ) Bachelor of Science (Industrial chemistry)
ชื่อย่อ (ไทย) วท.บ. (เคมีอุตสาหกรรม)
ชื่อย่อ (อังกฤษ) B.Sc. (Industrial chemistry)

3. หน่วยงานรับผิดชอบ

สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี

4. ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

4.1 ปรัชญาของหลักสูตร

ผลิตบัณฑิตที่มีความรู้และความสามารถทางด้านเคมีอุตสาหกรรม มีทักษะปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความรับผิดชอบต่อสังคม และมีคุณธรรม จริยธรรม

4.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

4.2.1 เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณธรรม จริยธรรม

4.2.2 มีความรู้ทางเคมีอุตสาหกรรม และสามารถบูรณาการความรู้เพื่อตอบสนองความต้องการของท้องถิ่นได้อย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

4.2.3 เป็นนักปฏิบัติการที่มีคุณภาพ มีความคิดสร้างสรรค์ มีความสามารถในการ
เป็นนักค้นคว้าและวิจัย

5. กำหนดการเปิดสอน

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550

6. คุณสมบัติของผู้มีสิทธิสมัครเข้าศึกษา

6.1 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สายวิทยาศาสตร์

6.2 ผู้จบ ปวช. ในสาขาที่เกี่ยวข้องกับสายวิทยาศาสตร์

6.3 เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์
จังหวัดปทุมธานี ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี

7. วิธีคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

ใช้วิธีการสอบคัดเลือกหรือการคัดเลือก เป็นไปตามประกาศของคณะวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ในปีการศึกษาที่เปิดสอน
เช่น คัดเลือกจากผลการเรียนในมัธยมศึกษาตอนปลาย

8. ระบบการศึกษา

ให้เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์
จังหวัดปทุมธานี ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับอนุปริญญา และปริญญาตรี

9. ระยะเวลาการศึกษา

ให้เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์
จังหวัดปทุมธานี ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี

10. การลงทะเบียนเรียน

ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัด
ปทุมธานี ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี

11. การวัดผลและการสำเร็จการศึกษา

ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับอนุปริญญาและปริญญาตรี

12. อาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

12.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล วุฒิและสถานศึกษา	ผลงานทางวิชาการ และประสบการณ์การทำงาน	รายวิชาที่รับผิดชอบ	
			หลักสูตรนี้	หลักสูตรอื่น
1.	ผศ. สุทธิพร สุวรรณโณม - กศ.ม. เคมี (มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร) - กศ.บ. เคมี (มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร)	ตำราหรือเอกสารประกอบการสอน - ทฤษฎีเคมีทั่วไป 1 - ชีวเคมี 1	- เคมี 1,2 - ปฏิบัติการเคมี 1,2 - หลักเคมีอินทรีย์ - ปฏิบัติการหลักเคมีอินทรีย์และการวิเคราะห์ - เคมีสภาวะแวดล้อม - ปฏิบัติการเคมีสภาวะแวดล้อม - สัมมนาทางเคมีอุตสาหกรรม	เคมีทั่วไป - เคมีอินทรีย์ 1 - เคมีอินทรีย์ 2 - เคมีอินทรีย์สำหรับอุตสาหกรรมเกษตร - เคมีวิเคราะห์ - ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ - ปฏิบัติการเคมีทั่วไป - ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ - ชีวเคมี - ปฏิบัติการชีวเคมี - ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ - เคมีอินทรีย์
2.	อ. อำนาจ มั่นทน - ค.ม. การศึกษา วิทยาศาสตร์ (ฟิสิกส์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย - Dip. in Research in Science Education , Recsam Regional center, Malaysia		- คอมพิวเตอร์และการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น	- โครงสร้างข้อมูล - การเขียนโปรแกรมโดยใช้ภาษาขั้นสูง - ระบบฐานข้อมูล

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล วุฒิและสถานศึกษา	ผลงานทางวิชาการ และประสบการณ์การทำงาน	รายวิชาที่รับผิดชอบ	
			หลักสูตรนี้	หลักสูตรอื่น
3.	อ.เชียวชาญ ยางศิลา - วท.ม. วิทยาการ คอมพิวเตอร์ (มหาวิทยาลัย ขอนแก่น) - ค.บ. คอมพิวเตอร์ศึกษา (มหาวิทยาลัยราชภัฏ บุรีรัมย์)		- คอมพิวเตอร์และการ เขียน โปรแกรมเบื้องต้น	-ระบบปฏิบัติการ 1 - คอมพิวเตอร์กราฟ ฟิกส์
4.	ผศ. ขาญชัย คริสต ปครอง - วท.บ. สมุทรศาสตร์เคมี และฟิสิกส์ (จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย) - วท.บ. เคมี (มหาวิทยาลัยรามคำแหง) - วท.บ. ฟิสิกส์ (มหาวิทยาลัยรามคำแหง) - วท.บ. คณิตศาสตร์ (เกียรติ นิคมอันดับสอง) (มหาวิทยาลัยรามคำแหง)	ตำราหรือเอกสาร ประกอบการสอน - วิชา 102 - ดาวฤกษ์และกลุ่มดาว ตัวอย่างบทความวิชาการ - ศาสตร์แห่งจตุรศก วารสาร UPDATE ปีที่ 19 ฉบับที่ 203 สิงหาคม 2547 - การนับจำนวนรูปหลาย เหลี่ยมอันเกิดจากการ โยงจุด บางจุดในระนาบ วารสาร ศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลย อลงกรณ์ ปีที่ 2, 2548	- เคมี 1,2 - ฟิสิกส์ 1,2	- เคมีทั่วไป - ฟิสิกส์ทั่วไป - การคิดและการ ตัดสินใจ

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล วุฒิและสถานศึกษา	ผลงานทางวิชาการ และประสบการณ์การทำงาน	รายวิชาที่รับผิดชอบ	
			หลักสูตรนี้	หลักสูตรอื่น
5.	ผศ. อรรถพ บุญถนอม - กศ.ม. เคมี (มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร) - กศ.บ. เคมี (มหาวิทยาลัย บูรพา)	ตำราหรือเอกสาร ประกอบการสอน - ชีวเคมี - เคมี 2	- เคมี 1,2 - ปฏิบัติการเคมี 1,2 - ชีวเคมีประยุกต์ - ปฏิบัติการชีวเคมี ประยุกต์	- เคมีทั่วไป - ปฏิบัติการเคมีทั่วไป - ชีวเคมี - ปฏิบัติการชีวเคมี

12.2 อาจารย์ผู้สอน

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล วุฒิและสถานศึกษา	ผลงานทางวิชาการ และประสบการณ์การทำงาน	รายวิชาที่รับผิดชอบ	
			หลักสูตรนี้	หลักสูตรอื่น
1.	ผศ. สุนทร สุวรรณโณ - กศ.ม. เคมี (มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร) - กศ.บ. เคมี (มหาวิทยาลัย บูรพา)	ตำราหรือเอกสาร ประกอบการสอน - เคมีเชิงฟิสิกส์ 1	- เคมีเชิงฟิสิกส์ - อุณหพลศาสตร์ กระบวนการเคมี - สัมมนาทางเคมี อุณหพลศาสตร์ - เคมี 1,2 - ปฏิบัติการเคมี 1,2	- เคมีทั่วไป - เคมีวิเคราะห์ - ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ - ปฏิบัติการเคมีทั่วไป - เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 - เคมีเชิงฟิสิกส์ 2 - เคมีอุณหพลศาสตร์ - ปฏิบัติการเคมีเชิง ฟิสิกส์ 1 - ปฏิบัติการเคมีเชิง ฟิสิกส์ 2
2.	ผศ. อรรถพร บุญนอม - กศ.ม. เคมี (มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร) - กศ.บ. เคมี (มหาวิทยาลัย บูรพา)	ตำราหรือเอกสาร ประกอบการสอน - ชีวเคมี - เคมี 2	- เคมี 1,2 - ปฏิบัติการเคมี 1,2 - ชีวเคมีประยุกต์ - ปฏิบัติการชีวเคมี ประยุกต์	- เคมีทั่วไป - ปฏิบัติการเคมีทั่วไป - ชีวเคมี - ปฏิบัติการชีวเคมี
3.	ดร. ยุพดี เส้นขาว - กศ.ด. วิทยาศาสตร์ศึกษา (เคมี) มหาวิทยาลัยศรีนคริ นทรวิโรฒประสานมิตร - ค.ม. การศึกษา วิทยาศาสตร์ (เคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย - กศ.บ. เคมี มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร		- เคมีอินทรีย์ - เคมี 1,2 - ปฏิบัติการเคมี 1,2 - เคมีสภาวะแวดล้อม - ปฏิบัติการเคมีสภาวะ แวดล้อม - ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	- เคมีทั่วไป - เคมีอินทรีย์ 1 - เคมีอินทรีย์ 2 - เคมีอินทรีย์สำหรับ อุณหพลศาสตร์ - ปฏิบัติการเคมีทั่วไป - ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล วุฒิและสถานศึกษา	ผลงานทางวิชาการ และประสบการณ์การทำงาน	รายวิชาที่รับผิดชอบ	
			หลักสูตรนี้	หลักสูตรอื่น
4.	ผศ. สุทธิพร สุวรรณโณ - กศ.ม. เคมี (มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร) - กศ.บ. เคมี (มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร)	ตำราหรือเอกสาร ประกอบการสอน - ทฤษฎีเคมีทั่วไป 1 - ชีวเคมี 1	- เคมี 1,2 - ปฏิบัติการเคมี 1,2 - หลักเคมีอินทรีย์ - ปฏิบัติการหลักเคมี อินทรีย์ - เคมีสภาวะแวดล้อม - ปฏิบัติการเคมีสภาวะ แวดล้อม - สัมมนาทางเคมี อุตสาหกรรม	- เคมีทั่วไป - เคมีอินทรีย์ 1 - เคมีอินทรีย์ 2 - เคมีวิเคราะห์ - ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ - ปฏิบัติการเคมีทั่วไป - ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ - ชีวเคมี - ปฏิบัติการชีวเคมี - ปฏิบัติการเคมีอินท รี - เคมีอินทรีย์ - การวิเคราะห์ด้วย เครื่องมือ 1
5.	ผศ. ดร. สิริกานต์ ผาสุษ - กศ.ด. วิทยาศาสตร์ศึกษา (เคมี)มหาวิทยาลัยศรีนคริ นทรวิโรฒประสานมิตร - ค.ม. การศึกษา วิทยาศาสตร์ (เคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย - กศ.บ. เคมี มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	ตำราหรือเอกสาร ประกอบการสอน - เคมีทั่วไป 1 - เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ - เอกสารประกอบการสอน เคมีเกี่ยวกับเครื่องสำอางค์ - เคมีอินทรีย์สำหรับ นักศึกษาพยาบาล	- หลักเคมีอินทรีย์ - ปฏิบัติการหลักเคมี อินทรีย์ - เคมี 1,2 - เคมีผลิตภัณฑ์ ธรรมชาติ - ปฏิบัติการเคมี ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ - เทคโนโลยีสำหรับ สมุนไพรไทย - ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน - เคมีสภาวะแวดล้อม - ปฏิบัติการเคมีสภาวะ แวดล้อม	- เคมีทั่วไป - เคมีอินทรีย์ 1 - เคมีอินทรีย์ 2 - เคมีอินทรีย์สำหรับ อุตสาหกรรมเกษตร - เคมีวิเคราะห์ - ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ - ปฏิบัติการเคมีทั่วไป - ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ - การวิเคราะห์ด้วย เครื่องมือ 1 - การวิเคราะห์ด้วย เครื่องมือ 2

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล วุฒิและสถานศึกษา	ผลงานทางวิชาการ และประสบการณ์การทำงาน	รายวิชาที่รับผิดชอบ	
			หลักสูตรนี้	หลักสูตรอื่น
6.	นางสาววิรามศรี ศรี พจนารถ - วท.ม. (ชีวเคมี) จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย - วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยศิลปากร (เกียรตินิยมอันดับ 2)		- เคมี 1,2 - ปฏิบัติการเคมี 1,2 - หลักเคมีอินทรีย์ - ปฏิบัติการหลักเคมีอินทรีย์ - สัมมนาทางเคมีอุตสาหกรรม - เคมีสภาวะแวดล้อม - ปฏิบัติการเคมีสภาวะแวดล้อม - ชีวเคมีประยุกต์ - ปฏิบัติการชีวเคมีประยุกต์ - สัมมนาทางเคมีอุตสาหกรรม - เคมีอินทรีย์ - ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์	- เคมีทั่วไป - เคมีอินทรีย์ 1 - เคมีอินทรีย์ 2 - เคมีอินทรีย์สำหรับอุตสาหกรรมเกษตร -เคมีวิเคราะห์ -ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ -ปฏิบัติการเคมีทั่วไป -ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ - ชีวเคมี -ปฏิบัติการชีวเคมี -ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ -เคมีอินทรีย์ -การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 1 -การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 2
7.	นางสาวดวงมณี บัวฉุน - วท.ม. วิทยาศาสตร์ศึกษา (เคมี) มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ - ค.บ. (วิทยาศาสตร์ทั่วไป) สถาบันราชภัฏเพชรบุรี วิทยาเขตกรณ		- เทคนิคการแยก - ปฏิบัติการเทคนิคการแยก - ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงสเปกโทรเมตรี - เคมีวิเคราะห์ - ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ - เทคนิคการเตรียมสารละลาย - เคมีวิเคราะห์เชิงสเปกโทรเมตรีเบื้องต้น	- เคมีทั่วไป - เคมีอินทรีย์ 1 - เคมีอินทรีย์ 2 - เคมีอินทรีย์สำหรับอุตสาหกรรมเกษตร -เคมีวิเคราะห์ -ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ -ปฏิบัติการเคมีทั่วไป -ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล วุฒิและสถานศึกษา	ผลงานทางวิชาการ และประสบการณ์การทำงาน	รายวิชาที่รับผิดชอบ	
			หลักสูตรนี้	หลักสูตรอื่น
8.	ดร.พิทยา ถกถักดี - Ph.D. (Polymer Chemistry and Engineering), Department of Colour and Polymer Chemistry, University of Leeds, U.K. - M.S. (Polymer Science), the Petroleum and Petrochemical College, Chulalongkorn University, THAILAND - วท.บ. (เคมี) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	- Perrier, S.; Takolpuckdee, P.; Westwood, J.; Lewis, D. M. "Versatile Chain Transfer Agents for Reversible Addition Fragmentation Chain Transfer (RAFT) Polymerization to Synthesize Functional Polymeric Architectures" Macromolecules, 2004, 37(8), 2709.	- ความไม่แน่นอนของการวัดและการตรวจสอบวิธีใช้ได้ - ปฏิบัติการความไม่แน่นอนของการวัดและการตรวจสอบวิธีใช้ได้ - เทคโนโลยีสะอาด - ระบบห้องปฏิบัติการ - พอลิเมอร์ชีวภาพ - เคมีสถานะของแข็ง - ปฏิบัติการวิเคราะห์หาสารปริมาณน้อย - เคมีวิเคราะห์เชิงไฟฟ้า - ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงไฟฟ้า	- เคมีอินทรีย์ 3 - เคมีอินทรีย์สังเคราะห์ - เคมีวิเคราะห์ - การวิเคราะห์ทางเครื่องมือ 2 - สเปกโทรสโกปีสำหรับเคมีอินทรีย์ - เคมีพอลิเมอร์ 1 - พอลิเมอร์เบื้องต้น - อุตสาหกรรมเคมีปิโตรเลียม
9.	ดร. วรารณ ประสิทธิ์ผล - Ph.D. (Polymer Science and Technology), University of Manchester, U.K. (Pass with no correction) - M.S. (Polymer Science), the Petroleum and Petrochemical College, Chulalongkorn University, THAILAND - วท.บ. (ปิโตรเคมีและวัสดุพอลิเมอร์) มหาวิทยาลัยศิลปากร	- W. Prasithphol and R.J. Young, Interfacial micromechanics of Technora fibre/epoxy composites, J. of Materials Science 2005, 40(20), 5381-5386. - W. Prasithphol, P.J. de Lange and R.J. Young, Effects of surface treatments on interfacial micromechanics of Twaron fibre/epoxy composites, J. of Composite Materials, in press.	- ความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม - การพิสูจน์เอกลักษณ์พอลิเมอร์ - เทคโนโลยียาง - กระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์ - การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ - การพิสูจน์เอกลักษณ์พอลิเมอร์ - พอลิเมอร์เบื้องต้น - สมบัติของพอลิเมอร์ - เทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์เส้นใย	- การวิเคราะห์ทางเครื่องมือ 1 - สเปกโทรสโกปีสำหรับเคมีอินทรีย์ - เคมีพอลิเมอร์ 1 - พอลิเมอร์เบื้องต้น - อุตสาหกรรมเคมีปิโตรเลียม - เคมีอินทรีย์ 3 - เคมีอินทรีย์สังเคราะห์ - สเปกโทรสโกปีสำหรับเคมีอินทรีย์ - เคมีพอลิเมอร์ 1 - พอลิเมอร์เบื้องต้น - เคมีเชิงฟิสิกส์

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล วุฒิและสถานศึกษา	ผลงานทางวิชาการ และประสบการณ์การทำงาน	รายวิชาที่รับผิดชอบ	
			หลักสูตรนี้	หลักสูตรอื่น
10.	ดร. สรวง สมานหมู่ - Ph.D. (Organic Chemistry), University of Sheffield, U.K. - M.Sc. (Biochemistry), University of Wollongong, AUSTRALIA - B.Sc. (Chemistry), University of Wollongong, AUSTRALIA	- S. Jones and C. Smanmoo, “N-phosphoryl Oxazolidinones as Effective Phosphorylating Agents”, Tetrahedron Lett. 2004, 45, 1585 – 1588.	- เคมีอินทรีย์ 1, 2 - ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1, 2 - เคมีวิเคราะห์ทางจุลทรรศน์ศาสตร์	- เคมีอินทรีย์ 3 - สเปกโทรสโกปีสำหรับเคมีอินทรีย์
11.	อ. เอื้อมพร รัตนสิงห์ - วท.ม. เคมีอินทรีย์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย - วท.บ. เคมีปฏิบัติ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย		- เคมีอินทรีย์ - ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ - หลักเคมีอินทรีย์ - ปฏิบัติการหลักเคมีอินทรีย์ - การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ - ปฏิบัติการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ - สัมมนาทางเคมีอุตสาหกรรม	- เคมีอินทรีย์ - เคมีทั่วไป - เคมีอินทรีย์ 1 - เคมีอินทรีย์ 2 - เคมีอินทรีย์ 3 - เคมีวิเคราะห์ - ปฏิบัติการเคมีทั่วไป - ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ - ปฏิบัติการอินทรีย์

ลำดับ ที่	ชื่อ-สกุล วุฒิและสถานศึกษา	ผลงานทางวิชาการ และประสบการณ์การทำงาน	รายวิชาที่รับผิดชอบ	
			หลักสูตรนี้	หลักสูตรอื่น
13.	ดร. สำเนียง อภิสันติยา คม - วท.ค. (เคมีอินทรีย์) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี สุรนารี - วท.ม. (เคมีอินทรีย์) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย - วท.บ. (เคมี) มหาวิทยาลัยรามคำแหง	- Apisantiyakom S, Kittakoop P, Manyum T, Kirtikara K, Bremner JB, Thebtaranonth Y, Chemistry and Biodiversity 1 (11): 1694-1701 2004.	- เคมีอินทรีย์ - เคมี 1,2 - เคมีสภาวะแวดล้อม - ปฏิบัติการเคมีสภาวะ แวดล้อม	- เคมีทั่วไป - เคมีอินทรีย์ 1 - เคมีอินทรีย์ 2 - เคมีอินทรีย์ สำหรับ อุตสาหกรรม เกษตร
14.	ดร. หฤทถัก กิริติเสวี - Ph.D. (Materials Engineering), University of Liverpool, U.K. - M.S. (Polymer Science) , the Petroleum and Petrochemical College, Chulalongkorn University, THAILAND - วท.บ. วัสดุศาสตร์ (เกียรตินิยม) จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	- H. Kiratisaevee and W. J. Cantwell, “Low-velocity impact response of high- performance aluminium foam sandwich structures”, <i>Journal of Reinforced Plastics and Composites</i> , vol 24, pp. 1057-1072, 2005. - H. Kiratisaevee and W. J. Cantwell, “The impact response of aluminium foam sandwich structures based on a glass fibre-reinforced polypropylene fibre-metal laminate”, <i>Polymer Composite</i> , vol 25, pp. 499- 509, 2004.	- เคมีเชิงฟิสิกส์ - ความปลอดภัยในโรงงาน อุตสาหกรรม - การพิสูจน์เอกลักษณ์พอลิ เมอร์ - เทคโนโลยียาง - วัสดุคอมโพสิตเบื้องต้น - กระบวนการแปรรูปพอลิ เมอร์	- เคมีอินทรีย์ 1 - เคมีอินทรีย์ 2 - เคมีพอลิเมอร์ เบื้องต้น

13. จำนวนนักศึกษา

สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีโครงการจะผลิตบัณฑิต สาขาวิชาเคมี
อุตสาหกรรมในระยะดำเนินงาน พ.ศ.2550-2554 ดังนี้

จำนวนนักศึกษา ระดับปริญญาตรี	จำนวนนักศึกษาในแต่ละปีการศึกษา				
	2550	2551	2552	2553	2554
ชั้นปีที่ 1	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 2	-	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 3	-	-	40	40	40
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	40	40
รวม	40	80	120	160	160
จำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	40	40

14. สถานที่และอุปกรณ์การสอน

14.1 สถานที่ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ สามารถ
จัดการเรียนการสอนในหลักสูตรดังกล่าวได้ที่ อาคารคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี อาคาร 5 ชั้น
1 ศูนย์วิทยาศาสตร์ ห้องปฏิบัติการชั้น 3 และ 4 และศูนย์คอมพิวเตอร์

14.2 อุปกรณ์

ลำดับที่	รายการ	จำนวนที่มีอยู่
1.	เครื่อง HPLC	2
2.	เครื่องสเปกโทรโฟโตเมตริกชนิดฟลูออโรเมตริกอินฟราเรด	1
3.	เครื่อง ICP	1
4.	เครื่องสเปกโทรโฟโตเมตริกชนิดยูวี-วิสิเบิล	2
5.	เครื่องแก๊สโครมาโตกราฟี	1
6.	เครื่องไทเทรตแบบอัตโนมัติ	3

ลำดับที่	รายการ	จำนวนที่มีอยู่
7.	เครื่องอะตอมมิกแอสทอปชัน	1
8.	ชุดถ่ายภาพและวิเคราะห์เจลโปรตีนและเจลสารพันธุกรรม	1
9.	เครื่องวัดค่าความเป็นกรดและด่าง	4
10.	เครื่องสเปกโทรโกปีชนิดแมส	1
11.	เครื่อง แก๊สสเปกโตรสโกปี ต่อกับ เครื่องสเปกโทรโกปีชนิดแมส	1
12.	เครื่องกรองน้ำ	1
13.	เครื่องโครมาโตกราฟีแบบทีนเลเยอร์	1
14.	เครื่องชั่งทศนิยม 5 ตำแหน่ง	2
15.	เครื่องชั่งทศนิยม 4 ตำแหน่ง	6
16.	เครื่องชั่งทศนิยม 3 ตำแหน่ง	4
17.	เครื่องชั่งทศนิยม 2 ตำแหน่ง	8
18.	เครื่องปั๊มสุญญากาศ	2
19.	เครื่องระเหยสุญญากาศ	4
20.	เครื่องวัดค่าการเบี่ยงเบนแสงในสารละลายน้ำตาล	1
21.	เครื่องวัดดัชนีหักเหของสารเคมี	1
22.	เครื่องวิเคราะห์โปรตีนและไนโตรเจน	2
23.	เครื่องหาค่าพลังงาน	1
24.	เครื่องเหวี่ยงสารละลาย ที่อุณหภูมิห้อง	2
25.	เครื่องเหวี่ยงสารละลาย ที่อุณหภูมิต่ำ	2
26.	เครื่องอิเล็กทรอนิกส์	1
27.	เครื่องโพเทนชิโอเมตรี	1
28.	ชุดวิเคราะห์บีโอดีและซีโอดี	5
29.	เครื่องให้ความร้อนและกวนสารด้วยแม่เหล็ก	4
30.	เครื่องให้ความร้อนแบบปกคลุม	10
31.	ชุดสกัดแบบชอกแลต	5
32.	ชุดสกัดด้วยไอน้ำ	3
33.	ชุดเครื่องมือในการทำแลปขนาดเล็ก	1

ลำดับที่	รายการ	จำนวนที่มีอยู่
34.	คู่มือสารขนาดเล็ก	2
35.	คู่มือสารขนาดใหญ่	2
36.	อ่างน้ำควบคุมอุณหภูมิ	2
37.	เครื่องอบฆ่าเชื้อ	2
38.	ตู้ดูดควัน	8
39.	เครื่องกลั่นโปรตีน	1
40.	เครื่องกลั่นลำดับส่วน	4
41.	เครื่องตัดไฟฟ้า	1
42.	เครื่องกลั่นตัวทำละลาย	1
43.	เครื่องอัดอากาศกำลัง 5 แรงม้า	1
44.	เครื่องเจาะแบบแท่น	1
45.	เครื่อง Hull cell การชุบโลหะ	1
46.	ถังน้ำกลั่น 500 ลิตร	1
47.	เครื่องวัดความเข้มข้นของสารละลาย	1
48.	เครื่องกวนน้ำดิน ขนาด 1 แรงม้า	1
49.	เครื่อง D.C. control	1
50.	ปั๊มจ่ายน้ำยาเคมีโพรมิแนนท์	1
51.	เตาเผาอุณหภูมิสูง 800 °C	1
52.	เตาเผาอุณหภูมิสูง 1350 °C	1
53.	เครื่องหาจุดหลอมเหลว	1
54.	เครื่องวัดความขุ่น	1
55.	เครื่องบดตัวอย่าง	1
56.	เครื่องระเหยสารที่อุณหภูมิต่ำ	1
57.	เครื่องนับจำนวนโคโลนี	1

15. ห้องสมุดและแหล่งค้นคว้าทางวิชาการ

มหาวิทยาลัยมีสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นห้องสมุดกลาง ที่รวบรวมฐานข้อมูลและตำราจากภายในประเทศที่เกี่ยวข้อง 491 รายการ และตำราต่างประเทศอีก 280 รายการ นอกจากนี้ยังสามารถค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมได้จากห้องสมุดอื่นๆ ที่อยู่บริเวณใกล้เคียง เช่น ห้องสมุดของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต หรือ ห้องสมุดภายในอุทยานวิทยาศาสตร์

16. งบประมาณ

หมวดเงิน	งบประมาณที่ต้องการ				
	2550	2551	2552	2553	2554
ค่าตอบแทน	550,000	660,000	870,000	980,000	1,200,000
ค่าใช้สอย	250,000	250,000	250,000	260,000	270,000
ค่าวัสดุ	450,000	700,000	950,000	1,000,000	1,130,000
ค่าใช้จ่ายอื่นๆ	50,000	75,000	90,000	100,000	120,000
รวมงบดำเนินการ	1,300,000	1,685,000	2,160,000	2,340,000	2,720,000
ค่าครุภัณฑ์					
- เครื่อง Gel Permeation Chromatography			2,000,000		
- เครื่อง UV-Vis spectroscopy				930,000	
- เครื่อง FT-Raman spectrophotometry			5,000,000		
- เครื่อง Nuclear Magnetic Resonance				10,000,000	
- เครื่อง Colour Matching				2,000,000	
- เครื่องทำน้ำให้บริสุทธิ์				350,000	
- เครื่อง Glove box			3,050,000		
- เครื่อง DSC-TGA			9,000,000		

- เครื่อง Tensile testing				5,000,000	
- เครื่อง X-ray Crystallography					12,000,000
- ค่าครุภัณฑ์อื่นๆ	7,000,000	5,000,000	12,000,000	10,000,000	16,000,000
ค่าที่ดิน				14,000,000	
ค่าสิ่งก่อสร้าง			25,000,000		
- ห้องปฏิบัติการสเป					
- ห้องปฏิบัติการ					
- ห้องเรียนภาคทฤษฎี					
รวมงบประมาณ	7,000,000	5,000,000	56,050,000	42,280,000	28,000,000
เงินทั้งหมด	8,300,000	6,685,000	58,210,000	44,620,000	30,720,000

หมายเหตุ ค่าใช้จ่ายในการผลิตบัณฑิตในระดับปริญญาตรีโดยเฉลี่ยประมาณ 70,063 บาท/คน/ปี

17. หลักสูตร

17.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า **135 หน่วยกิต**

17.2 โครงสร้างหลักสูตร

หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 135 หน่วยกิต

17.2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป **30 หน่วยกิต**

กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร 9 หน่วยกิต

กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์ 13 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี 8 หน่วยกิต

17.2.2 หมวดวิชาเฉพาะ **99 หน่วยกิต**

หมวดวิชาเฉพาะด้าน 97 หน่วยกิต

- กลุ่มวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ 26 หน่วยกิต

- กลุ่มวิชาบังคับ 61 หน่วยกิต

- กลุ่มวิชาเลือก 10 หน่วยกิต

หมวดวิชาปฏิบัติการและฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 2 หน่วยกิต

17.2.3 หมวดวิชาเลือกเสรี **6 หน่วยกิต**

17.3 การจัดการเรียนการสอน

รายวิชาในหมวดต่างๆ

17.3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

30 หน่วยกิต

กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร

9 หน่วยกิต

น(ท-ป-ศ)

9000101 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร

3(3-0-6)

Thai for Communication

9000102 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร

3(3-0-6)

English for Communication

9000103 ภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้

3(3-0-6)

English for Study Skills Development

กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์

13 หน่วยกิต

น(ท-ป-ศ)

9000201 มนุษย์กับการดำเนินชีวิต

3(3-0-6)

Man and Livinghood

9000202 พลวัตทางสังคม

3(3-0-6)

Social Dynamics

9000203 ตามรอยเบื้องพระยุคลบาท

3(3-0-6)

To Follow in the Royal Foot Steps of His Majesty the King

9000204 กฎหมายกับชีวิต

2(2-0-4)

Law for Living

เลือกเรียน

2 หน่วยกิต

9000205 สิ่งแวดล้อมกับการดำรงชีวิต

2(2-0-4)

Environment and Living

9000206สุนทรียภาพของชีวิต

2(2-0-4)

Aestheticsfor Life

กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี		8 หน่วยกิต
บังคับเรียน		6 หน่วยกิต
		น(ท-ป-ศ)
9000301	เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต Information Technology for Living	3(2-2-5)
9000302	วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต Science for Quality of Life	3(3-0-6)
เลือกเรียน		2 หน่วยกิต
9000303	การคิดและการตัดสินใจ Thinking and Decision Making	2(2-0-4)
9000304	การออกกำลังกายเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต Exercise for Quality of Life Development	2(1-2-4)

17.3.2 หมวดวิชาเฉพาะด้าน		97 หน่วยกิต
วิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ บังคับเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้		26 หน่วยกิต
		น(ท-ป-ศ)
4011301	ฟิสิกส์ทั่วไป 1 General Physics 1	3(2-2-5)
4011302	ฟิสิกส์ทั่วไป 2 General Physics 2	3(2-2-5)
4021105	เคมี 1 Chemistry 1	3(3-0-6)
4021106	ปฏิบัติการเคมี 1 Chemistry Laboratory 1	1(0-3-2)
4022102	เคมี 2 Chemistry 2	3(3-0-6)
4022103	ปฏิบัติการเคมี 2 Chemistry Laboratory 2	1(0-3-2)
4031107	ชีววิทยาพื้นฐาน Fundamental Biology	3(2-3-6)

	น(ท-ป-ศ)
4091401 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1	3(2-2-5)
Calculus and Analytic Geometry 1	
4092401 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2	3(2-2-5)
Calculus and Analytic Geometry 2	
4113105 สถิติเพื่อการวิจัย	3(2-2-5)
Statistics for Research	

วิชาบังคับ แขนงเคมีอุตสาหกรรมพอลิเมอร์และเคมีวิเคราะห์เชิงอุตสาหกรรม

บังคับเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้

27 หน่วยกิต

	น(ท-ป-ศ)
4022203 เคมีอนินทรีย์	4(4-0-8)
Inorganic Chemistry	
4022204 ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์และการวิเคราะห์	1(0-3-2)
Practical in Inorganic Chemistry and Analysis	
4022309 หลักเคมีอินทรีย์	4(4-0-8)
Concepts of Organic Chemistry	
4022310 ปฏิบัติการหลักเคมีอินทรีย์และการวิเคราะห์	1(0-3-2)
Practical in Concepts of Organic Chemistry and Analysis	
4022506 ชีวเคมีประยุกต์	4(4-0-8)
Applied Biochemistry	
4022507 ปฏิบัติการชีวเคมีประยุกต์	1(0-3-2)
Applied Biochemistry Laboratory	
4023764 ภาษาอังกฤษสำหรับนักเคมีอุตสาหกรรม 1	3(2-2-5)
English for industrial chemists 1	
4023765 ภาษาอังกฤษสำหรับนักเคมีอุตสาหกรรม 2	3(2-2-5)
English for industrial chemists 2	
4024909 การเสนอโครงการทางเคมีอุตสาหกรรม	1(0-2-1)
Project Proposal in Industrial chemistry	

	น(ท-ป-ศ)
4024910 โครงการวิจัยทางเคมีอุตสาหกรรม 1 Senior Project in Industrial chemistry	2(0-4-2)
4024911 โครงการวิจัยทางเคมีอุตสาหกรรม 2 Senior Project in Industrial chemistry 2	2(0-4-2)
4024912 สัมมนาทางเคมีอุตสาหกรรม Seminars in Industrial chemistry	1(0-2-1)

วิชาบังคับ แขนงอุตสาหกรรมพอลิเมอร์

บังคับเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้

34 หน่วยกิต

	น(ท-ป-ศ)
4022406 เคมีเชิงฟิสิกส์ Physical Chemistry	4(4-0-8)
4022408 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ Practical in Physical Chemistry	1(0-3-2)
4022622 การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ Instrumental Analysis	3(3-0-6)
4022627 ปฏิบัติการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ Instrumental Analysis Laboratory	1(0-3-2)
4022728 อุตสาหกรรมกระบวนการเคมี Chemical Process Industry	3(3-0-6)
4023313 การสังเคราะห์พอลิเมอร์ Polymer Synthesis	2(2-0-4)
4023314 ปฏิบัติการสังเคราะห์พอลิเมอร์ Polymer Synthesis Laboratory	1(0-3-2)
4023315 สมบัติของพอลิเมอร์ Properties of Polymers	2(2-0-4)
4023710 เคมีพอลิเมอร์เบื้องต้น Introduction to Polymer Chemistry	3(3-0-6)

	น(ท-ป-ศ)
4024718 เทคโนโลยียาง Rubber Technology	2(2-0-4)
4024719 ปฏิบัติการเทคโนโลยียาง Rubber Technology Laboratory	1(0-3-2)
4024720 เทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์เส้นใย Fiber Science and Technology	3(3-0-6)
4024721 ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เส้นใย Fiber Science Laboratory	1(0-3-2)
4024722 กระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์ Polymer Processing	3(3-0-6)
4024734 การพิสูจน์เอกลักษณ์พอลิเมอร์ Polymer Characterization	3(3-0-6)
4024735 ปฏิบัติการพิสูจน์เอกลักษณ์พอลิเมอร์ Polymer Characterization Laboratory	1(0-3-2)

วิชาบังคับ ในสาขาเคมีวิเคราะห์เชิงอุตสาหกรรม

บังคับเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้

34 หน่วยกิต

	น(ท-ป-ศ)
4022616 เคมีวิเคราะห์ (Analytical Chemistry)	3(3-0-6)
4022617 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ (Analytical Chemistry Laboratory)	1(0-3-2)
4023307 สเปกโทรสโกปีสำหรับเคมีอินทรีย์ (Spectroscopic Methods for Organic Chemistry)	2(2-0-4)
4023606 เทคนิคการเตรียมสารละลาย (Solution Preparation Techniques)	2(2-0-4)
4023607 เคมีวิเคราะห์เชิงสเปกโตรเมตรีเบื้องต้น (Introduction to Spectrometric Analytical Chemistry)	3(3-0-6)

	น(ท-ป-ศ)
4023608 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงสเปกโตรเมตรี (Spectrometric Analytical Chemistry Laboratory)	1(0-3-2)
4023609 เคมีวิเคราะห์ทางจุลทรรศน์ศาสตร์ (Microscopic Analytical Chemistry)	3(3-0-6)
4023610 เคมีวิเคราะห์เชิงไฟฟ้า (Electroanalytical Chemistry)	2(2-0-4)
4023611 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงไฟฟ้า (Electroanalytical Chemistry Laboratory)	1(0-3-2)
4023612 เทคนิคการแยก (Separation Techniques)	2(2-0-4)
4023613 ปฏิบัติการเทคนิคการแยก (Practical in Separation Techniques)	1(0-3-2)
4024205 เคมีสถานะของแข็ง (Solid State Chemistry)	3(3-0-6)
4024506 เทคนิคการวิเคราะห์ทางชีวเคมี (Analytical Techniques in Biochemistry)	2(2-0-4)
4024609 ปฏิบัติการวิเคราะห์หาสารปริมาณน้อย (Practical in Trace Analysis)	2(0-6-3)
4024616 ปฏิบัติการเทคนิคการวิเคราะห์ทางชีวเคมี (Practical in Analytical Techniques in Biochemistry)	1(0-3-2)
4024617 ระบบห้องปฏิบัติการ (Laboratory Systems)	2(2-0-4)
4024618 ความไม่แน่นอนของการวัดและการตรวจสอบวิธีใช้ได้ (Uncertainty of Measurements and Validation of Test Methods)	2(2-0-4)
4024619 ปฏิบัติการความไม่แน่นอนของการวัดและการตรวจสอบวิธีใช้ได้ (Practical in Uncertainty of Measurements and Validation of Test Methods)	1(0-3-2)

วิชาเลือก แขนงอุตสาหกรรมพอลิเมอร์และเคมีวิเคราะห์เชิงอุตสาหกรรม

เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า

10 หน่วยกิต

น(ท-ป-ศ)

3544104	กลยุทธ์การตลาดสำหรับอุตสาหกรรมเคมี Strategies in Marketing for Chemical Industry	2(2-0-4)
3593222	การควบคุมสินค้าและผลิตภัณฑ์ Inventory and Production Control	2(2-0-4)
4022723	วัสดุศาสตร์ Materials Science	3(3-0-6)
4022724	เคมีสะอาด Green Chemistry	2(2-0-4)
4022725	ความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม Industrial Safety	2(2-0-4)
4022726	ระบบประกันคุณภาพสำหรับนักเคมีอุตสาหกรรม Quality Assurance for industrial chemists	2(2-0-4)
4023608	แมสสเปกโตรเมตรี (Mass Spectrometry)	2(2-0-4)
4023614	เครื่องมือวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ (Analytical Instruments in Polymer Science)	3(3-0-6)
4023615	ปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ (Analytical Instruments in Polymer Science)	1(0-3-2)
4023708	เคมีสภาวะแวดล้อม (Environmental Chemistry)	3(3-0-6)
4023709	ปฏิบัติการเคมีสภาวะแวดล้อม (Environmental Chemistry Laboratory)	1(0-3-2)
4023734	เทคโนโลยีสะอาดและสิ่งแวดล้อม Environment and Clean Technology	2(2-0-4)
4023737	วัสดุอัจฉริยะเบื้องต้น Introduction to Smart Materials	3(3-0-6)

		น(ท-ป-ศ)
4023738	วัสดุคอมโพสิตเบื้องต้น Introduction to Composite Materials	3(3-0-6)
4024407	กาวและการยึดเกาะ Adhesion and Adhesives	2(2-0-4)
4024710	นาโนเทคโนโลยีเบื้องต้น Introduction to Nanotechnology	3(3-0-6)
4024711	เทคโนโลยีเกี่ยวกับแป้ง Starch technology	3(3-0-6)
4024724	พอลิเมอร์ชีวภาพ Biopolymers	3(3-0-6)
4024729	เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอุตสาหกรรม Selected Topics in Industrial chemistry	3(3-0-6)
4024736	วัสดุพอลิเมอร์ Polymeric Materials	3(3-0-6)
4024737	สารเติมแต่งพอลิเมอร์ Polymer Additives	3(3-0-6)
4123350	คอมพิวเตอร์และการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น Introduction to Computer and Programming	3(2-2-5)
4123680	เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับธุรกิจ Business Information System	2(1-3-4)

วิชาปฏิบัติการและฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

2 หน่วยกิต

น(ท-ป-ศ)

4024803	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพเคมีอุตสาหกรรม Field Experience in Industrial chemistry	2 (350)
---------	---	---------

17.3.3 หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า

6 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ในหลักสูตร ที่มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์เปิดสอน โดยไม่ซ้ำกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้วและต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์การสำเร็จหลักสูตรของสาขาวิชานี้

17.4 แผนการศึกษา

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต วิชาเคมีอุตสาหกรรมแขนงวิชาอุตสาหกรรมพอลิเมอร์ มีแผนการศึกษาดังนี้

ปี 1

ภาคเรียน	กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น (ท-ป-ศ)
1	วิชาศึกษาทั่วไป			6 หน่วยกิต
	วิชาบังคับ วิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์	4091401	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1	3 (2-2-5)
		4011301	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3 (2-2-5)
		4021105	เคมี 1	3 (3-0-6)
		4021106	ปฏิบัติการเคมี 1	1 (0-3-2)
		4031107	ชีววิทยาพื้นฐาน	3 (2-3-6)
	รวมหน่วยกิต			19
2	วิชาศึกษาทั่วไป			12 หน่วยกิต
	วิชาบังคับ วิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์	4092401	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2	3 (2-2-5)
		4011302	ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3 (2-2-5)
		4022102	เคมี 2	3 (3-0-6)
		4022103	ปฏิบัติการเคมี 2	1 (0-3-2)
	รวมหน่วยกิต			22

ปี 2

ภาคเรียน	กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น (ท-ป-ศ)
1	วิชาศึกษาทั่วไป			6 หน่วยกิต
	วิชาเฉพาะด้าน	4022309	หลักเคมีอินทรีย์	4 (4-0-8)
	วิชาบังคับร่วม	4022310	ปฏิบัติการหลักเคมีอินทรีย์และการวิเคราะห์	1 (0-3-2)
	ในแขนงอุตสาหกรรม	4022506	ชีวเคมีประยุกต์	4 (4-0-8)
	พอลิเมอร์และเคมี	4022507	ปฏิบัติการชีวเคมีประยุกต์	1 (0-3-2)
	วิเคราะห์เชิง			
	อุตสาหกรรม			
	วิชาบังคับ	4022406	เคมีเชิงฟิสิกส์	4 (4-0-8)
2	ในแขนงอุตสาหกรรม	4022408	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์	1 (0-3-2)
	พอลิเมอร์			
	รวมหน่วยกิต			21
	วิชาศึกษาทั่วไป			6 หน่วยกิต
	วิชาเฉพาะด้าน	4022203	เคมีอินทรีย์	4 (4-0-8)
	วิชาบังคับร่วม	4022204	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์และการวิเคราะห์	1 (0-3-2)
	ในแขนงอุตสาหกรรม			
	พอลิเมอร์และเคมี			
2	วิเคราะห์เชิง			
	อุตสาหกรรม			
	วิชาเฉพาะด้าน	4023710	เคมีพอลิเมอร์เบื้องต้น	3 (3-0-6)
	วิชาบังคับในแขนง	4022622	การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ	3 (3-0-6)
	อุตสาหกรรมพอลิเมอร์	4022627	ปฏิบัติการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ	1 (0-3-2)
		4022728	อุตสาหกรรมกระบวนการเคมี	3 (3-0-6)
	รวมหน่วยกิต			21

ปี 3

ภาคเรียน	กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น (ท-ป-ศ)
1	วิชาบังคับ วิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์	4113105	สถิติเพื่อการวิจัย	3 (2-2-5)
	วิชาเฉพาะด้าน วิชาบังคับร่วม ในแขนงอุตสาหกรรม พอลิเมอร์และเคมี วิเคราะห์เชิง อุตสาหกรรม	4023764	ภาษาอังกฤษสำหรับนักเคมีอุตสาหกรรม 1	3 (2-2-5)
	วิชาเฉพาะด้าน วิชาบังคับในแขนง อุตสาหกรรมพอลิเมอร์	4024718	เทคโนโลยียาง	2(2-0-4)
		4024719	ปฏิบัติการเทคโนโลยียาง	1(0-3-2)
		4023313	การสังเคราะห์พอลิเมอร์	2(2-0-4)
		4023314	ปฏิบัติการสังเคราะห์พอลิเมอร์	1(0-3-2)
		4024720	เทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์เส้นใย	3(3-0-6)
		4024721	ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เส้นใย	1(0-3-2)
	เลือกเสรี			3 หน่วยกิต
	รวมหน่วยกิต			19
2	วิชาเฉพาะด้าน วิชาบังคับร่วม ในแขนงอุตสาหกรรม พอลิเมอร์และเคมี วิเคราะห์เชิง อุตสาหกรรม	4024909	การเสนอโครงการทางเคมีอุตสาหกรรม	1 (0-2-1)
		4023765	ภาษาอังกฤษสำหรับนักเคมีอุตสาหกรรม 2	3 (2-2-5)
		4024910	โครงการวิจัยทางเคมีอุตสาหกรรม 1	2 (0-4-2)
	วิชาเฉพาะด้าน วิชาบังคับในแขนง อุตสาหกรรมพอลิเมอร์	4024734	การพิสูจน์เอกลักษณ์พอลิเมอร์	3 (3-0-6)
		4024735	ปฏิบัติการพิสูจน์เอกลักษณ์พอลิเมอร์	1 (0-3-2)
		4024722	กระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์	3 (3-0-6)
		4023315	สมบัติของพอลิเมอร์	2 (2-0-4)
	เลือกเสรี			3 หน่วยกิต
	รวมหน่วยกิต			18

ปี 4

ภาคเรียน	กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น (ท-ป-ศ)
1	วิชาเฉพาะด้าน	4024911	โครงการวิจัยทางเคมีอุตสาหกรรม 2	2 (0-4-2)
	วิชาบังคับร่วม ในแขนงอุตสาหกรรม พอลิเมอร์และเคมี วิเคราะห์เชิง อุตสาหกรรม	4024912	สัมมนาทางเคมีอุตสาหกรรม	1 (0-2-1)
	วิชาเฉพาะด้าน วิชาเลือกในแขนง อุตสาหกรรมพอลิเมอร์			10 หน่วยกิต
	รวมหน่วยกิต			13
2	ปฏิบัติการและการฝึก ประสบการณ์วิชาชีพ	4024803	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพเคมีอุตสาหกรรม	2 (350)
	รวมหน่วยกิต			2

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต วิชาเคมีอุตสาหกรรมแขนงวิชาเคมีวิเคราะห์เชิง
อุตสาหกรรม มีแผนการศึกษาดังนี้

ปี 1

ภาคเรียน	กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น (ท-ป-ศ)
1	วิชาศึกษาทั่วไป			6 หน่วยกิต
	วิชาบังคับ วิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์	4091401	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1	3 (2-2-5)
		4011301	ฟิสิกส์ทั่วไป 1	3 (2-2-5)
		4021105	เคมี 1	3 (3-0-6)
		4021106	ปฏิบัติการเคมี 1	1 (0-3-2)
		4031107	ชีววิทยาพื้นฐาน	3 (2-3-6)
	รวมหน่วยกิต			19
2	วิชาศึกษาทั่วไป			12 หน่วยกิต
	วิชาบังคับ วิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์	4092401	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2	3 (2-2-5)
		4011302	ฟิสิกส์ทั่วไป 2	3 (2-2-5)
		4022102	เคมี 2	3 (3-0-6)
		4022103	ปฏิบัติการเคมี 2	1 (0-3-2)
	รวมหน่วยกิต			22

ปี 2

ภาคเรียน	กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น (ท-ป-ศ)
1	วิชาศึกษาทั่วไป			6 หน่วยกิต
	วิชาเฉพาะด้าน	4022309	หลักเคมีอินทรีย์	4 (4-0-8)
	วิชาบังคับร่วม	4022310	ปฏิบัติการหลักเคมีอินทรีย์และการวิเคราะห์	1 (0-3-2)
	ในแขนงอุตสาหกรรม	4022506	ชีวเคมีประยุกต์	4 (4-0-8)
	พอลิเมอร์และเคมี	4022507	ปฏิบัติการชีวเคมีประยุกต์	1 (0-3-2)
	วิเคราะห์เชิง			
	อุตสาหกรรม			
	วิชาเฉพาะด้าน	4022616	เคมีวิเคราะห์	3 (3-0-6)
2	วิชาบังคับในแขนงเคมี	4023307	สเปกโตรสโกปีสำหรับเคมีอินทรีย์	2 (2-0-4)
	วิเคราะห์เชิง			
	อุตสาหกรรม			
			รวมหน่วยกิต	21
	วิชาศึกษาทั่วไป			6 หน่วยกิต
	วิชาเฉพาะด้าน	4022203	เคมีอินทรีย์	4 (4-0-8)
	วิชาบังคับร่วม	4022204	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์และการวิเคราะห์	1 (0-3-2)
	ในแขนงอุตสาหกรรม			
2	พอลิเมอร์และเคมี			
	วิเคราะห์เชิง			
	อุตสาหกรรม			
	วิชาเฉพาะด้าน	4022617	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์	1 (0-3-2)
	วิชาบังคับในแขนงเคมี	4023607	เคมีวิเคราะห์เชิงสเปกโตรเมตรีเบื้องต้น	3 (3-0-6)
	วิเคราะห์เชิง	4023606	เทคนิคการเตรียมสารละลาย	2 (2-0-4)
	อุตสาหกรรม	4023609	เคมีวิเคราะห์ทางจุลทรรศน์ศาสตร์	3 (3-0-6)
			รวมหน่วยกิต	20

ปี 3

ภาคเรียน	กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น (ท-ป-ศ)
1	วิชาบังคับ วิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์	4113105	สถิติเพื่อการวิจัย	3 (2-2-5)
	วิชาเฉพาะด้าน วิชาบังคับร่วม ในแขนงอุตสาหกรรม พอลิเมอร์และเคมี วิเคราะห์เชิง อุตสาหกรรม	4023764	ภาษาอังกฤษสำหรับนักเคมีอุตสาหกรรม 1	3 (2-2-5)
	วิชาเฉพาะด้าน วิชาบังคับในแขนงเคมี วิเคราะห์เชิง อุตสาหกรรม	4023608	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงสเปกโทรเมตรี	1 (0-3-2)
		4023610	เคมีวิเคราะห์เชิงไฟฟ้า	2 (2-0-4)
		4023611	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงไฟฟ้า	1 (0-3-2)
		4023612	เทคนิคการแยก	2 (2-0-4)
		4023613	ปฏิบัติการเทคนิคการแยก	1 (0-3-2)
		4024205	เคมีสถานะของแข็ง	3 (3-0-6)
	เลือกเสรี			3 หน่วยกิต
	รวมหน่วยกิต			19
2	วิชาเฉพาะด้าน วิชาบังคับร่วม ในแขนงอุตสาหกรรม พอลิเมอร์และเคมี วิเคราะห์เชิง อุตสาหกรรม	4024909	การเสนอโครงการทางเคมีอุตสาหกรรม	1 (0-2-1)
		4023765	ภาษาอังกฤษสำหรับนักเคมีอุตสาหกรรม 2	3 (2-2-5)
		4024910	โครงการวิจัยทางเคมีอุตสาหกรรม 1	2 (0-4-2)
	วิชาเฉพาะด้าน วิชาบังคับในแขนงเคมี วิเคราะห์เชิง อุตสาหกรรม	4024506	เทคนิคการวิเคราะห์ทางชีวเคมี	2 (2-0-4)
		4024616	ปฏิบัติการเทคนิคการวิเคราะห์ทางชีวเคมี	1 (0-3-2)
		4024618	ความไม่แน่นอนของการวัดและการตรวจสอบวิธีใช้ได้	2 (2-0-4)
		4024619	ปฏิบัติการความไม่แน่นอนของการวัดและการตรวจสอบวิธีใช้ได้	1 (0-3-2)
		4024617	ระบบห้องปฏิบัติการ	2 (2-0-4)
		4024609	ปฏิบัติการวิเคราะห์หาสารปริมาณน้อย	2 (0-6-3)
	เลือกเสรี			3 หน่วยกิต
	รวมหน่วยกิต			19

ปี 4

ภาคเรียน	กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	น (ท-ป-ศ)
1	วิชาเฉพาะด้าน	4024911	โครงการวิจัยทางเคมีอุตสาหกรรม 2	2 (0-4-2)
	วิชาบังคับร่วม ในแขนงอุตสาหกรรม พอลิเมอร์และเคมี วิเคราะห์เชิง อุตสาหกรรม	4024912	สัมมนาทางเคมีอุตสาหกรรม	1 (0-2-1)
	วิชาเฉพาะด้าน วิชาเลือกในแขนงเคมี วิเคราะห์เชิง อุตสาหกรรม			10 หน่วยกิต
	รวมหน่วยกิต			13
2	ปฏิบัติการและการฝึก ประสบการณ์วิชาชีพ	4024803	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพเคมีอุตสาหกรรม	2 (350)
	รวมหน่วยกิต			2

17.5 คำอธิบายรายวิชา

หมวดวิชาเฉพาะด้าน

กลุ่มวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์

รหัส ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น(ท-ป-ศ)

4011301 ฟิสิกส์ทั่วไป 1 3(2-2-5)

General Physics 1

การวัดและความแม่นยำในการวัด สเกลาร์และเวกเตอร์ การเคลื่อนที่ในลักษณะต่าง ๆ โมเมนตัมและกฎการเคลื่อนที่ แรง และผลของแรง งาน กำลังและพลังงาน การเคลื่อนที่ฮาร์มอนิก การเคลื่อนที่แบบคลื่น คลื่นกล สมบัติของสสาร ปฏิกิริยาการแผ่รังสีความร้อน อุณหพลศาสตร์ โดยจัดให้มีการสาธิตและการทดลองตามความเหมาะสม

4011302 ฟิสิกส์ทั่วไป 2

3(2-2-5)

General Physics 2

ประจุไฟฟ้า กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า กฎของเกาส์ ศักย์ไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า กฎของโอห์ม กฎของเคอร์ชอฟฟ์ แรงลอเรนซ์ สนามแม่เหล็กอันเนื่องมาจากกระแสไฟฟ้า แรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ สารแม่เหล็ก การแกว่งกวัดของสนามแม่เหล็กไฟฟ้า คลื่นกล แรงเชิงเรขาคณิต สเปกตรัมของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ โครงสร้างอะตอม กัมมันตภาพรังสี นิวเคลียสและการสลายตัวของนิวเคลียส

4021105 เคมี 1

3 (3-0-6)

Chemistry 1

มวลสารสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมีเบื้องต้น สมบัติต่างๆของแก๊ส ของเหลว และของแข็ง สารละลาย สมดุลเคมี กรด เบส เกลือ บัฟเฟอร์ อุณหพลศาสตร์

4021106 ปฏิบัติการเคมี 1

1 (0-3-2)

Chemistry Laboratory 1

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคและหลักปฏิบัติทั่วไปในการใช้ห้องปฏิบัติการ การเตรียมสารละลาย การอ่านและทำความเข้าใจจากข้างขวดสารเคมี เกรดของสาร และปฏิบัติการอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในรายวิชาข้างต้น

4022102 เคมี 2

3 (3-0-6)

Chemistry 2

จลนพลศาสตร์ ไฟฟ้าเคมี บทนำเคมีอินทรีย์ การจำแนกสารประกอบเคมีอินทรีย์ ไฮบริไดเซชัน พันธะ เวเลนซ์ในสารประกอบอินทรีย์

4022103 ปฏิบัติการเคมี 2

1 (0-3-2)

Chemistry Laboratory 2

การหาจุดเดือด จุดหลอมเหลว ค่าคงที่ของสมดุล ไฟฟ้าเคมี เทคนิคการสกัดสารเคมี การแยกสารด้วยวิธีโครมาโตกราฟี

4031107 **ชีววิทยาพื้นฐาน**

3 (2-3-6)

Fundamental Biology

สารประกอบเคมีในสิ่งมีชีวิต เซลล์ เนื้อเยื่อ การสืบพันธุ์ การเจริญเติบโตระบบต่างๆ ของสิ่งมีชีวิต การจำแนกสิ่งมีชีวิต กำเนิดชีวิต วิวัฒนาการ พันธุกรรม สิ่งมีชีวิตและสภาวะแวดล้อม การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

4091401 **แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1**

3 (2-2-5)

Calculus and Analytic Geometry 1

เรขาคณิตวิเคราะห์ด้วยเส้นตรง วงกลมและภาคตัดกรวย ลิมิตของฟังก์ชัน ฟังก์ชันต่อเนื่อง อนุพันธ์และการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต ฟังก์ชันอดิศัย การประยุกต์อนุพันธ์และอินทิกรัล

4092401 **แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 2**

3 (2-2-5)

Calculus and Analytic Geometry 2

รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน **4091401** แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1

พิกัดเชิงขั้ว สมการอิงตัวแปรเสริม อินทิกรัลจำกัดเขต เทคนิคการอินทิเกรต การประยุกต์อินทิกรัลจำกัดเขต อนุพันธ์และอินทิกรัลของฟังก์ชันในพิกัดเชิงขั้ว อินทิกรัลไม่ตรงแบบหลักเกณฑ์โลปีตาล ลำดับและอนุกรม อนุกรมกำลัง

4113105 **สถิติเพื่อการวิจัย**

3 (2-2-5)

Statistics for Research

ความหมายของสถิติ หลักเบื้องต้นของความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบต่าง ๆ ประชากรและการสุ่มตัวอย่าง การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม หลักการประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน การหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร การพยากรณ์ การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวและสองทาง

กลุ่มวิชาบังคับร่วมในแขนงอุตสาหกรรมพอลิเมอร์และเคมีวิเคราะห์เชิงอุตสาหกรรม
รหัส ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น(ท-ป-ศ)

4022203 เคมีอนินทรีย์ 4 (4-0-8)

Inorganic Chemistry

สถานะของพลังงานเชิงอะตอมและสัญลักษณ์เทอม สมมาตร ความสัมพันธ์ของโครงสร้าง พลังงานและพันธะเคมี สารประกอบโคออร์ดิเนชัน ทฤษฎีคริสตัลฟิลด์ ทฤษฎีออร์บิทัลเชิงโมเลกุล ทฤษฎี ลิแกนด์ฟิลด์ สมบัติและการประยุกต์ใช้ของแข็งอนินทรีย์

4022204 ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์และการวิเคราะห์ 1 (0-3-2)

Practical in Inorganic Chemistry and Analysis

ศึกษาโครงสร้างอะตอม การเตรียมสารประกอบเชิงซ้อน และการใช้เครื่องมือสเปกโตรสโกปีที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์สารที่เตรียมได้ ปฏิบัติการเคมีของสารประกอบเชิงซ้อน

4022309 หลักเคมีอินทรีย์ 4 (4-0-8)

Concepts of Organic Chemistry

ปัจจัยการเกิดปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ แผนภาพพลังงานของการเกิดปฏิกิริยา การแตกหักพันธะ อินเตอร์มีเดียต สภาวะทรานซิชัน สเตอริโอเคมี สารประกอบเคมีอินทรีย์ประเภทต่างๆ ปฏิกิริยาการเตรียมสารประกอบเคมีอินทรีย์ ปฏิกิริยาแบบนิวคลีโอฟิลิกที่คาร์บอนอิ่มตัว ปฏิกิริยาการกำจัด กลไกการเกิดปฏิกิริยากำจัดแบบ E_1 , E_2 และ E_{1CB} และสเตอริโอเคมีของปฏิกิริยา ปฏิกิริยาการเพิ่มกลุ่มแบบอิเล็กโตรฟิลิกที่คาร์บอนไม่อิ่มตัว ปฏิกิริยาการเพิ่มกลุ่มแบบอิเล็กโตรฟิลิกที่คาร์บอนิลของอัลดีไฮด์ คีโตน กรดคาร์บอกซิลิก อนุพันธ์ ปฏิกิริยาการแทนที่ในสารประกอบอะโรมาติก ความรู้เบื้องต้นของสารเฮเทอโรโรไซคลิก

4022310 ปฏิบัติการหลักเคมีอินทรีย์ 1 (0-3-2)

Practical in Concepts of Organic Chemistry and Analysis

ปฏิบัติการที่ครอบคลุมเนื้อหาของวิชาหลักเคมีอินทรีย์ และการใช้เครื่องมือทางสเปกโตรสโกปีที่เกี่ยวข้องในการวิเคราะห์สารที่เตรียมได้ และปฏิบัติการสังเคราะห์ การทำสารให้บริสุทธิ์ คุณภาพวิเคราะห์และปริมาณวิเคราะห์ของสารอินทรีย์ที่สังเคราะห์ได้ สามารถบอกชนิดของสารอินทรีย์ตัวอย่างได้

- 4022506 ชีวเคมีประยุกต์ 2 (2-0-4)**
Applied Biochemistry
 โครงสร้าง น้ำที่ และหลักการเมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล การหายใจระดับเซลล์ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน เอนไซม์ กรดนิวคลีอิก ฮอร์โมน วิตามิน และเกลือแร่ รวมถึงหลักการของพันธุศาสตร์เชิงชีวเคมีที่เกี่ยวข้องกับกรดนิวคลีอิก และโปรตีน
- 4022507 ปฏิบัติการชีวเคมีประยุกต์ 1 (0-3-2)**
Applied Biochemistry Laboratory
 ศึกษาสารชีวโมเลกุล คาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน เอนไซม์ กรดนิวคลีอิก และพันธุวิศวกรรม
- 4023764 ภาษาอังกฤษสำหรับนักเคมีอุตสาหกรรม 1 3 (2-2-5)**
English for industrial chemists 1
 การสืบค้นศึกษางานวิจัยใหม่ๆ ที่ได้รับการเชื่อถือในแขนงวิชาที่เกี่ยวข้องกับเคมี จากวารสารระดับนานาชาติ โดยเน้นการฝึกทักษะการอ่านจับใจความ การฝึกเขียนรายงานวิชาการทางเคมีเป็นภาษาอังกฤษและฝึกทักษะเพิ่มเติมที่ศูนย์การเรียนรู้แบบพึ่งตนเอง
- 4023765 ภาษาอังกฤษสำหรับนักเคมีอุตสาหกรรม 2 3 (2-2-5)**
English for industrial chemists 2
 ฝึกทักษะการพูดสื่อสารและการนำเสนอผลงานวิจัย การอธิบายข้อมูล การฟัง การแสดงความคิดเห็น การถาม การโต้ตอบและฝึกทักษะเพิ่มเติมที่ศูนย์การเรียนรู้แบบพึ่งตนเอง
- 4024909 การเสนอโครงงานทางเคมีอุตสาหกรรม 1 (0-2-1)**
Project Proposal in Industrial chemistry
 การเขียนโครงการวิจัยโดยอาศัยการหาข้อมูลจากแหล่ง สืบค้นข้อมูลรูปแบบต่างๆ ที่เป็นทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยอาศัยซอฟต์แวร์และเทคนิคในการสืบค้นเพื่อให้ได้ข้อมูลตรงตามที่ต้องการ ศึกษารูปแบบต่างๆ ของสิ่งตีพิมพ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ เช่น science citation index และวารสารทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเคมีส่วนประกอบของบทความทางวิทยาศาสตร์ เทคนิคการเขียนรายงานเชิงวิทยาศาสตร์ที่ดี การนำเสนอโครงการวิจัย

4024910 โครงการวิจัยทางเคมีอุตสาหกรรม 1**2 (0-4-2)****Senior Project in Industrial chemistry**

ศึกษา ค้นคว้า ทดลอง รวบรวม เสนอผลงาน เขียนรายงานผลการวิจัยในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องในวิชาเคมี โดยเน้นงานวิจัยในการแก้ปัญหาให้กับแหล่งชุมชน หรือพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากภูมิปัญญาท้องถิ่นให้มีคุณภาพ หรืองานที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้จริง งานวิจัยนั้นสามารถศึกษาต่อเนื่องจากงานวิจัยที่ได้ศึกษาในขณะทำการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ให้รายงานความก้าวหน้าของงานวิจัยและนำเสนอผลงานต่อคณะกรรมการที่ควบคุมงานวิจัย

4024911 โครงการวิจัยทางเคมีอุตสาหกรรม 2**2 (0-4-2)****Senior Project in Industrial chemistry 2**

การค้นคว้า และทดลองต่อเนื่องจากรายวิชา โครงการวิจัยทางเคมีอุตสาหกรรม 1 โดยให้ส่งรายงานสรุปผลการดำเนินงานต่อคณะกรรมการที่ควบคุมงานวิจัย ตามระเบียบของคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

4024912 สัมมนาทางเคมีอุตสาหกรรม**1 (0-2-1)****Seminars in Industrial chemistry**

การนำเสนอผลงานจากโครงการวิจัยทางเคมีของนักศึกษา

วิชาบังคับ ในแขนงอุตสาหกรรมพอลิเมอร์**รหัส****ชื่อและคำอธิบายรายวิชา****น(ท-ป-ศ)****4022406 เคมีเชิงฟิสิกส์****4 (4-0-8)****Physical Chemistry**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4011311 ฟิสิกส์พื้นฐาน และ 4021115 เคมีพื้นฐาน

แก๊สอุดมคติ แก๊สจริง เฟสและสมดุลเฟส เฟสทรานซิชัน อุณหเคมี วัฏจักรบอร์น-ฮาเบอร์ อุณหพลศาสตร์ กฎข้อ 1, 2 และ 3 ของเทอร์โมไดนามิกส์ พลังงานอิสระกิบส์ องค์ประกอบของความอิสระ จลนพลศาสตร์ โฟโตเคมี

- 4022408 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1 (0-3-2)**
Practical in Physical Chemistry
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์ ไม่น้อยกว่า 9 ปฏิบัติการ
- 4022622 การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 3 (3-0-6)**
Instrumental Analysis
 ความรู้เบื้องต้นของเครื่องมือทางสเปกโตรสโกปี เครื่องอินฟราเรด เครื่องอัลตราไวโอเลต และเครื่องอะตอมมิกแอบซอร์พชัน อะตอมมิกอีมิสชัน ฟลูออริมิสชันสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ ฟลูออเรสเซนซ์ แมสสเปกโตรสโกปี และนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนสเปกโตรสโกปี การทำกราฟมาตรฐานเครื่องสแกนนิ่งอิเล็กตรอนไมโคร สโคป เครื่องเอกซเรย์ เครื่องไอซีพี เครื่องวัดความหนืด และเครื่องมืออื่นๆที่เกี่ยวข้อง
- 4022627 ปฏิบัติการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ 1 (0-3-2)**
Instrumental Analysis Laboratory
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือ ไม่น้อยกว่า 9 ปฏิบัติการ
- 4022728 อุตสาหกรรมกระบวนการเคมี 3 (3-0-6)**
Chemical Process Industry
 การนำความรู้ทางเคมีไปประยุกต์ในอุตสาหกรรมและแผนผังกระบวนการผลิต ที่สำคัญ เช่น อุตสาหกรรมพอลิเมอร์ สิ่งทอ พลาสติก ยาง แป้ง สบู่ สารทำความสะอาด กระดาษและเยื่อกระดาษ น้ำมัน ปุ๋ย ยาปราบศัตรูพืช และนวัตกรรมทางเคมีอุตสาหกรรมที่กำลังอยู่ในความสนใจ
- 4023313 การสังเคราะห์พอลิเมอร์ 2 (2-0-4)**
Polymer Synthesis
 การสังเคราะห์ของพอลิเมอร์ แบบขั้น แบบลูกโซ่ แบบเปิดวงแหวน ปฏิกริยาซีเกลอร์ แนนดา โคพอลิเมอร์เซชัน สเตอริโอเคมีของพอลิเมอร์

- 4023314 ปฏิบัติการสังเคราะห์พอลิเมอร์ 1 (0-3-2)**
Polymer Synthesis Laboratory
ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาการสังเคราะห์พอลิเมอร์ ไม่น้อยกว่า 9 ปฏิบัติการ
- 4023315 สมบัติของพอลิเมอร์ 2 (2-0-4)**
Properties of Polymers
กระบวนการเกิดผลึกในพอลิเมอร์ การวัดระดับความเป็นผลึกในพอลิเมอร์ ปัจจัยที่มีผลต่อโครงสร้างและการจัดเรียงตัวของพอลิเมอร์ โครงสร้างของพอลิเมอร์ถึงผลึก ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติและโครงสร้างของพอลิเมอร์ เช่น โครงสร้างแบบโซ่ตรง แบบมีกิ่งก้านสาขา แบบขั้วบันไดและโครงสร้างแบบต่างๆ สมบัติเชิงความร้อนของพอลิเมอร์และการวัดสมบัติเชิงความร้อน เทอร์โมไคนามิกส์ของการหลอมเหลว สมบัติของฟิล์มพอลิเมอร์บาง พอลิเมอร์รีไซเคิล การสลายตัวของพอลิเมอร์ สมบัติการละลายของพอลิเมอร์ โครงสร้างพอลิเมอร์ในสารละลาย สมบัติวิสโคอิลาสติกของพอลิเมอร์
- 4023710 เคมีพอลิเมอร์เบื้องต้น 3 (3-0-6)**
Introduction to Polymer Chemistry
ความหมายของพอลิเมอร์ การแบ่งประเภทพอลิเมอร์ พันธะในพอลิเมอร์ โครงสร้างและลักษณะของพอลิเมอร์ การหาน้ำหนักโมเลกุลของพอลิเมอร์ พารามิเตอร์การละลายและการละลายของพอลิเมอร์ สมบัติเชิงกลและเชิงความร้อนของพอลิเมอร์ การสังเคราะห์พอลิเมอร์เบื้องต้น สมบัติวิสโคอิลาสติกของพอลิเมอร์ การขึ้นรูปพอลิเมอร์ สารเติมแต่งพอลิเมอร์ การประยุกต์ใช้พอลิเมอร์ในอุตสาหกรรมต่างๆ
- 4024718 เทคโนโลยียาง 3 (3-0-6)**
Rubber Technology
ยางธรรมชาติ ยางสังเคราะห์ สมบัติของยาง โครงสร้างทางเคมี ฟิสิกส์ การทดสอบยาง การขึ้นรูปยาง ประเภทและคุณภาพน้ำยาง สมบัติทางกายภาพและเคมี กระบวนการในการแปรรูปยาง กระบวนการวัลคาไนซ์ยาง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากยาง ยางรีด ยางลบ รองเท้ายาง ยางรถยนต์ สารเติมแต่งในยาง

- 4024719 ปฏิบัติการเทคโนโลยียาง 1 (0-3-2)**
Rubber Technology Laboratory
 การวิเคราะห์ยางดิบ การหาปริมาณสารเติมแต่งในยาง การหาสารเคมีในยางโดยการสกัดด้วยตัวทำละลายต่างชนิด การใช้เครื่องมือเพื่อขึ้นรูปยาง การทำผลิตภัณฑ์ยาง เช่น ยางลบ เป็นต้น
- 4024720 เทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์เส้นใย 3 (3-0-6)**
Fiber Science and Technology
 เส้นใยสังเคราะห์และเส้นใยธรรมชาติ คุณสมบัติทางฟิสิกส์ เคมี และโครงสร้างของเส้นใย การปั่นเส้นใยโครงสร้างผ้าทอ เครื่องมือทอและสานผ้า การย้อมสีในอุตสาหกรรมสิ่งทอ การพิมพ์และการตกแต่งเส้นใย การใช้งานสิ่งทอ
- 4024721 ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เส้นใย 1 (0-3-2)**
Fiber Science Laboratory
 การทดสอบสมบัติทางเคมี ฟิสิกส์ และทางกลของเส้นใยและสิ่งทอ และการควบคุมคุณภาพ
- 4024722 กระบวนการแปรรูปพอลิเมอร์ 3 (3-0-6)**
Polymer Processing
 การไหลของพอลิเมอร์ การวิเคราะห์สมบัติการไหลที่ส่งผลต่อการขึ้นรูปพอลิเมอร์ ผลของสถานะการขึ้นรูปพอลิเมอร์ที่มีต่อสมบัติของผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์ ฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับการขึ้นรูปพอลิเมอร์ด้วยวิธี extrusion, calendaring, thermoforming, fiber spinning, compression moulding, blow moulding, injection moulding, nanolithography
- 4024734 การพิสูจน์เอกลักษณ์พอลิเมอร์ 3 (2-3-6)**
Polymer Characterization
 การตรวจวัดและทดสอบสมบัติต่างๆ ของพอลิเมอร์ สมบัติเชิงกล สมบัติเชิงความร้อน สมบัติเชิงกายภาพ การจัดเรียงตัว สมบัติเชิงเคมี การกระเจิงแสง ความหนืด สมบัติทางไฟฟ้า และสมบัติอื่นๆของพอลิเมอร์ เช่น น้ำหนักโมเลกุล เครื่องมือตรวจวัดและทดสอบสมบัติของพอลิเมอร์

เช่น X-ray diffractometer, Scanning electromicroscopy, Differential thermal analyzer, Differential scanning calorimeter, Tensile testing machine เป็นต้น

4024735 ปฏิบัติการพิสูจน์เอกลักษณ์พอลิเมอร์ 3 (2-3-6)

Polymer Characterization Laboratory

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาการพิสูจน์เอกลักษณ์พอลิเมอร์ ไม่น้อยกว่า 9 ปฏิบัติการ

วิชาบังคับ ในแขนงวิชาเคมีวิเคราะห์เชิงอุตสาหกรรม

รหัส	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ศ)
-------------	-------------------------------	-----------------

4022616 เคมีวิเคราะห์ 3(3-0-6)

(Analytical Chemistry)

การสุ่มตัวอย่าง การคำนวณปริมาณสารสัมพันธ์ สมดุลเคมี ทฤษฎีการแตกตัวเป็นไอออน การแยกสลายด้วยน้ำ การวิเคราะห์ทั้งจุลภาค คุณภาพวิเคราะห์ของไอออนอนินทรีย์และหลักการทดสอบโดยเปลวไฟ การไทเทรตแบบต่างๆ ทั้งกรด-เบส ตกตะกอน เชิงซ้อน หรือรีดอกซ์ หลักการตกตะกอน ค่าคงที่ของสมดุลแบบต่างๆ

4022617 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1(0-3-2)

(Analytical Chemistry Laboratory)

วิเคราะห์หาแคทไอออน แอนไอออน การทดลองเกี่ยวกับการวิเคราะห์ปริมาณของสารตัวอย่าง โดยน้ำหนักและ โดยปริมาตรในแบบต่างๆ

4023307 สเปกโทรสโกปีสำหรับเคมีอินทรีย์ 2(2-0-4)

(Spectroscopic Methods for Organic Chemistry)

การหาจำนวนพันธะที่ไม่อิ่มตัว การวิเคราะห์สารอินทรีย์ โดยใช้หลักการและข้อมูลจากการวิเคราะห์ธาตุองค์ประกอบ เครื่องอินฟราเรด เครื่อง $^1\text{H-NMR}$ และ $^{13}\text{C-NMR}$ ทั้งแบบ 1 มิติและหลายมิติ เครื่องยูวี-วิสิเบิล เครื่องวัดแมส เป็นต้น

4023606 เทคนิคการเตรียมสารละลาย

2(2-0-4)

(Solution Preparation Techniques)

ประเภทของเครื่องแก้ว หลักการเลือกเครื่องแก้ว การใช้เครื่องแก้วอย่างถูกวิธี หลักการทำความสะอาดเครื่องแก้ว การทดสอบการใช้งานได้ของเครื่องแก้ว การสอบเทียบมาตรฐานเครื่องแก้ว เทคนิคในการเตรียมสาร วิธีการเตรียมตัวอย่างจากวิธีมาตรฐานสากลในระบบต่างๆ เช่น ASTM JIS เป็นต้น

4023607 เคมีวิเคราะห์เชิงสเปกโตรเมตรีเบื้องต้น

3(3-0-6)

(Introduction to Spectrometric Analytical Chemistry)

หลักการเบื้องต้นของสเปกโตรสโกปีในระดับโมเลกุลและระดับอะตอม หลักการทางเครื่องมือ คุณภาพวิเคราะห์ ปริมาณวิเคราะห์ และการประยุกต์ ของเทคนิคอัลตราไวโอเลตและวิสิเบิลสเปกโตรสโกปี เทคนิคฟลูออเรสเซนซ์และฟอสฟอเรสเซนซ์สเปกโตรสโกปี เทคนิคสเปกโตรสโกปีเชิงอะตอม และเทคนิคสเปกโตรสโกปีรังสีเอกซ์

4023608 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงสเปกโตรเมตรี

1(0-3-2)

(Spectrometric Analytical Chemistry Laboratory)

การวิเคราะห์ปริมาณสารตัวอย่างต่างๆด้วยเทคนิคทางสเปกโตรสโกปีต่างๆ ประเภทของการเตรียมกราฟมาตรฐาน

4023609 เคมีวิเคราะห์ทางจุลทรรศน์ศาสตร์

3(3-0-6)

(Microscopic Analytical Chemistry)

จุลทรรศน์ศาสตร์แบบแสงและอิเล็กตรอน กำแพงการเลี้ยวเบน การแยกของลำอิเล็กตรอน อันตรกิริยา ระหว่างชิ้นงานกับอิเล็กตรอน ผลจากพลังงานอิเล็กตรอน ระบบของกล้องจุลทรรศน์ กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกวด กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องทะลุ กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบกวาดทะลุ การเตรียมตัวอย่าง การแปลและวิเคราะห์ผลจากรูปจุลทรรศน์ การวิเคราะห์ในกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน จุลทรรศน์ศาสตร์ระดับอะตอม หลักการและการนำไปใช้งาน ของหัววัดจุลทรรศน์แบบส่องกวด จุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบพิเศษอื่นๆ และเทคนิคการวิเคราะห์

- 4023610 เคมีวิเคราะห์เชิงไฟฟ้า** **2 (2-0-4)**
(Electroanalytical Chemistry)
 หลักการเบื้องต้นทางเคมีเชิงไฟฟ้า ปฏิกิริยaredox เซลล์กัลวานิก และเซลล์อิเล็กโทรไลซิส ศักย์ไฟฟ้าครึ่งเซลล์ ค่าความต่างศักย์ของเซลล์ ประเภทขั้วไฟฟ้า ขั้วไฟฟ้าอ้างอิง การนำไฟฟ้า วิธีโพเทนชิอเมตรี วิธีอิเล็กโทรแกรวิเมตรีและคูโลเมตรี วิธีคอนดักโตเมตรี วิธีโวลแทมเมตรีและโพลารोगราฟี รวมถึงเทคนิคเชิงสหวิทยาการ การไทเทรต โดยแอมเพโรเมตรี
- 4023611 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงไฟฟ้า** **1 (0-3-2)**
(Electroanalytical Chemistry Laboratory)
 ปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์เชิงเคมีไฟฟ้า การชุบโลหะ เครื่องมือทางเคมีเชิงไฟฟ้าต่างๆ การสอบเทียบมาตรฐานเครื่อง pH
- 4023612 เทคนิคการแยก** **2 (2-0-4)**
(Separation Techniques)
 ทฤษฎีการแยก การปฏิบัติและการประยุกต์ของวิธีเชิงกายภาพและเชิงเคมีที่นิยมใช้สำหรับการแยกสาร รวมถึงการกลั่น การระเหิด การสกัด และวิธีโครมาโทกราฟี
- 4023613 ปฏิบัติการเทคนิคการแยก** **1 (0-3-2)**
(Practical in Separation Techniques)
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับการกลั่นธรรมดา กลั่นลำดับส่วน และการกลั่นด้วยไอน้ำ การระเหิด การสกัดด้วยตัวทำละลาย โครมาโทกราฟี
- 4024205 เคมีสถานะของแข็ง** **3 (3-0-6)**
(Solid State Chemistry)
 กำเนิดและการตรวจวัดรังสีเอ็กซ์ สมบัติของรังสีเอ็กซ์ เทคนิคทางสเปกโทรเคมี และเทคนิคการเลี้ยวเบนของรังสีเอ็กซ์ การพิสูจน์ทราบโครงสร้างผลึก สถานะผลึก การเติบโตของผลึก แลตทิซและฉนวน สันฐานวิทยาของผลึก สมบัติเชิงฟิสิกส์ของผลึก หลักการของสมมาตร

- 4024506 เทคนิคการวิเคราะห์ทางชีวเคมี 3 (3-0-6)**
(Analytical Techniques in Biochemistry)
หลักการและวิธีการที่ใช้ในการวิเคราะห์สารชีวโมเลกุล เช่น กรดอะมิโน ไขมัน เป็นต้น รวมทั้งทางด้านคุณภาพและปริมาณวิเคราะห์ หลักการทางอิเล็กโตรฟอเรซิส เจลคอลลูเมนต์ เครื่องหมุนเหวี่ยง หลักการทางไลโอไฟไลต์ เป็นต้น การประยุกต์ใช้ของวิธีการเหล่านี้
- 4024616 ปฏิบัติการเทคนิคการวิเคราะห์ทางชีวเคมี 1 (0-3-2)**
(Practical in Analytical Techniques in Biochemistry)
เครื่องมือการวัดปริมาณโปรตีน ไขมัน และคาร์โบไฮเดรต การใช้เครื่องหมุนเหวี่ยง เครื่องเจลคอลลูเมนต์ เครื่องอิเล็กโตรฟอเรซิส และเครื่องมืออื่นๆที่เกี่ยวข้อง
- 4024609 ปฏิบัติการวิเคราะห์หาสารปริมาณน้อย 2 (0-6-3)**
(Practical in Trace Analysis)
การหาสารปนเปื้อนที่มีปริมาณน้อยเช่นในผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ตามระเบียบของ Restriction of the use of certain Hazard Substance หรือ RoHS ด้วยวิธีต่างๆ เช่น AA หรือ ICP การทำกราฟมาตรฐาน การหา detection limits
- 4024617 ระบบห้องปฏิบัติการ 3 (3-0-6)**
(Laboratory Systems)
หลักการและความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการ การใช้วัสดุอ้างอิงในการเพิ่มความเชื่อถือ การดูแลและรักษาเครื่องมือ ระบบห้องปฏิบัติการมาตรฐานตาม ISO 17025
- 4024618 ความไม่แน่นอนของการวัดและการตรวจสอบวิธีใช้ได้ 3 (3-0-6)**
(Uncertainty of Measurements and Validation of Test Methods)
คำนิยามของความไม่แน่นอน ชนิดความไม่แน่นอนของการวัด ความน่าจะเป็น การแจกแจงแบบต่างๆ การประมาณค่าความไม่แน่นอน Type A และ Type B ความไม่แน่นอนมาตรฐานรวม ความไม่แน่นอนมาตรฐานขยาย การรายงานค่าความไม่แน่นอน การตรวจสอบความใช้ได้ของวิธีทดสอบ จิตจำกัของการวัดและการทำซ้ำ การควบคุมคุณภาพภายในและการประกันคุณภาพ

4022724 เคมีสะอาด 2 (2-0-4)

Green Chemistry

ปฏิกิริยาหรือวิธีการทางเคมีที่ใช้ตัวทำละลาย ตัวเร่งปฏิกิริยา และสารเคมีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การใช้ตัวทำละลายที่เป็นน้ำ หรือในกระบวนการทางชีวภาพที่ใช้ตัวเร่งปฏิกิริยาทางชีวภาพ ไอออนอนิกลิควิด

4022725 ความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม 2 (2-0-4)

Industrial Safety

หลักความปลอดภัย ภัยและสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุในโรงงานอุตสาหกรรม การควบคุมความเสี่ยงในอุตสาหกรรม การจัดการความปลอดภัยในโรงงานอุตสาหกรรม การจำแนกประเภทสารเคมีอันตราย การเก็บรักษาและ การใช้สารพิษ และการทำลายสารอันตราย การจัดการของเสีย การบำบัดของเสียด้วยวิธีทางเคมีและชีวภาพ กระบวนการจัดการของเสียทางเคมีวิธีใหม่ๆ อคติภัยทฤษฎีการเกิดไฟ อันตรายจากแก๊สมันตรังสี การออกแบบเพื่อป้องกันอุบัติเหตุ การระเบิด อุปกรณ์ป้องกันภัยชนิดต่างๆ

4022726 ระบบประกันคุณภาพสำหรับนักเคมีอุตสาหกรรม 2 (2-0-4)

Quality Assurance for industrial chemists

กฎ ระเบียบ มาตรฐานสำหรับระบบ QA/QC การจัดระบบเอกสาร การสอบเทียบเครื่องมือ การใช้วัสดุอ้างอิงในการเพิ่มความเชื่อถือ การใช้วิธีมาตรฐาน ISO 9000 ISO 14000 ISO 17025 และมาตรฐานอื่นๆที่เกี่ยวข้อง เช่น ๕ ส. นโยบายของรัฐบาลด้วยเรื่องปริมาณสารเคมีและโลหะหนักที่ปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์ต่างๆ เช่น ผลิตภัณฑ์อิเล็กทรอนิกส์

4023608 แมสสเปกโตรเมตรี 2 (2-0-4)

(Mass Spectrometry)

เทคนิคและส่วนประกอบต่างๆที่จำเป็นสำหรับแมสสเปกโตรเมตรี การประยุกต์แมสสเปกโตรเมตรีเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณสำหรับสารประกอบและของผสมของสารประกอบ

- 4023614 เครื่องมือวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์** **3 (3-0-6)**
(Analytical Instruments in Polymer Science)
 เครื่องผสมประเภทต่างๆ เครื่องเป่าทางพอลิเมอร์ประเภทต่างๆ เครื่อง Size exclusion Chromatography เครื่องวัดความหนืด เครื่องวัดขนาดโมเลกุลด้วยวิธีอื่นๆ
- 4023615 ปฏิบัติการเครื่องมือวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์** **1 (0-3-2)**
(Analytical Instruments in Polymer Science)
 การใช้เครื่องมือวัดและวิเคราะห์ทางพอลิเมอร์เพื่อศึกษาสมบัติทางกายภาพ เคมี และเชิงกล ของตัวอย่างพอลิเมอร์
- 4023708 เคมีสถานะแวดล้อม** **3 (3-0-6)**
(Environmental Chemistry)
 มลพิษทางน้ำ ดิน อากาศ แนวทางการป้องกันและแก้ไข การสุ่มตัวอย่างน้ำ ดิน การวิเคราะห์น้ำเสีย ดิน พืช และโลหะหนักใน ดิน น้ำ และอากาศ สารมลพิษเช่นยาฆ่าแมลง
- 4023709 ปฏิบัติการเคมีสถานะแวดล้อม** **1 (0-3-2)**
(Environmental Chemistry Laboratory)
 การวิเคราะห์หาค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ค่าความต้องการออกซิเจนทางชีวเคมี การวิเคราะห์ หา ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ กำมะถันในดิน
- 4023734 เทคโนโลยีสะอาดและสิ่งแวดล้อม** **2 (2-0-4)**
Environment and Clean Technology
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4011311 ฟิสิกส์พื้นฐาน และ 4021115 เคมีพื้นฐาน
 สาเหตุของมลภาวะน้ำ อากาศและขยะ วิธีการป้องกัน กระบวนการทางอุตสาหกรรมในการลดปัญหามลพิษและขยะ ในโรงงาน บ่อบำบัดของเสีย การหาพลังงานหรือวัสดุทดแทนเพื่อลดปัญหามลพิษ การประหยัดพลังงาน และต้นทุนในการผลิต สารเคมีที่ใช้ในการทำ ความสะอาด ตัวทำลาย การออกแบบระบบการควบคุมความสะอาด

4023737 วัสดุอัจฉริยะเบื้องต้น

3 (3-0-6)

Introduction to Smart Materials

วัสดุที่สามารถเปลี่ยนคุณสมบัติทางเคมี ทางกายภาพตามอุณหภูมิ ปริมาณแสง ตามสภาพความเป็นกรดต่าง วัสดุที่สามารถคืนรูปร่างเองได้เมื่อได้รับแรงกล พอลิเมอร์ที่สามารถนำไฟฟ้าได้ และวิทยาการที่เกี่ยวข้อง

4023738 วัสดุคอมโพสิตเบื้องต้น

3 (3-0-6)

Introduction to Composite Materials

สารเสริมแรงรูปแบบต่างๆ กลไกการเสริมแรง สมบัติเชิงกลจุลภาคของวัสดุ คอมโพสิต การปรับสมบัติทางเคมีของผิวเส้นใยเพื่อเพิ่มการยึดติดของเส้นใยเสริมแรงกับเมทริกซ์ การขึ้นรูปคอมโพสิต การทดสอบการเกาะติดของสารเสริมแรงและเมทริกซ์

4024407 กาวและการยึดเกาะ

2 (2-0-4)

Adhesion and Adhesives

ทฤษฎีการยึดเกาะ กลไกการยึดเกาะ เคมีพื้นผิว กาวธรรมชาติและกาวสังเคราะห์ การผลิต การใช้งานกาวเพื่อยึดพื้นผิวลักษณะต่างๆ ได้แก่ ยาง ไม้ พลาสติก หนัง และพื้นผิวอื่นๆ ในอุตสาหกรรม พอลิเมอร์ที่ใช้ทำกาว ยูรีนฟอร์มัลดีไฮด์ เมลามีนฟอร์มัลดีไฮด์ ฟีนอลฟอร์มัลดีไฮด์ อีพอกไซด์ พอลิยูรีเทน พอลิเอสเทอร์ไม่อิ่มตัว และกาวเทอร์โมพลาสติก เช่น กาวไวนิล อะคริเลต กาวผสมระหว่างเทอร์โมพลาสติกและเทอร์โมเซต วิธีการตรวจสอบการยึดเกาะ

4024710 นาโนเทคโนโลยีเบื้องต้น

3 (3-0-6)

Introduction to Nanotechnology

การจัดเรียงอะตอม หรือโมเลกุล เข้าด้วยกันด้วยความแม่นยำ และถูกต้องในระดับนาโนเมตร เทคโนโลยีแบบหยาบ เทคโนโลยีระดับโมเลกุล พัฒนาการของนาโนเทคโนโลยีในปัจจุบัน เช่น เคมีเชิงซูปราโมเลกุล เคมีที่เกี่ยวข้องกับคาร์บอน-60 วิศวกรรมโปรตีน เครื่องมือที่ใช้ในการตรวจวัดในระดับนาโนสเกล

- 4024711 เทคโนโลยีเกี่ยวกับแป้ง** **3 (3-0-6)**
Starch technology
 กระบวนการผลิตแป้งจากแหล่งกำเนิดต่างๆ เช่น ข้าว มันสำปะหลัง ข้าวโพด เป็นต้น อนุพันธ์ของแป้ง เช่น การเกิดครอสลิงค์ การถูกออกซิไดซ์ การเกิดประจุบวก หรือ ลบในแป้ง การประยุกต์ใช้งาน การตรวจสอบสมบัติทางกายภาพ เคมี และเชิงกล
- 4024724 พอลิเมอร์ชีวภาพ** **3 (3-0-6)**
Biopolymers
 พอลิเมอร์จากธรรมชาติ เช่น เซลลูโลส โปรตีน ไคติน และอนุพันธ์ของพอลิเมอร์เหล่านั้น ประโยชน์ การนำไปใช้ ศึกษาการเตรียมพอลิเมอร์ที่เหมาะสมทางการแพทย์ เช่น พอลิไกลโคลิกแอซิด โพลีแลคติกแอซิด พอลิคาโพรแลกโตน เทคโนโลยี
- 4024729 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอุตสาหกรรม** **3 (3-0-6)**
Selected Topics in Industrial chemistry
 เรื่องคัดเฉพาะทางเคมีอุตสาหกรรมที่กำลังเป็นที่สนใจในปัจจุบัน
- 4024736 วัสดุพอลิเมอร์** **3 (3-0-6)**
Polymeric Materials
 การผลิต สมบัติทางเคมี ฟิสิกส์ สมบัติเชิงกลของ พอลิโอเลฟินส์ พอลิสไตรีนและพอลิสไตรีนโคพอลิเมอร์ คลอโรและฟลูออโรพอลิเมอร์ พอลิอะคลิลิก พอลิไวนิลอะซิเตต พอลิเอไมด์ พอลิเอสเทอร์ พอลิยูรีเทน พอลิยูเรีย ซิลิโคน อีพอกไซด์ และพอลิเมอร์ที่สำคัญอื่นๆ ในอุตสาหกรรม
- 4024737 สารเติมแต่งพอลิเมอร์** **2 (2-0-4)**
Polymer Additives
 ชนิดของสารเติมแต่ง ความสำคัญ ผลของสารเติมแต่งต่อสมบัติของพอลิเมอร์ การประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมพอลิเมอร์ต่างๆ กลไกการทำงานของสารเติมแต่ง ได้แก่ สารป้องกันรังสียูวี สารหน่วงไฟ สารป้องกันการเกิดออกซิเดชัน สารป้องกันการติดไฟ สารเสริมแรง สารป้องกันไฟฟ้าสถิตย์ สารเพิ่มความเสถียรทางชีวภาพ สารเสริมแรง สารเพิ่มเนื้อ

4123350 คอมพิวเตอร์และการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น 3 (2-2-5)

Introduction to Computer and Programming

การเขียนโปรแกรมโดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ทันสมัยเพื่อแก้ปัญหาคำนวณทางเคมีและเคมีอุตสาหกรรม เช่น สมดุลพลังงาน สมดุลมวล และการเขียนโปรแกรมเพื่อ simulation ในอุตสาหกรรมเคมี

4123680 เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับธุรกิจ 2 (1-3-4)

Business Information System

องค์ประกอบและประเภทของระบบสารสนเทศที่ใช้ในการดำเนินงานทางธุรกิจ หน้าที่ของระบบสารสนเทศต่อการจัดการองค์กร และผลกระทบต่อการจัดการ การพัฒนาระบบ การควบคุมรักษาความปลอดภัยของระบบ การจำแนกประเภทของธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์ การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ทางธุรกิจ การสร้างเว็บไซต์ การดำเนินธุรกิจโดยใช้หลักการของพาณิชย์ อิเลคทรอนิกส์

หมวดวิชาปฏิบัติการและฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

รหัส ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น(ท-ป-ศ)

4024803 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพเคมีอุตสาหกรรม 2 (350)

Field Experience in Industrial chemistry

จัดให้นักศึกษาได้ฝึกหรือปฏิบัติงานวิชาชีพ ด้านเคมีอุตสาหกรรมในสถานประกอบการที่เป็นของรัฐ รัฐวิสาหกิจ หรือ เอกชน เพื่อให้เกิดความสามารถ ทักษะ เจตคติ และประสบการณ์ โดยนักศึกษาสามารถจะทำการฝึกประสบการณ์วิชาชีพในรูปแบบของการฝึกงานในภาคฤดูร้อน หรือ เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษา

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร

รหัส	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ศ)
9000101	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร Thai for Communication ความสำคัญของภาษาไทยกับการสื่อสาร การพัฒนาทักษะ การฟัง การพูด การอ่าน การเขียน ทักษะการย่อความ การสรุปความ การขยายความ การแปลความ การตีความ และการพิจารณาสารเชิงชวนเชื่อหรือเบี่ยงเบน การนำเสนอสารด้วยวาจา ลายลักษณ์อักษร และการใช้สื่อผสมในทางวิชาการ และสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวัน	3 (3-0-6)
9000102	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร English for Communication ฝึกและพัฒนาทักษะการฟัง การพูด การอ่านและการเขียน การสื่อสารในสถานการณ์ต่างๆ โดยคำนึงถึงบริบทของสังคมไทยและสากล การสื่อสาร การแนะนำตนเองและผู้อื่น การทักทาย การกล่าวลา การถามข้อมูลส่วนบุคคล การถามข้อมูล การซื้อสินค้า การบอกทิศทางและสถานที่ตั้ง การนัดหมาย การเชิญ การขอร้อง การขอบคุณ การแสดงความรู้สึก การแสดงความคิดเห็น การอธิบายลักษณะบุคคลและลักษณะสิ่งของเครื่องใช้	3 (3-0-6)
9000103	ภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ English for Study Skills Development ฝึกและพัฒนาทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ การฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนเชิงบูรณาการ การพูด การเขียนสรุปหัวข้อเรื่องและจับใจความสำคัญ การแสดงความคิดเห็น และประยุกต์ใช้ในการศึกษาค้นคว้าและพัฒนาการเรียนรู้ของตนเอง	3 (3-0-6)

กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

รหัส ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น(ท-ป-ศ)

9000201 มนุษย์กับการดำเนินชีวิต 3 (3-0-6)

Man and Livinghood

การดำรงชีวิตในสังคมปัจจุบัน พฤติกรรมมนุษย์ ความเข้าใจตนเองและผู้อื่น คุณธรรม และจริยธรรม การรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง ความสามารถพัฒนาตน และปรับตัวให้เข้ากับสังคม และสิ่งแวดล้อม การแก้ปัญหา และพัฒนาปัญญาก่อให้เกิดสันติสุขและสันติภาพ

9000202 พลวัตทางสังคม 3 (3-0-6)

Social Dynamics

พัฒนาการของสังคมไทย วัฒนธรรมประเพณี เศรษฐกิจ การเมืองการปกครอง กฎหมาย และการพัฒนาประเทศ การวิเคราะห์สภาวะการณ์ปัจจุบันของสังคมโลก ด้านสังคม เศรษฐกิจ การเมืองการปกครอง ที่มีผลกระทบต่อสังคมไทย

9000203 ตามรอยเบื้องพระยุคลบาท 3 (3-0-6)

To Follow in the Royal Foot Steps of His Majesty the King

พระราชประวัติ พระราชกรณียกิจ พระราชนิพนธ์ ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง การพัฒนาสังคมและเศรษฐกิจอันเนื่องมาจากพระราชดำริ และการประพฤติปฏิบัติตนตามพระบรมราโชวาท และพระราชดำรัส

9000204 กฎหมายกับชีวิต 2 (2-0-4)

Law for Living

สิทธิและหน้าที่ของประชาชนตามรัฐธรรมนูญ สิทธิเด็ก การแจ้งเกิด การรับบุตรบุญธรรม เกณฑ์เข้าศึกษา การทำบัตรประชาชน การรับราชการ การหมั้น การสมรส การหย่า มรดก กู้ยืมเงิน ค้ำประกัน การประกันภัย จ้างนอง จ้างนำ ซื้อขาย ขายฝาก เช่าทรัพย์สิน เช่าซื้อ กฎหมายแรงงาน ยาเสพติดให้โทษ กฎหมายที่ดิน การร้องทุกข์เนื่องจากการได้รับความเดือดร้อนจากเจ้าหน้าที่ของรัฐ การฟ้องศาลปกครอง กฎหมายคุ้มครองผู้บริโภคจากกรรณ กฎหมายเกี่ยวกับข้อมูลข่าวสาร

9000205 **สิ่งแวดล้อมกับการดำรงชีวิต** **2(2-0-4)**

Environment and Living

ลักษณะทางกายภาพของโลก คุณค่าความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติ การเปลี่ยนแปลง ของสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติและวิถีชีวิต สาเหตุและแนวทางการแก้ปัญหาภัยพิบัติ มลพิษ การสูญเสียทรัพยากร การสร้างจิตสำนึก ให้เห็นคุณค่าของการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติให้ดำรงอยู่อย่างยั่งยืน

9000206 **สุนทรียภาพของชีวิต** **2(2-0-4)**

Aesthetics for Life

การจำแนกข้อแตกต่างในศาสตร์ทางความงาม ความหมายของสุนทรียศาสตร์เชิงการคิดกับสุนทรียศาสตร์เชิงพฤติกรรม ความสำคัญของการรับรู้กับความเป็นมาของศาสตร์ ทศนศิลป์ ศิลปะดนตรี ศิลปะการแสดง ผ่านขั้นตอนการเรียนรู้เชิงคุณค่า เพื่อให้ได้มาซึ่งประสบการณ์ของความซาบซึ้งทางสุนทรียภาพ

กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัส **ชื่อและคำอธิบายรายวิชา** **น(ท-ป-ศ)**

9000301 **เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต** **3(2-2-5)**

Information Technology for Living

การใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น ให้สามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูปด้านการจัดการเอกสาร การนำเสนอข้อมูล และการจัดตารางการทำงาน ศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ ความสำคัญของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่มีอิทธิพลและมีผลกระทบต่อชีวิตและสังคม และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดเก็บข้อมูล ประมวลผลข้อมูล การเลือกแหล่งสารสนเทศ การวิเคราะห์ การประเมินคุณค่าสารสนเทศ และการใช้อินเทอร์เน็ต

9000302 **วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต** **3(3-0-6)**

Science for Quality of Life

ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วิธีการส่งเสริมสุขภาพเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต ผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อมนุษย์

9000303 การคิดและการตัดสินใจ

2(2-0-4)

Thinking and Decision Making

หลักการและกระบวนการคิดของมนุษย์ การพัฒนาทักษะการคิด การแก้ปัญหา การตัดสินใจและการประยุกต์ใช้

9000304 การออกกำลังกายเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต

2(1-2-4)

Exercise for Quality of Life Development

ประวัติ ปรัชญา ขอบข่าย ความหมาย ความมุ่งหมาย และประโยชน์ของการออกกำลังกาย หลักการและวิธีการออกกำลังกาย การจัดการแข่งขันกีฬาทุกระดับ การเป็นผู้เล่นและผู้ดูที่ดี การพัฒนาคุณภาพชีวิตโดยการเล่นกีฬาและการละเล่นพื้นเมืองของไทย การเล่นกีฬาประเภทบุคคล และประเภททีม และการออกกำลังกายในชีวิตประจำวัน

18. การประกันคุณภาพของหลักสูตร

กระบวนการบริหารจัดการหลักสูตรใช้หลักการของวงจรเดมมิง (Deming Cycle) คือการวางแผน (Plan) การลงมือปฏิบัติ (Do) การตรวจสอบ (Check) และการปรับปรุง (Act)

18.1 การบริหารหลักสูตร

หลักสูตรบริหารโดยคณะกรรมการที่มีศักยภาพในแขนงวิชานั้นๆ นอกจากนี้ทางหลักสูตรมีนโยบายพัฒนาความรู้อาจารย์อย่างต่อเนื่อง การฝึกอบรม สัมมนา ศึกษาดูงาน การประชุมเชิงวิชาการ หรือจัดหาแหล่งทุนการศึกษาในระดับปริญญาเอก มีการฝึกให้นักศึกษามีทักษะทางปฏิบัติการ มีการดูงานจากสถานประกอบการที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร และได้ฝึกงานหรือมีโอกาสร่วมโครงการสหกิจศึกษา และมีการประเมินผลนักศึกษาเพื่อนำไปปรับปรุงกระบวนการผลิตนักศึกษาต่อไป

18.2 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

แหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมได้จากสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ซึ่งมีหนังสือ ตำราเรียน วารสาร และสิ่งตีพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม การจัดการ การตลาด และหนังสืออื่นๆในสาขาที่เกี่ยวข้อง (ภาคผนวก 4)

ส่วนเครื่องมือและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนจะมีทั้งจาก ภายในหลักสูตร และจากศูนย์วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ในพระบรมราชูปถัมภ์

18.3 การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา

หลักสูตรได้จัดเตรียมคณาจารย์เพื่อให้คำปรึกษาแก่นักศึกษา โดยมีการแสดงหมายเลขโทรศัพท์และที่อยู่ในเว็บไซต์ให้นักศึกษาได้ติดต่อเพื่อรับคำแนะนำ

18.4 ความต้องการของตลาดแรงงาน

หลักสูตรนี้เป็นหลักสูตรใหม่ที่ตอบสนองนโยบายของรัฐ และพัฒนาเพื่อสอดคล้องต่อความต้องการของหน่วยงานรัฐและอุตสาหกรรม เช่น โรงงานในนิคมอุตสาหกรรมนวนคร นิคมอุตสาหกรรมบางปะอิน นิคมอุตสาหกรรมโรจนะ นิคมอุตสาหกรรมไฮเทค

19. การพัฒนาหลักสูตร

การปรับปรุงหลักสูตร จะดำเนินการทุกๆ ๕ ปีการศึกษา โดยพัฒนาจากข้อมูลการปฏิบัติงานทำของนักศึกษา ความพึงพอใจของบัณฑิตและผู้ใช้บัณฑิต ความทันสมัยในเชิงวิชาการ ความต้องการของวิชาชีพในตลาดแรงงาน และแผนการศึกษาตามยุทธศาสตร์ชาติ