

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาเคมี

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550

1. ชื่อหลักสูตร

ชื่อภาษาไทย : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี
ชื่อภาษาอังกฤษ : Doctor of Philosophy Program in Chemistry

2. ชื่อปริญญา

ชื่อเต็ม : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เคมี)
: Doctor of Philosophy (Chemistry)
ชื่อย่อ : พร.ด. (เคมี)
: Ph.D. (Chemistry)

3. หน่วยงานที่รับผิดชอบ

ภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ และบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร

4. ปรัชญา และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

4.1 ปรัชญาของหลักสูตร

การพัฒนาประเทศชาติทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจำเป็นต้องอาศัยองค์ความรู้
ขั้นสูงทางด้านเคมีที่ได้จากกระบวนการจัดการศึกษาและการทำวิจัยอย่างลุ่มลึก ดังนั้นหลักสูตร
ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี จึงพัฒนาขึ้นเพื่อตอบสนองทิศทางการพัฒนาประเทศชาติ
ดังกล่าว

4.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาเคมี มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตดุษฎีบัณฑิต ที่มีลักษณะ
ดังต่อไปนี้

4.2.1 มีความรู้ และความเข้าใจด้านสาขาเคมี

4.2.2 มีความสามารถในการทำงานวิจัยและพัฒนางานวิจัยทางด้านเคมี รวมทั้ง
ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางเคมีในการพัฒนาความรู้และงานวิจัย

4.2.3 มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณ ในการประกอบอาชีพทางด้านเคมี

5. กำหนดการเปิดสอน

ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2550 เป็นต้นไป

6. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

ให้เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2549 และประกาศของมหาวิทยาลัยนเรศวร (ภาคผนวก)

7. การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

ให้เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2549 และประกาศของมหาวิทยาลัยนเรศวร (ภาคผนวก)

8. ระบบการศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2549 (รายละเอียดแจ้งไว้ในภาคผนวก)

9. ระยะเวลาการศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2549 (รายละเอียดแจ้งไว้ในภาคผนวก)

10. การลงทะเบียนเรียน

เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2549 (รายละเอียดแจ้งไว้ในภาคผนวก)

11. การวัดผลและการสำเร็จการศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2549 (รายละเอียดแจ้งไว้ในภาคผนวก)

12. อาจารย์ผู้สอน

12.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ/สาขา
1.	นางรัตนา สนั่นเมือง	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (Human Development of Family Studies) กศ.ม. (เคมี) กศ.บ. เกียรตินิยม (เคมี)
2*.	นายสัมฤทธิ์ ไม้พวง	รองศาสตราจารย์	Ph.D. (Chemistry) วท.ม. (การสอนเคมี) วท.บ. (เกษตรศาสตร์)
3.	นางจินตนา กล้าเทศ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. (Chemistry) วท.ม. (เคมี) วท.บ. (เคมี)
4*.	นายนิมิตร ศรีปรารักษ์	อาจารย์	Ph.D. (Chemistry) วท.ม. (เคมี) วท.บ. เกียรตินิยม (เคมี)
5*.	นายอนุสรณ์ วรสิงห์	อาจารย์	Ph.D. (Organic Chemistry) วท.ม. (เคมีอินทรีย์) วท.บ. (เคมี)

หมายเหตุ * เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

13. จำนวนนิสิต

จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะรับเข้าศึกษาตามการจัดการศึกษามีดังนี้

แบบ 1.1 และ แบบ 2.1

ชั้นปี	ปีการศึกษา				
	2550	2551	2552	2553	2554
ชั้นปีที่ 1	5	5	5	5	5
ชั้นปีที่ 2	-	5	5	5	5
ชั้นปีที่ 3	-	-	5	5	5
รวม	5	10	15	15	15
สำเร็จการศึกษา	-	-	5	5	5

แบบ 2.2

ชั้นปี	ปีการศึกษา				
	2550	2551	2552	2553	2554
ชั้นปีที่ 1	5	5	5	5	5
ชั้นปีที่ 2	-	5	5	5	5
ชั้นปีที่ 3	-	-	5	5	5
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	5	5
รวม	5	10	15	20	20
สำเร็จการศึกษา	-	-	-	5	5

14. สถานที่ และอุปกรณ์การสอน

14.1 สถานที่

อาคารที่ทำการคณะวิทยาศาสตร์และตึกอื่น ๆ บริเวณมหาวิทยาลัยนเรศวร และอุปกรณ์ที่ได้รับการจัดสรรจากมหาวิทยาลัย

15. ห้องสมุด

หนังสือ ตำราเรียน เอกสารและวารสารที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน ส่วนใหญ่ที่มีอยู่ในสำนักหอสมุด และห้องสมุดคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวรหรือมีบริการยืมหนังสือจากสถานอุดมศึกษาอื่นๆ โดยผ่านทางสำนักหอสมุด ซึ่งมีรายการที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรตามจำแนกดังนี้

จำนวนทรัพยากรสารสนเทศของสำนักหอสมุด

ตำราเรียน

ภาษาไทย	28,654
ภาษาต่างประเทศ	14,437

วารสาร

ภาษาไทย	170
ภาษาต่างประเทศ	150

โสตทัศนวัสดุ

(วีดิทัศน์, แผ่นดิสก์, เทปบันทึกเสียง, ซีดีรอม)	2,466
--	-------

ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์

ACM
DAO
Lexis-Nexis
Science Direct
IEEE
ACS
Emerald Full Text
Grolier Online
Springer Link
H.W. Wilson (All)

16. งบประมาณ

ใช้งบประมาณแผ่นดิน และงบประมาณรายได้ของมหาวิทยาลัยนเรศวร

17. หลักสูตร**17.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร**

17.1.1	แบบ 1.1	จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า	48	หน่วยกิต
17.1.2	แบบ 2.1	จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า	48	หน่วยกิต
17.1.3	แบบ 2.2	จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า	72	หน่วยกิต

17.2 โครงสร้างหลักสูตร จัดการศึกษาตามแบบ 1.1 แบบ 2.1 แบบ 2.2

ลำดับ ที่	รายการ	เกณฑ์ สกอ.			หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2550		
		แบบ 1.1	แบบ 2.1	แบบ 2.2	แบบ 1.1	แบบ 2.1	แบบ 2.2
		หน่วยกิต	หน่วยกิต	หน่วยกิต	หน่วยกิต	หน่วยกิต	หน่วยกิต
1	งานรายวิชา (Course work) ไม่น้อยกว่า	-	12	24	-	12	25
	1 หมวดวิชาพื้นฐาน	-	-	-	-	6	7
	2 หมวดวิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า	-	-	-	-	6	18
	2.1 วิชาเอกบังคับ	-	-	-	-	-	12
	2.2 วิชาเอกเลือก ไม่น้อย	-	-	-	-	6	6
2	กว่า	48	36	48	48	36	48
3	วิทยานิพนธ์	-	-	-	-	(2)	(2)
	รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต						
หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า		48	48	72	48	48(2)	73(2)

17.3 รายวิชาในหมวดต่างๆ

17.3.1 กรณีจัดการศึกษาตาม แบบ 1.1

วิทยานิพนธ์

จำนวน 48 หน่วยกิต

256699 วิทยานิพนธ์

48 หน่วยกิต

Dissertation

17.3.2 กรณีจัดการศึกษาตาม แบบ 2.1

งานรายวิชา (course work) จำนวน ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

หมวดวิชาพื้นฐาน จำนวน 6 หน่วยกิต

256651 เคมีวิเคราะห์เชิงประยุกต์สำหรับงานวิจัย 3(2-2)

Applied Analytical Chemistry for Research

256652 การประยุกต์เทคนิคขั้นสูงในการวิเคราะห์ 3(2-2)

Application of Advanced Elucidation Techniques

หมวดวิชาเฉพาะด้าน จำนวน ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

-กลุ่มวิชาเอกเลือก จำนวน ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาดังต่อไปนี้ ไม่น้อย 6 หน่วยกิต หรือรายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาของหลักสูตรอื่นในสาขาที่เกี่ยวข้อง โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

256621	เคมีของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ Natural Products Chemistry	3(3-0)
256622	เคมีของสารอะโรมาติกแมโครโมเลกุลและสารซูพราโมเลกุล Chemistry of Macroaromaticmolecule and Supramolecule	3(3-0)
256641	ฟลูออเรสเซนซ์ สเปกโตรสโกปี Fluorescence Spectroscopy	3(3-0)
256642	เคมีเชิงฟิสิกส์ของของแข็ง Physical Chemistry of Solids	3(3-0)
256643	อิเล็กตรอนไมโครสโคปีในเคมี Electron Microscopy in Chemistry	3(3-0)
256644	การวิเคราะห์โครงสร้างเชิงคำนวณ Computational Structure Analysis	3(3-0)
256653	อิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวิเคราะห์ทางเคมี Electronic for Chemical Analysis	3(2-2)
256654	เคมีสิ่งแวดล้อมและการวิเคราะห์มลพิษ Environmental Chemistry and Pollutant Analysis	3(2-2)
256661	การสังเคราะห์พอลิเมอร์ Polymer synthesis	3(2-2)

	วิทยานิพนธ์	จำนวน	36 หน่วยกิต
256699	วิทยานิพนธ์ Dissertation		36 หน่วยกิต

	รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต	จำนวน	3 หน่วยกิต
256691	สัมมนา 1 Seminar I		1(0-
256692	สัมมนา 2 Seminar II		1(0-2)

2)

17.3.3 กรณีจัดการศึกษาตาม แบบ 2.2

งานรายวิชา (course work)	จำนวน ไม่น้อยกว่า 25 หน่วยกิต
หมวดวิชาพื้นฐาน	จำนวน 7 หน่วยกิต
256552 เคมีวิเคราะห์เชิงสเปกโตรสโกปี Spectroscopy Analysis Chemistry	4(3-2)
256561 เทคนิคขั้นสูงในการวิเคราะห์โครงสร้าง Advanced Techniques for Structural Analysis	3(2-2)
หมวดวิชาเฉพาะด้าน	จำนวน ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต
-กลุ่มวิชาเอกบังคับ	จำนวน 12 หน่วยกิต
256621 เคมีของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ Natural Products Chemistry	3(3-0)
256651 เคมีวิเคราะห์เชิงประยุกต์สำหรับงานวิจัย Applied Analytical Chemistry for Research	3(2-2)
256652 การประยุกต์เทคนิคขั้นสูงในการวิเคราะห์ Application of Advanced Elucidation Techniques	3(2-2)
256654 เคมีสิ่งแวดล้อมและการวิเคราะห์มลพิษ Environmental Chemistry and Pollutant Analysis	3(2-2)
-กลุ่มวิชาเอกเลือก	จำนวน ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
ให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาดังต่อไปนี้ ไม่น้อย 6 หน่วยกิต หรือ รายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาของหลักสูตรอื่นในสาขาที่เกี่ยวข้อง โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา	
256522 เคมีอินทรีย์เชิงฟิสิกส์ Physical Organic Chemistry	3(3-0)
256526 เคมีเชิงแสงของสารอินทรีย์ Photochemistry of Organic Compounds	3(3-0)
256534 เคมีอนินทรีย์สถานะของแข็ง Solid State Inorganic Chemistry	3(3-0)
256536 เคมีของธาตุทรานสิชัน Chemistry of Transition Elements	3(3-0)
256537 เซรามิกส์สถานะของแข็ง Solid State of Ceramics	3(3-0)

256538	หัวข้อปัจจุบันทางเคมีอนินทรีย์ Current Topics in Inorganic Chemistry	3(3-0)
256542	เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง 1 Advanced Physical Chemistry I	3(3-0)
256543	เคมีควอนตัมและโครงสร้างโมเลกุล Quantum Chemistry and Molecular Structure	3(3-0)
256544	อุณหพลศาสตร์เคมี Chemical Thermodynamics	3(3-0)
256545	จลนพลศาสตร์เคมี Chemical Kinetics	3(3-0)
256547	เคมีคอลลอยด์และพื้นผิว Colloid and Surface Chemistry	3(3-0)
256548	หัวข้อปัจจุบันทางเคมีเชิงฟิสิกส์ Current Topics in Physical Chemistry	3(3-0)
256555	หัวข้อปัจจุบันทางเคมีวิเคราะห์ Current Topics in Analytical Chemistry	3(3-0)
256556	เครื่องมือทางเทคนิคสเปกโทรสโกปี Instrumentation for Spectroscopy Techniques	3(3-0)
256558	โครมาโทกราฟีขั้นสูง Advanced Chromatography	3(2-2)
256622	เคมีของสารอะโรมาติกแมโครโมเลกุลและสารซูพราโมเลกุล Chemistry of Macroaromaticmolecule and Supramolecule	3(3-0)
256641	ฟลูออเรสเซนซ์ สเปกโตรสโกปี Fluorescence Spectroscopy	3(3-0)
256642	เคมีเชิงฟิสิกส์ของของแข็ง Physical Chemistry of Solids	3(3-0)
256643	อิเล็กตรอนไมโครสโคปปีในเคมี Electron Microscopy in Chemistry	3(3-0)
256644	การวิเคราะห์โครงสร้างเชิงคำนวณ Computational Structure Analysis	3(3-0)
256653	อิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวิเคราะห์ทางเคมี Electronic for Chemical Analysis	3(2-2)

256661 การสังเคราะห์พอลิเมอร์	3(2-2)
Polymer synthesis	
259529 เคมีชีวอินทรีย์	3(3-0)
Bioorganic Chemistry	
277513 การหาลักษณะเฉพาะของวัสดุ	4(3-2)
Material Characterization	
277531 วัสดุโลหะ	3(3-0)
Metallic Materials	
277532 โครงสร้างและเทอร์โมไดนามิกส์ของวัสดุโลหะ	3(3-0)
Structure and Thermodynamics of Metallic Materials	
277552 ฟิสิกส์พอลิเมอร์	3(3-0)
Polymer Physics	
277553 เทคโนโลยีกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์	3(2-2)
Polymer Processing Technology	

วิทยานิพนธ์**จำนวน****48 หน่วยกิต**

256699 วิทยานิพนธ์

48 หน่วยกิต

Dissertation

รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต**จำนวน 3 หน่วยกิต**

256691 สัมมนา 1

1(0-2)

Seminar I

256692 สัมมนา 2

1(0-

2)

Seminar II

17.4 แผนการศึกษา

17.4.1 แผนการศึกษาแบบ 1.1

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

256699 วิทยานิพนธ์	6 หน่วยกิต
Dissertation	
รวม	6 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

256699 วิทยานิพนธ์	6 หน่วยกิต
Dissertation	
รวม	6 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

256699 วิทยานิพนธ์	9 หน่วยกิต
Dissertation	
รวม	9 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

256699 วิทยานิพนธ์	9 หน่วยกิต
Dissertation	
รวม	9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3

ภาคการศึกษาต้น

256699 วิทยานิพนธ์	9 หน่วยกิต
Dissertation	
รวม	9 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

256699 วิทยานิพนธ์	9 หน่วยกิต
Dissertation	
รวม	9 หน่วยกิต

17.4.2 แผนการศึกษาแบบ 2.1

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

256651 เคมีวิเคราะห์เชิงประยุกต์สำหรับงานวิจัย	3(2-2)	
Applied Analytical Chemistry for Research		
256652 การประยุกต์เทคนิคขั้นสูงในการวิเคราะห์	3(2-2)	
Application of Advanced Elucidation Techniques		
256xxx วิชาเอกเลือก	3(x-x)	
Elective Major		
256xxx วิชาเอกเลือก	3(x-x)	
Elective Major		
รวม	12	หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

256691 สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต)	1(0-2)	
Seminar I		
256699 วิทยานิพนธ์	6 หน่วยกิต	
Dissertation		
รวม	6(7)	หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

256692 สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต)	1(0-2)	
Seminar II		
256699 วิทยานิพนธ์	6 หน่วยกิต	
Dissertation		
รวม	6(7)	หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

256699 วิทยานิพนธ์	6 หน่วยกิต	
Dissertation		

รวม

6 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3

ภาคการศึกษาต้น

256699 วิทยานิพนธ์

9 หน่วยกิต

Dissertation

รวม

9 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

256699 วิทยานิพนธ์

9 หน่วยกิต

Dissertation

รวม

9 หน่วยกิต

17.4.3 แผนการศึกษาแบบ 2.2

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

256552 เคมีวิเคราะห์เชิงสเปกโตรสโกปี	4(3-2)
Spectroscopy Analysis Chemistry	
256561 เทคนิคขั้นสูงในการวิเคราะห์โครงสร้าง	3(2-2)
Advanced Techniques for Structural Analysis	
256621 เคมีของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	3(3-0)
Natural Products Chemistry	
256654 เคมีสิ่งแวดล้อมและการวิเคราะห์มลพิษ	3(2-2)
Environmental Chemistry and Pollutant Analysis	
รวม	13 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

256xxx วิชาเอกเลือก	3(x-x)
Elective Major	
256xxx วิชาเอกเลือก	3(x-x)
Elective Major	
256593 สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต)	1(0-2)
Seminar I	
256699 วิทยานิพนธ์	3 หน่วยกิต
Dissertation	
รวม	9(10) หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

256651 เคมีวิเคราะห์เชิงประยุกต์สำหรับงานวิจัย	3(2-2)
Applied Analytical Chemistry for Research	
256652 การประยุกต์เทคนิคขั้นสูงในการวิเคราะห์	3(2-2)
Application of Advanced Elucidation Techniques	
256594 สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต)	1(0-2)
Seminar II	
256699 วิทยานิพนธ์	6 หน่วยกิต
Dissertation	
รวม	12(10) หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

256699 วิทยานิพนธ์	6 หน่วยกิต
Dissertation	
รวม	6 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3

ภาคการศึกษาต้น

256699 วิทยานิพนธ์	6 หน่วยกิต
Dissertation	
รวม	6 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

256699 วิทยานิพนธ์	9 หน่วยกิต
Dissertation	
รวม	9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 4

ภาคการศึกษาต้น

256699 วิทยานิพนธ์

9 หน่วยกิต

Dissertation

รวม

9 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

256699 วิทยานิพนธ์

9 หน่วยกิต

Dissertation

รวม

9 หน่วยกิต

17.5 คำอธิบายรายวิชา (Course Description)

256522 เคมีอินทรีย์เชิงฟิสิกส์

3(3-0)

Physical Organic Chemistry

พันธะเคมี ทฤษฎีโมเลกุลาร์ออร์บิทัล รายละเอียดเกี่ยวกับปฏิกิริยาทางอินทรีย์เคมีและกลไกของปฏิกิริยา ความสัมพันธ์ของโครงสร้างกับ ความว่องไวต่อปฏิกิริยา อิทธิพลของตัวทำละลายและอิทธิพลของไอโซโทป ปฏิกิริยาแทนที่แบบนิวคลีโอฟิลิก ปฏิกิริยาการเติมแบบโพลาร์ ปฏิกิริยาการจัด ปฏิกิริยาเพอร์ไซคลิก ปฏิกิริยาของอนุมูลอิสระ ปฏิกิริยาที่ใช้แสง

Chemical bonding, molecular orbital theory, description of organic reaction and mechanism, correlation of structure with reactivity, solvent effect and isotope effect, nucleophilic substitution reactions, polar addition reactions, elimination reactions, pericyclic reactions, radical reactions and photochemical reactions

256526 เคมีเชิงแสงของสารอินทรีย์

3(3-0)

Photochemistry of Organic Compounds

การทำให้เกิดสภาวะกระตุ้นและจลนศาสตร์ของสภาวะกระตุ้นของสารอินทรีย์ เช่น การถ่ายเทพลังงาน การหยุดยั้ง การเกิดการข้ามระดับ การเปลี่ยนแปลงของสภาวะกระตุ้นและการนำไปใช้ในการสังเคราะห์

An overview of excited chemistry methods for the generation of excited states, excited state dynamics, energy transfer, quenching, intersystem crossing, excited state transformations of organic compounds and their synthetic applications

256534 เคมีอนินทรีย์สถานะของแข็ง

3(3-0)

Solid State Inorganic Chemistry

การสังเคราะห์ของแข็งอนินทรีย์ พันธะเคมีในสถานะของแข็ง ลักษณะของตำหนิผลึกและของแข็งผลึกที่ไม่เป็นไปตามมวลสารสัมพันธ์ สมบัติไดอิเล็กทริก การแพร่และการนำไฟฟ้าของ อีออน การเหนี่ยวนำและการเหนี่ยวนำวัดยิ่งของโลหะ การพัฒนาของสารประกอบออกไซด์ตัวนำยิ่งยวด สมบัติแม่เหล็กของของแข็งและการนำไปใช้งานที่เกี่ยวข้อง

Synthesis of inorganic solids, chemical bonding in solids, the nature of lattice defects and non - stoichiometric crystalline solids, dielectric properties, ionic diffusion and conductivity, metallic conduction and superconductivity, recent developments in superconducting oxides, magnetic properties of solids and their applications

256536 เคมีของธาตุทรานสิชัน

3(3-0)

Chemistry of Transition Elements

เคมีของสารประกอบของธาตุทรานสิชันในกลุ่ม d และ f ซึ่งเน้นถึงโครงสร้าง ทฤษฎีพันธะ โคออร์ดิเนชัน สเตอริโอเคมี สมบัติทางกายภาพ สเปกโทรสโกปี และการประยุกต์

Chemistry of d- and f-block transition metal compounds, with particular emphasis on structures, bonding theory, coordination, stereochemistry, physical properties, spectroscopy, and their applications

256537 เซรามิกส์สถานะของแข็ง

3(3-0)

Solid State of Ceramics

โครงสร้างทางเคมี โครงสร้างกายภาพและจุลภาคของเซรามิกส์ คุณสมบัติทางอุณหภูมิศาสตร์ของเซรามิกส์ ผลของโครงสร้างที่มีต่อสมบัติทางกายภาพของเซรามิกส์ เช่น ความร้อน อิเล็กทรอนิกส์ แม่เหล็ก แสง เชิงกล การสังเคราะห์เซรามิกส์ชนิดพิเศษด้วยเทคนิคต่างๆ นาโนเซรามิกส์ การประยุกต์ใช้งานเซรามิกส์ในด้านต่างๆ เช่น ไฟเบอร์ออปติก หน่วยเก็บข้อมูล เซลล์แสงอาทิตย์

Crystal chemistry, microstructures and physical properties of ceramics, thermodynamics of ceramics, roles of structure and composition in influencing and controlling physical properties, for example, thermal, electrical, magnetic, optical, mechanical, recent synthetic methods for special ceramics, nanoceramics, application of ceramic materials, for instance in optical fibers, data storage and solar cells

256538 หัวข้อปัจจุบันทางเคมีอนินทรีย์

3(3-0)

Current Topics in Inorganic Chemistry

เทคนิค เครื่องมือ และวิธีการวิเคราะห์ใหม่ ๆ ทางด้านเคมีอนินทรีย์ รวมถึงการนำไปประยุกต์ใช้ และการออกแบบวิธีการวิเคราะห์เพื่อใช้ในการวิจัย

Current techniques, instruments and methods in inorganic chemistry including applications and development methods for future research

256542 เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง 1

3(3-0)

Advanced Physical Chemistry I

ทฤษฎีกลุ่ม การเกิดพันธะ ทฤษฎีพื้นฐานและปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์ ทฤษฎีแอคติเวชัน คอมเพล็กซ์ และทฤษฎีการชน ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส โฟโตเคมี แคตาลิซิสและเอนไซม์ เทอร์โมไดนามิกส์มหภาค สมดุลที่เกี่ยวข้องกับแก๊สจริงและในสารละลายจริง ความดันและอุณหภูมิที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงในระบบ สมการคลื่นชโรดิงเงอร์ วิธีเพอเทอเบชันและวิธีเวรีเอชัน

Group theory, bonding, theory of elementary and heterogeneous reactions, activated complex theory, and collision theory, gas kinetic, photochemistry, catalysis, and enzyme reactions, a rigorous presentation of classical thermodynamics, equilibria involving real gases and real solution, systems involving intensive variables pressure and temperature, discussion of Schrodinger wave equations, solutions to simple model systems, perturbation and variation methods

256543 เคมีควอนตัมและโครงสร้างโมเลกุล

3(3-0)

Quantum Chemistry and Molecular Structure

กลศาสตร์ควอนตัมพื้นฐานของเคมีควอนตัม สัจพจน์โอเปอเรเตอร์ ฟังก์ชันไอเกน ค่าไอเกน และสมการคลื่นของชโรดิงเงอร์ใน 1 มิติ การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิก โมเมนต์เชิงมุมของไฮโดรเจนอะตอม วิธีเพอเทอเบชันและวิธีเวรีเอชัน อิเล็กตรอนสปิน และโครงสร้างอะตอมของฮีเลียม โครงสร้างทางอิเล็กทรอนิกส์ของโมเลกุลไฮโดรเจน และไอออนเหมือนโมเลกุลไฮโดรเจน มีเทน เอทิลีน เบนซีน ทฤษฎีโมเลกุลาร์ออร์บิทัล ทฤษฎีพันธะเวเลนซ์ และวิธีเซลฟ์คอนซิสแทนท์ฟีล

Basic quantum mechanics as a foundation for quantum chemistry, postulate operators, Eigenfunctions, Eigenvalues, and Schrodinger wave equations; one-dimensional problems including the harmonic oscillator, angular momentum, hydrogen atom; perturbation and variation methods, electron spin, and helium atom; structure and multiplet theory, electronic structure of molecules; hydrogen molecule and ion – like, methane, ethylene, benzene, etc; molecular orbital theory, valence bond theory, and self-consistent field methods.

256544 อุณหพลศาสตร์เคมี

3(3-0)

Chemical Thermodynamics

เทอร์โมไดนามิกส์มหภาค เน้นการนำไปประยุกต์ใช้ เอนโทรปี และกฎข้อที่ 3 การคำนวณทางสเปกโตรสโกปี ซึ่งเกี่ยวข้องกับก๊าซ สมดุลเคมีและความดันไอ

Classical thermodynamics, statistical thermodynamics, entropy and the third law, statistical-spectroscopic calculation of thermodynamic function of gases, chemical equilibria and vapor pressure

256545 จลนพลศาสตร์เคมี

3(3-0)

Chemical Kinetics

เคมีจลนพลศาสตร์ในระบบเอกพันธ์ ของของเหลวและก๊าซ ปฏิกริยาพื้นฐาน ปฏิกริยาลูกโซ่ และปฏิกริยาแบบอื่น อัตราการเกิดปฏิกริยาในระบบวิวิธพันธ์

Chemical kinetics in homogeneous liquid and gaseous systems, elementary reactions, chain reactions, and other reactions, reaction rates in heterogeneous systems

256547 เคมีคอลลอยด์และพื้นผิว

3(3-0)

Colloid and Surface Chemistry

เคมีคอลลอยด์ เคมีพื้นผิว ปรากฏการณ์จลนพลศาสตร์ทางไฟฟ้า การดูดซับบนพื้นผิวต่างๆ การประยุกต์ของกระบวนการเชิงวิวิธพันธ์

Colloid chemistry, surface chemistry, electrokinetic phenomena, adsorption at different interfaces and application of heterogeneous catalysis

256548 หัวข้อปัจจุบันทางเคมีเชิงฟิสิกส์

3(3-0)

Current Topics in Physical Chemistry

เทคนิค เครื่องมือ และวิธีการวิเคราะห์ใหม่ ๆ ทางด้านเคมีเชิงฟิสิกส์ รวมถึงการนำไปประยุกต์ใช้ และการออกแบบวิธีการวิเคราะห์เพื่อใช้ในการวิจัย

The current techniques, instruments and methods in physical chemistry including the applications and the method development for future research

256552 เคมีวิเคราะห์เชิงสเปกโตรสโกปี

4(3-2)

Spectroscopy Analysis Chemistry

หลักการและการประยุกต์ วิธีการวิเคราะห์เชิงสเปกโตรสโกปี เช่น อัลตราไวโอเลต - วิสิเบิลสเปกโตรสโกปี อินฟราเรดสเปกโตรสโกปี รามานสเปกโตรสโกปี นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโตรสโกปี แมสสเปกโตรเมตรี อิเล็กตรอนสปินเรโซแนนซ์

Principles and application of spectroanalysis chemistry such as ultraviolet – visible spectroscopy, infrared spectroscopy, raman spectroscopy, nuclear magnetic resonance spectroscopy, mass spectrometry, electron spin resonance

256555 หัวข้อปัจจุบันทางเคมีวิเคราะห์

3(3-0)

Current Topics in Analytical Chemistry

เทคนิค เครื่องมือ และวิธีการวิเคราะห์ใหม่ ๆ ทางด้านเคมีวิเคราะห์ รวมถึงการนำไปประยุกต์ใช้ และการออกแบบวิธีการวิเคราะห์เพื่อใช้ในการวิจัย

Studies the current techniques, instruments and methods in analytical chemistry including the applications and the method development for future research

256556 เครื่องมือทางเทคนิคสเปกโทรสโกปี

3(3-0)

Instrumentation for Spectroscopy Techniques

หลักการและเครื่องมือทางสเปกโทรสโกปี เช่น การวัดการเรืองแสง อะตอมมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรสโกปี อะตอมมิกอีมิสชันสเปกโทรสโกปี อินดักทีฟพลาสมาสเปกโทรสโกปี อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี รามานสเปกโทรสโกปี และเอ็กซ์เรย์ฟลูออเรสเซนซ์ และการประยุกต์ใช้

Studies of theory and instrument of spectroscopy techniques such as luminescence, atomic absorption spectroscopy, atomic emission spectroscopy, Inductively plasma spectroscopy, infrared spectroscopy, raman spectroscopy, and X-ray fluorescence and its applications

256558 โครมาโทกราฟีขั้นสูง

3(2-2)

Advanced Chromatography

หลักการและเครื่องมือของเทคนิคทางโครมาโทกราฟีแบบต่าง ๆ เช่น คอลัมน์โครมาโทกราฟี ก๊าซโครมาโทกราฟี ก๊าซโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโตรเมตรี ซูเปอร์คริติคอลโครมาโทกราฟี โครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง และ ลิควิดโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโตรเมตรี และการประยุกต์ใช้

Studies of theory and instrument of chromatography techniques such as column chromatography, gas chromatography, gas chromatography-mass spectrometry, supercritical fluid chromatography, high performance liquid chromatography and liquid chromatography-mass spectrometry and its applications

256561 เทคนิคขั้นสูงในการวิเคราะห์โครงสร้าง

3(2-2)

Advanced Techniques for Structural Analysis

เทคนิคต่างๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์โครงสร้างของสาร เช่น การกระเจิงแสงของรังสีเอ็กซ์และนิวตรอน สแกนนิ่งโพรบไมโครสโคปี และ โซลิดสเตตแมกเนติกเรโซแนนซ์

Various types of techniques in structural analysis, i.e. x-ray and neutron scattering, scanning probe microscopy, and solid-state nuclear magnetic resonance spectroscopy (SSNMR)

256621 เคมีของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ

3(3-0)

Natural Products Chemistry

รายวิชานี้เป็นการเลือกศึกษาทางเคมีของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ ซึ่งมีจุดประสงค์เน้นในเชิงการสังเคราะห์สารประกอบอินทรีย์ ซึ่งมีโครงสร้างซับซ้อนที่ได้จากธรรมชาติ และพิสูจน์โครงสร้างโดยใช้วิธีสเปกโตรสโคปี

The course draws on selected topics in natural products chemistry. The goals of the course are to illustrate aspects of biosynthetic origin of complex organic compounds from natural sources, to examine the chemical synthesis of these compounds, and to explore the use of spectroscopic methods for structural elucidation.

256622 เคมีของสารอะโรมาติกแมโครโมเลกุลและสารซูพราโมเลกุล

3(3-0)

Chemistry of Macroaromaticmolecule and Supramolecule

ศึกษาเกี่ยวกับเคมีอินทรีย์ขั้นสูง ได้แก่ กลุ่มสารอัลไคน์ สารคอนจูเกตอัลคาไดอีน และระบบกลุ่มสารอัลลิลิก รวมทั้งจะเป็นการศึกษาสารในกลุ่มอัลลีน สารในกลุ่มอะโรมาติกแมโครโมเลกุล และสารในกลุ่มอัลลูซีน ซึ่งจะรวมไปถึงปฏิกิริยาของสารในกลุ่มอัลลีน สารกลุ่มอัลคิลเบนซีน และสารที่หมู่ฟังก์ชันนัลทั่วไป การศึกษาจะให้ความสำคัญกับสารที่มีกลุ่มอะโรมาติกและกลุ่มคาร์บอนิลเป็นองค์ประกอบซึ่งจะรวมอยู่ในการศึกษาหัวข้อเฉพาะของสารกลุ่มเฮเทอโรไซคลิกแมโครโมเลกุล โดยรวมสารในกลุ่มโมเลกุลซูพราโมเลกุลและสารในกลุ่มไบโอโมเลกุลด้วย

Studies on advance organic chemistry, alkynes, conjugation alkadienes and allylic systems. Arenes, macro aromaticity and annulene system together with the reaction of arene, alkynyl benzene and other functional group chemistry will be described. The emphasis will be on aromatic and carbonyl containing molecules, and will include selected topics such as macro heterocyclic compounds, macromolecules, supramolecular molecule and biomolecules.

256641 ฟลูออเรสเซนซ์ สเปกโตรสโกปี**3(3-0)****Fluorescence Spectroscopy**

การดูดกลืนแสงยูวีและวิสิเบิล กระบวนการถ่ายเทพลังงานของสารในสภาวะกระตุ้น ลักษณะการกลับสู่สภาวะพื้นด้วยการคายแสงแบบต่างๆ ผลของการเกิดเอ็กไซเมอร์/เอ็กซิเพล็กซ์ต่อการคายแสง ผลของตัวทำละลายต่อการคายแสง หลักการและเทคนิคการวัดการคายแสงแบบสภาวะคงที่และแบบขึ้นกับเวลา การประยุกต์ใช้ฟลูออเรสเซนซ์สเปกโตรสโกปีในงานวิจัยขั้นสูง

Absorption of uv-visible light, Energy transfer process of the excited molecules, Characteristics of the light emission, Effects of excimer/exciple formation on the emission process, Effects of solvent on the emission, Principle and technique of steady-spectroscopy in advanced researches.

256642 เคมีเชิงฟิสิกส์ของของแข็ง**3(3-0)****Physical Chemistry of Solids**

การนำเคมีเชิงฟิสิกส์และโซลิดสเตทเคมีมาใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์โครงสร้าง และสมบัติของแข็งที่มีการใช้งานในวัสดุอิเล็กทรอนิกส์ เซรามิก และโลหะวิทยา รวมถึงการนำความรู้ทางด้านสมดุลเคมีและพลังงานอิสระของระบบที่มีความเป็นเนื้อเดียวกัน เทอร์โมไดนามิกส์ของสารละลาย จลนศาสตร์เคมี การแพร่ ตัวเร่งปฏิกิริยาและการเปลี่ยนสถานะของสารที่เป็นของแข็ง

Application of physical chemistry and solid state chemistry to the structure and properties of solids as used in solid state devices, ceramics, and metallurgy. Also, equilibrium and free energy of heterogeneous systems, thermodynamics of solutions, chemical kinetics, diffusion, solid state transformations.

256643 อิเล็กตรอนไมโครสโคปีในเคมี**3(3-0)****Electron Microscopy in Chemistry**

ทฤษฎีของออปติกอิเล็กตรอนและหลักการเบื้องต้นของกล้องอิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน นอกจากนี้ยังรวมถึงทฤษฎีเชิงไดนามิกส์ของการกระเจิงของอิเล็กตรอนและการเกิดภาพที่มีความแตกต่างที่เกิดจากแสง การประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์วัสดุศาสตร์ โดยพิจารณาการเกิดข้อบกพร่อง การวิเคราะห์วัฏภาคและรอยต่อ การวิเคราะห์กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนรวมถึงการกระเจิงของลำแสง การดิฟเฟรคชันของพลังงาน และการสูญเสียพลังงาน

Theory of electron optics and principles of transmission electron microscopy, including dynamical theory of electron diffraction and image contrast. Applications to materials analysis including defect, boundary, and phase analysis. Analytical electron

microscopy including convergent beam diffraction, energy dispersive x-ray analysis, and energy loss spectroscopy.

256644 การวิเคราะห์โครงสร้างเชิงคำนวณ

3(3-0)

Computational Structure Analysis

ทฤษฎีและหลักการทางเคมีควอนตัม และโมเลกุลาร์แมคคานิกส์ (molecular mechanics) หลักการเกี่ยวกับวิธีการคำนวณหาโครงสร้างที่เป็นไปได้ของโมเลกุล วิธีการใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป Gaussian03 เพื่อคำนวณหาโครงสร้างที่เป็นไปได้ของโมเลกุลและสมบัติต่างๆ ของโมเลกุลเช่น IR และ NMR เป็นต้น ตลอดจนถึงการนำเอาโปรแกรมสำเร็จรูปไปใช้คำนวณหาโครงสร้างและพลังงานในปฏิกิริยาทางเคมี

Principal and theoretical of quantum chemistry to calculate the possible structure using the commercial computer software, such as Gaussian03, the useful data from the calculation could support the data form IR and NMR

256651 เคมีวิเคราะห์เชิงประยุกต์สำหรับงานวิจัย

3(2-2)

Applied Analytical Chemistry for Research

ทฤษฎีและเทคนิคทางเคมีวิเคราะห์ที่ทันสมัยซึ่งนำไปประยุกต์ใช้ในเชิงงานวิจัย การพัฒนาเทคนิคทางเคมีวิเคราะห์และการนำไปประยุกต์ใช้เพื่อการแก้ปัญหาในเชิงวิจัยการพัฒนาเครื่องมือทางเคมีวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ การออกแบบการทดลองและการหาสภาวะที่เหมาะสมในการทดลอง การใช้สถิติในการประมวลผลข้อมูล การควบคุม คุณภาพและมาตรฐานของเทคนิคที่พัฒนาขึ้น รวมทั้งการนำไปประยุกต์ใช้กับตัวอย่างจริง

Aspects of the theory underlying modern analytical chemistry for research application. Method development in research in analytical chemistry and applications of analytical techniques to actual problems in research, and instrumentation development laboratory settings. Experimental design and optimization. Use of statistics for the analysis and treatment of data. Quality control and quality assurance of the developed analytical technique including the application to the analysis of real sample.

256652 การประยุกต์เทคนิคขั้นสูงในการวิเคราะห์

3(2-2)

Application of Advanced Elucidation Techniques

การใช้เทคนิคขั้นสูง เช่น 1-ไดเมนชัน และ 2-ไดเมนชัน นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์ สเปกโตรสโกปี อิเล็กตรอนแบบส่องกราด อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน ดิฟเฟอร์เรนเชียลสแกนนิ่งแคลอริมิเตอร์ การกระเจิงแสงของรังสีเอ็กซ์ การกระเจิงของพลังงาน ในการวิเคราะห์โครงสร้าง คุณสมบัติทางกายภาพและคุณสมบัติทางเคมีของสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ การนำไปประยุกต์ใช้ในงานวิจัย

Application of advanced techniques such as 1-D and 2-D nuclear magnetic resonance spectroscopy, Scanning electron microscopy, Transmitted electron microscopy, Differential scanning calorimeter, X-Ray diffractometer, Energy dispersive spectroscopy for structural elucidation, determination of physical and chemical properties of organic and inorganic compounds, Integration of various techniques for researches.

256653 อิเล็กทรอนิกส์สำหรับการวิเคราะห์ทางเคมี

3(2-2)

Electronic for Chemical Analysis

เป็นกระบวนวิชาที่ให้รายละเอียดเกี่ยวกับการประยุกต์หลักการทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ มาใช้ในกระบวนการทางเคมี หลักการวัดคุณสมบัติเชิงเครื่องมือ การออกแบบวงจรอิเล็กทรอนิกส์อย่างง่าย และการวิเคราะห์สัญญาณทางไฟฟ้าที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทางเคมี รวมถึงเทคนิคทางการประมวลผลสัญญาณต่างๆที่เกิดขึ้นในกระบวนการวิเคราะห์เชิงเครื่องมือ

Fundamental concepts of the practical application in basic electronic involving electronic process and electronical chemistry. Principle of measure and control system including design of simple analog circuit and digital circuit and signal processing for electronically aided chemical measurement. Concepts involving system analysis, chemical instrumental design, chemtronics and chemoinformatics.

256654 เคมีสิ่งแวดล้อมและการวิเคราะห์มลพิษ

3(2-2)

Environmental Chemistry and Pollutant analysis

ศึกษามลพิษทางเคมีที่ปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมได้แก่ น้ำ บรรยากาศ และดิน กลไกการปนเปื้อนและปฏิกิริยาเคมีของการเปลี่ยนแปลงของสารมลพิษในสิ่งแวดล้อม สมดุลเคมีและเทอร์โมไดนามิกส์ที่เกี่ยวข้องกับกลไกการเปลี่ยนแปลงและปนเปื้อน กรณีศึกษาของการปนเปื้อนของสารมลพิษทางเคมี

Study of Chemical pollutants which contaminated in environment including water atmosphere and soil. Mechanism of contamination and chemical reaction of pollutants' transformation in environment. Chemical equilibrium and thermodynamics concerning to those mechanism of transformation and contaminations. Case studies of pollutant contamination.

256661 การสังเคราะห์พอลิเมอร์

3(2-2)

Polymer synthesis

เทคนิคขั้นสูงในการสังเคราะห์พอลิเมอร์แบบต่างๆ เช่น ปฏิิกิริยาการเปิดวง ปฏิิกิริยาเมทาธีซิส ปฏิิกิริยาแบบลิฟวิ่งของอนุมูลอิสระและแอนไอออน ปฏิิกิริยาโดยการฉายแสง สมบัติและการใช้ประโยชน์ของพอลิเมอร์

Advanced techniques in synthesis of polymers, e.g. ring-opening polymerization, metathesis, living radical and anionic polymerization, and radiation polymerization, properties and uses of polymers

256691 สัมนา 1

1(0-2)

Seminar I

การนำเสนอและอภิปรายผลงานวิจัยทางเคมี

Discussion and presentation of research topics in chemistry field

256692 สัมนา 2

1(0-2)

Seminar II

การนำเสนอและอภิปรายทฤษฎีหรือผลงานวิจัยทางเคมีในปัจจุบัน

Discussion and presentation on theory or recent topics in respective branch of chemistry

259529 เคมีชีวอินทรีย์

3(3-0)

Bioorganic Chemistry

บทนำเคมีชีวอินทรีย์ โครงสร้างของดีเอ็นเอและอาร์เอ็นเอ การสังเคราะห์ทางชีวภาพของนิวคลีโอไทด์ที่พบในธรรมชาติ การสังเคราะห์ทางเคมีของนิวคลีโอไทด์ที่พบในธรรมชาติ การสังเคราะห์ทางเคมีของนิวคลีโอไทด์ที่มีการปรับเปลี่ยนโครงสร้าง กลไกการเกิดพันธะโควาเลนต์ระหว่างดีเอ็นเอและโมเลกุลขนาดเล็ก เปปไทด์นิวคลีอิกแอซิด การสังเคราะห์ทางเคมีของเปปไทด์นิวคลีอิกแอซิด การนำไปใช้ประโยชน์ของเปปไทด์นิวคลีอิกแอซิดและดีเอ็นเอ เทคนิคในการวิเคราะห์เปปไทด์นิวคลีอิกแอซิดและดีเอ็นเอ

Introduction to bioorganic chemistry, structure of DNA and RNA, biosynthesis of natural nucleotides, chemical syntheses of natural nucleotides, chemical syntheses of modified nucleotides, covalent bonding of DNA and small molecules, peptide nucleic acids, chemical syntheses of peptide nucleic acids, application of DNA and peptide nucleic acid, analytical techniques for DNA and peptide nucleic acids

277513 การหาลักษณะเฉพาะของวัสดุ**4(3-2)****Material Characterization**

เทคนิคต่างๆ ที่ใช้ในการตรวจวิเคราะห์พอลิเมอร์ เซรามิกส์ โลหะ และอัลลอย เช่น เทคนิคการตรวจสอบองค์ประกอบทางเคมี เทคนิคการวิเคราะห์คุณสมบัติเชิงความร้อน เทคนิคการหาน้ำหนักโมเลกุลและการกระจายตัวของน้ำหนักโมเลกุล เทคนิครังสีเอ็กซ์ และเทคนิคจุลทรรศน์อิเล็กตรอน

Identification techniques for polymer, ceramic, metal and alloy such as chemical analysis, thermal analysis, molecular weight and molecular weight distribution analysis, X-ray diffraction and electron microscopy

277531 วัสดุโลหะ**3(3-0)****Metallic Materials**

การหล่อโลหะ โครงสร้างทางจุลภาคของโลหะหล่อ สมบัติของโลหะหล่อ เทคนิคการขึ้นรูปโลหะ วัสดุที่ใช้ในรถยนต์ เครื่องบินและยานอวกาศ วัสดุเกี่ยวกับการออกแบบตกแต่งอาคาร บ้านเรือนและการบรรจุหีบห่อ

Metal castings, cast microstructure, properties of cast metals, metal forming techniques, automotive materials, aerospace materials, architectural and packaging materials

277532 โครงสร้างและเทอร์โมไดนามิกส์ของวัสดุโลหะ**3(3-0)****Structure and Thermodynamics of Metallic Materials**

โครงสร้างผลึกของของแข็ง ความบกพร่องในโครงสร้างผลึกของของแข็ง สมบัติทางกลของโลหะ กลไกการทำให้แข็งแรงในโลหะและโลหะผสม ความวิบัติ แผนภูมิเฟส การเปลี่ยนเฟสในโลหะ กรรมวิธีทางความร้อนของโลหะผสม โลหะผสม การกัดกร่อนและการป้องกัน

Structure of crystalline solids, imperfections in solids, mechanical properties of metals, strengthening mechanism in metals and alloys, failure, phase diagrams, phase transformations in metals, thermal processing of metal alloys, metal alloys, corrosion and protection

277552 ฟิสิกส์พอลิเมอร์**3(3-0)****Polymer Physics**

โครงสร้างและรูปร่างของโมเลกุลพอลิเมอร์ การเกิดผลึก และโครงสร้างของผลึก การเคลื่อนไหวของโมเลกุล และพฤติกรรมทางกายภาพของพอลิเมอร์ ผลกระทบของอุณหภูมิ เวลา และโครงสร้างโมเลกุลต่อการเปลี่ยนสถานะ เทอร์โมไดนามิกส์และอันตรกิริยาของสารละลายพอลิเมอร์ เฟสไดอะแกรมของพอลิเมอร์ผสม กลไกและเทอร์โมไดนามิกส์ของการแพร่ผ่านพอลิเมอร์ คุณสมบัติทางเคมีพื้นผิวของพอลิเมอร์

Structure and shape of polymer molecule, crystallization and crystal structure, molecular movement and physical behavior of polymer, effect of temperature, time and molecular structure on state of transition, thermodynamics and interaction of polymer solution, phase diagram of polymer blend, mechanism and thermodynamics of transport properties of polymers, surface chemistry of polymers.

277553 เทคโนโลยีกระบวนการผลิตผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์**3(2-2)****Polymer Processing Technology**

คุณสมบัติเบื้องต้นของพอลิเมอร์แต่ละชนิดในการเตรียมพอลิเมอร์ผสม คุณสมบัติของสารเสริมแรงที่ใช้ในพอลิเมอร์คอมพอสิต กระแสวิทยาเบื้องต้นสำหรับการแปรรูปพอลิเมอร์ เทคนิคการเตรียม สัณฐานวิทยา การจัดเรียงตัว และอันตรกิริยาระหว่างเฟสของพอลิเมอร์ผสมและพอลิเมอร์คอมพอสิต การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์และการทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพ

Basic properties of polymer on preparation of polymer blend, properties of reinforcing materials in polymer composite, basic rheology for polymer processing, preparation techniques, morphologies, rearrangement and phase interaction of polymer blend and polymer composite, polymer processing and their physical properties

256699 วิทยานิพนธ์**36-48 หน่วยกิต****Dissertation**

ทำงานวิจัยและเสนอเป็นรายงานที่ได้รับการเห็นชอบจากกรรมการประจำภาควิชาเคมี

Research and report under supervision of staff committee in Department of Chemistry

17.6 ความหมายเลขรหัสวิชา

ประกอบด้วยตัวเลข 6 ตัว แยกเป็น 2 ชุดๆ ละ 3 ตัว มีความหมายดังนี้

1. เลขสามตัวแรก เป็น กลุ่มเลขประจำสาขาวิชา

256 หมายถึง สาขาวิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์

2. เลขสามตัวหลัง เป็น กลุ่มเลขประจำวิชา

2.1 เลขรหัสตัวแรก (หลักร้อย) แสดงถึง ระดับชั้นปี ที่ควรเรียนรายวิชานี้

2.2 เลขรหัสตัวกลาง (หลักสิบ) แสดงถึงหมวดหมู่ในสาขาวิชา ซึ่งประกอบด้วย

เลข	1	หมายถึง	กลุ่มวิชาเคมีทั่วไป
เลข	2	หมายถึง	กลุ่มวิชาเคมีอินทรีย์
เลข	3	หมายถึง	กลุ่มวิชาเคมีอนินทรีย์
เลข	4	หมายถึง	กลุ่มวิชาเคมีเชิงฟิสิกส์
เลข	5	หมายถึง	กลุ่มวิชาเคมีวิเคราะห์
เลข	6	หมายถึง	กลุ่มวิชาเคมีอื่นๆ
เลข	9	หมายถึง	กลุ่มวิชาสัมมนาและวิทยานิพนธ์

18. การประกันคุณภาพหลักสูตร

18.1 การบริหารหลักสูตร

18.1 การบริหารหลักสูตร

18.1.1 การจัดกิจกรรม

ในการรับนิสิตเพื่อศึกษาในหลักสูตรปริญญาเอก ทำการประชาสัมพันธ์ รับสมัคร และคัดเลือกผู้สมัคร ให้ได้ตามเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนด เมื่อนิสิตที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกแล้ว จะให้นิสิตจัดทำแผนการเรียน การทำวิจัย ให้ได้ภายในระยะเวลาที่กำหนด และติดตามการดำเนินงาน เร่งรัดให้ได้ตามแผนงาน โดยมีการจัดกิจกรรมเสริม ดังนี้

18.1.1.1 การปฐมนิเทศนิสิตใหม่ เพื่อให้ทราบถึงแผนการเรียน แนวทางการเรียน การทำวิจัย กฎระเบียบต่าง ๆ

18.1.1.2 ส่งเสริมการพัฒนาทางด้านภาษาอังกฤษ การอบรมการใช้เครื่องมือทางเคมี แนวทางการทำวิจัย การหาแหล่งทุน และการตีพิมพ์

18.1.1.3 การจัดการหนังสือ และแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมในหน่วยงานวิจัย และพัฒนาสื่อการสอนของภาควิชาให้พร้อม

18.1.1.4 การรายงานความก้าวหน้าในการเรียน การวิจัย ต่ออาจารย์ที่ปรึกษา และคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเป็นระยะ อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง

18.1.1.5 ให้นิสิตจัดทำแผนการเรียนรู้ การวิจัย ให้อยู่ภายในระยะเวลาของหลักสูตร อย่างเคร่งครัด โดยการกำกับของอาจารย์ที่ปรึกษา และกรรมการบริหารหลักสูตร

18.1.2 การเรียนการสอน

18.1.2.1 จัดรายวิชาตามแผนการเรียนรู้ และให้ดำเนินการขั้นตอนต่าง ๆ อย่างเคร่งครัด เช่น การสอบวัดคุณภาพ การทำ และการสอบโครงร่าง การดำเนินการวิจัย การตีพิมพ์เผยแพร่ จนถึงการจัดหลักสูตรการศึกษา

18.1.2.2 จัดการวิทยากรมาบรรยายพิเศษ ในการสัมมนา อย่างน้อยภาคเรียนละ 1 ครั้ง

18.1.2.3 ประสานและสร้างเครือข่าย ในการทำวิจัย ร่วมกันกับต่างสถาบัน ทั้งภายในประเทศ และต่างประเทศ

18.1.2.4 จัดหาสารเคมีและอุปกรณ์ ประกอบการวิจัยให้พร้อม และทันต่อเหตุการณ์ให้มากที่สุด หรือประสานงานกับเครือข่ายในการใช้อุปกรณ์เครื่องมือร่วมกัน

18.1.2.5 จัดหาอาจารย์ ผู้สอน และกรรมการวิทยานิพนธ์ ที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนด

18.1.2.6 ส่งเสริมให้อาจารย์ผู้สอนได้รับการอบรมการวิจัย และจัดตั้งเครือข่ายทั้งภายในและต่างประเทศ

18.1.3 การดูแล ควบคุมการพัฒนาวิทยานิพนธ์

18.1.3.1 จัดตั้งกรรมการ ควบคุมวิทยานิพนธ์ ตามเกณฑ์กำหนด และให้เป็นไปตามกำหนดของแผนการเรียนรู้ ติดตามความก้าวหน้า โดยกำหนดให้จบการศึกษาตามแผนการเรียนรู้

18.1.3.2 จัดทำแผนการจัดหาเครื่องมือ อุปกรณ์ ที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ ให้พร้อมและทันสมัย

18.1.3.3 จัดการอบรม และสนับสนุนในการตีพิมพ์เผยแพร่วิทยานิพนธ์ เช่น การเขียนบทความเพื่อการตีพิมพ์ การจัดหาและจ้างผู้เชี่ยวชาญ สำหรับตรวจทานบทความเพื่อการตีพิมพ์ เป็นต้น

18.1.3.4 จัดกิจกรรม และส่งเสริมให้ร่วมกิจกรรมในการแสดงผลงาน ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น โปสเตอร์ การเสนอแบบบรรยาย ทั้งภายในและนอกประเทศ

18.1.4 การวัดและประเมินผลการเรียนการสอนรายวิชาในหลักสูตร

18.1.4.1 การวัดและประเมินผลการเรียนการสอน ให้เป็นไปตามเกณฑ์กำหนด

18.1.4.2 ทำการประเมินรายวิชาที่เปิดสอนทั้งจากผู้สอน ผู้เรียน และผู้เชี่ยวชาญ เพื่อการปรับแก้ไขเนื้อหาในรายวิชา

18.2 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

ลำดับที่	รายการ	จำนวน (เครื่อง)
1.	เครื่องลิวติโดโครมาโทกราฟีแบบสมรรถนะสูง	3
2.	เครื่องลิวติโดโครมาโทกราฟี แบบความดันปานกลาง	1
3.	เครื่องวิเคราะห์ปริมาณสารละลายโดยใช้การดูดกลืนแสง	12
4.	เครื่องวิเคราะห์ปริมาณสารชนิดลำแสงคู่	2
5.	เตาเผาความร้อนสูง	3
6.	เครื่องมือวัดความหนืด	1
7.	เครื่องทดลองความตึงผิวของของเหลว	2
8.	เครื่องทดลองหาความร้อนจำเพาะ	3
9.	เครื่องหา(วัด)ความถ่วงจำเพาะ	1
10.	เครื่องหาความถ่วงจำเพาะ	2
11.	เครื่องวัดค่าดัชนีหักเหของแสงของสารละลาย	3
12.	เครื่องโพลาริมิเตอร์	2
13.	โครมาโตรตรอน	1
14.	วิสคอสมิเตอร์	6
15.	เครื่องวัดการดูดกลืนแสงรังสีใต้แดงพร้อมอุปกรณ์สำหรับเตรียมสารเพื่อทำการวิเคราะห์ (FT-IR)	1
16.	เครื่องวิเคราะห์ชนิดของธาตุโดยวิธีสเปกโตรเมตริกแบบอะตอม (AAS)	2
17.	เครื่องวิเคราะห์ชนิดของธาตุโดยวิธีกราไฟต์อะตอมมิกแบบอะตอม (GFAAS)	1
18.	เครื่องวิเคราะห์สารแบบแก๊สโครมาโทกราฟี (GC) แก๊สโครมาโทกราฟีแมสสเปกโตรมิเตอร์ (GC-MS)	2
19.	เครื่องวิเคราะห์คาร์บอนไฮโดรเจนไนโตรเจน (CHN analyzer)	1
20.	กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องกราด (SEM)	1
21.	กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนแบบส่องผ่าน (TEM)	1
22.	เครื่องวัดการกระเจิงของพลังงาน (EDS)	1
23.	นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโตรมิเตอร์ (NMR)	1
24.	เอ็กซ์เรย์ดิฟแฟรคโตมิเตอร์ (XRD)	1
25.	เครื่องเคลือบผิวระบบสุญญากาศ	1
26.	เครื่องวัดการเรืองแสงของสาร	1
27.	เครื่องกลั่น ขนาด 100 ลิตร	1
28.	เครื่องสกัดด้วยไอน้ำ ขนาด 100 ลิตร	1

29.	เครื่องสกัดแบบต่อเนื่อง ขนาด 25 ลิตร	1
30.	เครื่องวิเคราะห์หาปริมาณสารละลายชนิดไดโอด	1
31.	เครื่องวัดการเรืองแสงของสารละลาย	1
32.	เครื่องวัดความชื้น	1
33.	เครื่องวัดค่าการนำไฟฟ้า	2
34.	โวลเทมเมตรีมิเตอร์	1

18.3 การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนิสิต

การส่งเสริมให้อาจารย์มีการแสวงหาแหล่งทุนจากภายนอก เช่น ทุนจากกองทุนสนับสนุนงานวิจัย ทุนจากสวทช. มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาวิชาการ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ มีการกำหนดตารางเวลาให้นิสิตพบเพื่อให้คำปรึกษาอย่างน้อย 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์

18.4 ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคมและ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

ตลาดแรงงานของคุุณภูิบัณฑิตเคมียังเป็นที่ยังต้องการอยู่มากจากแผนและนโยบายในการพัฒนาประเทศทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เช่น การจัดตั้งศูนย์นาโนเทคโนโลยีที่อุทยานวิทยาศาสตร์ประเทศไทย การจัดตั้งห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์แห่งชาติ มีการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตจะดำเนินการเมื่อคุุณภูิบัณฑิตแต่ละรุ่นสำเร็จการศึกษาและทำงานกับผู้ใช้บัณฑิต ไปแล้ว 2 ปี เพื่อให้หลักสูตรมีความเหมาะสมและตรงตามความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

19. การพัฒนาหลักสูตร

19.1 ดัชนีบ่งชี้

19.1.1 มีการตีพิมพ์ผลงานทางวิชาการของบัณฑิตในระดับนานาชาติอย่างน้อย 1 เรื่องต่อ 1 วิทยานิพนธ์

19.1.2 จำนวนนิสิตคุุณภูิบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาเทียบกับเป้าหมายในแผนการศึกษา

19.1.3 ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต ต่อคุณภาพคุุณภูิบัณฑิตในการใช้ความรู้ที่ได้รับไปประกอบอาชีพ หรือปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

19.2 การประเมินหลักสูตร

ตามดัชนีข้างต้นจะกระทำทุก ๆ ระยะ 5 ปี โดยเก็บข้อมูลการประเมินจากผู้เรียน ผู้จบหลักสูตร ผู้ประกอบการ และผู้เชี่ยวชาญ ในรูปของการวิจัย