

(ร่าง)

พ.ม 2/51



หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

และ

หลักสูตรวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาเคมี

(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2551)

สำนักวิชาวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญ

	หน้า
1. ชื่อหลักสูตร	1
2. ชื่อปริญญา	1
3. หน่วยงานที่รับผิดชอบ	1
4. ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	1
5. กำหนดการเปิดสอน	2
6. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา	2
7. การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา	2
8. ระบบการศึกษา	2
9. ระยะเวลาการศึกษา	2
10. การลงทะเบียนเรียน	2
11. การวัดผลและการสำเร็จการศึกษา	2
12. อาจารย์ผู้สอน	3
13. จำนวนนักศึกษา	4
14. สถานที่และอุปกรณ์การสอน	4
15. ห้องสมุด	5
16. งบประมาณ	7
17. หลักสูตร	7
18. การประกันคุณภาพของหลักสูตร	67
19. การพัฒนาหลักสูตร	68
20. เหตุผลที่ขอปรับปรุงหลักสูตร	68
21. ปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตรเดิมและปีการศึกษาที่กำหนดให้หลักสูตรปรับปรุงใหม่	68
22. ตารางเปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรที่ปรับปรุงใหม่ เฉพาะส่วนที่มีการปรับปรุง	68
23. ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2550	
ภาคผนวก ข คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร	
ภาคผนวก ค ประวัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร	

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

และ

หลักสูตรวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาเคมี

(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2551)

1. ชื่อหลักสูตร

1.1 ชื่อหลักสูตรระดับมหาบัณฑิต

ชื่อภาษาไทย หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

ชื่อภาษาอังกฤษ Master of Science Program in Chemistry

1.2 ชื่อหลักสูตรระดับดุษฎีบัณฑิต

ชื่อภาษาไทย หลักสูตรวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี

ชื่อภาษาอังกฤษ Doctor of Philosophy Program in Chemistry

2. ชื่อปริญญา

2.1 ชื่อปริญญาระดับมหาบัณฑิต

ชื่อภาษาไทย ชื่อเต็ม : วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เคมี)

ชื่อย่อ : วท.ม. (เคมี)

ชื่อภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม : Master of Science (Chemistry)

ชื่อย่อ : M.Sc. (Chemistry)

2.2 ชื่อปริญญาระดับดุษฎีบัณฑิต

ชื่อภาษาไทย ชื่อเต็ม : วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต (เคมี)

ชื่อย่อ : วท.ด. (เคมี)

ชื่อภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม : Doctor of Philosophy (Chemistry)

ชื่อย่อ : Ph.D. (Chemistry)

3. หน่วยงานที่รับผิดชอบ

สาขาวิชาเคมี สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

4. ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี เป็นมหาวิทยาลัยที่เน้นให้การศึกษาวิชาการและวิชาชีพชั้นสูงด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นการตอบสนองนโยบายของรัฐบาลที่ต้องการให้ประเทศไทยพึ่งตนเองได้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีจึงมีภารกิจในการผลิตบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้านในกลุ่มวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งระดับปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษามาอย่างต่อเนื่อง

สาขาวิชาเคมี สำนักวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มีวิสัยทัศน์ที่จะเป็นเลิศทางวิชาการและการวิจัยในระดับนานาชาติ และการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพและศักยภาพ เพื่อพัฒนาวิชาการและการวิจัยเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมและชุมชน โดยสาขาวิชาได้เปิดให้มีการเรียนการสอนในระดับบัณฑิตศึกษา ทั้งระดับมหาบัณฑิตและดุษฎีบัณฑิตมาตั้งแต่ปีการศึกษา 2540 และได้ปรับปรุงหลักสูตรบัณฑิตศึกษาคั้งแรกในปีการศึกษา 2541 ซึ่งทางสาขาวิชาเคมีได้ผลิตบุคลากรในระดับบัณฑิตศึกษาที่มีคุณภาพมาแล้วหลายรุ่นอย่าง

ต่อเนื่อง ซึ่งเป็นผลให้มีการพัฒนาศักยภาพทางด้านวิชาการและการวิจัยของทั้งคณาจารย์และนักศึกษาที่จบไปแล้วและกำลังศึกษาอยู่ โดยมีผลงานวิจัยที่ได้รับการเผยแพร่ทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติ

ในระหว่างปีงบประมาณ 2543-2547 สาขาวิชาเคมีได้รับทุนสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาแห่งชาติในโครงการพัฒนาบัณฑิตศึกษาเพื่อพัฒนาอุดมศึกษาไทย ซึ่งทำให้นักคณาจารย์สาขาวิชาเคมีได้เสริมสร้างความเข้มแข็งด้านวิชาการและการวิจัย ตลอดจนได้สร้างความร่วมมือทางวิชาการและการวิจัยกับมหาวิทยาลัยในต่างประเทศหลายแห่งอย่างต่อเนื่อง ยิ่งไปกว่านั้น ยังส่งผลให้นักคณาจารย์สาขาวิชาเคมีได้รับทุนวิจัยต่างๆ เพิ่มขึ้น ทั้งจากภายในมหาวิทยาลัยฯ และการสนับสนุนจากหน่วยงานภายนอก เช่น ทุนจากสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย ได้แก่ ทุนวชิรเมธีวิจัย ทุนเมธีวิจัย ทุนพัฒนาศักยภาพของอาจารย์รุ่นใหม่ ทุนโครงการปริญญาเอกกาญจนาภิเษก ฯลฯ ทุนจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ได้แก่ ทุนโครงการเครือข่ายเชิงกลยุทธ์เพื่อการผลิตและพัฒนาอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา ทุนจากสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ได้แก่ ทุนสถาบันบัณฑิตวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไทย ทุนการศึกษาและทุนสนับสนุนการวิจัยจากศูนย์ปฏิบัติการวิจัยเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนแห่งชาติ และทุนวิจัยจากศูนย์โลหะและวัสดุศาสตร์แห่งชาติ เป็นต้น

จากการที่สาขาวิชาเคมีได้ใช้หลักสูตรบัณฑิตศึกษาดังกล่าวมาเป็นเวลา 10 ปีแล้ว สาขาวิชาเคมีจึงได้ปรับปรุงหลักสูตรบัณฑิตศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตมหาบัณฑิตและดุษฎีบัณฑิตที่มีคุณภาพและศักยภาพ สามารถดำเนินการวิจัยระดับสูงได้โดยอิสระ และสามารถผลิตผลงานวิจัยที่มีคุณภาพระดับนานาชาติได้ ทั้งนี้การปรับปรุงหลักสูตรเพื่อให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นทั้งทางด้านวิชาการและบริหารจัดการ เพื่อให้ก้าวทันกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในปัจจุบันและอนาคต และเพื่อให้สอดคล้องกับกฎเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2548 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2550

5. กำหนดการเปิดสอน

ปีการศึกษา 2551

6. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา

7. การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา

8. ระบบการศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา

9. ระยะเวลาการศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา

10. การลงทะเบียนเรียน

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา

11. การวัดผลและการสำเร็จการศึกษา

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา

12. อาจารย์ผู้สอน

อาจารย์ประจำหลักสูตร		สำเร็จการศึกษา			
ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	จากสถาบัน	ปี
1. ศ.ดร. กฤษณะ สาคริก*		วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยมหิดล	2521
		วท.ม.	เคมีเชิงฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยมหิดล	2523
		Dr.rer.nat.	Computational Chemistry	University of Innsbruck, Austria	2526
2. รศ.ดร. เค็นเนท แฮลเลอร์*		B.S.	Chemistry	University of Nebraska, USA	2516
		Ph.D.	Chemistry	University of Arizona, USA	2521
3. รศ.ดร. เสาวณี รัตนพานิ		วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2513
		Ph.D.	เคมีอินทรีย์	Aston University, UK	2516
4. รศ.ดร. วิจิตร รัตนพานิ		วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2511
		Ph.D.	เคมีอินทรีย์	Aston University, UK	2516
5. รศ.ดร. อัลเบิร์ต ชูลเทอ		Diplom-Chemiker	Chemistry	University of Münster, Germany	2531
		Dr.rer.nat.	Applied Electrochemistry	University of Münster, Germany	2537
6. รศ.ดร. มาลี ตั้งสถิตยกุลชัย		วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2514
		วท.ม.	เคมีอินทรีย์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2516
		M.S.	Inorganic Chemistry	Flinders University, Australia	2523
		Ph.D.	Fuel Science	Pennsylvania State University, USA	2529
7. รศ.ดร. อนันต์ ทองระอา*		วท.บ.	เคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2536
		วท.ม.	เคมีเชิงฟิสิกส์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2538
		Dr.rer.nat.	Computational Chemistry	University of Innsbruck, Austria	2541
8. รศ.ดร. จตุพร วิทยาคุณ		วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2534
		M.S.	Chemistry	Colorado School of Mines, USA	2538
		Ph.D.	Chemistry	University of Wisconsin-Madison, USA	2543
9. ผศ.ดร. ตรีตาภรณ์ ชูศรี		วท.บ.	เคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2513
		วท.ม.	เคมีวิเคราะห์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2516
		Ph.D.	Chemistry	Pennsylvania State University, USA	2524
10. ผศ.ดร. ธนพร แม่นยำ*		วท.บ.	เคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2533
		Ph.D.	Chemistry	Miami University, USA	2538
11. ผศ.ดร. กุลวดี รัชชีวัฒนานนท์		วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2522
		วท.ม.	เคมีเชิงฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยมหิดล	2525
		Dr.rer.nat.	Physical Chemistry	University of Marburg, Germany	2533

อาจารย์ประจำหลักสูตร		สำเร็จการศึกษา			
ตำแหน่ง ทางวิชาการ	ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	จากสถาบัน	ปี
12. ผศ.ดร. สันติ คักดาร์ตัน*		วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2517
		วท.ม.	เคมีอินทรีย์	มหาวิทยาลัยมหิดล	2519
		Ph.D.	Organic Synthesis	Glasgow University, UK	2522
13. ผศ.ดร. พิษญา ตระการรุ่งโรจน์		วท.บ.	เคมี	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2537
		Ph.D.	Chemistry	University of Arizona, USA	2543
14. ผศ.ดร. วิสิทธิ์ แวสูงเนิน		วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2537
		Ph.D.	Polymer Science	University of Akron, USA	2542
15. อ.ดร. สันชัย ประยูรโคกราช		วท.บ.	เคมี	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2537
		M.Sc.	Chemistry	Oregon State University, USA	2543
		Ph.D.	Chemistry	Oregon State University, USA	2546

หมายเหตุ 1. * หมายถึงอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

2. ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตรอยู่ในภาคผนวก ค

13. จำนวนนักศึกษา

ปีการศึกษา	ระดับการศึกษา	จำนวนนักศึกษาที่จะรับเข้าศึกษา	จำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะจบ
2551	มหาบัณฑิต	10	-
	ดุษฎีบัณฑิต	10	-
2552	มหาบัณฑิต	10	10
	ดุษฎีบัณฑิต	10	-
2553	มหาบัณฑิต	10	10
	ดุษฎีบัณฑิต	10	10
2554	มหาบัณฑิต	10	10
	ดุษฎีบัณฑิต	10	10
2555	มหาบัณฑิต	10	10
	ดุษฎีบัณฑิต	10	10

14. สถานที่และอุปกรณ์การสอน

ใช้สถานที่และอุปกรณ์การสอนของอาคารเรียนรวม อาคารวิชาการ ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา และของสถาบันอุดมศึกษาต่างๆ ตลอดจนศูนย์และสถาบันวิจัยทั้งในและต่างประเทศที่มีความร่วมมือกับสาขาวิชาเคมี เช่น

ศูนย์ปฏิบัติการวิจัยเครื่องกำเนิดแสงซินโครตรอนแห่งชาติ (NSRC)

ศูนย์โลหะและวัสดุศาสตร์แห่งชาติ (MTEC)

ศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (BIOTEC)

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC)

ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ

Innsbruck University ประเทศออสเตรีย
 University of Newcastle upon Tyne ประเทศสหราชอาณาจักร
 University of Wollongong ประเทศออสเตรเลีย
 Australian National University ประเทศออสเตรเลีย
 California State University (Fullerton) ประเทศสหรัฐอเมริกา
 Institute for Material and Process in Energy System ประเทศเยอรมนี
 University of Oklahoma ประเทศสหรัฐอเมริกา
 University of Minnesota ประเทศสหรัฐอเมริกา
 Hong Kong University of Science and Technology ประเทศฮ่องกง
 University of Arizona ประเทศสหรัฐอเมริกา
 Kyoto University, ประเทศญี่ปุ่น
 Pohang University of Science and Technology ประเทศเกาหลี
 ตัวอย่างอุปกรณ์เครื่องมือ ได้แก่
 High Performance Liquid Chromatograph
 Gas Chromatograph-Mass Spectrometer
 Gas Chromatograph-FTIR Spectrophotometer
 300 MHz FT-NMR Spectrometer
 Scanning Electron Microscope-Energy Dispersive X-ray Spectrometer
 Energy Dispersive X-ray Fluorescence Spectrometer
 Wavelength Dispersive X-ray Fluorescence Spectrometer
 Single Crystal X-ray Diffractometer
 Powder X-ray Diffractometer
 Atomic Absorption Spectrophotometer (FAAS, GFAAS)
 UV-VIS Spectrophotometer
 FTIR Spectrophotometer
 Laser Particles Size Analyzer
 Surface Area Analyzer
 Thermogravimetric Analyzer
 Differential Thermal Analyzer
 Differential Scanning Calorimeter
 Transmission Electron Microscope
 Optical Microscope
 High Temperature Furnace
 Elemental Analyzer (CHNS)
 Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometer (ICP-MS)
 High Performance Parallel Workstations
 Computer Network Clients and Servers

15. ห้องสมุด

ศูนย์บรรณสารและสื่อการศึกษาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มีบริการสืบค้นสารสนเทศจาก
 ทรัพยากรสารสนเทศที่ห้องสมุดของศูนย์ฯ ให้บริการและที่ห้องสมุดอื่นๆ ทั้งในและต่างประเทศ นอกจากนี้ยังมี
 บริการยืมและขอสำเนาเอกสารระหว่างห้องสมุดจากห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาทั้งของรัฐและเอกชน และ
 หน่วยงานที่ให้ความรู้ทางวิชาการทั้งภายในและต่างประเทศ โดยศูนย์ฯ มีทรัพยากรสารสนเทศ ณ วันที่ 1
 มีนาคม พ.ศ. 2551 ดังนี้

หนังสือฉบับพิมพ์ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ	112,194	เล่ม
หนังสืออิเล็กทรอนิกส์	13,501	ชื่อเรื่อง
ได้แก่ NetLibrary	1,590	ชื่อเรื่อง
ใช้ร่วมกับภาคี	8,756	ชื่อเรื่อง
Knovel	870	ชื่อเรื่อง
SpringerLink e-Book	2,206	ชื่อเรื่อง
Wiley	42	ชื่อเรื่อง
OVID (e-Books)	5	ชื่อเรื่อง
Annual Reviews	32	ชื่อเรื่อง
วารสารฉบับพิมพ์	480	ชื่อเรื่อง
ได้แก่ วารสารภาษาไทย	185	ชื่อเรื่อง
วารสารต่างประเทศ	295	ชื่อเรื่อง
ฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์	8,826	ชื่อเรื่อง
ได้แก่ ACS ให้ข้อมูลบรรณานุกรม สารสังเขป และเอกสารฉบับเต็มของวารสารด้านเคมีและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง ตั้งแต่ปีค.ศ. 1897 ถึงปัจจุบัน	34	ชื่อเรื่อง
Emerald Management Xtra ให้ข้อมูลด้านการจัดการ การบริหาร และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง	129	ชื่อเรื่อง
ProQuest Agricola Plustext ให้ข้อมูลบทความวารสารเต็มรูปทางด้านการเกษตรและสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง	850	ชื่อเรื่อง
Blackwell ให้ข้อมูลทุกสาขาวิชาโดยเน้นทางด้านวิทยาศาสตร์ทั่วไปและเทคโนโลยี	800	ชื่อเรื่อง
AIP ให้ข้อมูลบรรณานุกรม สารสังเขป และเอกสารฉบับเต็มของวารสารด้านฟิสิกส์และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง	11	ชื่อเรื่อง
APS ให้ข้อมูลบรรณานุกรม สารสังเขป และเอกสารฉบับเต็มของวารสารด้านฟิสิกส์และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง	8	ชื่อเรื่อง
SafetyInfo ให้ข้อมูลเอกสารฉบับเต็มของบทความ รายงาน เอกสารแบบฟอร์ม รูปภาพ โปสเตอร์ คู่มือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้านสาธารณสุข อาชีวอนามัยและความปลอดภัย อนามัยสิ่งแวดล้อม และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง	5,000	ชื่อเรื่อง
ScienceDirect ให้ข้อมูลเอกสารฉบับเต็มทุกสาขาวิชาโดยเน้นทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตั้งแต่ปีค.ศ. 1995 ถึงปัจจุบัน	1,700	ชื่อเรื่อง
SiamSafety ให้ข้อมูลทางด้านการงานความปลอดภัย และอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม	1	ชื่อเรื่อง
LWW Total Complete (Journal@Ovid FullText) ให้ข้อมูลทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และการแพทย์ ตั้งแต่ปีค.ศ. 1996 ถึงปัจจุบัน	240	ชื่อเรื่อง
BMJ Journals ให้ข้อมูลทางด้านการแพทย์ สุขภาพ และสาขาวิชาเกี่ยวกับจิตใจ ตั้งแต่ปีค.ศ. 1997 ถึงปัจจุบัน	23	ชื่อเรื่อง
ASCE ให้ข้อมูลทางด้านวิศวกรรมโยธา	30	ชื่อเรื่อง
ฐานข้อมูลออนไลน์	11	ฐาน
ได้แก่ LISA ให้ข้อมูลบทคัดย่อของบทความวารสารด้านสารสนเทศศาสตร์จากวารสาร 440 ชื่อ ตั้งแต่ปีค.ศ. 1969 ถึงปัจจุบัน		

ASTM ให้ข้อมูลด้านวิธีมาตรฐานของการทดสอบและการวัด
ProQuest Medical Library ให้ข้อมูลเอกสารฉบับเต็มด้าน
วิทยาศาสตร์สุขภาพการแพทย์และพยาบาล มากกว่า 570 ชื่อ ตั้งแต่ปี
ค.ศ. 1987 ถึงปัจจุบัน

ACM Digital Library ให้ข้อมูลเต็มรูปของบทความ วารสาร และ
รายงานการประชุม ด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ
และสาขาที่เกี่ยวข้อง กว่า 300 ชื่อ ตั้งแต่ปีค.ศ. 1960 ถึงปัจจุบัน

DAO ให้ข้อมูลบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทและปริญญาเอก
ทุกสาขาของมหาวิทยาลัยในประเทศสหรัฐอเมริกา แคนาดา ฯลฯ

Dissertation Fulltext ให้ข้อมูลเต็มรูปวิทยานิพนธ์ภาษาต่างประเทศ
H. W. Wilson all ให้ข้อมูลเต็มรูปด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
การจัดการ บริหาร มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ บรรณารักษศาสตร์
และสารสนเทศศาสตร์

IEEE/IEL ให้ข้อมูลเต็มรูปของบทความ วารสาร รายงานการประชุม
และมาตรฐานต่างๆ ด้านวิศวกรรมไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ และสาขาที่
เกี่ยวข้อง

ISI Web of Science ให้ข้อมูลบรรณานุกรมและบทคัดย่อของ
บทความในวารสารด้านวิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และ
ตรวจสอบการอ้างอิง ตั้งแต่ปีค.ศ. 2001 ถึงปัจจุบัน

Lexis Nexis ให้ข้อมูลเอกสารฉบับเต็มด้านการเงิน การตลาด
โฆษณา เศรษฐศาสตร์ รายงาน ธุรกิจ การค้า และกฎหมาย จาก
วารสาร ข่าวหนังสือพิมพ์ และสำนักข่าว สิ่งพิมพ์รัฐบาล คำพิพากษา
ของสหรัฐอเมริกา

IFD Newsclip Online ให้ข้อมูลกฤตภาคจากหนังสือพิมพ์ต่างๆ

ฐานข้อมูล CD-ROM

ได้แก่ **Chemistry Science Citation Index** ให้ข้อมูลบรรณานุกรมและ
บทคัดย่อจากวารสารด้านเคมี ฟิสิกส์ และสาขาที่เกี่ยวข้อง กว่า
7,000 ชื่อ ตั้งแต่ปีค.ศ. 1999 ถึง 2004

ComputeMath Science Citation Index ให้ข้อมูลบทคัดย่อจาก
วารสารด้านคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์ สังคมศาสตร์ และ
มนุษยศาสตร์ กว่า 7,300 ชื่อ ตั้งแต่ปีค.ศ. 1999 ถึงปัจจุบัน

ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ไทย ให้ข้อมูลบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ไทยทุก
สาขา มากกว่า 63,000 เรื่องจากบัณฑิตวิทยาลัยและห้องสมุด
สถาบันอุดมศึกษา 38 แห่ง ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2509 ถึงปัจจุบัน

สื่ออื่นๆ ได้แก่ สื่ออิเล็กทรอนิกส์ สื่อโสตทัศน์

3 ฐาน

8,968 รายการ

16. งบประมาณ

ใช้งบประมาณประจำปีของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีและทุนสนับสนุนจากภายนอก

17. หลักสูตร

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา โดยมี
หลักสูตรมหาบัณฑิตเฉพาะแผน ก แบบ ก 2 และหลักสูตรดุษฎีบัณฑิตแบบ 1 เฉพาะสำหรับผู้ศึกษาต่อจาก
ชั้นปริญญาโท และแบบ 2 สำหรับผู้ที่ศึกษาต่อจากชั้นปริญญาตรีและชั้นปริญญาโท โดยการวิจัยเพื่อทำ

วิทยานิพนธ์นั้น อาจกระทำทั้งหมดที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี หรืออาจร่วมมือเป็นบางส่วนกับมหาวิทยาลัยอื่นทั้งภายในและต่างประเทศในลักษณะของการร่วมวิจัย โดยมีรายละเอียดของหลักสูตรต่างๆ ดังนี้

17.1 จำนวนหน่วยกิตรวม

หลักสูตรมหาบัณฑิต จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 45 หน่วยกิต

หลักสูตรดุษฎีบัณฑิตแบบ 1 และแบบ 2 สำหรับผู้ที่ศึกษาต่อจากชั้นปริญญาโท จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 62 หน่วยกิต

หลักสูตรดุษฎีบัณฑิตแบบ 2 สำหรับผู้ที่ศึกษาต่อจากชั้นปริญญาตรี จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 90 หน่วยกิต

17.2 โครงสร้างหลักสูตร

หลักสูตรมหาบัณฑิตแผน ก แบบ ก 2

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 45 หน่วยกิต

ประกอบด้วย

ก. กลุ่มวิชาบังคับ ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

ข. กลุ่มวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

ค. กลุ่มวิชาสัมมนา ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต

ง. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 19 หน่วยกิต

หลักสูตรดุษฎีบัณฑิตแบบ 1 สำหรับผู้ที่ศึกษาต่อจากชั้นปริญญาโท

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 62 หน่วยกิต

ประกอบด้วย

ก. กลุ่มวิชาสัมมนา ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต

ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 60 หน่วยกิต

หลักสูตรดุษฎีบัณฑิตแบบ 2 สำหรับผู้ที่ศึกษาต่อจากชั้นปริญญาตรี

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 90 หน่วยกิต

ประกอบด้วย

ก. กลุ่มวิชาบังคับ ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

ข. กลุ่มวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 14 หน่วยกิต

ค. กลุ่มวิชาสัมมนา ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต

ง. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 60 หน่วยกิต

หลักสูตรดุษฎีบัณฑิตแบบ 2 สำหรับผู้ที่ศึกษาต่อจากชั้นปริญญาโท

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 62 หน่วยกิต

ประกอบด้วย

ก. กลุ่มวิชาบังคับหรือวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต

ข. กลุ่มวิชาสัมมนา ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต

ค. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 45 หน่วยกิต

หมายเหตุ การลงทะเบียนเรียนวิชาต่างๆ ในกลุ่มวิชาบังคับหรือวิชาเลือก ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

17.3 รายวิชา

รายวิชาบังคับ คือรายวิชาที่ต้องลงทะเบียนเรียนเพื่อเป็นพื้นฐานรองรับในการทำวิทยานิพนธ์ตามแผนการศึกษาของแต่ละแขนงวิชา โดยเลือกรายวิชาในกลุ่มรายวิชาบังคับนี้ไม่น้อยกว่า 3 รายวิชา ตามความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา ประกอบด้วย

102610	เคมีอนินทรีย์ระดับบัณฑิตศึกษา (Graduate Inorganic Chemistry)	4(4-0-12)
102620	เคมีอินทรีย์ระดับบัณฑิตศึกษา (Graduate Organic Chemistry)	4(4-0-12)
102630	เคมีวิเคราะห์ระดับบัณฑิตศึกษา (Graduate Analytical Chemistry)	4(4-0-12)
102640	เคมีเชิงฟิสิกส์ระดับบัณฑิตศึกษา (Graduate Physical Chemistry)	4(4-0-12)
102650	เคมีเชิงคำนวณระดับบัณฑิตศึกษา (Graduate Computational Chemistry)	4(4-0-12)

รายวิชาเลือก ประกอบด้วยกลุ่มวิชาต่างๆ 8 กลุ่ม ดังนี้

รายวิชาเลือกในกลุ่มวิชาเสริมการวิจัย

102700	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูงสำหรับงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ (Advanced Computer Programming for Scientific Research)	3(3-0-9)
102701	การสืบค้นข้อมูลและการเขียนทางวิทยาศาสตร์ (Information Access and Scientific Writing)	3(3-0-9)
102702	ความปลอดภัยในการใช้สารเคมีและห้องปฏิบัติการ (Chemical and Laboratory Safety)	3(3-0-9)

รายวิชาเลือกในกลุ่มวิชาทางเคมีอนินทรีย์

102710	เคมีอนินทรีย์ของธาตุหมู่หลัก (Inorganic Chemistry of Main Group Elements)	3(3-0-9)
102711	เคมีโคออร์ดิเนชัน (Coordination Chemistry)	3(3-0-9)
102712	วิธีทางกายภาพในการหาโครงสร้าง (Physical Methods for Structure Determinations)	3(3-0-9)
102713	กลไกปฏิกิริยาอนินทรีย์ (Inorganic Reaction Mechanisms)	3(3-0-9)
102714	เคมีโลหะอนินทรีย์ของธาตุหมู่หลัก (Organometallic Chemistry of Main Group Elements)	3(3-0-9)
102715	เคมีโลหะอนินทรีย์ของธาตุแทรนซิชัน (Organometallic Chemistry of Transition Elements)	3(3-0-9)
102716	เคมีอนินทรีย์เชิงชีวภาพ (Bioinorganic Chemistry)	3(3-0-9)
102717	เคมีสถานะของแข็ง (Solid State Chemistry)	3(3-0-9)
102718	หัวข้อที่เลือกสรรทางเคมีอนินทรีย์ 1 (Selected Topics in Inorganic Chemistry 1)	3(3-0-9)
102719	หัวข้อที่เลือกสรรทางเคมีอนินทรีย์ 2 (Selected Topics in Inorganic Chemistry 2)	3(3-0-9)

รายวิชาเลือกในกลุ่มวิชาทางเคมีอินทรีย์

102720	เคมีอินทรีย์ขั้นสูง 1 (Advanced Organic Chemistry 1)	3(3-0-9)
102721	เคมีอินทรีย์ขั้นสูง 2 (Advanced Organic Chemistry 2)	3(3-0-9)

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษาด้วยตนเอง/ทบทวน)

102722	การใช้สเปกโทรเมตรีในการระบุสารประกอบอินทรีย์ (Spectrometric Identification of Organic Compounds)	3(3-0-9)
102723	อินทรีย์สังเคราะห์ (Organic Synthesis)	3(3-0-9)
102724	เคมีของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ (Chemistry of Natural Products)	3(3-0-9)
102725	เคมีเฮเทอโรไซคลิก (Heterocyclic Chemistry)	3(3-0-9)
102726	การแยกผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ (Natural Products Isolation)	3(3-0-9)
102727	หัวข้อที่เลือกสรรทางเคมีอินทรีย์ 1 (Selected Topics in Organic Chemistry 1)	3(3-0-9)
102728	หัวข้อที่เลือกสรรทางเคมีอินทรีย์ 2 (Selected Topics in Organic Chemistry 2)	3(3-0-9)

รายวิชาเลือกในกลุ่มวิชาทางเคมีวิเคราะห์

102730	ปฏิบัติการการใช้อุปกรณ์ในการวิเคราะห์ (Instrumental Methods of Analysis Laboratory)	2(0-6-6)
102731	สเปกโทรสโกปีเชิงวิเคราะห์ (Analytical Spectroscopy)	3(3-0-9)
102732	การวิเคราะห์ด้วยการแยก (Analytical Separations)	3(3-0-9)
102733	เคมีไฟฟ้าเชิงวิเคราะห์ (Analytical Electrochemistry)	3(3-0-9)
102734	เคมีวิเคราะห์สิ่งแวดล้อม (Environmental Analytical Chemistry)	3(3-0-9)
102735	เคมีวิเคราะห์เชิงนิติวิทยาศาสตร์ (Forensic Analytical Chemistry)	3(3-0-9)
102736	การวิเคราะห์พอลิเมอร์ (Polymer Characterization)	3(3-0-9)
102737	หัวข้อที่เลือกสรรทางเคมีวิเคราะห์ 1 (Selected Topics in Analytical Chemistry 1)	3(3-0-9)
102738	หัวข้อที่เลือกสรรทางเคมีวิเคราะห์ 2 (Selected Topics in Analytical Chemistry 2)	3(3-0-9)

รายวิชาเลือกในกลุ่มวิชาทางเคมีเชิงฟิสิกส์

102740	อุณหพลศาสตร์เชิงสถิติ (Statistical Thermodynamics)	3(3-0-9)
102741	เคมีควอนตัมสมัยใหม่ (Modern Quantum Chemistry)	3(3-0-9)
102742	ทฤษฎีกลุ่มและสเปกโทรสโกปีของการสั่น (Group Theory and Vibrational Spectroscopy)	3(3-0-9)
102743	คอลลอยด์และเคมีพื้นผิว (Colloid and Surface Chemistry)	3(3-0-9)
102744	เคมีเชิงฟิสิกส์ของพอลิเมอร์ (Physical Chemistry of Polymers)	3(3-0-9)
102745	หลักและการประยุกต์เคมีควอนตัม (Principle and Applications of Quantum Chemistry)	3(3-0-9)
102746	เคมีเชิงฟิสิกส์สำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ (Physical Chemistry for Life Sciences)	3(3-0-9)

102747	พื้นฐานและวิธีการของเคมีไฟฟ้าแผนใหม่ (Fundamentals and Methodology of Modern Electrochemistry)	3(3-0-9)
102748	หัวข้อที่เลือกสรรทางเคมีเชิงฟิสิกส์ 1 (Selected Topics in Physical Chemistry 1)	3(3-0-9)
102749	หัวข้อที่เลือกสรรทางเคมีเชิงฟิสิกส์ 2 (Selected Topics in Physical Chemistry 2)	3(3-0-9)
รายวิชาเลือกในกลุ่มวิชาทางเคมีเชิงคำนวณ		
102750	วิธีวิเคราะห์เชิงตัวเลขสำหรับนักเคมี (Numerical Methods for Chemists)	3(3-0-9)
102751	เคมีเชิงคำนวณขั้นสูง (Advanced Computational Chemistry)	3(3-0-9)
102752	เทคนิคการจำลองแบบโมเลกุล (Molecular Modeling Techniques)	3(3-0-9)
102753	เทคโนโลยีนาโนเชิงคำนวณ (Computational Nanotechnology)	3(3-0-9)
102754	หัวข้อที่เลือกสรรทางเคมีเชิงคำนวณ 1 (Selected Topics in Computational Chemistry 1)	3(3-0-9)
102755	หัวข้อที่เลือกสรรทางเคมีเชิงคำนวณ 2 (Selected Topics in Computational Chemistry 2)	3(3-0-9)
รายวิชาเลือกในกลุ่มวิชาทางเคมีประยุกต์		
102760	เคมีสังเคราะห์ (Chemical Synthesis)	3(3-0-9)
102761	ปิโตรเลียมและปิโตรเคมี (Petroleum and Petrochemicals)	3(3-0-9)
102762	การเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์ (Heterogeneous Catalysis)	3(3-0-9)
102763	เทคโนโลยีนาโนเบื้องต้น (Introduction to Nanotechnology)	3(3-0-9)
102764	โครงสร้างในสถานะของแข็งเบื้องต้น (Introduction to Solid State Structure)	3(3-0-9)
102765	ผลึกศาสตร์ (Crystallography)	3(3-0-9)
102766	ผลึกศาสตร์ขั้นสูง (Advanced Crystallography)	3(3-0-9)
102767	วิทยาศาสตร์ประยุกต์และเทคโนโลยีของสารลดแรงตึงผิว (Applied Surfactant Science and Technology)	3(3-0-9)
102768	เคมีพอลิเมอร์ (Polymer Chemistry)	3(3-0-9)
102769	เคมีวัสดุ (Material Chemistry)	3(3-0-9)
102860	เคมีไฟฟ้าประยุกต์ (Applied Electrochemistry)	3(3-0-9)
102861	หัวข้อที่เลือกสรรทางเคมีประยุกต์ 1 (Selected Topics in Applied Chemistry 1)	3(3-0-9)
102862	หัวข้อที่เลือกสรรทางเคมีประยุกต์ 2 (Selected Topics in Applied Chemistry 2)	3(3-0-9)

รายวิชาสัมมนา ประกอบด้วย

จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย-ปฏิบัติ-ศึกษด้วยตนเอง/ทบทวน)

102980	สัมมนา 1 (Seminar 1)	1(0-1-9)
102981	สัมมนา 2 (Seminar 2)	1(0-1-9)
102982	สัมมนา 3 (Seminar 3)	1(0-1-9)
102983	สัมมนา 4 (Seminar 4)	1(0-1-9)

หมายเหตุ 1. นักศึกษาต้องให้สัมมนาในวิชาสัมมนาที่ลงทะเบียนเรียน
2. นักศึกษาทุกคนต้องเข้าฟังสัมมนาทุกครั้งไม่ว่าจะลงทะเบียนเรียนหรือไม่ก็ตาม

วิทยานิพนธ์

102990	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	
วิทยานิพนธ์หลักสูตรมหาบัณฑิตแผน ก แบบ ก 2		จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 19 หน่วยกิต
วิทยานิพนธ์หลักสูตรดุษฎีบัณฑิต		
แบบ 1 สำหรับผู้ที่ศึกษาต่อจากชั้นปริญญาโท		จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 60 หน่วยกิต
แบบ 2 สำหรับผู้ที่ศึกษาต่อจากชั้นปริญญาตรี		จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 60 หน่วยกิต
แบบ 2 สำหรับผู้ที่ศึกษาต่อจากชั้นปริญญาโท		จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 45 หน่วยกิต

ความหมายของเลขประจำวิชา

พิจารณาตัวเลขประจำวิชาเริ่มจากทางซ้ายมือ ดังนี้

ตัวเลขที่ 1	แสดงถึง	สำนักวิชาที่รับผิดชอบ เช่น เลข 1 หมายถึง สำนักวิชาวิทยาศาสตร์
ตัวเลขที่ 2 และ 3	แสดงถึง	สาขาวิชาที่รับผิดชอบ เช่น เลข 02 หมายถึง สาขาวิชาเคมี
ตัวเลขที่ 4	แสดงถึง	ลักษณะของรายวิชา
		เลข 5 หมายถึง วิชาระดับปริญญาตรีชั้นสูง
		เลข 6 หมายถึง วิชาบังคับ
		เลข 7 และ 8 หมายถึง วิชาเลือก
		เลข 9 หมายถึง วิชาสัมมนา หรือวิทยานิพนธ์
ตัวเลขที่ 5	แสดงถึง	กลุ่มวิชา
		เลข 0 หมายถึง กลุ่มวิชาเสริมการวิจัย
		เลข 1 หมายถึง กลุ่มวิชาทางเคมีอินทรีย์
		เลข 2 หมายถึง กลุ่มวิชาทางเคมีอินทรีย์
		เลข 3 หมายถึง กลุ่มวิชาทางเคมีวิเคราะห์
		เลข 4 หมายถึง กลุ่มวิชาทางเคมีเชิงฟิสิกส์
		เลข 5 หมายถึง กลุ่มวิชาทางเคมีเชิงคำนวณ
		เลข 6 หมายถึง กลุ่มวิชาทางเคมีประยุกต์
		เลข 7 หมายถึง กลุ่มวิชาอื่น
		เลข 8 หมายถึง กลุ่มวิชาสัมมนา
		เลข 9 หมายถึง วิทยานิพนธ์
ตัวเลขที่ 6	แสดงถึง	ลำดับของรายวิชา

17.4 แผนการศึกษา

หลักสูตรมหาบัณฑิตแผน ก แบบ ก 2

ชั้นปี	ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 3	หน่วยกิต
1	วิชาบังคับ วิชาเลือก	4 3	วิชาบังคับ	8	วิชาเลือก 102980 Seminar 1	6 1
2	วิชาเลือก 102990 Thesis	3 3	102981 Seminar 2 102990 Thesis	1 8	102990 Thesis	8

หลักสูตรดุษฎีบัณฑิตแบบ 1 สำหรับผู้ที่ศึกษาต่อจากชั้นปริญญาโท

ชั้นปี	ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 3	หน่วยกิต
1	102990 Thesis	3	102990 Thesis	3	102982 Seminar 3 102990 Thesis	1 3
2	102990 Thesis	3	102990 Thesis	9	102983 Seminar 4 102990 Thesis	1 9
3	102990 Thesis	9	102990 Thesis	9	102990 Thesis	12

หลักสูตรดุษฎีบัณฑิตแบบ 2 สำหรับผู้ที่ศึกษาต่อจากชั้นปริญญาตรี

ชั้นปี	ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 3	หน่วยกิต
1	วิชาบังคับ วิชาเลือก	4 3	วิชาบังคับ	8	วิชาเลือก 102980 Seminar 1	6 1
2	วิชาเลือก 102990 Thesis	6 3	102990 Thesis	3	102981 Seminar 2 102990 Thesis	1 3
3	102990 Thesis	3	102990 Thesis	6	102982 Seminar 3 102990 Thesis	1 6
4	102990 Thesis	6	102990 Thesis	6	102983 Seminar 4 102990 Thesis	1 6
5	102990 Thesis	6	102990 Thesis	6	102990 Thesis	6

หลักสูตรดุษฎีบัณฑิตแบบ 2 สำหรับผู้ที่ศึกษาต่อจากชั้นปริญญาโท

ชั้นปี	ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต	ภาคการศึกษาที่ 3	หน่วยกิต
1	วิชาบังคับหรือวิชาเลือก	6 หรือ 7	วิชาบังคับหรือวิชาเลือก 102990 Thesis	6 หรือ 7 3	วิชาเลือก 102982 Seminar 3 102990 Thesis	3 1 3
2	102990 Thesis	3	102990 Thesis	8	102983 Seminar 4 102990 Thesis	1 7
3	102990 Thesis	7	102990 Thesis	7	102990 Thesis	7

- หมายเหตุ**
1. นักศึกษาทุกคนควรเป็นผู้ช่วยสอนรายวิชาต่างๆ ของสาขาวิชาเคมี
 2. นักศึกษาหลักสูตรมหาบัณฑิตแผน ก แบบ ก 2 จะต้องสอบผ่านการสอบประมวลความรู้ภายใน 4 ภาคการศึกษา นับแต่ภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษา
 3. นักศึกษาหลักสูตรมหาบัณฑิตแผน ก แบบ ก 2 จะต้องได้รับอนุมัติโครงร่างวิทยานิพนธ์ภายใน 5 ภาคการศึกษา นับแต่ภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษา
 4. นักศึกษาหลักสูตรดุษฎีบัณฑิตจะต้องสอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติภายใน 6 ภาคการศึกษา นับแต่ภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษา
 5. นักศึกษาหลักสูตรดุษฎีบัณฑิตจะต้องได้รับอนุมัติโครงร่างวิทยานิพนธ์ภายใน 7 ภาคการศึกษา นับแต่ภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษา
 6. นักศึกษาหลักสูตรดุษฎีบัณฑิตจะต้องสอบผ่านภาษาอังกฤษภายใน 9 ภาคการศึกษา นับแต่ภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษา

17.5 คำอธิบายรายวิชา

102610 เคมีอนินทรีย์ระดับบัณฑิตศึกษา
(Graduate Inorganic Chemistry)

4(4-0-12)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

โครงสร้างเชิงอะตอมและโมเลกุล ทฤษฎีพันธะ สมมาตรเชิงโมเลกุลและทฤษฎีกลุ่ม กรดและเบส โครงสร้างและสมบัติของวัสดุ ปฏิกิริยาออกซิเดชันและรีดักชัน และการประยุกต์ที่เกี่ยวข้องในเคมีอนินทรีย์

เค้าโครงรายวิชา

1. โครงสร้างและพันธะ (12 ชั่วโมง)
2. สมมาตรเชิงโมเลกุล ทฤษฎีกลุ่ม และการประยุกต์ (12 ชั่วโมง)
3. กรดและเบส (8 ชั่วโมง)
4. โครงสร้างและสมบัติของวัสดุ (8 ชั่วโมง)
5. ปฏิกิริยาออกซิเดชันและรีดักชันและการประยุกต์ (8 ชั่วโมง)

102610 Graduate Inorganic Chemistry

4(4-0-12)

Prerequisite : Consent of the School of Chemistry

Atomic and molecular structures, bonding theories, molecular symmetry and group theory, acids and bases, structures and properties of matters, oxidation and reduction reactions, and relevant applications in inorganic chemistry.

Course Outline

1. Structures and bondings (12 hours)
2. Molecular symmetry, group theory and applications (12 hours)
3. Acids and bases (8 hours)
4. Structures and properties of matters (8 hours)
5. Oxidation and reduction reactions and their applications (8 hours)

102620 เคมีอินทรีย์ระดับบัณฑิตศึกษา

4(4-0-12)

(Graduate Organic Chemistry)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

ทฤษฎีออร์บิทัลเชิงโมเลกุล หลักการเกี่ยวกับสเตอริโอเคมี ผลทางโครงสร้าง สเตอริก และสเตอริโออิเล็กทรอนิกส์ การศึกษาและการบรรยายกลไกปฏิกิริยาอินทรีย์ การแทนที่แบบนิวคลีโอฟิลิก ปฏิกิริยาการเติมแบบมีขั้วและปฏิกิริยาการกำจัด คาร์เบนไฮดรอนและนิวคลีโอไฟล์ชนิดอื่น ปฏิกิริยาของสารประกอบคาร์บอนิล สภาวะแอโรเมติก และการแทนที่แบบแอโรเมติก

เค้าโครงรายวิชา

1. ทฤษฎีออร์บิทัลเชิงโมเลกุล (6 ชั่วโมง)
2. หลักการเกี่ยวกับสเตอริโอเคมี (4 ชั่วโมง)
3. ผลทางโครงสร้าง สเตอริก และสเตอริโออิเล็กทรอนิกส์ (6 ชั่วโมง)
4. การศึกษาและการบรรยายกลไกปฏิกิริยาอินทรีย์ (7 ชั่วโมง)
5. การแทนที่แบบนิวคลีโอฟิลิก (5 ชั่วโมง)
6. ปฏิกิริยาการเติมแบบมีขั้วและปฏิกิริยาการกำจัด (3 ชั่วโมง)
7. คาร์เบนไฮดรอนและนิวคลีโอไฟล์ชนิดอื่น (3 ชั่วโมง)
8. ปฏิกิริยาของสารประกอบคาร์บอนิล (5 ชั่วโมง)
9. สภาวะแอโรเมติก (4 ชั่วโมง)
10. การแทนที่แบบแอโรเมติก (5 ชั่วโมง)

102620 Graduate Organic Chemistry**4(4-0-12)****Prerequisite :** Consent of the School of Chemistry

Molecular orbital theory, stereochemical principles, conformational, steric and stereoelectronic effects, study and description of organic reaction mechanisms, nucleophilic substitution, polar addition and elimination reactions, carbanions and other nucleophilic species, reactions of carbonyl compounds, aromaticity, and aromatic substitution.

Course Outline

- | | |
|---|-----------|
| 1. Molecular orbital theory | (6 hours) |
| 2. Stereochemical principles | (4 hours) |
| 3. Conformational, steric and stereoelectronic effects | (6 hours) |
| 4. Study and description of organic reaction mechanisms | (7 hours) |
| 5. Nucleophilic substitution | (5 hours) |
| 6. Polar addition and elimination reactions | (3 hours) |
| 7. Carbanions and other nucleophilic species | (3 hours) |
| 8. Reactions of carbonyl compounds | (5 hours) |
| 9. Aromaticity | (4 hours) |
| 10. Aromatic substitution | (5 hours) |

102630 เคมีวิเคราะห์ระดับบัณฑิตศึกษา**4(4-0-12)**

(Graduate Analytical Chemistry)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

หลักการของการวัดค่าในการวิเคราะห์ ได้แก่ การจัดการข้อมูลด้วยวิธีทางสถิติ และการวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนของข้อมูลที่ได้ และหลักการของเทคนิคทางเครื่องมือสมัยใหม่ที่ใช้ในการวิเคราะห์ทางเคมี ได้แก่ เทคนิคทางสเปกโทรสโกปี เคมีไฟฟ้า เทคนิคการแยก และการวิเคราะห์โดยวิธีทางความร้อน

เค้าโครงรายวิชา

- | | |
|---|--------------|
| 1. หลักการวัดค่าในการวิเคราะห์ | (12 ชั่วโมง) |
| 1.1 การจัดการข้อมูลด้วยวิธีทางสถิติ | |
| 1.2 การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน | |
| 2. หลักการของเทคนิคทางเครื่องมือสมัยใหม่ | |
| 2.1 เทคนิคทางสเปกโทรสโกปี (UV-Vis, AAS, AES, ICP, IR-Raman, XRF และ MS) | (18 ชั่วโมง) |
| 2.2 เคมีไฟฟ้า (โพเทนชิโอเมตรีและโวลแทมเมตรี) | (4 ชั่วโมง) |
| 2.3 เทคนิคการแยก (GC, HPLC และอิเล็กโทรโฟเรซิส) | (8 ชั่วโมง) |
| 2.4 วิธีทางความร้อน (TG, DTA และ DSC) | (6 ชั่วโมง) |

102630 Graduate Analytical Chemistry**4(4-0-12)****Prerequisite :** Consent of the School of Chemistry

Analytical measurement: statistical treatment of data and the analysis of errors in acquired data and principles of modern instrumental techniques used for chemical analysis: spectroscopic techniques, electrochemistry, separation techniques, and thermal methods of analysis.

Course Outline

- | | |
|--|------------|
| 1. Principles of analytical measurements | (12 hours) |
| 1.1 Statistical treatment of data | |
| 1.2 Analysis of errors | |

2. Principles of modern instrumental techniques
 - 2.1 Spectroscopic techniques (UV-Vis, AAS, AES, ICP, IR-RAMAN, XRF, and MS) (18 hours)
 - 2.2 Electrochemistry (potentiometry and voltammetry) (4 hours)
 - 2.3 Separation techniques (GC, HPLC and electrophoresis) (8 hours)
 - 2.4 Thermal methods (TG, DTA and DSC) (6 hours)

102640 เคมีเชิงฟิสิกส์ระดับบัณฑิตศึกษา **4(4-0-12)**
(Graduate Physical Chemistry)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี
อุณหพลศาสตร์ทางเคมี สเปกโทรสโกปี และจลนพลศาสตร์เคมี

เค้าโครงรายวิชา

1. อุณหพลศาสตร์ทางเคมี (16 ชั่วโมง)
 - 1.1 กฎข้อที่ 1 2 และ 3 ของอุณหพลศาสตร์
 - 1.2 ระบบสารละลายและของผสม
 - 1.3 ภูมิภาคและแผนภาพภูมิภาค
 - 1.4 สมดุลเคมี
 - 1.5 เคมีไฟฟ้า
2. สเปกโทรสโกปี (16 ชั่วโมง)
 - 2.1 อิเล็กทรอนิกส์สเปกโทรสโกปี
 - 2.2 สเปกโทรสโกปีการหมุนและการสั่น
 - 2.3 แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี
3. จลนพลศาสตร์เคมี (16 ชั่วโมง)
 - 3.1 แนวคิดของจลนพลศาสตร์พื้นฐาน
 - 3.2 การวิเคราะห์ผลทางจลนพลศาสตร์
 - 3.3 ทฤษฎีอัตราเร็วของปฏิกิริยา
 - 3.4 ปฏิกิริยาอนุมูลฐานในสารละลาย
 - 3.5 ปฏิกิริยาบนผิว

102640 Graduate Physical Chemistry **4(4-0-12)**

Prerequisite : Consent of the School of Chemistry

Chemical thermodynamics, spectroscopy, and chemical kinetics.

Course Outline

1. Chemical thermodynamics (16 hours)
 - 1.1 The first, second and third laws of thermodynamics
 - 1.2 Solution systems and mixtures
 - 1.3 Phase and phase diagrams
 - 1.4 Chemical equilibrium
 - 1.5 Electrochemistry
2. Spectroscopy (16 hours)
 - 2.1 Electronic spectroscopy
 - 2.2 Rotational and vibrational spectroscopy
 - 2.3 Magnetic resonance spectroscopy
3. Chemical kinetics (16 hours)
 - 3.1 Basic kinetic concepts
 - 3.2 Analysis of kinetic results

- 3.3 Theory of reaction rate
- 3.4 Elementary reactions in solution
- 3.5 Reactions on surfaces

102650 เคมีเชิงคำนวณระดับบัณฑิตศึกษา

4(4-0-12)

(Graduate Computational Chemistry)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

ทบทวนคณิตศาสตร์ ทฤษฎีควอนตัม ทฤษฎีเฮสซีเอฟ-เอ็มโอ ทฤษฎีการประมาณออร์บิทัลเชิงโมเลกุล และวิธีสหสัมพันธ์ของอิเล็กตรอน

เค้าโครงรายวิชา

1. ทบทวนคณิตศาสตร์ (6 ชั่วโมง)
2. ทฤษฎีควอนตัม (16 ชั่วโมง)
 - 2.1 ทฤษฎีควอนตัมสำหรับระบบอะตอมและโมเลกุล
 - 2.2 สมบัติทั่วไปของตัวดำเนินการและฟังก์ชันคลื่น
 - 2.3 วิธีการแปรผันและสมการชเรอดิงเงอร์
 - 2.4 การประมาณออร์บิทัล
 - 2.5 อิเล็กตรอนสปิน
 - 2.6 หลักการปฏิสมมาตรและฟังก์ชันคลื่นตัวกำหนด
 - 2.7 โครงแบบอิเล็กตรอน
 - 2.8 ออร์บิทัลเชิงอะตอมในทฤษฎีออร์บิทัลเชิงโมเลกุล
3. ทฤษฎีเฮสซีเอฟ-เอ็มโอ (8 ชั่วโมง)
 - 3.1 สมการพลังงานสำหรับระบบเซลล์ปิด
 - 3.2 สมการฮาร์รี-ฟอกสำหรับออร์บิทัลเชิงโมเลกุล
 - 3.3 แอลซีเอ-เอ็มโอสำหรับระบบเซลล์ปิด
 - 3.4 ออร์บิทัลเชิงโมเลกุลสำหรับระบบเซลล์เปิด
4. ทฤษฎีการประมาณออร์บิทัลเชิงโมเลกุล (8 ชั่วโมง)
 - 4.1 การแปลงออร์บิทัล
 - 4.2 วิธีซีเอ็นดีโอ
 - 4.3 วิธีไอเอ็นดีโอ
5. วิธีสหสัมพันธ์ของอิเล็กตรอน (8 ชั่วโมง)
 - 5.1 วิธีซีไอเอสดี
 - 5.2 วิธีซีอีพีเอ
 - 5.3 วิธีซีพีเอฟ
6. โครงงานระยะสั้นในเคมีเชิงคำนวณ (2 ชั่วโมง)

102650 Graduate Computational Chemistry

4(4-0-12)

Prerequisite : Consent of the School of Chemistry

Mathematical review, quantum theory, SCF-MO theory, approximate molecular orbital theories, and electron correlation methods.

Course Outline

1. Mathematical review (6 hours)
2. Quantum theory (16 hours)
 - 2.1 Quantum theory for atomic and molecular systems
 - 2.2 General properties of operators and wave functions
 - 2.3 The variation method and Schrödinger equations

- 2.4 The orbital approximation
- 2.5 Electron spin
- 2.6 The antisymmetry principle and determinantal wave functions
- 2.7 Electron configuration
- 2.8 Atomic orbitals in molecular orbital theory
- 3. SCF-MO theory (8 hours)
 - 3.1 The energy expression for closed-shell systems
 - 3.2 The Hartree-Fock equations for molecular orbitals
 - 3.3 LCAO-MO for closed-shell systems
 - 3.4 Molecular orbitals for open-shell systems
- 4. Approximate molecular orbital theories (8 hours)
 - 4.1 Orbital transformation
 - 4.2 CNDO method
 - 4.3 INDO method
- 5. Electron correlation methods (8 hours)
 - 5.1 CISD method
 - 5.2 CEPA method
 - 5.3 CPF method
- 6. A short project in computational chemistry (2 hours)

102700 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขั้นสูงสำหรับงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ **3(3-0-9)**
 (Advanced Computer Programming for Scientific Research)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

การคำนวณทางวิทยาศาสตร์และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ทบทวนพีชคณิตเชิงเส้น ทบทวนการเขียนภาษาคอมพิวเตอร์ 1 ภาษา โดยเลือกจาก ซี ฟอแทรน หรือปาสคาล การออกแบบอัลกอริทึมสำหรับคอมพิวเตอร์ชนิดเวกเตอร์และชนิดขนาน ตัวอย่างการประยุกต์คอมพิวเตอร์ชนิดเวกเตอร์และชนิดขนานกับปัญหาทางวิทยาศาสตร์ กราฟฟิกสำหรับภาพสามมิติ และโครงการการคำนวณทางวิทยาศาสตร์

เค้าโครงรายวิชา

- 1. การคำนวณทางวิทยาศาสตร์และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (4 ชั่วโมง)
- 2. ทบทวนพีชคณิตเชิงเส้น (5 ชั่วโมง)
- 3. ทบทวนการเขียนภาษาคอมพิวเตอร์ 1 ภาษา โดยเลือกจาก ซี ฟอแทรน หรือปาสคาล (8 ชั่วโมง)
- 4. การออกแบบอัลกอริทึมสำหรับคอมพิวเตอร์ชนิดเวกเตอร์และชนิดขนาน (5 ชั่วโมง)
- 5. ตัวอย่างการประยุกต์คอมพิวเตอร์ชนิดเวกเตอร์และชนิดขนานกับปัญหาทางวิทยาศาสตร์ (4 ชั่วโมง)
 - 5.1 ระบบของสมการเชิงเส้น
 - 5.2 ระบบของสมการแบบไม่เชิงเส้น
- 6. กราฟฟิกสำหรับภาพสามมิติ (4 ชั่วโมง)
 - 6.1 แนวคิดและพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับแบบจำลองสามมิติ
 - 6.2 การประมวลผลแบบกราฟฟิกบนสถานีงาน
 - 6.3 ห้องสมุดซอฟต์แวร์ชนิดกราฟฟิก
- 7. โครงการการคำนวณทางวิทยาศาสตร์ (6 ชั่วโมง)

102700 Advanced Computer Programming for Scientific Research **3(3-0-9)**

Prerequisite : Consent of the School of Chemistry

Scientific computing and mathematical modeling, review on linear algebra, review on a selected computer programming language such as C, FORTRAN or Pascal, designing of efficient algorithms for vector and parallel

computers, examples of scientific problems solved by vector and parallel computers, three-dimensional graphic modeling, and a short project on scientific computation.

Course Outline

1. Scientific computing and mathematical modeling (4 hours)
2. Review on linear algebra (5 hours)
3. Review on a selected computer programming language such as C, FORTRAN or Pascal (8 hours)
4. Designing of efficient algorithms for vector and parallel computers (5 hours)
5. Selected examples of scientific problems solved by vector and parallel computers (4 hours)
 - 5.1 Systems of linear equations
 - 5.2 Systems of non-linear equations
6. Three-dimensional graphic (SD) modeling (4 hours)
 - 6.1 Concepts and mathematical background for 3D modeling
 - 6.2 Graphic processing on workstations
 - 6.3 Graphic library, softwares and tools
7. A short project on scientific computing (6 hours)

102701 การสืบค้นข้อมูลและการเขียนทางวิทยาศาสตร์ **3(3-0-9)**
(Information Access and Scientific Writing)

วิชาบังคับก่อน : ไม่มี

เทคนิคต่างๆ เกี่ยวกับการสืบค้นข้อมูลทางวิชาการสำหรับการทำวิจัย ทั้งข้อมูลที่ปรากฏในฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัยและบนระบบอินเทอร์เน็ต ความรู้พื้นฐานด้านการจัดการเกี่ยวกับข้อมูลและระบบจัดเก็บข้อมูลบนเครื่องคอมพิวเตอร์ ตลอดจนการเขียนงานทางวิทยาศาสตร์

เค้าโครงรายวิชา

1. ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ของห้องสมุดมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี (3 ชั่วโมง)
2. เทคนิคและเครื่องมือการสืบค้น (6 ชั่วโมง)
 - 2.1 การวางแผนการสืบค้นข้อมูล
 - 2.2 การสืบค้นตามไฟล์เดอร์
 - 2.3 เครื่องมือสืบค้นแบบฐานข้อมูลเอกเทศ
 - 2.4 เครื่องมือสืบค้นแบบฐานข้อมูลรวม
3. แหล่งข้อมูลทางด้านวิทยาศาสตร์ (6 ชั่วโมง)
 - 3.1 แหล่งบทคัดย่อ
 - 3.2 แหล่งวารสารทางวิทยาศาสตร์
 - 3.3 การอ้างอิงและบรรณานุกรม
4. การจัดการเกี่ยวกับข้อมูลและการจัดเก็บข้อมูลบนคอมพิวเตอร์ (6 ชั่วโมง)
5. โครงงานเชิงปฏิบัติการ (6 ชั่วโมง)
6. การเขียนงานวิจัย (9 ชั่วโมง)
 - 6.1 สำระสำคัญ แหล่งที่มา บรรณานุกรม และการอ้างอิง
 - 6.2 การจัดการข้อมูลและข้อคิดที่ขัดแย้ง
 - 6.3 การเรียบเรียง การลอกเลียน และรูปแบบของการเขียน
 - 6.4 ยุทธวิธีการพิสูจน์อักษรและการปรับปรุงต้นฉบับงานเขียน
 - 6.5 การเขียนผลงานวิจัย

102701 Information Access and Scientific Writing**3(3-0-9)****Prerequisite** : None

Techniques how to get access into scientific information available, both in the university library and on the internet, basic knowledge with respect to data manipulation and storage, and scientific writing.

Course Outline

1. Suranaree University of Technology library electronic database (3 hours)
2. Searching techniques and tools (6 hours)
 - 2.1 Searching strategies
 - 2.2 Directory search
 - 2.3 Search engines
 - 2.4 Meta-search engines
3. Sources of scientific data (6 hours)
 - 3.1 Abstract sources
 - 3.2 Scientific journals
 - 3.3 Citations and references
4. Data manipulation and storage (6 hours)
5. Project workshops (6 hours)
6. Research writing (9 hours)
 - 6.1 Focus, sources, bibliography and citation
 - 6.2 Information organization and argument
 - 6.3 Paraphrase, plagiarism and writing styles
 - 6.4 Proofreading strategies and improvement of drafts
 - 6.5 Research paper writing

102702 ความปลอดภัยในการใช้สารเคมีและห้องปฏิบัติการ
(Chemical and Laboratory Safety)**3(3-0-9)****วิชาบังคับก่อน** : ไม่มี

หลักเบื้องต้นเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ข้อบังคับและกฎหมาย แนวคิดเกี่ยวกับความเสี่ยงและอันตราย การจำแนกชนิดของอันตรายในห้องปฏิบัติการ ยุทธศาสตร์การลดความเสี่ยง อุปกรณ์ในการป้องกัน การจัดการเกี่ยวกับสารที่เป็นอันตราย ตลอดจนการรายงานอุบัติเหตุและการแก้ไขสถานการณ์

เค้าโครงรายวิชา

1. ทศนคติ การกระทำ และแนวคิดเกี่ยวกับความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ (2 ชั่วโมง)
2. ข้อบังคับและกฎหมาย (3 ชั่วโมง)
3. อันตราย ความเสี่ยง และการจำแนกชนิดของอันตราย (3 ชั่วโมง)
4. อันตรายในห้องปฏิบัติการ (16 ชั่วโมง)
 - 4.1 จากสารเคมี
 - 4.2 จากเครื่องจักรกล
 - 4.3 จากกระแสไฟฟ้า
 - 4.4 จากการใช้ความดันและสุญญากาศ
 - 4.5 จากรังสี
 - 4.6 จากสิ่งอื่นๆ
5. การลดความเสี่ยง (3 ชั่วโมง)
6. อุปกรณ์ในการป้องกัน (3 ชั่วโมง)

7. การจัดการสารพิษอันตราย (4 ชั่วโมง)
8. อุบัติเหตุที่มีในรายงานและการแก้ไขสถานการณ์ (2 ชั่วโมง)

102702 Chemical and Laboratory Safety

3(3-0-9)

Prerequisite : None

Basic concepts of laboratory safety, regulations and laws, concepts of hazard and risk, classification of laboratory hazards, risk reduction strategies, protective equipment, hazardous waste handling, and accident reporting and situation remediation.

Course Outline

1. Actions, attitudes and concepts of laboratory safety (2 hours)
2. Regulations and laws (3 hours)
3. Hazard, risk and classification of hazards (3 hours)
4. Laboratory hazards (16 hours)
 - 4.1 Chemical
 - 4.2 Mechanical
 - 4.3 Electrical
 - 4.4 Pressure and vacuum
 - 4.5 Radiation
 - 4.6 Others
5. Reduction of risk (3 hours)
6. Protective equipment (3 hours)
7. Hazardous waste handling (4 hours)
8. Accident reporting and situation remediation (2 hours)

102710 เคมีอนินทรีย์ของธาตุหมู่หลัก

3(3-0-9)

(Inorganic Chemistry of Main Group Elements)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

การศึกษาแนวโน้มของสมบัติตามตารางธาตุของธาตุหมู่หลัก และเคมีของสารประกอบของไฮโดรเจนและธาตุหมู่หลัก

เค้าโครงรายวิชา

1. แนวโน้มของสมบัติตามตารางธาตุของธาตุหมู่หลัก (4 ชั่วโมง)
2. เคมีและสารประกอบของไฮโดรเจน (4 ชั่วโมง)
3. ธาตุและเคมีของสารประกอบของธาตุหมู่ 1 (4 ชั่วโมง)
4. ธาตุและเคมีของสารประกอบของธาตุหมู่ 2 (4 ชั่วโมง)
5. ธาตุและเคมีของสารประกอบของธาตุหมู่ 13 (4 ชั่วโมง)
6. ธาตุและเคมีของสารประกอบของธาตุหมู่ 14 (4 ชั่วโมง)
7. ธาตุและเคมีของสารประกอบของธาตุหมู่ 15 (4 ชั่วโมง)
8. ธาตุและเคมีของสารประกอบของธาตุหมู่ 16 (4 ชั่วโมง)
9. ธาตุและเคมีของสารประกอบของธาตุหมู่ 17 และ หมู่ 18 (4 ชั่วโมง)

102710 Inorganic Chemistry of Main Group Elements

3(3-0-9)

Prerequisite : Consent of the School of Chemistry

Periodic trend of main group elements and chemistry of compounds of hydrogen and main group elements.

Course Outline

- | | |
|---|-----------|
| 1. Periodic trend of main group elements | (4 hours) |
| 2. Hydrogen and chemistry of hydrogen compound | (4 hours) |
| 3. Elements and chemistry of compounds of Group 1 | (4 hours) |
| 4. Elements and chemistry of compounds of Group 2 | (4 hours) |
| 5. Elements and chemistry of compounds of Group 13 | (4 hours) |
| 6. Elements and chemistry of compounds of Group 14 | (4 hours) |
| 7. Elements and chemistry of compounds of Group 15 | (4 hours) |
| 8. Elements and chemistry of compounds of Group 16 | (4 hours) |
| 9. Elements and chemistry of compounds of Group 17 and Group 18 | (4 hours) |

102711 เคมีโคออร์ดิเนชัน

3(3-0-9)

(Coordination Chemistry)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

หลักการพื้นฐานสำหรับสารเชิงซ้อนโลหะทรานซิชัน โครงสร้างและไอโซเมอร์ของสารเชิงซ้อน ทฤษฎีพันธะในสารประกอบโคออร์ดิเนชัน สเปกตรอลิเล็กทรอนิกส์และสมบัติแม่เหล็ก ตลอดจนกลไกปฏิกิริยาและวิธีการสังเคราะห์

เค้าโครงรายวิชา

- | | |
|---|-------------|
| 1. หลักการพื้นฐานสำหรับสารเชิงซ้อนโลหะทรานซิชัน | (4 ชั่วโมง) |
| 2. โครงสร้างและไอโซเมอร์ของสารเชิงซ้อน | (8 ชั่วโมง) |
| 2.1 ไอโซเมอร์ซึมและไครลิตี | |
| 2.2 เลขโคออร์ดิเนชันและโครงสร้าง | |
| 3. ทฤษฎีพันธะในสารประกอบโคออร์ดิเนชัน | (8 ชั่วโมง) |
| 3.1 ทฤษฎีสถานะผลึก | |
| 3.2 ทฤษฎีสถานะลิแกนด์ | |
| 4. สเปกตรอลิเล็กทรอนิกส์และสมบัติแม่เหล็ก | (8 ชั่วโมง) |
| 5. กลไกปฏิกิริยาและวิธีการสังเคราะห์ | (8 ชั่วโมง) |

102711 Coordination Chemistry

3(3-0-9)

Prerequisite : Consent of the School of Chemistry

Fundamental concepts for transition metal complexes, structure and isomers of complexes, bonding theories in coordination compounds, electronic spectra and magnetic properties, and reaction mechanisms and synthesis methods.

Course Outline

- | | |
|--|-----------|
| 1. Fundamental concepts for transition metal complexes | (4 hours) |
| 2. Structure and isomers of complexes | (8 hours) |
| 2.1 Isomerism and chirality | |
| 2.2 Coordination numbers and structures | |
| 3. Bonding theories in coordination compounds | (8 hours) |
| 3.1 Crystal field theory | |
| 3.2 Ligand field theory | |
| 4. Electronic spectra and magnetic properties | (8 hours) |
| 5. Reaction mechanisms and synthesis methods | (8 hours) |

102712 วิธีทางกายภาพในการหาโครงสร้าง**3(3-0-9)**

(Physical Methods for Structure Determinations)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

การวิเคราะห์ลักษณะสารประกอบอินทรีย์ด้วยเทคนิคอินฟราเรดและรามานสเปกโทรสโกปี อัลตราไวโอเล็ต-วิสิเบิลสเปกโทรสโกปี นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี อิเล็กตรอนพาราแมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี วิถีรังสีเอกซ์ และเทคนิคอื่นๆ

เค้าโครงรายวิชา

1. บทนำ (1 ชั่วโมง)
2. การวิเคราะห์ลักษณะด้วยอินฟราเรดและรามานสเปกโทรสโกปี (6 ชั่วโมง)
3. การวิเคราะห์ลักษณะด้วยอัลตราไวโอเล็ต-วิสิเบิลสเปกโทรสโกปี (5 ชั่วโมง)
4. การวิเคราะห์ลักษณะด้วยนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี (6 ชั่วโมง)
5. การวิเคราะห์ลักษณะด้วยอิเล็กตรอนพาราแมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี (6 ชั่วโมง)
6. การวิเคราะห์ลักษณะด้วยวิถีรังสีเอกซ์ (6 ชั่วโมง)
7. การวิเคราะห์ลักษณะด้วยเทคนิคอื่นๆ (6 ชั่วโมง)

102712 Physical Methods for Structure Determinations**3(3-0-9)****Prerequisite** : Consent of the School of Chemistry

Techniques to characterize inorganic compounds including infrared and Raman spectroscopy, ultraviolet-visible spectroscopy, nuclear magnetic resonance spectroscopy, electron paramagnetic resonance spectroscopy, X-ray methods, and other techniques.

Course Outline

1. Introduction (1 hour)
2. Characterization by infrared and Raman spectroscopy (6 hours)
3. Characterization by ultraviolet-visible spectroscopy (5 hours)
4. Characterization by nuclear magnetic resonance spectroscopy (6 hours)
5. Characterization by electron paramagnetic resonance spectroscopy (6 hours)
6. Characterization by X-ray methods (6 hours)
7. Characterization by other techniques (6 hours)

102713 กลไกปฏิกิริยาอินทรีย์**3(3-0-9)**

(Inorganic Reaction Mechanisms)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

การแยกประเภทปฏิกิริยาในสารละลาย กลไกปฏิกิริยาการแทนที่ กลไกปฏิกิริยาออกซิเดชัน-รีดักชัน และกลไกการเร่งปฏิกิริยาเอกพันธ์

เค้าโครงรายวิชา

1. บทนำและการแยกประเภทปฏิกิริยาในสารละลาย (3 ชั่วโมง)
2. ปฏิกิริยาการแทนที่ (15 ชั่วโมง)
 - 2.1 การพิจารณาทั่วไป
 - 2.2 กลไกปฏิกิริยาการแทนที่ของสารที่มีเลขโคออร์ดิเนชัน 4 และ 6
 - 2.3 กลไกปฏิกิริยาการแทนที่ในสารประกอบออกตะฮีดรัล
 - 2.4 กลไกปฏิกิริยาการแทนที่ในสารประกอบคาร์บอนิลและสารประกอบที่เกี่ยวข้อง
3. ปฏิกิริยาออกซิเดชัน-รีดักชัน (12 ชั่วโมง)
 - 3.1 กลไกแบบอินเนอร์สเฟียร์
 - 3.2 กลไกแบบเอาเตอร์สเฟียร์

4. การเร่งปฏิกิริยาเอกพันธ์ (6 ชั่วโมง)
- 4.1 หลักการทั่วไป
 - 4.2 กลไกการเปลี่ยนแปลงไอโซเมอร์ของแอลคีน
 - 4.3 กลไกการเติมไฮโดรเจนในแอลคีน
 - 4.4 กลไกพอลิเมอไรเซชันของแอลคีน
 - 4.5 กลไกไฮโดรฟอมีเลชันและไฮโดรคาร์บอกซิเลชัน

102713 Inorganic Reaction Mechanisms

3(3-0-9)

Prerequisite : Consent of the School of Chemistry

Classification of reactions in solution, mechanisms of substitution reactions, mechanisms of oxidation-reduction reactions, and mechanisms of homogeneous catalysis.

Course Outline

1. Introduction and classification of reactions in solution (3 hours)
2. Substitution reactions (15 hours)
 - 2.1 General consideration
 - 2.2 Mechanisms of substitution reactions at four- and five-coordination
 - 2.3 Mechanisms of substitution reactions in octahedral complex
 - 2.4 Mechanisms of substitution reactions of carbonyl and related compounds
3. Oxidation-reduction reactions (12 hours)
 - 3.1 Inner-sphere mechanism
 - 3.2 Outer-sphere mechanism
4. Homogeneous catalysis (6 hours)
 - 4.1 General principle
 - 4.2 Mechanisms of alkene isomerization
 - 4.3 Mechanisms of alkene hydrogenation
 - 4.4 Mechanisms of alkene polymerization
 - 4.5 Mechanisms of hydroformylation and hydrocarboxylation

102714 เคมีโลหะอินทรีย์ของธาตุหมู่หลัก

3(3-0-9)

(Organometallic Chemistry of Main Group Elements)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

เคมีโลหะอินทรีย์ของธาตุหมู่หลักและธาตุแทรนซิชันหมู่ 11 และ 12

เค้าโครงรายวิชา

1. บทนำ (4 ชั่วโมง)
2. เคมีโลหะอินทรีย์ของธาตุหมู่ 1 (4 ชั่วโมง)
3. เคมีโลหะอินทรีย์ของธาตุหมู่ 2 และ 12 (6 ชั่วโมง)
4. เคมีโลหะอินทรีย์ของธาตุหมู่ 13 (6 ชั่วโมง)
5. เคมีโลหะอินทรีย์ของธาตุหมู่ 14 (4 ชั่วโมง)
6. เคมีโลหะอินทรีย์ของธาตุหมู่ 15 (4 ชั่วโมง)
7. เคมีโลหะอินทรีย์ของธาตุหมู่ 16 (4 ชั่วโมง)
8. เคมีโลหะอินทรีย์ของธาตุหมู่ 11 (4 ชั่วโมง)

102714 Organometallic Chemistry of Main Group Elements

3(3-0-9)

Prerequisite : Consent of the School of Chemistry

Organometallic chemistry of main group elements and transition elements in Group 11 and 12.

Course Outline

1. Introduction (4 hours)
2. Organometallic chemistry of Group 1 (4 hours)
3. Organometallic chemistry of Group 2 and 12 (6 hours)
4. Organometallic chemistry of Group 13 (6 hours)
5. Organometallic chemistry of Group 14 (4 hours)
6. Organometallic chemistry of Group 15 (4 hours)
7. Organometallic chemistry of Group 16 (4 hours)
8. Organometallic chemistry of Group 11 (4 hours)

102715 เคมีโลหะอินทรีย์ของธาตุแทรนซิชัน

3(3-0-9)

(Organometallic Chemistry of Transition Elements)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

เคมีโลหะอินทรีย์ของธาตุแทรนซิชันและกฎ 18 อิเล็กตรอน ชนิดของลิแกนด์ โครงสร้างและพันธะระหว่างโลหะและลิแกนด์ การสังเคราะห์ ปฏิกิริยา การวิเคราะห์ลักษณะ และการประยุกต์ของสารประกอบโลหะอินทรีย์ ตลอดจนลักษณะเชิงขนานกับเคมีโลหะอินทรีย์ของธาตุหมู่หลัก

เค้าโครงรายวิชา

1. บทนำ (6 ชั่วโมง)
 - 1.1 เคมีโลหะอินทรีย์ของธาตุแทรนซิชัน
 - 1.2 กฎ 18 อิเล็กตรอน
2. ชนิดของลิแกนด์ โครงสร้าง และพันธะระหว่างโลหะและลิแกนด์ (8 ชั่วโมง)
 - 2.1 ลิแกนด์คาร์บอนิลและสารประกอบของลิแกนด์คาร์บอนิล
 - 2.2 ลิแกนด์ไฮโดรคาร์บอนเชิงเส้นและสารประกอบของลิแกนด์ไฮโดรคาร์บอนเชิงเส้น
 - 2.3 ลิแกนด์ไฮโดรคาร์บอนวงแหวนและสารประกอบของลิแกนด์ไฮโดรคาร์บอนวงแหวน
 - 2.4 ลิแกนด์ร่วมและสารประกอบของลิแกนด์ร่วม
3. การสังเคราะห์สารประกอบโลหะอินทรีย์ (4 ชั่วโมง)
4. ปฏิกิริยาของสารประกอบโลหะอินทรีย์ (4 ชั่วโมง)
5. การวิเคราะห์ลักษณะสารประกอบโลหะอินทรีย์ (6 ชั่วโมง)
6. การประยุกต์ของสารประกอบโลหะอินทรีย์ (4 ชั่วโมง)
7. ลักษณะเชิงขนานกับเคมีโลหะอินทรีย์ของธาตุหมู่หลัก (4 ชั่วโมง)

102715 Organometallic Chemistry of Transition Elements

3(3-0-9)

Prerequisite : Consent of the School of Chemistry

Organometallic chemistry of transition elements and 18-electron rule, type of ligands, structures and bonding between metal and ligands, syntheses, reactions, characterization and applications of organometallic compounds, and parallels to main group organometallic chemistry.

Course Outline

1. Introduction (6 hours)
 - 1.1 Organometallic chemistry of transition elements
 - 1.2 18-electron rule
2. Type of ligands, structures and bonding between metal and ligands (8 hours)
 - 2.1 Carbonyl ligands and their compounds
 - 2.2 Linear hydrocarbon ligands and their compounds
 - 2.3 Cyclic hydrocarbon ligands and their compounds
 - 2.4 Co-ligands and their compounds

3. Syntheses of organometallic compounds	(4 hours)
4. Reactions of organometallic compounds	(4 hours)
5. Characterization of organometallic compounds	(6 hours)
6. Applications of organometallic compounds	(4 hours)
7. Parallels to main group organometallic chemistry	(4 hours)

102716 เคมีอนินทรีย์เชิงชีวภาพ 3(3-0-9)

(Bioinorganic Chemistry)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

บทบาทของไอออนโลหะในระบบชีวภาพ ความสำคัญในเชิงสรีรวิทยาของเมทัลโลโปรตีนและเมทัลโลเอนไซม์ การประยุกต์ของไอออนโลหะและคีเลตในทางเภสัช ตลอดจนเคมีอนินทรีย์เชิงชีวภาพสภาวะแวดล้อม

เค้าโครงรายวิชา

1. บทนำ	(2 ชั่วโมง)
2. บทบาทและหน้าที่ของไอออนโลหะในระบบชีวภาพ	(10 ชั่วโมง)
3. เมทัลโลโปรตีนและเมทัลโลเอนไซม์	(12 ชั่วโมง)
3.1 ฮีมโปรตีน	
3.2 นอน-ฮีมโปรตีน	
4. ไอออนโลหะและสารคีเลตในทางเภสัช	(6 ชั่วโมง)
5. เคมีอนินทรีย์เชิงชีวภาพสภาวะแวดล้อม	(6 ชั่วโมง)

102716 Bioinorganic Chemistry 3(3-0-9)

Prerequisite : Consent of the School of Chemistry

Roles of metal ions in biological systems, metalloprotein, metalloenzyme and their physiological importance, applications of metal ions and chelates in drugs, and environmental bioinorganic chemistry.

Course Outline

1. Introduction	(2 hours)
2. Roles and functions of metal ions in biological systems	(10 hours)
3. Metalloprotein and metalloenzyme	(12 hours)
3.1 Heme protein	
3.2 Non-heme protein	
4. Metal ions and chelating agents in medicine	(6 hours)
5. Environmental bioinorganic chemistry	(6 hours)

102717 เคมีสถานะของแข็ง 3(3-0-9)

(Solid State Chemistry)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

วิธีการเตรียมและเทคนิคทางกายภาพในการจำแนกลักษณะของของแข็งอนินทรีย์ โครงสร้างของของแข็งอนินทรีย์ ปัจจัยที่มีผลต่อโครงสร้างในสถานะของแข็ง และสมบัติที่เกิดจากปัจจัยเหล่านี้

เค้าโครงรายวิชา

1. วิธีสังเคราะห์และการจำแนกลักษณะ	(5 ชั่วโมง)
2. โครงสร้าง	(9 ชั่วโมง)
2.1 โครงสร้างผลึก	
2.2 เคมีของผลึกชนิดต่างๆ	
2.3 ผลึกที่มีตำหนิและสภาพที่ไม่มีปริมาณสัมพันธ์	

- 2.4 สารละลายของแข็ง
3. ทฤษฎีพันธะของสถานะของแข็ง (5 ชั่วโมง)
4. สมบัติต่างๆ (12 ชั่วโมง)
- 4.1 สภาพนำ
- 4.2 สมบัติทางอิเล็กทรอนิกส์และไฟฟ้า
- 4.3 สมบัติทางแม่เหล็ก
- 4.4 สมบัติเชิงแสง
5. การประยุกต์ (5 ชั่วโมง)

102717 Solid State Chemistry

3(3-0-9)

Prerequisite : Consent of the School of Chemistry

Preparative methods and physical techniques for characterization of inorganic solids, solid state structure of inorganic solids, factors affecting these solid state structures, and the properties resulting from them.

Course Outline

1. Synthesis and characterization (5 hours)
2. Structure (9 hours)
- 2.1 Crystal structure
- 2.2 Descriptive crystal chemistry
- 2.3 Crystal defects and nonstoichiometry
- 2.4 Solid solutions
3. Solid state bonding theory (5 hours)
4. Properties (12 hours)
- 4.1 Conductivity
- 4.2 Electronic and electrical properties
- 4.3 Magnetic properties
- 4.4 Optical properties
5. Applications (5 hours)

102718 หัวข้อที่เลือกสรรทางเคมีอนินทรีย์ 1

3(3-0-9)

(Selected Topics in Inorganic Chemistry 1)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

หัวข้อที่เลือกสรรทางเคมีอนินทรีย์ที่กำลังเป็นที่น่าสนใจในปัจจุบัน

เค้าโครงรายวิชา

หัวข้อทางเคมีอนินทรีย์ที่กำลังเป็นที่น่าสนใจในปัจจุบัน (36 ชั่วโมง)

102718 Selected Topics in Inorganic Chemistry 1

3(3-0-9)

Prerequisite : Consent of the School of Chemistry

Selected topics of current interest in inorganic chemistry.

Course Outline

Topics of current interest in inorganic chemistry (36 hours)

102719 หัวข้อที่เลือกสรรทางเคมีอนินทรีย์ 2

3(3-0-9)

(Selected Topics in Inorganic Chemistry 2)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

หัวข้อที่เลือกสรรทางเคมีอนินทรีย์ที่กำลังเป็นที่น่าสนใจในปัจจุบัน

เค้าโครงรายวิชา

หัวข้อทางเคมีอินทรีย์ที่กำลังเป็นที่น่าสนใจในปัจจุบัน

(36 ชั่วโมง)

102719 Selected Topics in Inorganic Chemistry 2

3(3-0-9)

Prerequisite : Consent of the School of Chemistry

Selected topics of current interest in inorganic chemistry.

Course Outline

Topics of current interest in inorganic chemistry

(36 hours)

102720 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง 1

3(3-0-9)

(Advanced Organic Chemistry 1)

วิชาบังคับก่อน : 102620 เคมีอินทรีย์ระดับบัณฑิตศึกษา หรือ โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

ออกซิเดชัน รีดักชัน ไฮโดรโบเรชัน ปฏิกิริยาของอนุมูลเสรี การเกิดและปฏิกิริยาของอีโนเลตและเอ็นนามีน และปฏิกิริยาเกี่ยวกับสารมัธยันตร์ชนิดขาดอิเล็กตรอนซึ่งมีความว่องไวสูงในปฏิกิริยา

เค้าโครงรายวิชา

1. ออกซิเดชัน (6 ชั่วโมง)
2. รีดักชัน (6 ชั่วโมง)
3. ไฮโดรโบเรชัน (2 ชั่วโมง)
4. ปฏิกิริยาของอนุมูลเสรี (6 ชั่วโมง)
5. การเกิดและปฏิกิริยาของอีโนเลตและเอ็นนามีน (8 ชั่วโมง)
6. ปฏิกิริยาเกี่ยวกับสารมัธยันตร์ชนิดขาดอิเล็กตรอนซึ่งมีความว่องไวสูงในปฏิกิริยา (8 ชั่วโมง)

102720 Advanced Organic Chemistry 1

3(3-0-9)

Prerequisite : 102620 Graduate Organic Chemistry or consent of the School of Chemistry

Oxidation, reduction, hydroboration, free radical reactions, formation and reactions of enolates and enamines, and reactions involving highly reactive electron-deficient intermediates.

Course Outline

1. Oxidation (6 hours)
2. Reduction (6 hours)
3. Hydroboration (2 hours)
4. Free radical reactions (6 hours)
5. Formation and reactions of enolates and enamines (8 hours)
6. Reactions involving highly reactive electron-deficient intermediates (8 hours)

102721 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง 2

3(3-0-9)

(Advanced Organic Chemistry 2)

วิชาบังคับก่อน : 102720 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง 1 หรือ โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

การควบคุมสเตอริโอและการเกิดวง นิวคลีโอฟิลิกสปีชีส์ที่ใช้สร้างพันธะคาร์บอน-คาร์บอน และปฏิกิริยาการเกิดพันธะคาร์บอน-คาร์บอนแบบเพริไซคลิกและแบบอิเล็กโตรฟิลิก

เค้าโครงรายวิชา

1. การควบคุมสเตอริโอและการเกิดวง (6 ชั่วโมง)
2. นิวคลีโอฟิลิกสปีชีส์ที่ใช้สร้างพันธะคาร์บอน-คาร์บอน (12 ชั่วโมง)
3. ปฏิกิริยาการเกิดพันธะคาร์บอน-คาร์บอนแบบเพริไซคลิก (10 ชั่วโมง)
4. ปฏิกิริยาการเกิดพันธะคาร์บอน-คาร์บอนแบบอิเล็กโตรฟิลิก (8 ชั่วโมง)

102721 Advanced Organic Chemistry 2**3(3-0-9)**

Prerequisite : 102720 Advanced Organic Chemistry 1 or consent of the School of Chemistry

Stereocontrol and ring formation, nucleophilic species that form carbon-carbon bonds, and pericyclic and electrophilic carbon-carbon bond forming reactions.

Course Outline

1. Stereocontrol and ring formation (6 hours)
2. Nucleophilic species that form carbon-carbon bonds (12 hours)
3. Pericyclic carbon-carbon bond forming reactions (10 hours)
4. Electrophilic carbon-carbon bond forming reactions (8 hours)

102722 การใช้สเปกโทรเมตรีในการระบุสารประกอบอินทรีย์**3(3-0-9)**

(Spectrometric Identification of Organic Compounds)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

การวิเคราะห์โครงสร้างของสารประกอบอินทรีย์จากข้อมูลอัลตราไวโอเล็ต สเปกตรัม แมสสเปกตรัม อินฟราเรดสเปกตรัม และนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกตรัม

เค้าโครงรายวิชา

1. อัลตราไวโอเล็ตสเปกโทรเมตรี (3 ชั่วโมง)
2. แมสสเปกโทรเมตรี (7 ชั่วโมง)
3. อินฟราเรดสเปกโทรเมตรี (4 ชั่วโมง)
4. โปรตอนแมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรเมตรี (8 ชั่วโมง)
5. ¹³คาร์บอนนิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรเมตรี (7 ชั่วโมง)
6. นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรเมตรีมิติใหม่ (7 ชั่วโมง)

102722 Spectrometric Identification of Organic Compounds**3(3-0-9)**

Prerequisite : Consent of the School of Chemistry

Structural elucidation of organic compounds from ultraviolet, mass, infrared, and nuclear magnetic resonance spectral data.

Course Outline

1. Ultraviolet spectrometry (3 hours)
2. Mass spectrometry (7 hours)
3. Infrared spectrometry (4 hours)
4. Proton magnetic resonance spectrometry (8 hours)
5. ¹³Carbon nuclear magnetic resonance spectrometry (7 hours)
6. New dimensions in nuclear magnetic resonance spectrometry (7 hours)

102723 อินทรีย์สังเคราะห์**3(3-0-9)**

(Organic Synthesis)

วิชาบังคับก่อน : 102721 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง 2 หรือ โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

แบบแผนการออกแบบการสังเคราะห์โดยวิธีแยกส่วน กลยุทธ์การเลือกตำแหน่งในการแยกส่วน กลยุทธ์การแยกส่วนของสารประกอบคาร์บอนิล กลยุทธ์การสังเคราะห์วง และกลยุทธ์การสังเคราะห์ขั้นสูงสำหรับสารประกอบที่มีโครงสร้างทางเคมีซับซ้อน

เค้าโครงรายวิชา

1. แบบแผนการออกแบบการสังเคราะห์โดยวิธีแยกส่วน (1 ชั่วโมง)
2. กลยุทธ์การเลือกตำแหน่งในการแยกส่วน (10 ชั่วโมง)
3. กลยุทธ์การแยกส่วนของสารประกอบคาร์บอนิล (12 ชั่วโมง)

4. กลยุทธ์การสังเคราะห์ (9 ชั่วโมง)
5. กลยุทธ์การสังเคราะห์ขั้นสูงสำหรับสารประกอบที่มีโครงสร้างทางเคมีซับซ้อน (4 ชั่วโมง)

102723 Organic Synthesis

3(3-0-9)

Prerequisite : 102721 Advanced Organic Chemistry II or consent of the School of Chemistry

Routine for designing a synthesis by disconnection approach, strategy for choosing a disconnection, strategy of carbonyl disconnections, strategy of ring synthesis, and advanced synthesis strategy for complex chemical structures.

Course Outline

1. Routine for designing a synthesis by disconnection approach (1 hour)
2. Strategy for choosing a disconnection (10 hours)
3. Strategy of carbonyl disconnections (12 hours)
4. Strategy of ring synthesis (9 hours)
5. Advanced synthesis strategy for complex chemical structures (4 hours)

102724 เคมีของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ

3(3-0-9)

(Chemistry of Natural Products)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

โครงสร้าง เคมี และการสังเคราะห์คาร์โบไฮเดรต โปรตีน กรดนิวคลีอิก สารประกอบแอโรแมติก แอลคาลอยด์ เทอร์พีนอยด์ สเตอรอยด์ และผลิตภัณฑ์ธรรมชาติอื่น

เค้าโครงรายวิชา

1. คาร์โบไฮเดรต โปรตีน และกรดนิวคลีอิก (7 ชั่วโมง)
2. สารประกอบแอโรแมติก เช่น เบนซีนอยด์ คูมาริน ลิกแนน ฟลาโวนอยด์
ควิโนน และพอลิคีไทด์ (7 ชั่วโมง)
3. แอลคาลอยด์ (7 ชั่วโมง)
4. เทอร์พีนอยด์ (7 ชั่วโมง)
5. สเตอรอยด์ (4 ชั่วโมง)
6. ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติอื่น เช่น พอร์ไฟริน (4 ชั่วโมง)

102724 Chemistry of Natural Products

3(3-0-9)

Prerequisite : Consent of the School of Chemistry

Structure, chemistry and syntheses of carbohydrates, proteins, nucleic acids, aromatic compounds, alkaloids, terpenoids, steroids, and other natural products.

Course Outline

1. Carbohydrates, proteins and nucleic acids (7 hours)
2. Aromatic compounds, e. g., benzenoids, coumarins, lignans, flavonoids, quinones and polyketides (7 hours)
3. Alkaloids (7 hours)
4. Terpenoids (7 hours)
5. Steroids (4 hours)
6. Miscellaneous natural products, e. g., porphyrins (4 hours)

102725 เคมีเฮเทอโรไซคลิก**3(3-0-9)**

(Heterocyclic Chemistry)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

ความว่องไวในปฏิกิริยา ปฏิกิริยา และการสังเคราะห์สารประกอบอินทรีย์เฮเทอโรไซคลิกที่พบมาก ซึ่งมีธาตุไนโตรเจน ออกซิเจน และกำมะถันเป็นองค์ประกอบ

เค้าโครงรายวิชา

1. สารประกอบโมโนไซคลิกเฮเทอโรแอโรแมติกที่มี 1 เฮเทอโรอะตอม เช่น (15 ชั่วโมง)
พิริดีน ไพริลเลียม ไพโรน ไพโรล ไทโอฟิน และฟิวแรน
2. สารประกอบโมโนไซคลิกเฮเทอโรแอโรแมติกที่มี 2 เฮเทอโรอะตอม เช่น (12 ชั่วโมง)
พิริดาซีน พิริมีดีน ไพราซีน อิมิดาโซล ไทอะโซล และโอซาโซล
3. สารประกอบไบไซคลิกเฮเทอโรแอโรแมติก เช่น ควิโนลีน ไอโซควิโนลีน (6 ชั่วโมง)
เบนโซไพริลเลียม เบนโซไพโรน อินโดล เบนโซ[บี]ไทโอฟิน และเบนโซ[บี]ฟิวแรน
4. สารประกอบเฮเทอโรไซคลิกอื่น เช่น พิวรีน และเบตาแลคแทมแอนติไบโอติก (3 ชั่วโมง)

102725 Heterocyclic Chemistry**3(3-0-9)****Prerequisite :** Consent of the School of Chemistry

Reactivity, reactions and syntheses of common organic heterocyclic compounds containing nitrogen, oxygen, and sulfur.

Course Outline

1. Monocyclic heteroaromatic compounds with 1 heteroatom, e. g., (15 hours)
pyridines, pyryliums, pyrones, pyrroles, thiophenes and furans
2. Monocyclic heteroaromatic compounds with 2 heteroatoms, e. g., (12 hours)
pyridazine, pyrimidine, pyrazine, imidazoles, thiazoles and oxazoles
3. Bicyclic heteroaromatic compounds, e. g., quinolines, isoquinolines, (6 hours)
benzopyryliums, benzopyrones, indoles, benzo[b]thiophenes and benzo[b]furans
4. Miscellaneous heterocyclic compounds, e. g., purines and β -lactam antibiotics (3 hours)

102726 การแยกผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ**3(3-0-9)**

(Natural Products Isolation)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

วิธีการแยก การสกัดด้วยของไหลวิกฤตยิ่งยวด การแยกโดยโครมาโทกราฟีคอลัมน์ความดันต่ำ โครมาโทกราฟีการแลกเปลี่ยนไอออน โครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูงแบบเตรียม และโครมาโทกราฟีแบนราบ การตกผลึก และการสกัดพืช

เค้าโครงรายวิชา

1. วิธีการแยกผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ (7 ชั่วโมง)
2. การสกัดด้วยของไหลวิกฤตยิ่งยวด (3 ชั่วโมง)
3. การแยกโดยโครมาโทกราฟีคอลัมน์ความดันต่ำ (4 ชั่วโมง)
4. การแยกโดยโครมาโทกราฟีการแลกเปลี่ยนไอออน (7 ชั่วโมง)
5. การแยกโดยโครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูงแบบเตรียม (5 ชั่วโมง)
6. การแยกโดยโครมาโทกราฟีแบนราบ (3 ชั่วโมง)
7. การตกผลึก (3 ชั่วโมง)
8. การสกัดพืช (4 ชั่วโมง)

102726 Natural Products Isolation**3(3-0-9)****Prerequisite** : Consent of the School of Chemistry

Isolation approach, supercritical fluid extraction, isolation by low-pressure column chromatography, ion-exchange chromatography, preparative high-performance liquid chromatography and planar chromatography, crystallization, and plant extraction.

Course Outline

- | | |
|--|-----------|
| 1. How to approach the isolation of a natural product | (7 hours) |
| 2. Supercritical fluid extraction | (3 hours) |
| 3. Isolation by low-pressure column chromatography | (4 hours) |
| 4. Isolation by ion-exchange chromatography | (7 hours) |
| 5. Isolation by preparative high-performance liquid chromatography | (5 hours) |
| 6. Isolation by planar chromatography | (3 hours) |
| 7. Crystallization | (3 hours) |
| 8. Plant extraction | (4 hours) |

102727 หัวข้อที่เลือกสรรทางเคมีอินทรีย์ 1**3(3-0-9)**

(Selected Topics in Organic Chemistry 1)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

หัวข้อที่เลือกสรรทางเคมีอินทรีย์ที่กำลังเป็นที่น่าสนใจในปัจจุบัน

เค้าโครงรายวิชา

หัวข้อทางเคมีอินทรีย์ที่กำลังเป็นที่น่าสนใจในปัจจุบัน

(36 ชั่วโมง)

102727 Selected Topics in Organic Chemistry 1**3(3-0-9)****Prerequisite** : Consent of the School of Chemistry

Selected topics of current interest in organic chemistry.

Course Outline

Topics of current interest in organic chemistry	(36 hours)
---	------------

102728 หัวข้อที่เลือกสรรทางเคมีอินทรีย์ 2**3(3-0-9)**

(Selected Topics in Organic Chemistry 2)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

หัวข้อที่เลือกสรรทางเคมีอินทรีย์ที่กำลังเป็นที่น่าสนใจในปัจจุบัน

เค้าโครงรายวิชา

หัวข้อทางเคมีอินทรีย์ที่กำลังเป็นที่น่าสนใจในปัจจุบัน

(36 ชั่วโมง)

102728 Selected Topics in Organic Chemistry 2**3(3-0-9)****Prerequisite** : Consent of the School of Chemistry

Selected topics of current interest in organic chemistry.

Course Outline

Topics of current interest in organic chemistry	(36 hours)
---	------------

102730 ปฏิบัติการการใช้อุปกรณ์ในการวิเคราะห์**2(0-6-6)**

(Instrumental Methods of Analysis Laboratory)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

ปฏิบัติการเกี่ยวกับการวิเคราะห์โดยใช้อุปกรณ์วิเคราะห์ที่ได้ศึกษาภาคทฤษฎีไว้แล้วในรายวิชา

102630 เคมีวิเคราะห์ระดับบัณฑิตศึกษา

เค้าโครงรายวิชา

การทดลองที่ใช้อุปกรณ์วิเคราะห์ต่อไปนี้

(72 ชั่วโมง)

1. ยูวี-วิสิเบิลสเปกโทรโฟโตมิเตอร์
2. อะตอมิกแอบซอร์พชันสเปกโทรโฟโตมิเตอร์ (เฟลมและแกรไฟต์เฟิร์นเนส)
3. FTIR สเปกโทรมิเตอร์
4. สเปกโทรฟลูออโรมิเตอร์
5. อินดักทีฟลีคัพเปิลพลาสมา-แมสสเปกโทรมิเตอร์
6. โครมาโทกราฟีแก๊ส
7. โครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง
8. เครื่องวิเคราะห์ด้วยวิธีทางความร้อน

102730 Instrumental Methods of Analysis Laboratory

2(0-6-6)

Prerequisite : Consent of the School of Chemistry

Laboratory work in instrumental methods and some instrumentation discussed in 102630 Graduate Analytical Chemistry.

Course Outline

Experimental work designed to use the following instruments:

(72 hours)

1. UV-Vis spectrophotometer
2. Atomic absorption spectrophotometer (flame and graphite furnace)
3. FTIR spectrometer
4. Spectrofluorometer
5. Inductively coupled plasma-mass spectrometer
6. Gas chromatograph
7. High performance liquid chromatograph
8. Thermal analyzer

102731 สเปกโทรสโกปีเชิงวิเคราะห์

3(3-0-9)

(Analytical Spectroscopy)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

แนวทางการวิเคราะห์เชิงสเปกโทรเคมี ส่วนประกอบของเครื่องมือ สัญญาณและสัญญาณรบกวน วิธีวิเคราะห์ และเทคนิคสเปกโทรสโกปีเชิงอะตอมและเชิงโมเลกุล

เค้าโครงรายวิชา

1. บทนำ

(2 ชั่วโมง)

- 1.1 ธรรมชาติการวิเคราะห์เชิงสเปกโทรเคมี
- 1.2 การแสดงข้อมูลการวิเคราะห์
- 1.3 ระบบเรดิโอเมตริกและระบบโฟโตเมตริก

2. ส่วนประกอบเครื่องมือ

(8 ชั่วโมง)

- 2.1 กฎพื้นฐานของทัศนศาสตร์
- 2.2 การเกิดภาพและอุปกรณ์กำหนดทิศทางลำแสง
- 2.3 ระบบเลือกความยาวคลื่น
- 2.4 แหล่งกำเนิดแสงและตัวแปลงสัญญาณ
- 2.5 การประมวลสัญญาณและระบบแสดงผล

3. สัญญาณและสัญญาณรบกวน

(4 ชั่วโมง)

- 3.1 ลักษณะเฉพาะของสัญญาณและสัญญาณรบกวน
- 3.2 เทคนิคการเพิ่มอัตราส่วนสัญญาณและสัญญาณรบกวน

4. วิธีวิเคราะห์ (6 ชั่วโมง)
- 4.1 วิธีเทียบมาตรฐาน
- 4.2 ความคลาดเคลื่อนในการวัดทางสเปกโทรเคมี
- 4.3 สภาพไวและขีดจำกัดการตรวจหา
- 4.4 เทคนิคการลดความคลาดเคลื่อน
5. เทคนิคสเปกโทรเมทริกเชิงอะตอม (8 ชั่วโมง)
6. เทคนิคสเปกโทรเมทริกเชิงโมเลกุล (8 ชั่วโมง)

102731 Analytical Spectroscopy

3(3-0-9)

Prerequisite : Consent of the School of Chemistry

Concepts of spectrochemical analysis, instrumental components, signal and noise, methodology, and atomic and molecular spectrometric techniques.

Course Outline

1. Introduction (2 hours)
- 1.1 Nature of spectrochemical analysis
- 1.2 Expressions of analytical information
- 1.3 Radiometric and photometric system
2. Instrumental components (8 hours)
- 2.1 Basic laws in optics
- 2.2 Image formation and beam directing optics
- 2.3 Wavelength selection systems
- 2.4 Optical sources and transducers
- 2.5 Signal processing and readout systems
3. Signal and noise (4 hours)
- 3.1 Signal and noise characteristics
- 3.2 Signal-to-noise enhancement techniques
4. Methodology (6 hours)
- 4.1 Calibration methods
- 4.2 Errors in spectrochemical measurements
- 4.3 Sensitivity and detection limit
- 4.4 Error minimizing techniques
5. Atomic spectrometric techniques (8 hours)
6. Molecular spectrometric techniques (8 hours)

102732 การวิเคราะห์ด้วยการแยก
(Analytical Separation)

3(3-0-9)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

ทฤษฎีการแยก โครมาโทกราฟีแก๊ส โครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง อิเล็กโทรโฟเรซิส
เบื้องต้น การจัดการสารตัวอย่าง และการวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ

เค้าโครงรายวิชา

1. ทฤษฎีการแยก (6 ชั่วโมง)
- 1.1 การคงอยู่ในโครมาโทกราฟี
- 1.2 การเกิดแถบและการแยกชัด
- 1.3 การหาค่าเหมาะที่สุดสำหรับการแยกชัด

2. โครมาโทกราฟีแก๊ส (9 ชั่วโมง)
 - 2.1 ภูมิภาคเคลื่อนที่
 - 2.2 ระบบฉีดสารตัวอย่าง
 - 2.3 คอลัมน์
 - 2.4 เครื่องตรวจหา
 - 2.5 เทคนิคประกอบ
3. โครมาโทกราฟีของเหลวสมรรถนะสูง (9 ชั่วโมง)
 - 3.1 ระบบส่งตัวทำละลาย
 - 3.2 ระบบฉีดสารตัวอย่าง
 - 3.3 คอลัมน์
 - 3.4 เครื่องตรวจหา
 - 3.5 เทคนิคสำหรับนอนไอออนิกสปีชีส์
 - 3.6 เทคนิคสำหรับไอออนิกสปีชีส์
4. อิเล็กโทรฟอรีซิสเบื้องต้น (4 ชั่วโมง)
5. เทคนิคการจัดการสารตัวอย่าง (4 ชั่วโมง)
6. การวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ (4 ชั่วโมง)

102732 Analytical Separation

3(3-0-9)

Prerequisite : Consent of the School of Chemistry

Separation theory, gas chromatography, high performance liquid chromatography, introduction to electrophoresis, sample handling techniques, and qualitative and quantitative analysis.

Course Outline

1. Separation theory (6 hours)
 - 1.1 Chromatographic retention
 - 1.2 Zone formation and resolution
 - 1.3 Optimizing resolution
2. Gas chromatography (9 hours)
 - 2.1 Mobile phases
 - 2.2 Sample injection systems
 - 2.3 Columns
 - 2.4 Detectors
 - 2.5 Ancillary techniques
3. High-performance liquid chromatography (9 hours)
 - 3.1 Solvent delivery systems
 - 3.2 Sample injection systems
 - 3.3 Columns
 - 3.4 Detectors
 - 3.5 Techniques for non-ionic species
 - 3.6 Techniques for ionic species
4. Introduction to electrophoresis (4 hours)
5. Sample handling techniques (4 hours)
6. Qualitative and quantitative analysis (4 hours)

102733 เคมีไฟฟ้าเชิงวิเคราะห์**3(3-0-9)**

(Analytical Electrochemistry)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

เซลล์เคมีไฟฟ้า จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาขั้วไฟฟ้า การขนส่งมวลสาร เครื่องมือ โปเทนชิโอเมตรี และเทคนิคโวลแทมเมตรี

เค้าโครงรายวิชา

1. เซลล์เคมีไฟฟ้า (6 ชั่วโมง)
 - 1.1 ศักย์ไฟฟ้าของเซลล์
 - 1.2 กระบวนการขั้วไฟฟ้า
 - 1.3 อิเล็กทริกดับเบิลเลเยอร์
 - 1.4 การจำแนกชนิดขั้วไฟฟ้า
2. จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาขั้วไฟฟ้า (4 ชั่วโมง)
 - 2.1 อัตราการเกิดปฏิกิริยาขั้วไฟฟ้า
 - 2.2 กระแสและอัตราการเกิดปฏิกิริยา
3. การขนส่งมวลสาร (4 ชั่วโมง)
 - 3.1 การแพร่
 - 3.2 การเคลื่อนย้าย
 - 3.3 การพา
4. เครื่องมือ (4 ชั่วโมง)
 - 4.1 วัสดุขั้วไฟฟ้า
 - 4.2 เครื่องมือแอนะล็อกและดิจิทัล
5. โปเทนชิโอเมตรี (8 ชั่วโมง)
 - 5.1 หลักการวัดศักย์ไฟฟ้า
 - 5.2 ขั้วไฟฟ้าเลือกสรรไอออน
6. เทคนิคโวลแทมเมตรี (10 ชั่วโมง)
 - 6.1 โพลาริกราฟี
 - 6.2 พัลส์โวลแทมเมตรี
 - 6.3 สหรีปิงโวลแทมเมตรี

102733 Analytical Electrochemistry**3(3-0-9)****Prerequisite** : Consent of the School of Chemistry

Electrochemical cells, kinetics of electrode reactions, mass transport, instrumentation, potentiometry, and voltammetric techniques.

Course Outline

1. Electrochemical cells (6 hours)
 - 1.1 Cell potential
 - 1.2 Electrode processes
 - 1.3 Electric double layer
 - 1.4 Electrode classification
2. Kinetics of electrode reactions (4 hours)
 - 2.1 Rate of electrode reaction
 - 2.2 Current and reaction rate

3. Mass transport	(4 hours)
3.1 Diffusion	
3.2 Migration	
3.3 Convection	
4. Instrumentation	(4 hours)
4.1 Electrode materials	
4.2 Analog and digital instrumentation	
5. Potentiometry	(8 hours)
5.1 Principles of potentiometric measurements	
5.2 Ion-selective electrodes	
6. Voltammetric techniques	(10 hours)
6.1 Polarography	
6.2 Pulse voltammetry	
6.3 Stripping voltammetry	

102734 เคมีวิเคราะห์สิ่งแวดล้อม **3(3-0-9)**
(Environmental Analytical Chemistry)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

การควบคุมคุณภาพของสิ่งแวดล้อม หลักการวิเคราะห์ทางกายภาพและทางเคมี สารมลพิษอินทรีย์และสารมลพิษอินทรีย์ พิษวิทยาของสารมลพิษบางตัว ปรากฏการณ์เรือนกระจกกับสภาวะโลกร้อน และทางออกของปัญหา

เค้าโครงรายวิชา

1. บทนำ	(1 ชั่วโมง)
2. การควบคุมคุณภาพของสิ่งแวดล้อม	(3 ชั่วโมง)
3. หลักการวิเคราะห์ทางกายภาพและทางเคมี	(12 ชั่วโมง)
4. สารมลพิษอินทรีย์และสารมลพิษอินทรีย์	(6 ชั่วโมง)
5. พิษวิทยาของสารมลพิษบางตัว	(6 ชั่วโมง)
6. ปรากฏการณ์เรือนกระจกกับสภาวะโลกร้อน	(4 ชั่วโมง)
7. ทางออกของปัญหา	(4 ชั่วโมง)

102734 Environmental Analytical Chemistry **3(3-0-9)**

Prerequisite : Consent of the School of Chemistry

Quality control of environment, principles of physical and chemical analyses, inorganic and organic pollutants, toxicology of certain toxic pollutants, greenhouse effect and global warming, and solutions of the problem.

Course Outline

1. Introduction	(1 hour)
2. Quality control of environment	(3 hours)
3. Principles of physical and chemical analyses	(12 hours)
4. Inorganic and organic pollutants	(6 hours)
5. Toxicology of certain toxic pollutants	(6 hours)
6. Greenhouse effect and global warming	(4 hours)
7. Solutions of the problem	(4 hours)

102735 เคมีวิเคราะห์เชิงนิติวิทยาศาสตร์**3(3-0-9)**

(Forensic Analytical Chemistry)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับนิติวิทยาศาสตร์ เคมีวิเคราะห์กับการพิสูจน์ทางนิติวิทยาศาสตร์ อาวุธปืน และกระสุนปืน การก่อการร้าย : อาวุธทางเคมี อาวุธทางชีวภาพ อาวุธนิวเคลียร์ และการวางเพลิง ยาเสพติด และปฏิบัติการเกี่ยวกับนิติวิทยาศาสตร์

เค้าโครงรายวิชา

1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับนิติวิทยาศาสตร์ (2 ชั่วโมง)
2. เคมีวิเคราะห์กับการพิสูจน์ทางนิติวิทยาศาสตร์ (8 ชั่วโมง)
3. อาวุธปืนและกระสุนปืน (4 ชั่วโมง)
4. การก่อการร้าย : อาวุธทางเคมี อาวุธทางชีวภาพ อาวุธนิวเคลียร์ และการวางเพลิง (6 ชั่วโมง)
5. ยาเสพติด (4 ชั่วโมง)
6. ปฏิบัติการเกี่ยวกับนิติวิทยาศาสตร์ : การตรวจคราบเลือด การศึกษาอายุของตัวทำละลายของหมึกปากกาถูกลิ้นโดยใช้ GC/MS การศึกษาระบบของหมึกปากกาถูกลิ้นโดยใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ การใช้ปฏิกิริยาของสารเคมีกับกรดอะมิโนเพื่อตรวจลายนิ้วมือแฝง การวิเคราะห์ถุงยางอนามัยและสารหล่อลื่นโดยใช้อิเล็กโทรโฟรีซิสหลอดรูเล็ก (12 ชั่วโมง)

102735 Forensic Analytical Chemistry**3(3-0-9)****Prerequisite :** Consent of the School of Chemistry

Introduction to forensic science, analytical chemistry and forensic investigation, firearms and gunshot analysis, terrorism: chemical weapons, biological weapons, nuclear weapons, and arson, drug of abuse, and forensic analytical chemistry laboratory.

Course Outline

1. Introduction to forensic science (2 hours)
2. Analytical chemistry and forensic investigation (8 hours)
3. Firearms and gunshot analysis (4 hours)
4. Terrorism : chemical weapons, biological weapons, nuclear weapons, and arson (6 hours)
5. Drug of abuse (4 hours)
6. Forensic analytical chemistry laboratory: detection of bloodstain, study of the aging process of ballpoint solvent by GC/MS, a systematic approach in studying ink profiling of ball pens, chemical reaction of amino acids and its application to fingerprint, forensic analysis of condom and personal lubricant by capillary electrophoresis (12 hours)

102736 การวิเคราะห์พอลิเมอร์**3(3-0-9)**

(Polymer Characterization)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

การหาน้ำหนักโมเลกุล การวิเคราะห์ทางสเปกโทรสโกปี เทคนิคครั้งสีเอกซ์ การวิเคราะห์ทางความร้อน การวิเคราะห์สมบัติวิสโคอีลาสติกและวิทยาการแสง

เค้าโครงรายวิชา

1. การหาน้ำหนักโมเลกุล (9 ชั่วโมง)
 - 1.1 วิธีวัดความหนืดของสารละลายเจือจาง
 - 1.2 โคมาโทกราฟีการซึมผ่านของเจล
 - 1.3 การกระเจิงแสง
2. การวิเคราะห์ทางสเปกโทรสโกปี (9 ชั่วโมง)
 - 2.1 อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี
 - 2.2 นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนซ์สเปกโทรสโกปี
3. เทคนิครังสีเอกซ์ (6 ชั่วโมง)
 - 3.1 การกระเจิงรังสีเอกซ์
 - 3.2 การเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์
4. การวิเคราะห์ทางความร้อน (6 ชั่วโมง)
 - 4.1 ดิฟเฟอเรนเชียลสแกนนิ่งแคลอริมิเตอร์
 - 4.2 การวิเคราะห์ทางเทอร์มัลกราวิเมตรี
5. การวิเคราะห์สมบัติวิสโคอีลาสติกและวิทยาการกระแส (6 ชั่วโมง)
 - 5.1 การวิเคราะห์เชิงกลพลวัต
 - 5.2 รีโอมิเตอร์

102736 Polymer Characterization

3(3-0-9)

Prerequisite : Consent of the School of Chemistry

Molecular weight determination, spectroscopic analysis, X-ray techniques, thermal analysis, and viscoelastic and rheological analysis.

Course Outline

1. Molecular weight determination (9 hours)
 - 1.1 Dilute solution viscometry
 - 1.2 Gel permeation chromatography
 - 1.3 Light scattering
2. Spectroscopic analysis (9 hours)
 - 2.1 Infrared spectroscopy
 - 2.2 Nuclear magnetic resonance spectroscopy
3. X-ray techniques (6 hours)
 - 3.1 X-ray scattering
 - 3.2 X-ray diffraction
4. Thermal analysis (6 hours)
 - 4.1 Differential scanning calorimeter
 - 4.2 Thermal gravimetric analysis
5. Viscoelastic and rheological analysis (6 hours)
 - 5.1 Dynamic mechanical analysis
 - 5.2 Rheometer

102737 หัวข้อที่เลือกสรรทางเคมีวิเคราะห์ 1

3(3-0-9)

(Selected Topics in Analytical Chemistry 1)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

หัวข้อที่เลือกสรรทางเคมีวิเคราะห์ที่กำลังเป็นที่สนใจในปัจจุบัน

เค้าโครงรายวิชา

หัวข้อทางเคมีวิเคราะห์ที่กำลังเป็นที่สนใจในปัจจุบัน

(36 ชั่วโมง)

102737 Selected Topics in Analytical Chemistry 1	3(3-0-9)
Prerequisite : Consent of the School of Chemistry	
Selected topics of current interest in analytical chemistry.	
<i>Course Outline</i>	
Topics of current interest in analytical chemistry	(36 hours)
102738 หัวข้อที่เลือกสรรทางเคมีวิเคราะห์ 2	3(3-0-9)
(Selected Topics in Analytical Chemistry 2)	
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี	
หัวข้อที่เลือกสรรทางเคมีวิเคราะห์ที่กำลังเป็นที่น่าสนใจในปัจจุบัน	
<i>เค้าโครงรายวิชา</i>	
หัวข้อทางเคมีวิเคราะห์ที่กำลังเป็นที่น่าสนใจในปัจจุบัน	(36 ชั่วโมง)
102738 Selected Topics in Analytical Chemistry 2	3(3-0-9)
Prerequisite : Consent of the School of Chemistry	
Selected topics of current interest in analytical chemistry.	
<i>Course Outline</i>	
Topics of current interest in analytical chemistry	(36 hours)
102740 อุณหพลศาสตร์เชิงสถิติ	3(3-0-9)
(Statistical Thermodynamics)	
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี	
หลักการเบื้องต้น แก๊ส ของแข็ง และของเหลว	
<i>เค้าโครงรายวิชา</i>	
1. หลักการเบื้องต้น	(9 ชั่วโมง)
1.1 สถานะจุลภาคและสถานะมหภาค	
1.2 อองชอมเบิลเชิงสถิติและฟังก์ชันการแบ่งส่วน	
1.3 การแกว่งกวัด	
1.4 ความสัมพันธ์กับอุณหพลศาสตร์	
2. แก๊ส	(9 ชั่วโมง)
2.1 แก๊สอุดมคติ	
2.2 แก๊สอะตอมเดี่ยว อะตอมคู่ และหลายอะตอม	
2.3 แก๊สไม่สมบูรณ์แบบ	
3. ของแข็ง	(9 ชั่วโมง)
3.1 ผลึกอะตอมอุดมคติ	
3.2 ผลึกโมเลกุลและผลึกไอออนิกอุดมคติ	
3.3 แบบจำลองอิเล็กตรอนอิสระของโลหะ	
3.4 ตำหนิในผลึก	
4. ของเหลว	(9 ชั่วโมง)
4.1 ฟังก์ชันการแจกแจงและทฤษฎีการรบกวน	
4.2 สารละลายนอน-อิเล็กโทรไลต์	
4.3 สารละลายอิเล็กโทรไลต์	

102740 Statistical Thermodynamics**3(3-0-9)**

Prerequisite : Consent of the School of Chemistry
Basic principles, gases, solids and liquids.

Course Outline

1. Basic principles (9 hours)
 - 1.1 Microscopic and macroscopic states
 - 1.2 Statistical ensembles and partition function
 - 1.3 Fluctuations
 - 1.4 Thermodynamic connection
2. Gases (9 hours)
 - 2.1 Ideal gases
 - 2.2 Monatomic, diatomic and polyatomic gases
 - 2.3 Imperfect gases
3. Solids (9 hours)
 - 3.1 Ideal atomic crystal
 - 3.2 Ideal molecular and ionic crystal
 - 3.3 Free electron model for metals
 - 3.4 Defects in crystal
4. Liquids (9 hours)
 - 4.1 Distribution function and perturbation theory
 - 4.2 Non-electrolyte solutions
 - 4.3 Electrolyte solutions

102741 เคมีควอนตัมแผนใหม่**3(3-0-9)**

(Modern Quantum Chemistry)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

ฟังก์ชันคลื่นสำหรับระบบหลายอิเล็กตรอนและตัวดำเนินการ การประมาณฮาร์รี-ฟอค อันตรกิริยาโคจรแบบ ตลอดจนทฤษฎีคู่และทฤษฎีคู่ควบ

เค้าโครงรายวิชา

1. ฟังก์ชันคลื่นสำหรับระบบหลายอิเล็กตรอนและตัวดำเนินการ (9 ชั่วโมง)
 - 1.1 ปัญหาอิเล็กตรอน
 - 1.2 ฟังก์ชันฐาน (ออร์บิทัล)
 - 1.3 ตัวกำหนดสเลเตอร์
 - 1.4 การประมาณฮาร์รี-ฟอค
 - 1.5 ฟังก์ชันคลื่นแม่นยำตรงและอันตรกิริยาโคจรแบบ
2. การประมาณฮาร์รี-ฟอค (7 ชั่วโมง)
 - 2.1 สมการฮาร์รี-ฟอค
 - 2.2 การเขียนสมการฮาร์รี-ฟอค
 - 2.3 สมการโรธาน
3. อันตรกิริยาโคจรแบบ (10 ชั่วโมง)
 - 3.1 ฟังก์ชันคลื่นหลายโคจรแบบ
 - 3.2 ดับเบิลเอกไซเทตซีไอ
4. ทฤษฎีคู่และทฤษฎีคู่ควบ (10 ชั่วโมง)
 - 4.1 การประมาณคู่อิเล็กตรอนอิสระ
 - 4.2 ทฤษฎีคู่ควบ

102741 Modern Quantum Chemistry**3(3-0-9)****Prerequisite** : Consent of the School of Chemistry

Many electron wave functions and operators, the Hartree-Fock approximation, configuration interaction, and pair and coupled-pair theories.

Course Outline

1. Many electron wave functions and operators (9 hours)
 - 1.1 The electronic problems
 - 1.2 Basis functions (orbitals)
 - 1.3 Slater determinant
 - 1.4 Hartree-Fock approximation
 - 1.5 Exact wave function and configuration interaction
2. The Hartree-Fock approximation (7 hours)
 - 2.1 Hartree-Fock equations
 - 2.2 Derivation of the Hartree-Fock equation
 - 2.3 Roothaan equations
3. Configuration interaction (10 hours)
 - 3.1 Multiconfigurational wave function
 - 3.2 Doubly excited CI
4. Pair and coupled-pair theories (10 hours)
 - 4.1 Independent electron pair approximation
 - 4.2 Coupled-pair theories

102742 ทฤษฎีกลุ่มและสเปกโทรสโกปีของการสั่น**3(3-0-9)**

(Group Theory and Vibrational Spectroscopy)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

นิยามและทฤษฎีบทของทฤษฎีกลุ่ม สมมาตรของโมเลกุลและสมมาตรของกลุ่ม ตัวแทนกลุ่ม การประยุกต์ทฤษฎีกลุ่มในการสั่นของโมเลกุล อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี และรามานสเปกโทรสโกปี

เค้าโครงรายวิชา

1. นิยามและทฤษฎีบทของทฤษฎีกลุ่ม (3 ชั่วโมง)
 - 1.1 นิยามสมบัติของกลุ่ม
 - 1.2 กลุ่มย่อย
 - 1.3 คลาส
2. สมมาตรของโมเลกุลและสมมาตรของกลุ่ม (5 ชั่วโมง)
 - 2.1 อิลิเมนต์สมมาตรและโอเปอเรชัน
 - 2.2 กลุ่มจุดเชิงสมมาตร
 - 2.3 คลาสของโอเปอเรชันสมมาตร
3. ตัวแทนของกลุ่ม (5 ชั่วโมง)
 - 3.1 สมบัติบางประการของเมทริกซ์และเวกเตอร์
 - 3.2 ทฤษฎีออร์โทโกนัลลิตีและผลของทฤษฎีออร์โทโกนัลลิตี
 - 3.3 ตารางคาแรกเตอร์
4. การประยุกต์ทฤษฎีกลุ่มในการสั่นของโมเลกุล (5 ชั่วโมง)
 - 4.1 สมมาตรของการสั่นปกติ
 - 4.2 การหาชนิดของสมมาตรของการสั่น

5. อินฟราเรดสเปกโทรสโกปี (10 ชั่วโมง)
- 5.1 การสั่นแบบฮาร์มอนิกและแอนฮาร์มอนิก
 - 5.2 สเปกตรัมของการสั่นและการหมุนของโมเลกุลอะตอมคู่
 - 5.3 ผลของความเป็นแอนฮาร์มอนิกและสภาพไม่แข็งเกร็ง
 - 5.4 การสั่นของโมเลกุลหลายอะตอม
 - 5.5 เทคนิคและเครื่องมือ
6. รามานสเปกโทรสโกปี (8 ชั่วโมง)
- 6.1 กฎการเลือกของรามาน
 - 6.2 สเปกตรัมของการสั่นแบบรามาน
 - 6.3 การโพลาไรซ์ของแสงและผลของรามาน
 - 6.4 การหาโครงสร้างจากรามานและไออาร์-สเปกโทรสโกปี
 - 6.5 เทคนิคและเครื่องมือ

102742 Group Theory and Vibrational Spectroscopy

3(3-0-9)

Prerequisite : Consent of the School of Chemistry

Definitions and theorems of group theory, molecular symmetry and symmetry of groups, group representations, and application of group theory to molecular vibration, infrared spectroscopy and Raman spectroscopy.

Course Outline

1. Definitions and theorems of group theory (3 hours)
 - 1.1 Defining properties of a group
 - 1.2 Subgroups
 - 1.3 Classes
2. Molecular symmetry and symmetry groups (5 hours)
 - 2.1 Symmetry elements and operations
 - 2.2 Symmetry point groups
 - 2.3 Classes of symmetry operations
3. Representations of groups (5 hours)
 - 3.1 Some properties of matrices and vectors
 - 3.2 Orthogonality theorem and its consequences
 - 3.3 Character table
4. Application of group theory to molecular vibrations (5 hours)
 - 4.1 Symmetry of normal vibrations
 - 4.2 Determining the symmetry types of the normal modes
5. Infrared spectroscopy (10 hours)
 - 5.1 Harmonic and anharmonic oscillators
 - 5.2 Vibrational-rotational spectra of diatomic molecules
 - 5.3 Effects of anharmonicity and nonrigidity
 - 5.4 Vibration of polyatomic molecules
 - 5.5 Techniques and instrumentation
6. Raman spectroscopy (8 hours)
 - 6.1 Raman selection rules
 - 6.2 Vibrational Raman spectra
 - 6.3 Polarization of light and the Raman effect
 - 6.4 Structure determination from Raman and IR-spectroscopy
 - 6.5 Techniques and instrumentation

102743 คอลลอยด์และเคมีพื้นผิว**3(3-0-9)**

(Colloid and Surface Chemistry)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

สถานะคอลลอยด์ สมบัติเชิงจลน์ สมบัติเชิงแสง ผิวร่วมของของเหลว-แก๊สและของเหลว-ของเหลว ผิวร่วมของของแข็ง-แก๊ส ผิวร่วมของของแข็ง-ของเหลว ผิวร่วมที่มีประจุ ความเสถียรของคอลลอยด์ ตลอดจนอิมัลชันและโฟม

เค้าโครงรายวิชา

1. สถานะคอลลอยด์ (3 ชั่วโมง)
 - 1.1 บทนำ
 - 1.2 การจำแนกระบบของคอลลอยด์
 - 1.3 ลักษณะของโครงสร้าง
2. สมบัติเชิงจลน์ (4 ชั่วโมง)
 - 2.1 การเคลื่อนที่ของอนุภาคในตัวกลางที่เป็นของเหลว
 - 2.2 การเคลื่อนที่แบบบราวเนียนและการแพร่แบบการเคลื่อนที่
 - 2.3 อัลตราเซนทริฟิวจ์
 - 2.4 ความดันออสโมติก
3. สมบัติเชิงแสง (3 ชั่วโมง)
 - 3.1 การกระเจิงแสง
 - 3.2 อิเล็กตรอนไมโครสโคปี
4. ผิวร่วมของของเหลว-แก๊สและของเหลว-ของเหลว (6 ชั่วโมง)
 - 4.1 ความตึงผิวและความตึงระหว่างหน้า
 - 4.2 การดูดซับและการจัดเรียงตัวบริเวณผิวร่วม
 - 4.3 สมบัติทางกายภาพของสารลดแรงตึงผิวและการเกิดไมเซลล์
 - 4.4 การยึดติดและความเชื่อมแน่น
 - 4.5 แผ่นฟิล์มโมเลกุลชั้นเดียว
5. ผิวร่วมของของแข็ง-แก๊ส: การดูดซับของแก๊สและไอบนของแข็ง (4 ชั่วโมง)
6. ผิวร่วมของของแข็ง-ของเหลว (5 ชั่วโมง)
 - 6.1 มุมสัมผัสและการเปียก
 - 6.2 การชักฟอก
 - 6.3 การดูดซับจากสารละลาย
7. ผิวร่วมที่มีประจุ (5 ชั่วโมง)
 - 7.1 อิเล็กทริกดับเบิลเลเยอร์
 - 7.2 ปรากฏการณ์ทางไฟฟ้าเชิงจลน์
8. ความเสถียรของคอลลอยด์ (3 ชั่วโมง)
 - 8.1 โลโอโพลิซอล
 - 8.2 ระบบที่ประกอบด้วยสารที่เป็นโลโอโพลิค
9. อิมัลชันและโฟม (3 ชั่วโมง)
 - 9.1 น้ำมันในน้ำและน้ำในอิมัลชันของน้ำมัน
 - 9.2 การเกิดพอลิเมอร์แบบอิมัลชัน
 - 9.3 โฟม

102743 Colloid and Surface Chemistry**3(3-0-9)****Prerequisite :** Consent of the School of Chemistry

Colloidal state, kinetic properties, optical properties, liquid-gas and liquid-liquid interfaces, solid-gas interfaces, solid-liquid interfaces, charged interfaces, colloid stability, and emulsions and foams.

Course Outline

1. Colloidal state (3 hours)
 - 1.1 Introduction
 - 1.2 Classification of colloidal systems
 - 1.3 Structural characteristics
2. Kinetic properties (4 hours)
 - 2.1 Motion of particles in liquid media
 - 2.2 Brownian motion and translational diffusion
 - 2.3 Ultracentrifuge
 - 2.4 Osmotic pressure
3. Optical properties (3 hours)
 - 3.1 Light scattering
 - 3.2 Electron microscopy
4. Liquid-gas and liquid-liquid interfaces (6 hours)
 - 4.1 Surface and interfacial tensions
 - 4.2 Adsorption and orientation at interface
 - 4.3 Physical properties of surfactant solution-micelle formation
 - 4.4 Adhesion and cohesion
 - 4.5 Monomolecular films
5. Solid-gas interfaces: adsorption of gases and vapors on solids (4 hours)
6. Solid-liquid interfaces (5 hours)
 - 6.1 Contact angles and wetting
 - 6.2 Detergency
 - 6.3 Adsorption from solution
7. Charged interfaces (5 hours)
 - 7.1 Electric double layer
 - 7.2 Electrokinetic phenomena
8. Colloid stability (3 hours)
 - 8.1 Lyophobic sols
 - 8.2 Systems containing lyophilic material
9. Emulsions and foams (3 hours)
 - 9.1 Oil in water and water in oil emulsions
 - 9.2 Emulsion polymerizations
 - 9.3 Foams

102744 เคมีเชิงฟิสิกส์ของพอลิเมอร์**3(3-0-9)**

(Physical Chemistry of Polymers)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

โครงสร้างของโซ่พอลิเมอร์ สารละลายพอลิเมอร์และพอลิเมอร์ผสม สถานะอสัณฐานและสถานะผลึก สถานะผลึก และหัวข้อใหม่ทางด้านเคมีเชิงฟิสิกส์ของพอลิเมอร์ เช่น พอลิเมอร์ผลึกเหลว พอลิเมอร์นำไฟฟ้า และการจำลองโมเลกุล เป็นต้น

เค้าโครงรายวิชา

1. โครงสร้างของโพลิเมอร์ (6 ชั่วโมง)
 - 1.1 โครงแบบและโครงรูป
 - 1.2 ขนาดและรูปร่างของโพลิเมอร์
2. สารละลายโพลิเมอร์และโพลิเมอร์ผสม (9 ชั่วโมง)
 - 2.1 อุณหพลศาสตร์
 - 2.2 พหุติกรรมวิทยา
3. สถานะอสัณฐานและสถานะหลอมเหลว (9 ชั่วโมง)
 - 3.1 กลาสแทรนซิชัน
 - 3.2 สมบัติวิสโคอีลาสติกของโพลิเมอร์
 - 3.3 วิทยากระแสของโพลิเมอร์
4. สถานะผลึก (6 ชั่วโมง)
 - 4.1 โครงสร้างผลึก
 - 4.2 การตกผลึกและจลนพลศาสตร์
5. หัวข้อใหม่ทางด้านเคมีเชิงฟิสิกส์ของโพลิเมอร์ (6 ชั่วโมง)

102744 Physical Chemistry of Polymers

3(3-0-9)

Prerequisite : Consent of the School of Chemistry

Structure of polymer chain, polymer solutions and blends, amorphous and molten state, crystalline state, and modern topics of physical chemistry of polymers such as molten crystalline polymer, conductive polymer and molecular modeling.

Course Outline

1. Structure of polymer chain (6 hours)
 - 1.1 Configurations and conformations
 - 1.2 Size and shape of polymer chain
2. Polymer solutions and blends (9 hours)
 - 2.1 Thermodynamics
 - 2.2 Phase behaviour
3. Amorphous and molten state (9 hours)
 - 3.1 Glass transition
 - 3.2 Polymer viscoelasticity
 - 3.3 Polymer rheology
4. Crystalline state (6 hours)
 - 4.1 Crystalline structures
 - 4.2 Crystallization and kinetics
5. Modern topics of physical chemistry of polymers (6 hours)

102745 หลักและการประยุกต์เคมีควอนตัม

3(3-0-9)

(Principle and Applications of Quantum Chemistry)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

แนวคิดและความรู้เบื้องต้นที่สำคัญของเคมีควอนตัม และตัวอย่างการคำนวณทางกลศาสตร์ควอนตัมโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย

เค้าโครงรายวิชา

1. เคมีควอนตัมเบื้องต้น (6 ชั่วโมง)
 - 1.1 ความสัมพันธ์ระหว่างการทดลองและทฤษฎี
 - 1.2 แนวคิดและความรู้พื้นฐานทางเคมีควอนตัม
2. แก่นสารสำคัญของเคมีควอนตัม (9 ชั่วโมง)
 - 2.1 สมการชเรอดิงเงอร์
 - 2.2 การประมาณบอร์น-ออปเพนไฮเมอร์
 - 2.3 ทฤษฎีออร์บิทัลเชิงโมเลกุล
 - 2.4 ทฤษฎีฮาร์ที-ฟอค
 - 2.5 สหสัมพันธ์ของอิเล็กตรอน
3. ข้อควรคำนึงเกี่ยวกับการคำนวณทางกลศาสตร์ควอนตัม (6 ชั่วโมง)
 - 3.1 ระบบพิกัดเชิงโมเลกุล
 - 3.2 การเลือกระบบโมเลกุลที่นำมาศึกษา
 - 3.3 การเลือกใช้วิธีทางกลศาสตร์ควอนตัม
 - 3.4 สมบัติของระบบโมเลกุลที่ศึกษาและความน่าเชื่อถือของการคำนวณ
4. โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการคำนวณทางเคมีควอนตัม (9 ชั่วโมง)
 - 4.1 โปรแกรม HyperChem สำหรับการคำนวณบนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล
 - 4.2 โปรแกรม Gaussian สำหรับการคำนวณบนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและสถานงาน
5. โครงการวิจัยระยะสั้นเกี่ยวกับการคำนวณทางเคมีควอนตัม (6 ชั่วโมง)

102745 Principle and Applications of Quantum Chemistry

3(3-0-9)

Prerequisite : Consent of the School of Chemistry

Essential concepts and elements in quantum chemistry and examples of quantum mechanics calculations using standard quantum chemistry softwares.

Course Outline

1. Introduction to quantum chemistry (6 hours)
 - 1.1 Relationships between experiment and theory
 - 1.2 Concepts and basic knowledge in quantum chemistry
2. Essential elements in quantum chemistry (9 hours)
 - 2.1 Schrödinger equation
 - 2.2 Born-Oppenheimer approximation
 - 2.3 Molecular orbital theory
 - 2.4 Hartree-Fock theory
 - 2.5 Electron correlation
3. Practical considerations in quantum mechanics calculations (6 hours)
 - 3.1 Molecular coordinate systems
 - 3.2 Selection of molecular systems
 - 3.3 Selection of quantum mechanics methods
 - 3.4 Molecular properties and reliability of the calculations
4. Exploring of standard quantum chemistry softwares (9 hours)
 - 4.1 HyperChem packages for PC
 - 4.2 Gaussian packages for PC and workstations
5. A short project in quantum chemistry calculations (6 hours)

102746 เคมีเชิงฟิสิกส์สำหรับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ**3(3-0-9)**

(Physical Chemistry for Life Sciences)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

พื้นฐานทางเทอร์โมไดนามิกส์และการประยุกต์กับระบบที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ชีวภาพ และเทอร์โมไดนามิกส์ของสารละลายและระบบเชิงเคมีไฟฟ้า

เค้าโครงรายวิชา

1. นิยามของระบบมหัพภาค (2 ชั่วโมง)
2. พลังงานและกฎข้อที่หนึ่งของเทอร์โมไดนามิกส์ (6 ชั่วโมง)
3. เอนโทรปีและกฎข้อที่สองของเทอร์โมไดนามิกส์ (5 ชั่วโมง)
4. พลังงานอิสระและสมดุล (5 ชั่วโมง)
5. การประยุกต์เชิงชีวภาพของเทอร์โมไดนามิกส์ (6 ชั่วโมง)
6. จลนพลศาสตร์เชิงเคมีและชีวภาพ (5 ชั่วโมง)
7. สารละลายและสารละลายอิเล็กโทรไลต์ (7 ชั่วโมง)

102746 Physical Chemistry for Life Sciences**3(3-0-9)****Prerequisite** : Consent of the School of Chemistry

Fundamentals of thermodynamics and its applications to systems related to life sciences, and thermodynamics for solutions and electrochemical systems.

Course Outline

1. Description of macroscopic systems (2 hours)
2. Energy and the first law of thermodynamics (6 hours)
3. Entropy and the second law of thermodynamics (5 hours)
4. Free energy and equilibrium (5 hours)
5. Biological applications of thermodynamics (6 hours)
6. Chemical and biological kinetics (5 hours)
7. Solution and electrolyte solution (7 hours)

102747 พื้นฐานและวิธีการของเคมีไฟฟ้าแผนใหม่**3(3-0-9)**

(Fundamentals and Methodology of Modern Electrochemistry)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

บทนำเกี่ยวกับอุณหพลศาสตร์ทางเคมีและเคมีไฟฟ้า สภาพนำของอิเล็กโทรไลต์และอันตรกิริยาเชิงไอออน อิเล็กโทรไลต์กัมมันต์และอิเล็กโทรไลต์เฉื่อย ชนิดของขั้วไฟฟ้าและศักย์ขั้วไฟฟ้าที่สมดุล ศักย์ขั้วไฟฟ้าที่ไม่สมดุล (เมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหล) กลไกปฏิกิริยาเคมีไฟฟ้าที่เลือกสรร แผนภาพศักย์ไฟฟ้า-พีเอชและการแปลผล และวิธีศึกษาผิวร่วมระหว่างขั้วไฟฟ้าและอิเล็กโทรไลต์

เค้าโครงรายวิชา

1. บทนำเกี่ยวกับอุณหพลศาสตร์ทางเคมีและเคมีไฟฟ้า (4 ชั่วโมง)
2. สภาพนำของอิเล็กโทรไลต์และอันตรกิริยาเชิงไอออน (4 ชั่วโมง)
3. อิเล็กโทรไลต์กัมมันต์และอิเล็กโทรไลต์เฉื่อย (4 ชั่วโมง)
4. ชนิดของขั้วไฟฟ้าและศักย์ขั้วไฟฟ้าที่สมดุล (6 ชั่วโมง)
5. ศักย์ขั้วไฟฟ้าที่ไม่สมดุล (เมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหล) (4 ชั่วโมง)
6. กลไกปฏิกิริยาเคมีไฟฟ้าที่เลือกสรร (4 ชั่วโมง)
7. แผนภาพศักย์ไฟฟ้า-พีเอชและการแปลผล (4 ชั่วโมง)
8. วิธีศึกษาผิวร่วมระหว่างขั้วไฟฟ้าและอิเล็กโทรไลต์ (6 ชั่วโมง)

102747 Fundamentals and Methodology of Modern Electrochemistry**3(3-0-9)****Prerequisite** : Consent of the School of Chemistry

Introduction to chemical thermodynamics and electrochemistry, electrolytic conductivity and ionic interaction, electrolytic double layer, types of electrodes and electrode potentials at equilibrium, non-equilibrium electrode potentials (at current flow), selected electrochemical reaction mechanisms, potential-pH diagrams and their interpretation, and methods for the study of electrode/electrolyte interfaces.

Course Outline

- | | |
|---|-----------|
| 1. Introduction to chemical thermodynamics and electrochemistry | (4 hours) |
| 2. Electrolytic conductivity and ionic interaction | (4 hours) |
| 3. Electrolytic double layer | (4 hours) |
| 4. Types of electrodes and electrode potentials at equilibrium | (6 hours) |
| 5. Non-equilibrium electrode potentials (at current flow) | (4 hours) |
| 6. Selected electrochemical reaction mechanisms | (4 hours) |
| 7. Potential-pH diagrams and their interpretation | (4 hours) |
| 8. Methods for the study of electrode/electrolyte interfaces | (6 hours) |

102748 หัวข้อที่เลือกสรรทางเคมีเชิงฟิสิกส์ 1**3(3-0-9)**

(Selected Topics in Physical Chemistry 1)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

หัวข้อที่เลือกสรรทางเคมีเชิงฟิสิกส์ที่กำลังเป็นที่น่าสนใจในปัจจุบัน

เค้าโครงรายวิชา

หัวข้อทางเคมีเชิงฟิสิกส์ที่กำลังเป็นที่น่าสนใจในปัจจุบัน

(36 ชั่วโมง)

102748 Selected Topics in Physical Chemistry 1**3(3-0-9)****Prerequisite** : Consent of the School of Chemistry

Selected topics of current interest in physical chemistry.

Course Outline

- | | |
|--|------------|
| Topics of current interest in physical chemistry | (36 hours) |
|--|------------|

102749 หัวข้อที่เลือกสรรทางเคมีเชิงฟิสิกส์ 2**3(3-0-9)**

(Selected Topics in Physical Chemistry 2)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

หัวข้อที่เลือกสรรทางเคมีเชิงฟิสิกส์ที่กำลังเป็นที่น่าสนใจในปัจจุบัน

เค้าโครงรายวิชา

หัวข้อทางเคมีเชิงฟิสิกส์ที่กำลังเป็นที่น่าสนใจในปัจจุบัน

(36 ชั่วโมง)

102749 Selected Topics in Physical Chemistry 2**3(3-0-9)****Prerequisite** : Consent of the School of Chemistry

Selected topics of current interest in physical chemistry.

Course Outline

- | | |
|--|------------|
| Topics of current interest in physical chemistry | (36 hours) |
|--|------------|

102750 วิธีวิเคราะห์เชิงตัวเลขสำหรับนักเคมี
(Numerical Methods for Chemists)

3(3-0-9)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

ขั้นตอนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์โดยใช้คอมพิวเตอร์ ภาษาคอมพิวเตอร์ โปรแกรมชนิดอัลกอริทึมปิด รากสมการ ระบบสมการเชิงเส้น การวิเคราะห์การถดถอย การอินทิเกรตเชิงตัวเลข สมการดิฟเฟอเรนเชียล ค่าไอเกนและเวกเตอร์ไอเกน และหัวข้ออื่น

เค้าโครงรายวิชา

1. ขั้นตอนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์โดยใช้คอมพิวเตอร์ (1 ชั่วโมง)
2. ภาษาคอมพิวเตอร์ (เลือก 1 ภาษา) (4 ชั่วโมง)
3. ตัวอย่างการเขียนโปรแกรมชนิดอัลกอริทึมปิด (1 ชั่วโมง)
4. รากสมการ (4 ชั่วโมง)
 - 4.1 การแก้สมการโดยวิธีอัลกอริทึมปิด
 - 4.2 วิธีไบแนรีไปเซกชัน
 - 4.3 วิธีนิวตัน-รัฟสัน
 - 4.4 วิธีอื่น
5. ระบบสมการสามเหลี่ยมเชิงเส้น (4 ชั่วโมง)
 - 5.1 วิธีอัลกอริทึมปิด
 - 5.1.1 กฎเครเมอร์
 - 5.1.2 วิธีกำจัด
 - 5.2 วิธีอัลกอริทึมแบบทำซ้ำ
 - 5.2.1 วิธีเกาส์-ลิตเติล
 - 5.2.2 วิธีอื่น
6. การวิเคราะห์การถดถอย (4 ชั่วโมง)
 - 6.1 การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น
 - 6.2 การวิเคราะห์การถดถอยพหุนาม
 - 6.3 การวิเคราะห์การถดถอยไม่เชิงเส้น
7. การอินทิเกรตเชิงตัวเลข (5 ชั่วโมง)
 - 7.1 กฎทราพิซอยด์
 - 7.2 กฎซิมป์สัน
 - 7.3 ตัวเลขโคตส์
 - 7.4 เกาส์เขียนควอดราเจอร์
 - 7.5 วิธีมอนติคาร์โล
8. สมการดิฟเฟอเรนเชียล (6 ชั่วโมง)
 - 8.1 วิธีของออยเลอร์
 - 8.2 วิธีรุงเง-กุตตา
 - 8.3 วิธีพรีดิกเตอร์-คอร์เรกเตอร์
 - 8.4 ระบบสมการดิฟเฟอเรนเชียล
 - 8.5 วิธีมอนติคาร์โล
9. ปัญหาค่าไอเกน (4 ชั่วโมง)
 - 9.1 การประเมินค่าตัวกำหนด
 - 9.2 วิธีจาร์โคบี
 - 9.3 การจำลองเอ็นเอ็มอาร์สเปกตรา

9.4 การคำนวณออร์บิทัลเชิงโมเลกุล

10. ปัญหาอื่นที่สัมพันธ์กับเคมี

(3 ชั่วโมง)

102750 Numerical Methods for Chemists

3(3-0-9)

Prerequisite : Consent of the School of Chemistry

Steps in solving scientific problems with computer, computer language, programs with closed-form algorithms, roots of equations, systems of linear equations, regression analysis, numerical integration, differential equations, eigenvalues and eigenvectors, and miscellaneous topics.

Course Outline

1. Steps in solving scientific problems with computer (1 hour)
2. Computer language (choose one language) (4 hours)
3. Examples of programs with closed-form algorithms (1 hour)
4. Roots of equations (4 hours)
 - 4.1 Closed-form solutions
 - 4.2 The binary bisection method
 - 4.3 The Newton-Raphson method
 - 4.4 Other methods
5. Systems of linear simultaneous equations (4 hours)
 - 5.1 Closed-form algorithms
 - 5.1.1 Cramer's rule
 - 5.1.2 Elimination method
 - 5.2 Iterative algorithms
 - 5.2.1 The Gauss-Seidel method
 - 5.2.2 Other methods
6. Regression analysis (4 hours)
 - 6.1 Linear regression analysis
 - 6.2 Polynomial regression analysis
 - 6.3 Nonlinear regression analysis
7. Numerical integration (5 hours)
 - 7.1 Trapezoidal rule
 - 7.2 Simpson's rule
 - 7.3 Cotes numbers
 - 7.4 Gaussian quadrature
 - 7.5 The Monte Carlo method
8. Differential equations (6 hours)
 - 8.1 Euler's method
 - 8.2 The Runge-Kutta method
 - 8.3 The predictor-corrector method
 - 8.4 Systems of differential equations
 - 8.5 The Monte Carlo method
9. Eigenvalues problems (4 hours)
 - 9.1 Evaluation of determinants
 - 9.2 The Jacobi method
 - 9.3 Simulations of NMR spectra
 - 9.4 Molecular orbital calculations
10. Miscellaneous problems related to chemistry (3 hours)

102751 เคมีเชิงคำนวณขั้นสูง**3(3-0-9)**

(Advanced Computational Chemistry)

วิชาบังคับก่อน : 102650 เคมีเชิงคำนวณระดับบัณฑิตศึกษา หรือ โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

ประวัติของการจำลองทางคอมพิวเตอร์ ระบบแบบจำลองและศักย์อันตรกิริยา กลศาสตร์เชิงสถิติ วิธีมอนติคาร์โล พลศาสตร์เชิงโมเลกุล เทคนิคการจำลองขั้นสูง และการประยุกต์

เค้าโครงรายวิชา

1. ประวัติของการจำลองทางคอมพิวเตอร์ (1 ชั่วโมง)
2. ระบบแบบจำลองและศักย์อันตรกิริยา (2 ชั่วโมง)
3. กลศาสตร์เชิงสถิติ (8 ชั่วโมง)
 - 3.1 การสุ่มตัวอย่างจากอองซัมเบล
 - 3.2 ชนิดของอองซัมเบลเชิงสถิติ
 - 3.3 การเฉลี่ยทางเทอร์โมไดนามิกอย่างง่าย
 - 3.4 การกระเพื่อม
 - 3.5 ปริมาณเชิงโครงสร้าง
 - 3.6 ฟังก์ชันสหสัมพันธ์ของเวลาและสัมประสิทธิ์การขนส่ง
4. วิธีมอนติคาร์โล (8 ชั่วโมง)
 - 4.1 การอินทิเกรตโดยวิธีมอนติคาร์โล
 - 4.2 การสุ่มตัวอย่างที่สำคัญ
 - 4.3 วิธีเมโทรพอลิส
 - 4.4 วิธีมอนติคาร์โลแบบคงอุณหภูมิ-คงความดัน
 - 4.5 วิธีมอนติคาร์โลแบบแกรนด์คาโนนิกัล
 - 4.6 ตัวอย่างปัญหาเกี่ยวกับของเหลวโมเลกุล
 - 4.7 ตัวอย่างผลของการจำลองโดยวิธีมอนติคาร์โล
5. พลศาสตร์เชิงโมเลกุล (8 ชั่วโมง)
 - 5.1 สมการการเคลื่อนที่สำหรับอะตอมและโมเลกุลในของเหลว
 - 5.2 พลศาสตร์เชิงโมเลกุลของโมเลกุลแข็งเกร็งและตัวอย่าง
6. เทคนิคการจำลองขั้นสูง (4 ชั่วโมง)
7. โครงงานระยะสั้นเกี่ยวกับการจำลองทางกลศาสตร์เชิงสถิติ (5 ชั่วโมง)

102751 Advanced Computational Chemistry**3(3-0-9)****Prerequisite** : 102650 Graduate Computational Chemistry or consent of the School of Chemistry

History of computer simulation, model systems and interaction potentials, statistical mechanics, Monte Carlo method, molecular dynamics, advanced simulation techniques, and applications.

Course Outline

1. History of computer simulations (1 hour)
2. Model systems and intermolecular potentials (2 hours)
3. Statistical mechanics (8 hours)
 - 3.1 Sampling from ensembles
 - 3.2 Type of statistical ensembles
 - 3.3 Simple thermodynamic average
 - 3.4 Fluctuations
 - 3.5 Structural quantities

- 3.6 Time correlation functions and transport coefficients (8 hours)
4. Monte Carlo method
- 4.1 Monte Carlo integration
- 4.2 Important sampling
- 4.3 Metropolis method
- 4.4 Isothermal-isobaric Monte Carlo method
- 4.5 Grand canonical Monte Carlo method
- 4.6 Examples: problems of molecular liquids
- 4.7 Examples: results of Monte Carlo simulation
5. Molecular dynamics (8 hours)
- 5.1 Equations of motion for atoms and molecules in liquids
- 5.2 Molecular dynamics of rigid molecules and examples
6. Advanced simulation techniques (4 hours)
7. Short project in statistical mechanical simulations (5 hours)

102752 เทคนิคการจำลองแบบโมเลกุล (Molecular Modeling Techniques) 3(3-0-9)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี
พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญ แนวคิด และวิธีที่ใช้ในการจำลองแบบโมเลกุล

เค้าโครงรายวิชา

1. พื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ (9 ชั่วโมง)
 - 1.1 พีชคณิตเชิงเส้น
 - 1.2 อินทิกรัลหลายชั้น
 - 1.3 กลศาสตร์เชิงสถิติ
 - 1.4 ตัวคูณลากรางจ์
 - 1.5 ระบบพิกัดเชิงโมเลกุล
2. การจำลองแบบโมเลกุลเบื้องต้น (3 ชั่วโมง)
 - 2.1 จุดมุ่งหมายของการจำลองแบบโมเลกุล
 - 2.2 การจำลองแบบโมเลกุลและการทดลอง
3. เทคนิคการหาค่าที่เหมาะสมที่สุด (9 ชั่วโมง)
 - 3.1 วิธีการหาค่าต่ำสุดโดยไม่ใช้อนุพันธ์
 - 3.2 วิธีการหาค่าต่ำสุดโดยใช้อนุพันธ์อันดับที่หนึ่ง
 - 3.3 วิธีการหาค่าต่ำสุดโดยใช้อนุพันธ์อันดับที่สอง
 - 3.4 การสืบค้นเชิงโครงสร้าง
4. เทคนิคการจำลองทางคอมพิวเตอร์ (9 ชั่วโมง)
 - 4.1 วิธีมอนติคาร์โล
 - 4.2 วิธีพลศาสตร์เชิงโมเลกุล
 - 4.3 พัฒนาการของการจำลองทางคอมพิวเตอร์
5. โครงการวิจัยระยะสั้นเกี่ยวกับการจำลองแบบโมเลกุล (6 ชั่วโมง)

102752 Molecular Modeling Techniques 3(3-0-9)

Prerequisite : Consent of the School of Chemistry

Mathematical background, concept and methods used in molecular modeling and simulation.

Course Outline

1. Mathematical background (9 hours)
 - 1.1 Linear algebra
 - 1.2 Multiple integrals
 - 1.3 Statistical mechanics
 - 1.4 Lagrange multiplier
 - 1.5 Molecular coordinate systems
2. Introduction to molecular modeling (3 hours)
 - 2.1 Purpose of molecular modeling
 - 2.2 Molecular modeling and experiments
3. Optimization techniques (9 hours)
 - 3.1 Non-derivative minimization methods
 - 3.2 First-order-derivative minimization methods
 - 3.3 Second-order-derivative minimization methods
 - 3.4 Conformational search
4. Computer simulation techniques (9 hours)
 - 4.1 Monte Carlo method
 - 4.2 Molecular dynamics method
 - 4.3 Development of computer simulations
5. A short project in molecular modeling (6 hours)

102753 เทคโนโลยีนาโนเชิงคำนวณ

3(3-0-9)

(Computational Nanotechnology)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

บทนำ การคำนวณโครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ การจำลองระดับอะตอม และการจำลองระดับมีโซสเกล

เค้าโครงรายวิชา

1. บทนำ: แนวคิดของเทคโนโลยีนาโนเชิงคำนวณ (3 ชั่วโมง)
2. การคำนวณโครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์ (9 ชั่วโมง)
 - 2.1 วิธีแบบแอบอิงิซิโอและเคมีเอ็มไพริคัล
 - 2.2 วิธีทฤษฎีฟังก์ชันความหนาแน่น
3. การจำลองระดับอะตอม (9 ชั่วโมง)
 - 3.1 การจำลองโดยวิธีมอนติคาร์โล
 - 3.2 การจำลองพลศาสตร์เชิงโมเลกุล
4. การจำลองระดับมีโซสเกล (9 ชั่วโมง)
 - 4.1 พลศาสตร์เชิงอนุภาคที่กระจาย
 - 4.2 มีโซโดรน
5. ตัวอย่างปัญหาและโครงงานขนาดเล็ก (6 ชั่วโมง)

102753 Computational Nanotechnology

3(3-0-9)

Prerequisite : Consent of the School of Chemistry

Introduction, electronic structure calculation, atomistic simulation, and mesoscale simulation.

Course Outline

1. Introduction: concept of computational nanotechnology (3 hours)
2. Electronic structure calculation (9 hours)
 - 2.1 *Ab initio* and semi-empirical method
 - 2.2 Density functional theory method

3. Atomistic simulation (9 hours)
 - 3.1 Monte Carlo simulation.
 - 3.2 Molecular dynamics simulation
4. Mesoscale simulation (9 hours)
 - 4.1 Dissipative particle dynamics
 - 4.2 Mesodyn
5. Sample problems and a short project (6 hours)

102754 หัวข้อที่เลือกสรรทางเคมีเชิงคำนวณ 1 **3(3-0-9)**
(Selected Topics in Computational Chemistry 1)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี
หัวข้อที่เลือกสรรทางเคมีเชิงคำนวณที่กำลังเป็นที่น่าสนใจในปัจจุบัน

เค้าโครงรายวิชา

หัวข้อทางเคมีเชิงคำนวณที่กำลังเป็นที่น่าสนใจในปัจจุบัน (36 ชั่วโมง)

102754 Selected Topics in Computational Chemistry 1 **3(3-0-9)**

Prerequisite : Consent of the School of Chemistry
Selected topics of current interest in computational chemistry.

Course Outline

Topics of current interest in computational chemistry (36 hours)

102755 หัวข้อที่เลือกสรรทางเคมีเชิงคำนวณ 2 **3(3-0-9)**
(Selected Topics in Computational Chemistry 2)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี
หัวข้อที่เลือกสรรทางเคมีเชิงคำนวณที่กำลังเป็นที่น่าสนใจในปัจจุบัน

เค้าโครงรายวิชา

หัวข้อทางเคมีเชิงคำนวณที่กำลังเป็นที่น่าสนใจในปัจจุบัน (36 ชั่วโมง)

102755 Selected Topics in Computational Chemistry 2 **3(3-0-9)**

Prerequisite : Consent of the School of Chemistry
Selected topics of current interest in computational chemistry.

Course Outline

Topics of current interest in computational chemistry (36 hours)

102760 เคมีสังเคราะห์ **3(3-0-9)**
(Chemical Synthesis)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี
การประยุกต์หลักการความรู้ทางเคมีเข้าสู่กระบวนการสังเคราะห์สารเคมีในทางอุตสาหกรรม
ความก้าวหน้าในการสังเคราะห์สารเคมีซึ่งรวมถึงปฏิกิริยาเคมีและกลไกที่เกี่ยวข้อง และตัวอย่างของการ
สังเคราะห์สารเคมีโมเลกุลเล็กและโมเลกุลที่ซับซ้อนในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีและสารเคมีอินทรีย์

เค้าโครงรายวิชา

1. บทนำ (2 ชั่วโมง)
2. หลักการเคมีและการพิจารณาทางจลนพลศาสตร์และอุณหพลศาสตร์ (8 ชั่วโมง)
3. สารโมเลกุลเล็กจากการสังเคราะห์ทางปิโตรเคมี (12 ชั่วโมง)
 - 3.1 แหล่งไฮโดรคาร์บอน
 - 3.2 พาราฟิน โอลิฟิน และแอโรแมติก

4. การสังเคราะห์สารโมเลกุลที่ซับซ้อนจากสารโมเลกุลเล็ก เช่น สารลดแรงตึงผิว สารหล่อลื่นสังเคราะห์ สารกำจัดศัตรูพืช ยารักษาโรค ฯลฯ (7 ชั่วโมง)
5. การสังเคราะห์สารเคมีอนินทรีย์ เช่น แอมโมเนีย ปุ๋ยเคมี กรดซัลฟิวริก ฯลฯ (7 ชั่วโมง)

102760 Chemical Synthesis

3(3-0-9)

Prerequisite : Consent of the School of Chemistry

Application of chemical principles and concepts to the industrial process for the manufacture of chemicals, advances in the synthesis of chemicals including reactions and mechanisms involved in the synthesis, and examples of synthesis of small and complex molecules in petrochemical and inorganic chemical industries.

Course Outline

1. Introduction (2 hours)
2. Chemical principles and concepts including kinetics and thermodynamics considerations (8 hours)
3. Small molecules from petrochemical synthesis (12 hours)
 - 3.1 Hydrocarbon sources
 - 3.2 Paraffins, olefins and aromatics
4. Complex molecule synthesis from small molecules, e. g., surfactants, synthetic lubricants, pesticides, medicines, etc. (7 hours)
5. Inorganic chemical synthesis, e. g., ammonia, chemical fertilizers, sulfuric acid, etc. (7 hours)

102761 ปิโตรเลียมและปิโตรเคมี

3(3-0-9)

(Petroleum and Petrochemicals)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

ธรรมชาติของปิโตรเลียมและแก๊สธรรมชาติ กระบวนการทางปิโตรเลียมและแก๊สธรรมชาติ เพื่อผลิตผลิตภัณฑ์จากโรงกลั่นน้ำมันและวัตถุดิบป้อนโรงงานปิโตรเคมี และการสังเคราะห์ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีเพื่อการผลิตสารปิโตรเคมีที่สำคัญทางอุตสาหกรรม

เค้าโครงรายวิชา

1. ปิโตรเลียมและแก๊สธรรมชาติ (10 ชั่วโมง)
 - 1.1 สมบัติและองค์ประกอบ
 - 1.2 การวิเคราะห์และการประเมินค่า
 - 1.3 ผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียม
 - 1.4 เคมีภัณฑ์จากปิโตรเคมี
2. กระบวนการทางปิโตรเลียมและแก๊สธรรมชาติ (18 ชั่วโมง)
 - 2.1 การกลั่น
 - 2.2 กระบวนการแครกกิง
 - 2.3 กระบวนการรีฟอร์มมิง
 - 2.4 แอลคิลเลชัน
 - 2.5 ไอโซเมอไรเซชัน
 - 2.6 กระบวนการปรับปรุงผลิตภัณฑ์
3. ปิโตรเคมีสังเคราะห์เพื่อการผลิตสารปิโตรเคมีขั้นต้น (8 ชั่วโมง)
 - 3.1 พาราฟิน
 - 3.2 โอเลฟิน
 - 3.3 แอโรเมติก
 - 3.4 อะเซทิลีน
 - 3.5 แก๊สสังเคราะห์

102761 Petroleum and Petrochemicals**3(3-0-9)****Prerequisite :** Consent of the School of Chemistry

Nature of petroleum and natural gas, petroleum and natural gas processing for manufacturing of various refinery products and petrochemical feedstock, and petrochemical synthesis of some major industrial petrochemicals.

Course Outline

1. Petroleum and natural gas (10 hours)
 - 1.1 Properties and compositions
 - 1.2 Analysis and evaluation
 - 1.3 Petroleum products
 - 1.4 Petrochemical products
2. Petroleum and natural gas processing (18 hours)
 - 2.1 Distillation
 - 2.2 Cracking process
 - 2.3 Reforming process
 - 2.4 Alkylation
 - 2.5 Isomerization
 - 2.6 Treatment processes
3. Petrochemical synthesis of upstream petrochemicals (8 hours)
 - 3.1 Paraffins
 - 3.2 Olefins
 - 3.3 Aromatics
 - 3.4 Acetylene
 - 3.5 Synthesis gas

102762 การเร่งปฏิกิริยาวិวิพันธุ์**3(3-0-9)**

(Heterogeneous Catalysis)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

บทบาทและหลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับการเร่งปฏิกิริยาวิวิพันธุ์ การดูดซับและไอโซเทอม อัตราเร็วและจลนพลศาสตร์ของการเร่งปฏิกิริยา การเตรียม สมบัติ การวิเคราะห์ลักษณะ และการเสื่อมสภาพของตัวเร่งปฏิกิริยา และตัวอย่างของกระบวนการเร่งปฏิกิริยาวิวิพันธุ์ในอุตสาหกรรม

เค้าโครงรายวิชา

1. บทบาทและหลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับการเร่งปฏิกิริยาวิวิพันธุ์ (3 ชั่วโมง)
 - 1.1 ประวัติการเร่งปฏิกิริยาวิวิพันธุ์
 - 1.2 เทอมที่สำคัญในการเร่งปฏิกิริยาวิวิพันธุ์
 - 1.3 องค์ประกอบของตัวเร่งปฏิกิริยา
 - 1.4 ขั้นตอนในการเร่งปฏิกิริยาวิวิพันธุ์
2. การดูดซับและไอโซเทอม (3 ชั่วโมง)
 - 2.1 การดูดซับและการคาย
 - 2.2 ชนิดของการดูดซับ
 - 2.3 ชนิดของไอโซเทอม
3. อัตราเร็วและจลนพลศาสตร์ของการเร่งปฏิกิริยา (6 ชั่วโมง)
 - 3.1 กฎอัตรา
 - 3.2 แบบจำลองทางจลนพลศาสตร์

4. การเตรียมตัวเร่งปฏิกิริยา (4 ชั่วโมง)
 - 4.1 การตกตะกอน
 - 4.2 การทำให้เอบซึม
 - 4.3 การแลกเปลี่ยนไอออน
5. สมบัติของตัวเร่งปฏิกิริยา (4 ชั่วโมง)
 - 5.1 สมบัติของวัสดุที่เป็นตัวรองรับ
 - 5.2 สมบัติขององค์ประกอบที่ว่องไว
6. การวิเคราะห์ลักษณะตัวเร่งปฏิกิริยา (6 ชั่วโมง)
 - 6.1 การวัดพื้นที่ผิว ขนาดและปริมาตรรูพรุน
 - 6.2 การเลี้ยวเบนของรังสีเอกซ์
 - 6.3 การศึกษาลักษณะผิวหน้าโดยกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน
 - 6.4 เทคนิคที่มีการโปรแกรมอุณหภูมิ
 - 6.5 เทคนิคอื่น
7. การเสื่อมสภาพของตัวเร่งปฏิกิริยา (4 ชั่วโมง)
 - 7.1 สาเหตุของการเสื่อมสภาพ
 - 7.2 ชนิดของการเสื่อมสภาพ
 - 7.3 จลนพลศาสตร์ของการเสื่อมสภาพและการวิเคราะห์ลักษณะ
8. ตัวอย่างของกระบวนการเร่งปฏิกิริยาวิวิธพันธุ์ในอุตสาหกรรม (6 ชั่วโมง)

102762 Heterogeneous Catalysis

3(3-0-9)

Prerequisite : Consent of the School of Chemistry

Introduction and basic principles of heterogeneous catalysis, adsorption and isotherms, rate and kinetics of catalytic reactions, preparation, properties, characterization and deactivation of catalysts, and examples of heterogeneous catalytic process in industry.

Course Outline

1. Introduction and basic principles of heterogeneous catalysis (3 hours)
 - 1.1 History of heterogeneous catalysis
 - 1.2 Important terms in heterogeneous catalysis
 - 1.3 Catalyst components
 - 1.4 Steps in heterogeneous catalysis
2. Adsorption and isotherms (3 hours)
 - 2.1 Adsorption and desorption
 - 2.2 Types of adsorption
 - 2.3 Types of isotherms
3. Rate and kinetics of catalytic reactions (6 hours)
 - 3.1 Rate law
 - 3.2 Formal kinetic models
4. Catalyst preparation (4 hours)
 - 4.1 Precipitation
 - 4.2 Impregnation
 - 4.3 Ion exchange
5. Catalyst properties (4 hours)
 - 5.1 Properties of support materials
 - 5.2 Properties of active components

- | | |
|--|-----------|
| 6. Catalyst characterization | (6 hours) |
| 6.1 Measurement of surface area, pore volume and pore size | |
| 6.2 Powder X-ray diffraction | |
| 6.3 Morphology study by electron microscope | |
| 6.4 Temperature programmed techniques | |
| 6.5 Other techniques | |
| 7. Catalyst deactivation | (4 hours) |
| 7.1 Causes of deactivation | |
| 7.2 Types of deactivation | |
| 7.3 Kinetics of deactivation and characterization | |
| 8. Examples of heterogeneous catalytic process in industry | (6 hours) |

102763 เทคโนโลยีนาโนเบื้องต้น

3(3-0-9)

(Introduction to Nanotechnology)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

บทนำ ท่อคาร์บอนนาโน ผลึกนาโน ควอนตัมดอต สมบัติของวัสดุที่เป็นฟังก์ชันกับขนาด การเกิดโครงสร้างด้วยตัวเอง วัสดุที่มีโครงสร้างนาโน คอมพอสิตและฟิล์มที่มีองค์ประกอบระดับนาโน เครื่องมือและการประยุกต์จากเทคโนโลยีนาโน วิศวกรรมระดับโมเลกุล อิเล็กทรอนิกส์ระดับโมเลกุล นาโนเฟบริเคชัน และเทคโนโลยีไบโอนานโน การเกิดภาพและการปรับแต่งในระดับอะตอม เทคโนโลยีนาโนในอุตสาหกรรม

เค้าโครงรายวิชา

- | | |
|--|-------------|
| 1. บทนำ | (3 ชั่วโมง) |
| 2. ท่อคาร์บอนนาโน | (3 ชั่วโมง) |
| 3. ผลึกนาโน | (3 ชั่วโมง) |
| 4. ควอนตัมดอต | (3 ชั่วโมง) |
| 5. สมบัติของวัสดุที่เป็นฟังก์ชันกับขนาด | (3 ชั่วโมง) |
| 6. การเกิดโครงสร้างด้วยตัวเอง | (3 ชั่วโมง) |
| 7. วัสดุที่มีโครงสร้างนาโน | (3 ชั่วโมง) |
| 8. ฟิล์มและคอมพอสิตที่มีองค์ประกอบระดับนาโน | (3 ชั่วโมง) |
| 9. เครื่องมือและการประยุกต์จากเทคโนโลยีนาโน | (3 ชั่วโมง) |
| 10. วิศวกรรมระดับโมเลกุล อิเล็กทรอนิกส์ระดับโมเลกุล นาโนเฟบริเคชัน และเทคโนโลยีไบโอนานโน | (3 ชั่วโมง) |
| 11. การเกิดภาพและการปรับแต่งในระดับอะตอม | (3 ชั่วโมง) |
| 12. เทคโนโลยีนาโนในอุตสาหกรรม | (3 ชั่วโมง) |

102763 Introduction to Nanotechnology

3(3-0-9)

Prerequisite : Consent of the School of Chemistry

Introduction to nanotechnology, carbon nanotubes, quantum dots, properties of materials as a function of size, self-assembly, nanostructured materials, nanoscale films and composites, devices and applications, molecular engineering, molecular electronics, nanofabrication and bionanotechnology, imaging and manipulating at the atomic scale, and nanotechnology in industry.

Course Outline

- | | |
|---------------------|-----------|
| 1. Introduction | (3 hours) |
| 2. Carbon nanotubes | (3 hours) |
| 3. Nanocrystals | (3 hours) |
| 4. Quantum dots | (3 hours) |

- | | |
|---|-----------|
| 5. Properties of materials as a function of size | (3 hours) |
| 6. Self-assembly | (3 hours) |
| 7. Nanostructured materials | (3 hours) |
| 8. Nanoscale films and composites | (3 hours) |
| 9. Devices and applications from nanotechnology | (3 hours) |
| 10. Molecular engineering, molecular electronics, nanofabrication and bionanotechnology | (3 hours) |
| 11. Imaging and manipulating at the atomic scale | (3 hours) |
| 12. Nanotechnology in industry | (3 hours) |

102764 โครงสร้างในสถานะของแข็งเบื้องต้น

3(3-0-9)

(Introduction to Solid State Structure)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

วิทยาศาสตร์เชิงโครงสร้างของของแข็ง สมมาตรจุดและสมมาตรสเปซ ทฤษฎีกลุ่ม ทฤษฎีการกระเจิงและเครื่องมือ และเครื่องมือสำหรับหาโครงสร้างที่รวมเอาอันตรกิริยาแบบนอนโคเวเลนต์เข้าไว้ด้วย

เค้าโครงรายวิชา

- | | |
|--|--------------|
| 1. บทนำเกี่ยวกับผลึกศาสตร์แบบดั้งเดิม สเปกตรารังสีเอกซ์ และสมบัติเชิงแสง | (9 ชั่วโมง) |
| 1.1 เวกเตอร์ เมทริกซ์ เทนเซอร์ และพีชคณิต | |
| 1.2 สมมาตรจุด | |
| 2. ทฤษฎีกลุ่มและสมมาตรสเปซ | (12 ชั่วโมง) |
| 2.1 กลุ่มจุดเชิงผลึกศาสตร์ 32 แบบ | |
| 2.2 การฉายภาพสเตอริโอ | |
| 2.3 สมมาตรแลตทิซและกลุ่มเลาเอ | |
| 2.4 กลุ่มระนาบ 17 แบบ | |
| 2.5 กลุ่มสเปซ 230 แบบ | |
| 3. ตำหนิผลึกและตำหนิแลตทิซ | (6 ชั่วโมง) |
| 4. อันตรกิริยาแบบนอนโคเวเลนต์ | (9 ชั่วโมง) |
| 4.1 ชนิดและการจำแนกของอันตรกิริยาแบบนอนโคเวเลนต์ | |
| 4.2 พลังงานและการเปลี่ยนแปลง | |
| 4.3 การสัมผัสแบบนอนโคเวเลนต์ในสถานะของแข็ง | |
| 4.4 การคำนวณลักษณะเรขาคณิตของสถานะของแข็ง | |

102764 Introduction to Solid State Structure

3(3-0-9)

Prerequisite : Consent of the School of Chemistry

Foundations of solid structural science, point and space symmetry, group theory, scattering theory and instrumentation, and tools for evaluating extended structure via noncovalent interactions.

Course Outline

- | | |
|--|------------|
| 1. Introduction to classical crystallography, X-ray spectra and optical properties | (9 hours) |
| 1.1 Vectors, matrices, tensors and their algebra | |
| 1.2 Point symmetry | |
| 2. Group theory and space symmetry | (12 hours) |
| 2.1 The 32 crystallographic point groups | |
| 2.2 Stereographic projections | |
| 2.3 Lattice symmetry and Laue groups | |
| 2.4 The 17 plane groups | |

- 2.5 The 230 space groups
- 3. Crystal and lattice defects (6 hours)
- 4. Noncovalent interactions (9 hours)
 - 4.1 Types and classification of noncovalent interactions
 - 4.2 Energetics
 - 4.3 Noncovalent contacts in the solid state
 - 4.4 Calculation of geometric features of the solid state

102765 พลิกศาสตร์

3(3-0-9)

(Crystallography)

วิชาบังคับก่อน : 102764 โครงสร้างในสถานะของแข็งเบื้องต้น หรือ โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี
วิธีการทดลองที่เกี่ยวข้อง พื้นฐานเกี่ยวกับวิธีและหลักการของพลิกศาสตร์เชิงเคมียุคใหม่ และ
การประยุกต์กับปัญหาที่น่าสนใจทางด้านเคมี

เค้าโครงรายวิชา

1. ทฤษฎีการเลี้ยวเบน (6 ชั่วโมง)
 - 1.1 แลตทิซส่วนกลับ
 - 1.2 ดัชนีมิลเลอร์
 - 1.3 รูปแบบพลิก
 - 1.4 กฎของเลอเอและแบรกก์
 - 1.5 แฟกเตอร์เชิงโครงสร้าง
2. ทฤษฎีการกระเจิง (8 ชั่วโมง)
3. วิธีการวิเคราะห์โครงสร้างพลิกเดี่ยว (14 ชั่วโมง)
 - 3.1 เทคนิคการปลูกผลึก การเลือกผลึก และการยึดผลึกกับที่วางตัวอย่าง
 - 3.2 การหาขนาดหน่วยเซลล์และกลุ่มสเปซ
 - 3.3 การรวบรวมข้อมูลด้วยดิฟแฟรกโทมิเตอร์สมัยใหม่และการปรับให้เป็นข้อมูลความเข้มแสง
 - 3.4 วิธีการหาโครงสร้าง
 - 3.5 แผนที่มีความหนาแน่นอิเล็กตรอนและวิธีรีไฟน์เมนต์
 - 3.6 การคำนวณขนาดโมเลกุล การสร้างภาพ และการแปลผล
4. การเปรียบเทียบเทคนิคการหาโครงสร้างพลิกเดี่ยวด้วยรังสีเอกซ์กับ
เทคนิคอื่นที่ใช้หาโครงสร้าง (3 ชั่วโมง)
5. การประยุกต์ของพลิกศาสตร์ทางเคมี (5 ชั่วโมง)

102765 Crystallography

3(3-0-9)

Prerequisite : 102764 Introduction to Solid State Structure or consent of the School of Chemistry

Experimental methods involved, background on principles and methods of modern chemical crystallography, and major applications to problems of chemical interest.

Course Outline

1. Diffraction theory (6 hours)
 - 1.1 Reciprocal lattice
 - 1.2 Miller indices
 - 1.3 Crystal forms
 - 1.4 Laue and Bragg laws
 - 1.5 The structure factor
2. Scattering theory (8 hours)

3. Single crystal structure determination methodology (14 hours)
 - 3.1 Crystal growth, selection and mounting techniques
 - 3.2 Unit cell dimensions and space group determination
 - 3.3 Data collection with modern diffractometers and corrections to the intensity data
 - 3.4 Structure solution methods
 - 3.5 Electron density maps and refinement procedures
 - 3.6 Calculation of molecular dimensions, graphics and interpretation of results
4. Comparison of single-crystal X-ray and other selected structural techniques (3 hours)
5. Applications of chemical crystallography (5 hours)

102766 ฟลิคศาสตร์ขั้นสูง

3(3-0-9)

(Advanced Crystallography)

วิชาบังคับก่อน : 102765 ฟลิคศาสตร์ หรือ โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

พื้นฐานสำหรับการทดลองด้านฟลิคศาสตร์ที่ไม่มีแบบแผน พื้นฐานด้านหลักการและวิธีการที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างของสารละลายของแข็ง โครงสร้างที่มีตำหนิ โครงสร้างแบบกล้ำ โครงสร้างที่มีการกระเจิงแบบแพร่ และขอบข่ายอื่นที่นอกเหนือไปจากฟลิคศาสตร์ของผลึกเดี่ยวที่เป็นไปตามแบรกก์

เค้าโครงรายวิชา

1. ทฤษฎีการกระเจิงในของแข็งที่ไม่เป็นไปตามแบรกก์ (9 ชั่วโมง)
2. สารละลายของแข็งและความบกพร่องที่เกิดจากการซ้อนกันของหน่วยเซลล์ (3 ชั่วโมง)
3. ตำหนิและโครงสร้างแบบกล้ำ (5 ชั่วโมง)
4. การกระเจิงแบบแพร่เชิงความร้อน (3 ชั่วโมง)
5. การประยุกต์ของเทคโนโลยีตัววัดเชิงพื้นที่กับการกระเจิงที่ไม่เป็นไปตามแบรกก์ (4 ชั่วโมง)
6. การประยุกต์ของรังสีซินโครตรอนกับฟลิคศาสตร์ (3 ชั่วโมง)
7. วิธีอื่นในการหาโครงสร้างและการทำรีไฟน์เมนต์ (3 ชั่วโมง)
8. การเปรียบเทียบเทคนิคที่เลือกสรรในการหาโครงสร้าง (2 ชั่วโมง)
9. การประยุกต์ของเทคนิคการหาโครงสร้างที่ไม่เป็นไปตามแบรกก์ (4 ชั่วโมง)

102766 Advanced Crystallography

3(3-0-9)

Prerequisite : 102765 Crystallography or consent of the School of Chemistry

Foundation for nonroutine crystallographic experiments, background on principles and methods related to structures of solid solutions, defect structures, modulated structures, structures with diffuse scattering, and other areas beyond traditional Bragg-type single crystal crystallography.

Course Outline

1. Scattering theory in non-Bragg solids (9 hours)
2. Solid solutions and stacking faults (3 hours)
3. Defect and modulated structures (5 hours)
4. Thermal diffuse scattering (3 hours)
5. Application of area detector technology to non-Bragg scattering (4 hours)
6. Application of synchrotron radiation to crystallography (3 hours)
7. Alternative structure determination and refinement methods (3 hours)
8. Comparison of selected structural techniques (2 hours)
9. Applications of non-Bragg structural techniques (4 hours)

102767 วิทยาศาสตร์ประยุกต์และเทคโนโลยีของสารลดแรงตึงผิว
(Applied Surfactant Science and Technology)

3(3-0-9)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

แนวคิดพื้นฐานและการประยุกต์วิทยาศาสตร์ของสารลดแรงตึงผิวในอุตสาหกรรม การประยุกต์ในการทำความสะอาดสิ่งแวดล้อมและการป้องกันมลพิษ การแยกโดยใช้สารลดแรงตึงผิว การชักฟอกและการทำความสะอาด ตลอดจนการประยุกต์ด้านอื่น

เค้าโครงรายวิชา

- | | |
|-------------------------------|-------------|
| 1. บทนำ | (8 ชั่วโมง) |
| 2. อิมัลชัน | (3 ชั่วโมง) |
| 3. โฟม | (4 ชั่วโมง) |
| 4. เสถียรภาพของการกระจาย | (3 ชั่วโมง) |
| 5. การชักฟอก | (4 ชั่วโมง) |
| 6. การแยกโดยใช้สารลดแรงตึงผิว | (6 ชั่วโมง) |
| 7. การทำความสะอาดสิ่งแวดล้อม | (5 ชั่วโมง) |
| 8. การป้องกันมลพิษ | (3 ชั่วโมง) |

102767 Applied Surfactant Science and Technology

3(3-0-9)

Prerequisite : Consent of the School of Chemistry

Fundamental concepts and applications of surfactant sciences in industry, applications in environmental clean-up and pollution prevention, surfactant based separations, detergency and cleaning, and others.

Course Outline

- | | |
|---------------------------------|-----------|
| 1. Introduction | (8 hours) |
| 2. Emulsions | (3 hours) |
| 3. Foams | (4 hours) |
| 4. Dispersion stability | (3 hours) |
| 5. Detergency | (4 hours) |
| 6. Surfactant based separations | (6 hours) |
| 7. Environmental clean-up | (5 hours) |
| 8. Pollution prevention | (3 hours) |

102768 เคมีพอลิเมอร์

3(3-0-9)

(Polymer Chemistry)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

โครงสร้างของพอลิเมอร์ น้ำหนักโมเลกุล และการแจกแจงโมเลกุล หลักการของเคมีพอลิเมอร์ โดยเน้นวิธีการสังเคราะห์และการเกิดพอลิเมอร์ กลไกและจลนพลศาสตร์ของการเกิดพอลิเมอร์แบบควบแน่น แบบอนุมูลเสรีและแบบไอออน การเกิดพอลิเมอร์ร่วม การเกิดพอลิเมอร์โคออร์ดิเนชัน และการเกิดพอลิเมอร์แบบเปิดวง ตลอดจนหัวข้อพิเศษเกี่ยวกับการสังเคราะห์พอลิเมอร์ เช่น ปฏิกิริยาเคมีใหม่และโครงสร้างโซ่ใหม่ ความก้าวหน้าในการเร่งปฏิกิริยาการเกิดพอลิเมอร์ และความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างและสมบัติ

เค้าโครงรายวิชา

- | | |
|----------------------------------|-------------|
| 1. แนะนำเบื้องต้น | (3 ชั่วโมง) |
| 2. การเกิดพอลิเมอร์แบบควบแน่น | (6 ชั่วโมง) |
| 3. การเกิดพอลิเมอร์แบบอนุมูลเสรี | (6 ชั่วโมง) |
| 4. การเกิดพอลิเมอร์แบบไอออน | (6 ชั่วโมง) |

- | | |
|---|-------------|
| 5. การเกิดพอลิเมอร์ร่วม | (6 ชั่วโมง) |
| 6. การเกิดพอลิเมอร์โคออร์ดิเนชัน | (3 ชั่วโมง) |
| 7. การเกิดพอลิเมอร์แบบเปิดวง | (3 ชั่วโมง) |
| 8. หัวข้อพิเศษเกี่ยวกับการสังเคราะห์พอลิเมอร์ | (3 ชั่วโมง) |

102768 Polymer Chemistry

3(3-0-9)

Prerequisite : Consent of the School of Chemistry

Polymer architecture as well as molecular weight and distribution, principles of polymer chemistry with a focus on synthetic and polymerization methods, mechanisms and kinetics of polymerization including condensation polymerization, free radical polymerization, ionic polymerization, copolymerization, coordination polymerization and ring-opening polymerization, special topics in polymer synthesis such as new chemical reaction and chain architectures, and advances in polymerization catalysis and structure/property relationships.

Course Outline

- | | |
|--|-----------|
| 1. Introduction | (3 hours) |
| 2. Condensation polymerization | (6 hours) |
| 3. Free radical polymerization | (6 hours) |
| 4. Ionic polymerization | (6 hours) |
| 5. Copolymerization | (6 hours) |
| 6. Coordination polymerization | (3 hours) |
| 7. Ring opening polymerization | (3 hours) |
| 8. Special topics in polymer synthesis | (3 hours) |

102769 เคมีวัสดุ

3(3-0-9)

(Material Chemistry)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

บทนำเกี่ยวกับเคมีวัสดุ การสังเคราะห์วัสดุแต่ละประเภท สมบัติของวัสดุ ปฏิกิริยาการเกิดของผิวและปฏิกิริยาการกัดกร่อนระหว่างผิว ตลอดจนวิธีการวิเคราะห์ลักษณะของวัสดุในสถานะของแข็ง

เค้าโครงรายวิชา

- | | |
|--|--------------|
| 1. บทนำ | (4 ชั่วโมง) |
| 2. การสังเคราะห์วัสดุแต่ละประเภท | (6 ชั่วโมง) |
| 2.1 เซรามิกจากวิธีโซล-เจล | |
| 2.2 พอลิเมอร์สังยุค | |
| 2.3 ของแข็งอินทรีย์และโคออร์ดิเนชัน | |
| 2.4 วัสดุที่มีโครงสร้างนาโน | |
| 3. สมบัติของวัสดุ | (10 ชั่วโมง) |
| 3.1 สมบัติทางไฟฟ้า | |
| 3.2 สมบัติเชิงแสง | |
| 3.3 สมบัติเชิงความร้อน | |
| 3.4 สมบัติแม่เหล็ก | |
| 3.5 ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติกับโครงสร้างโมเลกุลและโครงสร้างในสถานะของแข็ง | |
| 4. ปฏิกิริยาการเกิดของผิวและปฏิกิริยาการกัดกร่อนระหว่างผิว | (8 ชั่วโมง) |
| 5. วิธีการวิเคราะห์ลักษณะของวัสดุในสถานะของแข็ง | (8 ชั่วโมง) |

102769 Material Chemistry**3(3-0-9)****Prerequisite :** Consent of the School of Chemistry

Introduction of material chemistry, syntheses of representative materials, materials properties, surface and interfacial phenomenon, and characterization methods for solid state materials.

Course Outline

1. Introduction (4 hours)
2. Syntheses of representative materials (6 hours)
 - 2.1 Ceramics via sol-gel method
 - 2.2 Conjugated polymers
 - 2.3 Inorganic and coordination solids
 - 2.4 Nanostructured materials
3. Materials properties (10 hours)
 - 3.1 Electrical properties
 - 3.2 Optical properties
 - 3.3 Thermal properties
 - 3.4 Magnetic properties
 - 3.5 Correlation between properties to molecular and solid state structure
4. Surface and interfacial phenomena (8 hours)
5. Characterization methods for solid state materials (8 hours)

102860 เคมีไฟฟ้าประยุกต์**3(3-0-9)**

(Applied Electrochemistry)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี

บทนำ การเปลี่ยนและการกักเก็บพลังงานเคมีไฟฟ้า อิเล็กโทรไลซิสเชิงอุตสาหกรรม อิเล็กโทรพอลิเมอร์ไรเซชันและการทาสีแบบอิเล็กโทรฟอเรติก การทำเครื่องกลทางเคมีไฟฟ้าและการขัดเงาทางเคมีไฟฟ้า หลักการและการป้องกันการกัดกร่อน และการบำบัดน้ำเสียทางเคมีไฟฟ้า

เค้าโครงรายวิชา

1. บทนำ (3 ชั่วโมง)
2. การเปลี่ยนและการกักเก็บพลังงานเคมีไฟฟ้า (6 ชั่วโมง)
3. อิเล็กโทรไลซิสเชิงอุตสาหกรรม (6 ชั่วโมง)
4. อิเล็กโทรพอลิเมอร์ไรเซชันและการทาสีแบบอิเล็กโทรฟอเรติก (6 ชั่วโมง)
5. การทำเครื่องกลทางเคมีไฟฟ้าและการขัดเงาทางเคมีไฟฟ้า (6 ชั่วโมง)
6. หลักการและการป้องกันการกัดกร่อน (6 ชั่วโมง)
7. การบำบัดน้ำเสียทางเคมีไฟฟ้า (3 ชั่วโมง)

102860 Applied Electrochemistry**3(3-0-9)****Prerequisite :** Consent of the School of Chemistry

Introduction, electrochemical energy conversion and storage, industrial electrolysis, electropolymerization and electrophoretic painting, electrochemical machining and electrochemical polishing, principles and prevention of corrosion, and electrochemical waste water treatment.

Course Outline

1. Introduction (3 hours)
2. Electrochemical energy conversion and storage (6 hours)
3. Industrial electrolysis (6 hours)
4. Electropolymerization and electrophoretic painting (6 hours)

5. Electrochemical machining and electrochemical polishing (6 hours)
 6. Principles and prevention of corrosion (6 hours)
 7. Electrochemical waste water treatment (3 hours)

102861 หัวข้อที่เลือกสรรทางเคมีประยุกต์ 1 **3(3-0-9)**
 (Selected Topics in Applied Chemistry 1)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี
 หัวข้อที่เลือกสรรทางเคมีประยุกต์ที่กำลังเป็นที่น่าสนใจในปัจจุบัน

เค้าโครงรายวิชา

หัวข้อทางเคมีประยุกต์ที่กำลังเป็นที่น่าสนใจในปัจจุบัน (36 ชั่วโมง)

102861 Selected Topics in Applied Chemistry 1 **3(3-0-9)**

Prerequisite : Consent of the School of Chemistry

Selected topics of current interest in applied chemistry.

Course Outline

Topics of current interest in applied chemistry (36 hours)

102862 หัวข้อที่เลือกสรรทางเคมีประยุกต์ 2 **3(3-0-9)**
 (Selected Topics in Applied Chemistry 2)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี
 หัวข้อที่เลือกสรรทางเคมีประยุกต์ที่กำลังเป็นที่น่าสนใจในปัจจุบัน

เค้าโครงรายวิชา

หัวข้อทางเคมีประยุกต์ที่กำลังเป็นที่น่าสนใจในปัจจุบัน (36 ชั่วโมง)

102862 Selected Topics in Applied Chemistry 2 **3(3-0-9)**

Prerequisite : Consent of the School of Chemistry

Selected topics of current interest in applied chemistry.

Course Outline

Topics of current interest in applied chemistry (36 hours)

102980 สัมมนา 1 **1(0-1-9)**
 (Seminar 1)

วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี
 หัวข้อทางเคมีที่น่าสนใจซึ่งนำเสนอโดยนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

102980 Seminar 1 **1(0-1-9)**

Prerequisite : Consent of the School of Chemistry

Topics of interest in chemistry presented by graduate students.

102981 สัมมนา 2 **1(0-1-9)**
 (Seminar 2)

วิชาบังคับก่อน : 102980 สัมมนา 1
 หัวข้อทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์หรือโครงการวิจัยซึ่งนำเสนอโดยนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

102981 Seminar 2 **1(0-1-9)**

Prerequisite : 102980 Seminar 1

Topics related to thesis or research project presented by graduate students.

102982 สัมมนา 3 (Seminar 3)	1(0-1-9)
วิชาบังคับก่อน : โดยความเห็นชอบของสาขาวิชาเคมี หัวข้อทางเคมีที่น่าสนใจซึ่งนำเสนอโดยนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาในลักษณะทบทวนวรรณกรรม	
102982 Seminar 3	1(0-1-9)
Prerequisite : Consent of the School of Chemistry Topics of interest in chemistry presented by graduate students by reviewing literatures.	
102983 สัมมนา 4 (Seminar 4)	1(0-1-9)
วิชาบังคับก่อน : 102982 สัมมนา 3 หัวข้อทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ซึ่งนำเสนอโดยนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาในลักษณะทบทวนวรรณกรรม	
102983 Seminar 4	1(0-1-9)
Prerequisite : 102982 Seminar 3 Topics related to thesis presented by graduate students by reviewing literatures.	
102990 วิทยานิพนธ์ (Thesis)	
วิชาบังคับก่อน : ไม่มี	
วิทยานิพนธ์หลักสูตรมหาบัณฑิตแผน ก แบบ ก 2	จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 19 หน่วยกิต
วิทยานิพนธ์หลักสูตรดุษฎีบัณฑิต	
แบบ 1 สำหรับผู้ที่ศึกษาต่อจากชั้นปริญญาโท	จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 60 หน่วยกิต
แบบ 2 สำหรับผู้ที่ศึกษาต่อจากชั้นปริญญาตรี	จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 60 หน่วยกิต
แบบ 2 สำหรับผู้ที่ศึกษาต่อจากชั้นปริญญาโท	จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 45 หน่วยกิต
102990 Thesis	
Prerequisite : None	
M.Sc. Thesis in Plan A Type A 2	a minimum of 19 credits
Ph.D. Thesis	
in Type 1 for M.Sc. holder	a minimum of 60 credits
in Type 2 for B.Sc. holder	a minimum of 60 credits
in Type 2 for M.Sc. holder	a minimum of 45 credits

18. การประกันคุณภาพของหลักสูตร

การประกันคุณภาพของหลักสูตรดำเนินการตามระบบการประกันคุณภาพการศึกษาภายในของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี และการประกันคุณภาพการศึกษาภายนอกของสำนักงานรับรองมาตรฐานการศึกษา (สมศ.) โดยมีหลักการสำคัญ 4 ประการดังนี้

1) การบริหารหลักสูตร

เป็นการบริหารจัดการของสาขาวิชาเคมี โดยความเห็นชอบของสำนักวิชาวิทยาศาสตร์ ที่มุ่งพัฒนาและบริหารหลักสูตรให้มีประสิทธิภาพ ถูกต้องตามระเบียบข้อบังคับของมหาวิทยาลัยฯ มีความทันสมัย ยืดหยุ่น และสอดคล้องกับความต้องการของนักศึกษา ทำให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้ ผลิตผลงานทางวิชาการ และนำความรู้ไปพัฒนาตนเองให้ประสบความสำเร็จได้

- 2) ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน
มีอุปกรณ์การเรียนการสอนที่หลากหลาย มีความพร้อมด้านบุคลากรที่มีความรู้สูง งบประมาณ อาคาร สถานที่ ห้องสมุด ห้องปฏิบัติการ และสิ่งอำนวยความสะดวกที่เพียงพอและทันสมัย ตลอดจนมีหน่วยสนับสนุนทางวิชาการที่มีประสิทธิภาพ
- 3) การสนับสนุนการให้คำแนะนำนักศึกษา
มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไปและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้คำแนะนำนักศึกษาอย่างใกล้ชิด
- 4) ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต
มีระบบติดตามนักศึกษาระดับบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าสู่ตลาดแรงงาน เพื่อสอบถามความคิดเห็นทั้งตัวนักศึกษาและนายจ้างอยู่เป็นระยะๆ

19. การพัฒนาหลักสูตร

มีการพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย แสดงการปรับปรุงดัชนีด้านมาตรฐานและคุณภาพการศึกษาเป็นระยะๆ อย่างน้อยทุกๆ 5 ปี และมีการประเมินเพื่อพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่องทุก 5 ปี

20. เหตุผลที่ขอปรับปรุงหลักสูตร

จากการที่สาขาวิชาเคมีได้ใช้หลักสูตรบัณฑิตศึกษาดังกล่าวมาเป็นเวลา 10 ปีแล้ว สาขาวิชาเคมีจึงได้ปรับปรุงหลักสูตรบัณฑิตศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตมหาบัณฑิตและดุษฎีบัณฑิตที่มีคุณภาพและศักยภาพ สามารถดำเนินการวิจัยระดับสูงได้โดยอิสระ และสามารถผลิตผลงานวิจัยที่มีคุณภาพระดับนานาชาติได้ ทั้งนี้การปรับปรุงหลักสูตรเพื่อให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นทั้งทางด้านวิชาการและบริหารจัดการ เพื่อให้ก้าวทันกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในปัจจุบันและอนาคต และเพื่อให้สอดคล้องกับกฎเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2548 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2550

21. ปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตรเดิมและปีการศึกษาที่กำหนดใช้หลักสูตรปรับปรุงใหม่

ปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตรเดิมคือปีการศึกษา 2541 (หลักสูตรปรับปรุง) และปีการศึกษาที่กำหนดใช้หลักสูตรปรับปรุงใหม่คือปีการศึกษา 2551

22. ตารางเปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรที่ปรับปรุงใหม่ เฉพาะส่วนที่มีการปรับปรุงหลักสูตรมหาบัณฑิตแผน ก แบบ ก 2

หลักสูตรเดิม	หน่วยกิต	หลักสูตรใหม่	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1. โครงสร้างหลักสูตร วิชาเลือก	≥ 15	วิชาเลือก	≥ 12	ลดจำนวนหน่วยกิต
2. วิชาบังคับ				
102610 Advanced Inorganic Chemistry I	4	102610 Graduate Inorganic Chemistry	4	เปลี่ยนชื่อวิชาและปรับเนื้อหาใหม่
102611 Advanced Inorganic Chemistry II	4	ยกเลิก		ลดหน่วยกิต ปรับเนื้อหาใหม่ และเปลี่ยนเป็นวิชาเลือก 102710 Inorganic Chemistry of Main Group Elements
102620 Advanced Organic Chemistry I	4	ยกเลิก		ลดหน่วยกิต ปรับเนื้อหาใหม่ และเปลี่ยนเป็นวิชาเลือก
102621 Advanced Organic Chemistry II	4	ยกเลิก		ลดหน่วยกิต ปรับเนื้อหาใหม่ และเปลี่ยนเป็นวิชาเลือก
		102620 Graduate Organic Chemistry	4	รายวิชาเปิดใหม่
102630 Advanced Analytical Chemistry	4	102630 Graduate Analytical Chemistry	4	ปรับเนื้อหาจากวิชา 102630 Advanced Analytical Chemistry และ 102631 Instrumental Techniques
102631 Instrumental Techniques	4			

หลักสูตรเดิม	หน่วยกิต	หลักสูตรใหม่	หน่วยกิต	หมายเหตุ
102640 Advanced Physical Chemistry	4	102640 Graduate Physical Chemistry	4	ปรับเนื้อหาใหม่และเปลี่ยนชื่อวิชา
102641 Statistical Mechanics	4	ยกเลิก		ลดหน่วยกิต ปรับเนื้อหาใหม่ เปลี่ยนชื่อวิชา และเปลี่ยนเป็นวิชาเลือก
102642 Modern Quantum Chemistry	4	ยกเลิก		ลดหน่วยกิต ปรับเนื้อหาใหม่ และเปลี่ยนเป็นวิชาเลือก
102650 Chemical Synthesis	4	ยกเลิก		ลดหน่วยกิต ปรับเนื้อหาใหม่ และเปลี่ยนเป็นวิชาเลือก
102651 Petrochemical Products	4	ยกเลิก		ลดหน่วยกิต ปรับเนื้อหาใหม่ เปลี่ยนชื่อวิชา และเปลี่ยนเป็นวิชาเลือก
102660 Numerical Methods for Chemists	4	ยกเลิก		ลดหน่วยกิต ปรับเนื้อหาใหม่ และเปลี่ยนเป็นวิชาเลือก
102661 Advanced Computational Chemistry I	4	102650 Graduate Computational Chemistry	4	เปลี่ยนเลขประจำวิชาและชื่อวิชา
3. วิชาเลือก				
ก. กลุ่มวิชาเสริมการวิจัย				
102701 Information Access	3	102701 Information Access	3	ปรับเนื้อหาใหม่
ข. กลุ่มวิชาทางเคมีอินทรีย์				
102713 Solid State Chemistry	3	102717 Solid State Chemistry	3	เปลี่ยนวิชาบังคับก่อนและเปลี่ยนเลขประจำวิชา
102714 Coordination Chemistry	3	102711 Coordination Chemistry	3	เปลี่ยนเลขประจำวิชาและปรับเนื้อหาใหม่
		102713 Inorganic Reaction Mechanisms	3	รายวิชาเปิดใหม่
102715 Selected Topics in Inorganic Chemistry I	3	102718 Selected Topics in Inorganic Chemistry 1	3	เปลี่ยนเลขประจำวิชา
102716 Selected Topics in Inorganic Chemistry II	3	102719 Selected Topics in Inorganic Chemistry 2	3	เปลี่ยนเลขประจำวิชา
ค. กลุ่มวิชาทางเคมีอินทรีย์				
		102720 Advanced Organic Chemistry 1	3	ปรับเนื้อหาจากวิชาบังคับ 102620 Advanced Organic Chemistry I
		102721 Advanced Organic Chemistry 2	3	ปรับเนื้อหาจากวิชาบังคับ 102621 Advanced Organic Chemistry II
102720 Spectrometric Identification of Organic Compounds	3	102722 Spectrometric Identification of Organic Compounds	3	เปลี่ยนเลขประจำวิชา
102721 Organic Synthesis	3	102723 Organic Synthesis	3	เปลี่ยนเลขประจำวิชาและปรับเนื้อหาใหม่
102722 Chemistry of Natural Products	3	102724 Chemistry of Natural Products	3	เปลี่ยนเลขประจำวิชา
102723 Heterocyclic Chemistry	3	102725 Heterocyclic Chemistry	3	เปลี่ยนเลขประจำวิชา
102731 Instrumental Methods of Analysis II	3	102732 Analytical Separations	3	เปลี่ยนเลขประจำวิชาและชื่อวิชา และปรับเนื้อหาใหม่
102732 Instrumental Methods of Analysis Laboratory	2	102730 Instrumental Methods of Analysis Laboratory	2	เปลี่ยนเลขประจำวิชาและปรับเนื้อหาใหม่
		102733 Analytical Electrochemistry	3	รายวิชาเปิดใหม่
102733 Environmental Analytical Chemistry	3	102734 Environmental Analytical Chemistry	3	เปลี่ยนเลขประจำวิชาและปรับเนื้อหาใหม่
		102735 Forensic Analytical Chemistry	3	รายวิชาเปิดใหม่
		102736 Polymer Characterization	3	รายวิชาเปิดใหม่
102734 Selected Topics in Analytical Chemistry I	3	102737 Selected Topics in Analytical Chemistry 1	3	เปลี่ยนเลขประจำวิชา
102735 Selected Topics in Analytical Chemistry II	3	102738 Selected Topics in Analytical Chemistry 2	3	เปลี่ยนเลขประจำวิชา
จ. กลุ่มวิชาทางเคมีเชิงฟิสิกส์				
102740 Chemical Thermodynamics	3	ยกเลิก		

หลักสูตรเดิม	หน่วยกิต	หลักสูตรใหม่	หน่วยกิต	หมายเหตุ
		102740 Statistical Thermodynamics	3	ปรับเนื้อหาจากวิชาบังคับ 102641 Statistical Mechanics
102741 Group Theory and Vibrational Spectroscopy	3	102742 Group Theory and Vibrational Spectroscopy	3	เปลี่ยนเลขประจำวิชา
102742 Colloid and Surface Chemistry	3	102743 Colloid and Surface Chemistry	3	เปลี่ยนเลขประจำวิชา
		102744 Physical Chemistry of Polymers	3	รายวิชาเปิดใหม่
		102745 Principle and Applications of Quantum Chemistry	3	รายวิชาเปิดใหม่
		102746 Physical Chemistry for Life Science	3	รายวิชาเปิดใหม่
		102747 Fundamentals and Methodology of Modern Electrochemistry	3	รายวิชาเปิดใหม่
102743 Selected Topics in Physical Chemistry I	3	102748 Selected Topics in Physical Chemistry 1	3	เปลี่ยนเลขประจำวิชา
102744 Selected Topics in Physical Chemistry II	3	102749 Selected Topics in Physical Chemistry 2	3	เปลี่ยนเลขประจำวิชา
ฉ. กลุ่มวิชาทางเคมีประยุกต์		ข. กลุ่มวิชาทางเคมีประยุกต์		
		102760 Chemical Synthesis	3	ปรับเนื้อหาจากวิชาบังคับ 102650 Chemical Synthesis
		102761 Petroleum and Petrochemicals	3	ปรับเนื้อหาจากวิชาบังคับ 102651 Petrochemical Products
102750 Catalysis	3	102762 Heterogeneous Catalysis	3	เปลี่ยนเลขประจำวิชาและชื่อวิชา และปรับเนื้อหาใหม่
		102763 Introduction to Nanotechnology	3	รายวิชาเปิดใหม่
102751 Crystallography I	3	102764 Introduction to Solid State Structure	3	เปลี่ยนเลขประจำวิชาและชื่อวิชา และปรับเนื้อหาใหม่
102752 Crystallography II	3	102765 Crystallography	3	เปลี่ยนเลขประจำวิชาและชื่อวิชา และปรับเนื้อหาใหม่
		102766 Advanced Crystallography	3	รายวิชาเปิดใหม่
102753 Polymer Chemistry	3	102768 Polymer Chemistry	3	เปลี่ยนเลขประจำวิชาและปรับเนื้อหาใหม่
102754 Applied Surfactant Science and Technology	3	102767 Applied Surfactant Science and Technology	3	เปลี่ยนเลขประจำวิชา
		102769 Material Chemistry	3	รายวิชาเปิดใหม่
		102860 Applied Electrochemistry	3	รายวิชาเปิดใหม่
102755 Selected Topics in Applied Chemistry I	3	102861 Selected Topics in Applied Chemistry 1	3	เปลี่ยนเลขประจำวิชา
102756 Selected Topics in Applied Chemistry II	3	102862 Selected Topics in Applied Chemistry 2	3	เปลี่ยนเลขประจำวิชา
ข. กลุ่มวิชาทางเคมีเชิงคำนวณ		ฉ. กลุ่มวิชาทางเคมีเชิงคำนวณ		
		102750 Numerical Methods for Chemists	3	ปรับเนื้อหาจากวิชาบังคับ 102660 Numerical Methods for Chemists
102760 Advanced Computational Chemistry II	3	102751 Advanced Computational Chemistry	3	เปลี่ยนเลขประจำวิชาและชื่อวิชา
102761 Molecular Modeling Techniques	3	102752 Molecular Modeling Techniques	3	เปลี่ยนเลขประจำวิชาและปรับเนื้อหาใหม่
		102753 Computational Nanotechnology	3	รายวิชาเปิดใหม่
102762 Selected Topics in Computational Chemistry I	3	102754 Selected Topics in Computational Chemistry 1	3	เปลี่ยนเลขประจำวิชา

หลักสูตรเดิม	หน่วยกิต	หลักสูตรใหม่	หน่วยกิต	หมายเหตุ
102763 Selected Topics in Computational Chemistry II ข. กลุ่มวิชาที่เปิดสอนโดยสำนักวิชาอื่น	3	102755 Selected Topics in Computational Chemistry 2 ยกเลิก	3	เปลี่ยนเลขประจำวิชา
502744 Coal Conversion Processes	3	ยกเลิก		
502772 Interfacial Phenomena ฉ. กลุ่มวิชาปรับพื้นฐาน	3	ยกเลิก ยกเลิก		
4. วิชาสัมมนา				
102900 Seminar I	1	102980 Seminar 1	1	เปลี่ยนเลขประจำวิชา
102901 Seminar II	1	102981 Seminar 2	1	เปลี่ยนเลขประจำวิชา
5. วิทยานิพนธ์				
102988 M.Sc. Thesis	≥ 19	102990 Thesis	≥ 19	เปลี่ยนเลขประจำวิชาและชื่อวิชา

หลักสูตรดุษฎีบัณฑิตแบบ 1 สำหรับผู้ที่ศึกษาต่อจากชั้นปริญญาโท

หลักสูตรเดิม	หน่วยกิต	หลักสูตรใหม่	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1. โครงสร้างหลักสูตร				
วิทยานิพนธ์	≥ 64	วิชาสัมมนา วิทยานิพนธ์	≥ 2 ≥ 60	หลักสูตรเดิมไม่มี ลดจำนวนหน่วยกิต
2. วิชาสัมมนา		102982 Seminar 3 102983 Seminar 4	1 1	รายวิชาเปิดใหม่ รายวิชาเปิดใหม่
3. วิทยานิพนธ์				
102979 Ph.D. Thesis	≥ 64	102990 Thesis	≥ 60	เปลี่ยนเลขประจำวิชา ชื่อวิชา และลดจำนวนหน่วยกิต

หลักสูตรดุษฎีบัณฑิตแบบ 2 สำหรับผู้ที่ศึกษาต่อจากชั้นปริญญาตรี

หลักสูตรเดิม	หน่วยกิต	หลักสูตรใหม่	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1. โครงสร้างหลักสูตร				
วิชาเลือก	≥ 16	วิชาเลือก	≥ 14	ลดจำนวนหน่วยกิต
วิทยานิพนธ์	≥ 64	วิทยานิพนธ์	≥ 60	ลดจำนวนหน่วยกิต
2. วิชาบังคับ				มีการปรับปรุงเช่นเดียวกับหลักสูตรมหาบัณฑิตแผน ก แบบ ก 2
3. วิชาเลือก				มีการปรับปรุงเช่นเดียวกับหลักสูตรมหาบัณฑิตแผน ก แบบ ก 2
4. วิชาสัมมนา				
102900 Seminar I	1	102980 Seminar 1	1	เปลี่ยนเลขประจำวิชา
102901 Seminar II	1	102981 Seminar 2	1	เปลี่ยนเลขประจำวิชา
102902 Seminar III	1	102982 Seminar 3	1	เปลี่ยนเลขประจำวิชา
102903 Seminar IV	1	102983 Seminar 4	1	เปลี่ยนเลขประจำวิชา
5. วิทยานิพนธ์				
102989 Ph.D. Thesis	≥ 64	102990 Thesis	≥ 60	เปลี่ยนเลขประจำวิชา ชื่อวิชา และลดจำนวนหน่วยกิต

หลักสูตรดุษฎีบัณฑิตแบบ 2 สำหรับผู้ที่ศึกษาต่อจากชั้นปริญญาโท

หลักสูตรเดิม	หน่วยกิต	หลักสูตรใหม่	หน่วยกิต	หมายเหตุ
1. โครงสร้างหลักสูตร วิชาต่างๆ วิทยานิพนธ์	≥ 14 ≥ 48	วิชาบังคับหรือวิชาเลือก วิทยานิพนธ์	≥ 15 ≥ 45	เพิ่มจำนวนหน่วยกิต ลดจำนวนหน่วยกิต
2. วิชาบังคับ				มีการปรับปรุงเช่นเดียวกับหลักสูตร มหาดบัณฑิตแผน ก แบบ ก 2
3. วิชาเลือก				มีการปรับปรุงเช่นเดียวกับหลักสูตร มหาดบัณฑิตแผน ก แบบ ก 2
4. วิชาสัมมนา				
102902 Seminar III	1	102982 Seminar 3	1	เปลี่ยนเลขประจำวิชา
102903 Seminar IV	1	102983 Seminar 4	1	เปลี่ยนเลขประจำวิชา
5. วิทยานิพนธ์				
102999 Ph.D. Thesis	≥ 48	102990 Thesis	≥ 45	เปลี่ยนเลขประจำวิชา ชื่อวิชา และลด จำนวนหน่วยกิต

ภาคผนวก ก

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2550



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2550

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษาให้เหมาะสมยิ่งขึ้น ฉะนั้นอาศัยอำนาจตามความในมาตรา 16 (2) และ (3) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. 2533 ประกอบกับมติสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในการประชุมครั้งที่ 1/2550 เมื่อวันที่ 3 กุมภาพันธ์ 2550 สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โดยคำแนะนำของสภาวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จึงออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

- ข้อ 1 ข้อบังคับนี้เรียกว่า "ข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2550"
- ข้อ 2 ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่ ปีการศึกษา 2550 เป็นต้นไป
- ข้อ 3 ให้ยกเลิกข้อบังคับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ว่าด้วยการศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2545 บรรดาระเบียบ ประกาศ แนวปฏิบัติหรือมติใดๆ ซึ่งขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ ให้ใช้ข้อบังคับนี้แทน
- ข้อ 4 ในข้อบังคับนี้
- | | | |
|--|---------|---|
| "มหาวิทยาลัย" | หมายถึง | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี |
| "สภามหาวิทยาลัย" | หมายถึง | สภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี |
| "สภาวิชาการ" | หมายถึง | สภาวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี |
| "อธิการบดี" | หมายถึง | อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี |
| "สำนักวิชา" | หมายถึง | สำนักวิชาในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี |
| "สาขาวิชา" | หมายถึง | สาขาวิชาในสำนักวิชาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี |
| "คณะบดี" | หมายถึง | คณะบดีสำนักวิชาต้นสังกัดของนักศึกษา |
| "หัวหน้าสาขาวิชา" | หมายถึง | หัวหน้าสาขาวิชาต้นสังกัดของนักศึกษา |
| "รายวิชา" | หมายถึง | วิชาที่เปิดสอนตามหลักสูตรต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีโดยไม่ับรวมวิทยานิพนธ์ |
| "คณาจารย์บัณฑิตระดับปริญญาโท" | หมายถึง | คณาจารย์ที่สภาวิชาการแต่งตั้งให้เป็นผู้สอนระดับบัณฑิตศึกษาชั้นปริญญาโท |
| "คณาจารย์บัณฑิตระดับปริญญาเอก" | หมายถึง | คณาจารย์ที่สภาวิชาการแต่งตั้งให้เป็นผู้สอนระดับบัณฑิตศึกษาชั้นปริญญาเอก |
| "นักศึกษาชั้นปริญญาเอก (Ph.D. Student)" | หมายถึง | นักศึกษาที่กำลังศึกษาในระดับปริญญาเอกที่ยังสอบวัดคุณสมบัติไม่ผ่าน |
| "นักศึกษาระดับปริญญาเอก (Ph.D. Candidate)" | หมายถึง | นักศึกษาที่กำลังศึกษาในระดับปริญญาเอกที่สอบวัดคุณสมบัติผ่านแล้ว |
- ข้อ 5 ให้อธิการบดีเป็นผู้รักษาการตามข้อบังคับนี้ และเป็นผู้วินิจฉัยชี้ขาดในกรณีที่มิมีปัญหาจากการใช้ข้อบังคับนี้
- ข้อ 6 นักศึกษาต้องปฏิบัติตามข้อบังคับ ระเบียบ ประกาศ และแนวปฏิบัติอื่น ๆ ของมหาวิทยาลัยที่ไม่ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้

หมวด 1
การรับเข้าศึกษา

ข้อ 7 คุณสมบัติของผู้มีสิทธิสมัครเข้าศึกษา

7.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต

เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาตรีหรือเทียบเท่าจากสถาบันอุดมศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับรอง
หรือเป็นนักศึกษาภาคการศึกษาสุดท้ายของหลักสูตรปริญญาตรีหรือเทียบเท่าของ
สถาบันอุดมศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับรอง และต้องมีคุณสมบัติอื่นตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

7.2 หลักสูตรปริญญาโท

7.2.1 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาตรีหรือเทียบเท่าจากสถาบันอุดมศึกษาที่มหาวิทยาลัย
รับรองหรือมีหลักฐานรับรองว่าจะสำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาตรีหรือเทียบเท่าจาก
สถาบันอุดมศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับรอง และต้องมีคุณสมบัติอื่นตามที่มหาวิทยาลัย
กำหนด

7.2.2 แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.50 หรือเทียบเท่า หรือ

7.2.3 หากไม่เป็นไปตามข้อ 7.2.2 ต้องมีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยในวิชาเอกของหลักสูตร
ปริญญาโทที่จะเข้าศึกษาไม่ต่ำกว่า 2.75 หรือเทียบเท่า หรือมีประสบการณ์การทำงาน
ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่จะเข้าศึกษา โดยมีหนังสือรับรองจากหน่วยงาน
หรือจากผู้นับถือนับว่ามีความรู้เกี่ยวกับสาขาวิชาที่จะศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาได้

7.3 หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง

เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีหลักฐานรับรองว่าจะสำเร็จการศึกษา
ชั้นปริญญาโทหรือเทียบเท่า จากสถาบันอุดมศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับรองและต้องมีคุณสมบัติ
อื่นตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

7.4 หลักสูตรปริญญาเอก

7.4.1 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีหลักฐานรับรองว่าจะสำเร็จ
การศึกษาชั้นปริญญาโทหรือเทียบเท่า จากสถาบันอุดมศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับรอง หรือ

7.4.2 เป็นผู้สำเร็จการศึกษาชั้นปริญญาตรีเกียรตินิยมหรือเทียบเท่าจากมหาวิทยาลัยหรือ
สถาบันอุดมศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับรอง หรือมีหลักฐานรับรองว่าจะสำเร็จการศึกษาชั้น
ปริญญาตรีหรือเทียบเท่าจากสถาบันอุดมศึกษาที่มหาวิทยาลัยรับรองในสาขาวิชา
เดียวกันกับสาขาวิชาของหลักสูตรปริญญาเอกที่จะเข้าศึกษา โดยมีแต้มระดับคะแนน
เฉลี่ยสะสมนับถึงภาคการศึกษาสุดท้ายไม่ต่ำกว่าเกณฑ์เกียรตินิยมของสถาบันที่
กำลังศึกษา

7.4.3 ผู้สมัครเข้าศึกษาหลักสูตรปริญญาเอกที่เน้นเฉพาะการทำวิจัยต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษา
ชั้นปริญญาโทที่มีการทำวิทยานิพนธ์ และมีประสบการณ์วิจัยในสายงานโดยมี
ผลงานวิจัยตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิชาการที่สาขาวิชายอมรับ

7.5 ไม่เคยถูกคัดชื่อออกจากการเป็นนักศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษาในหลักสูตรที่จะเข้าศึกษา

7.6 มีคุณสมบัติอื่นตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

7.7 ผู้สมัครเข้าศึกษาทุกหลักสูตรข้างต้น ต้องไม่เป็นผู้พ้นสถานภาพนักศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษา
เพราะยังไม่สำเร็จการศึกษาเมื่อครบกำหนดเวลาสูงสุดแล้วในหลักสูตรและระดับการศึกษาที่
จะเข้าศึกษา

7.8 สมาชิกสภากรรมการโดยคำแนะนำของคณะกรรมการประจำสำนักวิชาอาจพิจารณาข้อยกเว้นคุณสมบัติ
ตามที่กำหนดข้างต้นได้เป็นกรณีไป

ข้อ 8 การรับเข้าศึกษา

- 8.1 การพิจารณารับเข้าศึกษากระทำโดยคณะกรรมการคัดเลือกซึ่งแต่งตั้งโดยคณบดีตามคำแนะนำของสาขาวิชาที่รับผิดชอบหลักสูตร
- 8.2 วิธีการคัดเลือกเข้าศึกษาอาจใช้วิธีสอบคัดเลือก วิธีทดสอบความรู้ หรือโดยวิธีอื่นที่คณบดีเห็นชอบตามคำแนะนำของสาขาวิชา
- 8.3 คณะกรรมการประจำสำนักวิชาเป็นผู้อนุมัติการรับเข้าศึกษาตามคำแนะนำของคณะกรรมการคัดเลือก
- 8.4 การรับเข้าศึกษาหลักสูตรปริญญาโทแบบ ก 1 และปริญญาเอกแบบ 1 ที่เน้นเฉพาะการวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์ ต้องได้รับอนุมัติจากสภาวิชาการ
- 8.5 ในกรณีที่ผลการพิจารณาของคณะกรรมการคัดเลือกเห็นว่าผู้สมัครเข้าศึกษาชั้นปริญญาเอกมีความพร้อมทางวิชาการยังไม่เพียงพอสำหรับการศึกษาชั้นปริญญาเอก สาขาวิชาโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชาอาจพิจารณารับผู้นั้นเข้าศึกษาชั้นปริญญาโทในหลักสูตรที่ผู้นั้นสมัครเข้าศึกษาก็ได้

ข้อ 9 การขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา

- 9.1 ผู้ที่มหาวิทยาลัยรับเข้าศึกษาจะมีสถานภาพนักศึกษาอย่างสมบูรณ์เมื่อมหาวิทยาลัยได้ขึ้นทะเบียนผู้นั้นเป็นนักศึกษาแล้ว
- 9.2 การขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาให้เป็นไปตามวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนด

หมวด 2

สถานภาพนักศึกษา

ข้อ 10 สถานภาพนักศึกษา

- 10.1 นักศึกษาจะมีสถานภาพใดสถานภาพหนึ่ง ดังต่อไปนี้
 - 10.1.1 นักศึกษาสามัญ หมายถึง ผู้ที่มหาวิทยาลัยรับเข้าศึกษาโดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ
 - 10.1.2 นักศึกษาทดลองศึกษา หมายถึง ผู้ที่มหาวิทยาลัยรับเข้าศึกษาโดยมีเงื่อนไขให้ทดลองศึกษาในภาคการศึกษาแรกเข้า
- 10.2 นักศึกษาทดลองศึกษาจะได้รับการพิจารณาให้เปลี่ยนสถานภาพเป็นนักศึกษาสามัญเมื่อผ่านเงื่อนไขให้ทดลองศึกษาตามที่กำหนดดังนี้
 - 10.2.1 สอบได้รายวิชาชั้นปริญญาตรีทุกรายวิชาที่กำหนดให้เรียนตามเงื่อนไขให้ทดลองศึกษาโดยมีแต้มระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า 2.50 ซึ่งรายวิชาเหล่านี้จะไม่นำไปคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมและไม่นับรวมเป็นหน่วยกิตสอบได้
 - 10.2.2 สอบได้รายวิชาชั้นบัณฑิตศึกษาทุกรายวิชาที่กำหนดให้เรียนตามเงื่อนไขให้ทดลองศึกษาโดยมีแต้มระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า 3.00

หมวด 3 ระบบการศึกษา

ข้อ 11 ระบบการศึกษา

- 11.1 เป็นระบบเรียนเก็บหน่วยกิตแบบไตรภาค (Trimester) ในปีการศึกษาหนึ่งมี 3 ภาคการศึกษา แต่ละภาคการศึกษามีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 12 สัปดาห์
- 11.2 หน่วยกิต หมายถึง หน่วยนับที่ใช้แสดงปริมาณการศึกษา การกำหนดจำนวนหน่วยกิต 1 หน่วยกิตมีหลักเกณฑ์ ดังนี้
 - 11.2.1 การบรรยาย หรือการสอนโดยวิธีอื่นที่เทียบเท่า ใช้เวลาไม่น้อยกว่า 12 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษา
 - 11.2.2 การปฏิบัติการ การทดลอง การฝึก หรือการสอนโดยวิธีอื่นที่เทียบเท่า ใช้เวลาไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษา
 - 11.2.3 การค้นคว้าอิสระ หรืองานวิทยานิพนธ์ ใช้เวลาไม่น้อยกว่า 36 ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษา
 - 11.2.4 การปฏิบัติการภาคสนาม ใช้เวลาไม่น้อยกว่า 36 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา
- 11.3 หน่วยกิตเรียน หมายถึง จำนวนหน่วยกิตที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษา
- 11.4 หน่วยกิตรายภาค หมายถึง จำนวนหน่วยกิตรวมกันทั้งหมดของทุกรายวิชาที่นักศึกษาได้รับระดับคะแนนตัวอักษร A B⁺ B C⁺ C และ F ในภาคการศึกษานั้น
- 11.5 หน่วยกิตสะสม หมายถึง จำนวนหน่วยกิตรวมกันทั้งหมดของทุกรายวิชาที่นักศึกษาได้รับระดับคะแนนตัวอักษร A B⁺ B C⁺ C และ F ในกรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชาใด ให้นับจำนวนหน่วยกิตสะสมจากจำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นในครั้งสุดท้ายเพียงครั้งเดียว
- 11.6 หน่วยกิตสอบได้ หมายถึง จำนวนหน่วยกิตรวมของรายวิชาที่นักศึกษาได้รับระดับคะแนนตัวอักษร A B⁺ B C⁺ C หรือ S และจำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์ที่มีผลการสอบ "ผ่าน" หรือ "ดีมาก"

หมวด 4 ประเภทและโครงสร้างของหลักสูตร

ข้อ 12 ประเภทของหลักสูตร

- 12.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต เป็นหลักสูตรการศึกษาที่ส่งเสริมความก้าวหน้าทางวิชาการ ความเชี่ยวชาญหรือประสิทธิภาพในทางวิชาชีพในสาขาวิชาเฉพาะ ในระดับสูงกว่าชั้นปริญญาตรีแต่ต่ำกว่าชั้นปริญญาโท
- 12.2 หลักสูตรปริญญาโท เป็นหลักสูตรการศึกษาที่ส่งเสริมความก้าวหน้าทางวิชาการ วิชาชีพและการวิจัยในระดับที่สูงกว่าชั้นปริญญาตรีแต่ต่ำกว่าชั้นปริญญาเอก โดยมุ่งผลิตนักวิชาการและนักวิชาชีพที่มีความรู้ในเนื้อหาวิชาพร้อมทั้งความสามารถในการวิจัยหรือค้นคว้าอิสระ
- 12.3 หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง เป็นหลักสูตรการศึกษาที่ส่งเสริมความก้าวหน้าทางวิชาการ ความเชี่ยวชาญหรือประสิทธิภาพในทางวิชาชีพในสาขาวิชาเฉพาะ ในระดับสูงกว่าชั้นปริญญาโทแต่ต่ำกว่าชั้นปริญญาเอก
- 12.4 หลักสูตรปริญญาเอก เป็นหลักสูตรการศึกษาที่ส่งเสริมความก้าวหน้าทางวิชาการและการวิจัยในระดับที่สูงกว่าชั้นปริญญาโท โดยมุ่งผลิตนักวิชาการและนักวิชาชีพที่มีความรู้ความสามารถ

ระดับสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งความสามารถในการวิจัยอย่างอิสระเพื่อบุกเบิกแสวงหาความรู้ใหม่ และเพื่อสร้างสรรค์จริงใจความก้าวหน้าทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง

ข้อ 13 โครงสร้างของหลักสูตร

13.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

13.2 หลักสูตรปริญญาโท

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 45 หน่วยกิต มีแผนการศึกษาให้เลือก 2 แผน ดังต่อไปนี้

(1) แผน ก : เน้นการวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์ ซึ่งมี 2 แบบ คือ

แบบ ก 1 : การวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์ จำนวนไม่น้อยกว่า 45 หน่วยกิต โดยไม่ต้องมีการศึกษารายวิชา ทั้งนี้สาขาวิชาจะกำหนดให้เรียนรายวิชาหรือทำกิจกรรมทางวิชาการอื่นโดยไม่นับหน่วยกิตด้วยก็ได้ โดยต้องได้ผลสัมฤทธิ์ตามที่กำหนด

แบบ ก 2 : การวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์ ซึ่งมีค่าเทียบได้ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต และการศึกษารายวิชาไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต โดยมีจำนวนหน่วยกิตรวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 45 หน่วยกิต

(2) แผน ข : เน้นการศึกษารายวิชาโดยไม่มีการทำวิทยานิพนธ์ มีเป้าหมายเพื่อผลิตนักวิชาการและนักวิชาชีพชั้นสูงที่มีความรู้กว้างขวางและสามารถนำไปประยุกต์ในการปฏิบัติงานได้ดียิ่งขึ้น เนื้อหาของหลักสูตรประกอบด้วยการศึกษาวิชาไม่น้อยกว่า 38 หน่วยกิตและการค้นคว้าอิสระหรือการทำโครงการปัญหาพิเศษที่เทียบค่าได้ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต แต่ไม่เกิน 7 หน่วยกิต โดยมีจำนวนหน่วยกิตรวมทั้งหมดไม่น้อยกว่า 45 หน่วยกิต แผนนี้ใช้กับแต่เฉพาะสาขาวิชาที่มีความขาดแคลนบุคลากรเท่านั้น การเปิดรับนักศึกษาต้องได้รับความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย

13.3 หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

13.4 หลักสูตรปริญญาเอก

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 60 หน่วยกิตสำหรับผู้ศึกษาต่อจากชั้นปริญญาโทและไม่น้อยกว่า 90 หน่วยกิตสำหรับผู้ศึกษาต่อจากชั้นปริญญาตรี มีแผนการศึกษาให้เลือก 2 แบบ ดังต่อไปนี้

(1) แบบ 1 : การวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์โดยไม่ต้องศึกษารายวิชา แต่สาขาวิชาอาจกำหนดให้เรียนรายวิชาหรือทำกิจกรรมทางวิชาการอื่นโดยไม่นับหน่วยกิตด้วยก็ได้โดยต้องได้ผลสัมฤทธิ์ตามที่กำหนด

แบบ 1.1 ผู้เข้าศึกษาที่จบการศึกษาชั้นปริญญาโทต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 60 หน่วยกิต

(2) แบบ 2 : เน้นการวิจัยโดยมีการทำวิทยานิพนธ์ และศึกษางานรายวิชาเพิ่มเติม

แบบ 2.1 ผู้เข้าศึกษาที่จบการศึกษาชั้นปริญญาโทต้องทำวิทยานิพนธ์ที่มีค่าเทียบได้ไม่น้อยกว่า 45 หน่วยกิต และศึกษารายวิชาไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต

แบบ 2.2 ผู้เข้าศึกษาที่จบการศึกษาชั้นปริญญาตรีต้องทำวิทยานิพนธ์ที่มีค่าเทียบได้ไม่น้อยกว่า 60 หน่วยกิต และศึกษารายวิชาไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ทั้งนี้ วิทยานิพนธ์ตามแบบ 1.1, 2.1 และ 2.2 ต้องมีคุณภาพและมาตรฐานขั้นต่ำเท่ากัน

หมวด 5 การลงทะเบียนเรียน

ข้อ 14 การลงทะเบียนเรียน

- 14.1 นักศึกษาใหม่ ในภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษา ต้องลงทะเบียนเรียนภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด มิฉะนั้นจะถือว่าสละสิทธิการเข้าเป็นนักศึกษา และจะถูกถอนชื่อออกจากทะเบียน
- 14.2 นักศึกษาปัจจุบัน ต้องลงทะเบียนเรียนภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด มิฉะนั้นจะไม่มีสิทธิลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษานั้น
- 14.3 นักศึกษาปัจจุบันที่มีได้ลงทะเบียนเรียนภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด ต้องได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาตามข้อ 34 และต้องชำระค่าธรรมเนียมรักษาสถานภาพนักศึกษา มิฉะนั้นจะพ้นสถานภาพนักศึกษา
- 14.4 นักศึกษาปัจจุบันที่ลงทะเบียนครบถ้วนตามที่หลักสูตรกำหนดแล้ว แต่ยังไม่สำเร็จการศึกษา ต้องขอรักษาสถานภาพนักศึกษา พร้อมชำระค่าธรรมเนียมรักษาสถานภาพนักศึกษา และค่าธรรมเนียมอื่นที่มหาวิทยาลัยกำหนด มิฉะนั้นจะพ้นสถานภาพนักศึกษา
- 14.5 จำนวนหน่วยกิตเรียนในแต่ละภาคการศึกษาให้เป็นดังต่อไปนี้
 - 14.5.1 หน่วยกิตเรียนตามเงื่อนไขให้ทดลองศึกษาตามข้อ 10.2.1 และ 10.2.2 ให้นับเป็นหน่วยกิตเรียนด้วย
 - 14.5.2 หน่วยกิตในการร่วมเรียน ให้นับเป็นหน่วยกิตเรียนด้วย
- 14.6 การลงทะเบียนเรียนซ้ำ
 - 14.6.1 นักศึกษาที่ได้รับระดับคะแนน F U หรือ W ในรายวิชาบังคับ ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำอีก จนกว่าจะได้รับระดับคะแนน A B⁺ B C⁺ C หรือ S
 - 14.6.2 นักศึกษาที่ได้รับระดับคะแนน F U หรือ W ในรายวิชาเลือก จะลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นซ้ำอีกเพื่อให้ได้ระดับคะแนน A B⁺ B C⁺ C หรือ S หรือเลือกลงทะเบียนเรียนรายวิชาเลือกอื่นแทนก็ได้ ทั้งนี้โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาและโดยอนุมัติของหัวหน้าสาขาวิชา การลงทะเบียนดังกล่าวนี้ให้ใช้ระดับคะแนนตัวอักษรที่ได้รับครั้งสุดท้ายสำหรับการคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม
- 14.7 การลงทะเบียนวิทยานิพนธ์
 - 14.7.1 นักศึกษาที่ยังไม่ได้รับอนุมัติโครงร่างวิทยานิพนธ์ สามารถลงทะเบียนวิทยานิพนธ์ได้ไม่เกิน 3 หน่วยกิต ต่อภาคการศึกษา
 - 14.7.2 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติโครงร่างวิทยานิพนธ์แล้ว ต้องลงทะเบียนวิทยานิพนธ์ไม่เกิน 15 หน่วยกิตต่อภาคการศึกษา
 - 14.7.3 ในกรณีที่หน่วยกิตวิทยานิพนธ์ที่เหลือน้อยกว่าที่กำหนดในข้อ 14.7.2 ให้ลงทะเบียนเรียนเกินกว่าจำนวนที่กำหนดได้
- 14.8 การลงทะเบียนเรียนให้เป็นไปตามข้อกำหนดของหลักสูตรและประกาศของมหาวิทยาลัยและต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา
- 14.9 นักศึกษาที่จะลงทะเบียนเรียนรายวิชานอกเหนือจากที่กำหนดในหลักสูตรและที่ไม่เป็นเงื่อนไขให้ทดลองศึกษาต้องยื่นคำร้องต่อศูนย์บริการการศึกษา พร้อมทั้งได้รับความเห็นชอบจาก

อาจารย์ที่ปรึกษา โดยความยินยอมของอาจารย์ผู้สอน และได้รับอนุมัติจากหัวหน้าสาขาวิชา
ทั้งนี้การประเมินผลการศึกษาคือจะเป็นระดับคะแนนตัวอักษร S หรือ U เท่านั้น และให้นับเป็น
หน่วยกิตเรียนด้วย

- 14.10 สาขาวิชาอาจพิจารณาบุคคลใดเป็นผู้ร่วมเรียนในบางรายวิชาก็ได้ โดยต้องลงทะเบียนเรียน
รายวิชานั้นตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- 14.11 นักศึกษาชั้นบัณฑิตศึกษาของสถาบันการศึกษาอื่น อาจได้รับอนุญาตจากสภาวิชาการให้
ลงทะเบียนเรียนรายวิชาของมหาวิทยาลัยเพื่อนำหน่วยกิตและผลการศึกษาไปเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรของสถาบันการศึกษาดังกล่าว
- 14.12 นักศึกษาของมหาวิทยาลัยอาจได้รับอนุญาตจากคณะกรรมการประจำสำนักวิชาและสภา
วิชาการให้ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาของมหาวิทยาลัยอื่นที่อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เห็น
ว่าเอื้อต่อการทำวิทยานิพนธ์ เพื่อเทียบโอนจำนวนหน่วยกิต และผลการศึกษาเป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
- 14.13 จำนวนหน่วยกิตรวมของรายวิชาตามข้อ 14.12 ต้องไม่เกิน 1 ใน 3 ของจำนวนหน่วยกิตราย
วิชาในหลักสูตรที่กำลังศึกษาอยู่ โดยไม่นับรวมหน่วยกิตวิทยานิพนธ์
- 14.14 กำหนดวัน วิธีการลงทะเบียน และรายวิชาที่เปิดให้ลงทะเบียนเรียน ให้เป็นไปตามประกาศ
ของมหาวิทยาลัย

ข้อ 15 การขอเพิ่ม ขอลด และขอถอนรายวิชา

- 15.1 การขอเพิ่มรายวิชา ให้กระทำได้ภายใน 10 วันแรกของภาคการศึกษา
- 15.2 การขอลดรายวิชา ให้กระทำได้ภายใน 5 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษา ทั้งนี้ จะไม่มีการ
บันทึกรายวิชาที่ลดในใบแสดงผลการศึกษา
- 15.3 การขอถอนรายวิชา ให้กระทำได้หลังจาก 5 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษา แต่ไม่เกิน 10
สัปดาห์แรกของภาคการศึกษา ทั้งนี้ จะมีการบันทึกรายวิชาที่ถอนในใบแสดงผลการศึกษา
- 15.4 การขอเพิ่มและการขอลดรายวิชาต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา การขอถอน
รายวิชาต้องได้รับอนุมัติจากหัวหน้าสาขาวิชา โดยคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์
ผู้สอนรายวิชานั้น

หมวด 6

ระยะเวลาการศึกษา

ข้อ 16 ระยะเวลาการศึกษา

- 16.1 หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต ไม่เกิน 9 ภาคการศึกษา
- 16.2 หลักสูตรปริญญาโท ไม่เกิน 15 ภาคการศึกษา
- 16.3 หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ไม่เกิน 9 ภาคการศึกษา
- 16.4 หลักสูตรปริญญาเอก ไม่เกิน 18 ภาคการศึกษาสำหรับผู้ศึกษาต่อจากชั้นปริญญาโท และไม่
เกิน 24 ภาคการศึกษาสำหรับผู้ศึกษาต่อจากชั้นปริญญาตรี
- 16.5 การเริ่มนับเวลาการศึกษาให้นับจากภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษา ผู้ที่ยังไม่สำเร็จการศึกษา
เมื่อครบกำหนดเวลาดังกล่าวนี้จะพ้นสถานภาพนักศึกษาโดยอัตโนมัติ กรณีนักศึกษาได้รับ
อนุมัติให้ย้ายสาขาวิชา หรือได้รับอนุมัติให้เปลี่ยนระดับการศึกษา ให้เริ่มนับระยะเวลา
การศึกษาดังแต่ภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติ หากอนุมัติหลังจาก 2 สัปดาห์แรกของภาค

การศึกษาหรือในช่วงปิดภาคการศึกษา ให้เน้นภาคการศึกษาถัดไปเป็นภาคการศึกษาที่ได้รับ
อนุมัติ แต่ทั้งนี้ระยะเวลาที่ศึกษารวมทั้งสิ้นต้องไม่เกินกว่าที่มหาวิทยาลัยกำหนด

หมวด 7

ระบบการวัดและประเมินผลการศึกษา

ข้อ 17 ระบบตรวจประเมินผลการศึกษา

17.1 ในการประเมินผลการศึกษาในแต่ละรายวิชา ให้ใช้ระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้นเป็น
ตรวจประเมินผลการศึกษา ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ระดับคะแนนตัวอักษร	ผลการประเมินชั้น	แต้มระดับคะแนน
A	ดีเยี่ยม	4.00
B ⁺	ดีมาก	3.50
B	ดี	3.00
C ⁺	ดีพอใช้	2.50
C	พอใช้	2.00
F	ตก	0

ในกรณีที่ไม่สามารถประเมินผลเป็นระดับคะแนนตัวอักษรตามลำดับชั้นข้างต้นได้ ให้ใช้ระดับคะแนน
ตัวอักษรต่อไปนี้

ระดับคะแนนตัวอักษร	ความหมาย
I	การวัดผลยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
M	นักศึกษาขาดสอบ (Missing)
P	การสอนยังไม่สิ้นสุด (In progress)
S	ผลการประเมินเป็นที่พอใจ (Satisfactory)
ST	ผลการประเมินเป็นที่พอใจสำหรับรายวิชาที่เทียบโอน (Satisfactory, Transferred credit)
U	ผลการประเมินไม่เป็นที่พอใจ (Unsatisfactory)
V	ผู้ร่วมเรียน (Visitor)
W	ได้รับอนุมัติให้ถอนรายวิชา (Withdrawal)
X	ยังไม่ได้รับผลการประเมิน (No report)

17.2 การให้ระดับคะแนนตัวอักษร

17.2.1 ระดับคะแนน A B⁺ B C⁺ C และ F ให้ใช้กับกรณีต่อไปนี้

- (1) เป็นรายวิชาที่นักศึกษาเข้าสอบและหรือมีผลงานที่ประเมินได้เป็นลำดับชั้น
- (2) เป็นการเปลี่ยนระดับคะแนนจาก I หรือ M ที่ศูนย์บริการการศึกษาได้รับแจ้ง
การเปลี่ยนแปลงดังกล่าวก่อนสิ้นสุด 1 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไป
- (3) เป็นการเปลี่ยนระดับคะแนนจาก P หรือ X

17.2.2 ระดับคะแนน F นอกเหนือจากกรณีตามข้อ 17.2.1 ให้ใช้กับกรณีต่อไปนี้ด้วย

- (1) นักศึกษาทำผิดระเบียบการสอบและได้รับการลงโทษให้ได้รับระดับคะแนน F ตามข้อ 35.1
 - (2) เป็นการเปลี่ยนระดับคะแนนโดยอัตโนมัติจาก I หรือ M ในกรณีที่มิได้รับแจ้งจากสำนักวิชาหลังจาก 1 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไป
- 17.2.3 ระดับคะแนน I ให้ใช้กับกรณีต่อไปนี้
- (1) นักศึกษาป่วย อันเป็นเหตุให้ไม่สามารถเข้าสอบได้โดยได้ปฏิบัติถูกต้องตามข้อ 33
 - (2) นักศึกษาขาดสอบโดยเหตุอันพ้นวิสัยและได้รับอนุมัติจากหัวหน้าสาขาวิชา
 - (3) นักศึกษาทำงานที่เป็นส่วนประกอบของการศึกษายังไม่สมบูรณ์ และอาจารย์ผู้สอนโดยความเห็นชอบของหัวหน้าสาขาวิชา เห็นว่าสมควรให้ชะลอการวัดผลการศึกษา
- 17.2.4 ระดับคะแนน M ให้ใช้กับกรณีที่นักศึกษาขาดสอบ แต่ยังไม่สามารถแสดงหลักฐานที่สมบูรณ์ในการขาดสอบได้
- 17.2.5 ระดับคะแนน P ให้ใช้กับรายวิชาที่มีการสอน การวิจัย การทำวิทยานิพนธ์หรือการทำโครงการที่ต่อเนื่องล้าเข้าไปในภาคการศึกษาถัดไป โดยมีความก้าวหน้าเป็นที่พอใจเมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้น
- 17.2.6 ระดับคะแนน S, U ให้ใช้กับกรณีที่ผลการประเมินเป็นที่พอใจหรือไม่พอใจตามลำดับในรายวิชาต่อไปนี้
- (1) รายวิชาที่หลักสูตรกำหนดไว้ว่า ให้ประเมินผลเป็น S, U
 - (2) รายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียนตามข้อ 14.9
 - (3) เป็นการเปลี่ยนระดับคะแนนจาก M, P หรือ X
- 17.2.7 ระดับคะแนน ST ให้ใช้กับรายวิชาที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้เทียบโอนรายวิชา
- 17.2.8 ระดับคะแนน V ให้ใช้กับรายวิชาที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลงทะเบียนเรียนเป็นผู้ร่วมเรียนโดยได้เข้าชั้นเรียนเป็นเวลารวมทั้งสิ้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมด และอาจารย์ผู้สอนวินิจฉัยว่าได้เรียนด้วยความตั้งใจ
- 17.2.9 ระดับคะแนน W จะกระทำได้หลังจาก 5 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาในกรณีต่อไปนี้
- (1) รายวิชาที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ถอนตามข้อ 15.4
 - (2) นักศึกษาป่วยจนไม่สามารถเข้าสอบได้ โดยได้ปฏิบัติถูกต้องตามข้อ 33 และหัวหน้าสาขาวิชามีความเห็นร่วมกันกับอาจารย์ผู้สอนว่าสมควรให้ถอนรายวิชานั้น
 - (3) นักศึกษาได้รับอนุญาตให้ลาพักการศึกษา ด้วยเหตุผลตามข้อ 34.1 หรือ 34.2
 - (4) นักศึกษาถูกล้างให้พักการศึกษาในภาคการศึกษานั้น ด้วยเหตุผลอื่นนอกเหนือจากที่ระบุไว้ในข้อ 35.1
 - (5) หัวหน้าสาขาวิชาอนุมัติให้เปลี่ยนระดับคะแนนจาก I ที่ได้รับอนุมัติตามข้อ 17.2.3 (1) และ (2) เนื่องจากการป่วยหรือเหตุอันพ้นวิสัยนั้นยังไม่สิ้นสุด
 - (6) รายวิชาที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลงทะเบียนเรียนเป็นผู้ร่วมเรียนตามข้อ 14.10 และได้เข้าเรียนเป็นเวลารวมทั้งสิ้นไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมด หรืออาจารย์ผู้สอนวินิจฉัยว่าไม่ได้เรียนด้วยความตั้งใจ
 - (7) รายวิชาที่นักศึกษากระทำผิดเงื่อนไขการลงทะเบียนเรียน
- 17.2.10 ระดับคะแนน X ให้ใช้กับเฉพาะรายวิชาที่ศูนย์บริการการศึกษายังไม่ได้รับรายงานผลการประเมินการศึกษาของนักศึกษาในรายวิชานั้นๆ ตามกำหนดเวลา

หมวด 8
การควบคุมการศึกษา

ข้อ 18 คณาจารย์บัณฑิต

- 18.1 คณาจารย์บัณฑิตระดับปริญญาโท ต้องมีคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งดังนี้
- 18.1.1 วุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่าในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน และมีประสบการณ์ด้านการสอน
 - 18.1.2 วุฒิปริญญาโทหรือเทียบเท่าในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน มีประสบการณ์ด้านการสอน และมีผลงานวิจัยเพิ่มเติมจากงานวิจัยที่เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา
 - 18.1.3 วุฒิปริญญาโทหรือเทียบเท่าในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน และดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์
 - 18.1.4 เป็นผู้ที่มีสภามหาวิทยาลัยให้การรับรองเป็นผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน ในกรณีที่ไม่มีสังกัดสถาบันอุดมศึกษา
- 18.2 คณาจารย์บัณฑิตระดับปริญญาเอก ต้องมีคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งดังนี้
- 18.2.1 วุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่าในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน มีประสบการณ์ด้านการสอน และมีผลงานวิจัยเพิ่มเติมจากงานวิจัยที่เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา
 - 18.2.2 วุฒิปริญญาโทหรือเทียบเท่าในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน และดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ และมีผลงานวิจัยเพิ่มเติมจากงานวิจัยที่เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา
 - 18.2.3 เป็นผู้ที่มีสภามหาวิทยาลัยให้การรับรองเป็นผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันมาอย่างน้อย 5 ปี ในกรณีที่ไม่มีสังกัดสถาบันอุดมศึกษา
- 18.3 คณาจารย์บัณฑิตย่อมสามารถสอนในระดับการศึกษาที่ต่ำกว่าระดับการสอนที่ได้รับอนุมัติให้สอน

ข้อ 19 อาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป

- 19.1 ต้องเป็นอาจารย์ประจำและคณาจารย์บัณฑิตของมหาวิทยาลัยในสาขาวิชาที่นักศึกษาสังกัด
- 19.2 มีหน้าที่ให้คำแนะนำและดูแลการจัดทำแผนการศึกษาของนักศึกษาให้สอดคล้องกับหลักสูตรและระเบียบข้อบังคับ
- 19.3 มีหน้าที่ให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาในเรื่องอื่นตามความจำเป็นและความเหมาะสม
- 19.4 ให้หัวหน้าสาขาวิชาเสนอชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไปต่อคณะบดีเพื่อแต่งตั้งโดยเร็ว

ข้อ 20 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

- 20.1 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ชั้นปริญญาโท ต้องเป็นอาจารย์ประจำและคณาจารย์บัณฑิตของมหาวิทยาลัย ณ วันที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้ง และต้องมีคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้
- 20.1.1 วุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่าในสาขาวิชาของวิทยานิพนธ์หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน
 - 20.1.2 วุฒิปริญญาโทหรือเทียบเท่า ในสาขาวิชาของวิทยานิพนธ์ หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน ดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ และมีผลงานวิจัยอื่นนอกเหนือจากผลงานวิจัยที่เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา
 - 20.1.3 เป็นผู้ที่มีสภามหาวิทยาลัยรับรองให้เป็นผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาของวิทยานิพนธ์
- 20.2 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ชั้นปริญญาเอก ต้องเป็นอาจารย์ประจำและคณาจารย์บัณฑิตของมหาวิทยาลัย ณ วันที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้ง และต้องมีคุณสมบัติข้อใดข้อหนึ่งดังต่อไปนี้

- 20.2.1 วุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่าในสาขาวิชาของวิทยานิพนธ์หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน และมีผลงานวิจัยอื่นนอกเหนือจากงานวิจัยที่เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา
- 20.2.2 วุฒิปริญญาโทหรือเทียบเท่า ในสาขาวิชาของวิทยานิพนธ์ หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน ดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ และมีผลงานวิจัยอื่นนอกเหนือจากผลงานวิจัยที่เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา
- 20.2.3 เป็นผู้ที่มีสภามหาวิทยาลัยรับรองให้เป็นผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาของวิทยานิพนธ์
- 20.3 หน้าที่ของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
 - 20.3.1 ให้คำแนะนำปรึกษาแก่นักศึกษาเกี่ยวกับวิธีการศึกษาและวิจัย รวมทั้งปัญหาที่เกิดขึ้นในขณะที่นักศึกษาดำเนินการศึกษาและวิจัย
 - 20.3.2 ให้คำแนะนำปรึกษาแก่นักศึกษาเกี่ยวกับการเขียนวิทยานิพนธ์ ทั้งในเชิงวิชาการและเชิงภาษา
 - 20.3.3 ประเมินความคืบหน้าของการทำวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา และรายงานผลการประเมินต่อหัวหน้าสาขาวิชา
 - 20.3.4 พิจารณาให้ความเห็นชอบการจัดสอบวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาต่อหัวหน้าสาขาวิชา
 - 20.3.5 เป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

- ข้อ 21 การแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หรือคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
- 21.1 อาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไปกับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์จะเป็นบุคคลเดียวกันก็ได้
 - 21.2 ให้คณบดีพิจารณาแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ หรือคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชา โดยคำแนะนำของหัวหน้าสาขาวิชา ก่อนที่นักศึกษาจะเริ่มลงทะเบียนวิทยานิพนธ์
 - 21.3 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ จะมีเพียงคนเดียวหรือจะมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมได้อีกไม่เกิน 4 คน ซึ่งเป็นบุคคลภายใน หรือ ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัยก็ได้ ในกรณีหลังถือเป็นคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์โดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เป็นประธานกรรมการ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมเป็นกรรมการ

ข้อ 22 การรายงานความคืบหน้าของการทำวิทยานิพนธ์

- 22.1 นักศึกษาที่ได้ลงทะเบียนวิทยานิพนธ์แล้ว หรือรักษาสถานภาพนักศึกษาหลังลงทะเบียนวิทยานิพนธ์หน่วยกิตครบถ้วนแล้ว ต้องรายงานความคืบหน้าของการทำวิทยานิพนธ์ตามแบบฟอร์มที่มหาวิทยาลัยกำหนดเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ก่อนสิ้นสุดแต่ละภาคการศึกษา
- 22.2 ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์รายงานผลการประเมินความคืบหน้าของการทำวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาในแต่ละภาคการศึกษาต่อหัวหน้าสาขาวิชาเพื่อนำเสนอคณะกรรมการประจำสำนักวิชา ในกรณีที่ผลการประเมินไม่เป็นที่น่าพอใจ คณะกรรมการประจำสำนักวิชาอาจพิจารณากำหนดให้นักศึกษายุติการศึกษา

หมวด 9

การย้ายสาขาวิชา การโอนย้ายและการเทียบโอนรายวิชา

ข้อ 23 การย้ายสาขาวิชา

- 23.1 การย้ายสาขาวิชาต้องได้รับความเห็นชอบจากทั้งหัวหน้าสาขาวิชาที่จะย้ายออกและหัวหน้าสาขาวิชาที่จะย้ายเข้า และได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการประจำสำนักวิชาที่ย้ายออกและย้ายเข้า
- 23.2 การยื่นคำร้องขอย้ายสาขาวิชาจะกระทำได้อย่างเร็วที่สุดในภาคการศึกษาที่ 2 นับแต่เริ่มเข้าศึกษาในหลักสูตร และได้แต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00

ข้อ 24 หลักเกณฑ์การโอนย้ายและเทียบโอนรายวิชา

- 24.1 กรณีย้ายสาขาวิชาต้องโอนย้ายทุกรายวิชาที่เคยเรียนในหลักสูตรเดิมที่เป็นรายวิชาในหลักสูตรใหม่ โดยให้ได้รับระดับคะแนนตัวอักษรเดิม
- 24.2 กรณีนักศึกษาที่เคยศึกษาในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี และกลับเข้าศึกษาใหม่ ให้สามารถโอนย้ายรายวิชาที่เคยเรียนในหลักสูตรเดิม และรายวิชาที่ขอโอนย้ายต้องเรียนมาแล้วไม่เกิน 9 ภาคการศึกษา
- 24.3 นอกเหนือจากการโอนย้ายตามข้อ 24.1 นักศึกษาอาจได้รับการพิจารณาให้เทียบโอนรายวิชาที่เคยเรียนและสอบได้ระดับคะแนน S หรือไม่ต่ำกว่า B หรือเทียบเท่ามาแล้ว ที่มีเนื้อหาและคุณภาพเหมือนหรือคล้ายคลึงกับรายวิชาในหลักสูตรที่กำลังศึกษาอยู่ เพื่อเป็นรายวิชาทดแทนรายวิชาในหลักสูตรที่กำลังศึกษาอยู่
- 24.4 การโอนย้ายและเทียบโอนรายวิชาสำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต หากเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาโทในสาขาวิชาเดียวกัน หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน ให้โอนย้ายและเทียบโอนหน่วยกิตได้ไม่เกินร้อยละ 40 ของหลักสูตรที่จะเข้าศึกษา โดยให้ดำเนินการโอนย้ายและเทียบโอนให้แล้วเสร็จครั้งเดียวในภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาในหลักสูตรนั้น
- 24.5 การเทียบโอนรายวิชาระดับปริญญาโทและเอก ให้กระทำได้ไม่เกินหนึ่งในสามของจำนวนหน่วยกิตรวมของหลักสูตรที่จะเข้าศึกษา ซึ่งไม่นับรวมจำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์ โดยให้โอนย้ายและเทียบโอนให้แล้วเสร็จครั้งเดียวในภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษา
- 24.6 การเทียบโอนรายวิชาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น นักศึกษาต้องมีคะแนนเฉลี่ยสะสมจากสถาบันเดิมไม่น้อยกว่า 3 ในระบบ 4 หรือเทียบเท่า และรายวิชาที่ขอเทียบโอนต้องมีระดับคะแนนตัวอักษร S หรือไม่ต่ำกว่า B หรือเทียบเท่าและต้องเรียนมาแล้วไม่เกิน 3 ปีการศึกษา
- 24.7 ให้ถือว่านักศึกษาสอบผ่านรายวิชาที่ได้รับการเทียบโอนแล้วโดยมีระดับคะแนนตัวอักษรเป็น ST และให้นับรวมหน่วยกิตของรายวิชานั้นเข้ากับหน่วยกิตสอบได้ของหลักสูตรที่นักศึกษา กำลังศึกษา
- 24.8 การเทียบโอน ให้เทียบโอนได้เฉพาะหน่วยกิตของรายวิชา แต่ไม่อนุญาตให้เทียบโอนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์
- 24.9 ในการพิจารณาคำขอเทียบโอนรายวิชา สาขาวิชาอาจจัดให้นักศึกษาทดสอบความรู้ในรายวิชาที่ขอเทียบโอนเพื่อประกอบการพิจารณาด้วยก็ได้
- 24.10 การเทียบโอนรายวิชาต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำสำนักวิชา
- 24.11 รายวิชาโอนย้ายให้นำมาคิดแต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมด้วย ส่วนรายวิชาเทียบโอนจะไม่นำมาคำนวณแต่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

หมวด 10
การเปลี่ยนระดับการศึกษา

ข้อ 25 การเปลี่ยนระดับการศึกษา

- 25.1 การเปลี่ยนระดับการศึกษาอาจเป็นการเปลี่ยนไปสู่ระดับที่สูงขึ้นกว่าเดิมหรือเป็นการเปลี่ยนไปสู่ระดับที่ต่ำกว่าเดิมก็ได้
- 25.2 กรณีที่อยู่ในข่ายที่จะเปลี่ยนระดับการศึกษาได้ ได้แก่
 - 25.2.1 นักศึกษาในหลักสูตรปริญญาโท แผน ก ที่ได้รับทุนให้เข้าศึกษาในชั้นปริญญาเอก
 - 25.2.2 นักศึกษาปริญญาโทที่สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติที่จัดขึ้นสำหรับนักศึกษาชั้นปริญญาเอก
 - 25.2.3 นักศึกษาชั้นปริญญาเอกที่สอบตกในการสอบวัดคุณสมบัติอาจได้รับการเสนอจากสาขาวิชาต่อคณะกรรมการประจำสำนักวิชาเพื่อพิจารณาให้เข้าศึกษาในชั้นปริญญาโทแทนก็ได้
- 25.3 การเปลี่ยนระดับการศึกษา จะกระทำได้แต่เฉพาะเมื่อไม่มีการเปลี่ยนแปลงสาขาวิชา โดยคณะกรรมการประจำสำนักวิชาเป็นผู้พิจารณาอนุมัติแล้วแจ้งสภาวิชาการเพื่อทักท้วง

หมวด 11
การวัดและการประเมินผลการศึกษา

ข้อ 26 การประเมินผลการศึกษาและการคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ย

- 26.1 การประเมินผลการศึกษาให้กระทำเมื่อสิ้นสุดการศึกษาแต่ละภาคการศึกษา
- 26.2 การคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ย
 - 26.2.1 แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยรายภาค ให้คำนวณจากผลการศึกษาในรายวิชาระดับบัณฑิตศึกษาของนักศึกษาในแต่ละภาคการศึกษา โดยเอาผลรวมของผลคูณระหว่างหน่วยกิตกับแต้มระดับคะแนนที่นักศึกษาได้รับในแต่ละรายวิชาเป็นตัวตั้งแล้วหารด้วยผลรวมของจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาเหล่านั้น
 - 26.2.2 แต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ให้คำนวณจากผลการศึกษาในรายวิชาระดับบัณฑิตศึกษาของนักศึกษา ตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษาจนถึงภาคการศึกษาที่กำลังคิดคำนวณ โดยเอาผลรวมของผลคูณระหว่างหน่วยกิตกับแต้มระดับคะแนนที่นักศึกษาได้รับในแต่ละรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนในครั้งสุดท้ายเป็นตัวตั้ง แล้วหารด้วยจำนวนหน่วยกิตสะสม

ข้อ 27 การสอบประมวลความรู้ (Comprehensive examination)

- 27.1 นักศึกษาประกาศนียบัตรบัณฑิต ชั้นปริญญาโท และประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ต้องสอบผ่านการสอบประมวลความรู้ เพื่อวัดความสามารถและศักยภาพในการนำหลักวิชาการและประสบการณ์การเรียนรู้ไปประยุกต์ในการปฏิบัติงานหรือการค้นคว้าวิจัย
- 27.2 นักศึกษาชั้นปริญญาโท แบบ ก 1 และแบบ ก 2 ต้องสอบประมวลความรู้ให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ภายใน 4 ภาคการศึกษา นับแต่ภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษา มิฉะนั้นจะพ้นสถานภาพนักศึกษาหากมีเหตุผลและความจำเป็นให้ขยายเวลาได้ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชา

- 27.3 นักศึกษาชั้นปริญญาโทแผน ข ประกาศนียบัตรบัณฑิต และประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ต้องสอบประมวลความรู้ เมื่อมีหน่วยกิตสอบได้ครบถ้วนตามที่หลักสูตรกำหนดและต้องสอบได้และแล้วเสร็จสมบูรณ์ภายใน 2 ภาคการศึกษาถัดจากภาคการศึกษาที่มีหน่วยกิตสอบได้ครบถ้วนตามที่หลักสูตรกำหนด มิฉะนั้นจะพ้นสถานภาพนักศึกษา หากมีเหตุผลและความจำเป็นให้ขยายเวลาได้ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชา
- 27.4 การสอบประมวลความรู้ อาจเป็นการสอบข้อเขียน หรือการสอบปากเปล่า หรือทั้งสองอย่าง
- 27.5 การจัดให้มีการสอบประมวลความรู้เป็นหน้าที่ของสาขาวิชา และควรจัดภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง เป็นอย่างน้อย การสอบแต่ละครั้งให้ดำเนินการโดยคณะกรรมการ ซึ่งแต่งตั้งโดยคณบดี โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชา
- 27.6 คณะกรรมการสอบประมวลความรู้ประกอบด้วย หัวหน้าสาขาวิชาหรือผู้ที่หัวหน้าสาขาวิชามอบหมายเป็นประธานกรรมการ และคณาจารย์บัณฑิตระดับปริญญาโทขึ้นไป จำนวนไม่น้อยกว่า 3 คน แต่ไม่เกิน 5 คนเป็นกรรมการ จะมีบุคคลจากภายนอกมหาวิทยาลัยโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชาเป็นกรรมการด้วยก็ได้
- 27.7 คณะกรรมการสอบประมวลความรู้ต้องดำเนินการสอบตามวันและเวลาที่คณะกรรมการประจำสำนักวิชากำหนด และต้องรายงานผลการสอบต่อคณะกรรมการประจำสำนักวิชา ภายใน 1 สัปดาห์ นับจากวันที่เสร็จสิ้นการสอบ
- 27.8 การรายงานผลการสอบประมวลความรู้ ให้ใช้ระดับคะแนนตัวอักษร S เมื่อสอบได้ และ U เมื่อสอบตก
- 27.9 ผู้ที่สอบตกในการสอบประมวลความรู้ครั้งแรก จะสอบใหม่ได้อีกเพียงหนึ่งครั้ง การสอบตกเป็นครั้งที่สองจะเป็นผลให้ผู้นั้นพ้นสถานภาพนักศึกษาโดยอัตโนมัติ
- 27.10 ในกรณีที่สอบตก ให้บันทึกผลในใบแสดงผลการศึกษาเฉพาะครั้งที่มิได้ผลต่อสถานภาพของนักศึกษา

ข้อ 28 การสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying examination)

- 28.1 นักศึกษาชั้นปริญญาเอก ต้องสอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ เพื่อวัดความรู้ความสามารถในหลักวิชาการ และการดำเนินการวิจัยโดยอิสระเพื่อเป็นวิทยานิพนธ์ในระดับปริญญาเอก
- 28.2 นักศึกษาชั้นปริญญาเอก ต้องสอบวัดคุณสมบัติผ่านและแล้วเสร็จสมบูรณ์ภายใน 6 ภาคการศึกษา นับแต่ภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษา มิฉะนั้นจะพ้นสถานภาพนักศึกษาโดยอัตโนมัติ หากมีเหตุผล และความจำเป็นให้ขยายเวลาได้โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชา ทั้งนี้ยกเว้นผู้ที่สอบวัดคุณสมบัติ ตามข้อ 28.3.2
- 28.3 ผู้มีสิทธิขอสอบวัดคุณสมบัติได้แก่
- 28.3.1 นักศึกษาชั้นปริญญาเอก
- 28.3.2 นักศึกษาชั้นปริญญาโท แบบ ก 2 ที่มีหน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต และได้เต็มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า 3.50 หรือนักศึกษาชั้นปริญญาโท แบบ ก 1 ที่มีผลงานวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์ซึ่งมีศักยภาพที่จะพัฒนาเป็นวิทยานิพนธ์ในระดับปริญญาเอกได้ ในกรณีหลังนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำสำนักวิชาและแจ้งให้สภาวิชาการเพื่อทักท้วง และทั้ง 2 กรณีนี้ ต้องสอบผ่านการสอบประมวลความรู้แล้ว โดยให้ถือว่าผลการสอบผ่านวัดคุณสมบัตินี้ เป็นการสอบผ่านวัดคุณสมบัติชั้นปริญญาเอกของนักศึกษารายนั้นๆ เลย
- 28.4 การสอบวัดคุณสมบัติ อาจเป็นการสอบข้อเขียน หรือการสอบปากเปล่า หรือทั้งสองอย่างก็ได้

- 28.5 การจัดให้มีการสอบวัดคุณสมบัติเป็นหน้าที่ของสาขาวิชา และควรจัดภาคการศึกษาละหนึ่งครั้ง เป็นอย่างน้อย การสอบแต่ละครั้งให้ดำเนินการโดยคณะกรรมการ ซึ่งแต่งตั้งโดยคณะบดีโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชา
- 28.6 คณะกรรมการสอบวัดคุณสมบัติประกอบด้วย หัวหน้าสาขาวิชาหรือผู้ที่หัวหน้าสาขาวิชามอบหมาย เป็นประธานกรรมการ และคณาจารย์บัณฑิตระดับปริญญาเอกจำนวนไม่น้อยกว่า 3 คน แต่ไม่เกิน 5 คนเป็นกรรมการ จะมีบุคคลจากภายนอกมหาวิทยาลัยจำนวนไม่เกิน 2 คน โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชาเป็นกรรมการด้วยก็ได้
- 28.7 คณะกรรมการสอบวัดคุณสมบัติต้องดำเนินการสอบตามวันและเวลาที่คณะกรรมการประจำสำนักวิชากำหนด และต้องรายงานผลการสอบต่อคณะกรรมการประจำสำนักวิชา ภายใน 1 สัปดาห์ นับจากวันที่เสร็จสิ้นการสอบ
- 28.8 การรายงานผลการสอบวัดคุณสมบัติ ให้ใช้ระดับคะแนนตัวอักษร S เมื่อสอบได้ และ U เมื่อสอบตก
- 28.9 ให้ถือว่านักศึกษาชั้นปริญญาเอกที่สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติเป็นนักศึกษาปริญญาเอกที่มีสิทธิเสนอวิทยานิพนธ์เพื่อขอรับปริญญาเอก
- 28.10 นักศึกษาตามข้อ 28.3.1 ที่สอบตกในการสอบวัดคุณสมบัติครั้งแรก จะสอบใหม่ได้อีกเพียงหนึ่งครั้ง การสอบตกเป็นครั้งที่สอง จะยังผลให้พ้นสถานภาพนักศึกษาโดยอัตโนมัติ เว้นแต่ได้รับอนุมัติให้เปลี่ยนระดับการศึกษาตามข้อ 25.2.3
- 28.11 นักศึกษาตามข้อ 28.3.2 จะสอบได้เพียงครั้งเดียวเท่านั้น
- 28.12 ในกรณีสอบตก ให้บันทึกผลในใบแสดงผลการศึกษาเฉพาะครั้งที่มิได้ผลต่อสถานภาพนักศึกษา

ข้อ 29 การขอความเห็นชอบโครงร่างวิทยานิพนธ์

29.1 วิทยานิพนธ์ชั้นปริญญาโท

นักศึกษาต้องขอความเห็นชอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ต่อสาขาวิชา โดยสาขาวิชาต้องเสนอขอความเห็นชอบคณะกรรมการพิจารณาโครงร่างวิทยานิพนธ์ต่อคณะกรรมการประจำสำนักวิชา และต้องได้รับอนุมัติภายใน 5 ภาคการศึกษา นับแต่ภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษา มิฉะนั้นจะพ้นสถานภาพนักศึกษา ทั้งนี้ คณะกรรมการประจำสำนักวิชาอาจพิจารณาขยายเวลาเพิ่มเติมได้ตามความจำเป็น

29.2 วิทยานิพนธ์ชั้นปริญญาเอก

นักศึกษาต้องขอความเห็นชอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ต่อสาขาวิชา โดยสาขาวิชาต้องเสนอขอความเห็นชอบคณะกรรมการพิจารณาโครงร่างวิทยานิพนธ์ต่อคณะกรรมการประจำสำนักวิชา และต้องได้รับอนุมัติภายใน 7 ภาคการศึกษา นับแต่ภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษา มิฉะนั้นจะพ้นสถานภาพนักศึกษา ทั้งนี้ คณะกรรมการประจำสำนักวิชาอาจพิจารณาขยายเวลาเพิ่มเติมได้ตามความจำเป็น

29.3 คณะกรรมการพิจารณาโครงร่างวิทยานิพนธ์อาจใช้โครงสร้างและคุณสมบัติเช่นเดียวกับคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

29.4 ภาษาที่ใช้ในการเขียนวิทยานิพนธ์อาจเป็นภาษาไทยหรือภาษาต่างประเทศก็ได้ ทั้งนี้ นักศึกษาต้องแสดงความจำนงค์ชัดเจนว่าจะเขียนเป็นภาษาใดในคราวเดียวกันกับการขออนุมัติโครงร่างวิทยานิพนธ์

ข้อ 30 การสอบวิทยานิพนธ์

30.1 วิทยานิพนธ์ชั้นปริญญาโท

- 30.1.1 การสอบวิทยานิพนธ์ให้ดำเนินการโดยคณะกรรมการ ซึ่งคนบดีเป็นผู้พิจารณาแต่งตั้งตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชา
- 30.1.2 คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ประกอบด้วย หัวหน้าสาขาวิชาหรือผู้ที่หัวหน้าสาขาวิชามอบหมาย เป็นประธานกรรมการ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้ทรงคุณวุฒิอย่างน้อย 1 คนเป็นกรรมการ ผู้ทรงคุณวุฒิที่เป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาแบบ ก 1 ต้องเป็นบุคคลจากภายนอกมหาวิทยาลัย
- 30.1.3 กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ต้องมีคุณสมบัติตามข้อหนึ่งข้อใดดังต่อไปนี้
- (1) วุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่าในสาขาวิชาของวิทยานิพนธ์หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน
 - (2) วุฒิปริญญาโทหรือเทียบเท่าในสาขาวิชาของวิทยานิพนธ์ หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน ดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ และมีผลงานวิจัยอื่นนอกเหนือจากผลงานวิจัยที่เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา
 - (3) เป็นผู้ที่มีสภาวะการรับรองให้เป็นผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชาของวิทยานิพนธ์ในกรณีไม่สังกัดสถาบันอุดมศึกษา
- 30.1.4 เมื่อนักศึกษาทำวิทยานิพนธ์เสร็จตามรูปแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนดแล้ว ให้นักศึกษายื่นคำร้องขอสอบวิทยานิพนธ์ต่อหัวหน้าสาขาวิชา โดยคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ หรือประธานคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ พร้อมร่างวิทยานิพนธ์เพื่อขออนุมัติจากคณบดี ก่อนวันสอบไม่น้อยกว่า 2 สัปดาห์
- 30.1.5 ในการสอบวิทยานิพนธ์ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ต้องดำเนินการอย่างเต็มคณะ ถ้ากรรมการมาไม่ครบ ให้เลื่อนการสอบออกไปจนกว่ากรรมการมาร่วมดำเนินการสอบได้อย่างเต็มคณะ
- 30.1.6 หากต้องมีการลงคะแนนเสียงเพื่อพิจารณาผลการสอบ ให้ใช้เสียงข้างมากของคณะกรรมการสอบ
- 30.2 วิทยานิพนธ์ชั้นปริญญาเอก
- 30.2.1 การสอบวิทยานิพนธ์ให้ดำเนินการโดยคณะกรรมการ ซึ่งคนบดีเป็นผู้แต่งตั้งตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชา
- 30.2.2 คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ประกอบด้วย หัวหน้าสาขาวิชาหรือผู้ที่หัวหน้าสาขาวิชามอบหมาย เป็นประธานกรรมการ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และกรรมการจำนวนไม่น้อยกว่า 3 คน แต่ไม่เกิน 5 คน ในจำนวนนี้ต้องเป็นผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า 1 คน ซึ่งเลือกสรรโดยวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนด
- 30.2.3 กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ต้องมีคุณสมบัติตามข้อหนึ่งข้อใดดังต่อไปนี้
- (1) วุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่าในสาขาวิชาของวิทยานิพนธ์หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน และมีผลงานวิจัยอื่นนอกเหนือจากผลงานวิจัยที่เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา
 - (2) วุฒิปริญญาโทหรือเทียบเท่าในสาขาวิชาของวิทยานิพนธ์ หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน ดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ และมีผลงานวิจัยอื่นนอกเหนือจากผลงานวิจัยที่เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา
 - (3) เป็นผู้ที่มีสภาวะการให้การรับรองเป็นผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันมาอย่างน้อย 5 ปี ในกรณีที่ไม่มีสังกัดสถาบันอุดมศึกษา
- 30.2.4 เมื่อนักศึกษาทำวิทยานิพนธ์เสร็จตามรูปแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนดแล้ว ให้นักศึกษายื่นคำร้องขอสอบวิทยานิพนธ์ต่อหัวหน้าสาขาวิชาโดยคำแนะนำของอาจารย์ที่

ปริญญานิพนธ์หรือประธานคณะกรรมการที่ปริญญานิพนธ์ เพื่อพิจารณา
นำเสนอขออนุมัติจากคณบดีพร้อมร่างวิทยานิพนธ์ดังกล่าว ก่อนวันสอบไม่น้อยกว่า
3 สัปดาห์

- 30.2.5 ในการสอบวิทยานิพนธ์ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ต้องดำเนินการอย่างเต็มคณะ
ถ้ากรรมการจำนวนดังกล่าวข้างต้นมาไม่ครบในวันสอบ ให้เลื่อนการสอบออกไปจนกว่า
กรรมการมาร่วมดำเนินการสอบได้ตามที่กำหนด และหากต้องมีการลงคะแนนเสียง
เพื่อพิจารณาผลการสอบ ให้ใช้เสียงข้างมากที่ไม่น้อยกว่า 4 เสียงในทุกกรณี
- 30.3 ในการสอบวิทยานิพนธ์ ให้เปิดโอกาสให้ผู้ไม่เกี่ยวข้องที่สนใจเข้าสังเกตการณ์ด้วย เมื่อการ
ซักถามของคณะกรรมการสอบสิ้นสุดลงแล้ว ประธานกรรมการจะอนุญาตให้ผู้สังเกตการณ์
ซักถามบ้างก็ได้ ในกรณีที่คณะกรรมการประจำสำนักวิชาให้ความเห็นว่าเนื้อหาของวิทยานิพนธ์
ไม่สมควรเปิดเผยทั่วไป อธิการบดีอาจไม่อนุมัติให้เปิดโอกาสให้ผู้ไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับ
วิทยานิพนธ์เข้าสังเกตการณ์การสอบก็ได้
- 30.4 การรายงานผลการสอบวิทยานิพนธ์ ให้ใช้ถ้อยคำที่แสดงระดับคุณภาพของการสอบ ดังนี้
- (1) "ดีมาก" ซึ่งหมายถึงสอบได้ และใช้กับกรณีที่คณะกรรมการสอบมีความเห็นเป็นเอกฉันท์
ว่าความสามารถของนักศึกษาในการแสดงผลงานวิทยานิพนธ์และการตอบข้อซักถามอยู่
ในระดับพอใจยิ่ง และเอกสารวิทยานิพนธ์มีเนื้อหาสาระที่ถูกต้องและครบถ้วนสมบูรณ์
แล้ว
 - (2) "ผ่าน" ซึ่งหมายถึงสอบได้ และใช้กับกรณีที่คณะกรรมการสอบมีความเห็นว่าความสามารถ
ของนักศึกษาในการแสดงผลงานวิทยานิพนธ์และการตอบข้อซักถามอยู่ในระดับพอใจ
และเอกสารวิทยานิพนธ์มีเนื้อหาสาระที่จะต้องปรับปรุงเพียงเล็กน้อย
 - (3) "ไม่ผ่าน" ซึ่งหมายถึงสอบตก และใช้กับกรณีที่คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์มีความเห็นว่า
ความสามารถของนักศึกษาในการแสดงผลงานวิทยานิพนธ์และ/หรือในการตอบข้อซักถาม
อยู่ในระดับไม่พอใจ
- 30.5 ในกรณีที่นักศึกษาสอบตกในการสอบวิทยานิพนธ์ ให้ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์แจ้ง
นักศึกษาให้ดำเนินการปรับปรุงวิทยานิพนธ์ตามคำแนะนำของคณะกรรมการ พร้อมกับแจ้ง
กำหนดเวลาที่จะต้องดำเนินการดังกล่าวให้แล้วเสร็จด้วย ทั้งนี้ นักศึกษาต้องยื่นคำขอสอบ
วิทยานิพนธ์ครั้งที่ 2 เมื่อครบกำหนดเวลาดังกล่าว
- 30.6 การสอบตกวิทยานิพนธ์เป็นครั้งที่ 2 ถือเป็นการพ้นสถานภาพนักศึกษาโดยอัตโนมัติ
- 30.7 ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์จะเป็นคนเดียวกับอาจารย์ที่ปริญญานิพนธ์มิได้
- 30.8 คณะกรรมการประจำสำนักวิชาเป็นผู้พิจารณาอนุมัติผลการสอบวิทยานิพนธ์ตามคำแนะนำ
ของสาขาวิชาและคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ข้อ 31 รูปแบบของวิทยานิพนธ์ การส่งวิทยานิพนธ์ และการตีพิมพ์วิทยานิพนธ์

- 31.1 นักศึกษาต้องส่งวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ในรูปแบบ วันเวลา และโดยมีจำนวนเล่ม ตามที่
มหาวิทยาลัยกำหนด
- 31.2 นักศึกษาปริญญาโท แผน ก ผลงานวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อย
ดำเนินการให้ผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารหรือสิ่งพิมพ์
ทางวิชาการ หรือเสนอต่อที่ประชุมวิชาการที่มีรายงานการประชุม
- 31.3 นักศึกษาปริญญาเอก ผลงานวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยดำเนินการให้
ผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารหรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการ
ที่มีกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องมาร่วมกลั่นกรอง (peer
review) ก่อนการตีพิมพ์และเป็นที่ยอมรับในสาขาวิชานั้น

ข้อ 32 การสอบภาษาต่างประเทศ

- 32.1 นักศึกษาชั้นปริญญาเอกทุกคนต้องสอบภาษาต่างประเทศให้อยู่ในระดับผ่านตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด กรณีที่สอบไม่ผ่านอาจขอสอบใหม่ได้ ทั้งนี้ต้องสอบให้ผ่านภายใน 9 ภาคการศึกษา นับแต่ภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษา มิฉะนั้นจะพ้นสถานภาพนักศึกษา
- 32.2 สภาวิชาการเป็นผู้กำหนดภาษาต่างประเทศที่นักศึกษาต้องสอบ ซึ่งจะต้องไม่ใช่ภาษาที่นักศึกษาใช้สื่อสารเป็นประจำ
- 32.3 การสอบภาษาต่างประเทศเป็นการวัดความสามารถด้านการอ่านเพื่อความเข้าใจเป็นหลักใหญ่ แต่อาจมีการวัดความสามารถด้านอื่นๆ ประกอบด้วยก็ได้ สภาวิชาการจะกำหนดวิธีวัดความสามารถทางภาษาต่างประเทศของนักศึกษาเป็นวิธีอื่นแทนการสอบก็ได้
- 32.4 ให้สภาวิชาการและคณบดีสำนักวิชาเทคโนโลยีสังคมหรือผู้แทน จัดให้มีการสอบภาษาต่างประเทศตามความต้องการของหลักสูตรปริญญาเอก ภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง เป็นอย่างน้อยและให้ดำเนินการโดยคณะกรรมการ ซึ่งอธิการบดีเป็นผู้แต่งตั้งด้วยความเห็นชอบของสภาวิชาการ
- 32.5 การรายงานผลการสอบภาษาต่างประเทศ หรือผลการวัดความสามารถทางภาษาต่างประเทศโดยวิธีอื่น ให้ใช้ระดับคะแนน S เมื่อสอบได้ และ U เมื่อสอบตก การบันทึกระดับคะแนน U จะกระทำครั้งเดียวเมื่อนักศึกษาพ้นสถานภาพนักศึกษาเพราะสอบไม่ผ่านการสอบภาษาต่างประเทศ
- 32.6 ในกรณีที่ภาษาอังกฤษเป็นภาษาต่างประเทศที่นักศึกษาต้องสอบ นักศึกษาจะขอยกเว้นการสอบโดยใช้คะแนนสอบ TOEFL หรือ คะแนนสอบอื่นที่เทียบเท่าแทนตามเกณฑ์ที่สภาวิชาการกำหนดก็ได้

หมวด 12

การลา การลงโทษ และการพ้นสถานภาพนักศึกษา

ข้อ 33 การลาป่วย

- 33.1 การลาป่วย คือ การลาของนักศึกษาที่ป่วยจนไม่สามารถเข้าสอบในบางรายวิชาหรือทั้งหมดได้
- 33.2 การลาป่วยตามข้อ 33.1 นักศึกษาต้องยื่นคำร้องต่อหัวหน้าสาขาวิชาภายใน 1 สัปดาห์ นับจากวันที่นักศึกษาเริ่มป่วย พร้อมด้วยใบรับรองแพทย์จากสถานพยาบาลของมหาวิทยาลัยหรือสถานพยาบาลอื่นที่มหาวิทยาลัยรับรอง

ข้อ 34 การลาพักการศึกษา

- 34.1 นักศึกษาอาจยื่นคำร้องต่อหัวหน้าสาขาวิชาโดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อขออนุมัติลาพักการศึกษาได้ในกรณีต่อไปนี้
 - 34.1.1 ถูกเกณฑ์หรือระดมเข้ารับราชการทหารกองประจำการ
 - 34.1.2 ได้รับทุนแลกเปลี่ยนนักศึกษาระหว่างประเทศ หรือทุนอื่นซึ่งมหาวิทยาลัยเห็นสมควรสนับสนุน
 - 34.1.3 ป่วยจนต้องพักรักษาตัวตามคำสั่งแพทย์เป็นเวลานานเกินกว่า 3 สัปดาห์ โดยมีใบรับรองแพทย์ที่ถูกต้องตามข้อ 33.2
 - 34.1.4 มีความจำเป็นส่วนตัว โดยนักศึกษาผู้นั้นได้ศึกษาในมหาวิทยาลัยมาแล้วไม่น้อยกว่า 1 ภาคการศึกษา และมีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00
 - 34.1.5 ไม่ลงทะเบียนตามข้อ 14.3

- 34.2 นักศึกษาที่มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 3.00 หรือยังไม่มีผลการเรียน แต่จำเป็นต้องลาพักการศึกษา ให้ยื่นคำร้องต่อหัวหน้าสาขาวิชาโดยเร็วที่สุด และให้คณะกรรมการประจำสำนักวิชาเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ
- 34.3 การยื่นคำร้องเพื่อขอลาพักตามข้อ 34.1 หรือ 34.2 ให้กระทำภายใน 10 วันแรกของภาคการศึกษา กรณีที่ยังไม่ลงทะเบียนเรียน หรือภายใน 10 สัปดาห์ กรณีที่ลงทะเบียนเรียนแล้ว
- 34.4 การลาพักการศึกษาตามข้อ 34.1 และ 34.2 ให้อนุมัติได้ครั้งละไม่เกิน 2 ภาคการศึกษาติดต่อกัน ถ้านักศึกษายังมีความจำเป็นต้องขอลาพักการศึกษาต่อไปอีก ให้ยื่นคำร้องใหม่
- 34.5 ให้ถือว่าระยะเวลาที่นักศึกษาได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของระยะเวลาการศึกษาของนักศึกษาผู้นั้น ยกเว้นลาพักตามข้อ 34.1.1 และ 34.1.2
- 34.6 นักศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษาต้องชำระค่าธรรมเนียมรักษาสถานภาพนักศึกษาตามระเบียบของมหาวิทยาลัยทุกภาคการศึกษาที่ลาพักการศึกษา ยกเว้นภาคการศึกษาที่ได้ชำระค่าหน่วยกิตแล้ว มิฉะนั้นจะพ้นสถานภาพนักศึกษา
- 34.7 นักศึกษาที่มีความประสงค์จะกลับเข้าศึกษาก่อนระยะเวลาที่ได้รับอนุมัติ จะต้องยื่นคำร้องขอกลับเข้าศึกษาต่อหัวหน้าสาขาวิชาเพื่อพิจารณาอนุมัติ และแจ้งผลการอนุมัติให้ศูนย์บริการการศึกษาทราบก่อนกำหนดวันลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาที่นักศึกษาจะกลับเข้าศึกษา ไม่น้อยกว่า 1 สัปดาห์
- 34.8 นักศึกษาที่กลับเข้าศึกษาหลังการลาพักการศึกษาแล้วให้มีสถานภาพนักศึกษาเหมือนกับสถานะภาพก่อนได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา

ข้อ 35 การลงโทษนักศึกษาผู้กระทำความผิด

- 35.1 เมื่อนักศึกษากระทำความผิดหรือร่วมกระทำความผิดในการสอบ หรือการทำงานใดๆ ที่เป็นส่วนประกอบของการศึกษา ให้คณะกรรมการพิจารณาโทษนักศึกษาที่กระทำความผิดระเบียบการสอบตามที่สภาวิชาการแต่งตั้งเป็นผู้พิจารณา แล้วรายงานผลการพิจารณาต่อมหาวิทยาลัยเพื่อดำเนินการลงโทษและแจ้งการลงโทษให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องทราบ
- 35.2 ระยะเวลาที่นักศึกษาถูกสั่งพักการศึกษาให้นับรวมในระยะเวลาของการศึกษาด้วย
- 35.3 นักศึกษาที่ถูกสั่งพักการศึกษาเมื่อกระทำความผิดตามข้อ 35.1 ต้องชำระค่าธรรมเนียมรักษาสถานภาพนักศึกษาทุกภาคการศึกษาที่ต้องพักการศึกษาตามคำสั่ง ยกเว้นภาคการศึกษาที่ชำระค่าลงทะเบียนแล้วมิฉะนั้นจะพ้นสถานภาพนักศึกษา

ข้อ 36 การพ้นสถานภาพนักศึกษา

นอกจากกรณีที่ระบุไว้ในข้ออื่นแล้ว นักศึกษาจะพ้นสถานภาพนักศึกษาในกรณีดังต่อไปนี้

- 36.1 เมื่อได้ศึกษาครบถ้วนตามที่หลักสูตรกำหนดและได้รับปริญญาตามข้อ 40 แล้ว
- 36.2 เมื่อได้รับอนุมัติจากคณบดีโดยคำแนะนำของหัวหน้าสาขาวิชาและอาจารย์ที่ปรึกษาให้ลาออก
- 36.3 เมื่อสิ้นสุด 10 วันแรกของภาคการศึกษาแล้ว ยังไม่ลงทะเบียนเรียนหรือยังไม่ชำระค่าธรรมเนียมรักษาสถานภาพนักศึกษา นักศึกษาที่พ้นสถานภาพในกรณีนี้อาจขอคืนสถานภาพนักศึกษาภายในภาคการศึกษานั้นได้ โดยได้รับอนุมัติจากคณบดี
- 36.4 เมื่อเป็นนักศึกษาทดลองศึกษาและมีผลการเรียนไม่เป็นไปตามเงื่อนไขให้ทดลองศึกษา
- 36.5 เมื่อเป็นนักศึกษาสามัญและมีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 3.00 เป็นเวลา 2 ภาคการศึกษาติดต่อกัน
- 36.6 มหาวิทยาลัยสั่งลงโทษให้พ้นสถานภาพนักศึกษา
- 36.7 เสียชีวิต

หมวด 13
ผลประโยชน์จากงานวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์

ข้อ 37 ลิขสิทธิ์วิทยานิพนธ์

บรรดาลิขสิทธิ์ที่เกิดจากวิทยานิพนธ์และผลงานตีพิมพ์ที่เกี่ยวข้องให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ 38 สิทธิบัตร

บรรดาสิทธิบัตรหรือผลประโยชน์เชิงพาณิชย์ใดที่เกิดจากงานวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

หมวด 14
การสำเร็จการศึกษา

ข้อ 39 ผู้มีสิทธิขอสำเร็จการศึกษา

- 39.1 เป็นผู้ที่ศึกษาอยู่ในภาคการศึกษาสุดท้ายของหลักสูตรนั้น
- 39.2 นักศึกษาที่มีคุณสมบัติตามข้อ 39.1 และประสงค์จะสำเร็จการศึกษาต้องยื่นคำร้องแสดงความจำนงขอสำเร็จการศึกษา ต่อศูนย์บริการการศึกษาภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด มิฉะนั้นจะไม่ได้รับการเสนอชื่อต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาอนุมัติปริญญา หรือประกาศนียบัตรในภาคการศึกษานั้น
- 39.3 นักศึกษาที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อ 39.1 ที่ประสงค์จะลงทะเบียนเรียนรายวิชาเพิ่มเติมในภาคการศึกษาถัดไปโดยยังไม่ขอสำเร็จการศึกษา ต้องยื่นคำร้องต่อศูนย์บริการการศึกษาภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด และได้รับอนุมัติจากหัวหน้าสาขาวิชาตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา
- 39.4 ในกรณีที่นักศึกษามีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อ 39.1 แต่ไม่ได้ยื่นคำร้องแสดงความจำนงรับปริญญา หรือประกาศนียบัตรตามข้อ 39.2 หรือมิได้ยื่นคำร้องขอลงทะเบียนเรียนรายวิชาเพิ่มเติมตามข้อ 39.3 ศูนย์บริการการศึกษาอาจส่งรายชื่อให้สำนักวิชาเพื่อดำเนินการเสนอการสำเร็จการศึกษาต่อมหาวิทยาลัยเพื่อพิจารณาอนุมัติปริญญา หรือประกาศนียบัตรในภาคการศึกษาถัดไปได้ ทั้งนี้ นักศึกษาต้องชำระค่าธรรมเนียมรักษาสถานภาพนักศึกษาในภาคการศึกษาถัดไปนั้นด้วย

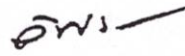
ข้อ 40 การพิจารณาให้ปริญญา และประกาศนียบัตร

- 40.1 ไม่มีความประพฤติเสื่อมเสีย
- 40.2 ไม่มีพันธะหนี้สินค้างชำระต่อมหาวิทยาลัย
- 40.3 คณบดีโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำสำนักวิชา เป็นผู้เสนอชื่อนักศึกษาต่อสภาวิชาการเพื่อพิจารณาให้ความเห็นชอบสำเร็จการศึกษา เมื่อสภามหาวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติให้สำเร็จการศึกษาจึงจะมีสิทธิรับปริญญาหรือประกาศนียบัตร
- 40.4 เกณฑ์การพิจารณาให้สำเร็จการศึกษาเป็นดังนี้
 - 40.4.1 มีจำนวนหน่วยกิตสอบได้ครบถ้วนตามที่หลักสูตรกำหนด
 - 40.4.2 ได้แต่้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.00
 - 40.4.3 ผ่านเงื่อนไขต่างๆ ตามที่หลักสูตรและข้อบังคับนี้กำหนด
 - 40.4.4 มีคุณสมบัติตามข้อ 39.1

บทเฉพาะกาล

- ข้อ 41 สำหรับนักศึกษาที่เข้ารับการศึกษาก่อนปีการศึกษา 2550 และยังคงมีสถานภาพเป็นนักศึกษาของสถาบันในวันที่ข้อบังคับนี้มีผลบังคับใช้ให้มีระยะเวลาการศึกษาทั้งสิ้นและระยะเวลาที่ได้รับอนุมัติโครงสร้างวิทยานิพนธ์ตามข้อบังคับเดิม
- ข้อ 42 สำหรับนักศึกษาที่เข้ารับการศึกษาก่อนปีการศึกษา 2550 และได้ดำเนินการใดๆ ไปแล้วตามข้อบังคับเดิมที่ไม่เป็นไปตามข้อบังคับนี้ ให้ถือว่าการดำเนินการนั้นๆ สิ้นสุด มีอาจขอเปลี่ยนแปลงให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้ได้
- ข้อ 43 ในกรณีที่มีความไม่ชัดเจนในการเลือกใช้ข้อบังคับเดิม หรือข้อบังคับฉบับนี้ ให้ใช้หลักการในการเอื้อประโยชน์ต่อนักศึกษาเป็นที่ตั้ง

ประกาศ ณ วันที่ 2 มีนาคม พ.ศ. 2550



(ศาสตราจารย์ ดร. วิจิตร ศรีสอ้าน)
นายกสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ภาคผนวก ข

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร



คำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ที่ ๖๐๒ / ๒๕๔๕

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาเคมี

.....

เพื่อให้การปรับปรุงหลักสูตรบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาเคมี เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และบรรลุตามวัตถุประสงค์

ฉะนั้น อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๕ (๑) (๑๑) มาตรา ๒๑ และมาตรา ๒๔ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี พ.ศ. ๒๕๓๓ ประกอบกับมติสภาวิชาการมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในการประชุมครั้งที่ ๑๑/๒๕๔๕ เมื่อวันที่ ๒๑ กันยายน ๒๕๔๕ คำสั่งสภามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ ๖/๒๕๔๔ เรื่อง แต่งตั้งรองอธิการบดี ลงวันที่ ๒๗ สิงหาคม ๒๕๔๔ และคำสั่งมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ ๔๖๑/๒๕๔๔ เรื่อง มอบอำนาจให้รองอธิการบดีปฏิบัติการแทนอธิการบดี ลงวันที่ ๒๕ สิงหาคม ๒๕๔๔ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาเคมี ประกอบด้วยบุคคลดังต่อไปนี้

- | | |
|--|--------------|
| ๑. ศาสตราจารย์ ดร.กฤษณะ ศาคริก | เป็น ประธาน |
| ๒. ศาสตราจารย์ ดร.อภิชาติ สุขสำราญ | เป็น กรรมการ |
| ๓. ศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ หารหนองบัว | เป็น กรรมการ |
| ๔. ศาสตราจารย์ ดร.เกตุ กรุดพันธ์ | เป็น กรรมการ |
| ๕. รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิตร รัตนพานี | เป็น กรรมการ |
| ๖. รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ รัตนพานี | เป็น กรรมการ |
| ๗. รองศาสตราจารย์ ดร.มาลี ตั้งสติกุลชัย | เป็น กรรมการ |
| ๘. รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ ทองระอา | เป็น กรรมการ |
| ๙. รองศาสตราจารย์ ดร.จตุพร วิทยาคุณ | เป็น กรรมการ |
| ๑๐. Associate Professor Dr.Kenneth J. Haller | เป็น กรรมการ |
| ๑๑. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไตรตาภรณ์ ชูศรี | เป็น กรรมการ |
| ๑๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กุลวดี รั้งนิวัฒนานนท์ | เป็น กรรมการ |
| ๑๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สันติ ศักดารัตน์ | เป็น กรรมการ |
| ๑๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิศิษฐ์ แวสูงเนิน | เป็น กรรมการ |
| ๑๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิชญา ตระการรุ่งโรจน์ | เป็น กรรมการ |

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| ๑๖. อาจารย์ ดร.สัตยชัย ประยูร โภคราช | เป็น กรรมการ |
| ๑๗. หัวหน้าสาขาวิชาเคมี | เป็น กรรมการและเลขานุการ |
| ๑๘. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนพร แม่นยำ | เป็น กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ |

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๒๒ กันยายน ๒๕๔๘ เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๙ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๔๘



(รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ รัตนพานิช)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

ปฏิบัติการแทนอธิการบดี

ภาคผนวก ค
ประวัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร

CURRICULUM VITAE

ศาสตราจารย์ ดร.กฤษณะ สาคกริก
PROFESSOR DR. KRITSANA SAGARIK



Tel: 66-44-22-4635, Fax: 66-44-22-4648

E-mail: kritsana@sut.ac.th

Education:

- 1978 B.Sc. (Chemistry) Mahidol University, Thailand
- 1980 M.Sc. (Physical Chemistry) Mahidol University, Thailand
- 1983 Dr.rer.nat. (Computational Chemistry) University of Innsbruck, Austria

Present Position:

Professor, School of Chemistry, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand

Work Experiences:

- 1981 Lecturer, Department of Chemistry, Faculty of Science, Ramkhamhaeng University, Thailand
- 1986 Assistant Professor, Department of Chemistry, Faculty of Science, Ramkhamhaeng University, Thailand
- 1990 Associate Professor, Department of Chemistry, Faculty of Science, Ramkhamhaeng University, Thailand
- 1993-2003 Associate Professor, School of Chemistry, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand
- 02/99-05/01 Vice Dean, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand
- 11/99-10/01 Chair, School of Chemistry, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand
- 11/01-09/04 Vice Rector for Planning, Suranaree University of Technology, Thailand
Secretary, University Council, Suranaree University of Technology, Thailand
- 2002-Present Professor, School of Chemistry, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand
- 11/04-07/05 Vice Rector for Research, Suranaree University of Technology, Thailand
- 05/07-12/07 Senior Advisor, National Nanotechnology Center (NANOTEC), Bangkok, Thailand

Academic and Research Publications:

Papers

1. The influence of small monovalent cations on neighbouring hydrogen bonds of aquo-protein complexes. K. Sagarik and B. M. Rode, *Z. Naturforsch.* **1981** 36a, 1357.
2. The influence of small monovalent cations on neighbouring N...H-O hydrogen bonds. B. M. Rode and K. Sagarik, *Chem. Phys. Letters* **1982** 88, 337.
3. The influence of small monovalent cations on the hydrogen bonds of base pairs of DNA. K. Sagarik and B. M. Rode, *Inorg. Chim. Acta* **1983** 78, 81.
4. The influence of Mg ion on the hydrogen bonds of adenine-thymine base pairs. K. Sagarik and B. M. Rode, *Inorg. Chim. Acta* **1983** 78, 177.
5. Quantum chemical investigation on group IA and IIA metal ion-DNA base complexes. K. Sagarik and B. M. Rode, *Inorg. Chim. Acta* **1983** 76, L209.
6. Theoretical studies on the effect of N-substitution on the hydrogen bonds of metal ion/water/amide complexes. K. Sagarik and B. M. Rode, *Z. Naturforsch.* **1984** 39a, 686.
7. Intermolecular potentials for ammonia based on the test particle model and coupled pair functional method. K. Sagarik, R. Ahlrichs and S. Brode, *Mol. Phys.* **1986** 57, 1247.
8. Molecular dynamics simulations of liquid CFCIF₂ with the test particle model potential. K. Sagarik and R. Ahlrichs, *Chem. Phys. Letter* **1986** 131, 74.

9. A test particle model potential for formamide and molecular dynamics simulations of the liquid. K. Sagarik and R. Ahlrichs, *J. Chem. Phys.* **1987** 86, 5117.
10. Improved *ab initio* potentials for the interaction between nucleic acid bases and water. K. Sagarik, G. Corongiu and E. Clementi, *J. Mol. Struct. (Theochem)* **1991** 235, 355.
11. Test-particle model potential for hydrogen-bonded complexes: complexes formed from HCN, HF, H₂O, NH₃, HCONH₂, HCONHCH₃, guanine, and cytosine. K. Sagarik, V. Pongpituk and S. Chaiyapong, *Chem. Phys.* **1991** 156, 439.
12. Statistical mechanical simulations on properties of liquid pyridine. K. Sagarik and E. Spohr, *Chem. Phys.* **1995** 199, 73.
13. Intermolecular potential for phenol based on the test particle mode. K. Sagarik and P. Asawakun, *Chem. Phys.* **1997** 219, 173.
14. Theoretical studies on hydrogen bonding in hydroxylamine clusters and liquid. K. Sagarik, *J. Mol. Struct. (Theochem)* **1999** 465, 141.
15. Intermolecular potential for benzoic acid-water based on the test-particle model and statistical mechanical simulations of benzoic acid in aqueous solutions. K. Sagarik and B. M. Rode, *Chem. Phys.* **2000** 260, 159.
16. Effects of many-body interactions on the preferential solvation of Mg²⁺ in aqueous ammonia solution: a Born-Oppenheimer *ab initio* QM/MM dynamics study. A. Tongraar, K. Sagarik, and B. M. Rode, *J. Phys. Chem. B* **2001** 105, 10559.
17. Preferential solvation of Ca²⁺ in aqueous ammonia solution: classical and combined *ab initio* quantum mechanical/molecular mechanical molecular dynamics simulations. A. Tongraar, K. Sagarik, and B. M. Rode, *Phys. Chem. Chem. Phys.* **2002** 4, 628.
18. A theoretical study on cluster of benzoic acid-water in benzene. K. Sagarik, S. Chaiwongwattana, and P. Sisot, *Chem. Phys.* **2004** 306, 1.
19. A theoretical study on hydration of alanine zwitterions. K. Sagarik and S. Dokmaisrijan, *J. Mol. Struct. (Theochem)* **2005** 718, 31.
20. Structures and stability of salt-bridge in aqueous solution. K. Sagarik and S. Chaiyapongs, *Biophys. Chem.* **2005** 117, 18.
21. Structure and dynamics of hydrated NH₄⁺: an *ab initio* QM/MM MD simulation. P. Intharathep, A. Tongraar and K. Sagarik, *J. Comput. Chem.* **2005** 26, 1329.
22. *Ab initio* QM/MM dynamics of H₃O⁺ in water. P. Intharathep, A. Tongraar and K. Sagarik, *J. Comput. Chem.* **2006** 27, 1723.
23. Effects of metal ion and solute conformation change on hydration of small amino acid. N. Deeying and K. Sagarik, *Biophys. Chem.* **2007** 125, 72.
24. Mechanisms of proton transfer in nafion: elementary reaction at -SO₃H. K. Sagarik, M. Phonyiem, C. Lao-Ngam and S. Chaiwongwattana, submitted.
25. Structures and dynamics of phenol clusters in benzene solutions. S. Chaiwongwattana and K. Sagarik, submitted for publication.

Conferences

More than 30 international and national conferences

Books

1. Physical Chemistry Laboratory II, S. Rochanakij and K. Sagarik, Ramkhamhaeng University Press, Bangkok, **1992**.
2. Numerical Methods for Chemist, K. Sagarik, Thana Press and Graphics Co., Bangkok, **2002**.

Research Interests:

Application of high-performance computer clusters in computational chemistry research has been the main interest. Computational methods such as *ab initio* calculations and statistical mechanical simulations, both by Monte Carlo (MC) and Molecular Dynamics (MD) simulations, are the major tools for the theoretical investigations. *Ab initio* calculations are applied in the calculations of intermolecular potentials, followed by MC and MD simulations of properties of liquids and aqueous solutions. Chemical systems considered usually consist of H-bond and π - π interactions, ranging from small molecules such as ammonia to model molecules of biological systems, such as bases of DNA and peptides. Hydration and transport phenomena in Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cell (PEMFC) have also been the subject of investigations.

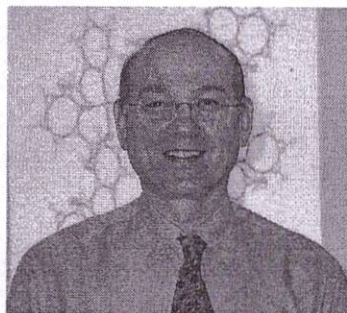
Scholarships and Awards:

- | | |
|-----------|---|
| 1982 | Scholarship, the Federal Ministry of Science and Research, Austria |
| 1985-1986 | Postdoctoral Research Fellow (Alexander von Humboldt Research Fellow), Universitaet Karlsruhe, Karlsruhe, Germany |

1987-1988	Research Fellow, Department of Scientific and Engineering Computations, IBM Corporation, Kingston, New York, USA
1991	Visiting Researcher, TWAS, Trieste, Italy
1992	Visiting Professor (STEC Research Fellow), Sophia University, Tokyo, Japan
1997-Present	Royal Golden Jubilee Ph.D. Scholarship
1997-Present	ASEA-UNINET Research Fellow, Austria
2005-2006	Thailand Research Fund (TRF) Advanced Research Scholarship
2006	Knight Grand Cross (first class) of the Most Noble Order of the Crown of Thailand

CURRICULUM VITAE

รองศาสตราจารย์ ดร.เค็นเนท เจ แฮลเลอร์
ASSOCIATE PROFESSOR DR. KENNETH J. HALLER



Tel: 66-44-22-4303, Fax: 66-44-22-4648
E-mail: haller@sut.ac.th

Education:

- 1973 B.S. (Chemistry, Education) University of Nebraska-Lincoln, USA
1987 TESL Certification, University of Wisconsin-Madison, USA
1978 Ph.D. (Chemistry), University of Arizona, USA

Present Position:

Associate Professor, School of Chemistry, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand

Work Experiences:

- 06/78-12/79 Research Associate, Department of Chemistry and Biochemistry, University of Notre Dame, South Bend, Indiana, USA
01/80-01/88 Director of Crystallography (Associate Scientist). Department of Chemistry, Instrument Services Center, University of Wisconsin-Madison, USA
01/80-10/93 Training Instructor and consultant, including codevelopment relating to crystallographic products for Nicolet Instrument Corp., Madison USA and Enraf Nonius, Holland
01/88-03/89 Senior Scientist and Technical Manager: X-Ray Diffraction and Allied Techniques Group, Oneida Research Services, Inc., Whitesboro, New York, USA
03/89-08/89 Manager: Quality, Audit, and Control, and Radiation Safety Officer, Oneida Research Services, Inc., Whitesboro, New York, USA
05/89-10/93 President and General Manager, Analytical Diffraction Services, Inc. South Bend, Indiana, USA
08/89-11/92 Assistant Faculty Fellow, Director, X-Ray Crystallographic Facility, Department of Chemistry and Biochemistry, University of Notre Dame, South Bend, Indiana, USA
10/93-11/94 Senior Scientist, Petroleum and Petrochemical College, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand
11/94-11/95 Scientist, Metallurgy and Materials Science Institute, Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand
11/95-Present Associate Professor, School of Chemistry, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand
05/03-Present Guest Science Instructor, English Program, Surathampitak High School, Muang District, Nakhon Ratchasima, Thailand
07/06-Present Visiting Professor of Chemistry (University Associate), Chemistry Department, The University of Arizona, Tucson, Arizona, USA

Academic and Research Publications:

Papers

1. Structural chemistry of the $\{\text{CoNO}\}^8$ group. III. The structure of $\text{N,N}'$ -ethylenebis(salicylideniminato)nitrosylcobalt(II). $\text{Co}(\text{NO})(\text{salen})$. K. J. Haller and J. H. Enemark, *Acta Cryst. Sect. B* **1978** 34, 102.
2. Four-coordinate metal nitrosyls. 2. Structures of $\text{NiX}(\text{NO})(\text{P}(\text{C}_6\text{H}_5)_3)_2$ complexes. K. J. Haller and J. H. Enemark, *Inorg. Chem.* **1978** 17, 3552.

3. Effects of temperature and pressure on the molecular and electronic structure of N,N'-ethylene-bis(salicylideniminato)nitrosyliron, Fe(NO)(salen). K. J. Haller, P. L. Johnson, R. D. Feltham, J. H. Enemark, J. R. Ferraro and L. J. Basile, *Inorg. Chim. Acta* **1979** 33, 11.
4. Ferraborane B₃H₇Fe₂(CO)₆, a diiron analog of pentaborane(9). E. L. Anderson, K. J. Haller and T. P. Fehlner, *J. Am. Chem. Soc.* **1979** 101, 439.
5. Preparation and characterization of the anionic complex potassium dicyano(meso-tetraphenylporphinato)iron(III) bis(acetone). W. R. Scheidt, K. J. Haller and K. Hatano, *J. Am. Chem. Soc.* **1980** 102, 301.
6. Crystal and molecular structure of (CO)₆Fe₂B₃H₇, a diiron analogue of pentaborane(9). K. J. Haller, E. L. Anderson and T. P. Fehlner, *Inorg. Chem.* **1981** 20, 30.
7. Imidazolate and oxo-bridged metalloporphyrins. J. T. Landrum, D. Grimmett, K. J. Haller, W. R. Scheidt and C. A. Reed, *J. Am. Chem. Soc.* **1981** 103, 264.
8. A (carbonmonoxy)heme complex with a weak proximal bond. Molecular stereochemistry of carbonyl(deuterioporphinato)(tetrahydrofuran)iron(II). W. R. Scheidt, K. J. Haller, M. Fons, T. Mashiko and C. A. Reed, *Biochemistry* **1981** 20, 365.
9. Thioether ligation in iron-prophyrin complexes: models for cytochrome c. T. Mashiko, C. A. Reed, K. J. Haller, M. E. Kastner and W. R. Scheidt, *J. Am. Chem. Soc.* **1981** 103, 575.
10. Structural characterization of a variable-spin (porphinato)iron(III) complex. molecular stereochemistry of bis(3-chloropyridine)(octaethylporphinato)iron(III) perchlorate at 98 K (S = 1/2) and 293 K (S = 1/2, S = 5/2). W. R. Scheidt, D. K. Geiger and K. J. Haller, *J. Am. Chem. Soc.* **1982** 104, 495.
11. Synthesis and X-ray structure of cis-tetracarbonyl[(Z)-η²-allylamino-(p-tolyl)-carbene]tungsten(0), a stable metal-carbene-alkene complex. C. P. Casey, A. J. Shusterman, N. W. Vollendorf and K. J. Haller, *J. Am. Chem. Soc.* **1982** 104, 2417.
12. Molecular structure of (η⁶-fluorenyl)manganese tricarbonyl. A significantly distorted η⁶-arene complex. P. M. Treichel, K. P. Fivizzani, and K. J. Haller, *Organometallics* **1982** 1, 931.
13. Effects of bridging hydrogens on metal-metal bonds. 1. Geometrical comparison of Fe₃(μ-H)₃(CO)₉(μ₃-CCH₃), Co(CO)₉(μ₃-CCH₃), and model compounds. K. S. Wong, K. J. Haller, T. K. Dutta, D. M. Chipman and T. P. Fehlner, *Inorg. Chem.* **1982** 21, 3197.
14. 1,8,15,22,30,34-Hexaoxa-29,35-dioxo[8.8.7](1,4,2)cyclophane-3,5,17,19-tetrayne and 1,8,15,22,30,34-hexaoxa-29,35-dioxo[8.8.7](1,4,2)cyclophane, models for conformationally-defined hosts. A. B. Brown, K. J. Haller and H. W. Whitlock, Jr., *Tetrahedron Letters* **1982** 23, 3311.
15. Tetraethylammonium trans-tricarbonyl(formyl)[tris-3,5-dimethylphenyl]phosphite]ferrate(0) (C₂H₅)₄N⁺ trans-(CO)₃{[3,5-(CH₃)₂-C₆H₃O]₃P}Fe(CHO)⁻. C. P. Casey, D. R. McAlister, J. C. Calabrese, S. M. Neumann, M. A. Andrews, M. W. Meszaros and K. J. Haller, *Crystal Structure Comm.* **1982** 11, 1015.
16. Isomers of (PhMeSi)₆ and (PhMeSi)₅. S.-M. Chen, L. D. David, K. J. Haller, C. L. Wadsworth and R. West, *Organometallics* **1983** 2, 409.
17. Intermediates in the associative phosphine substitution reaction of (η⁵-C₅H₅)Re(CO)₃. C. P. Casey, J. M. O'Connor, W. D. Jones and K. J. Haller, *Organometallics* **1983** 2, 535.
18. Preparation and molecular stereochemistry of metalloporphyrin complexes with cyano ligands. Cyano(pyridine)(meso-tetraphenylporphinato)iron(III) hydrate and cyano(meso-tetraphenylporphinato)manganese(III) chloroform solvate. W. R. Scheidt, Y. J. Lee, W. Luangdilok, K. J. Haller, K. Anzai and K. Hatano, *Inorg. Chem.* **1983** 22, 1516.
19. The X-ray crystal structure of tetramesityldisilene. M. J. Fink, M. J. Michalczyk, K. J. Haller, R. West and J. Michl, *J. Chem. Soc., Chem. Comm.* **1983**, 1010.
20. A tandem cycloaddition-ene strategy for the synthesis of (±)-verrucarol and (±)-4,11-diepi-12,13-deoxyverrucarol. B. M. Trost, P. G. McDougal and K. J. Haller, *J. Am. Chem. Soc.* **1984** 106, 383.
21. Tetramesitylcyclodisiloxane: a cyclic siloxane with an unusual structure. M. J. Fink, K. J. Haller, R. West and J. Michl, *J. Am. Chem. Soc.* **1984** 106, 822.
22. Conformational studies and crystal structures of cis- and trans-1,4-bis(trimethylsilyl)hexamethyl-1,4-disilacyclohexa-2,5-diene. J. D. Rich, F. Shafiee, K. J. Haller, S. G. Harsy and R. West, *J. Organometal. Chem.* **1984** 264, 61.
23. X-ray crystal structure for two disilenes. M. J. Fink, M. J. Michalczyk, K. J. Haller, R. West and J. Michl, *Organometallics* **1984** 3, 793.
24. (μ₂-Carbonyl)-(μ₂-sigma-2, η²-2,3-diphenyl-1-oxopenta-2,4-dien-1,4-diyl)carbonylbis(η⁵-cyclopentadienyl)diiron toluene solvate. K. J. Haller and A. D. Rae, *Acta Cryst. A* **1984** C427, 621.
25. Synthesis of a chelated tungsten-carbene-alkene complex and its conversion to a cyclopropane. C. P. Casey, N. W. Vollendorf and K. J. Haller, *J. Am. Chem. Soc.* **1984** 106, 3754.

26. Molecular and electronic structure of $(\text{CO})_2\text{Co}(\mu\text{-CO})[\mu\text{-C}(\text{SMe})_2]\text{Fe}(\eta^5\text{-C}_5\text{H}_5)(\text{CO})$. J. R. Matachek, R. J. Angelici, K. A. Schugart, K. J. Haller and R. F. Fenske, *Organometallics* **1984** 3, 1038.
27. Organosilicon rotanes. C. W. Carlson, K. J. Haller, X-H. Zhang, and R. West, *J. Am. Chem. Soc.* **1984** 106, 5521.
28. Nature of iron(I) and iron(0) tetraphenylporphyrin complexes. The synthesis and molecular structure of (dibenzo-18-crown-6)bis(tetrahydrofuran)sodium(meso-tetraphenylporphinato)ferrate and bis[tris-(tetrahydrofuran)sodium](meso-tetraphenylporphinato)ferrate. T. Mashiko, C. A. Reed, K. J. Haller and W. R. Scheidt, *Inorg. Chem.* **1984** 23, 3192.
29. Synthesis and X-ray crystal structures of an analogous pair of iron formyl and iron acetyl complexes. C. P. Casey, M. W. Meszaros, S. M. Neumann, I. G. Cesa and K. J. Haller, *Organometallics* **1985** 4, 143.
30. Interconversion of $\eta^5\text{-C}_5\text{H}_5$, $\eta^1\text{-C}_5\text{H}_5$, and ionic " η^0 "- C_5H_5 rhenium compounds-X-ray crystal structure of $[\text{Re}(\text{NO})(\text{CH}_3)(\text{PMe}_2)_4][\text{C}_5\text{H}_5]^-$. C. P. Casey, J. M. O'Connor and K. J. Haller, *J. Am. Chem. Soc.* **1985** 107, 1241.
31. Photochemical reaction of μ -ethynylidene complex $[(\text{C}_5\text{H}_5)(\text{CO})\text{Fe}]_2(\mu\text{-CO})(\mu\text{-C}\equiv\text{CH}_2)$ with acetylenes. C. P. Casey, W. H. Miles, P. J. Fagan and K. J. Haller, *Organometallics* **1985** 4, 559.
32. Synthesis and reactions of a cyclopentadienylidene ketene complex. C. P. Casey, J. M. O'Connor and K. J. Haller, *J. Am. Chem. Soc.* **1985** 107, 3172.
33. 8,8'-Bi(8-azabicyclo-[3.2.1]octane) and its oxidized forms. S. F. Nelsen, G. T. Cunkle, D. H. Evans, K. J. Haller, M. Kaftory, B. Kirste, H. Kurreck and T. Clark, *J. Am. Chem. Soc.* **1985** 107, 3829.
34. Disilanthiiranes: synthesis and crystal structure. R. West, D. J. De Young and K. J. Haller, *J. Am. Chem. Soc.* **1985** 107, 4942.
35. X-ray crystal structure and conformational analysis of tetradecamethylcycloheptasilane, $(\text{Me}_2\text{Si})_7$. F. Shafiee, J. R. Damewood, Jr., K. J. Haller and R. West, *J. Am. Chem. Soc.* **1985** 107, 6950.
36. Structural and chemical properties of 1,3-cyclodisiloxanes. M. J. Michalczyk, M. J. Fink, K. J. Haller, R. C. West and J. Michl, *Organometallics* **1986** 5, 531..
37. Synthesis of a vinylcarbynetetrairon complex. crystal and molecular structure of $[(\text{C}_5\text{H}_5)_2(\text{CO})_2\text{Fe}_2(\mu\text{-CO})]_2(\mu\text{-C}_5\text{H}_3)^+\text{BF}_4^-$. C. P. Casey, M. S. Konings and K. J. Haller, *J. Organometal. Chem.* **1986** 301, C55.
38. X-ray crystal and molecular structures of hexacosamethylcyclotrideasilane, $(\text{Me}_2\text{Si})_{13}$ and dotriacontamethylcyclohexadecasilane $(\text{Me}_2\text{Si})_{16}$. F. Shafiee, K. J. Haller and R. West, *J. Am. Chem. Soc.* **1986** 108, 5478.
39. Crystal structures of two syn bent tetraalkylhydrazines, their radical cations, and a dication. S. F. Nelson, S. C. Blackstock and K. J. Haller, *Tetrahedron* **1986** 42, 6101.
40. Synthesis, structure and photochemistry of a Re(I) enolate complex. L. U. Gron, K. J. Haller and A. B. Ellis, *J. Organometal. Chem.* **1987** 323, 207.
41. Reactions of (acenaphthylene)chromium tricarbonyl with organolithium compounds, trifluoroacetic acid, and organotin hydrides. R. U. Kirss, P. M. Treichel, and K. J. Haller, *Organometallics* **1987** 6, 242.
42. The use of N-benzenethiophthalimide as a reagent in organometallic syntheses: benzenethiolato- and N-phthalimidometal carbonyl complexes. P. M. Treichel, P. C. Nakagaki and K. J. Haller, *J. Organometal. Chem.* **1987** 327, 327.
43. Synthesis of a heterobimetallic dihydride by the addition of a rhenium dihydride to a platinum(0) complex. C. P. Casey, E. W. Rutter, Jr. and K. J. Haller, *J. Am. Chem. Soc.* **1987** 109, 6886.
44. The synthesis and molecular structure of a disilacyclopropanimine. H. B. Yokelson, A. J. Millevolte, K. J. Haller and R. West, *J. Chem. Soc., Chem. Comm.* **1987** 1605.
45. Structural-bonding analysis of several unusual molybdenum clusters: constrained refinements of disordered and thermally librating ligands. D. R. Tomchick, C. P. Gibson, K. J. Haller and L. F. Dahl, *Acta Cryst. Sect. A* **1987** 43, C192.
46. Small molecule data collection with a Nicolet (Xentronics) area detector. K. J. Haller and R. A. Sparks, *Acta Cryst. Sect. A* **1987** 43, C272.
47. Electrochemical behavior of thiolate-bridged manganese dimers. L. J. Lyons, M. H. Tegen, K. J. Haller, D. H. Evans and P. M. Treichel, *Organometallics* **1988** 7, 357..
48. Preparation and reactions of a disilyne synthon 7,7'-bis(7-methyl-1,4,5,6-tetraphenyl-7-sila-2,3-benzonorbornadine). A. Sekiguchi, S. S. Zigler, K. J. Haller and R. West, *Recl. Trav. Chim. Pays-Bas* **1988** 107, 197.
49. Double diastereoselectivity in addition of metalated propionitrile to enones. B. M. Trost, J. Florez and K. J. Haller, *J. Org. Chem.* **1988** 53, 2394.

50. Structures of two organosilyl azides. S. S. Zigler, K. J. Haller, R. West and M. S. Gordon, *Organometallics* **1989** 8, 1656.
51. Synthesis and crystal structures of two diruthenium polysulfide complexes. P. M. Treichel, R. A. Crane and K. J. Haller, *Polyhedron* **1990** 9, 1893.
52. Refinement of concerted thermal motion in tetraaryl metalloporphyrin derivatives. K. J. Haller, M. A. Ivanca, H. Nasri, M. Safo and W. R. Scheidt, *Acta Cryst. Sect. A* **1990** 46, C303.
53. Inner-sphere electron-transfer stereoselectivities in the oxidation of bis(1,2-diaminoethane)cobalt(II) derivatives by $[\text{Co}(\text{ox})_3]^{3-}$. R. A. Marusak, M. A. Ivanca, K. J. Haller and A. G. Lappin, *Inorg. Chem.* **1991** 30, 618.
54. The synthesis of several new cyclopentadienyl-ruthenium *t*-butyl thiol complexes. P. M. Treichel, R. A. Crane and K. J. Haller, *J. Organometal. Chem.* **1991** 401, 173.
55. Apparent oxidative coupling of the ferraborane dianion $[\text{B}_2\text{H}_4\text{Fe}_2(\text{CO})_6][\text{Li}]_2$. Preparation and structural characterization of *conjuncto*- $\text{B}_4\text{H}_8\text{Fe}_4(\text{CO})_{12}$. C. S. Jun, X. Meng, K. J. Haller and T. P. Fehlner, *J. Am. Chem. Soc.* **1991** 113, 3603.
56. Transition-metal clusters as substituents. synthesis, structure, and thermal decomposition of $\text{Zn}_4\text{O}[(\text{CO})_9(\text{Co}_3(\mu_3\text{-CCO}_2))]_6$. W. Cen, K. J. Haller and T. P. Fehlner, *Inorg. Chem.* **1991** 30, 3120.
57. Characterization of $\text{Fe}(\text{OEP})$ π -cation radicals. W. R. Scheidt, H. Song, K. J. Haller, M. K. Safo, R. D. Orosz, C. A. Reed, P. G. Debrunner and C. E. Schultz, *Inorg. Chem.* **1992** 31, 939.
58. Reactions of bis(nitro)[$\alpha,\alpha,\alpha,\alpha$ -*meso*-tetrakis(*o*-pivalamidophenyl)porphinato]iron(III) with 2,3,5,6-tetrafluorothiophenol and 2,3,5,6-tetrafluorothiophenolate. EPR and Mössbauer spectra and molecular structures. H. Nasri, K. J. Haller, Y. Wang, B. H. Huynh and W. R. Scheidt, *Inorg. Chem.* **1992** 31, 3459.
59. Clusters as ligands. stabilization of a Cd_3Co Core in $[\mu_3\text{-Co}(\text{CO})_3]\text{Cd}_3\{\mu\text{-}[(\text{CO})_9\text{Co}_3(\mu_3\text{-CCO}_2)]\}_3(\text{THF})_3$. W. Cen, K. J. Haller and T. P. Fehlner, *Organometallics* **1992** 11, 3499.
60. A comparison of the structures of *N*-chloroacetylindigo (*N*-chloroacetyl-2,2'-biindolinylidene-3,3'-dione) and *N,N'*-bis(chloroacetyl)indigo [*N,N'*-bis(chloroacetyl)-2,2'-biindolinylidene-3,3'-dione] in the solid and solution state. B. D. Smith, M-F. Paugam and K. J. Haller, *J. Chem. Soc. Perkins Trans. 2* **1993** 165.
61. Preparation and characterization of singly oxidized metalloporphyrin dimers: $[\text{M}(\text{OEP}^{2-})_2]\text{SbCl}_6$, $\text{M} = \text{Cu}, \text{Ni}$. Photosynthetic special pair models. W. R. Scheidt, B. Cheng, K. J. Haller, A. Mislankar, A. D. Rae, K. V. Reddy, H. Song, R. D. Orosz, C. A. Reed, F. Cukiernik and J-C. Marchon, *J. Am. Chem. Soc.* **1993** 115, 1181.
62. Clusters as ligands. comparison of the reactivity of $(\text{CO})_9\text{Co}_3(\mu_3\text{-CR})$ ($\text{R} = \text{COOH}, p\text{-C}_6\text{H}_4(\text{CH}_2)_2\text{COOH}$) leading to the formation of $\text{Zn}(p\text{-C}_6\text{H}_4(\text{CH}_2)_2\text{CO}_2)_2$ vs $\text{M}(\text{II})_4\text{O}[(\text{CO})_9\text{Co}_3\text{CCO}_2]_6$ ($\text{M} = \text{Zn}, \text{Co}$). W. Cen, K. J. Haller and T. P. Fehlner, *Inorg. Chem.* **1993** 32, 995.
63. Reactions of unsaturated nickel-tungsten and nickel-molybdenum complexes with organic disulfides. Synthetic and structural studies. A. F. Bartlone, M. J. Chetcuti, P. E. Fanwick and K. J. Haller, *Inorg. Chem.* **1993** 32, 1435.
64. X-ray structural and imidazole-binding studies of nickel β -oxoporphyrins. P. A. Connick, K. J. Haller and K. A. Macor, *Inorg. Chem.* **1993** 32, 3256.
65. Oxidative ring opening and rearrangement of an anthroquinocyclopropene. Molecular structure of a novel spiro-3-furanone. H. B. Yokelson, A. J. Millevolte, K. J. Haller and R. West, *Tetrahedron Letters* **1993** 34, 5559.
66. The modulated crystal structure of a metalloporphyrin π -cation radical. K. J. Haller and A. D. Rae, *Acta Cryst. Sect. A* **1993** 49, S242.
67. X-ray and molecular structure of the diastereomeric pair $[\Lambda\text{-Co}(\text{en})_3][\Delta\text{-Co}(\text{en})(\text{ox})_2]\text{I}_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ and $[\Delta\text{-Co}(\text{en})_3][\Lambda\text{-Co}(\text{en})(\text{ox})_2]\text{I}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ and comparisons with $[\Lambda\text{-Co}(\text{en})_3][\Delta\text{-Co}(\text{gly})(\text{ox})_2]\text{I} \cdot \text{H}_2\text{O}$. A. G. Lappin, K. J. Haller, R. M. L. Warren and A. Tatehata, *Inorg. Chem.* **1993** 32, 4498.
68. [1,3] Alkyl migration as a third type of *N,N'*-dialkanoylindigo photochemistry. B. D. Smith, D. E. Alonso, J. T. Bien, J. D. Zielinski, S. L. Smith and K. J. Haller, *J. Org. Chem.* **1993** 58, 6493.
69. Kinetic control of the oxidative coupling of $[\text{B}_2\text{H}_4\text{Fe}_2(\text{CO})_6][\text{Li}]_2$. X-ray crystal structures and interconversion of *B,Fe-conjuncto*- $[\text{B}_2\text{H}_4\text{Fe}_2(\text{CO})_6]_2$ and *B,B-conjuncto*- $[\text{B}_2\text{H}_4\text{Fe}_2(\text{CO})_6]_2$. C. S. Jun, D. R. Powell, K. J. Haller and T. P. Fehlner, *Inorg. Chem.* **1993** 32, 5071.
70. Evidence for intramolecular C-H $\cdots$ O hydrogen bonds determining *N,N'*-diacylindigo crystal structure conformations. B. D. Smith, K. J. Haller and M. Shang, *J. Org. Chem.* **1993** 58, 6905.
71. Chiral discrimination in the reduction of $\text{Co}(\text{edta})^-$ by $\text{Co}(\text{en})_3^{2+}$ and $[\text{Ru}(\text{en})_3]^{2+}$. X-ray structure of $[\Lambda\text{-Co}(\text{en})_3][\Delta\text{-Co}(\text{edta})]_2\text{Cl} \cdot 10\text{H}_2\text{O}$. R. M. L. Warren, K. J. Haller, A. Tatehata and A. G. Lappin, *Inorg. Chem.* **1994** 33, 227.

72. 'Thai-style' contractual relationships: two case studies. P. Siroros and K. J. Haller, *Contemporary Southeast Asia* **1994** 16, 317.
73. The four fold disordered structures of *p*-chloro-*N*-(*p*-methylbenzylidene)aniline and *p*-methyl-*N*-(*p*-chlorobenzylidene)aniline. K. J. Haller, A. D. Rae, A. P. Heerdegen, D. C. R. Hockless and T. R. Welberry, *Acta Cryst. Sect. B* **1995** 51, 187.
74. Steric and electronic effects on conformations of *N*-acylindigo and *N,N'*-diacylindigo dye molecules. K. J. Haller and B. D. Smith, *Acta Cryst. Sect. A* **1996** 52, Sxx.
75. Surfactant recovery from water using foam fractionation. N. Tharapiwattananon, J. F. Scamehorn, S. Osuwan, J. H. Harwell and K. J. Haller, *Sep. Sci. Tech.* **1996** 31, 1233.
76. Use of polyelectrolyte-enhanced ultrafiltration to remove chromate from water. S. Sriratana, J. F. Scamehorn, S. Chavadej, C. Saiwan, K. J. Haller, S. D. Christian and E. E. Tucker. *Sep. Sci. Tech.* **1996** 31, 2493.
77. Macrocyclic $[\text{Cu}^{\text{II}}(\text{bite})]^{+2+}$ (bite = biphenyldiiminodithioether): an example of fully-gated electron transfer and its biological relevance. S. Flanagan, J. Dong, K. Haller, S. Wang, W. R. Scheidt, R. A. Scott, T. R. Webb, D. M. Stanbury and L. J. Wilson, *J. Am. Chem. Soc.* **1997** 119, 8857.
78. The twinned-disordered crystal structures of *fac*-1,5,9,13,20-trimethyl-3,7,11,15,18,22-hexaaza-bicyclo[7.7.7]-tricosane M(II) diperchlorate hydrate, $\text{M}(\text{C}_{22}\text{H}_{48}\text{N}_6)^{2+}(\text{ClO}_4)_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$, M = Ni, Zn. K. J. Haller, A. D. Rae, A. M. T. Bygott, D. C. R. Hockless, R. J. Geue, S. F. Ralph and A. M. Sargeson, *Acta Cryst. Sect. B* **1999** 55, 380.
79. Molecular structure of 2-(4'-*N,N*-diethylaminophenylazo)pyridine. K. Hansongnern, S. Onganusorn and K. J. Haller, *Acta Cryst. Sect. A* **1999** 55, S397.
80. Molecular structure of the zwitterionic 4-hydroxy-*N*-methyl-L-proline. K. J. Haller, A. Petsom, S. Roengsumran, D. Shiengthong, W. Lertwanitch, P. Techasauvapak and W. Rungruangkanokkul, *Acta Cryst. Sect. A* **1999** 55, S398.
81. Use of a micellar-rich coacervate phase to extract trichloroethylene from water. W. Kimchuwanit, S. Osuwan, J. F. Scamehorn, J. H. Harwell and K. J. Haller, *Sep. Sci. Tech.* **2000** 35, 1991.
82. Thai public hearing: smokescreen or ceremony. P. Siroros and K. J. Haller, *Thammasat Review* **2000** 5(1), 147.
83. Supramolecular structures of four-coordinate nickel bis(triphenylphosphine) nitrosyl complexes. A. Kiatpichitpong and K. J. Haller, *Acta Cryst. Sect. A* **2002** 58, C313.
84. Supramolecular structure of 1,10-phenanthroline-1-ium cation with a tin(IV) anion. W. Somphon, K. J. Haller and S. Weng Ng, *Acta Cryst. Sect. A* **2002** 58, C314.
85. New synthetic routes to hexa-aza cages using cobalt(III) tris(1,2-diamine) templates. G. W. Walker, R. J. Geue, K. J. Haller, A. D. Rae and A. M. Sargeson, *J. Chem. Soc. Dalton Trans.* **2003** 3, 279.
86. Removal of arsenic anions from water using polyelectrolyte-enhanced ultrafiltration. P. Pookrod, K. J. Haller and J. F. Scamehorn, *Sep. Sci. Tech.* **2004** 39(4), 811.
87. X-ray structural characterization of disordered epifriedelin-3-ol and friedelin-3-one. A. Phothikanith and K. J. Haller, *Suranaree J. Sci. Technol.* **2005** 12(3) 211.
88. Noncovalent interactions in a three component supramolecular structure. K. Chainok, K. J. Haller, H. H.-Y. Sung and I. D. Williams, *Acta Cryst. Sect. A* **2005** 61, C306.
89. Crystal structure of $[\text{Sn}(\text{Bu})_3(\text{O}=\text{PPh}_2)][\text{BPh}_4]$. N. Khosavithikul, K. J. Haller and S. Weng Ng, *Acta Cryst. Sect. A* **2005** 61, C307.
90. An order-disorder phase transition in $[\text{Ag}(\text{bipy})\text{NO}_3]_n$. W. Somphon, K. J. Haller and A. D. Rae, *Acta Cryst. Sect. A* **2005** 61, C321.
91. A new organically templated vanadium arsenate. S. Krachodnok and K. J. Haller, *Acta Cryst. Sect. A* **2005** 61, C306.
92. Preparation and characterization of $\text{NiCl}(\text{NO})(\text{PPh}_3)_2$. R. Puntharod and K. J. Haller, *Acta Cryst. Sect. A* **2005** 61, C306.
93. Structure of 19-hydroxyneohopane. K. J. Haller, *Acta Cryst. Sect. A* **2005** 61, C281.
94. The commensurately modulated bis(aquachlorotriphenyltin 1,10-phenanthroline) crystal structure. A. D. Rae, K. J. Haller and S. Weng Ng, *J. Sci. Tech. Tropics* **2005** 1(1) 157.
95. Packing and polytypism in 1,10-phenanthroline-1-ium (2-carboxyethyl)(2-carboxylatoethyl) dichlorostannate(IV). W. Somphon, K. J. Haller, A. D. Rae, et al., *Acta Cryst. Sect. B* **2006** 62(2), 255.
96. Pseudo symmetry and crystal packing in $[\text{Mg}(\text{H}_2\text{O})_6(\text{NO}_3)_2] \cdot 2\text{HMT} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$. W. Somphon, K. J. Haller and A. D. Rae, *Laos Journal on Applied Science*, **2006** 1(1) 390.
97. The order-disorder transition at 150 K of polymeric $\text{Ag}(\text{bipy})\text{NO}_3$. W. Somphon, K. J. Haller and A. D. Rae, *Acta Cryst. Sect. B* **2007**, submitted for publication.

98. Isomorphism and twinning in $[M(H_2O)_6]I_2 \cdot 2(HMT) \cdot 4H_2O$; $M = Ni, Mn$, and $HMT =$ hexamethylenetetramine. W. Somphon, K. J. Haller and A. D. Rae, *Acta Cryst. Sect. C* **2008**, submitted for publication.

Conferences

More than 220 international and national conferences

Books

1. Iron(III) porphyrin structural changes accompanying the low-spin-high-spin transition. W. R. Scheidt, D. K. Geiger and K. J. Haller, *Interaction between iron and proteins in oxygen and electron transport*, C. Ho, et al., Eds, Elsevier/North Holland, New York, **1982**.
2. Studies of CNI copper coordination compounds: what determines the electron-transfer rate of the blue-copper proteins. S. Flanagan, J. S. González, W. J. E. Bradshaw, L. J. Wilson, D. M. Stanbury, K. J. Haller and W. R. Scheidt, *Bioinorganic chemistry of copper*, K. D. Karlin & Z. Tyeklár, Eds, Chapman & Hall, London, **1993**, 91-7.

Research Interests:

1. X-ray crystallography: five project types. First, use of single crystal structures to assist understanding the properties and reactivities of complexes and molecular compounds. Second, use of single crystal structure analysis as a routine method of analyzing crystalline compounds of unknown structure. Third, exploration of the relationships between structure and properties of solid state materials. Fourth, use of single crystal structure analysis to examine supramolecular structures. Fifth, use of structure correlation to improve understanding of molecular structure and reactivity.
2. Polyelectrolyte/surfactant based separation processes: three project types. First, use of polyelectrolytes or surfactants to separate metal ions (recent focus on chromate and arsenate) from aqueous media. Second, study precipitation of metal anions in the presence of polyelectrolyte. Third, concentration of surfactant in dilute surfactant solutions resulting from other separation processes.
3. Crystallization studies: four project types. First, determine precipitation phase diagrams of insoluble inorganic compounds in the presence of polyelectrolytes. Second, study underlying physical chemistry of precipitation of metal anions in the presence of polyelectrolyte. Third, optimize conditions for continuous mode crystallization of insoluble materials. Fourth, study precipitation of anionic surfactants with divalent metal cations.
4. Synthetic chemistry: four project types. First, hydrothermal or solid state synthesis of nanostructured or supramolecular (generally microporous) materials. Second, synthesis and characterization of dihexalose-dianhydrides. Third, synthesis and characterization of air and/or moisture sensitive organometallic or transition metal complexes.

Scholarships and Awards:

- | | |
|-------------|---|
| 1978-1979 | Postdoctoral Fellow, Department of Chemistry and Biochemistry, University of Notre Dame, South Bend, Indiana, USA |
| 11/92-03/93 | Visiting Fellow, School of Chemistry, The University of New South Wales, Kensington, NSW, Australia |
| 01/00-02/00 | Visiting Fellow, Research School of Chemistry, The Australian National University, Canberra, ACT, Australia |

CURRICULUM VITAE

รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ รัตนพานี

ASSOCIATE PROFESSOR DR. SAOWANEE RATTANAPHANI



Tel: 66-44-22-4254, Fax: 66-44-22-4648

E-mail: saowanee@sut.ac.th

Education:

1970 B.Sc. (Chemistry) Chiangmai University, Thailand

1973 Ph.D. (Physical Chemistry) Aston University, UK

Present Position:

Associate Professor, School of Chemistry, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand

Work Experiences:

1973-1998 Associate Professor, Department of Chemistry, Faculty of Science, Chiangmai University, Thailand

1998-1999 Associate Professor, School of Chemistry, Institute of Science, Walailak University, Thailand

1999-Present Associate Professor, School of Chemistry, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand

2000-2004 Head, Research Department, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand

2005-2007 Vice Rector for Academic Affairs, Suranaree University of Technology, Thailand

Academic and Research Publications:

Papers

1. Reaction of ground-state oxygen atoms with *cis*- and *trans*-1,2-difluoroethane. S. J. Moss and S. Rattanaphani, *J. Chem. Soc., Faraday Trans.* **1982** 78, 3052.
2. Univariable and simplex optimization for the flow-injection spectrophotometric determination of copper using nitro so-R salt as a complexing agent. B. Purachat, S. Liawruangrath, P. Sooksamiti, S. Rattanaphani and D. Buddhasukh, *Analytical Sci.* **2001** 17, 443.
3. Zinc hydroxystannate and zinc stannate prepared from mineral cassiterite and their fire retarding effect on some polymers. V. Rattanaphani, S. Rattanaphani and A. Chinsuttiaprapa, *Chiang Mai J. Sci.* **2003** 30, 133.
4. An absorption spectroscopic investigation of the interaction of lac dyes with metal ions. M. Chairat, V. Rattanaphani, J. B. Bremner, S. Rattanaphani and D. F. Perkins, *Dyes and Pigments* **2004** 63, 141.
5. An adsorption and kinetic study of lac dyeing on silk. M. Chairat, S. Rattanaphani, J. B. Bremner and V. Rattanaphani, *Dyes and Pigments* **2005** 64, 231.
6. An adsorption and thermodynamic study of lac dyeing on cotton pretreated with chitosan. S. Rattanaphani, M. Chairat, J. B. Bremner, et al., *Dyes and Pigments* **2007** 72, 88.
7. Comments on "An adsorption and kinetic study of lac dyeing on silk" by Yuh-Shan Ho: Discussion on pseudo second order kinetic expression-Reply. K. V. Kumar and S. Rattanaphani, *Dyes and Pigments* **2007** 75, 253.
8. An adsorption study of Al(III) ions onto chitosan. C. Septhum, S. Rattanaphani, J. B. Bremner, et al., *J. Hazard. Mater.* **2007** 148, 185.
9. Detection of Al(III) and Ga(III) complexes with morin by electrospray ionization mass spectrometry. C. Septhum, J. Morgan, L. Hick, et al., *Anal. Sci.* **2007** 23, 1209.
10. UV-VIS spectroscopic study of natural dyes with alum as a mordant. C. Septhum, V. Rattanaphani and S. Rattanaphani, *Suranaree J. Sci. Technol.* **2007** 14, 91.

11. Adsorption kinetic study of lac dyeing on cotton. M. Chairat, S. Rattanaphani, J. B. Bremner, et al., *Dyes and Pigments* **2008** 76, 435.

Conferences

More than 30 international and national conferences

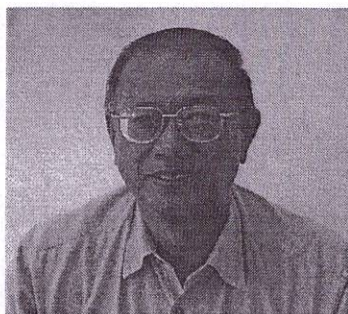
Research Interests:

1. Adsorption of natural dyes on cotton and silk
2. Adsorption properties of chitosan

CURRICULUM VITAE

รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิตร รัตนพานี

ASSOCIATE PROFESSOR DR. VICHITR RATTANAPHANI



Tel: 66-44-22-4365, Fax: 66-44-22-4648

E-mail: vichitr@sut.ac.th

Education:

- 1968 B.Sc. (Chemistry) Chiangmai University, Thailand
1973 Ph.D. (Inorganic Chemistry) Aston University, UK

Present Position:

Associate Professor, School of Chemistry, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand

Work Experiences:

- Formerly Head, Department of Chemistry, Faculty of Science, Chiangmai University, Thailand
Assistant Rector, Chiangmai University, Thailand
1973-1998 Associate Professor, Department of Chemistry, Faculty of Science, Chiangmai University, Thailand
1998-1999 Associate Professor, School of Chemistry, Institute of Science, Walailak University, Thailand
1999-2001 Assistant Rector for Academic Affairs, Suranaree University of Technology, Thailand
1999-Present Associate Professor, School of Chemistry, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand

Academic and Research Publications:

Papers

1. Spectrophotometric studies of complex formation in solution between heptamolybdate (6-) and manganese (II), copper (II), iron (II), nickel (II) and chromium (II) ions. *J. Fac. Sci. CMU* **1998** 25, 40.
2. Reverse flow injection spectrophotometric determination of iron using norfloxacin. T. Pojanagaroum, S. Watanasle, V. Rattanaphani and S. Liawruangrath, *Talanta* **2002** 58, 1293.
3. Zinc hydroxystannate and zinc stannate prepared from mineral cassiterite and their fire retarding effect on some polymers. V. Rattanaphani, S. Rattanaphani and A. Chinsuttiaprapa, *Chiang Mai J. Sci.* **2003** 30, 133.
4. An absorption spectroscopic investigation of the interaction of lac dyes with metal ions. M. Chairat, V. Rattanaphani, J. B. Bremner, S. Rattanaphani and D. F. Perkins, *Dyes and Pigments* **2004** 63, 141.
5. An adsorption and kinetic study of lac dyeing on silk. M. Chairat, S. Rattanaphani, J. B. Bremner and V. Rattanaphani, *Dyes and Pigments* **2005** 64, 231.
6. An adsorption and thermodynamic study of lac dyeing on cotton pretreated with chitosan. S. Rattanaphani, M. Chairat, J. B. Bremner, et al., *Dyes and Pigments* **2007** 72, 88.
7. An adsorption study of Al(III) ions onto chitosan. C. Septhum, S. Rattanaphani, J. B. Bremner, et al., *J. Hazard. Mater.* **2007** 148, 185.
8. Detection of Al(III) and Ga(III) complexes with morin by electrospray ionization mass spectrometry. C. Septhum, J. Morgan, L. Hick, et al., *Anal. Sci.* **2007** 23, 1209.
9. UV-VIS spectroscopic study of natural dyes with alum as a mordant. C. Septhum, V. Rattanaphani and S. Rattanaphani, *Suranaree J. Sci. Technol.* **2007** 14, 91.
10. Adsorption kinetic study of lac dyeing on cotton. M. Chairat, S. Rattanaphani, J. B. Bremner, et al., *Dyes and Pigments* **2008** 76, 435.

Conferences

More than 30 international and national conferences

Research Interests:

1. Interaction of some transition metals with selected pharmaceutical drugs
2. Study of fire retardant and smoke suppressant properties of some tin compounds
3. Monitoring and analysis of water qualities in some areas
4. Adsorption properties of chitosan

Scholarships and Awards:

2006 Best All Round in Teaching of the Year Award, Suranaree University of Technology, Thailand

CURRICULUM VITAE

รองศาสตราจารย์ ดร.อัลเบิร์ต ชุลเทอ
ASSOCIATE PROFESSOR DR. ALBERT SCHULTE



Tel: 66-44-22-4300, Fax: 66-44-22-4648

E-mail: schulte@sut.ac.th

Education:

- 1988 Diplom-Chemiker (Chemistry) University of Münster, Germany
1994 Dr.rer.nat. (Applied Electrochemistry) University of Münster, Germany

Present Position:

Associate Professor, School of Chemistry, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand

Work Experiences:

- 11/98-07/99 Research Assistant, Department of Physics and Astronomy, University of Edinburgh, Scotland, UK
02/00-12/04 Senior Scientist, Department of Analytical Chemistry, Ruhr-University of Bochum, Bochum, Germany
01/06-05/07 Senior Lecturer in Physical Chemistry, Department of Chemistry, Faculty of Science and Agriculture, The University of the West Indies (UWI), Campus St. Augustine, Trinidad and Tobago
05/07-Present Associate Professor, School of Chemistry Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand

Academic and Research Publications:

Papers

1. Effective insulation of scanning-tunneling microscopy tips for electrochemical studies using an electropainting method. C. E. Bach, R. J. Nichols, W. Beckmann, H. Meyer, A. Schulte, J. O. Besenhard, and P. D. Jannakoudakis, *J. Electrochem. Soc.* **1993** 140, 1281.
2. A simple method for insulating carbon-fiber microelectrodes using electrophoretic deposition of paint. A. Schulte and R. H. Chow, *Anal. Chem.* **1996** 68, 3054.
3. Measurement of nonsynaptic quantal transmitter release from single neurons in brain stem slices. E. Jaffe, A. Schulte, A. Marty and R. H. Chow, *Biophys. J.* **1997** 72, MP095.
4. Cellular mechanism underlying retrograde inhibition in the cerebellum and substantia nigra. A. Marty, M. Glitsch, E. Jaffe, R. H. Chow, A. Schulte and D. Lodge, *Europ. J. Neurosci.* **1998** 10, 604.
5. Extrasynaptic vesicular transmitter release from the somata of substantia nigra neurons in rat midbrain slices. E. Jaffe, A. Marty, A. Schulte and R. H. Chow, *J. Neurosci.* **1998** 18, 3548.
6. STM tips for *in situ* scanning tunnelling microscopy in aqueous solutions prepared using electrophoretic deposition of paint. A. Schulte, *Proc. SPIE Int. Soc. Opt. Eng.* **1998** 3512, 353.
7. Cylindrically etched carbon-fiber microelectrodes for low-noise amperometric recording of cellular secretion. A. Schulte and R. H. Chow, *Anal. Chem.* **1998** 70, 985.
8. Redox hydrogel-based bienzyme microelectrodes for amperometric monitoring of L-glutamate. E. Mikeladze, A. Schulte, M. Mosbach, A. Blöchl, E. Csöregi, R. Solomonian and W. Schuhmann, *Electroanalysis* **2002** 14, 393.
9. Localised electrochemical impedance spectroscopy with high lateral resolution by means of alternating current scanning electrochemical microscopy. K. B. Ballesteros, A. Schulte, E. J. Calvo, M. Koudelka-Hep and W. Schuhmann, *Electrochem. Commun.* **2002** 4, 134.
10. Fast-scan cyclic voltammetry and scanning electrochemical microscopy studies of the pH-dependent dissolution of 2-electron mediators immobilised on zirconium phosphate-containing

- carbon pastes. F. D. Munteanu, M. Mosbach, A. Schulte, W. Schuhmann and L. Gorto, *Electroanalysis* **2002** 14, 1479.
11. Precursor sites for localised corrosion on lacquered tinplates visualised by means of alternating current scanning electrochemical microscopy. K. B. Ballesteros, I. C. Gonzales, P. A. Castro, A. Schulte, E. J. Calvo and W. Schuhmann, *Electrochim. Acta* **2003** 48, 1115.
 12. High-resolution constant-distance scanning electrochemical microscopy on immobilized enzyme micropatterns. A. Schulte, M. Etienne, F. Turcu and W. Schuhmann, *GIT Imaging & Microscopy* **2003** 2, 46.
 13. Constant-distance mode scanning electrochemical microscopy. Part I: adaptation of a non-optical shear force-based positioning mode for SECM tips. K. B. Ballesteros, A. Schulte and W. Schuhmann, *Eur. J. Chem.* **2003** 9, 2025.
 14. Screening a library of acrylic acid-based polymers as immobilization matrix for amperometric biosensors. S. Neugebauer, S. Isik, A. Schulte and W. Schuhmann, *Anal. Lett.* **2003** 36, 2005.
 15. Pyrrole functionalised metalloporphyrins as electrocatalysts for the oxidation of nitric oxide. N. Diab, J. Oni, A. Schulte, I. Radtke, A. Blöchl and W. Schuhmann, *Talanta* **2003** 61, 43.
 16. Constant-distance mode scanning electrochemical microscopy. Part II: high-resolution SECM imaging employing Pt nanoelectrodes as miniaturised scanning probes. K. B. Ballesteros, A. Schulte and W. Schuhmann, *Electroanalysis* **2004** 16, 60.
 17. Visualisation of micropatterned complex biosensor sensing chemistries by means of scanning electrochemical microscopy. M. Niculescu, S. Gaspar, A. Schulte, E. Csöregi and W. Schuhmann, *Biosensors & Bioelectronics* **2004** 19, 1175.
 18. Constant-distance mode alternating current scanning electrochemistry microscopy (AC-SECM). M. Etienne, A. Schulte and W. Schuhmann, *Electrochem. Comm.* **2004** 6, 288.
 19. Alternating current scanning electrochemical microscopy (AC-SECM) studies on the surface of electrochemically polished NiTi shape memory alloys. S. Belger, A. Schulte, C. Hessing, M. Pohl and W. Schuhmann, *Materialwissenschaft und Werkstofftechnik* **2004** 5, 251.
 20. Constant-distance mode scanning potentiometry: I. Visualisation of calcium carbonate dissolution in aqueous solution. M. Etienne, S. Mann, A. Schulte, I. D. Dietzel and W. Schuhmann, *Anal. Chem.* **2004** 76, 3682.
 21. Imaging localized corrosion of NiTi shape memory alloys by means of alternating current scanning electrochemical microscopy (AC-SECM). A. Schulte, S. Belger and W. Schuhmann, *J. Mat. Sci. Eng. A* **2004** 378, 523.
 22. Label-free electrochemical recognition of DNA hybridization by means of modulation of the feedback current in SECM. F. Turcu, A. Schulte, G. Hartwich and W. Schuhmann, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2004** 43, 3482.
 23. Markerfreie elektrochemische Detektion von DNA-Hybridisierung durch Modulation des Feedbackstroms in der elektrochemischen Rastermikroskopie. F. Turcu, A. Schulte, G. Hartwich and W. Schuhmann, *Angew. Chem.* **2004** 116, 3564.
 24. An advanced biological scanning electrochemical microscope (Bio-SECM) for studying individual living cells. B. L. Pitta, W. Schuhmann and A. Schulte, *Phys. Chem. Chem. Phys.* **2004** 6, 4003.
 25. Imaging immobilised ssDNA and detecting DNA hybridisation by means of the repelling mode of scanning electrochemical microscopy (SECM). F. Turcu, A. Schulte, G. Hartwich and W. Schuhmann, *Biosensors & Bioelectronics* **2004** 20, 925.
 26. Coaxial miniaturised working-reference electrode assembly for small-volume electroanalysis and droplet scanning electrochemical microscopy. F. Turcu, A. Schulte and W. Schuhmann, *Anal. Bioanal. Chem.* **2004** 380, 736.
 27. Visualisation of the reaction zones between two miscible solutions with potentiometric and amperometric microsensors. K. Schröck, A. Schulte and W. Schuhmann, *Electroanalysis* **2005** 17, 489.
 28. Solvent-free electrodeposition of polypyrrole as a base for the preparation of carbonised platinum microelectrodes. M. Etienne, J. Oni, A. Schulte, G. Hartwich and W. Schuhmann, *Electrochim. Acta* **2005** 50, 5001.
 29. Combinatorial screening of a library of metalloporphyrins for electrochemical nitric oxide sensors. V. Ryabovo, A. Schulte, T. Erichsen and W. Schuhmann, *Analyst* **2005** 130, 1245.
 30. Fabrication of a potentiometric/amperometric bifunctional enzyme microbiosensor. K. R. C. Reddy, F. Turcu, A. Schulte, M. K. Arvind and W. Schuhmann, *Anal. Chem.* **2005** 77, 5063.
 31. Robotic stripping voltammetry: validation and application for nickel ion release studies on gradually corroding NiTi shape memory alloys. D. Ruhlig, A. Schulte and W. Schuhmann, *Electroanalysis* **2006** 18, 53.

32. Single cell microelectrochemistry. A. Schulte and W. Schuhmann, *Angew. Chem. Int. Ed.* **2007** 46, 8760.
33. Constant distance AC_SECM for the visualization of corrosion pits. K. Eckhard, M. Etienne, A. Schulte and W. Schuhmann, *Electrochem. Comm.* **2007** 9, 1793.

Conferences

More than 25 international and national conferences

Books

1. Preparation of voltammetric and potentiometric carbon fiber microelectrodes. J. O. Besenhard, A. Schulte, K. Schur and P. D. Jannakoudakis, *Microelectrodes: theory and applications*, NATO ASI Series E **197**, Montenegro, M. I., Queiros, M. A., and Daschbach, J. L., Eds, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Netherlands, **1991**, 189.
2. Corrosion of NiTi shape memory alloys: visualization by means of potentiometric "constant distance" scanning electrochemical microscopy. A. Schulte, S. Belger and W. Schuhmann, *Material science forum vol. 394-395: shape memory materials and its applications*, Y. Y. Chu and L. C. Zhao, Eds, TransTechPublications Ltd., Uetikon-Zürich, Switzerland, **2002**, 145.
3. Constant-Distance Mode Scanning Electrochemical Microscopy. A. Schulte and W. Schuhmann, *Formatex microscopy book series (no 2): science, technology and education of microscopy: an overview*, A. Méndez-Vilas, Ed, **2003**, 753.
4. Amperometric enzyme sensors based on direct and mediated electron transfer. S. Reiter, G. Hartwich, A. Schulte and W. Schuhmann, *Perspectives in bioanalysis, vol. 1. Electrochemistry of nucleic acids and proteins. Towards electrochemical sensors for genomics and proteomics*, E. Palecek, F. Scheller and J. Wang, Eds, Elsevier, Amsterdam, **2005**, 599.
5. 17. Scanning electrochemical microscopy as a tool in neuroscience. A. Schulte and W. Schuhmann, *Electrochemical methods in neuroscience*, A. Michael and L. M. Borland, Eds, Taylor & Francis - CRC Press, Boca Raton, USA, **2006**, 353.

Research Interests:

Research interests are located in the field of applied electrochemistry with a special focus on electroanalysis, micro-, nano- and bioelectrochemistry as well as corrosion. Currently, research efforts are concentrating on:

1. Construction and application of advanced micro- and nanoelectrodes and electrochemical scanning probes
2. Methodology and application of scanning electrochemical microscopy (SECM) and electrochemical scanning tunneling microscopy (EC-STM)
3. Development of new strategies for detecting trace levels of heavy metals and organic pollutants via advanced voltammetric stripping analysis
4. Improvements in the design and response of electrochemical enzyme biosensors
5. (Local) electrochemical detection of chemical release from single secretory cells (neuron-transmission)
6. Electrochemical hybridization detection on DNA chips (DNA microarrays)
7. Studying the corrosion of stainless steels and NiTi shape memory alloys on the microscopic level (localized corrosion, pitting corrosion)

Scholarships and Awards:

- | | |
|-------------|--|
| 06/92-08/92 | Research Fellow (Alexander von Humboldt Foundation Travel Grant), Institute of Physical Chemistry, Aristotelian University, Thessalonica, Greece |
| 04/95-09/96 | Postdoctoral Research Fellow (Max Planck Society Postdoctoral Scholarship), Max-Planck-Institute for Experimental Medicine, Molecular Biology of Neuronal Signals, Göttingen, Germany |
| 10/96-09/98 | Postdoctoral Research Fellow (European Union Training and Mobility of Researches (TMR) Grant), Department of Biomedical Sciences, Membrane Biology Group, University of Edinburgh, Scotland, UK |
| 10/99-12/99 | Research Fellow (DADD, German Academic Exchange Service/IVIC Travel Grant), Centre of Biophysics & Biochemistry, Department of Neurochemistry, Venezuelan Institute for Scientific Research - IVIC, Caracas, Venezuela |

CURRICULUM VITAE

รองศาสตราจารย์ ดร.มาลี ตั้งสฤติกุลชัย

ASSOCIATE PROFESSOR DR. MALEE TANGSATHITKULCHAI



Tel: 66-44-22-4193, Fax: 66-44-22-4648

E-mail: malee@sut.ac.th

Education:

- 1971 B.Sc. (Chemistry) Chiangmai University, Thailand
- 1973 M.Sc. (Inorganic Chemistry) Chulalongkorn University, Thailand
- 1980 M.Sc. (Inorganic Chemistry) Flinders University, Australia
- 1986 Ph.D. (Fuel Science), Pennsylvania State University, USA

Present Position:

Associate Professor, School of Chemistry, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand

Work Experiences:

- 1973-1981 Lecturer, Department of Chemistry, Faculty of Science, Ramkhamhang University, Thailand
- 1982-1993 Assistant Professor, Department of Chemistry, Faculty of Science, Ramkhamhang University, Thailand
- 1994-2003 Assistant Professor, School of Chemistry, Institute of Science, Suranaree university of Technology, Thailand
- 2001-2004 Chair, School of Chemistry, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand
- 2004-Present Associate Professor, School of Chemistry, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand
- 2005-Present Chair (Acting), School of Chemistry, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand

Academic and Research Publications:

Papers

1. Studies of sintering of coal ash relevant to pulverized coal utility boilers: part 2: preliminary studies of comprehensive strength of fly ash sinters. M. Tangsathitkulchai and L. G. Austin, *Fuel* **1985** 64, 86.
2. Sintering of coal ashes: effects of extraction and addition of alkali-glass materials. M. Tangsathitkulchai and C. Tangsathitkulchai, *Suranaree J. Sci. Technol.* **1994** 1, 123.
3. Effect of bed materials and additives on the sintering of coal ashes relevant to agglomeration in fluidized bed combustion. C. Tangsathitkulchai and M. Tangsathitkulchai, *Fuel Processing Technology* **2001** 72, 163.
4. Temperature effect on the viscosities of palm oil and coconut oil blended with diesel oil. C. Tangsathitkulchai, Y. Sittichaitaweekul and M. Tangsathitkulchai, *J. Am. Oil Chem. Soc.* **2004** 81, 401.
5. A carbon activation model with application to longan seed char gasitication. S. Junpirom, D. D. Do, C. Tangsathitkulchai and M. Tangsathitkulchai, *Carbon* **2005** 43, 1936.
6. Porous properties of activated carbon produced from eucalyptus and wattle wood by carbon dioxide activation. Y. Ngernyen, C. Tangsathitkulchai and M. Tangsathitkulchai, *Korean J. Chem. Eng.* **2006** 23, 1046.
7. Chemically activated carbon from bagasse and the removal of chromium from aqueous solution with activated carbon. N. Punsuwan, C. Tangsathitkulchai and M. Tangsathitkulchai, *Suranaree J. Sci. Technol.* **2006** 13, 143.

8. Activated carbon from lignite coal by chemical activation with potassium hydroxide. N. Jiwalak, C. Tangsathitkulchai and M. Tangsathitkulchai, *Suranaree J. Sci. Technol.* **2006** 13, 207.
9. Non-isothermal thermogravimetric analysis of oil-palm solid wastes. P. Luangkiattikhun, C. Tangsathitkulchai, and M. Tangsathitkulchai, *Bioresour. Technol.* **2007** 99, 986-997.
10. Effect of surface functional groups on water vapor adsorption of eucalyptus wood-based activated carbon. Y. Ngernyen, C. Tangsathitkulchai, S. Khaoya, W. Intasa-ard and M. Tangsathitkulchai, *Suranaree J. Sci. Technol.* **2007** 14, 9.
11. Preparation of activated carbons from Longan seed by physical and chemical methods. S. Junpirom, C. Tangsathitkulchai and M. Tangsathitkulchai, *Suranaree J. Sci. Technol.* **2007** 14, 63.
12. Water adsorption in activated carbons with different burn-offs and its analysis using a cluster model. S. Junpirom, C. Tangsathitkulchai, M. Tangsathitkulchai and Y. Ngernyen, *Korean J. Chem. Eng.* **2007**, in press.

Conferences

More than 20 international and national conferences

Books

1. มาลี ตั้งสถิตยกุลชัย, เคมีอินทรีย์ (CH414), โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง, กรุงเทพมหานคร, **1993**.

Research Interests:

1. Sintering of coal fly ashes: this work aims to gain understanding and remedies of agglomerate formation in fluidized-bed combustion, burning solid fuels such as coals and biomasses.
2. Nanoporous carbon adsorbents: activated carbons from various carbonaceous materials such as coals, bagasses, woods, coconut shell, palm shell and fruit seeds are prepared with the emphasis on the control of pore size distribution and modification of surface chemistry. The prepared adsorbents are characterized and tested for their adsorptive properties.
3. Bio-oil from pyrolysis: biomasses or agricultural wastes are pyrolyzed to bio-oil, char and gaseous products. The characterization and upgrading of bio-oil is the prime interest for fuels and chemicals production.

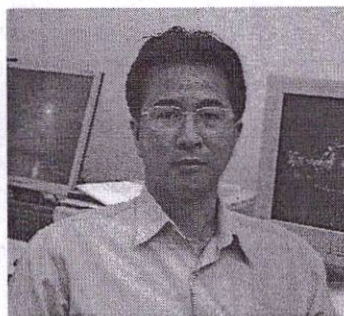
Scholarships and Awards:

- | | |
|------|--|
| 1970 | UDC Scholarship, the Ministry of Education, Thailand |
| 1977 | COLOMBO Scholarship, COLOMBO Plan, Australia |
| 1981 | Teaching Assistant, Oregon State University, USA |
| 1982 | Research Assistant, Pennsylvania State University, USA |

CURRICULUM VITAE

รองศาสตราจารย์ ดร.อนันต์ ทองระอา

ASSOCIATE PROFESSOR DR. ANAN TONGRAAR



Tel: 66-44-22-4199, Fax: 66-44-22-4648

E-mail: anan@sut.ac.th

Education:

- 1993 B.Sc. (Chemistry) Chulalongkorn University, Thailand
1995 M.Sc. (Physical Chemistry) Chulalongkorn University, Thailand
1998 Ph.D. (Computational Chemistry) University of Innsbruck, Austria

Present Position:

Associate Professor, School of Chemistry, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand

Work Experiences:

- 1999-2000 Lecturer, School of Chemistry, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand
2001-2003 Assistant Professor, School of Chemistry, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand
2004-Present Associate Professor, School of Chemistry, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand
2005-Present Assistant Rector for Administrative Affairs, Suranaree University of Technology, Thailand

Academic and Research Publications:

Papers

1. Molecular dynamics simulations of a potassium ion and an iodide ion in liquid ammonia. A. Tongraar, S. Hannongbua and B. M. Rode, *Chem. Phys.* **1997** 219, 279.
2. Solvation of Ca^{2+} in water studied by Born-Oppenheimer *ab initio* QM/MM dynamics. A. Tongraar, K. R. Liedl and B. M. Rode, *J. Phys. Chem. A* **1997** 101, 6299.
3. The hydration shell structure of Li^+ investigated by Born-Oppenheimer *ab initio* QM/MM dynamics. A. Tongraar, K. R. Liedl and B. M. Rode, *Chem. Phys. Lett.* **1998** 286, 56.
4. Born-Oppenheimer *ab initio* QM/MM dynamics simulations of Na^+ and K^+ in water: From structure making to structure breaking effects. A. Tongraar, K. R. Liedl and B. M. Rode, *J. Phys. Chem. A* **1998** 102, 10340.
5. Preferential solvation of Li^+ in 18.45% aqueous ammonia: A Born-Oppenheimer *ab initio* quantum mechanics/molecular mechanics MD simulation. A. Tongraar and B. M. Rode, *J. Phys. Chem. A* **1999** 103, 8524.
6. A Born-Oppenheimer *ab initio* quantum mechanical/molecular mechanical molecular dynamics simulation on preferential solvation of Na^+ in aqueous ammonia solution. A. Tongraar and B. M. Rode, *J. Phys. Chem. A* **2001** 105, 506.
7. The role of non-additive contributions on the hydration shell structure of Mg^{2+} studied by Born-Oppenheimer *ab initio* quantum mechanical/molecular mechanical molecular dynamics simulation. A. Tongraar and B. M. Rode, *Chem. Phys. Lett.* **2001** 346, 485.
8. Effects of many-body interactions on the preferential solvation of Mg^{2+} in aqueous ammonia solution: A Born-Oppenheimer *ab initio* QM/MM dynamics study. A. Tongraar, K. Sagarik and B. M. Rode, *J. Phys. Chem. B* **2001** 105, 10559.
9. Preferential solvation of Ca^{2+} in aqueous ammonia solution: Classical and combined *ab initio* quantum mechanical/molecular mechanical molecular dynamics simulations. A. Tongraar, K. Sagarik and B. M. Rode, *Phys. Chem. Chem. Phys.* **2002** 4, 628.

10. The hydration structures of F^- and Cl^- investigated by *ab initio* QM/MM molecular dynamics simulations. A. Tongraar and B. M. Rode, *Phys. Chem. Chem. Phys.* **2003** 5, 357.
11. Structure and dynamics of hydrated ions - New insights through quantum mechanical simulations. B. M. Rode, C. F. Schwenk and A. Tongraar, *J. Mol. Liq.* **2004** 110, 105.
12. Dynamical properties of water molecules in the hydration shells of Na^+ and K^+ : *Ab initio* QM/MM molecular dynamics simulations. A. Tongraar and B. M. Rode, *Chem. Phys. Lett.* **2004** 385, 378.
13. *Ab initio* QM/MM molecular dynamics simulation of preferential K^+ solvation in aqueous ammonia solution. A. Tongraar and B. M. Rode, *Phys. Chem. Chem. Phys.* **2004** 6, 411.
14. *Ab initio* QM/MM dynamics of anion-water hydrogen bonds in aqueous solution. A. Tongraar and B. M. Rode, *Chem. Phys. Lett.* **2005** 403, 314.
15. Structural arrangement and dynamics of the hydrated Mg^{2+} : An *ab initio* QM/MM molecular dynamics simulation. A. Tongraar and B. M. Rode, *Chem. Phys. Lett.* **2005** 409, 304.
16. Structure and dynamics of hydrated NH_4^+ : An *ab initio* QM/MM molecular dynamics simulation. P. Intharathep, A. Tongraar and K. Sagarik, *J. Comput. Chem.* **2005** 26, 1329.
17. Simulations of liquid ammonia based on the combined quantum mechanical/molecular mechanical (QM/MM) approach. A. Tongraar, T. Kerdcharoen and S. Hannongbua, *J. Phys. Chem. A* **2006** 110, 4924.
18. *Ab initio* QM/MM dynamics of H_3O^+ in water. P. Intharathep, A. Tongraar and K. Sagarik, *J. Comput. Chem.* **2006** 27, 1723.
19. A combined QM/MM molecular dynamics simulations study of nitrate anion (NO_3^-) in aqueous solution. A. Tongraar, P. Tangkawanwanit and B. M. Rode, *J. Phys. Chem. A* **2006** 110, 12918.
20. Solvation structure and dynamics of ammonium (NH_4^+) in liquid ammonia studied by HF/MM and B3LYP/MM molecular dynamics simulations. A. Tongraar and S. Hannongbua, *J. Phys. Chem. B* **2008**, in press.

Conferences

More than 30 international and national conferences

Research Interests:

1. Investigations of structural and dynamical properties of condensed phase systems using classical and combined quantum mechanical/molecular mechanical (QM/MM) molecular dynamics simulations
2. Computational programming in Fortran, C, and Unix
3. Network communication and system administration

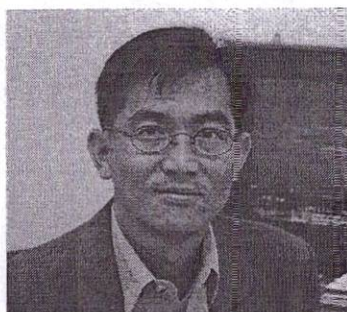
Scholarships and Awards:

- | | |
|------|---|
| 1996 | Scholarship, the Federal Ministry of Science and Research, Austria |
| 2001 | Research Presentation Awards, Postdoctoral Fellowship, Thailand Research Fund |

CURRICULUM VITAE

รองศาสตราจารย์ ดร.จตุพร วิทยาคุณ

ASSOCIATE PROFESSOR DR. JATUPORN WITTAYAKUN



Tel: 66-44-22-4256, Fax: 66-44-22-4648

E-mail: jatuporn@sut.ac.th

Education:

- 1991 B.Sc. Honors (Chemistry) Khon Kaen University, Thailand
1995 M.Sc. (Chemistry) Colorado School of Mines, USA
2000 Ph.D. (Chemistry) University of Wisconsin-Madison, USA

Present Position:

Associate Professor, School of Chemistry, Institute of Science Suranaree University of Technology, Thailand

Work Experiences:

- 1992-2000 Employee, School of Chemistry, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand
2000-2002 Lecturer, School of Chemistry, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand
2002-2005 Assistant Professor, School of Chemistry, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand
2005-Present Associate Professor, School of Chemistry, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand

Academic and Research Publications:

Papers

1. Metal-ligated induced structural interconversion between $\text{Pd}_{23}(\text{CO})_{20}(\text{PEt}_3)_{10}$ and $\text{Pd}_{23}(\text{CO})_{20}(\text{PEt}_3)_8$ possessing highly dissimilar Pd_{23} core-geometries. E. G. Mednikov, S. A. Ivanov, J. Wittayakun, and L. F. Dahl, *J. Chem. Soc., Dalton Trans.* **2003**, 1686.
2. Utilization of mesoporous molecular sieves synthesized from natural source rice husk silica to chlorinated volatile organic compounds (CVOC) adsorption. N. Grisdanurak, S. Chairakorn and J. Wittayakun, *Korean J. Chem. Eng.* **2003** 20, 950.
3. Adsorption behavior of NO and CO and their reaction over cobalt on zeolite beta. J. Wittayakun, N. Grisdanurak, G. Kinger and H. Vinek, *Korean J. Chem. Eng.* **2004** 21, 950.
4. NO reduction by carbon monoxide over cobalt on zeolite beta. J. Wittayakun, N. Grisdanurak, B. Nuntaitawegon, G. Kinger and H. Vinek, *ASEAN J. Chem. Eng.* **2005** 5, 147.
5. Supported PtRu catalysts from a mixture of platinum and ruthenium acetylacetonate: characterization and activity for ethylene hydrogenation. S. Chotisuwan, J. Wittayakun, B. C. Gates, *Suranaree J. Sci. Technol.* **2005** 12, 54.
6. Synthesis and stereochemical/electrochemical analyses of cuboctahedral-based $\text{Pd}_{23}(\text{CO})_{(x)}(\text{PR}_3)_{(10)}$ clusters ($x = 20$ with $\text{R}-3 = \text{Bu}-3(\text{n})$, Me_2Ph ; $x = 20, 21, 22$ with $\text{R}-3 = \text{Et}-3$): geometrically analogous $\text{Pd}_{23}(\text{PEt}_3)_{(10)}$ fragments with variable carbonyl ligations and resulting implications. E. G. Mednikov, J. Wittayakun and L. F. Dahl, *J. Clust. Sci.* **2005** 16, 429.
7. EXAFS characterization of supported PtRu/MgO prepared from a molecular precursor and organometallic mixture. S. Chotisuwan, J. Wittayakun and B. C. Gates, *Stud. Surf. Sci. Catal.* **2006** 159, 209.
8. Characterization of bimetallic Pt-Ru on alumina, silica, and MCM-41. J. Wittayakun, S. Chotisuwan and N. Grisdanurak, *Suranaree J. Sci. Technol.* **2006** 13, 47.

9. Pt_3Ru_6 cluster supported on $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$: synthesis from $\text{Pt}_3\text{Ru}_6(\text{CO})_{(21)}(\mu_3\text{-H})_{(3)}$, structural characterization, and catalysis of ethylene hydrogenation and *n*-butane hydrogenolysis. S. Chotisuwan, J. Wittayakun and B. C. Gates, *J. Phys. Chem. B* **2006** 110, 12459.
10. MgO-supported cluster catalysts with Pt-Ru interactions prepared from $\text{Pt}_3\text{Ru}_6(\text{CO})_{(21)}(\mu_3\text{-H})(\mu\text{-H})_{(3)}$. S. Chotisuwan, J. Wittayakun, R. J. Lobo-Lapidus, *Catal. Lett.* **2007** 115, 99.
11. Synthesis and characterization of zeolite LSX from rice husk silica. P. Khemthong, S. Prayoonpokarach and J. Wittayakun, *Suranaree J. Sci. Technol.* **2007** 14, 367.
12. Synthesis and characterization of zeolite NaY from rice husk silica. J. Wittayakun, P. Khemthong and S. Prayoonpokarach, *Korean J. Chem. Eng.* **2008** 25, in press.

Conferences

More than 30 international and national conferences

Books

1. จตุพร วิทยาคุณ และ นุรักษ์ กฤษดาบุรุษ, *การเร่งปฏิกิริยา: พื้นฐานและการประยุกต์ (Catalysis: Fundamentals and Applications)* (in Thai), โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพมหานคร, **2004**.

Research Interests:

1. Heterogeneous catalysis of supported transition metal which involves catalyst preparation, characterization, and testing
2. Synthesis and utilization of porous material as adsorbents and catalyst supports
3. Crystallography of inorganic and organometallic compounds

Scholarships and Awards:

- | | |
|-----------|---|
| 1988-1991 | Scholarship for B.Sc. Study in Chemistry, the Development and Promotion of Science and Technology Talent Project (DPST) |
| 1992-1998 | Scholarship for M.Sc. and Ph.D. Study in Chemistry, the Royal Thai Government |
| 1998-2000 | Research Assistant, University of Wisconsin-Madison, USA |
| 2002-2003 | Postdoctoral Research Grant, ASEA-UNINET (Technology Grant) |
| 2007 | Faculty Exchange Grant, ASEA-UNINET |

CURRICULUM VITAE

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ตริตาภรณ์ ชูศรี
ASSISTANT PROFESSOR DR. TRITAPORN CHOOSRI



Tel: 66-44-22-4318, Fax: 66-44-22-4648

E-mail: tritapor@sut.ac.th

Education:

- 1970 B.Sc. (Chemistry) Chulalongkorn University, Thailand
1973 M.Sc. (Analytical Chemistry) Chulalongkorn University, Thailand
1981 Ph.D. (Chemistry) Pennsylvania State University, USA

Present Position:

Assistant Professor, School of Chemistry, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand

Work Experiences:

- 1973-1993 Lecturer, Department of Chemistry, Faculty of Science, Khon Kaen University, Thailand
1989-1993 Assistant Professor, Department of Chemistry, Faculty of Science, Khon Kaen University, Thailand
1990-1993 Head, Department of Chemistry, Faculty of Science, Khon Kaen University, Thailand
1993-2001 Chair, School of Chemistry, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand
2001-Present Assistant Professor, School of Chemistry, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand

Academic and Research Publications:

Conferences

1. Tryptic fragments of calmodulin. T. Choosri, 13th NCST, Songkla, Thailand 1987.
2. Organophosphates and carbamates residues in Lam Nam Pong, Khon Kaen Province. T. Choosri, et al., 26th Annual Symposium on Science and Technology, Bangkok, Thailand 1988.
3. Determination of the distances between the europium (III) ions binding sites in tryptic fragments of calmodulin. T. Choosri, 15th NCST, Chiangmai, Thailand 1989.
4. The physical and chemical analysis of pica soil samples eaten by the villagers in Sisaket Province because of mineral deficiencies. T. Choosri and S. Utara, 29th NCST, Khon Kaen, Thailand 2003.
5. Separation and characterization of montmorillonite in clay from Lopburi Province, Thailand. T. Choosri and N. Supamathanon, 30th NCST, Bangkok, Thailand 2004.
6. Separation, characterization and modification of montmorillonite from clay. T. Choosri and N. Supamathanon, *Research Network Development of Higher Education Alliance in Nakhon Ratchasima 2005*, Nakhon Ratchasima, Thailand 2005.

Research Interests:

1. Forensic Science: analysis of gunshot residues
2. Inorganic Analytical Chemistry: montmorillonite from clay

Scholarships and Awards:

- 1971-1973 UDC Scholarship, Chulalongkorn University, Thailand
1975-1981 Research Assistant, Pennsylvania State University, USA
06/83-07/83 KAIST Fellow, Laser Summer School, Seoul, South Korea
06/86-12/86 Postdoctoral Fellow, Pennsylvania State University, USA
04/88-06/88 Training on XRF, IAEA, Vienna, Austria

CURRICULUM VITAE

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนพร แม่นยำ (กมลรัตน์โยธิน)

ASSISTANT PROFESSOR DR. THANAPORN MANYUM (KAMOLRATANAYOTHIN)



Tel: 66-44-22-4305, Fax: 66-44-22-4648

E-mail: tkamolra@sut.ac.th

Education:

- 1990 B.Sc. First Class Honors Gold Medal (Chemistry) Chulalongkorn University, Thailand
1995 Ph.D. (Chemistry) Miami University, USA

Present Position:

Assistant Professor, School of Chemistry, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand

Work Experiences:

- 07/95-04/98 Lecturer, School of Chemistry, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand
05/98-Present Assistant Professor, School of Chemistry, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand
12/99-08/01 Assistant Rector for Student Affairs, Suranaree University of Technology, Thailand

Academic and Research Publications:

Papers

1. Reductive allylation of poly(chlorotrifluoroethylene). R. T. Taylor, S. Allison and T. Kamolratnayothin, *Heteroat. Chem.* **1995** 6, 585.
2. Substitution reactions on poly(chlorotrifluoroethylene). R. T. Taylor, T. Kamolratnayothin, J. Shah and J. W. Green, *Proceedings of the PMSE of the ACS* **1996** 75, 138.
3. Novel biological active bibenzyls from *Bauhinia saccocalyx* Pierre. S. Apisantiyakom, P. Kittakoop, T. Manyum, K. Kirtikara, J. B. Bremner and Y. Thebtaranonth, *Chem. Biodiv.* **2004** 1, 1694.

Conferences

1. The addition of poly(chlorotrifluoroethylene) to double bonds under reductive condition. R. T. Taylor and T. Kamolratnayothin, *278th American Chemical Society National Meeting*, Washington D. C., USA **1994**.

Research Interests:

1. Natural products: isolation and characterization
2. Solution growth of crystals for use in electrical devices

Scholarships and Awards:

- 1987 Research Assistant, Department of Chemistry, Chulalongkorn University, Thailand
1990 Research Assistant, Department of Chemistry, Chulalongkorn University, Thailand
1991-1995 Teaching Assistant, Department of Chemistry, Miami University, Ohio, USA
1993 Best Teaching Assistant Award, Department of Chemistry, Miami University, Ohio, USA
01-04/00 Short-term (90 days) STA (Science and Technology Agency) Fellow, Functional Polymer Section, Department of Organic Materials, Osaka National Research Institute, Osaka, Japan

CURRICULUM VITAE

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กุลวดี รังศรีวัฒนานนท์
ASSISTANT PROFESSOR DR. KUNWADEE RANGSRIWATANANON



Tel: 66-44-22-4301, Fax: 66-44-22-4648

E-mail: kunwadee@sut.ac.th

Education:

- 1979 B.Sc. (Chemistry) Khon Kaen University, Thailand
1982 M.Sc. (Physical Chemistry) Mahidol University, Thailand
1990 Ph.D. (Physical Chemistry) University of Marburg, Germany

Present Position:

Assistant Professor, School of Chemistry, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand

Work Experiences:

- 1982-1983 Lecturer, Department of Chemistry, Khon Kaen University, Thailand
1992-1995 Invited Lecturer, Ubolratchathani University, Thailand
1993-1996 Lecturer, School of Chemistry, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand
1996-Present Assistant Professor, School of Chemistry, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand

Academic and Research Publications:

Papers

1. Water desorption isotherms of cellulose-acetate membranes. W. A. P. Luck and K. Rangsiwatananon, *Colloid Polym. Sci.* **1997** 275, 964-971.
2. The structure of adsorbed water in cellulose-acetate membranes. W. A. P. Luck and K. Rangsiwatananon, *Colloid Polym. Sci.* **1997** 275, 1018-1026.
3. Anti-cooperativity of the two water OH groups. W. A. P. Luck, D. Klein and K. Rangsiwatananon, *J. Mol. Struct.* **1997** 416, 287-296.
4. Effects of thermal and acid treatments on some physico-chemical properties of Lampang diatomite. A. Chaisena and K. Rangsiwatananon, *Suranaree J. Sci. Technol.* **2004** 11, 289-299.
5. Exchange diffusion of Cu^{2+} , Ni^{2+} , Pb^{2+} and Zn^{2+} into analcime synthesized from perlite. A. Dyer, S. Tangkawanit and K. Rangsiwatananon, *Microporous and Mesoporous Mater.* **2004** 75, 273-279.
6. Ion exchange of Cu^{2+} , Ni^{2+} , Pb^{2+} and Zn^{2+} in analcime (ANA) synthesized from Thai perlite. S. Tangkawanit, K. Rangsiwatananon and A. Dyer, *Microporous and Mesoporous Mater.* **2005** 79, 171-175.
7. Synthesis and kinetic study of zeolite from Lopburi perlite. S. Tangkawanit and K. Rangsiwatananon, *Suranaree J. Sci. Technol.* **2005** 12(1), 61-63.
8. Synthesis of sodium zeolites from natural and modified diatomite. A. Chaisena and K. Rangsiwatananon, *Mater. Lett.* **2005** 59, 1474-1479.

Conferences

More than 20 international and national conferences

Books

1. Hydration of chlorophyll a. K. Rangsiwatananon and H. Kleeberg, *Interaction of Water in Ionic and Nonionic Hydrates*, Springer Verlag, Berlin Heidelberg, **1987**, 187-191.
2. Infrared spectroscopy of hydration effects in photosynthetic reaction centers. K. Rangsiwatananon, A. A. Konomemko, H. Kleeberg, W. A. P. Luck, *Interaction of Water in Ionic and Nonionic Hydrates*, Springer Verlag, Berlin Heidelberg **1987**, 179-182.

Research Interests:

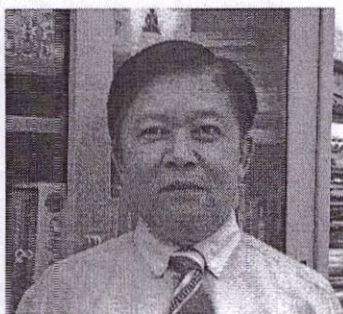
The research areas are concerned with synthesis and modification of zeolites, as well as modification of clay minerals, diatomite, and perlite for use as adsorbent, ion exchanger, catalyst, and supporter in environment, agriculture, pharmaceutical and industries. Many techniques are used to characterize these materials, for examples surface area analysis, FT-IR, SEM, TEM, XRD, XRF, and thermal analysis. Thermodynamic quantities, chemical kinetics, as well as adsorption isotherms of these interesting systems are also determined.

Scholarships and Awards:

1980-1982	UDC Scholarship, Mahidol University, Thailand
1985-1990	DAAD Scholarship, Germany
1994	DAAD Scholarship, Germany

CURRICULUM VITAE

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สันติ ศักดารัตน์
ASSISTANT PROFESSOR DR. SANTI SAKDARAT



Tel: 66-44-22-4302, Fax: 66-44-22-4648

E-mail: santi@sut.ac.th

Education:

- 1974 B.Sc. Honors (Chemistry) Prince of Songkla University, Thailand
1976 M.Sc. (Organic Chemistry) Mahidol University, Thailand
1979 Ph.D. (Organic Synthesis) Glasgow University, UK

Present Position:

Assistant Professor, School of Chemistry, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand

Work Experiences:

- 03/76-09/76 Lecturer, Department of Chemistry, Faculty of Science, Ramkhamhaeng University, Thailand
08/90-1992 Research Associate, Virginia Technology and State University, USA
1992-1993 Scientist, Institute of Scientific and Technological Research of Thailand, Thailand
1993-1996 Lecturer, School of Chemistry, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand
1996-Present Assistant Professor, School of Chemistry, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand

Academic and Research Publications:

Papers

1. Synthesis of the pyrrolizidine base, (+)-supinidine. S. Sakdarat and D. J. Robins, *J. Chem. Soc., Perkin Trans.* **1979** 1, 1734.
2. Synthesis of the 8 β -pyrrolizidine base, (+)-isoretronecanol, (+)-supinidine, and (-)-laburnine. S. Sakdarat and D. J. Robins, *J. Chem. Soc., Chem. Commun.* **1979**, 1181.
3. Synthesis of 13,13-dimethyl-1,2-dihydrocrotalanine. S. Sakdarat and D. J. Robins, *J. Chem. Soc., Chem. Commun.* **1980**, 282.
4. Synthesis of optically active pyrrolizidine bases. S. Sakdarat and D. J. Robins, *J. Chem. Soc., Perkin Trans.* **1981** 1, 909.
5. Pyrrolizidine alkaloid analogues. Synthesis of eleven-membered macrocyclic diester of retronecine. S. Sakdarat, D. J. Robins and J. A. Devlin, *J. Chem. Soc., Perkin Trans.* **1982** 1, 1117.
6. Opportunities for selective removal of methoxyethoxymethyl (MEM) ethers. S. Sakdarat and D. R. Williams, *Tetrahedron Lett.* **1983** 24, 3965.
7. Stereocontrolled total synthesis of the penicillanate ester (25,5R)-benzyl 3,3-dimethyl-7-oxo-4-thia-1-azabicyclo[3.2.0]heptane-2-carboxylate. S. Sakdarat, A. G. M. Barrett, M. C. Cheng, C. D. Spilling and S. J. Taylor, *Tetrahedron Lett.* **1989** 30, 2349.
8. Reaction of silyl enol ethers with aldehyde and acetals: an alternative to the Horner-Wadsworth-Emmons condensation. S. Sakdarat and C. J. Kowalski, *J. Org. Chem.* **1990** 55, 1977.
9. Total synthesis of penicillanic acid S,S-dioxide and 6-aminopenicillanic acid using (benzyloxy)nitromethane. S. Sakdarat and A. G. M. Barrett, *J. Org. Chem.* **1990** 55, 5110.
10. The means of application of *Pueraria mirifica* for pigeon (*Columba sp.*) birth control. Y. Smitasiri and S. Sakdarat, *Suranaree J. Sci. Technol.* **1995** 2, 89.

11. Chemical constituents of the leaves of *Clinacanthus nutans* Lindau. T. Dechatiwongse Na Ayudhya, S. Sakdarat, A. Shuyprom, D. Pattamadilok, J. Bansiddhi, P. G. Waterman and G. Karagianis, *Thai Journal of Phytopharmacy* **2001** 8(1), 1.
12. Purification of an isoflavonoid 7-O- β -apiosylglucoside β -glycosidase and its substrates from *Dalbergia nigrescens* Kurz. P. Chuankhayon, Y. Hua, J. Svasti, S. Sakdarat, P. A. Sullivan and J. R. Ketudat Cairns, *Phytochem.* **2005** 66, 1880.

Conferences

More than 30 international and national conferences.

Research Interests:

1. Extraction, isolation, structure elucidation, and searching new drugs from Thai traditional medicinal plants and natural products
2. Synthetic methodology and reaction mechanism
3. Total synthesis and development of new total synthesis of biologically active natural products
4. Applications of HPLC, LC-MS, GC, and GC-MS for analytical determination of natural products, drug residues in environment, food, and toxicology

Scholarships and Awards:

- | | |
|-------------|---|
| 1971-1972 | Studentship from Prime Minister T. Kittikajon, Thailand |
| 1974-1976 | Graduate Fellow, Mahidol University, Thailand |
| 10/76-09/79 | Teaching Assistant, Glasgow University, UK |
| 10/79-09/82 | Postdoctoral Fellow, Southampton University, UK |
| 10/82-01/86 | Postdoctoral Fellow, Indiana University, USA |
| 02/86-01/88 | Postdoctoral Fellow, Smith Kline Beecham, Pennsylvania, USA |
| 02/88-07/90 | Postdoctoral Fellow, Northwestern University, USA |

CURRICULUM VITAE

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิชญา ตระการรุ่งโรจน์ (นาคเขียว)
ASSISTANT PROFESSOR DR. PICHAYA TRAKANRUNGROJ (NAKKIEW)



Tel: 66-44-22-4277, Fax: 66-44-22-4648

E-mail: pnakkiew@sut.ac.th

Education:

- 1994 B.Sc. First Class Honors Gold Medal (Chemistry) Chulalongkorn University, Thailand
2000 Ph.D. (Chemistry) University of Arizona, USA

Present Position:

Assistant Professor, School of Chemistry, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand

Work Experiences:

- 1994-2000 Employee, School of Chemistry, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand
2001-2004 Lecturer, School of Chemistry, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand
2005-Present Assistant Professor, School of Chemistry, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand

Academic and Research Publications:

Papers

1. Lyngbyastatin 1 and ibu-epilyngbyastatin 1: synthesis, stereochemistry and NMR line-broadening. R. B. Bates, E. Hamel, R. E. Moore, P. Nakkiew, G. R. Pettit and B. A. Sufi, *J. Nat. Prod.* **2002** 65, 1824.
2. Antiviral saponins from *Tieghemella heckelii*. B. Gosse, J. Gnabre, R. B. Bates, C. W. Dicus, P. Nakkiew and C. J. Huang, *J. Nat. Prod.* **2002** 65, 1942.
3. HPLC-NMR/HPLC-MS analysis of the bark extract of *Stauroanthus perforatus*. W. N. Setzer, B. Vogler, R. B. Bates, J. M. Schmidt, C. W. Dicus, P. Nakkiew and W. A. Haber, *Phytochem. Anal.* **2003** 14, 54.
4. The study of antibacterial activity of some medicinal plants in Lamiaceae family. K. Punopas, G. Eumkeb, B. Chitsomboon and P. Nakkiew, *Suranaree J. Sci. Technol.* **2004** 11, 52.
5. Dolastatin 11 conformations analogous and pharmacophors. M. A. Ali, R. B. Bates, Z. D. Crane, C. W. Dicus, M. A. Gramme, E. Hanel, J. Marcischak, D. S. Martinez, K. J. McClure, P. Nakkiew, G. R. Pettit, C. C. Stessman, B. A. Sufi and G. V. Yarick, *Bioorg. Med. Chem.* **2005** 13, 4138.

Conferences

More than 10 international and national conferences.

Research Interests:

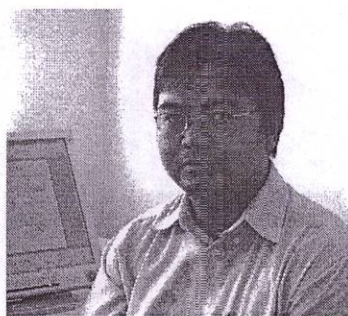
1. Natural product chemistry: isolation and characterization of bioactive compounds from medicinal plants
2. Natural product synthesis for structure and biological activity relationship study purposes
3. Peptide synthesis methodology in solid and solution phases
4. Molecular modeling as a tool for designing effective therapeutic agents

Scholarships and Awards:

- 1994-2000 Scholarship for M.Sc. and Ph.D. Study in Chemistry, the Royal Thai Government

CURRICULUM VITAE

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิสิษฐ์ แวสูงเนิน
ASSISTANT PROFESSOR DR. VISIT VAO-SOONGNERN



Tel: 66-44-22-4637, Fax: 66-44-22-4648

E-mail: visit@sut.ac.th

Education:

- 1994 B.Sc. First Class Honors (Chemistry) Khon Kaen University, Thailand
1999 Ph.D. (Polymer Science) University of Akron, USA

Present Position:

Assistant Professor, School of Chemistry, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand

Work Experiences:

- 2000-2001 Lecturer, School of Chemistry, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand
2002-Present Assistant Professor, School of Chemistry, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand
10/07-Present Head, Research Department, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand

Academic and Research Publications:

Papers

1. Simulation of an amorphous polyethylene nanofiber on a high coordination lattice. V. Vao-soongnern, P. Doruker and W. L. Mattice, *Macromol. Theory Simul.* **2000** 1, 1.
2. Dynamic properties of an amorphous polyethylene nanofiber. V. Vao-soongnern and W. L. Mattice, *Langmuir* **2000** 16, 6757.
3. Topological effects on static and dynamic properties in an amorphous nanofiber composed of cyclic polymers. V. Vao-soongnern and W. L. Mattice, *Macromol. Theory Simul.* **2000** 9, 570.
4. Monte Carlo simulation of the structures and dynamics of amorphous polyethylene nanoparticles. V. Vao-soongnern, R. Ozisik and W. L. Mattice, *Macromol. Theory Simul.* **2001** 10, 553.
5. Similarities and differences in the rapid crystallization induced in *n*-tetracontane by an instantaneous deep quench of the free-standing nanofiber and free-standing thin film. G. Xu, V. Vao-soongnern and W. L. Mattice, *Macromol. Theory Simul.* **2002** 11, 494.
6. Structure formation in the crystallization and annealing of tetracontane nanoparticle. V. Vao-soongnern, G. Xu and W. L. Mattice, *Macromol. Theory Simul.* **2004** 13, 539.
7. Nanostructure of the interface modified by grafted polymers: a Monte Carlo simulation. V. Vao-soongnern, *Journal of Nanoscience and Nanotechnology* **2006** 6, 3977.

Conferences

More than 20 international and national conferences.

Books

1. Simulations of thin films and fibers of amorphous polymers. V. Vao-soongnern, P. Doruker and W. L. Mattice, *Computational Studies, Nanotechnology, and Solution Thermodynamics of Polymer Systems*, Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, **2001**, 117.
2. วิสิษฐ์ แวสูงเนิน, *Physical Chemistry of Polymers* (in Thai), **2003**.

Research Interests:

1. Physical chemistry and multiscale molecular modeling of polymers, biomolecules, and soft matters

2. Preparation, characterization and instrumental analysis of polymeric materials for energy and biomedical application

Scholarships and Awards:

- 1991-1994 Scholarship for B.Sc. Study in Chemistry, the Development and Promotion of Science and Technology Talent Project (DPST)
- 1995-1999 Scholarship for Ph.D. Study in Chemistry, the Royal Thai Government

CURRICULUM VITAE

ดร.สัชชัย ประยูรโกศราช

DR. SANCHAI PRAYOONPOKARACH



Tel: 66-44-22-4595, Fax: 66-44-22-4648

E-mail: sanchaip@sut.ac.th

Education:

- 1994 B.Sc. (Chemistry) Khon Kaen University, Thailand
2000 M.Sc. (Chemistry) Oregon State University, USA
2003 Ph.D. (Chemistry) Oregon State University, USA

Present Position:

Lecturer, School of Chemistry, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand

Work Experiences:

- 1994-1997 Scientist, the Center for Scientific and Technological Equipment, Suranaree University of Technology, Thailand
2003-Present Lecturer, School of Chemistry, Institute of Science, Suranaree University of Technology, Thailand

Academic and Research Publications:

Papers

1. Synthesis and characterization of zeolite LSX from rice husk silica. P. Khemthong, S. Prayoonpokarach and J. Wittayakun, *Suranaree J. Sci. Technol.* **2007** 14, 367.
2. Synthesis and characterization of zeolite NaY from rice husk silica. J. Wittayakun, P. Khemthong and S. Prayoonpokarach, *Korean J. Chem. Eng.* **2008** 25, in press.

Conferences

1. Synthesis and characterization zeolite beta from rice husk silica. S. Loiha, J. Wittayakun, S. Prayoonpokarach and P. Songsiriritthigun, *Regional Symposium on Chemical Engineering*, Bulaksumur, Indonesia **2007**.
2. Hydrothermally-induced transfoemation of zeolite nap from zeolite nay prepared from rice husk silica. S. Khabuanchalad, P. Khemthong, S. Prayoonpokarach and J. Wittayakun, *Regional Symposium on Chemical Engineering*, Bulaksumur, Indonesia **2007**.

Research Interests:

1. Development of chemical sensors for the determination of some heavy metals
2. Synthesis, characterization and modification of porous materials for catalytic and sensor applications
3. Environmental analytical chemistry

Scholarships and Awards:

- 1992-1994 Undergraduate Scholarship, the Ministry of University Affairs, Thailand
1997-2003 Scholarship for M.Sc. and Ph.D. Study in Chemistry, the Royal Thai Government
1998-1999 Teaching Assistant, Oregon State University, USA