

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเคมีประยุกต์ (ภาคปกติ)

(Master of Science Program in Applied Chemistry)

1. ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เคมีประยุกต์)

วท.ม. (เคมีประยุกต์)

Master of Science (Applied Chemistry)

M.S. (Applied Chemistry)

2. การเรียนการสอน

จัดการเรียนการสอนเป็นภาคปกติ (ในเวลาราชการ)

3. จำนวนที่จะรับเข้าศึกษา

(ให้ดูประกาศการรับสมัครของแต่ละปี) โดยแบ่งเป็นสาขาเฉพาะดังนี้

- 3.1 ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ
- 3.2 พอลิเมอร์นำไฟฟ้า
- 3.3 เคมีเกี่ยวกับการป้องกันการผุกร่อน
- 3.4 เคมีคอลลอยด์
- 3.5 พอลิเมอร์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอ
- 3.6 เคมีอินทรีย์สังเคราะห์
- 3.7 เคมีเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม
- 3.8 เคมีวิเคราะห์

4. คุณสมบัติของผู้สมัคร

- 4.1 ไม่เป็นผู้มีโรคติดต่อร้ายแรง โรคที่สังคมรังเกียจ หรือโรคสำคัญที่จะเป็นอุปสรรคต่อการศึกษา
- 4.2 ไม่เคยถูกไล่ออกจากสถาบันใด ๆ เนื่องจากการกระทำความผิดหรือมีความประพฤติเสื่อมเสีย
- 4.3 ไม่เคยต้องโทษจำคุกโดยพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่เป็นโทษสำหรับความผิดที่ได้กระทำโดยประมาท หรือความผิดลหุโทษ

5. คุณสมบัติผู้มีสิทธิสมัครเข้าศึกษา

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี หรือเทียบเท่าจากมหาวิทยาลัยหรือสถาบันการศึกษาที่ ก.พ. รับรอง โดยมีผลการศึกษาหรือเงื่อนไขที่กำหนดข้อใดข้อหนึ่ง ดังต่อไปนี้

5.1 ได้คะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 2.5

5.2 มีประสบการณ์ในการทำงานไม่น้อยกว่า 3 ปี โดยมีหนังสือรับรองจากหน่วยงานโดยผู้รับรองจะต้องไม่ต่ำกว่าหัวหน้ากองหรือเทียบเท่า สำหรับผู้ซึ่งหน่วยงานราชการหรือหน่วยงานเอกชนเป็นผู้ส่งเข้าศึกษา จะต้องได้รับอนุมัติให้ลาเรียนได้เต็มเวลา

5.3 มีประสบการณ์ในการวิจัยสาขาวิชาที่จะเข้าศึกษาไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยจะต้องมีหนังสือรับรองจากหัวหน้าโครงการวิจัยนั้น ๆ

5.3 มีประสบการณ์ในการวิจัยในการศึกษาระดับปริญญาตรีโดยมีหลักฐานการศึกษาจากใบแสดงผลการศึกษาว่าได้สอบผ่านแล้ว

6. หลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร มีรายละเอียดดังนี้

หมวดวิชาบังคับ	15 หน่วยกิต
หมวดวิชาเอกเลือก	6 หน่วยกิต
วิทยานิพนธ์	15 หน่วยกิต
รวม	36 หน่วยกิต

นอกจากนี้ นักศึกษาต้องสอบผ่านภาษาต่างประเทศอย่างน้อย 1 ภาษา (ในที่นี้คือภาษาอังกฤษ) ให้ได้อักษรระดับคะแนน S (Satisfactory)

7. กระบวนวิชาที่ต้องเรียน

7.1 หมวดวิชาบังคับ เป็นกระบวนวิชาที่นักศึกษาทุกคนต้องศึกษาจำนวน 6 กระบวนวิชา รวม 15 หน่วยกิต ดังนี้

CH 623	เคมีสังเคราะห์	3 หน่วยกิต
CH 633	การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือขั้นสูง	2 หน่วยกิต
CH 634	เทคนิคการแยกสารขั้นสูง	2 หน่วยกิต
CH 635	หัวข้อทันสมัยทางสเปกโทรสโกปี	3 หน่วยกิต
CH 663	กระบวนการทางเคมีอุตสาหกรรม	3 หน่วยกิต
CH 693	สัมมนา 1	1 หน่วยกิต
CH 694	สัมมนา 2	1 หน่วยกิต

7.2 หมวดวิชาเลือก เป็นกระบวนวิชาที่นักศึกษาเลือกศึกษาได้โดยให้เสริมกับแนวทางที่จะทำวิจัยสำหรับวิทยานิพนธ์ ทั้งนี้ให้อยู่ภายใต้ความเห็นชอบของอาจารย์ที่จะเป็นผู้ควบคุมการวิจัย โดยให้มีหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต ดังนี้

CH 721	เคมีของคาร์โบไฮเดรตในอุตสาหกรรม	2 หน่วยกิต
CH 722	เคมีของไขมันและน้ำมัน	2 หน่วยกิต
CH 723	ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่น่าสนใจ	2 หน่วยกิต
CH 724	เคมีการเกษตร 1	2 หน่วยกิต
CH 725	เคมีการเกษตร 2	2 หน่วยกิต
CH 726	การสังเคราะห์ยา	2 หน่วยกิต
CH 733	ปฏิบัติการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือขั้นสูง	2 หน่วยกิต
CH 741	พอลิเมอร์และการสังเคราะห์พอลิเมอร์	2 หน่วยกิต
CH 742	สมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์	2 หน่วยกิต
CH 743	การเร่งปฏิกิริยา	2 หน่วยกิต
CH 744	โลหะวิทยากับการกัดกร่อน	2 หน่วยกิต
CH 753	ชีวเคมีประยุกต์	2 หน่วยกิต
CH 763	การแก้ปัญหาในอุตสาหกรรมเคมี	2 หน่วยกิต

CH 764	ผลิตภัณฑ์เคมีปิโตรเลียม	2	หน่วยกิต
CH 765	การควบคุมมลพิษของสิ่งแวดล้อม	2	หน่วยกิต
CH 773	หัวข้อที่เลือกสรรแล้วทางเคมีประยุกต์	2	หน่วยกิต
CH 783	วิธีการเชิงตัวเลขสำหรับนักเคมี	2	หน่วยกิต

7.3 วิทยานิพนธ์ นักศึกษาต้องทำวิจัยในหัวข้อที่ได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ควบคุมการวิจัยและคณะกรรมการบัณฑิตศึกษา และนำผลการวิจัยที่ได้มาเขียนวิทยานิพนธ์ 1 ฉบับ นอกจากนี้ นักศึกษาจะต้องสอบผ่านการสอบปากเปล่า ฉะนั้นนักศึกษาดำเนินการลงทะเบียนเรียนกระบวนวิชาต่อไปนี้

CH 699	วิทยานิพนธ์	15	หน่วยกิต
--------	-------------	----	----------

7.4 ภาษาต่างประเทศ นักศึกษาต้องสอบภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาระดับมหาบัณฑิตที่ทางมหาวิทยาลัยกำหนดไว้โดยต้องได้รับอักษรระดับคะแนนเป็น S (Satisfactory)

8. แผนการศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เคมีประยุกต์)

ปีที่ ภาค	กระบวนวิชา	หน่วยกิต
ปีที่ 1	ภาคที่ 1	CH 623 เคมีสังเคราะห์
		CH 633 การวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือขั้นสูง
		CH 635 หัวข้อทันสมัยทางสเปกโทรสโกปี
		CH 7.... (เลือก)
		รวม
	ภาคที่ 2	CH 634 เทคนิคการแยกสารขั้นสูง
		CH 663 กระบวนการทางเคมีอุตสาหกรรม
		CH 7.... (เลือก)
		CH 7.... (เลือก)
		รวม
ปีที่ 2	ภาคที่ 1	CH 693 สัมมนา 1
		CH 699* วิทยานิพนธ์
		รวม
	ภาคที่ 2	CH 694 สัมมนา 2
		CH 699* วิทยานิพนธ์
		รวม
	สอบวิทยานิพนธ์	
	รวมหน่วยกิตทั้งหมด	

* หมายเหตุ กระบวนวิชา CH 699 วิทยานิพนธ์ มีจำนวนหน่วยกิต 15 หน่วยกิต โดยแบ่งลงทะเบียน 2 ภาคการศึกษา

สาขาวิชาเคมีประยุกต์

การสอบคัดเลือก

1. การทดสอบข้อเขียนแบ่งเป็น 2 คาบ

คาบเช้า 9.00 น. – 12.00 น. การทดสอบศักยภาพความสามารถทางวิชาชีพ (Advanced Test) ของสาขาวิชาเคมีประยุกต์ เป็นข้อสอบอัตนัย เวลา 3 ชั่วโมง ทดสอบความรู้ความสามารถในสาขาเคมีวิเคราะห์ เคมีอินทรีย์ เคมีอนินทรีย์ เคมีเชิงฟิสิกส์ และชีวเคมี โดยในการทำข้อสอบ ผู้สมัครจะต้องทำข้อสอบสาขาที่เกี่ยวข้องกับสาขาเฉพาะที่เลือกไว้เป็นอันดับ 1 (โปรดดู “ข้อกำหนดในการยื่นใบสมัคร สาขาวิชาเคมีประยุกต์”) และเลือกทำสาขาอื่นอีก 3 สาขา รวม 4 สาขา กล่าวคือ ผู้ที่เลือกวิชาเฉพาะเป็น ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ และเคมีอินทรีย์สังเคราะห์ ต้องทำข้อสอบสาขาเคมีอินทรีย์ ผู้ที่เลือกวิชาเฉพาะเป็น พอลิเมอร์นำไฟฟ้า และเคมีคอลลอยด์ ต้องทำข้อสอบสาขาเคมีเชิงฟิสิกส์ และผู้ที่เลือกวิชาเฉพาะเป็น เคมีเกี่ยวกับการป้องกันการผุกร่อน พอลิเมอร์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอ เคมีเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และเคมีวิเคราะห์ ต้องทำข้อสอบสาขาเคมีวิเคราะห์ จากนั้นจึงเลือกทำข้อสอบอีก 3 สาขา

คาบบ่าย 13.30 น. – 16.30 น. ทดสอบ R.U. Test (ภาษาอังกฤษ) เป็นข้อสอบปรนัย เวลา 3 ชั่วโมง

2. การสัมภาษณ์

ผู้สอบผ่านการทดสอบข้อเขียน จะต้องเข้ารับการสัมภาษณ์ตามวัน เวลา และสถานที่ที่กำหนด

ตัวอย่างการทดสอบศักยภาพความสามารถทางวิชาชีพ (Advanced Test)

ของสาขาวิชาเคมีประยุกต์

สาขาเคมีวิเคราะห์

1. เหตุใด continuous sources จึงเหมาะสำหรับการวิเคราะห์สารโดยเทคนิค atomic fluorescence spectroscopy แต่ไม่เหมาะที่จะนำมาวิเคราะห์โดยเทคนิค atomic absorption spectroscopy จงอธิบาย

สาขาเคมีอินทรีย์

1. จงเขียนเรื่องตามหัวข้อต่อไปนี้ เพื่อแสดงให้เห็นว่าท่านมีความรู้ทางเคมีอินทรีย์มากน้อยเพียงใด
 - ก) Grignard reaction
 - ข) Reduction of carbonyl compounds

สาขาเคมีอนินทรีย์

1. โครงสร้างของแข็งมีการจัดเรียงตัวของอะตอมแบบใกล้ชิดที่สุด (close-packed) ที่แบบ อะไรบ้าง จงอธิบายการจัดเรียงตัวของอะตอมชนิดนี้พร้อมวาดรูปประกอบ นอกจากนี้แต่ละแบบมีเลขโคออร์ดิเนชัน (coordination number) เท่าใด และในการจัดเรียงโครงสร้างแบบใกล้ชิดนี้ จะมีช่องว่าง (hole) เกิดขึ้นที่แบบ อะไรบ้าง

สาขาเคมีเชิงฟิสิกส์

1. กำหนดปฏิกิริยา
$$\text{สารตั้งต้น (reactant)} \longrightarrow \text{สารผลิตภัณฑ์ (product)}$$
จงอธิบายวิธีการหาอัตราการเกิดปฏิกิริยา อันดับของปฏิกิริยา และกลไกการเกิดปฏิกิริยา

สาขาชีวเคมี

1. ATP คืออะไร สิ่งมีชีวิตสร้างขึ้นมาจากอย่างไร และมีความสำคัญต่อสิ่งมีชีวิตมากน้อยเพียงไร จงอธิบายโดยละเอียด

ข้อกำหนดในการยื่นใบสมัคร

สาขาวิชาเคมีประยุกต์

เนื่องจากแผนการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเคมีประยุกต์ ต้องมีการทำวิทยานิพนธ์ โดยนักศึกษาจะต้องทำวิจัยตามสาขาเฉพาะที่สนใจ และจะต้องเป็นสาขาเฉพาะที่มีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ด้วย

เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาในการเลือกสาขาเฉพาะตามลำดับความสนใจในการทำวิทยานิพนธ์ จึงขอให้ผู้สมัครเลือกสาขาเฉพาะตามลำดับความสนใจได้ 2 อันดับ ลงในแบบฟอร์ม โดยให้เขียนหมายเลขประจำสาขาเฉพาะตามลำดับความต้องการและขอให้สังเกตว่าแต่ละสาขาเฉพาะสามารถจะรับนักศึกษาทำวิทยานิพนธ์ได้ไม่เท่ากัน ดังนั้น ในการคัดเลือกผู้สมัครเข้าศึกษาจะใช้ลำดับของการเลือกและจำนวนผู้ที่เลือกสาขาเฉพาะประกอบกับผลการทดสอบข้อเขียนและสัมภาษณ์ด้วย

สาขาเฉพาะและจำนวนนักศึกษาที่จะรับทำวิทยานิพนธ์

- ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ
- พอลิเมอร์นำไฟฟ้า
- เคมีเกี่ยวกับการป้องกันการผุกร่อน
- เคมีคอลลอยด์
- พอลิเมอร์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอ
- เคมีอินทรีย์สังเคราะห์
- เคมีเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม
- เคมีวิเคราะห์

หากผู้สมัครต้องการข้อมูลเพิ่มเติม ให้ติดต่อโครงการบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาเคมีประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง โทรฯ 02-3191900 และ 02-3190931 (ติ๊กสายสือโท ชั้น 5)

รายละเอียดการวิจัยในสาขาวิชาเฉพาะ

นักศึกษาอาจเลือกทำวิจัยเพื่อใช้เป็นงานวิทยานิพนธ์ในหัวข้อใดหัวข้อหนึ่ง ดังต่อไปนี้

1. ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ ศึกษาองค์ประกอบทางเคมีของพืชสมุนไพรและอื่น ๆ ที่มีคุณสมบัติเฉพาะและได้รับการคัดสรรแล้ว โดยใช้เทคนิคต่าง ๆ โดยนำสารที่สกัดได้มาทำให้บริสุทธิ์โดยใช้เทคนิคต่าง ๆ เช่น เทคนิคทางโครมาโทกราฟี เพื่อทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพด้านต่าง ๆ หรือทำการสกัดแยกสารและหาสูตรโครงสร้างของสารที่มีศักยภาพในการนำไปใช้ประโยชน์ทางด้านการเกษตร หรือทางด้านยา เช่น การแยกสารโสมลอกกราบแมลง การแยกสารที่แสดงฤทธิ์ทางชีวภาพ และอาจรวมถึงการสังเคราะห์สารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติที่หาได้ยาก/มีราคาแพง จากสารที่สกัดออกมาได้ง่ายจากพืชสมุนไพรบางชนิด และเตรียมสารอนุพันธ์ของสารองค์ประกอบที่แสดงฤทธิ์ทางชีวภาพที่น่าสนใจ

2. พอลิเมอร์นำไฟฟ้า ศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์นำไฟฟ้า เพื่อนำคุณสมบัติที่น่าสนใจทางด้านการนำไฟฟ้า จลนศาสตร์การแพร่ไปใช้ศึกษารายละเอียดในการใช้เป็นขั้วไฟฟ้าทดแทนขั้วโลหะต่าง ๆ อีกทั้งศึกษากลไกการเปลี่ยนคุณสมบัติไม่นำไฟฟ้าของพอลิเมอร์ในทางอุตสาหกรรมให้นำไฟฟ้าได้

3. **เคมีเกี่ยวกับการป้องกันการสุกร่อน** ศึกษาความเป็นไปได้ของการนำพืชที่มีในประเทศไทย และมีสมบัติเป็นสารป้องกันการสุกร่อนของโลหะ โดยการสกัดแยกสารและหาสูตรโครงสร้างของสารที่แยกได้ และอาจรวมถึงการสังเคราะห์สารป้องกันการสุกร่อนของโลหะ เช่น ป้องกันการเกิดสนิมแม่เหล็ก โดยเน้นการสังเคราะห์สารอินทรีย์ที่สามารถทดแทนสารประกอบอนินทรีย์ เช่น ตะกั่ว และโครเมียม ที่ก่อให้เกิดมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม ตลอดจนเป็นประโยชน์ทางด้านอุตสาหกรรม พร้อมทั้งศึกษาผลการป้องกันการกัดกร่อนของสารที่เตรียมได้โดยเทคนิคต่างๆ เช่น วิธีทางเคมีไฟฟ้าหรือสเปกโทรสโกปี เป็นต้น

4. **เคมีคอลลอยด์** เน้นการศึกษาคุณสมบัติทางกายภาพของระบบตัวทำละลาย (organised media) ที่ประกอบด้วยน้ำ ตัวทำละลายอินทรีย์ และสารลดแรงตึงผิว หรืออาจรวมสารเติมแต่งด้วยก็ได้ ตลอดจนการนำตัวทำละลายดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ เช่น ใช้เป็นตัวกลางสำหรับศึกษาการสังเคราะห์สารอินทรีย์ที่มีศักยภาพในการนำไปใช้ประโยชน์ทางยา และเครื่องสำอาง ใช้เป็นตัวกลางสำหรับศึกษาปฏิกิริยาที่เกี่ยวข้องกับเอนไซม์ เป็นต้น

5. **พอลิเมอร์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอ** ศึกษาและพัฒนาสมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์ที่นำไปใช้ทางอุตสาหกรรมสิ่งทอโดยเฉพาะ ชนิดอิมัลชัน และศึกษาสมบัติทางเคมีของพอลิเมอร์ที่เตรียมได้ โดยเทคนิคสเปกโทรสโกปี และเทคนิคอื่น ๆ ตลอดจนศึกษาสมบัติทางกายภาพของพอลิเมอร์ที่เตรียมได้ เช่น ความทนต่อการซักล้าง การขัดถู และอื่น ๆ

6. **เคมีอินทรีย์สังเคราะห์** ศึกษาวิธีการใหม่ๆ เช่น แบบคอมพิวเตอร์เรซัล บนวิญญาคที่เป็นของแข็งและอื่น ๆ ในการสังเคราะห์สารอินทรีย์ประเภทต่าง ๆ โดยเน้นสารอินทรีย์ที่มีฤทธิ์ทางชีวภาพ

7. **เคมีเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม** วิเคราะห์ปริมาณมลพิษต่าง ๆ ในอากาศ น้ำ และดิน และตัวอย่างอื่น ๆ โดยเทคนิคสเปกโทรสโกปี โครมาโทกราฟี และเทคนิคอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อดูปริมาณของมลพิษในสิ่งแวดล้อมนั้น ๆ พร้อมทั้งศึกษาแนวโน้มของผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และวิธีการกำจัดมลพิษนั้น ๆ

8. **เคมีวิเคราะห์** พัฒนาวิธีการเตรียมตัวอย่างต่าง ๆ ด้วยเทคนิคการสกัดด้วยเฟสของแข็ง (solid phase extraction) สำหรับการวิเคราะห์โดยวิธีทางโครมาโทกราฟี ได้แก่ GC, HPLC และ IC

(ให้แนบแผ่นนี้ไปพร้อมกับใบสมัคร)

แบบฟอร์มแจ้งความประสงค์
ในการเลือกสาขาเฉพาะเพื่อทำวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท
สาขาวิชาเคมีประยุกต์

ชื่อ-นามสกุล

สาขาเฉพาะที่เลือกทำวิทยานิพนธ์ (เขียนลำดับที่ต้องการเลือกเป็นเลข 1 และ 2 ในช่องหน้าสาขาเฉพาะ)

- ☐ 1. ผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ
- ☐ 2. พอลิเมอร์นำไฟฟ้า
- ☐ 3. เคมีเกี่ยวกับการป้องกันการผุกร่อน
- ☐ 4. เคมีคอลลอยด์
- ☐ 5. พอลิเมอร์ที่ใช้ในอุตสาหกรรมสิ่งทอ
- ☐ 6. เคมีอินทรีย์สังเคราะห์
- ☐ 7. เคมีเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม
- ☐ 8. เคมีวิเคราะห์

ลงชื่อ

วันที่ เดือน พ.ศ.

เฉพาะเจ้าหน้าที่

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.