

Code/รหัสหลักสูตร : 25520041109068
 Doctor of Philosophy Program in Chemistry (International Program)
 (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566)
 (หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรนานาชาติ) (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2566))

Name of the degree/ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

Full : Doctor of Philosophy (Chemistry)

ชื่อเต็ม : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เคมี)

Abbreviation : Ph.D. (Chemistry)

ชื่อย่อ : ประ.ด. (เคมี)

Curriculum structure/โครงสร้างหลักสูตร

05503111 Type 1.1 / แบบ 1.1

Degree Requirement / จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

48

A. Thesis / ก. ปริญญานิพนธ์

48

203898	CHEM	898	Doctoral Thesis
	ว.คม.		ดุษฎีนิพนธ์

48

B. Academic Activities / ข. กิจกรรมทางวิชาการ

1. A student has to attend seminar every semester throughout the program.

1. นักศึกษาต้องเข้าร่วมสัมมนาทุกครึ่งตลอดระยะเวลาการศึกษาจนสำเร็จหลักสูตร

2. A student must complete an approval on his/her thesis proposal agreed by the Thesis Advisory Committee and the Graduate Program Administrative Committee before his/her Ph.D. thesis defense is taken place.

2. นักศึกษาต้องสอบผ่านการนำเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ที่ผ่านความเห็นชอบของคณะกรรมการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ และคณะกรรมการบริหารหลักสูตรบัณฑิตศึกษาประจำสาขาวิชา ก่อนการสอบปกป้องดุษฎีนิพนธ์

3. A student must present at least one work from an entire or part of his/her Ph.D. thesis in a well-acknowledged international conference.

3. นักศึกษาต้องนำเสนอผลงานดุษฎีนิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของผลงานดุษฎีนิพนธ์ในที่ประชุม วิชาการนานาชาติที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากลอย่างน้อย 1 เรื่อง

4. At least two articles, in relevant to an entire or a part of student's thesis, must be published or accepted for publication in well-acknowledged international journals indexed in either ISI, Scopus, Web of Science or Pubmed database. The student must be first-authored of at least one of these two articles, which is required to be Alternatively, an entire or a part of his/her thesis is GRANTED either a patent filling number with an evaluation of the Readiness level (TRL/PRL/SRL) of 6, or classification as an innovation with the Readiness level (TRL/PRL/SRL) of 7. These patent or innovation can be substituted to a published article in a journal.

4. ผลงานดุษฎีนิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของดุษฎีนิพนธ์ต้องได้รับการเผยแพร่ หรืออย่างน้อยได้รับการตอบรับให้เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติอย่างน้อย 2 เรื่อง ในฐานข้อมูล ISI, Scopus, Web of Science หรือ Pubmed โดยอย่างน้อย 1 เรื่อง ที่มีชื่อนักศึกษาเป็นชื่อแรก หรือ มีสิทธิบัตรที่ได้รับเลขที่จดแจ้งและการประเมินระดับ Readiness level (TRL/PRL/SRL) ตั้งแต่ระดับ 6 ขึ้นไป หรือ มีนวัตกรรมที่ได้รับการประเมินระดับ Readiness level (TRL/PRL/SRL) ตั้งแต่ระดับ 7 ขึ้นไป ทั้งนี้ทั้งสิทธิบัตรและนวัตกรรมสามารถนำมาใช้ทดแทนผลงานตีพิมพ์ได้ 1 เรื่อง

5. A student must submit his/her study progress report approved by the Graduate Program Administrative Committee to the Graduate School every semester.

5. นักศึกษาต้องรายงานผลการศึกษาตามแบบรายงานผลของบัณฑิตวิทยาลัยทุกภาค การศึกษาโดยผ่านความเห็นชอบของกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะและรวบรวมส่ง บัณฑิตวิทยาลัยทุกภาคการศึกษา

C. Non-credit Courses / ค. กระบวนวิชาที่ไม่นับหน่วยกิตสะสม

1. Requirement of the Graduate School - English

1. ตามเงื่อนไขของบัณฑิตวิทยาลัย ภาษาอังกฤษ

2. Requirement of the program

2. ตามเงื่อนไขของสาขาวิชา

The following courses must be enrolled and granted the Satisfactory (S) grade.

นักศึกษาต้องลงทะเบียนและได้รับการประเมินผ่านกระบวนวิชาพื้นฐานและสัมมนา ดังนี้

203753	CHEM ว.คม.	753	Critical Reading and Writing, and Communication in Chemistry การอ่านและการเขียนเชิงวิพากษ์ และการสื่อสารทางเคมี	2(2-0-4)
203754	CHEM ว.คม.	754	Statistics and Computer Programs for Chemical Research สถิติและโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิจัยทางเคมี	2(2-0-4)
203756	CHEM ว.คม.	756	Hard and Soft Skills for Chemists Through Teaching Assistantship in Chemistry Laboratory สมรรถนะทักษะและจรรยาบรรณสำหรับนักเคมีผ่านการช่วยสอนในปฏิบัติการเคมี	1(0-2-1)
203891	CHEM ว.คม.	891	Graduate Seminar in Chemistry 3 สัมมนาบัณฑิตศึกษาทางเคมี 3	1(1-0-2)
203892	CHEM ว.คม.	892	Graduate Seminar in Chemistry 4 สัมมนาบัณฑิตศึกษาทางเคมี 4	1(1-0-2)

D. Qualifying examination /ง. การสอบวัดคุณสมบัติ

1. A student must pass a qualifying examination which is conducted in English to evaluate his/her competency prior to proceeding with a thesis proposal.

1. นักศึกษาจะต้องสอบวัดคุณสมบัติซึ่งดำเนินการเป็นภาษาอังกฤษเพื่อประเมินความพร้อมและความสามารถเพื่อมีสิทธิ์เสนอโครงร่างดุษฎีนิพนธ์

2. A student may re-take a qualifying examination if he/she fails the first time and it must be completed within the consecutive regular semester.

2. นักศึกษาที่สอบไม่ผ่าน มีสิทธิ์สอบแก้ตัวได้อีก 1 ครั้ง โดยต้องยื่นคำร้องขอสอบใหม่ การสอบแก้ตัวต้องสอบให้เสร็จสิ้นภายใน 1 ภาคการศึกษาถัดไปนับจากการสอบครั้งแรก

3. If a student is not qualified conforming to a qualifying examination, he/she may be transferred to Master's Degree Program upon an approval of the Graduate Program Administrative Committee.

3. นักศึกษาที่สอบไม่ผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรบัณฑิตศึกษาประจำสาขาวิชาอาจพิจารณาให้โอนเป็นนักศึกษาระดับปริญญาโทได้

4. A student must pass a qualifying examination prior to entering the joint degree program.

4. นักศึกษาต้องสอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ เพื่อมีสิทธิ์เข้าหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น

05503121 Type 1.2 / แบบ 1.2

Degree Requirement /จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

72

A. Thesis /ก. ปริญญานิพนธ์

72

203897	CHEM ว.คม.	897	Doctoral Thesis ดุษฎีนิพนธ์
--------	---------------	-----	--------------------------------

72

B. Academic Activities /ข. กิจกรรมทางวิชาการ

1. A student has to attend the Graduate Seminar in Chemistry every semester throughout the program.

1. นักศึกษาต้องเข้าร่วมวิชาสัมมนาบัณฑิตศึกษาทางเคมีทุกครั้งตลอดระยะเวลาการศึกษาจนสำเร็จหลักสูตร

2. A student must complete an approval on his/her thesis proposal agreed by the Thesis Advisory Committee and the Graduate Program Administrative Committee before his/her Ph.D. thesis defense is taken place.

2. นักศึกษาต้องสอบผ่านการนำเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ที่ผ่านความเห็นชอบของคณะกรรมการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ และคณะกรรมการบริหารหลักสูตรบัณฑิตศึกษาประจำสาขาวิชา ก่อนการสอบปกป้องดุษฎีนิพนธ์

3. A student must present at least one work from an entire or part of his/her Ph.D. thesis in a well-acknowledged international conference.

3. นักศึกษาต้องนำเสนอผลงานดุษฎีนิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของผลงานดุษฎีนิพนธ์ในที่ประชุมวิชาการนานาชาติที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากล อย่างน้อย 1 เรื่อง

4. At least two articles, in relevant to an entire or a part of student's thesis, must be published or accepted for publication in well-acknowledged international journals. The student must be first-authored of both articles which must be indexed in either ISI, Scopus, Web of Science or Pubmed database. Alternatively, an entire or a part of his/her thesis is GRANTED either a patent filing number with an evaluation of the Readiness level (TRL/PRL/SRL) of 6, or classification as an innovation with the Readiness level (TRL/PRL/SRL) of 7. These patent or innovation can be substituted to a published article in a journal.

4. ผลงานดุษฎีนิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของดุษฎีนิพนธ์ต้องได้รับการเผยแพร่ หรืออย่างน้อยได้รับการตอบรับให้เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติอย่างน้อย 2 เรื่อง ในฐานข้อมูล ISI, Scopus, Web of Science หรือ Pubmed โดยที่ทั้ง 2 เรื่อง มีชื่อนักศึกษาเป็นชื่อแรก หรือ มีสิทธิบัตรที่ได้รับเลขที่จดแจ้งและการประเมินระดับ Readiness level (TRL/PRL/SRL) ตั้งแต่ระดับ 6 ขึ้นไป หรือ มีนวัตกรรมที่ได้รับการประเมินระดับ Readiness level (TRL/PRL/SRL) ตั้งแต่ระดับ 7 ขึ้นไป ทั้งนี้ทั้งสิทธิบัตรและนวัตกรรมสามารถนำมาใช้ทดแทนผลงานตีพิมพ์ได้ 1 เรื่อง

5. A student must submit his/her study progress report approved by the Graduate Program Administrative Committee to the Graduate School every semester.

5. นักศึกษาต้องรายงานผลการศึกษาดำเนินการตามแบบรายงานผลของบัณฑิตวิทยาลัยทุกภาค การศึกษาโดยผ่านความเห็นชอบของกรรมการบัณฑิตศึกษาประจำคณะและรวบรวมส่ง บัณฑิตวิทยาลัยทุกภาคการศึกษา

C. Non-credit Courses /ค. กระบวนวิชาที่ไม่นับหน่วยกิตสะสม

1. Requirement of the Graduate School - English

1. ตามเงื่อนไขของบัณฑิตวิทยาลัย - ภาษาอังกฤษ

2. Requirement of the program

2. ตามเงื่อนไขของสาขาวิชา

นักศึกษาต้องลงทะเบียนและได้รับการประเมินผ่านกระบวนวิชาพื้นฐานและสัมมนา ดังนี้

203753	CHEM ว.คม.	753	Scientific Reading and Writing in Chemistry การอ่านและการเขียนทางวิทยาศาสตร์ทางเคมี	2(2-0-4)
203754	CHEM ว.คม.	754	Statistics and Computer Programs for Chemical Research สถิติและโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิจัยทางเคมี	2(2-0-4)
203755	CHEM ว.คม.	755	Professional Handling and Management of Chemical Hazards การทำงานกับสารเคมีและการจัดการอันตรายจากสารเคมีอย่างมืออาชีพ	1(1-0-2)
203756	CHEM ว.คม.	756	Hard and Soft Skills for Chemists Through Teaching Assistantship in Chemistry Laboratory สมรรถนะทักษะและจรรยาบรรณสำหรับนักเคมีผ่านการช่วยสอนในปฏิบัติการเคมี	1(0-2-1)
203791	CHEM ว.คม.	791	Graduate Seminar in Chemistry 1 สัมมนาบัณฑิตศึกษาทางเคมี 1	1(1-0-2)
203792	CHEM ว.คม.	792	Graduate Seminar in Chemistry 2 สัมมนาบัณฑิตศึกษาทางเคมี 2	1(1-0-2)
203891	CHEM ว.คม.	891	Graduate Seminar in Chemistry 3 สัมมนาบัณฑิตศึกษาทางเคมี 3	1(1-0-2)
203892	CHEM ว.คม.	892	Graduate Seminar in Chemistry 4 สัมมนาบัณฑิตศึกษาทางเคมี 4	1(1-0-2)

D. Qualifying examination /ง. การสอบวัดคุณสมบัติ

1. A student must pass a qualifying examination as an evaluation of his/her competency in order to proceed with a Ph.D. thesis proposal.

1. นักศึกษาจะต้องสอบวัดคุณสมบัติซึ่งดำเนินการเป็นภาษาอังกฤษเพื่อประเมินความพร้อมและความสามารถเพื่อมีสิทธิ์เสนอโครงร่างดุษฎีนิพนธ์

2. A student may re-take a qualifying examination if he/she fails the first time and it must be completed within the consecutive regular semester.

2. นักศึกษาที่สอบไม่ผ่าน มีสิทธิ์สอบแก้ตัวได้อีก 1 ครั้ง โดยต้องยื่นคำร้องขอสอบใหม่ การสอบแก้ตัวต้องสอบให้เสร็จสิ้นภายใน 1 ภาคการศึกษาถัดไปนับจากการสอบครั้งแรก

3. If a student is not qualified conforming to a qualifying examination, he/she may be transferred to Master's Degree Program upon an approval of the Graduate Program Administrative Committee.

3. นักศึกษาที่สอบไม่ผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรบัณฑิตศึกษาประจำสาขาวิชาอาจพิจารณาให้โอนเป็นนักศึกษาระดับปริญญาโทได้

4. A student must pass a qualifying examination prior to entering the joint degree program.

4. นักศึกษาต้องสอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ เพื่อมีสิทธิ์เข้าหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น

05503131 Type 2.1 / แบบ 2.1

Degree Requirement : a minimum of/จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า

48

A. Coursework : a minimum of/ก. ภาระงานวิชาเรียน ไม่น้อยกว่า

12

1. Graduate Courses : a minimum of/1. ภาระงานวิชาในระดับบัณฑิตศึกษา ไม่น้อยกว่า

12

1.1 Field of specialization : a minimum of/1.1 ภาระงานวิชาในสาขาวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า

9

1.1.1 Required courses /1.1.1 ภาระงานวิชาบังคับ

3

203756	CHEM ว.คม.	756	Hard and Soft Skills for Chemists Through Teaching Assistantship in Chemistry Laboratory สมรรถนะทักษะและจรรยาบรรณสำหรับนักเคมีผ่านการช่วยสอนในปฏิบัติการเคมี	1(0-2-1)
--------	---------------	-----	---	----------

203891	CHEM ว.คม.	891	Graduate Seminar in Chemistry 3 สัมมนาบัณฑิตศึกษาทางเคมี 3	1(1-0-2)
--------	---------------	-----	---	----------

203892	CHEM ว.คม.	892	Graduate Seminar in Chemistry 4 สัมมนาบัณฑิตศึกษาทางเคมี 4	1(1-0-2)
--------	---------------	-----	---	----------

1.1.2 Elective courses : a minimum of/1.1.2 ภาระงานวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า

6

โดยเลือกจากภาระงานวิชาต่อไปนี้ หรือ จากภาระงานวิชาในระดับบัณฑิตศึกษา สังกัดสาขาวิชาเคมี (203) ที่คณะกรรมการที่ปรึกษา
คณาจารย์ของนักศึกษาเห็นชอบ

203701	CHEM ว.คม.	701	Combinatorial Chemistry เคมีคอมบิเนทอเรียล	2(2-0-4)
--------	---------------	-----	---	----------

203704	CHEM ว.คม.	704	Natural Products Chemistry เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	2(2-0-4)
--------	---------------	-----	---	----------

203705	CHEM ว.คม.	705	Phytochemical Analysis การวิเคราะห์สารพฤกษเคมี	2(2-0-4)
--------	---------------	-----	---	----------

203708	CHEM ว.คม.	708	Advanced Organic Synthesis การสังเคราะห์สารอินทรีย์ขั้นสูง	3(3-0-6)
--------	---------------	-----	---	----------

203709	CHEM ว.คม.	709	Advanced Organic Spectroscopy สเปกโทรสโกปีทางเคมีอินทรีย์ขั้นสูง	3(3-0-6)
--------	---------------	-----	---	----------

203713	CHEM ว.คม.	713	Inorganic Reactions and Mechanisms ปฏิกิริยาและกลไกทางอนินทรีย์	3(3-0-6)
--------	---------------	-----	--	----------

203714	CHEM ว.คม.	714	Comprehensive Inorganic Chemistry ความรู้ทางเคมีอนินทรีย์	3(3-0-6)
--------	---------------	-----	--	----------

203715	CHEM ว.คม.	715	Spectroscopic Methods in Inorganic Chemistry วิธีทางสเปกโทรสโกปีในเคมีอนินทรีย์	3(3-0-6)
--------	---------------	-----	--	----------

203717	CHEM ว.คม.	717	Chemistry and Applications of Batteries เคมีและการประยุกต์ใช้แบตเตอรี่	2(2-0-4)
--------	---------------	-----	---	----------

203718	CHEM ว.คม.	718	Chemistry and Applications of Photocatalysis เคมีและการประยุกต์ปฏิกิริยาเร่งเชิงแสง	2(2-0-4)
--------	---------------	-----	--	----------

203719	CHEM ว.คม.	719	Chemistry of Inorganic Materials เคมีของวัสดุอนินทรีย์	3(3-0-6)
--------	---------------	-----	---	----------

203721	CHEM ว.คม.	721	Chemical Thermodynamics อุณหพลศาสตร์เชิงเคมี	3(3-0-6)
203722	CHEM ว.คม.	722	Chemical Kinetics จลนพลศาสตร์เคมี	3(3-0-6)
203723	CHEM ว.คม.	723	Electrochemistry เคมีไฟฟ้า	2(2-0-4)
203724	CHEM ว.คม.	724	Nuclear and Radiochemistry เคมีนิวเคลียร์และเคมีกัมมันตรังสี	3(3-0-6)
203725	CHEM ว.คม.	725	Colloid and Surface Chemistry เคมีคอลลอยด์และพื้นผิว	3(3-0-6)
203732	CHEM ว.คม.	732	Electroanalysis การวิเคราะห์ทางไฟฟ้า	3(2-3-4)
203734	CHEM ว.คม.	734	Chemical Analysis by Chromatographic Methods การวิเคราะห์ทางเคมีโดยวิธีโครมาโทกราฟี	3(2-3-4)
203735	CHEM ว.คม.	735	Analysis of Foods and Nutraceuticals การวิเคราะห์อาหารและนิวตราซูติคัล	2(2-0-4)
203736	CHEM ว.คม.	736	Essence in Analytical Chemistry สาระสำคัญในเคมีวิเคราะห์	3(3-0-6)
203737	CHEM ว.คม.	737	Biosensors ไบโอเซนเซอร์	2(2-0-4)
203739	CHEM ว.คม.	739	Advanced Chemical Analysis การวิเคราะห์ทางเคมีขั้นสูง	3(3-0-6)
203741	CHEM ว.คม.	741	Plant Biochemistry and Applications พฤกษชีวเคมีและการประยุกต์	3(3-0-6)
203743	CHEM ว.คม.	743	Enzymology เอนไซม์วิทยา	3(3-0-6)
203745	CHEM ว.คม.	745	Protein Chemistry เคมีของโปรตีน	3(3-0-6)
203749	CHEM ว.คม.	749	Research Methods in Biochemistry วิธีการวิจัยทางชีวเคมี	4(2-6-4)
203751	CHEM ว.คม.	751	Computational Chemistry เคมีคอมพิวเตอร์	3(2-3-4)
203752	CHEM ว.คม.	752	Electronics of Analytical Instruments for Chemistry อิเล็กทรอนิกส์ของเครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมี	3(2-3-4)
203753	CHEM ว.คม.	753	Critical Reading and Writing, and Communication in Chemistry การอ่านและการเขียนเชิงวิพากษ์ และการสื่อสารทางเคมี	2(2-0-4)
203754	CHEM ว.คม.	754	Statistics and Computer Programs for Chemical Research สถิติและโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิจัยทางเคมี	2(2-0-4)
203755	CHEM ว.คม.	755	Professional Handling and Management of Chemical Hazards การทำงานกับสารเคมีและการจัดการอันตรายจากสารเคมีอย่างมืออาชีพ	1(1-0-2)
203775	CHEM ว.คม.	775	Polymer Characterization and Properties การหาลักษณะเฉพาะและสมบัติของพอลิเมอร์	3(3-0-6)
203776	CHEM ว.คม.	776	Polymer Composites พอลิเมอร์คอมโพสิต	3(3-0-6)
203777	CHEM ว.คม.	777	Polymer Blends พอลิเมอร์เบลนด์	3(3-0-6)
203778	CHEM ว.คม.	778	Polymer Degradation and Stabilisation การเสื่อมสลายของพอลิเมอร์และการทำให้เสถียร	3(3-0-6)
203803	CHEM ว.คม.	803	Stereochemistry and Asymmetric Synthesis สเตอริโอเคมีและการสังเคราะห์อสมมาตร	2(2-0-4)
203804	CHEM ว.คม.	804	Chemistry of Heterocyclic Compounds เคมีของสารประกอบเฮเทอโรไซคลิก	2(2-0-4)
203805	CHEM ว.คม.	805	Green Chemistry and Sustainability เคมีสีเขียวและความยั่งยืน	2(2-0-4)

203806	CHEM ว.คม.	806	Organotransition Metals in Organic Synthesis โลหะทรานซิชันอินทรีย์ในเคมีอินทรีย์สังเคราะห์	2(2-0-4)
203807	CHEM ว.คม.	807	Physical Organic Chemistry เคมีอินทรีย์ฟิสิกส์	3(3-0-6)
203814	CHEM ว.คม.	814	Organometallic Chemistry เคมีโลหะอินทรีย์	3(3-0-6)
203815	CHEM ว.คม.	815	Coordination Polymers and Metal Organic Frameworks โคออร์ดิเนชันพอลิเมอร์และโครงข่ายโลหะอินทรีย์	2(2-0-4)
203821	CHEM ว.คม.	821	Quantum Chemistry เคมีควอนตัม	3(3-0-6)
203823	CHEM ว.คณ.	823	Molecular Structures and Interactions โครงสร้างและอันตรกิริยาระดับโมเลกุล	3(3-0-6)
203824	CHEM ว.คม.	824	Chemical Crystallography ฟลิกศาสตร์เชิงเคมี	3(3-0-6)
203825	CHEM ว.คม.	825	Molecular Phenomena in Polymer Science ปรากฏการณ์เชิงโมเลกุลในวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์	3(3-0-6)
203826	CHEM ว.คม.	826	Statistical Thermodynamics อุณหพลศาสตร์เชิงสถิติ	2(2-0-4)
203827	CHEM ว.คม.	827	Molecular Spectroscopy สเปกโทรสโกปีเชิงโมเลกุล	2(2-0-4)
203828	CHEM ว.คม.	828	Polymer Synthesis and Characterization การสังเคราะห์และการหาลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์	3(3-0-6)
203829	CHEM ว.คม.	829	Polymer Properties and Testing สมบัติของพอลิเมอร์และการทดสอบ	3(3-0-6)
203831	CHEM ว.คม.	831	Introductory Chemometrics for Scientific Data Analysis เคมีเมตริกส์เบื้องต้นสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์	2(2-0-4)
203833	CHEM ว.คม.	833	Advanced Analytical Spectroscopy สเปกโทรสโกปีทางการวิเคราะห์ขั้นสูง	3(3-0-6)
203838	CHEM ว.คม.	838	Analytical Techniques for Surface and Structural Characterization เทคนิคการวิเคราะห์สำหรับการหาลักษณะเฉพาะของพื้นผิวและโครงสร้าง	2(2-0-4)
203841	CHEM ว.คม.	841	Biochemical Aspects of Nutrition โภชนาการเชิงชีวเคมี	3(3-0-6)
203842	CHEM ว.คม.	842	Biochemistry of Membranes ชีวเคมีของเยื่อเซลล์	3(3-0-6)
203844	CHEM ว.คม.	844	Biochemistry of Nucleic Acids ชีวเคมีของกรดนิวคลีอิก	3(3-0-6)
203869	CHEM ว.คม.	869	Selected Topics in Chemistry หัวข้อเลือกสรรทางเคมี	1(1-0-2)
203879	CHEM ว.คม.	879	Selected Topics in Chemistry หัวข้อเลือกสรรทางเคมี	2(2-0-4)

1.2 Other courses (If any) : a maximum of/1.2 ระบุวิชานอกสาขาวิชาเฉพาะ (ถ้ามี) ไม่เกิน 3

1.2.1 Required courses /1.2.1 ระบุวิชาบังคับ

None
ไม่มี

1.2.2 Elective course (If any) : a maximum of/1.2.2 ระบุวิชาเลือก (ถ้ามี) ไม่เกิน 3

Elective courses are any graduate courses which may not be chemistry subject. The students must seek approval from his/her Thesis Advisory Committee and the Graduate Program Administrative Committee before registering these courses. Elective courses in field of specialization listed in 1.1.2 may also be counted in this category.

โดยเป็นกระบวนวิชาที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการที่ปรึกษาดุษฎีนิพนธ์และ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรบัณฑิตศึกษาประจำสาขาวิชา ทั้งนี้ นักศึกษาสามารถใช้กระบวนวิชาในหมวด 1.1.2 ระบุวิชาเลือกในสาขาวิชาเฉพาะทดแทนกระบวนวิชาอกสาขาวิชาเฉพาะได้

2. Advanced Undergraduate Courses /2. กระบวนวิชาระดับปริญญาตรีขั้นสูง

In case the student lacks some basic knowledge which is necessary for education, the student must enroll some advanced undergraduate courses(s) under the recommendation of program administrative committee กรณีที่นักศึกษาขาดความรู้พื้นฐานบางประการที่จำเป็นสำหรับการศึกษานักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียน กระบวนวิชาระดับปริญญาตรีขั้นสูง ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

B. Thesis /ข. วิทยานิพนธ์

203899 CHEM 899 Doctoral Thesis
ว.คม. ดุษฎีนิพนธ์

36

36

C. Non-credit Courses /ค. กระบวนวิชาที่ไม่นับหน่วยกิตสะสม

1. Graduate School requirement - English
1. ตามเงื่อนไขของบัณฑิตวิทยาลัย - ภาษาอังกฤษ

2. Program requirement - None
2. ตามเงื่อนไขของสาขาวิชา - ไม่มี

D. Academic Activities /ง. กิจกรรมทางวิชาการ

1. A student must submit his/her study plan approved by his/her Thesis Advisory Committee to the Graduate Program Administrative Committee within the first semester of the enrollment.

1. นักศึกษาต้องเสนอแผนการศึกษาแสดงกระบวนวิชาที่ควรจะต้องคล้องกับงานวิจัย ผ่านความเห็นชอบของคณะกรรมการที่ปรึกษาดุษฎีนิพนธ์ ต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตรบัณฑิตศึกษาประจำสาขาวิชา ภายในภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาแรก

2. A student must complete an approval on his/her thesis proposal agreed by the Thesis Advisory Committee and the Graduate Program Administrative Committee before his/her Ph.D. thesis defense is taken place.

2. นักศึกษาต้องสอบผ่านการนำเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ที่ผ่านความเห็นชอบของคณะกรรมการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ และคณะกรรมการบริหารหลักสูตรบัณฑิตศึกษาประจำสาขาวิชา ก่อนการสอบปกป้องดุษฎีนิพนธ์

3. A student has to attend the Graduate Seminar in Chemistry every semester throughout the program.

3. นักศึกษาต้องเข้าร่วมวิชาสัมมนาบัณฑิตศึกษาทางเคมีทุกครั้งตลอดระยะเวลาการศึกษาจนสำเร็จหลักสูตร

4. A student must present at least one work from an entire or part of his/her Ph.D. thesis in a well-acknowledged international conference.

4. นักศึกษาต้องนำเสนอผลงานดุษฎีนิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของผลงานดุษฎีนิพนธ์ในที่ประชุมวิชาการนานาชาติที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากลอย่างน้อย 1 เรื่อง

5. At least one article, in relevant to an entire or a part of student's thesis, must be published or accepted for publication in well-acknowledged international journals. This article must be first-authored by the student and indexed in either ISI, Scopus, Web of Science or Pubmed database. Alternatively, an entire or a part of his/her thesis is GRANTED either a patent filling number with an evaluation of the Readiness level (TRL/PRL/SRL) of 6, or classification as an innovation with the Readiness level (TRL/PRL/SRL) of 7.

5. ผลงานดุษฎีนิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของดุษฎีนิพนธ์ได้รับการเผยแพร่ หรืออย่างน้อยได้รับการตอบรับให้เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติอย่างน้อย 1 เรื่อง ในฐานข้อมูล ISI, Scopus, Web of Science หรือ Pubmed โดยมีชื่อนักศึกษาเป็นชื่อแรก หรือ มีสิทธิบัตรที่ได้รับเลขที่จดทะเบียนและการประเมินระดับ Readiness level (TRL/PRL/SRL) ตั้งแต่ระดับ 6 ขึ้นไป หรือ มีนวัตกรรมที่ได้รับการประเมินระดับ Readiness level (TRL/PRL/SRL) ตั้งแต่ระดับ 7 ขึ้นไป

E. Qualifying examination /จ. การสอบวัดคุณสมบัติ

1. A student must pass a qualifying examination as an evaluation of his/her competency prior to proceeding with a Ph.D. thesis proposal.

1. นักศึกษาต้องสอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติเพื่อประเมินความพร้อม และความสามารถเพื่อมีสิทธิ์เสนอโครงร่างดุษฎีนิพนธ์

2. A student may re-take a qualifying examination if he/she fails the first time and it must be completed within the consecutive regular semester.

2. นักศึกษาที่สอบไม่ผ่าน มีสิทธิ์สอบแก้ตัวได้อีก 1 ครั้ง โดยต้องยื่นคำร้องขอสอบใหม่ การสอบแก้ตัวต้องสอบให้เสร็จสิ้นภายใน 1 ภาคการศึกษาถัดไปนับจากการสอบครั้งแรก

3. If a student is not qualified conforming to a qualifying examination, he/she may be transferred to Master's Degree Program upon an approval of the Graduate Program Administrative Committee.

3. นักศึกษาที่สอบไม่ผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรบัณฑิตศึกษาประจำสาขาวิชาอาจพิจารณาให้โอนเป็นนักศึกษาระดับปริญญาโทได้

4. A student must pass a qualifying examination prior to entering the joint degree program.

4. นักศึกษาต้องสอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ เพื่อมีสิทธิ์เข้าหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น

05503141 Type 2.2 / แบบ 2.2

Degree Requirement : a minimum of/จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า

72

A. Coursework : a minimum of/ก. กระทบวิชาเรียน ไม่น้อยกว่า

24

1. Graduate Courses : a minimum of/1. กระทบวิชาในระดับบัณฑิตศึกษา ไม่น้อยกว่า

24

1.1 Field of specialization : a minimum of/1.1 กระทบวิชาในสาขาวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า

18

1.1.1 Required courses /1.1.1 กระทบวิชาบังคับ

6

203755	CHEM ว.คม.	755	Professional Handling and Management of Chemical Hazards การทำงานกับสารเคมีและการจัดการอันตรายจากสารเคมีอย่างมืออาชีพ	1(1-0-2)
--------	---------------	-----	--	----------

203756	CHEM ว.คม.	756	Hard and Soft Skills for Chemists Through Teaching Assistantship in Chemistry Laboratory สมรรถนะทักษะและจรรยาบรรณสำหรับนักเคมีผ่านการช่วยสอนในปฏิบัติการเคมี	1(0-2-1)
--------	---------------	-----	---	----------

203791	CHEM ว.คม.	791	Graduate Seminar in Chemistry 1 สัมมนาบบัณฑิตศึกษาทางเคมี 1	1(1-0-2)
--------	---------------	-----	--	----------

203792	CHEM ว.คม.	792	Graduate Seminar in Chemistry 2 สัมมนาบบัณฑิตศึกษาทางเคมี 2	1(1-0-2)
--------	---------------	-----	--	----------

203891	CHEM ว.คม.	891	Graduate Seminar in Chemistry 3 สัมมนาบบัณฑิตศึกษาทางเคมี 3	1(1-0-2)
--------	---------------	-----	--	----------

203892	CHEM ว.คม.	892	Graduate Seminar in Chemistry 4 สัมมนาบบัณฑิตศึกษาทางเคมี 4	1(1-0-2)
--------	---------------	-----	--	----------

1.1.2 Elective courses : a minimum of/1.1.2 กระทบวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า

12

Elective courses in Field of Specialization are courses enlisted below and any other graduate courses in chemistry (203) which have been approved by the Thesis Advisory Committee.

โดยเลือกจากกระทบวิชาต่อไปนี้ หรือ จากกระทบวิชาในระดับบัณฑิตศึกษา สังกัดสาขาวิชาเคมี (203) ที่คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาเห็นชอบ

203701	CHEM ว.คม.	701	Combinatorial Chemistry เคมีคอมบิเนทอเรียล	2(2-0-4)
--------	---------------	-----	---	----------

203704	CHEM ว.คม.	704	Natural Products Chemistry เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ	2(2-0-4)
--------	---------------	-----	---	----------

203705	CHEM ว.คม.	705	Phytochemical Analysis การวิเคราะห์สารพฤกษเคมี	2(2-0-4)
--------	---------------	-----	---	----------

203708	CHEM ว.คม.	708	Advanced Organic Synthesis การสังเคราะห์สารอินทรีย์ขั้นสูง	3(3-0-6)
--------	---------------	-----	---	----------

203709	CHEM ว.คม.	709	Advanced Organic Spectroscopy สเปกโทรสโกปีทางเคมีอินทรีย์ขั้นสูง	3(3-0-6)
--------	---------------	-----	---	----------

203713	CHEM ว.คม.	713	Inorganic Reactions and Mechanisms ปฏิกิริยาและกลไกทางอนินทรีย์	3(3-0-6)
--------	---------------	-----	--	----------

203714	CHEM ว.คม.	714	Comprehensive Inorganic Chemistry ความรู้ทางเคมีอนินทรีย์	3(3-0-6)
--------	---------------	-----	--	----------

203715	CHEM ว.คม.	715	Spectroscopic Methods in Inorganic Chemistry วิธีทางสเปกโทรสโกปีในเคมีอนินทรีย์	3(3-0-6)
--------	---------------	-----	--	----------

203717	CHEM ว.คม.	717	Chemistry and Applications of Batteries เคมีและการประยุกต์ใช้แบตเตอรี่	2(2-0-4)
203718	CHEM ว.คม.	718	Chemistry and Applications of Photocatalysis เคมีและการประยุกต์ปฏิกิริยาเร่งเชิงแสง	2(2-0-4)
203719	CHEM ว.คม.	719	Chemistry of Inorganic Materials เคมีของวัสดุอนินทรีย์	3(3-0-6)
203721	CHEM ว.คม.	721	Chemical Thermodynamics อุณหพลศาสตร์เชิงเคมี	3(3-0-6)
203722	CHEM ว.คม.	722	Chemical Kinetics จลนพลศาสตร์เคมี	3(3-0-6)
203723	CHEM ว.คม.	723	Electrochemistry เคมีไฟฟ้า	2(2-0-4)
203724	CHEM ว.คม.	724	Nuclear and Radiochemistry เคมีนิวเคลียร์และเคมีกัมมันตรังสี	3(3-0-6)
203725	CHEM ว.คม.	725	Colloid and Surface Chemistry เคมีคอลลอยด์และพื้นผิว	3(3-0-6)
203732	CHEM ว.คม.	732	Electroanalysis การวิเคราะห์ทางไฟฟ้า	3(2-3-4)
203734	CHEM ว.คม.	734	Chemical Analysis by Chromatographic Methods การวิเคราะห์ทางเคมีโดยวิธีโครมาโทกราฟี	3(2-3-4)
203735	CHEM ว.คม.	735	Analysis of Foods and Nutraceuticals การวิเคราะห์อาหารและนิวตราซูติคัล	2(2-0-4)
203736	CHEM ว.คม.	736	Essence in Analytical Chemistry สาระสำคัญในเคมีวิเคราะห์	3(3-0-6)
203737	CHEM ว.คม.	737	Biosensors ไบโอเซนเซอร์	2(2-0-4)
203739	CHEM ว.คม.	739	Advanced Chemical Analysis การวิเคราะห์ทางเคมีขั้นสูง	3(3-0-6)
203741	CHEM ว.คม.	741	Plant Biochemistry and Applications พฤกษชีวเคมีและการประยุกต์	3(3-0-6)
203743	CHEM ว.คม.	743	Enzymology เอนไซม์วิทยา	3(3-0-6)
203745	CHEM ว.คม.	745	Protein Chemistry เคมีของโปรตีน	3(3-0-6)
203749	CHEM ว.คม.	749	Research Methods in Biochemistry วิธีการวิจัยทางชีวเคมี	4(2-6-4)
203751	CHEM ว.คม.	751	Computational Chemistry เคมีคอมพิวเตอร์	3(2-3-4)
203752	CHEM ว.คม.	752	Electronics of Analytical Instruments for Chemistry อิเล็กทรอนิกส์ของเครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมี	3(2-3-4)
203753	CHEM ว.คม.	753	Critical Reading and Writing, and Communication in Chemistry การอ่านและการเขียนเชิงวิพากษ์ และการสื่อสารทางเคมี	2(2-0-4)
203754	CHEM ว.คม.	754	Statistics and Computer Programs for Chemical Research สถิติและโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิจัยทางเคมี	2(2-0-4)
203775	CHEM ว.คม.	775	Polymer Characterization and Properties การหาลักษณะเฉพาะและสมบัติของพอลิเมอร์	3(3-0-6)
203776	CHEM ว.คม.	776	Polymer Composites พอลิเมอร์คอมโพสิต	3(3-0-6)
203777	CHEM ว.คม.	777	Polymer Blends พอลิเมอร์เบลนด์	3(3-0-6)
203778	CHEM ว.คม.	778	Polymer Degradation and Stabilisation การเสื่อมสลายของพอลิเมอร์และการทำให้เสถียร	3(3-0-6)
203803	CHEM ว.คม.	803	Stereochemistry and Asymmetric Synthesis สเตอริโอเคมีและการสังเคราะห์อสมมาตร	2(2-0-4)

203804	CHEM ว.คม.	804	Chemistry of Heterocyclic Compounds เคมีของสารประกอบเฮเทอโรไซคลิก	2(2-0-4)
203805	CHEM ว.คม.	805	Green Chemistry and Sustainability เคมีสีเขียวและความยั่งยืน	2(2-0-4)
203806	CHEM ว.คม.	806	Organotransition Metals in Organic Synthesis โลหะทรานซิชันอินทรีย์ในเคมีอินทรีย์สังเคราะห์	2(2-0-4)
203807	CHEM ว.คม.	807	Physical Organic Chemistry เคมีอินทรีย์ฟิสิกส์	3(3-0-6)
203814	CHEM ว.คม.	814	Organometallic Chemistry เคมีโลหะอินทรีย์	3(3-0-6)
203815	CHEM ว.คม.	815	Coordination Polymers and Metal Organic Frameworks โคออร์ดิเนชันพอลิเมอร์และโครงข่ายโลหะอินทรีย์	2(2-0-4)
203821	CHEM ว.คม.	821	Quantum Chemistry เคมีควอนตัม	3(3-0-6)
203823	CHEM ว.คน.	823	Molecular Structures and Interactions โครงสร้างและอันตรกิริยาระดับโมเลกุล	3(3-0-6)
203824	CHEM ว.คม.	824	Chemical Crystallography ฟลิกศาสตร์เชิงเคมี	3(3-0-6)
203825	CHEM ว.คม.	825	Molecular Phenomena in Polymer Science ปรากฏการณ์เชิงโมเลกุลในวิทยาศาสตร์พอลิเมอร์	3(3-0-6)
203826	CHEM ว.คม.	826	Statistical Thermodynamics อุณหพลศาสตร์เชิงสถิติ	2(2-0-4)
203827	CHEM ว.คม.	827	Molecular Spectroscopy สเปกโทรสโกปีเชิงโมเลกุล	2(2-0-4)
203828	CHEM ว.คม.	828	Polymer Synthesis and Characterization การสังเคราะห์และการหาลักษณะเฉพาะของพอลิเมอร์	3(3-0-6)
203829	CHEM ว.คม.	829	Polymer Properties and Testing สมบัติของพอลิเมอร์และการทดสอบ	3(3-0-6)
203831	CHEM ว.คม.	831	Introductory Chemometrics for Scientific Data Analysis เคมีเมตริกส์เบื้องต้นสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์	2(2-0-4)
203833	CHEM ว.คม.	833	Advanced Analytical Spectroscopy สเปกโทรสโกปีทางการวิเคราะห์ขั้นสูง	3(3-0-6)
203838	CHEM ว.คม.	838	Analytical Techniques for Surface and Structural Characterization เทคนิคการวิเคราะห์สำหรับการหาลักษณะเฉพาะของพื้นผิวและโครงสร้าง	2(2-0-4)
203841	CHEM ว.คม.	841	Biochemical Aspects of Nutrition โภชนาการเชิงชีวเคมี	3(3-0-6)
203842	CHEM ว.คม.	842	Biochemistry of Membranes ชีวเคมีของเยื่อเซลล์	3(3-0-6)
203844	CHEM ว.คม.	844	Biochemistry of Nucleic Acids ชีวเคมีของกรดนิวคลีอิก	3(3-0-6)
203869	CHEM ว.คม.	869	Selected Topics in Chemistry หัวข้อเลือกสรรทางเคมี	1(1-0-2)
203879	CHEM ว.คม.	879	Selected Topics in Chemistry หัวข้อเลือกสรรทางเคมี	2(2-0-4)

1.2 Other courses (if any) : a maximum of/1.2 กระบวนวิชานอกสาขาวิชาเฉพาะ (ถ้ามี) ไม่เกิน

6

1.2.1 Required courses /1.2.1 กระบวนวิชาบังคับ

None
ไม่มี

Elective courses are any graduate courses which may not be chemistry subject. The students must seek approval from his/her Thesis Advisory Committee and the Graduate Program Administrative Committee before registering these courses. Elective courses in field of specialization listed in 1.1.2 may also be counted in this category.

โดยเป็นกระบวนวิชาที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการที่ปรึกษาดุษฎีนิพนธ์และ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรบัณฑิตศึกษาประจำสาขาวิชา ทั้งนี้ นักศึกษาสามารถใช้กระบวนวิชาในหมวด 1.1.2 กระบวนวิชาเลือกในสาขาวิชาเฉพาะทดแทนกระบวนวิชานอกสาขาวิชาเฉพาะได้

2. Advanced Undergraduate Courses /2. กระบวนวิชาระดับปริญญาตรีขั้นสูง

In case the student lacks some basic knowledge which is necessary for education, the student must enroll some advanced undergraduate courses(s) under the recommendation of program administrative committee

กรณีที่นักศึกษาขาดความรู้พื้นฐานบางประการที่จำเป็นสำหรับการศึกษานักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียน กระบวนวิชาระดับปริญญาตรีขั้นสูง ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

B. Thesis /ข. ปริญญานิพนธ์

203898 CHEM 898 Doctoral Thesis
ว.คม. ดุษฎีนิพนธ์

48

48

C. Non-credit Courses /ค. กระบวนวิชาที่ไม่นับหน่วยกิตสะสม

1. Graduate School requirement - English

1. ตามเงื่อนไขของบัณฑิตวิทยาลัย - ภาษาอังกฤษ

2. Program requirement - None

2. ตามเงื่อนไขของสาขาวิชา- ไม่มี

D. Academic Activities /ง. กิจกรรมทางวิชาการ

1. A student must submit his/her study plan approved by his/her Thesis Advisory Committee to the Graduate Program Administrative Committee within the first semester of the enrollment.

1. นักศึกษาต้องเสนอแผนการศึกษาแสดงกระบวนวิชาที่ควรจะสอดคล้องกับงานวิจัย ผ่านความเห็นชอบของคณะกรรมการที่ปรึกษาดุษฎีนิพนธ์ ต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตรบัณฑิตศึกษาประจำสาขาวิชา ภายในภาคการศึกษาที่ 1 ของปีการศึกษาแรก

2. A student must complete an approval on his/her thesis proposal agreed by the Thesis Advisory Committee and the Graduate Program Administrative Committee before his/her Ph.D. thesis defense is taken place.

2. นักศึกษาต้องสอบผ่านการนำเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ที่ผ่านความเห็นชอบของคณะกรรมการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ และคณะกรรมการบริหารหลักสูตรบัณฑิตศึกษาประจำสาขาวิชา ก่อนการสอบปกป้องดุษฎีนิพนธ์

3. A student has to attend the Graduate Seminar in Chemistry every semester throughout the program.

3. นักศึกษาต้องเข้าร่วมวิชาสัมมนาบัณฑิตศึกษาทางเคมีทุกครั้งตลอดระยะเวลาการศึกษจนสำเร็จหลักสูตร

4. A student must present at least one work from an entire or part of his/her Ph.D. thesis in a well-acknowledged international conference.

4. นักศึกษาต้องนำเสนอผลงานดุษฎีนิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของผลงานดุษฎีนิพนธ์ในที่ประชุมวิชาการนานาชาติที่เป็นที่ยอมรับในระดับสากลอย่างน้อย 1 เรื่อง

5. At least two articles, in relevant to an entire or a part of student's thesis, must be published or accepted for publication in well-acknowledged international journals indexed in either ISI, Scopus, Web of Science or Pubmed database. The student must be first-authored of at least one of these two articles. Alternatively, an entire or a part of his/her thesis is GRANTED either a patent filling number with an evaluation of the Readiness level (TRL/PRL/SRL) of 6, or classification as an innovation with the Readiness level (TRL/PRL/SRL) of 7. These patent or innovation can be substituted to a published article in a journal.

5. ผลงานดุษฎีนิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของดุษฎีนิพนธ์ได้รับการเผยแพร่ หรืออย่างน้อยได้รับการตอบรับให้เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติอย่างน้อย 2 เรื่อง ในฐานข้อมูล ISI, Scopus, Web of Science หรือ Pubmed โดยอย่างน้อย 1 เรื่องที่มีชื่อนักศึกษาเป็นชื่อแรก หรือ มีสิทธิบัตรที่ได้รับเลขที่จดแจ้งและการประเมินระดับ Readiness level (TRL/PRL/SRL) ตั้งแต่ระดับ 6 ขึ้นไป หรือ มีนวัตกรรมที่ได้รับการประเมินระดับ Readiness level (TRL/PRL/SRL) ตั้งแต่ระดับ 7 ขึ้นไป ทั้งนี้ทั้งสิทธิบัตรและนวัตกรรมสามารถนำมาใช้ทดแทนผลงานตีพิมพ์ได้ 1 เรื่อง

E. Qualifying examination /จ. การสอบวัดคุณสมบัติ

1. A student must pass a qualifying examination as an evaluation of his/her competency prior to proceeding with a Ph.D. thesis proposal.

1. นักศึกษาจะต้องสอบและผ่านการสอบวัดคุณสมบัติเพื่อประเมินความพร้อม และความสามารถเพื่อมีสิทธิ์เสนอโครงร่างดุษฎีนิพนธ์

2. A student may re-take a qualifying examination if he/she fails the first time and it must be completed within the consecutive regular semester.

2. นักศึกษาที่สอบไม่ผ่าน มีสิทธิ์สอบแก้ตัวได้อีก 1 ครั้ง โดยต้องยื่นคำร้องขอสอบใหม่ การสอบแก้ตัวต้องสอบให้เสร็จสิ้นภายใน 1 ภาคการศึกษาถัดไปนับจากการสอบครั้งแรก

3. If a student is not qualified conforming to a qualifying examination, he/she may be transferred to Master's Degree Program upon an approval of the Graduate Program Administrative Committee.

3. นักศึกษาที่สอบไม่ผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรบัณฑิตศึกษาประจำสาขาวิชาอาจพิจารณาให้โอนเป็นนักศึกษาระดับปริญญาโทได้

4. A student must pass a qualifying examination prior to entering the joint degree program.

4. นักศึกษาต้องสอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ เพื่อมีสิทธิ์เข้าหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น

Study plan/แผนการศึกษา

05503111 Type 1.1/แบบ 1.1

First Year/ชั้นปีที่ 1

First Semester/ภาคการศึกษาที่ 1

203753	CHEM ว.คม.	753	Critical Reading and Writing, and Communication in Chemistry การอ่านและการเขียนเชิงวิพากษ์ และการสื่อสารทางเคมี	Credits/ หน่วยกิต -(2-0-4)
--------	---------------	-----	--	----------------------------------

Pass foreign language examination requirement
สอบผ่านเงื่อนไขภาษาต่างประเทศ

-

Attend graduated seminar in Chemistry
เข้าร่วมสัมมนาบัณฑิตศึกษาทางเคมี

-

Total/รวม 0

Second Semester/ภาคการศึกษาที่ 2

203754	CHEM ว.คม.	754	Statistics and Computer Programs for Chemical Research สถิติและโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิจัยทางเคมี	Credits/ หน่วยกิต 2(2-0-4)
--------	---------------	-----	---	----------------------------------

Qualifying examination
สอบวัดคุณสมบัติ

-

Attend graduated seminar in Chemistry
เข้าร่วมสัมมนาบัณฑิตศึกษาทางเคมี

-

Total/รวม 2

Second Year/ชั้นปีที่ 2

First Semester/ภาคการศึกษาที่ 1

Present dissertation proposal
เสนอหัวข้อโครงร่างดุษฎีนิพนธ์

Credits/
หน่วยกิต
-

203898	CHEM ว.คม.	898	Doctoral Thesis ดุษฎีนิพนธ์	12
--------	---------------	-----	--------------------------------	----

Attend graduated seminar in Chemistry
เข้าร่วมสัมมนาบัณฑิตศึกษาทางเคมี

-

				Total/รวม	12
			Second Semester/ภาคการศึกษาที่ 2		Credits/ หน่วยกิต
203898	CHEM ว.คม.	898	Doctoral Thesis ดุษฎีนิพนธ์		12
203891	CHEM ว.คม.	891	Graduate Seminar in Chemistry 3 สัมมนาบัณฑิตศึกษาทางเคมี 3		-(1-0-2)
203756	CHEM ว.คม.	756	Hard and Soft Skills for Chemists Through Teaching Assistants in Chemistry Laboratory สมรรถนทักษะและจรรยาบรรณสำหรับนักเคมีผ่านการช่วยสอนในปฏิบัติการเคมี		-(0-2-1)
				Total/รวม	12
			Third Year/ชั้นปีที่ 3		
			First Semester/ภาคการศึกษาที่ 1		Credits/ หน่วยกิต
203898	CHEM ว.คม.	898	Doctoral Thesis ดุษฎีนิพนธ์		12
203892	CHEM ว.คม.	892	Graduate Seminar in Chemistry 4 สัมมนาบัณฑิตศึกษาทางเคมี 4		-(1-0-2)
				Total/รวม	12
			Second Semester/ภาคการศึกษาที่ 2		Credits/ หน่วยกิต
203898	CHEM ว.คม.	898	Doctoral Thesis ดุษฎีนิพนธ์		12
			Attend Graduate Seminar in Chemistry เข้าร่วมสัมมนาบัณฑิตศึกษาทางเคมี		-
			Dissertation defense สอบดุษฎีนิพนธ์		-
				Total/รวม	12
			05503121 Type 1.2/แบบ 1.2		
			First Year/ชั้นปีที่ 1		
			First Semester/ภาคการศึกษาที่ 1		Credits/ หน่วยกิต
203753	CHEM ว.คม.	753	Critical Reading and Writing, and Communication in Chemistry การอ่านและการเขียนเชิงวิพากษ์ และการสื่อสารทางเคมี		-(2-0-4)
203755	CHEM ว.คม.	755	Professional Handling and Management of Chemical Hazards การทำงานกับสารเคมีและการจัดการอันตรายจากสารเคมีอย่างมืออาชีพ		-(1-0-2)
			Pass foreign language requirement สอบผ่านเงื่อนไขภาษาต่างประเทศ		-
			Attend the graduated seminar in Chemistry เข้าร่วมสัมมนาบัณฑิตศึกษาทางเคมี		-
				Total/รวม	0
			Second Semester/ภาคการศึกษาที่ 2		Credits/ หน่วยกิต
203754	CHEM ว.คม.	754	Statistics and Computer Programs for Chemical Research สถิติและโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิจัยทางเคมี		-(2-0-4)
			Qualifying examination สอบวัดคุณสมบัติ		-
			Attend graduated seminar in Chemistry เข้าร่วมสัมมนาบัณฑิตศึกษาทางเคมี		-

Total/รวม 0

Second Year/ชั้นปีที่ 2

First Semester/ภาคการศึกษาที่ 1Present dissertation proposal
เสนอหัวข้อโครงร่างดุษฎีนิพนธ์Credits/
หน่วยกิต
-

203897	CHEM ว.คม.	897	Doctoral Thesis ดุษฎีนิพนธ์	12
--------	---------------	-----	--------------------------------	----

Attend graduated seminar in Chemistry
เข้าร่วมสัมมนาบัณฑิตศึกษาทางเคมี

-

Total/รวม 12

Second Semester/ภาคการศึกษาที่ 2Credits/
หน่วยกิต
12

203897	CHEM ว.คม.	897	Doctoral Thesis ดุษฎีนิพนธ์	12
--------	---------------	-----	--------------------------------	----

203791	CHEM ว.คม.	791	Graduate Seminar in Chemistry 1 สัมมนาบัณฑิตศึกษาทางเคมี 1	-(1-0-2)
--------	---------------	-----	---	----------

Total/รวม 12

Third Year/ชั้นปีที่ 3

First Semester/ภาคการศึกษาที่ 1Credits/
หน่วยกิต
12

203897	CHEM ว.คม.	897	Doctoral Thesis ดุษฎีนิพนธ์	12
--------	---------------	-----	--------------------------------	----

203792	CHEM ว.คม.	792	Graduate Seminar in Chemistry 2 สัมมนาบัณฑิตศึกษาทางเคมี 2	-(1-0-2)
--------	---------------	-----	---	----------

203756	CHEM ว.คม.	756	Hard and Soft Skills for Chemists Through Teaching Assistantship in Chemistry Laboratory สมรรถนทักษะและจรรยาบรรณทักษะสำหรับนักเคมีผ่านการช่วยสอนในปฏิบัติการเคมี	-(0-2-1)
--------	---------------	-----	---	----------

Total/รวม 12

Second Semester/ภาคการศึกษาที่ 2Credits/
หน่วยกิต
12

203897	CHEM ว.คม.	897	Doctoral Thesis ดุษฎีนิพนธ์	12
--------	---------------	-----	--------------------------------	----

203891	CHEM ว.คม.	891	Graduate Seminar in Chemistry 3 สัมมนาบัณฑิตศึกษาทางเคมี 3	-(1-0-2)
--------	---------------	-----	---	----------

Total/รวม 12

Fourth Year/ชั้นปีที่ 4

First Semester/ภาคการศึกษาที่ 1Credits/
หน่วยกิต
12

203897	CHEM ว.คม.	897	Doctoral Thesis ดุษฎีนิพนธ์	12
--------	---------------	-----	--------------------------------	----

203892	CHEM ว.คม.	892	Graduate Seminar in Chemistry 4 สัมมนาบัณฑิตศึกษาทางเคมี 4	-(1-0-2)
--------	---------------	-----	---	----------

Total/รวม 12

Second Semester/ภาคการศึกษาที่ 2Credits/
หน่วยกิต
12

203897	CHEM ว.คม.	897	Doctoral Thesis ดุษฎีนิพนธ์	12
--------	---------------	-----	--------------------------------	----

Attend the graduated seminar in Chemistry
เข้าร่วมสัมมนาบัณฑิตศึกษาทางเคมี

-

Dissertation defense
สอบดุษฎีนิพนธ์

-

Total/รวม 12

05503131 Type 2.1/แบบ 2.1

First Year/ชั้นปีที่ 1

First Semester/ภาคการศึกษาที่ 1

Credits/
หน่วยกิต

Present study plan
เสนอแผนการศึกษากระบวนวิชา

-

Pass foreign language examination requirement
สอบผ่านเงื่อนไขภาษาต่างประเทศ

-

Attend the Graduate Seminar in Chemistry
เข้าร่วมสัมมนาบัณฑิตศึกษาทางเคมี

-

Elective courses in field of specialization
กระบวนวิชาเลือกในสาขาวิชาเฉพาะ

4

Total/รวม 4

Second Semester/ภาคการศึกษาที่ 2

Credits/
หน่วยกิต

Qualifying examination
สอบวัดคุณสมบัติ

-

Attend the Graduate Seminar in Chemistry
เข้าร่วมสัมมนาบัณฑิตศึกษาทางเคมี

-

Elective courses
กระบวนวิชาเลือกในหรือนอกสาขาวิชาเฉพาะ

4

Total/รวม 4

Second Year/ชั้นปีที่ 2

First Semester/ภาคการศึกษาที่ 1

Credits/
หน่วยกิต

203891 CHEM 891 Graduate Seminar in Chemistry 3
ว.คม. สัมมนาบัณฑิตศึกษาทางเคมี 3

1

Elective courses
กระบวนวิชาเลือกในหรือนอกสาขาวิชาเฉพาะ

1

Present doctoral thesis proposal
เสนอหัวข้อโครงร่างดุษฎีนิพนธ์

-

Total/รวม 2

Second Semester/ภาคการศึกษาที่ 2

Credits/
หน่วยกิต

203899 CHEM 899 Doctoral Thesis
ว.คม. ดุษฎีนิพนธ์

12

203756 CHEM 756 Hard and Soft Skills for Chemists Through Teaching Assistantship in Chemistry
ว.คม. สมรรถนะทักษะและจรรยาบรรณสำหรับนักเคมีผ่านการช่วยสอนในปฏิบัติการเคมี

1

Attend the Graduate Seminar in Chemistry
เข้าร่วมสัมมนาบัณฑิตศึกษาทางเคมี

-

Total/รวม 13

Third Year/ชั้นปีที่ 3

First Semester/ภาคการศึกษาที่ 1

Credits/
หน่วยกิต

203899 CHEM 899 Doctoral Thesis
ว.คม. ดุษฎีนิพนธ์

12

203892	CHEM ว.คม.	892	Graduate Seminar in Chemistry 4 สัมมนาบัณฑิตศึกษาทางเคมี 4	1		
				Total/รวม	13	
				Second Semester/ภาคการศึกษาที่ 2		
203899	CHEM ว.คม.	899	Doctoral Thesis ดุษฎีนิพนธ์	12		
				Credits/ หน่วยกิต		
				12		
				Attend the Graduate Seminar in Chemistry เข้าร่วมสัมมนาบัณฑิตศึกษาทางเคมี		-
				Thesis Defend สอบดุษฎีนิพนธ์		-
				Total/รวม	12	
05503141 Type 2.2/แบบ 2.2						
First Year/ชั้นปีที่ 1						
First Semester/ภาคการศึกษาที่ 1						
203755	CHEM ว.คม.	755	Professional Handling and Management of Chemical Hazards การทำงานกับสารเคมีและการจัดการอันตรายจากสารเคมีอย่างมืออาชีพ	1		
				Credits/ หน่วยกิต		
				1		
				Pass foreign language examination requirement สอบผ่านเงื่อนไขภาษาต่างประเทศ		-
				Present study plan เสนอแผนการศึกษากระบวนวิชา		-
				Attend the Graduate Seminar in Chemistry เข้าร่วมสัมมนาบัณฑิตศึกษาทางเคมี		-
				Total/รวม	1	
Second Semester/ภาคการศึกษาที่ 2						
				Credits/ หน่วยกิต		
				8		
				กระบวนวิชาเลือกในหรือนอกสาขาวิชาเฉพาะ Elective courses		
				Attend the Graduate Seminar in Chemistry เข้าร่วมสัมมนาบัณฑิตศึกษาทางเคมี		-
203756	CHEM ว.คม.	756	Hard and Soft Skills for Chemists Through Teaching Assistantship in Chemistry Laboratory สมรรถนะทักษะและจรรยาบรรณสำหรับนักเคมีผ่านการช่วยสอนในปฏิบัติการเคมี	1		
				Credits/ หน่วยกิต		
				1		
				Total/รวม	9	
Second Year/ชั้นปีที่ 2						
First Semester/ภาคการศึกษาที่ 1						
				Credits/ หน่วยกิต		
				8		
				Elective courses กระบวนวิชาเลือกในหรือนอกสาขาวิชาเฉพาะ		
				Attend the Graduate Seminar in Chemistry เข้าร่วมสัมมนาบัณฑิตศึกษาทางเคมี		-
				Total/รวม	8	
Second Semester/ภาคการศึกษาที่ 2						
				Credits/ หน่วยกิต		
				2		
				Elective courses กระบวนวิชาเลือกในหรือนอกสาขาวิชาเฉพาะ		
				Qualifying examination สอบวัดคุณสมบัติ		-
				Present doctoral thesis proposal เสนอหัวข้อโครงร่างดุษฎีนิพนธ์		-

Total/รวม 2

Third Year/ชั้นปีที่ 3

First Semester/ภาคการศึกษาที่ 1Credits/
หน่วยกิต
12203898 CHEM 898
ว.คม. ดุษฎีนิพนธ์203791 CHEM 791
ว.คม. Graduate Seminar in Chemistry 1
สัมมนาบัณฑิตศึกษาทางเคมี 1

Total/รวม 13

Second Semester/ภาคการศึกษาที่ 2Credits/
หน่วยกิต
12203898 CHEM 898
ว.คม. ดุษฎีนิพนธ์203792 CHEM 792
ว.คม. Graduate Seminar in Chemistry 2
สัมมนาบัณฑิตศึกษาทางเคมี 2

Total/รวม 13

Fourth Year/ชั้นปีที่ 4

First Semester/ภาคการศึกษาที่ 1Credits/
หน่วยกิต
12203898 CHEM 898
ว.คม. ดุษฎีนิพนธ์203891 CHEM 891
ว.คม. Graduate Seminar in Chemistry 3
สัมมนาบัณฑิตศึกษาทางเคมี 3

Total/รวม 13

Second Semester/ภาคการศึกษาที่ 2Credits/
หน่วยกิต
12203898 CHEM 898
ว.คม. ดุษฎีนิพนธ์203892 CHEM 892
ว.คม. Graduate Seminar in Chemistry 4
สัมมนาบัณฑิตศึกษาทางเคมี 4Thesis Defend
สอบดุษฎีนิพนธ์

-

Total/รวม 13