

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาเคมี
หลักสูตรนานาชาติ
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)

1. ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย: หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรนานาชาติ)
ภาษาอังกฤษ: Doctor of Philosophy Program in Chemistry (International Program)

2. ชื่อปริญญา

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย): ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เคมี)
ชื่อย่อ (ภาษาไทย): ปร.ด. (เคมี)
ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ): Doctor of Philosophy (Chemistry)
ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ): Ph.D. (Chemistry)

3. วัตถุประสงค์

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี หลักสูตรนานาชาติ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตดุษฎีบัณฑิตที่มีคุณลักษณะ ดังนี้

- มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ที่สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ได้
- สามารถบูรณาการองค์ความรู้เพื่อนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมได้
- สามารถประยุกต์ความรู้กับศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้อง และถ่ายทอดความรู้สู่สังคมได้
- สามารถดำเนินงานวิจัยที่มีคุณภาพในระดับสากลได้
- มีจิตยึดมั่นในหลักคุณธรรม จริยธรรม และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ

4. โครงสร้างหลักสูตร

แบบ 1.1 รวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต
แบบ 2.1 รวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต
แบบ 2.2 รวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

หลักสูตร	หน่วยกิต		
	แบบ 1.1	แบบ 2.1	แบบ 2.2
หมวดวิชาบังคับ	3 (ไม่นับหน่วยกิต)	9	13
หมวดวิชาเลือก	—	3	11
ดุษฎีนิพนธ์	48	36	48
รวม	48	48	72

5. รายวิชา

5.1 หมวดวิชาบังคับ

5.1.1 รายวิชาสำหรับหลักสูตร แบบ 1.1	ไม่นับหน่วยกิต
**SC219 991 สัมมนา 1 Seminar I	1 (1-0-2)
**SC219 992 สัมมนา 2 Seminar II	1 (1-0-2)
**SC219 993 สัมมนา 3 Seminar III	1 (1-0-2)
5.1.2 รายวิชาสำหรับหลักสูตร แบบ 2.1	รวม 9 หน่วยกิต
**SC219 991 สัมมนา 1 Seminar I	1 (1-0-2)
**SC219 992 สัมมนา 2 Seminar II	1 (1-0-2)
**SC219 993 สัมมนา 3 Seminar III	1 (1-0-2)
และเลือกเรียนวิชาในกลุ่มนี้ อย่างน้อย 2 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้	
**SC217 101 เคมีอินทรีย์ขั้นสูง 1 Advanced Organic Chemistry I	2 (2-0-4)
**SC217 201 เคมีอนินทรีย์ขั้นสูง Advanced Inorganic Chemistry	2 (2-0-4)
**SC217 301 เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง Advanced Physical Chemistry	2 (2-0-4)
**SC217 401 วิธีการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ Instrumental Methods of Analysis	2 (2-0-4)
*SC237 501 โครงสร้างของพอลิเมอร์ Structures of Polymers	2 (2-0-4)
และเลือกเรียนวิชาบูรณาการอย่างน้อย 4 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้	
*SC217 601 เทคนิคการพิสูจน์เอกลักษณ์วัสดุ Materials Characterization Techniques	2 (2-0-4)
*SC217 602 สมบัติทางกายภาพของวัสดุ Physical Properties of Materials	2 (2-0-4)
*SC217 603 วัสดุหน้าที่พิเศษ Functional Materials	2 (2-0-4)
*SC217 604 การสังเคราะห์วัสดุอินทรีย์ Organic Material Synthesis	2 (2-0-4)
5.1.3 รายวิชาสำหรับหลักสูตร แบบ 2.2	รวม 13 หน่วยกิต
**SC219 991 สัมมนา 1 Seminar I	1 (1-0-2)
**SC219 992 สัมมนา 2	1 (1-0-2)

	Seminar II	
**SC219 993	สัมมนา 3	1 (1-0-2)
	Seminar III	
และเลือกเรียนวิชาบังคับอย่างน้อย 6 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้		
**SC217 101	เคมีอินทรีย์ขั้นสูง 1 Advanced Organic Chemistry I	2 (2-0-4)
**SC217 201	เคมีอนินทรีย์ขั้นสูง Advanced Inorganic Chemistry	2 (2-0-4)
**SC217 301	เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง Advanced Physical Chemistry	2 (2-0-4)
**SC217 401	วิธีการวิเคราะห์โดยใช้เครื่องมือ Instrumental Methods of Analysis	2 (2-0-4)
*SC237 501	โครงสร้างของพอลิเมอร์ Structures of Polymers	2 (2-0-4)
และเลือกเรียนวิชาบูรณาการอย่างน้อย 4 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้		
*SC217 601	เทคนิคการพิสูจน์เอกลักษณ์วัสดุ Materials Characterization Techniques	2 (2-0-4)
*SC217 602	สมบัติทางกายภาพของวัสดุ Physical Properties of Materials	2 (2-0-4)
*SC217 603	วัสดุหน้าที่พิเศษ Functional Materials	2 (2-0-4)
*SC217 604	การสังเคราะห์วัสดุอินทรีย์ Organic Material Synthesis	2 (2-0-4)

หมายเหตุ รายวิชา SC219 991 SC219 992 และ SC219 993 มีการประเมินผลโดยให้สัญลักษณ์ S หรือ U

5.2 หมวดวิชาเลือก

5.2.1 รายวิชาสำหรับหลักสูตร แบบ 2.1

รวม 3 หน่วยกิต

5.2.2 รายวิชาสำหรับหลักสูตร แบบ 2.2

รวม 11 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนรายวิชาระดับบัณฑิตศึกษาที่เปิดสอนในสาขาวิชาเคมี ดังรายวิชาต่อไปนี้ และให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาที่เปิดเพิ่มเติมในภายหลัง หรือรายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาที่มีความเกี่ยวข้องกับหัวข้อวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้

**SC218 102	เคมีอินทรีย์ขั้นสูง 2 Advanced Organic Chemistry II	2 (2-0-4)
**SC218 103	เคมีผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ Natural Product Chemistry	2 (2-0-4)
**SC218 104	สเปกโทรสโกปีของสารอินทรีย์ขั้นสูง	2 (2-0-4)

	Advanced Organic Spectroscopy	
**SC218 105	เคมีเฮเทอโรไซคลิก Heterocyclic Chemistry	2 (2-0-4)
**SC218 106	สเตอริโอเคมีของสารอินทรีย์ Organic Stereochemistry	2 (2-0-4)
**SC218 107	การประยุกต์ของสารออร์แกโนเมทัลลิกในการ สังเคราะห์สารอินทรีย์ Applications of Organometallic in Organic Synthesis	2 (2-0-4)
*SC218 109	หัวข้อปัจจุบันที่น่าสนใจในเคมีอินทรีย์ Current Topics of Interest in Organic Chemistry	2 (2-0-4)
**SC218 201	เคมีของเซรามิกส์ Chemistry of Ceramics	2 (2-0-4)
**SC218 202	วิธีเชิงฟิสิกส์ในเคมีอนินทรีย์ Physical Methods in Inorganic Chemistry	2 (2-0-4)
**SC218 203	วัสดุไฮบริดและนาโนคอมโพสิต Hybrid and Nanocomposite Materials	2 (2-0-4)
**SC218 204	เคมีอนินทรีย์เชิงชีวภาพ Bioinorganic Chemistry	2 (2-0-4)
**SC218 205	เคมีออร์แกโนเมทัลลิก Organometallic Chemistry	2 (2-0-4)
**SC218 206	ผลึกศาสตร์รังสีเอกซ์ X-ray Crystallography	2 (2-0-4)
**SC218 209	หัวข้อปัจจุบันที่น่าสนใจในเคมีอนินทรีย์ Current Topics of Interest in Inorganic Chemistry	2 (2-0-4)
**SC218 301	เทคนิคทางเคมีเชิงฟิสิกส์ Physico-Chemical Techniques	2 (1-3-4)
**SC218 302	ทฤษฎีกลุ่มและโครงสร้างของโมเลกุล Group Theory and Molecular Structure	2 (2-0-4)
**SC218 303	อุณหพลศาสตร์เชิงสถิติและโฟโตเคมี Statistical Thermodynamics and Photochemistry	2 (2-0-4)
*SC218 304	เคมีไฟฟ้าและเคมีของสารละลาย Electrochemistry and Solution Chemistry	2 (2-0-4)
*SC218 305	การเร่งปฏิกิริยา Catalysis	2 (2-0-4)
**SC218 306	เคมีเชิงคำนวณ Computational Chemistry	2 (1-3-4)
**SC218 307	เคมีเชิงฟิสิกส์ของของแข็ง	2 (2-0-4)

**SC218 308	Physical Chemistry of Solids หัวข้อเรื่องพิเศษในเคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูง Special Topics in Advanced Physical Chemistry	2 (2-0-4)
**SC218 309	หัวข้อปัจจุบันที่น่าสนใจในเคมีเชิงฟิสิกส์ Current Topics of Interest in Physical Chemistry	2 (2-0-4)
**SC218 401	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์เชิงเครื่องมือขั้นสูง Advanced Instrumental Analysis Laboratory	2 (0-6-3)
**SC218 402	เทคนิคสมัยใหม่ในอะตอมมิกสเปกโทรสโกปี Modern Techniques in Atomic Spectroscopy	2 (2-0-4)
**SC218 403	โครมาโทกราฟีขั้นสูง Advanced Chromatography	2 (2-0-4)
**SC218 404	เทคนิควิเคราะห์ที่อาศัยการไหล Flow-Based Analysis Techniques	2 (2-0-4)
*SC218 405	เซนเซอร์ทางเคมีและไบโอเซนเซอร์ Chemical Sensors and Biosensor	2 (2-0-4)
**SC218 406	การวิเคราะห์เชิงความร้อนและการประยุกต์ Thermal Analysis and Applications	2 (2-0-4)
**SC218 407	เทคนิควิเคราะห์เชิงไฟฟ้าขั้นสูง Advanced Electroanalytical Techniques	2 (2-0-4)
**SC218 408	เทคนิคสมัยใหม่ในการเตรียมตัวอย่าง Modern Techniques in Sample Preparation	2 (2-0-4)
**SC218 409	หัวข้อปัจจุบันที่น่าสนใจในเคมีวิเคราะห์ Current Topics of Interest in Analytical Chemistry	2 (2-0-4)
**SC238 501	พอลิเมอร์ผสมและคอมพอสิต Polymer Blends and Composites	2 (2-0-4)
**SC238 502	เสถียรภาพและการสลายตัวของพอลิเมอร์ Stability and Degradation of Polymers	2 (2-0-4)
*SC238 503	พอลิเมอร์ชีวภาพ Bio-based Polymers	2 (2-0-4)
**SC238 504	เทคโนโลยีการยาง Rubber Technology	2 (2-0-4)
**SC238 505	การสังเคราะห์พอลิเมอร์ขั้นสูง Advanced Polymer Synthesis	2 (2-0-4)
**SC238 506	พอลิเมอร์คอลลอยด์และอิมัลชัน Polymer Colloids and Emulsions	2 (2-0-4)

**SC238 507	วิทยากระแสนของพอลิเมอร์ Rheology of Polymers	2 (2-0-4)
*SC238 508	ปฏิบัติการพอลิเมอร์ Polymer Laboratory	1 (0-3-2)
**SC238 509	หัวข้อปัจจุบันที่น่าสนใจในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพอลิเมอร์ Current Topics of Interest in Polymer Science and Technology	2 (2-0-4)
*SC238 510	เทคโนโลยีเส้นใยและสิ่งทอ Fiber and Textile Technology	2 (2-0-4)

5.3 หมวดวิชาดุษฎีนิพนธ์		
5.3.1 สำหรับหลักสูตร แบบ 1.1		
**SC219 996	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	48 หน่วยกิต
5.3.2 สำหรับหลักสูตร แบบ 2.1		
**SC219 998	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	36 หน่วยกิต
5.3.3 สำหรับหลักสูตร แบบ 2.2		
**SC219 999	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	48 หน่วยกิต

หมายเหตุ: * หมายถึง รายวิชาใหม่ ** หมายถึง รายวิชาที่เปลี่ยนแปลง

6. แผนการศึกษา

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรนานาชาติ) มีตัวอย่างแผนการศึกษาดังนี้

		หน่วยกิต		
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1		แบบ 1.1	แบบ 2.1	แบบ 2.2
SC217 XXX	วิชาบังคับ	-	6	10
SC219 996	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	9	-	-
SC218 XXX	วิชาเลือก Elective courses	-	3	4
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		9	9	14
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		9	9	14
ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		แบบ 1.1	แบบ 2.1	แบบ 2.2
SC217 XXX	วิชาบังคับ	-	-	-
SC218 XXX	วิชาเลือก	-	-	7
SC219 991	สัมมนา 1 Seminar I	1	1	1
		(ไม่นับหน่วยกิต)		

SC219 996	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	9	-	-
SC219 998	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	8	-
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		9	9	8
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		18	18	22
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		แบบ 1.1	แบบ 2.1	แบบ 2.2
SC219 992	สัมมนา 2 Seminar II	1 (ไม่นับหน่วยกิต)	1	1
SC219 996	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	9	-	-
SC219 998	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	8	-
SC219 999	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	-	8
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		9	9	9
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		27	27	31
ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		แบบ 1.1	แบบ 2.1	แบบ 2.2
SC219 993	สัมมนา 3 Seminar III	1 (ไม่นับหน่วยกิต)	1	1
SC219 996	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	9	-	-
SC219 998	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	8	-
SC219 999	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	-	8
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		9	9	9
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		36	36	40
ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1		แบบ 1.1	แบบ 2.1	แบบ 2.2
SC219 996	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	9	-	-
SC219 998	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	9	-
SC219 999	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	-	9
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		9	9	9
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		45	45	49

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		แบบ 1.1	แบบ 2.1	แบบ 2.2
SC219 996	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	3	-	-
SC219 998	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	3	-
SC219 999	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	-	9
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		3	3	9
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		48	48	58
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1		แบบ 1.1	แบบ 2.1	แบบ 2.2
SC219 999	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	-	9
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		-	-	9
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		-	-	67
ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2		แบบ 1.1	แบบ 2.1	แบบ 2.2
SC219 999	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	-	5
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		-	-	5
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		-	-	72