หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเคมี (หลักสูตรนานาชาติ)

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

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

ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรฯ มีการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางพิพัฒนาการนิยม โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ในการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นดุษฎีบัณฑิตสาขาเคมี ที่มีความรู้เชิงลึกในเรื่องปฏิกิริยาเคมีและอันตรกิริยาของสสาร ตลอดจนมีทักษะในการใช้เครื่องมือและแปลผลข้อมูลที่ได้อย่างถูกต้อง สามารถออกแบบกระบวนการวิจัยและบูรณาการความรู้ผ่านกระบวนการวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่หรือสร้างนวัตกรรมใหม่ได้ มีความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษเชิงวิชาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีคุณธรรม จริยธรรม มีจรรยาบรรณทางวิชาการ มีความรับผิดชอบต่อสังคมและสามารถร่วมงานกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี และมีความเป็นผู้ใฝ่รู้อันจะนำไปสู่การเรียนรู้ที่ยั่งยืนตลอดชีวิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

PLO 1 ประยุกต์ใช้ปฏิกิริยาทางเคมีและการเกิดอันตรกิริยาของสสารเพื่อตอบสนองต่องานด้านการแพทย์/อาหาร/สิ่งแวดล้อม/พลังงาน ได้อย่างถูกต้อง

PLO 2 ประมวลผลข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือวิเคราะห์ทางเคมีได้อย่างถูกต้อง

PLO 3 วิเคราะห์ข้อมูลและสารสนเทศเชิงวิชาการเพื่อนำไปใช้ในการสนับสนุนข้อสรุปหรือปรับปรุงสมมติฐานของการวิจัยทางเคมี

PLO 4 ออกแบบกระบวนการวิจัยและประยุกต์ใช้เทคนิคหรือเครื่องมือทางเคมีในการวิจัยได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ

PLO 5 บูรณาการความรู้ปฏิกิริยาทางเคมีและการเกิดอันตรกิริยาของสสารผ่านกระบวนการวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรม

PLO 6 แสดงออกถึงพฤติกรรมของการเป็นคนซื่อสัตย์และมีจริยธรรมทางการวิจัย

PLO 7 ปฏิบัติตนในฐานะผู้นำและผู้ตามที่ดีเพื่อบรรลุเป้าประสงค์ขององค์กร

PLO 8 สื่อสารและนำเสนอข้อมูลเชิงวิชาการเป็นภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องและตรงความหมาย

โครงสร้างหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

- สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท ไม่น้อยกว่า	48	หน่วยกิต
- สำหรับผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ไม่น้อยกว่า	72	หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตร

แผนการศึกษาสำหรับนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท

แบบ 1.1	48	หน่วยกิต
- วิทยานิพนธ์	48	หน่วยกิต
แบบ 2.1	48	หน่วยกิต
- หมวดวิชาบังคับ	5	หน่วยกิต
- หมวดวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า	7	หน่วยกิต*
- วิทยานิพนธ์	36	หน่วยกิต

*สำหรับระดับดุษฎีบัณฑิตแบบ 2.1 ให้เลือกเรียนรายวิชาเลือกที่ไม่ซ้ำกับที่เคยเรียนมาแล้วในระดับมหาบัณฑิต

แผนการศึกษาสำหรับนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี

แบบ 2.2	72	หน่วยกิต
- หมวดวิชาบังคับ	7	หน่วยกิต
- หมวดวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า	17	หน่วยกิต
- วิทยานิพนธ์	48	หน่วยกิต

1. หมวดวิชาบังคับ

(แบบ 2.1)		**5 หน่วยกิต**
324-701	ระเบียบวิธีวิจัยและการประกันคุณภาพในห้องปฏิบัติการ Research Methodology and Laboratory Quality Assurance	3((3)-0-6)
324-783	สัมมนาวิชาการทางเคมี 3 Seminar in Chemistry III	1(0-2-1)
324-784	สัมมนาวิชาการทางเคมี 4 Seminar in Chemistry IV	1(0-2-1)

หมายเหตุ ผู้ที่เคยเรียนรายวิชาที่มีเนื้อหาเทียบเท่ารายวิชา 324-701 มาแล้ว ให้เลือกเรียนวิชาอื่นที่สอดคล้องกับวิทยานิพนธ์แทน และได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

(แบบ 2.2)		**7 หน่วยกิต**
324-701	ระเบียบวิธีวิจัยและการประกันคุณภาพในห้องปฏิบัติการ Research Methodology and Laboratory Quality Assurance	3((3)-0-6)
324-781	สัมมนาวิชาการทางเคมี 1 Seminar in Chemistry I	1(0-2-1)
324-782	สัมมนาวิชาการทางเคมี 2 Seminar in Chemistry II	1(0-2-1)
324-783	สัมมนาวิชาการทางเคมี 3 Seminar in Chemistry III	1(0-2-1)
324-784	สัมมนาวิชาการทางเคมี 4 Seminar in Chemistry IV	1(0-2-1)

2. หมวดวิชาเลือก

แบบ 2.1 ไม่น้อยกว่า 7 หน่วยกิต (ต้องเป็นรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคและเครื่องมือทางเคมีไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต)

แบบ 2.2 ไม่น้อยกว่า 17 หน่วยกิต (ต้องเป็นรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคและเครื่องมือทางเคมีไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต)

รายวิชาที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคและเครื่องมือทางเคมี

324-702	เทคนิคทางเคมี-ฟิสิกส์สำหรับนักเคมี Physico-chemical Techniques for Chemists	3((3)-0-6)
324-703	เทคนิคการตรวจลักษณะเฉพาะทางกายภาพและทางเคมี Physical and Chemical Characterization Techniques	3((3)-0-6)
324-723	ผลึกศาสตร์รังสีเอกซ์ขั้นสูง Advanced X-ray Crystallography	3((3)-0-6)
324-731	วิธีการสังเคราะห์ทางเคมีอินทรีย์ Synthetic Methodologies in Organic Chemistry	3((3)-0-6)

ชุดวิชา

324-741	ชุดวิชาเทคนิคการวิเคราะห์ขั้นสูงและการประยุกต์ Module: Advanced Analytical Techniques and Applications	9((8)-3-16)

รายวิชาเลือกอื่น ๆ

324-711	เคมีอนินทรีย์ขั้นสูง Advanced Inorganic Chemistry	4((4)-0-8)

324-712	เคมีซุปราโมเลกุลขั้นสูง	2((2)-0-4)
	Advanced Supramolecular Chemistry	
324-713	สารออร์แกโนเมทัลลิก	2((2)-0-4)
	Organometallic Compounds	
324-714	โครงสร้างและการเปลี่ยนเฟสของโลหะผสม	2((2)-0-4)
	Structure and Phase Transformation in Alloys	
324-718	หัวข้อทันสมัยทางเคมีอนินทรีย์	2((2)-0-4)
	Current Topics in Inorganic Chemistry	
324-721	เคมีเชิงฟิสิกส์ขั้นสูงและการประยุกต์	2((2)-0-4)
	Advanced Physical Chemistry and Applications	
324-722	กลศาสตร์ควอนตัมและทฤษฎีกลุ่มทางเคมีสำหรับสเปกโทรสโกปีเชิงโมเลกุล	4((4)-0-8)
	Quantum Mechanics and Chemical Group Theory for Molecular Spectroscopy	
324-724	เคมีคำนวณและการประยุกต์ใช้ขั้นสูง	3((3)-0-6)
	Advanced Computational Chemistry and Applications	
324-728	หัวข้อทันสมัยทางเคมีเชิงฟิสิกส์	2((2-0-4)
	Current Topics in Physical Chemistry	
324-732	ปัญหาพิเศษทางเคมีอินทรีย์	2((2)-0-4)
	Special Problems in Organic Chemistry	
324-738	หัวข้อทันสมัยทางเคมีอินทรีย์ 1	3((3)-0-6)
	Current Topics in Organic Chemistry I	
324-739	หัวข้อทันสมัยทางเคมีอินทรีย์ 2	2((2)-0-4)
	Current Topics in Organic Chemistry II	
324-742	เคมิคัลเซนเซอร์และไบโอเซนเซอร์ขั้นสูง	3((3)-0-6)
	Advanced Chemical Sensors and Biosensors	
324-743	เคมีสิ่งแวดล้อมและพิษวิทยา	3((3)-0-6)
	Environmental Chemistry and Toxicology	
324-744	การวิเคราะห์สารปริมาณน้อย	3((3)-0-6)
	Trace Analysis	
324-748	หัวข้อทันสมัยทางเคมีวิเคราะห์	2((2)-0-4)
	Current Topics in Analytical Chemistry	
324-751	เคมีของการเปลี่ยนรูปและการกักเก็บพลังงาน	3((3)-0-6)
	Chemistry for Energy Conversion and Storage	
324-752	เทคโนโลยีพลังงานชีวภาพและเทคนิคการวิเคราะห์	4((4)-0-8)
	Bioenergy Technology and Analytical Techniques	
324-753	การสังเคราะห์วัสดุ	3((3)-0-6)
	Material Synthesis	
324-754	วัสดุอนินทรีย์	2((2)-0-4)
	Inorganic Materials	

324-758	หัวข้อทันสมัยทางเคมีวัสดุ	2((2)-0-4)
	Current Topics in Materials Chemistry	
324-759	หัวข้อทันสมัยทางเคมีพลังงาน	2((2)-0-4)
	Current Topics in Energy Chemistry	

3. หมวดวิชาวิทยานิพนธ์		**36-48 หน่วยกิต**
325-791	วิทยานิพนธ์	48(0-144-0)
	Thesis	
325-792	วิทยานิพนธ์	36(0-108-0)
	Thesis	

แผนการศึกษาตลอดหลักสูตร

แบบ 1.1

ปี	ภาคการศึกษาที่ 1	ภาคการศึกษาที่ 2	รวม
1	325-791 วิทยานิพนธ์ 8 หน่วยกิต 324-781 สัมมนาวิชาการทางเคมี 1 1 หน่วยกิต	325-791 วิทยานิพนธ์ 8 หน่วยกิต 324-782 สัมมนาวิชาการทางเคมี 2 1 หน่วยกิต	**16 หน่วยกิต**
2	325-791 วิทยานิพนธ์ 8 หน่วยกิต 324-783 สัมมนาวิชาการทางเคมี 3 1 หน่วยกิต	325-791 วิทยานิพนธ์ 8 หน่วยกิต 324-784 สัมมนาวิชาการทางเคมี 4 1 หน่วยกิต	**16 หน่วยกิต**
3	325-791 วิทยานิพนธ์ 8 หน่วยกิต	325-791 วิทยานิพนธ์ 8 หน่วยกิต	**16 หน่วยกิต**
		รวมตลอดหลักสูตร	**48 หน่วยกิต**

เงื่อนไข รายวิชา 324-781, 324-782, 324-783, 324-784 นักศึกษาลงทะเบียนแบบ audit และต้องได้รับสัญลักษณ์ S

แบบ 2.1

ปี	ภาคการศึกษาที่ 1	ภาคการศึกษาที่ 2	รวม
1	324-701 ระเบียบวิธีวิจัยและการประกันคุณภาพในห้องปฏิบัติการ 3 หน่วยกิต 324-7xx วิชาเลือก 4 หน่วยกิต 324-781 สัมมนาวิชาการทางเคมี 1 1 หน่วยกิต	324-7xx วิชาเลือก 3 หน่วยกิต 324-782 สัมมนาวิชาการทางเคมี 2 1 หน่วยกิต 325-792 วิทยานิพนธ์ 5 หน่วยกิต	**17 หน่วยกิต**
2	325-792 วิทยานิพนธ์ 8 หน่วยกิต 324-783 สัมมนาวิชาการทางเคมี 3 1 หน่วยกิต	325-792 วิทยานิพนธ์ 8 หน่วยกิต 324-784 สัมมนาวิชาการทางเคมี 4 1 หน่วยกิต	**16 หน่วยกิต**
3	325-792 วิทยานิพนธ์ 8 หน่วยกิต	325-792 วิทยานิพนธ์ 7 หน่วยกิต	**15 หน่วยกิต**
		รวมตลอดหลักสูตร	**48 หน่วยกิต**

เงื่อนไข รายวิชา 324-783 และ 324-784 นักศึกษาลงทะเบียนแบบ audit และต้องได้รับสัญลักษณ์ S

แบบ 2.2

ปี	ภาคการศึกษาที่ 1	ภาคการศึกษาที่ 2	รวม
1	324-701 ระเบียบวิธีวิจัยและการประกันคุณภาพในห้องปฏิบัติการ 3 หน่วยกิต 324-7xx วิชาเลือก 9 หน่วยกิต	324-7xx วิชาเลือก 8 หน่วยกิต	**20 หน่วยกิต**
2	324-781 สัมมนาวิชาการทางเคมี 1 1 หน่วยกิต 325-791 วิทยานิพนธ์ 8 หน่วยกิต	324-782 สัมมนาวิชาการทางเคมี 2 1 หน่วยกิต 325-791 วิทยานิพนธ์ 8 หน่วยกิต	**18 หน่วยกิต**
3	324-783 สัมมนาวิชาการทางเคมี 3 1 หน่วยกิต 325-791 วิทยานิพนธ์ 8 หน่วยกิต	324-784 สัมมนาวิชาการทางเคมี 4 1 หน่วยกิต 325-791 วิทยานิพนธ์ 8 หน่วยกิต	**18 หน่วยกิต**
4	325-791 วิทยานิพนธ์ 8 หน่วยกิต	325-791 วิทยานิพนธ์ 8 หน่วยกิต	**16 หน่วยกิต**
		รวมตลอดหลักสูตร	**72 หน่วยกิต**