

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555)

1. ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี
ภาษาอังกฤษ : Doctor of Philosophy Program in Chemical Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมเคมี)
: ปร.ด. (วิศวกรรมเคมี)
ภาษาอังกฤษ : Doctor of Philosophy (Chemical Engineering)
: Ph.D. (Chemical Engineering)

3. วัตถุประสงค์

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555) มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตดุษฎีบัณฑิตที่มีคุณสมบัติดังนี้

- 3.1. มีคุณธรรม จริยธรรม มีวินัย รับผิดชอบต่อตนเอง ครอบครัว องค์กร สังคม และประเทศชาติ ประกอบวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและมีจรรยาบรรณ
- 3.2. มีความรู้ลึกในวิชาการที่ศึกษาและศาสตร์ในสาขาวิชาที่มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน สามารถทำวิจัยเพื่อแก้ปัญหาที่ซับซ้อนหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่และถ่ายทอดเพื่อให้เกิดการพัฒนาในสาขาวิศวกรรม
- 3.3. มีความสามารถในการใช้ความรู้ ทักษะทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ หรือกระบวนการวิจัย ในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และเป็นผู้นำในการคิดริเริ่มสร้างสรรค์งาน และแก้ไขปัญหาทางวิชาการขั้นสูงและพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม
- 3.4. มีความสามารถในการใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการผลิตผลงานทางวิชาการและเผยแพร่หรือถ่ายทอดความรู้ทางวิชาการในระดับชาติและระดับนานาชาติได้ รวมไปถึงการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3.5. มีความสนใจใฝ่รู้ สามารถพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ให้ทันต่อความก้าวหน้าและการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และสถานการณ์
- 3.6. มีวุฒิภาวะ ความเป็นผู้นำ มีมนุษยสัมพันธ์ และทักษะในการทำงานเป็นหมู่คณะและเครือข่าย สามารถบริหารจัดการงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีจิตสาธารณะ เสียสละ อุทิศตนเพื่อสังคม ถือเอาประโยชน์ของส่วนรวมเป็นที่ตั้ง ภาคภูมิใจในท้องถิ่น สถาบัน และประเทศชาติ มีทัศนคติที่ดีต่อการทำงานและใช้ชีวิตในสังคมพหุวัฒนธรรม

4. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

- 4.1. เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2548 หมวดที่ 9 ข้อ 54.3 หรือระเบียบที่จะปรับปรุงใหม่ และ
- 4.2. นักศึกษาต้องตีพิมพ์ผลงานที่ได้มาจากการทำวิทยานิพนธ์ หรือเป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์อย่างน้อยจำนวน 2 บทความและมีนักศึกษาผู้แต่งบทความเป็นชื่อแรก โดย
 - 4.2.1 ต้องตีพิมพ์หรือได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูลที่ได้รับการยอมรับจากสากล อย่างน้อย 2 บทความ **หรือ**
 - 4.2.2 ต้องตีพิมพ์หรือได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูลที่ได้รับการยอมรับจากสากล อย่างน้อย 1 บทความ **และ** ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่อยู่ในฐานข้อมูล Thai-Journal Citation Index (TCI) อย่างน้อย 1 บทความ

5. โครงสร้างหลักสูตร

	จำนวนหน่วยกิต		
	แบบ 1.1	แบบ 2.1	แบบ 2.2
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	48	48	72
1) หมวดวิชาบังคับ			
1.1 วิชาบังคับ (นับหน่วยกิต)	-	-	12
1.2 วิชาบังคับ (ไม่นับหน่วยกิต)	3	3	3
2) หมวดวิชาเลือก	-	12	12
3) วิทยานิพนธ์	48	36	48

6. รายวิชา

6.1 หมวดวิชาบังคับ

6.1.1 หมวดวิชาบังคับ (ไม่นับหน่วยกิต)

เป็นรายวิชาที่จำเป็นต้องศึกษาในหลักสูตร แบบ 1.1 แบบ 2.1 และ แบบ 2.2 โดยนักศึกษาต้องลงทะเบียนรายวิชาดังต่อไปนี้ ทุกรายวิชาโดยไม่นับหน่วยกิต และต้องมีผลการศึกษาในระดับ S (ลงทะเบียนแบบ Audit)

**197 991	สัมมนาวิทยานิพนธ์ทางวิศวกรรมเคมี 1 Dissertation Seminar in Chemical Engineering I	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)
**197 992	สัมมนาวิทยานิพนธ์ทางวิศวกรรมเคมี 2 Dissertation Seminar in Chemical Engineering II	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)
**197 993	สัมมนาวิทยานิพนธ์ทางวิศวกรรมเคมี 3 Dissertation Seminar in Chemical Engineering III	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)

6.1.2 หมวดวิชาบังคับ

เป็นรายวิชาที่จำเป็นต้องศึกษาในหลักสูตร แบบ 2.2 โดยนักศึกษาต้องลงทะเบียนรายวิชาดังต่อไปนี้ ทุกรายวิชาโดยนับหน่วยกิต

**197 701	วิธีการคำนวณทางวิศวกรรมเคมี Computational Methods in Chemical Engineering	3(3-0-6)
**197 702	อุณหพลศาสตร์ทางวิศวกรรมเคมีขั้นสูง Advanced Chemical Engineering Thermodynamics	3(3-0-6)
**197 703	ปรากฏการณ์การนำพาขั้นสูง Advanced Transport Phenomena	3(3-0-6)
**197 704	วิศวกรรมปฏิกิริยาเคมีขั้นสูง Advanced Chemical Reaction Engineering	3(3-0-6)

6.2 หมวดวิชาเลือก

เป็นรายวิชาที่ให้นักศึกษาเลือกเรียนเพื่อเพิ่มพูนความรู้ ความสามารถและทักษะในสาขาวิศวกรรมเคมี ตามความสนใจของนักศึกษา และช่วยส่งเสริมการทำคุณประโยชน์ของนักศึกษา โดยแบบ 2.1 และแบบ 2.2 นักศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต จากรายวิชาตามกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้ หรือรายวิชาที่จะเปิดเพิ่มเติมภายหลัง โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และกระบวนการ

**197 911	การออกแบบระบบความร้อน Design of Thermal System	3(3-0-6)
**197 912	กระบวนการดูดซับสาร Adsorption Processes	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาวัสดุศาสตร์

**197 921	วิศวกรรมพอลิเมอร์ Polymer Engineering	3(3-0-6)
-----------	--	----------

กลุ่มวิชาพลังงานและสิ่งแวดล้อม

**197 931	พลังงานและสิ่งแวดล้อม Energy and Environment	3(3-0-6)
**197 932	พลังงานทางเลือกในรูปของชีวมวล Biomass for Renewable Energy	3(3-0-6)
**197 933	วิศวกรรมสีเขียว Green Engineering	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาเฉพาะ

**197 981	ความปลอดภัยและการป้องกันการสูญเสียในโรงงานอุตสาหกรรมเคมี Safety and Loss Prevention in Chemical Plant	3(3-0-6)
-----------	--	----------

**197 982	วิศวกรรมชีวเคมี Biochemical Engineering	3(3-0-6)
-----------	--	----------

6.3 ดุษฎีนิพนธ์

**197 997	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	48 หน่วยกิต
**197 998	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	48 หน่วยกิต
**197 999	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	36 หน่วยกิต

7. แผนการศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต		
		แบบ 1.1	แบบ 2.1	แบบ 2.2
197 701	วิธีการคำนวณทางวิศวกรรมเคมีขั้นสูง Computational Mathematics in Chemical Engineering	-	-	3(3-0-6)
197 702	อุณหพลศาสตร์ทางวิศวกรรมเคมีขั้นสูง Advanced Chemical Engineering Thermodynamics	-	-	3(3-0-6)
197 xxx	รายวิชาเลือก Elective	-	3(3-0-6)	3(3-0-6)
197 xxx	รายวิชาเลือก Elective	-	3(3-0-6)	3(3-0-6)
197 991	สัมมนา ดุษฎีนิพนธ์ทางวิศวกรรมเคมี 1 Dissertation Seminar in Chemical Engineering I	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	-
197 997	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	9	-	-
	ลงทะเบียนเรียนรวม	9	9	12
	หน่วยกิตสะสม	9	9	12

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต		
		แบบ 1.1	แบบ 2.1	แบบ 2.2
197 703	ปรากฏการณ์การถ่ายโอนขั้นสูง Advanced Transport Phenomena	-	-	3(3-0-6)
197 704	วิศวกรรมปฏิกิริยาเคมีขั้นสูง Advanced Chemical Reaction Engineering	-	-	3(3-0-6)
197 xxx	รายวิชาเลือก Elective	-	3(3-0-6)	3(3-0-6)
197 xxx	รายวิชาเลือก Elective	-	-	3(3-0-6)
197 997	ดุขฉุฉนพนฉ	9	-	-
	Dissertation			
197 999	ดุขฉุฉนพนฉ	-	6	-
	Dissertation			
	ลงทะเปยฉนเรยฉนรฉวม	9	9	12
	หญฉนยกฉตสะสม	18	18	24

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต		
		แบบ 1.1	แบบ 2.1	แบบ 2.2
197 991	สฉมฉนาคุขฉุฉนพนฉทฉงฉศฉวกรรมเคฉมี 1 Dissertation Seminar in Chemical Engineering I	-	-	1(1-0-2) (ฉนฉบหญฉนยกฉต)
197 992	สฉมฉนาคุขฉุฉนพนฉทฉงฉศฉวกรรมเคฉมี 2 Dissertation Seminar in Chemical Engineering II	1(1-0-2) (ฉนฉบหญฉนยกฉต)	1(1-0-2) (ฉนฉบหญฉนยกฉต)	-
197 997	ดุขฉุฉนพนฉ	9	-	-
	Dissertation			
197 998	ดุขฉุฉนพนฉ	-	-	9
	Dissertation			
197 999	ดุขฉุฉนพนฉ	-	9	-
	Dissertation			
	ลงทะเปยฉนเรยฉนรฉวม	9	9	9
	หญฉนยกฉตสะสม	27	27	33

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต		
		แบบ 1.1	แบบ 2.1	แบบ 2.2
197 997	ดุชฎินิพนธ์ Dissertation	9	-	-
197 998	ดุชฎินิพนธ์ Dissertation	-	-	9
197 999	ดุชฎินิพนธ์ Dissertation	-	9	-
	ลงทะเบียนเรียนรวม	9	9	9
	หน่วยกิตสะสม	36	36	42

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต		
		แบบ 1.1	แบบ 2.1	แบบ 2.2
197 992	สัมมนาดุชฎินิพนธ์ทางวิศวกรรมเคมี 2 Dissertation Seminar in Chemical Engineering II	-	-	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)
197 993	สัมมนาดุชฎินิพนธ์ทางวิศวกรรมเคมี 3 Dissertation Seminar in Chemical Engineering III	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	-
197 997	ดุชฎินิพนธ์ Dissertation	9	-	-
197 998	ดุชฎินิพนธ์ Dissertation	-	-	9
197 999	ดุชฎินิพนธ์ Dissertation	-	9	-
	ลงทะเบียนเรียนรวม	9	9	9
	หน่วยกิตสะสม	45	45	51

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต		
		แบบ 1.1	แบบ 2.1	แบบ 2.2
197 997	ดุชฎินิพนธ์ Dissertation	3	-	-
197 998	ดุชฎินิพนธ์ Dissertation	-	-	9

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต		
		แบบ 1.1	แบบ 2.1	แบบ 2.2
197 999	ดุชฎินิพนธ์ Dissertation	-	3	-
	ลงทะเบียนเรียนรวม	3	3	9
	หน่วยกิตสะสม	48	48	60

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
		แบบ 2.2
197 993	สัมมนาดุชฎินิพนธ์ทางวิศวกรรมเคมี 3 Dissertation Seminar in Chemical Engineering III	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)
197 998	ดุชฎินิพนธ์ Dissertation	9
	ลงทะเบียนเรียนรวม	9
	หน่วยกิตสะสม	69

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
		แบบ 2.2
197 998	ดุชฎินิพนธ์ Dissertation	3
	ลงทะเบียนเรียนรวม	3
	หน่วยกิตสะสม	72