

**หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)**

1. ชื่อหลักสูตร

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

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

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

3. วัตถุประสงค์

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเคมี (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตดุษฎีบัณฑิตที่มีคุณสมบัติดังนี้

- 3.1 มีความรู้พื้นฐานในสาขาวิศวกรรมเคมี และศาสตร์อื่นในสาขาวิชาที่มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน สามารถนำความรู้มาทำวิจัยเพื่อแก้ปัญหาที่ซับซ้อน และสร้างองค์ความรู้ใหม่ นอกจากนี้ยังสามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ที่ได้เพื่อให้เกิดการพัฒนาในสาขาวิศวกรรมเคมี อีกทั้งมีความสามารถในการใช้ภาษาไทย และภาษาต่างประเทศในการศึกษาเรียนรู้ และการสื่อสารถ่ายทอดความรู้ในทางวิชาการได้ รวมไปถึงการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3.2 มีความสามารถในการใช้ทักษะทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์หรือกระบวนการวิจัยในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และเป็นผู้ดำเนินการคิดริเริ่ม สร้างสรรค์งาน และแก้ไขปัญหาทางวิชาการขั้นสูงและพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม
- 3.3 มีคุณธรรม จริยธรรม มีวินัย รับผิดชอบต่อตนเอง ครอบครัว สังคม และประเทศชาติ ประกอบวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริต และมีจรรยาบรรณในวิชาชีพ

4 เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

4.1 เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558

4.2 เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 หมวดที่ 9 ข้อ หรือระเบียบที่จะที่ปรับปรุงใหม่ และ

4.3 นักศึกษาแบบ 1.1 แบบ 1.2 แบบ 2.1 และ แบบ 2.2 ต้องตีพิมพ์ผลงานที่ได้มาจากการทำดุษฎีนิพนธ์ หรือเป็นส่วนหนึ่งของดุษฎีนิพนธ์ โดย

4.3.1 บทความวิจัยฉบับเต็ม (Full Article ที่ไม่ได้เป็นผลงานจากการประชุมวิชาการ) จำนวนอย่างน้อย 2 บทความ ที่ได้ตีพิมพ์หรือได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล SCI (Science Citation Index) และ/หรือ อยู่ในฐานข้อมูล Scopus หรือ

4.3.2 บทความวิจัยฉบับเต็ม (Full Article ที่ไม่ได้เป็นผลงานจากการประชุมวิชาการ) จำนวน

อย่างน้อย 2 บทความ ที่ได้ตีพิมพ์หรือได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล SCI (Science Citation Index) จำนวนอย่างน้อย 1 บทความ และ อยู่ในฐานข้อมูล TCI (Thai-Journal Citation Index) จำนวนอย่างน้อย 1 บทความ หรือ

4.3.3 สิทธิบัตรการประดิษฐ์ ที่ได้รับเลขการยื่นจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา จำนวนอย่างน้อย 1 สิทธิบัตร และ บทความวิจัยฉบับเต็มภาษาอังกฤษ (Full English Written Article ที่ไม่ได้เป็นผลงานจากการประชุมวิชาการ) จำนวนอย่างน้อย 2 บทความ ที่ได้ตีพิมพ์หรือได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์ในวารสารที่อยู่ในฐานข้อมูล SCI หรือ Scopus หรือ TCI

5 โครงสร้างหลักสูตร

	จำนวนหน่วยกิต			
	แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
1) หมวดวิชาบังคับ				
1.1 วิชาบังคับ (นับหน่วยกิต)	-	-	-	12
1.2 วิชาบังคับ (ไม่นับหน่วยกิต)	8	8	8	8
2) หมวดวิชาเลือก	-	-	12	12
3) ดุษฎีนิพนธ์	48	72	36	48
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	48	72	48	72

6. รายวิชา

6.1 หมวดวิชาบังคับ

6.1.1 หมวดวิชาบังคับ (ไม่นับหน่วยกิต)

นักศึกษา แบบ 1.1 แบบ 1.2 และ แบบ 2.1 ต้องลงทะเบียนรายวิชาดังต่อไปนี้ แบบไม่นับหน่วยกิต จำนวน 8 หน่วยกิต และต้องมีผลการศึกษาในระดับ S (Satisfactory)

*EN007000	การนำงานวิจัยสู่ธุรกิจสำหรับการประกอบการด้านวิศวกรรม Research to Business for Engineering Entrepreneurship	3(3-0-6) ไม่นับหน่วยกิต
*EN007001	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์ Engineering Research Methodology	3(2-3-5) ไม่นับหน่วยกิต
**EN739991	สัมมนา ดุษฎีนิพนธ์ทางวิศวกรรมเคมี 1 Dissertation Seminar in Chemical Engineering I	1(1-0-2) ไม่นับหน่วยกิต
**EN739992	สัมมนา ดุษฎีนิพนธ์ทางวิศวกรรมเคมี 2 Dissertation Seminar in Chemical Engineering II	1(1-0-2) ไม่นับหน่วยกิต

6.1.2 หมวดวิชาบังคับ (นับหน่วยกิต)

นักศึกษาแบบ 2.2 ลงทะเบียนและสอบผ่านทุกรายวิชา จำนวน 12 หน่วยกิต ดังนี้

*EN727000	วิธีการคำนวณทางวิศวกรรมเคมี Computational Methods in Chemical Engineering	3(3-0-6)
**EN727001	อุณหพลศาสตร์ทางวิศวกรรมเคมีขั้นสูง Advanced Chemical Engineering Thermodynamics	3(3-0-6)
**EN727002	ปรากฏการณ์การนำพาขั้นสูง Advanced Transport Phenomena	3(3-0-6)

**EN727003	วิศวกรรมปฏิกิริยาเคมีขั้นสูง Advanced Chemical Reaction Engineering	3(3-0-6)
------------	--	----------

6.2 หมวดวิชาเลือก (แบบ 2.1 และ แบบ 2.2)

นักศึกษาแบบ 2.1 และแบบ 2.2 ต้องลงทะเบียนเรียนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต จากรายวิชาตามกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้ หรือ รายวิชาที่จะเปิดเพิ่มเติมภายหลัง โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ทั้งนี้ต้องไม่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่เคยศึกษามาแล้วในระดับปริญญาโท

** EN739100	ความปลอดภัยและการป้องกันการสูญเสียในโรงงาน อุตสาหกรรมเคมี Safety and Loss Prevention in Chemical Plant	3(3-0-6)
**EN727200	การออกแบบระบบความร้อน Design of Thermal Systems	3(3-0-6)
**EN727403	วิศวกรรมของตัวเร่งปฏิกิริยาที่ใช้แสงร่วม Photocatalytic Reaction Engineering	3(3-0-6)
*EN727602	เทคโนโลยีการเก็บกักพลังงาน Energy Storage Technology	3(3-0-6)
**EN739300	กระบวนการดูดซับสาร Adsorption Processes	3(3-0-6)
**EN739500	วิศวกรรมพอลิเมอร์ Polymer Engineering	3(3-0-6)
**EN739600	พลังงานทางเลือกในรูปของชีวมวล Biomass for Renewable Energy	3(3-0-6)
**EN739700	วิศวกรรมชีวเคมี Biochemical Engineering	3(3-0-6)
**EN739100	ความปลอดภัยและการป้องกันการสูญเสียในโรงงาน อุตสาหกรรมเคมี Safety and Loss Prevention in Chemical Plant	3(3-0-6)

6.3 วิชาคุณนิพนธ์

*EN739997	คุณนิพนธ์ Dissertation	72 หน่วยกิต
**EN739996	คุณนิพนธ์ Dissertation	48 หน่วยกิต
**EN739999	คุณนิพนธ์ Dissertation	48 หน่วยกิต
**EN739998	คุณนิพนธ์ Dissertation	36 หน่วยกิต

หมายเหตุ * รายวิชาใหม่ ** รายวิชาเปลี่ยนแปลง

7. แผนการศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
*EN007001	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์ Engineering Research Methodology	3(2-3-5) ไม่นับ หน่วยกิต	3(2-3-5) ไม่นับ หน่วยกิต	3(2-3-5) ไม่นับ หน่วยกิต	3(2-3-5) ไม่นับ หน่วยกิต
**EN727000	วิธีการคำนวณทางวิศวกรรมเคมี Computational Mathematics in Chemical Engineering	-	-	-	3(3-0-6)
**EN727002	ปรากฏการณ์นำพาขั้นสูง Advanced Transport Phenomena	-	-	-	3(3-0-6)
**EN727001	อุณหพลศาสตร์สำหรับวิศวกรเคมี Thermodynamics for Chemical Engineers	-	-	-	-
**EN727007	การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมี Chemical Reactor Design	-	-	-	-
*EN739996	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	9	-	-	-
**EN739997	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	9	-	-
**EN739999	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	-	5	-
**EN729 xxx	รายวิชาเลือก Elective	-	-	3(3-0-6)	3(3-0-6)
ลงทะเบียนเรียนรวม		12	12	11	12
หน่วยกิตสะสม		9	9	8	9

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
**EN727001	อุณหพลศาสตร์ทางวิศวกรรมเคมีขั้นสูง Advanced Chemical Engineering Thermodynamics	-	-	-	3(3-0-6)

**EN727003	วิศวกรรมปฏิกิริยาเคมีขั้นสูง Advanced Chemical Reaction Engineering	-	-	-	3(3-0-6)
**EN727004	หลักการคำนวณสำหรับวิศวกรเคมี Principle of Calculation for Chemical Engineers	-	-	-	-
**EN727006	กระบวนการนำพา Transport Processes	-	-	-	-
*EN739996	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	9	-	-	-
**EN739997	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	9	-	-
**EN739999	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	-	6	-
**EN727 xxx	รายวิชาเลือก Elective	-	-	3(3-0-6)	3(3-0-6)
	ลงทะเบียนเรียนรวม	9	9	9	9
	หน่วยกิตสะสม	18	18	17	18

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
*EN007000	การนำงานวิจัยสู่ธุรกิจสำหรับ การประกอบการด้านวิศวกรรม Research to Business for Engineering Entrepreneurship	3(3-0-6) ไม่นับ หน่วยกิต	3(3-0-6) ไม่นับ หน่วยกิต	3(3-0-6) ไม่นับ หน่วยกิต	3(3-0-6) ไม่นับ หน่วยกิต
**EN727000	วิธีการคำนวณทางวิศวกรรมเคมี Computational Mathematics in Chemical Engineering	-	-	-	-
**EN727002	ปรากฏการณ์นำพาขั้นสูง Advanced Transport Phenomena	-	-	-	-
*EN739996	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	9	-	-	-
**EN739997	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	9	-	-
**EN739998	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	-	5	-

**EN739999	ดุขฎฐฎนฎพณฎ Dissertation	-	-	-	6
**EN727 xxx	รายวชฎลฎเลฎอฎ Elective	-	-	3(3-0-6)	3(3-0-6)
	ลฎทฎเปฎยณเรฎยณรวม	12	12	11	12
	หน้วยกฏตสฎสม	27	27	25	27

ปฎฎฎ 2 ภาคคการศฎกษฎฎฎ 2

รฎห้สฎวชฎ	ช้ชื่อวชฎ	จ้จ้นวนหน้วยกฏต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
**EN739991	ส้สมณนาคุขฎฐฎนฎพณฎท้างวชฎท้กรรณคคมี 1 Dissertation Seminar in Chemical Engineering I	1(1-0-2) ไม้หน้บ หน้วยกฏต	1(1-0-2) ไม้หน้บ หน้วยกฏต	1(1-0-2) ไม้หน้บ หน้วยกฏต	1(1-0-2) ไม้หน้บ หน้วยกฏต
*EN739996	ดุขฎฐฎนฎพณฎ Dissertation	9	-	-	-
**EN739997	ดุขฎฐฎนฎพณฎ Dissertation	-	9	-	-
**EN739998	ดุขฎฐฎนฎพณฎ Dissertation	-	-	6	-
**EN739999	ดุขฎฐฎนฎพณฎ Dissertation	-	-	-	9
**EN727xxx	รายวชฎลฎเลฎอฎ Elective	-	-	3(3-0-6)	3(3-0-6)
	ลฎทฎเปฎยณเรฎยณรวม	10	10	10	13
	หน้วยกฏตสฎสม	36	36	34	39

ปฎฎฎ 3 ภาคคการศฎกษฎฎฎ 1

รฎห้สฎวชฎ	ช้ชื่อวชฎ	จ้จ้นวนหน้วยกฏต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
**EN739992	ส้สมณนาคุขฎฐฎนฎพณฎท้างวชฎท้กรรณคคมี 2 Dissertation Seminar in Chemical Engineering II	1(1-0-2) ไม้หน้บ หน้วยกฏต	1(1-0-2) ไม้หน้บ หน้วยกฏต	1(1-0-2) ไม้หน้บ หน้วยกฏต	1(1-0-2) ไม้หน้บ หน้วยกฏต
*EN739996	ดุขฎฐฎนฎพณฎ Dissertation	9	-	-	-
**EN739997	ดุขฎฐฎนฎพณฎ Dissertation	-	9	-	-
**EN739998	ดุขฎฐฎนฎพณฎ Dissertation	-	-	9	-

**EN739999	ดุซงฎนนิพนธ์ Dissertation	-	-	-	9
	ลงทะเบียนเรียนรวม	10	10	10	10
	หน่วยกิตสะสม	45	45	43	48

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
*EN739996	ดุซงฎนนิพนธ์ Dissertation	3	-	-	-
**EN739997	ดุซงฎนนิพนธ์ Dissertation	-	9	-	-
**EN739998	ดุซงฎนนิพนธ์ Dissertation	-	-	5	-
**EN739999	ดุซงฎนนิพนธ์ Dissertation	-	-	-	9
	ลงทะเบียนเรียนรวม	3	9	5	9
	หน่วยกิตสะสม	48	54	48	57

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		แบบ 1.2	แบบ 2.2
*EN739997	ดุซงฎนนิพนธ์ Dissertation	9	-
**EN739999	ดุซงฎนนิพนธ์ Dissertation	-	9
	ลงทะเบียนเรียนรวม	9	9
	หน่วยกิตสะสม	63	66

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต	
		แบบ 1.2	แบบ 2.2
*EN739997	ดุซงฎนนิพนธ์ Dissertation	9	-
**EN739999	ดุซงฎนนิพนธ์ Dissertation	-	6
	ลงทะเบียนเรียนรวม	9	6
	หน่วยกิตสะสม	72	72