

**หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต**  
**(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564)**

**1. ชื่อหลักสูตร**

ภาษาไทย : หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต  
ภาษาอังกฤษ : Doctor of Philosophy

**2. ความเชี่ยวชาญในกลุ่มวิชา**

กลุ่มวิชาวิศวกรรมเคมี

**3. ชื่อปริญญา**

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

**4. วัตถุประสงค์**

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564) มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตดุษฎีบัณฑิตที่มีคุณสมบัติ ดังนี้

- 1) มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ การสื่อสาร เพื่อนำมาพัฒนาขยายผล ผู้การพัฒนางานองค์ความรู้ เพื่อสร้างศักยภาพในการผลิตของภาคอุตสาหกรรมและผลงานทางวิชาการในระดับมาตรฐานสากล
- 2) สามารถใช้ทักษะความรู้และความสามารถพหุสาขาในการพัฒนางานทางวิศวกรรมที่เป็นประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ และตอบสนองความเป็นมหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ รวมไปถึงสนับสนุนให้เกิดความร่วมมือทางวิชาการกับสถาบันการศึกษาในต่างประเทศ
- 3) มีวุฒิภาวะ คุณธรรม จริยธรรม วินัย รับผิดชอบต่อตนเอง ครอบครัว สังคม และ ประเทศชาติ ในการประกอบวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและมีจรรยาบรรณ
- 4) มีความรู้เชิงลึกและมีความสามารถในการบูรณาการแขนงความรู้และสร้างนวัตกรรมจากองค์ความรู้ใหม่ ๆ สามารถถ่ายทอดความรู้ทางวิชาการในระดับชาติและระดับนานาชาติได้ รวมไปถึงการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 5) มีความสามารถในการใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการผลิตผลงานทางวิชาการและเผยแพร่ในระดับชาติและนานาชาติได้
- 6) มีความสนใจใฝ่รู้ สามารถพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ให้ทันต่อความก้าวหน้าและการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์

## 5. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

5.1 เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2558

5.2 เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 หมวดที่ 9 ข้อ 50.2 หรือระเบียบที่จะปรับปรุงใหม่

5.3 นักศึกษาต้องตีพิมพ์ผลงานที่ได้มาจากการทำวิทยานิพนธ์ หรือเป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ โดย

- (1) นักศึกษาต้องตีพิมพ์ผลงานที่ได้มาจากการทำวิทยานิพนธ์ หรือเป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ โดยบทความได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ ในวารสารที่อยู่ในฐานข้อมูล SCIE (Science Citation Index Expanded) จำนวนอย่างน้อย 1 บทความ และ อยู่ในฐานข้อมูล SCIE (Science Citation Index Expanded หรือ ฐานข้อมูล Scopus หรือ ฐานข้อมูล TCI จำนวนอย่างน้อย 1 บทความ หรือ
- (2) นักศึกษาต้องตีพิมพ์ผลงานที่ได้มาจากการทำวิทยานิพนธ์ หรือเป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ โดยบทความได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ ในวารสารที่อยู่ในฐานข้อมูล SCOPUS จำนวนอย่างน้อย 2 บทความ หรือ
- (3) สิทธิบัตรการประดิษฐ์ ที่ได้รับเลขการยื่นจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา จำนวนอย่างน้อย 1 สิทธิบัตร และ บทความวิจัยฉบับเต็ม (Full Article) จำนวนอย่างน้อย 2 บทความ ที่ได้ตีพิมพ์หรือได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์ในวารสารที่อยู่ใน ฐานข้อมูล Scopus จำนวนอย่างน้อย 1 บทความ และ อยู่ในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1 หรือ 2 จำนวนอย่างน้อย 1 บทความ
- (4) จัดทำสื่อประชาสัมพันธ์ Poster เพื่อเผยแพร่ผลงานทางวิชาการรูปแบบตามที่กลุ่มวิชากำหนด จึงจะสำเร็จการศึกษาได้

## 6. โครงสร้างหลักสูตร

	แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
<b>(1) หมวดวิชาบังคับ</b>				
(1.1) วิชาพื้นฐานวิศวกรรม (ไม่นับหน่วยกิต)	3	3	-	-
(1.2) วิชาพื้นฐานวิศวกรรม (นับหน่วยกิต)	-	-	3	3
(1.3) วิชาเฉพาะวิศวกรรม (ไม่นับหน่วยกิต)	2	2	2	2
(1.4) วิชาเฉพาะวิศวกรรม (นับหน่วยกิต)	-	-	-	9
<b>(2) หมวดวิชาเลือก</b>	-	-	9	12
<b>(3) วิทยานิพนธ์</b>	48	72	36	48
<b>จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร</b>	<b>48</b>	<b>72</b>	<b>48</b>	<b>72</b>

## 7. รายวิชา

### 3.1.3.7 กลุ่มวิชาวิศวกรรมเคมี

#### (1) หมวดวิชาบังคับ

##### (1.1) วิชาพื้นฐานวิศวกรรม (ไม่นับหน่วยกิต)

นักศึกษาแบบ 1.1 และ แบบ 1.2 ให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนและสอบผ่าน รายวิชาต่อไปนี้ แบบไม่นับหน่วยกิต (Audit) จำนวน 3 หน่วยกิต และต้องมีผลการศึกษาในระดับ S (Satisfactory)

EN 007 001	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์ Engineering Research Methodology	3(3-0-6) (ไม่นับหน่วยกิต)
------------	---	------------------------------

##### (1.2) วิชาพื้นฐานวิศวกรรม (นับหน่วยกิต)

นักศึกษาแบบ 2.1 และ แบบ 2.2 ให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนและสอบผ่าน รายวิชาต่อไปนี้ แบบนับหน่วยกิต (Credit) จำนวน 3 หน่วยกิต ดังนี้

EN 007 001	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์ Engineering Research Methodology	3(3-0-6)
------------	---	----------

##### (1.3) วิชาเฉพาะวิศวกรรม (ไม่นับหน่วยกิต)

นักศึกษาแบบ 1.1 แบบ 1.2 แบบ 2.1 และ แบบ 2.2 ให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนและสอบผ่าน รายวิชาต่อไปนี้ แบบไม่นับหน่วยกิต (Audit) จำนวน 2 หน่วยกิต ดังนี้

EN 739 991	สัมมนาคุชชินีพนธ์ทางวิศวกรรมเคมี 1 Dissertation Seminar in Chemical Engineering I	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)
EN 739 992	สัมมนาคุชชินีพนธ์ทางวิศวกรรมเคมี 2 Dissertation Seminar in Chemical Engineering II	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)

**หมายเหตุ** สำหรับนักศึกษา แบบ 2.1 ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาอื่นที่นอกเหนือจาก สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมเคมีต้องศึกษารายวิชาปรับพื้นฐานทางวิศวกรรมเคมี โดยไม่คิดหน่วยกิตและมีระดับคะแนน S โดยรายวิชาปรับพื้นฐานประกอบด้วย 4 รายวิชา จำนวน 12 หน่วยกิต ดังต่อไปนี้

EN 727 004	หลักการคำนวณสำหรับวิศวกรเคมี Principle of Calculation for Chemical Engineers	3(3-0-6) (ไม่นับหน่วยกิต)
EN 727 005	อุณหพลศาสตร์สำหรับวิศวกรเคมี Thermodynamics for Chemical Engineers	3(3-0-6) (ไม่นับหน่วยกิต)
EN 727 006	กระบวนการนำพา Transport Processes	3(3-0-6) (ไม่นับหน่วยกิต)
EN 727 007	การออกแบบเครื่องปฏิกรณ์เคมี Chemical Reactor Design	3(3-0-6) (ไม่นับหน่วยกิต)

##### (1.4) วิชาเฉพาะวิศวกรรม (นับหน่วยกิต)

นักศึกษา แบบ 2.2 ให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนและสอบผ่าน แบบนับหน่วยกิต (Credit) และต้องมีผลการศึกษาในระดับ C ขึ้นไป จำนวน 9 หน่วยกิต ตามรายวิชาดังต่อไปนี้

EN 727 001	อุณหพลศาสตร์ทางวิศวกรรมเคมีขั้นสูง Advanced Chemical Engineering Thermodynamics	3(3-0-6)
------------	--	----------

EN 727 002	ปรากฏการณ์การนำพาขั้นสูง Advanced Transport Phenomena	3(3-0-6)
EN 727 003	วิศวกรรมปฏิกิริยาเคมีขั้นสูง Advanced Chemical Reaction Engineering	3(3-0-6)

## (2) หมวดวิชาเลือก

นักศึกษา แบบ 2.1 ให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนและสอบผ่าน ในรายวิชาต่อไปนี้ แบบนับหน่วยกิต (Credit) จำนวนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต โดยต้องเลือกรายวิชาในกลุ่มวิชาวิศวกรรมเคมี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต และ/หรือจากรายวิชาในกลุ่มวิชาอื่น ๆ หรือรายวิชาที่จะเปิดเพิ่มเติมภายหลัง จำนวน 3 หน่วยกิต โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และเลือกลงทะเบียนรายวิชาที่ไม่เคยศึกษามาในระดับปริญญาโท ดังนี้

นักศึกษา แบบ 2.2 ให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนและสอบผ่าน ในรายวิชาต่อไปนี้ แบบนับหน่วยกิต (Credit) จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต โดยต้องเลือกรายวิชาในกลุ่มวิชาวิศวกรรมเคมี ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต และ/หรือจากรายวิชาในกลุ่มวิชาอื่น ๆ หรือรายวิชาที่จะเปิดเพิ่มเติมภายหลัง จำนวน 3 หน่วยกิต หรือรายวิชาที่เปิดเพิ่มเติมภายหลัง โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ดังนี้

EN 727 100	การป้องกันมลภาวะในกระบวนการเคมี Pollution Prevention in Chemical Processes	3(3-0-6)
EN 727 200	การออกแบบระบบความร้อน Design of Thermal Systems	3(3-0-6)
EN 727 201	พลศาสตร์ของไหลขั้นสูง Advanced Fluid Dynamics	3(3-0-6)
EN 727 202	การถ่ายโอนความร้อนขั้นสูง Advanced Heat Transfer	3(3-0-6)
EN 727 300	กระบวนการแยกขั้นสูง Advanced Separation Processes	3(3-0-6)
EN 727 301	การจำลองกระบวนการเคมี Chemical Process Simulations	3(3-0-6)
EN 727 400	วิทยาศาสตร์ตัวเร่งปฏิกิริยา Catalyst Sciences	3(3-0-6)
EN 727 401	เครื่องปฏิกรณ์เคมีแบบหลายวัฏภาค Multiphase Chemical Reactors	3(3-0-6)
EN 727 402	วัสดุระดับนาโนในกระบวนการเคมี Nanotechnology in Chemical Processes	3(3-0-6)
EN 727 403	วิศวกรรมของตัวเร่งปฏิกิริยาที่ใช้แสงร่วม Photocatalytic Reaction Engineering	3(3-0-6)
EN 727 500	วิทยาศาสตร์พอลิเมอร์ขั้นแนะนำ Introduction to Polymer Sciences	3(3-0-6)
EN 727 501	วัสดุประกอบขั้นแนะนำ Introduction to Composite Material	3(3-0-6)

EN 727 502	เทคโนโลยีการห่อหุ้มสาร Encapsulation Technology	3(3-0-6)
EN 727 600	กระบวนการแก๊สธรรมชาติและกระบวนการกลั่นน้ำมัน Natural Gas Processing and Petroleum Refining Processes	3(3-0-6)
EN 727 601	พลังงานไฮโดรเจนและเทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง Hydrogen Power and Fuel Cell Technologies	3(3-0-6)
EN 727 602	เทคโนโลยีการเก็บกักพลังงาน Energy Storage Technology	3(3-0-6)
EN 727 700	พลังงาน สิ่งแวดล้อม และเศรษฐศาสตร์ Energy Environmental and Economics	3(3-0-6)
EN 727 701	วิศวกรรมชีวเคมี Biochemical Engineering	3(3-0-6)
EN 727 702	การเปลี่ยนชีวมวลเพื่อพลังงาน Biomass Conversion for Energy	3(3-0-6)
EN 727 703	ชีวมวลสำหรับพลังงานทดแทนและเชื้อเพลิง Biomass for Renewable Energy and Fuel	3(3-0-6)
EN 727 894	ปัญหาพิเศษทางวิศวกรรมเคมี Special Problems in Chemical Engineering	3(3-0-6)

### (3) ดุษฎีนิพนธ์

#### นักศึกษา แบบ 1.1

EN 739 996	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	48 หน่วยกิต
------------	-----------------------------	-------------

#### นักศึกษาแบบ 1.2

EN 739 997	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	72 หน่วยกิต
------------	-----------------------------	-------------

#### นักศึกษาแบบ 2.1

EN 739 998	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	36 หน่วยกิต
------------	-----------------------------	-------------

#### นักศึกษาแบบ 2.2

EN 739 999	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	48 หน่วยกิต
------------	-----------------------------	-------------



ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

		จำนวนหน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
EN 739 996	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	9	-	-	-
EN 739 997	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	9	-	-
EN 739 998	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	-	9	-
EN 739 999	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	-	-	9
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		9	9	9	9
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		27	27	30	33

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

		จำนวนหน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
EN 739 991	สัมมนาดุษฎีนิพนธ์ทางวิศวกรรมเคมี 1 Dissertation Seminar in Chemical Engineering I	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)
EN 739 996	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	9	-	-	-
EN 739 997	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	9	-	-
EN 739 998	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	-	9	-
EN 739 999	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	-	-	9
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		10	10	10	10
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		36	36	39	42

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

		จำนวนหน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
EN 739 992	สัมมนาดุษฎีนิพนธ์ทางวิศวกรรมเคมี 2 Dissertation Seminar in Chemical Engineering II	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)
EN 739 996	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	9	-	-	-
EN 739 997	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	9	-	-
EN 739 998	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	-	6	-
EN 739 999	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	-	-	10
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		9	9	7	9
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		45	45	45	51

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

		จำนวนหน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
EN 739 996	ดุชฎินิพนธ์ Dissertation	3	-	-	-
EN 739 997	ดุชฎินิพนธ์ Dissertation	-	9	-	-
EN 739 998	ดุชฎินิพนธ์ Dissertation	-	-	3	-
EN 739 999	ดุชฎินิพนธ์ Dissertation	-	-	-	9
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		3	9	3	9
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		48	54	48	60

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

		จำนวนหน่วยกิต	
		แบบ 1.2	แบบ 2.2
EN 739 997	ดุชฎินิพนธ์ Dissertation	9	-
EN 739 999	ดุชฎินิพนธ์ Dissertation	-	9
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		9	9
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		63	69

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

		จำนวนหน่วยกิต	
		แบบ 1.2	แบบ 2.2
EN 739 997	ดุชฎินิพนธ์ Dissertation	9	-
EN 739 999	ดุชฎินิพนธ์ Dissertation	-	3
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		9	3
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		72	72