

**หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต**  
**สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม**  
**(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555)**

**1. ชื่อหลักสูตร**

ภาษาไทย : หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม  
ภาษาอังกฤษ : Doctor of Philosophy Program in Environmental Engineering

**2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**

ภาษาไทย : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)  
: ปร.ด. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)  
ภาษาไทย : Doctor of Philosophy (Environmental Engineering)  
: Ph.D. (Environmental Engineering)

**3. วัตถุประสงค์**

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตดุษฎีบัณฑิตที่มีคุณสมบัติดังนี้

- 3.1 มีความรู้ ความสามารถ มีทักษะทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ หรือกระบวนการวิจัย ในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และเป็นผู้ดำเนินการคิดริเริ่มสร้างสรรค์งาน และแก้ไขปัญหาทางวิชาการขั้นสูงและพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม
- 3.2 มีความรู้ลึกในวิชาการที่ศึกษา และศาสตร์ในสาขาวิชาที่มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน สามารถทำวิจัยเพื่อแก้ปัญหาที่ซับซ้อนหรือสร้างองค์ใหม่และถ่ายทอดเพื่อให้เกิดการพัฒนาในสาขาวิศวกรรม
- 3.3 สามารถใช้ภาษาไทย และภาษาอังกฤษในการผลิตผลงานทางวิชาการและเผยแพร่หรือถ่ายทอดความรู้ทางวิชาการในระดับชาติและระดับนานาชาติได้ รวมไปถึงการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความสนใจใฝ่รู้ สามารถพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ให้ทันต่อความก้าวหน้าและการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และสถานการณ์
- 3.4 มีวุฒิภาวะ ความเป็นผู้นำ มีมนุษยสัมพันธ์ และทักษะในการทำงานเป็นหมู่คณะและเครือข่าย สามารถบริหารจัดการงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีจิตสาธารณะ เสียสละ อุทิศตนเพื่อสังคม ถือเอาประโยชน์ของส่วนรวมเป็นที่ตั้ง ภาคภูมิใจในท้องถิ่น สถาบัน และประเทศชาติ มีทัศนคติที่ดีต่อการทำงานและใช้ชีวิตในสังคมพหุวัฒนธรรม
- 3.5 มีคุณธรรม จริยธรรม มีวินัย รับผิดชอบต่อนตนเอง ครอบครัว องค์กร สังคม และประเทศชาติ ประกอบวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและมีจรรยาบรรณ

#### 4. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

4.1 เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 หมวดที่ 9 ข้อ 50.3 หรือระเบียบที่จะปรับปรุงใหม่ และ

4.2 นักศึกษาต้องตีพิมพ์ผลงานที่ได้มาจากการทำวิทยานิพนธ์ หรือเป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ โดย

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

(2) บทความวิจัยฉบับเต็ม (Full Article ที่ไม่ได้เป็นผลงานจากการประชุมวิชาการ) จำนวนอย่างน้อย 2 บทความ ที่ได้ตีพิมพ์หรือได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล SCI (Science Citation Index) จำนวนอย่างน้อย 1 บทความ และ อยู่ในฐานข้อมูล TCI (Thai-Journal Citation Index) จำนวนอย่างน้อย 1 บทความ หรือ

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

#### 5. โครงสร้างหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	จำนวนหน่วยกิต			
	แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
1) หมวดวิชาบังคับ				
1.1 วิชาบังคับ (ไม่นับหน่วยกิต)	10	10	7	7
1.2 วิชาบังคับ (นับหน่วยกิต)	-	-	3	12
2) หมวดวิชาเลือก	-	-	9	12
3) วิทยานิพนธ์	48	72	36	48
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	48	72	48	72

#### 6. รายวิชา

##### 6.1 หมวดวิชาบังคับ

##### 6.1.1 หมวดวิชาบังคับ (ไม่นับหน่วยกิต)

(1.1) นักศึกษาแบบ 1.1 และ 1.2 ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่อไปนี้ แบบไม่นับหน่วยกิต จำนวน 10 หน่วยกิต และต้องมีผลการศึกษาระดับ S (Satisfactory)

\*EN007000 การวิจัยสู่ธุรกิจสำหรับการประกอบการด้านวิศวกรรม 3(3-0-6)

Research to Business for Engineering Entrepreneurship (ไม่นับหน่วยกิต)

*EN007001	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์ Engineering Research Methodology	3(2-3-5) (ไม่นับหน่วยกิต)
**EN639991	สัมมนาคุณฐิณีพนธ์ทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1 Environmental Engineering Seminar I	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)
**EN639992	สัมมนาคุณฐิณีพนธ์ทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2 Environmental Engineering Seminar II	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)
**EN639993	สัมมนาคุณฐิณีพนธ์ทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3 Environmental Engineering Seminar III	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)
**EN639994	สัมมนาคุณฐิณีพนธ์ทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 4 Environmental Engineering Seminar IV	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)

(1.2) นักศึกษาแบบ 2.1 และ แบบ 2.2 ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่อไปนี้แบบไม่นับหน่วยกิต จำนวน 7 หน่วยกิต และต้องมีผลการศึกษาในระดับ S (Satisfactory)

*EN007000	การวิจัยสู่ธุรกิจสำหรับการประกอบการด้านวิศวกรรม Research to Business for Engineering Entrepreneurship	3(3-0-6) (ไม่นับหน่วยกิต)
**EN639991	สัมมนาคุณฐิณีพนธ์ทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1 Environmental Engineering Seminar I	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)
**EN639992	สัมมนาคุณฐิณีพนธ์ทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2 Environmental Engineering Seminar II	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)
**EN639993	สัมมนาคุณฐิณีพนธ์ทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3 Environmental Engineering Seminar III	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)
**EN639994	สัมมนาคุณฐิณีพนธ์ทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 4 Environmental Engineering Seminar IV	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)

### 6.1.2 หมวดวิชาบังคับ (นับหน่วยกิต)

(2.1) นักศึกษาแบบ 2.1 ให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชา จำนวน 3 หน่วยกิต ดังนี้

*EN007001	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์ Engineering Research Methodology	3(2-3-5)
-----------	---	----------

(2.2) นักศึกษาแบบ 2.2 ให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชา จำนวน 12 หน่วยกิต ดังนี้

*EN007001	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์ Engineering Research Methodology	3(2-3-5)
*EN627000	เคมีของน้ำ Aquatic Chemistry	3(2-3-6)
**EN627001	การแปรสภาพและการเคลื่อนที่ของสารมลพิษ Fate and Transport of Pollutant	3(3-0-6)

*EN627002	จลนพลศาสตร์และการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์สำหรับวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม Kinetics and Reactor Design for Environmental Engineering	3(3-0-6)
-----------	--	----------

## 6.2 หมวดวิชาเลือก

นักศึกษาแบบ 2.1 และ 2.2 ให้นักศึกษาเลือกลงทะเบียนและสอบผ่านรายวิชาต่อไปนี้ โดยนักศึกษาแบบ 2.1 จำนวนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต แบบ 2.2 จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต หรือรายวิชาอื่นๆ ที่เปิดเพิ่มเติม ภายหลัง ทั้งนี้ต้องไม่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่เคยศึกษามาแล้วในระดับปริญญาโท โดยความเห็นชอบของ คณะกรรมการบริหารหลักสูตร

### กลุ่มวิชากลางสาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

*EN627000	เคมีของน้ำ Aquatic Chemistry	3(2-3-6)
**EN627001	การแปรสภาพและการเคลื่อนที่ของสารมลพิษ Fate and Transport of Pollutant	3(3-0-6)
*EN627002	จลนพลศาสตร์และการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์สำหรับวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม Kinetics and Reactor Design for Environmental Engineering	3(3-0-6)
*EN627003	หน่วยปฏิบัติการและกระบวนการทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Unit and Processes in Environmental Engineering	3(3-0-6)

### กลุ่มวิชา Advanced Environmental Treatments and Technologies

*EN627100	เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อมขั้นสูง Advanced Environmental Biotechnology	3(3-0-6)
*EN627101	กระบวนการออกซิเดชันขั้นสูง Advanced Oxidation Processes	3(3-0-6)
**EN627102	กระบวนการบำบัดน้ำเสียขั้นสูง Advance Wastewater Treatment Processes	3(3-0-6)
**EN627103	กระบวนการผลิตน้ำขั้นสูง Advanced Water Treatment Processes	3(3-0-6)
**EN627104	เทคโนโลยีมลพิษทางอากาศและการจัดการ Air Pollution Technology and Management	3(3-0-6)
*EN627105	กระบวนการแยกสารทางสิ่งแวดล้อม Environmental Separation Processes	3(3-0-6)
**EN627106	วิศวกรรมบำบัดของเสียอันตราย	3(3-0-6)

	Hazardous Waste Treatment Engineering	
**EN627107	นาโนเทคโนโลยีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Nanotechnology for Environmental Engineering	3(3-0-6)
**EN627108	การจัดการและการกำจัดมูลฝอย Solid Waste Disposal and Management	3(3-0-6)
<b>กลุ่มวิชา Environmental Management</b>		
**EN627200	การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวางแผนสิ่งแวดล้อม Geographic Information System Application of Environmental Planning	3(3-0-6)
**EN627201	การจัดการของเสียอุตสาหกรรม Industrial Waste Management	3(3-0-6)
**EN627202	การประเมินการผลิตโดยใช้เทคโนโลยีสะอาด Production Assessment by Cleaner Technology	3(3-0-6)
**EN627203	การจัดการคุณภาพน้ำ Water Quality Management	3(3-0-6)
<b>กลุ่มวิชา Natural Treatment and Ecosystem</b>		
*EN627300	การฟื้นฟูทางชีวภาพ Bioremediation	3(3-0-6)
*EN627301	การบำบัดแบบธรรมชาติ และการบำบัดด้วยดิน Natural and Land Treatment	3(3-0-6)
<b>กลุ่มวิชา Waste Recovery</b>		
*EN627400	การบำบัดแบบไม่ใช้อากาศเพื่อการผลิตก๊าซชีวภาพ Anaerobic Treatment for Biogas Production	3(3-0-6)
<b>กลุ่มวิชาอื่นๆ</b>		
**EN627500	จุลชีววิทยาสิ่งแวดล้อม Environmental Microbiology	3(3-0-6)
**EN627501	การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Instrumental Analysis for Environmental Engineering	3(3-0-6)
**EN627502	พิษวิทยาและสิ่งแวดล้อม Toxicology and Environment	3(3-0-6)
<b>6.3 ดุษฎีนิพนธ์</b>		
**EN639996	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	48 หน่วยกิต

**EN639997	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	72 หน่วยกิต
**EN639998	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	36 หน่วยกิต
**EN639999	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	48 หน่วยกิต

หมายเหตุ \* รายวิชาใหม่  
\*\* รายวิชาเปลี่ยนแปลง

## 7. แผนการศึกษา

### ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

		หน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
*EN007000	การวิจัยสู่ธุรกิจสำหรับการ ประกอบการด้านวิศวกรรม Research to Business for Engineering Entrepreneurship	3(3-0-6) (ไม่นับหน่วยกิต)	3(3-0-6) (ไม่นับหน่วยกิต)	3(3-0-6) (ไม่นับหน่วยกิต)	3(3-0-6) (ไม่นับหน่วยกิต)
*EN007001	ระเบียบวิธีวิจัยทาง วิศวกรรมศาสตร์ Engineering Research Methodology	3(2-3-5) (ไม่นับหน่วยกิต)	3(2-3-5) (ไม่นับหน่วยกิต)	3(2-3-5)	3(2-3-5)
*EN627002	จลนพลศาสตร์และการออกแบบ เครื่องปฏิกรณ์สำหรับวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม Kinetics and Reactor Design for Environmental Engineering	-	-	-	3(3-0-6)
*EN627000	เคมีของน้ำ Aquatic Chemistry	-	-	-	3(2-3-6)
**EN627001	การแปรสภาพและการเคลื่อนที่ ของสารมลพิษ Fate and Transport of Pollutant	-	-	-	3(3-0-6)
**EN639991	สัมมนาคุณูปนิพนธ์ทางวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม 1 Environmental Engineering Seminar I	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)
EN627XXX	วิชาเลือก	-	-	3(3-0-6)	-

	Elective				
**EN639997	ดุชฎีนิพนธ์	9	-	-	-
	Dissertation				
**EN639996	ดุชฎีนิพนธ์	-	9	-	-
	Dissertation				
**EN639999	ดุชฎีนิพนธ์	-	-	3	-
	Dissertation				
	<b>รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>13</b>	<b>16</b>
	<b>รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>12</b>

**ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2**

		หน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
**EN639992	สัมมนาดุชฎีนิพนธ์ทางวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม 2 Environmental Engineering Seminar II	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)
EN627XXX	วิชาเลือก Elective	-	-	3(3-0-6)	3(3-0-6)
EN627XXX	วิชาเลือก Elective	-	-	3(3-0-6)	3(3-0-6)
EN627XXX	วิชาเลือก Elective	-	-	-	3(3-0-6)
**EN639997	ดุชฎีนิพนธ์ Dissertation	9	-	-	-
**EN639996	ดุชฎีนิพนธ์ Dissertation	-	9	-	-
**EN639999	ดุชฎีนิพนธ์ Dissertation	-	-	3	-
	<b>รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>9</b>
	<b>รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>21</b>

**ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1**

		หน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
**EN639993	สัมมนาดุชฎีนิพนธ์ทางวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม 3 Environmental Engineering Seminar III	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)
EN627XXX	วิชาเลือก Elective	-	-	-	3(3-0-6)
**EN639997	ดุชฎีนิพนธ์	9	-	-	-

**EN639996	Dissertation ดุษฎีนิพนธ์	-	9	-	-
**EN639999	Dissertation ดุษฎีนิพนธ์	-	-	6	-
**EN639998	Dissertation ดุษฎีนิพนธ์	-	-	-	9
	<b>รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>13</b>
	<b>รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม</b>	<b>27</b>	<b>27</b>	<b>24</b>	<b>33</b>

### ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

		หน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
**EN639994	สัมมนาคุณูปการทางวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม 4 Environmental Engineering Seminar IV	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)
EN627XXX	วิชาเลือก Elective	-	-	-	3(3-0-6)
**EN639997	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	9	-	-	-
**EN639996	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	9	-	-
**EN639999	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	-	9	-
**EN639998	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	-	-	6
	<b>รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
	<b>รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>33</b>	<b>42</b>

### ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

		หน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
**EN639997	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	9	-	-	-
**EN639996	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	9	-	-
**EN639999	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	-	9	-
**EN639998	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	-	-	9



	รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	9	9	9	9
	รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม	45	45	42	51
<b>ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2</b>		<b>หน่วยกิต</b>			
		<b>แบบ 1.1</b>	<b>แบบ 1.2</b>	<b>แบบ 2.1</b>	<b>แบบ 2.2</b>
**EN639997	ดุซงึนินพนธ์ Dissertation	3	-	-	-
**EN639996	ดุซงึนินพนธ์ Dissertation	-	9		-
**EN639999	ดุซงึนินพนธ์ Dissertation	-	-	6	-
**EN639998	ดุซงึนินพนธ์ Dissertation	-	-	-	9
	รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	3	9	6	9
	รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม	48	54	48	60
<b>ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1</b>		<b>หน่วยกิต</b>			
			<b>แบบ 1.2</b>		<b>แบบ 2.2</b>
**EN639996	ดุซงึนินพนธ์ Dissertation		9		-
**EN639998	ดุซงึนินพนธ์ Dissertation		-		9
	รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		9		9
	รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		63		69
<b>ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2</b>		<b>หน่วยกิต</b>			
			<b>แบบ 1.2</b>		<b>แบบ 2.2</b>
**EN639996	ดุซงึนินพนธ์ Dissertation		9		-
**EN639998	ดุซงึนินพนธ์ Dissertation		-		3
	รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		9		3
	รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		72		72