

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
กลุ่มวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564)

1. ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

ภาษาอังกฤษ : Doctor of Philosophy

2. ความเชี่ยวชาญในกลุ่มวิชา

กลุ่มวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

3. ชื่อปริญญา

(ภาษาไทย) : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)

(ภาษาไทย) : ประ.ด. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)

(ภาษาอังกฤษ) : Doctor of Philosophy (Environment Engineering)

(ภาษาอังกฤษ) : Ph.D. (Environment Engineering)

4. วัตถุประสงค์

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564) มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตดุษฎีบัณฑิตที่มีคุณสมบัติดังนี้

1) มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ การสื่อสาร เพื่อนำมาพัฒนาขยายผลสู่การพัฒนาองค์ความรู้ เพื่อสร้างศักยภาพในการผลิตของภาคอุตสาหกรรมและผลงานทางวิชาการในระดับมาตรฐานสากล

2) สามารถใช้ทักษะความรู้และความสามารถพหุสาขาในการพัฒนางานทางวิศวกรรมที่เป็นประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ และตอบสนองความเป็นมหาวิทยาลัยวิจัยแห่งชาติ รวมไปถึงสนับสนุนให้เกิดความร่วมมือทางวิชาการกับสถาบันการศึกษาในต่างประเทศ

3) มีวุฒิภาวะ คุณธรรม จริยธรรม วินัย รับผิดชอบต่อตนเอง ครอบครัว สังคม และประเทศชาติ 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

แบบ 1.1 แบบ 1.2

(1) บทความได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล SCIE (Science Citation Index Expanded) หรือ อยู่ในฐานข้อมูล Scopus จำนวนอย่างน้อย 1 บทความ และ วารสารวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติที่มีคุณภาพ จำนวนอย่างน้อย 1 บทความ และเป็นไปตามเงื่อนไขของทุนที่ได้รับ ทั้งนี้ ต้องเป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่น เรื่อง การตีพิมพ์บทความวิจัยของวิทยานิพนธ์หรือการศึกษานิพนธ์เพื่อการสำเร็จการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา จึงจะสำเร็จการศึกษาได้

(2) จัดทำโปสเตอร์ผลงานวิทยานิพนธ์ โดยใช้รูปแบบที่คณะวิศวกรรมศาสตร์กำหนด

แบบ 2.1 แบบ 2.2

(1) นักศึกษาต้องตีพิมพ์ผลงานที่ได้มาจากการทำวิทยานิพนธ์ หรือเป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ โดยบทความได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล SCIE (Science Citation Index Expanded) หรือ อยู่ในฐานข้อมูล Scopus จำนวนอย่างน้อย 1 บทความ และเป็นไปตามเงื่อนไขของทุนที่ได้รับ ทั้งนี้ ต้องเป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยขอนแก่น เรื่อง การตีพิมพ์บทความวิจัยของวิทยานิพนธ์หรือการศึกษานิพนธ์เพื่อการสำเร็จการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา จึงจะสำเร็จการศึกษาได้

(2) จัดทำโปสเตอร์ผลงานวิทยานิพนธ์ โดยใช้รูปแบบที่คณะวิศวกรรมศาสตร์กำหนด

6. โครงสร้างหลักสูตร

	แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
(1) หมวดวิชาบังคับ				
(1.1) วิชาพื้นฐานวิศวกรรม (ไม่นับหน่วยกิต)	3	3	-	-
(1.2) วิชาพื้นฐานวิศวกรรม (นับหน่วยกิต)	-	-	3	3
(1.3) วิชาเฉพาะวิศวกรรม (ไม่นับหน่วยกิต)	4	4	4	4
(1.4) วิชาเฉพาะวิศวกรรม (นับหน่วยกิต)	-	-	-	9
(2) หมวดวิชาเลือก	-	-	9	12
(3) คุชณินิพนธ์	48	72	36	48
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	48	72	48	72

7. รายวิชา

(1) หมวดวิชาบังคับ

(1.1) วิชาพื้นฐานวิศวกรรม (ไม่นับหน่วยกิต)

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

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

(1.2) วิชาพื้นฐานวิศวกรรม (นับหน่วยกิต)

นักศึกษาแบบ 2.1 และ แบบ 2.2 ให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนและสอบผ่านรายวิชาต่อไปนี้ แบบไม่นับหน่วยกิต (Audit) จำนวน 3 หน่วยกิต และต้องมีผลการศึกษาในระดับ S (Satisfactory)

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

(1.3) วิชาเฉพาะวิศวกรรม (ไม่นับหน่วยกิต)

นักศึกษาแบบ 1.1 แบบ 1.2 แบบ 2.1 และ แบบ 2.2 ให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนและสอบผ่าน รายวิชาต่อไปนี้ แบบไม่นับหน่วยกิต (Audit) จำนวน 4 หน่วยกิต

ดังนี้

**EN 639 991	สัมมนาคุณูษฎีนิพนธ์ทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 1 Environmental Engineering Seminar I	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)
**EN 639 992	สัมมนาคุณูษฎีนิพนธ์ทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 2 Environmental Engineering Seminar II	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)
**EN 639 993	สัมมนาคุณูษฎีนิพนธ์ทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 3 Environmental Engineering Seminar III	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)
**EN 639 994	สัมมนาคุณูษฎีนิพนธ์ทางวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม 4 Environmental Engineering Seminar IV	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)

(1.4) วิชาเฉพาะวิศวกรรม (นับหน่วยกิต)

นักศึกษาแบบ 2.2 ให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนและสอบผ่าน รายวิชาต่อไปนี้อย่างน้อยหน่วยกิต (Credit) และต้องมีผลการเรียนในระดับ C ขึ้นไป จำนวน 9 หน่วยกิต ตามรายวิชาดังต่อไปนี้

EN 627 000	เคมีของน้ำ Aquatic Chemistry	3(3-0-6)
EN 627 001	การแปรสภาพและการเคลื่อนที่ของสารมลพิษ Fate and Transport of Pollutant	3(3-0-6)
EN 627 002	จลนพลศาสตร์และการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์สำหรับ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Kinetics and Reactor Design for Environmental Engineering	3(3-0-6)

(2) หมวดวิชาเลือก

นักศึกษาแบบ 2.1 ให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนและสอบผ่าน ในรายวิชาต่อไปนี้อย่างน้อยหน่วยกิต (Credit) จำนวนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต โดยต้องเลือกรายวิชาในกลุ่มวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต และ/หรือจากรายวิชากลุ่มวิชาอื่น ๆ หรือรายวิชาที่จะเปิดเพิ่มเติมภายหลัง จำนวน 3 หน่วยกิต โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร และเลือกลงทะเบียนรายวิชาที่ไม่เคยศึกษามาในระดับปริญญาโท ดังนี้

นักศึกษาแบบ 2.2 ให้นักศึกษาลงทะเบียนเรียนและสอบผ่านในรายวิชาต่อไปนี้อย่างน้อยหน่วยกิต (Credit) จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต โดยต้องเลือกรายวิชาในกลุ่มวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต และ/หรือจากรายวิชากลุ่มวิชาอื่น ๆ หรือรายวิชาที่จะเปิดเพิ่มเติมภายหลัง จำนวน 3 หน่วยกิต โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ดังนี้

EN 627 101	กระบวนการออกซิเดชันขั้นสูง Advanced Oxidation Processes	3(3-0-6)
**EN 627 102	กระบวนการบำบัดน้ำเสียขั้นสูง Advanced Wastewater Treatment Processes	3(3-0-6)
**EN 627 103	กระบวนการผลิตน้ำขั้นสูง Advanced Water Treatment Processes	3(3-0-6)
**EN 627 104	เทคโนโลยีมลพิษทางอากาศและการจัดการ Air Pollution Technology and Management	3(3-0-6)
**EN 627 105	กระบวนการแยกสารทางสิ่งแวดล้อม Environmental Separation Processes	3(3-0-6)
EN 627 106	วิศวกรรมบำบัดของเสียอันตราย Hazardous Waste Treatment Engineering	3(3-0-6)
EN 627 108	การจัดการและการกำจัดมูลฝอย Solid Waste Disposal and Management	3(3-0-6)
EN 627 109	กระบวนการทางชีวภาพสำหรับงานวิศวกรรมน้ำและน้ำเสีย Biological Processes for Water and Wastewater Engineering	3(3-0-6)
**EN 627 110	การจัดการคุณภาพน้ำ Water Quality Management	3(3-0-6)
**EN 627 111	การบำบัดแบบไม่ใช้ออกซิเจนเพื่อการผลิตก๊าซชีวภาพ Anaerobic Treatment for Biogas Production	3(3-0-6)
**EN 627 112	การจัดการของเสียอุตสาหกรรม Industrial Waste Management	3(3-0-6)
*EN 627 113	ระบบสุขาภิบาลอาคารขั้นสูง Advanced Building Sanitation System	3(3-0-6)
*EN 627 114	การควบคุมมลพิษน้ำจากอุตสาหกรรมขั้นสูง Advanced Industrial Water Pollution Control	3(3-0-6)
EN 627 501	การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Instrumental Analysis for Environmental Engineering	3(3-0-6)
EN 627 502	พิษวิทยาและสิ่งแวดล้อม Toxicology and Environment	3(3-0-6)

**EN 627 503	การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวางแผน สิ่งแวดล้อม Geographic Information System Application of Environmental Planning	3(3-0-6)
**EN 627 504	การประเมินการผลิตโดยใช้เทคโนโลยีสะอาด Production Assessment by Cleaner Technology	3(3-0-6)
**EN 627 505	เทคโนโลยีชีวภาพสิ่งแวดล้อมขั้นสูง Advanced Environmental Biotechnology	3(3-0-6)
**EN 627 506	นาโนเทคโนโลยีสำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Nanotechnology for Environmental Engineering	3(3-0-6)
<p>ทั้งนี้ นักศึกษาแบบ 2.1 สามารถเลือกลงทะเบียนเรียนและสอบผ่าน ใน รายวิชาต่อไปนี้ แบบนับหน่วยกิต (Credit) เป็นวิชาเลือก เพิ่มเติมได้ดังนี้</p>		
EN 627 000	เคมีของน้ำ Aquatic Chemistry	3(3-0-6)
EN 627 001	การแปรสภาพและการเคลื่อนที่ของสารมลพิษ Fate and Transport of Pollutant	3(3-0-6)
EN 627 002	จลนพลศาสตร์และการออกแบบเครื่องปฏิกรณ์สำหรับ วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Kinetics and Reactor Design for Environmental Engineering	3(3-0-6)
**EN 627 003	หน่วยปฏิบัติการและกระบวนการทางวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม Units Operations and Processes in Environmental Engineering	3(3-0-6)

(3) ดุษฎีนิพนธ์

นักศึกษา แบบ 1.1

EN 639 996	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	48 หน่วยกิต
------------	-----------------------------	-------------

นักศึกษาแบบ 1.2

EN 639 997	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	72 หน่วยกิต
------------	-----------------------------	-------------

นักศึกษาแบบ 2.1

EN 639 998	ดุชฎินิพนธ์	36 หน่วยกิต
	Dissertation	

นักศึกษาแบบ 2.2

EN 639 999	ดุชฎินิพนธ์	48 หน่วยกิต
	Dissertation	

8. แผนการศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

จำนวนหน่วยกิต

		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
EN 007 001	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์ Engineering Research Methodology	3(3-0-6) (ไม่นับหน่วยกิต)	3(3-0-6) (ไม่นับหน่วย กิต)	3(3-0-6)	-
EN 639 991	สัมมนาดุชฎินิพนธ์ทางวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม 1 Environmental Engineering Seminar I	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วย กิต)	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วย กิต)	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วย กิต)	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วย กิต)
EN 627 001	การแปรสภาพและการเคลื่อนที่ของ สารมลพิษ Fate and Transport of Pollutant	-	-	-	3(3-0-6)
EN 627 002	จลนพลศาสตร์และการออกแบบเครื่อง ปฏิกรณ์สำหรับวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม Kinetics and Reactor Design for Environmental Engineering	-	-	-	3(3-0-6)
EN XXX XXX	วิชาเลือก Elective Course	-	-	3(3-0-6)	3(3-0-6)
EN 639 996	ดุชฎินิพนธ์ Dissertation	9	-	-	-
EN 639 997	ดุชฎินิพนธ์ Dissertation	-	9	-	-
EN 639 998	ดุชฎินิพนธ์ Dissertation	-	-	6	-
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		13	13	13	10
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		9	9	12	9

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

จำนวนหน่วยกิต

	แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
EN 007 001 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์ Engineering Research Methodology	-	-	-	3(3-0-6)
EN 639 992 สัมมนาคุณูปนิพนธ์ทางวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม 2 Environmental Engineering Seminar II	1(1-0-2)	1(1-0-2)	1(1-0-2)	1(1-0-2)
EN 627 000 เคมีของน้ำ Aquatic Chemistry	-	-	-	3(3-0-6)
EN XXX XXX วิชาเลือก Elective Course	-	-	3(3-0-6)	3(3-0-6)
EN XXX XXX วิชาเลือก Elective Course	-	-	3(3-0-6)	3(3-0-6)
EN 639 996 ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	9	-	-	-
EN 639 997 ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	9	-	-
EN 639 998 ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	-	6	-
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	10	10	13	13
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม	18	18	24	21

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

		จำนวนหน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
EN 639 993	สัมมนาคุณวุฒิบัณฑิตทางวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม 3 Environmental Engineering Seminar III	1(1-0-2)	1(1-0-2)	1(1-0-2)	1(1-0-2)
		(ไม่นับหน่วยกิต)	(ไม่นับหน่วย กิต)	(ไม่นับหน่วย กิต)	(ไม่นับหน่วย กิต)
EN XXX XXX	วิชาเลือก Elective Course	-	-	-	3(3-0-6)
EN 639 996	คุณวุฒินิพนธ์ Dissertation	9	-	-	-
EN 639 997	คุณวุฒินิพนธ์ Dissertation	-	9	-	-
EN 639 998	คุณวุฒินิพนธ์ Dissertation	-	-	9	-
EN 639 999	คุณวุฒินิพนธ์ Dissertation	-	-	-	9
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		10	10	10	13
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		27	27	33	33

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

		จำนวนหน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
EN 639 994	สัมมนาคุณวุฒิบัณฑิตทางวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม 4 Environmental Engineering Seminar IV	1(1-0-2)	1(1-0-2)	1(1-0-2)	1(1-0-2)
			(ไม่นับหน่วย กิต)	(ไม่นับหน่วย กิต)	(ไม่นับ หน่วยกิต)
EN 639 996	คุณวุฒินิพนธ์ Dissertation	9	-	-	-
EN 639 997	คุณวุฒินิพนธ์ Dissertation	-	9	-	-
EN 639 998	คุณวุฒินิพนธ์ Dissertation	-	-	9	-
EN 639 999	คุณวุฒินิพนธ์ Dissertation	-	-	-	9
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		10	10	10	10
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		36	36	42	42

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

		จำนวนหน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
EN 639 996	ดุชฎีนิพนธ์ Dissertation	9	-	-	-
EN 639 997	ดุชฎีนิพนธ์ Dissertation	-	9	-	-
EN 639 998	ดุชฎีนิพนธ์ Dissertation	-	-	3	-
EN 639 999	ดุชฎีนิพนธ์ Dissertation	-	-	-	9
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		9	9	3	9
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		45	45	45	51

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

		จำนวนหน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
EN 639 996	ดุชฎีนิพนธ์ Dissertation	3	-	-	-
EN 639 997	ดุชฎีนิพนธ์ Dissertation	-	9	-	-
EN 639 998	ดุชฎีนิพนธ์ Dissertation	-	-	3	-
EN 639 999	ดุชฎีนิพนธ์ Dissertation	-	-	-	9
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		3	9	3	9
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		48	54	48	60

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

		จำนวนหน่วยกิต	
		แบบ 1.2	แบบ 2.2
EN 639 997	ดุซงกีนิพนธ์ Dissertation	9	-
EN 639 999	ดุซงกีนิพนธ์ Dissertation	-	9
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		9	9
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		63	69

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

		จำนวนหน่วยกิต	
		แบบ 1.2	แบบ 2.2
EN 639 997	ดุซงกีนิพนธ์ Dissertation	9	-
EN 639 999	ดุซงกีนิพนธ์ Dissertation	-	3
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		9	3
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		72	72