

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

1. ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
ภาษาอังกฤษ : Doctor of Philosophy Program in Industrial Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมอุตสาหกรรม)
: ปร.ด. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม)
ภาษาอังกฤษ : Doctor of Philosophy (Industrial Engineering)
: Ph.D. (Industrial Engineering)

3. วัตถุประสงค์

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตดุษฎีบัณฑิตที่มีสมบัติดังนี้

(1) มีความรู้ภาคทฤษฎีและทักษะด้านวิชาชีพด้านวิศวกรรมอุตสาหกรรม และมีความพร้อมทำงานอย่างมืออาชีพในการประกอบวิชาชีพ มีความรู้ความสามารถด้านวิชาการ และวิชาชีพเชิงลึกทั้งในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ได้อย่างเหมาะสมในการประกอบวิชาชีพ และสามารถประยุกต์ใช้ในการประกอบวิชาชีพขั้นสูงและพัฒนางานวิจัยเพื่อแก้ปัญหาหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่

(2) สามารถใช้ความรู้ ทักษะการออกแบบ การแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะการสื่อสาร การนำเสนองาน และสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีร่วมสมัยในการประกอบอาชีพและเรียนรู้ รวมทั้งการพัฒนาตนเองตลอดชีวิต

(3) มีวุฒิภาวะ ความเป็นผู้นำ มีมนุษยสัมพันธ์ และทักษะในการทำงานเป็นหมู่คณะและเครือข่าย สามารถบริหารจัดการงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีจิตสาธารณะ เสียสละ อุทิศตนเพื่อสังคม รวมทั้งมีจรรยาบรรณวิชาชีพวิศวกรรม มีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ถือเอาประโยชน์ของส่วนรวมเป็นที่ตั้ง ภาคภูมิใจในท้องถิ่น สถาบัน และประเทศชาติ มีทัศนคติที่ดีต่อการทำงาน และใช้ชีวิตในสังคมพหุวัฒนธรรม

4. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

- 4.1 เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2558
- 4.2 เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 หมวดที่ 9 ข้อ 50.3 หรือระเบียบที่จะปรับปรุงใหม่
- 4.3 นักศึกษาต้องตีพิมพ์ผลงานที่ได้มาจากการทำวิทยานิพนธ์ หรือเป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ โดย
 - (1) บทความวิจัยฉบับเต็ม (Full Article ที่ไม่ได้เป็นผลงานจากการประชุมวิชาการ) จำนวนอย่างน้อย 2 บทความที่ได้ตีพิมพ์หรือได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล SCIE (Science Citation Index Expanded) และ/หรือ อยู่ในฐานข้อมูล Scopus หรือ

(2) บทความวิจัยฉบับเต็ม (Full Article ที่ไม่ได้เป็นผลงานจากการประชุมวิชาการ) จำนวนอย่างน้อย 2 บทความที่ได้ตีพิมพ์หรือได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล SCIE (Science Citation Index Expanded) จำนวนอย่างน้อย 1 บทความ และ อยู่ในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1 หรือ 2 จำนวนอย่างน้อย 1 บทความ หรือ

(3) สิทธิบัตรการประดิษฐ์ ที่ได้รับเลขการยื่นจดทะเบียนทรัพย์สินทางปัญญา จำนวนอย่างน้อย 1 สิทธิบัตร และ บทความวิจัยฉบับเต็ม (Full Article ที่ไม่ได้เป็นผลงานจากการประชุมวิชาการ) จำนวนอย่างน้อย 2 บทความ ที่ได้ตีพิมพ์หรือได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์ในวารสารที่อยู่ในฐานข้อมูล Scopus จำนวนอย่างน้อย 1 บทความ และ อยู่ในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1 หรือ 2 จำนวนอย่างน้อย 1 บทความ

5. โครงสร้างหลักสูตร

	จำนวนหน่วยกิต			
	แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
จำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตร	48	72	48	72
1) หมวดวิชาบังคับ				
1.1 วิชาบังคับ (ไม่นับหน่วยกิต)	9	9	3	3
1.2 วิชาบังคับ (นับหน่วยกิต)	-	-	6	6
2) หมวดวิชาเลือก	-	-	6	18
3) วิชาคุณฐึนินพนธ์	48	72	36	48

6. รายวิชา

6.1 หมวดวิชาบังคับ

6.1.1 หมวดวิชาบังคับ (ไม่นับหน่วยกิต)

(1) นักศึกษา แบบ 1.1 และ 1.2 ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่อไปนี้แบบไม่นับหน่วยกิต จำนวน 9 หน่วยกิต และต้องมีผลการเรียนในระดับ S (Satisfactory)

*EN007000	การนำงานวิจัยสู่ธุรกิจสำหรับการประกอบการด้านวิศวกรรม Research to Business for Engineering Entrepreneurship	3(3-0-6) (ไม่นับหน่วยกิต)
*EN007001	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์ Engineering Research Methodology	3(3-0-6) (ไม่นับหน่วยกิต)
**EN439991	สัมมนาคุณฐึนินพนธ์ทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1 Seminar in Industrial Engineering I	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)
**EN439992	สัมมนาคุณฐึนินพนธ์ทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2 Seminar in Industrial Engineering II	2(2-0-4) (ไม่นับหน่วยกิต)

(2) นักศึกษา แบบ 2.1 และ 2.2 ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่อไปนี้แบบไม่นับหน่วยกิต 3 หน่วยกิต และต้องมีผลการเรียนในระดับ S (Satisfactory)

*EN007000	การนำงานวิจัยสู่ธุรกิจสำหรับการประกอบการด้านวิศวกรรม Research to Business for Engineering Entrepreneurship	3(3-0-6) (ไม่นับหน่วยกิต)
-----------	---	------------------------------

6.1.2 หมวดวิชาบังคับ (นับหน่วยกิต)

นักศึกษา แบบ 2.1 และ แบบ 2.2 ลงทะเบียนเรียนและสอบผ่าน ทุกรายวิชา ดังนี้

*EN007001	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์ Engineering Research Methodology	3(3-0-6)
**EN439991	สัมมนาคุณวุฒิบัณฑิตทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1 Seminar in Industrial Engineering I	1(1-0-2)
**EN439992	สัมมนาคุณวุฒิบัณฑิตทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2 Seminar in Industrial Engineering II	2(2-0-4)

6.2 หมวดวิชาเลือก

นักศึกษา แบบ 2.1 และ 2.2 ให้นักศึกษาเลือกลงทะเบียนและสอบผ่านรายวิชาต่อไปนี้ โดยนักศึกษาแบบ 2.1 จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต แบบ 2.2 จำนวนไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต หรือรายวิชาอื่นๆ ที่จะเปิดเพิ่มเติมภายหลังทั้งนี้ต้องไม่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาที่เคยศึกษามาแล้วในระดับปริญญาโท โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

**EN427100	การจัดการการผลิตและการปฏิบัติการ Production and Operations Management	3(3-0-6)
**EN427101	ทฤษฎีการจัดตารางเวลางาน Scheduling Theory	3(3-0-6)
**EN427102	แบบจำลองการตัดสินใจภายใต้หลายกฎเกณฑ์ Multicriterion Decision Models	3(3-0-6)
**EN427103	เมตะฮิวริสติกส์ และการประยุกต์สำหรับอุตสาหกรรมสินค้า เกษตร Meta-Heuristics and Applications for Agro-Industry	3(3-0-6)
**EN427104	วิศวกรรมความปลอดภัยเชิงระบบ System Safety Engineering	3(3-0-6)
**EN427105	การจำลองสถานการณ์ด้วยคอมพิวเตอร์ขั้นสูง Advanced Computer Simulation	3(3-0-6)
**EN427106	การออกแบบระบบวิศวกรรม Engineering Systems Design	3(3-0-6)
**EN427107	การคำนวณอัจฉริยะสำหรับการประยุกต์ในทางอุตสาหกรรม Intelligent Computing for Industrial Applications	3(3-0-6)
**EN427200	การจัดการคุณภาพขั้นสูง Advanced Quality Management	3(3-0-6)
**EN427201	การออกแบบการทดลองในทางวิศวกรรม Engineering Experimental Design	3(3-0-6)
**EN427202	วิศวกรรมคุณภาพ Quality Engineering	3(3-0-6)

**EN427203	การสร้างแบบจำลองเฟ้นสุ่ม Stochastic Modeling	3(3-0-6)
*EN427204	ซิกส์ซิกมา Six Sigma	3(3-0-6)
**EN427300	ระบบการขนถ่ายวัสดุ Material Handling Systems	3(3-0-6)
**EN427301	การวางแผนผังโรงงานและอุปกรณ์การผลิต Plant Layout and Facility Planning	3(3-0-6)
**EN427302	การควบคุมวัสดุขั้นประยุกต์ Materials Control Application	3(3-0-6)
**EN427400	การจัดการองค์การอุตสาหกรรมขั้นสูง Advanced Industrial Organization Management	3(3-0-6)
**EN427401	การจัดการโซ่อุปทาน Supply Chain Management	3(3-0-6)
**EN427402	การจัดการการตลาดสำหรับวิศวกรรมอุตสาหกรรม Marketing Management for Industrial Engineer	3(3-0-6)
**EN427403	การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานทางการเกษตรและอาหาร Agricultural and Food Logistics and Supply Chain Management	3(3-0-6)
**EN427404	การจัดการการผลิตสีเขียว Green Manufacturing Management	3(3-0-6)
**EN427405	การวางแผนทรัพยากรวิสาหกิจ Enterprise Resource Planning	3(3-0-6)
*EN427406	การผลิตแบบลีน Lean Manufacturing	3(3-0-6)
**EN427500	วิศวกรรมการซ่อมบำรุง Maintenance Engineering	3(3-0-6)
*EN427600	การวิเคราะห์ต้นทุนและเศรษฐศาสตร์ของห่วงโซ่อุปทาน Supply Chain Cost and Economics Analysis	3(3-0-6)
**EN427894	หัวข้อปัจจุบันในสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม Current Topics in Industrial Engineering	3(3-0-6)
**EN457100	วิศวกรรมวัสดุและเทคโนโลยี Materials Engineering and Technology	3(3-0-6)
**EN457101	การวิเคราะห์โครงสร้างและพื้นผิวของวัสดุ Structural and Surface Analysis of Materials	3(3-0-6)
**EN457102	วัสดุชีวภาพและการประยุกต์ใช้ของวัสดุชีวภาพ Biomaterials and Applications of Biomaterials	3(3-0-6)
**EN457103	การกัดกร่อนและการวิเคราะห์วัสดุ Corrosion and Materials Analysis	3(3-0-6)

	Corrosion and Analysis of Materials	
**EN457104	วิทยาการและเทคโนโลยีของวัสดุนาโน Science and Technology of Nanomaterials	3(3-0-6)
**EN457105	โลหะวิทยากายภาพขั้นสูง Advanced Physical Metallurgy	3(3-0-6)
**EN457106	การใช้กล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอนและจุลภาควิเคราะห์ด้วยรังสีเอ็กซ์ Electron Microscopy and X-ray Microanalysis	3(3-0-6)
**EN457200	การผลิตอุปกรณ์ไมโครและนาโนอิเล็กทรอนิกส์ Micro-and Nano-Electronics Manufacturing	3(3-0-6)
**EN457201	การวิเคราะห์ความบกพร่องของส่วนประกอบจากการผลิต Failure Analysis of Manufactured Components	3(3-0-6)
**EN457202	การขึ้นรูปโลหะ Metal Forming	3(3-0-6)
**EN457203	การอบชุบในการผลิต Heat Treatment in Manufacturing	3(3-0-6)
*EN457204	การปรับปรุงคุณภาพ Quality Improvement	3(3-0-6)
**EN457205	กระบวนการผลิตขั้นสูง Advanced Manufacturing Process	3(3-0-6)
**EN457206	วิศวกรรมย้อนรอย Reverse Engineering	3(3-0-6)
**EN457207	การออกแบบผลิตภัณฑ์สำหรับการผลิต Product Design for Manufacturing	3(3-0-6)
**EN457300	การควบคุมแบบไม่เป็นเชิงเส้นประยุกต์ Applied Nonlinear Control	3(3-0-6)
**EN457301	การทำให้เป็นอัตโนมัติขั้นสูง Advanced Automation	3(3-0-6)
**EN457302	คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบการผลิตและวิศวกรรมขั้นสูง Computer Aided in Manufacturing Design and Advance Engineering	3(3-0-6)
**EN457894	หัวข้อปัจจุบันทางวิศวกรรมวัสดุและการผลิต Current Topics in Materials and Manufacturing Engineering	3(3-0-6)

6.3 วิทยานิพนธ์

**EN439996	ดุขฎีนิพนธ์ Dissertation	48 หน่วยกิต
**EN439997	ดุขฎีนิพนธ์	72 หน่วยกิต

	Dissertation	
**EN439998	ดุษฎีนิพนธ์	36 หน่วยกิต
	Dissertation	
**EN439999	ดุษฎีนิพนธ์	48 หน่วยกิต
	Dissertation	

หมายเหตุ * รายวิชาใหม่
** รายวิชาเปลี่ยนแปลง

7. แผนการศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต			
	แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
EN007000 การนำงานวิจัยสู่ธุรกิจสำหรับการ 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 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์ Engineering Research Methodology	3(3-0-6) (ไม่นับหน่วยกิต)	3(3-0-6) (ไม่นับหน่วยกิต)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
EN439991 สัมมนาทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 1 Seminar in Industrial Engineering I	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	1(1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	1(1-0-2)	1(1-0-2)
EN4xx xxx วิชาเลือก Elective Course	-	-	3(3-0-6)	3(3-0-6)
EN4xx xxx วิชาเลือก Elective Course	-	-	3(3-0-6)	3(3-0-6)
EN439996 ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	8	-	-	-
EN439997 ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	6	-	-
EN439998 ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	-	2	-
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	15	13	15	13
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม	8	6	12	10

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต			
	แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
EN4xx xxx วิชาเลือก Elective Course	-	-	-	3(3-0-6)
EN4xx xxx วิชาเลือก Elective Course	-	-	-	3(3-0-6)
EN4xx xxx วิชาเลือก Elective Course	-	-	-	3(3-0-6)
EN4xx xxx วิชาเลือก Elective Course	-	-	-	3(3-0-6)
EN439996 ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	10	-	-	-
EN439997 ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	12	-	-
EN439998 ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	-	7	-
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	10	12	9	12
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม	18	18	19	22

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต			
	แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
EN439996 ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	9	-	-	-
EN439997 ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	9	-	-
EN439998 ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	-	9	-
EN439999 ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	-	-	9
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	9	9	9	9
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม	27	27	28	31

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต			
	แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
EN439992 สัมมนาทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม 2 Seminar in Industrial Engineering II	2(2-0-4) (ไม่นับหน่วยกิต)	2(2-0-4) (ไม่นับหน่วยกิต)	2(2-0-4)	2(2-0-4)
EN439996 ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	9	-	-	-
EN439997 ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	9	-	-
EN439998 ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	-	9	-
EN439999 ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	-	-	9
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	11	11	11	11
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม	36	36	39	42

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต			
	แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
EN439996 ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	9	-	-	-
EN439997 ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	9	-	-
EN439998 ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	-	6	-
EN439999 ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	-	-	9
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	9	9	6	9
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม	45	45	45	51

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต			
	แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
EN439996 ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	3	-	-	-
EN439997 ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	9	-	-
EN439998 ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	-	3	-
EN439999 ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	-	-	9
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	3	9	3	9
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม	48	54	48	60

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1	จำนวนหน่วยกิต	
	แบบ 1.2	แบบ 2.2
EN439997 ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	9	-
EN439999 ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	9
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	9	9
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม	63	69

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2	จำนวนหน่วยกิต	
	แบบ 1.2	แบบ 2.2
EN439997 ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	9	-
EN439999 ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	3
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน	9	3
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม	72	72