

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมนวัตกรรม

(หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2563)

1. ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมนวัตกรรม

ภาษาอังกฤษ : Doctor of Engineering Program in Innovation Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

(ภาษาไทย) : วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมนวัตกรรม)

(ภาษาไทย) : วศ.ด. (วิศวกรรมนวัตกรรม)

(ภาษาอังกฤษ) : Doctor of Engineering (Innovation Engineering)

(ภาษาอังกฤษ) : D.Eng. (Innovation Engineering)

2. วัตถุประสงค์

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมนวัตกรรม (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2563) มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตดุษฎีบัณฑิตที่มีคุณสมบัติ ดังนี้

(1) มีความพร้อมและความสามารถตอบสนองต่อความต้องการขององค์กรเพื่อสร้างสรรค์แนวทางในการสร้างและพัฒนานวัตกรรมอย่างแท้จริงที่

(2) มีทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงวิศวกรรม สามารถต่อยอดและสร้างสรรค์นวัตกรรมที่ยั่งยืน สามารถถ่ายทอดไปสู่แนวความคิดใหม่ที่ทำให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคมให้สอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาประเทศไทย 4.0

(3) สามารถใช้ทักษะความรู้และความคิดสร้างสรรค์ในด้านนวัตกรรมอย่างบูรณาการสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์และเพิ่มมูลค่าทางการเงินให้กับธุรกิจโดยเป็นที่ยอมรับต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมภายใต้หลักของศีลธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ

(4) มีความพร้อมในการทำงานเพื่อสร้างนวัตกรรมเชิงวิศวกรรมที่สามารถต่อยอดเป็นผลิตภัณฑ์ที่สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับองค์กรและประเทศไทยได้

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

3.1 เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558

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

3.3 นักศึกษาต้องตีพิมพ์ผลงานที่ได้มาจากการทำดุษฎีนิพนธ์ หรือเป็นส่วนหนึ่งของดุษฎีนิพนธ์ 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 บทความ ที่ได้ตีพิมพ์หรือได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล 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 ที่ได้ตีพิมพ์หรือได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์ในวารสารที่อยู่ใน ฐานข้อมูล Scopus จำนวนอย่างน้อย 1 บทความ และ อยู่ในฐานข้อมูล TCI กลุ่มที่ 1 หรือ 2 จำนวนอย่างน้อย 1 บทความ

4. โครงสร้างหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร	จำนวนหน่วยกิต			
	แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
	48	72	48	72
1) หมวดวิชาบังคับ				
1.1 วิชาบังคับ (ไม่นับหน่วยกิต)	2	8	2	2
1.2 วิชาบังคับ (นับหน่วยกิต)	-	-	6	6
2) หมวดวิชาเลือก	-	-	6	18
3) ดุษฎีนิพนธ์	48	72	36	48

5. รายวิชา

5.1) หมวดวิชาบังคับ

วิชาบังคับ (ไม่นับหน่วยกิต)

นักศึกษาแบบ 1.1 และแบบ 2.1 ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่อไปนี้ แบบไม่นับหน่วยกิต จำนวน 2 หน่วยกิต และต้องมีผลการศึกษาในระดับ S (Satisfactory)

*EN 049 991	การสัมมนาคุณวุฒิทางวิศวกรรมนวัตกรรม 1 Innovation Engineering Seminar I	1(0-3-2) (ไม่นับหน่วยกิต)
*EN 049 992	การสัมมนาคุณวุฒิทางวิศวกรรมนวัตกรรม 2 Innovation Engineering Seminar II	1(0-3-2) (ไม่นับหน่วยกิต)

นักศึกษาแบบ 1.2 ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่อไปนี้ แบบไม่นับหน่วยกิต (Audit) จำนวน 8 หน่วยกิต และต้องมีผลการศึกษาในระดับ S (Satisfactory)

EN 007 000	การนำงานวิจัยสู่ธุรกิจสำหรับการเป็น ผู้ประกอบการด้านวิศวกรรม Research to Business for Engineering Entrepreneurship	3(3-0-6) (ไม่นับหน่วยกิต)
EN 007 001	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์ Engineering Research Methodology	3(3-0-6) (ไม่นับหน่วยกิต)
*EN 037 891	การสัมมนาทางวิศวกรรมนวัตกรรม 1 Innovation Engineering Seminar I	1(0-3-2) (ไม่นับหน่วยกิต)
*EN 037 892	การสัมมนาทางวิศวกรรมนวัตกรรม 2 Innovation Engineering Seminar II	1(0-3-2) (ไม่นับหน่วยกิต)

นักศึกษาแบบ 2.2 ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่อไปนี้ แบบไม่นับหน่วยกิต (Audit) จำนวน 2 หน่วยกิต และต้องมีผลการศึกษาในระดับ S (Satisfactory)

*EN 037 891	การสัมมนาทางวิศวกรรมนวัตกรรม 1 Innovation Engineering Seminar I	1(0-3-2) (ไม่นับหน่วยกิต)
*EN 037 892	การสัมมนาทางวิศวกรรมนวัตกรรม 2 Innovation Engineering Seminar II	1(0-3-2) (ไม่นับหน่วยกิต)

วิชาบังคับ (นับหน่วยกิต)

นักศึกษาแบบ 2.1 และแบบ 2.2 ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่อไปนี้ โดยลงทะเบียนแบบนับหน่วยกิต (Credit) จำนวน 6 หน่วยกิต

EN 007 000	การนำงานวิจัยสู่ธุรกิจสำหรับการเป็น ผู้ประกอบการด้านวิศวกรรม Research to Business for Engineering Entrepreneurship	3(3-0-6)
EN 007 001	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมศาสตร์ Engineering Research Methodology	3(3-0-6)

5.2) หมวดวิชาเลือก

นักศึกษา แบบ 2.1 ลงทะเบียนเรียน จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต และนักศึกษาแบบ 2.2 ลงทะเบียนเรียน จำนวนไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต โดยนักศึกษาต้องเลือกลงทะเบียนเรียนและสอบผ่านรายวิชาต่อไปนี้ หรือรายวิชาที่เปิดเพิ่มเติมภายหลัง โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ดังนี้

กลุ่มวิชาวิศวกรรมชีวภาพ

*EN 037 100	วิศวกรรมทรัพยากรชีวภาพ Bioresource Engineering	3(3-0-6)
*EN 037 101	วัสดุพอลิเมอร์ขั้นสูงสำหรับวิศวกรรมชีวภาพ Advanced Polymer Materials for Bioengineering	3(2-3-5)
*EN 037 102	หลักสูตรขั้นสูงของเทคโนโลยีการประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ Advanced Course of Applied Microbial Technology	3(3-0-6)
*EN 037 103	การพัฒนาพลังงานและเคมีชีวภาพ Biorefinery Development	3(3-0-6)
*EN 037 104	เทคโนโลยีชีวมวลและพลังงานชีวภาพ Biomass and Bioenergy Technology	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาวิศวกรรมโยธา

EN 127 502	การวางแผนการขนส่งในเมือง Urban Transportation Planning	3(3-0-6)
EN 127 602	อุทกพลศาสตร์ Hydrodynamics	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

EN 227 715	เทคโนโลยีเซลล์เชื้อเพลิง Fuel Cell Technology	3(3-0-6)
EN 227 724	อิเล็กทรอนิกส์กำลังประยุกต์ Applied Power Electronics	3(3-0-6)

EN 227 730	วิชาการเครื่องมือทางชีวการแพทย์ Biomedical Instrumentation	3(3-0-6)
EN 227 737	เทคโนโลยีการจัดเก็บข้อมูลขั้นสูง Advance Data Storage Technology	3(3-0-6)
EN 227 740	ระบบควบคุมเชิงดิจิทัล Digital Control Systems	3(3-0-6)
EN 227 741	การควบคุมเหมาะสมที่สุด Optimal Control	3(3-0-6)
EN 227 742	ระบบชาญฉลาด Intelligent Systems	3(3-0-6)
EN 227 743	การวิเคราะห์และควบคุมหุ่นยนต์ Robot Analysis and Control	3(3-0-6)
EN 227 744	รถยนต์ไฟฟ้า Electric Vehicle	3(3-0-6)
EN 227 753	ระบบสื่อสารเชิงดิจิทัล Digital Communication Systems	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาวิศวกรรมเกษตร

EN 327 000	การวิเคราะห์และประเมินขั้นสูง ในระบบฟาร์มและระบบ หลังการเก็บเกี่ยว Advanced Analysis and Assessment in Farm and Postharvest System	3(3-0-6)
EN 327 103	การใช้เครื่องจักรกลเพื่อการเกษตรขั้นสูง Advanced Agricultural Mechanization	3(3-0-6)
EN 327 201	การประยุกต์ทางวิศวกรรมสำหรับวิทยาการหลังการเก็บ เกี่ยว Engineering Application for Postharvest Technology	3(3-0-6)
EN 327 202	เทคโนโลยีการแปรรูปข้าวขั้นสูง Advanced Rice Processing Technology	3(3-0-6)

EN 327 203	กำลังและพลังงานหมุนเวียน Power and Renewable Energy	3(3-0-6)
EN 327 301	การจัดการทรัพยากรน้ำแบบบูรณาการ Integrated Water Resources Management	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

EN 427 104	วิศวกรรมความปลอดภัยเชิงระบบ System Safety Engineering	3(3-0-6)
EN 427 105	การจำลองสถานการณ์ด้วยคอมพิวเตอร์ขั้นสูง Advanced Computer Simulation	3(3-0-6)
EN 427 106	การออกแบบระบบวิศวกรรม Engineering Systems Design	3(3-0-6)
EN 427 107	การคำนวณอัจฉริยะสำหรับการประยุกต์ในทาง อุตสาหกรรม Intelligent Computing for Industrial Applications	3(3-0-6)
EN 427 202	วิศวกรรมคุณภาพ Quality Engineering	3(3-0-6)
EN 427 402	การจัดการการตลาดสำหรับวิศวกรรมอุตสาหกรรม Marketing Management for Industrial Engineer	3(3-0-6)
EN 427 403	การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานทางการเกษตรและ อาหาร Agricultural and Food Logistics and Supply Chain Management	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาวิศวกรรมวัสดุ

EN 457 100	วิศวกรรมวัสดุและเทคโนโลยี Materials Engineering and Technology	3(3-0-6)
EN 457 101	การวิเคราะห์โครงสร้างและพื้นผิวของวัสดุ Structural and Surface Analysis of Materials	3(3-0-6)

EN 457 102	วัสดุชีวภาพและการประยุกต์ใช้ของวัสดุชีวภาพ Biomaterials and Applications of Biomaterials	3(3-0-6)
EN 457 104	วิทยาการและเทคโนโลยีของวัสดุนาโน Science and Technology of Nanomaterials	3(3-0-6)
EN 457 201	การวิเคราะห์ความบกพร่องของส่วนประกอบจากการผลิต Failure Analysis of Manufactured Components	3(3-0-6)
EN 457 203	การอบชุบในการผลิต Heat Treatment in Manufacturing	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

EN 527 401	การหาค่าเหมาะที่สุดทางวิศวกรรม Engineering Optimization	3(3-0-6)
------------	------------------------------------------------------------	----------

กลุ่มวิชาวิศวกรรมพลังงาน

EN 547 000	แหล่งพลังงานและการผลิต Energy Resources and Production	3(3-0-6)
------------	-----------------------------------------------------------	----------

กลุ่มวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

EN 627 000	เคมีของน้ำ Aquatic Chemistry	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 627 108	การจัดการและการกำจัดมูลฝอย Solid Waste Disposal and Management	3(3-0-6)
EN 627 203	การจัดการคุณภาพน้ำ Water Quality Management	3(3-0-6)
EN 627 400	การบำบัดแบบไม่ใช้ออกซิเจนเพื่อการผลิตก๊าซชีวภาพ Anaerobic Treatment for Biogas Production	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาวิศวกรรมเคมี

EN 739 600	พลังงานทางเลือกในรูปของชีวมวล Biomass for Renewable Energy	3(3-0-6)
EN 739 700	วิศวกรรมชีวเคมี Biochemical Engineering	3(3-0-6)

กลุ่มวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

EN 828 712	การรู้จำรูปแบบและการตรวจหาวัตถุ Pattern Recognition and Object Detection	3(3-0-6)
EN 828 713	การวิเคราะห์ขั้นสูง Advanced Analytics	3(3-0-6)
EN 828 741	การประมวลผลภาพดิจิทัลขั้นสูง Advanced Digital Image Processing	3(3-0-6)
EN 828 771	เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการศึกษาปัจจุบัน Current Computer's Technology in Education	3(3-0-6)

5.3) ดุษฎีนิพนธ์

*EN 049 996	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	48 หน่วยกิต
*EN 049 997	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	72 หน่วยกิต
*EN 049 998	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	36 หน่วยกิต
*EN 049 999	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	48 หน่วยกิต

หมายเหตุ * รายวิชาใหม่

** รายวิชาเปลี่ยนแปลง

6. แผนการศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

		หน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
EN 007 001	ระเบียบวิธีวิจัยทาง วิศวกรรมศาสตร์ Engineering Research Methodology		3(3-0-6)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
EN 049 991	การสัมมนาคุณูปนิพนธ์ทาง วิศวกรรมนวัตกรรม 1 Innovation Engineering Seminar I	1(0-3-2) (ไม่นับ หน่วยกิต)	-	1(0-3-2) (ไม่นับ หน่วยกิต)	-
EN 037 891	การสัมมนาทางวิศวกรรม นวัตกรรม 1 Innovation Engineering Seminar I	-	1(0-3-2)	-	1(0-3-2)
EN XXX XXX	วิชาเลือก Technical Elective	-	-	-	3(3-0-6)
EN XXX XXX	วิชาเลือก Technical Elective	-	-	-	3(3-0-6)
EN 049 996	คุณูปนิพนธ์ Dissertation	9	-	-	-
EN 049 997	คุณูปนิพนธ์ Dissertation	-	9	-	-
EN 049 998	คุณูปนิพนธ์ Dissertation	-	-	6	-
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		10	13	10	10
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		9	9	9	9

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

		หน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
EN 007 000	การนำงานวิจัยสู่ธุรกิจสำหรับการเป็น ผู้ประกอบการด้านวิศวกรรม Research to Business for Engineering Entrepreneurship		3(3-0-6) (ไม่นับ หน่วยกิต)	3(3-0-6)	3(3-0-6)
EN 049 992	การสัมมนาคุณวุฒิบัณฑิตทางวิศวกรรม นวัตกรรม 2 Innovation Engineering Seminar II	1(0-3-2) (ไม่นับ หน่วยกิต)	-	1(0-3-2) (ไม่นับ หน่วยกิต)	-
EN 037 892	การสัมมนาทางวิศวกรรมนวัตกรรม 2 Innovation Engineering Seminar II	-	1(0-3-2) (ไม่นับ หน่วยกิต)	-	1(0-3-2) (ไม่นับหน่วย กิต)
EN XXX XXX	วิชาเลือก Technical Elective	-	-	-	3(3-0-6)
EN XXX XXX	วิชาเลือก Technical Elective	-	-	3(3-0-6)	3(3-0-6)
EN 049 996	คุณวุฒินิพนธ์ Dissertation	9	-	-	-
EN 049 997	คุณวุฒินิพนธ์ Dissertation	-	9	-	-
EN 049 998	คุณวุฒินิพนธ์ Dissertation	-	-	6	-
EN 049 999	คุณวุฒินิพนธ์ Dissertation	-	-	-	3
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		10	13	13	13
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		18	18	21	21

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

		หน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
EN 049 996	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	9	-	-	-
EN 049 997	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	9	-	-
EN 049 998	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	-	6	-
EN 049 999	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	-	-	9
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		9	9	6	9
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		45	45	42	54

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

		หน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
EN 049 996	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	3	-	-	-
EN 049 997	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	9	-	-
EN 049 998	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	-	6	-
EN 049 999	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	-	-	9
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		3	9	6	9
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		48	54	48	63

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

		หน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
EN 049 997	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	9	-	-
EN 049 999	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	-	-	6
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		-	9	-	6
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		-	63	-	69

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

		หน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
EN 049 997	ดุขฎฐฎนฎนฎ Dissertation	-	9	-	-
EN 049 999	ดุขฎฐฎนฎนฎ Dissertation	-	-	-	3
รวมจ้ำนวนหน่วยกิตลงทะเบฎนเรฎน		-	9	-	3
รวมจ้ำนวนหน่วยกิตสขสม		-	72	-	72