

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

1. ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเครื่องกล
ภาษาอังกฤษ : Doctor of Philosophy Program in Mechanical Engineering

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล)
: ปร.ด. (วิศวกรรมเครื่องกล)
ภาษาอังกฤษ : Doctor of Philosophy (Mechanical Engineering)
: Ph.D. (Mechanical Engineering)

3. วัตถุประสงค์

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555)
มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตดุษฎีบัณฑิตที่มีคุณสมบัติดังนี้

- 3.1 มีคุณธรรม จริยธรรม มีวินัย รับผิดชอบต่อตนเอง ครอบครัว องค์กร สังคม และประเทศชาติ ประกอบวิชาชีพด้วยความซื่อสัตย์สุจริตและมีจรรยาบรรณ
- 3.2 มีความรู้ลึกในวิชาการที่ศึกษาและศาสตร์ในสาขาวิชาที่มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน สามารถทำวิจัยเพื่อแก้ปัญหาที่ซับซ้อนหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่และถ่ายทอดเพื่อให้เกิดการพัฒนาในสาขาวิศวกรรม
- 3.3 มีความสามารถในการใช้ความรู้ ทักษะทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และวิศวกรรมศาสตร์ หรือกระบวนการวิจัย ในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และเป็นผู้ดำเนินการคิดริเริ่มสร้างสรรค์งาน และแก้ไขปัญหาทางวิชาการขั้นสูงและพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม
- 3.4 มีความสามารถในการใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการผลิตผลงานทางวิชาการและเผยแพร่หรือถ่ายทอดความรู้ทางวิชาการในระดับชาติและระดับนานาชาติได้ รวมไปถึงการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3.5 มีความสนใจใฝ่รู้ สามารถพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ให้ทันต่อความก้าวหน้าและการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี และสถานการณ์
- 3.6 มีวุฒิภาวะ ความเป็นผู้นำ มีมนุษยสัมพันธ์ และทักษะในการทำงานเป็นหมู่คณะและเครือข่าย สามารถบริหารจัดการงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีจิตสาธารณะ เสียสละ อุทิศตนเพื่อสังคม ถือเอาประโยชน์ของส่วนรวมเป็นที่ตั้ง ภาคภูมิใจในท้องถิ่น สถาบัน และประเทศชาติ มีทัศนคติที่ดีต่อการทำงานและใช้ชีวิตในสังคมพหุวัฒนธรรม

4. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

- 4.1 เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่น ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2548 หมวดที่ 9 ข้อ 54.3 หรือระเบียบที่จะปรับปรุงใหม่ และ
- 4.2 นักศึกษาต้องตีพิมพ์ผลงานที่ได้มาจากการทำวิทยานิพนธ์ หรือเป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ อย่างน้อยจำนวน 3 บทความ และมีนักศึกษาเป็นผู้แต่งบทความชื่อแรก โดย
 - 4.2.1 ต้องตีพิมพ์หรือได้รับการตอบรับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล Science Citation Index (SCI) ที่มีค่า impact factor อย่างน้อย 1 บทความ **และ**
 - 4.2.2 ต้องตีพิมพ์หรือได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการสาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่อยู่ในฐานข้อมูล Thai-journal Citation Index (TCI) อย่างน้อย 1 บทความ หรือผลงานอื่นที่มีคุณภาพเท่าเทียมที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรเห็นชอบ **และ**
 - 4.2.3 นำเสนอผลงานต่อการประชุมวิชาการที่มีเอกสารประกอบการประชุมระดับชาติ หรือระดับนานาชาติ หรือผลงานอื่นที่มีคุณภาพเท่าเทียมที่คณะกรรมการบริหารหลักสูตรเห็นชอบ อย่างน้อย 1 บทความ

5. โครงสร้างหลักสูตร

	จำนวนหน่วยกิต			
	แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	48	72	48	72
1) หมวดวิชาบังคับ				
1.1 วิชาบังคับ (ไม่นับหน่วยกิต)	3	6	-	-
1.2 วิชาบังคับ (นับหน่วยกิต)	-	-	12	12
2) หมวดวิชาเลือก	-	-	-	12
3) วิทยานิพนธ์	48	72	36	48

6. รายวิชา

6.1 หมวดวิชาบังคับ

6.1.1 หมวดวิชาบังคับ (ไม่นับหน่วยกิต)

เป็นรายวิชาหลักที่จำเป็นต้องศึกษาในหลักสูตร แบบ 1.1 โดยนักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต (Audit) และต้องมีผลการศึกษาในระดับ S (Satisfactory)

**195 991	สัมมนาวิทยานิพนธ์ 1 Dissertation Seminar I	1 (1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)
**195 992	สัมมนาวิทยานิพนธ์ 2 Dissertation Seminar II	1 (1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)
**195 993	สัมมนาวิทยานิพนธ์ 3 Dissertation Seminar III	1 (1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)

เป็นรายวิชาหลักที่จำเป็นต้องศึกษาในหลักสูตร แบบ 1.2 โดยนักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต (Audit) และต้องมีผลการศึกษาในระดับ S (Satisfactory)

**195 990	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเครื่องกลขั้นสูง Advanced Research Method in Mechanical Engineering	3 (3-0-6) (ไม่นับหน่วยกิต)
**195 991	สัมมนาคุชฎินิพนธ์ 1 Dissertation Seminar I	1 (1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)
**195 992	สัมมนาคุชฎินิพนธ์ 2 Dissertation Seminar II	1 (1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)
**195 993	สัมมนาคุชฎินิพนธ์ 3 Dissertation Seminar III	1 (1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)

6.1.2 หมวดวิชาบังคับ (นับหน่วยกิต)

เป็นรายวิชาหลักที่จำเป็นต้องศึกษาในหลักสูตร แบบ 2.1 และแบบ 2.2 โดยนักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

**195 901	วิศวกรรมการทดลองขั้นสูง Advanced Experimental Engineering	3 (3-0-6)
**195 902	คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูง Advanced Engineering Mathematics	3 (3-0-6)
**195 990	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเครื่องกลขั้นสูง Advanced Research Method in Mechanical Engineering	3 (3-0-6)
**195 991	สัมมนาคุชฎินิพนธ์ 1 Dissertation Seminar I	1 (1-0-2)
**195 992	สัมมนาคุชฎินิพนธ์ 2 Dissertation Seminar II	1 (1-0-2)
**195 993	สัมมนาคุชฎินิพนธ์ 3 Dissertation Seminar III	1 (1-0-2)

6.2 หมวดวิชาเลือก

เป็นรายวิชาหลักที่จำเป็นต้องศึกษาในหลักสูตรแบบ 2.2 นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต นักศึกษาควรเลือกเรียนรายวิชาต่างๆ เหล่านี้ หรือรายวิชาอื่นๆ ที่ภาควิชาเปิดเพิ่มเติมในภายหลังโดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

**195 710	การสั่นสะเทือนทางกลขั้นสูง Advanced Mechanical Vibration	3 (3-0-6)
**195 711	ทฤษฎีสถาปัตยกรรมยืดหยุ่น Theory of Elasticity	3 (3-0-6)
**195 712	การวิเคราะห์ความเค้นโดยการทดลอง Experimental Stress Analysis	3 (3-0-6)

**195 713	กลศาสตร์สัมผัส Contact Mechanics	3 (3-0-6)
**195 714	กลศาสตร์ของความล้าและการแตกร้าว Mechanics of Fatigue and Fracture	3 (3-0-6)
**195 715	กลศาสตร์ของกระบวนการเปลี่ยนรูป Mechanics of Deformation Processing	3 (3-0-6)
**195 716	แอโรอีลาสติซิตีเชิงคำนวณ Computational Aero elasticity	3 (3-0-6)
**195 720	การถ่ายโอนความร้อนขั้นสูง Advanced Heat Transfer	3 (3-0-6)
**195 721	การออกแบบระบบความร้อน Thermal System Design	3 (3-0-6)
**195 722	พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ Computation Fluid Dynamics	3 (3-0-6)
**195 723	พลศาสตร์ของของไหลที่มีความหนืด Dynamics of Viscous Fluid	3 (3-0-6)
**195 730	การออกแบบโครงข่ายนิวรัลประดิษฐ์ Artificial Neural Networks Design	3 (3-0-6)
**195 740	การหาค่าที่เหมาะสมที่สุด Optimization	3 (3-0-6)
**195 741	พลังงานลมและระบบการผลิตพลังงานจากลม Wind Energy and Wind Energy Production System	3 (3-0-6)
**195 800	แหล่งพลังงานและการผลิต Energy Resource and Production	3 (3-0-6)
**195 850	วิศวกรรมพลังงานแสงอาทิตย์ Solar Energy Engineering	3 (3-0-6)
**195 858	แหล่งพลังงานทดแทน Renewable Energy Resources	3 (3-0-6)
**195 860	กระบวนการการถ่ายโอนความร้อนและมวลในการอบแห้ง Thermo and Mass Transfer Process in Drying	3 (3-0-6)
**195 861	การออกแบบอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน Design of Heat Exchangers	3 (3-0-6)
*195 866	การจัดการพลังงานในอาคาร Energy Management in Buildings	3 (3-0-6)
*195 867	การอนุรักษ์พลังงานในอุตสาหกรรม Industrial Energy Conservation	3 (3-0-6)

6.3 ดุษฎีนิพนธ์

**195 997	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	48 หน่วยกิต
*195 996	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	72 หน่วยกิต
*195 999	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	36 หน่วยกิต
**195 998	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
195 990	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมเครื่องกลขั้นสูง Advanced Research Method in Mechanical Engineering□	-	3 (3-0-6) (ไม่นับหน่วยกิต)	3 (3-0-6)	3 (3-0-6)
195 901	วิศวกรรมการทดลองขั้นสูง Advanced Experimental Engineering	-	-	3 (3-0-6)	3 (3-0-6)
195 902	คณิตศาสตร์วิศวกรรมขั้นสูง Advanced Engineering Mathematics	-	-	3 (3-0-6)	3 (3-0-6)
195 XXX	วิชาเลือก Elective	-	-	-	3 (3-0-6)
195 991	สัมมนา ดุษฎีนิพนธ์ 1 Dissertation Seminar I	1 (1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	1 (1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	1 (1-0-2)	1 (1-0-2)
195 997	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	□9	-	-	-□
195 996	ดุษฎีนิพนธ์ □ □ Dissertation	□-	□9	-	-
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		9	9	10	13
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		9	9	10	13

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

		หน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
195 992	สัมมนา ดุษฎีนิพนธ์ 2 Dissertation Seminar II	1 (1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	1 (1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	1 (1-0-2)	1 (1-0-2)
195 XXX	วิชาเลือก Elective	-	-	-	3(3-0-6)
195 XXX	วิชาเลือก Elective	-	-	-	3(3-0-6)

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

		หน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
195 XXX	วิชาเลือก Elective	-	-	-	3(3-0-6)
195 997	ดุขฎฐฎฎฎฎฎฎฎฎ Dissertation	9	-	-	-
195 996	ดุขฎฐฎฎฎฎฎฎฎฎ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Dissertation	-	9	-	-
195 999	ดุขฎฐฎฎฎฎฎฎฎฎ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Dissertation	-	-	8	-
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		9	9	9	10
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		18	18	19	23

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

		หน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
195 993	สัมมนาดุขฎฐฎฎฎฎฎฎฎฎ 3 Dissertation Seminar III	1 (1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	1 (1-0-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	1 (1-0-2)	1 (1-0-2)
195 997	ดุขฎฐฎฎฎฎฎฎฎฎ Dissertation	9	-	-	-
195 996	ดุขฎฐฎฎฎฎฎฎฎฎ Dissertation	-	9	-	-
195 999	ดุขฎฐฎฎฎฎฎฎฎฎ <input type="checkbox"/> Dissertation	-	-	8	-
195 998	ดุขฎฐฎฎฎฎฎฎฎฎ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Dissertation	-	-	-	9
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		9	9	9	10
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		27	27	28	33

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

		หน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
195 997	ดุขฎฐฎฎฎฎฎฎฎฎ Dissertation	9	-	-	-
195 996	ดุขฎฐฎฎฎฎฎฎฎฎ <input type="checkbox"/> Dissertation	-	9	-	-
195 999	ดุขฎฐฎฎฎฎฎฎฎฎ <input type="checkbox"/> Dissertation	-	-	9	-
195 998	ดุขฎฐฎฎฎฎฎฎฎฎ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Dissertation	-	-	-	9
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		9	9	9	9
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		36	36	37	42

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

		หน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
195 997	ดุชฎินิพนธ์ Dissertation	9	-	-	-
195 996	ดุชฎินิพนธ์ <input type="checkbox"/> Dissertation	-	9	-	-
195 999	ดุชฎินิพนธ์ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Dissertation	-	-	9	-
195 998	ดุชฎินิพนธ์ <input type="checkbox"/> Dissertation	-	-	-	9
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		9	9	9	9
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		45	45	46	51

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

		หน่วยกิต			
		แบบ 1.1	แบบ 1.2	แบบ 2.1	แบบ 2.2
195 997	ดุชฎินิพนธ์ Dissertation	3	-	-	-
195 996	ดุชฎินิพนธ์ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Dissertation	-	9	-	-
195 999	ดุชฎินิพนธ์ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Dissertation <input type="checkbox"/>	-	-	2	-
195 998	ดุชฎินิพนธ์ <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	-	-	-	9
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		3	9	2	9
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		48	54	48	60

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

		หน่วยกิต	
		แบบ 1.2	แบบ 2.2
195 996	ดุชฎินิพนธ์ Dissertation	9	-
195 998	ดุชฎินิพนธ์ Dissertation	-	9
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		9	9
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		63	69

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

		หน่วยกิต	
		แบบ 1.2	แบบ 2.2
195 996	ดุชฎินิพนธ์ Dissertation	9	-
195 998	ดุชฎินิพนธ์ Dissertation	-	3
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		9	3
รวมจำนวนหน่วยกิตสะสม		72	72