

# หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต

## สาขาวิชาคณิตศาสตร์

(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555)

### 1 ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์  
ภาษาอังกฤษ : Doctor of Philosophy Program in Mathematics

### 2 ชื่อปริญญา

ภาษาไทย : ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (คณิตศาสตร์)  
: ปร.ด. (คณิตศาสตร์)  
ภาษาอังกฤษ : Doctor of Philosophy (Mathematics)  
: Ph.D. (Mathematics)

### 3 วัตถุประสงค์

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555) มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิต  
ดุษฎีบัณฑิตที่มีคุณสมบัติดังนี้

- 1) มีความรู้ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในหลักการและทฤษฎีสำคัญในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ และศาสตร์ในสาขา  
อื่นที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน นำมาใช้ในการอธิบายปรากฏการณ์ที่ซับซ้อนและพัฒนาความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษาได้
- 2) มีความสามารถในการวิจัยในมุมลึกและมุมกว้าง เพื่อการแก้ปัญหาทางวิชาการหรือการปฏิบัติงาน  
ที่ซับซ้อน หรือการพัฒนาความรู้ใหม่หรือวิธีปฏิบัติงานใหม่ๆในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ได้อย่างมีนัยสำคัญ ตลอดจน  
สนับสนุนด้านการเรียนการสอนทางคณิตศาสตร์ในสาขาวิชาอื่นๆ
- 3) มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ การสื่อสาร การใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ  
และการจัดการสมัยใหม่ ที่จะนำไปสู่การพัฒนาความรู้และการนำไปใช้ประโยชน์ได้ในวงกว้าง
- 4) มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ/วิชาชีพ และมีภาวะผู้นำ และเป็นแบบอย่างในการ  
ประพฤติปฏิบัติตนอย่างมีคุณธรรมและ จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

### 4 โครงสร้างหลักสูตร

แบบ 1.1 และ แบบ 2.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต  
แบบ 2.2 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 73 หน่วยกิต

หมวดวิชา	หน่วยกิต		
	แบบ 1.1	แบบ 2.1	แบบ 2.2
หมวดวิชาบังคับ	2 (ไม่นับหน่วยกิต)	2 (ไม่นับหน่วยกิต)	13
หมวดวิชาเลือก	-	12	12
วิทยานิพนธ์	48	36	48
<b>รวม</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>73</b>

นักศึกษาทั้งสามแผนจะต้องสอบวัดคุณสมบัติ โดยนักศึกษาแต่ละคนจะต้องสอบรายวิชา 314 711 และ 314 721 และเลือกสอบอีกสองรายวิชาจาก 314 712, 314 751, 314 723, 314 741, 323 731 และ 323 761 เพื่อประเมินความรู้ความสามารถในการดำเนินการวิจัย และความรู้ในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษา มีมากเพียงพอ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยขอนแก่นว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2548 หมวด 7 ข้อ 36.5 และ 36.6 หรือระเบียบของมหาวิทยาลัยที่มีมาภายหลัง

## 5 รายวิชา

### 5.1 รายวิชาสำหรับหลักสูตร แบบ 1.1

#### 5.1.1 หมวดวิชาบังคับ ไม่นับหน่วยกิต

314 991	สัมมนาคุยฐึบัณชิตทางคณิตศาสตร์ 1 Doctorial Seminar in mathematics I	1(0-2-2)
314 992	สัมมนาคุยฐึบัณชิตทางคณิตศาสตร์ 2 Doctorial Seminar in mathematics II	1(0-2-2)

#### 5.1.2 คุยฐึบัณชิต

314 997	คุยฐึบัณชิต Dissertation	48 หน่วยกิต
---------	-----------------------------	-------------

### 5.2 รายวิชาสำหรับหลักสูตร แบบ 2.1

#### 5.2.1 หมวดวิชาบังคับ ไม่นับหน่วยกิต

314 991	สัมมนาคุยฐึบัณชิตทางคณิตศาสตร์ 1 Doctorial Seminar in Mathematics I	1(0-2-2)
314 992	สัมมนาคุยฐึบัณชิตทางคณิตศาสตร์ 2 Doctorial Seminar in Mathematics II	1(0-2-2)

#### 5.2.2 คุยฐึบัณชิต

314 999	คุยฐึบัณชิต Dissertation	36 หน่วยกิต
---------	-----------------------------	-------------

#### 5.2.3 หมวดวิชาเลือก

ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกตามรายวิชาในหัวข้อ 5.3.3 โดยเลือกรายวิชาระดับ 800 ขึ้นไป เป็นจำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา หรือจากรายวิชาอื่นๆ ในระดับบัณฑิตศึกษาที่ภาควิชาคณิตศาสตร์ จะเปิดเพิ่มเติมภายหลัง หรือรายวิชาอื่นๆ ในระดับบัณฑิตศึกษาที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ประยุกต์ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

### 5.3 รายวิชาสำหรับหลักสูตร แบบ 2.2

#### 5.3.1 หมวดวิชาบังคับ ไม่น้อยกว่า 13 หน่วยกิต

314 711	พีชคณิต Algebra	3(3-0-6)
314 712	พีชคณิตเชิงเส้น Linear Algebra	3(3-0-6)
314 721	การวิเคราะห์เชิงจริง Real Analysis	3(3-0-6)
314 751	ทอพอโลยี Topology	3(3-0-6)
314 891	สัมมนาทางคณิตศาสตร์ Seminar in Mathematics	1(0-2-2)
314 991	สัมมนาคุณวุฒิปบัณฑิตทางคณิตศาสตร์ 1 Doctorial Seminar in mathematics I	1(0-2-2) (ไม่นับหน่วยกิต)
314 992	สัมมนาคุณวุฒิปบัณฑิตทางคณิตศาสตร์ 2 Doctorial Seminar in mathematics II	1(0-2-2) (ไม่นับหน่วยกิต)

#### 5.3.2 ดุษฎีนิพนธ์

314 998	ดุษฎีนิพนธ์ Dissertation	48 หน่วยกิต
---------	-----------------------------	-------------

#### 5.3.3 หมวดวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต ทั้งนี้ ให้เลือกรายวิชา 314 8xx ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชา โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา จากรายวิชาต่างๆ ต่อไปนี้ หรือจากรายวิชาอื่นๆ ในระดับบัณฑิตศึกษาที่ภาควิชาคณิตศาสตร์จะเปิดเพิ่มเติมภายหลังหรือรายวิชาอื่นๆ ในระดับบัณฑิตศึกษา ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ประยุกต์ โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

314 713	กึ่งกรุป Semigroups	3(3-0-6)
314 715	พีชคณิตสากล Universal Algebra	3(3-0-6)
314 722	ทฤษฎีเมเชอร์นามธรรม Abstract Measure Theory	3(3-0-6)

314 723	การวิเคราะห์เชิงซ้อน Complex Analysis	3(3-0-6)
314 725	ทฤษฎีปริภูมิบานาค Banach Space Theory	3(3-0-6)
314 741	ทฤษฎีเชิงการจัด Combinatorial Theory	3(3-0-6)
314 742	ทฤษฎีกราฟ Graph Theory	3(3-0-6)
323 731	ทฤษฎีของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ Theory of Ordinary Differential Equations	3(3-0-6)
323 761	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข Numerical Analysis	3(3-0-6)
314 811	หัวข้อคัดสรรทางพีชคณิตขั้นสูง 1 Selected Topics in Advanced Algebra I	3(3-0-6)
314 812	หัวข้อคัดสรรทางพีชคณิตขั้นสูง 2 Selected Topics in Advanced Algebra II	3(3-0-6)
314 813	พีชคณิตสากลขั้นสูง Advanced Universal Algebra	3(3-0-6)
314 814	กึ่งกรุปเชิงพีชคณิต Algebraic Semigroups	3(3-0-6)
314 821	หัวข้อคัดสรรทางการวิเคราะห์ขั้นสูง 1 Selected Topics in Advanced Analysis I	3(3-0-6)
314 822	หัวข้อคัดสรรทางการวิเคราะห์ขั้นสูง 2 Selected Topics in Advanced Analysis II	3(3-0-6)
314 823	ทฤษฎีจุดตรึงเชิงเมตริก 1 Metric Fixed Point Theory I	3(3-0-6)
314 824	ทฤษฎีจุดตรึงเชิงเมตริก 2 Metric Fixed Point Theory II	3(3-0-6)
314 825	ทฤษฎีการแจกแจงขั้นสูง 1 Advanced Distribution Theory I	3(3-0-6)
314 826	ทฤษฎีการแจกแจงขั้นสูง 2 Advanced Distribution Theory II	3(3-0-6)
314 841	หัวข้อคัดสรรทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ 1 Selected Topics in Applied Mathematics I	3(3-0-6)
314 842	หัวข้อคัดสรรทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ 2 Selected Topics in Applied Mathematics II	3(3-0-6)

314 843	ทฤษฎีเชิงการจัดขั้นสูง Advanced Combinatorial Theory	3(3-0-6)
314 844	ทฤษฎีกราฟขั้นสูง Advanced Graph Theory	3(3-0-6)
314 851	แมนิโฟลด์หาอนุพันธ์ได้ Differentiable Manifolds	3(3-0-6)
314 852	เรขาคณิตรีมันน์ Riemannian Geometry	3(3-0-6)
314 871	หัวข้อคัดสรรทางคณิตศาสตร์ขั้นสูง 1 Selected Topics in Advanced Mathematics I	3(3-0-6)
314 872	หัวข้อคัดสรรทางคณิตศาสตร์ขั้นสูง 2 Selected Topics in Advanced Mathematics II	3(3-0-6)

#### 6 แผนการศึกษา ตัวอย่างแผนการศึกษาดังนี้

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต		
		แบบ 1.1	แบบ 2.1	แบบ 2.2
314 711	พีชคณิต Algebra	-	-	3(3-0-6)
314 712	พีชคณิตเชิงเส้น Linear Algebra	-	-	3(3-0-6)
3xx xxx	วิชาเลือก Elective	-	3	3
314 997	คุชฎินิพนธ์ Dissertation	9	-	-
314 999	คุชฎินิพนธ์ Dissertation	-	6	-
<b>รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน</b>		<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต		
		แบบ 1.1	แบบ 2.1	แบบ 2.2
314 721	การวิเคราะห์เชิงจริง Real Analysis	-	-	3(3-0-6)
314 751	ทอพอโลยี Topology	-	-	3(3-0-6)
3xx xxx	วิชาเลือก Elective	-	3	3
314 997	คุษฎีนิพนธ์ Dissertation	9	-	-
314 999	คุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	6	-
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		9	9	9

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต		
		แบบ 1.1	แบบ 2.1	แบบ 2.2
314 891	สัมมนาทางคณิตศาสตร์ Seminar in Mathematics	-	-	1(0-2-2)
3xx xxx	วิชาเลือก Elective	-	3	3
314 997	คุษฎีนิพนธ์ Dissertation	9	-	-
314 998	คุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	-	6
314 999	คุษฎีนิพนธ์ Dissertation	-	6	-
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		9	9	10

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต		
		แบบ 1.1	แบบ 2.1	แบบ 2.2
3xx xxx	วิชาเลือก Elective	-	3	3
314 991	สัมมนาวิทยุบัณฑิตทางคณิตศาสตร์ 1 Doctorial Seminar in Mathematics I	1(0-2-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	1(0-2-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	
314 997	วิทยุนิพนธ์ Dissertation	9	-	-
314 998	วิทยุนิพนธ์ Dissertation	-	-	6
314 999	วิทยุนิพนธ์ Dissertation	-	6	-
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		9	9	9

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต		
		แบบ 1.1	แบบ 2.1	แบบ 2.2
314 997	วิทยุนิพนธ์ Dissertation	9	-	-
314 998	วิทยุนิพนธ์ Dissertation	-	-	9
314 999	วิทยุนิพนธ์ Dissertation	-	9	-
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		9	9	9

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต		
		แบบ 1.1	แบบ 2.1	แบบ 2.2
314 991	สัมมนาคุยฎีบัณฑิตทางคณิตศาสตร์ 1 Doctorial Seminar in Mathematics I	-	-	1(0-2-2) (ไม่นับหน่วยกิต)
314 992	สัมมนาคุยฎีบัณฑิตทางคณิตศาสตร์ 2 Doctorial Seminar in Mathematics II	1(0-2-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	1(0-2-2) (ไม่นับหน่วยกิต)	
314 997	คุยฎีนิพนธ์ Dissertation	3	-	-
314 998	คุยฎีนิพนธ์ Dissertation	-	-	9
314 999	คุยฎีนิพนธ์ Dissertation	-	3	-
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		3	3	9

  

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต		
		แบบ 1.1	แบบ 2.1	แบบ 2.2
314 992	สัมมนาคุยฎีบัณฑิตทางคณิตศาสตร์ 2 Doctorial Seminar in Mathematics II	-	-	1(0-2-2) (ไม่นับหน่วยกิต)
314 998	คุยฎีนิพนธ์ Dissertation	-	-	9
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		-	-	9

  

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต		
		แบบ 1.1	แบบ 2.1	แบบ 2.2
314 998	คุยฎีนิพนธ์ Dissertation	-	-	9
รวมจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียน		-	-	9