

หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต  
สาขาวิชาคณิตศาสตร์  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2557

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยนเรศวร
คณะ	บัณฑิตวิทยาลัยและคณะศึกษาศาสตร์
ภาควิชา	ภาควิชาการศึกษา

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย	:	หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์
ภาษาอังกฤษ	:	Master of Education Program in Mathematics

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม	:	การศึกษามหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์)
	:	Master of Education (Mathematics)
ชื่อย่อ	:	กศ.ม. (คณิตศาสตร์)
	:	M.Ed. (Mathematics)

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับ 4 ปริญญาโท ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552

5.2 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ

5.3 การรับเข้าศึกษา

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2554

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

มีความร่วมมือกับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)

เพื่อการผลิตครูระดับปริญญาโท โครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.) ประเภททุน Premium

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์) เพียงสาขาวิชาเดียว

## 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2557 มีผลบังคับใช้ในภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2557
- คณะกรรมการวิชาการให้ความเห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 1/2557

เมื่อวันที่ 14 ตุลาคม 2556

- สภาวิชาการให้ความเห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 2 /2557 เมื่อวันที่ 5 พฤศจิกายน 2556
- สภามหาวิทยาลัยอนุมัติหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 189(11/2556) เมื่อวันที่ 24

พฤศจิกายน 2556

## 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ ในปีการศึกษา 2558

## 8. แนวทางการประกอบอาชีพ/การศึกษาต่อภายหลังสำเร็จการศึกษา

- ครูและบุคลากรทางการศึกษาในภาครัฐบาลและเอกชน
- อาจารย์ในระดับอุดมศึกษา
- นักวิชาการ นักวิจัย และนักพัฒนาการศึกษาคณิตศาสตร์

9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	เมื่อเปิดหลักสูตรนี้
1	นายบุญญา เพียรสวรรค์	รองศาสตราจารย์	กศ.ด.  วท.ม. กศ.บ.	คณิตศาสตร์ศึกษา  การสอนคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (ประสานมิตร)	ไทย	2539	12	14
					มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2520		
					มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (พิชญ์โลก)	ไทย	2517		
2	นายวิวรรธน์ วนิชชาติ	รองศาสตราจารย์	กศ.ม.  กศ.บ.	การวัดผลการศึกษา  คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (ประสานมิตร)	ไทย	2519	7	10
					มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (พิชญ์โลก)	ไทย	2516		
3	นางสาวนันทร สุภาพ	อาจารย์	ปร.ด.  ป.บัณฑิต วท.บ.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษา  การสอนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2555	10	12
					มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2550		
					มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2549		

## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

10.1 คณะศึกษาศาสตร์ ห้องบรรยายอาคาร 1 และ 2 ห้องสัมมนา 1 และ 2 ห้อง Self-Access ห้องจิตตปัญญา ห้องคอมพิวเตอร์ คณะศึกษาศาสตร์

10.2 คณะวิทยาศาสตร์ ห้องบรรยาย ห้องประชุมและห้องปฏิบัติการวิชาเฉพาะของคณะวิทยาศาสตร์ ตามกลุ่มวิชาของบัณฑิต

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

การวางแผนเพื่อพัฒนาหลักสูตรนี้ได้พิจารณาถึงการพัฒนาทางเศรษฐกิจของประเทศไทย ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ.2555 - 2559) ที่ให้ความสำคัญกับการเปลี่ยนแปลงในระดับโลกและภายในประเทศที่เป็นไปอย่างรวดเร็วและส่งผลกระทบต่อประเทศไทย ความจำเป็นต้องปรับตัวในการเชื่อมโยงกับระบบเศรษฐกิจโลกและภูมิภาค พร้อมก้าวสู่ประชาคมอาเซียนในปี 2558 และสร้างความพร้อมสำหรับการเชื่อมโยงด้านกายภาพ ทั้งโครงสร้างพื้นฐานและระบบโลจิสติกส์ ควบคู่กับการยกระดับคุณภาพคน การเสริมสร้างองค์ความรู้ การพัฒนาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี นวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์ให้เป็นพลังขับเคลื่อนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมไทย เพื่อมุ่งสู่สังคมอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข ด้วยความเสมอภาค เป็นธรรมและมีภูมิคุ้มกันต่อการเปลี่ยนแปลง

อย่างไรก็ตาม ผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (Ordinary National Education Test: O-NET) โดยสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) ในปีการศึกษา 2555 พบว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนไทยชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มัธยมศึกษาปีที่ 3 และมัธยมศึกษาปีที่ 6 คือ 35.77 คะแนน 26.95 คะแนน และ 28.56 คะแนน ตามลำดับ ซึ่งผลการทดสอบทางการศึกษาในปีการศึกษานี้ยังไม่สามารถบรรลุตามเป้าหมายข้อที่ 3 ที่กำหนดไว้ในแผนการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2545-2559) ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาหลักระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานจากการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติสูงกว่าร้อยละ 55 โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และภาษา ซึ่งเป็นฐานการดำรงชีวิตและศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นต่อไป<sup>1</sup> นอกจากนี้ ผลการประเมินสมรรถนะในระดับนานาชาติของผู้เรียนไทยในเรื่องการใช้ความรู้และทักษะเพื่อเผชิญกับโลกในชีวิตจริง 3 ด้าน คือ การรู้วิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy) การรู้คณิตศาสตร์ (Mathematical Literacy) และการรู้การอ่าน (Reading Literacy) ในการประเมินตามโครงการ Program for International Student Assessment หรือ PISA ขององค์การพัฒนาและความร่วมมือทางเศรษฐกิจ (Organization for Economic Co-operation and Development หรือ OECD) เมื่อปี พ.ศ. 2555 พบว่าคะแนนเฉลี่ยสมรรถนะการรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียนไทย คือ 419 คะแนน ซึ่งเป็นคะแนนที่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของ OECD ซึ่งเป็นคะแนนมาตรฐาน 500 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยสมรรถนะของไทยอยู่ในอันดับสูงไม่เกินอันดับที่ 55 และอยู่ในอันดับต่ำไม่เกินอันดับที่ 58 ของประเทศที่เข้าร่วมโครงการทั้งหมด 65 ประเทศ จากผลการประเมินศักยภาพด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทยในระดับประเทศและระดับนานาชาติดังกล่าวสามารถสะท้อนให้เห็นถึงการจัดการศึกษาด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทยยังไม่เพียงพอสำหรับการเตรียมความพร้อมและประเทศไทยในประชาคมโลกต่อไปได้

การพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนไทยจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญของการพัฒนาศักยภาพด้านเศรษฐกิจ

<sup>1</sup> สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน).2553.

ที่มา:<http://www.onesqa.or.th/onesqa/th/download/index.php?DownloadGroupID=121>

ไทยในอนาคตนั้นต้องการบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญด้านการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ ดังนั้น การพัฒนาความรู้และความสามารถของบุคลากรที่มีส่วนร่วมเกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาของไทย โดยเฉพาะคณิตศาสตร์ที่จะต้องเตรียมความพร้อมและพัฒนาประชากรไทยในอนาคตให้มีศักยภาพที่จะเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาและแข่งขันด้านเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทยต่อไปได้

### 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 11 (พ.ศ.2555 – 2559) โดยสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (2553)<sup>2</sup> ได้กำหนดยุทธศาสตร์ของการพัฒนาประเทศ ที่มุ่งพัฒนาคนสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างยั่งยืน และมุ่งสร้างเศรษฐกิจฐานความรู้และการสร้างปัจจัยแวดล้อม ดังนั้น การพัฒนาหลักสูตรการศึกษาคณิตศาสตร์ จึงควรมุ่งพัฒนาคนทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา เพื่อให้มีทักษะชีวิตและสมรรถนะที่จำเป็นที่พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงของสังคมในโลกอนาคตที่มีการเปลี่ยนแปลงในทุก ๆ ด้านได้อย่างเท่าทันและมีคุณธรรม มีความเข้าใจถึงผลกระทบของเทคโนโลยีต่อสังคม สิ่งแวดล้อม เพื่อจะไปผลิตเยาวชน ให้เป็นทรัพยากรบุคคล ที่มีคุณภาพสามารถแสวงหาความรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้อย่างสอดคล้องกับสังคม วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย

## 12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

เป็นหลักสูตรเชิงรุกมุ่งพัฒนาครูกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ หรือบุคลากรทางการศึกษา โดยเฉพาะสาขาคณิตศาสตร์ ให้เป็นผู้มีสมรรถนะในการจัดการเรียนรู้ และสามารถทำวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาวิชาชีพของตนเอง

### 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

เป็นหลักสูตรที่มุ่งผลิตมหาบัณฑิตที่มีความรอบรู้ทางทฤษฎี และมีทักษะการปฏิบัติงานวิชาชีพในสาขาของตนเองได้ตามมาตรฐานวิชาชีพ และมีคุณภาพในระดับมาตรฐานสากล อีกทั้งเป็นผู้มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในวิชาชีพ

## 13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในภาควิชาอื่นและในคณะอื่นของสถาบัน

### 13.1 ความสัมพันธ์ของรายวิชาที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

หมวดวิชา	รหัส-ชื่อรายวิชา	รายวิชาของหลักสูตร	หน่วยงานรับผิดชอบ
วิชาพื้นฐาน	366511 ทฤษฎีพื้นฐานทางการศึกษา	-	ภาควิชาการศึกษา
วิชาบังคับ ไม่นับหน่วยกิต	366513 ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์	-	ภาควิชาการศึกษา

### 13.2 ความสัมพันธ์วิชาเลือกกับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในหลักสูตรในคณะอื่นของมหาวิทยาลัยนเรศวร

<sup>2</sup> สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2553). ทิศทางแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 11. สืบค้นเมื่อ 30 เมษายน 2554, จาก <http://www.ptwit.ac.th/pdf/Pan11.pdf>

หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ สามารถเลือกเรียนรายวิชาพร้อมกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต ของภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ดังนี้

หมวดวิชา	รหัส-ชื่อรายวิชา	รายวิชา ของ หลักสูตร โดยตรง	ภาควิชาและ คณะที่เปิดสอน รายวิชา	หมายเหตุ
วิชาบังคับ	252511 การวิเคราะห์ขั้นสูง 252523 พีชคณิตเชิงเส้นและทฤษฎีเมทริกซ์ 252531 กราฟและคอมบินาทอริก	ใช่	ภาควิชา คณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์	
วิชาเลือก	252442 ประวัติและพัฒนาการของคณิตศาสตร์ 252443 ทฤษฎีเซตและการประยุกต์ 252512 แคลคูลัสขั้นสูง 252525 พีชคณิตนามธรรมขั้นสูง 1 252572 คณิตศาสตร์ในโรงเรียน			

### 13.3 การบริหารจัดการหลักสูตร

13.3.1 คณะศึกษาศาสตร์ แต่งตั้งคณะกรรมการประจำหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อทำหน้าที่กำกับกระบวนการต่างๆ ในการดำเนินงานหลักสูตรการควบคุมคุณภาพ และการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับปรัชญา วัตถุประสงค์ของหลักสูตรและเพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดรายวิชาของหลักสูตร

13.3.2 การแต่งตั้งผู้ประสานงานรายวิชาทุกรายวิชาของหลักสูตรเพื่อทำหน้าที่ประสานงานกับภาควิชาการศึกษาของคณะศึกษาศาสตร์และภาควิชาคณิตศาสตร์ของคณะวิทยาศาสตร์ อาจารย์ผู้สอน และมหาบัณฑิต ในการพิจารณาข้อกำหนดรายวิชา การจัดการเรียนรู้ และการประเมินผลการดำเนินการ

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญา

การยกระดับคุณภาพการศึกษาคณิตศาสตร์ จำเป็นต้องอาศัยครูและบุคลากรทางการศึกษา ที่มีความรู้ ความสามารถเฉพาะทาง และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของการศึกษาคณิตศาสตร์แบบบูรณาการ กระบวนการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา จึงต้องมีไม่เพียงการให้ความรู้ แต่ยังต้องสนับสนุนให้ครู และบุคลากรทางการศึกษา สามารถพัฒนาองค์ความรู้ ทักษะทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ควบคู่กันไป ตลอดจนสนับสนุนให้มีเจตคติที่ดีต่อการแสวงหาความรู้ในวิชาชีพ และใช้กระบวนการวิจัยเพื่อการแสวงหา ความรู้นั้นอย่างต่อเนื่อง

#### 1.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อผลิตมหาบัณฑิตให้เป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ ค่านิยมที่ดีต่อวิชาชีพครูคณิตศาสตร์ ให้มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่ดีต่อวิชาชีพ
2. มีความรู้และเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์
3. สามารถใช้ภาษาต่างประเทศเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้และถ่ายทอดความรู้
4. สามารถคิดวิเคราะห์และใช้กระบวนการวิจัยเพื่อเพิ่มพูนความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์
5. เป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลงแนวทางการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้สอดคล้องกับยุคสมัย

### 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
<b>1. แผนการพัฒนาหลักสูตร</b> 1.1 แผนการดำเนินงานการพัฒนาหลักสูตรให้มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่กระทรวงศึกษาธิการ กำหนดไว้และสอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลงการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ และ ความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของไทยและของโลก	การแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2557 ให้มีคุณภาพเหมาะสมกับสังคม ฐานความรู้และมีมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติที่ ศธ.ได้กำหนด	1.คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการจัดทำหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2557 2. ภายในปีการศึกษา 2557 หลักสูตรได้รับการเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ 3.อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อย ร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตามและ ทบทวนการดำเนินการของหลักสูตร

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
<p>1.2 การกำหนดระยะเวลาในการประเมินและปรับปรุงหลักสูตรในรอบ 5 ปี การศึกษา</p>	<p>การรวบรวมและติดตามผลการประเมิน QA ของการดำเนินการของหลักสูตรในรายปีการศึกษาและสิ้นสุดรอบปีหลักสูตร (5 ปี) ในด้านความพึงพอใจของมหาบัณฑิตและผู้ใช้นายจ้างของมหาบัณฑิตสาขาคณิตศาสตร์</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินการติดตามและประเมินหลักสูตรรวบรวมติดตามผลการประเมินคุณภาพการศึกษาของหลักสูตรรายปีการศึกษาและรอบ 5 ปีการศึกษา</li> <li>2. ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/มหาบัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0</li> <li>3. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้มหาบัณฑิตต่อมหาบัณฑิตใหม่เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0</li> </ol>
<p>2. แผนการจัดหาวัสดุ อุปกรณ์ สื่อการสอนและครุภัณฑ์</p> <p>การจัดหาเอกสาร คู่มือครู หนังสือเรียน คณิตศาสตร์ของไทยและต่างประเทศ อุปกรณ์การทดลอง สื่อการสอน และครุภัณฑ์การศึกษาที่จำเป็นสำหรับการเรียนการสอนและการค้นคว้าวิจัย</p>	<p>การแต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อสำรวจและรวบรวมข้อมูลจากคณาจารย์และนิสิต รวมถึงการกำหนดแผนการจัดหาวัสดุ อุปกรณ์และครุภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา คณิตศาสตร์ และในระยะเวลา 5 ปีและเสนอต่อมหาวิทยาลัย</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการการสำรวจและจัดทำแผนการจัดหาวัสดุ อุปกรณ์และครุภัณฑ์</li> <li>2. ได้รับการสนับสนุนการจัดหาครุภัณฑ์ทุกปีอย่างน้อยร้อยละ 50 ของแผนการจัดหาครุภัณฑ์</li> </ol>
<p>3. แผนการพัฒนาบุคลากรด้านการเรียนการสอนและการวิจัย</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สนับสนุนบุคลากรให้พัฒนาการเรียนการสอน และการประเมินผลตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ คุณธรรม จริยธรรม ความรู้ ทักษะทางปัญญา ทักษะระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ และทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</li> <li>2. ส่งเสริมให้บุคลากรใช้ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยมาเป็นส่วนหนึ่งในการเรียนการสอน และการทำวิจัยในชั้นเรียน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3)</li> <li>2. เอกสารประกอบการสอน</li> <li>3. รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา (มคอ.4) และ/หรือ รายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (มคอ.6)</li> <li>4. อาจารย์ประจำอย่างน้อยร้อยละ 70 ได้รับการพัฒนาทางวิชาการ ไม่น้อยกว่า 20 ชั่วโมงต่อปี</li> <li>5. มีผลงานวิชาการ/วิจัยของคณาจารย์ประจำอย่างน้อย 1 เรื่องต่อปี</li> </ol>



แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
4. แผนการพัฒนาศักยภาพของนิสิต	1.สนับสนุนให้นิสิตมีโอกาสเข้าร่วมประชุมหรือนำเสนอผลงาน 2.การส่งเสริมศักยภาพในการทำงานวิจัย	1. กำหนดให้นิสิตเข้าร่วมประชุม/อบรม/สัมมนาการศึกษา คณิตศาสตร์ กับคณาจารย์และเพื่อนนิสิต ที่จัดขึ้นโดยสาขา ภาควิชา คณะ หรือมหาวิทยาลัย อย่างน้อย 15 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา 2. กำหนดให้นิสิตเข้าร่วมการอบรม/สัมมนาเพื่อพัฒนาทักษะด้านต่างๆ โดยเฉพาะ การสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ และจรรยาบรรณนักวิจัย เช่น การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ การสืบค้นฐานข้อมูล อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

### หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

#### 1. ระบบการจัดการศึกษา

##### 1.1 ระบบ

- ระบบทวิภาค (จันทร์-ศุกร์) แผน ก แบบ ก 2  
ประกอบด้วย ภาคการศึกษาต้น และ ภาคการศึกษาปลาย
- ระบบทวิภาค (เสาร์-อาทิตย์) แผน ข  
ประกอบด้วย ภาคการศึกษาต้น ภาคการศึกษาปลาย และ ภาคฤดูร้อน
- ระบบทวิภาค (ภาคฤดูร้อน) แผน ข  
จัดการเรียนเฉพาะภาคฤดูร้อน

##### 1.2 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

#### 2. การดำเนินการหลักสูตร

##### 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

- ระบบทวิภาค (จันทร์-ศุกร์)
  - ภาคการศึกษาต้น                      เดือน สิงหาคม ถึง ธันวาคม
  - ภาคการศึกษาปลาย                    เดือน มกราคม ถึง พฤษภาคม
- ระบบทวิภาค (เสาร์-อาทิตย์)
  - ภาคการศึกษาต้น                      เดือน สิงหาคม ถึง ธันวาคม
  - ภาคการศึกษาปลาย                    เดือน ธันวาคม ถึง เมษายน
  - ภาคฤดูร้อน                              เดือน พฤษภาคม ถึง กรกฎาคม
- ระบบทวิภาค (ภาคฤดูร้อน)
  - 1 ภาคฤดูร้อน/ปีการศึกษา          เดือน มีนาคม ถึง พฤษภาคม

##### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

แผน ก แบบ ก 2

1. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ด้านการศึกษาคณิตศาสตร์ เช่น กศ.บ. และ ค.บ. จากสถาบันอุดมศึกษาที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษารับรอง หรือ
2. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ด้านวิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชาคณิตศาสตร์ หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง จากสถาบันอุดมศึกษาที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษารับรอง  
*กรณีผู้ขอรับทุนโครงการ สควค. แบบ Premium (แผน ก 2)*  
สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ด้านวิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชาคณิตศาสตร์ หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง จากสถาบันอุดมศึกษาที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษารับรอง
3. มีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา
4. มีใบรับรองการตรวจสุขภาพกายและสุขภาพจิต

## แผน ข

1. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ด้านการศึกษาคณิตศาสตร์ เช่น กศ.บ. และ ค.บ. จากสถาบันอุดมศึกษาที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษารับรอง หรือ
2. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี ด้านวิทยาศาสตร์บัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชาคณิตศาสตร์ หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง จากสถาบันอุดมศึกษาที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษารับรอง
3. มีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา
4. มีใบรับรองการตรวจสุขภาพกายและสุขภาพจิต

### 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

ผู้เข้าศึกษาบางส่วน มีความรู้ภาษาอังกฤษไม่เพียงพอ และอาจมีปัญหาเรื่องการปรับตัวในการเรียนระดับปริญญาโท รวมทั้งผู้เข้าศึกษาบางส่วน อาจมีความรู้ทางคณิตศาสตร์ หรือ ความรู้และประสบการณ์ทางการศึกษา ที่ไม่เพียงพอต่อการเรียนรายวิชาเลือก หรือ การทำวิทยานิพนธ์

### 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

1. การจัดปฐมนิเทศสำหรับนิสิตใหม่ แนะนำการเรียนในระดับบัณฑิตศึกษาและการวางแผนเป้าหมายชีวิต ตลอดจนประชาสัมพันธ์หน่วยงานภายในมหาวิทยาลัย เช่น NULC หรือแหล่งเรียนรู้ที่นิสิตสามารถเข้าไปใช้บริการเพื่อการพัฒนาภาษา
2. บูรณาการภาษาอังกฤษกับการจัดการเรียนการสอนรายวิชาเอกบังคับ และวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต เช่น วิชาสัมมนา
3. ให้นิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่เป็นพื้นฐานของรายวิชาเลือก เพิ่มเติมตามความประสงค์ของนิสิตและอาจารย์ที่ปรึกษา ทั้งนี้ให้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเป็นหลัก

### 2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

#### แผน ก แบบ ก 2

ชั้นปี	ปีการศึกษา				
	2557	2558	2559	2560	2561
ปีที่ 1	10	10	10	10	10
ปีที่ 2	-	10	10	10	10
รวม	10	20	20	20	20
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	10	10	10	10

#### แผน ข (เสาร์-อาทิตย์)

ชั้นปี	ปีการศึกษา				
	2557	2558	2559	2560	2561
ปีที่ 1	10	10	10	10	10
ปีที่ 2	-	10	10	10	10
รวม	10	20	20	20	20
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	10	10	10	10

แผน ข (ภาคฤดูร้อน)

ชั้นปี	ปีการศึกษา				
	2557	2558	2559	2560	2561
ปีที่ 1	10	10	10	10	10
ปีที่ 2	-	10	10	10	10
ปีที่ 3	-	-	10	10	10
ปีที่ 4	-	-	-	10	10
รวม	10	20	30	40	40
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	10	10

2.6 งบประมาณตามแผน

2.6.1 งบประมาณรายรับ

รายการรับ		ปีงบประมาณ				
		2557	2558	2559	2560	2561
แผน ก 2	ค่าธรรมเนียม	1,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000	2,000,000
	งบรายได้ที่ได้รับ					
	งบประมาณ <sup>3</sup>	400,000	800,000	800,000	800,000	800,000
รวมทั้งหมด		1,400,000	2,800,000	2,800,000	2,800,000	2,800,000
แผน ข	ค่าธรรมเนียม	250,000	500,000	750,000	1,000,000	1,000,000
	งบรายได้ที่ได้รับ					
	งบประมาณ <sup>2</sup>	100,000	200,000	300,000	400,000	400,000
รวมทั้งหมด		350,000	700,000	1,050,000	1,400,000	1,400,000

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย

รายการจ่าย	ปีงบประมาณ				
	2557	2558	2559	2560	2561
<b>1. งบบุคลากร</b>	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
1.1 เงินเดือนและค่าจ้างประจำ	-	-	-	-	-
1.2 ค่าตอบแทนพนักงานราชการ	-	-	-	-	-
1.3 ค่าจ้างชั่วคราว	65,000	65,000	65,000	65,000	65,000
<b>2. งบดำเนินการ</b>	1,330,000	1,330,000	1,330,000	1,330,000	1,330,000
2.1 กองทุนพัฒนาอาจารย์	270,000	270,000	270,000	270,000	270,000
2.1.1 หมวดค่าใช้สอย	250,000	250,000	250,000	250,000	250,000
2.1.2 หมวดเงินอุดหนุน	20,000	20,000	20,000	20,000	20,000
2.2 กองทุนพัฒนาการเรียนการสอน	1,050,000	1,050,000	1,050,000	1,050,000	1,050,000
2.2.1 หมวดค่าตอบแทน	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000
2.2.2 หมวดค่าใช้สอย	400,000	400,000	400,000	400,000	400,000
2.2.3 หมวดค่าวัสดุ	500,000	500,000	500,000	500,000	500,000
2.2.4 หมวดเงินอุดหนุน	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000

<sup>3</sup> เท่ากับ 40% ของค่าธรรมเนียม

รายการจ่าย	ปีงบประมาณ				
	2557	2558	2559	2560	2561
2.2.5 หมวดครุภัณฑ์	-	-	-	-	-
2.2.6 หมวดสิ่งก่อสร้าง	-	-	-	-	-
2.3 กองทุนพัฒนาวิชาการนิสิต	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
2.3.1 หมวดเงินอุดหนุน	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
<b>รวม</b>	<b>1,395,000</b>	<b>1,395,000</b>	<b>1,395,000</b>	<b>1,395,000</b>	<b>1,395,000</b>

### 2.6.3 ประมาณค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตมหำบัณฑิต

100,000 บาท/คน

### 2.7 ระบบการศึกษา

ใช้ระบบการจัดการเรียนการสอนแบบชั้นเรียน เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2554

### 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร และประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร เรื่อง หลักเกณฑ์ และแนวปฏิบัติในการเทียบโอนหน่วยกิตระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2554

### 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

#### 3.1 หลักสูตร หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

##### 3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

- กรณีจัดการศึกษาตามแผน ก แบบ ก 2 จำนวน 36 หน่วยกิต
- กรณีจัดการศึกษาตามแผน ข จำนวน 36 หน่วยกิต

##### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

###### แบบแผน ก แบบ ก 2

###### (1) จำนวนหน่วยกิต

งานรายวิชาไม่น้อยกว่า	24 หน่วยกิต
วิทยานิพนธ์	12 หน่วยกิต
รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต	5 หน่วยกิต
หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า	<u>36</u> หน่วยกิต

###### (2) เงื่อนไขของสาขาวิชา

นิสิตอาจจำเป็นต้องเรียนรายวิชาเพิ่มเติมตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำหลักสูตร (กรณีกรณีผู้รับทุนโครงการ สควค. ประเภททุน Premium ให้ลงทะเบียนวิชาเลือกเพิ่มเติมตามแผนการศึกษา)

###### แบบแผน ข

###### (1) จำนวนหน่วยกิต

งานรายวิชาไม่น้อยกว่า	30 หน่วยกิต
การค้นคว้าอิสระ	6 หน่วยกิต
รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต	5 หน่วยกิต
หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า	<u>36</u> หน่วยกิต

###### (2) เงื่อนไขของสาขาวิชา

นิสิตอาจจำเป็นต้องเรียนรายวิชาเพิ่มเติมตามความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำหลักสูตร

ตารางโครงสร้างหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2557

ลำดับ ที่	รายการ	เกณฑ์ ศธ. พ.ศ. 2548		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2557	
		แผน ก แบบ ก2	แผน ข	แผน ก แบบ ก2	แผน ข
1	งานรายวิชา (Course work) ไม่น้อยกว่า	12	24	24	30
	1.1 วิชาพื้นฐาน	-	-	3	3
	1.2 วิชาบังคับ	-	-	18	18
	1.3 วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า	-	-	3	9
2	วิทยานิพนธ์	12	-	12	-
3	การค้นคว้าอิสระ	-	3-6	-	6
4	รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต	-	-	5	5
<b>หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า</b>		<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>

### 3.1.3 รายวิชา

#### 3.1.3.1 แผน ก แบบ ก 2

1. งานรายวิชา จำนวนไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

1.1 วิชาพื้นฐาน 3 หน่วยกิต

366511 ทฤษฎีพื้นฐานทางการศึกษา 3(3-0-6)

Theoretical Foundations of Education

1.2 วิชาบังคับ จำนวน 18 หน่วยกิต

252511 การวิเคราะห์ขั้นสูง 3(2-2-5)

Advanced Analysis

252523 พีชคณิตเชิงเส้นและทฤษฎีเมทริกซ์ 3(2-2-5)

Linear Algebra and Matrix Theory

252531 กราฟและคอมบินาทอริก 3(2-2-5)

Graph and Combinatoric

382501 การรู้คณิตศาสตร์กับการพัฒนาหลักสูตร 3(2-2-5)

Mathematics Literacy and Curriculum Development

382502 การวิจัยทางคณิตศาสตร์ศึกษา 3(2-2-5)

Research in Mathematics Education

382503 การพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ 3(2-2-5)

Development of Learning Management in Mathematics

1.3 วิชาเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

252442 ประวัติและพัฒนาการของคณิตศาสตร์ 3(2-2-5)

History of Mathematics

252443 ทฤษฎีเซตและการประยุกต์ 3(2-2-5)

Set Theory and Its Applications

252512	แคลคูลัสขั้นสูง Advanced Calculus	3(2-2-5)
252525	พีชคณิตนามธรรมขั้นสูง 1 Advanced Abstract Algebra I	3(2-2-5)
252572	คณิตศาสตร์ในโรงเรียน Mathematics in School	3(2-2-5)
378513	สะเต็มศึกษา STEM Education	3(2-2-5)
378514	การจัดค่ายวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ Organization of Science and Mathematics Camp	3(2-2-5)

**กรณีผู้รับทุนโครงการ สควค. (ทุน Premium) ให้ลงเรียนวิชาเลือกต่อไปนี้เพิ่มเติมอีก จำนวน 15 หน่วยกิต**

382511	ภาษา เทคโนโลยี และแหล่งเรียนรู้คณิตศาสตร์ Language, Technology and Learning Resource in Mathematics	3(2-2-5)
382512	การวัดและประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ Assessment and Evaluation of Learning Mathematics	3(2-2-5)
382513	ความเป็นครูคณิตศาสตร์มืออาชีพ Being Professional Mathematics Teacher	3(3-0-6)
382585	การปฏิบัติการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียน 1 Practicum Teaching Mathematics in School I	3(0-9-4)
382586	การปฏิบัติการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียน 2 Practicum Teaching Mathematics in School II	3(0-9-4)

**2. วิทยานิพนธ์** จำนวน 12 หน่วยกิต

382583	วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 2 Thesis I, Type A2	6 หน่วยกิต
382584	วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 2 Thesis II, Type A2	6 หน่วยกิต

**3. หมวดวิชาบังคับไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต** จำนวนไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต

366513	ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์ Research Methodology in Social Sciences	3(3-0-6)
382581	สัมมนา 1 Seminar I	1(0-2-1)
382582	สัมมนา 2 Seminar II	1(0-2-1)



### 3.1.3.2 แผน ข

<b>1. งานรายวิชา</b>	จำนวนไม่น้อยกว่า	30 หน่วยกิต
<b>1.1 วิชาพื้นฐาน</b>		3 หน่วยกิต
366511 ทฤษฎีพื้นฐานทางการศึกษา Theoretical Foundations of Education		3(3-0-6)
<b>1.2 วิชาบังคับ</b>	จำนวน	18 หน่วยกิต
252511 การวิเคราะห์ขั้นสูง Advanced Analysis		3(2-2-5)
252523 พีชคณิตเชิงเส้นและทฤษฎีเมทริกซ์ Linear Algebra and Matrix Theory		3(2-2-5)
252531 กราฟและคอมบินาทอริก Graph and Combinatoric		3(2-2-5)
382501 การรู้คณิตศาสตร์กับการพัฒนาหลักสูตร Mathematics Literacy and Curriculum Development		3(2-2-5)
382502 การวิจัยทางคณิตศาสตร์ศึกษา Research in Mathematics Education		3(2-2-5)
382503 การพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ Development of Learning Management in Mathematics		3(2-2-5)
<b>1.3 วิชาเลือก</b>	จำนวนไม่น้อยกว่า	9 หน่วยกิต
252442 ประวัติและพัฒนาการของคณิตศาสตร์ History of Mathematics		3(2-2-5)
252443 ทฤษฎีเซตและการประยุกต์ Set Theory and Its Applications		3(2-2-5)
252512 แคลคูลัสขั้นสูง Advanced Calculus		3(2-2-5)
252525 พีชคณิตนามธรรมขั้นสูง 1 Advanced Abstract Algebra I		3(2-2-5)
252572 คณิตศาสตร์ในโรงเรียน Mathematics in School		3(2-2-5)
378513 สะเต็มศึกษา STEM Education		3(2-2-5)
378514 การจัดค่ายวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ Organization of Science and Mathematics Camp		3(2-2-5)
<b>2. การค้นคว้าอิสระ</b>	จำนวนไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต
382591 การค้นคว้าอิสระ 1 Independent Study I		2 หน่วยกิต
382592 การค้นคว้าอิสระ 2 Independent Study II		2 หน่วยกิต

382593 การค้นคว้าอิสระ 3 2 หน่วยกิต  
Independent Study III

**3. หมวดวิชาบังคับไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต** จำนวนไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต

366513 ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์ 3(3-0-6)  
Research Methodology in Social Sciences

382581 สัมมนา 1 1(0-2-1)  
Seminar I

382582 สัมมนา 2 1(0-2-1)  
Seminar II

### 3.1.4 แผนการศึกษา

#### 3.1.4.1 แผน ก แบบ ก 2

##### ชั้นปีที่ 1

##### ภาคการศึกษาต้น

252523	พีชคณิตเชิงเส้นและทฤษฎีเมทริกซ์ Linear Algebra and Matrix Theory	3(2-2-5)
366511	ทฤษฎีพื้นฐานทางการศึกษา Theoretical Foundations of Education	3(3-0-6)
366513	ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์ (ไม่นับหน่วยกิต) Research Methodology in Social Sciences (Non-credit)	3(3-0-6)
382501	การรู้คณิตศาสตร์กับการพัฒนาหลักสูตร Mathematics Literacy and Curriculum Development	3(2-2-5)

รวม 9 หน่วยกิต

##### ชั้นปีที่ 1

##### ภาคการศึกษาปลาย

252511	การวิเคราะห์ขั้นสูง Advanced Analysis	3(2-2-5)
252531	กราฟและคอมบินาตอริก Graph and Combinatoric	3(2-2-5)
382502	การวิจัยทางคณิตศาสตร์ศึกษา Research in Mathematics Education	3(2-2-5)
382503	พัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ Development of Learning Management in Mathematics	3(2-2-5)
382581	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar I (Non-Credit)	1(0-2-1)

รวม 12 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2  
ภาคการศึกษาต้น

xxxxxx	วิชาเลือก Elective Course		3(x-x-x)
382583	วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 2 Thesis I, Type A2		6 หน่วยกิต
			<b>รวม 9 หน่วยกิต</b>

ชั้นปีที่ 2  
ภาคการศึกษาปลาย

382582	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar II (Non-Credit)	1(0-2-1)	
382584	วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 2 Thesis II, Type A2		6 หน่วยกิต
			<b>รวม 6 หน่วยกิต</b>

### 3.1.4.2 แผน ก แบบ ก 2 (สำหรับผู้รับทุนโครงการ สควค. (ทุน Premium))\*

#### ชั้นปีที่ 1

##### ภาคการศึกษาต้น

252523	พีชคณิตเชิงเส้นและทฤษฎีเมทริกซ์ Linear Algebra and Matrix Theory	3(2-2-5)
366511	ทฤษฎีพื้นฐานทางการศึกษา Theoretical Foundations of Education	3(3-0-6)
366513	ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์ (ไม่นับหน่วยกิต) Research Methodology in Social Sciences (Non-credit)	3(3-0-6)
382501	การรู้คณิตศาสตร์กับการพัฒนาหลักสูตร Mathematics Literacy and Curriculum Development	3(2-2-5)
382513	ความเป็นครูคณิตศาสตร์มืออาชีพ Being Professional Mathematics Teacher	3(3-0-6)
		<b>รวม 12 หน่วยกิต</b>

#### ชั้นปีที่ 1

##### ภาคการศึกษาปลาย

252511	การวิเคราะห์ขั้นสูง Advanced Analysis	3(2-2-5)
252531	กราฟและคอมบินาทอริก Graph and Combinatoric	3(2-2-5)
382502	การวิจัยทางคณิตศาสตร์ศึกษา Research in Mathematics Education	3(2-2-5)
382503	การพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ Development of Learning Management in Mathematics	3(2-2-5)
382581	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar I (Non-Credit)	1(0-2-1)
		<b>รวม 12 หน่วยกิต</b>

#### ชั้นปีที่ 1

##### ภาคฤดูร้อน\*

382511	ภาษา เทคโนโลยี และแหล่งเรียนรู้คณิตศาสตร์ Language, Technology and Learning Resource in Mathematics	3(2-2-5)
382512	การวัดและประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ Assessment and Evaluation of Learning Mathematics	3(2-2-5)
		<b>รวม 6 หน่วยกิต</b>

**ชั้นปีที่ 2**  
**ภาคการศึกษาต้น**

xxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
382583	วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 2 Thesis I, Type A2	6 หน่วยกิต
382585	การปฏิบัติการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียน 1 Practicum Teaching Mathematics in School I	3(0-9-4)
		<b>รวม 12 หน่วยกิต</b>

**ชั้นปีที่ 2**  
**ภาคการศึกษาปลาย**

382582	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar in Mathematics Eduaction II (Non-Credit)	1(0-2-1)
382584	วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 2 Thesis II, Type A2	6 หน่วยกิต
382586	การปฏิบัติการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียน 2 Practicum Teaching Mathematics in School II	3(0-9-4)
		<b>รวม 9 หน่วยกิต</b>

\* หมายเหตุ

- ชั้นปี 1 ภาคฤดูร้อน นิสิตกลับมาเรียนวันเสาร์และวันอาทิตย์ (2 รายวิชา)
- ชั้นปี 2 ภาคการศึกษาต้น นิสิตกลับมาเรียนสัปดาห์ละ 1 วัน (1 รายวิชา)
- ชั้นปี 2 ภาคการศึกษาปลาย นิสิตกลับมาเรียนสัปดาห์ละ 1 วัน (1 รายวิชา)

### 3.1.4.3 แผน ข (เสาร์-อาทิตย์)

#### ชั้นปีที่ 1

##### ภาคการศึกษาต้น

252523	พีชคณิตเชิงเส้นและทฤษฎีเมทริกซ์ Linear Algebra and Matrix Theory	3(2-2-5)
366511	ทฤษฎีพื้นฐานทางการศึกษา Theoretical Foundations of Education	3(3-0-6)
366513	ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์ (ไม่นับหน่วยกิต) Research Methodology in Social Sciences (Non-credit)	3(3-0-6)
382501	การรู้คณิตศาสตร์กับการพัฒนาหลักสูตร Mathematics Literacy and Curriculum Development	3(2-2-5)
		<b>รวม 9 หน่วยกิต</b>

#### ชั้นปีที่ 1

##### ภาคการศึกษาปลาย

252531	กราฟและคอมบินาทอริก Graph and Combinatoric	3(2-2-5)
382503	การพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ Development of Learning Management in Mathematics	3(2-2-5)
382581	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar I (Non-Credit)	1(0-2-1)
		<b>รวม 6 หน่วยกิต</b>

#### ชั้นปีที่ 1

##### ภาคฤดูร้อน

252511	การวิเคราะห์ขั้นสูง Advanced Analysis	3(2-2-5)
382502	การวิจัยทางคณิตศาสตร์ศึกษา Research in Mathematics Education	3(2-2-5)
382582	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar II (Non-Credit)	1(0-2-1)
		<b>รวม 6 หน่วยกิต</b>

**ชั้นปีที่ 2**  
**ภาคการศึกษาต้น**

xxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
382591	การค้นคว้าอิสระ 1 Independent Study I	2 หน่วยกิต
	<b>รวม</b>	<b>5 หน่วยกิต</b>

**ชั้นปีที่ 2**  
**ภาคการศึกษาปลาย**

xxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
382592	การค้นคว้าอิสระ 2 Independent Study II	2 หน่วยกิต
	<b>รวม</b>	<b>5 หน่วยกิต</b>

**ชั้นปีที่ 2**  
**ภาคฤดูร้อน**

xxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
382593	การค้นคว้าอิสระ 3 Independent Study III	2 หน่วยกิต
	<b>รวม</b>	<b>5 หน่วยกิต</b>



### 3.1.4.4 แผน ข (ภาคฤดูร้อน)

#### ภาคฤดูร้อนที่ 1

252523	พีชคณิตเชิงเส้นและทฤษฎีเมทริกซ์ Linear Algebra and Matrix Theory	3(2-2-5)
366511	ทฤษฎีพื้นฐานทางการศึกษา Theoretical Foundations of Education	3(3-0-6)
366513	ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์ (ไม่นับหน่วยกิต) Research Methodology in Social Sciences (Non-credit)	3(3-0-6)
382501	การรู้คณิตศาสตร์กับการพัฒนาหลักสูตร Mathematics Literacy and Curriculum Development	3(2-2-5)
		<b>รวม 9 หน่วยกิต</b>

#### ภาคฤดูร้อนที่ 2

252531	กราฟและคอมบินาทอริก Graph and Combinatoric	3(2-2-5)
382502	การวิจัยทางคณิตศาสตร์ศึกษา Research in Mathematics Education	3(2-2-5)
382503	การพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ Development of Learning Management in Mathematics	3(2-2-5)
382581	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar I (Non-Credit)	1(0-2-1)
382591	การค้นคว้าอิสระ 1 Independent Study I	2 หน่วยกิต
		<b>รวม 11 หน่วยกิต</b>

### ภาคฤดูร้อนที่ 3

252511	การวิเคราะห์ขั้นสูง Advanced Analysis	3(2-2-5)
382582	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) SeminarII (Non-Credit)	1(0-2-1)
xxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
xxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
382592	การค้นคว้าอิสระ 2 Independent Study II	2 หน่วยกิต
	<b>รวม</b>	<b>11 หน่วยกิต</b>

### ภาคฤดูร้อนที่ 4

xxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
382593	การค้นคว้าอิสระ 3 Independent Study III	2 หน่วยกิต
	<b>รวม</b>	<b>5 หน่วยกิต</b>

### 3.1.5 ความหมายเลขประจำวิชา

ประกอบด้วยตัวเลข 6 ตัว แยกเป็น 2 ชุด ๆ ละ 3 ตัว มีความหมายดังนี้

#### กลุ่มวิชาคณะศึกษาศาสตร์

- 1) เลขสามตัวแรก เป็น กลุ่มเลขประจำสาขาวิชา
  - 366 หมายถึง สาขาวิชาด้านศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์
  - 378 หมายถึง สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
  - 379 หมายถึง สาขาวิชาเคมี คณะศึกษาศาสตร์
  - 380 หมายถึง สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะศึกษาศาสตร์
  - 381 หมายถึง สาขาวิชาชีววิทยา คณะศึกษาศาสตร์
  - 382 หมายถึง สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์
- 2) เลขสามตัวหลัง เป็น กลุ่มเลขประจำวิชา
  - 2.1) เลขรหัสตัวแรก (หลักร้อย) แสดงถึงระดับชั้นปีที่ควรเรียนสำหรับรายวิชานี้
    - เลข 4 หมายถึง รายวิชาของหลักสูตรระดับปริญญาตรี
    - เลข 5 หมายถึง รายวิชาของหลักสูตรระดับปริญญาโท
  - 2.2) เลขรหัสตัวกลาง (หลักสิบ) แสดงถึงหมวดหมู่ในสาขาวิชา ซึ่งประกอบด้วย
    - เลข 0 หมายถึง กลุ่มวิชาบังคับ
    - เลข 1, 2 หมายถึง กลุ่มวิชาเลือก
    - เลข 8 หมายถึง กลุ่มวิชาสัมมนา วิทยานิพนธ์
    - เลข 9 หมายถึง กลุ่มวิชาค้นคว้าอิสระ
- 3) เลขรหัสตัวสุดท้าย หมายถึง ลำดับที่รายวิชาตามเลขรหัสตัวกลาง

#### กลุ่มวิชาคณะวิทยาศาสตร์

- 1) เลขสามตัวแรก เป็น กลุ่มเลขประจำสาขาวิชา
  - 252 หมายถึง สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
- 2) เลขสามตัวหลัง เป็น กลุ่มเลขประจำวิชา
  - 2.1) เลขรหัสตัวแรก (หลักร้อย) แสดงถึง ระดับชั้นปีที่ควรเรียนรายวิชานี้
    - เลข 5 หมายถึง ระดับปริญญาโท
  - 2.2) เลขรหัสตัวกลาง (หลักสิบ) แสดงถึง หมวดหมู่ในสาขาวิชา ซึ่งประกอบด้วย
    - เลข 1 หมายถึง กลุ่มวิชาการวิเคราะห์
    - เลข 2 หมายถึง กลุ่มวิชาพีชคณิต
    - เลข 3 หมายถึง กลุ่มวิชาเรขาคณิต
    - เลข 4 หมายถึง กลุ่มวิชาตรรกศาสตร์
    - เลข 5 หมายถึง กลุ่มวิชาความไม่ต่อเนื่อง
    - เลข 6 หมายถึง กลุ่มวิชาทอพอโลยี
    - เลข 7 หมายถึง กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์
    - เลข 8, 9 หมายถึง กลุ่มวิชาสัมมนา วิจัย หัวข้อพิเศษและวิทยานิพนธ์
- 3) ตัวเลขตำแหน่งที่สาม หมายถึง ลำดับรายวิชา

### 3.1.6 คำอธิบายรายวิชา

- 252442 ประวัติและพัฒนาการของคณิตศาสตร์** **3(2-2-5)**  
**History of Mathematics**  
ประวัติของคณิตศาสตร์ตั้งแต่ต้นจนถึงการค้นพบวิชาแคลคูลัส และเรื่องที่สำคัญบางเรื่อง  
History of Mathematics at the beginning stage of calculus and then some important stories
- 252443 ทฤษฎีเซตและการประยุกต์** **3(2-2-5)**  
**Set Theory and Its Applications**  
พัฒนาการของทฤษฎีเซตเชิงสัจพจน์ สัจพจน์ของการเลือก หลักการจัดอันดับดี อุปนัยเชิงอนันต์ จำนวนเชิงการนับ จำนวนเชิงอันดับที่การประยุกต์ของเซต  
Development of axiomatic set theory, axiom of choice, transfinite induction, cardinal numbers, ordinal numbers, applications of sets.
- 252511 การวิเคราะห์ขั้นสูง** **3(2-2-5)**  
**Advanced Analysis**  
ศึกษาเกี่ยวกับจำนวนจริง ปริภูมิอิงระยะทาง ปริภูมิมิติจำกัดและปริภูมิฟังก์ชัน ปริภูมิบานาค ปริภูมิฮิลเบิร์ต ทฤษฎีจุดตรึงของการส่งแบบไม่เป็นเชิงเส้นและการวิเคราะห์หูนูนขั้นต้น  
Real numbers, metric spaces, finite dimensional spaces and function spaces, Banach spaces, Hilbert spaces, fixed point theorems of nonlinear mappings and introduction of convex analysis.
- 252512 แคลคูลัสขั้นสูง** **3(2-2-5)**  
**Advanced Calculus**  
อนุพันธ์และอินทิกรัลของฟังก์ชันหลายตัวแปร เวกเตอร์แคลคูลัส อนุกรมอนันต์อนุกรมฟูรีเยร์ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย  
Derivatives and integrals of multivariable functions, vector calculus, infinite series, Fourior series, ordinary differential equations, partial differential equations.
- 252523 พีชคณิตเชิงเส้นและทฤษฎีเมทริกซ์** **3(2-2-5)**  
**Linear Algebra and Matrix Theory**  
การแปลงเชิงเส้นและเมทริกซ์ ปริภูมิย่อยย่อย ฟังก์ชันนัลเชิงเส้น การแปลงเมทริกซ์ทั่วไปให้เป็นเมทริกซ์เฉียงและรูปแบบบัญญัติของจอร์แดน รูปแบบเชิงเส้นคู่ ปริภูมินอร์มเชิงเส้น ปริภูมิผลคูณภายใน ยูนิเทรีและเมริกซ์เชิงตั้งฉาก ขั้นตอนวิธีกราม-ชมิตต์  
Linear transformations and their matrices, invariant subspace, linear functional, diagonalization, Jordan canonical form, bilinear forms, norm linear spaces, inner product spaces, unitary and orthogonal matrices, Gram-Schmidt algorithm
- 252525 พีชคณิตนามธรรมขั้นสูง 1** **3(2-2-5)**  
**Advanced Abstract Algebra I**  
กรุป ทฤษฎีบทสมสัณฐาน ปฏิกริยากรุป ทฤษฎีบทซีโลว์ ริง ไอเดียล ริงพหุนาม โดเมน-การแยกอย่างเดียว ฟิลด์ การขยายฟิลด์ ทฤษฎีบทกาลัวส์เบื้องต้น

Groups, isomorphism theorems, group actions, Sylow theorems, rings, ideals, polynomial rings, unique factorization domains, fields and field extensions, introduction to Galois Theory

**252531 กราฟและคอมบินาทอริก 3(2-2-5)**

**Graph and Combinatoric**

หลักการของรังนกพิราบ ความสัมพันธ์เวียนบังเกิด หลักการเป็นเซตย่อย การเลือกเพียงหนึ่ง ฟังก์ชันก่อกำเนิด ระบบตัวแทนที่ต่างกัน ความรู้เบื้องต้นของกราฟ กราฟแบบออยเลอร์เวียนและฮามิลโทเนียน พลานาริตี และดวลิตี การระบายสีของกราฟ การจับคู่กราฟและขั้นตอนวิธี

The Pigeonhole principle, recurrence relations, principles of subsets, one selection, generating function, different representative system, foundation of graphs, Euler Vein and Hamiltonian graphs, planarity and duality, graph painting, graph matching and process

**252572 คณิตศาสตร์ในโรงเรียน 3(2-2-5)**

**Mathematics in School**

วิเคราะห์ปัญหาการสอนและแนวโน้มใหม่ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์

Analysis of problem and trend of Mathematic teaching

**366511 ทฤษฎีพื้นฐานทางการศึกษา 3(3-0-6)**

**Theoretical Foundations of Education**

บทบาทและความสำคัญของปรัชญาที่มีต่อการจัดการศึกษา สารสำคัญของปรัชญาต่อการจัดหลักสูตร การเรียนการสอนและการประเมินผล แนวคิดและทฤษฎีพื้นฐานทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้และการพัฒนามนุษย์ จิตวิทยาการศึกษา จิตวิทยาการแนะแนวและให้คำปรึกษา ความหมายและขอบเขตของสังคมวิทยาการศึกษา บทบาทของการศึกษาที่มีต่อสังคม โรงเรียนในฐานะเป็นองค์กรของสังคม การศึกษาตลอดชีวิตและบทบาทการศึกษาในยุค โลกาภิวัตน์ โดยเน้นการนำแนวคิดและทฤษฎีพื้นฐานดังกล่าวมาบูรณาการเพื่อประยุกต์ใช้กับการจัดการศึกษาให้สัมพันธ์กับสาขาวิชาเฉพาะ

Role and importance of philosophy for education, contents of philosophy to curriculum planning, instruction and assessment in education, foundation of psychology theories in learning and human development, educational psychology, guidance and counseling psychology, meaning and contents of educational sociology, roles of education for social, schools as the social organization, life long education and role of education in globalization focusing on the integration of the perspectives and the theories concerned to apply for education; integrating knowledge of the major teaching

**366513 ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์ 3(3-0-6)**

**Research Methodology in Social Sciences**

ความหมาย ลักษณะ และเป้าหมายการวิจัย ประเภทและกระบวนการวิจัย การกำหนดปัญหาการวิจัย ตัวแปรและสมมุติฐาน การออกแบบการวิจัย เครื่องมือและวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนโครงร่างและรายงานการวิจัย การประเมินงานวิจัย การนำผลวิจัยไปใช้ จรรยาบรรณนักวิจัยและเทคนิควิธีการวิจัยเฉพาะทางด้านสังคมศาสตร์

Research definition, characteristic and goal; type and research process, research problem determination; variables and hypothesis; research design ; instruments and data

collection method; data analysis; proposal and research report writing; research evaluation; research application; ethics of researchers; and research techniques in social sciences

**378513 สะเต็มศึกษา**

**3(2-2-5)**

### **STEM Education**

ความสำคัญของสะเต็มศึกษา ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิศวกรรม และเทคโนโลยี แนวคิด หลักการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ การจัดการเรียนรู้แบบเน้นปฏิบัติ การบูรณาการ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์สู่การเรียนรู้ การบูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อมสู่การเรียนรู้ สะเต็มศึกษากับบริบทไทย งานวิจัยเกี่ยวกับสะเต็มศึกษา

Importance of STEM education; nature of science, mathematics, engineering and technology; concepts and principles of learning management with integration; practice-based instruction; integration among Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) into learning; integration among Science, Technology, Society and Environment (STSE) into learning; STEM education in Thai context; research about STEM education

**378514 การจัดค่ายวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์**

**3(2-2-5)**

### **Organization of Science and Mathematics Camp**

การศึกษาวิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์ ด้วยเกม รายการโทรทัศน์/วิทยุ อินเทอร์เน็ต และ/หรือสื่อวีดิทัศน์ แหล่งเรียนรู้วิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์ พิพิธภัณฑ์ สวนสัตว์ ชุมนุมวิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์ หน่วยงาน/องค์กรทางวิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์ ทัศนศึกษาเชิงอนุรักษ์ การจัดค่ายวิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา การจัดค่ายวิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์ระดับมัธยม

Study science/mathematics through games, television/radio programs, internet and/or media; learning resources in science e.g. museums and zoos; science/mathematics clubs; organizations/institutes for science/mathematics education; conservative-based field trip; science/mathematics camps for primary education, science/mathematics camps for secondary education

**382501 การรู้คณิตศาสตร์กับการพัฒนาหลักสูตร**

**3(2-2-5)**

### **Mathematics Literacy and Curriculum Development**

ธรรมชาติของคณิตศาสตร์ การรู้คณิตศาสตร์ ความสัมพันธ์ระหว่างการเรียนรู้คณิตศาสตร์กับหลักสูตร การศึกษาไทย ทฤษฎี องค์ประกอบ และการพัฒนา หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรมาตรฐานสากล โลกศึกษา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตร การจัดการเรียนรู้ และ/หรือวิธีการวัดและประเมินผล เพื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ปฏิบัติการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา

Nature of mathematics; mathematics literacy, relationships between mathematics literacy and Thai educational curriculum; theory, component and development of curriculum; basic education core curriculum and national mathematics curriculum standards; world-class standard curriculum; global education, research concerned curriculum, learning management and/or assessment and evaluation for mathematics literacy; practice on school curriculum development

**382502 การวิจัยทางคณิตศาสตร์ศึกษา****3(2-2-5)****Research in Mathematics Education**

แนวคิด หลักการของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน การวิจัยแบบผสมผสาน และ การวิจัยเชิงคุณภาพ บทบาท หน้าที่และจรรยาบรรณนักวิจัย การสังเคราะห์ปัญหาวิจัย เครื่องมือวิจัย ปฏิบัติการสำรวจ สัมภาษณ์ สังเกต บันทึกข้อมูลภาคสนาม วิเคราะห์ และตีความข้อมูล การสรุปและอภิปรายผลการวิจัย การวิพากษ์ความน่าเชื่อถือของข้อมูล การเขียนรายงานวิจัย งานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์

Concept and principle of classroom action research, mixed research, and qualitative research; roles, duty and ethics of researcher; synthesis of research problem; research instruments: practices on data collections: surveys, interviews, observations, field notes; qualitative data analysis and interpretation; summary and discussion; critiques on trustworthiness in research; writing qualitative research report, international research presentation on mathematics curriculum, learning management and learning evaluation; use of research process to develop learning innovation in mathematics

**382503 การพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์****3(2-2-5)****Development of Learning Management in Mathematics**

หลักการเปลี่ยนแปลงโมเดล ทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซึม โซเชียลคอนสตรัคติวิซึม รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิธีสอนคณิตศาสตร์ เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แผนการจัดการเรียนรู้ สื่อ แหล่งเรียนรู้และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ปฏิบัติการออกแบบกิจกรรมและจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เฉพาะเนื้อหาตามศักยภาพของการเรียนรู้ของผู้เรียน

Principle of conceptual change; constructivist learning theory, social-constructivist learning theory; instructional model in mathematics, teaching approach in mathematics, teaching technique in mathematics; mathematics process skills; assessment and evaluation in learning mathematics; lesson plan; media; learning resources and environment for learning mathematics; practices in activity designing; and teaching for particular topics in mathematics and learner's learning potential

**382511 ภาษา เทคโนโลยี และแหล่งเรียนรู้คณิตศาสตร์****3(2-2-5)****Language, Technology and Learning Resource in Mathematics**

การฝึกทักษะการใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในห้องเรียน การใช้ภาษาอังกฤษพูดโต้ตอบด้วยสำนวนและสำเนียงภาษาที่ถูกต้อง คำศัพท์ภาษาอังกฤษเฉพาะทางการศึกษาและคณิตศาสตร์ แหล่งเรียนรู้คณิตศาสตร์ในและต่างประเทศ การจัดสิ่งแวดล้อมเพื่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการเรียนรู้ ทฤษฎี รูปแบบ และกลยุทธ์การพัฒนานวัตกรรม เครือข่ายการเรียนรู้ การออกแบบ การประเมินผล และการปรับปรุงนวัตกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ปฏิบัติการใช้ภาษาอังกฤษ เทคโนโลยีสารสนเทศ และ/หรือ แหล่งเรียนรู้ จัดการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์

Practice in using Thai language for classroom communication, using English language focusing on reflexive speaking with correct expressions and pronunciation; vocabulary and terminology in education and mathematics; science learning resources in

Thai and others, organizing environment for learning in mathematics, applying computer and informational technology for learning management; theory, model and strategy for innovation; learning network; designing, evaluating and improving innovation, informational technology and communication to promote mathematics learning; practice on using English language, informational technology and/or learning resource to manage learning in mathematics

**382512 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

**3(2-2-5)**

**Assessment and Evaluation of Learning Mathematics**

ทฤษฎี หลักการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การวิเคราะห์และการแปลผล การประเมิน นวัตกรรม การวัดผลและประเมินผล การออกแบบและการพัฒนาเครื่องมือวัดผลและประเมินผล สำหรับห้องเรียนคณิตศาสตร์ ปฏิบัติการพัฒนาเครื่องมือวัดผล การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลผล การประเมินการจัดการเรียนรู้ คุณธรรมและจริยธรรมสำหรับการวัดผลและประเมินผล

Theories and principles of assessment and evaluation in mathematics; analysis and interpretation of evolutionary result; innovations of assessment and evaluation; design and development of instruments assessing and evaluating learning in mathematics classroom, practices on developing the instruments, collecting data and interpreting data; evaluating teaching practice; ethic and moral in assessment and evaluation

**382513 ความเป็นครูคณิตศาสตร์มืออาชีพ**

**3(3-0-6)**

**Being Professional Mathematics Teacher**

ความสำคัญของวิชาชีพครู บทบาท หน้าที่ ภาระงานของครู พัฒนาการของวิชาชีพครูและองค์กรวิชาชีพครู คุณลักษณะของครูที่ดี การสร้างทัศนคติที่ดีต่อวิชาชีพครูคณิตศาสตร์ การเสริมสร้างศักยภาพและสมรรถภาพความเป็นครูคณิตศาสตร์ คุณธรรม จรรยาบรรณของวิชาชีพครู ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกฎหมายการศึกษาและประสบการณ์วิชาชีพครูในโรงเรียนที่เน้นคณิตศาสตร์ ทฤษฎี หลักการ และระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการศึกษา การคิดอย่างเป็นระบบ วัฒนธรรม มนุษยสัมพันธ์ และการสื่อสารในองค์กร ภาวะผู้นำทางคณิตศาสตร์ศึกษา การทำงานเป็นทีม การประกันคุณภาพการศึกษา การบริหารจัดการชั้นเรียนคณิตศาสตร์ และการจัดโครงการฝึกอาชีพ

Importance of teacher profession; teachers' roles, functions and duties; development of teacher profession and its organization, characteristics of good teachers, creating good attitudes towards science teacher profession; increasing teachers' potential and competence, how to be a life-long learner; mathematics teacher profession criteria, moral and professional ethics for teachers; basic knowledge about the laws concerning education and professional practice in mathematics school; theories, principles and information technology for educational management; systematical thought, culture, human relationship and communication in organization; leadership in mathematics education, team work; quality assurance of education; mathematics classroom management; vocational training project



- 382581 สัมมนา 1** **1(0-2-1)**  
**Seminar I**  
 ศึกษา อภิปราย วิเคราะห์ประเด็นปัญหาการศึกษาคณิตศาสตร์ของไทย เปรียบเทียบกับ  
 ต่างประเทศ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัญหาวิจัยทางคณิตศาสตร์ศึกษากับระเบียบวิธีวิจัย อภิปราย  
 แนวโน้มการทำวิจัยเพื่ออนาคต และนำเสนอตัวอย่างนวัตกรรมทางคณิตศาสตร์ศึกษา  
 Study, discussion and analysis of mathematics education situations in Thailand to  
 compare with the situations in other countries, relative analysis of research problems and  
 research methodology, discussion on research trend for future and presentation about an  
 innovation in mathematics education
- 382582 สัมมนา 2** **1(0-2-1)**  
**Seminar II**  
 ศึกษาดูงานด้านคณิตศาสตร์ศึกษาในประเทศไทยหรือต่างประเทศ ฝึกปฏิบัติการจัดสัมมนาเชิง  
 วิชาการทางคณิตศาสตร์ศึกษา การนำเสนอและการแลกเปลี่ยนประสบการณ์วิจัยระดับบัณฑิตศึกษาใน  
 ประเทศไทยหรือประชาคมอาเซียน  
 Field trip about mathematics education in Thailand or aboard; Practice on  
 academic seminar in mathematics education, presentation and exchange of graduate  
 research experience in Thailand or Asian countries
- 382583 วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 2** **3 หน่วยกิต**  
**Thesis I, Type A2**  
 ศึกษาค้นคว้าเบื้องต้น วิเคราะห์ประเด็นปัญหาของงานวิจัยด้านการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ เพื่อ  
 กำหนดเป็นทิศทางและแนวโน้มในการพัฒนาหัวข้อวิทยานิพนธ์ตามกลุ่มวิชาและสร้างนวัตกรรมทาง  
 การศึกษา ด้านคณิตศาสตร์ศึกษา ดำเนินการเขียนหัวข้อเรื่องที่สนใจศึกษาและการจัดทำเอกสารแนวคิด  
 เบื้องต้นในการวิจัย จัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เสนอโครงร่าง  
 วิทยานิพนธ์ที่ผ่านความเห็นชอบจากที่อาจารย์ที่ปรึกษาต่อบัณฑิตวิทยาลัย ผ่านคณะศึกษาศาสตร์ เพื่อขอ  
 แต่งตั้งคณะกรรมการที่ปรึกษาและขอสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์  
 Review and analyze research problems related to mathematics education in  
 order to create thesis trend for developing thesis topic focusing on the majors and  
 instruction innovation, writing concept paper, writing research proposal, complete draft of  
 proposal submit to advisor, and then submit proposal draft to graduate school, through  
 faculty of education, for committee appointment and proposal approval by committee
- 382584 วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 2** **3 หน่วยกิต**  
**Thesis II, Type A2**  
 ดำเนินการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การสรุปและอภิปรายผล การจัดทำ  
 รายงานวิทยานิพนธ์ วิเคราะห์และรายงานผล รวมทั้งสอบผ่านการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ และจัดทำ  
 รายงานวิทยานิพนธ์ที่สมบูรณ์ส่งบัณฑิตวิทยาลัย  
 Operating research, gathering data, analyzing data, writing conclusion and  
 discussion of results, writing thesis report, analysis and report of results, submit the thesis  
 for oral examination to the Graduate School and then be accepted from the defended  
 thesis committee, completed the thesis report for the Graduate School

**382591 การค้นคว้าอิสระ 1****2 หน่วยกิต****Independent Study I**

เสนอหัวข้อการค้นคว้าอิสระ เล่าเรื่องราวที่มาและความสำคัญของปัญหาเชื่อมโยงกับสภาพปัญหาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จัดทำรายงานสรุปแนวคิดการวิจัย โครงร่างการค้นคว้าอิสระพร้อมนำเสนอต่อคณะกรรมการ

Presentation of topic of self-study, telling a story of research background and significance according to mathematics education problems, report on a concept paper and proposal towards committee

**382592 การค้นคว้าอิสระ 2****2 หน่วยกิต****Independent Study II**

นำเสนอระเบียบวิธีวิจัยที่สอดคล้องกับหัวข้อการค้นคว้าอิสระ วางแผนการสร้างและพัฒนาเครื่องมือวิจัย การเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย จัดทำเครื่องมือวิจัยและนวัตกรรมพร้อมนำเสนอต่อคณะกรรมการ

Presentation of research methodology concerned their topic of self-study, planning how to construct and develop research instruments, collection and analysis of research data, developing research instruments and innovation for their committee consideration

**382593 การค้นคว้าอิสระ 3****2 หน่วยกิต****Independent Study III**

นำเสนอผลการวิจัย บทสรุป การอภิปรายผลและข้อเสนอแนะเพื่อการนำไปใช้ ประชุมแลกเปลี่ยนประสบการณ์การค้นคว้าอิสระ รับฟังข้อวิพากษ์จากคณะกรรมการ

Presentation of research results, conclusion, discussion and suggestion with implication, meeting for exchange on experience about self-study, getting criticism of committee

**382585 การปฏิบัติการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียน 1****3(0-9-4)****Practicum Teaching Mathematics in School I**

การประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ จากรายวิชาทั้งหมดที่เรียน ไปฝึกปฏิบัติงานวิชาชีพ ในสถานศึกษา โดยฝึกปฏิบัติงานครูผู้ช่วยกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เน้นห้องเรียนคณิตศาสตร์ ปฏิบัติการพัฒนาหลักสูตร การจัดการเรียนรู้ การสร้างสื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ และการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน นำเสนอประเด็นปัญหาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์และแนวทางแก้ไข

Application of knowledge, skills and experience from all course works to be trained in mathematics teaching profession in mathematics classroom; practice on curriculum development, learning management, learning media, measurement and evaluation of learning, as well as, management of the student development activities; presentation of issue in mathematics learning management and its' solution

**382586 การปฏิบัติการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียน 2****3(0-9-4)****Practicum Teaching Mathematics in School II**

ฝึกปฏิบัติงานวิชาชีพครูคณิตศาสตร์ในห้องเรียนพิเศษคณิตศาสตร์ ปฏิบัติการพัฒนาหลักสูตร การจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล การสร้างสื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ การจัด

กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน และการบริหารงานในสถานศึกษา อภิปรายและนำเสนอแนวคิดกรรมการจัดการเรียนรู้  
คณิตศาสตร์ การพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ และการจัดกิจกรรมเสริมความเป็นวิชาชีพครู

Actual practices of mathematics teaching profession in special mathematics classroom; practice on curriculum development, learning management, learning media, measurement and evaluation of learning, as well as, management of the student development activities; school administration management, discussion and presentation of mathematics learning innovation; development of learning management process; and extra activities for teacher profession

### 3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

#### 3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	เมื่อเปิดหลักสูตรนี้
1*	นายบุญญา เพียรสวรรค์	รองศาสตราจารย์	กศ.ด.	คณิตศาสตร์ศึกษา	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (ประสานมิตร)	ไทย	2539	12	14
			วท.ม.	การสอนคณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2520		
			กศ.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (พิชญ์โลก)	ไทย	2517		
2*	นายวิวรรธน์ วณิชชาติ	รองศาสตราจารย์	กศ.ม.	การวัดผลการศึกษา	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (ประสานมิตร)	ไทย	2519	7	10
			กศ.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (พิชญ์โลก)	ไทย	2516		
3*	นางสาวนันทร สุภาพ	อาจารย์	ปร.ด.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษา	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2555	10	12
			ป.บัณฑิต	การสอนวิทยาศาสตร์	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2550		
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2549		
4	นางสาวโสภิตา ขำรอด	อาจารย์	วท.ด.	คณิตศาสตร์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	ไทย	2548	14	16
			วท.ม.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2542		
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2539		
5	นางสาวอุมารินทร์ ปิ่นตบแต่ง	อาจารย์	วท.ด.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2550	16	16
			วท.ม.	คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2544		
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2540		

หมายเหตุ \* อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

### 3.2.2 อาจารย์ประจำ

ลำดับ	ตำแหน่ง/ชื่อ-สกุล/ เลขบัตรประชาชน	คุณวุฒิ	สถาบัน
1	รศ.ดร.เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย	ปร.ด. (การศึกษา) ค.ม.(สถิตติการศึกษาศึกษา) กศ.บ.(คณิตศาสตร์)	ม.นเรศวร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มศว.พิชญ์โลก
2	รศ.ดร.วารินทร์ แก้วอุไร	ค.ด. (หลักสูตรและการสอน) ศษ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา-เคมี) กศ.บ. (วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ม.เชียงใหม่ มศว.พิชญ์โลก
3	รศ.บุหงา วชิระศักดิ์มงคล	กศ.ม.(การแนะแนว) กศ.บ.(เคมี)	วศ.ประสานมิตร วศ.บางแสน
4	ผศ.ดร.ปกรณ์ ประจันบาน	กศ.ด. (วิจัยและประเมินผลการศึกษา) กศ.ม. (วิจัยและพัฒนาการศึกษา) กศ.บ. (คณิตศาสตร์)	ม.นเรศวร ม.นเรศวร มศว.พิชญ์โลก
5	ผศ.ดร.เอื้อมพร หลินเจริญ	กศ.ด.(วิจัยและประเมินผลการศึกษา) กศ.ม.(วิจัยการศึกษา) ค.บ.(การประถมศึกษา)	ม.นเรศวร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วศ.กำแพงเพชร
6	ผศ.ดร.สิรินภา กิจเกื้อกูล	ปร.ด. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) ป.บัณฑิต (การสอนวิทยาศาสตร์) วท.บ. (ชีวเคมี)	ม.เกษตรศาสตร์ ม.เกษตรศาสตร์ ม.เกษตรศาสตร์
7	ดร.สุรีย์พร สว่างเมฆ	กศ.ด.(วิทยาศาสตร์ศึกษา-ชีววิทยา) ป.บัณฑิตทางการสอน วท.บ. (จุลชีววิทยา)	มศว.(ประสานมิตร) ม.นเรศวร ม.นเรศวร
8	ดร.ธิตติยา บงกชเพชร	ปร.ด. (วิทยาศาสตร์ศึกษา) ป.บัณฑิตทางการสอน วท.บ. (ฟิสิกส์)	ม.เกษตรศาสตร์ ม.นเรศวร ม.นเรศวร
9	ดร.สกนธ์ชัย ชะนูนันท์	กศ.ด.(วิทยาศาสตร์ศึกษา) ป.บัณฑิต(การสอน) วท.บ.(ชีววิทยา)	มศว.(ประสานมิตร) ม.มหาสารคาม ม.มหาสารคาม
10	ดร.วนินทร์ สุภาพ	ปร.ด.(วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษา) ป.บัณฑิต (การสอนวิทยาศาสตร์) วท.บ.(คณิตศาสตร์)	ม.มหิดล ม.มหิดล ม.มหิดล
11	ดร.สายฝน วิบูลรังสรรค์	กศ.ด. (วิจัยและประเมินผลการศึกษา) กศ.ม.(การวัดผลการศึกษา) ศษ.บ.(มัธยมศึกษา-วิทย์) ศษ.บ.(มัธยมศึกษา-คณิต) ค.บ.(การประถมศึกษา)	ม.นเรศวร ม.นเรศวร มรภ.พิบูลสงคราม มสธ. มสธ.

12	ดร.อังคณา อ่อนธานี	กศ.ด.(หลักสูตรและการสอน) ศศ.ม.(จิตวิทยาพัฒนาการ) ค.บ.(การศึกษาปฐมวัย)	ม.นเรศวร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มรภ.นครสวรรค์
13	ดร.วิเชียร อ่างไสตถิสกุล	ค.ด.(หลักสูตรและการสอน) ศษ.ม.(หลักสูตรและการสอน) ศษ.บ.(คณิตศาสตร์) ค.บ.(การประถมศึกษา)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มสธ. มสธ. มรภ.พิบูลสงคราม
14	ดร.ชำนาญ ปาณาวงษ์	กศ.ด.(วิจัยและพัฒนาการศึกษา) กศ.ม.(วิจัยและพัฒนาการศึกษา) ค.บ.(ประถมศึกษา)	ม.นเรศวร ม.นเรศวร มรภ.กำแพงเพชร
15	ผศ.ดร.มานิชญ์ สิริพิทักษ์ เดช	วท.ด.(คณิตศาสตร์) วท.ม.(คณิตศาสตร์) วท.บ.(คณิตศาสตร์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มศว.ประสานมิตร
16	รศ.ดร.บุญญา เพียรสวรรค์	กศ.ด.(คณิตศาสตร์ศึกษา) วท.ม.(การสอนคณิตศาสตร์) กศ.บ.(คณิตศาสตร์)	มศว.(ประสานมิตร) ม.เชียงใหม่ มศว.(พิษณุโลก)
17	รศ.วิวรรธน์ วณิชชาติ	กศ.ม.(คณิตศาสตร์) กศ.บ.(คณิตศาสตร์)	มศว.(ประสานมิตร) มศว.(พิษณุโลก)
18	ผศ.ดร.อัญชลีย์ แก้วเจริญ	วท.ด.(คณิตศาสตร์) วท.ม.(คณิตศาสตร์) วท.บ.(คณิตศาสตร์)	ม.เชียงใหม่ ม.เชียงใหม่ ม.นเรศวร
19	ดร.จักรกฤษณ์ สมพงษ์	วท.ด.(คณิตศาสตร์) วท.ม.(คณิตศาสตร์) วท.บ.(คณิตศาสตร์)	ม.เทคโนโลยีสุรนารี ม.เชียงใหม่ ม.เชียงใหม่
20	ดร.จักรกฤษ กิ่งเนียม	วท.ด.(คณิตศาสตร์) วท.ม.(คณิตศาสตร์) กศ.บ.(คณิตศาสตร์)	ม.เชียงใหม่ ม.เชียงใหม่ ม.นเรศวร
21	ดร.สุจิตรา สงวนสิน	ปร.ด.(คณิตศาสตร์) วท.ม.(คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.บ.(คณิตศาสตร์)	ม.มหิดล ม.มหิดล ม.เชียงใหม่
22	ดร.อุมารินทร์ ปันตบแต่ง	วท.ด.(คณิตศาสตร์) วท.ม.(คณิตศาสตร์) วท.บ.(คณิตศาสตร์)	ม.นเรศวร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ม.นเรศวร
23	ดร.โสภิตา ขำรอด	วท.ด.(คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.ม.(คณิตศาสตร์) วท.บ.(คณิตศาสตร์)	ม.เทคโนโลยีสุรนารี ม.เชียงใหม่ ม.นเรศวร

### 3.2.3 อาจารย์พิเศษหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ ไม่มี

#### 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

มี เฉพาะกรณีผู้รับทุนโครงการ สควค. (ทุน Premium) ซึ่งจะต้องฝึกประสบการณ์วิชาชีพรู ใน รายวิชา 382585 การปฏิบัติการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียน 1 และ รายวิชา 382583 การปฏิบัติการสอน คณิตศาสตร์ในโรงเรียน 2

##### 4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

4.1.1 ก่อนฝึกประสบการณ์วิชาชีพรู ผู้รับทุน จะต้องสอบผ่านทุกรายวิชาของชั้นปีที่ 1 ตามแผนการศึกษา

4.1.2 การปฏิบัติการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียน สิ่งที่ต้องปฏิบัติดังนี้

4.1.2.1 จัดทำโครงการสอน แผนการจัดการเรียนรู้รายคาบ ใช้กลวิธีสอนที่ หลากหลาย ใช้สื่อ/นวัตกรรม/เทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ และประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

4.1.2.2 จัดทำบันทึกการเรียนรู้/บันทึกประจำวัน เกี่ยวกับประสบการณ์ที่ได้รับจาก การฝึกประสบการณ์

4.1.2.3 จัดทำโครงการร่วมกับครูหรือบุคลากรทางการศึกษาของโรงเรียน เพื่อ พัฒนาคุณภาพการศึกษาคณิตศาสตร์ของโรงเรียนที่นิสิตออกฝึกประสบการณ์

4.1.2.4 สืบค้น วิเคราะห์ และนำผลการวิจัย มาประยุกต์ใช้เพื่อปรับปรุง กระบวนการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน

##### 4.2 ช่วงเวลา

ตามแผนการศึกษา

##### 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

2 ภาคการศึกษา

##### 4.4 การเตรียมการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และ คณะกรรมการโครงการทุน Premium ของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ร่วมกับ ศูนย์ฝึกประสบการณ์วิชาชีพรูของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จะป็นผู้วางแผน และดำเนินการการนิเทศ และประเมินผลการฝึกประสบการณ์และ ตลอดระยะเวลาของ การฝึกประสบการณ์วิชาชีพรู

#### 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำงานวิจัยหรือการค้นคว้าอิสระ

##### 5.1 งานวิจัยวิทยานิพนธ์

###### 5.1.1 คำอธิบายโดยย่อ

การทำวิจัยในหัวข้อเรื่องที่เกี่ยวข้องข้องกับการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ การพัฒนาการ จัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เหมาะสมกับบริบทและส่งเสริมนิสิตให้ได้รับการพัฒนาในทุกด้าน

###### 5.1.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

ผู้วิจัย ต้องสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ และประสบการณ์จากรายวิชาบังคับ และวิชาสัมมนา มากำหนดปัญหาวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ศึกษาเอกสารหรือวรรณกรรม

ที่เกี่ยวข้อง ออกแบบการวิจัย เก็บข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปและอภิปรายผล เขียนรายงาน และนำเสนอ งานวิจัย

กรณีผู้รับโครงการ สควค. (ทุน Premium) ผู้วิจัย จะต้องทำวิจัยโดยใช้ กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom Action Research) และต้องนำเสนอผลงานวิจัย เป็นภาษาอังกฤษแก่คณะกรรมการโครงการทุน Premium ของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

### 5.1.3 ช่วงเวลา

ตามแผนการศึกษา

### 5.1.4 จำนวนหน่วยกิต

จำนวนรวมทั้งหมด 12 หน่วยกิต กำหนดให้ลงทะเบียนดังนี้  
 382583 วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 2 จำนวน 6 หน่วยกิต  
 382584 วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 2 จำนวน 6 หน่วยกิต  
รวม 12 หน่วยกิต

### 5.1.5 การเตรียมการ

5.1.5.1 การมอบหมายอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้กับนิสิตเป็นรายบุคคลตาม หัวข้อหรือประเด็นที่นิสิตสนใจจะทำวิทยานิพนธ์

5.1.5.2 หลักสูตรกำหนดให้มีการจัดสัมมนาสำหรับนิสิตเข้าร่วม การประชุมหรือ สัมมนาต่าง ๆ ทั้งในมหาวิทยาลัยและนอกมหาวิทยาลัยเกี่ยวกับทิศทางและแนวโน้มการทำวิจัยด้าน คณิตศาสตร์ศึกษา

5.1.5.3 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ทำหน้าที่ให้คำปรึกษาในการเลือกหัวข้อ วิทยานิพนธ์ การจัดเตรียมโครงร่าง การสอบโครงร่าง กระบวนการศึกษาค้นคว้า การจัดทำรายงาน วิทยานิพนธ์ และการประเมินผลกระบวนการทำวิทยานิพนธ์ของนิสิต

5.1.5.4 นิสิตศึกษาหาหัวข้อการทำวิจัย การจัดทำโครงร่างและสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ผล จัดทำรายงานวิทยานิพนธ์ ดำเนินการให้ส่วนใดส่วนหนึ่ง/ผลงานวิทยานิพนธ์ ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารการศึกษา หรือนำเสนอในการประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติที่มีรายงาน การประชุมจำนวนอย่างน้อย 1 เรื่อง และสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ต่อคณะกรรมการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์

5.1.6 กระบวนการประเมินผล อาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการสอบทำหน้าที่ในการ ประเมินผลการทำวิจัยของนิสิตดังนี้

การลงทะเบียน	หลักฐาน/ร่องรอย	ผู้ประเมิน
382583 วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก2 จำนวน 6 หน่วยกิต	1. หัวข้อวิทยานิพนธ์ 2. รายงานเอกสารแนวคิดเบื้องต้นในการวิจัย 3. โครงร่างวิทยานิพนธ์	อาจารย์ที่ปรึกษา
382584 วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก2 จำนวน 6 หน่วยกิต	1. เครื่องมือวิจัย/นวัตกรรม 2. รายงานผลการวิจัย	อาจารย์ที่ปรึกษา



## หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์การสอนและกิจกรรมนิสิต
1) ด้านภาวะผู้นำสำหรับการพัฒนาการจัดการเรียนรู้และการทำวิจัย	<p>การเรียนการสอนตามหลักสูตรส่งเสริม</p> <p>1) การสร้างลักษณะนิสัยที่เหมาะสมกับภาวะผู้นำในการปฏิบัติงานหรือการทำวิจัยร่วมกับผู้อื่น การสอดแทรกเรื่องการเข้าสังคม มนุษยสัมพันธ์ที่ดี มีความเชื่อมั่นในตนเองกล้าแสดงออกและแสดงความคิดเห็น การเจรจาสื่อสาร และการวางตัวในการทำงานร่วมกับบุคคลอื่นในระหว่างการเรียนรู้ทั้งภาคทฤษฎีภาคปฏิบัติและการทำการวิจัย</p> <p>2) การพัฒนาภาวะผู้นำในการจัดการและแก้ไขปัญหาที่คาดการณ์ได้และคาดการณ์ไม่ได้ โดยการฝึกปฏิบัติการที่จะนำความรู้ภาคทฤษฎีไปใช้ในวิเคราะห์ปัญหาและแสวงหาความรู้ วิธีการแก้ปัญหาและการทำวิจัยอย่างสร้างสรรค์และเหมาะสม มีความสามารถกำกับ ติดตาม และสนับสนุนให้ผู้อื่นมีส่วนร่วมในการทำงานและการทำวิจัย</p>
2) ด้านจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ	<p>1) การเรียนการสอนตามหลักสูตรมีการให้ความรู้เรื่องการประยุกต์ใช้ความรู้ ด้านคณิตศาสตร์ศึกษาหรือการแก้ปัญหาโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อด้านต่าง ๆ อย่างรอบคอบและมีคุณธรรมและจริยธรรมอันเหมาะสมที่ไม่ขัดแย้งกับค่านิยมทางสังคม</p> <p>2) การมีจรรยาบรรณของการทำวิจัยและจรรยาบรรณในวิชาชีพของตนเอง</p>
3) ด้านศักยภาพในวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน/การจัดการเรียนรู้	<p>1) การเรียนการสอนมุ่งเน้นให้นิสิตมีความรู้ความเข้าใจในเชิงลึก มีทักษะการทำวิจัย สามารถผลิตงานวิจัยที่มีประโยชน์และนำไปประยุกต์ใช้เพื่อการพัฒนาการเรียนการสอนได้ในภาคปฏิบัติ</p> <p>2) มีความสามารถและรับผิดชอบในการศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง มีการพัฒนาทางวิชาการและวิชาชีพ</p>

## 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผล การเรียนรู้
<p><b>1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม</b></p> <p>1.1) มีความรู้ความเข้าใจในมโนทัศน์เกี่ยวกับคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ</p> <p>1.2) ตระหนักถึงความสำคัญของการดำรงชีวิตและการประกอบวิชาชีพตามคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ</p> <p>1.3) สามารถวิเคราะห์สังเคราะห์ ประเมินและจัดการปัญหาคุณธรรม จริยธรรมที่ซับซ้อนอย่างผู้รู้ด้วยความยุติธรรมและชัดเจนมีหลักฐาน และจรรยาบรรณวิชาชีพโดยใช้ดุลยพินิจที่เหมาะสมและมีพฤติกรรมทางด้านคุณธรรม จริยธรรมที่เป็นแบบอย่างที่ดี</p> <p>1.4) มีภาวะผู้นำในการส่งเสริมให้มีการประพฤติปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรมในที่ทำงานและในชุมชน</p>	<p>- จัดการเรียนรู้ในรายวิชาโดยสอดแทรกการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรมควบคู่กับเนื้อหาวิชา</p>	<p>- มีการประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม 10 % ในทุกรายวิชา</p>
<p><b>2. ด้านความรู้</b></p> <p>2.1) มีความรู้และความเข้าใจอย่างถ่องแท้ในเนื้อหาสาระสำคัญหลักการและทฤษฎีที่สำคัญของสาขาวิชา ตลอดจนสามารถนำมาประยุกต์ในการศึกษาค้นคว้าทางวิชาการหรือการปฏิบัติในวิชาชีพ</p> <p>2.2) มีความเข้าใจทฤษฎี หลักการ การวิจัยและวิธีการปฏิบัติทางวิชาชีพในระดับแนวหน้า</p> <p>2.3) มีความเข้าใจวิธีการพัฒนาความรู้ใหม่ ๆ และการประยุกต์ใช้ ตลอดจนผลกระทบของผลงานวิจัยในปัจจุบันที่มีต่อองค์ความรู้และการปฏิบัติในวิชาชีพ</p> <p>2.4) ตระหนักในระเบียบข้อบังคับที่ใช้อยู่ในสภาพแวดล้อมระดับชาติและนานาชาติที่อาจมีผลกระทบต่อสาขาวิชาชีพ</p>	<p>- จัดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ</p> <p>- จัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลาย</p> <p>- จัดการเรียนรู้โดยเชื่อมโยงกับสถานการณ์ในระดับตนเอง ชุมชน สังคม ประเทศ และนานาชาติ</p>	<p>- ประเมินผลสัมฤทธิ์ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ</p> <p>- ใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย เช่น การนำเสนอผลงาน การทดสอบ รายงาน การทำกิจกรรม การมีส่วนร่วมในการอภิปราย</p>

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผล การเรียนรู้
<p><b>3. ด้านทักษะทางปัญญา</b></p> <p>3.1) ใช้ความรู้ภาคทฤษฎีและการปฏิบัติในการจัดการปัญหาที่ไม่คาดคิดทางวิชาชีพ ในบริบทใหม่และพัฒนาแนวคิดริเริ่มและสร้างสรรค์เพื่อตอบสนองประเด็นปัญหา</p> <p>3.2) สามารถใช้ดุลยพินิจในการตัดสินใจแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่มีข้อมูลไม่เพียงพอได้อย่างสมเหตุสมผล</p> <p>3.3) สามารถสังเคราะห์และใช้ผลงานวิจัย สิ่งพิมพ์ทางวิชาการ หรือรายงานทางวิชาชีพ และสามารถพัฒนาความคิดใหม่ ๆ โดยการบูรณาการให้เข้ากับองค์ความรู้เดิมหรือเสนอเป็นความรู้ใหม่ ทางการศึกษา ได้อย่างเหมาะสม</p> <p>3.4) สามารถใช้เทคนิคทั่วไปหรือเฉพาะทางในการวิเคราะห์ประเด็นหรือปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างสร้างสรรค์ รวมถึงพัฒนาข้อสรุปและเสนอแนะในวิชาชีพ</p> <p>3.5) สามารถวางแผนและดำเนินการโครงการสำคัญหรือโครงการวิจัยค้นคว้าทางการศึกษาคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเอง โดยใช้ความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติตลอดถึงการใช้เทคนิควิจัย และให้ข้อสรุปที่สมบูรณ์ซึ่งขยายองค์ความรู้หรือแนวทางการปฏิบัติในวิชาชีพได้เหมาะสม</p>	<p>- ให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าและแลกเปลี่ยนประสบการณ์ผ่านการอภิปรายกลุ่มและการอภิปรายในชั้นเรียน</p> <p>- จัดการเรียนรู้โดยเน้นภาคปฏิบัติ เช่น การฝึกปฏิบัติ ภาคสนาม หรือ การสังเกตทดลองเก็บข้อมูลในสถานศึกษา</p> <p>- ใช้บทความวิชาการ/วิจัยทั้งในและต่างประเทศเป็นสื่อประกอบการจัดการเรียนรู้</p>	<p>- ประเมินผลการเรียนรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลาย เช่น การมีส่วนร่วมในการอภิปราย การนำเสนอผลงาน การสอบปฏิบัติ</p>

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผล การเรียนรู้
<p><b>4. ด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b></p> <p>4.1) มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของตนเองและผู้อื่นในการทำงานและการอยู่ร่วมกันอย่างเป็นกัลยาณมิตรตลอดจนการเรียนรู้และพัฒนาตนเองและวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง</p> <p>4.2) สามารถแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อนหรือมีความยุ่งยากระดับสูงทางวิชาชีพได้ด้วยตนเอง</p> <p>4.3) สามารถตัดสินใจในการดำเนินงานด้วยตนเอง และสามารถประเมินตนเองได้ รวมทั้งวางแผนในการปรับปรุงตนเองให้มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานในระดับสูงได้</p> <p>4.4) มีความรับผิดชอบในการดำเนินงานและร่วมมือกับผู้อื่นอย่างเต็มที่ เพื่อจัดการข้อโต้แย้งและปัญหาต่าง ๆ</p> <p>4.5) แสดงออกถึงทักษะการเป็นผู้นำได้อย่างเหมาะสมตามโอกาสและสถานการณ์เพื่อเพิ่มพูนประสิทธิภาพในการทำงานของกลุ่ม</p>	<p>- ส่งเสริมให้นิสิตได้ฝึกทักษะการทำงานเป็นทีม การเป็นผู้นำกลุ่มและผู้ตามที่ดี ในกิจกรรมและการฝึกปฏิบัติการต่าง ๆ</p> <p>- ส่งเสริมให้นิสิตเข้าร่วมหรือนำเสนอผลงานในงานประชุมวิชาการทั้งในระดับประเทศและนานาชาติ</p>	<p>- ประเมินผลการเรียนรู้ทั้งแบบรายบุคคลและรายกลุ่ม</p> <p>- ประเมินการเข้าร่วมหรือนำเสนอผลงานในงานประชุมวิชาการ</p>
<p><b>5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศ</b></p> <p>5.1) สามารถคัดกรองวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ และสถิติ เพื่อนำมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าปัญหาสรุปปัญหา และเสนอแนะแก้ไขปัญหาด้านการศึกษาคณิตศาสตร์และด้านอื่น ๆ</p> <p>5.2) สามารถสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพได้อย่างเหมาะสมกับบุคคล ต่าง ๆ ทั้งในวงการวิชาการและวิชาชีพด้านคณิตศาสตร์ศึกษา รวมถึงชุมชนทั่วไป โดยการนำเสนอรายงานทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการผ่านสิ่งพิมพ์ทางวิชาการและวิชาชีพ รวมทั้งวิทยานิพนธ์ หรือโครงการค้นคว้าที่สำคัญ</p> <p>5.3) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสื่อสารประมวลผลข้อมูลและนำไปใช้ได้อย่างเหมาะสม</p>	<p>- ให้นิสิตสืบค้นงานวิจัยด้วยระบบออนไลน์ เช่น การสืบค้นวิทยานิพนธ์จาก Thailis และบทความ หรือ e-Journal จาก Database ต่าง ๆ</p> <p>- สนับสนุนให้นิสิตส่งบทความ/บทความวิจัยผ่านระบบออนไลน์ของสถาบันหรือหน่วยงานต่าง ๆ</p> <p>- ให้ Social Network ติดตามงาน</p>	<p>- ประเมินชิ้นงานที่เกิดจากการสืบค้น</p> <p>- ผลงานหรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ได้รับการตอบรับให้นำเสนอ/ตีพิมพ์ในวารสารหรือสิ่งพิมพ์ทางวิชาการอย่างน้อย 1 เรื่อง</p> <p>- มีการอ้างอิงถึงงานวิจัยต่างประเทศ แบบ Primary Source 3-5 เรื่อง ในวิทยานิพนธ์/IS</p>

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมินผล การเรียนรู้
<p><b>6 ด้านทักษะการจัดการเรียนรู้<sup>4</sup></b></p> <p>6.1) สามารถจัดทำโครงการสอน แผนการจัดการเรียนรู้รายคาบ ใช้กลวิธีสอนที่หลากหลาย ใช้สื่อ/นวัตกรรม/เทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ และประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน</p> <p>6.2) สามารถจัดทำบันทึกการเรียนรู้/บันทึกประจำวันเกี่ยวกับประสบการณ์ที่ได้รับจากการฝึกประสบการณ์วิชาชีพในสถานศึกษา</p> <p>6.3) สามารถทำโครงการร่วมกับครูหรือบุคลากรทางการศึกษาของโรงเรียน เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาคณิตศาสตร์</p> <p>6.4) สามารถทำวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน คณิตศาสตร์ และ ประยุกต์ใช้ผลการวิจัยเพื่อปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ฝึกปฏิบัติการก่อนออกฝึกประสบการณ์</li> <li>- จัดรูปแบบการนิเทศแบบ Coaching and Mentoring</li> <li>- จัดให้มีการปฐมนิเทศมัชฌิมนิเทศ ปัจฉิมนิเทศ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินผลจากการสังเกตในชั้นเรียน และการสัมภาษณ์ครูพี่เลี้ยง</li> <li>- การตรวจชิ้นงาน เช่น แผนการจัดการเรียนรู้ บันทึกการเรียนรู้</li> <li>- ประเมินผลจากรายงานผลของโรงเรียน</li> <li>- ประเมินจากผลการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ และการสอบจบ</li> </ul>

<sup>4</sup> เพิ่มเติมเฉพาะผู้รับโครงการ สควค. (ทุน Premium)

3. ตารางแสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้สู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ					5. ทักษะการ วิเคราะห์ เชิงตัวเลข การ สื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ			6. ทักษะการ จัดการเรียนรู้			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3	4
<b>รายวิชาพื้นฐาน</b>																									
366511 ทฤษฎีพื้นฐานทางการศึกษา	○		●	●	●	○		●	●	●	○			●		○	●	●	●	●	○	○			
<b>รายวิชาบังคับ</b>																									
252511 การวิเคราะห์ขั้นสูง	○	○	○	○	●	●	●		●	●	●			○	○	○			○	○					
252523 พีชคณิตเชิงเส้นและทฤษฎีเมทริกซ์	○	○	○	○	●	●	●		●	●	●			○	○	○			○	○					
252531 กราฟและคอมบินาทอริก	○	○	○	○	●	●	●		●	●	●			○	○	○			●	○					
382501 การรู้คณิตศาสตร์กับการพัฒนาหลักสูตร		●			●	○	●	○	●		●		●	●		●	●		○	●	●	●			
382502 การวิจัยทางคณิตศาสตร์ศึกษา	●	●	○	○	●	●	●	●	●	○	●	○	●	○	○	●	●	○	○	○	●	●			●
382503 การพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์		●			●	●	○	○	●	○	●	●	●	●		●			○	●	●	●			

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบต่อ					5. ทักษะการ วิเคราะห์ เชิงตัวเลข การ สื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ			6. ทักษะการ จัดการเรียนรู้			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3	4
รายวิชาเลือก																									
252442 ประวัติและพัฒนาการของ คณิตศาสตร์	○	○	○	○	●	●	●		●	●	●			○	○	○			●	○	○				
252443 ทฤษฎีเซตและการประยุกต์	○	○	○	○	●	●	●		●	●	●			○	○	○			○	○					
252512 แคลคูลัสขั้นสูง	○	○	○	○	●	●	●		●	●	●			○	○	○			○	○					
252525 พีชคณิตนามธรรมขั้นสูง 1	○	○	○	○	●	●	●		●	●	●			○	○	○			○	○					
252572 คณิตศาสตร์ในโรงเรียน	●	●	○	○	●	●	●		●	●	●			●	●	○			●	●					
378513 สะเต็มศึกษา		●	○	●	●	○	●	○	●		●		●	●			●		○	●	●			○	
378514 การจัดค่ายวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์		●			●	○	○	●	●	●	○	○	●			●	●	●	○	●	●			○	
382511 ภาษา เทคโนโลยี และแหล่ง เรียนรู้คณิตศาสตร์		●			●	○	●	○	●	○	○	○	●		●	●			○	●	●	●	○		○
382512 การวัดและประเมินผลการ เรียนรู้คณิตศาสตร์		○	●		●	●	○	○	●	○	●	○	●	●		●			○	●	●	●			○
382513 ความเป็นครูคณิตศาสตร์มือ อาชีพ	●	●	●	●	○	●	●	●	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	○	○	●			○	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม				2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา					4. ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ					5. ทักษะการ วิเคราะห์ เชิงตัวเลข การ สื่อสาร และการใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศ			6. ทักษะการ จัดการเรียนรู้			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3	4
382585 การปฏิบัติการสอน คณิตศาสตร์ในโรงเรียน 1	○	●	●	○	●	○	●	○	●	●	○	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●
382586 การปฏิบัติการสอน คณิตศาสตร์ในโรงเรียน 2	○	●	●	○	●	○	●	○	●	●	○	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●
วิทยานิพนธ์																									
382583-4 วิทยานิพนธ์ แผน ก แบบ ก 2	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●	●			●
การค้นคว้าอิสระ																									
382591-3 การค้นคว้าอิสระ 1-3	●	●	○	○	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●	○			
รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต																									
366513 ระเบียบวิธีวิจัยทาง สังคมศาสตร์	●	○	○		●	○	○		○	○	●	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○				○
382581-2 สัมมนา 1-2	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○			○



## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2546 โดยใช้ระบบอักษรลำดับชั้นและค่าลำดับชั้นในการวัดและประเมินผลการศึกษาในแต่ละวิชา โดยแบ่งการกำหนดอักษรลำดับชั้นเป็น 3 กลุ่ม คือ อักษรลำดับชั้นที่มีค่าลำดับชั้น อักษรลำดับชั้นที่ไม่มีค่าลำดับชั้น และอักษรลำดับชั้นที่ยังไม่มีการประเมินผล

#### 1.1 อักษรลำดับชั้นที่มีค่าลำดับชั้น ให้กำหนด ดังนี้

อักษรลำดับชั้น	ความหมาย	ค่าลำดับชั้น
A	ดีเยี่ยม (excellent)	4.00
B+	ดีมาก (very good)	3.50
B	ดี (good)	3.00
C+	ดีพอใช้ (fairly good)	2.50
C	พอใช้ (fair)	2.00
D+	อ่อน (poor)	1.50
D	อ่อนมาก (very poor)	1.00
F	ตก (failed)	0.00

#### 1.2 อักษรลำดับชั้นที่ไม่มีค่าลำดับชั้น ให้กำหนด ดังนี้

อักษรลำดับชั้น	ความหมาย
S	เป็นที่พอใจ (satisfactory)
U	ไม่เป็นที่พอใจ (unsatisfactory)
W	การถอนรายวิชา (withdrawn)

#### 1.3 อักษรลำดับชั้นที่ยังไม่มีการประเมินผล ให้กำหนด ดังนี้

อักษรลำดับชั้น	ความหมาย
I	การวัดผลยังไม่สมบูรณ์ (incomplete)
P	การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุด (in progress)

นิสิตต้องสอบได้สัญลักษณ์ A, B<sup>+</sup>, B, C<sup>+</sup>, C หรือ S จึงจะถือว่าสอบผ่าน กำหนดให้รายวิชาบังคับของสาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา นิสิตจะต้องได้ค่าลำดับชั้นไม่ต่ำกว่า C หรือ S มิฉะนั้นจะต้องลงทะเบียนเรียนในรายวิชานั้นซ้ำอีกจนกระทั่งสอบผ่านตามเงื่อนไขในประกาศมหาวิทยาลัย

รายวิชาที่กำหนดให้วัดและประเมินผลด้วยอักษรลำดับชั้น S หรือ U ได้แก่รายวิชาที่ไม่เน้นหน่วยกิต/ การสอบประมวลความรู้/สัมมนา/วิทยานิพนธ์ และ การค้นคว้าอิสระ

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

#### 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิตยยังไม่สำเร็จการศึกษา

ทวนสอบคุณภาพผลการเรียนรู้ตามที่ระบุใน มคอ. 3

ทวนสอบผลการวัดประเมินผลรายรายวิชา

#### 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิตยสำเร็จการศึกษา

ประเมินจากนิตยที่จบ/มหาบัณฑิต และประเมินจากผู้ใช้มหาบัณฑิต

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

การประเมินการสำเร็จการศึกษาของหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2549 และประกาศเพิ่มเติมฉบับที่ 1-4 ดังนี้

1. มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด
2. ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
3. ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร และเงื่อนไขของหลักสูตร
4. มีผลการศึกษาค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย ไม่ต่ำกว่า 3.00
5. เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่า
6. สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย
7. ผลงานวิทยานิพนธ์ จะต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยดำเนินการให้ผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารหรือเสนอต่อที่ประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติที่มีรายงานการประชุม (Proceedings) ที่มีคณะกรรมการ ภายนอกร่วมกลั่นกรอง (Peer Review) ก่อนการตีพิมพ์และเป็นที่ยอมรับในสาขาคณิตศาสตร์ศึกษา

## หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1.1 มีการปฐมนิเทศแนะแนวการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของสถาบัน คณะ ตลอดจนในหลักสูตรที่สอน

1.2 ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

### 2. การพัฒนาความรู้และทักษะในแก่คณาจารย์

2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

1. ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง การสนับสนุนด้านการศึกษาต่อ ฝึกอบรม ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่าง ๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ หรือการลาเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

2. การเพิ่มพูนทักษะการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลให้ทันสมัย

2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ

1. การมีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรมในการจัดการศึกษา ด้านคณิตศาสตร์ศึกษา

2. การส่งเสริมและสนับสนุนให้อาจารย์ทำผลงานทางวิชาการสายตรงในสาขาวิชา

3. การส่งเสริมการทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เป็นหลักและเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและมีความเชี่ยวชาญในสาขาคณิตศาสตร์

## หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

### 1. การบริหารหลักสูตร

หลักสูตรได้กำหนดระบบและวิธีการประกันคุณภาพหลักสูตรในแต่ละประเด็น ดังนี้

#### 1.1 การบริหารหลักสูตร

1.1.1 มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เป็นคณะกรรมการบริหารหลักสูตรทำหน้าที่บริหารหลักสูตรและการเรียนการสอน การพัฒนาหลักสูตรและการติดตามประเมินผลหลักสูตรให้ทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของสังคม และมาตรฐานวิชาชีพครูของคุรุสภา หน้าที่ใน การบริหารหลักสูตรและการเรียนการสอน อาทิ ดูแลการจัดการเรียนการสอนให้เป็นไปตามแผนการศึกษาของหลักสูตร จัดทำคู่มือ นิสิต จัดให้ทุกรายวิชามีผู้รับผิดชอบรายวิชาและ/หรือผู้ประสานงานรายวิชา เพื่อจัดทำประมวลรายวิชาและ ตารางเรียน จัดให้มีการประเมินการสอนของอาจารย์โดยนิสิต การประเมินรายวิชาโดยอาจารย์และนิสิต และมีระบบนำผลการประเมินมาปรับปรุงและพัฒนาการสอนของอาจารย์และรายวิชาทุกปีการศึกษา

1.1.2 มีประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิชาการ มีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้สอนทั้งที่เป็นคณาจารย์ประจำและคณาจารย์พิเศษ ที่มีคุณสมบัติและ จำนวนครบถ้วนตามเกณฑ์ของ สกอ. รวมทั้งคุณสมบัติของความเป็นครูผู้สอนและนักวิจัย ทำหน้าที่ดูแลให้ คำปรึกษาแก่นิสิต ทั้งด้านการวางแผนการศึกษา การเรียน การศึกษาค้นคว้าวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ตลอดจนการทำวิทยานิพนธ์ และให้คำแนะนำเรื่องระเบียบปฏิบัติต่างๆ ตลอดช่วงเวลาการศึกษาของนิสิต

1.1.3 มีกิจกรรมทางวิชาการ เพื่อเสริมความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับ หลักสูตร อาทิ กิจกรรมสัมมนาวิชาการ

1.1.4 มีระบบและกลไกในการควบคุมคุณภาพของวิทยานิพนธ์ ทั้งก่อน ระหว่าง และหลัง การดำเนินวิทยานิพนธ์ อาทิ การกำหนดคุณสมบัติและความสามารถในการทำวิจัยของนิสิตก่อนอนุมัติให้ เริ่มงานวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ จำนวนวิทยานิพนธ์ที่ต้องดูแลต่ออาจารย์ที่ปรึกษา วิธีดำเนิน การจัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ การรายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ คุณสมบัติของคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ เกณฑ์การสอบ/ให้คะแนนและการตัดสินผลสอบ ระบบการเผยแพร่วิทยานิพนธ์ และ ระบบฐานข้อมูล วิทยานิพนธ์ เป็นต้น

1.1.5 อาจารย์ประจำหลักสูตรทำหน้าที่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาให้กับนิสิตตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษา จนสำเร็จการศึกษา นอกจากนี้ อาจารย์ประจำหลักสูตรที่ทำหน้าที่อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะต้องทำ หน้าที่บริหารหลักสูตรและการเรียนการสอน พัฒนาหลักสูตร ติดตามประเมินผลหลักสูตร และทำหน้าที่ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ/หรืออาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ และ/หรืออาจารย์ผู้สอนในหลักสูตรด้วย

1.1.6 กำหนดสัดส่วนอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักต่อนิสิต เท่ากับ 1 : 5

1.1.7 อาจารย์ประจำหลักสูตร เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาโท และ เพิ่มเติม โดยอาจารย์นิเทศก์ ต้องเป็นอาจารย์ที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามอาจารย์ผู้สอนตามเกณฑ์มาตรฐาน หลักสูตร พ.ศ. 2548 ระดับปริญญาโท

#### 1.2 ทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

สถานที่สำหรับการจัดการศึกษาในหลักสูตรมีความพร้อมทั้งด้านสถานที่ และสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ในทุกด้าน โดยห้องบรรยายที่มีขนาดพอเหมาะกับจำนวนนิสิตพร้อมสิ่งอำนวยความสะดวกทางด้านโสตทัศนูปกรณ์ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อสัญญาณอินเทอร์เน็ต เครื่องฉายภาพ LCD Projector เครื่องฉายภาพเสมือนจริง ห้องจิตตปัญญา ห้องคอมพิวเตอร์และการติดตั้งสัญญาณอินเทอร์เน็ตแบบไร้สายในทุกจุดของสถานที่จัดการศึกษาสำหรับนิสิตในการสืบค้นข้อมูลต่าง ๆ และห้อง

Self Assess ของคณะศึกษาศาสตร์สำหรับการค้นคว้าเอกสาร วารสาร หนังสือ ตำรา และระบบการสืบค้น จากฐานข้อมูลออนไลน์ทั้งของไทยและต่างประเทศ

### 1.3 การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนิสิต/นักศึกษา

มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาวิชาการ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ให้การดูแลด้านการศึกษา โดยมีการกำหนดตารางเวลาให้นิสิตพบเพื่อให้คำปรึกษา การจัดกิจกรรมการแนะแนวอาชีพและแนวทางการศึกษาต่อที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร

### 1.4 การสำรวจความต้องการของตลาดแรงงาน

จากผลการวิจัยและแหล่งให้ทุนการผลิตนิสิตในสาขาขาดแคลน คือสถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) และสำรวจด้านตลาดแรงงานเพื่อนำประเมินระดับความต้องการในเชิง ปริมาณและสำรวจความพึงพอใจหลังการรับนิสิตเข้างานในเชิงคุณภาพ

## 2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน

### 2.1 การบริหารงบประมาณ

บริหารงบประมาณ ตามสัดส่วนงบประมาณที่ได้รับจัดสรรจากมหาวิทยาลัย

### 2.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

หนังสือ ตำรา เอกสาร และวารสารที่ประกอบการเรียนการสอนส่วนใหญ่มีอยู่ในห้องสมุด คณะศึกษาศาสตร์ นอกจากนี้ นิสิตและคณาจารย์สามารถค้นคว้าข้อมูลวิจัย ตลอดจนข้อมูลข่าวสารวิชาการ ที่เกี่ยวข้องด้านการศึกษาคณิตศาสตร์ โดยใช้ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ของสำนักหอสมุด และยังสามารถ ขอรับบริการยืมหนังสือจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นๆ ได้ผ่านทางสำนักหอสมุด ซึ่งอาจสรุปแหล่งทรัพยากร ข้อมูล ความรู้ งานวิจัยที่สามารถค้นได้ดังนี้

#### จำนวนทรัพยากรสารสนเทศของสำนักหอสมุด

ตำราเรียน	
ภาษาไทย	78,147
ภาษาต่างประเทศ	26,037
วารสาร	
ภาษาไทย	568
ภาษาต่างประเทศ	190
โสตทัศนวัสดุ	
(วีดิทัศน์, แผ่นดิสก์, เทป	4,144
บันทึกเสียง, ซีดีรอม	
ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ )	DAO
	Emerald Full Text
	Lexis-Nexis
	Springer Link
	Science Direct
	H.W. Wilson (All)
	Wiley
	Grolier Online

## 2.3 การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

เป็นไปตามงบประมาณที่ได้รับจากมหาวิทยาลัย โดยเน้นการจัดหา

2.3.1 หนังสือรวมบทความงานวิจัยต่างประเทศ ด้านคณิตศาสตร์ศึกษา

2.3.2 หนังสือวิเคราะห์แนวโน้มการวิจัย ด้านคณิตศาสตร์ศึกษาของไทยและต่างประเทศ

2.3.3 วารสารอิเล็กทรอนิกส์ (e-Journal) เช่น

- Journal for Research in Mathematics Education
- The Journal of Mathematical Behavior
- Educational Studies in Mathematics
- Journal of Mathematics Teacher Education
- Mathematics in School

2.3.4 ครูภัณฑ์ ด้านคณิตศาสตร์ศึกษาสำหรับการจัดการเรียนการสอนและการทำงานวิจัย สำหรับคณาจารย์และนิสิตในหลักสูตรนี้ และสาขาที่เกี่ยวข้อง

## 2.4 การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

ประเมินความพึงพอใจของนิสิต และอาจารย์ประจำ เกี่ยวกับจำนวนและคุณภาพของทรัพยากรการเรียนการสอน

## 3. การบริหารคณาจารย์

### 3.1 การรับอาจารย์ใหม่

การคัดเลือกอาจารย์ใหม่ตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย โดยอาจารย์ใหม่จะต้องมีวุฒิการศึกษาและคุณสมบัติตามที่คณะ สาขาวิชา และ กบม. มหาวิทยาลัยกำหนด

### 3.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

1) การร่วมกำหนดแนวทางการจัดการเรียนรู้ คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้สอนแต่ละรายวิชาจะต้องประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผลและให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร

2) การร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้แนวทางการพัฒนานิสิต คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้สอนแต่ละรายวิชามีการพบปะเพื่อปรึกษาหารือ แลกเปลี่ยนเรียนรู้แนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้นิสิตเป็นไปตามคุณลักษณะนิสิตที่พึงประสงค์โดยความเห็นชอบของคณะและมหาวิทยาลัย

3) การร่วมทบทวนและปรับปรุงหลักสูตร คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้สอนแต่ละรายวิชา ร่วมกันทบทวนสิ่งที่พบจากข้อมูลด้านการจัดการเรียนการสอนที่เก็บรวบรวมไว้ สิ่งที่พบในการพัฒนานิสิตให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามหลักสูตร และปัญหาที่พบในการใช้หลักสูตร และกำหนดให้มีการปรับปรุงหลักสูตรภายหลังการใช้หลักสูตรอย่างน้อย 5 ปี ต่อ 1 ครั้ง

### 3.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

มีการแต่งตั้งอาจารย์พิเศษ มุ่งให้เกิดการพัฒนาประสบการณ์การเรียนรู้แก่นิสิต นอกเหนือไปจากความรู้ตามทฤษฎี เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์การทำงานในวิชาชีพจริง โดยที่อาจารย์พิเศษหรือวิทยากรจะต้องเป็นผู้มีประสบการณ์ตรง หรือมีวุฒิการศึกษาอย่างต่ำปริญญาโท

## 4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

### 4.1 กำหนดคุณสมบัติเฉพาะตำแหน่ง

มีการกำหนดคุณสมบัติบุคลากรให้ครอบคลุมภาระหน้าที่ที่ต้องรับผิดชอบ โดยคณะกรรมการคัดเลือกบุคลากร ก่อนรับเข้าทำงาน

## 4.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

มีการพัฒนาบุคลากรให้มีพัฒนาการเพิ่มพูนความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ในภาระงานที่รับผิดชอบ สามารถสนับสนุนบุคลากรสายวิชาการหรือหน่วยงานให้เกิดการพัฒนา ด้านคณิตศาสตร์ศึกษาอย่างต่อเนื่อง โดยการเข้าร่วมการอบรม สัมมนาดูงาน ทัศนศึกษา และการวิจัยสถาบันด้านคณิตศาสตร์ศึกษาของประเทศไทย/ต่างประเทศ

## 5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนิสิต/นักศึกษา

### 5.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่นๆแก่นิสิต/นักศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์และคณะวิทยาศาสตร์มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นิสิตทุกคนตามสาขาวิชาเฉพาะ โดยนิสิตสามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาในการวางแผนการเรียน การแนะนำแผนการเรียนในหลักสูตร การเลือกและวางแผนสำหรับอาชีพและการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย โดยอาจารย์ที่ปรึกษาต้องกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษา (Office Hours)

คณะศึกษาศาสตร์ และคณะวิทยาศาสตร์ได้จัดให้มีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์สำหรับนิสิตแผน ก แบบ ก 2 จำนวน 1 คน และคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ จำนวน 1-2 คน โดยเป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย ทำหน้าที่ให้คำปรึกษาแก่นิสิตทั้งในด้านการลงทะเบียนเรียนวิทยานิพนธ์ และการแนะนำและสนับสนุนนิสิตเกี่ยวกับการหาแหล่งทุนสำหรับการทำวิทยานิพนธ์จากหน่วยงานภายนอกมหาวิทยาลัย เช่น สำนักงานกองทุนสนับสนุนงานวิจัย เป็นต้น

นอกจากนี้ คณะศึกษาศาสตร์กำหนดให้มีอาจารย์ที่ปรึกษากิจกรรมของคณะศึกษาศาสตร์ เพื่อให้คำปรึกษาแนะนำในการจัดทำกิจกรรมด้านต่าง ๆ แก่นิสิต เพื่อมุ่งพัฒนาให้นิสิตในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ได้รับการพัฒนาในทุกๆ ด้าน

### 5.2 การอุทธรณ์ของนิสิต/นักศึกษา

นิสิตที่ถูกลงโทษ มีสิทธิยื่นอุทธรณ์ต่อคณะกรรมการอุทธรณ์ภายใน 30 วัน นับแต่วันรับทราบคำสั่งลงโทษ โดยคำร้องต้องทำเป็นหนังสือพร้อมเหตุผลประกอบ และยื่นเรื่องผ่านงานบริการการศึกษาบัณฑิตวิทยาลัย และให้คณะกรรมการอุทธรณ์ พิจารณาให้แล้วเสร็จภายใน 30 วัน นับตั้งแต่วันที่ได้รับหนังสืออุทธรณ์ โดยคำวินิจฉัยของคณะกรรมการอุทธรณ์ถือเป็นที่สุด

## 6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคมและ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้ฆมนานิสิต

6.1 กำหนดให้มีการติดตามการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ทางด้านเศรษฐกิจ สังคมของประเทศและโลก ความก้าวหน้าด้านคณิตศาสตร์ศึกษา การสำรวจความต้องการของตลาดแรงงานและความพึงพอใจของผู้ใช้ฆมนบัณฑิตหรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีก่อนการปรับปรุงหลักสูตร เพื่อศึกษาทิศทางของตลาดแรงงานทั้งในระดับท้องถิ่นและประเทศสำหรับใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการเปิดและการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่องทุกๆ 5 ปี

กำหนดให้มีการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้และนายจ้าง การติดตามการพัฒนาอาชีพและความก้าวหน้าในการทำงานของฆมนบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ทุกปีการศึกษา)

## 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน(Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปี 2557	ปี 2558	ปี 2559	ปี 2560	ปี 2561
1. อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตามและทบทวนการดำเนินหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	✓	✓	✓	✓	✓
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 ครบทุกรายวิชาก่อนเปิดสอน	✓	✓	✓	✓	✓
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ. 3 และมคอ. 4 อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	≥ 25	≥ 25	≥ 25	≥ 25	≥ 25
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ. 7 ปีที่ผ่านมา	-	✓	✓	✓	✓
8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการและ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่า ร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
11. ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/มหาบัณฑิตใหม่ที่มีผลต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.50จากคะแนนเต็ม 5.00	-	✓	✓	✓	✓
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้มหาบัณฑิตที่มีต่อมหาบัณฑิตใหม่เฉลี่ยไม่น้อยกว่า3.5 จากคะแนนเต็ม 5.00	-	-	✓	✓	✓



## หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการหลักสูตร

### 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

#### 1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

กำหนดให้มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์โดยนิสิต และนำผลการประเมินมาวิเคราะห์ เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการสอนของอาจารย์ผู้สอน เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมโดยกำหนดให้มีการประเมินอาจารย์แต่ละท่าน ในประเด็นดังต่อไปนี้

1.1.1 การประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยการสอบ

1.1.2 การประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยการปฏิบัติงานกลุ่ม

1.1.3 การวิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนและจุดแข็งในการเรียนรู้ของนิสิต เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมกับนิสิตแต่ละชั้นปี โดยอาจารย์แต่ละท่าน

#### 1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในแผนกลยุทธ์การสอน

การให้นิสิตได้ประเมินผลการสอนของอาจารย์ในทุกด้าน ทั้งในด้านทักษะ กลยุทธ์ในการจัดการเรียนรู้ และการใช้สื่อการสอนในทุกรายวิชา

### 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

กำหนดให้มีการประเมินภาพรวมของหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2557 ดังนี้

2.1 การประเมินโดยนิสิตปีสุดท้าย

2.2 การประเมินโดยนิสิตที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรนี้

2.3 การประเมินโดยผู้ใช้มหาบัณฑิต/ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี/ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นๆ

### 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

การประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย 3 คน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาอย่างน้อย 1 คน ที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย

### 4. การทบทวนผลการประเมิน

ให้กรรมการวิชาการประจำสาขาวิชา/ภาควิชา รวบรวมข้อมูลจากการประเมินการเรียนการสอนของอาจารย์ นิสิต มหาบัณฑิตและผู้ใช้มหาบัณฑิต และข้อมูลจาก มคอ.5 มคอ.6 และ มคอ.7 เพื่อทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตรทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชา และนำไปสู่การดำเนินการปรับปรุงรายวิชาและหลักสูตรต่อไป สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรนั้นจะกระทำทุกๆ 5 ปี ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของสังคมและผู้ใช้มหาบัณฑิต