



หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต  
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา  
หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2560

ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยนเรศวร

## สารบัญ

	หน้า
<b>หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป</b>	
1. รหัสและชื่อหลักสูตร	1
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
3. วิชาเอก	1
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	1
5. รูปแบบของหลักสูตร	1
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	2
7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน	2
8. แนวทางการประกอบอาชีพ/การศึกษาต่อภายหลังสำเร็จการศึกษา	2
9. ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	3
10. สถานที่จัดการเรียนการสอน	4
11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณา ในการวางแผนหลักสูตร	4
11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ	4
11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม	5
12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับ พันธกิจของสถาบัน	5
12.1 การพัฒนาหลักสูตร	5
12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน	5
13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในภาควิชาอื่นและคณะอื่นของสถาบัน	6
<b>หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร</b>	
1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	7
1.1 ปรัชญาของหลักสูตร	7
1.2 ความสำคัญ	7
1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	7
2. แผนพัฒนาปรับปรุง	8
<b>หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร</b>	
1. ระบบการจัดการศึกษา	10
2. การดำเนินการหลักสูตร	10
3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	13
3.1 หลักสูตร	13
3.1.1 จำนวนหน่วยกิต	13
3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร	13

	หน้า
3.1.3 รายวิชา	14
3.1.4 แผนการศึกษา	20
3.1.5 ความหมายเลขประจำวิชา	26
3.1.6 คำอธิบายรายวิชา	27
3.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์	37
3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	37
3.2.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร	38
3.2.3 อาจารย์ผู้สอน	39
4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม	42
5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำงานวิจัยหรือการค้นคว้าอิสระ	43
<b>หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล</b>	
1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต	45
2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน	46
3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตร สู่อายวิชา (Curriculum Mapping)	50
<b>หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต</b>	
1. ภาวะเทียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน	54
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต	54
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	55
<b>หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์</b>	
1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	56
2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	56
<b>หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร</b>	
1. การกำกับมาตรฐาน	57
2. บัณฑิต	59
3. นิสิต	59
4. คณาจารย์	61
5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	62
6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	63
7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)	64

**หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร**

- |  |    |
|--|----|
| 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน                 | 66 |
| 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม                    | 66 |
| 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร | 66 |
| 4. การทบทวนผลการประเมิน                          | 66 |

**หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต  
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา  
หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2560**

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา	มหาวิทยาลัยนเรศวร
คณะ	คณะศึกษาศาสตร์
ภาควิชา	ภาควิชาการศึกษาศาสตร์

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

**1. รหัสและชื่อหลักสูตร**

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

**2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**

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

**3. วิชาเอก**

ไม่มี

**4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร**

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

**5. รูปแบบของหลักสูตร**

**5.1 รูปแบบ**

หลักสูตรระดับ 4 ปริญญาโท ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552

**5.2 ภาษาที่ใช้**

ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

**5.3 การรับเข้าศึกษา**

นิสิตไทยหรือนิสิตต่างชาติ โดยคุณสมบัติการรับเข้าให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยนเรศวร

**5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น**

หลักสูตรเฉพาะของสถาบัน โดยมีเครือข่ายความร่วมมือกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) เพื่อการผลิตครูระดับปริญญาโท โครงการส่งเสริมการผลิตครูที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.) ประเภททุน Premium

เป็นหลักสูตรร่วมกันจัดการเรียนการสอน และการเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมกัน ระหว่างคณะศึกษาศาสตร์ และคณะวิทยาศาสตร์

**5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา**

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

## 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- เป็นหลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2560 มีผลบังคับใช้ในภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2560
- คณะทำงานกลั่นกรองหลักสูตรและงานด้านวิชาการ ให้ความเห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 10/2559 เมื่อวันที่ 7 ตุลาคม 2559
- บัณฑิตวิทยาลัยให้ความเห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 8/2559 เมื่อวันที่ 14 ธันวาคม 2559
- สภาวิชาการให้ความเห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 2/2560 เมื่อวันที่ 14 กุมภาพันธ์ 2560
- สภามหาวิทยาลัยอนุมัติหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 230 (5/2560) เมื่อวันที่ 26 มีนาคม 2560

## 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตาม กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ในปีการศึกษา 2561

## 8. แนวทางการประกอบอาชีพ/การศึกษาต่อภายหลังสำเร็จการศึกษา

- ครูและบุคลากรทางการศึกษาในภาครัฐบาลและเอกชน
- อาจารย์ในระดับอุดมศึกษา
- นักวิชาการ นักวิจัย และนักคณิตศาสตร์ศึกษา

9. ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์/ปีการศึกษา)	
								หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
1	นางสาวสุภาพร สุขเสริญ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	คณิตศาสตร์ประยุกต์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	ไทย	2551	10	10
					มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2546		
					มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2544		
2	นางสาวนันทร สุภาพ	อาจารย์	ปร.ด. ป.บัณฑิต วท.บ.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษา การสอนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2555	10	10
					มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2550		
					มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2549		
3	นางสาวรัชฎา วิริยะพงศ์	อาจารย์	Ph.D. M.Sc. B.Sc.	Mathematics biology and biophysical Chemistry Mathematics biology and biophysical Chemistry Mathematics	University of Warwick	อังกฤษ	2552	10	10
					University of Warwick	อังกฤษ	2548		
					University of Warwick	อังกฤษ	2547		

## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะศึกษาศาสตร์ และคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

สถานการณ์โลกในศตวรรษที่ 21 และการก้าวสู่ Thailand 4.0 มีความแตกต่างจากศตวรรษที่ 20 และ 19 ว่าด้วยเรื่องของระบบการศึกษา ที่ต้องมีการพัฒนาให้สอดคล้องกับสภาพจริง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2557)<sup>1</sup> การจัดการเรียนรู้ ต้องคำนึงถึงบริบทหรือสภาพแวดล้อมขณะเรียนรู้ และมุ่งพัฒนาผู้เรียนไปสู่การเรียนรู้เพื่อการดำรงชีวิต ไม่ยึดติดกับสาระวิชาเดียว แต่ต้องจัดสาระวิชาในเชิงบูรณาการ และอำนวยความสะดวก (facilitate) ให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and innovation) เป็นผู้มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การสื่อสาร การทำงานแบบร่วมมือ และมีความคิดสร้างสรรค์ รวมทั้งทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศ และรู้เท่าทันสื่อ (Communications, information and media literacy) และทักษะชีวิตและอาชีพ (Life and career) ฉะนั้น การออกแบบการจัดการเรียนรู้ในโลกศตวรรษที่ 21 นี้ จึงกลายเป็นสิ่งที่ท้าทายต่อครูยุคปัจจุบัน (วิจารณ์ พานิช, 2555)<sup>2</sup>

การศึกษาไทยที่ผ่านมามีความพยายามในการยกระดับมาตรฐานทางการศึกษาของเด็กและเยาวชนเพื่อให้ได้มาตรฐานเป็นที่ยอมรับเนื่องจากในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเด็กไทยในแต่ละปี ผลที่ออกมามักอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำกว่ามาตรฐาน แม้ประเทศไทยจะมีการทุ่มงบประมาณเพื่อพัฒนาการศึกษา ไม่ว่าจะเป็นโครงการเรียนฟรี 15 ปี รวมถึงโครงการผลิตครูการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับปริญญาตรี การประเมินวิทยฐานะ ซึ่งทำให้ครูที่มีผลงานดีได้รับผลตอบแทนสูงขึ้น แต่เหตุใดปัญหาการศึกษาของเด็กไทยยังมีการประเมินว่าอยู่ในเกณฑ์ต่ำเมื่อเทียบกับประเทศอื่นๆ ซึ่งปัญหาด้านการเรียนของเด็กไทยในปัจจุบันอาจวิเคราะห์ได้ว่ามาจากหลายประการ สาเหตุที่สำคัญประการหนึ่งก็คือ ปัญหาจากครูผู้สอน ทั้งในเรื่องเงินเดือนและการฝึกฝนเรียนรู้ของครูให้เท่าทันศาสตร์ต่างๆ เพื่อจะไปสอนให้ทันกับเทคโนโลยีและความรู้ใหม่ๆ โดยที่ผ่านมาสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) (สมศ.) เปิดเผยแพร่ผลการประเมินคุณภาพภายนอก ทั้งระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ระดับอาชีวศึกษาและระดับอุดมศึกษา ซึ่งพบว่ามีสถาบันการศึกษาที่ไม่ผ่านการรับรองผลคิดเป็นร้อยละ 19.59 โดยในเบื้องต้นพบว่าสถานศึกษาที่ไม่ผ่านการรับรองมีปัญหาสำคัญมาจากคุณภาพครูเป็นปัจจัยสำคัญ ดังนั้นหากมองย้อนถึงปัญหาทางการศึกษาของไทย และการกระตุ้นเม็ดเงินเพื่อช่วยเหลือจึงอาจต้องมุ่งเน้นที่การพัฒนาบุคลากรให้มากยิ่งขึ้น เพราะการที่บุคลากรด้านครูยังขาดการพัฒนาทางความรู้และการศึกษา ก็จะทำให้ไม่เกิดการพัฒนาทางการเรียนการสอน และทำให้เด็กไม่สนใจเรียนในที่สุด

จากสภาพการณ์ดังกล่าว สอดคล้องกับการรายงานผลการประเมินการรู้คณิตศาสตร์ของโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติของการประเมินตามโครงการ Program for International Student Assessment หรือ PISA ขององค์การพัฒนาและความร่วมมือทางเศรษฐกิจ (Organization for Economic Co-operation and Development หรือ OECD) ที่พบว่า นักเรียนไทยมีความสามารถประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในสถานการณ์ต่างๆ ที่หลายหลาย หรือ “การรู้คณิตศาสตร์ (Mathematical Literacy)” ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยกลางของ OECD ตั้งแต่ปี ค.ศ.2003 ถึง 2012 ดังนั้นจากผลการประเมินศักยภาพด้านคณิตศาสตร์

<sup>1</sup> กระทรวงศึกษาธิการ (2557). การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. จาก

[http://www.moe.go.th/moe/th/news/detail.php?NewsID=38880&Key=news\\_research](http://www.moe.go.th/moe/th/news/detail.php?NewsID=38880&Key=news_research), สืบค้นเมื่อวันที่ 1 มี.ค. 2559

<sup>2</sup> วิจารณ์ พานิช. (2555). วิธีสร้างการเรียนรู้เพื่อศิษย์ในศตวรรษที่ 21. จาก [http://www.noppawan.sskru.ac.th/data/learn\\_c21.pdf](http://www.noppawan.sskru.ac.th/data/learn_c21.pdf), สืบค้นเมื่อวันที่ 1 มี.ค. 59.



ศึกษาของนักเรียนไทยในระดับนานาชาตินี้ ได้สะท้อนให้เห็นถึงการจัดการศึกษาด้านคณิตศาสตร์ ที่ยังไม่มีคุณภาพเพียงพอสำหรับการเตรียมความพร้อมและประเทศไทยในประชาคมโลกต่อไปได้

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.)<sup>3</sup> จึงได้กำหนดนโยบายให้ครู และบุคลากรทางการศึกษา ต้องได้รับการพัฒนาเพื่อให้มีศักยภาพที่เพียงพอต่อการยกระดับการศึกษาของประเทศไทยสู่มาตรฐานสากล เน้นความเป็นเลิศเฉพาะทาง เช่น คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และปรับกระบวนการจัดการเรียนรู้ให้เป็นภาษาต่างประเทศ รวมทั้งการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ เช่นการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM EDUCATION) (2557)<sup>4</sup> เป็นต้น เพื่อให้การศึกษาเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนประเทศตอบสนองต่อความต้องการของภูมิภาคในการยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนเพื่อมุ่งไปสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน

### 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ทิศทางและกรอบยุทธศาสตร์ของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560-2564) โดยสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ได้กำหนดยุทธศาสตร์ของการพัฒนาประเทศ ที่มุ่งพัฒนาคนสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างยั่งยืน และมุ่งสร้างเศรษฐกิจฐานความรู้และการสร้างปัจจัยแวดล้อม ดังนั้น การพัฒนาหลักสูตรคณิตศาสตร์ศึกษา จึงควรมุ่งพัฒนาคนทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา เพื่อให้มีทักษะชีวิตและสมรรถนะที่จำเป็นที่พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงของสังคมในโลกอนาคตที่มีการเปลี่ยนแปลงในทุกๆ ด้านได้อย่างเท่าทันและมีคุณธรรม มีความเข้าใจถึงผลกระทบของเทคโนโลยีต่อสังคม สิ่งแวดล้อม เพื่อจะไปผลิตเยาวชน ให้เป็นทรัพยากรบุคคล ที่มีคุณภาพ สามารถแสวงหาความรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์ได้อย่างสอดคล้องกับสังคม วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อมของประเทศไทย

## 12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

เป็นหลักสูตรเชิงรุกมุ่งพัฒนาครูกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ หรือบุคลากรทางการศึกษาโดยเฉพาะสาขาคณิตศาสตร์ ให้เป็นผู้มีสมรรถนะในการจัดการเรียนรู้ และสามารถทำวิจัยเชิงปฏิบัติการ เพื่อพัฒนาทักษะในวิชาชีพของตนเอง

### 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

<sup>3</sup> สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). แนวทางการดำเนินงาน โรงเรียนมาตรฐานสากล WORLD-CLASS STANDARD SCHOOL. จาก <http://www.worldclassschoolthai.net>, สืบค้นเมื่อวันที่ 11 สิงหาคม 2554

<sup>4</sup> ศูนย์สะเต็มศึกษาแห่งชาติ, สสวท. (2557). รู้จักสะเต็ม. สืบค้นเมื่อ 20 มกราคม 2559 จาก [http://www.stemedthailand.org/?page\\_id=23](http://www.stemedthailand.org/?page_id=23)

หมวดวิชา	รหัส-ชื่อรายวิชา	รายวิชา ของหลักสูตร	หน่วยงาน รับผิดชอบ
วิชาบังคับ ไม่นับหน่วยกิต	366513 ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์	-	ภาควิชาการศึกษา

### 13.2 ความสัมพันธ์วิชาเลือกกับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในหลักสูตรในคณะอื่นของมหาวิทยาลัย นเรศวร

หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา สามารถเลือกเรียนรายวิชาร่วมกับ  
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ของภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ดังนี้

หมวดวิชา	รหัส-ชื่อรายวิชา	รายวิชา ของ หลักสูตร โดยตรง	ภาควิชาและคณะ ที่เปิดสอน รายวิชา	หมาย เหตุ
วิชาเลือก	252500 ประวัติและพัฒนาการของคณิตศาสตร์ 252501 ทฤษฎีเซตและการประยุกต์ 252511 การวิเคราะห์ขั้นสูง 252512 แคลคูลัสขั้นสูง 252523 พีชคณิตเชิงเส้นและทฤษฎีเมทริกซ์ 252525 พีชคณิตนามธรรมขั้นสูง 1 252531 กราฟและคอมบินาทอริก	ใช่	ภาควิชา คณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์	

### 13.3 การบริหารจัดการหลักสูตร

13.3.1 คณะศึกษาศาสตร์ แต่งตั้งคณะกรรมการประจำหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต  
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา เพื่อทำหน้าที่กำกับกระบวนการต่างๆ ในการดำเนินงานหลักสูตรการควบคุม  
คุณภาพและการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับปรัชญา วัตถุประสงค์ของหลักสูตรและเพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนด  
รายวิชาของหลักสูตร

13.3.2 การแต่งตั้งผู้ประสานงานรายวิชาทุกรายวิชาของหลักสูตรเพื่อทำหน้าที่ประสานงาน  
กับภาควิชาการศึกษาของคณะศึกษาศาสตร์และภาควิชาคณิตศาสตร์ของคณะวิทยาศาสตร์ อาจารย์ผู้สอน  
และมหาบัณฑิต ในการพิจารณาข้อกำหนดรายวิชา การจัดการเรียนรู้ และการประเมินผลการดำเนินการ

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

คณิตศาสตร์ศึกษา เป็นกระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้จากนักคณิตศาสตร์สู่ประชาชน เพื่อช่วยให้ประชาชนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้คณิตศาสตร์ในการดำรงชีพ

#### 1.2 ความสำคัญ

หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร เป็นหลักสูตรสหสาขาวิชาในกลุ่มมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ว่าด้วยเรื่องของการเตรียมคนให้เป็นผู้รู้คณิตศาสตร์ (Mathematics literate person) กล่าวคือ เป็นผู้ที่มีความเข้าใจในองค์ความรู้คณิตศาสตร์ในระดับที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต ประยุกต์ใช้องค์ความรู้คณิตศาสตร์ในบริบทต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต รวมทั้งเข้าใจถึงวิธีการแสวงหาองค์ความรู้คณิตศาสตร์ สังคมและวัฒนธรรมของคณิตศาสตร์

การสร้างผู้รู้คณิตศาสตร์ จึงจำเป็นต้องอาศัย นักคณิตศาสตร์ศึกษา (Mathematics educator) ที่จะทำหน้าที่เป็นสะพานเชื่อมโยงสิ่งที่นักคณิตศาสตร์ค้นพบถ่ายทอดไปสู่สังคมที่จะต้องคิด ใช้ และตีความคณิตศาสตร์ในสถานการณ์ต่างๆ ที่หลากหลาย รวมถึงการให้เหตุผลอย่างเป็นคณิตศาสตร์ ใช้แนวคิดและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการอธิบายและทำนายปรากฏการณ์ต่างๆ เพื่อการดำรงชีวิตในโลกยุคปัจจุบันได้อย่างรู้เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี เศรษฐกิจ และสังคม (OECD, 2000<sup>4</sup>)

#### 1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อผลิตมหาบัณฑิตให้เป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ ค่านิยมที่ดีต่อวิชาชีพครูคณิตศาสตร์ ดังคุณลักษณะต่อไปนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่ดีต่อวิชาชีพ
2. เป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลงแนวทางการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์และประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ศึกษาได้อย่างสอดคล้องกับสังคมและยุคสมัย
3. มีวิจรรย์ญาณ สามารถวิเคราะห์และตัดสินใจแก้ปัญหา ตลอดจนสามารถใช้กระบวนการวิจัยเพื่อเพิ่มพูนความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างสร้างสรรค์
4. สามารถใช้ภาษาต่างประเทศ เป็นเครื่องมือในการแสวงหาและถ่ายทอดความรู้

## 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

<sup>4</sup> OECD. (2013). PISA 2015 Draft Mathematics Framework. Paris: OECD.

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
<p><b>1. แผนการพัฒนาหลักสูตร</b></p> <p>1.1 พัฒนาหลักสูตรให้รองรับการผลิตครูระดับปริญญาโท ทุน Premium</p> <p>1.2 การปรับโครงสร้างหลักสูตร</p> <p>1.3 ปรับสาระรายวิชาบังคับ อาทิ รายวิชาวิจัยเฉพาะสาขา ให้ทันสมัยสอดคล้องกับการวิจัยทางคณิตศาสตร์ศึกษาระดับนานาชาติ</p>	<p>1. การแต่งตั้งคณะกรรมการร่างหลักสูตร พิจารณาเลือกผู้ทรงคุณวุฒิจากองค์กรหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและพัฒนาครู</p> <p>2. กำหนดให้รายวิชาบังคับทุกวิชา มีทั้งภาคทฤษฎีและปฏิบัติ และให้มีวิชาสัมมนา ทุกชั้นปี</p> <p>3. รายวิชาบังคับแต่ละรายวิชาต้องมีการนำเอาองค์ความรู้ที่ได้จากบทความ/งานวิจัยต่างประเทศ (ย้อนหลังไม่เกิน 5 ปี) มาเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการสอน</p>	<p>1. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการร่างหลักสูตร</p> <p>2. โครงสร้างหลักสูตรใหม่ พ.ศ.2560</p> <p>3. มคอ. 3 ของรายวิชาบังคับ สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา</p>
<p><b>2. แผนการพัฒนาศักยภาพด้านการเรียนการสอนและการวิจัย</b></p> <p>2.1) การกำหนดผู้สอน</p> <p>2.2) การกำกับ ติดตาม ให้จัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการใช้ทักษะภาษาอังกฤษ</p> <p>2.3) การกำกับ ติดตาม ให้บุคลากรพัฒนาทักษะ การทำวิจัย อย่างต่อเนื่อง</p>	<p>1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ร่วมกับภาคีวิชาการศึกษากำหนดผู้สอนตามคุณวุฒิ ประสบการณ์ และผลการประเมินผู้สอนโดยนิสิต</p> <p>2. กำหนดอาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชา มีการบูรณาการใช้ภาษาอังกฤษในกิจกรรมการเรียนการสอน</p> <p>3. ส่งเสริม สนับสนุน ให้อาจารย์ประจำหลักสูตร ร่วมมือกันทำวิจัย/ผลิตงานวิชาการ/นำเสนอผลงานวิจัย โดยวางระบบ และกลไกช่วยในการจัดแบ่งภาระงานสอนและการทำวิจัยให้เกิดสมดุลทางเวลา</p> <p>4. ส่งเสริมให้อาจารย์ผู้สอนใช้ความรู้ที่ได้จากการวิจัยทางคณิตศาสตร์ศึกษามาเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน</p>	<p>1. ตารางสอนอาจารย์ จากระบบทะเบียนออนไลน์ (<a href="http://www.reg.nu.ac.th/">www.reg.nu.ac.th/</a>)</p> <p>2. ผลการประเมินผู้สอน</p> <p>3. มคอ.3 - 5/ เอกสารประกอบการสอน/ สื่อการสอน (เช่น PowerPoint หรือ บทความวิจัย ต่างประเทศ) / Clip กิจกรรมการเรียนการสอนที่บูรณาการภาษาอังกฤษ</p> <p>4. ผลงานวิชาการ/งานวิจัยที่ได้เผยแพร่</p>

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
<p><b>3. แผนการพัฒนาศักยภาพของนิสิต</b></p> <p>3.1) การพัฒนาหัวข้อวิทยานิพนธ์ให้สอดคล้องกับความต้องการทางคณิตศาสตร์ศึกษา</p> <p>3.2) การพัฒนาทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ</p>	<p>1. กำหนดให้นิสิตเข้าร่วมประชุม/อบรม/ สัมมนา ที่เกี่ยวข้องกับ การพัฒนาหัวข้องานวิจัยทางคณิตศาสตร์ศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา/ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ ที่จัดขึ้นโดยสาขาวิชา หรือหน่วยงานภายใน/ ภายนอกมหาวิทยาลัย อย่างน้อย 20 ชั่วโมงต่อปีการศึกษา</p> <p>2. กำหนดให้รายวิชาบังคับทุกวิชา และรายวิชาสัมมนา ต้องมีการกำหนดชิ้นงานให้นิสิต สืบค้น และศึกษาบทความวิจัยที่เผยแพร่เป็นภาษาอังกฤษ ในฐาน SCOPUS</p> <p>3. กำหนดให้นิสิตมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เป็นอาจารย์สาขา คณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ 1 คน และกรรมการที่ปรึกษาหรือผู้เชี่ยวชาญ จากคณะวิทยาศาสตร์อีก 1 คน</p>	<p>1. บันทึกการเรียนรู้/แบบประเมินโครงการ</p> <p>2. มคอ.3 - 5</p> <p>3. หนังสือแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ/หรือ หนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ</p>

### หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

#### 1. ระบบการจัดการศึกษา

##### 1.1 ระบบ

ระบบทวิภาค

##### 1.2 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ให้เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559

##### 1.3 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มี

#### 2. การดำเนินการหลักสูตร

##### 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาต้น เดือน สิงหาคม ถึง ธันวาคม

ภาคการศึกษาปลาย เดือน มกราคม ถึง พฤษภาคม

ภาคฤดูร้อน เดือน พฤษภาคม ถึง กรกฎาคม

##### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

###### แผน ก แบบ ก 2

1. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรทางการศึกษา สาขาวิชาคณิตศาสตร์ หรือ สาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง จากสถาบันอุดมศึกษาที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษารับรอง หรือ

2. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง จากสถาบันอุดมศึกษาที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษารับรอง หรือ

3. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ที่เรียนรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 20 หน่วยกิต จากสถาบันอุดมศึกษาที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษารับรอง ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลพินิจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

4. มีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559

5. มีใบรับรองการตรวจสุขภาพกายและสุขภาพจิต

###### กรณีผู้ขอรับทุนโครงการ สควค. แบบ Premium

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ หรือ สาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง หรือ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ที่เรียนรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 20 หน่วยกิต จากสถาบันอุดมศึกษาที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษารับรอง และมีคุณสมบัติเพิ่มเติมตามเงื่อนไขของการให้ทุนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

###### แผน ข

1. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรทางการศึกษา สาขาวิชาคณิตศาสตร์ หรือ สาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง จากสถาบันอุดมศึกษาที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษารับรอง หรือ

2. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง จากสถาบันอุดมศึกษาที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษารับรอง

3. มีประสบการณ์ทางการสอนในสถานศึกษา ไม่น้อยกว่า 1 ปี หรือ มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพครูแล้ว

4. มีคุณสมบัติครบถ้วนตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2559

5. มีใบรับรองการตรวจสุขภาพกายและสุขภาพจิต  
2.3 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

แผน ก แบบ ก 2

ชั้นปี	ปีการศึกษา				
	2560	2561	2562	2563	2564
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 (ครูประจำการ)

ชั้นปี	ปีการศึกษา				
	2560	2561	2562	2563	2564
ปีที่ 1	10	10	10	10	10
ปีที่ 2	-	10	10	10	10
รวม	10	20	20	20	20
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	10	10	10	10

## 2.4 งบประมาณรายรับ-รายจ่ายประจำปี 2560-2564

## 2.4.1 ประมาณการงบประมาณรายรับ

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2560	2561	2562	2563	2564
ค่าธรรมเนียมการศึกษา					
แผน ก แบบ ก 2	750,000	750,000	750,000	750,000	750,000
แผน ข (ครูประจำการ)	375,000	375,000	375,000	375,000	375,000
รวม	1,125,000	1,125,000	1,125,000	1,125,000	1,125,000

## 2.4.2 ประมาณการงบประมาณรายจ่าย

รายการ	ปีงบประมาณ				
	2560	2561	2562	2563	2564
1) ค่าตอบแทน	150,000	150,000	150,000	150,000	150,000
2) ใช้สอย	200,000	200,000	200,000	200,000	200,000
3) วัสดุ	30,000	30,000	30,000	30,000	30,000
4) ครุภัณฑ์	70,000	70,000	70,000	70,000	70,000
รวมรายจ่าย	450,000	450,000	450,000	450,000	450,000

2.4.3 ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตมหาบัณฑิต เป็นเงิน 100,000 บาท/คน  
(กรณีโครงการ สควค. ทุน Premium 200,000 บาท/คน)

## 2.5 ระบบการศึกษา

ใช้ระบบการจัดการเรียนการสอนแบบชั้นเรียน เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559

## 2.6 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา หรือประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร เรื่อง หลักเกณฑ์การเทียบโอนหน่วยกิต ระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2559



### 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

#### 3.1 หลักสูตร

##### 3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

- แบบแผน ก แบบ ก 2 จำนวน 36 หน่วยกิต
- แบบแผน ก แบบ ก 2 (กรณีผู้รับทุน  
โครงการ สควค. ประเภททุน Premium) จำนวน 52 หน่วยกิต
- แบบแผน ข จำนวน 36 หน่วยกิต

##### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา

#### แผน ก แบบ ก 2

##### (1) จำนวนหน่วยกิต

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

##### (2) เงื่อนไขของสาขาวิชา

นิสิตอาจจำเป็นต้องเรียนรายวิชาเพิ่มเติมตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้ได้โดยไม่นับหน่วยกิต

#### แผน ก แบบ ก 2 (กรณีผู้รับทุนโครงการ สควค. ประเภททุน Premium)

##### (1) จำนวนหน่วยกิต

งานรายวิชาไม่น้อยกว่า	40 หน่วยกิต
วิทยานิพนธ์	12 หน่วยกิต
รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต	5 หน่วยกิต
หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า	<u>52</u> หน่วยกิต

##### (2) เงื่อนไขของสาขาวิชา

นิสิตอาจจำเป็นต้องเรียนรายวิชาเพิ่มเติมตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้ได้โดยไม่นับหน่วยกิต

#### แผน ข

##### (1) จำนวนหน่วยกิต

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

##### (2) เงื่อนไขของสาขาวิชา

นิสิตอาจจำเป็นต้องเรียนรายวิชาเพิ่มเติมตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร เพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้ได้โดยไม่นับหน่วยกิต

ตารางโครงสร้างหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2560

ลำดับ ที่	รายการ	เกณฑ์ ศธ. พ.ศ. 2558		หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2560		
		แผน ก แบบ ก 2	แผน ข	แผน ก แบบ ก 2	แผน ก แบบ ก 2 (ทุน Premium)	แผน ข
1	งานรายวิชา (Course work) ไม่น้อยกว่า	12	24	24	40	30
	1.1 วิชาพื้นฐาน	-	-	3	3	3
	1.2 วิชาบังคับ	-	-	12	28	12
	1.3 วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า	-	-	9	9	15
2	วิชาวิทยานิพนธ์	12	-	12	12	-
3	วิชาการค้นคว้าอิสระ	-	3-6	-	-	6
4	วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต	-	-	5	5	5
<b>หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า</b>		<b>36</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>52</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 12 หน่วยกิต

378514 สะเต็มศึกษา 3(2-2-5)

STEM Education

398511 การรู้คณิตศาสตร์กับการพัฒนาหลักสูตร 3(2-2-5)

Mathematical Literacy and Curriculum Development

398512 การพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ 3(2-2-5)

Development of Learning Management in Mathematics

398513 การวิจัยทางคณิตศาสตร์ศึกษา 3(2-2-5)

Research in Mathematics Education

1.3 วิชาเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกรายวิชาละกลุ่มได้ ทั้งนี้ให้เลือกรายวิชาโดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ/หรืออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

#### กลุ่มรายวิชาคณิตศาสตร์

252500 ประวัติและพัฒนาการของคณิตศาสตร์ 3(2-2-5)

History and Development of Mathematics

252501 ทฤษฎีเซตและการประยุกต์ 3(2-2-5)

Set Theory and Its Applications

252511	การวิเคราะห์ขั้นสูง Advanced Analysis	3(2-2-5)
252512	แคลคูลัสขั้นสูง Advanced Calculus	3(2-2-5)
252523	พีชคณิตเชิงเส้นและทฤษฎีเมทริกซ์ Linear Algebra and Matrix Theory	3(2-2-5)
252525	พีชคณิตนามธรรมขั้นสูง 1 Advanced Abstract Algebra I	3(2-2-5)
252531	กราฟและคอมบินาทอริก Graph and Combinatoric	3(2-2-5)
<b>กลุ่มรายวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา</b>		
378531	การจัดค่ายวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ Organization of Science and Mathematics Camp	3(2-2-5)
398531	นวัตกรรมทางคณิตศาสตร์ศึกษา Innovation in Mathematics Education	3(2-2-5)
398532	ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และทักษะการคิดขั้นสูง Mathematical Skills and Process and Higher Order Thinking Skills	3(2-2-5)
398533	คณิตศาสตร์พื้นฐานในโรงเรียน Basic Mathematics in School	3(2-2-5)
398534	คณิตศาสตร์เพิ่มเติมในโรงเรียน Additional Mathematics in School	3(2-2-5)
398535	หัวข้อปัจจุบันสำหรับคณิตศาสตร์ศึกษาในโรงเรียน Current Topics for Mathematics Education in School	3(2-2-5)

<b>2. วิทยานิพนธ์</b>	จำนวน 12 หน่วยกิต
398581 วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 2 Thesis I, Type A2	6 หน่วยกิต
398582 วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 2 Thesis II, Type A2	6 หน่วยกิต

<b>3. วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต</b>	จำนวน 5 หน่วยกิต
366513 ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์ Research Methodology in Social Sciences	3(3-0-6)
398571 สัมมนา 1 Seminar I	1(0-2-1)
398572 สัมมนา 2 Seminar II	1(0-2-1)

### 3.1.3.2 แผน ก แบบ ก 2 (กรณีผู้รับทุนโครงการ สควค. ประเภททุน Premium)

1. งานรายวิชา จำนวนไม่น้อยกว่า 40 หน่วยกิต

1.1 วิชาพื้นฐาน 3 หน่วยกิต

366511 ทฤษฎีพื้นฐานทางการศึกษา 3(3-0-6)  
Theoretical Foundations of Education

1.2 วิชาบังคับ จำนวน 28 หน่วยกิต

378514 สะเต็มศึกษา 3(2-2-5)  
STEM Education

398511 การรู้คณิตศาสตร์กับการพัฒนาหลักสูตร 3(2-2-5)  
Mathematical Literacy and Curriculum Development

398512 การพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ 3(2-2-5)  
Development of Learning Management in Mathematics

398513 การวิจัยทางคณิตศาสตร์ศึกษา 3(2-2-5)  
Research in Mathematics Education

398521 ความเป็นครูคณิตศาสตร์มืออาชีพ 3(3-0-6)  
Being Professional Mathematics Teacher

398522 การฝึกปฏิบัติการวิชาชีพครูคณิตศาสตร์ระหว่างเรียน 1(0-2-1)  
Training for Mathematics Teacher Profession

398523 ภาษา เทคโนโลยี และแหล่งเรียนรู้คณิตศาสตร์ 3(2-2-5)  
Language, Technology and Learning Resource in Mathematics

398524 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ 3(2-2-5)  
Assessment and Evaluation of Learning Mathematics

398525 การปฏิบัติการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียน 1 3(0-16-8)  
Practicum Teaching Mathematics in School I (ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง)

398526 การปฏิบัติการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียน 2 3(0-16-8)  
Practicum Teaching Mathematics in School II (ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง)

1.3 วิชาเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกรายวิชาคละกลุ่มได้ ทั้งนี้ให้เลือกรายวิชาโดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ/หรืออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

#### กลุ่มรายวิชาคณิตศาสตร์

252500 ประวัติและพัฒนาการของคณิตศาสตร์ 3(2-2-5)  
History and Development of Mathematics

252501 ทฤษฎีเซตและการประยุกต์ 3(2-2-5)  
Set Theory and Its Applications

252511 การวิเคราะห์ขั้นสูง 3(2-2-5)  
Advanced Analysis

252512 แคลคูลัสขั้นสูง 3(2-2-5)  
Advanced Calculus

252523	พีชคณิตเชิงเส้นและทฤษฎีเมทริกซ์ Linear Algebra and Matrix Theory	3(2-2-5)
252525	พีชคณิตนามธรรมขั้นสูง 1 Advanced Abstract Algebra I	3(2-2-5)
252531	กราฟและคอมบินาทอริก Graph and Combinatoric	3(2-2-5)
<b>กลุ่มรายวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา</b>		
378531	การจัดค่ายวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ Organization of Science and Mathematics Camp	3(2-2-5)
398531	นวัตกรรมทางคณิตศาสตร์ศึกษา Innovation in Mathematics Education	3(2-2-5)
398532	ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และทักษะการคิดขั้นสูง Mathematical Skills and Process and Higher Order Thinking Skills	3(2-2-5)
398533	คณิตศาสตร์พื้นฐานในโรงเรียน Basic Mathematics in School	3(2-2-5)
398534	คณิตศาสตร์เพิ่มเติมในโรงเรียน Additional Mathematics in School	3(2-2-5)
398535	หัวข้อปัจจุบันสำหรับคณิตศาสตร์ศึกษาในโรงเรียน Current Topics for Mathematics Education in School	3(2-2-5)

<b>2. วิทยานิพนธ์</b>		จำนวน 12 หน่วยกิต
398581	วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 2 Thesis I, Type A2	6 หน่วยกิต
398582	วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 2 Thesis II, Type A2	6 หน่วยกิต

<b>3. วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต</b>		จำนวน 5 หน่วยกิต
366513	ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์ Research Methodology in Social Sciences	3(3-0-6)
398571	สัมมนา 1 Seminar I	1(0-2-1)
398572	สัมมนา 2 Seminar II	1(0-2-1)

## 3.1.3.3 แผน ข

1. งานรายวิชา จำนวนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

1.1 วิชาพื้นฐาน 3 หน่วยกิต

366511 ทฤษฎีพื้นฐานทางการศึกษา 3(3-0-6)

Theoretical Foundations of Education

1.2 วิชาบังคับ จำนวน 12 หน่วยกิต

378514 สะเต็มศึกษา 3(2-2-5)

STEM Education

398511 การรู้คณิตศาสตร์กับการพัฒนาหลักสูตร 3(2-2-5)

Mathematics Literacy and Curriculum Development

398512 การพัฒนาการจัดการเรียนรู้อคณิตศาสตร์ 3(2-2-5)

Development of Learning Management in Mathematics

398513 การวิจัยทางคณิตศาสตร์ศึกษา 3(2-2-5)

Research in Mathematics Education

1.3 วิชาเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต

ให้นักศึกษาเลือกรายวิชาละกลุ่มได้ ทั้งนี้ให้เลือกรายวิชาโดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ และ/หรืออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

**กลุ่มรายวิชาคณิตศาสตร์**

252500 ประวัติและพัฒนาการของคณิตศาสตร์ 3(2-2-5)

History and Development of Mathematics

252501 ทฤษฎีเซตและการประยุกต์ 3(2-2-5)

Set Theory and Its Applications

252511 การวิเคราะห์ขั้นสูง 3(2-2-5)

Advanced Analysis

252512 แคลคูลัสขั้นสูง 3(2-2-5)

Advanced Calculus

252523 พีชคณิตเชิงเส้นและทฤษฎีเมทริกซ์ 3(2-2-5)

Linear Algebra and Matrix Theory

252525 พีชคณิตนามธรรมขั้นสูง 1 3(2-2-5)

Advanced Abstract Algebra I

252531 กราฟและคอมบินาทอริก 3(2-2-5)

Graph and Combinatoric

**กลุ่มรายวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา**

378531 การจัดค่ายวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 3(2-2-5)

Organization of Science and Mathematics Camp

398531 นวัตกรรมทางคณิตศาสตร์ศึกษา 3(2-2-5)

Innovation in Mathematics Education

398532	ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และทักษะ การคิดขั้นสูง Mathematical Skills and Process and Higher Order Thinking Skills	3(2-2-5)
398533	คณิตศาสตร์พื้นฐานในโรงเรียน Basic Mathematics in School	3(2-2-5)
398534	คณิตศาสตร์เพิ่มเติมในโรงเรียน Additional Mathematics in School	3(2-2-5)
398535	หัวข้อปัจจุบันสำหรับคณิตศาสตร์ศึกษาในโรงเรียน Current Topics for Mathematics Education in School	3(2-2-5)

<b>2. วิชาการค้นคว้าอิสระ</b>		จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
398591	การค้นคว้าอิสระ 1 Independent Study I	2 หน่วยกิต
398592	การค้นคว้าอิสระ 2 Independent Study II	2 หน่วยกิต
398593	การค้นคว้าอิสระ 3 Independent Study III	2 หน่วยกิต

<b>3. วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต</b>		จำนวน 5 หน่วยกิต
366513	ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์ Research Methodology in Social Sciences	3(3-0-6)
398571	สัมมนา 1 Seminar I	1(0-2-1)
398572	สัมมนา 2 Seminar II	1(0-2-1)

## 3.1.4 แผนการศึกษา

## 3.1.4.1 แผน ก แบบ ก 2

## ชั้นปีที่ 1

## ภาคการศึกษาต้น

366511	ทฤษฎีพื้นฐานทางการศึกษา Theoretical Foundations of Education	3(3-0-6)
366513	ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์ (ไม่นับหน่วยกิต) Research Methodology in Social Sciences (Non-credit)	3(3-0-6)
398511	การรู้คณิตศาสตร์กับการพัฒนาหลักสูตร Mathematical Literacy and Curriculum Development	3(2-2-5)
398512	การพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ Development of Learning Management in Mathematics	3(2-2-5)
<b>รวม 9 หน่วยกิต</b>		

## ชั้นปีที่ 1

## ภาคการศึกษาปลาย

378514	สะเต็มศึกษา STEM Education	3(2-2-5)
398513	การวิจัยทางคณิตศาสตร์ศึกษา Research in Mathematics Education	3(2-2-5)
398571	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar I (Non-Credit)	1(0-2-1)
xxxxxx	วิชาเลือก Course	3(x-x-x) Elective
xxxxxx	วิชาเลือก Course	3(x-x-x) Elective

รวม 12 หน่วยกิต



## ชั้นปีที่ 2

### ภาคการศึกษาต้น

xxxxxx	วิชาเลือก Course	3(x-x-x) Elective
398581	วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 2 Thesis I, Type A2	6 หน่วยกิต
		<b>รวม 9 หน่วยกิต</b>

## ชั้นปีที่ 2

### ภาคการศึกษาปลาย

398572	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar II (Non-Credit)	1(0-2-1)
398582	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

366511	ทฤษฎีพื้นฐานทางการศึกษา Theoretical Foundations of Education	3(3-0-6)
366513	ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์ (ไม่นับหน่วยกิต) Research Methodology in Social Sciences (Non-credit)	3(3-0-6)
398511	การรู้คณิตศาสตร์กับการพัฒนาหลักสูตร Mathematical Literacy and Curriculum Development	3(2-2-5)
398512	การพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ Development of Learning Management in Mathematics	3(2-2-5)
398521	ความเป็นครูคณิตศาสตร์มืออาชีพ Being Professional Mathematics Teacher	3(3-0-6)
<b>รวม</b>		<b>12 หน่วยกิต</b>

## ชั้นปีที่ 1

## ภาคการศึกษาปลาย

378514	สะเต็มศึกษา STEM Education	3(2-2-5)
398513	การวิจัยทางคณิตศาสตร์ศึกษา Research in Mathematics Education	3(2-2-5)
398571	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar I (Non-Credit)	1(0-2-1)
398522	การฝึกปฏิบัติการวิชาชีพครูคณิตศาสตร์ระหว่างเรียน Training for Mathematics Teacher Profession	1(0-2-1)
xxxxxx	วิชาเลือก Course	3(x-x-x) Elective
xxxxxx	วิชาเลือก Course	3(x-x-x) Elective
<b>รวม</b>		<b>13 หน่วยกิต</b>

## ชั้นปีที่ 1

## ภาคฤดูร้อน\*

398523	ภาษา เทคโนโลยี และแหล่งเรียนรู้คณิตศาสตร์ Language, Technology and Learning Resource in Mathematics	3(2-2-5)
398524	การวัดและประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ Assessment and Evaluation of Learning Mathematics	3(2-2-5)
<b>รวม</b>		<b>6 หน่วยกิต</b>

**ชั้นปีที่ 2**  
**ภาคการศึกษาต้น**

xxxxxx	วิชาเลือก Course	3(x-x-x) Elective
398581	วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 2 Thesis I, Type A2	6 หน่วยกิต
398525	การปฏิบัติการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียน 1 Practicum Teaching Mathematics in School I	3(0-16-8) ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง
		รวม 12 หน่วยกิต

**ชั้นปีที่ 2**  
**ภาคการศึกษาปลาย**

398572	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar in Mathematics Education II (Non-Credit)	1(0-2-1)
398582	วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 2 Thesis II, Type A2	6 หน่วยกิต
398526	การปฏิบัติการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียน 2 Practicum Teaching Mathematics in School II	3(0-16-8) ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง
		รวม 9 หน่วยกิต

\* 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

## ชั้นปีที่ 1

## ภาคการศึกษาต้น

366511	ทฤษฎีพื้นฐานทางการศึกษา Theoretical Foundations of Education	3(3-0-6)
366513	ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์ (ไม่นับหน่วยกิต) Research Methodology in Social Sciences (Non-credit)	3(3-0-6)
398511	การรู้คณิตศาสตร์กับการพัฒนาหลักสูตร Mathematical Literacy and Curriculum Development	3(2-2-5)
398512	การพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ Development of Learning Management in Mathematics	3(2-2-5)
<b>รวม</b>		<b>9 หน่วยกิต</b>

## ชั้นปีที่ 1

## ภาคการศึกษาปลาย

378514	สะเต็มศึกษา STEM Education	3(2-2-5)
398513	การวิจัยทางคณิตศาสตร์ศึกษา Research in Mathematics Education	3(2-2-5)
398571	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar I (Non-Credit)	1(0-2-1)
xxxxxx	วิชาเลือก Course	3(x-x-x) Elective
<b>รวม</b>		<b>9 หน่วยกิต</b>

## ชั้นปีที่ 1

## ภาคฤดูร้อน

398572	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar II (Non-Credit)	1(0-2-1)
xxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
<b>รวม</b>		<b>3 หน่วยกิต</b>

### ชั้นปีที่ 2

#### ภาคการศึกษาต้น

xxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
398591	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)
398592	การค้นคว้าอิสระ 2 Independent Study II	2 หน่วยกิต
	<b>รวม</b>	<b>5 หน่วยกิต</b>

### ชั้นปีที่ 2

#### ภาคฤดูร้อน

xxxxxx	วิชาเลือก Course	3(x-x-x) Elective
398593	การค้นคว้าอิสระ 3 Independent Study III	2 หน่วยกิต
	<b>รวม</b>	<b>5 หน่วยกิต</b>

### 3.1.6 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
398	หมายถึง	สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
- 2) เลขสามตัวหลัง เป็น กลุ่มเลขประจำวิชา
  - 2.1) เลขรหัสตัวแรก (หลักร้อย) แสดงถึงระดับชั้นปีที่ควรเรียนสำหรับรายวิชานี้
 

เลข 5	หมายถึง	รายวิชาของหลักสูตรระดับปริญญาโท
-------	---------	---------------------------------
  - 2.2) เลขรหัสตัวกลาง (หลักสิบ) แสดงถึงหมวดหมู่ในสาขาวิชา ซึ่งประกอบด้วย
 

เลข 1	หมายถึง	กลุ่มวิชาบังคับ
เลข 2	หมายถึง	กลุ่มวิชาเลือกบังคับ
เลข 7	หมายถึง	กลุ่มวิชาสัมมนา
เลข 8	หมายถึง	กลุ่มวิชาวิทยานิพนธ์
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

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

#### 252500 ประวัติและพัฒนาการของคณิตศาสตร์

3(2-2-5)

History and Development of Mathematics

ปรัชญาคณิตศาสตร์และแนวคิดบางประการเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ปัจจุบัน ประวัติของคณิตศาสตร์ตั้งแต่ต้นจนถึงการค้นพบวิชาแคลคูลัส ประวัติและผลงานของนักคณิตศาสตร์ที่สำคัญนับตั้งแต่สมัยโบราณจนถึงศตวรรษที่ 20 ความเป็นมาของการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ในประเทศไทย

Study Philosophy of mathematics, and some ideas about the modern mathematics, history of mathematics at the beginning stage until the discovery of calculus, history and works of prominent mathematicians since ancient times until the 20th century as well as the history of mathematics education in Thailand.

#### 252501 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 ปริภูมิอิมเมตริก ปริภูมิเมตริกจำกัดและปริภูมิฟังก์ชัน ปริภูมิบานาค ปริภูมิฮิลเบิร์ต ทฤษฎีจุดตรึงของการส่งแบบไม่เป็นเชิงเส้นและการวิเคราะห์ขั้นสูง

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 ยูนิเทรีและเมทริกซ์เชิงตั้งฉาก ขั้นตอนวิธีกราม-ชมิคต์

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 ทฤษฎีบทสมมูลฐาน ปฏิกริยากรุป ทฤษฎีบทซิลว์ ริง ไอเดิล ริงพหุนาม โดเมน-การแยกอย่างเดี่ยว 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 การเลือกเพียงหนึ่งฟังก์ชันก่อนกำเนิด ระบบตัวแทนที่ต่างกัน ความรู้เบื้องต้นของกราฟ กราฟแบบออยเลอร์เวียนและฮามิลโทเนียน พลาการิตี และดวลลิตี 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

**366511 ทฤษฎีพื้นฐานทางการศึกษา**

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

**Theoretical Foundations of Education**

บทบาทและความสำคัญของปรัชญาที่มีต่อการจัดการศึกษา สาระสำคัญของปรัชญาต่อการจัดหลักสูตร การเรียนการสอนและการประเมินผล แนวคิดและทฤษฎีพื้นฐานทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้และการพัฒนามนุษย์ จิตวิทยาการศึกษา จิตวิทยาการแนะแนวและให้คำปรึกษา ความหมายและขอบเขตของสังคมวิทยาการศึกษา บทบาทของการศึกษาที่มีต่อสังคม โรงเรียนในฐานะเป็นองค์กรของสังคม การศึกษาตลอดชีวิตและบทบาทการศึกษาในยุค โลกาภิวัตน์ โดยเน้นการนำแนวคิดและทฤษฎีพื้นฐานดังกล่าวมาบูรณาการเพื่อประยุกต์ใช้กับการจัดการศึกษาให้สัมพันธ์กับสาขาวิชาเฉพาะ กลวิธีการจัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างการพัฒนาที่ยั่งยืน

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, lifelong 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, educational management strategies to enhancing sustainable development



**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

**378514 สะเต็มศึกษา****3(2-2-5)****STEM Education**

ความสำคัญของสะเต็มศึกษา ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิศวกรรม และเทคโนโลยี แนวคิด หลักการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ การจัดการเรียนรู้แบบเน้นปฏิบัติ กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม การบูรณาการวิทยาศาสตร์ 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; engineering design, integration among Science, Technology, Society and Environment (STSE) into learning; STEM education in Thai context; research about STEM education

**378531 การจัดค่ายวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์****3(2-2-5)****Organization of Science and Mathematics Camp**

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

Extracurricular activities, science/mathematic 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

**398511 การรู้คณิตศาสตร์กับการพัฒนาหลักสูตร****3(2-2-5)****Mathematical Literacy and Curriculum Development**

ธรรมชาติของคณิตศาสตร์ การรู้คณิตศาสตร์ ความสัมพันธ์ระหว่างการรู้คณิตศาสตร์กับหลักสูตร การศึกษาไทย ทฤษฎี องค์ประกอบ และการพัฒนา หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานและมาตรฐาน การเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรมาตรฐานสากล โลกศึกษา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตร การ จัดการเรียนรู้ และ/หรือวิธีการวัดและประเมินผล เพื่อการรู้คณิตศาสตร์ ปฏิบัติการพัฒนาหลักสูตร สถานศึกษา

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

**398512 การพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์****3(2-2-5)****Development of Learning Management in Mathematics**

หลักการเปลี่ยนแปลงมโนคติ ทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวคอนสตรัคติวิซึม โซเชียลคอนสตรัคติวิซึม รูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิธีสอนคณิตศาสตร์ เทคนิคการสอนคณิตศาสตร์ ทักษะและ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แผนการจัดการเรียนรู้ สื่อ แหล่ง เรียนรู้และสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ปฏิบัติการออกแบบกิจกรรมและจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เฉพาะเนื้อหาตามศักยภาพของการเรียนรู้ของผู้เรียน การบูรณาการการเรียนรู้แบบเรียนรวม

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; integrating inclusive education

**398513 การวิจัยทางคณิตศาสตร์ศึกษา****3(2-2-5)****Research in Mathematics Education**

แนวคิด หลักการของการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน การวิจัยแบบผสมผสาน และการวิจัยเชิง คุณภาพ บทบาท หน้าที่และจรรยาบรรณนักวิจัย การสังเคราะห์ปัญหาวิจัย เครื่องมือวิจัย ปฏิบัติการ สำรวจ สัมภาษณ์ สังเกต บันทึกข้อมูลภาคสนาม วิเคราะห์ และตีความข้อมูล การสรุปและอภิปราย ผลการวิจัย การวิพากษ์ความน่าเชื่อถือของข้อมูล การเขียนรายงานวิจัย งานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับ การพัฒนาการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์

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

**398521 ความเป็นครูคณิตศาสตร์มืออาชีพ**

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

**Being Professional Mathematics Teacher**

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

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; knowledge management about teacher profession

**398522 การฝึกปฏิบัติการวิชาชีพครูคณิตศาสตร์ระหว่างเรียน**

**1(0-2-1)**

**Training for Mathematics Teacher Profession**

การสังเกตการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนคณิตศาสตร์ จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้และ ปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนจริง การจัดทำเครื่องมือวัดผลการเรียนรู้ เกณฑ์การให้คะแนนและตัดสินผลการเรียนรู้ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ วิเคราะห์ปัญหาการจัดการเรียนรู้และนำเสนอหัวข้อการวิจัยเพื่อแก้ปัญหา

To observe learning management in mathematics classroom; to construct a lesson plan and apply that in real classroom; to construct a learning assessment tool, criteria for scoring and assessing learning achievement based on learning objective; to analyze problem in learning management and present research idea concerned how to solve that problem

**398523 ภาษา เทคโนโลยี และแหล่งเรียนรู้คณิตศาสตร์****3(2-2-5)****Language, Technology and Learning Resource in Mathematics**

การฝึกทักษะการใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในห้องเรียน การใช้ภาษาอังกฤษพูดโต้ตอบด้วยสำนวนและสำเนียงภาษาที่ถูกต้อง คำศัพท์ภาษาอังกฤษเฉพาะทางการศึกษาและคณิตศาสตร์ แหล่งเรียนรู้คณิตศาสตร์ในและต่างประเทศ การจัดสิ่งแวดล้อมเพื่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการจัดการเรียนรู้ ทฤษฎี รูปแบบ และกลยุทธ์การพัฒนานวัตกรรมเครือข่ายการเรียนรู้ 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

**398524 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์****3(2-2-5)****Assessment and Evaluation of Learning Mathematics**

ทฤษฎี หลักการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การวิเคราะห์และการแปลผลการประเมิน นวัตกรรมการวัดผลและประเมินผล การออกแบบและการพัฒนาเครื่องมือวัดผลและประเมินผลสำหรับห้องเรียนคณิตศาสตร์ ปฏิบัติการพัฒนาเครื่องมือวัดผล การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลผลการประเมินการจัดการเรียนรู้ คุณธรรมและจริยธรรมสำหรับกรวัดผลและประเมินผล

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

**398525 การปฏิบัติการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียน 1****3(0-16-8) ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง****Practicum Teaching Mathematics in School I**

การประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ จากรายวิชาทั้งหมดที่เรียน ไปฝึกปฏิบัติงานวิชาชีพในสถานศึกษา 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

**398526 การปฏิบัติการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียน 2 3(0-16-8) ไม่น้อยกว่า 240 ชั่วโมง**  
**Practicum Teaching Mathematics in School II**

ฝึกปฏิบัติงานวิชาชีพครูคณิตศาสตร์ในห้องเรียนพิเศษคณิตศาสตร์ ปฏิบัติการพัฒนาหลักสูตร การจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล การสร้างสื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน และการบริหารงานในสถานศึกษา อภิปรายและนำเสนอแนวคิดการจัดการเรียนรู้อคณิตศาสตร์ 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

**398531 นวัตกรรมทางคณิตศาสตร์ศึกษา 3(2-2-5)**  
**Innovation in Mathematics Education**

ความหมาย ความสำคัญและประเภทของนวัตกรรมทางคณิตศาสตร์ศึกษา แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาและสร้างสรรค์นวัตกรรมทางคณิตศาสตร์ศึกษา ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้อคณิตศาสตร์ แนวทางและขั้นตอนการใช้นวัตกรรมทางคณิตศาสตร์ศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ รูปแบบและแนวทางการประเมินการใช้นวัตกรรมทางคณิตศาสตร์ศึกษา

Definition, importance and types of mathematics education innovations, ideas and theories about developing and creating mathematics education innovations, processes of design and creatively developing innovation to support mathematic learning management, guidelines and processes of effectively implementing mathematic education innovations, evaluations of mathematic education innovations

**398532 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และทักษะการคิดขั้นสูง 3(2-2-5)**  
**Mathematical Skills and Process and Higher Order Thinking Skills**

ความหมาย ความสำคัญ และองค์ประกอบของทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ทักษะการคิดขั้นสูง และทักษะการคิดในศตวรรษที่ 21 รูปแบบการพัฒนาทักษะการคำนวณ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยง การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และทักษะการคิดขั้นสูง

Definition, importance and components of mathematical skills and process, advanced thinking skills and 21<sup>st</sup> century thinking skills; models for developing of skills in calculation, problem solving, reasoning, communication and representing, connecting, creating and critical thinking; learning management for developing mathematical skills and process, advanced thinking skills and 21<sup>st</sup> century thinking skills

**398533 คณิตศาสตร์พื้นฐานในโรงเรียน****3(2-2-5)****Basic Mathematics in School**

มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ในโรงเรียน เรื่อง ความรู้สึกเชิงจำนวน ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง อัตราส่วน ร้อยละ หน่วยวัดระบบต่างๆ อัตราส่วนตรีโกณมิติ รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ทฤษฎีบททางเรขาคณิตการแปลงทางเรขาคณิต แบบรูป ความสัมพันธ์ ฟังก์ชันเซต การให้เหตุผล สมการ อสมการ กราฟ ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิต อนุกรมเรขาคณิต การวิเคราะห์ข้อมูล ความน่าจะเป็นและสถิติ ปฏิบัติการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน

School Mathematical concepts in number sense, real number system, properties of real numbers, number operations, ratio, percentage, measurement units, trigonometric ratio, two-dimensional and three-dimensional geometrics figures, geometric models, theorem of geometry, geometric transformation, patterns, relations, function, set, reasoning, equation, Inequality, graphs, arithmetic sequences, geometric sequence, arithmetic series, geometric series, data analysis, probability and statistics; teaching practices on Problem Based Learning

**398534 คณิตศาสตร์เพิ่มเติมในโรงเรียน****3(2-2-5)****Additional Mathematics in School**

ศึกษากระบวนการแก้ปัญหา การสืบค้นข้อมูลเกี่ยวกับปฏิทรรศน์รัสเซลล์ ตรรกศาสตร์คลุมเครือ การเข้ารหัส ทฤษฎีบทสุดท้ายของแฟร์มาต์ เรขาคณิตนอกแบบยูคลิด แฟร์กัทล สาทิสรูป ความสัมพันธ์เวียนเกิด ทฤษฎีเกม ความผิดพลาดแบบที่ 1 และความผิดพลาดแบบที่ 2 หลักการชองนกพิราบ กระบวนการสโทแคสติค โปรแกรมคอนเวกซ์ การหาค่าเหมาะที่สุด ปฏิบัติการจัดการเรียนรู้แบบใช้โครงการเป็นฐาน

Study problem solving process, searching information about Russell's paradox, Fuzzy logic, Cryptography, Fermat's Last Theorem, Non-Euclidean geometry, Fractal, Recurrence relation, Type I and II errors, Stochastic process, Convex programming, Optimization; teaching practices on Project Based Learning

**398535 หัวข้อปัจจุบันสำหรับคณิตศาสตร์ศึกษาในโรงเรียน****3(2-2-5)****Current Topics for Mathematics Education in School**

ศึกษา อภิปราย นโยบายการพัฒนาการศึกษาคณิตศาสตร์ของประเทศไทยและประเทศในแถบอาเซียน การวิเคราะห์ สังเคราะห์ แนวทางเพื่อการเชื่อมโยงนโยบายการศึกษาสู่ภาคปฏิบัติในสถานศึกษา

Study and discuss policy of Mathematics educational development in Thailand and ASEAN, analyze and synthesize how to implement the policy into school practices

**398571 สัมมนา 1****1(0-2-1)****Seminar I**

ศึกษา อภิปราย วิเคราะห์ประเด็นปัญหาการศึกษาคณิตศาสตร์ของไทย เปรียบเทียบกับต่างประเทศ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัญหาวิจัยทางคณิตศาสตร์ศึกษากับระเบียบวิธีวิจัย อภิปรายแนวโน้มการทำวิจัยเพื่ออนาคต 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

**398572 สัมมนา 2****1(0-2-1)****Seminar II**

ศึกษาดูงานด้านคณิตศาสตร์ศึกษาในประเทศไทยหรือต่างประเทศ ฝึกปฏิบัติการจัดสัมมนาเชิงวิชาการทางคณิตศาสตร์ศึกษา การนำเสนอและการแลกเปลี่ยนประสบการณ์วิจัยระดับบัณฑิตศึกษาในประเทศไทยหรือประชาคมอาเซียน

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

**398581 วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 2****3 หน่วยกิต****Thesis I, Type A2**

ศึกษาองค์ประกอบวิทยานิพนธ์ หรือตัวอย่างวิทยานิพนธ์ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง กำหนดประเด็นโจทย์/หัวข้อวิทยานิพนธ์ พัฒนาเอกสารแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ (Concept Paper) และจัดทำผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พัฒนาเครื่องมือและวิธีการวิจัย จัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการ

Study the elements of thesis or thesis examples in the related field of study, determine thesis title, develop concept paper, and prepare the summary of literature and related research synthesis; develop research instruments and research methodology and prepare thesis proposal in order to present it to the committee

**398582 วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 2****3 หน่วยกิต****Thesis II, Type A2**

เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำรายงานความก้าวหน้าเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์และบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ตามเกณฑ์สำเร็จการศึกษา

Collect data, analyze data, prepare progress report in order to present it to the thesis advisor, and prepare full-text thesis and research article in order to get published according to the graduation criteria

**398591 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

**398592 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

**398593 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



### 3.2 ชื่อ สกุล ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

#### 3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์/ปีการศึกษา)	
								หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง
1	นางสาวสุภาพร สุขเสริญ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	คณิตศาสตร์ประยุกต์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	ไทย	2551	10	10
					มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2546		
					มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2544		
2	นางสาววรินทร์ สุภาพ	อาจารย์	ปร.ด. ป.บัณฑิต วท.บ.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษา การสอนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2555	10	10
					มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2550		
					มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2549		
3	นางสาวรัชฎา วิริยะพงศ์	อาจารย์	Ph.D. M.Sc. B.Sc.	Mathematics biology and biophysical Chemistry Mathematics biology and biophysical Chemistry Mathematics	University of Warwick	อังกฤษ	2552	10	10
					University of Warwick	อังกฤษ	2548		
					University of Warwick	อังกฤษ	2547		

### 3.2.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์/ปีการศึกษา)											
								หลักสูตรปัจจุบัน	หลักสูตรปรับปรุง										
1*	นางสาวสุภาพร สุขเสริญ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	คณิตศาสตร์ประยุกต์ คณิตศาสตร์ประยุกต์ คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย ไทย	2551 2546 2544	10	10										
										2*	นางสาววรินทร์ สุภาพ	อาจารย์	ปร.ด. ป.บัณฑิต วท.บ.	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษา การสอนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย ไทย ไทย	2555 2550 2549	10	10
4	นายจักรกฤษ กลิ่นเอี่ยม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. กศ.บ.	คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย ไทย	2553 2549 2547	10	10										
										5	นายกิจติ รอดเทศ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. ป.บัณฑิต วท.บ.	Mathematics ทางการสอน คณิตศาสตร์	The University of Sheffield มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยนเรศวร	อังกฤษ ไทย ไทย	2553 2547 2546	10	10

หมายเหตุ \*อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

## 3.2.3 อาจารย์ผู้สอน

ลำดับ	ตำแหน่ง/ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	สถาบัน
<b>คณะศึกษาศาสตร์</b>			
1	รศ.ดร.สำราญ มีแจ่ม	ค.ด.(การวัดและประเมินผลการศึกษา) ค.ม.(การวัดและประเมินผลการศึกษา) กศ.บ.(คณิตศาสตร์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ม.ศรีนครินทรวิโรฒ
2	รศ.ดร.วาริรัตน์ แก้วอุไร	ค.ด.(หลักสูตรและการสอน) ศษ.ม.(วิทยาศาสตร์ศึกษา-เคมี) กศ.บ.(วิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ม.เชียงใหม่ มศว.พิษณุโลก
3	รศ.ดร.ปกรณ์ ประจันบาน	กศ.ด.(วิจัยและประเมินผลการศึกษา) กศ.ม.(วิจัยและพัฒนาการศึกษา) กศ.บ.(คณิตศาสตร์)	ม.นเรศวร ม.นเรศวร มศว.พิษณุโลก
4	รศ.ดร.ฉลอง ชาตรุประชีวิน	กศ.ด.(การบริหารการศึกษา) กศ.ม.(พลศึกษา) กศ.บ.(พลศึกษา)	ม.นเรศวร มศว.ประสานมิตร มศว.ประสานมิตร
5	รศ.ดร.เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย	ปร.ด.(การศึกษา) ค.ม.(สถิติการศึกษา) กศ.บ.(คณิตศาสตร์)	ม.นเรศวร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มศว.พิษณุโลก
6	ผศ.ดร.เอื้อมพร หลินเจริญ	กศ.ด.(วิจัยและประเมินผลการศึกษา) กศ.ม.(วิจัยการศึกษา) ค.บ.(การประถมศึกษา)	ม.นเรศวร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วค.กำแพงเพชร
7	ผศ.ดร.สิรินภา กิจเกื้อกูล	ปร.ด.(วิทยาศาสตร์ศึกษา) ป.บัณฑิต (การสอนวิทยาศาสตร์) วท.บ.(ชีวเคมี)	ม.เกษตรศาสตร์ ม.เกษตรศาสตร์ ม.เกษตรศาสตร์
8	ผศ.ดร.ธิตยา บงกชเพชร	ปร.ด.(วิทยาศาสตร์ศึกษา) ป.บัณฑิต (การสอน) วท.บ.(ฟิสิกส์)	ม.เกษตรศาสตร์ ม.นเรศวร ม.นเรศวร
9	ผศ.ดร.สกนธ์ชัย ชะนูนันท์	กศ.ด.(วิทยาศาสตร์ศึกษา) ป.บัณฑิต (การสอนเคมี) วท.บ.(ชีววิทยา)	มศว.(ประสานมิตร) ม.มหาสารคาม ม.มหาสารคาม
10	ผศ.จรรยา พานิชย์ผลินไชย	กศ.ม.(การมัธยมศึกษา) กศ.บ.(ภาษาอังกฤษ)	มศว.ประสานมิตร มศว.พิษณุโลก
11	ผศ.ดร.สุรีย์พร สว่างเมฆ	กศ.ด.(วิทยาศาสตร์ศึกษา) ป.บัณฑิต (การสอน) วท.บ.(จุลชีววิทยา)	มศว.(ประสานมิตร) ม.นเรศวร ม.นเรศวร
12	ดร.วรินทร์ สุภาพ	ปร.ด.(วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษา) ป.บัณฑิต (การสอนวิทยาศาสตร์) วท.บ.(คณิตศาสตร์)	ม.มหิดล ม.มหิดล ม.มหิดล
13	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.

ลำดับ	ตำแหน่ง/ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	สถาบัน
14	ดร.อังคณา อ่อนธานี	กศ.ด.(หลักสูตรและการสอน) ศศ.ม.(จิตวิทยาพัฒนาการ) ค.บ.(การศึกษาปฐมวัย)	ม.นเรศวร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มรภ.นครสวรรค์
15	ดร.ชำนาญ ปาณาวงษ์	กศ.ด.(วิจัยและพัฒนาการศึกษา) กศ.ม.(วิจัยและพัฒนาการศึกษา) ค.บ.(ประถมศึกษา)	ม.นเรศวร ม.นเรศวร มรภ.กำแพงเพชร
16	ดร.วิเชียร ชำรงโสทธิสกุล	ค.ด.(หลักสูตรและการสอน) ศษ.ม.(หลักสูตรและการสอน) ศษ.บ.(คณิตศาสตร์) ค.บ.(การประถมศึกษา)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มสธ. มสธ. มรภ.พิบูลสงคราม
คณะวิทยาศาสตร์			
17	รศ.ดร.มาโนชญ์ สิริพิทักษ์เดช	วท.ด.(คณิตศาสตร์) วท.ม.(คณิตศาสตร์) วท.บ.(คณิตศาสตร์)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มศว.ประสานมิตร
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	ผศ.ดร.จักรกฤษ กลิ่นเอี่ยม	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	ผศ.ดร.อุมารินทร์ ปิ่นตบแต่ง	วท.ด.(คณิตศาสตร์) วท.ม.(คณิตศาสตร์) วท.บ.(คณิตศาสตร์)	ม.นเรศวร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ม.นเรศวร
23	ผศ.ดร.โสภิตา ขำรอด	วท.ด.(คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.ม.(คณิตศาสตร์) วท.บ.(คณิตศาสตร์)	ม.เทคโนโลยีสุรนารี ม.เชียงใหม่ ม.นเรศวร
24	ดร.รัชฎา วิริยะพงศ์	Ph.D. (Mathematics biology and biophysical Chemistry) MSc. (Mathematics biology and biophysical Chemistry) BSc. (Mathematics)	University of Warwick University of Warwick University of Warwick
25	ผศ.ดร.กิจติ รอดเทศ	Ph.D. (Mathematics) ป.บัณฑิตทางการสอน วท.บ.(คณิตศาสตร์) เกียรตินิยมอันดับ 1	The University of Sheffield มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยนเรศวร
26	ผศ.ดร.เกษมสุข อุงจิตต์ตระกูล	วท.ด.(คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยนเรศวร

ลำดับ	ตำแหน่ง/ชื่อ-สกุล	คุณวุฒิ	สถาบัน
		ป.บัณฑิต(การสอน) วท.บ.(คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยนเรศวร
27	ผศ.ดร.สุภาพร สุขเสริญ	วท.ด.(คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.ม.(คณิตศาสตร์ประยุกต์) วท.บ.(คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

3.2.3 อาจารย์พิเศษหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา  
ไม่มี

#### 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

มี เฉพาะกรณีผู้รับทุนโครงการ สควค. (ทุน Premium) ซึ่งจะต้องฝึกประสบการณ์วิชาชีพรูระหว่างเรียน ในรายวิชา 398522 การฝึกปฏิบัติการวิชาชีพรูคณิตศาสตร์ระหว่างเรียน และมีการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาในสาขาวิชาเฉพาะ ในรายวิชา 398525 การปฏิบัติการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียน 1 และ รายวิชา 398526 การปฏิบัติการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียน 2

##### 4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

4.1.1 ก่อนฝึกประสบการณ์วิชาชีพรู ผู้รับทุน จะต้องสอบผ่านทุกรายวิชาของชั้นปีที่ 1 ตามแผนการศึกษา

4.1.2 การปฏิบัติการสอนคณิตศาสตร์ในโรงเรียน สิ่งที่ต้องปฏิบัติดังนี้

4.1.2.1 จัดทำโครงการสอน แผนการจัดการเรียนรู้รายคาบ ใช้กลวิธีสอนที่หลากหลาย ใช้สื่อ/นวัตกรรม/เทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ และประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

4.1.2.2 จัดทำบันทึกการเรียนรู้/บันทึกประจำวัน เกี่ยวกับประสบการณ์ที่ได้รับจากการฝึกประสบการณ์

4.1.2.3 จัดทำโครงการร่วมกับครูหรือบุคลากรทางการศึกษาของโรงเรียน เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาคณิตศาสตร์ของโรงเรียนที่นิสิตออกฝึกประสบการณ์

4.1.2.4 สืบค้น วิเคราะห์ และนำผลการวิจัย มาประยุกต์ใช้เพื่อปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน

##### 4.2 ช่วงเวลา

ตามแผนการศึกษา

##### 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

2 ภาคการศึกษา

##### 4.4 การเตรียมการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และ คณะกรรมการโครงการทุน Premium ของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ ร่วมกับ ศูนย์ฝึกประสบการณ์วิชาชีพรูของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ จะเป็นผู้วางแผน และดำเนินการการนิเทศ และประเมินผลการฝึกประสบการณ์และ ตลอดระยะเวลาของการฝึกประสบการณ์วิชาชีพรู

## 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำงานวิจัยหรือการค้นคว้าอิสระ

### 5.1 งานวิจัยวิทยานิพนธ์

#### 5.1.1 คำอธิบายโดยย่อ

การทำวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative research) เพื่อพัฒนา/แก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน ด้วยกระบวนการวิจัยปฏิบัติการ (Action research) ที่เหมาะสมกับบริบท สังคม และวัฒนธรรมของสถานศึกษาและประเทศชาติ

#### 5.1.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

ผู้วิจัย ต้องสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ และประสบการณ์จากรายวิชาต่าง ๆ อาทิเช่น รายวิชาบังคับ (378514 398511 398512 และ 398513) และรายวิชาสัมมนา (398571 และ 398572) มากำหนดปัญหาวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ศึกษาเอกสารหรือวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ออกแบบการวิจัย เก็บข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุปและอภิปรายผล เขียนรายงาน และนำเสนอ งานวิจัย

#### 5.1.3 ช่วงเวลา

ตามแผนการศึกษา

#### 5.1.4 จำนวนหน่วยกิต

จำนวนรวมทั้งหมด 12 หน่วยกิต กำหนดให้ลงทะเบียนดังนี้

398581 วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 2 จำนวน 6 หน่วยกิต

398582 วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 2 จำนวน 6 หน่วยกิต

รวม 12 หน่วยกิต

#### 5.1.5 การเตรียมการ

5.1.5.1 การมอบหมายอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ให้กับนิสิตเป็นรายบุคคลตามหัวข้อหรือประเด็นที่นิสิตสนใจจะทำวิทยานิพนธ์

5.1.5.2 หลักสูตรกำหนดให้มีการจัดสัมมนาสำหรับนิสิตเข้าร่วม การประชุมหรือสัมมนาต่าง ๆ ทั้งในมหาวิทยาลัยและนอกมหาวิทยาลัยเกี่ยวกับทิศทางและแนวโน้มการทำวิจัยด้านคณิตศาสตร์ศึกษา

5.1.5.3 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ทำหน้าที่ให้คำปรึกษาในการเลือกหัวข้อวิทยานิพนธ์ การจัดเตรียมโครงร่าง การสอบโครงร่าง กระบวนการศึกษาค้นคว้า การจัดทำรายงานวิทยานิพนธ์ และการประเมินผลกระบวนการทำวิทยานิพนธ์ของนิสิต

5.1.5.4 นิสิตศึกษาหาหัวข้อการทำวิจัย การจัดทำโครงร่างและสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ การเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ผล จัดทำรายงานวิทยานิพนธ์ ดำเนินการให้ส่วนใดส่วนหนึ่ง/ผลงานวิทยานิพนธ์ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารการศึกษา หรือนำเสนอในการประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติที่มีรายงานการประชุมจำนวนอย่างน้อย 1 เรื่อง และสอบป้องกันวิทยานิพนธ์ต่อคณะกรรมการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์

5.1.6 กระบวนการประเมินผล อาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการสอบทำหน้าที่ในการประเมินผลการทำวิจัยของนิสิตดังนี้

การลงทะเบียน	หลักฐาน/ร่องรอย	ผู้ประเมิน
398581 วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก 2 จำนวน 6 หน่วยกิต	1. หัวข้อวิทยานิพนธ์ 2. รายงานเอกสารแนวคิดเบื้องต้นในการวิจัย 3. โครงร่างวิทยานิพนธ์	อาจารย์ที่ปรึกษา
398582 วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก 2 จำนวน 6 หน่วยกิต	1. เครื่องมือวิจัย/นวัตกรรม 2. รายงานผลการวิจัย	อาจารย์ที่ปรึกษา

หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์การสอนและกิจกรรมนิสิต
1) มีคุณธรรม จริยธรรมในการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ศึกษาได้	1) การเรียนการสอนตามหลักสูตรมีการให้ความรู้เรื่องการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ศึกษาหรือการแก้ปัญหาโดยคำนึงถึงผลกระทบต่อด้านต่าง ๆ อย่างรอบคอบและมีคุณธรรมและจริยธรรมอันเหมาะสมที่ไม่ขัดแย้งกับค่านิยมทางสังคม 2) จัดโครงการที่ส่งเสริมการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพครู
2) มีทักษะการทำวิจัยเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้	3) การเรียนการสอนมุ่งเน้นให้นิสิตมีความรู้ความเข้าใจในเชิงลึก มีทักษะการทำวิจัย สามารถผลิตงานวิจัยที่ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ศึกษา เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนได้ ฉะนั้น จึงกำหนดให้มี <ul style="list-style-type: none"> <li>● การสอบภาคปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้เข้าใจบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของครูผู้สอน</li> <li>● จัดให้มีการเข้าสังเกตการสอนของครูประจำการในสถานศึกษา เพื่อให้เข้าใจสภาพจริงของห้องเรียนในสถานศึกษา นำไปสู่การกำหนดปัญหาวิจัยได้สอดคล้องกับบริบทไทย</li> <li>● จัดให้มีการนำเสนอโครงงานวิจัย ในรายวิชาสัมมนา หรือการประชุมอบรมของสาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา เพื่อแลกเปลี่ยน เรียนรู้ระหว่างนิสิตในสาขาวิชา</li> <li>● ในรายวิชาบังคับ กำหนดให้มีการสืบค้น e-journal และ/หรือ database ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้ง การนำเสนอชิ้นงานที่ได้รับ ด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสม</li> <li>● จัดให้มีการฝึกปฏิบัติการสร้างเครื่องมือวิจัย เก็บรวบรวม และวิเคราะห์ข้อมูล ในรายวิชาการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษา</li> </ul>



## 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) สามารถวางแผนและดำเนินการโครงการสำคัญหรือโครงการวิจัย ค้นคว้าทางการศึกษาคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเอง 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 ทั้งในวงกรวิชาการและวิชาชีพด้านคณิตศาสตร์ศึกษา 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>5</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>	<p>- ฝึกปฏิบัติการก่อนออกฝึกประสบการณ์</p> <p>- จัดรูปแบบการนิเทศแบบ Coaching and Mentoring</p> <p>- จัดให้มีการปฐมนิเทศ มัชฌิมนิเทศ ปัจฉิมนิเทศ</p>	<p>- ประเมินผลจากการสังเกตในชั้นเรียน และการสัมภาษณ์ครูพี่เลี้ยง</p> <p>- การตรวจชิ้นงาน เช่น แผนการจัดการเรียนรู้ บันทึกการเรียนรู้</p> <p>- ประเมินผลจากรายงานผลของโรงเรียน</p> <p>- ประเมินจากผลการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ และการสอบจบ</p>

<sup>5</sup> เพิ่มเติมเฉพาะผู้รับทุนโครงการ 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
รายวิชาพื้นฐาน																									
366511 ทฤษฎีพื้นฐานทางการศึกษา	○		●	●	●	○		●	●	●	○			●		○	●	●	●	●	○	○			
รายวิชาบังคับ																									
378514 สะเต็มศึกษา		●	○	●	●	○	●	○	●		●		●	●			●		○	●	●			○	
398511 การรู้คิดศาสตร์กับการพัฒนาหลักสูตร		●			●	○	●	○	●		●		●	●		●	●		○	●	●	●			
398512 การพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์		●			●	●	○	○	●	○	●	●	●	●		●			○	●	●	●			
398513 การวิจัยทางคณิตศาสตร์ศึกษา	●	●	○	○	●	●	●	●	●	○	●	○	●	○	○	●	●	○	○	●	●				●

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
รายวิชาเลือก																									
กลุ่มรายวิชาคณิตศาสตร์																									
252500 ประวัติและพัฒนาการของ คณิตศาสตร์	○	○	○	○	●	●	●		●	●	●				○	○	○		●	○					
252501 ทฤษฎีเซตและการประยุกต์	○	○	○	○	●	●	●		●	●	●				○	○	○		○	○					
252502 กราฟและคอมบินาทอริก	○	○	○	○	●	●	●		●	●	●				○	○	○		●	○					
252511 การวิเคราะห์ขั้นสูง	○	○	○	○	●	●	●		●	●	●				○	○	○		○	○					
252512 แคลคูลัสขั้นสูง	○	○	○	○	●	●	●		●	●	●				○	○	○		○	○					
252523 พีชคณิตเชิงเส้นและทฤษฎี เมทริกซ์	○	○	○	○	●	●	●		●	●	●				○	○	○		○	○					
252525 พีชคณิตนามธรรมขั้นสูง 1	○	○	○	○	●	●	●		●	●	●				○	○	○		○	○					
กลุ่มรายวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา																									
378531 การจัดค่ายวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์		●			●	○	○	●	●	-	○	○	●		●	●	●	○	●	●				○	
398531 นวัตกรรมทางคณิตศาสตร์ ศึกษา		●			●	○	○	●	●	●	○	○	●		●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	

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
398532 ทักษะและกระบวนการทาง คณิตศาสตร์และการคิดขั้นสูง		●			●	○	●	○	●	○	○	○	●		●	●			○	●	●	●	○		○
398533 คณิตศาสตร์พื้นฐานในโรงเรียน	○				●	●	●		●	●	●	○					○	○	○			○			
398534 คณิตศาสตร์เพิ่มเติมในโรงเรียน	○				●	●	●		●	●	●	○					○	○	○			○			
398535 หัวข้อปัจจุบันสำหรับ คณิตศาสตร์ศึกษาในโรงเรียน			●	○				●	●	●				●	●			●	●	●					
<b>รายวิชาเลือกบังคับ</b>																									
398521 ความเป็นครูคณิตศาสตร์มืออาชีพ	●	●	●	●	○	●	●	●	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●	○	○	●			○	
398522 การฝึกปฏิบัติการวิชาชีพครู คณิตศาสตร์ระหว่างเรียน	○	●	●	○	●	○	●	○	●	●	○	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●
398523 ภาษา เทคโนโลยี และแหล่ง เรียนรู้คณิตศาสตร์		●			●	○	●	○	●	○	○	○	●		●	●			○	●	●	●	○		○
398524 การวัดและประเมินผลการ เรียนรู้คณิตศาสตร์		○	●		●	●	○	○	●		●	○	●	●		●			○	●	●	●			○
398525 การปฏิบัติการสอน คณิตศาสตร์ในโรงเรียน 1	○	●	●	○	●	○	●	○	●	●	○	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●

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
398526 การปฏิบัติการสอน คณิตศาสตร์ในโรงเรียน 2	○	●	●	○	●	○	●	○	●	●	○	●	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●
วิทยานิพนธ์																									
398581-2 วิทยานิพนธ์ แผน ก แบบ ก 2	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●	●			●
การค้นคว้าอิสระ																									
398591-3 การค้นคว้าอิสระ 1-3	●	●	○	○	●	●	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	○	○	●	●	●	○			
รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต																									
366513 ระเบียบวิธีวิจัยทาง สังคมศาสตร์	●	○	○		●	○	○		○	○	●	○	●	●	○	○	○	○	●	○	○				○
398571-2 สัมมนา 1-2	○	○	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	○			○



## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 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 มิฉะนั้นจะต้องลงทะเบียนเรียนในรายวิชานั้นซ้ำอีก จนกระทั่งสอบผ่านตามเงื่อนไขในประกาศมหาวิทยาลัย และรายวิชาที่กำหนดให้วัดและประเมินผลด้วยอักษรลำดับชั้น S หรือ U ได้แก่ รายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต/การสอบประมวลความรู้/สัมมนาวิทยานิพนธ์ และการค้นคว้าอิสระ

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

#### 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิตยยังไม่สำเร็จการศึกษา

2.1.1 ประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร คัดเลือกและกำหนดรายวิชาสำหรับการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ. 3 และ มคอ. 4 (ถ้ามี) สำหรับนิสิตแต่ละชั้นปี โดยคัดเลือกรายวิชาอย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา ให้ครอบคลุมมาตรฐานผลการเรียนรู้ 6 ด้าน ได้แก่ 1) คุณธรรม จริยธรรม 2) ความรู้ 3) ทักษะทางปัญญา 4) ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 5) ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 6) ทักษะการจัดการเรียนรู้

2.1.2 แต่งตั้งคณะกรรมการทวนสอบ เพื่อพิจารณามาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดในรายวิชา จากนั้นกำหนดรูปแบบ/วิธีการทวนสอบ (เช่น การประเมินตนเองของผู้เรียน และการประเมินโดย

คณะกรรมการทวนสอบ) สร้างเครื่องมือทวนสอบ เก็บรวบรวมข้อมูล สรุปและวิเคราะห์ผล รวมทั้งให้ข้อเสนอแนะ เพื่อการพัฒนากระบวนการทวนสอบ สำหรับปีการศึกษาถัดไป

## 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

2.2.1 คณะกรรมการทวนสอบ ดำเนินการทวนสอบนิสิตที่สำเร็จการศึกษา ตามตัวบ่งชี้ของหลักสูตร/สาขาวิชา (Expected Learning Outcomes) หรือ Program Learning Outcomes ทั้ง 6 ด้าน ได้แก่ 1) สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ศึกษาเพื่อการประกอบอาชีพได้ 2) มีทักษะการสื่อสารและถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ศึกษาได้ 3) สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ 4) มีทักษะการทำวิจัยทางคณิตศาสตร์ศึกษา/การสอนคณิตศาสตร์ 5) มีทักษะการเรียนรู้และสามารถใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มพูนองค์ความรู้ ทักษะทางคณิตศาสตร์ศึกษา/วิชาชีพครูคณิตศาสตร์ 6) เห็นความสำคัญและร่วมเป็นส่วนหนึ่งขององค์กร/หน่วยงาน ที่ส่งเสริมการพัฒนาคณิตศาสตร์ศึกษา/วิชาชีพครูคณิตศาสตร์

2.2.2 คณะกรรมการทวนสอบ ดำเนินการสร้างเครื่องมือ กำหนดรูปแบบ/วิธีการทวนสอบ (เช่น การประเมินตนเองของนิสิตที่จบ/มหาบัณฑิต การประเมินโดยคณะกรรมการทวนสอบ และการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญบัณฑิต) จากนั้นนำเสนอผลการทวนสอบต่ออาจารย์ประจำหลักสูตร สำหรับเป็นข้อมูลในการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ การประเมินผลการเรียนรู้และการออกแบบและปรับปรุงหลักสูตรต่อไป

## 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

การประเมินการสำเร็จการศึกษาของหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2559 ดังนี้

### 3.1 แผน ก แบบ ก 2

3.1.1 มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด

3.1.2 ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด

3.1.3 สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย

3.1.4 ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตรและเงื่อนไขของสาขาวิชา

3.1.5 มีผลการศึกษาได้ค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย ไม่ต่ำกว่า 3.00

3.1.6 เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่า

3.1.7 ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์เป็นบทความวิจัยในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ หรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการเป็นบทความวิจัยและได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ดังกล่าว

### 3.2 แผน ข (ครูประจำการ)

3.2.1 มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด

3.2.2 ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด

3.2.3 สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย

3.2.4 ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตรและเงื่อนไขของสาขาวิชา

3.2.5 มีผลการศึกษาได้ค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย ไม่ต่ำกว่า 3.00

3.2.6 สอบผ่านการสอบประมวลความรู้ (COMPREHENSIVE EXAMINATION)

3.2.7 รายงานการค้นคว้าอิสระหรือส่วนหนึ่งของรายงานการค้นคว้าอิสระต้องได้รับการเผยแพร่หรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการเป็นบทความวิจัยหรือบทความวิชาการและได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ดังกล่าว

## 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 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

หลักสูตรได้กำหนดระบบและวิธีการประกันคุณภาพหลักสูตรให้สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2558 และการประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัยนเรศวร 6 ด้านดังนี้

### 1. การกำกับมาตรฐาน

หลักสูตรมีการบริหารจัดการหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 ที่กำหนดโดย สกอ. ดังนี้

1.1. การกำหนดให้มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรตั้งแต่ 3 คนขึ้นไป

1.2. การกำหนดคุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร ที่มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษาหรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง และมีผลงานวิจัยที่ไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา โดยเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย 3 รายการ ในรอบ 5 ปีอันหลัง โดยอย่างน้อย 1 รายการต้องเป็นผลงานวิจัย

1.3. การกำหนดจำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจำนวนอย่างน้อย 3 คน มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษาหรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง และมีผลงานวิจัยที่ไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญาและเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย 3 รายการ ในรอบ 5 ปีอันหลังโดยอย่างน้อย 1 รายการต้องเป็นผลงานวิจัย และต้องเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และ/หรืออาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ และ/หรืออาจารย์ผู้สอนในหลักสูตร และต้องอยู่ประจำหลักสูตรตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษา อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำหน้าที่วางแผน ควบคุมคุณภาพ การติดตามประเมินผลและการพัฒนาหลักสูตร ดำเนินงานให้เป็นไปตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานเพื่อการประกันคุณภาพหลักสูตรและการเรียนการสอนตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิปริญญาตรีบัณฑิตศึกษาแห่งชาติ

1.4. การกำหนดคุณสมบัติของอาจารย์ผู้สอน ที่เป็นอาจารย์ประจำหรืออาจารย์พิเศษที่มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโท หรือเทียบเท่าในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษาหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันหรือสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน และต้องมีประสบการณ์ด้านการสอนและมีผลงานวิจัยที่ไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญาและเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการ ในรอบ 5 ปีอันหลังโดย ทั้งนี้อาจารย์พิเศษต้องมีชั่วโมงสอนไม่เกินร้อยละ 50 ของรายวิชาโดยมีอาจารย์ประจำเป็นผู้รับผิดชอบรายวิชานั้น

1.5. การกำหนดคุณสมบัติของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและการค้นคว้าอิสระต้องเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่าหรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์และมีผลงานวิจัยที่ไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญาและเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย 3 รายการ ในรอบ 5 ปีอันหลังโดยอย่างน้อย 1 รายการต้องเป็นผลงานวิจัย

1.6. การกำหนดคุณสมบัติของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมต้องเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรจากคณะวิทยาศาสตร์ ที่มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่าหรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์และมีผลงานวิจัยที่ไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญาและเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรง

ตำแหน่ง ทางวิชาการอย่างน้อย 3 รายการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลังโดยอย่างน้อย 1 รายการต้องเป็น ผลงานวิจัย

หากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมที่ เป็นผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่าและมีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารที่มีชื่ออยู่ในฐานข้อมูลที่เป็นที่ยอมรับในระดับชาติซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระไม่น้อยกว่า 10 เรื่อง ทั้งนี้หากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกไม่มีคุณวุฒิหรือผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์ต้องผ่านความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัยนเรศวรและแจ้งคณะกรรมการการอุดมศึกษารับทราบ

1.7. การกำหนดอาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ ต้องประกอบด้วยอาจารย์ประจำหลักสูตรและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบันรวมไม่น้อยกว่า 3 คน ทั้งนี้ประธานกรรมการสอบต้องไม่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักหรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม โดยอาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ต้องมีคุณวุฒิคุณสมบัติและผลงานวิชาการดังนี้

1.7.1. กรณีอาจารย์ประจำหลักสูตร ต้องมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่าที่ในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษาหรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง และมีผลงานวิจัยที่ไม่ได้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญาโดยเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย 3 รายการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลังโดยอย่างน้อย 1 รายการต้องเป็นผลงานวิจัย

1.7.2. กรณีผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก ต้องมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่าและมีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารที่มีชื่ออยู่ในฐานข้อมูลที่เป็นที่ยอมรับในระดับชาติซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระไม่น้อยกว่า 10 เรื่อง

1.8. กำหนดภาระงานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระ

1.8.1. อาจารย์ประจำหลักสูตร 1 คน ให้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาดังนี้

กรณีอาจารย์ประจำหลักสูตรมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่าและมีผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์ให้เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ของนิสิตระดับปริญญาโทและเอกรวมได้ไม่เกิน 5 คนต่อภาคการศึกษา

กรณีอาจารย์ประจำหลักสูตรมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่าและดำรงตำแหน่งระดับผู้ช่วยศาสตราจารย์ขึ้นไป หรือมีคุณวุฒิปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ขึ้นไป และมีผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์ ให้เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ของนิสิตระดับปริญญาโทและเอกรวมได้ไม่เกิน 10 คนต่อภาคการศึกษา

กรณีอาจารย์ประจำหลักสูตรมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่าและดำรงตำแหน่งศาสตราจารย์ และมีความจำเป็นต้องดูแลนิสิตเกินกว่าจำนวนที่กำหนดให้เสนอต่อสภามหาวิทยาลัยนเรศวรพิจารณาแต่ทั้งนี้ต้องไม่เกิน 15 คนต่อภาคการศึกษา หากมีความจำเป็นต้องดูแลนิสิตมากกว่า 15 คนให้ขอความเห็นชอบจากคณะกรรมการการอุดมศึกษา

1.8.2. อาจารย์ประจำหลักสูตร 1 คน ให้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระของนิสิตระดับปริญญาโทได้ไม่เกิน 15 คน

หากเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาทั้งวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระ ให้คิดสัดส่วนจำนวนนิสิตที่ทำวิทยานิพนธ์ 1 คนเทียบได้กับจำนวนนิสิตที่ค้นคว้าอิสระ 3 คน แต่ทั้งนี้รวมแล้วต้องไม่เกิน 15 คนต่อภาคการศึกษา

### 1.9. กำหนดเผยแพร่ผลงานของผู้สำเร็จการศึกษา

1.9.1. กรณีแผน ก แบบ ก 2 ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่องหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการหรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการโดยบทความที่นำเสนอฉบับสมบูรณ์ (Full paper) ได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ดังกล่าว

1.9.2. กรณีแผน ข (ครูประจำการ) รายงานการค้นคว้าอิสระหรือส่วนหนึ่งของรายงานการค้นคว้าอิสระต้องได้รับการเผยแพร่ในลักษณะใดลักษณะหนึ่งที่สืบค้นได้

1.10. กำหนดให้มีอาจารย์ที่ปรึกษาวิชาการ 1 คน ให้กับนิสิตตลอดหลักสูตร โดยพิจารณาเลือกจากอาจารย์ประจำหลักสูตร ทำหน้าที่ดูแลให้คำปรึกษาแก่นิสิต ทั้งด้านการวางแผนการศึกษา การเรียน การศึกษาค้นคว้าวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ตลอดจนการทำวิทยานิพนธ์ และให้คำแนะนำเรื่องระเบียบปฏิบัติต่างๆ ตลอดช่วงเวลาการศึกษาของนิสิตก่อนการมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

## 2. บัณฑิต

หลักสูตรกำหนดให้มีการศึกษาความต้องการของตลาดแรงงาน สังคมและ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้ มหาบัณฑิต ดังนี้

2.1. กำหนดให้มีการติดตามการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ทางด้านเศรษฐกิจ สังคมของประเทศ และโลก ความก้าวหน้าด้านคณิตศาสตร์ศึกษา การสำรวจความต้องการของตลาดแรงงานและความพึงพอใจของผู้ใช้มหาบัณฑิตหรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาด้านคณิตศาสตร์ ก่อนการปรับปรุงหลักสูตร เพื่อศึกษาทิศทางของตลาดแรงงานทั้งในระดับท้องถิ่นและประเทศสำหรับใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการเปิดและการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่องทุกๆ 5 ปี

2.2. กำหนดให้มีการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้และนายจ้าง การติดตามการพัฒนาอาชีพและความก้าวหน้าในการทำงานของมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา ให้เป็นตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ

2.3. หลักสูตรกำหนดการเผยแพร่ผลงานของผู้สำเร็จการศึกษาในแผนก แบบ ก2 และแผน ข ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558

## 3. นิสิต

3.1. การรับนิสิต หลักสูตรกำหนดคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษาเป็นตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 และกำหนดให้มีกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษาในหลักสูตรให้กับนิสิต

### 3.2. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนิสิต

3.2.1. มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาวิชาการ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ให้การดูแลด้านการศึกษาโดยมีการกำหนดตารางเวลาให้นิสิตพบเพื่อให้คำปรึกษา การจัดกิจกรรมการแนะแนวอาชีพและแนวทางการศึกษาต่อที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร

3.2.2. หลักสูตรจัดให้มีอาจารย์ที่ปรึกษาวิชาการ 1 คน ให้กับนิสิตตลอดหลักสูตร โดยพิจารณาเลือกจากอาจารย์ประจำหลักสูตร ทำหน้าที่ดูแลให้คำปรึกษาแก่นิสิต ทั้งด้านการวางแผนการศึกษา การค้นคว้าวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ตลอดจนการทำวิทยานิพนธ์ และให้คำแนะนำเรื่องระเบียบปฏิบัติต่างๆ ตลอดช่วงเวลาการศึกษาของนิสิต ก่อนการมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

3.2.3. คณะศึกษาศาสตร์และคณะวิทยาศาสตร์มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่ นิสิตทุกคนตามสาขาวิชาเฉพาะ โดยนิสิตสามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาในการวางแผนการเรียน การแนะนำแผนการเรียนในหลักสูตร การเลือกและวางแผนสำหรับอาชีพและการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย โดย อาจารย์ที่ปรึกษาต้องกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษา (Office Hours) นอกจากนี้ คณะศึกษาศาสตร์กำหนดให้มี อาจารย์ที่ปรึกษากิจการของคณะศึกษาศาสตร์เพื่อให้คำปรึกษาแนะนำในการจัดทำกิจกรรมด้านต่าง ๆ แก่ นิสิต เพื่อมุ่งพัฒนาให้นิสิตในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษาได้รับการพัฒนาในทุกๆ ด้าน

3.3. การควบคุมดูแลการให้คำปรึกษาวิทยานิพนธ์ และการค้นคว้าอิสระ

3.3.1. หลักสูตรกำหนดการควบคุมดูแลการให้คำปรึกษาวิทยานิพนธ์ และการค้นคว้าอิสระใน ระดับปริญญาโท โดยมีการเตรียมความพร้อมนิสิตสำหรับการทำวิทยานิพนธ์และกำหนดแนวทางการ ดำเนินงานการควบคุมดูแลและให้การให้คำปรึกษาวิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระให้เป็นตามเกณฑ์มาตรฐาน หลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วยการศึกษาระดับ บัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 ดังนี้

3.3.2. กำหนดให้นิสิตมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เป็นอาจารย์สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ 1 คน และ กรรมการที่ปรึกษา/ผู้เชี่ยวชาญ จากคณะวิทยาศาสตร์อีก 1 คน โดยพิจารณาเลือกจากคุณวุฒิ ความเชี่ยวชาญ และประสบการณ์วิจัยที่สัมพันธ์กับหัวข้อวิทยานิพนธ์ของ นิสิต และสัดส่วนการคุมวิทยานิพนธ์ ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558

3.3.3. กำหนดระบบและกลไกในการควบคุมคุณภาพของวิทยานิพนธ์ ก่อน ระหว่าง และหลัง การดำเนินวิทยานิพนธ์ อาทิ การกำหนดคุณสมบัติและความสามารถในการทำวิจัยของนิสิตก่อนอนุมัติให้ เริ่มงานวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ จำนวนวิทยานิพนธ์ที่ต้องดูแลต่ออาจารย์ที่ปรึกษา วิธีดำเนิน การจัดทำ โครงร่างวิทยานิพนธ์ การรายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ คุณสมบัติของคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ เกณฑ์การสอบ/ให้คะแนนและการตัดสินผลสอบ ระบบการเผยแพร่วิทยานิพนธ์ และ ระบบฐานข้อมูล วิทยานิพนธ์ เป็นต้น

3.4. หลักสูตรให้นิสิตเข้าร่วมประชุม/อบรม/ สัมมนา ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหัวข้องานวิจัยทาง คณิตศาสตร์ศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา/ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ ที่จัดขึ้นโดยสาขาวิชา หรือหน่วยงาน ภายใน/ภายนอกมหาวิทยาลัย ไม่ต่ำกว่า 20 ชั่วโมงต่อ ปีการศึกษา

3.5. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำหน้าที่กำกับติดตามอัตราการคงอยู่ของนิสิตในหลักสูตรและ อัตราการสำเร็จการศึกษาให้เป็นไปตามแผนการศึกษาของหลักสูตร

3.6. หลักสูตรกำหนดแนวทางการอุทธรณ์ของนิสิตในหลักสูตรดังนี้ นิสิตที่ถูกลงโทษ มีสิทธิยื่น อุทธรณ์ต่อคณะกรรมการอุทธรณ์ภายใน 30 วัน นับแต่วันรับทราบคำสั่งลงโทษ โดยคำร้องต้องทำเป็น หนังสือพร้อมเหตุผลประกอบ และยื่นเรื่องผ่านงานบริการการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย และให้คณะกรรมการ อุทธรณ์ พิจารณาให้แล้วเสร็จภายใน 30 วัน นับตั้งแต่วันที่ได้รับหนังสืออุทธรณ์ โดยคำวินิจฉัยของ คณะกรรมการอุทธรณ์ถือเป็นที่สุด

#### 4. คณาจารย์

4.1. หลักสูตรกำหนดระบบกลไก กระบวนการของการรับอาจารย์ใหม่และแต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร ให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรร่วมกันกำหนดคุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตรตามที่ สาขาวิชาคณะศึกษาศาสตร์และคณะกรรมการบริหารมหาวิทยาลัย (กบม.) กำหนด เสนอการขออัตรากำลัง ต่อภาควิชาการศึกษา เพื่อดำเนินการตามระบบและกลไกของคณะศึกษาศาสตร์และมหาวิทยาลัยนเรศวร



ทั้งนี้ให้คุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558

4.2. หลักสูตรกำหนดระบบกลไก กระบวนการของการรับแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตรโดยความร่วมมือระหว่างคณะศึกษาศาสตร์และคณะอื่น ๆ ในมหาวิทยาลัยนเรศวร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรร่วมกันกำหนดคุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตรตามที่สาขาวิชาและในสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันจากคณะที่เกี่ยวข้อง ดำเนินการประสานขอรายชื่ออาจารย์คณะอื่น ที่มีความสนใจมาร่วมเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร ภาควิชาการศึกษาเสนอรายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตรมายังฝ่ายวิชาการของคณะศึกษาศาสตร์ ทั้งนี้ต้องพิจารณาอาจารย์ประจำหลักสูตรจากคุณวุฒิ ตำแหน่งวิชาการ ผลงานวิชาการ ความเชี่ยวชาญ ทั้งนี้ให้คุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตรเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558

4.3. หลักสูตรกำหนดระบบการส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์ โดยคณะศึกษาศาสตร์และภาควิชาการศึกษาจัดสรรงบประมาณเพื่อการพัฒนาตนเองของอาจารย์ด้านคุณวุฒิและตำแหน่งทางวิชาการ ส่งเสริมการทำวิจัยและการบริการวิชาการเพื่อเพิ่มประสบการณ์และความเชี่ยวชาญอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทุกคน โดยใช้แนวปฏิบัติของภาควิชาการศึกษาและคณะศึกษาศาสตร์

4.4. การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

4.4.1. การร่วมกำหนดแนวทางการจัดการเรียนรู้ คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้สอนแต่ละรายวิชาจะต้องประชุมร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนรู้ การวัดผลและประเมินผลและให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร

4.4.2. การร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้แนวทางการพัฒนานิสิต คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้สอนแต่ละรายวิชามีการพบปะเพื่อปรึกษาหารือ แลกเปลี่ยนเรียนรู้แนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้นิสิตเป็นไปตามคุณลักษณะนิสิตที่พึงประสงค์โดยความเห็นชอบของคณะและมหาวิทยาลัย

4.4.3. การร่วมทบทวนและปรับปรุงหลักสูตร คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและผู้สอนแต่ละรายวิชา ร่วมกันทบทวนสิ่งที่พบจากข้อมูลด้านการจัดการเรียนการสอนที่เก็บรวบรวมไว้ สิ่งที่พบในการพัฒนานิสิตให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ตามหลักสูตร และปัญหาที่พบในการใช้หลักสูตร และกำหนดให้มีการปรับปรุงหลักสูตรภายหลังการใช้หลักสูตรอย่างน้อย 5 ปี ต่อ 1 ครั้ง

4.5. การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ มีการแต่งตั้งอาจารย์พิเศษ มุ่งให้เกิดการพัฒนาประสบการณ์ การเรียนรู้แก่นิสิตนอกเหนือไปจากความรู้ตามทฤษฎี เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์การทำงานในวิชาชีพจริง โดยที่อาจารย์พิเศษจะต้องเป็นผู้สอนที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำมีประสบการณ์ตรง หรือมีวุฒิการศึกษาอย่างต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าและมีประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่สอนมาแล้วไม่น้อยกว่า 6 ปี ทั้งนี้อาจารย์พิเศษต้องมีชั่วโมงสอนไม่เกินร้อยละ 50 ของรายวิชาโดยมีอาจารย์ประจำเป็นผู้รับผิดชอบ

## 5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

5.1. หลักสูตรมีกำหนดให้มีการออกแบบหลักสูตรและสาระรายวิชาในหลักสูตรโดยดำเนินการตามกระบวนการในการพัฒนาหลักสูตรของมหาวิทยาลัยนเรศวรและกำหนดให้มีการปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยตามความก้าวหน้าในศาสตร์สาขานั้นๆ เมื่อครบรอบการปรับปรุงหลักสูตร 5 ปี

5.2. หลักสูตรมีการพิจารณากำหนดผู้สอนโดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรร่วมกับภาควิชาการศึกษา และคณะศึกษาศาสตร์ กำหนดรายชื่ออาจารย์ผู้สอนประจำรายวิชา โดยพิจารณาจากคุณวุฒิ ประสบการณ์วิจัย และผลการประเมินผู้สอนโดยนิสิต

5.3. หลักสูตรกำหนดแนวทางการจัดการเรียนการสอนดังนี้กำหนดให้อาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชา มีการบูรณาการใช้ภาษาอังกฤษในกิจกรรมการเรียนการสอน และกำหนดให้รายวิชาบังคับทุกวิชา และรายวิชาสัมมนา ต้องมีการกำหนดชิ้นงานให้นิสิต สืบค้น และศึกษาบทความวิจัยที่เผยแพร่เป็นภาษาอังกฤษ ในฐาน SCOPUS

5.4. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรร่วมกับอาจารย์ผู้สอน ภาควิชาการศึกษา และคณะศึกษาศาสตร์ กำกับ ติดตาม การจัดส่ง มคอ. 3 – 7 และอัฟโพลด์ผ่านระบบบริหารจัดการหลักสูตร TQF

5.5. หลักสูตรกำหนดให้มีการเตรียมความพร้อมก่อนการทำวิทยานิพนธ์สำหรับนิสิตก่อนเริ่มลงทะเบียนวิทยานิพนธ์และมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิชาการในการให้คำปรึกษาการทำวิทยานิพนธ์ก่อนการมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

5.6. หลักสูตรกำหนดให้การแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระที่มีความเชี่ยวชาญสอดคล้องกับหัวข้อวิทยานิพนธ์และมีคุณสมบัติของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558

5.7. หลักสูตรมีระบบและกลไกในการควบคุมคุณภาพของวิทยานิพนธ์ ทั้งก่อน ระหว่าง และหลัง การดำเนินวิทยานิพนธ์ อาทิ การกำหนดคุณสมบัติและความสามารถในการทำวิจัยของนิสิตก่อนอนุมัติให้เริ่มงานวิจัยเพื่อวิทยานิพนธ์ จำนวนวิทยานิพนธ์ที่ต้องดูแลต่ออาจารย์ที่ปรึกษา วิธีดำเนินการ จัดทำ โครงร่างวิทยานิพนธ์ การรายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ คุณสมบัติของคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ เกณฑ์การสอบ/ให้คะแนนและการตัดสินผลสอบ ระบบการเผยแพร่วิทยานิพนธ์ และ ระบบฐานข้อมูล วิทยานิพนธ์ เป็นต้น

5.8. หลักสูตรจัดให้มีกระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา ดังนี้

5.9. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา ดำเนินการโดยการทวนสอบคุณภาพผลการเรียนรู้ตามที่ระบุใน มคอ. 3 และทวนสอบผลการวัดประเมินผลรายรายวิชา โดยกำหนดให้มีระบบการประเมินการสอนของอาจารย์ผู้สอนโดยนิสิต การประเมินรายวิชาโดยอาจารย์ผู้สอน และนิสิต และระบบการนำผลการประเมินมาพัฒนาวิธีการจัดการเรียนการสอน ในปีการศึกษาถัดไป และ/หรือ ปรับปรุงเนื้อหาวิชาเมื่อครบรอบการปรับปรุงหลักสูตร 5

การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา ดำเนินการประเมินจากนิสิต ที่จบ/มหาบัณฑิต และประเมินจากผู้ใช้มหาบัณฑิต

## 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

6.1. หลักสูตรกำหนดให้มีระบบและกลไกในการจัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเป็นผู้มีส่วนร่วม เพื่อให้มีสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เหมาะสม โดยใช้ระบบการดำเนินงานของภาควิชาการศึกษา/คณะศึกษาศาสตร์/มหาวิทยาลัยนเรศวร

6.2. หลักสูตรกำหนดให้มีการประเมินความพึงพอใจในการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ที่เป็นสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ของนิสิต ทุกปีการศึกษา และมีการนำผลการประเมินความพึงพอใจมาพิจารณาโดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อนำเสนอเข้าที่ประชุมของฝ่ายบริหารและเสนอแนวทางการปรับปรุงแก้ไขอย่างสม่ำเสมอ

6.3. การบริหารงบประมาณ บริหารงบประมาณ ตามสัดส่วนงบประมาณที่ได้รับจัดสรรจากมหาวิทยาลัย

#### 6.4. ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

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

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

6.5. การจัดหาทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม เป็นไปตามงบประมาณที่ได้รับจากมหาวิทยาลัย โดยเน้นการจัดหา หนังสือรวมบทความงานวิจัยต่างประเทศ ด้านคณิตศาสตร์ศึกษา หนังสือวิเคราะห์ แนวโน้มการวิจัย ด้านคณิตศาสตร์ศึกษาของไทยและต่างประเทศ วารสารอิเล็กทรอนิกส์ (e-Journal) ครุภัณฑ์ ด้านคณิตศาสตร์ศึกษาสำหรับการจัดการเรียนการสอนและการทำงานวิจัยสำหรับคณาจารย์และนิสิตในหลักสูตรนี้ และสาขาที่เกี่ยวข้อง

## 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

### 7.1) ตัวบ่งชี้หลัก ( Core KPIs)

การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการการเรียนการสอนที่จะทำให้บัณฑิตมีคุณภาพ อย่างน้อยตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนด โดยมีตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน ดังนี้

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปี	ปี	ปี	ปี	ปี
	2560	2561	2562	2563	2564
1. อาจารย์ประจำหลักสูตรมีการประชุมอย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง เพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปี 2560	ปี 2561	ปี 2562	ปี 2563	ปี 2564
2. มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	✓	✓	✓	✓	✓
3. มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของ ประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาค การศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงาน ผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตาม แบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาค การศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
6. มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการ เรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อย ร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
7. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปี ที่แล้ว	-	✓	✓	✓	✓
8. อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือ คำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
9. อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
10. จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อย กว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
11. ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มี ต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จาก คะแนนเต็ม 5.0	-	✓	✓	✓	✓
12. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	-	-	✓	✓	✓

### เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินงานเพื่อการรับรองและเผยแพร่หลักสูตร

เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินการ เป็นไปตามที่กำหนดในมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ หลักสูตรที่ได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา ต้องมีผลดำเนินการบรรลุ เป้าหมายตัวบ่งชี้บังคับ (ตัวบ่งชี้ที่ 1-5) และตัวบ่งชี้ที่ 6-12 จะต้องดำเนินการให้บรรลุตามเป้าหมายอย่าง

น้อยร้อยละ 80 ของตัวบ่งชี้ในปีที่ประเมิน ผลการประเมินการดำเนินการจะต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์นี้ ต่อเนื่องกัน 2 ปี จึงจะได้รับรองว่าหลักสูตรมีมาตรฐานเพื่อเผยแพร่ต่อไป และจะต้องรับการประเมินให้อยู่ในระดับดีตามหลักเกณฑ์นี้ตลอดไป เพื่อการพัฒนาคุณภาพบัณฑิตอย่างต่อเนื่อง

## 7.2) ตัวบ่งชี้ของหลักสูตร/สาขาวิชา (Expected Learning Outcomes )

หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา ได้กำหนดตัวบ่งชี้ของหลักสูตรไว้ดังนี้

ที่	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานในระดับหลักสูตร	ค่าเป้าหมาย (ร้อยละของนิสิต)
1	สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ศึกษาเพื่อการประกอบอาชีพได้	25
2	มีทักษะการสื่อสารและถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านคณิตศาสตร์ศึกษาได้	25
3	สามารถปรับตัวและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้	25
4	มีทักษะการทำวิจัยทางคณิตศาสตร์ศึกษา/การสอนคณิตศาสตร์	25
5	มีทักษะการเรียนรู้และสามารถใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มพูนองค์ความรู้ ทักษะทางคณิตศาสตร์ศึกษา/วิชาชีพครูคณิตศาสตร์	25
6	เห็นความสำคัญและร่วมเป็นส่วนหนึ่งขององค์กร/หน่วยงาน ที่ส่งเสริมการพัฒนาคณิตศาสตร์ศึกษา/วิชาชีพครูคณิตศาสตร์	25

หมายเหตุ การประเมินตัวบ่งชี้จะดำเนินการหลังนิสิตสำเร็จการศึกษา ทั้งนี้คณะศึกษาศาสตร์จะเป็นผู้ควบคุม โดยการออกประกาศ กำกับ ติดตาม ประเมินตัวบ่งชี้ให้บรรลุเป้าหมาย

## 7.3) ตัวบ่งชี้ในระดับมหาวิทยาลัย

ตัวบ่งชี้ในระดับมหาวิทยาลัย จะควบคุมโดยการออกประกาศ มาตรการ กำกับ ติดตาม ประเมินตัวบ่งชี้ให้บรรลุเป้าหมาย โดยมหาวิทยาลัย

ที่	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานในระดับมหาวิทยาลัย	ค่าเป้าหมาย
1	ร้อยละของรายวิชาเฉพาะสาขาทั้งหมดที่เปิดสอนมีวิทยากรจากภาคธุรกิจ เอกชน/ภาครัฐมาบรรยายพิเศษอย่างน้อย 1 ครั้ง	ร้อยละ 25
2	ผู้สำเร็จการศึกษาที่จบการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนดตามแผนการศึกษาของหลักสูตร	

## 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 สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2560 ดังนี้

2.1 การประเมินโดยนิสิตปีสุดท้าย

2.2 การประเมินโดยนิสิตที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรนี้

2.3 การประเมินโดยผู้ชมมหาบัณฑิต/ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาด้านคณิตศาสตร์ศึกษา/ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นๆ

### 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

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

### 4. การทบทวนผลการประเมิน

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