



หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร

สารบัญ

หน้า

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1	รหัสและชื่อหลักสูตร	1
2	ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
3	วิชาเอกหรือความเชี่ยวชาญเฉพาะของหลักสูตร	1
4	จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	1
5	รูปแบบของหลักสูตร	1
6	สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	2
7	ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน	2
8	อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา (สัมพันธ์กับสาขาวิชา)	3
9	ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	4
10	สถานที่จัดการเรียนการสอน	5
11	สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร	5
	11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ	5
	11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม	6
12	ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน	6
	12.1 การพัฒนาหลักสูตร	6
	12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน	6
13	ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน	6

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1	ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	7
	1.1 ปรัชญาของหลักสูตร	7
	1.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	7
2	แผนพัฒนาปรับปรุง	7

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1	ระบบการจัดการศึกษา	9
---	--------------------	---

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า	
2	การดำเนินการหลักสูตร	10
3	หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	13
3.1	หลักสูตร	13
3.1.1	จำนวนหน่วยกิต	13
3.1.2	โครงสร้างหลักสูตร	13
3.1.3	รายวิชา	14
3.1.4	แผนการศึกษา	18
3.1.5	คำอธิบายรายวิชา	21
3.2	ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์	35
3.2.1	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	35
3.2.2	อาจารย์ประจำหลักสูตร	36
3.2.3	อาจารย์พิเศษ	43
4	องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม	43
5	ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย	43
หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และการประเมินผล		
1	การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต	44
2	การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน	45
3	แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้สู่รายวิชา (Curriculum mapping)	48
หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต		
1	กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน(เกรด)	52
2	กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต	52
3	เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	52
หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์		
1	การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	53
2	การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	54

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร	
1 การบริหารหลักสูตร	55
2 การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน	56
3 การบริหารคณาจารย์	57
4 การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน	58
5 การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนิสิต	58
6 ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคมและ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต	58
7 ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)	59
หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร	
1 การประเมินประสิทธิผลของการสอน	61
2 การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	61
3 การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	62
4 การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง	62
ภาคผนวก	
เอกสารแนบหมายเลข 1 ข้อบังคับมหาวิทยาลัยรัตนนครว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559	64
เอกสารแนบหมายเลข 2 ผลงานทางวิชาการวิจัย	80
เอกสารแนบหมายเลข 3 ตารางเปรียบเทียบสาระในการปรับปรุง	140
เอกสารแนบหมายเลข 4 คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตรและสรุปผลการวิพากษ์หลักสูตร	144

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยนเรศวร
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา : คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

- รหัสและชื่อหลักสูตร
ชื่อภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์
ชื่อภาษาอังกฤษ : Master of Science Program in Mathematics
- ชื่อปริญญาและสาขาวิชา
ภาษาไทย : วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์)
: วท.ม. (คณิตศาสตร์)
ภาษาอังกฤษ : Master of Science (Mathematics)
: M.S. (Mathematics)
- วิชาเอกหรือความเชี่ยวชาญเฉพาะของหลักสูตร
ไม่มี
- จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร
หลักสูตรแผน ก แบบ ก 1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต
แผน ก แบบ ก 2 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต
- รูปแบบของหลักสูตร
 - รูปแบบ
เป็นหลักสูตรระดับ 4 ปริญญาโท ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552
 - ภาษาที่ใช้
 ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ (หลักสูตร 2 ภาษา)
 ภาษาต่างประเทศ (เฉพาะหลักสูตรนานาชาติ) (ระบุภาษา).....
 - การรับเข้าศึกษา
 นิสิตไทย
 นิสิตต่างชาติ

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของสถาบันฯ ที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

เป็นหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น

ชื่อสถาบัน ประเทศ

รูปแบบของการร่วม

ร่วมมือกัน โดยสถาบันฯ เป็นผู้ให้ปริญญา

ร่วมมือกัน โดยผู้ศึกษาได้รับปริญญาจาก 2 สถาบัน

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

กรณีหลักสูตรเฉพาะของสถาบัน

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

ให้ปริญญามากกว่าหนึ่งสาขาวิชา

กรณีหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว และเป็นปริญญาของแต่ละสถาบัน

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว และเป็นปริญญาร่วมกับ

ให้ปริญญามากกว่าหนึ่งสาขาวิชา

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

มีผลบังคับใช้ในภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2559

- คณะทำงานกลั่นกรองหลักสูตรและงานด้านวิชาการ
ในการประชุมครั้งที่ 3/2559 เมื่อวันที่ 11 มีนาคม 2559.
- คณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัย
ในการประชุมครั้งที่ 3/2559 เมื่อวันที่ 20 เมษายน 2559
- สภาวิชาการอนุมัติ / เห็นชอบหลักสูตรในการประชุม
- ในการประชุมครั้งที่ 3/2559 เมื่อวันที่ 17 พฤษภาคม 2559
- สภาสถาบันอนุมัติ / เห็นชอบหลักสูตรในการประชุม
ในการประชุมครั้งที่ 218(4)/2559 เมื่อวันที่ 12 มิถุนายน 2559

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ในปีการศึกษา 2560

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา (สัมพันธ์กับสาขาวิชา)

1. งานที่เกี่ยวข้องกับวิชาการทางคณิตศาสตร์ เช่น อาจารย์ นักวิจัย นักวิชาการ
2. งานที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ข้อมูล

9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์/ปีการศึกษา)	
1	นายชัยวัฒน์ นามนาค	รองศาสตราจารย์	วท.ด.	คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2545	6-8	6-8
			วท.ม.	คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2539		
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2536		
2	นายรินทร์ เพชรโรจน์	รองศาสตราจารย์	วท.ด.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2548	6-8	6-8
			วท.ม.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2544		
			กศ.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2541		
3	นายระเบียน วงศ์รี	รองศาสตราจารย์	วท.ด.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2550	6-8	6-8
			วท.ม.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2545		
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2543		
4	นายเกษมสุข อัจฉิตตระกูล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2551	6-8	6-8
			ป.บัณฑิต	ทางการสอน	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2546		
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2545		
5	นางสาวสุรีย์พร ชาวแพรงน้อย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด.	คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2547	11	6-8
			วท.ม.	คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2542		
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2539		

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จังหวัดพิษณุโลก

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

สถานการณ์สภาพทางเศรษฐกิจและสังคมโลกในยุคปัจจุบันได้มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างมากและรวดเร็ว ดังจะเห็นได้จากแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ที่ประเทศไทยจะต้องเผชิญกับกระแสการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญทั้งภายนอกและภายในประเทศที่ปรับเปลี่ยนเร็วและซับซ้อนมากยิ่งขึ้น เป็นทั้งโอกาสและความเสี่ยงต่อการพัฒนาประเทศ โดยเฉพาะข้อผูกพันที่จะเป็นประชาคมอาเซียนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2558 เป็นต้นมา และอีกหลายประเทศในภูมิภาคเดียวกันได้มีการรวมตัวกันเป็นกลุ่มประเทศ เช่น กลุ่มอียู เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของสภาพคล่องในการแข่งขันกับภูมิภาคอื่นๆ บนเวทีโลก อีกทั้งการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของประเทศไทย ได้มีจุดเน้น คือ การเรียนรู้ 3R x 7C นั่นคือ 3R คือ 1. Reading (อ่านออก) 2. Writing (เขียนได้) และ 3. Arithmetics (คิดเลขเป็น) และ 7C ได้แก่ 1. Critical Thinking and Problem Solving (ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะในการแก้ปัญหา) 2. Creativity and Innovation (ทักษะด้านการสร้างสรรค์ และนวัตกรรม) 3. Cross-cultural Understanding (ทักษะด้านความเข้าใจความต่างวัฒนธรรม ต่างกระบวนทัศน์) 4. Collaboration, Teamwork and Leadership (ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ) 5. Communications, Information, and Media Literacy (ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศ และรู้เท่าทันสื่อ) 6. Computing and ICT Literacy (ทักษะด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร) 7. Career and Learning Skills (ทักษะอาชีพ และทักษะการเรียนรู้)

จากการวิเคราะห์ดังกล่าวจะเห็นว่า การเรียนรู้คณิตศาสตร์มีบทบาทที่สำคัญยิ่งต่อการแก้ไขปัญหาและการพัฒนาทางเศรษฐกิจของประเทศ โดยคณิตศาสตร์จะเป็นส่วนสำคัญในการวิเคราะห์ปัญหา การทำแผน การกำหนดเป้าหมายและทิศทางของการพัฒนา รวมทั้งการวิจัยองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ยังเป็นรากฐานที่จำเป็น และเป็นปัจจัยหลักอันจะนำไปสู่การวิจัยประยุกต์ที่มีประสิทธิภาพและการเรียนการสอนที่มีประสิทธิผล อันจะก่อให้เกิดความสามารถในการพึ่งพาตนเองด้านความรู้ของประเทศไทยได้อย่างแท้จริงในระยะยาว โดยสถานการณ์ในปัจจุบันนี้มีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในระดับที่สูง และมีการเปิดกว้างในระดับภูมิภาคอาเซียน ซึ่งก่อให้เกิดการแข่งขันที่สูงตามมา ดังนั้น เพื่อให้เท่าทันบริบทดังกล่าว จำเป็นต้องพัฒนาผู้เรียนให้มีความพร้อมในการเปิดรับความรู้ได้ด้วยตนเอง และมีความสามารถปรับตนเองต่อการเปลี่ยนแปลง อีกทั้งสามารถสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่ให้สอดคล้องกับความจำเป็นต่อการพัฒนาตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ในยุคปัจจุบันประเทศไทยได้รับอิทธิพลทางวัฒนธรรมและมีการยอมรับเอาวัฒนธรรมของต่างชาติเข้ามาในประเทศมากขึ้น อีกทั้งสถานการณ์ทางสังคมในยุคปัจจุบันมักจะทำให้เกิดความขัดแย้งทั้งในระดับองค์กรและสังคมทั่วไป ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นนั้นล้วนแต่เกิดจากการแย่งชิงทรัพยากร นอกจากนี้ความขัดแย้งมีความสัมพันธ์ที่เกี่ยวเนื่องกับนโยบายสาธารณะ ซึ่งเกิดจากความพยายามที่จะพัฒนาประเทศให้มีความเจริญและทันสมัย แต่สิ่งที่ได้มา คือ ผลกระทบสะท้อนกลับมายังสังคม สิ่งแวดล้อม และประชากร

ดังนั้นการพัฒนาทางด้านสังคมและวัฒนธรรมให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นจำเป็นต้องมีกระบวนการสร้างความคิด วิเคราะห์และตัดสินใจ เพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชากรให้มีคุณภาพดีขึ้น ซึ่งการพัฒนาดังกล่าวต้องอาศัยความรู้ ทักษะทางด้านคณิตศาสตร์เข้ามาใช้วิเคราะห์ข้อมูลทางด้านกระบวนการคิด การตัดสินใจ การวิเคราะห์ การใช้เหตุผล และมาประยุกต์ใช้ทางด้าน ประชากร ด้านการศึกษา ด้านอุตสาหกรรม ด้านสาธารณสุข ด้านเกษตรกรรม และศิลปวัฒนธรรม เพื่อให้สังคมอยู่อย่างมีความสุข เอื้ออาทรต่อกัน และอนุรักษ์ความเป็นวัฒนธรรมไทยไว้ ดังนั้นภาควิชาคณิตศาสตร์จึงเล็งเห็นความสำคัญในการผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ที่สามารถนำไปพัฒนาสังคมและวัฒนธรรมของประเทศได้

12 ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจ ของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

จากสถานการณ์ด้านเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม ในปัจจุบัน การพัฒนาหลักสูตรจำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรให้มีศักยภาพและสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามวิวัฒนาการของคณิตศาสตร์ โดยการผลิตบุคลากรระดับสูงทางคณิตศาสตร์จำเป็นต้องมีความเข้มแข็งทางวิชาการและทางด้านการวิจัย สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้กับศาสตร์อื่น ๆ ซึ่งเป็นไปตามนโยบายและพันธกิจของมหาวิทยาลัยซึ่งมุ่งเน้นพัฒนาเทคโนโลยีและการวิจัย

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

ด้วยมหาวิทยาลัยนเรศวรมุ่งเน้นให้มีความเข้มแข็งทางด้านวิชาการและเป็นมหาวิทยาลัยวิจัยภายในปี 2560 ภาควิชาคณิตศาสตร์ซึ่งเปิดสอนสาขาวิชาคณิตศาสตร์ระดับบัณฑิตศึกษาจึงดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยและสอดคล้องกับนโยบายของมหาวิทยาลัย

13 ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

13.1 ความสัมพันธ์ของรายวิชาที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น (ถ้ามี)

ไม่มี

13.2 ความสัมพันธ์ของรายวิชาที่เปิดสอนให้หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน (ถ้ามี)

ไม่มี

13.3 การบริหารจัดการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประสานงานกับอาจารย์ประจำ/อาจารย์ผู้สอนเพื่อกำหนดเนื้อหา กลยุทธ์ การสอน การวัดและประเมินผล ตารางเรียน และ ตารางสอบ โดยให้สอดคล้องกับมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาโท

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

คณิตศาสตร์เป็นรากฐานของการพัฒนาความคิด วิเคราะห์ การให้เหตุผล การตัดสินใจบนฐานของข้อมูลที่เด่นชัด องค์ความรู้การวิจัยทางคณิตศาสตร์สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาประเทศชาติ และสังคมโลกยุคบูรพาภิวัตน์ได้

1.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร มุ่งผลิตมหาบัณฑิตให้มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 1) ให้เป็นผู้นำทางวิชาการสาขาวิชาคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ไปประกอบอาชีพทางคณิตศาสตร์ได้
- 2) ให้มีความรู้ ความเข้าใจในกระบวนการวิจัยทางคณิตศาสตร์เพื่อที่จะสร้างสรรค์ผลงานวิจัยคณิตศาสตร์ชั้นสูง และ/หรือมีความรู้ในการทำวิจัยเชิงประยุกต์
- 3) ให้มีความสามารถที่จะพัฒนาและแสวงหาความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ระดับสูงให้มีความก้าวหน้าทางวิชาการ และทันสมัยอยู่เสมอ

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
<p>1.แผนพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยโดยอาจารย์และนิสิตสามารถก้าวทันหรือเป็นผู้นำในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ๆ ทางด้านคณิตศาสตร์</p> <p>2.แผนพัฒนาด้านนิสิตเพื่อกระตุ้นให้นิสิตเกิดความใฝ่รู้ มีแนวทางการเรียนที่สร้างทั้งความรู้ความสามารถในวิชาการวิชาชีพที่ทันสมัย</p> <p>3.แผนการประเมินมาตรฐานของหลักสูตร</p>	<p>1. จัดตั้งคณะกรรมการพัฒนาและวิพากษ์หลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานในระดับชาติหรือระดับสากล</p> <p>2. จัดโครงการปรับปรุงหลักสูตรทุก ๆ 5 ปี</p> <p>3. จัดแนวทางการเรียนในวิชาเรียนให้มีทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ และมีแนวทางการเรียนหรือกิจกรรมประจำวิชาให้นิสิตได้ศึกษาความรู้ที่ทันสมัยด้วยตนเอง</p> <p>4. สนับสนุนให้อาจารย์ผู้สอนเป็นผู้นำในทางวิชาการและหรือเป็นผู้เชี่ยวชาญทางวิชาชีพ</p> <p>5. ส่งเสริมอาจารย์ประจำหลักสูตรให้ไปปฏิบัติงานในหลักสูตรหรือวิชาการที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ</p>	<p>หลักฐาน</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. หลักสูตรที่สามารถอ้างอิงกับมาตรฐานที่กำหนด มีความทันสมัยและมีการปรับปรุงสม่ำเสมอ 2. จำนวนและรายชื่อคณาจารย์ประจำประวัติอาจารย์ด้านคุณวุฒิ ประสบการณ์ และการพัฒนาอบรมของอาจารย์ 3. ผลการประเมินการเรียนการสอนอาจารย์ผู้สอน 4. ประเมินผลโดยคณะกรรมการที่ประกอบด้วยอาจารย์ภายในคณะฯ ทุก 2 ปี 5. ประเมินผลโดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกทุก ๆ 5 ปี 6. ประเมินผลโดยบัณฑิตผู้สำเร็จการศึกษาทุก ๆ 2 ปี <p>ตัวบ่งชี้</p>

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	<p>6. จัดโครงการประเมินหลักสูตรโดยคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายในทุกปีและภายนอกอย่างน้อยทุก 5 ปี</p> <p>7. ประเมินความพึงพอใจของหลักสูตรและการเรียนการสอนโดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา</p> <p>8. มีการประเมินผลอาจารย์ผู้สอนและพัฒนาอาจารย์ใหม่</p> <p>9. ส่งเสริมการพัฒนาทางด้านความรู้ วิชาชีพภาษาอังกฤษและการเสนอผลงานวิจัยของนิสิตและบุคลากร</p> <p>10. ส่งเสริมการนำเสนอผลงานและการตีพิมพ์ผลการวิจัยของบุคลากรและนิสิตทั้งระดับชาติและนานาชาติ</p> <p>11. ส่งเสริมการวิจัยคณิตศาสตร์ไปบูรณาการกับศาสตร์อื่น ๆ เช่น เศรษฐศาสตร์ การตัดสินใจ เป็นต้น</p> <p>12. จัดทำรายงาน มคอ.3-มคอ.7 ตามระยะเวลาหลักสูตร</p>	<p>1. อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร</p> <p>2. มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ. 2. ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ</p> <p>3. มีรายละเอียดของรายวิชา ตามแบบ มคอ. 3. ครบทุกรายวิชาก่อนเปิดสอนหลักสูตร</p> <p>4. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา ตามแบบ มคอ. 5. หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา</p> <p>5. จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ. 7. หลังสิ้นสุดภาคการศึกษา</p> <p>6. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ. 7. ปีที่แล้ว</p> <p>7. อาจารย์ใหม่ ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน</p> <p>8. ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0</p> <p>9. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0</p>

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ระบบทวิภาค

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีภาคฤดูร้อน

ไม่มีภาคฤดูร้อน

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน - เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน - เวลาราชการปกติ

ภาคการศึกษาต้น ตั้งแต่เดือนสิงหาคม ถึง ธันวาคม

ภาคการศึกษาปลาย ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง พฤษภาคม

หมายเหตุ : ในกรณีที่มีความจำเป็นสามารถจัดการเรียนการสอนนอกเวลาราชการได้

วันเสาร์ - อาทิตย์

ภาคการศึกษาต้น ตั้งแต่เดือนสิงหาคม ถึง ธันวาคม

ภาคการศึกษาปลาย ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง พฤษภาคม

ภาคการศึกษาฤดูร้อน ตั้งแต่เดือน พฤษภาคม ถึง กรกฎาคม

วัน - เวลาราชการ/อื่นๆ (ระบุ)

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

หลักสูตร แผน ก แบบ ก 1

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิชาคณิตศาสตร์ เกรดเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.25 หรือผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษามบปปัจจุบัน (รายละเอียดแจ้งในภาคผนวก)

หลักสูตร แผน ก แบบ ก 2

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาวิชาคณิตศาสตร์ หรือผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษามบปปัจจุบัน (รายละเอียดแจ้งในภาคผนวก)

2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

ความรู้ด้านภาษาต่างประเทศไม่เพียงพอ

- ความรู้ด้านคณิตศาสตร์/วิทยาศาสตร์ไม่เพียงพอ
- การปรับตัวในการเรียนระดับที่สูงขึ้น
- นิสิตไม่ประสงค์จะเรียนในสาขาวิชาที่สอบคัดเลือกได้ (พิจารณา)
- อื่นๆ

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา / ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

- มีโครงการจัดสอนเสริมเตรียมความรู้พื้นฐานก่อนการเรียน
- จัดการปฐมนิเทศนิสิตใหม่และแนะนำการให้บริการของมหาวิทยาลัย เทคนิคการเรียนในมหาวิทยาลัย และการแบ่งเวลา
- มอบหมายให้อาจารย์ทุกคน ทำหน้าที่ดูแล ตักเตือน ให้คำแนะนำแก่นิสิต
- จัดกิจกรรมเสริมความรู้เกี่ยวกับการทำวิจัย/ด้านภาษาต่างประเทศ
- อื่นๆ

2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนิสิตที่จะรับเข้าศึกษาตามการจัดการศึกษาแผน ก แบบ ก 1

จำนวนบัณฑิตที่คาดว่าจะจบการศึกษามีดังนี้

	ปีการศึกษา				
	2559	2560	2561	2562	2563
ชั้นปีที่ 1	5	5	5	5	5
ชั้นปีที่ 2	-	5	5	5	5
รวม	5	10	10	10	10
ผู้สำเร็จการศึกษา	-	5	5	5	5

จำนวนนิสิตที่จะรับเข้าศึกษาตามการจัดการศึกษาแผน ก แบบ ก 2

จำนวนบัณฑิตที่คาดว่าจะจบการศึกษามีดังนี้

	ปีการศึกษา				
	2559	2560	2561	2562	2563
ชั้นปีที่ 1	10	10	10	10	10
ชั้นปีที่ 2	-	10	10	10	10
รวม	10	20	20	20	20
ผู้สำเร็จการศึกษา	-	10	10	10	10

2.6 งบประมาณตามแผน

งบประมาณรายรับ-รายจ่ายประจำปี 2559-2563 ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

2.6.1 ประมาณการงบประมาณรายรับ

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2559	2560	2561	2562	2563
ค่าธรรมเนียมการศึกษา	180,000.00	360,000.00	360,000.00	360,000.00	360,000.00
รวมรายรับ	180,000.00	360,000.00	360,000.00	360,000.00	360,000.00

2.6.2 ประมาณการงบประมาณรายจ่าย

รายละเอียดรายจ่าย	ปีงบประมาณ				
	2559	2560	2561	2562	2563
.1ค่าตอบแทน	100,000	200,000	200,000	200,000	200,000
.2ใช้สอย	60,000	100,000	100,000	100,000	100,000
.3วัสดุ	9,600	9,600	9,600	9,600	9,600
.4ครุภัณฑ์	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
รวมรายจ่าย	179,600	319,600	319,600	319,600	319,600

2.6.3 ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิต เป็นเงิน 72,900 บาท ต่อคน

2.7 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- อื่นๆ (ระบุ)

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย (ถ้ามี)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร และประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร เรื่อง หลักเกณฑ์และแนวปฏิบัติในการเทียบโอนหน่วยกิตระดับบัณฑิตศึกษา

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต

หลักสูตรแผน ก แบบ ก 1 และ แผน ก แบบ ก 2

เรียนรายวิชาและทำวิทยานิพนธ์รวมตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

ลำดับที่	รายการ	เกณฑ์ กระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ.2558		หลักสูตรปรับปรุงใหม่ ปี 2559	
		แผน ก แบบ ก 1	แผน ก แบบ ก 2	แผน ก แบบ ก 1	แผน ก แบบ ก 2
1	งานรายวิชา (Course work) ไม่น้อยกว่า	-	12	-	24
	1.1 วิชาบังคับ	-	-		9
	1.2 วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า	-	-		15
2	วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า	36	12	36	12
3	รายวิชาบังคับ(ไม่นับหน่วยกิต)		-	2	2
หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า		36	36	36	36

3.1.2.1 โครงสร้างหลักสูตรแผน ก แบบ ก 1

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

1) งานรายวิชา

 1.1 วิชาบังคับ

-

 1.2 วิชาเลือก

-

2) วิทยานิพนธ์

ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

3) รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต

ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต

3.1.2.2 โครงสร้างหลักสูตรแผน ก แบบ ก 2

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

1) งานรายวิชา

ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

 1.1 วิชาบังคับ

9 หน่วยกิต

 1.2 วิชาเลือก

ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต

2) วิทยานิพนธ์

ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

3) รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต

ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต

3.1.3 งานรายวิชา

3.1.3.1 กรณีจัดการศึกษาตาม แผน ก แบบ ก 1

1. วิทยานิพนธ์

จำนวน 36 หน่วยกิต

252593 วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 1

6 หน่วยกิต

Thesis 1, Type A 1

252594 วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 1

6 หน่วยกิต

Thesis 2, Type A 1

252595 วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก 1 12 หน่วยกิต
Thesis 3, Type A 1

252596 วิทยานิพนธ์ 4 แผน ก แบบ ก 1 12 หน่วยกิต
Thesis 4, Type A 1

2. รายวิชาบังคับไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต

252580 สัมมนา 1 1 หน่วยกิต
Seminar 1

252581 สัมมนา 2 1 หน่วยกิต
Seminar 2

นิสิตอาจได้รับการพิจารณาให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาเพิ่มเติมอีกตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ หรือได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

3.1.3.2 กรณีจัดการศึกษาตาม แผน ก แบบ ก 2

งานรายวิชา **ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต**
- วิชาบังคับ จำนวน 9 หน่วยกิต

252515 การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชัน 3(2-2-5)
Functional Analysis

252523 พีชคณิตเชิงเส้นและทฤษฎีเมทริกซ์ 3(2-2-5)
Linear Algebra and Matrix Theory

252561 ทอพอโลยี 3(2-2-5)
Topology

- วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต

ให้นิสิตเลือกรายวิชาในกลุ่มวิชาต่อไปนี้ จำนวนไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต โดยสามารถเลือก คณะกลุ่มวิชาได้ หรือ เลือกรายวิชาอื่นๆที่เปิดสอนในระดับบัณฑิตศึกษา โดยได้รับความเห็นชอบจาก คณะกรรมการประจำหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

กลุ่มวิชาการวิเคราะห์

252511 การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงคอนเวกซ์ 3(2-2-5)
Convex Optimization

252513 ทฤษฎีเมเชอร์ 3(2-2-5)
Measure Theory

252514 ทฤษฎีความน่าจะเป็น 3(2-2-5)
Probability Theory

252516 การวิเคราะห์ค่าเซต 3(2-2-5)
Set-Valued Analysis

252517 ทฤษฎีจุดตรึงและการประยุกต์ 3(2-2-5)
Fixed Point Theory and Applications

252518	ทฤษฎีการแจกแจง Distribution Theory	3(2-2-5)
252519	ขั้นตอนวิธีการหาค่าเหมาะที่สุด Optimization Algorithms	3(2-2-5)
252541	การหาค่าเหมาะที่สุดวิชันัย Fuzzy Optimization	3(2-2-5)
252583	หัวข้อพิเศษทางการวิเคราะห์ Special Topics in Analysis	3(2-2-5)

กลุ่มวิชาพีชคณิต

252520	ทฤษฎีตัวแทนของกรุปจำกัด Representation Theory of Finite Groups	3(2-2-5)
252521	พีชคณิตเชิงหลายเส้น Multilinear Algebra	3(2-2-5)
252522	กึ่งกรุปวิชันัย Fuzzy Semigroups	3(2-2-5)
252524	การวิเคราะห์เมทริกซ์ Matrix Analysis	3(2-2-5)
252525	พีชคณิตนามธรรมขั้นสูง Advanced Abstract Algebra	3(2-2-5)
252526	ทฤษฎีกึ่งกรุปเชิงพีชคณิต Algebraic Semigroup Theory	3(2-2-5)
252527	ทฤษฎีริงและมอดูล Ring and Module Theory	3(2-2-5)
252528	ฟิลด์จำกัด Finite Fields	3(2-2-5)
252529	ทฤษฎีกรุปขั้นสูง Advanced Group Theory	3(2-2-5)
252530	ทฤษฎีรหัสเชิงพีชคณิต Algebraic Coding Theory	3(2-2-5)
252534	ทฤษฎีกราฟและการประยุกต์ Graph Theory and Applications	3(2-2-5)
252582	หัวข้อพิเศษพีชคณิต Special Topics in Algebra	3(2-2-5)

กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์

252531	ทฤษฎีเชิงคอมบินาทอริก Combinatorial Theory	3(2-2-5)
--------	---	----------

252535	การวิเคราะห์ความคิดแบบเป็นทางการ Formal Concept Analysis	3(2-2-5)
252552	คณิตศาสตร์การคณนา Computational Mathematics	3(2-2-5)
252553	การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี Design and Analysis of Algorithms	3(2-2-5)
252572	วิธีการของคณิตศาสตร์ประยุกต์ Methods of Applied Mathematics	3(2-2-5)
252574	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญขั้นสูง Advanced Ordinary Differential Equations	3(2-2-5)
252575	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย Partial Differential Equations	3(2-2-5)
252576	การสร้างแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ Mathematical Modeling	3(2-2-5)
252577	พีชคณิตเชิงเส้นประยุกต์ Applied Linear Algebra	3(2-2-5)
252578	แคลคูลัสของการแปรผัน Calculus of Variation	3(2-2-5)
252579	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข Numerical Analysis	3(2-2-5)
252585	หัวข้อพิเศษคณิตศาสตร์การคณนา Special Topics in Computational Mathematics	3(2-2-5)
252586	หัวข้อพิเศษคณิตศาสตร์ประยุกต์ Special Topics in Applied Mathematics	3(2-2-5)

วิทยานิพนธ์

จำนวน 12 หน่วยกิต

252590	วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 1, Type A 2	3 หน่วยกิต
252591	วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 2, Type A 2	3 หน่วยกิต
252592	วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 3, Type A 2	6 หน่วยกิต

รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต

จำนวน 2 หน่วยกิต

252580	สัมมนา 1 Seminar 1	1(0-2-1)
252581	สัมมนา 2 Seminar 2	1(0-2-1)

3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

3.1.4.1 แผนการศึกษา แผน ก แบบ ก 1

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

252580	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 1	1(0-2-1)
252593	วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 1 Thesis 1, Type A 1	6 หน่วยกิต

รวม

6 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

252581	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 1	1(0-2-1)
252594	วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 1 Thesis 2, Type A 1	6 หน่วยกิต

รวม

6 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

252595	วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก 1 Thesis 3, Type A 1	12 หน่วยกิต
--------	---	-------------

รวม

12 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

252596	วิทยานิพนธ์ 4 แผน ก แบบ ก 1 Thesis 4, Type A 1	12 หน่วยกิต
--------	---	-------------

รวม

12 หน่วยกิต

3.1.4.1 แผนการศึกษา แผน ก แบบ ก 2

ชั้นปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

252515	การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชัน Functional Analysis	3(2-2-5)
252523	พีชคณิตเชิงเส้นและทฤษฎีเมทริกซ์ Linear Algebra and Matrix Theory	3(2-2-5)
252561	ทอพอโลยี Topology	3(2-2-5)
	รวม	9 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

252xxx	วิชาเลือก Elective	3(2-2-5)
252xxx	วิชาเลือก Elective	3(2-2-5)
252xxx	วิชาเลือก Elective	3(2-2-5)
252580	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 1	1(0-2-1)
252590	วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 2 Thesis 1, Type A 2	3 หน่วยกิต
	รวม	12 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2
ภาคการศึกษาต้น

252xxx	วิชาเลือก			3(2-2-5)
	Elective			
252xxx	วิชาเลือก			3(2-2-5)
	Elective			
252580	สัมมนา	2	(ไม่นับหน่วยกิต)	1(0-2-1)
	Seminar 2			
252591	วิทยานิพนธ์ 2	แผน ก แบบ ก 2		3 หน่วยกิต
	Thesis 2, Type A 2			
	รวม			9 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

252592	วิทยานิพนธ์ 3	แผน ก แบบ ก 2		6 หน่วยกิต
	Thesis 3, Type A 2			
	รวม			6 หน่วยกิต

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

- 252511 การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงคอนเวกซ์ 3(2-2-5)
Convex Optimization
เซตคอนเวกซ์ ทฤษฎีบทการแยก กรวย เซตหลายหน้า ฟังก์ชันคอนเวกซ์ ฟังก์ชันกึ่งเชิงเส้น ฟังก์ชันคว่ำจูน สมบัติความต่อเนื่อง สมบัติอนุพันธ์ แคลคูลัสเชิงกึ่งอนุพันธ์ ฟังก์ชันคอนจูเกต คุณสมบัติข้อจำกัด เงื่อนไขการหาค่าเหมาะที่สุด ทฤษฎีการคู่-คู่-ทักเคอร์ ทฤษฎีบทจุดอานม้า ภาวะคู่กัน
Convex sets, Separation Theorems, Cones, Polyhedral sets, Convex functions, Sublinear function, Support function, Continuity property, Differentiability property, Subdifferential Calculus, Conjugate functions, Constraint Qualifications, Karush-Kuhn-Tucker Optimality Conditions, Saddle point Theorem, Duality
- 252513 ทฤษฎีเมเชอร์ 3(2-2-5)
Measure Theory
พื้นฐานการวิเคราะห์เชิงจริง เมเชอร์ภายนอกเลอเบก เซตหาเมเชอร์ได้ และเมเชอร์เลอเบก ฟังก์ชันหาเมเชอร์ได้ รัมนันท์และเลอเบกอินทิกรัล การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันของการแปรผันแบบมีขอบเขต ปริภูมิเมเชอร์ การลู่เข้าในเมเชอร์ ความต่อเนื่องสัมบูรณ์ ปริภูมิแอล-พี การมีจริงของความน่าจะเป็นแบบนาโนโตมิกเคาทาบลิเอดิติฟ ทรานซีชันของความน่าจะเป็น เมเชอร์ผลคูณ การลู่เข้าในการแจกแจงและทฤษฎีบทของโคโรฮอด บทประยุกต์บางอย่างในทางเศรษฐศาสตร์และทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์
Foundations of real analysis, the Lebesgue outer measure, measurable sets and Lebesgue measure, measurable functions, Riemann and Lebesgue integrals, differentiation of functions of bounded variation, Measure spaces, convergence in measure, absolute continuity, L^p spaces, The existence of nonatomic countably additive probabilities, Transition probabilities, Product measures, Convergence in distribution and Skorohod's theorem, Some applications in econometrics and in economic theory
- 252514 ทฤษฎีความน่าจะเป็นขั้นสูง 3(2-2-5)
Advanced Probability Theory
เมเชอร์และปริภูมิความน่าจะเป็น ฟังก์ชันเมเชอร์เรเบิลและฟังก์ชันการกระจาย การอินทิเกรต ตัวแปรสุ่มและค่าคาดหวัง การลู่เข้าของการกระจาย
Measures and probability spaces, measurable functions and distribution functions, integration, random variables and expected values, convergence of distribution.
- 252515 การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชัน 3(2-2-5)
Functional Analysis
ปริภูมิเมตริก ปริภูมิโนอร์มและปริภูมิบานาค ตัวดำเนินการเชิงเส้น ผลคูณภายในและปริภูมิฮิลแบร์ต ทฤษฎีบทฮาห์นบานาค- ทฤษฎีบทของการมีขอบเขตแบบเอกรูป ทฤษฎีบทการส่งเปิด ทฤษฎีบทกราฟปิด

Metric spaces, normed spaces and Banach spaces, linear operators, inner product and Hilbert spaces, Hahn-Banach theorem, uniform boundedness theorem, open mapping theorem, closed graph theorem

252516 การวิเคราะห์ค่าเซต 3(2-2-5)

Set-Valued Analysis

ลิมิตของเซต ความต่อเนื่องของฟังก์ชันค่าเซต การดำเนินการเชิงคอนเวกซ์ปิด สมดุลและทฤษฎีบทจุดตรึง ทฤษฎีบทฟังก์ชันผกผันที่บังคับเงื่อนไข ฟังก์ชันทางเดียวและฟังก์ชันทางเดียวใหญ่สุด อนุพันธ์ของฟังก์ชันค่าเซต การวัดและการหาปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าเซต

Limit of sets, continuity of set-valued functions, closed convex processes, equilibrium and fixed point theorems, constrained inverse function theorem, monotone and maximal monotone functions, derivatives of set-valued functions, measurability and integration of set-valued functions

252517 ทฤษฎีจุดตรึงและการประยุกต์ 3(2-2-5)

Fixed Point Theory and Applications

ทฤษฎีจุดตรึงในปริภูมิเมตริก ทฤษฎีบทจุดตรึงสำหรับการส่งแบบไม่ขยายในปริภูมิฮิลแบร์ต เรขาคณิตของปริภูมิบานาค ทฤษฎีบทจุดตรึงการส่งต่อเนื่องและการส่งแบบไม่ขยายในปริภูมิบานาค ทฤษฎีบทจุดตรึงในปริภูมิเวกเตอร์เชิงทอพอโลยี และการประมาณค่าแบบทำซ้ำของจุดตรึง

Fixed point theory in metric spaces, fixed point theorems for nonexpansive mappings in Hilbert spaces, geometry of Banach spaces, fixed point theorems for continuous mappings and nonexpansive mappings in Banach spaces, fixed point theorems in topological vector spaces, iterative approximation of fixed points

252518 ทฤษฎีการแจกแจง 3(2-2-5)

Distribution Theory

ฟังก์ชันไดเรค-เดลต้าและลำดับของเดลต้า ฟังก์ชันเฮวีไซด์และลำดับของเฮวีไซด์ ฟังก์ชันทดสอบและการแจกแจงหลายตัวแปร ฟังก์ชันเชิงเส้นและการแจกแจง ตัวดำเนินการบนการแจกแจง การรู้เข้าของการแจกแจง ทฤษฎีของซวาร์ช-โซโบเลฟของการแจกแจง ผลคูณตรงและสังวัตนาการของการแจกแจง

Dirac-delta function and Delta sequence, Heaviside function and Heaviside sequences, test function and distributions of several variables, linear functionals and distributions, operations on distributions, convergence of distributions, Schwartz-Sobolev theory of distributions, direct product and convolution of distribution

- 252519 ขั้นตอนวิธีการหาค่าเหมาะที่สุด 3(2-2-5)
 Optimization Algorithms
 แบบจำลองการหาค่าเหมาะที่สุด ขั้นตอนวิธีทำซ้ำลดและวิธีการประมาณ วิธีซบเกรเดียนต์
 วิธีการประมาณค่าแบบหลายหน้า ขั้นตอนวิธีการใกล้เคียง การพัฒนาล่าสุดในขั้นตอนวิธีการหาค่าเหมาะ
 ที่สุด
 Optimization Models, iterative descent algorithms and approximation
 methods, subgradient methods, polyhedral approximation methods, proximal algorithms,
 recent development on optimization algorithms
- 252520 ทฤษฎีตัวแทนของกรุปจำกัด 3(2-2-5)
 Representation Theory of Finite Groups
 กรุปและการแอคชันบนเซต การแอคชันของกรุปบนปริภูมิเวกเตอร์ ตัวแทน พีชคณิตกรุป
 การลดทอนได้อย่างสมบูรณ์ ทฤษฎีบทของแมสชค้ บทตั้งของชูร์ คาแรกเตอร์ ความสัมพันธ์เชิงตั้งฉาก การ
 กำกัดและการเหนี่ยวนำการประยุกต์ ,ตัวแทนของกรุปสมมาตร ,ของทฤษฎีตัวแทนของกรุปจำกัด
 Groups and their actions on sets, Actions of groups on vector spaces,
 Representations, Group algebras, complete reducibility, Maschke's theorem, Shure's lemma,
 Characters, Orthogonality relations, Restriction and induction, Representations of the
 symmetric groups, Applications of representation theory of finite groups
- 252521 พีชคณิตเชิงหลายเส้น 3(2-2-5)
 Multilinear Algebra
 ทบทวนพีชคณิตเชิงเส้น พื้นฐานทฤษฎีตัวแทนของกรุปจำกัด ฟังก์ชันเชิงหลายเส้นและ
 ปริภูมิเทนเซอร์ คลาสเทนเซอร์เชิงสมมาตร ฟังก์ชันเมทริกซ์วางนัยทั่วไป บทประยุกต์และการวิจัยในปัจจุบัน
 Review of linear algebra, Basics of representation theory of finite groups,
 Multilinear maps and tensor spaces, Symmetry classes of tensors, Generalized matrix
 functions, Applications and current research
- 252522 กึ่งกรุปวิภันัย 3(2-2-5)
 Fuzzy Semigroups
 เซตวิภันัย การดำเนินการของเซตวิภันัย กึ่งกรุปวิภันัย ไอดีลวิภันัย ไอดีลควิวิภันัย ไอ
 ดีลภายในวิภันัย ควอซี-ไอดีลวิภันัย ไอดีลคู่ทั่วไปวิภันัย สมภาควิภันัย กึ่งกรุปวิภันัยในกึ่งกรุปปกติ
 Fuzzy sets, operations of fuzzy sets, fuzzy subsemigroups, fuzzy ideals, fuzzy
 bi-ideals, fuzzy interior ideals, fuzzy quasi-ideals, fuzzy generalized bi-ideals, fuzzy
 congruences, fuzzy subsemigroups in regular semigroups

- 252523 พีชคณิตเชิงเส้นและทฤษฎีเมทริกซ์ 3(2-2-5)
 Linear Algebra and Matrix Theory
 การแปลงเชิงเส้นและเมทริกซ์ ปริภูมิย่อยย่อย ฟังก์ชันนัลเชิงเส้น การแปลงเมทริกซ์ทั่วไปให้เป็นเมทริกซ์เฉียงและรูปแบบบัญญัติของจอร์แดน ปริภูมิผลคูณภายใน ยูนิเทรีและเมทริกซ์เชิงตั้งฉาก ขั้นตอนวิธีกรามชมิตต์- รูปแบบเชิงเส้นคู่
 Linear transformations and their matrices, invariant subspaces, linear functional, diagonalization, Jordan canonical form, inner product spaces, unitary and orthogonal matrices, Gram-Schmidt algorithm, bilinear forms
- 252524 การวิเคราะห์เมทริกซ์ 3(2-2-5)
 Matrix Analysis
 การแยกตัวประกอบของเมทริกซ์ เมทริกซ์ชนิดพิเศษ กรุปเมทริกซ์ ตัวผกผันทั่วไปของมัวร์-เพนโรส นอร์มของเมทริกซ์ เมทริกซ์เชิงตั้งฉาก ความจำกัด การแยกแบบค่าเชิงเดี่ยวของเมทริกซ์
 Matrix factorizations, special types of matrices, matrix groups, Moore – Penrose generalized inverse, norms for matrices, orthogonal matrices, definiteness, Singular value decomposition
- 252525 พีชคณิตนามธรรมขั้นสูง 3(2-2-5)
 Advanced Abstract Algebra
 กรุป ทฤษฎีบทสมมูลฐาน การแยกชั้นของกรุป ทฤษฎีบทซีโลว์ ริง ไอเดียลริงพหุนาม โดเมนการแยกอย่างเดี่ยว ฟิลด์ การขยายฟิวด์ ทฤษฎีบทกาลัวส์เบื้องต้น
 Groups, isomorphism theorems, group actions, Sylow theorems, rings, ideals, polynomial rings, unique factorization domains, fields and field extensions, introduction to Galois Theory
- 252526 ทฤษฎีกึ่งกรุปเชิงพีชคณิต 3(2-2-5)
 Algebraic Semigroup Theory
 แนวคิดมูลฐานของกึ่งกรุป ความสัมพันธ์ของกรีน กึ่งกรุปเชิงเดี่ยวและกึ่งกรุปเชิงเดี่ยว กึ่งกรุปผกผัน และกึ่งกรุปการแปลง
 Elementary concepts, Green's relations, simple and 0-simple semigroups, inverse semigroups and transformation semigroups
- 252527 ทฤษฎีริงและมอดูล 3(2-2-5)
 Ring and Module Theory
 มอดูลและมอดูลย่อย สัจฐานของมอดูล ส่วนของผลบวกตรง ผลบวกตรงและผลคูณตรงของมอดูล การแยกของริง การก่อกำเนิดและการก่อกำเนิดร่วมเกี่ยว มอดูลแบบเซมิซิมเปิลซอคเคิลและเรติคูล เจ็อนไซลวกโซ่ มอดูลที่เป็นผลประกอบของอนุกรม ริงแบบเซมิซิมเปิล ริงแบบโลคอลและริงแบบอาร์ทีน

Modules and submodules, homomorphism of modules, direct summands, direct sums and products of modules, decomposition of rings, generating and cogenerating, semisimple modules, socle and radical, chain conditions, modules with composition series, semisimple rings, local rings and Artinian rings

252528 ฟิลด์จำกัด 3(2-2-5)
 Finite Fields
 โครงสร้างของฟิลด์จำกัด พหุนามเหนือฟิลด์จำกัด และการแยกตัวประกอบของพหุนาม
 Structure of finite fields, polynomials over finite fields and factorization of polynomials

252529 ทฤษฎีกรุปขั้นสูง 3(2-2-5)
 Advanced Group Theory
 โซลเอเบิลกรุป ทฤษฎีบทจอร์แดน-เฮลเดอร์ กรุปเสรี การจัดจำแนกของฟิลด์ภาคขยาย
 ทฤษฎีบทกาลัวส์และการประยุกต์
 Solvable groups, Jordan–Holder theorem, free groups, classification of extension fields, Galois theory and applications

252530 ทฤษฎีรหัสเชิงพีชคณิต 3(2-2-5)
 Algebraic Coding Theory
 แนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎีรหัส รหัสเชิงเส้นและรหัสคู่กัน โครงสร้างของฟิลด์จำกัด รังพหุนาม
 ไอดีล รหัสวัฏจักร คลาสที่สำคัญของรหัสวัฏจักร
 Concept of Coding Theory, Linear and Dual Codes, Structure Finite Fields, Ring Polynomials, Ideals, Cyclic Code, Classes of Powerful Cyclic Codes

252531 ทฤษฎีเชิงคอมบินาทอริก 3(2-2-5)
 Combinatorial Theory
 ปัญหาเกี่ยวกับการแจกแจง ทฤษฎีบทเกี่ยวกับการเลือก กรุปการเรียงสับเปลี่ยนและทฤษฎี
 บทการแจกแจงของโพลยา การออกแบบเชิงการจัด
 Enumeration problems, theorems of choice, permutation group and Polya's enumeration theorem, combinatorial design

252534 ทฤษฎีกราฟและการประยุกต์ 3(2-2-5)
 Graph Theory and Applications
 กราฟ กราฟย่อย ต้นไม้ การเชื่อมโยง วิธีและวัฏจักร การจับคู่ จำนวนวงคเลขเซตอิสระ
 และคลิก ทฤษฎีแรมซีย์ กราฟเชิงระนาบ กราฟระบุทิศทาง ทฤษฎีกราฟพีชคณิต

Graphs, subgraphs, trees, connectivity, paths and cycles, matchings, chromatic number, independent sets and cliques, Ramsey theory, planar graphs, directed graphs, algebraic graph theory

252535 การวิเคราะห์ความคิดแบบเป็นทางการ 3(2-2-5)
Formal Concept Analysis
การเสนออย่างเป็นระบบของรากฐานเชิงคณิตศาสตร์และบทประยุกต์ในวิทยาการคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการวิเคราะห์ข้อมูลและการประมวลผลความรู้ รากฐานและทฤษฎีของแลตทิซ แนวคิดของแลตทิซจากกรอบเรื่อง นิยามและตัวแทน ตัวประกอบและส่วนย่อย แนวคิดของการวัดและการเปรียบเทียบกรอบเรื่อง

Systematic presentation of mathematical foundation and their applications in computer science, especially, in data analysis and knowledge processing, Lattice-theoretic foundations, concepted lattices from contexts, definition and representation, parts and factors, comparing contexts and measuring concepts

252541 การหาค่าเหมาะที่สุดวิถันัย 3(2-2-5)
Fuzzy Optimization
เซตวิถันัยและตรรกศาสตร์วิถันัย การตัดสินใจหลายเกณฑ์วิถันัย เหตุผลวิถันัย การหาค่าเหมาะที่สุดวิถันัย เหตุผลวิถันัยสำหรับการหาค่าเหมาะที่สุดวิถันัย การประยุกต์ใช้ ในการบริหารจัดการ

Fuzzy set and fuzzy logic, fuzzy multicriteria decision making, fuzzy optimization, fuzzy reasoning for fuzzy optimization, applications in management

252552 คณิตศาสตร์การคณนา 3(2-2-5)
Computational Mathematics
ภาพรวมเกี่ยวกับคณิตศาสตร์การคณนา สภาพแวดล้อมการคณนาที่มีจริง ซอฟต์แวร์ และโครงสร้างพื้นฐานระบบสำหรับการสร้างสภาพแวดล้อมเชิงคณนา โครงสร้างพื้นฐานเชิงคณิตศาสตร์ และเชิงขั้นตอนวิธีสำหรับการสร้างสภาพแวดล้อมเชิงคณนา กรณีศึกษา

Overview of computational mathematics, existing computational environments, software and systems infrastructure for building computational environments, mathematical and algorithmic infrastructure for building computational environments, case studies

252553 การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี 3(2-2-5)
Design and Analysis of Algorithms
โครงสร้างข้อมูลขั้นสูง ขั้นตอนวิธีกราฟ ขั้นตอนวิธีคำนวณ ขั้นตอนวิธีเรขาคณิต ปัญหาสายอักขระ ขั้นตอนวิธีแบบขนาน เอ็นพีบริบูรณ์

Advanced data structures, graph algorithms, arithmetic algorithms, geometric algorithms, string problems, parallel algorithms, NP-completeness

252561 ทอพอโลยี 3(2-2-5)

Topology

ปริภูมิเชิงทอพอโลยีนามธรรม ปริภูมิเมตริก ฐานและฐานย่อย ปริภูมิผลคูณ ปริภูมิผลหาร
ข่าย ตัวกรองและการลู่เข้า ภาวะต่อเนื่องและสมานสัญญาฐาน สัจพจน์การแยก การเชื่อม
การกระชับ

Abstract topological spaces, Metric spaces, Bases and Subbases, Product spaces, Quotient spaces, Nets, Filters, Convergence, Continuity and Homeomorphisms, Separation axiom, Connectedness, Compactness

252572 วิธีการของคณิตศาสตร์ประยุกต์ 3(2-2-5)

Methods of Applied Mathematics

เมทริกซ์ ความสมมูล รูปแบบของกำลังสองและเฮอร์มิเทียน ค่าเฉพาะความยั่งยืนปริภูมิ
ฟังก์ชันและปัญหาสตูร์ม-ลิววิลล์ แคลคูลัสของการแปรผัน สมการออยเลอร์ - ลากรองจ์ เงื่อนไขบังคับ ตัว
แปรจุดปลาย ทฤษฎีสตูร์ม - ลิววิลล์ สมการอินทิกรัล, ฟังก์ชันกรีน ทฤษฎีฮิลแบร์ต - มิทต์ ทฤษฎีเฟรด
โฮลิม สมการอินทิกรัลเอกฐาน

Matrices, equivalence, quadratic and hermitian forms, eigenvalues, invariants, function spaces and Sturm-Liouville problems, calculus of variations, Euler-Lagrange equations, constraints, variable endpoints, Sturm-Liouville theory, Integral equations, Green's functions, Hilbert-Schmidt theory, Fredholm theory, singular integral equations

252574 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญขั้นสูง 3(2-2-5)

Advanced Ordinary Differential Equations

ทฤษฎีบทการมีจริง สมการอนุพันธ์เชิงเส้นและไม่เชิงเส้น ปัญหาค่าขอบปรกติและ
เอกฐาน ทฤษฎีเสถียรภาพของระบบเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น ระเบียบวิธีที่สองของไลปานอฟ ทฤษฎีเรขาคณิต
ของสมการเชิงอนุพันธ์ในระนาบ

Existence theorems, linear and nonlinear differential equations, regular and singular boundary value problems, stability theory of linear and nonlinear systems, Liapunov's second method, geometric theory of differential equations in the plane

252575 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย 3(2-2-5)

Partial Differential Equations

ปัญหาโคชีสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ การจำแนกสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเชิงเส้นอันดับสอง
คุณสมบัติของผลเฉลยสำหรับสมการเชิงวงรี เชิงพาราโบลาและเชิงไฮเพอร์โบลา การมีจริงของผลเฉลย
สำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเชิงวงรี รูปแบบของฟูรีเยร์และการแปลงลาปลาซ ทฤษฎีศักย์ ฟังก์ชันของ
กรีน สมการอินทิกรัล ปริภูมิโซโบเลฟ และการแจกแจงชวาร์ซ

The Cauchy problem for partial differential equations, classification of second order linear partial differential equations, properties of solutions for elliptic, parabolic and hyperbolic equations, existence of solutions for elliptic partial differential equations, topics from Fourier and Laplace transforms, potential theory, Green's functions, integral equations, Sobolev spaces and Schwartz distributions

252576 การสร้างแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ 3(2-2-5)
Mathematical Modeling
แนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ แบบจำลองเชิงกราฟ กระบวนการจำลอง การจำลองโดยใช้ข้อมูล การปรับแบบจำลอง แบบจำลองที่ใช้สมการเชิงอนุพันธ์ แบบจำลองที่ใช้สมการผลต่าง

Fundamental concept of Mathematical modeling, graphical modeling, process of modeling, modeling using data, adjusting the model, model using differential equations and model using difference equations

252577 พีชคณิตเชิงเส้นประยุกต์ 3(2-2-5)
Applied Linear Algebra
เมทริกซ์และระบบพีชคณิตเชิงเส้น ผลคูณภายในและนอร์ม การประมาณค่ากำลังสองน้อยที่สุด การตั้งฉาก สมดุล ค่าลักษณะเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ ระบบเชิงพลวัตเชิงเส้น ระบบเชิงเส้นแบบทำซ้ำ

Matrices and linear algebraic systems, inner products and norms, minimization and least squares approximation, orthogonality, equilibrium, eigenvalues and eigenvectors, linear dynamical systems, iteration of linear systems

252578 แคลคูลัสของการแปรผัน 3(2-2-5)
Calculus of Variations
การแปรผันของฟังก์ชันนัลที่ขึ้นอยู่กับฟังก์ชันหนึ่งตัวแปร การแปรผันของฟังก์ชันนัลที่ขึ้นอยู่กับฟังก์ชันไม่ทราบค่า n ฟังก์ชัน การแปรผันของฟังก์ชันนัลที่ขึ้นอยู่กับฟังก์ชันหลายตัวแปร วิธีตรงในปัญหาการแปรผัน ได้แก่ วิธีผลต่างสี่เหลี่ยมของออยเลอร์ วิธีริทซ์ และวิธีแคนโทโรวิช

The variation of functional depending on function of one variable, the variation of functional depending on n unknown functions, the variation of functional depending on function of several variables, direct method in variational problems such as Euler's finite difference method, Ritz method and Kantorovich method

252579	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข Numerical Analysis ผลเฉลยเชิงตัวเลขของระบบสมการเชิงเส้น ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการไม่เชิงเส้น ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย ผลต่างอันดับและการประมาณค่าในช่วง การหาอนุพันธ์ การหาปริพันธ์และการหาผลบวกของอนุกรม และ ระเบียบวิธีขั้นประกอบจำกัด Numerical solution of linear systems, numerical solution of non-linear equations, numerical solution of ordinary equations, numerical solution of partial differential equations, finite differences and applications to interpolation, differentiation, integration and summation of series and finite element method	3(2-2-5)
252580	สัมมนา 1 Seminar 1 การฝึกค้นคว้า การอ่าน การคิดวิเคราะห์ การนำเสนอและอภิปรายผลงานวิจัย หรือบทความทางวิชาการทางคณิตศาสตร์ที่กำลังอยู่ในความสนใจ Practice how to search, read, critical thinking and give oral presentation of research or article of current interest in mathematics	1(0-2-1)
252581	สัมมนา 2 Seminar 2 การนำเสนอและอภิปรายผลงานวิจัยทางคณิตศาสตร์เชิงทฤษฎีหรือเชิงประยุกต์ในภาพรวม เพื่อให้เห็นขอบเขตและแนวทางในการพัฒนางานวิจัยในหัวข้อที่สนใจ Presentation and discussion on some interesting research topics in the aspect of literature reviews	1(0-2-1)
252582	หัวข้อพิเศษพีชคณิต Special Topics in Algebra เรื่องทางพีชคณิตที่น่าสนใจเป็นพิเศษอันจะนำไปสู่การทำวิจัย Special issues in Algebra leading to interested research topics	3(2-2-5)
252583	หัวข้อพิเศษทางการวิเคราะห์ Special Topics in Analysis เรื่องทางการวิเคราะห์ที่น่าสนใจเป็นพิเศษอันจะนำไปสู่การทำวิจัยต่อไป Special issues in Analysis leading to interested research topics	3(2-2-5)

- | | | |
|--------|--|------------|
| 252585 | หัวข้อพิเศษคณิตศาสตร์การคณนา
Special Topics in Computational Mathematics
เรื่องทางคณิตศาสตร์การคณนาที่น่าสนใจเป็นพิเศษอันจะนำไปสู่การทำวิจัย
Special issues in Computational Mathematics leading to interested research topics | 3(2-2-5) |
| 252586 | หัวข้อพิเศษคณิตศาสตร์ประยุกต์
Special Topics in Applied Mathematics
เรื่องทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ที่น่าสนใจเป็นพิเศษอันจะนำไปสู่การทำวิจัย
Special issues in Applied Mathematics leading to interested research topics | 3(2-2-5) |
| 252590 | วิทยานิพนธ์ 1 แผน ก แบบ ก 2
Thesis 1, Type A 2
การค้นคว้าในฐานข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งจะนำไปสู่การเกิดแนวคิดใหม่ ๆ การติดตามงานวิจัยที่มีความเกี่ยวข้องกับหัวข้อที่สนใจ รายงานสรุปผลการค้นคว้า และการรายงานความก้าวหน้าของการทำวิทยานิพนธ์ต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
Literature review in different data bases, which will generate new idea/concepts, following works relating to the interested topics, summary report of the literature search and progress report to present to the committee of this program | 3 หน่วยกิต |
| 252591 | วิทยานิพนธ์ 2 แผน ก แบบ ก 2
Thesis 2, Type A 2
การดำเนินงานวิจัย การสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางคณิตศาสตร์ การอภิปรายความรู้ที่ได้กับผู้เชี่ยวชาญ การสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ และการรายงานความก้าวหน้าของการทำวิทยานิพนธ์ต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
Conducting research, establishment of novel mathematical knowledge and discussion with the related experts, thesis proposal defense, summary report of the novel knowledge and progress report to present to the committee of this program | 3 หน่วยกิต |
| 252592 | วิทยานิพนธ์ 3 แผน ก แบบ ก 2
Thesis 3, Type A 2
การนำเสนองานวิจัยต่อที่ประชุมวิชาการทางคณิตศาสตร์ หรือการส่งผลงานวิจัยเพื่อพิจารณาตีพิมพ์ในวารสารทางวิชาการทางคณิตศาสตร์ การเขียนวิทยานิพนธ์และการสอบวิทยานิพนธ์ผ่านและจัดพิมพ์เป็นรูปเล่มเรียบร้อย
Oral presentation in academic meeting or conference or article publication in the mathematical journal, thesis writing and thesis defense | 6 หน่วยกิต |

ความหมายของเลขรหัสวิชา

ประกอบด้วยตัวเลข 6 ตัว แยกเป็น 2 ชุด ๆ ละ 3 ตัว มีความหมายดังนี้

1. เลขสามตัวแรก เป็น **กลุ่มเลขประจำสาขาวิชา**

252 หมายถึง สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์

2. เลขสามตัวหลัง เป็น **กลุ่มเลขประจำวิชา**

2.1 เลขรหัสตัวแรก (หลักร้อย) แสดงถึง ระดับชั้นปีที่ควรเรียนรายวิชานี้

เลข หมายถึง ระดับปริญญาโท 5

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

ตัวเลขตำแหน่งที่สาม หมายถึง ลำดับรายวิชา

3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์/ปีการศึกษา)	
1	นายชัยวัฒน์ นามนาค	รองศาสตราจารย์	วท.ด.	คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2545	6-8	6-8
			วท.ม.	คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2539		
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2536		
2	นายรินทร์ เพชรโรจน์	รองศาสตราจารย์	วท.ด.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2548	6-8	6-8
			วท.ม.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2544		
			กศ.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2541		
3	นายระเบียน วงศ์วี	รองศาสตราจารย์	วท.ด.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2550	6-8	6-8
			วท.ม.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2545		
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2543		
4	นายเกษมสุข อัจฉิตตระกูล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2551	6-8	6-8
			ป.บัณฑิต	ทางการสอน	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2546		
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2545		
5	นางสาวสุรีย์พร ชาวแพรกน้อย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด.	คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2547	11	6-8
			วท.ม.	คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2542		
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2539		

3.2.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์/ปีการศึกษา)	
1	นายสมยศ พลับเที่ยง	ศาสตราจารย์	วท.ด.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2543	6-8	6-8
			วท.ม.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2530		
			กศ.บ.	คณิตศาสตร์	มศว. พิษณุโลก	ไทย	2526		
2	นายชัยวัฒน์ นามนาค	รองศาสตราจารย์	วท.ด.	คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2545	6-8	6-8
			วท.ม.	คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2539		
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2536		
3	นายรินทร์ เพชรโรจน์	รองศาสตราจารย์	วท.ด.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2548	6-8	6-8
			วท.ม.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2544		
			กศ.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2541		

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษา จากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์/ปีการศึกษา)	
4	นายบุญญา เพียรสวรรค์	รองศาสตราจารย์	กศ.ด.	คณิตศาสตร์	มศว.ประสานมิตร	ไทย	2539	6-8	6-8
			กศ.ม.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัย เชียงใหม่	ไทย	2520		
			กศ.บ.	คณิตศาสตร์	มศว. พิษณุโลก	ไทย	2517		
5	นายมานิชญ์ สิริพิทักษ์เดช	รองศาสตราจารย์	วท.ด.	คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	ไทย	2544	6-8	6-8
			วท.ม.	คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย	ไทย	2531		
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	มศว. พิษณุโลก	ไทย	2526		
6	นายระเบียน วงศ์ศิริ	รองศาสตราจารย์	วท.ด.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัย นเรศวร	ไทย	2550	6-8	6-8
			วท.ม.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัย เชียงใหม่	ไทย	2545		
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัย นเรศวร	ไทย	2543		

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์/ปีการศึกษา)	
7	นายวิวรรธน์ วณิชชาติ	รองศาสตราจารย์	กศ.ม.	คณิตศาสตร์	มศว.ประสานมิตร	ไทย	2519	6-8	6-8
			กศ.บ.	คณิตศาสตร์	วิทยาลัยวิชาการศึกษา พิษณุโลก	ไทย	2517		
8	นายกิจติ รอดเทศ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D.	Mathematics	The University of Sheffield	อังกฤษ	2553	6-8	6-8
			ปบัณฑิต.	ทางการสอน	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2547		
			วท.บ. เกียรตินิยม อันดับ 1	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2546		
9	นายเกษมสุข อัจฉิตตระกูล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2551	6-8	6-8
			ปบัณฑิต.	ทางการสอน	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2546		
			วท.บ. เกียรตินิยม อันดับ1	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2545		
10	นายจักรกฤษ กลิ่นเอี่ยม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2553	6-8	6-8
			วท.ม.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2549		
			กศ.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2543		

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์/ปีการศึกษา)	
11	นางรัตนาพร วังศ์ศิริ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2552	6-8	6-8
			วท.ม.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2550		
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2545		
12	นางสาวสุภาพร สุขเสริม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด.	คณิตศาสตร์ ประยุกต์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี สุรนารี	ไทย	2552	6-8	6-8
			วท.ม.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2548		
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2545		
13	นางสาวโสภิตา ขำรอด	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด.	คณิตศาสตร์ ประยุกต์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี สุรนารี	ไทย	2548	6-8	6-8
			วท.ม.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2542		
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2539		

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์/ปีการศึกษา)	
14	นางสาวอัญชลิย์ แก้วเจริญ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2549	6-8	6-8
			วท.ม.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2542		
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2538		
15	นางสาวอุมารินทร์ ปิ่นตบแต่ง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2550	6-8	6-8
			วท.ม.	คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2544		
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2540		
16	นายจักรกฤษณ์ สมพงษ์	อาจารย์	วท.ด.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี	ไทย	2551	6-8	6-8
			วท.ม.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2545		
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2542		

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์/ปีการศึกษา)	
17	นายชัยรัตน์ มदनาค	อาจารย์	Ph.D.	Computational and Applied Mathematics	Old Dominion University	USA	2556	6-8	6-8
			M.Sc.	Applied Mathematics	Ohio University	USA	2550		
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2541		
18	นางสาวรุาปะนีย์ ไกรวีระเดชาชัย	อาจารย์	ปร.ด.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2552	6-8	6-8
			วท.ม.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2548		
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	ไทย	2544		
19	นางสาวรัชฎา วิริยะพงศ์	อาจารย์	Ph.D.	Mathematics biology and biophysical Chemistry	University of Warwick	England	2552	6-8	6-8
			MSc.	Mathematics biology and biophysical Chemistry	University of Warwick	England	2548		
			BSc.	Mathematics	University of Warwick	England	2547		

ลำดับที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์/ปีการศึกษา)	
20	นางสาวสุจิตรา สวงวนสิน	อาจารย์	ปร.ด.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2550	6-8	6-8
			วท.ม.	คณิตศาสตร์ ประยุกต์	มหาวิทยาลัยมหิดล	ไทย	2541		
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2538		
21	นางสาวสุภาวรรณ จันทร์โพแสง	อาจารย์	วท.ด.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2550	6-8	6-8
			วท.ม.	คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2544		
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2539		
22	นายเอกชัย หลายศิริกุล	อาจารย์	ปร.ด.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2556	6-8	6-8
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2552		
23	นายเอกรัฐ ไทยเลิศ	อาจารย์	วท.ด.	คณิตศาสตร์ ประยุกต์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี สุรนารี	ไทย	2551	6-8	6-8
			วท.ม.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี สุรนารี	ไทย	2546		
			วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2541		

3.2.3 อาจารย์พิเศษ

ลำดับที่	ชื่อนามสกุล-	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปี
1	นายสมพงษ์ ธรรมพงษ์	ศาสตราจารย์	Ph.D.	Mathematics	University of Illinois at Urbana-Champaign	USA.	2525
			M.Sc.	Mathematics	University of Illinois at Urbana-Champaign	USA	2521
			กศ.ม.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	ไทย	
			กศ.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	ไทย	
2	นายไพโรจน์ สัตยธรรม	ศาสตราจารย์	วศ.ด.	คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2529
			วท.ม.	คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2519
			ศศ.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	ไทย	2516

4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

ไม่มี

5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

5.1 คำอธิบายโดยย่อ

งานวิจัยทางด้านคณิตศาสตร์จะต้องเป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์บริสุทธิ์หรือคณิตศาสตร์ประยุกต์ และมีขอบเขตงานวิจัยที่สามารถทำให้แล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนดตามหลักสูตร

5.2 ผลการเรียนรู้

นิสิตมีความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาสาระหลักของสาขาวิชาทั้งหลักการและทฤษฎีอย่างถ่องแท้ สามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการศึกษาค้นคว้าทางวิชาการ หรือการปฏิบัติในวิชาชีพได้อย่างเหมาะสม มีประสิทธิภาพ สามารถสังเคราะห์ผลงานวิจัยและสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการเพื่อพัฒนางานวิจัย รวมทั้งเผยแพร่ผลงานและสื่อสารกับบุคคลกลุ่มต่าง ๆ ทั้งในวงการวิชาการและวิชาชีพ นอกจากนี้ นิสิตมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาชีพ

5.3 ช่วงเวลา

5.3.1 แผน ก แบบ ก 1 เริ่มลงทะเบียนวิทยานิพนธ์ภาคต้นของปีการศึกษาที่ 1

5.3.2 แผน ก แบบ ก 2 เริ่มลงทะเบียนวิทยานิพนธ์ภาคปลายของปีการศึกษาที่ 1

5.4 จำนวนหน่วยกิต

5.4.1 แผน ก แบบ ก 1 วิทยานิพนธ์ 36 หน่วยกิต

5.4.2 แผน ก แบบ ก 2 วิทยานิพนธ์ 12 หน่วยกิต

5.5 การเตรียมการ

มีการกำหนดอาจารย์ควบคุมวิทยานิพนธ์และชั่วโมงการให้คำปรึกษา จัดทำบันทึกการให้คำปรึกษา ให้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับงานวิจัยทางเว็บไซต์ และปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ อีกทั้งมีตัวอย่างงานวิจัยให้ศึกษา

5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลจากความก้าวหน้าในการทำงานวิจัยภายใต้การให้คำปรึกษาจากอาจารย์ควบคุมวิทยานิพนธ์ และประเมินผลรายงานที่ได้กำหนดรูปแบบการนำเสนอตามระยะเวลาโดยมีคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

หมวดที่ 4. ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์การสอนและกิจกรรมนิสิต
- ด้านภาวะผู้นำ และความรับผิดชอบ	- มีกิจกรรมนำเสนอและอภิปรายผลงานวิจัยในชั้นเรียนสัมมนา เพื่อส่งเสริมให้นิสิตมีภาวะผู้นำทางความคิดกล้าแสดงออก และมีความรับผิดชอบต่อผลงานที่นำเสนอ - มีกติกาที่จะสร้างวินัยในตนเอง เช่น การเข้าเรียนตรงเวลาเข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน เสริมความกล้าในการแสดงความคิดเห็น
- ด้านจริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพ	มีการให้ความรู้ถึงผลกระทบต่อสังคมและจรรยาบรรณเกี่ยวกับวิชาชีพ
- ด้านบุคลิกภาพ	มีการสอดแทรกเรื่องการแต่งกาย การเข้าสังคม เทคนิคการเจรจาสื่อสาร การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี และการวางตัวในการทำงานในบางรายวิชาที่เกี่ยวข้อง

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 คุณธรรม จริยธรรม

2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. มีความซื่อสัตย์สุจริตและมีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
2. สามารถวิเคราะห์ปัญหาทางด้านคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
3. สามารถแก้ไขปัญหาทางด้านคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ ได้อย่างเหมาะสม ยุติธรรม และชัดเจน โดยคำนึงถึงความรู้สึกของบุคคลอื่น
4. มีภาวะผู้นำในการปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม ได้อย่างเหมาะสม

2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

หลักสูตรกำหนดให้มีการสอดแทรก นำประเด็นปัญหาของสังคมมาอภิปรายในวิชาที่เกี่ยวข้อง การแนะนำการปฏิบัติที่ถูกต้องตามหลักคุณธรรม และจรรยาบรรณ เช่น การอ้างอิงผลงานวิชาการให้ถูกต้องและครบถ้วน และนำเสนอข้อมูลผลงานวิจัยให้ถูกต้องตรงไปตรงมาในระหว่างการสอนหรืองานที่กำหนดให้ทำ ตลอดจนระหว่างการประชุมและวิทยานิพนธ์ และยกประเด็นตัวอย่างปัญหาของสังคมที่คณิตศาสตร์มีส่วนในการแก้ไข

2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

1. มีการประเมินการใช้หลักคุณธรรม จริยธรรมในการแก้ปัญหาที่นำเสนอ
2. มีการประเมินในวิชาสัมมนาและวิชาอื่นๆ ในเรื่องการอ้างอิงที่ถูกต้องและข้อมูลที่ถูกต้อง
3. ตรวจสอบการทำวิทยานิพนธ์ของนิสิตอย่างใกล้ชิดและควบคุมให้เป็นไปตามหลักคุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณในการทำวิจัย

2.2 ความรู้

2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

1. มีความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาสาระหลักของสาขาวิชาทั้งหลักการและทฤษฎีอย่างถ่องแท้
2. สามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการศึกษาค้นคว้าทางวิชาการหรือการปฏิบัติในวิชาชีพ
3. สามารถพัฒนาและต่อยอดองค์ความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษาได้

2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

เน้นการสอนที่ผู้เรียนสามารถแสวงหาความรู้เพิ่มเติมจากงานที่มอบหมาย เชิญวิทยากรพิเศษมาให้ความรู้ในรายวิชาต่างๆ และวิชาสัมมนา จัดการเรียนแบบอภิปรายกลุ่มถึงหลักการและทฤษฎีต่างๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจที่ถ่องแท้

2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินจากผลสัมฤทธิ์จากการเรียน และปฏิบัติของนิสิตในวิธีต่างๆ ดังนี้

1. สอบกลางภาคและปลายภาค
2. รายงานผลการศึกษา
3. การนำเสนอผลงาน
4. การอภิปรายกลุ่มและสัมมนา
5. การนำเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์

2.3 ทักษะทางปัญญา

2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1. สามารถนำความรู้ทางภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติมาประยุกต์ใช้กับปัญหาที่เกี่ยวข้องทางวิชาการและวิชาชีพได้
2. สามารถพัฒนาแนวคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ และใช้ดุลยพินิจในการตัดสินใจ

สถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

3. สามารถสังเคราะห์ผลงานวิจัย และสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการ เพื่อพัฒนางานวิจัย

2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

เน้นการสอนที่มีการนำเสนอและอภิปรายผลงานวิจัยใหม่อย่างกว้างขวาง ให้นักศึกษาจัดทำหัวข้อ เรื่อง โครงร่างวิทยานิพนธ์ และวิทยานิพนธ์ด้วยตนเอง โดยคำแนะนำจากอาจารย์ควบคุม วิทยานิพนธ์

2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

1. การสอบวัดความสามารถในการคิดแก้ไขปัญหาตามลำดับขั้นตอนในหลักการวิจัย ทางคณิตศาสตร์
2. การประเมินจากการอภิปรายผลงาน
3. การสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ และสอบปากเปล่าวิทยานิพนธ์

2.4 ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างตัวบุคคลและความสามารถในการ รับผิดชอบ

1. สามารถตัดสินใจและแก้ไขปัญหาทางวิชาการและวิชาชีพที่ซับซ้อนได้ด้วยตนเอง ตลอดจนมีความรับผิดชอบต่อผลการตัดสินใจ
2. สามารถประเมินและปรับปรุงตนเอง ในการปฏิบัติงานระดับสูงให้มีประสิทธิภาพ
3. สามารถวางแผน ตัดสินใจ ในการดำเนินงาน และแก้ไขปัญหา หรือข้อโต้แย้งต่างๆ โดยใช้กระบวนการกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ

จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน และผู้เรียนกับผู้เรียน ฝึก ร่วมกันคิดในการแก้ปัญหา และแบ่งความรับผิดชอบในการทำงานร่วมกัน รวมทั้งฝึกเป็นผู้นำใน การอภิปรายในแต่ละหัวข้อ

2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ

ประเมินจากพฤติกรรมและการแสดงออกของนิสิตในกิจกรรมต่างๆ ที่ทำร่วมกัน

2.5 ทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ

1. สามารถคิดสรรและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยี เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา และศึกษาค้นคว้า การวิจัย ได้อย่างเหมาะสม
2. สามารถเผยแพร่ผลงาน และสื่อสารกับบุคคลกลุ่มต่าง ๆ ทั้งในวงการศึกษาและ วิชาชีพได้อย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ

2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ

ให้มีการนำเสนอผลงานวิจัยในวิชาต่างๆ และสัมมนาที่มีการวิเคราะห์ และส่งเสริมให้นิสิตนำเสนอผลงานวิจัยต่อสาธารณชน ที่ประชุมวิชาการ และวารสารวิชาการ

2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะในการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ

1. ประเมินจากงานที่นำเสนอที่มีการใช้คณิตศาสตร์ในการทำวิจัย
2. ประเมินจากกิจกรรมต่างๆ ที่มีการนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้รายวิชา (Curriculum mapping)

- ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม				ความรู้			ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2
252511 การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงคอนเวกซ์	○				●	○	○	●	○	○			○	○	
252513 ทฤษฎีเมเซอร์	○				●	○	○	●	○				○	○	
252514 เมเซอร์และทฤษฎีความน่าจะเป็น	○				●	○	○	●	○				○	○	
252515 การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชัน	○	○			●	○	○	●	○				○	○	
252516 การวิเคราะห์ค่าเซต	○				●	○	○	●	○	○			○	○	
252517 ทฤษฎีจุดตรึงและการประยุกต์	○				●	○	○	●	○	○			○	○	
252518 ทฤษฎีการแจกแจง	○				●	○	○	●	○	○			○	○	
252519 ขั้นตอนวิธีการหาค่าเหมาะที่สุด	○				●	○	○	●	○	○			○	○	
252520 ทฤษฎีตัวแทนของกรุปจำกัด	○				●	○	○	●	○	○			○	○	
252521 พีชคณิตเชิงหลายเส้น	○				●	○	○	●	○	○			○	○	
252522 กึ่งกรุปวิซันย	○				●	○	○	●	○	○			○	○	
252523 พีชคณิตเชิงเส้นและทฤษฎีเมทริกซ์	○	○			●	○	○	●	○				○	○	
252524 การวิเคราะห์เมทริกซ์	○				●	○	○	●	○	○			○	○	

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม	ความรู้	ทักษะทางปัญญา	ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
---------	------------------	---------	---------------	---	--

	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	
252525 พิษคณิตนามธรรมขั้นสูง 1	○				●	○	○	●	○				○	○		
252526 ทฤษฎีกรุปเชิงพีชคณิต	○				●	○	○	●	○	○			○	○		
252527 ทฤษฎีริงและมอดูล	○				●	○	○	●	○				○	○		
252528 ฟิลด์จำกัด	○				●	○	○	●	○	○			○	○		
252529 ทฤษฎีกรุปขั้นสูง	○				●	○	○	●	○				○	○		
252530 ทฤษฎีรหัสเชิงพีชคณิต	○				●	○	○	●	○	○			○	○		
252531 ทฤษฎีเชิงคอมบินาทอริก	○				●	○	○	●	○	○			○	○		
252535 การวิเคราะห์ความคิดแบบเป็นทางการ	○				●	○	○	●	○	○			○	○		
252541 การหาค่าเหมาะที่สุดวิชันัย	○				●	○	○	●	○	○			○	○		
252552 คณิตศาสตร์การคณนา	○				●	○	○	●	○	○			○	○		
252553 การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี	○				●	○	○	●	○	○			○	○		
252534 ทฤษฎีกราฟและการประยุกต์	○				●	○	○	●	○	○			○	○		
252561 ทอพอโลยี	○	○			●	○	○	●	○				○	○		
252572 วิธีการของคณิตศาสตร์ประยุกต์	○				●	○	○	●	○	○			○	○		
252574 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญขั้นสูง	○				●	○	○	●	○	○			○	○		

รายวิชา	คุณธรรม จริยธรรม				ความรู้			ทักษะทางปัญญา			ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	1.4	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	
252575 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	○				●	○	○	●	○	○			○	○		
	○				●	○	○	●	○	○			○	○		

ผลการเรียนรู้ในตารางมีความหมายดังนี้

คุณธรรม จริยธรรม

- 1.1 มีความซื่อสัตย์สุจริตและมีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- 1.2 สามารถวิเคราะห์ปัญหาทางด้านคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- 1.3 สามารถแก้ไขปัญหาทางด้านคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ ได้อย่างเหมาะสม ยุติธรรม และชัดเจน โดยคำนึงถึงความรู้สึกของบุคคลอื่น
- 1.4 มีภาวะผู้นำในการปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม ได้อย่างเหมาะสม

ความรู้

- 2.1 มีความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาสาระหลักของสาขาวิชาทั้งหลักการและทฤษฎีอย่างถ่องแท้
- 2.2 สามารถนำความรู้มาประยุกต์ใช้ในการศึกษาค้นคว้าทางวิชาการหรือการปฏิบัติในวิชาชีพ
- 2.3 สามารถพัฒนาและต่อยอดองค์ความรู้ในสาขาวิชาที่ศึกษาได้

ทักษะทางปัญญา

- 3.1 สามารถนำความรู้ทางภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติมาประยุกต์ใช้กับปัญหาที่เกี่ยวข้องทางวิชาการและวิชาชีพได้
- 3.2 สามารถพัฒนาแนวคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ และใช้ดุลยพินิจในการตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม
- 3.3 สามารถสังเคราะห์ผลงานวิจัย และสิ่งตีพิมพ์ทางวิชาการ เพื่อพัฒนางานวิจัย

ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- 4.1 สามารถตัดสินใจและแก้ไขปัญหาทางวิชาการและวิชาชีพที่ซับซ้อนได้ด้วยตนเอง ตลอดจนมีความรับผิดชอบต่อผลการตัดสินใจ
- 4.2 สามารถประเมินและปรับปรุงตนเอง ในการปฏิบัติงานระดับสูงให้มีประสิทธิภาพ
- 4.3 สามารถวางแผน ตัดสินใจ ในการดำเนินงาน และแก้ไขปัญหา หรือข้อโต้แย้งต่าง ๆ โดยใช้กระบวนการกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- 5.1 สามารถคัดสรรและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยี เพื่อนำมาใช้ในการแก้ปัญหา และศึกษาค้นคว้า การวิจัย ได้อย่างเหมาะสม
- 5.2 สามารถเผยแพร่ผลงาน และสื่อสารกับบุคคลกลุ่มต่าง ๆ ทั้งในวงการศึกษาและวิชาชีพ ได้อย่างเหมาะสม และมีประสิทธิภาพ

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน(เกรด)

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยนเรศวรว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2559 (ภาคผนวก)

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

- 2.1 การทวนสอบในระดับรายวิชา

2.1.1 มีคณะกรรมการวิชาการของภาควิชาและคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรติดตามการจัดการเรียนการสอนให้เป็นไปตามเนื้อหารายวิชาและวิธีการที่กำหนดไว้ในแผนการสอนของรายวิชาและ มคอ.3

2.1.2 ในรายวิชาที่มีผู้สอนร่วมมากกว่า 1 คน ผู้สอนร่วมในแต่ละรายวิชาพิจารณาความเหมาะสมของวิธีและเกณฑ์การวัดการประเมินผล การออกและการตรวจข้อสอบให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์และรายละเอียดของแต่ละรายวิชาให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน

2.1.3 มีการประเมินการให้คะแนน และระดับชั้นก่อนประกาศให้นิสิตทราบ โดยคณะกรรมการวิชาการของภาควิชา และคณะกรรมการวิชาการของคณะ

2.1.4 มีการประเมินการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชาโดยนิสิต

2.1.5 มีกรรมการอย่างน้อย 4 คนสำหรับการเป็นกรรมการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์

2.2 การทวนสอบในระดับหลักสูตร

2.2.1 มีการประเมินความรู้ในภาพรวมของนิสิตด้วยข้อสอบมาตรฐานที่เป็นภาษาอังกฤษโดยผ่านการพิจารณาจากอาจารย์ประจำหลักสูตร เพื่อนำผลคะแนนมาวิเคราะห์ใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนและเป็นข้อมูลในการประกอบการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร

2.2.2 มีการติดตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตในหลักสูตรว่าเป็นไปตามแผนการศึกษา และสำเร็จการศึกษาตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

2.2.3 มีการสอบถามความคิดเห็นจากนิสิตชั้นปีที่ 2 อาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ผู้สอนเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร

2.2.4 มีการประเมินหลักสูตรทุกๆ 5 ปี โดยผู้ทรงคุณวุฒิและผู้ใช้บัณฑิต

2.2.5 มีการติดตามภาวะการปฏิบัติงานทำของบัณฑิตในหลักสูตร

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

หลักสูตร แผน ก แบบ ก 1

1. มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด ไม่เกิน 5 ปีการศึกษา
2. ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
3. สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย
4. เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่า
5. ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

หลักสูตร แผน ก แบบ ก 2

1. มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด ไม่เกิน 5 ปีการศึกษา
2. ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
3. ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร และเงื่อนไขของสาขาวิชานั้นๆ
4. สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย
5. มีผลการศึกษาได้ค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย ไม่ต่ำกว่า 3.00
6. เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่า

7. ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศ คณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ ผลงานทางวิชาการ หรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการ โดยบทความที่นำเสนอฉบับสมบูรณ์ (Full Paper) ได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ดังกล่าว

หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

- 1.1 มีการปฐมนิเทศแนะแนวการเป็นครูแก่อาจารย์ใหม่ ให้มีความรู้และเข้าใจนโยบายของมหาวิทยาลัย/คณะฯ ตลอดจนในหลักสูตรที่สอน
- 1.2 ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้และทักษะการจัดการเรียนการสอนรวมทั้งการวัดการประเมินผลให้ทันสมัย สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง สนับสนุนให้ลาศึกษาต่อ ฝึกอบรม เข้าร่วมประชุมสัมมนา ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ
- 1.3 คณะวิทยาศาสตร์และมหาวิทยาลัยให้ทุนสนับสนุนการทำวิจัยของอาจารย์ เปิดโอกาสและส่งเสริมให้อาจารย์ได้ลาเพื่อทำวิจัยระยะสั้นทั้งในและต่างประเทศเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์การทำวิจัยโดยมีทุนสนับสนุน
- 1.4 มีการแนะนำกิจกรรมและภาระกิจที่ภาควิชาสนับสนุนและขอความร่วมมือให้อาจารย์ใหม่เสียสละเข้าร่วมกิจกรรมโดยเฉพาะอย่างยิ่งกิจกรรมที่จะพัฒนาคุณภาพของนิสิตในระดับภาควิชาคณะและมหาวิทยาลัย

2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

- 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล
 - 2.1.1 ส่งเสริมอาจารย์ให้มีการเพิ่มพูนความรู้ทักษะการจัดการเรียนการสอนและการวัดการประเมินผลให้ทันสมัย สร้างเสริมประสบการณ์เพื่อส่งเสริมการสอนและการวิจัยอย่างต่อเนื่อง สนับสนุนให้ลาศึกษาต่อ ฝึกอบรม เข้าร่วมประชุมสัมมนา ดูงานทางวิชาการและวิชาชีพในองค์กรต่างๆ การประชุมทางวิชาการทั้งในประเทศและ/หรือต่างประเทศ
 - 2.1.2 ประเมินผลการสอน และการวัดผลการเรียนรู้ของอาจารย์ เพื่อนำมาวิเคราะห์จุดอ่อนจุดแข็งของอาจารย์ผู้สอนแต่ละคนและใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดนโยบายและแผนพัฒนาอาจารย์ในภาควิชา
 - 2.1.3 มีการจัดประชุมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (KM) ในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน การวัดการประเมินผล การทำวิจัย และจัดอบรมการทำสื่อการเรียนการสอนแบบต่างๆ ระหว่างอาจารย์ภายในภาควิชาหรือเชิญวิทยากรผู้ทรงความรู้ภายนอกในด้านต่างๆ ที่ได้รับการยอมรับจากหน่วยงานต่างๆมาบรรยายและแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในด้านต่างๆ
- 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่นๆ
 - 2.2.1 สนับสนุนให้อาจารย์ตั้งกลุ่มวิจัยเพื่อช่วยกันขับเคลื่อนให้อาจารย์ในกลุ่มมีงานวิจัย
 - 2.2.2 ส่งเสริมให้อาจารย์ทำผลงานทางวิชาการเอกสารประกอบการสอนหนังสือและตำรา

2.2.3 ส่งเสริมให้อาจารย์ทำวิจัยสร้างองค์ความรู้ใหม่เพื่อใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน และมีความเชี่ยวชาญในสาขาของตนเองมากยิ่งขึ้น

2.2.4 ส่งเสริมให้อาจารย์มีส่วนร่วม/เข้าร่วมกิจกรรมบริการวิชาการแก่ชุมชนที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความรู้และคุณธรรม

หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. การบริหารหลักสูตร

มีการบริหารหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติและการประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัยนเรศวร ดังนี้

1.1 ในการดำเนินการจัดทำและติดตาม มคอ.ต่างๆ ของหลักสูตรให้ดำเนินการตามแผนการบริหารจัดการหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) ภาคการศึกษาต้น/ภาคการศึกษาปลาย โดยให้มีการกำกับติดตามโดยคณบดี /ผู้อำนวยการวิทยาลัย รายละเอียดดังนี้

- การจัดทำและส่ง มคอ 3, 4, 5, 6 , 7 และรายงานตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน ตามกรอบ มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา โดยอัปโหลดผ่านระบบบริหารจัดการหลักสูตร TQF

- คณะกรรมการจัดส่ง มคอ 3, 4, 5, 6 , 7 เสนอที่ประชุมคณะกรรมการวิชาการ

1.2 จัดกิจกรรม

ในการรับนิสิตเพื่อศึกษาในหลักสูตรปริญญาโท ทำการประชาสัมพันธ์รับสมัคร และคัดเลือกผู้สมัคร ให้ได้ตามเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนด เมื่อนิสิตที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกแล้ว จะให้นิสิตจัดทำแผนการเรียน การทำวิจัย ให้ได้ภายในระยะเวลาที่กำหนด และติดตามการดำเนินงาน เร่งรัดให้ได้ตามแผนงาน โดยมีการจัดกิจกรรมเสริม ดังนี้

1.2.1 การปฐมนิเทศนิสิตใหม่ เพื่อให้ทราบถึงแผนการเรียน แนวทางการเรียน การทำวิจัย กฎระเบียบต่างๆ

1.2.2 การจัดการหนังสือ ฐานข้อมูล และแหล่งค้นคว้าเพิ่มเติมในหน่วยวิจัย และพัฒนาสื่อการสอนของภาควิชาให้พร้อม

1.2.3 การรายงานความก้าวหน้าในการเรียน วิทยานิพนธ์ ต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเป็นระยะ อย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง

1.2.4 ให้นิสิตจัดทำแผนการเรียน การวิจัย ให้อยู่ภายในระยะเวลาของหลักสูตร อย่างเคร่งครัดโดยการกำกับของอาจารย์ที่ปรึกษา และกรรมการบริหารหลักสูตร

1.3 การเรียนการสอน

1.3.1 จัดรายวิชาตามแผนการเรียน และให้ดำเนินการขั้นตอนต่างๆ อย่างเคร่งครัด เช่น การสอบวัดคุณสมบัติ และการสอบโครงร่าง การดำเนินการวิจัย การตีพิมพ์เผยแพร่ จนถึง การสำเร็จการศึกษา

1.3.2 ประสานและสร้างเครือข่ายในการทำวิจัยร่วมกับต่างสถาบัน ทั้งภายในประเทศ และต่างประเทศ

1.3.3 จัดหาอาจารย์ ผู้สอน และกรรมการวิทยานิพนธ์ ที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนด

1.4 การดูแล ควบคุมการพัฒนาวิทยานิพนธ์

1.4.1 จัดตั้งกรรมการ ควบคุมวิทยานิพนธ์ ตามเกณฑ์ที่กำหนด และให้เป็นไปตาม ระยะเวลาของแผนการเรียน ติดตามความก้าวหน้า ควบคุมให้จบการศึกษาตามแผนการเรียน

1.4.2 จัดกิจกรรม และส่งเสริมให้ร่วมกิจกรรมในการเสนอผลงานในรูปแบบต่างๆ เช่น โปสเตอร์ การเสนอแบบบรรยาย ทั้งภายในและนอกประเทศ

2. การบริหารทรัพยากรการเรียนการสอน

2.1 การบริหารงบประมาณ

มหาวิทยาลัยและคณะจัดสรรงบประมาณประจำปี ทั้งงบประมาณแผ่นดินและเงินรายได้ ซึ่งได้มาจาก ค่าธรรมเนียมการศึกษาของนิสิต การบริการวิชาการ และอื่นๆ โดยมีการบริหารงบประมาณ เพื่อสนับสนุน การจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน การทำวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนของนิสิตและอาจารย์ เช่น การ จัดซื้อตำรา สื่อการเรียนการสอน โสตทัศนอุปกรณ์ และวัสดุครุภัณฑ์อย่างเพียงพอตามความจำเป็น นอกจากนี้ ยังได้จัดสรรงบประมาณสำหรับจัดโครงการต่างๆ เพื่อพัฒนาคณาจารย์และนิสิตรวมถึงปรับปรุงภูมิทัศน์ของ สถานที่ เพื่อสร้างบรรยากาศทางวิชาการ

2.2 ทรัพยากรการเรียนการสอนที่มีอยู่เดิม

2.2.1 สถานที่และอุปกรณ์การสอน

ภาควิชาคณิตศาสตร์มีอาคารที่ใช้สำหรับการเรียนการสอนจำนวน 1 หลัง ประกอบด้วย ห้อง สำนักงานภาควิชา 1 ห้อง ห้องเรียน 8 ห้อง ห้องพักอาจารย์ 9 ห้อง ห้องปฏิบัติการทางคอมพิวเตอร์ 1 ห้อง ห้องประชุม/สัมมนา 1 ห้อง ห้องค้นคว้าด้วยตนเอง/ห้องสมุด 1 ห้อง ห้องพักนิสิต 1 ห้อง ห้องเก็บเอกสาร/ พัสดุ 1 ห้อง ห้องนันทนาการ 1 ห้อง ห้องวิจัยสำหรับนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา 1 ห้อง พร้อมทั้งนี้ ภาควิชาฯ มี อุปกรณ์ สื่อการเรียนการสอน เครื่องคอมพิวเตอร์ โสตทัศนอุปกรณ์อย่างเพียงพอและทันสมัย มีการ บำรุง ดูแล รักษาให้พร้อมใช้งานอยู่เสมอ หนังสือ ตำราเรียน เอกสารและวารสารที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน ส่วนใหญ่มีอยู่ในสำนักหอสมุดและห้องสมุดคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร มีแหล่งสารสนเทศสำหรับการสืบค้นผ่านฐานข้อมูลของสำนักหอสมุดกลางและห้องสมุดของคณะ ที่เชื่อมโยงกันผ่านเครือข่าย ภายใน และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และมีบริการยืมหนังสือจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นๆ โดยผ่านทาง สำนักหอสมุด

2.2.2 ห้องสมุด

หนังสือตำรา เอกสารและวารสารที่ใช้ประกอบการเรียนการสอน ส่วนใหญ่มีอยู่ในสำนักหอสมุดและห้องสมุดคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร หรือมีบริการยืมหนังสือจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นๆ โดยผ่านทางสำนักหอสมุด ซึ่งมีรายการที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร จำแนกตามรายการดังนี้

หมวด	รายละเอียด	Thai	Eng
N – NX	Fine Arts	2,848	1,238
Q– QR	Science	10,310	12,972
S– SK	Agriculture	4,935	928
T– TX	Technology	11,889	6,485
U– UH	Military Science	201	84
V– VM	Naval Science	2,950	310
	รวม	33,133	22,017

3. การบริหารคณาจารย์

3.1 การรับอาจารย์ใหม่

3.1.1 คุณลักษณะของอาจารย์ใหม่ จะต้องมีความรู้ระดับปริญญาเอกหรือเทียบเท่าในสาขาวิชาคณิตศาสตร์หรือสาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง มีความเข้าใจถึงวัตถุประสงค์ของหลักสูตรและเป้าหมายของหลักสูตร มีความรู้ มีทักษะในการจัดการเรียนการสอน และการประเมินผลสัมฤทธิ์ของนิสิต และมีประสบการณ์ทำวิจัยรวมทั้งมีผลงานวิจัยที่อยู่ในฐานข้อมูลเป็นที่ยอมรับในระดับสากล

3.1.2 ผ่านการคัดเลือกพิจารณาคุณสมบัติและสัมภาษณ์โดยคณะกรรมการของภาควิชา และดำเนินการเสนอต่อมหาวิทยาลัย (ผ่านคณะ) เพื่อดำเนินการตามกระบวนการในการคัดเลือก และแต่งตั้ง บุคลากรเป็นพนักงานของมหาวิทยาลัย

3.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผน การติดตามและทบทวนหลักสูตร

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร (จำนวนไม่น้อยกว่าร้อยละ 80) และผู้สอนจะต้องมีการประชุมร่วมกันในการวางแผนการจัดการเรียนการสอน การประเมินผล และให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้ใช้สำหรับการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาและหาแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตรและได้บัณฑิตที่เป็นไปตามคุณลักษณะที่พึงประสงค์โดยผ่านความเห็นชอบของคณะและมหาวิทยาลัย และนำผลประชุมรายงานต่อที่ประชุมประจำเดือนของภาควิชา

3.3 การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษ

การแต่งตั้งคณาจารย์พิเศษจะพิจารณาจากคุณวุฒิ ประสบการณ์ และความรู้ความสามารถของอาจารย์พิเศษ ตามความจำเป็นและความขาดแคลนอาจารย์ในสาขาวิชานั้นๆ เพื่อมุ่งเน้นให้เกิดการพัฒนาประสบการณ์การเรียนรู้ของนิสิตที่นอกเหนือไปจากความรู้ตามทฤษฎี และเพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์ความรู้ทักษะการทำวิจัยและการทำงานในวิชาชีพจริงให้แก่นิสิตและคณาจารย์ในภาควิชา

4. การบริหารบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

4.1 กำหนดคุณสมบัติเฉพาะตำแหน่ง

มีการกำหนดคุณวุฒิของบุคลากรสายสนับสนุนไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี มีความรู้ความสามารถสื่อสารโดยใช้ภาษาอังกฤษ การใช้เทคโนโลยี และมีคุณสมบัติตรงตามภาระหน้าที่ความรับผิดชอบในตำแหน่งงาน ต้องมีทัศนคติที่ดีต่อการทำงานร่วมกับอาจารย์และนิสิต ซึ่งผ่านการคัดเลือกโดยคณะกรรมการก่อนรับเข้าทำงานและเป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

4.2 การเพิ่มทักษะความรู้เพื่อการปฏิบัติงาน

มีการส่งเสริมและพัฒนาบุคลากรสายสนับสนุนให้มียุทธศาสตร์ความรู้เพิ่มเติม สร้างเสริมประสบการณ์ในการทำงานตามภาระงานที่รับผิดชอบ โดยการอบรม ประชุมสัมมนา ศึกษาดูงาน ทัศนศึกษา และวิจัยสถาบัน อย่างน้อย ปีละ 1 ครั้ง

5. การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนิสิต

5.1 การให้คำปรึกษาด้านวิชาการ และอื่นๆ แก่นักศึกษา

ภาควิชามีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นิสิตทุกคน โดยนิสิตสามารถปรึกษากับอาจารย์ที่ปรึกษาเกี่ยวกับการวางแผนการเรียน การแนะนำแผนการเรียนในหลักสูตร การเลือกและการวางแผนสำหรับอาชีพ ตลอดจนการใช้ชีวิตในรั้วมหาวิทยาลัย โดยอาจารย์ที่ปรึกษาต้องกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษา (Office Hours) เพื่อให้นิสิตได้เข้าปรึกษา นอกจากนี้คณะยังได้แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางด้านกิจการนิสิตของแต่ละภาควิชาเพื่อดูแลให้คำปรึกษาแนะนำการจัดกิจกรรมแก่นิสิต

5.2 การอุทธรณ์ของนิสิต

ให้เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัยว่าด้วยการอุทธรณ์ของนิสิต

6. ความต้องการของตลาดแรงงาน สังคมและ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

6.1 ตลาดแรงงานของบัณฑิตสาขาวิชาคณิตศาสตร์ยังเป็นที่ต้องการอยู่อย่างมาก เช่น ตำแหน่งอาจารย์ในสถานศึกษา ทั้งของรัฐ และเอกชน สถานประกอบการ ตำแหน่งงานอื่นๆ ทั้งภาครัฐ และเอกชนที่ไม่ระบุสาขา หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง เช่น สถิติ หรือคอมพิวเตอร์ รวมทั้งอาชีพอิสระ

6.2 มีการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตในแต่ละรุ่นที่สำเร็จการศึกษาและทำงานกับผู้ใช้บัณฑิตไปแล้ว 2 ปี เพื่อให้หลักสูตรมีความเหมาะสมและตรงตามความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

7.1 ตัวบ่งชี้หลัก (Core KPIs)

ดัชนีบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	2559	2560	2561	2562	2563
---------------------------	------	------	------	------	------

7.1 อาจารย์ประจำหลักสูตรมีการประชุมอย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง เพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	X	X	X	X	X
7.2 มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิแห่งชาติ หรือ มาตรฐานคุณวุฒิสาขา/สาขาวิชา (ถ้ามี)	X	X	X	X	X
7.3 มีรายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
7.4 จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	X	X	X	X	X
7.5 จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นปีการศึกษา	X	X	X	X	X
7.6 มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	X	X	X	X	X
7.7 มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		X	X	X	X
7.8 อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง	X	X	X	X	X
7.9 จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	X	X	X	X	X
7.10 ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0			X	X	X
7.11 ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0				X	X

เกณฑ์การประเมินผลการดำเนินงานเพื่อการรับรองและเผยแพร่หลักสูตร

ผลการประเมินการดำเนินงานของหลักสูตรตามตัวบ่งชี้ที่ 7.1 – 7.11 ต้องอยู่ในระดับดีต่อเนื่องกันอย่างน้อย 2 ปี คณะกรรมการการอุดมศึกษาจึงจะรับรองและเผยแพร่หลักสูตร ผลการดำเนินงานระดับดี คือ จะต้องดำเนินการตัวบ่งชี้ 11 ข้อให้บรรลุตามเป้าหมายครบถ้วนอย่างน้อยร้อยละ 80 ของจำนวนตัวบ่งชี้ของปีที่ประเมิน หลักสูตรจะต้องดำเนินการให้ผลประเมินอยู่ในระดับดีตลอดไป

7.2 ตัวบ่งชี้ของหลักสูตร/สาขาวิชา (Expected Learning Outcomes)

Expected Learning Outcomes ที่เป็นตัวบ่งชี้ของหลักสูตร/สาขาวิชาที่กำหนดใน มคอ.2 จะถูกควบคุมตัวบ่งชี้ให้บรรลุเป้าหมาย โดยคณะ/หลักสูตร/สาขา

ที่	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานของหลักสูตรสาขาวิชา/	ค่าเป้าหมาย
1	ร้อยละของผลงานจากวิทยานิพนธ์ที่มีการตีพิมพ์เผยแพร่ในระดับนานาชาติ	ร้อยละ 50
2	ร้อยละของวิทยานิพนธ์ที่เป็นภาษาอังกฤษ	ร้อยละ 100
3	คะแนนเฉลี่ยของผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตในด้านคุณธรรมและจริยธรรม รวมไปถึงจรรยาบรรณด้านวิชาชีพ	ไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0
4	คะแนนเฉลี่ยของผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตด้านการคิดเชิงวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในการทำงาน	ไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0

7.3 ตัวบ่งชี้ในระดับมหาวิทยาลัย

ตัวบ่งชี้ในระดับมหาวิทยาลัย จะควบคุมโดยการออกประกาศ มาตรการ กำกับ ติดตาม ประเมินตัวบ่งชี้ให้บรรลุเป้าหมาย โดยมหาวิทยาลัย

ที่	ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานในระดับมหาวิทยาลัย	ค่าเป้าหมาย
1	อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	ร้อยละ 100
2	ร้อยละของรายวิชาเฉพาะสาขาทั้งหมดที่เปิดสอนมีวิทยากรจากภาคธุรกิจเอกชน/ภาครัฐ มาบรรยายพิเศษอย่างน้อย 1 ครั้ง	ร้อยละ 25
3	ผู้สำเร็จการศึกษาที่จบการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนดตามแผนการศึกษาของหลักสูตร	ร้อยละ 50
4	นิสิต/บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาไปแล้วสร้างชื่อเสียงในระดับชาติและนานาชาติ	ร้อยละ 10
5	ร้อยละของบัณฑิตที่ได้งานทำ/ประกอบอาชีพอิสระใน 1 ปี หลังสำเร็จการศึกษา	ร้อยละ 80

หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

1.1.1 มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยการสอบหรือการปฏิบัติงานกลุ่ม

1.1.2 มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์โดยนิสิต และนำผลประเมินมาวิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนจุดแข็งในการสอนของอาจารย์ผู้สอน เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสม โดยอาจารย์ผู้สอนแต่ละท่าน

1.1.3 มีการแต่งตั้งคณะกรรมการวิชาการของภาควิชาเพื่อดูแลกำกับติดตามการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์แต่ละท่านให้เป็นไปตามมาตรฐานของหลักสูตรที่กำหนด ซึ่งคณะกรรมการจะวิเคราะห์ผลจากแบบประเมินการสอนของอาจารย์โดยนิสิต เพื่อหาจุดอ่อนจุดแข็งในการสอนของอาจารย์ผู้สอนแต่ละท่าน แล้วนำมาเป็นข้อมูลในการกำหนดนโยบายและกลยุทธ์ที่จะพัฒนาอาจารย์ผู้สอนต่อไป

1.1.4 มีการประชุมคณาจารย์ในภาควิชาเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ถ่ายทอด หรือแลกเปลี่ยนกลยุทธ์การสอนระหว่างอาจารย์หรือขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่มีความรู้ในการใช้กลยุทธ์การสอน

1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

มหาวิทยาลัยให้นิสิตได้ประเมินการสอนของอาจารย์ทั้งในด้านทักษะ กลยุทธ์การสอนและการใช้สื่อการสอนในทุกรายวิชา ทุกภาคการศึกษา โดยมีการประเมินผ่านเว็บไซต์มหาวิทยาลัย ในส่วนของคณะได้มี

การแต่งตั้งคณะกรรมการประเมินของภาควิชา เพื่อประเมินการสอนของอาจารย์ โดยการวิเคราะห์จากแบบประเมินของนิสิต เพื่อหาจุดอ่อนจุดแข็งในการสอนของอาจารย์ผู้สอนแต่ละท่าน แล้วนำมาเป็นข้อมูลในการกำหนดนโยบายและกลยุทธ์ที่จะพัฒนาอาจารย์ผู้สอนต่อไป

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวมทำการประเมินหลักสูตรโดยกลุ่มบุคคลต่างๆ ดังต่อไปนี้

2.1 ประเมินโดยกลุ่มนิสิตปีสุดท้าย

การประเมินหลักสูตรในภาพรวมนั้นจะกระทำเมื่อนิสิตเรียนอยู่ชั้นปีที่ 2 โดยดูภาพรวมจากผลงานวิทยานิพนธ์ ว่าได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับใด กอปรกับ การประเมินจากการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์จากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

2.2 ประเมินโดยกลุ่มนิสิตที่สำเร็จการศึกษา

โครงการประเมินหลักสูตร กระทำเมื่อนิสิตที่สำเร็จการศึกษาไปแล้วและกลับมาในวันพระราชทานปริญญาบัตร ซึ่งจะมีการรวบรวมข้อมูลหลังจากสำเร็จการศึกษาไปแล้วว่าได้นำองค์ความรู้ที่ได้รับตามหลักสูตรไปใช้ในการประกอบอาชีพมากน้อยเพียงใด

2.3 ประเมินโดยกลุ่มผู้ใช้บัณฑิตหรือกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่นๆ

2.4 ประเมินโดยกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งได้มีการเชิญผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องทั้งภายในและภายนอกจากมหาวิทยาลัยของรัฐมาให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตร และการประเมินผลการดำเนินการของหลักสูตร

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรนำผลการประเมินโดยกลุ่มบุคคลข้างต้นมาวิเคราะห์เพื่อใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรต่อไป

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

คณะกรรมการประเมินคุณภาพภายในระดับภาควิชาและคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรร่วมกันจัดเตรียมข้อมูลผลการดำเนินงานหลักสูตรและประเมินผลการดำเนินงานในเบื้องต้น เพื่อประกอบการประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามตัวบ่งชี้ (Key Performance Indicators) ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในหมวด 7 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย 3 ท่าน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาอย่างน้อย 1 ท่าน ที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย

4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

ให้คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการประเมินการเรียนการสอนของอาจารย์ นิสิต บัณฑิต ผู้ใช้บัณฑิต และผู้ทรงคุณวุฒิ รวมทั้งข้อมูลจาก มคอ.5 และ มคอ.7 เพื่อทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตรทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชา มีการนำข้อมูลจากการรายงานผลการดำเนินงานเสนอต่อกรรมการวิชาการประจำภาควิชา และสรุปผลการดำเนินการประจำปีเสนอต่อหัวหน้าภาควิชา และนำไปสู่การดำเนินการปรับปรุงรายวิชาและหลักสูตรต่อไป สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรนั้นจะดำเนินการจัดทำทุกๆ 5 ปี ทั้งนี้ เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต