



หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569)

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร

สารบัญ

	หน้า
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	1
1. รหัสและชื่อหลักสูตร	1
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
3. วิชาเอก	1
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	1
5. รูปแบบของหลักสูตร	1
5.1 ภาษาที่ใช้	1
5.2 การรับเข้าศึกษา	2
5.3 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น	2
5.4 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา	2
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	2
7. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	2
8. สถานที่จัดการเรียนการสอน	2
9. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร	3
9.1 ความสอดคล้องของหลักสูตรกับทิศทางนโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนา กำลังคนของประเทศ และตามพันธกิจหลักของสถาบันที่สอดคล้องกับการจัดกลุ่ม สถาบันอุดมศึกษา	3
9.2 ความเสี่ยงและผลกระทบจากภายนอก อาทิ การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี นโยบาย และสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ในบริบทโลกและประเทศ	4
9.3 ความเกี่ยวข้องกับวิสัยทัศน์ พันธกิจ และปรัชญาการศึกษาของสถาบัน	7
หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	9
1. ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	9
1.1 ปรัชญาของหลักสูตร	9
1.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	9
1.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	9
2. กระบวนการพัฒนาหลักสูตร และการกำกับดูแลหลักสูตร	11
หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร	15
1. ระบบการจัดการศึกษา	15

	หน้า
2. การดำเนินการหลักสูตร	15
3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	20
3.1 หลักสูตร	20
3.1.1 จำนวนหน่วยกิต	20
3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร	20
3.1.3 รายวิชา	20
3.1.4 แผนการศึกษา	29
3.1.5 คำอธิบายรายวิชา	36
3.1.6 ความหมายของเลขรหัสวิชา	58
3.2 ชื่อ – นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์	59
3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	59
3.2.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร	61
3.2.3 อาจารย์พิเศษ	64
หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ของหลักสูตร กลยุทธ์การจัดการศึกษา และวิธีการประเมินผล	65
1. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	65
2. กลยุทธ์การจัดการศึกษาให้เป็นไปตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรในแต่ละด้าน	71
3. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเมื่อสิ้นปีการศึกษา	87
หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต	100
1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	100
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต	100
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	101
หมวดที่ 6 การประกันคุณภาพหลักสูตร	104
1. ผลลัพธ์การเรียนรู้	104
2. นิสิต	105
3. อาจารย์	107
4. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	108
5. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	109

	หน้า
6. ผลผลิต/ผลลัพธ์	110
7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators) ระดับปริญญาเอก	112
หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร	117
1. การทบทวนประสิทธิผลของการสอนและการประเมินผู้เรียน	117
2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	118
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร	119
4. การนำผลการประเมินไปวางแผนพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร	120
ภาคผนวก	
เอกสารแนบหมายเลข 1 ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	122
เอกสารแนบหมายเลข 2 ตารางเทียบรายวิชาหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569 พร้อมทั้งสาระการปรับปรุง	133
เอกสารแนบหมายเลข 3 คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร	169
เอกสารแนบหมายเลข 4 สรุปประเด็นการวิพากษ์หลักสูตร	173
เอกสารแนบหมายเลข 5 ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร	180
เอกสารแนบหมายเลข 6 ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565	211
เอกสารแนบหมายเลข 7 ผลสำรวจจากการรับฟังความคิดเห็นจากผู้ใช้บัณฑิต ผู้เรียน และนักเรียนที่ต้องการเข้าเรียนในหลักสูตรการศึกษา	228
เอกสารแนบหมายเลข 8 การวิเคราะห์ความเสี่ยงที่อาจมีผลกระทบต่อการบริหารหลักสูตร และแผนการบริหารความเสี่ยง	241
เอกสารแนบหมายเลข 9 การจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์	245
เอกสารแนบหมายเลข 10 เอกสารอื่น ๆ	248

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยนเรศวร
คณะ/ภาควิชา : คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

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

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

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

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

- 4.1 หลักสูตรแผน 1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต
- 4.2 หลักสูตรแผน 2.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 48 หน่วยกิต
- 4.3 หลักสูตรแผน 2.2 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทย และภาษาอังกฤษ

5.2 การรับเข้าศึกษา

รับทั้งนิสิตไทย และนิสิตต่างชาติ

5.3 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยนเรศวรที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

5.4 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 กำหนดการเปิดสอน ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2569 เป็นต้นไป

6.2 เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569 ปรับปรุงจากหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชา
คณิตศาสตร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

6.3 คณะกรรมการของมหาวิทยาลัยเห็นชอบ/อนุมัติหลักสูตรแล้ว ดังนี้

- คณะกรรมการวิชาการ ในการประชุม ครั้งที่ 10/2568 เมื่อวันที่ 20 ตุลาคม 2568
- คณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัย ในการประชุม ครั้งที่ 12/2568 เมื่อวันที่ 11 ธันวาคม 2568
- สภาวิชาการ ในการประชุม ครั้งที่ 1/2569 เมื่อวันที่ 6 มกราคม 2569
- สภามหาวิทยาลัย ในการประชุม ครั้งที่ เมื่อวันที่

7. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

7.1 อาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา

7.2 นักวิจัย นักวิชาการ

7.3 นักวิเคราะห์ นักวางแผน และที่ปรึกษาในหน่วยงานภาคเอกชน

7.4 อาชีพอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

8. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

9. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

9.1 ความสอดคล้องของหลักสูตรกับทิศทางนโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนากำลังคนของ ประเทศ และตามพันธกิจหลักของสถาบันที่สอดคล้องกับการจัดกลุ่มสถาบันอุดมศึกษา

ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580) มีเป้าหมายหลักในการขับเคลื่อนประเทศสู่ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน โดยมุ่งเน้นการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณภาพและศักยภาพสูง เพื่อให้สามารถปรับตัวได้ต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคม เศรษฐกิจ และเทคโนโลยีโลก ทั้งนี้ ในช่วงที่ผ่านมา ประเทศไทยได้ประสบความสำเร็จในการยกระดับเศรษฐกิจสู่ประเทศรายได้ปานกลางและยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน อย่างไรก็ตาม ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560 เป็นต้นมา ประเทศไทยยังคงเผชิญกับความท้าทายหลายด้าน ทั้งการชะลอตัวของการลงทุน การพัฒนาเศรษฐกิจที่ยังไม่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรมอย่างเต็มรูปแบบ สมรรถนะของแรงงานที่ยังไม่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน การเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ และการใช้เทคโนโลยีในภาคบริการและการเกษตรที่ยังอยู่ในระดับต่ำ (อ้างอิงจากยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561 – 2580)

เพื่อให้ประเทศไทยสามารถบรรลุเป้าหมายตามยุทธศาสตร์ชาติ จึงได้กำหนดยุทธศาสตร์สำคัญ ได้แก่ การพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ การสร้างความสามารถในการแข่งขัน การสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม และการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566 - 2570) ได้เน้นย้ำปัญหาที่สำคัญของประเทศ คือ การขาดแคลนแรงงานที่มีทักษะและความรู้ที่ตรงกับความต้องการของตลาด ขาดทักษะดิจิทัล การเข้าถึงกิจกรรมทางเศรษฐกิจใหม่ ๆ และการพัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อเศรษฐกิจยุคใหม่ โดยเฉพาะทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ปัญญาประดิษฐ์ การจัดการข้อมูล การคิดเชิงวิเคราะห์ การทำงานเป็นทีม และความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งล้วนเป็นสมรรถนะหลักของกำลังคนคุณภาพในอนาคต

จากการศึกษาผลสำรวจความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564) ประกอบกับการพิจารณาแนวนโยบายจากยุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 13 กฎกระทรวงการจัดกลุ่มสถาบันอุดมศึกษา พ.ศ. 2564 เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565 หลักสูตรจึงเห็นความจำเป็นในการปรับปรุงโครงสร้างและแนวทางการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาประเทศและพันธกิจของมหาวิทยาลัย โดยหลักสูตรมุ่งเน้นการผลิตบัณฑิตที่มีสมรรถนะสูงทางคณิตศาสตร์ สามารถประยุกต์องค์ความรู้เชิงลึกเพื่อสร้างนวัตกรรมและองค์ความรู้ใหม่ ตอบโจทย์การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ สอดคล้องกับการเป็น “สถาบันอุดมศึกษาในกลุ่มที่ 1” ของมหาวิทยาลัยนเรศวร ซึ่งเน้นการวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อการพัฒนาเชิงรุก อีกทั้งยังส่งเสริมให้บัณฑิตมีทักษะดิจิทัลและทักษะพลวัตที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 อาทิ การคิดวิเคราะห์เชิงระบบ การทำงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์ และการเป็นผู้ประกอบการนวัตกรรม เพื่อ

สนับสนุนการพัฒนาประเทศไทยสู่เศรษฐกิจฐานความรู้ (Knowledge-based Economy) ตามวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยนเรศวรและทิศทางการพัฒนาที่ยั่งยืน

ความเชื่อมโยงกับพันธกิจหลัก 4 ด้านของมหาวิทยาลัยนเรศวร

1. **ด้านการผลิตบัณฑิต** – หลักสูตรมุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรู้เชิงลึกทางคณิตศาสตร์และมีความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อแก้ปัญหาเชิงซับซ้อนในระดับประเทศและนานาชาติ พร้อมทั้งพัฒนาทักษะดิจิทัลและสมรรถนะทางพฤติกรรมเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานยุคใหม่ และตอบสนองต่อยุทธศาสตร์การพัฒนากำลังคนของประเทศ
2. **ด้านการวิจัย** – ส่งเสริมการผลิตงานวิจัยพื้นฐานและงานวิจัยประยุกต์ที่มีคุณภาพระดับนานาชาติ เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่ทางคณิตศาสตร์และสาขาที่เกี่ยวข้อง ต่อยอดสู่นวัตกรรมและเทคโนโลยีที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์เชิงเศรษฐกิจและสังคมได้จริง
3. **ด้านการบริการวิชาการแก่สังคม** – ส่งเสริมการถ่ายทอดองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์ข้อมูล และเทคโนโลยีดิจิทัลสู่ชุมชนและภาคอุตสาหกรรม เพื่อยกระดับสมรรถนะของบุคลากรและสนับสนุนการพัฒนาท้องถิ่นและประเทศในภาพรวม
4. **ด้านการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม** – สนับสนุนการใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และตรรกวิทยาในการส่งเสริมวัฒนธรรมแห่งการเรียนรู้และการคิดอย่างมีเหตุผล ตลอดจนบูรณาการคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคมในการดำเนินงานทางวิชาการ

การปรับปรุงหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ในครั้งนี้เป็นการยกระดับคุณภาพหลักสูตรให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ พันธกิจของมหาวิทยาลัยนเรศวร และทิศทางการพัฒนากำลังคนของประเทศ เพื่อให้บัณฑิตเป็นผู้มีความรู้ความสามารถ และคุณธรรม สามารถขับเคลื่อนประเทศสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนในอนาคต

9.2 ความเสี่ยงและผลกระทบจากภายนอก อาทิ การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี นโยบาย และสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ในบริบทโลกและประเทศ

ในปัจจุบัน โลกเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นโยบายระดับโลก และบริบทสิ่งแวดล้อมที่ซับซ้อนมากขึ้น เทคโนโลยีใหม่ เช่น ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) ระบบอัตโนมัติ (Automation) การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things: IoT) ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจ สังคม และการศึกษาในทุกๆ ด้าน นอกจากนี้ แนวโน้มการพัฒนาเทคโนโลยีในด้านพลังงานสะอาด ชีววิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการแพทย์ ควอนตัมคอมพิวเตอร์ และการจัดการสิ่งแวดล้อมเชิงนิเวศน์ ล้วนเป็นปัจจัยที่ส่งผลโดยตรงต่อการเปลี่ยนแปลงของโครงสร้างเศรษฐกิจและตลาดแรงงานโลก

อย่างไรก็ตาม การเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วของเทคโนโลยีดังกล่าวก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อหลักสูตร โดยเฉพาะในด้านความทันสมัยขององค์ความรู้และสมรรถนะของผู้สำเร็จการศึกษา หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 ของสาขาวิชาคณิตศาสตร์ยังไม่สามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงเชิงเทคโนโลยีเหล่านี้ได้อย่างเต็มที่ ส่งผลให้มีความเสี่ยงต่อการผลิตบัณฑิตที่อาจไม่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานในยุคดิจิทัลและเศรษฐกิจฐานนวัตกรรม หากไม่มีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง อาจทำให้หลักสูตรสูญเสียศักยภาพในการแข่งขันทางวิชาการและขาดความเชื่อมโยงกับทิศทางการพัฒนาประเทศ

ในระดับประเทศ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566–2570) ได้กำหนดทิศทางให้ประเทศไทยขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม มุ่งสู่การพัฒนาอย่างยั่งยืน และเสริมสร้างความสามารถในการเป็นศูนย์กลางอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์อัจฉริยะและอุตสาหกรรมดิจิทัลของภูมิภาคอาเซียน การบรรลุเป้าหมายดังกล่าวจำเป็นต้องอาศัยการพัฒนาทุนมนุษย์ที่มีคุณภาพสูง ทั้งในด้านความรู้ทักษะดิจิทัล การคิดเชิงนวัตกรรม และคุณลักษณะทางจริยธรรมที่เหมาะสมกับโลกยุคใหม่ รวมทั้งต้องมีความตระหนักรู้ต่อสิ่งแวดล้อมและการใช้เทคโนโลยีอย่างรับผิดชอบ

ดังนั้น เพื่อให้หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ สามารถตอบสนองต่อความเปลี่ยนแปลงของโลกและประเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงมีความจำเป็นในการปรับปรุงโครงสร้างและการจัดการเรียนรู้จากหลักสูตรเดิม (พ.ศ. 2564) ให้สอดคล้องกับแนวโน้มเทคโนโลยีและสภาพสังคมโลก โดยเน้นการบูรณาการคณิตศาสตร์กับศาสตร์สมัยใหม่ เช่น วิทยาการข้อมูล (Data Science), ปัญญาประดิษฐ์, การวิเคราะห์เชิงคำนวณ (Computational Analysis) และการสร้างแบบจำลองเชิงระบบ (System Modeling) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาที่ซับซ้อนในโลกจริง

หลักสูตรยังมุ่งสร้างบัณฑิตที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลควบคู่กับจริยธรรมทางวิชาการ มีวิสัยทัศน์ระดับสากล เข้าใจผลกระทบทางสังคมและสิ่งแวดล้อมของเทคโนโลยี และสามารถสร้างงานวิจัยเชิงนวัตกรรมที่ตอบโจทย์ความต้องการของประเทศและภูมิภาคได้อย่างยั่งยืน

การวิเคราะห์ความเสี่ยงหลักของหลักสูตร

1. **ความเสี่ยงด้านเทคโนโลยี (Technological Risk):** การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว อาจทำให้เนื้อหาหรือแนวทางการสอนของหลักสูตรล้าสมัย และไม่สอดคล้องกับเครื่องมือหรือเทคนิคที่ใช้ในอุตสาหกรรมจริง เช่น เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ การประมวลผลข้อมูล และระบบจำลองเชิงซับซ้อน
2. **ความเสี่ยงด้านนโยบายและเศรษฐกิจ (Policy and Economic Risk):** การเปลี่ยนแปลงนโยบายของภาครัฐและเศรษฐกิจโลกอาจส่งผลต่อทิศทางการจ้างงานและการลงทุนในสาขาที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีขั้นสูง เช่น การปรับโครงสร้างอุตสาหกรรม การลดงบประมาณวิจัย หรือการเปลี่ยนแนวทางพัฒนาอุตสาหกรรมเป้าหมาย

3. **ความเสี่ยงด้านสิ่งแวดล้อมและสังคม (Environmental and Social Risk):** การเปลี่ยนแปลงของภูมิอากาศและแนวโน้มเศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) อาจทำให้ต้องปรับเปลี่ยนการประยุกต์คณิตศาสตร์ไปสู่การแก้ปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน ซึ่งอาจเป็นความท้าทายใหม่ที่หลักสูตรต้องเตรียมพร้อม
4. **ความเสี่ยงด้านสมรรถนะผู้เรียนและอาจารย์ (Human Capital Risk):** ความแตกต่างของพื้นฐานผู้เรียนและการขาดบุคลากรผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านเทคโนโลยีใหม่ เช่น Data Analytics หรือ Computational Modeling อาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพการจัดการเรียนรู้และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

แนวทางการปรับตัวและการจัดการความเสี่ยง

1. **ปรับปรุงโครงสร้างหลักสูตรและรายวิชาให้ทันสมัย:** เพิ่มรายวิชาที่บูรณาการเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น Data Science, Machine Learning, และ Mathematical Modeling พร้อมจัดกิจกรรมเสริมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ (Hands-on Learning)
2. **ส่งเสริมการพัฒนาศักยภาพคณาจารย์:** สนับสนุนการอบรมและการทำวิจัยร่วมกับหน่วยงานภายนอก เพื่อเพิ่มความเชี่ยวชาญในศาสตร์ใหม่และแนวทางการสอนเชิงนวัตกรรม
3. **สร้างความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรมและองค์กรวิจัย:** พัฒนาความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัย หน่วยงานรัฐ และเอกชน เพื่อให้หลักสูตรสามารถตอบโจทย์ความต้องการแรงงานและการพัฒนาทางเทคโนโลยีของประเทศ
4. **บูรณาการความยั่งยืนและจริยธรรมในหลักสูตร:** ส่งเสริมการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับประเด็นสิ่งแวดล้อม สังคม และเศรษฐกิจ เช่น การสร้างแบบจำลองเพื่อการจัดการทรัพยากรอย่างยั่งยืน
5. **พัฒนาแพลตฟอร์มการเรียนรู้ดิจิทัลและการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning):** เปิดโอกาสให้ผู้เรียนและศิษย์เก่าสามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้และองค์ความรู้ใหม่อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถปรับตัวต่อเทคโนโลยีและบริบทโลกที่เปลี่ยนแปลงไปได้ตลอดเวลา

การปรับปรุงหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ในครั้งนี้ไม่เพียงมุ่งเน้นการพัฒนาคุณภาพเชิงวิชาการเท่านั้น แต่ยังเป็นกลไกสำคัญในการเสริมสร้างความยืดหยุ่น ความทันสมัย และความสามารถในการแข่งขันของสถาบันให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในระดับโลกและประเทศอย่างยั่งยืน

9.3 ความเกี่ยวข้องกับ วิสัยทัศน์ พันธกิจ และปรัชญาการศึกษาของสถาบัน

9.3.1 ความเกี่ยวข้องกับวิสัยทัศน์

วิสัยทัศน์มหาวิทยาลัยนเรศวร คือ “มหาวิทยาลัยเพื่อสังคมของผู้ประกอบการ”

ความสอดคล้อง : หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มุ่งเน้นการพัฒนาบัณฑิตให้มีความเชี่ยวชาญทั้งด้านทฤษฎีและการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในศาสตร์ต่าง ๆ โดยเฉพาะการบูรณาการองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์กับเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น วิทยาการข้อมูล (Data Science), ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence), และการสร้างแบบจำลองเชิงคำนวณ (Computational Modeling) เพื่อให้สามารถนำไปใช้สร้างนวัตกรรมทางความคิดและการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนของสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

หลักสูตรนี้ยังส่งเสริมแนวคิด ผู้ประกอบการทางปัญญา (Intellectual Entrepreneur) โดยพัฒนานักวิจัยและนักวิชาการให้มีความสามารถในการคิดเชิงนวัตกรรม การริเริ่มสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่ และการนำผลงานวิจัยไปต่อยอดในเชิงพาณิชย์หรือเชิงสังคม เพื่อก่อให้เกิดคุณค่าทางเศรษฐกิจและประโยชน์ต่อสาธารณะ นอกจากนี้ หลักสูตรยังเน้นการบ่มเพาะทักษะด้านการสื่อสาร การทำงานข้ามศาสตร์ และการเป็นผู้นำเชิงวิชาการ ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนามหาวิทยาลัยนเรศวรให้เป็นมหาวิทยาลัยแห่งนวัตกรรมและการสร้างคุณค่าร่วมกับสังคม

9.3.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจ

พันธกิจมหาวิทยาลัยนเรศวร 1. การผลิตบัณฑิต 2. การวิจัย 3. การบริการวิชาการ 4. การทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม 5. การบริหารจัดการองค์กร

ความสอดคล้อง : หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มุ่งเน้นการพัฒนาบัณฑิตให้มีศักยภาพในการสร้างสรรค์ผลงานวิจัยคุณภาพสูงที่ได้รับการยอมรับในระดับชาติและนานาชาติ โดยยึดมั่นในความรับผิดชอบต่อและจรรยาบรรณทางวิชาการ ทั้งนี้ เพื่อให้บัณฑิตสามารถเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาองค์กรและประเทศชาติต่อไป

ในด้าน การผลิตบัณฑิต (พันธกิจที่ 1) หลักสูตรมุ่งเน้นการผลิตดุษฎีบัณฑิตที่มีความเชี่ยวชาญเชิงลึกในศาสตร์ทางคณิตศาสตร์ สามารถคิดวิเคราะห์และประยุกต์องค์ความรู้ในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนของสังคมและอุตสาหกรรม ตลอดจนมีคุณลักษณะของผู้ประกอบการทางปัญญา (Intellectual Entrepreneur) ที่สามารถสร้างนวัตกรรมทางความคิดและถ่ายทอดองค์ความรู้เพื่อพัฒนาสังคม

ในด้าน การวิจัย (พันธกิจที่ 2) หลักสูตรส่งเสริมให้นักศึกษาผลิตงานวิจัยต้นฉบับที่มีคุณภาพสูง สร้างองค์ความรู้ใหม่ทางคณิตศาสตร์ทั้งเชิงทฤษฎีและการประยุกต์ สนับสนุนการทำวิจัยแบบบูรณาการข้ามสาขา โดยเฉพาะการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในสาขาเทคโนโลยี ดิจิทัล สุขภาพ สิ่งแวดล้อม และเศรษฐกิจสร้างสรรค์ ซึ่งสอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาประเทศและยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยในการมุ่งสู่มหาวิทยาลัยวิจัยเพื่อสังคม

ในด้าน การบริการวิชาการ (พันธกิจที่ 3) หลักสูตรมุ่งพัฒนาความร่วมมือกับหน่วยงานภายนอก ทั้งภาครัฐ เอกชน และสถาบันการศึกษาทั้งในและต่างประเทศ เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้และนวัตกรรมทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม เช่น การจัดอบรม การให้คำปรึกษาด้านข้อมูล การสร้างแบบจำลองทางสถิติ หรือการพัฒนาซอฟต์แวร์วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคณิตศาสตร์

ในด้าน การทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม (พันธกิจที่ 4) หลักสูตรส่งเสริมให้ผู้เรียนมีจิตสำนึกในการอนุรักษ์และสืบสานคุณค่าทางวัฒนธรรมไทย ควบคู่ไปกับการใช้หลักเหตุผลทางคณิตศาสตร์ในการสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อสังคม สอดคล้องกับแนวทางของมหาวิทยาลัยที่ให้ความสำคัญกับความสมดุลระหว่างองค์ความรู้สมัยใหม่กับภูมิปัญญาท้องถิ่น

ในด้าน การบริหารจัดการองค์กร (พันธกิจที่ 5) หลักสูตรดำเนินงานภายใต้หลักธรรมาภิบาล ความโปร่งใส และความรับผิดชอบ โดยเน้นระบบบริหารจัดการคุณภาพหลักสูตรที่มีการติดตาม ประเมินผล และพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนและการวิจัยมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับเป้าหมายของมหาวิทยาลัยนเรศวรในการเป็น “มหาวิทยาลัยเพื่อสังคมของผู้ประกอบการ” อย่างแท้จริง

9.3.3 ความเกี่ยวข้องกับปรัชญาการศึกษาของสถาบัน

ปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยนเรศวร คือ “การศึกษาทำให้บุคคลมีความรู้ พ้นจากอวิชชา (ความไม่รู้) มีความเข้มแข็งทางกายและใจ มีคุณธรรมจริยธรรม มีสำนึกสาธารณะ ภูมิใจในชาติ และโอรับความหลากหลาย และเป็นพลเมืองที่มีความรับผิดชอบต่อประเทศและต่อโลก”

ความสอดคล้อง : หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นบัณฑิตที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ และความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในศาสตร์ทางคณิตศาสตร์ทั้งในเชิงทฤษฎีและการประยุกต์ โดยเฉพาะการนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนของสังคมและสร้างองค์ความรู้ใหม่ที่มีคุณค่าทางวิชาการและประโยชน์ต่อส่วนรวม ซึ่งสะท้อนหลัก “การศึกษาทำให้พ้นจากอวิชชา” ตามปรัชญาของมหาวิทยาลัย

นอกจากนี้ หลักสูตรยังมุ่งปลูกฝัง คุณธรรม จริยธรรม และจิตสำนึกในความรับผิดชอบต่อสังคม ให้นิสิตมีความเข้มแข็งทั้งทางปัญญาและจิตใจ ยึดมั่นในจรรยาบรรณทางวิชาการ มีความซื่อสัตย์ทางปัญญา เคารพในความคิดเห็นที่แตกต่าง และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพในสังคมพหุวัฒนธรรม (Multicultural Society)

หลักสูตรยังสนับสนุนให้ผู้เรียนตระหนักถึง บทบาทของตนในฐานะพลเมืองของประเทศและของโลก (Global Citizen) โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์และการวิจัยเพื่อพัฒนาเทคโนโลยี นวัตกรรม และแนวคิดใหม่ ๆ ที่คำนึงถึงความยั่งยืนของสังคม สิ่งแวดล้อม และมนุษยชาติ อันเป็นไปตามแนวทางของปรัชญาการศึกษาที่มุ่งสร้างผู้มี “ปัญญาเพื่อรับใช้สังคม” อย่างแท้จริง

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิตทางคณิตศาสตร์เป็นบ่อเกิดแห่งปัญญา ในการสร้างสรรค์พัฒนา งานวิจัย นวัตกรรม และองค์ความรู้ใหม่ อย่างมีจริยธรรมสู่สังคม

1.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อผลิตดุษฎีบัณฑิตสาขาวิชาคณิตศาสตร์ที่มีคุณลักษณะ ดังนี้

- 1.2.1 มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ขั้นสูงและทักษะการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน
- 1.2.2 มีความสามารถในการสร้างและผลิตผลงานวิจัยที่มีคุณภาพสูงได้
- 1.2.3 มีความสามารถในการสื่อสารและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศต่อยอดองค์ความรู้เพื่อ บูรณาการงานวิจัยที่ส่งเสริมนวัตกรรมของผู้ประกอบการ
- 1.2.4 มีคุณธรรม จริยธรรม และมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และสังคม

1.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)

การกำหนด PLOs สำหรับหลักสูตรนั้น ได้ผ่านการวิเคราะห์จากการรวบรวมข้อมูลจากการ สํารวจโดยใช้การสร้างแบบสอบถามและสัมภาษณ์จากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร ได้แก่ ศิษย์เก่า อาจารย์ผู้สอน ผู้ใช้บัณฑิต ศิษย์ปัจจุบัน และบัณฑิตในอนาคต อีกทั้งต้องสอดคล้องกับวิสัยทัศน์และพันธกิจ ในระดับภาควิชา ระดับคณะ และมหาวิทยาลัย โดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจากหลักสูตรจะต้องมี ความสามารถดัง PLOs ต่อไปนี้

PLO1 สังเคราะห์เนื้อหาสาระหลักทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ

PLO2 สร้างองค์ความรู้ใหม่ทางวิชาการโดยผลิตผลงานวิจัยทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมี คุณภาพในระดับนานาชาติ

PLO3 ถ่ายทอดองค์ความรู้คณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลอย่าง มีประสิทธิภาพ

PLO4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการแสวงหาเพื่อพัฒนาความรู้ใหม่ได้อย่างมี ประสิทธิภาพ

PLO5 ปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในการวิจัยอย่างเคร่งครัด

PLO6 ทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามบทบาทและหน้าที่ที่ได้รับ มอบหมาย

ตารางแสดงความสัมพันธ์ของ PLOs กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตาม มคอ.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes - PLOs)	Domain of Learning (Bloom's Taxonomy)	ระดับการวัดผล การเรียนรู้ตาม Bloom's Taxonomy	ความสอดคล้อง กับผลลัพธ์การ เรียนรู้ตามเกณฑ์ มคอ.
PLO1 สังเคราะห์เนื้อหาสาระหลักทาง คณิตศาสตร์ได้อย่างมีเหตุผลและเป็น ระบบ (SSLO)	Cognitive Domain	Analyzing	ความรู้ (K)
PLO2 สร้างองค์ความรู้ใหม่ทาง วิชาการโดยผลิตผลงานวิจัยทาง คณิตศาสตร์ได้อย่างมีคุณภาพในระดับ นานาชาติ (SSLO)	Cognitive Domain	Creating	ความรู้ (K)
PLO3 ถ่ายทอดองค์ความรู้ คณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบด้วย เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพ (SSLO)	Psychomotor Domain	Precision	ทักษะ (S)
PLO4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการ แสวงหาเพื่อพัฒนาความรู้ใหม่ได้อย่าง มีประสิทธิภาพ (GLO)	Psychomotor Domain	Precision	ทักษะ (S)
PLO5 ปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในการวิจัย อย่างเคร่งครัด (GLO)	Affective Domain	Characterizing	จริยธรรม (E)
PLO6 ทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นได้ อย่างมีประสิทธิภาพ ตามบทบาทและ หน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย (GLO)	Affective Domain	Organizing	ลักษณะบุคคล (Ch)

เกณฑ์ มคอ. : ผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา (K, S, E, Ch)

2. กระบวนการพัฒนาหลักสูตรและการกำกับดูแลหลักสูตร

หลักสูตรตระหนักถึงความสำคัญของการปรับตัวให้ทันต่อความเปลี่ยนแปลงในโลกปัจจุบัน ซึ่งมีการนำองค์ความรู้พื้นฐานไปประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวางในหลากหลายสาขา เพื่อสร้างประโยชน์ต่อศาสตร์อื่น ๆ ตลอดจนได้มีการรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับบริบทที่เปลี่ยนแปลงไป ดังนั้นจำเป็นต้องมีการกำกับดูแลหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้มีประสิทธิภาพ หรือมีมาตรฐาน โดยมีประเด็นประกอบไปด้วย การกำกับดูแลหลักสูตร การเรียนการสอนและการทำงานวิจัย คณาจารย์ นิสิต สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ รายละเอียดดังนี้

ประเด็นการกำกับดูแล	กลยุทธ์	หลักฐาน/ ตัวบ่งชี้
การกำกับดูแลหลักสูตร		
ความทันสมัยได้ตามมาตรฐานสากล	- ดำเนินการทบทวนหลักสูตรให้ต่อเนื่องทุกปี เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและตอบสนองต่อความต้องการของตลาดแรงงานและสถานประกอบการในทุกภาคส่วน - มีการจัดให้มีการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับหลักสูตรเป็นประจำทุกปี ตามเกณฑ์ของเครือข่ายมหาวิทยาลัยอาเซียน (AUN-QA)	- แผนการจัดการเรียนรู้ของรายวิชาและผลการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่กำหนด - ผลการสำรวจสถานการณ์การทำงานทำของบัณฑิตในแต่ละปีการศึกษา - รายงานการประชุมทบทวนหลักสูตร
การเรียนการสอนและการทำวิจัย		
1. การออกแบบการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่หลักสูตรกำหนด (PLOs) 2. หัวข้อวิจัย/วิทยานิพนธ์มีความทันสมัย และการดำเนินงานเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้สำหรับการสำเร็จการศึกษา	- จัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) - ทุกรายวิชามีการออกข้อสอบให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) เพื่อใช้ในการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การ	- แผนการจัดการเรียนรู้ของรายวิชาและผลการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในรายวิชา - เครื่องมือวัดผลและเกณฑ์การประเมินผลการเรียนรู้

ประเด็นการกำกับดูแล	กลยุทธ์	หลักฐาน/ ตัวบ่งชี้
	เรียนรู้ทั้งในระดับรายวิชา (YLOs) และระดับหลักสูตร (PLOs) -ดำเนินการรายงานความก้าวหน้าในการศึกษา รวมถึงปัญหาและอุปสรรคที่พบ ในทุกภาคการศึกษาอย่างต่อเนื่อง -สนับสนุนให้นักศึกษาและคณาจารย์นำเสนอผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการในระดับนานาชาติ -สนับสนุนการวิจัยที่มีคุณภาพและทันสมัยเพื่อตีพิมพ์ในระดับนานาชาติ ผ่านการจัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนองค์ความรู้กับผู้เชี่ยวชาญชาวต่างชาติ และการพัฒนาความร่วมมือทางวิชาการกับหน่วยงานภายนอก	-การติดตามและรายงานความก้าวหน้าในการทำวิทยานิพนธ์ของนิสิตในทุกปีการศึกษา -ทุนสนับสนุนการนำเสนอผลงานวิจัยในการประชุมวิชาการในระดับนานาชาติ - จำนวนผลงานวิจัยที่มีคุณภาพและทันสมัย ที่ได้รับการตีพิมพ์ในฐานข้อมูลวิชาการระดับนานาชาติ -การเชิญผู้เชี่ยวชาญชาวต่างชาติเข้าร่วมแลกเปลี่ยนองค์ความรู้และการสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับหน่วยงานภายนอก
คณาจารย์		
คณาจารย์ดำเนินการผลิตผลงานวิจัยที่ทันสมัย มีคุณภาพตามมาตรฐานสากล และเป็นไปตามเกณฑ์ข้อกำหนดสำหรับอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร	-สนับสนุนงบประมาณสำหรับคณาจารย์ในการพัฒนาทางวิชาชีพ ผ่านการอบรม สัมมนา การเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ และการสร้างเครือข่ายกับนักวิชาการทั้งในและต่างประเทศ	-จำนวนคณาจารย์ที่ได้รับงบประมาณสนับสนุนเพื่อเข้าร่วมกิจกรรมทางวิชาการ ได้แก่ การอบรม สัมมนา การนำเสนอผลงาน และการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้กับนักวิชาการทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

ประเด็นการกำกับดูแล	กลยุทธ์	หลักฐาน/ ตัวบ่งชี้
	-สนับสนุนทุนวิจัยเพื่อส่งเสริมการสร้างผลงานทางวิชาการ โดยมีการจัดสรรทุนเพิ่มเติมจากคณะให้แก่อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง -เผยแพร่ข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งทุนที่ให้การสนับสนุนการจัดทำและเผยแพร่ผลงานทางวิชาการแก่คณาจารย์และผู้สนใจ -ติดตามอาจารย์ที่ได้รับทุนและร่วมแก้ไขปัญหาถ้าไม่สามารถดำเนินการตามแผนได้	-จำนวนผลงานทางวิชาการที่ได้รับการสนับสนุนงบประมาณเพื่อการนำเสนอและเผยแพร่ในการประชุมหรือกิจกรรมทางวิชาการ -จำนวนช่องทางและรูปแบบการประชาสัมพันธ์แหล่งทุนจากหน่วยงานทั้งภายในและภายนอกที่เผยแพร่ให้แก่คณาจารย์ในหลักสูตร -จำนวนคณาจารย์ที่ได้รับการจัดสรรทุนอุดหนุนเพื่อการผลิตผลงานทางวิชาการจากแหล่งทุนภายในและแหล่งทุนภายนอกมหาวิทยาลัย -อัตราการคงอยู่ในตำแหน่งของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร -วาระการติดตามและผลลัพธ์จากการแก้ไขปัญหา
นิสิต		
การพัฒนาศักยภาพทางวิชาการและการวิจัยให้เป็นไปตามแผนการศึกษาและสอดคล้องกับเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา	-จัดทำรายงานความก้าวหน้าหรือปัญหาที่เกิดขึ้นในการศึกษาในทุกภาคการศึกษาอย่างต่อเนื่อง -จัดการอบรมด้านจริยธรรมการวิจัย การเขียนผลงานวิชาการ และการเลือกวารสารวิชาการที่อยู่ใน	-จำนวนนิสิตที่ได้รับงบประมาณสนับสนุนในการเข้าร่วมอบรม สัมมนา การนำเสนอและเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ ตลอดจนการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ทาง

ประเด็นการกำกับดูแล	กลยุทธ์	หลักฐาน/ ตัวบ่งชี้
	ฐานข้อมูลตามเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา -จัดสรรงบประมาณสนับสนุนให้นิสิตเข้าร่วมการอบรม สัมมนา นำเสนอและเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ รวมถึงการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ทางวิชาการทั้งในประเทศและต่างประเทศ	วิชาการกับนักวิชาการทั้งในประเทศและต่างประเทศ -จำนวนผลงานทางวิชาการของนิสิตที่ได้รับการสนับสนุนงบประมาณในการนำเสนอและเผยแพร่ผลงาน ซึ่งสอดคล้องกับเกณฑ์การสำเร็จการศึกษา
สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้		
ความจำเป็นและความเพียงพอของทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้สำหรับนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา	-สำรวจความต้องการและจัดหาอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการผลิตผลงานทางวิชาการ พร้อมจัดเตรียมห้องศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองสำหรับนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาตลอดหลักสูตร - สนับสนุนระบบการสืบค้นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และวารสารอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้ผู้สอนและนิสิตสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว	-ผลการสำรวจความต้องการสิ่งอำนวยความสะดวกและทรัพยากรสำหรับการสนับสนุนการเรียนรู้ -ผลการประเมินระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อสิ่งอำนวยความสะดวกและทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์หรือเทียบเคียงได้ไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

1.2 การจัดการศึกษาภาคการศึกษาฤดูร้อน

ไม่มีภาคฤดูร้อน

1.3 ระบบการจัดการศึกษาในระบบอื่น

ไม่มี

1.4 รูปแบบการจัดการเรียนการสอน

- ☒ แบบชั้นเรียน
- ☐ แบบผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ
- ☐ อื่น ๆ (ระบุ)

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน - เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

2.1.1 กรณีสระบบทวิภาค

☒ วัน - เวลาราชการปกติ

☐ นอกวัน - เวลาราชการปกติ

ภาคการศึกษาต้น เดือน มิถุนายน - ตุลาคม

ภาคการศึกษาปลาย เดือน พฤศจิกายน - มีนาคม

2.1.2 กรณีสระบบการจัดการศึกษาในระบบอื่น

ไม่มี

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

มีคุณสมบัติสอดคล้องตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565 หมวดที่ 4 และมีคุณสมบัติเพิ่มเติม ดังนี้

หลักสูตรแผน 1.1

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทสาขาคณิตศาสตร์หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง
จากสถาบันอุดมศึกษาที่กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมรับรอง

หลักสูตรแผน 2.1

สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทสาขาคณิตศาสตร์หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง
จากสถาบันอุดมศึกษาที่กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรมรับรอง

หลักสูตรแผน 2.2

1. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีสาขาคณิตศาสตร์หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง
จากสถาบันอุดมศึกษาที่กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม
รับรอง
2. เป็นผู้ที่มีผลการเรียนดีมาก โดยได้เกียรตินิยม หรือได้คะแนนเฉลี่ยสะสมระดับ
ปริญญาตรี ไม่ต่ำกว่า 3.25

กรณีผู้สมัครเป็นชาวต่างชาติ ต้องสามารถสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษได้ และกรณีคุณสมบัติไม่เป็นไป
ตามที่กำหนดข้างต้น ให้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของกรรมการบริหารหลักสูตร

2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

1. ปัญหาการปรับตัวของนิสิตจากการเรียนในระดับปริญญาตรีหรือปริญญาโทสู่ระดับ
ปริญญาเอก ซึ่งมีความแตกต่างทั้งด้านรูปแบบการเรียนรู้ ปริมาณงาน และความคาดหวัง
ทางวิชาการ
2. นิสิตแรกเข้ามีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่หลากหลาย
3. ปัญหาด้านการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง
4. ปัญหาด้านการใช้ภาษาอังกฤษในชั้นเรียน และความยากลำบากในการสอบภาษาอังกฤษ
ให้ได้คะแนนตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

2.4 กลยุทธ์ในการแก้ไขปัญหาของนิสิตแรกเข้า

1. กลยุทธ์ในการแก้ไขปัญหาการปรับตัวของนิสิตจากระดับปริญญาตรีหรือปริญญาโท
สู่ระดับปริญญาเอก คือการจัดระบบการติดตามและดูแลนิสิตอย่างใกล้ชิดโดยอาจารย์ที่
ปรึกษา เพื่อให้คำแนะนำ สนับสนุน และช่วยเหลือในการปรับตัวทั้งด้านวิชาการและการ
เรียนรู้ให้เป็นไปอย่างราบรื่น
2. กลยุทธ์ในการแก้ปัญหานิสิตแรกเข้ามีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่หลากหลายนั้นหลักสูตร
จะพัฒนาแนวทางการเรียนรู้และการสอนเพื่อส่งเสริมความเข้าใจเชิงลึกในรายวิชา
ระดับสูงให้ดียิ่งขึ้น

3. กลยุทธ์ในการแก้ไขปัญหาด้านการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง หลักสูตรได้กำหนดนโยบายให้อาจารย์ประจำรายวิชา อาจารย์ที่ปรึกษาชั้นปี และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมกันกำกับ ติดตาม และให้คำแนะนำแก่นิสิตอย่างต่อเนื่อง เพื่อส่งเสริมความเข้าใจในกระบวนการเรียนรู้ และพัฒนาทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง
4. กลยุทธ์ในการแก้ไขปัญหาด้านพื้นฐานทางภาษาอังกฤษ คือการจัดอบรมทักษะการใช้ภาษาอังกฤษอย่างต่อเนื่องในทุกภาคเรียน โดยความร่วมมือระหว่างคณะและมหาวิทยาลัย เพื่อพัฒนาทักษะการฟัง พูด อ่าน เขียน และเสริมความพร้อมด้านภาษาให้กับนิสิต

2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

2.5.1 แผน 1.1

ชั้นปี	ปีการศึกษา				
	2569	2570	2571	2572	2573
ปีที่ 1	5	5	5	5	5
ปีที่ 2	-	5	5	5	5
ปีที่ 3	-	-	5	5	5
รวม	5	10	15	15	15
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	5	5	5

2.5.2 แผน 2.1

ชั้นปี	ปีการศึกษา				
	2569	2570	2571	2572	2573
ปีที่ 1	5	5	5	5	5
ปีที่ 2	-	5	5	5	5
ปีที่ 3	-	-	5	5	5
รวม	5	10	15	15	15
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	5	5	5

2.5.3 แผน 2.2

ชั้นปี	ปีการศึกษา				
	2569	2570	2571	2572	2573
ปีที่ 1	5	5	5	5	5
ปีที่ 2	-	5	5	5	5
ปีที่ 3	-	-	5	5	5
ปีที่ 4	-	-	-	5	5
รวม	5	10	15	20	20
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	5	5

2.6 งบประมาณตามแผน

2.6.1 ประมาณการงบประมาณรายรับ

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2569	2570	2571	2572	2573
ค่าธรรมเนียมการศึกษา แผน 1.1 และ 2.1	700,000	1,400,000	2,100,000	2,100,000	2,100,000
ค่าธรรมเนียมการศึกษา แผน 2.2	350,000	700,000	1,050,000	1,400,000	1,400,000
รวมรายรับ	1,050,000	2,100,000	3,150,000	3,500,000	3,500,000

2.6.2 ประมาณการงบประมาณรายจ่าย

รายละเอียดรายจ่ายสรุปได้ตามหมวดเงินไว้คร่าว ๆ ดังต่อไปนี้

รายละเอียดรายจ่าย	ปีงบประมาณ				
	2569	2570	2571	2572	2573
1. ค่าตอบแทน	70,000	140,000	210,000	280,000	350,000
2. ใช้สอย	60,000	120,000	180,000	240,000	300,000
3. วัสดุ	10,000	20,000	30,000	40,000	50,000
4. ครุภัณฑ์	10,000	20,000	30,000	40,000	50,000
รวมรายจ่าย	150,000	300,000	450,000	600,000	750,000

หมายเหตุ : งบประมาณรายรับและรายจ่ายในแต่ละปีแต่ละหมวดเป็นเพียงการประมาณคร่าว ๆ เท่านั้น

2.6.3 ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิต เป็นเงิน 36,000 บาท ต่อคนต่อปี

รายการค่าใช้จ่าย	ค่าใช้จ่ายต่อนิสิต 1 คน (บาท)
1. ค่าสนับสนุนในรายวิชาวิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษา	8,000
2. ค่าใช้จ่ายในโครงการและกิจกรรมต่าง ๆ ของภาควิชา	10,000
3. ค่าบริหารจัดการคณะ/มหาวิทยาลัย	8,000
4. ค่าบริหารจัดการหลักสูตร	5,000
5. ค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปนำเสนอผลงานวิจัย	5,000
รวมค่าใช้จ่าย	36,000

2.7 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตรมีดังนี้

- หลักสูตรแผน 1.1	จำนวนไม่น้อยกว่า	48	หน่วยกิต
- หลักสูตรแผน 2.1	จำนวนไม่น้อยกว่า	48	หน่วยกิต
- หลักสูตรแผน 2.2	จำนวนไม่น้อยกว่า	72	หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

ลำดับ ที่	รายการ	เกณฑ์ อว. พ.ศ. 2565			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569		
		แผน 1	แผน 2		แผน 1	แผน 2	
		แผน 1.1	แผน 2.1	แผน 2.2	แผน 1.1	แผน 2.1	แผน 2.2
1	งานรายวิชา (Course work) ไม่น้อยกว่า	-	12	24	-	12	24
	1.1 วิชาบังคับ	-	-	-	-	3	9
	1.2 วิชาเลือก	-	-	-	-	9	15
2	วิทยานิพนธ์	48	36	48	48	36	48
3	รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต	-	-	-	(2)	(2)	(6)
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า		48	48	72	48	48	72

3.1.3 งานรายวิชา

3.1.3.1 แผน 1.1

จำนวน 48 หน่วยกิต

1) วิทยานิพนธ์

จำนวน 48 หน่วยกิต

252690	วิทยานิพนธ์ 1 แผน 1.1	6 หน่วยกิต
	Dissertation 1, Type 1.1	
252691	วิทยานิพนธ์ 2 แผน 1.1	6 หน่วยกิต
	Dissertation 2, Type 1.1	
252692	วิทยานิพนธ์ 3 แผน 1.1	9 หน่วยกิต
	Dissertation 3, Type 1.1	
252693	วิทยานิพนธ์ 4 แผน 1.1	9 หน่วยกิต
	Dissertation 4, Type 1.1	
252694	วิทยานิพนธ์ 5 แผน 1.1	9 หน่วยกิต
	Dissertation 5, Type 1.1	

252695 วิทยานิพนธ์ 6 แผน 1.1 9 หน่วยกิต

Dissertation 6, Type 1.1

2) วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต จำนวน 2 หน่วยกิต

252682 สัมมนา 2 1(0-2-1)

Seminar 2

252683 สัมมนา 3 1(0-2-1)

Seminar 3

หมายเหตุ นิสิตอาจได้รับการพิจารณาให้ลงทะเบียนเพิ่มเติมตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ หรือได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำหลักสูตรของปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์

3.1.3.2 แผน 2.1 จำนวน 48 หน่วยกิต

1) งานรายวิชา จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

1.1) วิชาบังคับ จำนวน 3 หน่วยกิต

252680 หัวข้อคณิตศาสตร์ขั้นสูง 3(2-2-5)

Advanced Mathematics Topics

1.2) วิชาเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

นิสิตสามารถเลือกรายวิชาละกันได้จากกลุ่มรายวิชาดังต่อไปนี้

กลุ่มวิชาการวิเคราะห์

252611 ทฤษฎีปริภูมิบานาค 3(3-0-6)

Banach Space Theory

252612 ระเบียบวิธีการหาค่าเหมาะที่สุด 3(2-2-5)

Optimization Methods

252613 เงื่อนไขค่าเหมาะสมสุดในการหาค่าเหมาะที่สุดเชิงคอนเวกซ์ 3(2-2-5)

Optimality Condition in Convex Optimization

252614 เรขาคณิตของปริภูมิโนร์มเชิงเส้น 3(2-2-5)

Geometry of Normed Linear Spaces

252615 การหาค่าเหมาะที่สุดแบบหลายเกณฑ์ 3(2-2-5)

Multicriteria Optimization

252621 ทอพอโลยีเชิงพีชคณิต 3(2-2-5)

Algebraic Topology

252622 เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์ 3(2-2-5)

Differential Geometry

กลุ่มวิชาพีชคณิต

252631	ทฤษฎีริงไม่สลับที่ Noncommutative Ring Theory	3(3-0-6)
252632	พีชคณิตเชิงโฮมอโลยี Homological Algebra	3(2-2-5)
252633	สมการไดโอแฟนไทน์เลขชี้กำลัง Exponential Diophantine Equations	3(2-2-5)
252634	ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิต Algebraic Number Theory	3(3-0-6)
252635	การประยุกต์ของฟิลด์จำกัด Applications of Finite Fields	3(2-2-5)
252636	ทฤษฎีรหัสเชิงพีชคณิตขั้นสูง Advanced Algebraic Coding Theory	3(3-0-6)
252637	วิทยาการรหัสลับเชิงคณิตศาสตร์ Mathematical Cryptography	3(2-2-5)

กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์

252650	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญขั้นสูง Advanced Ordinary Differential Equations	3(2-2-5)
252651	ความน่าจะเป็นและกระบวนการแฟร็กชัน Probability and Stochastic Process	3(2-2-5)
252652	ตัวแบบเชิงเส้นประยุกต์ Applied Linear Models	3(2-2-5)
252653	สมการเชิงอนุพันธ์และระบบเชิงพลวัต Differential Equations and Dynamical Systems	3(2-2-5)
252654	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยขั้นสูง Advanced Partial Differential Equations	3(2-2-5)
252660	รากฐานของการเรียนรู้ของเครื่องและอัลกอริทึม Foundations of Machine Learning and Algorithms	3(2-2-5)
252661	ปัญญาประดิษฐ์ช่วยสร้างและแบบจำลองฐานราก Generative AI and Foundation Models	3(2-2-5)
252662	เครือข่ายประสาทเทียมขนาดใหญ่อนันต์ Infinitely Large Neural Networks	3(2-2-5)

2) วิทยานิพนธ์		จำนวน 36 หน่วยกิต
252790 วิทยานิพนธ์ 1 แผน 2.1	Dissertation 1, Type 2.1	3 หน่วยกิต
252791 วิทยานิพนธ์ 2 แผน 2.1	Dissertation 2, Type 2.1	6 หน่วยกิต
252792 วิทยานิพนธ์ 3 แผน 2.1	Dissertation 3, Type 2.1	9 หน่วยกิต
252793 วิทยานิพนธ์ 4 แผน 2.1	Dissertation 4, Type 2.1	9 หน่วยกิต
252794 วิทยานิพนธ์ 5 แผน 2.1	Dissertation 5, Type 2.1	9 หน่วยกิต
3) วิชาบังคับที่ไม่นับหน่วยกิต		จำนวน 2 หน่วยกิต
252682 สัมมนา 2	Seminar 2	1(0-2-1)
252683 สัมมนา 3	Seminar 3	1(0-2-1)
3.1.3.2 แผน 2.2		จำนวน 72 หน่วยกิต
1) งานรายวิชา		จำนวนไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต
1.1) วิชาบังคับ		จำนวน 9 หน่วยกิต
252522 การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชัน	Functional Analysis	3(2-2-5)
252530 พีชคณิตเชิงเส้นและทฤษฎีเมทริกซ์	Linear Algebra and Matrix Theory	3(2-2-5)
252680 หัวข้อคณิตศาสตร์ขั้นสูง	Advanced Mathematics Topics	3(2-2-5)
1.2) วิชาเลือก		จำนวนไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต
นิสิตสามารถเลือกรายวิชาละกันได้จากกลุ่มรายวิชาดังต่อไปนี้ แต่จะต้องเลือกเรียนรายวิชา 2526xx ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต		
กลุ่มวิชาการวิเคราะห์		
252511 ทฤษฎีเมเชอร์	Measure Theory	3(3-0-6)

252512	การวิเคราะห์ค่าเซต Set-Valued Analysis	3(2-2-5)
252513	ขั้นตอนวิธีการหาค่าเหมาะที่สุด Optimization Algorithms	3(2-2-5)
252514	การหาค่าเหมาะที่สุดวิซันัย Fuzzy Optimization	3(2-2-5)
252519	หัวข้อพิเศษทางการวิเคราะห์ Special Topics in Analysis	3(2-2-5)
252521	ทอพอโลยี Topology	3(2-2-5)
252523	ทฤษฎีจุดตรึงและการประยุกต์ Fixed Point Theory and Applications	3(2-2-5)
252611	ทฤษฎีปริภูมิบานาค Banach Space Theory	3(3-0-6)
252612	ระเบียบวิธีการหาค่าเหมาะที่สุด Optimization Methods	3(2-2-5)
252613	เงื่อนไขค่าเหมาะสมสุดในการหาค่าเหมาะที่สุดเชิงคอนเวกซ์ Optimality Condition in Convex Optimization	3(2-2-5)
252614	เรขาคณิตของปริภูมิโนร์มเชิงเส้น Geometry of Normed Linear Spaces	3(2-2-5)
252615	การหาค่าเหมาะที่สุดแบบหลายเกณฑ์ Multicriteria Optimization	3(2-2-5)
252621	ทอพอโลยีเชิงพีชคณิต Algebraic Topology	3(2-2-5)
252622	เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์ Differential Geometry	3(2-2-5)
กลุ่มวิชาพีชคณิต		
252531	พีชคณิตนามธรรมขั้นสูง Advanced Abstract Algebra	3(2-2-5)
252532	ฟิลด์จำกัด Finite Fields	3(2-2-5)

252533	ทฤษฎีริงและมอดูล Ring and Module Theory	3(3-0-6)
252534	การวิเคราะห์เมทริกซ์ Matrix Analysis	3(2-2-5)
252535	พีชคณิตเชิงหลายเส้น Multilinear Algebra	3(2-2-5)
252536	ทฤษฎีกรุปขั้นสูง Advanced Group Theory	3(2-2-5)
252537	ทฤษฎีตัวแทนของกรุปจำกัด Representation Theory of Finite Groups	3(2-2-5)
252538	ทฤษฎีกึ่งกรุปเชิงพีชคณิต Algebraic Semigroup Theory	3(2-2-5)
252539	หัวข้อพิเศษทางพีชคณิต Special Topics in Algebra	3(2-2-5)
252541	ทฤษฎีกราฟและการประยุกต์ Graph Theory and Applications	3(2-2-5)
252542	ทฤษฎีเชิงคอมบินาทอริก Combinatorial Theory	3(2-2-5)
252543	ทฤษฎีรหัสเชิงพีชคณิต Algebraic Coding Theory	3(2-2-5)
252544	วิทยาการรหัสลับ Cryptography	3(2-2-5)
252631	ทฤษฎีริงไม่สลับที่ Noncommutative Ring Theory	3(3-0-6)
252632	พีชคณิตเชิงโฮมอโลยี Homological Algebra	3(2-2-5)
252633	สมการไดโอแฟนไทน์เลขชี้กำลัง Exponential Diophantine Equations	3(2-2-5)
252634	ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิต Algebraic Number Theory	3(3-0-6)
252635	การประยุกต์ของฟิลด์จำกัด Applications of Finite Fields	3(2-2-5)

252636 ทฤษฎีรหัสเชิงพีชคณิตขั้นสูง 3(3-0-6)
Advanced Algebraic Coding Theory

252637 วิทยาการรหัสลับเชิงคณิตศาสตร์ 3(2-2-5)
Mathematical Cryptography

กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์

252551 หลักสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ 3(2-2-5)
Principles of Ordinary Differential Equations

252552 หลักสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย 3(2-2-5)
Principles of Partial Differential Equations

252553 การวิเคราะห์เชิงตัวเลข 3(2-2-5)
Numerical Analysis

252554 การสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ 3(2-2-5)
Mathematical Modeling

252559 หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ 3(2-2-5)
Special Topics in Applied Mathematics

252561 การหาค่าเหมาะที่สุดในการเรียนรู้ของเครื่องและปัญญาประดิษฐ์ 3(2-2-5)
Optimization in Machine Learning and AI

252562 อัลกอริทึมและคณิตศาสตร์ในการเรียนรู้ของเครื่อง 3(2-2-5)
Algorithms and Mathematics in Machine Learning

252563 หลักการทางคณิตศาสตร์ของปัญญาประดิษฐ์ช่วยสร้าง
และการประยุกต์ 3(2-2-5)
Mathematical Principles of Generative AI and Applications

252564 วิธีการทางคณิตศาสตร์สำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพของภาพ 3(2-2-5)
Mathematical Methods for Image Enhancement

252565 วิธีการทางคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา 3(2-2-5)
Mathematical Methods in Time Series Data Analysis

252569 หัวข้อพิเศษทางการวิทยาการข้อมูล 3(2-2-5)
Special Topics in Data Science

252650 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญขั้นสูง 3(2-2-5)
Advanced Ordinary Differential Equations

252651 ความน่าจะเป็นและกระบวนการสุ่ม 3(2-2-5)
Probability and Stochastic Process

252652	ตัวแบบเชิงเส้นประยุกต์ Applied Linear Models	3(2-2-5)
252653	สมการเชิงอนุพันธ์และระบบเชิงพลวัต Differential Equations and Dynamical Systems	3(2-2-5)
252654	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยขั้นสูง Advanced Partial Differential Equations	3(2-2-5)
252660	รากฐานของการเรียนรู้ของเครื่องและอัลกอริทึม Foundations of Machine Learning and Algorithms	3(2-2-5)
252661	ปัญญาประดิษฐ์ช่วยสร้างและแบบจำลองฐานราก Generative AI and Foundation Models	3(2-2-5)
252662	เครือข่ายประสาทเทียมขนาดใหญ่อนันต์ Infinitely Large Neural Networks	3(2-2-5)
255511	ทฤษฎีความน่าจะเป็น Theory of Probability	3(2-2-5)
279535	แนวโน้มปัจจุบันในการเรียนรู้ของเครื่อง Current Trends in Machine Learning	3(2-2-5)
279541	การเรียนรู้เชิงลึกและบทประยุกต์ Deep Learning and Applications	3(2-2-5)

2) วิทยานิพนธ์

จำนวน 48 หน่วยกิต

252890	วิทยานิพนธ์ 1 แผน 2.2 Dissertation 1, Type 2.2	6 หน่วยกิต
252891	วิทยานิพนธ์ 2 แผน 2.2 Dissertation 2, Type 2.2	6 หน่วยกิต
252892	วิทยานิพนธ์ 3 แผน 2.2 Dissertation 3, Type 2.2	9 หน่วยกิต
252893	วิทยานิพนธ์ 4 แผน 2.2 Dissertation 4, Type 2.2	9 หน่วยกิต
252894	วิทยานิพนธ์ 5 แผน 2.2 Dissertation 5, Type 2.2	9 หน่วยกิต
252895	วิทยานิพนธ์ 6 แผน 2.2 Dissertation 6, Type 2.2	9 หน่วยกิต

3) วิชาบังคับที่ไม่นับหน่วยกิต

จำนวน 6 หน่วยกิต

252580	ระเบียบวิธีวิจัยในคณิตศาสตร์ Research Methodology in Mathematics	3(2-2-5)
252681	สัมมนา 1 Seminar 1	1(0-2-1)
252682	สัมมนา 2 Seminar 2	1(0-2-1)
252683	สัมมนา 3 Seminar 3	1(0-2-1)

หมายเหตุ นิสิตอาจได้รับการพิจารณาให้ลงทะเบียนเพิ่มเติมตามความเห็นชอบของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ หรือได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำหลักสูตรของปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์

3.1.4 แผนการศึกษา

3.1.4.1 แผนการศึกษาสำหรับแผน 1.1

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
252690	วิทยานิพนธ์ 1 แผน 1.1 Dissertation 1, Type 1.1	6 หน่วยกิต
	รวม	6 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
252682	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 2 (Non – credit)	1(0-2-1)
252691	วิทยานิพนธ์ 2 แผน 1.1 Dissertation 2, Type 1.1	6 หน่วยกิต
	รวม	6 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
252683	สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 3 (Non – credit)	1(0-2-1)
252692	วิทยานิพนธ์ 3 แผน 1.1 Dissertation 3, Type 1.1	9 หน่วยกิต
	รวม	9 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
252693	วิทยานิพนธ์ 4 แผน 1.1 Dissertation 4, Type 1.1	9 หน่วยกิต
รวม		9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3

ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
252694	วิทยานิพนธ์ 5 แผน 1.1 Dissertation 5, Type 1.1	9 หน่วยกิต
รวม		9 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
252695	วิทยานิพนธ์ 6 แผน 1.1 Dissertation 6, Type 1.1	9 หน่วยกิต
รวม		9 หน่วยกิต

3.1.4.2 แผนการศึกษาสำหรับแผน 2.1

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
252680	หัวข้อคณิตศาสตร์ขั้นสูง Advanced Mathematics Topics	3(2-2-5)
2xxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
2xxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
รวม		9 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
2xxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
252682	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 2 (Non – credit)	1(0-2-1)
252790	วิทยานิพนธ์ 1 แผน 2.1 Dissertation 1, Type 2.1	3 หน่วยกิต
รวม		6 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
252683	สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 3 (Non – credit)	1(0-2-1)
252791	วิทยานิพนธ์ 2 แผน 2.1 Dissertation 2, Type 2.1	6 หน่วยกิต
รวม		6 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
252792	วิทยานิพนธ์ 3 แผน 2.1 Dissertation 3, Type 2.1	9 หน่วยกิต
รวม		9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3

ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
252793	วิทยานิพนธ์ 4 แผน 2.1 Dissertation 4, Type 2.1	9 หน่วยกิต
รวม		9 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
252794	วิทยานิพนธ์ 5 แผน 2.1 Dissertation 5, Type 2.1	9 หน่วยกิต
รวม		9 หน่วยกิต

3.1.4.3 แผนการศึกษาสำหรับแผน 2.2

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
252522	การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชัน Functional Analysis	3(2-2-5)
252530	พีชคณิตเชิงเส้นและทฤษฎีเมทริกซ์ Linear Algebra and Matrix Theory	3(2-2-5)
252580	ระเบียบวิธีวิจัยในคณิตศาสตร์ (ไม่นับหน่วยกิต) Research Methodology in Mathematics (Non-Credit)	3(2-2-5)
2xxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
รวม		9 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
2xxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
2xxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
2xxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
รวม		9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
252680	หัวข้อคณิตศาสตร์ขั้นสูง Advanced Mathematics Topics	3(2-2-5)
2xxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3(x-x-x)
252681	สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 1 (Non – credit)	1(0-2-1)
252890	วิทยานิพนธ์ 1 แผน 2.2 Dissertation 1, Type 2.2	6 หน่วยกิต
	รวม	12 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
252682	สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 2 (Non – credit)	1(0-2-1)
252891	วิทยานิพนธ์ 2 แผน 2.2 Dissertation 2, Type 2.2	6 หน่วยกิต
	รวม	6 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3

ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
252683	สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) Seminar 3 (Non – credit)	1(0-2-1)
252892	วิทยานิพนธ์ 3 แผน 2.2 Dissertation 3, Type 2.2	9 หน่วยกิต
	รวม	9 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
252893	วิทยานิพนธ์ 4 แผน 2.2 Dissertation 4, Type 2.2	9 หน่วยกิต
รวม		9 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 4

ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
252894	วิทยานิพนธ์ 5 แผน 2.2 Dissertation 5, Type 2.2	9 หน่วยกิต
รวม		9 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	วิชา	หน่วยกิต
252895	วิทยานิพนธ์ 6 แผน 2.2 Dissertation 6, Type 2.2	9 หน่วยกิต
รวม		9 หน่วยกิต

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

252511 ทฤษฎีเมเชอร์

3(3-0-6)

Measure Theory

พื้นฐานการวิเคราะห์เชิงจริง เมเชอร์ภายนอกเลอเบก เซตหาเมเชอร์ได้ และเมเชอร์เลอเบก ฟังก์ชันหาเมเชอร์ได้ รีมันน์และเลอเบกอินทิกรัล การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันของการแปรผันแบบมีขอบเขต ปริภูมิเมเชอร์ การลู่เข้าในเมเชอร์ ความต่อเนื่องสมบูรณ์ ปริภูมิแอล-พี การมีจริงของความน่าจะเป็นแบบนาโนโตมิกเคาทาบลิเอดิตีฟ 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

252512 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

252513 ขั้นตอนวิธีการหาค่าเหมาะที่สุด

3(2-2-5)

Optimization Algorithms

แบบจำลองการหาค่าเหมาะที่สุด ขั้นตอนวิธีทำซ้ำลดและวิธีการประมาณ วิธีซับเกรเดียนต์ วิธีการประมาณค่าแบบหลายหน้า ขั้นตอนวิธีการใกล้เคียง การพัฒนาดำเนินการในขั้นตอนวิธีการหาค่าเหมาะที่สุด

Optimization models; iterative descent algorithms and approximation methods; subgradient methods, polyhedral approximation methods; proximal algorithms; recent development on optimization algorithms

- 252514 การหาค่าเหมาะที่สุดวิถัชนี 3(2-2-5)
 Fuzzy Optimization
 เซตวิถัชนีและตรรกศาสตร์วิถัชนี การตัดสินใจหลายเกณฑ์วิถัชนี เหตุผลวิถัชนี การหาค่า
 เหมาะที่สุดวิถัชนี เหตุผลวิถัชนีสำหรับการหาค่าเหมาะที่สุดวิถัชนี การประยุกต์ใช้ ในการบริหารจัดการ
 Fuzzy set and fuzzy logic; fuzzy multicriteria decision making; fuzzy optimization;
 fuzzy reasoning for fuzzy optimization; applications in management
- 252519 หัวข้อพิเศษทางการวิเคราะห์ 3(2-2-5)
 Special Topics in Analysis
 หัวข้อเลือกสรรคทางการวิเคราะห์ที่น่าสนใจเป็นพิเศษอันจะนำไปสู่การทำวิจัย
 Special selected topics in Analysis leading to interested research topics
- 252521 ทอพอโลยี 3(2-2-5)
 Topology
 ปริภูมิเชิงทอพอโลยีนามธรรม ปริภูมิเมตริก ฐานและฐานย่อย ปริภูมิผลคูณ ปริภูมิผลหาร ข่าย
 ตัวกรองและการลู่เข้า ภาวะต่อเนื่องและสมานสัณฐาน 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
- 252522 การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชัน 3(2-2-5)
 Functional Analysis
 ปริภูมิเมตริก ปริภูมินอร์มและปริภูมิบานาค ตัวดำเนินการเชิงเส้น ผลคูณภายในและปริภูมิฮิล
 เบิร์ต ทฤษฎีบทฮาห์นบานาค ทฤษฎีบทของการมีขอบเขตแบบเอกรูป ทฤษฎีบทการส่งเปิด ทฤษฎีบทกราฟ
 ปิด
 Metric space; normed spaces and Banach spaces; linear operators, inner product
 and Hilbert spaces, Hahn-Banach theorem, uniform boundedness theorem; open mapping
 theorem, closed graph theorem

252523 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

252530 พีชคณิตเชิงเส้นและทฤษฎีเมทริกซ์ 3(2-2-5)

Linear Algebra and Matrix Theory

การแปลงเชิงเส้นและเมทริกซ์ ปริภูมิย่อยย่อย ฟังก์ชันนัลเชิงเส้น การแปลงเมทริกซ์ทั่วไปให้เป็นเมทริกซ์เฉียงและรูปแบบบัญญัติของจอร์แดน ปริภูมิผลคูณภายใน ยูนิเทรีและเมทริกซ์เชิงตั้งฉาก ขั้นตอนวิธีกราม-ชมิดต์ 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

252531 พีชคณิตนามธรรมขั้นสูง 3(2-2-5)

Advanced Abstract Algebra

กรุป ทฤษฎีบทสมมูลฐาน การแยกชั้นของกรุป ทฤษฎีบทซีโลว์ ริง ไอเดิล ริงพหุนาม โดเมนการแยกอย่างเดียว ฟิลด์ การขยายฟิลด์ ทฤษฎีบทกาลัวส์

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

252532 ฟิลด์จำกัด 3(2-2-5)

Finite Fields

โครงสร้างของฟิลด์จำกัด พหุนามเหนือฟิลด์จำกัด และการแยกตัวประกอบของพหุนาม

Structure of finite fields; polynomials over finite fields and factorization of polynomials

252533 ทฤษฎีริงและมอดูล

3(3-0-6)

Ring and Module Theory

มอดูลและมอดูลย่อย สัจฐานของมอดูล ส่วนของผลบวกตรง ผลบวกตรงและผลคูณตรงของมอดูล การแยกของริง การก่อกำเนิดและการก่อกำเนิดร่วมเกี่ยว มอดูลแบบเซมิซิมเปิล ซอคเคิลและเรดิคัล เงื่อนไขไคลนไช 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

252534 การวิเคราะห์เมทริกซ์

3(2-2-5)

Matrix Analysis

การทบทวนความรู้พื้นฐานทางพีชคณิตเชิงเส้น เมทริกซ์แบ่งส่วน แรงค์ ค่าเฉพาะ พหุนามเมทริกซ์และรูปแบบบัญญัติ พิสูจน์เชิงตัวเลข ขนาดของเมทริกซ์ เมทริกซ์ชนิดพิเศษ เมทริกซ์ปรกติ ความจำกัดเชิงบวกของเมทริกซ์ เมเจอร์ไรเซชันและอสมการเชิงเมทริกซ์

Elementary linear algebra review; partitioned matrix, rank, eigenvalues; matrix polynomials and canonical forms; numerical ranges; matrix norm, special types of matrices, normal matrix, positive semidefinite matrices; majorization and matrix inequalities

252535 พีชคณิตเชิงหลายเส้น

3(2-2-5)

Multilinear Algebra

ทบทวนพีชคณิตเชิงเส้น พื้นฐานทฤษฎีตัวแทนของกลุ่มจำกัด ฟังก์ชันเชิงหลายเส้นและปริภูมิเทนเซอร์ 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

- 252536 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
- 252537 ทฤษฎีตัวแทนของกรุปจำกัด 3(2-2-5)
 Representation Theory of Finite Groups
 กรุปและการแอคชันบนเซต การแอคชันของกรุปบนปริภูมิเวกเตอร์ ตัวแทน พีชคณิตกรุป การลดทอนได้อย่างสมบูรณ์ ทฤษฎีบทของแมสชค์ บทตั้งของชูร์ คาแรกเตอร์ ความสัมพันธ์เชิงตั้งฉาก การจำกัดและการเหนี่ยวนำ ตัวแทนของกรุปสมมาตร การประยุกต์ของทฤษฎีตัวแทนของกรุปจำกัด
 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 group
- 252538 ทฤษฎีกึ่งกรุปเชิงพีชคณิต 3(2-2-5)
 Algebraic Semigroup Theory
 แนวคิดมูลฐานของกึ่งกรุป ความสัมพันธ์ของกรีน กึ่งกรุปเชิงเดียวและกึ่งกรุปเชิงเดียวศูนย์ กึ่งกรุปผกผัน และกึ่งกรุปการแปลง
 Elementary concepts of semigroup; Green's relations; simple and 0- simple semigroups; inverse semigroups and transformation semigroups
- 252539 หัวข้อพิเศษทางพีชคณิต 3(2-2-5)
 Special Topics in Algebra
 หัวข้อเลือกสรรทางพีชคณิตที่น่าสนใจเป็นพิเศษอันจะนำไปสู่การทำวิจัย
 Special selected topics in Algebra leading to interested research topics

- 252541 ทฤษฎีกราฟและการประยุกต์ 3(2-2-5)
 Graph Theory and Applications
 กราฟ กราฟต้นไม้ ความเชื่อมโยง การจับคู่ กราฟฮามิลตัน กราฟเชิงระนาบ
 การแยกตัวประกอบของกราฟ การระบายสีกราฟ กราฟระบุทิศทาง ข่ายงาน ทฤษฎีกราฟพีชคณิต
 Graphs; trees, connectivity; matching; Eulerian graphs, Hamiltonian graphs, planar
 graphs, factorizations; colorings; digraphs; networks; algebraic graph theory
- 252542 ทฤษฎีเชิงคอมบินาทอริก 3(2-2-5)
 Combinatorial Theory
 ปัญหาเกี่ยวกับการแจกแจง การเรียงและการเลือก หลักการรังนกพิราบ ทฤษฎีบทของ แรมเซย์
 หลักการเพิ่มเข้าและตัดออก ฟังก์ชันก่อกำเนิด ความสัมพันธ์เวียนเกิด การออกแบบเชิงการจัด ทฤษฎีบท
 ของโพลยา
 Enumeration problems, arrangement and selection; the pigeonhole principle;
 Ramsey's theorem; inclusion-exclusion principle; generating functions; recurrence relations;
 combinatorial designs; Polya's theorem
- 252543 ทฤษฎีรหัสเชิงพีชคณิต 3(2-2-5)
 Algebraic Coding Theory
 แนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎีรหัส รหัสเชิงเส้นและรหัสคู่กัน ริงพหุนาม ไอดีล รหัสวัฏจักร คลาสที่สำคัญ
 ของรหัสวัฏจักร
 Concepts of coding theory; linear and dual codes; ring polynomials; ideals; cyclic
 code; classes of powerful cyclic codes
- 252544 วิทยาการรหัสลับ 3(2-2-5)
 Cryptography
 แนวคิดเกี่ยวกับวิทยาการรหัสลับ ระบบรหัสลับแบบคลาสสิก ขั้นตอนวิธีการเข้ารหัสลับแบบ
 สมมาตรและแบบอสมมาตร วิทยาการรหัสลับและดิฟฟี-เฮลล์แมน วิทยาการรหัสลับกุญแจสาธารณะ
 ระบบการเข้ารหัสลับอาร์เอสเอ ลายเซ็นดิจิทัลและฟังก์ชันแฮช
 Concepts of cryptography; classic cryptosystem symmetric and asymmetric
 algorithms; discrete logarithms and Diffie-Hellman; public-key cryptography; the RSA
 cryptosystem; digital signatures and hash functions

252551 หลักสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ

3(2-2-5)

Principles of Ordinary Differential Equations

แนวคิดเชิงทฤษฎีของสมการเชิงอนุพันธ์อันดับที่หนึ่งและอันดับสูง ระบบสมการเชิงเส้นอันดับที่หนึ่ง สมบัติเสถียรภาพและไม่เสถียรภาพของระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นและไม่เชิงเส้นอันดับที่หนึ่ง

Theoretical concepts of first and higher order differential equations, systems of first order linear equations; stability and instability properties of first order linear and nonlinear systems of equations

252552 หลักสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย

3(2-2-5)

Principles of Partial Differential Equations

ทฤษฎีบทของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับที่หนึ่งเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น การจำแนกสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับสองในสองตัวแปร ปัญหาที่กำหนดไว้อย่างชัดเจนสำหรับสมการคลื่นและสมการความร้อนในหนึ่งมิติ สมการลาปลาซในระนาบ

The theory of linear and nonlinear first-order partial differential equations; classification of second order partial differential equations in two variables; well-posed problem for the one dimensional wave and heat equation, the Laplace equations on the plane

252553 การวิเคราะห์เชิงตัวเลข

3(2-2-5)

Numerical Analysis

ผลเฉลยของสมการไม่เชิงเส้น การประมาณค่าในช่วงและการประมาณพหุนาม การหาอนุพันธ์เชิงตัวเลข การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข การแก้ระบบสมการเชิงเส้น ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย

Solution of nonlinear equations; interpolation and polynomial approximation; numerical differentiation, numerical integration; solving system of linear equations; numerical solution of ordinary differential equation; numerical solution of partial differential equation

252554 การสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ 3(2-2-5)

Mathematical Modeling

แนวคิดตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ กระบวนการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์
ขั้นสูงที่ใช้สมการเชิงอนุพันธ์ การวิเคราะห์ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เชิงคุณภาพ การประยุกต์ใช้ตัวแบบเชิง
คณิตศาสตร์ในศาสตร์ต่าง ๆ

Concepts of mathematical modeling, process of mathematical model formulation;
advanced mathematical model with differential equations; qualitative analysis of
mathematical model; applications of mathematical model in other fields

252559 หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ 3(2-2-5)

Special Topics in Applied Mathematics

หัวข้อเลือกสรรทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ที่น่าสนใจเป็นพิเศษอันจะนำไปสู่การทำวิจัย

Special selected topics in Applied Mathematics leading to interested research topics

252561 การหาค่าเหมาะที่สุดในการเรียนรู้ของเครื่องและปัญญาประดิษฐ์ 3(2-2-5)

Optimization in Machine Learning and AI

การหาค่าเหมาะที่สุดขั้นพื้นฐานและขั้นสูง การเรียนรู้ของเครื่อง การหาค่าเหมาะที่สุดแบบ
อิงเกรเดียนต์ การเคลื่อนลงตามความชัน การเคลื่อนลงตามความชันแบบสุ่ม ตัวปรับแต่งแบบบดัม การหา
ค่าเหมาะที่สุดเชิงนูน การหาค่าเหมาะที่สุดแบบมีเงื่อนไข การนำไปใช้งานด้วยไพธอน การประยุกต์ใช้ในโล
จริง

Foundational optimization; advanced optimization; machine learning; gradient
based optimization, gradient descent, stochastic gradient descent (SGD), Adam optimizer;
convex optimization, constrained optimization; python implementations, real-world
applications

252562 อัลกอริทึมและคณิตศาสตร์ในการเรียนรู้ของเครื่อง 3(2-2-5)

Algorithms and Mathematics in Machine Learning

พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของการเรียนรู้ของเครื่อง การเรียนรู้แบบมีผู้สอน การวิเคราะห์การ
ถดถอยเชิงเส้น การวิเคราะห์การถดถอยเชิงลอจิสติก เครือข่ายเทอร์สนับสนุน การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน
การจัดกลุ่ม การลดมิติข้อมูล เครือข่ายประสาทเทียม เทคนิคการรวมโมเดล

Mathematical foundations of machine learning; supervised learning, linear
regression, logistic regression, support vector machines; unsupervised learning, clustering,
dimensionality reduction; neural networks; ensemble techniques

252563 หลักการทางคณิตศาสตร์ของปัญญาประดิษฐ์ช่วยสร้างและการประยุกต์ 3(2-2-5)

Mathematical Principles of Generative AI and Applications

ทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวเข้ารหัสอัตโนมัติแบบแปรผัน เครือข่ายคู่ต่อสู้ช่วยสร้าง แบบจำลองการแพร่ เอนโทรปี ไดเวอร์เจนซ์คัลแบ็ก-ไลบ์เลอร์ ฟังก์ชันความสูญเสีย ตัวแปรเชิงแฝง การสร้างข้อมูลสังเคราะห์ การเสริมข้อมูล ปัญญาประดิษฐ์ช่วยสร้าง สำหรับสร้างสรรค์งานศิลปะ ดนตรี ข้อความ และการออกแบบ

Probability theory, entropy, Kullback-Leibler divergence; variational autoencoders (VAEs), generative adversarial networks (GANs), diffusion models; loss functions, latent variables; synthetic data generation, data augmentation; generative AI such as art, music, text, and design

252564 วิธีการทางคณิตศาสตร์สำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพของภาพ 3(2-2-5)

Mathematical Methods for Image Enhancement

การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ การประมวลผลภาพ เทคนิคการกรอง (เกาส์เซียน มัชฌิมา ทวิภาคี) การแปลงฟูเรียร์และเวฟเล็ต สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย การทำให้ภาพเรียบเนียน การลดสัญญาณรบกวน การปรับสมดุลฮิสโตแกรม การเพิ่มความคมชัดของภาพ การวิเคราะห์องค์ประกอบหลักการลดมิติข้อมูล การสกัดคุณลักษณะ การแปลงภาพทางคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์ในโดเมนความถี่ และหลักการทางคณิตศาสตร์ในภาพทางการแพทย์

Mathematical modeling, image processing; filtering techniques (Gaussian, median, bilateral); Fourier and Wavelet transforms; Partial Differential Equations (PDEs); image smoothing, denoising, histogram equalization, contrast enhancement; Principal Component Analysis (PCA), dimensionality reduction, feature extraction; mathematical image transformation, frequency domain analysis, and mathematical principles in medical imaging

252565 วิธีการทางคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา 3(2-2-5)

Mathematical Methods in Time Series Data Analysis

อนุกรมเวลา การพยากรณ์ แบบจำลองการถดถอยแบบอัตโนมัติที่มีการรวมค่าเฉลี่ยการเคลื่อนที่แบบจำลองการถดถอยแบบอัตโนมัติที่มีการรวมค่าเฉลี่ยการเคลื่อนที่เชิงฤดูกาล แบบจำลองเวกเตอร์เชิงถดถอยแบบอัตโนมัติ แบบจำลองเวกเตอร์เชิงถดถอยแบบอัตโนมัติที่มีการรวมค่าเฉลี่ยการเคลื่อนที่ การเดินแบบสุ่ม สถานะนิ่ง ความเป็นฤดูกาล ฟังก์ชันสหสัมพันธ์เชิงอัตโนมัติบางส่วนเกณฑ์สารสนเทศของอะกะจิกะ การวิเคราะห์เศษเหลือ การเรียนรู้เชิงลึก ซึ่งรวมถึงโครงข่ายหน่วยความจำระยะยาวระยะสั้น โครงข่ายประสาทเทียมแบบสังวัตนาการ โครงข่ายประสาทเทียมแบบหน่วยความจำระยะยาวระยะสั้นที่มีการถดถอยอัตโนมัติ และแบบจำลองทรานส์ฟอร์มเมอร์ ไพธอน โพรเฟต การพยากรณ์อัตโนมัติ ยอดขายพลังงาน การเงิน การตรวจจับความผิดปกติ

Time series, forecasting; autoregressive integrated moving average (ARIMA), seasonal autoregressive integrated moving average (SARIMA), seasonal autoregressive integrated moving average with exogenous variables (SARIMAX), vector autoregression (VAR), vector autoregressive moving average (VARMA), random walk; stationarity, seasonality, partial autocorrelation function (PACF), akaike information criterion (AIC), residual analysis; deep learning techniques, including long short-term memory (LSTM), convolutional neural networks (CNN), autoregressive long short-term memory (ARLSTM), and transformer models; python, prophet, automated forecasting; sales, energy, finance, anomaly detection

252569 หัวข้อพิเศษทางการวิทยาการข้อมูล 3(2-2-5)

Special Topics in Data Science

หัวข้อเลือกสรรคทางวิทยาการข้อมูลที่น่าสนใจเป็นพิเศษอันจะนำไปสู่การทำวิจัย

Special selected topics in Data Science leading to interested research topics

252580 ระเบียบวิธีวิจัยในคณิตศาสตร์ 3(2-2-5)

Research Methodology in Mathematics

ความหมาย ลักษณะ และเป้าหมายของการวิจัย กระบวนการทำวิจัย การกำหนดปัญหาการวิจัย การทบทวนวรรณกรรม การสร้างข้อคาดการณ์หรือสมมติฐานการวิจัยทางคณิตศาสตร์ การเขียน โครงร่าง และรายงานการวิจัย การอ้างอิงผลงาน การนำเสนอผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์และจรรยาบรรณ ของนักวิจัย เทคนิควิธีการวิจัยเฉพาะทางคณิตศาสตร์ โปรแกรมทางคณิตศาสตร์และปัญญาประดิษฐ์ สำหรับการวิจัย

Research definition, characteristic and research goal, research process, research problem determination; literature review, conjecture or assumption construction; proposal and research report writing, reference writing; research applications, eithics of researchers; research techniques in mathematics, mathematical program and AI for research

252611 ทฤษฎีปริภูมิบานาค

3(3-0-6)

Banach Space Theory

ความสะท้อน ทอพอโลยีแบบอ่อน และทอพอโลยีสตาร์แบบอ่อน ภาวะคอนเวกซ์ และภาวะ
 ปรับเรียบ มอดูลัสของภาวะคอนเวกซ์และภาวะปรับเรียบ การส่งภาวะคู่กัน ลิมิตบานาค ภาพฉายเชิงเมตริก
 การประยุกต์ของการหดตัว ตัวดำเนินการบนปริภูมิโนร์ม ทฤษฎีบทการมีจริงของจุดตรึงในปริภูมิบานาค

Reflexivity; weak and weak* topologies, convexity and smoothness,
 modulus of convexity and smoothness; duality mappings, Banach limit, metric projection;
 application of contractions, operator on normed spaces, existence theorems of fixed points
 in Banach spaces

252612 ระเบียบวิธีการหาค่าเหมาะที่สุด

3(2-2-5)

Optimization Methods

ปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุด เงื่อนไขเหมาะที่สุด วิธีเกรเดียนต์ วิธีของนิวตัน วิธีทิศทางเกรเดียนต์
 สังยุค การหาค่าเหมาะที่สุดแบบมีเงื่อนไขบังคับเชิงทั่วไป แนวทางการพัฒนางานวิจัยด้านปัญหาการหาค่า
 เหมาะที่สุด

Optimization problems, optimality conditions; gradient methods, Newton's method,
 conjugate gradient direction method; constrained optimization in general form; approaches
 for advancing research in optimization problems

252613 เงื่อนไขค่าเหมาะที่สุดในการหาค่าเหมาะที่สุดเชิงคอนเวกซ์

3(2-2-5)

Optimality Conditions in Convex Optimization

เงื่อนไขค่าเหมาะที่สุดของฟรีตซ์จอห์น เงื่อนไขค่าเหมาะที่สุดโดยปราศจากคุณสมบัติข้อจำกัด
 เงื่อนไขค่าเหมาะที่สุดเชิงลำดับ ตัวแทนของเซตที่เป็นไปได้ เงื่อนไขค่าเหมาะที่สุดโดยประมาณ การหาค่า
 เหมาะที่สุดเชิงกึ่งอนันต์คอนเวกซ์ ภาวะคอนเวกซ์ในการหาค่าเหมาะที่สุดเชิงไม่คอนเวกซ์

Fritz John optimality conditions, optimality without constraint qualification,
 sequential optimality conditions; representation of the feasible set; approximate optimality
 conditions, convex semi-infinite optimization, convexity in nonconvex optimization

252614 เรขาคณิตของปริภูมิอนอร์มเชิงเส้น

3(2-2-5)

Geometry of Normed Linear Spaces

ภาวะคอนเวกซ์และภาวะปรับเรียบ นัยทั่วไปของภาวะคอนเวกซ์แบบเอกรูปและภาวะปรับเรียบแบบเอกรูป มอดุลัสของภาวะคอนเวกซ์และภาวะปรับเรียบ การส่งภาวะคู่กัน ภาวะอนุพันธ์ของนอร์ม การประยุกต์ของสมบัติเรขาคณิตบนปริภูมิอนอร์มเชิงเส้น

Convexity and smoothness, generalizations of uniform convexity and uniform smoothness, modulus of convexity and smoothness; duality mappings, differentiability of norms; applications of geometric properties on a normed linear spaces

252615 การหาค่าเหมาะที่สุดแบบหลายเกณฑ์

3(2-2-5)

Multicriteria Optimization

เงื่อนไขเหมาะสมที่สุด ประเภทของปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุดแบบหลายเกณฑ์ คำตอบประสิทธิภาพและคำตอบไม่โดดเด่น วิธีการแบบถ่วงน้ำหนัก เทคนิคเชิงสเกลาร์และวิธีการแบบไม่สเกลาร์ ปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุดแบบหลายเกณฑ์เชิงเส้น การหาค่าเหมาะที่สุดแบบจัดรวมที่มีหลายเกณฑ์ การประยุกต์ใช้งานจริงของปัญหาการหาค่าเหมาะสมแบบหลายเกณฑ์

Optimality conditions, classification of multicriteria optimization problems; efficiency and nondominance solutions, weighted sum method, scalarization and nonscalarizing method; multicriteria linear programming, multicriteria combinatorial optimization, practical applications of multicriteria optimization problems

252621 ทอพอโลยีเชิงพีชคณิต

3(2-2-5)

Algebraic Topology

ปริภูมิคลุม ทฤษฎีบทฮอมอโทปี กรุปฮอมอโทปี ฮอมอโลยีและโคฮอมอโลยี

Covering spaces; homotopy theory, homotopy groups; homology and cohomology

252622 เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์

3(2-2-5)

Differential Geometry

แมนิโฟลด์เชิงอนุพันธ์ ไฟเบอร์บันเดิล เรขาคณิตของรีมันน์ การเชื่อมโยงแบบแอฟฟายน์ การอินทิเกรตบนแมนิโฟลด์ ปริภูมิเวกเตอร์ กรุปลีและพีชคณิตลีเบื้องต้น

Differentiable manifolds; fibre bundles, Riemannian geometry, affine connections, integration on manifolds; vector fields, introductory Lie groups and Lie algebras

- 252631 ทฤษฎีริงไม่สลับที่ 3(3-0-6)
 Noncommutative Ring Theory
 ริงแบบเนอเทอร์ ริงกับเงื่อนไขลูกโซ่แบบลดลง ทฤษฎีบทโครงสร้างเวดเดอร์เบิร์นสำหรับแบบริง
 เซมิซิมเปิล ริงของผลหารและริงที่อธิบายลักษณะเฉพาะด้วยมอดูลบนริงนั้น
 Noetherian rings, rings with descending chain condition; Wedderburn structure
 theory for semisimple rings, rings of quotients and rings characterized by their modules
- 252632 พีชคณิตเชิงโฮมอโลยี 3(2-2-5)
 Homological Algebra
 มอดูลบนริง ผลคูณเทนเซอร์ และกรุปของสาคูพื้นฐาน แคทีกอรีและฟังก์เตอร์ ฟังก์เตอร์
 โฮมอโลยี มอดูลโปรเจกทีฟและอินเจกทีฟ ฟังก์เตอร์อนุพัทธ์ โฮมอโลยี ลำดับเชิงสเปกตรัมและการ
 ประยุกต์
 Modules over a ring, tensor products and groups of homomorphisms; categories
 and functors, homology functors, projective and injective modules; derived functors,
 homology, spectral sequences and applications
- 252633 สมการไดโอแฟนไทน์เลขชี้กำลัง 3(2-2-5)
 Exponential Diophantine Equations
 สรุปพื้นฐานทางทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิต การประมาณของรูปแบบเชิงเส้นในลอการิทึม
 สมการไดโอแฟนไทน์เลขชี้กำลังแบบแท้ ลำดับเวียนเกิดทวิภาคอันดับ 2, 3 และ 4 สมการของทูเอ
 สมการซูเปอร์อิลลิปติก สมการทูเอ-มาห์เลอร์ กำลังสมบูรณ์ในลำดับเวียนเกิดทวิภาค
 Reviews of algebraic number theory; estimates of linear forms in logarithms, purely
 exponential equations; binary recurrence sequences of orders 2, 3 and 4, Thue equation,
 superelliptic equation, Thue-Mahler equation; perfect powers in binary recurrence
 sequences
- 252634 ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิต 3(3-0-6)
 Algebraic Number Theory
 จำนวนเชิงพีชคณิตและจำนวนเต็มพีชคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างฟังก์ชันตรรกยะ สัมประสิทธิ์
 ของฟังก์ชันวิเคราะห์ของฟังก์ชันตัวแปรเชิงซ้อน และความสัมพันธ์เวียนเกิด จำนวนปีโซและสมบัติพื้นฐาน
 ของจำนวนดังกล่าว การวิเคราะห์พี-เอติก
 Algebraic numbers and algebraic integers, relations among rational functions;
 coefficients of analytic functions of one complex variable and recurrence relations; Pisot
 numbers and their basic properties, p-adic analysis

- 252635 การประยุกต์ของฟิลด์จำกัด 3(2-2-5)
 Applications of Finite Fields
 การแยกตัวประกอบของพหุนามเหนือฟิลด์จำกัด พหุนามลดทอนไม่ได้เหนือฟิลด์จำกัดฐาน
 การประยุกต์ของฟิลด์จำกัด
 Factoring polynomials over finite fields; irreducible polynomials over finite fields;
 bases, and applications of finite fields
- 252636 ทฤษฎีรหัสเชิงพีชคณิตขั้นสูง 3(3-0-6)
 Advanced Algebraic Coding Theory
 มโนทัศน์ของรหัสเชิงเส้น รหัสวัฏจักร รหัสวัฏจักรเชิงลบและรหัสวัฏจักรเชิงค่าคงตัวเหนือฟิลด์
 จำกัดและริงจำกัดสลับที่ รหัสคู่กันและรหัสคู่กันในตัว ระยะทางที่สำคัญรหัสและการแจกแจงน้ำหนัก
 Concept of linear codes, cyclic codes; negacyclic codes and constacyclic codes
 over finite fields and finite commutative rings; dual and self-dual codes, importance distance
 of codes and weight distributions
- 252637 วิทยาการรหัสลับเชิงคณิตศาสตร์ 3(2-2-5)
 Mathematical Cryptography
 แนวคิดเชิงพีชคณิตสำหรับวิทยาการรหัสลับ ขั้นตอนวิธีการเข้ารหัสลับแบบสมมาตรและแบบ
 อสมมาตร เส้นโค้งเชิงวงรี วิทยาการรหัสลับกุญแจสาธารณะและลอการิทึมมอดุลาร์ ระบบการเข้ารหัสลับอาร์
 เอสเอและการแยกตัวประกอบจำนวนเต็ม
 Algebraic concept for cryptography, symmetric and asymmetric algorithms; elliptic
 curves, public-key cryptography and discrete logarithms; the RSA cryptosystem and factoring
 integers
- 252650 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญขั้นสูง 3(2-2-5)
 Advanced Ordinary Differential Equations
 ทฤษฎีบทการมีจริงและมีความเป็นได้อย่างเดียว สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นและไม่เชิงเส้น ระบบ
 สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ทฤษฎีบทเสถียรภาพและไม่เสถียรภาพของระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นและ
 ไม่เชิงเส้น
 Existence and uniqueness theorems; linear and nonlinear differential equations,
 linear systems; stability and instability theory of linear and nonlinear systems

252651 ความน่าจะเป็นและทฤษฎีการสุ่ม

3(2-2-5)

Probability and Stochastic Process

คุณสมบัติเบื้องต้นของตัวแบบความน่าจะเป็น ความเป็นอิสระ ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงของตัวแปรสุ่ม ความน่าจะเป็นแบบเงื่อนไข กฎว่าด้วยจำนวนมาก ทฤษฎีบทขีดจำกัดกลาง แนวเดินเชิงสุ่ม ลูกโซ่แบบมาร์คอฟและการเคลื่อนไหวแบบบราวเนียนและบทประยุกต์คัดสรรบางเรื่อง

Basic properties of probability models; independence, random variables and their distributions, conditional probability; law of large number, central limit theorem, random walk, Markov chains and Brownian motion, and selected applications

252652 ตัวแบบเชิงเส้นประยุกต์

3(2-2-5)

Applied Linear Models

การถดถอยเชิงเส้นพหุ การวิเคราะห์ความแปรปรวน การแปลงข้อมูล และการถ่วงน้ำหนักในตัวแบบเชิงเส้น การถดถอยลอจิสติกสำหรับข้อมูลตอบสนองแบบทวิ ตัวแบบเชิงเส้นทั่วไป การประมาณและการอนุมานด้วยวิธีการปรับตัวถ่วงน้ำหนักแบบกำลังสองน้อยที่สุด การถดถอยแบบปัวซอง ตัวแบบเชิงเส้นแบบล็อกสำหรับตารางการจร ตัวแบบสำหรับข้อมูลการอยู่รอด และเทคนิคการถดถอยไม่เชิงเส้น การประยุกต์

Multiple linear regression, analysis of variance; transformations and weighting in linear models, logistic regression for binary response data; generalized linear models, estimation and inference using iterative reweighted least square (IRLS), Poisson regression, loglinear models for contingency tables; models for survival data and nonlinear regression techniques, applications

252653 สมการเชิงอนุพันธ์และระบบเชิงพลวัต

3(2-2-5)

Differential Equations and Dynamical Systems

ทฤษฎีทั่วไปของระบบเชิงเส้น ทฤษฎีเฉพาะที่ของระบบไม่เชิงเส้น แมนิโฟลด์เสถียรและทฤษฎีบทของฮาร์ทแมน-กรอบแมน ทฤษฎีวงกว้างของระบบไม่เชิงเส้น การส่งแบบโพนแคร์ ทฤษฎีบทแมนิโฟลด์เสถียรสำหรับคาบวงโคจรและทฤษฎีปวงกาเร-เบนดิคส์สัน

General theory of linear systems; local theory of nonlinear systems, stable manifold and Hartman-Grobman theorems, global theory of nonlinear systems; Poincare maps, the stable manifold theorem for periodic orbits, Poincare-Bendixson theory

252654 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยขั้นสูง

3(2-2-5)

Advanced Partial Differential Equations

หลักการขั้นสูงของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับที่หนึ่งเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น ผลเฉลยอย่างอ่อน การจำแนกสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับสอง คุณสมบัติของผลเฉลยสำหรับสมการเชิงวงรี เชิงพาราโบลา และเชิงไฮเพอร์โบลาในมิติทั่วไป

Advanced concepts of linear and nonlinear first-order partial differential equations; weak solutions, classification of second order partial differential equations; properties of solutions for elliptic, parabolic and hyperbolic equations in general dimension

252660 รากฐานของการเรียนรู้ของเครื่องและอัลกอริทึม

3(2-2-5)

Foundations of Machine Learning and Algorithms

การลดค่าความเสี่ยงเชิงประจักษ์ให้ต่ำสุด การเรียนรู้ถูกต้องโดยประมาณความน่าจะเป็น ความสามารถในการเรียนรู้เอกรูป การถ่วงดุลความเอนเอียงกับความซับซ้อน ความคลาดเคลื่อนการประมาณและค่าใกล้เคียง มิติวิชี การลดค่าความเสี่ยงเชิงโครงสร้างให้ต่ำสุด ตัวทำนายเชิงเส้น การบูสท์ การคัดเลือกและการสอบทวนแบบจำลอง การเรียนรู้เชิงคอนเว็กซ์ การลดค่าความเสียหายเชิงสามัญให้ต่ำสุด การถ่วงดุลความสอดคล้องและเสถียรภาพ วิธีเคลื่อนลงตามเกรเดียนต์ วิธีเคลื่อนลงตามเกรเดียนต์ย่อย วิธีเคลื่อนลงตามเกรเดียนต์ย่อยแบบสโตแคสติก ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน

Empirical risk minimization, probably approximately correct learning; uniform learnability, the bias-complexity tradeoff, estimation and approximation errors; the VC-dimension, structural risk minimization, linear predictors, boosting; model selection and validation; convex learning, regularized loss minimization, fitting-stability tradeoff; gradient descent algorithms, stochastic gradient descent algorithms, support vector machine

252661 ปัญญาประดิษฐ์ช่วยสร้างและแบบจำลองฐานราก

3(2-2-5)

Generative AI and Foundation Models

สมการเชิงอนุพันธ์สามัญแบบประสาทเทียม แบบจำลองการไหลเชิงลึกต่อเนื่อง สมการเชิงอนุพันธ์แบบสุ่มย้อนเวลาพร้อมการเขียนโค้ด การฝึกแบบจำลองด้วยการจับคู่คะแนน แบบจำลองการแพร่แบบเวลาไม่ต่อเนื่อง การสร้างเชิงเงื่อนไข แบบจำลองการแพร่กระจายแบบมีข้อความนำทาง พื้นฐานการประมวลผลภาษาธรรมชาติ แบบจำลองภาษาขนาดใหญ่ การถ่ายโอนกลับและปัญญาประดิษฐ์ที่ตระหนักถึงฮาร์ดแวร์ แบบจำลองเชิงปริภูมิสถานะ แบบจำลองเชื่อมโยงภาพ-ภาษา

Neural ordinary differential equations (NODEs), continuous-depth flow models, reverse time stochastic differential equations (RTSDEs) with code implementation; training models via score matching, discrete-time diffusion models, conditional generation, text-guided diffusion models; natural language processing (NLP) fundamentals, large language models (LLMs), backpropagation and hardware-aware AI, state-space models, vision-language models

252662 เครือข่ายประสาทเทียมขนาดใหญ่อนันต์

3(2-2-5)

Infinitely Large Neural Networks

ทฤษฎีการประมาณค่าแบบสากล วิธีการเคอร์เนล การเรียนรู้คุณลักษณะสุ่ม การวิเคราะห์เวลาต่อเนื่องของการลดลงของเกรเดียนต์ เครือข่ายประสาทเทียมที่จำลองในรูปกระบวนการเกาส์เซียน เคอร์เนลแทนเจนต์ประสาทเทียมของโครงข่ายที่มีความกว้างอนันต์ การวิเคราะห์เชิงสนามเฉลี่ยความสามารถในการฝึกของโครงข่ายประสาทเทียมที่มีความลึกอนันต์ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญแบบประสาทเทียมและแบบจำลองสมดุล

Universal approximation theory, kernel methods; random feature learning, continuous-time analysis of gradient descent, neural networks modeled as Gaussian processes, the neural tangent kernel of infinitely wide networks; mean-field analysis, trainability of infinitely deep networks, Neural ODEs and equilibrium models

252680 หัวข้อคณิตศาสตร์ขั้นสูง

3(2-2-5)

Advanced Mathematics Topics

หัวข้อคณิตศาสตร์ขั้นสูงในกลุ่มวิเคราะห์ พีชคณิต และคณิตศาสตร์ประยุกต์

Advanced topics in analysis, algebra, and applied mathematics

- 252681 สัมมนา 1 1(0-2-1)
Seminar 1
การฝึกค้นคว้า การอ่าน การคิดวิเคราะห์ การนำเสนอและอภิปรายผลงานวิจัย หรือบทความทาง
วิชาการทางคณิตศาสตร์ที่กำลังอยู่ในความสนใจ
Practice researching, reading, critically analyzing; and presenting current
mathematical research or academic articles
- 252682 สัมมนา 2 1(0-2-1)
Seminar 2
การนำเสนอและอภิปรายผลงานวิจัยที่น่าสนใจทางคณิตศาสตร์เชิงทฤษฎีหรือเชิงประยุกต์
Presentation; and discussion of compelling research in theoretical and applied
Mathematics
- 252683 สัมมนา 3 1(0-2-1)
Seminar 3
การสรุปปัญหาและการนำเสนอแนวแก้ไขโจทย์ปัญหาจากสถานประกอบการ
Summarizing problems and presenting solutions to issues from the workplace
- 252690 วิทยานิพนธ์ 1 แผน 1.1 6 หน่วยกิต
Dissertation 1, Type 1.1
ศึกษาองค์ประกอบวิทยานิพนธ์ ค้นคว้า ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กำหนดประเด็น
โจทย์/หัวข้อวิทยานิพนธ์
Studying the components of a dissertation; reviewing related literature and research
studies; and determining the dissertation topic/title
- 252691 วิทยานิพนธ์ 2 แผน 1.1 6 หน่วยกิต
Dissertation 2, Type 1.1
พัฒนาเอกสารแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ (Concept Paper) และจัดทำผลการ
สังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
Developing a concept paper and preparing a review of related literature and
research studies

- 252692 วิทยานิพนธ์ 3 แผน 1.1 9 หน่วยกิต
 Dissertation 3, Type 1.1
 พัฒนาเครื่องมือและวิธีการวิจัย จัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการ
 Developing research instruments and research methodology and preparing a
 dissertation proposal to be presented to the dissertation committee
- 252693 วิทยานิพนธ์ 4 แผน 1.1 9 หน่วยกิต
 Dissertation 4, Type 1.1
 เก็บรวบรวมข้อมูล รายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
 Collecting data and preparing a progress report to be presented to the dissertation
 advisor(s)
- 252694 วิทยานิพนธ์ 5 แผน 1.1 9 หน่วยกิต
 Dissertation 5, Type 1.1
 วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับร่าง
 Analyzing data and preparing a draft of the dissertation
- 252695 วิทยานิพนธ์ 6 แผน 1.1 9 หน่วยกิต
 Dissertation 6, Type 1.1
 เสนอวิทยานิพนธ์และสอบปากเปล่า จัดทำวิทยานิพนธ์สมบูรณ์ และบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์
 เผยแพร่ตามเกณฑ์สำเร็จการศึกษา
 Presenting the dissertation work in a dissertation defense; and preparing a complete
 dissertation and research articles for publication according to the graduation criteria
- 252790 วิทยานิพนธ์ 1 แผน 2.1 3 หน่วยกิต
 Dissertation 1, Type 2.1
 ศึกษาองค์ประกอบวิทยานิพนธ์ ค้นหา ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กำหนดประเด็น
 โจทย์/หัวข้อวิทยานิพนธ์
 Studying the components of a dissertation; reviewing related literature and research
 studies; and determining the dissertation topic/title

- 252791 วิทยานิพนธ์ 2 แผน 2.1 6 หน่วยกิต
 Dissertation 2, Type 2.1
 พัฒนาเอกสารแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ (Concept Paper) และจัดทำผลการ
 สังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 Developing a concept paper and preparing a review of related literature and
 research studies
- 252792 วิทยานิพนธ์ 3 แผน 2.1 9 หน่วยกิต
 Dissertation 3, Type 2.1
 พัฒนาเครื่องมือและวิธีการวิจัย จัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการ
 Developing research instruments and research methodology and preparing a
 dissertation proposal to be presented to the dissertation committee
- 252793 วิทยานิพนธ์ 4 แผน 2.1 9 หน่วยกิต
 Dissertation 4, Type 2.1
 เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับร่าง
 Collecting data; analyzing data; and preparing a draft of the dissertation
- 252794 วิทยานิพนธ์ 5 แผน 2.1 9 หน่วยกิต
 Dissertation 5, Type 2.1
 เสนอวิทยานิพนธ์และสอบปากเปล่า จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ และบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์
 เผยแพร่ตามเกณฑ์สำเร็จการศึกษา
 Presenting the dissertation work in a dissertation defense; and preparing a complete
 dissertation and research articles for publication according to the graduation criteria
- 252890 วิทยานิพนธ์ 1 แผน 2.2 6 หน่วยกิต
 Dissertation 1, Type 2.2
 ศึกษาองค์ประกอบวิทยานิพนธ์ ค้นหา ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กำหนดประเด็น
 โจทย์/หัวข้อวิทยานิพนธ์
 Studying the components of a dissertation; reviewing related literature and research
 studies; and determining the dissertation topic/title

- 252891 วิทยานิพนธ์ 2 แผน 2.2 6 หน่วยกิต
 Dissertation 2, Type 2.2
 พัฒนาเอกสารแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ (Concept Paper) และจัดทำผลการ
 สังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 Developing a concept paper and preparing a review of related literature and
 research studies
- 252892 วิทยานิพนธ์ 3 แผน 2.2 9 หน่วยกิต
 Dissertation 3, Type 2.2
 พัฒนาเครื่องมือและวิธีการวิจัย จัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการ
 Developing research instruments and research methodology and preparing a
 dissertation proposal to be presented to the dissertation committee
- 252893 วิทยานิพนธ์ 4 แผน 2.2 9 หน่วยกิต
 Dissertation 4, Type 2.2
 เก็บรวบรวมข้อมูล รายงานความก้าวหน้าวิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
 Collecting data and preparing a progress report to be presented to the dissertation
 advisor(s)
- 252894 วิทยานิพนธ์ 5 แผน 2.2 9 หน่วยกิต
 Dissertation 5, Type 2.2
 วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับร่าง
 Analyzing data and preparing a draft of the dissertation
- 252895 วิทยานิพนธ์ 6 แผน 2.2 9 หน่วยกิต
 Dissertation 6, Type 2.2
 เสนอวิทยานิพนธ์และสอบปากเปล่า จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ และบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์
 เผยแพร่ตามเกณฑ์สำเร็จการศึกษา
 Presenting the dissertation work in a dissertation defense; and preparing a complete
 dissertation and a research article for publication according to the graduation criteria

255511 ทฤษฎีความน่าจะเป็น

3(2-2-5)

Theory of Probability

ปริภูมิความน่าจะเป็น ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไขและความมีอิสระเชิงสโตแคสติก ตัวแปรสุ่ม ฟังก์ชันความหนาแน่นความน่าจะเป็นและฟังก์ชันการแจกแจง ค่าคาดหวังและความแปรปรวน ฟังก์ชันก่อกำเนิด การแจกแจงของฟังก์ชันของตัวแปรสุ่ม ฟังก์ชันลักษณะเฉพาะ ประเภทของการลู่เข้า ของตัวแปรสุ่ม ทฤษฎีบทขีดจำกัดส่วนกลาง และตัวสถิติอันดับ

Probability space; conditional probability and stochastic independence, random variables; probability density function and distribution functions, expectation and variance; generating function, distribution of a function of random variables, characteristic function, types of convergence of random variables, central limit theorem, and order statistics

279535 แนวโน้มปัจจุบันในการเรียนรู้ของเครื่อง

3(2-2-5)

Current Trends in Machine Learning

ภาพรวมของการเรียนรู้ของเครื่องสมัยใหม่ ตัวอย่างเช่น โครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน ความเชื่อของเครือข่ายเชิงลึก การถ่ายโยงการเรียนรู้ การเรียนรู้แบบอัตโนมัติ การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอนเชิงลึก เทคนิควิธีการเรียนรู้เชิงลึก การประมวลผลอนุกรมเวลา การเรียนรู้แบบเสริมกำลังเชิงลึก แอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ของเครื่องสมัยใหม่ (ฝึกการเตรียมเครื่องมือและไลบรารีที่ใช้สำหรับการเรียนรู้ของเครื่องสมัยใหม่) ชั้นของความคาดเคลื่อน ความเชื่อของเครือข่ายเชิงลึก การสร้างเครือข่ายแบบให้กำเนิด การประมวลผลข้อมูลเชิงอนุกรม การเรียนรู้เสริมกำลังเชิงลึก แอปพลิเคชันสำหรับการจดจำเสียง แอปพลิเคชันสำหรับระบบการให้คำแนะนำ การป้องกันการตรวจจับความผิดปกติ แอปพลิเคชัน คอมพิวเตอร์วิทัศน์

Overview of modern machine learning methods, for examples: convolution neural networks, deep belief networks, transfer learning, automatic learning, deep unsupervised learning; practical techniques for deep learning models, time series processing, deep reinforcement learning, machine learning applications (practice in preparation environment of recent trends machine learning tools/library), residual layers, deep belief networks, generative adversarial networks (GANs); time series processing, deep reinforcement learning; speech recognition application, recommendation systems application, anomaly detection application, computer vision systems application

279541 การเรียนรู้เชิงลึกและบทประยุกต์

3(2-2-5)

Deep Learning and Applications

โครงข่ายประสาทเทียมเชิงเส้น เพอร์เซปตรอนหลายชั้น การเลือกแบบจำลอง การแพร่กระจายไปข้างหน้า การแพร่กระจายย้อนกลับ การคำนวณการเรียนรู้เชิงลึก โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน โครงข่ายประสาทเทียมแบบวนซ้ำ การประยุกต์ใช้ในคอมพิวเตอร์วิทัศน์ ชีวสารสนเทศ ฟินเทค ความปลอดภัยทางไซเบอร์ และเกม

Linear neural network; multilayer perceptrons; forward propagation; backward propagation; model selection; deep learning computation; convolutional neural networks; recurrent neural networks; application in computer vision, bioinformatics, fintech, cybersecurity, and games

3.1.6 ความหมายของเลขรหัสรายวิชา มีความหมาย ดังนี้

ประกอบด้วยตัวเลข 6 ตัว แยกเป็น 2 ชุด ๆ ละ 3 ตัว มีความหมายดังนี้

1. เลขสามตัวแรก เป็น กลุ่มเลขประจำสาขาวิชา

252 หมายถึง สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์

255 หมายถึง สาขาวิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์

279 หมายถึง สาขาวิชาวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง คณะวิทยาศาสตร์

2. เลขสามตัวหลัง เป็น กลุ่มเลขประจำวิชา

2.1 เลขรหัสตัวแรก (หลักร้อย) แสดงถึง ระดับชั้นปีที่ควรเรียนรายวิชานี้

เลข 5 หมายถึง ระดับปริญญาโท

เลข 6,7,8 หมายถึง ระดับปริญญาเอก

2.2 เลขรหัสตัวกลาง (หลักสิบ) แสดงถึง หมวดหมู่ในสาขาวิชา ซึ่งประกอบด้วย

เลข 1 หมายถึง กลุ่มวิชาการวิเคราะห์

เลข 2 หมายถึง กลุ่มวิชาทอพอโลยี

เลข 3 หมายถึง กลุ่มวิชาพีชคณิต

เลข 4 หมายถึง กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์เต็มหน่วยและทฤษฎีรหัส

เลข 5 หมายถึง กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์

เลข 6 หมายถึง กลุ่มวิชาวิทยาการข้อมูล

เลข 8 หมายถึง กลุ่มวิชาระเบียบวิธีวิจัย หัวข้อพิเศษ และสัมมนา

เลข 9 หมายถึง กลุ่มวิชาวิทยานิพนธ์

2.3 เลขรหัสตัวท้าย (หลักหน่วย) แสดงถึง อนุกรมของรายวิชา

3.2 ชื่อ - นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์

3.2.1 ชื่อ - นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์/ ปีการศึกษา)	
								ปัจจุบัน	เมื่อเปิดหลักสูตรนี้
1	นายรินทร์ เพชรโรจน์	ศาสตราจารย์	วท.ด.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2548	6 - 8	6 - 8
			วท.ม.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2544		
			กศ.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2541		
2	นายกิติ รอดเทศ	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Mathematics	The University of Sheffield	United Kingdom	2553	6 - 8	6 - 8
			ป.บัณฑิต	ทางการสอน	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2548		
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2547		

ที่	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ การศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษา จากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์/ ปีการศึกษา)	
								ปัจจุบัน	เมื่อเปิด หลักสูตรนี้
3	นายชัยรัตน์ มदनาค	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Computational and Applied Mathematics	Old Dominion University	United States of America	2556	6 - 8	6 - 8
			M.S.	Applied Mathematics	Ohio University	United States of America	2550		
			วท.ม.	คณิตศาสตร์ประยุกต์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอม เกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	ไทย	2545		
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2541		
4	นายเอกรัฐ ไทยเลิศ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด.	คณิตศาสตร์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี สุรนารี	ไทย	2551	6 - 8	6 - 8
			วท.ม.	คณิตศาสตร์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี สุรนารี	ไทย	2546		
			วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2541		

3.2.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ การศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก สถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน (ชม/สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	เมื่อเปิด หลักสูตร นี้แล้ว
1*	นายรินทร์ เพชรโรจน์	ศาสตราจารย์	วท.ด.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2548	6 - 8	6 - 8
			วท.ม.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2544		
			กศ.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2541		
2	นายระเบียน วัังศิริ	ศาสตราจารย์	วท.ด.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2550	6 - 8	6 - 8
			วท.ม.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2545		
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2543		
3*	นายกิติ รอดเทศ	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Mathematics	The University of Sheffield	United Kingdom	2553	6 - 8	6 - 8
			ป.บัณฑิต	การสอน	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2548		
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2547		
4	นายเกษมสุข อังจิตต์ตระกูล	รองศาสตราจารย์	วท.ด.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2551	6 - 8	6 - 8
			ป.บัณฑิต	การสอน	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2546		
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2545		

ที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ การศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก สถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน (ชม/สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	เมื่อเปิด หลักสูตร นี้แล้ว
5	นายจักรกฤษ กลิ่นเอี่ยม	รองศาสตราจารย์	วท.ด.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2553	6 - 8	6 - 8
			วท.ม.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2549		
			กศ.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2547		
6*	นายชัยรัตน์ มदनาค	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Computational and Applied Mathematics	Old Dominion University	United States of America	2556	6 - 8	6 - 8
			M.S.	Applied Mathematics	Ohio University	United States of America	2550		
			วท.ม.	คณิตศาสตร์ ประยุกต์	สถาบันเทคโนโลยีพระ จอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง	ไทย	2545		
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2541		
7	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		

ที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ การศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก สถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน (ชม/สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	เมื่อเปิด หลักสูตร นี้แล้ว
8	นางรัชฎา วิริยะพงศ์	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Mathematics Biology and Biophysical Chemistry	University of Warwick	United Kingdom	2552	6 - 8	6 - 8
			M.Sc.	Mathematics Biology and Biophysical Chemistry	University of Warwick	United Kingdom	2548		
			B.Sc.	Mathematics	University of Warwick	United Kingdom	2547		
9	นางรัตนาพร วังศิริ	รองศาสตราจารย์	วท.ด.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2551	6 - 8	6 - 8
			วท.ม.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2548		
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2543		
10	นางสาวสุภาพร สุขเสริม	รองศาสตราจารย์	วท.ด.	คณิตศาสตร์ ประยุกต์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี สุรนารี	ไทย	2552	6 - 8	6 - 8
			วท.ม.	คณิตศาสตร์ ประยุกต์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2546		
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2544		

ที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ การศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก สถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน (ชม/สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	เมื่อเปิด หลักสูตร นี้แล้ว
11	นางสาวอัญชลีย์ แก้วเจริญ	รองศาสตราจารย์	วท.ด.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2549	6 - 8	6 - 8
			วท.ม.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย	2542		
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2538		
12	นายณัฐพล อาจสว่าง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2563	6 - 8	6 - 8
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2558		
13	นายเอกชัย หลายศิริกุล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2556	6 - 8	6 - 8
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2552		
14*	นายเอกรัฐ ไทยเลิศ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด.	คณิตศาสตร์ ประยุกต์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี สุรนารี	ไทย	2551	6 - 8	6 - 8
			วท.ม.	คณิตศาสตร์ ประยุกต์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี สุรนารี	ไทย	2546		
			วท.บ.	ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2541		

หมายเหตุ * หมายถึง อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

3.2.3 อาจารย์พิเศษ - ไม่มี

**หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ของหลักสูตร กลยุทธ์การจัดการศึกษา
และวิธีการประเมินผล**

1. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

ผลการเรียนรู้	ความรู้ (K)		ทักษะ (S)		จริยธรรม (E)	ลักษณะบุคคล (Ch)
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
หมวดวิชา						
252511 ทฤษฎีเมเชอร์	●		●			●
252512 การวิเคราะห์ค่าเขต	●		●			●
252513 ขั้นตอนวิธีการหาค่าเหมาะที่สุด	●		●	●		●
252514 การหาค่าเหมาะที่สุดวิชันัย	●		●	●		●
252519 หัวข้อพิเศษทางการวิเคราะห์	●	●	●	●	●	●
252521 ทอพอโลยี	●		●			●
252522 การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชัน	●		●			●
252523 ทฤษฎีจุดตรึงและการประยุกต์	●		●	●		●
252530 พีชคณิตเชิงเส้นและทฤษฎีเมทริกซ์	●		●			●
252531 พีชคณิตนามธรรมขั้นสูง	●		●			●

ผลการเรียนรู้	ความรู้ (K)		ทักษะ (S)		จริยธรรม (E)	ลักษณะบุคคล (Ch)
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
252532 ฟิล์มจำกัด	●		●			●
252533 ทฤษฎีรีงและมอดูล	●		●			●
252534 การวิเคราะห์เมทริกซ์	●		●			●
252535 พีชคณิตเชิงหลายเส้น	●		●			●
252536 ทฤษฎีกรุปชั้นสูง	●		●			●
252537 ทฤษฎีตัวแทนของกลุ่มจำกัด	●		●			●
252538 ทฤษฎีเก็งกรุปเชิงพีชคณิต	●		●			●
252539 หัวข้อพิเศษทางพีชคณิต	●	●	●	●	●	●
252541 ทฤษฎีกราฟและการประยุกต์	●		●			●
252542 ทฤษฎีเชิงคอมบินาทอริก	●		●			●
252543 ทฤษฎีรหัสเชิงพีชคณิต	●		●			●
252544 วิทยาการรหัสลับ	●		●			●
252551 หลักสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	●		●			●
252552 หลักสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	●		●			●
252553 การวิเคราะห์เชิงตัวเลข	●		●	●	●	●
252554 การสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์	●		●	●	●	●

ผลการเรียนรู้	ความรู้ (K)		ทักษะ (S)		จริยธรรม (E)	ลักษณะบุคคล (Ch)
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
252559 หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ประยุกต์	●	●	●	●	●	●
252561 การหาค่าเหมาะที่สุดในการเรียนรู้ของเครื่องและ ปัญญาประดิษฐ์	●		●	●		●
252562 อัลกอริทึมและคณิตศาสตร์ในการเรียนรู้ของเครื่อง	●		●	●		●
252563 หลักการทางคณิตศาสตร์ของปัญญาประดิษฐ์ช่วยสร้างและ การประยุกต์	●		●			●
252564 วิธีการทางคณิตศาสตร์สำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพของภาพ	●		●	●		●
252565 วิธีการทางคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา	●		●	●		●
252569 หัวข้อพิเศษทางการวิทยาการข้อมูล	●	●	●	●	●	●
252580 ระเบียบวิธีวิจัยในคณิตศาสตร์	●	●	●	●	●	●
252611 ทฤษฎีปริภูมิบานาค	●		●			●
252612 ระเบียบวิธีการหาค่าเหมาะที่สุด	●		●	●		●
252613 เงื่อนไขค่าเหมาะที่สุดในการหาค่าเหมาะที่สุดเชิงคอนเวกซ์	●		●			●
252614 เรขาคณิตของปริภูมิโนร์มเชิงเส้น	●		●			●
252615 การหาค่าเหมาะที่สุดแบบหลายเกณฑ์	●		●			●
252621 ทอพอโลยีเชิงพีชคณิต	●		●			●

ผลการเรียนรู้	ความรู้ (K)		ทักษะ (S)		จริยธรรม (E)	ลักษณะบุคคล (Ch)
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
252622 เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์	●		●			●
252631 ทฤษฎีริงไม่สลับที่	●		●			●
252632 พีชคณิตเชิงสอมอโลยี	●		●			●
252633 สมการไดโอฟานไทน์เลขชี้กำลัง	●		●			●
252634 ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิต	●		●			●
252635 การประยุกต์ของฟิลด์จำกัด	●		●			●
252636 ทฤษฎีรหัสเชิงพีชคณิตขั้นสูง	●		●			●
252637 วิทยาการรหัสลับเชิงคณิตศาสตร์	●		●			●
252650 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญขั้นสูง	●		●			●
252651 ความน่าจะเป็นและขบวนการเดินสุ่ม	●		●			●
252652 ตัวแบบเชิงเส้นประยุกต์	●		●	●		●
252653 สมการเชิงอนุพันธ์และระบบเชิงพลวัต	●		●			●
252654 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยขั้นสูง	●		●			●
252660 รากฐานของการเรียนรู้ของเครื่องและอัลกอริทึม	●		●	●		●
252661 ปัญญาประดิษฐ์ช่วยสร้างและแบบจำลองฐานราก	●		●	●		●
252662 เครือข่ายประสาทเทียมขนาดใหญ่อนันต์	●		●	●		●

ผลการเรียนรู้	ความรู้ (K)		ทักษะ (S)		จริยธรรม (E)	ลักษณะบุคคล (Ch)
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
252680 หัวข้อคณิตศาสตร์ขั้นสูง	●	●	●	●	●	●
252681 สัมมนา 1	●	●	●	●	●	●
252682 สัมมนา 2	●	●	●	●	●	●
252683 สัมมนา 3	●	●	●	●	●	●
252690 วิทยานิพนธ์ 1 แผน 1.1	●	●	●	●	●	●
252691 วิทยานิพนธ์ 2 แผน 1.1	●	●	●	●	●	●
252692 วิทยานิพนธ์ 3 แผน 1.1	●	●	●	●	●	●
252693 วิทยานิพนธ์ 4 แผน 1.1	●	●	●	●	●	●
252694 วิทยานิพนธ์ 5 แผน 1.1	●	●	●	●	●	●
252695 วิทยานิพนธ์ 6 แผน 1.1	●	●	●	●	●	●
252790 วิทยานิพนธ์ 1 แผน 2.1	●	●	●	●	●	●
252791 วิทยานิพนธ์ 2 แผน 2.1	●	●	●	●	●	●
252792 วิทยานิพนธ์ 3 แผน 2.1	●	●	●	●	●	●
252793 วิทยานิพนธ์ 4 แผน 2.1	●	●	●	●	●	●
252794 วิทยานิพนธ์ 5 แผน 2.1	●	●	●	●	●	●
252890 วิทยานิพนธ์ 1 แผน 2.2	●	●	●	●	●	●

ผลการเรียนรู้	ความรู้ (K)		ทักษะ (S)		จริยธรรม (E)	ลักษณะบุคคล (Ch)
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
252891 วิทยานิพนธ์ 2 แผน 2.2	●	●	●	●	●	●
252892 วิทยานิพนธ์ 3 แผน 2.2	●	●	●	●	●	●
252893 วิทยานิพนธ์ 4 แผน 2.2	●	●	●	●	●	●
252894 วิทยานิพนธ์ 5 แผน 2.2	●	●	●	●	●	●
252895 วิทยานิพนธ์ 6 แผน 2.2	●	●	●	●	●	●

2. กลยุทธ์การจัดการศึกษาให้เป็นไปตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรในแต่ละด้าน

แผน 1.1

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของหลักสูตร (PLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน	วิธีการประเมินผล
PLO1 สังเคราะห์เนื้อหาสาระ หลักทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมี เหตุผลและเป็นระบบ	(1) การจัดการเรียนการสอนแบบ การนำเสนองานที่ได้ค้นคว้าและ การตั้งคำถามเพื่อแลกเปลี่ยน ความคิดเห็นผ่านรายวิชาสัมมนา และวิทยานิพนธ์ (2) การสอนงาน ระหว่างนิสิต และอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อฝึก ทักษะการปฏิบัติจริง รวมถึงการ จัดทำรายงานและการนำเสนอ ผลงานผ่านรายวิชาสัมมนาและ วิทยานิพนธ์	(1) ประเมินจากผลของการ นำเสนอผลงานต่ออาจารย์ปรึกษา วิทยานิพนธ์
PLO2 สร้างองค์ความรู้ใหม่ทาง วิชาการโดยผลิตผลงานวิจัยทาง คณิตศาสตร์ได้อย่างมีคุณภาพใน ระดับนานาชาติ	(1) การจัดการเรียนรู้ผ่านรายวิชา สัมมนาและวิทยานิพนธ์โดยใช้การ วิจัยเป็นฐาน (Research-Based Learning) ซึ่งผู้เรียนมีบทบาทใน การแสวงหาความรู้ผ่านการตั้ง คำถาม การศึกษาค้นคว้า และ การลงมือวิจัยอย่างเป็นระบบ โดย มีผู้สอนเป็นผู้แนะนำ ส่งเสริมให้ เกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา และการเรียนรู้ อย่างลึกซึ้ง (2) การเรียนรู้แบบโครงงานเป็น ฐาน (Project-Based Learning) ซึ่งเป็นการเรียนรู้ผ่านการลงมือทำ โครงงานจริง โดยเน้นการ แก้ปัญหา การทำงานร่วมกัน และ การพัฒนาทักษะจาก	(1) ประเมินจากความ สมเหตุสมผลของการออกแบบ วิจัยและการคาดการณ์ผลลัพธ์ โดยอาจารย์ปรึกษาวิทยานิพนธ์ (2) ประเมินจากคุณภาพของ ผลงานวิจัยที่ได้รับการเผยแพร่ใน แหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ โดยใช้ แบบประเมินที่มีเกณฑ์การให้ คะแนนตามรูปрик

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของหลักสูตร (PLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน	วิธีการประเมินผล
	ประสบการณ์ตรง เช่น การหา แนวทางการแก้ไขปัญหาของ สถานประกอบการที่ได้นำเสนอ ผ่านรายวิชาสัมมนาและ วิทยานิพนธ์ (3) การสอนงานในการฝึก ปฏิบัติการทำวิจัยผ่านการอ่าน งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและการเสนอ แนวคิดในการต่อยอดงานวิจัยนำสู่ องค์ความรู้ใหม่	
PLO3 ถ่ายทอดองค์ความรู้ คณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบด้วย เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมี ประสิทธิภาพ	(1) การจัดการเรียนการสอนผ่าน รายวิชาสัมมนาและวิทยานิพนธ์ ผ่านการฝึกปฏิบัติ การสัมมนา การจัดทำรายงาน และการ นำเสนอหน้าชั้นเรียน (2) การสอนงาน (Coaching) ด้านการสื่อสารหน้าชั้นเรียนและ การนำเสนอผลงานในการประชุม วิชาการโดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัล	(1) ประเมินจากการนำเสนอ ผลงานตามที่นิสิตได้รับมอบหมาย โดยอาจารย์ปรึกษาวิทยานิพนธ์ (2) ประเมินจากการเขียนรายงาน โครงร่าง และเล่มวิทยานิพนธ์ ทั้ง ภาษาไทยและภาษาอังกฤษใน ลักษณะเชิงวิชาการ โดยอาจารย์ ปรึกษาวิทยานิพนธ์ (3) ประเมินจากการนำเสนอใน งานวิชาการ โดยอาจารย์ปรึกษา วิทยานิพนธ์
PLO4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศใน การแสวงหาเพื่อพัฒนาความรู้ใหม่ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	(1) การจัดการเรียนรู้ผ่านรายวิชา สัมมนาและวิทยานิพนธ์โดยใช้ กระบวนการสืบเสาะ (Inquiry- Based Learning) และอภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้ เทคโนโลยีในการแสวงหาความรู้ ใหม่	(1) ประเมินจากการอ้างอิงและ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ ปัญญาประดิษฐ์ หรือ โปรแกรมต่าง ๆ เพื่อให้บรรลุ เป้าหมายของงานที่กำหนด โดย อาจารย์ปรึกษาวิทยานิพนธ์ (2) ประเมินจากการอ้างอิงแหล่ง ค้นคว้าข้อมูลที่น่าเชื่อถือและการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของหลักสูตร (PLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน	วิธีการประเมินผล
	(2) การสอนงาน (coaching) ใน การฝึกปฏิบัติการสืบค้นงานวิจัย และการหาวารสารที่มีคุณภาพ เพื่อตีพิมพ์ผลงานวิจัย (3) การมอบหมายงานเพื่อ การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง	นำเทคโนโลยีสารสนเทศ ประยุกต์ใช้กับงานวิจัย โดย อาจารย์ปรีชาวิทยานิพนธ์
PLO5 ปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณใน การวิจัยอย่างเคร่งครัด	(1) การสอดแทรกและยกตัวอย่าง กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับคุณธรรม และจริยธรรมในรายวิชาสัมมนา และวิทยานิพนธ์ (2) การมอบหมายงานเพื่อ การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และ การนำเสนอผลงานผ่านรายวิชา สัมมนาและวิทยานิพนธ์ (3) การให้คำแนะนำแบบ รายบุคคล ในด้านจริยธรรมการ วิจัยเพื่อเสริมสร้างความเข้าใจ และการประยุกต์ใช้ที่ถูกต้อง	(1) ประเมินจากความถูกต้องใน การอ้างอิงแหล่งข้อมูล การไม่ ลอกเลียนแบบผลงานผู้อื่น และ การให้เครดิตต่อผู้มีส่วนร่วมใน งานที่นิสิตได้รับมอบหมาย โดย อาจารย์ปรีชาวิทยานิพนธ์ (2) ประเมินจากการสังเกต พฤติกรรมของผู้เรียน โดยอาจารย์ ปรีชาวิทยานิพนธ์
PLO6 ทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตาม บทบาทและหน้าที่ ที่ได้รับ มอบหมาย	(1) การออกแบบกิจกรรมการ เรียนรู้แบบร่วมมือ (Co- operative and Collaborative Learning) ผ่านรายวิชาสัมมนา และวิทยานิพนธ์ ที่เน้นการ ส่งเสริมความรับผิดชอบทั้งต่อ ตนเองและต่อกลุ่มในการสร้าง องค์ความรู้ร่วมกันกับอาจารย์ที่ ปรีชาวิทยานิพนธ์ (2) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ รูปแบบการเรียนรู้แบบทำงานเป็น	(1) ประเมินจากทักษะการทำงาน เป็นทีมผ่านการประเมินโดยเพื่อน ร่วมกลุ่มในรายวิชาสัมมนาหรือ อาจารย์ที่ปรีชาวิทยานิพนธ์ และจากผลลัพธ์ของกิจกรรมกลุ่ม เช่น การทำโครงงาน การนำเสนอ ผลงาน และการอภิปรายร่วมกัน ในกลุ่มในรายวิชาสัมมนา (2) ประเมินจากทัศนคติของ ผู้เรียนโดยใช้แบบสอบถาม การ สัมภาษณ์ หรือการสังเกต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของหลักสูตร (PLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน	วิธีการประเมินผล
	ทีม (Team-Based Learning) ผ่านรายวิชาสัมมนาหรือกับ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ (3) อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ มอบหมายงาน จัดกิจกรรม แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับนิสิตในแผน อื่น เพื่อสังเกตพฤติกรรม การทำงานร่วมกับผู้อื่น	พฤติกรรมที่แสดงออก อาทิ การ เปิดรับความคิดเห็นของผู้อื่น การ สนับสนุนแนวคิดของเพื่อน ร่วมงาน และการให้ความ ช่วยเหลือในสถานการณ์ที่เกิด ความขัดแย้งในรายวิชาสัมมนา และโดยอาจารย์ปรึกษา วิทยานิพนธ์ (3) ประเมินจากการทำงาน ร่วมกันระหว่างอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์และกับนิสิต โดย อาจารย์ปรึกษาวิทยานิพนธ์

แผน 2.1 และ 2.2

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของหลักสูตร (PLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน	วิธีการประเมินผล
PLO1 สังเคราะห์เนื้อหาสาระ หลักทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมี เหตุผลและเป็นระบบ	(1) การจัดการเรียนการสอนแบบ บรรยายที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์กับ ผู้เรียน เช่น การตั้งคำถามและ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้น เรียน (2) การจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย (Deductive reasoning) และ อุปนัย (Inductive reasoning) โดยอาศัยปัญหาและกรณีศึกษา เป็นฐาน พร้อมทั้งใช้กระบวนการ สืบเสาะหาความรู้เป็นแนวทาง (3) การสอนงาน (Coaching) เพื่อ ฝึกทักษะการปฏิบัติจริง รวมถึง การจัดทำรายงานและการ นำเสนอผลงานต่อหน้าชั้นเรียน	(1) ประเมินจากผลระหว่างเรียน กลางภาค และปลายภาค โดยใช้ วิธีการทดสอบหลากหลายรูปแบบ ได้แก่ การสอบข้อเขียน การสอบ ปฏิบัติ การสอบปากเปล่า และ การนำเสนอผลงานต่อหน้าชั้น เรียน โดยใช้แบบประเมินที่ กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนใน รูปแบบรูบริก (2) ประเมินจากคุณภาพผลงานที่ นิสิตได้รับมอบหมาย โดยใช้แบบ ประเมินที่กำหนดเกณฑ์การให้ คะแนนในรูปแบบรูบริก
PLO2 สร้างองค์ความรู้ใหม่ทาง วิชาการโดยผลิตผลงานวิจัยทาง คณิตศาสตร์ได้อย่างมีคุณภาพใน ระดับนานาชาติ	(1) การจัดการเรียนรู้โดยใช้การ วิจัยเป็นฐาน (Research-Based Learning) ซึ่งผู้เรียนมีบทบาทใน การแสวงหาความรู้ผ่านการตั้ง คำถาม การศึกษาค้นคว้า และ การลงมือวิจัยอย่างเป็นระบบ โดย มีผู้สอนเป็นผู้แนะนำ ส่งเสริมให้ เกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา และการเรียนรู้ อย่างลึกซึ้ง (2) การเรียนรู้แบบโครงงานเป็น ฐาน (Project-Based Learning) ซึ่งเป็นการเรียนรู้ผ่านการลงมือทำ	(1) ประเมินจากความ สมเหตุสมผลของการออกแบบ วิจัยและการคาดการณ์ผลลัพธ์ โดยใช้แบบประเมินที่มีเกณฑ์การ ให้คะแนนตามรูบริก (2) ประเมินจากคุณภาพของ ผลงานวิจัยที่ได้รับการเผยแพร่ใน แหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ โดยใช้ แบบประเมินที่มีเกณฑ์การให้ คะแนนตามรูบริก

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของหลักสูตร (PLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน	วิธีการประเมินผล
	โครงการจริง โดยเน้นการแก้ปัญหา การทำงานร่วมกัน และการพัฒนาทักษะจากประสบการณ์ตรง (3) การสอนงาน (Coaching) ในการฝึกปฏิบัติการทำวิจัยเพื่อนำไปสู่การได้มาซึ่งองค์ความรู้ใหม่	
PLO3 ถ่ายทอดองค์ความรู้คณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพ	(1) การจัดการเรียนการสอนผ่านการฝึกปฏิบัติ การจัดทำรายงาน และการนำเสนอหน้าชั้นเรียน (2) การสอนงาน (Coaching) ด้านการสื่อสารหน้าชั้นเรียนและการนำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการ	(1) ประเมินจากการนำเสนอผลงานตามที่นิสิตได้รับมอบหมาย โดยใช้แบบประเมินที่มีเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริค (2) ประเมินจากการเขียนรายงานโครงร่าง และเล่มวิทยานิพนธ์ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษในลักษณะเชิงวิชาการ โดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
PLO4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการแสวงหาเพื่อพัฒนาความรู้ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	(1) การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะ (Inquiry-Based Learning) และอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีในการแสวงหาความรู้ใหม่ (2) การสอนงาน (coaching) ในการฝึกปฏิบัติการสืบค้นงานวิจัย และการหาวารสารที่มีคุณภาพ เพื่อตีพิมพ์ผลงานวิจัย (3) การมอบหมายงานเพื่อการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และการนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน	(1) ประเมินจากการอ้างอิงและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ปัญหาประดิษฐ์ หรือโปรแกรมต่าง ๆ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของงานที่กำหนด โดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ (2) ประเมินจากการอ้างอิงแหล่งค้นคว้าข้อมูลที่น่าเชื่อถือและการนำเทคโนโลยีสารสนเทศประยุกต์ใช้กับงานวิจัย โดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของหลักสูตร (PLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน	วิธีการประเมินผล
PLO5 ปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณใน การวิจัยอย่างเคร่งครัด	(1) การสอดแทรกและยกตัวอย่าง กรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับคุณธรรม และจริยธรรมในเนื้อหาการเรียน การสอนของรายวิชา (2) การมอบหมายงานเพื่อ การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง และ การนำเสนอผลงานหน้าชั้นเรียน (3) การให้คำแนะนำแบบ รายบุคคล (Coaching) ในด้าน จริยธรรมการวิจัยเพื่อเสริมสร้าง ความเข้าใจและการประยุกต์ใช้ที่ ถูกต้อง	(1) ประเมินจากความถูกต้องใน การอ้างอิงแหล่งข้อมูล การไม่ ลอกเลียนแบบผลงานผู้อื่น และ การให้เครดิตต่อผู้มีส่วนร่วมใน งานที่นิสิตได้รับมอบหมาย โดย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ (2) ประเมินจากการสังเกต พฤติกรรมของผู้เรียน โดยอาจารย์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
PLO6 ทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตาม บทบาทและหน้าที่ที่ได้รับ มอบหมาย	(1) การออกแบบกิจกรรมการ เรียนรู้แบบร่วมมือ (Co- operative and Collaborative Learning) ที่เน้นการส่งเสริม ความรับผิดชอบทั้งต่อตนเองและ ต่อกลุ่มในการสร้างองค์ความรู้ ร่วมกัน (2) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ รูปแบบการเรียนรู้แบบทำงานเป็น ทีม (Team-Based Learning)	(1) ประเมินจากทักษะการทำงาน เป็นทีมผ่านการประเมินโดยเพื่อน ร่วมกลุ่มและอาจารย์ที่ปรึกษา และจากผลลัพธ์ของกิจกรรมกลุ่ม เช่น การทำโครงงาน การนำเสนอ ผลงาน และการอภิปรายร่วมกัน ในกลุ่ม โดยใช้แบบประเมินที่มี เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริค (2) ประเมินจากทัศนคติของ ผู้เรียนโดยใช้แบบสอบถาม การ สัมภาษณ์ หรือการสังเกต พฤติกรรมที่แสดงออกระหว่างการ ทำงานร่วมกัน อาทิ การเปิดรับ ความคิดเห็นของผู้อื่น การ สนับสนุนแนวคิดของเพื่อน ร่วมงาน และการให้ความ ช่วยเหลือในสถานการณ์ที่เกิด ความขัดแย้ง โดยอาจารย์ปรึกษา วิทยานิพนธ์

วิธีการเก็บข้อมูลการบรรลุ PLOs

แผน 1.1

ชั้นปีที่	PLOs	วิธีการเก็บข้อมูลการบรรลุ PLOs
1	PLO1 สังเคราะห์เนื้อหาสาระหลักทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ	ประเมินจากการเขียนรายงานการนำเสนอแนวทางการทำวิจัยโดยวิเคราะห์ สังเคราะห์ เชื่อมโยงเนื้อหาสาระหลักทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิจัยโดยกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
	PLO2 สร้างองค์ความรู้ใหม่ทางวิชาการโดยผลิตผลงานวิจัยทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีคุณภาพในระดับนานาชาติ	ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมการศึกษาค้นคว้าองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเองของนิสิตและจากผลงานที่นิสิตได้รับมอบหมาย โดยประเมินตามเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริค
	PLO3 ถ่ายทอดองค์ความรู้คณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพ	ประเมินจากการนำเสนอผลงานตามที่นิสิตได้รับมอบหมายโดยกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และกรรมการสัมมนา
	PLO4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการแสวงหาเพื่อพัฒนาความรู้ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	ประเมินจากรายงานการศึกษาค้นคว้าแสวงหาองค์ความรู้ใหม่ และความทันสมัยจากหัวข้อการทำวิจัยและสัมมนาโดยกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และกรรมการสัมมนา
	PLO5 ปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในการวิจัยอย่างเคร่งครัด	ประเมินจากคุณภาพการเขียนรายงานที่ไม่มีการลักลอบบิดเบือน และอ้างอิงข้อมูลอย่างถูกต้อง โดยกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และกรรมการสัมมนา
	PLO6 ทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามบทบาทและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	ประเมินจากทัศนคติของผู้เรียนโดยใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ หรือการสังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกระหว่างการทำงานร่วมกัน อาทิ การเปิดรับความคิดเห็นของผู้อื่น การสนับสนุนแนวคิดของเพื่อนร่วมงาน และการให้ความช่วยเหลือในสถานการณ์ที่เกิดความขัดแย้ง โดยกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
2	PLO1 สังเคราะห์เนื้อหาสาระหลักทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ	ประเมินจากการเขียนรายงานการนำเสนอแนวทางการทำวิจัยโดยวิเคราะห์ สังเคราะห์ เชื่อมโยงเนื้อหาสาระหลักทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิจัยโดยกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ชั้นปีที่	PLOs	วิธีการเก็บข้อมูลการบรรลุ PLOs
	PLO2 สร้างองค์ความรู้ใหม่ทางวิชาการโดยผลิตผลงานวิจัยทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีคุณภาพในระดับนานาชาติ	ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมการศึกษาค้นคว้าองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเองของนิสิตและจากผลงานที่นิสิตได้รับมอบหมาย โดยประเมินตามเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริค
	PLO3 ถ่ายทอดองค์ความรู้คณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพ	ประเมินจากการนำเสนอผลงานตามที่นิสิตได้รับมอบหมายโดยกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และกรรมการสัมมนา
	PLO4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการแสวงหาเพื่อพัฒนาความรู้ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	ประเมินจากรายงานการศึกษาค้นคว้าแสวงหาองค์ความรู้ใหม่ และความทันสมัยจากหัวข้อการทำวิจัยและสัมมนาโดยกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และกรรมการสัมมนา
	PLO5 ปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในการวิจัยอย่างเคร่งครัด	ประเมินจากคุณภาพการเขียนรายงานที่ไม่มีการลักลอบบิดเบือน และอ้างอิงข้อมูลอย่างถูกต้อง โดยกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และกรรมการสัมมนา
	PLO6 ทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามบทบาทและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	ประเมินจากทัศนคติของผู้เรียนโดยใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ หรือการสังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกระหว่างการทำงานร่วมกัน อาทิ การเปิดรับความคิดเห็นของผู้อื่น การสนับสนุนแนวคิดของเพื่อนร่วมงาน และการให้ความช่วยเหลือในสถานการณ์ที่เกิดความขัดแย้ง โดยกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
3	PLO1 สังเคราะห์เนื้อหาสาระหลักทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ	ประเมินจากคุณภาพผลงานที่นิสิตได้รับมอบหมาย คุณภาพผลงานวิจัย และผลการประเมินจากการสอบปากเปล่า โดยใช้แบบประเมินที่มีเกณฑ์การให้คะแนนตามรูบริค
	PLO2 สร้างองค์ความรู้ใหม่ทางวิชาการโดยผลิตผลงานวิจัยทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีคุณภาพในระดับนานาชาติ	ประเมินจากความชัดเจนของวัตถุประสงค์การวิจัย ความเหมาะสมของระเบียบวิธีวิจัยที่ใช้ ความสมเหตุสมผลในการออกแบบการวิจัยและการคาดการณ์ผลลัพธ์ และจากคุณภาพของวารสารที่ได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์ โดยใช้แบบประเมินที่มีเกณฑ์การให้คะแนนตามรูบริค

ชั้นปีที่	PLOs	วิธีการเก็บข้อมูลการบรรลุ PLOs
	PLO3 ถ่ายทอดองค์ความรู้คณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพ	ประเมินจากการเขียนรายงาน เล่มวิทยานิพนธ์ และการสอบปากเปล่า ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษในลักษณะเชิงวิชาการ โดยกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
	PLO4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการแสวงหาเพื่อพัฒนาความรู้ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	ประเมินจากรายงานการศึกษาค้นคว้าแสวงหาองค์ความรู้ใหม่ และความทันสมัยจากหัวข้อการทำวิจัยโดยกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
	PLO5 ปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในการวิจัยอย่างเคร่งครัด	ประเมินจากคุณภาพการเขียนรายงานที่ไม่มีการลักลอบบิดเบือน และอ้างอิงข้อมูลอย่างถูกต้อง โดยกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
	PLO6 ทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามบทบาทและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	ประเมินจากทัศนคติของผู้เรียนโดยใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ หรือการสังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกระหว่างการทำงานร่วมกัน อาทิ การเปิดรับความคิดเห็นของผู้อื่น การสนับสนุนแนวคิดของเพื่อนร่วมงาน และการให้ความช่วยเหลือในสถานการณ์ที่เกิดความขัดแย้ง โดยกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

แผน 2.1

ชั้นปีที่	PLOs	วิธีการเก็บข้อมูลการบรรลุ PLOs
1	PLO1 สังเคราะห์เนื้อหาสาระหลักทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ	ประเมินจากผลการเรียนระหว่างเรียน กลางภาค และปลายภาค ผ่านการสอบข้อเขียน สอบปฏิบัติ สอบปากเปล่า และการนำเสนอหน้าชั้นเรียนจากผลงานที่นิสิตได้รับมอบหมาย โดยใช้แบบประเมินที่กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนในรูปแบบรูบริก
	PLO2 สร้างองค์ความรู้ใหม่ทางวิชาการโดยผลิตผลงานวิจัยทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีคุณภาพในระดับนานาชาติ	ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมการศึกษาค้นคว้าองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเองของนิสิตและจากผลงานที่นิสิตได้รับมอบหมาย โดยประเมินตามเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริก

ชั้นปีที่	PLOs	วิธีการเก็บข้อมูลการบรรลุ PLOs
	PLO3 ถ่ายทอดองค์ความรู้คณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพ	ประเมินจากการเขียน หรือพูดนำเสนองาน การบ้าน แบบฝึกหัด หรือโจทย์ปัญหา ตามที่นิสิตได้รับมอบหมาย โดยใช้แบบประเมินที่มีเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริค
	PLO4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการแสวงหาเพื่อพัฒนาความรู้ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	ประเมินจากรายงานการศึกษา ค้นคว้า แสวงหา องค์ความรู้ใหม่ และความทันสมัยจากหัวข้อการทำวิจัยและสัมมนา โดยกรรมการที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ และกรรมการสัมมนา
	PLO5 ปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในการวิจัยอย่างเคร่งครัด	ประเมินจากคุณภาพการเขียนรายงานที่ไม่มีการ ลักลอกบิดเบือน และอ้างอิงข้อมูลอย่างถูกต้อง โดยกรรมการที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ และกรรมการสัมมนา
	PLO6 ทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามบทบาทและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	ประเมินจากทัศนคติของผู้เรียนโดยใช้ แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ หรือการสังเกต พฤติกรรมที่แสดงออกระหว่างการทำงานร่วมกัน อาทิ การเปิดรับความคิดเห็นของผู้อื่น การ สนับสนุนแนวคิดของเพื่อนร่วมงาน และการให้ ความช่วยเหลือในสถานการณ์ที่เกิดความขัดแย้ง โดยกรรมการที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์
2	PLO1 สังเคราะห์เนื้อหาสาระหลักทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ	ประเมินจากผลการเรียนระหว่างเรียน กลางภาค และปลายภาค โดยใช้การสอบข้อเขียน สอบ ปฏิบัติ สอบปากเปล่า และการนำเสนอหน้าชั้นเรียน ตามประเด็นต่อไปนี้ - การวิเคราะห์โจทย์คณิตศาสตร์ที่มีความซับซ้อน พร้อมทั้งแยกแยะและลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหาได้ - การเลือกและประยุกต์ใช้เทคนิคที่เหมาะสมในการแก้โจทย์คณิตศาสตร์
	PLO2 สร้างองค์ความรู้ใหม่ทางวิชาการโดยผลิตผลงานวิจัยทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีคุณภาพในระดับนานาชาติ	ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมการศึกษาค้นคว้าองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเองของนิสิตและจากผลงานที่นิสิตได้รับมอบหมาย โดยประเมินตามเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริค

ชั้นปีที่	PLOs	วิธีการเก็บข้อมูลการบรรลุ PLOs
	PLO3 ถ่ายทอดองค์ความรู้คณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพ	ประเมินจากการเขียน หรือพูดนำเสนองาน การบ้าน แบบฝึกหัด หรือโจทย์ปัญหา ตามที่นิสิตได้รับมอบหมาย โดยใช้แบบประเมินที่มีเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริค
	PLO4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการแสวงหาเพื่อพัฒนาความรู้ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	ประเมินจากรายงานการศึกษาค้นคว้าแสวงหาองค์ความรู้ใหม่ และความทันสมัยจากหัวข้อการทำวิจัยและสัมมนาโดยกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และกรรมการสัมมนา
	PLO5 ปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในการวิจัยอย่างเคร่งครัด	ประเมินจากคุณภาพการเขียนรายงานที่ไม่มีการลักลอบบิดเบือน และอ้างอิงข้อมูลอย่างถูกต้อง โดยกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และกรรมการสัมมนา
	PLO6 ทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามบทบาทและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	ประเมินจากทัศนคติของผู้เรียนโดยใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ หรือการสังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกระหว่างการทำงานร่วมกัน อาทิ การเปิดรับความคิดเห็นของผู้อื่น การสนับสนุนแนวคิดของเพื่อนร่วมงาน และการให้ความช่วยเหลือในสถานการณ์ที่เกิดความขัดแย้ง โดยกรรมการปรึกษาวิทยานิพนธ์
3	PLO1 สังเคราะห์เนื้อหาสาระหลักทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ	ประเมินจากคุณภาพผลงานที่นิสิตได้รับมอบหมาย คุณภาพผลงานวิจัย และผลการประเมินจากการสอบปากเปล่า โดยใช้แบบประเมินที่มีเกณฑ์การให้คะแนนตามรูบริค
	PLO2 สร้างองค์ความรู้ใหม่ทางวิชาการโดยผลิตผลงานวิจัยทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพในระดับนานาชาติ	ประเมินจากความชัดเจนของวัตถุประสงค์การวิจัย ความเหมาะสมของระเบียบวิธีวิจัยที่ใช้ ความสมเหตุสมผลในการออกแบบการวิจัยและการคาดการณ์ผลลัพธ์ และจากคุณภาพของวารสารที่ได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์ โดยใช้แบบประเมินที่มีเกณฑ์การให้คะแนนตามรูบริค
	PLO3 ถ่ายทอดองค์ความรู้คณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพ	ประเมินจากการเขียนรายงาน เล่มวิทยานิพนธ์ และการสอบปากเปล่า ทั้งภาษาไทยและ

ชั้นปีที่	PLOs	วิธีการเก็บข้อมูลการบรรลุ PLOs
		ภาษาอังกฤษในลักษณะเชิงวิชาการ โดย กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
	PLO4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการแสวงหา เพื่อพัฒนาความรู้ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	ประเมินจากรายงานการศึกษาค้นคว้าแสวงหา องค์ความรู้ใหม่ และความทันสมัยจากหัวข้อการ ทำวิจัยโดยกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
	PLO5 ปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในการวิจัยอย่างเคร่งครัด	ประเมินจากการอ้างอิงแหล่งค้นคว้าข้อมูล ที่น่าเชื่อถือในการแสวงหาความรู้ใหม่และการนำ เทคโนโลยีสารสนเทศประยุกต์ใช้กับงานวิจัย โดย กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
	PLO6 ทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมี ประสิทธิภาพ ตามบทบาทและหน้าที่ที่ได้รับ มอบหมาย	ประเมินจากทัศนคติของผู้เรียนโดยใช้ แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ หรือการสังเกต พฤติกรรมที่แสดงออกระหว่างการทำงานร่วมกัน อาทิ การเปิดรับความคิดเห็นของผู้อื่น การ สนับสนุนแนวคิดของเพื่อนร่วมงาน และการให้ ความช่วยเหลือในสถานการณ์ที่เกิดความขัดแย้ง โดยกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

แผน 2.2

ชั้นปีที่	PLOs	วิธีการเก็บข้อมูลการบรรลุ PLOs
1	PLO1 สังเคราะห์เนื้อหาสาระหลักทาง คณิตศาสตร์ได้อย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ	ประเมินจากผลการเรียนระหว่างเรียน กลางภาค และปลายภาค ผ่านการสอบข้อเขียน สอบปฏิบัติ สอบปากเปล่า และการนำเสนอหน้าชั้นเรียนจาก ผลงานที่นิสิตได้รับมอบหมาย โดยใช้แบบ ประเมินที่กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนในรูปแบบ รูปรีด
	PLO2 สร้างองค์ความรู้ใหม่ทางวิชาการโดย ผลิตผลงานวิจัยทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมี คุณภาพในระดับนานาชาติ	ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมการศึกษา ค้นคว้าองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเองของนิสิตและ จากผลงานที่นิสิตได้รับมอบหมาย โดยประเมิน ตามเกณฑ์ในรูปแบบรูปรีด
	PLO3 ถ่ายทอดองค์ความรู้คณิตศาสตร์อย่าง เป็นระบบด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมี ประสิทธิภาพ	ประเมินจากการเขียน หรือพูดนำเสนองาน การบ้าน แบบฝึกหัด หรือโจทย์ปัญหา ตามที่นิสิต

ชั้นปีที่	PLOs	วิธีการเก็บข้อมูลการบรรลุ PLOs
		ได้รับมอบหมาย โดยใช้แบบประเมินที่มีเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูปรีด
	PLO4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการแสวงหาเพื่อพัฒนาความรู้ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	ประเมินจากรายงานการศึกษาค้นคว้าแสวงหาองค์ความรู้ใหม่ และความทันสมัยจากหัวข้อการทำวิจัยและสัมมนาโดยกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และกรรมการสัมมนา
	PLO5 ปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในการวิจัยอย่างเคร่งครัด	ประเมินจากคุณภาพการเขียนรายงานที่ไม่มีการลักลอบบิดเบือน และอ้างอิงข้อมูลอย่างถูกต้อง โดยกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และกรรมการสัมมนา
	PLO6 ทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามบทบาทและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	ประเมินจากทัศนคติของผู้เรียนโดยใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ หรือการสังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกระหว่างการทำงานร่วมกัน อาทิ การเปิดรับความคิดเห็นของผู้อื่น การสนับสนุนแนวคิดของเพื่อนร่วมงาน และการให้ความช่วยเหลือในสถานการณ์ที่เกิดความขัดแย้ง โดยกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
2	PLO1 สังเคราะห์เนื้อหาสาระหลักทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ	ประเมินจากผลการเรียนระหว่างเรียน กลางภาค และปลายภาค ผ่านการสอบข้อเขียน สอบปฏิบัติ สอบปากเปล่า และการนำเสนอหน้าชั้นเรียนจากผลงานที่นิสิตได้รับมอบหมาย โดยใช้แบบประเมินที่กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนในรูปแบบรูปรีด
	PLO2 สร้างองค์ความรู้ใหม่ทางวิชาการโดยผลิตผลงานวิจัยทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีคุณภาพในระดับนานาชาติ	ประเมินจากการเขียน หรือพูดนำเสนองาน การบ้าน แบบฝึกหัด หรือโจทย์ปัญหา ตามที่นิสิตได้รับมอบหมาย โดยใช้แบบประเมินที่มีเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูปรีด
	PLO3 ถ่ายทอดองค์ความรู้คณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพ	ประเมินจากการเขียน หรือพูดนำเสนองาน การบ้าน แบบฝึกหัด หรือโจทย์ปัญหา ตามที่นิสิตได้รับมอบหมาย โดยใช้แบบประเมินที่มีเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูปรีด

ชั้นปีที่	PLOs	วิธีการเก็บข้อมูลการบรรลุ PLOs
	PLO4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการแสวงหาเพื่อพัฒนาความรู้ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	ประเมินจากรายงานการศึกษาค้นคว้าแสวงหาองค์ความรู้ใหม่ และความทันสมัยจากหัวข้อการทำวิจัยและสัมมนาโดยกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และกรรมการสัมมนา
	PLO5 ปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในการวิจัยอย่างเคร่งครัด	ประเมินจากคุณภาพการเขียนรายงานที่ไม่มีการลักลอบบิดเบือน และอ้างอิงข้อมูลอย่างถูกต้อง โดยกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และกรรมการสัมมนา
	PLO6 ทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามบทบาทและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	ประเมินจากทัศนคติของผู้เรียนโดยใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ หรือการสังเกตพฤติกรรมที่แสดงออกระหว่างการทำงานร่วมกัน อาทิ การเปิดรับความคิดเห็นของผู้อื่น การสนับสนุนแนวคิดของเพื่อนร่วมงาน และการให้ความช่วยเหลือในสถานการณ์ที่เกิดความขัดแย้ง โดยกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
3	PLO1 สังเคราะห์เนื้อหาสาระหลักทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ	ประเมินจากการเขียนรายงานการนำเสนอแนวทางการทำวิจัยโดยวิเคราะห์ สังเคราะห์ เชื่อมโยงเนื้อหาสาระหลักทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิจัยโดยกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
	PLO2 สร้างองค์ความรู้ใหม่ทางวิชาการโดยผลิตผลงานวิจัยทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีคุณภาพในระดับนานาชาติ	ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมการศึกษาค้นคว้าองค์ความรู้ใหม่ด้วยตนเองของนิสิตและจากผลงานที่นิสิตได้รับมอบหมาย โดยประเมินตามเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริค
	PLO3 ถ่ายทอดองค์ความรู้คณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพ	ประเมินจากการนำเสนอผลงานตามทีนีสิตได้รับมอบหมายโดยกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และกรรมการสัมมนา
	PLO4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการแสวงหาเพื่อพัฒนาความรู้ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	ประเมินจากรายงานการศึกษาค้นคว้าแสวงหาองค์ความรู้ใหม่ และความทันสมัยจากหัวข้อการทำวิจัยและสัมมนาโดยกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และกรรมการสัมมนา
	PLO5 ปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในการวิจัยอย่างเคร่งครัด	ประเมินจากคุณภาพการเขียนรายงานที่ไม่มีการลักลอบบิดเบือน และอ้างอิงข้อมูลอย่างถูกต้อง

ชั้นปีที่	PLOs	วิธีการเก็บข้อมูลการบรรลุ PLOs
		โดยกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และกรรมการ สัมมนา
	PLO6 ทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมี ประสิทธิภาพ ตามบทบาทและหน้าที่ที่ได้รับ มอบหมาย	ประเมินจากทัศนคติของผู้เรียนโดยใช้ แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ หรือการสังเกต พฤติกรรมที่แสดงออกระหว่างการทำงานร่วมกัน อาทิ การเปิดรับความคิดเห็นของผู้อื่น การ สนับสนุนแนวคิดของเพื่อนร่วมงาน และการให้ ความช่วยเหลือในสถานการณ์ที่เกิดความขัดแย้ง โดยกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
4	PLO1 สังเคราะห์เนื้อหาสาระหลักทาง คณิตศาสตร์ได้อย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ	ประเมินจากคุณภาพผลงานที่นิสิตได้รับ มอบหมาย คุณภาพผลงานวิจัย และผลการ ประเมินจากการสอบปากเปล่า โดยใช้แบบ ประเมินที่มีเกณฑ์การให้คะแนนตามรูปรีด
	PLO2 สร้างองค์ความรู้ใหม่ทางวิชาการโดย ผลิตผลงานวิจัยทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมี คุณภาพในระดับนานาชาติ	ประเมินจากความชัดเจนของวัตถุประสงค์การ วิจัย ความเหมาะสมของระเบียบวิธีวิจัยที่ใช้ ความสมเหตุสมผลในการออกแบบการวิจัยและ การคาดการณ์ผลลัพธ์ และจากคุณภาพของ วารสารที่ได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์ โดยใช้แบบ ประเมินที่มีเกณฑ์การให้คะแนนตามรูปรีด
	PLO3 ถ่ายทอดองค์ความรู้คณิตศาสตร์อย่าง เป็นระบบด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมี ประสิทธิภาพ	ประเมินจากการเขียนรายงาน เล่มวิทยานิพนธ์ และการสอบปากเปล่า ทั้งภาษาไทยและ ภาษาอังกฤษในลักษณะเชิงวิชาการ โดย กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
	PLO4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการแสวงหา เพื่อพัฒนาความรู้ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	ประเมินจากรายงานการศึกษาค้นคว้าแสวงหา องค์ความรู้ใหม่ และความทันสมัยจากหัวข้อการ ทำวิจัยกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
	PLO5 ปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในการวิจัยอย่างเคร่งครัด	ประเมินจากคุณภาพการเขียนรายงานที่ไม่มีการ ลักลอบบิดเบือน และอ้างอิงข้อมูลอย่างถูกต้อง โดยกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
	PLO6 ทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมี ประสิทธิภาพ ตามบทบาทและหน้าที่ที่ได้รับ มอบหมาย	ประเมินจากทัศนคติของผู้เรียนโดยใช้ แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ หรือการสังเกต พฤติกรรมที่แสดงออกระหว่างการทำงานร่วมกัน

ชั้นปีที่	PLOs	วิธีการเก็บข้อมูลการบรรลุ PLOs
		อาทิ การเปิดรับความคิดเห็นของผู้อื่น การสนับสนุนแนวคิดของเพื่อนร่วมงาน และการให้ความช่วยเหลือในสถานการณ์ที่เกิดความขัดแย้ง โดยกรรมการที่ปรึกษาวิทยาลัยนิพนธ์

3. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเมื่อสิ้นปีการศึกษา

3.1 ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังรายชั้นปี (Year Learning Outcomes, YLOs)

แผน 1.1

ชั้นปี	ด้าน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังรายชั้นปี (Year Learning Outcomes, YLOs)	วิธีการเก็บข้อมูลการบรรลุ PLOs
1	ความรู้	- นิสิตสามารถวิเคราะห์ปัญหา คณิตศาสตร์ที่ซับซ้อน แยกแยะขั้นตอนการแก้ปัญหา อย่างมีลำดับ และใช้ กระบวนการที่เป็นระบบในการหาคำตอบได้	- จากรายงานวิชาสัมมนาและงานที่ได้รับมอบหมาย
	ทักษะ	- นิสิตสามารถเลือกและใช้ เทคโนโลยีเพื่อแสวงหาความรู้ใหม่ได้อย่างเหมาะสม - นิสิตสามารถใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการนำเสนอ เนื้อหาเชิงวิชาการได้อย่างถูกต้อง	- จากการสืบค้นงานวิจัยในรายวิชาสัมมนาและงานที่ได้รับมอบหมาย - จากการนำเสนอในงานในรายวิชาสัมมนาและงานที่ได้รับมอบหมาย
	จริยธรรม	- นิสิตยึดมั่นในคุณธรรมและจริยธรรมในการทำวิจัย โดยปฏิบัติตามจรรยาบรรณอย่างเคร่งครัด และอ้างอิงแหล่งข้อมูลที่ใช้ในการค้นคว้าอย่างถูกต้องทุกครั้ง	- จากการนำเสนอในงานในรายวิชาสัมมนาและงานที่ได้รับมอบหมาย

ชั้นปี	ด้าน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังรายชั้นปี (Year Learning Outcomes, YLOs)	วิธีการเก็บข้อมูลการบรรลุ PLOs
	ลักษณะ บุคคล	- นิสิตแสดงออกถึงการให้ความ คิดเห็นและยอมรับความเห็น ต่างจากผู้อื่น	- จากการนำเสนอผลงานในรายวิชาสัมมนา และงานที่ได้รับมอบหมาย
2	ความรู้	- นิสิตสามารถวิเคราะห์ปัญหา คณิตศาสตร์ที่ซับซ้อน และ เสนอแนวทางการแก้ปัญหา ใหม่ ๆ ได้อย่างสร้างสรรค์ - นิสิตใช้ความรู้ทาง คณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง สำหรับการต่อยอดสู่การ ผลิตผลงานวิจัยได้	- จากรายงานในรายวิชาสัมมนาและ วิทยานิพนธ์ และงานที่ได้รับมอบหมาย - จากการนำเสนอผลงานในรายวิชาสัมมนา และการวางแผนทำวิทยานิพนธ์
	ทักษะ	- นิสิตสามารถเลือกใช้ เทคโนโลยีในการสืบค้นข้อมูล และประยุกต์ใช้เพื่อ สร้างสรรค์ผลงานวิจัยได้ - นิสิตสามารถนำเสนอผลงาน ทางวิชาการได้อย่างชัดเจน เข้าใจง่าย และมีลำดับเป็น ระบบ	- จากการค้นคว้างานวิจัยในรายวิชา สัมมนาและงานที่ได้รับมอบหมาย สำหรับการทำวิทยานิพนธ์ - จากการนำเสนอผลงานในรายวิชาสัมมนา และงานวิชาการ
	จริยธรรม	- นิสิตไม่ลักลอบผลงาน โดย ต้องมีการอ้างอิงแหล่งข้อมูล อย่างถูกต้องทุกครั้ง และระบุ ผู้มีส่วนร่วมในงานวิจัยของตน	- จากการนำเสนอผลงานในรายวิชาสัมมนา และการเรียนรายงานในงานที่ได้รับ มอบหมาย
	ลักษณะ บุคคล	- นิสิตแสดงออกถึงการให้ความ คิดเห็นและยอมรับความเห็น ต่างจากผู้อื่น	- จากการนำเสนอผลงานในรายวิชาสัมมนา และงานสัมมนาวิชาการ
3	ความรู้	- นิสิตสามารถผลิตผลงานวิจัย จากการวิเคราะห์ปัญหาและ	- จากผลงานวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ และการนำเสนอความก้าวหน้าในการ

ชั้นปี	ด้าน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังรายชั้นปี (Year Learning Outcomes, YLOs)	วิธีการเก็บข้อมูลการบรรลุ PLOs
		องค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้	ต่อยอดงานวิทยานิพนธ์ และงานที่ได้รับมอบหมาย
	ทักษะ	- นิสิตสามารถใช้เทคโนโลยีและมีความตระหนักถึงสื่ออย่างเหมาะสม เพื่อสนับสนุนให้งานวิจัยเสร็จสมบูรณ์และปฏิบัติตามจริยธรรมการวิจัย - นิสิตสามารถเลือกและส่งผลงานวิจัยหรือนวัตกรรมเพื่อตีพิมพ์ในวารสารที่อยู่ในฐานข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้ - นิสิตสามารถเขียนต้นฉบับผลงานวิจัยหรือนวัตกรรมเพื่อการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่มีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับในระดับสากล - นิสิตสามารถนำเสนอผลงานวิจัยหรือนวัตกรรมในที่ประชุมวิชาการในระดับชาติหรือนานาชาติได้	- จากผลงานฉบับสมบูรณ์ของวิทยานิพนธ์และการเสนอปากเปล่า - จากการเลือกวารสารเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัยที่นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ - จากรายงานวิทยานิพนธ์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง - จากงานสัมมนาวิชาการ
	จริยธรรม	- นิสิตไม่ลักลอกผลงาน โดยต้องมีการอ้างอิงแหล่งข้อมูลอย่างถูกต้องทุกครั้ง และระบุผู้มีส่วนร่วมในงานวิจัยของตนในต้นฉบับ (manuscript) และรูปเล่มวิทยานิพนธ์	- จากรายงานวิทยานิพนธ์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องหรืองานที่ได้รับมอบหมาย

ชั้นปี	ด้าน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังรายชั้นปี (Year Learning Outcomes, YLOs)	วิธีการเก็บข้อมูลการบรรลุ PLOs
	ลักษณะ บุคคล	- นิสิตแสดงออกถึงการให้ความ คิดเห็นและยอมรับความเห็น ต่างจากบุคคลภายนอกใน แวดวงวิชาการ	- จากการสัมมนาวิชาการและการจัดทำ วิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์หรืองานที่ ได้รับมอบหมาย

แผน 2.1

ชั้นปี	ด้าน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังรายชั้นปี (Year Learning Outcomes, YLOs)	วิธีการเก็บข้อมูลการบรรลุ PLOs
1	ความรู้	- นิสิตสามารถวิเคราะห์ปัญหา คณิตศาสตร์ที่ซับซ้อน แยกแยะขั้นตอนการ แก้ปัญหามีลำดับ และใช้ กระบวนการที่เป็นระบบใน การหาคำตอบได้	- แบบฝึกหัด/ รายงาน/ ข้อสอบปลาย ภาค/ รายวิชาสัมมนา และงานที่ได้รับ มอบหมาย
	ทักษะ	- นิสิตสามารถเลือกและใช้ เทคโนโลยีเพื่อแสวงหาความรู้ ใหม่ได้อย่างเหมาะสม - นิสิตสามารถใช้ภาษาไทยและ ภาษาอังกฤษในการนำเสนอ เนื้อหาเชิงวิชาการได้อย่าง ถูกต้อง	- รายวิชาสัมมนา/ รายงานการค้นคว้า งานวิจัย/ งานที่ได้รับมอบหมายใน รายวิชา และงานที่ได้รับมอบหมาย - รายงานและการนำเสนอในรายวิชา สัมมนา/ การเขียนข้อสอบ/ แบบฝึกหัด และงานที่ได้รับมอบหมาย
	จริยธรรม	- นิสิตยึดมั่นในคุณธรรมและ จริยธรรมในการทำวิจัย โดย ปฏิบัติตามจรรยาบรรณอย่าง เคร่งครัด และอ้างอิง แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการค้นคว้า อย่างถูกต้องทุกครั้ง	- รายงานวิชาสัมมนา/ การรายงานการ ค้นคว้างานวิจัยและงานที่ได้รับ มอบหมาย

ชั้นปี	ด้าน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังรายชั้นปี (Year Learning Outcomes, YLOs)	วิธีการเก็บข้อมูลการบรรลุ PLOs
	ลักษณะ บุคคล	- นิสิตแสดงออกถึงการให้ความ คิดเห็นและยอมรับความเห็น ต่างจากผู้อื่น	- งานกลุ่ม/ แบบประเมินตนเองหรือ เพื่อน/ การสังเกตพฤติกรรมจาก อาจารย์ที่ปรึกษา
2	ความรู้	- นิสิตสามารถวิเคราะห์ปัญหา คณิตศาสตร์ที่ซับซ้อน และ เสนอแนวทางการแก้ปัญหา ใหม่ ๆ ได้อย่างสร้างสรรค์ - นิสิตใช้ความรู้ทาง คณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง สำหรับการต่อยอดสู่การ ผลิตผลงานวิจัยได้	- รายงานรายวิชาสัมมนาและงานที่ได้รับ มอบหมาย - รายงานความก้าวหน้าในรายวิชา วิทยานิพนธ์และงานที่ได้รับมอบหมาย
	ทักษะ	- นิสิตสามารถเลือกใช้ เทคโนโลยีในการสืบค้นข้อมูล และประยุกต์ใช้เพื่อ สร้างสรรค์ผลงานวิจัยได้ - นิสิตสามารถนำเสนอผลงาน ทางวิชาการได้อย่างชัดเจน เข้าใจง่าย และมีลำดับเป็น ระบบ	- รายงานรายวิชาสัมมนาและงานที่ได้รับ มอบหมาย - การนำเสนอในงานในรายวิชาสัมมนา และ งานสัมมนาวิชาการต่าง ๆ รวมทั้งงานที่ ได้รับมอบหมาย
	จริยธรรม	- นิสิตไม่ลักลอกผลงาน โดย ต้องมีการอ้างอิงแหล่งข้อมูล อย่างถูกต้องทุกครั้ง และระบุ ผู้มีส่วนร่วมในงานวิจัยของตน	- จากรายวิชาสัมมนาและงานที่ได้รับ มอบหมาย
	ลักษณะ บุคคล	- นิสิตแสดงออกถึงการให้ความ คิดเห็นและยอมรับความเห็น ต่างจากผู้อื่น	- จากงานกลุ่มในรายวิชาสัมมนา และงาน ที่ได้รับมอบหมาย

ชั้นปี	ด้าน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังรายชั้นปี (Year Learning Outcomes, YLOs)	วิธีการเก็บข้อมูลการบรรลุ PLOs
3	ความรู้	- นิสิตสามารถผลิตผลงานวิจัยจากการวิเคราะห์ปัญหาและองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้	- จากผลงานวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์และการนำเสนอความก้าวหน้าในการต่อยอดงานวิทยานิพนธ์ และงานที่ได้รับมอบหมาย
	ทักษะ	- นิสิตสามารถใช้เทคโนโลยีและมีความตระหนักถึงสื่ออย่างเหมาะสม เพื่อสนับสนุนให้งานวิจัยเสร็จสมบูรณ์และปฏิบัติตามจริยธรรมการวิจัย - นิสิตสามารถเลือกและส่งผลงานวิจัยหรือนวัตกรรมเพื่อตีพิมพ์ในวารสารที่อยู่ในฐานข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้ - นิสิตสามารถเขียนต้นฉบับผลงานวิจัยหรือนวัตกรรมเพื่อการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่มีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับในระดับสากล - นิสิตสามารถนำเสนอผลงานวิจัยหรือนวัตกรรมในที่ประชุมวิชาการในระดับชาติหรือนานาชาติได้	- จากผลงานฉบับสมบูรณ์ของวิทยานิพนธ์และการเสนอปากเปล่า - จากการเลือกวารสารเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัยที่นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ - จากรายงานวิทยานิพนธ์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง - จากงานสัมมนาวิชาการ
	จริยธรรม	- นิสิตไม่ลักลอบผลงาน โดยต้องมีการอ้างอิงแหล่งข้อมูลอย่างถูกต้องทุกครั้ง และระบุผู้มีส่วนร่วมในงานวิจัยของตน	- จากรายงานวิทยานิพนธ์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องหรืองานที่ได้รับมอบหมาย

ชั้นปี	ด้าน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังรายชั้นปี (Year Learning Outcomes, YLOs)	วิธีการเก็บข้อมูลการบรรลุ PLOs
		ในต้นฉบับ (manuscript) และรูปเล่มวิทยานิพนธ์	
	ลักษณะ บุคคล	- นิสิตแสดงออกถึงการให้ความ คิดเห็นและยอมรับความเห็น ต่างจากบุคคลภายนอกใน แวดวงวิชาการ	- จากการสัมมนาวิชาการและการจัดทำ วิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์หรืองานที่ ได้รับมอบหมาย

แผน 2.2

ชั้นปี	ด้าน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังรายชั้นปี (Year Learning Outcomes, YLOs)	วิธีการเก็บข้อมูลการบรรลุ PLOs
1	ความรู้	- นิสิตสามารถคิดวิเคราะห์ ปัญหาคณิตศาสตร์ได้	- แบบฝึกหัด/ ข้อสอบปลายภาค
	ทักษะ	- นิสิตสามารถเลือกใช้ เทคโนโลยีเพื่อแสวงหาความรู้ ใหม่ได้ - นิสิตสามารถใช้ภาษาไทยและ ภาษาอังกฤษในเชิงวิชาการได้ อย่างถูกต้อง	- การนำเสนองานในรายวิชา/ งานที่ ได้รับมอบหมาย - การนำเสนองานในรายวิชา/ การเขียน รายงานในงานที่ได้รับมอบหมาย
	จริยธรรม	- นิสิตตระหนักถึงข้อสำคัญของ จรรยาบรรณการวิจัย	- การเขียนรายงานจากที่ได้รับ มอบหมาย/ การสอบ
	ลักษณะ บุคคล	- นิสิตแสดงออกถึงการให้ความ คิดเห็นและยอมรับความเห็น ต่างจากผู้อื่น	- งานกลุ่มในรายวิชา/ การรายงานที่ ได้รับมอบหมาย
2	ความรู้	- นิสิตสามารถวิเคราะห์ปัญหา คณิตศาสตร์ที่ซับซ้อน แยกแยะขั้นตอนการ แก้ปัญหามีลำดับ และใช้	- แบบฝึกหัด/ รายงาน/ ข้อสอบปลาย ภาค/ รายวิชาสัมมนา และงานที่ได้รับ มอบหมาย

ชั้นปี	ด้าน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังรายชั้นปี (Year Learning Outcomes, YLOs)	วิธีการเก็บข้อมูลการบรรลุ PLOs
		กระบวนการที่เป็นระบบใน การหาคำตอบได้	
	ทักษะ	- นิสิตสามารถเลือกและใช้เทคโนโลยีเพื่อแสวงหาความรู้ใหม่ได้อย่างเหมาะสม - นิสิตสามารถใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการนำเสนอเนื้อหาเชิงวิชาการได้อย่างถูกต้อง	- รายวิชาสัมมนา/ รายงานการค้นคว้างานวิจัย/ งานที่ได้รับมอบหมายในรายวิชา และงานที่ได้รับมอบหมาย - รายงานและการนำเสนอในรายวิชาสัมมนา/ การเขียนข้อสอบ/ แบบฝึกหัด และงานที่ได้รับมอบหมาย
	จริยธรรม	- นิสิตยึดมั่นในคุณธรรมและจริยธรรมในการทำวิจัย โดยปฏิบัติตามจรรยาบรรณอย่างเคร่งครัด และอ้างอิงแหล่งข้อมูลที่ใช้ในการค้นคว้าอย่างถูกต้องทุกครั้ง	- รายงานวิชาสัมมนา/ การรายงานการค้นคว้างานวิจัยและงานที่ได้รับมอบหมาย
	ลักษณะบุคคล	- นิสิตแสดงออกถึงการให้ความคิดเห็นและยอมรับความเห็นต่างจากผู้อื่น	- จากงานกลุ่มในรายวิชาสัมมนา และงานที่ได้รับมอบหมาย
3	ความรู้	- นิสิตสามารถวิเคราะห์ปัญหา คณิตศาสตร์ที่ซับซ้อน และเสนอแนวทางการแก้ปัญหาใหม่ ๆ ได้อย่างสร้างสรรค์ - นิสิตใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องสำหรับการต่อยอดสู่การผลิตผลงานวิจัยได้	- รายงานรายวิชาสัมมนาและงานที่ได้รับมอบหมาย - รายงานความก้าวหน้าในรายวิชาวิทยานิพนธ์และงานที่ได้รับมอบหมาย

ชั้นปี	ด้าน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังรายชั้นปี (Year Learning Outcomes, YLOs)	วิธีการเก็บข้อมูลการบรรลุ PLOs
	ทักษะ	- นิสิตสามารถเลือกใช้เทคโนโลยีในการสืบค้นข้อมูลและประยุกต์ใช้เพื่อสร้างสรรค์ผลงานวิจัยได้ - นิสิตสามารถนำเสนอผลงานทางวิชาการได้อย่างชัดเจน เข้าใจง่าย และมีลำดับเป็นระบบ	- รายงานรายวิชาสัมมนาและงานที่ได้รับมอบหมาย - การนำเสนอในงานในรายวิชาสัมมนา และงานสัมมนาวิชาการต่าง ๆ รวมทั้งงานที่ได้รับมอบหมาย
	จริยธรรม	- นิสิตไม่ลักลอกผลงาน โดยต้องมีการอ้างอิงแหล่งข้อมูลอย่างถูกต้องทุกครั้ง และระบุผู้มีส่วนร่วมในงานวิจัยของตน	- จากรายวิชาสัมมนาและงานที่ได้รับมอบหมาย
	ลักษณะบุคคล	- นิสิตแสดงออกถึงการให้ความคิดเห็นและยอมรับความเห็นต่างจากผู้อื่น	- จากงานกลุ่มในรายวิชาสัมมนา และงานที่ได้รับมอบหมาย
4	ความรู้	- นิสิตสามารถผลิตผลงานวิจัยจากการวิเคราะห์ปัญหาและองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้	- จากผลงานวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ และการนำเสนอความก้าวหน้าในการต่อยอดงานวิทยานิพนธ์ และงานที่ได้รับมอบหมาย
	ทักษะ	- นิสิตสามารถใช้เทคโนโลยีและมีความตระหนักถึงสื่ออย่างเหมาะสม เพื่อสนับสนุนให้งานวิจัยเสร็จสมบูรณ์และปฏิบัติตามจริยธรรมการวิจัย - นิสิตสามารถเลือกและส่งผลงานวิจัยหรือนวัตกรรมเพื่อตีพิมพ์ในวารสารที่อยู่ในฐานข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้	- จากผลงานฉบับสมบูรณ์ของวิทยานิพนธ์ และการเสนอปากเปล่า - จากการเลือกวารสารเพื่อตีพิมพ์ เผยแพร่ผลงานวิจัยที่นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ชั้นปี	ด้าน	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังรายชั้นปี (Year Learning Outcomes, YLOs)	วิธีการเก็บข้อมูลการบรรลุ PLOs
		- นิสิตสามารถเขียนต้นฉบับผลงานวิจัยหรือนวัตกรรมเพื่อการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่มีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับในระดับสากล - นิสิตสามารถนำเสนอผลงานวิจัยหรือนวัตกรรมในที่ประชุมวิชาการในระดับชาติหรือนานาชาติได้	- จากรายงานวิทยานิพนธ์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง - จากงานสัมมนาวิชาการ
	จริยธรรม	- นิสิตไม่ลักลอกผลงาน โดยต้องมีการอ้างอิงแหล่งข้อมูลอย่างถูกต้องทุกครั้ง และระบุผู้มีส่วนร่วมในงานวิจัยของตนในต้นฉบับ (manuscript) และรูปเล่มวิทยานิพนธ์	- จากรายงานวิทยานิพนธ์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องหรืองานที่ได้รับมอบหมาย
	ลักษณะบุคคล	- นิสิตแสดงออกถึงการให้ความคิดเห็นและยอมรับความเห็นต่างจากบุคคลภายนอกในแวดวงวิชาการ	- จากการสัมมนาวิชาการและการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์หรืองานที่ได้รับมอบหมาย

3.2 ตารางแสดงการบรรลุ PLOs/YLOs

แผน 1.1

PLOs	ร้อยละของคะแนนสะสมในการบรรลุ Learning Outcomes		
	ชั้นปีที่ 1	ชั้นปีที่ 2	ชั้นปีที่ 3
PLO1 สังเคราะห์เนื้อหาสาระหลักทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ	38	75	100
PLO2 สร้างองค์ความรู้ใหม่ทางวิชาการโดยผลิตผลงานวิจัยทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีคุณภาพในระดับนานาชาติ	38	75	100
PLO3 ถ่ายทอดองค์ความรู้คณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพ	38	75	100
PLO4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการแสวงหาเพื่อพัฒนาความรู้ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	38	75	100
PLO5 ปฏิบัติตามหลักคุณธรรมจริยธรรม และจรรยาบรรณในการวิจัยอย่างเคร่งครัด	38	75	100
PLO6 ทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามบทบาทและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	38	75	100

แผน 2.1

PLOs	ร้อยละของคะแนนสะสมในการบรรลุ Learning Outcomes		
	ชั้นปีที่ 1	ชั้นปีที่ 2	ชั้นปีที่ 3
PLO1 สังเคราะห์เนื้อหาสาระหลักทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ	55	82	100
PLO2 สร้างองค์ความรู้ใหม่ทางวิชาการโดยผลิตผลงานวิจัยทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีคุณภาพในระดับนานาชาติ	36	82	100
PLO3 ถ่ายทอดองค์ความรู้คณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพ	55	82	100
PLO4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการแสวงหาเพื่อพัฒนาความรู้ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	28	71	100
PLO5 ปฏิบัติตามหลักคุณธรรมจริยธรรม และจรรยาบรรณในการวิจัยอย่างเคร่งครัด	55	82	100
PLO6 ทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามบทบาทและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	55	82	100

แผน 2.2

PLOs	ร้อยละของคะแนนสะสมในการบรรลุ Learning Outcomes			
	ชั้นปีที่ 1	ชั้นปีที่ 2	ชั้นปีที่ 3	ชั้นปีที่ 4
PLO1 สังเคราะห์เนื้อหาสาระหลักทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ	38	72	88	100
PLO2 สร้างองค์ความรู้ใหม่ทางวิชาการโดยผลิตผลงานวิจัยทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีคุณภาพในระดับนานาชาติ	11	42	85	100
PLO3 ถ่ายทอดองค์ความรู้คณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพ	38	72	88	100
PLO4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการแสวงหาเพื่อพัฒนาความรู้ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	11	44	85	100
PLO5 ปฏิบัติตามหลักคุณธรรมจริยธรรม และจรรยาบรรณในการวิจัยอย่างเคร่งครัด	38	72	88	100
PLO6 ทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามบทบาทและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	38	72	88	100

หมายเหตุ : ให้ระบุวิธีการเก็บข้อมูลการบรรลุ PLO ของแต่ละปี

การสะท้อนผลลัพธ์การเรียนรู้ (YLOs)

1. รายงานการประเมินตนเอง: นิสิตประเมินตนเองที่สะท้อนการบรรลุ PLOs
2. การประเมินจากคณาจารย์: การประเมินและทบทวนจากคณาจารย์เพื่อตรวจสอบการบรรลุ PLOs ของนิสิต
3. การสัมภาษณ์เมื่อสิ้นสุดการศึกษา: การสัมภาษณ์เพื่อประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังรายชั้นปี

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนนเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565 (ภาคผนวก: เอกสารแนบหมายเลข 6)

2. กระบวนการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนิสิต

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

2.1.1 ภาควิชาแต่งตั้งคณะกรรมการ ซึ่งประกอบด้วยหัวหน้าภาควิชา รองหัวหน้าภาควิชาที่กำกับ ดูแลงานวิชาการ ประธานและเลขานุการหลักสูตร ทำหน้าที่กำกับและติดตามกระบวนการจัดการเรียน การสอน รวมถึงการจัดทำแผนการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับโครงสร้างของหลักสูตร และให้การจัดการเรียน การสอน ดำเนินไปตามแผนที่กำหนด นอกจากนี้ คณะกรรมการยังมีหน้าที่รายงานผลการดำเนินงานและผลการทวน สอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ตลอดจนจัดทำรายงานสรุปผลการดำเนินงานของหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา รวมทั้งพิจารณาความเหมาะสมในการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

2.1.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ วิธีการสอน แนวทางการวัดและ ประเมินผล รวมถึงเกณฑ์การให้คะแนน เสนอต่อคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อพิจารณาอนุมัติ ทั้งนี้ คณะกรรมการของภาควิชาและคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีหน้าที่กำกับและติดตามการจัดการเรียน การสอนให้ดำเนินไปตามเนื้อหา วิธีการสอน และแผนการเรียนรู้ที่ได้กำหนดไว้ในแต่ละรายวิชาอย่างเคร่งครัด

2.1.3 ภาควิชากำหนดให้ผู้สอนทุกรายวิชาประกาศผลคะแนนสอบกลางภาคก่อนถึงวันและเวลาที่ มหาวิทยาลัยกำหนดให้นิสิตสามารถถอนรายวิชาได้

2.1.4 ภายหลังจากสอบปลายภาคเรียน ภาควิชากำหนดให้ผู้สอนแต่ละรายวิชาส่งผลการเรียน ภายในระยะเวลาที่กำหนด จากนั้นภาควิชาพร้อมกับหลักสูตรจะประชุมเพื่อตรวจสอบและพิจารณาผลการเรียน หากพบรายวิชาที่มีผลการเรียนผิดปกติ จะประสานให้ผู้สอนชี้แจงต่อหลักสูตรและภาควิชา ก่อนดำเนินการ ส่งผลการเรียนต่อคณะฯ เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องกับ PLOs/CLOs ที่ระบุไว้ในรายวิชา

2.1.5 เมื่อสิ้นสุดแต่ละภาคการศึกษา อาจารย์ประจำหลักสูตรจะประชุมร่วมกันเพื่อพิจารณาผล การเรียนของนิสิต ผลการประเมินการสอน และผลการทวนสอบผลสัมฤทธิ์จากรายงานผลการเรียนรู้ เพื่อ นำเสนอข้อเสนอแนะในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนสำหรับปีการศึกษาถัดไป

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

2.2.1 มีการประเมินความคิดเห็นจากบัณฑิตที่ได้ออกไปประกอบอาชีพ เพื่อสะท้อนถึงความพร้อม และความรู้ที่ได้รับจากสาขาวิชาที่เรียน รวมถึงรายวิชาอื่น ๆ ภายในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของ บัณฑิต พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นและแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตรให้มีคุณภาพและสอดคล้อง กับความต้องการของตลาดแรงงานมากยิ่งขึ้น

2.2.2 มีการรับฟังความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่เข้ามาประเมินหลักสูตรทุก 5 ปี เกี่ยวกับความพร้อมของนิสิตในการเรียนรู้ รวมทั้งคุณลักษณะและสมรรถนะอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนิสิต

2.2.3 มีการติดตามสถานภาพการปฏิบัติงานของบัณฑิตในหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง

2.2.4 มีการประเมินระดับการบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของบัณฑิตจากความคิดเห็นของผู้ใช้บัณฑิต ภายหลังจากสำเร็จการศึกษาไม่น้อยกว่า 6 เดือน

2.2.5 มีการติดตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตในหลักสูตร เพื่อให้เป็นไปตามแผนการศึกษา และสำเร็จการศึกษาภายในระยะเวลาที่กำหนด รวมทั้งมีการประเมินระดับการบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

3.1 เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565 ข้อ 13

3.2 เป็นไปตามเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ.2565 ข้อ 30(7) และ 33 โดยมีรายละเอียดดังนี้

ข้อ 30 การทำวิทยานิพนธ์

(7) การสอบวิทยานิพนธ์และการรายงานผลการสอบ

การสอบวิทยานิพนธ์ปากเปล่าต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้าฟังได้ เมื่อนิสิตผ่านการสอบวิทยานิพนธ์โดยการสอบปากเปล่าแล้ว คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์จะต้องรายงานผลการสอบต่อบัณฑิตวิทยาลัยภายใน 2 สัปดาห์ หลังวันสอบวิทยานิพนธ์

ข้อ 33 การเสนอชื่อเพื่อขออนุมัติปริญญา

ในภาคการศึกษาสุดท้ายที่นิสิตจะจบหลักสูตรการศึกษา นิสิตต้องยื่นใบรายงานที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษาต่อมหาวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาภายใน 4 สัปดาห์ นับจากวันเปิดภาคการศึกษา

นิสิตที่ได้รับการเสนอชื่อเพื่อขออนุมัติให้ได้รับปริญญา จะต้องผ่านเงื่อนไขต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

ปริญญาเอก แผน 1

(ก) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด

(ข) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด

(ค) สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย

(ง) สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (QUALIFYING EXAMINATION)

(จ) เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปากเปล่า

(ฉ) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศที่คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษากำหนด อย่างน้อย 2 เรื่อง หรือ

ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศที่คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษากำหนด อย่างน้อย 1 เรื่อง และเป็นผลงานนวัตกรรม หรือผลงานสร้างสรรค์ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ เชิงสังคมและเศรษฐกิจ อย่างน้อย 1 เรื่อง หรือได้รับสิทธิบัตร อย่างน้อย 1 สิทธิบัตร ตามประกาศมหาวิทยาลัย และตามเกณฑ์เพิ่มเติมที่ระบุไว้ในข้อ 3.3

กรณีผลงานนวัตกรรม หรือผลงานสร้างสรรค์ วิทยานิพนธ์ต้องได้รับการประเมินจากคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกในสาขาเดียวกันหรือเกี่ยวข้องอย่างน้อย 3 คน ที่เป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์สูงเป็นที่ยอมรับ โดยได้รับความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย

ปริญญเอก แผน 2

- (ก) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด
- (ข) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
- (ค) สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย
- (ง) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร และเงื่อนไขของสาขาวิชา
- (จ) มีผลการศึกษาได้ค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย ไม่ต่ำกว่า 3.00
- (ฉ) สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (QUALIFYING EXAMINATION)
- (ช) เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปากเปล่า

(ซ) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศที่คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษากำหนด อย่างน้อย 1 เรื่อง หรือเป็นผลงานนวัตกรรม หรือผลงานสร้างสรรค์ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ เชิงสังคมและเศรษฐกิจ อย่างน้อย 1 เรื่อง หรือได้รับสิทธิบัตร อย่างน้อย 1 สิทธิบัตร ตามประกาศมหาวิทยาลัย และตามเกณฑ์เพิ่มเติมที่ระบุไว้ในข้อ 3.3

กรณีผลงานนวัตกรรม หรือผลงานสร้างสรรค์ วิทยานิพนธ์ต้องได้รับการประเมินจากคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกในสาขาเดียวกันหรือเกี่ยวข้องอย่างน้อย 3 คน ที่เป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์สูงเป็นที่ยอมรับ โดยได้รับความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย

3.3 เป็นไปตามเกณฑ์เพิ่มเติมสำหรับผลงานวิทยานิพนธ์จากสาขาวิชา รายละเอียดดังนี้

แผน 1.1, 2.1 และ 2.2

ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา (กมอ.) เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ และสอดคล้องตามหลักเกณฑ์ข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้

เกณฑ์ 1 ได้รับการตีพิมพ์หรือได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารที่อยู่ในฐานข้อมูล Web of Science หรือ SJR หรือ SCOPUS ระดับ Q1 – Q3 อย่างน้อย 2 เรื่อง

หรือ **เกณฑ์ 2** ได้รับการตีพิมพ์หรือได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่อยู่ในฐานข้อมูล Web of Science หรือ SJR หรือ SCOPUS ระดับ Q1 – Q3 อย่างน้อย 1 เรื่อง และในวารสารวิชาการที่อยู่ในฐานข้อมูลระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล Web of Science หรือ SJR หรือ SCOPUS อย่างน้อย 2 เรื่อง

หรือ **เกณฑ์ 3** ได้รับการตีพิมพ์หรือได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่อยู่ในฐานข้อมูล Web of Science หรือ SJR หรือ SCOPUS ระดับ Q1 – Q3 อย่างน้อย 1 เรื่อง และในวารสารวิชาการที่อยู่ในฐานข้อมูลระดับนานาชาติที่อยู่ในฐานข้อมูล Web of Science หรือ SJR หรือ SCOPUS อย่างน้อย 1 เรื่อง และนำเสนอเป็นบทความวิจัยต่อที่ประชุมทางวิชาการที่เป็นฉบับเต็มของการประชุมระดับนานาชาติ โดยต้องมีคณะผู้ทรงคุณวุฒิหรือคณะกรรมการ คัดเลือกบทความซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิที่อยู่ในวงวิชาการนั้นหรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง ทำหน้าที่คัดสรรกลั่นกรอง รวมถึงตรวจสอบความถูกต้อง การใช้ภาษา และแก้ไขถ้อยคำ หรือรูปแบบการนำเสนอที่ถูกต้องก่อนการเผยแพร่ในหนังสือประมวลบทความในการประชุมทางวิชาการ (proceedings) ที่จัดโดยสมาคมวิชาการหรือวิชาชีพ หรือสถาบันอุดมศึกษาร่วมกับสมาคมวิชาการ หรือโดยความร่วมมือระหว่างสถาบันอุดมศึกษา อย่างน้อย 3 แห่ง และจัดอย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 3 ปี ทั้งนี้ จะต้องต้องมีคณะผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชานั้น ๆ หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง (peer reviewer) ที่มาจากหลากหลายสถาบัน หรือเป็น proceedings ที่อยู่ในฐานข้อมูลที่ ก.พ.อ. กำหนด ตามข้อ 1.2 อย่างน้อย 1 เรื่อง

หรือ **เกณฑ์ 4** เป็นผลงานนวัตกรรม หรือผลงานสร้างสรรค์ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ เชิงสังคมและเศรษฐกิจ อย่างน้อย 1 เรื่อง หรือได้รับสิทธิบัตร อย่างน้อย 1 สิทธิบัตร และผลงานวิจัยอื่นที่ได้รับการตีพิมพ์หรือได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการที่อยู่ในฐานข้อมูล Web of Science หรือ SJR หรือ SCOPUS ระดับ Q1 – Q3 อย่างน้อย 1 เรื่อง หรือในระดับ Q4 อย่างน้อย 2 เรื่อง

หมายเหตุ เกณฑ์คุณภาพและการประเมินของผลงานนวัตกรรม หรือผลงานสร้างสรรค์ เป็นไปตามประกาศที่คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษากำหนดไว้ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565

หมวดที่ 6 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้

มีการกำกับดูแลมาตรฐานหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์คุณวุฒิระดับอุดมศึกษา มาตรฐานการประกันคุณภาพของมหาวิทยาลัย และเกณฑ์มาตรฐาน AUN-QA ดังนี้

- 1.1 การดำเนินการจัดทำและติดตามหลักสูตรจะเป็นไปตามแผนบริหารจัดการหลักสูตรตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา โดยแบ่งเป็นภาคการศึกษาต้นและภาคการศึกษาปลาย มีรายละเอียดดังนี้
 - 1.1.1 หลักสูตรจัดการประชุมชี้แจงกับผู้สอนในการจัดทำแผนการเรียนรู้ในรายวิชา โดยกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (CLOs) ให้สอดคล้องกับเป้าหมายของหลักสูตร (PLOs) ในแต่ละภาคการศึกษา พร้อมทั้งกำหนดตัวชี้วัดในรายวิชาเพื่อให้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้
 - 1.1.2 หลักสูตรจัดการประชุมชี้แจงเกี่ยวกับการจัดทำผลการเรียนรู้ของรายวิชา และการจัดทำรายงานตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา โดยอัปโหลดข้อมูลผ่านระบบบริหารจัดการหลักสูตร
 - 1.1.3 หลักสูตรจัดการประชุมอาจารย์ผู้สอนเพื่อสรุปผลและรับฟังปัญหาจากแบบรายงานผลการเรียนรู้ของรายวิชา โดยนำข้อมูลที่ได้รับไปใช้ในการปรับปรุงแผนการศึกษาในรอบถัดไป
- 1.2 อาจารย์ดำเนินการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลตามรายละเอียดที่ระบุในหลักสูตรรายวิชา
- 1.3 อาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์มีหน้าที่ควบคุมการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลวิทยานิพนธ์ให้เป็นไปตามมาตรฐานคุณภาพการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา
- 1.4 หลักสูตรได้กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้รายชั้นปี ครอบคลุมด้านความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) จริยธรรม (Ethic) และลักษณะส่วนบุคคล (Character) ซึ่งนิสิตจะต้องบรรลุผลเหล่านี้เมื่อสำเร็จการศึกษาของแต่ละชั้นปี ผลลัพธ์ดังกล่าวสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) และผลลัพธ์รายวิชา (CLOs) หลักสูตรดำเนินการผ่านการประชุมผู้บริหาร ภาควิชา มีระบบทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้รายวิชา (CLOs) และผลลัพธ์การเรียนรู้รายชั้นปี (YLOs) พร้อมประเมินผลการบรรลุผลลัพธ์จากอาจารย์ผู้สอน นิสิตประเมินตนเอง และผู้ใช้บัณฑิต เพื่อให้มั่นใจว่านิสิตทุกชั้นปีสามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่กำหนดในรายวิชา รายชั้นปี และหลักสูตรโดยรวม

2. นิสิต

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรกำหนดนโยบายเกี่ยวกับการรับนิสิต รวมถึงการเตรียมความพร้อม กำกับดูแล ให้คำปรึกษาและแนะแนว เพื่อสนับสนุนการคงอยู่และสำเร็จการศึกษา พร้อมทั้งดูแลความพึงพอใจ และจัดการข้อร้องเรียนของนิสิตอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 กระบวนการรับเข้าศึกษาและการเตรียมความพร้อมให้แก่นิสิตก่อนเข้าศึกษา

2.1.1 กระบวนการรับเข้าศึกษา

ภาควิชาดำเนินการรับนิสิตใหม่ตามกระบวนการของมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยหลักสูตร กำหนดคุณสมบัติของผู้สมัครตามที่ระบุในเล่มหลักสูตรและประกาศมหาวิทยาลัย ผู้สนใจเข้าศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาสามารถสมัครได้ตลอดทั้งปีผ่านระบบและช่องทางการรับเข้าที่กำหนด ดังนี้

1. นิสิตส่งใบสมัครพร้อมเอกสารประกอบ
2. บัณฑิตวิทยาลัยตรวจสอบคุณสมบัติและเอกสาร
3. บัณฑิตวิทยาลัยส่งใบสมัครพร้อมเอกสารให้คณะวิทยาศาสตร์
4. คณะวิทยาศาสตร์ส่งใบสมัครพร้อมเอกสารให้ภาควิชาพิจารณา
5. ภาควิชาและหลักสูตรแต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาคุณสมบัติผู้สมัคร ประกอบด้วย
 - 5.1 ตัวแทนผู้บริหารภาควิชา อย่างน้อย 1 ท่าน
 - 5.2 ตัวแทนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อย่างน้อย 2 ท่าน
6. ภาควิชาส่งผลการคัดเลือกให้บัณฑิตวิทยาลัยผ่านคณะวิทยาศาสตร์
7. ภาควิชาร่วมกับหลักสูตรประชุมประเมินกระบวนการและสรุปผลดำเนินงานตามแผนปฏิบัติการ พร้อมประชาสัมพันธ์การรับนิสิต เพื่อนำไปพัฒนาและปรับปรุงในปีต่อไป

2.1.2 การเตรียมความพร้อมให้นิสิตก่อนและในช่วงเริ่มต้นของการศึกษา

1. ในช่วงเปิดภาคการศึกษา คณะกรรมการพิจารณาคุณสมบัตินิสิตจะสอบถามข้อมูล พร้อมแนะนำรายวิชาพื้นฐานที่ควรเสริมความรู้เพิ่มเติมเพิ่มเติม
2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรร่วมกับภาควิชาจัดกิจกรรมปรับพื้นฐานความรู้ในบางหัวข้อตามความเหมาะสม ก่อนหรือระหว่างการศึกษา
3. จัดกิจกรรมปฐมนิเทศก่อนเปิดภาคการศึกษา เพื่อชี้แจงระเบียบการศึกษา กฎเกณฑ์ รวมถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรและภาควิชา

2.2 การควบคุมดูแล แนะแนว ให้คำปรึกษาวิชาการและการกำกับติดตามความก้าวหน้าในการศึกษา

1. ภาควิชาร่วมกับหลักสูตรได้แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้นิสิตทุกชั้นปี เพื่อให้คำแนะนำด้านการเรียน โดยอาจารย์ต้องกำหนดเวลาให้คำปรึกษาไม่น้อยกว่า สัปดาห์ละ 1 ชั่วโมง
2. แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์โดยพิจารณาจากความถนัดและความสนใจของนิสิต เพื่อทำหน้าที่ให้คำแนะนำ กำกับดูแล และติดตามความก้าวหน้าในการทำ

วิทยานิพนธ์อย่างใกล้ชิด โดยมีเป้าหมายให้นิสิตสามารถบรรลุผลการเรียนรู้ของหลักสูตรได้ตามแผนการศึกษาที่กำหนดไว้

3. ติดตามความก้าวหน้าในการศึกษาของนิสิต โดยให้นิสิตจัดทำรายงานความก้าวหน้า และนำเสนอในรูปแบบบรรยายต่อคณาจารย์ โดยภาควิชาเป็นผู้รับผิดชอบในการจัดกิจกรรมดังกล่าว ซึ่งมีคณะกรรมการประจำหลักสูตรและคณาจารย์ในภาควิชาช่วยรับฟังและให้ข้อเสนอแนะ
4. ส่งเสริมและสนับสนุนให้นิสิตเผยแพร่ผลงานวิจัย โดยจัดสรรทุนสนับสนุนสำหรับการเดินทางไปนำเสนอผลงานทั้งในประเทศและต่างประเทศ รวมถึงการเชิญอาจารย์พิเศษจากต่างประเทศ (Visiting Professor) มาให้ความรู้ แลกเปลี่ยนประสบการณ์ และแนะแนวทางในการทำวิจัย

2.3 การคงอยู่และสำเร็จการศึกษา

1. ดำเนินการกำกับดูแลนิสิตทุกคนในหลักสูตร โดยติดตามและรายงานความก้าวหน้าในทุกภาคการศึกษา เพื่อส่งเสริมและผลักดันให้นิสิตสำเร็จการศึกษาตามแผนการศึกษา พร้อมทั้งบรรลุผลการเรียนรู้ตามที่หลักสูตรกำหนด
2. จัดทำแนวปฏิบัติสำหรับกระบวนการยื่นคำร้องขอสำเร็จการศึกษา
3. ประชาสัมพันธ์เกณฑ์และข้อมูลต่าง ๆ ตามประกาศของมหาวิทยาลัยนเรศวรให้นิสิตได้รับทราบอย่างทั่วถึง โดยเผยแพร่ผ่านช่องทางสื่อสังคมออนไลน์ของหลักสูตรหรือภาควิชา

2.4 ความพึงพอใจและผลการจัดการข้อร้องเรียน

1. การอุทธรณ์ของนิสิตต้องเป็นไปตามข้อกำหนดและประกาศที่เกี่ยวข้องของมหาวิทยาลัย สำหรับการอุทธรณ์โทษในระดับบัณฑิตศึกษา
2. การประเมินความพึงพอใจของนิสิตจะนำมาใช้เป็นข้อมูลสำคัญในการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เกิดความยั่งยืนในการจัดการศึกษา
3. การส่งข้อร้องเรียนสามารถทำได้หลากหลายช่องทาง เช่น การส่งอีเมลถึงผู้บริหารตามลำดับชั้น การตั้งกล่องรับข้อร้องเรียน และการประเมินความพึงพอใจในบริการต่าง ๆ ของฝ่ายสนับสนุนวิชาการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีหน้าที่ติดตามอัตราการคงอยู่ การสำเร็จการศึกษา ความพึงพอใจ รวมถึงการจัดการข้อร้องเรียนของนิสิตในทุกปี โดยดำเนินการติดตามและจัดทำรายงานผลภายใต้กรอบการประเมินคุณภาพการศึกษาภายใน ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะถูกนำไปใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพหลักสูตรให้ได้มาตรฐานอย่างต่อเนื่อง

3. อาจารย์

3.1 ระบบการรับอาจารย์ใหม่

หลักสูตรร่วมกับภาควิชาจัดทำแผนอัตรากำลังและวิเคราะห์ภาระงานด้านวิชาการ (FTE) ของบุคลากรสายวิชาการ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการบริหารจัดการจำนวนบุคลากรและภาระงานให้เหมาะสมกับความต้องการของหลักสูตร ในกรณีที่เกิดการขาดแคลนบุคลากร ภาควิชาจะดำเนินการวางแผนจัดหาบุคลากรเพิ่มเติมหรือทดแทนตามแนวทางดังต่อไปนี้

1. ในกรณีที่อาจารย์เกษียณอายุราชการในแต่ละปี ภาควิชาจะดำเนินการเสนอขออนุมัติรับบุคลากรทดแทนจากมหาวิทยาลัย โดยขึ้นอยู่กับการจัดสรรอัตรากำลังของคณะกรรมการบริหารงานบุคคล เมื่อได้รับอนุมัติแล้ว ภาควิชาจะดำเนินการคัดเลือกและบรรจุบุคลากรใหม่เพื่อทดแทนบุคลากรที่เกษียณอายุราชการให้ทันเวลา
2. หากเกิดกรณีอาจารย์ลาออกหรือเสียชีวิต ภาควิชาจะเสนอขออนุมัติกรอบอัตรากำลังงานมหาวิทยาลัยทดแทนจากมหาวิทยาลัย โดยขึ้นอยู่กับการจัดสรรอัตรากำลังของคณะกรรมการบริหารงานบุคคล เมื่อได้รับอนุมัติแล้ว ภาควิชาจะดำเนินการคัดเลือกและบรรจุบุคลากรใหม่โดยเร็วที่สุดเพื่อทดแทนตำแหน่งดังกล่าว
3. ในระหว่างรอการอนุมัติกรอบอัตรากำลังจากมหาวิทยาลัย ภาควิชาจะพิจารณาจัดสรรภาระงานสอนของอาจารย์ที่เหลืออยู่ และอาจพิจารณาจ้างอาจารย์พิเศษเพื่อช่วยสอนในบางรายวิชา เพื่อป้องกันไม่ให้อาจารย์สอนของอาจารย์สูงเกินไป
4. กระบวนการรับสมัครอาจารย์ทดแทนในทุกกรณี ภาควิชาจะดำเนินการอย่างโปร่งใส โดยเริ่มจากการกำหนดคุณสมบัติเฉพาะตำแหน่งและแต่งตั้งคณะกรรมการคัดเลือก ซึ่งประกอบด้วยคณะกรรมการบริหารภาควิชา โดยมีประธานหลักสูตรเป็นกรรมการคัดเลือก กระบวนการคัดเลือกจะดำเนินการอย่างรอบคอบเพื่อให้มั่นใจว่าบุคลากรใหม่มีคุณภาพและตรงตามความต้องการของหลักสูตร

3.2 การจัดสรรภาระงานอาจารย์พร้อมการกำหนดและประเมินสมรรถนะของอาจารย์

สำหรับการจัดสรรภาระงานทางวิชาการในแต่ละปีการศึกษา ผู้รับผิดชอบหลักสูตรร่วมกับภาควิชาจะกำหนดผู้สอนโดยพิจารณาคุณสมบัติตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร ได้แก่ ความรู้ ความสามารถ คุณวุฒิ ประสบการณ์ ความเชี่ยวชาญ และผลงานวิจัยของอาจารย์ที่สอดคล้องกับเนื้อหาของรายวิชา ส่วนภาระงานด้านอื่น ๆ ภาควิชาจะจัดสรรและมอบหมายตามความรับผิดชอบและความถนัดของบุคลากรแต่ละคน โดยอ้างอิงภาระงานเต็มเวลา (FTE) เพื่อให้บุคลากรทุกท่านได้รับภาระงานที่เหมาะสมและไม่เกินกำลัง

3.3 การส่งเสริมพัฒนาอาจารย์

ภาควิชา มีการส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์ให้มีความรู้ ความสามารถ และสมรรถนะเฉพาะที่สอดคล้องกับลักษณะงานของบุคลากรสายวิชาการ ตามกรอบสมรรถนะที่กำหนดโดยสภามหาวิทยาลัยนเรศวร ดังนี้

F1 การพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง (ด้านวิชาการและการจัดการเรียนรู้)

ภาควิชา โดยคณะกรรมการบริหารภาควิชา ได้ดำเนินการวิเคราะห์แผนและนโยบายของมหาวิทยาลัยนเรศวรและคณะวิทยาศาสตร์ ร่วมกับการต้องการของหลักสูตร เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาตนเองของอาจารย์ในภาควิชา ทั้งในด้านวิชาการและการจัดการเรียนรู้ โดยในแต่ละปีงบประมาณ ภาควิชาได้จัดสรรงบประมาณสนับสนุนการพัฒนาศักยภาพของอาจารย์ตามแนวทางที่กำหนดเป็นรายบุคคล

F2 การให้คำปรึกษาแก่นิสิตและเพื่อนร่วมงาน

ภาควิชา มีการจัดสรรภาระงานด้านการให้คำปรึกษาแก่นิสิต ทั้งในบทบาทของอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์นิเทศสหกิจศึกษา โดยกระจายภาระงานให้แก่อาจารย์แต่ละท่านตามความถนัดและความเชี่ยวชาญ เพื่อให้อาจารย์ทุกคนมีโอกาสนำไปใช้ในการให้คำปรึกษาและพัฒนา นิสิตอย่างทั่วถึง นอกจากนี้ ภายหลังจากการดำเนินกิจกรรมอาจารย์ที่ปรึกษาพบนิสิต และการนำเสนอผลงานของนิสิตสหกิจศึกษาในแต่ละภาคเรียน ภาควิชา ยังได้จัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เพื่อเปิดโอกาสให้อาจารย์ได้แบ่งปันประสบการณ์และเทคนิคในการให้คำปรึกษาซึ่งกันและกัน

F3 การจัดการเรียนรู้ รวมถึงการวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา

ในแต่ละปีงบประมาณ ภาควิชา จะจัดและ/หรือส่งเสริมให้อาจารย์เข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาศักยภาพด้านการจัดการเรียนรู้ รวมถึงการวัดและประเมินผลการเรียนการสอน เช่น การพัฒนาสมรรถนะตามกรอบ Thailand PSF และการอบรมหรือเวิร์กช็อปเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนสมัยใหม่ เป็นต้น

F4 การผลิตผลงานวิจัย การเขียนบทความเชิงวิชาการ และการนำเสนอผลงาน

ในแต่ละปีงบประมาณ มหาวิทยาลัยนเรศวรและคณะวิทยาศาสตร์ได้จัดสรรงบประมาณ ทั้งงบประมาณแผ่นดินและงบประมาณรายได้ เพื่อสนับสนุนทุนวิจัยให้อาจารย์สามารถดำเนินงานวิจัยตามความเชี่ยวชาญของตนได้อย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ ภาควิชา ยังได้จัดสรรงบประมาณเพิ่มเติมเพื่อเชิญผู้เชี่ยวชาญมาบรรยายให้คำแนะนำ หรือถ่ายทอดแนวทางการวิจัยในสาขาต่าง ๆ อันเป็นการส่งเสริมการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้และพัฒนาแนวคิดใหม่ในการวิจัยของอาจารย์

ในแต่ละปีการศึกษา หลักสูตร ภาควิชา และคณะ มีแนวทางในการติดตาม กำกับดูแล และประเมินผลการพัฒนาตนเองของอาจารย์อย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ได้มีการจัดเก็บข้อมูลการเข้าร่วมอบรม สัมมนา และการประชุมวิชาการของอาจารย์แต่ละรายอย่างเป็นระบบ โดยข้อมูลดังกล่าวถูกนำมาใช้เป็นส่วนหนึ่งในการวางแผนและกำหนดแนวทางการส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์ในปีงบประมาณถัดไป

4. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

หลักสูตรให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ของ AUN-QA และ เกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2565 อย่างเคร่งครัด โดยได้กำหนดแนวทางการดำเนินงานที่

ชัดเจนในการบริหารและจัดการหลักสูตร พร้อมทั้งมีการพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการดำเนินงานอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้การบริหารหลักสูตรสามารถตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงทางวิชาการ เทคโนโลยี และความต้องการของผู้เรียนรวมถึงสังคม ผ่านกระบวนการดังต่อไปนี้

4.1 หลักสูตร

ภาควิชามีกระบวนการกำกับและติดตามการดำเนินงานของหลักสูตรให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ใน มคอ.2 และให้เป็นไปตามตัวบ่งชี้ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 โดยมีการประเมินผลการดำเนินงานของหลักสูตรตามหลักเกณฑ์ของ AUN-QA เป็นประจำทุกปี การศึกษา เพื่อให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับมาตรฐานที่กำหนด

4.2 การเรียนการสอน

ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้วางระบบการมอบหมายผู้สอนในแต่ละรายวิชาโดยพิจารณาจากความรู้ความสามารถ และความเชี่ยวชาญที่สอดคล้องกับเนื้อหาของรายวิชานั้น ๆ รวมทั้งคำนึงถึงความทันสมัยขององค์ความรู้ เพื่อให้บัณฑิตได้รับการเรียนรู้และประสบการณ์จากผู้เชี่ยวชาญโดยตรง ทั้งนี้ หลักสูตรยังมีการกำกับและติดตามให้ทุกวิชาจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ Active Learning ที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยเมื่อสิ้นปีการศึกษา ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะทำการวิเคราะห์แผนและผลการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชา ทั้งในด้านความทันสมัยของเนื้อหาและความสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ในการวางแผนการพัฒนาและปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนในปีการศึกษาถัดไป

4.3 การประเมินผู้เรียน

หลักสูตรและภาควิชามีการควบคุมและกำกับติดตามกระบวนการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เป็นไปตามแผนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชา นอกจากนี้ ยังมีระบบการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งมีรายละเอียดระบุไว้ใน หมวด 6 ข้อ 1 ผลลัพธ์การเรียนรู้

5. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

หลักสูตรมีการกำกับติดตามอย่างต่อเนื่อง เพื่อเตรียมความพร้อมและจัดหาเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้สำหรับนิสิต โดยมีแนวทางการดำเนินงานดังนี้

5.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรดำเนินการสำรวจความต้องการด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้จากคณาจารย์และนิสิตในทุกปีการศึกษา

5.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรดำเนินการประเมินความพึงพอใจต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้จากคณาจารย์และนิสิต พร้อมทั้งนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อกำหนดแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ในปัจจุบัน ภาควิชาได้จัดสรรห้องศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจำนวน 1 ห้อง สำหรับนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาศาขาคณิตศาสตร์ โดยนิสิตในหลักสูตรยังสามารถใช้บริการจากสำนักหอสมุดและห้องสมุดคณะ

วิทยาศาสตร์ ซึ่งให้บริการทั้งการสืบค้นข้อมูลและการยืมหนังสือ ตำราเรียน และสื่อการเรียนรู้ทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนและการวิจัย นอกจากนี้ ยังมีระบบสืบค้นข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ (E-Book และ E-Journal) ที่อำนวยความสะดวกให้แก่นิสิตและคณาจารย์ในการเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงบริการยืมหนังสือออนไลน์จากสำนักหอสมุด ซึ่งช่วยเพิ่มความคล่องตัวในการเข้าถึงทรัพยากรทางวิชาการ โดยในแต่ละปีการศึกษาภาควิชาเปิดโอกาสให้คณาจารย์เสนอรายการหนังสือที่ทันสมัยและตรงตามความต้องการของหลักสูตรในแต่ละปี ในระดับคณะ คณะวิทยาศาสตร์ได้จัดวางโครงสร้างเครือข่ายพื้นฐานที่รองรับการจัดการเรียนการสอน การวิจัย และการให้บริการแก่บุคลากรและนิสิตอย่างครอบคลุมทั่วพื้นที่มหาวิทยาลัยนเรศวร โดยมีเครื่องแม่ข่าย Web Server และ Database Server ให้บริการเว็บไซต์และระบบสารสนเทศต่าง ๆ ภายในคณะอย่างมีประสิทธิภาพ

6. ผลผลิต/ผลลัพธ์

มีการควบคุมคุณภาพของบัณฑิตสาขาคณิตศาสตร์ให้เป็นไปตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา และสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินคุณภาพบัณฑิตจากความคิดเห็นของผู้ใช้บัณฑิต ซึ่งต้องมีคะแนนเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 4.00 จากคะแนนเต็ม 5.00 ทั้งนี้ คณะวิทยาศาสตร์ร่วมกับมหาวิทยาลัยได้ดำเนินการสำรวจความต้องการของตลาดแรงงานและความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาประกอบการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตอย่างต่อเนื่อง

6.1 อัตราการสำเร็จการศึกษา

หลักสูตรดำเนินการกำกับและติดตามนิสิตให้มีอัตราการสำเร็จการศึกษาตามแผนการศึกษาให้เป็นไปตามเป้าหมาย ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของผู้เข้าศึกษา หากพบว่าอัตราการสำเร็จการศึกษาน้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนด หลักสูตรจะดำเนินการมาตรการเชิงรุกร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ โดยจัดทำแผนการดำเนินงานที่ชัดเจน ครอบคลุมตั้งแต่ขั้นตอนการทำวิทยานิพนธ์ การเขียนผลงานวิจัยเพื่อการตีพิมพ์ ไปจนถึงการกำหนดระยะเวลาสำหรับการสอบปากเปล่า พร้อมทั้งจัดให้มีบริการสนับสนุนเพิ่มเติมที่เหมาะสมและสอดคล้องกับกระบวนการทำวิทยานิพนธ์ของนิสิต

6.2 บัณฑิตมีงานทำหรือประกอบอาชีพอิสระ

1. กรณียังไม่มีการทำงาน

หลักสูตรดำเนินการติดตามและรวบรวมข้อมูลภาวะการมีงานทำของบัณฑิตที่สำเร็จ การศึกษาในแต่ละปีการศึกษา โดยเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการมีงานทำ การประกอบอาชีพอิสระ และสถานะการทำงานอื่น ๆ ภายในระยะเวลา 1 ปีหลังสำเร็จการศึกษา ทั้งนี้ เพื่อนำมาใช้ในการประเมินอัตราการได้งานทำ ระยะเวลาที่ใช้ในการได้งาน เงินเดือนเริ่มต้น และข้อมูลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรให้ตอบสนองต่อความต้องการของตลาดแรงงาน

2. กรณีมีงานทำอยู่แล้ว

หลักสูตรมีแนวทางในการพิจารณาสมรรถนะ (Competency) อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง กับความสามารถในการ ปฏิบัติงาน ซึ่งครอบคลุมมากกว่าด้านความรู้เพียงอย่าง เดียว โดยใช้วิธีการประเมินที่เหมาะสมกับบริบทและสถานการณ์ เช่น การ สัมภาษณ์ หรือการใช้แบบสอบถาม เพื่อรวบรวมข้อมูลเชิงลึกมาใช้เป็นข้อเสนอแนะ ในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรในรอบการทบทวนถัดไป

6.3 ผลงานของนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษา

แผน 1.1, 2.1 และ 2.2

1. ผลงานของนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาได้รับการตีพิมพ์หรือเผยแพร่ในฐานะข้อมูล ที่เหมาะสมตามที่ระบุในหลักสูตร พร้อมทั้งมีการติดตามและประเมินคุณภาพของ ผลงานที่เผยแพร่ดังกล่าวอย่างต่อเนื่อง
2. ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของผลงานได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์เผยแพร่ใน รูปแบบงานวิจัย บทความทางวิชาการ ผลงานสร้างสรรค์ นวัตกรรม หรือ สิ่งประดิษฐ์ ในวารสารวิชาการที่สามารถตรวจสอบและสืบค้นได้ตามประกาศของ มหาวิทยาลัย โดยผ่านความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เรื่อง

6.4 ผลงานวิจัยของอาจารย์และนิสิต

หลักสูตรได้ตั้งเป้าหมายการเผยแพร่ผลงานวิจัยหรือนวัตกรรมระดับชาติขึ้นไปของนิสิตอยู่ที่ 1 เรื่องต่อจำนวนนิสิตที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละปี และกำหนดเป้าหมายการเผยแพร่ผลงานวิจัยของอาจารย์ไว้ที่ 1 เรื่องต่อคน โดยในแต่ละปีการศึกษาภาควิชาจะได้รวบรวมข้อมูลผลงานวิจัยของอาจารย์และนิสิต เพื่อให้ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรนำไปวิเคราะห์และหาแนวทางในการพัฒนาให้ผลงานวิจัยของอาจารย์และนิสิตให้ เป็นไปตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

6.5 ผลประเมินความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร

ในแต่ละปีการศึกษาหลักสูตรจะมีการรวบรวมความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งภายใน (อาจารย์ และนิสิต) และภายนอก (ผู้นิเทศงานสหกิจศึกษา และผู้ใช้บัณฑิต) เพื่อทำการวิเคราะห์หาแนวทางใน พัฒนาทั้งในด้านการจัดการเรียนสอน และการจัดเสริมหลักสูตรเพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัย และเพิ่มโอกาส การได้งานทำของบัณฑิต รวมถึงเป็นข้อมูลป้อนกลับสำคัญที่ใช้ในการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตรในรอบถัดไป

6.6 ผลการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

หลักสูตรได้แต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อติดตามและจัดเก็บข้อมูลการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ คาดหวังของนิสิตตามกลยุทธ์ที่หลักสูตรกำหนด โดยมอบหมายให้คณะกรรมการบริหารหลักสูตรเป็น ผู้รับผิดชอบในการรวบรวม วิเคราะห์ และรายงานผลต่อที่ประชุมคณะกรรมการภาควิชาอย่างเป็นระบบ

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators) ระดับบัณฑิตศึกษา (ปริญญาเอก)

มีการกำกับมาตรฐานหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565

ข้อ	เกณฑ์	รายละเอียดการประเมิน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
			2569	2570	2571	2572	2573
1	จำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	- ไม่น้อยกว่า 3 คน - เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเกินกว่า 1 หลักสูตรไม่ได้ (ยกเว้นพบวิทยากรหรือสหวิทยากร ให้เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้อีกหนึ่งหลักสูตร และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสามารถเข้าได้ไม่เกิน 2 คน และสำหรับหลักสูตรระดับปริญญาโทและปริญญาเอกในสาขาวิชาเดียวกัน สามารถใช้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรชุดเดียวกันได้) และ - ประจําหลักสูตรตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษาตามหลักสูตรนั้น	✓	✓	✓	✓	✓
2	คุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	- คุณวุฒิระดับปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือชั้นดํ่าปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งศาสตราจารย์หรือเทียบเท่า - มีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญาของตนเอง โดยเป็นผลงานทางวิชาการประเภทงานวิจัยที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งวิชาการอย่างน้อย 3 เรื่อง ในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง	✓	✓	✓	✓	✓
3	คุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร	- คุณวุฒิระดับปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือชั้นดํ่าปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์หรือเทียบเท่า - มีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญาของตนเอง โดยเป็นผลงานทางวิชาการประเภทงานวิจัยที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งวิชาการอย่างน้อย 3 เรื่อง ในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง	✓	✓	✓	✓	✓
4	คุณสมบัติของอาจารย์ผู้สอน	- เป็นอาจารย์ประจำหรืออาจารย์พิเศษ - คุณวุฒิระดับปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือชั้นดํ่าปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรอง	✓	✓	✓	✓	✓

ข้อ	เกณฑ์	รายละเอียดการประเมิน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
			2569	2570	2571	2572	2573
		ศาสตราจารย์หรือเทียบเท่าในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือสาขาวิชาของ รายวิชาที่สอน - ต้องมีประสบการณ์ด้านการสอนและมีผลงาน ทางวิชาการอย่างน้อย 1 เรื่อง ในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง					
5	คุณสมบัติของอาจารย์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ หลัก	ต้องเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตร ที่มีคุณวุฒิ ปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือชั้นต่ำปริญญา โทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ หรือเทียบเท่า และมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญาของ ตนเอง โดยเป็นผลงานทางวิชาการประเภท งานวิจัยที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่ กำหนดในการพิจารณา แต่งตั้งให้บุคคลดำรง ตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย 3 รายการ ใน รอบ 5 ปีย้อนหลัง	✓	✓	✓	✓	✓
6	คุณสมบัติของอาจารย์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ร่วม	อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ประจำหรือนักวิจัยประจำ - คุณวุฒิระดับปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือชั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรอง ศาสตราจารย์ หรือเทียบเท่า และมีผลงานทาง วิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับ ปริญญาของตนเอง โดยเป็นผลงานทางวิชาการ ประเภทงานวิจัยที่ได้รับการเผยแพร่ตาม หลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณา แต่งตั้งให้ บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย 3 รายการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และอย่างน้อย 1 เรื่อง ต้องเป็นผลงานวิจัย ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก - คุณวุฒิระดับปริญญาเอกหรือเทียบเท่า - มีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ ในวารสารที่มีชื่ออยู่ในฐานข้อมูลที่เป็นที่ ยอมรับ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อ วิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 10 เรื่อง	✓	✓	✓	✓	✓

ข้อ	เกณฑ์	รายละเอียดการประเมิน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
			2569	2570	2571	2572	2573
		- หากไม่มีคุณสมบัติหรือประสบการณ์ตามที่กำหนด จะต้องมีความรู้ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์สูงเป็นที่ยอมรับ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อวิทยานิพนธ์ โดยผ่านความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย					
7	คุณสมบัติของอาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์	- อาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ ประกอบด้วย อาจารย์ประจำหลักสูตร โดยอาจมีอาจารย์ประจำหรือนักวิจัยประจำร่วมเป็นผู้สอบด้วย และผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกสถาบันอุดมศึกษา ไม่น้อยกว่า 2 คน รวมทั้งหมดแล้วไม่น้อยกว่า 5 คน ทั้งนี้ ประธานกรรมการสอบต้องเป็นผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ประจำหรือนักวิจัยประจำ - มีคุณสมบัติปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือชั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์ หรือเทียบเท่า และมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญาของตนเอง โดยเป็นผลงานทางวิชาการประเภทงานวิจัยที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณา แต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย 3 รายการ ในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก - มีคุณวุฒิระดับปริญญาเอกหรือเทียบเท่า - มีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารที่มีชื่ออยู่ในฐานข้อมูลที่เป็นที่ยอมรับ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า 10 เรื่อง - หากไม่มีคุณสมบัติหรือประสบการณ์ตามที่กำหนด จะต้องมีความรู้ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์สูงเป็นที่ยอมรับ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อวิทยานิพนธ์ โดยผ่านความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย	✓	✓	✓	✓	✓

ข้อ	เกณฑ์	รายละเอียดการประเมิน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
			2569	2570	2571	2572	2573
8	การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานของผู้สำเร็จการศึกษา	หลักสูตร แผน 1.1, 2.1, 2.2 - ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ เผยแพร่ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศมหาวิทยาลัย หรือได้รับสิทธิบัตร หรือเป็นผลงานนวัตกรรม หรือผลงานสร้างสรรค์ ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ เชิงสังคมและเศรษฐกิจ ตามหมวดที่ 5 ว่าด้วยหลักเกณฑ์การประเมินผลนิสิต เกณฑ์ข้อที่ 4 กรณีผลงานนวัตกรรม หรือผลงานสร้างสรรค์ วิทยานิพนธ์ต้องได้รับการประเมิน จากคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกในสาขาเดียวกันหรือเกี่ยวข้องอย่างน้อย 3 คน ที่เป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์สูง เป็นที่ยอมรับ โดยได้รับความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย	✓	✓	✓	✓	✓
9	ภาระงานอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และการค้นคว้าอิสระในระดับบัณฑิตศึกษา	วิทยานิพนธ์ - อาจารย์ประจำหลักสูตรมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่าและมีผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์ ให้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทและเอก รวมได้ไม่เกิน 5 คนต่อภาคการศึกษา - กรณีอาจารย์ประจำหลักสูตรคุณวุฒิปริญญาเอกและดำรงตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์หรือเทียบเท่าขึ้นไป หรือคุณวุฒิปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์หรือเทียบเท่าขึ้นไป และมีผลงานทางวิชาการเป็นไปตามเกณฑ์ ให้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทและเอก รวมได้ไม่เกิน 10 คนต่อภาคการศึกษา - กรณีอาจารย์ประจำหลักสูตรคุณวุฒิปริญญาเอกและดำรงตำแหน่งศาสตราจารย์หรือเทียบเท่า ซึ่งมีความจำเป็นต้องดูแลนักศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓

ข้อ	เกณฑ์	รายละเอียดการประเมิน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
			2569	2570	2571	2572	2573
		เกินกว่าจำนวนที่กำหนด ให้เสนอสมามหาวิทยาลัยพิจารณา แต่ทั้งนี้ต้องไม่เกิน 15 คนต่อภาคการศึกษา					
10	การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด	- ต้องไม่เกิน 5 ปี ตามรอบระยะเวลาของหลักสูตร หรืออย่างน้อยทุก ๆ 5 ปี	✓	✓	✓	✓	✓
สรุปผลการดำเนินงาน		การกำกับมาตรฐานหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565	☒	☒	☒	☒	☒
			ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน	ผ่าน
			☐	☐	☐	☐	☐
			ไม่ผ่าน	ไม่ผ่าน	ไม่ผ่าน	ไม่ผ่าน	ไม่ผ่าน

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การทบทวนประสิทธิผลของการสอนและการประเมินผู้เรียน

1.1 การทบทวนกลยุทธ์การสอน

1. มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์โดยนิสิตเป็นประจำทุกภาคการศึกษา โดยผลการประเมินจะถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อระบุจุดแข็งและจุดที่ควรพัฒนาในด้านการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์แต่ละท่าน ทั้งนี้ เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงและพัฒนากลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
2. ดำเนินการวิเคราะห์จุดแข็งและจุดที่ควรพัฒนาในการเรียนรู้ของนิสิต โดยอาจารย์ผู้สอนจะใช้ข้อมูลดังกล่าวในการปรับกลยุทธ์การจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับลักษณะและความต้องการของนิสิตในแต่ละชั้นปี
3. มีการแต่งตั้งคณะกรรมการวิชาการของภาควิชาเพื่อทำหน้าที่กำกับดูแลและติดตามการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่หลักสูตรกำหนด โดยคณะกรรมการจะวิเคราะห์ผลการประเมินการสอนจากนิสิต เพื่อตรวจสอบจุดแข็งและจุดที่ควรพัฒนาในการสอนของอาจารย์แต่ละท่าน และนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการกำหนดนโยบายและกลยุทธ์ในการพัฒนาอาจารย์ผู้สอนอย่างเป็นระบบต่อไป
4. มีการจัดประชุมคณาจารย์ภาควิชาอย่างสม่ำเสมอ เพื่อเปิดโอกาสให้อาจารย์ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ถ่ายทอดประสบการณ์ และกลยุทธ์ในการจัดการเรียนการสอน รวมถึงการขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน เพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพในการสอนให้ดียิ่งขึ้น

1.2 การทบทวนกระบวนการวัดและประเมินผู้เรียน

1.2.1 การทบทวนกระบวนการวัดและประเมินผู้เรียน

การทบทวนกระบวนการวัดและประเมินผลผู้เรียนจะดำเนินการตามความเหมาะสมกับเครื่องมือที่ใช้ในแต่ละรายวิชา โดยจะพิจารณาจากสภาพจริงและความหลากหลายของเครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน เช่น ข้อสอบอัตนัย การบ้านแบบฝึกหัด รายงานที่มอบหมาย การสอบปากเปล่า การสังเกตพฤติกรรม นิสิต และการวัดทักษะการปฏิบัติงาน เป็นต้น ในแต่ละรายวิชาจะมีแผนการสอนและเกณฑ์การวัดและประเมินผลที่ชัดเจน รวมถึงการแจ้งให้นิสิตทราบล่วงหน้าก่อนการเริ่มสอนทุกครั้ง โดยกระบวนการทบทวนจะดำเนินการดังนี้

1. กำกับดูแลการพัฒนาและตรวจสอบเครื่องมือประเมินผลที่เหมาะสมกับวิชาและผลลัพธ์การเรียนรู้

2. กำกับดูแลการประเมินผลการเรียนในรายวิชาที่มีหลายกลุ่มเรียนให้เป็นไปตามมาตรฐานเดียวกัน
3. แจ้งให้นิสิตทราบอย่างชัดเจนเกี่ยวกับเกณฑ์การประเมินและการตัดเกรด รวมถึงข้อมูลหลักฐานหรือที่มาของคะแนนที่ใช้ในการตัดเกรด โดยการกระจายของเกรดจะสะท้อนถึงความสามารถที่แท้จริงของนิสิตและลักษณะของรายวิชา
4. กำกับดูแลให้อาจารย์ผู้สอนให้ข้อมูลป้อนกลับแก่นิสิตทั้งระหว่างการเรียนรู้การสอนและหลังสิ้นสุดการเรียนรู้ เพื่อใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอน

1.2.2 การทบทวนวิธีการประเมินที่เกี่ยวข้องกับเงื่อนไขการสำเร็จการศึกษา

ผู้รับผิดชอบหลักสูตรร่วมกับภาควิชาจัดกิจกรรมการนำเสนอความก้าวหน้าของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา เพื่อเป็นการตรวจสอบอุปสรรคที่นิสิตพบในการเรียนและการทำงานวิจัย หลังจากนั้นหลักสูตรและภาควิชาจะร่วมกันหาแนวทางในการแก้ไขปัญหา เพื่อให้นิสิตสามารถสำเร็จการศึกษาตามเงื่อนไขที่กำหนด

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

กระบวนการที่ใช้ในการเก็บข้อมูลย้อนกลับเพื่อประเมินคุณภาพของหลักสูตรในภาพรวมและการบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังคือการดำเนินการประเมินหลักสูตรโดยกลุ่มบุคคลต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

2.1 ประเมินโดยกลุ่มนิสิตปีสุดท้าย

การประเมินหลักสูตรในภาพรวมจะดำเนินการเมื่อนิสิตอยู่ในชั้นปีที่ 3 (แผน 1.1 และแผน 2.1) และชั้นปีที่ 4 (แผน 2.2) โดยพิจารณาจากคุณภาพของวิทยานิพนธ์ ซึ่งสะท้อนผ่านการได้รับการตอบรับเพื่อตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับต่าง ๆ รวมถึงผลการสอบปากเปล่าโดยผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอก

2.2 ประเมินโดยกลุ่มนิสิตที่สำเร็จการศึกษา

การประเมินหลักสูตรจะดำเนินการในช่วงที่นิสิตซึ่งสำเร็จการศึกษาแล้วเดินทางกลับมาในวันพระราชทานปริญญาบัตร โดยจะมีการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการนำองค์ความรู้ที่ได้รับจากหลักสูตรไปใช้ในการประกอบอาชีพ เพื่อประเมินประสิทธิภาพของหลักสูตรในการเตรียมความพร้อมสำหรับการทำงานจริง

2.3 ประเมินโดยกลุ่มผู้ใช้บัณฑิตหรือกลุ่มผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น ๆ

การประเมินบัณฑิตหลังสำเร็จการศึกษาจะดำเนินการโดยการเก็บข้อมูลจากกลุ่มผู้ใช้บัณฑิตหรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ผ่านแบบประเมินที่ออกแบบให้สะท้อนคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของบัณฑิตตามกรอบของหลักสูตรในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ด้านคุณธรรมและจริยธรรม ด้านความรู้ ด้านทักษะทางปัญญา ด้านทักษะด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ ด้านทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ รวมถึงด้านความสามารถในการทำวิจัยและนวัตกรรม

2.4 ประเมินโดยกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะนำผลการประเมินจากกลุ่มผู้ใช้บัณฑิตและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมาวิเคราะห์ เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของภาคส่วนต่าง ๆ ต่อไป

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร

หลักสูตรดำเนินการประกันคุณภาพการศึกษาตามระบบที่สภามหาวิทยาลัยกำหนด โดยเป็นไปตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565 ซึ่งหลักสูตรเลือกใช้ระบบประกันคุณภาพการศึกษาภายในในระดับหลักสูตร โดยอิงตามองค์ประกอบที่ 1 การกำกับมาตรฐานระบบของ สป.อว. และองค์ประกอบที่ 2 ระบบของ AUN-QA Version 4.0 ซึ่งประกอบด้วย 8 ด้านหลัก (8 Criteria) ดังนี้

- 1) ด้านผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง
- 2) ด้านโครงสร้างและเนื้อหาของหลักสูตร
- 3) ด้านแนวทางการจัดการเรียนการสอน
- 4) การประเมินผู้เรียน
- 5) ด้านบุคลากรสายวิชาการ
- 6) การบริการและการช่วยเหลือผู้เรียน
- 7) ด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและโครงสร้างพื้นฐาน
- 8) ด้านผลผลิตและผลลัพธ์

การดำเนินงานของหลักสูตรเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565 โดยมีการปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง ภายใต้การบริหารจัดการโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร มีหน้าที่ในการออกแบบหลักสูตรตามแนวทางการจัดการศึกษาโดยเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ (Outcome-Based Education: OBE) ทั้งนี้ ได้มีการกำหนดผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ตลอดจนวิธีการรวบรวมความต้องการและความคาดหวังของกลุ่มดังกล่าว เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำคัญในการกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความต้องการและความคาดหวังอย่างรอบด้าน สะท้อนมาตรฐานผลลัพธ์การเรียนรู้ รวมถึงเป้าหมายการพัฒนาผู้เรียนทั้งในระยะสั้นและระยะยาว ผลลัพธ์จากกระบวนการดังกล่าวนำไปสู่การออกแบบโครงสร้างหลักสูตรและรายวิชาให้สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนด ส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาองค์ความรู้ ทักษะ รวมถึงคุณลักษณะทางวิชาการและวิชาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมกันนี้ยังให้ความสำคัญกับกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง รู้จักการแสวงหาความรู้ และปลูกฝังแนวคิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต

นอกจากนี้ หลักสูตรมีระบบกำกับติดตามการจัดการเรียนการสอนอย่างต่อเนื่อง โดยมุ่งเน้นการกำหนดรูปแบบการวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (Program Learning

Outcomes: PLOs) และระดับรายปี (Year Learning Outcomes: YLOs) ผ่านการประชุมร่วมกันระหว่าง คณะกรรมการบริหารหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน เพื่อร่วมกันเลือกวิธีการ เครื่องมือที่เหมาะสม รวมถึงกำหนด เกณฑ์การตัดสินผลที่มีความน่าเชื่อถือ สามารถสะท้อนผลลัพธ์การเรียนรู้ที่แท้จริงของผู้เรียนได้อย่างมี ประสิทธิภาพ หลักสูตรยังมีระบบและกลไกในการทบทวน ตรวจสอบ และกำกับการจัดเก็บข้อมูลป้อนกลับ รวมถึงการรายงานผลการเรียนรู้ เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพการเรียนการสอน ทั้งในมิติ ของผู้สอนและผู้เรียน เพื่อให้มั่นใจว่าผู้เรียนสามารถบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่หลักสูตรและรายวิชากำหนด ในกรณีที่นิสิตไม่สามารถบรรลุ PLOs หรือมีแนวโน้มว่าจะไม่สามารถบรรลุผลลัพธ์ได้ภายในเวลาที่กำหนด คณะกรรมการบริหารหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอนจะร่วมกันวิเคราะห์ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง และนำผลการวิเคราะห์ ไปใช้ในการปรับกลยุทธ์การสอนหรือกลยุทธ์การประเมิน รวมถึงจัดกิจกรรมเสริมการเรียนรู้และให้คำปรึกษา แก่นิสิตอย่างเหมาะสม จากนั้น ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะติดตามผลลัพธ์ภายหลังการปรับปรุง เพื่อประเมิน ประสิทธิภาพของมาตรการที่ดำเนินการ หากยังพบว่านิสิตไม่สามารถบรรลุ PLOs ได้อย่างต่อเนื่อง จะมีการ วิเคราะห์เพิ่มเติมและดำเนินการปรับกลยุทธ์อย่างต่อเนื่อง โดยใช้ข้อมูลจากกระบวนการประเมินเป็นฐานใน การตัดสินใจเพื่อพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้อย่างเป็นระบบ

4. การนำผลการประเมินไปวางแผนพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรดำเนินการรวบรวมข้อมูลจากการประเมินการเรียนการสอน ซึ่งครอบคลุมความคิดเห็นจากอาจารย์ผู้สอน นิสิต บัณฑิต ผู้ใช้บัณฑิต และผู้ทรงคุณวุฒิ รวมถึงข้อมูลผลการ เรียนรู้ของแต่ละรายวิชา เพื่อนำมาวิเคราะห์ปัญหาและประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการหลักสูตร ทั้งใน ระดับภาพรวมและในระดับรายวิชา ข้อมูลที่ได้จะถูกรายงานผลการดำเนินงานต่อคณะกรรมการวิชาการประจำ ภาควิชา พร้อมทั้งจัดทำสรุปผลการดำเนินงานประจำปีเสนอต่อหัวหน้าภาควิชา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการ พัฒนาและปรับปรุงรายวิชาและหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรในภาพรวม จะมีการ ดำเนินการทบทวนและปรับปรุงอย่างเป็นระบบทุก ๆ 5 ปี เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัย ทันต่อการ เปลี่ยนแปลง และตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตอย่างมีประสิทธิภาพ

ภาคผนวก

- เอกสารแนบหมายเลข 1 ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564
และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569
- เอกสารแนบหมายเลข 2 ตารางเปรียบเทียบรายวิชาหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564
และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569 พร้อมทั้งสาระการปรับปรุง
- เอกสารแนบหมายเลข 3 คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร
- เอกสารแนบหมายเลข 4 สรุปประเด็นการวิพากษ์หลักสูตร
- เอกสารแนบหมายเลข 5 ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
และอาจารย์ประจำหลักสูตร
- เอกสารแนบหมายเลข 6 ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา
พ.ศ. 2565
- เอกสารแนบหมายเลข 7 ผลสำรวจจากการรับฟังความคิดเห็นจากผู้ใช้บัณฑิต ผู้เรียน
และนักเรียนที่ต้องการเข้าเรียนในหลักสูตรการศึกษา
- เอกสารแนบหมายเลข 8 การวิเคราะห์ความเสี่ยงที่อาจมีผลกระทบต่อการบริหารหลักสูตร
และแผนการบริหารความเสี่ยง
- เอกสารแนบหมายเลข 9 การจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์
- เอกสารแนบหมายเลข 10 เอกสารอื่น ๆ

เอกสารแนบหมายเลข 1
ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564
และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

1. การเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564 กับโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2569

ลำดับ ที่	รายการ	เกณฑ์ อว. พ.ศ. 2565			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569		
		แผน 1.1	แผน 2.1	แผน 2.2	แบบ 1.1	แบบ 2.1	แบบ 2.2	แผน 1.1	แผน 2.1	แผน 2.2
		หน่วยกิต	หน่วยกิต	หน่วยกิต	หน่วยกิต	หน่วยกิต	หน่วยกิต	หน่วยกิต	หน่วยกิต	หน่วยกิต
1.	งานรายวิชา (Course Work)	-	12	24	-	12	24	-	12	24
	1.1 วิชาบังคับ	-	-	-	-	3	12	-	3	9
	1.2 วิชาเลือก	-	-	-	-	9	12	-	9	15
2.	วิทยานิพนธ์	48	36	48	48	36	48	48	36	48
3.	รายวิชาบังคับไม่นับ หน่วยกิต	-	-	-	3	3	4	2	2	6
หน่วยกิตตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า		48	48	72	48	48	72	48	48	72

2. ปรับโครงสร้างหลักสูตรและแผนการศึกษาดังนี้

2.1. ลดและเพิ่มจำนวนหน่วยกิตสำหรับรายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต เพื่อให้สอดคล้องกับการปรับในรายวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

แผน 1.1 และ 2.1 จากเดิม 3 หน่วยกิต ลดเป็น 2 หน่วยกิต

แผน 2.2 จากเดิม 4 หน่วยกิต เพิ่มเป็น 6 หน่วยกิต

2.2. ปรับเปลี่ยนคำอธิบายรายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิตสำหรับทุกแผนการเรียน และรายวิชาวิทยานิพนธ์ เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัย ต่อการวิจัย ตอบสนองนโยบายของมหาวิทยาลัยและตลาดแรงงาน ดังนี้

252683 สัมมนา 3

252690 วิทยานิพนธ์ 1 แผน 1.1

252691 วิทยานิพนธ์ 2 แผน 1.1

252692 วิทยานิพนธ์ 3 แผน 1.1

252693 วิทยานิพนธ์ 4 แผน 1.1

252694 วิทยานิพนธ์ 5 แผน 1.1

252695 วิทยานิพนธ์ 6 แผน 1.1

252790 วิทยานิพนธ์ 1 แผน 2.1

252791 วิทยานิพนธ์ 2 แผน 2.1

252792 วิทยานิพนธ์ 3 แผน 2.1

252793 วิทยานิพนธ์ 4 แผน 2.1

- 252794 วิทยานิพนธ์ 5 แผน 2.1
- 252890 วิทยานิพนธ์ 1 แผน 2.2
- 252891 วิทยานิพนธ์ 2 แผน 2.2
- 252892 วิทยานิพนธ์ 3 แผน 2.2
- 252893 วิทยานิพนธ์ 4 แผน 2.2
- 252894 วิทยานิพนธ์ 5 แผน 2.2
- 252895 วิทยานิพนธ์ 6 แผน 2.2

2.3. ปรับรายวิชาเลือกหลักสูตรแผน 2.1 ดังนี้

- ตัดรายวิชาในหมวดวิชาเลือก 5 วิชา เนื่องจากเป็นรายวิชาที่ไม่มีนิสิตสนใจเรียน ดังนี้
 - 252672 การวิเคราะห์ตัวแปรพหุประยุกต์
 - 252674 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยสำหรับการเงิน
 - 252675 กลศาสตร์ควอนตัมเชิงคณิตศาสตร์
 - 252676 แบบจำลองเศรษฐกิจขั้นสูง
 - 252679 ระบบพลวัตสำหรับเศรษฐกิจ
 - 252641 การเรียนรู้ของเครื่องขั้นสูง
- เพิ่มรายวิชาเลือก 1 วิชา เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัย ต่อการวิจัย ตลาดแรงงานและสังคม ผู้ประกอบการในปัจจุบัน ดังนี้
 - 252662 เครือข่ายประสาทเทียมขนาดใหญ่อนันต์
- ปรับรหัสวิชา และชื่อรายวิชา 1 วิชา เพื่อความเป็นระเบียบหมวดหมู่ และสื่อความหมายถึงเนื้อหาในรายวิชาได้ชัดเจน ดังนี้
 - 252641 การเรียนรู้ของเครื่องขั้นสูง
เปลี่ยนเป็น 252661 ปัญญาประดิษฐ์ช่วยสร้างและแบบจำลองฐานราก
- ปรับรหัสวิชา 15 วิชา เพื่อความเป็นระเบียบหมวดหมู่ และสื่อความหมายถึงเนื้อหาในรายวิชาได้ชัดเจน ดังนี้
 - 252661 ทอพอโลยีเชิงพีชคณิต เปลี่ยนเป็น 252621 ทอพอโลยีเชิงพีชคณิต
 - 252662 เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์ เปลี่ยนเป็น 252622 เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์
 - 252621 ทฤษฎีริงไม่สลับที่ เปลี่ยนเป็น 252631 ทฤษฎีริงไม่สลับที่
 - 252622 พีชคณิตเชิงฮอมอโลยี เปลี่ยนเป็น 252632 พีชคณิตเชิงฮอมอโลยี
 - 252623 สมการไดโอแฟนไทน์เลขชี้กำลัง
เปลี่ยนเป็น 252633 สมการไดโอแฟนไทน์เลขชี้กำลัง

252624 ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิต เปลี่ยนเป็น 252634 ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิต
 252625 การประยุกต์ของฟิลด์จำกัด เปลี่ยนเป็น 252635 การประยุกต์ของฟิลด์จำกัด
 252626 ทฤษฎีรหัสเชิงพีชคณิตขั้นสูง เปลี่ยนเป็น 252636 ทฤษฎีรหัสเชิงพีชคณิตขั้นสูง
 252627 วิทยาการรหัสลับเชิงคณิตศาสตร์
 เปลี่ยนเป็น 252637 วิทยาการรหัสลับเชิงคณิตศาสตร์
 252670 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญขั้นสูง เปลี่ยนเป็น 252650 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญขั้นสูง
 252671 ความน่าจะเป็นและขบวนการเฟ้นสุ่ม
 เปลี่ยนเป็น 252651 ความน่าจะเป็นและขบวนการเฟ้นสุ่ม
 252673 ตัวแบบเชิงเส้นประยุกต์ เปลี่ยนเป็น 252652 ตัวแบบเชิงเส้นประยุกต์
 252677 สมการเชิงอนุพันธ์และระบบเชิงพลวัต
 เปลี่ยนเป็น 252653 สมการเชิงอนุพันธ์และระบบเชิงพลวัต
 252678 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยขั้นสูง เปลี่ยนเป็น 252654 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยขั้นสูง
 252640 รากฐานของการเรียนรู้ของเครื่องและอัลกอริทึม
 เปลี่ยนเป็น 252660 รากฐานของการเรียนรู้ของเครื่องและอัลกอริทึม

- ปรับคำอธิบายรายวิชา 3 วิชา เพื่อความเป็นระเบียบหมวดหมู่ สื่อความหมายถึงเนื้อหาในรายวิชาได้ชัดเจน และปรับคำอธิบายรายวิชาให้มีความเหมาะสมขึ้น ดังนี้

252683 สัมมนา 3
 252653 สมการเชิงอนุพันธ์และระบบเชิงพลวัต

- ปรับชื่อรายวิชา 1 รายวิชา

252614 เรขาคณิตของปริภูมิอินทรีย์เชิงเส้น จากเดิม Geometry of Norm Linear Space เป็น Geometry of Normed Linear Spaces

- ปรับคำอธิบายรายวิชา 10 รายวิชา ดังนี้

252611 ทฤษฎีปริภูมิบานาค
 252612 ระเบียบวิธีการหาค่าเหมาะที่สุด
 252615 การหาค่าเหมาะที่สุดแบบหลายเกณฑ์
 252621 ทอพอโลยีเชิงพีชคณิต
 252622 เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์
 252631 ทฤษฎีริงไม่สลับที่
 252632 พีชคณิตเชิงฮอโมโลยี
 252633 สมการไดโอแฟนไทน์เลขชี้กำลัง

- 252634 ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิต
- 252651 ความน่าจะเป็นและขบวนการพินสุ่ม
- เพิ่มรายวิชาเลือก 2 รายวิชา ดังนี้
 - 279535 แนวโน้มปัจจุบันในการเรียนรู้ของเครื่อง
 - 279541 การเรียนรู้เชิงลึกและบทประยุกต์

2.4. ปรับรายวิชาเลือกหลักสูตรแผน 2.2 ดังนี้

- ย้ายวิชาในหมวดวิชาบังคับไปหมวดวิชาเลือก 1 วิชา ดังนี้
 - 252521 ทอพอโลยี
- ตัดรายวิชาในหมวดวิชาเลือก 18 วิชา เนื่องจากเป็นรายวิชาที่ไม่มีนิสิตสนใจเรียน ดังนี้
 - 252511 การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงคอนเวกซ์
 - 252522 กึ่งกรุปวิซันย
 - 252540 รากฐานของการเรียนรู้ของเครื่อง
 - 252541 การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับวิทยาการข้อมูล
 - 252542 สถิติสำหรับการเรียนรู้ของเครื่อง
 - 252552 คณิตศาสตร์การคณนา
 - 252553 การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี
 - 252570 นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางคณิตศาสตร์
 - 252577 ทฤษฎีสารสนเทศและการออกแบบรหัส
 - 252585 หัวข้อพิเศษคณิตศาสตร์การคณนา
 - 255523 การวิเคราะห์ตัวแปรพหุประยุกต์
 - 255571 สถิติเชิงคำนวณและการประยุกต์
 - 255573 การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่
 - 252672 การวิเคราะห์ตัวแปรพหุประยุกต์
 - 252674 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยสำหรับการเงิน
 - 252675 กลศาสตร์ควอนตัมเชิงคณิตศาสตร์
 - 252676 แบบจำลองเศรษฐกิจมิติขั้นสูง
 - 252679 ระบบพลวัตสำหรับเศรษฐกิจ
 - 252641 การเรียนรู้ของเครื่องขั้นสูง
- เพิ่มรายวิชาเลือก 10 วิชา เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัย ต่อการวิจัย ตลาดแรงงานและสังคม ผู้ประกอบการในปัจจุบัน ดังนี้
 - 252561 การหาค่าเหมาะที่สุดในการเรียนรู้ของเครื่องและปัญญาประดิษฐ์

- 252562 อัลกอริทึมและคณิตศาสตร์ในการเรียนรู้ของเครื่อง
- 252563 หลักการทางคณิตศาสตร์ของปัญญาประดิษฐ์ช่วยสร้างและการประยุกต์
- 252564 วิธีการทางคณิตศาสตร์สำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพของภาพ
- 252565 วิธีการทางคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา
- 252569 หัวข้อพิเศษทางการวิทยาการข้อมูล
- 255551 ทฤษฎีความน่าจะเป็น
- 252662 เครือข่ายประสาทเทียมขนาดใหญ่อนันต์
- 279535 แนวโน้มปัจจุบันในการเรียนรู้ของเครื่อง
- 279541 การเรียนรู้เชิงลึกและบทประยุกต์

- ปรับรหัสวิชา และ/หรือ ชื่อรายวิชา 33 วิชา เพื่อความเป็นระเบียบหมวดหมู่ และสื่อความหมายถึงเนื้อหาในรายวิชาได้ชัดเจน ดังนี้

- 252513 ทฤษฎีเมเชอร์ เปลี่ยนเป็น 252511 ทฤษฎีเมเชอร์
- 252516 การวิเคราะห์ค่าเซต เปลี่ยนเป็น 252512 การวิเคราะห์ค่าเซต
- 252519 ขั้นตอนวิธีการหาค่าเหมาะสมที่สุด
เปลี่ยนเป็น 252513 ขั้นตอนวิธีการหาค่าเหมาะสมที่สุด
- 252512 การหาค่าเหมาะสมที่สุดวิชันัย เปลี่ยนเป็น 252514 การหาค่าเหมาะสมที่สุดวิชันัย
- 252515 การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชัน เปลี่ยนเป็น 252522 การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชัน
- 252523 พีชคณิตเชิงเส้นและทฤษฎีเมทริกซ์
เปลี่ยนเป็น 252530 พีชคณิตเชิงเส้นและทฤษฎีเมทริกซ์
- 252528 ฟิวด์จำกัด เปลี่ยนเป็น 252532 ฟิวด์จำกัด
- 252527 ทฤษฎีริงและมอดูล เปลี่ยนเป็น 252533 ทฤษฎีริงและมอดูล
- 252524 การวิเคราะห์เมทริกซ์ เปลี่ยนเป็น 252534 การวิเคราะห์เมทริกซ์
- 252521 พีชคณิตเชิงหลายเส้น เปลี่ยนเป็น 252535 พีชคณิตเชิงหลายเส้น
- 252529 ทฤษฎีกรุปชั้นสูง เปลี่ยนเป็น 252536 ทฤษฎีกรุปชั้นสูง
- 252520 ทฤษฎีตัวแทนของกรุปจำกัด เปลี่ยนเป็น 252537 ทฤษฎีตัวแทนของกรุปจำกัด
- 252526 ทฤษฎีฟังก์ชันพีชคณิต เปลี่ยนเป็น 252538 ทฤษฎีฟังก์ชันพีชคณิต
- 252531 ทฤษฎีเชิงคอมบินาทอริก เปลี่ยนเป็น 252542 ทฤษฎีเชิงคอมบินาทอริก
- 252532 วิทยาการรหัสลับ เปลี่ยนเป็น 252544 วิทยาการรหัสลับ
- 252574 หลักสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ เปลี่ยนเป็น 252551 หลักสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ
- 252575 หลักสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย เปลี่ยนเป็น 252552 หลักสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย
- 252589 ระเบียบวิธีวิจัยในคณิตศาสตร์ เปลี่ยนเป็น 252580 ระเบียบวิธีวิจัยในคณิตศาสตร์

- 252661 ทอพอโลยีเชิงพีชคณิต เปลี่ยนเป็น 252621 ทอพอโลยีเชิงพีชคณิต
- 252662 เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์ เปลี่ยนเป็น 252622 เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์
- 252621 ทฤษฎีริงไม่สลับที่ เปลี่ยนเป็น 252631 ทฤษฎีริงไม่สลับที่
- 252622 พีชคณิตเชิงฮอมอโลยี เปลี่ยนเป็น 252632 พีชคณิตเชิงฮอมอโลยี
- 252623 สมการไดโอแฟนไทน์เลขชี้กำลัง
เปลี่ยนเป็น 252633 สมการไดโอแฟนไทน์เลขชี้กำลัง
- 252624 ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิต เปลี่ยนเป็น 252634 ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิต
- 252625 การประยุกต์ของฟิลด์จำกัด เปลี่ยนเป็น 252635 การประยุกต์ของฟิลด์จำกัด
- 252626 ทฤษฎีรหัสเชิงพีชคณิตขั้นสูง เปลี่ยนเป็น 252636 ทฤษฎีรหัสเชิงพีชคณิตขั้นสูง
- 252627 วิทยาการรหัสลับเชิงคณิตศาสตร์
เปลี่ยนเป็น 252637 วิทยาการรหัสลับเชิงคณิตศาสตร์
- 252670 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญขั้นสูง เปลี่ยนเป็น 252650 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญขั้นสูง
- 252671 ความน่าจะเป็นและขบวนการ फैนสุ่ม
เปลี่ยนเป็น 252651 ความน่าจะเป็นและขบวนการ फैนสุ่ม
- 252673 ตัวแบบเชิงเส้นประยุกต์ เปลี่ยนเป็น 252652 ตัวแบบเชิงเส้นประยุกต์
- 252677 สมการเชิงอนุพันธ์และระบบเชิงพลวัต
เปลี่ยนเป็น 252653 สมการเชิงอนุพันธ์และระบบเชิงพลวัต
- 252678 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยขั้นสูง เปลี่ยนเป็น 252654 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยขั้นสูง
- 252640 รากฐานของการเรียนรู้ของเครื่องและอัลกอริทึม
เปลี่ยนเป็น 252660 รากฐานของการเรียนรู้ของเครื่องและอัลกอริทึม
- ปรับรหัสวิชา และคำอธิบายรายวิชา 8 วิชา เพื่อความเป็นระเบียบหมวดหมู่ สื่อความหมายถึงเนื้อหาในรายวิชาได้ชัดเจน และปรับคำอธิบายรายวิชาให้มีความเหมาะสมขึ้น ดังนี้
- 252583 หัวข้อพิเศษทางการวิเคราะห์ เปลี่ยนเป็น 252519 หัวข้อพิเศษทางการวิเคราะห์
- 252525 พีชคณิตนามธรรมขั้นสูง เปลี่ยนเป็น 252531 พีชคณิตนามธรรมขั้นสูง
- 252582 หัวข้อพิเศษทางพีชคณิต เปลี่ยนเป็น 252539 หัวข้อพิเศษทางพีชคณิต
- 252534 ทฤษฎีกราฟและการประยุกต์ เปลี่ยนเป็น 252541 ทฤษฎีกราฟและการประยุกต์
- 252530 ทฤษฎีรหัสเชิงพีชคณิต เปลี่ยนเป็น 252543 ทฤษฎีรหัสเชิงพีชคณิต
- 252579 การวิเคราะห์เชิงตัวเลข เปลี่ยนเป็น 252553 การวิเคราะห์เชิงตัวเลข
- 252576 การสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ เปลี่ยนเป็น 252554 การสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์

252586 หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ เปลี่ยนเป็น 252559 หัวข้อพิเศษทาง
คณิตศาสตร์ประยุกต์

- ปรับชื่อภาษาอังกฤษ 1 รายวิชา
252614 เรขาคณิตของปริภูมิเนอร์มเชิงเส้น จากเดิม Geometry of Norm Linear Space เป็น
Geometry of Normed Linear Spaces
- ปรับคำอธิบายรายวิชา 12 วิชา เพื่อความเป็นระเบียบหมวดหมู่ สื่อความหมายถึงเนื้อหาใน
รายวิชาได้ชัดเจน และปรับคำอธิบายรายวิชาให้มีความเหมาะสมขึ้น ดังนี้
 - 252683 สัมมนา 3
 - 252653 สมการเชิงอนุพันธ์และระบบเชิงพลวัต
 - 252611 ทฤษฎีปริภูมิบานาค
 - 252612 ระเบียบวิธีการหาค่าเหมาะที่สุด
 - 252615 การหาค่าเหมาะที่สุดแบบหลายเกณฑ์
 - 252621 ทอพอโลยีเชิงพีชคณิต
 - 252622 เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์
 - 252631 ทฤษฎีริงไม่สลับที่
 - 252632 พีชคณิตเชิงฮอมอโลยี
 - 252633 สมการไดโอฟานไทน์เลขชี้กำลัง
 - 252634 ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิต
 - 252651 ความน่าจะเป็นและขบวนการแฟร็กชัน
- ปรับรหัสวิชาและชื่อรายวิชา 1 วิชา เพื่อความเป็นระเบียบหมวดหมู่ และสื่อความหมายถึง
เนื้อหาในรายวิชาได้ชัดเจน ดังนี้
 - 252641 การเรียนรู้ของเครื่องขั้นสูง
เปลี่ยนเป็น 252661 ปัญญาประดิษฐ์ช่วยสร้างและแบบจำลองฐานราก
- เพิ่มรายวิชาเลือก 2 รายวิชา ดังนี้
 - 279535 แนวโน้มปัจจุบันในการเรียนรู้ของเครื่อง
 - 279541 การเรียนรู้เชิงลึกและบทประยุกต์
- เพิ่มรายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต จำนวน 3 หน่วยกิต สำหรับ **แผน 2.2** เพื่อความทันสมัยของ
หลักสูตร
 - 252580 ระเบียบวิธีวิจัยในคณิตศาสตร์

3. ตารางเปรียบเทียบแผนการศึกษาของหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2569

หลักสูตร แผน 1.1

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	สาระการปรับปรุง
ชั้นปีที่ 1	ชั้นปีที่ 1	
ภาคการศึกษาต้น	ภาคการศึกษาต้น	
252690 วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.1 6 หน่วยกิต รวม 6 หน่วยกิต	252690 วิทยานิพนธ์ 1 แผน 1.1 6 หน่วยกิต รวม 6 หน่วยกิต	- คงเดิม
ภาคการศึกษาปลาย	ภาคการศึกษาปลาย	
252682 สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) 1(0-2-1)	252682 สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) 1(0-2-1)	- คงเดิม
252691 วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.1 6 หน่วยกิต รวม 6 หน่วยกิต	252691 วิทยานิพนธ์ 2 แผน 1.1 6 หน่วยกิต รวม 6 หน่วยกิต	- คงเดิม
ชั้นปีที่ 2	ชั้นปีที่ 2	
ภาคการศึกษาต้น	ภาคการศึกษาต้น	
252683 สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) 1(0-2-1)	252683 สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) 1(0-2-1)	- คงเดิม
252692 วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.1 9 หน่วยกิต รวม 9 หน่วยกิต	252692 วิทยานิพนธ์ 3 แผน 1.1 9 หน่วยกิต รวม 9 หน่วยกิต	- คงเดิม
ภาคการศึกษาปลาย	ภาคการศึกษาปลาย	
252684 สัมมนา 4 (ไม่นับหน่วยกิต) 1(0-2-1)		- ตัดสัมมนา 4 ออก
252693 วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.1 9 หน่วยกิต รวม 9 หน่วยกิต	252693 วิทยานิพนธ์ 4 แผน 1.1 9 หน่วยกิต รวม 9 หน่วยกิต	- คงเดิม
ชั้นปีที่ 3	ชั้นปีที่ 3	
ภาคการศึกษาต้น	ภาคการศึกษาต้น	
252694 วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.1 9 หน่วยกิต รวม 9 หน่วยกิต	252694 วิทยานิพนธ์ 5 แผน 1.1 9 หน่วยกิต รวม 9 หน่วยกิต	- คงเดิม
ภาคการศึกษาปลาย	ภาคการศึกษาปลาย	
252695 วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.1 9 หน่วยกิต รวม 9 หน่วยกิต	252695 วิทยานิพนธ์ 6 แผน 1.1 9 หน่วยกิต รวม 9 หน่วยกิต	- คงเดิม

หลักสูตร แผน 2.1

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	สาระการปรับปรุง
ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น 252xxx วิชาเลือก 3(2-2-5) 252xxx วิชาเลือก 3(2-2-5) รวม 6 หน่วยกิต	ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น 252680 หัวข้อคณิตศาสตร์ชั้นสูง 3(2-2-5) 2xxxxx วิชาเลือก 3(2-2-5) 2xxxxx วิชาเลือก 3(2-2-5) รวม 9 หน่วยกิต	- ย้ายมาจากชั้นปีที่ 2 - คงเดิม - คงเดิม
ภาคการศึกษาปลาย 252xxx วิชาเลือก 3(2-2-5) 252682 สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) 1(0-2-1) 252790 วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.1 3 หน่วยกิต รวม 6 หน่วยกิต	ภาคการศึกษาปลาย 2xxxxx วิชาเลือก 3(2-2-5) 252682 สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) 1(0-2-1) 252790 วิทยานิพนธ์ 1 แผน 2.1 3 หน่วยกิต รวม 6 หน่วยกิต	- คงเดิม - คงเดิม - คงเดิม
ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น 252680 หัวข้อพิเศษคณิตศาสตร์ชั้นสูง 3(2-2-5) 252683 สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) 1(0-2-1) 252791 วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.1 6 หน่วยกิต รวม 9 หน่วยกิต	ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น 252683 สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) 1(0-2-1) 252791 วิทยานิพนธ์ 2 แผน 2.1 6 หน่วยกิต รวม 6 หน่วยกิต	- ย้ายไปชั้นปีที่ 1 - คงเดิม - คงเดิม
ภาคการศึกษาปลาย 252684 สัมมนา 4 (ไม่นับหน่วยกิต) 1(0-2-1) 252792 วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.1 9 หน่วยกิต รวม 9 หน่วยกิต	ภาคการศึกษาปลาย 252792 วิทยานิพนธ์ 3 แผน 2.1 9 หน่วยกิต รวม 9 หน่วยกิต	- ตัดรายวิชาสัมมนา 4 - คงเดิม
ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น 252793 วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.1 9 หน่วยกิต รวม 9 หน่วยกิต	ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น 252793 วิทยานิพนธ์ 4 แผน 2.1 9 หน่วยกิต รวม 9 หน่วยกิต	- คงเดิม
ภาคการศึกษาปลาย 252794 วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.1 9 หน่วยกิต รวม 9 หน่วยกิต	ภาคการศึกษาปลาย 252794 วิทยานิพนธ์ 5 แผน 2.1 9 หน่วยกิต รวม 9 หน่วยกิต	- คงเดิม

หลักสูตร แผน 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	สาระการปรับปรุง
ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น 252515 การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชัน 3(2-2-5) 252523 พีชคณิตเชิงเส้นและทฤษฎีเมทริกซ์ 3(2-2-5) 252561 ทอพอโลยี 3(2-2-5) รวม 9 หน่วยกิต	ชั้นปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น 252522 การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชัน 3(2-2-5) 252530 พีชคณิตเชิงเส้นและทฤษฎีเมทริกซ์ 3(2-2-5) 252580 ระเบียบวิธีวิจัยในคณิตศาสตร์ 3(2-2-5) (ไม่นับหน่วยกิต) 2xxxxx วิชาเลือก 3(2-2-5) รวม 9 หน่วยกิต	- คงเดิม - คงเดิม - ปรับเป็นวิชาบังคับ - ปรับเป็นวิชาเลือก
ภาคการศึกษาปลาย 252xxx วิชาเลือก 3(2-2-5) 252xxx วิชาเลือก 3(2-2-5) 252xxx วิชาเลือก 3(2-2-5) รวม 9 หน่วยกิต	ภาคการศึกษาปลาย 2xxxxx วิชาเลือก 3(2-2-5) 2xxxxx วิชาเลือก 3(2-2-5) 2xxxxx วิชาเลือก 3(2-2-5) รวม 9 หน่วยกิต	- คงเดิม - คงเดิม - คงเดิม
ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น 252xxx วิชาเลือก 3(2-2-5) 252680 หัวข้อพิเศษคณิตศาสตร์ขั้นสูง 3(2-2-5) 252681 สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) 1(0-2-1) 252890 วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.2 6 หน่วยกิต รวม 12 หน่วยกิต	ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น 2xxxxx วิชาเลือก 3(2-2-5) 252680 หัวข้อคณิตศาสตร์ขั้นสูง 3(2-2-5) 252681 สัมมนา 1 (ไม่นับหน่วยกิต) 1(0-2-1) 252890 วิทยานิพนธ์ 1 แผน 2.2 6 หน่วยกิต รวม 12 หน่วยกิต	- คงเดิม - เปลี่ยนชื่อ - คงเดิม - คงเดิม
ภาคการศึกษาปลาย 252682 สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) 1(0-2-1) 252891 วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.2 6 หน่วยกิต รวม 6 หน่วยกิต	ภาคการศึกษาปลาย 252682 สัมมนา 2 (ไม่นับหน่วยกิต) 1(0-2-1) 252891 วิทยานิพนธ์ 2 แผน 2.2 6 หน่วยกิต รวม 6 หน่วยกิต	- คงเดิม - คงเดิม
ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น 252683 สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) 1(0-2-1) 252892 วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.2 9 หน่วยกิต รวม 9 หน่วยกิต	ชั้นปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น 252683 สัมมนา 3 (ไม่นับหน่วยกิต) 1(0-2-1) 252892 วิทยานิพนธ์ 3 แผน 2.2 9 หน่วยกิต รวม 9 หน่วยกิต	- คงเดิม - คงเดิม
ภาคการศึกษาปลาย 252684 สัมมนา 4 (ไม่นับหน่วยกิต) 1(0-2-1) 252893 วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.2 9 หน่วยกิต รวม 9 หน่วยกิต	ภาคการศึกษาปลาย 252893 วิทยานิพนธ์ 4 แผน 2.2 9 หน่วยกิต รวม 9 หน่วยกิต	- ตัดรายวิชาสัมมนา 4 - คงเดิม
ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาต้น 252894 วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.2 9 หน่วยกิต รวม 9 หน่วยกิต	ชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาต้น 252894 วิทยานิพนธ์ 5 แผน 2.2 9 หน่วยกิต รวม 9 หน่วยกิต	- คงเดิม
ภาคการศึกษาปลาย 252895 วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 2.2 9 หน่วยกิต รวม 9 หน่วยกิต	ภาคการศึกษาปลาย 252895 วิทยานิพนธ์ 6 แผน 2.2 9 หน่วยกิต รวม 9 หน่วยกิต	- คงเดิม

เอกสารแนบหมายเลข 2

ตารางเปรียบเทียบรายวิชาหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564
และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569 พร้อมทั้งสาระการปรับปรุง

1. ตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2569

หลักสูตรแผน 1.1

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	สาระการปรับปรุง
1. วิชาบังคับ จำนวน - หน่วยกิต	1. วิชาบังคับ จำนวน - หน่วยกิต	
-	-	
3. วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า - หน่วยกิต	2. วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า - หน่วยกิต	
-	-	
4. วิทยานิพนธ์ จำนวน 48 หน่วยกิต	3. วิทยานิพนธ์ จำนวน 48 หน่วยกิต	
252690 วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.1 6 หน่วยกิต	252690 วิทยานิพนธ์ 1 แผน 1.1 6 หน่วยกิต	- ปรับคำอธิบายรายวิชา
252691 วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.1 6 หน่วยกิต	252691 วิทยานิพนธ์ 2 แผน 1.1 6 หน่วยกิต	- ปรับคำอธิบายรายวิชา
252692 วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.1 9 หน่วยกิต	252692 วิทยานิพนธ์ 3 แผน 1.1 9 หน่วยกิต	- ปรับคำอธิบายรายวิชา
252693 วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.1 9 หน่วยกิต	252693 วิทยานิพนธ์ 4 แผน 1.1 9 หน่วยกิต	- ปรับคำอธิบายรายวิชา
252694 วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.1 9 หน่วยกิต	252694 วิทยานิพนธ์ 5 แผน 1.1 9 หน่วยกิต	- ปรับคำอธิบายรายวิชา
252695 วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.1 9 หน่วยกิต	252695 วิทยานิพนธ์ 6 แผน 1.1 9 หน่วยกิต	- ปรับคำอธิบายรายวิชา
5. รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต จำนวน 3 หน่วยกิต	4. รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต จำนวน 4 หน่วยกิต	
252682 สัมมนา 2 1(0-2-1)	252682 สัมมนา 2 1(0-2-1)	- คงเดิม
252683 สัมมนา 3 1(0-2-1)	252683 สัมมนา 3 1(0-2-1)	- ปรับคำอธิบายรายวิชา
252684 สัมมนา 4 1(0-2-1)		- ตัดรายวิชาสัมมนา 4

หลักสูตรแผน 2.1

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	สาระการปรับปรุง
1. วิชาบังคับ จำนวน 3 หน่วยกิต	1. วิชาบังคับ จำนวน 3 หน่วยกิต	
252680 หัวข้อพิเศษคณิตศาสตร์ชั้นสูง 3(2-2-5)	252680 หัวข้อคณิตศาสตร์ชั้นสูง 3(2-2-5)	- เปลี่ยนชื่อรายวิชา
3. วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต	2. วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต	
กลุ่มวิชาการวิเคราะห์	กลุ่มวิชาการวิเคราะห์	
252611 ทฤษฎีปริภูมิบานาค 3(2-2-5)	252611 ทฤษฎีปริภูมิบานาค 3(3-0-6)	- ปรับหน่วยกิต
252612 ระเบียบวิธีการหาค่าเหมาะที่สุด 3(2-2-5)	252612 ระเบียบวิธีการหาค่าเหมาะที่สุด 3(2-2-5)	- คงเดิม
252613 เงื่อนไขค่าเหมาะสุดในการหาค่าเหมาะที่สุด	252613 เงื่อนไขค่าเหมาะสุดในการหาค่าเหมาะที่สุด	- คงเดิม
เชิงคอนเวกซ์ 3(2-2-5)	เชิงคอนเวกซ์ 3(2-2-5)	
252614 เรขาคณิตของปริภูมิอนอร์มเชิงเส้น 3(2-2-5)	252614 เรขาคณิตของปริภูมิอนอร์มเชิงเส้น 3(2-2-5)	- คงเดิม
252615 การหาค่าเหมาะที่สุด 3(2-2-5)	252615 การหาค่าเหมาะที่สุด 3(2-2-5)	- คงเดิม
แบบหลายเกณฑ์	แบบหลายเกณฑ์	
252661 ทอพอโลยีเชิงพีชคณิต 3(2-2-5)	252621 ทอพอโลยีเชิงพีชคณิต 3(2-2-5)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252662 เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์ 3(2-2-5)	252622 เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์ 3(2-2-5)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
กลุ่มวิชาพีชคณิต	กลุ่มวิชาพีชคณิต	
252621 ทฤษฎีริงไม่สลับที่ 3(2-2-5)	252631 ทฤษฎีริงไม่สลับที่ 3(3-0-6)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252622 พีชคณิตเชิงฮอมอโลยี 3(2-2-5)	252632 พีชคณิตเชิงฮอมอโลยี 3(2-2-5)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252623 สมการไดโอแฟนไทน์เลขชี้กำลัง 3(2-2-5)	252633 สมการไดโอแฟนไทน์เลขชี้กำลัง 3(2-2-5)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252624 ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิต 3(2-2-5)	252634 ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิต 3(3-0-6)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252625 การประยุกต์ของฟิลด์จำกัด 3(2-2-5)	252635 การประยุกต์ของฟิลด์จำกัด 3(2-2-5)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252626 ทฤษฎีรหัสเชิงพีชคณิตขั้นสูง 3(2-2-5)	252636 ทฤษฎีรหัสเชิงพีชคณิตขั้นสูง 3(3-0-6)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252627 วิทยาการรหัสลับเชิงคณิตศาสตร์ 3(2-2-5)	252637 วิทยาการรหัสลับเชิงคณิตศาสตร์ 3(2-2-5)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	สาระการปรับปรุง
กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ 252640 รากฐานของการเรียนรู้ของเครื่อง และอัลกอริทึม 3(2-2-5) 252641 การเรียนรู้ของเครื่องขั้นสูง 3(2-2-5) 252670 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญขั้นสูง 3(2-2-5) 252671 ความน่าจะเป็นและขบวนการแฟร็กชัน 3(2-2-5) 252672 การวิเคราะห์ตัวแปรพหุประยุกต์ 3(2-2-5) 252673 ตัวแบบเชิงเส้นประยุกต์ 3(2-2-5) 252674 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยสำหรับการเงิน 3(2-2-5) 252675 กลศาสตร์ควอนตัมเชิงคณิตศาสตร์ 3(2-2-5) 252676 แบบจำลองเศรษฐมิติขั้นสูง 3(2-2-5) 252677 สมการเชิงอนุพันธ์ และระบบเชิงพลวัต 3(2-2-5) 252678 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยขั้นสูง 3(2-2-5) 252679 ระบบพลวัตสำหรับเศรษฐมิติ 3(2-2-5)	กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ 252660 รากฐานของการเรียนรู้ของเครื่อง และอัลกอริทึม 3(2-2-5) 252650 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญขั้นสูง 3(2-2-5) 252651 ความน่าจะเป็นและขบวนการแฟร็กชัน 3(2-2-5) 252652 ตัวแบบเชิงเส้นประยุกต์ 3(2-2-5) 252653 สมการเชิงอนุพันธ์ และระบบเชิงพลวัต 3(2-2-5) 252654 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยขั้นสูง 3(2-2-5) 252661 ปัญญาประดิษฐ์ช่วยสร้าง และแบบจำลองฐานราก 3(2-2-5) 252662 เครือข่ายประสาทเทียม ขนาดใหญ่ออนันต์ 3(2-2-5)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา - ตัดรายวิชา 252641 - เปลี่ยนรหัสรายวิชา - เปลี่ยนรหัสรายวิชา - ตัดรายวิชา 252672 - เปลี่ยนรหัสรายวิชา - ตัดรายวิชา 252674 - ตัดรายวิชา 252675 - ตัดรายวิชา 252676 - เปลี่ยนรหัสรายวิชา - เปลี่ยนรหัสรายวิชา - เพิ่มรายวิชา - เพิ่มรายวิชา - ตัดรายวิชา 252679
4. วิทยานิพนธ์ จำนวน 36 หน่วยกิต 252790 วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.1 3 หน่วยกิต 252791 วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.1 6 หน่วยกิต 252792 วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.1 9 หน่วยกิต 252793 วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.1 9 หน่วยกิต 252794 วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.1 9 หน่วยกิต	3. วิทยานิพนธ์ จำนวน 36 หน่วยกิต 252790 วิทยานิพนธ์ 1 แผน 2.1 3 หน่วยกิต 252791 วิทยานิพนธ์ 2 แผน 2.1 6 หน่วยกิต 252792 วิทยานิพนธ์ 3 แผน 2.1 9 หน่วยกิต 252793 วิทยานิพนธ์ 4 แผน 2.1 9 หน่วยกิต 252794 วิทยานิพนธ์ 5 แผน 2.1 9 หน่วยกิต	- ปรับคำอธิบายรายวิชา - ปรับคำอธิบายรายวิชา - ปรับคำอธิบายรายวิชา - ปรับคำอธิบายรายวิชา - ปรับคำอธิบายรายวิชา
5. รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต จำนวน 3 หน่วยกิต 252682 สัมมนา 2 1(0-2-1) 252683 สัมมนา 3 1(0-2-1) 252684 สัมมนา 4 1(0-2-1)	4. รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต จำนวน 4 หน่วยกิต 252682 สัมมนา 2 1(0-2-1) 252683 สัมมนา 3 1(0-2-1)	- คงเดิม - ปรับคำอธิบายรายวิชา - ตัดรายวิชาสัมมนา 4

หลักสูตรแผน 2.2

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	สาระการปรับปรุง
1. วิชาบังคับ จำนวน 12 หน่วยกิต 252515 การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชัน 3(2-2-5) 252523 พีชคณิตเชิงเส้นและทฤษฎีเมทริกซ์ 3(2-2-5) 252561 ทอพอโลยี 3(2-2-5) 252680 หัวข้อพิเศษคณิตศาสตร์ขั้นสูง 3(2-2-5)	1. วิชาบังคับ จำนวน 9 หน่วยกิต 252522 การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชัน 3(2-2-5) 252530 พีชคณิตเชิงเส้นและทฤษฎีเมทริกซ์ 3(2-2-5) 252680 หัวข้อคณิตศาสตร์ขั้นสูง 3(2-2-5)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา - เปลี่ยนรหัสรายวิชา - ปรับเป็นวิชาเลือก - เปลี่ยนชื่อรายวิชา
3. วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต กลุ่มวิชาการวิเคราะห์ 252511 การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงคอนเวกซ์ 3(2-2-5) 252512 การหาค่าเหมาะที่สุดวิกซ์นัย 3(2-2-5)	2. วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต กลุ่มวิชาการวิเคราะห์ 252514 การหาค่าเหมาะที่สุดวิกซ์นัย 3(2-2-5)	- ตัดรายวิชา - เปลี่ยนรหัสรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569			สาระการปรับปรุง
252513	ทฤษฎีเมเซอร์	3(2-2-5)	252511	ทฤษฎีเมเซอร์	3(3-0-6)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252516	การวิเคราะห์ค่าเซต	3(2-2-5)	252512	การวิเคราะห์ค่าเซต	3(2-2-5)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252517	ทฤษฎีจุดตรึงและการประยุกต์	3(2-2-5)	252523	ทฤษฎีจุดตรึงและการประยุกต์	3(2-2-5)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252519	ขั้นตอนวิธีการหาค่าเหมาะที่สุด	3(2-2-5)	252513	ขั้นตอนวิธีการหาค่าเหมาะที่สุด	3(2-2-5)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252583	หัวข้อพิเศษทางการวิเคราะห์	3(2-2-5)	252519	หัวข้อพิเศษทางการวิเคราะห์	3(2-2-5)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252611	ทฤษฎีปริภูมิบานาค	3(2-2-5)	252611	ทฤษฎีปริภูมิบานาค	3(3-0-6)	- ปรับหน่วยกิต
252612	ระเบียบวิธีการหาค่าเหมาะที่สุด	3(2-2-5)	252612	ระเบียบวิธีการหาค่าเหมาะที่สุด	3(2-2-5)	- คงเดิม
252613	เงื่อนไขค่าเหมาะสมสุด	3(2-2-5)	252613	เงื่อนไขค่าเหมาะสมสุด	3(2-2-5)	- คงเดิม
	ในการหาค่าเหมาะที่สุดเชิงคอนเวกซ์			ในการหาค่าเหมาะที่สุดเชิงคอนเวกซ์		
252614	เรขาคณิตของปริภูมิอนอร์มเชิงเส้น	3(2-2-5)	252614	เรขาคณิตของปริภูมิอนอร์มเชิงเส้น	3(2-2-5)	- คงเดิม
252615	การหาค่าเหมาะที่สุด	3(2-2-5)	252615	การหาค่าเหมาะที่สุด	3(2-2-5)	- คงเดิม
	แบบหลายเกณฑ์			แบบหลายเกณฑ์		
252661	ทอพอโลยีเชิงพีชคณิต	3(2-2-5)	252621	ทอพอโลยีเชิงพีชคณิต	3(2-2-5)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252662	เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์	3(2-2-5)	252622	เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์	3(2-2-5)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
			252521	ทอพอโลยี	3(2-2-5)	- ย้ายมาจากวิชาบังคับ
กลุ่มวิชาพีชคณิต			กลุ่มวิชาพีชคณิต			
252520	ทฤษฎีตัวแทนของกรุปจำกัด	3(2-2-5)	252537	ทฤษฎีตัวแทนของกรุปจำกัด	3(2-2-5)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252521	พีชคณิตเชิงหลายเส้น	3(2-2-5)	252535	พีชคณิตเชิงหลายเส้น	3(2-2-5)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252522	กึ่งกรุปกึ่งนัย	3(2-2-5)				- ตัดรายวิชา
252524	การวิเคราะห์เมทริกซ์	3(2-2-5)	252534	การวิเคราะห์เมทริกซ์	3(2-2-5)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252525	พีชคณิตนามธรรมขั้นสูง	3(2-2-5)	252531	พีชคณิตนามธรรมขั้นสูง	3(2-2-5)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252526	ทฤษฎีกรุปเชิงพีชคณิต	3(2-2-5)	252538	ทฤษฎีกรุปเชิงพีชคณิต	3(2-2-5)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252527	ทฤษฎีริงและมอดูล	3(2-2-5)	252533	ทฤษฎีริงและมอดูล	3(3-0-6)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252528	ฟิลด์จำกัด	3(2-2-5)	252532	ฟิลด์จำกัด	3(2-2-5)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252529	ทฤษฎีกรุปขั้นสูง	3(2-2-5)	252536	ทฤษฎีกรุปขั้นสูง	3(2-2-5)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252530	ทฤษฎีรหัสเชิงพีชคณิต	3(2-2-5)	252543	ทฤษฎีรหัสเชิงพีชคณิต	3(2-2-5)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252531	ทฤษฎีเชิงคอมบินาทอริก	3(2-2-5)	252542	ทฤษฎีเชิงคอมบินาทอริก	3(2-2-5)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252532	วิทยาการรหัสลับ	3(2-2-5)	252544	วิทยาการรหัสลับ	3(2-2-5)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252534	ทฤษฎีกราฟและการประยุกต์	3(2-2-5)	252541	ทฤษฎีกราฟและการประยุกต์	3(2-2-5)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252577	ทฤษฎีสารสนเทศ	3(2-2-5)				- ตัดรายวิชา
	และการออกแบบรหัส					
252582	หัวข้อพิเศษพีชคณิต	3(2-2-5)	252539	หัวข้อพิเศษทางพีชคณิต	3(2-2-5)	- ปรับคำอธิบายรายวิชา
						- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252621	ทฤษฎีริงไม่สลับที่	3(2-2-5)	252631	ทฤษฎีริงไม่สลับที่	3(3-0-6)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252622	พีชคณิตเชิงฮอมอโลยี	3(2-2-5)	252632	พีชคณิตเชิงฮอมอโลยี	3(2-2-5)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252623	สมการไดโอแฟนไทน์เลขชี้กำลัง	3(2-2-5)	252633	สมการไดโอแฟนไทน์เลขชี้กำลัง	3(2-2-5)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252624	ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิต	3(2-2-5)	252634	ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิต	3(3-0-6)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252625	การประยุกต์ของฟิลด์จำกัด	3(2-2-5)	252635	การประยุกต์ของฟิลด์จำกัด	3(2-2-5)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252626	ทฤษฎีรหัสเชิงพีชคณิตขั้นสูง	3(2-2-5)	252636	ทฤษฎีรหัสเชิงพีชคณิตขั้นสูง	3(3-0-6)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252627	วิทยาการรหัสลับเชิงคณิตศาสตร์	3(2-2-5)	252637	วิทยาการรหัสลับเชิงคณิตศาสตร์	3(2-2-5)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์			กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์			
252540	รากฐานของการเรียนรู้ของเครื่อง	3(2-2-5)				- ตัดรายวิชา 252540
252541	การเรียนรู้ของเครื่อง	3(2-2-5)				- ตัดรายวิชา 252541
	สำหรับวิทยาการข้อมูล					

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569		สาระการปรับปรุง
252542	สถิติสำหรับการเรียนรู้ของเครื่อง 3(2-2-5)			- ตัดรายวิชา 252542
252552	คณิตศาสตร์การคณนา 3(2-2-5)			- ตัดรายวิชา 252552
252553	การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี 3(2-2-5)			- ตัดรายวิชา 252553
252574	หลักสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ 3(2-2-5)	252551	หลักสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ 3(2-2-5)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252575	หลักสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย 3(2-2-5)	252552	หลักสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย 3(2-2-5)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252576	การสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ 3(2-2-5)	252554	การสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ 3(2-2-5)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252579	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข 3(2-2-5)	252553	การวิเคราะห์เชิงตัวเลข 3(2-2-5)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252586	หัวข้อพิเศษคณิตศาสตร์ประยุกต์ 3(2-2-5)			- ตัดรายวิชา 252586
252640	รากฐานของการเรียนรู้ของเครื่องและอัลกอริทึม 3(2-2-5)	252660	รากฐานของการเรียนรู้ของเครื่องและอัลกอริทึม 3(2-2-5)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252641	การเรียนรู้ของเครื่องขั้นสูง 3(2-2-5)			- ตัดรายวิชา 252641
252670	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญขั้นสูง 3(2-2-5)	252650	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญขั้นสูง 3(2-2-5)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252671	ความน่าจะเป็นและขบวนการเดินสุ่ม 3(2-2-5)	252651	ความน่าจะเป็นและขบวนการเดินสุ่ม 3(2-2-5)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252672	การวิเคราะห์ตัวแปรพหุประยุกต์ 3(2-2-5)			- ตัดรายวิชา 252672
252673	ตัวแบบเชิงเส้นประยุกต์ 3(2-2-5)	252652	ตัวแบบเชิงเส้นประยุกต์ 3(2-2-5)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252674	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยสำหรับการเงิน 3(2-2-5)			- ตัดรายวิชา 252674
252675	กลศาสตร์ควอนตัมเชิงคณิตศาสตร์ 3(2-2-5)			- ตัดรายวิชา 252675
252676	แบบจำลองเศรษฐมิติขั้นสูง 3(2-2-5)			- ตัดรายวิชา 252676
252677	สมการเชิงอนุพันธ์และระบบเชิงพลวัต 3(2-2-5)	252653	สมการเชิงอนุพันธ์และระบบเชิงพลวัต 3(2-2-5)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252678	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยขั้นสูง 3(2-2-5)	252654	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยขั้นสูง 3(2-2-5)	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252679	ระบบพลวัตสำหรับเศรษฐมิติ 3(2-2-5)			- ตัดรายวิชา 252679
		252561	การหาค่าเหมาะที่สุด 3(2-2-5)	- เพิ่มรายวิชา
			ในการเรียนรู้ของเครื่องและปัญญาประดิษฐ์	
		252562	อัลกอริทึมและคณิตศาสตร์ 3(2-2-5)	- เพิ่มรายวิชา
			ในการเรียนรู้ของเครื่อง	
		252563	หลักการทางคณิตศาสตร์ 3(2-2-5)	- เพิ่มรายวิชา
			ของปัญญาประดิษฐ์ช่วยสร้างและการประยุกต์	
		252564	วิธีการทางคณิตศาสตร์ 3(2-2-5)	- เพิ่มรายวิชา
			สำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพของภาพ	
		252565	วิธีการทางคณิตศาสตร์ 3(2-2-5)	- เพิ่มรายวิชา
			ในการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา	
		252569	หัวข้อพิเศษทางการวิทยาการข้อมูล 3(2-2-5)	- เพิ่มรายวิชา
		252661	ปัญญาประดิษฐ์ช่วยสร้าง 3(2-2-5)	- เพิ่มรายวิชา
			และแบบจำลองฐานราก	
		252662	เครือข่ายประสาทเทียม 3(2-2-5)	- เพิ่มรายวิชา
			ขนาดใหญ่อนันต์	
		255511	ทฤษฎีความน่าจะเป็น 3(2-2-5)	- เพิ่มรายวิชา
กลุ่มวิชาสถิติ				
255523	การวิเคราะห์ตัวแปรพหุประยุกต์ 3(2-2-5)			- ตัดรายวิชา 255523
255571	สถิติเชิงคำนวณและการประยุกต์ 3(2-2-5)			- ตัดรายวิชา 255571
255573	การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ 3(2-2-5)			- ตัดรายวิชา 255573

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569			สาระการปรับปรุง
4. วิทยานิพนธ์ จำนวน 48 หน่วยกิต			3. วิทยานิพนธ์ จำนวน 48 หน่วยกิต			
252890	วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.2	3 หน่วยกิต	252890	วิทยานิพนธ์ 1 แผน 2.2	3 หน่วยกิต	- ปรับคำอธิบายรายวิชา
252891	วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.2	6 หน่วยกิต	252891	วิทยานิพนธ์ 2 แผน 2.2	6 หน่วยกิต	- ปรับคำอธิบายรายวิชา
252892	วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.2	9 หน่วยกิต	252892	วิทยานิพนธ์ 3 แผน 2.2	9 หน่วยกิต	- ปรับคำอธิบายรายวิชา
252893	วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.2	9 หน่วยกิต	252893	วิทยานิพนธ์ 4 แผน 2.2	9 หน่วยกิต	- ปรับคำอธิบายรายวิชา
252894	วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.2	9 หน่วยกิต	252894	วิทยานิพนธ์ 5 แผน 2.2	9 หน่วยกิต	- ปรับคำอธิบายรายวิชา
252895	วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 2.2	9 หน่วยกิต	252895	วิทยานิพนธ์ 6 แผน 2.2	9 หน่วยกิต	- ปรับคำอธิบายรายวิชา
5. รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต จำนวน 4 หน่วยกิต			4. รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต จำนวน 6 หน่วยกิต			
			252580	ระเบียบวิธีวิจัยในคณิตศาสตร์	3(2-2-5)	- ปรับเป็นวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต
252681	สัมมนา 1	1(0-2-1)	252681	สัมมนา 1	1(0-2-1)	- คงเดิม
252682	สัมมนา 2	1(0-2-1)	252682	สัมมนา 2	1(0-2-1)	- คงเดิม
252683	สัมมนา 3	1(0-2-1)	252683	สัมมนา 3	1(0-2-1)	- ปรับคำอธิบายรายวิชา
252684	สัมมนา 4	1(0-2-1)				- ตัดรายวิชาสัมมนา 4

2. ตารางเปรียบเทียบคำอธิบายรายวิชาของหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2569

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	สาระการปรับปรุง
252511 การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงคอนเวกซ์ 3(2-2-5) Convex Optimization เซตคอนเวกซ์ ทฤษฎีบทการแยก กรวย เซตหลายหน้า ฟังก์ชันคอนเวกซ์ ฟังก์ชันกึ่งเชิงเส้น ฟังก์ชันค่าจูน สมบัติความต่อเนื่อง สมบัติอนุพันธ์ แคลคูลัสเชิงกึ่งอนุพันธ์ ฟังก์ชันคอนจูเกต คุณสมบัติข้อจำกัด เรืองไขการหาค่าเหมาะที่สุด ทฤษฎีการส-คูน-ทักเคอร์ ทฤษฎีบทจุดอานม้า ภาวะคู่กัน Convex sets, separation theorems, cones, polyhedral sets, convex functions, sublinear functions, support functions, continuity properties, differentiability properties, subdifferential calculus, conjugate functions, constraint qualifications, Karush-Kuhn-Tucker optimality conditions, saddle point theorem, duality		- ตัดรายวิชา 252511

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	สาระการปรับปรุง
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	252512 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	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252517 ทฤษฎีจุดตรึงและการประยุกต์ 3(2-2-5) Fixed Point Theory and Applications ทฤษฎีจุดตรึงในปริภูมิเมตริก ทฤษฎีบทจุดตรึงสำหรับการส่งแบบไม่ขยายในปริภูมิฮิลเบิร์ต 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	252523 ทฤษฎีจุดตรึงและการประยุกต์ 3(2-2-5) Fixed Point Theory and Applications ทฤษฎีจุดตรึงในปริภูมิเมตริก ทฤษฎีบทจุดตรึงสำหรับการส่งแบบไม่ขยายในปริภูมิฮิลเบิร์ต 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	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252519 ขั้นตอนวิธีการหาค่าเหมาะที่สุด 3(2-2-5) Optimization Algorithms แบบจำลองการหาค่าเหมาะที่สุด ขั้นตอนวิธีทำซ้ำลดและวิธีการประมาณ วิธีซับเกรเดียนต์ วิธีการประมาณค่าแบบหลายหน้า ขั้นตอนวิธีการไล่เลี่ย การพัฒนาล่าสุดในขั้นตอนวิธีการหาค่าเหมาะที่สุด Optimization models, iterative descent algorithms and approximation methods, subgradient methods, polyhedral approximation methods, proximal algorithms, recent development on optimization algorithms	252513 ขั้นตอนวิธีการหาค่าเหมาะที่สุด 3(2-2-5) Optimization Algorithms แบบจำลองการหาค่าเหมาะที่สุด ขั้นตอนวิธีทำซ้ำลดและวิธีการประมาณ วิธีซับเกรเดียนต์ วิธีการประมาณค่าแบบหลายหน้า ขั้นตอนวิธีการไล่เลี่ย การพัฒนาล่าสุดในขั้นตอนวิธีการหาค่าเหมาะที่สุด Optimization models, iterative descent algorithms and approximation methods, subgradient methods, polyhedral approximation methods, proximal algorithms, recent development on optimization algorithms	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	สาระการปรับปรุง
252520 ทฤษฎีตัวแทนของกลุ่มจำกัด 3(2-2-5) Representation Theory of Finite Groups กรุปและการแอคชันบนเซต การแอคชันของ กรุปบนปริภูมิเวกเตอร์ ตัวแทน พีชคณิตกรุป การลดทอนได้อย่างสมบูรณ์ ทฤษฎีบทของแมสซัค บทตั้ง ของซูร์ คาแรกเตอร์ ความสัมพันธ์เชิงตั้งฉากการจำกัด และการเหนี่ยวนำ ตัวแทนของกลุ่มสมมาตร การประยุกต์ ของทฤษฎีตัวแทนของกลุ่มจำกัด 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	252537 ทฤษฎีตัวแทนของกลุ่มจำกัด 3(2-2-5) Representation Theory of Finite Groups กรุปและการแอคชันบนเซต การแอคชันของ กรุปบนปริภูมิเวกเตอร์ ตัวแทน พีชคณิตกรุป การลดทอนได้อย่างสมบูรณ์ ทฤษฎีบทของแมสซัค บทตั้ง ของซูร์ คาแรกเตอร์ ความสัมพันธ์เชิงตั้งฉากการจำกัด และการเหนี่ยวนำ ตัวแทนของกลุ่มสมมาตร การประยุกต์ ของทฤษฎีตัวแทนของกลุ่มจำกัด 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	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252521 พีชคณิตเชิงหลายเส้น 3(2-2-5) Multilinear Algebra ทบทวนพีชคณิตเชิงเส้น พื้นฐานทฤษฎี ตัวแทนของกลุ่มจำกัด ฟังก์ชันเชิงหลายเส้นและปริภูมิ เทนเซอร์ คลาสเทนเซอร์เชิงสมมาตร ฟังก์ชันเมทริกซ์วาง นัยทั่วไป 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	252535 พีชคณิตเชิงหลายเส้น 3(2-2-5) Multilinear Algebra ทบทวนพีชคณิตเชิงเส้น พื้นฐานทฤษฎี ตัวแทนของกลุ่มจำกัด ฟังก์ชันเชิงหลายเส้นและปริภูมิ เทนเซอร์ คลาสเทนเซอร์เชิงสมมาตร ฟังก์ชันเมทริกซ์วาง นัยทั่วไป 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	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252522 กึ่งกรุปวิกซ์นัย 3(2-2-5) Fuzzy Semigroups เซตวิกซ์นัย การดำเนินการของเซตวิกซ์นัย กึ่งกรุปวิกซ์นัย ไอดีลวิกซ์นัย ไอดีลควิกซ์นัย ไอดีลภายในวิกซ์นัย ควอซี-ไอดีลวิกซ์นัย ไอดีลคู่ทั่วไป วิกซ์นัย สมภาควิกซ์นัย กึ่งกรุปวิกซ์นัยในกึ่งกรุปปกติ 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		- ตัดรายวิชา 252522

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	สาระการปรับปรุง
252523 พีชคณิตเชิงเส้นและทฤษฎีเมทริกซ์ 3(2-2-5) Linear Algebra and Matrix Theory การแปลงเชิงเส้นและเมทริกซ์ ปริภูมิย่อย ยิบ ฟังก์ชันนัลเชิงเส้น การแปลงเมทริกซ์ทั่วไป ให้เป็นเมทริกซ์เดียวและรูปแบบบัญญัติของจอร์แดน ปริภูมิผลคูณภายใน ยูนิเทรีและเมทริกซ์เชิงตั้งฉาก ขั้นตอน วิธีการ-ชมิตต์ 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	252530 พีชคณิตเชิงเส้นและทฤษฎีเมทริกซ์ 3(2-2-5) Linear Algebra and Matrix Theory การแปลงเชิงเส้นและเมทริกซ์ ปริภูมิย่อย ยิบ ฟังก์ชันนัลเชิงเส้น การแปลงเมทริกซ์ทั่วไป ให้เป็นเมทริกซ์เดียวและรูปแบบบัญญัติของจอร์แดน ปริภูมิผลคูณภายใน ยูนิเทรีและเมทริกซ์เชิงตั้งฉาก ขั้นตอน วิธีการ-ชมิตต์ 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	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252524 การวิเคราะห์เมทริกซ์ 3(2-2-5) Matrix Analysis การทบทวนความรู้พื้นฐานทางพีชคณิตเชิงเส้น เมทริกซ์แบ่งส่วน แรงค์ ค่าเฉพาะ พหุนาม เมทริกซ์และรูปแบบบัญญัติ พิสัยเชิงตัวเลข ขนาดของ เมทริกซ์ เมทริกซ์ชนิดพิเศษ เมทริกซ์ปรกติ ความจำกัด เชิงบวกของเมทริกซ์ เมเจอร์ไรเซชันและอสมการเชิงเม ทริกซ์ Elementary linear algebra review, partitioned matrix, rank eigenvalues, matrix polynomials and canonical forms, numerical ranges, matrix norm, special types of matrices, normal matrix, positive semidefinite matrices, majorization and matrix inequalities	252534 การวิเคราะห์เมทริกซ์ 3(2-2-5) Matrix Analysis การทบทวนความรู้พื้นฐานทางพีชคณิตเชิงเส้น เมทริกซ์แบ่งส่วน แรงค์ ค่าเฉพาะ พหุนาม เมทริกซ์และรูปแบบบัญญัติ พิสัยเชิงตัวเลข ขนาดของ เมทริกซ์ เมทริกซ์ชนิดพิเศษ เมทริกซ์ปรกติ ความจำกัด เชิงบวกของเมทริกซ์ เมเจอร์ไรเซชันและอสมการเชิงเม ทริกซ์ Elementary linear algebra review, partitioned matrix, rank eigenvalues, matrix polynomials and canonical forms, numerical ranges, matrix norm, special types of matrices, normal matrix, positive semidefinite matrices, majorization and matrix inequalities	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252525 พีชคณิตนามธรรมขั้นสูง 3(2-2-5) Advanced Abstract Algebra กรุป ทฤษฎีบทสมมูลฐาน การแยกตัวของ กรุป ทฤษฎีบทซีโลว์ ริง ไอเดียลริงพหุนาม โดเมนการแยกอย่างเดี่ยว ฟิลด์ การขยายฟิลด์ ทฤษฎีบท กาลัวส์เบื้องต้น Groups, isomorphism theorems, group actions, Sylow theorems, rings, ideals, polynomial rings, unique factorization domains, fields and field extensions, introduction to Galois Theory	252531 พีชคณิตนามธรรมขั้นสูง 3(2-2-5) Advanced Abstract Algebra กรุป ทฤษฎีบทสมมูลฐาน การแยกตัวของ กรุป ทฤษฎีบทซีโลว์ ริง ไอเดียลริงพหุนาม โดเมนการแยกอย่างเดี่ยว ฟิลด์ การขยายฟิลด์ ทฤษฎีบท กาลัวส์เบื้องต้น Groups, isomorphism theorems, group actions, Sylow theorems, rings, ideals, polynomial rings, unique factorization domains, fields and field extensions, introduction to Galois Theory	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252526 ทฤษฎีกึ่งกรุปเชิงพีชคณิต 3(2-2-5) Algebraic Semigroup Theory แนวคิดมูลฐานของกึ่งกรุป ความสัมพันธ์ของ กรีน กึ่งกรุปเชิงเดียวและกึ่งกรุปเชิงเดียวศูนย์ กึ่งกรุป ผกผัน และกึ่งกรุปการแปลง Elementary concepts, Green's relations, simple and 0- simple semigroups, inverse semigroups and transformation semigroups	252538 ทฤษฎีกึ่งกรุปเชิงพีชคณิต 3(2-2-5) Algebraic Semigroup Theory แนวคิดมูลฐานของกึ่งกรุป ความสัมพันธ์ของ กรีน กึ่งกรุปเชิงเดียวและกึ่งกรุปเชิงเดียวศูนย์ กึ่งกรุป ผกผัน และกึ่งกรุปการแปลง Elementary concepts, Green's relations, simple and 0- simple semigroups, inverse semigroups and transformation semigroups	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	สาระการปรับปรุง
252527 ทฤษฎีริงและมอดูล 3(2-2-5) Ring and Module Theory มอดูลและมอดูลย่อย สับฐานของมอดูล ส่วนของผลบวกตรง ผลบวกตรงและผลคูณตรงของมอดูล การแยกของริง การก่อกำเนิดและการก่อกำเนิดร่วมเกี่ยว มอดูลแบบเขมิซิมเปิลชอคเคิลและเรดิคัล เงื่อนไขลู่โซ่ มอดูลที่เป็นผลประกอบของอนุกรม ริงแบบเขมิซิมเปิล 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	252533 ทฤษฎีริงและมอดูล 3(3-0-6) Ring and Module Theory มอดูลและมอดูลย่อย สับฐานของมอดูล ส่วนของผลบวกตรง ผลบวกตรงและผลคูณตรงของมอดูล การแยกของริง การก่อกำเนิดและการก่อกำเนิดร่วมเกี่ยว มอดูลแบบเขมิซิมเปิลชอคเคิลและเรดิคัล เงื่อนไขลู่โซ่ มอดูลที่เป็นผลประกอบของอนุกรม ริงแบบเขมิซิมเปิล 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	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252528 ฟิวด์จำกัด 3(2-2-5) Finite Fields โครงสร้างของฟิวด์จำกัด พหุนามเหนือฟิวด์ จำกัด และการแยกตัวประกอบของพหุนาม Structure of finite fields, polynomials over finite fields and factorization of polynomials	252532 ฟิวด์จำกัด 3(2-2-5) Finite Fields โครงสร้างของฟิวด์จำกัด พหุนามเหนือฟิวด์ จำกัด และการแยกตัวประกอบของพหุนาม Structure of finite fields, polynomials over finite fields and factorization of polynomials	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252529 ทฤษฎีกรุปขั้นสูง 3(2-2-5) Advanced Group Theory โซลเอเบิลกรุป ทฤษฎีบทจอร์แดน-เฮลเดอร์ กรุปเสรี การจัดจำแนกของฟิวด์ภาคขยาย ทฤษฎีบท กาลัวส์และการประยุกต์ Solvable groups, Jordan- Holder theorem, free groups, classification of extension fields, Galois theory and applications	252536 ทฤษฎีกรุปขั้นสูง 3(2-2-5) Advanced Group Theory โซลเอเบิลกรุป ทฤษฎีบทจอร์แดน-เฮลเดอร์ กรุปเสรี การจัดจำแนกของฟิวด์ภาคขยาย ทฤษฎีบท กาลัวส์และการประยุกต์ Solvable groups, Jordan- Holder theorem, free groups, classification of extension fields, Galois theory and applications	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252530 ทฤษฎีรหัสเชิงพีชคณิต 3(2-2-5) Algebraic Coding Theory แนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎีรหัส รหัสเชิงเส้นและ รหัสคู่กัน โครงสร้างของฟิวด์จำกัด ริงพหุนาม ไอเดียล รหัสวัฏจักร คลาสที่สำคัญของรหัสวัฏจักร Concept of coding theory, linear and dual codes, structure finite fields, ring polynomials, ideals, cyclic code, classes of powerful cyclic codes	252543 ทฤษฎีรหัสเชิงพีชคณิต 3(2-2-5) Algebraic Coding Theory แนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎีรหัส รหัสเชิงเส้นและ รหัสคู่กัน โครงสร้างของฟิวด์จำกัด ริงพหุนาม ไอเดียล รหัสวัฏจักร คลาสที่สำคัญของรหัสวัฏจักร Concept of coding theory, linear and dual codes, structure finite fields, ring polynomials, ideals, cyclic code, classes of powerful cyclic codes	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	สาระการปรับปรุง
252531 ทฤษฎีเชิงคอมบินาทอริก 3(2-2-5) Combinatorial Theory ปัญหาเกี่ยวกับการแจกนับ การเรียงและการเลือก หลักการรังนกพิราบ ทฤษฎีบทของแรมเซย์ หลักการเพิ่มเข้าและตัดออก ฟังก์ชันก่อกำเนิด ความสัมพันธ์เวียนเกิด การออกแบบเชิงการจัด ทฤษฎีบทของโพลยา Enumeration problems, arrangement and selection, the pigeonhole principle, Ramsey's theorem, inclusion-exclusion principle, generating functions, recurrence relations, combinatorial designs, Polya's theorem	252542 ทฤษฎีเชิงคอมบินาทอริก 3(2-2-5) Combinatorial Theory ปัญหาเกี่ยวกับการแจกนับ การเรียงและการเลือก หลักการรังนกพิราบ ทฤษฎีบทของแรมเซย์ หลักการเพิ่มเข้าและตัดออก ฟังก์ชันก่อกำเนิด ความสัมพันธ์เวียนเกิด การออกแบบเชิงการจัด ทฤษฎีบทของโพลยา Enumeration problems, arrangement and selection, the pigeonhole principle, Ramsey's theorem, inclusion-exclusion principle, generating functions, recurrence relations, combinatorial designs, Polya's theorem	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252532 วิทยาการรหัสลับ 3(2-2-5) Cryptography แนวคิดเกี่ยวกับวิทยาการรหัสลับ ระบบรหัสลับแบบคลาสสิก ขั้นตอนวิธีการเข้ารหัสลับแบบสมมาตร และแบบอสมมาตร วิทยาการรหัสลับและดิจิทัลฟิสิกส์แมน วิทยาการรหัสลับกุญแจสาธารณะ ระบบการเข้ารหัสลับ อาร์เอสเอ ลายเซ็นดิจิทัลและฟังก์ชันแฮช Concepts of cryptography, classic cryptosystem symmetric and asymmetric algorithms, discrete logarithms and Diffie-Hellman, public-key cryptography, the RSA cryptosystem, digital signatures and hash functions	252544 วิทยาการรหัสลับ 3(2-2-5) Cryptography แนวคิดเกี่ยวกับวิทยาการรหัสลับ ระบบรหัสลับแบบคลาสสิก ขั้นตอนวิธีการเข้ารหัสลับแบบสมมาตร และแบบอสมมาตร วิทยาการรหัสลับและดิจิทัลฟิสิกส์แมน วิทยาการรหัสลับกุญแจสาธารณะ ระบบการเข้ารหัสลับ อาร์เอสเอ ลายเซ็นดิจิทัลและฟังก์ชันแฮช Concepts of cryptography, classic cryptosystem symmetric and asymmetric algorithms, discrete logarithms and Diffie-Hellman, public-key cryptography, the RSA cryptosystem, digital signatures and hash functions	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252534 ทฤษฎีกราฟและการประยุกต์ 3(2-2-5) Graph Theory and Applications แนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีกราฟ กราฟต้นไม้ ความเชื่อมโยง การจับคู่ กราฟฮามิลตัน กราฟเชิงระนาบ การแยกตัวประกอบของกราฟ การระบายสีกราฟ กราฟระบุทิศทาง ข่ายงาน ทฤษฎีกราฟพีชคณิต Basic concepts of graph theory, trees, connectivity, matching, Eulerian graphs, Hamiltonian graphs, planar graphs, graph factorizations, graph colorings, directed graphs, networks, algebraic graph theory	252541 ทฤษฎีกราฟและการประยุกต์ 3(2-2-5) Graph Theory and Applications แนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีกราฟ กราฟต้นไม้ ความเชื่อมโยง การจับคู่ กราฟฮามิลตัน กราฟเชิงระนาบ การแยกตัวประกอบของกราฟ การระบายสีกราฟ กราฟระบุทิศทาง ข่ายงาน ทฤษฎีกราฟพีชคณิต Basic concepts of graph theory, trees, connectivity, matching, Eulerian graphs, Hamiltonian graphs, planar graphs, graph factorizations, graph colorings, directed graphs, networks, algebraic graph theory	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	สาระการปรับปรุง
252540 รากฐานของการเรียนรู้ของเครื่อง 3(2-2-5) Foundations of Machine Learning เฟรมเวิร์กการเรียนรู้เชิงสถิติ การลดค่าความเสี่ยงเชิงประจักษ์ให้ต่ำสุด การเรียนรู้ถูกต้องโดยประมาณ ความน่าจะเป็น ความสามารถในการเรียนรู้เอกรูป การถ่วงดุลความเอนเอียงกับความซับซ้อน ความคลาดเคลื่อน การประมาณและค่าใกล้เคียง มิติวิชี การลดค่าความเสี่ยงเชิงโครงสร้างให้ต่ำสุด ตัวทำนายเชิงเส้น การบูสท์ การคัดเลือกและการสอบทวนแบบจำลอง การเรียนรู้เชิงคอนเว็กซ์ การลดค่าความเสียหายเชิงสามัญให้ต่ำสุด การถ่วงดุลความสอดคล้องและเสถียรภาพ Statistical learning framework, empirical risk minimization, probably approximately correct learning, uniform learnability, the bias-complexity tradeoff, estimation and approximation errors, the VC-dimension, structural risk minimization, linear predictors, boosting, model selection and validation, convex learning, regularized loss minimization, fitting-stability tradeoff		- ตัดรายวิชา 252540
252541 การเรียนรู้ของเครื่อง 3(2-2-5) สำหรับวิทยาการข้อมูล Machine Learning for Data Science การจำแนกประเภทข้อมูลด้วยซัพพอร์ทเวกเตอร์แมชชีน วิธีการเคอเนล ปัญหาการทำนายหลายกลุ่มและซับซ้อน ต้นไม้ตัดสินใจ ขั้นตอนวิธีใกล้เคียงสุด การแบ่งกลุ่ม Support vector machines, kernel methods, multiclass and complex prediction problems, decision trees, nearest neighbor algorithms, clustering		- ตัดรายวิชา 252541
252542 สถิติสำหรับการเรียนรู้ของเครื่อง 3(2-2-5) Statistics for Machine Learning ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไขและความเป็นอิสระ ค่าคาดหวังและอสมการมาร์คอฟ ค่าความแปรปรวน อสมการเชบิเชฟ ฟังก์ชันก่อกำเนิดโมเมนต์ อสมการของฮอฟดิง การแจกแจงทวินาม อสมการของแมคเดียร์มัย การแจกแจงแบบปกติ อสมการใหญ่สุด Probability, random variables, conditional probability and independence, expectation and Markov's inequality, variance and Chebyshev's inequality, moment generating functions, Hoeffding's inequality, binomial distribution, McDiarmid's inequality, normal distribution, maximal inequality		- ตัดรายวิชา 252542

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	สาระการปรับปรุง
252552 คณิตศาสตร์การคำนวณ 3(2-2-5) Computational Mathematics ภาพรวมเกี่ยวกับคณิตศาสตร์การคำนวณ สภาพแวดล้อมการคำนวณที่มีจริง ซอฟต์แวร์ และ โครงสร้างพื้นฐานระบบสำหรับการสร้างสภาพแวดล้อม เชิงคำนวณ โครงสร้างพื้นฐานเชิงคณิตศาสตร์ และเชิง ขั้นตอนวิธีสำหรับการสร้างสภาพแวดล้อมเชิงคำนวณ 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		- ตัทรายวิชา 252552
252553 การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี 3(2-2-5) Design and Analysis of Algorithms โครงสร้างข้อมูลขั้นสูง ขั้นตอนวิธีกราฟ ขั้นตอนวิธีคำนวณ ขั้นตอนวิธีเรขาคณิต ปัญหาสาย อักขระ ขั้นตอนวิธีแบบขนาน เอ็นพีบริบูรณ์ Advanced data structures, graph algorithms, arithmetic algorithms, geometric algorithms, string problems, parallel algorithms, NP-completeness		- ตัทรายวิชา 252553
252561 ทอพอโลยี 3(2-2-5) Topology ปริภูมิเชิงทอพอโลยีนามธรรม ปริภูมิเมตริก ฐานและฐานย่อย ปริภูมิผลคูณ ปริภูมิผลหาร ข่าย ตัวกรองและการลู่เข้า ภาวะต่อเนื่องและสมานสัณฐาน 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	252521 ทอพอโลยี 3(2-2-5) Topology ปริภูมิเชิงทอพอโลยีนามธรรม ปริภูมิเมตริก ฐานและฐานย่อย ปริภูมิผลคูณ ปริภูมิผลหาร ข่าย ตัว กรองและการลู่เข้า ภาวะต่อเนื่องและสมานสัณฐาน 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	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา - ย้ายกลุ่มรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	สาระการปรับปรุง
	252561 การหาค่าเหมาะที่สุดในการเรียนรู้ของเครื่องและปัญญาประดิษฐ์ 3(2-2-5) Optimization in Machine Learning and AI การหาค่าเหมาะที่สุดขั้นพื้นฐานและขั้นสูง การเรียนรู้ของเครื่อง การหาค่าเหมาะที่สุดแบบอิงเกรเดียนต์ การเคลื่อนลงตามความชัน การเคลื่อนลงตามความชันแบบสุ่ม ตัวปรับแต่งแบบอดัม การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงนูน การหาค่าเหมาะที่สุดแบบมีเงื่อนไข การนำไปใช้งานด้วยไพธอน การประยุกต์ใช้ในโลกรจริง Foundational optimization, advanced optimization, machine learning, gradient-based optimization, gradient descent, stochastic gradient descent (SGD), Adam optimizer, convex optimization, constrained optimization, Python implementations, real-world applications	- เพิ่มรายวิชาใหม่
	252562 อัลกอริทึมและคณิตศาสตร์ในการเรียนรู้ของเครื่อง 3(2-2-5) Algorithms and Mathematics in Machine Learning พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของการเรียนรู้ของเครื่อง การเรียนรู้แบบมีผู้สอน การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น การวิเคราะห์การถดถอยเชิงลอจิสติก เครื่องเวกเตอร์สนับสนุน การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน การจัดกลุ่ม การลดมิติข้อมูล เครือข่ายประสาทเทียม เทคนิคการรวมโมเดล Mathematical Foundations of Machine Learning, Supervised Learning, Linear Regression, Logistic Regression, Support Vector Machines, Unsupervised Learning, Clustering, Dimensionality Reduction, Neural Networks, Ensemble Techniques	- เพิ่มรายวิชาใหม่
	252563 หลักการทางคณิตศาสตร์ของปัญญาประดิษฐ์ช่วยสร้างและการประยุกต์ 3(2-2-5) Mathematical Principles of Generative AI and Applications ทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวเข้ารหัสอัตโนมัติแบบแปรผัน เครือข่ายคู่ต่อสู้ช่วยสร้าง แบบจำลองการแพร่ เอนโทรปี ไดเวอร์เจนซ์คัลแบ็ก-โลบเลอว์ ฟังก์ชันความสูญเสีย ตัวแปรเชิงแฝง การสร้างข้อมูลสังเคราะห์ การเสริมข้อมูล ปัญญาประดิษฐ์ช่วยสร้าง สำหรับการสร้างสรรค์งานศิลปะ ดนตรี ข้อความ และการออกแบบ Probability theory, Variational Autoencoders (VAEs), Generative Adversarial Networks (GANs), Diffusion models, Entropy, KL divergence, Loss functions, Latent variables, Synthetic data generation, Data augmentation, Generative AI such as art, music, text, and design	- เพิ่มรายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	สาระการปรับปรุง
	252564 วิธีการทางคณิตศาสตร์สำหรับ 3(2-2-5) การเพิ่มประสิทธิภาพของภาพ Mathematical Methods for Image Enhancement การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ การ ประมวลผลภาพ เทคนิคการกรอง (เกาส์เซียน มัธยฐาน ทวิภาคี) การแปลงฟูเรียร์และเวฟเล็ต สมการเชิงอนุพันธ์ ย่อย การทำให้ภาพเรียบเนียน การลดสัญญาณรบกวน การปรับสมดุลฮิสโตแกรม การเพิ่มความคมชัดของภาพ การวิเคราะห์องค์ประกอบหลักการลดมิติข้อมูล การสกัด คุณลักษณะ การแปลงภาพทางคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์ ในโดเมนความถี่ และหลักการทางคณิตศาสตร์ในภาพทาง การแพทย์ Mathematical modeling, image processing, filtering techniques (Gaussian, median, bilateral), Fourier and Wavelet transforms, Partial Differential Equations (PDEs), image smoothing, denoising, histogram equalization, contrast enhancement, Principal Component Analysis (PCA), dimensionality reduction, feature extraction, mathematical image transformation, frequency domain analysis, and mathematical principles in medical imaging	- เพิ่มรายวิชาใหม่
	252565 วิธีการทางคณิตศาสตร์ใน 3(2-2-5) การวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา Mathematical Methods in Time Series Data Analysis อนุกรมเวลา การพยากรณ์ ARIMA SARIMA SARIMAX VAR VARMA การเดินแบบสุ่ม สถานะนี้ ความเป็นฤดูกาล ความสัมพันธ์อัตโนมัติ PACF AIC การ วิเคราะห์เศษเหลือ การเรียนรู้เชิงลึก (เช่น LSTM, CNN, ARLSTM, Transformer) ไพธอน โพรเฟต การพยากรณ์ อัตโนมัติ ยอดขาย พลังงาน การเงิน การตรวจจับความ ผิดปกติ Time series, forecasting, ARIMA, SARIMA, SARIMAX, VAR, VARMA, random walk, stationarity, seasonality, autocorrelation, PACF, AIC, residual analysis, deep learning (LSTM, CNN, ARLSTM, Transformers), Python, Prophet, automated forecasting, sales, energy, finance, anomaly detection	- เพิ่มรายวิชาใหม่

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	สาระการปรับปรุง
	252569 หัวข้อพิเศษทางการวิทยาการข้อมูล3(2-2-5) Special Topics in Data Science หัวข้อเลือกสรรทางวิทยาการข้อมูลที่ น่าสนใจเป็นพิเศษจะนำไปสู่การทำวิจัย Special selected topics in Data Science leading to interested research topics	- เพิ่มรายวิชาใหม่
252574 หลักสูตรการเชิงอนุพันธ์สามัญ 3(2-2-5) Principles of Ordinary Differential Equations แนวคิดเชิงทฤษฎีของสมการเชิงอนุพันธ์อันดับ ที่หนึ่งและอันดับสูง ระบบสมการเชิงเส้นอันดับที่หนึ่ง สมบัติเสถียรภาพและไม่เสถียรภาพของระบบสมการเชิง อนุพันธ์เชิงเส้นและไม่เชิงเส้นอันดับที่หนึ่ง Theoretical concepts of first and higher order differential equations, systems of first order linear equations, stability and instability properties of first order linear and nonlinear systems of equations	252551 หลักสูตรการเชิงอนุพันธ์สามัญ 3(2-2-5) Principles of Ordinary Differential Equations แนวคิดเชิงทฤษฎีของสมการเชิงอนุพันธ์อันดับ ที่หนึ่งและอันดับสูง ระบบสมการเชิงเส้นอันดับที่หนึ่ง สมบัติเสถียรภาพและไม่เสถียรภาพของระบบสมการเชิง อนุพันธ์เชิงเส้นและไม่เชิงเส้นอันดับที่หนึ่ง Theoretical concepts of first and higher order differential equations, systems of first order linear equations, stability and instability properties of first order linear and nonlinear systems of equations	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252575 หลักสูตรการเชิงอนุพันธ์ย่อย 3(2-2-5) Principles of Partial Differential Equations ทฤษฎีบทของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับที่ หนึ่งเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น การจำแนกสมการเชิงอนุพันธ์ ย่อยอันดับสองในสองตัวแปร ปัญหาเวล-โพสสำหรับ สมการคลื่นและสมการความร้อนในหนึ่งมิติ สมการลา ปลาซในระนาบ The theory of linear and nonlinear first- order partial differential equations, classification of second order partial differential equations in two variables, well-posed problem for the one- dimensional wave and heat equation, the Laplace equations on the plane	252552 หลักสูตรการเชิงอนุพันธ์ย่อย 3(2-2-5) Principles of Partial Differential Equations ทฤษฎีบทของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับที่ หนึ่งเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น การจำแนกสมการเชิงอนุพันธ์ ย่อยอันดับสองในสองตัวแปร ปัญหาเวล-โพสสำหรับ สมการคลื่นและสมการความร้อนในหนึ่งมิติ สมการลา ปลาซในระนาบ The theory of linear and nonlinear first- order partial differential equations, classification of second order partial differential equations in two variables, well-posed problem for the one- dimensional wave and heat equation, the Laplace equations on the plane	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252576 การสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ 3(2-2-5) Mathematical Modeling แนวคิดตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ กระบวนการ สร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ชั้น สูงที่ใช้สมการเชิงอนุพันธ์และการวิเคราะห์ตัวแบบเชิง คณิตศาสตร์เชิงลึก ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ที่ใช้สมการ ผลต่าง Concepts of mathematical modeling, process of mathematical model construction, advanced mathematical model with differential equations and the in-depth model analysis, mathematical model with difference equation	252554 การสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ 3(2-2-5) Mathematical Modeling แนวคิดตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ กระบวนการ สร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ชั้น สูงที่ใช้สมการเชิงอนุพันธ์ การวิเคราะห์ตัวแบบเชิง คณิตศาสตร์เชิงคุณภาพ การประยุกต์ใช้ตัวแบบเชิง คณิตศาสตร์ในศาสตร์ต่าง ๆ Concepts of mathematical modeling, process of mathematical model formulation, advanced mathematical model with differential equations, a qualitative analysis of mathematical model, applications of mathematical model in other fields	- ปรับคำอธิบายรายวิชา - เปลี่ยนรหัสรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	สาระการปรับปรุง
252577 ทฤษฎีสารสนเทศและ 3(2-2-5) การออกแบบรหัส Information Theory and Coding Design แนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎีสารสนเทศ ทฤษฎีความน่าจะเป็น ขั้นตอนวิธีมอนติคาร์โล ขั้นตอนวิธีปะทะและพบในตรงกลาง วิธีของโพลลาร์ด เอนโทรปี ความลับสมบูรณ์ ทฤษฎีความซับซ้อน แนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎีรหัส กระบวนการเข้ารหัสและการถอดรหัส การตรวจจับและแก้ไขข้อผิดพลาด รหัสแก้ไขข้อผิดพลาด รหัสเชิงเส้นพิเศษบางชนิด Concepts of information theory, probability theory, collision algorithms and meet-in-middle attacks, Pollard's method, entropy, perfect secrecy, complexity theory, concepts of coding theory, error detections and corrections, error-correcting codes, encoding and decoding algorithms, some special linear codes		- ตัดรายวิชา 252577
252579 การวิเคราะห์เชิงตัวเลข 3(2-2-5) Numerical Analysis ผลเฉลยเชิงตัวเลขของระบบสมการเชิงเส้น ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการไม่เชิงเส้น ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย ผลต่างจำกัดและการประมาณค่าในช่วง 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 approximations to interpolation, differentiation, integration and summation of series and finite element method	252553 การวิเคราะห์เชิงตัวเลข 3(2-2-5) Numerical Analysis ผลเฉลยของสมการไม่เชิงเส้น การประมาณค่าในช่วงและกระประมาณพหุนาม การหาอนุพันธ์เชิงตัวเลข การหาปริพันธ์เชิงตัวเลข การแก้ระบบสมการเชิงเส้น ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย Solution of nonlinear equations, interpolation and polynomial approximation, numerical differentiation, numerical integration, solving system of linear equations, numerical solution of ordinary differential equation, numerical solution of partial differential equation	- ปรับคำอธิบายรายวิชา - เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252582 หัวข้อพิเศษทางพีชคณิต 3(2-2-5) Special Topics in Algebra เรื่องทางพีชคณิตที่น่าสนใจเป็นพิเศษอันจะนำไปสู่การทำวิจัย Special issues in Algebra leading to interested research topics	252539 หัวข้อพิเศษทางพีชคณิต 3(2-2-5) Special Topics in Algebra หัวข้อเลือกสรรทางพีชคณิตที่น่าสนใจเป็นพิเศษอันจะนำไปสู่การทำวิจัย Special selected topics in Algebra leading to interested research topics	- ปรับคำอธิบายรายวิชา - เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252583 หัวข้อพิเศษทางการวิเคราะห์ 3(2-2-5) Special Topics in Analysis เรื่องทางการวิเคราะห์ที่น่าสนใจเป็นพิเศษอันจะนำไปสู่การทำวิจัย Special issues in Analysis leading to interested research topics	252519 หัวข้อพิเศษทางการวิเคราะห์ 3(2-2-5) Special Topics in Analysis หัวข้อเลือกสรรทางการวิเคราะห์ที่น่าสนใจเป็นพิเศษอันจะนำไปสู่การทำวิจัย Special selected topics in Analysis leading to interested research topics	- ปรับคำอธิบายรายวิชา - เปลี่ยนรหัสรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	สาระการปรับปรุง
252585 หัวข้อพิเศษคณิตศาสตร์การคณนา 3(2-2-5) Special Topics in Computational Mathematics เรื่องทางคณิตศาสตร์การคณนาที่น่าสนใจเป็น พิเศษอันจะนำไปสู่การทำวิจัย Special issues in Computational Mathematics leading to interested research topics		- ตัดรายวิชา 252585
252586 หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ 3(2-2-5) Special Topics in Applied Mathematics เรื่องทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ที่น่าสนใจเป็น พิเศษอันจะนำไปสู่การทำวิจัย Special issues in Applied Mathematics leading to interested research topics	252559 หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ 3(2-2-5) Special Topics in Applied Mathematics หัวข้อเลือกสรรทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ที่ น่าสนใจเป็นพิเศษอันจะนำไปสู่การทำวิจัย Special selected topics in Applied Mathematics leading to interested research topics	- ปรับคำอธิบายรายวิชา - เปลี่ยนรหัสรายวิชา
	252580 ระเบียบวิธีวิจัยในคณิตศาสตร์ 3(2-2-5) Research Methodology in Mathematics ความหมาย ลักษณะ และเป้าหมายของการ วิจัย กระบวนการทำวิจัย ประเภทการวิจัย การกำหนด ปัญหาการวิจัย การทบทวนวรรณกรรม การสร้างข้อ คาดการณ์หรือสมมติฐานการวิจัยทางคณิตศาสตร์ การ เขียนโครงร่างและรายงานการวิจัย การอ้างอิงผลงาน การ นำเสนอผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์และจรรยาบรรณของ นักวิจัย เทคนิควิธีการวิจัยเฉพาะทางคณิตศาสตร์ Research definition, characteristic and research goal, research process, research types, research problem determination, literature review, conjecture or assumption construction, proposal and research report writing, reference writing, research applications, ethics of researchers, research techniques in mathematics	- เพิ่มรายวิชา
252611 ทฤษฎีปริภูมิบานาค 3(2-2-5) Banach Space Theory ความสะท้อน ทอพอโลยีแบบอ่อน และทอ พอโลยีสตาบิลแบบอ่อน ภาวะคอนเวกซ์ และภาวะปรับเรียบ มอดูลัสของภาวะคอนเวกซ์และภาวะ ปรับเรียบ การส่งภาวะคู่กัน ลิมิตบานาค ภาพฉายเชิงเมท ริกซ์ การประยุกต์ของการหดตัว ดำเนินการบนปริภูมิ นอร์ม ทฤษฎีบทการมีจริงของจุดตรึงในปริภูมิบานาค Reflexivity, weak and weak* topologies, convexity and smoothness, modulus of convexity and smoothness, duality mappings, Banach limit, metric projection, application of contractions, operator on normed spaces, existence theorems of fixed points in Banach spaces	252611 ทฤษฎีปริภูมิบานาค 3(3-0-6) Banach Space Theory ความสะท้อน ทอพอโลยีแบบอ่อน และทอ พอโลยีสตาบิลแบบอ่อน ภาวะคอนเวกซ์ และภาวะปรับเรียบ มอดูลัสของภาวะคอนเวกซ์และภาวะ ปรับเรียบ การส่งภาวะคู่กัน ลิมิตบานาค ภาพฉายเชิงเมท ริกซ์ การประยุกต์ของการหดตัว ดำเนินการบนปริภูมิ นอร์ม ทฤษฎีบทการมีจริงของจุดตรึงในปริภูมิบานาค Reflexivity, weak and weak* topologies, convexity and smoothness, modulus of convexity and smoothness, duality mappings, Banach limit, metric projection, application of contractions, operator on normed spaces, existence theorems of fixed points in Banach spaces	- ปรับหน่วยกิต

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	สาระการปรับปรุง
252612 ระเบียบวิธีการหาค่าเหมาะที่สุด 3(2-2-5) Optimization Methods แบบจำลองสถิตและสถิตแบบเปรียบเทียบ เซตคอนเวกซ์และฟังก์ชันเว้า การหาค่าเหมาะที่สุดแบบ สถิต บทประยุกต์กับเศรษฐศาสตร์จุลภาค Static models and comparative static, convex sets and concave functions, static optimization, applications for microeconomics	252612 ระเบียบวิธีการหาค่าเหมาะที่สุด 3(2-2-5) Optimization Methods แบบจำลองสถิตและสถิตแบบเปรียบเทียบ เซตคอนเวกซ์และฟังก์ชันเว้า การหาค่าเหมาะที่สุดแบบ สถิต บทประยุกต์กับเศรษฐศาสตร์จุลภาค Static models and comparative static, convex sets and concave functions, static optimization, applications for microeconomics	- คงเดิม
252613 เงื่อนไขค่าเหมาะที่สุด 3(2-2-5) ในการหาค่าเหมาะที่สุดเชิงคอนเวกซ์ Optimality conditions in Convex Optimization เงื่อนไขค่าเหมาะที่สุดของจอห์นฟรีทซ์ เงื่อนไข ค่าเหมาะที่สุดโดยปราศจากคุณสมบัติข้อจำกัด เงื่อนไขค่า เหมาะที่สุดเชิงลำดับ ตัวแทนของเซตข้อจำกัด เงื่อนไขค่า เหมาะที่สุดโดยประมาณ การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงกึ่งคอน เวกซ์ไม่มีที่สิ้นสุด ความเป็นคอนเวกซ์ในการหาค่าเหมาะ ที่สุดเชิงไม่คอนเวกซ์ Fritz John optimality conditions, optimality without constraint qualification, sequential optimality conditions, representation of the feasible set, approximate optimality conditions, convex semi-infinite optimization, convexity in nonconvex optimization	252613 เงื่อนไขค่าเหมาะที่สุด 3(2-2-5) ในการหาค่าเหมาะที่สุดเชิงคอนเวกซ์ Optimality conditions in Convex Optimization เงื่อนไขค่าเหมาะที่สุดของจอห์นฟรีทซ์ เงื่อนไข ค่าเหมาะที่สุดโดยปราศจากคุณสมบัติข้อจำกัด เงื่อนไขค่า เหมาะที่สุดเชิงลำดับ ตัวแทนของเซตข้อจำกัด เงื่อนไขค่า เหมาะที่สุดโดยประมาณ การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงกึ่งคอน เวกซ์ไม่มีที่สิ้นสุด ความเป็นคอนเวกซ์ในการหาค่าเหมาะ ที่สุดเชิงไม่คอนเวกซ์ Fritz John optimality conditions, optimality without constraint qualification, sequential optimality conditions, representation of the feasible set, approximate optimality conditions, convex semi-infinite optimization, convexity in nonconvex optimization	- คงเดิม
252614 เรขาคณิตของปริภูมิอนอร์มเชิงเส้น 3(2-2-5) Geometry of Norm Linear Spaces ภาวะคอนเวกซ์และภาวะปรับเรียบ นัยทั่วไป ของภาวะคอนเวกซ์แบบเอกรูปและภาวะปรับเรียบแบบ เอกรูป มอดูลัสของภาวะคอนเวกซ์และภาวะปรับเรียบ การส่งภาวะคู่กัน ภาวะอนุพันธ์ของนอร์ม การประยุกต์ ของสมบัติเรขาคณิตบนปริภูมิอนอร์มเชิงเส้น Convexity and smoothness, generalizations of uniform convexity and uniform smoothness, modulus of convexity and smoothness, duality mappings, differentiability of norms, applications of geometric properties on a norm linear spaces	252614 เรขาคณิตของปริภูมิอนอร์มเชิงเส้น 3(2-2-5) Geometry of Norm Linear Spaces ภาวะคอนเวกซ์และภาวะปรับเรียบ นัยทั่วไป ของภาวะคอนเวกซ์แบบเอกรูปและภาวะปรับเรียบแบบ เอกรูป มอดูลัสของภาวะคอนเวกซ์และภาวะปรับเรียบ การส่งภาวะคู่กัน ภาวะอนุพันธ์ของนอร์ม การประยุกต์ ของสมบัติเรขาคณิตบนปริภูมิอนอร์มเชิงเส้น Convexity and smoothness, generalizations of uniform convexity and uniform smoothness, modulus of convexity and smoothness, duality mappings, differentiability of norms, applications of geometric properties on a norm linear spaces	- คงเดิม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	สาระการปรับปรุง
252615 การหาค่าเหมาะที่สุด 3(2-2-5) แบบหลายเกณฑ์ Multicriteria Optimization เงื่อนไขเหมาะที่สุด ประเภทของปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุดแบบหลายเกณฑ์ คำตอบประสิทธิภาพและคำตอบไม่โดดเด่น วิธีการแบบถ่วงน้ำหนัก เทคนิคเชิงสเกลาร์ วิธีการแบบไม่สเกลาร์ ปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุดแบบหลายเกณฑ์เชิงเส้น ปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุดแบบหลายเกณฑ์เชิงการจัด การประยุกต์ของปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุดแบบหลายเกณฑ์ Optimality conditions, classification of multicriteria optimization problems, efficiency and nondominance solutions, weighted sum method, scalarization and nonscalarizing method, multicriteria linear programming, multicriteria combinatorial optimization, practical applications of multicriteria optimization problems	252615 การหาค่าเหมาะที่สุด 3(2-2-5) แบบหลายเกณฑ์ Multicriteria Optimization เงื่อนไขเหมาะที่สุด ประเภทของปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุดแบบหลายเกณฑ์ คำตอบประสิทธิภาพและคำตอบไม่โดดเด่น วิธีการแบบถ่วงน้ำหนัก เทคนิคเชิงสเกลาร์ วิธีการแบบไม่สเกลาร์ ปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุดแบบหลายเกณฑ์เชิงเส้น ปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุดแบบหลายเกณฑ์เชิงการจัด การประยุกต์ของปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุดแบบหลายเกณฑ์ Optimality conditions, classification of multicriteria optimization problems, efficiency and nondominance solutions, weighted sum method, scalarization and nonscalarizing method, multicriteria linear programming, multicriteria combinatorial optimization, practical applications of multicriteria optimization problems	- คงเดิม
252621 ทฤษฎีริงไม่สลับที่ 3(2-2-5) Noncommutative Ring Theory ริงแบบนอเทเรียน ริงกับเงื่อนไขลูกโซ่แบบลดลง ทฤษฎีบทโครงสร้างเวดเดอร์เบิร์น สำหรับแบบริงเคมีซิมเปิล ริงของผลหาร และริงที่อธิบายลักษณะเฉพาะด้วยมอดูลบนริงนั้น Noetherion rings, rings with descending chain condition, wedderburn structure theory for semisimple rings, rings of quotients and rings charaterized by their modules	252631 ทฤษฎีริงไม่สลับที่ 3(3-0-6) Noncommutative Ring Theory ริงแบบนอเทเรียน ริงกับเงื่อนไขลูกโซ่แบบลดลง ทฤษฎีบทโครงสร้างเวดเดอร์เบิร์น สำหรับแบบริงเคมีซิมเปิล ริงของผลหาร และริงที่อธิบายลักษณะเฉพาะด้วยมอดูลบนริงนั้น Noetherion rings, rings with descending chain condition, wedderburn structure theory for semisimple rings, rings of quotients and rings charaterized by their modules	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252622 พีชคณิตเชิงโฮมอโลยี 3(2-2-5) Homological Algebra มอดูลบนริง ผลคูณเทนเซอร์ และกรุปของสาทิสส์ฐาน แคลททิกริและฟังก์เตอร์ ฟังก์เตอร์โฮมอโลยี มอดูลโปรเจคทีฟ มอดูลโปรเจคทีฟและอินเจคทีฟ ฟังก์เตอร์อนุพัทธ์โฮมอโลยี ลำดับเชิงสเปกตรัมและการประยุกต์ Modules over a ring, tensor products and groups of homomorphisms, categories and functors, homology functors, projective and injective modules, derived functors, Homology, Spectral sequences and applications	252632 พีชคณิตเชิงโฮมอโลยี 3(2-2-5) Homological Algebra มอดูลบนริง ผลคูณเทนเซอร์ และกรุปของสาทิสส์ฐาน แคลททิกริและฟังก์เตอร์ ฟังก์เตอร์โฮมอโลยี มอดูลโปรเจคทีฟ มอดูลโปรเจคทีฟและอินเจคทีฟ ฟังก์เตอร์อนุพัทธ์โฮมอโลยี ลำดับเชิงสเปกตรัมและการประยุกต์ Modules over a ring, tensor products and groups of homomorphisms, categories and functors, homology functors, projective and injective modules, derived functors, Homology, Spectral sequences and applications	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	สาระการปรับปรุง
252623 สมการไดโอแฟนไทน์เลขชี้กำลัง 3(2-2-5) Exponential Diophantine Equations สรุปพื้นฐานทางทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิต การประมาณของรูปแบบเชิงเส้นในลอการิทึม สมการไดโอแฟนไทน์เลขชี้กำลังแบบแท้ ลำดับเวียนเกิดทวิภาคอันดับ 2, 3 และ 4 สมการของทูเอ สมการซูเปอร์อัลลิปติก สมการทูเอ-มาห์เลอร์ กำลังสมบูรณในลำดับเวียนเกิด Reviews of algebraic number theory, estimates of linear forms in logarithms, purely exponential equations, binary recurrence sequences of orders 2, 3 and 4, Thue equation, superelliptic equation, Thue - Mahler equation, perfect powers in binary recurrence sequences	252633 สมการไดโอแฟนไทน์เลขชี้กำลัง 3(2-2-5) Exponential Diophantine Equations สรุปพื้นฐานทางทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิต การประมาณของรูปแบบเชิงเส้นในลอการิทึม สมการไดโอแฟนไทน์เลขชี้กำลังแบบแท้ ลำดับเวียนเกิดทวิภาคอันดับ 2, 3 และ 4 สมการของทูเอ สมการซูเปอร์อัลลิปติก สมการทูเอ-มาห์เลอร์ กำลังสมบูรณในลำดับเวียนเกิด Reviews of algebraic number theory, estimates of linear forms in logarithms, purely exponential equations, binary recurrence sequences of orders 2, 3 and 4, Thue equation, superelliptic equation, Thue - Mahler equation, perfect powers in binary recurrence sequences	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252624 ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิต 3(2-2-5) Algebraic Number Theory จำนวนเชิงพีชคณิตและจำนวนเต็มพีชคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างฟังก์ชันตรรกยะ สมประสิทธิ์ของฟังก์ชันวิเคราะห์ของฟังก์ชันตัวแปรเชิงซ้อน และความสัมพันธ์เวียนเกิด จำนวนปีโซและสมบัติพื้นฐานของจำนวนดังกล่าว การวิเคราะห์พี - เอติก Algebraic numbers and algebraic integers, relations among rational functions, coefficients of analytic functions of one complex variable and recurrence relations, Pisot numbers and their basic properties, p-adic analysis	252634 ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิต 3(3-0-6) Algebraic Number Theory จำนวนเชิงพีชคณิตและจำนวนเต็มพีชคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างฟังก์ชันตรรกยะ สมประสิทธิ์ของฟังก์ชันวิเคราะห์ของฟังก์ชันตัวแปรเชิงซ้อน และความสัมพันธ์เวียนเกิด จำนวนปีโซและสมบัติพื้นฐานของจำนวนดังกล่าว การวิเคราะห์พี - เอติก Algebraic numbers and algebraic integers, relations among rational functions, coefficients of analytic functions of one complex variable and recurrence relations, Pisot numbers and their basic properties, p-adic analysis	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252625 การประยุกต์ของฟิลด์จำกัด 3(2-2-5) Applications of Finite Fields การแยกตัวประกอบของพหุนามเหนือฟิลด์จำกัด พหุนามลดทอนไม่ได้เหนือฟิลด์จำกัด ฐาน การประยุกต์ของฟิลด์จำกัด Factoring polynomials over finite fields, Irreducible polynomials over finite fields, bases, applications of finite fields	252635 การประยุกต์ของฟิลด์จำกัด 3(2-2-5) Applications of Finite Fields การแยกตัวประกอบของพหุนามเหนือฟิลด์จำกัด พหุนามลดทอนไม่ได้เหนือฟิลด์จำกัด ฐาน การประยุกต์ของฟิลด์จำกัด Factoring polynomials over finite fields, Irreducible polynomials over finite fields, bases, applications of finite fields	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252626 ทฤษฎีรหัสเชิงพีชคณิตขั้นสูง 3(2-2-5) Advanced Algebraic Coding Theory มโนทัศน์ของรหัสเชิงเส้น รหัสวัฏจักร รหัสวัฏจักรเชิงลบ และ รหัสวัฏจักรเชิงค่าคงตัวเหนือฟิลด์จำกัด และริงจำกัดสลับที่ รหัสคู่กันและรหัสคู่กันในตัวระยะทางที่สำคัญรหัสและการแจกแจงน้ำหนัก Concept of linear codes, cyclic codes, negacyclic codes and constacyclic codes over finite fields and finite commutative rings, dual and self-dual codes, importance distance of codes and weight distributions	252636 ทฤษฎีรหัสเชิงพีชคณิตขั้นสูง 3(3-0-6) Advanced Algebraic Coding Theory มโนทัศน์ของรหัสเชิงเส้น รหัสวัฏจักร รหัสวัฏจักรเชิงลบ และ รหัสวัฏจักรเชิงค่าคงตัวเหนือฟิลด์จำกัด และริงจำกัดสลับที่ รหัสคู่กันและรหัสคู่กันในตัวระยะทางที่สำคัญรหัสและการแจกแจงน้ำหนัก Concept of linear codes, cyclic codes, negacyclic codes and constacyclic codes over finite fields and finite commutative rings, dual and self-dual codes, importance distance of codes and weight distributions	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	สาระการปรับปรุง
252627 วิทยาการรหัสลับเชิงคณิตศาสตร์ 3(2-2-5) Mathematical Cryptography แนวคิดเชิงพีชคณิตสำหรับวิทยาการรหัสลับ ขั้นตอนวิธีการเข้ารหัสลับแบบสมมาตรและแบบ อสมมาตร เส้นโค้งเชิงวงรี วิทยาการรหัสลับกุญแจ สาธารณะและวิฤตลอการิทึม ระบบการเข้ารหัสลับอาร์ เอสเอและการแยกตัวประกอบจำนวนเต็ม Algebraic concept for cryptography, symmetric and asymmetric algorithms, elliptic curves, public-key cryptography and discrete logarithms, the RSA cryptosystem and factoring integers	252637 วิทยาการรหัสลับเชิงคณิตศาสตร์ 3(2-2-5) Mathematical Cryptography แนวคิดเชิงพีชคณิตสำหรับวิทยาการรหัสลับ ขั้นตอนวิธีการเข้ารหัสลับแบบสมมาตรและแบบ อสมมาตร เส้นโค้งเชิงวงรี วิทยาการรหัสลับกุญแจ สาธารณะและวิฤตลอการิทึม ระบบการเข้ารหัสลับอาร์ เอสเอและการแยกตัวประกอบจำนวนเต็ม Algebraic concept for cryptography, symmetric and asymmetric algorithms, elliptic curves, public-key cryptography and discrete logarithms, the RSA cryptosystem and factoring integers	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252640 รากฐานของการเรียนรู้ของเครื่อง 3(2-2-5) และอัลกอริทึม Foundations of Machine Learning and Algorithms การลดค่าความเสี่ยงเชิงประจักษ์ให้ต่ำสุด การ เรียนรู้ถูกต้องโดยประมาณความน่าจะเป็น ความสามารถ ในการเรียนรู้เอกรูป การถ่วงดุลความเอนเอียงกับความ ซับซ้อน ความคลาดเคลื่อนการประมาณและค่าใกล้เคียง มิติวิธี การลดค่าความเสี่ยงเชิงโครงสร้างให้ต่ำสุด ตัว ทำนายเชิงเส้น การบูสท์ การคัดเลือกและการสอบทวน แบบจำลอง การเรียนรู้เชิงคอนเวกซ์ การลดค่าความ เสียหายเชิงสามัญให้ต่ำสุด การถ่วงดุลความสอดคล้อง และเสถียรภาพ วิธีเคลื่อนลงตามเกรเดียนต์ วิธีเคลื่อนลง ตามเกรเดียนต์ย่อย วิธีเคลื่อนลงตามเกรเดียนต์ย่อย แบบสโทแคสติก ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน Empirical risk minimization, probably approximately correct learning, uniform learnability, the bias-complexity tradeoff, estimation and approximation errors, the VC- dimension, structural risk minimization, linear predictors, boosting, model selection and validation, convex learning, regularized loss minimization, fitting-stability tradeoff, gradient descent algorithms, stochastic gradient descent algorithms, support vector machine	252660 รากฐานของการเรียนรู้ของเครื่อง 3(2-2-5) และอัลกอริทึม Foundations of Machine Learning and Algorithms การลดค่าความเสี่ยงเชิงประจักษ์ให้ต่ำสุด การ เรียนรู้ถูกต้องโดยประมาณความน่าจะเป็น ความสามารถ ในการเรียนรู้เอกรูป การถ่วงดุลความเอนเอียงกับความ ซับซ้อน ความคลาดเคลื่อนการประมาณและค่าใกล้เคียง มิติวิธี การลดค่าความเสี่ยงเชิงโครงสร้างให้ต่ำสุด ตัว ทำนายเชิงเส้น การบูสท์ การคัดเลือกและการสอบทวน แบบจำลอง การเรียนรู้เชิงคอนเวกซ์ การลดค่าความ เสียหายเชิงสามัญให้ต่ำสุด การถ่วงดุลความสอดคล้อง และเสถียรภาพ วิธีเคลื่อนลงตามเกรเดียนต์ วิธีเคลื่อนลง ตามเกรเดียนต์ย่อย วิธีเคลื่อนลงตามเกรเดียนต์ย่อย แบบสโทแคสติก ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน Empirical risk minimization, probably approximately correct learning, uniform learnability, the bias-complexity tradeoff, estimation and approximation errors, the VC- dimension, structural risk minimization, linear predictors, boosting, model selection and validation, convex learning, regularized loss minimization, fitting-stability tradeoff, gradient descent algorithms, stochastic gradient descent algorithms, support vector machine	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	สาระการปรับปรุง
252641 การเรียนรู้ของเครื่องขั้นสูง 3(2-2-5) Advanced Machine Learning การจำแนกประเภทข้อมูลด้วยซัพพอร์ท เวกเตอร์แมคซิม วิธีการเคอเนล ปัญหาการทำนาย หลายกลุ่มและซับซ้อน ต้นไม้ตัดสินใจ ย่านใกล้เคียงที่สุด โครงข่ายประสาทเทียม การแบ่งกลุ่ม การลดขนาดมิติ การสร้างและการคัดเลือกลักษณะ Data classification with support vector machines, kernel methods, multiclass and complex prediction problems, decision trees, nearest neighbor, neural networks, clustering, dimensionality reduction, feature selection and generation		- ตัดรายวิชา 252641
	252661 ปัญญาประดิษฐ์ช่วยสร้าง 3(2-2-5) และแบบจำลองฐานราก Generative AI and Foundation Models สมการเชิงอนุพันธ์สามัญแบบประสาทเทียม แบบจำลองการไหลเชิงลึกต่อเนื่อง สมการเชิง อนุพันธ์แบบสุ่มย้อนเวลาพร้อมการเขียนโค้ด การฝึก แบบจำลองด้วยการจับคู่คะแนน แบบจำลองการแพร่ แบบเวลาไม่ต่อเนื่อง การสร้างเชิงเงื่อนไข แบบจำลองการ แพร่กระจายแบบมีข้อความนำทาง พื้นฐานการ ประมวลผลภาษาธรรมชาติ แบบจำลองภาษาขนาดใหญ่ การถ่ายโอนกลับและปัญญาประดิษฐ์ที่ตระหนักถึง ฮาร์ดแวร์ แบบจำลองเชิงปริภูมิสถานะ แบบจำลอง เชื่อมโยงภาพ-ภาษา Neural ordinary differential equations (NODEs), continuous-depth flow models, reverse time stochastic differential equations (RTSDEs) with code implementation, training models via score matching, discrete-time diffusion models, conditional generation, text-guided diffusion models, natural language processing (NLP) fundamentals, large language models (LLMs), backpropagation and hardware-aware AI, state-space models, vision-language models	- เพิ่มรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	สาระการปรับปรุง
	252662 เครือข่ายประสาทเทียม 3(2-2-5) ขนาดใหญ่ออนันต์ Infinitely Large Neural Networks ทฤษฎีการประมาณค่าแบบสากล วิธีการเคอร์เนล การเรียนรู้คุณลักษณะสุม การวิเคราะห์เวลาต่อเนื่องของการลดลงของเกรเดียนต์ เครือข่ายประสาทเทียมที่จำลองในรูปกระบวนการเกาส์เซียน เคอร์เนลแทนเจนต์ประสาทเทียมของโครงข่ายที่มีความกว้างอนันต์ การวิเคราะห์เชิงสนามเฉลี่ย ความสามารถในการฝึกของโครงข่ายประสาทเทียมที่มีความลึกอนันต์ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญแบบประสาทเทียมและแบบจำลองสมดุ Universal approximation theory, kernel methods, random feature learning, continuous-time analysis of gradient descent, neural networks modeled as Gaussian processes, the neural tangent kernel of infinitely wide networks, mean-field analysis, trainability of infinitely deep networks, Neural ODEs and equilibrium models	- เพิ่มรายวิชา
252661 ทอพอโลยีเชิงพีชคณิต 3(2-2-5) Algebraic Topology ปริภูมิปกคลุม ทฤษฎีบทฮอโมโทปี กรุปฮอโมโทปี ฮอโมโลยีและโคฮอโมโลยี Covering spaces, homotopy theory, homotopy groups, homology and Cohomology	252621 ทอพอโลยีเชิงพีชคณิต 3(2-2-5) Algebraic Topology ปริภูมิปกคลุม ทฤษฎีบทฮอโมโทปี กรุปฮอโมโทปี ฮอโมโลยีและโคฮอโมโลยี Covering spaces, homotopy theory, homotopy groups, homology and Cohomology	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252662 เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์ 3(2-2-5) Differential Geometry แมนิโฟลด์ที่หาอนุพันธ์ได้ ฟิลด์เวกเตอร์ กรุปลีและพีชคณิตลีเบื้องต้น Differentiable manifolds, fibre bundles, Riemannian geometry, affine connections, integration on manifolds, vector fields, introductory Lie groups and Lie algebras	252622 เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์ 3(2-2-5) Differential Geometry แมนิโฟลด์ที่หาอนุพันธ์ได้ ฟิลด์เวกเตอร์ กรุปลีและพีชคณิตลีเบื้องต้น Differentiable manifolds, fibre bundles, Riemannian geometry, affine connections, integration on manifolds, vector fields, introductory Lie groups and Lie algebras	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	สาระการปรับปรุง
252670 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญชั้นสูง 3(2-2-5) Advanced Ordinary Differential Equations ทฤษฎีบทการมีจริงและมีความเป็นได้อย่าง เดียว สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นและไม่เชิงเส้น ระบบ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ทฤษฎีบทเสถียรภาพและไม่ เสถียรภาพของระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นและไม่เชิง เส้น Existence and uniqueness theorems, linear and nonlinear differential equations, linear systems, stability and instability theory of linear and nonlinear systems	252650 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญชั้นสูง 3(2-2-5) Advanced Ordinary Differential Equations ทฤษฎีบทการมีจริงและมีความเป็นได้อย่าง เดียว สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นและไม่เชิงเส้น ระบบ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ทฤษฎีบทเสถียรภาพและไม่ เสถียรภาพของระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นและไม่เชิง เส้น Existence and uniqueness theorems, linear and nonlinear differential equations, linear systems, stability and instability theory of linear and nonlinear systems	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252671 ความน่าจะเป็นและขบวนการเดินสุ่ม 3(2-2-5) Probability and Stochastic Process คุณสมบัติเบื้องต้นของตัวแบบความน่าจะเป็น ความเป็นอิสระ ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงของตัวแปรสุ่ม ความน่าจะเป็นแบบเงื่อนไข กฎว่าด้วยจำนวนมาก ทฤษฎีบทขีดจำกัดกลาง แนวเดินเชิงสุ่ม ลูกโซ่แบบ มาร์คอฟและการเคลื่อนไหวแบบบราวเนียน บทประยุกต์ คัดสรรบางเรื่อง Basic properties of probability models, independence, random variables and their distributions, conditional probability, law of large number, central limit theorem, random walk, Markov chains and Brownian motion, selected applications	252651 ความน่าจะเป็นและขบวนการเดินสุ่ม 3(2-2-5) Probability and Stochastic Process คุณสมบัติเบื้องต้นของตัวแบบความน่าจะเป็น ความเป็นอิสระ ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงของตัวแปรสุ่ม ความน่าจะเป็นแบบเงื่อนไข กฎว่าด้วยจำนวนมาก ทฤษฎีบทขีดจำกัดกลาง แนวเดินเชิงสุ่ม ลูกโซ่แบบ มาร์คอฟและการเคลื่อนไหวแบบบราวเนียน บทประยุกต์ คัดสรรบางเรื่อง Basic properties of probability models, independence, random variables and their distributions, conditional probability, law of large number, central limit theorem, random walk, Markov chains and Brownian motion, selected applications	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252672 การวิเคราะห์ตัวแปรพหุประยุกต์ 3(2-2-5) Applied Multivariate Analysis การแจกแจงปกติของตัวแปรพหุ การเขียน กราฟข้อมูลตัวแปรพหุ การวิเคราะห์ความแปรปรวนของ ตัวแปรพหุ การวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม วิธีการถดถอย แบบลอจิสติก การวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิกอล การ วิเคราะห์องค์ประกอบหลัก การวิเคราะห์ปัจจัย การ วิเคราะห์จัดกลุ่ม การจัดลำดับมิติแบบพหุ โปรแกรม สำเร็จรูปทางสถิติ การประยุกต์ Multivariate normal distribution, multivariate data plots, multivariate analysis of variance, discriminant analysis, logistic regression methods, canonical correlation analysis, principle component analysis, factor analysis, cluster analysis, multidimensional scaling, statistical packages, applications		

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	สาระการปรับปรุง
252673 ตัวแบบเชิงเส้นประยุกต์ 3(2-2-5) Applied Linear Models การถดถอยเชิงเส้นพหุ การวิเคราะห์ความแปรปรวน การแปลงข้อมูล และการถ่วงน้ำหนัก ในตัวแบบเชิงเส้น การถดถอยลอจิสติกสำหรับข้อมูลตอบสนองแบบทวิ ตัวแบบเชิงเส้นทั่วไป การประมาณ และการอนุมานด้วยวิธีการปรับตัวถ่วงน้ำหนักแบบกำลังสองน้อยที่สุด การถดถอยแบบปัวส์ซอง ตัวแบบเชิงเส้นแบบล็อกสำหรับตารางการจร ตัวแบบสำหรับข้อมูลการอยู่รอด และเทคนิคการถดถอยไม่เชิงเส้น การประยุกต์ Multiple linear regression, analysis of variance, transformations and weighting in linear models, logistic regression for binary response data, generalized linear models, estimation and inference using iterative reweighted least square (IRLS), Poisson regression, loglinear models for contingency tables, models for survival data and nonlinear regression techniques, applications	252652 ตัวแบบเชิงเส้นประยุกต์ 3(2-2-5) Applied Linear Models การถดถอยเชิงเส้นพหุ การวิเคราะห์ความแปรปรวน การแปลงข้อมูล และการถ่วงน้ำหนัก ในตัวแบบเชิงเส้น การถดถอยลอจิสติกสำหรับข้อมูลตอบสนองแบบทวิ ตัวแบบเชิงเส้นทั่วไป การประมาณ และการอนุมานด้วยวิธีการปรับตัวถ่วงน้ำหนักแบบกำลังสองน้อยที่สุด การถดถอยแบบปัวส์ซอง ตัวแบบเชิงเส้นแบบล็อกสำหรับตารางการจร ตัวแบบสำหรับข้อมูลการอยู่รอด และเทคนิคการถดถอยไม่เชิงเส้น การประยุกต์ Multiple linear regression, analysis of variance, transformations and weighting in linear models, logistic regression for binary response data, generalized linear models, estimation and inference using iterative reweighted least square (IRLS), Poisson regression, loglinear models for contingency tables, models for survival data and nonlinear regression techniques, applications	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252674 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยสำหรับการเงิน3(2-2-5) Partial Differential Equations for Finance การหาการควบคุมที่เหมาะสม การโปรแกรมเชิงพลศาสตร์ สมการแอมิลตันจาโคบี ผลเฉลยความหนืด การควบคุมที่เหมาะสมในพื้นที่ ช่วงเวลาแบบต่อเนื่องและเต็มหน่วย สมการแอมิลตัน-จาโคบี-เบลแมน การตรวจสอบการโต้แย้ง สมการเชิงอนุพันธ์พื้นที่สมการเพย์มันน์คัส เวลาหยุดนิ่ง ทฤษฎีบทกิลชา นอฟ สมการพาราโบลา ผลเฉลยพื้นฐาน ปัญหาค่าขอบ หลักการค่าสูงสุด บทประยุกต์เกี่ยวกับการเงินรวมทั้งการหากรอบเหมาะสมและการเลือกโพรซิงค์ Deterministic optimal control, dynamic programming, Hamilton - Jacobi equations, viscosity solutions, stochastic optimal control, discrete and continuous time, the Hamilton - Jacobi - Bellman equation, verification of arguments, stochastic differential equations, Ito's lemma, backward and forward Kolmogorov equations, the Feynman - Kac formula, stopping times, Girsanov's theorem, parabolic equations, fundamental solution, boundary value problems, maximum principle, applications to finance including portfolio optimization and option pricing		- ตัดรายวิชา 252674

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	สาระการปรับปรุง
252675 กลศาสตร์ควอนตัมเชิงคณิตศาสตร์ 3(2-2-5) Mathematical Quantum Mechanics ริญานิยมของกลศาสตร์ควอนตัม รวมทั้ง ระเบียบวิธีทางคณิตศาสตร์ของทฤษฎีควอนตัม สัจพจน์พื้นฐานของกลศาสตร์ควอนตัมและสมการการ เคลื่อนที่ ระเบียบวิธีการประมาณและทฤษฎี การกระจาย กลศาสตร์ควอนตัมเชิงสัมพัทธ์เบื้องต้น Formalisms of quantum mechanics including mathematical methods of quantum theory, basic postulates of quantum mechanics and equation of motion, approximation methods and scattering theory, introductory relativistic quantum mechanics		- ตัทรายวิชา 252675
252676 แบบจำลองเศรษฐมิติขั้นสูง 3(2-2-5) Advanced Econometric Models ธรรมชาติของเศรษฐมิติและข้อมูล การ วิเคราะห์การถดถอยด้วยข้อมูลแบบตัดขวาง การวิเคราะห์การถดถอยด้วยข้อมูลแบบอนุกรมเวลา The nature of econometrics and data, regression analysis with cross sectional data, regression analysis with time-series data		- ตัทรายวิชา 252676
252677 สมการเชิงอนุพันธ์ 3(2-2-5) และระบบเชิงพลวัต Differential Equations and Dynamical Systems ทฤษฎีทั่วไปของระบบเชิงเส้น ทฤษฎีเฉพาะที่ ของระบบไม่เชิงเส้น แมนิโฟลด์เสถียรและทฤษฎีบทของ ฮาร์ทแมน กรอบแมน ทฤษฎีวงกว้างของระบบไม่เชิงเส้น ทฤษฎี ปวงกาเร เบนดิคซ์สัน วัฏจักรลิมิต การส่งแบบปวงกาเร ไบเฟอร์เคชัน General theory of linear systems, local theory of nonlinear systems, stable manifold and Hartman-Grobman theorems, global theory of nonlinear systems, Poincare-Bendixson theory, limit cycles, Poincare maps, bifurcations	252653 สมการเชิงอนุพันธ์ 3(2-2-5) และระบบเชิงพลวัต Differential Equations and Dynamical Systems ทฤษฎีทั่วไปของระบบเชิงเส้น ทฤษฎีเฉพาะที่ ของระบบไม่เชิงเส้น แมนิโฟลด์เสถียรและทฤษฎีบทของ ฮาร์ทแมน กรอบแมน ทฤษฎีวงกว้างของระบบไม่เชิงเส้น ทฤษฎี ปวงกาเร เบนดิคซ์สัน วัฏจักรลิมิต การส่งแบบปวงกาเร ไบเฟอร์เคชัน General theory of linear systems, local theory of nonlinear systems, stable manifold and Hartman-Grobman theorems, global theory of nonlinear systems, Poincare-Bendixson theory, limit cycles, Poincare maps, bifurcations	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา - ปรับคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	สาระการปรับปรุง
252678 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยชั้นสูง 3(2-2-5) Advanced Partial Differential Equations หลักการขั้นสูงของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย อันดับหนึ่งเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น ผลเฉลยอย่างอ่อน การจำแนกสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับสอง คุณสมบัติ ของผลเฉลยสำหรับสมการ เชิงวงรี เชิงพาราโบลาและเชิงไฮเพอร์โบลาในมิติทั่วไป Advanced concepts of linear and nonlinear first-order partial differential equations, weak solutions, classification of second order partial differential equations, properties of solutions for elliptic, parabolic and hyperbolic equations in general dimension	252654 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยชั้นสูง 3(2-2-5) Advanced Partial Differential Equations หลักการขั้นสูงของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย อันดับหนึ่งเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น ผลเฉลยอย่างอ่อน การจำแนกสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับสอง คุณสมบัติ ของผลเฉลยสำหรับสมการ เชิงวงรี เชิงพาราโบลาและเชิงไฮเพอร์โบลาในมิติทั่วไป Advanced concepts of linear and nonlinear first-order partial differential equations, weak solutions, classification of second order partial differential equations, properties of solutions for elliptic, parabolic and hyperbolic equations in general dimension	- เปลี่ยนรหัสรายวิชา
252679 ระบบพลวัตสำหรับเศรษฐมิติ 3(2-2-5) Dynamical Systems for Econometrics แนวคิดพื้นฐานและระบบสเกลาร์ ระบบพลวัต ที่มีมิติสูงและบทประยุกต์ บทแนะนำของการหาค่าเหมาะ ที่สุดแบบพลวัต บทประยุกต์ของการหาค่าเหมาะที่สุด แบบพลวัต The basic concepts and scalar systems, dynamical system of higher dimensions and some applications, an introduction to dynamic optimizations, some applications to dynamic optimizations		- ตัดรายวิชา 252679
252680 หัวข้อพิเศษคณิตศาสตร์ขั้นสูง 3(2-2-5) Special Topics in Advanced Mathematics ศึกษาและวิเคราะห์หัวข้อคณิตศาสตร์ขั้นสูงที่ น่าสนใจ Study and analyze topics in advanced mathematics that are of special interest	252680 หัวข้อคณิตศาสตร์ขั้นสูง 3(2-2-5) Special Topics in Advanced Mathematics ศึกษาและวิเคราะห์หัวข้อคณิตศาสตร์ขั้นสูงที่ น่าสนใจ Study and analyze topics in advanced mathematics that are of special interest	- เปลี่ยนชื่อรายวิชา
252681 สัมมนา 1 1(0-2-1) Seminar 1 การฝึกค้นคว้า การอ่าน การคิดวิเคราะห์ การ นำเสนอและอภิปรายผลงานวิจัย หรือบทความทาง วิชาการทางคณิตศาสตร์ที่กำลังอยู่ในความสนใจ Practice searching, reading, critical thinking, and giving oral presentations of research or academic articles of current interest in mathematics	252681 สัมมนา 1 1(0-2-1) Seminar 1 การฝึกค้นคว้า การอ่าน การคิดวิเคราะห์ การ นำเสนอและอภิปรายผลงานวิจัย หรือบทความทาง วิชาการทางคณิตศาสตร์ที่กำลังอยู่ในความสนใจ Practice researching, reading, critically analyzing, and presenting current mathematical research or academic articles	- ปรับคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	สาระการปรับปรุง
252682 สัมนา 2 1(0-2-1) Seminar 2 การนำเสนอและอภิปรายผลงานวิจัยที่น่าสนใจทางคณิตศาสตร์เชิงทฤษฎีหรือเชิงประยุกต์ Presentation and discussion of interesting research in the theoretical or applied mathematics	252682 สัมนา 2 1(0-2-1) Seminar 2 การนำเสนอและอภิปรายผลงานวิจัยที่น่าสนใจทางคณิตศาสตร์เชิงทฤษฎีหรือเชิงประยุกต์ Presentation and discussion of compelling research in theoretical and applied mathematics	- ปรับคำอธิบายรายวิชา
252683 สัมนา 3 1(0-2-1) Seminar 3 การนำเสนอและอภิปรายเกี่ยวกับผลงานวิจัยทางคณิตศาสตร์ในปัจจุบันโดยแยกตามสาขาวิชาที่แตกต่างกันไป สำหรับเป็นแนวทางการทำวิทยานิพนธ์ Presentation and discussion of current research in different fields of mathematics for being the direction in doing the dissertation	252683 สัมนา 3 1(0-2-1) Seminar 3 การสรุปปัญหาและการนำเสนอแนวแก้ไขโจทย์ปัญหาจากสถานประกอบการ Summarizing problems and presenting solutions to issues from the workplace	- ปรับคำอธิบายรายวิชา
252684 สัมนา 4 1(0-2-1) Seminar 4 การฝึกเขียนและนำเสนองานวิจัยทางคณิตศาสตร์ Practice how to write and present the research in mathematics		- ตัดรายวิชาสัมนา 4
252690 วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 1.1 6 หน่วยกิต Dissertation 1 Type 1.1 ศึกษาองค์ประกอบวิทยานิพนธ์ ค้นคว้า ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กำหนดประเด็น โจทย์/หัวข้อวิทยานิพนธ์ Studying the elements of a thesis; reviewing literature and related research; and determining the thesis title	252690 วิทยานิพนธ์ 1 แผน 1.1 6 หน่วยกิต Dissertation 1, Type 1.1 ศึกษาองค์ประกอบวิทยานิพนธ์ ค้นคว้า ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กำหนดประเด็น โจทย์/หัวข้อวิทยานิพนธ์ Studying the components of a dissertation; reviewing related literature and research studies; and determining the dissertation topic/title	- ปรับคำอธิบายรายวิชา
252691 วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 1.1 6 หน่วยกิต Dissertation 2 Type 1.1 พัฒนาเอกสารแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับ วิทยานิพนธ์ (Concept Paper) และจัดทำผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง Developing a concept paper and preparing a summary of literature and related research synthesis	252691 วิทยานิพนธ์ 2 แผน 1.1 6 หน่วยกิต Dissertation 2, Type 1.1 พัฒนาเอกสารแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับ วิทยานิพนธ์ (Concept Paper) และจัดทำผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง Developing a concept paper and preparing a review of related literature and research studies	- ปรับคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	สาระการปรับปรุง
252692 วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 1.1 9 หน่วยกิต Dissertation 3 Type 1.1 พัฒนาเครื่องมือและวิธีการวิจัย จัดทำโครงร่าง วิทยานิพนธ์ เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการ Developing research instruments and research methodology; and preparing a thesis proposal in order to present it to the committee	252692 วิทยานิพนธ์ 3 แผน 1.1 9 หน่วยกิต Dissertation 3, Type 1.1 พัฒนาเครื่องมือและวิธีการวิจัย จัดทำโครงร่าง วิทยานิพนธ์ เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการ Developing research instruments and research methodology and preparing a dissertation proposal to be presented to the dissertation committee	- ปรับคำอธิบายรายวิชา
252693 วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 1.1 9 หน่วยกิต Dissertation 4 Type 1.1 เก็บรวบรวมข้อมูล รายงานความก้าวหน้า วิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ Collecting data and reporting the progress of the thesis to the thesis advisor	252693 วิทยานิพนธ์ 4 แผน 1.1 9 หน่วยกิต Dissertation 4, Type 1.1 เก็บรวบรวมข้อมูล รายงานความก้าวหน้า วิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ Collecting data and preparing a progress report to be presented to the dissertation advisor(s)	- ปรับคำอธิบายรายวิชา
252694 วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 1.1 9 หน่วยกิต Dissertation 5 Type 1.1 วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับร่าง Analyzing data and preparing a draft of the thesis	252694 วิทยานิพนธ์ 5 แผน 1.1 9 หน่วยกิต Dissertation 5, Type 1.1 วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับร่าง Analyzing data and preparing a draft of the dissertation	- ปรับคำอธิบายรายวิชา
252695 วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 1.1 9 หน่วยกิต Dissertation 6 Type 1.1 จัดทำวิทยานิพนธ์สมบูรณ์และบทความวิจัย เพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ตามเกณฑ์สำเร็จการศึกษา Preparing a full-text thesis and a research article in order to get published according to the graduation criteria	252695 วิทยานิพนธ์ 6 แผน 1.1 9 หน่วยกิต Dissertation 6, Type 1.1 เสนอวิทยานิพนธ์และสอบปากเปล่า จัดทำ วิทยานิพนธ์สมบูรณ์ และบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ ตามเกณฑ์สำเร็จการศึกษา Presenting the thesis work in a thesis defense; and preparing a complete dissertation and research articles for publication according to the graduation criteria	- ปรับคำอธิบายรายวิชา
252790 วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.1 3 หน่วยกิต Dissertation 1 Type 2.1 ศึกษาองค์ประกอบวิทยานิพนธ์ ค้นคว้า ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กำหนดประเด็น โจทย์/หัวข้อวิทยานิพนธ์ Studying the elements of a thesis; reviewing literature and related research; and determining the thesis title	252790 วิทยานิพนธ์ 1 แผน 2.1 3 หน่วยกิต Dissertation 1, Type 2.1 ศึกษาองค์ประกอบวิทยานิพนธ์ ค้นคว้า ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กำหนดประเด็น โจทย์/หัวข้อวิทยานิพนธ์ Studying the components of a dissertation; reviewing related literature and research studies; and determining the dissertation topic/title	- ปรับคำอธิบายรายวิชา
252791 วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.1 6 หน่วยกิต Dissertation 2 Type 2.1 พัฒนาเอกสารแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับ วิทยานิพนธ์ (Concept Paper) และจัดทำผลการ สังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง Developing a concept paper and preparing a summary of literature and related research synthesis	252791 วิทยานิพนธ์ 2 แผน 2.1 6 หน่วยกิต Dissertation 2, Type 2.1 พัฒนาเอกสารแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับ วิทยานิพนธ์ (Concept Paper) และจัดทำผลการ สังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง Developing a concept paper and preparing a review of related literature and research studies	- ปรับคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	สาระการปรับปรุง
252792 วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.1 9 หน่วยกิต Dissertation 3 Type 2.1 พัฒนาเครื่องมือและวิธีการวิจัย จัดทำโครงร่าง วิทยานิพนธ์ เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการ Developing research instruments and research methodology; and preparing a thesis proposal in order to present it to the committee	252792 วิทยานิพนธ์ 3 แผน 2.1 9 หน่วยกิต Dissertation 3, Type 2.1 พัฒนาเครื่องมือและวิธีการวิจัย จัดทำโครงร่าง วิทยานิพนธ์ เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการ Developing research instruments and research methodology and preparing a dissertation proposal to be presented to the dissertation committee	- ปรับคำอธิบายรายวิชา
252793 วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.1 9 หน่วยกิต Dissertation 4 Type 2.1 เก็บรวบรวมข้อมูล รายงานความก้าวหน้า วิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ Collecting data and reporting the progress of the thesis to the thesis advisor	252793 วิทยานิพนธ์ 4 แผน 2.1 9 หน่วยกิต Dissertation 4, Type 2.1 เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำ วิทยานิพนธ์ฉบับร่าง Collecting data; analyzing data; and preparing a draft of the dissertation	- ปรับคำอธิบายรายวิชา
252794 วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.1 9 หน่วยกิต Dissertation 5 Type 2.1 จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์และบทความ วิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ตามเกณฑ์สำเร็จการศึกษา Preparing the full-text thesis and research an article in order to get published according to the graduation criteria	252794 วิทยานิพนธ์ 5 แผน 2.1 9 หน่วยกิต Dissertation 5, Type 2.1 เสนอวิทยานิพนธ์และสอบปากเปล่า จัดทำ วิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ และบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์ เผยแพร่ตามเกณฑ์สำเร็จการศึกษา Presenting the thesis work in a thesis defense; and preparing a complete dissertation and research articles for publication according to the graduation criteria	- ปรับคำอธิบายรายวิชา
252890 วิทยานิพนธ์ 1 แบบ 2.2 6 หน่วยกิต Dissertation 1 Type 2.2 ศึกษาองค์ประกอบวิทยานิพนธ์ ค้นคว้า ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กำหนดประเด็น โจทย์/หัวข้อวิทยานิพนธ์ Studying the elements of a thesis; reviewing literature and related research; and determining the thesis title	252890 วิทยานิพนธ์ 1 แผน 2.2 6 หน่วยกิต Dissertation 1, Type 2.2 ศึกษาองค์ประกอบวิทยานิพนธ์ ค้นคว้า ทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง กำหนดประเด็น โจทย์/หัวข้อวิทยานิพนธ์ Studying the components of a dissertation; reviewing related literature and research studies; and determining the dissertation topic/title	- ปรับคำอธิบายรายวิชา
252891 วิทยานิพนธ์ 2 แบบ 2.2 6 หน่วยกิต Dissertation 2 Type 2.2 พัฒนาเอกสารแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับ วิทยานิพนธ์ (Concept Paper) และจัดทำ ผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง Developing a concept paper and preparing a summary of literature and related research synthesis	252891 วิทยานิพนธ์ 2 แผน 2.2 6 หน่วยกิต Dissertation 2, Type 2.2 พัฒนาเอกสารแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับ วิทยานิพนธ์ (Concept Paper) และจัดทำ ผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง Developing a concept paper and preparing a review of related literature and research studies	- ปรับคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	สาระการปรับปรุง
252892 วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.2 9 หน่วยกิต Dissertation 3 Type 2.2 พัฒนาเครื่องมือและวิธีการวิจัย จัดทำโครงร่าง วิทยานิพนธ์ เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการ Developing research instruments and research methodology and preparing a thesis proposal in order to present it to the committee	252892 วิทยานิพนธ์ 3 แบบ 2.2 9 หน่วยกิต Dissertation 3, Type 2.2 พัฒนาเครื่องมือและวิธีการวิจัย จัดทำโครงร่าง วิทยานิพนธ์ เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการ Developing research instruments and research methodology and preparing a dissertation proposal to be presented to the dissertation committee	- ปรับคำอธิบายรายวิชา
252893 วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.2 9 หน่วยกิต Dissertation 4 Type 2.2 เก็บรวบรวมข้อมูล รายงานความก้าวหน้า วิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ Collecting data and reporting the progress of the thesis to the thesis advisor	252893 วิทยานิพนธ์ 4 แบบ 2.2 9 หน่วยกิต Dissertation 4, Type 2.2 เก็บรวบรวมข้อมูล รายงานความก้าวหน้า วิทยานิพนธ์ต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ Collecting data and preparing a progress report to be presented to the dissertation advisor(s)	- ปรับคำอธิบายรายวิชา
252894 วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.2 9 หน่วยกิต Dissertation 5 Type 2.2 วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับร่าง Analyzing data and preparing a draft of the thesis	252894 วิทยานิพนธ์ 5 แบบ 2.2 9 หน่วยกิต Dissertation 5, Type 2.2 วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับร่าง Analyzing data and preparing a draft of the dissertation	- ปรับคำอธิบายรายวิชา
252895 วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 2.2 9 หน่วยกิต Dissertation 6 Type 2.2 จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์และบทความ วิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ตามเกณฑ์สำเร็จการศึกษา Preparing the full-text thesis and a research article in order to get published according to the graduation criteria	252895 วิทยานิพนธ์ 6 แบบ 2.2 9 หน่วยกิต Dissertation 6, Type 2.2 เสนอวิทยานิพนธ์และสอบปากเปล่า จัดทำ วิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ และบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์ เผยแพร่ตามเกณฑ์สำเร็จการศึกษา Presenting the thesis work in a thesis defense; and preparing a complete dissertation and a research article for publication according to the graduation criteria	- ปรับคำอธิบายรายวิชา
	255511 ทฤษฎีความน่าจะเป็น 3(2-2-5) Theory of Probability ปริภูมิความน่าจะเป็นความน่าจะเป็นแบบมี เงื่อนไขและความมีอิสระเชิงสโตแคสติกตัวแปรสุ่ม ฟังก์ชันความหนาแน่นความน่าจะเป็นและฟังก์ชันการ แจกแจง ค่าคาดหวังและความแปรปรวน ฟังก์ชัน ก่อกำเนิด การแจกแจงของฟังก์ชันของตัวแปรสุ่ม ฟังก์ชัน ลักษณะเฉพาะ ประเภทของการลู่อเข้าของตัวแปรสุ่ม ทฤษฎีบทขีดจำกัดส่วนกลาง และตัวสถิติอันดับ Probability space, conditional probability and stochastic independence, random variables, probability density function and distribution functions, expectation and variance, generating function, distribution of a function of random variables, characteristic function, types of convergence of random variables, limit theorems, and order statistics	- เพิ่มรายวิชา 255511

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	สาระการปรับปรุง
255523 การวิเคราะห์ตัวแปรพหุประยุคต์ 3(2-2-5) Applied Multivariate Analysis การแจกแจงปกติหลายตัวแปร กราฟสำหรับข้อมูลหลายตัวแปร การอนุมานเชิงสถิติเกี่ยวกับเวกเตอร์ค่าเฉลี่ยในประชากรหนึ่งกลุ่มและสองกลุ่ม การวิเคราะห์ความแปรปรวนหลายตัวแปร การวิเคราะห์ส่วนประกอบหลัก การวิเคราะห์ปัจจัย การวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม การวิเคราะห์แบ่งกลุ่ม การสเกลหลายมิติ และการประยุกต์ Multivariate normal distribution, graphs for multivariate data, statistical inferences about mean vectors for one and two populations, multivariate analysis of variance, principal component analysis, factor analysis, discriminant analysis, cluster analysis, multidimensional scaling and their applications		- ตัทรายวิชา 255523
255571 สถิติเชิงคำนวณและการประยุกต์ 3(2-2-5) Computational Statistics and Applications เทคนิคการคำนวณที่ทันสมัยในศาสตร์ทางด้านสถิติ วิธีบูทแอสตรปและแจ๊คไนฟ์ เครื่องมือในการคำนวณขั้นสูง การจำลองข้อมูล เทคนิคมอนติคาร์โล และการประยุกต์ Modern computational techniques in statistics, Bootstrap and Jackknife methods, intensive computational tool, data simulation, Monte Carlo techniques and their applications		- ตัทรายวิชา 255571
255573 การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ 3(2-2-5) Big Data Analytics ความหมายและคุณลักษณะของข้อมูลขนาดใหญ่ การจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ เครื่องมือพื้นฐานและการจัดเตรียมข้อมูล การทำความสะอาดข้อมูล การบูรณาการข้อมูล การแปลงข้อมูลและการลดทอนข้อมูล การทำเหมืองข้อมูลเพื่อหารูปแบบกฎความสัมพันธ์ การจำแนกข้อมูล การจัดกลุ่มข้อมูล โครงข่ายประสาทเทียมสำหรับข้อมูลขนาดใหญ่ และการประยุกต์ Overview and characteristics of big data, big data management, tools and data preprocessing, data cleaning, data integration, data transformation and data reduction, data mining for patterns and associations, classification, clustering, neural network for big data and their applications		- ตัทรายวิชา 255573

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	สาระการปรับปรุง
	279535 แนวโน้มปัจจุบัน 3(2-2-5) ในการเรียนรู้ของเครื่อง Current Trends in Machine Learning ภาพรวมของการเรียนรู้ของเครื่องสมัยใหม่ ตัวอย่างเช่น โครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน ความเชื่อ ของเครือข่ายเชิงลึก การถ่ายโอนการเรียนรู้ การเรียนรู้ แบบอัตโนมัติ การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน เชิงลึก เทคนิค วิธีการเรียนรู้เชิงลึก การประมวลผลอนุกรมเวลา การ เรียนรู้แบบเสริมกำลังเชิงลึก แอปพลิเคชันสำหรับการ เรียนรู้ของเครื่องสมัยใหม่ (ฝึกการเตรียมเครื่องมือ และไลบรารีที่ใช้สำหรับการเรียนรู้ของเครื่องสมัยใหม่) ชั้นของความคาดเคลื่อน ความเชื่อของเครือข่ายเชิงลึก การสร้างเครือข่ายแบบ ให้กำเนิด การประมวลผลข้อมูล เชิงอนุกรม การเรียนรู้เสริมกำลังเชิงลึก แอปพลิเคชัน สำหรับการจดจำ เสียง แอปพลิเคชันสำหรับระบบการให้ คำแนะนำ การป้องกันการตรวจจับความผิดปกติ แอปพลิเคชัน คอมพิวเตอร์วิทัศน์ Overview of modern machine learning methods, for example: convolution neural networks, deep belief networks, transfer learning, automatic learning, deep unsupervised learning, practical techniques for deep learning models, time series processing, deep reinforcement learning, machine learning applications (practice in preparation environment of recent trends machine learning tools/library), residual layers, deep belief networks, generative adversarial networks (GANs), time series processing, deep reinforcement learning, speech recognition application, recommendation systems application, anomaly detection application, computer vision systems application	-เพิ่มรายวิชา 279535

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	สาระการปรับปรุง
	279541 การเรียนรู้เชิงลึกและบทประยุกต์ 3(2-2-5) Deep Learning and Applications โครงข่ายประสาทเทียมเชิงเส้น เพอร์เซปตรอน หลายชั้น การเลือกแบบจำลอง การแพร่กระจายไป ข้างหน้า การแพร่กระจายย้อนกลับ การคำนวณการ เรียนรู้เชิงลึก โครงข่ายประสาท เทียมแบบคอนโวลูชัน โครงข่ายประสาทเทียมแบบวนซ้ำ การประยุกต์ใช้ใน คอมพิวเตอร์วิทัศน์ ชีวสารสนเทศ ฟินเทค ความปลอดภัย ทางไซเบอร์ และเกม Linear neural network, multilayer perceptrons, model selection, forward propagation, backward propagation, deep learning computation, convolutional neural networks, recurrent neural networks, application in computer vision, bioinformatics, fintech, cybersecurity, and games	-เพิ่มรายวิชา 279541

เอกสารแนบหมายเลข 3
คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร



คำสั่งมหาวิทยาลัยนเรศวร

ที่ ๑๘ /2568

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร
หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569
คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ด้วยคณะวิทยาศาสตร์ จะดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ที่จะครบรอบการปรับปรุงหลักสูตร ตามกฎกระทรวงมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 กฎกระทรวง มาตรฐานหลักสูตรการศึกษาระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 และประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565 เพื่อใช้ในการศึกษา 2569

ดังนั้น เพื่อให้การดำเนินการพัฒนาหรือปรับปรุงรายละเอียดของหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569 ของคณะวิทยาศาสตร์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และมีประสิทธิภาพ ฉะนั้น อาศัยอำนาจความตามมาตรา 17 มาตรา 20 และมาตรา 37 แห่งพระราชบัญญัติ มหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ. 2533 จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรตามกฎกระทรวงมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 กฎกระทรวงมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 และประกาศ คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565 ดังนี้

คณะกรรมการที่ปรึกษา

1. อธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร
2. รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ
3. คณบดีคณะวิทยาศาสตร์
4. รองคณบดีฝ่ายพัฒนาการศึกษาและวิชาการ คณะวิทยาศาสตร์
5. ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ คณะวิทยาศาสตร์
6. หัวหน้าภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
7. หัวหน้าภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์
8. หัวหน้าภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์
9. หัวหน้าภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์
10. หัวหน้าภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์

หน้าที่ ให้คำปรึกษาด้านต่าง ๆ เพื่อให้การพัฒนาหรือปรับปรุงรายละเอียดของหลักสูตร ดำเนินไปด้วย ความเรียบร้อย สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

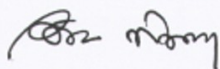
หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

คณะกรรมการร่างหลักสูตร		
1. รศ.ดร.ชัยรัตน์ มदनาค	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร	ประธาน
2. รศ.ดร.ธนกฤต เทียนหวาน (อาจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา)	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	กรรมการ
3. รศ.ดร.พิกุล ภูผาสุก (อาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น)	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	กรรมการ
4. รศ.ดร.อนามัย นาอุดม	ผู้ทรงคุณวุฒิภายใน	กรรมการ
5. ผศ.ดร.เอกรัฐ ไทยเลิศ	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร	กรรมการ และเลขานุการ
คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร		
1. ศ.ดร.สุเทพ สอนใต้ (อาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่)	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	ประธาน
2. รศ.ดร.นิมิต นิมานะ (อาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น)	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	กรรมการ
3. ศ.ดร.เจษฎา ธารีบุญ (อาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ)	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก	กรรมการ
4. ศ.ดร.นรินทร์ เพชรโรจน์	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร	กรรมการ
5. รศ.ดร.กิติ รอดเทศ	อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร	กรรมการ และเลขานุการ

หน้าที่ พัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องตามกฎกระทรวงมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565
 กฎกระทรวงมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 และประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการ
 อุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๑ มกราคม พ.ศ. 2568 เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑ มกราคม พ.ศ. 2568



(รองศาสตราจารย์ ดร.วัฒนา พัดเกตุ)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร

เอกสารแนบหมายเลข 4
สรุปประเด็นการวิพากษ์หลักสูตร

ศาสตราจารย์ ดร.สุเทพ สวนใต้

แบบสรุปผลการพิจารณาวิพากษ์หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

1. รายละเอียดเกี่ยวกับกรรมการวิพากษ์หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

ชื่อ.....ศ.ดร.สุเทพ...สวนใต้.....

ตำแหน่งทางวิชาการ.....ศาสตราจารย์.....

สังกัด.....ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.....

2. ความเห็นต่อหลักสูตร ฯ (ฉบับร่าง) ซึ่งแบ่งหมวดดังต่อไปนี้

2.1 หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

เป็นหลักสูตรที่มีความสอดคล้องกับทิศทางนโยบายและยุทธศาสตร์ การพัฒนากำลังคนของ ประเทศ และสอดคล้องกับพันธกิจหลักของสถาบันที่สอดคล้องกับการจัดกลุ่มสถาบันอุดมศึกษา หลักสูตรเล็งเห็นว่าการปรับปรุงหลักสูตรเพื่อผลิตบัณฑิตให้ทันโลกยุคใหม่มีความจำเป็น โดยผ่านการ จัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงขึ้นจากหลักสูตรปรับปรุงปี พ.ศ. 2564 เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสได้ใช้ เทคโนโลยีใหม่ ๆ ผ่านรายวิชาคณิตศาสตร์และศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และทักษะความรู้ใน ห้องเรียนเพื่อบูรณาการสู่โลกภายนอกได้ อีกทั้งจะเป็นโอกาสของ ผู้เรียนในการบูรณาการความรู้กับ ปัญหาของโลกภายนอกเพื่อนำไปสู่การผลิตผลงานวิจัยที่มีคุณภาพและตอบโจทย์การพัฒนาประเทศ ได้ หลักสูตรได้ให้ความสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี เช่น ปัญญาประดิษฐ์ (AI) และระบบ อัตโนมัติ ซึ่งต้องมีการวิเคราะห์ข้อมูลและระบบวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) และ IoT (Internet of Things) หลักสูตรมีความสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของคณะและมหาวิทยาลัย โดย หลักสูตรวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มุ่งเน้นการพัฒนาบัณฑิตให้มีความเชี่ยวชาญ ทั้งด้านทฤษฎีและการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในศาสตร์ต่าง ๆ ตลอดจนสามารถนำความรู้ไปปรับใช้ กับงานในองค์กร ภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคธุรกิจ อันเป็นการตอบสนองความต้องการของบุคลากร ในสาขานี้ และส่งเสริมประโยชน์ต่อองค์กรในระยะยาว

2.2 หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

- (1) รหัสและชื่อหลักสูตร ชื่อปริญญาและสาขาวิชา จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร มีความเหมาะสมดี
- (2) อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา เสนอให้ปรับและเพิ่มเติมตามที่เสนอใน เล่ม
- (3) หลักสูตรมีความสอดคล้องกับทิศทางนโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนากำลังคนของ ประเทศ และตามพันธกิจหลักของสถาบันที่สอดคล้องกับการจัดกลุ่มสถาบันอุดมศึกษา มี

การวิเคราะห์ความเสี่ยง และผลกระทบจากภายนอก อาทิ การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ในบริบทโลก และประเทศได้อย่างดี

(4) หลักสูตรมีความสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ และพันธกิจของมหาวิทยาลัย

2.3 หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินงาน และโครงสร้างของหลักสูตร

ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินงาน มีความเหมาะสมดี โครงสร้างของหลักสูตร ทั้งหลักสูตร

แผน 1.1 หลักสูตรแผน 2.1 และหลักสูตรแผน 2.2

(1) จำนวนหน่วยกิตมีความเหมาะสม

(2) วิชาวิทยานิพนธ์จำเป็นต้องแบ่งหรือไม่

(3) วิชาไม่นับหน่วยกิตในรายวิชาสัมมนาของทุกแผนการเรียน ควรมีเวลาให้นักศึกษาได้ค้นคว้าและนำเสนอในเวลารายวิชาละ 3 หน่วยกิต รวมเป็น 6 หน่วยกิต เพื่อเพิ่มทักษะการอ่าน การคิด การวิเคราะห์ และ การนำเสนอ ตลอดจนการเขียนรายงาน

(4) ควรจัดกลุ่มวิชาเลือกสำหรับแผน 2.1 และ 2.2 ในแต่ละกลุ่มควรมีให้เลือกได้เหมือน ๆ กัน

2.4 หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และการประเมินผล

ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และการประเมินผล มีความเหมาะสมดี การกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) มีความเหมาะสมดีและครบถ้วนทุกด้าน ตาม PLOs ต่างๆ กลยุทธ์การจัดการศึกษาให้เป็นไปตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรในแต่ละด้าน ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเมื่อสิ้นปีการศึกษาในแต่ละชั้นปีครบถ้วนสมบูรณ์ทุก PLOs และทุก แผนการเรียน

2.5 หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

(1) มีกฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด) เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วยการศึกษาาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565

(2) มีกระบวนการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนิสิต

(3) มีการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา เช่น มีการติดตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตในหลักสูตรว่าเป็นไปตามแผนการศึกษาและ สำเร็จการศึกษาตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

(4) มีเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรที่มีมาตรฐานสูง ตามเกณฑ์ 1 – 3

2.6 หมวดที่ 6 การพัฒนาอาจารย์

หลักสูตรมีหลักการและแนวทางในการพัฒนาอาจารย์ได้อย่างดีและเหมาะสม มีคณะกรรมการบริหารหลักสูตรร่วมกับภาควิชามีการกำหนดนโยบาย การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ ในการวางแผนรับและคัดเลือก คณาจารย์เพื่อให้มีคุณสมบัติตรงกับที่ต้องการ รวมไปถึงพิจารณาถึงปัญหาความต้องการของคณาจารย์เพื่อสนับสนุนให้การเรียนการสอน งานวิจัยประสบผลสำเร็จสูงสุด

2.7 หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

หลักสูตรมีการกำกับมาตรฐานหลักสูตรตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา เกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย และตามเกณฑ์มาตรฐาน AUN-QA

2.8 หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

- (1) หลักสูตรมีการทบทวนประสิทธิภาพของการสอนและการประเมินผู้เรียน
- (2) มีการทบทวนกระบวนการวัดและประเมินผู้เรียนที่เหมาะสม
- (3) มีการประเมินหลักสูตรในภาพรวม ครบถ้วนทุกขั้นตอน
- (4) มีการประเมินผลการดำเนินงานตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร

3. ความเห็นอื่น ๆ (เพิ่มเติม)

- (1) หลักสูตรควรมีการประชาสัมพันธ์หลักสูตรในเชิงรุกเพื่อให้มีนักศึกษาตามเป้าหมาย
- (2) หลักสูตรควรมีกิจกรรมเสริมเพื่อเพิ่มทักษะการใช้ภาษาอังกฤษ และการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ โดยเฉพาะการใช้ AI เพื่อการศึกษาและวิจัย

(ลงชื่อ)..... 

(...ศาสตราจารย์ ดร.สุเทพ สอนได้...)

วันที่.....24 มีนาคม 2568.....

คำชี้แจงของผู้รับผิดชอบหลักสูตร

1. เสนอปรับอาชีพเพิ่มเติมในหลักสูตรตามที่เสนอ
2. ตามข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการแบ่งรายวิชาวิทยานิพนธ์ออกเป็นหลายรายวิชา ทางหลักสูตรได้ชี้แจงรายละเอียดถึงความจำเป็นในการจัดแบ่งรายวิชาดังกล่าว โดยเป็นไปตามแนวทางที่กองบริการการศึกษากำหนดไว้เรียบร้อยแล้ว
3. สำหรับรายวิชาสัมมนา คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรร่วมกับผู้วิพากษ์หลักสูตรได้มีการชี้แจงและปรึกษาหารือเพิ่มเติม โดยมีมติร่วมกันว่าไม่จำเป็นต้องเพิ่มจำนวนหน่วยกิตในรายวิชาดังกล่าว ทั้งนี้ ได้ดำเนินการปรับปรุงคำอธิบายรายวิชาในรายวิชาสัมมนา 3 ให้มีความชัดเจนและสอดคล้องกับข้อเสนอแนะของผู้วิพากษ์หลักสูตร
4. จากข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการประชาสัมพันธ์หลักสูตรในเชิงรุก และการจัดกิจกรรมส่งเสริมทักษะด้านภาษาอังกฤษ คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้ดำเนินการวางแผนจัดกิจกรรมตามข้อเสนอแนะดังกล่าว เพื่อพัฒนาและยกระดับคุณภาพของหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง

ศาสตราจารย์ ดร.เจษฎา ธารีบุญ

แบบสรุปผลการพิจารณาวิพากษ์หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

1. รายละเอียดเกี่ยวกับกรรมการวิพากษ์หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์
ชื่อ.....ศ.ดร.เจษฎา.....ธารีบุญ.....
ตำแหน่งทางวิชาการ.....ศาสตราจารย์.....
สังกัด.....ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ประยุกต์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
2. ความเห็นต่อหลักสูตร ฯ (ฉบับร่าง) ซึ่งแบ่งหมวดดังต่อไปนี้
 - 2.1 หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป
เห็นชอบ
 - 2.2 หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร
เห็นชอบ
 - 2.3 หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินงาน และโครงสร้างของหลักสูตร
เห็นชอบ
 - 2.4 หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และการประเมินผล
เห็นชอบ
 - 2.5 หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา
เห็นชอบ
 - 2.6 หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์
เห็นชอบ
 - 2.7 หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร
เห็นชอบ
 - 2.8 หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร
เห็นชอบ
3. ความเห็นอื่น ๆ (เพิ่มเติม)
ไม่มี

(ลงชื่อ).....

(ศาสตราจารย์ ดร.เจษฎา ธารีบุญ)

วันที่ 24 มีนาคม 2568

รองศาสตราจารย์ ดร.นิมิต นิมานะ

แบบสรุปผลการพิจารณาวิพากษ์หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

1. รายละเอียดเกี่ยวกับกรรมการวิพากษ์หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์
ชื่อ.....รศ.ดร.นิมิต.....นิมานะ.....
ตำแหน่งทางวิชาการ.....ศาสตราจารย์.....
สังกัด.....สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.....
2. ความเห็นต่อหลักสูตร ฯ (ฉบับร่าง) ซึ่งแบ่งหมวดดังต่อไปนี้
 - 2.1 หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป
เห็นชอบ
 - 2.2 หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร
เห็นชอบ
 - 2.3 หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินงาน และโครงสร้างของหลักสูตร
เห็นชอบ
 - 2.4 หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และการประเมินผล
เห็นชอบ
 - 2.5 หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา
เห็นชอบ
 - 2.6 หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์
เห็นชอบ
 - 2.7 หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร
เห็นชอบ
 - 2.8 หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร
เห็นชอบ
3. ความเห็นอื่น ๆ (เพิ่มเติม)
ไม่มี

(ลงชื่อ).....

(รองศาสตราจารย์ ดร.นิมิต นิมานะ)

วันที่ 24 มีนาคม 2568

เอกสารแนบหมายเลข 5

ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร
และอาจารย์ประจำหลักสูตร

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตรตามประกาศ ก.พ.อ.

ชื่อ – นามสกุล (ภาษาไทย) : ศาสตราจารย์ ดร.นรินทร์ เพชรโรจน์

(ภาษาอังกฤษ) : Professor Dr.Narin Petrot

ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี
1. งานวิจัย 1.1 รายงานการวิจัย 1.2 บทความวิจัย (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์) Namsak, S., Petrot, N., & Nimana, N. (2023). A distributed proximal gradient method with time-varying delays for solving additive convex optimizations. <i>Results in Applied Mathematics</i>, 18(2023), 100370. (Scopus) Petrot, N., Prangprakhon, M., Promsinchai, P., & Nimana, P. (2023). A dynamic distributed conjugate gradient method for variational inequality problem over the common fixed-point constraints. <i>Numerical Algorithms</i>, 93(2), 639-668. (Scopus) Tuancharoensri, N., Ross, G. M., Kongprayoon, A., Mahasaranon, S., Pratumshat, S., Viyoch, J., Petrot, N., Ruanthong, W., Punyodom, W., Topham, P. D., Tighe, B. J., & Ross, S. (2023). In situ compatibilized blends of PLA/PCL/CAB melt-blown films with high elongation: Investigation of miscibility, morphology, crystallinity and modelling. <i>Polymers</i>, 15(2), 303. (Scopus) 1.3 หนังสือที่เขียนจากงานวิจัย
2. ตำรา
3. หนังสือ
4. บทความวิชาการ (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์)
5. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น 5.1 ผลงานทางวิชาการเพื่ออุตสาหกรรม

ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี
5.2 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและการเรียนรู้ 5.3 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนานโยบายสาธารณะ 5.4 กรณีศึกษา (Case Study) 5.5 งานแปล 5.6 พจนานุกรม สารานุกรม นามานุกรม และงานวิชาการอื่นในลักษณะเดียวกัน
5. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น 5.7 ผลงานสร้างสรรค์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 5.8 ผลงานสร้างสรรค์ด้านสุนทรียะ ศิลปะ 5.9 สิทธิบัตร 5.10 ซอฟต์แวร์
6. ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ.....

(ศาสตราจารย์ ดร.นรินทร์ เพชรโรจน์)

เจ้าของผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตรตามประกาศ ก.พ.อ.

ชื่อ – นามสกุล (ภาษาไทย) : ศาสตราจารย์ ดร.ระเบียบ วังศิริ
(ภาษาอังกฤษ) : Professor Dr.Rabian Wangkeeree

ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี
1. งานวิจัย 1.1 รายงานการวิจัย 1.2 บทความวิจัย (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์) Ngoenmeesri, R., Chindaruksa, S., Wangkeeree, R., & Sirisamphanwong, C. (2024). Performance evaluation of Thailand's 8 MW wind farm feeder trip, energy generation, and loss using 5 MWh BESS - A statistical and economic approach. <i>IEEE Access</i>, 12(2024), 73620–73632. (Scopus) Sisarat, N., & Wangkeeree, R. (2024). Necessary and sufficient optimality conditions for reverse quasiconvex programs. <i>Carpathian Journal of Mathematics</i>, 40(2), 431–442. (Scopus) Wangkeeree, R., & Preechasilp, P. (2024). Characterizations of ϵ-approximate solutions for robust convex semidefinite programming problems. <i>Carpathian Journal of Mathematics</i>, 40(2), 493–513. (Scopus) 1.3 หนังสือที่เขียนจากงานวิจัย
2. ตำรา
3. หนังสือ
4. บทความวิชาการ (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์)
5. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น 5.1 ผลงานทางวิชาการเพื่ออุตสาหกรรม

ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี
5.2 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและการเรียนรู้ 5.3 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนานโยบายสาธารณะ 5.4 กรณีศึกษา (Case Study) 5.5 งานแปล 5.6 พจนานุกรม สารานุกรม นามานุกรม และงานวิชาการอื่นในลักษณะเดียวกัน
5. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น 5.7 ผลงานสร้างสรรค์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 5.8 ผลงานสร้างสรรค์ด้านสุนทรียะ ศิลปะ 5.9 สิทธิบัตร 5.10 ซอฟต์แวร์
6. ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ.....

(ศาสตราจารย์ ดร.ระเบียน วังศิริ)

เจ้าของผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตรตามประกาศ ก.พ.อ.

ชื่อ – นามสกุล (ภาษาไทย) : รองศาสตราจารย์ ดร.กิจติ รอดเทศ

(ภาษาอังกฤษ) : Associate Professor Dr.Kijti Rodtes

ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี
1. งานวิจัย 1.1 รายงานการวิจัย 1.2 บทความวิจัย (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์) Namnak, C., & Rodtes, K. (2025). Generalized matrix functions and some refinement inequalities. <i>Linear Algebra and its Applications</i>, 704(2025), 123–131. (Scopus) Gatephan, P., & Rodtes, K. (2024). Idempotent factorization on some matrices over quadratic integer rings. <i>Communications in Algebra</i>, 52(4), 1360–1373. (Scopus) Rodtes, K. (2024). Chollet's permanent conjecture for 4x4 matrices. <i>Linear and Multilinear Algebra</i>, 72(16), 2633–2638. (Scopus) Rodtes, K. (2024). Some remarks on permenental dominance conjecture. <i>Advances in Applied Mathematics</i>, 160(2024), 102758. (Scopus) Rodtes, K., & Anwar, M. F. (2024). Permanents of block matrices. <i>Linear Algebra and its Applications</i>, 698(2024), 94–101. (Scopus) 1.3 หนังสือที่เขียนจากงานวิจัย
2. ตำรา
3. หนังสือ
4. บทความวิชาการ (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์)
5. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น 5.1 ผลงานทางวิชาการเพื่ออุตสาหกรรม 5.2 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและการเรียนรู้ 5.3 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนานโยบายสาธารณะ

ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี
5.4 กรณีศึกษา (Case Study) 5.5 งานแปล 5.6 พจนานุกรม สารานุกรม นามานุกรม และงานวิชาการอื่นในลักษณะเดียวกัน
5. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น 5.7 ผลงานสร้างสรรค์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 5.8 ผลงานสร้างสรรค์ด้านสุนทรียะ ศิลปะ 5.9 สิทธิบัตร 5.10 ซอฟต์แวร์
6. ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ..... 

(รองศาสตราจารย์ ดร.กิจติ รอดเทศ)

เจ้าของผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตรตามประกาศ ก.พ.อ.

ชื่อ – นามสกุล (ภาษาไทย) : รองศาสตราจารย์ ดร.เกษมสุข อุงจิตต์ตะกุล
(ภาษาอังกฤษ) : Associate Professor Dr.Kasamsuk Ungchittrakool

ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี
1. งานวิจัย 1.1 รายงานการวิจัย 1.2 บทความวิจัย (ระบุฐานข้อมูลที่ดีพิมพ์) Artsawang, N., Plubtieng, S., Bagdasar, O., Ungchittrakool, K., Baiya, S., & Thammasiri, P. (2024). Inertial Krasnosel'skii-Mann iterative algorithm with step-size parameters involving nonexpansive mappings with applications to solve image restoration problems. <i>Carpathian Journal of Mathematics</i>, 40(2), 243–261. (Scopus) Chaichana, N., Ungchittrakool, K., & Poonpaiboonpipat, W. (2024). The development of critical thinking ability through ARCS model learning activities on the sequence and series of grade 12 students. <i>Journal of Education and Innovation</i>, 26(1), 177–190. (TCI 2) Thammasiri, P., Berinde, V., Petrot, N., & Ungchittrakool, K. (2024). Double Tseng's algorithm with inertial terms for inclusion problems and applications in image deblurring. <i>Mathematics</i>, 12(19), 1–17. (Scopus) Thammasiri, P., Wangkeeree, R., & Ungchittrakool, K. (2024). A modified inertial Tseng's algorithm with adaptive parameters for solving monotone inclusion problems with efficient applications to image deblurring problems. <i>Journal of Computational Analysis and Applications</i>, 33(7), 782–797. (Scopus) Ungchittrakool, K., & Artsawang, N. (2024). A generalized viscosity forward-backward splitting scheme with inertial terms for solving monotone inclusion problems and its applications. <i>AIMS Mathematics</i>, 9(9), 23632–23650. (Scopus) 1.3 หนังสือที่เขียนจากงานวิจัย
2. ตำรา

ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี	
3. หนังสือ	
4. บทความวิชาการ (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์)	
5. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น	
5.1 ผลงานทางวิชาการเพื่ออุตสาหกรรม	
5.2 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและการเรียนรู้	
5.3 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนานโยบายสาธารณะ	
5.4 กรณีศึกษา (Case Study)	
5.5 งานแปล	
5.6 พจนานุกรม สารานุกรม นามานุกรม และงานวิชาการอื่นในลักษณะเดียวกัน	
5. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น	
5.7 ผลงานสร้างสรรค์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	
5.8 ผลงานสร้างสรรค์ด้านสุนทรียะ ศิลปะ	
5.9 สิทธิบัตร	
5.10 ซอฟต์แวร์	
6. ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม	

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ



(รองศาสตราจารย์ ดร.เกษมสุข อัจฉิตต์ตะกุล)

เจ้าของผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตรตามประกาศ ก.พ.อ.

ชื่อ – นามสกุล (ภาษาไทย) : รองศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษ กลิ่นเอี่ยม
(ภาษาอังกฤษ) : Associate Professor Dr.Chakkrid Klin-eam

ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี
1. งานวิจัย 1.1 รายงานการวิจัย 1.2 บทความวิจัย (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์) Kanlaya, A., & Klin-Eam, C. (2023). Constructing double cyclic codes over $F_2 + uF_2$ for DNA codes. <i>Journal of Computational Biology</i>, 1(1), 1112-1130. (Scopus) Klin-Eam, C., & Sriwirach, W. (2023). Reversible complement cyclic codes over $\mathbb{Z}_4 + u\mathbb{Z}_4 + v\mathbb{Z}_4$ for DNA computing. <i>Discrete Mathematics, Algorithms and Applications</i>, 15(7), 2250157. (Scopus) Inchaisri, T., Phuto, J., & Klin-Eam, C. (2022). Negacyclic codes of prime power length over the finite non-commutative chain ring $p^m[u] \langle u^2 \rangle$. <i>Discrete Mathematics, Algorithms and Applications</i>, 14(1), 2150091. (Scopus) 1.3 หนังสือที่เขียนจากงานวิจัย
2. ตำรา
3. หนังสือ
4. บทความวิชาการ (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์)
5. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น 5.1 ผลงานทางวิชาการเพื่ออุตสาหกรรม 5.2 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและการเรียนรู้

ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี
5.3 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนานโยบายสาธารณะ 5.4 กรณีศึกษา (Case Study) 5.5 งานแปล 5.6 พจนานุกรม สารานุกรม นามานุกรม และงานวิชาการอื่นในลักษณะเดียวกัน
5. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น 5.7 ผลงานสร้างสรรค์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 5.8 ผลงานสร้างสรรค์ด้านสุนทรียะ ศิลปะ 5.9 สิทธิบัตร 5.10 ซอฟต์แวร์
6. ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม



ลงชื่อ.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษ กลิ่นเอี่ยม)

เจ้าของผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตรตามประกาศ ก.พ.อ.

ชื่อ – นามสกุล (ภาษาไทย) : รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยรัตน์ มदनาค

(ภาษาอังกฤษ) : Associate Professor Dr.Chairat Modnak

ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี
1. งานวิจัย 1.1 รายงานการวิจัย 1.2 บทความวิจัย (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์) Kumpai, P., & Modnak, C. (2023). Mathematical analysis and optimal cost-effective control of brucellosis and bovine tuberculosis co-infection. <i>International Journal of Applied and Computational Mathematics</i>, 9(2023), 119. (Scopus) Thongtha, A., & Modnak, C. (2022). Optimal COVID-19 epidemic strategy with vaccination control and infection prevention measures in Thailand. <i>Infectious Disease Modelling</i>, 7(4), 835–855. (Scopus) Wattanasirikosone, R., & Modnak, C. (2022). Analysing transmission dynamics of HIV/AIDS with optimal control strategy and its controlled state. <i>Journal of Biological Dynamics</i>, 16(1), 499–527. (Scopus) 1.3 หนังสือที่เขียนจากงานวิจัย
2. ตำรา
3. หนังสือ
4. บทความวิชาการ (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์)
5. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น 5.1 ผลงานทางวิชาการเพื่ออุตสาหกรรม 5.2 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและการเรียนรู้ 5.3 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนานโยบายสาธารณะ 5.4 กรณีศึกษา (Case Study) 5.5 งานแปล 5.6 พจนานุกรม สารานุกรม นามานุกรม และงานวิชาการอื่นในลักษณะ

ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี
เดียวกัน
5. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น 5.7 ผลงานสร้างสรรค์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 5.8 ผลงานสร้างสรรค์ด้านสุนทรียะ ศิลปะ 5.9 สิทธิบัตร 5.10 ซอฟต์แวร์
6. ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยรัตน์ มदनาค)

เจ้าของผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตรตามประกาศ ก.พ.อ.

ชื่อ – นามสกุล (ภาษาไทย) : รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยวัฒน์ นามนาค
(ภาษาอังกฤษ) : Associate Professor Dr.Chaiwat Namnak

ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี
1. งานวิจัย 1.1 รายงานการวิจัย 1.2 บทความวิจัย (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์) Namnak, C. & Rodtes, K. (2025). Generalized matrix functions and some refinement inequalities, <i>Linear Algebra and its Applications</i>, 704(2025), 123-131. (Scopus) Sawatraksa, N. & Namnak, C. (2024). A Note on Maximal and Minimal Elements in Semigroups of Partial Transformation Preserving Order and Contraction. <i>Science and Technology Nakhon Sawan Rajabhat University Journal</i>, 16(23), 76-86. (TCI 2) Namnak, C., Phanmun, C., & Laysirikul, E. (2023). Enumeration of numerical semigroups $\{0\} \cup [a, b] \cup [c, \infty)$ with same embedding dimension. <i>Science and Technology Nakhon Sawan Rajabhat University Journal</i>, 15(22), 123-130. (TCI 2) 1.3 หนังสือที่เขียนจากงานวิจัย
2. ตำรา
3. หนังสือ
4. บทความวิชาการ (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์)
5. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น 5.1 ผลงานทางวิชาการเพื่ออุตสาหกรรม 5.2 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและการเรียนรู้ 5.3 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนานโยบายสาธารณะ

ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี
5.4 กรณีศึกษา (Case Study) 5.5 งานแปล 5.6 พจนานุกรม สารานุกรม นามานุกรม และงานวิชาการอื่นในลักษณะเดียวกัน
5. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น 5.7 ผลงานสร้างสรรค์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 5.8 ผลงานสร้างสรรค์ด้านสุนทรียะ ศิลปะ 5.9 สิทธิบัตร 5.10 ซอฟต์แวร์
6. ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม



ลงชื่อ.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยวัฒน์ นามนาค)

เจ้าของผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตรตามประกาศ ก.พ.อ.

ชื่อ – นามสกุล (ภาษาไทย) : รองศาสตราจารย์ ดร.รัชฎา วีริยะพงศ์
(ภาษาอังกฤษ) : Associate Professor Dr.Ratchada Viriyapong

ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี
1. งานวิจัย 1.1 รายงานการวิจัย 1.2 บทความวิจัย (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์) Daengkongkho, S., & Viriyapong, R. (2025). Within-host model of an HTLV-1 infection of CD4+ T-cells incorporating an adult T-cell leukemia development: stability analysis and optimal control by prevention and two treatments. <i>J Math Comput SCI-JM</i>, 39(2), 160–191. (Scopus) Viriyapong, R., & Inkhao, P. (2024). Severe acute respiratory syndrome-coronavirus-2 (SARS-CoV-2) infection of pneumocytes with vaccination and drug therapy: Mathematical analysis and optimal control. <i>International Journal of Biomathematics</i>, 17(2), 2350021-2350037. (Scopus) Viriyapong, R., & Laokhetkid, B. (2024). Stability analysis and optimal control for HIV infection within-host model with immune response and antiretroviral treatment. <i>Journal of Applied Science and Emerging Technology</i>, 23(2). e254013. (TCI 2) Yosyingyong, P., Viriyapong, R., & Moore, E. J. (2024). Optimal control of a multiple delay model for hepatitis B virus infection of hepatocytes with DNA-containing capsids, immune response, and drug therapy. <i>J Math Comput SCI-JM</i>, 35(2), 182–207. (Scopus) 1.3 หนังสือที่เขียนจากงานวิจัย
2. ตำรา
3. หนังสือ
4. บทความวิชาการ (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์)
5. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น

ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี
5.1 ผลงานทางวิชาการเพื่ออุตสาหกรรม 5.2 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและการเรียนรู้ 5.3 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนานโยบายสาธารณะ 5.4 กรณีศึกษา (Case Study) 5.5 งานแปล 5.6 พจนานุกรม สารานุกรม นามานุกรม และงานวิชาการอื่นในลักษณะเดียวกัน
5. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น 5.7 ผลงานสร้างสรรค์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 5.8 ผลงานสร้างสรรค์ด้านสุนทรียะ ศิลปะ 5.9 สิทธิบัตร 5.10 ซอฟต์แวร์
6. ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.รัชฎา วีริยะพงศ์)

เจ้าของผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตรตามประกาศ ก.พ.อ.

ชื่อ – นามสกุล (ภาษาไทย) : รองศาสตราจารย์ ดร.รัตนพร วังคีรี
(ภาษาอังกฤษ) : Associate Professor Dr.Rattanaorn Wangkeeree

ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี
1. งานวิจัย 1.1 รายงานการวิจัย 1.2 บทความวิจัย (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์) Klinsuwan, T., Ratiphaphongthon, W., Wangkeeree, R., Wangkeeree, R., & Sirisamphanwong, C. (2023). Evaluation of machine learning algorithms for supervised anomaly detection and comparison between static and dynamic thresholds in photovoltaic systems. <i>Energies</i>, 16(4), 1-22. (Scopus) Sisarat, N., Wangkeeree, R., & Wangkeeree, R. (2023). Strong duality in parametric robust semi-definite linear programming and exact relaxations. <i>Carpathian Journal of Mathematics</i>, 37(3), 477-490. (Scopus) Kerdkaew, J., Wangkeeree, R., & Wangkeeree, R. (2022). Global optimality conditions and duality theorems for robust optimal solutions of optimization problems with data uncertainty, using underestimators. <i>Numerical Algebra, Control and Optimization</i>, 12(1), 93-107. (Scopus) 1.3 หนังสือที่เขียนจากงานวิจัย
2. ตำรา
3. หนังสือ
4. บทความวิชาการ (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์)
5. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น 5.1 ผลงานทางวิชาการเพื่ออุตสาหกรรม

ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี
5.2 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและการเรียนรู้ 5.3 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนานโยบายสาธารณะ 5.4 กรณีศึกษา (Case Study) 5.5 งานแปล 5.6 พจนานุกรม สารานุกรม นามานุกรม และงานวิชาการอื่นในลักษณะเดียวกัน
5. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น 5.7 ผลงานสร้างสรรค์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 5.8 ผลงานสร้างสรรค์ด้านสุนทรียะ ศิลปะ 5.9 สิทธิบัตร 5.10 ซอฟต์แวร์
6. ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม



ลงชื่อ.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.รัตนพร วังศิริ)

เจ้าของผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตรตามประกาศ ก.พ.อ.

ชื่อ – นามสกุล (ภาษาไทย) : รองศาสตราจารย์ ดร.อัญชลีย์ แก้วเจริญ
(ภาษาอังกฤษ) : Associate Professor Dr.Anchalee Kaewcharoen

ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี
1. งานวิจัย 1.1 รายงานการวิจัย 1.2 บทความวิจัย (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์) Jantakarn, K., & Kaewcharoen, A. (2023). Strong convergence theorem for generalized mixed equilibrium problem and Bregman totally quasi-asymptotically nonexpansive mappings in reflexive Banach spaces. <i>Thai Journal of Mathematics</i>, 21(1), 153–169. (Scopus) Darvish, V., Jantakarn, K., Kaewcharoen, A., & Biranvand, N. (2022). A convergence theorem for solving generalized mixed equilibrium problems and finding fixed points of a weak Bregman relatively nonexpansive mappings in Banach spaces. <i>Acta Mathematica Vietnamica</i>, 47(2), 553–569. (Scopus) Jantakarn, K., & Kaewcharoen, A. (2022). A Bregman hybrid extragradient method for solving pseudomonotone equilibrium and fixed point problems. <i>Journal of Nonlinear Functional Analysis</i>, 6(2022), 1–17. (Scopus) 1.3 หนังสือที่เขียนจากงานวิจัย
2. ตำรา
3. หนังสือ
4. บทความวิชาการ (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์)
5. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น 5.1 ผลงานทางวิชาการเพื่ออุตสาหกรรม 5.2 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและการเรียนรู้

ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี
5.3 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนานโยบายสาธารณะ 5.4 กรณีศึกษา (Case Study) 5.5 งานแปล 5.6 พจนานุกรม สารานุกรม นามานุกรม และงานวิชาการอื่นในลักษณะเดียวกัน
5. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น 5.7 ผลงานสร้างสรรค์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 5.8 ผลงานสร้างสรรค์ด้านสุนทรียะ ศิลปะ 5.9 สิทธิบัตร 5.10 ซอฟต์แวร์
6. ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.อัญชลีย์ แก้วเจริญ)

เจ้าของผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตรตามประกาศ ก.พ.อ.

ชื่อ – นามสกุล (ภาษาไทย) : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ณัฐพล อจสว่าง
(ภาษาอังกฤษ) : Assistant Professor Dr. Natthaphon Artsawang

ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี
1. งานวิจัย 1.1 รายงานการวิจัย 1.2 บทความวิจัย (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์) Artsawang, N., Plubtieng, S., Bagdasar, O., Ungchittrakool, K., Baiya, S., & Thammasiri, P. (2024). Inertial Krasnosel'skii-Mann iterative algorithm with step-size parameters involving nonexpansive mappings with applications to solve image restoration problems. <i>Carpathian Journal of Mathematics</i>, 40(2), 243–261. (Scopus) Artsawang, N., & Ungchittrakool, K. (2024). A generalized viscosity forward-backward splitting scheme with inertial terms for solving monotone inclusion problems and its applications. <i>AIMS Mathematics</i>, 9(9), 23632–23650. (Scopus) Nimana, N., & Artsawang, N. (2024). A strongly convergent simultaneous cutter method for finding the minimal norm solution to common fixed point problem. <i>Carpathian Journal of Mathematics</i>, 40(1), 155–171. (Scopus) 1.3 หนังสือที่เขียนจากงานวิจัย
2. ตำรา
3. หนังสือ
4. บทความวิชาการ (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์)
5. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น 5.1 ผลงานทางวิชาการเพื่ออุตสาหกรรม

ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี
5.2 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและการเรียนรู้ 5.3 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนานโยบายสาธารณะ 5.4 กรณีศึกษา (Case Study) 5.5 งานแปล 5.6 พจนานุกรม สารานุกรม นามานุกรม และงานวิชาการอื่นในลักษณะเดียวกัน 5.7 ผลงานสร้างสรรค์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 5.8 ผลงานสร้างสรรค์ด้านสุนทรียะ ศิลปะ 5.9 ลิทธิบัตร 5.10 ซอฟต์แวร์
6. ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ณัฐพล อางสว่าง)

เจ้าของผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตรตามประกาศ ก.พ.อ.

ชื่อ – นามสกุล (ภาษาไทย) : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โสภิตา ขำรอด

(ภาษาอังกฤษ) : Assistant Professor Dr.Sopita Khamrod

ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี
1. งานวิจัย 1.1 รายงานการวิจัย 1.2 บทความวิจัย (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์) Khamrod, S. (2024). Partially Invariant Solutions of the Navier-Stokes Equations by Using the Polar conical Coordinate System. <i>International Journal of Difference Equations</i>, 19(1), 79-95. (SJRI) Kaewmanee, C. & Khamrod, S. (2023). Symmetries, Conservation Laws and Invariant Solutions on One-Dimensional Gas Dynamics in Lagrangian Coordinates. <i>International Journal of Difference Equations</i>, 18(1), 59-71. (SJRI) Khamrod, S. (2023). Partially Invariant Solutions of the Navier-Stokes Equations by Using the Cylindrical and Spherical Coordinate Systems. <i>International Journal of Difference Equations</i>, 18(2), 343-361. (SJRI) Khamrod, S. (2022). Partially invariant solution of the Navier-Stokes equations by using the polar coordinate system. <i>International Journal of Difference Equations</i>, 17(2), 225-243. (SJRI) 1.3 หนังสือที่เขียนจากงานวิจัย
2. ตำรา
3. หนังสือ
4. บทความวิชาการ (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์)
5. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น 5.1 ผลงานทางวิชาการเพื่ออุตสาหกรรม

ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี
5.2 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและการเรียนรู้ 5.3 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนานโยบายสาธารณะ 5.4 กรณีศึกษา (Case Study) 5.5 งานแปล 5.6 พจนานุกรม สารานุกรม นามานุกรม และงานวิชาการอื่นในลักษณะเดียวกัน
5. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น 5.7 ผลงานสร้างสรรค์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 5.8 ผลงานสร้างสรรค์ด้านสุนทรียะ ศิลปะ 5.9 สิทธิบัตร 5.10 ซอฟต์แวร์
6. ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ..... 

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โสภิตา ขำรอด)

เจ้าของผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตรตามประกาศ ก.พ.อ.

ชื่อ – นามสกุล (ภาษาไทย) : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกชัย หลายศิริกุล
(ภาษาอังกฤษ) : Assistant Professor Dr.Ekkachai Laysirikul

ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี
1. งานวิจัย 1.1 รายงานการวิจัย 1.2 บทความวิจัย (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์) Laysirikul, E., Sripon, K., & Chaiya, Y. (2025). Naturally ordered transformation semigroups preserving an equivalence relation on an invariant set. <i>Carpathian Journal of Mathematics</i>, 41(3), 673-685. (Scopus) Sripon, K., Laysirikul, E., & Chinram, R. (2024). Maximal and Minimal Congruences on the Semigroup $T_E(X)$. <i>Science & Technology Asia</i>, 29(4), 32-38. (Scopus) Sripon, K., Laysirikul, E., & Sommanee, W. (2023). Left (Right) regular elements of some transformation semigroups. <i>Mathematics</i>, 11(10), 2230. (Scopus) 1.3 หนังสือที่เขียนจากงานวิจัย
2. ตำรา
3. หนังสือ
4. บทความวิชาการ (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์)
5. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น 5.1 ผลงานทางวิชาการเพื่ออุตสาหกรรม 5.2 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและการเรียนรู้ 5.3 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนานโยบายสาธารณะ

ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี
5.4 กรณีศึกษา (Case Study) 5.5 งานแปล 5.6 พจนานุกรม สารานุกรม นามานุกรม และงานวิชาการอื่นในลักษณะเดียวกัน
5. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น 5.7 ผลงานสร้างสรรค์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 5.8 ผลงานสร้างสรรค์ด้านสุนทรียะ ศิลปะ 5.9 สิทธิบัตร 5.10 ซอฟต์แวร์
6. ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกชัย หลายศิริกุล)

เจ้าของผลงานทางวิชาการ

ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตรตามประกาศ ก.พ.อ.

ชื่อ – นามสกุล (ภาษาไทย) : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกรัฐ ไทยเลิศ
(ภาษาอังกฤษ) : Assistant Professor Dr.Ekkarath Thailert

ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี
1. งานวิจัย 1.1 รายงานการวิจัย 1.2 บทความวิจัย (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์) Sompong, J., Thailert, E., Ntouyas, S. K., & Tshering, S. (2025). Existence of solution and Ulam stability of Hilfer-Hadamard sequential fractional differential equations with multi-point fractional integral boundary value problem. <i>Journal of Applied Analysis and Computation</i>, 15(3), 1536–1562. (Scopus) Sompong, J., Thailert, E., Ntouyas, S. K., & Tshering, S. (2024). On coupled systems of Hilfer-Hadamard sequential fractional differential equations with three-point boundary conditions. <i>Carpathian Journal of Mathematics</i>, 40(2), 423–438. (Scopus) Tshering, U. S., Thailert, E., & Ntouyas, S. K. (2024). Existence and stability results for a coupled system of Hilfer-Hadamard sequential fractional differential equations with multi-point fractional integral boundary conditions. <i>AIMS Mathematics</i>, 9(9), 25849–25878. (Scopus) 1.3 หนังสือที่เขียนจากงานวิจัย
2. ตำรา
3. หนังสือ
4. บทความวิชาการ (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์)
5. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น 5.1 ผลงานทางวิชาการเพื่ออุตสาหกรรม

ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี
5.2 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและการเรียนรู้ 5.3 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนานโยบายสาธารณะ 5.4 กรณีศึกษา (Case Study) 5.5 งานแปล 5.6 พจนานุกรม สารานุกรม นามานุกรม และงานวิชาการอื่นในลักษณะเดียวกัน
5. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น 5.7 ผลงานสร้างสรรค์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 5.8 ผลงานสร้างสรรค์ด้านสุนทรียะ ศิลปะ 5.9 สิทธิบัตร 5.10 ซอฟต์แวร์
6. ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ.....



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกรัฐ ไทยเลิศ)

เจ้าของผลงานทางวิชาการ

เอกสารแนบหมายเลข 6

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

พ.ศ. 2565



**ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร
ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕**

.....

เพื่อให้การศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยนเรศวร เป็นไปด้วยความเรียบร้อย มีมาตรฐานและคุณภาพ สอดคล้องกับประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐาน หลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๔ (๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ. ๒๕๓๓ ประกอบกับมติสภามหาวิทยาลัยนเรศวร ในการประชุมครั้งที่ ๓๐๒(๑๐/๒๕๖๕) เมื่อวันที่ ๑๗ กันยายน ๒๕๖๕ จึงให้ออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับกับนิสิตที่เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๖๖ เป็นต้นไป สำหรับนิสิตที่ศึกษาในหลักสูตรที่จะเปิดใหม่และหลักสูตรปรับปรุงตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ในข้อบังคับนี้

“กระทรวง” หมายความว่า กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยนเรศวร

“สภามหาวิทยาลัย” หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยนเรศวร

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร

“คณะ” หมายความว่า คณะ วิทยาลัย

“คณบดี” หมายความว่า คณบดีของคณะ ผู้อำนวยการของวิทยาลัย

ข้อ ๔ ให้อธิการบดีรักษาการให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้ และให้มีอำนาจออกประกาศมหาวิทยาลัยเพื่อปฏิบัติให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้ ในกรณีที่มีปัญหาจากการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้หรือที่ข้อบังคับนี้มิได้กำหนดไว้ ให้อยู่ในดุลยพินิจของอธิการบดีที่จะวินิจฉัยสั่งการตามที่เห็นสมควร แล้วรายงานให้สภามหาวิทยาลัยทราบ

หมวดที่ ๑ บททั่วไป

ข้อ ๕ ให้บัณฑิตวิทยาลัยควบคุมคุณภาพและอำนวยความสะดวกการจัดการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาตามข้อบังคับนี้

หมวดที่ ๒ หลักสูตร

ข้อ ๖ หลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา
หลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษามีดังนี้

(๑) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตและประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง มุ่งเน้นการพัฒนา นักวิชาการและนักวิชาชีพให้มีความชำนาญในสาขาวิชาเฉพาะ เพื่อให้มีความรู้ความเชี่ยวชาญ สามารถปฏิบัติงานได้ดียิ่งขึ้น โดยมีความสัมพันธ์สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาของชาติ ปรัชญา อุดมศึกษา ปรัชญาของมหาวิทยาลัย และมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพ

อนึ่ง ผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต หากเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาโท ในสาขาวิชาเดียวกันหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน ให้เทียบโอนหน่วยกิตได้ตามประกาศมหาวิทยาลัย

(๒) หลักสูตรปริญญาโทและปริญญาเอก มุ่งเน้นการพัฒนานักวิชาการและนักวิชาชีพ ที่มีความรู้ความสามารถระดับสูงในสาขาวิชาต่าง ๆ โดยกระบวนการวิจัยเพื่อให้สามารถบุกเบิกแสวงหาความรู้ใหม่ได้อย่างมีอิสระ รวมทั้งมีความสามารถในการสร้างสรรค์จรจองความก้าวหน้าทางวิชาการเชื่อมโยงและบูรณาการศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างต่อเนื่อง โดยมีความสัมพันธ์สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาของชาติ ปรัชญาอุดมศึกษา ปรัชญาของมหาวิทยาลัย และมาตรฐานวิชาการ และวิชาชีพ ที่เป็นสากล มีคุณธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

ทั้งนี้ ในระดับปริญญาโท มุ่งให้มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการสร้างและประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่เพื่อการพัฒนางานและสังคม ในขณะที่ระดับปริญญาเอก มุ่งให้มีความสามารถในการค้นคว้าวิจัยเพื่อสร้างสรรค์องค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรม ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนางาน สังคม ประเทศ และประชาคมโลก

ข้อ ๗ โครงสร้างของหลักสูตร

(๑) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต และประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ให้มีจำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต

(๒) หลักสูตรปริญญาโท ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต โดยแบ่งการศึกษาเป็น ๒ แผน คือ

(ก) แผน ๑ แบบวิชาการ เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการเรียนรู้การทำวิจัย โดยการทำวิทยานิพนธ์สร้างองค์ความรู้ในศาสตร์สาขาวิชานั้น โดยแบ่งการศึกษาเป็น ๒ แบบ คือ

๑) แผน ๑.๑ เป็นการศึกษาที่ทำเฉพาะวิทยานิพนธ์ซึ่งมีค่าเทียบได้ไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต

๒) แผน ๑.๒ เป็นการศึกษาที่มีทั้งการศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์ ซึ่งต้องทำวิทยานิพนธ์อย่างน้อย ๑๒ หน่วยกิต

(ข) แผน ๒ แบบวิชาชีพ เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการศึกษารายวิชาและการค้นคว้าอิสระเชิงการประยุกต์ใช้ความรู้ในวิชาชีพโดยไม่ต้องทำวิทยานิพนธ์ ทั้งนี้ ให้มีการค้นคว้าอิสระไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต และไม่เกิน ๖ หน่วยกิต

ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยอาจกำหนดให้เรียนรายวิชาเพิ่มเติม หรือทำกิจกรรมทางวิชาการอื่นเพิ่มขึ้น โดยเก็บสะสมหน่วยกิต หรือไม่ับหน่วยกิต แต่จะต้องมีผลสัมฤทธิ์ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๓) หลักสูตรปริญญาเอก แบ่งการศึกษาเป็น ๒ แผน โดยเน้นการวิจัยเพื่อพัฒนานักวิชาการและนักวิชาชีพชั้นสูง คือ

(ก) แผน ๑ เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัยโดยมีการทำวิทยานิพนธ์ที่ก่อให้เกิดความรู้ใหม่ ดังนี้

๑) แผน ๑.๑ ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาโท จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า ๔๘ หน่วยกิต

๒) แผน ๑.๒ ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาตรี จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต

(ข) แผน ๒ เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัยโดยมีการทำวิทยานิพนธ์ที่มีคุณภาพสูงและก่อให้เกิดความก้าวหน้าทางวิชาการและวิชาชีพ และศึกษางานรายวิชาเพิ่มเติม ดังนี้

๑) แผน ๒.๑ ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาโท จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต และศึกษารายวิชาอีกไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

๒) แผน ๒.๒ ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาตรี จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า ๔๘ หน่วยกิต และศึกษารายวิชาอีกไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต

ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยอาจกำหนดให้เรียนรายวิชาเพิ่มเติม หรือทำกิจกรรมทางวิชาการอื่นเพิ่มขึ้น โดยเก็บสะสมหน่วยกิต หรือไม่ับหน่วยกิต แต่จะต้องมีผลสัมฤทธิ์ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๘ ชื่อและรหัสรายวิชา

(๑) รายวิชาหนึ่งๆ มีรหัสรายวิชาและชื่อรายวิชากำกับไว้

(๒) รหัสรายวิชาประกอบด้วย

- | | |
|-----------------------------|----------------------------|
| (ก) เลข ๓ ตัวแรก | แสดงถึง สาขาวิชา |
| (ข) เลขตัวที่ ๔ (หลักร้อย) | แสดงถึง ระดับบัณฑิตศึกษา |
| (ค) เลขตัวที่ ๕ (หลักสิบ) | แสดงถึง หมวดหมู่ในสาขาวิชา |
| (ง) เลขตัวที่ ๖ (หลักหน่วย) | แสดงถึง อนุกรมของรายวิชา |

๔

ข้อ ๙ ระยะเวลาการศึกษา

(๑) ระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตรไม่เกิน ๓ เท่าของระยะเวลาการศึกษาตามแผนการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร กรณีที่ไม่สามารถสำเร็จการศึกษาได้ตามระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตร การขอขยายระยะเวลาการศึกษาให้คณะเจ้าของหลักสูตรเสนอมหาวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติเป็นกรณีไป

(๒) กรณีที่มีการเทียบโอนหน่วยกิตจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ให้มีระยะเวลาการศึกษาในหลักสูตรที่เทียบโอนไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่งของระยะเวลาการศึกษาตามแผนการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

(๓) กรณีที่ใช้ระยะเวลาการศึกษาต่ำกว่าแผนการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ให้คณะเจ้าของหลักสูตรเสนอมหาวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติเป็นกรณีไป

ข้อ ๑๐ การประกันคุณภาพหลักสูตร

ให้ทุกหลักสูตรกำหนดระบบการประกันคุณภาพของหลักสูตรโดยมีองค์ประกอบในการประกันคุณภาพอย่างน้อย ๖ ด้าน คือ

- (๑) ผลลัพธ์การเรียนรู้
- (๒) นิสิต
- (๓) อาจารย์
- (๔) หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน
- (๕) สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้
- (๖) ผลผลิต / ผลลัพธ์

ข้อ ๑๑ การพัฒนาหลักสูตร

ให้ทุกหลักสูตรพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย โดยมีการประเมินและรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรทุกปีการศึกษาเพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรเป็นระยะ ๆ อย่างน้อยตามรอบระยะเวลาของหลักสูตร หรือทุกรอบ ๕ ปี

หมวดที่ ๓

ระบบการจัดการศึกษา

ข้อ ๑๒ ระบบการจัดการศึกษา

มหาวิทยาลัย จัดการศึกษาเป็นระบบทวิภาค โดย ๑ ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น ๒ ภาคการศึกษาปกติ ใน ๑ ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ หรือเทียบเคียงได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ กรณีจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน ให้กำหนดระยะเวลาและจำนวนหน่วยกิต โดยมีสัดส่วนเทียบเคียงกันได้กับการศึกษาภาคปกติ

กรณีจัดการศึกษาระบบอื่น ๆ ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๓ ระบบการจัดการศึกษาตามข้อ ๑๒ ให้พิจารณาตามความเหมาะสมกับแต่ละหลักสูตรและสอดคล้องกับการคิดหน่วยกิตตามระบบทวิภาค โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะ ที่จัดการเรียนการสอนและคณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัย

ข้อ ๑๔ การคิดหน่วยกิต

(๑) รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตตามระบบทวิภาค

(๒) รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตตามระบบทวิภาค

(๓) การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตตามระบบทวิภาค

(๔) การทำโครงการหรือกิจกรรมการเรียนการสอนอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงการหรือกิจกรรมนั้น ๆ ไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตตามระบบทวิภาค

(๕) การค้นคว้าอิสระที่ใช้เวลาศึกษาค้นคว้าไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตตามระบบทวิภาค

(๖) วิทยานิพนธ์ที่ใช้เวลาศึกษาค้นคว้าไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตตามระบบทวิภาค

(๗) กิจกรรมการเรียนอื่นใดที่สร้างการเรียนรู้นอกเหนือจากรูปแบบที่กำหนดข้างต้น ให้มีการนับระยะเวลาในการศึกษาเทียบเคียงได้กับระบบทวิภาค ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัย

หมวดที่ ๔

การรับเข้าศึกษา

ข้อ ๑๕ คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

(๑) วุฒิการศึกษา

(ก) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต ผู้เข้าศึกษาจะต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า จากสถาบันอุดมศึกษาที่กระทรวงรับรอง

(ข) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ผู้เข้าศึกษาจะต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า จากสถาบันอุดมศึกษาที่กระทรวงรับรอง

(ค) หลักสูตรปริญญาโท ผู้เข้าศึกษาจะต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า จากสถาบันอุดมศึกษาที่กระทรวงรับรอง

(ง) หลักสูตรปริญญาเอก ผู้เข้าศึกษาจะต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าที่มีผลการเรียนดีมาก หรือปริญญาโทหรือเทียบเท่า จากสถาบันอุดมศึกษาที่กระทรวงรับรอง และมีผลการสอบภาษาอังกฤษตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

(๒) มีคุณสมบัติอย่างอื่นตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๖ การรับเข้าศึกษา

(๑) มหาวิทยาลัยจะพิจารณารับสมัครเข้าเป็นนิสิต โดยวิธีการคัดเลือก หรือสอบคัดเลือก หรือวิธีอื่นๆ ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยจะประกาศให้ทราบล่วงหน้าเป็นคราวๆ ไป

(๒) ผู้สมัครที่ผ่านการคัดเลือกเข้าศึกษาแต่กำลังรอผลการศึกษาอยู่ มหาวิทยาลัยจะรับรายงานตัวเป็นนิสิตเมื่อมีคุณสมบัติครบถ้วนภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๗ ประเภทของนิสิต

(๑) นิสิตสามัญ หมายถึง นิสิตที่มีคุณสมบัติครบตามข้อ ๑๕ ซึ่งทางมหาวิทยาลัยรับเข้าศึกษาในระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต ปริญญาโท ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง หรือปริญญาเอก

(๒) นิสิตวิสามัญ หมายถึง นิสิตที่มีคุณสมบัติไม่ครบตามข้อ ๑๕ ซึ่งทางมหาวิทยาลัยรับเข้าทดลองศึกษา

ข้อ ๑๘ การเปลี่ยนประเภทนิสิตวิสามัญ

ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๙ นิสิตเรียนข้ามสถาบัน

มหาวิทยาลัยอาจพิจารณารับนิสิตหรือนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของสถาบันการศึกษาในประเทศหรือต่างประเทศ โดยให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชา หรือมาทำการศึกษาค้นคว้าเฉพาะเรื่องได้ตามความเหมาะสม เพื่อนำหน่วยกิตและผลการศึกษาไปเป็นส่วนหนึ่งในการศึกษาตามหลักสูตรของสถาบันที่ตนศึกษาอยู่ได้ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย กรณีนิสิตของมหาวิทยาลัยต้องการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันการศึกษาในประเทศหรือต่างประเทศ ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยและสถาบันที่รับ

ข้อ ๒๐ ผู้เข้าร่วมศึกษา

มหาวิทยาลัยอาจพิจารณารับบุคคลอื่นนอกเหนือจากนิสิตบัณฑิตศึกษาในมหาวิทยาลัย เป็นผู้เข้าร่วมศึกษาเป็นบางรายวิชาได้ โดยคณะเจ้าของหลักสูตรนั้นให้ความเห็นชอบ และผู้เข้าร่วมศึกษามีสิทธิ์ได้รับใบรับรองในการศึกษาในรายวิชานั้นๆ

ข้อ ๒๑ การรายงานตัวเป็นนิสิต

ผู้ที่ได้รับพิจารณาให้เข้าศึกษาตามประกาศมหาวิทยาลัย จะต้องไปรายงานตัวเพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิต ตามวันและเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด มิฉะนั้นจะถือว่าสละสิทธิ์

ข้อ ๒๒ อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการ

เมื่อนิสิตได้รับการคัดเลือกให้เข้าศึกษาแล้ว ให้บัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการที่เสนอโดยคณะเจ้าของหลักสูตร หรือคณะที่รับผิดชอบจัดการศึกษา เพื่อให้คำแนะนำและดูแลจัดการศึกษาของนิสิตให้สอดคล้องกับหลักสูตรและกฎข้อบังคับ ก่อนที่จะมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ / อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ

เทียบเท่าที่มีผลการเรียนดีมาก หรือปริญญาโทหรือเทียบเท่า จากสถาบันอุดมศึกษาที่กระทรวงรับรอง และมีผลการสอบภาษาอังกฤษตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

(๒) มีคุณสมบัติอย่างอื่นตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

หมวดที่ ๕ การลงทะเบียนเรียน

ข้อ ๒๓ การลงทะเบียนรายวิชา

มหาวิทยาลัยจะจัดให้มีการลงทะเบียนรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษา และให้นิสิตถือปฏิบัติตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

- (๑) นิสิตต้องลงทะเบียนรายวิชาตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในหลักสูตร
- (๒) รายวิชาใดที่เคยได้ระดับชั้น B หรือสูงกว่า จะลงทะเบียนรายวิชานั้นซ้ำอีกไม่ได้
- (๓) การลงทะเบียนรายวิชาในระบบทวิภาค

นิสิตลงทะเบียนรายวิชาได้ไม่เกิน ๒๐ หน่วยกิต ต่อภาคการศึกษาปกติ สำหรับภาคฤดูร้อน ให้นิสิตลงทะเบียนรายวิชาได้ไม่เกิน ๑๐ หน่วยกิต ต่อภาคการศึกษา

(๔) การลงทะเบียนที่ผิดเงื่อนไขให้ถือว่าการลงทะเบียนนั้นเป็นโมฆะ และรายวิชาที่ลงทะเบียนผิดเงื่อนไขนั้นให้ได้รับอักษร W

(๕) นิสิตอาจขอลงทะเบียนเข้าศึกษารายวิชาใดๆ เพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้ได้ โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา ทั้งนี้ นิสิตจะต้องชำระค่าธรรมเนียมและค่าหน่วยกิตรายวิชานั้นตามประกาศมหาวิทยาลัย

(๖) นิสิตที่ขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตในระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัย จะต้องลงทะเบียนและชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา ตามประกาศมหาวิทยาลัย เรื่อง อัตราค่าบำรุงและค่าธรรมเนียมการศึกษา เว้นแต่กรณีหลักสูตรสองปริญญาภายใต้ความร่วมมือระหว่างสถาบัน ให้ลงทะเบียนและชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาตามบันทึกข้อตกลงความเข้าใจระหว่างสถาบัน

(๗) ผู้เข้าร่วมศึกษาจะลงทะเบียนรายวิชาให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

(๘) นิสิตเรียนข้ามสถาบันให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๒๔ การเพิ่มและการถอนรายวิชา

การเพิ่มและการถอนรายวิชา จะต้องได้รับอนุมัติจากอาจารย์ที่ปรึกษา และเป็นไปตามหลักเกณฑ์ ดังนี้

(๑) การเพิ่มรายวิชาสำหรับการจัดการศึกษาระบบทวิภาค จะกระทำได้ภายใน ๒ สัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคการศึกษา หรือภายในสัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคฤดูร้อน กรณีจัดการศึกษาระบบอื่น ๆ ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

(๒) การถอนรายวิชาจะกระทำได้ภายในกำหนดเวลาไม่เกิน ๑๒ สัปดาห์สำหรับภาคการศึกษาปกติ และไม่เกิน ๖ สัปดาห์สำหรับภาคฤดูร้อน นับตั้งแต่เปิดภาคการศึกษา กรณีจัดการศึกษาระบบอื่น ๆ ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

การถอนรายวิชาในกำหนดเวลาเดียวกับการเพิ่มรายวิชา จะไม่ปรากฏอักษร W ในระเบียนผลการเรียน และการถอนรายวิชาหลังกำหนดเวลาดังกล่าว นิสิตจะได้รับอักษร W ในระเบียนผลการเรียน

(๓) การเพิ่มและถอนรายวิชา ให้นับขั้นตอนในการปฏิบัติตามประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๒๕ การย้ายสาขาวิชาภายในมหาวิทยาลัย

การย้ายสาขาวิชาให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๒๖ การรับโอนนิสิต และ/หรือ การเทียบโอนหน่วยกิต

การรับโอนนิสิต และ/หรือ การเทียบโอนหน่วยกิตให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

หมวดที่ ๖

การวัดและประเมินผลการศึกษา

ข้อ ๒๗ การวัดและประเมินผลการศึกษา

(๑) ให้มีการประเมินผลการศึกษาและรายงานผลอย่างน้อยภาคการศึกษาละ ๑ ครั้ง

(๒) ให้ใช้ระบบระดับชั้นและค่าระดับชั้นในการวัดและประเมินผล นอกจากกรณีต่อไปนี้

ให้กำหนดการวัดและประเมินผลด้วยอักษร S หรือ U คือ

(ก) การสอบประมวลความรู้/การสอบวัดคุณสมบัติ

(ข) สัมมนา

(ค) วิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ

หมายเหตุ รายวิชาอื่นใด ที่ประสงค์จะใช้ S หรือ U ให้ระบุไว้ในหลักสูตร

(๓) อักษร และความหมายของการวัดและประเมินผลรายวิชาต่าง ๆ ให้กำหนดดังนี้

A หมายถึง ดีเยี่ยม (Excellent)

B⁺ หมายถึง ดีมาก (Very Good)

B หมายถึง ดี (Good)

C⁺ หมายถึง ดีพอใช้ (Fairly Good)

C หมายถึง พอใช้ (Fair)

D⁺ หมายถึง อ่อน (Poor)

D หมายถึง อ่อนมาก (Very Poor)

F หมายถึง ตก (Failed)

S หมายถึง เป็นที่พอใจ (Satisfactory)

U หมายถึง ไม่เป็นที่พอใจ (Unsatisfactory)

I หมายถึง การวัดผลยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete)

P หมายถึง การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุด (In Progress)

W หมายถึง การถอนรายวิชา (Withdrawn)

(๔) ระบบระดับชั้น กำหนดเป็นตัวอักษร A, B⁺, B, C⁺, C, D⁺, D และ F ซึ่งแสดงผลการศึกษาของนิสิตที่ได้รับการประเมินในแต่ละรายวิชา และมีการระดับชั้นดังนี้

ระดับชั้น A มีค่าระดับชั้นเป็น ๔.๐๐

ระดับชั้น B⁺ มีค่าระดับชั้นเป็น ๓.๕๐

ระดับชั้น B มีค่าระดับชั้นเป็น ๓.๐๐

๙

ระดับชั้น	C ⁺	มีค่าระดับชั้นเป็น ๒.๕๐
ระดับชั้น	C	มีค่าระดับชั้นเป็น ๒.๐๐
ระดับชั้น	D ⁺	มีค่าระดับชั้นเป็น ๑.๕๐
ระดับชั้น	D	มีค่าระดับชั้นเป็น ๑.๐๐
ระดับชั้น	F	มีค่าระดับชั้นเป็น ๐

(๕) อักษร I แสดงว่าการวัดผลในรายวิชานั้นยังไม่เสร็จสมบูรณ์ โดยมีหลักฐานแสดงว่ามีเหตุสุดวิสัยบางประการ การให้อักษร I ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอนและการอนุมัติจากคณบดีที่รายวิชานั้นสังกัดอยู่ การแก้อักษร I ให้สมบูรณ์ต้องดำเนินการภายใน ๔ สัปดาห์นับแต่วันเปิดภาคการศึกษา ปกติถัดไปของการลงทะเบียนเรียน หากพ้นกำหนดดังกล่าวมหาวิทยาลัยจะเปลี่ยนอักษร I เป็นระดับชั้น F หรืออักษร U

กรณีที่มีเหตุผลความจำเป็นไม่สามารถปฏิบัติตามความข้างต้นได้ ให้ขออนุมัติจากมหาวิทยาลัย

(๖) อักษร P แสดงว่ารายวิชานั้นยังมีการเรียนการสอนต่อเนื่องอยู่ ยังไม่มีการวัดและประเมินผลภายในภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน โดยอักษร P จะถูกเปลี่ยนเมื่อได้รับการวัดและประเมินผลแล้ว ทั้งนี้ให้อักษร P ให้กรณีต่อไปนี้

(ก) เฉพาะบางรายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(ข) การจัดทำวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ ที่เป็นรายวิชาสุดท้ายยังไม่สิ้นสุด และไม่สามารถประเมินผลด้วยอักษร S หรือ U ได้

(๗) อักษร W แสดงว่า

(ก) การลงทะเบียนผิดเงื่อนไขและเป็นโมฆะ ตามข้อ ๒๓ (๔) หรือ

(ข) นิสิตได้ถอนรายวิชาที่ลงทะเบียน ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ตามข้อ ๒๔ (๒) หรือ

(ค) นิสิตถูกสั่งพักการศึกษาในภาคการศึกษานั้น หรือ

(ง) กรณีเหตุสุดวิสัย ลาออก ตาย หรือมหาวิทยาลัยอนุมัติให้ถอนทุกรายวิชาที่ลงทะเบียน

(๘) รายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาของแต่ละสาขาวิชา

(ก) นิสิตระดับปริญญาเอก หรือระดับปริญญาโท หรือระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต หรือระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง จะต้องได้ระดับชั้นไม่ต่ำกว่า C หากได้ต่ำกว่านี้จะต้องลงทะเบียนเรียนในรายวิชานั้นซ้ำ

(ข) รายวิชาใด หากกระบวนการประเมินผลเป็นอักษร S หรือ U นิสิตจะต้องได้อักษร S มิฉะนั้นจะต้องลงทะเบียนในรายวิชานั้นซ้ำอีกจนกระทั่งได้อักษร S

(๙) ในกรณีนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาในระดับปริญญาตรี ให้ใช้ข้อบังคับว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี ในส่วนที่เกี่ยวกับการลงทะเบียนเรียน การเพิ่มและถอนรายวิชา การวัดผล และการประเมินผลสำหรับรายวิชานั้นโดยอนุโลม

(๑๐) อักษร S, U, I, P และ W จะไม่ถูกนำมาคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย

(๑๑) การนับหน่วยกิตสะสม และการคำนวณหาค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย

(ก) การนับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อให้ครบหลักสูตรให้นับเฉพาะหน่วยกิตของรายวิชาที่สอบได้เท่านั้น ในกรณีที่นิสิตลงทะเบียนรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งมากกว่าหนึ่งครั้ง ให้นับเฉพาะจำนวนหน่วยกิตครั้งสุดท้ายที่ประเมินว่าสอบได้ นำไปคิดเป็นหน่วยกิตสะสมเพียงครั้งเดียว

(ข) มหาวิทยาลัยจะคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยจากหน่วยกิต และค่าระดับชั้นของรายวิชาทั้งหมดที่นิสิตได้ลงทะเบียนในแต่ละภาคการศึกษา

(ค) การคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย ให้นำเอาผลคูณของจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับชั้นของทุกๆ รายวิชาตามข้อ ๒๗ (๑๑) (ก) มารวมกันแล้วหารด้วยจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาทั้งหมด ยกเว้นที่ระบุไว้ในข้อ ๒๗ (๑๐) และในกรณีที่นิสิตลงทะเบียนรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งมากกว่าหนึ่งครั้ง มหาวิทยาลัยจะคำนวณค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยจากหน่วยกิตและค่าระดับชั้นที่นิสิตลงทะเบียนเรียนครั้งสุดท้าย

(๑๒) กรณีที่นิสิตได้เรียนรายวิชาใดที่จัดไว้ในหลักสูตรสาขาวิชาหนึ่ง อาจขอเทียบโอนรายวิชานั้นเข้าไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๒๘ การสอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษ

เงื่อนไขการสอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๒๙ การสอบประมวลความรู้ (Comprehensive Examination) และการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination)

(๑) นิสิตระดับปริญญาโท แผน ๒ แบบวิชาชีพ ต้องสอบผ่านการสอบประมวลความรู้ (Comprehensive Examination) ด้วยข้อเขียน หรือข้อเขียนและปากเปล่า ในหลักสูตรนั้นๆ

(๒) นิสิตระดับปริญญาเอก สามารถสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination) ด้วยข้อเขียน หรือข้อเขียนและปากเปล่า ได้ตั้งแต่ภาคเรียนที่ ๑ เป็นต้นไป

ให้มีการดำเนินการสอบประมวลความรู้ และสอบวัดคุณสมบัติ โดยทำเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

การแต่งตั้งคณะกรรมการสอบประมวลความรู้ และสอบวัดคุณสมบัติ ให้ทำเป็นคำสั่งของมหาวิทยาลัย และเมื่อดำเนินการแล้วให้บัณฑิตวิทยาลัยรายงานผลสอบให้มหาวิทยาลัยทราบภายใน ๔ สัปดาห์หลังวันสอบ

หมวดที่ ๗

การทำวิทยานิพนธ์

ข้อ ๓๐ การทำวิทยานิพนธ์

(๑) นิสิตลงทะเบียนทำวิทยานิพนธ์ตามเงื่อนไขของแต่ละแผนการศึกษา ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

นั้น ๆ

(๒) การแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ภาควิชา/สาขาวิชา เสนอชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ของนิสิตที่ลงทะเบียน วิทยานิพนธ์เรียบร้อยแล้วผ่านคณะที่สังกัด เพื่อบัณฑิตวิทยาลัยพิจารณาทำประกาศฯ แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ ดังนี้

(ก) วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท มีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ๑ คน และ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี)

(ข) วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอก มีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ๑ คน และ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมอย่างน้อย ๑ คน

(๓) การพิจารณาโครงร่างวิทยานิพนธ์

นิสิตต้องเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ต่อคณะกรรมการพิจารณาโครงร่างวิทยานิพนธ์ ที่ภาควิชา / สาขาวิชา เสนอคณะที่สังกัดแต่งตั้ง โดยคณะกรรมการพิจารณาโครงร่างวิทยานิพนธ์ ประกอบด้วย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) และอาจารย์ประจำ บัณฑิตศึกษาในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง หรือผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง รวมจำนวนไม่น้อยกว่า ๓ คน เพื่อทำหน้าที่ ประทาน กรรมการ และ กรรมการและเลขานุการ โครงร่างวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาโครงร่างวิทยานิพนธ์ ทั้งนี้ ให้คณะกรรมการพิจารณาโครงร่าง วิทยานิพนธ์ แจ้งผลการอนุมัติพร้อมโครงร่างวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ให้บัณฑิตวิทยาลัยออกประกาศให้นิสิต สามารถดำเนินการวิจัยได้

(๔) การทำวิทยานิพนธ์ ให้นิสิตดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ตามประกาศมหาวิทยาลัย เรื่อง แนวปฏิบัติในการทำวิทยานิพนธ์

(๕) การขอสอบวิทยานิพนธ์

ให้ภาควิชา/สาขาวิชาเสนอคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์เพื่อให้คณะและบัณฑิตวิทยาลัย ให้ความเห็นชอบโดยบัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์และกำหนดวันสอบ

(ก) นิสิตระดับปริญญาโท แผน ๑ แบบวิชาการ มีสิทธิ์สอบวิทยานิพนธ์เมื่อลงทะเบียน วิทยานิพนธ์ครบถ้วนตามหลักสูตร หรือเมื่อลงทะเบียนรายวิชาและวิทยานิพนธ์ครบถ้วนตามหลักสูตร

(ข) นิสิตระดับปริญญาเอก แผน ๑ และแผน ๒ มีสิทธิ์สอบวิทยานิพนธ์ เมื่อลงทะเบียน วิทยานิพนธ์ หรือลงทะเบียนวิทยานิพนธ์และรายวิชาครบถ้วนตามหลักสูตร และสอบผ่านการสอบ วัดคุณสมบัติแล้ว

ทั้งนี้ การขอสอบวิทยานิพนธ์ให้ดำเนินการตามประกาศ เรื่อง แนวปฏิบัติในการทำ วิทยานิพนธ์

(๖) คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

(ก) บัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท โดยอาจารย์ ผู้สอบวิทยานิพนธ์ต้องประกอบด้วยอาจารย์ประจำหลักสูตรและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย โดยอาจมี อาจารย์ประจำหรือนักวิจัยประจำร่วมเป็นผู้สอบด้วย รวมไม่น้อยกว่า ๓ คน ทั้งนี้ ประธานกรรมการสอบ ต้องไม่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักหรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

๑๒

(ข) บัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอก โดยอาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ต้องประกอบด้วยอาจารย์ประจำหลักสูตร โดยอาจมีอาจารย์ประจำหรือนักวิจัยประจำร่วมเป็นผู้สอบด้วย และผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า ๒ คน รวมทั้งหมดแล้ว ไม่น้อยกว่า ๕ คน ทั้งนี้ ประธานกรรมการสอบต้องเป็นผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

(๓) การสอบวิทยานิพนธ์และการรายงานผลการสอบ

การสอบวิทยานิพนธ์ปากเปล่าต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้าฟังได้ เมื่อนิสิตผ่านการสอบวิทยานิพนธ์โดยการสอบปากเปล่าแล้ว คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์จะต้องรายงานผลการสอบต่อบัณฑิตวิทยาลัยภายใน ๒ สัปดาห์ หลังวันสอบวิทยานิพนธ์

หมวดที่ ๘

สถานภาพการศึกษา

ข้อ ๓๑ การลา

(๑) นิสิตที่ลาพักหรือถูกสั่งพักการศึกษาตลอดภาคการศึกษา จะต้องชำระค่าธรรมเนียมการลาพักการศึกษาทุกภาคการศึกษาภายใน ๒ สัปดาห์ นับจากวันเปิดภาคการศึกษาและภายใน ๑ สัปดาห์ นับจากวันเปิดภาคฤดูร้อน ยกเว้นภาคการศึกษาที่ได้ชำระค่าธรรมเนียมการลงทะเบียนรายวิชาไปแล้ว

(๒) นิสิตที่กลับมาเรียนหลังจากลาพักไปแล้ว ให้มีสภาพการเป็นนิสิตเหมือนก่อนได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา

(๓) นิสิตที่ประสงค์จะลาออกจากการเป็นนิสิต ให้ยื่นคำร้องต่อมหาวิทยาลัยและระหว่างที่ยังไม่ได้รับอนุมัติให้ลาออกนี้ให้ถือว่านิสิตผู้นั้นยังมีสภาพเป็นนิสิตที่จะต้องปฏิบัติตามระเบียบต่างๆ ของมหาวิทยาลัยทุกประการ

ข้อ ๓๒ การพ้นสภาพการเป็นนิสิต

นิสิตจะพ้นสภาพการเป็นนิสิตในกรณี ดังต่อไปนี้

(๑) ตาย

(๒) ลาออก

(๓) โอนไปเป็นนิสิตสถาบันการศึกษาอื่น

(๔) ขาดคุณสมบัติของการเป็นนิสิตข้อหนึ่งข้อใดตามข้อ ๑๕

(๕) ไม่มาลงทะเบียนเรียนภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด และมีได้ลาพักการศึกษาภายใน ๓๐ วัน นับจากวันเปิดภาคการศึกษา และภายใน ๑๕ วัน นับจากวันเปิดภาคฤดูร้อน

(๖) เป็นนิสิตครบระยะเวลาศึกษาตามหลักสูตรในข้อ ๙

(๗) เป็นนิสิตที่ได้ค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยน้อยกว่า ๒.๕๐

(๘) เป็นนิสิตวิสามัญที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงสภาพเป็นสามัญตามข้อ ๑๗(๑)

(๙) ไม่ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๑๓

(๑๐) ลาพักการศึกษา และ/หรือลาป่วยติดต่อกัน ๒ ภาคการศึกษาปกติ ในปีการศึกษาแรก โดยไม่มีหน่วยกิตสะสม สำหรับนิสิตในระบบการศึกษาที่เรียนปีละ ๑ ภาคการศึกษา ให้ถือ ๒ ภาคการศึกษาแรกของการเรียน โดยไม่มีหน่วยกิตสะสม

(๑๑) มหาวิทยาลัยสั่งให้พ้นสภาพ นอกเหนือจากข้อดังกล่าวข้างต้น

หมวดที่ ๙ การสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๓๓ การเสนอชื่อเพื่อขออนุมัติปริญญา

ในภาคการศึกษาสุดท้ายที่นิสิตจะจบหลักสูตรการศึกษา นิสิตต้องยื่นใบรายงานที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษาต่อมหาวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาภายใน ๔ สัปดาห์ นับจากวันเปิดภาคการศึกษา

นิสิตที่ได้รับการเสนอชื่อเพื่อขออนุมัติให้ได้รับปริญญา จะต้องผ่านเงื่อนไขต่างๆ ดังต่อไปนี้

(๑) ประกาศนียบัตรบัณฑิต และประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง

- (ก) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด
- (ข) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
- (ค) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร และเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น ๆ
- (ง) มีผลการศึกษาได้ค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐

(๒) ปริญญาโท แผน ๑

- (ก) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด
- (ข) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
- (ค) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร และเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น ๆ
- (ง) มีผลการศึกษาได้ค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐
- (จ) สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย
- (ฉ) เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่า
- (ช) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อย

ได้รับการเผยแพร่ในรูปแบบบทความ ผลงานสร้างสรรค์ หรือนวัตกรรม หรือสิ่งประดิษฐ์ หรือผลงานทางวิชาการอื่นซึ่งสามารถสืบค้นได้ตามประกาศมหาวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัย

สำหรับนิสิตระดับปริญญาเอก แผน ๑.๒ และ ๒.๒ ที่ไม่สามารถสำเร็จการศึกษาได้ อาจขอศึกษาเฉพาะระดับปริญญาโทได้ โดยการศึกษาจะต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขของหลักสูตรระดับปริญญาโทสาขาวิชานั้น ๆ

๑๔

(๓) ปริญญาโท แผน ๒

- (ก) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด
- (ข) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
- (ค) สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย
- (ง) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร และเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น ๆ
- (จ) มีผลการศึกษาได้ค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ย ไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐
- (ฉ) สอบผ่านการสอบประมวลความรู้ (Comprehensive Examination)
- (ช) เสนอรายงานการค้นคว้าอิสระและสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย โดยคณะกรรมการที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้ง ตามประกาศมหาวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัย
- (ซ) รายงานการค้นคว้าอิสระหรือส่วนหนึ่งของรายงานการค้นคว้าอิสระต้องได้รับการเผยแพร่ ซึ่งสามารถสืบค้นได้ตามประกาศมหาวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัย

(๔) ปริญญาเอก แผน ๑

- (ก) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด
- (ข) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด
- (ค) สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย
- (ง) สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination)
- (จ) เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปากเปล่า
- (ฉ) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่

หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศที่คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษากำหนด อย่างน้อย ๒ เรื่อง หรือ

ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศที่คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษากำหนด อย่างน้อย ๑ เรื่อง และเป็นผลงานนวัตกรรม หรือผลงานสร้างสรรค์ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ เชิงสังคมและเศรษฐกิจ อย่างน้อย ๑ เรื่อง หรือได้รับสิทธิบัตร อย่างน้อย ๑ สิทธิบัตร ตามประกาศมหาวิทยาลัย

กรณีผลงานนวัตกรรม หรือผลงานสร้างสรรค์ วิทยานิพนธ์ต้องได้รับการประเมินจากคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกในสาขาเดียวกันหรือเกี่ยวข้องอย่างน้อย ๓ คน ที่เป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์สูงเป็นที่ยอมรับ โดยได้รับความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย

สำหรับนิสิตระดับปริญญาเอก กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ อาจเผยแพร่ในวารสารระดับชาติที่มีคุณภาพตามที่คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษากำหนด

(๕) ปริญญาเอก แผน ๒

- (ก) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด
- (ข) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด

- (ค) สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย
- (ง) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร และเงื่อนไขของสาขาวิชานั้นๆ
- (จ) มีผลการศึกษาได้ค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ย ไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐
- (ฉ) สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination)
- (ช) เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปากเปล่า
- (ซ) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่หรือ

อย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศที่คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษากำหนด อย่างน้อย ๑ เรื่อง หรือเป็นผลงานนวัตกรรม หรือผลงานสร้างสรรค์ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ เชิงสังคมและเศรษฐกิจ อย่างน้อย ๑ เรื่อง หรือได้รับสิทธิบัตร อย่างน้อย ๑ สิทธิบัตร ตามประกาศมหาวิทยาลัย

กรณีผลงานนวัตกรรม หรือผลงานสร้างสรรค์ วิทยานิพนธ์ต้องได้รับการประเมินจากคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกในสาขาเดียวกันหรือเกี่ยวข้องอย่างน้อย ๓ คน ที่เป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์สูงเป็นที่ยอมรับ โดยได้รับความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย

สำหรับนิสิตระดับปริญญาเอก กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ อาจเผยแพร่ในวารสารระดับชาติที่มีคุณภาพตามที่คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษากำหนด

ข้อ ๓๔ การให้เกียรติบัตรการเรียนยอดเยี่ยม

มหาวิทยาลัยอาจให้เกียรติบัตรการเรียนยอดเยี่ยมแก่นิสิตระดับบัณฑิตศึกษาที่มีผลการศึกษาได้ค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตร ๔.๐๐ หรือได้รับการจดสิทธิบัตร หรืออนุสิทธิบัตรที่เป็นผลสืบเนื่องจากผลงานวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ

ในกรณีการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่มีบันทึกความเข้าใจหรือบันทึกความร่วมมือกับสถาบันการศึกษาอื่นหรือสถาบันต่างประเทศ ที่มหาวิทยาลัยลงนามร่วมกัน ให้เป็นไปตามบันทึกความเข้าใจหรือบันทึกความร่วมมือนั้น ๆ

ข้อ ๓๕ การเพิกถอนใบปริญญาหรือประกาศนียบัตร

ในกรณีที่นิสิตได้รับปริญญาหรือประกาศนียบัตรไปแล้ว มหาวิทยาลัยอาจเพิกถอนปริญญาได้ หากภายหลังตรวจสอบพบว่า ขาดคุณสมบัติในการเข้าศึกษาหรือคุณสมบัติในการสำเร็จการศึกษาไม่ครบตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด หรือมีการลอกเลียนผลงานทางวิชาการ หรือการสร้างข้อมูลเท็จหรือการปั้นแต่งข้อมูลวิจัย หรือการปลอมแปลงข้อมูลหรือผลการวิจัย หรือมีการกระทำการทุจริตในการวัดผล หรือได้กระทำการอันเป็นที่เสื่อมเสียร้ายแรงต่อศักดิ์ศรี เกียรติยศของมหาวิทยาลัย ต่อศักดิ์ศรีแห่งปริญญาที่ตนได้รับ

การเพิกถอนปริญญาหรือประกาศนียบัตรตามความในวรรคก่อน ให้มีผลตั้งแต่วันที่สภามหาวิทยาลัยได้อนุมัติปริญญาหรือประกาศนียบัตรให้กับบุคคลนั้น

๑๖

บทเฉพาะกาล

ข้อ ๓๖ ให้บรรดาระเบียบ ข้อบังคับ ประกาศ คำสั่ง หรือมติอื่นใด ที่เกี่ยวกับนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาซึ่งออกโดยอาศัยอำนาจตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๔ ซึ่งใช้บังคับอยู่ก่อนวันที่ข้อบังคับนี้มีผลบังคับใช้ ยังคงใช้บังคับกับนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาตามข้อบังคับนี้โดยอนุโลมไปพลางก่อนเท่าที่ไม่ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้

ข้อ ๓๗ นิสิตที่ไม่อยู่ภายใต้ผลบังคับใช้ตามข้อ ๒ แห่งข้อบังคับนี้ ให้ใช้ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๔ หรือข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๔ แล้วแต่กรณี

ประกาศ ณ วันที่ ๗ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๕



(ศาสตราจารย์ ดร.นายแพทย์ประสิทธิ์ วัฒนภา)
นายกสภามหาวิทยาลัยนเรศวร

เอกสารแนบหมายเลข 7

ผลสำรวจจากการรับฟังความคิดเห็นจากผู้ใช้บัณฑิต ศิษย์เก่า ศิษย์ปัจจุบัน
และกลุ่มผู้เรียนในอนาคตที่ต้องการเข้าเรียนในหลักสูตรการศึกษา

ผลสำรวจจากการรับฟังความคิดเห็นจากผู้ใช้งานิต ศิษย์เก่า ศิษย์ปัจจุบันและกลุ่มผู้เรียนในอนาคตที่ต้องการเข้าเรียนในหลักสูตรการศึกษา

ทางหลักสูตรได้ดำเนินการสำรวจความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งหมด 5 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ใช้งานิต ศิษย์เก่า ศิษย์ปัจจุบัน นิสิตในอนาคต และอาจารย์ผู้สอนในหลักสูตร

ทางหลักสูตรได้จัดประชุมร่วมกับหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ เมื่อวันที่ 6 พฤศจิกายน 2567 เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้ง 5 กลุ่ม และร่วมกันพิจารณาคัดเลือกกลุ่มเป้าหมาย โดยมีรายละเอียดดังนี้

ผู้ใช้งานิต: (ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ และโทรศัพท์สัมภาษณ์)

เลือกจากผู้ใช้งานิตของมหาบัณฑิตที่เพิ่งศึกษาจบการศึกษาจากหลักสูตรและได้ทำงานมาแล้วตั้งแต่ 6 เดือน ถึง 2 ปี จำนวน 4 สถานที่

ศิษย์เก่า: (ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ และโทรศัพท์สัมภาษณ์)

เลือกศิษย์เก่าที่จบการศึกษาในช่วง 1-2 ปีที่ผ่านมา จำนวน 15 คน

ศิษย์ปัจจุบัน: (ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์)

เลือกจากนิสิตที่กำลังศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิตจำนวน 5 คน

กลุ่มนิสิตในอนาคต: (ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์)

เลือกจากนิสิตระดับปริญญาตรีในชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะ

วิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร และสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และ

เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ 10 คน และนิสิตในระดับปริญญาโท

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร 2 คน

อาจารย์ผู้สอนในหลักสูตร: (ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์และการ focus group)

เลือกจากอาจารย์ที่สอนและเคยสอนระดับมหาบัณฑิตในหลักสูตรที่ผ่านมา

จำนวน 10 คน

หลักสูตรได้ดำเนินการจัดทำแบบสำรวจผ่านช่องทางต่าง ๆ ดังกล่าว โดยมีการประชุมร่วมกันเพื่อออกแบบฟอร์มให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียแต่ละกลุ่ม รวมทั้งหมด 5 ฟอร์ม จากนั้นได้ส่งแบบสำรวจไปยังผู้มีส่วนได้ส่วนเสียผ่านช่องทางอิเล็กทรอนิกส์และโทรศัพท์ติดตาม พร้อมสัมภาษณ์บางกลุ่มเพื่อความชัดเจนของข้อมูล พร้อมกำหนดระยะเวลาในการตอบแบบสอบถามเป็นเวลา 10 วัน ทั้งนี้ จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามเป็นไปตามที่ได้ระบุไว้ข้างต้น

ผลการวิเคราะห์และสรุปผลความต้องการของแต่ละกลุ่มที่เชื่อมโยงกับ PLOs แสดงดังตารางต่อไปนี้

ผลการเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	แผนยุทธศาสตร์ ชาติ แผนพัฒนา เศรษฐกิจ	ปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ	กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย				
			ผู้ใช้งานจิต	ศิษย์เก่า	ผู้สอน	ศิษย์ปัจจุบัน	ผู้เรียนในอนาคต
PLO1 สังเคราะห์ เนื้อหาสาระหลัก ทางคณิตศาสตร์ได้ อย่างมีเหตุผลและ เป็นระบบ	<u>แผนพัฒนา</u> <u>เศรษฐกิจ</u> เป้าหมายหลักการ พัฒนาคนสำหรับ โลกยุคใหม่	<u>พันธกิจ</u> การผลิตบัณฑิต <u>ปรัชญา</u> การศึกษาทำให้ บุคคลมีความรู้	-การวิเคราะห์ ข้อมูลทางสถิติ การใช้โปรแกรม python พื้นฐาน สำหรับการ วิเคราะห์ข้อมูล	-สามารถคิด วิเคราะห์ได้อย่าง ถูกต้อง เป็นระบบ	-ความรู้ในศาสตร์ อื่นที่เกี่ยวข้องกับ งานวิจัยที่ทำ -สามารถคิด วิเคราะห์ได้อย่าง ถูกต้อง เป็นระบบ -ความสามารถใน การแก้ปัญหาที่ ซับซ้อน	-ความรู้พื้นฐาน เพื่อใช้ในการทำ วิจัย -บทประยุกต์ เบื้องต้น	

ผลการเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	แผนยุทธศาสตร์ ชาติ แผนพัฒนา เศรษฐกิจ	ปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ	กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย				
			ผู้ใช้บัณฑิต	ศิษย์เก่า	ผู้สอน	ศิษย์ปัจจุบัน	ผู้เรียนในอนาคต
PLO2 สร้างองค์ ความรู้ใหม่ทาง วิชาการโดย ผลิตผลงานวิจัย ทางคณิตศาสตร์ได้ อย่างมีคุณภาพใน ระดับนานาชาติ	<u>แผนพัฒนา</u> <u>เศรษฐกิจ</u> เป้าหมายหลักการ พัฒนาคนสำหรับ โลกยุคใหม่ <u>ยุทธศาสตร์ชาติ</u> ด้านการพัฒนา และเสริมสร้าง ศักยภาพ ทรัพยากรมนุษย์ ในด้านการปฏิรูป กระบวนการเรียนรู้ ที่ตอบสนองต่อ การเปลี่ยนแปลง ในศตวรรษที่ 21	<u>พันธกิจ</u> การผลิตบัณฑิต การวิจัย <u>วิสัยทัศน์</u> มหาวิทยาลัยเพื่อ สังคมของ ผู้ประกอบการ			-การสร้าง แบบจำลองทาง คณิตศาสตร์ สำหรับปัญหาบน โลกจริง ความรู้ เรื่องค่าสถิติต่างๆ -ใช้ AI ช่วยสรุป วิจัยสำหรับทำ literature review -ความรู้ใน กระบวนการส่ง พิจารณาตีพิมพ์ ผลงานในวารสารที่ มีคุณภาพ	-เชิญอาจารย์หรือ ผู้เชี่ยวชาญใน สาขาต่าง ๆ ของ คณิตศาสตร์มา นำเสนองานวิจัย หรือพูดคุยกับนิสิต ให้หลากหลาย สาขามากยิ่งขึ้น	

ผลการเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	แผนยุทธศาสตร์ ชาติ แผนพัฒนา เศรษฐกิจ	ปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ	กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย				
			ผู้ใช้บัณฑิต	ศิษย์เก่า	ผู้สอน	ศิษย์ปัจจุบัน	ผู้เรียนในอนาคต
					-ความสามารถใน การทำวิจัยเชิงลึก มีความคิด สร้างสรรค์ -ทักษะการปรับใช้ องค์ความรู้เพื่อ ศึกษางานวิจัยแนว ใหม่ที่สนใจได้ด้วย ตนเอง		

ผลการเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	แผนยุทธศาสตร์ ชาติ แผนพัฒนา เศรษฐกิจ	ปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ	กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย				
			ผู้ใช้บัณฑิต	ศิษย์เก่า	ผู้สอน	ศิษย์ปัจจุบัน	ผู้เรียนในอนาคต
PLO3 ถ่ายทอด องค์ความรู้ คณิตศาสตร์อย่าง เป็นระบบด้วย เทคโนโลยีดิจิทัล อย่างมี ประสิทธิภาพ	ยุทธศาสตร์ชาติ ด้านการพัฒนา และเสริมสร้าง ศักยภาพ ทรัพยากรมนุษย์ ในการปฏิรูป กระบวนการเรียนรู้ ที่ตอบสนองต่อ การเปลี่ยนแปลง ในศตวรรษที่ 21	<u>พันธกิจ</u> การผลิตบัณฑิต <u>ปรัชญา</u> การศึกษาทำให้ บุคคลมีความรู้	-นำเสนอข้อมูล อย่างเป็นระบบ และเข้าใจง่าย -สามารถใช้ โปรแกรม Matlab, R, Excel, Word Spss, Tableau, Power BI, Mathematica, Maple, SAS -เทคโนโลยีดิจิทัล	-ทักษะด้านการ สื่อสารภาษาไทย/ อังกฤษ -เทคโนโลยีดิจิทัล -สามารถใช้ โปรแกรม Matlab, R, Excel, Word Spss, Tableau, Power BI, Mathematica, Maple, SAS	-ทักษะด้าน ภาษาอังกฤษเพื่อ ใช้ในการนำเสนอ ผลงาน -ถ่ายทอดความรู้ ทางคณิตศาสตร์ -สามารถใช้ โปรแกรม Matlab, R, Excel, Word Spss, Tableau, Power BI, Mathematica, Maple, SAS -การนำเสนอ ผลงานด้วย ภาษาอังกฤษ	-ทักษะการ ถ่ายทอดความรู้ ด้วย โปรแกรม นำเสนองาน เช่น canva การ นำเสนออย่างเป็น ระบบ และเข้าใจ ง่าย	-ทักษะการใช้ โปรแกรมประยุกต์ ทางคณิตศาสตร์

ผลการเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	แผนยุทธศาสตร์ ชาติ แผนพัฒนา เศรษฐกิจ	ปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ	กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย				
			ผู้ใช้บัณฑิต	ศิษย์เก่า	ผู้สอน	ศิษย์ปัจจุบัน	ผู้เรียนในอนาคต
PLO4 ใช้ เทคโนโลยี สารสนเทศในการ แสวงหาเพื่อพัฒนา ความรู้ใหม่ได้อย่าง มีประสิทธิภาพ	<u>แผนพัฒนา เศรษฐกิจ</u> เป้าหมายหลักการ พัฒนาคนสำหรับ โลกยุคใหม่	<u>พันธกิจ</u> การผลิตบัณฑิต <u>ปรัชญา</u> การศึกษาทำให้ บุคคลมีความรู้	-เทคโนโลยีดิจิทัล	-เทคโนโลยีดิจิทัล		-การค้นคว้าข้อมูล และสามารถใช้ โปรแกรมสำหรับ ค้นคว้างานวิจัย เช่น scispace	-เทคโนโลยีดิจิทัล
PLO5 ปฏิบัติตาม หลักคุณธรรม จริยธรรม และ จรรยาบรรณใน การวิจัยอย่าง เคร่งครัด	<u>แผนยุทธศาสตร์ ชาติ</u> ด้านการพัฒนา และเสริมสร้าง ทรัพยากรมนุษย์ ในส่วนการบูรณา การเรื่องความ ซื่อสัตย์ วินัย คุณธรรม จริยธรรม ในการ	<u>ปรัชญา</u> มีคุณธรรมและ จริยธรรม	-มีความซื่อสัตย์	-มีจรรยาบรรณ ทางวิชาชีพ -รักษาความลับ ขององค์กร	-มีจริยธรรมทาง วิชาการ -มีความซื่อสัตย์ -อ่อนน้อมถ่อมตน	-มีจริยธรรมทาง วิชาการ -คำนึงถึง ผลกระทบต่อ สังคม	

	จัดการเรียนการสอนในสถานศึกษา						
ผลการเรียนรู้ ระดับหลักสูตร (PLOs)	แผนยุทธศาสตร์ ชาติ แผนพัฒนา เศรษฐกิจ	ปรัชญา วิสัยทัศน์ พันธกิจ	กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย				
			ผู้ใช้บัณฑิต	ศิษย์เก่า	ผู้สอน	ศิษย์ปัจจุบัน	ผู้เรียนในอนาคต
PLO6 ทำงานเป็น ทีมร่วมกับผู้อื่นได้ อย่างมีประสิทธิภาพ ตาม บทบาทและหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมาย	<u>แผนพัฒนา</u> <u>เศรษฐกิจ</u> เป้าหมายหลักการ พัฒนาคนสำหรับ โลกยุคใหม่	<u>ปรัชญา</u> โออบรับความหลาย หลาย	-มีทักษะการ ทำงานร่วมกับผู้อื่น -มีการปรับตัว	-มีทักษะการ ทำงานร่วมกับผู้อื่น -เคารพใน ความเห็นของผู้อื่น	-มีทักษะการ ทำงานร่วมกับผู้อื่น -มีการปรับตัว -มีทักษะด้านความ อดทน เพียร พยายาม -มีความเป็นผู้นำ	-มีทักษะการ ทำงานร่วมกับผู้อื่น -เคารพใน ความเห็นของผู้อื่น	-มีความเป็นผู้นำ

ตารางความสอดคล้องของ PLOs และวิสัยทัศน์ พันธกิจ ปรัชญาการศึกษา อัตลักษณ์นิสิต

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	วิสัยทัศน์ (มหาวิทยาลัย)	วิสัยทัศน์ (คณะฯ)	พันธกิจ (มหาวิทยาลัย)	พันธกิจ (คณะฯ)	ปรัชญา การศึกษา	อัตลักษณ์นิสิต (มหาวิทยาลัย)	อัตลักษณ์นิสิต (คณะฯ)
PLO1 สังเคราะห์เนื้อหาสาระ หลักทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมี เหตุผลและเป็นระบบ			ผลิตบัณฑิต	ผลิตบัณฑิต	การศึกษาทำให้ บุคคลมีความรู้	เก่งคิด เก่งพิชิตปัญหา	เก่งคิด เก่งพิชิตปัญหา
PLO2 สร้างองค์ความรู้ใหม่ทาง วิชาการโดยผลิตผลงานวิจัยทาง คณิตศาสตร์ได้อย่างมีคุณภาพใน ระดับนานาชาติ	สังคม ผู้ประกอบการ	บ่มเพาะนัก นวัตกรรม (Cultivating innovators)	ผลิตบัณฑิต การวิจัย	ผลิตบัณฑิต ผลิตผลงาน วิชาการ	การศึกษาทำให้ บุคคลมีความรู้	เก่งงาน เก่งคิด เก่งพิชิตปัญหา	เก่งงาน เก่งคิด เก่งพิชิตปัญหา มีความสามารถ ด้านวิจัยและ นวัตกรรม
PLO3 ถ่ายทอดองค์ความรู้ คณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบด้วย เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมี ประสิทธิภาพ			ผลิตบัณฑิต	ผลิตบัณฑิต	การศึกษาทำให้ บุคคลมีความรู้	เก่งคน	เก่งคน
PLO4 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศใน การแสวงหาเพื่อพัฒนาความรู้ ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	สังคม ผู้ประกอบการ		ผลิตบัณฑิต	ผลิตบัณฑิต	การศึกษาทำให้ บุคคลมีความรู้	เก่งคน	เก่งคน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	วิสัยทัศน์ (มหาวิทยาลัย)	วิสัยทัศน์ (คณะฯ)	พันธกิจ (มหาวิทยาลัย)	พันธกิจ (คณะฯ)	ปรัชญา การศึกษา	อัตลักษณ์นิสิต (มหาวิทยาลัย)	อัตลักษณ์นิสิต (คณะฯ)
PLO5 ปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณใน การวิจัยอย่างเคร่งครัด				ผลิตบัณฑิต	มีคุณธรรม จริยธรรม	เก่งครองชีวิต	เก่งครองชีวิต
PLO6 ทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่น ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตาม บทบาทและหน้าที่ที่ได้รับ มอบหมาย					โอรับความ หลากหลาย	เก่งคิด เก่งคน	เก่งคิด เก่งคน

ตารางวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

Stakeholders	Expected Competency	Expected Soft Skill
ผู้ใช้งาน -มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ -มหาวิทยาลัยบูรพา -สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล (Depa) -สำนักงานสถิติแห่งชาติ	-สามารถใช้โปรแกรม Matlab, R, Excel, Word, Spss, Tableau, Power BI, Mathematica, Maple, SAS -เทคโนโลยีดิจิทัล -นำเสนอข้อมูลอย่างเป็นระบบและเข้าใจง่าย -การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ การใช้โปรแกรม python พื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล	-มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น -มีการปรับตัว -การพัฒนาตนเองสม่ำเสมอ -เรียนรู้ตลอดชีวิต -มีจิตสาธารณะ -มีความซื่อสัตย์ -มีความคิดสร้างสรรค์
ศิษย์เก่า	-สามารถใช้โปรแกรม Matlab, R, Excel, Word, Spss, Tableau, Power BI, Mathematica, Maple, SAS -ทักษะด้านการสื่อสารภาษาไทย/อังกฤษ -เทคโนโลยีดิจิทัล -สามารถคิดวิเคราะห์ได้อย่างถูกต้อง เป็นระบบ	-มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น -เคารพในความเห็นของผู้อื่น -รักษาความลับขององค์กร -เคารพสิทธิผู้อื่น -มีจรรยาบรรณทางวิชาชีพ
ผู้สอน	-ความรู้ในศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยที่ทำ -ทักษะด้านภาษาอังกฤษเพื่อใช้ในการนำเสนอผลงาน -สามารถใช้โปรแกรม Matlab, R, Excel, Word, Spss, Tableau, Power BI, Mathematica, Maple, SAS -การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับปัญหาบนโลกจริง ความรู้เรื่องค่าสถิติต่างๆ	-มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น -มีทักษะด้านความอดทน เพียรพยายาม -การแสวงหาความรู้ใหม่ -มีความตั้งใจในการทำสิ่งต่าง ๆ -มีจริยธรรมทางวิชาการ -มีความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา -มีการปรับตัว -การพัฒนาตนเองสม่ำเสมอ -เรียนรู้ตลอดชีวิต -มีความซื่อสัตย์ -มีความละเอียด รอบคอบ

Stakeholders	Expected Competency	Expected Soft Skill
	-ใช้ AI ช่วยสรุปวิจัยสำหรับทำ literature review -ถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ -ความสามารถในการทำวิจัยเชิงลึก มีความคิดสร้างสรรค์ -ความรู้ในกระบวนการส่งพิจารณาตีพิมพ์ผลงานในวารสารที่มีคุณภาพ -ทักษะการปรับใช้องค์ความรู้เพื่อศึกษางานวิจัยแนวใหม่ที่น่าสนใจได้ด้วยตนเอง -การนำเสนอผลงานด้วยภาษาอังกฤษ -ความสามารถในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน	-มีความเชื่อมั่นในตัวเอง -มีความเป็นผู้นำ -มีความคิดสร้างสรรค์ -มีความคิดเชิงวิพากษ์ สามารถประเมินผลอย่างมีเหตุผล ไม่ลำเอียง
ศิษย์ปัจจุบัน	-การค้นคว้าข้อมูลและสามารถใช้โปรแกรมสำหรับค้นคว้างานวิจัย เช่น scispace -ทักษะการถ่ายทอดความรู้ด้วยโปรแกรมนำเสนอองาน เช่น canva การนำเสนออย่างเป็นระบบ และเข้าใจง่าย -ความรู้พื้นฐานเพื่อใช้ในการทำวิจัย -บทประยุกต์เบื้องต้น -เชิญอาจารย์หรือผู้เชี่ยวชาญในสาขาต่างๆของคณิตศาสตร์มาแนะนำองานวิจัยหรือพูดคุยกับนิสิตให้หลากหลายสาขามากยิ่งขึ้น -กิจกรรมสร้างความสัมพันธ์ระหว่างนิสิต	-มีทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น -มีจริยธรรมทางวิชาการ -เคารพในความเห็นของผู้อื่น -คำนึงถึงผลกระทบต่อสังคม

Stakeholders	Expected Competency	Expected Soft Skill
	-การแนะแนวอาชีพจากภาครัฐหรือเอกชน -มีสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ เช่น กระดาษ เครื่องปริ้นท์ ภายในห้องพักให้บริการ -ทักษะด้านการสอนและการเชื่อมโยงโจทย์จากเนื้อหาที่เรียนและปัญหาบนโลกจริง -โปรแกรมจัดพิมพ์บทความทางคณิตศาสตร์ Eview, Latex -โปรแกรมพิมพ์งานวิจัยโดยทั่วไป -โปรแกรมช่วยในการจัดทำงานวิจัย เช่น โปรแกรมตรวจแกรมม่า โปรแกรม AI สรุปงานวิจัย	
ลูกค้าในอนาคต	-ทักษะการใช้โปรแกรมประยุกต์ทางคณิตศาสตร์	-มีความเป็นผู้นำ

เอกสารแนบหมายเลข 8
การวิเคราะห์ความเสี่ยงที่อาจมีผลกระทบต่อการบริหารหลักสูตร
และแผนการบริหารความเสี่ยง

การวิเคราะห์ความเสี่ยงที่อาจมีผลกระทบต่อการบริหารหลักสูตร และแผนการบริหารความเสี่ยง

ประเด็นความเสี่ยง	รายละเอียดความเสี่ยง	โอกาสเกิด	ระดับผลกระทบ	กลยุทธ์ลดความเสี่ยง
การเปลี่ยนแปลงภายนอกที่กระทบต่อหลักสูตร	การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้เนื้อหาบางส่วนในหลักสูตรไม่ทันต่อความต้องการของตลาดแรงงานในปัจจุบัน	สูง	สูง	-จัดรายวิชาหัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ตอบสนองต่อแนวโน้มของตลาดได้ -เชิญวิทยากรจากหน่วยงานภายนอกเข้ามามีส่วนร่วมในการเรียนการสอน
	มีการเปลี่ยนแปลงนโยบายด้านการศึกษาและแนวทางจากหน่วยงานกำกับดูแล	สูง	ปานกลาง	-ติดตามนโยบายของรัฐบาลและหน่วยงานอย่างใกล้ชิด
	การแข่งขันด้านการศึกษาทั้งในระดับประเทศและนานาชาติ ส่งผลกระทบต่อกระบวนการรับเข้านิสิตของหลักสูตร	สูง	สูง	-ติดตามความเปลี่ยนแปลงของแนวโน้มโลกและสร้างความร่วมมือกับหน่วยงานภายในและภายนอกประเทศ -พัฒนาหลักสูตรและโครงการที่มีความโดดเด่นเฉพาะตัว และสามารถตอบสนองต่อความต้องการของตลาดแรงงานได้อย่างแท้จริง
อาจารย์	-อัตรากำลังของบุคลากรในระดับบัณฑิตศึกษา ส่งผลให้หลักสูตรมีจำนวนผู้รับผิดชอบหลักสูตรไม่เป็นไปตามเกณฑ์	ต่ำ	สูง	-ดำเนินการคำนวณค่า FTES ของหน่วยงานอย่างสม่ำเสมอ พร้อมทั้งจัดเตรียมแผนรองรับการเปลี่ยนแปลงของอัตรากำลังอย่างเหมาะสม

ประเด็นความเสี่ยง	รายละเอียดความเสี่ยง	โอกาสเกิด	ระดับผลกระทบ	กลยุทธ์ลดความเสี่ยง
	-ผลงานทางวิชาการของบุคลากรไม่เป็นไปตามเกณฑ์ของการเป็นผู้รับผิดชอบหลักสูตร ส่งผลให้หลักสูตรไม่สามารถดำเนินการต่อได้	ต่ำ	สูง	-คณะจัดสรรทุนสนับสนุนเพื่อส่งเสริมให้อาจารย์ผลิตผลงานทางวิชาการให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดตามเกณฑ์ที่เกี่ยวข้อง และมีกรรมการกำกับดูแลอาจารย์ให้สามารถตีพิมพ์ผลงานวิจัยได้ในระยะเวลาที่กำหนด
นิสิต	จำนวนผู้สมัครเข้าศึกษาในหลักสูตรไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้	สูง	ปานกลาง	เพิ่มช่องทางการประชาสัมพันธ์
	นิสิตในหลักสูตรมีอัตราการสำเร็จการศึกษาตามระยะเวลาที่กำหนดต่ำกว่าที่คาดหวัง ส่งผลให้ไม่เป็นไปตามความคาดหวังของหลักสูตร	ปานกลาง	ปานกลาง	-มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำกับนิสิตและติดตามในแต่ละภาคการศึกษา -หลักสูตรมีการติดตามความก้าวหน้าทางการเรียนของนิสิตในหลักสูตรและรายงานผลในแต่ละภาคการศึกษา
	การผลิตบัณฑิตของหลักสูตรยังไม่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต และไม่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกในอนาคต ส่งผลให้หลักสูตรมีความเสี่ยงต่อการดำเนินการต่อไปได้	ปานกลาง	สูง	-ส่งเสริมและพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) แก่นิสิตในหลักสูตร เพื่อเตรียมความพร้อมในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมและโลกการทำงานในอนาคต -ติดตามและวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงด้านทักษะที่

ประเด็นความ เสี่ยง	รายละเอียดความเสี่ยง	โอกาสเกิด	ระดับ ผลกระทบ	กลยุทธ์ลดความเสี่ยง
				จำเป็นต่อการทำงานตาม แนวโน้มความต้องการของ ตลาดแรงงานในอนาคต
สิ่งสนับสนุนการ เรียนรู้	เครื่องมือหรือซอฟต์แวร์ ที่มีอยู่ยังไม่รองรับการ พัฒนาทักษะใหม่ที่ จำเป็นต่อการ เปลี่ยนแปลงในอนาคต	ปานกลาง	ปานกลาง	-วางแผนและจัดสรร งบประมาณเพื่อจัดหา เครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ และ ทรัพยากรสนับสนุนให้ เพียงพอและเหมาะสมกับ การดำเนินงานของหลักสูตร -ประยุกต์ใช้บริการคลาวด์ (Cloud Services) เพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพในการจัดเก็บ เข้าถึง และจัดการข้อมูล อย่างสะดวกและปลอดภัย -บูรณาการและร่วมใช้งาน ระบบสารสนเทศร่วมกับ หน่วยงานภายใน มหาวิทยาลัย เพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพในการ ดำเนินงานและการบริการ

เอกสารแนบหมายเลข 9
การจัดการซื้อร้องเรียนและการอุทธรณ์ หลักสูตร

การจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์ หลักสูตร

ทางหลักสูตรวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ได้จัดให้มีช่องทางสำหรับนิสิตในการส่งข้อร้องเรียนหรือในกรณีที่นิสิตต้องการอุทธรณ์เรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรไม่ว่าจะเป็น เรื่องรายวิชาการจัดการเรียนการสอน หรือ อาจารย์ผู้สอน เป็นต้น โดยนิสิตสามารถดำเนินการร้องเรียนและ/หรืออุทธรณ์ไป

ยัง

คณะวิทยาศาสตร์: ผ่านทางการกรอกฟอร์ม https://www.sci.nu.ac.th/science/?page=complain_form

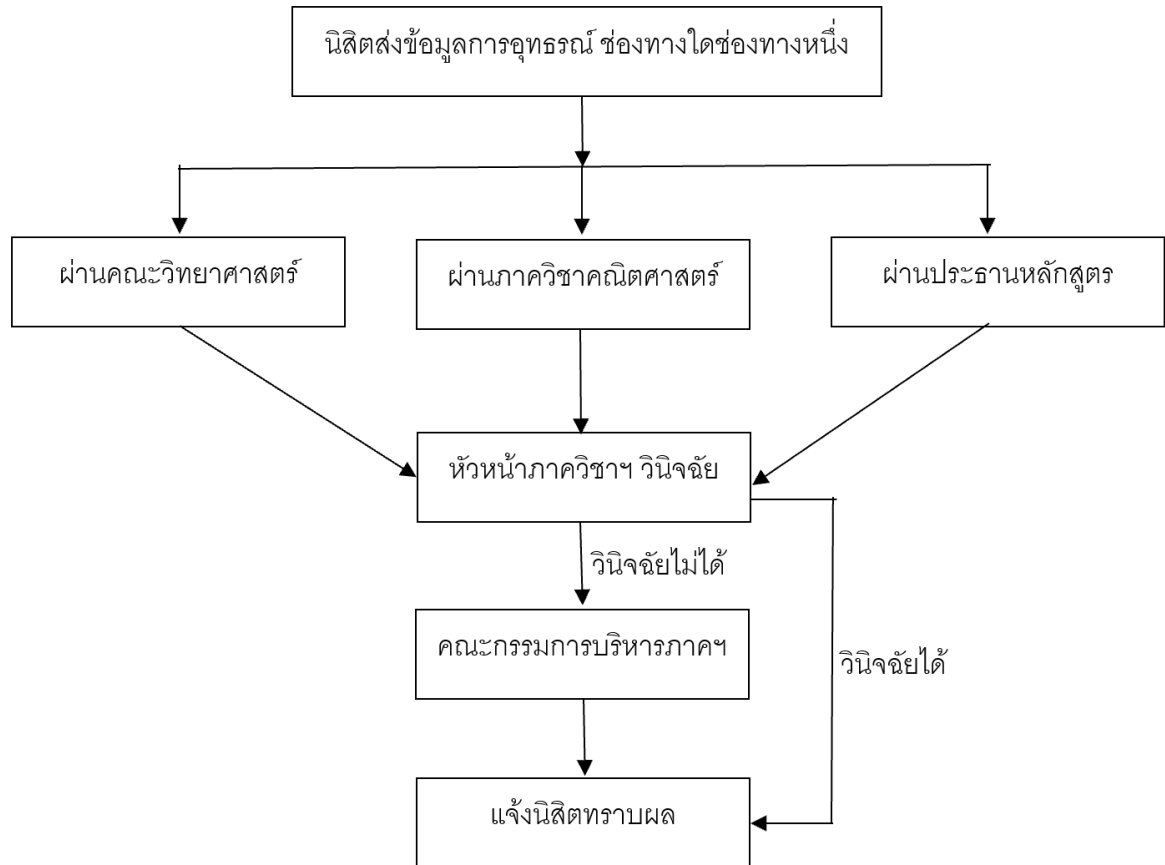
ภาควิชาคณิตศาสตร์: ผ่านทางอีเมล maths@nu.ac.th หรือ เพจของภาควิชาใน Facebook <https://www.facebook.com/search/top?q=mathstatnu> หรือ โทร. 055-963-202

ประธานหลักสูตร : ผ่านทางอีเมล chairatm@nu.ac.th หรือ 055-963-255 หรือ ห้องพัก SC2-524

ทั้งนี้ กระบวนการการอุทธรณ์ แสดงดังแผนภาพดังนี้

ขั้นตอนการอุทธรณ์

สำหรับนิสิตที่กำลังศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร



สำหรับช่องทางการอุทธรณ์นั้น ทางหลักสูตรจะแจ้งให้นิสิตทราบในวันปฐมนิเทศ บนหน้าแรกของเว็บไซต์คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชา และติดประกาศ ณ หน้าสำนักงานภาควิชาคณิตศาสตร์

เอกสารแนบหมายเลข 10

เอกสารอื่น ๆ

ความสอดคล้องของวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)					
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
1. มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ขั้นสูงและทักษะการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน	✓					
2.มีความสามารถในการสร้างและผลิตผลงานวิจัยที่มีคุณภาพสูงได้		✓				
3.มีความสามารถในการสื่อสารและใช้เทคโนโลยีสารสนเทศต่อ ยอดองค์ความรู้เพื่อบูรณาการงานวิจัยที่ส่งเสริมนวัตกรรมของผู้ประกอบการ			✓	✓		
4.มีคุณธรรม จริยธรรม และมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่และสังคม					✓	✓

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

ตัวอย่าง

ผลการเรียนรู้	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
หมวดวิชา						
252650 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญขั้นสูง	●		●		●	●
CLO1 อธิบายแหล่งที่มาของข้อมูล					●	
CLO2 ทำงานเป็นทีมได้						●
CLO3 วิเคราะห์และใช้ความรู้เรื่อง ทฤษฎีบทการมีจริงและมีความเป็นไปได้เพียงเดียว สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นและไม่เชิงเส้น ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ทฤษฎีบทเสถียรภาพและไม่เสถียรภาพของระบบ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นและไม่เชิงเส้น แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง	●					
CLO4 ถ่ายทอดองค์ความรู้ผ่านการสอบ การนำเสนองานที่ได้รับมอบหมายได้			●			

ผลการเรียนรู้	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6
หมวดวิชา						
252695 วิทยานิพนธ์ 6 แผน 1.1	●	●	●	●	●	●
CLO1 อ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูล					●	
CLO2 ทำงานร่วมกับผู้วิจัยอื่นได้						●
CLO3 นำเสนองานวิจัยอื่นที่เกี่ยวข้อง	●					
CLO4 เขียนงานวิจัยได้อย่างสมบูรณ์		●				
CLO5 นำเสนองานได้อย่างมีประสิทธิภาพ			●			
CLO6 เลือกใช้ช่องทางในการสืบค้นข้อมูลได้ดี				●		

ตารางแสดงความเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรกับรายวิชา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	องค์ประกอบความรู้และทักษะ	แนวทางการบรรลุ PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบ
PLO1	สังเคราะห์เนื้อหาสาระหลักทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีเหตุผลและเป็นระบบ	(1) ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในกลุ่มวิชาพีชคณิต การวิเคราะห์ และการประยุกต์	252511 ทฤษฎีเมเชอร์ 252512 การวิเคราะห์ค่าเขต 252513 ขั้นตอนวิธีการหาค่าเหมาะที่สุด 252514 การหาค่าเหมาะที่สุดวิชันัย 252519 หัวข้อพิเศษทางการวิเคราะห์ 252521 ทอพอโลยี 252522 การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชัน 252523 ทฤษฎีจุดตรึงและการประยุกต์ 252530 พีชคณิตเชิงเส้นและทฤษฎีเมทริกซ์ 252531 พีชคณิตนามธรรมขั้นสูง 252532 ฟิลด์จำกัด 252533 ทฤษฎีริงและมอดูล 252534 การวิเคราะห์เมทริกซ์ 252535 พีชคณิตเชิงหลายเส้น 252536 ทฤษฎีกรุปขั้นสูง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	องค์ประกอบความรู้และทักษะ	แนวทางการบรรลุ PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบ
			252537 ทฤษฎีตัวแทนของกรุปจำกัด 252538 ทฤษฎีที่กรุปเชิงพีชคณิต 252539 หัวข้อพิเศษทางพีชคณิต 252541 ทฤษฎีกราฟและการประยุกต์ 252542 ทฤษฎีเชิงคอมบินาตอรี 252543 ทฤษฎีรหัสเชิงพีชคณิต 252544 วิทยาการรหัสลับ 252551 หลักสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ 252552 หลักสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย 252553 การวิเคราะห์เชิงตัวเลข 252554 การสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ 252559 หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ 252561 การหาค่าเหมาะที่สุดในการเรียนรู้ของเครื่องและปัญญาประดิษฐ์ 252562 อัลกอริทึมและคณิตศาสตร์ในการเรียนรู้ของเครื่อง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	องค์ประกอบความรู้และทักษะ	แนวทางการบรรลุ PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบ
			252563 หลักการทางคณิตศาสตร์ของ ปัญญาประดิษฐ์ช่วยสร้างและการ ประยุกต์ 252564 วิธีการทางคณิตศาสตร์ สำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพของภาพ 252565 วิธีการทางคณิตศาสตร์ในการ วิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา 252569 หัวข้อพิเศษทางการวิทยาการ ข้อมูล 252580 ระเบียบวิธีวิจัยใน คณิตศาสตร์ 252611 ทฤษฎีปริภูมิบานาค 252612 ระเบียบวิธีการหาค่าเหมาะ ที่สุด 252613 เงื่อนไขค่าเหมาะสมสุดในการ หาค่าเหมาะที่สุดเชิงคอนเวกซ์ 252614 เรขาคณิตของปริภูมิอนอร์ม เชิงเส้น

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	องค์ประกอบความรู้และทักษะ	แนวทางการบรรลุ PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบ
			252615 การหาค่าเหมาะที่สุดแบบหลายเกณฑ์ 252621 ทอพอโลยีเชิงพีชคณิต 252622 เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์ 252631 ทฤษฎีริงไม่สลับที่ 252632 พีชคณิตเชิงฮอมอโลยี 252633 สมการไดโอแฟนไทน์เลขชี้กำลัง 252634 ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิต 252635 การประยุกต์ของฟิลด์จำกัด 252636 ทฤษฎีรหัสเชิงพีชคณิตขั้นสูง 252637 วิทยาการรหัสลับเชิงคณิตศาสตร์ 252650 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญขั้นสูง 252651 ความน่าจะเป็นและกระบวนการแฟร็กเมนต์ 252652 ตัวแบบเชิงเส้นประยุกต์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร		องค์ประกอบความรู้และทักษะ	แนวทางการบรรลุ PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบ
				252653 สมการเชิงอนุพันธ์และระบบเชิงพลวัต 252654 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยขั้นสูง 252660 รากฐานของการเรียนรู้ของเครื่องและอัลกอริทึม 252661 ปัญญาประดิษฐ์ช่วยสร้างและแบบจำลองฐานราก 252662 เครือข่ายประสาทเทียมขนาดใหญ่อนันต์ 252680 หัวข้อคณิตศาสตร์ขั้นสูง 252681 สัมมนา 1 252682 สัมมนา 2 252683 สัมมนา 3 252690 วิทยานิพนธ์ 1 แผน 1.1 252691 วิทยานิพนธ์ 2 แผน 1.1 252692 วิทยานิพนธ์ 3 แผน 1.1 252693 วิทยานิพนธ์ 4 แผน 1.1 252694 วิทยานิพนธ์ 5 แผน 1.1 252695 วิทยานิพนธ์ 6 แผน 1.1

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร		องค์ประกอบความรู้และทักษะ	แนวทางการบรรลุ PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบ
				252790 วิทยานิพนธ์ 1 แผน 2.1 252791 วิทยานิพนธ์ 2 แผน 2.1 252792 วิทยานิพนธ์ 3 แผน 2.1 252793 วิทยานิพนธ์ 4 แผน 2.1 252794 วิทยานิพนธ์ 5 แผน 2.1 252890 วิทยานิพนธ์ 1 แผน 2.2 252891 วิทยานิพนธ์ 2 แผน 2.2 252892 วิทยานิพนธ์ 3 แผน 2.2 252893 วิทยานิพนธ์ 4 แผน 2.2 252894 วิทยานิพนธ์ 5 แผน 2.2 252895 วิทยานิพนธ์ 6 แผน 2.2
PLO2	สร้างองค์ความรู้ใหม่ทางวิชาการโดย ผลิตผลงานวิจัยทางคณิตศาสตร์ได้ อย่างมีคุณภาพในระดับนานาชาติ	(1) ความรู้ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อ วิทยานิพนธ์ และการผลิตผลงานวิจัย	(1) การให้คำปรึกษาโดยอาจารย์ที่ ปรึกษาวิทยานิพนธ์ (2) การมอบหมายงานและการ นำเสนอความก้าวหน้าของการ วิทยานิพนธ์ (3) การเผยแพร่ผลงานวิจัยที่เป็น ส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ใน	252519 หัวข้อพิเศษทางการวิเคราะห์ 252539 หัวข้อพิเศษทางพีชคณิต 252559 หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ ประยุกต์ 252569 หัวข้อพิเศษทางการวิทยาการ ข้อมูล 252580 ระเบียบวิธีวิจัยใน คณิตศาสตร์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร		องค์ประกอบความรู้และทักษะ	แนวทางการบรรลุ PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบ
			ฐานข้อมูลที่ยอมรับในระดับนานาชาติ	252680 หัวข้อคณิตศาสตร์ขั้นสูง 252681 สัมนา 1 252682 สัมนา 2 252683 สัมนา 3 252690 วิทยานิพนธ์ 1 แผน 1.1 252691 วิทยานิพนธ์ 2 แผน 1.1 252692 วิทยานิพนธ์ 3 แผน 1.1 252693 วิทยานิพนธ์ 4 แผน 1.1 252694 วิทยานิพนธ์ 5 แผน 1.1 252695 วิทยานิพนธ์ 6 แผน 1.1 252790 วิทยานิพนธ์ 1 แผน 2.1 252791 วิทยานิพนธ์ 2 แผน 2.1 252792 วิทยานิพนธ์ 3 แผน 2.1 252793 วิทยานิพนธ์ 4 แผน 2.1 252794 วิทยานิพนธ์ 5 แผน 2.1 252890 วิทยานิพนธ์ 1 แผน 2.2 252891 วิทยานิพนธ์ 2 แผน 2.2 252892 วิทยานิพนธ์ 3 แผน 2.2 252893 วิทยานิพนธ์ 4 แผน 2.2

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร		องค์ประกอบความรู้และทักษะ	แนวทางการบรรลุ PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบ
				252894 วิทยานิพนธ์ 5 แผน 2.2 252895 วิทยานิพนธ์ 6 แผน 2.2
PLO3	ถ่ายทอดองค์ความรู้คณิตศาสตร์ อย่างเป็นระบบด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล อย่างมีประสิทธิภาพ	(1) ทักษะด้านการถ่ายทอดองค์ความรู้ ทางคณิตศาสตร์ในรายวิชา	(1) การนำเสนองานที่ได้รับ มอบหมาย	252511 ทฤษฎีเมเชอร์ 252512 การวิเคราะห์ค่าเซต 252513 ขั้นตอนวิธีการหาค่าเหมาะ ที่สุด 252514 การหาค่าเหมาะที่สุดวิชันัย 252519 หัวข้อพิเศษทางการวิเคราะห์ 252521 ทอพอโลยี 252522 การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชัน 252523 ทฤษฎีจุดตรึงและการ ประยุกต์ 252530 พีชคณิตเชิงเส้นและทฤษฎี เมทริกซ์ 252531 พีชคณิตนามธรรมขั้นสูง 252532 ฟิลด์จำกัด 252533 ทฤษฎีริงและมอดูล 252534 การวิเคราะห์เมทริกซ์ 252535 พีชคณิตเชิงหลายเส้น

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	องค์ประกอบความรู้และทักษะ	แนวทางการบรรลุ PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบ
			252536 ทฤษฎีกรุปขั้นสูง 252537 ทฤษฎีตัวแทนของกรุปจำกัด 252538 ทฤษฎีกรุปเชิงพีชคณิต 252539 หัวข้อพิเศษทางพีชคณิต 252541 ทฤษฎีกราฟและการประยุกต์ 252542 ทฤษฎีเชิงคอมบินาทอริก 252543 ทฤษฎีรหัสเชิงพีชคณิต 252544 วิทยาการรหัสลับ 252551 หลักสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ 252552 หลักสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย 252553 การวิเคราะห์เชิงตัวเลข 252554 การสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ 252559 หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ 252561 การหาค่าเหมาะที่สุดในการเรียนรู้ของเครื่องและปัญญาประดิษฐ์ 252562 อัลกอริทึมและคณิตศาสตร์ในการเรียนรู้ของเครื่อง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	องค์ประกอบความรู้และทักษะ	แนวทางการบรรลุ PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบ
			252563 หลักการทางคณิตศาสตร์ของ ปัญญาประดิษฐ์ช่วยสร้างและการ ประยุกต์ 252564 วิธีการทางคณิตศาสตร์ สำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพของภาพ 252565 วิธีการทางคณิตศาสตร์ในการ วิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา 252569 หัวข้อพิเศษทางการวิทยาการ ข้อมูล 252580 ระเบียบวิธีวิจัยใน คณิตศาสตร์ 252611 ทฤษฎีปริภูมิบานาค 252612 ระเบียบวิธีการหาค่าเหมาะ ที่สุด 252613 เงื่อนไขค่าเหมาะสมสุดในการ หาค่าเหมาะที่สุดเชิงคอนเวกซ์ 252614 เรขาคณิตของปริภูมิอินทรีย์ เชิงเส้น

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	องค์ประกอบความรู้และทักษะ	แนวทางการบรรลุ PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบ
			252615 การหาค่าเหมาะที่สุดแบบหลายเกณฑ์ 252621 ทอพอโลยีเชิงพีชคณิต 252622 เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์ 252631 ทฤษฎีริงไม่สลับที่ 252632 พีชคณิตเชิงฮอมอโลยี 252633 สมการไดโอแฟนไทน์เลขชี้กำลัง 252634 ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิต 252635 การประยุกต์ของฟิลด์จำกัด 252636 ทฤษฎีรหัสเชิงพีชคณิตขั้นสูง 252637 วิทยาการรหัสลับเชิงคณิตศาสตร์ 252650 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญขั้นสูง 252651 ความน่าจะเป็นและกระบวนการเฟ้นสุ่ม 252652 ตัวแบบเชิงเส้นประยุกต์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร		องค์ประกอบความรู้และทักษะ	แนวทางการบรรลุ PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบ
				252653 สมการเชิงอนุพันธ์และระบบเชิงพลวัต 252654 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยขั้นสูง 252660 รากฐานของการเรียนรู้ของเครื่องและอัลกอริทึม 252661 ปัญญาประดิษฐ์ช่วยสร้างและแบบจำลองฐานราก 252680 หัวข้อคณิตศาสตร์ขั้นสูง 252681 สัมนา 1 252682 สัมนา 2 252683 สัมนา 3
		(2) ทักษะด้านการถ่ายทอดองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ผ่านงานสัมมนาวิชาการ	(2) การให้ไปนำเสนอผลงานวิจัยในที่ประชุมวิชาการ	252690 วิทยานิพนธ์ 1 แผน 1.1 252691 วิทยานิพนธ์ 2 แผน 1.1 252692 วิทยานิพนธ์ 3 แผน 1.1 252693 วิทยานิพนธ์ 4 แผน 1.1 252694 วิทยานิพนธ์ 5 แผน 1.1 252695 วิทยานิพนธ์ 6 แผน 1.1 252790 วิทยานิพนธ์ 1 แผน 2.1 252791 วิทยานิพนธ์ 2 แผน 2.1

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร		องค์ประกอบความรู้และทักษะ	แนวทางการบรรลุ PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบ
				252792 วิทยานิพนธ์ 3 แผน 2.1 252793 วิทยานิพนธ์ 4 แผน 2.1 252794 วิทยานิพนธ์ 5 แผน 2.1 252890 วิทยานิพนธ์ 1 แผน 2.2 252891 วิทยานิพนธ์ 2 แผน 2.2 252892 วิทยานิพนธ์ 3 แผน 2.2 252893 วิทยานิพนธ์ 4 แผน 2.2 252894 วิทยานิพนธ์ 5 แผน 2.2 252895 วิทยานิพนธ์ 6 แผน 2.2
PLO4	ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการแสวงหาเพื่อพัฒนาความรู้ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	(1) ทักษะการเลือกใช้แหล่งค้นคว้าข้อมูลที่เชื่อถือได้เพื่อต่อยอดองค์ความรู้	(1) การให้งานสืบค้นข้อมูลเพื่อนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย	252513 ขั้นตอนวิธีการหาค่าเหมาะที่สุด 252514 การหาค่าเหมาะที่สุดวิชันัย 252519 หัวข้อพิเศษทางการวิเคราะห์ 252523 ทฤษฎีจุดตรึงและการประยุกต์ 252539 หัวข้อพิเศษทางพีชคณิต 252553 การวิเคราะห์เชิงตัวเลข

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	องค์ประกอบความรู้และทักษะ	แนวทางการบรรลุ PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบ
			252554 การสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ 252559 หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ 252561 การหาค่าเหมาะที่สุดในการเรียนรู้ของเครื่องและปัญญาประดิษฐ์ 252562 อัลกอริทึมและคณิตศาสตร์ในการเรียนรู้ของเครื่อง 252564 วิธีการทางคณิตศาสตร์สำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพของภาพ 252565 วิธีการทางคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา 252569 หัวข้อพิเศษทางการวิทยาการข้อมูล 252580 ระเบียบวิธีวิจัยในคณิตศาสตร์ 252612 ระเบียบวิธีการหาค่าเหมาะที่สุด 252652 ตัวแบบเชิงเส้นประยุกต์

ผลลัพ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	องค์ประกอบความรู้และทักษะ	แนวทางการบรรลุ PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบ
			252660 รากฐานของการเรียนรู้ของเครื่องและอัลกอริทึม 252661 ปัญญาประดิษฐ์ช่วยสร้างและแบบจำลองฐานราก 252662 เครือข่ายประสาทเทียมขนาดใหญ่ 252680 หัวข้อคณิตศาสตร์ขั้นสูง 252681 สัมนา 1 252682 สัมนา 2 252683 สัมนา 3 252690 วิทยานิพนธ์ 1 แผน 1.1 252691 วิทยานิพนธ์ 2 แผน 1.1 252692 วิทยานิพนธ์ 3 แผน 1.1 252693 วิทยานิพนธ์ 4 แผน 1.1 252694 วิทยานิพนธ์ 5 แผน 1.1 252695 วิทยานิพนธ์ 6 แผน 1.1 252790 วิทยานิพนธ์ 1 แผน 2.1 252791 วิทยานิพนธ์ 2 แผน 2.1 252792 วิทยานิพนธ์ 3 แผน 2.1

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร		องค์ประกอบความรู้และทักษะ	แนวทางการบรรลุ PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบ
				252793 วิทยานิพนธ์ 4 แผน 2.1 252794 วิทยานิพนธ์ 5 แผน 2.1 252890 วิทยานิพนธ์ 1 แผน 2.2 252891 วิทยานิพนธ์ 2 แผน 2.2 252892 วิทยานิพนธ์ 3 แผน 2.2 252893 วิทยานิพนธ์ 4 แผน 2.2 252894 วิทยานิพนธ์ 5 แผน 2.2 252895 วิทยานิพนธ์ 6 แผน 2.2
PLO5	ปฏิบัติตามหลักคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในการวิจัยอย่างเคร่งครัด	(1) การปฏิบัติตามจริยธรรมทางวิชาการ โดยไม่นำผลงานของผู้อื่นมาใช้โดยปราศจากการอ้างอิงอย่างเหมาะสม (2) การระบุและให้การยกย่องแก่ผู้มีส่วนร่วมในการดำเนินงานวิจัย	(1) การสังเกตจากการอ้างอิงแหล่งที่มาของข้อมูลจากการค้นคว้าสำหรับงานที่ได้รับมอบหมายในรายวิชา (2) การสังเกตพฤติกรรมจากการเขียนรายงานในรายวิชาสัมมนา (3) การสังเกตพฤติกรรมจากการเขียนโครงร่างวิทยานิพนธ์ การเขียนผลงานทางวิชาการและการเขียนเล่มวิทยานิพนธ์	252511 ทฤษฎีเมเชอร์ 252512 การวิเคราะห์ค่าเซต 252513 ขั้นตอนวิธีการหาค่าเหมาะที่สุด 252514 การหาค่าเหมาะที่สุดวิชันัย 252519 หัวข้อพิเศษทางการวิเคราะห์ 252521 ทอพอโลยี 252522 การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชัน 252523 ทฤษฎีจุดตรึงและการประยุกต์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	องค์ประกอบความรู้และทักษะ	แนวทางการบรรลุ PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบ
			252530 พืชชนิดเชิงเส้นและทฤษฎีเมทริกซ์ 252531 พืชชนิดนามธรรมขั้นสูง 252532 ฟิสิกส์จำกัด 252533 ทฤษฎีริงและมอดูล 252534 การวิเคราะห์เมทริกซ์ 252535 พืชชนิดเชิงหลายเส้น 252536 ทฤษฎีกรุปขั้นสูง 252537 ทฤษฎีตัวแทนของกรุปจำกัด 252538 ทฤษฎีกรุปเชิงพีชคณิต 252539 หัวข้อพิเศษทางพีชคณิต 252541 ทฤษฎีกราฟและการประยุกต์ 252542 ทฤษฎีเชิงคอมบินาทอริก 252543 ทฤษฎีรหัสเชิงพีชคณิต 252544 วิทยาการรหัสลับ 252551 หลักสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ 252552 หลักสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย 252553 การวิเคราะห์เชิงตัวเลข

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	องค์ประกอบความรู้และทักษะ	แนวทางการบรรลุ PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบ
			252554 การสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ 252559 หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ 252561 การหาค่าเหมาะที่สุดในการเรียนรู้ของเครื่องและปัญญาประดิษฐ์ 252562 อัลกอริทึมและคณิตศาสตร์ในการเรียนรู้ของเครื่อง 252563 หลักการทางคณิตศาสตร์ของปัญญาประดิษฐ์ช่วยสร้างและการประยุกต์ 252564 วิธีการทางคณิตศาสตร์สำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพของภาพ 252565 วิธีการทางคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา 252569 หัวข้อพิเศษทางการวิทยาการข้อมูล 252580 ระเบียบวิธีวิจัยในคณิตศาสตร์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	องค์ประกอบความรู้และทักษะ	แนวทางการบรรลุ PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบ
			252611 ทฤษฎีปริภูมิบานาค 252612 ระเบียบวิธีการหาค่าเหมาะที่สุด 252613 เงื่อนไขค่าเหมาะสมสุดในการหาค่าเหมาะที่สุดเชิงคอนเวกซ์ 252614 เรขาคณิตของปริภูมิอินอร์มเชิงเส้น 252615 การหาค่าเหมาะที่สุดแบบหลายเกณฑ์ 252621 ทอพอโลยีเชิงพีชคณิต 252622 เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์ 252631 ทฤษฎีริงไม่สลับที่ 252632 พีชคณิตเชิงฮอมอโลยี 252633 สมการไดโอแฟนไทน์เลขชี้กำลัง 252634 ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิต 252635 การประยุกต์ของฟิลด์จำกัด 252636 ทฤษฎีรหัสเชิงพีชคณิตขั้นสูง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	องค์ประกอบความรู้และทักษะ	แนวทางการบรรลุ PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบ
			252637 วิทยาการรหัสลับเชิง คณิตศาสตร์ 252650 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญชั้น สูง 252651 ความน่าจะเป็นและ ขบวนการเดินสุ่ม 252652 ตัวแบบเชิงเส้นประยุกต์ 252653 สมการเชิงอนุพันธ์และระบบ เชิงพลวัต 252654 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยชั้นสูง 252660 รากฐานของการเรียนรู้ของ เครื่องและอัลกอริทึม 252661 ปัญญาประดิษฐ์ช่วยสร้าง และแบบจำลองฐานราก 252662 เครือข่ายประสาทเทียมขนาด ใหญ่นั่นต์ 252680 หัวข้อคณิตศาสตร์ขั้นสูง 252681 สัมนา 1 252682 สัมนา 2

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	องค์ประกอบความรู้และทักษะ	แนวทางการบรรลุ PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบ
			252683 สัมมนา 3 252690 วิทยานิพนธ์ 1 แผน 1.1 252691 วิทยานิพนธ์ 2 แผน 1.1 252692 วิทยานิพนธ์ 3 แผน 1.1 252693 วิทยานิพนธ์ 4 แผน 1.1 252694 วิทยานิพนธ์ 5 แผน 1.1 252695 วิทยานิพนธ์ 6 แผน 1.1 252790 วิทยานิพนธ์ 1 แผน 2.1 252791 วิทยานิพนธ์ 2 แผน 2.1 252792 วิทยานิพนธ์ 3 แผน 2.1 252793 วิทยานิพนธ์ 4 แผน 2.1 252794 วิทยานิพนธ์ 5 แผน 2.1 252890 วิทยานิพนธ์ 1 แผน 2.2 252891 วิทยานิพนธ์ 2 แผน 2.2 252892 วิทยานิพนธ์ 3 แผน 2.2 252893 วิทยานิพนธ์ 4 แผน 2.2 252894 วิทยานิพนธ์ 5 แผน 2.2 252895 วิทยานิพนธ์ 6 แผน 2.2

PLO6	ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	องค์ประกอบความรู้และทักษะ	แนวทางการบรรลุ PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบ
	ทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามบทบาทและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย	(1) ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น (2) การแสดงทัศนคติต่อการทำงานและเพื่อนร่วมงาน		252511 ทฤษฎีเมเซอร์ 252512 การวิเคราะห์ค่าเซต 252513 ขั้นตอนวิธีการหาค่าเหมาะที่สุด 252514 การหาค่าเหมาะที่สุดวิชันัย 252519 หัวข้อพิเศษทางการวิเคราะห์ 252521 ทอพอโลยี 252522 การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชัน 252523 ทฤษฎีจุดตรึงและการประยุกต์ 252530 พีชคณิตเชิงเส้นและทฤษฎีเมทริกซ์ 252531 พีชคณิตนามธรรมขั้นสูง 252532 ฟิลด์จำกัด 252533 ทฤษฎีริงและมอดูล 252534 การวิเคราะห์เมทริกซ์ 252535 พีชคณิตเชิงหลายเส้น 252536 ทฤษฎีกรุปขั้นสูง 252537 ทฤษฎีตัวแทนของกรุปจำกัด

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	องค์ประกอบความรู้และทักษะ	แนวทางการบรรลุ PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบ
			252538 ทฤษฎีเชิงกราฟเชิงพีชคณิต 252539 หัวข้อพิเศษทางพีชคณิต 252541 ทฤษฎีกราฟและการประยุกต์ 252542 ทฤษฎีเชิงคอมบินาทอริก 252543 ทฤษฎีรหัสเชิงพีชคณิต 252544 วิทยาการรหัสลับ 252551 หลักสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ 252552 หลักสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย 252553 การวิเคราะห์เชิงตัวเลข 252554 การสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ 252559 หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ 252561 การหาค่าเหมาะที่สุดในการเรียนรู้ของเครื่องและปัญญาประดิษฐ์ 252562 อัลกอริทึมและคณิตศาสตร์ในการเรียนรู้ของเครื่อง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	องค์ประกอบความรู้และทักษะ	แนวทางการบรรลุ PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบ
			252563 หลักการทางคณิตศาสตร์ของ ปัญหาประดิษฐ์ช่วยสร้างและการ ประยุกต์ 252564 วิธีการทางคณิตศาสตร์ สำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพของภาพ 252565 วิธีการทางคณิตศาสตร์ในการ วิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา 252569 หัวข้อพิเศษทางการวิทยาการ ข้อมูล 252580 ระเบียบวิธีวิจัยใน คณิตศาสตร์ 252611 ทฤษฎีปริภูมิบานาค 252612 ระเบียบวิธีการหาค่าเหมาะ ที่สุด 252613 เงื่อนไขค่าเหมาะสมสุดในการ หาค่าเหมาะที่สุดเชิงคอนเวกซ์ 252614 เรขาคณิตของปริภูมิอินทรีย์ เชิงเส้น

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	องค์ประกอบความรู้และทักษะ	แนวทางการบรรลุ PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบ
			252615 การหาค่าเหมาะที่สุดแบบหลายเกณฑ์ 252621 ทอพอโลยีเชิงพีชคณิต 252622 เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์ 252631 ทฤษฎีริงไม่สลับที่ 252632 พีชคณิตเชิงฮอมอโลยี 252633 สมการไดโอแฟนไทน์เลขชี้กำลัง 252634 ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิต 252635 การประยุกต์ของฟิลด์จำกัด 252636 ทฤษฎีรหัสเชิงพีชคณิตขั้นสูง 252637 วิทยาการรหัสลับเชิงคณิตศาสตร์ 252650 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญขั้นสูง 252651 ความน่าจะเป็นและกระบวนการเฟ้นสุ่ม 252652 ตัวแบบเชิงเส้นประยุกต์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	องค์ประกอบความรู้และทักษะ	แนวทางการบรรลุ PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบ
			252653 สมการเชิงอนุพันธ์และระบบเชิงพลวัต 252654 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยขั้นสูง 252660 รากฐานของการเรียนรู้ของเครื่องและอัลกอริทึม 252661 ปัญญาประดิษฐ์ช่วยสร้างและแบบจำลองฐานราก 252662 เครือข่ายประสาทเทียมขนาดใหญ่อนันต์ 252680 หัวข้อคณิตศาสตร์ขั้นสูง 252681 สัมมนา 1 252682 สัมมนา 2 252683 สัมมนา 3 252690 วิทยานิพนธ์ 1 แผน 1.1 252691 วิทยานิพนธ์ 2 แผน 1.1 252692 วิทยานิพนธ์ 3 แผน 1.1 252693 วิทยานิพนธ์ 4 แผน 1.1 252694 วิทยานิพนธ์ 5 แผน 1.1 252695 วิทยานิพนธ์ 6 แผน 1.1

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร		องค์ประกอบความรู้และทักษะ	แนวทางการบรรลุ PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบ
				252790 วิทยานิพนธ์ 1 แผน 2.1 252791 วิทยานิพนธ์ 2 แผน 2.1 252792 วิทยานิพนธ์ 3 แผน 2.1 252793 วิทยานิพนธ์ 4 แผน 2.1 252794 วิทยานิพนธ์ 5 แผน 2.1 252890 วิทยานิพนธ์ 1 แผน 2.2 252891 วิทยานิพนธ์ 2 แผน 2.2 252892 วิทยานิพนธ์ 3 แผน 2.2 252893 วิทยานิพนธ์ 4 แผน 2.2 252894 วิทยานิพนธ์ 5 แผน 2.2 252895 วิทยานิพนธ์ 6 แผน 2.2

