



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
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 ประเภทของหลักสูตร	1
5.2 ภาษาที่ใช้	1
5.3 การรับเข้าศึกษา	1
5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น	2
5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา	2
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	2
7. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	2
8. สถานที่จัดการเรียนการสอน	2
9. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร	2
9.1 ความสอดคล้องของหลักสูตรกับทิศทางนโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนา กำลังคนของประเทศ และตามพันธกิจหลักของสถาบันที่สอดคล้องกับการจัด กลุ่มสถาบันอุดมศึกษา	2
9.2 ความเสี่ยงและผลกระทบจากภายนอก อาทิ การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี นโยบาย และสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ในบริบทโลกและประเทศ	4
9.3 ความเกี่ยวข้องกับวิสัยทัศน์ พันธกิจ และปรัชญาการศึกษาของสถาบัน	5
หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	8
1. ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร	8
1.1 ปรัชญาของหลักสูตร	8
1.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร	8
1.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	8
2. กระบวนการพัฒนาหลักสูตร และการกำกับดูแลหลักสูตร	10

	หน้า
หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร	15
1. ระบบการจัดการศึกษา	15
2. การดำเนินการหลักสูตร	15
3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	18
3.1 หลักสูตร	18
3.1.1 จำนวนหน่วยกิต	18
3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร	18
3.1.3 รายวิชาในหมวดต่าง ๆ	19
3.1.4 แผนการศึกษา	31
3.1.5 คำอธิบายรายวิชา	52
3.1.6 ความหมายของเลขรหัสวิชา	102
3.2 ชื่อ – นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์	103
3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	103
3.2.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร	105
3.2.3 อาจารย์พิเศษ	109
หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ของหลักสูตร กลยุทธ์การจัดการศึกษา และวิธีการประเมินผล	110
1. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	110
2. กลยุทธ์การจัดการศึกษาให้เป็นไปตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรในแต่ละด้าน	119
3. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเมื่อสิ้นปีการศึกษา	122
หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต	130
1. ภาวะเทียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	130
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต	130
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	133
หมวดที่ 6 การประกันคุณภาพหลักสูตร	134
1. ผลลัพธ์การเรียนรู้	134
2. นิสิต	134
3. อาจารย์	135
4. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	138
5. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	138
6. ผลผลิต/ผลลัพธ์	139
7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators) ระดับปริญญาตรี	141

	หน้า
หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร	143
1. การทบทวนประสิทธิผลของการสอนและการประเมินผู้เรียน	143
2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	143
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร	144
4. การนำผลการประเมินไปวางแผนพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร	144
ภาคผนวก	145
1. ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569 พร้อมทั้งสาระการปรับปรุง	146
2. ตารางเทียบเคียงรายวิชาหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569 พร้อมทั้งสาระการปรับปรุง	153
3. ตารางเทียบเคียงคำอธิบายรายวิชาหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569 พร้อมทั้งสาระการปรับปรุง	162
4. ตารางเทียบเคียงแผนการศึกษาหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	198
5. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร	204
6. สรุปประเด็นการวิพากษ์หลักสูตร	210
7. ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร	227
8. ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565	275
9. บันทึกสรุปความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569	292
10. การวิเคราะห์ความเสี่ยงที่อาจมีผลกระทบต่อการบริหารหลักสูตร และแผนการบริหารความเสี่ยง	304
11. การจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์	307
12. ตารางแสดงความเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรกับรายวิชา	308
13. ตัวอย่างการเขียนผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา (CLOs)	315

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยนเรศวร
คณะ/ภาควิชา : คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Mathematics

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิทยาศาสตร์บัณฑิต (คณิตศาสตร์)
ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Science (Mathematics)
ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วท.บ. (คณิตศาสตร์)
ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B.S. (Mathematics)

3. วิชาเอกหรือแขนงวิชา

แขนง 1 คณิตศาสตร์บริสุทธิ์ (Pure Mathematics)
แขนง 2 นวัตกรรมคณิตศาสตร์ศึกษา (Innovative Mathematics Study)
แขนง 3 คณิตศาสตร์อุตสาหกรรม (Industrial Mathematics)

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ปริญญาตรีทางวิชาการ จำนวนไม่น้อยกว่า 121 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 ประเภทของหลักสูตร

เป็นหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ

5.2 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทย

5.3 การรับเข้าศึกษา

รับนิสิตไทยเท่านั้น

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยนเรศวรที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

6.1 กำหนดการเปิดสอน ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2569 เป็นต้นไป

6.2 เป็นหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569 ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

6.3 คณะกรรมการของมหาวิทยาลัยเห็นชอบ/อนุมัติหลักสูตรแล้ว ดังนี้

- คณะกรรมการวิชาการ ในการประชุม ครั้งที่ 8/2568
เมื่อวันที่ 18 สิงหาคม 2568
- สภาวิชาการ ในการประชุม ครั้งที่ 10/2568
เมื่อวันที่ 7 ตุลาคม 2568
- สภามหาวิทยาลัย ในการประชุม ครั้งที่ 12/2568
เมื่อวันที่ 13 ธันวาคม 2568

7. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- ครู อาจารย์ หรือติวเตอร์
- นักวิชาการ
- นักวิเคราะห์ข้อมูล
- เจ้าหน้าที่วัดและประเมินผล
- ผู้ช่วยนักวิจัย
- นักวิเคราะห์ความเสี่ยง
- นักคณิตศาสตร์การเงิน
- นักคณิตศาสตร์ประกันภัย
- นักวิเคราะห์ระบบและการดำเนินการ
- อาชีพอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

8. สถานที่จัดการเรียนการสอน

คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

9. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

- 9.1 ความสอดคล้องของหลักสูตรกับทิศทางนโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนากำลังคนของประเทศ และตามพันธกิจหลักของสถาบันที่สอดคล้องกับการจัดกลุ่มสถาบันอุดมศึกษา

ตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 กำหนดให้มีการประเมินและรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรทุกปีการศึกษา และมีการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรในรอบ 5 ปี

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (ปรับปรุง พ.ศ. 2564) ได้ครบวงจร 5 ปี ในปี พ.ศ. 2569 จึงต้องดำเนินการปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรให้มีความทันสมัย โดยการปรับปรุง ครั้งนี้ จำเป็นต้องคำนึงถึงความสอดคล้องกับกรอบและแนวทางต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. **แผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580)** มีเป้าหมายในการพัฒนาประเทศในระยะยาว เพื่อให้ประเทศไทยสามารถยกระดับการพัฒนาให้บรรลุตามวิสัยทัศน์ ที่ว่า “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” ในยุทธศาสตร์ชาติ “ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์” กำหนดให้มีการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งเน้นผู้เรียนให้มีทักษะการเรียนรู้และมีใจใฝ่เรียนรู้ ตลอดเวลา มีบทบาทเป็นนักวิจัยและนักพัฒนา สามารถใช้เทคโนโลยีในการสร้างและจัดการการเรียนรู้ มีการเรียนรู้แบบทบทวนจาก “ครู” เป็น “โค้ช” ทำหน้าที่กระตุ้น สร้างแรงบันดาลใจ และนำวิธีเรียนรู้ และสร้างองค์ความรู้ใหม่และนวัตกรรม มีการออกแบบระบบการเรียนรู้ใหม่อย่างเป็นระบบ พัฒนาระบบบริหารจัดการและการมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาของทุกภาคส่วน และมุ่งจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะอาชีพที่ตอบสนองตลาดแรงงาน ดังนั้น ในการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569) ได้ออกแบบการเรียนการสอนแบบการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) และการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นหลัก (Problem-Based Learning) ที่สามารถตอบสนองต่อการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (การปรับเปลี่ยนวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนให้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ โดยมุ่งหวังให้ผู้เรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ไปสู่การเรียนรู้เพื่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21) มุ่งเน้นการใช้ฐานความรู้ด้านคณิตศาสตร์ ระบบวิธีการคิดอย่างมีเหตุผล และความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อประยุกต์แก้ปัญหา นอกจากนี้หลักสูตรได้สร้างการมีส่วนร่วมและการรับฟังความต้องการ ความคิดเห็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้แก่ ผู้ใช้บัณฑิต หน่วยงานภาครัฐและภาคเอกชน ศิษย์เก่า ผู้เรียน ผู้ปกครอง อาจารย์ และได้นำมาถ่ายทอดลงสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) การจัดแผนการศึกษา และรายวิชาต่าง ๆ ในหลักสูตร

2. **แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566 – 2570)** มีวัตถุประสงค์เพื่อพลิกโฉมประเทศไทยสู่ “สังคมก้าวหน้า เศรษฐกิจสร้างมูลค่าอย่างยั่งยืน” โดยกำหนดหมุดหมายทั้ง 13 ประการ ซึ่งการปรับปรุงหลักสูตรมีความเกี่ยวข้องกับหมุดหมายที่ 12 ที่ว่า “ไทยมีกำลังคนสมรรถนะสูง มุ่งเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ตอบโจทย์การพัฒนาแห่งอนาคต” ดังนั้น ในการพัฒนาหลักสูตรได้กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีทักษะที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีให้มากยิ่งขึ้น อาทิ ความรอบรู้ด้านดิจิทัล การจัดการข้อมูล ปัญญาประดิษฐ์ (PLO6) มีการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง มีลักษณะบุคคล อาทิ ความรับผิดชอบ การทำงานเป็นทีม ความใฝ่เรียนรู้ ความอดทน หรือความคิดสร้างสรรค์ (PLO7 และ PLO8) เพื่อสร้างบัณฑิตที่มีสมรรถนะสูง และตอบโจทย์การพัฒนาของประเทศในอนาคต ผ่านรายวิชาบังคับ รายวิชาเลือก ในหลักสูตร กิจกรรมและโครงการต่าง ๆ ที่หลักสูตรได้ออกแบบและได้บรรจุแผนปฏิบัติการประจำปีของภาควิชา

3. **เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs)** ในเป้าหมายหลักของ SDGs ทางการศึกษาคือ “เยาวชนจำเป็นต้องมีทักษะทางด้านเทคนิคและอาชีพสำหรับการจ้างงาน การได้งานที่มีคุณค่า และมีทักษะการเป็นผู้ประกอบการ” ดังนั้น ในการปรับปรุงหลักสูตรครั้งนี้ ได้ออกแบบแผนการเรียนที่ผู้เรียนสามารถกำหนดการเรียนรู้ อาชีพของตนเองในอนาคตหลังสำเร็จการศึกษา (PLO8) ผ่าน

ในรายวิชาบังคับและรายวิชาเลือกในแต่ละแผนเพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ ทักษะที่มีความจำเป็นในแต่ละอาชีพ นอกจากนี้ ภาควิชาและคณะยังส่งเสริมและจัดกิจกรรมและโครงการ เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้สมรรถนะด้านต่าง ๆ มีการพัฒนาที่ยั่งยืน เช่น การให้หน่วยงานและสถานประกอบการเข้ามามีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การจัดโครงการแข่งขันทักษะทางวิชาการสำหรับนิสิต โครงการศึกษาดูงาน โครงการพัฒนานิสิตให้มีความพร้อมสำหรับการประกอบอาชีพในอนาคต การให้ทุนค้นคว้าอิสระและทุนสหกิจศึกษาต่างประเทศ เป็นต้น

4. **กฎกระทรวง** การจัดกลุ่มสถาบันอุดมศึกษา พ.ศ. 2564 มหาวิทยาลัยนเรศวรถูกจัดให้อยู่ใน “กลุ่มพัฒนาการวิจัยระดับแนวหน้าของโลก” (Global and Frontier Research) โดยมีพันธกิจหลักและยุทธศาสตร์ที่มุ่งสู่การวิจัยที่มีคุณภาพระดับสากลและสามารถแข่งขันในระดับนานาชาติได้ มุ่งค้นคว้าเพื่อสร้างองค์ความรู้ ทฤษฎี และข้อค้นพบใหม่เพื่อขยายขอบเขตของความรู้ และสร้างนวัตกรรมที่มีมูลค่าสูงทางเศรษฐกิจและสังคมจากผลงานวิจัยและต่อยอดองค์ความรู้ ดังนั้น หลักสูตรได้กำหนดให้รายวิชาสัมมนา เป็นรายวิชาบังคับในหลักสูตร เพื่อให้ผู้เรียนได้อธิบายและประยุกต์หลักการ/ทฤษฎีบททางคณิตศาสตร์บริสุทธิ์หรือคณิตศาสตร์ประยุกต์ได้ (PLO1 และ PLO2) และยังสร้างความก้าวหน้าทางวิชาการที่ลุ่มลึกของผู้เรียนในหลักสูตร ซึ่งในแต่ละแผนการเรียนของหลักสูตรจึงได้กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLO3 และ PLO4) ที่ให้ผู้เรียนได้มุ่งค้นคว้า ต่อยอด และพัฒนาองค์ความรู้ใหม่ อีกทั้งให้ผู้เรียนมีทักษะสื่อสารและนำเสนอข้อมูลทางวิชาการ (PLO5)

9.2 ความเสี่ยงและผลกระทบจากภายนอก อาทิ การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี นโยบาย สิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ในบริบทโลกและประเทศ

จากสภาพการณ์และการเปลี่ยนแปลงด้านโครงสร้างประชากร สภาพเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ซึ่งล้วนส่งผลกระทบต่อระบบการศึกษา ในการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569) ได้วิเคราะห์ความเสี่ยงและผลกระทบจากภายนอกในด้านต่าง ๆ เพื่อนำมาพิจารณาในการออกแบบหลักสูตรและวางแผนหลักสูตร ดังนี้

1. **การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี** จากการปฏิวัติทางดิจิทัล และการขยายตัวของเทคโนโลยี ทำให้เกิดทักษะที่มีความจำเป็นคือ *ทักษะด้านเทคโนโลยี* ได้แก่ ปัญญาประดิษฐ์และการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีพื้นฐาน เช่น ระบบคลาวด์และเครื่องมือดิจิทัลทั่วไป กำลังกลายเป็นมาตรฐานใหม่ในทุกสายงาน โดยเฉพาะในอุตสาหกรรมที่ต้องการปรับตัวอย่างรวดเร็ว ทำให้ทักษะนี้มีความสำคัญมากในอนาคต ดังนั้น หลักสูตรมีรายวิชาบังคับที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ อาทิ รายวิชาพื้นฐานการเขียนโปรแกรม รายวิชาซอฟต์แวร์ทางคณิตศาสตร์ และกิจกรรมหรือโครงการที่หลักสูตรร่วมกับภาควิชาจัดอบรมการเรียนรู้วิธีการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) และเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อการประยุกต์ใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ

2. **การเปลี่ยนแปลงของบริบทเศรษฐกิจ** การเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจมีผลต่อตลาดแรงงานและตลาดการศึกษา เนื่องจากการกำหนดลักษณะของแรงงานที่ต้องการในยุค *เศรษฐกิจดิจิทัล* จะแข่งขันกันด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ ๆ ซึ่งต้องอาศัยความรู้ในการวิจัยและพัฒนา จากการวิเคราะห์ไปที่กลุ่มอาชีพที่มีความต้องการทักษะด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์ (STEM) หรือ กลุ่มอาชีพ STEM ซึ่งเป็นกำลังสำคัญของการพัฒนาอุตสาหกรรมเป้าหมาย S-Curve ของประเทศ กลุ่มอาชีพ STEM เป็นกลุ่มทักษะที่มีความต้องการสูงในตลาดแรงงาน ตลาดงานมีความต้องการ เพื่อเป็นแรงขับเคลื่อนหลักของการเติบโตทางเศรษฐกิจและนวัตกรรมทั่วโลก ดังนั้น หลักสูตรมีรายวิชาทางด้านคณิตศาสตร์ รายวิชาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี และรายวิชานวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งเป็นรายวิชาบังคับในหลักสูตรปรับปรุง

พ.ศ. 2569 เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้เบื้องต้นแผนพัฒนาธุรกิจ มีทักษะการสร้างนวัตกรรมใหม่ที่มีคุณค่าต่อระบบเศรษฐกิจจากองค์ความรู้ และมีคุณลักษณะของผู้ประกอบการ

3. **การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากร** แนวโน้มโครงสร้างประชากรที่คาดว่าจะมีกลุ่มประชากรวัยเรียนลดลง และมีการออกกลางคันเพิ่มสูงขึ้นในทุกระดับชั้น อาจทำให้จำนวนผู้เรียนในหลักสูตรมีจำนวนลดลง ดังนั้น หลักสูตรร่วมกับภาควิชา/คณะจัดกิจกรรมและโครงการเพื่อประชาสัมพันธ์หลักสูตรเชิงรุก และโครงการมุ่งเป้าผู้เรียนเฉพาะกลุ่มที่สนใจเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรอย่างชัดเจน

4. **ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน** จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมขั้นพื้นฐาน (O-NET) พบว่า คะแนนเฉลี่ยในรายวิชาวิชาคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยไม่ถึงร้อยละ 30 ดังนั้น หลักสูตรได้ออกแบบรายวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ โดยเพิ่มส่วนเนื้อหาของความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ที่จำเป็นในระดับมัธยมศึกษา และหลักสูตรยังร่วมกับภาควิชาจัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมก่อนเปิดภาคเรียนให้กับผู้เรียนอีกด้วย

5. **การเปลี่ยนแปลงด้านความต้องการของตลาดงาน** นโยบายและความต้องการของภาคส่วนต่าง ๆ การขาดความเชื่อมโยงระหว่างระบบการศึกษาและตลาดแรงงาน ที่ไม่มีระบบฐานข้อมูลอุปสงค์และอุปทานกำลังคนของเพื่อประกอบการวางแผนพัฒนากำลังคน การระบุถึงสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นของแต่ละอาชีพ หลักสูตรได้สำรวจและวิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตรจากประกาศรับสมัครงาน จากเว็บไซต์สมัครงานต่าง ๆ ทำให้ทราบถึงความต้องการด้านความรู้ที่เกี่ยวข้องทางคณิตศาสตร์ ความรอบรู้ด้านดิจิทัล การจัดการข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล รวมไปถึงลักษณะบุคคล โดยเฉพาะความคิดสร้างสรรค์ และการทำงานเป็นทีม ดังนั้น หลักสูตรได้ออกแบบรายวิชาบังคับและรายวิชาเลือกให้ตรงกับความต้องการของตลาดงาน อาทิ รายวิชาพื้นฐานการเขียนโปรแกรม รายวิชาซอฟต์แวร์ทางคณิตศาสตร์ รายวิชาซอฟต์แวร์เชิงสถิติ รายวิชาการเรียนรู้ของเครื่องสำหรับวิทยาการข้อมูล รายวิชาการคิดออกแบบสำหรับวิทยาการข้อมูล เป็นต้น อีกทั้งหลักสูตรยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกแผนการเรียนตามความถนัดและความต้องการของตนเองได้

9.3 ความเกี่ยวข้องกับ วิสัยทัศน์ พันธกิจ และปรัชญาการศึกษาของสถาบัน

การปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569 ซึ่งเป็นหลักสูตรภายใต้กำกับของมหาวิทยาลัยนเรศวร ดังนั้น การออกแบบหลักสูตรจำเป็นต้องมีความเกี่ยวข้องกับ วิสัยทัศน์ พันธกิจ และปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัย ดังนี้

1. **ความสอดคล้องด้านวิสัยทัศน์** จากวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยนเรศวร ที่ว่า *“มหาวิทยาลัยเพื่อสังคมของผู้ประกอบการ”* มีความสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร PLO8 และมีรายวิชาบังคับของหลักสูตร ได้แก่ รายวิชานวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ให้ผู้เรียนมีความรู้ แนวคิด การใช้เทคโนโลยี และความคิดสร้างสรรค์ ให้เกิดพลวัตของการเปลี่ยนแปลงเพื่อเพิ่มศักยภาพของภาคการผลิต และบริการที่ตอบโจทย์พัฒนาการของสังคมยุคใหม่

2. **ความสอดคล้องด้านพันธกิจ** หลักสูตรได้ออกแบบผลลัพธ์ของหลักสูตร ให้มีสอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยนเรศวรในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1) **การผลิตบัณฑิต** มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตให้มีความรอบรู้เป็นเลิศทางวิชาการ และมีคุณธรรมจริยธรรมสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้เหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของสังคม มีความสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร PLO1 และ PLO2

2) การวิจัย หลักสูตรได้ออกแบบรายวิชาสัมมนา รายวิชาการเสนอโครงการ รายวิชาการเตรียมความพร้อมสำหรับสหกิจศึกษาที่ให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจในขั้นตอน กระบวนการทำและพัฒนา/ต่อยอดองค์ความรู้และงานวิจัย เพื่อบูรณาการและประยุกต์ใช้แก้ปัญหาภัยกับศาสตร์ต่าง ๆ ได้ และมีความสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร PLO3, PLO4 และ PLO6

3) การบริการวิชาการและการทำนุศิลปะและวัฒนธรรม หลักสูตรได้ออกแบบกิจกรรม/โครงการที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสภาพจริงของสังคม และมีส่วนร่วมในการทำนุศิลปะและวัฒนธรรม โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการออกแบบและทำงานร่วมกันผ่านกิจกรรมและโครงการต่าง ๆ อาทิ โครงการสัปดาห์วิทยาศาสตร์ โครงการค่าย MSD พิชิตฝัน คณิตศาสตร์สัญจร โครงการส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรม โครงการพบบัณฑิตหลังสำเร็จการศึกษา เป็นต้น และมีความสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร PLO5, PLO7 และ PLO8

3. ความสอดคล้องกับปรัชญาการศึกษา จากปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยนเรศวร ที่ว่า “การศึกษาทำให้บุคคลมีความรู้ พ้นจากอวิชชา (ความไม่รู้) มีความเข้มแข็งทางกายและใจ มีคุณธรรม จริยธรรม มีสำนึกสาธารณะ ภูมิใจในชาติและโอรับความหลากหลาย และเป็นพลเมืองที่มีความรับผิดชอบต่อประเทศและต่อโลก” หลักสูตรได้เชื่อมโยงปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัย ให้มีความสอดคล้องกับหมวดรายวิชาและผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร ดังนี้

1) หลักสูตรได้ถ่ายทอดปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัย ที่ว่า “การศึกษาทำให้บุคคลมีความรู้ พ้นจากอวิชชา (ความไม่รู้)” สู่รายวิชาบังคับในหมวดวิชาเฉพาะของหลักสูตร ที่ให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีได้ และสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร PLO1 และ PLO2

2) หลักสูตรได้ถ่ายทอดปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัย ที่ว่า “การศึกษาทำให้บุคคลมีความเข้มแข็งทางกายและใจ มีคุณธรรมจริยธรรม มีสำนึกสาธารณะ ภูมิใจในชาติและโอรับความหลากหลาย และเป็นพลเมืองที่มีความรับผิดชอบต่อประเทศและต่อโลก” สู่รายวิชาบังคับในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ในกลุ่มความรู้เพื่อการใช้ชีวิตอย่างมีคุณภาพ กลุ่มการพัฒนาทักษะและลักษณะบุคคล กลุ่มการพัฒนาสุขภาพกายและจิต และกลุ่มการเป็นพลเมืองไทยและพลโลกเพื่อสังคมที่ยั่งยืน โดยมีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนพัฒนาให้ตนเองมีความรอบรู้ในทุกด้าน สามารถจัดการบริหารชีวิตของตนเองเพื่อให้ได้อยู่ในโลกสมัยใหม่ได้อย่างมีความสุข สามารถปฏิบัติตนให้มีความเข้มแข็งทั้งร่างกายและจิตใจ ยังแสดงออกถึงความเป็นพลเมืองที่ดีของสังคม มีความเข้าใจ และการยอมรับความหลากหลายได้ในสังคม และสอดคล้องกับ PLO7 และ PLO8

4. ความสอดคล้องกับปรัชญาของหลักสูตร จากปรัชญาของหลักสูตร ที่ว่า “เป็นหลักสูตรที่ผลิตบัณฑิตให้มีความรู้คู่คุณธรรม ใช้คณิตศาสตร์ทั้งด้านทฤษฎีและการประยุกต์เป็นเครื่องมือแห่งปัญญาในการพัฒนาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ปรับตัวให้เท่าทันต่อพลวัตการเปลี่ยนแปลงของสังคม และตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงานซึ่งเป็นกำลังสำคัญในการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน” หลักสูตรได้เชื่อมโยงปรัชญาของหลักสูตร ให้มีความสอดคล้องกับหมวดรายวิชาและผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร ดังนี้

1) หลักสูตรได้ถ่ายทอดปรัชญาของหลักสูตร ที่ว่า “เป็นหลักสูตรที่ผลิตบัณฑิตให้มีความรู้คู่คุณธรรม ใช้คณิตศาสตร์ทั้งด้านทฤษฎีและการประยุกต์เป็นเครื่องมือแห่งปัญญาในการพัฒนาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี” สู่รายวิชาบังคับในหมวดวิชาเฉพาะของหลักสูตร ที่ให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และการประยุกต์ใช้หลักการและทฤษฎีบททางคณิตศาสตร์ได้ และสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร PLO1, PLO2, PLO3 และ PLO4

2) หลักสูตรได้ถ่ายทอดปรัชญาของหลักสูตร ที่ว่า “มีลักษณะบุคคลและทักษะเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของตลาดแรงงานและพลวัตการเปลี่ยนแปลง และเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน”
สู่แผนการเรียนที่ให้ผู้เรียนสามารถเลือกได้ตามความถนัดและความต้องการของตนเอง และสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร PLO5, PLO6, PLO7 และ PLO8

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา วัตถุประสงค์ และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

เป็นหลักสูตรที่ผลิตบัณฑิตให้มีความรู้คู่คุณธรรม ใช้คณิตศาสตร์ทั้งด้านทฤษฎีและการประยุกต์เป็นเครื่องมือแห่งปัญญาในการพัฒนาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ปรับตัวให้เท่าทันต่อพลวัตการเปลี่ยนแปลงของสังคม และตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงานซึ่งเป็นกำลังสำคัญในการขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน

1.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

- 1.2.1 มีความรู้ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์อย่างลึกซึ้งและเป็นระบบ
- 1.2.2 มีความเข้มแข็งทางวิชาการสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปต่อยอดและบูรณาการกับศาสตร์อื่น ๆ
- 1.2.3 มีความรู้และทักษะที่เพียงพอในการศึกษาต่อหรือในการประกอบอาชีพ
- 1.2.4 มีความมุ่งมั่นสู่ความสำเร็จ เรียนรู้สิ่งใหม่เพื่อพัฒนาตนเอง และมีการปรับตัวตามบริบทสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงในสังคม
- 1.2.5 มีคุณธรรมและจริยธรรมในการประกอบวิชาชีพ ตรงต่อเวลา ซื่อสัตย์ และมีความรับผิดชอบ

1.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)

การกำหนด PLOs ของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ คำนึงถึงความสอดคล้องกับทิศทางนโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนากำลังคนของประเทศ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ตลอดจนวิสัยทัศน์ พันธกิจ และปรัชญาของสถาบัน ทั้งยังสอดคล้องกับประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง รายละเอียดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. 2565 นอกจากนี้หลักสูตรได้รวบรวมข้อมูลความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร ได้แก่ ผู้ใช้บัณฑิต ศิษย์เก่า ผู้ปกครองและนักเรียนระดับมัธยมปลาย นิสิต อาจารย์ และตลาดแรงงาน/เว็บไซต์สมัครงาน โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลนั้นมีทั้งการประชุมกลุ่มเป้าหมาย (Focus Group) การสัมภาษณ์และแบบสอบถาม แล้วนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์เชื่อมโยง ถ่ายทอดลงสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569 และได้ออกแบบหลักสูตรเป็น 3 แผนการศึกษา ได้แก่

แขนง 1 คณิตศาสตร์บริสุทธิ์

แขนง 2 นวัตกรรมคณิตศาสตร์ศึกษา

แขนง 3 คณิตศาสตร์อุตสาหกรรม

เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและทิศทางความต้องการของตลาดแรงงานในปัจจุบันและอนาคต โดยที่แขนง 1 เป็นแผนที่นิสิตต้องทำวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี ส่วนแขนง 2 และแขนง 3 นิสิตจะต้องออกฝึกปฏิบัติสหกิจศึกษา ซึ่งในแต่ละแผนการศึกษาได้กำหนด PLOs ของหลักสูตรไว้ ดังนี้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs)	แขนง 1	แขนง 2	แขนง 3
PLO1 อธิบายหลักการพื้นฐานหรือทฤษฎีที่สำคัญทางคณิตศาสตร์ สถิติ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีได้	✓	✓	✓
PLO2 ประยุกต์ใช้หลักการหรือทฤษฎีทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง	✓	✓	✓
PLO3 วิเคราะห์องค์ความรู้ ข้อความคาดการณ์ และดำเนินการตามขั้นตอนในการทำโครงการหรือวิจัยได้	✓	✓	✓
PLO4.1 พัฒนางองค์ความรู้โดยใช้หลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	✓		
PLO4.2 พัฒนาผลงานนวัตกรรมคณิตศาสตร์ศึกษาที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน		✓	
PLO4.3 พัฒนาผลงานนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสถานประกอบการหรือภาคอุตสาหกรรม			✓
PLO5 สื่อสารและนำเสนอข้อมูลทางวิชาการได้	✓	✓	✓
PLO6 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและซอฟต์แวร์ทางคณิตศาสตร์ในการสืบค้นและบูรณาการข้อมูลได้	✓	✓	✓
PLO7 แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบ	✓	✓	✓
PLO8 แสดงออกถึงการใฝ่เรียนรู้ พัฒนาตนเอง มุ่งมั่นสู่ความสำเร็จและการทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นได้	✓	✓	✓

ตารางแสดงความสัมพันธ์ของ PLOs กับผลลัพธ์การเรียนรู้ตาม มคอ.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes - PLOs)	Domain of Learning (Bloom's Taxonomy)	ระดับการวัดผลการเรียนรู้ตาม Bloom's Taxonomy	ความสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามเกณฑ์ มคอ.
PLO1 อธิบายหลักการพื้นฐานหรือทฤษฎีที่สำคัญทางคณิตศาสตร์ สถิติ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีได้ (SSLO)	Cognitive Domain	Understanding	ด้านความรู้ (K)
PLO2 ประยุกต์ใช้หลักการหรือทฤษฎีทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง (SSLO)	Cognitive Domain	Applying	ด้านความรู้ (K)
PLO3 วิเคราะห์องค์ความรู้ ข้อความคาดการณ์ และดำเนินการตามขั้นตอนในการทำโครงการหรือวิจัยได้ (SSLO)	Cognitive Domain	Analyzing	ด้านความรู้ (K)
PLO4.1 พัฒนางองค์ความรู้โดยใช้หลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ (SSLO)	Cognitive Domain	Creating	ด้านความรู้ (K)
PLO4.2 พัฒนาผลงานนวัตกรรมคณิตศาสตร์ศึกษาที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน (SSLO)	Cognitive Domain	Creating	ด้านความรู้ (K)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (Program Learning Outcomes - PLOs)	Domain of Learning (Bloom's Taxonomy)	ระดับการวัดผลการเรียนรู้ตาม Bloom's Taxonomy	ความสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้ตามเกณฑ์ มคอ.
PLO4.3 พัฒนาผลงานนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสถานประกอบการหรือภาคอุตสาหกรรม (SSLO)	Cognitive Domain	Creating	ด้านความรู้ (K)
PLO5 สื่อสารและนำเสนอข้อมูลทางวิชาการได้ (GLO)	Psychomotor Domain	Manipulating	ด้านทักษะ (S)
PLO6 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและซอฟต์แวร์ทางคณิตศาสตร์ในการสืบค้นและบูรณาการข้อมูลได้ (SSLO)	Psychomotor Domain	Manipulating	ด้านทักษะ (S)
PLO7 แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบ (GLO)	Affective Domain	Valuing	ด้านจริยธรรม (E)
PLO8 แสดงออกถึงการใฝ่เรียนรู้ พัฒนาตนเอง มุ่งมั่นสู่ความสำเร็จและการทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นได้ (GLO)	Affective Domain	Valuing	ด้านลักษณะบุคคล (Ch)

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

2. กระบวนการพัฒนาหลักสูตรและการกำกับดูแลหลักสูตร

ประเด็นการกำกับดูแล	กลยุทธ์	หลักฐาน/ ตัวบ่งชี้
ด้านการพัฒนาหลักสูตร		
1. การกำกับหลักสูตรให้มีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานและตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลง	1.1 ประเมินหลักสูตรและรายวิชาเพื่อปรับปรุงหลักสูตรให้ต่อเนื่องทุกปี	1.1.1 รายงานผลการประเมินคุณภาพการศึกษาของหลักสูตรและผลการประเมินหลักสูตร 1.1.2 รายงานผลการเรียนรู้รายวิชา
	1.2 ประเมินความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตรทุกปี	1.2.1 ผลการประเมินความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ 1.2.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต
	1.3 ประเมินรายวิชาที่เปิดสอนในหลักสูตร	1.3 รายงานผลการเรียนรู้รายวิชา
	1.4 ติดตามความเปลี่ยนแปลงสถานการณ์และความต้องการของผู้ประกอบการ โดยผ่านการนิเทศ	1.4.1 แบบบันทึกการนิเทศงานนิสิตสหกิจศึกษา

ประเด็นการกำกับดูแล	กลยุทธ์	หลักฐาน/ ตัวบ่งชี้
	รายวิชาสหกิจศึกษา และการพบผู้ประกอบการของภาควิชา	1.4.2 รายงานสรุปผลการพบผู้ประกอบการของภาควิชา
	1.5 ปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัยอย่างต่อเนื่อง โดยปรับคำอธิบายรายวิชา และ/หรือ รายละเอียดเนื้อหาในรายวิชา รวมทั้งอาจมีการเปิดรายวิชาใหม่ เพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของประเทศและของโลก	1.5 การปรับปรุงแผนการเรียนรู้รายวิชา
ด้านการเรียนการสอนและกิจกรรม		
1. การจัดการเรียนการสอนเพื่อผลักดันให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังด้านความรู้และทักษะเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์ และสามารถบูรณาการต่อยอดองค์ความรู้ได้	1.1 จัดการเรียนการสอนแบบเชิงรุก Active Learning ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสามารถคิด วิเคราะห์ แสดงความคิดเห็นและแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้	1.1 แผนการเรียนรู้รายวิชา
	1.2 เชิญผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอกมาบรรยายและจัดกิจกรรม เพื่อต่อยอดองค์ความรู้และบูรณาการกับสถานการณ์จริง	1.2 สรุปรายวิชาเฉพาะทั้งหมดที่เปิดสอน ที่มีหนังสือเชิญวิทยากรจากภาครัฐ/ภาคเอกชน มาบรรยายพิเศษ อย่างน้อย 1 ครั้ง
2. การจัดการเรียนการสอนที่ทันสมัย และจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตร เพื่อพัฒนาทักษะการเป็นผู้ประกอบการ	2.1 พัฒนาการเรียนการสอนให้ตอบสนองและนำไปสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร โดยนำผลการประเมินรายวิชาโดยนิสิตแบบสอบถามความพึงพอใจของนิสิตและผู้ใช้บัณฑิต มาวิเคราะห์ เพื่อพัฒนาและปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน	2.1.1 รายงานผลการเรียนรู้รายวิชา 2.1.2 รายงานผลจากแบบสอบถามความพึงพอใจของนิสิตและผู้ใช้บัณฑิต
	2.2 จัดการเรียนการสอนที่ทำให้ นิสิตได้แสดงทักษะด้านการสื่อสาร การนำเสนองาน การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล และการทำงานร่วมกับผู้อื่น	2.2 แผนการเรียนรู้รายวิชา
	2.3 จัดกิจกรรมพัฒนาทักษะการเป็นผู้ประกอบการ โดยคำนึงถึง	2.3 สรุปกิจกรรมเสริมหลักสูตรของภาควิชา

ประเด็นการกำกับดูแล	กลยุทธ์	หลักฐาน/ ตัวบ่งชี้
	การสร้างทักษะที่จำเป็นตามแผนการเรียนรู้ของนิสิต	
ด้านการวัดและการประเมินผล		
1. การวัดและการประเมินผลที่ได้มาตรฐานและสามารถวัดการบรรลุผลลัพธ์ของหลักสูตรที่คาดหวังได้	1.1 กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการวัด และการประเมินผลที่ชัดเจนในแต่ละรายวิชาให้สอดคล้องกับ PLOs/CLOs	1.1 แผนการเรียนรู้รายวิชา
	1.2 ออกแบบกิจกรรม งานที่มอบหมาย แบบทดสอบ หรือข้อสอบที่สอดคล้องกับ PLOs/CLOs สามารถประเมินการบรรลุ PLOs ของแต่ละชั้นปีได้	1.2.1 ตัวอย่างรูปแบบกิจกรรม งานที่มอบหมาย แบบทดสอบ หรือข้อสอบ 1.2.2 รายงานที่แสดงการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ 1.2.3 ผลการทวนสอบ
	1.3 แต่งตั้งคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเพื่อกำกับดูแลการวัดและการประเมินผลให้ได้มาตรฐานและสามารถวัดการบรรลุผลลัพธ์ของหลักสูตรที่คาดหวังได้	1.3.1 คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการบริหารหลักสูตร 1.3.2 รายงานการประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
ด้านนิสิต		
1. การให้คำปรึกษาทั้งทางด้านวิชาการและการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย รวมถึงการให้ความช่วยเหลือนิสิตที่มีปัญหาด้านต่าง ๆ เพื่อให้ นิสิต ประสบผลสำเร็จในการศึกษา	1.1 จัดปฐมนิเทศนิสิตใหม่ เพื่อเตรียมความพร้อมด้านวิชาการ ความรู้ความเข้าใจในกฎระเบียบ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย และการปรับตัวในการใช้ชีวิต เป็นประจำทุกปี	1.1 สรุปโครงการกิจกรรมปฐมนิเทศนิสิตใหม่ กิจกรรมเตรียมความพร้อมและปรับพื้นที่สำหรับนิสิตใหม่
	1.2 ปรับปรุงและพัฒนาระบบอาจารย์ที่ปรึกษา ขยายช่องทางในการสื่อสารระหว่างอาจารย์ที่ปรึกษากับนิสิต อาทิ ติดต่อผ่านทางโทรศัพท์ Facebook/ Line/ Microsoft Teams	1.2.1 กลุ่ม Facebook/ Line/ Microsoft Teams ของอาจารย์ที่ปรึกษาและนิสิต 1.2.2 ผลสำรวจความพึงพอใจของนิสิตต่ออาจารย์ที่ปรึกษา (reg.nu.ac.th)
	1.3 ชี้แจงแนวทางในการให้คำปรึกษา และบทบาทหน้าที่ของอาจารย์ที่ปรึกษา อาทิ การ	1.3 รายงานกิจกรรมอาจารย์ที่ปรึกษาพบนิสิตซึ่งบันทึก

ประเด็นการกำกับดูแล	กลยุทธ์	หลักฐาน/ ตัวบ่งชี้
	ลงทะเบียน การพัฒนาศักยภาพทางการเรียน การพัฒนาทักษะในด้านต่าง ๆ การใช้ชีวิตที่มีคุณภาพเป็นต้น และมอบหมายอาจารย์ที่ปรึกษาให้ติดตามผลการเรียนและปัญหาต่าง ๆ ของนิสิตอย่างใกล้ชิด	การให้คำปรึกษา อย่างน้อยภาคการศึกษาละ 1 ครั้ง
2. การมีส่วนร่วมของนิสิต	2.1 สำรวจ รับฟัง และรวบรวมข้อมูล ความคิดเห็น ความต้องการของนิสิตในการพัฒนาหลักสูตรและเรื่องอื่น ๆ ที่สำคัญ	2.1.1 รายงานผลจากแบบสอบถามความพึงพอใจของนิสิต 2.1.2 รายงานผลจากแบบสำรวจความต้องการของนิสิต
ด้านการพัฒนาอาจารย์		
1. ความสามารถในการพัฒนาองค์ความรู้ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก	1.1 ส่งเสริมให้อาจารย์เข้าร่วมอบรมพัฒนาการจัดการเรียนการสอน รวมถึงเข้าร่วมอบรมพัฒนาทักษะใหม่ ๆ เพื่อนำความรู้ที่ได้มาพัฒนาการสอนและทักษะให้กับนิสิต 1.2 ส่งเสริมและสนับสนุนการทำวิจัยตลอดจนการสร้างผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เกิดการบูรณาการและพัฒนาองค์ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ร่วมกับศาสตร์อื่น ๆ ได้อย่างเหมาะสม	1.1 สรุปจำนวนคณาจารย์ที่เข้าร่วมการประชุมอบรมที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอน 1.2.1 ข้อมูลการรับทุนสนับสนุนโครงการวิจัยของคณะวิทยาศาสตร์และมหาวิทยาลัย 1.2.2 จำนวนผลงานวิจัย/ผลงานวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร
2. การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน	2.1 พัฒนาและปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์ให้ทันสมัยสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน	2.1.1 ข้อมูลการเข้าร่วมโครงการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่ของคณะและมหาวิทยาลัย 2.1.2 สรุปจากกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ของอาจารย์ในเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียน

ประเด็นการกำกับดูแล	กลยุทธ์	หลักฐาน/ ตัวบ่งชี้
		การสอนหรือการพัฒนาการเรียนการสอน
ด้านทรัพยากรและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้		
1. การจัดหาและการพัฒนาปรับปรุงทรัพยากรและสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ	1.1 สำรวจความต้องการและวิเคราะห์สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่มีความจำเป็นสำหรับหลักสูตร	1.1.1 แบบสำรวจครูผู้สอน 1.1.2 ผลประเมินความพึงพอใจต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้
	1.2 จัดทำแผนและจัดสรรงบประมาณสำหรับการซื้อไอศ具ที่อุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการจัดการเรียนการสอน อาทิ เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องฉายภาพแบบแผ่นทึบ เครื่องฉายโปรเจคเตอร์ จอโทรทัศน์ จัดสรรงบประมาณสำหรับการซื้อเอกสารหนังสือและตำราที่จำเป็นต่อการเรียนการสอนและการค้นคว้าวิจัย	1.2 รายงานการจัดซื้อทรัพยากรและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ในแต่ละปีงบประมาณ
	1.3 จัดทำแผนและจัดสรรงบประมาณสำหรับการบำรุงรักษา รวมถึงการพัฒนาปรับปรุงทรัพยากรและสิ่งสนับสนุนให้พร้อมต่อการจัดการเรียนการสอน	1.3 รายงานการซ่อมบำรุงและปรับปรุงทรัพยากรและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ในรอบปี

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

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

1.2 การจัดการศึกษาภาคการศึกษาฤดูร้อน

ไม่มี

1.3 ระบบการจัดการศึกษาในระบบอื่น

ไม่มี

1.4 รูปแบบการจัดการเรียนการสอน

- แบบชั้นเรียน
 แบบผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ
 อื่น ๆ (ระบุ)

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน - เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

2.1.1 กรณีระบบทวิภาค

- วัน - เวลาราชการปกติ
 นอกวัน - เวลาราชการปกติ

ภาคการศึกษาต้น เดือน มิถุนายน - ตุลาคม

ภาคการศึกษาลาย เดือน พฤศจิกายน - มีนาคม

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 ผู้เข้าศึกษาปริญญาตรีทางวิชาการ

1. เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า ซึ่งกระทรวงศึกษาธิการรับรอง

2. เป็นผู้มีความรู้คุณสมบัติอื่นตามเกณฑ์คุณสมบัติผู้มีสิทธิ์เข้าศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรระดับปริญญาตรี ตามประกาศมหาวิทยาลัย ที่เกี่ยวข้องกับการรับเข้าศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาตรี

2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

จากการติดตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการปรับตัวของนิสิตในระดับปริญญาตรีสาขา คณิตศาสตร์ พบว่านิสิตใหม่จำนวนมากประสบปัญหาและข้อจำกัดที่ส่งผลต่อความสามารถในการเรียนรู้และพัฒนาในหลักสูตรดังนี้

1. ข้อจำกัดด้านความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์

นิสิตบางส่วนมีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ไม่เพียงพอ โดยเฉพาะในด้านพีชคณิต ตรรกศาสตร์ ฟังก์ชัน และการพิสูจน์เชิงตรรกะ ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการเรียนเนื้อหาในระดับอุดมศึกษา

2. ข้อจำกัดด้านทักษะภาษาอังกฤษ

นิสิตจำนวนหนึ่งมีความสามารถในการอ่านและทำความเข้าใจเอกสารวิชาการภาษาอังกฤษ

ได้ในระดับจำกัด ส่งผลต่อการเรียนรู้จากตำราต่างประเทศ รวมถึงการเข้าถึงแหล่งความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่เป็นสากล

2.4 กลยุทธ์ในการแก้ไขปัญหาของนิสิตแรกเข้า

เพื่อให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการศึกษาตามแผนการเรียนของหลักสูตรและสามารถพัฒนาศักยภาพได้อย่างเต็มที่ หลักสูตรได้กำหนดแนวทางในการแก้ไขปัญหาและข้อจำกัดของนิสิตใหม่ไว้ดังนี้

1. จัดกิจกรรมเสริมความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ก่อนเปิดภาคการศึกษา

เพื่อเตรียมความพร้อมทางวิชาการให้กับนิสิต โดยเฉพาะผู้ที่มีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายไม่เพียงพอ เช่น การจัดกิจกรรมปรับพื้นฐาน และการสอนเสริม

2. พัฒนาทักษะภาษาอังกฤษเชิงวิชาการสำหรับการเรียนคณิตศาสตร์

ส่งเสริมให้นิสิตสามารถอ่านและทำความเข้าใจเอกสารวิชาการภาษาอังกฤษ ตลอดจนเข้าใจคำศัพท์เฉพาะทางคณิตศาสตร์ โดยการจัดกิจกรรมฝึกอ่านและแปลบทความ รวมถึงการบูรณาการภาษาอังกฤษในรายวิชาบางส่วนอย่างเหมาะสม

2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ในแต่ละปีการศึกษา จะรับนิสิตเข้าศึกษาปีละ 75 คน

ชั้นปี	ปีการศึกษา				
	2569	2570	2571	2572	2573
ชั้นปีที่ 1	75	75	75	75	75
ชั้นปีที่ 2	-	75	75	75	75
ชั้นปีที่ 3	-	-	75	75	75
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	75	75
รวม	75	150	225	300	300
จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	75	75

2.6 งบประมาณตามแผน

2.6.1 งบประมาณการงบประมาณรายรับ

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2569	2570	2571	2572	2573
ค่าธรรมเนียมการศึกษา	2,400,000	4,800,000	7,200,000	9,600,000	9,600,000
รวมรายรับ	2,400,000	4,800,000	7,200,000	9,600,000	9,600,000

2.6.2 ประมาณการงบประมาณรายจ่าย

รายละเอียดรายจ่ายสรุปได้ตามหมวดเงินไว้คร่าว ๆ ดังต่อไปนี้

รายละเอียดรายจ่าย	ปีงบประมาณ				
	2569	2570	2571	2572	2573
1. ค่าตอบแทน	600,000	1,200,000	1,800,000	2,400,000	2,400,000
2. ใช้สอย	900,000	1,800,000	2,700,000	3,600,000	3,600,000
3. วัสดุ	150,000	300,000	450,000	600,000	600,000
4. ครุภัณฑ์	150,000	300,000	450,000	600,000	600,000
รวมรายจ่าย	1,800,000	3,600,000	5,400,000	7,200,000	7,200,000

หมายเหตุ : งบประมาณรายรับและรายจ่ายในแต่ละปีแต่ละหมวดเป็นเพียงการประมาณคร่าว ๆ เท่านั้น

2.6.3 ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิต เป็นเงิน 24,000 บาท ต่อคนต่อปี

รายการค่าใช้จ่าย	ค่าใช้จ่ายต่อนิสิต 1 คน (บาท)
1. ค่าใช้จ่ายในรายวิชาวิทยานิพนธ์/สหกิจศึกษา	2,000
2. ค่าใช้จ่ายในโครงการเพื่อพัฒนานิสิต	2,000
3. ค่าใช้จ่ายในโครงการและกิจกรรมต่าง ๆ ของภาควิชา	9,000
4. ค่าบริหารจัดการคณะ/มหาวิทยาลัย	10,000
5. ค่าบริหารจัดการหลักสูตร	1,000
รวมค่าใช้จ่าย	24,000

2.7 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตรมีดังนี้

- ปริญญาตรีทางวิชาการ แขนง 1 คณิตศาสตร์บริสุทธิ์	จำนวนไม่น้อยกว่า 121 หน่วยกิต
- ปริญญาตรีทางวิชาการ แขนง 2 วิศวกรรมคณิตศาสตร์ศึกษา	จำนวนไม่น้อยกว่า 121 หน่วยกิต
- ปริญญาตรีทางวิชาการ แขนง 3 คณิตศาสตร์อุตสาหกรรม	จำนวนไม่น้อยกว่า 121 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

ลำดับ ที่	หมวดวิชา	เกณฑ์ อว. พ.ศ. 2565	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569		
			แขนง 1	แขนง 2	แขนง 3
1	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 24	24	24	24
	1.1 กลุ่มภาษาและการสื่อสาร (ภาษาอังกฤษและภาษาไทย) วิชาบังคับ		12	12	12
	- กลุ่มภาษาอังกฤษ	จำนวน	9	9	9
	- กลุ่มภาษาไทย	จำนวน	3	3	3
	1.2 กลุ่มความรู้เพื่อการใช้ชีวิตอย่างมีคุณภาพ	ไม่น้อยกว่า	3	3	3
	1.3 กลุ่มการพัฒนาทักษะและลักษณะบุคคล	ไม่น้อยกว่า	3	3	3
	1.4 กลุ่มการพัฒนาสุขภาพกายและจิต	ไม่น้อยกว่า	3	3	3
	- รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต รายวิชา 002408 กีฬาและกิจกรรมทางกาย	จำนวน	1	1	1
	1.5 กลุ่มการเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลก เพื่อสังคมที่ยั่งยืน	ไม่น้อยกว่า	3	3	3
	2	หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 72	91	91
2.1 วิชาแกน			17	17	17
2.1.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์			5	5	5
2.1.2 วิชาพื้นฐานเฉพาะด้าน			12	12	12
2.2 วิชาเฉพาะ		ไม่น้อยกว่า	68	68	68
2.2.1 วิชาบังคับ			41	44	50
2.2.2 วิชาเลือก		ไม่น้อยกว่า	27	24	18
2.3 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี			6		
2.4 สหกิจศึกษา/ฝึกอบรม หรือฝึกงานใน ต่างประเทศ			6	6	
3	หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6	6	6	6
หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร		ไม่น้อยกว่า 120	121	121	121

3.1.3 รายวิชาในหมวดต่าง ๆ

(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

กำหนดให้บัณฑิตเรียนตามกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้ รวมถึงรายวิชาศึกษาทั่วไปที่มหาวิทยาลัยจะเปิดรายวิชาในอนาคต และรายวิชาศึกษาทั่วไปที่เปิดสอนในสถาบันอื่นที่มหาวิทยาลัยอนุมัติให้ลงทะเบียน

1. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร (ภาษาอังกฤษและภาษาไทย)

1.1 วิชาบังคับ

12 หน่วยกิต

1.1.1 กลุ่มภาษาอังกฤษ

จำนวน 9 หน่วยกิต

002101	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน English for Daily-life Communication	3(2-2-5)
002102	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ English for International Communication	3(2-2-5)
002103	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางอาชีพ English for Professional Communication	3(2-2-5)

1.1.2 กลุ่มภาษาไทย

จำนวน 3 หน่วยกิต

002107	การใช้ภาษาไทยในบริบทร่วมสมัย Thai Language Use in a Contemporary Context	3(2-2-5)
--------	---	----------

2. กลุ่มความรู้เพื่อการใช้ชีวิตอย่างมีคุณภาพ

2.1 วิชาเลือก

ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้

002201	วิถีชีวิตในยุคดิจิทัล Ways of Living in the Digital Age	3(3-0-6)
002202	กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต Fundamental Laws for Quality of Life	3(2-2-5)
002203	การจัดการการดำเนินชีวิต Living Management	3(2-2-5)
002204	การรู้เท่าทันสื่อ Media Literacy	3(2-2-5)
002205	พลวัตกลุ่มและการทำงานเป็นทีม Group Dynamics and Teamwork	3(2-2-5)
002207	คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน Introduction to Computer Information Science	3(2-2-5)
002208	คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน Mathematics and Statistics in Everyday Life	3(2-2-5)
002209	พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว Energy and Technology Around Us	3(2-2-5)

002210	วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน Science in Everyday Life	3(3-0-6)
002211	วิถีชีวิตตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนในศตวรรษที่ 21 Circular Economy Lifestyle for 21 st Century	3(2-2-5)
002212	ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อความยั่งยืน Sufficiency Economy Philosophy for Sustainability	3(2-2-5)
002213	การบัญชีเบื้องต้นสำหรับผู้ประกอบการ Principles of Accounting for Entrepreneurs	3(2-2-5)
002214	การเงิน ธุรกิจ ชีวิต และการลงทุน Finance, Business, Life, and Investment	3(3-0-6)

3. กลุ่มการพัฒนาทักษะและลักษณะบุคคล

3.1 วิชาเลือก

ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้

002301	สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า Information Science for Study and Research	3(2-2-5)
002302	ศิลปะในชีวิตประจำวัน Arts in Daily Life	3(2-2-5)
002303	ดนตรีวิถีไทย Thai Music and Culture	3(2-2-5)
002304	ดนตรีตะวันตกในชีวิตประจำวัน Western Music in Daily Life	3(2-2-5)
002305	การคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม Creative Thinking and Innovation	3(2-2-5)
002306	นวัตกรรมเพื่อสังคม Social Innovation	3(2-2-5)
002307	การจัดการข้อมูลเบื้องต้นในยุคดิจิทัล Introduction to Data Management in Digital Era	3(2-2-5)
002308	เบลนเดอร์ / สินทรัพย์ดิจิทัล / จักรวาลนฤมิต Blender / NFT / Metaverse	3(2-2-5)
002309	ความคิดเชิงปรัชญาเพื่อการพัฒนาตนและสังคม Philosophical Thoughts for Self and Social Development	3(2-2-5)
002310	ทักษะชีวิต Life Skills	3(2-2-5)
002311	ภาวะผู้นำกับความรัก Leadership and Compassion	3(3-0-6)
002312	การเป็นผู้ประกอบการธุรกิจก่อตั้งใหม่ขนาดย่อม Entrepreneurship for Small Business Start-up	3(2-2-5)

002313	นวัตกรรมเพื่อสังคมสูงวัย Innovation for Aging Society	3(1-4-4)
002314	ทักษะผู้ประกอบการและนวัตกรรมด้านอาหาร Entrepreneurial skills and food innovator	3(2-2-5)

4. กลุ่มการพัฒนาสุขภาพกายและจิต

4.1 วิชาเลือก

ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้

002401	ความสุขกับงานอดิเรก Happiness with Hobbies	3(2-2-5)
002402	จิตวิทยาและการใช้ชีวิตในโลกยุคใหม่ Psychology and Living in the Modern World	3(3-0-6)
002403	ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน Drugs and Chemicals in Daily Life	3(2-2-5)
002404	อาหารและวิถีชีวิต Food and Life Style	3(2-2-5)
002405	พฤติกรรมมนุษย์ Human Behavior	3(2-2-5)
002406	ชีวิตและสุขภาพ Life and Health	3(2-2-5)
002407	การบริโภคในชีวิตประจำวัน Consumption in Daily Life	3(2-2-5)
002409	การดูแลสุขภาพและปฐมพยาบาลเบื้องต้น Health Care and First Aid	3(2-2-5)

4.2 วิชาบังคับไม่น้อยกว่า 1 หน่วยกิต

จำนวน 1 หน่วยกิต

002408	กีฬาและกิจกรรมทางกาย Sports and Physical Activity	1(0-2-1)
--------	--	----------

5. กลุ่มการเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลกเพื่อสังคมที่ยั่งยืน

5.1 วิชาเลือก

ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

โดยเลือกจากรายวิชาดังต่อไปนี้

002206	แอนโทรโปซีน Anthropocene	3(2-2-5)
002501	ภาษา สังคมและวัฒนธรรม Language, Society and Culture	3(2-2-5)
002502	ไทยกับประชาคมโลก Thai State and the World Community	3(2-2-5)

002503	อารยธรรมไทยและภูมิปัญญาท้องถิ่น Thai Civilization and Local Wisdom	3(2-2-5)
002504	การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม Politics, Economy and Society	3(3-0-6)
002505	นเรศวรศึกษา Naresuan Studies	3(2-2-5)
002506	ความมั่นคงทางมนุษย์และสังคมในยุคร่วมสมัย Human and Social Security in a Contemporary Era	3(2-2-5)
002507	ความเป็นพลเมืองโลก Global Citizenship	3(2-2-5)
002508	อารยธรรมโลก World Civilizations	3(3-0-6)
002509	ภาษาและวัฒนธรรมเกาหลี Korean Language and Culture	3(3-0-6)
002510	ภาษาและวัฒนธรรมญี่ปุ่น Japanese Language and Culture	3(3-0-6)
002511	ภาษาและวัฒนธรรมจีน Chinese Language and Culture	3(3-0-6)
002512	ภาษาและวัฒนธรรมพม่า Myanmar Language and Culture	3(3-0-6)
002513	ภาษาและวัฒนธรรมฝรั่งเศส French Language and Culture	3(3-0-6)
002514	ภาษาและวัฒนธรรมสเปน Spanish Language and Culture	3(3-0-6)
002515	ภาษาและวัฒนธรรมลาว Lao Language and Culture	3(3-0-6)
002516	ภาษาและวัฒนธรรมอินโดนีเซีย Indonesian Language and Culture	3(3-0-6)
002517	ภาษาและวัฒนธรรมเวียดนาม Vietnamese Language and Culture	3(3-0-6)
002518	ภาษาและวัฒนธรรมเขมร Khmer Language and Culture	3(3-0-6)

(2) หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 91 หน่วยกิต
2.1 วิชาแกน	17 หน่วยกิต
2.1.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	5 หน่วยกิต
251200 นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Innovators in Science and Technology	1(0-2-1)
254171 พื้นฐานทางการเขียนโปรแกรม Fundamentals of Programming	3(2-2-5)
261100 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิทยาการข้อมูล Physics Laboratory for Data Science	1(0-2-1)
2.1.2 วิชาพื้นฐานเฉพาะด้าน	12 หน่วยกิต
252111 แคลคูลัสมูลฐาน Fundamental Calculus	3(2-2-5)
252112 แคลคูลัส Calculus	3(2-2-5)
252140 แนวคิดหลักมูลของคณิตศาสตร์ Fundamental Concepts of Mathematics	3(2-2-5)
252240 หลักคณิตศาสตร์ Principles of Mathematics	3(2-2-5)
2.2 วิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 68 หน่วยกิต
2.2.1 วิชาบังคับ	
แขนง 1 คณิตศาสตร์บริสุทธิ์	41 หน่วยกิต
แขนง 2 นวัตกรรมคณิตศาสตร์ศึกษา	44 หน่วยกิต
แขนง 3 คณิตศาสตร์อุตสาหกรรม	50 หน่วยกิต
วิชาบังคับร่วม	37 หน่วยกิต
252201 ภาษาอังกฤษสำหรับคณิตศาสตร์ English for Mathematics	3(2-2-5)
252211 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ Ordinary Differential Equations	3(2-2-5)
252212 การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1 Mathematical Analysis 1	3(2-2-5)
252221 พีชคณิตเชิงเส้น 1 Linear Algebra 1	3(2-2-5)
252222 พีชคณิตนามธรรม 1 Abstract Algebra 1	3(2-2-5)
252223 ทฤษฎีจำนวน 1 Theory of Numbers 1	3(2-2-5)

252251	คณิตศาสตร์เต็มหน่วย Discrete Mathematics	3(2-2-5)
252311	แคลคูลัสขั้นสูง Advanced Calculus	3(2-2-5)
252315	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข Numerical Method	3(2-2-5)
252375	ซอฟต์แวร์ทางคณิตศาสตร์ Mathematical Software	3(2-2-5)
252391	สัมมนา Seminar	1(0-2-1)
252400	โครงการคณิตศาสตร์ Mathematics Project	3(2-2-5)
255121	สถิติวิเคราะห์ Statistical Analysis	3(2-2-5)
วิชาบังคับแขนง		
แขนง 1 คณิตศาสตร์บริสุทธิ์		4 หน่วยกิต
252314	การวิเคราะห์เชิงซ้อนเบื้องต้น Introduction to Complex Analysis	3(2-2-5)
252494	การเสนอโครงการ Project Proposal	1(0-2-1)
แขนง 2 นวัตกรรมคณิตศาสตร์ศึกษา		7 หน่วยกิต
252314	การวิเคราะห์เชิงซ้อนเบื้องต้น Introduction to Complex Analysis	3(2-2-5)
252495	การเตรียมความพร้อมสำหรับสหกิจศึกษา Preparation for Co-operative Education	1(0-2-1)
265331	การแสดงผลข้อมูลด้วยภาพ Data Visualization	3(2-2-5)
แขนง 3 คณิตศาสตร์อุตสาหกรรม		13 หน่วยกิต
252281	คณิตศาสตร์การเงินเบื้องต้น Introduction to Financial Mathematics	3(2-2-5)
252495	การเตรียมความพร้อมสำหรับสหกิจศึกษา Preparation for Co-operative Education	1(0-2-1)
255271	การวิเคราะห์เชิงปริมาณทางธุรกิจ Quantitative Analysis for Business	3(2-2-5)

265141	วิทยาการข้อมูลเบื้องต้น Introduction to Data Science	3(2-2-5)
265331	การแสดงผลข้อมูลด้วยภาพ Data Visualization	3(2-2-5)

2.2.2 วิชาเลือก

แขนง 1 คณิตศาสตร์บริสุทธิ์

ไม่น้อยกว่า 27 หน่วยกิต

โดยเลือกจากรายวิชาต่อไปนี้

252115	ปฏิบัติการในแคลคูลัสเบื้องต้น Laboratory in Fundamental Calculus	1(0-2-1)
252224	การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงเส้น Linear Optimization	3(2-2-5)
252281	คณิตศาสตร์การเงินเบื้องต้น Introduction to Financial Mathematics	3(2-2-5)
252312	การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 2 Mathematical Analysis 2	3(3-0-6)
252316	การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชันเบื้องต้น Introduction to Functional Analysis	3(2-2-5)
252317	การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงคอนเวกซ์เบื้องต้น Introduction to Convex Optimization	3(2-2-5)
252318	หัวข้อพิเศษทางการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ Special Topics in Mathematical Analysis	3(3-0-6)
252319	ทฤษฎีสมการเชิงฟังก์ชัน Theory of Functional Equation	3(3-0-6)
252321	พีชคณิตเชิงเส้น 2 Linear Algebra 2	3(2-2-5)
252322	พีชคณิตนามธรรม 2 Abstract Algebra 2	3(2-2-5)
252323	ทฤษฎีจำนวน 2 Theory of Numbers 2	3(3-0-6)
252324	ทฤษฎีกรุป Group Theory	3(3-0-6)
252325	ทฤษฎีรหัส Coding Theory	3(3-0-6)
252326	พหุนามเหนือฟิลด์เบื้องต้น Introduction to Polynomials over Fields	3(2-2-5)
252327	ทฤษฎีเซมิกรุปเบื้องต้น Introduction to Semigroup Theory	3(3-0-6)

252328	หัวข้อพิเศษทางพีชคณิต Special Topics in Algebra	3(3-0-6)
252331	เรขาคณิต Geometry	3(2-2-5)
252341	ทฤษฎีเซต Set Theory	3(3-0-6)
252351	ทฤษฎีกราฟ Graph Theory	3(3-0-6)
252352	คอมบินาทอริก Combinatorics	3(3-0-6)
252361	ทอพอโลยีเบื้องต้น Introduction to Topology	3(2-2-5)
252371	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย Partial Differential Equations	3(2-2-5)
252372	อนุกรมฟูรีเยร์และการประยุกต์ Fourier Series and Applications	3(3-0-6)
252373	ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น Introduction to Mathematical Modeling	3(2-2-5)
252378	หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ Special Topics in Applied Mathematics	3(3-0-6)
252379	คณิตศาสตร์เชิงกลยุทธ์และความเสี่ยง Mathematics of Strategy and Risk	3(3-0-6)
252381	คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับการเงิน Advanced Mathematics for Finance	3(3-0-6)
252383	แคลคูลัสสโตแคสติกเบื้องต้น Introduction to Stochastic Calculus	3(3-0-6)

แขนง 2 นวัตกรรมคณิตศาสตร์ศึกษา

ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต

โดยเลือกจากรายวิชาต่อไปนี้

252115	ปฏิบัติการในแคลคูลัสเบื้องต้น Laboratory in Fundamental Calculus	1(0-2-1)
252302	คณิตศาสตร์บูรณาการ Integrated Mathematical Sciences	3(3-0-6)
252303	จำนวนและพีชคณิตสำหรับครู Numbers and Algebra for Teachers	3(3-0-6)
252304	การวัดและเรขาคณิตสำหรับครู Measure and Geometry for Teachers	3(3-0-6)

252305	สถิติและความน่าจะเป็นสำหรับครู Statistics and Probability for Teachers	3(3-0-6)
252307	หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ศึกษา Special Topics in Mathematics Education	3(3-0-6)
252331	เรขาคณิต Geometry	3(2-2-5)
252373	ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น Introduction to Mathematical Modeling	3(2-2-5)
252402	ทฤษฎีสมการเบื้องต้นสำหรับครู Introduction to Theory of Equations for Teachers	3(3-0-6)
255281	การเขียนโปรแกรมทางสถิติ Statistical Programming	3(2-2-5)
255282	ซอฟต์แวร์เชิงสถิติ Statistical Software	3(2-2-5)
255321	ระเบียบวิธีวิจัย Research Methodology	3(2-2-5)
265271	การคิดเชิงออกแบบสำหรับวิทยาการข้อมูล Design Thinking for Data Science	3(2-2-5)
366141	ความเป็นครู Being Professional Teachers	3(2-2-5)
366142	จิตวิทยาสำหรับครู Psychology for Teacher	3(2-2-5)
366243	การพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ Curriculum Development and Learning Management	3(2-2-5)
378305	สะเต็มศึกษาเบื้องต้น Basics of STEM Education	3(3-0-6)

แขนง 3 คณิตศาสตร์อุตสาหกรรม

ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต

โดยเลือกจากรายวิชาต่อไปนี้

252115	ปฏิบัติการในแคลคูลัสเบื้องต้น Laboratory in Fundamental Calculus	1(0-2-1)
252224	การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงเส้น Linear Optimization	3(2-2-5)
252373	ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น Introduction to Mathematical Modeling	3(2-2-5)
252376	คณิตศาสตร์กับการบริหารความเสี่ยง Mathematics for Risk Management	3(3-0-6)

252377	การคำนวณเชิงวิทยาศาสตร์ Scientific Computation	3(2-2-5)
252383	แคลคูลัสสโตแคสติกเบื้องต้น Introduction to Stochastic Calculus	3(3-0-6)
255282	ซอฟต์แวร์เชิงสถิติ Statistical Software	3(2-2-5)
255321	ระเบียบวิธีวิจัย Research Methodology	3(2-2-5)
255324	เทคนิคการพยากรณ์เชิงสถิติ Statistical Forecasting Techniques	3(2-2-5)
255326	ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับหลักการประกันภัย General Principles of Insurance	3(2-2-5)
255372	เทคนิคการวิเคราะห์เชิงปริมาณเพื่อการตัดสินใจ Quantitative Techniques for Decision Making	3(2-2-5)
265241	การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับวิทยาการข้อมูล Machine Learning for Data Science	3(2-2-5)
265271	การคิดเชิงออกแบบสำหรับวิทยาการข้อมูล Design Thinking for Data Science	3(2-2-5)
265311	การหาค่าเหมาะที่สุดสำหรับการเรียนรู้ของเครื่อง Optimization for Machine Learning	3(2-2-5)
265332	ธุรกิจอัจฉริยะและการวิเคราะห์ Business Intelligence and Analytics	3(2-2-5)
265341	การเรียนรู้เชิงลึกเบื้องต้น Introduction to Deep Learning	3(2-2-5)
265361	วิทยาการข้อมูลทางการเงินเบื้องต้น Data Science in Finance	3(2-2-5)
265362	วิทยาการข้อมูลเชิงปฏิบัติในธุรกิจ Practical Data Science in Business	3(2-2-5)
2.3 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี		6 หน่วยกิต
	แขนง 1 คณิตศาสตร์ปริสุทธิ์	6 หน่วยกิต
โดยเลือกจากรายวิชาต่อไปนี้		
252497	วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี Undergraduate Thesis	6 หน่วยกิต
2.4 สหกิจศึกษา/ฝึกอบรม หรือฝึกงานในต่างประเทศ		6 หน่วยกิต
	แขนง 2 นวัตกรรมคณิตศาสตร์ศึกษา	6 หน่วยกิต
	แขนง 3 คณิตศาสตร์อุตสาหกรรม	6 หน่วยกิต

โดยเลือกจากรายวิชาต่อไปนี้

252498	สหกิจศึกษา Co-operative Education	6 หน่วยกิต
252499	การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ International Academic or Professional Training	6 หน่วยกิต

(3) หมวดวิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

เป็นรายวิชาที่เปิดโอกาสให้นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยนเรศวรหรือในสถาบันอื่นที่มหาวิทยาลัยอนุมัติ ยกเว้นรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป เพื่อให้ผู้เรียนได้มีความรู้ทางวิชาการที่กว้างขึ้น ตลอดจนเป็นการส่งเสริมความถนัดและความสนใจของผู้เรียนให้ได้มากยิ่งขึ้น โดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

รายวิชาพื้นฐานที่เปิดสอนเพื่อให้บริการหลักสูตรอื่น ได้แก่

252110	คณิตศาสตร์เบื้องต้น Introduction to Mathematics	3(3-0-6)
252111	แคลคูลัสมูลฐาน Fundamental Calculus	3(2-2-5)
252112	แคลคูลัส Calculus	3(2-2-5)
252113	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ Mathematics for Science	3(3-0-6)
252114	แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ Calculus for Science	3(3-0-6)
252115	ปฏิบัติการในแคลคูลัสเบื้องต้น Laboratory in Fundamental Calculus	1(0-2-1)
252116	แคลคูลัสตัวแปรเดียว Single Variable Calculus	3(3-0-6)
252117	แคลคูลัสหลายตัวแปรและพีชคณิตเชิงเส้น Multivariable Calculus and Linear Algebra	3(3-0-6)
252140	แนวคิดหลักมูลของคณิตศาสตร์ Fundamental Concepts of Mathematics	3(2-2-5)
252181	คณิตศาสตร์และการประยุกต์ Mathematics and Applications	3(3-0-6)
252182	แคลคูลัส 1 Calculus 1	3(3-0-6)
252183	แคลคูลัส 2 Calculus 2	3(3-0-6)

252240	หลักคณิตศาสตร์ Principles of Mathematics	3(2-2-5)
252272	พีชคณิตเชิงเส้นและการประยุกต์ Linear Algebra and Applications	3(3-0-6)
252284	แคลคูลัส 3 Calculus 3	3(3-0-6)

3.1.4 แผนการศึกษา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569 มี 3 แผนการศึกษา ได้แก่

แขนง 1 คณิตศาสตร์บริสุทธิ์

แขนง 2 นวัตกรรมคณิตศาสตร์ศึกษา

แขนง 3 คณิตศาสตร์อุตสาหกรรม

นิสิตต้องเลือกแผนการศึกษาหลังจากจบชั้นปีที่ 2 ซึ่งรายละเอียดสำหรับแต่ละแผนการศึกษามีดังต่อไปนี้

3.1.4.1 แขนง 1 คณิตศาสตร์บริสุทธิ์

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
002101	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน English for Daily-life Communication	3(2-2-5)
002107	การใช้ภาษาไทยในบริบทร่วมสมัย Thai Language Use in a Contemporary Context	3(2-2-5)
0022xx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มความรู้เพื่อการใช้ชีวิตอย่างมีคุณภาพ General Education	3(X-X-X)
002408	กีฬาและกิจกรรมทางกาย (ไม่นับหน่วยกิต) Sports and Physical Activity (Non-credit)	1(0-2-1)
252111	แคลคูลัสมูลฐาน Fundamental Calculus	3(2-2-5)
252140	แนวคิดหลักมูลของคณิตศาสตร์ Fundamental Concepts of Mathematics	3(2-2-5)
รวม		15 หน่วยกิต

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
002102	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ English for International Communication	3(2-2-5)
0023xx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มการพัฒนาทักษะและลักษณะบุคคล General Education	3(X-X-X)
0024xx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มการพัฒนาสุขภาพกายและจิต General Education	3(X-X-X)
252112	แคลคูลัส Calculus	3(2-2-5)
252240	หลักคณิตศาสตร์ Principles of Mathematics	3(2-2-5)
252251	คณิตศาสตร์เต็มหน่วย Discrete Mathematics	3(2-2-5)
รวม		18 หน่วยกิต

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
002103	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางอาชีพ English for Professional Communication	3(2-2-5)
0025xx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มการเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลกเพื่อสังคม ที่ยั่งยืน General Education	3(X-X-X)
252211	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ Ordinary Differential Equations	3(2-2-5)
252221	พีชคณิตเชิงเส้น 1 Linear Algebra 1	3(2-2-5)
254171	พื้นฐานทางการเขียนโปรแกรม Fundamentals of Programming	3(2-2-5)
255121	สถิติวิเคราะห์ Statistical Analysis	3(2-2-5)
รวม		18 หน่วยกิต

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
251200	นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Innovators in Science and Technology	1(0-2-1)
252201	ภาษาอังกฤษสำหรับคณิตศาสตร์ English for Mathematics	3(2-2-5)
252212	การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1 Mathematical Analysis 1	3(2-2-5)
252223	ทฤษฎีจำนวน 1 Theory of Numbers 1	3(2-2-5)
252311	แคลคูลัสขั้นสูง Advanced Calculus	3(2-2-5)
252375	ซอฟต์แวร์ทางคณิตศาสตร์ Mathematical Software	3(2-2-5)
261100	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิทยาการข้อมูล Physics Laboratory for Data Science	1(0-2-1)
รวม		17 หน่วยกิต

ปีที่ 3

ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
252222	พีชคณิตนามธรรม 1 Abstract Algebra 1	3(2-2-5)
252315	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข Numerical Method	3(2-2-5)
xxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)
xxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)
xxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(X-X-X)
รวม		18 หน่วยกิต

ปีที่ 3

ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
252314	การวิเคราะห์เชิงซ้อนเบื้องต้น Introduction to Complex Analysis	3(2-2-5)
252391	สัมมนา Seminar	1(0-2-1)
xxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)
xxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)
xxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(X-X-X)
รวม		16 หน่วยกิต

ปีที่ 4

ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
252400	โครงการคณิตศาสตร์ Mathematics Project	3(2-2-5)
252494	การเสนอโครงการ Project Proposal	1(0-2-1)
xxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)
xxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)
xxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)
รวม		13 หน่วยกิต

ปีที่ 4

ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
252497	วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี Undergraduate Thesis	6 หน่วยกิต
รวม		6 หน่วยกิต

3.1.4.2 แขนง 2 นวัตกรรมคณิตศาสตร์ศึกษา

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
002101	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน English for Daily-life Communication	3(2-2-5)
002107	การใช้ภาษาไทยในบริบทร่วมสมัย Thai Language Use in a Contemporary Context	3(2-2-5)
0022xx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มความรู้เพื่อการใช้ชีวิตอย่างมีคุณภาพ General Education	3(X-X-X)
002408	กีฬาและกิจกรรมทางกาย (ไม่นับหน่วยกิต) Sports and Physical Activity (Non-credit)	1(0-2-1)
252111	แคลคูลัสมูลฐาน Fundamental Calculus	3(2-2-5)
252140	แนวคิดหลักมูลของคณิตศาสตร์ Fundamental Concepts of Mathematics	3(2-2-5)
รวม		15 หน่วยกิต

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
002102	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ English for International Communication	3(2-2-5)
0023xx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มการพัฒนาทักษะและลักษณะบุคคล General Education	3(X-X-X)
0024xx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มการพัฒนาสุขภาพกายและจิต General Education	3(X-X-X)
252112	แคลคูลัส Calculus	3(2-2-5)
252240	หลักคณิตศาสตร์ Principles of Mathematics	3(2-2-5)
252251	คณิตศาสตร์เต็มหน่วย Discrete Mathematics	3(2-2-5)
รวม		18 หน่วยกิต

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
002103	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางอาชีพ English for Professional Communication	3(2-2-5)
0025xx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มการเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลกเพื่อสังคม ที่ยั่งยืน General Education	3(X-X-X)
252211	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ Ordinary Differential Equations	3(2-2-5)
252221	พีชคณิตเชิงเส้น 1 Linear Algebra 1	3(2-2-5)
254171	พื้นฐานทางการเขียนโปรแกรม Fundamentals of Programming	3(2-2-5)
255121	สถิติวิเคราะห์ Statistical Analysis	3(2-2-5)
รวม		18 หน่วยกิต

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
251200	นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Innovators in Science and Technology	1(0-2-1)
252201	ภาษาอังกฤษสำหรับคณิตศาสตร์ English for Mathematics	3(2-2-5)
252212	การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1 Mathematical Analysis 1	3(2-2-5)
252223	ทฤษฎีจำนวน 1 Theory of Numbers 1	3(2-2-5)
252311	แคลคูลัสขั้นสูง Advanced Calculus	3(2-2-5)
252375	ซอฟต์แวร์ทางคณิตศาสตร์ Mathematical Software	3(2-2-5)
261100	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิทยาการข้อมูล Physics Laboratory for Data Science	1(0-2-1)
รวม		17 หน่วยกิต

ปีที่ 3

ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
252222	พีชคณิตนามธรรม 1 Abstract Algebra 1	3(2-2-5)
252315	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข Numerical Method	3(2-2-5)
265331	การแสดงผลข้อมูลด้วยภาพ Data Visualization	3(2-2-5)
xxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)
xxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(X-X-X)
รวม		18 หน่วยกิต

ปีที่ 3

ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
252314	การวิเคราะห์เชิงซ้อนเบื้องต้น Introduction to Complex Analysis	3(2-2-5)
252391	สัมมนา Seminar	1(0-2-1)
xxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)
xxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)
xxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(X-X-X)
รวม		16 หน่วยกิต

ปีที่ 4

ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
252400	โครงการคณิตศาสตร์ Mathematics Project	3(2-2-5)
252495	การเตรียมความพร้อมสำหรับสหกิจศึกษา Preparation for Co-operative Education	1(0-2-1)
xxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)
xxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)
xxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)
รวม		13 หน่วยกิต

ปีที่ 4

ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
252498	สหกิจศึกษา Co-operative Education	6 หน่วยกิต
หรือ		
252499	การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ International Academic or Professional Training	6 หน่วยกิต
รวม		6 หน่วยกิต

3.1.4.3 แขนง 3 คณิตศาสตร์อุตสาหกรรม

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
002101	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน English for Daily-life Communication	3(2-2-5)
002107	การใช้ภาษาไทยในบริบทร่วมสมัย Thai Language Use in a Contemporary Context	3(2-2-5)
0022xx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มความรู้เพื่อการใช้ชีวิตอย่างมีคุณภาพ General Education	3(X-X-X)
002408	กีฬาและกิจกรรมทางกาย (ไม่นับหน่วยกิต) Sports and Physical Activity (Non-credit)	1(0-2-1)
252111	แคลคูลัสมูลฐาน Fundamental Calculus	3(2-2-5)
252140	แนวคิดหลักมูลของคณิตศาสตร์ Fundamental Concepts of Mathematics	3(2-2-5)
รวม		15 หน่วยกิต

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
002102	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ English for International Communication	3(2-2-5)
0023xx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มการพัฒนาทักษะและลักษณะบุคคล General Education	3(X-X-X)
0024xx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มการพัฒนาสุขภาพกายและจิต General Education	3(X-X-X)
252112	แคลคูลัส Calculus	3(2-2-5)
252240	หลักคณิตศาสตร์ Principles of Mathematics	3(2-2-5)
252251	คณิตศาสตร์เต็มหน่วย Discrete Mathematics	3(2-2-5)
รวม		18 หน่วยกิต

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
002103	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางอาชีพ English for Professional Communication	3(2-2-5)
0025xx	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มการเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลกเพื่อสังคม ที่ยั่งยืน General Education	3(X-X-X)
252211	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ Ordinary Differential Equations	3(2-2-5)
252221	พีชคณิตเชิงเส้น 1 Linear Algebra 1	3(2-2-5)
254171	พื้นฐานทางการเขียนโปรแกรม Fundamentals of Programming	3(2-2-5)
255121	สถิติวิเคราะห์ Statistical Analysis	3(2-2-5)
รวม		18 หน่วยกิต

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
251200	นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี Innovators in Science and Technology	1(0-2-1)
252201	ภาษาอังกฤษสำหรับคณิตศาสตร์ English for Mathematics	3(2-2-5)
252212	การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1 Mathematical Analysis 1	3(2-2-5)
252223	ทฤษฎีจำนวน 1 Theory of Numbers 1	3(2-2-5)
252311	แคลคูลัสขั้นสูง Advanced Calculus	3(2-2-5)
252375	ซอฟต์แวร์ทางคณิตศาสตร์ Mathematical Software	3(2-2-5)
261100	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิทยาการข้อมูล Physics Laboratory for Data Science	1(0-2-1)
รวม		17 หน่วยกิต

ปีที่ 3

ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
252222	พีชคณิตนามธรรม 1 Abstract Algebra 1	3(2-2-5)
252315	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข Numerical Method	3(2-2-5)
255271	การวิเคราะห์เชิงปริมาณทางธุรกิจ Quantitative Analysis for Business	3(2-2-5)
265141	วิทยาการข้อมูลเบื้องต้น Introduction to Data Science	3(2-2-5)
265331	การแสดงผลข้อมูลด้วยภาพ Data Visualization	3(2-2-5)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(X-X-X)
รวม		18 หน่วยกิต

ปีที่ 3

ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
252281	คณิตศาสตร์การเงินเบื้องต้น Introduction to Financial Mathematics	3(2-2-5)
252391	สัมมนา Seminar	1(0-2-1)
xxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)
xxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)
xxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)
xxxxxx	วิชาเลือกเสรี Free Elective	3(X-X-X)
รวม		16 หน่วยกิต

ปีที่ 4

ภาคการศึกษาต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
252400	โครงการคณิตศาสตร์ Mathematics Project	3(2-2-5)
252495	การเตรียมความพร้อมสำหรับสหกิจศึกษา Preparation for Co-operative Education	1(0-2-1)
xxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)
xxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)
xxxxxx	วิชาเลือก Elective Course	3(X-X-X)
รวม		13 หน่วยกิต

ปีที่ 4

ภาคการศึกษาปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต
252498	สหกิจศึกษา Co-operative Education	6 หน่วยกิต
หรือ		
252499	การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ International Academic or Professional Training	6 หน่วยกิต
รวม		6 หน่วยกิต

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

- | | | |
|--------|--|----------|
| 002101 | <p>ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน
 English for Daily-life Communication
 ทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ
 English skills for appropriate and effective daily-life communication</p> | 3(2-2-5) |
| 002102 | <p>ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ
 English for International Communication
 ทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ ในหัวข้อที่เกี่ยวกับสิ่งรอบตัวที่คุ้นเคยได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพในบริบทและสถานการณ์ที่หลากหลาย
 English skills for appropriate and effective international communication on familiar topics in various contexts and situations</p> | 3(2-2-5) |
| 002103 | <p>ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางอาชีพ
 English for Professional Communication
 ทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างชัดเจน ถูกต้อง และมีประสิทธิภาพเกี่ยวกับบริบทการทำงาน
 English skills for clear, concise and effective communication in professional contexts</p> | 3(2-2-5) |
| 002107 | <p>การใช้ภาษาไทยในบริบทร่วมสมัย
 Thai Language Use in a Contemporary Context
 การฝึกทักษะฟัง พูด อ่าน และเขียน เพื่อพัฒนาการใช้ภาษาไทยทางวิชาการและในชีวิตประจำวันให้สอดคล้องกับบริบทสังคมร่วมสมัย
 Practicing listening, speaking, reading and writing skills to develop the use of Thai language in academics and in daily life in accordance with the contemporary social context</p> | 3(2-2-5) |

- 002201 **วิถีชีวิตในยุคดิจิทัล** 3(3-0-6)
Ways of Living in the Digital Age
 การพัฒนาทักษะความสามารถในการใช้สื่อ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์สื่อสารประเภทต่าง ๆ การสืบค้น การวิเคราะห์ข้อมูลและการประเมินผล การสร้างสรรค์ และสิทธิ ตระหนักถึงจริยธรรมและความรับผิดชอบในพฤติกรรมสื่อสารของตนต่อสังคม
 Development of skills in using media and various computer tools and equipment; searching, analysing, and evaluating data; creation and rights; ethical awareness and individual responsibility in communication behaviors to the society
- 002202 **กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต** 3(2-2-5)
Fundamental Laws for Quality of Life
 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพชีวิตของนิสิต เช่น สิทธิขั้นพื้นฐาน สิทธิมนุษยชน จริยธรรมการใช้สื่อในยุคดิจิทัล กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา กฎหมายสิ่งแวดล้อมและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองศิลปวัฒนธรรม รวมทั้งกฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสู่ศตวรรษที่ 21
 The laws concerning the quality of student life such as basic rights, human rights, media ethics in the digital age, intellectual property law, environmental laws, the laws relating to the protection of art and culture as well as the laws pertaining to the developments towards the 21st century
- 002203 **การจัดการการดำเนินชีวิต** 3(2-2-5)
Living Management
 ความรู้และทักษะเกี่ยวกับบทบาท หน้าที่ ธรรมชาติของมนุษย์ ปัจจัยสู่ความสำเร็จที่ยั่งยืนในชีวิตมีความรับผิดชอบ ฉลาดคิด และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและผลกระทบต่อชีวิตประจำวัน การดำเนินชีวิตตามหลักคุณธรรมจริยธรรม การปรับตัวท่ามกลางความเปลี่ยนแปลง รวมทั้งการดำเนินชีวิตท่ามกลางพลวัตของโลกในศตวรรษที่ 21 ในฐานะพลเมืองของประชาคมอาเซียนและประชาคมโลก
 Knowledge and skills concerning roles, duties, and human nature; factors leading to sustainable success in life with responsibility, thinking skills, and being informed with changes in science and technology and their impacts on daily life; living ethically; adaptability among changes and living along the world dynamics of the 21st century as a citizen of the ASEAN community and the world community

- 002204 การรู้เท่าทันสื่อ 3(2-2-5)
Media Literacy
 ประเด็นการสื่อสารในชีวิตประจำวันที่มีผลกระทบต่อสื่อสารของบุคคล ศึกษาผลกระทบทั้งเชิงบวกและลบของการบริโภคสื่อ ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ ประเมิน และตัดสินใจความถูกต้องของสื่อสารสนเทศได้อย่างมีเหตุผล
 Communication issues in daily life that affect an individual's communication; study both positive and negative impacts of media consumption; practice skills for analyzing, evaluating, and judging the correctness of information logically
- 002205 พลวัตกลุ่มและการทำงานเป็นทีม 3(2-2-5)
Group Dynamics and Teamwork
 พฤติกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับพฤติกรรมรวมกลุ่ม การพัฒนาการของลักษณะต่าง ๆ ของกลุ่ม สิ่งแวดล้อมชนิดต่าง ๆ ของกลุ่ม การเข้าเกี่ยวข้องกับกลุ่มของบุคคล การคล้อยตามกลุ่ม การเปลี่ยนทัศนคติของกลุ่ม การสื่อสารภายในกลุ่ม รูปแบบของการทำงานเป็นทีม แนวทางการสร้างทีมงานและเครือข่าย ความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของกลุ่ม ปัจจัยที่ส่งเสริมการทำงานเป็นทีม การฝึกการปฏิบัติงานเป็นทีม
 Various behaviors regarding grouping behaviors; group characterization; contexts of groups; involvement in a group of an individual; group compliance; change of group attitude; intra-group communication; teamwork models; approaches to building a team and a network; group unity; factors enhancing teamworking; practice in teamworking
- 002206 แอนโทรโปซีน 3(2-2-5)
Anthropocene
 ความหลากหลายทางชีวภาพ ระบบนิเวศและระบบนิเวศบริการ ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับธรรมชาติ การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างและระบบมนุษย์ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ชีตจำกัดการรองรับของธรรมชาติ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ จิตสำนึกและจริยธรรมสิ่งแวดล้อม และการมีส่วนร่วมจัดการสิ่งแวดล้อมในการออกแบบธุรกิจเพื่อเป็นผู้ประกอบการตามกรอบเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน
 Biodiversity, ecosystem & ecosystem services; relationship between man and nature; impacts of human system and structure on the environmental changes; planetary boundaries; climate change; environmental awareness & ethics; students' engagement in designing a bussiness for SDG-based entrepreneurship

002207 คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน 3(2-2-5)
Introduction to Computer Information Science

วิวัฒนาการของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์จากอดีตถึงปัจจุบัน ความเป็นไปได้ของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในอนาคต องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ได้แก่ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และข้อมูล คอมพิวเตอร์ วิธีการทำงานของคอมพิวเตอร์ ระบบเครือข่าย พื้นฐาน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตและการประยุกต์ใช้งาน ความเสี่ยงในการใช้งานระบบ การจัดการข้อมูล ระบบสารสนเทศ โปรแกรมสำนักงานอัตโนมัติ เทคโนโลยีสื่อผสม การเผยแพร่สื่อทางเว็บ การออกแบบและพัฒนาเว็บ อิทธิพลของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ต่อมนุษย์และสังคม

Evolution of computer technology from past to present; possibilities of computer technology in the future; elements of a computer system including hardware, software, and data; operation of a computer; basic computer network; Internet network and applications; risks of system usage; data management; information system; office automation software; multimedia technology; web-based media publication; web design and development; influence of computer technology on human and society

002208 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)
Mathematics and Statistics in Everyday Life

การวัด การหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของรูปทรงเรขาคณิต คณิตศาสตร์การเงิน เบื้องต้น การสำรวจข้อมูล วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลเพื่อการวิจัยเบื้องต้น การประยุกต์ใช้ความน่าจะเป็นเพื่อการวางแผนและตัดสินใจทางธุรกิจเบื้องต้น

Measurement; surface area and volume of geometric shapes; introduction to financial mathematics; survey and data collection methods; data analysis and presentation for basic research; application of probability for fundamental business planning and decision making

- 002209 **พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว** 3(2-2-5)
Energy and Technology Around Us
 ความรู้พื้นฐานด้านพลังงานและเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน ที่มาของพลังงาน ได้แก่ พลังงานไฟฟ้า พลังงานเชื้อเพลิง พลังงานทางเลือก เทคโนโลยีและการบริโภค พลังงาน การบริโภคพลังงานทางตรงและทางอ้อม สถานการณ์พลังงานกับสภาวะโลกร้อน สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานและเทคโนโลยี การอนุรักษ์พลังงานอย่างมีส่วนร่วม การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ การเตรียมความพร้อมสำหรับการเปลี่ยนแปลงด้านพลังงาน
 Fundamental knowledge of energy and technology in a daily life; energy sources including electrical energy, fuel energy, and alternative energy; technology and energy consumption; direct and indirect energy consumption; energy situation and global warming; situations related to energy and technology; participatory energy conservation; efficient energy use; preparation for energy change
- 002210 **วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน** 3(3-0-6)
Science in Everyday Life
 บทบาทของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทางด้านชีวภาพ กายภาพ ในชีวิตประจำวัน บูรณาการความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ของโลกทั้งระบบที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ได้แก่ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม สารเคมี พลังงานและไฟฟ้า การสื่อสาร โทรคมนาคม อุตุนิยมวิทยา โลกและอวกาศ และความรู้ใหม่ๆทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 Roles of biological and physical science and technology in a daily life; integration of the whole system of earth science knowledge in everyday life including organisms and environments, chemicals, energy and electricity, telecommunications, meteorology, earth and space, and the new frontier knowledge of science and technology

- 002211 **วิถีชีวิตตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนในศตวรรษที่ 21** 3(2-2-5)
Circular Economy Lifestyle for 21st Century
 คุณค่าธรรมชาติต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ในด้านการนำทรัพยากรมาใช้ ประโยชน์และการเป็นแหล่งรองรับและบำบัดมลพิษ ภาวะวิกฤตของปัญหาด้าน ทรัพยากร สถานการณ์ฉุกเฉินด้านสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม แนวคิดโดย ตลอดวัฏจักรชีวิต กระบวนการออกแบบธุรกิจภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน นวัตกรรมโมเดลธุรกิจสู่เศรษฐกิจหมุนเวียนวิถีชีวิตภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน ความตระหนักและแรงผลักดันสู่วิถีชีวิตภายใต้แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนและสังคม เศรษฐกิจหมุนเวียน
 Values of nature to human life as useful resources and as a source for absorbing and treating pollution; crisis of resource problems; climate and environmental emergency situations; concepts throughout the life cycle; business design process under the concept of circular economy; business model innovation for the circular economy; lifestyle under the concept of circular economy; awareness and driving force toward lifestyles under the concepts of circular economy and circular economy society
- 002212 **ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อความยั่งยืน** 3(2-2-5)
Sufficiency Economy Philosophy for Sustainability
 ความหมาย ที่มา และเป้าหมายของเศรษฐกิจพอเพียง การประยุกต์ใช้ปรัชญา ของเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อการดำเนินชีวิตอย่างสมดุลและยั่งยืน
 Definitions, origin, and goals of Sufficiency Economy; application of the Sufficiency Economy Philosophy for sustainable and balanced living
- 002213 **การบัญชีเบื้องต้นสำหรับผู้ประกอบการ** 3(2-2-5)
Principles of Accounting for Entrepreneurs
 รูปแบบธุรกิจ การจัดตั้งธุรกิจ หลักการบัญชีและภาษีพื้นฐานสำหรับผู้ประกอบการ องค์ประกอบของรายงานทางการเงิน การวิเคราะห์ข้อมูลทางบัญชีและการบัญชีบริหาร เบื้องต้น เพื่อการตัดสินใจทางธุรกิจ เทคโนโลยีสารสนเทศทางการบัญชีและภาษี
 Types of business; business formation; principles of accounting and basic taxation for entrepreneurs; components of financial reports; basic analysis of accounting information and management accounting for business decision making; information technology for accounting and taxation

- 002214 การเงิน ธุรกิจ ชีวิต และการลงทุน 3(3-0-6)
Finance, Business, Life, and Investment
 การวางแผนการเงินส่วนบุคคล การบริหารทรัพย์สินและหนี้สิน การวางแผนรายได้และรายจ่าย การทำธุรกิจและการประกอบอาชีพภายใต้เศรษฐกิจที่ผันผวนไม่แน่นอน การลงทุนในสินทรัพย์ทางการเงินและสินทรัพย์ทางเลือก การสร้างความมั่งคั่งเพื่อชีวิตที่สมดุล
 Personal finance planning; asset and debt management; personal income and expenditure planning; business and career in fluctuating economy; investing in financial and alternative assets; wealth building for a balanced life
- 002301 สารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า 3(2-2-5)
Information Science for Study and Research
 ความหมาย ความสำคัญของสารสนเทศ ประเภทของแหล่งสารสนเทศ การเข้าถึงแหล่งสารสนเทศต่าง ๆ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ การจัดการความรู้ การสังเคราะห์ และการนำเสนอสารสนเทศ ตลอดจนการเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดี และมีนิสัยในการใฝ่หาความรู้เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต
 The meaning and importance of information; types of information sources; access to different sources of information; application of information technology and communication; media and information literacy; knowledge management; synthesis, and presentation of information as well as creating positive attitudes and a sense of inquiry for life long learning

- 002302 ศิลปะในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)
Arts in Daily Life
 พื้นฐานความรู้ เข้าใจในคุณลักษณะเบื้องต้น ความหมาย คุณค่า และความแตกต่าง รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างกัน ของศิลปกรรมประเภทต่าง ๆ ได้แก่ วิจิตรศิลป์ ประยุกต์ศิลป์ ทัศนศิลป์ โสตทัศนศิลป์ สื่อสมัยใหม่ และสถาปัตยกรรม โดยผ่านการมีประสบการณ์ทางสุนทรียภาพ และการทดลองปฏิบัติงานชิ้นพื้นฐานของศิลปกรรมประเภทต่าง ๆ เพื่อการพัฒนา ความรู้ เข้าใจ และการปลูกฝังรสนิยมทางสุนทรียะ ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ให้เป็นประโยชน์ ในการดำเนินชีวิตประจำวัน และสัมพันธ์กับบริบทต่าง ๆ ทั้งในระดับท้องถิ่นและสากลได้
 Art fundamentals and understanding in the basic feature, meanings value, differences, and the relationship between various categories of works of art including, fine art, applied art, visual art, audiovisual art, new media and architecture, through aesthetic experiences and basic practice on various types of art to develop knowledge, understanding and indoctrinating aesthetic judgment that can be applied in daily life and harmonized with the social context at both the global and local levels
- 002303 ดนตรีวิถีไทย 3(2-2-5)
Thai Music and Culture
 ความสัมพันธ์ของดนตรีกับวิถีชีวิตไทย พัฒนาการลักษณะทางดนตรีในวิถีชีวิตไทย ความสำคัญ บทบาทหน้าที่ คุณค่า ความเปลี่ยนแปลง สุนทรียภาพ ด้านศิลปวัฒนธรรม และสังคม รวมไปถึงสมรรถนะทักษะในศตวรรษที่ 21 ความสุขที่เกิดจากดนตรีเป็นสื่อกลาง
 Relationship of music and Thai ways of life; development of musical characteristics in Thai ways of life; importance, roles, duties, values, changes, and aesthetics of music on art, culture, and society; skills and competence for the 21st century; happiness coming from music as a medium
- 002304 ดนตรีตะวันตกในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)
Western Music in Daily Life
 สุนทรียภาพทางดนตรี องค์ประกอบ โครงสร้าง และยุคสมัยของดนตรีตะวันตก ประเภทของบทเพลงในชีวิตประจำวัน หลักการวิจารณ์และชื่นชมทางดนตรี กระบวนการประยุกต์ทางดนตรีตะวันตกในชีวิตประจำวัน
 Aesthetics of music; elements, structure and historical periods of western music; styles of music in daily life; principles of musical criticism and appreciation; application process of western music in daily life

002305 การคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม 3(2-2-5)
Creative Thinking and Innovation

กระบวนการพัฒนานวัตกรรม วิธีการเข้าถึงจิตใจลูกค้าและค้นพบรากเหง้าของปัญหา การสร้างและการเลือกแนวความคิด การสร้างต้นแบบของสินค้าหรือบริการ ทดสอบในสนามจริงและเก็บข้อมูล การดำเนินผ่านวงจรของการออกแบบ/สร้าง/ทดสอบซ้ำ ๆ อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ การทำงานให้สำเร็จในทีมงานพหุสาขา การระดมความคิด การตัดสินใจ การวิจารณ์อย่างสร้างสรรค์และการจัดการกับความขัดแย้ง

Innovation development process; means of accessing customers' mind and discovering the roots of problems; generating and selecting ideas; creating prototypes of products and services; piloting and collecting data; quick and efficient design-build-test cycles; successful multidisciplinary team-working; brainstorming, making decisions, giving constructive comments, and managing conflicts

002306 นวัตกรรมเพื่อสังคม 3(2-2-5)
Social Innovation

บทนำเกี่ยวกับนวัตกรรมเพื่อสังคม ความไม่แน่นอนในอนาคตและความท้าทายในศตวรรษที่ 21 การปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 4 ประเด็นระดับโลก โดยเฉพาะประเด็นสิ่งแวดล้อมและสังคม เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน ชุมชนยั่งยืนและชุมชนนิเวศ การมีส่วนร่วมของประชาชน แนวคิดของนวัตกรรม และการพัฒนานวัตกรรม กิจกรรมเพื่อสังคม ผู้ประกอบการในศตวรรษที่ 21 และผู้ประกอบการทางเทคโนโลยีเพื่อสังคม กรณีศึกษา การพัฒนาผู้ประกอบการนวัตกรรมเพื่อสังคม

Introduction to social innovation; future uncertainties and 21st Century challenges; 4th Industrial Revolution; global Issues especially social and environmental issues; Sustainable Development Goals (SDGs); sustainable community and eco village; public participation; Conceptual of Innovation and Development of Innovator; social enterprises; entrepreneurs in the 21st century and social technopreneur; case study on development of social innovation entrepreneurs

- 002307 การจัดการข้อมูลเบื้องต้นในยุคดิจิทัล 3(2-2-5)
Introduction to Data Management in Digital Era
 ภาพรวมของการจัดการข้อมูล ความรู้พื้นฐานและเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ข้อมูลมหัพัตและวิทยาการข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และเทคนิคการนำเสนอสารสนเทศให้เกิดมูลค่าในเชิงธุรกิจ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสมัยใหม่
 Overview of data management; fundamentals and tools for big data and data science; data analytics and techniques of information presentation for business value by using modern tools
- 002308 เบลนเดอร์ / สนิททรัพย์ดิจิทัล / จักรวาลนฤมิต 3(2-2-5)
Blender / NFT / Metaverse
 บทนำสู่โปรแกรม Blender การจำลองโมเดลสามมิติ การจัดแสง การจำลองวัสดุพื้นผิว การสร้างภาพเคลื่อนไหวสามมิติ การสร้างมูลค่าผลงานออกแบบศิลปะดิจิทัลด้วย NFT การประยุกต์ใช้ในโลกรเสมือน
 Introduction to Blender; 3 D objects modelling; lighting; surface materials modelling; 3D models animation; value creation of digital art design with NFT; applications in metaverse
- 002309 ความคิดเชิงปรัชญาเพื่อการพัฒนาตนและสังคม 3(2-2-5)
Philosophical Thoughts for Self and Social Development
 สสำรวจหลักการแห่งความคิดเชิงปรัชญาในด้านต่าง ๆ ฝึกบูรณาการและประยุกต์ความคิดเชิงปรัชญาเพื่อการพัฒนาตนเองและสังคมอย่างมีความรับผิดชอบและยั่งยืน
 Exploring principles of philosophical thoughts in different aspects; practice in integrating and applying philosophical thoughts for sustainable and responsible individual and social development

002310 ทักษะชีวิต 3(2-2-5)
Life Skills

ความรู้เกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบต่อครอบครัว และสังคม การปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสังคม ทักษะชีวิตและอาชีพการงานในศตวรรษที่ 21 ทักษะในการยืดหยุ่นและการปรับตัว ทักษะการคิดสร้างสรรค์และการกำหนดทิศทางชีวิตของตนเอง ทักษะการสร้างปฏิสัมพันธ์ในสังคมและในสังคมข้ามวัฒนธรรม ทักษะการพัฒนาผลงาน และรับผิดชอบต่อผลงาน และทักษะการสร้างภาวะผู้นำและการรับผิดชอบต่อหน้าที่

Knowledge relating to roles, duties, and responsibilities of an individual both as a member of a family and a member of a society; adaptation to changes in a society; life and career skills for the 21st century; flexibility and adaptability skills; creative thinking and self-direction skills; social and cross-cultural interpersonal skills; productivity skills and accountability; leadership and responsibility skills

002311 ภาวะผู้นำกับความรัก 3(3-0-6)
Leadership and Compassion

ความสำคัญของผู้นำ ภาวะผู้นำในศตวรรษที่ 21 การเรียนรู้และการใช้ชีวิตด้วยความรัก การเป็นพลเมืองและพลโลกที่ดี แนวปฏิบัติที่ดีในการทำกิจกรรมเชิงสาธารณะที่สามารถเป็นแนวทางในการทำจริงในอนาคตของผู้เรียน

The importance of leader; leadership in the 21st century; learning and living with love; good local and global citizenship; good practices of conducting public activities as a guideline for learners' future actual practices

002312 การเป็นผู้ประกอบการธุรกิจก่อตั้งใหม่ขนาดย่อม 3(2-2-5)
Entrepreneurship for Small Business Start-up

การปฏิบัติในการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจ ได้แก่ การค้นหาแนวความคิดใหม่ทางธุรกิจ การประเมินโอกาสในการหาตลาดใหม่ การเริ่มธุรกิจใหม่ การประเมินโอกาสในการอยู่รอด และการวิเคราะห์อุปสรรคต่อความสำเร็จในการดำเนินธุรกิจใหม่ ความกดดันจากการก่อตั้งธุรกิจใหม่ ความไม่แน่นอนที่เกี่ยวข้อง พฤติกรรมของผู้ประกอบการ มุมมองเชิงทฤษฎีทั้งด้านการเป็นผู้ประกอบการและความเชื่อมโยงกับสาขาวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เครือข่ายทางการประกอบการและพันธมิตรธุรกิจ กลยุทธ์เพื่อความอยู่รอดอย่างยั่งยืน

Entrepreneurial practices including discovering new business ideas, evaluating new market opportunities, starting a new business venture, evaluating the survival chance, and analyzing obstacles for the success of the new business operation; pressure of a business start-up and related uncertainties; entrepreneurs' behaviors; theoretical perspectives of entrepreneurship and connections with other related disciplines; entrepreneurial networks and business alliances; strategies for sustainable survival

002313 นวัตกรรมเพื่อสังคมสูงวัย 3(1-4-4)
Innovation for Aging Society

สังคมสูงวัย แนวคิดและหลักการของการออกแบบนวัตกรรม รวมทั้งการคิดเชิงออกแบบ การวิเคราะห์สถานการณ์ การประเมินความต้องการของสังคมสูงวัย การพัฒนารูปแบบและการวางแผนปฏิบัติการนวัตกรรม การทดลองใช้นวัตกรรม และการประเมินผลและความพึงพอใจต่อนวัตกรรมเพื่อสังคมสูงวัย

Aging society, concept and principle of innovation including design thinking, situation analysis, needs assessment of aging society, developing pattern and planning of innovation implementation, experimenting of innovation, and evaluation and satisfaction of innovation for aging society

- 002314 **ทักษะผู้ประกอบการและนวัตกรรมด้านอาหาร** 3(2-2-5)
Entrepreneurial skills and food innovator
 อาหารเพื่อความเป็นอยู่ที่ดี ความมั่นคงด้านอาหาร ความปลอดภัยของอาหาร ความยั่งยืนด้านอาหาร ห่วงโซ่อุปทานและห่วงโซ่คุณค่าอาหารเกษตร และการรับมือกับการเปลี่ยนแปลงของโลก ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงในระดับท้องถิ่นและระดับโลก ต่ออาหารเกษตร ผู้ประกอบการและนวัตกรรมอาหารเกษตร กระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ กระบวนการคิดสร้างสรรค์ กรอบความคิดแบบเติบโต
 Food for well-being; food security, food safety, and food sustainability; agrifood supply chain and value chain and how to deal with global changes; effects of local and global changes on agrifood; entrepreneurs and agrifood innovation; systematic thinking process; creative thinking skill; growth mindset
- 002401 **ความสุขกับงานอดิเรก** 3(2-2-5)
Happiness with Hobbies
 แนวคิดความสุข องค์ประกอบพื้นฐานของการสร้างความสุขในการดำเนินชีวิต การคิดอย่างสร้างสรรค์ การสร้างสรรค์ผลงานจากงานอดิเรกเพื่อส่งเสริมความสุขในชีวิตและสังคม
 Concepts of happiness; basic elements of happiness in life; creative thinking; creation of works from hobbies to promote life and social happiness
- 002402 **จิตวิทยาและการใช้ชีวิตในโลกยุคใหม่** 3(3-0-6)
Psychology and Living in the Modern World
 แนวคิดและความรู้เกี่ยวกับจิตวิทยาในการใช้ชีวิตในโลกยุคปัจจุบัน การดำเนินชีวิตอย่างมีความสุข การรู้เท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคม การรับรู้สื่อและการวิเคราะห์จิตใจความรักและอารมณ์ เพศและความหลากหลายทางวัฒนธรรม การให้คำปรึกษาโรคทางจิตใจและการดูแล จิตวิทยาเทคโนโลยีและนวัตกรรม การทำงานเป็นทีม ความสัมพันธ์และแรงจูงใจ ความหมายและคุณค่าของชีวิต
 Concepts and knowledge of psychology for living in the modern world; living happily; staying informed of social changes; awareness and analysis of media; mind, love, and emotion; gender and cultural diversity; counselling; mental illness and care; psychology, technology, and innovation; teamworking, relationship, and motivation; meanings and value of life

002403 ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)

Drugs and Chemicals in Daily Life

ความรู้เบื้องต้นของยา การใช้ยาอย่างสมเหตุผล เคมีภัณฑ์ โภชนาการ ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร รวมถึงเครื่องสำอางและยาจากสมุนไพรที่ใช้ในชีวิตประจำวันที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพ ตลอดจนการเลือกใช้ การจัดการยาเหลือใช้ในครัวเรือน และการจัดการเพื่อให้เกิดความปลอดภัยกับสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

Basic knowledge of drugs; rational drug use; chemicals; nutrition; food supplements including cosmetics and herbal medicinal products commonly used in daily life and related to health as well as their proper selection; management of leftover medicines in households for health and environmental safety

002404 อาหารและวิถีชีวิต 3(2-2-5)

Food and Life Style

บทบาทและความสำคัญของอาหารในชีวิตประจำวัน วัฒนธรรมและพฤติกรรมการบริโภคอาหารในภูมิภาคต่าง ๆ ของโลกและในประเทศไทย รวมถึงอิทธิพลของอารยธรรมต่างประเทศต่อพฤติกรรมการบริโภคของไทย เอกลักษณ์และภูมิปัญญาด้านอาหารของไทย การเลือกอาหารที่เหมาะสมต่อความต้องการของร่างกาย อาหารทางเลือก ข้อมูลประกอบการพิจารณาเลือกซื้ออาหาร และอาหารและวิถีชีวิตในยุคโลกาภิวัตน์โดยตระหนักถึงการรักษาสีงแวดล้อม

Roles and importance of food in daily life; cultures and consumption behavior around the world including the influence of foreign cultures on Thai consumption behavior; identity and wisdom of food in Thailand; proper food selections according to basic needs; alternative foods; information to be considered when purchasing food; food and lifestyles in the age of globalization with the awareness of environmental conservation

- 002405 พฤติกรรมมนุษย์ 3(2-2-5)
Human Behavior
 ความรู้เกี่ยวกับพฤติกรรมมนุษย์ ในด้านต่าง ๆ เช่น แนวคิดเกี่ยวกับพฤติกรรม พื้นฐานทางชีวภาพของพฤติกรรมและกลไกการเกิดพฤติกรรม การมีสติสัมปชัญญะ สมาธิ และสารที่เกี่ยวข้องกับการมีสติ การรับรู้ เรียนรู้ ความจำ และภาษา เซวอร์ปัญญาและความฉลาดด้านต่าง ๆ พฤติกรรมมนุษย์ทางสังคม พฤติกรรมปกติ รวมทั้งการวิเคราะห์พฤติกรรมอื่น ๆ เพื่อการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน
 The knowledge of human behaviors such as behavioral concepts; biological basis and mechanisms of human behaviors; mindfulness, meditation, consciousness and its involved substances; sensory perception, learning, memory, and language; intelligence and multiple intelligences; social human behaviors, abnormal behaviors, analysis of other human behaviors, and applications in daily life
- 002406 ชีวิตและสุขภาพ 3(2-2-5)
Life and Health
 ชีวิตและพฤติกรรมสุขภาพ การดูแลและสร้างเสริมสุขภาพของแต่ละช่วงวัย รวมถึงการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะ เพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตอย่างต่อเนื่อง
 Life and health behavior, health care and promotion for each age group including the implementation of the health knowledge and skills for continuous improvement of the quality of life for oneself and others
- 002407 การบริโภคในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)
Consumption in Daily Life
 ความสำคัญของการบริโภค ภาวะโภชนาการที่ดี แนวทางปฏิบัติทางการบริโภคอาหารที่ดี การเลือกใช้ยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพที่ปลอดภัย ความปลอดภัยของอาหาร การจัดการผลกระทบที่เกี่ยวข้องกับการบริโภค สิทธิของผู้บริโภค กฎหมายและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองผู้บริโภค
 Importance of consumption; good nutritional conditions and practical guidelines for good food consumption; choosing safe medicines and health products; food safety, management of impacts relevant to consumption; consumer rights; related laws and organizations for consumer protection

- 002408 กีฬาและกิจกรรมทางกาย 1(0-2-1)
Sports and Physical Activity
 การทำกิจกรรมการเคลื่อนไหวทางกายด้วยการฝึกปฏิบัติเล่นกีฬา ออกกำลังกาย และเข้าร่วมกิจกรรมทางกาย เพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายที่สัมพันธ์กับสุขภาพ
 Bodily movement by doing sports and exercise and participating in physical activities for the improvement of health-related physical fitness
- 002409 การดูแลสุขภาพและปฐมพยาบาลเบื้องต้น 3(2-2-5)
Health Care and First Aid
 หลักการและวิธีการในการปฐมพยาบาลในเด็ก ผู้ใหญ่ ผู้สูงอายุ สตรีตั้งครรภ์ ในสถานการณ์ต่างๆ ที่พบได้ในชีวิตประจำวัน และในระหว่างการเล่นกีฬา หลักการดูแลสุขภาพ การประเมินสภาพร่างกาย รวมถึงการป้องกันและการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น
 Principles and methods of first aid for children, adults, the elderly, and pregnant women in various situations, in everyday life and during playing sports; principles of health care; physical assessment; prevention and basic problem solving
- 002501 ภาษา สังคมและวัฒนธรรม 3(2-2-5)
Language, Society and Culture
 ความสัมพันธ์ระหว่างภาษา สังคมและวัฒนธรรม โลกทัศน์ทางสังคมและวัฒนธรรมผ่านภาษา โดยศึกษาเชื่อมโยงมนุษย์ สังคมและวัฒนธรรมกับผลงานสร้างสรรค์ด้านภาษาในเชิงความสัมพันธ์ที่มีคุณค่า และเป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมพหุวัฒนธรรม
 Interrelation between language, society and culture; social and cultural perspectives through language by connecting human, society, and culture with language creativity in terms of valuable and beneficial relationship for living with others in multicultural societies

002502 ไทยกับประชาคมโลก 3(2-2-5)

Thai State and the World Community

พลวัตทางสังคมและวัฒนธรรมไทย ปรากฏการณ์ทางสังคมที่นำไปสู่การรวมกลุ่ม และส่งผลกระทบต่อประชาคมโลก การทำความเข้าใจมุมมองที่หลากหลาย ซับซ้อน และสัมพันธ์กันทั้งโลก โลกทัศน์ บทบาท และจิตสำนึกของการเป็นพลเมืองที่มีคุณค่า และมีความรับผิดชอบของประเทศและของโลก

Thai social and cultural dynamic; social phenomena leading to group forming and having impacts on the global community; understanding of diversified, complicated, and globally interrelated perspectives; worldviews, roles, and conscience required for being valuable and responsible citizens of the nation and the world

002503 อารยธรรมไทยและภูมิปัญญาท้องถิ่น 3(2-2-5)

Thai Civilization and Local Wisdom

พัฒนาการของอารยธรรมไทยตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อ วิถีชีวิต วัฒนธรรมที่ส่งผลต่อการดำรงชีวิต ตลอดจน การอนุรักษ์ สืบสาน และพัฒนาภูมิปัญญาท้องถิ่นสู่นวัตกรรมภูมิปัญญาสร้างสรรค์

Development of Thai civilization from past to present; local wisdom related to beliefs, ways of life, and culture affecting ways of living; preserving, transferring, and developing local wisdom toward creative local wisdom innovation

002504 การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม 3(3-0-6)
Politics, Economy and Society

ความหมายและความสัมพันธ์ของการเมือง เศรษฐกิจ สังคม พัฒนาการการเมืองระดับสากล การเมืองพื้นฐาน การเมืองและการปรับตัวของประเทศพัฒนาและกำลังพัฒนา การปกครองประเทศไทย ระบบเศรษฐกิจโลก ผลกระทบของโลกาภิวัตน์ทางเศรษฐกิจ เศรษฐกิจพื้นฐาน การพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย มนุษย์กับสังคม สังคมวิทยาพื้นฐาน การจัดระเบียบสังคม การขัดเกลาทางสังคม ลักษณะสังคมเอกลักษณ์สังคมไทย ความสัมพันธ์ของระบบโลกกับประเทศไทย รวมถึงการประยุกต์หลักวิชา เพื่อใช้ในการดำรงชีวิตให้อยู่รอดได้ตามกระแสโลกแห่งการเปลี่ยนแปลงของโลกทั้งการเมือง เศรษฐกิจและสังคม

Meanings and relationship of politics, economy, and society; development of international politics; fundamental politics; politics and the adjustment of developed and developing countries; Thai politics; world economy systems; impacts of economic globalization; fundamental economy; the development of economy and society of Thailand; human and society; fundamental sociology; social order; socialization; social characteristics; uniqueness of Thai society; relationship between the world systems and Thailand; application for living in a dynamic world with political, economic, and social changes

002505 นเรศวรศึกษา 3(3-2-5)
Naresuan Studies

พระราชประวัติสมเด็จพระนเรศวรมหาราชและพระราชกรณียกิจในการบริหารราชการแผ่นดินในด้านต่าง ๆ เช่น เศรษฐกิจ สังคม และการต่างประเทศ ที่สะท้อนให้เห็นอัตลักษณ์ของคนไทยที่พึงประสงค์ในด้านต่าง ๆ เช่น การแสวงหาความรู้ ความเพียรพยายาม ความกล้าหาญ ความเสียสละ ความซื่อสัตย์ และความอดทนเมื่อเผชิญปัญหาและความยากลำบาก

King Naresuan the Great's life and works with emphasis on economy, society, and foreign affairs which reflect expected Thai identity such as knowledge acquisition, endeavor, brevity, dedication, honesty, and endurance when facing problems or difficulties

- 002506 **ความมั่นคงทางมนุษย์และสังคมในยุคร่วมสมัย** 3(2-2-5)
Human and Social Security in a Contemporary Era
 ความเข้าใจเชิงประจักษ์และเชิงวิเคราะห์ของสถานการณ์ความมั่นคงทางมนุษย์ และการพัฒนาที่ยั่งยืนในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ในมิติด้านสังคม วัฒนธรรม การเมือง และเศรษฐกิจ เปรียบเทียบประเด็นความมั่นคงทางมนุษย์ระหว่างประเทศในภูมิภาค และกลุ่มประเทศที่กำลังพัฒนา
 An empirical and analytical understanding of human security and sustainable development situations in Southeast Asia, covering societal, cultural, political, and economical aspects; comparison and contrast of human security and related issues from the countries within the region
- 002507 **ความเป็นพลเมืองโลก** 3(2-2-5)
Global Citizenship
 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความเป็นพลเมือง กระบวนการโลกาภิวัตน์และท้องถิ่นภิวัตน์ เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน การขยายตัวของความเป็นเมือง การยอมรับความหลากหลายทางวัฒนธรรม เช่น ความหลากหลายทางเพศ ภาษา หรือ ความเชื่อ ฯลฯ การสื่อสารข้ามวัฒนธรรม การลดความเหลื่อมล้ำและสร้างความเท่าเทียม องค์กรเหนือรัฐและบริษัทข้ามชาติ และภาวะผู้นำโลก
 Fundamental knowledge of citizenship; globalization and localization; Sustainable Development Goals (SDG); urbanization; embracing cultural diversity such as diversity in sexual orientation, languages, beliefs; cross-cultural communication; inequality reduction and equality enhancement; world-leading organizations and multinational corporations (MNCs); global leadership
- 002508 **อารยธรรมโลก** 3(3-0-6)
World Civilizations
 ประวัติศาสตร์สังคมมนุษย์ทั่วโลก นับจากอารยธรรมลุ่มน้ำโบราณในบริเวณ เอเชียตะวันตกเฉียงใต้ จนถึงยุคสมัยใหม่ของยุโรปตะวันตก โดยการสำรวจยุคสมัยทางประวัติศาสตร์และดินแดนในทางภูมิศาสตร์ที่สำคัญ ๆ โดยเน้นประเด็นในเชิงสังคม วัฒนธรรมและเศรษฐกิจ การแลกเปลี่ยนในทางภูมิปัญญาและวัฒนธรรมของอารยธรรมต่าง ๆ ในโลก รวมทั้งศึกษาประเด็นหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ส่งผลกระทบต่ออารยธรรมของโลก
 History of human societies around the world from the ancient river-valley civilizations of southwest Asia to the modern age in western Europe by surveying major historical epochs and geographical regions focusing on sociocultural and economic affairs; the intellectual and cultural exchange among civilizations around the world; examining issues and events that have impacts on the world civilizations

- 002509 ภาษาและวัฒนธรรมเกาหลี 3(3-0-6)
Korean Language and Culture
 ทักษะการสื่อสารภาษาเกาหลีขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวเกาหลี
 Basic Korean communicative skills used in daily-life situations and learning of Korean culture
- 002510 ภาษาและวัฒนธรรมญี่ปุ่น 3(3-0-6)
Japanese Language and Culture
 ทักษะการสื่อสารภาษาญี่ปุ่นขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวญี่ปุ่น
 Basic Japanese communicative skills used in daily-life situations and learning of Japanese culture
- 002511 ภาษาและวัฒนธรรมจีน 3(3-0-6)
Chinese Language and Culture
 ทักษะการสื่อสารภาษาจีนขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวจีน
 Basic Chinese communicative skills used in daily-life situations and learning of Chinese culture
- 002512 ภาษาและวัฒนธรรมพม่า 3(3-0-6)
Myanmar Language and Culture
 ทักษะการสื่อสารภาษาพม่าขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวพม่า
 Basic Myanmar communicative skills used in daily-life situations and learning of Myanmar culture
- 002513 ภาษาและวัฒนธรรมฝรั่งเศส 3(3-0-6)
French Language and Culture
 ทักษะการสื่อสารภาษาฝรั่งเศสขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวฝรั่งเศส
 Basic French communicative skills used in daily-life situations and learning of French culture

- 002514 ภาษาและวัฒนธรรมสเปน 3(3-0-6)
Spanish Language and Culture
 ทักษะการสื่อสารภาษาสเปนขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของคนในกลุ่มประเทศผู้ใช้ภาษาสเปน
 Basic Spanish communicative skills used in daily-life situations and learning cultures from Spanish speaking countries
- 002515 ภาษาและวัฒนธรรมลาว 3(3-0-6)
Lao Language and Culture
 ทักษะการสื่อสารภาษาลาวขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวลาว
 Basic Lao communicative skills used in daily-life situations and learning of Lao culture
- 002516 ภาษาและวัฒนธรรมอินโดนีเซีย 3(3-0-6)
Indonesian Language and Culture
 ทักษะการสื่อสารภาษาอินโดนีเซียขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวอินโดนีเซีย
 Basic Indonesian communicative skills used in daily-life situations and learning of Indonesian culture
- 002517 ภาษาและวัฒนธรรมเวียดนาม 3(3-0-6)
Vietnamese Language and Culture
 ทักษะการสื่อสารภาษาเวียดนามขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวเวียดนาม
 Basic Vietnamese communicative skills used in daily-life situations and learning of Vietnamese culture
- 002518 ภาษาและวัฒนธรรมเขมร 3(3-0-6)
Khmer Language and Culture
 ทักษะการสื่อสารภาษาเขมรตามสถานการณ์ในชีวิตประจำวันพร้อมกับการเรียนรู้วัฒนธรรมของชาวกัมพูชา
 Khmer language communicative skills used in daily-life situations and learning of Cambodian culture

- 251200 **นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี** 1(0-2-1)
Innovators in Science and Technology
 การสร้างนวัตกรรมจากองค์ความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การคิดเชิงบูรณาการ การคิดเชิงออกแบบ คุณลักษณะของผู้ประกอบการ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับแผนธุรกิจ
 Innovation in science and technology; integrative thinking; design thinking; entrepreneurship; basics knowledge of business plan
- 252110 **คณิตศาสตร์เบื้องต้น** 3(3-0-6)
Introduction to Mathematics
 ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ฟังก์ชันและกราฟของฟังก์ชัน ลำดับและอนุกรมแคลคูลัสเบื้องต้น
 Basic concepts of mathematics; functions and their graphs; sequences and series; introduction to calculus
- 252111 **แคลคูลัสมูลฐาน** 3(2-2-5)
Fundamental Calculus
 ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ ปริพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ เทคนิคการหาปริพันธ์สมการเชิงอนุพันธ์อันดับที่หนึ่งแบบแยกตัวแปรได้
 Basic concepts of mathematics; limits and continuity of functions; derivative of functions and applications; integral of functions and applications; techniques of integration; separable first order differential equations
- 252112 **แคลคูลัส** 3(2-2-5)
Calculus
วิชาบังคับก่อน: 252111 แคลคูลัสมูลฐาน
 รูปแบบไม่กำหนดและปริพันธ์ไม่ตรงแบบ ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง อนุกรมสลับ อนุกรมกำลัง และอนุกรมเทย์เลอร์ สมการอิงตัวแปรเสริม และระบบพิกัดเชิงขั้ว ฟังก์ชันหลายตัวแปรและอนุพันธ์ย่อย พื้นผิวในปริภูมิสามมิติ ปริพันธ์หลายชั้นและการประยุกต์
 Indeterminate form and improper integrals; sequences and series of real numbers, alternating series, power series, and Taylor series; parametric equations and polar coordinates; functions of several variables and partial derivatives; surfaces in three-dimensional spaces; multiple integrals and applications

- 252113 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)
Mathematics for Science
 ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์ ผลต่างอนุพันธ์ ปริพันธ์ของฟังก์ชันและการประยุกต์
 Basic concepts of mathematics; limits and continuity of functions; derivative of functions and applications; differentials; integral of functions and applications
- 252114 แคลคูลัสสำหรับวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)
Calculus for Science
 วิชาบังคับก่อน: 252113 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์
 เทคนิคการหาปริพันธ์ สมการอิงตัวแปรเสริมและระบบพิกัดเชิงขั้ว เส้นตรง ระนาบ และผิว อนุพันธ์ย่อย ปริพันธ์สองชั้นและการประยุกต์
 Techniques of integration; parametric equations and polar coordinate systems; lines, planes, and surfaces; partial derivatives; double integrals and applications
- 252115 ปฏิบัติการในแคลคูลัสเบื้องต้น 1(0-2-1)
Laboratory in Fundamental Calculus
 วิชาบังคับก่อน: 252111 แคลคูลัสมูลฐาน หรือ 252113 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์
 การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการในหัวข้อสำคัญของแคลคูลัสเบื้องต้น ได้แก่ ลิมิต อนุพันธ์ การประยุกต์อนุพันธ์ ปริพันธ์ การประยุกต์ปริพันธ์ และสมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น
 Using computer programs for practical learning in key topics of fundamental calculus including limits, derivatives, applications of derivatives, integrals, applications of integrals, and introductory ordinary differential equations

- 252116 แคลคูลัสตัวแปรเดียว 3(3-0-6)
Single Variable Calculus
 ลำดับเลขคณิตและเรขาคณิต การรู้เข้าของอนุกรมเรขาคณิต ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันและค่าสุดขีดของฟังก์ชัน รูปแบบไม่กำหนด อนุกรมกำลัง อนุกรมเทย์เลอร์ และการประมาณค่า ปริพันธ์ของฟังก์ชัน ปริพันธ์โดยการแทนค่า ปริพันธ์ที่ละส่วน พื้นที่ระหว่างเส้นโค้ง และปริพันธ์ไม่ตรงแบบ
 Arithmetic and geometric sequences; convergence of geometric series; limits and continuity of functions; derivative of functions and extreme value of functions; indeterminate forms; power series, Taylor series and approximations; integral of functions, integration by substitution, integration by parts, area between curves and improper integrals
- 252117 แคลคูลัสหลายตัวแปรและพีชคณิตเชิงเส้น 3(3-0-6)
Multivariable Calculus and Linear Algebra
วิชาบังคับก่อน: 252116 แคลคูลัสตัวแปรเดียว
 เมทริกซ์และตัวกำหนด ระบบสมการเชิงเส้นและผลเฉลย ปริภูมิยุคลิด ฐานและมิติ การแปลงเชิงเส้น ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร และอนุพันธ์ย่อย ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์และอนุพันธ์ระดับทิศทาง เกรเดียนต์ และค่าสุดขีดของฟังก์ชันหลายตัวแปร พิกัดเชิงขั้ว กราฟในปริภูมิสามมิติและปริพันธ์หลายชั้น
 Matrices and determinants; system of linear equations and solutions; Euclidean spaces, bases and dimensions, linear transformations, eigenvalues and eigenvectors; multivariable functions, limits and continuity of multivariable functions, and partial derivatives; vector-valued functions and directional derivatives, gradient, and extreme value of multivariable functions; polar coordinates; graphs in three-dimensional spaces and multiple integrals
- 252140 แนวคิดหลักมูลของคณิตศาสตร์ 3(2-2-5)
Fundamental Concepts of Mathematics
 การคิดและการเขียนเชิงคณิตศาสตร์ ตรรกศาสตร์และวิธีพิสูจน์ หลักอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ และหลักอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์อย่างเข้ม
 Mathematical thinking and writing; logics and proof methods; principles of mathematical induction and principles of strong mathematical induction

- 252181 คณิตศาสตร์และการประยุกต์ 3(3-0-6)
Mathematics and Applications
 ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ลิมิตของฟังก์ชัน อนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชัน พหุนาม ฟังก์ชันเลขยกกำลังและฟังก์ชันตรีโกณมิติ การประมาณเชิงเส้น ค่าสุดขีดของฟังก์ชันและการเขียนกราฟ
 Basic concepts of mathematics; limits of functions; derivatives and integrals of polynomial, exponential and trigonometric functions; linear approximation; function's extrema and curve sketching
- 252182 แคลคูลัส 1 3(3-0-6)
Calculus 1
 การอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์และการประยุกต์ ปริพันธ์และการประยุกต์ เทคนิคการหาปริพันธ์ อินทิกรัลไม่ตรงแบบ
 Mathematical induction; algebraic and transcendental functions; limits and continuity; derivatives and their applications; integrals and their applications; techniques of integration; improper integrals
- 252183 แคลคูลัส 2 3(3-0-6)
Calculus 2
วิชาบังคับก่อน: 252182 แคลคูลัส 1
 ลำดับและอนุกรม การทดสอบอนุกรม อนุกรมกำลัง อนุกรมเทย์เลอร์ และอนุกรมโลรองต์ เมทริกซ์และตัวกำหนด ค่าลำดับชั้นของเมทริกซ์ การหาผลเฉลยเชิงตัวเลขของระบบสมการเชิงเส้นด้วยเมทริกซ์ และหลักเกณฑ์คราเมอร์ ปริภูมิเวกเตอร์ ปริภูมิย่อย ฐานและมิติ การแปลงเชิงเส้น ค่าลักษณะเฉพาะ และเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ
 Sequences and series, tests of series, power series, Taylor's series, and Laurent's series; matrices and determinants, rank of matrices, solutions to systems of linear equations, and Cramer's rule; vector spaces, subspaces, bases and dimension, linear transformations, eigenvalues and eigenvectors

- 252201 **ภาษาอังกฤษสำหรับคณิตศาสตร์** 3(2-2-5)
English for Mathematics
 ทักษะภาษาอังกฤษสำหรับการเรียนรู้และการทำงานในสาขาคณิตศาสตร์ การอ่าน การเขียน และการนำเสนอภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดและหลักการทางคณิตศาสตร์
 English skills for learning and working in the field of mathematics; reading, writing and presenting mathematical concepts and principles in English
- 252211 **สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ** 3(2-2-5)
Ordinary Differential Equations
วิชาบังคับก่อน: 252112 แคลคูลัส
 สมการเชิงอนุพันธ์อันดับที่หนึ่งและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับสูงและการประยุกต์ การแปลงลาปลาซ ระบบสมการเชิงอนุพันธ์ ผลเฉลยในรูปของอนุกรมกำลัง
 First order differential equations and its applications; linear differential equations of higher order and its applications; Laplace transform; system of differential equations; power series solutions
- 252212 **การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1** 3(2-2-5)
Mathematical Analysis 1
วิชาบังคับก่อน: 252112 แคลคูลัส
 ระบบจำนวนจริง ทอพอโลยีของเส้นจำนวนจริง ลำดับของจำนวนจริง ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ ปริพันธ์แบบปริมันน์ อนุกรมของจำนวนจริง
 The real number system; topology on the real line; sequences of real numbers; limits and continuity; differentiation; Riemann integral; series of real numbers
- 252221 **พีชคณิตเชิงเส้น 1** 3(2-2-5)
Linear Algebra 1
 เมทริกซ์ การหาผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น ตัวกำหนด ปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ
 Matrices, solving system of linear equations, determinants, vector spaces, linear transformations, eigenvalues and eigenvectors

- 252222 พีชคณิตนามธรรม 1 3(2-2-5)
Abstract Algebra 1
วิชาบังคับก่อน: 252240 หลักคณิตศาสตร์
 กรุป กรุปการเรียงสับเปลี่ยน กรุปวัฏจักร สาทิสสัจฐานของกรุป ทฤษฎีบทลากรานจ์ กรุบย่อยปกติ กรุปผลหาร ทฤษฎีบทหลักมูลสาทิสสัจฐานของกรุป ริง ไอดีล อินทิกรัลโดเมน และฟิลด์เบื้องต้น
 Groups, permutation groups, cyclic groups, group homomorphisms, Lagrange's Theorem, normal subgroups, quotient groups, fundamental theorem of group homomorphisms, rings, ideals, integral domains and introduction to fields
- 252223 ทฤษฎีจำนวน 1 3(2-2-5)
Theory of Numbers 1
วิชาบังคับก่อน: 252240 หลักคณิตศาสตร์
 คุณสมบัติเบื้องต้นของจำนวนเต็ม การหารลงตัว จำนวนเฉพาะ ตัวหารร่วมมาก สมการไดโอแฟนไทน์เชิงเส้น ฟังก์ชันในทฤษฎีจำนวน สมภาค รากปฐมฐาน
 Elementary properties of integers, divisibility, primes, greatest common divisors, linear Diophantine equations, number theoretic functions, congruences, primitive roots
- 252224 การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงเส้น 3(2-2-5)
Linear Optimization
 กำหนดการเชิงเส้น รูปทรงหลายเหลี่ยมและเซตคอนเวกซ์ รูปแบบมาตรฐานและบทตั้งของฟาร์กัส คำตอบพื้นฐาน จุดสุดขีด และการมีจริงของจุดสุดขีด เงื่อนไขที่เหมาะสมที่สุด วิธีการซิมเพล็กซ์ ภาวะคู่กัน กำหนดการเชิงจำนวนเต็ม วิธีการตัดระนาบ วิธีการขยายและจำกัดเขต
 Linear programming; polyhedral and convex sets; standard form and Farkas's lemma; basic solution, extreme points, and existence of extreme points; optimality condition, simplex method, duality, integer programming, cutting plane methods, branch and bound method
- 252240 หลักคณิตศาสตร์ 3(2-2-5)
Principles of Mathematics
วิชาบังคับก่อน: 252140 แนวคิดหลักมูลของคณิตศาสตร์
 การพิสูจน์ทฤษฎีบทที่เกี่ยวข้องกับเซต ความสัมพันธ์ ความสัมพันธ์สมมูลและผลแบ่งกัน อันดับบางส่วน ฟังก์ชันและตัวดำเนินการ
 Proofs of theorems concerning sets, relations, equivalence relations and partitions, partial orders, functions and operations

- 252251 คณิตศาสตร์เต็มหน่วย 3(2-2-5)
Discrete Mathematics
 เทคนิคการนับเบื้องต้น ความสัมพันธ์เวียนเกิด ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น กราฟต้นไม้
 ข่ายงาน แลททิซและพีชคณิตบูลีน
 Basic counting techniques; recurrence relations; elementary graph
 theory and trees; networks, lattice and Boolean algebra
- 252272 พีชคณิตเชิงเส้นและการประยุกต์ 3(3-0-6)
Linear Algebra and Applications
 เมทริกซ์ พีชคณิตของเมทริกซ์ การดำเนินการขั้นมูลฐาน เมทริกซ์มูลฐาน ค่า
 ระดับชั้นของเมทริกซ์ ตัวกำหนด และเมทริกซ์ผกผัน ระบบสมการเชิงเส้นและผลเฉลย
 กฎของคราเมอร์ ปริภูมิเวกเตอร์ ฐานหลักและมิติของปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น
 และเมทริกซ์การแปลงเชิงเส้น ค่าเฉพาะ เวกเตอร์เฉพาะ และการประยุกต์ของพีชคณิต
 เชิงเส้น
 Matrices, algebra of matrices, elementary operations, elementary
 matrices, rank of a matrix, determinants, and inverse of matrices, system
 of linear equations and solutions; Cramer's rule; vector spaces, bases and
 dimension of vector space, linear transformation, eigenvalues,
 eigenvectors, and applications of linear algebra
- 252281 คณิตศาสตร์การเงินเบื้องต้น 3(2-2-5)
Introduction to Financial Mathematics
 ตัวแบบการตลาดอย่างง่าย สินทรัพย์ที่มีและไม่มีความเสี่ยง ตัวแบบการตลาด
 เวลาไม่ต่อเนื่อง กลยุทธ์การบริโภคที่เหมาะสม ผลตอบแทนเมื่อเทียบกับความเสี่ยง
 การวิเคราะห์ความแปรปรวนเฉลี่ย มูลค่าที่ความเสี่ยง การกำหนดราคาและการป้องกัน
 ความเสี่ยงตราสารอนุพันธ์
 Simple market model; risky and risk-free assets; discrete time market
 model; optimal consumption strategies; risk versus return; mean variance
 analysis; value at risk, pricing and hedging derivative securities

- 252284 **แคลคูลัส 3** 3(3-0-6)
Calculus 3
 วิชาบังคับก่อน: 252183 แคลคูลัส 2
 สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับที่หนึ่งและอันดับสูง วิธีหาผลเฉลยเชิงวิเคราะห์ และเชิงตัวเลข การแปลงลาปลาซกับการแก้สมการเชิงอนุพันธ์ พีชคณิตของเวกเตอร์ ไตเวอร์เจนท์ เคิร์ล การหาอนุพันธ์และอินทิกรัลของฟังก์ชันหลายตัวแปร อินทิกรัลตามเส้น ตามผิว และตามปริมาตร ระบบพิกัดเชิงขั้ว ทฤษฎีบทของกรีน เกาส์และสโตกส์
 Linear differential equations of first and higher order; analytical and numerical solutions; Laplace transforms and their applications; vector fields, divergence, curl, differentiation and integration of several variables; line integrals, surface integrals, Green's theorem, Gauss's theorem and Stokes's theorem
- 252302 **คณิตศาสตร์บูรณาการ** 3(3-0-6)
Integrated Mathematical Sciences
 ความเกี่ยวข้องและความเชื่อมโยงของคณิตศาสตร์กับสาขาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องของศาสตร์แห่งการคิดในเชิงสถิติ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเชิงคณิตศาสตร์ และการนำไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน
 Involvement and connection of mathematics with other fields; statistical thinking learning; computer program package for mathematics and its applications for solving 2 problems in everyday life
- 252303 **จำนวนและพีชคณิตสำหรับครู** 3(3-0-6)
Numbers and Algebra for Teachers
 ระบบจำนวนจริง สมการพหุนามและราก สมการไดโอแฟนไทน์ จำนวนเชิงซ้อน การนำไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหา
 Real numbers; Polynomial equations and their roots; diophantine equations; complex numbers; applications for solving problems
- 252304 **การวัดและเรขาคณิตสำหรับครู** 3(3-0-6)
Measure and Geometry for Teachers
 ฟังก์ชันตรีโกณมิติ เวกเตอร์ในปริภูมิสามมิติ เรขาคณิตวิเคราะห์ การนำไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหา
 Trigonometric functions; vectors in three-dimensional spaces; analytic geometry; applications for solving problems

- 252305 สถิติและความน่าจะเป็นสำหรับครู 3(3-0-6)
Statistics and Probability for Teachers
 สถิติ การแจกแจงปกติ หลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น การนำไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหา
 Statistics; normal distribution; principles of counting; probability; applications for solving problems
- 252307 หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ศึกษา 3(3-0-6)
Special Topics in Mathematics Education
 การศึกษาหัวข้อทางคณิตศาสตร์ศึกษาที่น่าสนใจและเป็นประโยชน์ต่องานด้านคณิตศาสตร์ศึกษาตามความเหมาะสมกับสภาพปัจจุบัน
 The study of interesting mathematics education topics which benefit and are appropriate to mathematics education in the current situation
- 252311 แคลคูลัสขั้นสูง 3(2-2-5)
Advanced Calculus
 วิชาบังคับก่อน: 252211 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ
 ฟังก์ชันเวกเตอร์ ปริพันธ์ตามเส้นและปริพันธ์ตามผิว อนุกรมฟูเรียร์ สมการความร้อนและสมการคลื่น
 Vector functions; line and surface integrals; Fourier series; heat and wave equations
- 252312 การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 2 3(3-0-6)
Mathematical Analysis 2
 วิชาบังคับก่อน: 252212 การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1
 ทอพอโลยีบนปริภูมิแบบยูคลิด ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย ทฤษฎีบทฟังก์ชันโดยปริยาย ปัญหาค่าสุดขีด ปริพันธ์หลายชั้น
 Topology on Euclidean spaces; limits and continuity of functions of several variables; partial differentiation; implicit function theorems; extremum problems; multiple integrals

- 252314 การวิเคราะห์เชิงซ้อนเบื้องต้น 3(2-2-5)
Introduction to Complex Analysis
วิชาบังคับก่อน: 252112 แคลคูลัส
 สมบัติของจำนวนเชิงซ้อน ฟังก์ชันมูลฐาน การหาอนุพันธ์ ฟังก์ชันวิเคราะห์ การหาปริพันธ์ อนุกรมกำลัง ทฤษฎีบทส่วนตกค้างและการประยุกต์
 Properties of complex numbers; elementary functions; differentiation; analytic functions; integration; power series; residue theorem and applications
- 252315 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 3(2-2-5)
Numerical Method
วิชาบังคับก่อน: 252112 แคลคูลัส
 ผลเฉลยของสมการไม่เชิงเส้น การประมาณค่าในช่วง การหาอนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของระบบสมการเชิงเส้น ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ
 Solution of nonlinear equations; interpolation; numerical differentiations and integrations; numerical solution of systems of linear equations; numerical solution of ordinary differential equations
- 252316 การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชันเบื้องต้น 3(2-2-5)
Introduction to Functional Analysis
วิชาบังคับก่อน: 252212 การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1
 แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับปริภูมิเมตริก เซตเปิด เซตปิด การลู่เข้า การส่งต่อเนื่อง และความบริบูรณ์ ปริภูมิเวกเตอร์ ปริภูมินอร์ม ปริภูมิบานาคและสมบัติที่เกี่ยวข้อง ปริภูมีย่อย ความเป็นกระชับและปริภูมิมิติอนันต์ ตัวอย่างการเชิงเส้น ฟังก์ชันนัลเชิงเส้น ปริภูมิผลคูณภายใน ปริภูมิฮิลเบิร์ตและสมบัติที่เกี่ยวข้อง
 Basic concept of metric spaces, open sets, closed sets, convergence, continuous mappings and completeness; vector spaces, normed spaces, Banach spaces and their properties; subspaces; compactness and finite dimensional spaces; linear operators, linear functional, inner product spaces, Hillbert spaces and their properties

- 252317 การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงคอนเวกซ์เบื้องต้น 3(2-2-5)
Introduction to Convex Optimization
 วิชาบังคับก่อน: 252212 การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1
 เซตคอนเวกซ์ ทฤษฎีบทการแยก จุดสุดขีด ฟังก์ชันคอนเวกซ์ เกรเดียนต์ย่อย และการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันคอนเวกซ์ เงื่อนไขอันดับที่หนึ่งและอันดับที่สองสำหรับ ปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุดเชิงเส้นที่หาอนุพันธ์ได้ การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงคอนเวกซ์ เงื่อนไขที่จำเป็น และเงื่อนไขเพียงพอ ภาวะคู่กันแบบลากรองจ์
 Convex sets, separation theorems, extreme points, convex functions, subgradients, and differentiation of convex function; first-order and second-order condition for differentiable nonlinear programming problem; convex programming; necessary conditions and sufficient conditions, Lagrangian duality
- 252318 หัวข้อพิเศษทางการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 3(3-0-6)
Special Topics in Mathematical Analysis
 การศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์
 The study of interesting topics in mathematical analysis
- 252319 ทฤษฎีสมการเชิงฟังก์ชัน 3(3-0-6)
Theory of Functional Equation
 แนวคิดมูลฐานของสมการเชิงฟังก์ชัน วิธีการหาผลเฉลยของสมการเชิงฟังก์ชัน ทฤษฎีบทที่เกี่ยวกับสมการเชิงฟังก์ชัน สมการเชิงฟังก์ชันโคชี สมการเชิงฟังก์ชันเจนเซน สมการเชิงฟังก์ชันกำลังสอง สมการเชิงฟังก์ชันกำลังสาม สมการเชิงฟังก์ชันเพกซีเตอร์ สมการเชิงฟังก์ชันพหุนาม และสมการเชิงฟังก์ชันตรีโกณมิติ บทประยุกต์และ เสถียรภาพของสมการเชิงฟังก์ชันต่าง ๆ
 Fundamental concepts of functional equation; methods of solving functional equation; theory of various functional equation, Cauchy functional equation, Jensen functional equation, quadratic functional equation, cubic functional equation, pexider functional equation, polynomial functional equation, trigonometric functional equation; applications and stability of functional equations

- 252321 **พีชคณิตเชิงเส้น 2** 3(2-2-5)
Linear Algebra 2
วิชาบังคับก่อน: 252221 พีชคณิตเชิงเส้น 1
 ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ การดำเนินการแนวทแยงมุม ทฤษฎีบทเคย์เลย์-แฮมิลตัน พหุนามเล็กสุด ผลบวกตรงและปริภูมิย่อยเสถียร ฟังก์ชันนัลเชิงเส้น ปริภูมิคู่กัน รูปแบบเชิงเส้นคู่ ปริภูมิผลคูณภายใน กระบวนการแกรม-ชมิตต์
 Eigenvalues and eigenvectors; diagonalization; Cayley-Hamilton's Theorem; minimal polynomial; direct sums and stable subspaces; linear functional; dual spaces; bilinear forms; inner product spaces; Gram-Schmidt process
- 252322 **พีชคณิตนามธรรม 2** 3(2-2-5)
Abstract Algebra 2
วิชาบังคับก่อน: 252222 พีชคณิตนามธรรม 1
 รังผลหาร ทฤษฎีบทสมมูลฐานของริง โดเมนแบบยูคลิด ริงพหุนาม ฟิลด์ภาคขยาย สปริทิงฟิลด์
 Quotient rings; ring isomorphism theorem; Euclidean domains; polynomial rings; extension fields; splitting fields
- 252323 **ทฤษฎีจำนวน 2** 3(3-0-6)
Theory of Numbers 2
วิชาบังคับก่อน: 252223 ทฤษฎีจำนวน 1
 ส่วนตกค้างกำลังสองและกฎของส่วนกลับกำลังสอง เศษส่วนต่อเนื่อง สมการไดโอแฟนไทน์ไม่เชิงเส้น จำนวนเต็มเกาส์
 Quadratic residue and quadratic reciprocity law; continued fractions; nonlinear diophantine equations; Gaussian integers
- 252324 **ทฤษฎีกรุป** 3(3-0-6)
Group Theory
วิชาบังคับก่อน: 252222 พีชคณิตนามธรรม 1
 กรุปและความสมมาตร นิยามและคุณสมบัติพื้นฐานของกรุป กรุปอิสระและฟรี เซนต์เทชันของกรุป ผลบวกตรงและอาบีเลียนกรุป สมมูลฐานและภาคขยาย อนุกรมประกอบและโซลเอเบิลกรุป กรุปสมมาตร กรุปแอกชัน กรุปจำกัดและทฤษฎีบทของซิลโลว์
 Groups and symmetry; definition and basic properties of groups; free groups and presentations; direct sums and abelian groups; automorphisms and extensions; composition series and solvable groups; permutation groups; group action; finite groups and Sylow's theorem

- 252325 ทฤษฎีรหัส 3(3-0-6)
Coding Theory
วิชาบังคับก่อน: 252221 พีชคณิตเชิงเส้น 1
 ความรู้พื้นฐานสำหรับทฤษฎีรหัส รหัสเชิงเส้น การเข้าและการถอดรหัสเชิงเส้น รหัสคู่กันของรหัสเชิงเส้น รหัสวัฏจักร การแก้ไขข้อผิดพลาดและการตรวจสอบ
 Basic concepts for coding theory; linear codes; encoding and decoding linear codes; cyclic codes; correcting and detecting errors
- 252326 พหุนามเหนือฟิลด์เบื้องต้น 3(2-2-5)
Introduction to Polynomials over Fields
วิชาบังคับก่อน: 252222 พีชคณิตนามธรรม 1
 พหุนามเหนือฟิลด์ การดำเนินการของพหุนาม และริงพหุนาม การหารลงตัว ตัวหารร่วมมาก พหุนามลดทอนไม่ได้ และทฤษฎีบทการแยกตัวประกอบได้อย่างเดียวของพหุนาม ฟิลด์จำกัด แคลแรกเทอไรเซชันของฟิลด์จำกัด และโครงสร้างของฟิลด์จำกัด รากของพหุนามลดทอนไม่ได้ รอย นอร์ม และฐาน
 Polynomials over fields, operations of polynomials, and polynomial rings; divisibility, greatest common divisors, irreducible polynomials, and unique factorization theorem of polynomials; finite fields, characterization of finite fields, and structure of finite fields; roots of irreducible polynomials, traces, norms, and bases
- 252327 ทฤษฎีเซมิกรุปเบื้องต้น 3(3-0-6)
Introduction to Semigroup Theory
วิชาบังคับก่อน: 252240 หลักคณิตศาสตร์
 แนวคิดหลักมูลของเซมิกรุป ความสัมพันธ์ของกรีน เซมิกรุปผกผัน และเซมิกรุปการแปลง
 Fundamental concepts of semigroups; Green's relations; inverse semigroups and transformation semigroups
- 252328 หัวข้อพิเศษทางพีชคณิต 3(3-0-6)
Special Topics in Algebra
 การศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางพีชคณิต
 The study of interesting topics in algebra

- 252331 เรขาคณิต 3(2-2-5)
Geometry
 สมบัติของรูปร่างทางเรขาคณิต เรขาคณิตแบบยูคลิด เรขาคณิตพีทาคัส เรขาคณิตของการแปลง เรขาคณิตแบบนอนยูคลิด
 Properties of geometric shapes; Euclidean geometry; coordinate geometry; transformation geometry; non-Euclidean geometry
- 252341 ทฤษฎีเซต 3(3-0-6)
Set Theory
 วิชาบังคับก่อน: 252240 หลักคณิตศาสตร์
 พัฒนาการของทฤษฎีเซตเชิงสัจพจน์ สัจพจน์การเลือก ความสัมพันธ์สมมูลและผลแบ่งกัน เซตอันดับบางส่วน หลักการจัดอันดับดี อุปนัยเชิงอนันต์ จำนวนเชิงการนับและจำนวนเชิงอันดับที่
 Development of axiomatic set theory; axiom of choice, equivalent relations and partitions; partially ordered set; well ordering principle; transfinite induction; cardinal and ordinal numbers
- 252351 ทฤษฎีกราฟ 3(3-0-6)
Graph Theory
 วิชาบังคับก่อน: 252140 แนวคิดหลักมูลของคณิตศาสตร์
 แนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีกราฟ กราฟต้นไม้ ความเชื่อมโยง การจับคู่ กราฟออยเลอร์เรียน กราฟแฮมิลโทเนียน กราฟเชิงระนาบ การระบายสีของกราฟ กราฟระบุทิศทาง
 Basic concepts of graph theory; trees; connectivity; matching; Eulerian graphs; Hamiltonian graphs; planar graphs; graph colorings; directed graphs
- 252352 คอมบินาทอริก 3(3-0-6)
Combinatorics
 วิชาบังคับก่อน: 252140 แนวคิดหลักมูลของคณิตศาสตร์
 วิธีการนับสำหรับการจัดเรียง การเลือกและการแจกแจง หลักการรังนกพิราบและทฤษฎีบทของแรมเซย์ สัมประสิทธิ์ทวินามและอนเนกนาม ฟังก์ชันก่อกำเนิดความสัมพันธ์เวียนเกิด
 Counting methods for arrangements; selections and distributions; the pigeonhole principle and Ramsey's theorem; binomial and multinomial coefficients; generating functions; recurrence relations

- 252361 ทอพอโลยีเบื้องต้น 3(2-2-5)
Introduction to Topology
วิชาบังคับก่อน: 252212 การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 1
 ปริภูมิเมตริก และปริภูมิเมตริกบริบูรณ์ ปริภูมิเชิงทอพอโลยี ลำดับและการลู่เข้า
 ความต่อเนื่อง ความกระชับ และความเชื่อมโยง
 Metric spaces and complete metric spaces; topological spaces,
 sequences and convergence, continuity; compactness and connectedness
- 252371 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย 3(2-2-5)
Partial Differential Equations
วิชาบังคับก่อน: 252211 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ
 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับที่หนึ่ง
 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเชิงเส้นอันดับที่สอง โจทย์ปัญหาค่าขอบ สมการความร้อน
 สมการคลื่น และสมการลาปลาซ
 Linear and nonlinear partial differential equations; first-order partial
 differential equations; second-order linear partial differential equations;
 boundary value problems; heat equation, wave equation, and Laplace
 equation
- 252372 อนุกรมฟูรีเยร์และการประยุกต์ 3(3-0-6)
Fourier Series and Applications
วิชาบังคับก่อน: 252311 แคลคูลัสขั้นสูง
 อนุกรมฟูรีเยร์ วิธีการหาอนุกรมฟูรีเยร์ โจทย์ปัญหาค่าขอบ โจทย์ปัญหาสตอร์ม-
 หลุยวิลล์และการประยุกต์ ปริพันธ์ฟูรีเยร์และการประยุกต์ การแปลงฟูรีเยร์และการ
 ประยุกต์
 Fourier series; the Fourier series method; boundary value problems;
 Sturm-Liouville problems and its applications; Fourier integrals and its
 applications; Fourier transform and its applications

- 252373 **ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น** 3(2-2-5)
Introduction to Mathematical Modeling
 วิชาบังคับก่อน: 252211 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ
 แนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ กระบวนการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์จากการประยุกต์ใช้ฟังก์ชันต่าง ๆ ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ที่ใช้สมการเชิงอนุพันธ์ การวิเคราะห์จุดสมดุลและเสถียรภาพ การประยุกต์ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ต่าง ๆ
 Fundamental concepts of mathematical modeling; process of mathematical model formulation; mathematical model from applications of various functions; mathematical models with differential equations; equilibrium and stability analysis; applications of mathematical models in various situations
- 252375 **ซอฟต์แวร์ทางคณิตศาสตร์** 3(2-2-5)
Mathematical Software
 ความสำคัญของการใช้ซอฟต์แวร์ทางคณิตศาสตร์ พื้นฐานการเขียนโปรแกรม การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ การประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ในกิจกรรมการสอนทางคณิตศาสตร์
 Importance of mathematical software; basic programming; object-oriented programming; applications of software for solving mathematical and scientific problems; applications of software in mathematics teaching activities
- 252376 **คณิตศาสตร์กับการบริหารความเสี่ยง** 3(3-0-6)
Mathematics for Risk Management
 บทนำสู่การบริหารความเสี่ยง การแจกแจงความน่าจะเป็น ทฤษฎีค่าสุดขีด ค่าที่ความเสี่ยง โมเดลความเสี่ยงและการวิเคราะห์ บทประยุกต์และกรณีศึกษา
 Introduction to risk management; probability distributions; extreme value theory; value at risk; risk modeling and analysis; applications and case studies

- 252377 การคำนวณเชิงวิทยาศาสตร์ 3(2-2-5)
Scientific Computation
 บทนำสู่การคำนวณเชิงวิทยาศาสตร์ การใช้ซอฟต์แวร์เพื่อคำนวณอนุพันธ์ ปริพันธ์ และคำตอบเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์ การจำลองเชิงวิทยาศาสตร์ บทประยุกต์และกรณีศึกษา
 Introduction to scientific computation; using software for computing numerical differentiation; integration and numerical solution of differential equations; scientific simulations; applications and case studies
- 252378 หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ประยุกต์ 3(3-0-6)
Special Topics in Applied Mathematics
 การศึกษาหัวข้อที่น่าสนใจทางคณิตศาสตร์ประยุกต์
 The study of interesting topics in applied mathematics
- 252379 คณิตศาสตร์เชิงกลยุทธ์และความเสี่ยง 3(3-0-6)
Mathematics of Strategy and Risk
 หลักการทางคณิตศาสตร์เพื่อการตัดสินใจและการโต้ตอบเชิงกลยุทธ์ ทั้งในบริบทของการแข่งขันและความร่วมมือ ได้แก่ สมดุลแนช เกมผลรวมเป็นศูนย์ กลยุทธ์ผสม และการประยุกต์ใช้ทฤษฎีเกมในด้านเศรษฐศาสตร์ การเมือง และชีววิทยา การประยุกต์ในสถานการณ์จริง เรื่อง การประมูล การเจรจาต่อรอง และกลยุทธ์เชิงวิวัฒนาการ
 Mathematical principles for decision-making and strategic interactions in both competitive and cooperative environments including Nash equilibria, zero-sum games, mixed strategies, and applications of game theory in economics, politics, and biology; real-world applications in auctions, negotiations, and evolutionary strategies

- 252381 **คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับการเงิน** 3(3-0-6)
Advanced Mathematics for Finance
วิชาบังคับก่อน: 252281 คณิตศาสตร์การเงินเบื้องต้น
 แบบจำลองทางการเงินและราคาหุ้น การคำนวณตราสารหนี้และตราสารอนุพันธ์ ด้วยวิธีแบล็ค-โชลส์-เมอร์ตันและต้นไม้ทวินาม การประเมินราคาจากการไม่มีอาบิทราจ สำหรับออปชั่นแบบยุโรป อเมริกาและแบบพิสดาร การวิเคราะห์ความเคลื่อนไหวของ ราคาตราสารอนุพันธ์จากพารามิเตอร์ของสูตรแบล็ค-โชลส์-เมอร์ตัน การจัดการความเสี่ยงโดยการทำให้แบบเดลตา การคำนวณเกี่ยวกับตราสารอนุพันธ์แบบพิเศษและแบบจำลองอัตราดอกเบี้ย
 Continuous-time financial models and riskless asset pricing; Black-Scholes-Merton pricing theory and binomial tree; arbitrage free pricing of European, American, and exotic options; stochastic volatility and jump-diffusion models; continuous-time interest rate models; pricing and hedging on fixed income securities
- 252383 **แคลคูลัสโตแคสติกเบื้องต้น** 3(3-0-6)
Introduction to Stochastic Calculus
 แนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีความน่าจะเป็น ปริพันธ์แบบรีมันน์และปริพันธ์แบบรีมันน์-สติลเจส ปริพันธ์แบบอิโตะและบทตั้งอิโตะ สมการเชิงอนุพันธ์โตแคสติกแบบอิโตะ บทประยุกต์ของสโตแคสติกแคลคูลัสในทางการเงิน
 Basic concepts of probability theory; Riemann and Riemann-Stieltjes integrals; Ito integral and the Ito lemma; Ito stochastic differential equations; applications of stochastic calculus in finance
- 252391 **สัมมนา** 1(0-2-1)
Seminar
 การฝึกค้นคว้า การอ่าน การคิดวิเคราะห์ อ่านผลงานวิจัย หรือบทความทางวิชาการทางคณิตศาสตร์
 Practice searching, reading, and thinking critically; reading research and/or academic articles in mathematics

- 252400 **โครงการคณิตศาสตร์** 3(2-2-5)
Mathematics Project
 ศึกษาความหมาย แนวคิด หลักการ และขั้นตอนการทำโครงการคณิตศาสตร์ การดำเนินการจัดทำโครงการคณิตศาสตร์ในหัวข้อที่น่าสนใจ การนำเสนอผลงาน และการจัดทำรายงานฉบับสมบูรณ์ โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้แบบสืบเสาะ การแก้ปัญหา การใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ และการทำงานเป็นทีม เพื่อส่งเสริมทักษะการวิจัยและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์
 Study of the meaning, concepts, principles, and mathematics project implementation steps; Doing a mathematics project on an interesting topic; project presentation and doing a complete written report; Emphasis is placed on inquiry-based learning, problem-solving, the use of information and communication technology (ICT), and collaborative teamwork to promote mathematical research and communication skills
- 252402 **ทฤษฎีสมการเบื้องต้นสำหรับครู** 3(3-0-6)
Introduction to Theory of Equations for Teachers
 สมการพหุนามและราก โดยเฉพาะอย่างยิ่งสมการกำลังสามและกำลังสี่ การแยกกันของราก สมการไดโอแฟนไทน์
 Polynomial equations and their roots; particularly cubic and biquadratic equations; separation of roots; Diophantine equations
- 252494 **การเสนอโครงการ** 1(0-2-1)
Project Proposal
 การทบทวนงานวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูล การวางแผนและออกแบบการทดลอง การเขียนโครงร่างงานวิจัย
 Research literature reviews and data analysis; experimental planning and design; writing research proposal
- 252495 **การเตรียมความพร้อมสำหรับสหกิจศึกษา** 1(0-2-1)
Preparation for Co-operative Education
 หลักการ แนวคิด และกระบวนการสหกิจศึกษา การจัดเตรียมความรู้และความพร้อมในการปฏิบัติสหกิจศึกษา
 Principles, concepts, and processes of co-operative education; preparation of knowledge and readiness for co-operative education

- 252497 **วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี** 6 หน่วยกิต
Undergraduate Thesis
วิชาบังคับก่อน: 252494 การเสนอโครงการงาน
 การดำเนินงานวิจัยภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งอาจนำไปสู่แนวคิด วิธีการ หรือการค้นพบใหม่ในสาขาคณิตศาสตร์หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง
 Conducting research under the supervision of the advisor which may lead to the concepts, methods or new discoveries in mathematics or related fields
- 252498 **สหกิจศึกษา** 6 หน่วยกิต
Co-operative Education
วิชาบังคับก่อน: 252495 การเตรียมความพร้อมสำหรับสหกิจศึกษา
 การฝึกปฏิบัติงานภายในหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชน หรือต่างประเทศโดยได้รับความเห็นชอบจากมหาวิทยาลัย
 Practice in the governmental or private organization or in the foreign country under the university permission
- 252499 **การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศ** 6 หน่วยกิต
International Academic or Professional Training
วิชาบังคับก่อน: 252495 การเตรียมความพร้อมสำหรับสหกิจศึกษา
 การฝึกอบรมหรือฝึกงานในต่างประเทศด้านคณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ หรือ สถิติ หรือ งานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
 International academic or professional training in mathematics, computer, statistics or other related fields

- 254171 **พื้นฐานทางการเขียนโปรแกรม** 3(2-2-5)
Fundamentals of Programming
 แนวคิดของภาษาคอมพิวเตอร์และการเขียนโปรแกรม อัลกอริทึมพื้นฐานที่แสดง โดยผังงานและรหัสเทียม พื้นฐานการเขียนโปรแกรมที่ครอบคลุมเรื่อง ตัวแปร ชนิด ข้อมูลมูลฐาน ตัวกระทำการ ตรรกะพื้นฐาน นิพจน์ การรับข้อมูล การแสดงผล และ คำสั่งควบคุม อาร์เรย์ อาร์เรย์หลายมิติ และ ชนิดข้อมูลแบบกำหนดเอง การอ้างอิงด้วย ตำแหน่ง ฟังก์ชันและการเรียกฟังก์ชัน ฟังก์ชันเวียนบังเกิด และ การจัดการกับ แฟ้มข้อมูลเบื้องต้น
 Concepts of computer language and programming; fundamental of algorithm represented by flowchart and pseudocode; fundamentals of programming including variables; primitive data type, operators, basic logics, expressions, input, output, and control statements; Array, multi-dimensional array and user-defined data type; Address referencing, function and function-call; recursive function and file management
- 255121 **สถิติวิเคราะห์** 3(2-2-5)
Statistical Analysis
 ความหมาย ขอบเขต และประโยชน์ของวิชาสถิติ ระเบียบวิธีการทางสถิติ การ วัดแนวโน้มสู่ส่วนกลาง และการวัดการกระจาย ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มแบบไม่ต่อเนื่องและต่อเนื่องบางชนิด การประมาณค่าและการทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์ถดถอยและสหสัมพันธ์ และการทดสอบไคกำลังสอง
 Concept, extent and utility of statistics; statistical methodology, measures of central tendency and dispersion; probability, random variables, some probability distributions of discrete and continuous random variables; estimation and testing hypotheses; analysis of variance, regression and correlation analysis; chi-square test

- 255271 การวิเคราะห์เชิงปริมาณทางธุรกิจ 3(2-2-5)
Quantitative Analysis for Business
 ลักษณะการวิจัยดำเนินการ ตัวแบบกำหนดการเชิงเส้น ปัญหาควบคู่ การวิเคราะห์ความไว ตัวแบบการขนส่ง ตัวแบบการกำหนดงาน การวางแผนและควบคุม โครงการด้วยเพิร์ตและซีพีเอ็ม ทฤษฎีเกม ตัวแบบแถวคอย ตัวแบบพัสดุดคงคลัง การประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ตัวอย่างการประยุกต์กับข้อมูลจริง
 Characteristics of the operation research; linear programming model, dual problems, sensitivity analysis; transportation models; assignment models; network analysis including PERT and CPM; game theory; queuing models; inventory models; application of computer software and real-world data applications
- 255281 การเขียนโปรแกรมทางสถิติ 3(2-2-5)
Statistical Programming
 แนวคิดของการเขียนโปรแกรมทางสถิติ โครงสร้างข้อมูล การกระทำการและตรรกะพื้นฐาน ผังงานและรหัสเทียม การเขียนฟังก์ชัน การสร้างตัวแปรสุ่ม การทำซ้ำ การจำลอง และการประยุกต์
 Concepts of statistical programming; data structure, operators and basic logics; flowchart and pseudo code; function programming; generation of random variables; repetition, simulation and its applications
- 255282 ซอฟต์แวร์เชิงสถิติ 3(2-2-5)
Statistical Software
 โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ การป้อนข้อมูล การจัดการข้อมูล การเลือกใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูล การแปลผลการวิเคราะห์ การนำเสนอข้อมูล การประยุกต์ใช้กับข้อมูลจริง
 Statistical software programs; data input; data management; selection of data analysis techniques; interpretation of analysis results; data presentation; application to real-world data

- 255321 ระเบียบวิธีวิจัย** **3(2-2-5)**
Research Methodology
วิชาบังคับก่อน: 255121 สถิติวิเคราะห์ และ 255282 ซอฟต์แวร์เชิงสถิติ
 ลักษณะทั่วไปของงานวิจัย ประเภทของงานวิจัย ขั้นตอนการทำวิจัย การกำหนดปัญหาการวิจัย การทบทวนวรรณกรรม ประชากร ตัวอย่าง และวิธีการเลือกตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพ การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ รายงานการวิจัย การเสนอผลงานวิจัย โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ และการประยุกต์ใช้เพื่อการวิจัย จรรยาบรรณของนักวิจัย
 Characteristics of research; research types; research process; identification of research problems; review literature; population, sample and sampling methods; research tools and quality checks; data collection and analysis; research report; presentation; statistical software and applications for research; ethics of researchers
- 255324 เทคนิคการพยากรณ์เชิงสถิติ** **3(2-2-5)**
Statistical Forecasting Techniques
วิชาบังคับก่อน: 255121 สถิติวิเคราะห์
 แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการพยากรณ์และอนุกรมเวลา เทคนิคค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ เทคนิคการทำให้เรียบ เทคนิคการพยากรณ์แบบแยกองค์ประกอบ การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ในตัวและสหสัมพันธ์ในตัวบางส่วน วิธีบอกซ์และเจนกินส์ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติและการประยุกต์ใช้กับข้อมูลจริง
 Basic concepts of forecasting and time series; moving average technique; smoothing techniques; decomposition technique; autocorrelation and partial autocorrelation analysis; Box and Jenkins method; using of statistical packages and applications with real datasets
- 255326 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับหลักการประกันภัย** **3(2-2-5)**
General Principles of Insurance
 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการเสี่ยงภัย ความหมายและหลักการของการประกันภัย การประกันวินาศภัย การประกันภัยรถยนต์ การประกันอัคคีภัย การประกันภัยทางทะเล การประกันวินาศภัยแบบอื่น ๆ การประกันชีวิต การประกันชีวิตแบบชั่วระยะเวลา การประกันชีวิตแบบตลอดชีพ การประกันชีวิตแบบสะสมทรัพย์ การประกันชีวิตแบบบำนาญ
 Introduction to risk; definitions and principles of insurance; non-life insurance; motor insurance, fire insurance, marine insurance, other non-life insurance products; life insurance, term life insurance, whole life insurance, endowment insurance, annuity life insurance

- 255372 เทคนิคการวิเคราะห์เชิงปริมาณเพื่อการตัดสินใจ** **3(2-2-5)**
Quantitative Techniques for Decision Making
 เทคนิคการตัดสินใจภายใต้การใช้ข้อมูลเชิงปริมาณ กรอบของปัญหาการตัดสินใจ ทางสถิติ การวิเคราะห์การตัดสินใจภายใต้ความไม่แน่นอน การตัดสินใจภายใต้ฟังก์ชัน คาดหวัง การตัดสินใจภายใต้สารสนเทศ การตัดสินใจภายใต้ข้อมูลตัวอย่าง การ วิเคราะห์แบบเบย์ การวิเคราะห์การตัดสินใจแบบลำดับ การตัดสินใจโดยใช้ทฤษฎี อรรถประโยชน์ การตัดสินใจกับการแจกแจงความน่าจะเป็นบางชนิด ทฤษฎีเกม ตัวอย่างการประยุกต์กับข้อมูลจริง และการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหา
 Decision making techniques using quantitative data; formulation of statistical decision problems; the analysis of decision under uncertainty; decision under expected utility function; decision under information; decision under sample information; decision under expected utility; Bayes Analysis; sequential decision analysis; decision making with some probability distributions; game theory; emphasis is on practice with real data; use of computer program for problem solving
- 261100 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิทยาการข้อมูล** **1(0-2-1)**
Physics Laboratory for Data Science
 เหตุผลและตรรกะในการทดลอง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวัดและการ วิเคราะห์ข้อมูล ปฏิบัติการทดลองและการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสภาพสมดุล การเคลื่อนที่ แรง การสั่น คลื่น และไฟฟ้า
 Reasoning and logic in experimentation; introduction to measurement and data analysis; experimental and data analysis related to equilibrium, motion, forces, oscillations, waves, and electricity
- 265141 วิทยาการข้อมูลเบื้องต้น** **3(2-2-5)**
Introduction to Data Science
 ความรู้เบื้องต้นและความสำคัญของวิทยาการข้อมูล ความหมายและชนิดของ ข้อมูล การสำรวจข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงทำนาย การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงวาง เจื่อนไข จริยธรรมในการใช้ข้อมูล ความเป็นส่วนตัวของข้อมูล จรรยาบรรณวิชาชีพทาง เทคโนโลยีสารสนเทศ
 Introduction and importance of data science; definition and types of data; exploratory data analysis; predictive data analysis; prescriptive data analysis; ethics of data usage; data privacy; information technology professional ethics

- 265241 การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับวิทยาการข้อมูล 3(2-2-5)
Machine Learning for Data Science
 แนวคิดพื้นฐานของการเรียนรู้ของเครื่อง การเรียนรู้แบบมีผู้สอน การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน การประเมินแบบจำลอง ขั้นตอนวิธีขั้นพื้นฐาน เทคนิคขั้นสูง การเรียนรู้แบบผสมผสาน ขั้นตอนวิธีการจัดกลุ่ม กลยุทธ์การเลือกแบบจำลอง การปรับแต่งพารามิเตอร์ขั้นสูง การประเมินสมรรถนะของแบบจำลอง การประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่องในงานวิทยาการข้อมูลจริง
 Fundamental concepts in machine learning; supervised learning; unsupervised learning; model evaluation; fundamental algorithms; advanced techniques; ensemble learning; clustering algorithm; model selection strategies; hyperparameter tuning; performance assessment; real-world data science applications
- 265271 การคิดเชิงออกแบบสำหรับวิทยาการข้อมูล 3(2-2-5)
Design Thinking for Data Science
 ความสำคัญของการคิดเชิงออกแบบ ชุดทักษะของการคิดเชิงออกแบบ กระบวนการและขั้นตอนคิดเชิงออกแบบ การคิดเชิงออกแบบและนวัตกรรม การประยุกต์การคิดเชิงออกแบบกับงานทางวิทยาการข้อมูล
 Importance of design thinking; mind sets of design thinking; process and step of design thinking; design thinking and innovation; applications of design thinking in data science
- 265311 การหาค่าเหมาะที่สุดสำหรับการเรียนรู้ของเครื่อง 3(2-2-5)
Optimization for Machine Learning
 การหาค่าเหมาะที่สุดแบบต่อเนื่อง การหาค่าเหมาะที่สุดแบบมีข้อบังคับ ตัวคูณลากรางจ์ ฟังก์ชันคอนเวกซ์ ฟังก์ชันลิปชิตซ์ การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงคอนเวกซ์ วิธีเคลื่อนลงตามเกรเดียนต์ วิธีเคลื่อนลงตามเกรเดียนต์ย่อย วิธีเคลื่อนลงตามเกรเดียนต์ย่อยแบบสโตแคสติก
 Continuous optimization; constrained optimization; Lagrange multipliers; convex function; Lipschitz function; convex optimization; gradient descent method; subgradient descent method; stochastic gradient descent method

- 265331 การแสดงข้อมูลด้วยภาพ 3(2-2-5)
Data Visualization
 แนวคิดพื้นฐานของการแสดงข้อมูลด้วยภาพ กฎการออกแบบ การสำรวจข้อมูลผ่านภาพ ธุรกิจอัจฉริยะ การเล่าเรื่องจากข้อมูล เครื่องมือสำหรับการแสดงข้อมูลด้วยภาพและธุรกิจอัจฉริยะ
 Fundamental concepts of data visualization; design principles; exploring data visually; business intelligence; data storytelling; tools for data visualization and business intelligence
- 265332 ธุรกิจอัจฉริยะและการวิเคราะห์ 3(2-2-5)
Business Intelligence and Analytics
 พื้นฐานแนวคิดของการวิเคราะห์ข้อมูล การรวบรวม จัดการและเตรียมข้อมูล เครื่องมือและเทคโนโลยีในการวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจในธุรกิจและกรณีศึกษา
 Basic concepts of data analytic; data collection and preprocessing; tools and technology for data analytic; data analytic for decision making in business and case study
- 265341 การเรียนรู้เชิงลึกเบื้องต้น 3(2-2-5)
Introduction to Deep Learning
 แนวคิดพื้นฐานของการเรียนรู้เชิงลึก โครงข่ายประสาทเทียม การส่งข้อมูลไปข้างหน้าและถอยกลับ ฟังก์ชันการสูญเสีย ขั้นตอนวิธีการปรับค่า เทคนิคการปรับปรุงประสิทธิภาพ โครงข่ายประสาทเชิงคอนโวลูชัน การถ่ายโอนความรู้ โครงข่ายประสาทแบบวนซ้ำ ตัวแปลง การประมวลผลภาษาธรรมชาติ
 Fundamental concepts of deep learning; artificial neural networks; forward and backward propagation; loss functions; optimization algorithms; performance improvement techniques; convolutional neural networks; transfer learning; recurrent neural networks; transformers; natural language processing

- 265361** **วิทยาการข้อมูลทางการเงินเบื้องต้น** **3(2-2-5)**
Data Science in Finance
 การดึงข้อมูลทางการเงิน การเตรียมข้อมูลทางการเงิน การแสดงผลข้อมูล
 อนุกรมเวลาในทางการเงิน การสำรวจข้อมูลอนุกรมเวลาในทางการเงิน การวิเคราะห์
 ทางเทคนิค การทดสอบกลยุทธ์การซื้อขายย้อนหลัง การพยากรณ์อนุกรมเวลา การ
 ทำนายการเคลื่อนไหวของตลาดด้วยการเรียนรู้ของเครื่อง
 Acquiring financial data; financial data preprocessing; visualizing
 financial time series; exploring financial time series data; technical analysis;
 back-testing trading strategies; time series forecasting; predicting market
 movements with machine learning
- 265362** **วิทยาการข้อมูลเชิงปฏิบัติในธุรกิจ** **3(2-2-5)**
Practical Data Science in Business
 แนวคิดและกระบวนการพื้นฐานจัดการองค์ประกอบของธุรกิจ บทบาทของ
 วิทยาการข้อมูลที่สามารถปรับใช้กับกระบวนการทางธุรกิจ การประเมินผลกระทบของ
 โมเดลผ่านดัชนีชี้วัดทางธุรกิจ การสื่อสารธุรกิจ การเรียนผ่านกรณีศึกษาผ่านธุรกิจที่
 หลากหลาย
 Basic concepts and processes of managing business components; the
 role of data science that can be integrated into business processes;
 business communication; case-based learning across various industries
- 366141** **ความเป็นครู** **3(2-2-5)**
Being Professional Teachers
 คุณธรรมจริยธรรม และค่านิยมตามหลักปรัชญาการศึกษาและปรัชญาของ
 เศรษฐกิจพอเพียง จรรยาบรรณวิชาชีพครู การสร้างจิตวิญญาณความเป็นครูและความ
 เป็นพลเมืองที่เข้มแข็งในโลกยุคศตวรรษที่ 21 การยอมรับเข้าใจและออกแบบการสร้าง
 การเรียนรู้ที่เหมาะสมกับความแตกต่างระหว่างบุคคล การสร้างแรงบันดาลใจ และ
 สร้างสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริม ให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้ คิดแก้ปัญหาเพื่อสร้างสิ่งใหม่ ๆ
 การเรียนรู้ตลอดชีวิต และพัฒนานตนเอง อย่างต่อเนื่องและทันต่อการเปลี่ยนแปลง
 Ethics, morality and values according to educational philosophy and
 sufficient economy philosophy; teacher professional ethics; enhancement
 of spirituality as a teacher and citizenship's strength in 21st century;
 acceptance and understandings about learning design according to
 individual differences; inspiration and creation on learning environment
 allowing learners to seek knowledge, solving problems in order to
 innovate, lifelong learning and continuous self-development to keep up
 with the changes

- 366142 จิตวิทยาสำหรับครู** **3(2-2-5)**
Psychology for Teacher
 แนวคิดเกี่ยวกับจิตวิทยาพัฒนาการ จิตวิทยาการศึกษา และจิตวิทยาการให้คำปรึกษา การใช้องค์ความรู้ วิธีการ และเครื่องมือทางจิตวิทยา เพื่อทำความเข้าใจผู้เรียน และกำหนดแนวทางแก้ไขปัญหาคือหรือพัฒนาผู้เรียน
 Concepts about developmental psychology; educational psychology; guidance and counseling psychology; utilization of knowledge, methods and psychology-based tools to understand learners and to determine ways to solve the problems or to develop learners
- 366243 การพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้** **3(2-2-5)**
Curriculum Development and Learning Management
 หลักการและแนวคิดในการจัดทำหลักสูตร การวิเคราะห์ปรัชญาการศึกษาและหลักสูตรและจัดทำหลักสูตร การนำหลักสูตรไปใช้การพัฒนาหลักสูตร ปฏิบัติการประเมินหลักสูตรและนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตร แนวคิดและบทบาทหน้าที่ครูเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียนที่เน้นการพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21 ความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนและเทคโนโลยี การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามศาสตร์ การวิเคราะห์หลักสูตร การออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ จัดการชั้นเรียน วินัยในชั้นเรียนและการสร้างบรรยากาศที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน และทดลองจัดการเรียนการสอนในสถานการณ์จริง
 Principles and concepts in a constructing curriculum; analyzing educational philosophy and curriculum, constructing curriculum, curriculum implementation; curriculum development, practicum curriculum evaluation and using the evaluated results to develop curriculum; concepts and roles of the teachers about learning and classroom management emphasizing on the development of 21st century skills; technological pedagogical content knowledge (TPCK); cross-disciplinary integrated learning management, curriculum analysis, lesson plan design, classroom and students' discipline management, and creation of classroom atmosphere supported learners' learning; experimentation of teaching and learning in authentic classroom situation

378305 สะเต็มศึกษาเบื้องต้น

3(3-0-6)

Basics of STEM Education

เป้าหมายการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 ความหมายและความสำคัญของสะเต็มศึกษา แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับสะเต็มศึกษา วิธีการสอนสำหรับสะเต็มศึกษา การประเมินการเรียนรู้สำหรับสะเต็มศึกษา กิจกรรมสะเต็มศึกษาในห้องเรียน

Goals of teaching science in the 21st century; meaning and importance of STEM Education; basics concept of STEM Education; teaching methods for STEM Education; learning assessment for STEM Education; STEM activities in classroom

3.1.6 ความหมายของเลขรหัสรายวิชา มีความหมาย ดังนี้

3.1.6.1 ความหมายของเลขรหัสชุดที่ 1 คือ รหัส 3 ตัวแรก

ตัวเลขประจำสาขาวิชา

002	หมายถึง	รายวิชาศึกษาทั่วไป
251	หมายถึง	รายวิชากลางคณะวิทยาศาสตร์
252	หมายถึง	สาขาวิชาคณิตศาสตร์
254	หมายถึง	สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
255	หมายถึง	สาขาวิชาสถิติ
261	หมายถึง	สาขาวิชาฟิสิกส์
265	หมายถึง	สาขาวิชาวิทยาการข้อมูลและการวิเคราะห์
366	หมายถึง	รายวิชากลางคณะศึกษาศาสตร์
378	หมายถึง	รายวิชาเอกวิทยาศาสตร์คณะศึกษาศาสตร์

3.1.6.2 ความหมายของเลขรหัสชุดที่ 2 คือ รหัส 3 ตัวหลัง

เลขหลักร้อย : หมายถึง ชั้นปีและระดับ

เลขหลักสิบ : หมายถึง หมวดหมู่นิเทศศึกษา

0	หมายถึง	กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ทั่วไป
1	หมายถึง	กลุ่มวิชาการวิเคราะห์และแคลคูลัส
2	หมายถึง	กลุ่มวิชาพีชคณิต
3	หมายถึง	กลุ่มวิชาเรขาคณิต
4	หมายถึง	กลุ่มวิชาตรรกศาสตร์
5	หมายถึง	กลุ่มวิชาความไม่ต่อเนื่อง
6	หมายถึง	กลุ่มวิชาทอพอโลยี
7	หมายถึง	กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์
8	หมายถึง	กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์การเงินและการประกันภัย
9	หมายถึง	กลุ่มวิชาสัมมนา วิจัย หัวข้อพิเศษและวิทยานิพนธ์

เลขหลักหน่วย : หมายถึง อนุกรมของรายวิชา

3.2 ชื่อ - นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์

3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิการศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จการศึกษา	ภาระการสอน (ชม/สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	เมื่อเปิดหลักสูตรนี้แล้ว
แขนง 1 คณิตศาสตร์บริสุทธิ์									
1	นางเบญจวรรณ สุขเจริญภิญโญ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Mathematics คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์	University of Bristol จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	United Kingdom ไทย ไทย	2554 2543 2541	8	10
2	นางสาวสุรีย์พร ชาวแพรงน้อย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย ไทย	2547 2542 2539	8	10
3	นายหาญศึก ตาลศรี	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย ไทย	2545 2539 2537	8	10
แขนง 2 นวัตกรรมคณิตศาสตร์ศึกษา									
1	นายชัยวัฒน์ นามนาค	รองศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย ไทย	2545 2539 2536	8	10
2	นางสาวสุภาวรรณ จันทร์ไพแสง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย ไทย	2550 2544 2539	8	10

ที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ การศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจาก สถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน (ชม/สัปดาห์)											
								ปัจจุบัน	เมื่อเปิด หลักสูตร นี้แล้ว										
3	นางสาวอุมารินทร์ ปิ่นตบแต่ง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย ไทย	2550 2544 2539	8	10										
										แขนง 3 คณิตศาสตร์อุตสาหกรรม									
										1	นางสาวสุภาพร สุขเสริญ	รองศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	คณิตศาสตร์ ประยุกต์ คณิตศาสตร์ ประยุกต์ คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี สุรนารี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย ไทย	2552 2546 2544	8	10
2	นายจักรกฤษณ์ สมพงษ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	คณิตศาสตร์ ประยุกต์ คณิตศาสตร์ ประยุกต์ คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี สุรนารี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย ไทย	2552 2545 2543	8	10										

3.2.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ การศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	เมื่อเปิดหลักสูตร นี้แล้ว
1	นายรินทร์ เพชรโรจน์	ศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. กศ.บ.	คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย ไทย	2548 2544 2541	8	10
2	นายระเบียน วังศิริ	ศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย ไทย	2550 2545 2543	8	10
3	นายกิจติ รอดเทศ	รองศาสตราจารย์	Ph.D. ป.บัณฑิต วท.บ.	Mathematics ทางการสอน คณิตศาสตร์	The University of Sheffield มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยนเรศวร	United Kingdom ไทย ไทย	2553 2547 2546	8	10
4	นายเกษมสุข อัจฉิตต์ตะกุล	รองศาสตราจารย์	วท.ด. ป.บัณฑิต วท.บ.	คณิตศาสตร์ ทางการสอน คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย ไทย	2551 2547 2546	8	10
5	นายจักรกฤษ กลิ่นเอี่ยม	รองศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. กศ.บ.	คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย ไทย	2553 2549 2547	8	10

ที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ การศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	เมื่อเปิดหลักสูตร นี้แล้ว
6	นายชัยรัตน์ มदनาค	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Computational and Applied Mathematics	Old Dominion University	United States of America	2556	8	10
			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	8	10
			วท.ม.	คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ไทย	2539		
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย	2536		
8	นางรัชฎา วิริยะพงศ์	รองศาสตราจารย์	Ph.D.	Mathematics Biology and Biophysical Chemistry	University of Warwick	United Kingdom	2552	8	10
			M.Sc.	Mathematics Biology and Biophysical Chemistry	University of Warwick	United Kingdom	2548		
			B.Sc.	Mathematics	University of Warwick	United Kingdom	2547		

ที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ การศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	เมื่อเปิดหลักสูตร นี้แล้ว
9	นางรัตนาพร วังศิริ	รองศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย ไทย	2551 2548 2543	8	10
10*	นางสาวสุภาพร สุขเสริญ	รองศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	คณิตศาสตร์ ประยุกต์ คณิตศาสตร์ ประยุกต์ คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี สุรนารี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย ไทย	2552 2546 2544	8	10
11	นางสาวอัญชลีย์ แก้วเจริญ	รองศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย ไทย	2549 2542 2538	8	10
12*	นายจักรกฤษณ์ สมพงษ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	คณิตศาสตร์ ประยุกต์ คณิตศาสตร์ ประยุกต์ คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี สุรนารี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย ไทย	2552 2545 2543	8	10
13	นายณัฐพล อาจสว่าง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. วท.บ.	คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย	2563 2558	8	10

ที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ การศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	เมื่อเปิดหลักสูตร นี้แล้ว
14*	นางเบญจวรรณ สุขเจริญภิญโญ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	Ph.D. วท.ม. วท.บ.	Mathematics คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์	University of Bristol จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	United Kingdom ไทย ไทย	2554 2543 2541	8	10
15	นายพรदनัย กาศเกษม	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. วท.บ.	คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย	2561 2556	8	10
16	นายวัชรพงษ์ อนรรฆเมธี	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. วท.บ.	คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย	2557 2551	8	10
17	นางสุภลักษณ์ ศรีนิล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. วท.ม. วท.บ.	คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยศิลปากร มหาวิทยาลัยศิลปากร มหาวิทยาลัยศิลปากร	ไทย ไทย ไทย	2561 2556 2551	8	10
18*	นางสาวสุภาวรรณ จันทร์ไพแสง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย ไทย	2550 2544 2539	8	10
19*	นางสาวสุรีย์พร ชาวแพรงน้อย	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	ไทย ไทย ไทย	2547 2542 2539	8	10
20*	นางโสภิตา ขำรอด	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	คณิตศาสตร์ ประยุกต์ คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี สุรนารี มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย ไทย	2548 2542 2539	8	10

ที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง ทางวิชาการ	คุณวุฒิ การศึกษา	สาขาวิชา	สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน	ประเทศ	ปีที่สำเร็จ การศึกษา	ภาระการสอน (ชม./สัปดาห์)	
								ปัจจุบัน	เมื่อเปิดหลักสูตร นี้แล้ว
21*	นายหาญศึก ตาลศรี	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย ไทย	2545 2539 2537	8	10
22*	นางสาวอุมารินทร์ ปิ่นตบแต่ง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย ไทย	2550 2544 2539	8	10
23	นายเอกชัย หลายศิริกุล	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ปร.ด. วท.บ.	คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย	2556 2552	8	10
24	นายเอกรัฐ ไทยเลิศ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	คณิตศาสตร์ ประยุกต์ คณิตศาสตร์ ประยุกต์ ฟิสิกส์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี สุรนารี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี สุรนารี มหาวิทยาลัยนเรศวร	ไทย ไทย ไทย	2551 2546 2541	8	10

หมายเหตุ * หมายถึง อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

3.2.3 อาจารย์พิเศษ

ไม่มี

**หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ของหลักสูตร กลยุทธ์การจัดการศึกษา
และวิธีการประเมินผล**

1. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

ผลการเรียนรู้	ด้านความรู้ (K)						ด้านทักษะ (S)		ด้านจริยธรรม (E)	ด้านลักษณะบุคคล (Ch)
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4.1	PLO4.2	PLO4.3	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป										
1.1 กลุ่มภาษาและการสื่อสาร										
002101 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน									●	●
002102 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ							●		●	●
002103 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารทางอาชีพ							●		●	
002107 การใช้ภาษาไทยในบริบทร่วมสมัย							●		●	●
1.2 กลุ่มความรู้เพื่อการใช้ชีวิตอย่างมีคุณภาพ										
002201 วิธีชีวิตในยุคดิจิทัล							●			
002202 กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต							●		●	●
002203 การจัดการการดำเนินชีวิต							●			
002204 การรู้เท่าทันสื่อ							●			
002205 พลวัตกลุ่มและการทำงานเป็นทีม										●
002207 คอมพิวเตอร์สารสนเทศขั้นพื้นฐาน							●			
002208 คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน							●			
002209 พลังงานและเทคโนโลยีใกล้ตัว									●	
002210 วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน							●		●	

ผลการเรียนรู้	ด้านความรู้ (K)						ด้านทักษะ (S)		ด้านจริยธรรม (E)	ด้านลักษณะบุคคล (Ch)
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4.1	PLO4.2	PLO4.3	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
1.4 กลุ่มการพัฒนาสุขภาพกายและจิต										
002401 ความสุขกับงานอดิเรก							●			●
002402 จิตวิทยาและการใช้ชีวิตในโลกยุคใหม่							●			●
002403 ยาและสารเคมีในชีวิตประจำวัน									●	
002404 อาหารและวิถีชีวิต							●			
002405 พฤติกรรมมนุษย์									●	●
002406 ชีวิตและสุขภาพ										●
002407 การบริโภคในชีวิตประจำวัน							●			
002408 กีฬาและกิจกรรมทางกาย							●			
002409 การดูแลสุขภาพและปฐมพยาบาลเบื้องต้น							●		●	●
1.5 กลุ่มการเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลกเพื่อสังคมที่ยั่งยืน										
002206 แอนโทรโปซีน							●		●	●
002501 ภาษา สังคมและวัฒนธรรม									●	
002502 ไทยกับประชาคมโลก									●	
002503 อารยธรรมไทยและภูมิปัญญาท้องถิ่น							●			
002504 การเมือง เศรษฐกิจ และสังคม									●	
002505 นเรศวรศึกษา							●			
002506 ความมั่นคงทางมนุษย์และสังคมในยุคร่วมสมัย									●	
002507 ความเป็นพลเมืองโลก							●			
002508 อารยธรรมโลก							●			

ผลการเรียนรู้	ด้านความรู้ (K)						ด้านทักษะ (S)		ด้านจริยธรรม (E)	ด้านลักษณะบุคคล (Ch)
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4.1	PLO4.2	PLO4.3	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
002509 ภาษาและวัฒนธรรมเกาหลี							●		●	●
002510 ภาษาและวัฒนธรรมญี่ปุ่น							●		●	●
002511 ภาษาและวัฒนธรรมจีน							●		●	●
002512 ภาษาและวัฒนธรรมพม่า							●		●	●
002513 ภาษาและวัฒนธรรมฝรั่งเศส							●		●	●
002514 ภาษาและวัฒนธรรมสเปน							●		●	●
002515 ภาษาและวัฒนธรรมลาว							●		●	●
002516 ภาษาและวัฒนธรรมอินโดนีเซีย							●		●	●
002517 ภาษาและวัฒนธรรมเวียดนาม							●		●	●
002518 ภาษาและวัฒนธรรมเขมร							●		●	●
2.1 วิชาแกน										
2.1.1 วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์										
251200 นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	●						●	●	●	●
254171 พื้นฐานทางการเขียนโปรแกรม	●							●	●	
261100 ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับวิทยาการข้อมูล	●								●	
2.1.2 วิชาพื้นฐานเฉพาะด้าน										
252111 แคลคูลัสมูลฐาน	●								●	
252112 แคลคูลัส	●								●	
252140 แนวคิดหลักมูลของคณิตศาสตร์	●						●		●	
252240 หลักคณิตศาสตร์	●						●		●	

ผลการเรียนรู้	ด้านความรู้ (K)						ด้านทักษะ (S)		ด้านจริยธรรม (E)	ด้านลักษณะบุคคล (Ch)
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4.1	PLO4.2	PLO4.3	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
252495 การเตรียมความพร้อมสำหรับสหกิจศึกษา	●		●				●	●	●	●
25271 การวิเคราะห์เชิงปริมาณทางธุรกิจ	●	●							●	
265141 วิทยาการข้อมูลเบื้องต้น	●								●	
265331 การแสดงข้อมูลด้วยภาพ							●	●	●	
2.2.2 วิชาเลือก										
252115 ปฏิบัติการในแคลคูลัสเบื้องต้น	●			●	●	●		●	●	
252224 การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงเส้น	●			●		●			●	
252281 คณิตศาสตร์การเงินเบื้องต้น	●	●		●					●	
252302 คณิตศาสตร์บูรณาการ	●	●			●			●	●	●
252303 จำนวนและพีชคณิตสำหรับครู	●				●			●	●	
252304 การวัดและเรขาคณิตสำหรับครู	●				●			●	●	
252305 สถิติและความน่าจะเป็นสำหรับครู	●				●			●	●	
252307 หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ศึกษา	●				●			●	●	
252312 การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 2	●			●					●	
252316 การวิเคราะห์เชิงฟังก์ชันเบื้องต้น	●			●					●	
252317 การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงคอนเวกซ์เบื้องต้น	●			●					●	
252318 หัวข้อพิเศษทางการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์	●			●			●		●	
252319 ทฤษฎีสมการเชิงฟังก์ชัน	●			●					●	
252321 พีชคณิตเชิงเส้น 2	●			●					●	
252322 พีชคณิตนามธรรม 2	●			●					●	

ผลการเรียนรู้	ด้านความรู้ (K)						ด้านทักษะ (S)		ด้านจริยธรรม (E)	ด้านลักษณะบุคคล (Ch)
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4.1	PLO4.2	PLO4.3	PLO5	PLO6		
252323 ทฤษฎีจำนวน 2	●			●					●	
252324 ทฤษฎีกรุป	●			●					●	
252325 ทฤษฎีรหัส	●			●					●	
252326 พหุนามเหนือฟิลด์เบื้องต้น	●			●					●	
252327 ทฤษฎีเซมิกรุปเบื้องต้น	●			●					●	
252328 หัวข้อพิเศษทางพีชคณิต	●			●			●		●	
252331 เรขาคณิต	●			●	●				●	
252341 ทฤษฎีเซต	●			●					●	
252351 ทฤษฎีกราฟ	●			●					●	
252352 คอมบินาทอริก	●			●					●	
252361 ทอพอโลยีเบื้องต้น	●			●					●	
252371 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	●			●					●	
252372 อนุกรมฟูรีเยร์และการประยุกต์	●			●					●	
252373 ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น	●	●		●	●	●			●	
252376 คณิตศาสตร์กับการบริหารความเสี่ยง	●	●				●			●	
252377 การคำนวณเชิงวิทยาศาสตร์	●	●				●		●	●	
252378 หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ประยุกต์	●			●			●		●	
252379 คณิตศาสตร์เชิงกลยุทธ์และความเสี่ยง	●	●		●					●	
252381 คณิตศาสตร์ขั้นสูงสำหรับการเงิน	●	●		●					●	
252383 แคลคูลัสสโตแคสติกเบื้องต้น	●	●		●		●			●	

ผลการเรียนรู้	ด้านความรู้ (K)						ด้านทักษะ (S)		ด้านจริยธรรม (E)	ด้านลักษณะบุคคล (Ch)
	PLO1	PLO2	PLO3	PLO4.1	PLO4.2	PLO4.3	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8
252402 ทฤษฎีสมการเบื้องต้นสำหรับครู	●				●		●		●	
255281 การเขียนโปรแกรมทางสถิติ	●						●	●	●	●
255282 ซอฟต์แวร์เชิงสถิติ							●	●	●	●
255321 ระเบียบวิธีวิจัย	●		●		●	●	●		●	●
255324 เทคนิคการพยากรณ์เชิงสถิติ	●	●							●	
255326 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับหลักการประกันภัย	●	●							●	
255372 เทคนิคการวิเคราะห์เชิงปริมาณเพื่อการตัดสินใจ	●	●							●	
265241 การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับวิทยาการข้อมูล	●								●	
265271 การคิดเชิงออกแบบสำหรับวิทยาการข้อมูล							●	●	●	●
265311 การหาค่าเหมาะที่สุดสำหรับการเรียนรู้ของเครื่อง	●								●	
265332 ธุรกิจอัจฉริยะและการวิเคราะห์	●	●							●	
265341 การเรียนรู้เชิงลึกเบื้องต้น	●	●							●	
265361 วิทยาการข้อมูลทางการเงินเบื้องต้น	●	●							●	
265362 วิทยาการข้อมูลเชิงปฏิบัติในธุรกิจ	●	●							●	
366141 ความเป็นครู									●	●
366142 จิตวิทยาสำหรับครู									●	●
366243 การพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้									●	●
378305 สะเต็มศึกษาเบื้องต้น									●	●
2.3 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี										
252497 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี	●	●		●			●	●	●	●

2. กลยุทธ์การจัดการศึกษาให้เป็นไปตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรในแต่ละด้าน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของหลักสูตร (PLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน	วิธีการประเมินผล
PLO1 อธิบายหลักการพื้นฐานหรือทฤษฎีที่สำคัญทางคณิตศาสตร์ สถิติ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีได้	(1) การบรรยายแบบสาธิตเชิงปฏิสัมพันธ์ (2) จัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning โดยเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม เช่น การตั้งคำถาม การอภิปราย แลกเปลี่ยนความคิดเห็น เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผลทางคณิตศาสตร์ (3) ฝึกอธิบายและยกตัวอย่างประกอบ (4) สาธิตการเขียนพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ (5) ฝึกปฏิบัติการเขียนพิสูจน์ (6) สาธิตการคำนวณทางคณิตศาสตร์ (7) ฝึกปฏิบัติการคำนวณทางคณิตศาสตร์	(1) ประเมินจากการทดสอบระหว่างเรียน กลางภาค และปลายภาค โดยใช้แบบข้อเขียน หรือการนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย โดยมีการสร้าง Marking Scheme/Rubrics สำหรับประเมินการอธิบายหรือการคำนวณ เพื่อตรวจและให้คะแนน
PLO2 ประยุกต์ใช้หลักการหรือทฤษฎีทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง	(1) การบรรยายแบบสาธิตเชิงปฏิสัมพันธ์ (2) การเรียนการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) ร่วมกับบริบทเป็นฐาน (Context Based Learning) โดยเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม เช่น การตั้งคำถาม การอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบและมีเหตุมีผลทางคณิตศาสตร์ (3) อธิบายและยกตัวอย่างโจทย์/สถานการณ์ที่มีการประยุกต์ใช้หลักการหรือทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ (4) มอบหมายโจทย์/สถานการณ์ที่ผู้เรียนต้องประยุกต์ใช้หลักการหรือทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	(1) ประเมินจากการทดสอบระหว่างเรียน กลางภาค และปลายภาค โดยใช้แบบข้อเขียน ปฏิบัติ หรือการนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย โดยมีการสร้าง Marking Scheme/Rubrics สำหรับประเมินการอธิบายหรือการคำนวณ เพื่อตรวจและให้คะแนน
PLO3 วิเคราะห์องค์ความรู้ ข้อความคาดการณ์ และดำเนินการตามขั้นตอนในการทำโครงการหรือวิจัยได้	(1) การบรรยายแบบสาธิตเชิงปฏิสัมพันธ์ ในบรรยายกระบวนวิธีในการทำวิจัย (2) การสอนแบบสืบเสาะ ค้นคว้าหาความรู้ เพื่อเรียนรู้การตั้งสมมติฐาน	(1) ประเมินจากคุณภาพของรายงานการวิจัยที่ได้ทำการศึกษาโดยใช้แบบประเมินที่มี Rubrics ในประเด็นดังนี้ - ความรู้ความเข้าใจในกระบวนการวิธีในการทำวิจัย

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของหลักสูตร (PLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน	วิธีการประเมินผล
	วิธีการทำวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล การสรุปและการอภิปรายผล แล้วนำเสนอในรูปแบบรายงาน	<ul style="list-style-type: none"> - ความรู้ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการทำวิจัย - ความรู้ความเข้าใจในการวิเคราะห์ข้อมูล การสรุปและการอภิปรายผล
PLO4.1 พัฒนาการความรู้โดยใช้หลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	<ul style="list-style-type: none"> (1) การบรรยายแบบสาธิตเชิงปฏิสัมพันธ์ (2) การมอบหมายงานให้ผู้เรียนค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่ผู้เรียนสนใจพัฒนาองค์ความรู้ (3) การสอนแบบสืบเสาะ ร่วมกับการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning) เพื่อให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้างานวิจัย องค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ และนำมาใช้ในการพัฒนาต่อยอดทำวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี 	<ul style="list-style-type: none"> (1) ประเมินจากคุณภาพของวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี โดยใช้แบบประเมินที่มี Rubrics ในประเด็นดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - ความรู้ความเข้าใจในกระบวนการวิธีในการทำวิจัย - ความรู้ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการทำวิจัย - ความรู้ความเข้าใจในการวิเคราะห์ข้อมูล การสรุปและการอภิปรายผล - ผลลัพธ์ที่ได้จากการพัฒนาองค์ความรู้ - คุณภาพในการนำเสนองาน
PLO4.2 พัฒนาผลงานนวัตกรรมคณิตศาสตร์ศึกษาที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน	<ul style="list-style-type: none"> (1) การบรรยายแบบสาธิตเชิงปฏิสัมพันธ์ (2) การมอบหมายงานให้ผู้เรียนค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่ผู้เรียนสนใจพัฒนาผลงาน (3) การสอนแบบสืบเสาะ ร่วมกับการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning) เพื่อให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้างานวิจัย องค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการพัฒนาต่อยอดทำโครงการสหกิจศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนในสถานศึกษา 	<ul style="list-style-type: none"> (1) ประเมินจากคุณภาพของโครงการสหกิจศึกษา โดยใช้แบบประเมินที่มี Rubrics ในประเด็นดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - ความรู้ความเข้าใจในกระบวนการวิธีในการทำโครงการ - ความรู้ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการทำโครงการ - ความรู้ความเข้าใจในการวิเคราะห์ข้อมูล การสรุปและการอภิปรายผล - ผลลัพธ์ที่ได้จากการพัฒนาผลงาน - คุณภาพในการนำเสนองาน
PLO4.3 พัฒนาผลงานนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสถานประกอบการหรือภาคอุตสาหกรรม	<ul style="list-style-type: none"> (1) การบรรยายแบบสาธิตเชิงปฏิสัมพันธ์ (2) การมอบหมายงานให้ผู้เรียนค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่ผู้เรียนสนใจพัฒนาผลงาน 	<ul style="list-style-type: none"> (1) ประเมินจากคุณภาพของโครงการสหกิจศึกษา โดยใช้แบบประเมินที่มี Rubrics ในประเด็นดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - ความรู้ความเข้าใจในกระบวนการวิธีในการทำโครงการ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของหลักสูตร (PLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน	วิธีการประเมินผล
	(3) การสอนแบบสืบเสาะ ร่วมกับการสอนแบบโครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning) เพื่อให้ผู้เรียนศึกษาค้นคว้างานวิจัย องค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการพัฒนาต่อยอดทำโครงงานสหกิจศึกษาที่เกี่ยวข้องกับสถานประกอบการ	<ul style="list-style-type: none"> - ความรู้ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการทำโครงงาน - ความรู้ความเข้าใจในการวิเคราะห์ข้อมูล การสรุปและการอภิปรายผล - ผลลัพธ์ที่ได้จากการพัฒนาผลงาน - คุณภาพในการนำเสนองาน
PLO5 สื่อสารและนำเสนอข้อมูลทางวิชาการได้	<ol style="list-style-type: none"> (1) การบรรยายแบบสาธิตเชิงปฏิสัมพันธ์ (2) การฝึกพูดและเขียนอธิบาย ยกตัวอย่างประกอบนิยามและทฤษฎีบททางคณิตศาสตร์ (3) ฝึกปฏิบัติจริงในการเขียนพิสูจน์ และการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ (4) อธิบายและยกตัวอย่างรูปแบบการนำเสนอข้อมูล (5) ฝึกปฏิบัติจริงโดยให้ผู้เรียนนำเสนองานที่ได้รับมอบหมายหน้าชั้นเรียน 	<ol style="list-style-type: none"> (1) ประเมินจากการสื่อสารในรูปแบบการเขียนพิสูจน์ และการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้องตามหลักการและระเบียบวิธีการทางคณิตศาสตร์ โดยการสอบระหว่างเรียน กลางภาค หรือปลายภาค (2) ประเมินจากคุณภาพในการนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย โดยใช้แบบประเมินที่มี Rubrics
PLO6 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและซอฟต์แวร์ทางคณิตศาสตร์ในการสืบค้นและบูรณาการข้อมูลได้	<ol style="list-style-type: none"> (1) การบรรยายแบบสาธิตเชิงปฏิสัมพันธ์ โดยสาธิตการใช้ทักษะด้านดิจิทัล และการใช้ซอฟต์แวร์ทางคณิตศาสตร์ (2) การฝึกปฏิบัติการใช้ทักษะด้านดิจิทัล และการใช้ซอฟต์แวร์ทางคณิตศาสตร์ (3) การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ 	<ol style="list-style-type: none"> (1) ประเมินจากการสอบปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและการใช้ซอฟต์แวร์ โดยการสอบระหว่างเรียน กลางภาค หรือปลายภาค (2) ประเมินจากความน่าเชื่อถือแหล่งข้อมูล และความทันสมัยของข้อมูลที่น่ามาอ้างอิง
PLO7 แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบ	<ol style="list-style-type: none"> (1) การอธิบายถึงระเบียบข้อบังคับต่างๆ ให้ผู้เรียนทราบ โดยเน้นย้ำเรื่องการเข้าเรียน ความรับผิดชอบ การส่งงานให้ตรงเวลา และการไม่ล้าลอกงาน (2) การสอดแทรกระหว่างการบรรยาย และร่วมกันอภิปรายถึงประเด็นปัญหาทางด้านคุณธรรม ยกตัวอย่างกรณีศึกษาของบุคคลเพื่อชี้ให้เห็นถึงความสำคัญในการใช้คุณธรรมจริยธรรมในการดำเนินชีวิต 	<ol style="list-style-type: none"> (1) ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรม (2) การเช็คชื่อเข้าชั้นเรียน (3) การส่งการบ้านและงานที่ได้รับมอบหมายตามกำหนดเวลา (4) การไม่ทุจริตในการสอบ และตรวจสอบการลักลอบผลงาน การอ้างอิง และให้เครดิตผู้มีส่วนร่วมในการทำงาน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ ของหลักสูตร (PLOs)	กิจกรรมการเรียนการสอน	วิธีการประเมินผล
PLO8 แสดงออกถึงการใฝ่เรียนรู้ พัฒนาตนเอง มุ่งมั่นสู่ความสำเร็จ และการทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นได้	(1) การบรรยายเชิงปฏิสัมพันธ์ (2) การเรียนการสอนแบบปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) เกี่ยวกับการออกแบบนวัตกรรมทางคณิตศาสตร์เพื่อผู้ประกอบการ (3) การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Co-operative and Collaborative Learning) โดยส่งเสริมการเรียนรู้ตามบทบาทและหน้าที่ที่ได้รับ (4) การจัดการเรียนรู้แบบการทำงานเป็นทีม (Team Based Learning) การอภิปรายกลุ่มและโต้แย้งเชิงเหตุผล (Group Discussion and Debate)	(1) ประเมินจากพฤติกรรมการทำงาน โดยใช้แบบประเมินที่มี Rubrics (2) ประเมินจากคุณภาพงานที่ได้รับมอบหมาย เช่น การสร้างแบบจำลองนวัตกรรมทางคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบประเมินที่มี Rubrics (3) ประเมินจากคุณภาพของวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรีหรือโครงการสหกิจศึกษา โดยใช้แบบประเมินที่มี Rubrics (4) ประเมินการทำงานกลุ่มโดยใช้วิธีการเพื่อนประเมินเพื่อน

3. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเมื่อสิ้นปีการศึกษา

3.1 วิธีการเก็บข้อมูลการบรรลุ PLOs เมื่อสิ้นปีการศึกษา

ชั้นปีที่	PLOs	วิธีการเก็บข้อมูลการบรรลุ PLOs
1	PLO1 อธิบายหลักการพื้นฐานหรือทฤษฎีที่สำคัญทางคณิตศาสตร์ สถิติ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีได้	1) การสอบระหว่างเรียน กลางภาค และปลายภาค โดยใช้ข้อสอบแบบปรนัย อัตนัย หรือการสอบภาคปฏิบัติ (ในรายวิชาพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของนิสิตชั้นปีที่ 1)
	PLO5 สื่อสารและนำเสนอข้อมูลทางวิชาการได้	1) การพูดนำเสนองานที่ได้รับมอบหมายหน้าชั้นเรียน 2) การเขียนการพิสูจน์ และการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์
	PLO7 แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบ	1) การสังเกตพฤติกรรมการเข้าชั้นเรียน การส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามเวลาที่กำหนด การไม่ทุจริตในการสอบ
2	PLO1 อธิบายหลักการพื้นฐานหรือทฤษฎีที่สำคัญทางคณิตศาสตร์ สถิติ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีได้	1) การสอบระหว่างเรียน กลางภาค และปลายภาค โดยใช้ข้อสอบแบบปรนัย อัตนัย หรือการสอบภาคปฏิบัติ (ในรายวิชาบังคับของนิสิตชั้นปีที่ 2)
	PLO2 ประยุกต์ใช้หลักการหรือทฤษฎีทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง	1) การสอบระหว่างเรียน กลางภาค และปลายภาค โดยใช้ข้อสอบแบบปรนัย อัตนัย หรือการสอบภาคปฏิบัติ ในประเด็นการเลือกหลักการหรือทฤษฎีทางคณิตศาสตร์

ชั้นปีที่	PLOs	วิธีการเก็บข้อมูลการบรรลุ PLOs
		ไปใช้แก้ปัญหาในโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง
	PLO5 สื่อสารและนำเสนอข้อมูลทางวิชาการได้	1) การนำเสนองานที่ได้รับมอบหมายหน้าชั้นเรียน 2) การเขียนการพิสูจน์ และการให้เหตุผลที่เชื่อมโยงกันทางคณิตศาสตร์
	PLO6 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและซอฟต์แวร์ทางคณิตศาสตร์ในการสืบค้นและบูรณาการข้อมูลได้	1) การเลือกใช้เทคโนโลยีทางคณิตศาสตร์ให้เหมาะสมในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
	PLO7 แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบ	1) การสังเกตพฤติกรรมการเข้าชั้นเรียน การส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามเวลาที่กำหนด การไม่ทุจริตในการสอบ
	PLO8 แสดงออกถึงการใฝ่เรียนรู้ พัฒนาตนเอง มุ่งมั่นสู่ความสำเร็จและการทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นได้	1) การสังเกตพฤติกรรมความกระตือรือร้นในการทำงาน การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน การซักถามหรือการตั้งคำถามรวมถึงการพยายามค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง 2) การประเมินจากกรนำเสนอานที่ได้รับมอบหมาย 3) การสังเกตพฤติกรรม บทบาทหน้าที่การมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม และคุณภาพของงานกลุ่มที่มอบหมาย 4) การประเมินตนเองและประเมินเพื่อนร่วมกลุ่มในการทำกิจกรรม
3	PLO1 อธิบายหลักการพื้นฐานหรือทฤษฎีที่สำคัญทางคณิตศาสตร์ สถิติ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีได้	1) การสอบระหว่างเรียน กลางภาค และปลายภาค โดยใช้ข้อสอบแบบปรนัย อัตนัย หรือการสอบภาคปฏิบัติ (ในรายวิชาเอก บัณฑิตของนิสิตชั้นปีที่ 3)
	PLO2 ประยุกต์ใช้หลักการหรือทฤษฎีทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง	1) การสอบระหว่างเรียน กลางภาค และปลายภาค โดยใช้ข้อสอบแบบปรนัย อัตนัย หรือการสอบภาคปฏิบัติ ในประเด็นการเลือกหลักการหรือทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์จำลองได้อย่างถูกต้อง
	PLO3 วิเคราะห์องค์ความรู้ ข้อความ คาดการณ์ และดำเนินการตามขั้นตอนในการทำโครงการหรือวิจัยได้	1) การเขียนรายงานและการนำเสนอ งานวิจัยที่ได้ศึกษา

ชั้นปีที่	PLOs	วิธีการเก็บข้อมูลการบรรลุ PLOs
	PLO4.1 พัฒนาองค์ความรู้โดยใช้หลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	1) การประเมินจากการนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย
	PLO4.3 พัฒนาผลงานนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสถานประกอบการหรือภาคอุตสาหกรรม	1) การประเมินจากการนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย
	PLO5 สื่อสารและนำเสนอข้อมูลทางวิชาการได้	1) การนำเสนอ สื่อสารวิธีการแก้ปัญหาในสถานการณ์จำลองที่ได้รับมอบหมายหน้าชั้นเรียน 2) การเขียนอธิบายการแก้ปัญหาในสถานการณ์จำลองโดยการพิสูจน์และการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์
	PLO6 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและซอฟต์แวร์ทางคณิตศาสตร์ในการสืบค้นและบูรณาการข้อมูลได้	1) การเลือกและทักษะใช้เทคโนโลยีทางคณิตศาสตร์ให้เหมาะสมในการแก้ปัญหาในสถานการณ์จำลอง
	PLO7 แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบ	1) การสังเกตพฤติกรรมการเข้าชั้นเรียน การส่งงานที่ได้รับมอบหมายตามเวลาที่กำหนด การไม่ทุจริตในการสอบ 2) การประเมินจากคุณภาพของงานที่ได้รับมอบหมาย การไม่ลักลอบผลงาน การอ้างอิงผลงาน
	PLO8 แสดงออกถึงการใฝ่เรียนรู้ พัฒนาตนเอง มุ่งมั่นสู่ความสำเร็จและการทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นได้	1) การสังเกตพฤติกรรมความกระตือรือร้นในการทำงาน การมีส่วนร่วมในชั้นเรียน การซักถามหรือการตั้งคำถามรวมถึงการพยายามค้นคว้าหาคำตอบด้วยตนเอง 2) การประเมินจากคุณภาพของงานที่สำเร็จตามที่มอบหมาย 3) การสังเกตพฤติกรรม บทบาทหน้าที่การมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม และคุณภาพของงานกลุ่มที่มอบหมาย การให้เครดิตกับผู้มีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม
4	PLO1 อธิบายหลักการพื้นฐานหรือทฤษฎีที่สำคัญทางคณิตศาสตร์ สถิติ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีได้	1) การทดสอบระหว่างเรียน กลางภาค และปลายภาค โดยใช้ข้อสอบแบบปรนัย อัตนัย หรือการสอบภาคปฏิบัติ ในประเด็นความเชื่อมโยงของหลักการหรือทฤษฎีทางคณิตศาสตร์กับปัญหาในสถานการณ์จริงได้อย่างถูกต้อง (ในรายวิชาเอกบังคับของนิสิตชั้นปีที่ 4)

ชั้นปีที่	PLOs	วิธีการเก็บข้อมูลการบรรลุ PLOs
	PLO2 ประยุกต์ใช้หลักการหรือทฤษฎีทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง	<ol style="list-style-type: none"> 1) การสอบระหว่างเรียน กลางภาค และปลายภาค โดยใช้ข้อสอบแบบปรนัย อัตนัย หรือการสอบภาคปฏิบัติ ในประเด็นการเลือกหลักการหรือทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์จริงได้อย่างถูกต้อง 2) การประเมินผลจากการทำวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี/โครงการสหกิจศึกษา ในการเลือกใช้หลักการหรือทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหา
	PLO3 วิเคราะห์องค์ความรู้ ข้อความ คาดการณ์ และดำเนินการตามขั้นตอนในการทำโครงการหรือวิจัยได้	<ol style="list-style-type: none"> 1) การประเมินผลจากโครงร่างการทำวิทยานิพนธ์/โครงการสหกิจศึกษา การสร้างข้อคาดการณ์หรือสมมติฐาน การรายงานความก้าวหน้าของการหาหัวข้อการทำวิจัย
	PLO4.1 พัฒนาองค์ความรู้โดยใช้หลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	<ol style="list-style-type: none"> 1) การประเมินผลจากคุณภาพของวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี
	PLO4.2 พัฒนาผลงานนวัตกรรมคณิตศาสตร์ศึกษาที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน	<ol style="list-style-type: none"> 1) การประเมินผลจากคุณภาพของโครงการสหกิจศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในสถานศึกษา
	PLO4.3 พัฒนาผลงานนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสถานประกอบการหรือภาคอุตสาหกรรม	<ol style="list-style-type: none"> 1) การประเมินผลจากคุณภาพของโครงการสหกิจศึกษาที่เกี่ยวข้องกับสถานประกอบการทั้งภาครัฐและเอกชน
	PLO5 สื่อสารและนำเสนอข้อมูลทางวิชาการได้	<ol style="list-style-type: none"> 1) การนำเสนอ สื่อสารวิธีการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริงที่ได้จากการทำวิทยานิพนธ์ การออกฝึกปฏิบัติสหกิจศึกษา รวมถึงการเขียนเล่มรายงานวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี/เล่มรายงานสหกิจศึกษา
	PLO6 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและซอฟต์แวร์ทางคณิตศาสตร์ในการสืบค้นและบูรณาการข้อมูลได้	<ol style="list-style-type: none"> 1) การเลือกใช้เทคโนโลยีทางคณิตศาสตร์ให้เหมาะสมในการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง
	PLO7 แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบ	<ol style="list-style-type: none"> 1) การประเมินผลจากการปฏิบัติตามกฎกติกา (ตรงต่อเวลา มีความรับผิดชอบ) ของหน่วยงานสถานประกอบการที่ฝึกปฏิบัติสหกิจศึกษา 2) การประเมินผลจากวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี/โครงการสหกิจศึกษา ในประเด็นการไม่ลักลอบผลงาน การอ้างอิง

ชั้นปีที่	PLOs	วิธีการเก็บข้อมูลการบรรลุ PLOs
		ผลงาน การให้เครดิตกับผู้มีส่วนร่วมในการทำงาน
	PLO8 แสดงออกถึงการใฝ่เรียนรู้ พัฒนาตนเอง มุ่งมั่นสู่ความสำเร็จและการทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นได้	<ol style="list-style-type: none"> 1) การประเมินผลความสำเร็จจากการทำวิทยานิพนธ์ หรือการออกฝึกปฏิบัติสหกิจศึกษา 2) การสังเกตพฤติกรรม บทบาทหน้าที่การมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม และคุณภาพของงานกลุ่มที่มอบหมาย 3) การประเมินผลจากการออกฝึกปฏิบัติสหกิจศึกษา สามารถทำงานร่วมกับสถานประกอบการจนบรรลุเป้าหมายของสหกิจศึกษา

3.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังรายชั้นปี (Year Learning Outcomes, YLOs)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs)	การพัฒนาการผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังรายชั้นปี (YLOs)			
	ชั้นปีที่ 1	ชั้นปีที่ 2	ชั้นปีที่ 3	ชั้นปีที่ 4
PLO1	อธิบายระบบ โครงสร้าง และ ระเบียบวิธีการทาง คณิตศาสตร์ รวมถึงหลักการ พื้นฐานทางสถิติ วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีได้	อธิบายหลักการ หรือทฤษฎีสำคัญ ทางคณิตศาสตร์ และสถิติโดยใช้ ระเบียบวิธีการทาง คณิตศาสตร์ได้	อธิบายหลักการ หรือทฤษฎีสำคัญ ทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ระเบียบ วิธีการทาง คณิตศาสตร์ใน สถานการณ์จำลอง ได้	อธิบายหลักการ หรือทฤษฎีสำคัญ ทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ระเบียบ วิธีการทาง คณิตศาสตร์ใน สถานการณ์จริงได้
PLO2	-	ประยุกต์ใช้ หลักการหรือ ทฤษฎีทาง คณิตศาสตร์กับ คณิตศาสตร์ได้	ประยุกต์ใช้ หลักการหรือทฤษฎี ทางคณิตศาสตร์กับ ศาสตร์อื่นหรือ สถานการณ์จำลอง ได้	ประยุกต์ใช้ หลักการหรือทฤษฎี ทางคณิตศาสตร์กับ สถานการณ์จริงได้
PLO3	-	-	วิเคราะห์องค์ ความรู้ที่ใช้ใน การศึกษางานวิจัย ได้	สร้างข้อความ คาดการณ์ และ วางแผนการ ดำเนินงานตาม โครงสร้างขั้นตอน ในการทำวิจัยได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs)	การพัฒนาการผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังรายชั้นปี (YLOs)			
	ชั้นปีที่ 1	ชั้นปีที่ 2	ชั้นปีที่ 3	ชั้นปีที่ 4
PLO4.1	-	-	อธิบายองค์ความรู้ ในงานวิจัยที่ศึกษา ได้	พัฒนาองค์ความรู้ โดยใช้หลักการและ ทฤษฎีทาง คณิตศาสตร์
PLO4.2	-	-	-	พัฒนาผลงาน นวัตกรรม คณิตศาสตร์ศึกษา ที่เป็นประโยชน์ต่อ การเรียนการสอน
PLO4.3	-	-	อธิบายองค์ความรู้ ที่ใช้ในการพัฒนา ผลงานนวัตกรรมที่ ศึกษาได้	พัฒนาผลงาน นวัตกรรมที่เป็น ประโยชน์ต่อสถาน ประกอบการหรือ ภาคอุตสาหกรรม
PLO5	สื่อสารการเขียน พิสูจน์ และการให้ เหตุผลทาง คณิตศาสตร์โดยใช้ ระเบียบวิธีการทาง คณิตศาสตร์ได้	สื่อสารและ นำเสนอผลงานทาง คณิตศาสตร์ที่ เชื่อมโยงกับ คณิตศาสตร์ได้	สื่อสารและนำเสนอ งานที่ได้รับ มอบหมายโดย เชื่อมโยง คณิตศาสตร์กับ ศาสตร์อื่นหรือ สถานการณ์จำลอง ได้	สื่อสารและนำเสนอ งานที่ได้รับ มอบหมายโดย เชื่อมโยง คณิตศาสตร์กับ สถานการณ์จริงได้
PLO6	-	ใช้เทคโนโลยีเพื่อ การค้นคว้าและ แก้ปัญหา คณิตศาสตร์ใน โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์และ นำเสนอผลงาน	ใช้เทคโนโลยีเพื่อ การค้นคว้าและ แก้ปัญหา คณิตศาสตร์ใน สถานการณ์จำลอง และนำเสนอผลงาน	ใช้เทคโนโลยีเพื่อ การค้นคว้าและ แก้ปัญหา คณิตศาสตร์ใน สถานการณ์จริง และนำเสนอผลงาน
PLO7	แสดงออกซึ่งการ ปฏิบัติตามกฎ กติกาของรายวิชา เช่น การเข้าชั้น เรียน การไม่ทุจริต การสอบ การส่ง งานตรงต่อเวลา	แสดงออกซึ่งการ ปฏิบัติตามกฎ กติกาของรายวิชา เช่น การเข้าชั้น เรียน การไม่ทุจริต การสอบ การส่ง งานตรงต่อเวลา	แสดงออกซึ่งการ ปฏิบัติตามกฎ กติกาของรายวิชา การไม่ทุจริตการ สอบ การไม่ลักลอก ผลงาน การอ้างอิง ผลงานใน	แสดงออกซึ่งการ ปฏิบัติตามกฎ ระเบียบของสถาน ประกอบการ การ ไม่ลักลอกผลงาน การอ้างอิงผลงาน ในแหล่งข้อมูลที่ น่าเชื่อถือ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ (PLOs)	การพัฒนาการผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังรายชั้นปี (YLOs)			
	ชั้นปีที่ 1	ชั้นปีที่ 2	ชั้นปีที่ 3	ชั้นปีที่ 4
			แหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ	
PLO8	-	- แสดงออกซึ่งแนวคิดและพฤติกรรมในการใฝ่เรียนรู้ - ทำงานร่วมกับเพื่อนในชั้นเรียนและแสดงออกซึ่งบทบาทและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายได้	- แสดงออกซึ่งแนวคิดและพฤติกรรมในการใฝ่เรียนรู้ พัฒนาตนเอง วางแผนเตรียมความพร้อมในการสร้างนวัตกรรมทางคณิตศาสตร์เพื่อผู้ประกอบการหรือสถานศึกษาได้ - ทำงานร่วมกับเพื่อนในชั้นเรียนและแสดงออกซึ่งบทบาทและหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายได้	- แสดงออกซึ่งแนวคิดและพฤติกรรมในการใฝ่เรียนรู้ พัฒนาตนเอง มุ่งสู่ความสำเร็จในการประกอบอาชีพและพัฒนา นวัตกรรมทางคณิตศาสตร์เพื่อผู้ประกอบการหรือสถานศึกษาได้ - ทำงานร่วมกับผู้อื่นในสถานประกอบการหรือสถานศึกษาได้

หมายเหตุ แนวทางการสะท้อนผลลัพธ์การเรียนรู้ (YLOs)

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

3.3 ตารางแสดงการบรรลุ PLOs/YLOs

PLOs	ร้อยละของคะแนนสะสมในการบรรลุ Learning Outcomes			
	ชั้นปีที่ 1	ชั้นปีที่ 2	ชั้นปีที่ 3	ชั้นปีที่ 4
PLO1 อธิบายหลักการพื้นฐานหรือทฤษฎีที่สำคัญทางคณิตศาสตร์ สถิติ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีได้	20	60	80	100
PLO2 ประยุกต์ใช้หลักการหรือทฤษฎีทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง	-	20	60	100
PLO3 วิเคราะห์องค์ความรู้ ข้อความ คาดการณ์ และดำเนินการตามขั้นตอนในการทำโครงการหรือวิจัยได้	-	-	25	100
PLO4.1 พัฒนางองค์ความรู้โดยใช้หลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	-	-	25	100
PLO4.2 พัฒนาผลงานนวัตกรรมคณิตศาสตร์ศึกษาที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน	-	-	-	100
PLO4.3 พัฒนาผลงานนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสถานประกอบการหรือภาคอุตสาหกรรม	-	-	25	100
PLO5 สื่อสารและนำเสนอข้อมูลทางวิชาการได้	20	40	60	100
PLO6 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและซอฟต์แวร์ทางคณิตศาสตร์ในการสืบค้นและบูรณาการข้อมูลได้	-	25	50	100
PLO7 แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบ	25	50	75	100
PLO8 แสดงออกถึงการใฝ่เรียนรู้ พัฒนาตนเอง มุ่งมั่นสู่ความสำเร็จและการทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นได้	-	25	50	100

หมายเหตุ : ไม่รวมรายวิชาศึกษาทั่วไปและรายวิชาเลือก

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565

2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรร่วมกับภาควิชาได้กำหนดกระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิตให้เป็นไปตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่หลักสูตรกำหนด โดยมีกระบวนการ ดังนี้

2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา

2.1.1 หลักสูตรมีการกำหนดดัชนีวัดความสามารถในแต่ละผลลัพธ์การเรียนรู้เพื่อให้อาจารย์ผู้สอนใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอน และใช้ทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของรายวิชาในหลักสูตร ดังนี้

ผลลัพธ์การเรียนรู้	ดัชนีวัดความสามารถ
PLO1 อธิบายหลักการพื้นฐานหรือทฤษฎีที่สำคัญทางคณิตศาสตร์ สถิติ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีได้	1.1 อธิบายหลักการพื้นฐานและทฤษฎีสำคัญทางคณิตศาสตร์ได้
	1.2 อธิบายหลักการพื้นฐานทางสถิติที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ข้อมูลได้
	1.3 อธิบายหลักการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ได้
	1.4 อธิบายแนวคิดทางเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องและสนับสนุนการใช้คณิตศาสตร์ได้
PLO2 ประยุกต์ใช้หลักการหรือทฤษฎีทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง	2.1 วิเคราะห์ปัญหาและเลือกใช้ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมในการแก้ปัญหาได้
	2.2 ประยุกต์ใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์กับปัญหาทางสังคม วิทยาศาสตร์ หรือเทคโนโลยีได้
	2.3 ประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมของวิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เลือกใช้ได้
PLO3 วิเคราะห์องค์ความรู้ ข้อความคาดการณ์ และดำเนินการตามขั้นตอนในการทำโครงการหรือวิจัยได้	3.1 ระบุและรวบรวมองค์ความรู้หรือข้อมูลทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อวิจัยได้
	3.2 วิเคราะห์และสังเคราะห์แนวคิดเพื่อตั้งสมมติฐานหรือข้อความคาดการณ์ทางคณิตศาสตร์ได้
	3.3 ออกแบบและดำเนินการวิจัยหรือโครงการทางคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนที่ถูกต้องได้
	3.4 นำเสนอผลการวิจัยหรือโครงการทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม
PLO4.1 พัฒนางองค์ความรู้โดยใช้หลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์	4.1.1 ใช้หลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ในการสร้างองค์ความรู้ใหม่ได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้	ดัชนีวัดความสามารถ
	4.1.2 ตรวจสอบและยืนยันความถูกต้องขององค์ความรู้ใหม่โดยใช้เหตุผลเชิงตรรกะได้
PLO4.2 พัฒนาผลงานนวัตกรรมคณิตศาสตร์ศึกษาที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน	4.2.1 ออกแบบนวัตกรรมหรือสื่อการสอนทางคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับหลักการเรียนการสอนได้
	4.2.2 ประเมินประสิทธิภาพของนวัตกรรมหรือสื่อการสอนที่พัฒนาขึ้นได้
	4.2.3 นำไปประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มคุณภาพการเรียนการสอนได้
PLO4.3 พัฒนาผลงานนวัตกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสถานประกอบการหรือภาคอุตสาหกรรม	4.3.1 วิเคราะห์ความต้องการของสถานประกอบการหรือภาคอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องได้
	4.3.2 ประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในการพัฒนานวัตกรรมหรือวิธีการแก้ปัญหาได้
	4.3.3 ประเมินคุณค่าของนวัตกรรมที่พัฒนาต่อสถานประกอบการหรือภาคอุตสาหกรรมได้
PLO5 สื่อสารและนำเสนอข้อมูลทางวิชาการได้	5.1 เลือกใช้รูปแบบการนำเสนอที่เหมาะสมกับเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ได้
	5.2 ใช้สัญลักษณ์ สมการ หรือแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสารได้อย่างถูกต้อง
	5.3 ใช้ภาษาพูดและภาษาเขียนในการสื่อสารทางวิชาการได้ถูกต้องและชัดเจน
PLO6 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและซอฟต์แวร์ทางคณิตศาสตร์ในการสืบค้นและบูรณาการข้อมูลได้	6.1 ใช้ซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาได้
	6.2 สืบค้นและเข้าถึงข้อมูลจากฐานข้อมูลที่เชื่อถือได้ทางวิชาการได้
	6.3 บูรณาการข้อมูลจากหลายแหล่งเพื่อสร้างข้อสรุปทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมได้
PLO7 แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ ตรงต่อเวลา และความรับผิดชอบ	7.1 ไม่คัดลอกผลงาน/ข้อสอบ หรือแสดงพฤติกรรมทุจริตทางการศึกษา
	7.2 แสดงความรับผิดชอบในการทำงาน ส่งงานตรงเวลา และรักษาคำมั่นสัญญาได้
	7.3 เคารพกฎ ระเบียบ และข้อตกลงร่วมกันในการเรียนหรือทำงานได้
PLO8 แสดงออกถึงการใฝ่เรียนรู้ พัฒนาตนเอง มุ่งมั่นสู่ความสำเร็จและการทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นได้	8.1 แสวงหาและเรียนรู้ความรู้ใหม่ ๆ ทางคณิตศาสตร์และศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้ด้วยตนเอง
	8.2 พัฒนาทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อบรรลุเป้าหมายร่วมกันได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้	ดัชนีวัดความสามารถ
	8.3 แสดงความมุ่งมั่นและความพยายามในการพัฒนาตนเองและการทำงานเป็นทีมได้อย่างต่อเนื่อง

2.1.2 มีคณะกรรมการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของรายวิชาในหลักสูตร โดยพิจารณาจากแผนการจัดการเรียนรู้ ผลการจัดการเรียนรู้ และเครื่องมือที่ใช้ในการวัด/ประเมินผลนิสิต เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนแต่ละรายวิชาสอดคล้องกับดัชนีวัดความสามารถของผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร และผู้สอนมีการจัดการเรียนรู้ที่เป็นมาตรฐาน

2.1.3 มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตแต่ละคนในรายวิชา 252391 สัมมนา (สำหรับทุกแขนง) รายวิชา 252494 การเสนอโครงการ (สำหรับแขนง 1) หรือรายวิชา 252495 การเตรียมความพร้อมสำหรับสหกิจศึกษา (สำหรับแขนง 2 และ 3) เพื่อตรวจสอบการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตว่าเป็นไปตามที่หลักสูตรกำหนดหรือไม่ ในกรณีที่นิสิตมีการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ไม่เป็นไปตามที่หลักสูตรกำหนด นิสิตต้องเข้าร่วมกิจกรรมเพื่อพัฒนาตนเองก่อนที่จะเรียนในรายวิชา 252497 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี (สำหรับแขนง 1) หรือรายวิชา 252498 สหกิจศึกษา / 252499 การฝึกอบรบหรือฝึกงานในต่างประเทศ (สำหรับแขนง 2 และ 3)

2.1.4 มีการประเมินการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตในรายวิชา 252497 วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี โดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ (สำหรับแขนง 1) หรือรายวิชา 252498 สหกิจศึกษา / 252499 การฝึกอบรบหรือฝึกงานในต่างประเทศ โดยอาจารย์นิเทศก์ (สำหรับแขนง 2 และ 3)

2.1.5 หลักสูตรมีการติดตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตในหลักสูตรว่าเป็นไปตามแผนการศึกษา และสำเร็จการศึกษาตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา

2.2.1 หลักสูตรมีการเก็บข้อมูลภาวะการมีงานทำของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละปี การศึกษา เพื่อประเมินผลการเรียนรู้หลังสำเร็จการศึกษาโดยมีการวิเคราะห์อัตราการได้งาน ระยะเวลาของการหางาน รวมถึง ความรู้ ความสามารถ และความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบอาชีพ

2.2.2 ประเมินคุณภาพของบัณฑิตที่เข้าปฏิบัติงานในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ ผ่านการเข้าสัมภาษณ์ หรือ แบบสอบถาม จากผู้ใช้บัณฑิต

2.2.3 มีการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ และรายวิชาของหลักสูตรจากความคิดเห็นของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา รวมถึงนิสิตเก่าที่ไปประกอบอาชีพทางคณิตศาสตร์แล้ว เพื่อเป็นข้อมูลที่ใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรในวงรอบถัดไป

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 ข้อ 13 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565 ข้อ 21

เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565

ข้อ 21 การเสนอให้ได้รับปริญญาตรี

21.1 ในภาคการศึกษาสุดท้ายที่นิสิตจะสำเร็จการศึกษา นิสิตจะต้องยื่นใบรายงานคาดว่าจะสำเร็จการศึกษา โดยผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาต่อมหาวิทยาลัยภายในระยะเวลา 1 เดือน นับจากวันเปิดภาคเรียน ทั้งนี้ นิสิตต้องมีสถานภาพการเป็นนิสิตในภาคการศึกษาที่ยื่นใบรายงาน

21.2 นิสิตที่ได้รับการเสนอให้ได้รับปริญญาตรี ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

21.2.1 เรียนรายวิชาต่างๆ ครบตามหลักสูตรและเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น และ ไม่มีรายวิชาใดได้รับอักษร I หรืออักษร P โดยใช้เวลาเรียน ดังนี้

21.2.1.1 การศึกษาเพื่อปริญญาตรี 4 ปี สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน 6 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่ก่อน 14 ภาคการศึกษาปกติ สำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

21.2.2 นิสิตที่ขอเทียบโอนรายวิชาต้องใช้เวลาศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยนเรศวรอย่างน้อย 1 ปีการศึกษา

21.2.3 มีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 2.00

21.2.4 สอบผ่านเกณฑ์การทดสอบความรู้ภาษาอังกฤษ และความรู้ด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ตามประกาศมหาวิทยาลัย

21.3 นิสิตที่จะได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญาเกียรตินิยม นอกจากเป็นผู้มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในข้อ 20.2 แล้ว ต้องมีคุณสมบัติเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

21.3.1 มีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป จะได้รับเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง แต่ถ้ามีค่าระดับชั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตรตั้งแต่ 3.25 ถึง 3.49 จะได้รับเกียรตินิยมอันดับสอง

21.3.2 ไม่เคยได้รับระดับชั้น F หรืออักษร U และต้องไม่ลงทะเบียนซ้ำในรายวิชาใด

21.3.3 กรณีเป็นนิสิตที่มีการขอเทียบโอนผลการเรียน จำนวนหน่วยกิต ต้องไม่เกิน 1 ใน 6 ของจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

หมวดที่ 6 การประกันคุณภาพหลักสูตร

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้

เพื่อให้บัณฑิตสำเร็จการศึกษาอย่างมีคุณภาพและบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcomes) ที่หลักสูตรกำหนดไว้ หลักสูตรและภาควิชาจึงออกแบบระบบและกลไกการประกันคุณภาพหลักสูตรที่มุ่งเน้นการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยมีกระบวนการกำกับดูแลที่ชัดเจน ครอบคลุมตั้งแต่ระดับรายวิชาไปจนถึงภาพรวมของหลักสูตร ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.1 ระบบกำกับจัดการการเรียนรู้และประเมินผลในระดับรายวิชา

1.1.1 ภาควิชากำหนดอาจารย์ผู้สอนหรือผู้ประสานงานรายวิชาเป็นผู้รับผิดชอบในการจัดทำแผนการเรียนรู้ของรายวิชา

1.1.2 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรพิจารณาความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (CLOs) กับผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) วิธีการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล รวมถึงข้อเสนอแนะตามข้อ 1.1.4 ในแผนการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาเพื่อให้คำแนะนำกับผู้สอนก่อนที่จะใช้จัดการเรียนสอนในภาคเรียนนั้น

1.1.3 เมื่อสิ้นสุดภาคเรียน อาจารย์ผู้สอนหรือผู้ประสานงานรายวิชาจะรวบรวมผลการจัดการเรียนการสอน เช่น ผลการเรียนของนิสิต ผลการประเมินจากนิสิต และความคิดเห็นจากคณาจารย์ผู้สอนร่วม เพื่อจัดทำรายงานผลการเรียนรู้ของรายวิชา

1.1.4 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรพิจารณาทวนสอบผลการเรียนรู้จากรายงานผลการเรียนรู้ของรายวิชาในภาคการศึกษา เพื่อสรุปเป็นข้อเสนอแนะสำหรับอาจารย์ผู้สอนใช้วางแผนการจัดการเรียนการสอนในปีการศึกษาถัดไป

1.2 ระบบการประเมินและพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ในภาพรวม

1.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรกำหนดวิธีการและเกณฑ์การวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ในทุกๆระดับอย่างเป็นระบบตั้งแต่ระดับรายวิชา (CLOs) ระดับชั้นปี (YLOs) และระดับหลักสูตร (PLOs)

1.2.2 เมื่อสิ้นปีการศึกษา อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำการรวบรวมผลการประเมินผลการเรียนรู้ทั้งจากรายวิชา และกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่หลักสูตรหรือภาควิชาได้จัดขึ้น เพื่อวิเคราะห์การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้รายปี (YLOs) ของนิสิต รวมอภิปรายถึงปัญหา อุปสรรค และแนวทางการแก้ปัญหา ในกรณีที่นิสิตไม่บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้รายปีตามที่หลักสูตรกำหนด

1.2.3 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสะท้อนผลการวิเคราะห์ไปยังอาจารย์ผู้สอนและคณะกรรมการบริหารภาควิชาเพื่อเป็นข้อมูลในการวางแผนการจัดการเรียนการสอน และกิจกรรมเสริมหลักสูตรในปีการศึกษาถัดไป

2. นิสิต

หลักสูตรได้พัฒนากระบวนการบริหารจัดการและกำกับดูแลนิสิตอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่กระบวนการรับเข้า การดูแลให้คำปรึกษา รวมถึงการส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพอย่างต่อเนื่องเพื่อให้บัณฑิตเป็นคุณภาพเป็นไปตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่หลักสูตรกำหนด ดังรายละเอียดต่อไปนี้

2.1 การรับนิสิต และการเตรียมความพร้อม

ในแต่ละปีการศึกษาหลักสูตรมีการกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกนิสิตให้นิสิตมีคุณสมบัติที่สอดคล้องกับลักษณะของหลักสูตร กระบวนการคัดเลือกนิสิตเป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยนเรศวรโดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีส่วนร่วมในการพิจารณารับนิสิตเข้าศึกษา และเมื่อรับนิสิตเข้าศึกษาในหลักสูตรแล้วหลักสูตรได้จัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษาให้กับนิสิตใหม่เพื่อแก้ไขปัญหาพื้นฐานความรู้ และแนะนำการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย ผ่านโครงการปรับพื้นฐานความรู้ และปฐมนิเทศนิสิตใหม่ของภาควิชา

นอกจากนี้ในช่วงที่นิสิตกำลังศึกษาในชั้นปีที่ 1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะทำการติดตามผลการเรียนในกลุ่มรายวิชาแกน เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงคุณสมบัติและเกณฑ์การคัดเลือกนิสิต รวมถึงกิจกรรมที่ใช้ในการเตรียมความพร้อมนิสิตในปีการศึกษาถัดไป

2.2 การควบคุมดูแลและให้คำปรึกษา

2.2.1 หลักสูตรได้มีการวางแผนการดูแลให้คำปรึกษานิสิต โดยเสนอแต่งตั้งอาจารย์ประจำเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการสำหรับนิสิตชั้นปีละ 6-8 คน และหลักสูตรได้ใช้ระบบอาจารย์ที่ปรึกษานี้ เป็นกลไกสำคัญในการติดตามความก้าวหน้าและศักยภาพทางวิชาการของผู้เรียน โดยอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการ ต้องดำเนินการติดตามและให้คำปรึกษาแก่นิสิตในที่ปรึกษาของตนเองเป็นประจำทุกภาคเรียนผ่านระบบอาจารย์ที่ปรึกษาของมหาวิทยาลัยนเรศวร (advisors.nu.ac.th) โดยเฉพาะหากนิสิตมีปัญหาด้านผลการเรียนอาจารย์ที่ปรึกษาต้องทำการให้คำแนะนำและบันทึกคำแนะนำผ่านระบบ จึงจะสามารถอนุมัติให้นิสิตสามารถลงทะเบียนในภาคเรียนถัดไปได้

2.2.2 ภาควิชาได้จัดกิจกรรมพบอาจารย์ที่ปรึกษา (homeroom) ทุกภาคเรียน โดยกำหนดจัดในช่วงก่อนและหลังสอบกลางภาคของแต่ละภาคเรียน เพื่อเปิดโอกาสให้อาจารย์ที่ปรึกษาได้พบกับนิสิตในที่ปรึกษา เพื่อติดตามผลการเรียนและให้คำปรึกษานิสิต โดยภาควิชาและหลักสูตร ได้กำหนดแนวทางการให้คำปรึกษาและติดตามนิสิตแต่ละชั้นปี และแจ้งอาจารย์ที่ปรึกษาก่อนกิจกรรมดังกล่าวด้วย

2.2.3 หลักสูตรและภาควิชาใช้ผลการประเมินความพึงพอใจของนิสิตต่อการให้คำปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษา รวมถึงรูปแบบการจัดกิจกรรมพบอาจารย์ที่ปรึกษา ในการวางแผนระบบดูแลและให้คำปรึกษาของนิสิตในปีการศึกษาถัดไป

2.3 การส่งเสริมและพัฒนานิสิต

2.3.1 หลักสูตรร่วมกับภาควิชากำหนดแผนการส่งเสริมและพัฒนานิสิตตลอดหลักสูตร โดยพิจารณาถึงความรู้ ทักษะ และประสบการณ์ที่นิสิตควรจะได้รับตลอดที่ศึกษาในหลักสูตรเพื่อใช้เป็นแผนระยะยาวในการพัฒนานิสิตในแต่ละชั้นปี

2.3.2 หลักสูตร/ภาควิชาดำเนินการจัดกิจกรรม/โครงการการส่งเสริมและพัฒนานิสิตแต่ละชั้นปี ตามแผนที่วางไว้ เพื่อให้มั่นใจว่านิสิตมีความรู้ ทักษะ ตลอดจนประสบการณ์เพียงพอที่จะประกอบอาชีพหลังสำเร็จการศึกษา

2.3.3 หลักสูตร/ภาควิชามีการประเมินผลการจัดกิจกรรม/โครงการการส่งเสริมและพัฒนานิสิต และใช้ผลการประเมินดังกล่าวในการกำหนดกิจกรรม/โครงการที่จะใช้ในปีงบประมาณถัดไป รวมถึงใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงแผนการส่งเสริมและพัฒนานิสิตตลอดหลักสูตรในอนาคต

3. อาจารย์

เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนและการพัฒนานิสิตเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ หลักสูตรได้วางแนวทางและมาตรการในการควบคุมคุณภาพของอาจารย์อย่างรอบด้าน ตั้งแต่กระบวนการสรรหาและเตรียมความพร้อมสำหรับอาจารย์ใหม่ การจัดสรรภาระงานให้เหมาะสมกับศักยภาพและความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน

ของแต่ละบุคคล ตลอดจนการส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพทางวิชาการอย่างต่อเนื่องโดยเน้นทั้งการสอนงานวิจัย และการบริการวิชาการ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.1 การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

หลักสูตรร่วมกับภาควิชาคณิตศาสตร์ในการจัดทำแผนอัตรากำลัง และวิเคราะห์หน่วยนับภาระงานด้านวิชาการของอาจารย์ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการบริหารจำนวน และภาระงานของอาจารย์ในภาควิชาให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของหลักสูตร ในกรณีจำเป็นต้องมีการรับอาจารย์ใหม่ภาควิชามีแนวทางดังต่อไปนี้

3.1.1 กรณีที่มีอาจารย์จะเกษียณอายุราชการ ลาออก หรือเสียชีวิต ภาควิชาจะดำเนินการเสนอมหาวิทยาลัยเพื่อขออนุมัติรับอาจารย์ทดแทน (การพิจารณาอนุมัติขึ้นอยู่กับการจัดสรรอัตรากำลังคณะกรรมการบริหารงานบุคคลของมหาวิทยาลัย) เมื่อได้รับอนุมัติแล้ว ภาควิชาจะดำเนินการคัดเลือก และบรรจุเพื่อให้บุคลากรใหม่สามารถปฏิบัติงานทดแทนอาจารย์ได้โดยเร็วที่สุด

3.1.2 ในระหว่างรออนุมัติกรอบอัตรากำลังมหาวิทยาลัยตามข้อ 3.1.1 ภาควิชาจะมีการพิจารณาภาระงานสอนของอาจารย์ที่เหลืออยู่ และอาจพิจารณาจ้างอาจารย์พิเศษช่วยสอนในบางรายวิชา เพื่อมิให้กระทบต่อการจัดการเรียนการสอนของรายวิชา

3.1.3 ภาควิชาได้มีการดำเนินกระบวนการรับอาจารย์ใหม่ที่โปร่งใส ตั้งแต่การกำหนดคุณสมบัติเฉพาะตำแหน่ง องค์ประกอบของคณะกรรมการคัดเลือก (มีการแต่งตั้งผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่เกี่ยวข้องเป็นส่วนหนึ่งของกรรมการคัดเลือกด้วย) รวมถึงกระบวนการคัดเลือก เพื่อให้มั่นใจว่าบุคลากรใหม่ที่ได้มาทดแทนเป็นอาจารย์ที่มีคุณภาพเป็นไปตามความต้องการของหลักสูตร

3.1.4 อาจารย์ใหม่ทุกคนจะต้องผ่านกระบวนการปฐมนิเทศของมหาวิทยาลัย เพื่อให้ทราบถึงแนวปฏิบัติเบื้องต้นของการเป็นอาจารย์ ในส่วนของแนวทางปฏิบัติที่สำคัญที่เฉพาะของหลักสูตร ภาควิชาและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะได้มีการแนะนำของให้กับอาจารย์ใหม่รับทราบในช่วงสัปดาห์แรกของการปฏิบัติงาน

3.1.5 ภายหลังจากการรับอาจารย์ใหม่เสร็จสิ้นภาควิชาจะมีการวิเคราะห์และทบทวนกระบวนการที่ใช้ในการรับและเตรียมความพร้อมอาจารย์ใหม่ผ่านที่ประชุมคณะกรรมการบริหารภาควิชา เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดแนวทางในการรับและเตรียมความพร้อมอาจารย์ใหม่ในครั้งถัดไป

3.2 การจัดสรรภาระงาน และประเมินสมรรถนะของอาจารย์

สำหรับการจัดสรรภาระงานทางวิชาการของอาจารย์ในแต่ละปีการศึกษา ผู้รับผิดชอบหลักสูตรร่วมกับภาควิชากำหนดอาจารย์ผู้สอน โดยเลือกอาจารย์ผู้สอนที่มีคุณสมบัติของตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร และคำนึงถึงความรู้ ความสามารถ คุณวุฒิ ประสบการณ์ ความเชี่ยวชาญ รวมถึงผลงานวิจัยของอาจารย์ที่เกี่ยวข้องสอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชานั้น ๆ สำหรับภาระงานในด้านอื่น ๆ ภาควิชาได้จัดสรรและมอบหมายให้กับอาจารย์ตามความรับผิดชอบและความถนัด ทั้งนี้ภาควิชาได้ใช้การคำนวณภาระงานเต็มเวลา (FTE) เป็นเกณฑ์ในการจัดสรรและมอบหมายภาระงานให้กับอาจารย์อย่างทั่วถึงและเท่าเทียม

ในด้านการประเมินผลการปฏิบัติราชการของอาจารย์ ภาควิชาจะมีการประเมินตามแนวทางของประกาศมหาวิทยาลัยนเรศวร ซึ่งแบ่งการประเมินออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

- ผลสัมฤทธิ์ของงาน (สัดส่วนคะแนนร้อยละ 70) ประเมินจากภาระงาน 5 ด้าน ได้แก่ งานสอนงานวิจัย งานบริการวิชาการ งานทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรม และงานบริหาร ตามเกณฑ์ของคณะวิทยาศาสตร์ และมหาวิทยาลัยนเรศวร

- พฤติกรรมการปฏิบัติราชการ (สัดส่วนคะแนนร้อยละ 30) ประเมินจากสมรรถนะหลักและสมรรถนะเฉพาะตามลักษณะงานที่ปฏิบัติ ที่สภามหาวิทยาลัยนเรศวรกำหนด

กระบวนการในประเมินดังกล่าวมีวิธีการดังนี้

3.2.1 ภาควิชาแจ้งรูปแบบและวิธีการประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากรสายวิชาการให้บุคลากรทุกคนทราบผ่านที่ประชุมภาควิชา

3.2.2 อาจารย์กรอกแฟ้มสะสมงานส่วนบุคคล (portfolio) ผ่านระบบสารสนเทศภายในองค์กรของคณะวิทยาศาสตร์ ซึ่งวิธีการกรอกและคำนวณคะแนนภาระงานของบุคลากรทุกคนเป็นไปตามหลักเกณฑ์ภาระงานของบุคลากรสายวิชาการ คณะวิทยาศาสตร์

3.2.3 ภาควิชาแต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาภาระงานในระดับภาควิชาเพื่อร่วมพิจารณาแฟ้มสะสมงานส่วนบุคคลของอาจารย์

3.2.4 ผู้บริหารภาควิชาทำการประเมินพฤติกรรมการปฏิบัติราชการ ในสมรรถนะต่าง ๆ ตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

3.2.5 หัวหน้าภาควิชาแจ้งผลการประเมินทั้ง 2 ส่วนพร้อมกับข้อเสนอแนะให้กับอาจารย์ทราบ

3.3 การส่งเสริมพัฒนาอาจารย์

ภาควิชามีการส่งเสริมพัฒนาอาจารย์ให้อาจารย์มีความรู้ความสามารถตามสมรรถนะเฉพาะตามลักษณะงานที่ปฏิบัติของบุคลากรสายวิชาการที่สภามหาวิทยาลัยนเรศวร ดังนี้

F1 การพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง (ทั้งด้านวิชาการและการจัดการเรียนรู้)

ภาควิชาโดยคณะกรรมการบริหารภาควิชาได้ดำเนินการวิเคราะห์แผนและนโยบายของมหาวิทยาลัยนเรศวร คณะวิทยาศาสตร์ ร่วมกับความต้องการของหลักสูตร เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาตัวเองของอาจารย์ในภาควิชา (ทั้งด้านวิชาการและการจัดการเรียนรู้) ซึ่งในแต่ละปีงบประมาณภาควิชาได้จัดสรรงบประมาณเพื่อสนับสนุนการพัฒนาตนเองของอาจารย์ตามแนวทางที่ภาควิชากำหนดเป็นรายบุคคล

F2 การให้คำปรึกษาแก่นิสิตและเพื่อนร่วมงาน

ภาควิชามีการจัดสรรภาระงานทั้งการเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หรืออาจารย์นิเทศศาสตร์ศึกษา กระจายไปยังอาจารย์แต่ละคนตามความถนัดและเชี่ยวชาญ เพื่อให้อาจารย์ทุกท่านได้มีโอกาสในการให้คำปรึกษาแก่นิสิต นอกจากนี้ในแต่ละภาคเรียนหลังจากการเสร็จสิ้นกิจกรรมอาจารย์ที่ปรึกษาพบนิสิต และการนำเสนอผลงานนิสิตสหกิจศึกษา ภาควิชายังได้จัดให้มีกิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้เพื่อเป็นการแบ่งปันประสบการณ์และเทคนิคการให้คำปรึกษาของอาจารย์แต่ละท่าน

F3 การจัดการเรียนรู้ รวมถึงการวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา

ในแต่ละปีงบประมาณภาควิชาจัด และ/หรือ ส่งเสริมให้อาจารย์เข้าร่วมกิจกรรมการพัฒนาศักยภาพของอาจารย์ในด้านของการจัดการเรียนรู้ รวมถึงการวัดและประเมินผล อาทิ กิจกรรมพัฒนาสมรรถนะ Thailand PSF การจัดการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่ เป็นต้น

F4 การผลิตผลงานวิจัย การเขียนบทความเชิงวิชาการ และการนำเสนอผลงาน

ในแต่ละปีงบประมาณ มหาวิทยาลัยนเรศวร และคณะวิทยาศาสตร์ได้มีการจัดสรรงบประมาณทั้งงบประมาณแผ่นดินและงบประมาณรายได้ เพื่อเป็นทุนวิจัยให้อาจารย์สามารถผลิตผลงานวิจัยได้ตามความเชี่ยวชาญ นอกจากนี้ภาควิชาได้ยังได้มีการจัดสรรงบประมาณสนับสนุนการเชิญผู้เชี่ยวชาญมาให้ความรู้/แนวทางการวิจัยในสาขาวิชาต่าง ๆ เพื่อสร้างเสริมแนวคิดใหม่ในการวิจัยให้กับอาจารย์

ในแต่ละปีหลักสูตร ภาควิชา และคณะ มีแนวทางในการติดตาม กำกับดูแล และประเมินผลการพัฒนาตนเองของอาจารย์อย่างต่อเนื่อง รวมถึงมีการจัดเก็บข้อมูลหลังการเข้าร่วมอบรม สัมมนา หรือการประชุมวิชาการต่าง ๆ ของอาจารย์รายบุคคลอย่างเป็นระบบ และใช้ข้อมูลข้างต้นเป็นส่วนหนึ่งในการพิจารณากำหนดแนวทางการส่งเสริมพัฒนาอาจารย์ในปีงบประมาณถัดไป

4. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

หลักสูตรให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการเพื่อให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ของ AUN-QA และเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2565 อย่างเคร่งครัด โดยได้กำหนดแนวทางปฏิบัติที่ชัดเจนในการบริหารจัดการหลักสูตร การพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการดำเนินงานอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้การบริหารหลักสูตรตอบโจทย์การเปลี่ยนแปลงทางวิชาการ เทคโนโลยี และความต้องการของผู้เรียนและสังคม ผ่านกระบวนการ ดังต่อไปนี้

4.1 หลักสูตร

ภาควิชามีการกำกับ ติดตามการดำเนินงานของหลักสูตรให้เป็นไปตามที่ระบุไว้ใน มคอ. 2 และมีตัวบ่งชี้การดำเนินงานเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ.2565 โดยจัดให้มีการประเมินการดำเนินงานของหลักสูตรตามหลักเกณฑ์ของ AUN-QA เป็นประจำทุกปีการศึกษา

4.2 การเรียนการสอน

ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการวางระบบผู้สอนในแต่ละรายวิชาโดยคำนึงถึงความรู้ความสามารถและความเชี่ยวชาญในวิชาที่สอน และเป็นความรู้ที่ทันสมัยของอาจารย์ที่มอบหมายให้สอนในรายวิชานั้น ๆ เพื่อให้บัณฑิตได้รับความรู้ประสบการณ์ และได้รับการพัฒนาความสามารถจากผู้เชี่ยวชาญโดยตรง นอกจากนี้หลักสูตรยังมีการกำกับติดตามให้แต่ละรายวิชาจัดการเรียนการสอนแบบ Active Learning ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งแผนและผลการเรียนรู้ของแต่ละรายวิชาจะถูกวิเคราะห์โดยผู้รับผิดชอบหลักสูตรเมื่อสิ้นปีการศึกษา (พิจารณาทั้งประเด็นความทันสมัยของเนื้อหาวิชา การสอดคล้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้) เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดแนวทางการพัฒนาการเรียนการสอนของแต่ละรายวิชาในปีการศึกษาถัดไป

4.3 การประเมินผู้เรียน

หลักสูตรและภาควิชามีการควบคุม กำกับติดตามการประเมินผู้เรียน ให้เป็นไปตามแผนการเรียนรู้ของรายวิชา รวมถึงมีมีระบบการทวนสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐาน ซึ่งได้ระบุรายละเอียดไว้ในหมวด 6 ข้อ 1 ผลลัพธ์การเรียนรู้

5. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

หลักสูตรให้ความสำคัญกับการส่งเสริมและสนับสนุนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ครบถ้วนและมีประสิทธิภาพ เพื่อเสริมสร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของนิสิตในทุกมิติ ไม่ว่าจะเป็นการจัดการจัดหาและพัฒนาเครื่องมือ อุปกรณ์ เทคโนโลยีสารสนเทศ ตลอดจนแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ให้ทันสมัยและเพียงพอต่อความต้องการของนิสิตและคณาจารย์ อีกทั้งยังให้ความสำคัญกับการประเมินและติดตามคุณภาพของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง โดยมีการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ รวมถึงการรับฟังความคิดเห็นจากผู้ใช้บริการ เพื่อนำมาปรับปรุงและพัฒนาให้การสนับสนุนเหล่านี้ตอบโจทย์การเรียนการสอนและการวิจัยอย่างแท้จริง โดยแนวทางการดำเนินการเพื่อควบคุมคุณภาพด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ของหลักสูตรมีดังต่อไปนี้

5.1 ในทุกปีการศึกษา ภาควิชาและหลักสูตรร่วมกันสำรวจความต้องการสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้จากอาจารย์และนิสิต รวมทั้งความพร้อมของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่มีอยู่ในปัจจุบัน เช่น ห้องเรียน อุปกรณ์เทคโนโลยีที่ใช้ในการเรียนการสอน รวมทั้งห้องศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองก่อนเปิดภาคการศึกษา

5.2 ภาควิชาใช้ผลการสำรวจข้างต้นเป็นข้อมูลในการจัดหาสิ่งสนับสนุนต่าง ๆ ให้เพียงพอต่อความต้องการของอาจารย์และนิสิตในแต่ละภาคการศึกษา ในกรณีที่ไม่สามารถจัดหาได้ในทันทีภาควิชาจะใช้ผลสำรวจนี้เป็นข้อมูลสำหรับใช้ในการวางแผนเตรียมงบประมาณสำหรับการจัดซื้อ และ/หรือขอสนับสนุนสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ เพื่อให้หลักสูตรสามารถดำเนินการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพสูงสุดในปีงบประมาณถัดไป

5.3 เมื่อสิ้นปีการศึกษา ภาควิชาและหลักสูตรอาจารย์ทำการประเมินความพึงพอใจต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้จากคณาจารย์และนิสิต และนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นต่อไป

ทั้งนี้ในปัจจุบัน ภาควิชาได้จัดเตรียมห้องบรรยายที่มีสื่อดิจิทัลประกอบการเรียนการสอนอย่างครบครันทั้งทันสมัยทั้งเครื่องฉายภาพแบบแผ่นทึบ เครื่องฉายโปรเจกเตอร์ และจอโทรทัศน์ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของภาควิชาคณิตศาสตร์ที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถเข้าถึงระบบอินเทอร์เน็ต และมีซอฟต์แวร์ที่ทันสมัย เพื่อในการเรียนการสอนของหลักสูตรทั้งในการบรรยายและปฏิบัติการ มีห้อง co-working space เพื่อให้นิสิตได้ใช้ปรึกษาหารือ และค้นคว้าร่วมกัน ซึ่งนิสิตสามารถเข้าใช้บริการได้ในเวลาทำการ นอกจากนี้ภาควิชาคณิตศาสตร์ ยังจัดให้มีระบบที่รวบรวมผลงานวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี และรายงานสหกิจศึกษา ของนิสิตที่สำเร็จการศึกษาแล้ว เพื่อให้นิสิตในปัจจุบันได้ใช้เป็นแนวทางในการศึกษาค้นคว้าในรายวิชาวิทยานิพนธ์และสหกิจศึกษาต่อไป

6. ผลผลิต/ผลลัพธ์

เพื่อเสริมสร้างกระบวนการประเมินคุณภาพของหลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพและรอบด้าน หลักสูตรจึงได้กำหนดแนวทางในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผลผลิตและผลลัพธ์อย่างเป็นระบบ โดยมุ่งเน้นให้เกิดความต่อเนื่องและสามารถนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ประกอบการวางแผนและพัฒนาหลักสูตรในอนาคตได้อย่างเหมาะสม โดยมีวิธีการ ดังนี้

6.1 อัตราการสำเร็จการศึกษา และอัตราการออกกลางคัน

หลักสูตรได้ตั้งเป้าหมายอัตราการสำเร็จการศึกษา และอัตราการออกกลางคันไว้ที่ร้อยละ 80 และ ร้อยละ 20 ตามลำดับ โดยในแต่ละปีการศึกษาหลักสูตรจะทำการรวบรวมข้อมูลอัตราการสำเร็จการศึกษา และอัตราการออกกลางคันของนิสิตแต่ละชั้นปีจากระบบทะเบียนนิสิต (reg) มาทำการวิเคราะห์ ปัญหาอุปสรรค และกำหนดแนวทางการดำเนินงานในปีการศึกษาถัดไป เพื่อลดอัตราการออกกลางคันของนิสิต และเพิ่มอัตราการสำเร็จการศึกษา

6.2 การได้งานทำ

หลักสูตรได้ตั้งเป้าหมายอัตราการได้งานทำหรือประกอบอาชีพอิสระภายใน 1 ปีหลังสำเร็จการศึกษาไว้ที่ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 โดยในแต่ละปีการศึกษาหลักสูตรจะทำการรวบรวมข้อมูลการได้งานทำจากมหาวิทยาลัย (ซึ่งจะทำการสำรวจช่วงรับพระราชทานปริญญาบัตร) เมื่อได้ข้อมูลแล้วอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรทำการวิเคราะห์ปัญหา อุปสรรค ที่ทำให้บัณฑิตยังไม่งานทำภายใน 1 ปีหลังสำเร็จการศึกษา รวมถึงหาแนวทางการดำเนินการเพื่อเพิ่มโอกาสการได้งานให้กับนิสิตในปีถัดไป

6.3 ผลงานวิจัยของอาจารย์และนิสิต

หลักสูตรได้ตั้งเป้าหมายการเผยแพร่ผลงานวิจัยหรือนวัตกรรมระดับชาติขึ้นไปของนิสิตอยู่ที่ 1 เรื่องต่อจำนวนนิสิตที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละปี และกำหนดเป้าหมายการเผยแพร่ผลงานวิจัยของอาจารย์ไว้ที่ 1 เรื่องต่อคน โดยในแต่ละปีการศึกษาภาควิชาจะรวบรวมข้อมูลผลงานวิจัยของอาจารย์และนิสิต เพื่อให้

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรนำไปวิเคราะห์และหาแนวทางในการพัฒนาให้ผลงานวิจัยของอาจารย์และนิสิตให้เป็นไปตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

6.4 การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้

หลักสูตรได้กำหนดแนวทางการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้รายปี (YLOs) และแนวทางการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) รายบุคคล ซึ่งใช้ข้อมูลทั้งผลการเรียนของรายวิชา ร่วมกับการเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตร และ/หรือผลการประเมินสมรรถนะในรายวิชาวิทยานิพนธ์หรือสหกิจศึกษา มาทำการวิเคราะห์ เพื่อหาแนวทางการพัฒนานิสิตให้นิสิตบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้รายปีและผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร ตามเวลาที่หลักสูตรกำหนด

6.5 ผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

ในแต่ละปีการศึกษาหลักสูตรจะมีการรวบรวมความคิดเห็นจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทั้งภายใน (อาจารย์ และนิสิต) และภายนอก (ผู้นิเทศงานสหกิจศึกษา และผู้ใช้บัณฑิต) เพื่อทำการวิเคราะห์หาแนวทางในการพัฒนาทั้งในด้านการจัดการเรียนสอน และการจัดเสริมหลักสูตรเพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัย และเพิ่มโอกาสการดำเนินงานทำของบัณฑิต รวมถึงเป็นข้อมูลป้อนกลับสำคัญที่ใช้ในการพัฒนา/ปรับปรุงหลักสูตรในวงรอบถัดไป

7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators) ระดับปริญญาตรี

มีการกำกับมาตรฐานหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ.2565

ข้อ	เกณฑ์	รายละเอียดการประเมิน	ปีที่1	ปีที่2	ปีที่3	ปีที่4	ปีที่5
			2569	2570	2571	2572	2573
1	จำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	<ul style="list-style-type: none"> ● ไม่น้อยกว่า 5 คน ● เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเกินกว่า 1 หลักสูตรไม่ได้ และประจำหลักสูตรตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษาตามหลักสูตรนั้น 	✓	✓	✓	✓	✓
2	คุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	<p>ประเภทวิชาการ</p> <ul style="list-style-type: none"> ● คุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่สอน ● มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง <p>ประเภทวิชาชีพ/ปฏิบัติการ</p> <ul style="list-style-type: none"> ● คุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่สอน ● มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง ● อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจำนวน 2 ใน 5 คน ต้องมีประสบการณ์ในด้านการปฏิบัติการ 	✓	✓	✓	✓	✓
3	คุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร	<ul style="list-style-type: none"> ● คุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่สอน ● มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง ● ไม่จำกัดจำนวนและประจำได้มากกว่าหนึ่งหลักสูตร 	✓	✓	✓	✓	✓

ข้อ	เกณฑ์	รายละเอียดการประเมิน	ปีที่1	ปีที่2	ปีที่3	ปีที่4	ปีที่5
			2569	2570	2571	2572	2573
4	คุณสมบัติของ อาจารย์ผู้สอน	อาจารย์ประจำ <ul style="list-style-type: none"> • คุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันหรือสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน • หากเป็นอาจารย์ผู้สอนก่อนเกณฑ์นี้ประกาศใช้ อนุโลมคุณวุฒิระดับปริญญาตรีได้ อาจารย์พิเศษ <ul style="list-style-type: none"> • คุณวุฒิระดับปริญญาโท หรือคุณวุฒิปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และ • มีประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่สอนไม่น้อยกว่า 6 ปี • โดยมีอาจารย์ประจำเป็นผู้รับผิดชอบร่วมในรายวิชานั้น 	✓	✓	✓	✓	✓
5	การปรับปรุง หลักสูตรตามรอบ ระยะเวลาที่กำหนด	<ul style="list-style-type: none"> • ต้องไม่เกิน 5 ปี ตามรอบระยะเวลาของหลักสูตร หรืออย่างน้อยทุก ๆ 5 ปี 	✓	✓	✓	✓	✓
สรุปผลการดำเนินงาน		การกำกับตัวบ่งชี้ที่ 1.1 การบริหารจัดการหลักสูตรตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน	<input checked="" type="checkbox"/> ผ่าน <input type="checkbox"/> ไม่ผ่าน

หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

1. การทวนประสิทธิภาพของการสอนและการประเมินผู้เรียน

1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

หลักสูตรได้กำหนดแนวทางในการประเมินการสอน ดังต่อไปนี้

- 1.1.1 มีการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตโดยการสอบหรือการปฏิบัติงานกลุ่ม
- 1.1.2 มีการประเมินผลการสอนของอาจารย์โดยนิสิต และนำผลประเมินมาวิเคราะห์เพื่อหาจุดอ่อนจุดแข็งในการสอนของอาจารย์ผู้สอน เพื่อปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสม โดยอาจารย์ผู้สอนแต่ละท่าน
- 1.1.3 มีการแต่งตั้งคณะกรรมการวิชาการของภาควิชาเพื่อดูแลกำกับติดตามการจัดการเรียนการสอนของอาจารย์แต่ละท่านให้เป็นไปตามมาตรฐานของหลักสูตรที่กำหนด ซึ่งคณะกรรมการจะซึ่งคณะกรรมการจะวิเคราะห์ผลจากแบบประเมินการการสอนของอาจารย์โดยนิสิต เพื่อหาจุดอ่อนจุดแข็งในการสอนของอาจารย์ผู้สอนแต่ละท่าน แล้วนำมาเป็นข้อมูลในการกำหนดนโยบายและกลยุทธ์ที่จะพัฒนาอาจารย์ผู้สอนต่อไป
- 1.1.4 วิเคราะห์ผลจากแบบประเมินการการสอนของอาจารย์โดยนิสิต เพื่อหาจุดอ่อนจุดแข็งในการสอนของอาจารย์ผู้สอนแต่ละท่าน แล้วนำมาเป็นข้อมูลในการกำหนดนโยบายและกลยุทธ์ที่จะพัฒนาอาจารย์ผู้สอนต่อไป
- 1.1.5 มีการประชุมคณาจารย์ในภาควิชาเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ถ่ายทอด หรือแลกเปลี่ยนกลยุทธ์การสอนระหว่างอาจารย์หรือขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่มีความรู้ในการใช้กลยุทธ์การสอน

1.2 การทบทวนกระบวนการวัดและประเมินผู้เรียน

หลักสูตรได้มีการแต่งตั้งคณะกรรมการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของรายวิชาในหลักสูตร โดยพิจารณาจากแผนการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ เครื่องมือที่ใช้ในการวัด/ประเมินผลนิสิต เพื่อให้การวัดและประเมินผู้เรียนแต่ละรายวิชาเป็นไปตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร และผู้สอนมีการจัดการเรียนรู้ที่เป็นมาตรฐาน

2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรดำเนินการประเมินเพื่อใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร โดยทำการประเมินจากกลุ่มบุคคลต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

2.1 ประเมินโดยกลุ่มนิสิตที่สำเร็จการศึกษา อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรดำเนินการเก็บข้อมูลจากนิสิตที่สำเร็จการศึกษา โดยใช้แบบสอบถาม แล้วทำการรวบรวม วิเคราะห์ข้อมูล เพื่อใช้ในการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร

2.2 ประเมินโดยกลุ่มผู้ใช้บัณฑิตหรือกลุ่มผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น ๆ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประเมินหลักสูตรผ่านกลุ่มผู้ใช้บัณฑิต นายจ้าง หัวหน้างาน ของบัณฑิตที่มีงานทำใน 1 ปีหลังจากสำเร็จการศึกษา รวมถึงการสัมภาษณ์ศิษย์เก่า

2.3 ประเมินโดยกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเชิญผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกหลักสูตรในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องมาให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตร และการประเมินผลการดำเนินการของหลักสูตร

3. การประเมินผลการดำเนินงานตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร

หลักสูตรจัดให้มีการประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 6 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย 3 คน ที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย ซึ่งจะดำเนินการประเมินเป็นประจำทุกปีการศึกษา

4. การนำผลการประเมินไปวางแผนพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร

ผู้รับผิดชอบหลักสูตร รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการประเมินการเรียนการสอนของอาจารย์ นิสิต บัณฑิต ผู้ใช้บัณฑิต และผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก รวมถึงผลการประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี และข้อคิดเห็นจากคณะกรรมการประเมิน รายงานต่อคณะกรรมการบริหารภาควิชา เพื่อใช้ในการปรับปรุงการดำเนินงานในภาพรวมของหลักสูตร รวมถึงแผนการจัดกิจกรรม/โครงการต่าง ๆ ในปีการศึกษาถัดไป นอกจากนี้ข้อมูลดังกล่าวจะเป็นข้อมูลสำคัญที่นำไปสู่การพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรในวงรอบให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต

ภาคผนวก

1. ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569 พร้อมทั้งสาระการปรับปรุง
2. ตารางเปรียบเทียบรายวิชาหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569 พร้อมทั้งสาระการปรับปรุง
3. ตารางเปรียบเทียบคำอธิบายรายวิชาหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569 พร้อมทั้งสาระการปรับปรุง
4. ตารางเปรียบเทียบแผนการศึกษาหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569
5. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร
6. สรุปประเด็นการวิพากษ์หลักสูตร
7. ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร
8. ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2565
9. บันทึกสรุปความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569
10. การวิเคราะห์ความเสี่ยงที่อาจมีผลกระทบต่อการบริหารหลักสูตร และแผนการบริหารความเสี่ยง
11. การจัดการข้อร้องเรียนและการอุทธรณ์
12. ตารางแสดงความเชื่อมโยงผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรกับรายวิชา
13. ตัวอย่างการเขียนผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา (CLOs)

