



หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

ภาควิชาคณิตศาสตร์และสถิติ
คณะวิทยาศาสตร์ และบัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป	1
1) รหัสชื่อหลักสูตร	1
2) ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
3) วิชาเอก (ถ้ามี)	1
4) จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	1
5) รูปแบบของหลักสูตร	1
6) สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	2
7) ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรคุณภาพและมาตรฐาน	2
8) อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	2
9) ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษา ของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	3
10) สถานที่จัดการเรียนการสอน	4
11) สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร	4
12) ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และข้อ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้อง กับพันธกิจของสถาบัน	5
13) ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน	6
หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร	6
1) ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	6
2) แผนพัฒนาปรับปรุง	9
หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร	10
1) ระบบการจัดการศึกษา	10
2) การดำเนินการหลักสูตร	10
3) หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	12
4) องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา) (ถ้ามี)	31
5) ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย (ถ้ามี)	31
หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล	32
1) การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา	32
2) การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน	33
3) แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	37

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา	43
1) กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	43
2) กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา	43
3) เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	44
หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์	44
1) การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	44
2) การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	44
หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร	45
1) การกำกับมาตรฐาน	45
2) บัณฑิต	47
3) นักศึกษา	47
4) คณาจารย์	48
5) หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	49
6) สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	50
7) ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)	51
หมวดที่ 8 การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร	52
1) การประเมินประสิทธิผลของการสอน	52
2) การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	52
3) การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	53
4) การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง	53
ภาคผนวก	
ก. ตารางเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรปรับปรุง	54
ข. ส่วนที่ 1 ตารางสรุปความสำคัญ/หลักการและเหตุผล ปรัชญา และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	63
ส่วนที่ 2 ตารางแสดงความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับรายวิชา	68
ค. ตารางเปรียบเทียบข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ และการดำเนินการของคณะกรรมการจัดทำหลักสูตร	72
ง. ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร	76
จ. ภาระงานสอนและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำ	86
ฉ. ระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา	92
ช. คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการจัดทำหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์	116

รายละเอียดของหลักสูตร
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

วิทยาเขตหาดใหญ่ คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์และสถิติ

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

1.1 รหัสหลักสูตร : 25540101104736

1.2 ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

ภาษาอังกฤษ : Master of Science Program in Mathematics

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

2.1 ชื่อเต็ม : วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์)

: Master of Science (Mathematics)

2.2 ชื่อย่อ : วท.ม. (คณิตศาสตร์)

: M.Sc. (Mathematics)

3. วิชาเอก (ถ้ามี)

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

แผน ก แบบ ก 2 จำนวน 36 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรปริญญาโท

5.2 ภาษาที่ใช้

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5.3 การรับเข้าศึกษา

รับทั้งนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างชาติ

5.4 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ

5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง ⇨ กำหนดเปิดสอนเดือน สิงหาคม พ.ศ. 2560
ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ หลักสูตรใหม่ พ.ศ.2554
- ได้พิจารณาถ้อยแถลงโดยคณะกรรมการสภาวิทยาเขตหาดใหญ่ ในคราวประชุมครั้งที่ 15(1/2560)
เมื่อวันที่ 1 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2560
- ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยฯ ในคราวประชุมครั้งที่ 385(5/2560)
เมื่อวันที่ 20 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2560

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตร คุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา
แห่งชาติ ในปีการศึกษา 2561

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 1) อาจารย์สอนวิชาคณิตศาสตร์
- 2) นักวิชาการคณิตศาสตร์
- 3) นักวิจัยทางคณิตศาสตร์

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ คณะวิทยาศาสตร์

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ระบบเศรษฐกิจในยุคโลกไร้พรมแดนมีการเติบโตและเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว องค์กร หน่วยงาน และสาขาวิชาชีพในระบบเศรษฐกิจเช่นนี้มีความหลากหลาย อีกทั้งการตัดสินใจหรือการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ทางเศรษฐกิจจำเป็นต้องใช้ความรู้เชิงสหสาขามานำมาบูรณาการร่วมกันมากขึ้น ภายใต้ภาวะการณ์ที่กล่าวมา วิชาคณิตศาสตร์นับเป็นองค์ความรู้สำคัญสาขาหนึ่งที่ต้องนำมาใช้ร่วมกับองค์ความรู้ในสาขาอื่น ๆ บัณฑิตทางคณิตศาสตร์จึงต้องได้รับการศึกษาที่ทันสมัย สอดรับกับพัฒนาการทางเศรษฐกิจของโลก

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564) ได้ระบุสถานการณ์ทางเศรษฐกิจของประเทศไทยไว้ตอนหนึ่งว่า “ประเทศไทยจะยังคงประสบภาวะแวดล้อมและบริบทของการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงทั้งจากภายในและภายนอกประเทศ อาทิ กระแสการเปิดเศรษฐกิจเสรี ความท้าทายของเทคโนโลยีใหม่ ๆ การเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ การเกิดภัยธรรมชาติที่รุนแรง ประกอบกับสถานการณ์ด้านต่าง ๆ ทั้งเศรษฐกิจ สังคม ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศ ในปัจจุบันที่ยังคงประสบปัญหาในหลายด้าน เช่น ปัญหาผลิตภาพการผลิต ความสามารถในการแข่งขัน คุณภาพการศึกษา ความเหลื่อมล้ำทางสังคม เป็นต้น” เหล่านี้ล้วนเป็นเครื่องบ่งชี้ว่า ประเทศไทยยังจำเป็นต้องพัฒนาบุคลากรทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในทิศทางที่เหมาะสม เพื่อช่วยลดความเสี่ยงและสร้างโอกาสในการพัฒนาประเทศ ทำให้เศรษฐกิจและสังคมของประเทศเข้มแข็งยิ่งขึ้นต่อไป

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

ในปัจจุบัน สังคมและวัฒนธรรมของโลกและประเทศไทยมีความหลากหลาย มีพัฒนาการและการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การแก้ปัญหาของสังคมและการดำรงชีวิตของปัจเจกชนต้องอาศัยความรู้ รวมทั้งการจัดการความรู้ที่เหมาะสม ทันต่อการเปลี่ยนแปลง ดังที่มีการระบุไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 ว่า “จากสถานะของประเทศและบริบทการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่ประเทศกำลังประสบอยู่ ทำให้การกำหนดวิสัยทัศน์แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 12 ยังคงมีความต่อเนื่องจากวิสัยทัศน์แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 11 และกรอบหลักการของการวางแผนที่น้อมนำและประยุกต์ใช้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ยึดคนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนาอย่างมีส่วนร่วม การพัฒนาที่ยืดหลักสมดุล ยั่งยืน โดยวิสัยทัศน์ของการพัฒนาในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 12 ต้องให้ความสำคัญกับการกำหนดทิศทางการพัฒนาที่มุ่งสู่การเปลี่ยนผ่านประเทศไทยจากประเทศที่มีรายได้ปานกลางไปสู่ประเทศที่มีรายได้สูง มีความมั่นคง และยั่งยืน สังคมอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข และนำไปสู่การบรรลุวิสัยทัศน์ระยะยาว “มั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน” ของประเทศ”

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา เป็นที่ประจักษ์ว่า ปัญหาทางสิ่งแวดล้อมของไทยและของโลกได้ทวีเพิ่มมากขึ้น การเปลี่ยนแปลงทางสภาวะอากาศได้ส่งผลกระทบต่ออย่างรุนแรงและกว้างขวาง การศึกษาในระดับอุดมศึกษาจึงจำเป็นต้องให้ผู้เรียนตระหนักถึงปัญหาดังกล่าว และรู้จักปรับใช้องค์ความรู้ในศาสตร์ของตน เพื่อช่วยอธิบาย ชะลอ แปรเบิด หรือแก้ไขปัญหาเหล่านี้ได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ ยังเป็นที่ประจักษ์อีกว่า ระดับจริยธรรมและศีลธรรมของสังคมกำลังเสื่อมถอยลงทุกขณะ การศึกษาในทุกภาคส่วนจึงต้องเน้นย้ำและปลูกฝังศีลธรรมให้แก่ผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

ในขณะเดียวกัน องค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมายังพัฒนาไปอย่างไม่หยุดยั้ง ก่อให้เกิดการค้นพบและทิศทางใหม่ ๆ ในการศึกษาวิจัยมากมาย การศึกษาทางคณิตศาสตร์ในระดับอุดมศึกษาจึงควรสะท้อนให้ผู้เรียนได้ตระหนักถึงพัฒนาการดังกล่าว และพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนให้เหมาะสมและทันสมัย

12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และข้อ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

12.1 การพัฒนาหลักสูตร

สถานการณ์หรือการพัฒนาทั้งทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม ล้วนบ่งชี้ให้เห็นว่าองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์มีความจำเป็น และมีส่วนช่วยในการตัดสินใจและการประกอบกิจกรรมทางเศรษฐกิจมากยิ่งขึ้น ทั้งยังเป็นส่วนหนึ่งในการสร้างความเข้มแข็งให้กับโครงสร้างทางเศรษฐกิจของประเทศ นอกจากนี้ องค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์มีบทบาทในการแก้ปัญหาอื่น ๆ ทางสังคมและสิ่งแวดล้อม หลักสูตรวิทยาศาสตร์-มหาบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ จึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้สอดคล้องกับสถานการณ์ดังกล่าว ทั้งนี้ หลักสูตรจำเป็นต้องมีความทันสมัยตามพัฒนาการความรู้ทางคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ การพัฒนาหลักสูตรต้องนำประเด็นเกี่ยวกับการปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรมให้แก่ผู้เรียนมาพิจารณาเพิ่มมากขึ้นเป็นพิเศษ

12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

จากส่วนหนึ่งในพันธกิจของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ที่กล่าวว่า “พัฒนามหาวิทยาลัยให้เป็นสังคมฐานความรู้บนพื้นฐานพหุวัฒนธรรม และหลักเศรษฐกิจพอเพียง โดยให้ผู้ใฝ่รู้ได้มีโอกาสเข้าถึงความรู้ในหลากหลายรูปแบบ” และพันธกิจของคณะวิทยาศาสตร์ที่กล่าวว่า “สร้างบัณฑิตวิทยาศาสตร์ที่มีความรู้คู่คุณธรรม ถ่ายทอดองค์ความรู้และให้บริการวิชาการที่ถูกต้องทันสมัยสู่สังคม ผลงานวิจัยเป็นที่ยอมรับระดับสากล” รวมทั้งส่วนหนึ่งในพันธกิจของภาควิชาคณิตศาสตร์และสถิติที่กล่าวว่า “ผลิตบัณฑิตและมหาบัณฑิตด้านคณิตศาสตร์และสถิติที่มีความรู้ ความสามารถ มีคุณธรรมและจริยธรรม” จะเห็นได้ว่า พันธกิจเหล่านี้มีความสอดคล้องกับสถานการณ์หรือการพัฒนาทั้งทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม ที่กล่าวมาในข้อ 11.1 และ 11.2

13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน
 - 13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น
ไม่มี
 - 13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนให้ภาควิชา/หลักสูตรอื่น
ไม่มี
 - 13.3 การบริหารจัดการ
ไม่มี

หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1.1 ปรัชญา

มุ่งมั่นในการผลิตมหาบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถด้านคณิตศาสตร์ สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ มุ่งเน้นในการเป็นผู้มีความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์เป็นอย่างดี มีคุณธรรม จริยธรรม ปฏิบัติงานได้จริง สามารถจัดการกับปัญหาได้อย่างมีความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์ เสียสละ และเป็นแบบอย่างที่ดี ร่วมสร้างสรรคงานทางด้านคณิตศาสตร์ที่เป็นประโยชน์ในการพัฒนาประเทศ

1.2 ความสำคัญ/หลักการและเหตุผล

เป็นที่ทราบกันดีว่าคณิตศาสตร์เป็นสาขาวิชาที่มีความสัมพันธ์กับศาสตร์หลายสาขาจึงเป็นสาขาวิชาที่มีประโยชน์และมีส่วนสัมพันธ์กับการพัฒนาศาสตร์เหล่านั้น Carl Friedrich Gauss นักคณิตศาสตร์ชาวเยอรมนีได้กล่าวเปรียบเทียบไว้ว่า “Mathematics is the Queen of the Sciences” ซึ่งแสดงให้เห็นว่าคณิตศาสตร์มีส่วนสำคัญยิ่งที่ทำให้การพัฒนาสาขาวิชาอื่น ๆ ทางวิทยาศาสตร์สัมฤทธิ์ผลอีกทั้งงานวิจัยระดับสูงต้องการคณิตศาสตร์ระดับสูง

สาขาคณิตศาสตร์จัดทำหลักสูตรนี้ขึ้นบนพื้นฐานของความจริงที่ว่าในการประยุกต์คณิตศาสตร์เข้ากับศาสตร์อื่นนั้นนอกจากเราจะต้องมีความรู้ในทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ขั้นสูงในระดับดีถึงดีมากแล้วยังต้องมีความรู้ในศาสตร์ที่เราจะนำคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ด้วย

จากความจริงประการแรกประกอบกับความพร้อมทางด้านบุคลากรของสาขานั้นสาขาจึงจัดรายวิชาที่เป็นคณิตศาสตร์บริสุทธิ์หรือคณิตศาสตร์เชิงทฤษฎีค่อนข้างมากอย่างไรก็ตามสาขาได้จัดรายวิชาที่จะนำไปประยุกต์ในปัจจุบันได้ชัดเจนไว้บ้างอาทิสมการเชิงอนุพันธ์ (Differential Equations) สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย (Partial Differential Equations) การวิเคราะห์สโตแคสติกในคณิตศาสตร์การเงิน (Stochastic Analysis in Financial Mathematics) การวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการประยุกต์ (Numerical Analysis and Applications) พีชคณิตเชิงเส้นเชิงตัวเลข (Numerical Linear Algebra) สมการเชิงอนุพันธ์ขั้นสูง (Advanced Differential Equations) ปัญหาผกผัน(Inverse Problem) อย่างไรก็ตามรายวิชาทางการวิเคราะห์ทุกรายวิชาที่เป็นพื้นฐานจำเป็นในการประยุกต์ทั้งสิ้น นอกจากนี้เรายังจัดให้มีรายวิชาหัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ (Special Topics in Mathematics) เพื่อรองรับในกรณีที่มีความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้นในสภากหรือเกิดจากการบูรณาการระหว่างสาขาในอนาคต

สำหรับความจริงประการที่สองเราต้องการความร่วมมือกับสาขาวิชาต่าง ๆ ที่นำคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ซึ่งปัจจุบันมีความเป็นไปได้มากที่จะเกิดความร่วมมือกันระหว่างสาขาคณิตศาสตร์กับสาขาอื่น ๆ ตัวอย่างงานวิจัยของอาจารย์ในภาควิชาฯ ที่เป็นประโยชน์ต่อชุมชน และสังคม ได้แก่ การสร้างแบบจำลองการระบาดของยาบ้า เพื่อศึกษาแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้ติดยาบ้ารายใหม่ที่มีสาเหตุมาจากการชักชวนโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอแนะแนวทางในการควบคุมการระบาดของยาบ้า การสร้างแบบจำลองการระบาดของเชื้อมาลาเรียบางชนิดซึ่งระบาดในประเทศไทยเพื่อศึกษาแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของจำนวนผู้ติดเชื้อมาลาเรียรายใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอแนะแนวทางในการควบคุมการระบาดของผู้ติดเชื้อมาลาเรีย

ภาควิชาฯ มีความร่วมมือกับสาขาอื่น ๆ ในคณะวิทยาศาสตร์และคณะต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัยในการปรับปรุงหลักสูตรต่าง ๆ ของภาคภาควิชาฯ ในแต่ละครั้ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในรอบการปรับปรุงหลักสูตรครั้งล่าสุดมีการประชุมร่วมกันกับคณาจารย์ที่เป็นตัวแทนของคณะต่าง ๆ อาทิเช่น คณะเศรษฐศาสตร์คณะอุตสาหกรรมเกษตรคณะทรัพยากรธรรมชาติและ คณะวิศวกรรมศาสตร์ คณะเทคนิคการแพทย์ และคณะเภสัชศาสตร์ซึ่งตัวแทนของคณะต่าง ๆ ได้แสดงความคิดเห็นและได้ให้ข้อมูลในการนำคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ทำให้ภาควิชาฯ ได้รับทราบถึงการนำคณิตศาสตร์ไปใช้จริงในแต่ละสาขาวิชาและนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรของภาควิชาฯ ให้มีความทันสมัยมากยิ่งขึ้น ซึ่งการประชุมร่วมกับคณะต่าง ๆ ข้างต้นได้รับการตอบรับที่ดีจากคณะต่าง ๆ เป็นอย่างมาก แสดงให้เห็นว่าคณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มีคุณค่าและจำเป็นต่อการพัฒนาสังคมในด้านต่าง ๆ และเป็นสัญญาณที่ดีที่จะนำไปสู่ความร่วมมือกันระหว่างสาขาวิชาคณิตศาสตร์กับสาขาวิชาที่นำคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ จนเกิดโครงการต่าง ๆ ที่สามารถนำไปใช้ได้จริงเพื่อบรรเทาหรือแก้ปัญหาต่าง ๆ อาทิการเป็นผู้นำด้านเศรษฐศาสตร์แนวนโยบายเศรษฐศาสตร์การเกษตร ด้านอุตสาหกรรมเกษตร ผู้นำในการศึกษาเพื่อป้องกันและแก้ไขปัญหาการกัดเซาะชายฝั่งทะเลหรือปัญหาภัยพิบัติทางธรรมชาติต่าง ๆ

ด้วยความสำคัญดังได้กล่าวมานี้ภาควิชาฯ จึงเห็นสมควรให้มีการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร-
มหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2554 โดยหลักสูตรปรับปรุงใหม่นี้ ยังคงมุ่งเน้นให้ผู้เรียน
ได้รับความรู้ ความเข้าใจในสาขาวิชาคณิตศาสตร์อย่างถ่องแท้ และนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาเป็นเครื่องมือในการ
ค้นคว้า การปรับปรุงหลักสูตรครั้งนี้ได้มีการเพิ่มรายวิชาเลือกจากหลักสูตรเดิมเพื่อเป็นทางเลือกในการศึกษา
ของนักศึกษาเพิ่มขึ้น

1.3 วัตถุประสงค์

1. เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถทางด้านคณิตศาสตร์ระดับสูง มีทักษะในการทำงาน
ทางด้านนี้
2. เพื่อผลิตมหาบัณฑิตที่มีคุณธรรม จริยธรรม ในการปฏิบัติหน้าที่และการดำเนินชีวิต มีความ
ตระหนักในความรับผิดชอบต่อสังคม
3. เพื่อเพิ่มหรือพัฒนาองค์ความรู้ เป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนและการวิจัย
คณิตศาสตร์ของประเทศ
4. เพื่อเปิดโอกาสให้บุคลากรสาขาคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้ที่มีภูมิภานาในภาคใต้ ได้
สามารถศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น เพื่อเพิ่มพูนความรู้และพัฒนาตนเองในระดับที่สูงขึ้นในสถาบัน
ที่อยู่ในท้องถิ่น

2. แผนพัฒนาปรับปรุง

คาดว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จภายในรอบการศึกษา 5 ปี

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. ปรับปรุงหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานของ สกอ.	1. ติดตามการปรับปรุงหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ 2. ประชุม/สัมมนา อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร 3. ติดตามความก้าวหน้าขององค์ความรู้ในวิชาชีพ 4. ติดตามความคาดหวังของสังคมต่อผู้ประกอบการวิชาชีพ	1. รายงานการประเมินหลักสูตร 2. เอกสารการปรับปรุงหลักสูตร 3. ผลสรุปและผลการประเมินการประชุมสัมมนา 4. รายวิชาในหลักสูตรที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของวิชาชีพ
2. พัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของงานทางด้านคณิตศาสตร์	1. ติดตามความเปลี่ยนแปลงในความต้องการของหน่วยงานที่มีความต้องการมหาบัณฑิตในสาขาวิชาคณิตศาสตร์	1. รายงานผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้มหาบัณฑิตของหน่วยงานต่าง ๆ 2. ความพึงพอใจในทักษะความรู้ ความสามารถในการทำงานของมหาบัณฑิต โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับดี
3. พัฒนาบุคลากรด้านการเรียนการสอนและบริการวิชาการ ให้มีประสบการณ์จากการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปปฏิบัติงานจริง	1. สนับสนุนบุคลากรด้านการเรียนการสอนให้ทำงานบริการวิชาการแก่องค์กรภายนอก 2. ส่งเสริม สนับสนุนให้อาจารย์สร้างองค์ความรู้ใหม่	1. ปริมาณงานบริการวิชาการต่ออาจารย์ในหลักสูตร 2. ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ในหลักสูตร

หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ

ทวิภาค ภาคการศึกษาละ 15 สัปดาห์ ข้อกำหนดต่าง ๆ ให้เป็นไปตามระเบียบ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

ไม่มีภาคฤดูร้อน

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ไม่มี

2. การดำเนินการหลักสูตร

2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

วัน-เวลาราชการปกติ

2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

ตามเกณฑ์มาตรฐาน คือ เป็นผู้สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาคณิตศาสตร์หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง มีเกณฑ์คุณสมบัติเพิ่มเติม

1. ต้องมีพื้นฐานความรู้วิชาคณิตศาสตร์ระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต
2. คณะกรรมการบริหารหลักสูตรอาจกำหนดเกณฑ์คัดเลือกเพิ่มเติมและประกาศเป็นปี ๆ ไป และคุณสมบัติอื่น ๆ ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2556

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า

1. ความรู้และทักษะพื้นฐานด้านภาษาอังกฤษค่อนข้างต่ำ อาจไม่เพียงพอสำหรับการเรียนในหลักสูตรนี้ เนื่องจากเอกสารและข้อสอบเป็นภาษาอังกฤษทั้งหมด
2. ผู้ที่ไม่ได้จบมาทางคณิตศาสตร์โดยตรงอาจมีความรู้พื้นฐานด้านคณิตศาสตร์ไม่เพียงพอที่จะเรียนในหลักสูตรนี้

2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนักศึกษาในข้อ 2.3

1. ให้นักศึกษาที่มีพื้นฐานด้านภาษาอังกฤษค่อนข้างต่ำ ลงทะเบียนเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษเตรียมความพร้อมตามที่คณะศิลปศาสตร์เปิดสอน
2. จัดอบรมความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น ในภาคฤดูร้อนก่อนเข้าเรียนในหลักสูตร เพื่อเพิ่มเติมความรู้ให้แก่นักศึกษาที่มีความรู้ไม่เพียงพอ และเพื่อปรับพื้นฐานสำหรับนักศึกษาอื่น ๆ

2.5 แผนการรับนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2560	2561	2562	2563	2564
ชั้นปีที่ 1	10	10	10	10	10
ชั้นปีที่ 2	-	10	10	10	10
รวม	10	20	20	20	20
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	10	10	10

2.6 งบประมาณตามแผน

2.6.1 งบประมาณรายรับ (หน่วยบาท)

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2560	2561	2562	2563	2564
ค่าบำรุงการศึกษา	236,000	472,000	472,000	472,000	472,000
ค่าลงทะเบียน	324,000	648,000	648,000	648,000	648,000
เงินอุดหนุนจากรัฐบาล	280,000	560,000	560,000	560,000	560,000
รวมรายรับ	840,000	1,680,000	1,680,000	1,680,000	1,680,000

2.6.2 งบประมาณรายจ่าย (หน่วยบาท)

รายละเอียดรายจ่าย	ปีงบประมาณ				
	2560	2561	2562	2563	2564
ก. งบดำเนินการ					
1. ค่าใช้จ่ายบุคลากร	409,933	434,529	460,600	488,236	517,531
2. ค่าใช้จ่ายดำเนินงาน (ไม่รวม 3)	81,294	85,358	89,626	94,108	98,813
3. ทุนการศึกษา	-	-	-	-	-
4. รายจ่ายระดับมหาวิทยาลัย	236,000	472,000	472,000	472,000	472,000
รวม (ก)	727,227	991,887	1,022,226	1,054,344	1,088,344
ข. งบลงทุน					
ค่าครุภัณฑ์	9,573	10,052	10,554	11,082	11,636
รวม (ข)	9,573	10,052	10,554	11,082	11,636
รวม (ก) + (ข)	736,800	1,001,939	1,032,780	1,065,426	1,099,980
จำนวนนักศึกษา	10	20	20	20	20
ค่าใช้จ่ายต่อหัวนักศึกษา	73,680	50,097	51,639	53,271	54,999

ค่าครุภัณฑ์เป็นการคิดคำนวณตามอายุการใช้งาน (ค่าเสื่อมราคา) ตามที่กรมบัญชีกลางกำหนด

2.7 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียน และเป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2556

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาและการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา

ให้เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2556

3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร 36 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร แผน ก แบบ ก 2

ก. หมวดวิชาบังคับ	3	หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาบังคับเลือก	3	หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือก	12	หน่วยกิต
ง. สัมมนา*	2	หน่วยกิต
จ. วิทยานิพนธ์	18	หน่วยกิต

*ลงทะเบียนเรียนโดยไม่นับหน่วยกิต

3.1.3 รายวิชา

3.1.3.1 รายวิชา

ก. หมวดวิชาบังคับ 3 หน่วยกิต

322-501 พีชคณิตเชิงเส้นและการประยุกต์ 3(3-0-6)

Linear Algebra and Applications

ข. หมวดวิชาบังคับเลือก 3 หน่วยกิต

เลือกจากวิชาต่อไปนี้

322-511 พีชคณิตนามธรรม 1 3(3-0-6)

Abstract Algebra I

322-522 การวิเคราะห์เชิงจริง 3(3-0-6)

Real Analysis

322-541 สมการเชิงอนุพันธ์ 3(3-0-6)

Differential Equations

ค. หมวดวิชาเลือก		12 หน่วยกิต
โดยเลือกจากหมวดวิชาบังคับเลือกที่เหลือ หรือเลือกจากวิชาต่อไปนี้		
322-503	ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ Mathematical Model	3(3-0-6)
322-512	พีชคณิตนามธรรม 2 Abstract Algebra II	3(3-0-6)
322-513	ทฤษฎีจำนวนเชิงวิเคราะห์ Analytic Number Theory	3(3-0-6)
322-514	ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิต Algebraic Number Theory	3(3-0-6)
322-515	ทฤษฎีกึ่งกรุปเชิงพีชคณิต Algebraic Semigroup Theory	3(2-2-5)
322-516	กึ่งกรุปวิซันัย Fuzzy Semigroups	3(2-2-5)
322-521	การวิเคราะห์ฟังก์ชันนัล Functional Analysis	3(3-0-6)
322-523	การวิเคราะห์เชิงซ้อน Complex Analysis	3(3-0-6)
322-524	ทอพอโลยีทั่วไป General Topology	3(3-0-6)
322-531	แมนิโฟลด์หาอนุพันธ์ได้ Differentiable Manifolds	3(3-0-6)
322-532	เมทริกซ์ลีกรุป Matrix Lie Groups	3(3-0-6)
322-533	ทฤษฎีเวฟเล็ต Wavelet Theory	3(3-0-6)
322-534	ทฤษฎีเซต Set Theory	3(2-2-5)
322-542	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย Partial Differential Equations	3(3-0-6)

322-543	ทฤษฎีการหาค่าเหมาะที่สุดเบื้องต้น Introduction to Optimization Theory	3(2-2-5)
322-544	การวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการประยุกต์ Numerical Analysis and Applications	3(2-2-5)
322-545	พีชคณิตเชิงเส้นเชิงตัวเลข Numerical Linear Algebra	3(2-2-5)
322-547	ปัญหาผกผัน Inverse Problems	3(2-2-5)
322-548	กำหนดการเชิงเส้น Linear Programming	3(2-2-5)
322-551	ทฤษฎีกราฟ Graph Theory	3(2-2-5)
322-552	การออกแบบเชิงการจัด Combinatorial Design	3(2-2-5)
322-581	หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ 1 Special Topics in Mathematics I	3(3-0-6)
322-582	หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ 2 Special Topics in Mathematics II	2(2-0-4)
346-501	ทฤษฎีความน่าจะเป็น Probability Theory	3(3-0-6)
ง. สัมมนา		2 หน่วยกิต
322-691	สัมมนา 1 Seminar I	1(0-2-1)S/U
322-692	สัมมนา 2 Seminar II	1(0-2-1)S/U
จ. วิทยานิพนธ์		18 หน่วยกิต
322-693	วิทยานิพนธ์ Thesis	18(0-54-0)

3.1.3.2 ความหมายรหัสวิชา

เลขรหัสประจำรายวิชาที่ใช้ในหลักสูตร ประกอบด้วยเลข 6 หลัก มีความหมายดังต่อไปนี้
ตัวเลข 3 ตัวแรก หมายถึง รหัสภาควิชาหรือหน่วยงานที่รับผิดชอบการจัดการศึกษา
ในรายวิชานั้น ๆ

322-xxx	หมายถึง	รหัสสาขาวิชาคณิตศาสตร์
346-xxx	หมายถึง	รหัสสาขาวิชาสถิติ
ตัวเลขหลักร้อย	หมายถึง	ชั้นปีหรือระดับการศึกษาของรายวิชานั้น
เลข 5-6	หมายถึง	รายวิชาสำหรับบัณฑิตศึกษา
ตัวเลขหลักสิบ	หมายถึง	วิชาในแต่ละกลุ่มวิชา
0	หมายถึง	วิชาทั่วไป
1-3	หมายถึง	วิชาเชิงทฤษฎี
4-7	หมายถึง	วิชาเชิงประยุกต์
8	หมายถึง	วิชาหัวข้อพิเศษ
9	หมายถึง	วิชาสัมมนา และวิทยานิพนธ์

3.1.3.3 ความหมายของจำนวนหน่วยกิต

เช่น 3(3-0-6) มีความหมายดังต่อไปนี้

เลขตัวที่ 1	หมายถึง	จำนวนหน่วยกิตรวม
เลขตัวที่ 2	หมายถึง	จำนวนชั่วโมงทฤษฎีต่อสัปดาห์
เลขตัวที่ 3	หมายถึง	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติต่อสัปดาห์
เลขตัวที่ 4	หมายถึง	จำนวนชั่วโมงศึกษาด้วยตนเองต่อสัปดาห์

3.1.4 แผนการศึกษา

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

322-501	พีชคณิตเชิงเส้นและการประยุกต์ (Linear Algebra and Applications)	3	หน่วยกิต
	วิชาบังคับเลือก	3	หน่วยกิต
	วิชาเลือก	3	หน่วยกิต
	รวม	9	หน่วยกิต

ภาคการศึกษาที่ 2

	วิชาเลือก	6	หน่วยกิต
322-691	สัมมนา 1* (Seminar I*)	1	หน่วยกิต
322-693	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	3	หน่วยกิต
	รวม	9	หน่วยกิต

*ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

	วิชาเลือก	3	หน่วยกิต
322-692	สัมมนา 2* (Seminar II*)	1	หน่วยกิต
322-693	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	6	หน่วยกิต
	รวม	9	หน่วยกิต

*ลงทะเบียนเรียนแบบไม่นับหน่วยกิต

ภาคการศึกษาที่ 2

322-693	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	9	หน่วยกิต
	รวม	9	หน่วยกิต

หมายเหตุ การลงทะเบียนเรียนรายวิชาภาษาอังกฤษเตรียมความพร้อมให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

322-501 พีชคณิตเชิงเส้นและการประยุกต์ 3(3-0-6)

Linear Algebra and Applications

ปริภูมิเวกเตอร์มิติจำกัด การแปลงเชิงเส้น ตัวกำหนด ปริภูมิผลคูณภายใน ค่าเฉพาะ และเวกเตอร์เฉพาะ รูปแบบบัญญัติจอร์แดน การประยุกต์

Finite dimensional vector spaces; linear transformations; determinants; Inner product spaces; eigenvalues and eigenvectors; Jordan canonical forms; applications

322-503 ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ 3(3-0-6)

Mathematical Model

กระบวนการสร้างตัวแบบ การจำแนกตัวแบบ การสร้างตัวแบบไม่ต่อเนื่องและการวิเคราะห์จุดสมดุล การสร้างตัวแบบต่อเนื่องและการวิเคราะห์จุดสมดุล การวิเคราะห์ไบเฟอร์เคชัน

Process of modeling; model classification; discrete modeling and steady-state analysis; continuous modeling and steady-state analysis; bifurcation analysis

322-511 พีชคณิตนามธรรม 1 3(3-0-6)

Abstract Algebra I

รายวิชาบังคับก่อน : 322-501 หรือโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

Prerequisite : 322-501 or consent of the curriculum administrative committee

กรุป กรุปแอกชัน ทฤษฎีบทซิลว์ ริง ไอดีล อินทิกรัลโดเมน โดเมนไอดีลमुखสำคัญ โดเมนแยกตัวประกอบได้อย่างเดียว ริงพหุนาม ฟิลด์

Groups; group actions; Sylow theorems; rings; ideals; integral domains; principal ideal domains; unique factorization domains; polynomial rings; fields

322-512 พีชคณิตนามธรรม 2 3(3-0-6)

Abstract Algebra II

รายวิชาบังคับก่อน : 322-511 หรือโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

Prerequisite ; 322-511 or consent of the curriculum administrative committee

ฟิลด์ภาคขยาย ทฤษฎีกาลัวส์

Extension fields; Galois theory

- 322-513 ทฤษฎีจำนวนเชิงวิเคราะห์ 3(3-0-6)
Analytic Number Theory
รายวิชาบังคับก่อน : 322-501 หรือโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
Prerequisite : 322-501 or consent of the curriculum administrative committee
ฟังก์ชันเลขคณิต ทฤษฎีบทมูลฐานเกี่ยวกับการแจกแจงของจำนวนเฉพาะ อนุกรม
ดีรีเคลและผลคูณออยเลอร์
Arithmetic functions; elementary theorems on distributions of primes;
Dirichlet series and Euler products
- 322-514 ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิต 3(3-0-6)
Algebraic Number Theory
รายวิชาบังคับก่อน : 322-512 หรือโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
Prerequisite : 322-512 or consent of the curriculum administrative committee
ฟิลด์จำนวน ฟิลด์กำลังสอง ฟิลด์ไซโคลโทมิก โดเมนเดเดคินด์ การแยกตัวประกอบของไอดีล
เฉพาะในฟิลด์ภาคขยาย กรุปคลาสไอดีล ทฤษฎีบทหน่วย การแยกตัวประกอบของไอดีลเฉพาะในภาคขยาย
ของกาลัวส์ การประยุกต์
Number fields; quadratic fields; cyclotomic fields; Dedekind domains; factoring
of prime ideals in extension fields; ideal class group; unit theorem; factoring of prime ideals
in Galois extensions; applications
- 322-515 ทฤษฎีกึ่งกรุปเชิงพีชคณิต 3(2-2-5)
Algebraic Semigroup Theory
รายวิชาบังคับก่อน : 322-501 หรือโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
Prerequisite : 322-501 or consent of the curriculum administrative committee
แนวคิดมูลฐาน กึ่งกรุปการแปลง กึ่งกรุปเชิงเดียว กึ่งกรุป 0-เชิงเดียว กึ่งกรุปปรกติ กึ่งกรุป
ผกผัน สมภาค กึ่งกรุปผลหาร ความสัมพันธ์ของกรีน การวางนัยทั่วไปของกึ่งกรุป
Elementary concepts; transformation semigroups; simple semigroups; 0-simple
semigroups; regular semigroups; inverse semigroups; congruences; quotient semigroups;
Green's relations; generalizations of semigroups

- 322-516 กึ่งกรุปวิภันซ์นัย 3(2-2-5)
Fuzzy Semigroups
รายวิชาบังคับก่อน : 322-514 หรือโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
Prerequisite : 322-514 or consent of the curriculum administrative committee
กึ่งกรุปย่อยวิภันซ์นัย ไอเดียลวิภันซ์นัย กึ่งกรุปเชิงเดียววิภันซ์นัย สมภาควิภันซ์นัย กึ่งกรุปผลหาร
วิภันซ์นัย การประยุกต์
Fuzzy subsemigroups; fuzzy ideals; fuzzy simple semigroups; fuzzy
congruences; fuzzy quotient semigroups; applications
- 322-521 การวิเคราะห์ฟังก์ชันนัล 3(3-0-6)
Functional Analysis
ปริภูมิอิงระยะทาง ปริภูมิค่าประจำ ปริภูมิผลคูณภายใน ทฤษฎีบทหลักมูลสำหรับปริภูมิ
ค่าประจำ
Metric spaces; normed spaces; inner product spaces; fundamental theorems
on normed spaces
- 322-522 การวิเคราะห์เชิงจริง 3(3-0-6)
Real Analysis
รายวิชาบังคับก่อน : 322-511 หรือโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
Prerequisite : 322-511 or consent of the curriculum administrative committee
มาตรา ปริพันธ์เลอเบสก์ การหาอนุพันธ์และปริพันธ์
Measure; Lebesgue integral; differentiation and integration
- 322-523 การวิเคราะห์เชิงซ้อน 3(3-0-6)
Complex Analysis
รายวิชาบังคับก่อน : 322-501 หรือโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
Prerequisite : 322-501 or consent of the curriculum administrative committee
ฟังก์ชันวิเคราะห์ การหาปริพันธ์ ลำดับและอนุกรม ส่วนตกค้างและโพล
การส่งคงแบบ
Analytic functions; integration; sequences and series; residue and
poles; conformal mappings

322-524 ทอพอโลยีทั่วไป 3(3-0-6)

General Topology

ปริภูมิเชิงทอพอโลยีและฟังก์ชันต่อเนื่อง ความเชื่อมโยงและความกะชับ สัจพจน์การนับได้และสัจพจน์การแยกกัน

Topological spaces and continuous functions; connectedness and compactness; countability and separation axioms

322-531 แมนิโฟลด์หาอนุพันธ์ได้ 3(3-0-6)

Differentiable Manifolds

รายวิชาบังคับก่อน : 322-511 หรือโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

Prerequisite : 322-511 or consent of the curriculum administrative committee

แมนิโฟลด์หาอนุพันธ์ได้ ปริภูมิสัมผัส เวกเตอร์ฟิลด์ อิมเมอร์ชัน ซับเมอร์ชัน เอ็มเบดดิ้ง เทนเซอร์ รูปแบบเชิงอนุพันธ์ การหาปริพันธ์บนแมนิโฟลด์ บทนำสู่ลีกรุปและพีชคณิตลี

Differentiable Manifolds; tangent spaces; vector fields; immersions; submersions; embeddings; tensors; differential forms; integration on manifolds; introduction to Lie groups and Lie algebra

322-532 เมทริกซ์ลีกรุป 3(3-0-6)

Matrix Lie Groups

รายวิชาบังคับก่อน : 322-511 หรือโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

Prerequisite : 322-511 or consent of the curriculum administrative committee

ตัวอย่างเมทริกซ์ลีกรุป ความกะชับ ความเชื่อมโยง ลีกรุป พีชคณิตลี สาขาสันฐานและสมสันฐาน การส่งเลขชี้กำลัง ทฤษฎีตัวแทนพื้นฐาน รากและน้ำหนัก

Examples of matrix Lie groups; compactness; connectedness; Lie groups; Lie algebras; homomorphisms and isomorphisms; exponential mappings; basic representation theory; roots and weights

- 322-533 ทฤษฎีเวฟเล็ต 3(3-0-6)
Wavelet Theory
รายวิชาบังคับก่อน : 322-501 หรือโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
Prerequisite : 322-501 or consent of the curriculum administrative committee
การวิเคราะห์ฟูรีเยร์ การแปลงเวฟเล็ตแบบต่อเนื่อง การแปลงเวฟเล็ตแบบวิยุต ความ
เป็นปรกติโฮลเตอร์กับการแปลงเวฟเล็ต การแปลงที่คล้ายกับการแปลงเวฟเล็ต
Fourier analysis; continuous wavelet transforms; discrete wavelet transforms;
Holder regularity via wavelet transforms; similar transforms
- 322-534 ทฤษฎีเซต 3(2-2-5)
Set Theory
รายวิชาบังคับก่อน : 322-501 หรือโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
Prerequisite : 322-501 or consent of the curriculum administrative committee
สัจพจน์พื้นฐานของทฤษฎีเซต จำนวนตรรกยะและจำนวนจริงในเซต สัจพจน์การเลือก
จำนวนเชิงการนับและจำนวนเชิงอันดับ อุปนัยเชิงอนันต์
Axioms in set theory; rational numbers and real numbers; axiom of choice;
cardinal numbers and ordinal numbers; transfinite induction
- 322-541 สมการเชิงอนุพันธ์ 3(3-0-6)
Differential Equations
การมีอยู่จริงและมีเพียงหนึ่งเดียวของผลเฉลย ระบบสมการ ข้อปัญหาค่าขอบ ความเสถียร
เพอร์เทอร์เบชันของระบบสมการ
Existence and uniqueness of solutions; linear systems; boundary value
problems; stability; perturbation of linear systems
- 322-542 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย 3(3-0-6)
Partial Differential Equations
รายวิชาบังคับก่อน : 322-541 หรือโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
Prerequisite : 322-541 or consent of the curriculum administrative committee
สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย ปัญหาของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยแบบพาราโบลา ปัญหาแบบ
ไฮเพอร์โบลา ปัญหาแบบอิลลิปติก

Partial differential equations; parabolic-type problems; hyperbolic-type problems; elliptic-type problems

322-543 ทฤษฎีการหาค่าเหมาะที่สุดเบื้องต้น **3(2-2-5)**

Introduction to Optimization Theory

แคลคูลัสหลายตัวแปร วิธีค้นหาหนึ่งมิติ วิธีเกรเดียนต์ วิธีนิวตัน วิธีทิศทางสังยุค วิธีกึ่งนิวตัน การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงคอนเวกซ์

Multivariable calculus; one-dimensional search methods; gradient methods; Newton's method; conjugate direction methods; quasi-Newton methods; convex optimization

322-544 การวิเคราะห์เชิงตัวเลขและการประยุกต์ **3(2-2-5)**

Numerical Analysis and Applications

การประมาณค่าของค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ วิธีการเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ วิธีการเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย วิธีการผลต่างสี่เหลี่ยม

Approximation of eigenvalues and eigenvectors; numerical methods for ordinary differential equations; numerical methods for partial differential equations; finite difference methods

322-545 พีชคณิตเชิงเส้นเชิงตัวเลข **3(2-2-5)**

Numerical Linear Algebra

วิธีตรงสำหรับระบบเชิงเส้น ปัญหากำลังสองน้อยที่สุดเชิงเส้น การแก้ปัญหาระบบเชิงเส้นโดยวิธีการทำซ้ำ ปัญหาค่าเฉพาะ

Direct methods for linear systems; linear least square problems; iterative methods for solving linear systems; eigenvalue problems

322-547 ปัญหาผกผัน 3(2-2-5)

Inverse Problems

รายวิชาบังคับก่อน : 322-521 และ 322-544 หรือโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการ
บริหารหลักสูตร

Prerequisite : 322-521 and 322-544 or consent of the curriculum
administrative committee

วิธีการแก้ปัญหาค่าต่ำสุด การหาค่าเหมาะที่สุด การหาค่าเหมาะที่สุดแบบต่อเนื่อง วิธีการแก้ปัญหาค่าต่ำสุด
วิธีการแก้ปัญหาค่าต่ำสุด

Linear operator equations; regularization operators; continuous regularized
methods; Tikhonov regularization; iterative regularization methods

322-548 กำหนดการเชิงเส้น 3(2-2-5)

Linear Programming

กำหนดการเชิงเส้น 2 มิติ คอนเวกซ์โพลีเฮดรา รูปแบบมาตรฐาน ผลเฉลยพื้นฐานและ
คุณสมบัติ ความหมายเชิงเรขาคณิตของกำหนดการเชิงเส้น วิธีซิมเพล็กซ์ ภาวะคู่กัน การวิเคราะห์สภาพไว
วิธีนอนซิมเพล็กซ์

Two-dimensional linear programming; convex polyhedra; standard form; basic
solutions and their properties; geometric view of linear programming; simplex method;
duality; sensitivity analysis; nonsimplex method

322-551 ทฤษฎีกราฟ 3(2-2-5)

Graph Theory

กราฟ ไดกราฟ ต้นไม้ ข่ายงาน สภาพเชื่อมโยง การจับคู่ กราฟเชิงระนาบ การระบายสี เซต
ปก การเลเบลและดีคอมโพสิชันกราฟ

Graphs; digraphs; trees; networks; connectivity; matching; planar graphs;
coloring; covering set; graph labeling and graph decompositions

- 322-552 การออกแบบเชิงการจัด 3(2-2-5)
Combinatorial Designs
แผนแบบบล็อก จัตุรัสละติน เรขาคณิตจำกัด ทฤษฎีรหัส
Block design; Latin square; finite geometries; coding theory
- 322-581 หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ 1 3(3-0-6)
Special Topics in Mathematics I
หัวข้อพิเศษที่น่าสนใจหรือกำลังเป็นที่สนใจในสาขาคณิตศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ประยุกต์
Special interesting topics in Mathematics or applied Mathematics
- 322-582 หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ 2 2(2-0-4)
Special Topics in Mathematics II
หัวข้อพิเศษที่น่าสนใจหรือกำลังเป็นที่สนใจในสาขาคณิตศาสตร์ หรือคณิตศาสตร์ประยุกต์
Special interesting topics in Mathematics or applied Mathematics
- 322-691 สัมมนา 1 1(0-2-1)
Seminar I
สัมมนาเรื่องต่าง ๆ ที่น่าสนใจในสาขาคณิตศาสตร์ นำเสนอประกอบการอภิปราย
Self study in Mathematics with a presentation on the topic for discussion
- 322-692 สัมมนา 2 1(0-2-1)
Seminar II
สัมมนาเรื่องต่าง ๆ ที่น่าสนใจในสาขาคณิตศาสตร์ นำเสนอประกอบการอภิปราย
Self study in Mathematics with a presentation on the topic for discussion
- 322-693 วิทยานิพนธ์ 18(0-54-0)
Thesis
การศึกษาค้นคว้า ทางด้านคณิตศาสตร์ ภายใต้การดูแลและแนะนำของคณะกรรมการที่
ปรึกษาวิทยานิพนธ์

Independent research work leading to a thesis on a topic or topics in Mathematics approved by the thesis committee

346-501 ทฤษฎีความน่าจะเป็น

3(3-0-6)

Probability Theory

ความน่าจะเป็นเชิงสัจพจน์ ตัวแปรสุ่มและการแจกแจงของตัวแปรสุ่ม การคาดหมาย การแจกแจงร่วม การแจกแจงของฟังก์ชันของตัวแปรสุ่ม การลู่อเข้าของตัวแปรสุ่ม ทฤษฎีบทลิมิตศูนย์กลาง ลูทโซ่แบบมาร์คอฟ

Axiomatic treatment of probability; random variables and distributions; expectation; joint distribution; distributions of functions of random variables; convergence of random variables; central limit theorem; markov chain