



มคอ. 2

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต  
สาขาวิชาคณิตศาสตร์  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565)

งานพัฒนาหลักสูตรและการศึกษา  
สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ  
วันที่..... 26 ต.ค. 2565.....

คณะวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

# สารบัญ

	หน้า
<b>หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป</b>	<b>1</b>
1. รหัสและชื่อหลักสูตร	1
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา	1
3. วิชาเอก	1
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร	1
5. รูปแบบของหลักสูตร	1
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร	2
7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน	3
8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	3
9. ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	3
10. สถานที่จัดการเรียนการสอน	3
11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร	4
12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และข้อ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน	5
13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน	6
<b>หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร</b>	<b>8</b>
1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	8
2. แผนพัฒนาปรับปรุง	11
<b>หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร</b>	<b>12</b>
1. ระบบการจัดการศึกษา	12
2. การดำเนินการหลักสูตร	12
3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	15
4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม	69
5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย	69
<b>หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล</b>	<b>71</b>
1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต	71
2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน	71
3. สรุปรมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตร	78
4. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	80

	หน้า
<b>หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต</b>	<b>94</b>
1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	94
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต	94
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	94
<b>หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์</b>	<b>95</b>
1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	95
2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	95
<b>หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพ</b>	<b>96</b>
1. การกำกับมาตรฐาน	96
2. บัณฑิต	96
3. นิสิต	96
4. อาจารย์	97
5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	97
6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	98
7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)	99
<b>หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร</b>	<b>100</b>
1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน	100
2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	100
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	100
4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์การสอน	101
<b>ภาคผนวก ก</b>	<b>103</b>
ข้อบังคับของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรีพ.ศ. 2559	
<b>ภาคผนวก ข</b>	<b>121</b>
สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการร่าง/ปรับปรุงหลักสูตร	
<b>ภาคผนวก ค</b>	<b>124</b>
รายงานผลการวิพากษ์หลักสูตร	
<b>ภาคผนวก ง</b>	<b>126</b>
รายงานการประเมินหลักสูตร (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)	
<b>ภาคผนวก จ</b>	<b>131</b>
ข้อมูลผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรและโครงสร้างรายวิชาตามแนวทาง AUN-QA	
<b>ภาคผนวก ฉ</b>	<b>143</b>
ประวัติและผลงานของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์	
<b>ภาคผนวก ช</b>	<b>154</b>
ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงหลักสูตร	
<b>ภาคผนวก ซ</b>	<b>177</b>
ตารางเปรียบเทียบความสอดคล้องของผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs) ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของชุดวิชา (MLOs) และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOS)	

รายละเอียดของหลักสูตร  
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาคณิตศาสตร์  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

คณะ/ภาควิชา : คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร 25450091100944

ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Mathematics

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย : ชื่อเต็ม วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์)

ชื่อย่อ วท.บ. (คณิตศาสตร์)

ภาษาอังกฤษ : ชื่อเต็ม Bachelor of Science (Mathematics)

ชื่อย่อ B.Sc. (Mathematics)

งานพัฒนาหลักสูตรและการศึกษา  
สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ  
วันที่.....26 ต.ค. 2565.....

3. วิชาเอก

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 131 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี

## 5.2 ประเภทของหลักสูตร (เฉพาะหลักสูตรระดับปริญญาตรี)

- หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ
  - ปริญญาตรีทางวิชาการ
  - ปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ
- หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพ
  - ปริญญาตรีทางวิชาชีพ
  - ปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาชีพ
- หลักสูตรปริญญาตรีปฏิบัติการ
  - ปริญญาตรีปฏิบัติการ
  - ปริญญาตรีแบบก้าวหน้าปฏิบัติการ

## 5.3 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทย เอกสารและตำราที่ประกอบการเรียนมีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

## 5.4 การรับเข้าศึกษา

รับผู้เข้าศึกษาชาวไทยและชาวต่างประเทศที่สามารถใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี

## 5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

## 5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

## 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) โดยจะเริ่มใช้หลักสูตรนี้ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากคณะกรรมการการศึกษาระดับปริญญาตรีในการประชุม ครั้งที่ 4/2565 เมื่อวันที่ 2 พฤษภาคม พ.ศ. 2565

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภาวิชาการในการประชุม ครั้งที่ 4/2565 เมื่อวันที่ 24 พฤษภาคม พ.ศ. 2565

ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยในการประชุม ครั้งที่ 7/2565 เมื่อวันที่ 14 มิถุนายน พ.ศ. 2565

## 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรจะได้รับการเผยแพร่ว่าเป็นหลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 ในปีการศึกษา 2567

## 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 8.1 บุคลากรในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับสาขาคณิตศาสตร์ทั้งภาครัฐและเอกชน
- 8.2 พนักงานบริษัทด้านการเงิน การธนาคาร
- 8.3 พนักงานบริษัทประกันภัย/ประกันชีวิต
- 8.4 พนักงานบริษัทหลักทรัพย์ บริษัทบริหารความเสี่ยง

**งานพัฒนาหลักสูตรและการศึกษา**  
**สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ**  
**วันที่.....26 ต.ค. 2565.....**

## 9. ชื่อ นามสกุล เลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิ การศึกษาของอาจารย์ ผู้รับผิดชอบ

### หลักสูตร

ลำดับ	รายชื่อคณาจารย์	คุณวุฒิการศึกษา ตรี-โท-เอก (สาขาวิชา) ปีที่จบ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	เลขประจำตัวประชาชน
1	ผศ.ดร.พิศุทธวรรณ ศรีภิรมย์ สิรินิลกุล	วท.บ. (คณิตศาสตร์), 2540 วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์), 2545 Ph.D. (Mathematical Sciences), 2551	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี University of Durham, UK	xxxxxxxxxxxx
2	ผศ.ดร.นิสร สิรสุนทร	วท.บ. (คณิตศาสตร์), 2549 วท.ม. (คณิตศาสตร์), 2551 วท.ด. (คณิตศาสตร์), 2554	มหาวิทยาลัยศิลปากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	xxxxxxxxxxxx
3	อ.ดร.ธันวา ธีระกาญจน์	Sc.B. (Mathematics), 2555 Sc.M. (Applied Mathematics), 2555 Ph.D. (Mathematics), 2561	Brown University, USA Brown University, USA University of California, Berkeley, USA	xxxxxxxxxxxx
4	อ.ดร.วิศรุต โพธิ์อัน	วท.บ.(คณิตศาสตร์), 2550 วท.ม.(คณิตศาสตร์), 2553 Ph.D. (Mathematics), 2560	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย University of Illinois at Urbana-Champaign, USA	xxxxxxxxxxxx
5	อ.ดร.อุทุมพร มาโต	วท.บ. (คณิตศาสตร์), 2550 วท.ม. (คณิตศาสตร์), 2553 วท.ด. (คณิตศาสตร์), 2557	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	xxxxxxxxxxxx

## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

จากสถานการณ์เศรษฐกิจชะลอตัวของประเทศไทยในช่วงที่ผ่านมาไปสู่นโยบายการปฏิรูปประเทศ แนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจ ดังแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. 2561–2580) ประเด็นเศรษฐกิจฐานราก โดยมีเป้าหมายในการพัฒนายุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน และยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม นอกจากนี้ในประเด็นการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมที่ตอบโจทย์ความต้องการของประเทศในแผนย่อยของแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ ประเด็นการวิจัยและพัฒนา นวัตกรรมด้านเศรษฐกิจ ซึ่งเป้าหมายและตัวชี้วัดจากแผนแม่บทดังกล่าวคือ 1) อัตราการขยายตัวของภาคอุตสาหกรรมการผลิตและบริการที่สร้างมูลค่า เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 5 ต่อปี 2) จำนวนวิสาหกิจที่มีนวัตกรรมที่มีสัดส่วนของรายได้จากผลิตภัณฑ์นวัตกรรมต่อรายได้ทั้งหมดเพิ่มขึ้น 1 เท่าจากปีฐานในปี พ.ศ. 2565 และเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า ในช่วงปี พ.ศ. 2566–2570 ตามลำดับ โดยมีแนวทางในการพัฒนา คือ พัฒนาเกษตรสร้างมูลค่า พัฒนาอุตสาหกรรมแห่งอนาคต พัฒนาบริการแห่งอนาคต โดยกำลังคนในประเทศชาติต้องการควรได้รับการพัฒนาอย่างสมดุล ทั้งด้านร่างกาย สติปัญญา และคุณธรรมจริยธรรม รวมถึงเป็นผู้ที่มีความรู้และทักษะในศตวรรษที่ 21 รักการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต นอกจากนี้ในสภาวะการพัฒนาของโลกยังมุ่งเน้นการพัฒนาทางเศรษฐกิจที่มุ่งเน้นการพัฒนาที่สมดุลกันใน 3 เสาหลักของมิติความยั่งยืน (Three Pillars of Sustainability) ได้แก่ สังคม เศรษฐกิจ และสิ่งแวดล้อมตามแนวทางเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals, SDGs) ซึ่งจากที่กล่าวข้างต้นจะเห็นได้ว่าองค์ความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์มีความสำคัญอย่างยิ่งในการเป็นรากฐานการวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อให้เป็นไปตามตัวชี้วัดในแผนยุทธศาสตร์ชาติ โดยเฉพาะการผลิตกำลังคนที่เน้นการเรียนด้านการคิดวิเคราะห์เป็นหลักเพื่อเป็นกำลังขับเคลื่อนในการวิจัยตลาดอุตสาหกรรม และเป็นกำลังในการวิจัยและสร้างนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์ทางด้านคณิตศาสตร์ในสาขาต่าง ๆ

### 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

บริบทของประเทศไทยและของโลกกำลังเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทั้งการพัฒนาเศรษฐกิจการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรม ตลอดจนนวัตกรรมของเทคโนโลยีต่าง ๆ อันเป็นผลมาจากความเจริญก้าวหน้าในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลทั่วโลกเข้าไว้ด้วยกัน เทคโนโลยีถูกนำมาใช้ประโยชน์แทนแรงงานมนุษย์ สังคมปัจจุบันจึงต้องการแรงงานที่มีความสามารถแตกต่างไปจากอดีตคือ ต้องมีทักษะที่รองรับการเปลี่ยนแปลงของสภาวะการณ์ปัจจุบันได้ เช่น การปรับตัว การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม การคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถจัดการกับงาน

และปัญหาได้ด้วยตนเอง ดังนั้นการพัฒนาประเทศไทยตามยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ.2561–2580) ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์จึงกำหนดประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา โดยให้มุ่งพัฒนาสมรรถนะของผู้เรียน เปิดทางเลือกให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้เต็มศักยภาพ ปรับเปลี่ยนค่านิยมทางสังคมและวัฒนธรรมเพื่อสร้างคนดีมีความรับผิดชอบต่อครอบครัว ชุมชน และสังคม มีการพัฒนาศักยภาพของตนตลอดช่วงชีวิต ปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 ตระหนักถึงพหุปัญญาของมนุษย์ที่หลากหลาย ตลอดจนสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์

นอกจากนี้ประเด็นยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การมุ่งเน้นการพัฒนาสังคมเศรษฐกิจให้เติบโตและมีความเป็นธรรมบนความสมดุลของฐานทรัพยากรธรรมชาติและคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดี การพัฒนาความมั่นคงของทรัพยากรน้ำ พลังงาน และการทำเกษตรกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การพัฒนากำลังคนด้านสุขภาพ เป็นต้น รวมถึงประเด็นยุทธศาสตร์ชาติด้านการสร้างโอกาสและความเสมอภาคทางสังคม เช่น การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสร้างสรรค์เพื่อรองรับสังคมยุคดิจิทัล เป็นต้น ล้วนจำเป็นต้องใช้กำลังคนที่มีคุณภาพ มีความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ดังนั้นการจัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษาจึงต้องเตรียมกำลังคนด้านคณิตศาสตร์ให้พร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมและวัฒนธรรม รวมถึงการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืนในอนาคต

## 12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และข้อ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ผลกระทบจากการพัฒนาทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม ส่งผลให้แนวทางการพัฒนาการศึกษาในระดับอุดมศึกษามุ่งเน้นไปที่ความรู้พื้นฐานและสร้างองค์ความรู้ใหม่ เพื่อมุ่งสู่การวิจัย การพัฒนาเทคโนโลยี และสร้างสรรค์นวัตกรรมให้ก้าวทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก

ดังนั้น หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ จึงได้พัฒนาหลักสูตรขึ้นเพื่อผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ สามารถวิเคราะห์และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันหรือตอบประเด็นปัญหาของชาติได้ มีทักษะทางปัญญา สามารถนำความรู้มาปฏิบัติงานวิจัยตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ให้ได้ผลเชิงประจักษ์ บนพื้นฐานจริยธรรม รวมทั้งสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อวิเคราะห์ผลการวิจัยและแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ มีทักษะการสื่อสาร สามารถสื่อสารทั้งภาษาไทยและอังกฤษ รวมถึงการใช้เทคโนโลยีและสื่อได้อย่างมีประสิทธิภาพเหมาะสมตามกาลเทศะ มีมนุษยสัมพันธ์ระหว่างบุคคล สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ เคารพในความแตกต่าง เห็นแก่ประโยชน์ส่วนรวมมากกว่าส่วนตน และมีคุณธรรม จริยธรรม ซื่อสัตย์ เคารพกฎระเบียบและจรรยาบรรณวิชาการ เพื่อให้ได้บุคคลากรของประเทศที่มีคุณภาพ นำไปสู่ความก้าวหน้าทางเศรษฐกิจและสังคมบนฐานความรู้วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิจัย และนวัตกรรม



## 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มีหน้าที่รับผิดชอบผลิตบัณฑิตทางด้านคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อเป็นบุคลากรที่มีคุณภาพของประเทศ ซึ่งมีความเข้มแข็งด้านวิชาการ ควบคู่กับสมรรถนะในการทำงาน ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ จึงออกแบบหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2558 ผนวกกับการพัฒนา และบ่มเพาะนิสิตตามสมรรถนะเฉพาะ หรือค่านิยม (Core value) SCI ซึ่งหมายถึง Sharing (การแบ่งปันร่วมมือร่วมใจระหว่างบุคลากร รวมทั้งให้ความร่วมมือกับองค์กร) Caring (การเอาใจใส่ ดูแลให้คำปรึกษาที่ดีแก่นิสิตและระหว่างบุคลากรด้วยกัน การให้ความสำคัญต่อการมีความรับผิดชอบต่อสังคม) และ Integrating (การบูรณาการทรัพยากรที่มีอยู่เพื่อให้เกิดการพัฒนา หรือทำให้ดีขึ้น เช่น การบูรณาการเรียนการสอน งานวิจัยและบริการวิชาการ รวมไปถึงการพัฒนานิสิตให้มีความหนักเอาเบาสู้ และมีทักษะในการสื่อสาร เพื่อยกระดับคุณภาพบัณฑิตสู่ความเป็นมืออาชีพตามบริบททางสังคมที่เปลี่ยนแปลง ด้วยการให้ความรู้ทางวิชาการควบคู่กับการเสริมสร้างความสามารถและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่พึงมี และนำไปสู่การส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตตามนโยบายการศึกษาของชาติตามความต้องการของชุมชนและสังคมอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

## 13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

นิสิตเรียนรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปจากสำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ เรียนรายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะจากคณะวิทยาศาสตร์ และเรียนรายวิชาเลือกเสรีจากคณะต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัยโดยมีการบริหารจัดการดังนี้

### 13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรที่เปิดสอนโดยคณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

#### หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

หลักสูตรกำหนดให้นิสิตเรียนรายวิชาศึกษาทั่วไป จำนวน 30 หน่วยกิต ที่เปิดสอนโดยสำนักนวัตกรรมการเรียนรู้ของมหาวิทยาลัย

#### หมวดวิชาเลือกเสรี

หลักสูตรกำหนดให้นิสิตเลือกเรียน หมวดวิชาเลือกเสรี ในรายวิชาที่เปิดสอนในระดับปริญญา

ตรีของมหาวิทยาลัย ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต โดยเป็นรายวิชาที่มุ่งให้นิสิตมีความรู้ ความเข้าใจตามที่ตนเองถนัดหรือสนใจ

### 13.2 รายวิชาที่เปิดสอนให้คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรอื่น

คณ115 แคลคูลัส 1

คณ116 แคลคูลัส 2

หลักสูตรเปิดสอนวิชาเลือกเสรีในระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัย

### 13.3 การบริหารจัดการ

แต่งตั้งคณะกรรมการจัดการเรียนการสอนเพื่อทำหน้าที่ประสานงานกับคณะ/ภาควิชา คณิตศาสตร์/สาขาวิชาอาจารย์ผู้สอนและนิสิต ในการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตร

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร/อาจารย์ประจำหลักสูตร/คณะกรรมการบริหารหลักสูตร ดำเนินการ/กำกับ/ดูแลการดำเนินงานของหลักสูตร ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ โดยเฉพาะในเรื่องของกระบวนการจัดการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมอาจารย์ผู้สอน สามารถจัดการเรียนการสอนของรายวิชาได้บรรลุผลสัมฤทธิ์ตามมาตรฐานการเรียนรู้ของรายวิชา

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญา

การศึกษาคณิตศาสตร์ คือ การสร้างความเจริญงอกงามทางปัญญา

#### 1.2 ความสำคัญ

การพัฒนาวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องอาศัยรากฐานของทฤษฎีและหลักการทางความคิดเจตคติ วิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกันในทุกศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง อันจะนำไปสู่การสร้างสรรค์งานวิจัยและสิ่งประดิษฐ์ที่มีประโยชน์ต่อประเทศชาติ ปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์ถูกกำหนดโดยกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีของแต่ละสาขารายวิชา ดังนั้นภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จึงมุ่งพัฒนาความเป็นเลิศทางวิชาการด้านคณิตศาสตร์และคณิตศาสตร์ประยุกต์ ด้วยการบูรณาการตรรกะทางด้านความคิดและหลักการของแต่ละรายวิชา ให้มีความสอดคล้องกันและเอื้อต่อการเข้าใจวิทยาศาสตร์แขนงอื่นที่สัมพันธ์กันได้อย่างบูรณาการ

ในการพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์จำเป็นต้องอาศัยรากฐานของทฤษฎีที่สอดคล้องกันในทุกสาขาวิชา ซึ่งนำไปสู่การสร้างสรรค์งานวิจัยและสิ่งประดิษฐ์ที่มีประโยชน์ต่อประเทศชาติ ในอนาคต ปัจจุบันการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้ถูกกำหนดให้มีกรอบมาตรฐานในแต่ละสาขาวิชา ดังนั้นสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จึงมีความจำเป็นต้องปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดด้วยการบูรณาการหลักการธรรมชาติของแต่ละสาขาวิชาเข้ากับความคิดอย่างมีตรรกะ เพื่อให้ได้บัณฑิตที่มีความเป็นเลิศตามคุณลักษณะบัณฑิตอันพึงประสงค์ที่เปี่ยมด้วยคุณธรรมจริยธรรมและเป็นที่ต้องการแก่สังคม

### 1.3 วัตถุประสงค์และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

#### 1.3.1 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณลักษณะ ดังต่อไปนี้

- 1) มีคุณธรรม จริยธรรมและความรับผิดชอบในบริบททางวิชาการต่อสังคมและประเทศชาติ ตลอดจนเป็นผู้ใฝ่รู้ที่สามารถพัฒนาตนเองได้อย่างเจริญงอกงามและยั่งยืนทั้งในด้านวิชาการและวิชาชีพ
- 2) มีคุณภาพตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 โดยมีความรู้ด้านสาขาวิชาคณิตศาสตร์ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ สามารถสังเคราะห์และวิเคราะห์ประเด็นปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือศาสตร์ที่เกี่ยวข้องเพื่อพัฒนาหรือต่อยอดองค์ความรู้ที่มีอยู่เดิมได้อย่างมีนัยสำคัญ
- 3) มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์เพียงพอต่อการศึกษาค้นคว้า วิจัยหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่

4) สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์โดยใช้หลักการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเป็นระบบ และสามารถสืบค้นหรือนำเสนอโดยผ่านการสื่อสารด้วยภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ พร้อมทั้งสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม

5) ประพฤติตนตามคุณลักษณะพิเศษตามอัตลักษณ์นิสิต มศว

### 1.3.2 ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร เมื่อนิสิตจบการศึกษา

- 1) ELO1 ระบุบทนิยาม หลักการและทฤษฎีบททางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ที่สำคัญได้อย่างถูกต้อง
- 2) ELO2 แสดงการพิสูจน์ข้อความและทฤษฎีบททางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องและสมเหตุสมผลตามหลักการทางคณิตศาสตร์
- 3) ELO3 วิเคราะห์ทฤษฎีบทเพื่อนำไปแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง
- 4) ELO4 เลือกใช้ความรู้คณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้
- 5) ELO5 สร้างกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์และการวิจัยที่จะนำไปสู่องค์ความรู้ใหม่
- 6) ELO6 ถ่ายทอดความรู้ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการร่วมกับการใช้เทคโนโลยีเพื่อการนำเสนอ มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ และมีจิตสำนึกสาธารณะ

### 1.3.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร เมื่อสิ้นปีการศึกษา

#### ปีที่ 1

- 1) ระบุบทนิยาม หลักการและทฤษฎีบทพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง
- 2) แสดงการพิสูจน์ข้อความและทฤษฎีบทอย่างง่ายได้อย่างสมเหตุสมผลตามหลักการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์

#### ปีที่ 2

- 1) ระบุบทนิยาม หลักการและทฤษฎีบททางคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อนกว่าชั้นปีที่ 1 ได้ถูกต้อง
- 2) แสดงการพิสูจน์ข้อความและทฤษฎีบทในสาขาเฉพาะทางได้ถูกต้องและสมเหตุสมผลตามหลักการทางคณิตศาสตร์
- 3) วิเคราะห์ทฤษฎีบทเพื่อนำไปแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ไม่ซับซ้อนได้ถูกต้อง
- 4) เลือกใช้ความรู้คณิตศาสตร์ไปประยุกต์แก้ปัญหาที่ไม่ซับซ้อนในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้

### ปีที่ 3

1) ระบุบทนิยาม หลักการและทฤษฎีบททางคณิตศาสตร์ที่เป็นนามธรรมและซับซ้อนมากกว่าชั้นปีที่ 2 ได้ถูกต้อง

2) แสดงการพิสูจน์ข้อความและทฤษฎีบทในสาขาเฉพาะทางที่เป็นนามธรรมและซับซ้อนกว่าชั้นปีที่ 2 ได้อย่างถูกต้องและสมเหตุสมผลตามหลักการทางคณิตศาสตร์

3) วิเคราะห์ทฤษฎีบทเพื่อนำไปแก้ปัญหามathematicsที่ซับซ้อนมากกว่าชั้นปีที่ 3 ได้ถูกต้อง

4) เลือกใช้ความรู้คณิตศาสตร์ไปประยุกต์แก้ปัญหาที่ซับซ้อนมากกว่าชั้นปีที่ 3 ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้

### ปีที่ 4

1) เลือกใช้ความรู้คณิตศาสตร์ไปประยุกต์แก้ปัญหาในศาสตร์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมและถูกต้องตามหลักวิชาการ

2) สร้างกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์และการวิจัยที่จะนำไปสู่องค์ความรู้ใหม่

3) รู้วิธีแสวงหาความรู้และถ่ายทอดความรู้ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการร่วมกับการใช้เทคโนโลยีเพื่อการนำเสนอ มีจรรยาบรรณในวิชาชีพ และมีจิตสำนึกสาธารณะ

## 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/แผนการเปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	ตัวบ่งชี้
2.1 มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอนทุกปีการศึกษา	2.1.1 มีการประเมินผลการจัดการเรียนการสอนจากนิสิต 2.1.2 มีการประชุมเพื่อพิจารณาแนวทางการพัฒนาและปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน 2.1.3 มีการปรับปรุงการเรียนการสอนเป็นแบบ Active Learning มากขึ้น 2.1.4 มีการปรับปรุงการเรียนการสอนเป็นแบบออนไลน์	2.1.1 ผลประเมินอาจารย์ผู้สอน (ปค.003) ผลประเมินรายวิชา (ปค.004) และผลการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ 2.1.2 รายงานผลการเรียนรู้ และ/หรือ ผลการจัดการเรียนการสอน (มคอ.3-7) 2.1.3 เอกสารการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน/กลยุทธ์การสอน (มคอ.3-7)
2.2 มีการปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและเทคโนโลยี รวมถึงมาตรฐานของสภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย	2.2.1 วิเคราะห์และวิพากษ์หลักสูตรโดยผู้ทรงคุณวุฒิและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย 2.2.2 มีการประเมินหลักสูตรจากบัณฑิตและผู้ใช้บัณฑิต 2.2.3 เพิ่มรายวิชาที่ทันสมัยและมีความสอดคล้องกับความต้องการของสังคมและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	2.2.1 รายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตร (มคอ.7) 2.2.2 ร้อยละของบัณฑิตระดับปริญญาตรีที่ได้งานทำ และการประกอบอาชีพอิสระใน 1 ปี 2.2.3 ระดับความพึงพอใจของนายจ้าง/ผู้ประกอบการ/ผู้ใช้บัณฑิต/บัณฑิต

## หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

### 1. ระบบการจัดการศึกษา

#### 1.1 ระบบ

ระบบการศึกษาเป็นแบบทวิภาค คือ ปีการศึกษาหนึ่งแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ หนึ่งภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

#### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

อาจจัดการเรียนการสอนในภาคฤดูร้อนเป็นกรณีพิเศษได้ โดยมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ (เป็นไปตามดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร)

#### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

การเทียบเคียงหน่วยกิตเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 (ภาคผนวก ก)

### 2. การดำเนินการหลักสูตร

#### 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคต้น เดือนสิงหาคม-ธันวาคม

ภาคปลาย เดือนมกราคม-พฤษภาคม

ภาคฤดูร้อน เดือนมิถุนายน-กรกฎาคม (กรณีมีภาคฤดูร้อน)

#### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า โดยมีจำนวนหน่วยกิตรวมในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไม่น้อยกว่า 22 หน่วยกิต และภาษาต่างประเทศไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

2.2.2 มีคุณสมบัติอื่น ๆ ตามประกาศของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

#### 2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

2.3.1 นิสิตบางคนมีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐานไม่เพียงพอ

2.3.2 นิสิตบางคนขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

2.3.3 นิสิตบางคนมีทักษะการเรียนรู้ด้านภาษาอังกฤษและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศค่อนข้าง

น้อย

## 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

2.4.1 จัดกิจกรรมเสริมความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน

2.4.2 จัดอบรมทักษะกระบวนการทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เพื่อปรับทักษะพื้นฐานและเตรียมความพร้อมให้นิสิต

2.4.3 จัดกิจกรรมเสริมความรู้และทักษะการเรียนรู้ด้านภาษาอังกฤษและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

## 2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

หน่วย : คน

ระดับ	จำนวนนิสิตแต่ละปีการศึกษา				
	2565	2566	2567	2568	2569
ชั้นปีที่ 1	45	45	45	45	45
ชั้นปีที่ 2	-	45	45	45	45
ชั้นปีที่ 3	-	-	45	45	45
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	45	45
รวม	45	90	135	180	180
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา	-	-	-	45	45

## 2.6 งบประมาณตามแผน

2.6.1 งบประมาณรายรับ เพื่อใช้ในการบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	2565	2566	2567	2568	2569
ค่าธรรมเนียมการศึกษา เหมาจ่าย 1 ปีการศึกษาต่อคน	40,000	40,000	40,000	40,000	40,000
รวมรายรับ <sup>A</sup>	1,800,000	3,600,000	5,400,000	7,200,000	7,200,000

หมายเหตุ: A= ค่าธรรมเนียม/คน/ปี x จำนวนรับ



## 2.6.2 ประมาณการค่าใช้จ่าย

รายละเอียดรายจ่าย	ปีงบประมาณ				
	ปี 2565	ปี 2566	ปี 2567	ปี 2568	ปี 2569
<b>หมวดการจัดการเรียนการสอน</b>					
1. ค่าสอน (ค่าตอบแทนอาจารย์พิเศษและคณะร่วมสอน)	180,000	360,000	540,000	720,000	720,000
2. ค่าวัสดุ (วัสดุสำนักงานและวัสดุการเรียนการสอน)	180,000	360,000	540,000	720,000	720,000
3. ทู่นและกิจกรรมนิสิต	180,000	360,000	540,000	720,000	720,000
4. งบประมาณบุคลากร	180,000	360,000	540,000	720,000	720,000
5. งบประมาณสนับสนุนการวิจัย	90,000	180,000	270,000	360,000	360,000
6. ค่าใช้จ่ายส่วนกลางของคณะ	180,000	360,000	540,000	720,000	720,000
7. ค่าสาธารณูปโภค	90,000	180,000	270,000	360,000	360,000
8. ค่าพัฒนาสถานที่ ครุภัณฑ์	90,000	180,000	270,000	360,000	360,000
9. ค่าพัฒนามหาวิทยาลัย	270,000	540,000	810,000	1,080,000	1,080,000
<b>หมวดค่าใช้จ่ายส่วนกลาง</b>					
1. ค่าบำรุงมหาวิทยาลัย (950 บาท/ คน/ ภาคการศึกษา)	85,500	171,000	256,500	342,000	342,000
2. ค่าบำรุงห้องสมุด (900 บาท/ คน/ ภาคการศึกษา)	81,000	162,000	243,000	324,000	324,000
3. ค่าบำรุงฝ่ายกิจการนิสิต (850 บาท/ คน/ ภาคการศึกษา)	76,500	153,000	229,500	306,000	306,000
4. ค่ากองทุนคอมพิวเตอร์ (650 บาท/ คน/ ภาคการศึกษา)	58,500	117,000	175,500	234,000	234,000
5. ค่าบำรุงด้านกีฬา (300 บาท/ คน/ ภาคการศึกษา)	27,000	54,000	81,000	108,000	108,000
<b>รวมรายจ่าย</b>	<b>1,768,500</b>	<b>3,537,000</b>	<b>5,305,500</b>	<b>7,074,000</b>	<b>7,074,000</b>

หมายเหตุ ค่าธรรมเนียมสำหรับนิสิตต่างชาติเป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

## 2.7 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพร่ภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- อื่น ๆ

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา (ถ้ามี)

การเทียบเคียงหน่วยกิตเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 (ภาคผนวก ก)

## 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

### 3.1 หลักสูตร

#### 3.1.1 จำนวนหน่วยกิต

รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 131 หน่วยกิต

งานพัฒนาหลักสูตรและการศึกษา  
สป.อว. รับทราบการให้ความเห็นชอบ  
วันที่.....26 ต.ค. 2565.....

#### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

รายละเอียด	หน่วยกิต
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า	89 หน่วยกิต
2.1 วิชาแกน	24 หน่วยกิต
2.2 วิชาบังคับ	44 หน่วยกิต
2.3 วิชาโท ไม่น้อยกว่า	16 หน่วยกิต
2.4 วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า	5 หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า	12 หน่วยกิต
รวมไม่น้อยกว่า	131 หน่วยกิต

#### 3.1.3 รายวิชา

##### 1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กำหนดให้เรียน 30 หน่วยกิต

##### 1.1 วิชาบังคับ กำหนดให้เรียน จำนวน 4 ชุดวิชา รวม 24 หน่วยกิต ดังนี้

##### 1.1.1 ชุดวิชา การเรียนรู้และการสื่อสารในศตวรรษที่ 21

มศว191	การเรียนรู้สู่โลกในศตวรรษที่ 21	3(2-2-5)
SWU191	Learning to the World of 21 <sup>st</sup> Century	
มศว192	การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3(2-2-5)
SWU192	Thai Language for Communication	

##### 1.1.2 ชุดวิชา ศิลปะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ

มศว193	การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	3(2-2-5)
SWU193	Listening and Speaking for Effective English Communication	
มศว194	การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	3(2-2-5)
SWU194	Reading and Writing for Effective English Communication	

### 1.1.3 ชุติวิชา มศว เพื่อสังคม

มศว195	พลเมืองสร้างสรรค์สังคม	3(2-2-5)
SWU195	Creative Citizen for Society	
มศว196	ศาสตร์และศิลป์แห่งการพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน	3(2-2-5)
SWU196	Science and Art of Sustainable Social Development	

### 1.1.4 ชุติวิชา การพัฒนาทักษะการทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ

มศว197	การพูดและการนำเสนองานเพื่ออาชีพ	3(2-2-5)
SWU197	Speaking and Presentation for Careers	
มศว198	การเตรียมพร้อมสู่การทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ	3(2-2-5)
SWU198	Preparation for Working and Entrepreneurship	

1.2 วิชาเลือก กำหนดให้เลือกเรียน 1 ชุติวิชา รวมไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากรายวิชา  
ต่อไปนี้

### 1.2.1 ชุติวิชา วิถีชีวิตที่ชาญฉลาด

มศว291	วิถีชีวิตเพื่อสุขภาพ	3(2-2-5)
SWU291	Healthy Lifestyle	
มศว293	การปรับตัวในสังคมพลวัต	3(2-2-5)
SWU293	Adaptation in the Dynamic Society	

## 2. หมวดวิชาเฉพาะ กำหนดให้เรียน 89 หน่วยกิต ดังนี้

### 2.1 วิชาแกน กำหนดให้เรียน จำนวน 3 ชุติวิชา รวม 24 หน่วยกิต

#### 2.1.1 ชุติวิชา คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1

คม100	เคมีทั่วไป 1	3(3-0-6)
CH100	General Chemistry I	
คม190	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	1(0-3-0)
CH190	General Chemistry Laboratory I	
ชว105	ชีววิทยาทั่วไป	3(3-0-6)
BI105	General Biology	
ชว195	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1(0-2-1)
BI195	General Biology Laboratory	

### 2.1.2 ชุดวิชา คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2

คณ115	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
MA115	Calculus I	
ฟส100	ฟิสิกส์ทั่วไป	3(3-0-6)
PY100	General Physics	
ฟส180	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	1(0-2-1)
PY180	General Physics Laboratory	

### 2.1.3 ชุดวิชา คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3

คณ102	เทคโนโลยีสำหรับคณิตศาสตร์ 1	1(0-2-1)
MA102	Technology for Mathematics I	
คณ116	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
MA116	Calculus II	
คณ119	เรขาคณิตวิเคราะห์	2(2-0-4)
MA119	Analytic Geometry	
ฟส209	คณิตศาสตร์สำหรับคลื่นขั้นต้น	3(3-0-6)
PY209	Elementary Mathematics for Wave	

## 2.2 วิชาบังคับ กำหนดให้เรียน จำนวน 7 ชุดวิชา รวม 44 หน่วยกิต

### 2.2.1 ชุดวิชา คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี 1

คณ103	เทคโนโลยีสำหรับคณิตศาสตร์ 2	1(0-2-1)
MA103	Technology for Mathematics II	
คณ141	หลักการของคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
MA141	Principles of Mathematics	

### 2.2.2 ชุดวิชา คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี 2

คณ212	แคลคูลัส 3	3(3-0-6)
MA212	Calculus III	
คพ111	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน	3(2-2-5)
CP111	Fundamental of Computer Programming	

### 2.2.3 ชุติวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐานเพื่อการประยุกต์

คณ211	สมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)
MA211	Differential Equations	
คณ223	พีชคณิตเชิงเส้น 1	3(3-0-6)
MA223	Linear Algebra I	

### 2.2.4 ชุติวิชา คณิตศาสตร์และสถิติเพื่อการประยุกต์

คณ251	คณิตศาสตร์ดิสครีต	3(3-0-6)
MA251	Discrete Mathematics	
สถ228	ความน่าจะเป็นและสถิติ	3(2-2-5)
ST228	Probability and Statistics	

### 2.2.5 ชุติวิชา การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์เพื่อการประยุกต์

คณ311	การวิเคราะห์เชิงตัวเลขเบื้องต้น	3(2-2-5)
MA311	Introduction to Numerical Analysis	
คณ312	การวิเคราะห์เชิงซ้อนเบื้องต้น	3(3-0-6)
MA312	Introduction to Complex Analysis	

### 2.2.6 ชุติวิชา คณิตศาสตร์บริสุทธิ์เบื้องต้น

คณ313	การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
MA313	Mathematical Analysis	
คณ322	พีชคณิตนามธรรม1	3(3-0-6)
MA322	Abstract Algebra I	

ชุติวิชาสำหรับนิสิตฝึกงาน/นิสิตสหกิจศึกษา สำหรับนิสิตฝึกงาน เลือกชุติวิชา  
การพัฒนาโครงการวิจัย สำหรับนิสิตสหกิจศึกษา เลือกชุติวิชา สหกิจศึกษา

#### กลุ่มนิสิตฝึกงาน

### 2.2.7 ชุติวิชา การพัฒนาโครงการวิจัย

คณ391	สัมมนาคณิตศาสตร์ 1	2(0-4-2)
MA391	Seminar in Mathematics I	
คณ471	ฝึกงาน	1(0-8-0)
MA471	Internship	
คณ490	โครงการคณิตศาสตร์ 1	2(0-4-2)
MA490	Mathematical Project I	

คณ491	สัมมนาคณิตศาสตร์ 2	2(0-4-2)
MA491	Seminar in Mathematics II	
คณ493	โครงการคณิตศาสตร์ 2	3(0-6-2)
MA493	Mathematical Project II	

### กลุ่มนิสิตสหกิจศึกษา

#### 2.2.7 ชุดวิชา สหกิจศึกษา

คณ472	เตรียมสหกิจศึกษา	1(0-2-1)
MA472	Co-operative Education Preparation	
คณ473	สหกิจศึกษา	6(0-18-0)
MA473	Co-operative Education	
คณ494	สัมมนาคณิตศาสตร์	1(0-2-1)
MA494	Seminar in Mathematics	
คณ495	โครงการคณิตศาสตร์	2(0-4-2)
MA495	Mathematical Project	

**2.3 วิชาโท** กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า 16 หน่วยกิต จาก 2 กลุ่มวิชา ได้แก่ วิชาโทคณิตศาสตร์บริสุทธิ์ และวิชาโทคณิตศาสตร์ประยุกต์ กลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

**2.3.1 วิชาโทคณิตศาสตร์บริสุทธิ์** กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า 16 หน่วยกิต โดยเลือกเรียนเป็นชุดวิชา จากชุดวิชาต่อไปนี้

#### 2.3.1.1 ชุดวิชา พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนและเซต

คณ222	ทฤษฎีจำนวน	3(3-0-6)
MA222	Theory of Numbers	
คณ342	ทฤษฎีเซต	3(3-0-6)
MA342	Set Theory	

#### 2.3.1.2 ชุดวิชา คณิตศาสตร์มัธยมศึกษาตอนต้นและนวัตกรรม

คณ301	คณิตศาสตร์สำหรับครูมัธยมศึกษาตอนต้น	2(1-2-3)
MA301	Mathematics for Middle School Teachers	

คช452	การสร้างสื่อคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา	3(2-2-5)
ME452	The Creation of Computer Media in Teaching and Learning at Secondary School Level	

### 2.3.1.3 ชุดวิชา คณิตศาสตร์มัธยมศึกษาตอนปลายและการแก้ปัญหา

คณ302	คณิตศาสตร์สำหรับครูมัธยมศึกษาตอนปลาย	2(1-2-3)
MA302	Mathematics for High School Teachers	
คณ382	การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับครู	2(1-2-3)
MA382	Mathematical Problem Solving for Teachers	

### 2.3.1.4 ชุดวิชา คณิตศาสตร์ประถมศึกษา

คณ303	คณิตศาสตร์สำหรับครูประถมศึกษาตอนต้น	2(1-2-3)
MA303	Mathematics for Lower Elementary School Teachers	
คณ304	คณิตศาสตร์สำหรับครูประถมศึกษาตอนปลาย	2(1-2-3)
MA304	Mathematics for Upper Elementary School Teachers	

### 2.3.1.5 ชุดวิชา การประยุกต์แคลคูลัส

คณ314	แคลคูลัสขั้นสูง 1	2(2-0-4)
MA314	Advanced Calculus I	
คณ315	แคลคูลัสขั้นสูง 2	2(2-0-4)
MA315	Advanced Calculus II	

### 2.3.1.6 ชุดวิชา การวิเคราะห์เชิงเวกเตอร์

คณ316	การวิเคราะห์เวกเตอร์ 1	2(2-0-4)
MA316	Vector Analysis I	
คณ317	การวิเคราะห์เวกเตอร์ 2	2(2-0-4)
MA317	Vector Analysis II	

### 2.3.1.7 ชุดวิชา ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิตเบื้องต้น

คณ324	ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิตเบื้องต้น 1	2(2-0-4)
MA324	Introduction to Algebraic Number Theory I	
คณ325	ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิตเบื้องต้น 2	2(2-0-4)
MA325	Introduction to Algebraic Number Theory II	

### 2.3.1.8 ชุดวิชา ทฤษฎีจำนวนเชิงวิเคราะห์เบื้องต้น

คณ326	ทฤษฎีจำนวนเชิงวิเคราะห์เบื้องต้น 1	2(2-0-4)
MA326	Introduction to Analytic Number Theory I	

คณ327	ทฤษฎีจำนวนเชิงวิเคราะห์เบื้องต้น 2	2(2-0-4)
MA327	Introduction to Analytic Number Theory 2	
	<b>2.3.1.9 ชุดวิชา พีชคณิตลี</b>	
คณ328	พีชคณิตลี 1	2(2-0-4)
MA328	Lie Algebra I	
คณ329	พีชคณิตลี 2	2(2-0-4)
MA329	Lie Algebra II	
	<b>2.3.1.10 ชุดวิชา เรขาคณิต</b>	
คณ331	สำรวจเรขาคณิต	3(2-2-5)
MA331	Survey of Geometry	
คณ432	เรขาคณิตนอกระบบยูคลิด	3(3-0-6)
MA432	Non-Euclidean Geometry	
	<b>2.3.1.11 ชุดวิชา ทฤษฎีกราฟ</b>	
คณ351	ทฤษฎีกราฟ 1	2(2-0-4)
MA351	Graph Theory I	
คณ352	ทฤษฎีกราฟ 2	2(2-0-4)
MA352	Graph Theory II	
	<b>2.3.1.12 ชุดวิชา คณิตศาสตร์เชิงการจัด</b>	
คณ353	คณิตศาสตร์เชิงการจัด 1	2(2-0-4)
MA353	Combinatorics I	
คณ354	คณิตศาสตร์เชิงการจัด 2	2(2-0-4)
MA354	Combinatorics II	
	<b>2.3.1.13 ชุดวิชา พื้นฐานสำหรับคณิตศาสตร์โอลิมปิก</b>	
คณ371	คณิตศาสตร์โอลิมปิกเบื้องต้น 1	3(3-0-6)
MA371	Introduction to Olympic Mathematics I	
คณ372	คณิตศาสตร์โอลิมปิกเบื้องต้น 2	3(3-0-6)
MA372	Introduction to Olympic Mathematics II	
	<b>2.3.1.14 ชุดวิชา ทฤษฎีความน่าจะเป็น</b>	
คณ384	ทฤษฎีความน่าจะเป็น 1	2(2-0-4)
MA384	Probability Theory I	
คณ385	ทฤษฎีความน่าจะเป็น 2	2(2-0-4)
MA385	Probability Theory II	



### 2.3.1.15 ชุดวิชา การวิเคราะห์เชิงจริง

คณ411	การวิเคราะห์เชิงจริง 1	2(2-0-4)
MA411	Real Analysis I	
คณ412	การวิเคราะห์เชิงจริง 2	2(2-0-4)
MA412	Real Analysis II	

### 2.3.1.16 ชุดวิชา หัวข้อพิเศษทางการวิเคราะห์และพีชคณิต

คณ419	หัวข้อพิเศษทางการวิเคราะห์	2(2-1-3)
MA419	Special Topic in Analysis	
คณ429	หัวข้อพิเศษทางพีชคณิต	2(2-1-3)
MA429	Special Topic in Algebra	

### 2.3.1.17 ชุดวิชา พีชคณิตและการประยุกต์

คณ421	พีชคณิตนามธรรมและการประยุกต์	2(2-0-4)
MA421	Abstract Algebra with Applications	
คณ422	พีชคณิตเมทริกซ์และการประยุกต์	2(2-0-4)
MA422	Matrix Algebra with Applications	

### 2.3.1.18 ชุดวิชา พีชคณิตขั้นสูง

คณ423	พีชคณิตนามธรรม 2	2(2-0-4)
MA423	Abstract Algebra II	
คณ424	พีชคณิตเชิงเส้น 2	2(2-0-4)
MA424	Linear Algebra II	

### 2.3.1.19 ชุดวิชา เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์

คณ434	เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์ 1	2(2-0-4)
MA434	Differential Geometry I	
คณ435	เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์ 2	2(2-0-4)
MA435	Differential Geometry II	

### 2.3.1.20 ชุดวิชา หัวข้อพิเศษทางเรขาคณิตและทอพอโลยี

คณ439	หัวข้อพิเศษทางเรขาคณิต	2(2-1-3)
MA439	Special Topic in Geometry	
คณ469	หัวข้อพิเศษทางทอพอโลยี	2(2-1-3)
MA469	Special Topic in Topology	

### 2.3.1.21 ชุดวิชา รากฐานคณิตศาสตร์

คณ443	ตรรกศาสตร์เชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น	3(3-0-6)
MA443	Introduction to Mathematical Logics	
คณ444	ประวัติคณิตศาสตร์	3(2-2-5)
MA444	History of Mathematics	

### 2.3.1.22 ชุดวิชา ทอพอโลยี

คณ461	ทอพอโลยีเบื้องต้น	2(2-0-4)
MA461	Introduction to Topology	
คณ462	ทอพอโลยีเชิงพีชคณิตเบื้องต้น	2(2-0-4)
MA462	Elementary Algebraic Topology	

2.3.2 วิชาโทคณิตศาสตร์ประยุกต์ กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า 16 หน่วยกิต โดยเลือกเรียนเป็นชุดวิชา จากชุดวิชาต่อไปนี้

### 2.3.2.1 ชุดวิชา อนุกรมฟูรีเยร์และการประยุกต์

คณ318	อนุกรมฟูรีเยร์	2(2-0-4)
MA318	Fourier Series	
คณ319	การแปลงฟูรีเยร์และการประยุกต์	2(2-0-4)
MA319	Fourier transformation and Applications	

### 2.3.2.2 ชุดวิชา ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ

คณ373	ระเบียบวิธีแบบหนึ่งขั้นตอนสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	2(2-2-2)
MA373	One-step methods for Ordinary Differential Equations	
คณ374	ระเบียบวิธีเชิงเส้นแบบหลายขั้นตอนสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	2(2-2-2)
MA374	Linear Multi-step Method for Ordinary Differential Equations	

### 2.3.2.3 ชุดวิชา ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์

คณ380	คณิตศาสตร์สำหรับตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น	1(1-0-2)
MA380	Introduction to Mathematics for Mathematical Modeling	
คณ480	ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น	3(3-0-6)
MA480	Introduction to Mathematical Modeling	

### 2.3.2.4 ชุดวิชา ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์เบื้องต้น

คณ386	คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์	1(1-0-2)
MA386	Basic Mathematics for Finite Element Method	

คณ482	ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์เบื้องต้น	3(3-0-6)
MA482	Introduction to Finite Element Method	

### 2.3.2.5 ชุดวิชา คณิตศาสตร์กลศาสตร์ของไหลขั้นต้น

คณ383	คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับกลศาสตร์ของไหล	1(1-0-2)
MA383	Basic Mathematics for Fluid Mechanics	
คณ483	คณิตศาสตร์กลศาสตร์ของไหลขั้นต้น	3(3-0-6)
MA483	Elementary Mathematics of Fluid Mechanics	

### 2.3.2.6 ชุดวิชา สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย

คณ417	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย 1	2(2-0-4)
MA417	Partial Differential Equations I	
คณ418	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย 2	2(2-0-4)
MA418	Partial Differential Equations II	

### 2.3.2.7 ชุดวิชา หัวข้อพิเศษทางสมการเชิงอนุพันธ์

คณ478	หัวข้อพิเศษทางการสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	2(2-1-3)
MA478	Special Topic in Ordinary Differential Equations	
คณ479	หัวข้อพิเศษทางสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	2(2-1-3)
MA479	Special Topic in Partial Differential Equations	

### 2.3.2.8 ชุดวิชา ประกันและการเงิน 1

สธ362	คณิตศาสตร์ประกันชีวิตเบื้องต้น	3(3-0-6)
ST362	Introduction to Mathematics of Life Insurance	
สธ363	คณิตศาสตร์การเงิน	3(3-0-6)
ST363	Financial Mathematics	

**2.4 วิชาเลือก** กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต โดยเลือกจากรายวิชาในชุดวิชาของกลุ่มวิชาโท กลุ่มใดก็ได้ หรือเลือกจากรายวิชาในชุดวิชาต่อไปนี้ และสามารถเลือกเรียนเป็นชุดหรือคละชุดได้

### 2.4.1 ชุดวิชา เทคโนโลยีเพื่อการประยุกต์

คพ112	การโปรแกรมเชิงวัตถุ	3(2-2-5)
CP112	Object Oriented Programming	
คพ151	การโปรแกรมบนเว็บ	3(2-2-5)
CP151	Web Programming	

#### 2.4.2 ชุดวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน

คพ121	วิทยาการคอมพิวเตอร์และการโปรแกรมเบื้องต้น	3(2-2-5)
CP121	Introduction to Computer Science and Programming	
คพ181	วิยุตคณิต	3(3-0-6)
CP181	Discrete Mathematics	

#### 2.4.3 ชุดวิชา เทคโนโลยีและวิธีการทางซอฟต์แวร์

คพ213	การโปรแกรมอุปกรณ์พกพา	3(2-2-5)
CP213	Mobile Programming	
คพ252	วิศวกรรมซอฟต์แวร์	3(3-0-6)
CP252	Software Engineering	

#### 2.4.4 ชุดวิชา โครงสร้างพื้นฐานของระบบ 1

คพ231	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
CP231	Data Communication and Computer Network	
คพ241	โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริธึม	3(2-2-5)
CP241	Data Structures and Algorithm	

#### 2.4.5 ชุดวิชา โครงสร้างพื้นฐานของระบบ 2

คพ222	ระบบปฏิบัติการ	3(2-2-5)
CP222	Operating System	
คพ242	ระบบฐานข้อมูล	3(2-2-5)
CP242	Database System	

#### 2.4.6 ชุดวิชา สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์และระบบสารสนเทศ

คพ323	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
CP323	Computer Architecture	
คพ353	การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	3(3-0-6)
CP353	System Analysis and Design	

#### 2.4.7 ชุดวิชา ระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่าย

คพ435	อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่งเบื้องต้น	3(3-0-6)
CP435	Introduction to Internet of Things	
คพ436	เครือข่ายคอมพิวเตอร์ภาคปฏิบัติ	3(2-2-5)
CP436	Practical Computer Network	

#### 2.4.8 ชุดวิชา ระบบอัจฉริยะ

คพ462	วิทยาการข้อมูลเบื้องต้น	3(3-0-6)
CP462	Introduction to Data Science	
คพ466	เทคโนโลยีไบโอเมตริกซ์	3(3-0-6)
CP466	Biometric Tecnology	

#### 2.4.9 ชุดวิชา การจัดการระบบสารสนเทศ

คพ437	บล็อกเชน	3(3-0-6)
CP437	Blockchain	
คพ491	วิทยาการคอมพิวเตอร์ประยุกต์	3(3-0-6)
CP491	Applied Computer Science	

#### 2.4.10 ชุดวิชา สถิติและโครงสร้างข้อมูล

คพ241	โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริธึม	3(2-2-5)
CP241	Data Structures and Algorithm	
สถ213	สถิติไม่อิงพารามิเตอร์	3(2-2-5)
ST213	Nonparametric Statistics	

#### 2.4.11 ชุดวิชา วิทยาการข้อมูล

คพ242	ระบบฐานข้อมูล	3(2-2-5)
CP242	Database System	
สถ271	วิทยาการข้อมูลเบื้องต้น	3(2-2-5)
ST271	Introduction to Data Science	

#### 2.4.12 ชุดวิชา การเลือกตัวอย่างและการใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูล

สถ321	เทคนิคการเลือกตัวอย่าง	3(3-0-6)
ST321	Sampling Techniques	
สถ341	การวิเคราะห์ข้อมูลโดยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ	3(2-2-5)
ST341	Data Analysis by Statistical Packages	

#### 2.4.13 ชุดวิชา สถิติทางธุรกิจและอุตสาหกรรม

สถ322	ทฤษฎีการตัดสินใจ	3(2-2-5)
ST322	Decision Theory	
สถ335	การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ	3(2-2-5)
ST335	Statistical Quality Control	

#### 2.4.14 ชุดวิชา การโปรแกรมประยุกต์

สท342	วิธีการโปรแกรมเชิงสถิติด้วย R	3(2-2-5)
ST342	Statistical Programming Methods with R	
สท364	การโปรแกรมประยุกต์ทางธุรกิจ	3(2-2-5)
ST364	Business Application Programming	

#### 2.4.15 ชุดวิชา การวิจัยดำเนินงาน

สท351	การวิจัยดำเนินงาน 1	3(2-2-5)
ST351	Operations Research I	
สท352	การวิจัยดำเนินงาน 2	3(2-2-5)
ST352	Operations Research II	

#### 2.4.16 ชุดวิชา ประกันและการเงิน 2

สท361	หลักการประกันภัย	3(3-0-6)
ST361	Principles of Insurance	
สท462	สถิติวิเคราะห์ด้านการเงินและการลงทุน	3(3-0-6)
ST462	Statistical Analysis for Finance and Investment	

#### 2.4.17 ชุดวิชา การเรียนรู้ของเครื่อง

สท371	การโปรแกรมภาษาไพธอนสำหรับนักวิทยาศาสตร์ข้อมูล	3(2-2-5)
ST371	Python Programming for Data Scientist	
สท372	การเรียนรู้ของเครื่อง	3(2-2-5)
ST372	Machine Learning	

#### 2.4.18 ชุดวิชา การหาค่าเหมาะที่สุด

สท452	วิธีการหาค่าเหมาะที่สุด	3(2-2-5)
ST452	Methods of Optimization	
สท453	การจำลอง	3(2-2-5)
ST453	Simulation	

**3. หมวดวิชาเลือกเสรี** กำหนดให้เลือกรเรียน ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต จากชุดวิชาใด ๆ ที่สนใจหรือ สอดคล้องต่อยอดความเชี่ยวชาญจากสาขาวิชา ซึ่งเปิดสอนภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยต้อง เรียนทุกรายวิชาในชุดวิชาที่เลือก

## ความหมายของเลขรหัสวิชา

### 1. ความหมายของรหัสตัวอักษร

คณ หรือ MA	หมายถึง	รายวิชาในสาขาวิชาคณิตศาสตร์
คพ หรือ CP	หมายถึง	รายวิชาในสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
คม หรือ CH	หมายถึง	รายวิชาในสาขาวิชาเคมี
คช หรือ ME	หมายถึง	รายวิชาในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา
ชว หรือ BI	หมายถึง	รายวิชาในสาขาวิชาชีววิทยา
ฟส หรือ PY	หมายถึง	รายวิชาในสาขาวิชาฟิสิกส์
วศข หรือ DE	หมายถึง	รายวิชาในสาขาวิชาวิศวกรรมข้อมูล
สธ หรือ ST	หมายถึง	รายวิชาในสาขาสถิติ

### 2. ความหมายของรหัสตัวเลข

เลขรหัสตัวแรก	หมายถึง	ชั้นปีที่เปิดสอน
เลขรหัสตัวกลาง	หมายถึง	หมวดวิชา
เลขรหัสตัวสุดท้าย	หมายถึง	ลำดับรายวิชาในหมวดวิชาของเลขรหัสตัวกลาง

### 3. ความหมายของเลขรหัสวิชา สาขาวิชาคณิตศาสตร์

เลขรหัสตัวกลาง	หมายถึง	หมวดวิชา	ดังต่อไปนี้
0	หมายถึง	พื้นฐาน	
1	หมายถึง	การวิเคราะห์	
2	หมายถึง	พีชคณิต	
3	หมายถึง	เรขาคณิต	
4	หมายถึง	รากฐานของคณิตศาสตร์	
5	หมายถึง	คณิตศาสตร์ดิสครีต	
6	หมายถึง	ทอพอโลยี	
7	หมายถึง	ฝึกงาน หรืออื่น ๆ	
8	หมายถึง	ประยุกต์ หรือสถิติ	
9	หมายถึง	สัมมนา โครงการงาน	

#### 4. ความหมายของเลขรหัสวิชา สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา

เลขรหัสตัวกลาง	หมายถึง	หมวดวิชา	ดังต่อไปนี้
0	หมายถึง	พื้นฐาน	
1	หมายถึง	การวิเคราะห์	
2	หมายถึง	พีชคณิต	
3	หมายถึง	เรขาคณิต	
4	หมายถึง	รากฐานของคณิตศาสตร์	
5	หมายถึง	คณิตศาสตร์ดิสครีต	
6	หมายถึง	ทอพอโลยี	
7	หมายถึง	ฝึกงาน	
8	หมายถึง	อื่น ๆ	
9	หมายถึง	สัมมนา	

#### 5. ความหมายของเลขรหัสวิชา สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

เลขรหัสตัวกลาง	หมายถึง	หมวดวิชา	ดังต่อไปนี้
0	หมายถึง	ทั่วไป	
1	หมายถึง	ภาษาการโปรแกรม	
2	หมายถึง	ระบบคอมพิวเตอร์	
3	หมายถึง	คอมพิวเตอร์เน็ตเวิร์ค	
4	หมายถึง	ข้อมูลและสารสนเทศ	
5	หมายถึง	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์	
6	หมายถึง	ระบบอัจฉริยะ	
7	หมายถึง	เทคโนโลยีสารสนเทศธุรกิจ	
8	หมายถึง	การคำนวณเชิงวิทยาศาสตร์	
9	หมายถึง	วิชาที่เปิดบริการสาขาอื่น	

#### 6. ความหมายของเลขรหัสวิชา สาขาวิชาสถิติ

เลขรหัสตัวกลาง	หมายถึง	หมวดวิชา	ดังต่อไปนี้
1	หมายถึง	พื้นฐาน	
2	หมายถึง	สถิติคณิตศาสตร์	
3	หมายถึง	ทฤษฎีความน่าจะเป็น	
4	หมายถึง	สถิติอื่นๆ	



เลขรหัสตัวกลาง	หมายถึง	หมวดวิชา ดังต่อไปนี้
5	หมายถึง	วิจัยปฏิบัติการ
6	หมายถึง	การประยุกต์ใช้
7	หมายถึง	ศึกษารายบุคคล
8	หมายถึง	ฝึกงาน

### 7. ความหมายของเลขรหัสแสดงจำนวนหน่วยกิต

เลขรหัสนอกวงเล็บ	หมายถึง	จำนวนหน่วยกิตทั้งหมดของรายวิชา
เลขรหัสในวงเล็บตัวที่ 1	หมายถึง	จำนวนชั่วโมงบรรยาย
เลขรหัสในวงเล็บตัวที่ 2	หมายถึง	จำนวนชั่วโมงปฏิบัติ
เลขรหัสในวงเล็บตัวที่ 3	หมายถึง	จำนวนชั่วโมงที่ศึกษาด้วยตนเอง

#### 3.1.4 แผนการศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต
วิชาศึกษาทั่วไป		วิชาศึกษาทั่วไป	
ชุดวิชา การเรียนรู้และการสื่อสารในศตวรรษที่ 21		ชุดวิชา ศิลปะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ	
มศว191 การเรียนรู้สู่โลกในศตวรรษที่ 21	3(2-2-5)	มศว193 การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	3(2-2-5)
มศว192 การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3(2-2-5)	มศว194 การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	3(2-2-5)
วิชาแกน		วิชาแกน	
ชุดวิชา คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1		ชุดวิชา คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3	
คม100 เคมีทั่วไป 1	3(3-0-6)	คณ102 เทคโนโลยีสำหรับคณิตศาสตร์ 1	1(0-2-1)
คม190 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	1(0-3-0)	คณ116 แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
ชว105 ชีววิทยาทั่วไป	3(3-0-6)	คณ119 เรขาคณิตวิเคราะห์	2(2-0-4)
ชว195 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1(0-3-0)	ฟส209 คณิตศาสตร์สำหรับคลื่นขั้นต้น	3(3-0-6)
ชุดวิชา คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2		วิชาบังคับ	
คณ115 แคลคูลัส 1	3(3-0-6)	ชุดวิชา คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี 1	
ฟส100 ฟิสิกส์ทั่วไป	3(3-0-6)	คณ141 หลักการของคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
ฟส180 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	1(0-2-1)	คณ103 เทคโนโลยีสำหรับคณิตศาสตร์ 2	1(0-2-1)
รวมจำนวนหน่วยกิต	21 หน่วยกิต	รวมจำนวนหน่วยกิต	19 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต
วิชาศึกษาทั่วไป		วิชาศึกษาทั่วไป	
ชุดวิชา มศว เพื่อสังคม		ชุดวิชา การพัฒนาทักษะการทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ	
มศว195 พลเมืองสร้างสรรค์สังคม	3(2-2-5)	มศว197 การพูดและการนำเสนองานเพื่ออาชีพ	3(2-2-5)
มศว196 ศาสตร์และศิลป์แห่งการพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน	3(2-2-5)	มศว198 การเตรียมพร้อมสู่การทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ	3(2-2-5)
วิชาบังคับ		วิชาบังคับ	
ชุดวิชา คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี 2		ชุดวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐานเพื่อการประยุกต์	
คณ212 แคลคูลัส 3	3(3-0-6)	คณ211 สมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)
คพ111 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน	3(3-0-6)	คณ223 พีชคณิตเชิงเส้น 1	3(3-0-6)
ชุดวิชา คณิตศาสตร์และสถิติเพื่อการประยุกต์			
คณ251 คณิตศาสตร์ดิสครีต	3(2-2-5)		
สถ228 ความน่าจะเป็นและสถิติ	3(2-2-5)	วิชาโท	6 หน่วยกิต
รวมจำนวนหน่วยกิต	18 หน่วยกิต	รวมจำนวนหน่วยกิต	18 หน่วยกิต

#### กลุ่มนิสิตฝึกงาน

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต
วิชาศึกษาทั่วไป		วิชาบังคับ	
ชุดวิชา วิถีชีวิตที่ชาญฉลาด		ชุดวิชา การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์เพื่อการประยุกต์	
มศว291 วิถีชีวิตเพื่อสุขภาพ	3(2-2-5)	คณ311 การวิเคราะห์เชิงตัวเลขเบื้องต้น	3(2-2-5)
มศว293 การปรับตัวในสังคมพลวัต	3(2-2-5)	คณ312 การวิเคราะห์จำนวนเชิงซ้อนเบื้องต้น	3(3-0-6)
วิชาบังคับ		วิชาบังคับ	
ชุดวิชา คณิตศาสตร์บริสุทธิ์เบื้องต้น		ชุดวิชา การพัฒนาโครงการวิจัย	
คณ313 การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์	3(3-0-6)	คณ391 สัมมนาคณิตศาสตร์ 1	2(0-4-2)
คณ322 พีชคณิตนามธรรม1	3(3-0-6)		
วิชาโท	5 หน่วยกิต	วิชาโท	5 หน่วยกิต
		วิชาเลือก	5 หน่วยกิต
รวมจำนวนหน่วยกิต	17 หน่วยกิต	รวมจำนวนหน่วยกิต	18 หน่วยกิต

กลุ่มนิสิตสหกิจศึกษา

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต
วิชาศึกษาทั่วไป		วิชาบังคับ	
ชุดวิชา วิธีชีวิตที่ชาญฉลาด		ชุดวิชา การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์เพื่อการประยุกต์	
มศว291 วิธีชีวิตเพื่อสุขภาพ	3(2-2-5)	คณ311 การวิเคราะห์เชิงตัวเลขเบื้องต้น	3(2-2-5)
มศว293 การปรับตัวในสังคมพลวัต	3(2-2-5)	คณ312 การวิเคราะห์จำนวนเชิงซ้อนเบื้องต้น	3(3-0-6)
วิชาบังคับ			
ชุดวิชา คณิตศาสตร์บริสุทธิ์เบื้องต้น			
คณ313 การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์	3(3-0-6)	วิชาโท	5 หน่วยกิต
คณ322 พีชคณิตนามธรรม1	3(3-0-6)	วิชาเลือก	5 หน่วยกิต
วิชาโท	5 หน่วยกิต	วิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต
รวมจำนวนหน่วยกิต	17 หน่วยกิต	รวมจำนวนหน่วยกิต	22 หน่วยกิต

กลุ่มนิสิตฝึกงาน

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต
วิชาบังคับ		วิชาบังคับ	
ชุดวิชา การพัฒนาโครงการวิจัย		ชุดวิชา การพัฒนาโครงการวิจัย	
คณ471 ฝึกงาน	1(0-8-0)	คณ493 โครงการคณิตศาสตร์ 2	3(0-6-3)
คณ490 โครงการคณิตศาสตร์ 1	2(0-4-2)		
คณ491 สัมมนาคณิตศาสตร์ 2	2(0-4-2)		
วิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต	วิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต
รวมจำนวนหน่วยกิต	11 หน่วยกิต	รวมจำนวนหน่วยกิต	9 หน่วยกิต

กลุ่มนิสิตสหกิจศึกษา

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต
วิชาบังคับ		วิชาบังคับ	
ชุดวิชา สหกิจศึกษา		ชุดวิชา สหกิจศึกษา	
คณ494 สัมมนาคณิตศาสตร์	1(0-2-1)	คณ473 สหกิจศึกษา	6(0-18-0)
คณ495 โครงการคณิตศาสตร์	2(0-6-0)		
คณ472 เตรียมสหกิจศึกษา	1(0-2-1)		
วิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต		
รวมจำนวนหน่วยกิต	10 หน่วยกิต	รวมจำนวนหน่วยกิต	6 หน่วยกิต

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

#### 1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

##### 1.1 วิชาบังคับ กำหนดให้เรียน จำนวน 4 ชุดวิชา รวม 24 หน่วยกิต ดังนี้

##### 1.1.1 ชุดวิชา การเรียนรู้และการสื่อสารในศตวรรษที่ 21

ศึกษาวิธีการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเอง การทำงานในศตวรรษที่ 21 การใช้ภาษาไทยเพื่อ การติดต่อสื่อสาร ฝึกวิเคราะห์และสังเคราะห์สถานการณ์ในชีวิตประจำวันอย่างมี วิจารณญาณ ออกแบบแผนการ พัฒนาการเรียนรู้ในมหาวิทยาลัย สามารถเรียนรู้และนำเสนอความรู้โดย ประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ดิจิทัลได้

มศว191 การเรียนรู้สู่โลกในศตวรรษที่ 21 3(2-2-5)

SWU191 Learning to the World of 21<sup>st</sup> Century

ศึกษาแนวคิดการเรียนรู้และทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้ การพัฒนาพฤติกรรม จิตใจ และปัญญาเพื่อแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ ริเริ่มสิ่งใหม่และออกแบบชีวิตการ เรียนรู้ ในมหาวิทยาลัยของตนเองอย่างมีเป้าหมาย รวมถึงถ่ายทอดความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ด้วยตนเอง อย่างสร้างสรรค์

มศว192 การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5)

SWU192 Thai Language for Communication

ศึกษาและฝึกปฏิบัติการใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร การรับสารและส่งสารในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการสื่อความหมายอย่างถูกต้องและเหมาะสมกับบริบททางสังคมและวัฒนธรรม

##### 1.1.2 ชุดวิชา ศิลปะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ

ศึกษาและฝึกปฏิบัติการสื่อสารภาษาอังกฤษ โดยเน้นการฟัง การพูด การ อ่าน และการเขียนภาษาอังกฤษ ในฐานะภาษาต่างประเทศในสถานการณ์ต่าง ๆ ผ่านการทำแบบฝึกหัดการ ฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน โดยใช้กระบวนการเรียนรู้สื่อ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่หลากหลายทั้ง ในและนอกห้องเรียน

มศว193 การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ 3(2-2-5)

SWU193 Listening and Speaking for Effective English Communication

ศึกษาและฝึกปฏิบัติการสื่อสารภาษาอังกฤษ โดยเน้นการฟังและการพูดภาษาอังกฤษในฐานะภาษาต่างประเทศในสถานการณ์ต่างๆ ผ่านกระบวนการเรียนรู้ สื่อ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่หลากหลายทั้งในและ นอกห้องเรียน

มศว194 การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ 3(2-2-5)

SWU194 Reading and Writing for Effective English Communication

ศึกษาและฝึกปฏิบัติการใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร การรับสารและส่งสารในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการสื่อความหมายอย่างถูกต้องและเหมาะสมกับบริบททางสังคมและวัฒนธรรม

### 1.1.3 ชุดวิชา มศว เพื่อสังคม

ศึกษาบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบของตนเองในฐานะพลเมืองที่มีคุณภาพ ทั้งในสังคมกายภาพและสังคมดิจิทัล การอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมที่มีความหลากหลายทางความคิด เป็นพลเมืองที่สร้างสรรค์ สังคม โดยเข้าใจความแตกต่างทางพหุวัฒนธรรมและการถ่ายทอดทางภูมิปัญญาของสังคมไทย ความหลากหลาย ของสภาพสังคม การวิเคราะห์ปัญหาสังคม เสนอแนะแนวทางพัฒนาสังคมที่สอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืนของสหประชาชาติ (SDGs)

มศว195 พลเมืองสร้างสรรค์สังคม 3(2-2-5)

SWU195 Creative Citizen for Society

ศึกษาการเป็นพลเมืองที่มีความคิดที่หลากหลาย และภูมิปัญญาที่เป็นรากฐานทางความคิดของสังคมไทย การมีส่วนร่วมแสดงบทบาทและความรับผิดชอบของตนเองในฐานะพลเมืองที่มีคุณภาพภายใต้ประชาคมที่ตนอาศัยอยู่ รวมถึงในสังคมดิจิทัล การเป็นพลเมืองดิจิทัลที่รู้เท่าทันและสร้างสรรค์สังคม การอยู่ร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำ และผู้ตามได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์ การดำเนินชีวิตในสังคมที่มีความหลากหลายทางความคิดและพหุวัฒนธรรม และการจัดการปัญหาความขัดแย้งในสังคมด้วยสันติวิธีด้วยกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ

มศว196 ศาสตร์และศิลป์แห่งการพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน 3(2-2-5)

SWU196 Science and Art of Sustainable Social Development

ศึกษาแนวคิดเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (SDGs) ขององค์การสหประชาชาติ การวิเคราะห์ปัญหา สังคมและโอกาสในการป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตที่จะส่งผลกระทบต่อพลเมืองในสังคม ฝึกปฏิบัติใช้กระบวนการ ออกแบบทางความคิดและการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบผ่านกระบวนการวิจัย การออกแบบ

โครงการเพื่อแก้ปัญหา การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในกระบวนการเก็บข้อมูลทางสังคมศาสตร์ และการถ่ายทอดแนวคิดการพัฒนา สังคมและผลการดำเนินโครงการที่ผ่านการศึกษาค้นคว้าอย่างเป็นระบบ

#### 1.1.4 ชุดวิชา การพัฒนาทักษะการทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ

ศึกษาหลักการสื่อสารเพื่อการทำงานร่วมกัน บนพื้นฐานความเข้าใจตนเอง และผู้อื่น ลักษณะการทำงานในองค์กร แนวคิดการเป็นผู้ประกอบการ การนำเสนอเรื่องราวที่มีคุณค่าและเกิดประโยชน์ ต่อการทำงาน การเป็นผู้ประกอบการในโลกดิจิทัล และจริยธรรมในการทำงานและการประกอบธุรกิจ

มศว197 การพูดและการนำเสนองานเพื่ออาชีพ 3(2-2-5)

SWU197 Speaking and Presentation for Careers

ศึกษาการใช้ภาษาถ้อยคำและภาษาท่าทางในการทำงานร่วมกับผู้อื่นให้เหมาะสมตามกาลเทศะในยุคสังคมที่เปลี่ยนแปลง การพูดและการนำเสนอเรื่องราวที่มีคุณค่าผ่านสื่อดิจิทัล การรับฟัง การวิพากษ์และแสดง ความคิดเห็นอย่างสร้างสรรค์ เพื่อประโยชน์ต่อการประกอบอาชีพและการสร้างรายได้

มศว198 การเตรียมพร้อมสู่การทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ 3(2-2-5)

SWU198 Preparation for Working and Entrepreneurship

ศึกษาการทำงานและลักษณะการเป็นผู้ประกอบการ รวมถึงจริยธรรมที่เกี่ยวข้อง การทำงานร่วมกับผู้อื่น โดยแสดงบทบาทตามภาวะผู้นำและผู้ตามบนพื้นฐานความเข้าใจตนเองและผู้อื่นอย่างลึกซึ้ง การใช้วิจรรณญาณ ในการวิเคราะห์และสังเคราะห์แผนการแก้ปัญหาในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพด้วยกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน รวมถึงพื้นฐานเริ่มต้นในการประกอบการและการสร้างแบรนด์จากจุดเด่นในตนเองอย่างสร้างสรรค์ และการประเมินคุณภาพของแผนการประกอบการอย่างเป็นระบบ

### 1.2 วิชาเลือก กำหนดให้เลือกเรียน จำนวน 1 ชุดวิชา รวม 6 หน่วยกิต จากรายวิชาดังนี้

#### 1.2.1 ชุดวิชา วิถีชีวิตที่ชาญฉลาด

ศึกษาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์สุขภาพ และกระบวนการเรียนรู้ ทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับการปรับตัวและอยู่ร่วมกับสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุล พัฒนาสุขภาพ และวิถีชีวิตเชิงสร้างสรรค์ และการปรับตัวในสังคมพลวัต

มศว291 วิธีชีวิตเพื่อสุขภาพ 3(2-2-5)

SWU291 Healthy Lifestyle

ศึกษาองค์ประกอบและการพัฒนาสุขภาพแบบองค์รวม โรคไม่ติดต่อเรื้อรังกับพฤติกรรมการใช้ชีวิตของมนุษย์รวมทั้งปัจจัยที่มีผลต่อสุขภาพ ความสำคัญของอาหาร โภชนาการ และออกกำลังกาย การเลือกบริโภคด้วยปัญญาและการพัฒนาวิถีชีวิตเชิงสร้างสรรค์

มศว293 การปรับตัวในสังคมพลวัต 3(2-2-5)

SWU293 Adaptation in the Dynamic Society

ศึกษาปรากฏการณ์การเปลี่ยนแปลงทางสังคม ปัจจัยที่ส่งผลต่อการแสดงพฤติกรรม การรู้เท่าทันอารมณ์ และการฟื้นคืนกลับเมื่อพบปัญหาในชีวิต กระบวนการเรียนรู้แบบสืบสอบเพื่อความเข้าใจ และการปรับตัวในสังคมพลวัตได้อย่างเหมาะสม

## 2. หมวดวิชาเฉพาะ กำหนดให้เรียน 89 หน่วยกิต ดังนี้

### 2.1 วิชาแกน กำหนดให้เรียน จำนวน 3 ชุดวิชา รวม 24 หน่วยกิต

#### 2.1.1 ชุดวิชา คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1

เคมีพื้นฐาน โครงสร้างอะตอม สมดุลเคมี ชีวโมเลกุล ชีววิทยาพื้นฐาน การจัดระบบสิ่งมีชีวิต พันธุศาสตร์ โครงสร้างหน้าที่ของพืชและสัตว์ พร้อมปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาบรรยาย

คม100 เคมีทั่วไป 1 3(3-0-6)

CH100 General Chemistry I

ปริมาณสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม แก๊ส ของแข็ง ของเหลว สารละลาย สมดุลเคมี กรด-เบส เคมีอินทรีย์ สารชีวโมเลกุล เคมีนิวเคลียร์ และเคมีสิ่งแวดล้อม

คม190 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 1(0-3-0)

CH190 General Chemistry Laboratory I

ฝึกทักษะการใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ทำการทดลองและวิเคราะห์ผลที่เกี่ยวข้องกับปริมาณสัมพันธ์ ค่าคงตัวของแก๊ส การลดลงของจุดเยือกแข็ง การจัดเรียงอนุภาคในของแข็ง อินดิเคเตอร์ การไทเทรต การทดสอบหมู่ฟังก์ชันในสารประกอบอินทรีย์ การทดสอบสมบัติของสารชีวโมเลกุล

ชว105	ชีววิทยาทั่วไป	3(3-0-6)
BI105	General Biology	
	โมเลกุลพื้นฐานสำหรับสิ่งมีชีวิต สมบัติของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิต ระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ สารเคมีของชีวิต เซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ กลไกของวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของพืชและสัตว์ นิเวศวิทยา พฤติกรรมวิทยา และความสำคัญของชีววิทยาต่อโลกสมัยใหม่	
ชว195	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	1(0-2-1)
BI195	General Biology Laboratory	
	ปฏิบัติการทางชีววิทยาเบื้องต้นที่สอดคล้องกับรายวิชาชีววิทยาทั่วไป การจัดการข้อมูลทางชีววิทยา การใช้กล้องจุลทรรศน์ การแบ่งเซลล์ การถ่ายทอดพลังงานในเซลล์ การประยุกต์ใช้ความรู้พันธุศาสตร์ การคัดเลือกโดยธรรมชาติและวิวัฒนาการ ความหลากหลายและการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิต และนิเวศวิทยา	

### 2.1.2 ชุตติวิชา คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2

คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์พื้นฐานประกอบด้วย แคลคูลัส และฟิสิกส์ พร้อมปฏิบัติการที่สอดคล้องกับเนื้อหาบรรยาย

คณ115	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
MA115	Calculus I	
	ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์ ปริพันธ์และการประยุกต์	
ฟส100	ฟิสิกส์ทั่วไป	3(3-0-6)
PY100	General Physics	
	กลศาสตร์ของระบบอนุภาค วัตถุแข็งเกร็ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของของไหล ความร้อน และอุณหพลศาสตร์ คลื่น เสียง แสง ไฟฟ้ากระแสตรง ไฟฟ้ากระแสสลับ อิเล็กทรอนิกส์ สนามไฟฟ้าและอันตรกิริยาทางไฟฟ้าสนามแม่เหล็กและอันตรกิริยาทางแม่เหล็ก สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่ขึ้นกับเวลา สัมพัทธภาพพิเศษ ฟิสิกส์ควอนตัม ฟิสิกส์นิวเคลียร์ พร้อมตัวอย่างปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้อง	



ฟส180 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1(0-2-1)  
 PY180 General Physics Laboratory

ปฏิบัติการในเรื่องที่เกี่ยวกับ การวัดอย่างละเอียด การใช้มัลติมิเตอร์ การใช้ออสซิลโลสโคป การเคลื่อนที่ ของไหล กฎของบอยล์ เสียง แสงและทัศนูปกรณ์ ไฟฟ้า ความต้านทานไฟฟ้า แม่เหล็ก

### 2.1.3 ชุติวิชา คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3

คณิตศาสตร์พื้นฐานเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ที่ใช้อธิบายปรากฏการณ์คลื่นและเทคโนโลยีสำหรับคณิตศาสตร์

คณ102 เทคโนโลยีสำหรับคณิตศาสตร์ 1 1(0-2-1)  
 MA102 Technology for Mathematics I

ศึกษาและฝึกทักษะการใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

คณ116 แคลคูลัส 2 3(3-0-6)  
 MA116 Calculus II

ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง อนุกรมกำลัง อนุกรมอนันต์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย

คณ119 เรขาคณิตวิเคราะห์ 2(2-0-4)  
 MA119 Analytic geometry

ปริภูมิเวกเตอร์แบบยุคลิด เส้นตรงและระนาบในปริภูมิ 3 มิติ เรขาคณิตวิเคราะห์ 3 มิติ พื้นผิวกำลังสอง สมการและกราฟในระบบพิกัดเชิงขั้ว

ฟส209 คณิตศาสตร์สำหรับคลื่นขั้นต้น 3(3-0-6)  
 PY209 Elementary to Mathematics for Wave

การเคลื่อนที่แบบสั่น ฟังก์ชันคลื่น รวมกันของคลื่นแบบพิกคณิต เฟสชอร์ สมการแมกซ์เวลล์ ความสัมพันธ์ระหว่างสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก พอยน์ติงเวกเตอร์ วิธีการทางฟูเรียร์

## 2.2 วิชาบังคับ กำหนดให้เรียนจำนวน 7 ชุดวิชา รวม 44 หน่วยกิต

### 2.2.1 ชุดวิชา คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี 1

ตรรกศาสตร์ การให้เหตุผล วิธีการพิสูจน์ หลักอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ และ การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ประมวลผลเชิงสัญลักษณ์ในการเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์

คณ103 เทคโนโลยีสำหรับคณิตศาสตร์ 2 1(0-2-1)

MA103 Technology for Mathematics II

ศึกษาและฝึกทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ประมวลผลเชิงสัญลักษณ์ในการเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์

คณ141 หลักการของคณิตศาสตร์ 3(3-0-6)

MA141 Principles Of Mathematics

ตรรกศาสตร์ การให้เหตุผล วิธีการพิสูจน์ หลักอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ เซต ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ระบบจำนวนจริง

### 2.2.2 ชุดวิชา คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี 2

ระบบพิกัด ปริพันธ์หลายชั้น ปริพันธ์ในระบบสามมิติ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทของปริพันธ์ และการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาโดยใช้ภาษาโปรแกรมขั้นสูง

คณ212 แคลคูลัส 3 3(3-0-6)

MA212 Calculus III

ปริพันธ์หลายชั้น ระบบพิกัดและการหาปริพันธ์ในระบบสามมิติ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทของกรีน ทฤษฎีบทไดเวอร์เจนซ์ ทฤษฎีบทของสโตกซ์ และการประยุกต์

คพ111 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน 3(2-2-5)

CP111 Fundamental Concepts of Computer Programming

วิธีการพัฒนาโปรแกรม รูปแบบภาษาและความหมายของภาษาโปรแกรมขั้นสูง ตัวแปร ตัวดำเนินการ นิพจน์ โครงสร้างควบคุม ฟังก์ชัน อาร์เรย์ สตริง พอยน์เตอร์ ตัวแปรแบบโครงสร้างการแก้ปัญหา และประยุกต์ใช้งาน

### 2.2.3 ชุติวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐานเพื่อการประยุกต์

สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น ระบบสมการเชิงเส้น เมตริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ ปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ปริภูมิลักษณะเฉพาะ การประยุกต์ของพีชคณิตเชิงเส้น

คณ211 สมการเชิงอนุพันธ์ 3(3-0-6)

MA211 Differential Equations

สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสองและอันดับสูงและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ผลการแปลงลาปลาซ และการประยุกต์ อนุกรมฟูเรียร์ ปัญหาค่าขอบ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น

คณ223 พีชคณิตเชิงเส้น 1 3(3-0-6)

MA223 Linear Algebra I

ระบบสมการเชิงเส้น การดำเนินการขั้นมูลฐาน เมตริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ ปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ค่าลักษณะเฉพาะ เวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ ปริภูมิลักษณะเฉพาะ การประยุกต์

### 2.2.4 ชุติวิชา คณิตศาสตร์และสถิติเพื่อการประยุกต์

คณิตศาสตร์เชิงการจัดเบื้องต้น หลักการชองนกพิราบ ความสัมพันธ์เวียนเกิด ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็น การแจกแจงแบบสุ่ม การประมาณค่า ช่วงแห่งความเชื่อมั่น การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอย สหสัมพันธ์ การทดสอบไคสแควร์ สถิติศาสตร์ไม่อิงพารามิเตอร์ โปรแกรมทางสถิติ

คณ251 คณิตศาสตร์ดิสครีต 3(3-0-6)

MA251 Discrete Mathematics

คณิตศาสตร์เชิงการจัดเบื้องต้น หลักการชองนกพิราบ ความสัมพันธ์เวียนเกิด และทฤษฎีกราฟเบื้องต้น

สถ228 ความน่าจะเป็นและสถิติ 3(2-2-5)

ST228 Probability and Statistics

แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็น การแจกแจงแบบสุ่มที่สำคัญ การประมาณค่า ช่วงแห่งความเชื่อมั่น การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ การทดสอบไคสแควร์ สถิติศาสตร์ไม่อิงพารามิเตอร์ การใช้โปรแกรมทางสถิติ

### 2.2.5 ชุดวิชา การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์เพื่อการประยุกต์

การวิเคราะห์ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขเพื่อหาผลเฉลยผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการไม่เชิงเส้น ระบบสมการเชิงเส้น อนุพันธ์ ปริพันธ์เชิงตัวเลข และสมการเชิงอนุพันธ์ สมบัติของจำนวนเชิงซ้อน การหาอนุพันธ์ ฟังก์ชันวิเคราะห์ การหาปริพันธ์ อนุกรมลอเรนต์ การส่งคงรูป ทฤษฎีบทส่วนตกค้างและการประยุกต์

คณ311 การวิเคราะห์เชิงตัวเลขเบื้องต้น 3(2-2-5)

MA311 Introduction to Numerical Analysis

การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน ผลเฉลยของสมการไม่เชิงเส้น ผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วง การประมาณค่ากำลังสองน้อยที่สุด อนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์

คณ312 การวิเคราะห์เชิงซ้อนเบื้องต้น 3(3-0-6)

MA312 Introduction to Complex Analysis

สมบัติของจำนวนเชิงซ้อน การหาอนุพันธ์ ฟังก์ชันวิเคราะห์ การหาปริพันธ์ อนุกรมลอเรนต์ ทฤษฎีบทส่วนตกค้างและการประยุกต์ การส่งคงรูป

### 2.2.6 ชุดวิชา คณิตศาสตร์บริสุทธิ์เบื้องต้น

การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ของระบบจำนวนจริง ทฤษฎีบทสมมูลฐานกรุป กรุปการเรียงสับเปลี่ยน กรุปสมมาตร ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับริงฟิลด์และการประยุกต์

คณ313 การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 3(3-0-6)

MA313 Mathematical Analysis

ระบบจำนวนจริง ทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริง ลำดับของจำนวนจริง ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ ปริพันธ์เชิงรีมันน์ อนุกรมของจำนวนจริง

คณ322 พีชคณิตนามธรรม 1 3(3-0-6)

MA322 Abstract Algebra I

กรุปทฤษฎีบทสมมูลฐานกรุป กรุปการเรียงสับเปลี่ยน กรุปสมมาตร ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับริงฟิลด์และการประยุกต์

## กลุ่มนิสิตฝึกงาน

### 2.2.7 ชุติวิชา การพัฒนาโครงการวิจัย

บทความวิจัย การนำเสนอ การค้นคว้า วิจัย ดำเนินการวิจัยทางคณิตศาสตร์ การนำความรู้ที่ได้จากการฝึกงานมาสร้างสรรค์โครงการวิจัย และนำเสนอและอภิปรายผลงานวิจัย

คณ391	สัมมนาคณิตศาสตร์ 1	2(0-4-2)
MA391	Seminar in Mathematics I	
	การอภิปรายเกี่ยวกับแนวคิดทางคณิตศาสตร์จากหัวข้อที่น่าสนใจหรือจากบทความทางคณิตศาสตร์ที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ	
คณ471	ฝึกงาน	1(0-8-0)
MA471	Internship	
	กำหนดให้ฝึกงานอย่างน้อย 120 ชั่วโมง โดยมีผลการประเมินการปฏิบัติงานจากหน่วยงานที่นิสิตฝึกงาน และประเมินผลเป็น S หรือ U โดยภาควิชาคณิตศาสตร์	
คณ490	โครงการคณิตศาสตร์ 1	2(0-4-2)
MA490	Mathematical Project I	
	การสืบค้นสารสนเทศ การวางแผนและการออกแบบการทดลอง การเขียนโครงร่างงานวิจัย	
คณ491	สัมมนาคณิตศาสตร์ 2	2(0-4-2)
MA491	Seminar in Mathematics II	
	การนำเสนอรายงานการอภิปรายแนวคิดทางคณิตศาสตร์จากหัวข้อที่น่าสนใจหรือบทความวิจัยทางคณิตศาสตร์ที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ	
คณ493	โครงการคณิตศาสตร์ 2	3(0-6-3)
MA493	Mathematics Project II	
	การศึกษาทฤษฎี การวิเคราะห์และประมวลความรู้ การดำเนินการวิจัย การจัดทำรายงานวิจัย การนำเสนองานวิจัยที่เกี่ยวกับปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามหลักการเขียนทางวิชาการ	

## กลุ่มนิสิตสหกิจศึกษา

### 2.2.7 ชุดวิชา สหกิจศึกษา

การนำเสนอและการดำเนินการวิจัยทางคณิตศาสตร์ การปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ

คณ494      สัมมนาคณิตศาสตร์      1(0-2-1)

MA494      Seminar in Mathematics

การสืบค้นสารสนเทศ การอภิปราย การนำเสนอรายงานการอภิปรายแนวคิดทางคณิตศาสตร์จากหัวข้อที่น่าสนใจหรือบทความวิจัยทางคณิตศาสตร์ที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ

คณ495      โครงการงานคณิตศาสตร์      2(0-4-2)

MA495      Mathematical Project

การวางแผนและการออกแบบการวิจัย การเขียนโครงร่างงานวิจัย การเขียนรายงานการวิจัย การนำเสนอรายงานการวิจัยตามหลักการเขียนทางวิชาการ

คณ472      เตรียมสหกิจศึกษา      1(0-2-1)

MA472      Co-operative Education Preparation

หลักการ แนวคิด กระบวนการ ขั้นตอน และข้อบังคับที่เกี่ยวกับสหกิจศึกษา สัมมนาในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการทำงานทางคณิตศาสตร์ การปฏิบัติตน กฎ ระเบียบ ข้อบังคับ การนำเสนอ ทักษะการสื่อสาร

คณ473      สหกิจศึกษา      6(0-18-0)

MA473      Co-operative Education

สหกิจศึกษา บูรณาการความรู้ที่ได้ศึกษามากับการปฏิบัติงานจริงในสถานที่ประกอบการที่ให้ความร่วมมือในการจัดการกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นระบบร่วมกัน โดยเริ่มตั้งแต่วางแผนปฏิบัติงาน การคัดเลือกนิสิต การนิเทศงาน การประเมินผลการปฏิบัติงาน เพื่อให้เกิดทักษะการปฏิบัติงานด้านคณิตศาสตร์

**2.3 วิชาโท** กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า 16 หน่วยกิต จาก 2 กลุ่มวิชา ได้แก่ วิชาโทคณิตศาสตร์บริสุทธิ์ และวิชาโทคณิตศาสตร์ประยุกต์ กลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

## 2.3.1 วิชาโทคณิตศาสตร์บริสุทธิ์

### 2.3.1.1 ชุดวิชา พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนและเซต

สมบัติของจำนวนเต็ม สมภาค ฟังก์ชันในทฤษฎีจำนวน รากปฐมฐาน กฎภาวะส่วนตกค้างกำลังสอง เศษส่วนต่อเนื่อง ทฤษฎีเซตเชิงสัจพจน์ สัจพจน์ของการเลือก หลักการที่เป็นอันดับดีแล้ว อุปนัยเชิงอนันต์ จำนวนเชิงการนับ จำนวนเชิงอันดับที่

คณ222 ทฤษฎีจำนวน 3(3-0-6)

MA222 Theory of Numbers

บูรพาวิชา : คณ141

สมบัติเบื้องต้นของจำนวนเต็ม สมภาค ฟังก์ชันในทฤษฎีจำนวน รากปฐมฐาน กฎภาวะส่วนตกค้างกำลังสอง เศษส่วนต่อเนื่อง

คณ342 ทฤษฎีเซต 3(3-0-6)

MA342 Set Theory

บูรพาวิชา : คณ141

พัฒนาการของทฤษฎีเซตเชิงสัจพจน์สัจพจน์ของการเลือก หลักการที่เป็นอันดับดีแล้ว อุปนัยเชิงอนันต์ จำนวนเชิงการนับและจำนวนเชิงอันดับที่

### 2.3.1.2 ชุดวิชา คณิตศาสตร์มัธยมศึกษาตอนต้นและนวัตกรรม

คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ขอบเขตและแนวโน้มสำหรับคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และการสร้างสื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา

คณ301 คณิตศาสตร์สำหรับครูมัธยมศึกษาตอนต้น 2(1-2-3)

MA301 Mathematics for Middle School Teachers

มโนมติเกี่ยวกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ขอบเขตและแนวโน้มสำหรับคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

คช452	การสร้างสื่อคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา	3(2-2-5)
ME452	The Creation of Computer Media in Teaching and Learning at Secondary School Level	

ศึกษาการใช้โปรแกรมระบบพีซีชนิดที่ประมวลผลเชิงสัญลักษณ์ได้ โปรแกรมเรขาคณิตแบบพลวัต และโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการนำเสนอสื่อคอมพิวเตอร์ หรือเทคโนโลยีอื่น ๆ และฝึกปฏิบัติการสร้างสื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาได้

### 2.3.1.3 ชูติวิชา คณิตศาสตร์มัธยมศึกษาตอนปลายและการแก้ปัญหา

คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ขอบเขตและแนวโน้มสำหรับคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แนวทางจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาในโรงเรียน

คณ302	คณิตศาสตร์สำหรับครูมัธยมศึกษาตอนปลาย	2(1-2-3)
MA302	Mathematics for High School Teachers	

มโนคติเกี่ยวกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ขอบเขตและแนวโน้มสำหรับคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

คณ382	การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับครู	2(1-2-3)
MA382	Mathematical Problem Solving for Teachers	

ศึกษาเกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ความหมายของปัญหาและการแก้ปัญหา ประเภทของปัญหา กระบวนการแก้ปัญหา ยุทธวิธีในการแก้ปัญหาและการประเมินการแก้ปัญหา ศักยภาพวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา ฝึกทักษะการแก้ปัญหาและแนวทางจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาในโรงเรียน และการจัดกิจกรรมตามแนวคิดของ STEM และ STEAM ศึกษา

### 2.3.1.4 ชูติวิชา คณิตศาสตร์ประถมศึกษา

คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับประถมศึกษา ขอบเขตและแนวโน้มสำหรับคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และการสร้างสื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา



- คณ303 คณิตศาสตร์สำหรับครูประถมศึกษาตอนต้น 2(1-2-3)  
 MA303 Mathematics for Lower Elementary School Teachers  
 มีโนมตีเกี่ยวกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับประถมศึกษาตอนต้น  
 ขอบเขต แนวโน้ม และสื่อการสอนสำหรับคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐาน
- คณ304 คณิตศาสตร์สำหรับครูประถมศึกษาตอนปลาย 2(1-2-3)  
 MA304 Mathematics for Upper Elementary School Teachers  
 มีโนมตีเกี่ยวกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับประถมศึกษาตอนปลาย  
 ขอบเขต แนวโน้ม และสื่อการสอนสำหรับคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

### 2.3.1.5 ชุดวิชา การประยุกต์แคลคูลัส

อนุกรมและลำดับของฟังก์ชัน การลู่เข้าเชิงเอกรูป อนุกรมยกกำลัง ปริพันธ์  
 เชิงตัวเลข อนุกรมฟูรีเยร์ ฟังก์ชันแกมมาและบีตา อินทิกรัลแบบรีมันน์สตีลต์เจส ค่าสุดขีดของฟังก์ชันของ  
 ตัวแปรหลายตัวตัวคูณของลากรองจ์

- คณ314 แคลคูลัสขั้นสูง 1 2(2-0-4)  
 MA314 Advanced Calculus I  
 อนุกรมและลำดับของฟังก์ชัน การลู่เข้าเชิงเอกรูป การหาค่าตอบในรูปอนุกรมยกกำลัง อนุกรม  
 เทย์เลอร์ และการประยุกต์

- คณ315 แคลคูลัสขั้นสูง 2 2(2-0-4)  
 MA315 Advanced Calculus II  
 ปริพันธ์เชิงตัวเลข อนุกรมฟูรีเยร์ ฟังก์ชันแกมมาและบีตา อินทิกรัลแบบรีมันน์สตีลต์เจส ค่าสุดขีด  
 ของฟังก์ชันของตัวแปรหลายตัว ตัวคูณของลากรองจ์

### 2.3.1.6 ชุดวิชา การวิเคราะห์เชิงเวกเตอร์

ทฤษฎีแมนิโฟลด์เบื้องต้น สนามเวกเตอร์บนแมนิโฟลด์ รูปเชิงอนุพันธ์ และ  
 ปริพันธ์บนแมนิโฟลด์ ทฤษฎีสโตกส์บนแมนิโฟลด์และการประยุกต์

คณ316 การวิเคราะห์เวกเตอร์ 1 2(2-0-4)

MA316 Vector Analysis I

ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์บนปริภูมิยุคลิด อนุพันธ์ของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ อนุพันธ์ย่อย ทฤษฎีบทฟังก์ชัน  
ผกผัน ทฤษฎีบทฟังก์ชันเชิงปริยาย นิยามและสมบัติของแมนิโฟลด์เบื้องต้น

คณ317 การวิเคราะห์เวกเตอร์ 2 2(2-0-4)

MA317 Vector Analysis II

ปริพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปรบนปริภูมิยุคลิด การเปลี่ยนตัวแปร พีชคณิตของมัลติลีเนียฟังก์ชัน  
รูปเชิงอนุพันธ์ นิยามของปริพันธ์บนแมนิโฟลด์และตัวอย่าง ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทที่สำคัญของปริพันธ์  
บนแมนิโฟลด์ ทฤษฎีสโตกส์และการประยุกต์

### 2.3.1.7 ชุดวิชา ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิตเบื้องต้น

ริงของพหุนาม จำนวนเชิงพีชคณิต ฟิลด์กำลังสอง การแยกตัวประกอบได้  
อย่างเดียวของไอดีล การแก้สมการไดโอแฟนไทน์

คณ324 ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิตเบื้องต้น 1 2(2-0-4)

MA324 Introduction to Algebraic Number Theory I

บูรพาวิชา : คณ222

ริงของพหุนามและสมบัติต่างๆ จำนวนเชิงพีชคณิต จำนวนเต็มเชิงพีชคณิต จำนวนอดิศัยและสมบัติ  
ต่าง ๆ

คณ325 ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิตเบื้องต้น 2 2(2-0-4)

MA325 Introduction to Algebraic Number Theory II

บูรพาวิชา : คณ222

ฟิลด์กำลังสอง การแยกตัวประกอบได้อย่างเดียวของไอดีล การประยุกต์ไปในการแก้สมการไดโอ  
แฟนไทน์

### 2.3.1.8 ชุดวิชา ทฤษฎีจำนวนเชิงวิเคราะห์เบื้องต้น

ฟังก์ชันทางทฤษฎีจำนวน การแจกแจงของจำนวนเฉพาะ ทฤษฎีบทจำนวน  
เฉพาะ การประมาณค่าแบบโอไอโอแฟนไทน์ ทฤษฎีจำนวนอดิศัย

- คณ326 ทฤษฎีจำนวนเชิงวิเคราะห์เบื้องต้น 1 2(2-0-4)  
 MA326 Introduction to Analytic Number Theory I  
 บุรพวิชา : คณ222  
 ฟังก์ชันทางทฤษฎีจำนวนและการคูณดิริคเลต ค่าเฉลี่ยของฟังก์ชันทางทฤษฎีจำนวน ทฤษฎีบทบน  
 การกระจายของจำนวนเฉพาะ
- คณ327 ทฤษฎีจำนวนเชิงวิเคราะห์เบื้องต้น 2 2(2-0-4)  
 MA327 Introduction to Analytic Number Theory 2  
 บุรพวิชา : คณ222  
 การประมาณค่าแบบโอโอแฟนไทน์ ทฤษฎีจำนวนอดิศัย

### 2.3.1.9 ชุดวิชา พีชคณิตลี

บทนิยามของพีชคณิตลี เตรีเวชันและไอติล ฟังก์ชันสาคิสส์ฐานและฟังก์ชันอัตส์ฐาน การแก้ได้และทฤษฎีบทของลี การเป็นนิรพลและทฤษฎีบทของแองเกิล รูปแบบคิลลิง ความกึ่งเชิงเดียว และตัวแทนของพีชคณิตลี

- คณ328 พีชคณิตลี 1 2(2-0-4)  
 MA328 Lie Algebra I  
 บุรพวิชา : คณ223  
 บทนิยามและตัวอย่างของพีชคณิตลี เตรีเวชันและไอติล ฟังก์ชันสาคิสส์ฐานและฟังก์ชันอัตส์ฐาน การแก้ได้และทฤษฎีบทของลี
- คณ329 พีชคณิตลี 2 2(2-0-4)  
 MA329 Lie Algebra II  
 บุรพวิชา : คณ223  
 การเป็นนิรพลและทฤษฎีบทของแองเกิล รูปแบบคิลลิง ความกึ่งเชิงเดียว และตัวแทนของพีชคณิตลี

### 2.3.1.10 ชุดวิชา เรขาคณิต

เรขาคณิตเบื้องต้นแนวใหม่ ทฤษฎีบทของเมนเลอัสและทฤษฎีบทของเชวาอัตราส่วนไข้ว ปัญหาที่มีชื่อเสียง 3 ปัญหาในเรขาคณิตการแปลงเบื้องต้น เรขาคณิตบนระนาบเชิงไฮเพอร์โบล่าและตรีโกณมิติ เรขาคณิตบนระนาบเชิงวงรีและตรีโกณมิติ ความไม่ขัดแย้งกันของเรขาคณิตนอกแบบยูคลิด

คณ331      สำรวจเรขาคณิต      3(2-2-5)

MA331      Survey of Geometry

พื้นฐานเชิงประวัติศาสตร์ เรขาคณิตเบื้องต้นแนวใหม่ ทฤษฎีบทของเมเนลอสและทฤษฎีบทของเขวออัตราส่วนไขว้ ปัญหาที่มีชื่อเสียง 3 ปัญหาในเรขาคณิตการแปลงเบื้องต้น ทฤษฎีการแปลง การแปลงแบบจุดเบื้องต้นของระนาบ เรขาคณิตเชิงภาพฉาย ภาวะมีแกนร่วม ภาวะมีศูนย์ร่วม ภาวะเชิงภาพฉายรากฐานของเรขาคณิต ระบบสัจพจน์ การวิเคราะห์ระบบสัจพจน์ ข้อบกพร่องของหนังสือ"เอลิเมนต์"ของยูคลิดเรขาคณิตนอกแบบยูคลิดสัจพจน์ที่ 5 การค้นพบเรขาคณิตนอกแบบยูคลิด

คณ432      เรขาคณิตนอกระบบยูคลิด      3(3-0-6)

MA432      Non-Euclidean Geometry

บูรพวิชา : คณ331

การค้นพบเรขาคณิตนอกแบบยูคลิด เรขาคณิตบนระนาบเชิงไฮเพอร์โบล่าและตรีโกณมิติ เรขาคณิตบนระนาบเชิงวงรีและตรีโกณมิติ ความไม่ขัดแย้งกันของเรขาคณิตนอกแบบยูคลิด

### 2.3.1.11 ชุดวิชา ทฤษฎีกราฟ

กราฟเชื่อมโยง กราฟต้นไม้ สภาพเชื่อมโยง กราฟออยเลอร์เรียน กราฟแฮมิลโทเนียน กราฟเชิงระนาบ การจับคู่ การแยกตัวประกอบ การแยกส่วน เลเบลลิง การให้สีกราฟ ข้อปัญหาสี่สี บทประยุกต์ของทฤษฎีกราฟ

คณ351      ทฤษฎีกราฟ 1      2(2-0-4)

MA351      Graph Theory I

ความรู้เบื้องต้นในทฤษฎีกราฟ กราฟเชื่อมโยง กราฟต้นไม้ สภาพเชื่อมโยงของกราฟ กราฟออยเลอร์เรียน กราฟแฮมิลโทเนียน และบทประยุกต์ของทฤษฎีกราฟ

คณ352      ทฤษฎีกราฟ 2      2(2-0-4)

MA352      Graph Theory II

กราฟเชิงระนาบ การจับคู่ การแยกตัวประกอบ การแยกส่วน เลเบลลิง การให้สีกราฟ ข้อปัญหาสี่สี

### 2.3.1.12 ชุดวิชา คณิตศาสตร์เชิงการจัด

การเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่ การเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่ ก่อกำเนิด การนับสองทาง สมประสิทธิ์ทวินาม หลักการเพิ่มเข้าและตัดออก การนับของลำดับ การจับคู่ของกราฟสองส่วน การออกแบบเชิงการจัด

คณ353	คณิตศาสตร์เชิงการจัด 1	2(2-0-4)
MA353	Combinatorics I	
	การเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่ การเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่ที่กำหนด การนับสองทาง สัมประสิทธิ์ทวินาม หลักการเพิ่มเข้าและตัดออก	
คณ354	คณิตศาสตร์เชิงการจัด 2	2(2-0-4)
MA354	Combinatorics II	
	การนับของลำดับ การจับคู่ของกราฟสองส่วน ระบบตัวแทนที่แตกต่างกัน การออกแบบเชิงการจัด แบบแผนบล็อก ระบบสามสิ่ง	

### 2.3.1.13 ชุดวิชา พื้นฐานสำหรับคณิตศาสตร์โอลิมปิก

หัวข้อคณิตศาสตร์เพิ่มเติมที่ต่อยอดจากหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับมัธยม ครอบคลุมเนื้อหา พีชคณิต เรขาคณิต คอมบินาทอริก อสมการ และสมการเชิงฟังก์ชัน การแก้โจทย์ปัญหาของการแข่งขันคณิตศาสตร์ระดับชาติและนานาชาติ

คณ371	คณิตศาสตร์โอลิมปิกเบื้องต้น 1	3(3-0-6)
MA371	Introduction to Olympic Mathematics I	
	เอกลักษณ์พีชคณิต จำนวนเชิงซ้อน พหุนาม ความรู้พื้นฐานของเส้นตรง มุม วงกลมและสามเหลี่ยม การนับเบื้องต้น สัมประสิทธิ์ทวินาม แผนภาพของเวนน การแก้สมการเชิงฟังก์ชัน การแก้โจทย์ปัญหาการแข่งขันคณิตศาสตร์ระดับชาติและนานาชาติ	

คณ372	คณิตศาสตร์โอลิมปิกเบื้องต้น 2	3(3-0-6)
MA372	Introduction to Olympic Mathematics II	
	พื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยม ทฤษฎีบทเชวาและเมเนเลอัส ตรีโกณมิติ การนับเพิ่มเติม หลักการรั้งนกพิราบ ภาวะคู่คี่ อสมการพื้นฐาน อสมการแบบต่างๆ การแก้โจทย์ปัญหาการแข่งขันคณิตศาสตร์ระดับชาติและนานาชาติ	

### 2.3.1.14 ชุดวิชา ทฤษฎีความน่าจะเป็น

ปริภูมิความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงของตัวแปรสุ่ม ค่าคาดหวัง ความแปรปรวน กฎของเลขจำนวนมาก ทฤษฎีบทการลู่เข้าสู่ส่วนกลาง แนวเดินเชิงสุ่ม ลูกโซ่มาร์คอฟ

คณ384 ทฤษฎีความน่าจะเป็น 1 2(2-0-4)

MA384 Probability Theory I

ปริภูมิความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและฟังก์ชันการแจกแจง ความเป็นอิสระ ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข ผลบวกของตัวแปรสุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน ฟังก์ชันก่อกำเนิด ฟังก์ชันลักษณะเฉพาะ กฎของเลขจำนวนมาก ทฤษฎีบทการลู่เข้าสู่ส่วนกลางแบบทวินาม แนวเดินแบบสุ่ม ลูกโซ่มาร์คอฟ

คณ385 ทฤษฎีความน่าจะเป็น 2 2(2-0-4)

MA385 Probability Theory II

ทฤษฎีเมเชอร์ความน่าจะเป็นทั่วไปและตัวแปรสุ่ม การลู่เข้าอย่างอ่อน ฟังก์ชันลักษณะเฉพาะ ทฤษฎีบทการลู่เข้าสู่ส่วนกลาง ค่าคาดหวังแบบมีเงื่อนไข มาร์ติงเกล

### 2.3.1.15 ชุดวิชา การวิเคราะห์เชิงจริง

ลำดับและอนุกรมของฟังก์ชัน ฟังก์ชันค่าจริง แนวคิดเกี่ยวกับการลู่เข้า  
ลิมิต ความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ได้ และการหาปริพันธ์ได้

คณ411 การวิเคราะห์เชิงจริง 1 2(2-0-4)

MA411 Real Analysis I

บูรพาวิชา : คณ313

ลำดับและอนุกรมของฟังก์ชัน ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตของฟังก์ชันหลายตัวแปร ฟังก์ชันต่อเนื่อง

คณ412 การวิเคราะห์เชิงจริง 2 2(2-0-4)

MA412 Real Analysis II

บูรพาวิชา : คณ313

การหาอนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันหลายตัวแปร ปริพันธ์แบบรีมันน์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร

### 2.3.1.16 ชุดวิชา หัวข้อพิเศษทางการวิเคราะห์และพีชคณิต

หัวข้อที่น่าสนใจหรือหัวข้อที่มีการศึกษาใหม่ทางการวิเคราะห์คณิตศาสตร์  
และพีชคณิต

คณ419 หัวข้อพิเศษทางการวิเคราะห์ 2(2-1-3)

MA419 Special Topic in Analysis

หัวข้อเรื่องที่น่าสนใจทางการวิเคราะห์คณิตศาสตร์

คณ429	หัวข้อพิเศษทางพีชคณิต	2(2-1-3)
MA429	Special Topic in Algebra หัวข้อเรื่องที่น่าสนใจทางพีชคณิต	

### 2.3.1.17 ชุดวิชา พีชคณิตและการประยุกต์

การประยุกต์ของพีชคณิตนามธรรมและพีชคณิตเมทริกซ์ ผลคูณตรง ภายนอก ทฤษฎีบทหลักมูลของอาบีเลียนกรุปจำกัด ความสมมาตรและการนับ ระบบสมการเชิงเส้นที่ถูกรบกวน การแยกแบบแอลยู ปัญหาการประมาณกำลังสองน้อยสุด

คณ421	พีชคณิตนามธรรมและการประยุกต์	2(2-0-4)
MA421	Abstract Algebra with Applications บูรพาวิชา: คณ141 ผลคูณตรงภายนอก ทฤษฎีบทหลักมูลของอาบีเลียนกรุปจำกัด ความสมมาตรและการนับ	

คณ422	พีชคณิตเมทริกซ์และการประยุกต์	2(2-0-4)
MA422	Matrix Algebra with Applications ระบบสมการเชิงเส้นที่ถูกรบกวน การแยกแบบแอลยู ปัญหาการประมาณกำลังสองน้อยสุด	

### 2.3.1.18 ชุดวิชา พีชคณิตขั้นสูง

ริงพหุนาม ภาวะหารลงตัวในอินทิกรัลโดเมน ฟิลด์จำกัด พีชคณิตเชิงเส้นคู่ ปริภูมิคู่กัน ผลบวกตรง ปริภูมิผลคูณภายใน

คณ423	พีชคณิตนามธรรม 2	2(2-0-4)
MA423	Abstract Algebra II บูรพาวิชา : คณ322 ริง โอดีล ริงพหุนาม ภาวะหารลงตัวในอินทิกรัลโดเมน การแยกตัวประกอบเฉพาะโดเมน ฟิลด์จำกัด	

คณ424	พีชคณิตเชิงเส้น 2	2(2-0-4)
MA424	Linear Algebra II บูรพาวิชา : คณ223 พีชคณิตเชิงเส้นคู่ พีชคณิตเชิงหลายเส้น ปริภูมิผลหาร ปริภูมิคู่กัน ผลบวกตรง ปริภูมิผลคูณภายใน และการประยุกต์	

### 2.3.1.19 ชุดวิชา เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์

เรขาคณิตของเส้นโค้ง พื้นผิวในปริภูมิสามมิติ ความโค้งของเส้นโค้งและพื้นผิว รูปแบบหลักมูล ความโค้งแบบเกาส์เซียน ความโค้งเฉลี่ย ทฤษฎีบทที่สำคัญในเรขาคณิตเชิงอนุพันธ์ของพื้นผิว จีโอเดสิก ทฤษฎีบทเกาส์-บอนเนตต์ การประยุกต์ของเรขาคณิตเชิงอนุพันธ์

คณ434 เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์ 1 2(2-0-4)

MA434 Differential Geometry I

เรขาคณิตของเส้นโค้งบนระนาบ เส้นโค้งในปริภูมิสามมิติ และพื้นผิวในปริภูมิสามมิติ ความโค้งของเส้นโค้งและพื้นผิว รูปแบบหลักมูล ความโค้งแบบเกาส์เซียน ความโค้งเฉลี่ย

คณ435 เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์ 2 2(2-0-4)

MA435 Differential Geometry II

ทฤษฎีบทที่สำคัญในเรขาคณิตเชิงอนุพันธ์ของพื้นผิว จีโอเดสิก ทฤษฎีบทเกาส์-บอนเนตต์ การประยุกต์ของเรขาคณิตเชิงอนุพันธ์

### 2.3.1.20 ชุดวิชา หัวข้อพิเศษทางเรขาคณิตและทอพอโลยี

หัวข้อที่น่าสนใจหรือหัวข้อที่มีการศึกษาใหม่ทางเรขาคณิตและทอพอโลยี

คณ439 หัวข้อพิเศษทางเรขาคณิต 2(2-1-3)

MA439 Special Topic in Geometry

หัวข้อเรื่องที่น่าสนใจทางเรขาคณิต

คณ469 หัวข้อพิเศษทางทอพอโลยี 2(2-1-3)

MA469 Special Topic in Topology

หัวข้อเรื่องที่น่าสนใจทางทอพอโลยี

### 2.3.1.21 ชุดวิชา รากฐานคณิตศาสตร์

ตรรกศาสตร์ ทฤษฎีบทความบริบูรณ์ ทฤษฎีบทความกระชับ สัจพจน์การเลือก อุปนัย การเวียนเกิด เลขคณิตของจำนวน ประวัติและพัฒนาการของคณิตศาสตร์ เรื่องที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์



คณ443	ตรรกศาสตร์เชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น	3(3-0-6)
MA443	Introduction to Mathematical Logics	
	บูรพาวิชา : คณ141	
	วากยสัมพันธ์และความหมายของตรรกศาสตร์อันดับที่หนึ่ง ทฤษฎีบทความบริบูรณ์ ทฤษฎีบทความกระชับ สัจพจน์การเลือก อุปนัยและการเวียนเกิดเชิงอนันต์ เลขคณิตของจำนวนเชิงอันดับที่และจำนวนเชิงการนับ	
คณ444	ประวัติคณิตศาสตร์	3(2-2-5)
MA444	History of Mathematics	
	ประวัติและพัฒนาการของคณิตศาสตร์ตั้งแต่ต้นจนถึงการค้นพบวิชาแคลคูลัสและเรื่องที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	

### 2.3.1.22 ชุดวิชา ทอพอโลยี

ทอพอโลยีของปริภูมิและสมบัติบางประการ ฟังก์ชันและสมสัจฐาน การจำแนกวัตถุโดยทอพอโลยี

คณ461	ทอพอโลยีเบื้องต้น	2(2-0-4)
MA461	Introduction to Topology	
	บูรพาวิชา : คณ313	
	ปริภูมิอิงระยะทาง ปริภูมิเชิงทอพอโลยี ลำดับและการลู่เข้า ความต่อเนื่อง การกระชับ การเชื่อมโยง	
คณ462	ทอพอโลยีเชิงพีชคณิตเบื้องต้น	2(2-0-4)
MA462	Elementary Algebraic Topology	
	บูรพาวิชา : คณ313	
	ทอพอโลยีของปริภูมิ 1 และ 2 มิติ การจำแนกพื้นผิว สมานสัจฐาน ฮอมอโทปี กรุปหลักมูล ปริภูมิปก	

## 2.3.2 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์

### 2.3.2.1 ชุดวิชา อนุกรมฟูเรียร์และการประยุกต์

นิยาม ทฤษฎีบท และสมบัติของอนุกรมฟูเรียร์ การแปลงฟูเรียร์แบบไซน์และโคไซน์ ทฤษฎีบทของการแปลงฟูเรียร์ การประยุกต์เกี่ยวกับปัญหาในฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์

คณ318	อนุกรมฟูรีเยร์	2(2-0-4)
MA318	Fourier Series	
	ฟังก์ชันเชิงตั้งฉาก อนุกรมฟูรีเยร์ ฟังก์ชันเบสเซล พหุนามเลอจองด์	
คณ319	การแปลงฟูรีเยร์และการประยุกต์	2(2-0-4)
MA319	Fourier Transformation and Applications	
	การแปลงฟูรีเยร์แบบไซน์และโคไซน์ ทฤษฎีบทของการแปลงฟูรีเยร์ การประยุกต์เกี่ยวกับปัญหาในฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์	

### 2.3.2.2 ชูติวิชา ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ

ระเบียบวิธีในการหาผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ ทั้งแบบหนึ่งขั้นตอน และแบบหลายขั้นตอน

คณ373	ระเบียบวิธีแบบหนึ่งขั้นตอนสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	2(2-2-2)
MA373	One-step Methods for Ordinary Differential Equations	
	ระเบียบวิธีของออยเลอร์ ระเบียบวิธีอีตา ระเบียบวิธีรุงเง-กุตตา	
คณ374	ระเบียบวิธีเชิงเส้นแบบหลายขั้นตอนสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	2(2-2-2)
MA374	Linear Multi-step Method for Ordinary Differential Equations	
	ระเบียบวิธีตัวทำนาย-ตัวปรับแก้ ความตึงกัน การลู่เข้าและเสถียรภาพ	

### 2.3.2.3 ชูติวิชา ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์ที่สำคัญในการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ การสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ของปัญหาในโลกจริงในรูปของสมการเชิงอนุพันธ์ การหาผลเฉลย และการอธิบายผลเฉลย

คณ380	คณิตศาสตร์สำหรับตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น	1(1-0-2)
MA380	Introduction to Mathematics for Mathematical Modeling	
	สมการอิสระ จุดสมดุลและความเสถียรภาพของสมการอิสระ ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับหนึ่ง เมทริกซ์ยกกำลัง วิธีการเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ ระบบสมการไม่เชิงเส้น	

คณ480      ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น      3(3-0-6)

MA480      Introduction to Mathematical Modeling

บูรพาวิชา : คณ211

ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ของปัญหาในโลกจริงในรูปของสมการเชิงอนุพันธ์ การสร้างตัวแบบ การหาผลเฉลย และการอธิบายผลเฉลย

### 2.3.2.4 ชุดวิชา ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์เบื้องต้น

การแก้ปัญหาสมการเชิงอนุพันธ์ในหนึ่งมิติและการแก้ปัญหาในสองมิติโดยระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์

คณ386      คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์      1(1-0-2)

MA386      Basic Mathematics for Finite Element Method

พีชคณิตเมทริกซ์ การดำเนินการตามแถว วิธีการกำจัดแบบเกาส์ การประมาณค่าในช่วง พหุนามลากรองจ์ ปริพันธ์เชิงตัวเลข

คณ482      ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์เบื้องต้น      3(3-0-6)

MA482      Introduction to Element Method

ขั้นตอนของระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ ฟังก์ชันการประมาณภายในเอลิเมนต์ การแก้ปัญหาแบบหนึ่งมิติ การแก้ปัญหาแบบหนึ่งมิติ

### 2.3.2.5 ชุดวิชา คณิตศาสตร์กลศาสตร์ของไหลขั้นต้น

คณิตศาสตร์ที่ใช้ในการอธิบายปรากฏการณ์กลศาสตร์ของไหล ทฤษฎีบทของแบร์นูลลี สมการการเคลื่อนที่ของของไหลที่ไม่มีความหนืด สมการการเคลื่อนที่แบบหมุนวน ฟังก์ชันสายธารของกระแสการไหลแบบคงที่ จุดนิ่ง ศักยภาพความเร็วของของไหล แหล่งกำเนิดและแหล่งรองรับของไหล ทฤษฎีการแบ่งชั้นขอบเขตของของไหล

คณ383      คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับกลศาสตร์ของไหล      1(1-0-2)

MA383      Basic Mathematics for Fluid Mechanics

พีชคณิตเวกเตอร์ แคลคูลัสเวกเตอร์ เทนเซอร์ สมบัติของเทนเซอร์ สมการนาเวียร์-สโตกส์

คณ483 คณิตศาสตร์กลศาสตร์ของไหลขั้นต้น 3(3-0-6)

MA483 Elementary Mathematics of Fluid Mechanics

ฟังก์ชันสายธาร ทฤษฎีบทของแบร์นูลลี สมการการเคลื่อนที่ของของไหลที่ไม่มีความหนืด สมการการเคลื่อนที่แบบหมุนวน ฟังก์ชันสายธารของกระแสการไหลแบบคงที่ จุดนิ่ง ศักยภาพความเร็วของของไหล แหล่งกำเนิดและแหล่งรองรับของไหล ทฤษฎีการแบ่งชั้นขอบเขตของของไหล

### 2.3.2.6 ชุดวิชา สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย

สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับหนึ่ง สมการอันดับสอง ปัญหาสูตรม-ลิววิลล์ สมการคลื่น สมการความร้อน สมการลาปลาซ การแก้สมการเชิงเส้น การแก้ปัญหาค่าขอบ การแก้สมการโดยใช้การแปลงฟูเรียร์แปร

คณ417 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย 1 2(2-0-4)

MA417 Partial Differential Equations I

สมการอันดับหนึ่ง สมการเชิงเส้นและกึ่งเชิงเส้น สมการอันดับสอง การแยกประเภทสมการอันดับสอง ปัญหาสูตรม-ลิววิลล์ อนุกรมฟูเรียร์ การแก้สมการเชิงเส้นโดยวิธีการแยกตัวแปร

คณ418 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย 2 2(2-0-4)

MA418 Partial Differential Equations II

สมการคลื่น สมการความร้อน สมการลาปลาซ การแก้ปัญหาค่าขอบ การแก้สมการโดยใช้การแปลงฟูเรียร์

### 2.3.2.7 ชุดวิชา หัวข้อพิเศษทางสมการเชิงอนุพันธ์

หัวข้อที่น่าสนใจหรือหัวข้อที่มีการศึกษาใหม่ทางสมการเชิงอนุพันธ์

คณ478 หัวข้อพิเศษทางสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ 2(2-1-3)

MA478 Special Topic in Ordinary Differential Equations

หัวข้อเรื่องที่น่าสนใจทางสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ

คณ479 หัวข้อพิเศษทางสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย 2(2-1-3)

MA479 Special Topic in Partial Differential Equations

หัวข้อเรื่องที่น่าสนใจทางสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย

### 2.3.2.8 ชุติวิชา ประกันและการเงิน 1

คณิตศาสตร์ประกันชีวิต คณิตศาสตร์การเงิน การประยุกต์ใช้ความรู้ทางประกันชีวิต และการวิเคราะห์การเงินในชีวิตประจำวัน

สท362 คณิตศาสตร์ประกันชีวิตเบื้องต้น 3(3-0-6)

ST362 Introduction to Mathematics of Life Insurance

ความหมายของการประกันชีวิต ความน่าจะเป็นเบื้องต้น ตารางมรณะ ค่ารายงวดตามการทรงชีพ ค่ารายปี เบี้ยประกันชีวิต เงินสำรอง

สท363 คณิตศาสตร์การเงิน 3(3-0-6)

ST363 Financial Mathematics

ดอกเบี้ยทบต้น ค่ารายปี การประเมินมูลค่าด้วยวิธีคิดลดกระแสเงินสด การชำระหนี้ในแบบต่าง ๆ หุ้นและพันธบัตร การใช้คณิตศาสตร์และสถิติเพื่อเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์และตัดสินใจด้านการเงิน

**2.4 วิชาเลือก** กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต โดยเลือกจากรายวิชาในชุติวิชาของกลุ่มวิชาโทกลุ่มใดก็ได้ หรือเลือกจากรายวิชาในชุติวิชาต่อไป นี้ และสามารถเลือกเรียนเป็นชุติหรือคณะชุติได้

### 2.4.1 ชุติวิชา เทคโนโลยีเพื่อการประยุกต์

หลักการการโปรแกรมเชิงวัตถุ และ พื้นฐานการทำงานของเว็บ การประยุกต์ใช้หลักการโปรแกรมเชิงวัตถุและเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

คพ112 การโปรแกรมเชิงวัตถุ 3(2-2-5)

CP112 Object-Oriented Programming

หลักการของการโปรแกรมเชิงวัตถุ การออกแบบ การทดสอบ เทคนิคการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ คุณลักษณะของภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุ การจัดการแพ็คเกจ การแก้ไขข้อผิดพลาด การจัดการข้อยกเว้น การติดต่อกับผู้ใช้แบบกราฟิก การเชื่อมต่อฐานข้อมูล การพัฒนาโปรแกรมและการประยุกต์

คพ151 การโปรแกรมบนเว็บ 3(2-2-5)

CP151 Web Programming

หลักการของเวิร์ลไวด์เว็บ เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน การโปรแกรมฝั่งไคลเอนต์ การโปรแกรมฝั่งเซิร์ฟเวอร์ การออกแบบและการสร้างเว็บแอปพลิเคชัน

#### 2.4.2 ชุติวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน

หลักการการโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานและหลักการด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ หลักคิดเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การประยุกต์ใช้วิธีคิดและวิธีการของการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ วิธีคิดเชิงกระบวนการในงานด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์

คพ121 วิทยาการคอมพิวเตอร์และการโปรแกรมเบื้องต้น 3(2-2-5)

CP121 Introduction to Computer Science and Programming

ความรู้พื้นฐานที่สำคัญเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ หลักคิดเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ วิธีคิดและวิธีการของการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ วิธีคิดเชิงกระบวนการในงานด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์

คพ181 วิทยุคณิต 3(3-0-6)

CP181 Discrete Mathematics

เซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ ตรรกศาสตร์ วงจรตรรกะ การนับ กราฟ ต้นไม้ ตัวแบบจำลองเครื่องคำนวณ

#### 2.4.3 ชุติวิชา เทคโนโลยีและวิธีการทางซอฟต์แวร์

การโปรแกรมบนอุปกรณ์พกพาความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับมาตรฐาน เครือข่ายไร้สายและอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบพกพา ภาษาโปรแกรมบนอุปกรณ์พกพาและการประยุกต์ใช้ในงานด้านธุรกิจ

คพ213 การโปรแกรมบนอุปกรณ์พกพา 3(2-2-5)

CP213 Mobile Programming

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับมาตรฐาน เครือข่ายไร้สายและอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบพกพา ภาษาโปรแกรมบนอุปกรณ์พกพาและการประยุกต์ใช้ในงานด้านธุรกิจ

คพ252 วิศวกรรมซอฟต์แวร์ 3(3-0-6)

CP252 Software Engineering

ซอฟต์แวร์และวิศวกรรมซอฟต์แวร์ การวางแผนโครงการซอฟต์แวร์ กระบวนการวิเคราะห์ความต้องการการออกแบบซอฟต์แวร์พื้นฐาน การพัฒนาและการใช้งาน การประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ เทคนิคและกลยุทธ์ในการตรวจสอบซอฟต์แวร์ การบำรุงรักษาและการบริหารซอฟต์แวร์

#### 2.4.4 ชุติวิชา โครงสร้างพื้นฐานของระบบ 1

หลักการของอัลกอริทึมเบื้องต้นที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการแก้ไขปัญหา พื้นฐานของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และพื้นฐานของหลักการของภาษาโปรแกรมและโปรเซสเซอร์ การประยุกต์องค์ความรู้ในการออกแบบระบบเครือข่ายและใช้งานอัลกอริทึมในการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น

คพ231 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)

CP231 Data Communication and Computer Network

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับมาตรฐาน เครือข่ายไร้สายและอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบพกพา ภาษาโปรแกรมบนอุปกรณ์พกพาและการประยุกต์ใช้ในงานด้านธุรกิจ

คพ241 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม 3(2-2-5)

CP241 Data Structures and Algorithm

ซอฟต์แวร์และวิศวกรรมซอฟต์แวร์ การวางแผนโครงการซอฟต์แวร์ กระบวนการวิเคราะห์ความต้องการการออกแบบซอฟต์แวร์พื้นฐาน การพัฒนาและการใช้งาน การประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ เทคนิคและกลยุทธ์ในการตรวจสอบซอฟต์แวร์ การบำรุงรักษาและการบริหารซอฟต์แวร์

#### 2.4.5 ชุติวิชา โครงสร้างพื้นฐานของระบบ 2

หลักการระบบปฏิบัติการและระบบการจัดการฐานข้อมูล การประยุกต์ใช้โปรแกรมระบบและคำสั่งในการจัดระบบปฏิบัติการและฐานข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูล

คพ222 ระบบปฏิบัติการ 3(2-2-5)

CP222 Operating System

วิวัฒนาการของระบบปฏิบัติการ หลักการพื้นฐาน โปรเซสและการจัดการโปรเซส การจัดการหน่วยความจำ การจัดการอุปกรณ์ การจัดการแฟ้ม ความปลอดภัยของระบบ

คพ242 ระบบฐานข้อมูล 3(2-2-5)

CP242 Database System

คณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง การสร้างแบบจำลองและออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ การทำให้เป็นบรรทัดฐาน ภาษาเอสคิวแอล การจัดโครงสร้างแฟ้มข้อมูลและการทำดัชนี กระบวนการสอบถามข้อมูล การรักษาความปลอดภัยฐานข้อมูล ความคงสภาพของข้อมูล รายการการเปลี่ยนแปลง การควบคุมภาวะความพร้อมและการฟื้นฟูสภาพ

#### 2.4.6 ชุดวิชา สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์และระบบสารสนเทศ

หลักการดำเนินงานพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์ วงจรการพัฒนาระบบ ขั้นตอนวิธีการพัฒนาระบบชนิดต่างๆ การวางแผนงานเพื่อการพัฒนา

คพ323 สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)

CP323 Computer Architecture

โครงสร้างพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ การกำหนดเลขที่อยู่ในหน่วยความจำ ชุดคำสั่งเครื่อง โปรแกรมย่อย การดำเนินการบนหน่วยควบคุม ไมโครโปรแกรมคอนโทรล ดิจิตอลลอจิก การสร้างหน่วยควบคุมจากวงจรตรรกะ ระบบตัวเลข การสร้างหน่วยคำนวณและตรรกะจากวงจรตรรกะ หน่วยความจำ การสร้างหน่วยความจำจากวงจรตรรกะ ระบบพื้นฐานการนำข้อมูลเข้าและออก

คพ353 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ 3(3-0-6)

CP353 System Analysis and Design

หลักการและปัญหาในการพัฒนาระบบสารสนเทศ วงจรการพัฒนาระบบ การวิเคราะห์ความต้องการของระบบและการสร้างแบบจำลองความต้องการ การปรับปรุงแบบจำลองความต้องการ การติดต่อระหว่างวัตถุ ปฏิบัติการของวัตถุและการควบคุม การออกแบบระบบการออกแบบคลาส การออกแบบจำลองพฤติกรรมของระบบ เครื่องมือเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ ภาษายูเอ็มแอล กรณีศึกษา

#### 2.4.7 ชุดวิชา ระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่าย

หลักการดำเนินงานของระบบอินเทอร์เน็ตประสาสนเทศ การประยุกต์ใช้ระบบอินเทอร์เน็ตประสาสนเทศและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหา การออกแบบระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

คพ435 อินเทอร์เน็ตประสาสนเทศเบื้องต้น 3(3-0-6)

CP435 Introduction to Internet of Things

พื้นฐานเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่งและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น คอนโทรลเลอร์บอร์ด เซ็นเซอร์ แอกชูเอเตอร์ พื้นฐานการเขียนโปรแกรมควบคุมคอนโทรลเลอร์บอร์ด การติดต่อสื่อสารในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง



คพ436 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ภาคปฏิบัติ 3(2-2-5)

CP436 Practical Computer Network

การนำทฤษฎีการเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไปปฏิบัติกับอุปกรณ์เชื่อมโยงเครือข่าย โพรโทคอล การหาเส้นทางแบบสถิตและพลวัต การควบคุมการเข้าถึง การสร้างเครือข่ายด้วยอุปกรณ์แลนสวิทซ์ การสร้างเครือข่ายแลนเสมือน โพรโทคอลชั้นทรานสปอร์ต โพรโทคอลสนับสนุนการแปลงหมายเลขไอพี

#### 2.4.8 ชูติวิชา ระบบอัจฉริยะ

พื้นฐานการทำงานของระบบอัจฉริยะประเภท การออกแบบและประยุกต์ใช้ งานระบบอัจฉริยะได้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของงาน

คพ462 วิทยาการข้อมูลเบื้องต้น 3(3-0-6)

CP462 Introduction to Data Science

วิทยาการข้อมูลเบื้องต้น การสร้างแบบจำลองทางสถิติ การเรียนรู้ของเครื่องจักร การวิเคราะห์ข้อมูล ขนาดใหญ่ การสร้างมโนภาพของข้อมูล ภาษาโปรแกรมและเครื่องมือ กรณีศึกษาและหัวข้อการประยุกต์ใช้ งานจริง

คพ466 เทคโนโลยีไบโอเมตริกซ์ 3(3-0-6)

CP466 Biometric Tecnology

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับไบโอเมตริกซ์ การแบ่งประเภทของข้อมูลไบโอเมตริกซ์ ระบบไบโอเมตริกซ์ เพื่อการยืนยันตัวตนและการระบุตัวบุคคล วิธีและเทคนิคการประมวลข้อมูลเพื่อการรู้จำข้อมูลไบโอเมตริกซ์ ชนิดต่าง ๆ การรักษาความเป็นส่วนตัวของข้อมูลไบโอเมตริกซ์ การปลอมแปลงข้อมูลไบโอเมตริกซ์และ วิธีการป้องกัน การถดถอยของประสิทธิภาพการรู้จำของระบบไบโอเมตริกซ์

#### 2.4.9 ชูติวิชา การจัดการระบบสารสนเทศ

วิทยาการเข้ารหัส การทำบล็อกเชนและการประยุกต์ใช้ การใช้เทคโนโลยีทาง วิทยาการคอมพิวเตอร์กับโจทย์ภาคธุรกิจ

คพ437 บล็อกเชน 3(3-0-6)

CP437 Blockchain

พื้นฐานวิทยาการเข้ารหัสลับ ความหมาย หลักการทำงาน ผลกระทบ การทำงานแบบกระจายศูนย์ การสร้างบล็อกเชน สัญญาสมาร์ต การประยุกต์ใช้ของเทคโนโลยีบล็อกเชน สกุลเงินดิจิทัล เทคโนโลยีใหม่ที่ ได้รับการสนับสนุนจากเทคโนโลยีบล็อกเชน

คพ491      วิทยาการคอมพิวเตอร์ประยุกต์      3(3-0-6)

CP491      Applied Computer Science

ศึกษาหัวข้อและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางวิทยาการคอมพิวเตอร์กับโจทย์ในภาคธุรกิจ ธนาคาร อุตสาหกรรมและอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นในปัจจุบันที่น่าสนใจ กรณีศึกษา การค้นคว้า การอภิปราย

#### 2.4.10 ชุดวิชา สถิติและโครงสร้างข้อมูล

สถิติไม่อิงพารามิเตอร์และการประยุกต์ใช้โปรแกรมทางสถิติ โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม

คพ241      โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม      3(2-2-5)

CP241      Data Structures and Algorithm

โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึมในการแก้ปัญหา การแทนข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์ การประยุกต์ใช้ โครงสร้างข้อมูล การเรียงลำดับข้อมูลและการค้นข้อมูล การวิเคราะห์ความซับซ้อนของอัลกอริทึม การออกแบบอัลกอริทึม

สถ213      สถิติไม่อิงพารามิเตอร์      3(2-2-5)

ST213      Nonparametric Statistics

แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับสถิติไม่อิงพารามิเตอร์ การทดสอบกรณีประชากร 1 กลุ่ม การทดสอบกรณีประชากร 2 กลุ่มที่เป็นอิสระกัน การทดสอบกรณีประชากร 2 กลุ่มที่สัมพันธ์กัน การทดสอบกรณีประชากรมากกว่า 2 กลุ่มที่เป็นอิสระกัน การทดสอบกรณีประชากรมากกว่า 2 กลุ่มที่สัมพันธ์กัน การทดสอบภาวะสารถูปี การใช้โปรแกรมทางสถิติ

#### 2.4.11 ชุดวิชา วิทยาการข้อมูล

การออกแบบและจัดการระบบฐานข้อมูล วิทยาศาสตร์ข้อมูล การวิเคราะห์ระบบฐานข้อมูลและแบบจำลองเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล

คพ242      ระบบฐานข้อมูล      3(2-2-5)

CP242      Database System

คณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง การสร้างแบบจำลองและออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ การทำให้เป็นบรรทัดฐาน ภาษาเอสคิวแอล การจัดโครงสร้างแฟ้มข้อมูลและการทำดัชนี กระบวนการสอบถามข้อมูล การรักษาความปลอดภัยฐานข้อมูล ความคงสภาพของข้อมูล รายการการเปลี่ยนแปลง การควบคุมภาวะความพร้อมและการฟื้นฟูสภาพ

สถ271      วิทยาการข้อมูลเบื้องต้น      3(2-2-5)

ST271      Introduction to Data Science

ภาพรวมและแนวคิดหลักของวิทยาศาสตร์ข้อมูล หลักการเบื้องต้นของการจัดการ วิทยาศาสตร์ข้อมูล การจัดการระบบฐานข้อมูล การทำเหมืองข้อมูล การสร้างแบบจำลองเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล แนวคิดของ ปัญหาประดิษฐ์ และหลักการสื่อสารด้วยข้อมูล

#### 2.4.12 ชุดวิชา การเลือกตัวอย่างและการใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูล

การเลือกตัวอย่างแบบไม่ใช้ความน่าจะเป็น การเลือกตัวอย่างแบบใช้ความน่าจะเป็น การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถ321      เทคนิคการเลือกตัวอย่าง      3(3-0-6)

ST321      Sampling Techniques

การสำรวจตัวอย่าง การกำหนดขนาดตัวอย่าง ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการเลือกตัวอย่าง ความคลาดเคลื่อนที่ไม่เกิดจากการเลือกตัวอย่าง การเลือกตัวอย่างแบบไม่ใช้ความน่าจะเป็น การเลือกตัวอย่างแบบใช้ความน่าจะเป็น ทฤษฎีและเทคนิคการเลือกตัวอย่างสุ่มแบบง่าย การเลือกตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ การเลือกตัวอย่างแบบมีระบบ การเลือกตัวอย่างแบบกลุ่ม การเลือกตัวอย่างแบบอื่น

สถ341      การวิเคราะห์ข้อมูลโดยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ      3(2-2-5)

ST341      Data Analysis by Statistical Packages

การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล พัฒนาทักษะในการเลือกวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยคำนึงถึงข้อจำกัดและข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ ลักษณะข้อมูล รวมทั้งปัญหาที่ต้องการคำตอบ ฝึกทำและสรุปจากข้อมูล และแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 2.4.13 ชุดวิชา สถิติทางธุรกิจและอุตสาหกรรม

ทฤษฎีการตัดสินใจ ฟังก์ชันความสูญเสีย การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ แผนภูมิควบคุมคุณภาพ แผนการเลือกตัวอย่าง ประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตัดสินใจและวิธีการควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ

สถ322 ทฤษฎีการตัดสินใจ 3(2-2-5)  
 ST322 Decision Theory  
 การตัดสินใจแบบเบสส์ หลักของการตัดสินใจ ฟังก์ชันการตัดสินใจ ฟังก์ชันความเสี่ยง ฟังก์ชันการสูญเสีย กฎการตัดสินใจที่เหมาะสมที่สุด ทฤษฎีบทพระนามมิติเกิน การใช้ทฤษฎีการตัดสินใจในการอนุมานเชิงสถิติ

สถ335 การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ 3(2-2-5)  
 ST335 Statistical Quality Control  
 แผนภูมิควบคุมคุณภาพสำหรับข้อมูลเชิงปริมาณ แผนภูมิควบคุมคุณภาพสำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพ แผนการเลือกตัวอย่างเพื่อการยอมรับสำหรับข้อมูลเชิงปริมาณ แผนการเลือกตัวอย่างเพื่อการยอมรับสำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพ การใช้โปรแกรมทางสถิติ

#### 2.4.14 ชุดวิชา การโปรแกรมประยุกต์

โครงสร้างข้อมูล การนำเข้าข้อมูล การประยุกต์การใช้แพ็คเกจ การเขียนฟังก์ชันในโปรแกรม R การเขียนและใช้โปรแกรมในการวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจ

สถ342 วิธีการโปรแกรมเชิงสถิติด้วย R 3(2-2-5)  
 ST342 Statistical Programming Methods with R  
 แนะนำโปรแกรม R และ RStudio โครงสร้างข้อมูล เงื่อนไขและลูป การสร้างกราฟของข้อมูล การอ่านและการเขียนไฟล์ข้อมูล การเขียนฟังก์ชัน ความน่าจะเป็นและสถิติเบื้องต้นด้วย R ฟังก์ชันของตัวแบบเชิงสถิติ การติดตั้งแพ็คเกจและแพ็คเกจที่สำคัญ

สถ364 การโปรแกรมประยุกต์ทางธุรกิจ 3(2-2-5)  
 ST364 Business Application Programming  
 ศึกษาการเขียนโปรแกรมและการใช้โปรแกรมประยุกต์ทางธุรกิจ ตารางทำการ การนำเข้าข้อมูล การจัดการข้อมูล ฟังก์ชัน แมโคร การวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจ

#### 2.4.15 ชุดวิชา การวิจัยดำเนินงาน

โครงสร้างและตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ กำหนดการเชิงเส้น ปัญหาการขนส่ง การวิเคราะห์ข่ายงาน ทฤษฎีเกม โซมาร์คอฟ กระบวนการมาร์คอฟ ทฤษฎีแถวคอย ทฤษฎีสินค้าคงคลัง การประยุกต์ใช้เทคนิคของการวิจัยดำเนินงานกับข้อมูลจริงในศาสตร์ต่าง ๆ

สถ351 การวิจัยดำเนินงาน 1 3(2-2-5)

ST351 Operations Research I

โครงสร้างและตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ กำหนดการเชิงเส้น การแก้ปัญหา กำหนดการเชิงเส้นด้วยวิธีการกราฟและวิธีซิมเพล็กซ์ ปัญหาคู่กัน การวิเคราะห์ความไว ปัญหาการขนส่ง ปัญหาการจัดสรรงาน การวิเคราะห์ข่ายงาน ทฤษฎีเกม

สถ352 การวิจัยดำเนินงาน 2 3(2-2-5)

ST352 Operations Research II

โหม้มาร์คอฟ กระบวนการมาร์คอฟ ทฤษฎีแถวคอย ทฤษฎีสินค้าคงคลัง การจำลอง

#### 2.4.16 ชุตววิชา ประกันและการเงิน 2

หลักการประกันภัย การลงทุน ความเสี่ยงจากการลงทุน การวิเคราะห์ความเสี่ยง การประยุกต์ใช้ความรู้ทางการประกันภัย การลงทุน และการวิเคราะห์ความเสี่ยงในชีวิตประจำวัน

สถ361 หลักการประกันภัย 3(3-0-6)

ST361 Principles of Insurance

ความหมายของการประกันภัย หลักการพื้นฐานของการประกันภัย ประเภทของการประกันภัย กรมธรรม์ประกันภัย การประกันชีวิต และการประกันวินาศภัย การประกันภัยต่อ กฎหมายและพระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับการประกันภัย

สถ462 สถิติวิเคราะห์ด้านการเงินและการลงทุน 3(3-0-6)

ST462 Statistical Analysis for Finance and Investment

แนวคิดเรื่องการลงทุนและความเสี่ยงจากการลงทุน มูลค่าความเสี่ยง ความเสี่ยงและมูลค่าความเสี่ยงสำหรับการลงทุนในตราสารหนี้ ความเสี่ยงและมูลค่าความเสี่ยงสำหรับการลงทุนในตราสารทุน การประเมินผลตอบแทนของการลงทุนในกลุ่มหลักทรัพย์ วิชาเน้นการนำสถิติมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ด้านการเงิน และการลงทุนในหลักทรัพย์ตลอดจนการบริหารความเสี่ยงทั้งในด้านทฤษฎี และการใช้โปรแกรมประยุกต์ในลักษณะของแบบจำลอง

#### 2.4.17 ชุตววิชา การเรียนรู้ของเครื่อง

หลักการพื้นฐาน เทคนิคและขั้นตอนของการเรียนรู้ของเครื่องจักร การเรียนรู้แบบมีผู้สอน การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน การพัฒนาโมเดลสำหรับวิทยาการข้อมูล และระบบการเรียนรู้ของเครื่องโดยใช้โปรแกรมไพธอน

สท371 การโปรแกรมภาษาไพธอนสำหรับนักวิทยาศาสตร์ข้อมูล 3(2-2-5)  
 ST371 Python Programming for Data Scientist  
 แนะนำพื้นฐานของการใช้โปรแกรมภาษาไพธอน การติดตั้งและการใช้แพ็คเกจสำเร็จรูปสำหรับงาน  
 ทางด้านวิทยาการข้อมูล การเขียนฟังก์ชันเฉพาะเพื่อพัฒนาโมเดลทางวิทยาการข้อมูล

สท372 การเรียนรู้ของเครื่อง 3(2-2-5)  
 ST372 Machine Learning  
 หลักการพื้นฐาน เทคนิคและขั้นตอนของการเรียนรู้ของเครื่องจักร การเรียนรู้แบบมีผู้สอน การเรียนรู้  
 แบบไม่มีผู้สอน การจำแนก การวิเคราะห์การจำแนกกลุ่มเชิงเส้น การแบ่งกลุ่ม การจำแนกกลุ่มและต้นไม้  
 ตัดสินใจ โครงข่ายประสาท การตรวจสอบไขว้ การประเมินผลประสิทธิภาพของแบบจำลอง และการ  
 ประยุกต์การเรียนรู้ของเครื่อง

#### 2.4.18 ชุตติวิชา การหาค่าที่เหมาะสมที่สุด

การหาค่าที่เหมาะสมที่สุดของปัญหากำหนดการเชิงเส้น และปัญหากำหนดการที่  
 ไม่เป็นเชิงเส้นทั้งแบบมีเงื่อนไขและไม่มีเงื่อนไข ตัวแบบการจำลอง การประยุกต์ใช้เทคนิคของการหาค่า  
 เหมาะที่สุดกับข้อมูลจริงในศาสตร์ต่าง ๆ

สท452 วิธีการหาค่าที่เหมาะสมที่สุด 3(2-2-5)  
 ST452 Methods of Optimization  
 ศึกษาวิธีและเทคนิคทางคณิตศาสตร์ในการหาค่าที่เหมาะสมที่สุดของปัญหากำหนดการเชิงเส้น และ  
 ปัญหากำหนดการที่ไม่ใช่เชิงเส้นทั้งแบบมีเงื่อนไข และไม่มีเงื่อนไข วิธีซิมเพล็กซ์ ตัวคูณลากรองจ์และฟังก์ชัน  
 ลากรองจ์ วิธีพีแนลตี้และวิธีแบร์ริเออร์ วิธีนิวตัน วิธีคอนจูเกต-เกรเดียนท์ การหาค่าที่เหมาะสมที่สุดของปัญหา  
 กำหนดการจำนวนเต็ม

สท453 การจำลอง 3(2-2-5)  
 ST453 Simulation  
 หลักการการจำลอง ตัวแบบการจำลองของตัวอย่าง สถิติสำหรับการจำลอง ตัวแบบการจำลองแบบไม่  
 ต่อเนื่อง ระบบแถวคอย ระบบสินค้าคงคลัง ตัวแบบการถดถอย ตัวแบบเชิงเส้น ปัญหาระบบการควบคุม  
 คุณภาพ การสร้างตัวเลขคล้ายสุ่ม การสร้างตัวแปรสุ่ม การวิเคราะห์ข้อมูลนำเข้า การลดความแปรปรวน  
 การวิเคราะห์ความถูกต้องของตัวแบบ

### 3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

#### 3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	รายชื่อคณาจารย์	คุณวุฒิการศึกษา ตรี-โท-เอก (สาขาวิชา) ปีที่จบ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	เลขประจำตัว ประชาชน
1	ผศ.ดร.พิศุทธวรรณ ศรีภิรมย์ สิรินิลกุล	วท.บ. (คณิตศาสตร์), 2540 วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์), 2545 Ph.D. (Mathematical Sciences), 2551	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี University of Durham, UK	xxxxxxxxxxxx
2	ผศ.ดร.นิสรานี สิริสุนทร	วท.บ. (คณิตศาสตร์), 2549 วท.ม. (คณิตศาสตร์), 2551 วท.ด. (คณิตศาสตร์), 2554	มหาวิทยาลัยศิลปากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	xxxxxxxxxxxx
3	อ.ดร.ฉันทนา ธีระกาญจน์	Sc.B. (Mathematics), 2555 Sc.M. (Applied Mathematics), 2555 Ph.D. (Mathematics), 2561	Brown University, USA Brown University, USA University of California, Berkeley, USA	xxxxxxxxxxxx
4	อ.ดร.วิศรุต โพธิ์อ้น	วท.บ.(คณิตศาสตร์), 2550 วท.ม.(คณิตศาสตร์), 2553 Ph.D. (Mathematics), 2560	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย University of Illinois at Urbana-Champaign, USA.	xxxxxxxxxxxx
5	อ.ดร.อุทุมพร มาโต	วท.บ. (คณิตศาสตร์), 2550 วท.ม. (คณิตศาสตร์), 2553 วท.ด. (คณิตศาสตร์), 2557	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	xxxxxxxxxxxx

งานพัฒนาหลักสูตรและการศึกษา

สพ.อ. รับทราบการให้ความเห็นชอบ

#### 3.2.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร

วันที่ 26 ต.ค. 2565

ลำดับ	รายชื่อคณาจารย์	คุณวุฒิการศึกษา ตรี-โท-เอก (สาขาวิชา) ปีที่จบ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	เลขประจำตัว ประชาชน
1	ผศ.ดร.พิศุทธวรรณ ศรีภิรมย์ สิรินิลกุล	วท.บ. (คณิตศาสตร์), 2540 วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์), 2545 Ph.D. (Mathematical Sciences), 2551	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี University of Durham, UK	xxxxxxxxxxxx
2	ผศ.ดร.นิสรานี สิริสุนทร	วท.บ. (คณิตศาสตร์), 2549 วท.ม. (คณิตศาสตร์), 2551 วท.ด. (คณิตศาสตร์), 2554	มหาวิทยาลัยศิลปากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	xxxxxxxxxxxx
3	อ.ดร.ฉันทนา ธีระกาญจน์	Sc.B. (Mathematics), 2555 Sc.M. (Applied Mathematics), 2555 Ph.D. (Mathematics), 2561	Brown University, USA Brown University, USA University of California, Berkeley, USA	xxxxxxxxxxxx

ลำดับ	รายชื่อคณาจารย์	คุณวุฒิการศึกษา ตรี-โท-เอก (สาขาวิชา) ปีที่จบ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	เลขประจำตัว ประชาชน
4	อ.ดร.วิศรุต โพธิ์อัน	วท.บ.(คณิตศาสตร์), 2550 วท.ม.(คณิตศาสตร์), 2553 Ph.D. (Mathematics), 2560	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย University of Illinois at Urbana-Champaign, USA.	xxxxxxxxxxxx
5	อ.ดร.อุทุมพร มาโต	วท.บ. (คณิตศาสตร์), 2550 วท.ม. (คณิตศาสตร์), 2553 วท.ด. (คณิตศาสตร์), 2557	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	xxxxxxxxxxxx

#### 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงานหรือสหกิจศึกษา)

##### 4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

###### 4.1.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

มีวินัย ตรงต่อเวลา ซื่อสัตย์ สุจริต มีความรับผิดชอบต่อตนเอง และองค์กร

###### 4.1.2 ด้านความรู้

สามารถปฏิบัติงาน และเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ โดยนำความรู้ในชั้นเรียนมาประยุกต์

##### 4.2 ช่วงเวลา

การฝึกงาน: ชั้นปีที่ 3 ภาคฤดูร้อน

สหกิจศึกษา: ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2

##### 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

การฝึกงาน: ไม่น้อยกว่า 120 ชั่วโมงในชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนฤดูร้อน และกำหนดให้ลงทะเบียนวิชาฝึกงานในชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

สหกิจศึกษา: ไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์

#### 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

##### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

นำความรู้ทางคณิตศาสตร์และประสบการณ์จากสัมมนาคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้โดยผ่านกระบวนการทำโครงการคณิตศาสตร์ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

##### 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

###### 5.2.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

มีจรรยาบรรณในวิชาการ โดยไม่แอบอ้างผลงานของบุคคลอื่นมาเป็นของตนเอง



### 5.2.2 ด้านความรู้

ศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบและสามารถนำความรู้มาวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เฉพาะทางได้

### 5.3 ช่วงเวลา

นิสิตฝึกงานทำโครงการหรืองานวิจัยในชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 และภาคเรียนที่ 2

นิสิตสหกิจศึกษาทำโครงการหรืองานวิจัยในชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1

### 5.4 จำนวนหน่วยกิต

นิสิตฝึกงาน จำนวน 5 หน่วยกิต

นิสิตสหกิจศึกษา จำนวน 2 หน่วยกิต

### 5.5 การเตรียมการ

นิสิตต้องจัดทำโครงการเป็นโครงการเดี่ยวหรือเป็นกลุ่ม กลุ่มละไม่เกิน 3 คน และต้องมีอาจารย์ที่ปรึกษา 1 คนต่อโครงการ โดยนิสิตต้องดำเนินการดังนี้

5.5.1 เสนอชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาตามแบบฟอร์มต่อผู้ประสานงานก่อนเปิดภาคการศึกษา ทั้งนี้ อาจารย์ที่ปรึกษาต้องเป็นอาจารย์คณิตศาสตร์ หรืออาจารย์ที่ปรึกษาที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ต้องมีอาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมด้วย

5.5.2 การสอบโครงการ ให้นิสิตส่งรายงานโครงการและนำเสนอในรูปแบบที่กำหนดโดยกรรมการประจำหลักสูตร

### 5.6 กระบวนการประเมินผล

ประเมินผลจากกระบวนการทำงานของนิสิตและการนำเสนอโครงการ

## หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษของนิสิต / สมรรถนะของหลักสูตร	กลยุทธ์การสอนและกิจกรรม
1. มีทักษะสื่อสาร	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีการเรียนการสอนแบบ Active Learning ที่นิสิตต้องสื่อสารกับเพื่อนและอาจารย์</li> <li>- มีการนำเสนอโครงการคณิตศาสตร์และสัมมนา</li> <li>- ฝึกการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในการนำเสนอข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ เข้าใจง่าย มีการมอบหมายงานเป็นกลุ่ม เน้นการทำงานร่วมกันระหว่างนิสิต</li> </ul>
2. มีจิตอาสา จิตสำนึกสาธารณะรับใช้สังคม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีการสอดแทรกคุณธรรม จริยธรรม ในการเรียนการสอนและการทำโครงการคณิตศาสตร์</li> </ul>
3. มีสมรรถนะของหลักสูตร ได้แก่ ความสามารถคิดอย่างเป็นระบบตามหลักการทางคณิตศาสตร์และประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ และสามารถนำเสนอได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีการเรียนการสอนที่ให้นิสิตทำโครงการคณิตศาสตร์</li> <li>- มีการนำเสนอโครงการคณิตศาสตร์และสัมมนา</li> </ul>

### 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

#### 1. ด้านคุณธรรมและจริยธรรม

ผลการเรียนรู้ ด้านคุณธรรมและจริยธรรม	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
1.1 แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ มีวินัย ตรงต่อเวลา เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ฝึกปฏิบัติกิจกรรม เพื่อเสริมสร้างความ ซื่อสัตย์ มีวินัย และตรงต่อเวลา เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น</li> <li>- สอดแทรกจรรยาบรรณทางวิชาการ และ วัฒนธรรมองค์กร เพื่อให้นิสิตมีค่านิยมพื้นฐานที่ถูกต้อง</li> <li>- ผู้สอนประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี</li> </ul>	<p>สังเกตพฤติกรรม</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความซื่อสัตย์ จากการสอบ การทำรายงาน การอ้างอิงแหล่งข้อมูลตามหลักและจรรยาบรรณทางวิชาการ</li> <li>- การปฏิบัติตามระเบียบของมหาวิทยาลัย และข้อตกลงในชั้นเรียน</li> <li>- การเข้าชั้นเรียนและการส่งงานตรงเวลา (มีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน)</li> </ul>

ผลการเรียนรู้ ด้านคุณธรรมและจริยธรรม	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
1.2 แสดงออกถึงการมีจิต สาธารณะ เสียสละเพื่อ ส่วนรวม ตระหนักในการ ปฏิบัติตามจรรยาบรรณทาง วิชาการและวิชาชีพ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สร้างแรงบันดาลใจจากกรณีศึกษา บุคคล ตัวอย่างที่มีความเสียสละและมีจิตสาธารณะซึ่งได้รับการยอมรับในสังคม</li> <li>- ฝึกปฏิบัติโครงการ/กิจกรรมที่มีส่วนร่วม รับผิดชอบ และเสียสละเพื่อส่วนรวม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินจากการแสดงความคิดเห็น และ สะท้อนคิดสิ่งที่ได้รับจากประสบการณ์ในการเรียนรู้</li> <li>- ประเมินจากโครงการ/กิจกรรม และ พฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม</li> </ul>
1.3 ตระหนักในคุณค่าของ ศิลปะและวัฒนธรรมท้องถิ่น หรือสากล	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับประวัติ ความเป็นมาของศิลปะ ประเพณี วัฒนธรรม เพื่อให้ซึมซับและเกิดความภาคภูมิใจในความดีงามของศิลปะและวัฒนธรรม</li> <li>- สอดแทรกแนวคิดด้านวัฒนธรรมและ ประเพณีที่ดีงามทั้งของไทยและ นานาชาติ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินจากการแสดงความคิดเห็น และ สะท้อนคิดสิ่งที่ได้รับจากประสบการณ์ในการเรียนรู้</li> <li>- สังเกตจากการประพฤติตนอยู่ใน วัฒนธรรมที่ดีงามของไทยและ นานาชาติ เช่น การแต่งกาย การ เข้าคิว มารยาททางสังคม ฯลฯ</li> <li>- ประเมินจากโครงการ/กิจกรรม</li> </ul>

## 2. ด้านความรู้

ผลการเรียนรู้ ด้านความรู้	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
2.1 บูรณาการความรู้ที่เรียน เพื่อใช้ประโยชน์ในการเรียนรู้ การทำงาน และการดำเนิน ชีวิตในสังคมพหุวัฒนธรรม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อธิบายแนวคิดพื้นฐานในการพัฒนาตนเอง ทั้งด้านพฤติกรรม จิตใจ ปัญญา การปรับตัว และการดำเนินชีวิตอย่างชาญฉลาดในสังคม และ สิ่งแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลง</li> <li>- จัดการเรียนรู้แบบ Active Learning</li> <li>- จัดโครงการ/กิจกรรมเพื่อให้เข้าใจ และเห็นคุณค่าของตนเอง ผู้อื่น และสังคม พร้อมตั้งเป้าหมายในการพัฒนาตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินจากการแสดงความคิดเห็น และสะท้อนคิดสิ่งที่ได้รับจากประสบการณ์ในการเรียนรู้</li> <li>- ประเมินจากคุณภาพของโครงการ/กิจกรรม</li> <li>- ประเมินจากการสอบข้อเขียน (มีการ กำหนดเกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน)</li> </ul>

ผลการเรียนรู้ ด้านความรู้	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
2.2 มีความรู้ทาง คณิตศาสตร์ และ วิทยาศาสตร์ ที่จะนำมา อธิบายหลักการและทฤษฎี ในศาสตร์เฉพาะ	- จัดกิจกรรมและดำเนินการเรียน การสอนในหลายรูปแบบ เช่น แบบ Active Learning เน้นการปฏิบัติที่ สอดคล้องกับทฤษฎี การสัมมนา การทำแบบฝึกหัด การเรียนรู้จาก กรณีปัญหา	- ประเมินจากการแสดงความ คิดเห็นและสะท้อนคิดสิ่งที่ได้รับ จากประสบการณ์ในการเรียนรู้ - ประเมินจากคุณภาพของ โครงการ/กิจกรรมที่ทำในชั้นเรียน - ประเมินจากการสอบข้อเขียน (มี การกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน)
2.3 สามารถติดตาม ความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ โดยเฉพาะด้านคณิตศาสตร์	- จัดกิจกรรมและดำเนินการเรียนการ สอนในหลายรูปแบบ เช่น แบบ Active Learning - จัดการเรียนการสอนสัมมนาที่เน้น การนำเสนอความรู้ใหม่	- ประเมินจากการนำเสนองานวิจัย ที่เป็นปัจจุบันในรายวิชา - ประเมินจากการแสดงความ คิดเห็นและสะท้อนคิดสิ่งที่ได้รับ จากประสบการณ์ในการเรียนรู้
2.4 มีความรู้ในหลักการ และทฤษฎีทางคอมพิวเตอร์ สามารถเขียนโปรแกรม ภาษาคอมพิวเตอร์ โปรแกรมทางสถิติ และ/ หรือ ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ทางสถิติ	- จัดกิจกรรมและดำเนินการเรียน การสอนในหลายรูปแบบ เช่น แบบ Active Learning เน้นการปฏิบัติที่ สอดคล้องกับทฤษฎี การทำ แบบฝึกหัด การเรียนรู้จากการทำ โครงการ	- ประเมินจากการแสดงความ คิดเห็นและสะท้อนคิดสิ่งที่ได้รับ จากประสบการณ์ในการเรียนรู้ - ประเมินจากคุณภาพของ โครงการ/กิจกรรมที่ทำในชั้นเรียน - ประเมินจากการสอบข้อเขียนและ ปฏิบัติ (มีการกำหนดเกณฑ์ มาตรฐาน Rubrics ในการ ประเมิน)

### 3. ด้านทักษะทางปัญญา

ผลการเรียนรู้ ด้านทักษะทางปัญญา	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
3.1 ประยุกต์ความรู้ให้เกิด ประโยชน์	- มอบหมายกิจกรรมให้รับผิดชอบ ประยุกต์ ความรู้ให้เกิดประโยชน์	- ประเมินจากการแสดงความ คิดเห็นและ สะท้อนคิดสิ่งที่ได้รับ จากประสบการณ์ในการเรียนรู้

ผลการเรียนรู้ ด้านทักษะทางปัญญา	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินจากคุณภาพของ โครงการ/กิจกรรม</li> <li>- ประเมินจากการสอบข้อเขียน (มี การกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน)</li> </ul>
<p>3.2 มีความใฝ่รู้ คิดวิเคราะห์ ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่าง ถูกต้องอย่างเป็นระบบ และ แก้ไขปัญหาได้ และมีเหตุมี ผล ตามหลักการวิชาการทาง คณิตศาสตร์ โดยคำนึงถึง ผลกระทบที่เกี่ยวข้อง</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้กรณีศึกษาให้นิสิตฝึกคิด วิเคราะห์ วิพากษ์ และนำความรู้ มาประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหา อย่างเป็นระบบ</li> <li>- นำเสนอ อภิปรายแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น และสะท้อนคิด ในชั้นเรียน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินจากการแสดงความ คิดเห็นและ สะท้อนคิดสิ่งที่ได้รับ จากประสบการณ์ในการเรียนรู้</li> <li>- ประเมินจากคุณภาพของ โครงการ/กิจกรรม</li> <li>- ประเมินจากการสอบข้อเขียน (มี การกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน)</li> </ul>
<p>3.3 ประเมิน วิพากษ์ สถานการณ์ต่างๆ โดยใช้ ความรู้เป็นฐาน</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้กรณีศึกษาให้นิสิตฝึกคิด วิเคราะห์ วิพากษ์ และนำความรู้ มาประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหา อย่างเป็นระบบ</li> <li>- นำเสนอ อภิปรายแลกเปลี่ยนความ คิดเห็น และสะท้อนคิดในชั้นเรียน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินจากการแสดงความ คิดเห็นและ สะท้อนคิดสิ่งที่ได้รับ จากประสบการณ์ในการเรียนรู้</li> <li>- ประเมินจากคุณภาพของ โครงการ/กิจกรรม</li> <li>- ประเมินจากการสอบข้อเขียน (มี การกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน)</li> </ul>
<p>3.4 มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์นวัตกรรม</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ใช้กรณีศึกษาให้นิสิตฝึกคิด วิเคราะห์ วิพากษ์ และนำความรู้ มาประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหา อย่างเป็นระบบ</li> <li>- นำเสนอ อภิปรายแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น และสะท้อนคิด ในชั้นเรียน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินจากการแสดงความ คิดเห็นและ สะท้อนคิดสิ่งที่ได้รับ จากประสบการณ์ในการเรียนรู้</li> <li>- ประเมินจากคุณภาพของ โครงการ/กิจกรรม</li> <li>- ประเมินจากการสอบข้อเขียน (มี การกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน)</li> </ul>

#### 4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ผลการเรียนรู้ ด้านทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
4.1 ทำงานร่วมกับผู้อื่นใน ฐานะผู้นำและผู้ร่วมงานได้	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มอบหมายโครงการ/กิจกรรมกลุ่ม ให้นักศึกษาฝึกทำงานร่วมกับผู้อื่น ฝึก รับผิดชอบต่อตนเอง สังคม สิ่งแวดล้อม และปรับตัวใน สถานการณ์ต่าง ๆ</li> <li>- ใช้กรณีศึกษาให้นักศึกษาเรียนรู้ และ ตระหนักถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อ สังคมและสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้ง กระตุ้นให้คิดหาวิธีที่จะมีส่วนร่วม รับผิดชอบต่อในการแก้ปัญหาโดย เริ่มต้นจากตัวนักศึกษาเอง</li> <li>- นำเสนอ อภิปรายแลกเปลี่ยนความ คิดเห็น และสะท้อนคิดในชั้นเรียน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สังเกตจากพฤติกรรมการทำ กิจกรรมกลุ่ม เช่น ภาวะผู้นำ/ ผู้ร่วมงาน ความรับผิดชอบต่อ แสดงจุดยืนของตนเอง การรับฟัง ความคิดเห็นของเพื่อนร่วมกลุ่ม และค้นหาทางออกร่วมกันได้</li> <li>- ประเมินจากการแสดงความคิดเห็น และสะท้อนคิดสิ่งที่ได้รับจาก ประสบการณ์ในการเรียนรู้</li> <li>- ประเมินจากการปรับตัวให้เข้ากับ สถานการณ์ต่าง ๆ ตามกาลเทศะ</li> <li>- ให้นักศึกษา/ผู้ที่เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมใน การประเมินผล</li> <li>- ประเมินจากคุณภาพของโครงการ/ กิจกรรม</li> <li>- ประเมินจากการสอบข้อเขียน (มี การกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน</li> </ul>
4.2 แสดงออกถึงการเป็น พลเมืองที่มีคุณภาพ รู้หน้าที่ ตนเอง เคารพผู้อื่น เพื่อให้ สามารถอยู่ร่วมกันในสังคม ที่มีความหลากหลายทาง ความคิดและวัฒนธรรมได้	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มอบหมายโครงการ/กิจกรรมกลุ่ม ให้นักศึกษาฝึกทำงานร่วมกับผู้อื่น ฝึก รับผิดชอบต่อตนเอง สังคม สิ่งแวดล้อม และปรับตัวใน สถานการณ์ต่าง ๆ</li> <li>- ใช้กรณีศึกษาให้นักศึกษาเรียนรู้และ ตระหนักถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อ สังคมและสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้ง กระตุ้นให้คิดหาวิธีที่จะมีส่วนร่วม</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สังเกตจากพฤติกรรมการทำ กิจกรรมกลุ่ม เช่น ภาวะผู้นำ/ ผู้ร่วมงาน ความรับผิดชอบต่อ แสดงจุดยืนของตนเอง การรับฟัง ความคิดเห็นของเพื่อนร่วมกลุ่ม และค้นหาทางออกร่วมกันได้</li> <li>- ประเมินจากการแสดงความคิดเห็น และ สะท้อนคิดสิ่งที่ได้รับจาก ประสบการณ์ในการเรียนรู้</li> </ul>

ผลการเรียนรู้ ด้านทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความ รับผิดชอบ	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
	<p>รับผิดชอบในการแก้ปัญหาโดย เริ่มต้นจากตัวนิสิตเอง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- นำเสนอ อภิปรายแลกเปลี่ยนความ คิดเห็น และสะท้อนคิดในชั้นเรียน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินจากการปรับตัวให้เข้ากับ สถานการณ์ต่าง ๆ ตามกาลเทศะ</li> <li>- ให้นิสิต/ผู้ที่เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมใน การประเมินผล</li> <li>- ประเมินจากคุณภาพของโครงการ/ กิจกรรม</li> <li>- ประเมินจากการสอบข้อเขียน (มี การกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน</li> </ul>
<p>4.3 ปรับตัวให้เข้ากับสังคม และ สถานการณ์ต่างๆ ที่ เปลี่ยนแปลงได้</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มอบหมายโครงการ/กิจกรรมกลุ่ม ให้นิสิตฝึกทำงานร่วมกับผู้อื่น ฝึก รับผิดชอบต่อตนเอง สังคม สิ่งแวดล้อม และปรับตัว ในสถานการณ์ต่าง ๆ</li> <li>- ใช้กรณีศึกษาให้นิสิตเรียนรู้และ ตระหนักถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อ สังคมและสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้ง กระตุ้นให้คิดหาวิธีที่จะมีส่วนร่วม รับผิดชอบในการแก้ปัญหาโดย เริ่มต้นจากตัวนิสิตเอง</li> <li>- นำเสนอ อภิปรายแลกเปลี่ยนความ คิดเห็น และสะท้อนคิดในชั้นเรียน</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สังเกตจากพฤติกรรมการทำ กิจกรรมกลุ่ม เช่น ภาวะผู้นำ/ ผู้ร่วมงาน ความรับผิดชอบ การ แสดงจุดยืนของตนเอง การรับฟัง ความคิดเห็นของเพื่อนร่วมกลุ่ม และค้นหาทางออกร่วมกันได้</li> <li>- ประเมินจากการแสดงความคิดเห็น และสะท้อนคิดสิ่งที่ได้รับจาก ประสบการณ์ในการเรียนรู้</li> <li>- ประเมินจากการปรับตัวให้เข้ากับ สถานการณ์ต่าง ๆ ตามกาลเทศะ</li> <li>- ให้นิสิต/ผู้ที่เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมใน การประเมินผล</li> <li>- ประเมินจากคุณภาพของโครงการ/ กิจกรรม</li> <li>- ประเมินจากการสอบข้อเขียน (มี การกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน</li> </ul>

## 5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ผลการเรียนรู้ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสารและ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
5.1 วิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลข เพื่อนำไปใช้ในกระบวนการตัดสินใจหรือวิเคราะห์ประเด็นปัญหา และนำเสนอได้อย่างเหมาะสม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มอบหมายโครงการ/กิจกรรมให้นิสิตฝึกฝนการคิดวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลข</li> <li>- ฝึกใช้ข้อมูลทางสถิติประกอบการวิเคราะห์ประเด็นปัญหา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินจากการแสดงความคิดเห็นและสะท้อนคิดสิ่งที่ได้รับจากประสบการณ์ในการเรียนรู้</li> <li>- ประเมินจากคุณภาพของโครงการ/กิจกรรม</li> <li>- ประเมินจากการสอบข้อเขียน (มีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน)</li> </ul>
5.2 ใช้ภาษาในการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ฝึกการใช้ทักษะสื่อสารในการนำเสนอ ผลงาน ทั้งการฟัง การอ่าน การพูด และการเขียน ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินทักษะการฟังและการอ่านจากการ ตั้งคำถามและตอบคำถาม</li> <li>- ประเมินทักษะการพูด ทั้งการใช้ภาษาถ้อยคำ และภาษาท่าทาง โดยพิจารณาจากการนำเสนอผลงานเป็นลำดับขั้นตอน พูดชัดเจน กระชับ ตรงประเด็น เข้าใจง่าย มีบุคลิกภาพที่เหมาะสม และรักษาเวลา</li> <li>- ประเมินทักษะการเขียนจากคุณภาพของโครงการ/กิจกรรมที่มีการเขียนเป็นลำดับ ขั้นตอน ชัดเจน ตรงประเด็น เข้าใจง่าย</li> <li>- ประเมินจากการสอบข้อเขียน (มีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการ ประเมิน)</li> </ul>
5.3 ใช้เทคโนโลยีในการสืบค้น เก็บรวบรวมข้อมูล นำเสนอได้เหมาะสมกับสถานการณ์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สอดแทรกหลักการเลือกแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ และวิธีการอ้างอิงแหล่งข้อมูล อย่างถูกต้องตามหลักและจรรยาบรรณทางวิชาการ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ประเมินจากคุณภาพโครงการ/กิจกรรม</li> <li>- ประเมินจากการเลือกใช้เทคโนโลยีในการ สืบค้นเก็บรวบรวมข้อมูล</li> </ul>



ผลการเรียนรู้ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิง ตัวเลข การสื่อสารและ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ฝึกใช้เทคโนโลยีในการสืบค้น เก็บรวบรวม ข้อมูล และนำเสนอจากแหล่งข้อมูลที่มี ความน่าเชื่อถือ</li> <li>- ฝึกเลือกใช้ข้อมูลสารสนเทศที่เหมาะสม ประกอบการทำโครงการ/กิจกรรม/การนำ เสนอผลงาน</li> </ul>	<p>นำเสนอได้เหมาะสม มีความน่าเชื่อถือ และอ้างอิงแหล่งข้อมูลอย่างถูกต้องตามหลักและจรรยาบรรณทางวิชาการ (มีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน Rubrics ในการประเมิน)</p>

### 3. สรุปมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตร

มาตรฐานผลการเรียนรู้	รายละเอียดผลการเรียนรู้
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม	<p>1.1 แสดงออกถึงความซื่อสัตย์ มีวินัย ตรงต่อเวลา เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น</p> <p>1.2 แสดงออกถึงการมีจิตสาธารณะ เสียสละเพื่อส่วนรวม ตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ</p> <p>1.3 ตระหนักในคุณค่าของศิลปะและวัฒนธรรมท้องถิ่นหรือสากล</p>
2. ด้านความรู้	<p>2.1 บูรณาการความรู้ที่เรียนเพื่อใช้ประโยชน์ในการเรียนรู้ การทำงาน และการดำเนินชีวิตในสังคมพหุวัฒนธรรม</p> <p>2.2 มีความรู้ทางคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ</p> <p>2.3 สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ โดยเฉพาะด้านคณิตศาสตร์</p> <p>2.4 มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางคอมพิวเตอร์ สามารถเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ โปรแกรมทางสถิติ และ/หรือ ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ</p>
3. ด้านทักษะทางปัญญา	<p>3.1 ประยุกต์ความรู้ให้เกิดประโยชน์</p> <p>3.2 มีความใฝ่รู้ คัดวิเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องอย่างเป็นระบบ และแก้ไขปัญหาได้ และมีเหตุผล ตามหลักการวิชาการทางคณิตศาสตร์ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกี่ยวข้อง</p>

มาตรฐานผลการเรียนรู้	รายละเอียดผลการเรียนรู้
	3.3 ประเมิน วิพากษ์ สถานการณ์ต่าง ๆ โดยใช้ความรู้เป็นฐาน 3.4 มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์นวัตกรรม
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	4.1 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและผู้ร่วมงานได้ 4.2 แสดงออกถึงการเป็นพลเมืองที่มีคุณภาพ รู้หน้าที่ตนเอง เคารพผู้อื่น เพื่อให้สามารถอยู่ร่วมกันในสังคมที่มีความหลากหลายทางความคิดและวัฒนธรรมได้ 4.3 สามารถปรับตัวให้เข้ากับสังคมและสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เปลี่ยนแปลงได้
5. ด้านทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	5.1 วิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลข เพื่อนำไปใช้ในกระบวนการตัดสินใจหรือวิเคราะห์ประเด็นปัญหา และนำเสนอได้อย่างเหมาะสม 5.2 ใช้ภาษาในการสื่อสารได้ อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น 5.3 ใช้เทคโนโลยีในการสืบค้น เก็บรวบรวมข้อมูล นำเสนอได้เหมาะสมกับสถานการณ์

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และ ความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
<b>หมวดวิชาศึกษาทั่วไป</b>																	
<b>ชุดวิชา การเรียนรู้และการสื่อสารในศตวรรษที่ 21</b>																	
มศว191 การเรียนรู้สู่โลกในศตวรรษที่ 21	●	○	●	●				●	●	○		●	●	○	○	●	○
มศว192 การใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	●		●	●				●	○	●		●				●	○
<b>ชุดวิชา ศิลปะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ</b>																	
มศว193 การฟังและการพูดภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	○		●	●				●	○	●		●				●	○
มศว194 การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ	○		●	●				●	○	●		●				●	○
<b>ชุดวิชา มศว เพื่อสังคม</b>																	
มศว195 พลเมืองสร้างสรรค์สังคม	●	●	●	●					●	○		●	●	○		●	○
มศว196 ศาสตร์และศิลป์แห่งการพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน	○	●	●	●				●	●	○	○	●	●	○		●	○
<b>ชุดวิชา การพัฒนาทักษะการทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ</b>																	
มศว197 การพูดและการนำเสนองานเพื่ออาชีพ	●		●	●				●	○	●	○	○				●	○

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และ ความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
มศว198 การเตรียมพร้อมสู่การทำงานและการเป็นผู้ประกอบการ	●	○		●				●	●		●	●			●	●	●
<b>ชุดวิชา วิธีชีวิตที่ชาญฉลาด</b>																	
มศว291 วิธีชีวิตเพื่อสุขภาพ	●			●				●	○					●	●	○	○
มศว293 การปรับตัวในสังคมพลวัต	●		○	●				●	●	○		●	○	●	●	○	
<b>หมวดวิชาเฉพาะ</b>																	
<b>ชุดวิชา คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1</b>																	
คม100 เคมีทั่วไป 1	●				●	●			●						●		○
คม190 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	●	○			●	●				●		●	○		●	○	
ชว105 ชีววิทยาทั่วไป	●				○	●		●		○		●	○				●
ชว195 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป	●	○			○	●			○	●		●					●
<b>ชุดวิชา คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2</b>																	
คณ115 แคลคูลัส 1	●				●				●				●		●		
ฟส100 ฟิสิกส์ทั่วไป	●				●			●						●		●	
ฟส180 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	●	●			●			●				●			●	●	
<b>ชุดวิชา คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3</b>																	
คณ102 เทคโนโลยีสำหรับคณิตศาสตร์ 1	●	●				○	●				●		●		●		○

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และ ความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
คณ116 แคลคูลัส 2	●				●				●				●		●		
คณ119 เรขาคณิตวิเคราะห์	●				●				●	○			●		●		
ฟส209 คณิตศาสตร์สำหรับคลื่นขั้นต้น	●	○	○	●	●	○		●	●	○	○		●			●	
<b>ชุดวิชา คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี 1</b>																	
คณ103 เทคโนโลยีสำหรับคณิตศาสตร์ 2	●	●				●	●				●		●		●		○
คณ141 หลักการของคณิตศาสตร์	●				●				●	○			●			●	
<b>ชุดวิชา คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี 2</b>																	
คณ212 แคลคูลัส 3	●				●				●				●		●		
คพ111 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน	●	○		●		○	●	●	●	○	●	●	●		●	○	
<b>ชุดวิชา คณิตศาสตร์และสถิติเพื่อการประยุกต์</b>																	
คณ251 คณิตศาสตร์ดิสครีต	●		○		●	○			●				●			●	
สถ228 ความน่าจะเป็นและสถิติ	●	○			●	○	●		●	○	○		●		●		
<b>ชุดวิชา คณิตศาสตร์เพื่อการประยุกต์</b>																	
คณ211 สมการเชิงอนุพันธ์	●	○		●	●	○	○	●	●	●	○		●				●
คณ223 พีชคณิตเชิงเส้น 1	●		○		●	○	○	○	●	●			●			●	
<b>ชุดวิชา คณิตศาสตร์บริสุทธิ์เบื้องต้น</b>																	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และ ความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
คณ313 การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์	●				●	○			●	○			●		○	●	
คณ322 พีชคณิตนามธรรม1	●		○		●	○			●	○			●			●	
<b>ชุดวิชา การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์เพื่อการประยุกต์</b>																	
คณ311 การวิเคราะห์เชิงตัวเลขเบื้องต้น	●	○		●	●		●	●	●	○	○		●		●		
คณ312 การวิเคราะห์จำนวนเชิงซ้อนเบื้องต้น	●	○			●			●	●	○	○	○	●		●		
<b>ชุดวิชา การพัฒนาโครงการวิจัย</b>																	
คณ391 สัมมนาคณิตศาสตร์ 1	●	●		●		●			●	●		●		●		●	●
คณ471 ฝึกงาน	●	●	○	●		●		●		●		●	●	●		●	
คณ490 โครงการงานคณิตศาสตร์ 1	●	●		●		●		●	●		●	●		●	○		●
คณ491 สัมมนาคณิตศาสตร์ 2	●	●		●		●			●	●		●	●	●	●	●	●
คณ493 โครงการงานคณิตศาสตร์ 2	●	●		●	●	●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<b>ชุดวิชา สหกิจศึกษา</b>																	
คณ494 สัมมนาคณิตศาสตร์	●	●		●		●			●	●		●	●		●	●	●
คณ495 โครงการงานคณิตศาสตร์	●	●		●	●	●		●	●		●	●	●	●	●	●	●
คณ472 เตรียมสหกิจ		●	○	●					●			●		●	●	●	
คณ473 สหกิจศึกษา	●	●	○	●		●		●	●	●		●	●	●	●	●	●

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และ ความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
<b>ชุดวิชา พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนและเซต</b>																	
คณิต222 ทฤษฎีจำนวน	●				●				●	○	○	●				●	
คณิต342 ทฤษฎีเซต	●				●				●	○	○		●				●
<b>ชุดวิชา คณิตศาสตร์มัธยมศึกษาตอนต้นและนวัตกรรม</b>																	
คณิต301 คณิตศาสตร์สำหรับครูมัธยมศึกษาตอนต้น	●	●		●	○	●		●		○			●			●	
คช452 การสร้างสื่อคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา	●	●		●		●	●	○	●		●		●			●	○
<b>ชุดวิชา คณิตศาสตร์มัธยมศึกษาตอนปลายและการแก้ปัญหา</b>																	
คณิต302 คณิตศาสตร์สำหรับครูมัธยมศึกษาตอนปลาย	●	●		●		●		●		○			●			●	
คณิต382 การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับครู	●	●	○	●	○	●		●	○	○		●	●	○		●	
<b>ชุดวิชา คณิตศาสตร์ประถมศึกษา</b>																	
คณิต303 คณิตศาสตร์สำหรับครูประถมศึกษาตอนต้น	●	●		●		●		●		○			●			●	
คณิต304 คณิตศาสตร์สำหรับครูประถมศึกษาตอนปลาย	●	●		●		●		●		○			●			●	
<b>ชุดวิชา การประยุกต์แคลคูลัส</b>																	
คณิต314 แคลคูลัสขั้นสูง 1	●				●				●				●		○	●	
คณิต315 แคลคูลัสขั้นสูง 2	●				●			●	●		○		●		○	●	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และ ความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
<b>ชุดวิชา การวิเคราะห์เชิงเวกเตอร์</b>																	
คณ316 การวิเคราะห์เวกเตอร์ 1	●				●				●				●				●
คณ317 การวิเคราะห์เวกเตอร์ 2	●	○		○	●	○		●	●	○	○		●				●
<b>ชุดวิชา อนุกรมฟูรีเยร์และการประยุกต์</b>																	
คณ318 อนุกรมฟูรีเยร์	●				●				●				●			●	
คณ319 การแปลงฟูรีเยร์และการประยุกต์	●	○		●	●	●	○	●	●	○	○		●	○	○	●	○
<b>ชุดวิชา ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิตเบื้องต้น</b>																	
คณ324 ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิตเบื้องต้น 1	●				●				●			●				●	
คณ325 ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิตเบื้องต้น 2	●	○			●	○		●	●	○	○	●				●	
<b>ชุดวิชา ทฤษฎีจำนวนเชิงวิเคราะห์เบื้องต้น</b>																	
คณ326 ทฤษฎีจำนวนเชิงวิเคราะห์เบื้องต้น 1	●				●				●			●				●	
คณ327 ทฤษฎีจำนวนเชิงวิเคราะห์เบื้องต้น 2	●	○			●	○		●	●	○	○	●				●	
<b>ชุดวิชา พีชคณิตลี</b>																	
คณ328 พีชคณิตลี 1	●				●				●			●				●	
คณ329 พีชคณิตลี 2	●	○			●				●	○	○	●		○		●	○



รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และ ความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
<b>ชุดวิชา เรขาคณิต</b>																	
คน331 สํารวจเรขาคณิต	●		○		●		●	●		●		●				●	
คน432 เรขาคณิตนอกระบบยูคลิด	●		○		●			●		●		●			○	●	
<b>ชุดวิชา ทฤษฎีกราฟ</b>																	
คน351 ทฤษฎีกราฟ 1	●			○	●				●				●			●	
คน352 ทฤษฎีกราฟ 2	●	○	○		●	○		●	●	○	○		●			●	○
<b>ชุดวิชา คณิตศาสตร์เชิงการจัด</b>																	
คน353 คณิตศาสตร์เชิงการจัด 1	●				●				●				●		○	●	
คน354 คณิตศาสตร์เชิงการจัด 2	●	○	○	○	●	○	○	●	●	○	○		●	○	○	●	○
<b>ชุดวิชา พื้นฐานสำหรับคณิตศาสตร์โอลิมปิก</b>																	
คน371 คณิตศาสตร์โอลิมปิกเบื้องต้น 1	●	○		○	●	○		○	●	○		○	●			●	○
คน372 คณิตศาสตร์โอลิมปิกเบื้องต้น 2	●	○		○	●	○		○	●	○		○	●			●	○
<b>ชุดวิชา ทฤษฎีความน่าจะเป็น</b>																	
คน384 ทฤษฎีความน่าจะเป็น 1	●				●	○			●				●			●	
คน385 ทฤษฎีความน่าจะเป็น 2	●	○		●	●	○		●	●	○	○		●			●	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และ ความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
<b>ชุดวิชา การวิเคราะห์เชิงจริง</b>																	
คณ411 การวิเคราะห์เชิงจริง 1	●				●				●				●		○	●	
คณ412 การวิเคราะห์เชิงจริง 2	●	○		○	●	○			●	○	○		●		○	●	○
<b>ชุดวิชา หัวข้อพิเศษทางการวิเคราะห์และพีชคณิต</b>																	
คณ419 หัวข้อพิเศษทางการวิเคราะห์	●	○			●	●			●	○	○	○	●	○		●	●
คณ429 หัวข้อพิเศษทางพีชคณิต	●	○			●	●			●	○	○	○	●	○		●	●
<b>ชุดวิชา พีชคณิตและการประยุกต์</b>																	
คณ421 พีชคณิตนามธรรมและการประยุกต์	●	○		○	●			●	●	○	○		●			●	
คณ422 พีชคณิตเมทริกซ์และการประยุกต์	●	○		○	●		○	●	●	○	○		●			●	
<b>ชุดวิชา พีชคณิตขั้นสูง</b>																	
คณ423 พีชคณิตนามธรรม 2	●	○			●				●	○	○		●		○	●	
คณ424 พีชคณิตเชิงเส้น 2	●	○		○	●	○			●	○	○		●		○	●	
<b>ชุดวิชา ชุดวิชาเรขาคณิตเชิงอนุพันธ์</b>																	
คณ434 เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์ 1	●				●				●			●				●	
คณ435 เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์ 2	●	○			●		○	●	●	○	○	●				●	○

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และ ความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
<b>ชุดวิชา รากฐานคณิตศาสตร์</b>																	
คณิต443 ตรรกศาสตร์เชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น	●		○		●				●	●			●			●	
คณิต444 ประวัติคณิตศาสตร์	●	●			●	●			●				●	○		●	○
<b>ชุดวิชา หัวข้อพิเศษทางทอพอโลยีและเรขาคณิต</b>																	
คณิต439 หัวข้อพิเศษทางเรขาคณิต	●	○	○		●	●			●	○	○	○	●	○		●	○
คณิต469 หัวข้อพิเศษทางทอพอโลยี	●	○			●	●			●	○	○	○	●	○		●	○
<b>ชุดวิชา ทอพอโลยี</b>																	
คณิต461 ทอพอโลยีเบื้องต้น	●	○			●				●	○	○	●				●	
คณิต462 ทอพอโลยีเชิงพีชคณิตเบื้องต้น	●	○			●				●	○	○	●				●	
<b>ชุดวิชา ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ</b>																	
คณิต373 ระเบียบวิธีหนึ่งขั้นสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	●	○			●	●	○	●	○	●	○	●		●		●	○
คณิต374 ระเบียบวิธีหลายขั้นเชิงเส้นสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	●	○			●	●	○	●	●	○	○	●		●		●	○
<b>ชุดวิชา ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์</b>																	
คณิต380 คณิตศาสตร์สำหรับตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น	●				●			●				○	●		●		
คณิต480 ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น	●	○			●	●	○	●	●	○	○	●	○		●	●	●

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และ ความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
<b>ชุดวิชา ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์เบื้องต้น</b>																	
คณ386 คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์	●				●				●				●		●		
คณ482 ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์เบื้องต้น	●	○	○	●	●	●	○	●	●	●	○		●			●	●
<b>ชุดวิชา คณิตศาสตร์กลศาสตร์ของไทย</b>																	
คณ383 คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับกลศาสตร์ของไทย	●				●				●				●		●		
คณ483 คณิตศาสตร์กลศาสตร์ของไทยขั้นต้น	●	○	○	●	●	●	○	●	●	●	○		●		●		●
<b>ชุดวิชา สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย</b>																	
คณ417 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย 1	●				●			○	●				●		●		○
คณ418 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย 2	●	○		●	●			●	●	○	○		●		●		○
<b>ชุดวิชา ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์</b>																	
คณ478 หัวข้อพิเศษทางสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	●	○			●	●		●	●	●	○	○	●	○	●		○
คณ479 หัวข้อพิเศษทางสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	●	○			●	●		●	●	●	○	○	●	○	●		○
<b>ชุดวิชา เทคโนโลยีเพื่อการประยุกต์</b>																	
คพ112 การโปรแกรมเชิงวัตถุ	●	○			●	○	●	●	●	○	●	●	●			●	○
คพ151 การโปรแกรมบนเว็บ	●	○			●	○	●	●	●	●	○	●	●			●	○

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และ ความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
<b>ชุดวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน</b>																	
คพ121 วิทยาการคอมพิวเตอร์และการโปรแกรมเบื้องต้น	○		○	●	○			●	○				●	○	●		●
คพ181 วิทยุคมนาคม	○	●		●	●		○	●	○	●	○	●	○	○		●	●
<b>ชุดวิชา เทคโนโลยีและวิธีการทางซอฟต์แวร์</b>																	
คพ213 การโปรแกรมบนอุปกรณ์พกพา	●	○			●	○	●	●	●	○	●	●	○	○		●	○
คพ252 วิศวกรรมซอฟต์แวร์	●	○			●	○	●	●	●	○	○	●	●	○		●	
<b>ชุดวิชา โครงสร้างพื้นฐานของระบบ 1</b>																	
คพ231 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	●	●			●	○	●	●	●	○	●	●	○			●	○
คพ241 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริธึม	●	○			●	○	●	●	●	○	○	●	●			●	●
<b>ชุดวิชา โครงสร้างพื้นฐานของระบบ 2</b>																	
คพ222 ระบบปฏิบัติการ	●	○			●	○	○	●	●	○		●	●			●	○
คพ242 ระบบฐานข้อมูล	●	○			●	○	●	●	●	○		●	●	○		●	●
<b>ชุดวิชา สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์และระบบสารสนเทศ</b>																	
คพ323 สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์	●	○			●	○	○	○	●	○		●	○	○	●		
คพ353 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	●	○			●	○	●		●	●	○	●	○		○	●	●

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และ ความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
<b>ชุดวิชา ระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่าย</b>																	
คพ435 อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่งเบื้องต้น	●	○			●	○	●	●	●	○		●	○			●	○
คพ436 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ภาคปฏิบัติ	●	○			●	○	●	●	●	○		●	○			●	○
<b>ชุดวิชา ระบบอัจฉริยะ</b>																	
คพ462 วิทยาการข้อมูลเบื้องต้น	●				●	○	●	●		○	○	●				○	●
คพ466 เทคโนโลยีไปโอเมตริกซ์	●	●			●	○	●		●	○	○	●				○	●
<b>ชุดวิชา การจัดการระบบสารสนเทศ</b>																	
คพ437 บล็อกเชน	●	○			●	○	●	●	●	○		●	●			●	○
คพ491 วิทยาการคอมพิวเตอร์ประยุกต์	●	○			●	○	●	○	●	○		○	○	○		●	●
<b>ชุดวิชา สถิติและโครงสร้างข้อมูล</b>																	
คพ241 โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริธึม	●	○			●	●	●	●	●	○	○	●	●			●	●
สถ213 สถิติไม่อิงพารามิเตอร์	●	○		●			●	●		●		●			●	○	
<b>ชุดวิชา วิทยาการข้อมูล</b>																	
คพ242 ระบบฐานข้อมูล	●	○			●	●	●	●	●	○		●	●	○		●	●
สถ271 วิทยาการข้อมูลเบื้องต้น	●				●	○	●	●	●			○	○		●	○	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และ ความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
<b>ชุดวิชา การเลือกตัวอย่างและการใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูล</b>																	
สท321 เทคนิคการเลือกตัวอย่าง	●	●			●			●				○			○	○	
สท341 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ	●	●		●	●		●	●	●	○		●			●	○	
<b>ชุดวิชา การโปรแกรมประยุกต์</b>																	
สท342 วิธีการโปรแกรมเชิงสถิติด้วย R	●					○	●	●	●			●			●	○	○
สท364 การโปรแกรมประยุกต์ทางธุรกิจ	●	○		●	●		●	●	●	○	○	●	○		●	○	
<b>ชุดวิชา สถิติทางธุรกิจและอุตสาหกรรม</b>																	
สท322 ทฤษฎีการตัดสินใจ	●	○		●	●			●	○	○		○			●	○	
สท335 การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ	●	○		●	●			●	●			●			●	○	
<b>ชุดวิชา การวิจัยดำเนินงาน</b>																	
สท351 การวิจัยดำเนินงาน 1	●	○		●	●	○		●	●	○		●	○		○	○	
สท352 การวิจัยดำเนินงาน 2	●	○		●	●		●	●	●	●		●	○		●	○	○
<b>ชุดวิชา ประกันและการเงิน 1</b>																	
สท362 คณิตศาสตร์ประกันชีวิตเบื้องต้น	●	○		●	●			●	○	○		●			●	○	
สท363 คณิตศาสตร์การเงิน	●	○		●	●			●	○	○		●			●	○	

รายวิชา	1. คุณธรรม จริยธรรม			2. ความรู้				3. ทักษะทางปัญญา				4. ทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และ ความรับผิดชอบ			5. ทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	5.3
<b>ชุดวิชา ประกันและการเงิน 2</b>																	
สด361 หลักการประกันภัย	●	○		●	●			●	○	○		●			●	○	
สด462 สถิติวิเคราะห์ด้านการเงินและการลงทุน	●	○		●	●			●	○	○		●			●	○	
<b>ชุดวิชา การเรียนรู้ของเครื่อง</b>																	
สด371 การโปรแกรมภาษาไพธอนสำหรับนักวิทยาศาสตร์ข้อมูล	●	○		●	●		●	●	●	●		●	○		●	○	○
สด372 การเรียนรู้ของเครื่อง	●	○		●	●		●	●	●	●		●	○	●	●	○	○
<b>ชุดวิชา การหาค่าเหมาะที่สุด</b>																	
สด452 วิธีการหาค่าเหมาะที่สุด	●	○		●	●		●	●	●	○		●	○		●	○	○
สด453 การจำลอง	●	○		●	●		●	●	●	○		●	○		●	○	○



## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559 (ภาคผนวก ก)

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

#### 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ขณะนิตกำลังศึกษา

โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตรทำหน้าที่กำกับดูแลการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในระดับรายวิชา ระดับชั้นปี และระดับหลักสูตร ให้ครอบคลุมวิธีการจัดการเรียนการสอน วิธีการประเมิน เครื่องมือประเมิน เกณฑ์การประเมิน และผลการประเมิน โดยมีการนำผลการประเมินการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชาโดยนิสิตมาใช้ประกอบการพิจารณาด้วย

#### 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้หลังจากนิตสำเร็จการศึกษา

- ประเมินจากความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต
- ประเมินจากความคิดเห็นของบัณฑิตที่จบการศึกษา

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

- 3.1 เรียนครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตร
- 3.2 ได้ระดับแต้มคะแนนเฉลี่ยสะสมขั้นต่ำ 2.00 (จากระบบ 4 ระดับคะแนน)
- 3.3 เข้าร่วมกิจกรรมตามข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- 3.4 เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559

## หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1. มหาวิทยาลัยมีนโยบายให้หลักสูตรส่งเสริมอาจารย์ใหม่เข้ารับการปฐมนิเทศและอบรมความเป็นครู ซึ่งจัดโดยมหาวิทยาลัย เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับการออกแบบการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ เทคนิควิธีการสอน การใช้สื่อเทคโนโลยีดิจิทัล การวัดประเมินผล การวิเคราะห์ผู้เรียน การวิจัยเพื่อ พัฒนาการเรียนการสอน การวางแผนและปรับปรุงรายละเอียดรายวิชา การประกันคุณภาพการศึกษา และระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้อง
2. หลักสูตรชี้แจงปรัชญา วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของหลักสูตร และมอบเอกสารที่เกี่ยวข้อง เช่น รายละเอียดหลักสูตร คู่มือการศึกษาและหลักสูตร คู่มืออาจารย์ กฎระเบียบต่าง ๆ
3. หลักสูตรจัดให้อาจารย์ใหม่เข้าร่วมสังเกตการณ์การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ หรือจัดให้สอน ร่วมกับอาจารย์ที่มีประสบการณ์
4. หลักสูตรกำหนดอาจารย์พี่เลี้ยงเพื่อช่วยเหลือและให้คำแนะนำปรึกษา ตลอดจนประเมินและติดตามความก้าวหน้าในการปฏิบัติงานของอาจารย์ใหม่

### 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

#### 1. การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดผลและการประเมินผล

1.1 ส่งเสริมให้อาจารย์ได้รับการพัฒนาความรู้เกี่ยวกับการออกแบบการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นผลลัพธ์ การเรียนรู้ เทคนิควิธีการสอน การใช้สื่อเทคโนโลยีดิจิทัล การวัดประเมินผล การวิเคราะห์ผู้เรียน การวิจัยเพื่อ พัฒนาการเรียนการสอน การวางแผนและปรับปรุงรายละเอียดรายวิชา การประกันคุณภาพการศึกษา และระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้องซึ่งจัดโดยมหาวิทยาลัย/คณะ และหน่วยงานภายนอกอย่างต่อเนื่อง

1.2 สนับสนุนและส่งเสริมให้อาจารย์เข้ารับการรับรองสมรรถนะตามกรอบมาตรฐานวิชาชีพของสหราชอาณาจักร (UK Professional Standards Framework- UKPSF)

#### 2. การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

2.1 สนับสนุนให้อาจารย์มีส่วนร่วมในกิจกรรมบริการวิชาการ โดยมีการบูรณาการการเรียนการสอนกับการบริการทางวิชาการแก่สังคม เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

2.2 สนับสนุนให้อาจารย์ได้รับการพัฒนาความรู้ สร้างเสริมประสบการณ์ในการวิจัยทางวิชาการ/วิชาชีพอย่างต่อเนื่องโดยเข้าร่วมอบรม ประชุมสัมมนาทางวิชาการ นำเสนอและเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ ทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติ

## หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพ

### 1. การกำกับมาตรฐาน

การบริหารจัดการหลักสูตรเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ และมาตรฐานคุณวุฒิสาขาวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ตลอดระยะเวลาที่มีการจัดการเรียนการสอนในหลักสูตร ดังนี้

- อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีจำนวนไม่น้อยกว่า 5 คน มีคุณวุฒิตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาชั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ และมีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง

- อาจารย์ประจำหลักสูตร มีคุณวุฒิชั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ และมีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย 1 รายการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง

- มีการปรับปรุงหลักสูตรอย่างน้อยทุก 5 ปี โดยนำความคิดเห็นของคณะกรรมการวิพากษ์และพัฒนาหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วย ผู้ทรงคุณวุฒิ บัณฑิตใหม่ ศิษย์เก่า และผู้ใช้บัณฑิต รวมถึงการเปลี่ยนแปลงของนโยบาย เศรษฐกิจ สังคม และความก้าวหน้าทางวิชาการมาประกอบการพิจารณาด้วย

### 2. บัณฑิต

- มหาวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตร มีระบบและกลไกในการประเมินคุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐาน คุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ (TQF) และผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (ELO) ให้ครอบคลุมผลการเรียนรู้ ที่เทียบเคียงอย่างน้อย 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านคุณธรรมจริยธรรม 2) ด้านความรู้ 3) ด้านทักษะทางปัญญา 4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ 5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- หลักสูตรมีการสำรวจข้อมูลผลลัพธ์การเรียนรู้ของบัณฑิตที่ได้ออกมาทำภายในระยะเวลา 1 ปี นับจากวันที่สำเร็จการศึกษา

- หลักสูตรมีการติดตามการเผยแพร่ผลงาน (โครงการ งานวิจัย ฯลฯ) ของนิสิตที่สะท้อนผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรก่อนจบการศึกษา

### 3. นิสิต

- มหาวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตร มีกระบวนการรับนิสิต โดยกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกและคุณสมบัติของนิสิตที่เหมาะสมกับลักษณะของหลักสูตร และมีการเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษาเพื่อให้นิสิตมีความพร้อมในการเรียนและสามารถสำเร็จการศึกษาได้ตามระยะเวลาที่หลักสูตรกำหนด

- มหาวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตร มีการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาความรู้ ความสามารถ และ ศักยภาพของนิสิตในรูปแบบต่าง ๆ เสริมสร้างจิตสำนึกในการรับใช้สังคมและส่วนรวม เสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และการเรียนรู้ตลอดชีวิต

- หลักสูตรมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้คำปรึกษาด้านวิชาการ สังคม และการใช้ชีวิตใน มหาวิทยาลัยแก่นิสิตโดยมีการกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษา (Office Hours) เพื่อให้นิสิตสามารถเข้าปรึกษาได้

- หลักสูตรมีการสำรวจข้อมูลการรับ การคงอยู่ การสำเร็จการศึกษาของนิสิต เพื่อติดตาม ประเมิน และปรับปรุงผลการดำเนินงาน

- มหาวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตร มีระบบการจัดการข้อร้องเรียนของนิสิตที่มีประสิทธิภาพ โดย มีการประเมินความพึงพอใจของผลการจัดการข้อร้องเรียน

#### 4. อาจารย์

- มหาวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรมีระบบและกลไกในการรับอาจารย์ใหม่ที่สอดคล้องกับ ระเบียบ/ ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย โดยอาจารย์ใหม่ต้องมีคะแนนทดสอบความสามารถภาษาอังกฤษตาม เกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด ซึ่งสอดคล้องกับประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษาเรื่องมาตรฐาน ความสามารถภาษาอังกฤษของอาจารย์ประจำ

- มหาวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรมีระบบและกลไกในการพัฒนาอาจารย์ใหม่ให้มีความรู้ เกี่ยวกับหลักการจัดการเรียนรู้ จิตวิทยาการเรียนรู้ การออกแบบการจัดการเรียนรู้ การใช้สื่อและเทคโนโลยี ดิจิทัลในการเรียนการสอน การวัดประเมินผลการเรียนรู้ รวมถึงกฎหมายและจริยธรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

- มหาวิทยาลัย/คณะ/ภาควิชา/หลักสูตรมีระบบและกลไกในการบริหาร ส่งเสริม และพัฒนาอาจารย์ ให้มีความเชี่ยวชาญในการจัดการเรียนการสอนตามกรอบมาตรฐานวิชาชีพของสหราชอาณาจักร (UK Professional Standards Framework- UKPSF) การพัฒนาตนเองให้มีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชา การวิจัย การบริการวิชาการ และมีความก้าวหน้าในการพัฒนาผลงานทางวิชาการอย่างเหมาะสม สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ และนโยบายของมหาวิทยาลัยและแนวทางของหลักสูตร

- มีการกำกับติดตามข้อมูลของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรให้มีคุณวุฒิ ตำแหน่งทางวิชาการ ผลงานทางวิชาการ การคงอยู่ ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

#### 5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

- มหาวิทยาลัย/คณะ ส่งเสริมสนับสนุนให้อาจารย์มีความเข้าใจในการออกแบบและปรับปรุงหลักสูตร ชุมวิชา และรายวิชา ที่มุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน (Outcome-based Education) และสอดคล้องกับ ความต้องการของผู้มีส่วนได้เสีย ตลาดแรงงาน ความเจริญก้าวหน้าของวิทยาการ นโยบายรัฐบาล และ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

- มีการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญผ่านเทคนิคการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ที่หลากหลายตามสภาพจริง ส่งเสริมให้นักศึกษาได้เรียนรู้และการฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง เรียนรู้และทำงานร่วมกับผู้อื่น การใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ การสื่อสาร และการทำงาน การบูรณาการการเรียนกับการทำงาน การฝึกงาน และการวิจัย

- มีการจัดการเรียนการสอนที่มีการบูรณาการการวิจัย การบริการวิชาการ และการทำนุบำรุงศิลปะ และวัฒนธรรม

- มีการกำหนดอาจารย์ผู้สอน โดยคำนึงถึงความรู้ความสามารถและความเชี่ยวชาญในรายวิชาหรือเนื้อหา ที่สอน โดยมีการกำกับติดตามและตรวจสอบ การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้และการประเมินผลการจัดการเรียนรู้

- มีการประเมินผู้เรียนตามสภาพจริง ด้วยวิธีการและเครื่องมือที่หลากหลาย มีเกณฑ์การประเมินและการตัดสินผลที่ชัดเจนและเชื่อถือได้

## 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

- มีระบบการดำเนินงานของภาควิชา/คณะ/มหาวิทยาลัย ในการจัดเตรียมสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่จำเป็นต่อการเรียนการสอน ทั้งด้านกายภาพห้องเรียน วัสดุอุปกรณ์ สิ่งอำนวยความสะดวก ห้องสมุด ห้องปฏิบัติการ คอมพิวเตอร์ สถานที่พักผ่อนระหว่างเรียน รวมถึงมีระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ทั้งในและนอกห้องเรียนอย่างเพียงพอและเหมาะสมต่อการสนับสนุนให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่กำหนดได้

- มีการสำรวจความพึงพอใจและความต้องการของอาจารย์ผู้สอนและนิสิตที่มีต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ และนำผลการสำรวจมาพัฒนาปรับปรุง

## 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
	2565	2566	2567	2568	2569
(1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุม เพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
(2) มีรายละเอียดของหลักสูตร ตามแบบ มคอ. 2 ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	✓	✓	✓	✓	✓
(3) มีรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยต่อการเปิดสอนในแต่ละภาค การศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
(4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
(5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ตามแบบ มคอ. 7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
(6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนิสิตตามแผนมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิด สอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
(7) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้จากผลการประเมินการดำเนินงานที่ รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว	-	✓	✓	✓	✓
(8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการ จัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
(9) อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
(10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนา วิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
(11) ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพ หลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5	-	-	-	✓	✓
(12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5.0	-	-	-	-	✓

## หมวดที่ 8 การประเมิน และปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

### 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

#### 1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

- มีการประเมินผลการจัดการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชาโดยนิสิต (ปค.003) และนำผลการประเมินมา วิเคราะห์เพื่อปรับปรุง (มคอ.5) และพัฒนาการจัดการเรียนการสอน (มคอ.3) ให้เหมาะสม

- มีการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตตามสภาพจริงด้วยวิธีการที่หลากหลาย อาทิ การมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การปฏิบัติงาน การนำเสนองาน การประเมินชิ้นงาน ผลงาน รายงาน หรือการสอบ

- มีการประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของนิสิตตามสภาพจริง โดยผู้ประเมินที่หลากหลาย อาทิ ผู้สอน ผู้เรียน ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก หรือบุคลากรจากแหล่งฝึกงาน

#### 1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

มีการประเมินทักษะของอาจารย์ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชาโดยนิสิต

มีการประเมินทักษะการสอนของอาจารย์ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตร/หัวหน้าภาควิชา/คณะ/ส่วนงาน

ส่งเสริมให้อาจารย์ผู้สอนส่งผลงานการจัดการเรียนการสอนเข้าประกวดทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย

### 2.การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

ประเมินโดยนิสิตปัจจุบัน

ประเมินโดยบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา

ประเมินโดยผู้ใช้บัณฑิต/ผู้มีส่วนได้เสียต่าง ๆ

### 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

- ประเมินผลการดำเนินงานของหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ตัวบ่งชี้การกำกับมาตรฐานหลักสูตร (องค์ประกอบที่ 1)

- ประเมินผลการดำเนินงานโดยใช้เกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาของเครือข่ายการประกันคุณภาพมหาวิทยาลัยอาเซียน (ASEAN University Network Quality Assurance: AUN-QA) ตามรูปแบบที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยมีคณะกรรมการประเมินคุณภาพการศึกษาที่ได้รับแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย

#### 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรรวบรวมข้อมูลผลการประเมินที่ได้จากนิสิต บัณฑิต ผู้สอน ผู้ใช้บัณฑิต ข้อมูลจาก ปค.003 มคอ.5 มคอ.6 รายงานการประเมินตนเอง (SAR) และผลการประเมินคุณภาพการศึกษา เพื่อทราบปัญหาการดำเนินงานของหลักสูตรในภาพรวม และนำสู่การวางแผน ปรับปรุง หรือพัฒนาการดำเนินงานของหลักสูตรในปีการศึกษาถัดไป รวมถึงการปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตเป็นประจำทุก 5 ปี



## ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก** ข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559
- ภาคผนวก ข** สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและวิพากษ์หลักสูตร
- ภาคผนวก ค** รายงานผลการวิพากษ์หลักสูตร
- ภาคผนวก ง** รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)
- ภาคผนวก จ** ข้อมูลผลลัพธ์การเรียนรู้และโครงสร้างรายวิชาตามแนวทาง AUN-QA
- ภาคผนวก ฉ** ประวัติและผลงานของอาจารย์
- ภาคผนวก ช** ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงหลักสูตร
- ภาคผนวก ซ** ตารางเปรียบเทียบความสอดคล้องของผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs) ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของชุดวิชา (MLOs) และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)

ภาคผนวก ก ข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี  
พ.ศ. ๒๕๕๙

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยให้สอดคล้องและ  
เหมาะสมตามพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒพ.ศ.๒๕๕๙

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๓ (๒) มาตรา ๔๕ มาตรา ๔๗ และมาตรา ๖๖ แห่ง  
พระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ.๒๕๕๙ ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐาน  
หลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘ และประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง แนวทางการบริหารเกณฑ์  
มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘ ประกอบมติสภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ ๑๗/๒๕๕๙  
เมื่อวันที่ ๒๖ ตุลาคม ๒๕๕๙ สภามหาวิทยาลัยจึงออกข้อบังคับไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี  
พ.ศ. ๒๕๕๙”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่เริ่มปีการศึกษา ๒๕๖๐ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี  
พ.ศ. ๒๕๔๘

บรรดาระเบียบ ข้อบังคับ คำสั่ง ประกาศ หรือมติอื่นใดในส่วนที่มีกำหนดไว้แล้ว ซึ่งขัดหรือแย้ง  
กับข้อบังคับนี้ ให้ใช้ข้อบังคับนี้แทน

ข้อ ๔ ในข้อบังคับนี้

“การจัดการศึกษา” หมายความว่า การจัดการเรียนการสอนระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยตาม  
มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษาของชาติ และวัตถุประสงค์ของมหาวิทยาลัยตามพระราชบัญญัติมหาวิท  
ยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. ๒๕๕๙ โดยมุ่งเน้นให้ผู้เข้ารับการศึกษาดำเนินการเรียนรู้อาชีวการและวิชาชีพ  
ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติอย่างหลากหลายเมื่อจบการศึกษาเป็นบัณฑิตที่มีคุณภาพสามารถสนองตอบต่อสังคม  
และประเทศชาติได้อย่างผู้มีความรู้และมีคุณธรรม

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

“สภามหาวิทยาลัย” หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

“สภาวิชาการ” หมายความว่า สภาวิชาการมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

“คณะ” หมายความว่า ส่วนงานตามพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. ๒๕๕๙

ที่มีการจัดการเรียนการสอน

“คณบดี” หมายความว่า หัวหน้าส่วนงานที่มีการจัดการเรียนการสอน

“คณะกรรมการบริหารหลักสูตร” หมายความว่า คณะกรรมการบริหารหลักสูตรที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้ง

177

“คณาจารย์พิเศษ” หมายความว่า ผู้สอนที่ไม่ใช่คณาจารย์ประจำ

“คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร” หมายความว่า คณาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีภาระหน้าที่ในการบริหารและพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน ตั้งแต่การวางแผน การควบคุมคุณภาพ การติดตามประเมินผล และการพัฒนาหลักสูตร คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรต้องอยู่ประจำหลักสูตรนั้นตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษา โดยจะเป็นคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเกินกว่า ๑ หลักสูตรในเวลาเดียวกันไม่ได้ ยกเว้น พหุวิทยาการหรือสหวิทยาการ ให้เป็นคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้อีกหนึ่งหลักสูตรและคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสามารถซ้ำได้ไม่เกิน ๒ คน

“คณาจารย์ประจำ” หมายความว่า บุคคลที่ดำรงตำแหน่งอาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รองศาสตราจารย์ และศาสตราจารย์ ในสถาบันอุดมศึกษาที่เปิดสอนหลักสูตรนั้น ที่มีหน้าที่รับผิดชอบตามพันธกิจของการอุดมศึกษา และปฏิบัติหน้าที่เต็มเวลา สำหรับคณาจารย์ประจำที่สถาบันอุดมศึกษาวิชารับเข้าใหม่ตั้งแต่เกณฑ์มาตรฐานนี้เริ่มบังคับใช้ต้องมีคะแนนทดสอบความสามารถภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง มาตรฐานความสามารถภาษาอังกฤษของคณาจารย์ประจำ

“คณาจารย์ประจำหลักสูตร” หมายความว่า อาจารย์ประจำที่มีคุณวุฒิตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตรที่เปิดสอน ซึ่งมีหน้าที่สอนและค้นคว้าวิจัยในสาขาวิชาดังกล่าว ทั้งนี้ สามารถเป็นคณาจารย์ประจำหลักสูตรหลายหลักสูตรได้ในเวลาเดียวกัน แต่ต้องเป็นหลักสูตรที่อาจารย์ผู้นั้นมีคุณวุฒิตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาของหลักสูตร

“ภาควิชา หรือ สาขาวิชา” หมายความว่า ภาควิชา หรือ สาขาวิชา ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

“นิสิต” หมายความว่า นิสิตของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ข้อ ๕ เพื่อให้การดำเนินการเป็นไปด้วยความเรียบร้อย อาจกำหนดวิธีปฏิบัติในรายละเอียดเพิ่มเติมได้โดยที่ไม่ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ ส่วนการดำเนินการใดๆ ที่มีได้กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้ และมีได้มีข้อบังคับหรือระเบียบอื่นกำหนดไว้ หรือไม่เป็นไปตามข้อบังคับนี้ ให้เสนอสภาวิชาการและสภามหาวิทยาลัยเป็นกรณีไป

ข้อ ๖ การตีความหรือวินิจฉัยปัญหาตามข้อบังคับนี้ให้สภามหาวิทยาลัยเป็นผู้ตีความหรือวินิจฉัยเมื่อสภามหาวิทยาลัยมีมติเป็นประการใดให้ถือปฏิบัติไปตามนั้นและให้ถือเป็นที่สุด

ข้อ ๗ ให้อธิการบดีรักษาการตามข้อบังคับนี้

## หมวด ๑

### ระบบการจัดการศึกษา

ข้อ ๘ หลักสูตรปริญญาตรีแบ่งเป็น ๒ กลุ่ม ดังนี้

(๑) หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ แบ่งเป็น ๒ แบบ ได้แก่

(๑.๑) หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ ที่มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรอบรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เน้นความรู้และทักษะด้านวิชาการ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงได้อย่างสร้างสรรค์

(๑.๒) หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ ซึ่งเป็นหลักสูตรปริญญาตรีสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถระดับสูง โดยใช้หลักสูตรปกติที่เปิดสอนอยู่แล้วให้รองรับศักยภาพของผู้เรียน โดยกำหนดให้ผู้เรียนได้ศึกษาบางรายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาที่เปิดสอนอยู่แล้ว และสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ทำวิจัยที่มุ่งลึกทางวิชาการหรือวิธีการอื่นที่มหาวิทยาลัยกำหนด

177

(๒) หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ แบ่งเป็น ๒ แบบ ได้แก่

(๒.๑) หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ที่มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรอบรู้ ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เน้นความรู้ สมรรถนะและทักษะด้านวิชาชีพตามข้อกำหนดของมาตรฐานวิชาชีพ หรือ มีสมรรถนะและทักษะด้านการปฏิบัติเชิงเทคนิคในศาสตร์สาขาวิชานั้น ๆ โดยผ่านการฝึกงานในสถานประกอบการ หลักสูตรแบบนี้เท่านั้นที่จัดหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ได้ เพราะมุ่งผลิตบัณฑิตที่มีทักษะการปฏิบัติการอยู่แล้วให้ความรู้ด้านวิชาการมากยิ่งขึ้น รวมทั้งได้รับการฝึกปฏิบัติขั้นสูงเพิ่มเติม

หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ถือเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรปริญญาตรีและจะต้อง สะท้อนปรัชญาและเนื้อหาสาระของหลักสูตรปริญญาตรีนั้น ๆ โดยครบถ้วน และให้ระบุคำว่า "ต่อเนื่อง" ในวงเล็บต่อท้ายชื่อหลักสูตร

(๒.๒) หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ซึ่งเป็นหลักสูตรสำหรับ ผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ สมรรถนะทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการขั้นสูงโดย ใช้หลักสูตรปกติที่เปิดสอนอยู่แล้ว ให้รองรับศักยภาพของผู้เรียน โดยกำหนดให้ผู้เรียนได้ศึกษาบางรายวิชา ในระดับบัณฑิตศึกษาที่เปิดสอนอยู่แล้ว และทำวิจัยที่ลุ่มลึกหรือได้รับการฝึกปฏิบัติขั้นสูงในหน่วยงานองค์กร หรือสถานประกอบการหรือวิธีการอื่นที่มหาวิทยาลัยกำหนด

สหกิจศึกษาเป็นระบบการศึกษาที่จัดให้มีการเรียนการสอนในสถานศึกษาสลับกับการไปหา ประสบการณ์ตรงจากการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ สามารถจัดได้ทั้งหลักสูตรทางวิชาการ แบบก้าวหน้า ทางวิชาการ และหลักสูตรทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ แบบก้าวหน้าทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ

ข้อ ๙ ระบบการจัดการศึกษาใช้ระบบทวิภาค คือ ปีการศึกษาหนึ่งแบ่งออกเป็น ๒ ภาคการศึกษาปกติ หนึ่งภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ โดยอาจจัดภาคฤดูร้อนเป็นกรณีพิเศษได้ โดยมีระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๘ สัปดาห์

การจัดการศึกษาเฉพาะภาคฤดูร้อน เป็นการจัดการศึกษาปีละ ๑ ภาคการศึกษาจำนวนชั่วโมง การเรียนในแต่ละรายวิชาตามการจัดการศึกษาข้างต้น ให้มีจำนวนชั่วโมงการเรียนตามที่กำหนดไว้ตามข้อ ๑๑

ในการจัดการศึกษาอาจเป็นระบบขุดวิชา (Modular System) ซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอน เป็นช่วงเวลาช่วงละหนึ่งรายวิชาหรือหลายรายวิชาก็ได้

ข้อ ๑๐ การจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี ใช้ระบบหน่วยกิต โดย ๑ หน่วยกิต ต้องจัดการเรียน การสอนไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมง การจัดการศึกษาแบ่งเป็น ๒ ประเภท ดังนี้

(๑) การศึกษาแบบเต็มเวลา (Full Time) นิสิตจะ ต้องลงทะเบียนรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษา ไม่นเกิน ๒๒ หน่วยกิต

(๒) การศึกษาแบบไม่เต็มเวลา (Part Time) นิสิตจะต้องลงทะเบียนรายวิชา ไม่นเกิน ๙ หน่วยกิต

ข้อ ๑๑ หน่วยกิต หมายถึงการกำหนดแสดงปริมาณการศึกษาที่นิสิตได้รับ แต่ละรายวิชาจะมีหน่วยกิต กำหนดไว้ ดังนี้

(๑) รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหา ๑ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

(๒) รายวิชาภาคปฏิบัติที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลอง ๒ ถึง ๓ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

(๓) การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึก ๓ ถึง ๔ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือไม่น้อยกว่า ๔๕ ถึง ๑๓๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

177

(๔) การปฏิบัติการในสถานศึกษาหรือปฏิบัติตามคลินิก ที่ใช้เวลาปฏิบัติงาน ๓ ถึง ๑๒ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือ ๔๕ ถึง ๑๘๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตระบบทวิภาค

(๕) การศึกษาด้วยตนเอง (Self Study) ที่ใช้เวลาศึกษาด้วยตนเองจากสื่อการเรียนตามที่คณาจารย์ผู้สอนได้เตรียมการไว้ให้นิสิตได้ใช้ศึกษา ๑ ถึง ๒ ชั่วโมงต่อสัปดาห์ หรือ ๑๕ ถึง ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตตามระบบทวิภาค

## หมวด ๒ หลักสูตรการศึกษา

ข้อ ๑๒ จำนวนหน่วยกิตและระยะเวลาการศึกษา ตามหลักสูตรระดับปริญญาตรี มีดังนี้

(๑) หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๒๐ หน่วยกิต ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๘ ปีการศึกษาสำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน ๑๒ ปีการศึกษาสำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

(๒) หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๕๐ หน่วยกิต ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๑๐ ปีการศึกษาสำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน ๑๕ ปีการศึกษาสำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

(๓) หลักสูตรปริญญาตรี (ไม่น้อยกว่า ๖ ปี) มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๘๐ หน่วยกิต ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๑๒ ปีการศึกษา สำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน ๑๘ ปีการศึกษาสำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

(๔) หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๔ ปีการศึกษาสำหรับการลงทะเบียน เรียนเต็มเวลา และไม่เกิน ๖ ปีการศึกษาสำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

(๕) หลักสูตรปริญญาตรี (เทียบโอนความรู้และประสบการณ์) มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๒๐ หน่วยกิต ใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๘ ปีการศึกษาสำหรับการลงทะเบียนเรียนเต็มเวลา และไม่เกิน ๑๒ ปีการศึกษาสำหรับการลงทะเบียนเรียนไม่เต็มเวลา

หลักสูตรปริญญาตรี (เทียบโอนความรู้และประสบการณ์) สามารถเทียบหน่วยกิตตามประสบการณ์ หรือตามความรู้ของผู้เรียนได้ โดยเป็นไปตามหลักเกณฑ์การเทียบที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๓ การนับเวลาการศึกษา ให้นับจากวันที่เปิดภาคการศึกษาแรกที่รับเข้าศึกษาในหลักสูตรนั้น

ข้อ ๑๔ โครงสร้างหลักสูตร ประกอบด้วยหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ หมวดวิชาเลือกเสรี โดยมีสัดส่วนจำนวนหน่วยกิตของแต่ละหมวดวิชา ดังนี้

(๑) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต

การจัดวิชาศึกษาทั่วไปสำหรับหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) อาจได้รับการยกเว้นรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือระดับอนุปริญญา ทั้งนี้ จำนวนหน่วยกิตของรายวิชาที่ได้รับการยกเว้นดังกล่าว เมื่อนับรวมกับรายวิชาที่จะศึกษาเพิ่มเติมในหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ต้องไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต

(๒) หมวดวิชาเฉพาะ หมายถึง วิชาแกน วิชาเฉพาะด้าน วิชาพื้นฐานวิชาชีพ และวิชาชีพ ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวม ดังนี้

(๒.๑) หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ทางวิชาการ ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต

177

(๒.๒) หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต โดยต้องเรียนวิชาทางปฏิบัติการตามที่มาตรฐานวิชาชีพกำหนด หากไม่มีมาตรฐานวิชาชีพกำหนดต้องเรียนวิชาทางปฏิบัติการไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต และทางทฤษฎีไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต

หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๔๒ หน่วยกิต ในจำนวนนั้นต้องเป็นวิชาทางทฤษฎีไม่น้อยกว่า ๑๘ หน่วยกิต

(๒.๓) หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๘๐ หน่วยกิต

(๒.๔) หลักสูตรปริญญาตรี (ไม่น้อยกว่า ๖ ปี) ให้มีจำนวนหน่วยกิตหมวดวิชาเฉพาะรวมไม่น้อยกว่า ๑๐๘ หน่วยกิต

หมวดวิชาเฉพาะอาจจัดในลักษณะวิชาเอกเดี่ยว วิชาเอกคู่ หรือวิชาเอกและวิชาโทก็ได้ โดยวิชาเอกต้องมีจำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต และวิชาโทต้องมีจำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑๕ หน่วยกิต ในกรณีที่จัดหลักสูตรแบบวิชาเอกคู่ต้องเพิ่มจำนวนหน่วยกิตของวิชาเอกอีกไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต และให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๕๐ หน่วยกิต

สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวน้ำ ผู้เรียนต้องเรียนวิชาระดับบัณฑิตศึกษาในหมวดวิชาเฉพาะไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

(๒.๕) หลักสูตรปริญญาตรี (เทียบโอนความรู้และประสบการณ์) ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต

(๓) หมวดวิชาเลือกเสรี หมายถึง หมายถึงรายวิชาใดๆ ที่เปิดโอกาสให้นักศึกษาเลือกเรียนในหลักสูตรระดับปริญญาตรี ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดโดยให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต

### หมวด ๓ การรับเข้าเป็นนิสิต

ข้อ ๑๕ คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

(๑) หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี ๕ ปี และไม่น้อยกว่า ๖ ปี) จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือเทียบเท่า

(๒) หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) จะต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือเทียบเท่า หรือระดับอนุปริญญา (๓ ปี) หรือเทียบเท่า ในสาขาวิชาที่ตรงกับสาขาวิชาที่จะเข้าศึกษา

(๓) หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวน้ำทั้งทางวิชาการ และทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า โดยมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า ๓.๕๐ จากระบบ ๔ ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า และมีผลการเรียนในหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวน้ำไม่น้อยกว่า ๓.๕๐ ทุกภาคการศึกษา อนึ่ง ในระหว่างการศึกษาในหลักสูตรแบบก้าวน้ำ หากภาคการศึกษาใด ภาคการศึกษาหนึ่ง มีผลการเรียนต่ำกว่า ๓.๕๐ จากระบบ ๔ ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า จะถือว่าผู้เรียนขาดคุณสมบัติในการศึกษาหลักสูตรแบบก้าวน้ำ

(๔) คุณสมบัติอื่น ๆ ตามประกาศของมหาวิทยาลัย

177

ข้อ ๑๖ การรับเข้าเป็นนิสิต ใช้วิธีดังต่อไปนี้

- (๑) สอบคัดเลือก
- (๒) คัดเลือก
- (๓) รับโอนนิสิต จากสถาบันอุดมศึกษาอื่น
- (๔) รับเข้าตามข้อตกลงของมหาวิทยาลัยหรือโครงการพิเศษของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๗ การขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตผู้ผ่านการรับเข้าเป็นนิสิตต้องมีรายงานตัวพร้อมหลักฐาน  
ที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยชำระเงินค่าธรรมเนียมต่างๆตามวัน เวลาและสถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๘ ผู้ที่ผ่านการรับเข้าเป็นนิสิตที่ไม่อาจมารายงานตัวเป็นนิสิตตามวัน เวลา และสถานที่  
ที่มหาวิทยาลัยกำหนดเป็นอันหมดสิทธิ์ที่จะเข้าเป็นนิสิตเว้นแต่จะได้แจ้งเหตุขัดข้องให้มหาวิทยาลัยทราบเป็น  
ลายลักษณ์อักษรภายในวันที่ยังมหาวิทยาลัยกำหนดและเมื่อได้รับอนุมัติต้องมารายงานตัวตามที่ยังมหาวิทยาลัยกำหนด

#### หมวด ๔ การลงทะเบียน

ข้อ ๑๙ การลงทะเบียนเรียนรายวิชา

(๑) กำหนดวันและวิธีการลงทะเบียนเรียนและขอเพิ่ม-ลดรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษาให้เป็น  
ไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

(๒) ผู้ที่ขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตใหม่ในภาคการศึกษาใด ต้องลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษานั้น

(๓) นิสิตต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาและชำระค่าธรรมเนียมต่างๆ ของมหาวิทยาลัย ภายใน  
๒ สัปดาห์ นับจากวันเปิดภาคการศึกษา

(๔) การลงทะเบียนเรียนจะสมบูรณ์ต่อเมื่อนิสิตได้ปฏิบัติตามข้อ ๑๗.๓ หากนิสิตลงทะเบียนรายวิชา  
แล้ว แต่ไม่ได้ชำระค่าธรรมเนียมต่างๆ ของมหาวิทยาลัยไม่มีสิทธิ์เรียนในภาคการศึกษานั้น เว้นแต่จะได้รับอนุมัติ  
จากคณบดีเป็นรายๆ ไป และชำระค่าธรรมเนียมให้เสร็จสิ้นก่อนวันแรกของการสอบกลางภาคตามประกาศ  
ของมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ จะต้องถูกปรับตามระเบียบมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วย การเก็บเงิน  
ค่าธรรมเนียมการศึกษาในระดับปริญญาตรี

(๕) รายวิชาใดที่หลักสูตรกำหนดว่าต้องเรียนรายวิชาอื่นก่อนหรือมีบูรณาการ นิสิตต้องเรียนและ  
สอบได้รายวิชาดังกล่าวมาก่อน จึงจะมีสิทธิ์ลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นได้

ข้อ ๒๐ จำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียนได้

(๑) นิสิตเต็มเวลาต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษาตามระบบทวิภาคไม่เกิน  
๒๒ หน่วยกิต นิสิตอาจยื่นคำร้องขออนุมัติจากคณบดี เพื่อลงทะเบียนเรียนรายวิชามากกว่าที่กำหนดไว้  
 ทั้งนี้ จำนวนหน่วยกิตที่ขอเพิ่มต้องไม่เกิน ๓ หน่วยกิต

(๒) นิสิตเต็มเวลาสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาในภาคฤดูร้อนได้ไม่เกิน ๔ หน่วยกิต

(๓) นิสิตสภาพรอพิณิจให้ลงทะเบียนได้ไม่เกิน ๑๕ หน่วยกิตในภาคการศึกษาปกติ

(๔) นิสิตไม่เต็มเวลาต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษาตามระบบทวิภาค  
ไม่เกิน ๔ หน่วยกิต ในภาคฤดูร้อนลงทะเบียนเรียนรายวิชาได้ไม่เกิน ๖ หน่วยกิต

ข้อ ๒๑ การลงทะเบียนเรียนรายวิชาเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิต (Audit)

(๑) นิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิตได้ ต่อเมื่อได้รับอนุมัติจากอาจารย์  
ที่ปรึกษาและคณาจารย์ผู้สอน

177



- (๒) จำนวนหน่วยกิตของรายวิชาที่เรียนเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิตจะไม่นับรวมหน่วยกิตสะสม
- (๓) รายวิชาที่เรียนเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิต จะไม่นับรวมเข้าในจำนวนหน่วยกิตที่ต่ำสุดแต่ไม่เกินจำนวนหน่วยกิตสูงสุดที่นิสิตสามารถลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษา
- (๔) นิสิตที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาพิเศษโดยไม่นับเป็นหน่วยกิต จะต้องใช้เวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมดของรายวิชานั้น โดยนิสิตไม่ต้องสอบ
- (๕) มหาวิทยาลัยอาจอนุมัติให้บุคคลภายนอกเข้าเรียนบางรายวิชาเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิต แต่ต้องมีคุณสมบัติและพื้นฐานความรู้ตามที่มหาวิทยาลัยเห็นสมควร และจะต้องปฏิบัติตามข้อบังคับและระเบียบต่างๆ ของมหาวิทยาลัย
- ข้อ ๒๒ การขออนุญาตลงทะเบียนเรียน (Withdrawn) รายวิชาใดๆ ต้องยื่นคำร้องก่อนสอบปลายภาคไม่น้อยกว่า ๒ สัปดาห์ โดยการอนุมัติจากคณบดี

#### หมวด ๕

#### การวัดและประเมินผลการศึกษา

ข้อ ๒๓ นิสิตต้องมีเวลาเรียนในรายวิชาหนึ่งๆไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนของรายวิชานั้นๆ จึงจะมีสิทธิ์เข้าสอบในรายวิชาดังกล่าวได้ ยกเว้น กรณีการจัดการศึกษา แบบการศึกษาด้วยตนเอง (Self Study) ทั้งนี้ ผู้รับผิดชอบรายวิชาจะต้องแจ้งวิธีการวัดและประเมินผลให้แก่ผู้เรียนทราบก่อนเรียนรายวิชานั้นๆ

ข้อ ๒๔ การประเมินผลการศึกษา

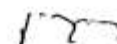
(๑) การประเมินผลการศึกษาใช้ระบบค่าระดับชั้นดังนี้

ระดับชั้น	ความหมาย	ค่าระดับชั้น
A	ดีเยี่ยม (Excellent)	๔.๐
B+	ดีมาก (Very Good)	๓.๕
B	ดี (Good)	๓.๐
C+	ดีพอใช้ (Fairly Good)	๒.๕
C	พอใช้ (Fair)	๒.๐
D+	อ่อน (Poor)	๑.๕
D	อ่อนมาก (Very Poor)	๑.๐
E	ตก (Fail)	๐.๐

(๒) ในกรณีที่รายวิชาในหลักสูตร ไม่มีการประเมินผลเป็นค่าระดับชั้น ให้ประเมินผลใช้สัญลักษณ์

ดังนี้

สัญลักษณ์	ความหมาย
S	ผลการเรียน/การปฏิบัติ/ฝึกงาน/เป็นที่พอใจ
U	ผลการเรียน/การปฏิบัติ/ฝึกงาน/ไม่เป็นที่พอใจ
AU	การเรียนเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิต (Audit)
I	การประเมินผลยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete)
W	การขออนุญาตลงทะเบียนเรียน (Withdrawn)
IP	ยังไม่ประเมินผลการเรียนในภาคการศึกษานั้น (In progress)



(๓) การให้ E นอกจากข้อ (๑) แล้วสามารถกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

- (๓.๑) นิสิตสอบตก
- (๓.๒) ขาดสอบโดยไม่มีเหตุผลอันสมควร
- (๓.๓) มีเวลาเรียนไม่ครบตามเกณฑ์ในข้อ ๒๓
- (๓.๔) ทุจริตในการสอบหรือการทุจริตใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา
- (๓.๕) เปลี่ยนจากสัญลักษณ์ I เนื่องจากไม่ปฏิบัติตามเกณฑ์ใน (๖)

(๔) การให้ S หรือ U จะกระทำได้เฉพาะรายวิชาที่ไม่มีหน่วยกิตหรือมีหน่วยกิต แต่คณะเห็นว่าไม่สมควรประเมินผลการศึกษาในลักษณะของค่าระดับชั้น หรือการประเมินผลการฝึกงานที่มีได้กำหนดเป็นรายวิชา ให้ใช้สัญลักษณ์ S หรือ U แล้วแต่กรณี ในกรณีที่ให้ U นิสิตจะต้องปฏิบัติงานเพิ่มเติมจนกว่าจะได้รับความเห็นชอบให้ผ่านได้ จึงจะถือว่าได้ศึกษาครบถ้วนตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

(๕) การให้ I จะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

(๕.๑) นิสิตมีเวลาเรียนครบตามเกณฑ์ในข้อ ๒๓ แต่ไม่ได้สอบเพราะป่วย หรือ เหตุสุดวิสัย และได้รับอนุมัติจากคณบดี

(๕.๒) นิสิตยังปฏิบัติงานซึ่งเป็นส่วนประกอบการศึกษาวิชานั้นไม่สมบูรณ์ ผู้สอนและหัวหน้าภาควิชาหรือหัวหน้าสาขาหรือประธานกรรมการบริหารหลักสูตรเห็นสมควรให้รอผลการศึกษา

(๖) การดำเนินการแก่นิสิตจะต้องดำเนินการแก่สัญลักษณ์ I ให้เสร็จสิ้นภายใน ๔ สัปดาห์ ภายหลังจากเปิดภาคการศึกษาถัดไป เพื่อให้ผู้สอนแก่สัญลักษณ์ I หากพ้นกำหนดดังกล่าว มหาวิทยาลัยจะเปลี่ยนสัญลักษณ์ I เป็นค่าระดับชั้น E ทันที

(๗) นิสิตที่มีผลการเรียนตั้งแต่ระดับ D ขึ้นไป ถือว่าสอบได้ในรายวิชานั้น ยกเว้นรายวิชาในหลักสูตรกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น

(๘) การให้ W จะกระทำได้ในกรณีต่อไปนี้

- (๘.๑) นิสิตได้รับอนุมัติให้ถอนการลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นตามข้อ ๒๒
- (๘.๒) นิสิตได้รับอนุมัติให้ลาพักตามข้อ ๓๐
- (๘.๓) นิสิตถูกสั่งพักการเรียนในภาคการศึกษานั้น
- (๘.๔) นิสิตได้รับอนุมัติจากคณบดีให้เปลี่ยนจากสัญลักษณ์เนื่องจากการป่วย หรือเหตุอันสุดวิสัย

ยังไม่สิ้นสุด

(๙) การให้ AU จะกระทำในกรณีที่นิสิตได้รับอนุมัติให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชาเป็นพิเศษ โดยไม่นับหน่วยกิต ตามข้อ ๒๑

(๑๐) การให้ IP ใช้สำหรับรายวิชาที่มีการสอนและการปฏิบัติการ หรือโครงการต่อเนื่องกันมากกว่า ๑ ภาคการศึกษา สัญลักษณ์ IP จะถูกเปลี่ยนเมื่อปฏิบัติการหรือโครงการในรายวิชานั้นสิ้นสุด และมีการประเมินผลการศึกษาเป็นค่าระดับชั้น หรือสัญลักษณ์ S หรือ U ตามแต่กรณี ทั้งนี้ระยะเวลาต้องไม่เกิน ๒ ภาคการศึกษาติดต่อกัน

(๑๑) ผลการเรียนต้องผ่านการทวนสอบโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตรหรือคณะกรรมการประจำคณะและความเห็นชอบของหัวหน้าภาควิชาหรือหัวหน้าสาขาวิชาและคณบดีประจำคณะก่อนส่ง ส่วนส่งเสริมและบริการการศึกษา

(๑๒) ผู้สอนจะต้องส่งผลการเรียนภายใน ๒ สัปดาห์หลังจากวันสุดท้ายของการสอบปลายภาคสำหรับการศึกษภาคปกติ และภายใน ๑ สัปดาห์สำหรับการศึกษภาคฤดูร้อน

หากผู้สอนไม่ส่งผลการเรียนตามกำหนดเวลาดังกล่าว ให้ดำเนินการตามประกาศของมหาวิทยาลัย

177

(๑๓) การแสดงผลการศึกษาและค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมสำหรับนิสิตที่รับโอนจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นเมื่อสำเร็จการศึกษาให้ดำเนินการดังนี้

(๑๓.๑) แสดงผลการศึกษานิสิตรับโอน โดยแยกรายวิชารับโอนไว้ส่วนหนึ่งต่างหากพร้อมทั้งระบุชื่อสถาบันอุดมศึกษานั้นไว้ด้วย

(๑๓.๒) คำนวณค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมเฉพาะผลการศึกษารายวิชาในหลักสูตรของมหาวิทยาลัย ข้อ ๒๕ การเรียนซ้ำหรือเรียนแทน

(๑) รายวิชาใดที่นิสิตสอบได้ E ในวิชาบังคับนิสิตจะต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำ หรือเลือกรายวิชาอื่นที่มีลักษณะเนื้อหาเทียบเคียงเรียนแทน ในการเลือกเรียนแทนนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าภาควิชาหรือหัวหน้าสาขาวิชาหรือประธานกรรมการบริหารหลักสูตรที่รายวิชานั้นสังกัด และได้รับอนุมัติจากคณบดีที่รายวิชานั้นสังกัด

ในกรณีที่มิใช่วิชาบังคับ หากได้ผลการเรียนเป็น E ไม่ต้องเรียนซ้ำในรายวิชาดังกล่าวได้

(๒) ในกรณีที่นิสิตย้ายคณะหรือเปลี่ยนสาขาวิชาหรือวิชาโท รายวิชาที่สอบได้ E ในวิชาบังคับของสาขาวิชาเดิมหรือวิชาโทเดิม หากไม่ได้เป็นวิชาบังคับในสาขาวิชาใหม่หรือวิชาโทใหม่ นิสิตไม่ต้องเรียนซ้ำในรายวิชาดังกล่าวได้

ข้อ ๒๖ การนับหน่วยกิตและการคำนวณค่าระดับชั้นเฉลี่ย

(๑) การนับจำนวนหน่วยกิตเพื่อใช้ในการคำนวณหาค่าระดับชั้นเฉลี่ยให้นับจากรายวิชาที่มีการประเมินผลการศึกษาเป็นค่าระดับชั้น A, B<sup>+</sup>, B, C<sup>+</sup>, C, D<sup>+</sup>, D และ E

(๒) การนับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อให้ครบตามจำนวนที่กำหนดในหลักสูตรให้นับเฉพาะหน่วยกิตของรายวิชาที่สอบได้ ตั้งแต่ระดับ D ขึ้นไปเท่านั้น

(๓) ค่าระดับชั้นเฉลี่ยรายภาคการศึกษาให้คำนวณจากผลการเรียนในภาคการศึกษานั้นโดยเอาผลรวมของผลคูณระหว่างจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับชั้นของแต่ละรายวิชาเป็นตัวตั้งหารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมของภาคการศึกษานั้น

(๔) ค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมให้คำนวณจากผลการเรียนของนิสิตตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนจนถึงภาคการศึกษาสุดท้ายที่นิสิตลงทะเบียนเรียนโดยเอาผลรวมของผลคูณระหว่างจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับชั้น ของแต่ละรายวิชาที่เรียนทั้งหมดหารด้วยจำนวนหน่วยกิตรวมทั้งหมด

(๕) การคำนวณคะแนนเฉลี่ยสะสมให้เริ่มคำนวณเมื่อสิ้นภาคการศึกษาปกติ ภาคการศึกษาที่ ๒ ที่นิสิตลงทะเบียนเรียนเป็นต้นไป

(๖) ในภาคการศึกษาที่นิสิตได้ IP รายวิชาใด ไม่ต้องนำรายวิชานั้นมาคำนวณค่าระดับชั้นเฉลี่ยรายภาคการศึกษานั้นแต่ให้นำไปคำนวณในภาคการศึกษาที่ได้รับการประเมินผล

ข้อ ๒๗ การทุจริตในการสอบหรือการทุจริตใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

นิสิตที่เจตนาทุจริตหรือทำการทุจริตใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาหรือการสอบ อาจได้รับโทษดังนี้

(๑) ตกในรายวิชานั้น หรือ

(๒) ตกในรายวิชานั้น และให้พักการเรียนในภาคการศึกษาปกติถัดไป หรือรอการอนุมัติปริญญาไม่เกิน ๒ ปีการศึกษา หรือ

(๓) ตกทุกรายวิชาที่ลงทะเบียนในภาคการศึกษานั้น หรือ

(๔) ตกทุกรายวิชาที่ลงทะเบียนในภาคการศึกษานั้น และให้พักการเรียนในภาคการศึกษาปกติถัดไป หรือรอการอนุมัติปริญญาไม่เกิน ๒ ปีการศึกษา หรือ

(๕) พ้นจากสภาพนิสิต

171

การพิจารณาการทุจริตดังกล่าวให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย ว่าด้วย การทุจริตในการสอบและการทุจริตใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

#### หมวด ๖

#### สถานภาพของนิสิต การลาพักการเรียน และการลาออก

ข้อ ๒๘ สถานภาพนิสิต เป็นดังนี้

(๑) สถานภาพนิสิตตามการจัดการศึกษา แบ่งเป็น ๒ ประเภท ดังนี้

(๑.๑) นิสิตเต็มเวลา (Full Time) ได้แก่ นิสิตที่ลงทะเบียนเรียนแบบเต็มเวลา

(๑.๒) นิสิตไม่เต็มเวลา (Part Time) ได้แก่ นิสิตที่ลงทะเบียนเรียนแบบไม่เต็มเวลา

(๒) สถานภาพนิสิตตามการรับเข้าศึกษา

(๒.๑) นิสิตสามัญ ได้แก่ ผู้ที่ผ่านการคัดเลือกและขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตของมหาวิทยาลัยและเข้าศึกษาในหลักสูตรใดหลักสูตรหนึ่ง

(๒.๒) นิสิตสมทบ ได้แก่ นิสิตและนักศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาอื่นๆ ที่ได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัยให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชา เพื่อนำหน่วยกิตไปคิดรวมกับหลักสูตรของสถาบันที่ตนสังกัด

(๒.๓) นิสิตที่เข้าร่วมศึกษา ได้แก่ บุคคลภายนอกที่ได้รับการอนุมัติจากมหาวิทยาลัยให้เข้าร่วมศึกษาในรายวิชา โดยอาจเทียบโอนหน่วยกิตได้ เมื่อได้รับการคัดเลือกเข้าเป็นนิสิตสามัญ

ข้อ ๒๙ การจำแนกสถานภาพนิสิต

สถานภาพนิสิตมี ๒ ประเภท คือ สภาพสมบูรณ์ และสภาพรอพิง

(๑) นิสิตสภาพสมบูรณ์ ได้แก่ นิสิตที่ลงทะเบียนเรียนเป็นภาคการศึกษาแรกหรือ นิสิตที่สอบได้ค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

(๒) นิสิตสภาพรอพิง ได้แก่ นิสิตที่สอบได้ค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๑.๕๐ - ๑.๙๙ แต่ยังไม่พ้นสภาพนิสิตภายใต้ข้อ ๓๐.๓.๕ และ ๓๐.๓.๖

การจำแนกสถานภาพนิสิตจะกระทำเมื่อสิ้นภาคการศึกษาที่ ๒ นับตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษา นิสิตเต็มเวลาที่เรียนภาคฤดูร้อนให้นำผลการเรียนไปรวมกับผลการเรียนในภาคการศึกษาถัดไปลงทะเบียนเรียน

ข้อ ๓๐ การลาพักการเรียน

(๑) นิสิตอาจยื่นคำร้องลาพักการเรียนได้ในกรณีใดกรณีหนึ่งต่อไปนี้

(๑.๑) ถูกเกณฑ์เข้ารับราชการทหารกองประจำการหรือได้รับหมายเรียกเข้ารับการตรวจสอบหรือรับการเตรียมพล

(๑.๒) ได้รับทุนแลกเปลี่ยนนักศึกษาระหว่างประเทศ หรือทุนอื่นใดที่มหาวิทยาลัยเห็นควรสนับสนุน

(๑.๓) เจ็บป่วยจนต้องรักษาตัวเป็นเวลานานตามคำสั่งแพทย์โดยมิได้รับรองแพทย์

(๑.๔) มีเหตุจำเป็นส่วนตัวอาจยื่นคำร้องขอลาพักการเรียนได้ถ้ามีสภาพนิสิตมาแล้วอย่างน้อย

๑ ภาคการศึกษา

(๒) การลาพักการเรียน นิสิตต้องยื่นคำร้องภายใน ๔ สัปดาห์นับจากวันเปิดภาคการศึกษาและจะต้องชำระเงินค่ารักษาสุขภาพนิสิตของภาคการศึกษานั้น และให้คณบดีเป็นผู้พิจารณาอนุมัติการลาพักการเรียน

(๓) การลาพักการเรียน ให้อนุมัติครั้งละ ๑ ภาคการศึกษาถ้า นิสิตยังมีความจำเป็นที่จะต้องขอลาพักการเรียนต่อไปอีกให้ยื่นคำร้องใหม่ตาม (๒)

1/57

(๔) ให้นับระยะเวลาที่ลาพักการเรียนรวมอยู่ในระยะเวลาการศึกษาด้วย

ข้อ ๓๑ การลาออก

นิสิตที่ประสงค์จะลาออกจากความเป็นนิสิตของมหาวิทยาลัยให้ยื่นคำร้องต่อคณะที่นิสิตศึกษาอยู่ และให้คณบดีเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ

ข้อ ๓๒ การพ้นจากสภาพนิสิต

นิสิตต้องพ้นจากสภาพนิสิตในกรณีใดกรณีหนึ่งดังต่อไปนี้

(๑) สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรและได้รับอนุมัติปริญญาตามข้อ ๔๒

(๒) ได้รับอนุมัติจากคณบดีให้ลาออกตามข้อ ๓๑

(๓) ถูกตัดชื่อออกจากมหาวิทยาลัยในกรณีดังต่อไปนี้

(๓.๑) ไม่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาแรกที่ขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตใหม่ ยกเว้น กรณีตาม ข้อ ๓๐(๑) (๓.๑) (๓.๒) หรือ (๓.๓)

(๓.๒) ไม่ชำระเงินค่ารักษาสถานภาพนิสิตตาม ข้อ ๓๐ (๒)

(๓.๓) ขาดคุณสมบัติตามข้อ ๑๕

(๓.๔) เมื่อค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ โดยเริ่มประเมินตั้งแต่สิ้นสุดภาคการศึกษาปกติ ภาคเรียนที่ ๒ ที่นิสิตลงทะเบียนเรียน

(๓.๕) เมื่อค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๕ เป็นเวลา ๒ ภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน

(๓.๖) เมื่อค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมอยู่ระหว่าง ๑.๕๐-๑.๗๕ ครบ ๔ ภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน

(๓.๗) ไม่สามารถเรียนสำเร็จภายในกำหนดระยะเวลาตามข้อ ๑๒ หรือได้ค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐

(๓.๘) ทำการทุจริตในการสอบหรือการทุจริตใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา และถูกสั่งให้พ้นจากสภาพนิสิต

(๓.๙) มีความประพฤติเสื่อมเสียอย่างร้ายแรง

(๓.๑๐) ทำผิดระเบียบของมหาวิทยาลัยอย่างร้ายแรง

(๓.๑๑) ถูกพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุกในคดีอาญาเว้นแต่ความผิดโดยประมาท หรือความผิดลหุโทษ

(๔) ถึงแก่กรรม

#### หมวด ๗

#### การเปลี่ยนสถานภาพนิสิตและการโอนหน่วยกิต

ข้อ ๓๓ การเปลี่ยนสถานภาพ

(๑) ในกรณีที่มีเหตุผลและความจำเป็นอย่างยิ่ง มหาวิทยาลัยอาจอนุมัติให้นิสิตเปลี่ยนสถานภาพตาม การจัดการศึกษาแบบเต็มเวลาหรือไม่เต็มเวลาได้ ทั้งนี้ นิสิตจะต้องปฏิบัติตามข้อบังคับและระเบียบต่างๆ รวมทั้ง ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา ในการเปลี่ยนสภาพให้ถูกต้อง

(๒) นิสิตที่เปลี่ยนสถานภาพตามการจัดการศึกษาได้ จะต้องลงทะเบียนเรียนมาแล้วไม่น้อยกว่า ๑ ปี การศึกษา และต้องลงทะเบียนเรียนในประเภทที่เปลี่ยนใหม่น้อย ๑ ปีการศึกษา ก่อนสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๓๔ การย้ายคณะ

(๑) ในกรณีที่มีเหตุผลและความจำเป็นอย่างยิ่ง มหาวิทยาลัยอาจอนุมัติให้นิสิตย้ายคณะได้ ทั้งนี้ นิสิต จะต้องปฏิบัติตามข้อบังคับและระเบียบต่างๆ รวมทั้งชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาในการย้ายคณะให้เรียบร้อย

177

(๒) นิสิตที่จะย้ายคณะได้ จะต้องลงทะเบียนเรียนในคณะเดิมมาแล้วไม่น้อยกว่า ๑ ปีการศึกษา และต้องลงทะเบียนเรียนในคณะที่เปลี่ยนใหม่อย่างน้อย ๑ ปีการศึกษาก่อนสำเร็จการศึกษา

(๓) นิสิตต้องยื่นคำร้องในการขอย้ายคณะไม่น้อยกว่า ๓๐ วันก่อนการลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาที่ประสงค์จะย้าย การพิจารณาอนุมัติให้อยู่ในดุลพินิจของคณบดีที่เกี่ยวข้องและเป็นไปตามหลักเกณฑ์ของคณะนั้น ๆ การย้ายคณะจะมีผลสมบูรณ์ต่อเมื่อได้รับอนุมัติจากคณบดีคณะที่นิสิตสังกัดเดิมและคณบดีคณะที่จะย้ายไปศึกษา

(๔) รายวิชาต่าง ๆ ที่นิสิตย้ายคณะได้เรียนมาให้นำมาคำนวณค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมด้วย

(๕) ระยะเวลาการศึกษาให้นับตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนในภาคเรียนแรก ของคณะแรกที่เข้าเรียน

ข้อ ๓๕ การเปลี่ยนสาขาวิชาหรือวิชาเอกและวิชาโท

(๑) นิสิตสามารถเปลี่ยนสาขาวิชาหรือวิชาเอกและวิชาโทได้ โดยได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าภาควิชา หรือหัวหน้าสาขาวิชาหรือประธานกรรมการบริหารหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง และได้รับอนุมัติจากคณบดี

(๒) นิสิตที่ทำการย้ายสาขาวิชาหรือวิชาเอกได้ จะต้องลงทะเบียนเรียนและมีผลการศึกษาเป็นค่าระดับชั้นมาแล้วไม่น้อยกว่า ๒ ภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน และต้องลงทะเบียนเรียนในสาขาวิชาหรือวิชาเอกที่เปลี่ยนใหม่อย่างน้อย ๑ ปีการศึกษาก่อนสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๓๖ การคืนสภาพนิสิต

สภาวิชาการมีอำนาจคืนสภาพนิสิตให้แก่ผู้ที่ถูกตัดชื่อออกเฉพาะกรณีที่มีเหตุอันสมควรอย่างยิ่งเท่านั้น ทั้งนี้ หลักเกณฑ์และวิธีการให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๓๗ การลงทะเบียนเรียนในสถาบันอุดมศึกษาอื่น

(๑) สถาบันอุดมศึกษาอื่นที่นิสิตประสงค์จะลงทะเบียนเรียน ต้องเป็นสถาบันอุดมศึกษาที่มหาวิทยาลัยให้ความเห็นชอบ ทั้งนี้ โดยความเห็นชอบของหัวหน้าภาควิชา หรือหัวหน้าสาขาวิชา หรือประธานกรรมการบริหารหลักสูตรและได้รับอนุมัติจากคณบดี ก่อนการลงทะเบียนเรียนในสถาบันอุดมศึกษาอื่น

(๒) รายวิชาที่นิสิตลงทะเบียนเรียนในสถาบันอุดมศึกษาอื่นจะต้องเป็นรายวิชาที่มีเนื้อหาวิชาเทียบเคียงกันได้หรือมีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ส่วนของรายวิชา

(๓) รายวิชาที่นิสิตลงทะเบียนเรียนในสถาบันอุดมศึกษาอื่นในประเทศจะต้องเป็นรายวิชาที่มหาวิทยาลัยไม่ได้จัดการเรียนการสอนในภาคการศึกษานั้น

(๔) ผลการศึกษาที่ได้รับต้องปรากฏในรายงานการศึกษาของนิสิตนั้นทุกกรณี มหาวิทยาลัยจะยึดถือการรายงานผลการศึกษาโดยตรงจากสถาบันการศึกษานั้นๆ

ข้อ ๓๘ การรับโอนนิสิตนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น

(๑) มหาวิทยาลัยอาจพิจารณารับโอนนิสิตนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ หรือสถาบันอุดมศึกษาของรัฐที่มีวิถีสถานะเทียบเท่ามหาวิทยาลัยได้ ยกเว้นมหาวิทยาลัยเปิด และมีเหตุผลความจำเป็นเท่านั้น โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะ ภาควิชา และ/หรือสาขาวิชา/วิชาเอกที่เกี่ยวข้อง

(๒) การขอโอนมาเป็นนิสิตมหาวิทยาลัยต้องยื่นเรื่องต่อมหาวิทยาลัย และให้สถาบันอุดมศึกษาเดิมจัดส่งใบแสดงผลการเรียน และคำอธิบายรายวิชาที่ได้เรียนไปแล้ว มายังมหาวิทยาลัยโดยตรง โดยส่งถึงมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า ๓๐ วัน ก่อนเปิดภาคการศึกษาที่ประสงค์จะโอนมาเรียน

(๓) คุณสมบัติของนิสิตนักศึกษาที่จะได้รับการพิจารณารับโอนเข้าศึกษา

(๓.๑) กำลังศึกษาอยู่ในสถาบันการศึกษาที่ระบุใน (๑) และได้ศึกษามาแล้วไม่น้อยกว่า ๒ ภาคการศึกษา

(๓.๒) มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมถึงภาคเรียนสุดท้ายก่อนการโอนย้ายไม่ต่ำกว่า ๒.๕๐

177

(๔) นิสิตนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาที่ได้รับโอนเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยจะต้องยอมรับการเทียบโอนรายวิชาตามมาตรฐานของมหาวิทยาลัยตามข้อบังคับข้อ ๓๙

(๕) นิสิตรับโอนจะต้องใช้เวลาศึกษาในมหาวิทยาลัยเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปีการศึกษาและไม่เกิน ๒ เท่าของจำนวนปีที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ให้นับรวมระยะเวลาการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาเดิม โดยต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่งของจำนวนหน่วยกิตรวมแต่ละหลักสูตร จึงจะมีสิทธิ์สำเร็จการศึกษา แต่ไม่มีสิทธิ์ได้รับปริญญาบัณฑิตเกียรตินิยม

(๖) การรับโอนนิสิตนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาต่างประเทศให้เป็นตามประกาศของมหาวิทยาลัย ข้อ ๓๙ การโอนหน่วยกิตและการเทียบรายวิชาจากระดับอุดมศึกษาให้ใช้เกณฑ์ ดังนี้

(๑) เป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาในหลักสูตรระดับอุดมศึกษาหรือเทียบเท่าที่สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา หรือหน่วยงานของรัฐที่มีอำนาจตามกฎหมายให้การรับรอง

(๒) เป็นรายวิชาที่มีเนื้อหาวิชาเทียบเคียงกันได้หรือมีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาที่ขอเทียบ

(๓) เป็นรายวิชาที่ได้ศึกษามาแล้วไม่เกิน ๕ ปี นับถึงวันที่ขอเทียบรายวิชา

(๔) รายวิชาที่ได้รับการโอนหน่วยกิตและเทียบรายวิชาจะต้องได้ระดับชั้นไม่ต่ำกว่า C หรือ ค่าระดับชั้นเฉลี่ย ๒.๐๐ หรือเทียบเท่า

(๕) รายวิชาที่เทียบโอนจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นจะไม่นำมาคำนวณค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

(๖) การโอนหน่วยกิตและการเทียบรายวิชา ให้อยู่ในดุลยพินิจของภาควิชาหรือสาขาวิชาที่นิสิตขอโอนหน่วยกิตและเทียบรายวิชาและได้รับอนุมัติจากคณบดี

(๗) การโอนหน่วยกิตและการเทียบรายวิชา ให้กระทำได้ไม่เกินกึ่งหนึ่งของจำนวนหน่วยกิตรวมตามหลักสูตรของมหาวิทยาลัย

(๘) ในกรณีจำเป็นที่ไม่อาจอนุโลมตามเกณฑ์การเทียบรายวิชาและการโอนหน่วยกิตนี้ได้ทั้งหมด ที่มีได้ระบุไว้ในประกาศของกระทรวง ศึกษาธิการ ให้อธิการบดีพิจารณาให้ความเห็นชอบเป็นรายๆ ไป

ข้อ ๔๐ การเทียบโอนความรู้/ประสบการณ์จากการศึกษานอกระบบหรือตามอัธยาศัย

มหาวิทยาลัยอาจยกเว้นหรือเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชาให้กับนิสิตที่มีความรู้ความสามารถที่สามารถวัดมาตรฐานได้ โดยมีการประเมินความรู้ด้วยกระบวนการใดกระบวนการหนึ่ง ดังนี้

(๑) การทดสอบ

(๒) การศึกษา/การอบรมที่จัดโดยหน่วยงานอื่นที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษา หรือ

(๓) การพิจารณาประเมินผลการเรียนรู้ที่ผ่านมา

กระบวนการประเมินให้อยู่ในดุลยพินิจของคณบดี หัวหน้าภาควิชา/สาขาวิชา ของรายวิชาดังกล่าว

ทั้งนี้ นิสิตต้องศึกษาให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตรและเป็นไปตามข้อบังคับ

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี ข้อ ๓๙(๓) ถึง (๘)

#### หมวด ๘ การขอรับและการให้ปริญญา

ข้อ ๔๑ การขอรับปริญญา

ในภาคการศึกษาใดที่นิสิตคาดว่าจะสำเร็จการศึกษาให้แสดงความจำนงขอรับปริญญาต่อมหาวิทยาลัยตามวันและเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

1/3/77

## ข้อ ๔๒ การให้ปริญญา

มหาวิทยาลัยจะพิจารณานิสิตที่ได้แสดงความจำนงขอรับปริญญาและมีความประพฤติดีเสนอชื่อต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่ออนุมัติปริญญาบัณฑิตหรือปริญญาบัณฑิตเกียรตินิยมตามเกณฑ์ต่อไปนี้

## (๑) ปริญญาบัณฑิต

ผู้มีสิทธิ์ได้รับปริญญาบัณฑิตต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(๑.๑) สอบได้จำนวนหน่วยกิตครบตามหลักสูตรและมีเวลาเรียนครบตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย

(๑.๒) ได้รับการประเมินผล S ในรายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต หรือการประเมินรวบยอดสำหรับหลักสูตรที่มีการกำหนดไว้

(๑.๓) ได้ค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

ทั้งนี้ หากมีการใช้ระบบการวัดผลและการศึกษาที่แตกต่างไปจากนี้ จะต้องกำหนดให้มีความเทียบเคียงกันได้ โดยการอนุมัติของสภามหาวิทยาลัย

(๑.๔) นิสิตต้องเข้าร่วมกิจกรรมครบตามประกาศมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เรื่อง การเข้าร่วมกิจกรรมตามหลักสูตรมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี

## (๒) ปริญญาบัณฑิตเกียรตินิยมอันดับสอง

ผู้มีสิทธิ์ได้รับปริญญาบัณฑิตเกียรตินิยมอันดับสอง ต้องเป็นนิสิตเต็มเวลาและมีคุณสมบัติดังนี้

(๒.๑) มีคุณสมบัติครบตาม (๑) (๑.๑) และ (๑.๒)

(๒.๒) มีระยะเวลาเรียนไม่เกินจำนวนภาคการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตรทั้งนี้ ไม่นับภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการเรียน

(๒.๓) ได้ค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๒๕ ขึ้นไป

(๒.๔) ไม่มีผลการเรียนรายวิชาใดต่ำกว่า C

## (๓) ปริญญาบัณฑิตเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง

ผู้มีสิทธิ์ได้รับปริญญาบัณฑิตเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง ต้องเป็นนิสิตเต็มเวลาและมีคุณสมบัติดังนี้

(๓.๑) มีคุณสมบัติครบตาม (๑) (๑.๑) และ (๑.๒)

(๓.๒) มีระยะเวลาเรียนไม่เกินจำนวนภาคการศึกษาตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรทั้งนี้ ไม่นับภาคการศึกษาที่ได้รับอนุมัติให้ลาพักการเรียน

(๓.๓) ได้ค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๓.๖๐ ขึ้นไป

(๓.๔) ไม่มีผลการเรียนรายวิชาใดต่ำกว่า C

ข้อ ๔๓ บรรดางานหรือผลงานอันเข้าลักษณะใดลักษณะหนึ่ง ได้แก่ ลิขสิทธิ์ สิทธิบัตร ความลับทางการค้า เครื่องหมายการค้า สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ แบบผังภูมิของวงจรรวม ภูมิปัญญาท้องถิ่น การคุ้มครองพันธุ์พืชหรืองานหรือผลงานอื่นที่กรมทรัพย์สินทางปัญญาได้ประกาศกำหนด ที่เกิดจากการทำโครงการ การศึกษาอิสระ ภาคนิพนธ์ หรือหัวข้อศึกษาเฉพาะ ให้นำเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาระดับปริญญาตรีและให้ออนเป็นของมหาวิทยาลัยหรือให้มหาวิทยาลัยเป็นผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้สิทธิ์ ทั้งนี้ ผลงานที่เกิดขึ้นให้อือเป็นลิขสิทธิ์หรือทรัพย์สินทางปัญญาของมหาวิทยาลัย เว้นแต่จะมีข้อตกลงเป็นลายลักษณ์อักษรเป็นอย่างอื่น

เพื่อประโยชน์ในการปฏิบัติตามความในวรรคหนึ่ง เรื่องการจัดแบ่งสิทธิประโยชน์ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

177



หมวด ๔  
การประกันคุณภาพการศึกษา

ข้อ ๔๔ ทุกหลักสูตรจะต้องกำหนดระบบการประกันคุณภาพของหลักสูตรให้ชัดเจน ซึ่งอย่างน้อยจะต้องประกอบด้วยประเด็นหลัก ๖ ประเด็น คือ

- (๑) การกำกับมาตรฐาน
- (๒) บัณฑิต
- (๓) นักศึกษา
- (๔) คณาจารย์
- (๕) หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน
- (๖) สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

โดยทั้งนี้ ให้สภาวิชาการจัดให้มีการประเมินหลักสูตรการศึกษา การเรียนการสอน และการวัดผลตามหลักสูตรนั้น ตามหลักเกณฑ์ วิธีการ และระยะเวลาที่สภามหาวิทยาลัยกำหนดแล้วเสนอสภามหาวิทยาลัยพิจารณา

ข้อ ๔๕ ให้ทุกหลักสูตรมีการพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย โดยมีการประเมินและรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรทุกปีการศึกษา เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรเป็นระยะๆ อย่างน้อยตามรอบระยะเวลาของหลักสูตร หรือทุกรอบ ๕ ปี

ข้อ ๔๖ ประเภทของคณาจารย์ผู้สอนทุกหลักสูตรให้มีได้ทั้ง คณาจารย์ประจำ คณาจารย์ประจำหลักสูตร คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และคณาจารย์พิเศษ

ข้อ ๔๗ จำนวน คุณวุฒิ และคุณสมบัติของคณาจารย์

- (๑) หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการประกอบด้วย

(๑.๑) คณาจารย์ประจำหลักสูตร มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าหรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ และต้องมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา และเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๑ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง

(๑.๒) คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีคุณวุฒิและคุณสมบัติเช่นเดียวกับคณาจารย์ประจำหลักสูตร จำนวนอย่างน้อย ๕ คน กรณีที่หลักสูตรจัดให้มีวิชาเอกมากกว่า ๑ วิชาเอก ให้จัดคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีคุณวุฒิและคุณสมบัติตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่เปิดสอนไม่น้อยกว่าวิชาเอกละ ๓ คน

กรณีที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับสาขาวิชาที่ไม่สามารถสรรหาคณาจารย์ผู้รับผิดชอบ

หลักสูตรครบตามจำนวน ทางสถาบันอุดมศึกษาต้องเสนอจำนวนและคุณวุฒิของคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีนัยให้คณะกรรมการการอุดมศึกษาพิจารณาเป็นรายกรณี

(๑.๓) คณาจารย์ผู้สอน อาจเป็นคณาจารย์ประจำหรือคณาจารย์พิเศษที่มีคุณวุฒิขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันหรือในสาขาวิชาของรายวิชาที่สอนในกรณีที่มีคณาจารย์ประจำ ที่มีคุณวุฒิปริญญาตรีหรือเทียบเท่าและทำหน้าที่คณาจารย์ผู้สอนก่อนที่เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘ จะประกาศใช้ ให้สามารถทำหน้าที่คณาจารย์ผู้สอนต่อไปได้

177

ในกรณีของคณาจารย์พิเศษอาจได้รับการยกเว้นคุณสมบัติปริญญาโทแต่ทั้งนี้ต้องมีคุณสมบัติขั้นต่ำปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่สอนมาแล้วไม่น้อยกว่า ๖ ปี ทั้งนี้ คณาจารย์พิเศษต้องมีชั่วโมงสอนไม่เกินร้อยละ ๕๐ ของรายวิชา โดยมีคณาจารย์ประจำเป็นผู้รับผิดชอบรายวิชานั้น

(๒) หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ และหลักสูตรปริญญาตรี(ต่อเนื่อง) ประกอบด้วย

(๒.๑) คณาจารย์ประจำหลักสูตร มีคุณสมบัติขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าหรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ และต้องมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญาและเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๓ รายการ ในรอบ ๕ ปีซ้อนหลัง

สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ที่เน้นทักษะด้านวิชาชีพตามข้อกำหนดของมาตรฐานวิชาชีพ คณาจารย์ประจำหลักสูตรต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานวิชาชีพนั้น ๆ

กรณีร่วมผลิตหลักสูตรกับหน่วยงานอื่นที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษาหากจำเป็น บุคลากรที่มาจากหน่วยงานนั้นอาจได้รับการยกเว้นคุณสมบัติปริญญาโทและผลงานทางวิชาการแต่ต้องมีคุณสมบัติขั้นต่ำปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์การทำงานในหน่วยงานแห่งนั้นมาแล้วไม่น้อยกว่า ๖ ปี

(๒.๒) คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีคุณสมบัติและคุณสมบัติเช่นเดียวกับคณาจารย์ประจำหลักสูตร จำนวนอย่างน้อย ๕ คน

ในกรณีของหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการที่เน้นทักษะด้านการปฏิบัติเชิงเทคนิคในศาสตร์สาขาวิชานั้น คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อย ๒ ใน ๕ คนต้องมีประสบการณ์ในด้านปฏิบัติการ โดยอาจเป็นคณาจารย์ประจำของสถาบันอุดมศึกษา หรือเป็นบุคลากรของหน่วยงานที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษา ซึ่งมีข้อตกลงในการผลิตบัณฑิตของหลักสูตรนั้นร่วมกันแต่ทั้งนี้ต้องไม่เกิน ๒ คน

กรณีร่วมผลิตหลักสูตรกับหน่วยงานอื่นที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษาหากจำเป็น บุคลากรที่มาจากหน่วยงานนั้นอาจได้รับการยกเว้นคุณสมบัติปริญญาโทและผลงานทางวิชาการแต่ต้องมีคุณสมบัติขั้นต่ำปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์การทำงานในหน่วยงานแห่งนั้นมาแล้วไม่น้อยกว่า ๖ ปี

กรณีที่หลักสูตรจัดให้มีวิชาเอกมากกว่า ๑ วิชาเอก ให้จัดคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีคุณสมบัติและคุณสมบัติตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่เปิดสอนไม่น้อยกว่าวิชาเอกละ ๓ คน และหากเป็นปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการที่เน้นทักษะด้านการปฏิบัติเชิงเทคนิคในศาสตร์สาขาวิชานั้น ต้องมีสัดส่วนคณาจารย์ที่มีประสบการณ์ในด้านปฏิบัติการ ๓ ใน ๓

กรณีที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับสาขาวิชาที่ไม่สามารถสรรหาคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรครบตามจำนวน ต้องเสนอจำนวนและคุณสมบัติของคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีขึ้นให้คณะกรรมการการอุดมศึกษาพิจารณาเป็นรายกรณี

(๒.๓) คณาจารย์ผู้สอน อาจเป็นคณาจารย์ประจำหรือคณาจารย์พิเศษที่มีคุณสมบัติขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันหรือในสาขาวิชาของรายวิชาที่สอนในกรณีที่มีคณาจารย์ประจำที่มีคุณสมบัติปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และทำหน้าที่คณาจารย์ผู้สอนก่อนที่เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘ จะประกาศใช้ ให้สามารถทำหน้าที่คณาจารย์ผู้สอนต่อไปได้

สำหรับกรณีร่วมผลิตหลักสูตรกับหน่วยงานอื่นที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษาหากจำเป็น บุคลากรที่มาจากหน่วยงานนั้นอาจได้รับการยกเว้นคุณสมบัติปริญญาโทและผลงานทางวิชาการแต่ต้องมีคุณสมบัติขั้นต่ำปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์การทำงานในหน่วยงานแห่งนั้นมาแล้วไม่น้อยกว่า ๖ ปี

วิภา

ในกรณีของคณาจารย์พิเศษอาจได้รับการยกเว้นคุณสมบัติปริญญาโทแต่ทั้งนี้ต้องมีคุณสมบัติขั้นต่ำปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่สอนมาแล้วไม่น้อยกว่า ๖ ปี ทั้งนี้คณาจารย์พิเศษต้องมีชั่วโมงสอนไม่เกินร้อยละ ๕๐ ของรายวิชาโดยมีคณาจารย์ประจำเป็นผู้รับผิดชอบรายวิชานั้น

สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการที่เน้นทักษะด้านวิชาชีพตามข้อกำหนดของมาตรฐานวิชาชีพ คณาจารย์ผู้สอนต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานวิชาชีพนั้น ๆ

#### บทเฉพาะกาล

ข้อ ๕๘ การดำเนินการใดที่เกิดขึ้นก่อนวันที่ข้อบังคับนี้มีผลใช้บังคับ และยังคงดำเนินการไม่แล้วเสร็จ ในขณะที่ข้อบังคับนี้มีผลใช้บังคับ ให้ดำเนินการหรือปฏิบัติการต่อไปตามข้อบังคับที่ใช้บังคับอยู่ก่อนวันที่ข้อบังคับนี้มีผลใช้บังคับจนกว่าจะดำเนินการนั้นจะแล้วเสร็จ

ประกาศ ณ วันที่ ๒๖ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๕๙

177

(ศาสตราจารย์ ดร.เกษม สุวรรณกุล)  
นายกสภามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ภาคผนวก ข สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและวิพากษ์หลักสูตร



คำสั่งมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ที่ ๒๒๕ / 2564

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต  
สาขาวิชาคณิตศาสตร์

เพื่อให้การพัฒนาหลักสูตรและวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อย อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 29 และ มาตรา 34 แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. 2559 และคำสั่งมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่ 10189/2563 ลงวันที่ 29 ธันวาคม 2563 เรื่อง การมอบอำนาจให้ผู้ปฏิบัติการแทนอธิการบดี จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรและวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิศุทธวรรณ ศรีภิรมย์ สิรินิลกุล	ประธานกรรมการ
2. รองศาสตราจารย์ ดร.จวีธา อู่ยยะเสถียร (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)	กรรมการ
3. รองศาสตราจารย์ ดร.นิติมา อัจฉริยะโพธา (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)	กรรมการ
4. นางสาวอรนุช เปลาเล (ผู้ทรงคุณวุฒิจากสถานประกอบการ)	กรรมการ
5. รองศาสตราจารย์ ดร.วราวุช แคมมณี	กรรมการ
6. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภิญญา ทะยี่สาและ	กรรมการ
7. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศญาพัฒน์ สุขใส	กรรมการ
8. อาจารย์กัญญา พานิชการ	กรรมการ
9. อาจารย์ ดร.เสริมศรี ไทยแท้	กรรมการ
10. อาจารย์ ดร.อุทุมพร มาโต	กรรมการ
11. อาจารย์ ดร.นพดล วิจิตสงคราม	กรรมการ
12. อาจารย์ ดร.วิศรุต โพธิ์อั้น	กรรมการ
13. อาจารย์ ดร.ธันวาท ธีระกาญจน์	กรรมการ
14. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิสรา สิริสุนทร	กรรมการและเลขานุการ

#### โดยมีหน้าที่

1. พิจารณาความสอดคล้องของหลักสูตรกับนโยบายของประเทศ วิสัยทัศน์และพันธกิจมหาวิทยาลัย ความต้องการของตลาดแรงงาน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกลุ่มต่างๆ นำไปสู่การกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELOs) และการออกแบบโครงสร้างหลักสูตร รายวิชา กลยุทธ์การเรียนการสอน และการวัดประเมินผลที่สอดคล้องกับ ELOs
2. พิจารณาผลการดำเนินงานของหลักสูตรย้อนหลังไม่น้อยกว่า 3 ปี (แผนการรับ-จำนวนรับ การดำเนินงานทำ ความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต และระยะเวลาในการสำเร็จการศึกษา ผลงานวิจัยของอาจารย์และนิสิต)
3. พิจารณาศักยภาพในการดำเนินงานของหลักสูตรในด้านอาจารย์ ทรัพยากรสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และปัจจัยสนับสนุนอื่นๆ
4. พิจารณาความร่วมมือระหว่างสถานประกอบการในการผลิตบัณฑิต (CWIE)
5. พิจารณาออกแบบหลักสูตรให้สามารถจัดการเรียนการสอนบางส่วนเป็น Module ได้

/6. พิจารณา...

6. พิจารณาหาแนวทางในการบูรณาการกับศาสตร์อื่นๆ เพื่อส่งเสริมการพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ของบัณฑิตที่สอดคล้องกับความต้องการใหม่ๆ ของสังคมในการประกอบอาชีพ

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ 18 มีนาคม พ.ศ. 2564



(ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร.ปานสิริ พันธุ์สุวรรณ)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ภาคผนวก ค รายงานผลการวิพากษ์ของหลักสูตร (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)

รายงานผลการวิพากษ์หลักสูตร

ข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ใช้บัณฑิต และศิษย์เก่า	การปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ	เหตุผลในการไม่ ปรับปรุงแก้ไข
1. รายวิชาศึกษาทั่วไปควรมี รายวิชาที่พัฒนาทักษะการคิด		ต้องดำเนินการ ตามที่สำนัก นวัตกรรมการ ศึกษาจัดไว้ให้
2. ควรเพิ่มเติมเรื่องทักษะ พื้นฐานของการใช้ Excel, Word, PPT หรืออื่นๆ และ เน้นให้นิสิตฝึกนำเสนอ เพื่อ สามารถนำไปใช้ต่อในการ ทำงานหลังจากจบการศึกษา ได้	นิสิตจะได้ทักษะดังกล่าวจากชุดวิชาสัมมนา และโครงการซึ่งเป็นชุดวิชาบังคับ	
3. ชุดวิชาเรขาคณิตควรเป็น 9 หน่วยกิต	ปรับให้เป็น 9 หน่วยกิตตามข้อเสนอแนะ	
4. หลักสูตรควรมีความยืดหยุ่น สามารถเปลี่ยนแปลงตาม ความต้องการของตลาดใน อนาคตได้	1. เพิ่มเติมรายวิชาหัวข้อพิเศษ 2. ปรับปรุงรายวิชาเลือกทางคอมพิวเตอร์ 3. ปรับปรุงรายวิชาเลือกทางสถิติ 4. เพิ่มจำนวนหน่วยกิตรายวิชาเลือกเสรีจาก 6 หน่วยกิต เป็น 12 หน่วยกิต	



ภาคผนวก ง รายงานการประเมินหลักสูตร (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)

## รายงานการประเมินหลักสูตร (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)

1. ชื่อหลักสูตร หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

2. เริ่มใช้หลักสูตร ในปีการศึกษา 2560

3. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณลักษณะดังนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรมและความรับผิดชอบในบริบททางวิชาการต่อสังคมและประเทศชาติ ตลอดจนเป็นผู้ใฝ่รู้ที่สามารถพัฒนาตนเองได้อย่างเจริญงอกงามและยั่งยืนทั้งในด้านวิชาการและวิชาชีพ
2. มีคุณภาพตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 โดยมีความรู้ด้านสาขาวิชาคณิตศาสตร์ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ สามารถสังเคราะห์และวิเคราะห์ประเด็นปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือศาสตร์ที่เกี่ยวข้องเพื่อพัฒนาหรือต่อยอดองค์ความรู้ที่มีอยู่เดิมได้อย่างมีนัยสำคัญ
3. มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์เพียงพอต่อการศึกษาค้นคว้าวิจัยหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่
4. สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์โดยใช้หลักการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเป็นระบบ และสามารถสืบค้นหรือนำเสนอโดยผ่านการสื่อสารด้วยภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ พร้อมทั้งสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม
5. ประพฤติตนตามคุณลักษณะพิเศษตามอัตลักษณ์นิสิต มศว

4. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)

- ELO 1 ระบุบทนิยาม หลักการและทฤษฎีบททางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ที่สำคัญได้อย่างถูกต้อง
- ELO 2 แสดงการพิสูจน์ข้อความและทฤษฎีบททางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องและสมเหตุสมผลตามหลักการทางคณิตศาสตร์
- ELO 3 วิเคราะห์ทฤษฎีบทเพื่อนำไปแก้ปัญหามathematics ได้ถูกต้อง
- ELO 4 เลือกใช้ความรู้คณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้
- ELO 5 สร้างกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์และการวิจัยที่จะนำไปสู่องค์ความรู้ใหม่
- ELO 6 ถ่ายทอดความรู้ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการร่วมกับการใช้เทคโนโลยีเพื่อการนำเสนอ มีจรรยาบรรณวิชาชีพ และมีจิตสำนึกสาธารณะ

5. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีคุณสมบัติเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล (ระบุตำแหน่งทางวิชาการ)	คุณวุฒิ (ทุกระดับ) สาขาวิชา	จำนวนผลงานทางวิชาการ (ผลงานวิจัย, ผลงานทางวิชาการอื่น ๆ) 5 ปี ย้อนหลัง				
			ปี	ปี	ปี	ปี	ปี
			2561	2562	2563	2564	2565
1	ผศ.ดร.พิศุทธวรรณ ศรีภิรมย์ สิรินิลกุล	วท.บ. (คณิตศาสตร์), 2540 วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์), 2545 Ph.D. (Mathematical Sciences), 2551	1	2	1	2	0
2	ผศ.ดร.ศญาพัฒน์ สุขใส	วท.บ. (คณิตศาสตร์), 2542 วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์), 2546 ปร.ด. (คณิตศาสตร์ประยุกต์), 2552	0	0	0	1	0
3	อ.ดร.เสริมศรี ไทยแท้	วท.บ. (คณิตศาสตร์), 2538 วท.ม. (คณิตศาสตร์), 2542 ปร.ด. (คณิตศาสตร์), 2552	2	1	0	1	0
4	อ.ดร.วิศรุต โพธิ์อ้น	วท.บ. (คณิตศาสตร์), 2550 วท.ม. (คณิตศาสตร์), 2553 Ph.D. (Mathematics), 2560	0	1	1	0	0
5	อ.ดร.อุทุมพร มาโต	วท.บ. (คณิตศาสตร์), 2550 วท.ม. (คณิตศาสตร์), 2553 วท.ด. (คณิตศาสตร์), 2557	1	0	0	1	0

6. สมรรถนะ/ความเชี่ยวชาญของอาจารย์ในหลักสูตร (ครอบคลุมด้านวิชาการ วิชาชีพ วิจัย) ที่ส่งเสริมการบรรลุ ELOs

ระบุหัวข้อที่ได้รับการพัฒนา	หน่วยงานที่จัด (ภายใน/ภายนอก)	จำนวนอาจารย์ ประจำที่เข้าร่วม	ระบุสมรรถนะที่สอดคล้อง			
			1	2	3	4
1. อบรมการสอนออนไลน์อย่างมีประสิทธิภาพ : SWU's Effective Online Teaching	มศว	5	✓			
2. การเรียนการสอนออนไลน์ SWU Moodle	มศว	5	✓			
3. เทคนิคการสร้างข้อสอบโดยใช้ Moodle	ภาควิชาคณิตศาสตร์ มศว	5	✓			
4. เข้าร่วมงานประชุมและนำเสนอผลงานทาง วิชาการระดับชาติและนานาชาติ	มศว	5		✓		✓
5. จัดงานบริการวิชาการ รร. รัชฎา จังหวัดตรัง	ภาควิชาคณิตศาสตร์ มศว	5			✓	
6. อบรมเกณฑ์ AUN-OA	มศว	5	✓			
7. อบรมออนไลน์ : หลักจริยธรรมการวิจัยใน มนุษย์	มศว	5		✓		

หมายเหตุ : 1. สมรรถนะในการจัดการเรียนการสอนแบบมีอาชีพ (เช่น UKPSF, เทคนิคการสอน Active Learning, Outcome-based Learning, Online Learning, Student-Centered, การปรับปรุงพัฒนาหลักสูตร/รายวิชา)

2. สมรรถนะด้านการวิจัย 3. สมรรถนะด้านบริการวิชาการ 4. ความเชี่ยวชาญเฉพาะในสาขา

## 7. รางวัล / การยกย่องชมเชย ที่นิสิตหรืออาจารย์ประจำหลักสูตรได้รับ (ในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา)

ผลงานวิจัยของนิสิตในหลักสูตรมีคุณภาพในระดับสากล มีผลงานวิจัยของนิสิตได้รับการตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ ได้รับการนำเสนอในการประชุมวิชาการระดับชาติและนานาชาติ หรือได้รับรางวัลในการประกวดโครงการวิจัยในระดับชาติเป็นประจำ

การเผยแพร่ผลงานของนิสิต	ปีการศึกษา			รวมย้อนหลัง 5 ปี
	2561	2562	2563	
<b>ระดับนานาชาติ</b>				
ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ	-	-	1	1
นำเสนอในการประชุมวิชาการ	-	-	-	1
<b>ระดับชาติ</b>				
นำเสนอในการประชุมวิชาการ	1	1	2	8
ได้รับรางวัลในการนำเสนอในการประชุมวิชาการ	-	-	1	2
ได้รับรางวัลในการประกวดโครงการ	3	-	-	5

## 8. รายละเอียดเกี่ยวกับนิสิตในหลักสูตร (รายงานข้อมูลตั้งแต่ปีการศึกษาที่เริ่มใช้หลักสูตร/เปิดรับนิสิต)

ปีการศึกษา	จำนวน	จำนวน รับจริง	จำนวนสำเร็จ การศึกษา	อัตราคงอยู่		ร้อยละการประกอบอาชีพ			ความพึงพอใจของผู้ใช้ บัณฑิต	
				จำนวน	ร้อยละ	ตรงวุฒิ	เกี่ยวข้อง	อิสระ	จำนวน ผู้ใช้ บัณฑิต	ร้อยละ ความพึงพอใจ
2559	45	26	14	14	53.85	80	20	0	3	86.7
2560	45	47	39	40	87.23	27.5	32.5	37.5	-	-
2561	45	37	-	-	-	-	-	-	-	-
2562	45	41	-	-	-	-	-	-	-	-
2563	45	40	-	-	-	-	-	-	-	-

\*นิสิตปีการศึกษา 2561-2563 ยังอยู่ระหว่างการศึกษายังไม่จบการศึกษา

## 9. ปัจจัยสำคัญที่ทำให้คุณภาพการจัดการศึกษาในหลักสูตรเป็นไปตามวัตถุประสงค์

การจัดการเรียนการสอนที่มีหลากหลายรูปแบบ และการจัดกิจกรรมเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งเน้นพัฒนาความรู้ สมรรถนะ และทักษะของนิสิต เพื่อให้บัณฑิตมีผลการเรียนรู้บรรลุตามสมรรถนะ และ ELOs ของหลักสูตร นอกจากนี้หลักสูตรยังพยายามจัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ให้เพียงพอเพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกและส่งเสริมให้นิสิตเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ค้นคว้าความรู้ใหม่ ๆ ทางคณิตศาสตร์ และการทำงานวิจัย

10. ปัจจัยสำคัญที่ทำให้คุณภาพการจัดการศึกษาในหลักสูตรไม่เป็นไปตามที่คาดหวังและแนวทางการพัฒนา  
ทักษะด้านการสื่อสาร และการเรียนรู้ด้านภาษาอังกฤษ เป็นทักษะที่ต้องพัฒนาโดยการจัดการเรียนการ  
สอนที่สอดแทรกภาษาอังกฤษ การฝึกนำเสนอ และการสื่อสารในรายวิชา

ภาคผนวก จ ข้อมูลผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรและโครงสร้างรายวิชาตามแนวทาง AUN-QA

1. ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังระดับหลักสูตร (ELOs) กับ มาตรฐานผลการเรียนรู้ระดับอุดมศึกษา (TQF)

รายวิชา	ด้านคุณธรรมและจริยธรรม			ด้านความรู้			ด้านทักษะทางปัญญา				ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลความรับผิดชอบ			ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3
ELO 1 ระบุบทนิยาม หลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ที่สำคัญได้อย่างถูกต้อง	✓				✓			✓				✓			✓	✓
ELO 2 แสดงการพิสูจน์ข้อความและทฤษฎีบททางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องและสมเหตุสมผลตามหลักการทางคณิตศาสตร์	✓			✓		✓		✓	✓			✓			✓	
ELO 3 วิเคราะห์ทฤษฎีบทเพื่อนำไปแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง	✓			✓	✓		✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	
ELO 4 เลือกใช้ความรู้คณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้		✓		✓	✓		✓		✓	✓			✓	✓		✓
ELO 5 สร้างกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์และการวิจัยที่จะนำไปสู่องค์ความรู้ใหม่		✓		✓		✓	✓			✓	✓	✓		✓	✓	✓
ELO 6 รู้วิธีแสวงหาและถ่ายทอดความรู้ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการร่วมกับการใช้เทคโนโลยีเพื่อการนำเสนอ มีจรรยาบรรณวิชาชีพ และมีจิตสำนึกสาธารณะ		✓	✓	✓		✓		✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓

2. ความสัมพันธ์ของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง (ELOs) กับ Specific Skills, Generic Skills , Knowledge, Teaching and Learning Approach

และ Assessment

ELOs	Specific Skills	Generic Skills	Knowledge	Teaching and Learning Approach	Assessment
ELO 1	SS1	GS5, GS6	K1, K3	TL1, TL2, TL3	A1, A2, A3,A4, A5, A6
ELO 2	SS1	GS5, GS6	K1, K3	TL1, TL2, TL3,TL4, TL5, TL6	A4, A5, A6
	SS4	GS6, GS7	K1, K3, K5		
	SS7	GS1, GS2, GS3, GS4, GS8	K1, K6		
ELO 3	SS2	GS6, GS7	K3, K4	TL1, TL2, TL3,TL4, TL5, TL6	A4, A5, A6
	SS3	GS5, GS6, GS7	K2, K3, K4, K5		
	SS4	GS6	K2, K3		
	SS5	GS5, GS6	K2, K3, K4, K5		
ELO 4	SS3	GS5, GS6, GS7	K2, K3, K4, K5	TL1, TL2, TL3,TL4, TL5, TL6,TL8	A8, A9, A10
	SS4	GS6, GS7	K1, K2, K3, K5		
	SS6	GS5, GS6, GS7	K3, K4, K5, K6		
ELO 5	SS5	GS5, GS6, GS7	K2, K3, K4, K5, K6	TL1, TL2, TL3,TL4, TL5, TL6,TL8	A8, A9, A10
	SS6	GS5, GS6, GS7	K3, K4, K5, K6		
ELO 6	SS7	GS1, GS2, GS3, GS4, GS8	K1, K6	TL2, TL3, TL4, TL5, TL6, TL7	A6, A8, A10



ทักษะ	รายการ
Specific Skills	SS1 มีความรู้ ความเข้าใจหลักการทางคณิตศาสตร์ SS2 สามารถเข้าใจปัญหาคณิตศาสตร์ได้ SS3 สามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีระบบ SS4 สามารถสังเกตในรายละเอียดที่สำคัญ รอบคอบและมีแบบแผน SS5 จัดระเบียบ วิเคราะห์ แยกแยะและแปลความหมายของข้อมูลได้อย่างถูกต้อง SS6 เข้าใจและมีความเชี่ยวชาญในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้ SS7 สื่อสารแนวคิดทางคณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพ
Generic Skills	GS1 ภาษาอังกฤษ GS2 การสืบค้น ICT GS3 การทำงานร่วมกับผู้อื่น GS4 การสื่อสาร GS5 การคำนวณ GS6 การใช้ตรรกะ GS7 การแก้ปัญหา GS8 การมีจรรยาบรรณต่อวิชาชีพ
Knowledge	K1 ภาษาคณิตศาสตร์ที่เป็นสากล K2 คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์และศิลป์ของ การแก้ปัญหา K3 คณิตศาสตร์อยู่รอบตัวเรา ในทั้งรูปแบบอย่างง่ายและซับซ้อน K4 คณิตศาสตร์มีความจำเป็นสำหรับการแก้ปัญหาจริง K5 ตรรกศาสตร์เป็นพื้นฐานของการให้เหตุผลเชิงคณิตศาสตร์ K6 การพิสูจน์เป็นแก่นของคณิตศาสตร์
Teaching and Learning Approach	TL1 การบรรยายและอภิปราย (Lecture and discussion) TL2 การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง (Independent study) TL3 กิจกรรมกลุ่มและการนำเสนอ (Group activities and presentations) TL4 การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-based learning) TL5 การเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน (Research-based learning) TL6 การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning) TL7 การศึกษาดูงาน (Field trip) TL8 กรณีศึกษา (Case studies)
Assessment	A1 การสังเกตพฤติกรรม A2 การประเมินตนเอง A3 การประเมินโดยเพื่อนร่วมชั้นเรียนหรือกลุ่มงาน A4 การสอบข้อเขียน A5 การสอบปากเปล่า A6 การสอบปฏิบัติ A7 การเขียนรายงาน A8 การนำเสนอผลงาน A9 การประเมินจากผลงานที่นิสิตได้รับมอบหมาย A10 โครงงาน การฝึกปฏิบัติ และการฝึกงาน

### 3. ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังรายชั้นปี/สมรรถนะรายชั้นปี

ชั้นปีที่ 1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ระบุบทนิยาม หลักการและทฤษฎีบทพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง</li> <li>2. แสดงการพิสูจน์ข้อความและทฤษฎีบทอย่างง่ายได้อย่างสมเหตุสมผลตามหลักการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์</li> </ol>
ชั้นปีที่ 2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ระบุบทนิยาม หลักการและทฤษฎีบททางคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อนกว่าชั้นปีที่ 1 ได้อย่างถูกต้อง</li> <li>2. แสดงการพิสูจน์ข้อความและทฤษฎีบทในสาขาเฉพาะทางได้อย่างถูกต้องและสมเหตุสมผลตามหลักการทางคณิตศาสตร์</li> <li>3. วิเคราะห์ทฤษฎีบทเพื่อนำไปแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ไม่ซับซ้อนได้ถูกต้อง</li> <li>4. เลือกใช้ความรู้คณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่ไม่ซับซ้อนในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้</li> </ol>
ชั้นปีที่ 3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ระบุบทนิยาม หลักการและทฤษฎีบททางคณิตศาสตร์ที่เป็นนามธรรมและซับซ้อนมากกว่าชั้นปีที่ 2 ได้อย่างถูกต้อง</li> <li>2. แสดงการพิสูจน์ข้อความและทฤษฎีบทในสาขาเฉพาะทางที่เป็นนามธรรมและซับซ้อนกว่าชั้นปีที่ 2 ได้อย่างถูกต้องและสมเหตุสมผลตามหลักการทางคณิตศาสตร์</li> <li>3. วิเคราะห์ทฤษฎีบทเพื่อนำไปแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อนมากกว่าชั้นปีที่ 3 ได้ถูกต้อง</li> <li>4. เลือกใช้ความรู้คณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนมากกว่าชั้นปีที่ 3 ในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้</li> </ol>
ชั้นปีที่ 4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เลือกใช้ความรู้คณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในศาสตร์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมและถูกต้องตามหลักวิชาการ</li> <li>2. สร้างกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์และการวิจัยที่จะนำไปสู่องค์ความรู้ใหม่</li> <li>3. รู้วิธีแสวงหาความรู้และถ่ายทอดความรู้ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการร่วมกับการใช้เทคโนโลยีเพื่อนำเสนอ มีจรรยาบรรณวิชาชีพ และมีจิตสำนึกสาธารณะ</li> </ol>

### 4. มาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรตามเกณฑ์ AUN-QA

รายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ		ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)					
		1	2	3	4	5	6
วิชาแกน							
1. ชุดวิชา คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 1							
คม100	เคมีทั่วไป 1				✓		
คม190	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1				✓		
ชว105	ชีววิทยาทั่วไป				✓		
ชว195	ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป				✓		
2. ชุดวิชา คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 2							
คณ115	แคลคูลัส 1	✓					
ฟส100	ฟิสิกส์ทั่วไป				✓		
ฟส180	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป				✓		

รายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ		ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)					
		1	2	3	4	5	6
<b>3. ชุดวิชา คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์พื้นฐาน 3</b>							
คณ102	เทคโนโลยีสำหรับคณิตศาสตร์ 1				✓	✓	✓
คณ116	แคลคูลัส 2	✓					
คณ119	เรขาคณิตวิเคราะห์	✓		✓			
ฟส209	คณิตศาสตร์สำหรับคลื่นขั้นต้น				✓		
<b>วิชาเฉพาะด้านบังคับ</b>							
<b>1. ชุดวิชา คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี 1</b>							
คณ103	เทคโนโลยีสำหรับคณิตศาสตร์ 2				✓	✓	✓
คณ141	หลักและวิธีการของคณิตศาสตร์		✓				
<b>2. ชุดวิชา คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี 2</b>							
คณ212	แคลคูลัส 3			✓	✓		
คพ111	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน					✓	
<b>3. ชุดวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐานเพื่อการประยุกต์</b>							
คณ211	สมการเชิงอนุพันธ์			✓	✓		
คณ223	พีชคณิตเชิงเส้น 1	✓	✓	✓			
<b>4. ชุดวิชา คณิตศาสตร์และสถิติเพื่อการประยุกต์</b>							
คณ251	คณิตศาสตร์ดิสครีต	✓	✓	✓	✓		
สถ281	ความน่าจะเป็นและสถิติ			✓	✓		
<b>5. ชุดวิชาการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์เพื่อการประยุกต์</b>							
คณ311	การวิเคราะห์เชิงตัวเลขเบื้องต้น			✓	✓		
คณ312	การวิเคราะห์เชิงซ้อนเบื้องต้น	✓	✓	✓			
<b>6. ชุดวิชา คณิตศาสตร์บริสุทธิ์เบื้องต้น</b>							
คณ313	การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์	✓	✓	✓			
คณ322	พีชคณิตนามธรรม 1	✓	✓	✓			
<b>7. ชุดวิชา การพัฒนาโครงการวิจัย</b>							
คณ391	สัมมนาคณิตศาสตร์ 1				✓	✓	✓
คณ471	ฝึกงาน			✓	✓		✓
คณ490	โครงการคณิตศาสตร์ 1				✓	✓	✓
คณ491	สัมมนาคณิตศาสตร์ 2				✓	✓	✓
คณ493	โครงการคณิตศาสตร์ 2				✓	✓	✓
<b>8. ชุดวิชา สหกิจศึกษา</b>							
คณ494	สัมมนาคณิตศาสตร์				✓	✓	✓

รายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ		ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)					
		1	2	3	4	5	6
คณ495	โครงการคณิตศาสตร์				✓	✓	✓
คณ472	เตรียมสหกิจศึกษา			✓	✓		✓
คณ473	สหกิจศึกษา			✓	✓		✓
วิชาโท							
1. ชุดวิชา พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนและเซต							
คณ222	ทฤษฎีจำนวน	✓	✓	✓			
คณ342	ทฤษฎีเซต	✓	✓	✓			
26. ชุดวิชา คณิตศาสตร์มัธยมศึกษาตอนต้นและนวัตกรรม							
คณ301	คณิตศาสตร์สำหรับครูมัธยมศึกษาตอนต้น			✓	✓		✓
คช452	การสร้างสื่อคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา					✓	
2. ชุดวิชา คณิตศาสตร์มัธยมศึกษาตอนปลายและการแก้ปัญหา							
คณ302	คณิตศาสตร์สำหรับครูมัธยมศึกษาตอนปลาย			✓	✓		✓
คณ382	การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับครู				✓		✓
3. ชุดวิชา การประยุกต์แคลคูลัส							
คณ314	แคลคูลัสขั้นสูง 1			✓	✓		
คณ315	แคลคูลัสขั้นสูง 2			✓	✓		
4. ชุดวิชา การวิเคราะห์เชิงเวกเตอร์							
คณ316	การวิเคราะห์เวกเตอร์ 1	✓	✓	✓			
คณ317	การวิเคราะห์เวกเตอร์ 2			✓	✓		
5. ชุดวิชา อนุกรมฟูรีเยร์และการประยุกต์							
คณ318	อนุกรมฟูรีเยร์	✓		✓	✓		
คณ319	การแปลงฟูรีเยร์และการประยุกต์			✓	✓		
6. ชุดวิชา ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิตเบื้องต้น							
คณ324	ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิตเบื้องต้น 1	✓	✓	✓			
คณ325	ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิตเบื้องต้น 2	✓	✓	✓			
7. ชุดวิชา ทฤษฎีจำนวนเชิงวิเคราะห์เบื้องต้น							
คณ326	ทฤษฎีจำนวนเชิงวิเคราะห์เบื้องต้น 1	✓	✓	✓			
คณ327	ทฤษฎีจำนวนเชิงวิเคราะห์เบื้องต้น 2	✓	✓	✓			
8. ชุดวิชา พีชคณิตลี							
คณ328	พีชคณิตลี 1	✓	✓	✓			
คณ329	พีชคณิตลี 2	✓	✓	✓			
9. ชุดวิชา เรขาคณิต							

รายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ		ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)					
		1	2	3	4	5	6
คณ331	สำรวจเรขาคณิต	✓	✓	✓	✓		
คณ432	เรขาคณิตนอกระบบยูคลิด	✓	✓	✓	✓		

<b>10. ชุดวิชา ทฤษฎีกราฟ</b>							
คณ351	ทฤษฎีกราฟ 1	✓	✓	✓	✓		
คณ352	ทฤษฎีกราฟ 2			✓	✓	✓	
<b>11. ชุดวิชา คณิตศาสตร์เชิงการจัด</b>							
คณ353	คณิตศาสตร์เชิงการจัด 1	✓	✓	✓			
คณ354	คณิตศาสตร์เชิงการจัด 2			✓	✓	✓	
<b>12. ชุดวิชา พื้นฐานสำหรับคณิตศาสตร์โอลิมปิก</b>							
คณ371	คณิตศาสตร์โอลิมปิกเบื้องต้น 1	✓	✓	✓	✓		
คณ372	คณิตศาสตร์โอลิมปิกเบื้องต้น 2	✓	✓	✓	✓		
<b>13. ชุดวิชา ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ</b>							
คณ373	ระเบียบวิธีแบบหนึ่งขั้นตอนสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	✓	✓	✓	✓		
คณ374	ระเบียบวิธีเชิงเส้นแบบหลายขั้นตอนสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	✓	✓	✓	✓		
<b>14. ชุดวิชา ทฤษฎีความน่าจะเป็น</b>							
คณ384	ทฤษฎีความน่าจะเป็น 1	✓	✓				
คณ385	ทฤษฎีความน่าจะเป็น 2	✓	✓	✓	✓		
<b>15. ชุดวิชา การวิเคราะห์เชิงจริง</b>							
คณ411	การวิเคราะห์เชิงจริง 1	✓	✓	✓			
คณ412	การวิเคราะห์เชิงจริง 2	✓	✓	✓			
<b>16. ชุดวิชา สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย</b>							
คณ417	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย 2	✓		✓	✓		
คณ418	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย 2			✓	✓		
<b>17. ชุดวิชา หัวข้อพิเศษทางการวิเคราะห์และพีชคณิต</b>							
คณ419	หัวข้อพิเศษทางการวิเคราะห์		✓	✓		✓	
คณ429	หัวข้อพิเศษทางพีชคณิต		✓		✓	✓	
<b>18. ชุดวิชา พีชคณิตและการประยุกต์</b>							
คณ421	พีชคณิตนามธรรมและการประยุกต์		✓	✓	✓		
คณ422	พีชคณิตเมทริกซ์และการประยุกต์		✓	✓	✓		
<b>19. ชุดวิชา พีชคณิตขั้นสูง</b>							
คณ423	พีชคณิตนามธรรม 2	✓	✓		✓		

รายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ		ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)					
		1	2	3	4	5	6
คณ424	พีชคณิตเชิงเส้น 2	✓	✓	✓	✓		
<b>20. ชุดวิชา เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์</b>							
คณ434	เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์ 1	✓	✓	✓	✓		
คณ435	เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์ 2	✓	✓	✓	✓		
<b>21. ชุดวิชา หัวข้อพิเศษทางเรขาคณิตและทอพอโลยี</b>							
คณ439	หัวข้อพิเศษทางเรขาคณิต		✓	✓	✓	✓	
คณ469	หัวข้อพิเศษทางทอพอโลยี		✓	✓	✓	✓	
<b>22. ชุดวิชา รากฐานคณิตศาสตร์</b>							
คณ443	ตรรกศาสตร์เชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น	✓	✓	✓			
คณ444	ประวัติคณิตศาสตร์			✓			✓
<b>23. ชุดวิชา ทอพอโลยี</b>							
คณ461	ทอพอโลยีเบื้องต้น	✓	✓	✓			
คณ462	ทอพอโลยีเชิงพีชคณิตเบื้องต้น	✓	✓	✓			
<b>24. ชุดวิชา หัวข้อพิเศษทางสมการเชิงอนุพันธ์</b>							
คณ478	หัวข้อพิเศษทางการสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ			✓	✓		
คณ479	หัวข้อพิเศษทางสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย			✓	✓		
<b>25. ชุดวิชา ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์</b>							
คณ380	คณิตศาสตร์สำหรับตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น			✓	✓		
คณ480	ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น			✓	✓	✓	✓
<b>26. ชุดวิชา ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์เบื้องต้น</b>							
คณ382	คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์			✓	✓		
คณ482	ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์เบื้องต้น			✓	✓		
<b>27. ชุดวิชา คณิตศาสตร์กลศาสตร์ของไหลขั้นต้น</b>							
คณ383	คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับกลศาสตร์ของไหล			✓	✓		
คณ483	คณิตศาสตร์กลศาสตร์ของไหลขั้นต้น			✓	✓		✓
<b>28. ชุดวิชา ประกันและการเงิน 1</b>							
สธ362	คณิตศาสตร์ประกันชีวิตเบื้องต้น			✓	✓		
สธ363	คณิตศาสตร์การเงิน			✓	✓		
<b>วิชาเลือก</b>							
<b>1. ชุดวิชา เทคโนโลยีเพื่อการประยุกต์</b>							
คพ112	การโปรแกรมเชิงวัตถุ				✓	✓	
คพ151	การโปรแกรมบนเว็บ				✓	✓	
<b>2. ชุดวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์พื้นฐาน</b>							

รายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ		ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)					
		1	2	3	4	5	6
คพ121	วิทยาการคอมพิวเตอร์และการโปรแกรมเบื้องต้น				✓	✓	
คพ181	วิยุตคณิต				✓		
<b>3. ชุดวิชา เทคโนโลยีและวิธีการทางซอฟต์แวร์</b>							
คพ213	การโปรแกรมบนอุปกรณ์พกพา				✓	✓	
คพ252	วิศวกรรมซอฟต์แวร์				✓		
<b>4. ชุดวิชา โครงสร้างพื้นฐานของระบบ 1</b>							
คพ231	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์				✓		
คพ241	โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริธึม				✓		
<b>5. ชุดวิชา โครงสร้างพื้นฐานของระบบ 2</b>							
คพ222	ระบบปฏิบัติการ				✓		
คพ242	ระบบฐานข้อมูล				✓	✓	
<b>6. ชุดวิชา สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์และระบบสารสนเทศ</b>							
คพ323	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์				✓		
คพ353	การวิเคราะห์และออกแบบระบบ			✓	✓		
<b>7. ชุดวิชา ระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่าย</b>							
คพ435	อินเทอร์เน็ตประสานสรรพสิ่งเบื้องต้น				✓		
คพ436	เครือข่ายคอมพิวเตอร์ภาคปฏิบัติ				✓		
<b>8. ชุดวิชา ระบบอัจฉริยะ</b>							
คพ462	วิทยาการข้อมูลเบื้องต้น			✓	✓		
คพ466	เทคโนโลยีไปโอเมตริกซ์				✓		
<b>9. ชุดวิชา การจัดการระบบสารสนเทศ</b>							
คพ437	บล็อกเชน				✓		
คพ491	วิทยาการคอมพิวเตอร์ประยุกต์				✓		
<b>10. ชุดวิชา สถิติและโครงสร้างข้อมูล</b>							
คพ241	โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริธึม				✓		
สถ211	สถิติไม่อิงพารามิเตอร์			✓	✓		
<b>11. ชุดวิชา วิทยาการข้อมูล</b>							
คพ242	ระบบฐานข้อมูล				✓		
สถ271	วิทยาการข้อมูลเบื้องต้น				✓		
<b>12. ชุดวิชา กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ฐานสมรรถนะ</b>							
คช472	กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ฐานสมรรถนะ 1				✓		✓
คณ473	กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ฐานสมรรถนะ 2				✓		✓
<b>13. ชุดวิชา การเลือกตัวอย่างและการใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูล</b>							

รายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะ		ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)					
		1	2	3	4	5	6
สศ321	เทคนิคการเลือกตัวอย่าง			✓	✓		
สศ341	การวิเคราะห์ข้อมูลโดยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ				✓		✓
<b>14. ชุดวิชา สถิติทางธุรกิจและอุตสาหกรรม</b>							
สศ322	ทฤษฎีการตัดสินใจ			✓	✓		
สศ335	การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ			✓	✓		

<b>15. ชุดวิชา การโปรแกรมประยุกต์</b>							
สศ342	วิธีการโปรแกรมเชิงสถิติด้วย R				✓	✓	
สศ364	การโปรแกรมประยุกต์ทางธุรกิจ				✓	✓	
<b>16. ชุดวิชา การวิจัยดำเนินงาน</b>							
สศ351	การวิจัยดำเนินงาน 1			✓	✓		
สศ352	การวิจัยดำเนินงาน 2			✓	✓		
<b>17. ชุดวิชา ประกันและการเงิน 2</b>							
สศ361	หลักการประกันภัย			✓	✓		
สศ462	สถิติสำหรับการเงินและการลงทุน			✓	✓		
<b>18. ชุดวิชา การเรียนรู้ของเครื่อง</b>							
สศ371	การโปรแกรมภาษาไพธอนสำหรับนักวิทยาศาสตร์ข้อมูล				✓	✓	
สศ372	การเรียนรู้ของเครื่อง				✓		
<b>19. ชุดวิชา การหาค่าเหมาะที่สุด</b>							
สศ452	วิธีการหาค่าเหมาะที่สุด			✓	✓		
สศ453	การจำลอง				✓	✓	



ภาคผนวก ฉ ประวัติและผลงานของอาจารย์

## ประวัติและผลงานของอาจารย์

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย)	พิศุทธวรรณ ศรีภิรมย์ สิรินิลกุล
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ)	Pisuttawan Sripirom Sirinilakul
ตำแหน่งทางวิชาการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
ที่ทำงาน	ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เบอร์โทรศัพท์	026495000 ต่อ 18060
Email	pisuttaw@g.swu.ac.th

คุณวุฒิ สาขาวิชา และสถาบันที่สำเร็จการศึกษา (เรียงจากระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก)

วุฒิการศึกษา	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ
วท.บ.	คณิตศาสตร์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี	2540
วท.ม.	คณิตศาสตร์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี	2545
Ph.D.	Mathematical Sciences	University of Durham, UK	2551

### ความเชี่ยวชาญ

- Applied Mathematics
- Numerical Analysis

### ผลงานทางวิชาการ

#### 1. งานวิจัย

- 1.1 บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (อยู่ในฐานข้อมูลที่ สกอ. รับรอง) เสฏฐวุฒิ เพ็งเจริญ, สุกัญญา หะยีสานและ, **พิศุทธวรรณ ศรีภิรมย์ สิรินิลกุล** และเอนก จันทจรจัญญ. (2561). การศึกษาความสามารถในการพิสูจน์ทางเรขาคณิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบสวนสอบสวนเรื่องวงกลม. *วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม*. 17(1): 87-94.
- ธัชพล พลรัตน์, รุ่งฟ้า จันทจักรุภรณ์ และ**พิศุทธวรรณ ศรีภิรมย์ สิรินิลกุล**. (2562). การศึกษาสภาพการเรียนรู้ การสอนคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาสถานการณ์จริงเรื่องการประยุกต์ของแคลคูลัส ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. *Veridian E-Journal, Silpakorn University (Humanities, Social Sciences and arts)*. 12(5): 474-492.

อิสริยา ปรมัตถากร, รุ่งฟ้า จันท์จารุภรณ์ และพิศุทววรรณ ศรีภิรมย์ สิรินิลกุล. (2563) การศึกษาสภาพการ  
เรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริงระดับ  
มัธยมศึกษาตอนต้น. *วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม*. 19(1): 102-110.

ชวิศ เชื้อธวัช, ญาณิน กองทิพย์, พิศุทววรรณ ศรีภิรมย์ สิรินิลกุล และสิริ สิรินิลกุล (2564) การเสริมสร้าง  
ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มศึกษาสำหรับ  
มัธยมศึกษาตอนปลาย. *วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม*. 20(1): 41-52.

## 1.2 บทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ฉบับเต็มจากการประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ

สายัณห์ โสระโร, เสริมศรี ไทยแท้ และพิศุทววรรณ ศรีภิรมย์ สิรินิลกุล. (2562). กิจกรรมการเรียนการสอน  
ความรู้พื้นฐานสำหรับแคลคูลัสโดยใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ TI Nspire CX CAS, *Proceedings of the  
11 National Science Research Conference*: 23-24 พฤษภาคม 2562. 1031-1039.

Sayun Sotaro, Sermsri Thaithae, **Pisuttawan S. Sirininlakul** (2021). Instructional Activities on  
Calculus for High School Level by Using a TI Nspire CX CAS Graphing Calculator, In  
*Proceedings of the 6th UPI International Conference on TVET 2020 (TVET 2020). Advances  
in Social Science, Education and Humanities Research*: 2021 February 4. 328-335.

## 2. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น

-

## 3. ตำรา/หนังสือ

-

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นิสรา สิริสุนทร  
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Nissara Sirasuntorn  
 ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์  
 ที่ทำงาน ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
 เบอร์โทรศัพท์ 02-6495000 ต่อ 18086  
 Email nissara@g.swu.ac.th

คุณวุฒิ สาขาวิชา และสถาบันที่สำเร็จการศึกษา (เรียงจากระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก)

วุฒิการศึกษา	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ
วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยศิลปากร	2549
วท.ม.	คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2551
วท.ด.	คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2554

## ความเชี่ยวชาญ

Semigroup Theory

## ผลงานทางวิชาการ

### 1. งานวิจัย

1.1 บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (อยู่ในฐานข้อมูลที่ สกอ. รับรอง)  
 Pawaputanon Na Mahasarakham Th, Sararnraskul R. I, **Sirasuntorn N.** (2022). Some Properties of Tensor Products of Ternary Semimodules, *Thai Journal of Mathematics. Special Issue for Annual Meeting in Mathematics: 2021 May 27-29.* 82-88.

1.2 บทความที่ได้รับการตีพิมพ์ฉบับเต็มจากการประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ

-

### 2. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น

-

### 3. ตำรา/หนังสือ

-

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย)                      ธันวา ธีระกาญจน์  
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ)                    Thunwa Theerakarn  
ตำแหน่งทางวิชาการ                            อาจารย์  
ที่ทำงาน    ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์  
  มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
เบอร์โทรศัพท์                                    02-6495000 ต่อ 18092  
Email    thunwa@g.swu.ac.th

คุณวุฒิ สาขาวิชา และสถาบันที่สำเร็จการศึกษา (เรียงจากระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก)

วุฒิการศึกษา	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ
Sc.B.	Mathematics	Brown University, USA	2555
Sc.M.	Applied Mathematics	Brown University, USA	2555
Ph.D.	Mathematics	University of California, Berkeley, USA	2561

### ความเชี่ยวชาญ

- Differential Geometry
- Metric Geometry
- Topology

### ผลงานทางวิชาการ

#### 1. งานวิจัย

##### 1.1 บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (อยู่ในฐานข้อมูลที่ สกอ. รับรอง)

Nawinda Amadtohed, Thitipon Chaidee, Phonthakorn Racha-in, and **Thunwa Theerakarn**. (2022) Dividing the perimeter of a triangle into unequal proportions. *International Journal of Mathematics and Mathematical Sciences*. 2022: Article ID 2751666, 8 pages.

##### 1.2 บทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ฉบับเต็มจากการประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ

-

#### 2. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น

StatsMate (โปรแกรมคำนวณการกระจายและการทดสอบสมมติฐานทางสถิติ) เผยแพร่บน Apple App Store ([www.statsmate.com](http://www.statsmate.com))

### 3. ตำรา/หนังสือ

-

ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นายวิศรุต โพธิ์อ้น  
 ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Witsarut Pho-on  
 ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์  
 ที่ทำงาน ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์  
 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
 เบอร์โทรศัพท์ 02-6495000 ต่อ 18052  
 Email [witsarut@swu.ac.th](mailto:witsarut@swu.ac.th)

คุณวุฒิ สาขาวิชา และสถาบันที่สำเร็จการศึกษา (เรียงจากระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก)

วุฒิการศึกษา	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ
วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2550
วท.ม.	คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2553
Ph.D.	Mathematics	University of Illinois at Urbana-Champaign, USA	2560

### ความเชี่ยวชาญ

- Geometry of Curve and Surfaces
- Hyperbolic Geometry

### ผลงานทางวิชาการ

#### 1. งานวิจัย

1.1 บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (อยู่ในฐานข้อมูลที่ สกอ. รับรอง) สราวุธ เพชรอินทร์, ชिरา ลำดวนหอม, ขวัญ เพ็ญชัย, เอนก จันทร์จรรุญ, สุกัญญา หะยีสานและ และ วิศรุต โพธิ์อ้น. (2562). การศึกษาผลการเรียนรู้ เรื่อง คณิตศาสตร์เชิงการจัด (Combinatorics) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์. *วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม*. 18(2): 101–109.

Isariyapalakul, S., Khemmani, V., & Pho-on, W. (2020). The Multibases of Symmetric Caterpillars. *Journal of Mathematics*: 1-6. <https://doi.org/10.1155/2020/5210628>

Isariyapalakul, S., Pho-On, W. and Khemmani, V. (2022). Graph Realizations Constrained by Connected Local Dimensions and Connected Local Bases, *WSEAS Transactions on Mathematics*. 21: 1-8.

1.2 บทความวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ฉบับเต็มจากการประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ

-

2. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น

-

3. ตำรา/หนังสือ

-



ชื่อ-นามสกุล (ภาษาไทย) นางสาวอุทุมพร มาโต  
ชื่อ-นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Uthoomporn Mato  
ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์  
ที่ทำงาน ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
เบอร์โทรศัพท์ 02-6495000 ต่อ 18052  
Email uthoomporn@g.swu.ac.th

คุณวุฒิ สาขาวิชา และสถาบันที่สำเร็จการศึกษา (เรียงจากระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก)

วุฒิการศึกษา	คุณวุฒิ/สาขาวิชา	สถาบัน	ปีที่สำเร็จ
วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2550
วท.ม.	คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2553
วท.ด.	คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2557

### ความเชี่ยวชาญ

- Graph Theory
- Combinatorial Design

### ผลงานทางวิชาการ

#### 1. งานวิจัย

1.1 บทความวิจัยตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติและนานาชาติ (อยู่ในฐานข้อมูลที่ สกอ. รับรอง)

S. I. El-Zanati, U. Jongthawonwuth, H. Jordon, and C. Vanden Eynden. (2018). On decomposing the complete graph and the complete graph minus a 1-factor into the union of two disjoint cycles, *European Journal of Combinatorics*. 68: 120–131.

อุทุมพร มาโต และ ธนวัฒน์ วิเชียรไพศาล. (2564). การกำกับมัทศจรรยแบบ S ของยูเนียนของกราฟหลายส่วนบริบูรณ์ที่ไม่มีจุดร่วมกัน. *วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา*. 26(3): 1887-1894.

1.2 บทความที่ได้รับการตีพิมพ์ฉบับเต็มจากการประชุมวิชาการระดับชาติหรือนานาชาติ

-

2. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น

-

3. ตำรา/หนังสือ/บทความทางวิชาการ

-

ภาคผนวก ข ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงหลักสูตร

## ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรและรายละเอียดการปรับปรุง

### 1. ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561			มคอ. 1 พ.ศ. 2554	โครงสร้างหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565		
รายละเอียด	หน่วยกิต		หน่วยกิต	รายละเอียด	หน่วยกิต	
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30	30	1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	93	84	2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	89
2.1 วิชาแกน		26		2.1 วิชาแกน		24
2.1.1 วิชาแกนวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์พื้นฐาน		20		2.2 วิชาบังคับ		44
2.1.2 วิชาแกนเฉพาะสาขา		6		2.3 วิชาเลือก	ไม่น้อยกว่า	5
2.2 วิชาเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า	67		2.4 วิชาโท	ไม่น้อยกว่า	16
2.2.1 วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้		11				
2.2.2 วิชาเฉพาะด้านบังคับ		35				
2.2.3 วิชาเฉพาะด้านเลือก	ไม่น้อยกว่า	21				
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6	6	3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	12
รวม	ไม่น้อยกว่า	129	120	รวม	ไม่น้อยกว่า	131

## 2. รายละเอียดการปรับปรุง

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หมายเหตุ
<b>หมวดวิชาเฉพาะ</b> คณ 111 คณิตศาสตร์ 1 4(4-0-8) MA 111 Mathematics I บทนิยามของลิมิต ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหนึ่งตัวแปร บทนิยามของอนุพันธ์ อนุพันธ์ของฟังก์ชันหนึ่งตัวแปรและการประยุกต์ บทนิยามของปริพันธ์ ปริพันธ์ของฟังก์ชันหนึ่งตัวแปรและการประยุกต์		ตัดออก
คณ112 คณิตศาสตร์ 2 4(4-0-8) MA112 Mathematics II บुरพวิชา: คณ111 ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง เรขาคณิตวิเคราะห์ 3 มิติ ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย การอินทิเกรตฟังก์ชันหลายตัวแปรและการประยุกต์		ตัดออก
	คณ115 แคลคูลัส 1 3(3-0-6) MA115 Calculus I ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์ ปริพันธ์และการประยุกต์	ตัดบुरพวิชา
	คณ116 แคลคูลัส 2 3(3-0-6) MA116 Calculus II ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง อนุกรมกำลัง อนุกรมอนันต์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย	รายวิชาใหม่

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หมายเหตุ
	คน119 เรขาคณิตวิเคราะห์ 2(2-0-4) MA119 Analytic geometry ปริภูมิเวกเตอร์แบบยูคลิด เส้นตรงและระนาบในปริภูมิ 3 มิติ เรขาคณิตวิเคราะห์ 3 มิติ พื้นผิวกำลังสอง สมการและกราฟในระบบพิกัดเชิงขั้ว	รายวิชาใหม่
คน141 หลักและวิธีการของคณิตศาสตร์ 3(3-0-6) MA141 Principles of Mathematics ตรรกศาสตร์ การให้เหตุผล วิธีการพิสูจน์ หลักอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ เซต ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน ระบบจำนวนจริง	คน141 หลักการของคณิตศาสตร์ 3(3-0-6) MA141 Principles of Mathematics ตรรกศาสตร์ การให้เหตุผล วิธีการพิสูจน์ หลักอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ เซต ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน ระบบจำนวนจริง	เปลี่ยนชื่อ
คน212 คณิตศาสตร์ 3 4(4-0-8) MA212 Mathematics III บुरพวิชา: คน 112 ปริภูมิยูคลิด ปริพันธ์หลายชั้น ระบบพิกัดและการหาปริพันธ์ในระบบสามมิติ ปริพันธ์ตาม เส้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทปริพันธ์	คน212 แคลคูลัส 3 3(3-0-6) MA212 Mathematics III ปริพันธ์หลายชั้น ระบบพิกัดและการหาปริพันธ์ในระบบสามมิติ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ ตามผิว ทฤษฎีบทของกรีน ทฤษฎีบทไดเวอร์เจนซ์ ทฤษฎีบทของสโตกซ์ และการ ประยุกต์	ตัดบुरพวิชา เปลี่ยนชื่อ หน่วยกิต และคำอธิบายรายวิชา
คน213 การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 3(3-0-6) MA213 Mathematical Analysis ระบบจำนวนจริง ทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริง ลำดับของจำนวนจริง ลิมิตและความ ต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ ปริพันธ์เชิงรีมันน์ อนุกรมของจำนวนจริง	คน313 การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 3(3-0-6) MA313 Mathematical Analysis ระบบจำนวนจริง ทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริง ลำดับของจำนวนจริง ลิมิตและความ ต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ ปริพันธ์เชิงรีมันน์ อนุกรมของจำนวนจริง	เปลี่ยนรหัส

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หมายเหตุ
<p>คณ 281 ความน่าจะเป็นและสถิติ 4(4-0-8)</p> <p>MA 281 Probability and Statistics</p> <p>แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็น การแจกแจงแบบสุ่มที่สำคัญ การประมาณค่า ช่วงแห่งความเชื่อมั่น การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การถดถอยสหสัมพันธ์ การทดสอบไคสแควร์ สถิติศาสตร์ไม่อิงพารามิเตอร์</p>		ตัดออก
	<p>สถ228 ความน่าจะเป็นและสถิติ 3(2-2-5)</p> <p>ST228 Probability and Statistics</p> <p>แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็น การแจกแจงแบบสุ่มที่สำคัญ การประมาณค่า ช่วงแห่งความเชื่อมั่น การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ การทดสอบไคสแควร์ สถิติศาสตร์ไม่อิงพารามิเตอร์ การใช้โปรแกรมทางสถิติ</p>	รายวิชาใหม่
	<p>คณ303 คณิตศาสตร์สำหรับครูประถมศึกษาตอนต้น 2(1-2-3)</p> <p>MA303 Mathematics for Lower Elementary School Teachers</p> <p>มโนคติเกี่ยวกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับประถมศึกษาตอนต้น ขอบเขต แนวโน้ม และสื่อการสอนสำหรับคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐาน</p>	รายวิชาใหม่
	<p>คณ304 คณิตศาสตร์สำหรับครูประถมศึกษาตอนปลาย 2(1-2-3)</p> <p>MA304 Mathematics for Upper Elementary School Teachers</p> <p>มโนคติเกี่ยวกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับประถมศึกษาตอนปลาย ขอบเขต แนวโน้ม และสื่อการสอนสำหรับคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐาน</p>	รายวิชาใหม่

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หมายเหตุ
<p>คณ314 แคลคูลัสขั้นสูง 3(3-0-6) MA314 Advanced Calculus บูรพาวิชา :คณ 213 อนุกรมและลำดับของฟังก์ชันการลู่เข้าเชิงเอกรูปสูตรของเทย์เลอร์และการประยุกต์ ปริพันธ์เชิงตัวเลขอนุกรมฟูรีเยร์ ฟังก์ชันแกมมาและปีตาอินทิกรัลแบบรีมันน์สตีลต์เจสค่า สุดขีดของฟังก์ชันของตัวแปรหลายตัวของคุณของลากรองจ์</p>	<p>คณ314 แคลคูลัสขั้นสูง I 2(2-0-4) MA314 Advanced Calculus I อนุกรมและลำดับของฟังก์ชัน การลู่เข้าเชิงเอกรูป การหาคำตอบในรูปอนุกรมยก กำลัง อนุกรมเทย์เลอร์ และการประยุกต์</p>	<p>ตัดบูรพาวิชา เปลี่ยนหน่วยกิตเปลี่ยน ชื่อวิชาและคำอธิบาย รายวิชา</p>
	<p>คณ315 แคลคูลัสขั้นสูง II 2(2-0-4) MA315 Advanced Calculus II ปริพันธ์เชิงตัวเลขอนุกรมฟูรีเยร์ ฟังก์ชันแกมมาและปีตาอินทิกรัลแบบรีมันน์สตีลต์เจสค่า สุดขีดของฟังก์ชันของตัวแปรหลายตัวของคุณของลากรองจ์</p>	<p>รายวิชาใหม่</p>
<p>คณ323 พีชคณิตเชิงเส้น 1 3(3-0-6) MA323 Linear Algebra I ระบบสมการเชิงเส้น การดำเนินการขั้นมูลฐาน เมตริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ ปริภูมิ เวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ค่าลักษณะเฉพาะ เวกเตอร์ลักษณะเฉพาะปริภูมิ ลักษณะเฉพาะ การประยุกต์</p>	<p>คณ223 พีชคณิตเชิงเส้น 1 3(3-0-6) MA223 Linear Algebra I ระบบสมการเชิงเส้น การดำเนินการขั้นมูลฐาน เมตริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ ปริภูมิ เวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ค่าลักษณะเฉพาะ เวกเตอร์ลักษณะเฉพาะปริภูมิ ลักษณะเฉพาะ การประยุกต์</p>	<p>เปลี่ยนรหัสรายวิชา</p>
<p>คณ324 ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิตเบื้องต้น 3(3-0-6) MA324 Introduction to Algebraic Number Theory บูรพาวิชา : คณ222 ริงของพหุนาม จำนวนพีชคณิต ฟิลด์กำลังสอง การแยกตัวประกอบได้อย่างเดียวของไอดีล</p>	<p>คณ324 ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิตเบื้องต้น 1 2(2-0-4) MA324 Introduction to Algebraic Number Theory I บูรพาวิชา : คณ222 ริงของพหุนามและสมบัติต่างๆ จำนวนเชิงพีชคณิต จำนวนเต็มเชิงพีชคณิต จำนวนอดิศัย และสมบัติต่าง ๆ</p>	<p>เปลี่ยนชื่อวิชา หน่วยกิต และคำอธิบาย รายวิชา</p>



หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หมายเหตุ
<p>คณ325 ทฤษฎีจำนวนเชิงวิเคราะห์เบื้องต้น 3(3-0-6)  MA325 Introduction to Analytic Number Theory  บูรพาวิชา : คณ222  ทฤษฎีบทหลักมูลเลขคณิต ฟังก์ชันเลขคณิต การประมาณค่าตรรกยะ จำนวนอตรรกยะ  ค่าประมาณจำนวนเฉพาะมูลฐาน</p>	<p>คณ325 ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิตเบื้องต้น 2 2(2-0-4)  MA325 Introduction to Algebraic Number Theory II  บูรพาวิชา : คณ222  ฟิลด์กำลังสอง การแยกตัวประกอบได้อย่างเดียวของไอดีล การประยุกต์ไปในการแก้  สมการไดโอแฟนไทน์</p>	<p>เปลี่ยนชื่อรายวิชา  หน่วยกิต และคำอธิบาย  รายวิชา</p>
	<p>คณ326 ทฤษฎีจำนวนเชิงวิเคราะห์เบื้องต้น 1 2(2-0-4)  MA325 Introduction to Analytic Number Theory I  บูรพาวิชา : คณ222  ฟังก์ชันทางทฤษฎีจำนวนและการคูณตรีโคเลต ค่าเฉลี่ยของฟังก์ชันทางทฤษฎีจำนวน  ทฤษฎีบทบนการกระจายของจำนวนเฉพาะ</p>	<p>รายวิชาใหม่</p>
	<p>คณ327 ทฤษฎีจำนวนเชิงวิเคราะห์เบื้องต้น 2 2(2-0-4)  MA327 Introduction to Analytic Number Theory II  บูรพาวิชา : คณ222  การประมาณค่าแบบไอโอแฟนไทน์ ทฤษฎีจำนวนอดิศัย</p>	<p>รายวิชาใหม่</p>
	<p>คณ328 พีชคณิตลี 1 2(2-0-4)  MA328 Lie Algebra I  บูรพาวิชา : คณ223  บทนิยามและตัวอย่างของพีชคณิตลี เตรีเวชันและไอดีล ฟังก์ชันสาคิสส์ฐานและ  ฟังก์ชันออตส์ฐาน การแก้ได้และทฤษฎีบทของลี</p>	<p>รายวิชาใหม่</p>

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หมายเหตุ
	คน329 พีชคณิตลี 2 2(2-0-4) MA329 Lie Algebra II บุรพวิชา : คน223 การเป็นนิรพลและทฤษฎีบทของแองเกิล รูปแบบคิลลิง ความกึ่งเชิงเดียว และตัวแทนของพีชคณิตลี	รายวิชาใหม่
คน331 สํารวจเรขาคณิต 3(3-0-6) MA331 Survey of Geometry พื้นฐานเชิงประวัติศาสตร์ เรขาคณิตเบื้องต้นแนวใหม่ ทฤษฎีบทของเมเนลอสและทฤษฎีบทของเซวาอัตราส่วนไขว้ ปัญหาที่มีชื่อเสียง 3 ปัญหาในเรขาคณิตการแปลงเบื้องต้น ทฤษฎีการแปลง การแปลงแบบจุดเบื้องต้นของระนาบ เรขาคณิตเชิงภาพฉาย ภาวะมีแกนร่วม ภาวะมีศูนย์ร่วม ภาวะเชิงภาพฉายรากฐานของเรขาคณิต ระบบสัจพจน์ การวิเคราะห์ระบบสัจพจน์ ข้อบกพร่องของหนังสือ"เอลิเมนต์"ของยูคลิดเรขาคณิตนอกแบบยูคลิดสัจพจน์ที่ 5 การค้นพบเรขาคณิตนอกแบบยูคลิด	คน331 สํารวจเรขาคณิต 3(2-2-5) MA331 Survey of Geometry พื้นฐานเชิงประวัติศาสตร์ เรขาคณิตเบื้องต้นแนวใหม่ ทฤษฎีบทของเมเนลอสและทฤษฎีบทของเซวาอัตราส่วนไขว้ ปัญหาที่มีชื่อเสียง 3 ปัญหาในเรขาคณิตการแปลงเบื้องต้น ทฤษฎีการแปลง การแปลงแบบจุดเบื้องต้นของระนาบ เรขาคณิตเชิงภาพฉาย ภาวะมีแกนร่วม ภาวะมีศูนย์ร่วม ภาวะเชิงภาพฉายรากฐานของเรขาคณิต ระบบสัจพจน์ การวิเคราะห์ระบบสัจพจน์ ข้อบกพร่องของหนังสือ"เอลิเมนต์"ของยูคลิดเรขาคณิตนอกแบบยูคลิดสัจพจน์ที่ 5 การค้นพบเรขาคณิตนอกแบบยูคลิด	เปลี่ยนหน่วยกิต
คน351 ทฤษฎีกราฟ 1 3(3-0-6) MA351 Graph Theory I ความรู้เบื้องต้นในทฤษฎีกราฟ กราฟเชื่อมโยง กราฟต้นไม้ สภาวะเชื่อมโยงของกราฟ กราฟออยเลอร์เวียน กราฟแฮมิลโทเนียน กราฟเชิงระนาบและบทประยุกต์ของทฤษฎีกราฟ	คน351 ทฤษฎีกราฟ 1 2(2-0-4) MA351 Graph Theory I ความรู้เบื้องต้นในทฤษฎีกราฟ กราฟเชื่อมโยง กราฟต้นไม้ สภาวะเชื่อมโยงของกราฟ กราฟออยเลอร์เวียน กราฟแฮมิลโทเนียน และบทประยุกต์ของทฤษฎีกราฟ	เปลี่ยนหน่วยกิต และ คำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หมายเหตุ
<p>คณ382 การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับครู 2(1-2-3)</p> <p>MA382 Mathematical Problem Solving for Teachers</p> <p>ศึกษาเกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ความหมายของปัญหาและการแก้ปัญหา ประเภทของปัญหา กระบวนการแก้ปัญหา ยุทธวิธีในการแก้ปัญหาและการประเมินการแก้ปัญหา ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา ฝึกทักษะการแก้ปัญหาและแนวทางการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาในโรงเรียน</p>	<p>คณ382 การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับครู 2(1-2-3)</p> <p>MA382 Mathematical Problem Solving for Teachers</p> <p>ศึกษาเกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ความหมายของปัญหาและการแก้ปัญหา ประเภทของปัญหา กระบวนการแก้ปัญหา ยุทธวิธีในการแก้ปัญหาและการประเมินการแก้ปัญหา ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา ฝึกทักษะการแก้ปัญหาและแนวทางการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาในโรงเรียน และการจัดกิจกรรมตามแนวคิดของ STEM และ STEAM ศึกษา</p>	<p>เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา</p>
<p>คณ451 ทฤษฎีกราฟ 2 3(3-0-6)</p> <p>MA451 Graph Theory II</p> <p>บูรณาการ : คณ351</p> <p>ไดกราฟ ไคกราฟ เข้ม ทัวร์นาเมนต์ การจับคู่ การแยกตัวประกอบ การแยกส่วน เลเบลลิง การให้สีกราฟ ข้อปัญหาสี่สี การให้สีจุด การให้สีเส้น จำนวนแรมซีย์ ระยะทาง จุดศูนย์กลางของกราฟ จำนวนโดมิเนชัน</p>	<p>คณ352 ทฤษฎีกราฟ 2 2(2-0-4)</p> <p>MA352 Graph Theory II</p> <p>กราฟเชิงระนาบ การจับคู่ การแยกตัวประกอบ การแยกส่วน เลเบลลิง การให้สีกราฟ ข้อปัญหาสี่สี</p>	<p>ตัดบูรณาการ เปลี่ยนรหัสวิชา หน่วยกิต และคำอธิบายรายวิชา</p>
<p>คณ352 คณิตศาสตร์เชิงการจัด 3(3-0-6)</p> <p>MA352 Combinatorics</p> <p>การเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่ การเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่ก่อกำเนิด สัมประสิทธิ์ทวินาม หลักการเพิ่มเข้าและตัดออก การนับของลำดับ การจับคู่ของกราฟ สองส่วน การออกแบบเชิงการจัด</p>		<p>ยกเลิก</p>
	<p>คณ353 คณิตศาสตร์เชิงการจัด 1 2(2-0-4)</p> <p>MA353 Combinatorics I</p> <p>การเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่ การเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่ก่อกำเนิด การนับสองทาง สัมประสิทธิ์ทวินาม หลักการเพิ่มเข้าและตัดออก</p>	<p>รายวิชาใหม่</p>

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หมายเหตุ
	คณ354 คณิตศาสตร์เชิงการจัด 2 2(2-0-4) MA354 Combinatorics II การนับของลำดับ การจับคู่ของกราฟสองส่วน ระบบตัวแทนที่แตกต่างกัน การออกแบบเชิงการจัด แบบแผนบล็อก ระบบสามสิ่ง	รายวิชาใหม่
	คณ371 คณิตศาสตร์โอลิมปิกเบื้องต้น 1 3(3-0-6) MA371 Introduction to Olympic Mathematics I เอกลักษณะพีชคณิต จำนวนเชิงซ้อน พหุนาม ความรู้พื้นฐานของเส้นตรง มุม วงกลมและสามเหลี่ยม การนับเบื้องต้น สมบัติพีทาโกรัส แผนภาพของเวอเนอร์ การแก้สมการเชิงฟังก์ชัน การแก้โจทย์ปัญหาการแข่งขันคณิตศาสตร์ระดับชาติและนานาชาติ	รายวิชาใหม่
	คณ372 คณิตศาสตร์โอลิมปิกเบื้องต้น 2 3(3-0-6) MA372 Introduction to Olympic Mathematics II พื้นทีของรูปหลายเหลี่ยม ทฤษฎีบทเชวาและเมนเลอัส ตรีโกณมิติ การนับเพิ่มเติม หลักการรังนกพิราบ ภาวะคู่คี่ อสมการพื้นฐาน อสมการแบบต่างๆ การแก้โจทย์ปัญหา การแข่งขันคณิตศาสตร์ระดับชาติและนานาชาติ	รายวิชาใหม่
	คณ373 ระเบียบวิธีแบบหนึ่งขั้นตอนสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ 2(2-2-3) MA373 One-step methods for Ordinary Differential Equations ระเบียบวิธีของออยเลอร์ ระเบียบวิธีอีตา ระเบียบวิธีรุงเง-กุตตา	รายวิชาใหม่
	คณ374 ระเบียบวิธีเชิงเส้นแบบหลายขั้นตอนสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ 2(2-2-3) MA374 Linear Multi-step Method for Ordinary Differential Equations ระเบียบวิธีตัวทำนาย-ตัวปรับแก้ ความต้อกัน การลู่เข้าและเสถียรภาพ	รายวิชาใหม่

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หมายเหตุ
	คณ380 คณิตศาสตร์สำหรับตัวแบบเบื้องต้น 3(3-0-6) คณ380 Introduction to Mathematics for Modeling สมการอิสระ จุดสมดุลและความเสถียรภาพของสมการอิสระ ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับหนึ่ง เมทริกซ์ยกกำลัง วิธีการเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ ระบบสมการไม่เชิงเส้น	รายวิชาใหม่
	คณ386 คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ 1(1-0-2) MA386 Basic Mathematics for Finite Element Method พีชคณิตเมทริกซ์ การดำเนินการตามแถว วิธีการกำจัดแบบเกาส์ การประมาณค่าในช่วง พหุนามลากรองจ์ ปริพันธ์เชิงตัวเลข	รายวิชาใหม่
	คณ383 คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับกลศาสตร์ของไหล 1(1-0-2) MA383 Basic Mathematics for Fluid Mechanics พีชคณิตเวกเตอร์ แคลคูลัสเวกเตอร์ เทนเซอร์ สมบัติของเทนเซอร์ สมการนาเวียร์-สโตกส์	รายวิชาใหม่
	คณ384 ทฤษฎีความน่าจะเป็น 1 2(2-0-4) MA384 Probability Theory I ปรกฤษณิความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและฟังก์ชันการแจกแจง ความเป็นอิสระ ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข ผลบวกของตัวแปรสุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน ฟังก์ชันก่อกำเนิด ฟังก์ชันลักษณะเฉพาะ กฎของเลขจำนวนมาก ทฤษฎีบทการลู่เข้าสู่ส่วนกลางแบบทวินาม แนวเดินแบบสุ่ม ลูกโซ่มาร์คอฟ	รายวิชาใหม่

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หมายเหตุ
	คณ385 ทฤษฎีความน่าจะเป็น 2 2(2-0-4) MA385 Probability Theory II ทฤษฎีเมเชอร์ความน่าจะเป็นทั่วไปและตัวแปรสุ่ม การลู่เข้าอย่างอ่อน ฟังก์ชัน ลักษณะเฉพาะ ทฤษฎีบทการลู่เข้าสู่ส่วนกลาง ค่าคาดหวังแบบมีเงื่อนไข มาร์ติงเกล	รายวิชาใหม่
คณ416 การวิเคราะห์เวกเตอร์ 3(3-0-6) MA416 Vector Analysis บุรพวิชา : คณ112 การดำเนินการเบื้องต้นของเวกเตอร์ สนามสเกลาร์ สนามเวกเตอร์ อนุพันธ์และปริพันธ์ เชิงเวกเตอร์ ทฤษฎีบทของกรีน ทฤษฎีบทไดเวอร์เจนซ์ ทฤษฎีบทของสโตกซ์ และการ ประยุกต์		ตัดออก
	คณ316 การวิเคราะห์เวกเตอร์ 1 2(2-0-4) MA316 Vector Analysis I ฟังก์ชันค่าเวกเตอร์บนปริภูมิยูคลิด อนุพันธ์ของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ อนุพันธ์ย่อย ทฤษฎี บทฟังก์ชันผกผัน ทฤษฎีบทฟังก์ชันเชิงปริยาย นิยามและสมบัติของแมนิโฟลด์ เบื้องต้น	รายวิชาใหม่
	คณ317 การวิเคราะห์เวกเตอร์ 2 2(2-0-4) MA317 Vector Analysis II ปริพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปรบนปริภูมิยูคลิด การเปลี่ยนตัวแปร พีชคณิตของมัลติ ลีเนียฟังก์ชัน รูปเชิงอนุพันธ์ นิยามของปริพันธ์บนแมนิโฟลด์และตัวอย่าง ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทที่สำคัญของปริพันธ์บนแมนิโฟลด์ ทฤษฎีสโตกส์และการประยุกต์	รายวิชาใหม่

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หมายเหตุ
	คณ417 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย 1 2(2-0-4) MA417 Partial Differential Equations I สมการอันดับหนึ่ง สมการเชิงเส้นและกึ่งเชิงเส้น สมการอันดับสอง การแยกประเภท สมการอันดับสอง ปัญหาสูตรม-ลีอูวิลล์ อนุกรมฟูเรียร์ การแก้สมการเชิงเส้นโดยวิธีการ แยกตัวแปร	รายวิชาใหม่
คณ 411 การวิเคราะห์เชิงจริงเบื้องต้น 3(3-0-6) MA 411 Introduction to Real Analysis บุรพวิชา : คณ 213 ทอพอโลยีบนปริภูมิแบบยุคลิด $n$ มิติ ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย ทฤษฎีบทเกี่ยวกับฟังก์ชันโดยปริยาย ค่าสูงสุดและต่ำสุด ปริพันธ์หลายชั้น	คณ411 การวิเคราะห์เชิงจริง 1 2(2-0-4) MA411 Real Analysis I บุรพวิชา : คณ313 ลำดับและอนุกรมของฟังก์ชัน ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตของฟังก์ชันหลายตัวแปร ฟังก์ชันต่อเนื่อง	เปลี่ยนชื่อ บุรพวิชา หน่วยกิต และคำอธิบาย รายวิชา
	คณ412 การวิเคราะห์เชิงจริง 2 2(2-0-4) MA412 Real Analysis II บุรพวิชา : คณ313 การหาอนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันหลายตัวแปร ปริพันธ์แบบริมันน์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร	รายวิชาใหม่
คณ418 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย 3(3-0-6) MA418 Partial Differential Equations บุรพวิชา : คณ211 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับหนึ่ง สมการเชิงเส้นเอกพันธ์ และสมการเชิงเส้นไม่เอกพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับสอง วิธีการแยกตัวแปร อนุกรมฟูเรียร์ ปัญหาค่า ลักษณะเฉพาะ การแก้สมการคลื่น สมการความร้อน สมการลาปลาซและปัญหาค่า ขอบ ทฤษฎีบทสูตรมลีอูวิลล์	คณ418 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย 2 2(2-0-6) MA418 Partial Differential Equations II สมการคลื่น สมการความร้อน สมการลาปลาซ การแก้ปัญหาค่าขอบ การแก้สมการโดย ใช้การแปลงฟูเรียร์	ยกเลิกบุรพวิชา เปลี่ยนชื่อรายวิชา หน่วยกิต และคำอธิบาย รายวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หมายเหตุ
<p>คณ419 อนุกรมฟูรีเยร์และการประยุกต์ 3(3-0-6)  MA419 Fourier Series and Applications  บูรพวิชา : คณ112  ฟังก์ชันเชิงตั้งฉาก อนุกรมฟูรีเยร์ ฟังก์ชันเบสเซล พหุนามเลอจองด์ การประยุกต์เกี่ยวกับ  ปัญหาค่าขอบในฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์</p>		ตัดออก
	<p>คณ318 อนุกรมฟูรีเยร์ 2(2-0-4)  MA318 Fourier Series  ฟังก์ชันเชิงตั้งฉาก อนุกรมฟูรีเยร์ ฟังก์ชันเบสเซล พหุนามเลอจองด์</p>	รายวิชาใหม่
	<p>คณ319 การแปลงฟูรีเยร์และการประยุกต์ 2(2-0-4)  MA319 Fourier transformation and Applications  การแปลงฟูรีเยร์แบบไซน์และโคไซน์ ทฤษฎีบทของการแปลงฟูรีเยร์ การประยุกต์เกี่ยวกับ  ปัญหาในฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์</p>	รายวิชาใหม่
	<p>คณ419 หัวข้อพิเศษทางการวิเคราะห์ 2(2-1-3)  MA419 Special Topic in Analysis  หัวข้อเรื่องที่น่าสนใจทางการวิเคราะห์คณิตศาสตร์</p>	รายวิชาใหม่
	<p>คณ421 พีชคณิตนามธรรมและการประยุกต์ 2(2-0-4)  MA421 Abstract Algebra with Applications  ผลคูณตรงภายนอก ทฤษฎีบทหลักมูลของอาบีเลียนกรุ๊ปจำกัด ความสมมาตรและการนับ</p>	รายวิชาใหม่
	<p>คณ422 พีชคณิตเมทริกซ์และการประยุกต์ 2(2-0-4)  MA422 Matrix Algebra with Applications  ระบบสมการเชิงเส้นที่ถูกรบกวน การแยกแบบแอลยู ปัญหาการประมาณกำลังสองน้อย  สุด</p>	รายวิชาใหม่



หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หมายเหตุ
คณ423 พีชคณิตนามธรรม 2 3(3-0-6) MA423 Abstract Algebra II บุรพวิชา : คณ322 ริงและฟิลด์ ทฤษฎีบทสมสัจฐานริง ภาวะหารลงตัวในอินทิกรัลโดเมน ริงพหุนาม ฟิลด์จำกัด	คณ423 พีชคณิตนามธรรม 2 2(2-0-4) MA423 Abstract Algebra II บุรพวิชา : คณ322 ริง ไอเดียล ริงพหุนาม ภาวะหารลงตัวในอินทิกรัลโดเมน การแยกตัวประกอบเฉพาะโดเมน ฟิลด์จำกัด	เปลี่ยนหน่วยกิต และคำอธิบายรายวิชา
คณ424 พีชคณิตเชิงเส้น 2 3(3-0-6) MA424 Linear Algebra II บุรพวิชา : คณ323 การปฏิบัติแนวคิดเชิงนามธรรมของพีชคณิตเชิงเส้น พีชคณิตเชิงเส้นคู่ พีชคณิตเชิงหลายเส้น ปริภูมิผลหาร ปริภูมิคู่กัน ผลบวกตรง ปริภูมิผลคูณภายใน	คณ424 พีชคณิตเชิงเส้น 2 2(2-0-4) MA424 Linear Algebra II บุรพวิชา : คณ223 พีชคณิตเชิงเส้นคู่ พีชคณิตเชิงหลายเส้น ปริภูมิผลหาร ปริภูมิคู่กัน ผลบวกตรง ปริภูมิผลคูณภายใน และการประยุกต์	เปลี่ยนหน่วยกิต และคำอธิบายรายวิชา
	คณ429 หัวข้อพิเศษทางพีชคณิต 2(2-1-3) MA429 Special Topic in Algebra หัวข้อเรื่องที่น่าสนใจทางพีชคณิต	รายวิชาใหม่
คณ433 เรขาคณิตเชิงภาพฉาย 3(3-0-6) MA433 Projective Geometry มโนคติเบื้องต้นของเรขาคณิตเชิงภาพฉาย ภาพฉายแบบมีศูนย์กลาง หลักการทวิภาวะ ภาวะมีแกนร่วม ภาวะมีศูนย์ร่วม ภาวะเชิงภาพฉาย ความสัมพันธ์ฮาร์โมนิก ภาคตัดกรวย ทฤษฎีบทของปาสกาลและบริอองของ ชัวและเส้นเชิงชัว พื้นผิวกำลังสอง อินโวลูชัน		ตัดออก
	คณ434 เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์ 1 2(2-0-4) MA434 Differential Geometry I เรขาคณิตของเส้นโค้งบนระนาบ เส้นโค้งในปริภูมิสามมิติ และพื้นผิวในปริภูมิสามมิติ ความโค้งของเส้นโค้งและพื้นผิว รูปแบบหลักมูล ความโค้งแบบเกาส์เซียน ความโค้งเฉลี่ย	รายวิชาใหม่

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หมายเหตุ
	คณ435 เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์ 2 2(2-0-4) MA435 Differential Geometry II ทฤษฎีบทที่สำคัญในเรขาคณิตเชิงอนุพันธ์ของพื้นผิว จีโอเดสิก ทฤษฎีบทเกาส์-บอนเน็ต การประยุกต์ของเรขาคณิตเชิงอนุพันธ์	รายวิชาใหม่
	คณ439 หัวข้อพิเศษทางเรขาคณิต 2(2-1-3) MA439 Special Topic in Geometry หัวข้อเรื่องที่น่าสนใจทางเรขาคณิต	
คณ444 ประวัติคณิตศาสตร์ 3(3-0-6) MA444 History of Mathematics ประวัติและพัฒนาการของคณิตศาสตร์ตั้งแต่ต้นจนถึงการค้นพบวิชาแคลคูลัสและ เรื่องที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	คณ444 ประวัติคณิตศาสตร์ 3(2-2-5) MA444 History of Mathematics ประวัติและพัฒนาการของคณิตศาสตร์ตั้งแต่ต้นจนถึงการค้นพบวิชาแคลคูลัสและ เรื่องที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	เปลี่ยนหน่วยกิต
คณ 461 ทอพอโลยีเบื้องต้น 3(3-0-6) MA 461 Introduction to Topology บุรพวิชา : คณ 213 ปริภูมิอิงระยะทาง ปริภูมิเชิงทอพอโลยี ลำดับและการลู่เข้า ความต่อเนื่องของฟังก์ชัน การ กระทบ การเชื่อมโยง	คณ461 ทอพอโลยีเบื้องต้น 2(2-0-4) MA461 Introduction to Topology บุรพวิชา : คณ313 ปริภูมิอิงระยะทาง ปริภูมิเชิงทอพอโลยี ลำดับและการลู่เข้า ความต่อเนื่องของฟังก์ชัน การกระทบ การเชื่อมโยง	เปลี่ยนหน่วยกิต และบุรพวิชา
	คณ462 ทอพอโลยีเชิงพีชคณิตเบื้องต้น 2(2-0-4) MA462 Introduction to Algebraic Topology บุรพวิชา : คณ313 ทอพอโลยีของปริภูมิ 1 และ 2 มิติ การจำแนกพื้นผิว สมานสัมพันธ์ ฮอมอโทปี กรุปหลัก มูล ปริภูมิปก	รายวิชาใหม่

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หมายเหตุ
	คณ469 หัวข้อพิเศษทางทอพอโลยี 2(2-1-3) MA469 Special Topic in Topology หัวข้อเรื่องที่น่าสนใจทางโทโพโลยี	รายวิชาใหม่
	คณ472 เตรียมสหกิจศึกษา 1(0-2-1) MA472 Co-operative Education Preparation หลักการ แนวคิด กระบวนการ ขั้นตอน และข้อบังคับที่เกี่ยวกับสหกิจศึกษา สัมมนาใน หัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการทำงานทางคณิตศาสตร์ การปฏิบัติตน กฎ ระเบียบ ข้อบังคับ การนำเสนอ ทักษะการสื่อสาร	รายวิชาใหม่
	คณ473 สหกิจศึกษา 6(0-18-0) MA473 Co-operative Education สหกิจศึกษา บูรณาการความรู้ที่ได้ศึกษามากับการปฏิบัติงานจริงในสถานที่ประกอบการ ที่ให้ความร่วมมือในการจัดการกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นระบบร่วมกัน โดยเริ่มตั้งแต่ วางแผนปฏิบัติงาน การคัดเลือกนิสิต การนิเทศงาน การประเมินผลการปฏิบัติงาน เพื่อให้เกิดทักษะการปฏิบัติงานด้านคณิตศาสตร์	รายวิชาใหม่
	คณ478 หัวข้อพิเศษทางสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ 2(2-1-3) MA478 Special Topic in Ordinary Differential Equations หัวข้อเรื่องที่น่าสนใจทางสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	รายวิชาใหม่
	คณ479 หัวข้อพิเศษทางสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย 2(2-1-3) MA479 Special Topic in Partial Differential Equations หัวข้อเรื่องที่น่าสนใจทางสมการเชิงอนุพันธ์สามัญย่อย	รายวิชาใหม่

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หมายเหตุ
<p>คณ480 ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น 3(3-0-6)</p> <p>MA480 Introduction to Mathematical Modeling</p> <p>บูรพวิชา : คณ211</p> <p>ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ของปัญหาในโลกจริงในรูปของสมการเชิงอนุพันธ์ การสร้างตัวแบบ การหาผลเฉลย และการอธิบายผลเฉลย</p>	<p>คณ480 ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น 3(3-0-6)</p> <p>MA481 Introduction to Mathematical Modeling</p> <p>บูรพวิชา : คณ211</p> <p>ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ของปัญหาในโลกจริงในรูปของสมการเชิงอนุพันธ์ การสร้างตัวแบบ ตัวแบบไม่ต่อเนื่อง ตัวแบบต่อเนื่อง ระบบสมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง วิธีการของรณบเฟสและการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ การประยุกต์ของตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ทางชีววิทยาและทางการแพทย์</p>	<p>เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา</p>
<p>คณ482 ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์เบื้องต้น 3(3-0-6)</p> <p>MA482 Introduction to Finite Element Method</p> <p>บูรพวิชา : คณ311</p> <p>พีชคณิตเมทริกซ์ การสร้างสมการไฟไนต์เอลิเมนต์โดยวิธีตรง ฟังก์ชันประมาณภายในเอลิเมนต์และปริพันธ์ของเอลิเมนต์เมทริกซ์เชิงตัวเลข</p>	<p>คณ482 ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์เบื้องต้น 3(3-0-6)</p> <p>MA482 Introduction to Finite Element Method</p> <p>ขั้นตอนของระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ ฟังก์ชันการประมาณภายในเอลิเมนต์ การแก้ปัญหาแบบหนึ่งมิติ การแก้ปัญหาแบบหนึ่งมิติ</p>	<p>ตัดบูรพวิชา</p> <p>เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา</p>
<p>คณ484 คณิตศาสตร์อุณหพลศาสตร์ขั้นต้น 3(3-0-6)</p> <p>MA484 Elementary Mathematics of Thermodynamics</p> <p>บูรพวิชา : คณ211</p> <p>เอนโทรปี อุณหภูมิ และระบบสัจพจน์ การแปลงของตัวแปรอุณหพลศาสตร์ ความสัมพันธ์ของแม็กเวล เสถียรภาพในตัวเอง การเปลี่ยนสถานะในเฟสหนึ่งและสอง ระบบที่ผันกลับไม่ได้แบบผันผวน การไหลแบบบักส์</p>		<p>ตัดออก</p>

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หมายเหตุ
<p>คณ483 คณิตศาสตร์กลศาสตร์ของไหลขั้นต้น 3(3-0-6)  MA483 Elementary Mathematics of Fluid Mechanics  บูรพวิชา : คณ211  ฟังก์ชันสายธาร ทฤษฎีบทของแบร์นูลลี สมการการเคลื่อนที่ของของไหลที่ไม่มีความหนืด  สมการการเคลื่อนแบบหมุนวน ฟังก์ชันสายธารของกระแสการไหลแบบคงที่ จุดนิ่ง  ศักยภาพความเร็วของของไหล แหล่งกำเนิดและแหล่งรองรับของไหล ทฤษฎีการแบ่งชั้น  ขอบเขตของของไหล</p>	<p>คณ483 คณิตศาสตร์กลศาสตร์ของไหลขั้นต้น 3(3-0-6)  MA483 Elementary Mathematics of Fluid Mechanics  ฟังก์ชันสายธาร ทฤษฎีบทของแบร์นูลลี สมการการเคลื่อนที่ของของไหลที่ไม่มีความหนืด  สมการการเคลื่อนแบบหมุนวน ฟังก์ชันสายธารของกระแสการไหลแบบคงที่ จุดนิ่ง  ศักยภาพความเร็วของของไหล แหล่งกำเนิดและแหล่งรองรับของไหล ทฤษฎีการแบ่งชั้น  ขอบเขตของของไหล</p>	<p>ยกเลิกบูรพวิชา</p>
<p>คณ490 โครงการคณิตศาสตร์ 1 1(0-2-1)  MA490 Mathematical Project I  การสืบค้นสารสนเทศ การวางแผนและการออกแบบการทดลอง การเขียนโครงร่าง  งานวิจัย</p>	<p>คณ490 โครงการคณิตศาสตร์ 1 2(0-4-2)  MA490 Mathematical Project I  การสืบค้นสารสนเทศ การวางแผนและการออกแบบการทดลอง การเขียนโครงร่าง  งานวิจัย</p>	<p>เปลี่ยนหน่วยกิต</p>
<p>คณ491 สัมมนาคณิตศาสตร์ 2 1(0-2-1)  MA491 Mathematics Seminar II  การนำเสนอรายงานการอภิปรายแนวคิดทางคณิตศาสตร์จากหัวข้อที่น่าสนใจหรือ  บทความวิจัยทางคณิตศาสตร์ที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ</p>	<p>คณ491 สัมมนาคณิตศาสตร์ 2 2(0-4-2)  MA491 Seminar in Mathematics II  การนำเสนอรายงานการอภิปรายแนวคิดทางคณิตศาสตร์จากหัวข้อที่น่าสนใจหรือ  บทความวิจัยทางคณิตศาสตร์ที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ</p>	<p>เปลี่ยนหน่วยกิต</p>
<p>คณ493 โครงการคณิตศาสตร์ 2 2(0-4-2)  MA493 Mathematics Project II  การศึกษาทฤษฎี การวิเคราะห์และประมวลความรู้ การดำเนินการวิจัย การจัดทำรายงาน  วิจัย การนำเสนองานวิจัยที่เกี่ยวกับปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามหลักการเขียนทางวิชาการ</p>	<p>คณ493 โครงการคณิตศาสตร์ 2 3(0-6-3)  MA493 Mathematics Project II  การศึกษาทฤษฎี การวิเคราะห์และประมวลความรู้ การดำเนินการวิจัย การจัดทำรายงาน  วิจัย การนำเสนองานวิจัยที่เกี่ยวกับปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามหลักการเขียนทางวิชาการ</p>	<p>เปลี่ยนหน่วยกิต</p>

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หมายเหตุ
	คณ494 สัมมนาคณิตศาสตร์ 1(0-2-1) MA494 Mathematical Seminar การสืบค้นสารสนเทศ การอภิปราย การนำเสนอรายงานการอภิปรายแนวคิดทางคณิตศาสตร์จากหัวข้อที่น่าสนใจหรือบทความวิจัยทางคณิตศาสตร์ที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ	รายวิชาใหม่
	คณ495 โครงการคณิตศาสตร์ 2(0-4-2) MA495 Mathematical Project การวางแผนและการออกแบบการวิจัย การเขียนโครงร่างงานวิจัย การเขียนรายงานการวิจัย การนำเสนอรายงานการวิจัยตามหลักการเขียนทางวิชาการ	รายวิชาใหม่
คพ 111 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1 3(2-2-5) CP 111 Computer Programming I วิธีการพัฒนาโปรแกรม รูปแบบภาษาและความหมายของภาษาโปรแกรมขั้นสูง ตัวแปร ตัวดำเนินการ นิพจน์ โครงสร้างควบคุม ฟังก์ชัน อาร์เรย์ สตริง พอยน์เตอร์ ตัวแปรแบบโครงสร้างการแก้ปัญหา และประยุกต์ใช้งาน	คพ111 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน 3(2-2-5) CP111 Fundamental of Computer Programming วิธีการพัฒนาโปรแกรม รูปแบบภาษาและความหมายของภาษาโปรแกรมขั้นสูง ตัวแปร ตัวดำเนินการ นิพจน์ โครงสร้างควบคุม ฟังก์ชัน อาร์เรย์ สตริง พอยน์เตอร์ ตัวแปรแบบโครงสร้างการแก้ปัญหา และประยุกต์ใช้งาน	เปลี่ยนชื่อ
	คช452 การสร้างสื่อคอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา 3(2-2-5) ME452 The Creation of Computer Media in Teaching and Learning at Secondary School Level ศึกษาการใช้โปรแกรมระบบพีชคณิตที่ประมวลผลเชิงสัญลักษณ์ได้ โปรแกรมเรขาคณิตแบบพลวัต และโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการนำเสนอสื่อคอมพิวเตอร์ หรือเทคโนโลยีอื่น ๆ และฝึกปฏิบัติการสร้างสื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาได้	รายวิชาใหม่

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หมายเหตุ
	คช401 กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ฐานสมรรถนะ 1 3 (2-2-5) ME401 Competency-Based Lesson Activities in Mathematics 1 แนวคิดเกี่ยวกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ แนวการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แนวการประเมินผลการเรียนรู้คำนึงถึงทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การออกแบบเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริก หลักการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และการนำไปใช้ในชั้นเรียน	รายวิชาใหม่
	คช402 กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ฐานสมรรถนะ 2 3 (2-2-5) ME402 Competency-Based Lesson Activities in Mathematics 2 แนวคิดเกี่ยวกับหลักสูตรฐานสมรรถนะ แนวการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ แนวการประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน การออกแบบเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริก หลักการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ฐานสมรรถนะ การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ฐานสมรรถนะและการนำไปใช้ในชั้นเรียน	รายวิชาใหม่
ขว101 ชีววิทยา 1 3(3-0-6) BI101 Biology I หลักการสำคัญของโครงสร้างและหน้าที่องค์ประกอบของเซลล์ทั้งโปรแคริโอตและยูแคริโอต สารเคมีและปฏิกิริยาเคมีในเซลล์ หลักการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและสารพันธุกรรม การแบ่งเซลล์ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสภาวะแวดล้อม และวิวัฒนาการ	ขว105 ชีววิทยาทั่วไป 3(3-0-6) BI105 General Biology โมเลกุลพื้นฐานสำหรับสิ่งมีชีวิต สมบัติของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิต ระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ สารเคมีของชีวิต เซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ กลไกของวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของพืชและสัตว์ นิเวศวิทยา พฤติกรรมวิทยา และความสำคัญของชีววิทยาต่อโลกสมัยใหม่	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา และคำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หมายเหตุ
<p>ชีว191 ปฏิบัติการชีววิทยา 1 1(0-2-1) BI191 Biology Laboratory I</p> <p>ปฏิบัติการชีววิทยาเกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่องค์ประกอบของเซลล์ทั้งโปรแคริโอตและยูแคริโอต สารเคมีและปฏิกิริยาเคมีในเซลล์ หลักการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและสารพันธุกรรม การแบ่งเซลล์ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสภาวะแวดล้อมเชิงวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และวิวัฒนาการ</p>	<p>ชีว195 ปฏิบัติการชีววิทยาทั่วไป 1(0-2-1) BI195 General Biology Laboratory</p> <p>โมเลกุลพื้นฐานสำหรับสิ่งมีชีวิต สมบัติของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิต ระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ สารเคมีของชีวิต เซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ กลไกของวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของพืชและสัตว์ นิเวศวิทยา พฤติกรรมวิทยา และความสำคัญของชีววิทยาต่อโลกสมัยใหม่</p>	<p>เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา และคำอธิบายรายวิชา</p>
<p>ฟส103 ฟิสิกส์ 1 3(3-0-6) PY 103 Physic I</p> <p>เวกเตอร์ กฎการเคลื่อนที่ พลังงานและโมเมนตัม ระบบอนุภาค การเคลื่อนที่แบบหมุน กฎโน้มถ่วงสภาพยืดหยุ่น กลศาสตร์ของไหล การสั่น กลศาสตร์ของคลื่น คลื่นเสียงและอุณหพลศาสตร์</p>		<p>ตัดออก</p>
<p>ฟส 104 ฟิสิกส์ 2 3(3-0-6) PY 104 Physics II</p> <p>แรงคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้าและไดอิเล็กทริก ไฟฟ้ากระแสตรง สนามแม่เหล็ก การเหนี่ยวนำ ไฟฟ้ากระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสง สมบัติเชิงแสงทัศนูปกรณ์ สัมผัสภาพ กลศาสตร์ควอนตัม ฟิสิกส์ของอะตอม ฟิสิกส์นิวเคลียร์ ฟิสิกส์อนุภาคมูลฐาน พรมแดนฟิสิกส์</p>		<p>ตัดออก</p>



หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หมายเหตุ
	ฟส100 ฟิสิกส์ทั่วไป 3(3-0-6) PY100 General Physics กลศาสตร์ของระบบอนุภาค วัตถุแข็งเกร็ง สมบัติของสสาร กลศาสตร์ของของไหล ความร้อน และอุณหพลศาสตร์ คลื่น เสียง แสง ไฟฟ้ากระแสตรง ไฟฟ้ากระแสสลับ อิเล็กทรอนิกส์ สนามไฟฟ้าและอันตรกิริยาทางไฟฟ้าสนามแม่เหล็กและอันตรกิริยาทางแม่เหล็ก สนามแม่เหล็กไฟฟ้าที่ขึ้นกับเวลา สัมพัทธภาพพิเศษ ฟิสิกส์ควอนตัม ฟิสิกส์นิวเคลียร์ พร้อมตัวอย่างปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้อง	รายวิชาใหม่
ฟส180 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1(0-2-1) PY180 General Physics Laboratory ปฏิบัติการในเรื่องที่เกี่ยวกับการวัดอย่างละเอียด การใช้มัลติมิเตอร์ การใช้ออสซิลโลสโคป การเคลื่อนที่ของไหล กฎของบอยล์ เสียง แสงและทัศนูปกรณ์ วงจรกระแสไฟฟ้า ความต้านทานไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า	ฟส180 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป 1(0-2-1) PY180 General Physics Laboratory ปฏิบัติการในเรื่องที่เกี่ยวกับการวัดอย่างละเอียด การใช้มัลติมิเตอร์ การใช้ออสซิลโลสโคป การเคลื่อนที่ของไหล กฎของบอยล์ เสียง แสงและทัศนูปกรณ์ ไฟฟ้า ความต้านทานไฟฟ้า แม่เหล็ก	เปลี่ยนคำอธิบายรายวิชา
	ฟส209 คณิตศาสตร์สำหรับคลื่นเบื้องต้น 3(3-0-6) PY209 Elementary Mathematics for Wave การเคลื่อนที่แบบสั่น ฟังก์ชันคลื่น รวมกันของคลื่นแบบพีชคณิต เฟสเซอร์ สมการแมกซ์เวลล์ ความสัมพันธ์ระหว่างสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก พอยน์ติงเวกเตอร์ วิธีการทางฟูรีเยร์	รายวิชาใหม่
วทศ301 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 3(2-2-5) SCI301 English for Science I ศึกษาและฝึกทักษะการอ่าน ฟัง พูด และเขียน รวมทั้งมีความเข้าใจหลักไวยากรณ์ โครงสร้างและสำนวนที่ใช้ในเนื้อหาบทเรียนและบทความทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยเน้นทักษะการอ่านและการฟังเพื่อความเข้าใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ		ตัดออก

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หมายเหตุ
วทศ302 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2 3(2-2-5) SCI302 English for Science II ศึกษาและฝึกทักษะการอ่าน ฟัง พูด และเขียน เพื่อใช้ในการวิเคราะห์สังเคราะห์บทเรียน และบทความทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีโดยเน้นทักษะการพูดและการเขียนที่มีประสิทธิภาพและถูกต้องตามหลักวิชาการ	-	ตัดออก
บธบ 121 หลักการบัญชี 3(3-0-6) BBA 121 Principles of Accounting ศึกษาความหมาย วัตถุประสงค์ของการจัดทำบัญชี และประโยชน์ของข้อมูลทางการบัญชี แม่บททางการบัญชี หลักการและขั้นตอน ในการจัดทำบัญชีตามหลักการบัญชีที่รับรองโดยทั่วไป การจัดทำงบทดลอง งบกำไรขาดทุน งบการเงินสำหรับกิจการให้บริการและ กิจการซื้อขายสินค้า ระบบใบสำคัญ และระบบเงินสดย่อย		ตัดออก
ศฐ 111 เศรษฐศาสตร์พื้นฐาน 2(2-0-4) EC 111 Foundations of Economics ศึกษาแนวคิดพื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์ในระดับจุลภาคและมหภาคทั้งคำจำกัดความ ความสำคัญ และประเด็นพื้นฐานทางเศรษฐกิจ		ตัดออก
ศฐ 121 เศรษฐศาสตร์จุลภาค 3(3-0-6) EC 121 Microeconomics ศึกษาแนวคิดทฤษฎีเศรษฐศาสตร์จุลภาคขั้นต้นที่ว่าด้วยกลไกราคา ปัจจัยที่กำหนดอุปสงค์และอุปทานของสินค้าและบริการ ทฤษฎีเบื้องต้นเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภค ทฤษฎีการผลิต ต้นทุนการผลิต และดุลยภาพของหน่วยผลิตในตลาดที่มีการแข่งขันสมบูรณ์และไม่สมบูรณ์ การตั้งราคาในตลาดสินค้าและบริการรวมทั้งในตลาดปัจจัยการผลิต		ตัดออก

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2560	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2565	หมายเหตุ
<p>ศรฐ 131 คณิตเศรษฐศาสตร์ 1 3(2-2-5) EC 131 Mathematical Economics 1</p> <p>ศึกษาระบบจำนวนจริงและฟังก์ชัน เมตริกซ์และตัวกำหนด เรขาคณิตวิเคราะห์ อนุพันธ์ อินทิกรัล ความสัมพันธ์ระหว่างฟังก์ชันรวม ฟังก์ชันเฉลี่ย และฟังก์ชันส่วนเพิ่ม การวิเคราะห์ค่าความยืดหยุ่น การหาค่าสูงสุดและต่ำสุดในกรณีที่มีข้อจำกัด โปรแกรมเชิงเส้น รวมทั้งการประยุกต์หลักคณิตศาสตร์กับแนวคิดและทฤษฎีเศรษฐศาสตร์จุลภาคและมหภาค</p>		ตัดออก
<p>ศรฐ 201 ธุรกิจเบื้องต้น 2(2-0-4) EC 201 Introduction to Business</p> <p>ศึกษาแนวความคิดพื้นฐานเกี่ยวกับธุรกิจ การจัดการ การตลาด ทรัพยากรมนุษย์และนโยบาย และการจัดการการเงิน หลักการพื้นฐานด้านจริยธรรมทางธุรกิจ สาระสำคัญของการเปลี่ยนแปลงทางธุรกิจและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งมาตรการและกฎหมายพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารธุรกิจ</p>		ตัดออก
<p>ศรฐ 361 การเงินและการธนาคาร 1 3(3-0-6) EC 361 Money and Banking 1</p> <p>ศึกษาแนวคิดทฤษฎีอุปสงค์ต่อเงิน อุปทานของเงิน การกำหนดอัตราดอกเบี้ย และการดำเนินนโยบายการของธนาคารกลาง กฎของนโยบายการเงินเพื่อรักษาเป้าหมายอัตราเงินเฟ้อของธนาคารแห่งประเทศไทย รวมทั้งบทบาทและหน้าที่ของตลาดหลักทรัพย์และสถาบันประกันเงินฝาก ตลอดจนศึกษาสถาบันการเงิน โครงสร้างและการดำเนินงาน และบทบาทของตลาดเงินและตลาดทุน</p>		ตัดออก

ภาคผนวก ข ตารางเปรียบเทียบความสอดคล้องของผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs) ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของชุดวิชา (MLOs) และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOS)

ตารางเปรียบเทียบความสอดคล้องของผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายวิชา (CLOs) ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของชุดรายวิชา (MLOs) และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (ELOs)

รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของชุด วิชา (MLOs)	ELOs									
				1	2	3	4	5	6				
<b>ชุดวิชาคณิตศาสตร์และเทคโนโลยี 1</b>													
คณ103 เทคโนโลยีสำหรับคณิตศาสตร์ 2 1(0-2-1) MA103 Technology for Mathematics II	ศึกษาและฝึกทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ที่ประมวลผลเชิงสัญลักษณ์ในการเสริมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์	1. สามารถนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ประมวลผลเชิงสัญลักษณ์ไป แก้ปัญหาใน เรื่องการคำนวณเบื้องต้นและแคลคูลัสพื้นฐานได้ 2. สามารถแก้สมการของระบบสมการเชิงเส้น และระบบสมการ เชิงเส้นด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ 3. สามารถเขียนกราฟสองมิติ สามมิติ ทั้งในระบบพิกัดฉากและ ระบบพิกัดเชิงขั้วได้ 4. สามารถนำเทคโนโลยีด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ไปแก้ปัญหา และเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ทั้งรายวิชาที่เกี่ยวข้องและ ประยุกต์ใช้ได้	1. แสดงการให้เหตุผลและการ พิสูจน์ได้ถูกต้องตามหลัก ตรรกศาสตร์ 2. สร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	/	/	/	/	/					
คณ141 หลักและวิธีการของคณิตศาสตร์ 3(3-0-6) MA141 Principles of Mathematics	ตรรกศาสตร์ การให้เหตุผล วิธีการพิสูจน์ หลัก อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ เซต ความสัมพันธ์และ ฟังก์ชัน ระบบจำนวนจริง	1. อธิบายความหมายของหลักอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ เซต ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน และระบบจำนวนจริงได้ 2. เลือกใช้การให้เหตุผล และวิธีการพิสูจน์ได้อย่างเหมาะสม 3. แสดงวิธีการหาลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ และปริพันธ์ของ ฟังก์ชันหนึ่งตัวแปรได้อย่างถูกต้องตามหลักคณิตศาสตร์ 4. ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องอนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันหนึ่งตัว แปรในการแก้โจทย์ปัญหาได้											
<b>ชุดวิชา คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี</b>													
คณ212 คณิตศาสตร์ 3 3(3-0-6) MA212 Mathematics III	ปริพันธ์หลายชั้น ระบบพิกัดและการหาปริพันธ์ ในระบบสามมิติ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทของกรีน ทฤษฎีบทไดเวอร์เจนซ์ ทฤษฎี บทของสโตกซ์ และการประยุกต์	1. แปลงพิกัดหรือสมการของ จุด เส้นโค้ง และพื้นผิวไปมาระหว่าง พิกัดแบบต่าง ๆ ได้ 2. ใช้เปลี่ยนการตัวแปรหรือการแปลงพิกัดเพื่อหาค่าปริพันธ์หลาย ชั้นที่ซับซ้อนได้	1. แก้ปัญหาปริพันธ์หลายชั้นที่ ซับซ้อนได้ 2. ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่อง ปริพันธ์ตามเส้นและตามพื้นผิว	/		/	/	/					

รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของชุด วิชา (MLOs)	ELOs						
				1	2	3	4	5	6	
		3. หาปริพันธ์ตามเส้น และ ปริพันธ์ตามพื้นผิวได้ด้วยทั้งด้วยวิธีตรงและวิธีคำนวณผ่านความสัมพันธ์ของปริพันธ์ในรูปแบบอื่นๆ 4. ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องปริพันธ์ตามเส้นและตามพื้นผิวในการหาความยาว พื้นที่ ปริมาตร พื้นที่ผิว มวล และงานได้	ในการแก้ปัญหาในศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง							
คพ111 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐาน 3(2-2-5) CP111 Fundamental Concepts of Computer Programming	วิธีการพัฒนาโปรแกรม รูปแบบภาษาและความหมายของภาษาโปรแกรมขั้นสูง ตัวแปร ตัวดำเนินการ นิพจน์ โครงสร้างควบคุม ฟังก์ชัน อาร์เรย์ สตริง พอยน์เตอร์ ตัวแปรแบบโครงสร้างการแก้ปัญหา และประยุกต์ใช้งาน	1. อธิบายหลักการพัฒนาโปรแกรม รูปแบบภาษาและความหมายของภาษาโปรแกรมขั้นสูงได้ 2. พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์แบบพื้นฐานได้								
<b>ชุดวิชา คณิตศาสตร์เพื่อการประยุกต์</b>										
คณ211 สมการเชิงอนุพันธ์ 3(3-0-6) MA211 Differential Equations	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสองและอันดับสูงและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์ อนุกรมฟูรีเยร์ ปัญหาค่าขอบ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น	1. วิเคราะห์ชนิดของสมการเชิงอนุพันธ์แบบต่าง ๆ 2. หาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์แบบต่าง ๆ 3. ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องสมการเชิงอนุพันธ์กับปัญหาทางคณิตศาสตร์และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	1. ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องสมการเชิงอนุพันธ์แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง 2. ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้นแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง	/	/	/	/			
คณ223 พีชคณิตเชิงเส้น 1 3(3-0-6) MA223 Linear Algebra I	ระบบสมการเชิงเส้น การดำเนินการขั้นมูลฐาน เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ ปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ค่าลักษณะเฉพาะ เวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ ปริภูมิลักษณะเฉพาะ การประยุกต์	1. ใช้การดำเนินการขั้นมูลฐาน เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ ในการหาผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้นได้ 2. ตรวจสอบความเป็นปริภูมิเวกเตอร์ และหาฐานหลักและมิติของปริภูมิเวกเตอร์ได้ 3. บอกเงื่อนไขของฟังก์ชันที่เป็นการแปลงเชิงเส้น และพิสูจน์สมบัติพื้นฐานของการแปลงเชิงเส้นได้ 4. หาค่าลักษณะเฉพาะ เวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ และปริภูมิลักษณะเฉพาะได้ 5. ประยุกต์ใช้ความรู้เรื่องระบบสมการเชิงเส้นแก้โจทย์ปัญหาได้	คณิตศาสตร์และศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง							

รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของชุด วิชา (MLOs)	ELOs					
				1	2	3	4	5	6
<b>ชุดวิชา คณิตศาสตร์และสถิติเพื่อการประยุกต์</b>									
คณิตศาสตร์ดิสครีต 3(3-0-6) MA251 Discrete Mathematics	คณิตศาสตร์เชิงการจัดเบื้องต้น หลักการชอง นกพิราบ ความสัมพันธ์เวียนเกิด และทฤษฎี กราฟเบื้องต้น	1. อธิบายนิยามและทฤษฎีบทของคณิตศาสตร์ดิสครีตได้ 2. ตรวจสอบการพิสูจน์ทฤษฎีบทและประยุกต์ทฤษฎีเพื่อ แก้ปัญหาคณิตศาสตร์ดิสครีตได้ 3. นำทฤษฎีบทมาอ้างอิงในแบบฝึกหัด คณิตศาสตร์ดิสครีตได้	1. ประยุกต์ใช้ความรู้ คณิตศาสตร์ดิสครีตแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์และศาสตร์ที่ เกี่ยวข้อง 2. ใช้การวิเคราะห์ความ แปรปรวนทำการทดสอบ สมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ย ประชากรตั้งแต่ 3 กลุ่มขึ้นไป 3. ใช้โปรแกรมทางสถิติในการ วิเคราะห์ข้อมูลได้อย่าง เหมาะสม	/	/	/	/		
สถ281 ความน่าจะเป็นและสถิติ 3(2-2-5) ST228 Probability and Statistics	แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับความน่าจะเป็น การแจก แจงความน่าจะเป็น การแจกแจงแบบสุ่มที่สำคัญ การประมาณค่า ช่วงแห่งความเชื่อมั่น การ ทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์การ ทดสอบไคสแควร์ สถิติศาสตร์ไม่อิงพารามิเตอร์ การใช้โปรแกรมทางสถิติ	1. เข้าใจหลักการพื้นฐานของความน่าจะเป็น ความน่าจะเป็นแบบ มีเงื่อนไข กฎของเบส์ เหตุการณ์อิสระในเชิงความน่าจะเป็น และ สามารถใช้หลักการเหล่านี้ในสถานการณ์การแก้ปัญหา 2. เข้าใจนิยาม ทฤษฎี และคุณสมบัติที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรสุ่มไม่ ต่อเนื่อง ตัวแปรสุ่มต่อเนื่อง ฟังก์ชันการแจกแจงสะสม ค่า คาดหวัง และสามารถใช้นิยาม ทฤษฎี และคุณสมบัติเหล่านี้ คำนวณค่าความน่าจะเป็น ค่าเฉลี่ย และความแปรปรวน 3. เข้าใจนิยาม ทฤษฎี และคุณสมบัติของตัวแปรสุ่มทวินาม ตัว แปรสุ่มปัวส์ซง ตัวแปรสุ่มปรกติ ตัวแปรสุ่มไคกำลังสอง ตัวแปร สุ่มที ตัวแปรสุ่มเอฟ และสามารถใช้นิยาม ทฤษฎี และคุณสมบัติที่ เกี่ยวข้องกับตัวแปรสุ่มเหล่านี้ในสถานการณ์การแก้ปัญหา 4. เข้าใจนิยาม และ ทฤษฎีของการแจกแจงค่าตัวอย่าง 5. สามารถประมาณค่าพารามิเตอร์แบบจุด และ แบบช่วงจากชุด ข้อมูลที่กำหนดให้ 6. เข้าใจหลักการพื้นฐานของการทดสอบสมมติฐาน และสามารถ ทำการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยประชากร สัดส่วน							

รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของชุดวิชา (MLOs)	ELOs					
				1	2	3	4	5	6
		<p>ประชากร และความแปรปรวนประชากร ทั้งแบบประชากร 1 กลุ่ม และ ประชากร 2 กลุ่ม</p> <p>7. สามารถทำการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยประชากร ตั้งแต่ 3 กลุ่มขึ้นไป โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน</p> <p>8. เข้าใจหลักการพื้นฐานของการวิเคราะห์สหสัมพันธ์และการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย และสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์การแก้ปัญหา</p> <p>9. เข้าใจหลักการพื้นฐานเกี่ยวกับสถิติไม่อิงพารามิเตอร์ และการทดสอบสมมติฐาน</p> <p>10. สามารถใช้โปรแกรมทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล</p>							
<b>ชุดวิชา การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์เพื่อการประยุกต์</b>									
<p>คณ311 การวิเคราะห์เชิงตัวเลขเบื้องต้น 3(2-2-5)</p> <p>MA311 Introduction to Numerical Analysis</p>	<p>การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน ผลเฉลยของสมการไม่เชิงเส้น ผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วง การประมาณค่ากำลังสองน้อยที่สุด อนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์</p>	<p>1. มีมโนทัศน์พื้นฐานของความคลาดเคลื่อนและเลขนัยสำคัญ</p> <p>2. สามารถใช้ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขหาผลเฉลยของสมการไม่เชิงเส้นและระบบสมการเชิงเส้นได้</p> <p>3. สามารถแก้ปัญหาและประยุกต์โดยใช้การประมาณค่าในช่วงแบบผลต่างแบ่งส่วน และระเบียบวิธีของลากรองจ์ได้</p> <p>4. สามารถหาค่าตอบเชิงตัวเลขของการหาอนุพันธ์และปริพันธ์ได้</p> <p>5. สามารถหาค่าตอบเชิงตัวเลขของปัญหาค่าเริ่มต้นของสมการเชิงอนุพันธ์แบบธรรมดาได้</p>	<p>1. ใช้ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขเพื่อหาผลเฉลยเชิงตัวเลขของปัญหาในศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม</p> <p>2. แก้ปัญหาค่าขอบโดยใช้ความรู้เรื่องจำนวนเชิงซ้อน</p>	/	/	/	/		
<p>คณ312 การวิเคราะห์เชิงซ้อนเบื้องต้น 3(3-0-6)</p> <p>MA312 Introduction to Complex Analysis</p>	<p>สมบัติของจำนวนเชิงซ้อน การหาอนุพันธ์ฟังก์ชันวิเคราะห์ การหาปริพันธ์ อนุกรมลอเรนตต์ ทฤษฎีบทส่วนตกค้างและการประยุกต์ การส่งคงรูป</p>	<p>1. มีมโนทัศน์เกี่ยวกับระบบจำนวนเชิงซ้อน ลิมิต อนุพันธ์ และอินทิกรัล ของฟังก์ชันในปริภูมิเชิงซ้อน</p> <p>2. สามารถตรวจสอบฟังก์ชันวิเคราะห์และสามารถหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันจำนวนเชิงซ้อน และหาฟังก์ชันฮาร์โมนิคสังยุคโดยใช้สมการของโคชี-รีมันน์</p> <p>3. สามารถหา Contour Integral ด้วยสูตรอินทิกรัลของโคชี</p>							



รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของชุด วิชา (MLOs)	ELOs						
				1	2	3	4	5	6	
		4. สามารถวิเคราะห์การลู่เข้าของอนุกรมและ อนุกรมโลรองต์ 5. สามารถใช้ทฤษฎีบทของเรซิดิวสำหรับอินทิกรัล 6. สามารถใช้อินทิกรัลของจำนวนเชิงซ้อนเพื่อหาค่าอินทิกรัลของ จำนวนจริง 7. สามารถสร้างการส่งคงรูปและการแก้ปัญหาค่าขอบ								
<b>ชุดวิชา คณิตศาสตร์บริสุทธิ์</b>										
คณ313 การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 3(3-0-6) MA313 Mathematical Analysis	ระบบจำนวนจริง ทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริง ลำดับของจำนวนจริง ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ ปริพันธ์เชิงรีมันน์ อนุกรมของ จำนวนจริง	1. ระบุบทนิยามและทฤษฎีบทที่สำคัญเกี่ยวกับลำดับ อนุกรม ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์และปริพันธ์ของจำนวนจริงได้ 2. อธิบายมโนภาพและพิสูจน์ทฤษฎีบทพื้นฐานเกี่ยวกับลำดับ อนุกรม ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์และปริพันธ์ของจำนวน จริงได้ 3. วิเคราะห์ทฤษฎีบทเพื่อนำไปแก้ปัญหาเกี่ยวกับลำดับ อนุกรม ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์และปริพันธ์ของจำนวนจริงได้	1. พิสูจน์ทฤษฎีบทพื้นฐานของ แคลคูลัสได้ 2. พิสูจน์ทฤษฎีบทเกี่ยวกับกรุป ได้ 3. ประยุกต์ใช้ความรู้ คณิตศาสตร์บริสุทธิ์กับปัญหา โลกจริงบางปัญหาได้	/	/	/	/			
คณ322 พีชคณิตนามธรรม 1 3(3-0-6) MA322 Abstract Algebra I	กรุป ทฤษฎีบทสมมูลฐานกรุป กรุปการเรียง สับเปลี่ยน กรุปสมมาตร ความรู้เบื้องต้น เกี่ยวกับริงฟิลด์และการประยุกต์	1. ระบุความหมายของกรุป กรุปการเรียงสับเปลี่ยน กรุปสมมาตร ริง และฟิลด์ พร้อมยกตัวอย่างได้ 2. ใช้สมบัติและทฤษฎีบทเกี่ยวกับกรุป ริง และฟิลด์ในการ ตรวจสอบหรือพิสูจน์สถานการณ์ปัญหาได้ 3. วิเคราะห์ประเภทของกรุปย่อยได้ 4. ประยุกต์ใช้ความรู้ทางพีชคณิตนามธรรมในการแก้ปัญหา สถานการณ์โลกจริงบางปัญหาได้								
<b>ชุดวิชา การพัฒนาโครงการวิจัย</b>										

รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของชุดวิชา (MLOs)	ELOs					
				1	2	3	4	5	6
คณ391 สัมมนาคณิตศาสตร์ 1 2(0-4-2) MA391 Mathematical Seminar I	การอภิปรายเกี่ยวกับแนวคิดทางคณิตศาสตร์จากหัวข้อที่น่าสนใจหรือจากบทความทางคณิตศาสตร์ที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ	1. สามารถค้นคว้าผลงานวิจัยทางคณิตศาสตร์ตามความสนใจได้ 2. สามารถวิเคราะห์การดำเนินงานวิจัยในผลงานวิจัยทางคณิตศาสตร์ที่สืบค้นได้ 3. สามารถอภิปรายผลงานวิจัยทางคณิตศาสตร์ที่สืบค้นได้	1. นำเสนองานวิจัยทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ 2. ดำเนินการวิจัยทางคณิตศาสตร์ได้ตามการหลักกระบวนการวิจัยทางคณิตศาสตร์ 3. นำเสนอผลงานวิจัยทางคณิตศาสตร์โดยเลือกใช้วิธีการและสื่อเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม			/	/	/	/
คณ471 ฝึกงาน 1(0-8-0) MA471 Internship	กำหนดให้ฝึกงานอย่างน้อย 120 ชั่วโมง โดยมีผลการประเมินการปฏิบัติงานจากหน่วยงานที่นิสิตฝึกงาน และประเมินผลเป็น S หรือ U โดยภาควิชาคณิตศาสตร์	1. สามารถปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ มีภาวะเป็นผู้นำและเป็นต้นแบบที่ดี 2. เคารพระเบียบสังคม และมีความรับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม พัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ของตนเองและวิชาชีพ 3. สามารถนำความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ไขปัญหาในสภาพการปฏิบัติงานจริงได้	4. นำเสนอผลงานวิจัยทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการและมีจิตสำนึกสาธารณะ 5. สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ไขปัญหาในสภาพการปฏิบัติงานจริง และพัฒนาคุณภาพชีวิตตนเองและผู้อื่นได้						
คณ490 โครงการคณิตศาสตร์ 1 2(0-4-2) MA490 Mathematical Project I	การสืบค้นสารสนเทศ การวางแผนและการออกแบบการทดลอง การเขียนโครงร่างงานวิจัย	1. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์ในการออกแบบและวางแผนดำเนินงานวิจัยได้ 2. สามารถเขียนโครงร่างงานวิจัยได้							
คณ491 สัมมนาคณิตศาสตร์ 2 2(0-4-2) MA491 Mathematics Seminar II	การนำเสนอรายงานการอภิปรายแนวคิดทางคณิตศาสตร์จากหัวข้อที่น่าสนใจหรือบทความวิจัยทางคณิตศาสตร์ที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ	1. สามารถดำเนินการวิจัยตามโครงร่างงานวิจัยได้ 2. สามารถสร้างสื่อการนำเสนอผลงานวิจัยทางคณิตศาสตร์ของตนเองได้ 3. สามารถนำเสนอข้อมูลคณิตศาสตร์ในเชิงวิชาการได้ถูกต้อง							
คณ493 โครงการคณิตศาสตร์ 2 3(0-6-3) MA493 Mathematics Project II	การศึกษาทฤษฎี การวิเคราะห์และประมวลความรู้ การดำเนินการวิจัย การจัดทำรายงานวิจัย การนำเสนองานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามหลักการเขียนทางวิชาการ	1. สามารถดำเนินการวิจัยตามโครงร่างงานวิจัยได้ 2. สามารถสร้างสื่อการนำเสนอผลงานวิจัยทางคณิตศาสตร์ของตนเองได้ 3. สามารถนำเสนอข้อมูลคณิตศาสตร์ในเชิงวิชาการได้ถูกต้อง							
ชุดวิชา สหกิจศึกษา									

รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของชุด วิชา (MLOs)	ELOs					
				1	2	3	4	5	6
คณ494 สัมมนาคณิตศาสตร์ 2(0-4-2) MA394 Mathematical Seminar	การสืบค้นสารสนเทศ การอภิปราย การนำเสนอ รายงานการอภิปรายแนวคิดทางคณิตศาสตร์จาก หัวข้อที่น่าสนใจหรือบทความวิจัยทาง คณิตศาสตร์ที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ	1. สามารถค้นคว้าผลงานวิจัยทางคณิตศาสตร์ตามความสนใจได้ 2. สามารถวิเคราะห์การดำเนินงานวิจัยในผลงานวิจัยทาง คณิตศาสตร์ที่สืบค้นได้ 3. สามารถอภิปรายผลงานวิจัยทางคณิตศาสตร์ที่สืบค้นได้ 1. สามารถปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ มีภาวะเป็นผู้นำและ เป็นต้นแบบที่ดี 2. เคารพระเบียบสังคม และมีความรับผิดชอบต่อตนเอง และ สังคม พัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ของตนเองและวิชาชีพ 3. สามารถนำความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ไขปัญหา ในสภาพการปฏิบัติงานจริงได้	1. นำเสนองานวิจัยทาง คณิตศาสตร์ได้ถูกต้องตามหลัก วิชาการ 2. ดำเนินการวิจัยทาง คณิตศาสตร์ได้ตามการหลัก กระบวนการวิจัยทาง คณิตศาสตร์ 3. นำเสนอผลงานวิจัยทาง คณิตศาสตร์โดยเลือกใช้วิธีการ และสื่อเทคโนโลยีได้อย่าง เหมาะสม			/	/	/	/
คณ495 โครงการคณิตศาสตร์ 1(0-2-1) MA495 Mathematical Project	การวางแผนและการออกแบบการวิจัย การเขียน โครงร่างงานวิจัย การเขียนรายงานการวิจัย การ นำเสนอรายงานการวิจัยตามหลักการเขียนทาง วิชาการ	1. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์ในการ ออกแบบและวางแผนดำเนินงานวิจัยได้ 2. สามารถเขียนโครงร่างงานวิจัยได้	1. นำเสนอผลงานวิจัยทาง คณิตศาสตร์ได้ถูกต้องตามหลัก วิชาการและมีจิตสำนึก สาธารณะ 5. สามารถนำความรู้ทาง คณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ไข ปัญหาในสภาพการปฏิบัติงาน จริง และพัฒนาคุณภาพชีวิต ตนเองและผู้อื่นได้						
คณ472 เตรียมสหกิจศึกษา 1(0-2-1) MA472 Co-operative Education Preparation	หลักการ แนวคิด กระบวนการ ขั้นตอน และ ข้อบังคับที่เกี่ยวกับสหกิจศึกษา สัมมนาในหัวข้อ ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานทางคณิตศาสตร์ การ ปฏิบัติตน กฎ ระเบียบ ข้อบังคับ การนำเสนอ ทักษะการสื่อสาร	1. สามารถอธิบายกระบวนการของสหกิจศึกษาได้อย่างถูกต้อง 2. สามารถอธิบายการปฏิบัติตน กฎระเบียบ ข้อบังคับของการ ทำงานทางคณิตศาสตร์ได้							
คณ473 สหกิจศึกษา 6(0-18-0) MA473 Co-operative Education	สหกิจศึกษา บุคลากรความรู้ที่ได้ศึกษามากับ การปฏิบัติงานจริงในสถานที่ประกอบการที่ให้ ความร่วมมือในการจัดการกระบวนการเรียนรู้ อย่างเป็นระบบร่วมกัน โดยเริ่มตั้งแต่วางแผน ปฏิบัติงาน การคัดเลือกนิสิต การนิเทศงาน การ	1. สามารถปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพ มีภาวะเป็นผู้นำและ เป็นต้นแบบที่ดี 2. เคารพระเบียบสังคม และมีความรับผิดชอบต่อตนเอง และ สังคม พัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ของตนเองและวิชาชีพ 3. สามารถนำความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ไขปัญหา ในสภาพการปฏิบัติงานจริงได้							

รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของชุด วิชา (MLOs)	ELOs						
				1	2	3	4	5	6	
	ประเมินผลการปฏิบัติงาน เพื่อให้เกิดทักษะการปฏิบัติงานด้านคณิตศาสตร์									
<b>ชุดวิชา พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวนและเซต</b>										
คณ222 ทฤษฎีจำนวน 3(3-0-6) MA222 Number Theory	สมบัติเบื้องต้นของจำนวนเต็ม สมภาค ฟังก์ชันในทฤษฎีจำนวน รากปฐมฐาน กฎภาวะส่วนตกค้างกำลังสอง เศษส่วนต่อเนื่อง	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. บอกนิยามและสมบัติเบื้องต้นของการหารลงตัว จำนวนเฉพาะได้ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้</li> <li>2. หาดัวยุทธร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อยได้</li> <li>3. บอกนิยามและสมบัติเบื้องต้นของสมภาค ระบบส่วนตกค้างบริบูรณ์ ระบบส่วนตกค้างลดทอน และสามารถนำทฤษฎีบทที่สำคัญเกี่ยวกับสมภาคมาประยุกต์ใช้ได้</li> <li>4. บอกนิยามของฟังก์ชันต่างๆ ที่พบเห็นในทฤษฎีจำนวนและสามารถนำฟังก์ชันเหล่านั้นไปประยุกต์ใช้ได้</li> <li>5. บอกนิยามรากปฐมฐานของจำนวนเต็มบวก โดยพิจารณาว่าจำนวนเต็มบวกค่าใดบ้างที่มีรากปฐมฐาน และหาผลเฉลยของสมการสมภาคโดยใช้เรื่องส่วนตกค้างกำลังได้</li> <li>6. บอกบทนิยามของสัญลักษณ์เลอจองด์ และสัญลักษณ์ยาโคบี พร้อมทั้งสมบัติต่างๆ และสามารถนำทฤษฎีบทที่สำคัญมาประยุกต์ใช้ได้</li> <li>7. สามารถเขียนแทนจำนวนจริงด้วยเศษส่วนต่อเนื่องได้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เข้าใจและมีมโนพื้นฐานในบทนิยามที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีจำนวน</li> <li>2. เข้าใจและสามารถพิสูจน์ทฤษฎีบทในทฤษฎีจำนวนได้</li> <li>3. สามารถประยุกต์ใช้ทฤษฎีบทในการแก้ปัญหาในทฤษฎีจำนวนได้</li> <li>4. วิเคราะห์ความเชื่อมโยงของทฤษฎีบทต่าง ๆ ได้</li> <li>5. พิสูจน์ทฤษฎีบทโดยวิธีการอุปนัยและการเวียนเกิดเชิงอนันต์</li> </ol>	/	/	/				
คณ342 ทฤษฎีเซต 3(3-0-6) MA342 Set Theory	พัฒนาการของทฤษฎีเซตเชิงสัจพจน์สัจพจน์ของการเลือก หลักการที่เป็นอันดับดีแล้ว อุปนัยเชิงอนันต์ จำนวนเชิงการนับและจำนวนเชิงอันดับที่	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายระบบสัจพจน์ของทฤษฎีเซต</li> <li>2. อธิบายและเชื่อมโยงบทบาทของเซตในลักษณะที่เป็นพื้นฐานของคณิตศาสตร์</li> </ol>								
<b>ชุดวิชา คณิตศาสตร์มัธยมศึกษาตอนต้นและนวัตกรรมการ</b>										

รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของชุดวิชา (MLOs)	ELOs					
				1	2	3	4	5	6
คณิต301 คณิตศาสตร์สำหรับครูระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 2(1-2-3) MA301 Mathematics for Middle School Teachers	มีโนมตีเกี่ยวกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐานระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ขอบเขตและแนวโน้มสำหรับคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐาน	1. อธิบายมีโนมตีเกี่ยวกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) ได้ 2. อธิบายสาระและมาตรฐานการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) ได้ 3. อธิบายขอบเขตและแนวโน้มของคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นได้	1. อธิบายมีโนมตีเกี่ยวกับเนื้อหา คณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ตามหลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) ได้ 2. ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างทักษะ และกระบวนการทาง คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นได้ 3. สร้างสื่อคอมพิวเตอร์สำหรับใช้ในการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา ได้	/	/	/	/		
คช452 การสร้างสื่อคอมพิวเตอร์ในการเรียน การสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา 3(2-2-5) ME452 The Creation of Computer Media in Teaching and Learning at Secondary School Level	ศึกษาการใช้โปรแกรมระบบพีชคณิตที่ ประมวลผลเชิงสัญลักษณ์ได้ โปรแกรมเรขาคณิต แบบพลวัต และโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการ นำเสนอสื่อคอมพิวเตอร์ หรือเทคโนโลยีอื่น ๆ และฝึกปฏิบัติการสร้างสื่อการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาได้	1. ใช้โปรแกรมระบบพีชคณิต โปรแกรมเรขาคณิตแบบพลวัต และ โปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการนำเสนอสื่อคอมพิวเตอร์ หรือ เทคโนโลยีอื่น ๆ ในการประมวลผลเชิงสัญลักษณ์ได้ 2. สร้างสื่อคอมพิวเตอร์ สำหรับใช้ในการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาได้							

ชุดวิชา คณิตศาสตร์มัธยมศึกษาตอนปลายและการแก้ปัญหา									
คณิต302 คณิตศาสตร์สำหรับครูมัธยมศึกษา ตอนปลาย 2(1-2-3) MA302 Mathematics for High School Teachers	มีโนมตีเกี่ยวกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐานระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ขอบเขตและแนวโน้มสำหรับคณิตศาสตร์ขั้น พื้นฐาน	1. อธิบายเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย 2. แก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ที่ใช้ความรู้คณิตศาสตร์ในระดับ มัธยมศึกษาตอนปลาย 3. ยกตัวอย่างเทคนิคการสอนเนื้อหาคณิตศาสตร์ในระดับ มัธยมศึกษาตอนปลายและการออกแบบใบกิจกรรมที่ใช้ในการ จัดการเรียนรู้	1. อธิบายมีโนมตีเกี่ยวกับเนื้อหา คณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ตอนปลาย ตามหลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) ได้	/	/				/

รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของชุดวิชา (MLOs)	ELOs					
				1	2	3	4	5	6
คณ382 การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับครู 2(1-2-3) MA382 Mathematical Problem Solving for Teachers	ศึกษาเกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ความหมายของปัญหาและการแก้ปัญหา ประเภทของปัญหา กระบวนการแก้ปัญหา ยุทธวิธีในการแก้ปัญหาและการประเมินการแก้ปัญหา ศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา ฝึกทักษะการแก้ปัญหาและแนวทางจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาในโรงเรียน	1. อธิบายหลักการหรือทฤษฎีเกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งได้แก่ ความหมายของปัญหาและการแก้ปัญหา ประเภทของปัญหา กระบวนการแก้ปัญหา กลยุทธ์ในการแก้ปัญหา 2. วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา บูรณาการศาสตร์ต่าง ๆ เพื่อตั้งปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ 3. ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในการพัฒนากระบวนการแก้ปัญหาในระดับโรงเรียนได้	2. ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนปลายได้ 3. ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในการพัฒนากระบวนการแก้ปัญหาในระดับโรงเรียนได้						
<b>ชุดวิชา การประยุกต์แคลคูลัส</b>									
คณ314 แคลคูลัสขั้นสูง 1 3(3-0-6) MA314 Advanced Calculus I	อนุกรมและลำดับของฟังก์ชันการลู่อเข้าเชิงเอกรูป สูตรของเทย์เลอร์และการประยุกต์	1. หาอนุพันธ์และลำดับของฟังก์ชันการลู่อเข้าเชิงเอกรูปได้ 2. นำความรู้พื้นฐานของอนุกรมกำลัง อนุกรมเทเลอร์และการประยุกต์เพื่อใช้ประโยชน์ในงานที่ได้รับมอบหมายได้	1. เข้าใจและมีมโนทัศน์พื้นฐานในบทนิยาม ทฤษฎีบท ข้อความทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับแคลคูลัส 2. ประยุกต์ใช้ความรู้แคลคูลัสกับงานที่เกี่ยวข้อง			/	/		
คณ315 แคลคูลัสขั้นสูง 2 3(3-0-6) MA314 Advanced Calculus II	ปริพันธ์เชิงตัวเลข อนุกรมฟูรีเยร์ ฟังก์ชันแกมมา และบีตา อินทิกรัลแบบรีมันน์สตีลเจส ค่าสุดขีดของฟังก์ชันของตัวแปรหลายตัว ตัวคูณของลากรองจ์	1. สามารถหาปริพันธ์เชิงตัวเลข อนุกรมฟูรีเยร์ ฟังก์ชันแกมมา และเบตา อินทิกรัลแบบรีมันน์สตีลเจสได้ 2. หาค่าสุดขีดของฟังก์ชันของตัวแปรหลายตัว ตัวคูณของลากรองจ์ได้							
<b>ชุดวิชา การวิเคราะห์เชิงเวกเตอร์</b>									
คณ316 การวิเคราะห์เชิงเวกเตอร์ 1 3(3-0-6) MA316 Vector Analysis I	ทฤษฎีแมนิโฟลด์เบื้องต้น สนามเวกเตอร์บนแมนิโฟลด์ และรูปเชิงอนุพันธ์	1. อธิบายมโนคติ นิยาม และทฤษฎีบทพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับแมนิโฟลด์และยกตัวอย่างแมนิโฟลด์ได้ 2. อธิบายมโนคติและนิยามที่เกี่ยวข้องกับฟังก์ชันบนแมนิโฟลด์ ปริภูมิสัมผัส คู่บันเดิลปริภูมิสัมผัส และสนามเวกเตอร์บนแมนิโฟลด์ได้	1. พิสูจน์ทฤษฎีบทที่เกี่ยวข้องกับเวกเตอร์ได้อย่างถูกต้อง 3. ประยุกต์ใช้ทฤษฎีบทในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเวกเตอร์ได้อย่างเหมาะสม	/	/	/	/		

รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของชุด วิชา (MLOs)	ELOs						
				1	2	3	4	5	6	
		3. อธิบายและพิสูจน์ทฤษฎีบทพื้นฐาน และทำการคำนวณที่เกี่ยวข้องกับฟังก์ชันและสนามเวกเตอร์บนแมนิโฟลด์ได้ 4. หารูปเชิงอนุพันธ์และพิสูจน์ทฤษฎีบทที่เกี่ยวข้องได้								
คณ317 การวิเคราะห์เวกเตอร์ 2 3(3-0-6) MA317 Vector Analysis II	ปริพันธ์บนแมนิโฟลด์ ทฤษฎีสโตกส์บนแมนิโฟลด์และการประยุกต์	1. หาปริพันธ์บนแมนิโฟลด์และประยุกต์ใช้ปริพันธ์บนแมนิโฟลด์ในการแก้ปัญหาได้ 2. เข้าใจและนำทฤษฎีบทสโตกส์ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาได้								
<b>ชุดวิชา อนุกรมฟูรีเยร์และการประยุกต์</b>										
คณ318 อนุกรมฟูรีเยร์ 2(2-0-4) MA318 Fourier Series	ฟังก์ชันเชิงตั้งฉาก อนุกรมฟูรีเยร์ ฟังก์ชันเบสเซล พหุนามเลอจองด์	1. เข้าใจนิยามและคุณสมบัติของ ฟังก์ชันเชิงตั้งฉาก ฟังก์ชันเป็นคาบ 2. สามารถเขียนฟังก์ชันในรูปของอนุกรมฟูรีเยร์และตรวจสอบการลู่เข้าของอนุกรมฟูรีเยร์	1. สามารถหาอนุกรมฟูรีเยร์ของฟังก์ชันต่าง ๆ ได้ 2. ประยุกต์ใช้ออนุกรมฟูรีเยร์ในการหาผลเฉลยของปัญหาค่าขอบ	/		/	/			
คณ319 การแปลงฟูรีเยร์และการประยุกต์ 2(2-0-4) MA319 Fourier transformation and Applications	การแปลงฟูรีเยร์แบบไซน์และโคไซน์ ทฤษฎีบทของการแปลงฟูรีเยร์ การประยุกต์เกี่ยวกับปัญหาในฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์	1. เข้าใจคุณสมบัติของฟังก์ชันคู่และฟังก์ชันคี่ และการเขียนฟังก์ชันคู่และฟังก์ชันคี่ในรูปอนุกรมฟูรีเยร์ไซน์และโคไซน์ 2. สามารถคำนวณหาปริพันธ์ฟูรีเยร์ และประยุกต์ในการแก้ปัญหาค่าขอบ 3. ประยุกต์ใช้เงื่อนไข ดิริชเลต การได้มาของฟังก์ชันเบสเซล และพหุนามเลอจองด์ 4. สามารถหาการแปลงฟูรีเยร์และประยุกต์ใช้กับปัญหาค่าขอบที่เป็นขอบเขตอนันต์								
<b>ชุดวิชา ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิตเบื้องต้น</b>										
คณ324 ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิตเบื้องต้น 1 2(2-0-4)	ริงของพหุนามและสมบัติต่างๆ จำนวนเชิงพีชคณิตและสมบัติต่างๆ	1. บอกนิยามของริงของพหุนาม จำนวนเชิงพีชคณิตได้ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้		/	/	/				

รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของชุดวิชา (MLOs)	ELOs					
				1	2	3	4	5	6
MA324 Introduction to Algebraic Number Theory I		2. แสดงได้ว่าจำนวนที่นำมาเป็นจำนวนเชิงพีชคณิตหรือไม่ พร้อมทั้งหาสังยุคและนอร์มได้	1. เข้าใจและมีมโนพื้นฐานในบทนิยามที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิตเบื้องต้น						
คณ325 ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิตเบื้องต้น 2 2(2-0-4) MA325 Introduction to Algebraic Number Theory II	ฟิลด์กำลังสอง การแยกตัวประกอบได้อย่างเดียวของไอดีล การประยุกต์ไปในการแก้สมการไดโอแฟนไทน์	1. หาผลเฉลยของสมการไดโอแฟนไทน์ในโดเมนการแยกตัวประกอบได้อย่างเดียวได้ 2. บอกบทนิยามของการแยกตัวประกอบได้อย่างเดียวของไอดีลได้ พร้อมทั้งสมบัติต่างๆ และสามารถสนำทฤษฎีบทที่สำคัญมาประยุกต์ใช้ได้	2. เข้าใจและสามารถพิสูจน์ทฤษฎีบทในทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิตเบื้องต้นได้ 3. สามารถประยุกต์ใช้ทฤษฎีบทในการแก้ปัญหาในทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิตเบื้องต้นได้ 4. วิเคราะห์ความเชื่อมโยงของทฤษฎีบทต่าง ๆ ได้						
<b>ชุดวิชา ทฤษฎีจำนวนเชิงวิเคราะห์เบื้องต้น</b>									
คณ326 ทฤษฎีจำนวนเชิงวิเคราะห์เบื้องต้น 1 2(2-0-4) MA326 Introduction to analytic number theory I	ฟังก์ชันทางทฤษฎีจำนวนและการแจกแจงของจำนวนเฉพาะ ทฤษฎีบทจำนวนเฉพาะ	1. สามารถหาสมาชิกในฟิลด์จำนวนกำลังสองได้ 2. แสดงได้ว่าเซตที่นำมาเป็นโดเมนการแยกตัวประกอบได้อย่างเดียวหรือไม่ และแสดงได้ว่าเซตที่นำมาเป็นโดเมนยูคลิดหรือไม่	1. เข้าใจและมีมโนพื้นฐานในบทนิยามที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีจำนวนเชิงวิเคราะห์เบื้องต้น 2. เข้าใจและสามารถพิสูจน์ทฤษฎีบทในทฤษฎีจำนวนเชิงวิเคราะห์เบื้องต้นได้	/	/	/			
คณ327 ทฤษฎีจำนวนเชิงวิเคราะห์เบื้องต้น 2 2(2-0-4) MA327 Introduction to analytic number theory II	การประมาณค่าแบบไอโอแฟนไทน์ ทฤษฎีจำนวนอดิศัย	1. หาผลเฉลยของสมการไดโอแฟนไทน์ในโดเมนการแยกตัวประกอบได้อย่างเดียวได้ 2. บอกบทนิยามไอดีลการแยกตัวประกอบได้อย่างเดียว พร้อมทั้งสมบัติต่างๆ และสามารถสนำทฤษฎีบทที่สำคัญมาประยุกต์ใช้ได้	3. สามารถประยุกต์ใช้ทฤษฎีบทในการแก้ปัญหาในทฤษฎีจำนวนเชิงวิเคราะห์เบื้องต้นได้ 4. วิเคราะห์ความเชื่อมโยงของทฤษฎีบทต่าง ๆ ได้						



รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของชุดวิชา (MLOs)	ELOs									
				1	2	3	4	5	6				
<b>ชุดวิชา พีชคณิตลี</b>													
คณ328 พีชคณิตลี 1 2(2-0-4) MA328 Lie Algebra I	บทนิยามและตัวอย่างของพีชคณิตลี เตรีเวชัน และไอดิล ฟังก์ชันสาคิสต์ฐานและฟังก์ชันอัตโนมัติ การแก้ได้และทฤษฎีบทของลี	1. เข้าใจและอธิบายความหมายของพีชคณิตลี 2. ยกตัวอย่างของพีชคณิตลีได้	1. เข้าใจและสามารถวิเคราะห์สิ่งที่กำหนด หรือเงื่อนไขเพื่อเขียนพีชคณิตลีทฤษฎีบทในทางพีชคณิตลีได้ถูกต้อง 2. นำหลักการหรือทฤษฎีบททางพีชคณิตลีไปประยุกต์แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้	/	/	/							
คณ329 พีชคณิตลี 2 2(2-0-4) MA329 Lie Algebra II	การเป็นนิรพลและทฤษฎีบทของแองเกิล รูปแบบคิลลิง ความกึ่งเชิงเดียว และตัวแทนของพีชคณิตลี	1. ใช้สมบัติพื้นฐานและทฤษฎีบทเกี่ยวกับตรีเวชัน ไอดิล ฟังก์ชันสาคิสต์ฐาน ฟังก์ชันอัตโนมัติ การแก้ได้ และการเป็นนิรพลในการพิสูจน์ได้ 2. วิเคราะห์ทฤษฎีบทเพื่อนำไปแก้ปัญหาในพีชคณิตลีเบื้องต้นได้											
<b>ชุดวิชาเรขาคณิต</b>													
คณ331 สํารวจเรขาคณิต 3(3-0-6) MA331 Survey of Geometry	พื้นฐานเชิงประวัติศาสตร์ เรขาคณิตเบื้องต้นแนวใหม่ ทฤษฎีบทของเมนเอลัสและทฤษฎีบทของเฮวอัคราส่วนไขว้ ปัญหาที่มีชื่อเสียง 3 ปัญหาในเรขาคณิตการแปลงเบื้องต้น ทฤษฎีการแปลงการแปลงแบบจุดเบื้องต้นของระนาบ เรขาคณิตเชิงภาพฉาย ภาวะมีแกนร่วม ภาวะมีศูนย์ร่วม ภาวะเชิงภาพฉายรากฐานของเรขาคณิต ระบบสังพจน์ การวิเคราะห์ระบบสังพจน์ ข้อบกพร่องของหนังสือ"เอลิเมนต์"ของยุคลิดเรขาคณิตนอกแบบยุคลิดสังพจน์ที่ 5 การค้นพบเรขาคณิตนอกแบบยุคลิด	1. อธิบายถึงการพัฒนาแนวคิดและมโนคติของเรขาคณิตแบบต่าง ๆ 2. อธิบายมโนคติของบทนิยามและแสดงการพิสูจน์หรือแนวคิดในการพิสูจน์ทฤษฎีบทที่สำคัญตามแนวทางของการพัฒนาทฤษฎีบทนั้น ๆ ในเรขาคณิตแบบต่าง ๆ 3. เชื่อมโยงแนวคิดหรือมโนคติทางเรขาคณิตแบบต่าง ๆ กับปัญหาในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง หรือกับเนื้อหาเรขาคณิตในระดับมัธยม	1. เชื่อมโยงแนวคิดหรือมโนคติทางเรขาคณิตกับปัญหาในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง 2. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับเรขาคณิตในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้	/	/	/	/						
คณ432 เรขาคณิตนอกแบบยุคลิด 3(3-0-6) MA432 Non-Euclidean Geometry	การค้นพบเรขาคณิตนอกแบบยุคลิด เรขาคณิตบนระนาบเชิงไฮเพอร์โบล่าและตรีโกณมิติ	1. อธิบายถึงการค้นพบ การพัฒนาแนวคิด มโนคติ ของเรขาคณิตนอกแบบยุคลิดแบบต่าง ๆ											

รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของชุดวิชา (MLOs)	ELOs						
				1	2	3	4	5	6	
	เรขาคณิตบนระนาบเชิงวงรีและตรีโกณมิติ ความไม่ขัดแย้งกันของเรขาคณิตนอกแบบยูคลิด	2. อธิบายนิยามของบทนิยามและแสดงการพิสูจน์หรือแนวคิดในการพิสูจน์ทฤษฎีบทที่สำคัญของเรขาคณิตเชิงไฮเพอร์โบล่า และเรขาคณิตเชิงวงรีได้ 3. เชื่อมโยงแนวคิดหรือนิยามทางเรขาคณิตนอกแบบยูคลิดกับแบบจำลองเพื่อแสดงความไม่ขัดแย้งกันของระบบได้								
<b>ชุดวิชา ทฤษฎีกราฟ</b>										
คณ351 ทฤษฎีกราฟ 1 2(2-0-4) MA351 Graph Theory I	ความรู้เบื้องต้นในทฤษฎีกราฟ กราฟเชื่อมโยง กราฟต้นไม้ สภาพเชื่อมโยงของกราฟ กราฟออยเลอร์เรียน กราฟแฮมิลโทเนียนและบทประยุกต์ของทฤษฎีกราฟ	1. อธิบายนิยามของกราฟได้ 2. ตรวจสอบการพิสูจน์ทฤษฎีบทของกราฟเชื่อมโยง กราฟต้นไม้ สภาพเชื่อมโยงของกราฟ กราฟออยเลอร์เรียน กราฟแฮมิลโทเนียนได้ 3. ใช้ทฤษฎีบทในการอ้างอิงการพิสูจน์ของแบบฝึกหัดในทฤษฎีกราฟได้	1. เข้าใจและอธิบายหลักการทางทฤษฎีกราฟ 2. วิเคราะห์สิ่งที่กำหนด หรือเงื่อนไขเพื่อเขียนพิสูจน์ทฤษฎีบทของทฤษฎีกราฟได้ถูกต้อง 3. นำหลักการหรือทฤษฎีบทไปประยุกต์แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้	/	/	/	/	/		
คณ352 ทฤษฎีกราฟ 2 2(2-0-4) MA352 Graph Theory II	กราฟเชิงระนาบ การจับคู่ การแยกตัวประกอบ การแยกส่วน เลเบลลิง การให้สีกราฟ ข้อปัญหาสี่สี	1. ตรวจสอบการพิสูจน์ทฤษฎีบทของกราฟเชิงระนาบ การจับคู่ การแยกตัวประกอบ การแยกส่วน เลเบลลิง การให้สีกราฟ ข้อปัญหาสี่สีได้ 2. ใช้ทฤษฎีบทในการอ้างอิงการพิสูจน์ของแบบฝึกหัดในทฤษฎีกราฟได้	3. นำหลักการหรือทฤษฎีบทไปประยุกต์แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้ 4. มุ่งองค์ความรู้ที่สามารถต่อยอดทำวิจัยทางทฤษฎีกราฟได้							
<b>ชุดวิชา คณิตศาสตร์เชิงการจัด</b>										
คณ353 คณิตศาสตร์เชิงการจัด 1 2(2-0-4) MA353 Combinatorics I	การเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่ การเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่ก่อนำเนิด การนับสองทาง สัมประสิทธิ์ทวินาม หลักการเพิ่มเข้าและตัดออก	1. เข้าใจหลักการการเรียงสับเปลี่ยน การจัดหมู่ สัมประสิทธิ์ทวินาม และหลักการเพิ่มเข้าตัดออก 2. ตรวจสอบการพิสูจน์ทฤษฎีบทของเรื่องต่าง ๆ ที่เรียนได้ 3. อธิบายและเขียนพิสูจน์โดยใช้หลักการนับสองทางได้ 4. เชื่อมโยงหลักการหรือทฤษฎีเพื่อแก้ปัญหาโจทย์ทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้	1. เข้าใจและอธิบายหลักการทางคณิตศาสตร์เชิงการจัด 2. วิเคราะห์สิ่งที่กำหนด หรือเงื่อนไขเพื่อเขียนพิสูจน์ทฤษฎีบทของคณิตศาสตร์เชิงการจัดได้ถูกต้อง	/	/	/	/	/		

รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของชุดวิชา (MLOs)	ELOs					
				1	2	3	4	5	6
คณิต354 คณิตศาสตร์เชิงการจัด 2 2(2-0-4) MA354 Combinatorics II	การนับของลำดับ การจับคู่ของกราฟสองส่วน การออกแบบเชิงการจัด	1. อธิบายนิยามและหลักการของลำดับต่างๆ ในหลักการนับของลำดับ การจับคู่ของกราฟสองส่วน และการออกแบบเชิงการจัดได้ 2. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบหรือเขียนพิสูจน์ได้ 3. เชื่อมโยงหลักการหรือทฤษฎีเพื่อแก้ปัญหาโจทย์ทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้ 4. มีความรู้พื้นฐานสามารถต่อยอดในการวิจัยทางคณิตศาสตร์เชิงการจัด 5. นำเสนอความรู้เพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์เชิงการจัดได้อย่างถูกต้อง	3. นำหลักการหรือทฤษฎีไปประยุกต์แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้ 4. มีองค์ความรู้ที่สามารถต่อยอดทำวิจัยทางคณิตศาสตร์เชิงการจัดได้						
<b>ชุดวิชา พื้นฐานสำหรับคณิตศาสตร์โอลิมปิก</b>									
คณิต371 คณิตศาสตร์โอลิมปิกเบื้องต้น 1 3(3-0-6) MA371 Introduction to Olympic Mathematics I	เอกลักษณ์พีชคณิต จำนวนเชิงซ้อน พหุนาม ความรู้พื้นฐานของเส้นตรง มุม วงกลมและสามเหลี่ยม การนับเบื้องต้น สัมประสิทธิ์ทวินาม แผนภาพของเวนน การแก้สมการเชิงฟังก์ชัน การแก้โจทย์ปัญหาการแข่งขันคณิตศาสตร์ระดับชาติและนานาชาติ	1. มีมโนคติในเรื่องเอกลักษณ์พีชคณิต จำนวนเชิงซ้อน พหุนาม เส้นตรง มุม วงกลมและสามเหลี่ยม การนับเบื้องต้น สัมประสิทธิ์ทวินาม แผนภาพของเวนน และการแก้สมการเชิงฟังก์ชัน 2. สามารถแก้โจทย์ปัญหาการแข่งขันคณิตศาสตร์ระดับชาติและนานาชาติในเรื่องพีชคณิต จำนวนเชิงซ้อน พหุนาม เส้นตรง มุม วงกลมและสามเหลี่ยม การนับเบื้องต้น สัมประสิทธิ์ทวินาม แผนภาพของเวนน การแก้สมการเชิงฟังก์ชัน	1. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพหุนามได้ 2. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเส้นตรง วงกลม รูปหลายเหลี่ยม พื้นที่และตรีโกณมิติได้ 3. เลือกใช้การนับที่เหมาะสมเพื่อแก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้	/	/	/	/		
คณิต372 คณิตศาสตร์โอลิมปิกเบื้องต้น 2 3(3-0-6) MA372 Introduction to Olympic Mathematics II	พื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยม ทฤษฎีบทเชวาและเมเนลอส ตรีโกณมิติ การนับเพิ่มเติม หลักการรังนกพิราบ ภาวะคู่ที่ อสมการพื้นฐาน อสมการแบบต่างๆ การแก้โจทย์ปัญหาการแข่งขันคณิตศาสตร์ระดับชาติและนานาชาติ	1. มีมโนคติในเรื่องพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยม ทฤษฎีบทเชวาและเมเนลอส ตรีโกณมิติ การนับเพิ่มเติม หลักการรังนกพิราบ ภาวะคู่ที่ อสมการพื้นฐาน และอสมการ 2. สามารถแก้โจทย์ปัญหาการแข่งขันคณิตศาสตร์ระดับชาติและนานาชาติในเรื่องพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยม ทฤษฎีบทเชวาและเมเนลอส ตรีโกณมิติ การนับเพิ่มเติม หลักการรังนกพิราบ ภาวะคู่ที่ อสมการพื้นฐาน และอสมการ	4. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอสมการได้ 5. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงฟังก์ชันได้ 6. แก้โจทย์ปัญหาของการแข่งขันคณิตศาสตร์มัธยมระดับชาติและนานาชาติได้						

รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของชุด วิชา (MLOs)	ELOs					
				1	2	3	4	5	6
<b>ชุดวิชา ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ</b>									
คณิต373 ระเบียบวิธีแบบหนึ่งขั้นตอนสำหรับ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ 2(2-2-3) MA413 One-step methods for Ordinary Differential Equations	ระเบียบวิธีของออยเลอร์ ระเบียบวิธีอีตา ระเบียบ วิธีรุงเง-กูดตา	1. เข้าใจทฤษฎีบทที่เกี่ยวกับระเบียบวิธีแบบหนึ่งขั้นตอน 2. หาผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญโดยใช้ ระเบียบวิธีแบบหนึ่งขั้นตอนได้	1. เข้าใจทฤษฎีบทที่เกี่ยวกับ ระเบียบวิธีเชิงตัวเลขสำหรับ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ 2. หาผลเฉลยตัวเลขเชิงของ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญโดยใช้ ระเบียบวิธีแบบหลายขั้นตอนได้			/	/	/	
คณิต374 ระเบียบวิธีเชิงเส้นแบบหลายขั้นตอน สำหรับสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ 2(2-2-3) MA414 Linear Multi-step Method for Ordinary Differential Equations	ระเบียบวิธีตัวทำนาย-ตัวปรับแก้ ความต้อกัน การลู่เข้าและเสถียรภาพ	1. เข้าใจทฤษฎีบทที่เกี่ยวกับระเบียบวิธีแบบหลายขั้นตอน 2. หาผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญโดยใช้ ระเบียบวิธีแบบหลายขั้นตอนได้							
<b>ชุดวิชา ทฤษฎีความน่าจะเป็น</b>									
คณิต384 ทฤษฎีความน่าจะเป็น 1 2(2-0-4) MA384 Probability Theory I	ปริภูมิความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและฟังก์ชันการ แจกแจง ความเป็นอิสระ ความน่าจะเป็นแบบมี เงื่อนไข ผลบวกของตัวแปรสุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน ฟังก์ชันก่อกำเนิด ฟังก์ชันลักษณะเฉพาะ กฎของ เลขจำนวนมาก ทฤษฎีบทการลู่เข้าสู่ส่วนกลาง แบบทวินาม แนวเดินแบบสุ่ม ลูกโซ่มาร์คอฟ	1. เข้าใจนิยามและทฤษฎีบทของทฤษฎีความน่าจะเป็น 2. เข้าใจการแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม ความเป็น อิสระ ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข ผลบวกของตัวแปรสุ่มที่เป็น อิสระต่อกัน ฟังก์ชันก่อกำเนิด ฟังก์ชันลักษณะเฉพาะ กฎของเลข จำนวนมาก ทฤษฎีบทการลู่เข้าสู่ส่วนกลางแบบทวินาม แนวเดิน แบบสุ่ม ลูกโซ่มาร์คอฟ 3. สามารถคำนวณความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ หาค่าเฉลี่ย และ ความแปรปรวนของตัวแปรสุ่มได้	1. เข้าใจนิยามและทฤษฎีความ น่าจะเป็น 2. เข้าใจความหมายของตัวแปร สุ่มและการแจกแจงตัวแปรสุ่ม 3. สามารถคำนวณค่าคาดหวัง ความแปรปรวนของตัวแปรสุ่ม 4. เข้าใจกฎของเลขจำนวนมาก และทฤษฎีการลู่เข้าสู่ส่วนกลาง	/	/	/	/		

รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของชุดวิชา (MLOs)	ELOs					
				1	2	3	4	5	6
คณ385 ทฤษฎีความน่าจะเป็น 2 2(2-0-4) MA385 Probability Theory II	ทฤษฎีเมเชอร์ความน่าจะเป็นทั่วไปและตัวแปรสุ่ม การลู่เข้าอย่างอ่อน ฟังก์ชันลักษณะเฉพาะ ทฤษฎีบทการลู่เข้าสู่ส่วนกลาง ค่าคาดหวังแบบมีเงื่อนไข มาร์ติงเกล แนวเดินเชิงสุ่ม ลูกโซ่มาร์คอฟ	1. เข้าใจนิยามและทฤษฎีเมเชอร์ความน่าจะเป็นทั่วไปและตัวแปรสุ่ม 2. เข้าใจการลู่เข้าอย่างอ่อน ฟังก์ชันลักษณะเฉพาะ ทฤษฎีบทการลู่เข้าสู่ส่วนกลาง ค่าคาดหวังแบบมีเงื่อนไข มาร์ติงเกล 3. เข้าใจมาร์ติงเกล แนวเดินเชิงสุ่ม ลูกโซ่มาร์คอฟ	5. เข้าใจแนวเดินเชิงสุ่ม และลูกโซ่มาร์คอฟ						
<b>ชุดวิชา การวิเคราะห์เชิงจริง</b>									
คณ411 การวิเคราะห์เชิงจริง 1 2(2-0-4) MA411 Real Analysis I	ทอพอโลยีบนปริภูมิแบบยุคลิด $n$ มิติ ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร	1. เข้าใจทอพอโลยีบนปริภูมิแบบยุคลิด $n$ มิติ 2. หา ลิมิตและตรวจสอบความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปรได้	1. เข้าใจและสามารถพิสูจน์ทฤษฎีบทเชิงการวิเคราะห์ 2. สามารถประยุกต์ใช้ทฤษฎีบทในการแก้ปัญหาเชิงวิเคราะห์ต่างๆ 3. นำทฤษฎีบทไปใช้แก้ปัญหาได้ 4. วิเคราะห์ความเชื่อมโยงของทฤษฎีบทต่าง ๆ ได้	/	/	/			
คณ412 การวิเคราะห์เชิงจริง 2 2(2-0-4) MA412 Real Analysis II	อนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันหลายตัวแปร ทฤษฎีบทเกี่ยวกับฟังก์ชันโดยปริยาย ค่าสูงสุดและต่ำสุด ปริพันธ์หลายชั้น	1. หาอนุพันธ์ย่อย ค่าสูงสุดและต่ำสุด ปริพันธ์หลายชั้นได้ 2. เข้าใจทฤษฎีบทเกี่ยวกับฟังก์ชันโดยปริยาย							
<b>ชุดวิชาสมการเชิงอนุพันธ์</b>									
คณ417 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย 1 2(2-0-4) MA4117 Partial Differential Equations I	สมการอันดับหนึ่ง สมการเชิงเส้นและกึ่งเชิงเส้น สมการอันดับสอง การแยกประเภทสมการอันดับสอง ปัญหา Sturm-Liouville อนุกรมฟูเรียร์ การแก้สมการเชิงเส้นโดยวิธีการแยกตัวแปร	1. เข้าใจคุณลักษณะของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น เงื่อนไขเริ่มต้นและเงื่อนไขค่าขอบ สมการเชิงวงรี สมการเชิงไฮเพอร์โบล่า สมการเชิงพาราโบล่า 2. เข้าใจที่มาของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับหนึ่งและการแก้สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับหนึ่ง 3. เข้าใจที่มาของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับสองและการแก้สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับสอง	1. หาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยโดยวิธีต่าง ๆ ได้ 2. หาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้	/		/	/		

รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของชุดวิชา (MLOs)	ELOs						
				1	2	3	4	5	6	
		4. สามารถหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย โดยวิธีการแยกตัวแปร								
คณ418 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย 2 2(2-0-4) MA418 Partial Differential Equations II	สมการคลื่น สมการความร้อน สมการลาปลาซ การแก้ปัญหาค่าขอบ การแก้สมการโดยใช้การแปลงฟูเรียร์	1. สามารถหาผลเฉลยของสมการความร้อน สมการลาปลาซ และสมการคลื่น 2. สามารถหาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย โดยวิธีการแปลงฟูเรียร์								
<b>ชุดวิชา พีชคณิตและการประยุกต์</b>										
คณ421 พีชคณิตนามธรรมและการประยุกต์ 2(2-0-4) MA421 Abstract Algebra with Applications	ผลคูณตรงภายนอก ทฤษฎีบทหลักมูลของอาบีเลียนกรุปจำกัด ความสมมาตรและการนับ	1. ใช้สมบัติและทฤษฎีบทเกี่ยวกับผลคูณตรงภายนอกในการพิสูจน์สถานการณ์ปัญหาได้ 2. ใช้ทฤษฎีบทหลักมูลของอาบีเลียนกรุปจำกัดเพื่อจำแนกอาบีเลียนกรุปจำกัดได้ 3. ประยุกต์ใช้ความสมมาตรในการนับได้	1. สามารถพิสูจน์ทฤษฎีบทที่สำคัญในศาสตร์พีชคณิตได้ 2. สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในศาสตร์พีชคณิตในการแก้ปัญหาได้		/	/	/			
คณ422 พีชคณิตเมทริกซ์และการประยุกต์ 2(2-0-4) MA422 Matrix Algebra with Applications	ระบบสมการเชิงเส้นที่ถูกรบกวน การแยกแบบแวลู ปัญหาการประมาณกำลังสองน้อยสุด	1. อธิบายมโนคติของทฤษฎีบทที่สำคัญในพีชคณิตเชิงเมทริกซ์ได้ 2. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับพีชคณิตเมทริกซ์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้								
<b>ชุดวิชา พีชคณิตขั้นสูง</b>										
คณ423 พีชคณิตนามธรรม 2 2(2-0-4) MA423 Abstract Algebra II	ริงพหุนาม ภาวะหารลงตัวในอินทิกรัลโดเมนฟีลด์จำกัด	1.ระบุความหมายของ ริง ไอเดียล ภาวะหารลงตัวในอินทิกรัลโดเมน ริงพหุนาม ยูนิคแฟกเตอร์ไรเซชันโดเมน ฟีลด์และการขยาย พร้อมยกตัวอย่างได้ 2. ใช้สมบัติและทฤษฎีบทเกี่ยวกับกรุป ริง และฟีลด์ในการตรวจสอบหรือพิสูจน์สถานการณ์ปัญหาได้ 3. ประยุกต์ใช้ความรู้ทางพีชคณิตนามธรรม 2 ในการแก้ปัญหาสถานการณ์โลกจริงบางปัญหาได้	1. เข้าใจและสามารถวิเคราะห์สิ่งที่กำหนด หรือเงื่อนไขเพื่อเขียนพิสูจน์ทฤษฎีบทในทางพีชคณิตขั้นสูงได้ถูกต้อง 2. นำหลักการหรือทฤษฎีบททางพีชคณิตขั้นสูงไปประยุกต์	/	/	/	/			

รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของชุด วิชา (MLOs)	ELOs					
				1	2	3	4	5	6
คณ424 พีชคณิตเชิงเส้น 2 2(2-0-4) MA424 Linear Algebra II	พีชคณิตเชิงเส้นคู่ ปริภูมิคู่กัน ผลบวกตรง ปริภูมิผลคูณภายใน	1. อธิบายนิยามของพีชคณิตเชิงเส้นคู่ ปริภูมิคู่กัน ผลบวกตรง และปริภูมิผลคูณภายใน พร้อมยกตัวอย่างได้ 2. อธิบายมโนคติของทฤษฎีบทที่สำคัญในพีชคณิตเชิงเส้นคู่ ปริภูมิคู่กัน ผลบวกตรง และปริภูมิผลคูณภายในได้ 3. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับพีชคณิตเชิงเส้น 2 ในการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้	แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ เกี่ยวข้องได้						
<b>ชุดวิชา เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์</b>									
คณ434 เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์ 1 2(2-0-4) MA434 Differential Geometry I	เรขาคณิตของเส้นโค้งบนระนาบ เส้นโค้งในปริภูมิ สามมิติ และพื้นผิวในปริภูมิสามมิติ ความโค้งของ เส้นโค้งและพื้นผิว รูปแบบหลักมูล ความโค้งแบบ เกาส์เซียน ความโค้งเฉลี่ย	1. อธิบายนิยามและทฤษฎีบทที่เกี่ยวข้องกับเส้นโค้งอิงตัวแปร เสริมบนระนาบและในปริภูมิ 3 มิติได้ 2. อธิบายมโนคติและคำนวณค่าความโค้งแบบมีเครื่องหมายของ เส้นโค้งบนระนาบ และค่าความโค้งและค่าความบิดของเส้นโค้งใน ปริภูมิ 3 มิติได้ 3. อธิบายกรอบเคลื่อนที่ของเซอร์เวท-เฟรชเนทและทฤษฎีบทมูล ฐานของเส้นโค้งบนระนาบและเส้นโค้งในปริภูมิ 3 มิติได้	1. เชื่อมโยงแนวคิดหรือโมเมนต์ ทางเรขาคณิตเชิงอนุพันธ์กับ ปัญหาในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้อง 2. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับ เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์ในการ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และ ศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้	/	/	/	/		
คณ435 เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์ 2 2(2-0-4) MA435 Differential Geometry II	ทฤษฎีบทที่สำคัญในเรขาคณิตเชิงอนุพันธ์ของ พื้นผิว จีโอเดสิก ทฤษฎีบทเกาส์-บอนเนต การ ประยุกต์ของเรขาคณิตเชิงอนุพันธ์	1. อธิบายนิยามและทฤษฎีบทที่เกี่ยวข้องกับพื้นผิวอิงตัวแปรเสริม ในปริภูมิ 3 มิติได้ 2. อธิบายมโนคติและคำนวณรูปหลักมูล และค่าความโค้งต่าง ๆ ของพื้นผิวในปริภูมิ 3 มิติได้ 3. อธิบายและคำนวณเกี่ยวกับจีโอเดสิกได้ 4. อธิบายมโนคติของทฤษฎีบทที่สำคัญในเรขาคณิตเชิงอนุพันธ์ ของพื้นผิวในปริภูมิ 3 มิติ 5. ประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับเส้นโค้งบนระนาบ เส้นโค้งในปริภูมิ 3 มิติ และพื้นผิวในปริภูมิ 3 มิติในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้							

รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของชุด วิชา (MLOs)	ELOs					
				1	2	3	4	5	6
<b>ชุดวิชา รากฐานคณิตศาสตร์</b>									
คณ443 ตรรกศาสตร์เชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น 3(3-0-6) MA443 Introduction to Mathematical Logics	วากยสัมพันธ์และความหมายของตรรกศาสตร์ อันดับที่หนึ่ง ทฤษฎีบทความบริบูรณ์ ทฤษฎี บทความกระชับ สัจพจน์การเลือก อุปนัยและ การเวียนเกิดเชิงอนันต์ เลขคณิตของจำนวนเชิง อันดับที่และจำนวนเชิงการนับ	1. อธิบายวากยสัมพันธ์และความหมายของตรรกศาสตร์อันดับที่ หนึ่งได้ 2. สามารถนำทฤษฎีบทความบริบูรณ์ ทฤษฎีบทความกระชับไป ใช้แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้องได้ 3. เข้าใจสัจพจน์การเลือก อุปนัยและการเวียนเกิดเชิงอนันต์ เลข คณิตของจำนวนเชิงอันดับที่และจำนวนเชิงการนับ	1. เข้าใจระบบสัจพจน์ วากยสัมพันธ์ จำนวนเชิงการนับ จำนวนเชิงอันดับที่ 2. ลำดับเหตุการณ์และเชื่อมโยง แนวคิดของนักคณิตศาสตร์กับ การพัฒนาความรู้คณิตศาสตร์ได้	/	/	/			/
คณ444 ประวัติคณิตศาสตร์ 3(3-0-6) MA444 History of Mathematics	ประวัติและพัฒนาการของคณิตศาสตร์ตั้งแต่ต้น จนถึงการค้นพบวิชาแคลคูลัสและเรื่องที่สำคัญที่ เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	1. อธิบายแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาการของคณิตศาสตร์ โดยสังเขป 2. อธิบายเกี่ยวกับประวัติ ที่มา วิวัฒนาการของมโนคติของเนื้อหา บางเรื่องในวิชาคณิตศาสตร์ พร้อมทั้งประวัติของนักคณิตศาสตร์ที่ มีบทบาทการพัฒนาของมโนคติของเรื่องนั้น 3. เชื่อมโยงแนวคิดเกี่ยวกับประวัติคณิตศาสตร์ ประวัตินัก คณิตศาสตร์ และเทคนิคหรือวิธีการทางคณิตศาสตร์ กับการจัด กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับต่าง ๆ							
<b>ชุดวิชา ทอพอโลยี</b>									
คณ461 ทอพอโลยีเบื้องต้น 2(2-0-4) MA461 Introduction to Topology	ปริภูมิอิมเมจทาง ปริภูมิเชิงทอพอโลยี ลำดับ และการลู่เข้า ความต่อเนื่องของฟังก์ชัน การ กระชับ การเชื่อมโยง	1. เข้าใจและมีมโนพื้นฐานเกี่ยวกับปริภูมิระยะทางและปริภูมิเชิง ทอพอโลยี 2. เข้าใจนิยามและทฤษฎีบทของลำดับและการลู่เข้าของลำดับใน ปริภูมิระยะทางและปริภูมิทอพอโลยี พร้อมทั้งพิสูจน์ได้ 3. สามารถบอกถึงลักษณะของฟังก์ชันต่อเนื่องในปริภูมิทอพอโลยี และทฤษฎีบทที่เกี่ยวข้องได้ 4. อธิบายนิยามและลักษณะ พร้อมยกตัวอย่างเซตที่มีการ กระชับและการเชื่อมโยง	1. เข้าใจและอธิบายมโนคติของ การใช้วัตถุเชิงพีชคณิตที่ไม่ แปรเปลี่ยนในการจำแนกวัตถุ ทางคณิตศาสตร์ 2. อธิบายนิยามและทฤษฎีบท พื้นฐานในคณิตศาสตร์สาขาทอ พอโลยีได้ 3. แสดงการพิสูจน์ข้อความ	/	/	/			



รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของชุดวิชา (MLOs)	ELOs						
				1	2	3	4	5	6	
		5. พิสูจน์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการกระชับและการเชื่อมโยงได้	พิสูจน์ทฤษฎีบททางทอพอโลยีได้อย่างถูกต้องและสมเหตุสมผล							
คณ462 ทอพอโลยีเชิงพีชคณิตเบื้องต้น 2(2-0-4) MA462 Elementary Algebraic Topology	ทอพอโลยีของปริภูมิ 1 และ 2 มิติ ฟังก์ชันและสมานสัณฐาน การจำแนกพื้นผิว ลักษณะออยเลอร์ กรุปหลักมูล	1. เข้าใจและอธิบายมโนคติของการใช้วัตถุเชิงพีชคณิตที่ไม่แปรเปลี่ยนในการจำแนกวัตถุทางเรขาคณิต 2. อธิบายนิยามและทฤษฎีบทที่เกี่ยวข้องกับสมานสัณฐานได้ 3. พิสูจน์ความสมานสัณฐานและหาฟังก์ชันสมานสัณฐานระหว่างปริภูมิได้ 4. คำนวณลักษณะออยเลอร์ได้ 5. อธิบายนิยามและทฤษฎีบทที่เกี่ยวข้องกับกรุปหลักมูลได้ 6. หากรุปหลักมูลของวัตถุทางพีชคณิตและเรขาคณิตพื้นฐานได้	4. ทำการคำนวณและใช้ทฤษฎีบททางทอพอโลยีในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้							
<b>ชุดวิชา ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์</b>										
คณ380 คณิตศาสตร์สำหรับตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น 3(3-0-6) MA380 Introduction to Mathematics for Mathematical Modeling	สมการอิสระ จุดสมดุลและความเสถียรภาพของสมการอิสระ ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับหนึ่ง เมทริกซ์ยกกำลัง วิธีการเชิงตัวเลขสำหรับสมการเชิงอนุพันธ์ ระบบสมการไม่เชิงเส้น	1. มีมโนคติเกี่ยวกับสมการอิสระ จุดสมดุลและความเสถียรภาพของสมการอิสระ และเมทริกซ์ยกกำลัง 2. หาผลเฉลยระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นอันดับหนึ่งและระบบสมการไม่เชิงเส้นได้ 3. หาผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์ได้	1. สร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ของปัญหาในศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง 2. หาผลเฉลยของตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ได้ 3. อธิบายผลเฉลยในเชิงกายภาพได้				/	/	/	
คณ482 ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น 3(3-0-6) MA482 Introduction to Mathematical Modeling	ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ของปัญหาในโลกจริงในรูปของสมการเชิงอนุพันธ์ การสร้างตัวแบบ การหาผลเฉลย และการอธิบายผลเฉลย	1. สร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ของปัญหาในโลกจริงที่สนใจ 2. หาผลเฉลยของตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้น 3. อธิบายผลเฉลยในเชิงกายภาพของผลเฉลยที่ได้จากสมการที่สร้างขึ้น								
<b>ชุดวิชา ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์เบื้องต้น</b>										
คณ382 คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ 1(1-0-2) MA382 Basic Mathematics for Finite Element Method	พีชคณิตเมทริกซ์ การดำเนินการตามแถว วิธีการกำจัดแบบเกาส์ การประมาณค่าในช่วง พหุนามลากรองจ์ ปริพันธ์เชิงตัวเลข	1. หาผลเฉลยระบบสมการเชิงเส้นได้ 2. สร้างพหุนามลากรองจ์ได้ 3. หาผลเฉลยของปริพันธ์เชิงตัวเลขได้	1. สามารถเลือกใช้ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ให้เหมาะสมกับปัญหา				/	/		

รายวิชา	คำอธิบายรายวิชา	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของชุด วิชา (MLOs)	ELOs					
				1	2	3	4	5	6
คณ482 ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์เบื้องต้น 3(3-0-6) MA482 Introduction to Finite Element Method	ขั้นตอนของระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ ฟังก์ชัน การประมาณภายในเอลิเมนต์ การแก้ปัญหาแบบ หนึ่งมิติ การแก้ปัญหาแบบหนึ่งมิติ	1. สร้างฟังก์ชันการประมาณภายในเอลิเมนต์ได้ 2. สร้างสมการไฟไนต์เอลิเมนต์ได้ 3. หาผลเฉลยของปัญหาหนึ่งมิติได้ 4. หาผลเฉลยของปัญหาสองมิติได้	2. สามารถหาผลเฉลยของ ปัญหาโดยใช้ระเบียบวิธีไฟไนต์ เอลิเมนต์						
<b>ชุดวิชา คณิตศาสตร์กลศาสตร์ของไหลขั้นต้น</b>									
คณ383 คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับกลศาสตร์ ของไหล 1(1-0-2) MA383 Basic Mathematics for Fluid Mechanics	พีชคณิตเวกเตอร์ แคลคูลัสเวกเตอร์ เทนเซอร์ สมการนาเวียร์-สโตกส์	1. มีมโนคติเกี่ยวกับสมการเชิงอนุพันธ์แมนตรง ตัวประกอบ อินทิเกรต การแปลงเลอร์ของค์ 2. หาตัวประกอบอินทิเกรตได้ 3. หาผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์แมนตรง	1. สามารถใช้คณิตศาสตร์เพื่อ อธิบายปรากฏการณ์กลศาสตร์ ของไหลได้ 2. หาผลเฉลยและอธิบายผล ของสมการเกี่ยวข้องกับ กลศาสตร์ของไหลได้			/	/		/
คณ483 คณิตศาสตร์กลศาสตร์ของไหลขั้นต้น 3(3-0-6) MA483 Elementary Mathematics of Fluid Mechanics	ฟังก์ชันสายธาร ทฤษฎีบทของแบร์นูลลี สมการ การเคลื่อนที่ของของไหลที่ไม่มีความหนืด สมการ การเคลื่อนที่แบบหมุนวน ฟังก์ชันสายธารของ กระแสการไหลแบบคงที่ จุดนิ่ง ศักยภาพ ความเร็วของของไหล แหล่งกำเนิดและแหล่ง รองรับของไหล ทฤษฎีการแบ่งชั้นขอบเขตของ ของไหล	1. สร้างสมการทางคณิตศาสตร์เพื่ออธิบายพฤติกรรมของของไหล 2. หาผลเฉลยของสมการการเคลื่อนที่ของของไหล 3. อธิบายผลเฉลยในเชิงกายภาพของของไหล							