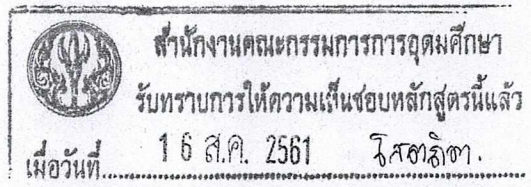


20016001



มคอ. 2

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาคณิตศาสตร์  
(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560)



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	2
8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา	2
9. ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร	2
10. สถานที่จัดการเรียนการสอน	3
11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร	3
12. ผลกระทบจาก ข้อ 11.1 และข้อ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน	4
13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน	5
<b>หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร</b>	<b>6</b>
1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร	6
2. แผนพัฒนาปรับปรุง	7
<b>หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร</b>	<b>8</b>
1. ระบบการจัดการศึกษา	8
2. การดำเนินการหลักสูตร	8
3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน	11
4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม	57
5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย	57

	หน้า
<b>หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล</b>	<b>59</b>
1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต	59
2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน	60
3. สรุปรมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตร	62
4. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตร สู่รายวิชา (Curriculum Mapping)	63
<b>หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต</b>	<b>74</b>
1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)	74
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต	74
3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร	74
<b>หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์</b>	<b>75</b>
1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่	75
2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์	75
<b>หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพ</b>	<b>76</b>
1. การกำกับมาตรฐาน	76
2. บัณฑิต	76
3. นิสิต	77
4. อาจารย์	80
5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน	80
6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	81
7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)	83
<b>หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร</b>	<b>84</b>
1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน	84
2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม	84
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร	84
4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุงหลักสูตรและแผนกลยุทธ์การสอน	84

	หน้า	
ภาคผนวก ก	ข้อบังคับของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559	87
ภาคผนวก ข	สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการร่าง/ปรับปรุงหลักสูตร	105
ภาคผนวก ค	รายงานผลการวิพากษ์หลักสูตร	106
ภาคผนวก ง	รายงานการประเมินหลักสูตร (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)	115
ภาคผนวก จ	ประวัติและผลงานของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์	118
ภาคผนวก ฉ	ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงหลักสูตร	129
ภาคผนวก ช	มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554	177

รายละเอียดของหลักสูตร  
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาคณิตศาสตร์  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
คณะ/ภาควิชา : คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

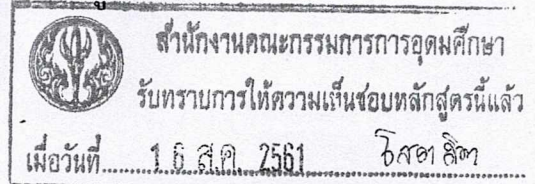
1. รหัสและชื่อหลักสูตร

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)

3. วิชาเอก:

สาขาวิชาคณิตศาสตร์

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 129 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

หลักสูตรระดับปริญญาตรีหลักสูตร 4 ปี

5.2 ประเภทของหลักสูตร (เฉพาะหลักสูตรระดับปริญญาตรี)

หลักสูตรทางวิชาการ

หลักสูตรแบบกึ่งทวิสาขาวิชาการ

หลักสูตรทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ

หลักสูตรแบบก้าวหน้าทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ

5.3 ภาษาที่ใช้

ภาษาไทย เอกสารและตำราที่ประกอบการเรียนมีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

5.4 การรับเข้าศึกษา

รับนิสิตไทยและนิสิตต่างชาติที่สามารถใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี

5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

หลักสูตรปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2554 เริ่มใช้หลักสูตรในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2560

คณะกรรมการระดับปริญญาตรีเห็นชอบหลักสูตรในการประชุมเมื่อวันที่ 30 พฤศจิกายน 2559

สภาวิชาการเห็นชอบหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 1/2560 เมื่อวันที่ 9 มกราคม 2560

สภามหาวิทยาลัยอนุมัติหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 6/2560 เมื่อวันที่ 3 พฤษภาคม 2560

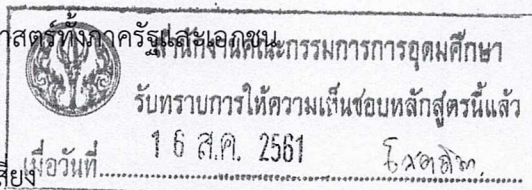
สภามหาวิทยาลัยอนุมัติหลักสูตร ในการประชุมครั้งที่ 2/2561 เมื่อวันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2561

7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรมีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 ในปีการศึกษา 2562

8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

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



9. ชื่อ นามสกุลเลขบัตรประจำตัวประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

ลำดับ	รายชื่อคณาจารย์	คุณวุฒิการศึกษา ตรี-โท-เอก (สาขาวิชา) ปีที่จบ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	เลขประจำ ประจำ
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, U.K.	xxxxxxxx

ลำดับ	รายชื่อคณาจารย์	คุณวุฒิการศึกษา ตรี-โท-เอก (สาขาวิชา) ปีที่จบ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	เลขประจำตัว ประชาชน
2	ผศ.ดร.ศญาพัฒน์ สุขใส	วท.บ. (คณิตศาสตร์), 2542 วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์), 2546 ปร.ด. (คณิตศาสตร์ประยุกต์), 2552	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี	xxxxxxxxxxxx
3	อ.ดร.อุทุมพร มาโต	วท.บ. (คณิตศาสตร์), 2550 วท.ม. (คณิตศาสตร์), 2553 วท.ด. (คณิตศาสตร์), 2557	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	xxxxxxxxxxxx
4	อ.ดร.นพดล วิชิตสงคราม	วท.บ. (คณิตศาสตร์), 2547 M.Sc. (Mathematics), 2551 Ph.D. (Mathematics), 2556	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ Oregon State University, U.S.A. Oregon State University, U.S.A.	xxxxxxxxxxxx
5	อ.ดร.นิสร สิริสุนทร	วท.บ. (คณิตศาสตร์), 2549 วท.ม. (คณิตศาสตร์), 2551 วท.ด. (คณิตศาสตร์), 2554	มหาวิทยาลัยศิลปากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	xxxxxxxxxxxx

10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

ภาควิชาคณิตศาสตร์คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว

16 ส.ค. 2561

โศภิต ธิต

11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ในปี พ.ศ. 2559 รัฐบาลได้กำหนดวิสัยทัศน์เชิงนโยบายการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ เรียกว่า ประเทศไทย 4.0 ที่จะเปลี่ยนโครงสร้างการพัฒนาเศรษฐกิจไปสู่เศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม การจะทำให้ประเทศไทย 4.0 ได้เกิดผลจริงนั้นจะต้องมีการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสม ซึ่งมีพื้นฐานมาจากการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ให้รู้จัก รู้จริงและทันสมัย เมื่อประกอบกับการมีความคิดสร้างสรรค์ก็สามารถสร้างนวัตกรรมได้ด้วยตนเองและเกิดสังคมที่มั่นคงและมั่งคั่งอย่างยั่งยืน

11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

แผนการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) ได้มีแนวคิดและหลักการที่สำคัญ ได้แก่ การน้อมนำและประยุกต์ใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง การที่ประชาชนเป็นศูนย์กลางในการพัฒนาอย่างมีส่วนร่วม การสนับสนุนและส่งเสริมแนวคิดการปฏิรูปประเทศ การพัฒนาสู่ความมั่นคงและมั่งคั่งอย่างยั่งยืน และการอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข ทั้งนี้เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน

## 12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และข้อ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ได้พัฒนาตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (มคอ.1) พ.ศ. 2554 และมาตรฐานสภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย

คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์หนึ่งที่เป็นเครื่องมือสำคัญในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นพื้นฐานของศาสตร์อิเล็กทรอนิกส์และดิจิทัลในระดับสูง การศึกษาคณิตศาสตร์จะช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนทักษะการคิดวิเคราะห์ การวิเคราะห์สถานการณ์ต่าง ๆ บนพื้นฐานความเป็นเหตุเป็นผล ซึ่งจะนำไปสู่การวิเคราะห์สถานการณ์ความเสี่ยงในการวางแผนงาน การสร้างปัญญาประดิษฐ์และอุปกรณ์เทคโนโลยีสมองกล ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในกลุ่มเทคโนโลยีและอุตสาหกรรมเป้าหมายตามนโยบายประเทศไทย 4.0 ดังนั้น ในการพัฒนาหลักสูตร จึงได้กำหนดรายวิชาที่เป็นพื้นฐานในการพัฒนาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี ได้แก่ การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในหมวดแกนเฉพาะสาขา เทคโนโลยีสำหรับคณิตศาสตร์ในหมวดวิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้ และคณิตศาสตร์ตีศริตในหมวดวิชาเฉพาะด้านบังคับเพิ่มเติมจากที่กำหนดใน มคอ.1 สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

ยิ่งไปกว่านั้นเพื่อพัฒนาบัณฑิตให้มีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 จึงได้กำหนดรายวิชาสัมมนาคณิตศาสตร์และโครงการคณิตศาสตร์ในหมวดวิชาเฉพาะด้านบังคับเพิ่มขึ้น ได้แก่ สัมมนาคณิตศาสตร์ 1 และสัมมนาคณิตศาสตร์ 2 และโครงการคณิตศาสตร์ 1 และโครงการคณิตศาสตร์ 2 เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ การแก้ปัญหา การสื่อสาร การนำเสนอและการทำงานเป็นทีมให้ลุ่มลึกยิ่งขึ้น

ในการพัฒนาทักษะอาชีพ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ได้กำหนดรายวิชาคณิตศาสตร์สำหรับมัธยมศึกษาตอนต้น คณิตศาสตร์สำหรับมัธยมศึกษาตอนปลาย และการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนิสิตที่สนใจประกอบอาชีพทางการด้านศึกษาขั้นพื้นฐาน และรายวิชาฝึกงานสำหรับนิสิตที่สนใจประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ในหมวดวิชาเฉพาะด้านเลือก

### 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ได้รับการพัฒนาให้สอดคล้องกับพันธกิจหลักของคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ในการผลิตบัณฑิตด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มาตั้งแต่ปีการศึกษา 2518 โดยตระหนักถึงบทบาทในการผลิตบุคลากรคณิตศาสตร์ที่มีคุณภาพเพื่อให้เป็นบัณฑิตที่มีความเข้มแข็งด้านวิชาการควบคู่กับสมรรถนะในการทำงาน

ในหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 นี้ หลักสูตรได้กำหนดรายวิชาในหมวดวิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้ และรายวิชาในหมวดศึกษาทั่วไป ให้สอดคล้องสมรรถนะเฉพาะของบัณฑิตหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตทุกสาขาวิชาของคณะวิทยาศาสตร์ ได้แก่ SCI: Scientific Excellence, Corporate and Social Responsibility, International Recognition และคุณลักษณะตามอัตลักษณ์บัณฑิต 9 ประการของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้แก่ (1) ใฝ่รู้ตลอดชีวิต (2) คิดเป็น ทำเป็น (3) หนักเอา เบาสู้ (4) รู้กาลเทศะ (5) เปี่ยมจิตสำนึกสาธารณะ (6) มีทักษะสื่อสาร (7) อ่อนน้อมถ่อมตน (8) งามด้วยบุคลิก (9) พร้อมด้วยศาสตร์และศิลป์



### 13. ความสัมพันธ์ (ถ้ามี) กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะ/ภาควิชาอื่นของสถาบัน

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มีความเกี่ยวข้องกับหลักสูตรการศึกษาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์อย่างเห็นได้ชัดในหมวดวิชาเฉพาะด้านทั้งวิชาเฉพาะด้านบังคับและวิชาเฉพาะด้านเลือก และมีอาจารย์ผู้สอนในภาควิชาคณิตศาสตร์ร่วมกัน นอกจากนี้รายวิชาเฉพาะด้านเลือกยังประกอบด้วยวิชาจากหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ (คพ) หลักสูตรเศรษฐศาสตร์บัณฑิต (บธบ และ ศฐ) และหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาสถิติ (สถ) อีกด้วย

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญา

การศึกษาคณิตศาสตร์ คือ การสร้างความเจริญงอกงามทางปัญญา

#### 1.2 ความสำคัญ

การพัฒนาวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องอาศัยรากฐานของทฤษฎีและหลักการทางความคิด เจตคติ วิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกันในทุกศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง อันจะนำไปสู่การสร้างสรรค์งานวิจัยและสิ่งประดิษฐ์ที่มีประโยชน์ต่อประเทศชาติ ปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนทางวิทยาศาสตร์ถูกกำหนดโดยกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีของแต่ละสาขารายวิชา ดังนั้นภาควิชาคณิตศาสตร์คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จึงมุ่งพัฒนาความเป็นเลิศทางวิชาการด้านคณิตศาสตร์และคณิตศาสตร์ประยุกต์ ด้วยการบูรณาการตรรกะทางด้านความคิดและหลักการของแต่ละรายวิชา ให้มีความสอดคล้องกันและเอื้อต่อการเข้าใจ วิทยาศาสตร์แขนงอื่นที่สัมพันธ์กันได้อย่างบูรณาการ

ในการพัฒนาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์จำเป็นต้องอาศัยรากฐานของทฤษฎีที่สอดคล้องกันในทุกสาขาวิชา ซึ่งนำไปสู่การสร้างสรรค์งานวิจัยและสิ่งประดิษฐ์ที่มีประโยชน์ต่อประเทศชาติในอนาคต ปัจจุบันการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ได้ถูกกำหนดให้มีกรอบมาตรฐานในแต่ละสาขาวิชา ดังนั้นสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ จึงมีความจำเป็นต้องปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรให้เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดด้วยการบูรณาการหลักการธรรมชาติของแต่ละสาขาวิชาเข้ากับความคิดอย่างมีตรรกะ เพื่อให้ได้บัณฑิตที่มีความเป็นเลิศตามคุณลักษณะบัณฑิตอันพึงประสงค์ที่เปี่ยมด้วยคุณธรรมจริยธรรมและเป็นที่ต้องการแก่สังคม

#### 1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณลักษณะ ดังต่อไปนี้

1. มีคุณธรรม จริยธรรมและความรับผิดชอบในบริบททางวิชาการต่อสังคมและประเทศชาติ ตลอดจนเป็นผู้ใฝ่รู้ที่สามารถพัฒนาตนเองได้อย่างเจริญงอกงามและยั่งยืนทั้งในด้านวิชาการและวิชาชีพ
2. มีคุณภาพตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 โดยมีความรู้ด้านสาขาวิชาคณิตศาสตร์ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ สามารถสังเคราะห์และวิเคราะห์ประเด็นปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือศาสตร์ที่เกี่ยวข้องเพื่อพัฒนาหรือต่อยอดองค์ความรู้ที่มีอยู่เดิมได้อย่างมีนัยสำคัญ
3. มีความรู้ ความเข้าใจในหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์เพียงพอต่อการศึกษา ค้นคว้า วิจัยหรือสร้างองค์ความรู้ใหม่
4. สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์โดยใช้หลักการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเป็นระบบ และสามารถสืบค้นหรือนำเสนอผ่านการสื่อสารด้วยภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ พร้อมทั้งสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม
5. ประพฤติตนตามคุณลักษณะพิเศษตามอัตลักษณ์นิสิต มศว ทั้ง 9 ด้าน และสมรรถนะเฉพาะ

SCI

## 2. แผนพัฒนาปรับปรุง

แผนการพัฒนา/ แผนการเปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	ตัวบ่งชี้
1. มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอนทุกปีการศึกษา	1. มีการประเมินผลการจัดการเรียนการสอน 2. มีการประชุมเพื่อพิจารณาแนวทางการพัฒนา และปรับปรุง การจัดการเรียนการสอน	1. รายงานผลการเรียนรู้และ/หรือ ผลการจัดการเรียนการสอน (มคอ. 3-7) 2. เอกสารการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน/กลยุทธ์การสอน (มคอ. 3-7)
2. มีการปรับปรุงหลักสูตรทุก 5 ปี ให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและเทคโนโลยี รวมถึงมาตรฐานของสภาวิชาชีพ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย	1. วิเคราะห์และวิพากษ์หลักสูตรโดยผู้ทรงคุณวุฒิและผู้มีส่วนได้เสีย	1. รายงานผลการดำเนินงานของหลักสูตร(มคอ. 7) 2. ร้อยละของบัณฑิตระดับปริญญาตรีที่ได้ออกมาและการประกอบอาชีพอิสระใน 1 ปี 3. ระดับความพึงพอใจของนายจ้าง/ผู้ประกอบการ/ผู้ใช้บัณฑิต

## หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

### 1. ระบบการจัดการศึกษา

#### 1.1 ระบบ

ระบบการศึกษาเป็นแบบทวิภาค คือปีการศึกษาหนึ่งแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ หนึ่งภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาการศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

#### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

เป็นไปตามดุลยพินิจของกรรมการบริหารหลักสูตร

#### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559

### 2. การดำเนินการหลักสูตร

#### 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคต้น           เดือนสิงหาคม – ธันวาคม

ภาคปลาย       เดือนมกราคม – พฤษภาคม

ภาคฤดูร้อน     เดือนมิถุนายน – กรกฎาคม

(ทั้งนี้เป็นไปตามปฏิทินการศึกษาของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เรื่องการเปิดภาคเรียน)

#### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญโปรแกรมที่เน้นวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ หรือเทียบเท่า

2.2.2 มีคุณสมบัติอื่นๆ ตามประกาศของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

#### 2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า

2.3.1 มีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐานไม่เพียงพอ และขาดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

2.3.2 มีทักษะการเรียนรู้ด้านภาษาอังกฤษ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศค่อนข้างน้อย

#### 2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา/ข้อจำกัดของนิสิตในข้อ 2.3

2.4.1 จัดอบรมรายวิชาพื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์เพื่อปรับพื้นฐานความรู้และเตรียมความพร้อมให้นิสิต

2.4.2 จัดกิจกรรมเสริมความรู้และทักษะการเรียนรู้ด้านภาษาอังกฤษ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

## 2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

หน่วย : คน

ระดับ	จำนวนนิสิตแต่ละปีการศึกษา				
	2560	2561	2562	2563	2564
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 สาขาวิชา

คณิตศาสตร์

รายละเอียดรายรับ	ปีงบประมาณ				
	ปี 2560	ปี 2561	ปี 2562	ปี 2563	ปี 2564
ค่าธรรมเนียมการศึกษาเหมาจ่าย 1 ปี การศึกษา (ค่าธรรมเนียม/คน/ปี x จำนวนรับ)	1,800,000	1,800,000	1,800,000	1,800,000	1,800,000
รวมรายรับ	1,800,000	3,600,000	5,400,000	7,200,000	7,200,000

\*\* (ค่าธรรมเนียม 40000 บาท \* 1 ปี x จำนวนรับ 45 คน)

### 2.6.2 ประมาณการค่าใช้จ่าย

รายละเอียดรายจ่าย	ปีงบประมาณ				
	ปี 2560	ปี 2561	ปี 2562	ปี 2563	ปี 2564
<b>หมวดการจัดการเรียนการสอน</b>					
1. ค่าสอน (ค่าตอบแทนอาจารย์พิเศษและคณะร่วมสอน)	400,000	500,000	600,000	700,000	700,000
2. ค่าวัสดุ (วัสดุสำนักงานและวัสดุการเรียนการสอน)	100,000	150,000	200,000	250,000	250,000

รายละเอียดรายจ่าย	ปีงบประมาณ				
	ปี 2560	ปี 2561	ปี 2562	ปี 2563	ปี 2564
3. ทู่นและกิจกรรมนิสิต	80,000	100,000	150,000	200,000	200,000
4. งบประมาณบุคลากร	80,000	100,000	150,000	200,000	200,000
5. งบสนับสนุนการวิจัย	90,000	180,000	270,000	360,000	360,000
6. ค่าใช้จ่ายส่วนกลางของคณะ	300,000	500,000	700,000	800,000	800,000
7. ค่าสาธารณูปโภค	100,000	300,000	600,000	1,000,000	1,000,000
8. ค่าพัฒนาสถานที่ ครุภัณฑ์	400,000	600,000	900,000	1,200,000	1,200,000
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	234,000	306,000
4. ค่ากองทุนคอมพิวเตอร์ (650 บาท/คน/ภาคการศึกษา)	58,500	117,000	175,500	234,000	234,000
5. ค่าบำรุงด้านการกีฬา (300 บาท/คน/ภาคการศึกษา)	27,000	54,000	81,000	108,000	108,000
<b>รวมรายจ่าย</b>	<b>2,148,500</b>	<b>3,627,000</b>	<b>5,365,500</b>	<b>7,032,000</b>	<b>7,032,000</b>

\* คิดจำนวนนิสิต 45 คน

หมายเหตุ ค่าธรรมเนียมสำหรับนิสิตต่างชาติเป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

## 2.7 ระบบการศึกษา

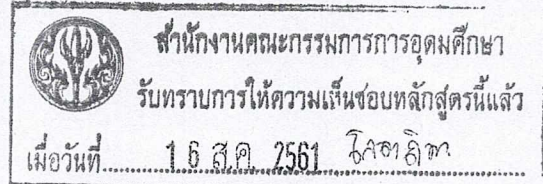
- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพรภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)

แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต

อื่นๆ (ระบุ)

2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันอุดมศึกษา (ถ้ามี)

การเทียบเคียงหน่วยกิตเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559



3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 129 หน่วยกิต

3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

รายละเอียด	หน่วยกิต
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 93
2.1 วิชาแกน	26
2.1.1 วิชาแกนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน	20
2.1.2 วิชาแกนเฉพาะสาขา	6
2.2 วิชาเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า 67
2.2.1 วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้	11
2.2.2 วิชาเฉพาะด้านบังคับ	35
2.2.3 วิชาเฉพาะด้านเลือก	ไม่น้อยกว่า 21
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6
รวม	ไม่น้อยกว่า 129

3.1.3 รายวิชา

3.1.3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิตโดยเลือกจากกลุ่มวิชาบังคับ 20 หน่วยกิต และกลุ่มวิชาเลือกไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิต ดังนี้

1. บังคับ

กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า 20 หน่วยกิตจากกลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร กลุ่มบูรณาการ (วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี) และกลุ่มวิชาบูรณาการ (มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์) ดังนี้

### 1.1 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร

#### 1.1.1 ภาษาไทย กำหนดให้เรียน 3 หน่วยกิต ดังนี้

มศว 111	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)
SWU 111	Thai for Communication	

#### 1.1.2 ภาษาอังกฤษ กำหนดให้เลือกเรียน 6 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

มศว 121	ภาษาอังกฤษเพื่อประสิทธิภาพการสื่อสาร 1	3(2-2-5)
SWU 121	English for Effective Communication 1	
มศว 122	ภาษาอังกฤษเพื่อประสิทธิภาพการสื่อสาร 2	3(2-2-5)
SWU 122	English for Effective Communication 2	
มศว 123	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ 1	3(2-2-5)
SWU 123	English for International Communication 1	
มศว 124	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ 2	3(2-2-5)
SWU 124	English for International Communication 2	

### 1.2 กลุ่มวิชาบูรณาการ (วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี)

#### กำหนดให้เรียน 3 หน่วยกิต ดังนี้

มศว 141	ชีวิตในโลกดิจิทัล	3(3-0-6)
SWU 141	Life in a Digital World	

### 1.3 กลุ่มวิชาบูรณาการ (มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์)

#### กำหนดให้เรียน 8 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

มศว 151	การศึกษาทั่วไปเพื่อพัฒนามนุษย์	3(3-0-6)
SWU 151	General Education for Human Development	
มศว 161	มนุษย์ในสังคมแห่งการเรียนรู้	2(2-0-4)
SWU 161	Human in Learning Society	
มศว 261	พลเมืองวิวัฒน์	3(3-0-6)
SWU 261	Active Citizens	

## 2. วิชาเลือก

กำหนดให้เรียน ไม่น้อยกว่า 10 หน่วยกิตจากกลุ่มวิชาบูรณาการ (วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี) กลุ่มวิชาบูรณาการ (มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์) และกลุ่มวิชาพลานามัย ดังนี้



## 2.1 กลุ่มวิชาบูรณาการ (วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี)

กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

มศว 241	แนวโน้มเทคโนโลยีดิจิทัลและสังคม	2(1-2-3)
SWU 241	Digital Technology and Society Trends	
มศว 242	คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
SWU 242	Mathematics in Daily Life	
มศว 243	การจัดการทางการเงินส่วนบุคคล	3(3-0-6)
SWU 243	Personal Financial Management	
มศว 244	วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อมที่ดี	3(3-0-6)
SWU 244	Science for Better Life and Environment	
มศว 245	วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม	2(2-0-4)
SWU 245	Science Technology and Society	
มศว 246	วิถีชีวิตเพื่อสุขภาพ	2(2-0-4)
SWU 246	Health Lifestyle	
มศว 247	อาหารเพื่อชีวิต	2(1-2-3)
SWU 247	Food for Life	
มศว 248	พลังงานทางเลือก	2(2-0-4)
SWU 248	Alternative Energy	
มศว 341	ธุรกิจในโลกดิจิทัล	2(1-2-3)
SWU 341	Business in a Digital World	

## 2.2 กลุ่มวิชาบูรณาการ (มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์)

กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 5 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

มศว 251	ดนตรีและจิตวิญญาณมนุษย์	2(1-2-3)
SWU 251	Music and Human Spirit	
มศว 252	สุนทรียศาสตร์เพื่อชีวิต	3(3-0-6)
SWU 252	Aesthetics for Life	
มศว 253	สุนทรียสนทนา	2(1-2-3)
SWU 253	Dialogue	
มศว 254	ศิลปะและความคิดสร้างสรรค์	2(1-2-3)
SWU 254	Art and Creativity	
มศว 255	ธรรมนูญชีวิต	2(1-2-3)
SWU 255	Constitution For Living	

มศว 256	การอ่านเพื่อชีวิต	2(2-0-4)
SWU 256	Reading for Life	
มศว 257	วรรณกรรมและพลังทางปัญญา	2(2-0-4)
SWU 257	Literature for Intellectual Powers	
มศว 258	ศิลปะการพูดและการนำเสนอ	2(2-0-4)
SWU 258	Arts of Speaking and Presentation	
มศว 262	ประวัติศาสตร์และพลังขับเคลื่อนสังคม	2(2-0-4)
SWU 262	History and Effects on Society	
มศว 263	มนุษย์กับสันติภาพ	2(2-0-4)
SWU 263	Human and Peace	
มศว 264	มนุษย์ในสังคมพหุวัฒนธรรม	2(2-0-4)
SWU 264	Human in Multicultural Society	
มศว 265	เศรษฐกิจโลกาภิวัตน์	3(3-0-6)
SWU 265	Economic Globalization	
มศว 266	ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	2(2-0-4)
SWU 266	Sufficiency Economy	
มศว 267	หลักการจัดการสมัยใหม่	2(2-0-4)
SWU 267	Principles of Modern Management	
มศว 268	การศึกษาทางสังคมด้วยกระบวนการวิจัย	2(1-2-3)
SWU 268	Social Study by Research	
มศว 351	การพัฒนามนุษย์	3(2-2-5)
SWU 351	Personality Development	
มศว 352	ปรัชญาและกระบวนการคิด	3(3-0-6)
SWU 352	Philosophy and Thinking Process	
มศว 353	การคิดอย่างมีเหตุผลและจริยธรรม	3(3-0-6)
SWU 353	Logical Thinking and Ethics	
มศว 354	ความคิดสร้างสรรค์กับนวัตกรรม	3(2-2-5)
SWU 354	Creativity and Innovation	
มศว 355	พุทธธรรม	3(3-0-6)
SWU 355	Buddhism	
มศว 356	จิตวิทยาสังคมในการดำเนินชีวิต	2(2-0-4)
SWU 356	Social Psychology for Living	
มศว 357	สุขภาพจิตและการปรับตัวในสังคม	2(2-0-4)

SWU 357	Mental Health and Society Adaptability	
มศว 358	กิจกรรมสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาชีวิตและสังคม	2(1-2-3)
SWU 358	Creative Activities for Life and Social Development	
มศว 361	มศว เพื่อชุมชน	3(1-4-4)
SWU 361	SWU for Communities	
มศว 362	ภูมิปัญญาท้องถิ่น	2(1-2-3)
SWU 362	Local Wisdom	
มศว 363	สัมมาชีพชุมชน	2(1-2-3)
SWU 363	Ethical Careers for Community	
มศว 364	กิจการเพื่อสังคม	2(1-2-3)
SWU 364	Social Enterprise	

### 2.3 กลุ่มวิชาพลานามัย

กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

มศว 131	ลีลาศ	1(0-2-1)
SWU 131	Social Dance	
มศว 132	สมรรถภาพส่วนบุคคล	1(0-2-1)
SWU 132	Personal Fitness	
มศว 133	การวิ่งเหยาะเพื่อสุขภาพ	1(0-2-1)
SWU 133	Jogging for Health	
มศว 134	โยคะ	1(0-2-1)
SWU 134	Yoga	
มศว 135	ว่ายน้ำ	1(0-2-1)
SWU 135	Swimming	
มศว 136	แบดมินตัน	1(0-2-1)
SWU 136	Badminton	
มศว 137	เทนนิส	1(0-2-1)
SWU 137	Tennis	
มศว 138	กอล์ฟ	1(0-2-1)
SWU 138	Golf	
มศว 139	การฝึกโดยการใช้น้ำหนัก	1(0-2-1)
SWU 139	Weight Training	

### 3.1.3.2 หมวดวิชาเฉพาะ

กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 93 หน่วยกิต ดังนี้

#### 1. วิชาแกน กำหนดให้เรียน 26 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

##### 1.1 วิชาแกนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน กำหนดให้เรียน 20 หน่วยกิต ดังนี้

คณ 111	คณิตศาสตร์1	4(4-0-8)
MA 111	Mathematics I	
คณ 112	คณิตศาสตร์2	4(4-0-8)
MA 112	Mathematics II	
คม 100	เคมีทั่วไป 1	3(3-0-6)
CH 100	General Chemistry I	
คม 190	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	1(0-3-0)
CH 190	General Chemistry Laboratory I	
ชว 101	ชีววิทยา 1	3(3-0-6)
BI 101	Biology I	
ชว 191	ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1(0-2-1)
BI 191	Biology Laboratory I	
ฟส 103	ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)
PY 103	Physic I	
ฟส 180	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	1(0-2-1)
PY 180	General Physics Laboratory	

##### 1.2 วิชาแกนเฉพาะสาขา กำหนดให้เรียน 6 หน่วยกิต ดังนี้

คณ 251	คณิตศาสตร์ดิสครีต	3(3-0-6)
MA 251	Discrete Mathematics	
ฟส104	ฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
PY104	Physics 2	

#### 2. วิชาเฉพาะด้านกำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 67 หน่วยกิต

##### 2.1 วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้ กำหนดให้เรียน 11 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

คณ 102	เทคโนโลยีสำหรับคณิตศาสตร์ 1	1(0-2-1)
MA 102	Technology for Mathematics I	
คณ 103	เทคโนโลยีสำหรับคณิตศาสตร์ 2	1(0-2-1)
MA 103	Technology for Mathematics II	

คพ 111	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1	3(2-2-5)
CP 111	Computer Programming I	
วทศ 301	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	3(2-2-5)
SCI 301	English for Science I	
วทศ 302	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	3(2-2-5)
SCI 302	English for Science II	

## 2.2 วิชาเฉพาะด้านบังคับ กำหนดให้เรียน 35 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

คณ 141	หลักและวิธีการของคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
MA 141	Principles of Mathematics	
คณ 211	สมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)
MA 211	Differential Equations	
คณ 212	คณิตศาสตร์ 3	4(4-0-8)
MA 212	Mathematics III	
คณ 213	การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
MA 213	Mathematical Analysis	
คณ 281	ความน่าจะเป็นและสถิติ	4(4-0-8)
MA 281	Probability and Statistics	
คณ 311	การวิเคราะห์เชิงตัวเลขเบื้องต้น	3(2-2-5)
MA 311	Introduction to Numerical Analysis	
คณ 312	การวิเคราะห์เชิงซ้อนเบื้องต้น	3(3-0-6)
MA 312	Introduction to Complex Analysis	
คณ 322	พีชคณิตนามธรรม 1	3(3-0-6)
MA 322	Abstract Algebra I	
คณ 323	พีชคณิตเชิงเส้น 1	3(3-0-6)
MA 323	Linear Algebra I	
คณ 391	สัมมนาคณิตศาสตร์ 1	2(0-4-2)
MA 391	Mathematical Seminar I	
คณ 490	โครงการคณิตศาสตร์ 1	1(0-2-1)
MA 490	Mathematical Project I	
คณ 491	สัมมนาคณิตศาสตร์ 2	1(0-2-1)
MA 491	Mathematics Seminar II	
คณ 493	โครงการคณิตศาสตร์ 2	2(0-6-0)
MA 493	Mathematics Project II	

## 2.3 วิชาเฉพาะด้านเลือก กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

หมวด ก ให้เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

### กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์บริสุทธิ์

คณ 222	ทฤษฎีจำนวน	3(3-0-6)
MA 222	Theory of Numbers	
คณ 314	แคลคูลัสขั้นสูง	3(3-0-6)
MA 314	Advanced Calculus	
คณ 324	ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิตเบื้องต้น	3(3-0-6)
MA 324	Introduction to Algebraic Number Theory	
คณ 325	ทฤษฎีจำนวนเชิงวิเคราะห์เบื้องต้น	3(3-0-6)
MA 325	Introduction to Analytic Number Theory	
คณ 331	สำรวจเรขาคณิต	3(3-0-6)
MA 331	Survey of Geometry	
คณ 342	ทฤษฎีเซต	3(3-0-6)
MA 342	Set Theory	
คณ 351	ทฤษฎีกราฟ 1	3(3-0-6)
MA 351	Graph Theory I	
คณ 352	คณิตศาสตร์เชิงการจัด	3(3-0-6)
MA 352	Combinatorics	
คณ 411	การวิเคราะห์เชิงจริงเบื้องต้น	3(3-0-6)
MA 411	Introduction to Real Analysis	
คณ 416	การวิเคราะห์เวกเตอร์	3(3-0-6)
MA 416	Vector Analysis	
คณ 423	พีชคณิตนามธรรม 2	3(3-0-6)
MA 423	Abstract Algebra II	
คณ 424	พีชคณิตเชิงเส้น 2	3(3-0-6)
MA 424	Linear Algebra II	
คณ 432	เรขาคณิตนอกระบบยูคลิด	3(3-0-6)
MA 432	Non-Euclidean Geometry	
คณ 433	เรขาคณิตเชิงฉาย	3(3-0-6)
MA 433	Projective Geometry	
คณ 443	ตรรกศาสตร์เชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น	3(3-0-6)
MA 443	Introduction to Mathematical Logics	

คณ 444	ประวัติคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
MA 444	History of Mathematics	
คณ 451	ทฤษฎีกราฟ 2	3(3-0-6)
MA 451	Graph Theory II	
คณ 461	ทอพอโลยีเบื้องต้น	3(3-0-6)
MA 461	Introduction to Topology	
<b>กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์</b>		
คณ 418	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	3(3-0-6)
MA 418	Partial Differential Equations	
คณ 419	อนุกรมฟูเรียร์และการประยุกต์	3(3-0-6)
MA 419	Fourier Series and Applications	
คณ 480	ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น	3(3-0-6)
MA 480	Introduction to Mathematical Modeling	
คณ 482	ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์เบื้องต้น	3(3-0-6)
MA 482	Introduction to Finite Element Method	
คณ 483	คณิตศาสตร์กลศาสตร์ของไหลขั้นต้น	3(3-0-6)
MA 483	Elementary Mathematics of Fluid Mechanics	
คณ 484	คณิตศาสตร์อุณหพลศาสตร์ขั้นต้น	3(3-0-6)
MA 484	Elementary Mathematics of Thermodynamics	
คณ 485	การหาค่าเหมาะที่สุด	3(3-0-6)
MA 485	Optimization	
<b>กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา</b>		
คณ 301	คณิตศาสตร์สำหรับครูมัธยมศึกษาตอนต้น	2(1-2-3)
MA 301	Mathematics for Middle School Teachers	
คณ 302	คณิตศาสตร์สำหรับครูมัธยมศึกษาตอนปลาย	2(1-2-3)
MA 302	Mathematics for High School Teachers	
คณ 382	การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับครู	2(1-2-3)
MA 382	Mathematical Problem Solving for Teachers	
<b>กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะวิชาชีพทางคณิตศาสตร์</b>		
คณ 471	ฝึกงาน	1(0-8-0)
MA 471	Internship	
คณ 486	หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
MA 486	Special Topic in Mathematics	

หมวด ข ถ้าเลือกเรียนรายวิชาใน หมวด ก แล้ว แต่จำนวนหน่วยกิตยังไม่ครบ 21 หน่วยกิต ให้เลือกเรียนรายวิชาต่อไปนี้เพิ่มเติมจนกว่าจะได้จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า 21 หน่วยกิต

**กลุ่มวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์**

คพ 121	วิทยาการคอมพิวเตอร์และการโปรแกรมเบื้องต้น	3(2-2-5)
CP 121	Introduction to Computer Science and Programming	
คพ 212	การโปรแกรมเชิงวัตถุ	3(2-2-5)
CP 212	Object Oriented Programming	
คพ 214	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2	3(2-2-5)
CP 214	Computer Programming II	
คพ 215	การโปรแกรมเกม	3(2-2-5)
CP 215	Game Programming	
คพ 241	โครงสร้างข้อมูล	3(2-2-5)
CP 241	Data Structures	
คพ 251	การโปรแกรมบนเว็บ	3(2-2-5)
CP 251	Web Programming	
คพ 316	การโปรแกรมบนอุปกรณ์พกพา	3(2-2-5)
CP 316	Mobile Programming	
คพ 317	หลักภาษาโปรแกรมและโปรเซสเซอร์	3(3-0-6)
CP 317	Programming Language and Processors	
คพ 322	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
CP 322	Computer Architecture	
คพ 323	ระบบปฏิบัติการ	3(3-0-6)
CP 323	Operating System	
คพ 342	ระบบฐานข้อมูล	3(2-2-5)
CP 342	Database System	
คพ 352	การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	3(3-0-6)
CP 352	System Analysis and Design	
คพ 353	เว็บเทคโนโลยี	3(3-0-6)
CP 353	Web Technology	
คพ 354	ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
CP 354	Human and Computer Interaction	
คพ 355	คอมพิวเตอร์กราฟิก	3(2-2-5)
CP 355	Computer Graphics	



คพ 431	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
CP 431	Data Communications and Computer Network	
คพ 432	ระบบความปลอดภัยคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
CP 432	Computer Security	
คพ 433	ระบบแบบกระจาย	3(3-0-6)
CP 433	Distributed System	
คพ 434	การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆเบื้องต้น	3(3-0-6)
CP 434	Introduction to Cloud Computing	
คพ 435	ระบบฝังตัวเบื้องต้น	3(3-0-6)
CP 435	Introduction to Embedded system	
คพ 436	เครือข่ายคอมพิวเตอร์ภาคปฏิบัติ	3(3-0-6)
CP 436	Practical Computer Network	
คพ 443	ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร	3(3-0-6)
CP 443	Management Information System	
คพ 445	ระบบคลังข้อมูล	3(3-0-6)
CP 445	Data Warehouse System	
คพ 446	การทำเหมืองข้อมูลเบื้องต้น	3(3-0-6)
CP 446	Data Mining	
คพ 456	วิศวกรรมซอฟต์แวร์	3(3-0-6)
CP 456	Software Engineering	
คพ 457	การโปรแกรมเพื่อการประยุกต์	3(3-0-6)
CP 457	Application Programming	
คพ 461	คอมพิวเตอร์วิทัศน์เบื้องต้น	3(3-0-6)
CP 461	Introduction to Computer Vision	
คพ 462	วิทยาการข้อมูลเบื้องต้น	3(3-0-6)
CP 462	Introduction to Data Science	
คพ 463	ปัญญาประดิษฐ์	3(3-0-6)
CP 463	Artificial Intelligence	
คพ 482	อัลกอริทึม	3(3-0-6)
CP 482	Algorithms	
คพ 483	ทฤษฎีการคำนวณ	3(3-0-6)
CP 483	Theory of Computation	

### กลุ่มวิชาเศรษฐศาสตร์และการบัญชี

บธบ 121	หลักการบัญชี	3(3-0-6)
BBA 121	Principles of Accounting	
ศฐ 111	เศรษฐศาสตร์พื้นฐาน	2(2-0-4)
EC 111	Foundation of Economics	
ศฐ 121	เศรษฐศาสตร์จุลภาค	3(3-0-6)
EC 121	Microeconomics	
ศฐ 131	คณิตเศรษฐศาสตร์ 1	3(2-2-5)
EC 131	Mathematical Economics 1	
ศฐ 201	ธุรกิจเบื้องต้น	2(2-0-4)
EC 201	Introduction to Business	
ศฐ 361	การเงินและการธนาคาร 1	3(3-0-6)
EC 361	Money and Banking 1	

### กลุ่มวิชาสถิติ

สถ 221	สถิติคณิตศาสตร์ 1	3(3-0-6)
ST 221	Mathematical Statistics I	
สถ 242	สถิติไม่อิงพารามิเตอร์	3(2-2-5)
ST 242	Nonparametric Statistics	
สถ 244	เทคนิคการเลือกตัวอย่าง	3(3-0-6)
ST 244	Sampling Techniques	
สถ 261	หลักการประกันภัย	3(3-0-6)
ST 261	Principles of Insurance	
สถ 262	คณิตศาสตร์ประกันชีวิตเบื้องต้น	3(3-0-6)
ST 262	Introduction to Mathematics of Life insurance	
สถ 322	สถิติคณิตศาสตร์ 2	3(3-0-6)
ST 322	Mathematical Statistics II	
สถ 341	การวิเคราะห์การถดถอย	3(2-2-5)
ST 341	Regression Analysis	
สถ 342	แผนแบบการทดลอง	3(2-2-5)
ST 342	Experimental Designs	
สถ 343	การวิเคราะห์ข้อมูลโดยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ	3(2-2-5)
ST 343	Data Analysis by Statistical Packages	
สถ 344	การวิเคราะห์อนุกรมเวลา	3(2-2-5)

ST 344	Time Series Analysis	
สถ 345	การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ	3(3-0-6)
ST 345	Statistical Quality Control	
สถ 346	ทฤษฎีการตัดสินใจ	3(3-0-6)
ST 346	Decision Theory	
สถ 347	ประชากรศาสตร์	3(3-0-6)
ST 347	Demography	
สถ 349	ระเบียบวิธีวิจัย	3(3-0-6)
ST 349	Research Methodology	
สถ 363	เศรษฐศาสตร์เชิงคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
ST 363	Mathematical Economics	
สถ 364	การเงินเชิงคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
ST 364	Mathematical Finances	
สถ 365	สถิติสำหรับการเงินและการลงทุน	3(3-0-6)
ST 365	Statistics for Finance & Investment	
สถ 366	การโปรแกรมประยุกต์ทางธุรกิจ	3(2-2-5)
ST 366	Business Application Programming	
สถ 367	การบัญชีเบื้องต้น	3(3-0-6)
ST 367	Fundamentals of Accounting	
สถ 431	ทฤษฎีความน่าจะเป็น	3(3-0-6)
ST 431	Probability Theory	
สถ 441	การวิเคราะห์หลายตัวแปร	3(2-2-5)
ST 441	Multivariate Analysis	
สถ 451	การวิจัยการดำเนินงาน	3(3-0-6)
ST 451	Operations Research	

### 3.1.3.3. หมวดวิชาเลือกเสรี

กำหนดให้เรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิตโดยให้เลือกเรียนรายวิชาใดๆที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย ยกเว้นรายวิชาที่เป็นพื้นฐานของวิชาเอก

## ความหมายของเลขรหัสวิชา

### 1. ความหมายของรหัสตัวอักษร

คณ หรือ MA	หมายถึง	รายวิชาในสาขาวิชาคณิตศาสตร์
คพ หรือ CP	หมายถึง	รายวิชาในสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์
คม หรือ CH	หมายถึง	รายวิชาในสาขาวิชาเคมี
ชว หรือ BI	หมายถึง	รายวิชาในสาขาวิชาชีววิทยา
ฟส หรือ PY	หมายถึง	รายวิชาในสาขาวิชาฟิสิกส์
สถ หรือ ST	หมายถึง	รายวิชาในสาขาวิชาสถิติ
วทศ หรือ SCI	หมายถึง	รายวิชาในคณะวิทยาศาสตร์

### 2. ความหมายของเลขรหัสวิชาคณะวิทยาศาสตร์ วิชา วทศ

0	หมายถึง	ภาษาอังกฤษ
1	หมายถึง	สัมมนา
2	หมายถึง	โครงการงาน

### 3. ความหมายของรหัสตัวเลข

เลขรหัสตัวแรก	หมายถึง	ชั้นปีที่เปิดสอน
เลขรหัสตัวกลาง	หมายถึง	หมวดวิชา
เลขรหัสตัวสุดท้าย	หมายถึง	ลำดับรายวิชาในหมวดวิชาของเลขรหัสตัวกลาง

### 4. ความหมายของเลขรหัสวิชา สาขาวิชาคณิตศาสตร์

เลขรหัสตัวแรก	หมายถึง	ชั้นปีที่เปิดสอน
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	สถิติ หรืออื่น ๆ
9	หมายถึง	สัมมนา โครงการงาน

## 5. ความหมายของเลขรหัสวิชา สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

เลขรหัสตัวแรก	หมายถึง	ชั้นปีที่เปิดสอน
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

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

#### แผนการศึกษาสำหรับนิสิตที่เข้าเรียนในปีการศึกษา 2560

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต
วิชาศึกษาทั่วไป (บังคับ)	10 หน่วยกิต	วิชาศึกษาทั่วไป	9 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาภาษา		กลุ่มวิชาภาษา	
มคอ 121 ภาษาอังกฤษเพื่อประสิทธิภาพการสื่อสาร 1	3(2-2-5)	มคอ 111 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3(2-2-5)
กลุ่มวิชาบูรณาการ (วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี)		มคอ 122 ภาษาอังกฤษเพื่อประสิทธิภาพการสื่อสาร 2	3(2-2-5)
มคอ 141 ชีวิตในโลกดิจิทัล	3(3-0-6)		
กลุ่มวิชาบูรณาการ (มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์)		กลุ่มวิชาบูรณาการ (มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์)	
มคอ 151 การศึกษาทั่วไปเพื่อพัฒนามนุษย์	3(3-0-6)	มคอ 161 บัณฑิตในสังคมแห่งการเรียนรู้	2(2-0-4)
วิชาศึกษาทั่วไป (เลือก)		วิชาศึกษาทั่วไป (เลือก)	
กลุ่มวิชาพลานามัย	1(0-2-1)	กลุ่มวิชาพลานามัย	1(0-2-1)
วิชาแกนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พื้นฐาน	8 หน่วยกิต	วิชาแกนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พื้นฐาน	4 หน่วยกิต
คณ 111 คณิตศาสตร์ 1	4(4-0-8)	คณ 112 คณิตศาสตร์ 2	4(4-0-8)
ฟส 103 ฟิสิกส์ 1	3(3-0-6)		
ฟส 180 ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	1(0-2-1)		
		วิชาแกนเฉพาะสาขา	3 หน่วยกิต
		ฟส 104 ฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
		วิชาเฉพาะด้านบังคับ	3 หน่วยกิต
		คณ 141 หลักและวิธีการของคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้	1 หน่วยกิต	วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้	1 หน่วยกิต
คณ 102 เทคโนโลยีสำหรับคณิตศาสตร์ 1	1(0-2-1)	คณ 103 เทคโนโลยีสำหรับคณิตศาสตร์ 2	1(0-2-1)
รวมจำนวนหน่วยกิต	19 หน่วยกิต	รวมจำนวนหน่วยกิต	20 หน่วยกิต

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต
วิชาศึกษาทั่วไป (เลือก)	3 หน่วยกิต	วิชาศึกษาทั่วไป (เลือก)	3 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาบูรณาการ (มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์)			
มศว 261 พลเมืองวิวัฒน์	3(3-0-6)		
วิชาแกนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พื้นฐาน	8 หน่วยกิต		
ชว 101 ชีววิทยา 1	3(3-0-6)	วิชาแกนเฉพาะสาขา	3 หน่วยกิต
ชว 181 ปฏิบัติการชีววิทยา 1	1(0-2-1)	คณ 251 คณิตศาสตร์ดิสครีต	3(3-0-6)
คม 100 เคมีทั่วไป 1	3(3-0-6)	วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้	3 หน่วยกิต
คม 190 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	1(0-2-1)	คพ 111 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(2-2-5)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	8 หน่วยกิต	วิชาเฉพาะด้านบังคับ	6 หน่วยกิต
คณ 212 คณิตศาสตร์ 3	4(4-0-8)	คณ 211 สมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)
คณ 281 ความน่าจะเป็นและสถิติ	4(4-0-8)	คณ 213 การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
		วิชาเฉพาะด้านเลือก	3 หน่วยกิต
รวมจำนวนหน่วยกิต	19 หน่วยกิต	รวมจำนวนหน่วยกิต	18 หน่วยกิต

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต
วิชาศึกษาทั่วไป (เลือก)	2 หน่วยกิต	วิชาศึกษาทั่วไป(เลือก)	3 หน่วยกิต
วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้	3 หน่วยกิต	วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้	3 หน่วยกิต
วทศ 301 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	3(2-2-5)	วทศ 302 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	3(2-2-5)
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	6 หน่วยกิต	วิชาเฉพาะด้านบังคับ	8 หน่วยกิต
คณ 322 พีชคณิตนามธรรม 1	3(3-0-6)	คณ 311 การวิเคราะห์เชิงตัวเลขเบื้องต้น	3(2-2-5)
คณ 323 พีชคณิตเชิงเส้น 1	3(3-0-6)	คณ 391 สัมมนาคณิตศาสตร์ 1	2(0-4-2)
		คณ 312 การวิเคราะห์เชิงซ้อนเบื้องต้น	3(3-0-6)
วิชาเฉพาะด้านเลือก	3 หน่วยกิต	วิชาเฉพาะด้านเลือก	3 หน่วยกิต
รวมจำนวนหน่วยกิต	14 หน่วยกิต	รวมจำนวนหน่วยกิต	17 หน่วยกิต

หมายเหตุ สำหรับนิสิตที่เลือกเรียนวิชา คณ 471 ฝึกงาน ให้ฝึกงานในภาคฤดูร้อนไม่น้อยกว่า 120 ชั่วโมง

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1	หน่วยกิต	ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2	หน่วยกิต
วิชาเฉพาะด้านบังคับ	2 หน่วยกิต	วิชาเฉพาะด้านบังคับ	2 หน่วยกิต
คณ 490 โครงการงานคณิตศาสตร์ 1	1(0-2-1)	คณ 493 โครงการงานคณิตศาสตร์ 2	2(0-6-0)
คณ 491 สัมมนาคณิตศาสตร์ 2	1(0-2-1)		
วิชาเฉพาะด้านเลือก	9 หน่วยกิต	วิชาเฉพาะด้านเลือก	3 หน่วยกิต
		วิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต
รวมจำนวนหน่วยกิต	11 หน่วยกิต	รวมจำนวนหน่วยกิต	11 หน่วยกิต

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

#### หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

##### 1. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร

มศว 111 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6)

SWU 111 Thai for Communication

ศึกษาองค์ประกอบของการสื่อสาร ทั้งการฟัง การพูด การอ่าน การเขียน การสังเคราะห์ความคิด และกลวิธีการใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในสถานการณ์ต่างๆ โดยเน้นทักษะการเขียนสรุปความ ย่อความ ขยายความ และพรรณนาความ

มศว 121 ภาษาอังกฤษเพื่อประสิทธิภาพการสื่อสาร 1 3(2-2-5)

SWU 121 English for Effective Communication 1

ศึกษาและฝึกทักษะภาษาอังกฤษ โดยเน้นการฟังและการพูดภาษาอังกฤษในฐานะภาษาต่างประเทศในสถานการณ์ต่างๆ ผ่านการทำแบบฝึกหัดการฟังและการพูด โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ สื่อ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่หลากหลายทั้งในและนอกห้องเรียน

มศว 122 ภาษาอังกฤษเพื่อประสิทธิภาพการสื่อสาร 2 3(2-2-5)

SWU 122 English for Effective Communication 2

ศึกษาและฝึกทักษะภาษาอังกฤษ โดยเน้นการอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษในฐานะภาษาต่างประเทศในสถานการณ์ต่างๆ ผ่านการทำแบบฝึกหัดการอ่านและการเขียน โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ สื่อ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่หลากหลายทั้งในและนอกห้องเรียน

มศว 123 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ 1 3(2-2-5)

SWU 123 English for International Communication 1

ศึกษาหลักการใช้ภาษาอังกฤษโดยเน้นการฟังและการพูดสำหรับผู้เรียนที่ใช้ภาษาอังกฤษในฐานะที่



เป็นภาษานานาชาติ ทั้งคำศัพท์ สำนวน ประโยค ไวยากรณ์ที่ซับซ้อน และการออกเสียง ฝึกปฏิบัติการสนทนาใน สถานการณ์ต่างๆ ผ่านสื่อ และกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งในและนอกห้องเรียน

มศว 124 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ 2 3(2-2-5)

SWU 124 English for International Communication 2

ศึกษาหลักการใช้ภาษาอังกฤษโดยเน้นการอ่านและการเขียนสำหรับผู้เรียนที่ใช้ภาษาอังกฤษใน สถานะที่เป็นภาษานานาชาติ การฝึกเขียนเรียงความในหัวข้อที่หลากหลาย โดยฝึกปฏิบัติผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ ต่างๆทั้งในและนอกห้องเรียน

## 2. กลุ่มวิชาพลานามัย

มศว 131 ลีลาศ 1(0-2-1)

SWU 131 Social Dance

เทคนิคและทักษะเบื้องต้นในการเต้นลีลาศในจังหวะต่างๆ การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายและ บุคลิกที่เหมาะสมสำหรับการเต้นลีลาศ ตลอดจนมารยาทในการเต้นลีลาศเพื่อสุขภาพ

มศว 132 สมรรถภาพส่วนบุคคล 1(0-2-1)

SWU 132 Personal Fitness

หลักการพื้นฐานของการสร้างและพัฒนาสมรรถภาพทางกายด้านความแข็งแรง ความเร็ว ความ อุดทน และความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและการทำงานของระบบการไหลเวียนโลหิต

มศว 133 การวิ่งเหยาะเพื่อสุขภาพ 1(0-2-1)

SWU 133 Jogging for Health

หลักการออกกำลังกายด้วยการวิ่งเหยาะ การวิ่งเหยาะที่มุ่งเน้นความอดทนของระบบการไหลเวียน โลหิตและความยืดหยุ่นของร่างกาย การจัดโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการวิ่งเหยาะเพื่อสุขภาพ

มศว 134 โยคะ 1(0-2-1)

SWU 134 Yoga

เทคนิคและทักษะเบื้องต้นในการฝึกโยคะ การฝึกระบบการหายใจ ความอ่อนตัว และความแข็งแรง ของร่างกายเพื่อสุขภาพ

มศว 135 ว่ายน้ำ 1(0-2-1)

SWU 135 Swimming

เทคนิคและทักษะเบื้องต้นของการว่ายน้ำ การว่ายน้ำท่าต่างๆ การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย กติกาการแข่งขัน การเก็บรักษาอุปกรณ์ และความปลอดภัยในการว่ายน้ำเพื่อสุขภาพ

มศว 136 แบดมินตัน 1(0-2-1)

SWU 136 Badminton

ทักษะการยืน การเคลื่อนที่ การจับไม้ การตีลูกหน้ามือและหลังมือ การตบ การส่งลูก การเล่นลูก หน้าตาข่าย กลวิธีการเล่นประเภทเดี่ยวและประเภทคู่ การเก็บรักษาอุปกรณ์และความปลอดภัยในการเล่น

แบดมินตันเพื่อสุขภาพ

มศว 137 เทนนิส 1(0-2-1)

SWU 137 Tennis

เทคนิคและทักษะเบื้องต้นในการเล่นเทนนิส มารยาทในการชมเทนนิส กติกาการแข่งขัน กลวิธีการเล่นประเภทเดี่ยวและประเภทคู่ การเก็บรักษาอุปกรณ์ และความปลอดภัยในการเล่นเทนนิสเพื่อสุขภาพ

มศว 138 กอล์ฟ 1(0-2-1)

SWU 138 Golf

ความเป็นมาของกีฬา กอล์ฟ ทักษะการยืน การจับไม้ การเหวี่ยงไม้ กติกาการเล่นกอล์ฟ การใช้และเก็บรักษาอุปกรณ์ และความปลอดภัยในการเล่นกอล์ฟเพื่อสุขภาพ

มศว 139 การฝึกโดยใช้น้ำหนัก 1(0-2-1)

SWU 139 Weight Training

เทคนิคการออกกำลังกายแบบใช้เครื่องมือช่วย หลักการปฏิบัติ การฝึกโดยใช้น้ำหนักและการประยุกต์กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของระบบโครงร่างและกล้ามเนื้อ ควบคู่ไปกับการศึกษาเทคนิคการฝึกโดยใช้น้ำหนักเพื่อสุขภาพ

### 3. กลุ่มวิชาบูรณาการ (วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และเทคโนโลยี)

มศว 141 ชีวิตในโลกดิจิทัล 3(3-0-6)

SWU 141 Life in a Digital World

ศึกษาความสำคัญของกระบวนการสื่อสารและเทคโนโลยีในโลกดิจิทัล ทักษะการสืบค้น การประเมินสื่อสารสนเทศการอ้างอิงข้อมูล จริยธรรมและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ภัยอันตรายในโลกดิจิทัลและแนวทางการป้องกัน การนำเสนอในรูปแบบต่างๆ การจัดการความรู้เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและการรู้เท่าทันสื่อสารสนเทศและเทคโนโลยี

มศว 241 แนวโน้มเทคโนโลยีดิจิทัลและสังคม 2(1-2-3)

SWU 241 Digital Technology and Society Trends

ศึกษาวิวัฒนาการและแนวคิดของเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีผลกระทบต่อสังคมในด้านวัฒนธรรม เศรษฐกิจ การเมือง และสิ่งแวดล้อม ประเมินพฤติกรรมกรรมการบริโภคเทคโนโลยีของสังคมและสมาชิก รวมทั้งวิเคราะห์แนวโน้มของเทคโนโลยีดิจิทัลในสังคมโลกอนาคต

มศว 242 คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)

SWU 242 Mathematics in Daily Life

ศึกษาวิธีคิดและหลักการคณิตศาสตร์กับความคิดในเชิงตรรกะและเหตุผล คณิตศาสตร์สำหรับผู้บริโภคและการคำนวณภาษี คณิตศาสตร์กับความงาม การวิเคราะห์เชิงตัวเลข การแปลความหมาย การประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน

มศว 243	การจัดการทางการเงินส่วนบุคคล	3(3-0-6)
SWU 243	Personal Financial Management	
	ศึกษาหลักการวางแผนและการจัดการทางการเงิน เครื่องมือทางการเงินในการบริหารสภาพคล่องส่วนบุคคล มูลค่าเงินตามเวลา และเทคโนโลยีทางการเงิน การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลทางการเงินส่วนบุคคล การวางแผนทางภาษี การวางแผนการออมและประกัน การบริหารหนี้ และการวางแผนลงทุน	
มศว 244	วิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสิ่งแวดล้อมที่ดี	3(3-0-6)
SWU 244	Science for Better Life and Environment	
	ศึกษาเจตคติและกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ ระบบนิเวศวิทยาและความสำคัญของการอยู่ร่วมกันอย่างสมดุล วิทยาศาสตร์ประยุกต์ เทคโนโลยี ผลกระทบของความเจริญทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อวิถีชีวิต เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และการประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์อย่างรู้เท่าทันและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	
มศว 245	วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม	2(2-0-4)
SWU 245	Science, Technology and Society	
	ศึกษากระบวนการทัศน์ และวิธีคิดของนักวิทยาศาสตร์ที่มีบทบาทในเหตุการณ์สำคัญของโลก ผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในมิติทางสังคม การสะท้อนคิดวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับบริบทสังคมไทยในปัจจุบัน	
มศว 246	วิถีชีวิตเพื่อสุขภาพ	2(2-0-4)
SWU 246	Healthy Lifestyle	
	ศึกษาองค์ประกอบและความสำคัญของสุขภาพแบบองค์รวม ปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อสุขภาพ โรควิถีชีวิตกับพฤติกรรมการใช้ชีวิตของมนุษย์ สาเหตุ วิธีป้องกันและการรักษา การพัฒนาวิถีชีวิตเชิงสร้างสรรค์และการประยุกต์ใช้นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์	
มศว 247	อาหารเพื่อชีวิต	2(1-2-3)
SWU 247	Food for Life	
	ศึกษาความสำคัญของอาหารและโภชนาการสำหรับทุกช่วงวัย อาหารเพื่อสุขภาพ สมุนไพร ผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร อันตรายจากอาหารและมาตรฐานความปลอดภัย หลักการเลือกซื้อและการเก็บรักษาอาหาร การเลือกบริโภคด้วยปัญญา และการฝึกประกอบอาหารอย่างง่ายจากวัตถุดิบที่ปลอดภัยและมีคุณค่า	
มศว 248	พลังงานทางเลือก	2(2-0-4)
SWU 248	Alternative Energy	
	ศึกษาความหมาย ความสำคัญ กระบวนการ บทบาทและผลกระทบของการใช้พลังงานหลักและพลังงานทดแทน ปรากฏการณ์โลกร้อน การอนุรักษ์พลังงานอย่างมีส่วนร่วม การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การจัดการพลังงานชุมชน ชยะชุมชน และวัสดุเหลือใช้ ด้วยภูมิปัญญาและเทคโนโลยีที่เหมาะสม	

มศว 341 ธุรกิจในโลกดิจิทัล 2(1-2-3)

SWU 341 Business in a Digital World

ศึกษาแนวคิดและหลักการทำธุรกิจในโลกดิจิทัล แนวปฏิบัติ หลักจริยธรรมและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง นวัตกรรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต

#### 4. กลุ่มวิชาบูรณาการ (มนุษย์และสังคมศาสตร์)

มศว 151 การศึกษาทั่วไปเพื่อพัฒนามนุษย์ 3(3-0-6)

SWU 151 General Education for Human Development

ศึกษาความหมาย ความสำคัญ และคุณค่าของวิชาศึกษาทั่วไป ประวัติและปรัชญาของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เป้าหมายที่แท้จริงของการศึกษาในระดับอุดมศึกษา ความสำคัญและแนวทางการพัฒนาพฤติกรรม จิตใจ และปัญญา การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ การสื่อสาร การคิดวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ

มศว 161 มนุษย์ในสังคมแห่งการเรียนรู้ 2(2-0-4)

SWU 161 Human in Learning Society

ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสังคม ทั้งสังคมไทยและสังคมโลก ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงทางสังคมต่อการดำเนินชีวิตและสิ่งแวดล้อม ความสำคัญของการแสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่อง และการดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรมจริยธรรมในสังคมแห่งการเรียนรู้

มศว 251 ดนตรีและจิตวิญญาณมนุษย์ 2(1-2-3)

SWU 251 Music and Human Spirit

ศึกษาวิเคราะห์จิตวิญญาณ อารมณ์ และพฤติกรรมของมนุษย์ โดยใช้ดนตรีเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้คุณค่าของตนเองและบริบทของสังคม รวมทั้งฝึกประยุกต์และถ่ายทอดศิลปกรรมแบบบูรณาการสู่สาธารณชน

มศว 252สุนทรียศาสตร์เพื่อชีวิต 3(3-0-6)

SWU 252 Aesthetics for Life

ศึกษาแนวคิดทางด้านสุนทรียศาสตร์ สุนทรียศาสตร์ในเชิงบูรณาการ ทั้งที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติ ศิลปะ การแสดง ดนตรี วรรณกรรม สุนทรียะที่ผสมสัมพันธ์กับบริบทสังคม วัฒนธรรม และธรรมชาติสิ่งแวดล้อม

มศว 253 สุนทรียสนทนา 2(1-2-3)

SWU 253 Dialogue

ศึกษาฐานคิด ทฤษฎี กลวิธี แนวทางปฏิบัติของสุนทรียสนทนา ระดับของการสื่อสาร การประยุกต์ใช้สุนทรียสนทนาในการดำเนินชีวิต โดยการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ การถ่ายทอดความคิดและความรู้สึก ร่วมกันผ่านศิลปะการฟังอย่างลึกซึ้ง การเรียนรู้ด้วยใจอย่างใคร่ครวญ และการฝึกปฏิบัติสุนทรียสนทนาในสถานการณ์ที่หลากหลาย

มศว 254	ศิลปะและความคิดสร้างสรรค์	2(1-2-3)
SWU 254	Art and Creativity ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับพลังความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการที่ก่อให้เกิดความงามและสุนทรีย์ในงานศิลปะนานาประเภท ในบริบทวัฒนธรรมที่หลากหลาย	
มศว 255	ธรรมนูญชีวิต	2(1-2-3)
SWU 255	Constitution For Living ศึกษาหลักธรรมนูญชีวิต วินัยชีวิต กฎการสร้างทุนชีวิต การนำชีวิตไปสู่เป้าหมายที่ตั้งงาม หลักการปฏิบัติตนในฐานะสมาชิกที่ดีของชุมชน และหลักการพัฒนาชีวิต โดยการวิเคราะห์และสร้างแนวทางการพัฒนาตนเองพร้อมฝึกปฏิบัติ	
มศว 256	การอ่านเพื่อชีวิต	2(2-0-4)
SWU 256	Reading for Life ศึกษาหลักการอ่านจับใจความ วิเคราะห์ ตีความ วิจัยและประเมินค่างานเขียนโดยการอ่านจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย	
มศว 257	วรรณกรรมและพลังทางปัญญา	2(2-0-4)
SWU 257	Literature for Intellectual Powers ศึกษาแนวคิด คุณค่า และสุนทรีย์จากวรรณกรรมไทยหลากรูปแบบทั้งในอดีตและร่วมสมัย การวิเคราะห์วรรณกรรมที่ก่อให้เกิดพลังทางปัญญาและยกระดับจิตใจ	
มศว 258	ศิลปะการพูดและการนำเสนอ	2(2-0-4)
SWU 258	Arts of Speaking and Presentation ศึกษาองค์ประกอบ ความหมาย ความสำคัญ ประเภทและกลวิธีการพูด การเตรียมภาษาและเนื้อหา การเรียบเรียงความคิด การร่างบทพูด การพัฒนาวัจนภาษาและอวัจนภาษากับการพูดประเภทต่างๆ	
มศว 261	พลเมืองวิวัฒน์	3(3-0-6)
SWU 261	Active Citizens ศึกษาประวัติความเป็นมาและวัฒนธรรมทางการเมืองการปกครองของไทย กระบวนทัศน์เกี่ยวกับพลเมืองในระบอบประชาธิปไตย กฎหมาย ระบบภาษี หน้าที่พลเมืองตามรัฐธรรมนูญ ความสำคัญของการยึดหลักสันติวิธีในการดำเนินชีวิต การมีจิตสำนึกสาธารณะและการมีส่วนร่วมลดความเหลื่อมล้ำในสังคม รวมทั้งแนวทางการปรับตัวในฐานะพลเมืองอาเซียนและพลเมืองโลก	
มศว 262	ประวัติศาสตร์และพลังขับเคลื่อนสังคม	2(2-0-4)
SWU 262	History and Effects on Society ศึกษาค้นคว้าข้อมูลและเหตุการณ์สำคัญทางประวัติศาสตร์ที่เป็นพลังขับเคลื่อนสังคมจากอดีตสู่ปัจจุบัน วิเคราะห์กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางการเมือง เศรษฐกิจ สังคม และแนวโน้มการก่อรูปทางสังคมในบริบทของโลกาภิวัตน์	

มศว 263	มนุษย์กับสันติภาพ	2(2-0-4)
SWU 263	Human and Peace	
	ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับสันติภาพ หลักสันติธรรมจากศาสนา ปรัชญา ความเชื่อ วัฒนธรรม และการจัดการความขัดแย้งในชีวิตครอบครัว ชุมชน สังคม รวมทั้งแนวคิดและการปฏิบัติของผู้ที่มีอุดมการณ์เกี่ยวกับสันติภาพและสันติสุขของมนุษยชาติ	
มศว 264	มนุษย์ในสังคมพหุวัฒนธรรม	2(2-0-4)
SWU 264	Human in Multicultural Society	
	ศึกษาความหมายและความสำคัญของสังคมพหุวัฒนธรรม โดยการวิเคราะห์ปัจจัยด้านโครงสร้างทางสังคม เชื้อชาติ ศาสนา การศึกษา ที่มีผลต่อความเชื่อและวิถีชีวิตของกลุ่มคนในสังคม การเสริมสร้างกระบวนการทัศน์ และการปรับตัวในสังคมพหุวัฒนธรรม	
มศว 265	เศรษฐกิจโลกาภิวัตน์	3(3-0-6)
SWU 265	Economic Globalization	
	ศึกษาแนวคิดเศรษฐกิจโลกาภิวัตน์ นโยบายทางเศรษฐกิจของประเทศที่มีอิทธิพลต่อโลกาภิวัตน์ การรวมกลุ่มทางเศรษฐกิจ สถาบันการเงินระหว่างประเทศ วิกฤตเศรษฐกิจโลก แนวโน้มในอนาคตและผลกระทบต่อการดำรงชีวิต ตลอดจนแนวทางการพัฒนาอย่างยั่งยืนตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง	
มศว 266	ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	2(2-0-4)
SWU 266	Sufficiency Economy	
	ศึกษาภูมิหลังและสภาพทั่วไปของสังคมไทย แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เปรียบเทียบกับเศรษฐศาสตร์กระแสหลัก โดยการเรียนรู้จากโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ การวิเคราะห์หาแนวทางประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตและการประกอบอาชีพ อันจะนำไปสู่การพึ่งตนเองบนความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์	
มศว 267	หลักการจัดการสมัยใหม่	2(2-0-4)
SWU 267	Principles of Modern Management	
	ศึกษาแนวคิดและหลักการจัดการ ทฤษฎีการจัดการสมัยใหม่ แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการองค์กร การจัดการทรัพยากรมนุษย์ การพัฒนาองค์กร แนวโน้มการจัดการสมัยใหม่และการพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน	
มศว 268	การศึกษาทางสังคมด้วยกระบวนการวิจัย	2(1-2-3)
SWU 268	Social Study by Research	
	ศึกษาข้อมูลและเหตุการณ์ที่มีผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงทางสังคมปัจจุบันโดยการเรียนรู้แบบวิจัยเป็นฐาน เพื่อให้เกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและสามารถเชื่อมโยงข้อมูลจากการวิจัยไปสู่การใช้ประโยชน์ในการพัฒนาตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม	
มศว 351	การพัฒนาบุคลิกภาพ	3(2-2-5)
SWU 351	Personality Development	
	ศึกษาความหมายและความสำคัญของการพัฒนาบุคลิกภาพ ความแตกต่างระหว่างบุคคล การ	

วิเคราะห์และประเมินบุคลิกภาพภายในและภายนอกของตนเองการพัฒนาเจตคติที่ดีต่อตนเองและผู้อื่น มารยาทพื้นฐานทางสังคม ทักษะสื่อสารและการสร้างสัมพันธภาพที่ดีงามกับผู้อื่น

มศว 352 ปรัชญาและกระบวนการคิด 3(3-0-6)

SWU 352 Philosophy and Thinking Process

ศึกษาแนวคิดและปรัชญาทั้งกระแสตะวันออกและตะวันตกในเชิงบูรณาการ พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ ปรัชญาที่เป็นกระบวนการคิดที่สัมพันธ์กับชีวิต สังคม ธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม บนพื้นฐานความมีเหตุผล อุดมการณ์ และคุณธรรมจริยธรรม

มศว 353 การคิดอย่างมีเหตุผลและจริยธรรม 3(3-0-6)

SWU 353 Logical Thinking and Ethics

ศึกษากระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลบนพื้นฐานความรู้ คุณธรรม จริยธรรม เรียนรู้ความสำคัญของวิธีคิดอย่างมีเหตุผลจากตัวแบบทางสังคม และฝึกพัฒนาตนเองให้เป็นผู้ใฝ่รู้ความจริง คิดอย่างมีเหตุผล มีคุณธรรม จริยธรรม ดำรงชีวิตอย่างมีความสุขท่ามกลางพลวัตทางสังคมและสิ่งแวดล้อม

มศว 354 ความคิดสร้างสรรค์กับนวัตกรรม 3(3-2-5)

SWU 354 Creativity and Innovation

ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี องค์ประกอบ วิธีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม กฎหมาย ลิขสิทธิ์และทรัพย์สินทางปัญญา กรณีศึกษาการพัฒนานวัตกรรมที่สำคัญของโลก การฝึกปฏิบัติพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมเพื่อชุมชนและสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งนำเสนอผลงานต่อสาธารณชน

มศว 355 พุทธธรรม 3(3-0-6)

SWU 355 Buddhism

ศึกษาภูมิปัญญาและกระบวนการคิดจากพุทธธรรมที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต การพัฒนาคุณภาพชีวิตบนฐานพุทธธรรม ทั้งในเชิงวิทยาศาสตร์ ปรัชญา และศาสนา การวิเคราะห์และพัฒนาแนวทางการดำเนินชีวิตที่มีศีลธรรมและสันติสุข

มศว 356 จิตวิทยาสังคมในการดำเนินชีวิต 2(2-0-4)

SWU 356 Social Psychology for Living

ศึกษาโครงสร้างและพฤติกรรมทางสังคม พื้นฐานทางชีววิทยาที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมมนุษย์ ตัวแปรทางสังคมที่ทำให้เกิดพฤติกรรมและสภาวะทางจิต การวิเคราะห์พฤติกรรมของบุคคลและกลุ่มจากปรากฏการณ์ทางสังคมการหาแนวทางแก้ไขปัญหาคความขัดแย้ง การส่งเสริมพฤติกรรมเอื้อสังคมและการดำเนินชีวิตอย่างมีความสุข

มศว 357 สุขภาพจิตและการปรับตัวในสังคม 2(2-0-4)

SWU 357 Mental Health and Social Adaptability

ศึกษาแนวคิดและกระบวนการเสริมสร้างสุขภาพจิต การปรับตัวในสังคม การวิเคราะห์สาเหตุและการป้องกันสุขภาพจิตเสื่อมโทรม รวมทั้งการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

มศว 358	กิจกรรมสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาชีวิตและสังคม	2(1-2-3)
SWU 358	Creative Activities for Life and Social Development ศึกษาความหมาย ความสำคัญ ทฤษฎีการ ประเภทและรูปแบบของกิจกรรมสร้างสรรค์ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์จากกิจกรรมที่ตนเองสนใจ ค้นคว้าเพิ่มเติม วิเคราะห์ สังเคราะห์ และพัฒนา กิจกรรมให้มีคุณค่าต่อการพัฒนาชีวิตและสังคม	
มศว 361	มศว เพื่อชุมชน	3(1-4-4)
SWU 361	SWU for Communities ศึกษาวิธีการและเครื่องมือศึกษาชุมชน กระบวนการมีส่วนร่วม โดยการบูรณาการการเรียนรู้ผ่าน กิจกรรมนิสิต เพื่อเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจบริบทชุมชนด้านวัฒนธรรม เศรษฐกิจ สังคม รวมทั้งเสริมสร้าง สัมพันธภาพที่ดีและเชื่อมโยงไปสู่การพัฒนาชุมชนอย่างมีส่วนร่วม	
มศว 362	ภูมิปัญญาท้องถิ่น	2(1-2-3)
SWU 362	Local Wisdom ศึกษาค้นคว้าภูมิปัญญาท้องถิ่น ความสัมพันธ์ของภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการดำรงชีวิตและ พัฒนาการของชุมชน ตลอดจนผลกระทบของกระแสโลกาภิวัตน์กับการพัฒนาภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยการเรียนรู้ ร่วมกับชุมชน เพื่อหาแนวทางสืบสานและพัฒนาตามบริบทสังคม รวมทั้งประยุกต์ให้เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต การพัฒนาชุมชน และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม	
มศว 363	สัมมาชีพชุมชน	2(1-2-3)
SWU 363	Ethical Careers for Community ศึกษาค้นคว้าและพัฒนาสัมมาชีพชุมชนที่ผูกพันและเคารพในธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม คุณธรรม และ วัฒนธรรมโดยใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เรียนรู้ร่วมกับชุมชน เสริมสร้างจิตสำนึก ความสามัคคี และความ ตระหนักในศักดิ์ศรีของชุมชน อันจะทำให้เกิดแนวทางการพัฒนาสัมมาชีพชุมชนที่เข้มแข็งและยั่งยืน	
มศว 364	กิจการเพื่อสังคม	2(1-2-3)
SWU 364	Social Enterprise ศึกษาความหมาย ความสำคัญ หลักการเป็นผู้ประกอบการและกระบวนการบริหารจัดการกิจการ เพื่อสังคม เรียนรู้กิจการเพื่อสังคมในรูปแบบต่างๆ วิเคราะห์ สังเคราะห์องค์ความรู้จากกิจการเพื่อสังคมต้นแบบ และนำเสนอแนวทางสร้างสรรค์กิจการเพื่อสังคม พร้อมทั้งฝึกปฏิบัติร่วมกับชุมชน	

## 2. หมวดวิชาเฉพาะ

### 2.1 วิชาแกน

#### 2.1.1 วิชาแกนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน

คณ 111	คณิตศาสตร์ 1	4(4-0-8)
MA 111	Mathematics I	



บทนิยามของลิมิต ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหนึ่งตัวแปร บทนิยามของอนุพันธ์ อนุพันธ์ของฟังก์ชันหนึ่งตัวแปรและการประยุกต์ บทนิยามของปริพันธ์ ปริพันธ์ของฟังก์ชันหนึ่งตัวแปรและการประยุกต์

คณ 112 คณิตศาสตร์ 2 4(4-0-8)

MA 112 Mathematics II

บูรพาวิชา: คณ 111

ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง เรขาคณิตวิเคราะห์ 3 มิติ ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย ปริพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปรและการประยุกต์

คณ 100 เคมีทั่วไป 1 3(3-0-6)

CH 100 General Chemistry I

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

คณ 190 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 1(0-3-0)

CH 190 General Chemistry Laboratory I

ฝึกทักษะการใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ทำการทดลองและวิเคราะห์ผลที่เกี่ยวข้อง ปริมาณสัมพันธ์ ค่าคงตัวของแก๊ส การลดลงของจุดเยือกแข็ง การจัดเรียงอนุภาคในของแข็ง อินดิเคเตอร์ การไทเทรต การทดสอบหมู่ฟังก์ชันในสารประกอบอินทรีย์ การทดสอบสมบัติของสารชีวโมเลกุล

ชีว 101 ชีววิทยา 1 3(3-0-6)

BI 101 Biology I

ศึกษาหลักการสำคัญของโครงสร้างและหน้าที่องค์ประกอบของเซลล์ทั้งโพรแคริโอตและยูแคริโอต สารเคมีและปฏิกิริยาเคมีในเซลล์หลักการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและสารพันธุกรรม การแบ่งเซลล์ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตได้แก่ไวรัส มอเนอรา โปรทิสต์ เห็ด รา พืช และสัตว์ ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสภาวะแวดล้อมและวิวัฒนาการ

ชีว 191 ปฏิบัติการชีววิทยา 1 1(0-2-1)

BI 191 Biology Laboratory I

ปฏิบัติการชีววิทยาเกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่องค์ประกอบของเซลล์ทั้งโพรแคริโอตและยูแคริโอต สารเคมีและปฏิกิริยาเคมีในเซลล์หลักการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมและสารพันธุกรรม การแบ่งเซลล์ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสภาวะแวดล้อมเชิงวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และวิวัฒนาการ

ฟิสิกส์ 103 ฟิสิกส์ 1 3(3-0-6)

PY 103 Physics I

เวกเตอร์ กฎการเคลื่อนที่ พลังงานและโมเมนตัม ระบบอนุภาค การเคลื่อนที่แบบหมุน กฎโน้มถ่วงสภาพยืดหยุ่น กลศาสตร์ของไหล การสั่น กลศาสตร์ของคลื่น คลื่นเสียงและอุณหพลศาสตร์

ฟส 180	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป	1(0-2-1)
PY 180	General Physics Laboratory ปฏิบัติการในเรื่องที่เกี่ยวกับ การวัดอย่างละเอียด การใช้มัลติมิเตอร์ การใช้ออสซิลโลสโคป การเคลื่อนที่ ของไหล กฎของบอยล์ เสียง แสงและทัศนูปกรณ์ ไฟฟ้า ความต้านทานไฟฟ้า แม่เหล็ก	

### 2.1.2 วิชาแกนเฉพาะสาขา

คณ 251	คณิตศาสตร์ดิสครีต	3(3-0-6)
MA 251	Discrete Mathematics คณิตศาสตร์เชิงการจัดเบื้องต้น หลักการชงนกรพิราบ ความสัมพันธ์เวียนเกิด และทฤษฎีกราฟเบื้องต้น	
ฟส 104	ฟิสิกส์ 2	3(3-0-6)
PY 104	Physics II แรงคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้าและไดอิเล็กทริก ไฟฟ้ากระแสตรง สนามแม่เหล็ก การเหนี่ยวนำ ไฟฟ้ากระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสง สมบัติเชิงแสง ทัศนูปกรณ์ สัมผัสภาพ กลศาสตร์ควอนตัม ฟิสิกส์ของอะตอม ฟิสิกส์นิวเคลียร์ ฟิสิกส์อนุภาคมูลฐาน พรมแดนฟิสิกส์	

## 2.2 วิชาเฉพาะด้าน

### 2.2.1 วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้

คณ 102	เทคโนโลยีสำหรับคณิตศาสตร์ 1	1(0-2-1)
MA 102	Technology for Mathematics I ศึกษาและฝึกทักษะการใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์	
คณ 103	เทคโนโลยีสำหรับคณิตศาสตร์ 2	1(0-2-1)
MA 103	Technology for Mathematics II ศึกษาและฝึกทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ประมวลผลเชิงสัญลักษณ์ในการเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์	
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	

วทศ 301	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	3(2-2-5)
SCI 301	English for Science I ศึกษาและฝึกทักษะการอ่าน ฟัง พูด และเขียน ความเข้าใจหลักไวยากรณ์โครงสร้างและสำนวน ภาษาอังกฤษในเนื้อหาบทเรียนและบทความทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	
วทศ 302	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	3(2-2-5)
SCI 302	English for Science II ศึกษาและฝึกทักษะการอ่าน ฟัง พูด และเขียนภาษาอังกฤษในการตีความและสังเคราะห์บทเรียน และบทความทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	

### 2.2.2 วิชาเฉพาะด้านบังคับ

คณ 141	หลักและวิธีการของคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
MA 141	Principles of Mathematics ตรรกศาสตร์ การให้เหตุผล วิธีการพิสูจน์ หลักอุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ เซต ความสัมพันธ์และ ฟังก์ชัน ระบบจำนวนจริง	
คณ 211	สมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)
MA 211	Differential Equations สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสองและอันดับสูงและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ผลการแปลงลาปลาซและ การประยุกต์ อนุกรมฟูเรียร์ ปัญหาค่าขอบ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น	
คณ 212	คณิตศาสตร์ 3	4(4-0-8)
MA 212	Mathematics III บูรพวิชา: คณ 112 ปริภูมิยุคลิด ปริพันธ์หลายชั้น ระบบพิกัดและการหาปริพันธ์ในระบบสามมิติ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทปริพันธ์	
คณ 213	การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
MA 213	Mathematical Analysis ระบบจำนวนจริง ทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริง ลำดับของจำนวนจริง ลิมิตและความต่อเนื่อง การ หาอนุพันธ์ ปริพันธ์เชิงรีมันน์ อนุกรมของจำนวนจริง	
คณ 281	ความน่าจะเป็นและสถิติ	4(4-0-8)
MA 281	Probability and Statistics แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็น การแจกแจงแบบสุ่มที่สำคัญ การประมาณค่า ช่วงแห่งความเชื่อมั่น การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การถดถอยสหสัมพันธ์	

การทดสอบไคสแควร์ สถิติศาสตร์ไม่อิงพารามิเตอร์

คณ 311 การวิเคราะห์เชิงตัวเลขเบื้องต้น 3(2-2-5)

MA 311 Introduction to Numerical Analysis

การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน ผลเฉลยของสมการไม่เชิงเส้น ผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วง การประมาณค่ากำลังสองน้อยที่สุด อนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์

คณ 312 การวิเคราะห์เชิงซ้อนเบื้องต้น 3(3-0-6)

MA 312 Introduction to Complex Analysis

สมบัติของจำนวนเชิงซ้อน การหาอนุพันธ์ ฟังก์ชันวิเคราะห์ การหาปริพันธ์ อนุกรมลอเรนต์ ทฤษฎีบทส่วนตกค้างและการประยุกต์ การส่งคงรูป

คณ 322 พีชคณิตนามธรรม 1 3(3-0-6)

MA 322 Abstract Algebra I

กรุปทฤษฎีบทสมมูลฐานกรุป กรุปการเรียงสับเปลี่ยน กรุปสมมาตร ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับริงฟิลด์และการประยุกต์

คณ 323 พีชคณิตเชิงเส้น 1 3(3-0-6)

MA 323 Linear Algebra I

ระบบสมการเชิงเส้น การดำเนินการขั้นมูลฐาน เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ ปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ค่าลักษณะเฉพาะ เวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ ปริภูมิลักษณะเฉพาะ การประยุกต์

คณ 391 สัมมนาคณิตศาสตร์ 1 2(0-4-2)

MA 391 Mathematical Seminar I

การอภิปรายเกี่ยวกับแนวคิดทางคณิตศาสตร์จากหัวข้อที่น่าสนใจหรือจากบทความทางคณิตศาสตร์ที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ

คณ 490 โครงการคณิตศาสตร์ 1 1(0-2-1)

MA 490 Mathematical Project I

การสืบค้นสารสนเทศ การวางแผนและการออกแบบการทดลอง การเขียนโครงร่างงานวิจัย

คณ 491 สัมมนาคณิตศาสตร์ 2 1(0-2-1)

MA 491 Mathematics Seminar II

การนำเสนอรายงานการอภิปรายแนวคิดทางคณิตศาสตร์จากหัวข้อที่น่าสนใจหรือบทความวิจัยทางคณิตศาสตร์ที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ

คณ 493 โครงการคณิตศาสตร์ 2 2(0-6-0)

MA 493 Mathematics Project II

การศึกษาทฤษฎี การวิเคราะห์และประมวลความรู้ การดำเนินการวิจัย การจัดทำรายงานวิจัย การ

นำเสนองานวิจัยที่เกี่ยวกับปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามหลักการเขียนทางวิชาการ

### 2.2.3 วิชาเฉพาะด้านเลือก

#### หมวด ก

#### กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์บริสุทธิ์

คณ 222 ทฤษฎีจำนวน 3(3-0-6)

MA 222 Theory of Numbers

บูรพาวิชา : คณ 141

สมบัติเบื้องต้นของจำนวนเต็ม สมภาค ฟังก์ชันในทฤษฎีจำนวน รากปฐมฐาน กฎภาวะส่วนตกค้าง กำลังสอง เศษส่วนต่อเนื่อง

คณ 314 แคลคูลัสขั้นสูง 3(3-0-6)

MA 314 Advanced Calculus

บูรพาวิชา : คณ 213

อนุกรมและลำดับของฟังก์ชันการลู่เข้าเชิงเอกรูปสูตรของเทย์เลอร์และการประยุกต์ ปริพันธ์เชิงตัวเลขอนุกรมฟูเรียร์ ฟังก์ชันแกมมาและบีตาอินทิกรัลแบบเบร์นส์ตีลต์เจสค่าสุดขีดของฟังก์ชันของตัวแปรหลายตัวตัวคูณของลากรองจ์

คณ 324 ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิตเบื้องต้น 3(3-0-6)

MA 324 Introduction to Algebraic Number Theory

บูรพาวิชา : คณ 222

ริงของพหุนาม จำนวนพีชคณิต ฟิลด์กำลังสอง การแยกตัวประกอบได้อย่างเดียวของไอดีล

คณ 325 ทฤษฎีจำนวนเชิงวิเคราะห์เบื้องต้น 3(3-0-6)

MA 325 Introduction to Analytic Number Theory

บูรพาวิชา : คณ 222

ทฤษฎีบทหลักมูลเลขคณิต ฟังก์ชันเลขคณิต การประมาณค่าตรรกยะ จำนวนอตรรกยะ ค่าประมาณจำนวนเฉพาะมูลฐาน

คณ 331 สำรวจเรขาคณิต 3(3-0-6)

MA 331 Survey of Geometry

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

คณ 342	ทฤษฎีเซต	3(3-0-6)
MA 342	Set Theory	
	บูรพาวิชา : คณ 141	
	พัฒนาการของทฤษฎีเซตเชิงสัจพจน์สัจพจน์ของการเลือก หลักการที่เป็นอันดับดีแล้ว อุปนัยเชิง อนันต์ จำนวนเชิงการนับและจำนวนเชิงอันดับที่	
คณ 351	ทฤษฎีกราฟ 1	3(3-0-6)
MA 351	Graph Theory I	
	ความรู้เบื้องต้นในทฤษฎีกราฟ กราฟเชื่อมโยง กราฟต้นไม้ สภาพเชื่อมโยงของกราฟ กราฟออย เลอร์เรียน กราฟแฮมิลโทเนียน กราฟเชิงระนาบและบทประยุกต์ของทฤษฎีกราฟ	
คณ 352	คณิตศาสตร์เชิงการจัด	3(3-0-6)
MA 352	Combinatorics	
	การเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่ การเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่ก่อกำเนิด สัมประสิทธิ์ทวินาม หลักการเพิ่มเข้าและตัดออก การนับของลำดับ การจับคู่ของกราฟสองส่วน การออกแบบเชิงการจัด	
คณ 411	การวิเคราะห์เชิงจริงเบื้องต้น	3(3-0-6)
MA 411	Introduction to Real Analysis	
	บูรพาวิชา : คณ 213	
	ทอพอโลยีบนปริภูมิแบบยุคลิด $n$ มิติ ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ ย่อย ทฤษฎีบทเกี่ยวกับฟังก์ชันโดยปริยาย ค่าสูงสุดและต่ำสุด ปริพันธ์หลายชั้น	
คณ 416	การวิเคราะห์เวกเตอร์	3(3-0-6)
MA 416	Vector Analysis	
	บูรพาวิชา : คณ 112	
	การดำเนินการเบื้องต้นของเวกเตอร์ การหาอนุพันธ์ย่อย การหาปริพันธ์ การประยุกต์ของ เวกเตอร์ในวิชาเรขาคณิตและวิชากลศาสตร์	
คณ 423	พีชคณิตนามธรรม 2	3(3-0-6)
MA 423	Abstract Algebra II	
	บูรพาวิชา : คณ 322	
	ริงและฟิลด์ ทฤษฎีบทสมมูลฐานริง ภาวะหารลงตัวในอินทิกรัลโดเมน ริงพหุนาม ฟิลด์จำกัด	
คณ 424	พีชคณิตเชิงเส้น 2	3(3-0-6)
MA 424	Linear Algebra II	
	บูรพาวิชา : คณ 323	
	การปฏิบัติแนวคิดเชิงนามธรรมของพีชคณิตเชิงเส้น พีชคณิตเชิงเส้นคู่ พีชคณิตเชิงหลายเส้น ปริภูมิผลหาร ปริภูมิคู่กัน ผลบวกตรง ปริภูมิผลคูณภายใน	

คณ 432	เรขาคณิตนอกแบบยูคลิด	3(3-0-6)
MA 432	Non-Euclidean Geometry	
	บูรพวิชา : คณ 331	
	การค้นพบเรขาคณิตนอกแบบยูคลิด เรขาคณิตบนระนาบเชิงไฮเพอร์โบล่าและตรีโกณมิติ เรขาคณิตบนระนาบเชิงวงรีและตรีโกณมิติ ความไม่ขัดแย้งกันของเรขาคณิตนอกแบบยูคลิด	
คณ 433	เรขาคณิตเชิงภาพฉาย	3(3-0-6)
MA 433	Projective Geometry	
	มโนคติเบื้องต้นของเรขาคณิตเชิงภาพฉาย ภาพฉายแบบมีศูนย์กลาง หลักการทวิภาวะ ภาวะมีแกนร่วม ภาวะมีศูนย์กลางร่วม ภาวะเชิงภาพฉาย ความสัมพันธ์ฮาร์โมนิก ภาคตัดกรวย ทฤษฎีบทของปาสกาลและบรีองซอง ชั่วและเส้นเชิงชั่ว พื้นผิวกำลังสอง อินโวลูชัน	
คณ 443	ตรรกศาสตร์เชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น	3(3-0-6)
MA 443	Introduction to Mathematical Logic	
	บูรพวิชา : คณ 141	
	วากยสัมพันธ์และความหมายของตรรกศาสตร์อันดับที่หนึ่ง ทฤษฎีบทความบริบูรณ์ ทฤษฎีบทความกระชับ สัจพจน์การเลือก อุปนัยและการเวียนเกิดเชิงอนันต์ เลขคณิตของจำนวนเชิงอันดับที่และจำนวนเชิงการนับ	
คณ 444	ประวัติศาสตร์คณิตศาสตร์	3(3-0-6)
MA 444	History of Mathematics	
	ประวัติและพัฒนาการของคณิตศาสตร์ตั้งแต่ต้นจนถึงการค้นพบวิชาแคลคูลัสและเรื่องที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์	
คณ 451	ทฤษฎีกราฟ 2	3(3-0-6)
MA 451	Graph Theory II	
	บูรพวิชา : คณ 351	
	ไดกราฟ ไดกราฟเข้ม ทวิรนาเมนต์ การจับคู่ การแยกตัวประกอบ การแยกส่วน เลเบลลิง การให้สีกราฟ ข้อปัญหาสี่สี การให้สีจุด การให้สีเส้น จำนวนแรมซีย์ ระยะทาง จุดศูนย์กลางของกราฟ จำนวนโดมิเนชัน	
คณ 461	ทอพอโลยีเบื้องต้น	3(3-0-6)
MA 461	Introduction to Topology	
	บูรพวิชา : คณ 213	
	ปริภูมิอิงระยะทางปริภูมิเชิงทอพอโลยี ลำดับและการลู่เข้า ความต่อเนื่องของฟังก์ชัน การกระชับ การเชื่อมโยง	

## กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์

- คณ 418      สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย      3(3-0-6)  
MA 418      Partial Differential Equations  
                บูรพวิชา : คณ 211  
                สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับหนึ่ง สมการเชิงเส้นเอกพันธ์ และสมการเชิงเส้นไม่เอกพันธ์ สมการ  
เชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับสอง วิธีการแยกตัวแปร อนุกรมฟูรีเยร์ ปัญหาค่าลักษณะเฉพาะ การแก้สมการคลื่น  
สมการความร้อน สมการลาปลาซและปัญหาค่าขอบ ทฤษฎีบทสูตรมิลลิเยร์
- คณ 419      อนุกรมฟูรีเยร์และการประยุกต์      3(3-0-6)  
MA 419      Fourier Series and Applications  
                บูรพวิชา : คณ 112  
                ฟังก์ชันเชิงตั้งฉาก อนุกรมฟูรีเยร์ ฟังก์ชันเบสเซล พหุนามเลอจองด์ การประยุกต์เกี่ยวกับปัญหาค่า  
ขอบในฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์
- คณ 480      ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น      3(3-0-6)  
MA 480      Introduction to Mathematical Modeling  
                บูรพวิชา : คณ 211  
                ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ของปัญหาในโลกจริงในรูปของสมการเชิงอนุพันธ์ การสร้างตัวแบบ การ  
หาผลเฉลย และการอธิบายผลเฉลย
- คณ 482      ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์เบื้องต้น      3(3-0-6)  
MA 482      Introduction to Finite Element Method  
                บูรพวิชา : คณ 311  
                พีชคณิตเมทริกซ์ การสร้างสมการไฟไนต์เอลิเมนต์โดยวิธีตรง ฟังก์ชันประมาณภายในเอลิเมนต์  
และปริพันธ์ของเอลิเมนต์เมทริกซ์เชิงตัวเลข
- คณ 483      คณิตศาสตร์กลศาสตร์ของไหลขั้นต้น      3(3-0-6)  
MA 483      Elementary Mathematics of Fluid Mechanics  
                บูรพวิชา : คณ 211  
                ฟังก์ชันสายธาร ทฤษฎีบทของแบร์นูลลี สมการการเคลื่อนที่ของของไหลที่ไม่มีความหนืด สมการ  
การเคลื่อนแบบหมุนวน ฟังก์ชันสายธารของกระแสการไหลแบบคงที่ จุดนิ่ง ศักยภาพความเร็วของของไหล  
แหล่งกำเนิดและแหล่งรองรับของไหล ทฤษฎีการแบ่งชั้นขอบเขตของของไหล
- คณ 484      คณิตศาสตร์อุณหพลศาสตร์ขั้นต้น      3(3-0-6)  
MA 484      Elementary Mathematics of Thermodynamics  
                บูรพวิชา : คณ 211  
                เอนโทรปี อุณหภูมิ และระบบสัจพจน์ การแปลงของตัวแปรอุณหพลศาสตร์ ความสัมพันธ์ของ



แม็กเวล เสถียรภาพในตัวเอง การเปลี่ยนสถานะในเฟสหนึ่งและสอง ระบบที่ผันกลับไม่ได้แบบผันผวน การไหลแบบบั๊กส์

คณ 485 การหาค่าเหมาะที่สุด 3(3-0-6)

MA 485 Optimization

บูรพาวิชา : คณ 323

การโปรแกรมเชิงเส้นและขั้นตอนวิธีซิมเพล็กซ์ ค่าเหมาะที่สุดไม่ถูกจำกัด วิธีการค้นหาปัญหาที่ถูกจำกัด ความเท่ากันและความไม่เท่ากัน

### กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา

คณ 301 คณิตศาสตร์สำหรับครูมัธยมศึกษาตอนต้น 2(1-2-3)

MA 301 Mathematics for Middle School Teachers

มโนคติเกี่ยวกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับมัธยมศึกษาตอนต้น  
ขอบเขตและแนวโน้มสำหรับคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

คณ 302 คณิตศาสตร์สำหรับครูมัธยมศึกษาตอนปลาย 2(1-2-3)

MA 302 Mathematics for High School Teachers

มโนคติเกี่ยวกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย  
ขอบเขตและแนวโน้มสำหรับคณิตศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

คณ 382 การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับครู 2(1-2-3)

MA 382 Mathematical Problem Solving for Teachers

ศึกษาเกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ความหมายของปัญหาและการแก้ปัญหา ประเภทของปัญหา กระบวนการแก้ปัญหา ยุทธวิธีในการแก้ปัญหาและการประเมินการแก้ปัญหา ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา ฝึกทักษะการแก้ปัญหาและแนวทางจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาในโรงเรียน

### กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะวิชาชีพทางคณิตศาสตร์

คณ 471 ฝึกงาน 1(0-8-0)

MA 471 Internship

กำหนดให้ฝึกงานอย่างน้อย 120 ชั่วโมง โดยมีผลการประเมินการปฏิบัติงานจากหน่วยงานที่นิสิตฝึกงาน และประเมินผลเป็น S หรือ U โดยภาควิชาคณิตศาสตร์

คณ 486 หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ 3(3-0-6)

MA 486 Special Topic in Mathematics

การศึกษาหัวข้อเรื่องที่น่าสนใจทางคณิตศาสตร์

## หมวด ข

### กลุ่มวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

คพ 121	วิทยาการคอมพิวเตอร์และการโปรแกรมเบื้องต้น	3(2-2-5)
CP 121	Introduction to Computer Science and Programming ความรู้พื้นฐานที่สำคัญเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ หลักคิดเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ วิธีคิดและวิธีการของการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์วิธีคิดเชิงกระบวนการในงานด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์	
คพ 212	การโปรแกรมเชิงวัตถุ	3(2-2-5)
CP 212	Object Oriented Programming หลักการของการโปรแกรมเชิงวัตถุ การออกแบบ การทดสอบ เทคนิคการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ คุณลักษณะของภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุ การจัดการแพ็คเกจ การแก้ไขข้อผิดพลาด การจัดการข้อยกเว้น การติดต่อกับผู้ใช้แบบกราฟิก การเชื่อมต่อฐานข้อมูล การพัฒนาโปรแกรมและการประยุกต์	
คพ 214	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2	3(2-2-5)
CP 214	Computer Programming II บูรณาการ : คพ 111 การเขียนโปรแกรมเชิงโครงสร้างด้วยเครื่องมือขั้นสูง การทดสอบโปรแกรม การออกแบบส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ และการประยุกต์ใช้งาน	
คพ 215	การโปรแกรมเกม	3(2-2-5)
CP 215	Game Programming ศึกษาเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานการโปรแกรมเกมคอมพิวเตอร์การสร้างภาพกราฟิก การเคลื่อนที่ของวัตถุ การชนกันของวัตถุการออกแบบเกม ปัญญาประดิษฐ์สำหรับเกมการโปรแกรมเกมบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์	
คพ 241	โครงสร้างข้อมูล	3(2-2-5)
CP 241	Data Structures โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธีในการแก้ปัญหา การแทนข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์ โครงสร้างข้อมูลและการประยุกต์ การเรียงลำดับข้อมูลและการค้นข้อมูล	
คพ 251	การโปรแกรมบนเว็บ	3(2-2-5)
CP 251	Web Programming หลักการของเวิร์ลไวด์เว็บ เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน การโปรแกรมฝั่งไคลเอนต์ การโปรแกรมฝั่งเซิร์ฟเวอร์ การออกแบบและการสร้างเว็บแอปพลิเคชัน	
คพ 316	การโปรแกรมบนอุปกรณ์พกพา	3(2-2-5)
CP 316	Mobile Programming ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับมาตรฐาน เครือข่ายไร้สายและอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบพกพา ภาษา	

โปรแกรมบนอุปกรณ์พกพา และการประยุกต์ใช้ในงานด้านธุรกิจ

คพ 317 หลักภาษาโปรแกรมและโปรเซสเซอร์ 3(3-0-6)

CP 317 Programming Language and Processors

หลักการของภาษาโปรแกรมและกระบวนทัศน์ รูปแบบภาษาและความหมาย การออกแบบและพัฒนาคอมพิวเตอร์ การวิเคราะห์ไวยากรณ์ภาษาโปรแกรม การวิเคราะห์กฎเกณฑ์ตามบริบทภาษา การสร้างคำสั่งของภาษาโปรแกรม การออกแบบและพัฒนาตัวแปลภาษาโปรแกรม

คพ 322 สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)

CP 322 Computer Architecture

โครงสร้างพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ การกำหนดเลขที่อยู่ในหน่วยความจำ ชุดคำสั่งเครื่องโปรแกรมย่อย การดำเนินการบนหน่วยควบคุม ไมโครโปรแกรมคอนโทรล ดิจิตอลลอจิก การสร้างหน่วยควบคุม จากวงจรตรรกะ ระบบตัวเลข การสร้างหน่วยคำนวณและตรรกะจากวงจรตรรกะ หน่วยความจำ การสร้างหน่วยความจำจากวงจรตรรกะ ระบบพื้นฐานการนำข้อมูลเข้าและออก

คพ 323 ระบบปฏิบัติการ 3(3-0-6)

CP 323 Operating System

วิวัฒนาการของระบบปฏิบัติการ หลักการพื้นฐาน โปรเซสและการจัดการโปรเซส การจัดการหน่วยความจำ การจัดการอุปกรณ์ การจัดการแฟ้ม ความปลอดภัยของระบบ

คพ 342 ระบบฐานข้อมูล 3(2-2-5)

CP 342 Database System

คณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง การสร้างแบบจำลองและออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ การทำให้เป็นบรรทัดฐาน ภาษาเอสควิแอล การจัดโครงสร้างแฟ้มข้อมูลและการทำดัชนี กระบวนการสอบถามข้อมูล การรักษาความปลอดภัยฐานข้อมูล ความคงสภาพของข้อมูล รายการการเปลี่ยนแปลง การควบคุมภาวะความพร้อมและการฟื้นฟูสภาพ

คพ 352 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ 3(3-0-6)

CP 352 System Analysis and Design

หลักการและปัญหาในการพัฒนาระบบสารสนเทศ วงจรการพัฒนาการวิเคราะห์ความต้องการของระบบและการสร้างแบบจำลองความต้องการ การปรับปรุงแบบจำลองความต้องการ การติดต่อระหว่างวัตถุ ปฏิบัติการของวัตถุและการควบคุม การออกแบบระบบการออกแบบคลาส การออกแบบจำลองพฤติกรรมของระบบ เครื่องมือเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ ภาษา UML กรณีศึกษา

คพ 353 เว็บเทคโนโลยี 3(3-0-6)

CP 353 Web Technology

การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ เทคโนโลยีฝั่งไคลเอนต์ เทคโนโลยีฝั่งเซิร์ฟเวอร์ การจัดการข้อมูลระดับแบ็คเอนด์ เครื่องมือและการประยุกต์งานด้วยเว็บเทคโนโลยี การใช้งานเฟรมเวิร์คด้านเว็บ การสร้างบริการบนเว็บ และเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นตามความเปลี่ยนแปลง

คพ 354	ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
CP 354	Human and Computer Interaction หลักการและวิธีการออกแบบส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ แบบจำลองความคิด กรอบการรับรู้ การปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและอารมณ์ความรู้สึก ส่วนติดต่อผู้ใช้ การรวบรวมข้อมูลเพื่อนำเสนอที่มีประสิทธิภาพ การออกแบบและสร้างต้นแบบ และการประเมินผล	
คพ 355	คอมพิวเตอร์กราฟิก	3(2-2-5)
CP 355	Computer Graphics ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก เทคนิค วิธีการ เครื่องมือและการประยุกต์ใช้ เทคนิคคอมพิวเตอร์กราฟิก 2 มิติ การปฏิสัมพันธ์และการติดต่อกับผู้ใช้ การประมวลผลภาพเบื้องต้น เทคนิคคอมพิวเตอร์กราฟิก 3 มิติ การสร้างโมเดล 3 มิติ การแปลงเชิง 3 มิติ การสร้างมุมมองและการสร้างภาพ 3 มิติ	
คพ 431	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
CP 431	Data Communication and Computer Network หลักการการสื่อสารข้อมูล องค์ประกอบขั้นพื้นฐานของระบบการสื่อสารข้อมูล เครือข่ายคอมพิวเตอร์ สถาปัตยกรรมการสื่อสารข้อมูลและโปรโตคอล โปรโตคอลการหาเส้นทางแบบสถิตและพลวัต การควบคุมการเข้าถึง การสร้างเครือข่ายด้วยอุปกรณ์แลนสวิทชิง การสร้างเครือข่ายแลนเสมือน โปรโตคอลชั้นทรานสปอร์ต โปรโตคอลสนับสนุนการแปลงหมายเลขไอพี	
คพ 432	ระบบความปลอดภัยคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
CP 432	Computer Security ระบบความปลอดภัยคอมพิวเตอร์ การเข้ารหัสข้อมูล การรักษาความลับและป้องกันการถูกบิดเบือนของข้อมูล การควบคุมการเข้าถึงข้อมูล ระบบความปลอดภัยเครือข่าย คอมพิวเตอร์ไร้สาย อาชญากรรมคอมพิวเตอร์และการป้องกัน	
คพ 433	ระบบแบบกระจาย	3(3-0-6)
CP 433	Distributed Systems ศึกษาหลักการพื้นฐานและคุณสมบัติของระบบแบบกระจายในประเด็น การสื่อสารกระบวนการ กำหนดชื่อ การทำให้เข้าจังหวะกัน ความต้องการ ความคงทนต่อการเสียหายและความปลอดภัย ศึกษาเกี่ยวกับมิดเดิลแวร์เทคโนโลยี	
คพ 434	การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆเบื้องต้น	3(3-0-6)
CP 434	Introduction to Cloud Computing ความรู้พื้นฐาน โมเดล คุณสมบัติสถาปัตยกรรม และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆ การให้บริการโครงสร้างพื้นฐาน การให้บริการแพลตฟอร์ม การให้บริการซอฟต์แวร์การจำลองเสมือนจริง เครือข่ายศูนย์ข้อมูล การใช้การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆในการบริการโครงสร้างพื้นฐาน บริการแพลตฟอร์ม และบริการซอฟต์แวร์ ประโยชน์และความท้าทายของ การออกแบบในสถานการณ์ปัจจุบัน	

คพ 435	ระบบฝังตัวเบื้องต้น	3(3-0-6)
CP 435	Introduction to Embedded Systems พื้นฐานระบบฝังตัวและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ส่วนประกอบทางฮาร์ดแวร์ของระบบฝังตัว ซอฟต์แวร์ระบบของระบบฝังตัว เทคนิคการวิเคราะห์และออกแบบระบบฝังตัว เทคนิคการพัฒนาและทดสอบ โปรแกรมบนระบบฝังตัว การประยุกต์ใช้ระบบฝังตัวบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในทุกสิ่ง	
คพ 436	เครือข่ายคอมพิวเตอร์ภาคปฏิบัติ	3(3-0-6)
CP 436	Practical Computer Network การนำทฤษฎีการเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ไปปฏิบัติกับอุปกรณ์เชื่อมโยงเครือข่าย โปรโตคอลการหาเส้นทางแบบสถิตและพลวัต การควบคุมการเข้าถึง การสร้างเครือข่ายด้วยอุปกรณ์ แลนสวิตซ์ การสร้างเครือข่ายแลนเสมือน โปรโตคอลชั้นทรานสปอร์ต โปรโตคอลสนับสนุนการแปลงหมายเลข ไอพี	
คพ 443	ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร	3(3-0-6)
CP 443	Management Information System องค์กร การจัดการ ระบบสารสนเทศ และกลยุทธ์ในการจัดการ การจัดการโครงสร้างพื้นฐาน เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับองค์กร การพัฒนาและการจัดการระบบสารสนเทศ	
คพ 445	ระบบคลังข้อมูล	3(3-0-6)
CP 445	Data Warehouse System นิยามและหลักการขั้นพื้นฐานของระบบคลังข้อมูล สถาปัตยกรรมคลังข้อมูล การออกแบบ คลังข้อมูล การนำข้อมูลเข้าคลังข้อมูล คลังข้อมูลเชิงวิเคราะห์ และการใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปสำหรับการสร้างและ ประยุกต์ใช้คลังข้อมูล	
คพ 446	การทำเหมืองข้อมูลเบื้องต้น	3(3-0-6)
CP 446	Introduction to Data Mining การสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูล กระบวนการเตรียมพร้อมข้อมูล การประเมินสมรรถนะและความ น่าเชื่อถือ การหาความสัมพันธ์ การจำแนกประเภทข้อมูล การแบ่งกลุ่มข้อมูลอัตโนมัติ การตรวจสอบค่า ผิดปกติ เทคนิคการค้นหาคำตอบจากฐานข้อมูลและการประยุกต์ใช้งาน	
คพ 456	วิศวกรรมซอฟต์แวร์	3(3-0-6)
CP 456	Software Engineering ซอฟต์แวร์และวิศวกรรมซอฟต์แวร์ การวางแผนโครงการซอฟต์แวร์ กระบวนการวิเคราะห์ความต้องการการออกแบบซอฟต์แวร์พื้นฐาน การพัฒนาและการใช้งาน การประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ เทคนิคและกล ยุทธ์ในการตรวจสอบซอฟต์แวร์ การบำรุงรักษาและการบริหารซอฟต์แวร์	
คพ 457	การโปรแกรมเพื่อการประยุกต์	3(3-0-6)
CP 457	Application Programming ศึกษาหลักการการวิเคราะห์ออกแบบเทคนิค และการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ตามกรณีศึกษา	

การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์

คพ 461 คอมพิวเตอร์วิทัศน์เบื้องต้น 3(3-0-6)

CP 461 Introduction to Computer Vision

การจับภาพและจัดเก็บในคอมพิวเตอร์ การประมวลผลข้อมูลภาพเบื้องต้น การแบ่งแยกภาพ การวิเคราะห์ความเคลื่อนไหว การรู้จำวัตถุ คอมพิวเตอร์วิทัศน์เชิง 3 มิติ หัวข้อเฉพาะและการประยุกต์ใช้งานคอมพิวเตอร์วิทัศน์

คพ 462 วิทยาการข้อมูลเบื้องต้น 3(3-0-6)

CP 462 Introduction to Data Science

วิทยาการข้อมูลเบื้องต้น การสร้างแบบจำลองทางสถิติ การเรียนรู้ของเครื่องจักร การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ การสร้างมโนภาพของข้อมูล ภาษาโปรแกรมและเครื่องมือ กรณีศึกษาและหัวข้อการประยุกต์ใช้งานจริง

คพ 463 ปัญญาประดิษฐ์ 3(3-0-6)

CP 463 Artificial Intelligence

ทฤษฎีและอัลกอริทึมสำหรับการสร้างระบบปัญญาประดิษฐ์ อัลกอริทึมการค้นหา ตรรกะ การวางแผน การแทนความรู้ หลักการให้เหตุผล ระบบผู้เชี่ยวชาญ การเรียนรู้ของเครื่องจักร และการประยุกต์ใช้ในสาขาวิจัยคอมพิวเตอร์วิทัศน์ การประมวลผลภาษาธรรมชาติ และ วิทยาการหุ่นยนต์

คพ 482 อัลกอริทึม 3(3-0-6)

CP 482 Algorithms

การวิเคราะห์ความซับซ้อนของอัลกอริทึม การวิเคราะห์และออกแบบอัลกอริทึมเชิงกราฟ การออกแบบอัลกอริทึมในรูปแบบเชิงละโมบ การแบ่งแยกและเอาชนะ กำหนดการพลวัต เครือข่ายการไหล ปัญหาเอ็นพีบริบูรณ์

คพ 483 ทฤษฎีการคำนวณ 3(3-0-6)

CP 483 Theory of Computation

ทฤษฎีออโตมาตา เครื่องจักรริง ปัญหาที่ไม่มีขั้นตอนวิธีสำหรับออโตมาตาสถานะจำกัดเชิงกำหนดและไม่เชิงกำหนด ทฤษฎีของเครื่องจักรที่มีความซับซ้อน

### กลุ่มวิชาเศรษฐศาสตร์และการบัญชี

บธบ 121 หลักการบัญชี 3(3-0-6)

BBA 121 Principles of Accounting

ศึกษาความหมาย วัตถุประสงค์ของการจัดทำบัญชี และประโยชน์ของข้อมูลทางการบัญชี แม่บททางการบัญชี หลักการและขั้นตอน ในการจัดทำบัญชีตามหลักการบัญชีที่รับรองโดยทั่วไป การจัดทำงบทดลอง กระดาษทำการ งบการเงินสำหรับกิจการให้บริการและกิจการซื้อขายสินค้า ระบบใบสำคัญ และระบบเงินสดย่อย

ศฐ 111	เศรษฐศาสตร์พื้นฐาน	2(2-0-4)
EC 111	Foundations of Economics	
	ศึกษาแนวคิดพื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์ในระดับจุลภาคและมหภาคทั้งคำจำกัดความ ความสำคัญ และประเด็นพื้นฐานทางเศรษฐกิจ	
ศฐ 121	เศรษฐศาสตร์จุลภาค	3(3-0-6)
EC 121	Microeconomics	
	ศึกษาแนวคิดทฤษฎีเศรษฐศาสตร์จุลภาคขั้นต้นที่ว่าด้วยกลไกราคา ปัจจัยที่กำหนดอุปสงค์และอุปทานของสินค้าและบริการ ทฤษฎีเบื้องต้นเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภค ทฤษฎีการผลิต ต้นทุนการผลิต และดุลยภาพของหน่วยผลิตในตลาดที่มีการแข่งขันสมบูรณ์และไม่สมบูรณ์ การตั้งราคาในตลาดสินค้าและบริการรวมทั้งในตลาดปัจจัยการผลิต	
ศฐ 131	คณิตเศรษฐศาสตร์ 1	3(2-2-5)
EC 131	Mathematical Economics 1	
	ศึกษาระบบจำนวนจริงและฟังก์ชัน เมตริกซ์และตัวกำหนด เรขาคณิตวิเคราะห์ อนุพันธ์ อินทิกรัล ความสัมพันธ์ระหว่างฟังก์ชันรวม ฟังก์ชันเฉลี่ย และฟังก์ชันส่วนเพิ่ม การวิเคราะห์ค่าความยืดหยุ่น การหาค่าสูงสุดและต่ำสุดในกรณีที่มีข้อจำกัด โปรแกรมเชิงเส้น รวมทั้งการประยุกต์หลักคณิตศาสตร์กับแนวคิดและทฤษฎีเศรษฐศาสตร์จุลภาคและมหภาค	
ศฐ 201	ธุรกิจเบื้องต้น	2(2-0-4)
EC 201	Introduction to Business	
	ศึกษาแนวความคิดพื้นฐานเกี่ยวกับธุรกิจ การจัดการ การตลาด ทรัพยากรมนุษย์และนโยบาย และการจัดการการเงิน หลักการพื้นฐานด้านจริยธรรมทางธุรกิจ สาธารณประโยชน์ของการเปลี่ยนแปลงทางธุรกิจและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งมาตรการและกฎหมายพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารธุรกิจ	
ศฐ 361	การเงินและการธนาคาร 1	3(3-0-6)
EC 361	Money and Banking 1	
	ศึกษาแนวคิดทฤษฎีอุปสงค์ต่อเงิน อุปทานของเงิน การกำหนดอัตราดอกเบี้ย และการดำเนินนโยบายการเงินของธนาคารกลาง กฎของนโยบายการเงินเพื่อรักษาเป้าหมายอัตราเงินเฟ้อของธนาคารแห่งประเทศไทย รวมทั้งบทบาทและหน้าที่ของตลาดหลักทรัพย์และสถาบันประกันเงินฝาก ตลอดจนศึกษาสถาบันการเงิน โครงสร้างและการดำเนินงาน และบทบาทของตลาดเงินและตลาดทุน	

### กลุ่มวิชาสถิติ

สถ 221	สถิติคณิตศาสตร์ 1	3(3-0-6)
ST 221	Mathematical Statistics I	

บุรพวิชา : คณ 112 หรือ คณ 217

มีนโมติของความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและตัวแปรสุ่มร่วม การแจกแจงของตัวแปรสุ่ม ฟังก์ชันความน่าจะเป็น ฟังก์ชันความน่าจะเป็นตามขอบ ฟังก์ชันความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข ความเป็นอิสระ การแจกแจงทวินาม การแจกแจงปัวซอง การแจกแจงปกติ การแจกแจงแกมมา การแจกแจงไคกำลังสอง การแปลงของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงที่การแจกแจงเอฟฟังก์ชันก่อกำเนิดโมเมนต์ การแจกแจงค่าตัวอย่าง ตัวสถิติอันดับ

สถ 242 สถิติไม่อิงพารามิเตอร์ 3(2-2-5)

ST 242 Nonparametric Statistics

การทดสอบภาวะสารูปดี ได้แก่ การทดสอบไคกำลังสอง การทดสอบโคลโมโกรอฟสไมร์นอฟ การทดสอบลิลลี่ฟอร์ส การทดสอบสำหรับประชากร 1 กลุ่ม การทดสอบทวินาม การทดสอบมัธยฐาน การทดสอบเครื่องหมายการทดสอบสำหรับประชากร 2 กลุ่ม การทดสอบเครื่องหมาย การทดสอบลำดับพิสัยวิลคอกซอน การทดสอบแมนน์-วิทนีย การทดสอบสำหรับประชากรมากกว่า 2 กลุ่ม การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

สถ 244 เทคนิคการเลือกตัวอย่าง 3(3-0-6)

ST 244 Sampling Techniques

ขั้นตอนในการดำเนินการสำรวจด้วยตัวอย่าง การสร้างแบบสอบถาม การเลือกตัวอย่างแบบใช้ความน่าจะเป็น การเลือกตัวอย่างแบบไม่ใช้ความน่าจะเป็น ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการเลือกตัวอย่าง ความคลาดเคลื่อนที่ไม่เกิดจากการเลือกตัวอย่าง การเลือกตัวอย่างสุ่มแบบง่าย การเลือกตัวอย่างสุ่มแบบชั้นภูมิ การเลือกตัวอย่างสุ่มแบบมีระบบ การเลือกตัวอย่างสุ่มแบบกลุ่ม

สถ 261 หลักการประกันภัย 3(3-0-6)

ST 261 Principles of Insurance

ความหมายของการประกันภัย หลักการพื้นฐานของการประกันภัยประเภทของการประกันภัย กรมธรรม์ประกันภัย การประกันชีวิตและการประกันวินาศภัย การประกันภัยต่อ กฎหมายและพระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับการประกันภัย

สถ 262 คณิตศาสตร์ประกันชีวิตเบื้องต้น 3(3-0-6)

ST 262 Introduction Mathematics of life Insurance

ความหมายของการประกันชีวิต ความน่าจะเป็นเบื้องต้น ตารางมรณะ ค่ารายปี การคำนวณเบี้ยประกันชีวิต เงินสำรอง เบี้ยประกัน และศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับสวัสดิการสังคมในกองทุนต่าง ๆ

สถ 322 สถิติคณิตศาสตร์ 2 3(3-0-6)

ST 322 Mathematical Statistics II

บุรพวิชา : สถ 221

การประมาณค่าแบบจุด คุณสมบัติของตัวประมาณ วงศ์ไคกำลัง ตัวประมาณที่ไม่เอนเอียงและมีความแปรปรวนต่ำสุดอย่างเอกรูป การประมาณค่าแบบช่วง การทดสอบสมมุติฐาน ทฤษฎีบทเนย์แมน-เพียร์สัน การทดสอบที่มีอำนาจสูงสุด การทดสอบอัตราส่วนภาวะน่าจะเป็น



สถ 341	การวิเคราะห์การถดถอย	3(2-2-5)
ST 341	Regression Analysis สมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายและสมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ การวิเคราะห์การถดถอยโดยใช้เมตริกซ์ การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ การวิเคราะห์ค่าคลาดเคลื่อน การเลือกสมการถดถอยที่เหมาะสมที่สุด สมการการถดถอยที่ไม่ใช่เชิงเส้น การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ	
สถ 342	แผนแบบการทดลอง	3(2-2-5)
ST 342	Experimental Designs การวิเคราะห์ความแปรปรวนสำหรับแฟกเตอร์เดียว แผนแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ แผนแบบบล็อกเชิงสุ่ม แผนแบบเนสต์หรือแผนแบบไฮราคิคัล แผนแบบจตุรัสละติน คลาสซิฟิเคชันแบบสองทาง คลาสซิฟิเคชันแบบสามทาง แผนแบบแฟกทอเรียลสำหรับแฟกเตอร์ที่มี 2 ระดับ การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ	
สถ 343	การวิเคราะห์ข้อมูลโดยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ	3(2-2-5)
ST 343	Data Analysis by Statistical Packages การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลพัฒนาทักษะในการเลือกวิธีวิเคราะห์ข้อมูล โดยคำนึงถึงข้อจำกัดและข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ ลักษณะข้อมูล รวมทั้งปัญหาที่ต้องการคำตอบ ผูกทำและสรุปจากข้อมูล และแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
สถ 344	การวิเคราะห์อนุกรมเวลา	3(2-2-5)
ST 344	Time Series Analysis การเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลา การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น การปรับเรียบด้วยเส้นโค้งซีกำลัง การวิเคราะห์แนวโน้ม การเปลี่ยนแปลงอย่างตามฤดูกาล การเคลื่อนไหวแบบไม่สม่ำเสมอและการเคลื่อนไหวแบบวัฏจักร วิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ	
สถ 345	การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ	3(3-0-6)
ST 345	Statistical Quality Control แผนภูมิควบคุมคุณภาพสำหรับข้อมูลเชิงปริมาณ แผนภูมิควบคุมคุณภาพสำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพ แผนการเลือกตัวอย่างเพื่อการยอมรับสำหรับข้อมูลเชิงปริมาณ แผนการเลือกตัวอย่างเพื่อการยอมรับสำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพ	
สถ 346	ทฤษฎีการตัดสินใจ	3(3-0-6)
ST 346	Decision Theory การตัดสินใจแบบเบส หลักของการตัดสินใจ ฟังก์ชันการตัดสินใจ ฟังก์ชันความเสี่ยง ฟังก์ชันการสูญเสีย กฎการตัดสินใจที่เหมาะสมที่สุด ทฤษฎีบทระนาบมิติเกิน การใช้ทฤษฎีการตัดสินใจในการอนุมานเชิงสถิติ	
สถ 347	ประชากรศาสตร์	3(3-0-6)
ST 347	Demography การวิจัยเบื้องต้น ต้นกำเนิดของข้อมูลทางประชากร การรวบรวมการสำรวจสำมะโนประชากรและ	

สถิติการเกิด ข้อผิดพลาดในการสำรวจสำมะโนประชากรและสถิติการเกิดพร้อมทั้งการปรับปรุง มาตรฐานของจำนวนการตาย การสร้างตารางชีวิต มาตรฐานของความอุดมสมบูรณ์ และภาพจำลองมาตรฐานของการแจกแจงประชากรและการย้ายถิ่น การประมาณค่าประชากร และ โพรเจกชัน วิชานี้ให้ใช้คอมพิวเตอร์ในการคำนวณ

สถ 349 ระเบียบวิธีวิจัย 3(3-0-6)

ST 349 Research Methodology

ความหมายของระเบียบวิธีวิจัย ประเภทของการวิจัยและขั้นตอนในการทำวิจัย การกำหนดปัญหาของการวิจัย การทบทวนวรรณกรรม การสร้างกรอบแนวคิดและออกแบบการวิจัย การเตรียมข้อเสนอโครงการวิจัย พร้อมฝึกปฏิบัติ การสร้างเครื่องมือในการวิจัย การสร้างแบบสอบถามและการออกแบบตารางเสนอผล ข้อมูลและวิธีการเก็บข้อมูล การกำหนดขนาดตัวอย่าง และการเลือกตัวอย่างเชิงปฏิบัติ การวางแผนการนำเสนอและการวิเคราะห์ทางสถิติ การประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนรายงานการวิจัยและการเขียนบทสรุปการวิจัย

สถ 363 เศรษฐศาสตร์เชิงคณิตศาสตร์ 3(3-0-6)

ST 363 Mathematical Economics

ทฤษฎีพฤติกรรมของผู้บริโภค ทฤษฎีของหน่วยผลิตภายใต้ของโครงสร้างของตลาด รวมทั้งทฤษฎีสวัสดิการ พฤติกรรมของผู้บริโภคและหน่วยผลิต การวิเคราะห์ในแง่ของการเคลื่อนไหวต่อเวลา

สถ 364 การเงินเชิงคณิตศาสตร์ 3(3-0-6)

ST 364 Mathematical Finances

วิชานี้ศึกษาเนื้อหาในลักษณะของทฤษฎีควบคู่ไปกับการใช้โปรแกรมประยุกต์เพื่อนำแนวคิดทั้งคณิตศาสตร์ การเงินและเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ไปใช้ในชีวิตจริงโดยศึกษาเกี่ยวกับดอกเบี้ยทบต้น ส่วนลดและดอกเบี้ย ค่ารายปี การวิเคราะห์ส่วนประกอบของค่ารายปี หุ้นและพันธบัตร การชำระหนี้

สถ 365 สถิติสำหรับการเงินและการลงทุน 3(3-0-6)

ST 365 Statistics for Finance & Investment

บูรพาวิชา : สถ 364

แนวคิดเรื่องการลงทุนและความเสี่ยงจากการลงทุน มูลค่าความเสี่ยง ความเสี่ยงและมูลค่าความเสี่ยงสำหรับการลงทุนในตราสารหนี้ความเสี่ยงและมูลค่าความเสี่ยงสำหรับการลงทุนในตราสารทุน การประเมินผลตอบแทนของการลงทุนในกลุ่มหลักทรัพย์ วิชานี้เน้นการนำสถิติมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ด้านการเงิน และการลงทุนในหลักทรัพย์ตลอดจนการบริหารความเสี่ยงทั้งในด้านทฤษฎี และ การใช้โปรแกรมประยุกต์ในลักษณะของแบบจำลอง

สถ 366 การโปรแกรมประยุกต์ทางธุรกิจ 3(2-2-5)

ST 366 Business Application Programming

ศึกษาการเขียนโปรแกรมและการใช้โปรแกรมประยุกต์ทางธุรกิจ ตารางทำการ การนำเข้าข้อมูล การจัดการข้อมูล ฟังก์ชัน แมโคร การวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจ

วัตถุประสงค์ของ	สท 367	การบัญชีเบื้องต้น	3(3-0-6)
แจกแจง	ST 367	Fundamentals of Accounting	
ณ		ศึกษาเกี่ยวกับหลักและวิธีการทำบัญชีตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงบัญชีสิ้นปี รวมทั้งบททดลองบัญชีการค้า	
3(3-0-6)		บัญชีกำไรขาดทุน และงบดุล	
เดปัญหา	สท 431	ทฤษฎีความน่าจะเป็น	3(3-0-6)
ารวิจัย	ST 431	Probability Theory	
มูลและ		บูรพาวิชา : คณ 112 หรือ สท 221	
และการ		ทฤษฎีบทลิมิตโดยศึกษาถึงการลู่เข้าสู่สโตแคสติก กฎของจำนวนมาก และฟังก์ชันก่อกำเนิดโมเมนต์	
วิจัย		โซ่มาร์โคฟโดยศึกษาถึงเอกพันธ์ของโซ่มาร์โคฟ ทรานซีชันเมตริกซ์และการสร้างตัวแปรสุ่มเอกพันธ์โซ่มาร์โคฟ	
3(3-0-6)		กระบวนการสโตแคสติกเบื้องต้น	
งทฤษฎี	สท 441	การวิเคราะห์หลายตัวแปร	3(2-2-5)
3(3-0-6)	ST 441	Multivariate Analysis	
		การแจกแจงแบบปกติของหลายตัวแปร การวิเคราะห์ความแปรปรวนของหลายตัวแปร การวิเคราะห์ส่วนประกอบหลัก การวิเคราะห์ปัจจัย การวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม การวิเคราะห์แบบเกาะกลุ่ม การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ	
ความคิดทั้ง	สท 451	การวิจัยดำเนินงาน	3(3-0-6)
ลดและ	ST 451	Operation Research	
3(3-0-6)		โครงสร้างและตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ กำหนดการเชิงเส้นปัญหาการคำนวณต้นทุนปัญหาการขนส่ง ปัญหาการจัดสรรงาน การวิเคราะห์ข่ายงาน ทฤษฎีเกม ตัวแบบสินค้าคงคลัง การจำลองแบบ	

3.2 ชื่อ สกุลเลขประจำตัวประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์


**สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา**  
**รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว**  
**เมื่อวันที่ 16 ส.ค. 2561 โสภณดิศ.**


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, U.K.	xxxxxxxxxxxx
2	ผศ.ดร.ศญาพัฒน์ สุขใส	วท.บ. (คณิตศาสตร์), 2542 วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์), 2546 ปร.ด. (คณิตศาสตร์ประยุกต์), 2552	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี	xxxxxxxxxxxx

ลำดับ	รายชื่อคณาจารย์	คุณวุฒิการศึกษา ตรี-โท-เอก (สาขาวิชา) ปีที่จบ	สถาบันที่สำเร็จการศึกษา	เลขประจำตัว ประชาชน
3	อ.ดร.อุทุมพร มาโต	วท.บ. (คณิตศาสตร์), 2550 วท.ม. (คณิตศาสตร์), 2553 วท.ด. (คณิตศาสตร์), 2557	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	xxxxxxxxxxx
4	อ.ดร.นพดล วิชิตสงคราม	วท.บ. (คณิตศาสตร์), 2547 M.Sc. (Mathematics), 2551 Ph.D. (Mathematics), 2556	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ Oregon State University, U.S.A. Oregon State University, U.S.A.	xxxxxxxxxxx
5	อ.ดร.นิสรา ลีรสุนทร	วท.บ. (คณิตศาสตร์), 2549 วท.ม. (คณิตศาสตร์), 2551 วท.ด. (คณิตศาสตร์), 2554	มหาวิทยาลัยศิลปากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	xxxxxxxxxxx

### 3.2.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร

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, U.K.	xxxxxxxxxxx
2	ผศ.ดร.ศญาพัฒน์ สุขใส	วท.บ. (คณิตศาสตร์), 2542 วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์), 2546 ปร.ด. (คณิตศาสตร์ประยุกต์), 2552	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี	xxxxxxxxxxx
3	อ.ดร.อุทุมพร มาโต	วท.บ. (คณิตศาสตร์), 2550 วท.ม. (คณิตศาสตร์), 2553 วท.ด. (คณิตศาสตร์), 2557	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	xxxxxxxxxxx
4	อ.ดร.นพดล วิชิตสงคราม	วท.บ. (คณิตศาสตร์), 2547 M.Sc. (Mathematics), 2551 Ph.D. (Mathematics), 2556	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ Oregon State University, U.S.A. Oregon State University, U.S.A.	xxxxxxxxxxx
5	อ.ดร.นิสรา ลีรสุนทร	วท.บ. (คณิตศาสตร์), 2549 วท.ม. (คณิตศาสตร์), 2551 วท.ด. (คณิตศาสตร์), 2554	มหาวิทยาลัยศิลปากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	xxxxxxxxxxx


**สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา**  
**รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว**  
 เมื่อวันที่... 16 ส.ค. 2561 ... โสภณ ลิ้ม...

#### 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงานหรือสหกิจศึกษา)

ในหลักสูตรจัดให้มีรายวิชา คณ 471 ฝึกงาน เป็นวิชาในหมวดเฉพาะด้านเลือกนิสิตสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นปีที่ 3 ที่ลงทะเบียนวิชานี้ต้องฝึกงานช่วงปิดภาคฤดูร้อนอย่างน้อย 120 ชั่วโมงในหน่วยงานของรัฐหรือเอกชน

##### 4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

###### 4.1.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

มีวินัย ตรงต่อเวลา ซื่อสัตย์ สุจริต มีความรับผิดชอบต่อตนเอง และองค์กร

###### 4.1.2 ด้านความรู้

สามารถปฏิบัติงาน และเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ โดยนำความรู้ในชั้นเรียนมาประยุกต์

##### 4.2 ช่วงเวลา

ภาคฤดูร้อน ช่วงชั้นปีที่ 3

##### 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

นิสิตเลือกฝึกงานไม่น้อยกว่า 120 ชั่วโมง ชั้นปีที่ 3 ภาคเรียนฤดูร้อน

#### 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

##### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

เพื่อให้นิสิตสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์และประสบการณ์จากสัมมนาคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้โดยผ่านกระบวนการทำโครงการคณิตศาสตร์ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

##### 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

###### 5.2.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

มีจรรยาบรรณในวิชาการ โดยไม่แอบอ้างผลงานของบุคคลอื่นมาเป็นของตนเอง

###### 5.2.2 ด้านความรู้

ศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบและสามารถนำความรู้มาวิเคราะห์/สังเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เฉพาะทางได้

##### 5.3 ช่วงเวลา

ช่วงชั้นปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

##### 5.4 จำนวนหน่วยกิต

จำนวน 2 หน่วยกิต

##### 5.5 การเตรียมการ

นิสิตต้องจัดทำโครงการเป็นโครงการเดี่ยวหรือเป็นกลุ่มๆ ละไม่เกิน 3 คน และต้องมีอาจารย์ที่ปรึกษา 1 คนต่อโครงการ โดยนิสิตต้องดำเนินการดังนี้

5.5.1 เสนอชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาตามแบบฟอร์มต่อผู้ประสานงาน ก่อนเปิดภาคการศึกษา ทั้งนี้ อาจารย์ที่ปรึกษาต้องเป็นอาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ หรืออาจารย์ที่ไม่ใช่อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ต้องมีอาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาร่วมด้วย

5.5.2 เสนอชื่อโครงการและแผนดำเนินงานตามแบบฟอร์มต่อคณะกรรมการโครงการ เพื่อให้ได้รับความเห็นชอบ ภายในสัปดาห์ที่ 4 หลังเปิดภาคการศึกษา โดยแผนการดำเนินงานควรมีจำนวนทั้งหมดไม่เกิน 3 หน้ากระดาษ A4

5.5.3 รายงานความก้าวหน้าตามแบบฟอร์ม ภายในสัปดาห์แรกของทุกเดือนต่อผู้ประสานงาน

5.5.4 การสอบโครงการ ให้นิสิตส่งรายงานโครงการ โดยมีจำนวนเล่มเท่ากับจำนวนกรรมการสอบโครงการล่วงหน้าอย่างน้อย 3 วันก่อนสอบ และทำการนัดหมายวันเวลาเพื่อขอสอบโครงการ

5.5.1 มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการให้นิสิตเป็นรายบุคคล

5.5.2 มีการกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษา

5.5.3 อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ/อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมโครงการให้คำปรึกษาในการเลือกหัวข้อ และกระบวนการศึกษาค้นคว้า

5.5.4 มีตัวอย่างโครงการ/ปริญญานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระให้นิสิตศึกษา

## 5.6 กระบวนการประเมินผล

คณะกรรมการโครงการประกอบด้วย อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการเป็นประธาน และกรรมการอีก 2 คน โดยคณะกรรมการมีหน้าที่ร่วมกันพิจารณา แผนการดำเนินงาน รายงานความก้าวหน้า รายงานฉบับสมบูรณ์และผลการดำเนินงานในภาพรวมทั้งหมด

5.6.1 ประเมินผลจากการตรงต่อเวลาตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการมอบหมายงาน

5.6.2 ประเมินผลจากความรับผิดชอบ ความร่วมมือในการทำงานกลุ่ม

5.6.3 ประเมินผลจากความสามารถในการนำเสนอโครงการหน้าชั้นเรียนโดยมีกรรมการไม่น้อยกว่า 2 คน

5.6.4 ประเมินผลจากรายงานฉบับสมบูรณ์

## หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนิสิต

คุณลักษณะพิเศษของนิสิต/สมรรถนะของหลักสูตร	กลยุทธ์การสอน และการประเมินผล (ระบุมাত্রฐานการเรียนรู้ที่สอดคล้อง)
1. มีทักษะสื่อสาร	<p><b>ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b></p> <p>ข้อที่ 4.2 มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี</p> <p><b>ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</b></p> <p>ข้อที่ 5.2 มีทักษะในการสื่อสารภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม</p>
2. มีจิตอาสา จิตสำนึกสาธารณะรับใช้สังคม	<p><b>ด้านคุณธรรม จริยธรรม</b></p> <p>ข้อที่ 1.5 มีจิตสาธารณะ</p> <p><b>ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b></p> <p>ข้อที่ 4.1 มีความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคมองค์กร สิ่งแวดล้อม</p>
3. มีสมรรถนะของหลักสูตร ได้แก่ ความสามารถคิดอย่างเป็นระบบตามหลักการทางคณิตศาสตร์และประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม	<p><b>ด้านคุณธรรม จริยธรรม</b></p> <p>ข้อที่ 1.3 มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ</p> <p><b>ด้านทักษะทางปัญญา</b></p> <p>ข้อที่ 3.1 สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผล ตามหลักการวิชาการทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์</p> <p>ข้อที่ 3.2 นำความรู้ทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม</p>

## 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<b>1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม</b>		
1.1 มีความซื่อสัตย์สุจริต 1.2 มีระเบียบวินัย 1.3 มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ 1.4 เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น 1.5 มีจิตสาธารณะ 1.6 ตระหนักในคุณค่าของศิลปะและวัฒนธรรม	1. สอดแทรกเนื้อหาในมิติทางคุณธรรม จริยธรรม 2. ปลูกฝังความมีระเบียบวินัย และความซื่อสัตย์ในชั้นเรียน 3. จัดกิจกรรม / ส่งเสริมให้เข้าร่วมโครงการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม	1. ประเมินจากพฤติกรรมในชั้นเรียน การตรงต่อเวลา การแต่งกาย การปฏิบัติตามระเบียบและข้อบังคับของมหาวิทยาลัย 2. สังเกตและประเมินพฤติกรรม การมีปฏิสัมพันธ์ และมีส่วนร่วมในกิจกรรม การเรียนการสอน 3. ประเมินจากผลงานที่นิสิตได้รับ มอบหมาย ความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
<b>2. ด้านความรู้</b>		
2.1 มีความรู้พื้นฐานศึกษาทั่วไป 2.2 มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน 2.3 มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ 2.4 มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์และ/หรือวิทยาศาสตร์ 2.5 สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านคณิตศาสตร์และคณิตศาสตร์ประยุกต์	1. ดำเนินการเรียนการสอน โดยการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยแนะนำวิธีการเรียนรู้และการสืบค้นข้อมูลด้วยตนเอง 2. จัดกิจกรรมและดำเนินการเรียนการสอนในหลายรูปแบบ เช่น การบรรยาย การฝึกปฏิบัติ การสัมมนา การทำแบบฝึกหัด การเรียนรู้จากกรณีปัญหา การเรียนรู้เป็นรายบุคคล	ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการปฏิบัติงานของนิสิตในด้านต่าง ๆ คือ 1. การทดสอบย่อย 2. การสอบกลางภาคการศึกษาและปลายภาคการศึกษา 3. การจัดทำรายงาน/แผนงาน/โครงการ 4. การนำเสนอผลงานในหลากหลายรูปแบบ 5. โครงการ การฝึกปฏิบัติ และการฝึกงาน
<b>3. ด้านทักษะทางปัญญา</b>		
3.1 สามารถวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผล ตามหลักการวิชาการทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 3.2 นำความรู้ทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม 3.3 มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องและสร้างสรรค์ โดยใช้ความรู้ทางภาคทฤษฎีและประสบการณ์	จัดกระบวนการเรียนรู้ให้นิสิตศึกษา และแสวงหาความรู้ เพื่อให้นิสิตได้ฝึกทักษะการวิเคราะห์ ทักษะการคิด ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการสืบค้น และการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ จากสภาพปัญหาหรือสถานการณ์จริงทั้งที่เป็นรายบุคคลและรายกลุ่ม เช่น 1. การนำเสนอ อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในชั้นเรียน 2. การทำกรณีศึกษา	สังเกตและประเมินพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนโดยประเมินผลจาก 1. งานที่ได้รับมอบหมาย 2. ประเมินผลจากการสอบทั้งในภาคทฤษฎีและ/หรือภาคปฏิบัติ 3. นิสิตประเมินตนเอง



ผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<p>ทางภาคปฏิบัติ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกี่ยวข้อง</p> <p>3.4 สามารถประยุกต์ความรู้ให้เกิดประโยชน์</p> <p>3.5 สามารถประเมิน วิพากษ์ สถานการณ์ต่างๆ โดยใช้ความรู้เป็นฐาน</p> <p>3.6 เป็นผู้มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์นวัตกรรม</p>	<p>3. การฝึกปฏิบัติ</p> <p>4. การจัดทำโครงการ</p> <p>5. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง</p>	
<b>4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</b>		
<p>4.1 มีความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคมองค์กร สิ่งแวดล้อม</p> <p>4.2 มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี</p> <p>4.3 สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมขององค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางานได้</p>	<p>1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียนที่เน้นการทำงานเป็นกลุ่มและงานที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล</p> <p>2. จัดให้มีการเรียนรู้ภาคปฏิบัติทั้งในและนอกชั้นเรียนเพื่อเสริมสร้างประสบการณ์จริง</p>	<p>1. ประเมินจากพฤติกรรมที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ ในการทำกิจกรรมกลุ่ม</p> <p>2. ประเมินจากการมีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน และการยอมรับเหตุผลของผู้ที่มีความคิดเห็นแตกต่าง</p> <p>3. ประเมินผลจากงานและความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>4. นิสิตประเมินตนเอง</p>
<b>5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</b>		
<p>5.1 สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ และสถิติเพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผล การแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม</p> <p>5.2 มีทักษะในการสื่อสารภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม</p> <p>5.3 มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่น เพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น</p> <p>5.4 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์</p> <p>5.5 สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลข เพื่อให้เข้าใจองค์ความรู้หรือประเด็นปัญหา</p> <p>5.6 มีทักษะการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์</p>	<p>1. มีรายวิชาที่ฝึกทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>2. การมอบหมายงานให้สืบค้น จัดการประมวลผลและแปลความหมายข้อมูลทั้งรายบุคคลและรายกลุ่ม</p> <p>3. นำเสนอและการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบวาจา หรือการเขียนรายงาน</p>	<p>1. ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการปฏิบัติงานของนิสิตจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>2. ประเมินจากการนำเสนอผลงานและการเขียนรายงานจากการใช้รูปแบบการนำเสนอที่ถูกต้องตามหลักวิชาการ และใช้เทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสม</p>

### 3. สรุปมาตรฐานผลการเรียนรู้ของหลักสูตร

มาตรฐานผลการเรียนรู้	รายละเอียดผลการเรียนรู้
1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม	1.1 มีความซื่อสัตย์สุจริต 1.2 มีระเบียบวินัย 1.3 มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ 1.4 เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น 1.5 มีจิตสาธารณะ 1.6 ตระหนักในคุณค่าของศิลปะและวัฒนธรรม
2. ด้านความรู้	2.1 มีความรู้พื้นฐานศึกษาทั่วไป 2.2 มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน 2.3 มีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ 2.4 มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์และ/หรือวิทยาศาสตร์ 2.5 สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่ โดยเฉพาะด้านคณิตศาสตร์และคณิตศาสตร์ประยุกต์
3. ด้านทักษะทางปัญญา	3.1 สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผล ตามหลักการวิชาการทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ 3.2 นำความรู้ทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม 3.3 มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องและสร้างสรรค์ โดยใช้ความรู้ทางภาคทฤษฎีและประสบการณ์ทางภาคปฏิบัติ โดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกี่ยวข้อง 3.4 สามารถประยุกต์ความรู้ให้เกิดประโยชน์ 3.5 สามารถประเมิน วิพากษ์ สถานการณ์ต่างๆ โดยใช้ความรู้เป็นฐาน 3.6 เป็นผู้มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์นวัตกรรม
4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ	4.1 มีความรับผิดชอบต่องานที่ตนเอง สังคมองค์กร สิ่งแวดล้อม 4.2 มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี 4.3 สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมขององค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางานได้
5. ด้านทักษะการคิดวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	5.1 สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผล การแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม 5.2 มีทักษะในการสื่อสารภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม 5.3 มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่น เพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น 5.4 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์

มาตรฐานผลการเรียนรู้	รายละเอียดผลการเรียนรู้
	5.5 สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเชิงตัวเลข เพื่อให้เข้าใจองค์ความรู้หรือประเด็นปัญหา 5.6 มีทักษะการใช้เครื่องมือที่จำเป็นที่มีอยู่ในปัจจุบันต่อการทำงานที่เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

4. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	ด้านคุณธรรมและจริยธรรม						ด้านความรู้					ด้านทักษะทางปัญญา						ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ความรับผิดชอบ			ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ						
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	4	5	6	
<i>วิชาศึกษาทั่วไป</i>																											
มคอ 111	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	●	●			○	●	●					●			●	○		●	●	○		●		○	○	
มคอ 112	วรรณกรรมไทยปริทรรศน์	●	●			○	●	●					●			●	○		●	●	○		●		○	○	
มคอ 121	ภาษาอังกฤษเพื่อประสิทธิภาพการสื่อสาร 1	●	●			○	●	●					●			●	○		●	●	○		●		○	○	
มคอ 122	ภาษาอังกฤษเพื่อประสิทธิภาพการสื่อสาร 2	●	●			○	●	●					●			●	○		●	●	○		●		○	○	
มคอ 123	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ 1	●	●			○	●	●					●			●	○		●	●	○		●		○	○	
มคอ 124	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ 2	●	●			○	●	●					●			●	○		●	●	○		●		○	○	
มคอ 131	ลีลาศ	●	●			○	○	●					○			●			●	●	○		●			○	
มคอ 132	สมรรถภาพส่วนบุคคล	●	●			○		●					○			●			●	●	○		●			○	
มคอ 133	การวิ่งเหยาะเพื่อสุขภาพ	●	●			○		●					○			●			●	●	○		●			○	
มคอ 134	โยคะ	●	●			○		●					○			●			●	●	○		●			○	
มคอ 135	ว่ายน้ำ	●	●			○		●					○			●			●	●	○		●			○	
มคอ 136	แบดมินตัน	●	●			○		●					○			●			●	●	○		●			○	
มคอ 137	เทนนิส	●	●			○		●					○			●			●	●	○		●			○	
มคอ 138	กอล์ฟ	●	●			○		●					○			●			●	●	○		●			○	
มคอ 139	การฝึกโดยการใช้น้ำหนัก	●	●			○		●					●			●	○	○	●	●	●		●		○	●	
มคอ 141	ชีวิตในโลกดิจิทัล	●	●			●		●					○			●			●	●	○		●			○	
มคอ 151	การศึกษาทั่วไปเพื่อพัฒนามนุษย์	●	●			●	○	●					●			●	●	○	●	●	○		●		●	●	
มคอ 161	มนุษย์ในสังคมแห่งการเรียนรู้	●	●			●	●	●					●			●	●	●	●	●	●		●		○		

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	ด้านคุณธรรมและจริยธรรม						ด้านความรู้					ด้านทักษะทางปัญญา						ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ความรับผิดชอบ			ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	4	5	6
มคอว 241	●	●			○		●					●			●	●		●	●	●		●			○	○
มคอว 242	●	●			○		●					●			●	●		●	●	○		●			●	○
มคอว 243	●	●			○		●					●			●	●		●	●	○		●			○	●
มคอว 244	●	●			○		●					●			●	●		●	●	○		●			○	●
มคอว 245	●	●			○	○	●					●			●	○		●	●	●		●			○	○
มคอว 246	●	●			○		●					●			●	○		●	●			●			○	○
มคอว 247	●	●			○		●					●			●	●	○	●	●			●			○	○
มคอว 248	●	●			●		●					●			●	●		●	●			●			○	○
มคอว 251	●	●			○	●	●					●			●	●	○	●	●			●			○	○
มคอว 252	●	●			○	●	●					●			●	○	●	●	●			●			○	○
มคอว 253	●	●			○	○	●					●			●	○		●	●			●			○	○
มคอว 254	●	●			○	●	●					●			●	○		●	●	○		●			○	
มคอว 255	●	●			●	○	●					●			●	○	●	●	●			●			○	○
มคอว 256	●	●			○	○	●					●			●	○	●	●	●	●		●			○	
มคอว 257	●	●			○	●	●					●			●	○		●	●	○		●			○	
มคอว 258	●	●			○	○	●					●			●	○		●	●	○		●			○	
มคอว 261	●	●			●	●	●					●			●	●		●	●	○		●			○	
มคอว 262	●	●			○	●	●					●			●	●		●	●	○		●			○	
มคอว 263	●	●			●	○	●					●			●	●		●	●	○		●			○	

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	ด้านคุณธรรมและจริยธรรม						ด้านความรู้					ด้านทักษะทางปัญญา						ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ความรับผิดชอบ			ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ								
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	4	5	6			
มคอ 264	มนุษย์ในสังคมพหุวัฒนธรรม	●	●			●	●	●							●					●	●	○		●			○		
มคอ 265	เศรษฐกิจโลกาภิวัตน์	●	●			○	●	●							●					●	●	○		●			○	●	
มคอ 266	ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง	●	●			●	○	●							●					●	●	●		●			○	○	
มคอ 267	หลักการจัดการสมัยใหม่	●	●			●	○	●							●					●	●	○		●			○	○	
มคอ 268	การศึกษาทางสังคมด้วยกระบวนการวิจัย	●	●			●		●							●					●	●	○		●			○	●	
มคอ 341	ธุรกิจในโลกดิจิทัล	●	●			●		●							●					●	●	○		●			○	●	
มคอ 351	การพัฒนาบุคลิกภาพ	●	●				●	●							●					●	●	○		●				●	
มคอ 352	ปรัชญาและกระบวนการคิด	●	●			●	○	●							●					●	●	○		●			○		
มคอ 353	การคิดอย่างมีเหตุผลและจริยธรรม	●	●			●	○	●							●					●	●	●		●			○	○	
มคอ 354	ความคิดสร้างสรรค์กับนวัตกรรม	●	●			○	○	●							●					●	●			●			○	○	
มคอ 355	พุทธธรรม	●	●			●	○	●							●					●	●	●		●			○		
มคอ 356	จิตวิทยาสังคมในการดำเนินชีวิต	●	●			●	○	●							●					●	●	●		●			○		
มคอ 357	สุขภาพจิตและการปรับตัวในสังคม	●	●			●		●							●					●	●	●		●			○		
มคอ 358	กิจกรรมสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาชีวิตและสังคม	●	●			●	○	●							●					●	○	●		●			○		
มคอ 361	มคอ เพื่อชุมชน	●	●			●	○	●							●					●	○	○		●			○		
มคอ 362	ภูมิปัญญาท้องถิ่น	●	●			●	●	●							●					●	○	○		●			○		
มคอ 363	สัมมาชีพชุมชน	●	●			●	●	●							●					●	○	○		●			○	○	
มคอ 364	กิจการเพื่อสังคม	●	●			●		●							●					●	○	○		●			○	○	
วิชาแกน																													

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	ด้านคุณธรรมและจริยธรรม						ด้านความรู้					ด้านทักษะทางปัญญา						ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ความรับผิดชอบต่อ			ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ						
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	4	5	6	
<b>วิชาแกนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน</b>																											
คน 111	คณิตศาสตร์ 1	●								●		●															
คน 112	คณิตศาสตร์ 2	●								●		●															
คม 100	เคมีทั่วไป 1	●	○							●		●															
คม 190	ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1	●	●		○					●		●															
ขว 101	ชีววิทยา 1	●	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ขว 191	ปฏิบัติการชีววิทยา 1	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
ฟส 103	ฟิสิกส์ 1	○	●							○	●		○	●						●		○			●	○	
ฟส 180	ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป		●							●			●												●		
<b>วิชาแกนเฉพาะสาขา</b>																											
คน 251	คณิตศาสตร์ดิสครีต	●								●		●															
ฟส 104	ฟิสิกส์ 2	○	●							○	●		●	○						●		○	○	○	○	○	●
<b>วิชาเฉพาะด้าน</b>																											
<b>วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้</b>																											
คน 102	เทคโนโลยีสำหรับคณิตศาสตร์ 1	●	●							○	●	○		●					●			●			○		
คน 103	เทคโนโลยีสำหรับคณิตศาสตร์ 2	●	●							○	●	○		●					●			●			○		
คพ 111	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1	●	●								●		●	●	●						●				○		●
วทศ 301	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1	●	○							●		●		●	○				○	○				●	●		
วทศ 302	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2	●	○							●		●		●	○				○	○				●	●		
<b>วิชาเฉพาะด้านบังคับ</b>																											

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	ด้านคุณธรรมและจริยธรรม						ด้านความรู้					ด้านทักษะทางปัญญา						ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ความรับผิดชอบ			ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ						
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	4	5	6	
คน 141	หลักและวิธีการของคณิตศาสตร์	●	●						○	●		●						●						●			
คน 211	สมการเชิงอนุพันธ์	●	●						●	●		●							●					●			
คน 212	คณิตศาสตร์ 3	●								●		●															
คน 213	การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์	●								●		●							○			○		○			
คน 281	ความน่าจะเป็นและสถิติ	●							●	●		●													●		
คน 311	การวิเคราะห์เชิงตัวเลขเบื้องต้น	●								●		●														●	
คน 312	การวิเคราะห์เชิงซ้อนเบื้องต้น	●	●							●		●						●						●			
คน 322	พีชคณิตนามธรรม 1	●								●		●							○			○					
คน 323	พีชคณิตเชิงเส้น 1	●								●		●							○			○					
คน 391	สัมมนาคณิตศาสตร์ 1	○	●	●	●				○	○	○	●	●	○	●		○		●			○	●	●			
คน 490	โครงการคณิตศาสตร์ 1	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●	○		●	●	●		○	●	●	●			
คน 491	สัมมนาคณิตศาสตร์ 2	○	●	●	●				○	●	●	●	●	●	○	●		●	●			●	●	○			
คน 493	โครงการคณิตศาสตร์ 2	●	●	●	●				●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		○	●	●	●			
<b>วิชาเฉพาะด้านเลือก</b>																											
<b>กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์บริสุทธิ์</b>																											
คน 222	ทฤษฎีจำนวน	●	●							○	●		●						●					●			
คน 314	แคลคูลัสขั้นสูง	●									●		●	○				●				●					
คน 324	ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิตเบื้องต้น	●	●							●	●		●						●					●			
คน 325	ทฤษฎีจำนวนเชิงวิเคราะห์เบื้องต้น	●	●							●	●		●						●					●			
คน 331	สำรวจเรขาคณิต	●	●							○	●		●						●								



● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	ด้านคุณธรรมและจริยธรรม						ด้านความรู้					ด้านทักษะทางปัญญา						ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ความรับผิดชอบ			ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	4	5	6
คน 342	ทฤษฎีเซต	●	●							○	●	●							●					●		
คน 351	ทฤษฎีกราฟ 1	●									●	●	○													
คน 352	คณิตศาสตร์เชิงการจัด	●									●	●	○													
คน 411	การวิเคราะห์เชิงจริงเบื้องต้น	●									●	●						○			○					
คน 416	การวิเคราะห์เวกเตอร์	●									●	●						●					●			
คน 423	พีชคณิตนามธรรม 2	●									●	●						○			○					
คน 424	พีชคณิตเชิงเส้น 2	●									●	●						○			○					
คน 432	เรขาคณิตนอกระบบยูคลิด	●	●							○	●	●						●			●		○			
คน 433	เรขาคณิตเชิงภาพฉาย	●	●							○	●	●						●			●		○			
คน 443	ตรรกศาสตร์เชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น	●									●	●						●			●					
คน 444	ประวัติคณิตศาสตร์	●	●							○	●	●						●			●	○	○			
คน 451	ทฤษฎีกราฟ 2	●									●	●	○													
คน 461	ทอพอโลยีเบื้องต้น	●									●	●						●			●					
กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์																										
คน 418	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย	●									●	○	●					○			●					
คน 419	อนุกรมฟูรีเยร์และการประยุกต์	●	●								●	●											●			
คน 480	ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น	●	●					○			●	●	○			○		●			●			●		
คน 482	ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์เบื้องต้น	●								○	●	●	●		○			●						●		
คน 483	คณิตศาสตร์กลศาสตร์ของไหลขั้นต้น	●								○	●	●	●			○		○			●					
คน 484	คณิตศาสตร์อุณหพลศาสตร์ขั้นต้น	●								○	●	●	●			○		○			●					

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	ด้านคุณธรรมและจริยธรรม						ด้านความรู้					ด้านทักษะทางปัญญา						ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ความรับผิดชอบ			ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ																		
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	4	5	6													
คน 485	การหาค่าเหมาะที่สุด						●								●	●					○			○						●									
<b>กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา</b>																																							
คน 301	คณิตศาสตร์สำหรับครูมัธยมศึกษาตอนต้น						●	●	●						●	○	●		○							●													
คน 302	คณิตศาสตร์สำหรับครูมัธยมศึกษาตอนปลาย						●	●	●						●	○	●		○							●													
คน 382	การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับครู						●	●	●		○			○	●	○	○							●	●														
<b>กลุ่มวิชาพัฒนาศักยภาพวิชาชีพทางคณิตศาสตร์</b>																																							
คน 471	ฝึกงาน						●	●	●	●	○			●										○	●	○	●					●	●	●				○	
คน 486	หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์						●	●							●	●								●	○							●	●						
<b>กลุ่มวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์</b>																																							
คพ 121	วิทยาการคอมพิวเตอร์และการโปรแกรมเบื้องต้น						●	●							●		●	●	●							●						○				●			
คพ 212	การโปรแกรมเชิงวัตถุ						●	●			○			○	●		●	●	●					●								○				●			
คพ 214	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2						●	●		●				●	●		●	●	●					●								○				●			
คพ 215	การโปรแกรมเกม						●	●			○			○	●		●	●	●					●								○				●			
คพ 241	โครงสร้างข้อมูล						●	●		●				○	●		●	●	●					●	○							○				●			
คพ 251	การโปรแกรมบนเว็บ						●	●			○			○	●		●	●	●					●								○				●			
คพ 316	การโปรแกรมบนอุปกรณ์พกพา						●	●			○			●	●		●	●	●					●								○				●			
คพ 317	หลักภาษาโปรแกรมและโปรเซสเซอร์						●	●							●		●	●								●						●							
คพ 322	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์						●	●							●		●	●								●						●							
คพ 323	ระบบปฏิบัติการ						●	●							●		●	●								●						●							

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	ด้านคุณธรรมและจริยธรรม						ด้านความรู้					ด้านทักษะทางปัญญา						ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ความรับผิดชอบ			ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ						
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	4	5	6	
คพ 342	ระบบฐานข้อมูล	●	●		○				○		●		●	●	●				●	○			○		○		●
คพ 352	การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	●	●		●				○		●		●	●	●				●	●			○		○		●
คพ 353	เว็บเทคโนโลยี	●	●		●				●		●		○	●					●	○			○		○		●
คพ 354	ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์	●	●								●		●	●							●						●
คพ 355	คอมพิวเตอร์กราฟิก	●	●								●		●	●	●						●						●
คพ 431	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	●	●		●				○		●		○	●					●	○			○		○		●
คพ 432	ระบบความปลอดภัยคอมพิวเตอร์	●	●		●				○		●		○	●					●	○			○		○		●
คพ 433	ระบบแบบกระจาย	●	●		●				○		●		○	●					●	○			○		○		●
คพ 434	การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆเบื้องต้น	●	●		●				○		●		○	●					●	○			○		○		●
คพ 435	ระบบฝังตัวเบื้องต้น	●	●		●				○		●		○	●					●	○			○		○		●
คพ 436	เครือข่ายคอมพิวเตอร์ภาคปฏิบัติ	●	●		●				○		●		○	●					●	○			○		○		●
คพ 443	ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร	●	●		●				○		●		○	●					●	○			○		○		●
คพ 445	ระบบคลังข้อมูล	●	●		●				○		●		○	●					●	○			○		○		●
คพ 446	การทำเหมืองข้อมูลเบื้องต้น	●	●		●				○		●		○	●					●	○			○		○		●
คพ 456	วิศวกรรมซอฟต์แวร์	●	●		●				○		●		○	●					●	○			○		○		●
คพ 457	การโปรแกรมเพื่อการประยุกต์	●	●		●				○		●		○	●					●	○			○		○		●
คพ 461	คอมพิวเตอร์วิทัศน์เบื้องต้น	●	●		●				○		●		○	●					●	○			○		○		●
คพ 462	วิทยาการข้อมูลเบื้องต้น	●	●		●				○		●		○	●					●	○			○		○		●
คพ 463	ปัญญาประดิษฐ์	●	●		●				○		●		○	●					●	○			○		○		●

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	ด้านคุณธรรมและจริยธรรม						ด้านความรู้					ด้านทักษะทางปัญญา						ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ความรับผิดชอบต่อ			ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ											
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	4	5	6						
คพ 482	อัลกอริทึม	●	●											●				○	●					●	○			○		○		●
คพ 483	ทฤษฎีการคำนวณ	●	●					○		●		●								●					●							
<b>กลุ่มวิชาเศรษฐศาสตร์และการบัญชี</b>																																
บชบ 121	หลักการบัญชี	●	○					○	●	○			○	●						●				○	●		○					
ศฐ 111	เศรษฐศาสตร์พื้นฐาน	●	○					●	●	●		●		●				●	●					●	○		●					
ศฐ 121	เศรษฐศาสตร์จุลภาค	●	○					●	●	●		●		●				●	●					●	●		●					
ศฐ 131	คณิตเศรษฐศาสตร์ 1	●	○					●	●	●		○		○				●	●					○	○		●					
ศฐ 201	ธุรกิจเบื้องต้น	●	○					●	●	●		●		●				●	●					●	●		○					
ศฐ 361	การเงินและการธนาคาร 1	●	○					●	●	●		●		●					●					●	○		●					
<b>กลุ่มวิชาสถิติ</b>																																
สถ 221	สถิติคณิตศาสตร์ 1	●	●							●		●																				
สถ 242	สถิติไม่อิงพารามิเตอร์	●	●							●		●																				
สถ 244	เทคนิคการเลือกตัวอย่าง	●	●							●		●																				
สถ 261	หลักการประกันภัย	●	○					●		●		●						●									●					
สถ 262	คณิตศาสตร์ประกันชีวิตเบื้องต้น	●	○						●	●		●																				
สถ 322	สถิติคณิตศาสตร์ 2	●	●							●		●																				
สถ 341	การวิเคราะห์การถดถอย	●	●	○	○					●		●							●					●			●					
สถ 342	แผนแบบการทดลอง	●	●							●		●																				
สถ 343	การวิเคราะห์ข้อมูลโดยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ	●	○					○	○	●	○	●	○	○					●					●			○	○				

● ความรับผิดชอบหลัก ○ ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	ด้านคุณธรรมและจริยธรรม						ด้านความรู้					ด้านทักษะทางปัญญา						ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ความรับผิดชอบต่อ			ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	1	2	3	1	2	3	4	5	6
สท 344	การวิเคราะห์อนุกรมเวลา	●	○					●		●		●							○					○	○	
สท 345	การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ	●	○					●		●		●	○						○							
สท 346	ทฤษฎีการตัดสินใจ	●	●						●	●		●		○					●						○	
สท 347	ประชากรศาสตร์	●	●							●		●							●				●			
สท 349	ระเบียบวิธีวิจัย	●	●	●					●	●		●		●												
สท 363	เศรษฐศาสตร์เชิงคณิตศาสตร์	●	○							●		●														
สท 364	การเงินเชิงคณิตศาสตร์	●	○							●		●														
สท 365	สถิติสำหรับการเงินและการลงทุน	●	○						●		●	●	●		●					●					●	
สท 366	การโปรแกรมประยุกต์ทางธุรกิจ	●	●	●	●					●		●	●						●		●		●			
สท 367	การบัญชีเบื้องต้น	●	○							●		●														
สท 431	ทฤษฎีความน่าจะเป็น	●	●							●		●														
สท 441	การวิเคราะห์หลายตัวแปร	●	●		○				●	●	●	●	●		●				●		●					
สท 451	การวิจัยดำเนินงาน	●	●							●		●														

## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาในระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

มีการดำเนินการเพื่อทวนสอบผลสัมฤทธิ์ตามมาตรฐานการเรียนรู้ของนิสิต ตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ใน มคอ. 2 ที่ถอดลงสู่ มคอ. 3-6 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาโดยมีการพิจารณาผ่านที่ประชุม คณะกรรมการบริหารหลักสูตรหรือคณะกรรมการที่เกี่ยวข้อง ในประเด็นต่างๆ ได้แก่

- 1.1 กำหนดระบบการวัดและประเมินในระดับรายวิชา และใช้วงจร PDCA ในการดำเนินงานของระบบผ่าน คณะกรรมการ/อาจารย์ผู้สอน
- 1.2 ผู้สอนรายวิชาเดียวกัน กำหนดระบบและวิธีการวัดและประเมินผลร่วมกันให้สอดคล้องตามมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรจากนั้นทำการทวนสอบผลการเรียนโดยการประชุมตัดสินผลร่วมกัน
- 1.3 การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
- 1.4 มีการทบทวนระบบประเมินผลสัมฤทธิ์ของนิสิตให้สอดคล้องกับการกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ของ หลักสูตร

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

- 3.1 เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาในระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559
- 3.2 เข้าร่วมกิจกรรมตามข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

## หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

จัดให้มีการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่เพื่อให้รับทราบถึงนโยบาย ปรัชญา ปณิธานของสถาบัน หลักสูตรและวัตถุประสงค์ของการจัดการศึกษา ระเบียบปฏิบัติ แนวทางการพัฒนาศักยภาพทางด้านวิชาการ รวมทั้งการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ

### 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

#### 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดผลและการประเมินผล

ส่งเสริมให้อาจารย์เพิ่มพูนทักษะที่เกี่ยวกับกลยุทธ์การสอน การวัดการประเมินผลการเรียนรู้ การใช้สื่อการเรียนการสอน การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศการจัดการความรู้และการทำวิจัยของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒและภายนอกสถาบัน

#### 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

(1) จัดให้มีระบบการพัฒนาอาจารย์อย่างต่อเนื่อง โดยมีแผนงานการพัฒนาอาจารย์ที่ชัดเจน มีการติดตามและประเมินผล รวมทั้งการนำผลไปใช้ในการปรับปรุงพัฒนาต่อไปเช่นกิจกรรมเพื่อส่งเสริมทักษะ การเขียนเอกสารตำรา/หนังสือ/บทความ และผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่นๆ

(2) จัดให้มีกลไกส่งเสริม สนับสนุน และจูงใจ ให้อาจารย์สามารถสร้างผลงานวิชาการในสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ หรืองานสร้างสรรค์อื่นที่มีคุณภาพสามารถเผยแพร่ได้ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

(3) สนับสนุนทุนในการไปเข้าร่วมประชุมเพื่อเสนอผลงานทางวิชาการในต่างประเทศ

(4) สร้างเครือข่าย/ความร่วมมือกับคณะวิทยาศาสตร์ต่างมหาวิทยาลัยในและนอกภูมิภาค เพื่อเป็นภาคีในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และพัฒนาองค์ความรู้ในแวดวงวิทยาศาสตร์และศาสตร์อื่นที่เกี่ยวข้อง

## หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพ

### 1. การกำกับมาตรฐาน

มีคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ประกอบด้วย อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอาจารย์ประจำหลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน เป็นผู้บริหารหลักสูตรโดยทำหน้าที่

- ดูแลรับผิดชอบการบริหารจัดการการเรียนการสอนให้เป็นไปตามข้อกำหนดของหลักสูตรและกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ
- กำกับและติดตาม จัดทำ มคอ.3-7 วางแผนการจัดการเรียนการสอนร่วมกับอาจารย์ผู้สอน ดำเนินการจัดการเรียนการสอน และติดตามการประเมินผลรายวิชาที่รับผิดชอบให้เป็นไปอย่างมีคุณภาพภายใต้การกำกับดูแลของภาควิชา/คณะกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์
- ดำเนินงานตามระบบประกันคุณภาพการศึกษา ระดับหลักสูตร และรายงานผลต่อสถาบัน
- นำผลการประเมินคุณภาพการศึกษา ระดับหลักสูตร รายปีมาปรับปรุงการบริหารจัดการหลักสูตร รวมถึงการปรับปรุงหลักสูตรตามรอบเวลา 5 ปี

### 2. บัณฑิต

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ สํารวจคุณภาพของบัณฑิตที่จบการศึกษา ในปี การศึกษา 2557 ที่ครอบคลุมตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 ทั้ง 5 ด้านคือ (1) ด้านคุณธรรมจริยธรรม (2) ด้านความรู้ความสามารถทางวิชาการ (3) ด้านทักษะทางปัญญา (4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและ (5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลขการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ สํารวจโดยการแจกแบบสอบถามจากผู้ใช้นบัณฑิต ดังนี้

- มีจำนวนบัณฑิตหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ที่สำเร็จการศึกษารวม 34 คน โดยได้รับแบบสำรวจกลับมาจำนวน 7 ฉบับคิดเป็นร้อยละ 20.59 จากจำนวนบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาทั้งหมดโดยระดับความพึงพอใจของผู้ใช้นบัณฑิตที่มีต่อบัณฑิต หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ เฉลี่ยเท่ากับ 4.39

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ สํารวจการมีงานทำของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในปี การศึกษา 2557 โดยใช้การสำรวจด้วยการให้บัณฑิตตอบแบบสอบถามด้วยตนเอง ผ่านระบบการลงทะเบียนรับปริญญาบัตรของมหาวิทยาลัย ซึ่งมีบัณฑิตสำเร็จการศึกษา หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 34 คน พบว่า มีบัณฑิตตอบแบบสอบถาม 34 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ของบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาทั้งหมด โดยมีบัณฑิตที่ได้งานทำหรือประกอบอาชีพอิสระภายใน 1 ปี จำนวน 16 คน จากจำนวนบัณฑิตที่ตอบแบบสำรวจโดยไม่นับรวมบัณฑิตที่มีงานทำก่อนเข้าศึกษาหรือมีกิจการของตนเองที่มีรายได้ประจำอยู่แล้วที่ไม่ได้



เปลี่ยนงานใหม่ ผู้ที่ศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษา ผู้อุปสมบทและผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 76.19

### 3. นิสิต

#### 3.1 การรับนิสิต

1) แผนการรับนิสิต หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มีระบบในการรับนิสิตโดยอ้างอิงต่อข้อบังคับของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548 และ มคอ. 2 ซึ่งมีแผนการรับนิสิตจำนวน 45 คนโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตรได้ประชุมพิจารณาวิธีการและเกณฑ์การรับนิสิตใหม่ โดยที่การคัดเลือกและรับบุคคลเพื่อเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรอยู่ภายใต้การดำเนินการของหน่วยงานรับนิสิตใหม่กองบริการการศึกษามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ในปีการศึกษา 2558 หลักสูตรรับนิสิตจาก 3 ช่องทาง ได้แก่

- 1.1 การคัดเลือกเข้าเป็นนิสิตระดับปริญญาตรี (รับตรง)
- 1.2 การรับนักเรียนจากโรงเรียนเครือข่ายของคณะวิทยาศาสตร์(โคเวตา)
- 1.3 การคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาในระบบกลาง (Admission)

โดยจำนวนนิสิตจากแต่ละช่อง ในปีการศึกษา 2558 สามารถสรุปได้ดังตาราง 3.1.1

การรับนิสิตใหม่	แผนการรับ (คน)	ประกาศจำนวนรับ (คน)	จำนวนรายงานตัว เข้าสอบสัมภาษณ์ (คน)	จำนวนเข้าศึกษาจริง (คน)
รับตรงรอบที่ 1	28	28	23	9
รับตรงรอบที่ 2		12	12	4
โคเวตาโรงเรียนเครือข่าย	5	5	0	0
ระบบกลาง	12	40	33	25
รวม	45	85	68	38

ตาราง 3.1.1

และจากสถิติการรับนิสิตใน 3 ปีการศึกษาที่ผ่านมาดังตาราง 3.1.2

ปีการศึกษา	ประกาศรับ	นิสิตที่มีรายงานตัวเข้าศึกษาจากโครงการการรับนิสิต				
		รับตรง	Admission	โครงการทุนเรียนดี	โคเวตา	รวม
2557	45	12	21	0	0	33

ปีการศึกษา	ประกาศรับ	นิสิตที่มีรายงานตัวเข้าศึกษาจากโครงการการรับนิสิต				
		รับตรง	Admission	โครงการทุนเรียนดี	โควตา	รวม
2556	45	5	21	2	0	28
2555	45	16	10	4	0	31

ตาราง 3.1.2

พบว่านิสิตที่มีรายงานตัวจากการรับตรงมักจะต่ำกว่าจำนวนรับจริงอยู่มาก คณะกรรมการบริหารหลักสูตรจึงมีมติให้ประกาศจำนวนผู้มีสิทธิเข้าสอบสัมภาษณ์มากกว่าแผนการรับเพื่อให้มีผู้มีสิทธิเข้าศึกษาสำรองเมื่อทราบจำนวนผู้มารายงานตัวเป็นนิสิตจากการรับตรงรอบที่ 1 แล้ว คณะกรรมการบริหารหลักสูตรจะกำหนดจำนวนรับนิสิตในระบบกลางและการรับตรงรอบที่ 2 ต่อไป ทั้งนี้เพื่อให้จำนวนนิสิตเป็นไปตามแผนจำนวนนิสิตที่กำหนดไว้ใน มคอ. 2

2) เกณฑ์การรับนิสิต คณะกรรมการบริหารหลักสูตรกำหนดคุณสมบัติทั่วไปของผู้มีสิทธิเข้าศึกษาโดยอ้างอิงจากแผนการรับนิสิตจากปีการศึกษาที่ผ่านมา และข้อบังคับของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2548 และประชุมร่วมกันเพื่อกำหนดค่าน้ำหนักคะแนน GAT และ PAT และ 7 วิชาสามัญ กำหนดเกณฑ์การสัมภาษณ์ และกำหนดอาจารย์ผู้สอบสัมภาษณ์สำหรับในปีการศึกษา 2558 กำหนดพิจารณาเฉพาะคะแนน GAT และ PAT ทั้งในระบบรับตรง และระบบกลาง

3) การประเมินผลการรับนิสิต หลังจากประกาศรายชื่อผู้มีสิทธิเข้าศึกษาและรายงานตัวนิสิตใหม่แล้ว คณะกรรมการบริหารหลักสูตรประชุมพิจารณาจำนวนนิสิตใหม่ที่มีรายงานตัวเพื่อเข้าศึกษาว่าเป็นไปตามจำนวนรับที่กำหนดไว้หรือไม่ในปีการศึกษา 2558 จำนวนนิสิตชั้นปีที่ 1 มีจำนวนทั้งสิ้น 38 คน ซึ่งไม่เป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้ (45 คน) จึงมีมติกำหนดการรับนิสิตใหม่ในปีการศึกษา 2559 จากทั้ง 3 ช่องทางเดิมเช่นเดียวกับในปีการศึกษา 2558 และกำหนดจำนวนนิสิตชั้นปีที่ 1 ในปีการศึกษา 2559 จำนวน 45 คน ตามที่กำหนดใน มคอ. 2 และปรับปรุงกระบวนการรับนิสิตโดยพิจารณาจากผลการประเมินกระบวนการรับนิสิตในปีการศึกษาที่ผ่านมาพบว่ากระบวนการรับสมัครนิสิตใหม่โดยการรับตรงมักเกิดปัญหาจำนวนผู้มารายงานตัวเข้าศึกษาต่อไม่เป็นไปตามจำนวนประกาศรับ จึงให้ประกาศเพิ่มจำนวนรับในการคัดเลือกระบบกลางและการรับตรงรอบที่ 2 นอกจากนี้หลักสูตรได้เพิ่มช่องทางในการประชาสัมพันธ์หลักสูตรโดยการจัดโครงการ Open House ร่วมกับมหาวิทยาลัย ส่งผลให้มีผู้สนใจเข้าศึกษาในหลักสูตรโดยได้ข้อมูลจากผู้เข้าสอบสัมภาษณ์จากระบบกลาง ปีการศึกษา 2559

### 3.2 การเตรียมความพร้อมก่อนเข้าศึกษา

มหาวิทยาลัยดำเนินการโครงการปฐมนิเทศและค่ายเสริมสร้างอัตลักษณ์นิสิต มศวซึ่งเป็นโครงการปฐมนิเทศนิสิตใหม่ของมหาวิทยาลัยที่ มศว องค์กรฯ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อแนะนำให้นิสิตรู้จักมหาวิทยาลัย

กิจกรรมและบริการต่างๆ ที่มหาวิทยาลัยจัดให้ เพื่อให้บัณฑิตเกิดความภาคภูมิใจ และมั่นใจในการเป็นบัณฑิตของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ อีกทั้งรู้จักเรียนรู้การใช้ชีวิตอยู่ร่วมกันกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ และเพื่อปลูกฝังอัตลักษณ์บัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ให้เป็นบัณฑิตที่มหาวิทยาลัยคาดหวัง

นอกจากนี้คณะวิทยาศาสตร์ได้จัดโครงการต่างๆเพื่อช่วยให้นิสิตได้ทราบถึงข้อมูลที่สำคัญในการเรียนการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย ได้แก่ โครงการปฐมนิเทศนิสิตคณะวิทยาศาสตร์ และโครงการไหว้ครูคณะวิทยาศาสตร์ และกิจกรรมแรกพบสาขาวิชา ซึ่งมีนิสิตชั้นปีที่ 2 ของหลักสูตรเป็นผู้รับผิดชอบดำเนินการให้คำแนะนำต่าง ๆ แก่รุ่นน้อง

ในด้านการเตรียมความพร้อมด้านวิชาการสำหรับนิสิตชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์ได้จัดโครงการปรับพื้นฐานวิทย์-คณิต-อังกฤษ สำหรับนิสิตใหม่ และภาควิชาได้จัดโครงการเตรียมความพร้อมด้านวิชาการของนิสิตชั้นปีที่ 1 หลักสูตร วท.บ.คณิตศาสตร์ วท.บ.สถิติ วท.บ.วิทยาการคอมพิวเตอร์ และ กศ.บ.คณิตศาสตร์ เพื่อช่วยปรับพื้นฐานความรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับนิสิต ผลจากการเตรียมความพร้อมพบว่า นิสิตที่เข้าร่วมในโครงการมีความเข้าใจในเนื้อหาและมีความพร้อมในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น

### 3.3 การควบคุมกำกับดูแลนิสิต

คณะกรรมการบริหารหลักสูตร ได้วางแผนประชุมเพื่อกำหนดอาจารย์ที่ปรึกษาโดยพิจารณาจากภาระงาน จำนวนนิสิต ผลการประเมินและข้อเสนอแนะจากแบบสอบถาม จากนั้นได้เสนอภาควิชาคณิตศาสตร์เพื่อแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษานิสิตปริญญาตรี เป็นผู้ดูแลให้คำปรึกษาด้านวิชาการ แนะนำแนวทางการเรียน การลงทะเบียนเรียน ให้ข้อมูลทุนการศึกษา และค่าปรึกษาทางด้านการเงิน เช่น การกู้ยืมเงินกองทุน การขอรับทุนการศึกษา รวมทั้งปัญหาส่วนตัว และรับทราบความคิดเห็นจากนิสิตโดยอาจารย์ที่ปรึกษาในแต่ละชั้นปีจะทำการแนะนำนิสิตในด้านวางแผนการเรียนและการใช้ชีวิตในมหาวิทยาลัย ติดตามผลการเรียนนิสิตและการทำกิจกรรม นิสิตสามารถเข้าพบอาจารย์โดยตรงหรือผ่านช่องทางอื่นๆ เช่น โทรศัพท์ อีเมล เป็นต้น หลักสูตรยังมีนโยบายจัดให้อาจารย์ที่ปรึกษาได้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน คณ 111 คณิตศาสตร์ 1 ในภาคการเรียนที่ 1 และ คณ 112 คณิตศาสตร์ 2 ในภาคการเรียนที่ 2 ให้แก่นิสิตในที่ปรึกษา เพื่อให้อาจารย์ที่ปรึกษาได้ใกล้ชิดกับนิสิต และทราบผลการเรียนในเบื้องต้น นำมาซึ่งการสร้างความคุ้นเคย ส่งผลให้นิสิตกล้าที่จะมาปรึกษาปัญหาต่างๆ มากขึ้น

### 3.4 การคงอยู่ของนิสิต

ปีการศึกษาที่ รับเข้า	จำนวน รับเข้า	จำนวนนิสิตคงอยู่ (จำนวนจริง) ในแต่ละปีการศึกษา					ร้อยละการคงอยู่
		2554	2555	2556	2557	2558	
2554	41	41	40	37	36	-	90.24

2555	38	-	38	31	31	31	81.58
2556	35	-	-	35	28	28	80
2557	52	-	-	-	52	28	-
2558	38	-	-	-	-	38	-

### 3.5 ความพึงพอใจและผลการจัดการข้อร้องเรียนของนิสิต

ผลการประเมินความพึงพอใจและผลการจัดการข้อร้องเรียนของนิสิตในปีการศึกษา 2557 เท่ากับ 4.33 (มากที่สุด)

ในปีการศึกษา 2558 คณะกรรมการบริหารหลักสูตรให้นิสิตประเมินความพึงพอใจเกี่ยวกับการจัดการข้อร้องเรียนและระบบการจัดการข้อร้องเรียนของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิตสาขาวิชาคณิตศาสตร์จากผลประเมินพบว่านิสิตไม่มีข้อร้องเรียนใดๆ

## 4. อาจารย์

### 4.1 การรับอาจารย์ใหม่

การคัดเลือกอาจารย์ใหม่ให้เป็นไปตามระเบียบและหลักเกณฑ์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ โดยกำหนดให้อาจารย์ใหม่ต้องมีคุณสมบัติที่สอดคล้องกับสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง

### 4.2 การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ในการวางแผนการติดตามและทบทวนหลักสูตร

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และผู้สอนร่วมกันในการวางแผนจัดการเรียนการสอน ประเมินผล และให้ความเห็นชอบการประเมินผลทุกรายวิชา เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเตรียมไว้สำหรับการปรับปรุงหลักสูตร ตลอดจนปรึกษาหารือ หาแนวทางที่จะทำให้บรรลุเป้าหมายตามหลักสูตร และได้บัณฑิตเป็นไปตามคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

## 5. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

### 5.1 การออกแบบหลักสูตร

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรปริญญาตรีสาขาคณิตศาสตร์ได้วางระบบในการออกแบบหลักสูตร และสาระรายวิชาโดยเริ่มจากศึกษา มคอ.1 แล้วนำมาร่าง มคอ.2 หลังจากนั้นได้กำหนดสาระรายวิชาให้ตรงตามมาตรฐานการเรียนรู้ 5 ด้านและผ่านการวิพากษ์หลักสูตรโดยผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก จากนั้นคณะกรรมการบริหารหลักสูตรได้นำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงและเสนอ มคอ.2 ไปยังมหาวิทยาลัย และ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา (สกอ.) ซึ่งหลักสูตรได้ผ่านการรับรองจาก สกอ. เมื่อวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2555 หลังจากเปิดใช้หลักสูตรแล้ว ได้ให้นิสิตประเมินทวนสอบผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจที่มีต่อรายวิชา ตามสรุปผลแบบประเมินการทวน

สอบผลสัมฤทธิ์ในรายวิชาของนิสิตสาขาคณิตศาสตร์ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรรวบรวมข้อมูลที่ได้เพื่อนำไป  
ปรับสาระรายวิชาในการปรับปรุงหลักสูตรต่อไป

## 5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน

5.2.1 คณะกรรมการบริหารหลักสูตรจัดทำข้อมูลคุณสมบัติและความเชี่ยวชาญของผู้สอน

5.2.2 คณะกรรมการบริหารหลักสูตรพิจารณาภาระงานด้านอื่นๆ (วิจัย บริการวิชาการ ทำนุ  
บำรุงศิลปวัฒนธรรมและบริหาร)

5.2.3 คณะกรรมการบริหารหลักสูตรได้กำหนดเงื่อนไขในการกำหนดผู้สอนดังต่อไปนี้

- อาจารย์ผู้สอนทุกคน สอนวิชาเอกบังคับหรือวิชาแกนอย่างน้อย 1 วิชาต่อปีการศึกษา  
โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตรเป็นผู้กำกับ
- สำหรับวิชาที่มีผู้สอนร่วม มีการใช้เอกสารประกอบการสอน ออกข้อสอบ พิจารณาตัด  
เกรดร่วมกัน
- การกำหนดอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการพิจารณาจากความถนัดและความเชี่ยวชาญของอาจารย์  
ที่ปรึกษาโครงการกับความสนใจของนิสิต
- อาจารย์ที่ปรึกษาชั้นปีที่ 4 เป็นผู้ประสานงาน รับผิดชอบดูแลวิชาสัมมนาและโครงการ

## 5.3 การกำกับติดตาม

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรกำหนดให้ผู้ประสานงานรายวิชารับผิดชอบจัดทำ มคอ. 3 และ มคอ.  
4 มายังคณะกรรมการบริหารหลักสูตรก่อนการเปิดภาคการศึกษาอย่างน้อย 30 วัน ซึ่ง มคอ. 3 จะผ่านการ  
ตรวจสอบโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตรก่อนนำขึ้นสู่เว็บไซต์ (website) ของคณะวิทยาศาสตร์ต่อไป

## 5.4 การประเมินผู้เรียน

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรได้กำหนดเกณฑ์การประเมินในแต่ละรายวิชาใน มคอ. 2 และเมื่อทำ  
การเปิดสอนอาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชาได้แจ้งเกณฑ์การประเมินให้นิสิตทราบ หลังจากปลายภาคการศึกษาได้  
ให้นิสิตประเมินผลการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ 5 ด้านผ่านแบบประเมินเพื่อทวนสอบ  
ผลสัมฤทธิ์ตามมาตรฐานการเรียนรู้ ผู้ประสานงานรายวิชารวบรวมผลการประเมินเข้าที่ประชุมเพื่อเสนอการ  
พิจารณาผลการเรียนรู้ คณะกรรมการบริหารหลักสูตรประเมินผลที่ได้และเสนอแนะแนวทางให้อาจารย์ผู้สอน  
ปรับปรุงการสอนให้สอดคล้องตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ

## 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

ใช้ทรัพยากรการเรียนการสอนในสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ได้แก่

1. ตำรา หนังสือ สื่อและวารสาร มีรายละเอียดดังนี้

เนื้อหา	ตำรา/หนังสือ ภาษาอังกฤษ (เล่ม)	ตำรา/หนังสือ ภาษาไทย (เล่ม)	โสตทัศนวัสดุ	รวม (เล่ม)	วารสาร ภาษาต่างประเทศ (เล่ม)
คณิตศาสตร์	2,059	5,588	98	7,745	-
สถิติ	725	1,277	23	2,025	-
วิทยาการ คอมพิวเตอร์	1,435	2,933	34	4,402	-
เคมี	2,710	2,151	49	4,910	4
ชีววิทยา	3,130	1,448	73	4,651	1
จุลชีววิทยา	3,648	1,817	76	5,541	-
ฟิสิกส์	1,947	1,135	25	3,107	-
วิทยาศาสตร์ ทั่วไป	193	179	1	373	-
คหกรรมศาสตร์	97	372	20	489	4
อัญมณีและ เครื่องประดับ	291	511	36	838	-
<b>รวม</b>	<b>16,235</b>	<b>17,411</b>	<b>435</b>	<b>34,081</b>	<b>9</b>

2. ฐานข้อมูลออนไลน์และ Open Access สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่บอกรับโดยโครงการพัฒนาเครือข่ายห้องสมุดมหาวิทยาลัยไทย (Thailand Library Integrated System - ThaiLIS) สำนักหอสมุดกลาง และหน่วยงานต่างๆ ของมหาวิทยาลัย จำนวน 47 ฐานและฐานข้อมูลชี้แหล่งวารสารในประเทศไทย 224 แห่ง

การจัดการทรัพยากรการเรียนการสอนเพิ่มเติม

2.3.1 ให้อาจารย์ผู้สอนและผู้เรียนสามารถเสนอรายชื่อหนังสือ สื่อ และตำราไปยังแหล่งค้นคว้าทั้งในและนอกมหาวิทยาลัย

2.3.2 จัดสรรงบประมาณและสนับสนุนการผลิตเอกสาร ตำรา และสื่อการเรียนการสอน

2.3.3 จัดระบบการใช้ทรัพยากรการเรียนการสอน

การประเมินความเพียงพอของทรัพยากร

- 2.4.1 ประเมินความพึงพอใจจากผู้สอน ผู้เรียน และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง
- 2.4.2 จัดระบบติดตามการใช้ทรัพยากร เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการประเมิน

### 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5
	2560	2561	2562	2563	2564
(1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
(2) มีรายละเอียดของหลักสูตรตามแบบ มคอ. 2 ที่สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554	✓	✓	✓	✓	✓
(3) มีรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามตามแบบ มคอ. 3 และ มคอ. 4 อย่างน้อยต่อการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
(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 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
(7) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ. 7 ปีที่แล้ว	-	✓	✓	✓	✓
(8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
(9) อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
(10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
(11) ระดับความพึงพอใจของนิสิตปีสุดท้าย/ บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5	-	-	-	✓	✓
(12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.5 จากคะแนนเต็ม 5	-	-	-	-	✓

## หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

### 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

#### 1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

- 1.1.1 ประเมินคุณภาพการเรียนการสอนรายวิชา โดยนิสิตที่ลงทะเบียนเรียน
- 1.1.2 ประเมินประสิทธิภาพการสอนจากผลการเรียนของนิสิต
- 1.1.3 ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรม การเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนของนิสิต ทั้งในและนอกชั้นเรียน
- 1.1.4 ประเมินจากผลงานของนิสิตที่ได้รับมอบหมายในแต่ละรายวิชา
- 1.1.5 ประเมินวิธีการจัดการเรียนรู้ โดยคณาจารย์ผู้สอนในระดับรายวิชาและสาขาวิชา

#### 1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

- 1.2.1 ประเมินอาจารย์ผู้สอนในแต่ละรายวิชาโดยนิสิตตามแบบประเมินคุณภาพการเรียนการสอน
- 1.2.2 รายงานผลการประเมินทักษะของอาจารย์ให้แก่อาจารย์ผู้สอนและผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อใช้ในการปรับปรุงกลยุทธ์การสอนของอาจารย์ต่อไป
- 1.2.3 คณะรวบรวมผลการประเมินทักษะของอาจารย์ในการจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนา/ปรับปรุงทักษะกลยุทธ์การสอน

### 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

- 2.1 กำหนดให้มีคณะกรรมการประเมินหลักสูตร ซึ่งประกอบไปด้วยคณะกรรมการภายในและภายนอกสถาบัน
- 2.2 ประเมินหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา ซึ่งประกอบไปด้วย การประเมินการจัดการเรียนการสอน การประเมินผลสัมฤทธิ์ของนิสิต การประเมินผลผลิต (Output) และประเมินผลที่ได้ (Outcome)
- 2.3 ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต
- 2.4 จัดทำการวิจัยเชิงประเมินหลักสูตร เพื่อนำผลไปใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร

### 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

คณะกรรมการประเมินคุณภาพการศึกษา ระดับหลักสูตร ดำเนินการประเมินผลการดำเนินงานตามตัวบ่งชี้ (Key Performance Indicators) ในหมวดที่ 7 ข้อ 7

### 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

- 4.1 จัดทำรายงานการประเมินหลักสูตรเพื่อเสนอต่อคณะกรรมการในระดับต่าง ๆ คณาจารย์และผู้เกี่ยวข้อง
- 4.2 จัดประชุม สัมมนา การวางแผนปรับปรุงหลักสูตร และกลยุทธ์การสอน โดยใช้ผลการประเมินเป็นฐานในการปรับปรุง



4.3 เชิญผู้มีส่วนได้เสีย (Stakeholders) มีส่วนร่วมในการให้ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงหลักสูตรและ  
กลยุทธ์การสอน

## ภาคผนวก

ภาคผนวก ก ข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559

ภาคผนวก ข สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการร่าง/ปรับปรุงหลักสูตร

ภาคผนวก ค รายงานผลการวิพากษ์หลักสูตร

ภาคผนวก ง รายงานการประเมินหลักสูตร (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)

ภาคผนวก จ รายงานการสำรวจความเป็นไปได้ในการเปิดหลักสูตร (กรณีหลักสูตรใหม่)

ภาคผนวก ฉ ประวัติและผลงานของอาจารย์

ภาคผนวก ช ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงหลักสูตร

**ภาคผนวก ก**

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2559



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี  
พ.ศ. ๒๕๕๙

โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยให้สอดคล้องและเหมาะสมตามพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒพ.ศ.๒๕๕๙

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๒๓ (๒) มาตรา ๔๕ มาตรา ๔๗ และมาตรา ๖๖ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ.๒๕๕๙ ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘ และประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง แนวทางการบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๘ ประกอบมติสภามหาวิทยาลัย ในการประชุมครั้งที่ ๑๓/๒๕๕๙ เมื่อวันที่ ๒๖ ตุลาคม ๒๕๕๙ สภามหาวิทยาลัยจึงออกข้อบังคับไว้ ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๙”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่เริ่มปีการศึกษา ๒๕๖๐ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ให้ยกเลิกข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘

บรรดาระเบียบ ข้อบังคับ คำสั่ง ประกาศ หรือมติอื่นใดในส่วนที่มีกำหนดไว้แล้ว ซึ่งขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้ ให้ใช้ข้อบังคับนี้แทน

ข้อ ๔ ในข้อบังคับนี้

“การจัดการศึกษา” หมายความว่า การจัดการเรียนการสอนระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยตามมาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษาของชาติ และวัตถุประสงค์ของมหาวิทยาลัยตามพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ. ๒๕๕๙ โดยมุ่งเน้นให้ผู้เข้ารับการศึกษาดำเนินการเรียนรู้ทางวิชาการและวิชาชีพทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติอย่างหลากหลายเมื่อจบการศึกษาเป็นบัณฑิตที่มีคุณภาพสามารถสนองต่อสังคมและประเทศชาติได้อย่างผู้มีความรู้และมีคุณธรรม

“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 สำหรับคณาจารย์ประจำที่สถาบันอุดมศึกษารับเข้าใหม่ตั้งแต่เกณฑ์มาตรฐานนี้เริ่มบังคับใช้ต้องมีคะแนนทดสอบความสามารถภาษาอังกฤษได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา 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 ที่มุ่งผลิตบัณฑิตให้มีความรอบรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เน้นความรู้และทักษะด้านวิชาการ สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงได้อย่างสร้างสรรค์

(๑.๒) หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาการ ซึ่งเป็นหลักสูตรปริญญาตรีสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถระดับสูง โดยใช้หลักสูตรปกติที่เปิดสอนอยู่แล้วให้รองรับศักยภาพของผู้เรียน โดยกำหนดให้ผู้เรียนได้ศึกษาบางรายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาที่เปิดสอนอยู่แล้ว และสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ทำวิจัยที่ลุ่มลึกทางวิชาการหรือวิธีการอื่นที่มหาวิทยาลัยกำหนด

177

(๒) หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ แบ่งเป็น ๒ แบบ ได้แก่

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

หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ถือเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรปริญญาตรีและจะต้อง สะท้อนปรัชญาและเนื้อหาสาระของหลักสูตรปริญญาตรีนั้น ๆ โดยครบถ้วน และให้ระบุคำว่า “ต่อเนื่อง” ในวงเล็บต่อท้ายชื่อหลักสูตร

(๒.๒) หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ซึ่งเป็นหลักสูตรสำหรับผู้เรียนที่มีความสามารถพิเศษ มุ่งเน้นผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ สมรรถนะทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการขั้นสูงโดยใช้หลักสูตรปกติที่เปิดสอนอยู่แล้ว ให้รองรับศักยภาพของผู้เรียน โดยกำหนดให้ผู้เรียนได้ศึกษาบางรายวิชาในระดับบัณฑิตศึกษาที่เปิดสอนอยู่แล้ว และทำวิจัยที่ลุ่มลึกหรือได้รับการฝึกปฏิบัติขั้นสูงในหน่วยงานองค์กรหรือสถานประกอบการหรือวิธีการอื่นที่มหาวิทยาลัยกำหนด

สหกิจศึกษาเป็นระบบการศึกษาที่จัดให้มีการเรียนการสอนในสถานศึกษาสลับกับการไปหา ประสบการณ์ตรงจากการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ สามารถจัดได้ทั้งหลักสูตรทางวิชาการ แบบก้าวหน้าทางวิชาการ และหลักสูตรทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ แบบก้าวหน้าทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ

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

การจัดการศึกษาเฉพาะภาคฤดูร้อน เป็นการจัดการศึกษาปีละ ๑ ภาคการศึกษาจำนวนชั่วโมง การเรียนในแต่ละรายวิชาตามการจัดการศึกษาข้างต้น ให้มีจำนวนชั่วโมงการเรียนตามที่กำหนดไว้ตามข้อ ๑๑

ในการจัดการศึกษาอาจเป็นระบบชุดวิชา (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 ๙ 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 ๙๐ 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

สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้า ผู้เรียนต้องเรียนวิชาการระดับบัณฑิตศึกษา ในหมวดวิชาเฉพาะไม่น้อยกว่า 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) หลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าทั้งทางวิชาการ และทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการต้องเป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า โดยมีคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า ๓.๕๐ จากระบบ ๔ ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า และมีผลการเรียนในหลักสูตรปริญญาตรีแบบก้าวหน้าไม่น้อยกว่า ๓.๕๐ ทุกภาคการศึกษา อนึ่ง ในระหว่างการศึกษาในหลักสูตรแบบก้าวหน้า หากภาคการศึกษาใด ภาคการศึกษาหนึ่ง มีผลการเรียนต่ำกว่า ๓.๕๐ จากระบบ ๔ ระดับคะแนนหรือเทียบเท่า จะถือว่าผู้เรียนขาดคุณสมบัติในการศึกษาหลักสูตรแบบก้าวหน้า

(๔) คุณสมบัติอื่น ๆ ตามประกาศของมหาวิทยาลัย

177



ข้อ ๑๖ การรับเข้าเป็นนิสิต ใช้วิธีดังต่อไปนี้

(๑) สอบคัดเลือก

(๒) คัดเลือก

(๓) รับโอนนิสิต จากสถาบันอุดมศึกษาอื่น

(๔) รับเข้าตามข้อตกลงของมหาวิทยาลัยหรือโครงการพิเศษของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๗ การขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตผู้ผ่านการรับเข้าเป็นนิสิตต้องมารายงานตัวพร้อมหลักฐาน  
ที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยชำระค่าธรรมเนียมต่างๆตามวัน เวลาและสถานที่ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๘ ผู้ที่ผ่านการรับเข้าเป็นนิสิตที่ไม่อาจมารายงานตัวเป็นนิสิตตามวัน เวลา และสถานที่  
ที่มหาวิทยาลัยกำหนดเป็นอันหมดสิทธิ์ที่จะเข้าเป็นนิสิตเว้นแต่จะได้แจ้งเหตุขัดข้องให้มหาวิทยาลัยทราบเป็น  
ลายลักษณ์อักษรภายในวันที่ยังมหาวิทยาลัยกำหนดและเมื่อได้รับอนุมัติต้องมารายงานตัวตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

#### หมวด ๔ การลงทะเบียน

ข้อ ๑๙ การลงทะเบียนเรียนรายวิชา

(๑) กำหนดวันและวิธีการลงทะเบียนเรียนและขอเพิ่ม-ลดรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษาให้  
ไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

(๒) ผู้ที่ขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตใหม่ในภาคการศึกษาใด ต้องลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษานั้น

(๓) นิสิตต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาและชำระค่าธรรมเนียมต่างๆ ของมหาวิทยาลัย ภายใน  
๒ สัปดาห์ นับจากวันเปิดภาคการศึกษา

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

(๕) รายวิชาใดที่หลักสูตรกำหนดว่าต้องเรียนรายวิชาอื่นก่อนหรือมีบูรพวิชา นิสิตต้องเรียนและ  
สอบได้รายวิชาดังกล่าวมาก่อน จึงจะมีสิทธิลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นได้

ข้อ ๒๐ จำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียนได้

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

(๒) นิสิตเต็มเวลาสามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาในภาคฤดูร้อนได้ไม่เกิน ๙ หน่วยกิต

(๓) นิสิตสภาพรอพินิจให้ลงทะเบียนได้ไม่เกิน ๑๕ หน่วยกิตในภาคการศึกษาปกติ

(๔) นิสิตไม่เต็มเวลาต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษาตามระบบทวิภาค  
ไม่เกิน ๙ หน่วยกิต ในภาคฤดูร้อนลงทะเบียนเรียนรายวิชาได้ไม่เกิน ๖ หน่วยกิต

ข้อ ๒๑ การลงทะเบียนเรียนรายวิชาเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิต (Audit)

(๑) นิสิตลงทะเบียนเรียนรายวิชาเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิตได้ ต่อเมื่อได้รับอนุมัติจากอาจารย์  
ที่ปรึกษาและคณาจารย์ผู้สอน

1777

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

#### หมวด ๕

#### การวัดและประเมินผลการศึกษา

ข้อ ๒๓ นิสิตต้องใช้เวลาเรียนในรายวิชาหนึ่งๆ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 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	การขอลงทะเบียนเรียน (Withdrawn)
IP	ยังไม่ประเมินผลการเรียนในภาคการศึกษานั้น (In progress)

1/27

- (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 หรือการประเมินผลการฝึกงานที่ได้กำหนดเป็นรายวิชา ให้ใช้สัญลักษณ์ S หรือ U แล้วแต่กรณี ในกรณีที่ได้ 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) ผลการเรียนต้องผ่านการทวนสอบโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตรหรือคณะกรรมการประจำคณะและความเห็นชอบของหัวหน้าภาควิชาหรือหัวหน้าสาขาวิชาและคณบดีประจำคณะก่อนส่งส่วนส่งเสริมและบริการการศึกษา
- (๑๒) ผู้สอนจะต้องส่งผลการเรียนภายใน ๒ สัปดาห์หลังจากวันสุดท้ายของการสอบปลายภาค สำหรับการศึกษาภาคปกติ และภายใน ๑ สัปดาห์สำหรับการศึกษาภาคฤดูร้อน
- หากผู้สอนไม่ส่งผลการเรียนตามกำหนดเวลาดังกล่าว ให้ดำเนินการตามประกาศของมหาวิทยาลัย

/ / / / /

(๑๓) การแสดงผลการศึกษาและค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมสำหรับนิสิตที่รับโอนจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นเมื่อสำเร็จการศึกษาให้ดำเนินการดังนี้

(๑๓.๑) แสดงผลการศึกษาของนิสิตรับโอน 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) การนับจำนวนหน่วยกิตเพื่อใช้ในการคำนวณค่าระดับชั้นเฉลี่ยให้นับจากรายวิชาที่มีการประเมินผลการศึกษาเป็นค่าระดับชั้น 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 หรือรอกการอนุมัติปริญญาไม่เกิน ๒ ปีการศึกษา หรือ

(๓) ตกทุกรายวิชาที่ลงทะเบียนในภาคการศึกษานั้น หรือ

(๔) ตกทุกรายวิชาที่ลงทะเบียนในภาคการศึกษานั้น และให้พักการเรียนในภาคการศึกษาปกติถัดไป หรือรอกการอนุมัติปริญญาไม่เกิน ๒ ปีการศึกษา หรือ

(๕) พ้นจากสภาพนิสิต

1-71

การพิจารณาการทุจริตดังกล่าวให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย ว่าด้วย การทุจริตในการสอบและ การทุจริตใดๆ 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 ผู้ที่ผ่านการคัดเลือกและขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตของมหาวิทยาลัยและ เข้าศึกษาในหลักสูตรใดหลักสูตรหนึ่ง

(๒.๒) นิสิตสมทบ ได้แก่ นิสิตและนักศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาอื่นๆ ที่ได้รับอนุมัติ จากมหาวิทยาลัยให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชา เพื่อนำหน่วยกิตไปคิดรวมกับหลักสูตรของสถาบันที่ตนสังกัด

(๒.๓) นิสิตที่เข้าร่วมศึกษา ได้แก่ บุคคลภายนอกที่ได้รับการอนุมัติจากมหาวิทยาลัยให้เข้าร่วม ศึกษาในรายวิชา โดยอาจเทียบโอนหน่วยกิตได้ เมื่อได้รับการคัดเลือกเข้าเป็นนิสิตสามัญ

ข้อ ๒๙ การจำแนกสถานภาพนิสิต

สถานภาพนิสิตมี ๒ ประเภท คือ สภาพสมบูรณ์ และสภาพพรอพินิจ

(๑) นิสิตสภาพสมบูรณ์ ได้แก่ นิสิตที่ลงทะเบียนเรียนเป็นภาคการศึกษาแรกหรือนิสิตที่สอบได้ ค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

(๒) นิสิตสภาพพรอพินิจ ได้แก่ นิสิตที่สอบได้ค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๑.๕๐ - ๑.๙๙ แต่ยังไม่ผ่าน สภาพนิสิตภายใต้ข้อ ๓๐.๓.๕ และ ๓๐.๓.๖

การจำแนกสถานภาพนิสิตจะกระทำเมื่อสิ้นภาคการศึกษาที่ ๒ นับตั้งแต่เริ่มเข้าศึกษา นิสิตเต็มเวลา ที่เรียนภาคฤดูร้อนให้นำผลการเรียนไปรวมกับผลการเรียนในภาคการศึกษาถัดไปที่ลงทะเบียนเรียน

ข้อ ๓๐ การลาพักการเรียน

(๑) นิสิตอาจยื่นคำร้องลาพักการเรียนได้ในกรณีใดกรณีหนึ่งต่อไปนี้

(๑.๑) ถูกเกณฑ์เข้ารับราชการทหารกองประจำการหรือได้รับหมายเรียกเข้ารับการตรวจเลือก หรือรับการเตรียมพล

(๑.๒) ได้รับทุนแลกเปลี่ยนนักศึกษาระหว่างประเทศ หรือทุนอื่นใดที่มหาวิทยาลัยเห็นควร สนับสนุน

(๑.๓) เจ็บป่วยจนต้องรักษาตัวเป็นเวลานานตามคำสั่งแพทย์โดยมีใบรับรองแพทย์

(๑.๔) มีเหตุจำเป็นส่วนตัวอาจยื่นคำร้องขอลาพักการเรียนได้ถ้ามีสถานภาพนิสิตมาแล้วอย่างน้อย

๑ ภาคการศึกษา

(๒) การลาพักการเรียน นิสิตต้องยื่นคำร้องภายใน ๔ สัปดาห์นับจากวันเปิดภาคการศึกษาและ จะต้องชำระเงินค่ารักษาสุขภาพนิสิตของภาคการศึกษานั้น และให้คณบดีเป็นผู้พิจารณาอนุมัติการลาพักการเรียน

(๓) การลาพักการเรียน ให้อนุมัติครั้งละ ๑ ภาคการศึกษาถ้า นิสิตยังมีความจำเป็นที่จะต้องขอลาพัก การเรียนต่อไปอีกให้ยื่นคำร้องใหม่ตาม (๒)

1.37

(๔) ให้นำระยะเวลาที่ลาพักการเรียนรวมอยู่ในระยะเวลาการศึกษาด้วย

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) (๑.๑) (๑.๒) หรือ (๑.๓)

(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 หรือได้ค่าระดับชั้นเฉลี่ย สะสมต่ำกว่า ๒.๐๐

(๓.๘) ทำการทุจริตในการสอบหรือการทุจริตใดๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา และถูกสั่งให้พ้น จากสภาพนิสิต

(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 และต้องลงทะเบียนเรียนในประเภทที่เปลี่ยนใหม่อย่างน้อย ๑ ปีการศึกษา ก่อนสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๓๔ การย้ายคณะ

(๑) ในกรณีที่มีเหตุผลและความจำเป็นอย่างยิ่ง มหาวิทยาลัยอาจอนุมัติให้นิสิตย้ายคณะได้ทั้งนี้นิสิต จะต้องปฏิบัติตามข้อบังคับและระเบียบต่างๆ รวมทั้งชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาในการย้ายคณะให้เรียบร้อย

177

(๒) นิสิตที่จะย้ายคณะได้ จะต้องลงทะเบียนเรียนในคณะเดิมมาแล้วไม่น้อยกว่า ๑ ปีการศึกษา และต้องลงทะเบียนเรียนในคณะที่เปลี่ยนใหม่อย่างน้อย ๑ ปีการศึกษา ก่อนสำเร็จการศึกษา

(๓) นิสิตต้องยื่นคำร้องในการขอย้ายคณะไม่น้อยกว่า ๓๐ วันก่อนการลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาที่ประสงค์จะย้าย การพิจารณาอนุมัติให้อยู่ในดุลพินิจของคณบดีที่เกี่ยวข้องและเป็นไปตามหลักเกณฑ์ของคณะนั้น ๆ การย้ายคณะจะมีผลสมบูรณ์ต่อเมื่อได้รับอนุมัติจากคณบดีคณะที่นิสิตสังกัดเดิมและคณบดีคณะที่จะย้ายไปศึกษา

(๔) รายวิชาต่าง ๆ ที่นิสิตย้ายคณะได้เรียนมา ให้นำมาคำนวณค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมด้วย

(๕) ระยะเวลาการศึกษาให้นับตั้งแต่เริ่มเข้าเรียนในภาคเรียนแรก ของคณะแรกที่เข้าเรียน

ข้อ ๓๕ การเปลี่ยนสาขาวิชาหรือวิชาเอกและวิชาโท

(๑) นิสิตสามารถเปลี่ยนสาขาวิชาหรือวิชาเอกและวิชาโทได้ โดยได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าภาควิชา หรือหัวหน้าสาขาวิชาหรือประธานกรรมการบริหารหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง และได้รับอนุมัติจากคณบดี

(๒) นิสิตที่ทำการย้ายสาขาวิชาหรือวิชาเอกได้ จะต้องลงทะเบียนเรียนและมีผลการศึกษาเป็นค่าระดับชั้นมาแล้วไม่น้อยกว่า ๒ ภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน และต้องลงทะเบียนเรียนในสาขาวิชาหรือวิชาเอกที่เปลี่ยนใหม่อย่างน้อย ๑ ปีการศึกษา ก่อนสำเร็จการศึกษา

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 หรือสถาบันอุดมศึกษาของรัฐที่มีวิทยฐานะเทียบเท่ามหาวิทยาลัยได้ 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) เป็นรายวิชาที่มีเนื้อหารายวิชาเทียบเคียงกันได้หรือมีเนื้อหาสาระครอบคลุมไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชาที่ขอเทียบ

(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) การพิจารณาแฟ้มสะสมผลการเรียนรู้ที่ผ่านมา

กระบวนการประเมินให้อยู่ในดุลยพินิจของคณบดี หัวหน้าภาควิชา/สาขาวิชา ของรายวิชาดังกล่าว

ทั้งนี้ นิสิตต้องศึกษาให้ครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตรและเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ว่าด้วย การศึกษาระดับปริญญาตรี ข้อ ๓๙(๓) ถึง (๘)

#### หมวด ๘ การขอรับและการให้ปริญญา

ข้อ ๔๑ การขอรับปริญญา

ในภาคการศึกษาใดที่นิสิตคาดว่าจะสำเร็จการศึกษาให้แสดงความจำนงขอรับปริญญาต่อมหาวิทยาลัยตามวันและเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

15/5/57



## ข้อ ๔๒ การให้ปริญญา

มหาวิทยาลัยจะพิจารณานิสิตที่ได้แสดงความจำนงขอรับปริญญาและมีความประพฤติดีเสนอชื่อต่อสภามหาวิทยาลัยเพื่ออนุมัติปริญญาบัณฑิตหรือปริญญาบัณฑิตเกียรตินิยมตามเกณฑ์ต่อไปนี้

## (๑) ปริญญาบัณฑิต

ผู้มีสิทธิ์ได้รับปริญญาบัณฑิตต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(๑.๑) สอบได้จำนวนหน่วยกิตครบตามหลักสูตรและมีเวลาเรียนครบตามเกณฑ์ของมหาวิทยาลัย

(๑.๒) ได้รับการประเมินผล S ในรายวิชาที่ไม่นับหน่วยกิต หรือการประเมินรวบยอดสำหรับหลักสูตรที่มีการกำหนดไว้

(๑.๓) ได้ค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

ทั้งนี้ หากมีการใช้ระบบการวัดผลและการศึกษาที่แตกต่างไปจากนี้ จะต้องกำหนดให้มีค่าเทียบเคียงกันได้ 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 ให้นำเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาระดับปริญญาตรีและให้โอนเป็นของมหาวิทยาลัยหรือให้มหาวิทยาลัยเป็นผู้ได้รับอนุญาตให้ใช้สิทธิ ทั้งนี้ ผลงานที่เกิดขึ้นให้ถือเป็นลิขสิทธิ์หรือทรัพย์สินทางปัญญาของมหาวิทยาลัย เว้นแต่จะมีข้อตกลงเป็นลายลักษณ์อักษรเป็นอย่างอื่น

เพื่อประโยชน์ในการปฏิบัติตามความในวรรคหนึ่ง เรื่องการจัดแบ่งสิทธิประโยชน์ให้เป็นที่มาตาม ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

หมวด ๙  
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 หรือในรอบ 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

กรณีที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับสาขาวิชาที่ไม่สามารถสรรหาคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรครบตามจำนวน ทางสถาบันอุดมศึกษาต้องเสนอจำนวนและคุณวุฒิของคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีนั้นให้คณะกรรมการการอุดมศึกษาพิจารณาเป็นรายกรณี

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

177

ในกรณีของคณาจารย์พิเศษอาจได้รับการยกเว้นคุณวุฒิปริญญาโทแต่ทั้งนี้ต้องมีคุณวุฒิต่ำปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่สอนมาแล้วไม่น้อยกว่า ๖ ปี ทั้งนี้คณาจารย์พิเศษต้องมีชั่วโมงสอนไม่เกินร้อยละ ๕๐ ของรายวิชา โดยมีคณาจารย์ประจำเป็นผู้รับผิดชอบรายวิชานั้น

(๒) หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ และหลักสูตรปริญญาตรี(ต่อเนื่อง) ประกอบด้วย

(๒.๑) คณาจารย์ประจำหลักสูตร มีคุณวุฒิต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าหรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ และต้องมีผลงานทางวิชาการที่ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญาและเป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการอย่างน้อย ๑ รายการ ในรอบ ๕ ปีย้อนหลัง

สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการ ที่เน้นทักษะด้านวิชาชีพตามข้อกำหนดของมาตรฐานวิชาชีพ คณาจารย์ประจำหลักสูตรต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานวิชาชีพนั้น ๆ

กรณีร่วมผลิตหลักสูตรกับหน่วยงานอื่นที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษาหากจำเป็น บุคลากรที่มาจากหน่วยงานนั้นอาจได้รับการยกเว้นคุณวุฒิปริญญาโทและผลงานทางวิชาการแต่ต้องมีคุณวุฒิต่ำปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์การทำงานในหน่วยงานแห่งนั้นมาแล้วไม่น้อยกว่า ๖ ปี

(๒.๒) คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร มีคุณวุฒิและคุณสมบัติเช่นเดียวกับคณาจารย์ประจำหลักสูตร จำนวนอย่างน้อย ๕ คน

ในกรณีของหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการที่เน้นทักษะด้านการปฏิบัติเชิงเทคนิคในศาสตร์สาขาวิชานั้น คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อย ๒ ใน ๕ คนต้องมีประสบการณ์ในด้านปฏิบัติการโดยอาจเป็นคณาจารย์ประจำของสถาบันอุดมศึกษา หรือเป็นบุคลากรของหน่วยงานที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษา ซึ่งมีข้อตกลงในการผลิตบัณฑิตของหลักสูตรนั้นร่วมกันแต่ทั้งนี้ต้องไม่เกิน ๒ คน

กรณีร่วมผลิตหลักสูตรกับหน่วยงานอื่นที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษาหากจำเป็น บุคลากรที่มาจากหน่วยงานนั้นอาจได้รับการยกเว้นคุณวุฒิปริญญาโทและผลงานทางวิชาการแต่ต้องมีคุณวุฒิต่ำปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์การทำงานในหน่วยงานแห่งนั้นมาแล้วไม่น้อยกว่า ๖ ปี

กรณีหลักสูตรจัดให้มีวิชาเอกมากกว่า ๑ วิชาเอก ให้จัดคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีคุณวุฒิและคุณสมบัติตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาวิชาที่เปิดสอนไม่น้อยกว่าวิชาเอกละ ๓ คน และหากเป็นปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการที่เน้นทักษะด้านการปฏิบัติเชิงเทคนิคในศาสตร์สาขาวิชานั้น ต้องมีสัดส่วนคณาจารย์ที่มีประสบการณ์ในด้านปฏิบัติการ ๑ ใน ๓

กรณีที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับสาขาวิชาที่ไม่สามารถสรรหาคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรครบตามจำนวน ต้องเสนอจำนวนและคุณวุฒิของคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีนั้นให้คณะกรรมการการอุดมศึกษาพิจารณาเป็นรายกรณี

(๒.๓) คณาจารย์ผู้สอน อาจเป็นคณาจารย์ประจำหรือคณาจารย์พิเศษที่มีคุณวุฒิต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือมีตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ ในสาขาวิชานั้นหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กันหรือในสาขาวิชาของรายวิชาที่สอนในกรณีที่มีคณาจารย์ประจำที่มีคุณวุฒิปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และทำหน้าที่คณาจารย์ผู้สอนก่อนที่เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘ จะประกาศใช้ ให้สามารถทำหน้าที่คณาจารย์ผู้สอนต่อไปได้

สำหรับกรณีร่วมผลิตหลักสูตรกับหน่วยงานอื่นที่ไม่ใช่สถาบันอุดมศึกษาหากจำเป็น บุคลากรที่มาจากหน่วยงานนั้นอาจได้รับการยกเว้นคุณวุฒิปริญญาโทและผลงานทางวิชาการแต่ต้องมีคุณวุฒิต่ำปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์การทำงานในหน่วยงานแห่งนั้นมาแล้วไม่น้อยกว่า ๖ ปี

๖๖๖

ในกรณีของคณาจารย์พิเศษอาจได้รับการยกเว้นคุณสมบัติปริญญาโทแต่ทั้งนี้ต้องมีคุณสมบัติขั้นต่ำปริญญาตรีหรือเทียบเท่า และมีประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับวิชาที่สอนมาแล้วไม่น้อยกว่า ๖ ปี ทั้งนี้คณาจารย์พิเศษต้องมีชั่วโมงสอนไม่เกินร้อยละ ๕๐ ของรายวิชาโดยมีคณาจารย์ประจำเป็นผู้รับผิดชอบรายวิชานั้น

สำหรับหลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพหรือปฏิบัติการที่เน้นทักษะด้านวิชาชีพตามข้อกำหนดของมาตรฐานวิชาชีพ คณาจารย์ผู้สอนต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐานวิชาชีพนั้น ๆ

#### บทเฉพาะกาล

ข้อ ๔๘ การดำเนินการใดที่เกิดขึ้นก่อนวันที่ข้อบังคับนี้มีผลใช้บังคับ และยังไม่แล้วเสร็จ ในขณะที่ข้อบังคับนี้มีผลใช้บังคับ ให้ดำเนินการหรือปฏิบัติการต่อไปตามข้อบังคับที่ใช้บังคับอยู่ก่อนวันที่ข้อบังคับนี้มีผลใช้บังคับจนกว่าจะดำเนินการนั้นแล้วเสร็จ

ประกาศ ณ วันที่ ๒๖ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๕๙



(ศาสตราจารย์ ดร.เกษม สุวรรณกุล)  
นายกสภามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

**ภาคผนวก ข**  
**สำเนาคำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการร่าง/ปรับปรุงหลักสูตร**



คำสั่งคณะวิทยาศาสตร์

ที่ ๘ / 2559

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์

เพื่อให้การดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ ตามกรอบคุณวุฒิ  
มาตรฐานระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2552 ดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ

อาศัยอำนาจความตามมาตรา 19 มาตรา 22 และมาตรา 29 แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัย  
ศรีนครินทรวิโรฒ พ.ศ.2541 ประกอบกับ คำสั่งมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ 3457/2558 ลงวันที่ 30 กันยายน  
2558 เรื่องการมอบอำนาจของอธิการบดี ให้ผู้ปฏิบัติราชการแทน จึงแต่งตั้งบุคคลต่อไปนี้เป็นคณะกรรมการ  
ปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิศุทธวรรณ ศรีภิรมย์ สิรินิลกุล ประธานกรรมการ
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศญาพัฒน์ สุขใส กรรมการ
3. อาจารย์อุทุมพร จงถาวรวุฒิ กรรมการ
4. อาจารย์นพดล วิจิตสงคราม กรรมการ
5. อาจารย์นิสรา สิริสุนทร กรรมการและเลขานุการ

หน้าที่

1. ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี  
สาขาคณิตศาสตร์

ทั้งนี้ ตั้งแต่บัดนี้เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๘ เมษายน พ.ศ. 2559

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศิรินุช เทียนรุ่งโรจน์)  
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

## ภาคผนวก ค

### รายงานผลการวิพากษ์หลักสูตร

แบบแสดงความคิดเห็นในการวิพากษ์

(ร่าง) หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

ผู้ทรงคุณวุฒิ รศ. กมล เอกไทยเจริญ

สถานที่ทำงาน ข้าราชการบำนาญ

โปรดแสดงความคิดเห็นต่อร่างหลักสูตร ด้วยการทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง  หรือ เสนอแนะข้อแนะนำต่างๆ ในช่องว่าง ดังประเด็นต่อไปนี้

#### ความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตร

1. โครงสร้างรวมของหลักสูตร มีจำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 129 หน่วยกิต

น้อยไป ควรเป็น.....หน่วยกิต       มากไป ควรเป็น.....หน่วยกิต       เหมาะสม

2. จำนวนหน่วยกิตของในแต่ละหมวดวิชา

รายละเอียด	หน่วยกิต	ความคิดเห็น		หน่วยกิตที่เหมาะสม/ ข้อเสนอแนะ
		เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30	✓		
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 93	✓		
2.1 วิชาแกน	26	✓		
2.1.1 วิชาแกนวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์พื้นฐาน	20	✓		
2.1.2 วิชาแกนเฉพาะสาขา	6	✓		
2.2 วิชาเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า 67	✓		
2.2.1 วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้	8	✓		
2.2.2 วิชาเฉพาะด้านบังคับ	38	✓		
2.2.3 วิชาเฉพาะด้านเลือก	ไม่น้อยกว่า 21	✓		
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6	✓		
รวม	ไม่น้อยกว่า 129	✓		

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ไม่มี

3. แผนการศึกษาที่เปิดให้ลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษา

ไม่เหมาะสม  เหมาะสม

ข้อเสนอแนะ

- มีข้อเสนอแนะเล็กน้อยเกี่ยวกับรายวิชา คณ312 ซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ 1,2 และ 3 ซึ่งทั้งสามคอร์สเรียนจบในปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ดังนั้น คณ312 ควรเปิดให้เรียนในปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 จะเหมาะสมกว่าหรือไม่ โดยสลับกันระหว่าง คณ312 และ คณ323 (พีชคณิตเชิงเส้น 1) โดยการเปิด คณ 323 ในปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 น่าจะดีกว่า
- คณ103 และ คณ102 ควรจะเรียน คณ102 ก่อน 103 ถึงแม้จะไม่เป็นบูรพวิชาก็ตาม รหัสวิชาที่บอกอยู่แล้ว

4. รายวิชาและเนื้อหาในรายวิชามีความเหมาะสมกับหลักสูตรหรือไม่อย่างไร

รายวิชา	ความคิดเห็น		ข้อเสนอแนะ
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป			
2. หมวดวิชาเฉพาะ		}	หมวดวิชาเฉพาะที่ระบุบูรพวิชา ได้ปรับปรุงจากหลักสูตรเดิม โดยการตัด “หรือได้รับความเห็นชอบจากภาควิชา” ออก คงเหลือแต่รายชื่อวิชาที่เป็นบูรพวิชาเท่านั้นจะมีปัญหาหรือไม่ สำหรับนิสิตที่ไม่ผ่านรายวิชาที่เป็นบูรพวิชา มีสิทธิลงทะเบียนรายวิชานั้น ๆ ได้หรือไม่ ต้องมีความชัดเจนในเรื่องนี้ เพื่อความเข้าใจตรงกันของผู้ที่มาศึกษาหลักสูตร และถ้า นิสิตไม่ผ่านรายวิชาบูรพวิชา และไม่มีความสิทธิลงทะเบียนในรายวิชาต่อไป จะมีปัญหาต่อแผนการเรียนเป็นอย่างมาก  * ต้องนิยามให้ชัดเจนว่า “บูรพวิชา” หมายถึงอะไร ถ้าหมายถึง <u>ต้องผ่าน</u> จะเกิดปัญหามากต่อนิสิตในการสำเร็จการศึกษา
2.1 วิชาแกน			
2.1.1 1 วิชาแกนวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์พื้นฐาน			
2.1.2 วิชาแกนเฉพาะสาขา			
2.2 วิชาเฉพาะด้าน			
2.2.1 วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้			
2.2.2 วิชาเฉพาะด้านบังคับ			
2.2.3 วิชาเฉพาะด้านเลือก			
หมวดวิชาเลือกเสรี			
การฝึกงาน/ฝึกประสบการณ์			

## คำถามสำหรับภาพรวมของหลักสูตร

### 1. หลักสูตรมีจุดเด่นด้านใด

- มีความทันสมัยมากขึ้น ดูจากคำอธิบายรายวิชาที่มีการเปลี่ยนแปลง
- มีความแข็งทางด้านคณิตศาสตร์ในระดับดี

### 2. หลักสูตรมีจุดด้อยด้านใด

- ต้องมีความชัดเจนเรื่องบูรณาการ
- ลำดับของวิชาในแผนการสอน มีข้อควรปรับปรุงบางส่วน
- หลักสูตรมีการให้ความสัมพันธ์เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีดี (คน 102 และ คน 103) แต่หลังจากนั้นควรนำเทคโนโลยีไปสอดแทรกในรายวิชาบางวิชาที่สามารถสอดแทรกได้ เช่น ในวิชา คณ111 คณ112

### 3. นิสิตควรได้รับการเสริมสร้างศักยภาพเพิ่มเติมจากด้านวิชาการ ในด้านใดบ้าง เพราะเหตุใด

นิสิตควรได้รับการส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีให้มากขึ้น

### 4. ข้อเสนอแนะในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร/การบริหารหลักสูตรให้เป็นไปตามความต้องการของสังคม

และเหมาะสมกับสถานการณ์ในปัจจุบัน

ไม่มี

### 5. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม (ถ้ามี)

มีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ดังต่อไปนี้

1) ตารางหน้า 112 หัวข้อ 2.1 ต้องตีกรอบ เหมือนหัวข้อ 2.2 และกรอบหัวข้อ 1,2 และ 3 ควรแรเงา เพื่อให้ง่ายต่อการศึกษา

2) หน้า 115 วิชา คณ211 “ผลการแปลงลาปลาซ” ต้องแก้เป็น “ผลการแปลงลาปลาซ”

3) หน้า 116 วิชา คณ222 “สมการไดโอแฟนไทล์” ต้องเป็น “สมการไดโอแฟนไทน์”

4) หน้า 116 วิชา คณ311 “ปริพันธ์ เชิงตัวเลข” ต้องเป็น “ปริพันธ์เชิงตัวเลข”

5) หน้า 113 หัวข้อ 2.1.2 ต้องเป็น 2.1.1

6) หน้า 114 ตัดออกสามบรรทัด คือหัวข้อ 2 และหัวข้อ 2.1 (เพราะซ้ำซ้อน)

7) หน้า 115 ตัดออกสองบรรทัด

(รศ. กมล เอกไทยเจริญ)

ผู้ทรงคุณวุฒิ



## แบบแสดงความคิดเห็นในการวิพากษ์

(ร่าง) หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

ผู้ทรงคุณวุฒิ รศ.ดร.อนิรุธ ลวดทรง

สถานที่ทำงาน ภาควิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

โปรดแสดงความคิดเห็นต่อร่างหลักสูตร ด้วยการทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง  หรือ เสนอแนะข้อแนะนำต่างๆ ในช่องว่าง ดังประเด็นต่อไปนี้

### ความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตร

1. โครงสร้างรวมของหลักสูตร มีจำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 129 หน่วยกิต

น้อยไป ควรเป็น.....หน่วยกิต  มากไป ควรเป็น.....หน่วยกิต  เหมาะสม

2. จำนวนหน่วยกิตของในแต่ละหมวดวิชา

รายละเอียด	หน่วยกิต	ความคิดเห็น		หน่วยกิตที่เหมาะสม/ ข้อเสนอแนะ
		เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30	✓		
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 93	✓		
2.1 วิชาแกน	26	✓		
2.1.1 วิชาแกนวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์พื้นฐาน	20	✓		
2.1.2 วิชาแกนเฉพาะสาขา	6	✓		
2.2 วิชาเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า 67	✓		
2.2.1 วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้	8	✓		
2.2.2 วิชาเฉพาะด้านบังคับ	38	✓		
2.2.3 วิชาเฉพาะด้านเลือก	ไม่น้อยกว่า 21	✓		
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6	✓		
รวม	ไม่น้อยกว่า 129	✓		

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

- น่าจะมีเหตุผลในการ เพิ่ม/ลด จำนวนหน่วยกิต ในหมวดที่การเปลี่ยนแปลงจำนวนหน่วยกิต
- เมื่อเปลี่ยนแปลงจำนวนหน่วยกิต หรือเพิ่ม/ลด รายวิชาแล้ว ผลลัพธ์การเรียนรู้จะแตกต่างจากหลักสูตรเดิมอย่างไร

3. แผนการศึกษาที่เปิดให้ลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษา

ไม่เหมาะสม  เหมาะสม

ข้อเสนอแนะ

- ลำดับการเรียนของ คณ103, คณ102 ไม่มีผลต่อกันใช่หรือไม่ \*
- คณ412 (บังคับ ปี 3/2) ต้องผ่านการเรียน คณ411 (เลือก ปี 4/2) หรือไม่ \*

\* เป็นเพียงข้อสังเกต ไม่จำเป็นต้องปรับตาม

4. รายวิชาและเนื้อหาในรายวิชามีความเหมาะสมกับหลักสูตรหรือไม่อย่างไร

รายวิชา	ความคิดเห็น		ข้อเสนอแนะ
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	✓		
2. หมวดวิชาเฉพาะ			
2.1 วิชาแกน			
2.1.1 1 วิชาแกนวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์พื้นฐาน	✓		
2.1.2 วิชาแกนเฉพาะสาขา	✓		
2.2 วิชาเฉพาะด้าน			
2.2.1 วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้	✓		ควรมี MATLAB programming
2.2.2 วิชาเฉพาะด้านบังคับ	✓		
2.2.3 วิชาเฉพาะด้านเลือก	✓		
หมวดวิชาเลือกเสรี	✓		
การฝึกงาน/ฝึกประสบการณ์	✓		

คำถามสำหรับภาพรวมของหลักสูตร

1. หลักสูตรมีจุดเด่นด้านใด

ไม่แน่ใจ เนื่องจากคุณลักษณะบัณฑิตในหมวด 2 ข้อ 1.3 เป็นไปตาม มคอ.1 และไม่ได้ระบุจุดเด่นไว้

2. หลักสูตรมีจุดด้อยด้านใด

-

3. นิสิตควรได้รับการเสริมสร้างศักยภาพเพิ่มเติมจากด้านวิชาการ ในด้านใดบ้าง เพราะเหตุใด

- ภาษาอังกฤษประเทศ
- Math Tools ที่เรียนแล้วสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้จริงในการทำงานหรือศึกษาต่อ

4. ข้อเสนอแนะในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร/การบริหารหลักสูตรให้เป็นไปตามความต้องการของสังคม

และเหมาะสมกับสถานการณ์ในปัจจุบัน

- ควรมีการสำรวจความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตร
- ควรกำหนด Learning Outcomes ของหลักสูตร เพื่อนำไปสู่การกำหนด Learning Objective ในแต่ละรายวิชา แล้วจะได้ contents ของแต่ละรายวิชา ตลอดจน กิจกรรมเสริมอื่นๆ เพื่อให้ได้ Learning Outcomes ตามที่ต้องการ

5. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม (ถ้ามี)

ไม่มี

(รศ.ดร.อนิรุธ ลวดทรง)

ผู้ทรงคุณวุฒิ

## แบบแสดงความคิดเห็นในการวิพากษ์

(ร่าง) หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

ผู้ทรงคุณวุฒิ น.ส. ศุภมาส จาระเวชสาร

สถานที่ทำงาน บริษัท เอปสัน (ประเทศไทย) จำกัด

โปรดแสดงความคิดเห็นต่อร่างหลักสูตร ด้วยการทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง  หรือ เสนอแนะข้อแนะนำต่างๆ ในช่องว่าง ดังประเด็นต่อไปนี้

### ความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตร

1. โครงสร้างรวมของหลักสูตร มีจำนวนหน่วยกิตตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 129 หน่วยกิต

น้อยไป ควรเป็น.....หน่วยกิต  มากไป ควรเป็น.....หน่วยกิต  เหมาะสม

2. จำนวนหน่วยกิตของในแต่ละหมวดวิชา

รายละเอียด	หน่วย กิต	ความคิดเห็น		หน่วยกิตที่เหมาะสม/ ข้อเสนอแนะ
		เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า	30	✓		
2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า	93	✓		
2.1 วิชาแกน	26	✓		
2.1.1 วิชาแกนวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์พื้นฐาน	20	✓		
2.1.2 วิชาแกนเฉพาะสาขา	6	✓		
2.2 วิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า	67	✓		
2.2.1 วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้	8	✓		
2.2.2 วิชาเฉพาะด้านบังคับ	38	✓		
2.2.3 วิชาเฉพาะด้านเลือก ไม่น้อยกว่า	21	✓		
3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า	6	✓		
รวม ไม่น้อยกว่า	129	✓		

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

ไม่มี

3. แผนการศึกษาที่เปิดให้ลงทะเบียนเรียนในแต่ละภาคการศึกษา

ไม่เหมาะสม  เหมาะสม

ข้อเสนอแนะ

ไม่มี

4. รายวิชาและเนื้อหาในรายวิชามีความเหมาะสมกับหลักสูตรหรือไม่อย่างไร

รายวิชา	ความคิดเห็น		ข้อเสนอแนะ
	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	✓		
2. หมวดวิชาเฉพาะ			
2.1 วิชาแกน			
2.1.1 1 วิชาแกนวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์พื้นฐาน	✓		
2.1.2 วิชาแกนเฉพาะสาขา	✓		
2.2 วิชาเฉพาะด้าน			
2.2.1 วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้	✓		
2.2.2 วิชาเฉพาะด้านบังคับ	✓		
2.2.3 วิชาเฉพาะด้านเลือก	✓		
หมวดวิชาเลือกเสรี	✓		
การฝึกงาน/ฝึกประสบการณ์	✓		

#### คำถามสำหรับภาพรวมของหลักสูตร

1. หลักสูตรมีจุดเด่นด้านใด

- ให้การเน้นย้ำในหลักสูตรวิชาเฉพาะที่เข้มข้นและเหมาะสมดี รวมถึงยังมีการเพิ่มเติมในส่วนของวิชาเชิงนวัตกรรมดิจิทัล เพื่อการรับรู้ความทันสมัย
- หลักสูตรครอบคลุมในทุกด้าน

2. หลักสูตรมีจุดด้อยด้านใด

ไม่มี

3. นิสิตควรได้รับการเสริมสร้างศักยภาพเพิ่มเติมจากด้านวิชาการ ในด้านใดบ้าง เพราะเหตุใด

เหมาะสมดีอยู่แล้ว

4. ข้อเสนอแนะในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตร/การบริหารหลักสูตรให้เป็นไปตามความต้องการของสังคมและเหมาะสมกับสถานการณ์ในปัจจุบัน

เหมาะสมดีอยู่แล้ว

5. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม (ถ้ามี)

ไม่มี

(นางสาวศุภมาส จาระเวชสาร)

ผู้ทรงคุณวุฒิ

## ภาคผนวก ง

### รายงานการประเมินหลักสูตร (กรณีหลักสูตรปรับปรุง)

ผลการประเมินคุณภาพการศึกษาภายในปีการศึกษา 2558 รายตัวบ่งชี้ (สำหรับหลักสูตรปริญญาตรี)

เกณฑ์การประเมิน	ผลการดำเนินงาน			
	ตัวตั้ง	ตัวหาร	ผลลัพธ์	คะแนน
<b>องค์ประกอบที่ 2 บัณฑิต</b>				<b>4.10</b>
ตัวบ่งชี้ที่ 2.1 คุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ	30.73	7	4.39	4.39
ตัวบ่งชี้ที่ 2.2 ร้อยละของบัณฑิตที่ได้อ่านทำหรือประกอบอาชีพอิสระภายใน 1 ปี	16	21	76.19	3.81
<b>องค์ประกอบที่ 3 นิสิต</b>				<b>2</b>
ตัวบ่งชี้ที่ 3.1 การรับนิสิต			2	2
ตัวบ่งชี้ที่ 3.2 การส่งเสริมและพัฒนานิสิต			2	2
ตัวบ่งชี้ที่ 3.3 ผลที่เกิดกับนิสิต			2	2
<b>องค์ประกอบที่ 4 อาจารย์ประจำหลักสูตร</b>				<b>2.48</b>
ตัวบ่งชี้ที่ 4.1 การบริหารและพัฒนาอาจารย์ประจำหลักสูตร			1	1
ตัวบ่งชี้ที่ 4.2 คุณภาพอาจารย์ประจำหลักสูตร		3		4.44
ประเด็นที่ 4.2.1 ร้อยละของอาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีคุณวุฒิปริญญาเอก	5	5	100	5
ประเด็นที่ 4.2.2 ร้อยละของอาจารย์ประจำหลักสูตรที่ดำรงตำแหน่งทางวิชาการ	2	5	40	3.33
ประเด็นที่ 4.2.3 ผลงานวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร	1.2	5	24	5
ตัวบ่งชี้ที่ 4.3 ผลที่เกิดกับอาจารย์ประจำหลักสูตร			2	2
<b>องค์ประกอบที่ 5 หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน</b>				<b>2.75</b>
ตัวบ่งชี้ที่ 5.1 สาระของรายวิชาในหลักสูตร			2	2
ตัวบ่งชี้ที่ 5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน			3	3
ตัวบ่งชี้ที่ 5.3 การประเมินผู้เรียน			1	1
ตัวบ่งชี้ที่ 5.4 ผลการดำเนินงานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ			5	5
<b>องค์ประกอบที่ 6 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้</b>				<b>3</b>

เกณฑ์การประเมิน	ผลการดำเนินงาน			
	ตัวตั้ง	ตัวหาร	ผลลัพธ์	คะแนน
ตัวบ่งชี้ที่ 6.1 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้			3	3
คะแนนเฉลี่ยตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 2 - 6 ( จำนวน ..... ตัวบ่งชี้)			ตัวตั้ง	35.64
			ตัวบ่งชี้	13
			คะแนน	2.74

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ได้สำรวจคุณภาพของบัณฑิตที่จบการศึกษา ในปี การศึกษา 2557 ที่ครอบคลุมตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ 5 ด้านคือ (1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม (2) ด้านความรู้ความสามารถทางวิชาการ (3) ด้านทักษะทางปัญญา (4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ (5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยี สารสนเทศโดยการแจกแบบสอบถามจากผู้ใช้บัณฑิต โดยมีจำนวนบัณฑิตหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา คณิตศาสตร์ ที่สำเร็จการศึกษารวม 34 คนได้รับแบบสำรวจกลับมาจำนวน 7 ฉบับคิดเป็นร้อยละ 20.59 จาก จำนวนบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาทั้งหมดโดยระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิต เฉลี่ยเท่ากับ 4.39

ลำดับที่	ข้อมูลพื้นฐานประกอบตัวบ่งชี้	หน่วยวัด	รวม
	คุณภาพของบัณฑิตปริญญาตรี ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ	เฉลี่ย	4.39
1	จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาทั้งหมด	คน	34
2	จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาที่ได้รับการประเมินคุณภาพตามกรอบ มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ	คน	7
3	ผลการประเมินจากความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต	คะแนน	4.39
	(1) ด้านคุณธรรม จริยธรรม	คะแนน	4.57
	(2) ด้านความรู้ความสามารถทางวิชาการ	คะแนน	4.29
	(3) ด้านทักษะทางปัญญา	คะแนน	4.14
	(4) ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ	คะแนน	4.57



ลำดับที่	ข้อมูลพื้นฐานประกอบตัวบ่งชี้	หน่วยวัด	รวม
	(5) ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	คะแนน	4.38
4	ผู้ตอบแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อผู้สำเร็จการศึกษา	ร้อยละ	20.59

หมายเหตุ : จำนวนบัณฑิตที่รับการประเมินจากผู้บัณฑิตจะต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของจำนวนบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา

## ภาคผนวก จ

### ประวัติและผลงานของอาจารย์

ชื่อ-นามสกุล	นางพิศุทธวรรณ ศรีภิรมย์ สิรินิลกุล
ตำแหน่งทางวิชาการ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์
ตำแหน่งบริหาร	ประธานหลักสูตร
สังกัด	ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
ที่อยู่	114 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110
Email	<a href="mailto:pisuttaw@g.swu.ac.th">pisuttaw@g.swu.ac.th</a>

#### ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่ได้รับ	สถานที่ศึกษา	ปีที่จบการศึกษา
วท.บ.	คณิตศาสตร์	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี	2540
วท.ม.	คณิตศาสตร์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ธนบุรี	2545
Ph.D.	Mathematical Sciences	University of Durham, U.K.	2551

#### บทความวิจัยที่นำเสนอในการประชุมวิชาการ (Conference/Abstract/Proceedings)

ไม่มี

#### บทความวิชาการ

1. Sirinilakul, P. S., and Sirinilakul, S. 2012. Rigorous Lower Bound for the Ground State Energy of Matter with the Exclusion Principle in Two Dimensions. *Srinakharinwirot Science Journal*. 28(1): 67-77.
2. Sirinilakul, P. S. 2012. The Equivalence of Variational Inequality and Finite Element Formulation of the Obstacle Problem for a String. *Srinakharinwirot Science Journal*. 28(1): 135-146.

3. Boonprasit, S., Sirinintakul, P. S. and Sirinintakul, S. 2013. Upper Bound for the Ground State Energy of fermionic Matter in 2D. *Srinakharinwirot Science Journal*. 29(2): 121-129.
4. เปรียบฟ้า ดั่งงุ่น, สุกัญญา หายี่สะและ, พิศุทธวรรณ ศรีภิรมย์ สิรินินกุล และสิริ สิรินินกุล. 2560. การศึกษาความสามารถในการเรียนรู้ตรรกศาสตร์แบบเสริมศึกษาโดยใช้แนวคิดเรื่องพาราโบล่าสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วารสารศึกษาศาสตร์. 28(3): 239-251.

### หนังสือ ตำรา

ไม่มี

### ทุนวิจัยที่ได้รับ

1. โครงการวิจัยชุดเรื่องการจัดการเรียนการสอนแคลคูลัสโดยใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟ แหล่งทุนงบประมาณเงินรายได้คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประจำปี 2559 (ผู้ร่วมวิจัย)

### ภาระงานสอนที่รับผิดชอบ

รหัสวิชา	รายวิชา
คณ 103	เทคโนโลยีสำหรับคณิตศาสตร์ 2
คณ 111	คณิตศาสตร์ 1
คณ 112	คณิตศาสตร์ 2
คณ 212	คณิตศาสตร์ 3
คณ 311	การวิเคราะห์เชิงตัวเลขเบื้องต้น
คณ 391	สัมมนาคณิตศาสตร์ 1
คณ 418	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย
คณ 482	ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์เบื้องต้น
คณ 483	คณิตศาสตร์กลศาสตร์ของไหลขั้นต้น
คณ 484	คณิตศาสตร์อุณหพลศาสตร์ขั้นต้น
คณ 486	หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์
คณ 490	โครงการคณิตศาสตร์ 1

รหัสวิชา	รายวิชา
คณ 491	สัมมนาคณิตศาสตร์ 2
คณ 493	โครงการคณิตศาสตร์ 2

ภาระงานสอนในหลักสูตรการศึกษาระดับบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

รหัสวิชา	รายวิชา
คณ 103	เทคโนโลยีสำหรับคณิตศาสตร์ 2
คณ 311	การวิเคราะห์เชิงตัวเลขเบื้องต้น

ชื่อ-นามสกุล นางสาวศญาพัฒน์ สุขใส  
 ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์  
 ตำแหน่งบริหาร กรรมการหลักสูตร  
 สังกัด ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์  
 ที่อยู่ 114 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110  
 Email [sirirats@gs.swu.ac.th](mailto:sirirats@gs.swu.ac.th)

#### ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่ได้รับ	สถานที่ศึกษา	ปีที่จบการศึกษา
วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2542
วท.ม.	คณิตศาสตร์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2546
ปร.ด.	คณิตศาสตร์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2552

#### บทความวิจัยที่นำเสนอในการประชุมวิชาการ (Conference/Abstract/Proceedings)

1. Cotnam, C., Saleewong, T. and **Suksai, S.** 2015. Finite Integration Method with Basis Function for Differential Equations. AMM 2015. Proceeding of the 20<sup>th</sup> Annual Meeting in Mathematics. 27-29 May 2015. Nakhon Pathom. Thailand. p. 382-388.
2. **Suksai, S.** 2012. Lyapunov stability of the solutions for the impulsive differential equations. The International workshop on functional analysis. 12-14 October 2012. Timisoara. Romania. p. 26-27.

#### บทความวิชาการ

1. **Suksai, S.**, Ngamsuntikul, R. and Penpian, C. 2015. The Prediction Model of The Relation of Displacement, Stress, Strain and Porosity between Substrate and Cell. *International Journal of Ecology & Development*. 30: 80-87.
2. **Suksai, S.** 2013. Uniformly Asymptotically Stable Solution for the Impulsive Differential Equations, *International Journal of Applied Mathematics & Statistics*. 42: 130-137.

3. **Suksai, S.** 2013. Extremely Solutions for the BVP of the Impulsive Differential Equations. *International Journal of Applied Mathematics & Statistics*. 6: 104-113.
4. **Suksai, S.** and Nakarawong, T. 2012. Interaction the Burgers' Equation with Finite Difference Scheme. *Far East Journal of Mathematical Sciences*, 68: 127-135.
5. **Suksai, S.** 2012. Analytic Solution of Nonlinear Partial Differential Equations. *KKU Science Journal*. 2: 515-523.

หนังสือ ตำรา

ไม่มี

ทุนวิจัยที่ได้รับ

ไม่มี

ภาระงานสอนที่รับผิดชอบ

รหัสวิชา	รายวิชา
คณ 111	คณิตศาสตร์ 1
คณ 112	คณิตศาสตร์ 2
คณ 212	คณิตศาสตร์ 3
คณ 314	แคลคูลัสขั้นสูง
คณ 391	สัมมนาคณิตศาสตร์ 1
คณ 412	การวิเคราะห์เชิงซ้อนเบื้องต้น
คณ 480	ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น
คณ 486	หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์
คณ 490	โครงการคณิตศาสตร์ 1
คณ 491	สัมมนาคณิตศาสตร์ 2
คณ 493	โครงการคณิตศาสตร์ 2

ชื่อ-นามสกุล นางสาวอุทุมพร มาโต  
 ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์  
 ตำแหน่งบริหาร กรรมการหลักสูตร  
 สังกัด ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์  
 ที่อยู่ 114 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110  
 Email [uthoomporn@g.swu.ac.th](mailto:uthoomporn@g.swu.ac.th)

#### ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่ได้รับ	สถานที่ศึกษา	ปีที่จบการศึกษา
วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2550
วท.ม.	คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2553
วท.ด.	คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2557

#### บทความวิจัยที่นำเสนอในการประชุมวิชาการ (Conference/Abstract/Proceedings)

ไม่มี

#### บทความวิชาการ

1. Bunge, R. C., El-Zanati, S., Gibson, I. D., **Jongthawonwuth, U.**, Nagel, J., Stanley, B. and Zale, A. 2013. On cyclic decompositions of  $K_{\{n+1, n+1\}}$  into a 2-regular bipartite graph with at most 2 components, *Congressus Numeratum*. 218: 73-84.
2. **Jongthawonwuth, U.**, El-Zanati, S. I. and Uiyasathaiyan, C. 2014. On Extending the Bose Construction for Triple Systems to Decompositions of Complete Multipartite Graphs into 2-regular Graphs of Odd Order, *Australasian Journal of Combinatorics*, 59: 378–390.

#### หนังสือ ตำรา

ไม่มี

ทุนวิจัยที่ได้รับ

ไม่มี

ภาระงานสอนที่รับผิดชอบ

รหัสวิชา	รายวิชา
คณ 111	คณิตศาสตร์ 1
คณ 112	คณิตศาสตร์ 2
คณ 212	คณิตศาสตร์ 3
คณ 251	คณิตศาสตร์ดิสครีต
คณ 351	ทฤษฎีกราฟ 1
คณ 352	ทฤษฎีกราฟ 2
คณ 391	สัมมนาคณิตศาสตร์ 1
คณ 486	หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์
คณ 490	โครงการคณิตศาสตร์ 1
คณ 491	สัมมนาคณิตศาสตร์ 2
คณ 493	โครงการคณิตศาสตร์ 2

ภาระงานสอนในหลักสูตรการศึกษาระดับบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

รหัสวิชา	รายวิชา
คณ 251	คณิตศาสตร์ดิสครีต



ชื่อ-นามสกุล นายนพดล วิชิตสงคราม  
 ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์  
 ตำแหน่งบริหาร กรรมการหลักสูตร  
 สังกัด ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์  
 ที่อยู่ 114 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110  
 Email [noppadonw@g.swu.ac.th](mailto:noppadonw@g.swu.ac.th)

#### ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่ได้รับ	สถานที่ศึกษา	ปีที่จบการศึกษา
วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2547
M.Sc.	Mathematics	Oregon State University, U.S.A.	2551
Ph.D.	Mathematics	Oregon State University, U.S.A.	2556

#### บทความวิจัยที่นำเสนอในการประชุมวิชาการ (Conference/Abstract/Proceedings)

ไม่มี

#### บทความวิชาการ

1. Wichitsongkram, N. 2017. An Elementary Method to Determine a Fixed Point of a Continuous Function, *Srinakharinwirot Science Journal*. 33(1). 221-230.

#### หนังสือ ตำรา

ไม่มี

#### ทุนวิจัยที่ได้รับ

1. โครงการวิจัยเรื่องการจัดการขยายกระบวนการสู่เมกาส์เซียนไปสู่กระบวนการสู่เมกาส์เซียนในปริมูมิที่สูงขึ้น แหล่งทุนงบประมาณเงินรายได้คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประจำปี 2558 (หัวหน้าโครงการวิจัย)

ภาระงานสอนที่รับผิดชอบ

รหัสวิชา	รายวิชา
คณ 111	คณิตศาสตร์ 1
คณ 112	คณิตศาสตร์ 2
คณ 212	คณิตศาสตร์ 3
คณ 213	การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์
คณ 391	สัมมนาคณิตศาสตร์ 1
คณ 411	การวิเคราะห์เชิงจริงเบื้องต้น
คณ 419	อนุกรมฟูรีเยร์และการประยุกต์
คณ 486	หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์
คณ 490	โครงการคณิตศาสตร์ 1
คณ 491	สัมมนาคณิตศาสตร์ 2
คณ 493	โครงการคณิตศาสตร์ 2
วทศ 302	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2

**ชื่อ-นามสกุล** นางสาวนิสรา สิริสุนทร  
**ตำแหน่งทางวิชาการ** อาจารย์  
**ตำแหน่งบริหาร** กรรมการและเลขานุการหลักสูตร  
**สังกัด** ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์  
**ที่อยู่** 114 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สุขุมวิท 23 เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110  
**Email** [nissara@sg.swu.ac.th](mailto:nissara@sg.swu.ac.th)

#### ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	วุฒิการศึกษาที่ได้รับ	สถานที่ศึกษา	ปีที่จบการศึกษา
วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยศิลปากร	2549
วท.ม.	คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2551
วท.ด.	คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2554

#### บทความวิจัยที่นำเสนอในการประชุมวิชาการ (Conference/Abstract/Proceedings)

ไม่มี

#### บทความวิชาการ

1. Sirasuntorn, N. and Sararnraksul, R. I. 2015. Regularity of Certain Subsemirings of Full Matrix Semirings. *East-West Journal of Mathematics*. 17(1): 23-32.
2. Sirasuntorn, N. and Sararnraksul, R. I. 2016. Invertible Matrices in Certain Commutative Subsemirings of Full Matrix Semirings. *International Journal of Pure and Applied Mathematics*. 106(1): 191-197.

#### หนังสือ ตำรา

ไม่มี

### ทุนวิจัยที่ได้รับ

1. โครงการวิจัยชุดเรื่องเรียงย่อปรกติ และเรียงย่อสลัที่บางชนิดของเมทริกซ์เต็มรูปแบบ แหล่งทุนมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประจำปี 2557 (ผู้ร่วมวิจัย)
2. โครงการวิจัยเรื่องฟังก์ชันสาทิสฐานหลายค่าบนไฮเพอร์กรุป แหล่งทุนมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประจำปี 2559 (หัวหน้าโครงการวิจัย)

### ภาระงานสอนที่รับผิดชอบ

รหัสวิชา	รายวิชา
คณ 111	คณิตศาสตร์ 1
คณ 112	คณิตศาสตร์ 2
คณ 212	คณิตศาสตร์ 3
คณ 241	หลักและวิธีการของคณิตศาสตร์
คณ 322	พีชคณิตนามธรรม 1
คณ 391	สัมมนาคณิตศาสตร์ 1
คณ 423	พีชคณิตนามธรรม 2
คณ 486	หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์
คณ 490	โครงการคณิตศาสตร์ 1
คณ 491	สัมมนาคณิตศาสตร์ 2
คณ 493	โครงการคณิตศาสตร์ 2

### ภาระงานสอนในหลักสูตรการศึกษาระดับบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

รหัสวิชา	รายวิชา
คณ 322	พีชคณิตนามธรรม 1

## ภาคผนวก ฉ

### ตารางเปรียบเทียบการปรับปรุงหลักสูตร

#### ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตรและรายละเอียดการปรับปรุง

##### 1. ตารางเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้าง หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2554			มคอ. 1 พ.ศ. 2554	โครงสร้าง หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		
รายละเอียด	หน่วยกิต		หน่วยกิต	รายละเอียด	หน่วยกิต	
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30		30	1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30	
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 91		84	2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า 93	
2.1 วิชาแกน	26			2.1 วิชาแกน	26	
2.1.1 วิชาแกนวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์พื้นฐาน	20			2.1.1 วิชาแกน วิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์พื้นฐาน	20	
2.1.2 วิชาแกนเฉพาะสาขา	6			2.1.2 วิชาแกนเฉพาะ สาขา	6	
2.2 วิชาเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า 65			2.2 วิชาเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า 67	
2.2.1 วิชาพัฒนาทักษะการ เรียนรู้	7			2.2.1 วิชาพัฒนาทักษะ การเรียนรู้	8	
2.2.2 วิชาเฉพาะด้านบังคับ	34			2.2.2 วิชาเฉพาะด้านบังคับ	38	
2.2.3 วิชาเฉพาะด้านเลือก	ไม่น้อยกว่า 24			2.2.3 วิชาเฉพาะด้านเลือก	ไม่น้อยกว่า 21	
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6		6	3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6	
รวม	ไม่น้อยกว่า 127		120	รวม	ไม่น้อยกว่า 129	

## 2. รายละเอียดการปรับปรุง

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2554	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หมายเหตุ
1.หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	1.หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	
	เปลี่ยนแปลงตามมหาวิทยาลัย	
2.หมวดวิชาเฉพาะ	2.หมวดวิชาเฉพาะ	
2.1 วิชาแกน	2.1 วิชาแกน	
2.1.2 วิชาแกนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน	2.1.2 วิชาแกนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน	
คณ 111 คณิตศาสตร์ 1 4(4-0-8) MA 111 Mathematics I ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ การอินทิเกรต ฟังก์ชันหนึ่งตัวแปรและการประยุกต์	คณ 111 คณิตศาสตร์ 1 4(4-0-8) MA 111 Mathematics I บทนิยามของลิมิต ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน หนึ่งตัวแปร บทนิยามของอนุพันธ์ อนุพันธ์ของฟังก์ชัน หนึ่งตัวแปรและการประยุกต์ บทนิยามของปริพันธ์ ปริพันธ์ของฟังก์ชันหนึ่งตัวแปรและการประยุกต์	เปลี่ยน คำอธิบาย รายวิชา
คณ 112 คณิตศาสตร์ 2 4(4-0-8) MA 112 Mathematics II บุรพวิชา: คณ 111 หรือได้รับความเห็นชอบจากภาควิชา คณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง เรขาคณิตวิเคราะห์ 3 มิติ ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย การอินทิเกรตฟังก์ชันหลายตัวแปรและการ ประยุกต์	คณ 112 คณิตศาสตร์ 2 4(4-0-8) MA 112 Mathematics II บุรพวิชา: คณ 111 ลำดับและอนุกรมของจำนวนจริง เรขาคณิตวิเคราะห์ 3 มิติ ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย ปริพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปรและการ ประยุกต์	เปลี่ยน 1.บุรพวิชา 2. คำอธิบาย รายวิชา
คม190 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 3(3-0-6) CH 190 General Chemistry Laboratory I การใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางเคมี ความปลอดภัยใน ห้องปฏิบัติการ และการทดลองที่สอดคล้องกับหัวข้อใน รายวิชาคม 100	คม190 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1 1(0-3-0) CH 190 General Chemistry Laboratory I ฝึกทักษะการใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางเคมี ความ ปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ทำการทดลองและ วิเคราะห์ผลที่เกี่ยวข้องกับ ปริมาณสัมพันธ์ ค่าคงตัว ของแก๊ส การลดลงของจุดเยือกแข็ง การจัดเรียง อนุภาคในของแข็ง อินดิเคเตอร์ การไทเทรต การ ทดสอบหมู่ฟังก์ชันในสารประกอบอินทรีย์ การ ทดสอบสมบัติของสารชีวโมเลกุล	เปลี่ยน 1.หน่วยกิต 2. คำอธิบาย รายวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2554			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			หมายเหตุ
ชว191    ปฏิบัติการชีววิทยา 1    1(0-2-1) BI 191    Biology Laboratory I บุรพวิชา: ชว 101 หรือเรียนควบคู่ ปฏิบัติการชีววิทยาที่สอดคล้องกับวิชาชว 101	ชว191    ปฏิบัติการชีววิทยา 1    1(0-3-0) BI 191    Biology Laboratory I ปฏิบัติการชีววิทยาเกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ องค์ประกอบของเซลล์ทั้งโปรแคริโอตและ ยูแคริโอต สารเคมีและปฏิกิริยาเคมีในเซลล์หลักการถ่ายทอด ลักษณะทางพันธุกรรมและสารพันธุกรรม การแบ่ง เซลล์ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตความสัมพันธ์ ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสภาวะแวดล้อมเชิงวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อม และวิวัฒนาการ	1.เปลี่ยน หน่วยกิต 2.ตัดบุรพ วิชา				
ฟส103    ฟิสิกส์ 1    3(3-0-6) PY 103    Physic I เวกเตอร์ กฎการเคลื่อนที่ พลังงานและโมเมนตัม การ เคลื่อนที่แบบหมุน กฎโน้มถ่วงและสภาพยืดหยุ่น กลศาสตร์ของของไหล กลศาสตร์ของคลื่น คลื่นเสียงอุณหภูมิ พลศาสตร์	ฟส103    ฟิสิกส์ 1    3(3-0-6) PY 103    Physic I เวกเตอร์ กฎการเคลื่อนที่ พลังงานและโมเมนตัม ระบบอนุภาค การเคลื่อนที่แบบหมุน กฎโน้มถ่วง สภาพยืดหยุ่น กลศาสตร์ของไหล การสั่น กลศาสตร์ ของคลื่น คลื่นเสียงและอุณหภูมิพลศาสตร์	เปลี่ยน คำอธิบาย รายวิชา				
	ฟส180    ปฏิบัติการฟิสิกส์ทั่วไป    1(0-2-1) PY 180    General Physics Laboratory ปฏิบัติการในเรื่องที่เกี่ยวกับ การวัดอย่างละเอียด การใช้มัลติมิเตอร์ การใช้ออสซิลโลสโคป การ เคลื่อนที่ ของไหล กฎของบอยด์ เสียง แสงและ ทัศนูปกรณ์ ไฟฟ้า ความต้านทานไฟฟ้า แม่เหล็ก	เพิ่ม รายวิชา ใหม่				
ฟส183    ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1    1(0-2-1) PY 183    Physics Laboratory I ปฏิบัติการในเรื่องที่สอดคล้องกับวิชา ฟส 103		ตัดออก				
<b>2.หมวดวิชาเฉพาะ</b> <b>2.1 วิชาแกน</b> <b>2.1.2 วิชาแกนเฉพาะสาขา</b>	<b>2.หมวดวิชาเฉพาะ</b> <b>2.1 วิชาแกน</b> <b>2.1.2 วิชาแกนเฉพาะสาขา</b>					
ฟส 104    ฟิสิกส์ 2    3(2-2-5) PY 104    Physic II สนามไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้าและไดอิเล็กทริก ไฟฟ้ากระแสตรง สนามแม่เหล็ก การเหนี่ยวนำ ไฟฟ้า	ฟส 104    ฟิสิกส์ 2    3(2-2-5) PY 104    Physic II แรงคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้าและ ไดอิเล็กทริก ไฟฟ้ากระแสตรง สนามแม่เหล็ก การ	เปลี่ยน คำอธิบาย รายวิชา				

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2554	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หมายเหตุ
กระแสสลับและคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ทัศนศาสตร์ การแทรกสอด เลี้ยวเบนและโพลาไรเซชัน สัมพัทธภาพ กลศาสตร์ควอนตัม ฟิสิกส์ของอะตอม ฟิสิกส์ของแข็งและโมเลกุล ฟิสิกส์นิวเคลียร์ ฟิสิกส์อนุภาค	เหนี่ยวนำไฟฟ้ากระแสสลับ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า แสง สมบัติเชิงแสง ทัศนอุปกรณ์ สัมพัทธภาพ กลศาสตร์ควอนตัม ฟิสิกส์ของอะตอม ฟิสิกส์นิวเคลียร์ ฟิสิกส์อนุภาคมูลฐาน พรมแดนฟิสิกส์	
<b>2. หมวดวิชาเฉพาะ</b> <b>2.1 วิชาแกน</b> <b>2.1.2 วิชาแกนเฉพาะสาขา</b>	<b>2. หมวดวิชาเฉพาะ</b> <b>2.2 วิชาเฉพาะด้าน</b> <b>2.2.1 วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้</b>	
คพ 111 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 3(2-2-5) CP 111 Computer Programming  วิธีการพัฒนาโปรแกรม รูปแบบภาษาและความหมายของภาษาโปรแกรมขั้นสูง การเขียนโปรแกรมเชิงโครงสร้างด้วยภาษาขั้นสูง และการประยุกต์ใช้งาน	คพ 111 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1 3(2-2-5) CP 111 Computer Programming   วิธีการพัฒนาโปรแกรม รูปแบบภาษาและความหมายของภาษาโปรแกรมขั้นสูง ตัวแปร ตัวดำเนินการ นิพจน์ โครงสร้างควบคุม ฟังก์ชัน อาร์เรย์ สตริง พอยน์เตอร์ ตัวแปรแบบโครงสร้าง การแก้ปัญหา และประยุกต์ใช้งาน	เปลี่ยน 1.ชื่อวิชา 2. คำอธิบาย รายวิชา 3. ย้าย หมวดวิชา
<b>2.หมวดวิชาเฉพาะ</b> <b>2.2 วิชาเฉพาะด้าน</b> <b>2.2.1 วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้</b>	<b>2.หมวดวิชาเฉพาะ</b> <b>2.2 วิชาเฉพาะด้าน</b> <b>2.2.1 วิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้</b>	
คณ 103 เทคโนโลยีสำหรับคณิตศาสตร์ 2 1(1-1-1) MA 103 Technology for Mathematics II  ศึกษาการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ประมวลผลเชิงสัญลักษณ์ เพื่อเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์	คณ 102 เทคโนโลยีสำหรับคณิตศาสตร์ 1 1(0-2-1) MA 102 Technology for Mathematics I  ศึกษาและฝึกทักษะการใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์  คณ 103 เทคโนโลยีสำหรับคณิตศาสตร์ 1(0-2-1) 2 MA 103 Technology for Mathematics II  ศึกษาและฝึกทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ประมวลผลเชิงสัญลักษณ์ในการเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์	เพิ่ม รายวิชา          เปลี่ยน 1.หน่วย กิต.2. คำอธิบาย รายวิชา



หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2554			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			หมายเหตุ
วทศ 301	ภาษาอังกฤษสำหรับ วิทยาศาสตร์ 1	3(3-0-6)	วทศ 301	ภาษาอังกฤษสำหรับ วิทยาศาสตร์ 1	3(2-2-5)	เปลี่ยน 1.หน่วยกิต 2. คำอธิบาย รายวิชา
SCI 301	English for Science I ฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษด้านการฟังและ การพูดในเนื้อหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ/หรือสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง		SCI 301	English for Science I ศึกษาและฝึกทักษะการอ่าน ฟัง พูด และเขียน ความ เข้าใจหลักไวยากรณ์ โครงสร้างและสำนวน ภาษาอังกฤษในเนื้อหาบทเรียนและบทความทาง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี		
วทศ 302	ภาษาอังกฤษสำหรับ วิทยาศาสตร์ 2	3(3-0-6)	วทศ 302	ภาษาอังกฤษสำหรับ วิทยาศาสตร์ 2	3(2-2-5)	เปลี่ยน 1.หน่วยกิต 2. คำอธิบาย รายวิชา
SCI 302	English for Science II ฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษด้านการอ่านและการเขียนใน เนื้อหาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และ/หรือ สาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง		SCI 302	English for Science II ศึกษาและฝึกทักษะการอ่าน ฟัง พูด และเขียน ภาษาอังกฤษในการตีความและสังเคราะห์บทเรียนและ บทความทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี		
<b>2. หมวดวิชาเฉพาะ</b>			<b>2.หมวดวิชาเฉพาะ</b>			
<b>2.2 วิชาเฉพาะด้าน</b>			<b>2.2 วิชาเฉพาะด้าน</b>			
<b>2.2.2 วิชาเฉพาะด้านบังคับ</b>			<b>2.2.2 วิชาเฉพาะด้านบังคับ</b>			
คณ 241	หลักและวิธีการของคณิตศาสตร์	3(3-0-6)	คณ 141	หลักและวิธีการของ คณิตศาสตร์	3(3-0-6)	เปลี่ยน 1.รหัส 2. คำอธิบาย รายวิชา
MA 241	Principles of Mathematics ตรรกวิทยา เซต ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน วิชาเน้นการ ให้เหตุผลและการพิสูจน์		MA 141	Principles of Mathematics ตรรกศาสตร์ การให้เหตุผล วิธีการพิสูจน์ หลักอุปนัย เชิงคณิตศาสตร์ เซต ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ระบบ จำนวนจริง		
คณ 211	สมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)	คณ 211	สมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)	1.ตัด บูรพวิชา
MA 211	Differential Equations		MA 211	Differential Equations		
บูรพวิชา : คณ 112 หรือได้รับความเห็นชอบจากภาควิชา คณิตศาสตร์ สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์ อันดับสองและอันดับเอัน สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นที่มี สัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ผลการแปลง ลาปลาซและการประยุกต์ ปัญหาค่าขอบ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น			สมการเชิงอนุพันธ์สามัญอันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์ อันดับสองและอันดับสูงและการประยุกต์ สมการเชิง อนุพันธ์เชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร ระบบ สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ผลการแปลงลาปลาซและ การประยุกต์ อนุกรมฟูเรียร์ ปัญหาค่าขอบ สมการเชิง อนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น			2.เปลี่ยน คำอธิบาย รายวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2554	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หมายเหตุ
	<p>คณ 212 คณิตศาสตร์3 4(4-0-8)</p> <p>MA 212 Mathematics III</p> <p>บูรพวิชา: คณ 112</p> <p>ปริภูมิยุคลิด ปริพันธ์หลายชั้น ระบบพิกัดและการหาปริพันธ์ในระบบสามมิติ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทปริพันธ์</p>	<p>เพิ่ม</p> <p>รายวิชา</p> <p>ใหม่</p>
<p>คณ 222 ทฤษฎีจำนวน 3(3-0-6)</p> <p>MA 222 Theory of Numbers</p> <p>บูรพวิชา : คณ 241 หรือได้รับความเห็นชอบจากภาควิชาคณิตศาสตร์</p> <p>สมบัติเบื้องต้นของจำนวนเต็ม ขั้นตอนวิธีแบบยุคลิดและผลสืบเนื่อง การลงรอยกัน กำลังของจำนวนเต็มในระบบมอดุโล เศษส่วนต่อเนื่อง จำนวนเต็มแบบเกาส์ สมการดีโอฟานโตส</p>	<p>คณ 222 ทฤษฎีจำนวน 3(3-0-6)</p> <p>MA 222 Theory of Numbers</p> <p>บูรพวิชา : คณ 141</p> <p>สมบัติเบื้องต้นของจำนวนเต็ม สมภาค ฟังก์ชันในทฤษฎีจำนวน รากปฐมฐาน กฎภาวะส่วนตกค้างกำลังสอง เศษส่วนต่อเนื่อง</p>	<p>เปลี่ยน</p> <p>1.บูรพวิชา</p> <p>2. คำอธิบาย</p> <p>รายวิชา</p>
<p><b>2. หมวดวิชาเฉพาะ</b></p> <p><b>2.2 วิชาเฉพาะด้าน</b></p> <p><b>2.2.2 วิชาเฉพาะด้านบังคับ</b></p>	<p><b>2. หมวดวิชาเฉพาะ</b></p> <p><b>2.1 วิชาแกน</b></p> <p><b>2.1.2 วิชาแกนเฉพาะสาขา</b></p>	
<p>คณ 251 คณิตศาสตร์ดิสครีต 3(3-0-6)</p> <p>MA 251 Discrete Mathematics</p> <p>ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น บทนิยามเวียนเกิด เทคนิคการนับ ความน่าจะเป็นดิสครีต ความสัมพันธ์ ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น โครงสร้างเชิงพีชคณิต</p>	<p>คณ 251 คณิตศาสตร์ดิสครีต 3(3-0-6)</p> <p>MA 251 Discrete Mathematics</p> <p>คณิตศาสตร์เชิงการจัดเบื้องต้น หลักการชองนกพิราบ ความสัมพันธ์เวียนเกิด และทฤษฎีกราฟเบื้องต้น</p>	<p>1. ย้าย</p> <p>หมวดวิชา</p> <p>2.เปลี่ยน</p> <p>คำอธิบาย</p> <p>รายวิชา</p>
<p><b>2. หมวดวิชาเฉพาะ</b></p> <p><b>2.2 วิชาเฉพาะด้าน</b></p> <p><b>2.2.2 วิชาเฉพาะด้านบังคับ</b></p>	<p><b>2. หมวดวิชาเฉพาะ</b></p> <p><b>2.2 วิชาเฉพาะด้าน</b></p> <p><b>2.2.2 วิชาเฉพาะด้านบังคับ</b></p>	
<p>คณ 311 การวิเคราะห์เชิงตัวเลขเบื้องต้น 3(3-0-6)</p> <p>MA 311 Introduction to Numerical Analysis</p> <p>บูรพวิชา : คณ 112 หรือได้รับความเห็นชอบจากภาควิชาคณิตศาสตร์</p>	<p>คณ 311 การวิเคราะห์เชิงตัวเลขเบื้องต้น 3(2-2-5)</p> <p>MA 311 Introduction to Numerical Analysis</p> <p>การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน ผลเฉลยของสมการไม่เชิงเส้น ผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น การ</p>	<p>1.เปลี่ยน</p> <p>หน่วยกิต</p> <p>2.ตัด</p> <p>บูรพวิชา</p>

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2554	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หมายเหตุ
การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน ผลเฉลยของสมการไม่เชิงเส้น ผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วง การประมาณค่ากำลังสองน้อยที่สุด อนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์	ประมาณค่าในช่วง การประมาณค่ากำลังสองน้อยที่สุด อนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์	
คณ 312 การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 3(3-0-6) MA 312 Mathematical Analysis บุรพวิชา : คณ 241 หรือได้รับความเห็นชอบจากภาควิชาคณิตศาสตร์ ระบบจำนวนจริง ทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริง ลำดับของจำนวนจริง ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ปริพันธ์เชิงรีมันน์ อนุกรมของจำนวนจริง	คณ 213 การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 3(3-0-6) MA 213 Mathematical Analysis ระบบจำนวนจริง ทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริง ลำดับของจำนวนจริง ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ปริพันธ์เชิงรีมันน์ อนุกรมของจำนวนจริง	1.เปลี่ยนรหัส 2.ตัด บุรพวิชา
คณ 322 พีชคณิตนามธรรม 1 3(3-0-6) MA 322 Abstract Algebra I บุรพวิชา : คณ 241 หรือได้รับความเห็นชอบจากภาควิชาคณิตศาสตร์ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกรุป ริง โดเมนเชิงจำนวนเต็มฟิลด์และการประยุกต์	คณ 322 พีชคณิตนามธรรม 1 3(3-0-6) MA 322 Abstract Algebra I กรุป ทฤษฎีบทสมมูลฐานกรุป กรุปการเรียงสับเปลี่ยน กรุปสมมาตร ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับริงฟิลด์และการประยุกต์	1.ตัด บุรพวิชา 2.เปลี่ยน คำอธิบาย รายวิชา
คณ 323 พีชคณิตเชิงเส้น 1 3(3-0-6) MA 323 Linear Algebra I บุรพวิชา : คณ 241 หรือได้รับความเห็นชอบจากภาควิชาคณิตศาสตร์ ระบบสมการเชิงเส้น การดำเนินการขั้นมูลฐาน ปริภูมิเวกเตอร์ การส่งเชิงเส้น ค่าลักษณะเฉพาะ เวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ ปริภูมิลักษณะเฉพาะ เรขาคณิตเชิงเส้น การส่งเชิงเส้นคู่ รูปแบบกำลังสอง และการประยุกต์	คณ 323 พีชคณิตเชิงเส้น 1 3(3-0-6) MA 323 Linear Algebra I ระบบสมการเชิงเส้น การดำเนินการขั้นมูลฐาน เมตริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ ปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ค่าลักษณะเฉพาะ เวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ ปริภูมิลักษณะเฉพาะ การประยุกต์	1.ตัด บุรพวิชา 2.เปลี่ยน คำอธิบาย รายวิชา
	คณ 391 สัมมนาคณิตศาสตร์ 1 2(0-4-2) MA 391 Mathematical Seminar I การอภิปรายเกี่ยวกับแนวคิดทางคณิตศาสตร์จากหัวข้อที่น่าสนใจหรือจากบทความทางคณิตศาสตร์ที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ	รายวิชาใหม่

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2554			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			หมายเหตุ
<p>คน 412 การวิเคราะห์จำนวนเชิงซ้อนเบื้องต้น 3(3-0-6)</p> <p>MA 412 Introduction to Complex Analysis</p> <p>บูรพวิชา : คน 213 และ คน 312 หรือได้รับความเห็นชอบจากภาควิชาคณิตศาสตร์</p> <p>สมบัติของจำนวนเชิงซ้อน การหาอนุพันธ์ ฟังก์ชันวิเคราะห์ การหาปริพันธ์ อนุกรมลอเรนต์ ทฤษฎีบทส่วนตกค้างและการประยุกต์ การส่งคงรูป</p>	<p>คน 312 การวิเคราะห์เชิงซ้อนเบื้องต้น 3(3-0-6)</p> <p>MA 312 Introduction to Complex Analysis</p> <p>สมบัติของจำนวนเชิงซ้อน การหาอนุพันธ์ ฟังก์ชันวิเคราะห์ การหาปริพันธ์ อนุกรมลอเรนต์ ทฤษฎีบทส่วนตกค้างและการประยุกต์ การส่งคงรูป</p>	<p>1.เปลี่ยนรหัส</p> <p>2.ตัดบูรพวิชา</p>				
	<p>คน 490 โครงการคณิตศาสตร์ 1 1(0-2-1)</p> <p>MA 490 Mathematical Project 1</p> <p>การสืบค้นสารสนเทศ การวางแผนและการออกแบบการทดลอง การเขียนโครงร่างงานวิจัย</p>	<p>รายวิชาใหม่</p>				
<p>คน 491 สัมมนาคณิตศาสตร์ 1(0-2-1)</p> <p>MA491 Mathematics Seminar</p> <p>รายงานและอภิปรายบทความวิจัยทางคณิตศาสตร์เพื่อบูรณาการความรู้</p>	<p>คน 491 สัมมนาคณิตศาสตร์ 2 1(0-2-1)</p> <p>MA 491 Mathematics Seminar 2</p> <p>การนำเสนอรายงานการอภิปรายแนวคิดทางคณิตศาสตร์จากหัวข้อที่น่าสนใจหรือบทความวิจัยทางคณิตศาสตร์ที่ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ</p>	<p>เปลี่ยน</p> <p>1.ชื่อ</p> <p>2.คำอธิบายรายวิชา</p>				
<p>คน 493 โครงการคณิตศาสตร์ 2(0-6-0)</p> <p>MA 493 Mathematics Project</p> <p>ศึกษาทฤษฎี การประมวลความรู้ การค้นคว้าวิจัยปัญหาต่างๆ การดำเนินการวิจัย และการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาทางคณิตศาสตร์</p>	<p>คน 493 โครงการคณิตศาสตร์ 2 2(0-6-0)</p> <p>MA 493 Mathematics ProjectII</p> <p>การศึกษาทฤษฎี การวิเคราะห์และประมวลความรู้ การดำเนินการวิจัย การจัดทำรายงานวิจัย การนำเสนองานวิจัยที่เกี่ยวกับปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามหลักการเขียนทางวิชาการ</p>	<p>เปลี่ยน</p> <p>1.ชื่อ</p> <p>2.คำอธิบายรายวิชา</p>				
<p><b>2. หมวดวิชาเฉพาะ</b></p> <p><b>2.2 วิชาเฉพาะด้าน</b></p> <p><b>2.2.2 วิชาเฉพาะด้านบังคับ</b></p>	<p><b>2. หมวดวิชาเฉพาะ</b></p> <p><b>2.2 วิชาเฉพาะด้าน</b></p> <p><b>2.2.3 วิชาเฉพาะด้านเลือก</b></p>					
<p>คน 416 การวิเคราะห์เวกเตอร์ 3(3-0-6)</p> <p>MA 416 Vector Analysis</p> <p>บูรพวิชา : คน 112 หรือได้รับความเห็นชอบจากภาควิชาคณิตศาสตร์</p>	<p>คน 416 การวิเคราะห์เวกเตอร์ 3(3-0-6)</p> <p>MA 416 Vector Analysis</p> <p>บูรพวิชา : คน 112</p> <p>การดำเนินการเบื้องต้นของเวกเตอร์ สนามสเกลาร์</p>	<p>1. ย้ายหมวดวิชา</p> <p>2. เปลี่ยนบูรพวิชา</p>				

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2554	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หมายเหตุ
การดำเนินการเบื้องต้นของเวกเตอร์ การหาอนุพันธ์ย่อย การหาปริพันธ์ การประยุกต์ของ เวกเตอร์ในวิชา เรขาคณิตและวิชาทฤษฎี	สนามเวกเตอร์ อนุพันธ์และปริพันธ์เชิงเวกเตอร์ ทฤษฎีบทของกรีน ทฤษฎีบทไดเวอร์เจนซ์ ทฤษฎีบทของสโตกซ์ และการประยุกต์	3.เปลี่ยน คำอธิบาย รายวิชา
<b>2. หมวดวิชาเฉพาะ</b> <b>2.2 วิชาเฉพาะด้าน</b> <b>2.2.3 วิชาเฉพาะด้านเลือก</b>	<b>2. หมวดวิชาเฉพาะ</b> <b>2.2 วิชาเฉพาะด้าน</b> <b>2.2.3 วิชาเฉพาะด้านเลือก</b>	
คน 314 แคลคูลัสขั้นสูง 3(3-0-6) MA 314 Advanced Calculus บูรพวิชา : คน 312 หรือได้รับความเห็นชอบจาก ภาควิชาคณิตศาสตร์ อนุกรมและลำดับของฟังก์ชัน การลู่เข้าเชิงเอกรูป สูตรของเทย์เลอร์ และการประยุกต์ การอินทิเกรตเชิงตัวเลข อนุกรมฟูรีเยร์ ฟังก์ชันแกมมาและบีตา อินทิกรัลแบบรีมันน์สตีลต์เจส ค่าสุดขีดของฟังก์ชันของตัวแปรหลายตัว ตัวคูณของลากรองจ์ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น	คน 314 แคลคูลัสขั้นสูง 3(3-0-6) MA 314 Advanced Calculus บูรพวิชา : คน 213 อนุกรมและลำดับของฟังก์ชัน การลู่เข้าเชิงเอกรูป สูตรของเทย์เลอร์ และการประยุกต์ การอินทิเกรตเชิงตัวเลข อนุกรมฟูรีเยร์ ฟังก์ชันแกมมาและบีตา อินทิกรัลแบบรีมันน์สตีลต์เจส ค่าสุดขีดของฟังก์ชันของตัวแปรหลายตัว ตัวคูณของลากรองจ์ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น	เปลี่ยน 1.บูรพวิชา 2. คำอธิบาย รายวิชา
	คน 324 ทฤษฎีจำนวนเชิงพีชคณิตเบื้องต้น 3(3-0-6) MA 324 Introduction to Algebraic Number Theory บูรพวิชา : คน 222 ริงของพหุนาม จำนวนพีชคณิต ฟิลด์กำลังสอง การแยกตัวประกอบได้อย่างเดียวของไอดีล	รายวิชา ใหม่
	คน 325 ทฤษฎีจำนวนเชิงวิเคราะห์เบื้องต้น 3(3-0-6) MA 325 Introduction to Analytic Number Theory บูรพวิชา : คน 222 ทฤษฎีบทหลักมูลเลขคณิต ฟังก์ชันเลขคณิต การประมาณค่าตรรกยะ จำนวนอตรรกยะ ค่าประมาณจำนวนเฉพาะมูลฐาน	รายวิชา ใหม่

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2554			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			หมายเหตุ
คน 331	สำรวจเรขาคณิต	3(3-0-6)	คน 331	สำรวจเรขาคณิต	3(3-0-6)	เปลี่ยน คำอธิบาย รายวิชา
MA 331	Survey of Geometry		MA 331	Survey of Geometry		
<p>พื้นฐานเชิงประวัติศาสตร์ เรขาคณิตเบื้องต้นแนวใหม่ (ทฤษฎีบทของเมเนเลอัสและทฤษฎีบทของเซวออัตราส่วนไขว้ ปัญหาที่มีชื่อเสียง 3 ปัญหาในเรขาคณิต) การแปลงเบื้องต้น ทฤษฎีการแปลง การแปลงแบบจุดเบื้องต้นของระนาบ เรขาคณิตเชิงภาพฉาย (ภาวะมีแกนร่วม ภาวะมีศูนย์ร่วม ภาวะเชิงภาพฉาย) รากฐานของเรขาคณิต (ระบบสัจพจน์ การวิเคราะห์ระบบสัจพจน์ ข้อบกพร่องของหนังสือ"เอลิเมนต์" ของยูคลิด) เรขาคณิตนอกระบบยูคลิด (สัจพจน์ที่ 5 การค้นพบเรขาคณิตนอกระบบยูคลิด)</p>			<p>พื้นฐานเชิงประวัติศาสตร์ เรขาคณิตเบื้องต้นแนวใหม่ ทฤษฎีบทของเมเนเลอัสและทฤษฎีบทของเซวออัตราส่วนไขว้ ปัญหาที่มีชื่อเสียง 3 ปัญหาในเรขาคณิต การแปลงเบื้องต้น ทฤษฎีการแปลง การแปลงแบบจุดเบื้องต้นของระนาบ เรขาคณิตเชิงภาพฉาย ภาวะมีแกนร่วม ภาวะมีศูนย์ร่วม ภาวะเชิงภาพฉายรากฐานของเรขาคณิต ระบบสัจพจน์ การวิเคราะห์ระบบสัจพจน์ ข้อบกพร่องของหนังสือ"เอลิเมนต์" ของยูคลิด เรขาคณิตนอกแบบยูคลิด สัจพจน์ที่ 5 การค้นพบเรขาคณิตนอกแบบยูคลิด</p>			
คน 342	ทฤษฎีเซต	3(3-0-6)	คน 342	ทฤษฎีเซต	3(3-0-6)	เปลี่ยน บูรณาการ
MA 342	Set Theory		MA 342	Set Theory		
<p>บูรณาการ : คน 241 หรือได้รับความเห็นชอบจากภาควิชาคณิตศาสตร์</p> <p>พัฒนาการของทฤษฎีเซตเชิงสัจพจน์ สัจพจน์ของการเลือก หลักการที่เป็นอันดับดีแล้ว อุปนัยเชิงอนันต์ จำนวนเชิงการนับและจำนวนเชิงอันดับที่</p>			<p>บูรณาการ : คน 141</p> <p>พัฒนาการของทฤษฎีเซตเชิงสัจพจน์ สัจพจน์ของการเลือก หลักการที่เป็นอันดับดีแล้ว อุปนัยเชิงอนันต์ จำนวนเชิงการนับและจำนวนเชิงอันดับที่</p>			
คน 351	ทฤษฎีกราฟ	3(3-0-6)	คน 351	ทฤษฎีกราฟ 1	3(3-0-6)	เปลี่ยน 1. ชื่อ 2. คำอธิบาย รายวิชา
MA 351	Graph Theory		MA 351	Graph Theory I		
<p>ความรู้เบื้องต้นในทฤษฎีกราฟ วิถีและวัฏจักร ทรี การประยุกต์ของทฤษฎีกราฟที่เกี่ยวกับ ทรี ความเชื่อมโยงทฤษฎีบทเมนเจอร์ การจับคู่และการแยกตัวประกอบของกราฟ กราฟออยเลอร์เลียน และกราฟแฮมิลโทเนียน กราฟเชิงระนาบและบทประยุกต์ต่างๆที่เกี่ยวกับปัญหาการขนส่งและปัญหาการระบายสีบนจุดยอดของกราฟ</p>			<p>ความรู้เบื้องต้นในทฤษฎีกราฟ กราฟเชื่อมโยง กราฟต้นไม้ สภาพเชื่อมโยงของกราฟ กราฟออยเลอร์เลียน กราฟแฮมิลโทเนียน กราฟเชิงระนาบและบทประยุกต์ของทฤษฎีกราฟ</p>			
คน 352	คณิตศาสตร์เชิงการจัด	3(3-0-6)	คน 352	คณิตศาสตร์เชิงการจัด	3(3-0-6)	เปลี่ยน คำอธิบาย รายวิชา
MA 352	Combinatorics		MA 352	Combinatorics		
<p>เครื่องมือพื้นฐานของคณิตศาสตร์เชิงการจัด ปัญหาการนับ ปัญหาการมีจริง การหาค่าเหมาะที่สุดเชิงการจัด</p>			<p>การเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่ การเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่ที่กำหนด สัมประสิทธิ์ทวินาม หลักการ</p>			

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2554			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			หมายเหตุ
			เพิ่มเข้าและตัดออก การนับของลำดับ การจับคู่ของกราฟสองส่วน การออกแบบเชิงการจัด			
			คณ 382 การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับครู MA 382 Mathematical Problem Solving for Teachers	2(1-2-3)	เพิ่ม รายวิชา	
			ศึกษาเกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ความหมายของปัญหาและการแก้ปัญหา ประเภทของปัญหา กระบวนการแก้ปัญหา ยุทธวิธีในการแก้ปัญหา และการประเมินการแก้ปัญหา ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา ฝึกทักษะการแก้ปัญหาและแนวทางจัดกิจกรรมเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาในโรงเรียน			
คณ 411 การวิเคราะห์จำนวนจริงเบื้องต้น MA 411 Introduction to Real Analysis	3(3-0-6)	คณ 411 การวิเคราะห์จำนวนจริงเบื้องต้น MA 411 Introduction to Real Analysis	3(3-0-6)	เปลี่ยน 1.บูรพวิชา 2.คำอธิบาย รายวิชา		
บูรพวิชา : คณ 312 หรือได้รับความเห็นชอบจากภาควิชาคณิตศาสตร์ ทอพอโลยีบนปริภูมิแบบยุคลิด $n$ มิติ ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย ทฤษฎีบทเกี่ยวกับฟังก์ชันโดยปริยาย ค่าสูงสุดและต่ำสุด อินทิกรัลหลายชั้น			บูรพวิชา : คณ 213 ทอพอโลยีบนปริภูมิแบบยุคลิด $n$ มิติ ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย ทฤษฎีบทเกี่ยวกับฟังก์ชันโดยปริยาย ค่าสูงสุดและต่ำสุด ปริพันธ์หลายชั้น			
คณ 418 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย MA 418 Partial Differential Equations	3(3-0-6)	คณ 418 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย MA 418 Partial Differential Equations	3(3-0-6)	เปลี่ยน บูรพวิชา		
บูรพวิชา : คณ 211 หรือได้รับความเห็นชอบจากภาควิชาคณิตศาสตร์ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับหนึ่ง สมการเชิงเส้นเอกพันธ์ และสมการเชิงเส้นไม่เอกพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับสอง วิธีการแยกตัวแปร อนุกรมฟูเรียร์			บูรพวิชา : คณ 211 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับหนึ่ง สมการเชิงเส้นเอกพันธ์ และสมการเชิงเส้นไม่เอกพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับสอง วิธีการแยกตัวแปร อนุกรมฟูเรียร์ ปัญหาค่าเงาเงง การแก้สมการคลื่น สมการ			

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2554	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หมายเหตุ
ปัญหาค่าเจาะจง การแก้สมการคลื่น สมการความร้อน สมการลาปลาซและปัญหาค่าขอบ ทฤษฎีบท สตูร์มลียูวีล	ความร้อน สมการลาปลาซและปัญหาค่าขอบ ทฤษฎีบทสตูร์มลียูวีล	
<p>คน 419    อนุกรมฟูรีเยร์และการประยุกต์    3(3-1-5)</p> <p>MA 419    Fourier Series and Applications</p> <p>บูรพวิชา : คน 112 หรือได้รับความเห็นชอบจากภาควิชาคณิตศาสตร์</p> <p>ฟังก์ชันเชิงตั้งฉาก อนุกรมฟูรีเยร์ ฟังก์ชันเบสเซล พหุนามเลอจองด์ การประยุกต์เกี่ยวกับปัญหาค่าขอบในฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์</p>	<p>คน 419    อนุกรมฟูรีเยร์และการประยุกต์    3(3-0-6)</p> <p>MA 419    Fourier Series and Applications</p> <p>บูรพวิชา : คน 112</p> <p>ฟังก์ชันเชิงตั้งฉาก อนุกรมฟูรีเยร์ ฟังก์ชันเบสเซล พหุนามเลอจองด์ การประยุกต์เกี่ยวกับปัญหาค่าขอบในฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์</p>	<p>เปลี่ยน</p> <p>1.หน่วยกิต</p> <p>2.บูรพวิชา</p>
<p>คน 423    พีชคณิตนามธรรม 2    3(3-0-6)</p> <p>MA 423    Abstract Algebra II</p> <p>บูรพวิชา : คน 322 หรือได้รับความเห็นชอบจากภาควิชาคณิตศาสตร์</p> <p>กรุปไอตีส โดเมนแบบยูคลิด ริงพหุนาม ฟิลด์ภาคขยาย</p>	<p>คน 423    พีชคณิตนามธรรม 2    3(3-0-6)</p> <p>MA 423    Abstract Algebra II</p> <p>บูรพวิชา : คน 322</p> <p>ริงและฟิลด์ ทฤษฎีบทสมมูลฐานริง ภาวการณ์หารลงตัวในอินทิกรัลโดเมน ริงพหุนาม ฟิลด์จำกัด</p>	<p>เปลี่ยน</p> <p>1.บูรพวิชา</p> <p>2.คำอธิบายรายวิชา</p>
<p>คน 424    พีชคณิตเชิงเส้น 2    3(3-0-6)</p> <p>MA 424    Linear Algebra II</p> <p>บูรพวิชา : คน 323 หรือได้รับความเห็นชอบจากภาควิชาคณิตศาสตร์</p> <p>พีชคณิตเชิงเส้นคู่ พีชคณิตเชิงหลายเส้น ปริภูมิผลหาร ปริภูมิคู่กัน ผลบวกตรง ปริภูมิผลคูณภายใน และการประยุกต์</p>	<p>คน 424    พีชคณิตเชิงเส้น 2    3(3-0-6)</p> <p>MA 424    Linear Algebra II</p> <p>บูรพวิชา : คน 323</p> <p>การปฏิบัติแนวคิดเชิงนามธรรมของพีชคณิตเชิงเส้น พีชคณิตเชิงเส้นคู่ พีชคณิตเชิงหลายเส้น ปริภูมิผลหาร ปริภูมิคู่กัน ผลบวกตรง ปริภูมิผลคูณภายใน</p>	<p>เปลี่ยน</p> <p>1.บูรพวิชา</p> <p>2.คำอธิบายรายวิชา</p>
<p>คน 425    การหาค่าเหมาะที่สุด    3(3-0-6)</p> <p>MA 425    Optimization</p> <p>บูรพวิชา : คน 323 หรือได้รับความเห็นชอบจากภาควิชาคณิตศาสตร์</p> <p>การโปรแกรมเชิงเส้นและขั้นตอนวิธีซิมเพล็กซ์ ค่าเหมาะที่สุดไม่ถูกจำกัด วิธีการค้นหาปัญหาที่ถูกจำกัด ความเท่ากันและความไม่เท่ากัน</p>	<p>คน 485    การหาค่าเหมาะที่สุด    3(3-0-6)</p> <p>MA 485    Optimization</p> <p>บูรพวิชา : คน 323</p> <p>การโปรแกรมเชิงเส้นและขั้นตอนวิธีซิมเพล็กซ์ ค่าเหมาะที่สุดไม่ถูกจำกัด วิธีการค้นหาปัญหาที่ถูกจำกัด ความเท่ากันและความไม่เท่ากัน</p>	<p>เปลี่ยน</p> <p>1.รหัสวิชา</p> <p>2.บูรพวิชา</p>



หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2554			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หมายเหตุ	
คน 426	ทฤษฎีการควบคุมเชิง คณิตศาสตร์เบื้องต้น	3(3-0-6)			ยกเลิก	
MA 426	Introduction to Mathematical Control Theory	3(3-0-6)				
<p>บูรพวิชา : คน 323 หรือได้รับความเห็นชอบ จากภาควิชาคณิตศาสตร์</p> <p>ค่าเจาะจง รูปแบบบัญญัติของจอร์แดน รูปแบบกำลังสอง และรูปแบบเฮร์มิเชียน ผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น ของระบบที่ควบคุมได้ และระบบที่ควบคุมไม่ได้ ระบบที่ แปรเปลี่ยนตามเวลา และระบบที่เวลาแปรเปลี่ยนเต็ม หน่วย ระบบที่ควบคุมได้แบบเชิงเส้น ระบบเสถียรตาม เงื่อนไขของ Nyquist ทฤษฎีของ Lyapunov และการ ควบคุมที่เหมาะสมที่สุด</p>						
คน 432	เรขาคณิตนอกระบบยูคลิด	3(3-0-6)	คน 432	เรขาคณิตนอกระบบยูคลิด	3(3-0-6)	เปลี่ยน
MA 432	Non-Euclidean Geometry		MA 432	Non-Euclidean Geometry		1. ชื่อวิชา 2. บูรพวิชา 3. คำอธิบาย รายวิชา
<p>บูรพวิชา : คน 331 หรือได้รับความเห็นชอบจาก ภาควิชาคณิตศาสตร์</p> <p>การค้นพบเรขาคณิตนอกระบบยูคลิด เรขาคณิตบน ระนาบเชิงไฮเพอร์โบล่าและตรีโกณมิติ เรขาคณิตบน ระนาบเชิงวงรีและตรีโกณมิติ ความไม่ขัดแย้งกันของ เรขาคณิตนอกระบบยูคลิด</p>						
คน 443	ตรรกศาสตร์เชิงคณิตศาสตร์ เบื้องต้น	3(3-0-6)	คน 443	ตรรกศาสตร์เชิงคณิตศาสตร์ เบื้องต้น	3(3-0-6)	เปลี่ยน
MA 443	Introduction to Mathematical Logic		MA 443	Introduction to Mathematical Logic		1. บูรพวิชา 2. คำอธิบาย รายวิชา
<p>บูรพวิชา : คน 241 หรือได้รับความเห็นชอบ จากภาควิชาคณิตศาสตร์</p> <p>แคลคูลัสของประพจน์ ทฤษฎีการบ่งปริมาณ หัวข้อที่ เกี่ยวข้อง</p>						
<p>บูรพวิชา : คน 141</p> <p>วากยสัมพันธ์และความหมายของตรรกศาสตร์อันดับที่ หนึ่ง ทฤษฎีบทความบริบูรณ์ ทฤษฎีบทความกระชับ สัจพจน์การเลือก อุปนัยและการเวียนเกิดเชิงอนันต์ เลขคณิตของจำนวนเชิงอันดับที่และจำนวนเชิงการนับ</p>						

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2554			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			หมายเหตุ
คณ 444	ประวัติและพัฒนนาการของคณิตศาสตร์	3(3-0-6)	คณ 444	ประวัติคณิตศาสตร์	3(3-0-6)	เปลี่ยน 1.ชื่อวิชา 2. คำอธิบาย รายวิชา
MA 444	History of Mathematics ประวัติและพัฒนนาการของคณิตศาสตร์ตั้งแต่ต้นจนถึงการค้นพบวิชาแคลคูลัส และเรื่องที่สำคัญบางเรื่อง		MA 444	History of Mathematics ประวัติและพัฒนนาการของคณิตศาสตร์ตั้งแต่ต้นจนถึงการค้นพบวิชาแคลคูลัส และเรื่องที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์		
			คณ 451	ทฤษฎีกราฟ 2	3(3-0-6)	รายวิชา ใหม่
			MA 451	Graph Theory II บูรพวิชา : คณ 351 ไดกราฟ ไดกราฟเข้ม ทวีร์นาเมนต์ การจับคู่ การแยกตัวประกอบ การแยกส่วน เลเบิลลิง การให้สีกราฟ ข้อปัญหาสี่สี การให้สีจุด การให้สีเส้น จำนวนรามชีย์ ระยะทาง จุดศูนย์กลางของกราฟ จำนวนโดมิเนชัน		
คณ 461	ทอพอโลยีเบื้องต้น	3(3-0-6)	คณ 461	ทอพอโลยีเบื้องต้น	3(3-0-6)	เปลี่ยน 1.บูรพวิชา 2. คำอธิบาย รายวิชา
MA 461	Introduction to Topology บูรพวิชา : คณ 312 หรือได้รับความเห็นชอบจากภาควิชาคณิตศาสตร์ ปริภูมิอิงระยะทาง ปริภูมิเชิงทอพอโลยี การเชื่อมโยง การกระชับ		MA 461	Introduction to Topology บูรพวิชา : คณ 213 ปริภูมิอิงระยะทาง ปริภูมิเชิงทอพอโลยี ลำดับและการลู่เข้า ความต่อเนื่องของฟังก์ชัน การกระชับการเชื่อมโยง		
คณ 480	ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น	3(3-0-6)	คณ 480	ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เบื้องต้น	3(3-0-6)	เปลี่ยน บูรพ วิชา
MA 480	Introduction to Mathematical Modeling บูรพวิชา : คณ 211 หรือได้รับความเห็นชอบจากภาควิชาคณิตศาสตร์ ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ของปัญหาในโลกจริงในรูปของสมการเชิงอนุพันธ์ การสร้างตัวแบบ การหาผลเฉลย และการอธิบายผลเฉลย		MA 480	Introduction to Mathematical Modeling บูรพวิชา : คณ 211 ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ของปัญหาในโลกจริงในรูปของสมการเชิงอนุพันธ์ การสร้างตัวแบบ การหาผลเฉลย และการอธิบายผลเฉลย		

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2554			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			หมายเหตุ
คน 482	การวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์เบื้องต้น	3(3-0-6)	คน 482	ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์เบื้องต้น	3(3-0-6)	เปลี่ยน 1.ชื่อวิชา 2.บูรพวิชา
MA 482	Introduction to Finite Element Analysis		MA 482	Introduction to Finite Element Method		
บูรพวิชา : คน 323 หรือได้รับความเห็นชอบจากภาควิชาคณิตศาสตร์			บูรพวิชา : คน 311			
พีชคณิตเมทริกซ์ การสร้างสมการไฟไนต์เอลิเมนต์โดยวิธีตรง ฟังก์ชันประมาณภายในเอลิเมนต์และการอินทิเกรตเอลิเมนต์เมตริกซ์เชิงตัวเลข			พีชคณิตเมทริกซ์ การสร้างสมการไฟไนต์เอลิเมนต์โดยวิธีตรง ฟังก์ชันประมาณภายในเอลิเมนต์และการอินทิเกรตเอลิเมนต์เมตริกซ์เชิงตัวเลข			
คน 483	คณิตศาสตร์กลศาสตร์ของไหลขั้นต้น	3(3-0-6)	คน 483	คณิตศาสตร์กลศาสตร์ของไหลขั้นต้น	3(3-0-6)	เปลี่ยนบูรพวิชา
MA 483	Elementary Mathematics of Fluid Mechanics		MA 483	Elementary Mathematics of Fluid Mechanics		
บูรพวิชา : คน 211 หรือได้รับความเห็นชอบจากภาควิชาคณิตศาสตร์			บูรพวิชา : คน 211			
ฟังก์ชันสายธาร ทฤษฎีบทของแบร์นูลลี สมการการเคลื่อนที่ของของไหลที่ไม่มีความหนืด สมการการเคลื่อนที่แบบหมุนวน ฟังก์ชันสายธารของกระแสการไหลแบบคงที่ จุดนิ่ง ศักยภาพความเร็วของของไหล แหล่งกำเนิดและแหล่งรองรับของไหล ทฤษฎีการแบ่งชั้นขอบเขตของของไหล			ฟังก์ชันสายธาร ทฤษฎีบทของแบร์นูลลี สมการการเคลื่อนที่ของของไหลที่ไม่มีความหนืด สมการการเคลื่อนที่แบบหมุนวน ฟังก์ชันสายธารของกระแสการไหลแบบคงที่ จุดนิ่ง ศักยภาพความเร็วของของไหล แหล่งกำเนิดและแหล่งรองรับของไหล ทฤษฎีการแบ่งชั้นขอบเขตของของไหล			
คน 484	คณิตศาสตร์อุณหพลศาสตร์ขั้นต้น	3(3-0-6)	คน 484	คณิตศาสตร์อุณหพลศาสตร์ขั้นต้น	3(3-0-6)	เปลี่ยน 1.บูรพวิชา 2. คำอธิบาย รายวิชา
MA 484	Elementary Mathematics of Thermodynamics		MA 484	Elementary Mathematics of Thermodynamics		
บูรพวิชา : คน 211 หรือได้รับความเห็นชอบจากภาควิชาคณิตศาสตร์			บูรพวิชา : คน 211			
เอนโทรปี อุณหภูมิ และระบบสัจพจน์ ระบบอุณหพลศาสตร์คู่ หลักต่ำสุดของศักย์ภาพพลังงาน การแปลงของตัวแปรอุณหพลศาสตร์ ความสัมพันธ์ของแม็กเวล			เอนโทรปี อุณหภูมิ และระบบสัจพจน์ การแปลงของตัวแปรอุณหพลศาสตร์ ความสัมพันธ์ของแม็กเวล เสถียรภาพในตัวเอง การเปลี่ยนสถานะในเฟสหนึ่งและ			

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2554			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			หมายเหตุ
เสถียรภาพในตัวเอง การเปลี่ยนสถานะในเฟสหนึ่งและสอง ระบบที่มีหลายองค์ประกอบ การวิเคราะห์สภาพความพร้อม พลังงาน ระบบที่ผันกลับไม่ได้แบบผันผวน การนำไปใช้ การไหลแบบบักส์ กำลังและวัฏจักรการทำงาน ความเย็น ความเย็นยิ่งยวดและอุณหภูมิตดลป ปฏิกริยาเคมี การเผาไหม้ ผลกระทบของแม่เหล็กไฟฟ้า และผลกระทบของอุณหภูมิต่างไฟฟ้า			สอง ระบบที่ผันกลับไม่ได้แบบผันผวน การไหลแบบบักส์			
			คณ 486 หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ 3(3-0-6) MA 486 Special Topic in Mathematics หัวข้อเรื่องที่น่าสนใจทางคณิตศาสตร์		รายวิชาใหม่	
คพ 121 หลักการวิทยาการคอมพิวเตอร์	3(2-2-5)		คพ 121 วิทยาการคอมพิวเตอร์และการโปรแกรมเบื้องต้น	3(2-2-5)	เปลี่ยน 1.ชื่อวิชา	
CP 121 Introduction to Computer Science Principle			CP 121 Introduction to Computer Science and Programming		2. คำอธิบายรายวิชา	
หลักการการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ในระดับต่างๆ ตั้งแต่ กระบวนการประมวลผล บิตและการแทนข้อมูล โครงสร้างลอจิก ดิจิตอล สถาปัตยกรรมของชุดคำสั่ง ภาษาแอสเซมบลี และกรณีศึกษาบนคอมพิวเตอร์จำลอง			ความรู้พื้นฐานที่สำคัญเกี่ยวกับวิทยาการคอมพิวเตอร์ หลักคิดเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ วิธีคิดและวิธีการของการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์วิธีคิดเชิงกระบวนการในงานด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์			
คพ 212 การโปรแกรมเชิงวัตถุ	3(2-2-5)		คพ 212 การโปรแกรมเชิงวัตถุ	3(2-2-5)	เปลี่ยน คำอธิบายรายวิชา	
CP 212 Object Oriented Programming			CP 212 Object Oriented Programming			
หลักการของการโปรแกรมเชิงวัตถุ การออกแบบ การทดสอบ เทคนิคการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ แอ็พเพล็ต คุณลักษณะของภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุ การจัดการแพ็คเกจ การแก้ไขข้อผิดพลาด การจัดการช้อยกเว้น การติดต่อกับผู้ใช้แบบกราฟิก การเชื่อมต่อฐานข้อมูล การพัฒนาโปรแกรมและการประยุกต์			หลักการของการโปรแกรมเชิงวัตถุ การออกแบบ การทดสอบ เทคนิคการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ คุณลักษณะของภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุ การจัดการแพ็คเกจ การแก้ไขข้อผิดพลาด การจัดการช้อยกเว้น การติดต่อกับผู้ใช้แบบกราฟิก การเชื่อมต่อฐานข้อมูล การพัฒนาโปรแกรมและการประยุกต์			

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2554			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			หมายเหตุ
คพ 214	การโปรแกรมวิซวลเบสิก	3(2-2-5)	คพ 214	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2	3(2-2-5)	เปลี่ยน 1.ชื่อวิชา 2. คำอธิบาย รายวิชา
CP 214	Visual Basic Programming		CP 214	Computer Programming II		
หลักพื้นฐานของการเขียนโปรแกรมแบบวิซวล ส่วนประกอบและคุณลักษณะ การออกแบบสร้างฟอร์มและเมนู การประมวลผลฐานข้อมูล การเขียนโปรแกรมโดยใช้ภาษาแบบวิซวลสำหรับการพัฒนาโครงการงาน			การเขียนโปรแกรมเชิงโครงสร้างด้วยเครื่องมือขั้นสูง การทดสอบโปรแกรม การออกแบบส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ และการประยุกต์ใช้งาน			
คพ 241	โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี	3(2-2-5)	คพ 241	โครงสร้างข้อมูล	3(2-2-5)	เปลี่ยนชื่อ วิชา
CP 241	Data Structure and Algorithm		CP 241	Data Structures		
โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธีในการแก้ปัญหา การแทนข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์ โครงสร้างข้อมูลและการประยุกต์ การเรียงลำดับข้อมูลและการค้นข้อมูล			โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธีในการแก้ปัญหา การแทนข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์ โครงสร้างข้อมูลและการประยุกต์ การเรียงลำดับข้อมูลและการค้นข้อมูล			
คพ 251	การโปรแกรมบนเว็บ	3(2-2-5)	คพ 251	การโปรแกรมบนเว็บ	3(2-2-5)	เปลี่ยน คำอธิบาย รายวิชา
CP 251	Web Programming		CP 251	Web Programming		
หลักการของเวิร์ลไวด์เว็บ เทคโนโลยีมัลติมีเดีย เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาเว็บเพจ การออกแบบและการสร้างเว็บไซต์			หลักการของเวิร์ลไวด์เว็บ เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน การโปรแกรมฝั่งไคลเอนต์ การโปรแกรมฝั่งเซิร์ฟเวอร์ การออกแบบและการสร้างเว็บแอปพลิเคชัน			
			คพ 316	การโปรแกรมบนอุปกรณ์พกพา	3(2-2-5)	รายวิชา ใหม่
			CP 316	Mobile Programming		
			ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับมาตรฐาน เครือข่ายไร้สายและอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบพกพา ภาษาโปรแกรมบนอุปกรณ์พกพา และการประยุกต์ใช้ในงานด้านธุรกิจ			
คพ 317	หลักภาษาโปรแกรม	3(3-0-6)	คพ 317	หลักภาษาโปรแกรมและโปรเซสเซอร์	3(3-0-6)	เปลี่ยน 1.ชื่อวิชา 2. คำอธิบาย รายวิชา
CP 317	Programming Language Concepts		CP 317	Programming Language and Processors		
หลักการของภาษาโปรแกรมและกระบวนทัศน์ รูปแบบภาษาและความหมาย หลักการนามธรรม วัตถุ การวิเคราะห์ประโยคคำสั่งของภาษาคอมพิวเตอร์			หลักการของภาษาโปรแกรมและกระบวนทัศน์ รูปแบบภาษาและความหมาย การออกแบบและพัฒนาคอมไพเลอร์ การวิเคราะห์ไวยากรณ์ภาษา			

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2554	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หมายเหตุ
	โปรแกรม การวิเคราะห์กฎเกณฑ์ตามบริบทภาษา การสร้างคำสั่งของภาษาโปรแกรม การออกแบบและพัฒนาตัวแปลภาษาโปรแกรม	
	คพ 323 ระบบปฏิบัติการ 3(3-0-6) CP 323 Operating System วิวัฒนาการของระบบปฏิบัติการ หลักการพื้นฐานโปรเซสและการจัดการโปรเซส การจัดการหน่วยความจำ การจัดการอุปกรณ์ การจัดการเพิ่มความปลอดภัยของระบบ	รายวิชาใหม่
คพ 342 ระบบฐานข้อมูล 3(3-0-6) CP 342 Database System ศึกษาแนวคิดของระบบฐานข้อมูล หลักการทำงานของระบบจัดการฐานข้อมูล ภาษาเชิงโครงสร้างสำหรับการจัดการและการเรียกใช้ฐานข้อมูล การรักษาความปลอดภัยของฐานข้อมูล การกู้คืนระบบฐานข้อมูล และการออกแบบระบบฐานข้อมูลตามกรณีศึกษา	คพ 342 ระบบฐานข้อมูล 3(2-2-5) CP 342 Database System คณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง การสร้างแบบจำลองและออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ การทำให้เป็นบรรทัดฐาน ภาษาเอสคิวแอล การจัดโครงสร้างแฟ้มข้อมูลและการทำดัชนี กระบวนการสอบถามข้อมูล การรักษาความปลอดภัยฐานข้อมูล ความคงสภาพของข้อมูล รายการการเปลี่ยนแปลง การควบคุมภาวะความพร้อมและการฟื้นฟูสภาพ	เปลี่ยน 1.หน่วยกิต 2.คำอธิบาย รายวิชา
คพ 353 เว็บเทคโนโลยี 3(3-0-6) CP 353 Web Technology เครื่องมือและการประยุกต์งานด้วยเว็บเทคโนโลยี เทคนิคและเทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดทำเว็บ การสร้างและพัฒนาระบบสารสนเทศบนเว็บ การจัดสื่อประสมลงบนเว็บ การเชื่อมโยงระบบฐานข้อมูลกับระบบงานบนเว็บ รวมถึงการจัดการการรักษาความปลอดภัย การดูแลเว็บไซต์ และกรณีศึกษา	คพ 353 เว็บเทคโนโลยี 3(3-0-6) CP 353 Web Technology การออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์ เทคโนโลยีฝั่งไคลเอนต์ เทคโนโลยีฝั่งเซิร์ฟเวอร์ การจัดการข้อมูลระดับแบ็คเอนด์ เครื่องมือและการประยุกต์งานด้วยเว็บเทคโนโลยี การใช้งานเฟรมเวิร์คด้านเว็บ การสร้างบริการบนเว็บ และเทคโนโลยีเกิดขึ้นตามความเปลี่ยนแปลง	เปลี่ยน คำอธิบาย รายวิชา
คพ 355 คอมพิวเตอร์กราฟิก 3(2-2-5) CP 355 Computer Graphics ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิกและมัลติมีเดีย เทคนิค วิธีการ เครื่องมือและการประยุกต์	คพ 355 คอมพิวเตอร์กราฟิก 3(2-2-5) CP 355 Computer Graphics ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์กราฟิก เทคนิค วิธีการ เครื่องมือและการประยุกต์ใช้ เทคนิคคอมพิวเตอร์กราฟิก 2 มิติ การปฏิสัมพันธ์และการ	เปลี่ยน คำอธิบาย รายวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2554	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หมายเหตุ
	ติดต่อกับผู้ใช้ การประมวลผลภาพเบื้องต้น เทคนิคคอมพิวเตอร์กราฟิก 3 มิติ การสร้างโมเดล 3 มิติ การแปลงเชิง 3 มิติ การสร้างมุมมองและการสร้างภาพ 3 มิติ	
<p>คพ 445 ระบบคลังข้อมูลและการทำเหมืองข้อมูล 3(3-0-6)</p> <p>CP 445 Data Warehouse System and Data Mining</p> <p>นิยามและหลักการขั้นพื้นฐานของระบบคลังข้อมูล สถาปัตยกรรมคลังข้อมูล คลังข้อมูลเชิงวิเคราะห์ การออกแบบคลังข้อมูลและการประยุกต์ หลักและวิธีการในการทำเหมืองข้อมูล การจัดการข้อมูลเบื้องต้น วิธีการทำเหมืองข้อมูลอย่างง่าย การสรุป พรรณนา จนถึงการสร้างตัวแบบ ด้วยวิธีภูมิความสัมพันธ์ การจำแนกประเภทหรือการวิเคราะห์การถดถอยเพื่อการทำนาย การจัดกลุ่ม การใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปในการทำเหมืองข้อมูล</p>	<p>คพ 445 ระบบคลังข้อมูล 3(3-0-6)</p> <p>CP 445 Data Warehouse System</p> <p>นิยามและหลักการขั้นพื้นฐานของระบบคลังข้อมูล สถาปัตยกรรมคลังข้อมูล การออกแบบคลังข้อมูล การนำข้อมูลเข้าคลังข้อมูล คลังข้อมูลเชิงวิเคราะห์ และการใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปสำหรับการสร้างและประยุกต์ใช้คลังข้อมูล</p>	<p>เปลี่ยน</p> <p>1.ชื่อวิชา</p> <p>2.คำอธิบายรายวิชา</p>
<p>คพ 458 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานเชิงวัตถุ 3(3-0-6)</p> <p>CP 458 Object Oriented System Analysis and Design</p> <p>หลักการและ ปัญหาในการพัฒนาระบบสารสนเทศ วงจรการพัฒนาระบบ การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ และการสร้างแบบจำลองความต้องการ การปรับปรุงแบบจำลองความต้องการ การติดต่อระหว่างวัตถุ ปฏิบัติการของวัตถุและการควบคุม การออกแบบระบบ การออกแบบคลาส การออกแบบจำลองพฤติกรรมของระบบ เครื่องมือเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ ภาษา UML กรณีศึกษา</p>		ตัดออก
<p>คพ 472 โปรแกรมประยุกต์เชิงธุรกิจ 3(3-0-6)</p> <p>CP 472 Business Applications</p> <p>ศึกษาหลักการและระบบที่ใช้ในเชิงธุรกิจ ออกแบบและ</p>		ตัดออก

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2554	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หมายเหตุ
พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่องานทางด้านธุรกิจ รวมถึงการใช้โปรแกรมประยุกต์เพื่องานทางด้านธุรกิจ		
ธร 111 เศรษฐศาสตร์จุลภาค 3(3-0-6) BU 111 Microeconomics ศึกษาความหมาย ลักษณะและวิธีการศึกษาเศรษฐศาสตร์ ปัญหาเศรษฐกิจ การทำหน้าที่ของระบบเศรษฐกิจ อุปสงค์ อุปทาน และราคาความยืดหยุ่นของอุปสงค์และอุปทาน การใช้อุปสงค์และอุปทานในการปฏิบัติ พฤติกรรมของผู้บริโภคและอรรถประโยชน์ ธุรกิจการผลิต และต้นทุนการผลิต ต้นทุนในระยะสั้นและระยะยาว การผลิตในระยะยาว การผลิตในระยะยาวมากซึ่งเกี่ยวข้องกับ ความก้าวหน้าและมลพิษของหน่วยผลิตในตลาดที่มีการแข่งขันสมบูรณ์และไม่สมบูรณ์ การกำหนดราคาผลผลิตในตลาดต่าง ๆ ทฤษฎีราคาในเชิงปฏิบัติ การกระจายรายได้ การกำหนดค่าจ้าง ดอกเบี้ย และผลตอบแทนจากการลงทุน ความยากจนและความไม่เท่าเทียมกัน		ตัดออก
ธร 112 เศรษฐศาสตร์มหภาค 3(3-0-6) BU 112 Macroeconomics ศึกษาแนวคิดว่าด้วยธุรกรรมทางเศรษฐกิจ การไหลเวียนในระบบเศรษฐกิจ วิธีการในการวัดรายได้ประชาชาติ ปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดรายได้ประชาชาติ การเปลี่ยนแปลงรายได้ประชาชาติ วัฏจักรธุรกิจและการเคลื่อนไหวขึ้นลงของรายได้ประชาชาติ ทฤษฎีและมาตรการของนโยบาย การคลัง ระดับราคา การเงินและการธนาคาร การวิเคราะห์เงินตราและการวิเคราะห์รายได้ การค้าและการเงินระหว่างประเทศ การว่างงานและเงินเฟ้อ ความจำเป็นเดบิตและการพัฒนาเศรษฐกิจเปรียบเทียบ		ตัดออก
ธร 352 ระบบสารสนเทศเพื่อธุรกิจ 3(2-2-5) BU 352 Information Systems for Business ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี		ตัดออก



หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2554	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หมายเหตุ
สารสนเทศ และคอมพิวเตอร์เทคโนโลยีเช่น ฮาร์ดแวร์ ซอร์ฟแวร์ ฐานข้อมูล การสื่อสารข้อมูล และระบบเครือข่าย รวมถึงการฝึกปฏิบัติการใช้ซอร์ฟแวร์ที่สำคัญ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินธุรกิจ		
บข 122 การบัญชีขั้นต้น 3(2-2-5) AC 122 Principle of Accounting ความหมาย วัตถุประสงค์ของการบัญชี ประโยชน์ของข้อมูลทางการบัญชี แม่บทการบัญชีหลักการและวิธีการบันทึบบัญชีตามหลักการบัญชีคู่ การบันทึบบัญชีตามวงจบบัญชี การจัดทำงบทดลองการปรับปรุงรายการบัญชี กระดาษทำการ สมุดรายวันเฉพาะและบัญชีคุมยอด งบการเงินสำหรับกิจการซื้อขายสินค้าและกิจการให้บริการ การบัญชีภาษีมูลค่าเพิ่ม ระบบใบสำคัญ และระบบเงินสดย่อย		ตัดออก
บข 423 ระบบสารสนเทศทางการบัญชี 3(2-2-5) AC 423 Accounting Information Systems บุรพวิชา: ธร 352 ระบบสารสนเทศเพื่อธุรกิจ บข 122 การบัญชีขั้นต้น ลักษณะ ส่วนประกอบ และวิธีการของระบบสารสนเทศทางบัญชี หลักการจัดทำเอกสารของธุรกิจ หลักการวิเคราะห์และการออกแบบระบบสารสนเทศทางการบัญชี วงจรทางธุรกิจขั้นพื้นฐาน ระบบย่อยของระบบสารสนเทศทางการบัญชีเกี่ยวกับวงจรรายได้ วงจรค่าใช้จ่าย วงจรการผลิต วงจรการบริหารเงินระบบสินค้าคงเหลือ ระบบบัญชีแยกประเภทและรายงานทางการเงิน ประเภทของเอกสารและสารสนเทศที่เกี่ยวข้องในแต่ละวงจร การควบคุมภายใน ทางเดินเอกสาร สารสนเทศทางการบัญชีที่เกี่ยวข้อง และการฝึกปฏิบัติการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางการบัญชี		ตัดออก

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2554	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หมายเหตุ
	บธบ 121 หลักการบัญชี 3(3-0-6) BBA 121 Principles of Accounting ศึกษาความหมาย วัตถุประสงค์ของการจัดทำบัญชี และประโยชน์ของข้อมูลทางการบัญชี แม่บททางการบัญชี หลักการและขั้นตอน ในการจัดทำบัญชีตาม หลักการบัญชีที่รับรองโดยทั่วไป การจัดทำงบทดลอง กระจายทำการ งบการเงินสำหรับกิจการให้บริการ และกิจการซื้อขายสินค้า ระบบใบสำคัญ และระบบ เงินสดย่อย	รายวิชา ใหม่
	ศฐ 111 เศรษฐศาสตร์พื้นฐาน 3(3-0-6) EC 111 Foundation of Economics ศึกษาแนวคิดพื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์ในระดับจุลภาค และมหภาคทั้ง คำจำกัด ความ ความสำคัญ และ ประเด็นพื้นฐานทางเศรษฐกิจ	รายวิชา ใหม่
	ศฐ 131 คณิตเศรษฐศาสตร์ 1 3(3-0-6) EC 131 Mathematical Economics 1 ศึกษาาระบบจำนวนจริงและฟังก์ชัน เมตริกซ์และ ตัวกำหนด เรขาคณิตวิเคราะห์ อนุพันธ์ อินทิกรัล ความสัมพันธ์ระหว่างฟังก์ชันรวม ฟังก์ชันเฉลี่ย และฟังก์ชันส่วนเพิ่ม การวิเคราะห์ค่าความยืดหยุ่น การหาค่า สูงสุดและต่ำสุดในกรณีที่มีข้อจำกัด โปรแกรมเชิงเส้น รวมทั้งการประยุกต์หลัก คณิตศาสตร์กับแนวคิดและทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ จุลภาคและมหภาค	รายวิชา ใหม่
	ศฐ 201 ธุรกิจเบื้องต้น 2(2-0-4) EC 201 Introduction to Business ศึกษาแนวความคิดพื้นฐานเกี่ยวกับธุรกิจ การจัดการ การตลาด ทรัพยากรมนุษย์และนโยบาย และการ จัดการการเงิน หลักการพื้นฐานด้านจริยธรรมทาง	รายวิชา ใหม่

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2554	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หมายเหตุ
	ธุรกิจ สารสำคัญของ การเปลี่ยนแปลงทางธุรกิจและ สิ่งแวดล้อม รวมทั้งมาตรการและกฎหมายพื้นฐานที่ เกี่ยวข้องกับการบริหารธุรกิจ	
	ศร 361 การเงินและการธนาคาร 1 3(3-0-6) EC 361 Money and Banking 1 ศึกษาแนวคิดทฤษฎีอุปสงค์ต่อเงิน อุปทานของเงิน การกำหนดอัตราดอกเบี้ย และการดำเนินนโยบาย การของธนาคารกลาง กฎของนโยบายการเงินเพื่อ รักษาเป้าหมายอัตราเงินเฟ้อของธนาคารแห่ง ประเทศไทย รวมทั้งบทบาทและหน้าที่ของตลาด หลักทรัพย์และสถาบันประกันเงินฝาก ตลอดจน ศึกษาสถาบันการเงิน โครงสร้างและการดำเนินงาน และบทบาทของตลาดเงินและตลาดทุน	รายวิชา ใหม่
ศร 371 การเงินและการธนาคาร 3(3-0-6) ECS 371 Money and Banking ศึกษาเกี่ยวกับสถานการณ์การเงิน สถาบันการเงิน โครงสร้างและการดำเนินงานและบทบาทของตลาดเงิน และตลาดทุน โครงสร้างอัตราดอกเบี้ย ปัญหาความไม่ สมมาตรของข้อมูลในตลาดการเงิน ตลอดจนบทบาทและ หน้าที่ของธนาคารกลาง ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย และสถาบันเงินฝาก		ตัดออก
สก 221 สถิติคณิตศาสตร์ 1 3(3-0-6) ST 221 Mathematical Statistics I บุรพวิชา : คณ 112 หรือ คณ 116 มโนคติของความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและตัวแปรสุ่มร่วม การแจกแจงของตัวแปรสุ่ม ฟังก์ชันความน่าจะเป็น ฟังก์ชันความน่าจะเป็นตามขอบ ฟังก์ชันความน่าจะเป็น แบบมีเงื่อนไข ความเป็นอิสระ การแจกแจงทวินาม การ แจกแจงปัวซอง การแจกแจงปกติ การแจกแจงแกมมา การแจกแจงไคกำลังสอง การแปลงของตัวแปรสุ่ม การ แจกแจงที การแจกแจงเอฟ ฟังก์ชันก่อกำเนิดโมเมนต์	สก 221 สถิติคณิตศาสตร์ 1 3(3-0-6) ST 221 Mathematical Statistics I บุรพวิชา : คณ 112 หรือ คณ 116 มโนคติของความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและตัวแปรสุ่ม ร่วม การแจกแจงของตัวแปรสุ่ม ฟังก์ชันความน่าจะเป็น ฟังก์ชันความน่าจะเป็นตามขอบ ฟังก์ชันความ น่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข ความเป็นอิสระ การแจกแจง ทวินาม การแจกแจงปัวซอง การแจกแจงปกติ การแจก แจกแจงแกมมา การแจกแจงไคกำลังสอง การแปลงของตัว แปรสุ่ม การแจกแจงที การแจกแจงเอฟ ฟังก์ชัน	เปลี่ยน คำอธิบาย รายวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2554		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หมายเหตุ
การแจกแจงค่าตัวอย่าง ตัวสถิติอันดับ		ก่อนำเนิตโมเมนต์ การแจกแจงค่าตัวอย่าง ตัวสถิติอันดับ		
สถ 261	คณิตศาสตร์ประกันชีวิตเบื้องต้น 3(3-0-6)	สถ 262	คณิตศาสตร์ประกันชีวิตเบื้องต้น 3(3-0-6)	เปลี่ยน
ST 261	Introduction to Mathematics of Life Insurance	ST 262	Introduction to Mathematics of Life Insurance	1.รหัสวิชา 2. คำอธิบาย รายวิชา
<p>ความหมายของการประกันชีวิต ความน่าจะเป็นเบื้องต้น ตารางมรณะ ค่ารายปี การคำนวณเบี้ยประกันชีวิตแบบต่าง ๆ เงินสำรอง เบี้ยประกันเบื้องต้น และศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับสวัสดิการสังคมในกองทุนต่าง ๆ</p>		<p>ความหมายของการประกันชีวิต ความน่าจะเป็นเบื้องต้น ตารางมรณะ ค่ารายปี การคำนวณเบี้ยประกันชีวิต เงินสำรอง เบี้ยประกัน และศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับสวัสดิการสังคมในกองทุน</p>		
		สถ 261	หลักการประกันภัย 3(3-0-6)	รายวิชาใหม่
		ST 261	Principles of Insurance	
		<p>ความหมายของการประกันภัย หลักการพื้นฐานของการประกันภัย ประเภทของการประกันภัย กรมธรรม์ประกันภัย การประกันชีวิตและการประกันวินาศภัย การประกันภัยต่อ กฎหมายและพระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับการประกันภัย</p>		
สถ 242	สถิติไม่อิงพารามิเตอร์ 3(2-2-5)	สถ 242	สถิติไม่อิงพารามิเตอร์ 3(2-2-5)	เปลี่ยน
ST 242	Nonparametric Statistics	ST 242	Nonparametric Statistics	คำอธิบาย รายวิชา
<p>การทดสอบภาวะสารูปติ การทดสอบไคกำลังสอง การทดสอบโคลโมโกรอฟสไมร์นอฟ การทดสอบลิลลีฟอर्स การทดสอบสำหรับประชากร 1 กลุ่ม การทดสอบทวินาม การทดสอบมัธยฐาน การทดสอบเครื่องหมาย การทดสอบสำหรับประชากร การทดสอบเครื่องหมาย การทดสอบลำดับพิสัยวิลคอกซอน การทดสอบแมนน์-วิทนีย์ และการทดสอบ การทดสอบสำหรับประชากรมากกว่า 2 กลุ่ม การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ</p>		<p>การทดสอบภาวะสารูปติ การทดสอบไคกำลังสอง การทดสอบโคลโมโกรอฟสไมร์นอฟ การทดสอบลิลลีฟอर्स การทดสอบสำหรับประชากร 1 กลุ่ม การทดสอบทวินาม การทดสอบมัธยฐาน การทดสอบเครื่องหมาย การทดสอบสำหรับประชากร 2 กลุ่ม การทดสอบเครื่องหมาย การทดสอบลำดับพิสัยวิลคอกซอน การทดสอบแมนน์-วิทนีย์ และการทดสอบ การทดสอบสำหรับประชากรมากกว่า 2 กลุ่ม การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ</p>		

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2554			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			หมายเหตุ	
สถ 321	สถิติคณิตศาสตร์ 1	3(3-0-6)	สถ 221	สถิติคณิตศาสตร์ 1	3(3-0-6)	เปลี่ยน	
ST 321	Mathematical Statistics I		ST 221	Mathematical Statistics I		1.รหัสวิชา	
<p>บูรพวิชา : คน 112 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา หรือคณะ</p> <p>มีโนมตีของความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงของ ตัวแปรสุ่ม ฟังก์ชันความน่าจะเป็น การแจกแจงมาร์จินาล การแจกแจงแบบมีเงื่อนไข อิสระสโตคาสติก การแจกแจง ทวินาม การแจกแจงปัวซอง การแจกแจงปกติ การแจกแจงแกมมา การแจกแจงไคกำลังสอง การแปลงของตัวแปรสุ่มไม่ต่อเนื่องและตัวแปรสุ่มต่อเนื่อง การแจกแจง t การแจกแจง F เทคนิคแบบฟังก์ชันโมเมนต์เจนเนอเรติง การแจกแจงการชักตัวอย่าง</p>			<p>บูรพวิชา : คน 112 หรือ คน 116</p> <p>มีโนมตีของความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มและตัวแปรสุ่มร่วม การแจกแจงของตัวแปรสุ่ม ฟังก์ชันความน่าจะเป็น ฟังก์ชันความน่าจะเป็นตามขอบ ฟังก์ชันความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข ความเป็นอิสระ การแจกแจง ทวินาม การแจกแจงปัวซอง การแจกแจงปกติ การแจกแจงแกมมา การแจกแจงไคกำลังสอง การแปลงของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงที่ การแจกแจงเอฟ ฟังก์ชันก่อกำเนิดโมเมนต์ การแจกแจงค่าตัวอย่าง ตัวสถิติอันดับ</p>			2.	คำอธิบาย รายวิชา
สถ 322	สถิติคณิตศาสตร์ 2	3(3-0-6)	สถ 322	สถิติคณิตศาสตร์ 2	3(3-0-6)	เปลี่ยน	
ST 322	Mathematical Statistics II		ST 322	Mathematical Statistics II		คำอธิบาย	
<p>บูรพวิชา : สถ 321 หรือโดยความเห็นชอบของภาควิชา หรือคณะ</p> <p>การประมาณค่าแบบช่วง การประมาณค่าแบบจุด และสถิติซัพพิเชียนท์โดยศึกษาถึง ทฤษฎีบทราโอ-แบล็คเวลล์ คอมพลีทเนส ยูนิคเนส เอกซ์โพเนนเชียลคลาสของฟังก์ชัน พรอบาบิลิตี้ เดนซิติ และอื่น ๆ การทดสอบสมมติฐานทางสถิติได้แก่ การทดสอบโมสเพาเวอร์ฟูล การทดสอบไลค์ลิสตเรโซ</p>			<p>บูรพวิชา : สถ 221</p> <p>การประมาณค่าแบบจุด คุณสมบัติของตัวประมาณวงค์ชี้กำลัง ตัวประมาณที่ไม่เอนเอียงและมีความแปรปรวนต่ำสุดอย่างเอกรูป การประมาณค่าแบบช่วง การทดสอบสมมติฐาน ทฤษฎีบทเนย์แมน-เพียร์สัน การทดสอบที่มีอำนาจสูงสุด การทดสอบอัตราส่วนภาวะน่าจะเป็น</p>			2.	คำอธิบาย รายวิชา
สถ 341	การวิเคราะห์การถดถอย	3(3-1-5)	สถ 341	การวิเคราะห์การถดถอย	3(2-2-5)	เปลี่ยน	
ST 341	Regression Analysis		ST 341	Regression Analysis		1.หน่วยกิต	
<p>สมการถดถอยเชิงเส้นแบบเชิงเดี่ยวและแบบพหุคูณ การถดถอยเชิงเส้นโค้ง การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ การวิเคราะห์เศษตกค้าง การถดถอยโลจิสติก วิชาเน้นถึงการประยุกต์ของวิธีการทางสถิติกับข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ</p>			<p>สมการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่ายและสมการถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ การวิเคราะห์การถดถอยโดยใช้เมตริกซ์ การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ การวิเคราะห์ค่าคลาดเคลื่อน การเลือกสมการถดถอยที่เหมาะสมที่สุด สมการการถดถอยที่ไม่ใช่เชิงเส้น การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ</p>			2.	คำอธิบาย รายวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2554			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560			หมายเหตุ
สถ 342	สถิติไม่อิงพารามิเตอร์	3(3-1-5)	สถ 242	สถิติไม่อิงพารามิเตอร์	3(2-2-5)	เปลี่ยน
ST 342	Nonparametric Statistics		ST 242	Nonparametric Statistics		1.รหัสวิชา
การทดสอบภาวะความเหมาะสมได้แก่ การทดสอบไคกำลังสอง การทดสอบโคลโมโกรอฟ สไมร์นอฟ การทดสอบลิลลีฟอर्स การทดสอบประชากร 1 กลุ่ม ได้แก่ การทดสอบทวินาม การทดสอบมัธยฐาน การทดสอบเครื่องหมายและการทดสอบอื่น ๆ การทดสอบประชากร 2 กลุ่ม ได้แก่ การทดสอบเครื่องหมาย การทดสอบลำดับพิสัยวิลคอกซอน การทดสอบแมนวิทนียู และการทดสอบอื่น ๆ การทดสอบประชากรมากกว่า 2 กลุ่ม วิชา			การทดสอบภาวะสารูปดี การทดสอบไคกำลังสอง การทดสอบโคลโมโกรอฟสไมร์นอฟ การทดสอบลิลลีฟอर्स การทดสอบสำหรับประชากร 1 กลุ่ม การทดสอบทวินาม การทดสอบมัธยฐาน การทดสอบเครื่องหมายการทดสอบสำหรับประชากร 2 กลุ่ม การทดสอบเครื่องหมาย การทดสอบลำดับพิสัยวิลคอกซอน การทดสอบแมนวิทนียู การทดสอบสำหรับประชากรมากกว่า 2 กลุ่ม การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ			3.
เน้นถึงการประยุกต์ของวิธีการทางสถิติกับข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ						คำอธิบาย
						รายวิชา
			สถ 343	การวิเคราะห์ข้อมูลโดยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ	3(2-2-5)	ใหม่
			ST 343	Data Analysis by Statistical Packages		
			การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล พัฒนาทักษะในการเลือกวิธีวิเคราะห์ข้อมูลโดยคำนึงถึงข้อจำกัดและข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ ลักษณะข้อมูล รวมทั้งปัญหาที่ต้องการคำตอบ ผึกทำและสรุปจากข้อมูล และแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูล			
สถ 343	การวิเคราะห์อนุกรมเวลา	3(3-1-5)	สถ 344	การวิเคราะห์อนุกรมเวลา	3(2-2-5)	เปลี่ยน
ST 343	Time Series Analysis		ST 344	Time Series Analysis		1.รหัสวิชา
การเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลา การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น เอกซ์โพเนนเชียลสมูทติง การวิเคราะห์แนวโน้ม การเปลี่ยนแปลงอย่างตามฤดูกาล การเคลื่อนไหวแบบไม่สม่ำเสมอและการเคลื่อนไหวแบบวัฏจักร วิธีบอกซ์-เจนกินส์ วิชา			การเคลื่อนไหวของอนุกรมเวลา การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น การปรับเรียบด้วยเส้นโค้งกำลัง การวิเคราะห์แนวโน้ม การเปลี่ยนแปลงอย่างตามฤดูกาล การเคลื่อนไหวแบบไม่สม่ำเสมอและการเคลื่อนไหวแบบวัฏจักร วิธีบอกซ์-เจนกินส์ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ			3.
เน้นถึงการประยุกต์ของวิธีการทางสถิติกับข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ						คำอธิบาย
						รายวิชา

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2554			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560		หมายเหตุ	
สถ 344	ประชากรศาสตร์	3(3-0-6)	สถ 347	ประชากรศาสตร์	3(3-0-6)	เปลี่ยน รหัสวิชา
ST 344	Demography		ST 347	Demography		
วิจัยเบื้องต้น ต้นกำเนิดของข้อมูลทางประชากร การรวบรวมการสำรวจสำมะโนประชากรและสถิติการเกิด ข้อผิดพลาดในการสำรวจสำมะโนประชากรและสถิติการเกิดพร้อมทั้งการปรับปรุง มาตรฐานของจำนวนการตาย การสร้างตารางชีวิต มาตรฐานของความอุดมสมบูรณ์ และภาพจำลองมาตรฐานของการแจกแจงประชากรและการย้ายถิ่น การประมาณค่าประชากร และโปรเจกชัน วิชานี้ให้ใช้คอมพิวเตอร์ในการคำนวณ			การวิจัยเบื้องต้น ต้นกำเนิดของข้อมูลทางประชากร การรวบรวมการสำรวจสำมะโนประชากรและสถิติการเกิด ข้อผิดพลาดในการสำรวจสำมะโนประชากรและสถิติการเกิดพร้อมทั้งการปรับปรุง มาตรฐานของจำนวนการตาย การสร้างตารางชีวิต มาตรฐานของความอุดมสมบูรณ์ และภาพจำลองมาตรฐานของการแจกแจงประชากรและการย้ายถิ่น การประมาณค่าประชากร และ โปรเจกชัน วิชานี้ให้ใช้คอมพิวเตอร์ในการคำนวณ			
สถ 345	การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ	3(3-0-6)	สถ 345	การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ	3(3-0-6)	เปลี่ยน คำอธิบาย รายวิชา
ST 345	Statistical Quality Control		ST 345	Statistical Quality Control		
แผนภูมิควบคุมคุณภาพแบบต่างๆ แผนการเลือกตัวอย่างเพื่อการยอมรับโดยตัวแปรทอริบิวส์และแผนการเลือกตัวอย่างเพื่อการยอมรับโดยตัวแปรเชิงปริมาณ วิชานี้ให้ใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการคำนวณ			ความน่าจะเป็นที่ใช้ในการควบคุมคุณภาพ เทคนิคของแผนภูมิควบคุมคุณภาพ แผนการยอมรับการสุ่มตัวอย่างสำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพ และข้อมูลเชิงปริมาณ การใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือในการคำนวณ			
สถ 346	ทฤษฎีการตัดสินใจ	3(3-0-6)	สถ 346	ทฤษฎีการตัดสินใจ	3(3-0-6)	เปลี่ยน 1.รหัสวิชา 2. คำอธิบาย รายวิชา
ST 346	Decision Theory		ST 346	Decision Theory		
หลักของการตัดสินใจ ฟังก์ชันการตัดสินใจ ฟังก์ชันริสค์ ฟังก์ชันลอสส์ กฎการตัดสินใจที่เหมาะสมที่สุด ทฤษฎีบทระนาบมิติเกิน การใช้ทฤษฎีการตัดสินใจในการอนุมานเชิงสถิติ			การตัดสินใจแบบเบย์ส์ หลักของการตัดสินใจ ฟังก์ชันการตัดสินใจ ฟังก์ชันความเสี่ยง ฟังก์ชันการสูญเสีย กฎการตัดสินใจที่เหมาะสมที่สุด ทฤษฎีบทระนาบมิติเกิน การใช้ทฤษฎีการตัดสินใจในการอนุมานเชิงสถิติ			
สถ 347	เทคนิคการชักตัวอย่าง	3(3-0-6)	สถ 244	เทคนิคการเลือกตัวอย่าง	3(3-0-6)	เปลี่ยน 1.รหัสวิชา 2.ชื่อวิชา 3. คำอธิบาย รายวิชา
ST 347	Sampling Technique		ST 244	Sampling Techniques		
ขั้นตอนในการดำเนินการสำรวจด้วยตัวอย่าง การสร้างแบบสอบถาม การชักตัวอย่างแบบใช้ความน่าจะเป็น การชักตัวอย่างแบบไม่ใช้ความน่าจะเป็น ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการชักตัวอย่าง ความคลาดเคลื่อนที่ไม่เกิดจากการชักตัวอย่าง การชักตัวอย่างสุ่มเชิงเดียว การ			ขั้นตอนในการดำเนินการสำรวจด้วยตัวอย่าง การสร้างแบบสอบถาม การเลือกตัวอย่างแบบใช้ความน่าจะเป็น การเลือกตัวอย่างแบบไม่ใช้ความน่าจะเป็น ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการเลือกตัวอย่าง การ			

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2554	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หมายเหตุ
<p>ชักตัวอย่างแบบแบ่งเป็นชั้น การชักตัวอย่างแบบมีระบบ การชักตัวอย่างแบบเกาะกลุ่ม</p>	<p>เลือกตัวอย่างสุ่มแบบง่าย การเลือกตัวอย่างสุ่มแบบชั้น ภูมิ การเลือกตัวอย่างสุ่มแบบมีระบบ การเลือก ตัวอย่างสุ่มแบบกลุ่ม</p>	
	<p>สถ 363 เศรษฐศาสตร์เชิง คณิตศาสตร์ 3(3-0-6) ST 363 Mathematical Economics ทฤษฎีพฤติกรรมของผู้บริโภค ทฤษฎีของหน่วยผลิต ภายใต้ของโครงสร้างของตลาด รวมทั้งทฤษฎี สวัสดิการ พฤติกรรมของผู้บริโภคและหน่วยผลิต การ วิเคราะห์ในแง่ของการเคลื่อนไหวต่อเวลา</p>	<p>รายวิชา ใหม่</p>
	<p>สถ 365 สถิติสำหรับการเงินและการ ลงทุน 3(3-0-6) ST 365 Statistics for Finance &amp; Investment บูรพวิชา : สถ 364 แนวคิดเรื่องการลงทุนและความเสี่ยงจากการลงทุน มูลค่าความเสี่ยง ความเสี่ยงและมูลค่าความเสี่ยง สำหรับการลงทุนในตราสารหนี้ความเสี่ยงและมูลค่า ความเสี่ยงสำหรับการลงทุนในตราสารทุน การ ประเมินผลตอบแทนของการลงทุนในกลุ่มหลักทรัพย์ วิชาเน้นการนำสถิติมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ ด้านการเงิน และการลงทุนในหลักทรัพย์ตลอดจนการ บริหารความเสี่ยงทั้งในด้านทฤษฎี และ การใช้ โปรแกรมประยุกต์ในลักษณะของแบบจำลอง</p>	<p>รายวิชา ใหม่</p>
	<p>สถ 366 การโปรแกรมประยุกต์ทาง ธุรกิจ 3(2-2-5) ST 366 Business Application Programming ศึกษาการเขียนโปรแกรมและการใช้โปรแกรมประยุกต์ ทางธุรกิจ ตารางทำการ การนำเข้าข้อมูล การจัดการ</p>	<p>รายวิชา ใหม่</p>



หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2554	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หมายเหตุ
	ข้อมูล ฟังก์ชัน แมโคร การวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจ สด 367 การบัญชีเบื้องต้น 3(3-0-6) ST 367 Fundamentals of Accounting ศึกษาเกี่ยวกับหลักและวิธีการทำบัญชี ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงบัญชีสิ้นปี รวมทั้งงบทดลองบัญชีการค้า บัญชีกำไรขาดทุน และงบดุล	รายวิชา ใหม่
สด 431 ทฤษฎีความน่าจะเป็น 3(3-1-5) ST 431 Probability Theory บุรพวิชา : คณ 112 หรือได้รับความเห็นชอบจากภาควิชาหรือคณะ ทฤษฎีบทลิมิตโดยศึกษาถึงการลู่เข้าสโตคาสติก กฎของจำนวนมาก และฟังก์ชันโมเมนต์เจเนอเรติง ลูกโซ่มาร์โคฟโดยศึกษาถึงเอกพันธ์ของลูกโซ่มาร์โคฟ ทรานซิชั่นเมตริกซ์และการสร้างตัวแปรสุ่มเอกพันธ์ลูกโซ่มาร์โคฟ กระบวนการสโตคาสติกเบื้องต้น	สด 431 ทฤษฎีความน่าจะเป็น 3(3-0-6) ST 431 Probability Theory บุรพวิชา : คณ 112 หรือ สด 221 ทฤษฎีบทลิมิตโดยศึกษาถึงการลู่เข้าสโตคาสติก กฎของจำนวนมาก และฟังก์ชันก่อกำเนิดโมเมนต์ โซ่มาร์โคฟโดยศึกษาถึงเอกพันธ์ของโซ่มาร์โคฟ ทรานซิชั่นเมตริกซ์และการสร้างตัวแปรสุ่มเอกพันธ์โซ่มาร์โคฟ กระบวนการสโตคาสติกเบื้องต้น	เปลี่ยน 1.หน่วยกิต 2.บุรพวิชา 3. คำอธิบาย รายวิชา
สด 441 แผนแบบการทดลอง 3(3-1-6) ST 441 Experimental Designs การวิเคราะห์ความแปรปรวนสำหรับแฟกเตอร์เดียว ได้แก่ แผนแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ แผนแบบบล็อกสุ่ม แผนแบบเนสเตดหรือแผนแบบไฮราคิคัล แผนแบบลาตินสแควร์ และแผนแบบอื่นๆ คลาสซิฟิเคชันแบบสองทาง คลาสซิฟิเคชันแบบสามทาง แผนแบบแฟกทอเรียลสำหรับแฟกเตอร์ที่มี 2 ระดับ การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม วิชา นี้เน้นถึงการประยุกต์ของวิธีการทางสถิติกับข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ	สด 342 แผนแบบการทดลอง 3(2-2-5) ST 342 Experimental Designs การวิเคราะห์ความแปรปรวนสำหรับแฟกเตอร์เดียว ได้แก่แผนแบบสุ่มอย่างสมบูรณ์ แผนแบบบล็อกเชิงสุ่ม แผนแบบเนสเตดหรือแผนแบบไฮราคิคัล แผนแบบจตุรัสละติน และแผนแบบอื่น ๆ คลาสซิฟิเคชันแบบสองทาง คลาสซิฟิเคชันแบบสามทาง แผนแบบแฟกทอเรียลสำหรับแฟกเตอร์ที่มี 2 ระดับ การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ	เปลี่ยน 1.รหัสวิชา 2.หน่วยกิต 3. คำอธิบาย รายวิชา
	สด 441 การวิเคราะห์หลายตัวแปร 3(2-2-5) ST 441 Multivariate Analysis การแจกแจงแบบปกติของหลายตัวแปร การวิเคราะห์ความแปรปรวนของหลายตัวแปร การวิเคราะห์ส่วนประกอบหลัก การวิเคราะห์ปัจจัย การวิเคราะห์	รายวิชา ใหม่

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2554	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หมายเหตุ
	จำแนกกลุ่ม การวิเคราะห์แบบเกาะกลุ่ม การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ	
สท 451 การวิจัยดำเนินการ 3(3-0-6) ST 451 Operation Research โครงสร้างและตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ การโปรแกรมเชิงเส้น ปัญหาการคำนวณต้นทุน ปัญหาการขนส่ง ปัญหาการจัดสรรงาน การวิเคราะห์ห้ายงาน ทฤษฎีเกมส์ ตัวแบบสินค้าคงคลัง การจำลองแบบ และอื่นๆ	สท 451 การวิจัยดำเนินงาน 3(3-0-6) ST 451 Operation Research โครงสร้างและตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ กำหนดการเชิงเส้น ปัญหาการคำนวณต้นทุน ปัญหาการขนส่ง ปัญหาการจัดสรรงาน การวิเคราะห์ห้ายงาน ทฤษฎีเกมส์ ตัวแบบสินค้าคง	เปลี่ยน 1.ชื่อ 2. คำอธิบาย รายวิชา
สท 452 ระเบียบวิธีวิจัย 3(3-0-6) ST 452 Research Methodology ความหมายของระเบียบวิธีวิจัย ประเภทของการวิจัยและขั้นตอนในการทำวิจัย การกำหนดปัญหาของการวิจัย อ่านทบทวนเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง การสร้างกรอบแนวคิดและออกแบบการวิจัย การเตรียมข้อเสนอโครงการวิจัยพร้อมฝึกปฏิบัติ การสร้างเครื่องมือในการวิจัย การสร้างแบบสอบถามและการออกแบบตารางเสนอผล ข้อมูลและวิธีการเก็บข้อมูล การกำหนดขนาดตัวอย่าง และการเลือกตัวอย่างเชิงปฏิบัติ การวางแผนการนำเสนอ และการวิเคราะห์ทางสถิติ การประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนรายงานการวิจัยและการเขียนบทสรุปการวิจัย	สท 349 ระเบียบวิธีวิจัย 3(3-0-6) ST 349 Research Methodology ความหมายของระเบียบวิธีวิจัย ประเภทของการวิจัย และขั้นตอนในการทำวิจัย การกำหนดปัญหาของการวิจัย การทบทวนวรรณกรรม การสร้างกรอบแนวคิด และออกแบบการวิจัย การเตรียมข้อเสนอโครงการวิจัยพร้อมฝึกปฏิบัติ การสร้างเครื่องมือในการวิจัย การสร้างแบบสอบถามและการออกแบบตารางเสนอผล ข้อมูลและวิธีการเก็บข้อมูล การกำหนดขนาดตัวอย่าง และการเลือกตัวอย่างเชิงปฏิบัติ การวางแผนการนำเสนอ และการวิเคราะห์ทางสถิติ การประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนรายงานการวิจัยและการเขียนบทสรุปการวิจัย	เปลี่ยน 1.รหัสวิชา 2. คำอธิบาย รายวิชา

เปรียบเทียบคำอธิบายรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2554 และหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560

หลักสูตรเดิม พ.ศ. 2554	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560	หมายเหตุ
<b>1. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร</b>		
<p>มศว 111 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 3(2-2-5) SWU 111 Thai for Communication</p> <p>ศึกษาองค์ประกอบการสื่อสารและกลวิธีการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร การเขียนพรรณนาความสรุปความย่อความ ขยายความ และการสังเคราะห์ความคิดเพื่อการสื่อสาร ฝึกปฏิบัติการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารในสถานการณ์ต่างๆ ด้วยกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย</p>	<p>มศว 111 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6) SWU 111 Thai for Communication</p> <p>ศึกษาองค์ประกอบของการสื่อสาร ทั้งการฟัง การพูด การอ่าน การเขียนการสังเคราะห์ความคิดและกลวิธีการใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในสถานการณ์ต่างๆ โดยเน้นทักษะการเขียนสรุปความย่อความ ขยายความ และพรรณนาความ</p>	<p>ปรับ คำอธิบาย รายวิชา</p>
<p>มศว 121 ภาษาอังกฤษเพื่อประสิทธิภาพการสื่อสาร 1 3(2-2-5) SWU 121 English for Effective Communication I</p> <p>พัฒนาทักษะทางด้านภาษาเพื่อการสื่อสารในยุคโลกาภิวัตน์ โดยเรียนรู้ เข้าใจและฝึกทักษะภาษาด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน คำศัพท์ในชีวิตประจำวัน ด้วยกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งในและนอกห้องเรียน ส่งเสริมการเรียนรู้แบบพึ่งพาตน นำภาษาอังกฤษไปใช้ในการสื่อสารในสถานการณ์ต่างๆ และเป็นพื้นฐานในการพัฒนาการเรียนรู้ภาษาต่อไป</p>	<p>มศว 121 ภาษาอังกฤษเพื่อประสิทธิภาพการสื่อสาร 1 3(2-2-5) SWU 121 English for Effective Communication 1</p> <p>ศึกษาและฝึกทักษะภาษาอังกฤษ โดยเน้นการฟังและการพูดภาษาอังกฤษในฐานะภาษาต่างประเทศในสถานการณ์ต่างๆ ผ่านการทำแบบฝึกหัดการฟังและการพูด โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ สื่อ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่หลากหลายทั้งในและนอกห้องเรียน</p>	<p>ปรับ คำอธิบาย รายวิชา</p>

<p>มศว 122 ภาษาอังกฤษเพื่อประสิทธิภาพการสื่อสาร 2 3(2-2-5)</p> <p>SWU 122 English for Effective Communication II</p> <p>พัฒนาทักษะด้านภาษาและกระบวนการเรียนรู้เพื่อการสื่อสารในยุคโลกาภิวัตน์ โดยฝึกทักษะภาษาด้านการฟัง พูด อ่าน และเขียน ด้วยสื่อกระบวนการเรียนรู้และเทคโนโลยีสารสนเทศที่หลากหลาย ส่งเสริมการเรียนรู้แบบพึ่งพาตน สนับสนุนให้นำภาษาอังกฤษไปใช้ในการสร้างความร่วมมือในการเรียนรู้และเป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม</p>	<p>มศว 122 ภาษาอังกฤษเพื่อประสิทธิภาพการสื่อสาร 2 3(2-2-5)</p> <p>SWU 122 English for Effective Communication 2</p> <p>ศึกษาและฝึกทักษะภาษาอังกฤษ โดยเน้นการอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษในฐานะภาษาต่างประเทศในสถานการณ์ต่างๆ ผ่านการทำแบบฝึกหัดการอ่านและการเขียน โดยใช้กระบวนการเรียนรู้ สื่อ และเทคโนโลยีสารสนเทศที่หลากหลายทั้งในและนอกห้องเรียน</p>	<p>ปรับ คำอธิบาย รายวิชา</p>
<p>มศว 123 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ 1 3(2-2-5)</p> <p>SWU 123 English for International Communication I</p> <p>พัฒนาทักษะภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน และด้านการคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ เรียนรู้ภาษาอังกฤษในฐานะที่เป็นภาษานานาชาติ เพื่อพัฒนาความสามารถทางด้านภาษาผ่านสื่อและกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งในและนอกห้องเรียน เรียนรู้วิธีการนำความรู้และกระบวนการเรียนรู้ภาษาไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและในการศึกษา เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต และเพื่อพัฒนาตนให้เป็นส่วนหนึ่งของสังคมไทยและสังคมโลก</p>	<p>มศว 123 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ 1 3(2-2-5)</p> <p>SWU 123 English for International Communication 1</p> <p>ศึกษาหลักการใช้ภาษาอังกฤษโดยเน้นการฟังและการพูดสำหรับผู้เรียนที่ใช้ภาษาอังกฤษในฐานะที่เป็นภาษานานาชาติ ทั้งคำศัพท์ สำนวน ประโยค ไวยากรณ์ที่ซับซ้อน และการออกเสียง ฝึกปฏิบัติการสนทนาในสถานการณ์ต่างๆ ผ่านสื่อ และกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งในและนอกห้องเรียน</p>	<p>ปรับ คำอธิบาย รายวิชา</p>

<p>มศว 124 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ 2 3(2-2-5)</p> <p>SWU 124 English for International Communication II</p> <p>พัฒนาทักษะภาษาอังกฤษด้านการฟัง พูด อ่าน เขียน และด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพิ่มพูนทักษะและประสบการณ์การสื่อสารภาษาอังกฤษในฐานะที่เป็นภาษานานาชาติ พัฒนาการนำเสนอข้อมูลและความคิด ส่งเสริมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่านสื่อและกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลายทั้งในและนอกห้องเรียน นำความสามารถทางภาษาและการจัดการกระบวนการเรียนรู้มาประยุกต์ใช้สำหรับการพัฒนาตนให้เป็นผู้เรียนภาษาแบบยั่งยืน</p>	<p>มศว 124 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ 2 3(2-2-5)</p> <p>SWU 124 English for International Communication 2</p> <p>ศึกษาหลักการใช้ภาษาอังกฤษโดยเน้นการอ่านและการเขียนสำหรับผู้เรียนที่ใช้ภาษาอังกฤษในฐานะที่เป็นภาษานานาชาติ การฝึกเขียนเรียงความในหัวข้อที่หลากหลาย โดยฝึกปฏิบัติผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆทั้งในและนอกห้องเรียน</p>	<p>ปรับ คำอธิบาย รายวิชา</p>
<p><b>2. กลุ่มวิชาพลานามัย</b></p>		
<p>มศว 145 สุขภาวะและวิถีชีวิตเชิงสร้างสรรค์ 3(2-2-5)</p> <p>SWU 145 Wellness and Healthy Lifestyle</p> <p>ศึกษาหลักการและแนวคิดของสุขภาวะแบบองค์รวม การบูรณาการแนวคิดดังกล่าวเข้ากับวิถีชีวิต โดยเน้นการสร้างเสริมศักยภาพส่วนบุคคลของนิสิต ให้สามารถพัฒนาสมรรถภาพทางกายและคุณภาพชีวิตของตนเอง ตลอดจนเลือกใช้ชีวิตในเชิงสร้างสรรค์ได้อย่างเหมาะสมกับบริบททางสังคม</p>	<p>มศว 131 ลีลาศ 1(0-2-1)</p> <p>SWU 131 Social Dance</p> <p>เทคนิคและทักษะเบื้องต้นในการเต้นลีลาศในจังหวัดต่างๆ การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกายและบุคลิกที่เหมาะสมสำหรับการเต้นลีลาศ ตลอดจนมารยาทในการเต้นลีลาศเพื่อสุขภาพ</p>	<p>ปรับ คำอธิบาย รายวิชา แลหน่วย กิต</p>
	<p>มศว 132 สมรรถภาพส่วนบุคคล 1(0-2-1)</p> <p>SWU 132 Personal Fitness</p> <p>หลักการพื้นฐานของการสร้างและพัฒนาสมรรถภาพทางกายด้านความแข็งแรง ความเร็ว ความอดทน และความยืดหยุ่นของกล้ามเนื้อและการทำงานของระบบการไหลเวียนโลหิต</p>	<p>วิชาใหม่</p>

	<p>มศว 133 การวิ่งเหยาะเพื่อสุขภาพ 1(0-2-1)</p> <p>SWU 133 Jogging for Health</p> <p>หลักการออกกำลังกายด้วยการวิ่งเหยาะ การวิ่งเหยาะที่มุ่งเน้นความอดทนของระบบการไหลเวียนโลหิตและความยืดหยุ่นของร่างกาย การจัดโปรแกรมการออกกำลังกายด้วยการวิ่งเหยาะเพื่อสุขภาพ</p>	วิชาใหม่
	<p>มศว 134 โยคะ 1(0-2-1)</p> <p>SWU 134 Yoga</p> <p>เทคนิคและทักษะเบื้องต้นในการฝึกโยคะ การฝึกระบบการหายใจ ความอ่อนตัว และความแข็งแรงของร่างกายเพื่อสุขภาพ</p>	วิชาใหม่
	<p>มศว 135 ว่ายน้ำ 1(0-2-1)</p> <p>SWU 135 Swimming</p> <p>เทคนิคและทักษะเบื้องต้นของการว่ายน้ำ การว่ายน้ำท่าต่างๆ การเสริมสร้างสมรรถภาพทางกาย กติกาการแข่งขัน การเก็บรักษาอุปกรณ์ และความปลอดภัยในการว่ายน้ำเพื่อสุขภาพ</p>	วิชาใหม่
	<p>มศว 136 แบดมินตัน 1(0-2-1)</p> <p>SWU 136 Badminton</p> <p>ทักษะการยืน การเคลื่อนที่ การจับไม้ การตีลูกหน้ามือและหลังมือ การตบ การส่งลูก การเล่นลูกหน้าตาข่าย กลวิธีการเล่นประเภทเดี่ยวและประเภทคู่ การเก็บรักษาอุปกรณ์และความปลอดภัยในการเล่นแบดมินตันเพื่อสุขภาพ</p>	วิชาใหม่
	<p>มศว 137 เทนนิส 1(0-2-1)</p> <p>SWU 137 Tennis</p> <p>เทคนิคและทักษะเบื้องต้นในการเล่นเทนนิส มารยาทในการชมเทนนิส กติกาการแข่งขัน กลวิธีการเล่นประเภทเดี่ยวและประเภทคู่ การเก็บรักษาอุปกรณ์และความปลอดภัยในการเล่นเทนนิสเพื่อสุขภาพ</p>	วิชาใหม่

	มศว 138 กอล์ฟ SWU 138 Golf ความเป็นมาของกีฬา กอล์ฟ ทักษะการยืน การจับไม้ การเหวี่ยงไม้ กติกาการเล่นกอล์ฟ การใช้และเก็บรักษาอุปกรณ์ และความปลอดภัยในการเล่นกอล์ฟ เพื่อสุขภาพ	1(0-2-1)	วิชาใหม่
	มศว 139 การฝึกโดยการใช้น้ำหนัก SWU 139 Weight Training เทคนิคการออกกำลังกายแบบใช้เครื่องมือช่วย หลักการปฏิบัติ การฝึกโดยการใช้น้ำหนักและการประยุกต์กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของระบบ โครงสร้างและกล้ามเนื้อ ควบคู่ไปกับการศึกษาเทคนิค การฝึกโดยการใช้น้ำหนักเพื่อสุขภาพ	1(0-2-1)	วิชาใหม่
<b>3.กลุ่มวิชาบูรณาการ (วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี)</b>			
มศว 141 ทักษะการรู้สารสนเทศ SWU 141 Information Literacy Skills ศึกษาความสำคัญของระบบและกระบวนการสื่อสาร พัฒนาทักษะในการสืบค้นและอ้างอิงข้อมูล การใช้ซอฟต์แวร์ต่างๆ และการจัดการความรู้จากเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต ตลอดจนฝึก ทักษะการนำเสนอข้อมูลสารสนเทศ โดยตระหนักใน จรรยาบรรณ ผลกระทบที่มีต่อบุคคลและสังคม รวมทั้งกฎหมายที่เกี่ยวข้อง	3(2-2-5)	มศว 141 ชีวิตในโลกดิจิทัล SWU 141 Life in a Digital World ศึกษาความสำคัญของกระบวนการสื่อสารและ <u>เทคโนโลยีในโลกดิจิทัล</u> ทักษะการสืบค้น <u>การประเมิน สื่อสารสนเทศ</u> การอ้างอิงข้อมูล จริยธรรมและ <u>กฎหมายที่เกี่ยวข้อง</u> ภัยอันตรายในโลกดิจิทัลและแนว <u>ทางการป้องกัน</u> การนำเสนอในรูปแบบต่างๆ การ <u>จัดการความรู้เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและการรู้เท่า</u> <u>ทันสื่อสารสนเทศและเทคโนโลยี</u>	3(3-0-6) ปรับ คำอธิบาย รายวิชา

	<p>มศว 241 แนวโน้มเทคโนโลยีดิจิทัลและสังคม 2(1-2-3)</p> <p>SWU 241 Digital Technology and Society Trends</p> <p>ศึกษาวิวัฒนาการและแนวคิดของเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีผลกระทบต่อสังคมในด้านวัฒนธรรม เศรษฐกิจ การเมือง และสิ่งแวดล้อม ประเมินพฤติกรรม การบริโภคเทคโนโลยีของสังคมและสมาชิก รวมทั้งวิเคราะห์แนวโน้มของเทคโนโลยีดิจิทัลในสังคมโลกอนาคต</p>	วิชาใหม่
<p>มศว 144คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)</p> <p>SWU 144 Mathematics in Daily Life</p> <p>ศึกษาคณิตศาสตร์กับการใช้เหตุผลความรู้ทางสถิติ คณิตศาสตร์สำหรับผู้บริโภค คณิตศาสตร์กับศิลปะ คณิตศาสตร์กับการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน และเป็นฐานความคิดในเชิงตรรกะและเหตุผล การเรียนรู้ และการดำรงชีวิตในสังคม</p>	<p>มศว 242 คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน 3(3-0-6)</p> <p>SWU 242 Mathematics in Daily Life</p> <p><u>ศึกษาวิธีคิดและหลักการคณิตศาสตร์กับความคิดในเชิงตรรกะและเหตุผล คณิตศาสตร์สำหรับผู้บริโภค และการคำนวณภาษี คณิตศาสตร์กับความงาม การวิเคราะห์เชิงตัวเลขการแปลความหมาย การประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน</u></p>	<p>ปรับ</p> <p>คำอธิบาย</p> <p>รายวิชา</p>
	<p>มศว 243 การจัดการทางการเงินส่วนบุคคล 3(3-0-6)</p> <p>SWU 243 Personal Financial Management</p> <p>ศึกษาหลักการวางแผนและการจัดการทางการเงิน เครื่องมือทางการเงินในการบริหารสภาพคล่องส่วนบุคคล มูลค่าเงินตามเวลา และเทคโนโลยีทางการเงิน การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลทางการเงินส่วนบุคคล การวางแผนทางภาษี การวางแผนการออมและประกัน การบริหารหนี้ และการวางแผนลงทุน</p>	วิชาใหม่



<p>มศว 142 วิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิต และสิ่งแวดล้อม 3(2-2-5) SWU 142 Science for Life Quality Development and Environment ศึกษากระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ประยุกต์ และเทคโนโลยี ศึกษาระบบนิเวศวิทยา เพื่อให้เข้าใจถึงความสำคัญของการอยู่ร่วมกันอย่าง สมดุล รวมทั้งศึกษาผลกระทบของความเจริญทาง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อสิ่งแวดล้อม สังคม และเศรษฐกิจ เพื่อปลูกฝังให้ตระหนักถึงความสำคัญ ของธรรมชาติสิ่งแวดล้อม เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตและ สันติสุขอย่างยั่งยืน</p>	<p>มศว 244 วิทยาศาสตร์เพื่อชีวิตและสิ่งแวดล้อมที่ดี 3(3-0-6) SWU 244 Science for Better Life and Environment ศึกษาเจตคติและกระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ ระบบนิเวศวิทยาและความสำคัญของการอยู่ร่วมกัน อย่างสมดุล วิทยาศาสตร์ประยุกต์เทคโนโลยี ผลกระทบของความเจริญทางวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยีที่มีต่อวิถีชีวิต เศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม และการประยุกต์ใช้วิทยาศาสตร์อย่างรู้เท่าทันและเป็น มิตรต่อสิ่งแวดล้อม</p>	<p>ปรับ คำอธิบาย รายวิชา</p>
	<p>มศว 245 วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม 2(2-0-4) SWU 245 Science, Technology and Society ศึกษากระบวนการทัศน์ และวิสัยทัศน์ของนักวิทยาศาสตร์ที่มี บทบาทในเหตุการณ์สำคัญของโลก ผลกระทบของ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในมิติทางสังคม การ สะท้อนคิดวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับบริบท สังคมไทยในปัจจุบัน</p>	<p>วิชาใหม่</p>
	<p>มศว 246 วิถีชีวิตเพื่อสุขภาพ 2(2-0-4) SWU 246 Healthy Lifestyle ศึกษาองค์ประกอบและความสำคัญของสุขภาพแบบ องค์รวมปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อสุขภาพ โรควิถีชีวิตกับ พฤติกรรมการใช้ชีวิตของมนุษย์ สาเหตุ วิธีป้องกันและ การรักษา การพัฒนาวิถีชีวิตเชิงสร้างสรรค์และการ ประยุกต์ใช้นวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์</p>	<p>วิชาใหม่</p>

	มศว 247 อาหารเพื่อชีวิต SWU 247 Food for Life ศึกษาความสำคัญของอาหารและโภชนาการสำหรับ ทุกช่วงวัยอาหารเพื่อสุขภาพสมุนไพรรผลิตภัณฑ์เสริม อาหาร อันตรายจากอาหารและมาตรฐานความ ปลอดภัย หลักการเลือกซื้อและการเก็บรักษาอาหาร การเลือกบริโภคด้วยปัญญา และการฝึกประกอบ อาหารอย่างง่ายจากวัตถุดิบที่ปลอดภัยและมีคุณค่า	2(1-2-3)	วิชาใหม่
มศว 143 พลังงานทางเลือก SWU 143 Alternative Energy ศึกษาผลกระทบจากการใช้พลังงานกระแสหลักที่ เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์โลกร้อน ภาวะเรือนกระจก และความไม่ยั่งยืนทางเศรษฐกิจ ความหมายและ ความสำคัญของการใช้พลังงานทางเลือก การปรับ ระบบคิดหรือกระบวนการทัศน์ที่มีต่อการจัดการพลังงาน ให้มีความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีความยั่งยืนของ ชุมชนมากกว่าเป้าหมายทางเศรษฐกิจเพียงอย่างเดียว การสร้างภูมิคุ้มกันให้เกิดขึ้นในระบบพลังงาน การ สร้างภูมิปัญญาและเทคโนโลยีในการใช้ทรัพยากรที่มี อยู่ในท้องถิ่น เพื่อส่งผลต่อการดำเนินชีวิตที่สันติสุข และยั่งยืน	มศว 248 พลังงานทางเลือก SWU 248 Alternative Energy ศึกษาความหมาย ความสำคัญ กระบวนการ บทบาท และผลกระทบของการใช้พลังงานหลักและพลังงาน ทดแทน ปรากฏการณ์โลกร้อน การอนุรักษ์พลังงาน <u>อย่างมีส่วนร่วมการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ</u> <u>และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมการจัดการพลังงานชุมชน</u> <u>ขยยะชุมชน และวัสดุเหลือใช้</u> ด้วยภูมิปัญญาและ เทคโนโลยีที่เหมาะสม	3(2-2-5) 2(2-0-4)	ปรับ คำอธิบาย รายวิชา
	มศว 341 ธุรกิจในโลกดิจิทัล SWU 341 Business in a Digital World ศึกษาแนวคิดและหลักการทำธุรกิจในโลกดิจิทัล แนว ปฏิบัติ หลักจริยธรรมและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง นวัตกรรมด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารใน ปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต	2(1-2-3)	วิชาใหม่
<b>4. กลุ่มวิชาบูรณาการ (มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์)</b>			

<p>มศว 151 การศึกษาทั่วไปเพื่อพัฒนามนุษย์ 3(2-2-5) SWU 151 General Education for Human Development</p> <p>ศึกษาความหมาย ความสำคัญ และคุณค่าของวิชาศึกษาทั่วไป ทั้งทางด้านมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ศาสตร์และศิลป์ โดยเน้นการพัฒนาศักยภาพการรับรู้และการสื่อสาร การแสวงหาความรู้ การพัฒนาจิตใจ การพัฒนาเขาวนปัญญา ให้สามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และแสวงหาแนวทางในการแก้ปัญหา เพื่อให้ผู้เรียนเป็นบัณฑิตที่มีคุณภาพ</p>	<p>มศว 151 การศึกษาทั่วไปเพื่อพัฒนามนุษย์ 3(3-0-6) SWU 151 General Education for Human Development</p> <p>ศึกษาความหมาย ความสำคัญ และคุณค่าของวิชาศึกษาทั่วไป <u>ประวัติและปรัชญาของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เป้าหมายที่แท้จริงของการศึกษาในระดับอุดมศึกษา ความสำคัญและแนวทางการพัฒนาพฤติกรรม จิตใจ และปัญญา การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ การสื่อสาร การคิดวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการแก้ปัญหาอย่างมีวิจารณญาณ</u></p>	<p>ปรับ คำอธิบาย รายวิชา</p>
<p>มศว 251 มนุษย์กับสังคม 3(2-2-5) SWU 251 Man and Society</p> <p>ศึกษาความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับมนุษย์และสังคม ทั้งสังคมไทยและสังคมโลก โดยมุ่งให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในพฤติกรรมของมนุษย์ และนำความรู้มาพัฒนาตนเองให้รู้เท่าทันสังคม มีความรับผิดชอบ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีคุณธรรมจริยธรรม งามซึ่งในวัฒนธรรม ศิลปะ และอารยธรรมของมนุษย์ มีจิตสำนึกในการอยู่ร่วมกันในสังคมและธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมอย่างสันติ ตระหนักในหน้าที่รับผิดชอบ และบทบาทที่พึงมีในฐานะพลเมืองและสมาชิกของสังคม</p>	<p>มศว 161 มนุษย์ในสังคมแห่งการเรียนรู้ 2(2-0-4) SWU 161 Human in Learning Society</p> <p>ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสังคม ทั้งสังคมไทย และสังคมโลก ผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงทางสังคมต่อการดำเนินชีวิตและ <u>สิ่งแวดล้อม ความสำคัญของการแสวงหาความรู้อย่างต่อเนื่อง และการดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรมจริยธรรมในสังคมแห่งการเรียนรู้</u></p>	<p>ปรับ คำอธิบาย รายวิชา</p>
<p>มศว 358 ดนตรีและจิตวิญญาณมนุษย์ 3(2-2-5) SWU 358 Music and Human Spirit</p> <p>ศึกษาและแสวงหาประสบการณ์ทางด้านดนตรีที่กว้างและหลากหลาย ดนตรีจากอดีตและร่วมสมัย ดนตรีตะวันออกและตะวันตก ดนตรีไทย ดนตรีพื้นบ้าน ดนตรีที่พัฒนาจากอดีตกาล ดนตรีในบริบทของวัฒนธรรม ด้วยสื่อและกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย</p>	<p>มศว 251 ดนตรีและจิตวิญญาณมนุษย์ 2(1-2-3) SWU 251 Music and Human Spirit</p> <p>ศึกษาวิเคราะห์จิตวิญญาณ อารมณ์ และพฤติกรรมของมนุษย์ โดยใช้ดนตรีเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ <u>คุณค่าของตนเองและบริบทของสังคมรวมทั้งฝึกประยุกต์และถ่ายทอดศิลปกรรมแบบบูรณาการสู่สาธารณชน</u></p>	<p>ปรับ คำอธิบาย รายวิชา</p>

<p>มศว 252 สุนทรียศาสตร์เพื่อชีวิต 3(2-2-5) SWU 252 Aesthetics for Life</p> <p>ศึกษาแนวคิดทางด้านสุนทรียศาสตร์ แสวงหาประสบการณ์และคุณค่าของสุนทรียะที่มีต่อการดำรงชีวิต ศึกษาสุนทรียศาสตร์ในเชิงบูรณาการ ทั้งที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติ ศิลปะ การแสดง ดนตรี วรรณกรรม สุนทรียะที่ผสมผสานสัมพันธ์กับบริบทสังคม วัฒนธรรม ธรรมชาติสิ่งแวดล้อม โดยมุ่งเน้นกระบวนการเรียนรู้สื่อ และประสบการณ์ที่หลากหลาย</p>	<p>มศว 252 สุนทรียศาสตร์เพื่อชีวิต 3(3-0-6) SWU 252 Aesthetics for Life</p> <p>ศึกษาแนวคิดทางด้านสุนทรียศาสตร์ สุนทรียศาสตร์ในเชิงบูรณาการทั้งที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติ ศิลปะ การแสดง ดนตรี วรรณกรรม สุนทรียะที่ผสมผสานสัมพันธ์กับบริบทสังคม วัฒนธรรม และธรรมชาติสิ่งแวดล้อม</p>	<p>ปรับ คำอธิบาย รายวิชา</p>
	<p>มศว 253 สุนทรียสนทนา 2(1-2-3) SWU 253 Dialogue</p> <p>ศึกษาฐานคิด ทฤษฎี กลวิธี แนวทางปฏิบัติของสุนทรียสนทนา ระดับของการสื่อสาร การประยุกต์ใช้สุนทรียสนทนาในการดำเนินชีวิต โดยการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ การถ่ายทอดความคิดและความรู้สึก ร่วมกันผ่านศิลปะการฟังอย่างลึกซึ้ง การเรียนรู้ด้วยใจอย่างใคร่ครวญ และการฝึกปฏิบัติสุนทรียสนทนาในสถานการณ์ที่หลากหลาย</p>	<p>วิชาใหม่</p>
<p>มศว 357 ศิลปะและความคิดสร้างสรรค์ 3(2-2-5) SWU 357 Art and Creativity</p> <p>ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับพลังความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการที่ก่อให้เกิดความงามและสุนทรียะในงานศิลปะนานาประเภท ในบริบทวัฒนธรรมที่หลากหลาย อันจะนำไปสู่การสร้างสรรคในชีวิตประจำวัน ทั้งนี้โดยใช้กระบวนการเรียนรู้และสื่อที่หลากหลาย</p>	<p>มศว 254 ศิลปะและความคิดสร้างสรรค์ 2(1-2-3) SWU 254 Art and Creativity</p> <p>ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับพลังความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการที่ก่อให้เกิดความงามและสุนทรียะในงานศิลปะนานาประเภท ในบริบทวัฒนธรรมที่หลากหลาย</p>	<p>ปรับ คำอธิบาย รายวิชา และหน่วย กิต</p>

	<p>มศว 255 ธรรมนูญชีวิต 2(1-2-3)</p> <p>SWU 255 Constitution For Living</p> <p>ศึกษาหลักธรรมนูญชีวิต วินัยชีวิต กฎการสร้างทุนชีวิต การนำชีวิตไปสู่เป้าหมายที่ตั้งงาม หลักการปฏิบัติตนใน ฐานะสมาชิกที่ดีของชุมชน และหลักการพัฒนาชีวิต โดยการวิเคราะห์และสร้างแนวทางการพัฒนาตนเอง พร้อมฝึกปฏิบัติ</p>	วิชาใหม่
	<p>มศว 256 การอ่านเพื่อชีวิต 2(2-0-4)</p> <p>SWU 256 Reading for Life</p> <p>ศึกษาหลักการอ่านจับใจความ วิเคราะห์ ตีความ วิเคราะห์และประเมินค่างานเขียน โดยการอ่านจาก แหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย</p>	
<p>มศว 356 วรรณกรรมและพลังทางปัญญา 3(2-2-5)</p> <p>SWU 356 Literature for Intellectual Powers</p> <p>ศึกษาแนวคิด คุณค่า และสุนทรียะจากวรรณกรรม หลากรูปแบบ โดยเน้นการศึกษาในเชิงคิดวิเคราะห์ที่ ก่อให้เกิดพลังปัญญา พลังจินตนาการ และพลังในการ ดำเนินชีวิต อันจะช่วยพัฒนาการดำเนินชีวิตที่ตั้งงาม มี ระเบียบวินัยและอุดมการณ์</p>	<p>มศว 257 วรรณกรรมและพลังทางปัญญา 2(2-0-4)</p> <p>SWU 257 Literature for Intellectual Powers</p> <p>ศึกษาแนวคิด คุณค่า และสุนทรียะจากวรรณกรรม ไทยหลากหลายรูปแบบทั้งในอดีตและร่วมสมัย การ วิเคราะห์วรรณกรรมที่ก่อให้เกิดพลังทางปัญญาและ <u>ยกระดับจิตใจ</u></p>	<p>ปรับ</p> <p>คำอธิบาย</p> <p>รายวิชา</p> <p>และหน่วย</p> <p>กิต</p>
	<p>มศว 258 ศิลปะการพูดและการนำเสนอ 2(2-0-4)</p> <p>SWU 258 Arts of Speaking and Presentation</p> <p>ศึกษาองค์ประกอบ ความหมาย ความสำคัญ ประเภท และกลวิธีการพูด การเตรียมภาษาและเนื้อหา การ เรียบเรียงความคิด การร่างบทพูดการพัฒนาวิจ ญานภาษาและอวัจนภาษากับการพูดประเภทต่างๆ</p>	วิชาใหม่

	มศว 261 พลเมืองวิวัฒน์ 3(3-0-6) SWU 261 Active Citizens ศึกษาประวัติความเป็นมาและวัฒนธรรมทางการเมือง การปกครองของไทย กระบวนทัศน์เกี่ยวกับพลเมืองในระบอบประชาธิปไตย กฎหมาย ระบบภาษี หน้าที่พลเมืองตามรัฐธรรมนูญ ความสำคัญของการยึดหลักสันติวิธีในการดำเนินชีวิต การมีจิตสำนึกสาธารณะ และการมีส่วนร่วมลดความเหลื่อมล้ำในสังคม รวมทั้งแนวทางการปรับตัวในฐานะพลเมืองอาเซียนและพลเมืองโลก	วิชาใหม่
มศว 361 ประวัติศาสตร์และพลังขับเคลื่อนสังคม 3(2-2-5) SWU 361 History and Effects on Society ศึกษาค้นคว้าข้อมูลทางประวัติศาสตร์ ประวัติศาสตร์ไทยและประวัติศาสตร์สากลที่พัฒนาจากกระบวนการคิดของมนุษย์ ประวัติศาสตร์ที่เป็นพลังขับเคลื่อนสังคม ประวัติศาสตร์การเมือง สังคม เศรษฐกิจ ศิลปวัฒนธรรม	มศว 262 ประวัติศาสตร์และพลังขับเคลื่อนสังคม 2(2-0-4) SWU 262 History and Effects on Society ศึกษาค้นคว้าข้อมูลและเหตุการณ์สำคัญทางประวัติศาสตร์ที่เป็นพลังขับเคลื่อนสังคมจากอดีตสู่ปัจจุบันวิเคราะห์กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางการเมือง เศรษฐกิจ สังคม และแนวโน้มการก่อรูปทางสังคมในบริบทของโลกาภิวัตน์	ปรับ คำอธิบาย รายวิชา และหน่วย กิต
มศว 354 มนุษย์กับสันติภาพ 3(2-2-5) SWU 354 Man and Peace ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับสันติภาพและการจัดการความขัดแย้งในชีวิตครอบครัว ชุมชน สังคม ศึกษาหลักสันติธรรมจากศาสนา ปรัชญา ความเชื่อ ขนบธรรมเนียม ประเพณี วัฒนธรรม รวมถึงแนวคิดและการปฏิบัติของผู้ที่มีอุดมการณ์เกี่ยวกับสันติภาพ และสันติสุขของมวลมนุษยชาติ	มศว 263 มนุษย์กับสันติภาพ 2(2-0-4) SWU 263 Human and Peace ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับสันติภาพ หลักสันติธรรมจากศาสนา ปรัชญา ความเชื่อ วัฒนธรรม และการจัดการความขัดแย้งในชีวิตครอบครัวชุมชน สังคม รวมทั้งแนวคิดและการปฏิบัติของผู้ที่มีอุดมการณ์เกี่ยวกับสันติภาพและสันติสุขของมนุษยชาติ	ปรับ คำอธิบาย รายวิชา และหน่วย กิต

<p>มศว 362 มนุษย์กับอารยธรรม 3(2-2-5)  SWU 362 Man and Civilization</p> <p>ศึกษาและเปรียบเทียบวิวัฒนาการอารยธรรมตะวันตกและตะวันออก ตั้งแต่ยุคโบราณถึงปัจจุบัน ตลอดจนการแพร่ขยายและการถ่ายทอดแลกเปลี่ยนอารยธรรมในดินแดนต่างๆ ซึ่งมีผลต่อสภาพการเมือง เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรมของโลกปัจจุบัน รวมทั้งการศึกษาในส่วนของอารยธรรมไทย ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของอารยธรรมโลก</p>	<p>มศว 264 มนุษย์ในสังคมพหุวัฒนธรรม 2(2-0-4)  SWU 264 Human in Multicultural Society</p> <p>ศึกษาความหมายและความสำคัญของสังคมพหุวัฒนธรรม โดยการวิเคราะห์ปัจจัยด้านโครงสร้างทางสังคม เชื้อชาติ ศาสนา การศึกษา ที่มีผลต่อความเชื่อและวิถีชีวิตของกลุ่มคนในสังคม การเสริมสร้างกระบวนการทัศน์ และการปรับตัวในสังคมพหุวัฒนธรรม</p>	<p>ปรับ  คำอธิบาย  รายวิชา  และหน่วย  กิต</p>
<p>มศว 364 เศรษฐกิจในกระแสโลกาภิวัตน์ 3(2-2-5)  SWU 364 Economy in Globalization</p> <p>ศึกษาพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับเศรษฐศาสตร์ ปรัชญา เศรษฐกิจพอเพียง สภาพเศรษฐกิจไทยและเศรษฐกิจโลกในปัจจุบัน และแนวโน้มในอนาคตที่มีผลกระทบต่อ การดำเนินชีวิต ตลอดจนบทบาทและความสัมพันธ์ขององค์กรธุรกิจที่มีผลต่อการดำรงชีวิตประจำวัน</p>	<p>มศว 265 เศรษฐกิจโลกาภิวัตน์ 3(3-0-6)  SWU 265 Economic Globalization</p> <p>ศึกษาแนวคิดเศรษฐกิจโลกาภิวัตน์ นโยบายทางเศรษฐกิจของประเทศที่มีอิทธิพลต่อโลกาภิวัตน์ การรวมกลุ่มทางเศรษฐกิจ สถาบันการเงินระหว่างประเทศ วิกฤตเศรษฐกิจโลก แนวโน้มในอนาคตและผลกระทบต่อ การดำรงชีวิต ตลอดจนแนวทางการพัฒนาอย่างยั่งยืนตามหลักเศรษฐกิจพอเพียง</p>	<p>ปรับ  คำอธิบาย  รายวิชา  และหน่วย  กิต</p>
	<p>มศว 266 ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง 2(2-0-4)  SWU 266 Sufficiency Economy</p> <p>ศึกษาภูมิหลังและสภาพทั่วไปของสังคมไทย แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง เปรียบเทียบกับเศรษฐศาสตร์กระแสหลัก โดยการเรียนรู้จากโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ การวิเคราะห์หาแนวทางประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตและการประกอบอาชีพ อันจะนำไปสู่การพึ่งตนเองบนความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์</p>	<p>วิชาใหม่</p>

<p>มศว 365 หลักการจัดการสมัยใหม่ 3(2-2-5)</p> <p>SWU 365 Principles of Modern Management</p> <p>ศึกษาแนวคิดและหลักการจัดการ ทฤษฎีการจัดการสมัยใหม่ แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการองค์กร การจัดการทรัพยากรขององค์กร ประเด็นต่างๆ ที่น่าสนใจเกี่ยวกับแนวโน้มในการจัดการสมัยใหม่ การจัดการที่เกี่ยวข้องกับคน ภาวะผู้นำ การพัฒนาองค์กร และการพัฒนาสังคมที่ก้าวหน้าและสันติสุข</p>	<p>มศว 267 หลักการจัดการสมัยใหม่ 2(2-0-4)</p> <p>SWU 267 Principles of Modern Management</p> <p>ศึกษาแนวคิดและหลักการจัดการ ทฤษฎีการจัดการสมัยใหม่ แนวคิดเกี่ยวกับการจัดการองค์กร การจัดการทรัพยากรมนุษย์ การพัฒนาองค์กร <u>แนวโน้มการจัดการสมัยใหม่และการพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน</u></p>	<p>ปรับ</p> <p>คำอธิบาย</p> <p>รายวิชา</p> <p>และหน่วย</p> <p>กิต</p>
	<p>มศว 268 การศึกษาทางสังคมด้วยกระบวนการวิจัย 2(1-2-3)</p> <p>SWU 268 Social Study by Research</p> <p>ศึกษาข้อมูลและเหตุการณ์ที่มีผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงทางสังคมปัจจุบันโดยการเรียนรู้แบบวิจัย เป็นฐานเพื่อให้เกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง และสามารถเชื่อมโยงข้อมูลจากการวิจัยไปสู่การใช้ประโยชน์ในการพัฒนาตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อม</p>	<p>วิชาใหม่</p>
<p>มศว 351 การพัฒนาบุคลิกภาพ 3(2-2-5)</p> <p>SWU 351 Personality Development</p> <p>ศึกษาและพัฒนาบุคลิกภาพทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมเพื่อการดำเนินชีวิตที่ดีงาม มีวินัย รู้กาลเทศะ ทั้งในโลกส่วนตัว ครอบครัว ชุมชนและสังคม ท่ามกลางขนบธรรมเนียมประเพณี วัฒนธรรมความเป็นไทยท่ามกลางกระแสสังคมโลก ด้วยสื่อและกระบวนการเรียนรู้และประสบการณ์ที่หลากหลาย</p>	<p>มศว 351 การพัฒนาบุคลิกภาพ 3(2-2-5)</p> <p>SWU 351 Personality Development</p> <p>ศึกษาความหมายและความสำคัญของการพัฒนาบุคลิกภาพ <u>ความแตกต่างระหว่างบุคคลการวิเคราะห์และประเมินบุคลิกภาพภายในและภายนอกของตนเองการพัฒนาเจตคติที่ดีต่อตนเองและผู้อื่น มารยาทพื้นฐานทางสังคม ทักษะสื่อสารและการสร้างสัมพันธภาพที่ดีงามกับผู้อื่น</u></p>	<p>ปรับ</p> <p>คำอธิบาย</p> <p>รายวิชา</p>



<p>มศว 352 ปรัชญาและกระบวนการคิด 3(2-2-5) SWU 352 Philosophy and Thinking Process ศึกษาแนวคิดและปรัชญา ปรัชญาในเชิงบูรณาการ ทั้ง กระแสตะวันออกและตะวันตก พัฒนาการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ ปรัชญาที่เป็นกระบวนการคิดที่สัมพันธ์กับชีวิต สังคม ธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม เพื่อการดำเนินชีวิตที่ดีงาม มีเหตุผล มีอุดมการณ์ มีคุณธรรม จริยธรรม</p>	<p>มศว 352 ปรัชญาและกระบวนการคิด 3(3-0-6) SWU 352 Philosophy and Thinking Process <u>ศึกษาแนวคิดและปรัชญาทั้งกระแสตะวันออกและตะวันตกในเชิงบูรณาการ พัฒนาทักษะการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ ปรัชญาที่เป็นกระบวนการคิดที่สัมพันธ์กับชีวิต สังคม ธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม บนพื้นฐานความมีเหตุผล อุดมการณ์ และคุณธรรม จริยธรรม</u></p>	<p>ปรับ คำอธิบาย รายวิชา และหน่วย กิต</p>
<p>มศว 353 มนุษย์กับการใช้เหตุผลและจริยธรรม 3(2-2-5) SWU 353 Man, Reasoning and Ethics ศึกษาการใช้เหตุผลและจริยธรรม สร้างเสริมให้เป็นผู้ ใฝ่รู้ความจริงและคิดอย่างมีเหตุผล ตลอดจนเป็นผู้มี คุณธรรมจริยธรรม เหตุผลจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับ ตนเอง ผู้อื่น และบริบทที่เกี่ยวข้อง ด้วยสื่อและ กระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย</p>	<p>มศว 353 การคิดอย่างมีเหตุผลและจริยธรรม 3(3-0-6) SWU 353 Logical Thinking and Ethics ศึกษากระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลบนพื้นฐานความรู้ คุณธรรม จริยธรรม <u>เรียนรู้ความสำคัญของวิธีคิดอย่าง มีเหตุผลจากตัวแบบทางสังคม และฝึกพัฒนาตนเองให้ เป็นผู้ใฝ่รู้ความจริงคิดอย่างมีเหตุผล มีคุณธรรม จริยธรรม ดำรงชีวิตอย่างมีความสุขท่ามกลางพลวัต ทางสังคมและสิ่งแวดล้อม</u></p>	<p>ปรับ คำอธิบาย รายวิชา</p>
<p>มศว 371 ความคิดสร้างสรรค์กับนวัตกรรม และเทคโนโลยี 3(2-2-5) SWU 371 Creativity, Innovation and Technology ศึกษาค้นคว้าและฝึกปฏิบัติกระบวนการพัฒนา ความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการต่างๆ การจัดการ ภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อนำไปสู่การพัฒนานวัตกรรม และเทคโนโลยีชุมชนซึ่งเกี่ยวข้องกับเกษตรกรรม วิศวกรรม ศิลปหัตถกรรม ธุรกิจชุมชน ความสัมพันธ์ กับชุมชนและสิ่งแวดล้อม โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้ และสื่อที่หลากหลาย</p>	<p>มศว 354 ความคิดสร้างสรรค์กับนวัตกรรม 3(2-2-5) SWU 354 Creativity and Innovation <u>ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี องค์ประกอบ วิธีการพัฒนา ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมกฎหมายลิขสิทธิ์ และทรัพย์สินทางปัญญากรณีศึกษาการพัฒนา นวัตกรรมที่สำคัญของโลก การฝึกปฏิบัติพัฒนา ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมเพื่อชุมชนและ สิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งนำเสนอผลงานต่อสาธารณชน</u></p>	<p>ปรับ คำอธิบาย รายวิชา</p>

<p>มศว 355 พุทธธรรม 3(2-2-5) SWU 355 Buddhism ศึกษาภูมิปัญญาและกระบวนการคิดจากพุทธธรรมที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต การพัฒนาคุณภาพชีวิตบนฐานพุทธธรรม ทั้งในเชิงวิทยาศาสตร์ ปรัชญา และศาสนา เพื่อเป็นแนวทางไปสู่การดำเนินชีวิตที่มีศีลธรรมจรรยา มีระเบียบวินัยและสันติสุข</p>	<p>มศว 355 พุทธธรรม 3(3-0-6) SWU 355 Buddhism ศึกษาภูมิปัญญาและกระบวนการคิดจากพุทธธรรมที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต การพัฒนาคุณภาพชีวิตบนฐานพุทธธรรม ทั้งในเชิงวิทยาศาสตร์ ปรัชญา และศาสนา <u>การวิเคราะห์และพัฒนาแนวทางการดำเนินชีวิตที่มีศีลธรรมและสันติสุข</u></p>	<p>ปรับ คำอธิบาย รายวิชา</p>
<p>มศว 366 จิตวิทยาสังคม 3(2-2-5) SWU 366 Social Psychology ศึกษาจิตวิทยาพื้นฐานทางชีววิทยาของพฤติกรรมของมนุษย์ พฤติกรรมสังคม ตัวแปรต่างๆ ทางสังคมที่ทำให้เกิดพฤติกรรมและสภาวะทางจิตของมนุษย์ <u>โครงสร้างทางสังคม กระบวนการต่างๆ ทางสังคม เจตคติ การรับรู้ทางสังคม ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ความก้าวร้าว พฤติกรรมและบทบาททางเพศ และการสื่อสาร การโฆษณาชวนเชื่อ และแนวทางการแก้ไข</u> ปัญหาความขัดแย้งทางสังคม</p>	<p>มศว 356 จิตวิทยาสังคมในการดำเนินชีวิต 2(2-0-4) SWU 356 Social Psychology for Living ศึกษา<u>โครงสร้างและพฤติกรรมทางสังคมพื้นฐานทางชีววิทยาที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมมนุษย์ตัวแปรทางสังคมที่ทำให้เกิดพฤติกรรมและสภาวะทางจิตการวิเคราะห์พฤติกรรมของบุคคลและกลุ่มจากปรากฏการณ์ทางสังคมการหาแนวทางแก้ไขปัญหาความขัดแย้งการส่งเสริมพฤติกรรมเอื้อสังคมและการดำเนินชีวิตอย่างมีความสุข</u></p>	<p>ปรับ คำอธิบาย รายวิชา และหน่วย กิต</p>
	<p>มศว 357 สุขภาพจิตและการปรับตัวในสังคม 2(2-0-4) SWU 357 Mental Health and Social Adaptability ศึกษาแนวคิดและกระบวนการเสริมสร้างสุขภาพจิต การปรับตัวในสังคม การวิเคราะห์สาเหตุและการป้องกันสุขภาพจิตเสื่อมโทรม รวมทั้งการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน</p>	<p>วิชาใหม่</p>

		<p>มศว 358 กิจกรรมสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาชีวิตและสังคม</p> <p>2(1-2-3)</p> <p>SWU 358 Creative Activities for Life and Social Development</p> <p>ศึกษาความหมาย ความสำคัญ ทรัพยากร ประเภท และรูปแบบของกิจกรรมสร้างสรรค์ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ประสบการณ์จากกิจกรรมที่ตนเองสนใจ ค้นคว้าเพิ่มเติม วิเคราะห์ สังเคราะห์ และพัฒนากิจกรรมให้มีคุณค่าต่อการพัฒนาชีวิตและสังคม</p>	วิชาใหม่
		<p>มศว 361 มศว เพื่อชุมชน</p> <p>3(1-4-4)</p> <p>SWU 361 SWU for Communities</p> <p>ศึกษาวิธีการและเครื่องมือศึกษาชุมชน กระบวนการมีส่วนร่วม โดยการบูรณาการการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม นิสิต เพื่อเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจบริบทชุมชน ด้านวัฒนธรรม เศรษฐกิจ สังคม รวมทั้งเสริมสร้างสัมพันธภาพที่ดีและเชื่อมโยงไปสู่การพัฒนาชุมชนอย่างมีส่วนร่วม</p>	วิชาใหม่
<p>มศว 372 ภูมิปัญญาท้องถิ่น</p> <p>3(2-2-5)</p> <p>SWU 372 Local Wisdom</p> <p>ศึกษาและค้นคว้าภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาชุมชน ภูมิปัญญาที่เกิดจากกระบวนการคิด การเรียนรู้ การพัฒนาด้วยการกระทำและปฏิสัมพันธ์ในชุมชน ภูมิปัญญาในการดำรงชีวิตร่วมกับผู้อื่น ภูมิปัญญาในการอยู่ร่วมกับธรรมชาติสิ่งแวดล้อม ภูมิปัญญาในการแสวงหาคคุณค่าและตัวตนในความเป็นมนุษย์ โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้และสื่อที่หลากหลาย</p>		<p>มศว 362 ภูมิปัญญาท้องถิ่น</p> <p>2(1-2-3)</p> <p>SWU 362 Local Wisdom</p> <p>ศึกษาค้นคว้าภูมิปัญญาท้องถิ่น <u>ความสัมพันธ์ของภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการดำรงชีวิตและการพัฒนาการของชุมชน ตลอดจนผลกระทบของกระแสโลกาภิวัตน์กับการพัฒนาภูมิปัญญาท้องถิ่นโดยการเรียนรู้ร่วมกับชุมชน เพื่อหาแนวทางสืบสานและพัฒนาตามบริบทสังคม รวมทั้งประยุกต์ให้เป็นประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต การพัฒนาชุมชน และการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม</u></p>	วิชาใหม่

<p>มคอ 374 สัมมาชีพชุมชน 3(2-2-5)</p> <p>SWU 374 Ethical Careers for Community</p> <p>ศึกษาค้นคว้าและพัฒนาสัมมาชีพในชุมชน เพื่อสร้างสัมมาชีพที่เข้มแข็ง ปลูกฝัง สร้างสำนึกและสร้างคุณธรรมในศักดิ์ศรีชุมชน สัมมาชีพที่ผูกพันและเคารพในธรรมชาติสิ่งแวดล้อม สันติสุข คุณความดี ศิลปวัฒนธรรม และปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้และสื่อที่หลากหลาย</p>	<p>มคอ 363 สัมมาชีพชุมชน 2(1-2-3)</p> <p>SWU 363 Ethical Careers for Community</p> <p>ศึกษาค้นคว้าและพัฒนาสัมมาชีพชุมชนที่ผูกพันและเคารพในธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม คุณธรรม และวัฒนธรรมโดยใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง<u>เรียนรู้ร่วมกับชุมชน</u> เสริมสร้างจิตสำนึก<u>ความสามัคคี</u>และความตระหนักในศักดิ์ศรีของชุมชน อันจะทำให้เกิดแนวทางการพัฒนาสัมมาชีพชุมชนที่เข้มแข็ง<u>และยั่งยืน</u></p>	<p>ปรับ</p> <p>คำอธิบายรายวิชาและหน่วยกิต</p>
	<p>มคอ 364 กิจการเพื่อสังคม 2(1-2-3)</p> <p>SWU 364 Social Enterprise</p> <p>ศึกษาความหมาย ความสำคัญ หลักการเป็นผู้ประกอบการและกระบวนการบริหารจัดการกิจการเพื่อสังคม เรียนรู้กิจการเพื่อสังคมในรูปแบบต่างๆ วิเคราะห์ สังเคราะห์องค์ความรู้จากกิจการเพื่อสังคมต้นแบบ และนำเสนอแนวทางสร้างสรรค์กิจการเพื่อสังคม พร้อมทั้งฝึกปฏิบัติร่วมกับชุมชน</p>	<p>วิชาใหม่</p>

ภาคผนวก ข

มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

พ.ศ. 2554

มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

พ.ศ. ๒๕๕๔

เอกสารแนบท้าย

ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ

เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

พ.ศ. ๒๕๕๔

**มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์**  
**พ.ศ. ๒๕๕๔**

**๑. ชื่อสาขา/สาขาวิชา**

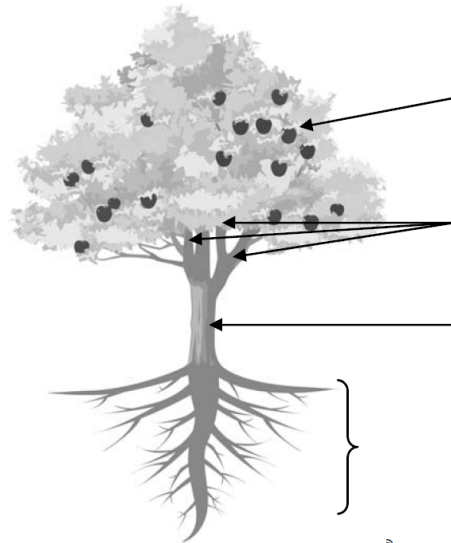
ชื่อสาขา	วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
ชื่อสาขาวิชา	๑.๑ คณิตศาสตร์
	๑.๒ เคมี
	๑.๓ ชีววิทยา
	๑.๔ ฟิสิกส์

**๒. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**

๒.๑ คณิตศาสตร์	
ภาษาไทย:	วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์) วท.บ. (คณิตศาสตร์)
ภาษาอังกฤษ:	Bachelor of Science (Mathematics) B.Sc. (Mathematics) or B.S. (Mathematics)
๒.๒ เคมี	
ภาษาไทย:	วิทยาศาสตรบัณฑิต (เคมี) วท.บ. (เคมี)
ภาษาอังกฤษ:	Bachelor of Science (Chemistry) B.Sc. (Chemistry) or B.S. (Chemistry)
๒.๓ ชีววิทยา	
ภาษาไทย:	วิทยาศาสตรบัณฑิต (ชีววิทยา) วท.บ. (ชีววิทยา)
ภาษาอังกฤษ:	Bachelor of Science (Biology) B.Sc. (Biology) or B.S. (Biology)
๒.๔ ฟิสิกส์	
ภาษาไทย:	วิทยาศาสตรบัณฑิต (ฟิสิกส์) วท.บ. (ฟิสิกส์)
ภาษาอังกฤษ:	Bachelor of Science (Physics) B.Sc. (Physics ) or B.S. (Physics)

### ๓. ลักษณะของสาขา

วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ (natural sciences) หรือที่เรียกกันทั่วไปว่าวิทยาศาสตร์ เป็นการค้นพบความจริงในธรรมชาติโดยการตั้งคำถามเชิงวิทยาศาสตร์และใช้ระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์และทัศนคติวิทยาศาสตร์ในการเก็บข้อมูลเชิงประจักษ์ วิเคราะห์ ตีความ ใช้พลังเหตุผลและระบบตรรกศาสตร์ในการสรุปเป็นความรู้ ทฤษฎี และกฎเกณฑ์ความสัมพันธ์ระหว่างสรรพสิ่งที่เรียกว่ากฎธรรมชาติ (Natural law) เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างสรรพสิ่งเหล่านั้น ความรู้วิทยาศาสตร์ถือว่ามีคุณค่าสูงมากเพราะความเป็นสภาวะวิสัย (Objectivity) แม่นตรง และสามารถพิสูจน์ซ้ำได้ ส่วนคณิตศาสตร์ (mathematics) เป็นภาษาและเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูงในการนำไปอธิบายศาสตร์ต่าง ๆ ได้ชัดเจน มีหลักการที่ถูกต้องเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป คณิตศาสตร์สามารถเชื่อมโยงศาสตร์ที่ดูเหมือนว่าไม่มีความเกี่ยวข้องเข้าด้วยกัน โดยใช้แนวคิดเชิงปรัชญา โครงสร้างนามธรรม และการให้เหตุผลเชิงตรรกศาสตร์จนอาจกล่าวได้ว่าคณิตศาสตร์เป็นรากฐานที่สำคัญของศาสตร์ทั้งปวง ความน่าเชื่อถือ และความแม่นยำในการค้นพบความจริงของธรรมชาติในสาขาวิชาฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา และคณิตศาสตร์ ก่อให้เกิดการสร้างสรรค์ประดิษฐ์กรรมที่อำนวยความสะดวกมหาศาลต่อคุณภาพชีวิตในสังคมมนุษย์ดังที่ประจักษ์ให้เห็นทั่วไปลักษณะสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในภาพรวมแสดงได้ดังนี้



ผลไม้หรือประโยชน์ที่พึงได้เกิดจากการประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์บนฐานความเข้าใจธรรมชาติอย่างลึกซึ้งและความคิดสร้างสรรค์ผนวกกับความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี

จากฐานความรู้ร่วมกันเกิดการพัฒนาคณิตศาสตร์เป็นสาขาวิชาฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา และคณิตศาสตร์

โคนต้นไม้ หมายถึงความรู้ที่เป็นฐานร่วมกันในการศึกษาธรรมชาติด้านกายภาพและชีวภาพ โดยเฉพาะกลุ่มวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์

ระบบรากที่เข้มแข็งเกิดจากการพัฒนาพลังความคิดพลังเหตุผล ทัศนคติวิทยาศาสตร์ ตรรกวิทยา และศิลปศาสตร์ จนเกิดปัญญาในการเข้าถึงความจริงที่มีอยู่แล้ว และการค้นพบความรู้ใหม่ด้วยตนเอง

ระบบรากฐานของวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

การเจริญเติบโตและพัฒนาการของวิทยาศาสตร์อาจเปรียบได้กับการเจริญเติบโตของต้นไม้ รากดีทำให้พืชเจริญเติบโตดีจนผลิตดอกออกผลได้ฉับไฉ รากฐานที่ดีของวิทยาศาสตร์ย่อมทำให้วิทยาศาสตร์เจริญเติบโตดี ดังนั้นหลักวิชาในหมวดการศึกษาทั่วไปโดยเฉพาะอย่างยิ่งวิชาในหมวดวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน ทำให้พัฒนาทัศนคติวิทยาศาสตร์ ร่วมกับวิชาปรัชญาและภาษาอังกฤษช่วยให้นักศึกษาเข้าถึงแหล่งความรู้ เข้าใจเนื้อหา รู้จักคิดวิเคราะห์และคิดสร้างสรรค์จนถึงระดับค้นพบความรู้ใหม่เพื่อประยุกต์ในกิจการต่างๆ ที่มีประโยชน์ต่อมนุษยชาติได้

ในปัจจุบันการเปิดสอนหลักสูตรสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและมีความหลากหลาย ดังนั้นเพื่อให้การผลิตบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์บรรลุมาตรฐานนำไปสู่การผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพและมีความสามารถอย่างเหมาะสม อีกทั้งเพื่อให้แต่ละสถาบันอุดมศึกษามีโอกาสพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับเอกลักษณ์ของตนได้ การจัดทำกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ถูกใช้เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างและพัฒนาหลักสูตร ทั้งนี้แต่ละสถาบันควรพัฒนารายละเอียดของหลักสูตรให้ตรงตามความต้องการของท้องถิ่น ภายใต้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิเดียวกัน

### ๓.๑ สาขาวิชาคณิตศาสตร์

วิชาคณิตศาสตร์เป็นภาษาและเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูงในการนำไปอธิบายศาสตร์ต่างๆ ได้ชัดเจน มีหลักการที่ถูกต้องเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป คณิตศาสตร์สามารถเชื่อมโยงศาสตร์ที่ดูเหมือนว่าไม่มีความเกี่ยวข้องเข้าด้วยกันโดยใช้แนวคิดเชิงปรัชญา โครงสร้างนามธรรม และการให้เหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ จนอาจกล่าวได้ว่าคณิตศาสตร์เป็นรากฐานที่สำคัญของศาสตร์ทั้งปวง ทฤษฎีต่างๆ ในทางวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ แพทยศาสตร์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ เศรษฐศาสตร์ พาณิชยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ถ้าสามารถอธิบายได้ด้วยหลักการทางคณิตศาสตร์จะทำให้ทฤษฎีเหล่านั้นเป็นที่ยอมรับเชื่อถือและนำไปอ้างอิงได้

การจัดการศึกษาในสาขาคณิตศาสตร์ในระดับอุดมศึกษา จึงเป็นไปเพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษาทางด้านนี้มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา และการให้เหตุผลอย่างถูกต้องตามหลักคณิตศาสตร์ รวมทั้งมีความสามารถในการสร้างรูปแบบทางคณิตศาสตร์ เพื่อเชื่อมโยงและสื่อสารให้เข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกได้อย่างลึกซึ้ง และสามารถนำความรู้และเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ ไปประยุกต์ในการแก้ปัญหาเหล่านั้น

รายละเอียดของหลักสูตรในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ อาจเกี่ยวข้องกับองค์ความรู้บริสุทธิ์หรือองค์ความรู้ประยุกต์ที่เกี่ยวข้องเชื่อมโยงกับองค์ความรู้ในศาสตร์อื่นได้ ซึ่งแต่ละสถาบันอาจกำหนดชื่อสาขาวิชาและชื่อปริญญาแตกต่างจากที่กำหนดไว้ในกรอบนี้ได้

### ๓.๒ สาขาวิชาเคมี

วิชาเคมีเป็นวิชาวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาองค์ประกอบ โครงสร้าง สมบัติ และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นของสสาร มุ่งศึกษา และทำความเข้าใจถึงกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ และที่อยู่รอบตัวเรา ดังนั้นการจัดการศึกษาวิชาเคมีระดับปริญญาตรี จึงมุ่งเน้นให้ผู้สำเร็จการศึกษามีความรู้ความเข้าใจและสามารถอธิบายพื้นฐานเกี่ยวกับสสารและกระบวนการต่างๆ ที่เกิดขึ้นตั้งแต่ระดับอะตอม โมเลกุล จนถึงสสารในระดับมหภาค สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ และแก้ปัญหา อันจะนำไปสู่การพัฒนาและสร้างองค์ความรู้ใหม่ มีทักษะด้านปฏิบัติการ สามารถเลือกใช้วิธีและเครื่องมือได้อย่างเหมาะสม สามารถบูรณาการความรู้และทักษะทางเคมีเข้ากับศาสตร์อื่นๆ โดยตระหนักถึงความปลอดภัยและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน



วิชาเคมีแบ่งเป็นสาขาย่อยได้ดังนี้ เคมีเชิงฟิสิกส์ เคมีอินทรีย์ เคมีอนินทรีย์ เคมีวิเคราะห์และชีวเคมี นอกจากนี้ยังมีสาขาย่อยๆ ทางเคมีที่มีลักษณะของการนำความรู้ทางเคมีไปบูรณาการกับวิชาอื่นเช่น เคมีเวชภัณฑ์ เคมีสิ่งแวดล้อม วัสดุศาสตร์ เคมีนิวเคลียร์ เคมีเกษตร เป็นต้น

### ๓.๓ สาขาวิชาชีววิทยา

วิชาชีววิทยาเป็นศาสตร์ที่ครอบคลุมความรู้เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตและองค์ประกอบพื้นฐานของชีวิต พัฒนาการด้านความคิด พัฒนาการทางเทคโนโลยีและพัฒนาการของศาสตร์สาขาอื่น เช่น ฟิสิกส์ เคมี ธรณีวิทยา เป็นต้น ช่วยให้นักชีววิทยาสามารถเข้าใจสายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการระหว่างสิ่งมีชีวิต (Phylogenetic relationship) ซึ่งสามารถนำไปอธิบายพฤติกรรมของชีวิตและพฤติกรรมความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมได้ถึงแก่นแท้ของความจริงมากยิ่งขึ้น หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือมีความเข้าใจได้ลึกซึ้งในทุกระดับของการจัดระบบชีวิต (Level of biological organization) และสุดท้ายเกิดความสำนึกและตระหนักถึงความสัมพันธ์อย่างเป็นระบบระหว่างสรรพสิ่งที่ดำรงอยู่บนโลกของสิ่งมีชีวิต

การศึกษาชีววิทยาระดับปริญญาตรีจำเป็นต้องมีความรู้ที่ครอบคลุมหลักความรู้ชีววิทยาขั้นพื้นฐาน ศึกษาทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติเพื่อสามารถนำไปใช้ในการศึกษาวิจัยระดับสูงซึ่งเป็นการบูรณาการองค์ความรู้ใหม่หรือนำไปประยุกต์กับศาสตร์อื่นเพื่อความทันสมัยและทันต่อการเปลี่ยนแปลงและเพื่อประโยชน์ในมิติการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์และการใช้ทรัพยากรชีวภาพอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนต่อไป

### ๓.๔ สาขาวิชาฟิสิกส์

วิชาฟิสิกส์เป็นวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่มุ่งเน้นการศึกษาความสัมพันธ์ของปริมาณทางกายภาพต่างๆ ในปรากฏการณ์ธรรมชาติ ด้วยหลักของเหตุและผลที่เชื่อมโยงตรงกัน เพื่อทำความเข้าใจอธิบายและคาดการณ์ความเป็นไปของปรากฏการณ์นั้นๆ โดยอาศัยการสังเกตและทดลอง หรือวิธีทางตรรกศาสตร์และคณิตศาสตร์ตั้งแต่ในระบบที่มีขนาดเล็กมาก เช่น ระบบของอนุภาคมูลฐานไปจนถึงระบบขนาดใหญ่มาก คือ เอกภพ เพื่อหาคำตอบที่ชัดเจน แล้วสรุปเป็นองค์ความรู้ที่นำไปสู่การปรับปรุงคุณภาพชีวิตของมนุษยชาติและเพื่อการเติมเต็มปัญญา นอกจากนี้ความรู้และความเข้าใจในปรากฏการณ์ธรรมชาติต่างๆ สามารถนำไปสู่การประดิษฐ์คิดค้นนวัตกรรมหรือเทคโนโลยีใหม่ๆ ได้ วิชาฟิสิกส์นี้มีความเกี่ยวข้องและหรือเป็นพื้นฐานของศาสตร์ต่างๆ เช่น คณิตศาสตร์ เคมี ชีววิทยา วิศวกรรมศาสตร์และศาสตร์ในทางการแพทย์แขนงต่างๆ เป็นต้น

## ๔. คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์

ลักษณะของบัณฑิตต้องมีความสามารถทางวิชาการโดยทุกสาขาวิชาจะมีลักษณะร่วมกัน ดังนี้

- ๔.๑ มีคุณธรรม จริยธรรม ในการดำรงชีวิตและประกอบอาชีพ และมีความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร
- ๔.๒ มีความรู้และทักษะพื้นฐานในการประกอบอาชีพได้เป็นอย่างดีตลอดจนมีความใฝ่รู้และสามารถพัฒนาความรู้ใหม่ โดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์
- ๔.๓ มีความสามารถในการจัดระบบความคิด คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์อย่างมีเหตุผลและคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมตลอดจนเสนอแนวทางแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการและความรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
- ๔.๔ มีความสามารถในการสังเกต และยอมรับความจริงจากหลักฐาน ตามทฤษฎีที่ปรากฏและมีคำอธิบายหลักฐานเหล่านั้นตามตรรกะในหลักวิชา

- ๔.๕ มีความพร้อมในการทำงานอยู่เสมอและมีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเองพัฒนางานและพัฒนาสังคม
- ๔.๖ มีความสามารถในการใช้ภาษาในการสื่อสารและใช้เทคโนโลยีได้ดี
- ๔.๗ มีความสามารถสูงในการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติไปใช้ในการวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล
- ๔.๘ มีความสามารถในการบริหารจัดการและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

#### ๕. มาตรฐานผลการเรียนรู้

สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ กำหนดมาตรฐานผลการเรียนรู้ ๕ ด้านที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิอุดมศึกษาแห่งชาติของสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่กำหนดไว้ ดังนี้

- ๕.๑ ด้านคุณธรรม จริยธรรม
  - (๑) มีความซื่อสัตย์สุจริต
  - (๒) มีระเบียบวินัย
  - (๓) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
  - (๔) เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น
  - (๕) มีจิตสาธารณะ
- ๕.๒ ด้านความรู้
  - (๑) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และหรือคณิตศาสตร์
  - (๒) มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ
  - (๓) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการ พัฒนาความรู้ใหม่โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
  - (๔) มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
- ๕.๓ ด้านทักษะทางปัญญา
  - (๑) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผลตามหลักการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์
  - (๒) นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
  - (๓) มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องและเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม
- ๕.๔ ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ
  - (๑) มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี
  - (๒) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน
  - (๓) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร

- ๕.๕ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
- (๑) สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
  - (๒) มีทักษะการใช้ภาษาเพื่อสื่อสารความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม
  - (๓) มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นเพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น
  - (๔) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์

## ๖. องค์กรวิชาชีพที่เกี่ยวข้อง

สภาวิชาชีพวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

## ๗. โครงสร้างหลักสูตร

โครงสร้างหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ ของกระทรวงศึกษาธิการ โดยมีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ หน่วยกิต โดยแต่ละสาขาวิชาประกอบด้วยหมวดวิชาศึกษาทั่วไป หมวดวิชาเฉพาะ หมวดวิชาเลือกเสรี

๗.๑ หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต

๗.๒ หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า ๘๔ หน่วยกิต

โดยแบ่งเป็นวิชาแกน และวิชาเฉพาะด้าน ดังนี้

๗.๒.๑ วิชาแกน ประกอบด้วย วิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยมีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต

๗.๒.๑.๑ ทุกสาขาวิชาต้องเรียนกลุ่มวิชาแกน โดยมีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า ๑๘ หน่วยกิต ดังนี้

- กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาเคมีรวมปฏิบัติการ ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาชีววิทยารวมปฏิบัติการ ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
- กลุ่มวิชาฟิสิกส์รวมปฏิบัติการ ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต

๗.๒.๑.๒ แต่ละหลักสูตรต้องจัดให้มีรายวิชาแกนใน ๔ กลุ่มวิชาตามข้อ ๗.๒.๑.๑ เพิ่มเติมอีกอย่างน้อย ๒ กลุ่มวิชา โดยมีจำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต ตามเอกลักษณ์ของแต่ละหลักสูตร

๗.๒.๒ วิชาเฉพาะด้าน ประกอบด้วย วิชาเฉพาะด้านบังคับและวิชาเฉพาะด้านเลือก จำนวนหน่วยกิตในหมวดนี้รวมกับจำนวนหน่วยกิตในข้อ ๗.๒.๑ ต้องไม่น้อยกว่า ๘๔ หน่วยกิต

๗.๓ หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตรในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ทั้ง ๔ สาขา สามารถสรุปได้ดังตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ โครงสร้างหลักสูตรในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ทั้ง ๔ สาขาวิชา

โครงสร้าง	จำนวนหน่วยกิตขั้นต่ำ			
	คณิตศาสตร์	เคมี	ชีววิทยา	ฟิสิกส์
๑. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	๓๐	๓๐	๓๐	๓๐
๒. หมวดวิชาเฉพาะ	๘๔	๘๔	๘๔	๘๔
๒.๑ วิชาแกน	๒๔	๒๔	๒๔	๒๔
๒.๒ วิชาเฉพาะด้าน	*	*	*	*
๓. หมวดวิชาเลือกเสรี	๖	๖	๖	๖
รวม	๑๒๐	๑๒๐	๑๒๐	๑๒๐

\* จำนวนหน่วยกิตเมื่อรวมกับวิชาแกนแล้ว ไม่น้อยกว่า ๘๔ หน่วยกิต

#### ๘. เนื้อหาสาระสำคัญของสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

ในเนื้อหาสาระของวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ได้กำหนดหัวข้อรายวิชารวมถึงจำนวนหน่วยกิตที่ต้องมีในหลักสูตร โดยแยกรายวิชาออกเป็น วิชาแกน วิชาเฉพาะด้านบังคับ และวิชาเฉพาะด้านเลือก

##### ๘.๑ วิชาแกน ต้องประกอบด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้

คณิตศาสตร์	ไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต
เคมีทั่วไปหรือพื้นฐาน (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
ชีววิทยาทั่วไปหรือพื้นฐาน (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
ฟิสิกส์ทั่วไปหรือพื้นฐาน (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต

โดยมีเนื้อหาสาระหลักของหัวข้อรายวิชาดังต่อไปนี้

##### คณิตศาสตร์

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต

ประกอบด้วยเนื้อหาในหัวข้อดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

- (๑) ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน
- (๒) อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์
- (๓) ปริพันธ์และการประยุกต์
- (๔) อนุกรมอนันต์
- (๕) ฟังก์ชันหลายตัวแปร
- (๖) ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร
- (๗) อนุพันธ์ย่อย

**เคมี (ทฤษฎี)**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต

ประกอบด้วยเนื้อหาในหัวข้อดังต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า ๗ หัวข้อ :

- (๑) โครงสร้างอะตอม
- (๒) ปริมาณสารสัมพันธ์
- (๓) พันธะเคมี
- (๔) สมบัติของธาตุเรดิโอแอคทีฟและทรานสิชัน
- (๕) ก๊าซ
- (๖) ของเหลว สารละลาย
- (๗) ของแข็ง
- (๘) อุณหพลศาสตร์
- (๙) จลนพลศาสตร์
- (๑๐) สมดุลเคมี กรด - เบส
- (๑๑) เคมีไฟฟ้า
- (๑๒) เคมีนิวเคลียร์
- (๑๓) เคมีอินทรีย์
- (๑๔) เคมีสิ่งแวดล้อม

**เคมี (ปฏิบัติการ)**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต

ประกอบด้วย การใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ และการทดลองที่สอดคล้องกับหัวข้อในวิชาเคมีทฤษฎี

**ชีววิทยา (ทฤษฎี)**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต

ประกอบด้วยเนื้อหาในหัวข้อดังต่อไปนี้ :

- (๑) สมบัติของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิต ระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์
- (๒) สารเคมีของชีวิต
- (๓) เซลล์และเมแทบอลิซึม
- (๔) พันธุศาสตร์
- (๕) กลไกของวิวัฒนาการ
- (๖) ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต
- (๗) โครงสร้างและหน้าที่ของพืช
- (๘) โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์
- (๙) นิเวศวิทยาและพฤติกรรม

**ชีววิทยา (ปฏิบัติการ)**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต

ประกอบด้วยเนื้อหาที่เกี่ยวกับการใช้กล้องจุลทรรศน์และมีการทดลองที่สอดคล้องกับหัวข้อในวิชาชีววิทยาทฤษฎี

**ฟิสิกส์ (ทฤษฎี)**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต  
ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้เป็นอย่างน้อยได้แก่

- (๑) กลศาสตร์
- (๒) การสั่นและคลื่น
- (๓) อุณหพลศาสตร์
- (๔) ของไหล
- (๕) สนามไฟฟ้า
- (๖) สนามแม่เหล็ก
- (๗) แสง
- (๘) เสียง
- (๙) ฟิสิกส์ยุคใหม่

**ฟิสิกส์ (ปฏิบัติการ)**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต  
ประกอบด้วยเนื้อหาที่เกี่ยวกับการทดลอง ที่สอดคล้องกับหัวข้อตามวิชาทฤษฎี

**๘.๒ วิชาเฉพาะด้านบังคับ****๘.๒.๑ สาขาวิชาคณิตศาสตร์**

ประกอบด้วยเนื้อหาหลักที่จำเป็นต้องเรียนจำนวนไม่น้อยกว่า ๓๐ หน่วยกิต

ดังนี้

หลักการทางคณิตศาสตร์	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
พีชคณิตเชิงเส้น	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
แคลคูลัส (เนื้อหาในระดับสูงกว่าวิชาแกน)	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
สมการเชิงอนุพันธ์	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
พีชคณิตนามธรรม	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
ตัวแปรเชิงซ้อน	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
ความน่าจะเป็นและสถิติ	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
สัมมนา	ไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต
โครงงาน	ไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต

โดยมีเนื้อหาสาระหลักของหัวข้อรายวิชาดังต่อไปนี้

**หลักการทางคณิตศาสตร์**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ ตรรกศาสตร์เชิงสัญลักษณ์ และระเบียบวิธีการพิสูจน์โดยใช้ตัวแบบจากหัวข้อ เซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน และทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น

**พีชคณิตเชิงเส้น**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ เมทริกซ์ และดีเทอร์มิแนนต์ ระบบสมการเชิงเส้นและการดำเนินการขั้นมูลฐาน ปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ การประยุกต์

**แคลคูลัส**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ที่มีเนื้อหาในระดับสูงกว่าวิชาคณิตศาสตร์ในวิชาแกน ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ ปริภูมิยุคลิด อนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ระดับสูงทางการประยุกต์ของอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร ปริพันธ์หลายชั้น ระบบพิกัดและการหาปริพันธ์ในระบบต่างๆ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทปริพันธ์

**สมการเชิงอนุพันธ์**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูงและการประยุกต์ สมการเชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์ อนุกรม พูเรียร์ ข้อปัญหาค่าขอบ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น

**การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ ระบบจำนวนจริง ทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริง ลำดับของจำนวนจริง ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ และปริพันธ์รีมันน์ อนุกรมของจำนวนจริง

**พีชคณิตนามธรรม**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ กรุป ริง ฟิลด์ และการประยุกต์

**ตัวแปรเชิงซ้อน**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ ระบบจำนวนเชิงซ้อน การหาอนุพันธ์ การหาปริพันธ์ อนุกรมลอเรนต์ ทฤษฎีบทส่วนตกค้างและการประยุกต์ การส่งคงรูป

**ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน ผลเฉลยของสมการแบบไม่เชิงเส้น ผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วง การประมาณค่ากำลังสองน้อยที่สุด อนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์

**ความน่าจะเป็นและสถิติ**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็น การแจกแจงแบบสุ่มที่สำคัญ การประมาณค่า ช่วงแห่งความเชื่อมั่น การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การถดถอย ค่าสหสัมพันธ์ การทดสอบไคสแควร์ สถิติไม่อิงพารามิเตอร์

**สัมมนา**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต หมายถึงการนำเสนอบทความทางวิชาการในสาขาคณิตศาสตร์จากวารสารวิชาการเพื่อการอภิปราย

### โครงการ

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต หมายถึงการทำวิจัยโดยคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อแสดงให้เห็นชัดเจนว่านักศึกษาสามารถประยุกต์วิธีคิดแบบวิทยาศาสตร์และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และสามารถรายงานผลงานวิจัยตามหลักการเขียนบทความทางวิชาการได้

#### ๘.๒.๒ สาขาวิชาเคมี

ประกอบด้วยเนื้อหาหลักที่จำเป็นต้องเรียนจำนวนไม่น้อยกว่า ๓๙ หน่วยกิต ดังนี้

กลุ่มเคมีเชิงฟิสิกส์ (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๗ หน่วยกิต
กลุ่มเคมีอินทรีย์ (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๗ หน่วยกิต
กลุ่มเคมีอินทรีย์ (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๗ หน่วยกิต
กลุ่มเคมีวิเคราะห์ (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๗ หน่วยกิต
กลุ่มชีวเคมี (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
กลุ่มเคมีสหวิทยาการ(ทฤษฎี และหรือปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
สัมมนา	ไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต
โครงการ	ไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต

โดยมีเนื้อหาสาระหลักของหัวข้อรายวิชาดังต่อไปนี้

#### กลุ่มเคมีเชิงฟิสิกส์

(๑) บังคับ ทฤษฎี จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิตในหัวข้อต่อไปนี้: กฎทางอุณหพลศาสตร์ กระบวนการเปลี่ยนแปลงพลังงาน สมดุลเคมี อัตราการเกิดปฏิกิริยาและปัจจัยที่มีผลกลไกของปฏิกิริยา โครงสร้างทางอิเล็กทรอนิกส์ของอะตอมและโมเลกุล และการทำนายสมบัติของสาร

ปฏิบัติการ ไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิตในหัวข้อ ที่สอดคล้องกับหัวข้อทฤษฎี เช่น การหาค่าความร้อนของปฏิกิริยา อันดับปฏิกิริยา การหาค่าคงที่อัตรา การวัดสมบัติทางกายภาพ เป็นต้น

(๒) รายวิชาขั้นสูง ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติการ เช่น เคมีนิวเคลียร์ เคมีคอลลอยด์ เคมีพื้นผิว สมดุลเคมี ไฟฟ้าเคมี สเปกโทรสโกปีของโมเลกุล เคมีคำนวณ เคมีเชิงแสง อุณหพลศาสตร์เชิงสถิติ (Statistical thermodynamics) และการเร่งปฏิกิริยาเคมี เป็นต้น

#### กลุ่มเคมีอินทรีย์

(๑) บังคับ ทฤษฎี จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต: ทฤษฎีกรุปสมมาตรและพอยท์กรุป สถานะพลังงานเชิงอะตอมและโมเลกุล สัญลักษณ์เทอม ของแข็งอินทรีย์ โครงสร้างผลึก เคมีโคออดิเนชัน ทฤษฎีสนามผลึกและสารประกอบเชิงซ้อน และกลไกปฏิกิริยา

ปฏิบัติการ ๑ หน่วยกิต สอดคล้องกับหัวข้อทฤษฎี ได้แก่ การสังเคราะห์และการศึกษาสมบัติทางกายภาพของสารอินทรีย์ สารประกอบเชิงซ้อน ออร์แกนโนเมทัลลิก สเปกโทรสโกปีของสารอินทรีย์

(๒) รายวิชาขั้นสูง ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติการ เช่น การสังเคราะห์และการศึกษาสมบัติทางกายภาพบางประการของสารอินทรีย์ ปฏิกิริยาของสารประกอบเชิงซ้อน การวิเคราะห์โครงสร้างของสารประกอบเชิงซ้อน สารอินทรีย์ที่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา เป็นต้น



### กลุ่มเคมีอินทรีย์

(๑) บังคับ ทฤษฎี จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต: โครงสร้างหมู่ฟังก์ชันและสเตอริโอเคมีของสารอินทรีย์ ปฏิกริยาเคมีและกลไกการเกิดปฏิกริยา การออกแบบ การสังเคราะห์สารอินทรีย์อย่างง่าย

ปฏิบัติการ ๑ หน่วยกิต ที่สอดคล้องกับหัวข้อทฤษฎี ได้แก่ เทคนิคการแยกสารอินทรีย์ และการทำให้บริสุทธิ์ ศึกษาปฏิกริยาเฉพาะและพิสูจน์เอกลักษณ์ของสารอินทรีย์และการสังเคราะห์อย่างง่าย

(๒) รายวิชาชั้นสูง ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติการ เช่น สเปกโทรสโกปี และการประยุกต์ทางเคมีอินทรีย์ เคมีเชิงแสงของสารอินทรีย์ เคมีอินทรีย์สังเคราะห์ สารผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ สารเฮเทอโรไซคลิก เคมีอินทรีย์เชิงฟิสิกส์ เป็นต้น

### กลุ่มเคมีวิเคราะห์

(๑) บังคับ ทฤษฎี จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิตในหัวข้อต่อไปนี้:

หลักการวิเคราะห์เชิงปริมาณ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ เทคนิคทางโครมาโตกราฟีและการวิเคราะห์ทางไฟฟ้าเคมี

ปฏิบัติการ จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต โดยมีหัวข้อที่สอดคล้องกับหัวข้อทฤษฎี ได้แก่ การวิเคราะห์ปริมาณโดยการตกตะกอน การไทเทรตรูปแบบต่างๆ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพโดยเทคนิคโครมาโตกราฟี การวิเคราะห์ทางเคมีไฟฟ้า

(๒) รายวิชาชั้นสูง ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติการ: เช่น หลักการเครื่องมือทางสเปกโทรสโกปีและการประยุกต์ เช่น absorption, emission, vibration เป็นต้น การวิเคราะห์เชิงความร้อน เช่น TGA, DSC, DMA เป็นต้น การวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือสมัยใหม่ เช่น ICP, AAS, GC-MS, LC, X-ray เป็นต้น

### กลุ่มชีวเคมี

บังคับ ทฤษฎี จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต: โครงสร้างและหน้าที่ของชีวโมเลกุล เอนไซม์และชีวพลังงาน เมแทบอลิซึมและการควบคุมการแสดงออกทางพันธุกรรม

ปฏิบัติการ ๑ หน่วยกิต ที่สอดคล้องกับหัวข้อทฤษฎี ได้แก่ การทดสอบทางกายภาพและทางเคมีสารชีวโมเลกุล การวิเคราะห์เชิงปริมาณ จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ การศึกษากลไกในกระบวนการเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต การใช้สารละลายบัฟเฟอร์ในทางชีวเคมี

### กลุ่มเคมีสหวิทยาการ (Multidisciplinary chemistry)

บังคับ ทฤษฎี และหรือปฏิบัติการ จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต: ความปลอดภัยทางเคมี สเปกโทรสโกปี และวิชาใดวิชาหนึ่งที่เป็นบูรณาการของเคมีต่างสาขาหรือเคมีกับสาขาวิชาอื่นๆ เช่น มาตรวิทยา (metrology) ระบบการจัดการคุณภาพ (quality management : ระบบ ISO) เคมีชีวอินทรีย์ เคมีชีวอนินทรีย์ นาโนเคมี เทคโนโลยีสารสนเทศทางเคมี เคมีสิ่งแวดล้อม เคมีสะอาด (green chemistry) วัสดุศาสตร์ และพอลิเมอร์ เป็นต้น

### สัมมนา

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต หมายถึงการนำเสนอบทความทางวิชาการในสาขาวิชาเคมีจากวารสารวิชาการเพื่อการอภิปราย

### โครงงาน

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต หมายถึงการทำวิจัยโดยคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อแสดงให้เห็นชัดเจนว่านักศึกษาสามารถประยุกต์วิธีคิดแบบวิทยาศาสตร์และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาทางเคมี และสามารถรายงานผลงานวิจัยตามหลักการเขียนบทความทางวิชาการได้

### ๘.๒.๓ สาขาวิชาชีววิทยา

ประกอบด้วยเนื้อหาหลักที่จำเป็นต้องเรียนจำนวนไม่น้อยกว่า ๔๑ หน่วยกิต ดังนี้

๘.๒.๓.๑ วิชาแกนสาขา ประกอบด้วยวิชา ต่อไปนี้ไม่น้อยกว่า ๑๕ หน่วยกิต

ชีวเคมี(ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
จุลชีววิทยา(ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
เคมีอินทรีย์(ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
ชีวสถิติ/สถิติพื้นฐาน	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต

๘.๒.๓.๒ วิชาเฉพาะสาขา ประกอบด้วยวิชา\* ต่อไปนี้ไม่น้อยกว่า ๒๖ หน่วยกิต

วิวัฒนาการ	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
การสืบพันธุ์และพันธุกรรม	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
การจัดระบบและความหลากหลายทางชีววิทยา	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
กายวิภาคและสรีรวิทยาของสิ่งมีชีวิต	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
การพึ่งพาต่อกันระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
สัมมนา	ไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต
โครงงาน	ไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต

\* การตั้งชื่อรายวิชาขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของแต่ละสถาบัน

วิชาที่กำหนดประกอบด้วยเนื้อหาสาระหลักของหัวข้อดังต่อไปนี้

#### วิวัฒนาการ

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ :

มโนทัศน์ของดาร์วิน (Darwinian concepts) การเกิดสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่และความหลากหลาย ต้นไม้วิวัฒนาการและช่วงเวลา (evolutionary tree(s) and timeline) พันธุศาสตร์ประชากร

#### การสืบพันธุ์และพันธุกรรม

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ :

พันธุศาสตร์คลาสสิก (classical genetics) ได้แก่ พันธุศาสตร์ของเมนเดล การวิเคราะห์เพติกรี การแยกโครโมโซม วัฏจักรเซลล์ การแบ่งเซลล์ไมโทซิสและไมโอซิส วัฏจักรชีวิตของสิ่งมีชีวิตที่สืบพันธุ์แบบอาศัยเพศ โครงสร้างจีโนม เป็นต้น การถ่ายทอดข้อมูลพันธุกรรม ได้แก่ พันธุกรรมระดับโมเลกุล การถอดรหัส การแปลรหัส มีเวชัน การควบคุมการทำงานของยีน พันธุวิศวกรรม เป็นต้น

#### การจัดระบบและความหลากหลายทางชีววิทยา

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ :

ประวัติวิวัฒนาการ (phylogeny) เครื่องมือในการศึกษาการจัดระบบ ความหลากหลายและการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตเป็นระบบต่างๆ

**โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ :  
โมเลกุลชีวภาพ (biomolecules) โครงสร้างและหน้าที่ของออร์แกเนลล์ เซลล์โพแคริโอตและยูแคริโอต ส่วนที่ห่อหุ้มเซลล์ วัฏจักรเซลล์และการควบคุม การเปลี่ยนแปลงของเซลล์ วิธีการศึกษาด้านชีววิทยาของเซลล์

**กายวิภาคและสรีรวิทยาของสิ่งมีชีวิต**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ :  
พลังงานและสมดุลของสาร โครงสร้างและหน้าที่ของเนื้อเยื่อของพืชและ/หรือสัตว์ ระบบอวัยวะ การทำงาน และการควบคุมของสิ่งมีชีวิตหลายเซลล์ (พืช และ/หรือสัตว์)

**การพึ่งพาท่อกันระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ :  
นิเวศวิทยาในระดับสิ่งมีชีวิต ระดับประชากร ระดับชุมชน สิ่งมีชีวิตและระบบนิเวศ ชีววิทยาการอนุรักษ์

**สัมมนา**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต หมายถึงการนำเสนอบทความวิชาการในสาขาวิชาชีววิทยาจากวารสารวิชาการเพื่อการอภิปราย

**โครงการ**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต หมายถึงการทำวิจัยโดยคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อแสดงให้เห็นชัดเจนว่านักศึกษาสามารถประยุกต์วิธีคิดแบบวิทยาศาสตร์และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาทางชีววิทยา และสามารถรายงานผลงานวิจัยตามหลักการเขียนบทความทางวิชาการได้

**๘.๒.๔ สาขาวิชาฟิสิกส์**

ประกอบด้วยเนื้อหาหลักที่จำเป็นต้องเรียนในหลักสูตรเป็นวิชาที่อยู่ในหมวด ๗.๒.๒ รวมกันต้องไม่น้อยกว่า ๒๘ หน่วยกิต ดังนี้

ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลางและชั้นสูง	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
กลศาสตร์คลาสสิก	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
กลศาสตร์ควอนตัม	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
ฟิสิกส์เชิงอุณหภาพและฟิสิกส์เชิงสถิติ	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
ฟิสิกส์ยุคใหม่	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
การสั้นและคลื่น	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
สัมมนา	ไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต
โครงการ	ไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต

โดยมีเนื้อหาสาระหลักของหัวข้อรายวิชาดังต่อไปนี้

**ปฏิบัติการฟิสิกส์ชั้นกลางและชั้นสูง**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต ประกอบด้วยการทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาหลักที่จำเป็นต้องเรียนในหลักสูตร

### กลศาสตร์คลาสสิก

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้  
กลศาสตร์แบบนิวตัน การสั่น การเคลื่อนที่ในกรอบอ้างอิงไม่เฉื่อย การเคลื่อนที่ของระบบอนุภาค  
แรงศูนย์กลาง กลศาสตร์แบบลากรางจ์และแบบแฮมิลตันเบื้องต้น

### กลศาสตร์ควอนตัม

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้  
แนวคิดเบื้องต้นของกลศาสตร์ควอนตัม ฟังก์ชันคลื่นและความหมายของฟังก์ชันคลื่น ตัวดำเนินการ  
สมการชเรอดิงเงอร์ ผลเฉลยของสมการชเรอดิงเงอร์ในปัญหาหนึ่งมิติ

### ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้  
ไฟฟ้าสถิตย์ แม่เหล็กสถิตย์ สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็กในตัวกลาง ข้อปัญหาค่าขอบ สมการแมกซ์เวลล์  
การแผ่ของสนามแม่เหล็กไฟฟ้าในตัวกลาง

### ฟิสิกส์เชิงอุณหภาพและฟิสิกส์เชิงสถิติ

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้  
กฎต่าง ๆ ทางอุณหพลศาสตร์ เอนโทรปี การเปลี่ยนเฟส สถิติแบบแมกซ์เวลล์ - โบลต์ซมันน์  
เฟอร์มี-ดิแรก และโบส-ไอน์สไตน์

### ฟิสิกส์ยุคใหม่

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้  
ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ ฟิสิกส์ของอะตอม สมบัติของของแข็ง ฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาคมูลฐาน

### การสั่นและคลื่น (Vibrations and Waves)

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ การสั่นแบบ  
ต่างๆ สมการคลื่นในหลายมิติ คลื่นเคลื่อนที่ สมบัติของคลื่น การวิเคราะห์แบบฟูเรียร์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

### คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้  
สมการเชิงอนุพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย ข้อปัญหาค่าขอบ เวกเตอร์เชิงวิเคราะห์ชั้นสูง อนุกรม  
ผลการแปลงลาปลาซและฟูเรียร์

### สัมมนา

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต หมายถึงการนำเสนอบทความทางวิชาการใน  
สาขาวิชาฟิสิกส์จากวารสารวิชาการเพื่อการอภิปราย

### โครงงาน

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต หมายถึงการทำวิจัยโดยคำแนะนำจากอาจารย์  
ที่ปรึกษาเพื่อแสดงให้เห็นชัดเจนว่านักศึกษาสามารถประยุกต์วิธีคิดแบบวิทยาศาสตร์และใช้กระบวนการทาง  
วิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา และสามารถรายงานผลงานวิจัยตามหลักการเขียนบทความทางวิชาการได้

### ๘.๓ วิชาเฉพาะด้านเลือก

ให้สถาบันอุดมศึกษากำหนดวิชาเฉพาะด้านเลือก ที่สอดคล้องกับอัตลักษณ์ของสถาบันนั้นๆ  
โดยมีจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาเฉพาะด้านเลือก วิชาเฉพาะด้านบังคับ และวิชาแกน รวมกันแล้วต้อง  
ไม่น้อยกว่า ๘๘ หน่วยกิต ดังต่อไปนี้

#### ๘.๓.๑ สาขาวิชาคณิตศาสตร์

เลือกรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์เพิ่มเติม สำหรับสถาบันอุดมศึกษาที่มีหลักสูตรสาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ให้เลือกวิชาเฉพาะด้านเลือกในกลุ่มคณิตศาสตร์ประยุกต์

#### ๘.๓.๒ สาขาวิชาเคมี

เลือกรายวิชาขั้นสูงในกลุ่มเคมีวิเคราะห์ กลุ่มเคมีอินทรีย์ กลุ่มเคมีอนินทรีย์ กลุ่มเคมีเชิงฟิสิกส์และรายวิชากลุ่มชีวเคมี กลุ่มเคมีสหวิทยาการ และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพ

#### ๘.๓.๓ สาขาวิชาชีววิทยา

เลือกรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยาเพิ่มเติม และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพ

#### ๘.๓.๔ สาขาวิชาฟิสิกส์

เลือกรายวิชา เช่น ทัศนศาสตร์ กลศาสตร์เชิงสถิติ สวนศาสตร์ (acoustics) ฟิสิกส์สถานะแข็ง ฟิสิกส์อะตอม ฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาค ดาราศาสตร์และฟิสิกส์ดาราศาสตร์ สัมผัสภาพ เป็นต้น

### ๙. กลยุทธ์การสอนและการประเมินผลเรียนรู้

สถาบันอุดมศึกษาควรตระหนักถึงเงื่อนไขการเรียนรู้ซึ่งหมายถึงสภาพที่เหมาะสมกับผลการเรียนรู้แต่ละประเภท โดยผู้สอนเข้าใจความสำคัญ ทำให้เกิดการเรียนรู้จริงในรายวิชาต่างๆ ทั้งหลักสูตร รวมทั้งสามารถกำหนดกลยุทธ์ที่แยบยลและประเมินผลการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง เพื่อการปรับปรุงอย่างมีประสิทธิภาพ

#### ๙.๑ กลยุทธ์การสอน

สถาบันอุดมศึกษาควรตระหนักถึงแนวทางที่สถาบันใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ นักศึกษาได้เกิดการเรียนรู้ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดในหลักสูตร อันจะทำให้บัณฑิตมีคุณลักษณะตามที่กำหนด และสามารถปฏิบัติงานในการประกอบอาชีพตามสาขาวิชาได้อย่างมีมาตรฐานและคุณภาพ

กลยุทธ์การสอนในรายวิชานั้น คือการจัดกิจกรรมเพื่อการเรียนรู้ของรายวิชาตามหลักสูตร เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ตลอดจนรู้วิธีวิจัยเพื่อหาความรู้ นอกจากนี้ยังต้อง กำหนดวิธีการเพื่อฝึกฝนให้ผู้เรียนได้มีคุณธรรมจริยธรรม และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ โดยในการจัดการเรียน การสอนนั้นให้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมีการจัดสื่อและเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมในการเรียนรู้ การจัดการเรียน การสอนอาจมีรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง หรือหลายรูปแบบ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

๙.๑.๑ การสอนแบบเน้นการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มุ่งเน้นวิธีการให้ผู้เรียนสืบเสาะหา ความจริงแบบวิทยาศาสตร์ และใช้ใส่ตักศิณูปกรณ์ที่เหมาะสมกับเนื้อหาและวิธีการ

๙.๑.๒ การสอนแบบเน้นกรณีปัญหา เป็นวิธีสอนที่ให้ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนคิดและดำเนินการเรียนรู้ กำหนดวัตถุประสงค์ เลือกวิธีการและแหล่งเรียนรู้ด้วยตนเองภายใต้การแนะนำ ของอาจารย์ผู้สอน เป็นการส่งเสริมให้เข้าใจและเรียนรู้การแก้ปัญหา วิธีการนี้เหมาะกับการสอนภาคปฏิบัติใน ห้องทดลอง

๙.๑.๓ การสอนแบบเน้นสมรรถนะ มุ่งเน้นวิธีการปฏิบัติพร้อมกับการฝึกนิกรมองค์ความรู้ จนผู้เรียนสามารถแสดงศักยภาพจากการเรียนรู้พร้อมทั้งมีทักษะการปฏิบัติงานได้จริง รูปแบบและวิธีการสอน อาจเป็นการบรรยายโดยยกตัวอย่างประกอบ การอภิปรายซักถามระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน การฝึกประสบการณ์ ภาคนสนาม การศึกษาดูงาน เป็นต้น

๙.๑.๔ การสอนแบบเน้นการคิดวิเคราะห์ การสร้างผลงานและพัฒนาให้เกิดความคิดใหม่ การสร้างผลผลิตและความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย

(๑) การสอนแบบเน้นการคิดวิเคราะห์ เป็นการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์และพัฒนาจากความคิดเห็น โดยให้ผู้เรียนสะท้อนความคิดเห็นจากการเขียนรายงานหลังจากได้ทดสอบความคิดกับผู้ร่วมงาน และถ่ายทอดออกมาเป็นผลงานเป็นต้น

(๒) การสอนแบบเน้นการสร้างผลงานและพัฒนาเพื่อให้เกิดความคิดใหม่ เป็นการสอนที่พัฒนาจากงานวิจัย รวมทั้งมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างผลงานและพัฒนาจากงานเพื่อให้เกิดความคิดใหม่ ซึ่งจะเป็นการเรียนรู้โดยการทำโครงการวิทยาศาสตร์

(๓) การสอนแบบเน้นความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม เป็นการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม เห็นคุณค่าของวัฒนธรรมและประเพณี มองเห็นปัญหาสังคมและสิ่งแวดล้อม และหาแนวทางแก้ไข

๙.๑.๕ การสอนแบบสาธิต เป็นการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนได้สังเกตขั้นตอนการปฏิบัติด้วยการเห็นตัวอย่าง พร้อมการอธิบายและอาจให้ผู้เรียนฝึกทำหรืออภิปราย ซักถามไปพร้อมกัน

๙.๑.๖ การสอนแบบบรรยายและอภิปราย เป็นการสอนที่มุ่งการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอน และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน หรือระดมความคิดในเรื่องใดเรื่องหนึ่งซึ่งเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับเรียน ผู้สอนอาจจัดรูปแบบสัมมนา อภิปรายแบบพอร์ม แบบกลุ่มย่อย แบบโต้วาที เป็นต้น

นอกจากนี้สถาบันอาจกำหนดกลยุทธ์ที่ใช้ในการสอน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยสอดคล้องกับเป้าประสงค์และพันธกิจในการผลิตบัณฑิต ตามอัตลักษณ์ของสถาบัน

## ๙.๒ กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้

สถาบันต้องจัดให้มีการประเมินผลการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสภาพการเรียนรู้ที่จัดให้ และต้องประเมินผลการเรียนรู้ให้ครบตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรครบทุกด้าน วิธีการวัดผลทำได้หลายรูปแบบ เช่น การสอบข้อเขียน ซึ่งอาจมีการสอบย่อย สอบกลางภาคเรียน และสอบปลายภาคเรียน วัดและประเมินจากการศึกษาค้นคว้าแล้วนำเสนอผลต่อชั้นเรียน การนำเสนอเป็นรายงาน การอภิปราย การประเมินจากการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนโดยต้องใช้วิธีการวัดมาตรฐานผลการเรียนรู้ในแต่ละด้านให้เหมาะสม โดยต้องประเมินได้ถูกต้องเที่ยงตรง มีความน่าเชื่อถือโดยเกณฑ์ของการวัดและประเมินผลให้เป็นไปตามข้อกำหนดของแต่ละสถาบันและสอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรีของกระทรวงศึกษาธิการ

ตัวอย่างวิธีการวัดและประเมินผลมาตรฐานผลการเรียนรู้ด้านต่าง ๆ

### ๙.๒.๑ ด้านคุณธรรมจริยธรรม

ใช้การสังเกตพฤติกรรม การประเมินตนเอง การประเมินโดยเพื่อนร่วมชั้น การประเมินผลงานที่มอบหมาย และการกำหนดแนวปฏิบัติ

### ๙.๒.๒ ด้านความรู้

ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า การสอบปฏิบัติ การนำเสนอรายงานและผลงาน การประเมินผลงานวิจัยในวิชาโครงการ

### ๙.๒.๓ ด้านทักษะทางปัญญา

ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า การสอบปฏิบัติ การนำเสนอรายงานและผลงานสังเกตจากการแสดงความคิดเห็นในการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน

### ๙.๒.๔ ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ใช้การสังเกตพฤติกรรม การประเมินตนเอง ประเมินจากการทำงานกลุ่มและงานที่มอบหมาย ตลอดจนการประเมินจากความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

๙.๒.๕ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า การสอบปฏิบัติ การแสดงความคิดเห็น ในขณะที่ร่วมอภิปรายในชั้นเรียน หรือประเมินจากการทำแบบฝึกหัดและงานที่มอบหมาย ตลอดจนประเมินจากการนำเสนอผลงานในชั้นเรียน

#### ๑๐. การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้

สถาบันอุดมศึกษาต้องกำหนดระบบการทวนสอบเพื่อยืนยันว่านักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาทุกคนมีผลการเรียนรู้อย่างน้อยตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ทุกด้านตามที่กำหนดไว้ในมาตรฐานคุณวุฒิสาขา วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยอาจมีกระบวนการดำเนินการ ดังนี้

##### ๑๐.๑ ในระดับภาควิชา

สถาบันอุดมศึกษาจะต้องจัดทำกรทวนสอบระดับภาควิชา โดยการกำหนดระบบและกลไกในการดำเนินการทวนสอบ ในรูปแบบคณะกรรมการเพื่อพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบ การประเมินผล และอาจนำสู่การจัดตั้งคลังข้อสอบของแต่ละภาควิชา

##### ๑๐.๒ ในระดับหลักสูตร

สถาบันอุดมศึกษาจะต้องจัดทำกรทวนสอบระดับหลักสูตร โดยสาขาวิชาที่มีความพร้อมอาจดำเนินการตรวจสอบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ทุกด้านอย่างเป็นระบบ โดยการจัดสอบประมวลผลการจบการศึกษาเพื่อประเมินผลการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ นอกจากนั้นควรมีการประเมินผลการเรียนรู้จากหลายแหล่ง เช่น จากแหล่งฝึกงาน ผู้ใช้บัณฑิต บัณฑิตใหม่และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อเป็นการยืนยันผลการเรียนรู้ที่ได้รับ นอกจากนั้นอาจมีการวางแผนและรายงานผลการทวนสอบต่อคณะกรรมการบริหารคณะทุกภาคการศึกษา

#### ๑๑. คุณสมบัติผู้เข้าศึกษาและการเทียบโอนผลการเรียนรู้

##### ๑๑.๑ คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา

(๑) สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญโปรแกรมที่เน้นวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ หรือมีวุฒิเทียบเท่าตามที่สถาบันการศึกษาแต่ละแห่งกำหนด

(๒) มีคุณสมบัติอื่นๆ ตามที่สถาบันการศึกษาแต่ละแห่งกำหนด

##### ๑๑.๒ การเทียบโอนผลการเรียนรู้

การเทียบโอนผลการเรียนรู้จะเทียบโอนได้เฉพาะในหลักสูตรที่ได้รับการเผยแพร่โดยสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา และจะต้องเป็นไปตามข้อบังคับ หรือระเบียบของแต่ละสถาบันอุดมศึกษา

#### ๑๒. คณาจารย์และบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

(๑) อาจารย์ประจำหลักสูตรต้องมีจำนวนและคุณวุฒิตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๔๘ หรือฉบับล่าสุด ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง แนวทางการบริหารเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๔๘ และให้เป็นไปตามเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษา ของสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา

(๒) สำหรับสัดส่วนอาจารย์ต่อนักศึกษาเต็มเวลาเทียบเท่า ให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในการประกันคุณภาพการศึกษาภายในของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

(๓) สถาบันต้องจัดให้มีบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนในจำนวน ที่เหมาะสมกับจำนวน ผู้เรียนและลักษณะของสาขาวิชา

### ๑๓. ทรัพยากรการเรียนการสอนและการจัดการ

ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ได้บัณฑิตที่มีคุณลักษณะพึงประสงค์ควรมีทรัพยากรเพื่อจัดการเรียนการสอน ดังนี้

- (๑) อาคารเรียนและห้องเรียนที่เพียงพอและเอื้อต่อการเรียนการสอน โดยควรจัดห้องเรียนที่มีสื่อและอุปกรณ์อย่างเหมาะสม
- (๒) ห้องทำงานและสิ่งอำนวยความสะดวกที่เหมาะสมและเอื้อต่อการทำงานของอาจารย์และบุคลากรได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (๓) ห้องปฏิบัติการทั้งเพื่อการสอนและการวิจัย
- (๔) จัดบริการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่สามารถให้นักศึกษาใช้ค้นคว้าหาข้อมูลผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ตลอดจนหนังสือหรือตำราที่เกี่ยวข้องในจำนวนที่เหมาะสม
- (๕) การสำรวจความต้องการทรัพยากรที่จำเป็น และมีการจัดการที่มีประสิทธิภาพ
- (๖) หนังสือหรือตำรา สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ สาขาวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องและวารสารวิชาการในจำนวนที่เหมาะสม
- (๗) อุปกรณ์พื้นฐานสำหรับการเรียนการสอน

### ๑๔. แนวทางการพัฒนาคณาจารย์

สถาบันอุดมศึกษาควรจัดให้มีระบบและกลไกในการพัฒนาอาจารย์ให้สามารถบรรลุผลตามวัตถุประสงค์ในการปฏิบัติหน้าที่ตามพันธกิจที่กำหนดไว้ในมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

#### ๑๔.๑ การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

จัดให้มีการปฐมนิเทศอาจารย์ใหม่เพื่อให้รับทราบถึงนโยบาย ปรัชญา ปณิธานของสถาบัน หลักสูตรและวัตถุประสงค์ของการจัดการศึกษา ระเบียบปฏิบัติ แนวทางการพัฒนาศักยภาพทางด้านวิชาการ รวมทั้งการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการ

#### ๑๔.๒ การพัฒนาคณาจารย์

- (๑) ส่งเสริมให้อาจารย์เพิ่มพูนทักษะที่เกี่ยวกับกลยุทธ์การสอน และการวัดการประเมินผลการเรียนรู้
- (๒) จัดให้มีระบบการพัฒนาอาจารย์อย่างต่อเนื่อง โดยมีแผนงานการพัฒนาอาจารย์ที่ชัดเจน มีการติดตามและประเมินผล รวมทั้งการนำผลไปใช้ในการปรับปรุงพัฒนาต่อไป
- (๓) จัดให้มีกลไกส่งเสริม สนับสนุน และจูงใจ ให้อาจารย์สามารถสร้างผลงานวิชาการในสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ และหรืองานสร้างสรรค์อื่นที่มีคุณภาพสามารถเผยแพร่ได้ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

### ๑๕. การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน

สถาบันอุดมศึกษาที่จัดการเรียนการสอนสาขานี้ ต้องสามารถประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา โดยการกำหนดตัวบ่งชี้ผลการดำเนินการ ดังนี้

- (๑) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ ๘๐ มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผนติดตามและทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร



(๒) มีรายละเอียดของหลักสูตรครอบคลุมหัวข้อตามแบบ มคอ. ๒ ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

(๓) มีรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามครอบคลุมหัวข้อตามแบบ มคอ. ๓ และ มคอ. ๔ อย่างน้อยต่อการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา

(๔) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนามครอบคลุมหัวข้อตามแบบ มคอ. ๕ และ มคอ. ๖ ภายใน ๓๐ วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา

(๕) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรครอบคลุมหัวข้อตามแบบ มคอ. ๗ ภายใน ๖๐ วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา

(๖) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ. ๓ และ มคอ. ๔ อย่างน้อยร้อยละ ๒๕ ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา

(๗) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือการประเมินผลการเรียนรู้จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ. ๗ ปีที่แล้ว

(๘) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคน ได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน

(๙) อาจารย์ประจำทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการ และหรือวิชาชีพ อย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง

(๑๐) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการ และหรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๕๐ ต่อปี

(๑๑) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า ๓.๕ จากคะแนนเต็ม ๕.๐

(๑๒) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า ๓.๕ จากคะแนนเต็ม ๕.๐

สถาบันอุดมศึกษาอาจกำหนดตัวบ่งชี้เพิ่มเติม ให้สอดคล้องกับพันธกิจและวัตถุประสงค์ของสถาบันฯ หรือกำหนดเป้าหมายการดำเนินงานที่สูงขึ้น เพื่อการยกระดับมาตรฐานของตนเอง โดยกำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร สถาบันอุดมศึกษาที่จะได้รับการรับรองมาตรฐานหลักสูตรตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ต้องมีผลการดำเนินการบรรลุตามเป้าหมายตัวบ่งชี้ทั้งหมด อยู่ในเกณฑ์ดีต่อเนื่อง ๒ ปีการศึกษาเพื่อติดตามการดำเนินการตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ต่อไป ทั้งนี้เกณฑ์การประเมินผ่านคือ มีการดำเนินงานตามข้อ ๑-๕ และอย่างน้อยร้อยละ ๘๐ ของตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุไว้ในแต่ละปี

#### ๑๖. การนำมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์สู่การปฏิบัติ

สถาบันอุดมศึกษาที่ประสงค์จะเปิดสอน/ปรับปรุงหลักสูตรสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ควรดำเนินการดังนี้

๑๖.๑ ให้สถาบันอุดมศึกษาพิจารณาความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการศึกษาตามหลักสูตรในหัวข้อต่างๆ ที่กำหนดในมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

๑๖.๒ แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ซึ่งประกอบด้วยกรรมการอย่างน้อย ๕ คน โดยมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อย ๒ คน ผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นบุคคลภายนอกอย่างน้อย ๒ คน ผู้แทนองค์กรวิชาชีพอย่างน้อย ๑ คน

เพื่อดำเนินการพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์โดยมีหัวข้อของหลักสูตรอย่างน้อยตามที่กำหนดไว้ในแบบ มคอ. ๒ (รายละเอียดของหลักสูตร)

๑๖.๓ การพัฒนาหลักสูตรระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ตามข้อ ๑๖.๒ นั้น ในหัวข้อมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง นอกจากมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์แล้ว สถาบันอุดมศึกษาอาจเพิ่มเติมมาตรฐานผลการเรียนรู้ ซึ่งสถาบันอุดมศึกษาต้องการให้บัณฑิตระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ของตน มีคุณลักษณะเด่นหรือพิเศษกว่าบัณฑิตในระดับคุณวุฒิและสาขาวิชาเดียวกันของสถาบันอื่นๆ เพื่อให้เป็นไปตามปรัชญาและปณิธานของสถาบันฯ และเป็นที่สนใจของบุคคลที่จะเลือกเรียนหลักสูตรของสถาบันฯ หรือผู้ที่สนใจจะรับบัณฑิตเข้าทำงานเมื่อสำเร็จการศึกษา โดยให้แสดงแผนที่การกระจายความรับผิดชอบต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (curriculum mapping) เพื่อให้เห็นว่าแต่ละรายวิชาในหลักสูตรมีความรับผิดชอบหลักหรือความรับผิดชอบรองต่อมาตรฐานการเรียนรู้ด้านใดบ้าง

๑๖.๔ จัดทำรายละเอียดของรายวิชา รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตร โดยมีหัวข้ออย่างน้อยตามแบบ มคอ. ๓ (รายละเอียดของรายวิชา) และแบบ มคอ. ๔ (รายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม) ตามลำดับ พร้อมทั้งแสดงให้เห็นว่า แต่ละรายวิชาจะทำให้เกิดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในเรื่องใดบ้าง สถาบันฯ ต้องมอบหมายให้ภาควิชา/สาขาวิชา จัดทำรายละเอียดของรายวิชาทุกรายวิชา รวมทั้งรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ให้เสร็จเรียบร้อยก่อนการเปิดสอน

๑๖.๕ สถาบันอุดมศึกษาต้องเสนอสภาสถาบันฯ อนุมัติรายละเอียดของหลักสูตร ซึ่งได้จัดทำอย่างถูกต้องสมบูรณ์แล้วก่อนเปิดสอน โดยสภาสถาบันฯ ควรกำหนดระบบและกลไกของการจัดทำและอนุมัติรายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามให้ชัดเจน

๑๖.๖ สถาบันอุดมศึกษาต้องเสนอรายละเอียดของหลักสูตร ซึ่งสภาสถาบันอุดมศึกษาอนุมัติให้เปิดสอนแล้วให้สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษารับทราบภายใน ๓๐ วัน นับแต่สภาสถาบันฯ อนุมัติ

๑๖.๗ เมื่อสภาสถาบันอุดมศึกษาอนุมัติตามข้อ ๑๖.๕ แล้วให้มอบหมายอาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชาดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามกลยุทธ์การสอนและการประเมินผลที่กำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามให้บรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

๑๖.๘ เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนการประเมินผลและการทวนสอบผลการเรียนรู้แต่ละรายวิชาและประสบการณ์ภาคสนามในแต่ละภาคการศึกษาแล้วให้อาจารย์ผู้สอนจัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา ซึ่งรวมถึงการประเมินผลและการทวนสอบผลการเรียนในรายวิชาที่ตนรับผิดชอบ พร้อมปัญหา/อุปสรรคและข้อเสนอแนะโดยมีหัวข้ออย่างน้อยตามแบบ มคอ. ๕ (รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา) และแบบ มคอ. ๖ (รายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม) ให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประมวล/วิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผลการดำเนินการและจัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรในภาพรวมประจำปีการศึกษาเมื่อสิ้นปีการศึกษาโดยมีหัวข้ออย่างน้อยตามแบบ มคอ. ๗ (รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร) เพื่อใช้ในการพิจารณาปรับปรุงและพัฒนากลยุทธ์การสอน กลยุทธ์การประเมินผลและแก้ไขปัญหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นและหากจำเป็นจะต้องปรับปรุงหลักสูตรหรือการจัดการเรียนการสอนก็สามารถกระทำได้

๑๖.๙ เมื่อครบรอบหลักสูตร ให้จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร โดยมีหัวข้ออย่างน้อยตามแบบ มคอ. ๗ (รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร) เช่นเดียวกับการรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรในแต่ละปีการศึกษา และวิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการบริหาร

จัดการหลักสูตรในภาพรวมว่าบัณฑิตบรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามที่คาดหวังไว้หรือไม่ รวมทั้งให้นำผลการวิเคราะห์มาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรและหรือการดำเนินการของหลักสูตรต่อไป

**๑๗. การเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ บันทึกในฐานะข้อมูลหลักฐานเพื่อการเผยแพร่ (Thai Qualifications Register: TQR)**

ให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ และประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง แนวทางการปฏิบัติตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒