

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	25501641100806	หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์	ปริญญาตรี	ปรับปรุงตามกำหนดรอบปรับปรุง	100%	100%	100%	P/1 (12/11/2021 23:04:13)
------------------------	----------------------------	----------------	---	-----------	-----------------------------	------	------	------	---------------------------------



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาคณิตศาสตร์  
หลักสูตรปรับปรุง พุทธศักราช 2564

ผ่านการพิจารณาความสอดคล้องและออกรหัสเรียบร้อยแล้ว  
เมื่อวันที่ 12 พฤศจิกายน 2564  
รหัสหลักสูตร 25501641100806

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา



หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาคณิตศาสตร์  
หลักสูตรปรับปรุง พุทธศักราช 2564

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

# สารบัญ

<b>หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป.....</b>	<b>1</b>
1. รหัสและชื่อหลักสูตร .....	1
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา .....	1
3. วิชาเอก (ถ้ามี).....	1
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร.....	1
5. รูปแบบของหลักสูตร.....	1
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร.....	2
7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน .....	2
8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา.....	2
9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตร .....	3
10. สถานที่จัดการเรียนการสอน.....	4
11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร .....	4
11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ .....	4
11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม .....	5
12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของ สถาบัน .....	5
12.1 การพัฒนาหลักสูตร .....	5
12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน.....	7
13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะอื่นของสถาบัน.....	7
13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/หลักสูตรอื่น.....	7
13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนให้หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน.....	11
13.3 การบริหารจัดการ.....	12
<b>หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร.....</b>	<b>13</b>
1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร .....	13
1.1 ปรัชญาของหลักสูตร.....	13
1.2 ความสำคัญของหลักสูตร.....	13
1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร.....	13

2. แผนพัฒนา/ปรับปรุง.....	13
<b>หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร .....</b>	<b>16</b>
1. ระบบการจัดการศึกษา.....	16
1.1 ระบบ.....	16
1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน .....	16
1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค.....	16
2. การดำเนินการหลักสูตร.....	16
2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน .....	16
2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา .....	16
2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า .....	17
2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา.....	17
2.5 แผนการรับนักศึกษาภาคปกติและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี .....	17
2.6 เงบประมาณตามแผน (กองทุนนโยบายและแผนจะคำนวณให้).....	18
2.7 ระบบการศึกษา .....	18
2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย.....	19
3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน.....	19
3.1 หลักสูตร.....	19
3.1.1 จำนวนหน่วยกิต .....	19
3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร .....	19
3.1.3 รายวิชา .....	20
3.1.4 แผนการศึกษา.....	28
3.1.5 คำอธิบายรายวิชา.....	32
3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์.....	66
3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร.....	66
3.2.2 อาจารย์พิเศษ .....	68
4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา).....	68
4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม.....	68
4.2 ช่วงเวลา.....	69
4.3 การจัดเวลาและตารางสอน.....	69
5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย .....	69
5.1 คำอธิบายโดยย่อ .....	69



5.2	มาตรฐานผลการเรียนรู้.....	69
5.3	ช่วงเวลา.....	70
5.4	จำนวนหน่วยกิต.....	70
5.5	การเตรียมการ.....	70
5.6	กระบวนการประเมินผล.....	70
<b>หมวดที่ 4</b>	<b>ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล.....</b>	<b>71</b>
1.	การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา.....	71
2.	การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน.....	71
2.1	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป.....	71
2.1.1	ด้านด้านคุณธรรม จริยธรรม.....	71
2.1.2	ด้านความรู้.....	72
2.1.3	ด้านทักษะทางปัญญา.....	73
2.1.4	ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ.....	74
2.1.5	ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ.....	75
2.2	หมวดวิชาเฉพาะด้าน.....	76
2.2.1	ด้านคุณธรรม จริยธรรม.....	76
2.2.2	ด้านความรู้.....	77
2.2.3	ด้านทักษะทางปัญญา.....	77
2.2.4	ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ.....	78
2.2.5	ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ.....	78
3.	แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา.....	79
3.1	ผลการเรียนรู้หมวดวิชาศึกษาทั่วไป.....	79
3.2	ผลการเรียนรู้หมวดวิชาเฉพาะ.....	86
4.	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา.....	95
<b>หมวดที่ 5</b>	<b>หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา.....</b>	<b>96</b>
1.	กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน.....	96
2.	กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา.....	97
2.1	การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา.....	97
2.2	การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา.....	97
3.	เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร.....	97

<b>หมวดที่ 6 การพัฒนาคุณภาพครู</b> .....	<b>98</b>
1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่ .....	98
2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คุณครู.....	98
2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล.....	98
2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ.....	98
<b>หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร</b> .....	<b>100</b>
1. การกำกับมาตรฐานหลักสูตร .....	100
2. บัณฑิต .....	101
3. นักศึกษา .....	101
4. อาจารย์.....	103
5. หลักสูตร การเรียนการสอน และการประเมินผู้เรียน.....	104
6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ .....	108
7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน .....	108
<b>หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร</b> .....	<b>111</b>
1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน .....	111
2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม.....	111
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร .....	111
4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง.....	112
<b>ภาคผนวก</b> .....	<b>113</b>
<b>ภาคผนวก ก</b> ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2560.....	115
<b>ภาคผนวก ข</b> ระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาว่าด้วยการโอนผลการเรียนและ การเทียบโอนผล การเรียน พ.ศ. 2553 .....	131
<b>ภาคผนวก ค</b> ตารางเปรียบเทียบองค์ความรู้ของหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 และมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และ คณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 .....	137
<b>ภาคผนวก ง</b> ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559 และ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564.....	145
<b>ภาคผนวก จ</b> คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร .....	207
<b>ภาคผนวก ฉ</b> ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร.....	219
<b>ภาคผนวก ช</b> มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554.....	239

รายละเอียดของหลักสูตร  
หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาคณิตศาสตร์  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา  
คณะ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร : 25501641100806  
ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์  
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science Program in Mathematics

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

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

3. วิชาเอก (ถ้ามี)

ไม่มี

4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร

ไม่น้อยกว่า 130 หน่วยกิต

5. รูปแบบของหลักสูตร

5.1 รูปแบบ

เป็นหลักสูตรระดับปริญญาตรี หลักสูตร 4 ปี ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขา  
วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554

5.2 ประเภทของหลักสูตร

- หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาการ  
 ปริญญาตรีทางวิชาการ  
 ปริญญาตรีแบบก้าวนำทางวิชาการ

- หลักสูตรปริญญาตรีทางวิชาชีพ**
  - ปริญญาตรีทางวิชาชีพ
  - ปริญญาตรีแบบก้าวนำทางวิชาชีพ
- หลักสูตรปริญญาตรีปฏิบัติการ**
  - ปริญญาตรีปฏิบัติการ
  - ปริญญาตรีแบบก้าวนำปฏิบัติการ

### 5.3 ภาษาที่ใช้

การจัดการเรียนการสอนเป็นภาษาไทย

### 5.4 การรับเข้าศึกษา

รับนักศึกษาไทยและนักศึกษาต่างประเทศที่ใช้ภาษาไทยได้เป็นอย่างดี

### 5.5 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น

เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

### 5.6 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

ให้ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ เพียงสาขาวิชาเดียว

## 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 เปิดสอนภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2564
- ปรับปรุงจากหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 เริ่มใช้มาตั้งแต่ปีการศึกษา 2550 ปรับปรุงครั้งสุดท้ายเมื่อปีการศึกษา 2559
- ได้พิจารณากลับกรองโดยสภามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ในการประชุมครั้งที่ 5/2563 เมื่อวันที่ 16 กรกฎาคม พ.ศ. 2563
- ได้รับอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตรจากสภามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ในการประชุมครั้งที่ 6/2563 เมื่อวันที่ 26 กันยายน พ.ศ. 2563

## 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรได้รับการเผยแพร่คุณภาพและมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตรและคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 ในปีการศึกษา 2566

## 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- 8.1 นักวิชาการทางด้านคณิตศาสตร์และสถิติ นักการศึกษา
- 8.2 นักวิเคราะห์นโยบายและแผน นักวิจัย
- 8.3 ครูและบุคลากรทางการศึกษา

8.4 อาชีพเกี่ยวกับทางคอมพิวเตอร์ เช่น นักออกแบบเว็บไซต์ นักวิเคราะห์ข้อมูล

8.5 อาชีพอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์หรือสถิติ เช่น นักวิเคราะห์การเงิน อาชีพทางด้านคณิตศาสตร์ประกันภัย เป็นต้น

**9. ชื่อ นามสกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร**

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ	วิชาเอก/สาขาวิชา	การสำเร็จการศึกษา	
					สถาบัน	ปี พ.ศ.
1	นางสาวภัทรวรรณ เพชรแก้ว x-xxxx-xxxx-xx-x	อาจารย์	วท.ด.	คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2559
			วท.ม.	คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2555
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2553
2	นางสาวศิริฉัตร ทิพย์ศรี x-xxxx-xxxx-xx-x	อาจารย์	ปร.ด.	คณิตศาสตร์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2559
			ศษ.ม.	คณิตศาสตร์ศึกษา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2549
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2545
3	นายอดิศักดิ์ เต็มเพชรหนอง x-xxxx-xxxx-xx-x	อาจารย์	วท.ม.	คณิตศาสตร์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2554
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	2552
4	นายสันิตย์ ฤทธิเดช x-xxxx-xxxx-xx-x	อาจารย์	วท.ม.	คณิตศาสตร์และสถิติ	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2550
			วท.บ.	คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2545
5	นางสาวศรัณยา เสงส์สวัสดิ์ x-xxxx-xxxx-xx-x	อาจารย์	วท.ม.	คณิตศาสตร์และสถิติ	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2552
			วท.บ.	ศึกษาศาสตร์ (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2550

## 10. สถานที่จัดการเรียนการสอน

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

## 11. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร

### 11.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

ในช่วงของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (ระหว่าง พ.ศ. 2560 – 2564) ประเทศไทยจะยังคงประสบกับสภาวะแวดล้อมและบริบทของการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่อาจก่อให้เกิดความเสี่ยงทั้งจากภายในและภายนอกประเทศ อาทิเช่น กระแสการเปิดเศรษฐกิจเสรี ความท้าทายของเทคโนโลยีใหม่ ๆ การเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ การเกิดภัยธรรมชาติที่รุนแรง ประกอบกับสภาวะการณ์ด้านต่าง ๆ ทั้งเศรษฐกิจ สังคม ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศในปัจจุบันที่ยังคงประสบปัญหาในหลายด้าน เช่น ปัญหาประสิทธิภาพการผลิต ความสามารถในการแข่งขัน คุณภาพการศึกษา ความเหลื่อมล้ำทางสังคม เป็นต้น

ภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี “ประเทศไทยมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” ประสานความร่วมมือระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชนและประชาชนเพื่อประโยชน์ส่วนรวม คือหัวใจสำคัญในการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ที่มุ่งยกระดับรายได้ และคุณภาพชีวิตของประชาชนอย่างต่อเนื่อง พร้อมสร้างความสุขอย่างยั่งยืนตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงยึดหลักคุณธรรม จริยธรรมและธรรมาภิบาล ตามแนวทาง 6 ยุทธศาสตร์ชาติในด้านต่าง ๆ เช่น ในประเด็นยุทธศาสตร์ชาติ

- ด้านการสร้างความสามารถในการแข่งขัน เช่น อุตสาหกรรมและบริการดิจิทัล ข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์

- ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ เน้นทั้งการแก้ไขปัญหาการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในปัจจุบัน และการเสริมสร้างและยกระดับการพัฒนา ที่ให้ความสำคัญที่ครอบคลุมทั้งในส่วนของการพัฒนาทุนมนุษย์ และปัจจัยและสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างระบบนิเวศที่เอื้อต่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์อย่างครอบคลุม ประกอบด้วย การพัฒนาศักยภาพคนตลอดช่วงชีวิต ควบคู่กับการปฏิรูปที่สำคัญทั้งในส่วนของการปรับเปลี่ยนค่านิยมและวัฒนธรรม เพื่อให้คนมีความดีอยู่ใน “วิถี” การดำเนินชีวิตและมีจิตสำนึกร่วมในการสร้างสังคมที่น่าอยู่ และมีการปฏิรูปการเรียนรู้แบบพลิกโฉม ในทุกระดับตั้งแต่ระดับปฐมวัยจนถึงการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ ๒๑ มีการออกแบบระบบการเรียนรู้ใหม่ การเปลี่ยนบทบาทครู การเพิ่มประสิทธิภาพระบบบริหารจัดการศึกษา และการพัฒนาระบบการเรียนรู้ตลอดชีวิตเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้สามารถก้าวทันการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตนเองได้อย่างต่อเนื่องแม้จะออกจากกระบบการศึกษาแล้ว รวมถึงความตระหนักถึงพหุปัญญาของมนุษย์ที่หลากหลาย ตลอดจนพัฒนา

และรักษากลุ่มผู้มีความสามารถพิเศษของพหุปัญญาแต่ละประเภท และการปฏิรูประบบเสริมสร้างความรอบรู้และจิตสำนึกทางสุขภาพ

ดังนั้น การปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ ๒๑ โดยมุ่งเน้นผู้เรียนให้มีทักษะการเรียนรู้และมีใจใฝ่เรียนรู้ตลอดเวลา มีการออกแบบระบบการเรียนรู้ใหม่ การเปลี่ยนบทบาทครู การเพิ่มประสิทธิภาพระบบบริหารจัดการศึกษา และการพัฒนาระบบการเรียนรู้ตลอดชีวิต การสร้างความตื่นตัวให้คนไทยตระหนักถึงบทบาท ความรับผิดชอบ และการวางตำแหน่งของประเทศไทยในภูมิภาคเอเชียอาคเนย์และประชาคมโลก การวางพื้นฐานระบบรองรับการเรียนรู้โดยใช้ดิจิทัลแพลตฟอร์ม และการสร้างระบบการศึกษาเพื่อเป็นเลิศทางวิชาการระดับนานาชาติ

เมื่อโลกในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว คณิตศาสตร์ซึ่งเป็นศาสตร์ที่มีความลุ่มลึกทางวิชาการ และมีลักษณะที่สามารถสร้างองค์ความรู้ที่นำไปสู่นวัตกรรมที่เกิดประโยชน์ได้หลากหลาย และตอบสนองความต้องการของประเทศได้ เหล่านี้ล้วนเป็นเครื่องบ่งชี้ว่าประเทศไทยยังจำเป็นต้องพัฒนาบุคลากรทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในทิศทางที่เหมาะสม เพื่อช่วยลดความเสี่ยงและสร้างโอกาสในการพัฒนาประเทศ ทำให้เศรษฐกิจและสังคมของประเทศเข้มแข็งยิ่งขึ้นต่อไป

## 11.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรม

การวางแผนพัฒนาหลักสูตรคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงทางสังคม วัฒนธรรม และกระแสโลกาภิวัตน์ โดยยึดหลักการพัฒนาตามแนวทางปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและหลักการความรับผิดชอบต่อสังคม (Corporate Social Responsibility, CSR) เป็นทิศทางสำคัญต่อการพัฒนาสังคมและวัฒนธรรม ดังนั้น จึงมีการวางแผนพัฒนาทางด้านคณิตศาสตร์ ให้สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบมีเหตุมีผล เพื่อนำไปสู่การตัดสินใจในชีวิตประจำวัน ได้อย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับการพัฒนาทางสังคมและวัฒนธรรมของประเทศ โดยมุ่งเน้นผลิตบัณฑิตให้มีความรู้ควบคู่คุณธรรมและจริยธรรม เพื่อพัฒนาสังคมและรักษาไว้ซึ่งขนบธรรมเนียมวัฒนธรรมในท้องถิ่นให้ยั่งยืนต่อไป

## 12. ผลกระทบจากข้อ 11.1 และ 11.2 ต่อการพัฒนาหลักสูตรและความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

### 12.1 การพัฒนาหลักสูตร

ในการพัฒนาหลักสูตร จำเป็นต้องพัฒนาหลักสูตรให้มีศักยภาพและสามารถรองรับการปรับเปลี่ยนตามสถานการณ์ของสังคม โดยการผลิตบุคลากรทางด้านคณิตศาสตร์ที่พร้อมปฏิบัติงานด้วยศักยภาพสูงในการพัฒนาตนเองให้เข้ากับลักษณะงานทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ รวมถึงเข้าใจในผลกระทบของกิจกรรมในสังคมในระดับท้องถิ่นและระดับประเทศ โดยปฏิบัติตนอย่างมีคุณธรรม นำความรู้มุ่งสู่การพัฒนาท้องถิ่น สอดคล้องกับปรัชญา วิสัยทัศน์ และยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ในประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 3 การยกระดับคุณภาพการศึกษา นอกจากนี้ องค์ความรู้ทาง

คณิตศาสตร์มีบทบาทในการแก้ปัญหาอื่น ๆ ทางสังคมและสิ่งแวดล้อม หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ จึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้สอดคล้องกับสถานการณ์ดังกล่าว และมีความทันสมัยตามพัฒนาการความรู้ทางคณิตศาสตร์ โดยทางหลักสูตรได้ทำการวิจัยศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้บัณฑิต ผู้ทรงคุณวุฒิ และศิษย์เก่า/ศิษย์ปัจจุบันต่อการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

พบว่า การปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพ เน้นผลประโยชน์ของผู้เรียน มีแนวทางการประยุกต์ใช้ตามเทคโนโลยีที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สามารถนำไปใช้จริงและต่อยอดได้ การเรียนคณิตศาสตร์เป็นการเรียนการสอนที่เน้นการให้เหตุผล ผูกกระบวนการคิดวิเคราะห์ ซึ่งมีความจำเป็นต่อการนำทักษะที่ได้รับจากเรียนไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ทั้งเป็นรากฐานทางด้านวิทยาศาสตร์ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสาขาอื่น ๆ ได้หลากหลาย จึงจำเป็นต้องมีการผลิตบัณฑิตที่มีความเชี่ยวชาญทางคณิตศาสตร์ให้กับประเทศให้มาก อีกทั้งมีความมั่นใจว่า บัณฑิตจะมุ่งมั่นทำ เป็นคนคณะและสาขาวิชาที่มีคุณภาพ เชื่อในศักยภาพของนักศึกษา ว่าไม่เลื่องงาน นักศึกษามีประสบการณ์ในการฝึกงานในสายวิชาที่เรียนมา เป็นสาขาที่ขาดแคลน และบางหน่วยงานยังต้องการหลักสูตรนี้ สำหรับคุณลักษณะของบัณฑิตที่จบการศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ที่ผู้ใช้บัณฑิต และศิษย์เก่า/ศิษย์ปัจจุบัน เห็นว่าควรให้ความสำคัญ ได้แก่ คุณลักษณะด้านคุณธรรม จริยธรรม และทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ ให้ความสำคัญอยู่ในระดับมากที่สุด กับคุณลักษณะด้านความรู้ ทักษะทางด้านปัญญา และทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี

ทักษะหรือสมรรถนะที่ควรพัฒนาผู้เรียนในหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ที่ผู้ทรงคุณวุฒิ ให้ความสำคัญในระดับมากที่สุด คือ ทักษะการวิเคราะห์และการแก้ปัญหา ทักษะการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ทักษะการสื่อสารทางด้านภาษาอังกฤษ และทักษะการสื่อสารการนำเสนองานและการพูดในที่สาธารณะ

ดังนั้น การพัฒนาหลักสูตรจึงต้องเน้นการใช้ความรู้ด้านคณิตศาสตร์และสถิติเพื่อผลิตบุคลากรที่มีองค์ความรู้ด้านการวิจัย ซึ่งจากงานวิจัยศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้บัณฑิต ผู้ทรงคุณวุฒิ และศิษย์เก่า/ศิษย์ปัจจุบันต่อการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา พบว่า การออกแบบหลักสูตร ควรเป็นวิชาที่ให้เห็นโครงสร้างพื้นฐานของการศึกษาคณิตศาสตร์ เช่น แนวคิดหลักมูลของคณิตศาสตร์ (การพิสูจน์เบื้องต้น) พิชคณิตนามธรรม การวิเคราะห์เชิงจริง ในขณะที่เดียวกันควรเพิ่มวิชาที่สร้างความสามารถในการมองปัญหาเชิงคำนวณ เน้นให้สร้างตัวแบบเชิงคำนวณจากปัญหาต่าง ๆ ทั้งในสาขาคณิตศาสตร์และสามารถประยุกต์ในศาสตร์อื่น ๆ ได้จัดทำรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการทำ programming และวิชาที่เรียนเกี่ยวกับ software พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์และสถิติ เช่น โปรแกรม Matlab, Python, SPSS



และ R รายวิชาทางคณิตศาสตร์ประยุกต์เพื่อให้นักศึกษานำไปใช้ประกอบอาชีพได้จริง เช่น เพิ่มรายวิชาซีทางด้านคอมพิวเตอร์ คณิตศาสตร์การเงิน และคณิตศาสตร์ประกันภัยให้มากขึ้น เพราะกำลังเป็นที่ต้องการในสังคมปัจจุบัน และรายวิชาด้านศาสตร์การสอน (ร่วมกับคณะศึกษาศาสตร์/ครุศาสตร์) เพราะที่ผ่านมามีนักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ได้ประกอบอาชีพเป็นบุคลากรทางการศึกษามากขึ้น

## 12.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจของสถาบัน

จากส่วนหนึ่งในพันธกิจของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาที่กล่าวว่า “ผลิต พัฒนาครู และบุคลากรทางการศึกษา ให้มีคุณภาพสอดคล้องกับมาตรฐานของวิชาชีพครู จัดการศึกษาที่หลากหลายผลิตบัณฑิต และพัฒนาบุคลากรในท้องถิ่นให้มีคุณภาพและคุณธรรม และสามารถแข่งขันได้ วิจัย และพัฒนาเพื่อสร้างสมรรถนะความรู้ ให้เป็นแหล่งเรียนรู้ของท้องถิ่น บริการวิชาการ และการถ่ายทอดเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาท้องถิ่นให้เข้มแข็งบนฐานของการมีส่วนร่วม และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันเพื่อเข้าสู่สากล” พันธกิจของคณะวิทยาศาสตร์ “จัดการศึกษาเพื่อผลิตบัณฑิตและพัฒนาบุคลากรด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ส่งเสริมการผลิตและพัฒนาครูด้านวิทยาศาสตร์ ศึกษา วิจัย สร้างองค์ความรู้ พัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี” จะเห็นได้ว่า พันธกิจเหล่านี้มีความสอดคล้องกับสถานการณ์หรือการพัฒนาทั้งทางเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม ที่กล่าวมาในข้อ 11.1 และ 11.2

## 13. ความสัมพันธ์กับหลักสูตรอื่นที่เปิดสอนในคณะอื่นของสถาบัน

เช่น รายวิชาที่เปิดสอนเพื่อให้บริการคณะ/หรือต้องเรียนจากคณะอื่น

### 13.1 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนโดยคณะ/หลักสูตรอื่น

#### 13.1.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา จำนวน 25 รายวิชา

##### 1) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร จำนวน 8 รายวิชา

GESL101	ภาษาอังกฤษพาไป English Adventures	3(3-0-6)
GESL102	ภาษาอังกฤษพิชิตฝัน English for Dream Achievement	3(3-0-6)
GESL103	รู้ใช้ภาษาไทย Arts of using Thai language	3(3-0-6)
GESL104	เฮฮาภาษามาเลย์ Malay Language Fun	3(3-0-6)
GESL105	เฮลโลภาษาอินโดนีเซีย Hello Indonesia Language	3(3-0-6)

GESL106	สนุกกับภาษาญี่ปุ่น Fun with Japanese	3(3-0-6)
GESL107	บันเทิงกับภาษาเกาหลี Entertain with Korean	3(3-0-6)
GESL108	เฟลิดเฟลีนกับภาษาจีน Happy Chinese	3(3-0-6)

2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ จำนวน 9 รายวิชา

GESH201	ทักษะชีวิต Life skills	3(2-2-5)
GESH202	ปรัชญาและศาสนา Philosophy and Religions	3(3-0-6)
GESH203	มนุษย์กับความงาม Human and Aesthetics	3(3-0-6)
GESH204	วัยใส ใจสะอาด Young with Good Heart	3(3-0-6)
GESH205	นักสืบชุมชน Community Detective	3(2-2-5)
GESH206	มนุษยชาติ Humankind	3(3-0-6)
GESH207	ลับ ลวง หลอก ทางไซเบอร์ Cyber Security and Confidentiality	3(2-2-5)
GESH208	นวัตกรรมทำได้ Do it yourself Innovations	3(2-2-5)
GESH209	วัฒนธรรมและอัตลักษณ์ท้องถิ่นสมัยใหม่ Local Culture and Modern Identity	3(3-0-6)

3) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ จำนวน 6 รายวิชา

GESS301	การใช้ชีวิตในสังคมสมัยใหม่ Living in Modern Society	3(3-0-6)
---------	--	----------

GESS302	ท้องถิ่นของเรา Our Local	3(3-0-6)
GESS303	อาเซียนร่วมใจ ASEAN Together	3(3-0-6)
GESS304	ศาสตร์พระราชานี้เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน The King's Philosophy for Sustainable Development	3(2-2-5)
GESS305	เจ้าสัวน้อย Young Entrepreneurship	3(3-0-6)
GESS306	กฎหมายกับการสร้างความเป็นพลเมืองที่ดี Laws and Creating Good Citizenship	3(3-0-6)
4) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 8 รายวิชา		
GES401	การคิดในยุคดิจิทัล Thinking in The Digital Age	3(2-2-5)
GES402	โปรแกรมประยุกต์สำนักงานอัตโนมัติ Office Automations	3(2-2-5)
GES403	ชีวิตยุคใหม่กับสิ่งแวดล้อม Modern Lifestyle and Environment	3(2-2-5)
GES404	สุขภาพทันสมัย Modern Health	3(2-2-5)
GES405	นักค้นคว้าข้อมูล Information Explorers	3(2-2-5)
GES406	รู้ทันโลก World Knowledge	3(2-2-5)
GES407	นวัตกรรมการเกษตร Agriculture Innovation	3(2-2-5)
GES408	การจัดการธุรกิจออนไลน์ Online Business Management	3(2-2-5)

**13.1.2 กลุ่มวิชาแกน** คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 7 รายวิชา ได้แก่

1) หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์ จำนวน 3 รายวิชา

4131014	ฟิสิกส์พื้นฐาน Fundamental Physics	3(3-0-6)
4131015	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน Fundamental Physics Laboratory	1(0-3-2)
4134720	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ Geographic Information System	3(2-2-5)

2) หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี จำนวน 2 รายวิชา

4231105	เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry	3(3-0-6)
4231106	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry Laboratory	1(0-3-2)

3) หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา จำนวน 2 รายวิชา

4331118	ชีววิทยาพื้นฐาน Fundamental Biology	3(3-0-6)
4331119	ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน Fundamental Biology Laboratory	1(0-3-2)

**13.1.3 วิชาเฉพาะด้านบังคับ** จำนวน 2 รายวิชา ได้แก่

1) หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 รายวิชา

4611340	การแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น Problem Solving and Basic Programming	3(2-2-5)
---------	--	----------

2) คณะวิทยาการจัดการ สาขาวิชาการตลาด จำนวน 1 รายวิชา

3562201	การสร้างธุรกิจใหม่และการเป็นผู้ประกอบการ New Venture Creation and Entrepreneurship	3(3-0-6)
---------	---	----------

**13.1.4 วิชาเฉพาะด้านเลือก** จำนวน 6 รายวิชา ได้แก่

1) หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ จำนวน 2 รายวิชา

4612440	โครงสร้างข้อมูล Data structures	3(2-2-5)
4613443	ระบบฐานข้อมูล Database Systems	3(2-2-5)

2) หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล  
จำนวน 4 รายวิชา

4661131	พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล Fundamentals of Information Technology and Digital Innovation	3(2-2-5)
4662233	การออกแบบคอมพิวเตอร์กราฟิก Computer Graphic Design	3(2-2-5)
4663236	วิทยาการข้อมูลเบื้องต้น Basic of Data Science	3(2-2-5)
4663337	การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Web Application Development with Software Packages	3(2-2-5)

**13.2 กลุ่มวิชา/รายวิชาในหลักสูตรนี้ที่เปิดสอนให้หลักสูตรอื่นต้องมาเรียน** จำนวน 5 รายวิชา

4511101	คณิตศาสตร์พื้นฐาน Fundamental Mathematics	3(3-0-6)
4511403	แคลคูลัสเบื้องต้น Introduction to Calculus	3(3-0-6)
4521101	หลักสถิติ Principle Statistics	3(3-0-6)
4561111	คณิตศาสตร์สำหรับการสอนวิทยาศาสตร์ Mathematics for Science Teaching	3(2-2-5)
4561112	คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับครู Fundamental Mathematics for Teacher	3(2-2-5)

### 13.3 การบริหารจัดการ

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรต้องประสานงานรายวิชาทุกรายวิชากับอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษาในการพิจารณารายวิชาด้านเนื้อหาสาระ การจัดการเรียนการสอน และการประเมินผลเพื่อให้บรรลุเป้าหมายและสอดคล้องกับมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554

## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

เน้นคุณธรรม นำคณิตศาสตร์ก้าวหน้า พัฒนาท้องถิ่น

#### 1.2 ความสำคัญของหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ เป็นหลักสูตรที่ผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ รู้จักคิดวิเคราะห์ วางแผนและแก้ปัญหา มีทักษะในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของตนเองและมีส่วนร่วมในพัฒนาสังคม ท้องถิ่น ตลอดจนสามารถบูรณาการความรู้ประยุกต์ใช้กับศาสตร์อื่น ๆ

#### 1.3 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีคุณสมบัติดังนี้

1.3.1 สามารถอธิบาย สรุปและอภิปรายองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ได้

1.3.2 สามารถคิดวิเคราะห์และริเริ่มสร้างสรรค์ สร้างองค์ความรู้ใหม่ทางคณิตศาสตร์ และใช้องค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ในการแก้ปัญหาได้

1.3.3 สามารถใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการสื่อสาร และใช้เทคโนโลยีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือเทคโนโลยีสารสนเทศอื่น ๆ ในการเรียนรู้ได้

1.3.4 สามารถปฏิบัติตามบทบาทและหน้าที่ในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้

1.3.5 มีสำนึกรับผิดชอบในหน้าที่ต่อตนเอง สังคม และท้องถิ่น รวมทั้งปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาการ และสามารถบูรณาการความรู้ประยุกต์ใช้กับศาสตร์อื่น ๆ

### 2. แผนพัฒนา/ปรับปรุง

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
1. ปรับปรุงหลักสูตรให้เป็นไปตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554	1. ติดตามการพัฒนามาตรฐานคุณวุฒิสถาวิชา 2. ติดตามและประเมินหลักสูตร โดยการประชุมร่วมกันระหว่าง คณะกรรมการหลักสูตรและ สาขาวิชาคณิตศาสตร์อย่างสม่ำเสมอ	1. เอกสารการปรับปรุงหลักสูตร 2. รายงานผลการประเมินหลักสูตร 3. มี มคอ.2, มคอ.3 และ มคอ.5 ที่สมบูรณ์

แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	3. ปรับปรุงเนื้อหาและการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสม เช่น <ul style="list-style-type: none"> <li>- ให้นักศึกษาทำวิจัยในระดับปริญญาตรีทุกคน</li> <li>- ให้อาจารย์และนักศึกษาได้มีกิจกรรมร่วมกัน</li> <li>- อาจารย์มีการประเมินผล การสอนที่เอื้อต่อวงจรการบริหารงานคุณภาพ หรือวงจร เดมมิง (PDCA or Deming Cycle) เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการสอนโดยตนเอง</li> </ul> 4. ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต	4. มีแผนการสอนในรูปของ มคอ.3 และ มคอ.4 ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง 5. นักศึกษาจะต้องมีการฝึกงานหรือสหกิจศึกษา (ดูจาก มคอ.4) 6. มี มคอ.3 คู่กับ มคอ.5 ทุก รายวิชา 7. ร้อยละของนักศึกษาที่ทำวิจัยระดับปริญญาตรี 8. ร้อยละของนักศึกษาที่มีงานทำ/ประกอบวิชาชีพ อิสระภายใน 1 ปี
2. แผนการส่งเสริมการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ	1. เพิ่มพูนความรู้/ทักษะแก่อาจารย์ผู้สอน 2. จัดกิจกรรมเสริมนอกห้องเรียนเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้านตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา แห่งชาติ พ.ศ. 2552	1. มีกิจกรรมอบรมเพิ่มทักษะให้แก่อาจารย์ผู้สอน 2. ผลการประเมินการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในการจัดกิจกรรมเสริม
3. แผนพัฒนากระบวนการสอน/การประเมินผลของอาจารย์ผู้สอน ตามผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554	1. พัฒนาทักษะกระบวนการสอนของอาจารย์ที่เน้นการสอน ทั้งคุณธรรมจริยธรรม ความรู้ ทักษะทางปัญญา ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ ทักษะการวิเคราะห์เชิง	1. โครงการการพัฒนาทักษะกระบวนการสอนและการประเมินผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน 2. ผลการประเมินระดับความพึงพอใจของนักศึกษาต่อกระบวนการสอนของอาจารย์ผู้สอนที่



แผนการพัฒนา/เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
	<p>ตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>2. ส่งเสริมให้อาจารย์เข้าร่วมประชุมและเสนอผลงานในการประชุมวิชาการระดับชาติ และระดับนานาชาติ พร้อมทั้งนำ ความรู้จากการประชุม มาใช้ในการ พัฒนาการเรียน การสอน</p> <p>3. ส่งเสริมให้อาจารย์ทำวิจัยในชั้น เรียน เพื่อให้ได้ข้อมูลและทราบถึงปัญหาของนักศึกษา เพื่อนำไปสู่การพัฒนาการเรียนการสอน</p>	<p>มุ่งเน้นให้เกิดการเรียนรู้ ทั้ง 5 ด้าน</p> <p>3. รายงานการเข้าประชุมวิชาการ</p> <p>4. บทความหรือบทความที่ นำเสนอในการประชุมวิชาการ</p> <p>5. รายงานการศึกษา ดูงาน ฝึกอบรม</p> <p>6. รายงานผลการวิจัยในชั้นเรียน</p>

## หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

### 1. ระบบการจัดการศึกษา

#### 1.1 ระบบ

ระบบทวิภาค โดยหนึ่งปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ หนึ่งภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2560 หมวด 3 ระบบการศึกษา (ภาคผนวก ก.)

#### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

มีการจัดการเรียนการสอนในภาคฤดูร้อนสามารถจัดได้โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร โดยหนึ่งภาคการศึกษามีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์

#### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2560 (ภาคผนวก ก)

### 2. การดำเนินการหลักสูตร

#### 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

##### 2.1.1 ภาคปกติ เรียนวันจันทร์ – ศุกร์

ภาคการศึกษาที่ 1 เดือน มิถุนายน – กันยายน

ภาคการศึกษาที่ 2 เดือน พฤศจิกายน – กุมภาพันธ์

ภาคฤดูร้อน เดือน มีนาคม – พฤษภาคม

#### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

2.2.1 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย แผนการเรียนวิทย์ – คณิต หรือเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ไม่น้อยกว่า 22 หน่วยกิต และรายวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

2.2.2 มีคุณสมบัติอื่นครบถ้วนตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2560 หมวด 2 การรับเข้าศึกษา

### 2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า/2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา

2.3 ปัญหาของนักศึกษาแรกเข้า	2.4 กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหา
- ปัญหาการปรับตัวจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษามาเป็นระดับมหาวิทยาลัย	- ทางหลักสูตรร่วมกับคณะจัดให้มีการติดตามดูแลมากเป็นพิเศษโดยอาจารย์ที่ปรึกษา และนักพัฒนานักศึกษา
- ความรู้พื้นฐานด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ต่ำกว่ามาตรฐาน - ความรู้และทักษะพื้นฐานด้านภาษาไทยด้านภาษาอังกฤษค่อนข้างต่ำ	- กำหนดคุณสมบัตินักศึกษาแรกเข้าโดยดูผลการเรียน รายวิชากลุ่มวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าทุกรายวิชา เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 2.00 - ทางหลักสูตรร่วมกับคณะจัดกิจกรรมเตรียมความพร้อมให้แก่นักศึกษาเสริมความรู้พื้นฐานด้านภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ก่อนเปิดภาคการศึกษาที่ 1 รวมทั้งจัดการสอนเสริมให้แก่นักศึกษาที่มีปัญหาในการเรียนภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์

### 2.5 แผนการรับนักศึกษาภาคปกติและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี

ระดับชั้นปี	จำนวนนักศึกษาแต่ละปีการศึกษา				
	2564	2565	2566	2567	2568
ชั้นปีที่ 1	40	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 2	-	40	40	40	40
ชั้นปีที่ 3	-	-	40	40	40
ชั้นปีที่ 4	-	-	-	40	40
รวม	40	80	120	160	160
คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา				40	40

## 2.6 งบประมาณตามแผน (กองนโยบายและแผนจะคำนวณให้)

1) ใช้งบประมาณเงินรายได้และรายจ่ายของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ตามรายละเอียด  
ดังนี้

รายการ	งบประมาณ (บาท)				
	ปี 2564	ปี 2565	ปี 2566	ปี 2567	ปี 2568
<b>1. งบประมาณเงินรายได้</b>					
- ค่า FTES ต่อปี	23.33	50.00	85.56	111.11	111.11
- ค่าหัวจริงต่อเทอม	762.50	775.00	811.11	811.46	811.46
- จำนวนนักศึกษา ป.ตรี (คน)	40	80	120	160	160
<b>รวม</b>	<b>30,500.00</b>	<b>62,000.00</b>	<b>97,333.33</b>	<b>129,833.33</b>	<b>129,833.33</b>

รายการ	งบประมาณ (บาท)				
	ปี 2564	ปี 2565	ปี 2566	ปี 2567	ปี 2568
<b>2. งบประมาณรายจ่าย</b>					
- ค่าหัวจริงต่อปี	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00	3,000.00
- จำนวนนักศึกษา ป.ตรี (คน)	40	80	120	160	160
<b>รวม</b>	<b>120,000</b>	<b>240,000</b>	<b>360,000</b>	<b>480,000</b>	<b>480,000</b>
<b>รวมงบประมาณทั้งหมด</b>	<b>150,500.00</b>	<b>302,000.00</b>	<b>457,333.33</b>	<b>609,833.33</b>	<b>609,833.33</b>

2) ค่าบำรุงการศึกษาแบบเหมาจ่ายตลอดหลักสูตรต่อนักศึกษา 1 รุ่น 3,600,000 บาท  
ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัว/ปี 22,500 บาท

## 2.7 ระบบการศึกษา

- แบบชั้นเรียน
- แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก
- แบบทางไกลผ่านสื่อแพรภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก
- แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)
- แบบทางไกลทางอินเทอร์เน็ต
- อื่นๆ (ระบุ)

## 2.8 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ว่าด้วยการโอนผลการเรียนและการเทียบโอนผลการเรียน พ.ศ. 2553 (ภาคผนวก ข)

### 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

#### 3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 130 หน่วยกิต

#### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต
1.1 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	ไม่น้อยกว่า	12	หน่วยกิต
บังคับเรียน		9	หน่วยกิต
เลือกเรียน	ไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต
1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
บังคับเรียน		3	หน่วยกิต
เลือกเรียน	ไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต
1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
บังคับเรียน		3	หน่วยกิต
เลือกเรียน	ไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต
1.4 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี			
ไม่น้อยกว่า		6	หน่วยกิต
บังคับเรียน		3	หน่วยกิต
เลือกเรียน	ไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	94	หน่วยกิต
2.1 กลุ่มวิชาแกน		24	หน่วยกิต
2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า	62	หน่วยกิต
วิชาเฉพาะด้านบังคับ		47	หน่วยกิต
วิชาเฉพาะด้านเลือก		15	หน่วยกิต
2.3 กลุ่มวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	ไม่น้อยกว่า	8	หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต

## 3.1.3 รายวิชา

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต
1.1 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	ไม่น้อยกว่า	12	หน่วยกิต
บังคับเรียน		9	หน่วยกิต
GESL101	ภาษาอังกฤษพาไป English Adventures		3(3-0-6)
GESL102	ภาษาอังกฤษพิชิตฝัน English for Dream Achievement		3(3-0-6)
GESL103	รู้ใช้ภาษาไทย Arts of using Thai language		3(3-0-6)
<b>เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากวิชาต่อไปนี้</b>			
GESL104	เฮฮาภาษามาเลย์ Malay Language Fun		3(3-0-6)
GESL105	เฮลโลภาษาอินโดนีเซีย Hello Indonesia Language		3(3-0-6)
GESL106	สนุกกับภาษาญี่ปุ่น Fun with Japanese		3(3-0-6)
GESL107	บันเทิงกับภาษาเกาหลี Entertain with Korean		3(3-0-6)
GESL108	เฟลิตเฟลลินกับภาษาจีน Happy Chinese		3(3-0-6)
1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
บังคับเรียน		3	หน่วยกิต
GESH201	ทักษะชีวิต Life skills		3(2-2-5)
<b>เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากวิชาต่อไปนี้</b>			
GESH202	ปรัชญาและศาสนา Philosophy and Religions		3(3-0-6)
GESH203	มนุษย์กับความงาม Human and Aesthetics		3(3-0-6)

GESH204	วัยใส ใจสะอาด Young with Good Heart	3(3-0-6)
GESH205	นักสืบชุมชน Community Detective	3(2-2-5)
GESH206	มนุษยชาติ Humankind	3(3-0-6)
GESH207	ลับ ลวง หลอก ทางไซเบอร์ Cyber Security and Confidentiality	3(2-2-5)
GESH208	นวัตกรรมทำเองได้ Do it yourself Innovations	3(2-2-5)
GESH209	วัฒนธรรมและอัตลักษณ์ท้องถิ่นสมัยใหม่ Local Culture and Modern Identity	3(3-0-6)

**1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**

**บังคับเรียน 3 หน่วยกิต**

GESS301	การใช้ชีวิตในสังคมสมัยใหม่ Living in Modern Society	3(3-0-6)
---------	--	----------

**เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากวิชาต่อไปนี้**

GESS302	ท้องถิ่นของเรา Our Local	3(3-0-6)
GESS303	อาเซียนรวมใจ ASEAN Together	3(3-0-6)
GESS304	ศาสตร์พระราชารเพื่อการพัฒนายั่งยืน The King's Philosophy for Sustainable Development	3(2-2-5)
GESS305	เจ้าสัวน้อย Young Entrepreneurship	3(3-0-6)
GESS306	กฎหมายกับการสร้างความเป็นพลเมืองที่ดี Laws and Creating Good Citizenship	3(3-0-6)

### 1.4 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

#### บังคับเรียน 3 หน่วยกิต

GESC401	การคิดในยุคดิจิทัล Thinking in The Digital Age	3(2-2-5)
---------	---	----------

#### เลือกเรียน ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากวิชาต่อไปนี้

GESC402	โปรแกรมประยุกต์สำนักงานอัตโนมัติ Office Automations	3(2-2-5)
GESC403	ชีวิตยุคใหม่กับสิ่งแวดล้อม Modern Lifestyle and Environment	3(2-2-5)
GESC404	สุขภาพทันสมัย Modern Health	3(2-2-5)
GESC405	นักค้นคว้าข้อมูล Information Explorers	3(2-2-5)
GESC406	รู้ทันโลก World Knowledge	3(2-2-5)
GESC407	นวัตกรรมการเกษตร Agriculture Innovation	3(2-2-5)
GESC408	การจัดการธุรกิจออนไลน์ Online Business Management	3(2-2-5)

## 2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 94 หน่วยกิต

### 2.1 กลุ่มวิชาแกน 24 หน่วยกิต

4131014	ฟิสิกส์พื้นฐาน Fundamental Physics	3(3-0-6)
4131015	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน Fundamental Physics Laboratory	1(0-3-2)
4134720	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ Geographic Information System	3(2-2-5)
4231105	เคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry	3(3-0-6)



4231106	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน Fundamental Chemistry Laboratory	1(0-3-2)
4331118	ชีววิทยาพื้นฐาน Fundamental Biology	3(3-0-6)
4331119	ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน Fundamental Biology Laboratory	1(0-3-2)
4511201	รากฐานคณิตศาสตร์ Foundation of Mathematics	3(3-0-6)
4511401	แคลคูลัส 1 Calculus 1	3(3-0-6)
4511402	แคลคูลัส 2 Calculus 2	3(3-0-6)

## 2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า 62 หน่วยกิต

### 2.2.1 วิชาเฉพาะด้านบังคับ 47 หน่วยกิต

3562201	การสร้างธุรกิจใหม่และการเป็นผู้ประกอบการ New Venture Creation and Entrepreneurship	3(3-0-6)
4512201	หลักการทางคณิตศาสตร์ Principles of Mathematics	3(3-0-6)
4512301	พีชคณิตเชิงเส้น Linear Algebra	3(3-0-6)
4512302	ทฤษฎีจำนวน Number Theory	3(3-0-6)
4512401	แคลคูลัสขั้นสูง Advance Calculus	3(3-0-6)
4512601	สมการเชิงอนุพันธ์ Differential Equations	3(3-0-6)
4513001	ภาษาอังกฤษสำหรับคณิตศาสตร์ English for Mathematics	3(3-0-6)
4513301	พีชคณิตนามธรรม Abstract Algebra	3(3-0-6)

4513401	การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ Mathematical Analysis	3(3-0-6)
4513402	ตัวแปรเชิงซ้อน Complex Variables	3(3-0-6)
4513601	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข Numerical Methods	3(3-0-6)
4514901	สัมมนาทางคณิตศาสตร์ Seminar in Mathematics	1(0-3-2)
4514902	วิธีวิจัยทางคณิตศาสตร์ Research Methodology in Mathematics	1(0-3-2)
4514903	วิจัยทางคณิตศาสตร์ Research in Mathematics	3(0-6-3)
4522201	ความน่าจะเป็นและสถิติ Probability and Statistics	3(3-0-6)
4522202	สถิติวิเคราะห์ Statistical Analysis	3(3-0-6)
4611340	การแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น Problem Solving and Basic Programming	3(2-2-5)
<b>2.2.2 วิชาเฉพาะด้านเลือก</b>		<b>ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต</b>
4512202	ทฤษฎีเซต Set Theory	3(3-0-6)
4512303	รากฐานเรขาคณิต Foundation of Geometry	3(3-0-6)
4512602	โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ Mathematical Packages	3(2-2-5)
4513302	ทฤษฎีจำนวนขั้นสูง Advance number theory	3(3-0-6)
4513501	วิยุตคณิต Discrete Mathematics	3(3-0-6)

4513502	ทฤษฎีกราฟและการประยุกต์ Graph Theory and Applications	3(3-0-6)
4513602	การสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ Mathematical Modeling	3(3-0-6)
4513603	คณิตศาสตร์การเงิน Mathematics of finance	3(3-0-6)
4513604	คณิตศาสตร์ประกันภัย Mathematics Insurance	3(3-0-6)
4513701	แนวโน้มทางคณิตศาสตร์ศึกษา Trends in Mathematics Education	3(3-0-6)
4513702	การสอนคณิตศาสตร์ระดับโรงเรียน School Mathematics Teaching	3(2-2-5)
4513703	กิจกรรมคณิตศาสตร์ Mathematics Activities	3(2-2-5)
4514904	หัวข้อทางคณิตศาสตร์ Topics in Mathematics	3(3-0-6)
4523301	การวิเคราะห์การถดถอย Regression Analysis	3(2-2-5)
4523302	การวิเคราะห์อนุกรมเวลา Time Series Analysis	3(2-2-5)
4523303	การออกแบบการทดลอง Experimental Design	3(2-2-5)
4523401	การวิจัยดำเนินการ Operations Research	3(2-2-5)
4612440	โครงสร้างข้อมูล Data structures	3(2-2-5)
4613443	ระบบฐานข้อมูล Database Systems	3(2-2-5)
4661131	พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล Fundamentals of Information Technology and Digital Innovation	3(2-2-5)

4662233	การออกแบบคอมพิวเตอร์กราฟิก Computer Graphic Design	3(2-2-5)
4663236	วิทยาการข้อมูลเบื้องต้น Basic of Data Science	3(2-2-5)
4663337	การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Web Application Development with Software Packages	3(2-2-5)

### 2.2.3 กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

8 หน่วยกิต

เลือกแบบใดแบบหนึ่ง ต่อไปนี้

#### แบบที่ 1 ฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

4514801	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางคณิตศาสตร์ Preparation for Field Experience in Mathematics	2(1-2-3)
4514802	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางคณิตศาสตร์ Field Experience in Mathematics	6(540)

#### แบบที่ 2 สหกิจศึกษา

4514803	การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษาทางคณิตศาสตร์ Cooperative Education Preparation in Mathematics	2(1-2-3)
4514804	สหกิจศึกษาทางคณิตศาสตร์ Cooperative Education in Mathematics	6(640)

### 3. หมวดวิชาเลือกเสรี

ไม่น้อยกว่า

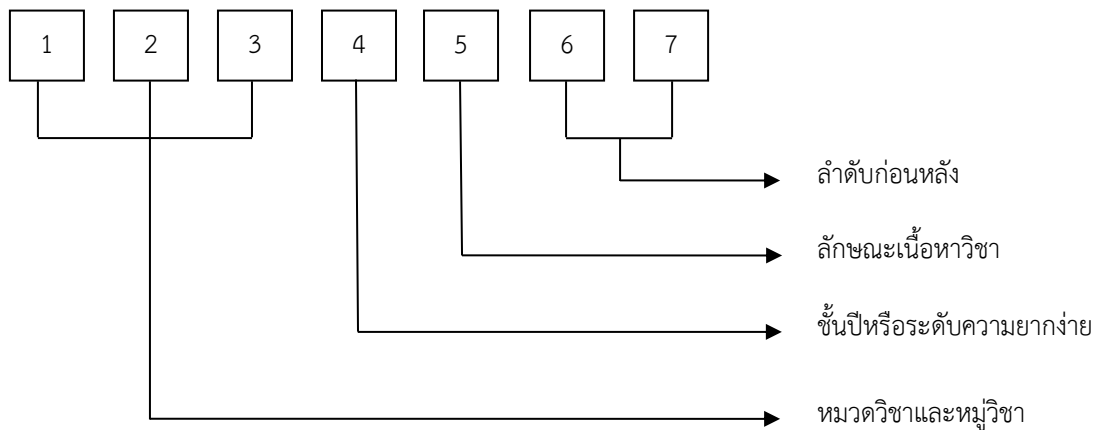
6 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย โดยไม่ซ้ำกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว และต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนที่ไม่นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์การสำเร็จของหลักสูตร

### ความหมายของเลขรหัสประจำรายวิชาและหน่วยกิตที่ใช้ในหลักสูตร

เลขรหัสประจำรายวิชา ประกอบด้วยเลข 7 หลัก มีความหมายดังนี้

เลขรหัส 3 ตัวแรก	หมายถึง	หมวดวิชาและหมู่วิชา
เลขรหัส ตัวที่ 4	หมายถึง	ชั้นปี หรือระดับความยากง่าย
เลขรหัส ตัวที่ 5	หมายถึง	ลักษณะเนื้อหาวิชา
เลขรหัส ตัวที่ 6,7	หมายถึง	ลำดับก่อนหลัง



เลขรหัส 3 ตัวแรก ได้จัดหมวดวิชาและหมู่วิชา ดังนี้

กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์	451
กลุ่มวิชาสถิติ	452

เลขรหัสตัวที่ 5 ได้จัดลักษณะเนื้อหาวิชา/กลุ่มวิชาไว้เป็นดังนี้

#### กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์

0	กลุ่มวิชาที่ไม่สามารถจัดเข้าหมู่วิชาใดได้	451-0--
1	คณิตศาสตร์ทั่วไป	451-1--
2	รากฐานคณิตศาสตร์	451-2--
3	พีชคณิต	451-3--
4	การวิเคราะห์และเรขาคณิต	451-4--
5	วิถุคณิต	451-5--
6	คณิตศาสตร์ประยุกต์	451-6--
7	คณิตศาสตร์ศึกษา	451-7--
8	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	451-8--
9	โครงการพิเศษหัวข้อพิเศษ วิทยาลัยนานาชาติ โครงการศึกษาเอกเทศ	451-9--
	การสัมมนา และการวิจัย	

### กลุ่มวิชาสถิติ

0	กลุ่มวิชาที่ไม่สามารถจัดเข้าหมวดวิชาได้	452-0--
1	หลักสถิติประยุกต์และสถิติวิเคราะห์	452-1--
2	ทฤษฎีสถิติและความน่าจะเป็น	452-2--
3	สถิติประยุกต์	452-3--

### 3.1.4 แผนการศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1			
กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	GExxxxx	เลือกเรียน	6
หมวดวิชาเฉพาะ			
กลุ่มวิชาแกน	4131014	ฟิสิกส์พื้นฐาน	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาแกน	4131015	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน	1(0-3-2)
กลุ่มวิชาแกน	4331118	ชีววิทยาพื้นฐาน	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาแกน	4331119	ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน	1(0-3-2)
กลุ่มวิชาแกน	4511401	แคลคูลัส 1	3(3-0-6)
<b>รวมหน่วยกิต</b>			<b>17</b>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2			
กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)
หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	GExxxxx	เลือกเรียน	9
หมวดวิชาเฉพาะ			
กลุ่มวิชาแกน	4231105	เคมีพื้นฐาน	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาแกน	4231106	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1(0-3-2)
กลุ่มวิชาแกน	4511402	แคลคูลัส 2	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาแกน	4511201	รากฐานคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
<b>รวมหน่วยกิต</b>			<b>19</b>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1			
กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)
หมวดวิชาการศึกษาทั่วไป	GExxxxx	เลือกเรียน	6
หมวดวิชาเฉพาะ			
กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน (วิชาเฉพาะด้านบังคับ)	4512201	หลักการทางคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน (วิชาเฉพาะด้านบังคับ)	4512301	พีชคณิตเชิงเส้น	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน (วิชาเฉพาะด้านบังคับ)	4512401	แคลคูลัสขั้นสูง	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน (วิชาเฉพาะด้านบังคับ)	4522201	ความน่าจะเป็นและสถิติ	3(3-0-6)
<b>รวมหน่วยกิต</b>			<b>18</b>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2			
กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)
หมวดวิชาการศึกษาทั่วไป	GExxxxx	เลือกเรียน	6
หมวดวิชาเฉพาะ			
กลุ่มวิชาแกน	4512302	ทฤษฎีจำนวน	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน (วิชาเฉพาะด้านบังคับ)	4522202	สถิติวิเคราะห์	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน (วิชาเฉพาะด้านบังคับ)	4512601	สมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน (วิชาเฉพาะด้านบังคับ)	4611321	การแก้ปัญหาและการโปรแกรม เบื้องต้น	3(2-2-5)
<b>รวมหน่วยกิต</b>			<b>18</b>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1			
กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)
หมวดวิชาการศึกษาทั่วไป	GExxxxx	เลือกเรียน	3
หมวดวิชาเฉพาะ			
กลุ่มวิชาแกน	4134720	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	3(2-2-5)
กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน (วิชาเฉพาะด้านบังคับ)	4513601	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน (วิชาเฉพาะด้านบังคับ)	4513301	พีชคณิตนามธรรม	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน (วิชาเฉพาะด้านบังคับ)	4513401	การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน (วิชาเฉพาะด้านบังคับ)	4513001	ภาษาอังกฤษสำหรับคณิตศาสตร์	3(3-0-6)
<b>รวมหน่วยกิต</b>			<b>18</b>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2			
กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)
หมวดวิชาเฉพาะ			
กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน (วิชาเฉพาะด้านบังคับ)	4514901	สัมมนาทางคณิตศาสตร์	1(0-3-2)
กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน (วิชาเฉพาะด้านบังคับ)	4513402	ตัวแปรเชิงซ้อน	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน (วิชาเฉพาะด้านบังคับ)	4514902	วิธีวิจัยทางคณิตศาสตร์	1(0-3-2)
กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน (วิชาเฉพาะด้านเลือก)	xxxxxxx	เลือกเรียน	9
หมวดวิชาเลือกเสรี	xxxxxxx	เลือกเรียน	3
<b>รวมหน่วยกิต</b>			<b>17</b>



ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1			
กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)
<b>หมวดวิชาเฉพาะ</b>			
กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน (วิชาเฉพาะด้านบังคับ)	4514903	วิจัยทางคณิตศาสตร์	3(0-6-3)
กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน (วิชาเฉพาะด้านบังคับ)	3562201	การสร้างธุรกิจใหม่ และ การเป็นผู้ประกอบการ	3(3-0-6)
กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน (วิชาเฉพาะด้านเลือก)	xxxxxxx	เลือกเรียน	6
กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	4514801	การเตรียมฝึกประสบการณ์ วิชาชีพทางคณิตศาสตร์ *	2(1-2-3)
	หรือ	หรือ	
	4514803	การเตรียมความพร้อมสหกิจ ศึกษา **	2(1-2-3)
<b>หมวดวิชาเลือกเสรี</b>	xxxxxxx	เลือกเรียน	3
<b>รวมหน่วยกิต</b>			<b>17</b>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2			
กลุ่มวิชา	รหัสวิชา	ชื่อวิชา	หน่วยกิต (ท-ป-อ)
<b>หมวดวิชาเฉพาะ</b>			
กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	4514802	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทาง คณิตศาสตร์ *	6(540)
	หรือ	หรือ	
	4514804	สหกิจศึกษา **	6(640)
<b>รวมหน่วยกิต</b>			<b>6</b>

**หมายเหตุ**

\* สำหรับนักศึกษาที่เลือกวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ไม่รวมโครงการสหกิจศึกษา

\*\* สำหรับนักศึกษาที่ร่วมโครงการสหกิจศึกษา

### 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

#### 3.1.5.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

##### 3.1.5.1.1 กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
GESL101	<p><b>ภาษาอังกฤษพาไป</b></p> <p><b>English Adventures</b></p> <p>คำศัพท์ สำนวน โครงสร้างภาษาอังกฤษและอวัจนภาษาผ่านสื่อในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ภาพยนตร์ เพลง สื่อออนไลน์ และสื่อสิ่งพิมพ์ และฝึกปฏิบัติผ่านสถานการณ์ที่กำหนดทั้งในและนอกห้องเรียน เพื่อเตรียมความพร้อมสู่การปฏิบัติจริงในชีวิตประจำวัน</p> <p>English vocabulary, expressions, structures and non-verbal language through various types of media such as movies, songs, online communications and printed matters. Practice English in designed language situations not only inside but also outside classrooms in order to apply the language use to daily life.</p>	3(3-0-6)
GESL102	<p><b>ภาษาอังกฤษพิชิตฝัน</b></p> <p><b>English for Dream Achievement</b></p> <p>ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสมัครงานที่ใฝ่ฝันฝึกการสัมภาษณ์งาน บทสนทนาต่าง ๆ ที่ใช้ในสถานที่ทำงาน และบริบทอื่น ๆ ของการทำงาน รวมทั้งการใช้ภาษาอังกฤษและเทคโนโลยีเพื่อนำเสนองานในรูปแบบต่าง ๆ</p> <p>English skills for dream job applications, job interviews, English conversations in workplace and in various work-related contexts. Make use of English and technology for a variety of work presentations.</p>	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
GESL103	<p><b>รู้ใช้ภาษาไทย</b>  <b>Arts of Using Thai Language</b>            ทักษะการสื่อสาร ศิลปะการใช้ภาษา การย่อและการสรุป            ความ การพูดนำเสนอ และการเขียนทางวิชาการ            Strengthen learners in terms of communicative            skills, arts of using Thai language, summarizing and briefing,            oral presentations and academic writing.</p>	3(3-0-6)
GESL104	<p><b>เฮฮาภาษามลายู</b>  <b>Malay Language Fun</b>            ทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน โดยเน้น            ทักษะ การฟังและการพูดสำหรับการสื่อสาร สอดแทรกบริบท            ทางด้านวัฒนธรรม เพื่อการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน            The language skills: listening, speaking, reading and            writing in Malay, focusing mainly on listening and speaking            for daily communication and promoting the understanding            of Thai and Malay cultures.</p>	3(3-0-6)
GESL105	<p><b>เฮลโลภาษาอินโดนีเซีย</b>  <b>Hello Indonesia Language</b>            ทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน โดยเน้น            ทักษะ การฟังและการพูดสำหรับการสื่อสาร สอดแทรกบริบท            ทางด้านวัฒนธรรมอินโดนีเซีย เพื่อการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน            The language skills: listening, speaking, reading and            writing in Indonesian, focusing mainly on listening and            speaking for daily communication and promoting the            understanding of Thai and Indonesian cultures.</p>	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
GESL106	<p data-bbox="395 331 619 376"><b>สนุกกับภาษาญี่ปุ่น</b></p> <p data-bbox="395 394 655 439"><b>Fun with Japanese</b></p> <p data-bbox="395 450 1158 663">ทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่านและการเขียนภาษาญี่ปุ่น โดยเน้นทักษะการฟังและการพูด เพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน และเสริมสร้างความเข้าใจด้านสังคมและวัฒนธรรมระหว่างไทยและญี่ปุ่นโดยใช้กิจกรรมการบูรณาการทางภาษา</p> <p data-bbox="395 674 1158 943">The language skills: listening, speaking, reading and writing in Japanese, focusing mainly on listening and speaking for daily communication and promoting the understanding of Thai and Japanese cultures by using various integrated skill activities.</p>	3(3-0-6)
GESL107	<p data-bbox="395 987 655 1032"><b>บันเทิงกับภาษาเกาหลี</b></p> <p data-bbox="395 1043 695 1088"><b>Entertain with Korean</b></p> <p data-bbox="395 1099 1158 1256">ทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษาเกาหลีโดยเน้นทักษะการฟังและการพูดสำหรับการสื่อสารในชีวิตประจำวัน</p> <p data-bbox="395 1267 1158 1424">The language skills: listening, speaking, reading and writing in Korean, focusing mainly on listening and speaking for daily life.</p>	3(3-0-6)
GESL108	<p data-bbox="395 1469 655 1514"><b>เพลิดเพลินกับภาษาจีน</b></p> <p data-bbox="395 1525 608 1570"><b>Happy Chinese</b></p> <p data-bbox="395 1581 1158 1738">ระบบการออกเสียงและวิธีการเขียนอักษรจีน เรียนรู้คำศัพท์และบทสนทนาภาษาจีนอย่างทันสมัย ฝึกปฏิบัติการฟัง พูด อ่าน และเขียน พร้อมทั้งเรียนรู้ความแตกต่างระหว่างวัฒนธรรมไทย-จีน</p> <p data-bbox="395 1749 1158 2011">The Mandarin Chinese phonetics and the basics of writing the Chinese scripts. Focus on up to date vocabulary and dialogues in current contexts. Practice the language skills: listening, speaking, reading and writing and recognize the intercultural awareness between Thai and Chinese.</p>	3(3-0-6)

## 3.1.5.1.2 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
GESH201	<p data-bbox="483 398 603 427"><b>ทักษะชีวิต</b></p> <p data-bbox="483 465 612 495"><b>Life Skills</b></p> <p data-bbox="483 533 1254 958">ความหมาย ความสำคัญของทักษะชีวิต หลักการ แนวคิดและทฤษฎี ที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมมนุษย์ การพัฒนาตนทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และสังคม การพิจารณาด้วยใจอย่างใคร่ครวญสุนทรียสนทนา การสื่อสารอย่างสันติ การเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลงตนเอง การตระหนักรู้ศักยภาพของตนเองและการก้าวข้ามขีดจำกัดการแก้ปัญหาความขัดแย้งที่ชนะแบบองค์รวม ทักษะการคิดและการคิดเชิงระบบจิตสำนึกต่อส่วนรวมทักษะชีวิตในศตวรรษที่ 21 สมดุลชีวิตและการเรียน การดำเนินชีวิตที่ดีและมีความสุข</p> <p data-bbox="483 987 1254 1464">Meaning and importance of life skills; principles, concepts and theories related to human behavior; self-development in physical, mind, emotional and social development; contemplation; dialogue; non- violent communication; transformative Learning; self- awareness and personal development; conflict resolution; holistic; thinking skills and holistic system thinking; public mind; life skills in the 21<sup>st</sup> century; study-life balance, good life and happiness.</p>	3(2-2-5)
GESH202	<p data-bbox="483 1518 703 1547"><b>ปรัชญาและศาสนา</b></p> <p data-bbox="483 1585 826 1615"><b>Philosophy and Religions</b></p> <p data-bbox="483 1637 1254 1890">ความหมาย องค์ประกอบ การวิเคราะห์ปัญหาของปรัชญาและศาสนา สาขาของปรัชญา ความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างปรัชญาและศาสนา คุณค่าที่แท้จริงของปรัชญาและศาสนา หลักคำสอนของศาสนาต่าง ๆ นำหลักธรรมมาพัฒนาคุณภาพชีวิตในระดับบุคคล ครอบครัว สังคม เพื่อให้เกิดสันติภาพและสันติสุข</p> <p data-bbox="483 1921 1254 2002">Analytical elements of philosophy and religions, the relations between philosophy and religions, the real value</p>	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
	<p>of philosophy and religions, teachings and philosophical concepts of different school of philosophy and religions for peace of life and peaceful societies.</p>	
GESH203	<p><b>มนุษย์กับความงาม</b> <b>Human and Aesthetics</b></p> <p>แนวคิด ทฤษฎีความงามเบื้องต้น องค์ประกอบทางศิลปะ ดนตรี และศิลปะการแสดง การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน การตระหนักในคุณค่าความงาม</p> <p>Concept and fundamental concepts, theories of aesthetics, elements of art, music, and performing arts. Apply the knowledge of aesthetics in to daily life and realize the values of aesthetics.</p>	3(3-0-6)
GESH204	<p><b>วัยใส ใจสะอาด</b> <b>Youngster with Good Heart</b></p> <p>การทุจริต การป้องกันการทุจริต จิตสำนึกสาธารณะ การแยกแยะผลประโยชน์ส่วนตัวและผลประโยชน์ส่วนรวม การมีส่วนร่วมของชุมชน ทักษะกระบวนการคิด จริยธรรมในสังคม หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อป้องกันการทุจริต</p> <p>Corruption, corruption prevention, public awareness, distinction of self-interest and common interest, community participation, critical thinking skills, social morality, sufficiency economy philosophy for preventing corruption.</p>	3(3-0-6)
GESH205	<p><b>นักสืบชุมชน</b> <b>Community Detective</b></p> <p>ความหมายและความสำคัญของทรัพยากรสารสนเทศท้องถิ่น ภูมิปัญญาท้องถิ่น แหล่งทรัพยากรสารสนเทศท้องถิ่น การสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศท้องถิ่น กระบวนการจัดการสารสนเทศท้องถิ่น การบริการและการเผยแพร่สารสนเทศท้องถิ่น</p>	3(2-2-5)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
	<p>Definition and Importance of local Information, local wisdom, local sources information, searching for local information, local information management process, local information services and dissemination.</p>	
GESH206	<p><b>มนุษยชาติ</b> <b>Humankind</b></p>	3(3-0-6)
	<p>เผ่าพันธุ์มนุษย์อารยธรรมวิถีชีวิต/วัฒนธรรมความสัมพันธ์ และการสื่อสารระหว่างกันของมนุษยชาติ การใช้ชีวิตแบบไม่ตระหนก ทักษะการดำรงชีวิตในสภาวะปกติและสภาวะวิกฤติการควบคุม สภาวะทางอารมณ์ของมนุษย์การเข้าใจปัญหาและการปรับตัวเองเพื่อความอยู่รอดในทุกสถานการณ์</p> <p>Race of Mankind, civilization, way of life/ culture, relations and communication between humanity; Living on the basis of ethnic differences, culture and religion; Keeping up with the situation; Awareness; Living skills in normal and critical conditions; Controlling human emotional states; Understanding problems and adjusting itself to survive in every situation.</p>	
GESH207	<p><b>ลับ ลวง หลอก ทางไซเบอร์</b> <b>Cyber Security and Confidentiality</b></p>	3(2-2-5)
	<p>ความหมาย ความสำคัญของความปลอดภัยทางเทคโนโลยี ยุคดิจิทัล การใช้สารสนเทศจากสื่อทางเทคโนโลยีอย่างปลอดภัย แนวทางการป้องกันภัยคุกคามในยุคดิจิทัลที่เกิดจากการใช้เทคโนโลยี การวิเคราะห์ และกลั่นกรองข่าวสารจากสื่อทางเทคโนโลยี และการรู้เท่าทันข่าวปลอมในยุคดิจิทัลที่เกิดจากการใช้สื่อเทคโนโลยี จึงจำเป็นต้องมีความรู้ และทักษะเหล่านี้เพื่อให้อยู่รอดโดยไม่ตกเป็นเหยื่อทางอาชญากรรมทางอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>Precise definition and considerable importance of digital technology security, reasonable use of information,</p>	

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
	<p>ways to prevent threats in the digital age caused by the usage of technology. Content analysis and preventive screening of information from technological media and knowing about fake news in the digital age caused by the use of technology media. It is necessary to genuinely have these knowledge and necessary skills to survive without being a victim of electronic crime.</p>	
GESH208	<p><b>นวัตกรรมทำเองได้</b> <b>Do it yourself Innovations</b></p> <p>การคิดแบบสร้างสรรค์ ประเภท รูปแบบและองค์ความรู้ของ นวัตกรรมและเทคโนโลยี กระบวนการออกแบบและสร้างนวัตกรรม ด้วยตัวเองจากวัสดุเหลือใช้หรือวัสดุที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น การทดสอบ นวัตกรรม การประยุกต์ใช้นวัตกรรมกับงานชุมชนในท้องถิ่น งาน อาชีพและชีวิตประจำวัน ตลอดจนกลยุทธ์การจัดการนวัตกรรมและ เทคโนโลยีออกสู่ตลาดเพื่อการพาณิชย์</p> <p>Creative thinking, knowledge, the model of innovation and technology, process design and creative innovation by myself from waste materials or easy to find materials in local, innovation testing and innovation application for community, careers, and daily life as well as strategic management and technology for commercial.</p>	3(2-2-5)
GESH209	<p><b>วัฒนธรรมและอัตลักษณ์ท้องถิ่นสมัยใหม่</b> <b>Local Culture and Modern Identity</b></p> <p>ประวัติความเป็นมา ความเชื่อ ศิลปะและวัฒนธรรม ประเพณี ภูมิปัญญา สิ่งแวดล้อม ศิลปกรรม และอัตลักษณ์ท้องถิ่น ตามแหล่งการเรียนรู้ของชุมชน</p> <p>History, belief, arts and culture, tradition, wisdom, arts environment and local identity from the community learning center.</p>	3(3-0-6)



รหัสวิชา	3.1.5.1.3 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
GESS301	การใช้ชีวิตในสังคมสมัยใหม่ Living in Modern Society	<p>แนวความคิด รูปแบบ ทักษะในการดำเนินชีวิตในสังคมปัจจุบัน การปฏิบัติตนเป็นพลเมืองดี ต่อต้านทุจริต จิตสาธารณะ การแก้ไขสถานการณ์ ตระหนักถึงการดำเนินชีวิตในสังคมสมัยใหม่ แนวทางการปฏิบัติตนในชีวิตประจำวัน การปรับตัวเข้ากับสังคมสมัยใหม่และสถานการณ์ทางสังคม</p> <p>Concepts, values of life, life skills in current societies, behaviors as a good citizen, anti- corruption, public mind, problem-solving skills, and the awareness of living in modern societies. Introduce practical guidelines in everyday life and self-adaptation in modern societies and social situations.</p>	3(3-0-6)
GESS302	ท้องถิ่นของเรา Our Local	<p>ประวัติความเป็นมา ลักษณะทางกายภาพ ระบบนิเวศ สังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรมและวิถีชีวิตในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา และหรือ จังหวัดสตูล เศรษฐกิจพอเพียงและโครงการพระราชดำริ การสร้างจิตสาธารณะ ส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรม และหน้าที่พลเมือง</p> <p>Study Songkhla and Satun in terms of history, physical features, characteristics, ecology, society, economy, cultures, and ways of life of people around Songkhla Lake and in Satun. Sufficiency economy, royal projects, public mind enhancing virtues, ethics and civic duties are also focused.</p>	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
GESS303	<p data-bbox="395 367 571 400"><b>อาเซียนร่วมใจ</b></p> <p data-bbox="395 423 624 456"><b>ASEAN Together</b></p> <p data-bbox="395 479 1158 792">ที่มาของของดินแดนต่าง ๆ ในประชาคมอาเซียน ลักษณะของสังคมพหุวัฒนธรรมในประชาคมอาเซียนและพันธมิตรนอกภูมิภาคอาเซียน ปัจจัยทางสังคม วัฒนธรรม และการเมืองที่มีอิทธิพลต่ออุตสาหกรรมบริการ แนวคิดเกี่ยวกับนวัตกรรมบริการ ปัจจัยที่ก่อให้เกิดนวัตกรรมบริการ และนวัตกรรมบริการของประเทศต่าง ๆ ในประชาคมอาเซียน</p> <p data-bbox="395 815 1158 1249">The origin of lands in the ASEAN community and the characteristics of multicultural societies in the ASEAN community and alliances outside the ASEAN region. Social, cultural and political factors influencing on the service industry are also focused. Emphasize on the ideas contributing to service innovations and the factors resulting in service innovation and service innovation in other countries in ASEAN.</p>	3(3-0-6)
GESS304	<p data-bbox="395 1294 842 1328"><b>ศาสตร์พระราชานำการพัฒนาที่ยั่งยืน</b></p> <p data-bbox="395 1350 1118 1384"><b>The King's Philosophy for Sustainable Development</b></p> <p data-bbox="395 1406 1158 1787">หลักการ แนวคิดพระราชโบายของพระเจ้าอยู่หัวในรัชกาลที่ 10 ความหมาย หลักคิด หลักวิชา และหลักปฏิบัติของศาสตร์พระราชานำการพัฒนาที่ยั่งยืนจากโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ รัชกาลที่ 9 หลักวิธีการเข้าใจ เข้าถึง และพัฒนา หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง หลักการทรงงาน 23 ข้อ การบูรณาการเพื่อประยุกต์ใช้จากตัวอย่างวิชา “9 หน้า จากศาสตร์พระราชานำ” โดยการปฏิบัติภาคสนามเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น</p> <p data-bbox="395 1809 1158 2013">The King's philosophy for sustainable development focusing on the study of the principles based on the royal policy of King Rama X (His Majesty King MahaVajiralongkorn Bodindradebayavarangkun). Meaning, principles, theories</p>	3(2-2-5)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
	<p>and practices of the King's Philosophy derived from the Royal Projects of King Rama IX ( His Majesty King BhumibolAdulyadej) are discussed. The core principles of understanding, accessibility and development and philosophy of sufficiency economy are also studied. The 23 principles of His Majesty's works, integrated applications of the 9 progression principles based on King Rama IX's philosophy are also practiced by attending field trips for local development.</p>	
GESS305	<p><b>เจ้าสัวน้อย</b> <b>Young Entrepreneurship</b></p>	3(3-0-6)
	<p>การเลือกธุรกิจสมัยใหม่ การเตรียมความพร้อมเพื่อดำเนินธุรกิจ นวัตกรรมและการบริหารจัดการ การจัดหาแหล่งเงินทุน การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมธุรกิจ แนวโน้มสภาพเศรษฐกิจและตลาดยุค 4.0</p> <p>Modern business options, business preparation, innovation and business management. Financial provision, business environment analysis, trends of economy and markets in Thailand 4.0 are also focused.</p>	
GESS306	<p><b>กฎหมายกับการสร้างความเป็นพลเมืองที่ดี</b> <b>Laws and Creating Good Citizenship</b></p>	3(3-0-6)
	<p>ศึกษาวิวัฒนาการของกฎหมาย สิทธิมนุษยชน รัฐธรรมนูญ และสิทธิขั้นพื้นฐานของประชาชนตามรัฐธรรมนูญ และการสร้างเสริมคุณธรรมจริยธรรมด้านการป้องกันการทุจริต</p> <p>Evolution of law, human rights, constitutional law and fundamental rights based on the constitution. Enhance learners to have virtues and morality in order to prevent corruption.</p>	

### 3.1.5.1.4 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
GESC401	<p><b>การคิดในยุคดิจิทัล</b> <b>Thinking in The Digital Age</b></p> <p>ความหมายของการคิด ปัจจัยพื้นฐานของการคิด ลักษณะของการคิด กระบวนการคิด ตรรกศาสตร์และการให้เหตุผล การประยุกต์ทางคณิตศาสตร์เพื่อการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ชีวิตในยุคดิจิทัล การใช้อุปกรณ์ดิจิทัลและโปรแกรมประยุกต์ การสืบค้นสารสนเทศและการประยุกต์ใช้ ธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์ การป้องกันตนเองในยุคดิจิทัล</p> <p>Meaning of thinking, basic factors of thinking, types of thinking, thinking process, logic and reasoning. Practice the mathematical application to solve daily life problems. Life in the digital age, the use of digital devices and online applications, information searching and applying, e-business as well as self-protection in the digital world.</p>	3(2-2-5)
GESC402	<p><b>โปรแกรมประยุกต์สำนักงานอัตโนมัติ</b> <b>Office Automations</b></p> <p>ความรู้เกี่ยวกับสำนักงานอัตโนมัติ การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในสำนักงาน การใช้โปรแกรมประมวลผลคำเพื่อจัดการงานเอกสาร การใช้โปรแกรมตารางคำนวณอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการทำงาน โปรแกรมนำเสนอ โปรแกรมสื่อสารในสำนักงาน โปรแกรมประยุกต์บนคลาวด์</p> <p>Office automation content and apply computer skills to the office work by using word processing program to manage documents, spreadsheet program for work, presentation program, communication program in the office, and cloud applications for information storage.</p>	3(2-2-5)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
GESC403	<p data-bbox="472 338 772 371"><b>ชีวิตยุคใหม่กับสิ่งแวดล้อม</b></p> <p data-bbox="472 398 951 432"><b>Modern Lifestyle and Environment</b></p> <p data-bbox="472 450 1230 768">การประยุกต์ความรู้เบื้องต้นด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาใช้ในการวิเคราะห์สถานการณ์ทางทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และภัยพิบัติ เพื่อสร้างความตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมถึงการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการจัดการภัยพิบัติ ให้สอดคล้องกับการดำเนินชีวิตยุคใหม่</p> <p data-bbox="472 795 1230 1111">Apply the fundamental knowledge of science and technology to analyze the situations of natural resources, environments and disasters to raise responsibility awareness for natural resources, and environments, including natural resource conservation and disaster management to be in accordance with modern lifestyles.</p>	3(2-2-5)
GESC404	<p data-bbox="472 1160 632 1193"><b>สุขภาพทันสมัย</b></p> <p data-bbox="472 1220 679 1254"><b>Modern Health</b></p> <p data-bbox="472 1272 1230 1424">ความรู้เกี่ยวกับสุขภาพ ความสุข ความเครียดและการจัดการความเครียด ความปลอดภัยทางสุขภาพ ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอาหาร การบริโภคอาหาร การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ</p> <p data-bbox="472 1451 1230 1592">Health knowledge, happiness, stress and stress management, health safety, the fundamental knowledge of food, food consumption and exercise.</p>	3(2-2-5)
GESC405	<p data-bbox="472 1641 663 1675"><b>นักค้นคว้าข้อมูล</b></p> <p data-bbox="472 1702 767 1736"><b>Information Explorers</b></p> <p data-bbox="472 1753 1230 2016">การใช้เทคโนโลยีเพื่อสืบค้นสารสนเทศ โดยใช้ Database Searching, OPAC และการจัดการข้อมูลโดยใช้ Google Application และ Application อื่น ๆ ในการจัดการข้อมูล การเขียนบรรณานุกรม ทักษะการใช้สารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งการนำเสนอสารสนเทศในรูปแบบที่หลากหลาย</p>	3(2-2-5)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
	<p>The Information technology literacy ( Database) Searching, OPAC, and information management by using Google applications and others. Writing citation and bibliography is practiced. Skills of using information ethically are focused as well as the information presentation in different forms is trained.</p>	
GESC406	<p><b>รู้ทันโลก</b> <b>World Knowledge</b></p> <p>การดำเนินชีวิตอย่างเท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงของโลก เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างธรรมชาติ มนุษย์ และสรรพสิ่ง การใช้พลังงาน ในชีวิตประจำวัน ระบบนิเวศ ตลอดจนองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบที่นำไปสู่การปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตสู่ความยั่งยืน</p> <p>Explore lifestyles in the fast changing world. The understanding of the relationship between nature, human and all other things are also included. The use of energy in daily life and ecosystem as well as the knowledge of World science leading to the change towards sustainable lifestyles will be discussed.</p>	3(2-2-5)
GESC407	<p><b>นวัตกรรมการเกษตร</b> <b>Agriculture Innovation</b></p> <p>ความสำคัญของการเกษตรในชีวิตประจำวัน ธุรกิจเกษตร เบื้องต้น เกษตรทางเลือกและความหลากหลายทางชีวภาพในระบบ การเกษตร เกษตรเพื่อนันทนาการ เกษตรปลอดภัยและการประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการเกษตร และนวัตกรรม</p> <p>Importance of agriculture in daily life, basics of agricultural business, alternative agriculture and biodiversity in the agricultural systems, agriculture for</p>	3(2-2-5)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
	recreation, safe agriculture, application of local wisdom and revolution in agricultural technology and innovation.	
GESC408	<b>การจัดการธุรกิจออนไลน์</b> <b>Online Business Management</b> จุดประกายการเริ่มประกอบธุรกิจออนไลน์ ทิศทางและแนวโน้มตลาดออนไลน์ เครื่องมือการเงินธุรกิจออนไลน์ การออกแบบสื่อเพื่อธุรกิจออนไลน์ การวิเคราะห์ข้อมูลธุรกิจออนไลน์ ระบบโลจิสติกส์กับธุรกิจออนไลน์ Stimulate the online business startup inspiration. Discuss the online market directions and trends, online business financial instruments, online business media designs, online business data analysis and online business logistic systems.	3(2-2-5)
3.1.5.2 หมวดวิชาเฉพาะ		
3.1.5.2.1 กลุ่มวิชาแกน		
รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4131014	<b>ฟิสิกส์พื้นฐาน</b> <b>Fundamental Physics</b> กลศาสตร์ งานและพลังงาน การสั่นและคลื่น เสียง กลศาสตร์ของไหล อุณหพลศาสตร์ สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก ฟิสิกส์ยุคใหม่ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและวิชาชีพของผู้เรียนแต่ละสาขา Mechanics, work and energy, vibration and wave, acoustics, fluid mechanics, thermodynamics. Electric field and magnetic field and modern physics. All of topics are for daily life and for learner each discipline	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4131015	<p><b>ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน</b>  <b>Fundamental Physics Laboratory</b></p> <p>ปฏิบัติการซึ่งเน้นในเนื้อหาที่สอดคล้องกับรายวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน</p> <p>Experiment emphasizing in context of the subject of fundamental physics</p>	1(0-3-2)
4134720	<p><b>ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์</b>  <b>Geographic Information System</b></p> <p>แผนที่ หลักการ และแนวคิดของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การจัดการฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ ระบบซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ โครงสร้างฐานข้อมูลและฐานข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ ฟังก์ชันของระบบ การนำเข้า การแก้ไขและการแปลงข้อมูล การวิเคราะห์ การนำเสนอข้อมูลและการฝึกปฏิบัติ</p> <p>Cartographic, principle and conceptual of geography information system, management of spatial data, GIS software and hardware, spatial data structure and relationship, functions system, data input, data manipulation, query, analysis, and visualization and practice</p>	3(2-2-5)
4231105	<p><b>เคมีพื้นฐาน</b>  <b>Fundamental Chemistry</b></p> <p>หลักพื้นฐานทางเคมี โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมี เบื้องต้น เคมีอินทรีย์เบื้องต้น ปริมาณสารสัมพันธ์ แก๊ส ของเหลว สารละลาย ของแข็ง เคมีสิ่งแวดล้อม</p> <p>Fundamentals of chemistry; atomic structure; periodic table of elements; principles of chemical bonding; principles of organic chemistry; stoichiometry; gases; liquids; solutions; solids; environmental chemistry</p>	3(3-0-6)



รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4231106	<p><b>ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน</b></p> <p><b>Fundamental Chemistry Laboratory</b></p> <p>เทคนิคเบื้องต้นในการปฏิบัติการเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี เทคนิคการใช้เครื่องมือพื้นฐาน เทคนิคการแยกสารแบบต่าง ๆ การสกัด โครมาโทกราฟีแบบกระดาษ การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของสาร และการเตรียมสารละลาย</p> <p>Basic techniques in chemistry laboratory; chemical safety in laboratory; use of basic instruments; separation techniques; solvent extraction; paper chromatography; physical properties analysis of chemicals; preparation of solutions</p>	1(0-3-2)
4331118	<p><b>ชีววิทยาพื้นฐาน</b></p> <p><b>Fundamental Biology</b></p> <p>วิธีการทางวิทยาศาสตร์ คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต สารประกอบทางเคมีในสิ่งมีชีวิต เซลล์ โครงสร้างและหน้าที่ของพืชและสัตว์ หลักการถ่ายทอดทางพันธุกรรม กลไกของวิวัฒนาการ การจำแนกประเภทสิ่งมีชีวิต นิเวศวิทยาและพฤติกรรม</p> <p>Scientific methods, properties of organism, chemical substance in organism, cell, structure and function of plants and animals, genetic heredity, mechanisms of evolution, classification of organism, ecology and behavior</p>	3(3-0-6)
4331119	<p><b>ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน</b></p> <p>ปฏิบัติการเกี่ยวกับวิธีการทางวิทยาศาสตร์ กล้องจุลทรรศน์ สารเคมีในสิ่งมีชีวิต เซลล์ เนื้อเยื่อพืชและสัตว์ การแบ่งเซลล์ การจำแนกประเภทสิ่งมีชีวิต ระบบนิเวศ และพฤติกรรม</p> <p>Laboratory of scientific methods, microscope, chemical substance in organism, cell, plant and animal tissues, cell division, classification of organism, ecosystem and behavior.</p>	1(0-3-2)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4511201	<b>รากฐานคณิตศาสตร์</b> <b>Foundation of Mathematics</b> พีชคณิตเบื้องต้น ตรรกศาสตร์เชิงสัญลักษณ์ เซต ระเบียบ วิธีการพิสูจน์เบื้องต้น Elementary algebra; symbolic logic; sets; basic methods of proof	3(3-0-6)
4511401	<b>แคลคูลัส 1</b> <b>Calculus 1</b> ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชัน ตัวแปรเดียวและการประยุกต์ ปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว Limits and continuity of functions, derivatives of single variable function and applications, integrals of single variable function	3(3-0-6)
4511402	<b>แคลคูลัส 2</b> <b>Calculus 2</b> <b>รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4511401 แคลคูลัส 1</b> <b>Pre – requisite : 4511401 Calculus 1</b> เทคนิคการหาปริพันธ์ การประยุกต์ของปริพันธ์ ลำดับและ อนุกรม ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน หลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย Techniques of integration; applications of integration; sequences and series; function of several variables; limits and continuity of several variables; partial derivative	3(3-0-6)

## 3.1.5.2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน

## (1) วิชาเฉพาะด้านบังคับ

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
3562201	<p data-bbox="469 488 991 526"><b>การสร้างธุรกิจใหม่และการเป็นผู้ประกอบการ</b></p> <p data-bbox="469 546 1082 584"><b>New Venture Creation and Entrepreneurship</b></p> <p data-bbox="469 600 1238 976">ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการประกอบธุรกิจ องค์ประกอบในการประกอบธุรกิจ ได้แก่ การตลาด การผลิต การบริหารทรัพยากรมนุษย์ การบัญชีและการเงิน การวิเคราะห์ปัจจัยสภาพแวดล้อมในการประกอบธุรกิจ รูปแบบและแนวทางในการสร้างธุรกิจ SMEs พื้นฐานแนวคิดของการเป็นผู้ประกอบการ การวิเคราะห์ปัญหาและโอกาสของการเป็นผู้ประกอบการ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการประกอบธุรกิจ รวมถึงจรรยาบรรณในการประกอบธุรกิจ</p> <p data-bbox="469 999 1238 1368">General knowledge about business, component of business management such as marketing, production, human resource management, accounting and financial, analysis business environment, business pattern and new venture creation SMEs, Fundamental concept of being entrepreneur, analyze entrepreneur' s problems and opportunities, creativity, including business ethics</p>	3(3-0-6)
4512201	<p data-bbox="469 1424 759 1462"><b>หลักการทางคณิตศาสตร์</b></p> <p data-bbox="469 1487 826 1525"><b>Principles of Mathematics</b></p> <p data-bbox="469 1541 1238 1693">ตรรกศาสตร์เชิงสัญลักษณ์และระเบียบวิธีการพิสูจน์โดยใช้ตัวแบบจากหัวข้อ เซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน และทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น</p> <p data-bbox="469 1715 1238 1859">Symbolic logic and methods of proof using the models from sets, relations, functions and basic number theory</p>	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4512301	<p><b>พีชคณิตเชิงเส้น</b></p> <p><b>Linear Algebra</b></p> <p>เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ ระบบสมการเชิงเส้นและการดำเนินการขั้นมูลฐาน ปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ค่าลักษณะเฉพาะ เวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ การประยุกต์</p> <p>Matrices and determinants; linear equations systems and elementary operations; vector spaces; linear transformations; eigenvalues; eigenvectors; applications</p>	3(3-0-6)
4512302	<p><b>ทฤษฎีจำนวน</b></p> <p><b>Number Theory</b></p> <p>จำนวนเต็ม การหารลงตัว สมการไดโอแฟนไทน์เชิงเส้น สมภาค ฟังก์ชันเลขคณิต รากปฐมฐานและดรรชนีเลขคณิต</p> <p>Integers; divisibility; linear Diophantine equations; congruences; arithmetic functions; primitive root and arithmetic index</p>	3(3-0-6)
4512401	<p><b>แคลคูลัสขั้นสูง</b></p> <p><b>Advance Calculus</b></p> <p>รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4511402 แคลคูลัส 2</p> <p>Pre – requisite : 4511402 Calculus 2</p> <p>ปริภูมิยูคลิด เวกเตอร์ อนุพันธ์ระดับทิศทาง การประยุกต์ของอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร ปริพันธ์หลายชั้น ระบบพิกัดและการหาปริพันธ์ในระบบต่าง ๆ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทปริพันธ์</p> <p>Euclidean spaces; vector; directional derivatives; applications of derivatives of function of several variables; multiple integrals; coordinate systems and integration in various system; line integrals; surface integrals; integrals theorem</p>	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4512601	<p><b>สมการเชิงอนุพันธ์</b> Differential Equations</p> <p>รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4511402 แคลคูลัส 2</p> <p>Pre – requisite : 4511402 Calculus 2</p> <p>สมการเชิงอนุพันธ์อันดับที่หนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับที่สอง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูง และการประยุกต์ สมการเชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ผลการแปลงลาปลาซ และการประยุกต์ อนุกรมฟูรีเยร์ ปัญหาค่าขอบ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น</p> <p>First order differential equations; second order differential equations; higher order differential equations and application; linear differential equations with variable coefficients; system of linear differential equations; Laplace transforms and applications; Fourier series; boundary value problems; introduction to partial differential equations</p>	3(3-0-6)
4513001	<p><b>ภาษาอังกฤษสำหรับคณิตศาสตร์</b> English for Mathematics</p> <p>ภาษาอังกฤษสำหรับงานวิชาการทางคณิตศาสตร์ ศัพท์วิชาการทางคณิตศาสตร์ หลักการและเทคนิคการอ่านงานวิชาการทางคณิตศาสตร์ที่เป็นภาษาอังกฤษ ฝึกการอ่านงานวิชาการทางคณิตศาสตร์จากตำรา วารสารและการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต แล้วนำเสนอผลการอ่าน</p> <p>English for academic publications in mathematics, academic vocabulary in mathematics; principles and techniques of reading mathematics academic English; reading mathematics academic form textbooks, journals; searching the internet and then present the reader</p>	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4513301	พีชคณิตนามธรรม Abstract Algebra กรุป รিং ฟีลด์ การประยุกต์ Groups; rings; fields; applications	3(3-0-6)
4513401	การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ Mathematical Analysis รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4511401 แคลคูลัส 1 Pre – requisite : 4511401 Calculus 1 ระบบจำนวนจริง ทอพอโลยีของจำนวนจริง ลำดับของจำนวนจริง อนุกรมของจำนวนจริง ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์และปริพันธ์รีมันน์ Real number system; topology of real numbers; sequences of real numbers; series of real numbers; limits and continuity; differentiation and Riemann integration	3(3-0-6)
4513402	ตัวแปรเชิงซ้อน Complex Variables รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4511402 แคลคูลัส 2 Pre – requisite : 4511402 Calculus 2 ระบบจำนวนเชิงซ้อน การหาอนุพันธ์ การหาปริพันธ์ อนุกรมลอเรนต์ ทฤษฎีบทส่วนตกค้างและการประยุกต์ การส่งคงรูป Complex number system; differentiation; integration; Laurent series; residues theorem and applications; conformal mappings	3(3-0-6)
4513601	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข Numerical Methods การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน ผลเฉลยของสมการแบบไม่เชิงเส้น ผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วง การประมาณค่ากำลังสองน้อยที่สุด อนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
	<p>Error analysis; solutions of nonlinear equations; solutions of system of linear equations; interpolation; least squares estimation; differentiation and numerical integration; numerical solutions of differential equations; numerical solutions of nonlinear system</p>	
4514901	<p><b>สัมมนาทางคณิตศาสตร์</b> <b>Seminar in Mathematics</b></p> <p>การศึกษาและรวบรวมเอกสารวิชาการและงานวิจัยทางคณิตศาสตร์ที่เป็นประโยชน์และสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของศตวรรษที่ 21 เรียบเรียง วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำรายงาน นำเสนอและอภิปรายในชั้นเรียน</p> <p>Study and collection of the academic documents and research journals in mathematic that be useful and correspond with the change of 21<sup>st</sup> century; Edition, data analysis, report, presentation and then discussion in class room</p>	1(0-3-2)
4514902	<p><b>วิธีวิจัยทางคณิตศาสตร์</b> <b>Research Methodology in Mathematics</b></p> <p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิจัย ระเบียบวิธีวิจัย สถิติที่ใช้ในงานวิจัย เทคนิคการเขียนหัวข้อวิจัย คำโครงวิจัย รายงานการวิจัย บทความวิจัย และการเผยแพร่ในรูปแบบอื่น ๆ การฝึกปฏิบัติ และการสอบคำโครงวิจัย เพื่อดำเนินงานวิจัยต่อไปในรายวิชาวิจัยทางคณิตศาสตร์</p> <p>Basic knowledge of research, research methodology, statistic for research, techniques of writing of research topic, research proposal, research reports, research articles and other formats of publication, practices, and research proposal defense ; to perform research in course of Research in mathematics</p>	1(0-3-2)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4514903	<p>วิจัยทางคณิตศาสตร์</p> <p>Research in Mathematics</p> <p>รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4514902 วิธีวิจัยทางคณิตศาสตร์</p> <p>Pre – requisite : 4514902 Research Methodology in Mathematics</p> <p>การดำเนินการวิจัยตามเค้าโครงวิจัยที่ผ่านการสอบมาแล้วในรายวิชาวิธีวิจัยทางคณิตศาสตร์ ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา</p> <p>Performing of research according to the defensive research proposal in course of Research methodology in mathematics under the advisor supervision</p>	3(0-6-3)
4522201	<p>ความน่าจะเป็นและสถิติ</p> <p>Probability and Statistics</p> <p>ความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงตัวแปรสุ่มชนิดไม่ต่อเนื่อง และต่อเนื่อง</p> <p>Probability; probability distribution of random variables; discrete and continuous of random variable distribution</p>	3(3-0-6)
4522202	<p>สถิติวิเคราะห์</p> <p>Statistical Analysis</p> <p>การประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การถดถอย ค่าสหสัมพันธ์ การทดสอบไคสแควร์ สถิติไม่อิงพารามิเตอร์</p> <p>Estimation; hypothesis testing; analysis of variance; regression; correlation; Chi- squares test; nonparametric statistics</p>	3(3-0-6)
4611340	<p>การแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น</p> <p>Problem Solving and Basic Programming</p> <p>หลักการแก้ปัญหาโดยใช้ขั้นตอนวิธี เครื่องมือในการเขียนขั้นตอนวิธี วงจรการพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรมโครงสร้าง</p>	3(2-2-5)



รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
	<p>ตัวแปรและตัวดำเนินการ คำสั่งควบคุม แฉวลำดับ และการปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง</p> <p>Problem solving with algorithms, tools that describe algorithms, program development life cycle, structured programming, variables and operations, control statement ,array and related practice</p>	
	<b>(2.2) วิชาเฉพาะด้านเลือก</b>	
4512202	<p><b>ทฤษฎีเซต</b></p> <p><b>Set Theory</b></p> <p>การสร้างทฤษฎีเซตโดยระบบสัจพจน์ สัจพจน์ของการเลือกเซต อันดับ จำนวนเชิงการนับ จำนวนเชิงอันดับที่</p> <p>Creating set theory by axiom systems; axiom of choices; sets; order; cardinal numbers; ordinal numbers</p>	3(3-0-6)
4512303	<p><b>รากฐานเรขาคณิต</b></p> <p><b>Foundation of Geometry</b></p> <p>ระยะทาง สมภาค ความคล้าย พื้นที่ หลักการของเรขาคณิต ระบบเรขาคณิตแบบยูคลิด การสร้างทางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต อสมการเรขาคณิต</p> <p>Distance; congruences; similarity; area; principle of geometry; euclidean geometry systems; geometric construction; geometric transformations; geometric inequalities</p>	3(3-0-6)
4512602	<p><b>โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์</b></p> <p><b>Mathematical Packages</b></p> <p>การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ เพื่อการประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์</p> <p>Using mathematical packages for apply in solving mathematic problems.</p>	3(2-2-5)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4513302	<p><b>ทฤษฎีจำนวนขั้นสูง</b></p> <p>Advance number theory</p> <p>รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4512302 ทฤษฎีจำนวน</p> <p>Pre – requisite : 4512302 Number Theory</p> <p>ส่วนตกค้างกำลังสองและกฎส่วนกลับกำลังสอง สัญลักษณ์จาโคบี เศษส่วนต่อเนื่อง สมการไดโอแฟนไทน์ไม่เชิงเส้น การประยุกต์</p> <p>Quadratic residues and quadratic reciprocity law; Jacobi symbol; continued fractions; nonlinear Diophantine equations; applications</p>	3(3-0-6)
4513501	<p><b>วิทยดคณิต</b></p> <p>Discrete Mathematics</p> <p>การเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่ ความสัมพันธ์เวียนเกิด ฟังก์ชันก่อกำเนิด แนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีกราฟ พีชคณิตบูลีน วงจรผสม ตัวแบบคณนา</p> <p>Permutation and combination; recurrence relations; generating functions; basic concepts of graph theory; Boolean algebra; logic circuits; computational model</p>	3(3-0-6)
4513502	<p><b>ทฤษฎีกราฟและการประยุกต์</b></p> <p>Graph Theory and Applications</p> <p>กราฟ สภาพเชื่อมโยงของกราฟ ทัวร์ ต้นไม้ การจับคู่ การระบายสี กราฟระบุทิศทาง ข่ายงาน การประยุกต์</p> <p>Graphs; connectivity of graphs; tours; trees; matching; coloring; directed graphs; network; applications</p>	3(3-0-6)
4513602	<p><b>การสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์</b></p> <p>Mathematical Modeling</p> <p>ขั้นตอนและเทคนิคในการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เพื่อ การแก้ปัญหาต่าง ๆ การวิเคราะห์ปัญหา การวางนัยทั่วไปและการตรวจสอบ การสรุปเป็นตัวแบบ การแปลความหมายของคำตอบ</p>	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
	<p>Algorithm and technique in mathematical modeling for solving several problems; problem analysis; generalization and checking; include to mathematical model; Interpreting its answers</p>	
4513603	<p><b>คณิตศาสตร์การเงิน</b> <b>Mathematics of Finance</b></p> <p>พื้นฐานของทฤษฎีดอกเบี้ย พื้นฐานของทฤษฎีค่ารายงวด อัตราผลตอบแทนของการลงทุน วิธีการชำระเงินกู้ การประยุกต์ของทฤษฎีดอกเบี้ย หัวข้ออื่น ๆ ที่น่าสนใจ</p> <p>Basics of interest theory; basics of annuity theory; rate of return of an investment; loan repayment methods; applications of interest theory; other interesting topics</p>	3(3-0-6)
4513604	<p><b>คณิตศาสตร์ประกันภัย</b> <b>Mathematics Insurance</b></p> <p>ทฤษฎีและหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการประกันภัย ทฤษฎีความน่าจะเป็นของการประกันภัย ความหมายและลักษณะของการประกันภัย การประกันภัยและการประกันภัยอื่น ๆ ความน่าจะเป็นของการมีชีวิตและการตาย การคิดดอกเบี้ย ตารางมรณะ ค่ารายปี การคำนวณค่าประกันภัยแบบต่าง ๆ เงินสำรองประกันชีวิต</p> <p>Theory and principle of insurance; definition and properties of insurance; insurance and other insurance; probability of life and death; interest, mortality table, calculation about insurance; reserve actuarial money</p>	3(3-0-6)
4513701	<p><b>แนวโน้มทางคณิตศาสตร์ศึกษา</b> <b>Trends in Mathematics Education</b></p> <p>นวัตกรรม เนื้อหา วิเคราะห์และอภิปรายถึงแนวโน้มและการเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์</p>	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
	Innovation, content, analyze and discuss on trends and changes related to teaching mathematics	
4513702	<p data-bbox="469 465 871 501"><b>การสอนคณิตศาสตร์ระดับโรงเรียน</b></p> <p data-bbox="469 524 882 560"><b>School Mathematics Teaching</b></p> <p data-bbox="469 577 1238 898">การวิเคราะห์หลักสูตร จิตวิทยาการเรียนรู้ วิธีสอนและเทคนิคการสอนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การผลิตและการใช้สื่อ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ การจัดการชั้นเรียน ฝึกปฏิบัติการการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับโรงเรียน</p> <p data-bbox="469 920 1238 1240">Curriculum analysis; learning psychology; teaching methods and technique for teaching mathematics; skills and process of mathematics; production and use of instruction media; measurement and assessment of mathematics learning; designing learning plans; classroom management; practice in teaching school mathematics</p>	3(2-2-5)
4513703	<p data-bbox="469 1279 708 1314"><b>กิจกรรมคณิตศาสตร์</b></p> <p data-bbox="469 1337 778 1373"><b>Mathematics Activities</b></p> <p data-bbox="469 1391 1238 1659">ความรู้เบื้องต้นการจัดค่ายคณิตศาสตร์ ขั้นตอนการจัดค่ายคณิตศาสตร์ การออกแบบกิจกรรม ทั้งกิจกรรมวิชาการและกิจกรรมนันทนาการ การผลิตสื่อและอุปกรณ์เพื่อจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ การนำเสนอสื่อและอุปกรณ์ที่ผลิต การจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ ฝึกปฏิบัติการ สรุปลและการประเมินผลการจัดค่ายคณิตศาสตร์</p> <p data-bbox="469 1682 1238 1942">Basic knowledge in organizing mathematics camps, steps in organizing mathematics camps, design both academic activities and recreation activities, production of media and equipment for organizing mathematics camp activities, presentation of media and production equipment,</p>	3(2-2-5)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
	organizing the practical mathematics camp activities in schools, summary and evaluation of mathematics camps	
4514904	<b>หัวข้อทางคณิตศาสตร์</b> <b>Topics in Mathematics</b> หัวข้อทางคณิตศาสตร์หรือสถิติที่น่าสนใจเป็นพิเศษที่ไม่ได้ระบุในหลักสูตร Topics in mathematics or statistics of special interest without course.	3(3-0-6)
4523301	<b>การวิเคราะห์การถดถอย</b> <b>Regression Analysis</b> การวิเคราะห์เชิงเดียวและเชิงพหุคูณ การสร้างตัวแบบที่เหมาะสม การใช้ตัวแปรหุ่น การวิเคราะห์การถดถอยไม่เชิงเส้น การประยุกต์โปรแกรมสำเร็จรูป Simple linear regression analysis; multiple linear regression analysis; fit modeling; using dummy variable; nonlinear regression analysis; computer software applications	3(2-2-5)
4523302	<b>การวิเคราะห์อนุกรมเวลา</b> <b>Times Series Analysis</b> แนวคิดพื้นฐานในการพยากรณ์ การพยากรณ์เชิงปริมาณ เทคนิคการปรับเรียบโดยวิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่ วิธีทำให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล การใช้ตัวแบบโฮลต์และตัวแบบวินเตอร์ การพยากรณ์กรองปรับได้อนุกรมเวลาแบบฉบับ การพยากรณ์โดยอนุกรมเวลาบ็อกซ์-เจนกินส์ การประยุกต์โปรแกรมสำเร็จรูป Basic concepts of forecasting; quantitative forecasting; smoothing techniques using method moving average; exponential smoothing methods; Holt's model; Winters' model; adaptive filtering; classical time series; Box- Jenkins time series forecasting; computer software applications	3(2-2-5)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4523303	<p><b>การออกแบบการทดลอง</b> <b>Experimental Design</b></p> <p>หลักการวางแผนการทดลอง แผนแบบเชิงสุ่มบริบูรณ์ แผนแบบบล็อกเชิงสุ่มบริบูรณ์ แผนแบบจัดรัสละติน แผนแบบแฟกทอเรียล แผนแบบสปลิตพล็อต การเปรียบเทียบเชิงพหุคูณ การวิเคราะห์เมื่อมีค่าสูญหาย การประยุกต์โปรแกรมสำเร็จรูป</p> <p>Principles of experimental designs; completely randomized designs; randomized complete block design; Latin square designs; factorial designs; split-plot designs; multiple comparisons; analysis of missing value; computer software applications</p>	3(2-2-5)
4523401	<p><b>การวิจัยดำเนินการ</b> <b>Operations Research</b></p> <p>ตัวแบบการวิจัยดำเนินงาน กำหนดการเชิงเส้น ปัญหาคู่กัน การวิเคราะห์ความไว ปัญหาการขนส่ง ปัญหาการจัดงาน การตัดสินใจและทฤษฎีเกม การประยุกต์โปรแกรมสำเร็จรูป</p> <p>Operation research models; linear programming; dual problems; sensitivity analysis; transportation problem; assignment problem; decision and game theory; computer software applications</p>	3(2-2-5)
4612440	<p><b>โครงสร้างข้อมูล</b> <b>Data Structure</b></p> <p>รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4611340 การแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น</p> <p>Pre - requisite : 4611340 Problem Solving and Basic Programming</p> <p>การออกแบบและการจัดการโครงสร้างข้อมูลภายในคอมพิวเตอร์ ได้แก่ แถวลำดับ กองซ้อน แถวคอย รายการ ต้นไม้ กราฟ การเรียงลำดับ การค้นหา และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง</p>	3(2-2-5)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
	Design and manipulate data structure in computer including array, stack, queue, list, tree, graph, sort, search, and related practice	
4613443	<p data-bbox="469 568 657 602"><b>ระบบฐานข้อมูล</b></p> <p data-bbox="469 624 719 658"><b>Database Systems</b></p> <p data-bbox="469 680 1238 994">แนวคิดของระบบฐานข้อมูล องค์ประกอบและสถาปัตยกรรม ระบบฐานข้อมูล แบบจำลองฐานข้อมูล การวิเคราะห์และออกแบบ ฐานข้อมูล นอร์มัลไลเซชัน ภาษาที่ใช้ในระบบฐานข้อมูล ความคงสภาพของฐานข้อมูล ความปลอดภัยของฐานข้อมูล การประยุกต์ใช้งานระบบฐานข้อมูล ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับฐานข้อมูลโนเอสคิวแอล และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง</p> <p data-bbox="469 1016 1238 1279">The concept of a database system, database system element and architectures, database models, database analysis and design, normalization, database language, database integrity and database security, database system applications, introduction to NoSQL, and related practice</p>	3(2-2-5)
4661131	<p data-bbox="469 1330 1038 1364"><b>พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล</b></p> <p data-bbox="469 1386 1203 1464"><b>Fundamentals of Information Technology and Digital Innovation</b></p> <p data-bbox="469 1487 1238 1868">องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ภาพรวมการทำงานของระบบปฏิบัติการ การจัดการข้อมูล เทคโนโลยีฐานข้อมูล แนวคิดพื้นฐานสำหรับการสร้างโปรแกรม การสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่ นโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในงานสำนักงาน และประเด็นทางด้านจริยธรรม กฎหมาย และสังคมกับเทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p data-bbox="469 1890 1238 1980">Computer system components, operating system overview, data management, database technology, basic</p>	3(2-2-5)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
	<p>concepts of computer programming, data communication and computer network system, modern information technology, information technology policies, the use of software packages in workplaces, and issues of ethics, law, and society in information technology</p>	
4662233	<p><b>การออกแบบคอมพิวเตอร์กราฟิก</b>  <b>Computer Graphic Design</b></p> <p>หลักทฤษฎี สี เส้น และภาพ การวาดภาพ การจัดองค์ประกอบภาพ การออกแบบชนิดและการจัดการไฟล์ภาพ กระบวนการการผลิตสื่ออิเล็กทรอนิกส์ การประยุกต์ใช้ความรู้การผลิตชิ้นงาน การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการทำงานด้วยกราฟิก</p> <p>The theory of color, line, and image, drawing, composition, designing of image types and management of image files, process of producing electronic media, applying knowledge in production work, and using graphics software in graphic works</p>	3(2-2-5)
4663236	<p><b>วิทยาการข้อมูลเบื้องต้น</b>  <b>Basic of Data Science</b></p> <p>บทบาทและความสำคัญของนักวิเคราะห์ข้อมูล แมทชีนเลิร์นนิงอัลกอริทึม เทคนิคและเครื่องมือในการทำแมทชีนเลิร์นนิง การเตรียมข้อมูลสำหรับการทำแมทชีนเลิร์นนิง การสร้างตัวแบบสำหรับการทำนายจากข้อมูลที่มีอยู่จริงและการประเมินผลตัวแบบ การแก้ปัญหาเฉพาะอย่างโดยใช้เทคนิคทางแมทชีนเลิร์นนิงที่เหมาะสม</p> <p>Roles and importance of a data scientist, standard machine learning algorithms, machine learning tools and software packages, data cleaning and exploratory data analysis, learn predictive models from real world datasets and evaluate learned models, choose and use a suitable</p>	3(2-2-5)



รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
	machine learning technique to solve a particular real world problem	
4663337	<p data-bbox="469 468 1054 501"><b>การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป</b></p> <p data-bbox="469 524 1225 562"><b>Web Application Development with Software Packages</b></p> <p data-bbox="469 577 1238 846">สถาปัตยกรรมเว็บแอปพลิเคชัน เฟรมเวิร์กการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสมัยใหม่, พื้นฐานการออกแบบรูปแบบและเนื้อหา การติดตั้งและการตั้งค่าเว็บแอปพลิเคชันด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปและส่วนขยายที่เกี่ยวข้อง การประยุกต์ใช้และการบริหารจัดการบนอินเทอร์เน็ต การสำรองข้อมูลและการกู้คืน</p>	3(2-2-5)
	Web application architectures, modern web application development frameworks, fundamental of design patterns and contents, installation and configuration of web application with related software packages and extensions, implementation and management on Internet, backup and restoration	
	<b>3.1.5.2.3 กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ</b>	
4514801	<p data-bbox="469 1305 1054 1339"><b>การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางคณิตศาสตร์</b></p> <p data-bbox="469 1361 1145 1397"><b>Preparation for Field Experience in Mathematics</b></p>	2(1-2-3)
	การเตรียมความพร้อมของผู้เรียนก่อนออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพ โดยฝึกทักษะที่ทำให้เกิดความพร้อมในการปฏิบัติงาน การเลือกสถานประกอบการ การบริหารงานคุณภาพ เทคนิคการเขียนรายงานและการนำเสนอ การพัฒนาบุคลิกภาพ และการพัฒนาคุณลักษณะที่เหมาะสมกับอาชีพ เป็นต้น	
	Student preparation for field experience skill training, to be well-prepared for work via various activities including employability skills training, institute selection, quality management, techniques of report writing and presentation, personality development and career qualification improvement and other related topics	

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
4514802	<p data-bbox="467 331 979 376"><b>การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางคณิตศาสตร์</b></p> <p data-bbox="467 394 919 439"><b>Field Experience in Mathematics</b></p> <p data-bbox="467 450 1238 544">รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4514801 การเตรียมฝึกประสบการณ์ วิชาชีพทางคณิตศาสตร์</p> <p data-bbox="467 562 1106 656">Pre – requisite : 4514801 Preparation for Field Experience in Mathematics</p> <p data-bbox="467 667 1238 943">การฝึกปฏิบัติงานแบบมีส่วนร่วมในสถานประกอบการ ซึ่งอาจเป็นหน่วยงานของรัฐและ/หรือเอกชน ผู้เรียนได้เรียนรู้การแก้ปัญหาในการทำงาน การปรับตัวเข้ากับวัฒนธรรมองค์กร และการนำความรู้ ความสามารถรวบยอดจากการศึกษาตลอดหลักสูตรไปประยุกต์ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>	6(540)
4514803	<p data-bbox="467 1261 1035 1305"><b>การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษาทางคณิตศาสตร์</b></p> <p data-bbox="467 1323 1144 1368"><b>Cooperative Education Preparation in Mathematics</b></p> <p data-bbox="467 1379 1238 1697">กิจกรรมการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนในการฝึกสหกิจศึกษา โดยให้ความรู้เกี่ยวกับหลักการ แนวคิด ระเบียบข้อบังคับ และกระบวนการของสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงาน ความรู้พื้นฐานในการปฏิบัติงาน การสื่อสาร มนุษยสัมพันธ์ การพัฒนาบุคลิกภาพ ระบบการบริหารคุณภาพในสถานประกอบการ เทคนิคการนำเสนอ การเขียนรายงาน</p> <p data-bbox="467 1715 1238 1865">Activities to prepare student for cooperative education; strategy is giving knowledge concerning principles, concepts, regulations and processes of cooperative education; basic</p>	2(1-2-3)

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-อ)
	<p>knowledge and techniques in job application, basic knowledge for real practices, communications, human relationship, personal development, quality management system in the workplace and techniques of presentation and report writing</p>	
4514804	<p><b>สหกิจศึกษาทางคณิตศาสตร์</b>  <b>Cooperative Education in Mathematics</b>  <b>รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4514803 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษาทางคณิตศาสตร์</b>  <b>Pre – requisite : 4514803 Cooperative Education Preparation in Mathematics</b></p> <p>การฝึกปฏิบัติงานในลักษณะพนักงานชั่วคราว สามารถจัดทำรายงาน นำเสนอความก้าวหน้า และผลสำเร็จของโครงการที่ได้รับมอบหมาย เรียนรู้การแก้ปัญหาในการทำงาน การปรับตัวเข้ากับวัฒนธรรมองค์กร และการนำความรู้ความสามารถรวบยอดจากการศึกษาตลอดหลักสูตรไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>Job training as a temporary employee; capabilities to write the report, present the progress and present the results and outcomes of the assigned project; solving the problems in workplace, adjustment for organizational cultures and efficient applications of knowledge and skills from the whole curriculum for training effectively.</p>	6(640)
	<p><b>หมายเหตุ</b> : รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน หมายถึง รายวิชาที่นักศึกษาต้องเรียนมาก่อนโดยได้ระดับคะแนนไม่ต่ำกว่า D</p>	

### 3.2 ชื่อ สกุล เลขประจำตัวบัตรประชาชน ตำแหน่งและคุณวุฒิของอาจารย์

#### 3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง วิชาการ	คุณวุฒิ	วิชาเอก/สาขา	การสำเร็จการศึกษา		ภาระการสอน(ชั้นต่ำ) (ชม./สัปดาห์/ปีการศึกษา)				
					สถาบัน	ปี พ.ศ.	2564	2565	2566	2567	2568
1	นางสาวภัทราวรรณ เพชรแก้ว x-xxxx-xxxxx-xx-x	อาจารย์	วท.ด. วท.ม. วท.บ.	คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2559	30	30	30	30	30
					จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2555					
					มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2553					
2	นางสาวศิริฉัตร ทิพย์ศรี x-xxxx-xxxxx-xx-x	อาจารย์	ปร.ด. ศษ.ม. วท.บ.	คณิตศาสตร์ประยุกต์ คณิตศาสตร์ศึกษา คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี	2559	30	30	30	30	30
					มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2549					
					มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2545					
3	นายอดิศักดิ์ เต็มเพชรหนอง x-xxxx-xxxxx-xx-x	อาจารย์	วท.ม. วท.บ.	คณิตศาสตร์ประยุกต์ คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี	2554	30	30	30	30	30
					มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี	2552					
4	นายसानิตย์ ฤทธิเดช x-xxxx-xxxxx-xx-x	อาจารย์	วท.ม. วท.บ.	คณิตศาสตร์และสถิติ คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2550	30	30	30	30	30
					มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2545					

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ตำแหน่ง วิชาการ	คุณวุฒิ	วิชาเอก/สาขา	การสำเร็จการศึกษา		ภาระการสอน(ชั้นต่ำ) (ชม./สัปดาห์/ปีการศึกษา)				
					สถาบัน	ปี พ.ศ.	2564	2565	2566	2567	2568
5	นางสาวศรัณยา เฮงสวัสดิ์ x-xxxx-xxxx-xx-x	อาจารย์	วท.ม. วท.บ.	คณิตศาสตร์และสถิติ ศึกษาศาสตร์ (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2552	30	30	30	30	30
					มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2550					
6	นายธีรพล บัวทอง x-xxxx-xxxx-xx-x	อาจารย์	วท.ม. วท.บ.	คณิตศาสตร์และสถิติ คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2551	30	30	30	30	30
					มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2547					
7	นายธีระพงศ์ คงเกื้อ x-xxxx-xxxx-xx-x	อาจารย์	วท.ม. วท.บ.	คณิตศาสตร์และสถิติ คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2556	30	30	30	30	30
					มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2550					
8	นางสายใจ เพชรคงทอง x-xxxx-xxxx-xx-x	อาจารย์	กศ.ม. ค.บ.	คณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยทักษิณ	2547	30	30	30	30	30
					สถาบันราชภัฏสงขลา	2545					
9	นางสาวจิราภรณ์ กวดขัน x-xxxx-xxxx-xx-x	อาจารย์	วท.ม. วท.บ.	สถิติ คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2543	30	30	30	30	30
					มหาวิทยาลัยมหิดล	2540					
10	นางมาศภินันท์ พันธุ์พิพัฒน์ไพบูลย์ x-xxxx-xxxx-xx-x	อาจารย์	วท.ม. วท.บ.	สถิติประยุกต์ สถิติ	มหาวิทยาลัยศิลปากร	2539	30	30	30	30	30
					มหาวิทยาลัยศรีนครินทร วิโรฒสงขลา	2536					

### 3.2.2 อาจารย์พิเศษ

ไม่มี

#### 4. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม (การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา)

หลักสูตรได้กำหนดรายวิชาเกี่ยวกับประสบการณ์วิชาชีพเพื่อให้บัณฑิตที่จบการศึกษามีประสบการณ์ในวิชาชีพก่อนเข้าการทำงานจริง โดยแบ่งเป็นรายวิชาการเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพและการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ส่วนนักศึกษาที่ร่วมโครงการสหกิจศึกษาต้องเรียนในรายวิชาเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษาและสหกิจศึกษา โดยนักศึกษาทุกคนต้องลงทะเบียนในกลุ่มฝึกประสบการณ์วิชาชีพนี้

##### 4.1 มาตรฐานผลการเรียนรู้ของประสบการณ์ภาคสนาม

- (1) มีความซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีระเบียบวินัย
- (3) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- (4) เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น
- (5) มีจิตสาธารณะ
- (6) มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีใน

ศาสตร์เฉพาะ

- (7) มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน
- (8) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผล ตามหลักการทางวิทยาศาสตร์
- (9) นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่าง

ถูกต้องและเหมาะสม

(10) มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลาย ได้อย่างถูกต้องและเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค่นวัตกรรม

- (11) มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี
- (12) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร
- (13) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร
- (14) สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผลการ

แก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

(15) มีทักษะในการสื่อสารภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม

(16) มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่น เพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น

(17) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์

#### 4.2 ช่วงเวลา

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

#### 4.3 การจัดเวลาและตารางสอน

ระยะเวลาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ไม่น้อยกว่า 540 ชั่วโมง หรือสหกิจศึกษา ไม่น้อยกว่า 640 ชั่วโมง

### 5. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

#### 5.1 คำอธิบายโดยย่อ

ศึกษา ค้นคว้าทางทฤษฎี ทำโครงการทางด้านคณิตศาสตร์หรือสถิติ หรือทำการทดลอง สืบค้นในหัวข้อที่สนใจ และสามารถอธิบายทฤษฎีที่นำมาประยุกต์ในการทำโครงการ ประโยชน์ที่จะได้รับการทำโครงการ มีขอบเขตโครงการที่สามารถทำเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด

#### 5.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

- (1) มีความซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีระเบียบวินัย
- (3) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- (4) เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น
- (5) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
- (6) มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ
- (7) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการโดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
- (8) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผล ตามหลักการทางวิทยาศาสตร์
- (9) นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- (10) มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลาย ได้อย่างถูกต้องและเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม
- (11) มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี
- (12) สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผลการแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม

(13) มีทักษะในการสื่อสารภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม

(14) มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่น เพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น

(15) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับสถานการณ์

### 5.3 ช่วงเวลา

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

### 5.4 จำนวนหน่วยกิต

3(0-6-3)

### 5.5 การเตรียมการ

(1) มอบหมายอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการให้นักศึกษาเป็นรายบุคคล

(2) อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำปรึกษาในการเลือกหัวข้อ และกระบวนการศึกษาค้นคว้าและประเมินผล

(3) จัดให้นักศึกษานำเสนอผลการศึกษาปากเปล่าต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการประเมินผล

### 5.6 กระบวนการประเมินผล

(1) ประเมินผลจากสอบหัวข้อโครงการ

(2) ประเมินผลจากความก้าวหน้าในการทำโครงการ

(3) ประเมินผลจากการนำเสนอปากเปล่า และจากการเขียนรายงาน

(4) การเข้าร่วมกิจกรรมของนักศึกษาในการนำเสนอผลงาน

(5) อาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษาตามแบบฟอร์ม

(6) ผู้ประสานงานรายวิชารายงานผลการเรียนของนักศึกษาตามเกณฑ์ที่กำหนด



## หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

### 1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
มีทักษะการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์และสถิติ อาทิ Latex, Mathlab	<ul style="list-style-type: none"> <li>- มีการจัดโครงการอบรมสำเร็จรูปสำหรับโปรแกรม Latex และโปรแกรม Mathlab โดยวิทยากรผู้เชี่ยวชาญ</li> <li>- มีการฝึกทักษะการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในรายวิชาต่าง ๆ</li> </ul>
มีความสามารถจัดกิจกรรม/ค่ายทางคณิตศาสตร์	มีการฝึกและจัดอบรมให้แก่นักศึกษาทุกชั้นปี
มีบุคลิกภาพ/มนุษยสัมพันธ์ที่ดี	มีการจัดกิจกรรมที่พัฒนาบุคลิกภาพรวมถึงสนับสนุนให้นักศึกษาเข้าร่วมกิจกรรมต่าง ๆ ที่หลากหลายเพื่อเป็นการสร้างมนุษยสัมพันธ์

### 2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

#### 2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

##### 2.1.1 ด้านด้านคุณธรรม จริยธรรม

##### 2.1.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านด้านคุณธรรม จริยธรรม

(1) ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต โดยมีความพอเพียงเป็นฐานในการดำเนินชีวิต

(2) มีวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

(3) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

(4) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคมตลอดจนมีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

##### 2.1.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

(1) จัดการเรียนการสอนโดยสอดแทรกเนื้อหาคุณธรรม จริยธรรม ความเสียสละ และความซื่อสัตย์สุจริต

(2) ประยุกต์การสอนโดยยกตัวอย่างเหตุการณ์ในชีวิตประจำวันที่เกิดจากการยึดมั่นในคุณธรรม จริยธรรม

(3) ฝึกเสริมสร้างคุณธรรม จริยธรรมพื้นฐาน เช่น ระเบียบวินัย การเข้าชั้นเรียนตรงต่อเวลา การแต่งกายสุภาพ มีสัมมาคารวะ มีน้ำใจเอื้อเฟื้อเผื่อแผ่

(4) อาจารย์ผู้สอนปฏิบัติตนโดยยึดมั่นในหลักคุณธรรม จริยธรรม เพื่อเป็นแบบอย่างที่ดีแก่นักศึกษา

(5) ยกตัวอย่างกรณีศึกษาและจัดกิจกรรมกลุ่ม เช่น การแสดงบทบาทสมมุติ

### 2.1.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

(1) อาจารย์ผู้สอนประเมินพฤติกรรมและทัศนคติของนักศึกษาทั้งก่อนและหลังเรียน

(2) อาจารย์ผู้สอนประเมินพฤติกรรมนักศึกษาทั้งในและนอกชั้นเรียน

(3) สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน

(4) ประเมินจากการบันทึกเวลาเรียน การนำเสนอหน้าชั้นเรียน ความสนใจในกิจกรรมต่าง ๆ ในขณะเรียน

## 2.1.2 ด้านความรู้

### 2.1.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

(1) มีความรู้ความเข้าใจ สาระสำคัญของหลักการและทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานชีวิตในเนื้อหาวิชาที่ศึกษา

(2) มีความรอบรู้ ความก้าวหน้าทางวิชาการในวิชาที่ศึกษา รวมทั้งความเข้าใจหลักการประยุกต์ใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ บนพื้นฐานของการมีความเข้าใจ ในความแตกต่างระหว่างบุคคล และวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับบทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบ

(3) สามารถสืบค้นข้อมูล ความรู้ให้แก่ตนเองและผู้อื่นได้ตรงตามความต้องการ จากแหล่งที่หลากหลาย

(4) มีประสบการณ์ในการพัฒนาและสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานได้จริง เพื่อยกระดับการพัฒนาตนเองทั้งร่างกาย จิตใจ ด้วยความเฉลียวฉลาด

(5) พัฒนาศักยภาพของตนเองด้วยการศึกษาอย่างยั่งยืนโดยสามารถบูรณาการความรู้ในศาสตร์ที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อพัฒนาตนเอง

(6) ตระหนักถึงศักยภาพของตนเองเพื่อพัฒนาความสามารถของตนเองเพิ่มขึ้น อันจะนำไปสู่การดำรงชีวิตอย่างมีความสุขและยั่งยืน

### 2.1.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) เน้นกระบวนการเรียนรู้ที่ให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการเรียนเป็นหลัก
- (2) ใช้เทคนิคการสอนที่หลากหลายปรับเปลี่ยนตามเนื้อหาสาระ
- (3) ให้ความสำคัญกับแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย
- (4) เน้นกระบวนการเรียนรู้อย่างบูรณาการ
- (5) สามารถสืบค้นสารสนเทศให้แก่ตนเองและผู้อื่นได้ตรงตามความต้องการ
- (6) มอบหมายงานให้ศึกษาค้นคว้าเป็นรายกลุ่ม/รายบุคคล
- (7) บรรยายทฤษฎี หลักการ ยกตัวอย่างประกอบ ให้นักศึกษานำเสนอความคิดเห็น และถาม-ตอบในชั้นเรียน
- (8) มีความรู้ความเข้าใจ สาระสำคัญของหลักการและทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานชีวิตในเนื้อหาวิชาที่ศึกษา

### 2.1.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) อาจารย์ผู้สอนประเมินนักศึกษาจากผลการทดสอบ การสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน เช่น ความตั้งใจ ความเอาใจใส่ การมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอน
- (2) ประเมินผลจากงานที่มอบหมายให้ทำ แบบฝึกหัด การสอบย่อยสอบกลางภาคและสอบปลายภาค
- (3) สังเกตพฤติกรรมระหว่างเรียน
- (4) ประเมินผลจากการจัดกิจกรรมกลุ่ม

## 2.1.3 ด้านทักษะทางปัญญา

### 2.1.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) สามารถสืบค้น วิเคราะห์ ประมวล และประเมินสารสนเทศเพื่อใช้แก้ปัญหาโดยมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ
- (2) สามารถใช้ทักษะการคิดพัฒนาให้เกิดปัญญาแนวคิดเกี่ยวกับภาพอนาคต และกำหนดแนวทางความเป็นไปได้ที่จะบรรลุเป้าหมายที่กำหนดได้ไปจนถึงได้ผลของการคิดเพื่อการพัฒนาตนเอง
- (3) มีทักษะวิธีคิดแก้ไขปัญหาหลากหลายรูปแบบและมีทักษะแก้ไขปัญหาอย่างบูรณาการได้
- (4) สามารถประยุกต์ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา

### 2.1.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) เน้นให้นักศึกษาฝึกสังเกต ฝึกการตั้งคำถาม ฝึกการคิดในหลากหลายรูปแบบ
- (2) เน้นการสอนที่มีการประยุกต์ใช้ความคิดในรูปแบบต่าง ๆ
- (3) จัดกิจกรรมการสอนที่ให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการใช้ความคิดร่วมกัน
- (4) สอดแทรกตัวอย่างที่เกิดจากการมีทักษะทางปัญญาในการแก้ไขปัญหา

### 2.1.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) สังเกตพัฒนาการ การมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ ความสนใจ ความตั้งใจในการแสวงหาความรู้
- (2) สังเกตวิธีคิดในการตั้งคำถาม หาคำตอบ และแนวทางแก้ไขปัญหา
- (3) อาจารย์จัดสอบเพื่อประเมิน

## 2.1.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 2.1.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) เข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคลและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นด้วยความเข้าใจและรู้ถึงคุณค่าความแตกต่างทาง วัฒนธรรม ทั้งของไทยและประชาคมนานาชาติ
- (2) สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้อื่น
- (3) วางตัวและแสดงความคิดเห็นได้อย่างเหมาะสมกับบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบ
- (4) มีความรับผิดชอบในตนเอง วิชาชีพ องค์กร และสังคมอย่างต่อเนื่อง
- (5) มีทักษะกระบวนการกลุ่มในการแก้ปัญหาสถานการณ์และบทบาทในสังคมต่าง ๆ
- (6) มีทักษะในการเสริมสร้างความสามัคคีในกลุ่มหรือองค์กร

### 2.1.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดแทรกให้มีการทำงานร่วมกันระหว่างนักศึกษา
- (2) จัดกิจกรรมเสริมประสบการณ์ภาคสนามโดยให้นักศึกษาแสดงออกถึงความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น
- (3) สอนเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคล สังคม และวัฒนธรรม การมีปฏิสัมพันธ์ที่ดี สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้
- (4) สอนเรื่องการช่วยเหลือและการมีน้ำใจต่อผู้อื่น

(5) สอนเรื่องการทำงานร่วมกันเป็นหมู่คณะ และทักษะในการแก้ปัญหา  
ในการทำงานเป็นกลุ่ม

#### **2.1.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ**

- (1) ประเมินการมีส่วนร่วมในกระบวนการศึกษาทั้งในและนอกห้องเรียน
- (2) ประเมินการสร้างความร่วมมือและการให้ความร่วมมือกับเพื่อน  
นักศึกษา
- (3) ประเมินความรับผิดชอบต่อการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่าง  
จัดกิจกรรม
- (4) แบบฝึกหัด ชิ้นงานสอบกลางภาค และสอบปลายภาค

#### **2.1.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

##### **2.1.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

- (1) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการพัฒนาความรู้และประยุกต์ใช้  
บนพื้นฐานของหลักการทางวิชาการในการดำเนินชีวิตและปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม
- (2) สามารถใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสารได้อย่าง  
ถูกต้องเหมาะสมกับโอกาสและวาระที่แตกต่างกัน
- (3) สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการติดต่อสื่อสารและ  
นำเสนอข้อมูลข่าวสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไปจนถึงการตระหนักรู้ผลกระทบของเทคโนโลยีที่มีต่อ  
ชีวิตและสังคม
- (4) สามารถใช้เทคโนโลยีในการสืบค้น คัดกรอง รวบรวมการประมวลผล  
และวิเคราะห์ บนหลักการทางวิชาการได้
- (5) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และ  
สถานการณ์โลกปัจจุบัน

##### **2.1.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ**

- (1) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้มีทักษะการคิด  
วิเคราะห์แก้ปัญหาและสามารถถ่ายทอดกระบวนการคิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- (2) จัดการเรียนการสอนโดยให้เกิดการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัย  
อย่างสม่ำเสมอ

(3) สอนเรื่องการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และสถานการณ์โลกปัจจุบัน

(4) บรรยาย อภิปราย และยกตัวอย่างการใช้ภาษาในบริบทที่แตกต่าง

(5) มอบหมายให้ศึกษาค้นคว้า และทำกิจกรรมเป็นรายบุคคล/กลุ่ม

(6) แนะนำให้นักศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง โดยปรึกษากันได้ ถ้ามีผู้สอนได้ และศึกษาจาก website สื่อการสอน e-learning ได้

### 2.1.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) ประเมินผลจากการมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์แก้ไขปัญหาระหว่างดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน

(2) ประเมินผลจากการนำเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์

(3) ประเมินผลจากทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และสถานการณ์โลกปัจจุบัน

(4) การนำเสนอผลงานการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน

(5) แบบฝึกหัด แบบทดสอบสอบกลางภาค และสอบปลายภาค

(6) ประเมินจากเทคนิคการนำเสนอผลงาน

## 2.2 หมวดวิชาเฉพาะด้าน

### 2.2.1 ด้านคุณธรรม จริยธรรม

#### 2.2.1.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

(1) มีความซื่อสัตย์สุจริต

(2) มีระเบียบวินัย

(3) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

(4) เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น

(5) มีจิตสาธารณะ

#### 2.2.1.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

(1) กำหนดเกณฑ์การเข้าชั้นเรียน การแต่งกาย เช่น การเข้าเรียนตรงต่อเวลาและสม่ำเสมอ และแต่งกายถูกต้องตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

(2) สอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรม เกี่ยวกับการสอบและอื่น ๆ

(3) ยกตัวอย่างกรณีศึกษาเกี่ยวกับประเด็นทางจรรยาบรรณ ทางวิชาการและวิชาชีพ

(4) ใช้กิจกรรมกลุ่มเพื่อปลูกฝังความสามัคคี รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น มีจิตใจเอื้อช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

### 2.2.1.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

(1) ประเมินจากการตรงเวลาของนักศึกษาในการเข้าชั้นเรียนไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ของเวลาเรียนทั้งหมด การส่งงานตามกำหนดระยะเวลาที่มอบหมายและการร่วมกิจกรรม

(2) ปริมาณการกระทำทุจริตในการสอบ

(3) ประเมินจากความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

(4) ประเมินผลจากการทำกิจกรรมกลุ่ม

## 2.2.2 ด้านความรู้

### 2.2.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

(1) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

(2) มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ

(3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการโดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

(4) มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

### 2.2.2.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านความรู้

(1) ให้ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและทฤษฎีที่สำคัญที่ใช้ในการวิเคราะห์และแก้โจทย์ปัญหา

(2) ร่วมกันแก้โจทย์ปัญหา อภิปรายแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน

(3) ให้งานหรือแบบฝึกหัด โดยตรวจให้เป็นรายบุคคล มีการสอบย่อย สอบกลางภาคและสอบปลายภาค

### 2.2.2.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้

ประเมินผลจากงานหรือแบบฝึกหัด การสอบย่อย สอบกลางภาค สอบปลายภาค และการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน

## 2.2.3 ด้านทักษะทางปัญญา

### 2.2.3.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

(1) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุผล ตามหลักการทางวิทยาศาสตร์

(2) นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสม

(3) มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องและเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรม

### 2.2.3.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

ให้นักศึกษาฝึกทำโจทย์ตามความเหมาะสม เพื่อให้นักศึกษาสามารถวิเคราะห์แก้โจทย์ปัญหาในเรื่องเหล่านี้ได้

### 2.2.3.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

ประเมินผลจากงานหรือแบบฝึกหัด การสอบย่อย สอบกลางภาค และสอบปลายภาค

## 2.2.4 ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

### 2.2.4.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี
- (2) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร
- (3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร

### 2.2.4.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) ฝึกแก้โจทย์ปัญหา โดยสามารถปรึกษากันได้ และถามผู้สอนได้
- (2) การมอบหมายงานที่ต้องรับผิดชอบเป็นรายบุคคล และการมอบหมายที่เป็นกิจกรรมกลุ่ม

### 2.2.4.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) สังเกตพฤติกรรมการแสดงออก
- (2) สังเกตจากผลการงานที่ได้รับมอบหมาย

## 2.2.5 ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

### 2.2.5.1 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ประมวลผลการแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
- (2) มีทักษะในการสื่อสารภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม



(3) มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่น เพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น

(4) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์

### 2.2.5.2 กลยุทธ์การสอนที่ใช้พัฒนาการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) ฝึกแก้โจทย์ปัญหา โดยสามารถปรึกษากันได้ และถามผู้สอนได้

(2) มอบหมายงาน ให้นักศึกษาสืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ นำเสนอ และอภิปราย

### 2.2.5.3 กลยุทธ์การประเมินผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) ประเมินจากงานที่ได้รับมอบหมาย การสอบย่อย สอบกลางภาคและสอบปลายภาค

(2) ประเมินจากการนำเสนองานโดยใช้ภาษาคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง

## 3. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

### 3.1 ผลการเรียนรู้หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ในตารางมีความหมาย ดังนี้

#### 1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม

(1) ตระหนักในคุณค่าและคุณธรรม จริยธรรม เสียสละ และซื่อสัตย์สุจริต โดยมีความพอเพียงเป็นฐานในการดำเนินชีวิต

(2) มีวินัย ตรงต่อเวลา และมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม

(3) เคารพสิทธิและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น รวมทั้งเคารพในคุณค่าและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์

(4) เคารพกฎระเบียบและข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กรและสังคมตลอดจนมีจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

#### 2. ด้านความรู้

(1) มีความรู้ความเข้าใจ สาระสำคัญของหลักการและทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานชีวิตในเนื้อหาวิชาที่ศึกษา

(2) มีความรอบรู้ ความก้าวหน้าทางวิชาการในวิชาที่ศึกษา รวมทั้งความเข้าใจหลักการประยุกต์ใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ บนพื้นฐานของการมีความเข้าใจ ในความแตกต่างระหว่างบุคคล และวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับบทบาทหน้าที่ และความรับผิดชอบ

(3) สามารถสืบค้นข้อมูล ความรู้ให้แก่ตนเองและผู้อื่นได้ตรงตามความต้องการ จากแหล่งที่หลากหลาย

(4) มีประสบการณ์ในการพัฒนาและสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานได้จริง เพื่อยกระดับการพัฒนาตนเองทั้งร่างกาย จิตใจ ด้วยความเฉลียวฉลาด

(5) พัฒนาศักยภาพของตนเองด้วยการศึกษาอย่างยั่งยืนโดยสามารถบูรณาการความรู้ในศาสตร์ที่ศึกษากับความรู้ในศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อพัฒนาตนเอง

(6) ตระหนักถึงศักยภาพของตนเองเพื่อพัฒนาความสามารถของตนเองเพิ่มขึ้น อันจะนำไปสู่การดำรงชีวิตอย่างมีความสุขและยั่งยืน

### 3. ด้านทักษะทางปัญญา

(1) สามารถสืบค้น วิเคราะห์ ประมวล และประเมินสารสนเทศเพื่อใช้แก้ปัญหาโดยมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณและอย่างเป็นระบบ

(2) สามารถใช้ทักษะการคิดพัฒนาให้เกิดปัญญาแนวคิดเกี่ยวกับภาพอนาคต และกำหนดแนวทางความเป็นไปได้ที่จะบรรลุเป้าหมายที่กำหนดได้ไปจนถึงได้ผลของการคิดเพื่อการพัฒนาตนเอง

(3) มีทักษะวิธีคิดแก้ไขปัญหาหลากหลายรูปแบบและมีทักษะแก้ไขปัญหาย่างบูรณาการได้

(4) สามารถประยุกต์ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรมที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา

### 4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

(1) เข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคลและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่นด้วยความเข้าใจและรู้ถึงคุณค่าความแตกต่างทาง วัฒนธรรม ทั้งของไทยและประชาคมนานาชาติ

(2) สามารถให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้อื่น

(3) วางตัวและแสดงความคิดเห็นได้อย่างเหมาะสมกับบทบาท หน้าที่ และความรับผิดชอบ

(4) มีความรับผิดชอบในตนเอง วิชาชีพ องค์กร และสังคมอย่างต่อเนื่อง

(5) มีทักษะกระบวนการกลุ่มในการแก้ปัญหาสถานการณ์และบทบาทในสังคมต่าง ๆ

(6) มีทักษะในการเสริมสร้างความสามัคคีในกลุ่มหรือองค์กร

### 5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

(1) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการพัฒนาความรู้และประยุกต์ใช้บนพื้นฐานของหลักการทางวิชาการในการดำเนินชีวิตและปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม

- (2) สามารถใช้ภาษาไทยและภาษาต่างประเทศในการสื่อสารได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับโอกาสและวาระที่แตกต่างกัน
- (3) สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการติดต่อสื่อสารและนำเสนอข้อมูลข่าวสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไปจนถึงการตระหนักรู้ผลกระทบของเทคโนโลยีที่มีต่อชีวิตและสังคม
- (4) สามารถใช้เทคโนโลยีในการสืบค้น คัดกรอง รวบรวมการประมวลผลและวิเคราะห์บนหลักการทางวิชาการได้
- (5) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี นวัตกรรม และสถานการณ์โลกปัจจุบัน

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

รหัสวิชา	รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม				2. ด้านความรู้						3. ด้านทักษะทางปัญญา				4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ						5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ					
		1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	
<b>กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร</b>																											
GESL101	ภาษาอังกฤษพาไป		●	●		●			●			●	●			●				●				●	●		
GESL102	ภาษาอังกฤษพิชิตฝัน		●		●	●			●	●		●			●			●	●					●	●		
GESL103	รู้ใช้ภาษาไทย		●							●		●				●								●			
GESL104	เฮฮาภาษามาเลย		●			●						●						●						●			
GESL105	เฮลโลภาษาอินโดนีเซีย		●			●						●						●						●			
GESL106	สนุกกับภาษาญี่ปุ่น		●			●						●						●						●			
GESL107	บันเทิงกับภาษาเกาหลี		●			●						●						●						●			
GESL108	เฟลิดเฟลินกับภาษาจีน		●			●									●			●						●			

รหัสวิชา	รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม				2. ด้านความรู้						3. ด้านทักษะทางปัญญา				4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ						5. ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ				
		1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5
<b>กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์</b>																										
GESH201	ทักษะชีวิต	●	●	●	○	●	○		●	○	○	●	○		●	●	○	○	○	○				●		○
GESH202	ปรัชญาและศาสนา	●	●		○	●						●				●		●						●		○
GESH203	มนุษยภัยกับความงาม	●	●		○	●			●	○	●	●			○	●	●	○		○				●		
GESH204	วัยใส ใจสะอาด	●	●	●	○	●	●	○	○	●		●	●	○	○	○	●	●	○	○	○	●		○		
GESH205	นักสืบนักชุมชน		●		●	●		●				●				●			●					●	●	
GESH206	มนุษยชาติ		○	●		○					●			●		●				○				●		○
GESH207	ลับ ลวง หลอก ทางไซเบอร์	●			●	●		●	●			●		●		●		●				●	●			
GESH208	นวัตกรรมทำเองได้	○	●	○		●	●	○	○	●		○	○	●	●			○	○	●		○	○	○	○	○
GESH209	วัฒนธรรมและอัตลักษณ์ท้องถิ่นสมัยใหม่	○	●	○	○	○	○	●	○	●	○	●	○	○	○	○		●	○			●	○	○	○	○

รหัสวิชา	รายวิชา	1.ด้าน คุณธรรม จริยธรรม				2.ด้านความรู้					3.ด้านทักษะทาง ปัญญา				4.ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความ รับผิดชอบ						5.ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ					
		1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5
<b>กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์</b>																										
GESS301	การใช้ชีวิตในสังคมสมัยใหม่	●	●	○	●	●	●						●			●	●			●	●			●		●
GESS302	ท้องถิ่นของเรา		●		○						●			●		●								●		
GESS303	อาเซียนร่วมใจ	●					●				●		○	●	○		●							●		
GESS304	ศาสตร์พระราชาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน	●			○		●	○		○	●				●	●			○			●	○		○	●
GESS305	เจ้าสัวน้อย		●				●		○				●		○	○			●		○					●
GESS306	กฎหมายกับการสร้างความเป็นพลเมืองที่ดี	●					●							●					●					●		
<b>กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี</b>																										
GES401	การคิดในยุคดิจิทัล		●				●	●	●					●		●	●				●		●		●	●

รหัสวิชา	รายวิชา	1.ด้าน คุณธรรม จริยธรรม				2.ด้านความรู้					3.ด้านทักษะทาง ปัญญา				4.ด้านทักษะ ความสัมพันธ์ระหว่าง บุคคลและความ รับผิดชอบ						5.ด้านทักษะการ วิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการ ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ					
		1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5
GESC402	โปรแกรมประยุกต์สำนักงาน อัตโนมัติ		●						●						●		●								●	
GESC403	ชีวิตยุคใหม่กับสิ่งแวดล้อม		●			●						●						●							●	
GESC404	สุขภาพทันยุค		●			●	●								●				●						●	
GESC405	นักค้นคว้าข้อมูล				●			●		●	●				●		●								●	●
GESC406	รู้ทันโลก		●			●									●	●					●				●	
GESC407	นวัตกรรมการเกษตร		●				●	●				●			●			●								●
GESC408	การจัดการธุรกิจออนไลน์			●				●			●		○		●				●				●			

### 3.2 ผลการเรียนรู้หมวดวิชาเฉพาะ ในตารางมีความหมาย ดังนี้

#### 3.2.1 ผลการเรียนรู้ด้านคุณธรรม จริยธรรม

- (1) มีความซื่อสัตย์สุจริต
- (2) มีระเบียบวินัย
- (3) มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
- (4) เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น
- (5) มีจิตสาธารณะ

#### 3.2.2 ผลการเรียนรู้ด้านความรู้

- (1) มีความรู้ในหลักการและทฤษฎีทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
- (2) มีความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่จะนำมาอธิบายหลักการและทฤษฎีในศาสตร์เฉพาะ
- (3) สามารถติดตามความก้าวหน้าทางวิชาการโดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
- (4) มีความรอบรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ที่จะนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

#### 3.2.3 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะทางปัญญา

- (1) สามารถคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผล ตามหลักการทางวิทยาศาสตร์
- (2) นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- (3) มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์ และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องและเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค่นวัตกรรม

#### 3.2.4 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (1) มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี
- (2) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร
- (3) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร

#### 3.2.5 ผลการเรียนรู้ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

- (1) สามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผลการแก้ปัญหาและนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสม
- (2) มีทักษะในการสื่อสารภาษาไทยได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการเลือกใช้รูปแบบการสื่อสารได้อย่างเหมาะสม



(3) มีทักษะและความรู้ภาษาอังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่น เพื่อการค้นคว้าได้อย่างเหมาะสมและจำเป็น

(4) สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสถานการณ์

แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

- ความรับผิดชอบหลัก
- ความรับผิดชอบรอง

รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม					2. ด้านความรู้				3. ด้านทักษะทางปัญญา			4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการวิเคราะห์และการสื่อสาร				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	
2.1 วิชาแกน																				
4131014	ฟิสิกส์พื้นฐาน	○	●	○			●	○		○	●	○		○	●		●	○		●
4131015	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน	●			○		●	○		●	●	●	○	●	○		●	●		●
4134720	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	●	○				●		○		●	○			●		●	○	○	○
4231105	เคมีพื้นฐาน	○	●			○	●	●		○	●	●		●			●	○		○
4231106	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	○	●	○		●	●	○			●			●			●		○	○
4331118	ชีววิทยาพื้นฐาน	○	●				●		○	○	●			●				○	○	●
4331119	ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน	○	●				●	○		○	●	○		●				○	○	●

รายวิชา		1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม					2. ด้านความรู้				3. ด้านทักษะทางปัญญา			4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการวิเคราะห์และการสื่อสาร				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	
4511201	รากฐานคณิตศาสตร์	●	●				●				●			●			●				
4511401	แคลคูลัส 1	●	●		○		●				●			●			●				
4511402	แคลคูลัส 2	●	●				●				●			●			●				
<b>2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน</b>																					
<b>2.2.1 วิชาเฉพาะด้านบังคับ</b>																					
3562201	การสร้างธุรกิจใหม่และการเป็นผู้ประกอบการ		○	●						●		●		●		○		●		○	
4512201	หลักการทางคณิตศาสตร์	●	●				●				●			●			●				
4512301	พีชคณิตเชิงเส้น	○	●				●	●			●			●			●				
4512302	ทฤษฎีจำนวน	●	●				●	●			●			●			●				
4512401	แคลคูลัสขั้นสูง	○	●				●	●			●			●			●				
4512601	สมการเชิงอนุพันธ์	○	●				●	●			●			●			●				

รายวิชา		1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม					2. ด้านความรู้				3. ด้านทักษะทางปัญญา			4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการวิเคราะห์และการสื่อสาร			
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
4513001	ภาษาอังกฤษสำหรับคณิตศาสตร์	○	●				●				●			●					●	
4513301	พีชคณิตนามธรรม	○	●				●	●			●			●			●			
4513401	การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์	●	●				●	●			●			●			●			
4513402	ตัวแปรเชิงซ้อน	●	●		○		●	●			●			●			●			
4513601	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข	○	●				●	●			●			●			●			
4514901	สัมมนาทางคณิตศาสตร์	●	●	●	○		○	○	●	●	●	●	●	●			●	●	●	●
4514902	วิธีวิจัยทางคณิตศาสตร์	●	●	●	○		●	●	○	○	○	○	○	●			●	●	●	●
4514903	วิจัยทางคณิตศาสตร์	●	●	●	●		●	●	●	○	●	●	●	●			●	●	●	●
4522201	ความน่าจะเป็นและสถิติ	●	●	○			●	●			●	●		●			●			
4522202	สถิติวิเคราะห์	●	●	○			●	●			●	●		●			●			
4611340	การแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น		●	○			●	●			●		●		●		●			●

รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม					2. ด้านความรู้				3. ด้านทักษะทางปัญญา			4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการวิเคราะห์และการสื่อสาร				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	
<b>2.2.2 วิชาเฉพาะด้านเลือก</b>																				
4512202	ทฤษฎีเซต	○	●				●	○			●			●			●			
4512303	รากฐานเรขาคณิต	●	●				●	○			●			●			●			
4512602	โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์	●	●	○			●				●			●			●			●
4513302	ทฤษฎีจำนวนขั้นสูง	●	●				●	○			●			●			●			
4513501	วิยุตคณิต	○	●				●			○	●	○	○	●			●	○		
4513502	ทฤษฎีกราฟและการประยุกต์	○	●				●			○	●	○	○	●			●	○		
4513602	การสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์	○	●				●				●			●			●			
4513603	คณิตศาสตร์การเงิน	●	●				●	●			●			●			●			
4513604	คณิตศาสตร์ประกันภัย	●	●				●	●			●			●			●			
4513701	แนวโน้มทางคณิตศาสตร์ศึกษา	●	○	●	○		●	●	○		●	●	○	●	●	○	●	●	○	○

รายวิชา		1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม					2. ด้านความรู้				3. ด้านทักษะทางปัญญา			4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการวิเคราะห์และการสื่อสาร			
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
4513702	การสอนคณิตศาสตร์ระดับโรงเรียน	●	○	●	○		●	●	○		●	●	○	●	●	○	●	●	○	○
4513703	กิจกรรมคณิตศาสตร์	●	○	○	●	○	●	●	○		●	●	○	●	●	●	●	●	○	○
4514904	หัวข้อทางคณิตศาสตร์	○	●				●				●			●			●			
4523301	การวิเคราะห์การถดถอย	○	●	○			●	●			●			●			●			
4523302	การวิเคราะห์อนุกรมเวลา	○	●	○			●	●			●			●			●			
4523303	การออกแบบการทดลอง	○	●	○			●	●			●	●		●			●			
4523401	การวิจัยดำเนินการ	○	●	○			●	●		○	●	●		●			●			
4612440	โครงสร้างข้อมูล		●	●			●	●	○	○	●		●	○	●		●	○		○
4613443	ระบบฐานข้อมูล		●	●			●	●	○	○	●		●	○	●		●	○		○

รายวิชา	1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม					2. ด้านความรู้				3. ด้านทักษะทางปัญญา			4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการวิเคราะห์และการสื่อสาร				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	
4661131	พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล																			
4662233	การออกแบบคอมพิวเตอร์กราฟิก																			
4663236	วิทยาการข้อมูลเบื้องต้น																			
4663337	การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป																			
<b>2.2.3 กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ</b>																				
4514801	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางคณิตศาสตร์																			

รายวิชา		1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม					2. ด้านความรู้				3. ด้านทักษะทางปัญญา			4. ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ			5. ด้านทักษะการวิเคราะห์และการสื่อสาร			
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4
4514802	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางคณิตศาสตร์	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
4514803	การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษาทางคณิตศาสตร์	●	●	●	●	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	●
4514804	สหกิจศึกษาทางคณิตศาสตร์	●	●	●	●	●	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●



## 4. ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา

ปีที่	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้
1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายหลักการและทฤษฎีที่เป็นพื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์</li> <li>2. แก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ มีเหตุมีผลตามหลักการทางวิทยาศาสตร์</li> <li>3. มีระเบียบวินัย การวางตัวได้อย่างเหมาะสมกับบทบาทหน้าที่ที่ได้รับ และมีความรับผิดชอบ</li> <li>4. สื่อสารภาษาไทย อังกฤษหรือภาษาต่างประเทศอื่นในการค้นคว้าได้</li> </ol>
2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อธิบายหลักการในรายวิชาเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์ สถิติ</li> <li>2. เขียนโปรแกรมเบื้องต้นได้</li> <li>3. นำความรู้ในรายวิชาเฉพาะด้านไปเรียนต่อในรายวิชาที่มีเนื้อหาขั้นสูงได้</li> <li>4. วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นได้</li> </ol>
3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อ่าน แพล และค้นคว้า งานวิชาการทางด้านคณิตศาสตร์ได้</li> <li>2. สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นและเก็บรวบรวมข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ</li> <li>3. เลือกใช้โปรแกรมเฉพาะทางเพื่อสร้างชิ้นงาน หรือประมวลผลได้</li> <li>4. ประยุกต์องค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ เพื่อสร้างวิจัยทางคณิตศาสตร์ได้</li> </ol>
4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. คิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และมีเหตุมีผล ตามหลักการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์</li> <li>2. ประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ เพื่อการวิเคราะห์ ประมวลผลการแก้ปัญหาบูรณาการคณิตศาสตร์ได้อย่างหลากหลาย</li> <li>3. ทำงานร่วมกับผู้อื่น เคารพสิทธิและความคิดเห็นของผู้อื่น</li> <li>4. มีสำนึกรับผิดชอบต่อการทำงานทั้งต่อตนเองและสังคม และปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาการ</li> </ol>

## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน

การประเมินผลการศึกษาในรายวิชาต่าง ๆ ของนักศึกษาเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2560 ที่แบ่งการประเมินผลการศึกษาเป็น 2 ระบบ ดังนี้

#### 1.1 ระบบค่าระดับคะแนน แบ่งเป็น 8 ระดับ

ระดับคะแนน		ความหมาย	ค่าระดับคะแนน
A	ดีเยี่ยม	(Excellent)	4.0
B+	ดีมาก	(Very Good)	3.5
B	ดี	(Good)	3.0
C+	ดีพอใช้	(Fairly Good)	2.5
C	พอใช้	(Fair)	2.0
D+	อ่อน	(Poor)	1.5
D	อ่อนมาก	(Very Poor)	1.0
E	ตก	(Fail)	0.0

ระบบนี้ใช้สำหรับการประเมินผลรายวิชาที่เรียนตามหลักสูตร ระดับคะแนนที่ถือว่าสอบได้ต้องไม่ต่ำกว่า “D” ถ้านักศึกษาได้ระดับคะแนนในรายวิชาใดต่ำกว่า “D” ต้องลงทะเบียนเรียนใหม่จนกว่าสอบได้ กรณีวิชาเลือกถ้าได้ระดับคะแนนต่ำกว่า “D” สามารถเปลี่ยนไปเลือกเรียนรายวิชาอื่นได้ ส่วนการประเมินผลรายวิชาเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ และรายวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ถ้าได้ระดับคะแนนต่ำกว่า “C” ถือว่าสอบตก นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนใหม่

#### 1.2 ระบบไม่มีค่าระดับคะแนน กำหนดสัญลักษณ์การประเมินผลดังนี้

ระดับการประเมิน	ผลการศึกษา
P (Pass)	ผ่าน
F (Fail)	ไม่ผ่าน

ระบบคะแนนนี้ใช้สำหรับการประเมินผลรายวิชาที่หลักสูตรบังคับให้เรียนเพิ่มตามข้อกำหนดเฉพาะ และรายวิชาที่สภามหาวิทยาลัยกำหนดให้เรียนเพิ่ม

## 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษา

### 2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนักศึกษายังไม่สำเร็จการศึกษา

2.1.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาประเมินความสอดคล้องของข้อสอบ ถึงผลการเรียนรู้ตามกรอบมาตรฐานหลักสูตร

2.1.2 หลักสูตรประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับวัตถุประสงค์ของรายวิชา

2.1.3 คณะกรรมการประจำคณะรับรองผลการประเมินของรายวิชา

2.1.4 ความเห็นจากอาจารย์ต่อความพร้อมของนักศึกษาในการเรียน และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทวนสอบ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนักศึกษา

### 2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนักศึกษาสำเร็จการศึกษา

2.2.1 ภาวะการดำเนินงานทำของบัณฑิต ประเมินจากบัณฑิตแต่ละรุ่นที่จบการศึกษา ในด้านของระยะเวลาในการหางานทำ ความเห็นต่อความรู้ ความสามารถ ความมั่นใจของบัณฑิตในการประกอบกิจการอาชีพ

2.2.2 สสำรวจความเห็นจากผู้ประกอบการ โดยการขอเข้าสัมภาษณ์ หรือการส่งแบบสอบถาม เพื่อประเมินความพึงพอใจในบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการ

2.2.3 การประเมินจากศิษย์เก่าที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียน รวมทั้งสาขาอื่น ๆ ที่กำหนดในหลักสูตร ที่เกี่ยวเนื่องกับการประกอบอาชีพของบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้น

## 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

3.1 ต้องเรียนครบตามจำนวนหน่วยกิตที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

3.2 มีแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตร ไม่ต่ำกว่า 2.00

3.3 ใช้เวลาการศึกษาไม่เกิน 2 เท่าของระยะเวลาการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

3.4 ไม่มีพันธะใด ๆ กับมหาวิทยาลัย

3.5 ต้องผ่านเกณฑ์การประเมินผลความรู้ ความสามารถด้านภาษาอังกฤษในระดับ 6 ขึ้นไป หรือเทียบเท่า CEFR ระดับ B1

3.6 ให้เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ.2560

## หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

### 1. การเตรียมการสำหรับอาจารย์ใหม่

1.1 มหาวิทยาลัยกำหนดให้อาจารย์ใหม่ทุกคนต้องเข้ารับการอบรมปีละ 1 ครั้ง เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักสูตรและการบริหารวิชาการของมหาวิทยาลัย บทบาทหน้าที่ของอาจารย์มหาวิทยาลัยและจรรยาบรรณครู และให้มีทักษะเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การสอนสอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรม และการสอนโดยใช้สื่อและเทคโนโลยีสารสนเทศ

1.2 อาจารย์ใหม่ทุกคนควรผ่านการอบรมเกี่ยวกับการจัดเรียนการสอน การวัดและประเมินผล การประกันคุณภาพการศึกษา การจัดทำรายละเอียดของหลักสูตร (มคอ.2) รายละเอียดของรายวิชา (มคอ.3) และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม (มคอ.4)

1.3 มอบหมายให้มีอาจารย์พี่เลี้ยงทำหน้าที่ให้คำแนะนำและเป็นพี่ปรึกษาในด้านการจัดการเรียนการสอน

1.4 มอบหมายให้อาจารย์ใหม่ศึกษาค้นคว้า จัดทำเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสอน ในหัวข้อหนึ่งหรือหลายหัวข้อที่อาจารย์ใหม่มีความรู้และถนัด เพื่อทดลองสอนโดยมีอาจารย์พี่เลี้ยง หรือประธานหลักสูตรเป็นผู้ให้คำแนะนำ

1.5 กำหนดให้อาจารย์ใหม่เข้าร่วมสังเกตการณ์การสอนของอาจารย์ในหลักสูตร

### 2. การพัฒนาความรู้และทักษะให้แก่คณาจารย์

#### 2.1 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

2.1.1 กำหนดให้อาจารย์ต้องเข้ารับการอบรมเพื่อพัฒนาตนเองด้านการจัดการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล ตามความต้องการของอาจารย์ และเป็นไปตามนโยบายของมหาวิทยาลัย ซึ่งมหาวิทยาลัยมีการเปิดหลักสูตรอบรมเพื่อพัฒนาอาจารย์ในหัวข้อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน การวิจัย การผลิตผลงานทางวิชาการ เป็นประจำทุกปี

2.1.2 จัดให้มีการสอนแบบเป็นหมู่คณะ ซึ่งจะส่งเสริมโอกาสให้อาจารย์ได้มีประสบการณ์การสอนร่วมกับผู้อื่น รวมถึงการมีโอกาสได้เป็นผู้รับผิดชอบรายวิชา ผู้ประสานงาน และผู้ร่วมคณะสอน

2.1.3 ส่งเสริมหรือสร้างโอกาสให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ประสบการณ์ด้านการจัดการเรียนการสอนระหว่างอาจารย์ในหลักสูตร หรือทำวิจัยการเรียนการสอนที่สามารถนำไปเผยแพร่ในการประชุมวิชาการที่มีการจัดการเรียนการสอนในสาขาวิชาเดียวกันของหลาย ๆ สถาบัน

#### 2.2 การพัฒนาวิชาการและวิชาชีพด้านอื่น ๆ

2.2.1 ส่งเสริมให้อาจารย์เข้าร่วมการอบรม การประชุมสัมมนาในสาขาวิชาการหรือวิชาชีพที่จัดทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง

2.2.2 ส่งเสริมให้อาจารย์ทำวิจัยโดยการขอทุนวิจัยจากภายในมหาวิทยาลัยและนอกมหาวิทยาลัย รวมทั้งสนับสนุนในส่วนของอุปกรณ์และเครื่องมือในการปฏิบัติงาน

2.2.3 ส่งเสริมให้อาจารย์นำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

2.2.4 ส่งเสริมให้อาจารย์ขอตำแหน่งทางวิชาการ

2.2.5 ส่งเสริมและสนับสนุนด้านการศึกษาต่อทั้งในและต่างประเทศในระดับที่สูงขึ้น โดยกำหนดเป็นแผนการศึกษาที่ชัดเจน

## หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

การประกันคุณภาพหลักสูตรเป็นกระบวนการจัดการศึกษาให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานระดับอุดมศึกษาและเกณฑ์มาตรฐานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ การกำกับมาตรฐานหลักสูตร บัณฑิต นักศึกษา อาจารย์ หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน และสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ เพื่อให้สามารถผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ โดยมีคณะกรรมการประจำหลักสูตรเป็นผู้รับผิดชอบโดยดำเนินการตามระบบประกันคุณภาพ ดังนี้

### 1. การกำกับมาตรฐานหลักสูตร

เกณฑ์/ตัวบ่งชี้	แนวทางการปฏิบัติ	ผลที่คาดหวัง
1.1 การบริหารจัดการหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์ และ คณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554	<ol style="list-style-type: none"> <li>กำกับควบคุมจำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรจะต้องไม่น้อยกว่า 5 คน และเป็นเกินกว่า 1 หลักสูตรไม่ได้ และอยู่รับผิดชอบหลักสูตรตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษาตามหลักสูตรนั้น</li> <li>กำกับควบคุมคุณวุฒิอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์ คือมีคุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าระดับผู้ช่วยศาสตราจารย์ในสาขาที่ตรงหรือสัมพันธ์กับสาขาที่เปิดสอน</li> <li>ส่งเสริมติดตามให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปี ย้อนหลังไม่น้อยกว่า 1 เรื่อง</li> <li>ปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>หลักสูตรมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่ทำหน้าที่ในการบริหารหลักสูตรจัดการเรียนการสอน โดยการวางแผน ติดตาม ทบทวน การดำเนินงาน หลักสูตร และ ปฏิบัติงานประจำหลักสูตรนั้นตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษาตามหลักสูตรไม่น้อยกว่า 5 คน</li> <li>หลักสูตรมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีคุณวุฒิไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาโท หรือดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ในสาขาวิชาที่ตรงหรือสัมพันธ์ทั้ง 5 คน</li> <li>อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปี ย้อนหลังไม่น้อยกว่า 1 เรื่อง</li> <li>หลักสูตรมีการปรับปรุงหลักสูตรให้มีความทันสมัยตามความก้าวหน้าทางคณิตศาสตร์</li> </ol>

## 2. บัณฑิต

เกณฑ์/ตัวบ่งชี้	แนวทางการปฏิบัติ	ผลที่คาดหวัง
2.1 คุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา	ประเมินคุณภาพบัณฑิตตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติที่ระบุไว้ใน มคอ.2 ตามผลการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน โดยประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้บัณฑิต	มีผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตของหลักสูตร เฉลี่ย ไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5
2.2 การได้งานทำของผู้สำเร็จการศึกษา	1. จัดรายวิชาให้สอดคล้องกับความต้องการทางวิชาชีพ 2. จัดกิจกรรมหรือโครงการเพื่อส่งเสริมทักษะต่าง ๆ ในการประกอบอาชีพ	บัณฑิตมีงานทำหรือประกอบอาชีพอิสระภายใน 1 ปี ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70

## 3. นักศึกษา

เกณฑ์/ตัวบ่งชี้	แนวทางการปฏิบัติ	ผลที่คาดหวัง
3.1 การรับนักศึกษาและการเตรียมความพร้อมนักศึกษา	1. ประชุมหลักสูตรเพื่อวางแผนการรับนักศึกษาและกำหนดคุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา 2. กำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการคัดเลือกนักศึกษา 3. หลักสูตรร่วมกับคณะและมหาวิทยาลัย ดำเนินการรับนักศึกษา 4. จัดกิจกรรมส่งเสริมพัฒนานักศึกษาให้มีความพร้อมทางการเรียน 5. ประเมินระบบกลไกการรับนักศึกษาและการเตรียมความพร้อมเพื่อปรับปรุงพัฒนา	1. รับนักศึกษาที่มีคุณสมบัติตรงกับความต้องการของหลักสูตร 2. ได้นักศึกษาที่มีความพร้อมในการเรียนรู้

เกณฑ์/ตัวบ่งชี้	แนวทางการปฏิบัติ	ผลที่คาดหวัง
3.2 การส่งเสริมและพัฒนานักศึกษา	<p><u>ระบบการดูแลให้คำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษา</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>มีระบบกลไกการดูแลนักศึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษา</li> <li>มีการติดตาม ควบคุมการดูแลการให้คำปรึกษาทางวิชาการและแนะแนวแก่นักศึกษา</li> <li>ประชุมประเมินกระบวนการในการคัดเลือกอาจารย์ที่ปรึกษาของหลักสูตรและการให้คำปรึกษาวิชาการและแนะแนวชีวิต</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>อัตราการคงอยู่ของนักศึกษาสูงขึ้น</li> <li>นักศึกษาสำเร็จการศึกษาเป็นไปตามแผนการศึกษาของหลักสูตร</li> <li>จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของแผนรับนักศึกษา</li> <li>มีผลความพึงพอใจของนักศึกษาต่อระบบการดูแลให้คำปรึกษาไม่น้อยกว่า 4.00 จากคะแนนเต็ม 5</li> </ol>
	<p><u>การพัฒนาศักยภาพนักศึกษาและการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ประชุมวางแผนกำหนดทักษะของนักศึกษาแต่ละชั้นปี เพื่อให้ศึกษามีคุณลักษณะตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร</li> <li>จัดกิจกรรมพัฒนาทักษะของนักศึกษาในแต่ละชั้นปีโดยจัดทำเสนอของบประมาณจากมหาวิทยาลัย</li> <li>ติดตามและประเมินกระบวนการของกิจกรรมพัฒนาทักษะของนักศึกษา</li> <li>นำผลการประเมินมาปรับปรุงกระบวนการพัฒนาศักยภาพนักศึกษา</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>นักศึกษามีทักษะชีวิตและมีทักษะที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพในอนาคต</li> <li>นักศึกษามีคุณลักษณะตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร</li> </ol>



## 4. อาจารย์

เกณฑ์/ตัวบ่งชี้	แนวทางการปฏิบัติ	ผลที่คาดหวัง
4.1 การบริหารและพัฒนาอาจารย์	<p><u>ระบบการรับและแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตรและระบบการบริหารอาจารย์</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>มีระบบกลไกการรับและการแต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร</li> <li>จัดทำแผนอัตรากำลังอาจารย์ และแผนพัฒนาตนเองของอาจารย์</li> <li>ประเมินกระบวนการการรับและการแต่งตั้งอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร</li> <li>นำผลการประเมินมาปรับปรุงพัฒนาระบบการการรับและการแต่งตั้งอาจารย์ประจำหลักสูตร</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีความเหมาะสมทางด้านคุณวุฒิและตำแหน่งทางวิชาการ</li> <li>อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรครบ 5 คนตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษาตามหลักสูตร</li> <li>ผลความพึงพอใจของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรต่อการบริหารหลักสูตรไม่น้อยกว่า 4.00 จากคะแนนเต็ม 5</li> </ol>
	<p><u>ระบบการส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ทำแผนพัฒนาตนเองของอาจารย์ทั้งด้านคุณวุฒิ การขอตำแหน่งทางวิชาการ ศาสตร์ที่สอนวิจัย การจัดการเรียนรู้</li> <li>มีระบบกลไกการส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์</li> <li>ติดตามการพัฒนาตนเองของอาจารย์ให้ เป็นไปตามแผนพัฒนาตนเอง และติดตามการรายงานผลการพัฒนาตนเองของอาจารย์</li> <li>ประเมินกระบวนการส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์</li> <li>นำผลการประเมินมาปรับปรุงกระบวนการส่งเสริมและพัฒนาอาจารย์</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง</li> <li>อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีความเหมาะสมทางด้านคุณวุฒิและตำแหน่งวิชาการ</li> <li>อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีผลงานทางวิชาการเพิ่มขึ้น</li> <li>อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีผลงานวิชาการที่ตีพิมพ์เผยแพร่ อย่างน้อย 1 เรื่อง/ปี</li> </ol>

## 5. หลักสูตร การเรียนการสอน และการประเมินผู้เรียน

เกณฑ์/ตัวบ่งชี้	แนวทางการปฏิบัติ	ผลที่คาดหวัง
5.1 สาระของรายวิชา ในหลักสูตร	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาของหลักสูตร</li> <li>2. ศึกษาความเป็นไปได้ในการปรับปรุงหลักสูตรจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้แก่ นักศึกษา บัณฑิต ผู้ใช้บัณฑิตและนักวิชาการ</li> <li>3. ศึกษาสถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นเพื่อนำมาพิจารณาในการวางแผนปรับปรุงหลักสูตร</li> <li>4. นำผลการประเมินหลักสูตรและรายงานการประเมินตนเองของหลักสูตร (มคอ. 7) นำมาพิจารณาในการวางแผนปรับปรุงหลักสูตร</li> <li>5. กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังให้สอดคล้องกับหลักสูตรและกรอบมาตรฐานการเรียนรู้</li> <li>6. กำหนดโครงสร้างหลักสูตรที่เหมาะสมและทันสมัย</li> <li>7. ประเมินกระบวนการปรับปรุงหลักสูตร</li> <li>8. นำผลการประเมินมาปรับปรุงกระบวนการปรับปรุงหลักสูตร</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีหลักสูตรที่ทันสมัยสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานในประเทศ</li> </ol>

เกณฑ์/ตัวบ่งชี้	แนวทางการปฏิบัติ	ผลที่คาดหวัง
<p>5.2 การวางระบบผู้สอนและกระบวนการจัดการเรียนการสอน</p>	<p><u>การกำหนดผู้สอน</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ประชุมกำหนดอาจารย์ผู้สอนที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญในรายวิชา</li> <li>2. อาจารย์ผู้สอนต้องเป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ประจำอาจารย์พิเศษที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่สำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษากำหนดไว้</li> </ol> <p><u>กระบวนการจัดการเรียนการสอน</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ดำเนินการประชุมพิจารณา มคอ.3 และ มคอ.4 เพื่อตรวจสอบการวางแผนการสอน เครื่องมือในการวัดการประเมินผล ทักษะการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน และทักษะการเรียนรู้ 5 ด้าน ต้องสอดคล้องกับ มคอ.2 และติดตามการปรับปรุง มคอ.3 และ มคอ.4 ให้เป็นไปตามแผนการปรับปรุงที่ระบุใน มคอ.5 และ มคอ.6</li> <li>2. ประชุมติดตาม มคอ.3 และ มคอ.4 เพื่อพิจารณาการสอน และการวัดผลประเมินผลของอาจารย์ เป็นไปตามแผนการสอนหรือไม่</li> <li>3. อาจารย์ผู้สอน ส่ง มคอ. 3 และมคอ.4 ก่อนวันเปิดภาคการศึกษา มคอ 5 และ มคอ. 6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดการเรียนการสอน</li> <li>4. กำหนดให้มีการชี้แจง แนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับการเรียนการสอนของแต่ละรายวิชาในช่วงต้นของการเรียน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. อาจารย์ผู้สอนมีความรู้ความเชี่ยวชาญในรายวิชา</li> <li>2. ผู้เรียนมีคุณภาพตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในหลักสูตร</li> </ol>

เกณฑ์/ตัวบ่งชี้	แนวทางการปฏิบัติ	ผลที่คาดหวัง
	<p><u>การสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษา กำหนดอาจารย์ผู้ดูแลกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อดูแลด้านการเรียน ให้คำปรึกษาในการทำกิจกรรมต่าง ๆ</li> <li>2. หลักสูตรมีโครงการดูแลนักศึกษาที่มีเกรดเฉลี่ยสะสมน้อยกว่า 2.00 ร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษาและนักศึกษา เพื่อแนะนำแนวทางในการลงทะเบียนเรียน ทุกภาคการศึกษา</li> </ol> <p><u>การอุทธรณ์ของนักศึกษา</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักศึกษาสามารถยื่นคำร้องเพื่อขออุทธรณ์ในกรณีที่ มีข้อสงสัยเกี่ยวกับการสอบ ผลคะแนน และวิธีการประเมินผลตามช่องทางที่ระบุไว้ใน มคอ.3</li> <li>2. หลักสูตรมีช่องทางรับคำร้องเพื่อการขออุทธรณ์ของนักศึกษา</li> <li>3. หลักสูตรมีคณะกรรมการในการพิจารณาการอุทธรณ์ของนักศึกษา</li> </ol>	

เกณฑ์/ตัวบ่งชี้	แนวทางการปฏิบัติ	ผลที่คาดหวัง
5.3 การประเมินผู้เรียน	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ดำเนินการพิจารณา มคอ.3 และ มคอ.4 เพื่อตรวจสอบการวางแผนการสอน เครื่องมือในการวัดการประเมินผลทักษะการเรียนรู้ทั้ง 5 ด้าน มีความเหมาะสมหรือไม่</li> <li>2. ทวนสอบข้อสอบ</li> <li>3. พิจารณาการกระจายของเกรด</li> <li>4. ส่งเกรดตามระบบประกาศผล</li> <li>5. นักศึกษาประเมินผู้สอนในเรื่องเครื่องมือการวัดประเมินผล</li> <li>6. อาจารย์ผู้สอนรายทำ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดการเรียนการสอน</li> <li>7. กำหนดให้มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดในมคอ.3 และ มคอ.4 ภายใน 30 วันหลังสิ้นสุดภาคการศึกษาโดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตรจัดทำกรรมการเพื่อทวนสอบอย่างน้อยร้อยละ 25 ของจำนวนรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษา และรายงานผลต่อที่ประชุมหลักสูตร</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีการประเมินผลการเรียนรู้ที่น่าเชื่อถือ</li> <li>2. ผลการประเมินผลการเรียนรู้ที่น่าเชื่อถือ</li> <li>3. มีข้อมูลที่ช่วยให้ผู้สอนนำไปพัฒนาปรับปรุงการเรียนการสอน</li> <li>4. มีข้อมูลที่ช่วยในการพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร</li> </ol>

## 6. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

เกณฑ์/ตัวบ่งชี้	แนวทางการปฏิบัติ	ผลที่คาดหวัง
6.1 สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. สำรวจตามความต้องการสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้จากอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร อาจารย์ผู้สอน และนักศึกษา</li> <li>2. นำผลการสำรวจมาวิเคราะห์เพื่อจัดลำดับความสำคัญของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่ไม่เพียงพอ</li> <li>3. จัดทำคุณสมบัติของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้เพื่อของบประมาณ</li> <li>4. ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างตามระเบียบราชการ</li> <li>5. ประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาและอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้</li> <li>6. ประชุมประเมินกระบวนการจัดซื้อจัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และวิเคราะห์ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาและอาจารย์</li> <li>7. นำผลการประเมินมาปรับปรุงการดำเนินงาน</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. มีสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เพียงพอและพร้อมใช้งาน</li> <li>2. มีสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่ทันสมัย ทันต่อเทคโนโลยีในปัจจุบัน</li> <li>3. มีผลความพึงพอใจของนักศึกษาและอาจารย์ต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ไม่น้อยกว่า 4.00 จากคะแนนเต็ม 5</li> </ol>

## 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators)

เกณฑ์การประเมิน ดังนี้

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา				
	2564	2565	2566	2567	2568
1) อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ 80 มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร	✓	✓	✓	✓	✓
2) มีรายละเอียดของหลักสูตรตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554	✓	✓	✓	✓	✓

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน	ปีการศึกษา				
	2564	2565	2566	2567	2568
3) มีรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ตามแบบมคอ.3 และ มคอ.4 อย่างน้อยก่อนการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
4) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนาม (ถ้ามี) ตามแบบ มคอ.5 และ มคอ.6 ภายใน 30 วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษา ที่เปิดสอนให้ครบทุกรายวิชา	✓	✓	✓	✓	✓
5) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรตามแบบ มคอ.7 ภายใน 60 วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
6) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดใน มคอ.3 และ มคอ.4 (ถ้ามี) อย่างน้อยร้อยละ 25 ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา	✓	✓	✓	✓	✓
7) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอนหรือการประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน มคอ.7 ปีที่แล้ว		✓	✓	✓	✓
8) อาจารย์ใหม่ (ถ้ามี) ทุกคนได้รับการปฐมนิเทศหรือคำแนะนำด้านการจัดการเรียนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓
9) อาจารย์ประจำหลักสูตรทุกคนได้รับการพัฒนาทางวิชาการและ/หรือวิชาชีพอย่างน้อยปีละหนึ่งครั้ง	✓	✓	✓	✓	✓
10) จำนวนบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน (ถ้ามี) ได้รับการพัฒนาวิชาการและ/หรือวิชาชีพ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 ต่อปี	✓	✓	✓	✓	✓
11) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาปีสุดท้าย/บัณฑิตใหม่ที่มีต่อคุณภาพหลักสูตร เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0				✓	✓
12) ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตที่มีต่อบัณฑิตใหม่ เฉลี่ยไม่น้อยกว่า 3.51 จากคะแนนเต็ม 5.0					✓

**เกณฑ์ประเมิน** หลักสูตรได้มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ ต้องผ่านเกณฑ์ประเมิน ดังนี้ ตัวบ่งชี้บังคับ (ตัวบ่งชี้ที่ 1-5) มีผลดำเนินการบรรลุตามเป้าหมาย และมีจำนวนตัวบ่งชี้ที่มีผลดำเนินการบรรลุเป้าหมายไม่น้อยกว่า 80% ของตัวบ่งชี้รวม โดยพิจารณาจากจำนวนตัวบ่งชี้บังคับและตัวบ่งชี้รวมในแต่ละปี



## หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

### 1. การประเมินประสิทธิผลของการสอน

#### 1.1 การประเมินกลยุทธ์การสอน

1.1.1 การประชุมร่วมของอาจารย์ในหลักสูตร เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นขอคำแนะนำ ข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่มีความรู้และประสบการณ์ หรือเพื่อนร่วมงาน

1.1.2 การแลกเปลี่ยนโดยสนทนากับนักศึกษา เพื่อสะท้อนผลการจัดการเรียนการสอน ในช่วงของการเรียนแต่ละรายวิชา

1.1.3 การประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา เปรียบเทียบพัฒนาการหรือ ความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการใช้กลยุทธ์การสอนที่แตกต่างกัน

1.1.4 การทำวิจัยในชั้นเรียน เพื่อประเมินภาพรวมของการจัดการเรียนการสอนในแต่ละ รายวิชาหรือกลุ่มรายวิชา

#### 1.2 การประเมินทักษะของอาจารย์ในการใช้แผนกลยุทธ์การสอน

1.2.1 การประเมินประสิทธิภาพการสอนของอาจารย์โดยนักศึกษา ทุกสิ้นภาคการศึกษา ตามระบบของมหาวิทยาลัย

1.2.2 นำผลการประเมินจัดส่งให้อาจารย์ผู้สอน และประธานหลักสูตรเพื่อปรับปรุงและ พัฒนาต่อไป

### 2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม

2.1 การประเมินหลักสูตร โดยนักศึกษาปัจจุบันและอาจารย์ เพื่อนำข้อมูลมาทบทวนและปรับปรุง การจัดการแผนการเรียน การจัดการเรียนการสอน และเนื้อหาวิชาที่อาจซ้ำซ้อน ไม่ทันสมัย ยาก/ง่าย เป็นต้น

2.2 การประเมินหลักสูตรโดยศิษย์เก่า เพื่อติดตามผลการนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับ จากการศึกษาในหลักสูตรไปใช้ในการทำงาน

2.3 การประเมินผลโดยผู้ใช้บัณฑิต เพื่อสำรวจความพึงพอใจและความคิดเห็นและ ข้อเสนอแนะจากผู้บัณฑิต เกี่ยวกับคุณภาพของบัณฑิตที่จบจากหลักสูตร

### 3. การประเมินผลการดำเนินงานตามรายละเอียดหลักสูตร

ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานของหลักสูตร เป็นไปตามระบบการประเมินผลการจัดการหลักสูตร มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ซึ่งดำเนินการทุกสิ้นปีการศึกษา (ตามที่กำหนดไว้ในหลักสูตรนี้ หมวดที่ 7 ข้อ 7) และตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554

#### 4. การทบทวนผลการประเมินและวางแผนปรับปรุง

4.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร นำผลการประเมินประสิทธิภาพการสอนของอาจารย์ โดยนักศึกษา ผู้บังคับบัญชาและหรือเพื่อนร่วมงาน แล้วแต่กรณี มาปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาที่ตนรับผิดชอบ

4.2 คณะกรรมการบริหารหลักสูตรนำผลประเมินตามระบบการจัดการหลักสูตรของมหาวิทยาลัย ซึ่งดำเนินการทุกสิ้นปีการศึกษามาทบทวนและวิเคราะห์ พร้อมนำเสนอแนวทางปรับปรุงแก้ไขในจุดที่มีข้อบกพร่อง สำหรับปีการศึกษาถัดไป

4.3 คณะกรรมการบริหารหลักสูตร นำผลการประเมินภาพรวมของหลักสูตรโดยนักศึกษปัจจุบันและอาจารย์ โดยศิษย์เก่า และโดยผู้ใช้บัณฑิต เพื่อทบทวนและพิจารณาในการนำไปแก้ไขปรับปรุงหลักสูตร ตามรอบระยะเวลาที่กำหนดในระบบประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

## ภาคผนวก ก

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. 2560



ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา  
ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๐

เพื่อให้การจัดการศึกษาสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีมีความเหมาะสมกับสังคมปัจจุบันและเพื่อความคล่องตัวในการจัดการศึกษามากยิ่งขึ้นภายใต้เกณฑ์มาตรฐานในการจัดการศึกษา

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๘ (๒) และ (๑๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๔๗ สภามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ในคราวประชุม ครั้งที่ ๓/๒๕๖๐ วันที่ ๒๐ พฤษภาคม ๒๕๖๐ มีมติเห็นชอบให้ออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า “ข้อบังคับมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ว่าด้วยการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๖๐”

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๐ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ข้อบังคับนี้ให้ใช้กับนักศึกษาที่เข้าศึกษาตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๖๐ เป็นต้นไป

ข้อ ๔ ในข้อบังคับนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

“สภามหาวิทยาลัย” หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

“คณบดี” หมายความว่า คณบดีหรือผู้บริหารหน่วยงานมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ที่นักศึกษาสังกัด

“นักศึกษา” หมายความว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

“นักศึกษาภาคปกติ” หมายความว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาที่ศึกษาเต็มเวลาในวันที่ทำการปกติ

“นักศึกษาภาคพิเศษ” หมายความว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาที่เข้าศึกษาตามโครงการจัดการศึกษาสำหรับบุคลากรประจำการและโครงการอื่นๆ

“สถาบันอุดมศึกษาอื่น” หมายความว่า สถาบันอุดมศึกษาของรัฐหรือเอกชนที่มีคุณภาพและมาตรฐานจัดตั้งถูกต้องตามกฎหมายทั้งในหรือต่างประเทศที่ได้รับรองจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาและหรือสำนักงานคณะกรรมการข้าราชการพลเรือน

“การโอนสถานภาพนักศึกษา” หมายความว่า การขอเปลี่ยนสถานภาพจากนักศึกษาภาคปกติเป็นนักศึกษาภาคพิเศษ

“การศึกษาแบบเรียนครั้งละรายวิชา” หมายความว่า การศึกษาที่กำหนดให้นักศึกษาเรียนครั้งละรายวิชาตลอดหลักสูตร

“ภาคการศึกษาปกติ” หมายความว่า ภาคการศึกษาด้าน และภาคการศึกษาปลาย

“ภาคฤดูร้อน” หมายความว่า ภาคการศึกษาหลังภาคการศึกษาปลาย

“อาจารย์ที่ปรึกษา” หมายความว่า บุคคลที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้งให้ทำหน้าที่อาจารย์ที่ปรึกษาดูแลสนับสนุนทางด้านวิชาการ วิธีการเรียน ควบคุมโปรแกรมการเรียนของนักศึกษา

“คณะกรรมการหลักสูตร” หมายความว่า กรรมการหลักสูตรที่ได้รับการแต่งตั้งจากมหาวิทยาลัย

“ประธานกรรมการหลักสูตร” หมายความว่า บุคคลที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้งให้เป็นประธานกรรมการหลักสูตรในแต่ละหลักสูตรที่แต่ละคณะเปิดการเรียนการสอน

“หน่วยกิต” หมายความว่า หน่วยที่ใช้แสดงถึงปริมาณการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

ข้อ ๕ ให้อธิการบดีรักษาการตามข้อบังคับนี้ และมีอำนาจในการออกประกาศ คำสั่งเพื่อประโยชน์ในการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้

ในกรณีที่จะต้องมีการดำเนินการใดๆ ที่มีได้กำหนดไว้ในข้อบังคับนี้หรือกำหนดไว้ไม่ชัดเจน หรือในกรณีที่มีความจำเป็นต้องผ่อนผันข้อกำหนด ในข้อบังคับนี้เป็นกรณีพิเศษ เพื่อให้การดำเนินการจัดการศึกษาระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยเป็นไปโดยเรียบร้อย หรือกรณีมีปัญหาอันเกิดจากการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้ให้อธิการบดีมีอำนาจตีความ วินิจฉัยสั่งการตามความเห็นสมควรและให้ถือเป็นที่สุด

#### หมวด ๑

#### บททั่วไป

ข้อ ๖ ให้มีอาจารย์ที่ปรึกษาทำหน้าที่ให้คำแนะนำในการลงทะเบียนเรียนของนักศึกษา การเปลี่ยนแปลงรายวิชา การเพิ่มถอนวิชา

ข้อ ๗ ให้มหาวิทยาลัยประเมินการสอนของอาจารย์ผู้สอนอย่างน้อยภาคการศึกษาละ ๑ ครั้ง และให้นำผลการประเมินมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอน

ข้อ ๘ ให้คณะมีหน้าที่วิจัยเพื่อติดตามและประเมินผลการใช้หลักสูตรทุกๆ ๕ ปี

#### หมวด ๒

#### การรับเข้าศึกษา

ข้อ ๙ ผู้มีสิทธิ์สมัครเข้าเป็นนักศึกษา

๙.๑ คุณสมบัติของผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษา

๙.๑.๑ ไม่เคยเป็นผู้มีความประพฤติเสียหายร้ายแรง

๙.๑.๒ ไม่เป็นคนวิกลจริตและไม่เป็นโรคติดต่อร้ายแรงหรือโรคอื่นซึ่งสังคมรังเกียจ

๙.๑.๓ ไม่เคยรับโทษจำคุกโดยคำพิพากษาถึงที่สุดให้จำคุก เว้นแต่ในกรณีที่โทษนั้นเกิดจากความผิดอันได้กระทำโดยประมาท หรือความผิดอันเป็นลหุโทษ

๙.๑.๔ ไม่เคยถูกคัดชื่อออกจากสถานศึกษาเพราะมีความผิดทางวินัย

๙.๑.๕ มีคุณสมบัติอื่นตามข้อกำหนดของมหาวิทยาลัยและหรือหลักสูตรสาขาวิชาที่

สมัครเข้าศึกษา



### ๙.๒ คุณสมบัติของผู้สมัคร

ผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) และปริญญาตรี (๕ ปี) ต้องสำเร็จ การศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า ผู้สมัครเข้าเป็นนักศึกษาหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ต้องสำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือเทียบเท่า หรือระดับอนุปริญญา (๓ ปี) และเป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับอนุปริญญา

#### ข้อ ๑๐ การรับเข้าเป็นนักศึกษา

กำหนดการและวิธีการรับเข้าศึกษาให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

#### ข้อ ๑๑ การขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษา

๑๑.๑ ผู้สมัครที่ผ่านการคัดเลือกเป็นนักศึกษาจะมีสถานภาพเป็นนักศึกษา เมื่อได้ขึ้นทะเบียนแล้ว

๑๑.๒ วิธีการขึ้นทะเบียนเป็นนักศึกษาให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

### หมวด ๓

#### ระบบการศึกษา

#### ข้อ ๑๒ ระบบการศึกษา

๑๒.๑ การจัดการศึกษาใช้ระบบทวิภาค โดยหนึ่งปีการศึกษาแบ่งออกเป็น ๒ ภาค การศึกษาปกติ หนึ่งภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ มหาวิทยาลัยอาจจัดการศึกษา ภาคฤดูร้อนโดยกำหนดระยะเวลาของแต่ละรายวิชาให้มีสัดส่วนเทียบเคียงกันกับภาคการศึกษาปกติ การจัดการ ศึกษาแบ่งเป็น

๑๒.๑.๑ นักศึกษาภาคปกติให้จัดการเรียนการสอนเป็น ๒ ภาคการศึกษา คือ ภาคการศึกษาต้น และภาคการศึกษาปลาย

๑๒.๑.๒ นักศึกษาภาคพิเศษให้จัดการเรียนการสอนเป็น ๓ ภาคการศึกษา คือ ภาคการศึกษาต้น ภาคการศึกษาปลาย และภาคฤดูร้อน

๑๒.๒ การคิดหน่วยกิต กำหนดให้ ๑ ชั่วโมงใช้เวลาจัดการเรียนการสอนไม่น้อยกว่า ๖๐ นาที มีเกณฑ์ในการกำหนดจำนวนหน่วยกิต ดังนี้

๑๒.๒.๑ รายวิชาภาคทฤษฎีที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาในชั้นเรียน ไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ให้นับเป็น ๑ หน่วยกิต

๑๒.๒.๒ รายวิชาภาคปฏิบัติที่ใช้เวลาปฏิบัติหรือทดลองไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมง ต่อภาคการศึกษา ให้นับเป็น ๑ หน่วยกิต

๑๒.๒.๓ รายวิชาการฝึกงานหรือฝึกภาคสนามที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษา ให้นับเป็น ๑ หน่วยกิต

๑๒.๓ มหาวิทยาลัยอาจจัดการศึกษาแบบเรียนครั้งละรายวิชาได้โดยการนับภาคการศึกษา กำหนดให้นับจำนวนหน่วยกิตรวมของรายวิชาที่เรียนต่อเนื่องกันตามแผนการเรียนระหว่าง ๑๙ - ๒๒ หน่วยกิตสำหรับนักศึกษาภาคปกติเป็นหนึ่งภาคการศึกษา ยกเว้นในภาคการศึกษาสุดท้ายที่สามารถมีจำนวน

หน่วยกิตน้อยกว่าที่กำหนดได้ ทั้งนี้หลักสูตรที่จัดการศึกษาแบบเรียนครั้งละรายวิชาจะต้องมีจำนวนชั่วโมงเรียนต่อหน่วยกิต จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร และระยะเวลาการศึกษาที่เมื่อเทียบเคียงกับระบบการศึกษาปกติ และจะต้องไม่ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานอุดมศึกษา

ข้อ ๑๓ กำหนดวันเปิดและปิดภาคการศึกษาของมหาวิทยาลัยให้ทำเป็นประกาศของมหาวิทยาลัย

#### หมวด ๔

#### การลงทะเบียนเรียน

##### ข้อ ๑๔ การลงทะเบียนเรียน

๑๔.๑ นักศึกษาต้องยืนยันการลงทะเบียนเรียนภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด มิฉะนั้นจะต้องรักษาสภาพการเป็นนักศึกษา ยกเว้นนักศึกษาใหม่ที่เข้าศึกษาในภาคการศึกษาแรก หากไม่ยืนยันการลงทะเบียนตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดถือว่าสละสิทธิ์การเป็นนักศึกษา

๑๔.๒ นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด หากพ้นกำหนดให้นักศึกษายื่นเรื่องขอผ่อนผันการลงทะเบียนได้ และต้องรับการอนุมัติจากมหาวิทยาลัยทั้งนี้ต้องไม่เกิน ๒ สัปดาห์ นับตั้งแต่วันเปิดภาคการศึกษา

๑๔.๓ นักศึกษาต้องชำระเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด หากพ้นกำหนดให้นักศึกษายื่นเรื่องขอผ่อนผันการชำระเงินและจะต้องได้รับการอนุมัติจากมหาวิทยาลัย

๑๔.๔ หลักเกณฑ์ วิธีการลงทะเบียน การชำระเงินและการผ่อนผันการชำระเงินค่าธรรมเนียมการศึกษาให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๑๔.๕ การลงทะเบียนเรียน จะต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา และเป็นไปตามข้อกำหนดของหลักสูตร

##### ๑๔.๖ จำนวนหน่วยกิตในการลงทะเบียนเรียน

๑๔.๖.๑ นักศึกษาภาคปกติต้องลงทะเบียนเรียนไม่ต่ำกว่า ๙ หน่วยกิต แต่ไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิตในภาคการศึกษาปกติ และลงทะเบียนเรียนได้ไม่เกิน ๙ หน่วยกิตในภาคฤดูร้อน ส่วนนักศึกษาภาคพิเศษต้องลงทะเบียนเรียนไม่ต่ำกว่า ๓ หน่วยกิตแต่ไม่เกิน ๙ หน่วยกิตในภาคการศึกษาปกติ และภาคฤดูร้อน นักศึกษาลงทะเบียนเรียนสูงกว่าหรือต่ำกว่าที่กำหนดได้ในกรณีที่จำเป็นหรือจะขอสำเร็จการศึกษาในภาคการศึกษานั้น โดยคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาก่อนการลงทะเบียนเรียน ทั้งนี้ให้มหาวิทยาลัยเป็นผู้พิจารณาอนุมัติ

๑๔.๖.๒ นักศึกษาที่อยู่ในภาวะวิกฤติ (Critical) และภาวะรอพินิจ (Probation) ต้องลงทะเบียนเรียนไม่เกิน ๑๕ หน่วยกิตในภาคการศึกษาปกติ ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของอาจารย์ที่ปรึกษาและประธานกรรมการหลักสูตรยกเว้นนักศึกษาภาคพิเศษ ให้ลงทะเบียนเรียนตามข้อ ๑๔.๖.๑

๑๔.๗ นักศึกษาจะต้องตรวจสอบสถานภาพของตนเองก่อนการลงทะเบียนเรียนทุกครั้ง นักศึกษาที่ไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนดและเงื่อนไขตามประกาศของมหาวิทยาลัยจะไม่มีสิทธิ์ลงทะเบียนเรียน



ข้อ ๑๕ การลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่มีวิชาบังคับก่อน

นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนและสอบผ่านรายวิชาที่เป็นวิชาบังคับก่อนลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่อเนื่อง มิฉะนั้นให้ถือว่าลงทะเบียนเรียนรายวิชาต่อเนื่องเป็นโมฆะ

ข้อ ๑๖ การขอเพิ่ม ขอดอน และขอยกเลิกรายวิชา

๑๖.๑ การขอเพิ่มและขอดอนรายวิชาจะกระทำได้ภายใน ๒ สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาปกติและภายใน ๑ สัปดาห์แรกของภาคฤดูร้อน โดยจะต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ปรึกษา ถ้านักศึกษาขอยกเลิกรายวิชาหลังจากช่วงเวลาดังกล่าวจะได้รับการบันทึกผลการประเมินเป็น W

๑๖.๒ การขอยกเลิกรายวิชาต้องกระทำให้เสร็จสิ้นก่อนสอบปลายภาค ๑ สัปดาห์

๑๖.๓ นักศึกษาที่เข้าศึกษาแบบเรียนครั้งละรายวิชาจะต้องกระทำการเพิ่ม ดอนและยกเลิกรายวิชาให้เสร็จสิ้นภายในสัปดาห์แรกของภาคการศึกษา

#### หมวด ๕

#### ระยะเวลาการศึกษา

ข้อ ๑๗ ระยะเวลาการศึกษา

๑๗.๑ นักศึกษาภาคปกติ

๑๗.๑.๑ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๖ ภาคการศึกษาปกติ และไม่เกิน ๘ ปีการศึกษา

๑๗.๑.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๘ ภาคการศึกษาปกติ ไม่เกิน ๑๐ ปีการศึกษา

๑๗.๑.๓ หลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๔ ภาคการศึกษาปกติ ไม่เกิน ๔ ปีการศึกษา

๑๗.๒ นักศึกษาภาคพิเศษ

๑๗.๒.๑ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๑๔ ภาคการศึกษาปกติ และใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๑๒ ปีการศึกษา

๑๗.๒.๒ หลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๑๗ ภาคการศึกษาปกติ และใช้เวลาศึกษาไม่เกิน ๑๕ ปีการศึกษา

๑๗.๒.๓ หลักสูตรปริญญาตรี(ต่อเนื่อง) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๘ ภาคการศึกษาปกติและใช้เวลาศึกษา ไม่เกิน ๖ ปีการศึกษา

## หมวด ๖

## การเรียนรู้ การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ และการสอบ

## ข้อ ๑๘ การเรียน

นักศึกษาจะต้องมีเวลาเรียนไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ของเวลาเรียนทั้งหมดของรายวิชานั้น จึงจะมีสิทธิ์เข้าสอบปลายภาค ในกรณีที่นักศึกษามีเวลาเรียนน้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ต้องยื่นคำร้องขอมิสิทธิ์สอบ พร้อมหลักฐานแสดงเหตุจำเป็นของการขาดเรียนที่สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียนภายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันที่สุดท้ายของการสอบปลายภาค สำหรับนักศึกษามีเวลาเรียนน้อยกว่าร้อยละ ๖๐ ให้ได้รับผลการเรียนเป็น E หรือ F

## ข้อ ๑๙ การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

นักศึกษาจะต้องฝึกประสบการณ์วิชาชีพ นักศึกษาจะต้องประพฤติตนตามระเบียบและปฏิบัติงานตามข้อกำหนดทุกประการ หากฝ่าฝืนผู้ควบคุมซึ่งเป็นอาจารย์และบุคลากรในหน่วยฝึกประสบการณ์วิชาชีพอาจพิจารณาส่งตัวกลับ

## ข้อ ๒๐ การสอบ

๒๐.๑ การสอบแบ่งเป็น ๓ ประเภท คือการสอบย่อย การสอบกลางภาค และการสอบปลายภาค โดยให้มีคะแนนสอบปลายภาคตั้งแต้อ้อยละ ๒๐ ถึงร้อยละ ๕๐ ของคะแนนทั้งหมด

๒๐.๒ นักศึกษาที่ไม่ได้เข้าสอบปลายภาคตามที่มหาวิทยาลัยกำหนดโดยมีเหตุผลความจำเป็นจะต้องยื่นคำร้องขอสอบที่สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน นับจากวันสอบวิชานั้นแต่ไม่เกิน ๗ วัน หลังสอบปลายภาควันสุดท้าย การพิจารณาคำร้องให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้ง หากนักศึกษาไม่ยื่นคำร้องภายในกำหนดหรือคณะกรรมการพิจารณาแล้วไม่อนุญาตให้สอบ ให้ผู้สอนปรับคะแนนสอบปลายภาคเป็นศูนย์และส่งผลการประเมินผลการศึกษาจากคะแนนที่มีภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๒๐.๓ นักศึกษาที่ไม่ได้เข้าสอบกลางภาคตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยมีเหตุผลความจำเป็นจะต้องยื่นคำร้องขอสอบที่คณะที่รายวิชานั้นสังกัด นับตั้งแต่วันสอบรายวิชานั้น หรืออย่างช้าที่สุดภายใน ๑๕ วัน นับตั้งแต่วันที่สุดท้ายของการสอบกลางภาค การพิจารณาคำร้องให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการที่คณะแต่งตั้ง หากนักศึกษาไม่ยื่นคำร้องภายในกำหนด หรือคณะกรรมการพิจารณาแล้วไม่อนุญาตให้สอบ ให้ผู้สอนปรับคะแนนสอบกลางภาคเป็นศูนย์และรอการประเมินผลจากคะแนนสอบปลายภาค

๒๐.๔ นักศึกษาที่กระทำผิดในการสอบกลางภาคและปลายภาค ให้คณะกรรมการที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้งพิจารณาโทษนักศึกษาที่กระทำผิดในการสอบแล้วรายงานผลการพิจารณาต่อมหาวิทยาลัย เพื่อดำเนินการลงโทษและแจ้งโทษให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องทราบ โดยมีแนวทางการพิจารณาโทษ ดังต่อไปนี้

๒๐.๔.๑ ถ้าเป็นความผิดประเภททุจริต หรือส่อเจตนาทุจริต ให้ลงโทษโดยให้ปรับ E หรือ F ในรายวิชาที่กระทำผิดและหรืออาจพิจารณาสั่งพักการศึกษานักศึกษาผู้นั้นได้ไม่เกิน ๑ ภาคการศึกษา

๒๐.๔.๒ ถ้าเป็นความผิดอย่างอื่นตามที่ระบุไว้ในแนวปฏิบัติในการสอบ ให้ลงโทษตามควรแก่ความผิดนั้น แต่ต้องไม่เกินกว่าระดับโทษต่ำสุดของความผิดประเภททุจริต

๒๐.๔.๓ ถ้านักศึกษากระทำผิดหรือร่วมกระทำผิดอื่นๆ ที่เกี่ยวกับการสอบให้ คณะกรรมการพิจารณาโทษนักศึกษาที่กระทำผิดระเบียบการสอบเป็นผู้พิจารณาเสนอการลงโทษต่อ มหาวิทยาลัยตามควรแก่ความผิดนั้น

๒๐.๔.๔ การให้พักการศึกษาของนักศึกษาตามคำสั่งของมหาวิทยาลัยให้เริ่ม เมื่อสิ้นสุดภาคการศึกษาที่กระทำผิดนั้น ทั้งนี้ให้นับระยะเวลาที่ถูกสั่งพักการศึกษาเข้าเป็นระยะเวลาการศึกษาด้วย

๒๐.๔.๕ นักศึกษาที่ถูกสั่งพักการศึกษาจะต้องชำระค่าธรรมเนียมการรักษา สภาพนักศึกษาทุกภาคการศึกษาที่พักการศึกษา

๒๐.๕ ผู้สอนทุกรายวิชาต้องส่งผลการศึกษาภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด หากไม่ส่ง ผลการศึกษาตามเวลาที่กำหนด โดยปราศจากเหตุอันสมควรให้ถือเป็นความผิดทางวินัยตามประกาศของ มหาวิทยาลัย

### หมวด ๗

#### การวัดและประเมินผล

ข้อ ๒๑ ให้มีการประเมินผลการศึกษาในรายวิชาต่างๆ ตามหลักสูตรเป็น ๒ ระบบดังนี้

๒๑.๑ ระบบค่าระดับคะแนน แบ่งเป็น ๘ ระดับ

ระดับคะแนน	ความหมาย	ค่าระดับคะแนน
A	ดีเยี่ยม (Excellent)	๔.๐
B+	ดีมาก (Very Good)	๓.๕
B	ดี (Good)	๓.๐
C+	ค่อนข้างดี (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

๒๑.๒ ระบบไม่มีค่าระดับคะแนนกำหนดสัญลักษณ์การประเมินผลดังนี้  
กรณีรายวิชาที่ลงทะเบียนเพื่อให้ได้หน่วยกิตแต่ไม่คิดคะแนน (Non-Credit)

ระดับการประเมิน	ผลการศึกษา
P (Pass)	ผ่าน
F (Fail)	ไม่ผ่าน

กรณีรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียนเพื่อร่วมฟัง (Audit) โดยไม่นับหน่วยกิต

ระดับการประเมิน	ผลการศึกษา
S (Satisfactory)	พอใจ
U (Unsatisfactory)	ไม่พอใจ



ข้อ ๒๒ สัญลักษณอื่น มีดังนี้

W (Withdraw) ใช้สำหรับการบันทึกรายวิชาที่ได้รับอนุมัติให้ยกเลิกรายวิชานั้น โดยต้องดำเนินการให้เสร็จสิ้นก่อนกำหนดสอบปลายภาคไม่น้อยกว่า ๑ สัปดาห์ และใช้ในกรณีที่นักศึกษาลาพักการศึกษาหรือถูกสั่งให้พักการศึกษาหลังจากลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษานั้นแล้ว

I (Incomplete) การเปลี่ยนระดับคะแนน I ให้ดำเนินการดังนี้

๒๒.๑ กรณีนักศึกษายังทำงานไม่สมบูรณ์ ไม่ติดต่อผู้สอนหรือไม่สามารถส่งงานได้ตามเวลาที่กำหนด ให้ผู้สอนพิจารณาผลงานที่ค้างอยู่เป็นศูนย์ และส่งผลการประเมินผลการศึกษาจากคะแนนที่มีอยู่ให้เสร็จสิ้นภายในสัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไป

๒๒.๒ กรณีนักศึกษาขาดสอบและมหาวิทยาลัยอนุญาตให้สอบแต่ไม่มาสอบภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด ให้ผู้สอนปรับคะแนนปลายภาคเป็นศูนย์และส่งผลการประเมินผลการศึกษาจากคะแนนที่มีอยู่ให้เสร็จสิ้นภายในสัปดาห์แรกของภาคการศึกษาถัดไป หากพันกำหนดให้ดำเนินการตามประกาศของมหาวิทยาลัย

IP (In Progress) ใช้สำหรับการบันทึกการประเมินผลในรายวิชาที่มีการเรียนการสอนต่อเนื่องอยู่และยังไม่สามารถประเมินผลในภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน ทั้งนี้ให้ใช้เฉพาะบางรายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนด นักศึกษาที่ได้รับผลการประเมินเป็น IP จะต้องติดต่อผู้สอนเพื่อดำเนินการขอรับการประเมินผลเพื่อเปลี่ยนระดับคะแนน หากนักศึกษาไม่มาติดต่อภายในเวลาที่กำหนด ให้ผู้สอนพิจารณาผลงานที่ค้างอยู่เป็นศูนย์ และส่งผลการประเมินผลการศึกษาจากคะแนนที่มีอยู่ให้เสร็จสิ้นในภาคการศึกษาถัดไป

๒๒.๓ นักศึกษาที่ได้รับผลการเรียนเป็น I ในภาคการศึกษาสุดท้ายและดำเนินการแก้ I ในภาคการศึกษาถัดไป ต้องชำระค่าธรรมเนียมการรักษาสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๒๓ รายวิชาที่ได้รับการยกเว้นการศึกษาให้ได้รับผลการประเมินเป็น P

ข้อ ๒๔ นักศึกษาที่เข้าศึกษาในหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) จะลงทะเบียนเรียนรายวิชาซ้ำกับรายวิชาที่ศึกษามาแล้วในระดับอนุปริญญาไม่ได้ หากลงทะเบียนซ้ำให้ยกเว้นการนับหน่วยกิตเพื่อพิจารณาวิชาเรียนครบตามหลักสูตรที่กำลังศึกษาอยู่ เว้นแต่เป็นรายวิชาที่เคยสอบได้มาแล้วในระดับอนุปริญญาเกิน ๕ ปี นับตั้งแต่วันที่สำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญาถึงวันเข้าศึกษา

ข้อ ๒๕ การคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ย

๒๕.๑ ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยประจำภาคและค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมให้คิดเป็นทศนิยม ๒ ตำแหน่งโดยไม่ปัดเศษ สำหรับรายวิชาที่ยังมีผลการเรียนเป็น I ไม่นำหน่วยกิตมารวมเป็นตัวหารเฉลี่ย

๒๕.๒ กรณีที่นักศึกษาลงทะเบียนรายวิชาซ้ำกับรายวิชาที่สอบได้ค่าระดับคะแนนต่ำกว่า C มากกว่าหนึ่งครั้งให้นับเฉพาะจำนวนหน่วยกิตครั้งสุดท้ายเท่านั้น และนำมาคำนวณค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

ยกเว้น การประเมินผลการเรียนรายวิชาเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพและรายวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ถ้าได้ระดับคะแนนคะแนนต่ำกว่า “C” ถือว่าสอบตก นักศึกษาจะต้องลงทะเบียนเรียนใหม่ ถ้าได้รับการประเมินผลต่ำกว่า “C” เป็นครั้งที่สอง ให้พ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

## หมวด ๘

การรับโอนนักศึกษาสถาบันอื่น การย้ายสาขาวิชา การขอโอนผลการเรียน การยกเว้นการเรียนรายวิชาและ  
การโอนสถานภาพนักศึกษา

ข้อ ๒๖ การรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น

๒๖.๑ มหาวิทยาลัยอาจจจะรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่นในประเทศหรือต่างประเทศ การรับโอนจะกระทำได้อีกต่อเมื่อสาขาวิชาและคณะที่ขอเข้าศึกษาสามารถรับได้ โดยจะต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดี ตามความเห็นชอบจากคณะกรรมการหลักสูตรและคณะกรรมการบริหารคณะ

๒๖.๒ นักศึกษาที่จะได้รับการพิจารณารับโอนเข้าศึกษาต้องมีคุณสมบัติตามระเบียบหรือประกาศของมหาวิทยาลัยว่าด้วยการรับเข้านักศึกษา

ข้อ ๒๗ การย้ายสาขาวิชา

การย้ายสาขาวิชาให้ปฏิบัติตามเงื่อนไขของสาขาวิชาที่ขอย้ายเข้านั้น โดยนักศึกษาที่จะขอย้ายสาขาวิชา ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

๒๗.๑ ได้เรียนในสาขาวิชาเดิมมาแล้วไม่น้อยกว่า ๒ ภาคการศึกษา ทั้งนี้ไม่นับภาคการศึกษาที่รักษาสภาพการเป็นนักศึกษา ลาพักการเรียนหรือถูกสั่งให้พักการเรียน

๒๗.๒ การย้ายสาขาวิชาจะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น ซึ่งอยู่ในดุลยพินิจตามความเห็นชอบของคณะกรรมการหลักสูตรและคณะกรรมการบริหารคณะ

๒๗.๓ การนับระยะเวลาการศึกษาให้นับตั้งแต่แรกเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย

๒๗.๔ การดำเนินการให้เป็นไปตามระเบียบและประกาศของมหาวิทยาลัย

ข้อ ๒๘ การเทียบรายวิชาในกรณีของนักศึกษาที่ย้ายสาขาวิชาและรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น

๒๘.๑ นักศึกษาที่ได้รับการอนุมัติให้ย้ายสาขาวิชา และรับโอนนักศึกษาจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น มีสิทธิ์ได้รับการเทียบรายวิชา รายวิชาที่ได้รับการเทียบให้ได้สัญลักษณ์หรือระดับคะแนนของมหาวิทยาลัย ให้นับหน่วยกิตดังกล่าวเป็นหน่วยกิตสะสมและนำมาคำนวณแต่ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

๒๘.๒ วิธีการประเมินในแต่ละรายวิชาเรียน เนื้อหาคำอธิบายรายวิชาในรายวิชาที่ขอเทียบจะต้องมีสาระครอบคลุมเนื้อหาของคำอธิบายรายวิชาตามโครงสร้างหลักสูตรของมหาวิทยาลัย ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๕ โดยจะต้องได้รับการอนุมัติจากคณบดี ตามความเห็นชอบจากคณะกรรมการหลักสูตรและคณะกรรมการบริหารคณะ ที่รายวิชานั้นสังกัดและจะต้องดำเนินการให้แล้วเสร็จ ก่อนการสอบกลางภาคของภาคการศึกษาแรกที่เข้ามาศึกษาในมหาวิทยาลัย

ข้อ ๒๙ การโอนผลการเรียน หมายความว่า การนำหน่วยกิตและค่าคะแนนของทุกรายวิชาที่เคยศึกษาในหลักสูตรมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลามาใช้โดยไม่ต้องศึกษารายวิชานั้นอีก

การยกเว้นการเรียนรายวิชา หมายความว่า การนำหน่วยกิตของรายวิชาในหลักสูตรสถาบันอุดมศึกษาอื่น หรือการศึกษานอกระบบ การศึกษาตามอัธยาศัย การฝึกอาชีพ หรือจากประสบการณ์การทำงานซึ่งเนื้อหาสาระความยากง่ายเทียบได้ไม่น้อยกว่าสามในสี่ของเนื้อหาในรายวิชาของหลักสูตรมหาวิทยาลัย และอยู่ในระดับเดียวกันมาใช้โดยไม่ต้องเรียนรายวิชานั้นอีก



๒๙.๑ รายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่นำมาโอนผลการหรือเทียบโอนผลการเรียนต้องเป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่สอบได้หรือศึกษามาแล้วไม่เกิน ๕ ปี นับถึงวันที่เข้าศึกษา โดยเริ่มนับจากภาคการศึกษาที่ลงทะเบียนรายวิชานั้นๆ และผู้ที่ต้องการโอนผลการเรียนหรือยกเว้นการเรียนรายวิชาจะต้องดำเนินการให้เสร็จสิ้นภายในภาคการศึกษาแรกของการศึกษาตามหลักสูตร

๒๙.๒ ผู้มีสิทธิในการขอโอนผลการเรียน ได้แก่ ผู้ที่ศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลามาแล้ว แต่ยังไม่สำเร็จการศึกษาและไม่มีสภาพเป็นนักศึกษาแล้วกลับเข้าศึกษาในระดับปริญญาตรี และมีสิทธิเทียบโอนทุกรายวิชาที่ปรากฏอยู่ในหลักสูตร

๒๙.๓ ผู้มีสิทธิในการยกเว้นการเรียนรายวิชา ได้แก่

๒๙.๓.๑ ผู้สำเร็จการศึกษาหรือเคยศึกษาจากมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา หรือสถาบันอุดมศึกษาอื่น

๒๙.๓.๒ ผู้ที่ศึกษาจากการศึกษานอกระบบ และหรือการศึกษาตามอัธยาศัย และต้องมีความรู้พื้นฐานระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่าสำหรับขอยกเว้นการเรียนรายวิชาระดับปริญญาตรี

๒๙.๔ เงื่อนไขการยกเว้นการเรียนรายวิชา

๒๙.๔.๑ ต้องเป็นรายวิชาที่ได้รับคะแนนไม่ต่ำกว่า C หรือ P

๒๙.๔.๒ การขอยกเว้นการเรียนรายวิชาจากผู้ศึกษาจากการศึกษานอกระบบ และหรือการศึกษาตามอัธยาศัย ให้เป็นไปตามวิธีการประเมินของมหาวิทยาลัย

๒๙.๔.๓ ผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีมาแล้ว และเข้ามาศึกษาโดยไม่นำเงื่อนไขข้อ ๒๙.๑ และข้อ ๒๙.๔.๑ มาพิจารณา ทั้งนี้ให้นับหน่วยกิตหมวดวิชาศึกษาทั่วไปรวมในเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาโดยไม่ต้องบันทึกผลการเรียนเป็นรายวิชา

๒๙.๔.๔ ผู้สำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญา หรือประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงมาแล้ว และเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีโดยไม่นำเงื่อนไข ข้อ ๒๙.๑ และข้อ ๒๙.๔.๑ มาพิจารณา ทั้งนี้ให้นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาโดยไม่ต้องบันทึกผลการเรียนเป็นรายวิชา ทั้งนี้จำนวนหน่วยกิตที่ได้รับการยกเว้นให้เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัย

๒๙.๔.๕ จำนวนหน่วยกิตที่ได้รับการยกเว้นรวมแล้วต้องไม่เกินสองในสามของจำนวนหน่วยกิตรวมขั้นต่ำซึ่งกำหนดไว้ในหลักสูตรที่กำลังศึกษา และเมื่อได้รับการยกเว้นแล้วต้องมีเวลาศึกษาในมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า ๑ ปีการศึกษา

๒๙.๕ การนับจำนวนภาคการศึกษาของผู้ที่โอนผลการเรียนหรือยกเว้นการเรียนรายวิชาให้ถือเกณฑ์ ดังนี้

๒๙.๕.๑ นักศึกษาภาคปกติให้นับจำนวนหน่วยกิตได้ไม่เกิน ๒๒ หน่วยกิตเป็น ๑ ภาคการศึกษา นักศึกษาภาคพิเศษให้นับจำนวนหน่วยกิตได้ไม่เกิน ๙ หน่วยกิตเป็น ๑ ภาคการศึกษา

๒๙.๕.๒ การโอนผลการเรียนของนักศึกษาตามข้อ ๒๙.๒ ให้นับเฉพาะภาคการศึกษาที่เคยศึกษาและมีผลการศึกษา และนักศึกษาตามข้อ ๒๙.๓.๑ และข้อ ๒๙.๓.๒ ให้นับจำนวนภาคการศึกษาต่อเนื่องกัน

ข้อ ๓๐ การโอนสถานภาพนักศึกษา

การขอโอนสถานภาพนักศึกษาจากภาคปกติเป็นนักศึกษาภาคพิเศษ ต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ปกครองและอาจารย์ที่ปรึกษา และต้องได้รับการอนุมัติจากประธานกรรมการหลักสูตรที่นักศึกษาศึกษาอยู่ โดยให้ยึดหลักเกณฑ์ ดังนี้

๓๑.๑ นักศึกษาที่ขอโอนสถานภาพนักศึกษาต้องศึกษาอยู่ในคณะเดิม ไม่น้อยกว่า ๑ ภาคการศึกษาปกติ ทั้งนี้ ไม่นับรวมภาคการศึกษาที่ลาพัก ถูกให้พัก หรือการรักษาสภาพการเป็นนักศึกษา

๓๒.๒ นักศึกษาที่ขอโอนสถานภาพ จะต้องไปศึกษาในหลักสูตรและสาขาเดิมเท่านั้น

ข้อ ๓๑ การเทียบรายวิชาระหว่างหลักสูตร

การเทียบรายวิชาระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรใหม่หรือหลักสูตรปรับปรุงให้ดำเนินการขอเทียบรายวิชาตามหลักเกณฑ์ของคณะที่รายวิชานั้นสังกัดและต้องผ่านการพิจารณาเห็นชอบจากคณะกรรมการหลักสูตรและคณะกรรมการบริหารคณะ

หมวด ๙

สถานภาพนักศึกษา การลาพักการศึกษา การรักษาสภาพการเป็นนักศึกษา และการฟื้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๓๒ สถานภาพนักศึกษา

มหาวิทยาลัยจะจำแนกสถานภาพนักศึกษาตามผลการศึกษาในทุกภาคการศึกษา ทั้งนี้ให้นับภาคการศึกษาที่ได้รับรักษาสภาพการเป็นนักศึกษา การลาพักหรือถูกให้พัก สถานภาพนักศึกษามี ๓ ประเภท คือ นักศึกษาปกติ นักศึกษาในภาวะวิกฤติ และนักศึกษาในภาวะรอพินิจ

๓๒.๑ นักศึกษาปกติ คือ นักศึกษาที่ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๒.๐๐ ขึ้นไป

๓๒.๒ นักศึกษาในภาวะวิกฤติ คือ นักศึกษาที่ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๑.๐๐ - ๑.๙๙ ในภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย หากได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๐๐ จะฟื้นสภาพการเป็นนักศึกษา

๓๒.๓ นักศึกษาในภาวะรอพินิจ คือ นักศึกษาที่ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ โดยให้จำแนกนักศึกษาในภาวะรอพินิจ ดังนี้

๓๒.๓.๑ นักศึกษาที่ได้ศึกษาในมหาวิทยาลัยครบ ๒ ภาคการศึกษาแล้ว และได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมในภาคการศึกษาที่สองหรือนักศึกษาปกติที่ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๑.๒๕ แต่ไม่ถึง ๒.๐๐ จะได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่ ๑ หากได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๒๕ จะฟื้นสภาพการเป็นนักศึกษา

๓๒.๓.๒ นักศึกษาที่อยู่ในภาวะรอพินิจครั้งที่ ๑ ที่ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ ๑.๕๐ แต่ไม่ถึง ๒.๐๐ ในภาคการศึกษาปกติถัดไป จะได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่ ๒ หากได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ จะฟื้นสภาพการเป็นนักศึกษา



๓๒.๓.๓ นักศึกษาที่อยู่ในภาวะรอพินิจครั้งที่ ๒ ที่ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ตั้งแต่ ๑.๗๕ แต่ไม่ถึง ๒.๐๐ ในภาคการศึกษาปกติถัดไป จะได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่ ๓ หากได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๕ จะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

๓๒.๓.๔ นักศึกษาที่อยู่ในภาวะรอพินิจ ครั้งที่ ๓ ที่ได้ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ถึง ๒.๐๐ ในภาคการศึกษาปกติถัดไปจะพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๓๓ การลาพักการศึกษาและการรักษาสภาพการเป็นนักศึกษา

๓๓.๑ นักศึกษาเข้าใหม่ที่ยื่นทะเบียนการเป็นนักศึกษาแล้ว ไม่สามารถยื่นคำร้องลาพักการศึกษาหรือรักษาสภาพการเป็นนักศึกษาในภาคการศึกษาแรกได้ ยกเว้นในกรณีใดกรณีหนึ่ง ดังต่อไปนี้

๓๓.๑.๑ ถูกเกณฑ์หรือระดมเข้ารับราชการทหาร

๓๓.๑.๒ ได้รับทุนแลกเปลี่ยนระหว่างประเทศหรือทุนอื่นใด ซึ่งมหาวิทยาลัยเห็นสมควรสนับสนุน

๓๓.๑.๓ ประสบอุบัติเหตุ ภัยอันตรายหรือเจ็บป่วย จนไม่สามารถศึกษาต่อไปให้ได้ผลดีได้

๓๓.๑.๔ เหตุผลอื่นตามที่มหาวิทยาลัยเห็นสมควร

๓๓.๒ การลาพักการศึกษาทุกครั้งต้องได้รับอนุมัติจากมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ให้นับระยะเวลาลาพักการเรียนเข้าเป็นระยะเวลาการศึกษาด้วย

๓๓.๓ นักศึกษาที่ไม่ลงทะเบียนเรียนตามระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนดต้องชำระค่าธรรมเนียมการรักษาสภาพการเป็นนักศึกษา

๓๓.๔ นักศึกษาที่ไม่ลงทะเบียนเรียน ไม่ลาพักการเรียน หรือไม่รักษาสภาพการเป็นนักศึกษา ๑ ภาคการศึกษา ต้องพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา หากนักศึกษาต้องการกลับมาศึกษาต่อ นักศึกษาจะต้องติดต่อกับมหาวิทยาลัยเพื่อขอคืนและรักษาสภาพการเป็นนักศึกษา

๓๓.๕ นักศึกษาชั้นปีที่ ๑ ในกรณีที่ขาดการติดต่อกับมหาวิทยาลัยในภาคการศึกษาแรก ให้ถือว่าพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

ข้อ ๓๔ การพ้นสภาพการเป็นนักศึกษา

๓๔.๑ ตายหรือลาออก

๓๔.๒ ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๐๐ ในภาคการศึกษาแรกที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย

๓๔.๓ ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๒๕ ในภาคการศึกษาที่สองที่เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย

๓๔.๔ ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๕๐ ในภาคการศึกษาถัดไป หลังจากได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่ ๑ ยกเว้นนักศึกษาที่เริ่มเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัย ใน ๒ ภาคการศึกษาแรก

๓๔.๕ ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๑.๗๕ ในภาคการศึกษาถัดไป หลังจากได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่ ๒



๓๔.๖ ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า ๒.๐๐ ในภาคการศึกษาถัดไป หลังจากได้รับภาวะรอพินิจครั้งที่ ๓

๓๔.๗ นักศึกษาภาคปกติ มีสภาพการเป็นนักศึกษาครบตามกำหนดหลักสูตร ในกรณีหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ศึกษาได้ ๔ ปีการศึกษา กรณีหลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ศึกษาได้ ๘ ปีการศึกษา และกรณีหลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) ศึกษาได้ ๑๐ ปีการศึกษา

๓๔.๘ นักศึกษาภาคพิเศษ มีสภาพการเป็นนักศึกษาครบตามกำหนดหลักสูตร ในกรณีหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ศึกษาได้ ๖ ปีการศึกษา กรณีหลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) ศึกษาได้ ๑๒ ปีการศึกษา และกรณีหลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) ศึกษาได้ ๑๕ ปีการศึกษา

๓๔.๙ ได้ค่าระดับคะแนนรายวิชาเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพหรือรายวิชาฝึกประสบการณ์ ต่ำกว่า C เป็นครั้งที่ ๒

๓๔.๑๐ ไม่ชำระค่าธรรมเนียมการรักษาสภาพการเป็นนักศึกษาและไม่ขอคืนสภาพการเป็นนักศึกษา

๓๔.๑๑ ประพฤติปฏิบัติตนไม่ถูกต้องตามกฎหมาย ข้อบังคับของมหาวิทยาลัย ว่าด้วยวินัยนักศึกษา

#### หมวด ๑๐

#### การสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๓๕ การขอรับและอนุมัติปริญญา

๓๕.๑ นักศึกษาที่มีสิทธิ์ขอรับปริญญา ต้องศึกษารายวิชาต่างๆ ครบถ้วน และผ่านเกณฑ์อื่นตามข้อกำหนดและระเบียบของมหาวิทยาลัยโดยมีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตร ตั้งแต่ ๒.๐๐ ขึ้นไป ไม่มีผลการสอบตกในรายวิชาบังคับและมีระยะเวลาศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๓๕.๒ ให้นักศึกษายื่นคำร้องขอรับปริญญาต่อสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน ภายใน ๓๐ วัน นับแต่วันเปิดเรียนของภาคการศึกษาสุดท้ายที่นักศึกษาคาดว่าจะสอบได้หน่วยกิตครบถ้วนตามหลักสูตร และในกรณีที่นักศึกษายังไม่ขออนุมัติสำเร็จการศึกษา ด้วยมีความประสงค์จะลงทะเบียนรายวิชาเพิ่มเติมในภาคการศึกษาถัดไป นักศึกษาต้องยื่นคำร้องขออนุมัติต่อมหาวิทยาลัยภายใน ๒ สัปดาห์ ก่อนการสอบปลายภาค โดยมีระยะเวลาที่ศึกษาเพิ่มเติมรวมกับระยะเวลาที่ศึกษาตามหลักสูตรแล้วต้องไม่เกินระยะเวลาการศึกษาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๓๕.๓ นักศึกษาจะต้องไม่มีพันธะใดๆ ต่อมหาวิทยาลัยจึงจะได้รับการเสนอชื่อเพื่อขอรับปริญญา

๓๕.๔ นักศึกษาที่สมควรได้รับการเสนอชื่อให้ได้รับปริญญา จะต้องเป็นผู้ที่มีความประพฤติไม่ขัดต่อกฎ ระเบียบของมหาวิทยาลัย ว่าด้วยวินัยนักศึกษา

๓๕.๕ นักศึกษาต้องผ่านการเตรียมความพร้อมและการทำกิจกรรมครบถ้วนตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๓๕.๖ นักศึกษาต้องสอบผ่านการประเมินผลความรู้และทักษะตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

๓๕.๗ สภามหาวิทยาลัยเป็นผู้พิจารณาอนุมัติการให้ปริญญา

ข้อ ๓๖ การให้ปริญญาเกียรตินิยม

๓๖.๑ คุณสมบัติด้านการศึกษานักศึกษาที่มีสิทธิ์ได้รับปริญญาเกียรตินิยม มีดังนี้

๓๖.๑.๑ ปริญญาตรี หลักสูตร ๔ ปี หรือ ๕ ปี เมื่อเรียนครบหลักสูตรแล้ว ได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่น้อยกว่า ๓.๖๐ จะได้รับเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง และได้ค่าระดับคะแนนสะสมไม่น้อยกว่า ๓.๒๕ แต่ไม่ถึง ๓.๖๐ จะได้รับเกียรตินิยมอันดับสอง

๓๖.๑.๒ ปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) สอบได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมจากระดับอนุปริญญาหรือเทียบเท่าไม่น้อยกว่า ๓.๖๐ และเรียนครบหลักสูตรได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมจากการศึกษาระดับปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ไม่น้อยกว่า ๓.๖๐ จะได้รับเกียรตินิยมอันดับหนึ่ง และได้รับค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมจากสถาบันเดิมไม่น้อยกว่า ๓.๒๕ ขึ้นไป และเรียนครบหลักสูตรได้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมในระดับปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) ไม่น้อยกว่า ๓.๒๕ จะได้รับเกียรตินิยมอันดับสอง

๓๖.๑.๓ สอบได้ในรายวิชาใดๆ ไม่ต่ำกว่า C ตามระบบค่าระดับคะแนนหรือไม่ได้ "F" ตามระบบไม่มีค่าระดับคะแนน ไม่นองผลการเรียนรู้และเทียบโอนผลการเรียน ไม่ได้ลงทะเบียนเรียนในภาคฤดูร้อน และไม่ได้ลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชาใดวิชาหนึ่ง

๓๖.๑.๔ นักศึกษาภาคปกติ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๖ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับหลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๘ ภาคการศึกษาปกติ และสำหรับหลักสูตรปริญญาตรี (ต่อเนื่อง) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๔ ภาคการศึกษาปกติ นักศึกษาภาคพิเศษ หลักสูตรปริญญาตรี (๔ ปี) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๑๔ ภาคการศึกษาปกติ สำหรับหลักสูตรปริญญาตรี (๕ ปี) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๑๗ ภาคการศึกษาปกติ และสำหรับหลักสูตรปริญญาตรี(ต่อเนื่อง) สำเร็จการศึกษาได้ไม่ก่อน ๘ ภาคการศึกษาปกติ

๓๖.๒ คุณสมบัติด้านคุณธรรม จริยธรรม นักศึกษาที่จะได้รับปริญญาเกียรตินิยมจะต้องเป็นผู้มีความประพฤติดี และไม่เคยถูกลงโทษทางวินัยในระดับชั้นพักการศึกษาหรือสูงกว่านั้นตลอดระยะเวลาที่ศึกษาในมหาวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ ๒๐ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๐



(ศาสตราจารย์ ดร.จรัส สุวรรณมาลา)

นายกสภามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

## ภาคผนวก ข

ระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาว่าด้วยการโอนผลการเรียนและ  
การเทียบโอนผลการเรียน พ.ศ. 2553



**ระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา  
ว่าด้วยการโอนผลการเรียน และการเทียบโอนผลการเรียน  
พ.ศ. ๒๕๕๓**

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๘ (๒) และ (๑๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๔๗ สภามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ในคราวประชุมครั้งที่ ๘/๒๕๕๓ วันที่ ๑๔ สิงหาคม ๒๕๕๓ มีมติเห็นชอบให้ออกระเบียบไว้ดังนี้

ข้อ ๑ ระเบียบนี้เรียกว่า “ระเบียบมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ว่าด้วยการโอนผลการเรียน และการเทียบโอนผลการเรียน พ.ศ. ๒๕๕๓”

ข้อ ๒ ระเบียบนี้ให้ใช้กับนักศึกษาที่เข้าศึกษาตั้งแต่ภาคเรียนที่ ๑ ปีการศึกษา ๒๕๕๓ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ในระเบียบนี้

“มหาวิทยาลัย” หมายความว่า มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

“สภามหาวิทยาลัย” หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

“อธิการบดี” หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

“นักศึกษา” หมายความว่า นักศึกษาที่ศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาตรีของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

“คณะกรรมการ” หมายความว่า คณะกรรมการพิจารณาการโอนผลการเรียน และการเทียบโอนผลการเรียน

“การโอนผลการเรียน” หมายความว่า การนำหน่วยกิตและค่าระดับคะแนนของทุกรายวิชาที่เคยศึกษาในหลักสูตรมหาวิทยาลัยมาใช้โดยไม่ต้องศึกษาหรือลงทะเบียนในรายวิชานั้นอีก

“การเทียบโอนผลการเรียน” หมายความว่า การนำผลการเรียนและประสบการณ์ของผู้เรียนที่เกิดจากการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัยมาประเมินเข้าสู่รายวิชาในโครงสร้างหลักสูตร และเทียบโอนหน่วยกิตของรายวิชานั้นเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรที่ศึกษา โดยไม่ต้องลงทะเบียนเรียนรายวิชานั้นอีก

“การศึกษาในระบบ” หมายความว่า การศึกษาที่มีรูปแบบและระบบแบบแผนชัดเจน มีการกำหนดวัตถุประสงค์หลักสูตร วิธีการจัดการเรียนการสอน การวัดผล และการประเมินผลที่แน่นอน

“การศึกษานอกระบบ” หมายความว่า การศึกษาที่มีความยืดหยุ่นและหลากหลายรูปแบบ ไม่มีข้อจำกัดเรื่องอายุและสถานที่โดยมุ่งหมายให้เป็นการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพมนุษย์ มีการกำหนด จุดมุ่งหมายหลักสูตร วิธีการเรียนการสอน สื่อ การวัดผลและประเมินผลที่สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย

“การศึกษาตามอัธยาศัย” หมายความว่า การศึกษาที่เกิดขึ้นตามวิถีชีวิต เป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์การทำงาน หรือเรียนรู้จากบุคคล ครอบครัว สภาพแวดล้อม สื่อ ผู้เรียนเรียนรู้ได้ทั้งตั้งใจและไม่ตั้งใจ เป็นการจัดการศึกษาที่ไม่มีหลักสูตรชัดเจน ไม่มีระบบและรูปแบบของการจัดการศึกษาแน่นอน จนถึงไม่มีเลย หากแต่กิจกรรมดังกล่าวก่อให้เกิดการเรียนรู้ ผู้เรียนมีความรู้ มีทักษะ มีเจตคติเช่นเดียวกับการศึกษาอื่น ๆ

ข้อ ๔ ให้มหาวิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการซึ่งมีคุณสมบัติสอดคล้องกับระดับการศึกษา สาขาวิชาที่ขอโอนผลการเรียน และเทียบโอนผลการเรียน จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ คน ดำเนินการพิจารณาการโอนผลการเรียน และการเทียบโอนผลการเรียน

หลักเกณฑ์ วิธีการที่ได้มาซึ่งคณะกรรมการ หลักเกณฑ์ และวิธีการประเมินการโอนผลการเรียน และการเทียบโอนผลการเรียน ให้เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๕ ผู้ที่โอนผลการเรียน หรือเทียบโอนผลการเรียน ต้องเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัย และต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกคัดชื่อออกจากมหาวิทยาลัย หรือสถาบันการศึกษาใดมาก่อนเนื่องจากถูกลงโทษทางวินัย

ข้อ ๖ รายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่จะนำมาโอนผลการเรียน หรือเทียบโอนผลการเรียน ต้องเป็นรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่สอบได้หรือศึกษามาแล้วไม่เกิน ๕ ปีนับถึงวันที่เข้าศึกษา โดยเริ่มนับจากวันสำเร็จการศึกษาหรือภาคเรียนสุดท้ายที่มีผลการเรียน

รายวิชาที่พ้นกำหนดระยะเวลาตามวรรคแรก สามารถดำเนินการขอเทียบโอนได้โดยการสอบประเมินความรู้ตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๗ ต้องมีระยะเวลาศึกษาในมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า ๑ ปีการศึกษาก่อนสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๘ การโอนผลการเรียนมีหลักเกณฑ์ดังนี้

(๑) ผู้ที่ขอโอนผลการเรียนต้องเป็นผู้ที่เคยศึกษาในมหาวิทยาลัยมาแล้ว แต่ยังไม่สำเร็จการศึกษา หรือต้องการเปลี่ยนสภาพนักศึกษาจากนักศึกษาภาคปกติไปเป็นนักศึกษาภาคพิเศษ หรือนักศึกษาในโครงการอื่น

(๒) ผู้ขอโอนผลการเรียนต้องมีผลคะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า ๒.๐๐

(๓) ให้โอนผลการเรียนทุกรายวิชา โดยบันทึกผลการเรียนตามใบรายงานผลการเรียนทุกรายวิชาและนำมาคิดคะแนนเฉลี่ยสะสม และหน่วยกิตสะสม

ข้อ ๙ การเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษาในระบบ มีหลักเกณฑ์ดังนี้

(๑) การเทียบโอนผลการเรียนอาจจะเทียบโอนรายวิชาหนึ่งต่อหนึ่งรายวิชา หรืออาจจะเทียบโอนเป็นกลุ่มรายวิชาก็ได้

(๒) จำนวนหน่วยกิตรวมของรายวิชา หรือของกลุ่มวิชาต้องไม่น้อยกว่าจำนวนหน่วยกิตรวมของรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ขอเทียบโอน

(๓) รายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่จะนำมาเทียบโอนจะต้องอยู่ในระดับเดียวกัน และมีเนื้อหาสาระความรู้เทียบได้ไม่น้อยกว่าสามในสี่ของรายวิชา หรือกลุ่มรายวิชาที่ขอเทียบโอน

(๔) ให้เทียบโอนได้เฉพาะรายวิชาที่มีผลการเรียนไม่ต่ำกว่าระดับคะแนน ๒ หรือ "C" หรือระดับผลการประเมินผ่าน หรือ "P"

(๕) จำนวนหน่วยกิตที่นำมาขอเทียบโอนต้องไม่เกินสองในสามของจำนวนหน่วยกิตรวมที่กำหนดไว้ในหลักสูตรที่กำลังศึกษา

(๖) รายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ได้รับการอนุมัติให้เทียบโอนให้บันทึกผลการเรียนด้วยอักษร "T" (Transfer Credits) และให้นำหน่วยกิตรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชานั้นเป็นหน่วยกิตสะสม แต่ไม่นำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม เว้นแต่เป็นหลักสูตรที่มีองค์รววิชาที่ควบคุม และต้องใช้ผลการเรียนประกอบวิชาชีพ ให้กำหนดระดับคะแนนในรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาที่ได้รับการเทียบโอนเพื่อนำมาคิดค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม

(๗) ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีมาแล้ว และเข้ามาศึกษาปริญญาที่สองอีกสาขาหนึ่ง ให้สามารถเทียบโอนรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปได้ทั้งหมด โดยไม่นำเงื่อนไขในข้อ ๙(๓) และ(๔) มาพิจารณา และให้นำหน่วยกิตรวมในเกณฑ์สำเร็จการศึกษาโดยไม่ต้องบันทึกผลการเรียนเป็นรายวิชา

ในกรณีที่คณะกรรมการพิจารณาเห็นว่ายังขาดความรู้บางส่วนในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป อาจกำหนดให้ศึกษาเพิ่มเติมวิชาเหล่านั้นได้ โดยไม่นำมานับเป็นหน่วยกิตสะสม

(๘) ผู้ที่สำเร็จการศึกษาระดับอนุปริญญา ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง(ปวส.) ประกาศนียบัตรวิชาชีพเทคนิค(ปวท.) หรือเทียบเท่าจากสถาบันการศึกษาที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ให้สามารถเทียบโอนรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปได้ ๑๒ หน่วยกิต โดยไม่นำเงื่อนไขในข้อ ๙(๓) และ(๔) มาพิจารณา และให้นำหน่วยกิตรวมในเกณฑ์สำเร็จการศึกษาโดยไม่ต้องบันทึกผลการเรียนเป็นรายวิชา

รายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปใดที่จะได้รับการเทียบโอนและรายวิชาใดที่จะต้องเรียนเพิ่มตามวรรคแรก ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๐ การเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษานอกระบบ และการศึกษาคตามอัธยาศัยมีหลักเกณฑ์ดังนี้

(๑) ผู้ที่ขอเทียบโอนจะต้อง มีประสบการณ์การทำงานมาแล้วไม่น้อยกว่า ๒ ปี

(๒) การเทียบโอนผลการเรียนจากการศึกษานอกระบบ และการศึกษาคตามอัธยาศัย เข้าสู่รายวิชาที่ขอเทียบต้องพิจารณาความรู้ที่ได้จากประสบการณ์เป็นหลัก โดยการประเมินเพื่อเทียบโอนในแต่ละรายวิชาหรือกลุ่มรายวิชาให้เป็นไปตามรูปแบบและวิธีการที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๓) ผลการประเมินต้องเทียบได้ไม่ต่ำกว่า ระดับคะแนนคะแนน ๒.๐๐ หรือ "C" หรือเทียบเท่า โดยบันทึกผลการเรียนของรายวิชาที่ขอเทียบโอนเป็นอักษร "PL" (Credits from Prior Learning) และให้นำหน่วยกิตรายวิชานั้นเป็นหน่วยกิตสะสม แต่ไม่นำมาคำนวณแต้มระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม ยกเว้นหลักสูตรที่มีองค์รววิชาที่ควบคุม ให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์และข้อกำหนดขององค์รววิชาที่พินั้น



## (๔) ให้บันทึกวิธีการประเมินดังนี้

(๔.๑) "CT" (Credits from Training) หมายถึง หน่วยกิตจากการประเมิน  
ประสบการณ์การอบรมตามหลักสูตรที่กำหนดไว้

(๔.๒) "CP" (Credits from Portfolio) หมายถึง หน่วยกิตจากการประเมิน  
ประสบการณ์การสอนแฟ้มสะสมผลงาน และการสอบข้อเขียน

(๔.๓) "CS" (Credits from Standardized Test) หมายถึง หน่วยกิตจากการ  
ประเมินประสบการณ์การสอบข้อเขียนที่ใช้แบบทดสอบมาตรฐาน

(๔.๔) "CE" (Credits from Examination) หมายถึง หน่วยกิตจากการประเมิน  
ประสบการณ์การสอบข้อเขียน

ข้อ ๑๑ การเทียบโอนผลการเรียนทั้งในระบบ และนอกระบบหน่วยกิตรวมกันต้องไม่เกิน  
สองในสามของหน่วยกิตรวมของหลักสูตร

ข้อ ๑๒ การโอนผลการเรียนและการเทียบโอนผลการเรียนจะต้องดำเนินการให้เสร็จสิ้น  
ภายในภาคเรียนแรกของการศึกษาคตามหลักสูตร

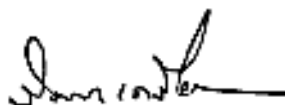
ข้อ ๑๓ ผู้ที่ได้รับการโอนผลการเรียนและเทียบโอนผลการเรียน ไม่มีสิทธิได้รับปริญญา  
เกียรตินิยม

ข้อ ๑๔ การโอนผลการเรียนและการเทียบโอนผลการเรียน ต้องชำระค่าธรรมเนียมตาม  
ระเบียบมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๕ ให้อธิการบดีรักษาการให้เป็นไปตามระเบียบนี้ และมีอำนาจออกประกาศ คำสั่ง  
ข้อปฏิบัติ เพื่อประโยชน์ในการปฏิบัติตามระเบียบนี้

ในกรณีที่เกิดปัญหาเกี่ยวกับการปฏิบัติตามระเบียบนี้ ให้อธิการบดีเป็นผู้มีอำนาจใน  
การตีความและวินิจฉัยชี้ขาด

ประกาศ ณ วันที่ ๑๔ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๓



(ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.วิษณุ เครืองาม)

นายกสภามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

หมายเหตุ :- เหตุผลในการประกาศใช้ระเบียบนี้ ด้วยตามมาตรา ๑๕ แห่งพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๔๒ ซึ่งกำหนดให้มีการเทียบโอนผลการเรียนที่สะสมไว้ในระหว่างรูปแบบการศึกษาเดียวกัน หรือต่างรูปแบบได้นั้น เพื่อให้สอดคล้องกับมาตราชดังกล่าว และเป็นโอกาสให้มีการนำผลการเรียนจากการศึกษาในระบบ การศึกษานอกระบบและการศึกษาคตามอัธยาศัยมาเทียบเข้าสู่ระบบการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ตลอดจนเพื่อให้การโอนผลการเรียน และการเทียบโอนผลการเรียนของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา เป็นไปอย่างยุติธรรม เชื่อถือ ตรวจสอบได้ และมีมาตรฐานเดียวกัน ทั้งยังคงรักษาไว้ซึ่งคุณภาพและมาตรฐานทางวิชาการ ซึ่งเป็นอำนาจสภามหาวิทยาลัย ตามมาตรา ๑๕ (๒) และ (๑๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๔๗ ในการออกระเบียบเพื่อประโยชน์ในการบริหารงาน จึงจำเป็นต้องออกระเบียบนี้

## ภาคผนวก ค

ตารางเปรียบเทียบองค์ความรู้ของหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา  
คณิตศาสตร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564 และมาตรฐานคุณวุฒิระดับ  
ปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554



### ความสอดคล้องกับโครงสร้างหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐาน

โครงสร้างหลักสูตรอาศัยตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 โดยมีองค์ประกอบและหน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต ดังนี้

หมวดวิชา	เกณฑ์หลักสูตรตาม มคอ.1	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564
	จำนวนหน่วยกิตขั้นต่ำ	
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	30
2. หมวดวิชาเฉพาะ	84	94
2.1 กลุ่มวิชาแกน	24	24
- คณิตศาสตร์	6	6
- เคมีทั่วไปหรือพื้นฐาน (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	4	4
- ชีววิทยาทั่วไปหรือพื้นฐาน (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	4	4
- ฟิสิกส์ทั่วไปหรือพื้นฐาน (ทฤษฎีและปฏิบัติการ)	4	4
- รายวิชาแกนเพิ่มเติมอย่างน้อย 2 กลุ่มวิชา ตาม เอกลักษณ์ของแต่ละหลักสูตร	6	6
2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน	*	62
วิชาเฉพาะด้านบังคับ		47
วิชาเฉพาะเลือก		15
2.3 กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ		8
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	6	6

\* จำนวนหน่วยกิตเมื่อรวมกับวิชาแกนแล้ว ไม่น้อยกว่า 84 หน่วยกิต

ตารางเปรียบเทียบรายวิชาในหลักสูตรกับองค์ความรู้ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี  
สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554

ลำดับ ที่	เนื้อหาสาระตาม มาตรฐานคุณวุฒิ (มคอ.1)	รายละเอียดของเนื้อหา	รายวิชาในหลักสูตร
1	วิชาแกน		
	คณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต	ขีดจำกัดและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการ ประยุกต์ ปริพันธ์และการประยุกต์ อนุกรมอนันต์ ฟังก์ชันหลายตัวแปร ขีดจำกัด และความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัว แปร อนุพันธ์ย่อย	4511401 แคลคูลัส 1 จำนวน 3 หน่วยกิต 4511402 แคลคูลัส 2 จำนวน 3 หน่วยกิต
	เคมี (ทฤษฎี) ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต	โครงสร้างอะตอม ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี สมบัติของธาตุเรดิโอแอคทีฟ และทรานซิชัน แก๊ส ของเหลว สารละลาย ของแข็ง อุณหพลศาสตร์ จลศาสตร์ สมดุล เคมี กรด-เบส เคมีไฟฟ้า เคมีนิวเคลียร์ เคมีอินทรีย์ เคมีสิ่งแวดล้อม	4231105 เคมีพื้นฐาน จำนวน 3 หน่วยกิต
	เคมี (ปฏิบัติการ) ไม่น้อยกว่า 1 หน่วยกิต	การใช้อุปกรณ์พื้นฐานทางเคมี ความ ปลอดภัย ในห้องปฏิบัติการ และการ ทดลองที่สอดคล้องกับหัวข้อในวิชาเคมี ทฤษฎี	4231106 ปฏิบัติการเคมี พื้นฐาน จำนวน 1 หน่วยกิต
	ชีววิทยา (ทฤษฎี) ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต	สมบัติของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบ สิ่งมีชีวิต ระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ สารเคมีของชีวิต เซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ กลไก ของวิวัฒนาการ ความหลากหลายของ สิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของพืช โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์ นิเวศวิทยา และพฤติกรรม	4331118 ชีววิทยาพื้นฐาน จำนวน 3 หน่วยกิต

ลำดับ ที่	เนื้อหาสาระตาม มาตรฐานคุณวุฒิ (มคอ.1)	รายละเอียดของเนื้อหา	รายวิชาในหลักสูตร
	ชีววิทยา (ปฏิบัติการ) ไม่น้อยกว่า 1 หน่วยกิต	การใช้กล้องจุลทรรศน์และมีการทดลอง ที่สอดคล้องกับหัวข้อในวิชาชีววิทยา ทฤษฎี	4331119 ปฏิบัติการ ชีววิทยาพื้นฐาน จำนวน 1 หน่วยกิต
	ฟิสิกส์ (ทฤษฎี) ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต	กลศาสตร์ การสั่นและคลื่น อุณหพล ศาสตร์ ของไหล สนามไฟฟ้า สนาม แม่เหล็ก แสง เสียง ฟิสิกส์ยุคใหม่	4131014 ฟิสิกส์พื้นฐาน จำนวน 3 หน่วยกิต
	ฟิสิกส์ (ปฏิบัติการ) ไม่น้อยกว่า 1 หน่วยกิต	การทดลองที่สอดคล้องกับหัวข้อตามวิชา ทฤษฎี	4131015 ปฏิบัติการฟิสิกส์ พื้นฐาน จำนวน 3 หน่วยกิต
	รายวิชาแกนเพิ่มเติม อย่างน้อย 2 กลุ่มวิชา ตามเอกลักษณ์ของ แต่ละหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต		4134720 ระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ จำนวน 3 หน่วยกิต 4511201 รากฐาน คณิตศาสตร์ จำนวน 3 หน่วยกิต
2	วิชาเฉพาะด้านบังคับ		
	หลักการทาง คณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต	ตรรกศาสตร์เชิงสัญลักษณ์และระเบียบ วิธีการพิสูจน์โดยใช้ตัวแบบจากหัวข้อ เซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน และทฤษฎีจำนวน เบื้องต้น	4512201 หลักการทาง คณิตศาสตร์ จำนวน 3 หน่วยกิต
	พีชคณิตเชิงเส้น ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต	เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ ระบบสมการ เชิงเส้นและการดำเนินการขั้นมูลฐาน ปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ค่า ลักษณะเฉพาะ เวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ การประยุกต์	4512301 พีชคณิตเชิงเส้น จำนวน 3 หน่วยกิต
	แคลคูลัส ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต	ปริภูมิยูคลิด อนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัว แปร อนุพันธ์ระบุทิศทาง การประยุกต์ ของอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร	4512401 แคลคูลัสขั้นสูง จำนวน 3 หน่วยกิต

ลำดับ ที่	เนื้อหาสาระตาม มาตรฐานคุณวุฒิ (มคอ.1)	รายละเอียดของเนื้อหา	รายวิชาในหลักสูตร
		ปริพันธ์หลายชั้น ระบบพิกัดและการหา ปริพันธ์ในระบบต่าง ๆ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทปริพันธ์	
	สมการเชิงอนุพันธ์ ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต	สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิง อนุพันธ์อันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์ อันดับสูงและการประยุกต์ สมการเชิงเส้น ที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร ระบบสมการ เชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ผลการแปลงลาปลาซ และการประยุกต์ อนุกรมฟูรีเยร์ ปัญหาค่า ขอบ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น	4512601 สมการเชิง อนุพันธ์ จำนวน 3 หน่วยกิต
	การวิเคราะห์เชิง คณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต	ระบบจำนวนจริง ทอพอโลยีของจำนวน จริง ลำดับของจำนวนจริง ลิมิตและความ ต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์และปริพันธ์รีมันน์ อนุกรมของจำนวนจริง	4513401 การวิเคราะห์เชิง คณิตศาสตร์ จำนวน 3 หน่วยกิต
	พีชคณิตนามธรรม ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต	กรุป รিং ฟีลด์ และการประยุกต์	4513301 พีชคณิต นามธรรม จำนวน 3 หน่วยกิต
	ตัวแปรเชิงซ้อน ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต	ระบบจำนวนเชิงซ้อน การหาอนุพันธ์ การ หาปริพันธ์ อนุกรมลอเรนต์ ทฤษฎีบทส่วน ตกค้างและการประยุกต์ การส่งคงรูป	4513402 ตัวแปรเชิงซ้อน จำนวน 3 หน่วยกิต
	ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต	การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน ผลเฉลยของสมการแบบไม่เชิงเส้น ผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น การ ประมาณค่าในช่วง การประมาณค่ากำลัง สองน้อยที่สุด อนุพันธ์และปริพันธ์เชิง ตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิง อนุพันธ์	4513601 ระเบียบวิธีเชิง ตัวเลข จำนวน 3 หน่วยกิต

ลำดับ ที่	เนื้อหาสาระตาม มาตรฐานคุณวุฒิ (มคอ.1)	รายละเอียดของเนื้อหา	รายวิชาในหลักสูตร
	<b>ความน่าจะเป็นและ สถิติ</b> ไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต	แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็น การแจกแจง ตัวแปรสุ่มที่สำคัญ การประมาณค่า ช่วง แห่งความเชื่อมั่นการทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การถดถอย ค่าสหสัมพันธ์ การทดสอบไคสแควร์ สถิติ ไม่อิงพารามิเตอร์	<b>4522201 ความน่าจะเป็น และสถิติ</b> จำนวน 3 หน่วยกิต <b>4522202 สถิติวิเคราะห์</b> จำนวน 3 หน่วยกิต
	<b>สัมมนา</b> ไม่น้อยกว่า 1 หน่วยกิต	การนำเสนอบทความทางวิชาการในสาขา คณิตศาสตร์จากวารสารวิชาการเพื่อการ อภิปราย	<b>4514901 สัมมนาทาง คณิตศาสตร์</b> จำนวน 1 หน่วยกิต
	<b>โครงการ</b> ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต	การทำวิจัยโดยคำแนะนำจากอาจารย์ที่ ปรีक्षाเพื่อแสดงให้เห็นชัดเจนว่า นักศึกษาสามารถประยุกต์วิธีคิดแบบ วิทยาศาสตร์และใช้กระบวนการทาง วิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ และสามารถรายงาน ผลงานวิจัยตามหลักการเขียนบทความ วิชาการได้	<b>4514902 วิธีวิจัยทาง คณิตศาสตร์</b> จำนวน 1 หน่วยกิต <b>4514903 วิจัยทาง คณิตศาสตร์</b> จำนวน 3 หน่วยกิต

## ภาคผนวก ง

ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรเดิม พ.ศ. 2559 และ  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564

ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	เหตุผลของ การ เปลี่ยนแปลง
<p><b>1. ชื่อหลักสูตร</b> หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559</p>	<p><b>1. ชื่อหลักสูตร</b> หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564</p>	ปรับปรุง ปี พ.ศ. 2564
<p><b>2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา</b> ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์) ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วท.บ. (คณิตศาสตร์) ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Science (Mathematics) ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B.Sc. (Mathematics)</p>	<p><b>2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา</b> ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์) ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วท.บ. (คณิตศาสตร์) ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Bachelor of Science (Mathematics) ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : B.Sc. (Mathematics)</p>	คงเดิม
<p><b>3.ปรัชญาของหลักสูตร</b> เน้นคุณธรรม นำคณิตศาสตร์ก้าวหน้า พัฒนาท้องถิ่น</p>	<p><b>3.ปรัชญาของหลักสูตร</b> เน้นคุณธรรม นำคณิตศาสตร์ก้าวหน้า พัฒนาท้องถิ่น</p>	คงเดิม

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564	เหตุผลของการเปลี่ยนแปลง
<p><b>4. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร</b></p> <p>4.1 ความรู้และประสบการณ์การเรียนรู้ สามารถปฏิบัติงานในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>4.2 มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์และริเริ่มสร้างสรรค์ โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ในการแก้ปัญหาการทำงานได้</p> <p>4.3 มีทักษะความสามารถด้านการสื่อสาร การวิเคราะห์วิจัย การใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ และการจัดการสมัยใหม่</p> <p>4.4 มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ/วิชาชีพ และมีทักษะความพร้อมด้านสังคม ที่จำเป็นต่อการทำงาน และการใช้ชีวิตในอนาคต</p>	<p><b>4. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร</b></p> <p>4.1 สามารถอธิบาย สรุปและอภิปรายองค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ได้</p> <p>4.2 สามารถคิดวิเคราะห์และริเริ่มสร้างสรรค์ สร้างองค์ความรู้ใหม่ทางคณิตศาสตร์ และใช้องค์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ในการแก้ปัญหาได้</p> <p>4.3 สามารถใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการสื่อสาร และใช้เทคโนโลยีทางด้านคณิตศาสตร์ หรือเทคโนโลยีสารสนเทศอื่น ๆ ในการเรียนรู้ได้</p> <p>4.4 สามารถปฏิบัติตนตามบทบาทและหน้าที่ในการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้</p> <p>4.5 มีสำนึกรับผิดชอบในหน้าที่ต่อตนเอง สังคม และท้องถิ่น รวมทั้งปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาการ และสามารถบูรณาการความรู้ประยุกต์ใช้กับศาสตร์อื่น ๆ</p>	<p>ปรับให้สอดคล้องกับปรัชญาของหลักสูตร</p>





หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564			เหตุผลของ การ เปลี่ยนแปลง
2) หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	91 หน่วยกิต	2) หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	94 หน่วยกิต	
2.1) กลุ่มวิชาแกน		24 หน่วยกิต	2.1) กลุ่มวิชาแกน		24 หน่วยกิต	
2.2) กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน		67 หน่วยกิต	2.2) กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน		62 หน่วยกิต	
- วิชาเฉพาะด้านบังคับ		41 หน่วยกิต	- วิชาเฉพาะด้านบังคับ		47 หน่วยกิต	
- วิชาเฉพาะด้านเลือก		18 หน่วยกิต	- วิชาเฉพาะด้านเลือก		15 หน่วยกิต	
- วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ		8 หน่วยกิต	2.3) วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ		8 หน่วยกิต	
3) หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต	3) หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต	

**ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์  
หมวดวิชาศึกษาทั่วไปของหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564**

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564		สาระการปรับปรุง
<b>GEL0101</b>	<b>ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6)</b> <b>Thai for Communication</b> พัฒนาทักษะการใช้ภาษาไทยในด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน ให้มีความรอบรู้และสามารถใช้ภาษาสื่อสารในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ เหมาะสมตามบริบททางสังคม และวัฒนธรรมไทย  Study and practice skills in listening, speaking, reading and writing, in Thai for the daily life communication appropriately in various Thai contexts.	<b>GESL103</b>	<b>รู้ใช้ภาษาไทย 3(3-0-6)</b> <b>Arts of Using Thai Language</b> ทักษะการสื่อสาร ศิลปะการใช้ภาษา การย่อและการสรุปความ การพูดนำเสนอ และการเขียนทางวิชาการ  Strengthen learners in terms of communicative skills, arts of using Thai language, summarizing and briefing, oral presentations and academic writing.	เปลี่ยนรหัสวิชาชื่อวิชา และปรับปรุงสาระรายวิชา ให้ทันสมัยขึ้น
<b>GEL0201</b>	<b>ภาษาอังกฤษในโลกปัจจุบัน 3(3-0-6)</b> <b>English for Today's World</b> พัฒนาผู้เรียนให้ใช้ภาษาอังกฤษเพื่อเป็นเครื่องมือในการแสวงหาความรู้จากแหล่งข้อมูลสารสนเทศเพื่อประยุกต์ใช้ในการศึกษาและการดำรงชีวิตในโลกปัจจุบัน  Develop learners in using English as a medium to access and retrieve information for education and daily life applications.	<b>GESL101</b>	<b>ภาษาอังกฤษพาไป 3(3-0-6)</b> <b>English Adventures</b> คำศัพท์ สำนวน โครงสร้างภาษาอังกฤษ และอวัจนภาษา ผ่านสื่อในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ภาพยนตร์ เพลง สื่อออนไลน์ และสื่อสิ่งพิมพ์ และฝึกปฏิบัติผ่านสถานการณ์ที่กำหนดทั้งในและนอกห้องเรียน เพื่อเตรียมความพร้อมสู่การปฏิบัติจริงในชีวิตประจำวัน  English vocabulary, expressions, structures and non-verbal language through various types of media such as movies, songs, online communications and printed matters.	เปลี่ยนรหัสวิชาชื่อวิชา และปรับปรุงสาระรายวิชา ให้ทันสมัยขึ้น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	Practice English in designed language situations not only inside but also outside classrooms in order to apply the language use to daily life.	
<p><b>GEL0202</b>      <b>ภาษาอังกฤษเพื่อการทำงาน</b>      <b>3(3-0-6)</b></p> <p><b>English at Work</b></p> <p>ฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษในบริบทของการทำงาน และสามารถใช้อังกฤษเพื่อการหางาน สมัครงาน สัมภาษณ์งาน และบริบทอื่น ๆ ของการทำงาน</p> <p>Practice English skills in work-related contexts. Make use of English for job seeking, job applying, job interviewing, and other work-related contexts.</p>	<p><b>GESL102</b>      <b>ภาษาอังกฤษพิชิตฝัน</b>      <b>3(3-0-6)</b></p> <p><b>English for Dream Achievement</b></p> <p>ทักษะการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อการสมัครงานที่ใฝ่ฝันฝึกการสัมภาษณ์งาน บทสนทนาต่าง ๆ ที่ใช้ในสถานที่ทำงาน และบริบทอื่น ๆ ของการทำงาน รวมทั้งการใช้ภาษาอังกฤษและเทคโนโลยี เพื่อการนำเสนองานในรูปแบบต่าง ๆ</p> <p>English skills for dream job applications, job interviews, English conversations in workplace and in various work-related contexts. Make use of English and technology for a variety of work presentations.</p>	เปลี่ยนรหัสวิชาที่วิชาและปรับปรุงสาระรายวิชาให้ทันสมัยขึ้น
<p><b>GEL0304</b>      <b>ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร</b>      <b>3(3-0-6)</b></p> <p><b>Chinese for Communication</b></p> <p>เรียนรู้ระบบสัทอักษรจีน วิธีการเขียนอักษรจีน ฝึกทักษะฟัง พูด อ่าน เขียนภาษาจีนในชีวิตประจำวัน เรียนรู้การศึกษา ค้นคว้าภาษาจีนด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยีสมัยใหม่ พร้อมทั้งเรียนรู้และเข้าใจความแตกต่างระหว่างวัฒนธรรมไทยจีน</p> <p>Study and practice basic structure of Mandarin Chinese with an emphasis on developing listening,</p>	<p><b>GESL108</b>      <b>เพลิดเพลินกับภาษาจีน</b>      <b>3(3-0-6)</b></p> <p><b>Happy Chinese</b></p> <p>ระบบการออกเสียงและวิธีการเขียนอักษรจีน เรียนรู้คำศัพท์และบทสนทนาภาษาจีนอย่างทันสมัย ฝึกปฏิบัติการฟัง พูด อ่าน และเขียน พร้อมทั้งเรียนรู้ความแตกต่างระหว่างวัฒนธรรมไทย-จีน</p> <p>The Mandarin Chinese phonetics and the basics of writing the Chinese scripts. Focus on up to date vocabulary and dialogues in current contexts. Practice the language skills:</p>	เปลี่ยนรหัสวิชาที่วิชาและปรับปรุงสาระรายวิชาให้ทันสมัยขึ้น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
speaking, reading and writing skills with application to a number of familiar everyday topics. Enhance learner autonomy through technology. Learn about culture and develop inter cultural awareness.	listening, speaking, reading and writing and recognize the intercultural awareness between Thai and Chinese.	
<b>GEL0305 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6)</b> <b>Japanese for Communication</b> ฝึกทักษะการใช้ภาษาญี่ปุ่น โดยเน้นทักษะการฟัง และการพูดเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน และเสริมสร้างความเข้าใจ ด้านสังคมและวัฒนธรรมระหว่างไทยและญี่ปุ่น Study and practice skills in Japanese, focusing on listening and speaking for daily communication and promoting the understanding of Thai and Japanese cultures.	<b>GESL106 สนุกกับภาษาญี่ปุ่น 3(3-0-6)</b> <b>Fun with Japanese</b> ทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่านและการเขียน ภาษาญี่ปุ่น โดยเน้นทักษะการฟังและการพูด เพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวัน และเสริมสร้างความเข้าใจด้านสังคมและวัฒนธรรมระหว่าง ไทยและญี่ปุ่น โดยใช้กิจกรรมการบูรณาการทางภาษา The language skills: listening, speaking, reading and writing in Japanese, focusing mainly on listening and speaking for daily communication and promoting the understanding of Thai and Japanese cultures by using various integrated skill activities.	เปลี่ยนรหัสวิชาที่วิชา และปรับปรุงสาระรายวิชา ให้ทันสมัยขึ้น
<b>GEL0301 ภาษามลายูเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6)</b> <b>Malay for Communication</b> การฝึกทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน โดยเน้นทักษะการฟังและการพูดสำหรับการสื่อสาร สอดแทรก บริบททางด้านวัฒนธรรม เพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	<b>GESL104 เฮฮาภาษามลายู 3(3-0-6)</b> <b>Malay Language Fun</b> ทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน โดยเน้นทักษะการฟังและการพูดสำหรับการสื่อสาร สอดแทรกบริบททางด้าน วัฒนธรรม เพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	เปลี่ยนรหัสวิชาที่วิชา และปรับปรุงสาระรายวิชา ให้ทันสมัยขึ้น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
Study and practice skills in listening, speaking, reading and writing in Malay, focusing on listening and speaking for daily communication and promoting the understanding of Thai and Malay cultures.	The language skills: listening, speaking, reading and writing in Malay, focusing mainly on listening and speaking for daily communication and promoting the understanding of Thai and Malay cultures.	
<b>GEL0306 ภาษาเกาหลีเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6)</b> <b>Korean for Communication</b> การฝึกทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษาเกาหลี โดยเน้นทักษะการฟังและการพูดสำหรับการสื่อสารในชีวิตประจำวัน Study and practice skills in listening, speaking, reading and writing in Korean, focusing on listening and speaking for daily life.	<b>GESL107 บันเทิงกับภาษาเกาหลี 3(3-0-6)</b> <b>Entertain with Korean</b> ทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษาเกาหลี โดยเน้นทักษะการฟังและการพูดสำหรับการสื่อสารในชีวิตประจำวัน The language skills: listening, speaking, reading and writing in Korean, focusing mainly on listening and speaking for daily life.	เปลี่ยนรหัสวิชาชื่อวิชาและปรับปรุงสาระรายวิชาให้ทันสมัยขึ้น
<b>GEL0303 ภาษาพม่าเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6)</b> <b>Burmese for Communication</b> การฝึกทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียนภาษาพม่า โดยเน้นทักษะการฟังและการพูดสำหรับการสื่อสารในชีวิตประจำวัน Study and practice skills in listening, speaking, reading and writing in Burmese, listening and speaking for daily life.		-

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
<p><b>GEL0302 ภาษาอินโดนีเซียเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6)</b>  <b>Indonesian for Communication</b>            การฝึกทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน โดยเน้นทักษะการฟังและการพูดสำหรับการสื่อสาร สอดแทรกบริบททางด้านวัฒนธรรมอินโดนีเซีย เพื่อการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน</p> <p>Study and practice Skills in listening, speaking, reading and and speaking for daily communication and promoting the understanding of Thai and Indonesian cultures.</p>	<p><b>GESL105 เฮลโลภาษาอินโดนีเซีย 3(3-0-6)</b>  <b>Hello Indonesia Language</b>            ทักษะด้านการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน โดยเน้นทักษะการฟังและการพูดสำหรับการสื่อสาร สอดแทรกบริบททางด้านวัฒนธรรมอินโดนีเซีย เพื่อการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน</p> <p>The language skills: listening, speaking, reading and writing in Indonesian, focusing mainly on listening and speaking for daily communication and promoting the understanding of Thai and Indonesian cultures.</p>	<p>เปลี่ยนรหัสวิชาที่ อวิชา และปรับปรุงสาระรายวิชาให้ทันสมัยขึ้น</p>
<p><b>GEH0406 สารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ 3(3-0-6)</b>  <b>Information for Learning</b>            ความหมาย ความสำคัญ และความต้องการสารสนเทศ ทรัพยากรสารสนเทศ แหล่งสารสนเทศ กลยุทธ์การสืบค้นสารสนเทศอิเล็กทรอนิกส์ การประเมินสารสนเทศ การอ้างอิงและบรรณานุกรม การนำเสนอสารสนเทศในรูปแบบต่าง ๆ โดยตระหนักถึงจริยธรรมสารสนเทศ</p> <p>Meaning and significance of information, information sources, information resources, electronic information searching strategy, information evaluation, information ethics, citation and bibliography, information presentation in various forms.</p>		-

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559			หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564			สาระการปรับปรุง
GEH0402	ปรัชญาและศาสนา Philosophy and Religions ความหมาย องค์ประกอบ การวิเคราะห์ปัญหาของปรัชญาและศาสนา สาขาของปรัชญา ความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างปรัชญาและศาสนา คุณค่าที่แท้จริงของปรัชญาและศาสนา หลักคำสอนของศาสนาต่าง ๆ นำหลักธรรมมาพัฒนาคุณภาพชีวิตในระดับบุคคล ครอบครัว สังคม เพื่อให้เกิดสันติภาพและสันติสุข Analytical elements of philosophy and religions, the relations between philosophy and religions, the real value of philosophy and religions, teachings and philosophical concepts of different school of philosophy and religions for peace of life and peaceful societies.	3(3-0-6)	GESH202	ปรัชญาและศาสนา Philosophy and Religions ความหมาย องค์ประกอบ การวิเคราะห์ปัญหาของปรัชญาและศาสนา สาขาของปรัชญา ความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างปรัชญาและศาสนา คุณค่าที่แท้จริงของปรัชญาและศาสนา หลักคำสอนของศาสนาต่าง ๆ นำหลักธรรมมาพัฒนาคุณภาพชีวิตในระดับบุคคล ครอบครัว สังคม เพื่อให้เกิดสันติภาพและสันติสุข Analytical elements of philosophy and religions, the relations between philosophy and religions, the real value of philosophy and religions, teachings and philosophical concepts of different school of philosophy and religions for peace of life and peaceful societies.	3(3-0-6)	ปรับรหัสวิชา
GEH0403	มนุษย์กับความงาม Human and Aesthetics แนวคิดทฤษฎีความงามเบื้องต้น องค์ประกอบทางศิลปะ ดนตรี และศิลปะการแสดง การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน Concept and theory of beauty, aesthetic elements in painting, music and performing arts, beauty in daily life.	3(3-0-6)	GESH203	มนุษย์กับความงาม Human and Aesthetics แนวคิด ทฤษฎีความงามเบื้องต้น องค์ประกอบทางศิลปะ ดนตรี และศิลปะการแสดง การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน การตระหนักในคุณค่าความงาม Concept and fundamental concepts, theories of aesthetics, elements of art, music, and performing arts. Apply the knowledge of aesthetics into daily life and realize the values of aesthetics.	3(3-0-6)	เปลี่ยนรหัสวิชา กลุ่มวิชา และปรับปรุง สาระรายวิชาให้ทันสมัย ขึ้น



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
<p><b>GEH0404 พฤติกรรมมนุษย์และการพัฒนาตน 3(3-0-6)</b>  <b>Human Behavior and Self Development</b>            การศึกษาพฤติกรรมมนุษย์การเข้าใจตนเองและผู้อื่น การพัฒนาตนด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์และสังคม มีวินัยในตนเอง มีความรับผิดชอบต่อสังคม มีทักษะชีวิต สำนึกในความเป็นพลเมืองไทย สร้างสัมพันธ์ที่ดีกับบุคคลในพหุวัฒนธรรมเพื่อการอยู่ร่วมกัน การทำงานอย่างมีประสิทธิภาพและมีความสุข</p> <p>The study of human behaviors, self-realization and self development, physical, mental, emotional and social Self- discipline, self and social responsibility with public mind, life- skills, awareness of Thainess, good relation in multicultural societies in order to work together efficiently and happily.</p>		-
<p><b>GEH0408 เรียนรู้คุณธรรมนำชีวิตพอเพียง 3(3-0-6)</b>  <b>Moral Principles Leading to self Sufficiency</b>            ความหมายและคุณค่าของชีวิตหลักธรรมในการดำรงชีวิต การฝึกสติ สมาธิ การสร้างศรัทธาและปัญญา การนำหลักธรรมมาใช้ในการป้องกัน แก้ปัญหา และการพัฒนาตนเอง ครอบครัวและสังคม หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p>		-

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
<p>Meaning of life, religious teachings for the wellness of life, mindedness and concentration, application of Self-Sufficiency principles in life.</p>		
<p><b>GEH0401</b>      <b>วิถีลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา</b>      <b>3(3-0-6)</b> <b>Songkhla Lake Basin Living</b> ประวัติความเป็นมา ลักษณะทางกายภาพ ระบบนิเวศ สังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรมและวิถีชีวิต เศรษฐกิจพอเพียง และโครงการพระราชดำริ รวมทั้งสร้างจิตสาธารณะ ส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรมและหน้าที่พลเมือง History, physical characteristics, ecology, society, economy, cultures, and ways of life of Songkhla lake. Sufficiency economy and Royal Project. Educate students to have public mind, virtues, ethics, and civic duties.</p>	<p><b>GESS302</b>      <b>ท้องถิ่นของเรา</b>      <b>3(3-0-6)</b> <b>Our Local</b> ประวัติความเป็นมา ลักษณะทางกายภาพ ระบบนิเวศ สังคม เศรษฐกิจ วัฒนธรรมและวิถีชีวิตในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาและหรือจังหวัดสตูล เศรษฐกิจพอเพียงและโครงการพระราชดำริ การสร้างจิตสาธารณะส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรมและหน้าที่พลเมือง Study Songkhla and Satun in terms of history, physical features, characteristics, ecology, society, economy, cultures, and ways of life of people around Songkhla Lake and in Satun. Sufficiency economy, royal projects, public mind enhancing virtues, ethics and civic duties are also focused.</p>	<p>นำรายวิชาวิถี ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา มาบูรณาการใหม่ เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจและเรียนรู้พื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา สตูลเพิ่มขึ้น</p>
<p><b>GEH0405</b>      <b>มนุษย์กับการเปลี่ยนแปลง</b>      <b>3(3-0-6)</b> <b>Man and Changing World</b> ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับโลกและมนุษย์ โลกทัศน์ในการติดตามการเปลี่ยนแปลงของโลก เน้นความเป็นไทยและการเปลี่ยนแปลงในสังคมไทย แนวคิดและกิจกรรม จิตสาธารณะ การดำเนินชีวิตบนพื้นฐานปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p>		-

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
<p>General knowledge about human and the world he lives in, visions for the changing world emphasizing Thainess, ways of thinking and public minded activities based on the sufficiency economy philosophy.</p>		
<p><b>GEH0407</b>      <b>กฎหมายพื้นฐานเพื่อคุณภาพชีวิต 3(3-0-6)</b>  <b>Fundamental Law for Quality of Life</b>            วัฒนาการของกฎหมาย สิทธิมนุษยชน รัฐธรรมนูญ และสิทธิขั้นพื้นฐานของประชาชนตามรัฐธรรมนูญ รวมทั้งศึกษากฎหมายที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพชีวิตของนักศึกษา และเสริมสร้างคุณธรรมจริยธรรมด้านการป้องกันการทุจริต</p> <p>Evolution of the Law, human rights, constitutional Law and fundamental rights, emphasizing, on Laws related to student Life, and educate students to have virtue, morality, and corruption prevention.</p>	<p><b>GESS306</b>      <b>กฎหมายกับการสร้างความเป็นพลเมืองที่ดี 3(3-0-6)</b>  <b>Laws and Creating Good Citizenship</b>            ศึกษาวิวัฒนาการของกฎหมาย สิทธิมนุษยชน รัฐธรรมนูญและสิทธิขั้นพื้นฐานของประชาชนตามรัฐธรรมนูญ และการสร้างเสริมคุณธรรมจริยธรรมด้านการป้องกันการทุจริต</p> <p>Evolution of law, human rights, constitutional law and fundamental rights based on the constitution. Enhance learners to have virtues and morality in order to prevent corruption.</p>	<p>เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา กลุ่มวิชา และปรับปรุง สาระรายวิชาให้ทันสมัยขึ้น</p>
<p><b>GEH0409</b>      <b>วิถีอาเซียน 3(3-0-6)</b>  <b>ASEAN Ways</b>            พัฒนาการความร่วมมือของประชาคมอาเซียน สถานภาพและบทบาทของประชาคมอาเซียนในกระแสโลกในมิติการเมือง เศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม ทิศทางการปรับตัวของไทยในบริบทอาเซียน ท่ามกลางกระแสโลกจากฐานแนวคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน</p>	<p><b>GESS303</b>      <b>อาเซียนร่วมใจ 3(3-0-6)</b>  <b>ASEAN Together</b>            ที่มาของของดินแดนต่าง ๆ ในประชาคมอาเซียน ลักษณะของสังคมพหุวัฒนธรรมในประชาคมอาเซียนและพันธมิตรนอกภูมิภาคอาเซียน ปัจจัยทางสังคม วัฒนธรรม และการเมืองที่มีอิทธิพลต่ออุตสาหกรรมบริการแนวคิดเกี่ยวกับนวัตกรรมบริการ ปัจจัยที่ก่อให้เกิด</p>	<p>เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา กลุ่มวิชา และปรับปรุง สาระรายวิชาให้ทันสมัยขึ้น</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
<p>Development of ASEAN Community, its status and role in the current world in politic, economic, social and cultural dimensions, self-adjustment of Thailand in ASEAN context and sustainable development.</p>	<p>นวัตกรรมบริการ และนวัตกรรมบริการของประเทศต่าง ๆ ในประชาคมอาเซียน</p> <p>The origin of lands in the ASEAN community and the characteristics of multicultural societies in the ASEAN community and alliances outside the ASEAN region. Social, cultural and political factors influencing on the service industry are also focused. Emphasize on the ideas contributing to service innovations and the factors resulting in service innovation and service innovation in other countries in ASEAN.</p>	
	<p><b>GESH201      ทักษะชีวิต      3(2-2-5)</b></p> <p><b>Life Skills</b></p> <p>ความหมาย ความสำคัญของทักษะชีวิต หลักการแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรมมนุษย์ การพัฒนาตนทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และสังคม การพิจารณาด้วยใจอย่างใคร่ครวญ สนทนาหรือสนทนา การสื่อสารอย่างสันติ การเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลงตนเอง การตระหนักรู้ศักยภาพของตนเองและการก้าวข้ามขีดจำกัดการแก้ปัญหา ความขัดแย้งทัศนคติแบบองค์รวม ทักษะการคิดและการคิดเชิงระบบจิตสำนึก ต่อส่วนรวมทักษะชีวิตในศตวรรษที่ 21 สมดุลชีวิตและการเรียน การดำเนินชีวิตที่ดีและมีความสุข</p> <p>Meaning and importance of life skills; principles, concepts and theories related to human behavior; self-</p>	<p>เพิ่มรายวิชานี้ และนำรายวิชาพฤติกรรมมนุษย์และการพัฒนาตนมาบูรณาการร่วมกัน เพื่อให้นักศึกษาได้รับความรู้ทักษะของชีวิตมากยิ่งขึ้น</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	development in physical, mind, emotional and social development; contemplation; dialogue; non- violent communication; transformative Learning; self- awareness and personal development; conflict resolution; holistic; thinking skills and holistic system thinking; public mind; life skills in the 21 <sup>st</sup> century; study-life balance, good life and happiness.	
	<p><b>GESS301 การใช้ชีวิตในสังคมสมัยใหม่ 3(3-0-6)</b>  <b>Living in Modern Society</b>            แนวความคิด รูปแบบ ทักษะในการดำเนินชีวิตในสังคมปัจจุบัน การปฏิบัติตนเป็นพลเมืองดี ต่อด้านทุจริต จิตสาธารณะ การแก้ไขสถานการณ์ ตระหนักถึงการดำเนินชีวิตในสังคมสมัยใหม่ แนวทางการปฏิบัติตนในชีวิตประจำวัน การปรับตัวเข้ากับสังคมสมัยใหม่และสถานการณ์ทางสังคม</p> <p>Concepts, values of life, life skills in current societies, behaviors as a good citizen, anti-corruption, public mind, problem- solving skills, and the awareness of living in modern societies. Introduce practical guidelines in everyday lifeand self-adaptation in modern societies and social situations.</p>	เพิ่มรายวิชานี้เพื่อให้ นักศึกษาได้รับความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับการ ใช้ชีวิตในสังคมปัจจุบัน

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	<p><b>GESS304 ศาสตร์พระราชาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน 3(2-2-5)</b>  <b>The King' s Philosophy for Sustainable Development</b>            หลักการ แนวคิดพระราโชบายของพระเจ้าอยู่หัวในรัชกาลที่ 10 ความหมาย หลักคิด หลักวิชา และหลักปฏิบัติของศาสตร์พระราชาจากโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ รัชกาลที่ 9 หลักวิธีการเข้าใจ เข้าถึง และพัฒนา หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง หลักการทรงงาน 23 ข้อ การบูรณาการเพื่อประยุกต์ใช้จากตัวอย่างวิชา “9 หน้าจากศาสตร์พระราชา” โดยการปฏิบัติภาคสนามเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น</p> <p>The King' s philosophy for sustainable development focusing on the study of the principles based on the royal policy of King Rama X ( His Majesty King MahaVajiralongkorn Bodindradebayavarangkun. Meaning, principles, theories and practices of the King' s Philosophy derived from the Royal Projects of King Rama IX ( His Majesty King BhumibolAdulyadej) are discussed. The core principles of understanding, accessibility and development and philosophy of sufficiency economy are also studied. The 23 principles of His Majesty's works, integrated applications of the 9 progression principles</p>	<p>เพิ่มรายวิชานี้เพื่อให้            นักศึกษาได้รับความรู้            ความเข้าใจ เกี่ยวกับการ            แนวคิด หลักปฏิบัติตาม            โครงการอันเนื่องมาจาก            พระราชดำริ</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	based on King Rama IX's philosophy are also practiced by attending field trips for local development.	
	<b>GESS305      เจ้าสัวน้อย      3(3-0-6)</b> <b>Young Entrepreneurship</b> การเลือกธุรกิจสมัยใหม่ การเตรียมความพร้อมเพื่อดำเนินธุรกิจ นวัตกรรมและการบริหารจัดการ การจัดหาแหล่งเงินทุน การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมธุรกิจ แนวโน้มสภาพเศรษฐกิจและตลาดยุค 4.0 Modern business options, business preparation, innovation and business management. Financial provision, business environment analysis, trends of economy and markets in Thailand 4.0 are also focused.	เพิ่มรายวิชานี้เพื่อให้ นักศึกษาได้รับความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับการ ดำเนินธุรกิจ การจัดการ วางแผนการลงทุน
	<b>GESG401      การคิดในยุคดิจิทัล      3(2-2-5)</b> <b>Thinking in The Digital Age</b> ความหมายของการคิด ปัจจัยพื้นฐานของการคิด ลักษณะของ การคิด กระบวนการคิด ตรรกศาสตร์และการให้เหตุผล การประยุกต์ทางคณิตศาสตร์เพื่อการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ชีวิตในยุคดิจิทัล การใช้อุปกรณ์ดิจิทัลและโปรแกรมประยุกต์ การสืบค้นสารสนเทศ และการประยุกต์ใช้ ธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์ การป้องกันตนเองในยุคดิจิทัล Meaning of thinking, basic factors of thinking, types of thinking, thinking process, logic and reasoning. Practice the mathematical application to solve daily life problems. Life in	เพิ่มรายวิชานี้ เพื่อให้ นักศึกษาได้รับความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการ คิดการประยุกต์ ใช้ชีวิต ในยุคที่มีการเปลี่ยนแปลง

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	the digital age, the use of digital device and online applications, information searching and applying and business are also focused in order to know self-protect in the digital world.	
	<p><b>GESC402      โปรแกรมประยุกต์สำนักงานอัตโนมัติ      3(2-2-5)</b></p> <p><b>Office Automations</b></p> <p>ความรู้เกี่ยวกับสำนักงานอัตโนมัติ การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในสำนักงาน การใช้โปรแกรมประมวลผลคำเพื่อจัดการงานเอกสาร การใช้โปรแกรมตารางคำนวณอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการทำงาน โปรแกรม นำเสนอ โปรแกรมสื่อสารในสำนักงาน โปรแกรมประยุกต์บนคลาวด์</p> <p>Office automation content and apply computer skills to the office work by using word processing program to manage documents, spreadsheet program for work, presentation program, communication program in the office, and cloud applications for information storage.</p>	เพิ่มรายวิชานี้เพื่อให้ นักศึกษาได้รับความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ คอมพิวเตอร์ เพื่อ การ ทำงาน ใน อนาคตได้
	<p><b>GESC404      สุขภาพทันสมัย      3(2-2-5)</b></p> <p><b>Modern Health</b></p> <p>ความรู้เกี่ยวกับสุขภาพ ความเครียดและการจัดการ ความเครียด ความปลอดภัยทางสุขภาพ ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอาหาร การบริโภคอาหาร การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ</p>	เพิ่มรายวิชานี้เพื่อให้ นักศึกษาได้รับความรู้ ความเข้าใจในการดูแล สุขภาพเพื่อให้มีคุณภาพ ชีวิตที่ดี



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	Health knowledge, stress and stress management, health safety, the fundamental knowledge of food, food consumption and exercise.	
	<b>GESC405      นักค้นคว้าข้อมูล      3(2-2-5)</b> <b>Information Explorers</b> การใช้เทคโนโลยีเพื่อสืบค้นสารสนเทศ โดยใช้ Database Searching, OPAC และการจัดการข้อมูลโดยใช้ Google Application และ Application อื่น ๆ ในการจัดการข้อมูล การเขียนบรรณานุกรม ทักษะการใช้สารสนเทศอย่างมีจริยธรรม พร้อมทั้งการนำเสนอสารสนเทศในรูปแบบที่หลากหลาย The Information technology literacy ( Database) Searching, OPAC, and information management by using Google applications and others. Writing citation and bibliography is practiced. Skills of using information ethically are focused as well as the information presentation in different forms is trained.	เพิ่มรายวิชานี้เพื่อให้ นักศึกษาได้รับความรู้ ความเข้าใจในการใช้ เทคโนโลยีเพื่อการ สืบค้น และทักษะการใช้ สารสนเทศที่หลากหลาย
	<b>GESC406      รู้ทันโลก      3(2-2-5)</b> <b>World Knowledge</b> การดำเนินชีวิตอย่างเท่าทันกับการเปลี่ยนแปลงของโลก เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างธรรมชาติ มนุษย์และสรรพสิ่ง การใช้พลังงานในชีวิตประจำวัน ระบบนิเวศ ตลอดจนองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบที่นำไปสู่การปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตสู่ความยั่งยืน	เพิ่มรายวิชานี้เพื่อให้ นักศึกษาได้รับความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการ ธรรมชาติ ระบบของโลก ที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ ตลอด

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	<p>Explore lifestyles in the fast changing world. The understanding of the relationship between nature, human and all other things are also included. The use of energy in daily life and ecosystem as well as the knowledge of World science leading to the change towards sustainable lifestyles will be discussed.</p>	
	<p><b>GESC408      การจัดการธุรกิจออนไลน์      3(2-2-5)</b>  <b>Online Business Management</b>  จุดประกายการเริ่มประกอบธุรกิจออนไลน์ ทิศทางและแนวโน้มตลาดออนไลน์ เครื่องมือการเงินธุรกิจออนไลน์ การออกแบบสื่อเพื่อธุรกิจออนไลน์ การวิเคราะห์ข้อมูลธุรกิจออนไลน์ ระบบโลจิสติกส์กับธุรกิจออนไลน์</p> <p>Stimulate the online business startup inspiration. Discuss the online market directions and trends, online business financial instruments, online business media designs, online business data analysis and online business logistic systems.</p>	<p>เพิ่มรายวิชานี้เพื่อให้  นักศึกษาได้รับความรู้  ความเข้าใจแนวทางการ  ประกอบธุรกิจออนไลน์  ที่ประสบผลสำเร็จ</p>
<p><b>GES0702      การดูแลสุขภาพแบบบูรณาการ      3(2-2-5)</b>  <b>Integrated Health Care</b>  ความหมายและองค์ประกอบของสุขภาพ การดูแลสุขภาพแบบบูรณาการด้านอาหาร การออกกำลังกาย และการจัดการ</p>		-



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
<p><b>GES0701</b>      <b>อาหารและโภชนาการเบื้องต้น</b>      <b>3(3-0-6)</b></p> <p><b>Introduction to Food and Nutrition</b></p> <p>อาหารและโภชนาการ ความต้องการพลังงานและสารอาหารของร่างกาย ภาวะโภชนาการ การบริโภคอาหารเพื่อสุขภาพที่ดี สภาวะอาหารและโภชนาการในปัจจุบัน</p> <p>Food and nutrition, nutrient requirements, nutritional status, food consumption for wellness, situation of food and nutrition.</p>		-
<p><b>GES0502</b>      <b>ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม</b>      <b>3(3-0-6)</b></p> <p><b>Life and Environment</b></p> <p>ความรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและมลพิษสิ่งแวดล้อมในชีวิตประจำวันรวมถึงการอนุรักษ์และเทคโนโลยีด้านสิ่งแวดล้อมเพื่อการป้องกันและควบคุมมลพิษความสัมพันธ์ระหว่างพลังงานกับการดำรงชีวิตหลักการอนุรักษ์พลังงานการศึกษาวิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบในสภาพธรรมชาติการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมตามธรรมชาติและภัยพิบัติทางธรรมชาติเพื่อนำไปสู่แนวทางการวิเคราะห์สังเคราะห์เชื่อมโยงไปใช้ประโยชน์ได้ในชีวิตจริง</p> <p>Knowledge of environment in daily life, environmental preservation and technologies for the prevention and control of pollution, relations between energy and life, principle of energy conservation, World and</p>	<p><b>GES0403</b>      <b>ชีวิตยุคใหม่กับสิ่งแวดล้อม</b>      <b>3(2-2-5)</b></p> <p><b>Modern Lifestyle and Environment</b></p> <p>การประยุกต์ความรู้เบื้องต้นด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาใช้ในการวิเคราะห์สถานการณ์ทางทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และภัยพิบัติ เพื่อสร้างความตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมถึง การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการจัดการภัยพิบัติ ให้สอดคล้องกับการดำเนินชีวิตยุคใหม่</p> <p>Apply the fundamental knowledge of science and technology to analyze the situations of natural resources, environments and disasters to raise responsibility awareness for natural resources, and environments, including natural resource</p>	<p>เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา และมีการปรับคำอธิบายรายวิชาให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559		หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564		สาระการปรับปรุง
Nature System, environmental changes and natural disasters, environmental solutions in real life.		conservation and disaster management to be in accordance with modern lifestyles.		
<b>GES0601</b>	<b>นวัตกรรมการเกษตร 3(3-0-6)</b> <b>Agriculture for Life</b> การเกษตรในชีวิตประจำวัน เกษตรเพื่อนันทนาการ เกษตรปลอดภัย และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการเกษตร Agriculture in daily life, agriculture for recreation, safe agriculture, revolution in agricultural technology.	<b>GES0407</b>	<b>นวัตกรรมการเกษตร 3(2-2-5)</b> <b>Agriculture Innovation</b> ความสำคัญของการเกษตรในชีวิตประจำวัน ธุรกิจเกษตรเบื้องต้น เกษตรทางเลือกและความหลากหลายทางชีวภาพในระบบการเกษตร เกษตรเพื่อนันทนาการ เกษตรปลอดภัยและการประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่น ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการเกษตรและนวัตกรรม Importance of agriculture in daily life, basics of agricultural business, alternative agriculture and biodiversity in the agricultural systems, agriculture for recreation, safe agriculture, application of local wisdom and revolution in agricultural technology and innovation.	เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา และปรับปรุงสาระรายวิชาให้ทันสมัยขึ้น
<b>GES0801</b>	<b>งานช่างในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)</b> <b>Jobs on a Daily Basis</b> ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือช่างพื้นฐาน การบำรุงรักษาอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้านและสำนักงานระบบสุขภัณฑ์ ระบบแสงสว่าง การต่อวัสดุ และการเพิ่มมูลค่าวัสดุเหลือใช้ Study and practice on the use of basic hand tools, the maintenance of electrical equipments in the home			-

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
and office, the sanitary system, the lighting system, the materials linkage, and the value-added materials.		
	<p><b>GESH204      วัยใส ใจสะอาด      3(3-0-6)</b></p> <p><b>Youngster with Good Heart</b></p> <p>การทุจริต การป้องกันการทุจริต จิตสำนึกสาธารณะ การแยกแยะผลประโยชน์ส่วนตัวและผลประโยชน์ส่วนรวม การมีส่วนร่วมของชุมชน ทักษะกระบวนการคิด จริยธรรมในสังคม หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อป้องกันการทุจริต</p> <p>Corruption, corruption prevention, public awareness, distinction of self-interest and common interest, community participation, critical thinking skills, social morality, sufficiency economy philosophy for preventing corruption.</p>	รายวิชาใหม่ กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์
	<p><b>GESH205      นักสืบชุมชน      3(2-2-5)</b></p> <p><b>Community Detective</b></p> <p>ความหมายและความสำคัญของทรัพยากรสารสนเทศท้องถิ่น ภูมิปัญญาท้องถิ่น แหล่งทรัพยากรสารสนเทศท้องถิ่น การสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศท้องถิ่น กระบวนการจัดการสารสนเทศท้องถิ่น การบริการและการเผยแพร่สารสนเทศท้องถิ่น</p> <p>Definition and Importance of local Information, local wisdom, local sources information, searching for local</p>	รายวิชาใหม่ กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	information, local information management process, local Information services and dissemination.	
	<p><b>GESH206 มนุษยชาติ 3(3-0-6)</b>  <b>Humankind</b>          เผ่าพันธุ์มนุษย์อารยธรรมวิถีชีวิต/วัฒนธรรม          ความสัมพันธ์และการสื่อสารระหว่างกันของมนุษยชาติ การใช้ชีวิตแบบไม่          ตระหนก ทักษะการดำรงชีวิตในสภาวะปกติและสภาวะวิกฤติการควบคุม          สภาวะทางอารมณ์ของมนุษย์การเข้าใจปัญหาและการปรับตัวเองเพื่อความ          อยู่รอดในทุกสถานการณ์</p> <p>Race of Mankind, civilization, way of          life/ culture, relations and communication between humanity;          Living on the basis of ethnic differences, culture and religion;          Keeping up with the situation; Awareness; Living skills in normal          and critical conditions; Controlling human emotional states;          Understanding problems and adjusting itself to survive in every          situation.</p>	รายวิชาใหม่ กลุ่มวิชา มนุษยศาสตร์
	<p><b>GESH207 ลับ ลวง หลอก ทางไซเบอร์ 3(2-2-5)</b>  <b>Cyber Security and Confidentiality</b>          ความหมาย ความสำคัญของความปลอดภัยทาง          เทคโนโลยียุคดิจิทัล การใช้สารสนเทศจากสื่อทางเทคโนโลยีอย่างปลอดภัย          แนวทางการป้องกันภัยคุกคามในยุคดิจิทัลที่เกิดจากการใช้เทคโนโลยี การ</p>	รายวิชาใหม่ กลุ่มวิชา มนุษยศาสตร์

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	<p>วิเคราะห์ และกลั่นกรองข่าวสารจากสื่อทางเทคโนโลยี และการรู้เท่าทันข่าวปลอมในยุคดิจิทัลที่เกิดจากการใช้สื่อเทคโนโลยี จึงจำเป็นต้องมีความรู้และทักษะเหล่านี้เพื่อให้อยู่รอดโดยไม่ตกเป็นเหยื่อทางอาชญากรรมทางอิเล็กทรอนิกส์</p> <p>Precise definition and considerable importance of digital technology security, reasonable use of information, ways to prevent threats in the digital age caused by the usage of technology. Content analysis and preventive screening of information from technological media and knowing about fake news in the digital age caused by the use of technology media. It is necessary to genuinely have these knowledge and necessary skills to survive without being a victim of electronic crime.</p>	
	<p><b>GESH208      นวัตกรรมทำได้      3(2-2-5)</b></p> <p><b>Do it yourself Innovations</b></p> <p>การคิดแบบสร้างสรรค์ ประเภท รูปแบบและองค์ความรู้ของนวัตกรรมและเทคโนโลยี กระบวนการออกแบบและสร้างนวัตกรรมด้วยตัวเองจากวัสดุเหลือใช้หรือวัสดุที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น การทดสอบนวัตกรรม การประยุกต์ใช้นวัตกรรมกับงานชุมชนในท้องถิ่น งานอาชีพและชีวิตประจำวัน ตลอดจนกลยุทธ์การจัดการนวัตกรรมและเทคโนโลยีออกสู่ตลาดเพื่อการพาณิชย์</p>	<p>รายวิชาใหม่ กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์</p>



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระการปรับปรุง
	<p>Creative thinking, knowledge, the model of innovation and technology, process design and creative innovation by myself from waste materials or easy to find materials in local, innovation testing and innovation application for community, careers, and daily life as well as strategic management and technology for commercial.</p>	
	<p><b>GESH209</b>    <b>วัฒนธรรมและอัตลักษณ์ท้องถิ่นสมัยใหม่ 3(3-0-6)</b>  <b>Local Culture and Modern Identity</b>  ประวัติความเป็นมา ความเชื่อ ศิลปะและวัฒนธรรม ประเพณี ภูมิปัญญา สิ่งแวดล้อม ศิลปกรรม และอัตลักษณ์ท้องถิ่นตาม แหล่งการเรียนรู้ของชุมชน  History, belief, arts and culture, tradition, wisdom, arts environment and local identity from the community learning center.</p>	<p>รายวิชาใหม่ กลุ่มวิชา  มนุษยศาสตร์</p>

ตารางเปรียบเทียบหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์  
หมวดวิชาเฉพาะหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2559 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564

มคอ. 2

174

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
<p><b>4131007 ฟิสิกส์พื้นฐาน</b> 3(3-0-6)</p> <p><b>Fundamental Physics</b></p> <p>เวกเตอร์ จลนศาสตร์ พลศาสตร์ งานและพลังงาน การสั่นและคลื่น เสียง กลศาสตร์ของไหล อุณหพลศาสตร์ สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก ฟิสิกส์ยุคใหม่ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและวิชาชีพของผู้เรียนแต่ละสาขา</p> <p>Vector, kinematics, dynamics, work and energy, vibration and wave, acoustics, fluid mechanics, thermodynamics. Electric field and magnetic field and modern physics. All of topics are for daily life and for learner each discipline.</p>	<p><b>4131014 ฟิสิกส์พื้นฐาน</b> 3(3-0-6)</p> <p><b>Fundamental Physics</b></p> <p>กลศาสตร์ งานและพลังงาน การสั่นและคลื่น เสียง กลศาสตร์ของไหล อุณหพลศาสตร์ สนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก ฟิสิกส์ยุคใหม่ เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวันและวิชาชีพของผู้เรียนแต่ละสาขา</p> <p>Mechanics, work and energy, vibration and wave, acoustics, fluid mechanics, thermodynamics. Electric field and magnetic field and modern physics. All of topics are for daily life and for learner each discipline</p>	<p>- เปลี่ยนรหัสวิชา</p> <p>- ปรับปรุงสาระรายวิชาให้ทันสมัยขึ้น</p>
<p><b>4131008 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน</b> 1(0-3-2)</p> <p><b>Fundamental Physics Laboratory</b></p> <p>รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4131007 ฟิสิกส์พื้นฐาน หรือเรียนควบคู่กัน</p> <p>ปฏิบัติการซึ่งเน้นในเนื้อหาที่สอดคล้องกับรายวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน ไม่ต่ำกว่า 10 การทดลอง</p> <p>Experiment emphasizing in context of the subject of Fundamental Physics. Including at least 10 experiments.</p>	<p><b>4131015 ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน</b> 1(0-3-2)</p> <p><b>Fundamental Physics Laboratory</b></p> <p>ปฏิบัติการซึ่งเน้นในเนื้อหาที่สอดคล้องกับรายวิชาฟิสิกส์พื้นฐาน</p> <p>Experiment emphasizing in context of the subject of fundamental physics</p>	<p>- เปลี่ยนชื่อวิชา</p> <p>- เปลี่ยนรหัสวิชา</p> <p>- ตัดรายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน</p> <p>- ปรับปรุงสาระรายวิชาให้ทันสมัยขึ้น</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
<p><b>4134716 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ 3(2-2-5)</b></p> <p><b>Geographic Information System</b></p> <p>แผนที่ หลักการ และแนวคิดของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การจัดการฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ ระบบซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ โครงสร้างฐานข้อมูลและฐานข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ ฟังก์ชันของระบบ การนำเข้า การแก้ไขและการแปลงข้อมูล การวิเคราะห์ การนำเสนอข้อมูลและการฝึกปฏิบัติ</p> <p>Cartographic; principle and conceptual of geography information system; management of spatial data; GIS software and hardware; spatial data structure and relationship; functions system; data input; data manipulation; query; analysis; and visualization and practice.</p>	<p><b>4134720 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ 3(2-2-5)</b></p> <p><b>Geographic Information System</b></p> <p>แผนที่ หลักการ และแนวคิดของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การจัดการฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ ระบบซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์ โครงสร้างฐานข้อมูลและฐานข้อมูลลักษณะสัมพันธ์ ฟังก์ชันของระบบ การนำเข้า การแก้ไขและการแปลงข้อมูล การวิเคราะห์ การนำเสนอข้อมูลและการฝึกปฏิบัติ</p> <p>Cartographic; principle and conceptual of geography information system; management of spatial data; GIS software and hardware; spatial data structure and relationship; functions system; data input; data manipulation; query; analysis; and visualization and practice</p>	เปลี่ยนรหัสวิชา
<p><b>4211111 เคมีพื้นฐาน 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Fundamental Chemistry</b></p> <p>หลักพื้นฐานทางเคมี โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมีเบื้องต้น เคมีอินทรีย์เบื้องต้น ปริมาณสารสัมพันธ์ แก๊ส ของเหลว สารละลาย ของแข็ง</p> <p>Fundamentals of chemistry; atomic structures; periodic table of elements; principles of chemical bonding; principles of organic chemistry; stoichiometry; gases; liquids; solutions; solids</p>	<p><b>4231105 เคมีพื้นฐาน 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Fundamental Chemistry</b></p> <p>หลักพื้นฐานทางเคมี โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมีเบื้องต้น เคมีอินทรีย์เบื้องต้น ปริมาณสารสัมพันธ์ แก๊ส ของเหลว สารละลาย ของแข็ง เคมีสิ่งแวดล้อม</p> <p>Fundamentals of chemistry; atomic structures; periodic table of elements; principles of chemical bonding; principles of organic chemistry; stoichiometry; gases; liquids; solutions; solids; environmental chemistry</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เปลี่ยนรหัสวิชา</li> <li>- ปรับปรุงสาระรายวิชาให้ทันสมัยขึ้น</li> </ul>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
<p>4211112 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1(0-3-2)</p> <p>Fundamental Chemistry Laboratory</p> <p>รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4211111 เคมีพื้นฐานหรือเรียนควบคู่กัน</p> <p>เทคนิคเบื้องต้นในการปฏิบัติการเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี เทคนิคการใช้เครื่องมือพื้นฐาน เทคนิคการแยกสารแบบต่าง ๆ การสกัด โครมาโทกราฟีแบบกระดาษ การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของสาร และการเตรียมสารละลาย</p> <p>Basic techniques in chemistry laboratory; chemical safety in laboratory; use of basic instruments; separation techniques; solvent extraction; paper chromatography; physical properties analysis of chemicals; preparation of solutions</p>	<p>4231106 ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน 1(0-3-2)</p> <p>Fundamental Chemistry Laboratory</p> <p>เทคนิคเบื้องต้นในการปฏิบัติการเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี เทคนิคการใช้เครื่องมือพื้นฐาน เทคนิคการแยกสารแบบต่าง ๆ เช่น การสกัด โครมาโทกราฟีแบบกระดาษ การกลั่นธรรมดา การกลั่นลำดับส่วน การทดสอบคุณสมบัติทางกายภาพของสาร การเตรียมสารละลาย</p> <p>Basic techniques in chemistry laboratory; chemical safety in laboratory; use of basic instruments; separation techniques; solvent extraction; paper chromatography; simple distillation; fractional distillation; physical properties analysis of chemicals; preparation of solutions</p>	<p>- เปลี่ยนรหัสวิชา</p> <p>- ตัดรายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน</p> <p>- ปรับปรุงสาระรายวิชาให้ทันสมัยขึ้น</p>
<p>4331111 ชีววิทยาพื้นฐาน 3(3-0-6)</p> <p>Fundamental Biology</p> <p>วิธีการทางวิทยาศาสตร์ คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต สารประกอบเคมีในสิ่งมีชีวิต เซลล์ การหายใจระดับเซลล์ การสังเคราะห์แสง โครงสร้างและหน้าที่ของพืชและสัตว์ พันธุศาสตร์ การคัดเลือกโดยธรรมชาติ การจำแนกประเภทสิ่งมีชีวิต นิเวศวิทยาและพฤติกรรม</p>	<p>4331118 ชีววิทยาพื้นฐาน 3(3-0-6)</p> <p>Fundamental Biology</p> <p>วิธีการทางวิทยาศาสตร์ คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต สารประกอบทางเคมีในสิ่งมีชีวิต เซลล์ โครงสร้างและหน้าที่ของพืชและสัตว์ หลักการถ่ายทอดทางพันธุกรรม กลไกของวิวัฒนาการ การจำแนกประเภทสิ่งมีชีวิต นิเวศวิทยาและพฤติกรรม</p>	<p>- เปลี่ยนรหัสวิชา</p> <p>- ปรับปรุงสาระรายวิชาให้ทันสมัยขึ้น</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
<p>Scientific methods, properties of organism, chemical substance in organism, cell, cellular respiration, photosynthesis, structure and function of plants and animals, genetics, natural selection, classification of organism, ecology and behavior</p>	<p>Scientific methods, properties of organism, chemical substance in organism, cell, structure and function of plants and animals, genetic heredity, mechanisms of evolution, classification of organism, ecology and behavior</p>	
<p><b>4331112 ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน 1(0-3-2)</b> <b>Fundamental Biology Laboratory</b> รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4331111 ชีววิทยาพื้นฐาน หรือเรียน <b>ควบคู่กัน</b> ปฏิบัติการเกี่ยวกับวิธีการทางวิทยาศาสตร์ กล้องจุลทรรศน์ สารเคมีในสิ่งมีชีวิต เซลล์ การหายใจระดับเซลล์ การสังเคราะห์แสง เนื้อเยื่อพืชและสัตว์ การแบ่งเซลล์ การจำแนกประเภทสิ่งมีชีวิต ระบบนิเวศและพฤติกรรม Laboratory of scientific methods, microscopy, chemical substance in organism, cell, cellular respiration, photosynthesis, plant and animal tissues, cell division, classification of organism, ecosystem and behavior.</p>	<p><b>4331119 ปฏิบัติการชีววิทยาพื้นฐาน 1(0-3-2)</b> <b>Fundamental Biology Laboratory</b> ปฏิบัติการเกี่ยวกับวิธีการทางวิทยาศาสตร์ กล้องจุลทรรศน์ สารเคมีในสิ่งมีชีวิต เซลล์ เนื้อเยื่อพืชและสัตว์ การแบ่งเซลล์ การจำแนกประเภทสิ่งมีชีวิต ระบบนิเวศ และพฤติกรรม Laboratory of scientific methods, microscope, chemical substance in organism, cell, plant and animal tissues, cell division, classification of organism, ecosystem and behavior</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เปลี่ยนรหัสวิชา</li> <li>- ตัดรายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน</li> <li>- ปรับปรุงสาระรายวิชาให้ทันสมัยขึ้น</li> </ul>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
<p><b>4571411 แคลคูลัส 1</b> 3(3-0-6)</p> <p><b>Calculus I</b></p> <p>ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์ ปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์</p> <p>Limits and continuity of functions; derivatives of single variable function and applications; integrals of single variable function and applications.</p>	<p><b>4511401 แคลคูลัส 1</b> 3(3-0-6)</p> <p><b>Calculus 1</b></p> <p>ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์ ปริพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว</p> <p>Limits and continuity of functions, derivatives of single variable function and applications, integrals of single variable function</p>	<p>- เปลี่ยนรหัสวิชา</p> <p>- ปรับปรุงสาระรายวิชาให้ทันสมัยขึ้น</p>
<p><b>4571412 แคลคูลัส 2</b> 3(3-0-6)</p> <p><b>Calculus II</b></p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4571411 แคลคูลัส 1</p> <p>ลำดับและอนุกรม ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ</p> <p>Sequences and series; function of several variables; limits and continuity of several variables of functions; partial derivatives, ordinary differential equations.</p>	<p><b>4511402 แคลคูลัส 2</b> 3(3-0-6)</p> <p><b>Calculus 2</b></p> <p>รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4511401 แคลคูลัส 1</p> <p>Pre – requisite : 4511401 Calculus 1</p> <p>เทคนิคการหาปริพันธ์ การประยุกต์ของปริพันธ์ ลำดับและอนุกรม ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลายตัวแปร อนุพันธ์ย่อย</p> <p>Techniques of integration; applications of integration; sequences and series; function of several variables; limits and continuity of several variables; partial derivative</p>	<p>- เปลี่ยนรหัสวิชา</p> <p>- ปรับปรุงสาระรายวิชาให้ทันสมัยขึ้น</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
<p>4572211 ทฤษฎีจำนวน 3(3-0-6)</p> <p><b>Number Theory</b></p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4571212 หลักการทางคณิตศาสตร์</p> <p>การหารลงตัว จำนวนเฉพาะและทฤษฎีหลักรวมของเลขคณิต สมภาค ส่วนตกค้างกำลังสอง สมการไดโอแฟนไทน์ ฟังก์ชันเลขคณิต</p> <p>Divisibility; prime numbers and fundamental theorem of arithmetic; congruence; quadratic residues; Diophantine equations; arithmetic functions.</p>	<p>4512302 ทฤษฎีจำนวน 3(3-0-6)</p> <p><b>Number Theory</b></p> <p>จำนวนเต็ม การหารลงตัว สมการไดโอแฟนไทน์เชิงเส้น สมภาค ฟังก์ชันเลขคณิต รากปฐมฐานและดรรชนีเลขคณิต</p> <p>Integers; divisibility; linear Diophantine equations; congruences; arithmetic functions; primitive root and arithmetic index</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ย้ายกลุ่มไปเป็นกลุ่มวิชาบังคับ</li> <li>- เปลี่ยนรหัสวิชา</li> <li>- ปรับปรุงสาระรายวิชาให้ทันสมัยขึ้น</li> <li>- ตัดรายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนมีความยืดหยุ่น</li> </ul>
	<p>4511201 รากฐานคณิตศาสตร์ 3(3-0-6)</p> <p><b>Foundation of Mathematics</b></p> <p>พีชคณิตเบื้องต้น ตรรกศาสตร์เชิงสัญลักษณ์ เซต ระเบียบวิธีการพิสูจน์เบื้องต้น</p> <p>Elementary algebra; symbolic logic; sets; basic methods of proof</p>	<p>รายวิชาใหม่</p>
<p>4571212 หลักการทางคณิตศาสตร์ 3(3-0-6)</p> <p><b>Principles of Mathematics</b></p> <p>ตรรกศาสตร์เชิงสัญลักษณ์และระเบียบวิธีการพิสูจน์โดยใช้ตัวแบบจากหัวข้อ เซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน และทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น</p>	<p>4512201 หลักการทางคณิตศาสตร์ 3(3-0-6)</p> <p><b>Principles of Mathematics</b></p> <p>ตรรกศาสตร์เชิงสัญลักษณ์และระเบียบวิธีการพิสูจน์โดยใช้ตัวแบบจากหัวข้อ เซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน และทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น</p>	<p>เปลี่ยนรหัสวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
Symbolic logic and methods of proof using the models from sets, relations, functions and basic number theory.	Symbolic logic and methods of proof using the models from sets, relations, functions and basic number theory	
<b>4572311 พีชคณิตเชิงเส้น 3(3-0-6)</b> <b>Linear Algebra</b> เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ ระบบสมการเชิงเส้นและการดำเนินการขั้นมูลฐาน ปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ค่าเฉพาะเวกเตอร์เฉพาะ และการประยุกต์ Matrices and determinants; linear equations systems and elementary operations; vector spaces; linear transformations; eigenvalues, eigenvectors and applications.	<b>4512301 พีชคณิตเชิงเส้น 3(3-0-6)</b> <b>Linear Algebra</b> เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ ระบบสมการเชิงเส้นและการดำเนินการขั้นมูลฐาน ปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ค่าลักษณะเฉพาะเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ การประยุกต์ Matrices and determinants; linear equations systems and elementary operations; vector spaces; linear transformations; eigenvalues, eigenvectors; applications	เปลี่ยนรหัสวิชา
<b>4572411 แคลคูลัส 3 3(3-0-6)</b> <b>Calculus III</b> รายวิชาที่ต้องเรียนก่อน : 4571412 แคลคูลัส 2 ปริภูมิยุคลิด เวกเตอร์ อนุพันธ์ระดับทิศทาง การประยุกต์ของอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร ปริพันธ์หลายชั้น ระบบพิกัดและการหาปริพันธ์ในระบบ ต่าง ๆ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทปริพันธ์ Euclidean spaces; vector; directional derivatives; applications of derivatives of function of several variables; multiple integrals; coordinate systems and integration in	<b>4512401 แคลคูลัสขั้นสูง 3(3-0-6)</b> <b>Advance Calculus</b> รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4511402 แคลคูลัส 2 <b>Pre – requisite : 4511402 Calculus 2</b> ปริภูมิยุคลิด เวกเตอร์ อนุพันธ์ระดับทิศทาง การประยุกต์ของอนุพันธ์ของฟังก์ชันหลายตัวแปร ปริพันธ์หลายชั้น ระบบพิกัดและการหาปริพันธ์ในระบบ ต่าง ๆ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทปริพันธ์ Euclidean spaces; vector; directional derivatives; applications of derivatives of function of several variables; multiple integrals; coordinate systems and integration in various	- เปลี่ยนรหัสวิชา - เปลี่ยนชื่อวิชา



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
various system; line integrals; surface integrals; integrals theorem.	system; line integrals; surface integrals; integrals theorem	
<p><b>4573412 วิธีเชิงตัวเลข 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Numerical Methods</b></p> <p><b>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4571412 แคลคูลัส 2</b></p> <p>การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน ผลเฉลยของสมการแบบไม่เชิงเส้น ผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วง การประมาณค่ากำลังสองน้อยที่สุด อนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์</p> <p>Error analysis; solutions of nonlinear equations; solutions of system of linear equations; interpolation; least squares estimation; differentiation and numerical integration; numerical solutions of differential equations; numerical solutions of nonlinear system.</p>	<p><b>4513601 ระเบียบวิธีเชิงตัวเลข 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Numerical Methods</b></p> <p>การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน ผลเฉลยของสมการแบบไม่เชิงเส้น ผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วง การประมาณค่ากำลังสองน้อยที่สุด อนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์</p> <p>Error analysis; solutions of nonlinear equations; solutions of system of linear equations; interpolation; least squares estimation; differentiation and numerical integration; numerical solutions of differential equations; numerical solutions of nonlinear system</p>	<p>- เปลี่ยนชื่อวิชาให้สอดคล้องกับมคอ.1</p> <p>- เปลี่ยนรหัสวิชา</p> <p>- ตัดรายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนมีความยืดหยุ่น</p>
<p><b>4573311 พีชคณิตนามธรรม 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Abstract Algebra</b></p> <p>กรุป รিং ฟิลด์ และการประยุกต์</p> <p>Groups, rings, fields and applications.</p>	<p><b>4513301 พีชคณิตนามธรรม 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Abstract Algebra</b></p> <p>กรุป รিং ฟิลด์ การประยุกต์</p> <p>Groups, rings, fields; applications</p>	<p>- เปลี่ยนรหัสวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
<p>4573411 คณิตวิเคราะห์ 3(3-0-6)</p> <p><b>Mathematical Analysis</b></p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4571412 แคลคูลัส 2</p> <p>ระบบจำนวนจริง ทอพอโลยีของจำนวนจริง ลำดับของจำนวนจริง อนุกรมของจำนวนจริง ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์และปริพันธ์รีมันต์</p> <p>Real number system; topology of real numbers; sequences of real numbers; series of real numbers; limits and continuity; differentiation and Riemann integration.</p>	<p>4513401 การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ 3(3-0-6)</p> <p><b>Mathematical Analysis</b></p> <p>รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4511401 แคลคูลัส 1</p> <p>Pre – requisite : 4511401 Calculus 1</p> <p>ระบบจำนวนจริง ทอพอโลยีของจำนวนจริง ลำดับของจำนวนจริง อนุกรมของจำนวนจริง ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์และปริพันธ์รีมันต์</p> <p>Real number system; topology of real numbers; sequences of real numbers; series of real numbers; limits and continuity; differentiation and Riemann integration</p>	<p>- เปลี่ยนชื่อวิชาให้สอดคล้องกับมคอ.1</p> <p>- เปลี่ยนรหัสวิชา</p> <p>- ปรับรายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน เพื่อให้มีความเหมาะสม</p>
<p>4572412 สมการเชิงอนุพันธ์ 3(3-0-6)</p> <p><b>Differential Equations</b></p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4571412 แคลคูลัส 2</p> <p>สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่งที่ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับที่สอง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูง และการประยุกต์ สมการเชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ผลการแปลงลาปลาซ และการประยุกต์ อนุกรมฟูรีเยร์ ปัญหาค่าขอบ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น</p> <p>First order differential equations; second order differential equations; higher order differential equations and</p>	<p>4512601 สมการเชิงอนุพันธ์ 3(3-0-6)</p> <p><b>Differential Equations</b></p> <p>รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4511402 แคลคูลัส 2</p> <p>Pre – requisite : 4511402 Calculus 2</p> <p>สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่งที่ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับที่สอง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูง และการประยุกต์ สมการเชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ผลการแปลงลาปลาซ และการประยุกต์ อนุกรมฟูรีเยร์ ปัญหาค่าขอบ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น</p>	<p>- เปลี่ยนรหัสวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
<p>application; linear differential equations with variable coefficients; system of linear differential equations; Laplace transforms and applications; Fourier series; boundary value problems; introduction to partial differential equations.</p>	<p>First order differential equations; second order differential equations; higher order differential equations and application; linear differential equations with variable coefficients; system of linear differential equations; Laplace transforms and applications; Fourier series; boundary value problems; introduction to partial differential equations</p>	
<p><b>4513011 ภาษาอังกฤษสำหรับคณิตศาสตร์ 3(3-0-6)</b> <b>English for Mathematics</b> ภาษาอังกฤษสำหรับงานวิชาการทางคณิตศาสตร์ ศัพท์วิชาการทางคณิตศาสตร์ หลักการและเทคนิคการอ่านงานวิชาการทางคณิตศาสตร์ที่เป็นภาษาอังกฤษ ฝึกการอ่านงานวิชาการทางคณิตศาสตร์จากตำรา วารสารและการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต แล้วนำเสนอผลการอ่าน English for academic publications in mathematics, academic vocabulary in mathematics; principles and techniques of reading mathematics academic English; reading mathematics academic form textbooks, journals; searching the internet and then present the reader.</p>	<p><b>4513001 ภาษาอังกฤษสำหรับคณิตศาสตร์ 3(3-0-6)</b> <b>English for Mathematics</b> ภาษาอังกฤษสำหรับงานวิชาการทางคณิตศาสตร์ ศัพท์วิชาการทางคณิตศาสตร์ หลักการและเทคนิคการอ่านงานวิชาการทางคณิตศาสตร์ที่เป็นภาษาอังกฤษ ฝึกการอ่านงานวิชาการทางคณิตศาสตร์จากตำรา วารสารและการสืบค้นทางอินเทอร์เน็ต แล้วนำเสนอผลการอ่าน English for academic publications in mathematics, academic vocabulary in mathematics; principles and techniques of reading mathematics academic English; reading mathematics academic form textbooks, journals; searching the internet and then present the reader</p>	<p>- เปลี่ยนรหัสวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
<p>4573414 ตัวแปรเชิงซ้อน 3(3-0-6)</p> <p><b>Complex Variables</b></p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4571412 แคลคูลัส 2</p> <p>ระบบจำนวนเชิงซ้อน การหาอนุพันธ์ การหาปริพันธ์ อนุกรม ทฤษฎีบทส่วนตกค้างและการประยุกต์ การส่งคงรูป</p> <p>Complex number system; differentiation; integration; series; residues theorem and applications; conformal mappings.</p>	<p>4513402 ตัวแปรเชิงซ้อน 3(3-0-6)</p> <p><b>Complex Variables</b></p> <p>รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4511402 แคลคูลัส 2</p> <p><b>Pre – requisite : 4511402 Calculus 2</b></p> <p>ระบบจำนวนเชิงซ้อน การหาอนุพันธ์ การหาปริพันธ์ อนุกรม ลอเรนต์ ทฤษฎีบทส่วนตกค้างและการประยุกต์ การส่งคงรูป</p> <p>Complex number system; differentiation; integration; Laurent series; residues theorem and applications; conformal mappings</p>	<p>- เปลี่ยนรหัสวิชา</p> <p>- เปลี่ยนแปลง</p> <p>คำอธิบายรายวิชาให้ สอดคล้องกับ มคอ.1</p>
<p>4574911 สัมมนาคณิตศาสตร์ 1(0-3-2)</p> <p><b>Seminar in Mathematics</b></p> <p>การศึกษารวบรวมเอกสารวิชาการและงานวิจัยทาง คณิตศาสตร์ที่เป็นประโยชน์และสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของ ศตวรรษที่ 21 เรียบเรียง วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำรายงาน นำเสนอและ อภิปรายในชั้นเรียน</p> <p>Study and collection of the academic documents and research journals in mathematic that be useful and correspond with the change of 21<sup>st</sup> century. Edition, data analysis, report, presentation and then discussion in class room.</p>	<p>4514901 สัมมนาทางคณิตศาสตร์ 1(0-3-2)</p> <p><b>Seminar in Mathematics</b></p> <p>การศึกษาและรวบรวมเอกสารวิชาการและงานวิจัยทาง คณิตศาสตร์ที่เป็นประโยชน์และสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของศตวรรษ ที่ 21 เรียบเรียง วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำรายงาน นำเสนอและอภิปรายในชั้น เรียน</p> <p>Study and collection of the academic documents and research journals in mathematic that be useful and correspond with the change of 21<sup>st</sup> century. Edition, data analysis, report, presentation and then discussion in class room</p>	<p>- เปลี่ยนรหัสวิชา</p> <p>- เปลี่ยน ชื่อวิชาให้ สอดคล้องกับมคอ.1</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
<p><b>4574912 วิธีวิจัยทางคณิตศาสตร์</b> 2(1-2-3)</p> <p><b>Research methodology in mathematics</b>  ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิจัย ระเบียบวิธีวิจัย สถิติที่ใช้ในงานวิจัย เทคนิคการเขียนหัวข้อวิจัย คำโครงวิจัย รายงานการวิจัย บทความวิจัย และการเผยแพร่ในรูปแบบอื่น ๆ และการฝึกปฏิบัติ</p> <p>Basic knowledge of research, research methodology, statistic for research, techniques of writing of research topic, research proposal, research reports, research articles and other formats of publication and practices.</p>	<p><b>4514902 วิธีวิจัยทางคณิตศาสตร์</b> 1(0-3-2)</p> <p><b>Research methodology in Mathematics</b>  ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิจัย ระเบียบวิธีวิจัย สถิติที่ใช้ในงานวิจัย เทคนิคการเขียนหัวข้อวิจัย คำโครงวิจัย รายงานการวิจัย บทความวิจัย และการเผยแพร่ในรูปแบบอื่น ๆ การฝึกปฏิบัติ และการสอบคำโครงวิจัย เพื่อดำเนินงานวิจัยต่อไปในรายวิชาวิจัยทางคณิตศาสตร์</p> <p>Basic knowledge of research, research methodology, statistic for research, techniques of writing of research topic, research proposal, research reports, research articles and other formats of publication, practices, and research proposal defense ; to perform research in course of Research in mathematics</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เปลี่ยนรหัสวิชา</li> <li>- เปลี่ยนหน่วยกิต เพื่อให้มีความเหมาะสม</li> <li>- ปรับปรุงสาระรายวิชาให้ทันสมัยขึ้น</li> </ul>
<p><b>4574913 วิจัยทางคณิตศาสตร์</b> 2(0-4-2)</p> <p><b>Research in mathematics</b>  รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4574912 วิธีวิจัยทางคณิตศาสตร์</p> <p>การวิจัยตามความสนใจของผู้เรียน โดยใช้กระบวนการทางวิธีวิจัยทางคณิตศาสตร์ ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา</p> <p>Performing of research according to student's interest using the research methodology in mathematics under the advisor supervision.</p>	<p><b>4514903 วิจัยทางคณิตศาสตร์</b> 3(0-6-3)</p> <p><b>Research in Mathematics</b>  รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4514902 วิธีวิจัยทางคณิตศาสตร์</p> <p><b>Pre – requisite : 4514902 Research methodology in Mathematics</b></p> <p>การดำเนินการวิจัยตามคำโครงวิจัยที่ผ่านการสอบมาแล้วในรายวิชาวิธีวิจัยทางคณิตศาสตร์ ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เปลี่ยนรหัสวิชา</li> <li>- เปลี่ยนหน่วยกิตเพื่อให้มีความเหมาะสม</li> <li>- ปรับปรุงสาระรายวิชาให้ทันสมัยขึ้น</li> </ul>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
	Performing of research according to the defensive research proposal in course of Research methodology in mathematics under the advisor supervision	
<p><b>4582211 ความน่าจะเป็นและสถิติ 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Probability and Statistics</b></p> <p>แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็น การแจกแจงตัวแปรสุ่มที่สำคัญ การประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การถดถอย ค่าสหสัมพันธ์ การทดสอบด้วย ไคกำลังสอง สถิติศาสตร์ไม่อิงพารามิเตอร์</p> <p>Basic concepts of probability; probability distribution; some crucial probability distribution of random variable; estimation; hypothesis testing; analysis of variance; regression and correlation; chi-squares test; nonparametric statistics.</p>	<p><b>4522201 ความน่าจะเป็นและสถิติ 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Probability and Statistics</b></p> <p>ความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม การแจกแจงตัวแปรสุ่มชนิดไม่ต่อเนื่อง และต่อเนื่อง</p> <p>Probability; probability distribution of random variables; discrete and continuous of random variable distribution</p>	<p>- เปลี่ยนรหัสวิชา</p> <p>- ปรับปรุงสาระรายวิชาให้ทันสมัยขึ้น</p>
<p><b>4582212 คณิตสถิติศาสตร์ 3(3-0-6)</b></p> <p><b>Mathematical Statistics</b></p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4571402 แคลคูลัส 2</p> <p>การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม โมเมนต์และฟังก์ชันก่อกำเนิดโมเมนต์ การแจกแจงร่วม การแจกแจงตามขอบ และการแจกแจงมีเงื่อนไข ความแปรปรวนร่วม โมเมนต์ร่วม และฟังก์ชัน</p>		<p>- ปรับรายวิชาไปบูรณาการกับรายวิชาความน่าจะเป็นและสถิติ และวิชาสถิติวิเคราะห์</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
<p>ก่อนำเนิตโมเมนต์ร่วม เทคนิคการแปลง การแจกแจงหลายตัวแปรที่สำคัญ กฎของเลขจำนวนมากและทฤษฎีลิมิตสู่ศูนย์กลาง</p> <p>Probability distribution of random variable; moment and moment generating function; joint distribution; marginal distribution and conditional distribution; covariance; joint moments and joint moments generating function, transformation multivariate of random variables; law of large number and central limit theorem.</p>		
	<p>4522202 สถิติวิเคราะห์ 3(3-0-6)</p> <p><b>Statistical Analysis</b></p> <p>การประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การถดถอย ค่าสหสัมพันธ์ การทดสอบไคสแควร์ สถิติไม่อิงพารามิเตอร์</p> <p>Estimation; hypothesis testing; analysis of variance; regression; correlation; Chi-squares test; nonparametric statistics</p>	<p>- รายวิชาใหม่</p> <p>ซึ่งได้ปรับมาจากเดิมที่เนื้อหาครอบคลุมความน่าจะเป็นและสถิติ เพื่อให้มีความยืดหยุ่นของเนื้อหามากขึ้น</p>
<p>4611321 การแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น 3(2-2-5)</p> <p><b>Problem Solving and Basic Programming</b></p> <p>หลักการแก้ปัญหาโดยใช้ขั้นตอนวิธี เครื่องมือในการเขียนขั้นตอนวิธี วงจรการพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรมโครงสร้างคำสั่งควบคุม และแถวลำดับ</p>	<p>4611340 การแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น 3(2-2-5)</p> <p><b>Problem Solving and Basic Programming</b></p> <p>หลักการแก้ปัญหาโดยใช้ขั้นตอนวิธี เครื่องมือในการเขียนขั้นตอนวิธี วงจรการพัฒนาโปรแกรม การเขียนโปรแกรมโครงสร้าง ตัวแปรและตัวดำเนินการ คำสั่งควบคุม แถวลำดับ และการปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง</p>	<p>- เปลี่ยนรหัสวิชา</p> <p>- ปรับปรุงสาระรายวิชาให้ทันสมัยขึ้น</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
<p>Problem solving with algorithms; tools that describe algorithm; program development life cycle; structure programming; control statement; and array.</p>	<p>Problem solving with algorithms, tools that describe algorithms, program development life cycle, structured programming, variables and operations, control statement ,array and related practice</p>	
<p><b>3562201 การสร้างธุรกิจใหม่และการเป็นผู้ประกอบการ 3(3-0-6)</b> <b>New Venture Creation and Entrepreneurship</b> ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการประกอบธุรกิจ องค์ประกอบในการประกอบธุรกิจ ได้แก่ การตลาด การผลิต การบริหารทรัพยากรมนุษย์ การบัญชีและการเงิน การวิเคราะห์ปัจจัยสภาพแวดล้อมในการประกอบธุรกิจ รูปแบบและแนวทางในการสร้างธุรกิจ SMEs พื้นฐานแนวคิดของการเป็นผู้ประกอบการ การวิเคราะห์ปัญหาและโอกาสของการเป็นผู้ประกอบการ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการประกอบธุรกิจ รวมถึงจรรยาบรรณในการประกอบธุรกิจ</p> <p>General knowledge about business; component of business management such as marketing; production; human resource management; accounting and financial; analysis business environment; business pattern and new venture creation SMEs; Fundamental concept of being entrepreneur; analyze entrepreneur' s problems and opportunities; creativity; including business ethics</p>	<p><b>3562201 การสร้างธุรกิจใหม่และการเป็นผู้ประกอบการ 3(3-0-6)</b> <b>New Venture Creation and Entrepreneurship</b> ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการประกอบธุรกิจ องค์ประกอบในการประกอบธุรกิจ ได้แก่ การตลาด การผลิต การบริหารทรัพยากรมนุษย์ การบัญชีและการเงิน การวิเคราะห์ปัจจัยสภาพแวดล้อมในการประกอบธุรกิจ รูปแบบและแนวทางในการสร้างธุรกิจ SMEs พื้นฐานแนวคิดของการเป็นผู้ประกอบการ การวิเคราะห์ปัญหาและโอกาสของการเป็นผู้ประกอบการ ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการประกอบธุรกิจ รวมถึงจรรยาบรรณในการประกอบธุรกิจ</p> <p>General knowledge about business; component of business management such as marketing; production; human resource management; accounting and financial; analysis business environment; business pattern and new venture creation SMEs; Fundamental concept of being entrepreneur; analyze entrepreneur' s problems and opportunities; creativity; including business ethics</p>	<p>ไม่มีเปลี่ยนแปลงเนื่องจากหลักสูตรการตลาดไม่มีการปรับปรุงหลักสูตร</p>



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
<p>4572212 ทฤษฎีเซต 3(3-0-6)</p> <p><b>Set Theory</b></p> <p>การสร้างทฤษฎีเซตโดยอาศัยระบบสัจพจน์ สัจพจน์ของการเลือก เซตอันดับ จำนวนเชิงการนับ จำนวนเชิงอันดับที่</p> <p>Creating set theory by axiom systems; axiom of choices; set; order; cardinal number; ordinal number.</p>	<p>4512202 ทฤษฎีเซต 3(3-0-6)</p> <p><b>Set Theory</b></p> <p>การสร้างทฤษฎีเซตโดยอาศัยระบบสัจพจน์ สัจพจน์ของการเลือก เซตอันดับ จำนวนเชิงการนับ จำนวนเชิงอันดับที่</p> <p>Creating set theory by axiom systems; axiom of choices; sets; order; cardinal numbers; ordinal numbers</p>	<p>- เปลี่ยนรหัสวิชา</p> <p>- ปรับปรุงสาระรายวิชาให้ทันสมัยขึ้น</p>
<p>4572511 รากฐานเรขาคณิต 3(3-0-6)</p> <p><b>Foundation of Geometry</b></p> <p>ระยะทาง สมภาค ความคล้าย พื้นที่ หลักการของเรขาคณิต ระบบเรขาคณิตแบบยูคลิด บทนำเข้าสู่เรขาคณิตนอกแบบยูคลิด</p> <p>Distance; congruences; similarity; area; principle of geometry; euclidean geometry systems; introduction to non-euclidean geometry.</p>	<p>4512303 รากฐานเรขาคณิต 3(3-0-6)</p> <p><b>Foundation of Geometry</b></p> <p>ระยะทาง สมภาค ความคล้าย พื้นที่ หลักการของเรขาคณิต ระบบเรขาคณิตแบบยูคลิด การสร้างทางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต อสมการเรขาคณิต</p> <p>Distance; congruences; similarity; area; principle of geometry; euclidean geometry systems; geometric construction; geometric transformations; geometric inequalities</p>	<p>- เปลี่ยนรหัสวิชา</p> <p>- ปรับปรุงสาระรายวิชาให้ทันสมัยขึ้น</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
	<p>4513302 ทฤษฎีจำนวนขั้นสูง 3(3-0-6)</p> <p>Advance number theory</p> <p>รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4512302 ทฤษฎีจำนวน</p> <p>Pre - requisite : 4512302 Number theory</p> <p>ส่วนตกค้างกำลังสองและกฎส่วนกลับกำลังสอง สัญลักษณ์จาโคบี</p> <p>เศษส่วนต่อเนื่อง สมการไดโอแฟนไทน์ไม่เชิงเส้น การประยุกต์</p> <p>Quadratic residues and quadratic reciprocity law; Jacobi symbol; continued fractions; nonlinear Diophantine equations; applications</p>	<p>- รายวิชาใหม่ เพื่อเพิ่มทางเลือกให้กับนักศึกษาที่สนใจทางด้านทฤษฎีจำนวนในการทำวิจัยต่อไป</p>
<p>4572611 โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ 3(2-2-5)</p> <p>Mathematical Packages</p> <p>ศึกษาและปฏิบัติการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ เพื่อประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์</p> <p>Study and practice to use mathematical softwares for apply in solving mathematic problems.</p>	<p>4512602 โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์ 3(2-2-5)</p> <p>Mathematical Packages</p> <p>การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์เพื่อประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์</p> <p>Using mathematical softwares for apply in solving mathematic problems.</p>	<p>- เปลี่ยนรหัสวิชา</p>
<p>4573413 วิทยุคณิต 3(3-0-6)</p> <p>Discrete Mathematics</p> <p>การเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่ ความสัมพันธ์เวียนเกิด ฟังก์ชันก่อกำเนิด กราฟ ต้นไม้ ข่ายงาน การจับคู่ พีชคณิตบูลีน วงจรตรรกะ ตัวแบบคณนา</p>	<p>4513501 วิทยุคณิต 3(3-0-6)</p> <p>Discrete Mathematics</p> <p>การเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่ ความสัมพันธ์เวียนเกิด ฟังก์ชันก่อกำเนิด แนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีกราฟ พีชคณิตบูลีน วงจรผสม ตัวแบบคณนา</p>	<p>- เปลี่ยนรหัสวิชา</p> <p>- ปรับปรุงสาระรายวิชาให้ทันสมัยขึ้น</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
Permutation and combination; recurrence relation; generating function; graph; tree; network; matching; Boolean algebra; logic circuits; computational model.	Permutation and combination; recurrence relations; generating functions; basic concepts of graph theory; Boolean algebra; logic circuits; computational model	
	<b>4513502 ทฤษฎีกราฟและการประยุกต์ 3(3-0-6)</b> <b>Graph Theory and Applications</b> กราฟ สภาพเชื่อมโยงของกราฟ ทัวร์ ต้นไม้ การจับคู่ การระบายสี กราฟระบุทิศทาง ข่ายงาน การประยุกต์ Graphs; connectivity of graphs; tours; trees; matching; coloring; directed graphs; network; applications	- รายวิชาใหม่ เพื่อเพิ่มทางเลือกให้กับนักศึกษาที่สนใจนำไปใช้ในการทำวิจัยต่อไป
<b>4573611 การสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ 3(3-0-6)</b> <b>Mathematical Model</b> ขั้นตอนและเทคนิคในการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ เพื่อการแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยกล่าวถึงการวิเคราะห์ปัญหา การกำหนดนัยทั่วไป การตรวจสอบนัยทั่วไป การสรุปเป็นตัวแบบ การแปลความหมายของคำตอบ Algorithm and technique in mathematical modeling for solving several problems; problem analysis; generalization and checking; include to mathematical model; Interpreting its answers.	<b>4513602 การสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ 3(3-0-6)</b> <b>Mathematical Modeling</b> ขั้นตอนและเทคนิคในการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เพื่อการแก้ปัญหาต่าง ๆ การวิเคราะห์ปัญหา การวางนัยทั่วไปและการตรวจสอบ การสรุปเป็นตัวแบบ การแปลความหมายของคำตอบ Algorithm and technique in mathematical modeling for solving several problems; problem analysis; generalization and checking; include to mathematical model; interpreting its answers	- เปลี่ยนรหัสวิชา - ปรับปรุงสาระรายวิชาให้ทันสมัยขึ้น

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
	<p><b>4513603 คณิตศาสตร์การเงิน</b> <span style="float: right;"><b>3(3-0-6)</b></span></p> <p><b>Mathematics of Finance</b></p> <p>พื้นฐานของทฤษฎีดอกเบี้ย พื้นฐานของทฤษฎีค่ารายงวด อัตราผลตอบแทนของการลงทุน วิธีการชำระเงินกู้ การประยุกต์ของทฤษฎีดอกเบี้ย หัวข้ออื่น ๆ ที่น่าสนใจ</p> <p>Basics of interest theory; basics of annuity theory; rate of return of an investment; loan repayment methods; applications of interest theory; other interesting topics</p>	<p>- รายวิชาใหม่ เพิ่มทางเลือกให้กับนักศึกษาที่และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้</p>
<p><b>4573612 คณิตศาสตร์ประกันภัย</b> <span style="float: right;"><b>3(3-0-6)</b></span></p> <p><b>Mathematics Insurance</b></p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4582211 ความน่าจะเป็นและสถิติ</p> <p>ทฤษฎีและหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการประกันภัย ทฤษฎีความน่าจะเป็นของการประกันภัย ความหมายและลักษณะของการประกันภัย การประกันภัยและการประกันภัยอื่น ๆ ความน่าจะเป็นของการมีชีวิตและการตาย การคิดดอกเบี้ย ตารางมรณะ ค่ารายปี การคำนวณค่าประกันภัยแบบต่าง ๆ เงินสำรองประกันชีวิต</p> <p>Theory and principle of insurance; definition and properties of insurance; insurance and other insurance; probability of life and death; interest, mortality table, calculation about insurance; reserve actuarial money.</p>	<p><b>4513604 คณิตศาสตร์ประกันภัย</b> <span style="float: right;"><b>3(3-0-6)</b></span></p> <p><b>Mathematics Insurance</b></p> <p>ทฤษฎีและหลักเกณฑ์เกี่ยวกับการประกันภัย ทฤษฎีความน่าจะเป็นของการประกันภัย ความหมายและลักษณะของการประกันภัย การประกันภัยและการประกันภัยอื่น ๆ ความน่าจะเป็นของการมีชีวิตและการตาย การคิดดอกเบี้ย ตารางมรณะ ค่ารายปี การคำนวณค่าประกันภัยแบบต่าง ๆ เงินสำรองประกันชีวิต</p> <p>Theory and principle of insurance; definition and properties of insurance; insurance and other insurance; probability of life and death; interest, mortality table, calculation about insurance; reserve actuarial money</p>	<p>- เปลี่ยนรหัสวิชา</p> <p>- ตัดรายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนมีความยืดหยุ่น</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
	<p><b>4513701 แนวโน้มทางคณิตศาสตร์ศึกษา</b> <span style="float: right;"><b>3(3-0-6)</b></span></p> <p><b>Trends in Mathematics Education</b></p> <p>นวัตกรรม เนื้อหา วิเคราะห์และอภิปรายถึงแนวโน้มและการเปลี่ยนแปลงที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์</p> <p>Innovation, content, analyze and discuss on trends and changes related to teaching mathematics.</p>	<p>- รายวิชาใหม่ เพิ่มทางเลือกให้กับนักศึกษาที่ และ นำไป ใช้ ใน ประกอบอาชีพ</p>
	<p><b>4513702 การสอนคณิตศาสตร์ระดับโรงเรียน</b> <span style="float: right;"><b>3(2-2-5)</b></span></p> <p><b>School Mathematics Teaching</b></p> <p>การวิเคราะห์หลักสูตร จิตวิทยาการเรียนรู้ วิธีสอนและเทคนิคการสอนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การผลิตและการใช้สื่อ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ การจัดการชั้นเรียน ฝึกปฏิบัติการการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับโรงเรียน</p> <p>Curriculum analysis; learning psychology; teaching methods and technique for teaching mathematics; skills and process of mathematics; production and use of instruction media; measurement and assessment of mathematics learning; designing learning plans; classroom management; practice in teaching school mathematics</p>	<p>- รายวิชาใหม่ เพิ่มทางเลือกให้กับนักศึกษาที่ และ นำไป ใช้ ใน ประกอบอาชีพ</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
	<p><b>4513703 กิจกรรมคณิตศาสตร์ 3(2-2-5)</b>  <b>Mathematics Activities</b>            ความรู้เบื้องต้นการจัดค่ายคณิตศาสตร์ ขั้นตอนการจัดค่ายคณิตศาสตร์ การออกแบบกิจกรรม ทั้งกิจกรรมวิชาการและกิจกรรมนันทนาการ การผลิตสื่อและอุปกรณ์เพื่อจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ การนำเสนอสื่อและอุปกรณ์ที่ผลิต การจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์เชิงปฏิบัติการ สรุปและการประเมินผลการจัดค่ายคณิตศาสตร์</p> <p>Basic knowledge in organizing mathematics camps, steps in organizing mathematics camps, design both academic activities and recreation activities, production of media and equipment for organizing mathematics camp activities, presentation of media and production equipment, organizing the practical mathematics camp activities in schools, summary and evaluation of mathematics camps</p>	<p>- รายวิชาใหม่ เพิ่มทางเลือกให้กับนักศึกษาที่ และ นำไปใช้ในประกอบอาชีพ</p>
<p><b>4574913 หัวข้อทางคณิตศาสตร์ 3(3-0-6)</b>  <b>Topics in Mathematics</b>            หัวข้อทางคณิตศาสตร์หรือสถิติที่น่าสนใจเป็นพิเศษที่ไม่ได้ระบุในหลักสูตร            Topics in mathematics or statistics of special interest without course.</p>	<p><b>4514904 หัวข้อทางคณิตศาสตร์ 3(3-0-6)</b>  <b>Topics in Mathematics</b>            หัวข้อทางคณิตศาสตร์หรือสถิติที่น่าสนใจเป็นพิเศษที่ไม่ได้ระบุในหลักสูตร            Topics in mathematics or statistics of special interest without course</p>	<p>- เปลี่ยนรหัสวิชา</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
<p>4583311 การวิเคราะห์การถดถอย 3(2-2-5)</p> <p><b>Regression Analysis</b></p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4582211 ความน่าจะเป็นและสถิติ</p> <p>การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเดียวและเชิงพหุคูณ การตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบ การใช้ตัวแปรหุ่นสำหรับตัวแปรเชิงคุณภาพในการวิเคราะห์การถดถอย การสร้างตัวแบบที่เหมาะสมโดยการคัดเลือกตัวแปรวิธีต่าง ๆ และการวิเคราะห์การถดถอยที่ไม่เชิงเส้น และการประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป</p> <p>Simple linear regression analysis and multiple linear regression analysis; regression model checking; using dummy variable for qualitative variable in regression analysis; fit modeling by variables selection methods and nonlinear regression analysis and computer software applications.</p>	<p>4523301 การวิเคราะห์การถดถอย 3(2-2-5)</p> <p><b>Regression Analysis</b></p> <p>การวิเคราะห์เชิงเดียวและเชิงพหุคูณ การสร้างตัวแบบที่เหมาะสม การใช้ตัวแปรหุ่น การวิเคราะห์การถดถอยไม่เชิงเส้น การประยุกต์โปรแกรมสำเร็จรูป</p> <p>Simple linear regression analysis; multiple linear regression analysis; fit modeling; using dummy variable; nonlinear regression analysis; computer software applications</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เปลี่ยนรหัสวิชา</li> <li>- ปรับปรุงสาระรายวิชาให้ทันสมัยขึ้น</li> <li>- ตัดรายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อนตัดรายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนมีความยืดหยุ่น</li> </ul>
<p>4583312 สถิติศาสตร์ไม่อิงพารามิเตอร์ 3(3-0-6)</p> <p><b>Non-parametric Statistics</b></p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4582211 ความน่าจะเป็นและสถิติ</p> <p>การทดสอบภาวะสารูปสนิทตี การทดสอบสมมุติฐานเกี่ยวกับพารามิเตอร์ต่าง ๆ โดยสถิติที่ไม่อิงพารามิเตอร์ของประชากร</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตัดออก นำไปบูรณาการในรายวิชาที่มีอยู่</li> </ul>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
<p>หนึ่งกลุ่ม สองกลุ่มและหลายกลุ่ม การทดสอบความสุ่มและสหสัมพันธ์แบบไม่อิงพารามิเตอร์ และการประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป</p> <p>Goodness of fit test; hypothesis testing for parameters by nonparametric statistics of one population group; two population groups and several population groups; randomness and nonparametric correlation and computer software applications.</p>		
	<p><b>4523302 การวิเคราะห์อนุกรมเวลา</b> <b>3(2-2-5)</b></p> <p><b>Times Series Analysis</b></p> <p>แนวคิดพื้นฐานในการพยากรณ์ การพยากรณ์เชิงปริมาณ เทคนิคการปรับเรียบโดยวิธีเฉลี่ยเคลื่อนที่ วิธีทำให้เรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล การใช้ตัวแบบโฮสต์และตัวแบบวินเตอร์ การพยากรณ์กรองปรับได้ อนุกรมเวลาแบบฉบับ การพยากรณ์โดยอนุกรมเวลาบ็อกซ์-เจนกินส์ การประยุกต์โปรแกรมสำเร็จรูป</p> <p>Basic concepts of forecasting; quantitative forecasting; smoothing techniques using method moving average; exponential smoothing methods; Holt's model; Winters' model; adaptive filtering; classical time series; Box- Jenkins time series forecasting; computer software applications series forecasting; computer software applications</p>	<p>- รายวิชาใหม่ เพื่อเพิ่มทางเลือกให้กับนักศึกษาที่สนใจนำไปใช้ในการทำวิจัย/ประยุกต์ใช้ในการทำงานต่อไป</p>



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
<p>4583313 การออกแบบการทดลอง 3(3-0-6)</p> <p><b>Experimental Design</b></p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4582211 ความน่าจะเป็นและสถิติ</p> <p>หลักการวางแผนการทดลอง แผนแบบเชิงสุ่มบริบูรณ์ แผนแบบบล็อกเชิงสุ่มบริบูรณ์ แผนแบบจัดสุ่มละติน แผนแบบแฟกทอเรียล แผนแบบสปลิตพล็อต การเปรียบเทียบเชิงพหุคูณ การวิเคราะห์เมื่อมีค่าสูญหาย และการประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป</p> <p>Principles of experimental designs; completely randomized designs; randomized complete block design; Latin square designs; factorial designs; split-plot designs; multiple comparisons; analysis of missing value and computer software applications.</p>	<p>4523303 การออกแบบการทดลอง 3(2-2-5)</p> <p><b>Experimental Design</b></p> <p>หลักการวางแผนการทดลอง แผนแบบเชิงสุ่มบริบูรณ์ แผนแบบบล็อกเชิงสุ่มบริบูรณ์ แผนแบบจัดสุ่มละติน แผนแบบแฟกทอเรียล แผนแบบสปลิตพล็อต การเปรียบเทียบเชิงพหุคูณ การวิเคราะห์เมื่อมีค่าสูญหาย การประยุกต์โปรแกรมสำเร็จรูป</p> <p>Principles of experimental designs; completely randomized designs; randomized complete block design; Latin square designs; factorial designs; split-plot designs; multiple comparisons; analysis of missing value; computer software applications</p>	<p>- เปลี่ยนรหัสวิชา</p> <p>- ตัดรายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนมีความยืดหยุ่น</p> <p>- ปรับปรุงสาระรายวิชาให้ทันสมัยขึ้น</p>
<p>4583511 การวิจัยดำเนินการ 3(3-0-6)</p> <p><b>Operations Research</b></p> <p>ตัวแบบการวิจัยดำเนินงาน กำหนดการเชิงเส้น ปัญหาคู่กัน การวิเคราะห์ความไว ปัญหาการขนส่ง ปัญหาการจัดงาน การตัดสินใจและทฤษฎีเกม และการประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป</p> <p>Operation research model; linear programming; dual problem; sensitivity analysis; transportation problem; assignment problem; decision and game theory; computer</p>	<p>4523401 การวิจัยดำเนินการ 3(2-2-5)</p> <p><b>Operations Research</b></p> <p>ตัวแบบการวิจัยดำเนินงาน กำหนดการเชิงเส้น ปัญหาคู่กัน การวิเคราะห์ความไว ปัญหาการขนส่ง ปัญหาการจัดงาน การตัดสินใจและทฤษฎีเกม การประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป</p> <p>Operation research models; linear programming; dual problems; sensitivity analysis; transportation problem;</p>	<p>- เปลี่ยนรหัสวิชา</p> <p>- เปลี่ยนหน่วยกิต</p> <p>- ปรับปรุงสาระรายวิชาให้ทันสมัยขึ้น</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
software applications.	assignment problem; decision and game theory; computer software applications	
<p><b>4613428 ระบบฐานข้อมูล 3(2-2-5)</b></p> <p><b>Database Systems</b></p> <p>แนวคิดของระบบฐานข้อมูล องค์ประกอบและสถาปัตยกรรมระบบฐานข้อมูล แบบจำลองฐานข้อมูล การวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล นอร์มัลไลเซชัน ภาษาที่ใช้ในระบบฐานข้อมูล ความคงสภาพของฐานข้อมูล การรักษาความปลอดภัยของฐานข้อมูล</p> <p>The concept of a database system; database system element and architectures; database models; database analysis and design; normalization; database language; database integrity; database security</p>	<p><b>4613443 ระบบฐานข้อมูล 3(2-2-5)</b></p> <p><b>Database Systems</b></p> <p>แนวคิดของระบบฐานข้อมูล องค์ประกอบและสถาปัตยกรรมระบบฐานข้อมูล แบบจำลองฐานข้อมูล การวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล นอร์มัลไลเซชัน ภาษาที่ใช้ในระบบฐานข้อมูล ความคงสภาพของฐานข้อมูล ความปลอดภัยของฐานข้อมูล การประยุกต์ใช้งานระบบฐานข้อมูล ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับฐานข้อมูลโนเอสคิวแอล และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง</p> <p>The concept of a database system, database system element and architectures, database models, database analysis and design, normalization, database language, database integrity and database security, database system applications, introduction to NoSQL, and related practice</p>	เปลี่ยนรหัสวิชา

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
	<p>4612440 โครงสร้างข้อมูล 3(2-2-5)</p> <p><b>Data Structure</b></p> <p>รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4611321 การแก้ปัญหาและการโปรแกรมเบื้องต้น</p> <p>Pre – requisite : 4611321 Problem Solving and Basic Programming</p> <p>การออกแบบและการจัดการโครงสร้างข้อมูลภายในคอมพิวเตอร์ ได้แก่ แถวลำดับ กองซ้อน แถวคอย รายการ ต้นไม้ กราฟ การเรียงลำดับ การค้นหา และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง</p> <p>Design and manipulate data structure in computer including array, stack, queue, list, tree, graph, sort, search, and related practice</p>	<p>- รายวิชาใหม่ เพื่อให้สอดคล้องกับยุคการใช้ข้อมูล</p>
<p>4662312 เทคโนโลยีเว็บ 3(2-2-5)</p> <p><b>Web Technology</b></p> <p>สถาปัตยกรรมและโครงสร้างเว็บสมัยใหม่ การออกแบบและภาษาสำหรับการพัฒนาเว็บ เว็บเซอร์วิส การวิเคราะห์เว็บไซต์ และความมั่นคง</p> <p>Introduction to modern web architecture; structure and design. Web development languages; web services; web analytics and web security.</p>		<p>- ตัดออก เนื่องจากหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัลมีการปรับปรุงหลักสูตรใหม่</p> <p>- หลักสูตรได้ปรับวิชาเลือกทางด้านคอมพิวเตอร์ใหม่ให้สอดคล้องกับยุคสมัยใหม่</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
<p><b>4663315 การจัดการและบำรุงรักษาคอมพิวเตอร์ 3(2-2-5)</b> <b>Computer Management and Maintenance</b> คุณลักษณะอุปกรณ์ต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์ ประเภทของซอฟต์แวร์ การกำหนดค่าในไบออส การจัดการฮาร์ดดิสก์ การติดตั้งระบบปฏิบัติการและโปรแกรมประยุกต์การติดตั้งไดรเวอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง การสำรองข้อมูล และการกำหนดให้สามารถใช้ทรัพยากรร่วมกันในเครือข่าย</p> <p>Features a variety of computer equipment; types of software; configuring the BIOS; hard disk management; installing the operating system and applications software; installing drivers and peripherals; backups data and to make use of shared resources on the network.</p>		<p>- ตัดออก เนื่องจากหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัลมีการปรับปรุงหลักสูตรใหม่</p> <p>- หลักสูตรได้ปรับวิชาเลือกทางด้านคอมพิวเตอร์ใหม่ให้สอดคล้องกับยุคสมัยใหม่</p>
<p><b>4613326 ภาษาโปรแกรมทางเลือก 3(2-2-5)</b> <b>Alternative Programming Language</b> การพัฒนาโปรแกรมด้วยภาษาโปรแกรมสมัยใหม่หรือภาษาโปรแกรมที่ตรงกับความต้องการของตลาด</p> <p>Developing program with new programming language or insdustrial tendency programming language.</p>		<p>- ตัดออก</p> <p>- หลักสูตรได้ปรับวิชาเลือกทางด้านคอมพิวเตอร์ใหม่ให้สอดคล้องกับยุคสมัยใหม่</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
	<p><b>4661131</b> พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล 3(2-2-5)  <b>Fundamentals of Information Technology and Digital Innovation</b></p> <p>องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ภาพรวมการทำงานของระบบปฏิบัติการ การจัดการข้อมูล เทคโนโลยีฐานข้อมูล แนวคิดพื้นฐานสำหรับการสร้างโปรแกรม การสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่ นโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในงานสำนักงาน และประเด็นทางด้านจริยธรรม กฎหมาย และสังคมกับเทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>Computer system components, operating system overview, data management, database technology, basic concepts of computer programming, data communication and computer network system, Modern Information Technology, Information Technology policies, the use of software packages in workplaces, and issues of ethics, law, and society in information technology</p>	<p>- รายวิชาใหม่ เพื่อปรับวิชาเลือกทางด้านคอมพิวเตอร์ใหม่ให้สอดคล้องกับยุคสมัยใหม่</p>
	<p><b>4662233</b> การออกแบบคอมพิวเตอร์กราฟิก 3(2-2-5)  <b>Computer Graphic Design</b></p> <p>หลักทฤษฎี สี เส้น และภาพ การวาดภาพ การจัดองค์ประกอบภาพ การออกแบบชนิดและการจัดการไฟล์ภาพ กระบวนการการผลิตสื่อ</p>	<p>- รายวิชาใหม่ เพื่อปรับวิชาเลือกทางด้านคอมพิวเตอร์ใหม่ให้สอดคล้องกับยุคสมัยใหม่</p>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
	<p>อิเล็กทรอนิกส์ การประยุกต์ใช้ความรู้การผลิตชิ้นงาน การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการทำงานด้วยกราฟิก</p> <p>The theory of color, line, and image, drawing, composition, designing of image types and management of image files, process of producing electronic media, applying knowledge in production work, and using graphics software in graphic works</p>	สมัยใหม่
	<p><b>4663236 วิทยาการข้อมูลเบื้องต้น 3(2-2-5)</b> <b>Basic of Data Science</b></p> <p>บทบาทและความสำคัญของนักวิเคราะห์ข้อมูล แมทชีนเลิร์นนิงอัลกอริทึม เทคนิคและเครื่องมือในการทำแมทชีนเลิร์นนิง การเตรียมข้อมูลสำหรับการทำแมทชีนเลิร์นนิง การสร้างตัวแบบสำหรับการทำนายจากข้อมูลที่มีอยู่จริงและการประเมินผลตัวแบบ การแก้ปัญหาเฉพาะอย่างโดยใช้เทคนิคทางแมทชีนเลิร์นนิงที่เหมาะสม</p> <p>Roles and importance of a data scientist, standard machine learning algorithms, machine learning tools and software packages, data cleaning and exploratory data analysis, learn predictive models from real world datasets and evaluate learned models, choose and use a suitable machine learning technique to solve a particular real world problem</p>	- รายวิชาใหม่ เพื่อปรับวิชาเลือกทางด้านคอมพิวเตอร์ใหม่ให้สอดคล้องกับยุคสมัยใหม่



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
<p>การเขียนรายงานและการนำเสนอ การพัฒนาบุคลิกภาพ และการพัฒนาคุณลักษณะที่เหมาะสมกับอาชีพ เป็นต้น</p> <p>Student preparation for field experience skill training, to be well-prepared for work via various activities including employability skills training, institute selection, quality management, techniques of report writing and presentation, personality development and career qualification improvement and other related topics</p>	<p>Student preparation for field experience skill training, to be well- prepared for work via various activities including employability skills training, institute selection, quality management, techniques of report writing and presentation, personality development and career qualification improvement and other related topics</p>	
<p><b>4574812 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางคณิตศาสตร์ 6(540)</b></p> <p><b>Field Experience in Mathematics</b></p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4574811 การเตรียมฝึกประสบการณ์คณิตศาสตร์</p> <p>การฝึกปฏิบัติงานแบบมีส่วนร่วมในสถานประกอบการ ซึ่งอาจเป็นหน่วยงานของรัฐและ/หรือเอกชน ผู้เรียนได้เรียนรู้การแก้ปัญหาในการทำงาน การปรับตัวเข้ากับวัฒนธรรมองค์กร และการนำความรู้ความสามารถรวบยอดจากการศึกษาตลอดหลักสูตรไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>Collaborative job training between students and institutional personel in government and/or private sectors; adjustment for organizational cultures and efficient</p>	<p><b>4514802 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางคณิตศาสตร์ 6(540)</b></p> <p><b>Field Experience in Mathematics</b></p> <p>รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4514801 การเตรียมฝึกประสบการณ์คณิตศาสตร์</p> <p><b>Pre – requisite : 4514801 Preparation for Field Experience in Mathematics</b></p> <p>การฝึกปฏิบัติงานแบบมีส่วนร่วมในสถานประกอบการ ซึ่งอาจเป็นหน่วยงานของรัฐและ/หรือเอกชน ผู้เรียนได้เรียนรู้การแก้ปัญหาในการทำงาน การปรับตัวเข้ากับวัฒนธรรมองค์กร และการนำความรู้ความสามารถรวบยอดจากการศึกษาตลอดหลักสูตรไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>Collaborative job training between students and institutional personel in government and/ or private sectors;</p>	เปลี่ยนรหัสวิชา



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
applications of knowledge and skills from the whole curriculum for training effectively	adjustment for organizational cultures and efficient applications of knowledge and skills from the whole curriculum for training effectively	
<p><b>7000390 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา 2(90)</b></p> <p><b>Cooperative Education Preparation</b></p> <p>กิจกรรมการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนในการฝึกสหกิจศึกษา โดยให้ความรู้เกี่ยวกับหลักการ แนวคิด ระเบียบข้อบังคับ และกระบวนการของสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงาน ความรู้พื้นฐานในการปฏิบัติงาน การสื่อสาร มนุษยสัมพันธ์ การพัฒนาบุคลิกภาพ ระบบการบริหารคุณภาพในสถานประกอบการ เทคนิคการนำเสนอ การเขียนรายงาน</p> <p>Activities to prepare student for cooperative education; strategy is giving knowledge concerning principles, concepts, regulations and processes of cooperative education; basic knowledge and techniques in job application, basic knowledge for real practices, communications, human relationship, personal development, quality management system in the workplace and techniques of presentation and report writing</p>	<p><b>4514803 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษาทางคณิตศาสตร์ 2(1-2-3)</b></p> <p><b>Cooperative Education Preparation in Mathematics</b></p> <p>กิจกรรมการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนในการฝึกสหกิจศึกษา โดยให้ความรู้เกี่ยวกับหลักการ แนวคิด ระเบียบข้อบังคับ และกระบวนการของสหกิจศึกษา ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงาน ความรู้พื้นฐานในการปฏิบัติงาน การสื่อสาร มนุษยสัมพันธ์ การพัฒนาบุคลิกภาพ ระบบการบริหารคุณภาพในสถานประกอบการ เทคนิคการนำเสนอ การเขียนรายงาน</p> <p>Activities to prepare student for cooperative education; strategy is giving knowledge concerning principles, concepts, regulations and processes of cooperative education; basic knowledge and techniques in job application, basic knowledge for real practices, communications, human relationship, personal development, quality management system in the workplace and techniques of presentation and report writing</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา</li> <li>- เปลี่ยนรูปแบบหน่วยกิต</li> </ul>

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2559	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2564	สาระสำคัญ/เหตุผล การเปลี่ยนแปลง
<p>7000490 สหกิจศึกษา 6(640)</p> <p>Cooperative Education</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 7000390 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา</p> <p>การฝึกปฏิบัติงานในลักษณะพนักงานชั่วคราว สามารถจัดทำรายงาน นำเสนอความก้าวหน้า และผลสำเร็จของโครงการที่ได้รับมอบหมาย เรียนรู้การแก้ปัญหาในการทำงาน การปรับตัวเข้ากับวัฒนธรรมองค์กร และการนำความรู้ความสามารถรวบยอดจากการศึกษาตลอดหลักสูตรไปประยุกต์ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>Job training as a temporary employee; capabilities to write the report, present the progress and present the results and outcomes of the assigned project; solving the problems in workplace, adjustment for organizational cultures and efficient applications of knowledge and skills from the whole curriculum for training effectively</p>	<p>4514804 สหกิจศึกษาทางคณิตศาสตร์ 6(640)</p> <p>Cooperative Education in Mathematics</p> <p>รายวิชาที่เรียนผ่านมาก่อน : 4514803 การเตรียมความพร้อมสหกิจศึกษา</p> <p>Pre – requisite : 4514803 Cooperative Education Preparation in Mathematics</p> <p>การฝึกปฏิบัติงานในลักษณะพนักงานชั่วคราว สามารถจัดทำรายงาน นำเสนอความก้าวหน้า และผลสำเร็จของโครงการที่ได้รับมอบหมาย เรียนรู้การแก้ปัญหาในการทำงาน การปรับตัวเข้ากับวัฒนธรรมองค์กร และการนำความรู้ความสามารถรวบยอดจากการศึกษาตลอดหลักสูตรไปประยุกต์ใช้อย่างมีประสิทธิภาพ</p> <p>Job training as a temporary employee; capabilities to write the report, present the progress and present the results and outcomes of the assigned project; solving the problems in workplace, adjustment for organizational cultures and efficient applications of knowledge and skills from the whole curriculum for training effectively</p>	<p>- เปลี่ยนรหัสวิชา ชื่อวิชา</p>

## ภาคผนวก จ

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร



## คำสั่งคณะกรรมการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ที่ ๙๐ /๒๕๖๓

## เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต และหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาได้ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต และหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงหลักสูตรให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ สอดคล้องกับเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘ และสอดคล้องกับมาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรีในแต่ละสาขาวิชา

อาศัยอำนาจตามตรา ๓๖ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา พ.ศ. ๒๕๔๗ และคำสั่งมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาที่ ๔๒๒๙/๒๕๖๑ เรื่องมอบหมายงานและมอบอำนาจให้คณบดีปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี สั่ง ณ วันที่ ๒๔ กันยายน ๒๕๖๑ ข้อ ๑๔ เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและบรรลุตามวัตถุประสงค์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจึงแต่งตั้งคณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต และหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต ดังต่อไปนี้

## ๑. คณะกรรมการอำนวยการ

๑.๑ คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ประธานกรรมการ
๑.๒ รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพการศึกษา	กรรมการ
๑.๓ รองคณบดีฝ่ายวิจัยและบริการวิชาการและวิเทศสัมพันธ์	กรรมการ
๑.๔ รองคณบดีฝ่ายพัฒนานักศึกษาและกิจการพิเศษ	กรรมการ
๑.๕ ประธานกรรมการบริหารหลักสูตรฯ สาขาวิชาชีววิทยา	กรรมการ
๑.๖ ประธานกรรมการบริหารหลักสูตรฯ สาขาวิชาคณิตศาสตร์	กรรมการ
๑.๗ ประธานกรรมการบริหารหลักสูตรฯ สาขาวิชาเคมี	กรรมการ
๑.๘ ประธานกรรมการบริหารหลักสูตรฯ สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม	กรรมการ
๑.๙ ประธานกรรมการบริหารหลักสูตรฯ สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์	กรรมการ
๑.๑๐ ประธานกรรมการบริหารหลักสูตรฯ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ	กรรมการ
๑.๑๑ ประธานกรรมการบริหารหลักสูตรฯ สาขาวิชาเทคโนโลยียางและพอลิเมอร์กรรมการ	
๑.๑๒ ประธานกรรมการบริหารหลักสูตรฯ สาขาวิชาฟิสิกส์	กรรมการ
๑.๑๓ ประธานกรรมการบริหารหลักสูตรฯ สาขาวิชาจุลชีววิทยาประยุกต์	กรรมการ
๑.๑๔ ประธานกรรมการบริหารหลักสูตรฯ สาขาวิชาสาธารณสุขชุมชน	กรรมการ
๑.๑๕ หัวหน้าสำนักงานคณบดี	กรรมการ
๑.๑๖ หัวหน้างานสนับสนุนพันธกิจอุดมศึกษา	กรรมการและเลขานุการ

หน้าที่...

~ ๒ ~

หน้าที่ ให้คำปรึกษาและอำนวยความสะดวกแก่กรรมการทุกท่าน เพื่อให้การดำเนินการเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ

## ๒. คณะกรรมการปรับปรุงหลักสูตร

### ๒.๑ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาชีววิทยา

๒.๑.๑ อาจารย์อรนุช	สุขอนันต์	ประธานกรรมการ
๒.๑.๒ ผศ.ดร.อุดมศักดิ์	ดร.มาศ	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๑.๓ อาจารย์ ดร.ศันสรียา	วังกลางกูร	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๑.๔ อาจารย์ ดร.นุชจรินทร์	เพชรเกลี้ยง	กรรมการ
๒.๑.๕ อาจารย์ ดร.นิศากร	วิทจิตสมบูรณ์	กรรมการ
๒.๑.๖ อาจารย์สุธินี	หิมยิ	กรรมการ
๒.๑.๗ ผศ.ศทาวุธ	ไชยเทพ	กรรมการ
๒.๑.๘ อาจารย์วิริยยุทธ	ทองคง	กรรมการ
๒.๑.๙ นางอมรรัตน์	ชูชื่น	กรรมการ
๒.๑.๑๐ นายปริญญา	ทับเที่ยง	กรรมการ
๒.๑.๑๑ นางสาวสุไวดา	สัสดี	กรรมการ
๒.๑.๑๒ อาจารย์ ดร.เบญจวรรณ	ยันต์วิเศษภักดี	กรรมการและเลขานุการ

### ๒.๒ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์

๒.๒.๑ อาจารย์ธานีต์	ฤทธิเดช	ประธานกรรมการ
๒.๒.๒ ผศ.ดร.นิพาทมะห์	มะกาเจ	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๒.๓ อาจารย์ ดร.จันทวรรณ	น้อยศรี	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๒.๔ อาจารย์ศรีณยา	หนูมนนา	กรรมการ
๒.๒.๕ อาจารย์ ดร.ภัทรวรรณ	เพชรแก้ว	กรรมการ
๒.๒.๖ อาจารย์อดิศักดิ์	เต็นเพชรหนอง	กรรมการ
๒.๒.๗ ผศ.ชิงชัย	วัฒนธรรมเมธี	กรรมการ
๒.๒.๘ อาจารย์จิราภรณ์	กวดขัน	กรรมการ
๒.๒.๙ อภรณ์มศกนิษฐ์	พันธ์พิพัฒน์ไพฑูย์	กรรมการ
๒.๒.๑๐ อาจารย์สายใจ	เพชรคงทอง	กรรมการ
๒.๒.๑๑ อาจารย์ธีระพงศ์	คงเกื้อ	กรรมการ
๒.๒.๑๒ นางอมรรัตน์	ชูชื่น	กรรมการ
๒.๒.๑๓ นางสุรัตนา	เพ็ญจำรัส	กรรมการ
๒.๒.๑๔ นางสาวนัชชญา	แก้วท่าพญา	กรรมการ
๒.๒.๑๕ นางสาวเพ็ญนภา	ชินวงศ์	กรรมการ
๒.๒.๑๖ นายประภัสสร	นุ่นแก้ว	กรรมการ
๒.๒.๑๗ อาจารย์ ดร.ศิริฉัตร	ทิพย์ศรี	กรรมการและเลขานุการ



~ ๓ ~

๒.๓ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเคมี		
๒.๓.๑ อาจารย์นันธิดา	ลឹ้มเสกมโน	ประธานกรรมการ
๒.๓.๒ ผศ.ดร.พิพัฒน์	ชูโต	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๓.๓ รศ.ดร.อับดุลนาเซร์	ฮายีสาماعيل	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๓.๔ อาจารย์ชนรรค์	พงศ์อาทิตย์	กรรมการ
๒.๓.๕ ผศ.ดร.จารุวรรณ	คำแก้ว	กรรมการ
๒.๓.๖ ผศ.ดร.วิภาพรรณ	คงเย็น	กรรมการ
๒.๓.๗ อาจารย์จิรภา	คงเขียว	กรรมการ
๒.๓.๘ ผศ.เชาวนีพร	ชีพประสพ	กรรมการ
๒.๓.๙ ผศ.ดร.ทวิสิน	นาวารัตน์	กรรมการ
๒.๓.๑๐ อาจารย์ ดร.ระเบียบ	สุวรรณเพ็ชร	กรรมการ
๒.๓.๑๑ อาจารย์ ดร.ธีรยุทธ์	ศรียาทพ	กรรมการและเลขานุการ
๒.๔ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม		
๒.๔.๑ ผศ.ขวัญกมล	ขุนพิทักษ์	ประธานกรรมการ
๒.๔.๒ ผศ.ดร.ชินชฎา	ชูสุข	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๔.๓ ผศ.ดร.ธันวดี	ศรีธาวีรัตน์	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๔.๔ อาจารย์ ดร.สุชีวรรณ	ยอยรู้อบ	กรรมการ
๒.๔.๕ อาจารย์ ดร.สายสิริ	ไชยชนะ	กรรมการ
๒.๔.๖ อาจารย์กมลนาวัน	อินทนูจิตร์	กรรมการ
๒.๔.๗ นางอมรรัตน์	ชูชื่น	กรรมการ
๒.๔.๘ นางสุรัตนา	เพ็ญจำรัส	กรรมการ
๒.๔.๙ นางสาวเพ็ญภา	ชินวงศ์	กรรมการ
๒.๔.๑๐ นายประภัสสร	นุ่นแก้ว	กรรมการ
๒.๔.๑๑ อาจารย์นันทดา	โปดำ	กรรมการและเลขานุการ
๒.๕ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและดิจิทัล		
๒.๕.๑ อาจารย์ญาณพัฒน์	ชูชื่น	ประธานกรรมการ
๒.๕.๒ ผศ.ดร.ชวัลรัตน์	ศรีนวลปาน	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๕.๓ อาจารย์ ดร.อัจฉรา	เรืองประทุม	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๕.๔ นายอิทธิพัทธ์	อัครเลิศรัฐกร	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๕.๕ ผศ.นลินี	อินทมะโน	กรรมการ
๒.๕.๖ ผศ.ดร.ศศลักษณ์	ทองขาว	กรรมการ
๒.๕.๗ อาจารย์เสรี	ชนะ	กรรมการ
๒.๕.๘ นางอมรรัตน์	ชูชื่น	กรรมการ
๒.๕.๙ นางสาวสมลัคณ์	บัวทอง	กรรมการ

๒.๕.๑๐ นายปิยะ...

~ ๔ ~

๒.๕.๑๐ นายปิยะ	มาส่ง	กรรมการ
๒.๕.๑๑ นางสาวสุกัญญา	พิจิตรบรรจง	กรรมการ
๒.๕.๑๒ นายประภัสสร	นุ่นแก้ว	กรรมการ
๒.๕.๑๓ ผศ.ตินาถ	หล้าสุบ	กรรมการและเลขานุการ

## ๒.๖ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์

๒.๖.๑ ผศ.ฐิติมาพร	หนูเนียม	ประธานกรรมการ
๒.๖.๒ ผศ.สุจิตรา	เทพไชย	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๖.๓ ผศ.จินภา	นราคร	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๖.๔ ผศ.ดร.ทัศนาศนา	ศิริโชติ	กรรมการ
๒.๖.๕ ผศ.พรชัย	พุทธรักษ์	กรรมการ
๒.๖.๖ อาจารย์ ดร.สิริมาภรณ์	วิชรกุล	กรรมการ
๒.๖.๗ นางอมรรัตน์	ชูชื่น	กรรมการ
๒.๖.๘ นางสุรัตนา	เพ็ญจำรัส	กรรมการ
๒.๖.๙ นางสาวรสสุนันท์	ราชแก้ว	กรรมการ
๒.๖.๑๐ นายประภัสสร	นุ่นแก้ว	กรรมการ
๒.๖.๑๑ อาจารย์ ดร. สุรีย์พร	กังสนันท์	กรรมการ

## ๒.๗ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ

๒.๗.๑ อาจารย์ ดร.ภวิกา	มหาสวัสดิ์	ประธานกรรมการ
๒.๗.๒ ศ.ดร.เบญจมาศ	เชียรศิลป์	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๗.๓ ผศ.ดร.ถาวร	จันทโชติ	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๗.๔ อาจารย์วาสนา	มู่สา	กรรมการ
๒.๗.๕ อาจารย์ ดร.อัจฉรา	เพิ่ม	กรรมการ
๒.๗.๖ อาจารย์ผจงสุข	สุธารัตน์	กรรมการ
๒.๗.๗ นางอมรรัตน์	ชูชื่น	กรรมการ
๒.๗.๘ นางสุรัตนา	เพ็ญจำรัส	กรรมการ
๒.๗.๙ นางสาวเพ็ญนภา	ชินวงศ์	กรรมการ
๒.๗.๑๐ นายประภัสสร	นุ่นแก้ว	กรรมการ
๒.๗.๑๑ นายปริญญา	ทับเที่ยง	กรรมการ
๒.๗.๑๒ อาจารย์ ดร.ปวีณา	ดิกิจ	กรรมการและเลขานุการ

## ๒.๘ หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์เชิงอุตสาหกรรม

๒.๘.๑ ผศ.ดร.พลพัฒน์	รวมเจริญ	ประธานกรรมการ
๒.๘.๒ ผศ.ดร.ประสงค์	เกษราธิคุณ	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๘.๓ ผศ.ดร.ตุลยพงษ์	ตุลยพิทักษ์	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)

๒.๘.๔ อาจารย์...



~ ๕ ~

๒.๘.๔	อาจารย์ ดร.ศุภัสกรกรณ์	หลิมเฮงฮะ	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๘.๕	อาจารย์เอกฤกษ์	พุ่มนง	กรรมการ
๒.๘.๖	อาจารย์ ดร.สุวิมล	ศิริวงศ์	กรรมการ
๒.๘.๗	อาจารย์ ดร.ปรีนทร	จันทร์เลิศ	กรรมการ
๒.๘.๘	อาจารย์ ดร.ธนพงศ์	พันธุ์ทอง	กรรมการ
๒.๘.๙	นางสุภาพ	วุฒิพันธุ์	กรรมการ
๒.๘.๑๐	นางอมรรัตน์	ชูชื่น	กรรมการ
๒.๘.๑๐	นางสุรัตนา	เพ็ญจำรัส	กรรมการ
๒.๘.๑๑	นางวรรณฤดี	หมื่นพล	กรรมการ
๒.๘.๑๒	นายประภัสสร	นุ่นแก้ว	กรรมการ
๒.๘.๑๓	นาย ป.ทัน	มนตรี	กรรมการ
๒.๘.๑๔	อาจารย์พะเยาว์	ยงศิริวิทย์	กรรมการและเลขานุการ
๒.๙	หลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสาธารณสุขชุมชน		
๒.๙.๑	อาจารย์ ดร.วรพล	หนูนุ่น	ประธานกรรมการ
๒.๙.๒	นายอเนก	ทิมทับ	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๙.๓	นายเอกมาศ	วงศ์ไพรินทร์	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๙.๔	นางสาวมาริสา	เกียรติศักดิ์โสภณ	กรรมการ (ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก)
๒.๙.๕	อาจารย์ ดร.ภัสชนก	รัตนกรปรีดา	กรรมการ
๒.๙.๖	อาจารย์สุรัตน์สวัสดิ์	แช่แต่	กรรมการ
๒.๙.๗	อาจารย์เยาวลักษณ์	เตียนวน	กรรมการ
๒.๙.๘	นางอมรรัตน์	ชูชื่น	กรรมการ
๒.๙.๙	นางสุณี	เพ็ชรนิล	กรรมการ
๒.๙.๑๐	นางสุรัตนา	เพ็ญจำรัส	กรรมการ
๒.๙.๑๑	นางสาวเพ็ญภา	ชินวงศ์	กรรมการ
๒.๙.๑๒	นายประภัสสร	นุ่นแก้ว	กรรมการ
๒.๙.๑๓	นาย ป.ทัน	มนตรี	กรรมการ
๒.๙.๑๔	อาจารย์ ดร.จิตรวี	เชยชม	กรรมการและเลขานุการ

**หน้าที่** ดำเนินการจัดทำหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต และหลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต ตามสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔ ให้แล้วเสร็จและสอดคล้องกับ เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับปริญญาตรี พ.ศ. ๒๕๕๘ ตามประกาศ หรือระเบียบ กฎหมายฉบับอื่นใดที่เกี่ยวข้อง มีความทันสมัยตรงกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตทั้ง ภาครัฐและเอกชน

โดยให้...



~ ๖ ~

โดยให้คณะกรรมการที่ได้รับการแต่งตั้งปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย  
อย่างมีประสิทธิภาพ เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ทางราชการและดำเนินการให้เป็นไปตามระเบียบ ข้อบังคับ หลักเกณฑ์  
และข้อกำหนดของทางราชการที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ให้คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รักษาการให้เป็นไปตาม  
คำสั่งนี้

สั่ง ณ วันที่ ๗ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๓



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุมัติ เดชชนะ)  
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



คำสั่งคณะกรรมการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

ที่ ๑๐๕ /๒๕๖๓

เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงาน วิทยาการ เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานในโครงการ  
และผู้เข้าร่วมโครงการสัมมนาเชิงปฏิบัติการการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต  
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔

ด้วยหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กำหนดจัดโครงการสัมมนาเชิงปฏิบัติการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการปรับปรุงหลักสูตรให้เป็นไปตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ ทั้งนี้ กำหนดให้มีการสัมมนาเชิงปฏิบัติการการจัดทำร่างหลักสูตร จำนวน ๓ ครั้ง คือ ครั้งที่ ๑ วันพุธที่ ๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓ ครั้งที่ ๒ วันพุธที่ ๑๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓ และครั้งที่ ๓ วันพุธที่ ๒๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓ และกำหนดการสัมมนาเชิงปฏิบัติการการวิพากษ์หลักสูตร ในวันพุธที่ ๑๑ มีนาคม ๒๕๖๓ ณ ห้องประชุมคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

อาศัยอำนาจตามมาตรา ๓๖ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ พ.ศ. ๒๕๔๗ และคำสั่งมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ที่ ๔๒๒๙/๒๕๖๑ เรื่อง มอบหมายงานและมอบอำนาจให้คณบดีปฏิบัติราชการแทนอธิการบดี สั่ง ณ วันที่ ๒๔ กันยายน ๒๕๖๑ ข้อ ๑๔ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการดำเนินงาน วิทยาการ เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานในโครงการ และผู้เข้าร่วมโครงการสัมมนาเชิงปฏิบัติการการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๔ ดังต่อไปนี้

๑. คณะกรรมการอำนวยการ

๑.๑	คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	ประธานกรรมการ
๑.๒	รองคณบดีฝ่ายวิชาการและประกันคุณภาพการศึกษา	รองประธานกรรมการ
๑.๓	รองคณบดีฝ่ายวิจัยบริการวิชาการและวิเทศสัมพันธ์	กรรมการ
๑.๔	รองคณบดีฝ่ายพัฒนานักศึกษาและกิจการพิเศษ	กรรมการ
๑.๕	หัวหน้าสำนักงานคณบดี	กรรมการ
๑.๖	ประธานกรรมการบริหารหลักสูตร ฯ สาขาวิชาคณิตศาสตร์	กรรมการและเลขานุการ
๑.๗	นางอมรรัตน์ ชูชื่น	ผู้ช่วยกรรมการและเลขานุการ

หน้าที่ ให้คำปรึกษาและอำนวยความสะดวกแก่กรรมการทุกฝ่าย เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ

๒. คณะกรรมการดำเนินงาน

๒.๑	อาจารย์सानิตย์	ฤทธิเดช	ประธานกรรมการ
๒.๒	อาจารย์ศรัณยา	เฮงสวัสดิ์	รองประธานกรรมการ
๒.๓	อาจารย์ ดร.ภัทรารวรรณ	เพชรแก้ว	กรรมการ
๒.๔	อาจารย์อดิศักดิ์	เต็นเพ็ชรหนอง	กรรมการ
๒.๕	ผศ. ชิงชัย	วัฒนธรรมเมธี	กรรมการ

-๒-

๒.๖	อาจารย์จิราภรณ์	กวดขัน	กรรมการ
๒.๗	อาจารย์มาศภินันท์	พันธ์พิพัฒพบูลย์	กรรมการ
๒.๘	อาจารย์สายใจ	เพชรคงทอง	กรรมการ
๒.๙	อาจารย์ธีรพล	บัวทอง	กรรมการ
๒.๑๐	อาจารย์ธีระพงศ์	คงแก้ว	กรรมการ
๒.๑๑	นางอมรรัตน์	ชูชื่น	กรรมการ
๒.๑๒	นางสุรัตนา	เพ็ญจำรัส	กรรมการ
๒.๑๓	นางสาวชนิษฐา	แก้วท่าพญา	กรรมการ
๒.๑๔	นางสาวเพ็ญนภา	ชินวงศ์	กรรมการ
๒.๑๕	นายประภัสสร	นุ่นแก้ว	กรรมการ
๒.๑๖	อาจารย์ ดร.ศิริฉัตร	ทิพย์ศรี	กรรมการและเลขานุการ

หน้าที่ ๑. จัดเตรียมสถานที่และสื่อทัศนูปกรณ์สำหรับจัดโครงการฯ โดยมีการสัมมนาเชิงปฏิบัติการการจัดทำร่างหลักสูตร ครั้งที่ ๑ วันพุธที่ ๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓ ครั้งที่ ๒ วันพุธที่ ๑๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓ และครั้งที่ ๓ วันพุธที่ ๒๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓ และกำหนดการสัมมนาเชิงปฏิบัติการการวิพากษ์หลักสูตร ในวันพุธที่ ๑๑ มีนาคม ๒๕๖๓ ณ ห้องประชุมคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย

๒. จัดเตรียมเอกสารประกอบโครงการฯ และการดำเนินงาน

๓. ดำเนินการเบิกจ่ายงบประมาณในการดำเนินงานให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อยตามระเบียบ

### ๓. เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานในโครงการ

๓.๑	นางอมรรัตน์	ชูชื่น	กรรมการ
๓.๒	นางสาวชนิษฐา	แก้วท่าพญา	กรรมการ
๓.๓	นางสุรัตนา	เพ็ญจำรัส	กรรมการ
๓.๔	นางสาวเพ็ญนภา	ชินวงศ์	กรรมการ
๓.๕	นายประภัสสร	นุ่นแก้ว	กรรมการ
๓.๖	นางสาวศิริประภา	ขวัญประดับ	กรรมการ
๓.๗	นางอภิญญา	ชูสุวรรณ	กรรมการ

หน้าที่ ๑. รับลงทะเบียนผู้เข้าร่วมโครงการ

๒. จัดเตรียมอาหารว่างและเครื่องดื่ม, อาหารกลางวัน สำหรับผู้เข้าร่วมโครงการ

๓. จัดเตรียมสถานที่และอุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์ รวมทั้งบันทึกภาพการดำเนินงานโครงการ

๔. ประเมินผลการดำเนินงานภายหลังเสร็จสิ้นโครงการ

### ๔. วิทยากร

๔.๑	ผศ.ดร.นิพัทธมณี	มะกาเจ	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
๔.๒	ดร.จันทวรรณ	น้อยศรี	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
๔.๓	รศ.ดร.รณสรพร	ชินรัมย์	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
๔.๔	ผศ.ดร.กรวิภา	ก้องกุล	ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

หน้าที่ ลำดับที่ ๔.๑-๔.๒ เป็นวิทยากรในการประชุมจัดทำร่างหลักสูตร

ในวันพุธที่ ๑๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓ เวลา ๐๘:๓๐-๑๖:๓๐ น.

ณ ห้องประชุมคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ลำดับที่ ๔.๓-๔.๔ เป็นวิทยากรในการประชุมวิพากษ์หลักสูตร  
ในวันพุธที่ ๑๑ มีนาคม ๒๕๖๓ เวลา ๐๘:๓๐-๑๖:๓๐ น.  
ณ ห้องประชุมคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

#### ๕. ผู้เข้าร่วมโครงการ

๕.๑ อาจารย์สานิตย์	ฤทธิเดช
๕.๒ อาจารย์ศรีธัญญา	เฮงสวัสดิ์
๕.๓ อาจารย์ ดร.ภัทธาวรรณ	เพชรแก้ว
๕.๔ อาจารย์อดิศักดิ์	เดินเพชรหนอง
๕.๕ อาจารย์ ดร.ศิริฉัตร	ทิพย์ศรี
๕.๖ ผศ. ชิงชัย	วัฒนธรรมเมธี
๕.๗ อาจารย์จิราภรณ์	กวอดขัน
๕.๘ อาจารย์มาศภินันท์	พันธ์พิพัฒพบูลย์
๕.๙ อาจารย์สายใจ	เพชรคงทอง
๕.๑๐ อาจารย์ธีรพล	บัวทอง
๕.๑๑ อาจารย์ธีระพงศ์	คงเกื้อ

หน้าที่ เข้าร่วมโครงการสัมมนาเชิงปฏิบัติการการปรับปรุงหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.๒๕๖๔ ตามรายละเอียดดังนี้

#### สัมมนาเชิงปฏิบัติการการจัดทำร่างหลักสูตร

ครั้งที่ ๑ วันพุธที่ ๕ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓	เวลา ๐๘:๓๐ - ๑๖:๓๐ น.
ครั้งที่ ๒ วันพุธที่ ๑๙ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓	เวลา ๐๘:๓๐ - ๑๖:๓๐ น.
ครั้งที่ ๓ วันพุธที่ ๒๖ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๓	เวลา ๐๘:๓๐ - ๑๖:๓๐ น.

#### สัมมนาเชิงปฏิบัติการการวิพากษ์หลักสูตร

ในวันพุธที่ ๑๑ มีนาคม ๒๕๖๓	เวลา ๐๘:๓๐ - ๑๖:๓๐ น.
----------------------------	-----------------------

ให้ผู้ที่ได้รับแต่งตั้งปฏิบัติหน้าที่ตามที่ได้รับมอบหมายอย่างเต็มกำลังความสามารถเพื่อ  
ประสิทธิภาพสูงสุดของการดำเนินงาน โดยเบิกจ่ายงบประมาณเงินรายได้ (เงินบำรุงการศึกษา) ปีงบประมาณ พ.ศ.  
๒๕๖๓ แผนงาน : พื้นฐานด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ ผลผลิต : สนับสนุนการจัดการ  
เรียนการสอน โครงการบริหารสำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน กิจกรรมที่ ๑๖ พัฒนาหลักสูตร  
ระดับอุดมศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา งบรายจ่ายอื่น

สั่ง ณ วันที่ ๒๔ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๓



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนุมิตี เดชนะ)  
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

## ภาคผนวก ฉ

ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

## ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่ 1                      นางสาวภัทราวรรณ เพชรแก้ว  
ตำแหน่งทางวิชาการ      อาจารย์

## ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	คุณวุฒิ-สาขาวิชา	สถาบันการศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาเอก	วท.ด. คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2559
ปริญญาโท	วท.ม. คณิตศาสตร์	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	2555
ปริญญาตรี	วท.บ. คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2553

## บทความวิจัย / บทความวิชาการ

- Simuen, A., Petchkaew, P., & Chinram, R. (2020). Generalized Subsemigroups and Fuzzy Subsemigroups in Semigroups. **International Journal of Mathematics and Computer Science**. 15(3), 7 pages, 869 – 875. Scopus.
- Chinram, R., Petchkaew, P., & Baupradist, S. (2018). Left and right magnifying elements in generalized semigroups of transformations by using partitions of a set. **European journal of pure and applied mathematics**, 11(3), 9 pages, 580-588. ISI.
- Petchkaew, P., & Chinram, R. (2018). The Minimality and Maximality of  $n$ -ideals in  $n$ -ary semigroups. **European journal of pure and applied mathematics**, 11(3), 12 pages, 762-773. ISI.
- Petchkaew, P., Wasanawichit, A., & Pianskool, S. (2016). Generalizations of  $n$ -absorbing ideals of commutative semirings. **Thai Journal of Mathematics**, 14, 13 pages, 477-489. Scopus.

### การประชุมวิชาการ/สัมมนาทางวิชาการ

- นุรีซัน ดอเลาะ, อิศวารา ดอเลาะซีเม๊ะ และภัทรารวรรณ เพชรแก้ว. (2563). จำนวนกึ่งกรุปย่อยของกึ่งกรุป  $(\mathbb{Z}_n, \cdot)$ . รายงานการสืบเนื่องงานประชุมวิชาการระดับชาติ มศว.วิจัย ครั้งที่ 13. 25 – 26 มีนาคม 2563 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. 8 หน้า, 718 - 725.
- สิริธร ชูเมือง, สิริชัช ฉิมเกื้อ และภัทรารวรรณ เพชรแก้ว. (2563). จำนวนกรุปย่อยวัฏจักรของกรุปวัฏจักรจำกัด  $(\mathbb{Z}_n, +)$ . รายงานการสืบเนื่องงานประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคใต้ ครั้งที่ 5. 6-7 กุมภาพันธ์ 2563 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย. 7 หน้า, 1511 – 1517.
- ณัฐธา สอดส่อง, อัจฉรวาทิ สุขทอง และภัทรารวรรณ เพชรแก้ว. (2562). ไอติลเฉพาะในกึ่งกรุป  $n$ -วิภาค. รายงานการสืบเนื่องงานประชุมวิชาการระดับชาติ มศว.วิจัย ครั้งที่ 12. 20 – 21 มีนาคม 2562 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. 6 หน้า, 1374-1379.

### ประสบการณ์การสอน

1. วิชาแคลคูลัส 1
2. วิชาแคลคูลัส 2
3. วิชาตัวแปรเชิงซ้อน
4. วิชาภาษาอังกฤษสำหรับคณิตศาสตร์
5. วิชาทฤษฎีกราฟ
6. วิชาสัมมนาทางคณิตศาสตร์
7. วิชาโครงการทางคณิตศาสตร์
8. วิชาการเปรียบเทียบวิธีการวิจัย

**ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร**

ลำดับที่ 2                      นางสาวศิริฉัตร ทิพย์ศรี  
ตำแหน่งทางวิชาการ      อาจารย์

**ประวัติการศึกษา**

ระดับการศึกษา	คุณวุฒิ-สาขาวิชา	สถาบันการศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาเอก	ปร.ด. คณิตศาสตร์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี	2559
ปริญญาโท	ศษ.ม. คณิตศาสตร์ศึกษา	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	2549
ปริญญาตรี	วท.บ. คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2545

**การประชุมวิชาการ/สัมมนาทางวิชาการ**

นุรหาวาตี ดือเลาะ, ชลธิชา คลองรั้ว, ศิริฉัตร ทิพย์ศรี และอดิศักดิ์ เต็มเพ็ชรหนอง. (2563). การศึกษาวิธีการควบคุมที่เหมาะสมของวัคซีนในแบบจำลองการแพร่ระบาด SIR. รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ ประจำปี 2563. 27 มีนาคม 2563 มหาวิทยาลัยนอร์ท กรุงเทพ. 11 หน้า, 298–308.

สุดารัตน์ จันทร์หอม และศิริฉัตร ทิพย์ศรี. (2563). การวิเคราะห์ความอ่อนไหวของแบบจำลองโรคระบาด SVIQ. รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคใต้ ครั้งที่ 5. 6–7 กุมภาพันธ์ 2563 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย. 10 หน้า, 1290 – 1299.

สิทธิพงษ์ ทอสาย, วิชรพงศ์ จินดาพันธ์, ศิริฉัตร ทิพย์ศรี และอดิศักดิ์ เต็มเพ็ชรหนอง. (2562). การวิเคราะห์เสถียรภาพแบบจำลองการระบาด SIQS เมื่อมีการเพิ่มประชากรแบบโลจิสติก. รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ มศว.วิจัย ครั้งที่ 12. 20–21 มีนาคม 2562 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. 11 หน้า, 720–730.

อานีพะห์ หามะ, นุรีชา ลำเต๊ะ, ศิริฉัตร ทิพย์ศรี และสายใจ เพ็ชรคงทอง. (2562). แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ SIQS ของโรคระบาดที่มีการรักษาแบบอิมิตัว. รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายภาคใต้ ครั้งที่ 4. 7–8 กุมภาพันธ์ 2562 มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา. 10 หน้า, 972–981.



ยารียะห์ ยันยา, อาনীรา หะ และศิริฉัตร ทิพย์ศรี. (2561). แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ SEIR ของโรคระบาดที่มีการให้วัคซีนและการรักษา. **รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายภาคใต้ ครั้งที่ 3**. 11–12 กุมภาพันธ์ 2561 มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา. 9 หน้า, 359 – 367.

### ประสบการณ์การสอน

1. วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน
2. วิชาคณิตศาสตร์สำหรับการสอนวิทยาศาสตร์
3. วิชาแคลคูลัส 1
4. วิชาแคลคูลัส 3
5. วิชาสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ
6. วิชาสมการเชิงอนุพันธ์
7. วิชาวิยุตคณิต
8. วิชาโปรแกรมสำเร็จรูปทางคณิตศาสตร์
9. วิชาพีชคณิตเชิงเส้น
10. วิชาวิธีวิจัยทางคณิตศาสตร์
11. วิชาสัมมนาทางคณิตศาสตร์
12. วิชาโครงงานทางคณิตศาสตร์

**ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร**

ลำดับที่ 3                      นายอดิศักดิ์ เต็มเพ็ชรหนอง  
ตำแหน่งทางวิชาการ      อาจารย์

**ประวัติการศึกษา**

ระดับการศึกษา	คุณวุฒิ-สาขาวิชา	สถาบันการศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาโท	วท.ม. คณิตศาสตร์ประยุกต์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี	2554
ปริญญาตรี	วท.บ. คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี	2552

**บทความวิจัย / บทความวิชาการ**

อดิศักดิ์ เต็มเพ็ชรหนอง, มาริษา สนวนิม และจิรนนท์ คู่มเคียม. (2560). แบบจำลองการระบาดที่  
เกี่ยวข้องกับกรณีวัคซีนและการคัดแยก. **วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา**, ฉบับที่ 22 (พิเศษ)  
12 หน้า, 354–365. TCI (1).

Denphetnong, A., & Rattana, P. (2020). An SIQS Epidemic Model on the Specific Networks.  
**Journal of Computer Science & Computational Mathematics**, 10(1), 4 page,  
21-26.

**การประชุมวิชาการ/สัมมนาทางวิชาการ**

นุรหาวาตี ดือเลาะ, ชลธิชา คลองรั้ว, ศิริฉัตร ทิพย์ศรี และอดิศักดิ์ เต็มเพ็ชรหนอง. (2563). การศึกษา  
วิธีการควบคุมที่เหมาะสมของวัคซีนในแบบจำลองการแพร่ระบาด *SIR*. **รายงานสืบเนื่องจาก  
การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ ประจำปี 2563**. 27 มีนาคม  
2563 มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ. 11 หน้า, 298–308.

ณัฐพงษ์ สุวรรณฤทธิ์, สิริพรรณ รัตนกุล, ชีรพล บัวทอง และอดิศักดิ์ เต็มเพ็ชรหนอง. (2563). ผลเชิง  
ตัวเลขของแบบจำลองการระบาดของโรคไข้หวัดใหญ่ 2 สายพันธุ์เมื่อมีการฉีดวัคซีนป้องกัน  
โรค. **รายงานการสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติ มศว.วิจัย ครั้งที่ 13**. 25–26  
มีนาคม 2563 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. 12 หน้า, 529 – 541.

ณัฐนาภรณ์ รักษ์เกลี้ยง, สมฤทัย หอมวงค์ และอดิศักดิ์ เต็มเพ็ชรหนอง. (2562). แบบจำลองการระบาดสำหรับการคัดแยกประชากรที่ติดเชื้อที่เกี่ยวข้องกับการเดินทาง. **รายงานการสืบเนื่องงานประชุมวิชาการระดับชาติ มศว.วิจัย ครั้งที่ 12.** 20 – 21 มีนาคม 2562 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. 12 หน้า, 655 – 666.

สิทธิพงษ์ ทอสาย, วัชรพงศ์ จินดาพันธ์, ศิรฉัตร ทิพย์ศรี และอดิศักดิ์ เต็มเพ็ชรหนอง. (2562). การวิเคราะห์เสถียรภาพแบบจำลองการระบาด SIQS เมื่อมีการเพิ่มประชากรแบบโลจิสติกส์. **รายงานการสืบเนื่องงานประชุมวิชาการระดับชาติ มศว.วิจัย ครั้งที่ 12.** 20–21 มีนาคม 2562 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. 11 หน้า, 720–730.

ประพรหมพร รัตนะ และอดิศักดิ์ เต็มเพ็ชรหนอง. (2562). แบบจำลองการระบาดสำหรับโรคมือ ปาก เท้า บนเครือข่าย. **รายงานการสืบเนื่องงานประชุมวิชาการระดับชาติประจำปี 2561.** 11-13 ธันวาคม 2561 มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 9 หน้า, 305-313.

อดิศักดิ์ เต็มเพ็ชรหนอง, ศศิวิมล แทนด้วง และจุฑาลักษณ์ แก้วบพิช. (2561). การวิเคราะห์เสถียรภาพของแบบจำลองคณิตศาสตร์สำหรับโรคเอชไอวี/เอดส์ และวัณโรค. **รายงานการสืบเนื่องงานประชุมวิชาการระดับชาติ วิทยาศาสตร์วิจัยครั้งที่ 10.** 24–25 พฤษภาคม 2561 มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 8 หน้า, MA137 – MA144.

อดิศักดิ์ เต็มเพ็ชรหนอง และศรัณยา เสงส์สวัสดิ์. (2560). แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของการแพร่ระบาดของโรคอีสุกอีใสเมื่อมีการฉีดวัคซีนป้องกันโรค. **รายงานการสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติ ประจำปี 2560,** 7- 8 ธันวาคม 2560 มหาวิทยาลัยแม่โจ้ .11 หน้า, 165-175.

### ประสบการณ์การสอน

1. วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน
2. วิชาแคลคูลัส 1
3. วิชาแคลคูลัส 2
4. วิชาสมการเชิงอนุพันธ์
5. วิชาสัมมนาทางคณิตศาสตร์
6. วิชาโครงการทางคณิตศาสตร์
7. วิชาวิธีเชิงตัวเลข
8. วิชาระเบียบวิธีการวิจัย
9. วิชาคณิตศาสตร์การเงิน

## ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่ 4 นายสานิตย์ ฤทธิเดช  
ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

## ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	คุณวุฒิ-สาขาวิชา	สถาบันการศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาโท	วท.ม. คณิตศาสตร์และสถิติ	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2550
ปริญญาตรี	วท.บ. คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2545

## การประชุมวิชาการ/สัมมนาทางวิชาการ

ธนากร แก้วทับทิม และสานิตย์ ฤทธิเดช. (2020). สมการไดโอแฟนไทน์  $4^x + p(7^y)$  โดยที่  $p$  เป็นจำนวนเฉพาะคี่. รายงานสืบเนื่องจากการประชุมระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคใต้ ครั้งที่ 5 ประจำปีการศึกษา 2563, 6-7 กุมภาพันธ์ 2563, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย. 13 หน้า, 1472-1484.

รุ่งทิภา จันทโร และสานิตย์ ฤทธิเดช. (2020). ผลบวกและผลคูณของจำนวนเพอร์มูทชันและจำนวนโมดิไฟด์เพอร์มูทชันโดยวิธีเมทริกซ์. รายงานสืบเนื่องจากการประชุมระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคใต้ ครั้งที่ 5 ประจำปีการศึกษา 2563, 6-7 กุมภาพันธ์ 2563, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย. 13 หน้า, 1485-1497.

สานิตย์ ฤทธิเดช, อ้วนพินท์ มาฮามะ และไชนันท์ เวาะแม. (2018). สมบัติของพหุนามคล้ายสมดุลและคล้ายสมดุล-ลูคัส, **ประชุมวิชาการระดับชาติมหาวิทยาลัยทักษิณ ครั้งที่ 28 ประจำปี 2561** ภายใต้หัวข้อ: งานวิจัยและนวัตกรรมเพื่อสังคมที่มั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน, 8-9 พฤษภาคม 2561 ณ โรงแรมพีที สมิทลาปีซ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา. 8 หน้า, 1118-1125.

สานิตย์ ฤทธิเดช, ชามียะห์ แวกะจี และลัดดาวัลย์ หมดสมัน. (2016). บางเอกลักษณ์ของลำดับคล้ายสมดุลและลำดับคล้ายสมดุล-ลูคัส โดยใช้สูตรไบเนท. **รายงานสืบเนื่องจากการนำเสนอผลงานวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช**, 13 - 14 กุมภาพันธ์ 2560, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช. 6 หน้า, 310-315.

**ประสบการณ์การสอน**

1. วิชาแคลคูลัส 1
2. วิชาแคลคูลัส 2
3. วิชาแคลคูลัส 3
4. วิชาแคลคูลัสขั้นสูง
5. วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน
6. วิชาคณิตศาสตร์สำหรับการสอนวิทยาศาสตร์
7. วิชาทฤษฎีจำนวน
8. วิชาการวิเคราะห์เชิงซ้อน 1
9. วิชาการฐานเรขาคณิต
10. วิชาตัวแปรเชิงซ้อน
11. วิชาการวิเคราะห์เชิงเวกเตอร์
12. วิชาสัมมนาคณิตศาสตร์
13. วิชาโครงการคณิตศาสตร์
14. วิชาภาษาอังกฤษสำหรับคณิตศาสตร์
15. วิชาเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพคณิตศาสตร์

**ประวัติอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและอาจารย์ประจำหลักสูตร**

ลำดับที่ 5                      นางสาวศรัณยา เฮงสวัสดิ์

ตำแหน่งทางวิชาการ      อาจารย์

**ประวัติการศึกษา**

ระดับการศึกษา	คุณวุฒิ - สาขาวิชา	สถาบันการศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาโท	วท.ม. คณิตศาสตร์และสถิติ	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2552
ปริญญาตรี	วท.บ. ศึกษาศาสตร์ (คณิตศาสตร์)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2550

**บทความวิจัย/บทความทางวิชาการ**

กานต์พิชชา แซ่ตั้ง, ปารตี สุระกำแหง และศรัณยา เฮงสวัสดิ์. (2561). เอกลักษณะสำหรับนัยทั่วไปใหม่  
ของลำดับฟีโบนัชชีและลำดับลูคัส. **วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา**, 23(3), 12 หน้า, 1705-1716.  
TCI (1).

**การประชุมวิชาการ/สัมมนาทางวิชาการ**

อามีเนาะ หมินเยาะ, ฮัมดีย์ ปือแน และศรัณยา เฮงสวัสดิ์. (2563). สมบัติของลำดับ k-ฟีโบนัชชีทั่วไป  
ลำดับ k-เพลล์ และลำดับเมทริกซ์. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติ มศว  
วิจัย ครั้งที่ 13**. 25-26 มีนาคม 2563 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. 9 หน้า, 542-550.

ชวัลวิทย์ แสงเจริญ, นูรออาซิงก หะยีเจ๊ะซอ และศรัณยา เฮงสวัสดิ์. (2563). ผลรวมสำหรับนัยทั่วไปใหม่  
ของ ลำดับฟีโบนัชชีโดยใช้เมทริกซ์. **รายงานสืบเนื่องการประชุมระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์  
และเทคโนโลยีเครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคใต้ ครั้งที่ 5 ประจำปีการศึกษา 2563**.  
6-7 กุมภาพันธ์ 2563 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย. 9 หน้า, 1180-1188.

สุกัญญา มรรคาเขต, สุไรยา นียากะ, อีรพล บัวทอง และศรัณยา เฮงสวัสดิ์. (2562). ผลรวมของจำนวน  
ฟีโบนัชชีทั่วไปโดยใช้เมทริกซ์. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติ มศว วิจัย  
ครั้งที่ 12**. 20-21 มีนาคม 2562 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. 9 หน้า, 1310-1318.

อดิศักดิ์ เต็นเพชรหนอง และศรัณยา เฮงสวัสดิ์. (2560). แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของการแพร่  
ระบาดของโรคอีสุกอีใสเมื่อมีการฉีดวัคซีนป้องกันโรค. **รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการ  
ประจำปี 2560**. 7-8 ธันวาคม มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 11 หน้า, 165-175.

**ประสบการณ์การสอน**

1. วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน
2. วิชาแคลคูลัส 1
3. วิชาแคลคูลัส 2
4. วิชาหลักสถิติ
5. วิชาพีชคณิตนามธรรม
6. วิชาสัมมนาทางคณิตศาสตร์
7. วิชาโครงการทางคณิตศาสตร์

## ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่ 6                      นายธีรพล บัวทอง  
ตำแหน่งทางวิชาการ      อาจารย์

## ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	คุณวุฒิ-สาขาวิชา	สถาบันการศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาโท	วท.ม. คณิตศาสตร์และสถิติ	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2551
ปริญญาตรี	วท.บ. คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2547

## การประชุมวิชาการ/สัมมนาทางวิชาการ

สุกัญญา มรรคาเขต สุโรยา นิยากะ ธีรพล บัวทอง และ ศรัณยา เสงส์สวัสดิ์. (2562). ผลรวมของจำนวนฟีโบนอกชีทั่วไปโดยใช้เมทริกซ์. รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติ มศว วิจัยครั้งที่ 12. 20-21 มีนาคม 2562 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. 9 หน้า. 1310-1318.

ธีรพล บัวทอง ลัยลา ชุมสาแหละ ส้อมดีกิน สุวรรณวงศ์ และ ชิงชัย วัฒนธรรมเมธี. (2562). ภาพของผลต่างสมมาตรระหว่างเซตภายใต้ฟังก์ชัน. รายงานสืบเนื่องการประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายภาคใต้ ครั้งที่ 4 ประจำปีการศึกษา 2562. 7 - 8 กุมภาพันธ์ 2562 มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา. 6 หน้า. 931-936.

## ประสบการณ์การสอน

1. วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน
2. วิชาแคลคูลัส 1
3. วิชาแคลคูลัส 2
4. วิชาแคลคูลัส 3
5. วิชาพีชคณิตนามธรรม 1
6. วิชาพีชคณิตเชิงเส้น
7. วิชาสำรวจเรขาคณิต
8. วิชาโปรแกรมประยุกต์ด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
9. วิชาการคิดในยุคดิจิทัล
10. วิชาสัมมนาทางคณิตศาสตร์
11. วิชาโครงการทางคณิตศาสตร์



## ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่ 7 นายธีระพงศ์ คงเกื้อ

ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

## ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	คุณวุฒิ-สาขาวิชา	สถาบันการศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาโท	วท.ม. คณิตศาสตร์และสถิติ	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2556
ปริญญาตรี	วท.บ. คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	2550

## การประชุมวิชาการ/สัมมนาทางวิชาการ

นันทวัน ชุมทอง, รัตติกาล หิมมะหมัด และธีระพงศ์ คงเกื้อ. (2563). การพยากรณ์ราคากุ้งขาวหอมทอง.

**รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
เครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคใต้ครั้งที่ 5.** 6-7 กุมภาพันธ์ 2563 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี  
ราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตใต้ใหญ่. 12 หน้า, 953 – 964.

ดวงฤทัย พรหมเรือง, วีระยุทธ หนูแหลม และธีระพงศ์ คงเกื้อ. (2563). ตัวแบบพยากรณ์จำนวนผู้  
ว่างงานของจังหวัดสงขลา. **รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการระดับชาติด้าน  
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคใต้ครั้งที่ 5.** 6-7 กุมภาพันธ์  
2563 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตใต้ใหญ่. 11 หน้า, 923 – 933.

ทัศนพร ทุ้ยอ้น, พรสินี แสงชุตติ และธีระพงศ์ คงเกื้อ. (2562). การพยากรณ์จำนวนนักท่องเที่ยว  
ชาวมาเลเซียที่เดินทางเข้ามาในประเทศไทยโดยตัวแบบ SARIMA. **รายงานสืบเนื่องจากการ  
ประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายสถาบันอุดมศึกษา  
ภาคใต้ครั้งที่ 4.** 7-8 กุมภาพันธ์ 2562 มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา. 11 หน้า, 876 – 886.

ชานีญา สะอู, ฮามีดี๊ะ มะลือกะ และธีระพงศ์ คงเกื้อ. (2562). ตัวแบบทางสถิติสำหรับจำนวนนักศึกษา  
ที่พ้นสภาพการเป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา. **รายงานสืบเนื่องจากการ  
ประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายสถาบันอุดมศึกษา  
ภาคใต้ครั้งที่ 4.** 7-8 กุมภาพันธ์ 2562 มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา. 11 หน้า, 887 – 897.

ธีระพงศ์ คงเกื้อ, ปิยธิดา บุญสนอง, สายใจ เพชรคงทอง, มูนิ หะสา, และอิสมะแอ มามะ. (2561).  
ตัวแบบทางสถิติสำหรับจำนวนผู้ป่วยโรคอุจจาระร่วงของจังหวัดสงขลาในปี พ.ศ. 2554-2558.  
**รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประจำปี 2560.** 7-8 ธันวาคม  
2561 มหาวิทยาลัย แม่โจ้. 8 หน้า, 176-183).

ธีระพงศ์ คงเกื้อ, วัลลิสา ไชทองดี, และศักดิ์สิทธิ์ มณีพุกข์. (2560). การวิเคราะห์ระบบแถวคอยของผู้ใช้บริการกรณีศึกษาธนาคารกสิกรไทยสาขานครศรีธรรมราช, **รายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการด้านการวิจัยดำเนินงาน ประจำปี 2560**. 2-3 มีนาคม 2560 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี. 8 หน้า, 118-125.

Jongkon Buakeaw, Kawalin Chainarong, Wimolwan Meeboon, Aungkana Uthairat and Teerapong Kongkue. (2019). VOLUNTEER BEHAVIOR AND PERCEPTION OF SELF-EFFICACY IN VOLUNTEER SPIRIT OF STUDENTS IN DEPARTMENT OF MATHEMATICS, FACULTY OF EDUCATION, SONGKHLA RAJABHAT UNIVERSITY. Proceedings of annual meeting in education and learning. 17<sup>th</sup> February 2019 Thaksin University. 8 pages, 128 – 135.

#### ประสบการณ์การสอน

1. วิชาแคลคูลัส 1
2. วิชาแคลคูลัส 2
3. วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน
4. วิชาหลักสถิติ
5. วิชาความน่าจะเป็นและสถิติ
6. วิชาการวิจัยดำเนินการ
7. วิชาการวิเคราะห์อนุกรมเวลา
8. วิชาวิเคราะห์การคิด
9. วิชาการคิดในยุคดิจิทัล
10. วิชาการเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางคณิตศาสตร์
11. วิชาสัมมนาทางคณิตศาสตร์
12. วิชาโครงการทางคณิตศาสตร์

### ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่ 8                      นางสาวใจ เพชรคงทอง  
ตำแหน่งทางวิชาการ      อาจารย์

#### ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	คุณวุฒิ-สาขาวิชา	สถาบันการศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาโท	กศ.ม. คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยทักษิณ	2547
ปริญญาตรี	ค.บ. คณิตศาสตร์	สถาบันราชภัฏสงขลา	2545

#### การประชุมวิชาการ/สัมมนาทางวิชาการ

อานีพะห์ หามะ, นูรีชา ลำเต๊ะ, ศิริฉัตร ทิพย์ศรี และสายใจ เพชรคงทอง. (2562). แบบจำลองทาคณิตศาสตร์ SIOS ของโรคระบาดที่มีการรักษาแบบอิมิตัว. **รายงานการสืบเนื่องงานประชุมวิชาการระดับชาติ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายภาคใต้ ครั้งที่ 4.** 7 – 8 กุมภาพันธ์ 2562 มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา. 10 หน้า, 972 – 981.

ธีระพงศ์ คงเกื้อ, ปิยธิดา บุญสนอง, สายใจ เพชรคงทอง, มูณี หะสา และอิสมาแอ มามะ. (2560). ตัวแบบทางสถิติสำหรับจำนวนผู้ป่วยโรคอุจจาระร่วงของจังหวัดสงขลาในปี พ.ศ. 2554 – 2558. **รายงานการสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ประจำปี 2560.** 7 – 8 ธันวาคม 2560 มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 8 หน้า, 176 – 183.

#### ประสบการณ์การสอน

1. วิชาการคิดและการตัดสินใจ
2. วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน
3. วิชาแคลคูลัส 1
4. วิชาแคลคูลัส 2
5. วิชาคณิตศาสตร์สำหรับครู 1
6. วิชาคณิตศาสตร์สำหรับครู 2
7. วิชาวิยุตคณิต
8. วิชาวิเคราะห์การคิด

9. วิชาสัมมนาคณิตศาสตร์ศึกษา
10. วิชาสัมมนาทางคณิตศาสตร์
11. วิชาโครงการทางคณิตศาสตร์
12. วิชาสำรวจเรขาคณิต
13. วิชาการคิดในยุคดิจิทัล
14. วิชาหลักการคณิตศาสตร์

## ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่ 9 นางสาวจิราภรณ์ กวดขัน

ตำแหน่งทางวิชาการ อาจารย์

## ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	คุณวุฒิ-สาขาวิชา	สถาบันการศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาโท	วท.ม. สถิติ	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	2543
ปริญญาตรี	วท.บ. คณิตศาสตร์	มหาวิทยาลัยมหิดล	2540

## การประชุมวิชาการ/สัมมนาทางวิชาการ

กามาตุคติน ภูทับทิม, อาแมร์ลูคติน มูหัมมัด, ซิงชัย วัฒนธรรมเมธิ และจิราภรณ์ กวดขัน. (2563).

ผลต่างสมมาตรระหว่างเซต A และ B เมื่อ A, B เป็นเซตนับได้หรือเซตนับไม่ได้. รายงานการสืบเนื่องงานประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคใต้ ครั้งที่ 5. 6-7 กุมภาพันธ์ 2563 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย. 13 หน้า, 1498 – 1510.

สุปรียา เรืองสง, รุจิรา สันบากอ, จิราภรณ์ กวดขัน และมาศภินันท์ พันธุ์พิพัฒไพบูลย์. (2563). การพยากรณ์การใช้น้ำประปาของประชากรในอำเภอเมืองสงขลาและอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา. รายงานการสืบเนื่องงานประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคใต้ ครั้งที่ 5. 6-7 กุมภาพันธ์ 2563 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย. 12 หน้า, 985 – 996.

## ประสบการณ์การสอน

1. วิชาแคลคูลัส 1
2. วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน
3. วิชาหลักสถิติ
4. วิชาการวิเคราะห์การถดถอย
5. วิชาคณิตสถิติศาสตร์
6. วิชาคณิตศาสตร์สำหรับการสอนวิทยาศาสตร์
7. วิชาการเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพทางคณิตศาสตร์
8. วิชาสัมมนาทางคณิตศาสตร์
9. วิชาโครงการทางคณิตศาสตร์

## ประวัติอาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่ 10                      นางมาศภินันท์ พันธุ์พิพัฒน์ไพบูลย์  
ตำแหน่งทางวิชาการ      อาจารย์

## ประวัติการศึกษา

ระดับการศึกษา	คุณวุฒิ-สาขาวิชา	สถาบันการศึกษา	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ปริญญาโท	วท.ม. สถิติประยุกต์	มหาวิทยาลัยศิลปากร	2539
ปริญญาตรี	วท.บ. สถิติ	มหาวิทยาลัยศรีนครินทร วิโรฒสงขลา	2536

## การประชุมวิชาการ/สัมมนาทางวิชาการ

สุปรียา เรืองสง, รุจิรา สันบากอ, จิราภรณ์ กวดขัน และมาศภินันท์ พันธุ์พิพัฒน์ไพบูลย์. (2563). การ  
พยากรณ์การใช้น้ำประปาของประชากรในอำเภอเมืองสงขลาและอำเภอหาดใหญ่ จังหวัด  
สงขลา. รายงานการสืบเนื่องงานประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
เครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคใต้ ครั้งที่ 5. 6-7 กุมภาพันธ์ 2563 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี  
ราชมงคลศรีวิชัย. 12 หน้า, 985 – 996.

## ประสบการณ์การสอน

1. วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน
2. วิชาหลักสถิติ
3. วิชาความน่าจะเป็นและสถิติ
4. วิชาการออกแบบการทดลอง
5. วิชาสัมมนาทางคณิตศาสตร์
6. วิชาโครงการทางคณิตศาสตร์

# ภาคผนวก ช

มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี

สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554



ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ

เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

พ.ศ. ๒๕๕๔

ตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๕๒ กำหนดให้จัดทำมาตรฐานคุณวุฒิสาขาหรือสาขาวิชาเพื่อให้สถาบันอุดมศึกษานำไปจัดทำหลักสูตรหรือปรับปรุงหลักสูตรและจัดการเรียนการสอน เพื่อให้คุณภาพของบัณฑิตในสาขาหรือสาขาวิชาของแต่ละระดับคุณวุฒิมีมาตรฐานใกล้เคียงกัน จึงจำเป็นต้องกำหนดมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ให้สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา ดังกล่าว อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๘ และมาตรา ๑๖ แห่งพระราชบัญญัติระเบียบบริหารราชการ กระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. ๒๕๔๖ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการโดยคำแนะนำของ คณะกรรมการการอุดมศึกษา ในการประชุมครั้งที่ ๙/๒๕๕๔ เมื่อวันที่ ๔ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๔ จึงออก ประกาศไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ การจัดการศึกษาหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ต้องมีมาตรฐานไม่ต่ำกว่า “มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๔”

ข้อ ๒ การจัดทำหลักสูตรหรือปรับปรุงหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ต้องมุ่งให้เกิดมาตรฐานผลการเรียนรู้ของบัณฑิต โดยมีหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน และองค์ประกอบอื่นๆ ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. ๒๕๕๔ ที่แนบท้ายประกาศนี้

ข้อ ๓ สถาบันอุดมศึกษาใดจัดการศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ อยู่ในวันที่ประกาศฉบับนี้ใช้บังคับ ต้องปรับปรุงหลักสูตรให้เป็นไปตามประกาศนี้ ภายใน ปีการศึกษา ๒๕๕๕

ข้อ ๔ ในกรณีที่ไม่สามารถปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ข้างต้นได้ หรือมีความจำเป็นต้องปฏิบัติ นอกเหนือจากที่กำหนดไว้ในประกาศนี้ ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการการอุดมศึกษาที่จะพิจารณา และให้ถือคำวินิจฉัยของคณะกรรมการการอุดมศึกษานั้นเป็นที่สิ้นสุด

ประกาศ ณ วันที่ ๓๐ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๕๔

(นายวรวัจน์ เอื้ออภิญญกุล)

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการ



มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์  
พ.ศ. ๒๕๕๔

เอกสารแนบท้าย  
ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ  
เรื่อง มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์  
พ.ศ. ๒๕๕๔

## มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

### ๑. ชื่อสาขา/สาขาวิชา

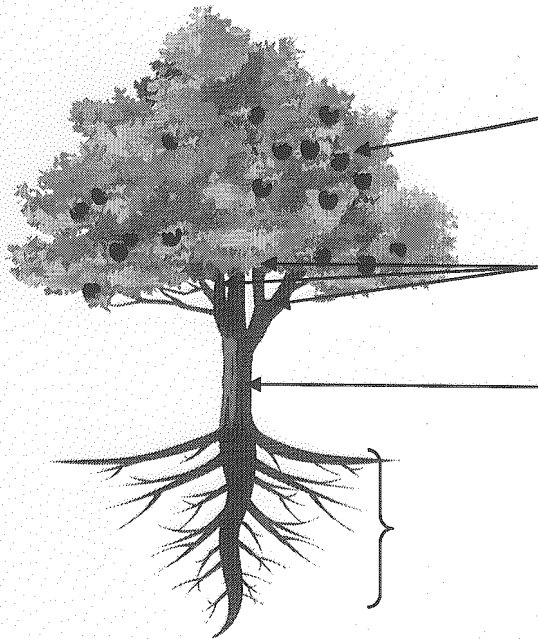
ชื่อสาขา	วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
ชื่อสาขาวิชา	๑.๑ คณิตศาสตร์
	๑.๒ เคมี
	๑.๓ ชีววิทยา
	๑.๔ ฟิสิกส์

### 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 ความรู้วิทยาศาสตร์ถือว่ามีน้ำหนักน่าเชื่อถือสูงมากเพราะความเป็นสภาวะวิสัย (Objectivity) แม่นตรง และสามารถพิสูจน์ซ้ำได้ ส่วนคณิตศาสตร์ (mathematics) เป็นภาษาและ เครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูงในการนำไปอธิบายศาสตร์ต่าง ๆ ได้ชัดเจน มีหลักการที่ถูกต้องเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไป คณิตศาสตร์สามารถเชื่อมโยงศาสตร์ที่ดูเหมือนว่าไม่มีความเกี่ยวข้องเข้าด้วยกัน โดยใช้แนวคิดเชิงปรัชญา โครงสร้างนามธรรม และการให้เหตุผลเชิงตรรกศาสตร์จนอาจกล่าวได้ว่าคณิตศาสตร์เป็นรากฐานที่สำคัญของศาสตร์ทั้งปวง ความน่าเชื่อถือ และความแม่นยำในการค้นพบความจริงของธรรมชาติในสาขาวิชาฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา และคณิตศาสตร์ ก่อให้เกิดการสร้างสรรคประดิษฐ์กรรมที่อำนวยความสะดวกสุขุมหาศาลต่อคุณภาพชีวิตในสังคมมนุษย์ดังที่ประจักษ์ให้เห็นทั่วไปลักษณะสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในภาพรวมแสดงได้ดังนี้



ผลไม้หรือประโยชน์ที่พึงได้เกิดจากการประยุกต์ความรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์บนฐานความเข้าใจธรรมชาติอย่างลึกซึ้งและความคิดสร้างสรรค์ผนวกกับความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี จากฐานความรู้ร่วมกันเกิดการพัฒนาแตกกิ่งก้านเป็นสาขาวิชาฟิสิกส์ เคมี ชีววิทยา และคณิตศาสตร์

โคนต้นไม้ หมายถึงความรู้ที่เป็นฐานร่วมกันในการศึกษาธรรมชาติด้านกายภาพและชีวภาพ โดยเฉพาะกลุ่มวิชาพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์

ระบบรากที่เข้มแข็งเกิดจากการพัฒนาพลังความคิดพลังเหตุผล ทัศนคติวิทยาศาสตร์ ตรรกวิทยา และศิลปศาสตร์ จนเกิดปัญญาในการเข้าถึงความจริงที่มีอยู่แล้ว และการค้นพบความรู้ใหม่ด้วยตนเอง

ระบบรากฐานของวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

การเจริญเติบโตและพัฒนาการของวิทยาศาสตร์อาจเปรียบได้กับการเจริญเติบโตของต้นไม้ รากดีทำให้พืชเจริญเติบโตดีขึ้นผลิดอกออกผลได้ฉับไฉน รากฐานที่ดีของวิทยาศาสตร์ย่อมทำให้วิทยาศาสตร์เจริญเติบโตดี ดังนั้นหลักวิชาในหมวดการศึกษาทั่วไปโดยเฉพาะอย่างยิ่งวิชาในหมวดวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน ทำให้พัฒนาทัศนคติวิทยาศาสตร์ รวมทั้งวิชาปรัชญาและภาษาอังกฤษช่วยให้นักศึกษาเข้าถึงแหล่งความรู้ เข้าใจเนื้อหา รู้จักวิเคราะห์และคิดสร้างสรรค์จนถึงระดับค้นพบความรู้ใหม่เพื่อประยุกต์ในกิจการต่าง ๆ ที่มีประโยชน์ต่อมนุษยชาติได้

ในปัจจุบันการเปิดสอนหลักสูตรสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นและมีความหลากหลาย ดังนั้นเพื่อให้การผลิตบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในหลักสูตรสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์บรรลุมาตรฐานนำไปสู่การผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพและมีความสามารถอย่างเหมาะสม อีกทั้งเพื่อให้แต่ละสถาบันอุดมศึกษามีโอกาสพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับเอกลักษณ์ของตนได้ การจัดทำกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ถูกใช้เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างและพัฒนาหลักสูตร ทั้งนี้แต่ละสถาบันควรพัฒนารายละเอียดของหลักสูตรให้ตรงตามความต้องการของท้องถิ่นภายใต้กรอบมาตรฐานคุณวุฒิเดียวกัน

### ๓.๑ สาขาวิชาคณิตศาสตร์

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

การจัดการศึกษาในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ในระดับอุดมศึกษา จึงเป็นไปเพื่อให้ผู้สำเร็จการศึกษาทางด้านนี้มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชา และการให้เหตุผลอย่างถูกต้องตามหลักคณิตศาสตร์ รวมทั้งมีความสามารถในการสร้างรูปแบบทางคณิตศาสตร์ เพื่อเชื่อมโยงและสื่อสารให้เข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้นในโลกได้อย่างลึกซึ้ง และสามารถนำความรู้และเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ ไปประยุกต์ในการแก้ปัญหาเหล่านั้น

รายละเอียดของหลักสูตรในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ อาจเกี่ยวข้องกับองค์ความรู้บริสุทธิ์หรือองค์ความรู้ประยุกต์ที่เกี่ยวข้องเชื่อมโยงกับองค์ความรู้ในศาสตร์อื่นได้ ซึ่งแต่ละสถาบันอาจกำหนดชื่อสาขาวิชาและชื่อปริญญาแตกต่างจากที่กำหนดไว้ในกรอบนี้ได้

### ๓.๒ สาขาวิชาเคมี

วิชาเคมีเป็นวิชาวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาองค์ประกอบ โครงสร้าง สมบัติ และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นของสสาร มุ่งศึกษา และทำความเข้าใจถึงกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ และที่อยู่รอบตัวเรา ดังนั้นการจัดการศึกษาวิชาเคมีระดับปริญญาตรี จึงมุ่งเน้นให้ผู้สำเร็จการศึกษา มีความรู้ความเข้าใจและสามารถอธิบายพื้นฐานเกี่ยวกับสสารและกระบวนการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นตั้งแต่ระดับอะตอม โมเลกุล จนถึงสสารในระดับมหภาค สามารถวิเคราะห์ สังเคราะห์ และแก้ปัญหา อันจะนำไปสู่การพัฒนา และสร้างองค์ความรู้ใหม่ มีทักษะด้านปฏิบัติการ สามารถเลือกใช้วิธีและเครื่องมือได้อย่างเหมาะสม สามารถบูรณาการความรู้และทักษะทางเคมีเข้ากับศาสตร์อื่น ๆ โดยตระหนักถึงความปลอดภัยและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

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

### ๓.๓ สาขาวิชาชีววิทยา

วิชาชีววิทยาเป็นศาสตร์ที่ครอบคลุมความรู้เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตและองค์ประกอบพื้นฐานของชีวิต พัฒนาการด้าน ความคิด พัฒนาการทางเทคโนโลยีและพัฒนาการของศาสตร์สาขาอื่น เช่น ฟิสิกส์ เคมี ธรณีวิทยา เป็นต้น ช่วยให้นักชีววิทยาสามารถเข้าใจสายสัมพันธ์ทางวิวัฒนาการระหว่างสิ่งมีชีวิต (Phylogenetic relationship) ซึ่งสามารถนำไปอธิบายพฤติกรรมของชีวิต และพฤติกรรมความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมได้ถึงแก่นแท้ของความจริงมากยิ่งขึ้นหรือ กล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือมีความเข้าใจได้ลึกซึ้งในทุกระดับของการจัดระบบชีวิต (Level of biological organization) และสุดท้ายเกิดความสำนึกและตระหนักถึงความสัมพันธ์อย่างเป็นระบบระหว่างสรรพสิ่งที่ดำรงอยู่บนโลกของสิ่งมีชีวิต

การศึกษาชีววิทยาระดับปริญญาตรีจำเป็นต้องมีความรู้ที่ครอบคลุมหลักความรู้ชีววิทยาขั้นพื้นฐาน ศึกษาทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติเพื่อสามารถนำไปใช้ในการศึกษาวิจัยระดับสูง ซึ่งเป็นกระบวนการสร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนำไปประยุกต์กับศาสตร์อื่นเพื่อความทันสมัยและทันต่อการเปลี่ยนแปลงและเพื่อประโยชน์ในมิติการบริหารจัดการ สิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์และการใช้ทรัพยากร ชีวภาพอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืนต่อไป

### ๓.๔ สาขาวิชาฟิสิกส์

วิชาฟิสิกส์เป็นวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่มุ่งเน้นการศึกษาความสัมพันธ์ของปริมาณทางกายภาพต่าง ๆ ในปรากฏการณ์ธรรมชาติ ด้วยหลักของเหตุและผลที่เชื่อมโยงตรงกัน เพื่อทำความเข้าใจ อธิบายและคาดการณ์ความเป็นไปของปรากฏการณ์นั้น ๆ โดยอาศัยการสังเกตและทดลอง หรือวิธีทางตรรกศาสตร์และคณิตศาสตร์ ตั้งแต่ในระบบที่มีขนาดเล็กมาก เช่น ระบบของอนุภาคมูลฐาน ไปจนถึงระบบขนาดใหญ่มาก คือ เอกภพ เพื่อหาคำตอบที่ชัดเจน แล้วสรุปเป็นองค์ความรู้ ที่นำไปสู่การปรับปรุงคุณภาพชีวิตของมนุษยชาติและเพื่อการเติมเต็มปัญญา นอกจากนี้ความรู้และความเข้าใจในปรากฏการณ์ธรรมชาติต่าง ๆ สามารถนำไปสู่การประดิษฐ์คิดค้นนวัตกรรม หรือเทคโนโลยีใหม่ ๆ ได้ วิชาฟิสิกส์นี้มีความเกี่ยวข้องและหรือเป็นพื้นฐานของศาสตร์ต่าง ๆ เช่น คณิตศาสตร์ เคมี ชีววิทยา วิศวกรรมศาสตร์และศาสตร์ในทางการแพทย์แขนงต่าง ๆ เป็นต้น

## ๔. คุณลักษณะของบัณฑิตที่พึงประสงค์

ลักษณะของบัณฑิตต้องมีความสามารถทางวิชาการโดยทุกสาขาวิชาจะมีลักษณะร่วมกัน ดังนี้

- ๔.๑ มีคุณธรรม จริยธรรม ในการดำรงชีวิตและประกอบอาชีพ และมีความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร
- ๔.๒ มีความรู้และทักษะพื้นฐานในการประกอบอาชีพได้เป็นอย่างดีตลอดจนมีความใฝ่รู้และสามารถพัฒนาความรู้ใหม่ โดยวิธีการทางวิทยาศาสตร์
- ๔.๓ มีความสามารถในการจัดระบบความคิด คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์อย่างมีเหตุผลและคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรมตลอดจนเสนอแนวทางแก้ปัญหาโดยใช้วิธีการและความรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
- 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) นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ไปประยุกต์กับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม
- (๓) มีความใฝ่รู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ความรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ ที่หลากหลายได้อย่างถูกต้องและเพื่อนำไปสู่การสร้างสรรค่นวัตกรรม

##### ๕.๔ ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

- (๑) มีภาวะผู้นำ โดยสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะผู้นำและสมาชิกที่ดี
- (๒) มีความรับผิดชอบต่อสังคมและองค์กร รวมทั้งพัฒนาตนเองและพัฒนางาน
- (๓) สามารถปรับตัวเข้ากับสถานการณ์และวัฒนธรรมองค์กร





โครงสร้างหลักสูตรในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ทั้ง ๔ สาขา สามารถสรุปได้ดังตารางที่ ๑

ตารางที่ ๑ โครงสร้างหลักสูตรในสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ทั้ง 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. เนื้อหาสาระสำคัญของสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

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

ประกอบด้วยเนื้อหาที่เกี่ยวกับการใช้กล้องจุลทรรศน์และมีการทดลองที่สอดคล้องกับหัวข้อในวิชา

**ชีววิทยาทฤษฎี****ฟิลิกส์ (ทฤษฎี)**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต

ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้เป็นอย่างน้อยได้แก่

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

**ฟิลิกส์ (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 สมการเชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวเลข ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์ อนุกรม พูเรียร์ ข้อปัญหาค่าขอบ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น

**การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ ระบบจำนวนจริง ทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริง ลำดับของจำนวนจริง ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ และปริพันธ์ รีมันน์ อนุกรมของจำนวนจริง

**พีชคณิตนามธรรม**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้ กรุป ริง ฟิวด์ 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

**โครงการงาน**

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
โครงการงาน	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: ทฤษฎีกรุปสมมาตรและพอยท์ กรุปสถานะพลังงานเชิงอะตอมและโมเลกุล สัญลักษณ์แทนของแข็งอินทรีย์ โครงสร้างผลึก เคมีโคออดิเนชัน ทฤษฎีสถานผลึกและสารประกอบเชิงซ้อน และกลไกปฏิกิริยา

ปฏิบัติการ ๑ หน่วยกิต สอดคล้องกับหัวข้อทฤษฎี ได้แก่ การสังเคราะห์และการศึกษาสมบัติทางกายภาพของสารอินทรีย์ สารประกอบเชิงซ้อน ออร์แกนโนเมทัลลิก สเปกโทรสโกปีของสารอินทรีย์

(๒) รายวิชาชั้นสูง ทั้งทฤษฎีและปฏิบัติการ เช่น การสังเคราะห์และการศึกษาสมบัติทางกายภาพบางประการของสารอนินทรีย์ ปฏิริยาของสารประกอบเชิงซ้อน การวิเคราะห์โครงสร้างของสารประกอบเชิงซ้อน สารอนินทรีย์ที่เป็นตัวเร่งปฏิกิริยา เป็นต้น

#### กลุ่มเคมีอินทรีย์

(๑) บัณฑิต ทฤษฎี จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิต: โครงสร้างหมู่ฟังก์ชันและสเตอริโอเคมีของสารอินทรีย์ ปฏิริยาเคมีและกลไกการเกิดปฏิกิริยา การออกแบบ การสังเคราะห์สารอินทรีย์อย่างง่าย

ปฏิบัติการ ๑ หน่วยกิต ที่สอดคล้องกับหัวข้อทฤษฎี ได้แก่ เทคนิคการแยกสารอินทรีย์และการทำให้บริสุทธิ์ ศึกษาปฏิกิริยาเฉพาะและพิสูจน์เอกลักษณ์ของสารอินทรีย์และการสังเคราะห์อย่างง่าย

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

#### กลุ่มเคมีวิเคราะห์

(๑) บัณฑิต ทฤษฎี จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๖ หน่วยกิตในหัวข้อต่อไปนี้:  
หลักการวิเคราะห์เชิงปริมาณ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ เทคนิคทางโครมาโตกราฟีและการวิเคราะห์ทางไฟฟ้าเคมี

ปฏิบัติการ จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต โดยมีหัวข้อที่สอดคล้องกับหัวข้อทฤษฎี ได้แก่ การวิเคราะห์ปริมาณโดยการตกตะกอน การไทเทรตรูปแบบต่าง ๆ 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

บัณฑิต ทฤษฎี จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต: โครงสร้างและหน้าที่ของชีวโมเลกุล เอนไซม์และชีวพลังงาน เมแทบอลิซึมและการควบคุมการแสดงออกทางพันธุกรรม

ปฏิบัติการ ๑ หน่วยกิต ที่สอดคล้องกับหัวข้อทฤษฎี ได้แก่ การทดสอบทางกายภาพและทางเคมีสารชีวโมเลกุล การวิเคราะห์เชิงปริมาณ จลนพลศาสตร์ของเอนไซม์ การศึกษากลไกในกระบวนการเมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต การใช้สารละลายบัฟเฟอร์ในทางชีวเคมี

#### กลุ่มเคมีสหวิทยาการ (Multidisciplinary chemistry)

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

#### สัมมนา

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต หมายถึงการนำเสนอบทความทางวิชาการในสาขาวิชาเคมีจากวารสารวิชาการเพื่อการอภิปราย

### โครงการ

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต หมายถึงการทำวิจัยโดยคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อแสดงให้เห็นชัดเจนว่านักศึกษาสามารถประยุกต์วิธีคิดแบบวิทยาศาสตร์และใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาทางเคมี และสามารถรายงานผลงานวิจัยตามหลักการเขียนบทความวิชาการได้

#### ๘.๒.๓ สาขาวิชาชีววิทยา

ประกอบด้วยเนื้อหาหลักที่จำเป็นต้องเรียนจำนวนไม่น้อยกว่า ๔๑ หน่วยกิต ดังนี้

๘.๒.๓.๑ วิชาแกนสาขา ประกอบด้วยวิชา ต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า 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\* ต่อไปนี้ ไม่น้อยกว่า ๒๖ หน่วยกิต

วิวัฒนาการ	ไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต
การสืบพันธุ์และพันธุกรรม	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
การจัดระบบและความหลากหลายทางชีววิทยา	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
กายวิภาคและสรีรวิทยาของสิ่งมีชีวิต	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
การพึ่งพาท่อกันระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม	ไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต
สัมมนา	ไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต
โครงการ	ไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต

\* การตั้งชื่อรายวิชาขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของแต่ละสถาบัน

วิชาที่กำหนดประกอบด้วยเนื้อหาสาระหลักของหัวข้อดังต่อไปนี้

#### วิวัฒนาการ

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ :

มโนทัศน์ของดาร์วิน (Darwinian concepts) การเกิดสิ่งมีชีวิตชนิดใหม่และความหลากหลาย ต้นไม้วิวัฒนาการ และช่วงเวลา (volutionary 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 มิวเทชัน การควบคุมการทำงานของยีน พันธุวิศวกรรม เป็นต้น

### การจัดระบบและความหลากหลายทางชีววิทยา

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ :

ประวัติวิวัฒนาการ (phylogeny) เครื่องมือในการศึกษาการจัดระบบ ความหลากหลายและการจัดจำแนกสิ่งมีชีวิตเป็นระบบต่าง ๆ

### โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์

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

### กายวิภาคและสรีรวิทยาของสิ่งมีชีวิต

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

### การพึ่งพาท่อกันระหว่างสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๔ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้ : นิเวศวิทยาระดับสิ่งมีชีวิต 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
การสั่นและคลื่น	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 กลศาสตร์แบบลากรองจ์และแบบแฮมิลตันเบื้องต้น

**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  
ต่าง ๆ สมการคลื่นในหลายมิติ คลื่นเคลื่อนที่ สมบัติของคลื่น การวิเคราะห์แบบฟูรีเยร์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า  
**คณิตศาสตร์สำหรับฟิสิกส์**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต ประกอบด้วยหัวข้ออย่างน้อยที่สุดต่อไปนี้  
สมการเชิงอนุพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อย ข้อปัญหาค่าขอบ เวกเตอร์เชิงวิเคราะห์ขั้นสูง อนุกรม  
ผลการแปลงลาปลาซและฟูรีเยร์

**สัมมนา**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๑ หน่วยกิต หมายถึงการนำเสนอบทความทางวิชาการ  
ในสาขาวิชาฟิสิกส์จากวารสารวิชาการเพื่อการอภิปราย

**โครงการ**

จำนวนหน่วยกิตไม่น้อยกว่า ๒ หน่วยกิต หมายถึงการทำวิจัยโดยคำแนะนำจากอาจารย์  
ที่ปรึกษาเพื่อแสดงให้เห็นชัดเจนว่านักศึกษาสามารถประยุกต์วิธีคิดแบบวิทยาศาสตร์และใช้กระบวนการทาง  
วิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหา และสามารถรายงานผลงานวิจัยตามหลักการเขียนบทความทางวิชาการได้

**๘.๓ วิชาเฉพาะด้านเลือก**

ให้สถาบันอุดมศึกษากำหนดวิชาเฉพาะด้านเลือก ที่สอดคล้องกับ อัตลักษณ์ของสถาบันนั้น ๆ โดย  
มีจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาเฉพาะด้านเลือก วิชาเฉพาะด้านบังคับ และวิชาแกน รวมกันแล้วต้องไม่น้อย  
กว่า ๘๔ หน่วยกิต ดังต่อไปนี้

**๘.๓.๑ สาขาวิชาคณิตศาสตร์**

เลือกรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์เพิ่มเติม สำหรับสถาบันอุดมศึกษาที่มีหลักสูตร  
สาขาคณิตศาสตร์ประยุกต์ให้เลือกรายวิชาเฉพาะด้านเลือกในกลุ่มคณิตศาสตร์ประยุกต์

**๘.๓.๒ สาขาวิชาเคมี**

เลือกรายวิชาชั้นสูงใน กลุ่มเคมีวิเคราะห์ กลุ่มเคมีอินทรีย์ กลุ่มเคมีอนินทรีย์ กลุ่มเคมี  
เชิงฟิสิกส์และรายวิชากลุ่มชีวเคมี กลุ่มเคมีสหวิทยาการ และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพ

**๘.๓.๓ สาขาวิชาชีววิทยา**

เลือกรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับชีววิทยาเพิ่มเติม และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาชีพ

**๘.๓.๔ สาขาวิชาฟิสิกส์**

เลือกรายวิชา เช่น ทัศนศาสตร์ กลศาสตร์เชิงสถิติ สอนศาสตร์ (acoustics) ฟิสิกส์  
สถานะแข็ง ฟิสิกส์อะตอม ฟิสิกส์นิวเคลียร์และอนุภาค ดาราศาสตร์และฟิสิกส์ดาราศาสตร์ สัมพัทธภาพ  
เป็นต้น

## ๙. กลยุทธ์การสอนและการประเมินผลเรียนรู้

สถาบันอุดมศึกษาควรตระหนักถึงเงื่อนไขของการเรียนรู้ซึ่งหมายถึงสภาพที่เหมาะสมกับผลการเรียนรู้แต่ละประเภท โดยผู้สอนเข้าใจความสำคัญ ทำให้เกิดการเรียนรู้จริงในรายวิชาต่าง ๆ ทั้งหลักสูตร รวมทั้งสามารถกำหนดกลยุทธ์ที่แยบยลและประเมินผลการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง เพื่อการปรับปรุงอย่างมีประสิทธิภาพ

### ๙.๑ กลยุทธ์การสอน

สถาบันอุดมศึกษาควรตระหนักถึงแนวทางที่สถาบันใช้ในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้นักศึกษาได้เกิดการเรียนรู้ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดในหลักสูตร อันจะทำให้บัณฑิตมีคุณลักษณะตามที่กำหนด และสามารถปฏิบัติงานในการประกอบอาชีพตามสาขาวิชาได้อย่างมีมาตรฐานและคุณภาพ

กลยุทธ์การสอนในรายวิชานั้น คือการจัดกิจกรรมเพื่อการเรียนรู้ของรายวิชาตามหลักสูตร เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ตลอดจนรู้วิธีวิจัยเพื่อหาความรู้ นอกจากนี้ยังต้องกำหนดวิธีการเพื่อฝึกฝนให้ผู้เรียนได้มีคุณธรรมจริยธรรม และสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ โดยในการจัดการเรียนการสอนนั้น ให้เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมีการจัดสื่อและเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมในการเรียนรู้ การจัดการเรียนการสอนอาจมีรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง หรือหลายรูปแบบ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

๙.๑.๑ การสอนแบบเน้นการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง มุ่งเน้นวิธีการให้ผู้เรียนสืบเสาะหาความจริงแบบวิทยาศาสตร์ และใช้โสตทัศนูปกรณ์ที่เหมาะสมกับเนื้อหาและวิธีการ

๙.๑.๒ การสอนแบบเน้นกรณีปัญหา เป็นวิธีสอนที่ให้ผู้เรียนควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนคิดและดำเนินการเรียนรู้ กำหนดวัตถุประสงค์ เลือกรูปแบบและแหล่งเรียนรู้ด้วยตนเองภายใต้ การแนะนำของอาจารย์ผู้สอน เป็นการส่งเสริมให้เข้าใจและเรียนรู้การแก้ปัญหา วิธีการนี้เหมาะกับการสอนภาคปฏิบัติในห้องทดลอง

๙.๑.๓ การสอนแบบเน้นสมรรถนะ มุ่งเน้นวิธีการปฏิบัติพร้อมกับการฝึกหัดมองค้ความรู้งานผู้เรียนสามารถแสดงศักยภาพจากการเรียนรู้พร้อมทั้งมีทักษะการปฏิบัติงานได้จริง รูปแบบและวิธีการสอนอาจเป็นการบรรยายโดยยกตัวอย่างประกอบ การอภิปรายซักถามระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน การฝึกประสบการณ์ภาคสนาม การศึกษาดูงาน เป็นต้น

๙.๑.๔ การสอนแบบเน้นการคิดวิเคราะห์ การสร้างผลงานและพัฒนาให้เกิดความคิดใหม่ การสร้างผลผลิตและความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย

(๑) การสอนแบบเน้นการคิดวิเคราะห์ เป็นการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์และพัฒนาจากความคิดเห็น โดยให้ผู้เรียนสะท้อนความคิดเห็นจากการเขียนรายงานหลังจากได้ทดสอบความคิดกับผู้ร่วมงาน และถ่ายทอดออกมาเป็นผลงาน เป็นต้น

(๒) การสอนแบบเน้นการสร้างผลงานและพัฒนาเพื่อให้เกิดความคิดใหม่ เป็นการสอนที่พัฒนาจากงานวิจัย รวมทั้งมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างผลงานและพัฒนาจากงานเพื่อให้เกิดความคิดใหม่ ซึ่งจะเป็นการเรียนรู้โดยการทำโครงการวิทยาศาสตร์

(๓) การสอนแบบเน้นความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม เป็นการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม เห็นคุณค่าของวัฒนธรรมและประเพณี มองเห็นปัญหาสังคมและสิ่งแวดล้อม และหาแนวทางแก้ไข

๙.๑.๕ การสอนแบบสาธิต เป็นการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนได้สังเกตขั้นตอนการปฏิบัติด้วยการเห็นตัวอย่าง พร้อมการอธิบายและอาจให้ผู้เรียนฝึกทำหรืออภิปราย ซักถามไปพร้อมกัน

๙.๑.๖ การสอนแบบบรรยายและอภิปราย เป็นการสอนที่มุ่งการถ่ายทอดความรู้จากผู้สอน และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน หรือระดมความคิดในเรื่องใดเรื่องหนึ่งซึ่งเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน ผู้สอนอาจจัดรูปแบบสัมมนา อภิปรายแบบฟอรัม 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 การประเมินผลงานวิจัยในวิชาโครงงาน

##### ๙.๒.๓ ด้านทักษะทางปัญญา

ใช้การสอบข้อเขียน การสอบปากเปล่า การสอบปฏิบัติ การนำเสนอรายงานและผลงานสังเกตจากการแสดงความคิดเห็นในการร่วมอภิปรายในชั้นเรียน

##### ๙.๒.๔ ด้านทักษะความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ

ใช้การสังเกตพฤติกรรม การประเมินตนเอง ประเมินจากการทำงานกลุ่มและงานที่มอบหมาย ตลอดจนการประเมินจากความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย

##### ๙.๒.๕ ด้านทักษะการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสาร และเทคโนโลยีสารสนเทศ

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 โดยการจัดสอบประมวลผลการจบการศึกษา เพื่อประเมินผลการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ นอกจากนี้ควรมีการประเมินผลการเรียนรู้จากหลายแหล่ง เช่น จากแหล่งฝึกงาน ผู้ใช้บัณฑิต บัณฑิตใหม่และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อเป็นการยืนยันผลการเรียนรู้ที่ได้รับ นอกจากนี้ อาจมีการวางแผนและรายงานผลการทวนสอบต่อคณะกรรมการบริหารคณะทุกภาคการศึกษา

## ๑๑. คุณสมบัติผู้เข้าศึกษาและการเทียบโอนผลการเรียนรู้

### ๑๑.๑ คุณสมบัติผู้เข้าศึกษา

(๑) สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญโปรแกรมที่เน้นวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ หรือ มีวุฒิเทียบเท่าตามที่สถาบันการศึกษาแต่ละแห่งกำหนด

(๒) มีคุณสมบัติอื่นๆ ตามที่สถาบันการศึกษาแต่ละแห่งกำหนด

### ๑๑.๒ การเทียบโอนผลการเรียนรู้

การเทียบโอนผลการเรียนรู้จะเทียบโอนได้เฉพาะในหลักสูตรที่ได้รับการเผยแพร่โดยสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา และจะต้องเป็นไปตามข้อบังคับ หรือระเบียบของแต่ละสถาบันอุดมศึกษา

## ๑๒. คณะอาจารย์และบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอน

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

(๒) สำหรับสัดส่วนอาจารย์ต่อนักศึกษาเต็มเวลาเทียบเท่า ให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในการประกันคุณภาพการศึกษาภายในของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา

(๓) สถาบันต้องจัดให้มีบุคลากรสนับสนุนการเรียนการสอนในจำนวน ที่เหมาะสมกับจำนวนผู้เรียนและลักษณะของสาขาวิชา

**๑๓. ทรัพยากรการเรียนการสอนและการจัดการ**

ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ได้บัณฑิตที่มีคุณลักษณะพึงประสงค์ควรมีทรัพยากรเพื่อการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

(๑) อาคารเรียนและห้องเรียนที่เพียงพอและเอื้อต่อการเรียนการสอน โดยควรจัดห้องเรียนที่มีสื่อและอุปกรณ์อย่างเหมาะสม

(๒) ห้องทำงานและสิ่งอำนวยความสะดวกที่เหมาะสมและเอื้อต่อการทำงานของอาจารย์และบุคลากร ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(๓) ห้องปฏิบัติการทั้งเพื่อการสอนและการวิจัย

(๔) จัดบริการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่สามารถให้นักศึกษาใช้ค้นคว้าหาข้อมูลผ่านระบบอินเทอร์เน็ตตลอดจนหนังสือหรือตำราที่เกี่ยวข้องในจำนวนที่เหมาะสม

(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 และการวัดการประเมินผล การเรียนรู้

(๒) จัดให้มีระบบการพัฒนาอาจารย์อย่างต่อเนื่อง โดยมีแผนงานการพัฒนาอาจารย์ที่ชัดเจน มีการติดตามและประเมินผล รวมทั้งการนำผลไปใช้ในการปรับปรุงพัฒนาต่อไป

(๓) จัดให้มีกลไกส่งเสริม สนับสนุน และจูงใจ ให้อาจารย์สามารถสร้างผลงานวิชาการในสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ และหรืองานสร้างสรรค์อื่นที่มีคุณภาพสามารถเผยแพร่ได้ทั้งในระดับชาติและนานาชาติ

### ๑๕. การประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน

สถาบันอุดมศึกษาที่จัดการเรียนการสอนสาขานี้ ต้องสามารถประกันคุณภาพหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอน ตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา โดยการกำหนดตัวบ่งชี้ผลการดำเนินการ ดังนี้

- (๑) อาจารย์ประจำหลักสูตรอย่างน้อยร้อยละ ๘๐ มีส่วนร่วมในการประชุมเพื่อวางแผน ติดตาม และทบทวนการดำเนินงานหลักสูตร
- (๒) มีรายละเอียดของหลักสูตรครอบคลุมหัวข้อตามแบบ มคอ. ๒ ที่สอดคล้องกับกรอบมาตรฐานคุณวุฒิสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์
- (๓) มีรายละเอียดของรายวิชาและรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามครอบคลุมหัวข้อตามแบบ มคอ. ๓ และ มคอ. ๔ อย่างน้อยต่อการเปิดสอนในแต่ละภาคการศึกษาให้ครบทุกรายวิชา
- (๔) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา และรายงานผลการดำเนินการของประสบการณ์ภาคสนามครอบคลุมหัวข้อตามแบบ มคอ. ๕ และ มคอ. ๖ ภายใน ๓๐ วัน หลังสิ้นสุดภาคการศึกษาที่เปิดสอนให้ ครบทุกรายวิชา
- (๕) จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรครอบคลุมหัวข้อตามแบบ มคอ. ๗ ภายใน ๖๐ วัน หลังสิ้นสุดปีการศึกษา
- (๖) มีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ ที่กำหนดใน มคอ. ๓ และ มคอ. ๔ อย่างน้อยร้อยละ ๒๕ ของรายวิชาที่เปิดสอนในแต่ละปีการศึกษา
- (๗) มีการพัฒนา/ปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน กลยุทธ์การสอน หรือ การประเมินผลการเรียนรู้ จากผลการประเมินการดำเนินงานที่รายงานใน 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 ให้สถาบันอุดมศึกษาพิจารณาความพร้อมและศักยภาพในการบริหารจัดการศึกษาตามหลักสูตรในหัวข้อต่าง ๆ ที่กำหนดในมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์

๑๖.๒ แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ซึ่งประกอบด้วยกรรมการอย่างน้อย ๕ คน โดยมีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรอย่างน้อย ๒ คน ผู้ทรงคุณวุฒิหรือผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นบุคคลภายนอกอย่างน้อย ๒ คน ผู้แทนองค์กรวิชาชีพอย่างน้อย ๑ คน เพื่อดำเนินการพัฒนากลยุทธ์ให้สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยมีหัวข้อของหลักสูตรอย่างน้อยตามที่กำหนดไว้ในแบบ มคอ. ๒ (รายละเอียดของหลักสูตร)

๑๖.๓ การพัฒนาหลักสูตรระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ตามข้อ ๑๖.๒ นั้น ในหัวข้อมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง นอกจากมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์แล้ว สถาบันอุดมศึกษาอาจเพิ่มเติมมาตรฐานผลการเรียนรู้ ซึ่งสถาบันอุดมศึกษาต้องการให้บัณฑิตระดับปริญญาตรีสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ของตน มีคุณลักษณะเด่นหรือพิเศษกว่าบัณฑิตในระดับคุณวุฒิและสาขาวิชาเดียวกันของสถาบันอื่น ๆ เพื่อให้เป็นไปตามปรัชญาและปณิธานของสถาบันฯ และเป็นที่น่าสนใจของบุคคลที่จะเลือกเรียนหลักสูตรของสถาบันฯ หรือผู้ที่สนใจจะรับบัณฑิตเข้าทำงานเมื่อสำเร็จการศึกษา โดยให้แสดงแผนที่การกระจายความรับผิดชอบต่อมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (curriculum mapping) เพื่อให้เห็นว่าแต่ละรายวิชาในหลักสูตรมีความรับผิดชอบหลักหรือความรับผิดชอบรองต่อมาตรฐานการเรียนรู้ด้านใดบ้าง

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

๑๖.๕ สถาบันอุดมศึกษาต้องเสนอสภาสถาบันฯ อนุมัติรายละเอียดของหลักสูตร ซึ่งได้จัดทำอย่างถูกต้องสมบูรณ์แล้วก่อนเปิดสอน โดยสภาสถาบันฯ ควรกำหนดระบบและกลไกของการจัดทำ และอนุมัติรายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนาม ให้ชัดเจน

๑๖.๖ สถาบันอุดมศึกษาต้องเสนอรายละเอียดของหลักสูตร ซึ่งสภาสถาบันอุดมศึกษาอนุมัติให้เปิดสอน แล้วให้สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษารับทราบภายใน ๓๐ วัน นับแต่สภาสถาบันฯ อนุมัติ

๑๖.๗ เมื่อสภาสถาบันอุดมศึกษาอนุมัติตามข้อ ๑๖.๕ แล้วให้มอบหมายอาจารย์ผู้สอนแต่ละรายวิชา ดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามกลยุทธ์การสอนและการประเมินผลที่กำหนดไว้ในรายละเอียดของหลักสูตร รายละเอียดของรายวิชา และรายละเอียดของประสบการณ์ภาคสนามให้บรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของสาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์



๑๖.๘ เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนการประเมินผลและการทวนสอบผลการเรียนรู้แต่ละรายวิชาและ ประสพการณ์ภาคสนามในแต่ละภาคการศึกษาแล้วให้อาจารย์ผู้สอนจัดทำรายงานผลการดำเนินการของรายวิชา ซึ่งรวมถึงการประเมินผลและการทวนสอบผลการเรียนในรายวิชาที่ตนรับผิดชอบพร้อมปัญหา/อุปสรรคและ ข้อเสนอแนะโดยมีหัวข้ออย่างน้อยตามแบบ มคอ. ๕ (รายงานผลการดำเนินการของรายวิชา)และแบบ มคอ. ๖ (รายงานผลการดำเนินการของประสพการณ์ภาคสนาม) ให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรประมวล/วิเคราะห์ ประสิทธิภาพและประสิทธิผลการดำเนินการและจัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรในภาพรวม ประจำปีการศึกษาเมื่อสิ้นปีการศึกษาโดยมีหัวข้ออย่างน้อยตามแบบ มคอ. ๗ (รายงานผลการดำเนินการของ หลักสูตร) เพื่อใช้ในการพิจารณาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรการสอน กลยุทธ์การประเมินผลและแก้ไขปัญหา อุปสรรคที่เกิดขึ้นและหากจำเป็นจะต้องปรับปรุงหลักสูตรหรือการจัดการเรียนการสอนก็สามารถทำได้

๑๖.๙ เมื่อครบรอบหลักสูตร ให้จัดทำรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร โดยมีหัวข้ออย่างน้อยตาม แบบ มคอ. ๗ (รายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร) เช่นเดียวกับการรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตร ในแต่ละปีการศึกษา และวิเคราะห์ประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการบริหารจัดการหลักสูตร ในภาพรวมว่าบัณฑิตบรรลุมาตรฐานผลการเรียนรู้ตามที่คาดหวังไว้หรือไม่ รวมทั้งให้นำผลการวิเคราะห์ มาปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรและหรือการดำเนินการของหลักสูตรต่อไป

**๑๗. การเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิฯ บันทึกลงในฐานข้อมูล หลักฐานเพื่อการเผยแพร่ (Thai Qualifications Register: TQR)**

ให้เป็นไปตามประกาศกระทรวงศึกษาธิการเรื่อง กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.๒๕๕๒ และประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษาเรื่อง แนวทางการปฏิบัติตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.๒๕๕๒