



## หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชา วิทยาศาสตร์ทั่วไป  
หลักสูตรปรับปรุง พุทธศักราช 2549

มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
1. ชื่อหลักสูตร.....	1
2. ชื่อปริญญา.....	1
3. หน่วยงานที่รับผิดชอบ.....	1
4. ปรัชญาและวัตถุประสงค์ของหลักสูตร.....	1
5. กำหนดการเปิดสอน.....	2
6. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา.....	2
7. การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา.....	2
8. ระบบการศึกษา.....	2
9. ระยะเวลาการศึกษา.....	2
10. การลงทะเบียนเรียน.....	3
11. การวัดผลและการสำเร็จการศึกษา.....	3
12. อาจารย์ประจำหลักสูตร.....	3
13. จำนวนนักศึกษา.....	3
14. สถานที่และอุปกรณ์การสอน.....	4
15. แหล่งการเรียนรู้.....	4
16. งบประมาณ.....	4
17. หลักสูตร.....	4
17.1 จำนวนหน่วยกิต.....	4
17.2 โครงสร้างหลักสูตร.....	4
17.3 รายวิชา.....	5
17.4 แผนการศึกษา.....	13
17.5 คำอธิบายรายวิชา.....	15

18. หลักการและเหตุผล.....	54
18.1 ตารางเปรียบเทียบโครงสร้าง.....	54
18.2 ตารางเปรียบเทียบหลักสูตร พ.ศ. 2547 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2549 (หมวดวิชาการศึกษาทั่วไป).....	54
18.3 ตารางเปรียบเทียบหลักสูตร พ.ศ. 2547 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2549 (หมวดวิชาชีพครู).....	63
18.4 ตารางเปรียบเทียบหลักสูตร พ.ศ. 2547 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2549 (หมวดวิชาเฉพาะด้าน).....	74
19. การประกันคุณภาพการศึกษาของหลักสูตร.....	100



4.2.4 มีทักษะในการปฏิบัติการค้นคว้า และวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์และการเรียนการสอน วิทยาศาสตร์

4.2.5 สามารถใช้ระบบสารสนเทศและภาษาต่างประเทศเพื่อการสื่อสารและเฝ้าหาความรู้ให้ทันกับความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

4.2.6 มีคุณธรรม จริยธรรม จรรยาบรรณครู และศรัทธาต่อวิชาชีพครู

4.2.7 มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมและใช้การวิจัยเป็นฐานในการแก้ปัญหาของท้องถิ่นอย่างเหมาะสม

4.2.8 มีความสามารถพัฒนาหลักสูตร พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล การเรียนรู้ และทักษะการถ่ายทอดความรู้

## 5. กำหนดการเปิดสอน

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 เป็นต้นไป

## 6. คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

6.1 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า และให้เป็นไปตามระเบียบหรือข้อบังคับของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

6.2 มีคุณสมบัติอื่นๆ ตามเกณฑ์ของกระทรวงศึกษาธิการหรือคณะกรรมการบริหารโครงการผลิตครู การศึกษาขั้นพื้นฐานระดับปริญญาตรี

## 7. การคัดเลือกผู้เข้าศึกษา

เป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ว่าด้วยการรับสมัครนักศึกษา

## 8. ระบบการศึกษา

ใช้ระบบภาคการศึกษาแบบทวิภาคต่อปีการศึกษา ดังนี้

1. ภาคการศึกษาปกติมีเวลาศึกษา ประมาณภาคเรียนละ 15 สัปดาห์
2. การศึกษาภาคฤดูร้อน ให้มีเวลาศึกษาประมาณภาคเรียนละ 6 สัปดาห์

## 9. ระยะเวลาการศึกษา

9.1 ระยะเวลาการศึกษาเต็มเวลาตลอดหลักสูตร **ไม่ต่ำกว่า 10 ภาคการศึกษาปกติ และไม่เกิน 10 ปีการศึกษา**

9.2 ระยะเวลาการศึกษาไม่เต็มเวลาตลอดหลักสูตร **ไม่ต่ำกว่า 17 ภาคการศึกษา และไม่เกิน 15 ปีการศึกษา** ทั้งนี้ให้เป็นไปตามระเบียบหรือข้อบังคับของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

### 10. การลงทะเบียนเรียน

ให้เป็นไปตามระเบียบหรือข้อบังคับของมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา ว่าด้วยงานทะเบียนนักศึกษา ทั้งนี้ ในภาคเรียนสุดท้ายของปีสำเร็จการศึกษา จำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนให้อยู่ในดุลยพินิจของประธานกรรมการประจำหลักสูตร

### 11. การวัดผลและการสำเร็จการศึกษา

ให้เป็นไปตามระเบียบของสภามหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

### 12. อาจารย์ประจำหลักสูตร

ลำดับที่	ชื่อ	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิและสาขาวิชา
1	นายจรัส คงเรือง	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	กศ.บ. (การสอนชีววิทยา) วท.ม. (การสอนชีววิทยา)
2	นางสุชา ไอยราพงศ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	กศ.บ. (คณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์) ศศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษาและการแนะแนว)
3	นางเปรมใจ เอื้ออังกูร	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	ค.บ. เกียรตินิยมอันดับ 2 (การสอนเคมี) ค.ม. (การวัดผลและการประเมินผลการศึกษา)
4	นางวาสนา จันทรัตน์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์	กศ.บ. (เคมี) ศศ.ม. (การแนะแนว)
5	นายเฉลิมชนม์ วรรณทอง	อาจารย์	กศ.บ.(วิทยาศาสตร์ฟิสิกส์) วท.ม.(การสอนฟิสิกส์)

### 13. จำนวนนักศึกษา

จำนวนนักศึกษา	จำนวนนักศึกษา				
	2549	2550	2551	2552	2553
ชั้นปีที่ 1	30	30	30	30	30
ชั้นปีที่ 2		30	30	30	30
ชั้นปีที่ 3			30	30	30
ชั้นปีที่ 4				30	30
ชั้นปีที่ 5					30
รวม	30	60	90	120	150
จำนวนนักศึกษาที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา					30

#### 14. สถานที่และอุปกรณ์การสอน

- 14.1 สถานที่ใช้อาคารเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา  
 14.2 อุปกรณ์การเรียนการสอนใช้ของคณะครุศาสตร์ และ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

#### 15. แหล่งเรียนรู้

- 15.1 สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา  
 15.2 ห้องสมุดคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี  
 15.3 ห้องสมุดคณะครุศาสตร์  
 15.4 แหล่งเรียนรู้อื่นทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

#### 16. งบประมาณ

ใช้งบประมาณแผ่นดิน งบประมาณบำรุงการศึกษา และงบประมาณเงินรายได้มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา

#### 17. หลักสูตร

17.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร	164 หน่วยกิต
17.2 โครงสร้างหลักสูตร ประกอบด้วย	
17.2.1 หมวดวิชาการศึกษาทั่วไป	30 หน่วยกิต
1) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	8 หน่วยกิต
2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	8 หน่วยกิต
3) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	6 หน่วยกิต
4) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	8 หน่วยกิต
17.2.2 หมวดวิชาเฉพาะ	128 หน่วยกิต
1) หมวดวิชาชีพครู	53 หน่วยกิต
1.1) กลุ่มวิชาการศึกษา	33 หน่วยกิต
1.2) กลุ่มวิชาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	10 หน่วยกิต
1.3) สาระวิชาเลือกผู้ประกอบวิชาชีพครู	6 หน่วยกิต
1.4) สาระเพิ่มเติมวิชาเรียนไม่น้อยกว่า	4 หน่วยกิต
2) หมวดวิชาเฉพาะด้าน	75 หน่วยกิต
17.2.3 หมวดวิชาเลือกเสรี	6 หน่วยกิต

### 17.3 รายวิชา

#### 17.3.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

30 หน่วยกิต

##### 1. กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร

8 หน่วยกิต

###### บังคับ 4 หน่วยกิต

1500201	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 1	2(2-0-4)
1500203	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1	2(2-0-4)

###### เลือก 4 หน่วยกิต

1500202	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 2	2(2-0-4)
1500204	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2	2(2-0-4)
1500209	ภาษาจีนเบื้องต้น	2(2-0-4)
1500210	ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร	2(2-0-4)
1500211	ภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้น	2(2-0-4)
1500212	ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร	2(2-0-4)
1500213	ภาษามาลเลย์เบื้องต้น	2(2-0-4)
1500214	ภาษามาลเลย์เพื่อการสื่อสาร	2(2-0-4)

##### 2. กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์

8 หน่วยกิต

###### บังคับ 8 หน่วยกิต

1500205	สารสนเทศเพื่อการศึกษา ค้นคว้า	2(2-0-4)
1500213	ปรัชญาและศาสนา	2(2-0-4)
2500201	การคิดและการพัฒนาตน	2(2-0-4)
2000202	สุนทรียภาพของชีวิต	2(2-0-4)

##### 3. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์

6 หน่วยกิต

###### บังคับ 6 หน่วยกิต

2500202	วิถีไทย	2(2-0-4)
2500203	วิถีโลก	2(2-0-4)
2500204	มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม	2(2-0-4)

##### 4. กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี

8 หน่วยกิต

###### บังคับ 8 หน่วยกิต

4000205	วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต	2(2-0-4)
4000206	การคิดและการตัดสินใจ	2(2-0-4)
4000207	เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต	3(2-2-5)



4000208	การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ	1(0-2-1)
<b>17.3.2</b>	<b>หมวดวิชาเฉพาะ</b>	<b>115 หน่วยกิต</b>
<b>1.</b>	<b>กลุ่มวิชาครู</b>	<b>52 หน่วยกิต</b>
<b>1.1)</b>	<b>สาระความรู้ผู้ประกอบวิชาชีพครู</b>	<b>33 หน่วยกิต</b>
	<b>บังคับ เรียนทุกหลักสูตร</b>	
1542106	ภาษาไทยสำหรับครู	2(1-2-3)
1553509	ภาษาอังกฤษสำหรับครู	2(1-2-3)
1033107	นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา	3(2-2-5)
1053511	การแนะแนวสำหรับครู	2(1-2-3)
1052510	ธรรมชาติของผู้เรียน	2(1-2-3)
1023301	หลักการจัดการเรียนรู้	2(1-2-3)
1083601	การศึกษาแบบเรียนรวม	3(3-0-6)
1024307	ทักษะและเทคนิคการจัดการเรียนรู้	2(1-2-3)
1043104	หลักการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้	2(1-2-3)
1043408	การวิจัยทางการศึกษา	3(2-2-5)
1014107	การศึกษาไทยและครูวิชาชีพในสังคมไทย	2(2-0-4)
1023304	การพัฒนาหลักสูตร	2(1-2-3)
1064306	มาตรฐานและการประกันคุณภาพ	2(1-2-3)
1064307	การบริหารจัดการสถานศึกษา	2(1-2-3)
1023216	กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	2(1-2-3)
<b>1.2)</b>	<b>สาระฝึกทักษะผู้ประกอบวิชาชีพครู</b>	<b>10 หน่วยกิต</b>
1003803	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู 1	2 (90)
1004804	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู 2	2 (90)
1005806	ปฏิบัติงานวิชาชีพครูในสถานศึกษา 1	3 (300)
1005807	ปฏิบัติงานวิชาชีพครูในสถานศึกษา 2	3 (300)
<b>1.3)</b>	<b>สาระผู้ประกอบวิชาชีพครูเฉพาะด้าน</b>	<b>6 หน่วยกิต</b>
1021210	หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานและการพัฒนา หลักสูตรวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)
1023649	การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	3(3-0-6)

1.4) สาระเพิ่มเติมวิชาเลือกไม่น้อยกว่า		4 หน่วยกิต
1040114	การประเมินผลการเรียนในสถานศึกษา	2(1-2-3)
1040504	โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการวิจัยและประเมินผล	3(2-2-5)
1020308	การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้	2(1-2-3)
1030102	การศึกษาโดยระบบสื่อทางไกล	2(1-2-3)
1030503	การสร้างสื่อการเรียนการสอน	2(1-2-3)
1030206	การใช้สื่อมวลชนเพื่อการศึกษา	2(1-2-3)
1020303	การสอนซ่อมเสริม	2(1-2-3)
1020216	กิจกรรมร่วมหลักสูตร	2(1-2-3)
4080405	ผู้กำกับลูกเสือ-เนตรนารีสำรอง ชั้นความรู้เบื้องต้น	2(1-2-3)
4080406	ผู้กำกับลูกเสือ-เนตรนารีสามัญ ชั้นความรู้เบื้องต้น	2(1-2-3)
4080407	ผู้กำกับลูกเสือ-เนตรนารีสามัญรุ่นใหญ่ ฯ	2(1-2-3)
1020307	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์	2(1-2-3)
1050504	การพัฒนาทักษะการคิด	2(1-2-3)
1055303	พุทธศาสตร์กับการแนะแนว	2(1-2-3)
1050403	จิตวิทยาเด็กพิเศษ	2(1-2-3)
1050511	จิตวิทยาการแนะแนวเด็กวัยรุ่น	2(1-2-3)
1050102	การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์	2(1-2-3)
1051104	การพัฒนาบุคลิกภาพของเด็กก่อนประถมศึกษา	2(1-2-3)
1051106	จิตวิทยาวัยเด็ก	2(1-2-3)
1050503	การพัฒนาศักยภาพมนุษย์	2(1-2-3)
3563208	ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ	2(1-2-3)
1014903	การศึกษาเอกเทศทางการศึกษา	2(1-2-3)
1030308	การนิเทศการสอน	2(1-2-3)
1064103	การวางแผนและการบริหาร โครงการพัฒนาการศึกษา	2(1-2-3)
1040108	การประเมินผลการเรียนด้านการปฏิบัติและจิตพิสัย	2(1-2-3)
4080418	นันทนาการเบื้องต้นสำหรับครู	2(1-2-3)
1010202	การจัดการแหล่งเรียนรู้ในชุมชน	2(1-2-3)
1020502	การปกครองและการจัดการชั้นเรียน	2(1-2-3)
2532205	การดูแลคุ้มครองพิทักษ์สิทธิเด็ก	2(1-2-3)
1053703	การจัดกิจกรรมแนะแนวเพื่อพัฒนาชีวิต	3(2-2-5)

	1010203	การศึกษากับการพัฒนาชุมชน	2(1-2-3)
<b>2.</b>	<b>กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน</b>		<b>75 หน่วยกิต</b>
	<b>2.1) วิชาเฉพาะด้าน</b>		<b>45 หน่วยกิต</b>
	<b>บังคับ</b>	<b>เรียน</b>	
	4501602	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ 1 Mathematics for Science I	3(3-0-6)
	4003001	วิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์ Research Methodology in Science	3(2-2-5)
	1024601	ทักษะสำหรับครูวิทยาศาสตร์ Teaching Skills for Science Teachers	3(2-2-5)
	4101101	หลักฟิสิกส์ Principle Physics	3(3-0-6)
	4101102	ปฏิบัติการหลักฟิสิกส์ Principle Physics Laboratory	1(0-3-2)
	4103301	ฟิสิกส์แผนใหม่ Modern Physics	3(3-0-6)
	4201101	หลักเคมี Principle Chemistry	3(3-0-6)
	4201102	ปฏิบัติการหลักเคมี Principle Chemistry Laboratory	1(0-3-2)
	44212101	เคมีวิเคราะห์ 1 Analytical Chemistry I	3(3-0-6)
	4212102	ปฏิบัติเคมีวิเคราะห์ 1 Analytical Chemistry Laboratory I	1(0-3-1.5)
	4301101	หลักชีววิทยา Principle Biology	3(3-0-6)
	4301102	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา Principle Biology Laboratory	1(0-3-2)
	4303111	นิเวศวิทยา Ecology	3(2-3-5.5)

4304601	ชีววิทยาเพื่อคุณภาพชีวิต Ecology for Quality of life	2(1-2-3)
4103503	ดาราศาสตร์และอวกาศ Astronomy and Space	3(2-2-5)
4103510	ธรณีวิทยาทั่วไป General Geology	3(2-2-5)
4451101	พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม Fundamentals of Environment Science	3(2-2-5)
4103506	อุตุนิยมวิทยาทั่วไป General Meteorology	3(2-2-5)

## 2.2) วิชาเลือก

เลือก	เรียน	30 หน่วยกิต
1551613	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 English for Science 1	3(3-0-6)
1551614	ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2 English for Science 2	3(3-0-6)
4103704	การผลิตอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ Construction of Science Materials	3(2-2-5)
4502601	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ 2 Mathematics for Science 2	3(3-0-6)
4502602	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ 3 Mathematics for Science 3	3(3-0-6)
4104705	โปรแกรมประยุกต์ด้านวิทยาศาสตร์ Software Package and Application for Science	3(2-2-5)
4103201	ฟิสิกส์ของคลื่น Physics of Wave	3(3-0-6)
4104707	ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ Mathematics Physics	3(3-0-6)
4102103	กลศาสตร์ 1 Mechanics I	3(3-0-6)

4103301	ไฟฟ้าและแม่เหล็ก 1 Electricity and Magnetism I	3(3-0-6)
4104401	อุณหพลศาสตร์ Thermodynamics	3(3-0-6)
4103603	กลศาสตร์ควอนตัม 1 Quantum Mechanics I	3(3-0-6)
4103604	ฟิสิกส์นิวเคลียร์ 1 Nuclear Physics I	3(3-0-6)
4104602	ฟิสิกส์นิวเคลียร์ 2 Nuclear Physics II	3(3-0-6)
4103401	ฟิสิกส์สถานะของแข็ง Solid State Physics	3(3-0-6)
4103303	อิเล็กทรอนิกส์ 1 Electronics I	3(2-2-5)
4231101	เคมีอนินทรีย์ 1 Inorganic Chemistry I	3(3-0-6)
4231102	ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 1 Inorganic Chemistry Laboratory	1(0-3-1.5)
4401101	ยางธรรมชาติ Natural Rubber	3(3-0-6)
4241101	เคมีอินทรีย์ 1 Organic Chemistry I	3(3-0-6)
4241102	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 Organic Chemistry Laboratory I	1(0-3-1.5)
4252101	เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 Physical Chemistry I	3(3-0-6)
4252102	ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1 Physical Chemistry Laboratory I	1(0-3-1.5)
4222101	ชีวเคมี Biochemistry	3(3-0-6)

4222102	ปฏิบัติการชีวเคมี Biochemistry Laboratory	1(0-3-1.5)
4243301	เคมีของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ Chemistry of Natural Product	2(2-0-4)
4263103	เคมีอุตสาหกรรมและสิ่งแวดล้อม Industrial and Environment Chemistry	3(2-2-5)
4223202	เคมีอาหาร Food Chemistry	3(3-0-6)
4213401	เคมีสิ่งแวดล้อม Environment Chemistry	3(3-0-6)
4213402	ปฏิบัติการเคมีสภาวะแวดล้อม Environment Chemistry Laboratory	1(0-3-1.5)
4263101	เทคโนโลยีเกี่ยวกับปิโตรเลียม Petroleum Technology	2(2-0-4)
4264501	การเป่าแก้วเบื้องต้น Introduction to Glass Blowing	2(1-3-3.5)
4303301	สัตววิทยา Zoology	3(2-3-5.5)
4303302	สรีรวิทยาทั่วไป General Physiology	3(2-3-5.5)
4302201	พฤกษศาสตร์ Botany	3(2-3-5.5)
4303401	พันธุศาสตร์ Genetics	3(3-0-6)
4312101	จุลชีววิทยาพื้นฐาน Fundamental Microbiology	3(2-2-6)
4301103	ชีววิทยาของเซลล์ Cell Biology	3(2-3-5.5)
4323501	การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช Plant Tissue Culture	3(2-3-5.5)

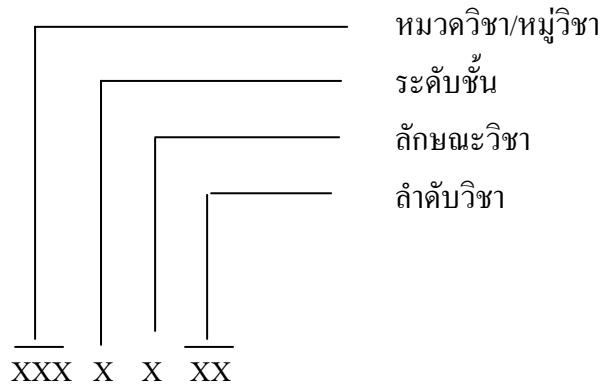
4303501	เทคนิคทางชีววิทยา Biotechnology	3(2-3-5.5)
4302204	สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน School Botanical Garden	3(3-0-6)

### 17.3.3 หมวดวิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

ให้เลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาและต้องไม่ซ้ำกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว

ความหมายของรหัสวิชา



## 17.4 แผนการศึกษา

รายละเอียดการจัดแผนการเรียน ระดับปริญญาตรี 5 ปี หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป

ปีที่ 1	<p style="text-align: center;"><b>ภาคเรียนที่ 1</b></p> <p><b>วิชาการศึกษาทั่วไป</b> <span style="float: right;"><b>11 หน่วยกิต</b></span></p> <p>1500201 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 1 <span style="float: right;">2(2-0-4)</span></p> <p>1500205 สารสนเทศเพื่อการศึกษาขั้นคว่ำ <span style="float: right;">2(2-0-4)</span></p> <p>1500213 ปรัชญาและศาสนา <span style="float: right;">2(2-0-4)</span></p> <p>2500202 วิถีไทย <span style="float: right;">2(2-0-4)</span></p> <p>4000205 วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต <span style="float: right;">2(2-0-4)</span></p> <p>4000208 การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ <span style="float: right;">1(0-2-1)</span></p> <p><b>วิชาเฉพาะด้าน</b> <span style="float: right;"><b>11 หน่วยกิต</b></span></p> <p>4201101 หลักเคมี <span style="float: right;">3(3-0-6)</span></p> <p>4201102 ปฏิบัติการหลักเคมี <span style="float: right;">1(0-3-2)</span></p> <p>4101101 หลักฟิสิกส์ <span style="float: right;">3(3-0-6)</span></p> <p>4101102 ปฏิบัติการหลักฟิสิกส์ <span style="float: right;">1(0-3-2)</span></p> <p>4501602 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ 1 <span style="float: right;">3(3-0-6)</span></p> <p><b>รวม</b> <span style="float: right;"><b>22 หน่วยกิต</b></span></p>	<p style="text-align: center;"><b>ภาคเรียนที่ 2</b></p> <p><b>วิชาการศึกษาทั่วไป</b> <span style="float: right;"><b>9 หน่วยกิต</b></span></p> <p>1500203 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1 <span style="float: right;">2(2-0-4)</span></p> <p>1500202 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 2 <span style="float: right;">2(2-0-4)</span></p> <p>2500204 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม <span style="float: right;">2(2-0-4)</span></p> <p>4000207 เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต <span style="float: right;">3(2-2-5)</span></p> <p><b>วิชาเฉพาะด้าน</b> <span style="float: right;"><b>4 หน่วยกิต</b></span></p> <p><b>4301101 หลักชีววิทยา</b> <span style="float: right;"><b>3(3-0-6)</b></span></p> <p><b>4301102 ปฏิบัติการหลักชีววิทยา</b> <span style="float: right;"><b>1(0-3-2)</b></span></p> <p><b>วิชาเลือกเฉพาะด้าน</b> <span style="float: right;"><b>4 หน่วยกิต</b></span></p> <p>4241101 เคมีอินทรีย์ 1 <span style="float: right;">3(3-0-6)</span></p> <p>4241102 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 <span style="float: right;">1(0-3-1.5)</span></p> <p><b>เลือกวิชาเลือกเฉพาะด้านไม่เกิน</b> <span style="float: right;"><b>2 หน่วยกิต</b></span></p> <p><b>รวม</b> <span style="float: right;"><b>19 หน่วยกิต</b></span></p>
	ปีที่ 2	<p style="text-align: center;"><b>ภาคเรียนที่ 1</b></p> <p><b>วิชาการศึกษาทั่วไป</b> <span style="float: right;"><b>10 หน่วยกิต</b></span></p> <p>1500204 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2 <span style="float: right;">2(2-0-4)</span></p> <p>2000201 การคิดกับการพัฒนาตน <span style="float: right;">2(2-0-4)</span></p> <p>2000202 ศูนย์ภาพของชีวิต <span style="float: right;">2(2-0-4)</span></p> <p>2500203 วิถีโลก <span style="float: right;">2(2-0-4)</span></p> <p>4000206 การคิดและการตัดสินใจ <span style="float: right;">2(2-0-4)</span></p> <p><b>วิชาเฉพาะด้าน</b> <span style="float: right;"><b>4 หน่วยกิต</b></span></p> <p>4212101 เคมีวิเคราะห์ 1 <span style="float: right;">3(3-0-6)</span></p> <p>4212102 ปฏิบัติเคมีวิเคราะห์ 1 <span style="float: right;">1(0-3-1.5)</span></p> <p><b>วิชาเลือกเฉพาะด้าน</b> <span style="float: right;"><b>3 หน่วยกิต</b></span></p> <p>4502602 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ 3 <span style="float: right;">3(3-0-6)</span></p> <p><b>เลือกวิชาเลือกเฉพาะด้านไม่เกิน</b> <span style="float: right;"><b>3 หน่วยกิต</b></span></p> <p><b>รวม</b> <span style="float: right;"><b>20 หน่วยกิต</b></span></p>



ปีที่ 3	<p style="text-align: center;"><b>ภาคเรียนที่ 1</b></p> <p><b>วิชาชีพครู 8 หน่วยกิต</b></p> <p>1553509 ภาษาอังกฤษสำหรับครู 2(1-2-3)</p> <p>1033107 นวัตกรรมและเทคโนโลยีฯ 2(1-2-3)</p> <p>1023303 หลักการจัดการเรียนรู้ 2(1-2-3)</p> <p>1043104 หลักการวัดและการประเมินผลฯ 2(1-2-3)</p> <p><b>วิชาเฉพาะด้าน 12 หน่วยกิต</b></p> <p>4303111 นิเวศวิทยา 3(2-3-5.5)</p> <p>4103301 ฟิสิกส์แผนใหม่ 3(3-0-6)</p> <p>4003001 วิจัยทางวิทยาศาสตร์ 3(2-2-5)</p> <p>1024601 ทักษะสำหรับครูวิทยาศาสตร์ 3(2-2-5)</p> <p><b>รวม 20 หน่วยกิต</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>ภาคเรียนที่ 2</b></p> <p><b>วิชาชีพครู 11 หน่วยกิต</b></p> <p>1023650 การจัดการเรียนรู้ฯ วิทยาศาสตร์ 3(2-2-5)</p> <p>1023216 กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน 2(1-2-3)</p> <p>1033506 คอมพิวเตอร์ฯ สำหรับครู 2(1-2-3)</p> <p>1023304 การพัฒนาหลักสูตร 2(1-2-3)</p> <p>1053511 การแนะแนวสำหรับครู 2(1-2-3)</p> <p><b>วิชาเฉพาะด้าน 5 หน่วยกิต</b></p> <p>4304601 ชีววิทยาเพื่อคุณภาพชีวิต 2(1-2-3)</p> <p>4103506 อุดุนิยมวิทยาทั่วไป 3(2-2-5)</p> <p><b>เลือกวิชาเลือกเฉพาะด้านไม่เกิน 3 หน่วยกิต</b></p> <p><b>รวม 19 หน่วยกิต</b></p>
	<p style="text-align: center;"><b>ภาคเรียนที่ 1</b></p> <p><b>วิชาชีพครู 8 หน่วยกิต</b></p> <p>1024307 ทักษะและเทคนิคการเรียนรู้ 2(1-2-3)</p> <p>1043408 การวิจัยการศึกษา 2(1-2-3)</p> <p>1064306 มาตรฐานและการประกันคุณภาพ 2(1-2-3)</p> <p><b>1003803 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู 1 2(90)</b></p> <p><b>เลือกวิชาเลือกเฉพาะด้านไม่เกิน 9 หน่วยกิต</b></p> <p><b>วิชาเลือกเสรี 3 หน่วยกิต</b></p> <p><b>รวม 20 หน่วยกิต</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>ภาคเรียนที่ 2</b></p> <p><b>วิชาชีพครู 10 หน่วยกิต</b></p> <p>1014107 การศึกษาไทยและครูฯ 2(1-2-3)</p> <p>1044803 การวิจัยในชั้นเรียน 2(1-2-3)</p> <p><b>เลือกวิชาเลือกครูรวมกันไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต</b></p> <p><b>1004804 การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู 2 2(90)</b></p> <p><b>เลือกวิชาเลือกเฉพาะด้านไม่เกิน 6 หน่วยกิต</b></p> <p><b>วิชาเลือกเสรี 3 หน่วยกิต</b></p> <p><b>รวม 19 หน่วยกิต</b></p>
ปีที่ 5	<p style="text-align: center;"><b>ภาคเรียนที่ 1</b></p> <p><b>1005806 ปฏิบัติงานวิชาชีพครูในสถานศึกษา 1 3(300)</b></p> <p><b>รวม 3 หน่วยกิต</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>ภาคเรียนที่ 2</b></p> <p><b>1005807 ปฏิบัติงานวิชาชีพครูในสถานศึกษา 2 3(300)</b></p> <p><b>รวม 3 หน่วยกิต</b></p>

หมายเหตุ แผนการเรียนอาจปรับได้ตามความเหมาะสม และความจำเป็นของสำนักส่งเสริมวิชาการ และอาจารย์ผู้สอนในสาขาวิชาอื่น ๆ

## 17.5 คำอธิบายรายวิชา

17.5.1 หมวดวิชาการศึกษาทั่วไป 30 หน่วยกิต

1) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร 8 หน่วยกิต

รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น (ท-ป-อ)

1500201 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 1 2(2-0-4)

**Thai for Communication I**

ฝึกทักษะการใช้ภาษาทั้งการฟัง การพูด การอ่านและการเขียน โดยเน้นการฟังและการอ่านเชิงวิเคราะห์ให้สามารถสื่อภาษาได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถนำความรู้ ความคิดที่ได้รับมาพัฒนาตนเองอย่างสร้างสรรค์

1500202 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 2 2(2-0-4)

**Thai for Communication II**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1500201 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 1

ฝึกทักษะการใช้ภาษาให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น โดยเน้นการพูดและการเขียนแบบต่าง ๆ

1500203 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1 2(2-0-4)

**English for Communication I**

ฝึกทักษะด้านการฟัง พูด เพื่อการสื่อสารในสถานการณ์ต่าง ๆ เช่น การทักทาย การกล่าวลา การแนะนำตัวเองและผู้อื่น การกล่าวขอบคุณ การขอโทษ ฯลฯ การอ่านและการเขียนเพื่อสื่อความหมายในชีวิตประจำวัน เช่น การอ่าน โฆษณาฉลาก รวมทั้ง การกรอกแบบฟอร์มต่าง ๆ

1500204 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2 2(2-0-4)

**English for Communication II**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 1500203 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1

ฝึกทักษะด้านการฟัง พูด เพื่อให้ข้อมูลและแสดงความคิดเห็น ฝึกทักษะการอ่านเพื่อหาหัวข้อเรื่อง การอ่านเพื่อจับใจความสำคัญและรายละเอียด รวมทั้ง การเขียนข้อความสั้น ๆ เพื่อการสื่อสาร

รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น (ท-ป-อ)

1500209 ภาษาจีนเบื้องต้น 2(2-0-4)

**Chinese for Beginners**

สำหรับผู้เรียนที่ไม่มีความรู้ภาษาจีนมาก่อน

ให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะทั้ง 4 อย่างบูรณาการ สำหรับทักษะการฟัง และพูด ผู้เรียนได้ฝึกทักษะขั้นพื้นฐานที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ทักษะการเขียน ฝึกเขียนตามคำบอก และเขียนประโยคง่าย ๆ ได้ ทักษะการอ่าน ฝึกอ่านเนื้อหาข้อความสั้น ๆ สามารถสรุปและตอบคำถามได้

1500210 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 2(2-0-4)

**Chinese for Communication**

สำหรับผู้เรียนที่เรียนภาษาจีนเบื้องต้น หรือ ผู้ที่เรียนภาษาจีนในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายมาแล้ว ให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะทั้ง 4 อย่างบูรณาการ โดยเน้น การสอนแบบสื่อสาร สำหรับทักษะการฟังและพูด ผู้เรียนได้ฝึกทักษะทางด้านสถานการณ์ต่าง ๆ ทักษะการเขียน ฝึกเขียนประโยคจากการพูดเพื่อช่วยเสริมทักษะการพูด ให้ถูกต้องยิ่งขึ้น ทักษะการอ่าน ฝึกอ่านข้อความในรูปแบบต่าง ๆ จากเอกสารจริง (Authentic Material)

1500211 ภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้น 2(2-0-4)

**Japanese for Beginners**

สำหรับผู้เรียนที่ไม่มีความรู้ภาษาญี่ปุ่นมาก่อน

ให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะทั้ง 4 อย่างบูรณาการ สำหรับทักษะการฟัง และพูด ผู้เรียนได้ฝึกทักษะขั้นพื้นฐานที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ทักษะการเขียน ฝึกเขียนตามคำบอก และเขียนประโยคง่าย ๆ ได้ ทักษะการอ่าน ฝึกอ่านเนื้อหาข้อความสั้น ๆ สามารถสรุปและตอบคำถามได้

รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น (ท-ป-อ)

1500212 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 2(2-0-4)

**Japanese for Communication**

สำหรับผู้เรียนที่เรียนภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้น หรือ ผู้ที่เรียนภาษาญี่ปุ่นในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายมาแล้ว ให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะทั้ง 4 อย่างบูรณาการ โดยเน้นการสอนแบบสื่อสาร สำหรับทักษะการฟังและพูด ผู้เรียนได้ฝึกทักษะภาษาในด้านสถานการณ์ต่างๆ ทักษะการเขียน ฝึกเขียนประโยคจากการพูดเพื่อช่วยเสริมทักษะการพูดให้ถูกต้องยิ่งขึ้น ทักษะการอ่าน ฝึกอ่านข้อความในรูปแบบต่างๆ จากเอกสารจริง (Authentic Material)

1500213 ภาษามลายูเบื้องต้น 2(2-0-4)

**Malay for Beginners**

ให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะทั้ง 4 อย่างบูรณาการ สำหรับทักษะการฟังและพูด ผู้เรียนได้ฝึกทักษะขั้นพื้นฐานที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ทักษะการเขียน ฝึกเขียนตามคำบอก และเขียนประโยคง่ายๆ ได้ ทักษะการอ่าน ฝึกอ่านเนื้อหาข้อความสั้น ๆ สามารถสรุปและตอบคำถามได้

1500214 ภาษามลายูเพื่อการสื่อสาร 2(2-0-4)

**Malay for Communication**

สำหรับผู้เรียนที่เรียนภาษามลายูเบื้องต้น หรือผู้เรียนภาษามลายูในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายมาแล้ว ให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะทั้ง 4 อย่างบูรณาการ โดยเน้นการสอนแบบสื่อสาร สำหรับทักษะการฟังและพูด ผู้เรียนได้ฝึกทักษะภาษาในด้านสถานการณ์ต่างๆ ทักษะการเขียน ฝึกเขียนประโยคจากการพูดเพื่อช่วยเสริมทักษะการพูดให้ถูกต้องยิ่งขึ้น ทักษะการอ่าน ฝึกอ่านข้อความในรูปแบบต่างๆ จากเอกสารจริง (Authentic Material)

รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น (ท-ป-อ)

2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ 8 หน่วยกิต

1500205 สารสนเทศเพื่อการศึกษาขั้นสูง 2(2-0-4)

### **Information for Study Skills and Research**

ความหมาย ความสำคัญของสารนิเทศ แหล่งสารนิเทศในการศึกษาค้นคว้าภายในมหาวิทยาลัย และเข้าถึงแหล่งสารนิเทศอื่น ๆ วิธีการแสวงหาและรวบรวมสารนิเทศมาใช้ในการศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ วิธีการนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าตามรูปแบบและขั้นตอนที่เป็นมาตรฐาน

1500213 ปรัชญาและศาสนา 2(2-0-4)

### **Philosophy and Religion**

ศึกษาองค์ประกอบ ความหมาย ความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างปรัชญาและศาสนา เพื่อรู้จักคุณค่าที่แท้จริงของปรัชญาและศาสนา รู้จักลักษณะแนวคิดของปรัชญาในศาสนาต่าง ๆ เช่น ศาสนาพราหมณ์ – ฮินดู ศาสนาพุทธ ศาสนาคริสต์ และศาสนาอิสลาม เพื่อแก้ไขปัญหาและพัฒนาสังคม ตลอดจนการนำหลักธรรมคำสอนของศาสนาดังกล่าวมาใช้ในชีวิตประจำวัน

2500201 การคิดและการพัฒนาตน 2(2-0-4)

### **Thinking and Self Development**

ศึกษาธรรมชาติและพัฒนาการทางการคิด ทักษะการคิด กระบวนการคิดและการแก้ปัญหา การศึกษาตนเอง การประเมินและการพัฒนาตน การพัฒนาคุณธรรมและจริยธรรม การสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่นเพื่อการดำเนินชีวิตที่มีคุณค่าและการอยู่ร่วมกันอย่างสันติสุข

- รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น (ท-ป-อ)
- 2000202 **สุนทรียภาพของชีวิต** 2(2-0-4)  
**Aesthetic Appreciation**  
 ศึกษาและจำแนกข้อต่างในศาสตร์ทางความงาม ความหมายของสุนทรียศาสตร์เชิงการคิดกับสุนทรียศาสตร์เชิงพฤติกรรมโดยสังเขป ความสำคัญของการรับรู้กับความเป็นมาของศาสตร์ทางการเห็น ศาสตร์ทางการได้ยินและศาสตร์ทางการเคลื่อนไหว ผู้ทัศนศิลป์ ศิลปะดนตรีและศิลปะการแสดงผ่านขั้นตอนการเรียนรู้เชิงคุณค่า ระดับการรำลึก ความคุ้นเคย และ ความซาบซึ้ง
- 3) **กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์** 6 หน่วยกิต
- 2500202 **วิถีไทย** 2(2-0-4)  
**Thai Living**  
 ศึกษาลักษณะทางภูมิศาสตร์ที่มีผลต่อวิถีชีวิต วิวัฒนาการและการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม การเมืองการปกครอง วัฒนธรรมและประเพณีไทย ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทย ปัญหาสังคมไทยวิสัยทัศน์ด้านเศรษฐกิจ สังคม และการเมืองการปกครองตามวิถีแห่งประชาธิปไตย การดำเนินชีวิตแบบพอเพียงตาม โครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ
- 2500203 **วิถีโลก** 2(2-0-4)  
**Global Society and Living**  
 ศึกษาวิวัฒนาการสังคม เศรษฐกิจ การเมืองและการปกครองของโลกปัญหาของโลกยุคปัจจุบัน การจัดระเบียบโลก สันติศึกษา สิทธิมนุษยชนตลอดจนถึงการปรับตัวของไทยในสังคมโลก
- 2500204 **มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม** 2(2-0-4)  
**Man and Environments**  
 ความหมายและความสำคัญของสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ระบบกายภาพ ระบบนิเวศ และความหลากหลายทางชีวภาพการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ การมีส่วนร่วมในการจัดทรัพยากรธรรมชาติ การส่งเสริมบำรุงรักษา คุ้มครองคุณภาพสิ่งแวดล้อมตามหลักการพัฒนาที่ยั่งยืน

- รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น (ท-ป-อ)
- 4) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 8 หน่วยกิต
- 4000205 วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต 2(2-0-4)  
**Science for Quality of Life**  
 ศึกษาความหมายของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ กระบวนการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ความหมายขององค์ประกอบของ คุณภาพชีวิต สุขภาพซึ่งเป็นองค์ประกอบรากฐานของคุณภาพชีวิต ผลกระทบ ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อคุณภาพชีวิตของบุคคลและชุมชน และ การประเมินคุณภาพชีวิต
- 4000206 การคิดและการตัดสินใจ 2(2-0-4)  
**Thinking and Decision Making**  
 หลักการและทักษะกระบวนการคิด การคิดอย่างมีเหตุผล การวิเคราะห์ ข้อมูลและการใช้คณิตศาสตร์เพื่อการตัดสินใจในชีวิตประจำวัน
- 4000207 เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต 3(2-2-5)  
**Information Technology for Life**  
 ศึกษาเกี่ยวกับระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ และคอมพิวเตอร์ที่มีอิทธิพล และมีผลกระทบต่อชีวิตและสังคม การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ การประมวลผลข้อมูล การจัดการและการใช้งานข้อมูล การใช้โปรแกรมระบบ และ โปรแกรมประยุกต์การสืบค้นข้อมูล การแสวงหาความรู้ การสื่อสารข้อมูล บนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ระบบฐานข้อมูลและแหล่งข้อมูลอื่น ๆ การเคารพ สิทธิทางปัญญา
- 4000208 การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ 1(0-2-1)  
**Exercise for Health**  
 ปฏิบัติกิจกรรมการออกกำลังกายที่เหมาะสม เพื่อให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดี ต่อการออกกำลังกาย และมีทักษะการออกกำลังกายที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ สร้างเสริมสุขภาพในการดำรงชีวิตประจำวันของผู้เรียนเอง และแนะนำชักจูง บุคคลอื่นได้ด้วย โดยให้เลือกศึกษากีฬาหนึ่งประเภทที่สนใจ

17.5.2 คำอธิบายรายวิชาหมวดวิชาเฉพาะด้าน	127 หน่วยกิต
1. กลุ่มวิชาชีพครู	52 หน่วยกิต
1.1 สาระการเรียนรู้ผู้ประกอบการวิชาชีพครู	32 หน่วยกิต
รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น (ท-ป-๑)
1542106 ภาษาไทยสำหรับครู	2 (1-2-3)
<b>Thai Language for Teacher</b>	
ศึกษาธรรมชาติของภาษา การใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร หลักการใช้ภาษาไทย หลักการพูด และการสร้างบุคลิกภาพในการพูด การประเมินผลและการปรับปรุงการพูด การฝึกการพูดในชีวิตประจำวัน และในชุมชน เน้นฝึกพูดอธิบาย อภิปราย การกล่าวรายงาน การกล่าวสรุป การกล่าวแนะนำและขอบคุณ วิทยากร การพูดจูงใจ และโน้มน้าวใจ	
1553509 ภาษาอังกฤษสำหรับครู	2 (1-2-3)
<b>English Language for Teachers</b>	
ศึกษาและฝึกทักษะทั้งสี่ คือ การฟัง การอ่าน การเขียน การพูด งานวิชาการที่เกี่ยวข้องกับสาขาต่าง ๆ เช่น สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อสนับสนุนการเรียนและการส่งเสริมความก้าวหน้าทางวิชาการและเพื่อความเข้าใจ วัฒนธรรมที่หลากหลาย	
1033107 นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา	3(2-2-5)
<b>Innovation and Educational Technology</b>	
ความหมาย ขอบข่าย และความสำคัญของนวัตกรรมและเทคโนโลยี การศึกษาต่อการเรียนการสอน แนวคิด ทฤษฎี และหลักการเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา การส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพ การเรียนรู้ด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา ระบบและกระบวนการสื่อความหมาย การจำแนกประเภทของสื่อ การเรียนการสอน การเลือกนวัตกรรมการและเทคโนโลยีการศึกษาที่เหมาะสมกับการเรียนการสอน การจัดหา การใช้ การผลิต การประเมิน และการเก็บรักษาสื่อการเรียนการสอน การวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดจากการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา การออกแบบ การสร้าง การนำไปใช้ การประเมิน และการปรับปรุงนวัตกรรมการศึกษา ปฏิบัติการเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษาที่เหมาะสมกับสภาพชั้นเรียน	



รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น (ท-ป-อ)
1053511	<p><b>การแนะแนวสำหรับครู</b></p> <p><b>Guidance for Teachers</b></p> <p>ความรู้พื้นฐาน หลักการ แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการแนะแนว การจัดกิจกรรมแนะแนวและ ให้คำปรึกษา เพื่อส่งเสริมพัฒนาผู้เรียน</p>	2 (1-2-3)
1052510	<p><b>ธรรมชาติของผู้เรียน</b></p> <p><b>Nature of Learners</b></p> <p>ธรรมชาติของการพัฒนาการ และการเรียนรู้ของมนุษย์ ทฤษฎีการเรียนรู้ และการประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน การศึกษา ช่วยเหลือผู้เรียนให้เรียนรู้และการพัฒนาให้เต็มศักยภาพของตน</p>	2 (1-2-3)
1023301	<p><b>หลักการจัดการเรียนรู้</b></p> <p><b>Principles of Learning Management</b></p> <p>ความหมายของการเรียนรู้และกระบวนการจัดการเรียนรู้ สภาพปัจจุบัน และปัญหาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ในประเทศไทย การสร้างจุดประสงค์ของการเรียนรู้ การจัดทำแผนการเรียนรู้ รูปแบบการจัดการเรียนรู้และวิธีที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การสร้างโปรแกรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน การพัฒนาและเลือกใช้สื่อวัตกรรมการและเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ การจัดบรรยากาศการเรียนรู้ ฝึกปฏิบัติการจัดการเรียนรู้</p>	2 (1-2-3)
1083601	<p><b>การศึกษาแบบเรียนรวม</b></p> <p><b>Inclusive Education</b></p> <p>ความหมายของการเรียนรวม แนวคิดปรัชญาของการเรียนรวม รูปแบบการเรียนรวม ลักษณะและประเภทของเด็กที่มีความต้องการพิเศษ การคัดแยกเบื้องต้น การปรับหลักสูตรและการจัดพฤติกรรมและบริการ สนับสนุนวิธีการสอน วิธีชีวิตและประเมินผลในชั้นเรียนรวม</p>	3(3-0-6)

รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น (ท-ป-อ)

**1024307 ทักษะและเทคนิคการจัดการเรียนรู้ 2 (1-2-3)**

**Teaching Skills and Techniques in Learning Management**

ความหมาย ความสำคัญ และขอบข่ายของทักษะและเทคนิคการจัดการเรียนรู้ ทักษะการนำเข้าสู่บทเรียน การเร้าความสนใจ การเสริมแรง การตั้งคำถาม การอธิบาย ยกตัวอย่างและสรุปบทเรียน การใช้สื่อการจัดการเรียนรู้ การเล่าเรื่องและนิทาน การแต่งเพลง และร้องเพลงประกอบการจัดการเรียนรู้ การใช้สีหน้า ท่าทาง และวาจา การเขียนตัวอักษร และวาดรูปบนกระดานดำ การแสดงบทบาทสมมติ การจัดการเรียนรู้กลุ่มย่อย การจัดการเรียนรู้รายบุคคล การจัดการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนวางแผน การเรียนด้วยตนเอง การกำหนดโครงการ และวิธีการอื่นๆ

**1043104 หลักการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ 2 (1-2-3)**

**Principles of Learning Measurement and Evaluation**

ความหมายของการทดสอบ การวัด และการประเมินผล บทบาทของการประเมินผลทางการศึกษา จุดมุ่งหมายทางการศึกษากับการประเมินผล เทคนิคที่ใช้ในการวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย ลักษณะเด่นของเครื่องมือ เทคนิคในการวัดที่ดี การสร้างแบบทดสอบชนิดต่าง ๆ การวิเคราะห์คุณภาพของ แบบทดสอบ สถิติเบื้องต้นในการวัดและประเมินทางการศึกษา การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ การแปลความหมายของคะแนนสอบ ระเบียบการประเมินผลการเรียน ของการศึกษาขั้นพื้นฐาน และการนำผลการวัดและการประเมินมาใช้

**1043408 การวิจัยทางการศึกษา 3(2-2-5)**

**Educational Research**

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษา การแสวงหาความจริงโดยกระบวนการวิจัยในรูปแบบต่าง ๆ การออกแบบกระบวนการศึกษา การฝึกปฏิบัติการวิจัยในชั้นเรียน การวิจารณ์และสังเคราะห์งานวิจัยเพื่อนำมาใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ และจรรยาบรรณของนักวิจัย

รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา

น (ท – ป-๑)

1014107 การศึกษาไทยและครูวิชาชีพในสังคมไทย 2 (2-0-4)

**Thai Education and Professional Teachers in Thai Society**

ปรัชญา จุดหมาย หลักการ วิสัยทัศน์และภารกิจของการศึกษาในระบบการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย หลักการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ระบบการบริหารจัดการศึกษาไทย ปัญหาอุปสรรคและแนวทางแก้ไขปรับปรุงเพื่อพัฒนาการศึกษาในโลกยุคโลกาภิวัตน์

ความหมายและความสำคัญของวิชาชีพครู และความเป็นครู บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของครู คุณลักษณะของครูที่ดี จรรยาบรรณวิชาชีพครู การส่งเสริม คุณธรรมจริยธรรมสำหรับครู การสร้างศรัทธาและเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพครู การพัฒนาบุคลิกภาพเพื่อการเป็นครูดี ครูเก่ง และครูปรึกษาสามารถมาตรฐานวิชาชีพครู การเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้และการเป็นผู้นำทางวิชาการ พัฒนาการและการพัฒนาวิชาชีพครู องค์กรวิชาชีพครู และใบอนุญาตประกอบวิชาชีพครู

1023304 การพัฒนาหลักสูตร 2(1-2-3)

**Curriculum Development**

ความหมาย ความสำคัญและประเภทของหลักสูตร แนวคิดทฤษฎี และปรัชญาที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตร กระบวนการพัฒนาหลักสูตร ปัจจัยที่มีผลต่อการพัฒนาหลักสูตร ปัญหาและแนวโน้มของการพัฒนาหลักสูตร วิเคราะห์ ปรับปรุง และจัดทำหลักสูตรให้สอดคล้องกับบริบทของท้องถิ่น และสถานศึกษา

1064306 มาตรฐานและการประกันคุณภาพ 2 (1-2-3)

**Standard and Assurance in Education**

หลักการ ความสำคัญของการประกันคุณภาพการศึกษา ระบบและกระบวนการการประกันคุณภาพการศึกษา รูปแบบของการประกันคุณภาพการศึกษา ในสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน และการศึกษาปฐมวัย มาตรฐานการศึกษาและตัวบ่งชี้ความสัมพันธระหว่างการประกันคุณภาพกับมาตรฐานการศึกษา การตรวจสอบ การประเมินคุณภาพ และการนำผลการประเมินไปพัฒนาคุณภาพการศึกษา ศึกษา งานวิจัยเกี่ยวกับมาตรฐานและการประกันคุณภาพการศึกษา

รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น (ท - ป-อ)

1064307 การบริหารจัดการสถานศึกษา 2 (1-2-3)

**School Administration**

ทฤษฎีและหลักการบริหารจัดการ การคิดอย่างเป็นระบบ ภาวะผู้นำทาง การศึกษา การทำงานเป็นทีม การเรียนรู้วัฒนธรรมองค์กร มนุษยสัมพันธ์ใน องค์กร การติดต่อสื่อสารในองค์กร การจัดระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร จัดการ การบริหารจัดการในห้องเรียน การเขียนโครงการและการบริหาร จัดการ โครงการ เพื่อพัฒนานักเรียนและสถานศึกษา และการประเมินโครงการ

1023216 กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน 2 (1-2-3)

**Student Development Activity**

ความหมาย ความสำคัญ จุดมุ่งหมาย ประเภทของกิจกรรม โครงการ และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน หลักการและกระบวนการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนด้าน กิจกรรมแนะแนว และด้านกิจกรรมนักเรียน การจัดกิจกรรมตามความถนัด ความ สนใจของผู้เรียนและกิจกรรมลูกเสือ เนตรนารี ยุวกาชาด ผู้บำเพ็ญประโยชน์และ รักษาดินแดน การจัดทำโครงการวิชาการ โครงการฝึกวิชาชีพ และการ ประเมินผลการจัดกิจกรรมพัฒนา ผู้เรียน บทบาทหน้าที่ของบุคคลที่เกี่ยวข้อง กับการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน

1.2 วิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู 10 หน่วยกิต

1003803 ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู 1 2 (90 ชั่วโมง)

**Professional Experience 1**

การวางแผนการศึกษาผู้เรียนด้านต่างๆ ในสถานศึกษาทุกช่วงชั้นและ นำแผนไปปฏิบัติในสถานการณ์จริง การศึกษา สังเกต สัมภาษณ์ เก็บรวบรวม ข้อมูล เกี่ยวกับธรรมเนียมสถานศึกษา บทบาทหน้าที่ของบุคลากร สร้าง ความคุ้นเคย และมีส่วนร่วมในกิจกรรมบางอย่างกับผู้เรียนและผู้ที่เกี่ยวข้อง การบันทึกข้อมูล ตรวจสอบ ข้อมูลกับทฤษฎี สังเคราะห์และนำเสนอผล การศึกษาผู้เรียนเพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับกลุ่ม เสนอผลการปฏิบัติงาน และการรวบรวมประสบการณ์เป็นรายบุคคลในลักษณะที่แสดงให้เห็นถึง การคิด การพัฒนางาน และการประเมินผลการเรียนรู้ของตนเอง

รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา

น (ท – ป-อ)

1003804 ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู 2

2 (90 ชั่วโมง)

**Professional Experience 2**

การวางแผนการศึกษางานวิชาการของสถานศึกษา ระบบการสนับสนุนงานวิชาการ ระบบการเรียนการสอน สื่อและแหล่งเรียนรู้ การประเมินผลของสถานศึกษา และนำไปปฏิบัติ ในสถานการณ์จริง การนำผลการเรียนรู้จากแผนงานวิชาการมาจัดทำแผนจัดการเรียนรู้อย่างน้อย 1 กลุ่มสาระ และนำไปทดลองอย่างน้อย 3 ครั้ง เพื่อให้เกิดการปรับปรุงแก้ไข ร่วมกับครูผู้เชี่ยวชาญของสถานศึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การบันทึกและรายงานผลการจัดการเรียนรู้ ในลักษณะของการวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ของผู้เรียนพร้อมทั้งจุดอ่อนจุดแข็งของตนเอง นำเสนอผลการศึกษา เพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในกลุ่ม

1005806 ปฏิบัติงานวิชาชีพครูในสถานศึกษา 1

3 (300 ชั่วโมง)

**Internship 1**

การปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาตามระดับช่วงชั้นและสาระที่ตนศึกษาอย่างน้อย 1 ช่วงชั้น 1 สาระการเรียนรู้ โดยจัดการเรียนร่วมกับเพื่อนร่วมทีม ครู ผู้เชี่ยวชาญ อาจารย์ที่ปรึกษา ในลักษณะของการเรียนร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมแก้ปัญหา และร่วมประเมิน จัดทำแผนการเรียนรู้ตลอดภาคเรียน และนำไปปฏิบัติ โดยใช้เวลาปฏิบัติการสอน ไม่นเกินครึ่งหนึ่งของครูประจำการ และใช้เวลาเพื่อเตรียมการจัดการเรียนรู้อย่างน้อย 2 เท่าของเวลาปฏิบัติงาน จัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนร่วมกับครูและบุคลากรในสถานศึกษาอย่างน้อย 1 โครงการ บันทึก วิเคราะห์ สังเคราะห์ ผลการเรียนรู้ ของผู้เรียนและปัญหาของผู้เรียนอย่างเป็นระบบ นำผลการวิเคราะห์จุดอ่อน จุดแข็งของตนเองมา กำหนดประเด็นที่ต้องการพัฒนาอย่างน้อย 1 เรื่อง/ทักษะ วางแผนดำเนินการพัฒนา และรายงานผลการฝึกอย่างเป็นระบบ บันทึกผลการปฏิบัติงานครูด้านต่างๆ ในลักษณะที่แสดงให้เห็นถึงการ แก้ปัญหา การพัฒนางานและ ประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองอย่างสม่ำเสมอ นำเสนอประสบการณ์เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในกลุ่มเป็นระยะ ๆ อย่างต่อเนื่อง

รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น (ท – ป-อ)

1005807 ปฏิบัติงานวิชาชีพครูในสถานศึกษา 2 3 (300 ชั่วโมง)

### Internship 2

การปฏิบัติงานหน้าที่ครูและพัฒนาคุณภาพการปฏิบัติการสอน โดยใช้เวลาปฏิบัติการสอน ไม่เกินครึ่งหนึ่งของครูประจำการ และใช้เวลาเพื่อเตรียมการ จัดการ และใช้เวลาเพื่อเตรียมการจัดการเรียนรู้อย่างน้อย 2 เท่าของเวลาปฏิบัติการสอน นำปัญหาการเรียนรู้ของผู้เรียนจากภาคเรียนที่แล้วมาวางแผนและดำเนินการแก้ไขอย่างเป็นระบบในลักษณะของการวิจัยในชั้นเรียน รายงานผลการปฏิบัติงานและการพัฒนาคุณภาพการสอนของตน โดยการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในกลุ่มและมีการเผยแพร่สู่ประชาคมวิชาชีพครู

1.3 สารระผู้ประกอบวิชาชีพครูเฉพาะด้าน 6 หน่วยกิต

1021211 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานและการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)

### Basic Education Curriculum and Curriculum Development of Science Subject

หลักการจุดมุ่งหมายและโครงสร้างของหลักสูตรการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ เวลาเรียน กระบวนการพัฒนาหลักสูตร การนำหลักสูตรไปใช้ การประเมินหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การศึกษาและการนำบริบทของท้องถิ่นมาเป็นข้อมูลพื้นฐาน ในการพัฒนาหลักสูตร ในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ฝึกปฏิบัติการพัฒนาหลักสูตร

1023649 การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)

### Learning Management of Science Subjects

การจัดการเรียนโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการ การศึกษาเอกสารหลักสูตร ความสำคัญ ธรรมชาติ และ ลักษณะเฉพาะของกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เทคนิคและทักษะการเรียนรู้ การใช้ และพัฒนาสื่อ การวัดและประเมินผล นวัตกรรมด้านการจัดการเรียนรู้ และการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ให้สอดคล้องกับบริบทของห้องเรียนและท้องถิ่น ฝึกปฏิบัติการจัดการเรียนรู้

- 1.4 **สาระเพิ่มเติมวิชาเลือกไม่น้อยกว่า** **4 หน่วยกิต**
- รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา** **น (ท-ป-๑)**
- 1040114 การประเมินผลการเรียนในสถานศึกษา** **2 (1-2-3)**  
**Learning Evaluation in School**  
 หลักการ จุดประสงค์และแนวทางการประเมินผลการศึกษาขั้นพื้นฐาน หลักการและแนวทางในการประเมินผลการเรียนการสอนในแต่ละกลุ่มสาระการเรียนรู้ การประเมินตามสภาพจริง เครื่องมือการวัดผลการเรียนการสอน ปัญหาและแนวทางในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการประเมินผลการศึกษาขั้นพื้นฐาน และแนวทางการนำผลการประเมินไปใช้
- 1040504 โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการวิจัยและประเมินผล** **3 (2-2-5)**  
**Computer Program for Research and Evaluation**  
 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ กระบวนการทำงานของโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการวิจัยและประเมินผล การเตรียมข้อมูล การสร้างแฟ้มข้อมูล โดยใช้สถิติบรรยาย สถิติเชิงอนุมาน และการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
- 1020308 การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้** **2 (1-2-3)**  
**Development of Learning Management Model**  
 ความหมาย องค์ประกอบ แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ ประเภทรูปแบบการจัดการเรียนรู้ กระบวนการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ หลักเกณฑ์รูปแบบการจัดการเรียนรู้
- 1030102 การศึกษาโดยระบบสื่อสารทางไกล** **2 (1-2-3)**  
**Telecommunications and Distance Learning**  
 ความหมาย ความสำคัญ หลักการ และแนวคิดในการจัดการศึกษาสำหรับมวลชน การศึกษาตามอัธยาศัย การจัดการศึกษาผ่านระบบสื่อทางไกล ในรูปแบบต่าง ๆ การใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ในการสืบค้น และการเรียนรู้ การติดต่อสื่อสารด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศ การพัฒนาเว็บไซต์เพื่อการเรียน การสอน การรับ การส่ง และการถ่ายโอนข้อมูลสำหรับการศึกษาทางไกล

- รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น (ท-ป-อ)
- 1030503 การสร้างสื่อการเรียนการสอน 2 (1-2-3)**  
**Media Construction**  
 ความหมาย ประเภท และประโยชน์ของสื่อการเรียนการสอน การวิเคราะห์  
 บทเรียนเพื่อการสร้างสื่อ ประเภทของสื่อที่เหมาะสม การผลิตสื่อ การใช้สื่อและ  
 การพัฒนาสื่อเฉพาะตามระดับการศึกษา การผลิตสื่อการเรียนการสอน ราคาเยา  
 การประเมินผลสื่อ การเรียนการสอน
- 1030206 การใช้สื่อมวลชนเพื่อการศึกษา 2(1-2-3)**  
**Utilization of Mass Media in Education**  
 ความหมาย ความสำคัญ ของสื่อมวลชนที่มีต่อการจัดการศึกษา  
 หลักการและวิธีการใช้วิทยุกระจายเสียง วิทยุ โทรทัศน์ สิ่งพิมพ์ หนังสือพิมพ์  
 ภาพยนตร์ เครื่องข่ายข้อมูลสากล และสื่อสารสนเทศเพื่อการศึกษา การใช้  
 และเลือกรับข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ การวิเคราะห์ข่าวสาร  
 เพื่อการเรียนรู้
- 1020303 การสอนซ่อมเสริม 2(1-2-3)**  
**Remedial Teaching**  
 ความหมาย ขอบเขต ความมุ่งหมาย และความสำคัญของการสอน  
 ซ่อมเสริม หลักการ แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสอนซ่อมเสริม  
 คุณลักษณะที่ดีของครูผู้สอนซ่อมเสริมเด็กปกติและเด็กพิเศษ การวิเคราะห์  
 คุณลักษณะผู้เรียน การวิเคราะห์ปัญหาการจัดการเรียนรู้ การออกแบบ  
 กิจกรรมการเรียนรู้เพื่อการสอนซ่อมเสริม การสอนเสริมเด็กปกติและ  
 เด็กพิเศษ นวัตกรรมและเทคโนโลยีที่ใช้ในการสอนซ่อมเสริม



- รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น (ท-ป-อ)
- 1020216 กิจกรรมร่วมหลักสูตร** **2 (1-2-3)**  
**Co-curriculum Activity**  
 ความหมาย ความสำคัญ จุดมุ่งหมาย และประเภทของกิจกรรมร่วมหลักสูตร ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมร่วมหลักสูตรกับกิจกรรมในหลักสูตร หลักการและกระบวนการจัดกิจกรรมร่วมหลักสูตร การประเมินผลการจัดกิจกรรมร่วมหลักสูตร กฎระเบียบข้อบังคับที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมร่วมหลักสูตร บทบาทและหน้าที่ของบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมร่วมหลักสูตร ลักษณะ ผู้นำและผู้ตามที่ดีตามวิถีทางประชาธิปไตยกับกิจกรรมร่วมหลักสูตร
- 4080405 ผู้กำกับลูกเสือ-เนตรนารีสำรองขั้นความรู้เบื้องต้น** **2(1-2-3)**  
**Cup Basic Unit Leader Training Course**  
 วัตถุประสงค์ของการลูกเสือสำรอง ประวัติและกิจกรรมขององค์การลูกเสือโลก โครงสร้างการลูกเสือไทย หลักสูตรการฝึกอบรมผู้กำกับลูกเสือ-เนตรนารีสำรองขั้นความรู้เบื้องต้น หลักสูตรลูกเสือสำรอง วิชาดาวดวงที่ 1 ดาวดวงที่ 2 ดาวดวงที่ 3 และวิชาพิเศษ กระบวนการจัดกิจกรรมลูกเสือสำรอง พิธีการลูกเสือสำรอง แนวปฏิบัติการชุมนุมรอบกองไฟและการอยู่ค่ายฝึกอบรมผู้กำกับลูกเสือเนตรนารีสำรองขั้นความรู้เบื้องต้น คำปฏิญาณและกฎของลูกเสือ
- 4080406 ผู้กำกับลูกเสือ-เนตรนารีสามัญขั้นความรู้เบื้องต้น** **2 (1-2-3)**  
**Scout Basic Unit Leader Training Course**  
 การปฐมนิเทศและจุดมุ่งหมายของการฝึกอบรมกิจการของลูกเสือสาระสำคัญของการลูกเสือ ภูมิหลังของการลูกเสือและกิจการขององค์การลูกเสือโลก รู้จักลูกเสือสามัญ การร้องเพลง วิธีการที่ใช้ในการฝึกอบรมลูกเสือสามัญ วินัย ความเป็นระเบียบเรียบร้อย และความอ่อนไหว แนวการฝึกอบรมลูกเสือสามัญ ความรู้ในการเล่นกม บทบาทของนายหมู่ในระบบหมู่ ประวัติและโครงสร้างของการลูกเสือไทย แนวปฏิบัติเกี่ยวกับการชุมนุมรอบกองไฟ การอยู่ค่ายพักแรม วิธีการบริหารในกองลูกเสือสามัญ ทักษะการลูกเสือและการสอน การวางแผน กำหนดการประชุมนายหมู่ หน้าที่และความรับผิดชอบของผู้กำกับลูกเสือ พิธีการลูกเสือ-เนตรนารี การส่งเสริมกิจกรรมลูกเสือสามัญ การเดินทางไกล โครงการฝึกอบรมผู้กำกับลูกเสือ-เนตรนารี คำปฏิญาณและกฎของลูกเสือ

รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น (ท – ป-อ)

4080407 ผู้กำกับลูกเสือ-เนตรนารีสามัญรุ่นใหญ่ **ขั้นความรู้เบื้องต้น** 2(1-2-3)

**Senior Scout Basic Unit Leader Training Course**

การปฐมนิเทศและจุดมุ่งหมายของการฝึกอบรมลูกเสือ กิจการลูกเสือสาระสำคัญของกิจการลูกเสือ จุดหมายและวิธีการรู้จักลูกเสือสามัญรุ่นใหญ่และธรรมชาติของเด็ก ลูกเสือสามัญรุ่นใหญ่กับคำปฏิญาณและกฎของลูกเสือวินัยและความเป็นระเบียบเรียบร้อย สัญญาณ ระบบหมู่ ที่ประชุมนายหมู่ การประชุมภายในหมู่และกอง การสวนสนาม ข้อเสนอแนะในการชุมนุมรอบกองไฟ เกมลูกเสือสามัญรุ่นใหญ่ หลักสูตรพิเศษลูกเสือสามัญรุ่นใหญ่ ขอบเขตของกิจกรรมและกิจกรรมสามัญ บทบาทการทำงานร่วมกับคนอื่นและชุมชน เมืองลูกเสือสามัญรุ่นใหญ่ ภูมิหลังของลูกเสือโลกและการลูกเสือไทย แผนที่ เข็มทิศ สิ่งแวดล้อม การอนุรักษ์ การประชุมกองลูกเสือสามัญรุ่นใหญ่ครั้งที่ 1 (กิจกรรมกลางคืน) การปฐมพยาบาล การบริหารงานในกองลูกเสือสามัญรุ่นใหญ่ การวางแผนจัดทำกำหนดการฝึกอบรม การประชุมกองลูกเสือสามัญรุ่นใหญ่ครั้งที่ 2 (การทดสอบสมรรถภาพ) โครงการฝึกอบรม วิชาผู้กำกับลูกเสือ

1020307 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 2(1-2-3)

**Process Skill in Science**

ธรรมชาติและ ความหมายของวิทยาศาสตร์ ความหมาย ขอบข่าย ความสำคัญ และพัฒนาการของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ แนวคิด ทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับการนำทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ ระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 13 ทักษะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การวัดและประเมินทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ปฏิบัติการออกแบบและวางแผนจัดการเรียนรู้โดยใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แบบแยกย่อยและแบบผสม

รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น (ท-ป-อ)

1050504 การพัฒนาทักษะการคิด 2(1-2-3)

**Thinking Skill Development**

ความหมายและความสำคัญของทักษะการคิดพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับพัฒนาการทางสติปัญญา และการคิดของมนุษย์ แนวคิด ทฤษฎี และหลักการเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะการคิด กระบวนการคิดแบบต่างๆ เช่น การคิดแบบเอกนัย การคิดแบบบอเนกนัย การคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและคิดไตร่ตรอง การคิดริเริ่มสร้างสรรค์และจินตนาการ การคิดตามกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การนำเสนอความคิดและแผนผังความคิด การส่งเสริมและพัฒนาทักษะการคิด การออกแบบและวางแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด เครื่องมือและการประเมินผลทักษะการคิด

1055303 พุทธศาสตร์กับการแนะแนว 2(1-2-3)

**Buddhism and Guidance Services**

หลักพุทธศาสตร์และการแนะแนว ความสัมพันธ์ระหว่างพุทธศาสนากับการแนะแนวในด้านความคิด จุดมุ่งหมายและวิธีการปฏิบัติ วรรณคดีเกี่ยวกับโลกและชีวิตในแง่ความทุกข์ การดับทุกข์ตามแนวคิดทางการแนะแนว หลักการบำบัดเชิงพุทธศาสตร์ เน้นการฝึกปฏิบัติเพื่อพัฒนาตนเอง

1050403 จิตวิทยาเด็กพิเศษ 2(1-2-3)

**Special Child Psychology**

ความหมาย ขอบข่าย และพฤติกรรมของเด็กกลุ่มพิเศษ สาเหตุของพฤติกรรมผิดปกติของเด็กพิเศษ องค์ประกอบทางด้านกายภาพ ชีวภาพและสังคมที่มีผลต่อกลุ่มเด็กพิเศษ ประเภทของเด็กพิเศษ การส่งเสริมพัฒนาการของเด็กกลุ่มพิเศษ องค์การและหน่วยงานที่ให้ความช่วยเหลือเด็กพิเศษ

- รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น (ท – ป-อ)
- 1050511 จิตวิทยาการแนะแนววัยรุ่น 2(1-2-3)**  
**Adolescence Guidance Psychology**  
 วัยรุ่นและทฤษฎีพัฒนาการของวัยรุ่น พัฒนาการด้านต่าง ๆ ของวัยรุ่น ปัจจัยที่ส่งผลต่อพัฒนาการ ปัญหาวัยรุ่น บทบาทของครูกับการแนะแนววัยรุ่น แนวทางการพัฒนาความสามารถ และศักยภาพของวัยรุ่นโดยใช้กระบวนการแนะแนว การจัดบริการแนะแนวเพื่อพัฒนาป้องกันแก้ไขปัญหา และตอบสนองความต้องการของวัยรุ่นด้านการศึกษา อาชีพ สังคม และส่วนตัว
- 1050102 การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ 2 (1-2-3)**  
**Creative Thinking Process**  
 ความหมาย ทฤษฎี กระบวนการคิด และขั้นตอนของการเกิดความคิดสร้างสรรค์ ลักษณะบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ ปัจจัยที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ การจัดบรรยากาศและกิจกรรมเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ บทบาทของครูและบุคคลในครอบครัวในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ การใช้แบบทดสอบเพื่อวัดความคิดสร้างสรรค์ กิจกรรมเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์
- 1051104 การพัฒนาบุคลิกภาพของเด็กก่อนประถมศึกษา 2 (1-2-3)**  
**Personality Development for Preschool Children**  
 ความหมายของการพัฒนาและบุคลิกภาพของเด็กทฤษฎีจิตวิทยาเด็กที่สำคัญพัฒนาการของเด็กวัยแรกเกิดจนถึง 6 ปี สิ่งที่มีอิทธิพลต่อพัฒนาการทางบุคลิกภาพและการปรับตัวของเด็ก การจัดสิ่งแวดล้อมเพื่อส่งเสริมพัฒนาการและบุคลิกภาพให้เหมาะสมกับวัย
- 1051106 จิตวิทยาวัยเด็ก 2 (1-2-3)**  
**Child Psychology**  
 ความหมายและความสำคัญของวัยเด็ก พัฒนาการของวัยเด็ก ทฤษฎีพัฒนาการและการประยุกต์ใช้เพื่อส่งเสริมพัฒนาการ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อบุคลิกภาพของวัยเด็ก ปัญหาและวิธีการแก้ปัญหาวัยเด็ก

- รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น (ท-ป-อ)
- 1050503 การพัฒนาศักยภาพมนุษย์ 2 (1-2-3)**  
**Human Potential Development**  
 ศึกษาแนวทางการพัฒนาตนเอง การประยุกต์ทฤษฎีทางจิตวิทยาเพื่อ  
 การวิเคราะห์ตนเอง การพัฒนาความคิด แรงจูงใจ บุคลิกภาพ การแสดงออกเพื่อ  
 สร้างสัมพันธ์กับบุคคลอื่น การตั้งเป้าหมายของชีวิตและการทำงาน การวางแผน  
 พัฒนาตนเองอย่างสอดคล้องกับบุคลิกภาพ ค่านิยม สภาพแวดล้อม เน้นการ  
 ทดลอง โปรแกรมการพัฒนาศักยภาพตนเอง
- 3563208 ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ 2 (1-2-3)**  
**Management Information System**  
 ข้อมูลและสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับการบริหาร ความสำคัญและบทบาท  
 ของระบบสารสนเทศในการบริหาร เทคนิคพื้นฐานของระบบสารสนเทศใน  
 องค์การทางการศึกษาให้มีประสิทธิภาพ ทั้งนี้เน้นถึงระบบสารสนเทศในยุค  
 ปัจจุบัน และการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศในหน่วยงานทางการศึกษาและ  
 สถานศึกษา
- 1014903 การศึกษาเอกเทศทางการศึกษา 2(1-2-3)**  
**Independent Study in Education**  
 นักศึกษาเลือกศึกษาทางการศึกษาที่สนใจ 1 เรื่อง โดยจัดทำเป็น  
 โครงการภายใต้การควบคุมของอาจารย์ผู้สอน
- 1030308 การนิเทศการสอน 2(1-2-3)**  
**Instructional Supervision**  
 จุดมุ่งหมาย หลักการ และกระบวนการนิเทศการสอน รูปแบบการ  
 นิเทศการสอน เครื่องมือที่ใช้ในการนิเทศการสอน การประเมินผลการนิเทศ  
 การสอน การประสานงานระหว่างผู้ที่เกี่ยวข้องกับการนิเทศการสอน ปัญหา  
 เกี่ยวกับการนิเทศการสอนในปัจจุบัน และแนวโน้มการนิเทศการสอน

- รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น (ท-ป-อ)
- 1064103 การวางแผนและการบริหารโครงการพัฒนาการศึกษา 2 (1-2-3)**  
**Planning and Educational Project Management**  
 หลักการเกี่ยวกับการวางแผนและการบริหารโครงการพัฒนาการศึกษา การคิดอย่างเป็นระบบ การวางแผนเชิงกลยุทธ์ การจัดทำโครงการงานทางวิชาการ การจัดโครงการฝึกอบรม การจัดโครงการและกิจกรรมเพื่อพัฒนาสถานศึกษา และการศึกษาเพื่อพัฒนาอาชีพชุมชน
- 1040108 การประเมินผลการเรียนด้านการปฏิบัติและจิตพิสัย 2(1-2-3)**  
**Performance Evaluation**  
 บทบาท ความสำคัญ ธรรมชาติ และจุดมุ่งหมาย ของการประเมินผล การเรียนรู้ด้านการปฏิบัติกลุ่มสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 การสร้างเครื่องมือวัดและประเมินผลการเรียนรู้ด้านการปฏิบัติ
- 4080418 นันทนาการเบื้องต้นสำหรับครู 2(1-2-3)**  
**Introduction to Recreation for Teachers**  
 ศึกษาความหมาย ขอบข่าย ความมุ่งหมายและความสำคัญของนันทนาการ ความสำคัญของนันทนาการต่อชีวิตประจำวัน ประเภทของนันทนาการสำหรับเด็ก การจัดกิจกรรมนันทนาการต่าง ๆ สำหรับเด็ก ความรับผิดชอบของประชาชนในด้านนันทนาการ นันทนาการสำหรับตนเอง ครอบครัว โรงเรียน ชุมชน เน้นฝึกปฏิบัติ
- 1010202 การจัดการแหล่งเรียนรู้ในชุมชน 2(1-2-3)**  
**Community Resource Center Management**  
 ความหมาย ความเป็นมา จุดมุ่งหมาย ประเภทของแหล่งเรียนรู้ กระบวนการจัดการแหล่งเรียนรู้ในชุมชน การนำแหล่งเรียนรู้ มาใช้ในการจัดการเรียนรู้การศึกษาสำรวจแหล่งเรียนรู้ในชุมชน การฝึกปฏิบัตินำแหล่งเรียนรู้มาใช้ในการจัดการเรียนรู้

รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น (ท – ป-อ)

1020502 การปกครองและจัดการชั้นเรียน 2(1-2-3)

**Classroom Organization and Management**

ความหมาย ความสำคัญ ของชั้นเรียนและการปกครองชั้นเรียน ปรัชญา แนวคิด และวิวัฒนาการทางการศึกษาที่มีผลกระทบต่อ การปกครองชั้นเรียน หลักการ ทฤษฎีเกี่ยวกับการบริหารจัดการชั้นเรียนและการปกครองชั้นเรียน พัฒนาการของ ผู้เรียนวัยต่างๆ การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้เรียนและปัญหาการ ปกครองชั้นเรียน เทคนิคการปรับพฤติกรรมนักเรียนที่มีปัญหา เทคนิควิธี และกระบวนการปกครองชั้นเรียน การพัฒนาประชาธิปไตยในชั้นเรียน

2532205 การดูแลคุ้มครองพิทักษ์สิทธิเด็ก 2(1-2-3)

**Protection of Children's Right**

ความหมาย ความสำคัญ ความเป็นมาของการดูแลคุ้มครองพิทักษ์ สิทธิเด็ก ประเภทของเด็กที่ควรได้รับการคุ้มครอง องค์กรที่ดูแลคุ้มครอง พิทักษ์เด็กกฎหมาย ที่ว่าด้วยการดูแลคุ้มครอง พิทักษ์สิทธิเด็กระดับ นานาชาติ และประเทศ กิจกรรมที่ช่วยดูแลคุ้มครองสิทธิเด็ก

1053703 การจัดกิจกรรมแนะแนวเพื่อพัฒนาชีวิต 3 (2-2-5)

**Guidance Activities for Life Development**

ศึกษาหลักการส่งเสริมพัฒนาการด้านต่าง ๆ ของนักเรียน นักศึกษา เทคนิค การจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมการพัฒนาตน เช่น การพัฒนาความคิด การตัดสินใจที่ดี การกล้าแสดงออก ทักษะชีวิต การทำงานกลุ่ม การพัฒนา ทางอาชีพ และการพัฒนาคุณธรรม เป็นต้น การประเมินผลกิจกรรม เน้นการ เสริมประสบการณ์ได้การจัดกิจกรรมแนะแนวในชั้นเรียนและนอกชั้นเรียน

รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น (ท – ป-อ)

1010203 การศึกษากับการพัฒนาชุมชน 2(1-2-3)

**Education and Community Development**

สถาปณศาสตร์ วิถีประชา ปัญหาและความต้องการของชุมชนแต่ละประเภท วิธีการนำการศึกษารูปแบบต่างๆ เพื่อร่วมแก้ปัญหาและตอบสนองความต้องการของชุมชน ปฏิบัติการชุมชนศึกษาได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการและ สอดคล้องกับความต้องการของชุมชน

ลักษณะและปัญหาความต้องการของชุมชนเมือง ชุมชนกึ่งเมืองกึ่งชนบท และชุมชนชนบท การบูรณาการการศึกษาในระบบการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัยให้เกิดประโยชน์กับชุมชนอย่างถูกต้องและประหยัด การพัฒนาอย่างผสมผสานระหว่างบ้าน วัด โรงเรียน การศึกษาสำรวจปัญหาและความต้องการของชุมชนละแวกที่รับผิดชอบ การนำเสนอโครงการเฉพาะกิจเพื่อพัฒนาชุมชนให้สอดคล้องกับปัญหาและความต้องการที่สำรวจพบ

17.5.3 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน 75 หน่วยกิต

1) บัณฑิตเรียน 18 รายวิชา 45 หน่วยกิต

บังคับ เรียน 45 หน่วยกิต

4501602 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ 1 3(3-0-6)

**Mathematics for Science I**

ลิมิตของฟังก์ชัน ฟังก์ชันต่อเนื่อง อนุพันธ์ บทประยุกต์ของอนุพันธ์ อนุพันธ์ย่อย ปริพันธ์ของฟังก์ชันชนิดต่าง ๆ ปริพันธ์จำกัดเขตและไม่จำกัดเขต

4003001 วิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์ 3(2-2-5)

**Research Methodology in Science**

ศึกษาความรู้พื้นฐานการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ เพื่อการวางแผนและการทำโครงการวิจัย แก้ปัญหาในท้องถิ่น อย่างน้อย 1 โครงการ โดยใช้สถิติวิเคราะห์ผลการทดลองหรือการค้นคว้า รวมทั้งวิธีการเขียนรายงานอย่างมีระเบียบ และการเผยแพร่



รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น (ท-ป-อ)

1024601 ทักษะสำหรับครูวิทยาศาสตร์ 3(2-2-5)

**Skills for Science Teachers**

วิเคราะห์คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของครูวิทยาศาสตร์ ทักษะสำคัญ และจำเป็นสำหรับครูวิทยาศาสตร์ ความสำคัญของทักษะสำหรับครูวิทยาศาสตร์ ฝึกทักษะในการจัดกิจกรรม โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ กิจกรรม วิทยาศาสตร์เชิงเทคโนโลยี โครงการวิทยาศาสตร์ การออกแบบและการ สร้างสื่อการสอนทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์พื้นฐาน ทักษะ อื่นๆที่จำเป็นการประเมินทักษะและแนวทางพัฒนาทักษะสำหรับครูวิทยาศาสตร์

4101101 หลักฟิสิกส์ 3(3-0-6)

**Principle Physics**

การวัดและหน่วยการวัดทั้งระบบมาตรฐานนานาชาติ และระบบ การค้า ความแม่นยำในการวัด ลักษณะปริมาณทางฟิสิกส์ การเคลื่อนที่ แบบต่าง ๆ ทั้งเชิงเส้นและเชิงมุม มวลและโมเมนตัม กฎการเคลื่อนที่ ของนิวตัน สมดุลของแรง เครื่องกลแบบต่าง ๆ งาน กำลัง และพลังงาน กฎการอนุรักษ์ พลังงานและโมเมนตัม สมบัติเชิงกลของสสาร และ ปราณุกการณ์ทางความร้อน แสง เสียง โดยเน้นที่เกี่ยวข้องกับ ชีวิตประจำวัน และวิชาชีพของแต่ละสาขาวิชาชีพ

4101102 ปฏิบัติการหลักฟิสิกส์ 1(0-3-2)

**Principle Physics Laboratory**

ปฏิบัติการ การวัด โดยใช้เครื่องมือวัดพื้นฐานในทางฟิสิกส์ และ เครื่องมือประยุกต์ที่อาศัยหลักทางฟิสิกส์ ปฏิบัติการทดลองการเคลื่อนที่ แบบต่าง ๆ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน สมดุลของแรง เครื่องกลแบบต่าง ๆ สมบัติเชิงกลของสสารและปราณุกการณ์ทางความร้อน แสง เสียง โดย อาศัยเครื่องมือการทดลองจากห้องปฏิบัติการ หรือที่ประดิษฐ์ขึ้นเองตาม ความเหมาะสม อย่างน้อย 10 เรื่องการทดลอง

- รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น (ท-ป-อ)
- 4103301 ฟิสิกส์แผนใหม่ 3(3-0-6)  
**Modern Physics**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4101101 หลักฟิสิกส์  
 ทฤษฎีสัมพันธภาพพิเศษ การแผ่รังสีของวัตถุดำ คุณสมบัติคู่ของคลื่นและอนุภาคหลักความไม่แน่นอนของไฮเซนเบิร์ก ทฤษฎีอะตอม สเปกตรัมของอะตอม รังสีเอ็กซ์ เลเซอร์ กลศาสตร์ควอนตัมเบื้องต้น อะตอมโมเลกุลของของแข็ง นิวเคลียสของอะตอม กัมมันตภาพรังสี และอนุภาคมูลฐาน
- 4201101 หลักเคมี 3(3-0-6)  
**Principle Chemistry**  
 หลักพื้นฐานของวิธีทางวิทยาศาสตร์ โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมีเบื้องต้น ปริมาณสารสัมพันธ์ ความเข้มข้นของสารละลาย สมดุลเคมี กรด เบส เกลือ และอินดิเคเตอร์ สมดุลของไอออนในน้ำ สารประกอบอินทรีย์
- 4201102 ปฏิบัติการหลักเคมี 1(0-3-2)  
**Principle Chemistry Laboratory**  
 ปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคเบื้องต้นในการปฏิบัติการเคมี การจัดสารเคมี กรดของสารเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี เทคนิคการใช้เครื่องมือพื้นฐาน เทคนิคการแยกสารแบบต่าง ๆ เช่น การกรอง การตกผลึก การกลั่น การใช้ตัวทำละลายและโครมาโตกราฟี การเตรียมสารละลายในหน่วยความเข้มข้นต่าง ๆ การทดสอบและปฏิบัติของกรด เบส เกลือ สมดุลเคมี

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น (ท-ป-อ)
4212101	เคมีวิเคราะห์ 1 <b>Analytical Chemistry I</b> รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4201101 หลักเคมี หรือ 4201103 เคมี 1 บทบาทของเคมีวิเคราะห์ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิเคราะห์ และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ หน่วยทางเคมี สมดุลเคมี หลักในการวิเคราะห์ ปริมาณโดยน้ำหนัก และการวิเคราะห์ปริมาตรด้วยการไทเทรต กรด-เบส การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตของปฏิกิริยาการเกิดสารเชิงซ้อน การไทเทรตแบบรีดอกซ์ การไทเทรตในสารละลายที่ไม่ใช่ น้ำ	3(3-0-6)
4212102	ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ <b>Analytical Chemistry Laboratory</b> รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4212101 เคมีวิเคราะห์ 1 หรือ เรียนควบคู่กัน ปฏิบัติการเกี่ยวกับการวิเคราะห์หาปริมาณโดยน้ำหนัก และการวิเคราะห์ ปริมาตรด้วยการไทเทรต กรด-เบส การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรต ของปฏิกิริยาการเกิดสารเชิงซ้อน การไทเทรตแบบรีดอกซ์	1(0-3-1.5)
4301101	หลักชีววิทยา <b>Principle Biology</b> คุณสมบัติของสิ่งมีชีวิต กำเนิดชีวิต สารประกอบเคมีในสิ่งมีชีวิต เซลล์ เนื้อเยื่อ การเจริญเติบโต การทำงานของระบบต่าง ๆ พันธุศาสตร์ พฤติกรรม และการปรับตัว การจำแนกประเภทสิ่งมีชีวิต วิวัฒนาการ ระบบนิเวศ การจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
4301102	ปฏิบัติการหลักชีววิทยา <b>Principle Biology Laboratory</b> กล้องจุลทรรศน์ สารประกอบเคมีในสิ่งมีชีวิต เซลล์ การแบ่งเซลล์ เนื้อเยื่อ การทำงานของระบบต่าง ๆ พฤติกรรมและการปรับตัวการจำแนก ประเภทสิ่งมีชีวิต	1(0-3-2)

- รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น (ท-ป-อ)
- 4303111 นิเวศวิทยา 3(2-2-5.5)  
**Ecology**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4301101 หลักชีววิทยา  
 ความรู้พื้นฐานทางนิเวศวิทยา ระบบนิเวศ พลังงาน ปัจจัยจำกัด วัฏจักรของสาร ประชากร ชุมชน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ การกระจาย มลพิษ การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การใช้ทฤษฎีทาง นิเวศวิทยา ป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม การศึกษาภาคสนาม
- 4304601 ชีววิทยาเพื่อคุณภาพชีวิต 2(1-2-3)  
**Biology for life**  
 การใช้ประโยชน์ของจุลินทรีย์เพื่อการผลิตอาหารพื้นบ้าน จุลินทรีย์ที่ เกี่ยวข้องกับสุขภาพ เกษตรอินทรีย์ การขยายพันธุ์พืชพันธุ์สัตว์ในท้องถิ่นและ เทคโนโลยีชีววิทยา
- 4103503 ดาราศาสตร์และอวกาศ 3(2-2-5)  
**Astronomy and Space**  
 ธรรมชาติและสมบัติของแสงบางประการที่จะนำไปสู่ความเข้าใจ ลักษณะบางประการของวัตถุท้องฟ้า ระบบพิกัดทางดาราศาสตร์ ทรงกลม ท้องฟ้า ระบบสุริยะ ทัศนอุปกรณ์ทางดาราศาสตร์ ศึกษาลักษณะและปรากฏการณ์ต่าง ๆ ของวัตถุในท้องฟ้าเริ่มตั้งแต่วัตถุท้องฟ้าที่อยู่ใกล้ที่สุด ไปยังจุดที่กว้าง ไกลที่สุด จากโลกถึงเอกภพ ยานอวกาศกับความก้าวหน้าทางดาราศาสตร์ในปัจจุบัน
- 4103510 ธรณีวิทยาทั่วไป 3(2-2-5)  
**General Geology**  
 ความหมาย ประวัติ และขอบเขตของธรณีวิทยา รูปร่าง ขนาด การ เคลื่อนไหว โครงสร้างส่วนประกอบทั่วไปและทางเคมี สมบัติของแร่ทาง ฟิสิกส์และทางเคมี การแยกหมู่แร่ การแพร่กระจาย และการใช้ประโยชน์ จากแร่ สมบัติและลักษณะของหินต่าง ๆ บนผิวโลก วัฏจักรการเกิดการ แพร่กระจาย ประโยชน์ของหินแต่ละชนิด ยุคประวัติทางธรณีวิทยา โดยสังเขป เชื้อเพลิงธรรมชาติ

รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น (ท-ป-อ)

4451101 พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)

**Fundamental of Environment Science**

ความหมายและขอบเขตของสิ่งแวดล้อม สมดุลในธรรมชาติ ปัญหา มลพิษทางสิ่งแวดล้อม กับการแก้ไขและป้องกัน การพัฒนาเศรษฐกิจ ปัญหา สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ โดยทั่วไป และเน้นปัญหาสิ่งแวดล้อมในแต่ละท้องถิ่น การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การศึกษาความสัมพันธ์ในระบบ นิเวศและสิ่งแวดล้อม

4103506 อุตุนิยมวิทยาทั่วไป 3(2-2-5)

**General Meteorology**

ความหมายของบรรยากาศของโลก องค์ประกอบและสมบัติของบรรยากาศ สาเหตุของผลการเปลี่ยนแปลงของลมฟ้าอากาศ การอุตุนิยมวิทยาเบื้องต้น การพยากรณ์อากาศ การศึกษาวิทยาศาสตร์เบื้องต้น การศึกษาภูมิอากาศของไทย

2) วิชาเลือก 30 หน่วยกิต  
เลือก เรียน 30 หน่วยกิต

1551613 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 1 3(3-0-6)

**English for Science I**

ฝึกฟัง พูด อ่าน เขียนข้อความและบทความภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ ทางวิทยาศาสตร์สาขาต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้ในการปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ ฝึกการใช้บทความอ้างอิงเชิงวิชาการในสาขาวิชา ฝึกเขียนภาษาอังกฤษในรูปแบบงานวิชาการ เช่น รายงาน บทคัดย่อ เน้นการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลอง

1551614 ภาษาอังกฤษสำหรับวิทยาศาสตร์ 2 3(3-0-6)

**English for Science I**

ฝึกพูด ฟัง อ่าน เขียน ขั้น Advance เช่น ฝึกเขียนรายงาน บทคัดย่อ เพื่อนำมาใช้ในการปฏิบัติงานได้อย่างมีคุณภาพ และเตรียมศึกษาต่อในระดับสูงต่อไป

- รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น (ท-ป-อ)
- 4103704 การผลิตอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ 3(2-2-5)**  
**Construction of Science Materials**  
 ศึกษาและปฏิบัติ หลักการออกแบบอุปกรณ์เพื่อการสอน การทดลอง การสาธิตการผลิตอุปกรณ์ทดแทน การเลือกวัสดุและวัสดุทดแทน การผลิตอุปกรณ์โสตทัศนศึกษา เช่น การทำสไลด์เพื่อใช้กับกล้องจุลทรรศน์ การเก็บและรักษาตัวอย่างทางชีววิทยา การผลิตอุปกรณ์อื่น ๆ
- 4502601 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ 2 3(3-0-6)**  
**Mathematics for Science II**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4502602 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ 1  
 เทคนิคการปริพันธ์ ปริพันธ์หลายชั้น สมการอนุพันธ์อันดับ 1 และอันดับ  $n$  สมการอนุพันธ์ย่อย เทคนิคการแก้สมการอนุพันธ์ การแปลงลาปลาซ
- 4502602 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ 3 3(3-0-6)**  
**Mathematics for Science III**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4502601 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ 2  
 อนุกรมไม่รู้จักจบ เวกเตอร์และการวิเคราะห์เวกเตอร์ เมทริกซ์ จำนวนเชิงซ้อนและการวิเคราะห์จำนวนเชิงซ้อนเบื้องต้น
- 4104705 โปรแกรมประยุกต์ด้านวิทยาศาสตร์ 3(2-2-5)**  
**Software Package and Application for Science**  
 ศึกษาหลักการ ฝึกการเขียนโปรแกรมและการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางวิทยาศาสตร์

- รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น (ท-ป-อ)
- 4103201 ฟิสิกส์ของคลื่น 3(3-0-6)**  
**Physics of Wave**  
**รายวิชาที่ต้องเรียนมา : 4101101 หลักฟิสิกส์**  
 กฎเกณฑ์ทางฟิสิกส์ของคลื่นเกี่ยวกับชนิด และการเคลื่อนที่ของคลื่นในตัวกลางที่เป็นของแข็ง ของเหลว และก๊าซ สมการคลื่นและผลเฉลยของสมการ พลังงานและโมเมนตัมของคลื่น การรวมกันของคลื่น ปฏิกิริยาการหักเห การแทรกสอดและการเลี้ยวเบนของคลื่น โพลาริซชันของคลื่น อันตรกิริยาของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับสสาร ประโยชน์และการประยุกต์คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า
- 4104707 ฟิสิกส์เชิงคณิตศาสตร์ 3(3-0-6)**  
**Mathematical Physics**  
 วิชาฟิสิกส์ในรูปของคณิตศาสตร์ การเคลื่อนที่และปริภูมิการเปลี่ยนของปริมาณที่ขึ้นอยู่กับเวลา การบวกทางกายภาพ กฎเอกโปเนนเชียล ออสซิลเลเตอร์ แรงและสนามศักย์ แหล่งกำเนิดสนามหมุน การไหลของความร้อน ในทรงกระบอก การวิเคราะห์แบบฟูรีเยร์
- 4102103 กลศาสตร์ 1 3(3-0-6)**  
**Mechanics I**  
**รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4101101 หลักฟิสิกส์**  
 การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ และกฎของนิวตัน แรงศูนย์กลาง พลังงานของระบบอนุภาค แรงดึงดูดระหว่างมวล สนามโน้มถ่วง กลศาสตร์ของไหล การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง พลังงานของใจโรสโคป

รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น (ท – ป-อ)

4103301 ไฟฟ้าและแม่เหล็ก 1 3(3-0-6)

**Electricity and Magnetism I**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4101101 หลักฟิสิกส์

พื้นฐานอันตรกิริยาไฟฟ้าและอันตรกิริยาแม่เหล็ก สนามไฟฟ้า สนามไฟฟ้าสถิต สนามไฟฟ้าในตัวนำและไดอิเล็กทริก สนามแม่เหล็กกฎของบีโอด์ - ซาวาตท์ กฎของแอมแปร์ สนามไฟฟ้าที่แปรค่าตามเวลา กฎของฟาราเดย์ และกฎของเลนซ์ (Lenz's law) สมบัติทางแม่เหล็กของสสารไฟฟ้ากระแส สลับวงจรซึ่ง ประกอบด้วย R L และ C สมการของแมกซ์เวลล์ การแผ่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

4104401 อุณหพลศาสตร์ 3(3-0-6)

**Thermodynamics**

กฎข้อที่ศูนย์ของอุณหพลศาสตร์ ก๊าซในอุดมคติ ทฤษฎีจลน์ของก๊าซ กฎข้อที่หนึ่งของอุณหพลศาสตร์ ความดัน อุณหภูมิของก๊าซ ความเร็วเฉลี่ยของอนุภาค การเคลื่อนที่แบบบราวน์ สมการแสดงสถานะของแวนเดอร์วาลส์ เอนโทรปีกับกฎข้อที่สองของอุณหพลศาสตร์ กระบวนการแปรผันกลับได้ และแบบแปรผันกลับไม่ได้ วัฏจักรของคาร์โน ประสิทธิภาพของเครื่องยนต์และการประยุกต์

4103603 กลศาสตร์ควอนตัม 1 3(3-0-6)

**Quantum Mechanics I**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4103301 ฟิสิกส์แผนใหม่

มโนทัศน์เกี่ยวกับวิทยาการพื้นฐานของกลศาสตร์ควอนตัม สมการคลื่นของชเรอดิงเงอร์ ฟังก์ชัน ความหนาแน่น ความน่าจะเป็นและระดับพลังงาน การประยุกต์ใช้สมการคลื่นกับอะตอมของไฮโดรเจน สเปกตรัมของไฮโดรเจน การเป็นควอนตัมของโมเมนตัมเชิงมุม ปรัชญาการตีความอันตรกิริยา สปิน - ออร์บิต อะตอมที่มีหลายอิเล็กตรอน



รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา

น (ท - ป-อ)

4103604 ฟิสิกส์นิวเคลียร์ 1

3(3-0-6)

**Nuclear Physics I**

นิวเคลียสของอะตอม แรงแรงนิวเคลียร์และเสถียรภาพของนิวเคลียส ทฤษฎีการสลายให้รังสีแอลฟา รังสีบีตา และรังสีแกมมาของนิวเคลียส กฎการสลายตัวของสารกัมตรังสี สมดุลของการสลายตัว สารกัมตรังสีที่มีในธรรมชาติ และประดิษฐ์ขึ้น ตารางนิวไคลด์และแผนผังการสลายตัวของนิวเคลียสปฏิกิริยานิวเคลียร์ พลังงานนิวเคลียส เครื่องปฏิกรณ์ปรมาณู เครื่องวัดรังสีประโยชน์โทษ และการป้องกันอันตรายจากรังสี

4104602 ฟิสิกส์นิวเคลียร์ 2

3(3-0-6)

**Nuclear Physics II**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4103604 ฟิสิกส์นิวเคลียร์ 1

นิวตรอนฟิสิกส์เบื้องต้น โพรตอน สภาพการสลายตัวในการะบวนการรังสีอัลฟา รังสีบีตา และรังสีแกมมา ขึ้นพื้นฐานที่ได้จากการสลายตัวของนิวเคลียส กระบวนการเกิดปฏิกิริยาและแรงแรงนิวเคลียร์ ปฏิกิริยาแยกสลาย เครื่องเร่งอนุภาค อันตรกิริยา นิวคลีออน แรงแรงนิวเคลียร์ แบบจำลองนิวเคลียส รังสีคอสมิก และฟิสิกส์พลังงานสูงเบื้องต้น

4103401 ฟิสิกส์สถานะของแข็ง

3(3-0-6)

**Solid State Physics**

กฎเกณฑ์และทฤษฎีเบื้องต้นของฟิสิกส์ของของแข็ง เกี่ยวกับโครงสร้างของผลึก การตรวจสอบโครงสร้างของผลึกด้วยวิธีการเลี้ยวเบนของคลื่น การสั่นสะเทือนของแลตทิซของผลึก ซึ่งทำให้เกิดสมบัติทางเสียงและของวัสดุ ทฤษฎีอิเล็กตรอนอิสระ ทฤษฎีแถบพลังงานของของแข็ง สมบัติของโลหะทางด้านความร้อนและทางไฟฟ้า โดยให้ศึกษาในเชิงบรรยายและนำเสนอการทางคณิตศาสตร์มาประกอบตามสมควร

รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา

น (ท-ป-อ)

4103303 อิเล็กทรอนิกส์ 1

3(2-2-5)

**Electronics I**

ศึกษาและทดลองใช้เครื่องมือวัดทางอิเล็กทรอนิกส์ ทฤษฎีและการใช้งานอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ทฤษฎีสารกึ่งตัวนำ ไดโอด ทรานซิสเตอร์ ไอซี พร้อมการอ่านค่าพารามิเตอร์และค่าสำคัญต่าง ๆ ที่บอกไว้ในคู่มือ การจ่ายไฟฟ้าให้กับไดโอด ทรานซิสเตอร์ และไอซี ชนิดของไดโอดและการใช้งาน เน้นวงจรเรียงกระแส วงจรกรองกระแส วงจรควบคุมแรงดัน วงจรควบคุมกระแส การใช้งานทรานซิสเตอร์ การใช้งานไอซีออปแอมป์ รวมทั้งศึกษาพื้นฐานของระบบดิจิทัล

4231101 เคมีอนินทรีย์ 1

3(3-0-6)

**Inorganic Chemistry I**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4201101 หลักเคมี

โครงสร้างอะตอม สถานะอะตอมและสัญลักษณ์ พันธะเคมี สารประกอบไอออนิก ของแข็งอนินทรีย์ เคมีของกรดและเบส แรงเคลื่อนไฟฟ้า ธาตุแทรนซิชัน และการใช้ประโยชน์เคมีของสารละลายที่ไม่ใช้น้ำเป็นตัวทำละลาย สารอนินทรีย์ที่มีโครงสร้างเป็นโซ่ เป็นวง และโครงสร้างตาข่าย

4231101 ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 1

1(0-3-1.5)

**Inorganic Chemistry Laboratory I**

รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4231101 เคมีอนินทรีย์ 1 หรือเรียนควบคู่กัน

การวิเคราะห์แอนไอออน แคตไอออน การวิเคราะห์แบบกึ่งจุลภาค การตกผลึกสารประกอบไอออนิก การทดสอบการนำไฟฟ้าของสารประกอบไอออนิก และโควาเลนต์ การศึกษาโครงสร้างผลึกของสารประกอบไอออนิก และโควาเลนต์

รหัสวิชา	ชื่อและคำอธิบายรายวิชา	น (ท – ป-อ)
4401101	<b>ยางธรรมชาติ</b> <b>Natural Rubber</b> ประวัติ ชนิดของยาง การทำสวนยาง การผลิตยางธรรมชาติ น้ำยางสด การทำยางแผ่น ยางแท่ง ยางเครป น้ำยางข้น สมบัติของยางธรรมชาติ อิทธิพลที่มีผลต่อสมบัติของยาง การทดสอบยางแท่ง การนำยางธรรมชาติไปใช้ในอุตสาหกรรม การผสมสารเคมีในยางธรรมชาติ	3(3-0-6)
4241101	<b>เคมีอินทรีย์ 1</b> <b>Organic Chemistry I</b> รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4201101 หลักเคมี หลักการเบื้องต้นเกี่ยวกับโครงสร้างและสมบัติทั่วไป ชนิดของปฏิกิริยา การเรียกชื่อ การเตรียมสเตอริโอเคมี และปฏิกิริยาเคมีที่สำคัญของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน แอโรมาติกไฮโดรคาร์บอน พอลิโนวเคลียร์แอโรมาติก เฮเทอโร-ไซคลิก ออร์แกโนแฮโลเจน แอลกอฮอล์ ฟีนอล และอีเทอร์	3(3-0-6)
4241102	<b>ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1</b> <b>Organic Chemistry Laboratory I</b> รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4241101 เคมีอินทรีย์ 1 หรือ เรียนควบคู่กัน เทคนิคปฏิบัติการทั่วไป การตกผลึก การกลั่น การสกัด และโครมาโทกราฟี การทดสอบการละลายและหมู่ฟังก์ชัน การทดสอบคาร์โบไฮเดรต การสังเคราะห์สาร	1(0-3-1.5)
4252101	<b>เคมีเชิงฟิสิกส์ 1</b> <b>Physical Chemistry I</b> รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4201101 หลักเคมี, 4101101 หลักฟิสิกส์ แก๊ส ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส อุณหพลศาสตร์ จลนศาสตร์เคมี เคมีไฟฟ้า เคมีนิวเคลียร์ ระบบที่มีหลายองค์ประกอบและสมดุลเคมี วิทยาศาสตร์ของระบบบริสุทธิ์ วิทยาศาสตร์ของสารละลาย	3(3-0-6)

- รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น (ท – ป-อ)
- 4252102 ปฏิบัติการเคมีเชิงฟิสิกส์ 1 1(0-3-1.5)**  
**Physical Chemistry Laboratory I**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4252101 เคมีเชิงฟิสิกส์ 1 หรือ เรียนควบคู่กัน  
 ปฏิบัติการหาสมบัติทางอุณหพลศาสตร์ เช่น ปริมาณพหุเชิงโมลาร์ เอน-ทัลปีของการระเหยของของเหลว การวัดความหนืดของของเหลวหรือ สารละลาย แผนภาพเฟสของระบบที่มีหลายองค์ประกอบ การใช้คอนดักโทเมตรีเพื่อหาค่าคงที่ของการแตกตัวของกรดอ่อน การหาค่าคงที่สมดุลของปฏิกิริยาจลนพล-ศาสตร์เคมี
- 4222101 ชีวเคมี 3(3-0-6)**  
**Biochemistry**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน: 4201101 หลักเคมี  
 จุดเริ่มต้นของชีวิต น้ำและสารชีวโมเลกุลขนาดใหญ่ภายในเซลล์ สมบัติทางเคมี-กายภาพ และหน้าที่ของ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด โปรตีน เอนไซม์ กรดนิวคลีอิก กระบวนการเมแทบอลิซึมที่สำคัญของสัตว์ พืช และจุลชีพ รวมทั้งการสังเคราะห์แสง ความสำคัญของวิตามินเกลือแร่ และฮอร์โมน
- 4222102 ปฏิบัติการชีวเคมี 1(0-3-1.5)**  
**Biochemistry Laboratory**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4222101 ชีวเคมีพื้นฐาน หรือ เรียนควบคู่กัน  
 ปฏิบัติการเตรียมสารละลายบัฟเฟอร์ ปฏิบัติการเกี่ยวกับการตรวจสอบสมบัติทางเคมีของคาร์โบไฮเดรต ลิพิด กรดอะมิโนและโปรตีน ปฏิบัติการเกี่ยวกับจลนพลศาสตร์ของเอนไซม์
- 4243301 เคมีของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ 2(2-0-4)**  
**Chemistry of Natural Product**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4242103 เคมีอินทรีย์ 2  
 บรรยายเกี่ยวกับการแยก ลักษณะโครงสร้าง และชีวสังเคราะห์ของสารประกอบที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ ได้แก่ ลิพิด ฟีนอลิก คาร์โบไฮเดรต กรดอะมิโน แอลคาลอยด์

- รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น (ท-ป-อ)
- 4263103 เคมีอุตสาหกรรมและสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**  
**Industrial and Environment Chemistry**  
 กระบวนการผลิตทางเคมีและทางฟิสิกส์ในอุตสาหกรรม ผลิตภัณฑ์และ  
 ประโยชน์ในอุตสาหกรรมที่สำคัญบางประเภทในประเทศ ท้องถิ่นและครัวเรือน  
 สิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม การเสียดุลของสิ่งแวดล้อม  
 การป้องกันและการแก้ไขปัญหาของสิ่งแวดล้อม
- 4223202 เคมีอาหาร 3(3-0-6)**  
**Food Chemistry**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4222103 ชีวเคมี 1 หรือ 4222101 ชีวเคมี  
 การเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง และสมบัติทางเคมีของสารอาหารในกระบวนการ  
 รวมทั้งสารเติมแต่งสี กลิ่น รส และสารถนอมอาหาร
- 4213401 เคมีสิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)**  
**Environmental Chemistry**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4212101 เคมีวิเคราะห์ 1  
 ความหมายและขอบเขตของเคมีสิ่งแวดล้อม องค์ประกอบทางเคมี  
 และสารมลพิษทางอากาศ ลักษณะที่สำคัญของน้ำ และสารมลพิษทางน้ำ  
 มลพิษจากอุตสาหกรรมมลพิษทางเกษตร มลพิษทางรังสีและความร้อน  
 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การป้องกันและการแก้ไข
- 4213402 ปฏิบัติการเคมีสถานะแวดล้อม 1(0-3-1.5)**  
**Environmental Chemistry Laboratory**  
 การวิเคราะห์หาค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ค่าความต้องการออกซิเจน  
 ทางชีวเคมี ค่าความต้องการออกซิเจนทางเคมี การวิเคราะห์หาไนโตรเจน  
 ฟอสฟอรัส และกำมะถันในดิน การวิเคราะห์ ยาฆ่าแมลง โลหะหนักในพืช  
 ในดิน ในน้ำ และในอากาศ

- รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น (ท-ป-อ)
- 3263201 เทคโนโลยีเกี่ยวกับปิโตรเลียม 2(2-0-4)  
**Petroleum Technology**  
 ธรรมชาติและองค์ประกอบของปิโตรเลียม กระบวนการการกลั่น ลำดับส่วน กระบวนการกำจัดกำมะถัน และกระบวนการต่าง ๆ ในผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการแยกปิโตรเลียม
- 4264501 การเป่าแก้วเบื้องต้น 2(1-3-1.5)  
**Introduction to Glass Blowing**  
 การจัดห้องสำหรับการเป่าแก้ว สมบัติทางกายภาพของแก้ว ศึกษาหาชนิดของหัวเป่าและเปลวไฟ เครื่องมืออื่นๆ ที่ใช้ในการเป่าแก้ว เทคนิคเบื้องต้นในการเป่าแก้ว เช่น การตัด การงอ การต่อแก้วชนิดต่างๆ การซ่อมแซมและสร้างเครื่องแก้วที่ใช้ในห้องปฏิบัติการ
- 4303301 สัตววิทยา 3(2-3-5.5)  
**Zoology**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน :-  
 ชีววิทยาของสัตว์ เซลล์ เนื้อเยื่อ การจำแนกประเภท การศึกษาพื้นฐาน วิทยา กายวิภาค สรีรวิทยา การสืบพันธุ์ การเจริญเติบโต นิเวศวิทยาของสัตว์ วิวัฒนาการ การรวบรวมและเก็บรักษาตัวอย่างสัตว์ การศึกษาภาคสนาม
- 4303302 สรีรวิทยาทั่วไป 3(2-2-5.5)  
**General Physiology**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4301101 หลักชีววิทยา  
 ความรู้พื้นฐานทางสรีรวิทยาของสิ่งมีชีวิต กระบวนการต่าง ๆ ที่สำคัญ เช่น การสังเคราะห์แสง การหายใจ การขนส่งและการลำเลียง ความสมดุลของน้ำและเกลือแร่ กลไกการประสานงานและควบคุมการทำงานของระบบต่าง ๆ

- รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น (ท-ป-อ)
- 4302201 พฤษศาสตร์ 3(2-3-5.5)  
**Botany**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4301101 หลักชีววิทยา  
 ชีววิทยาของพืช เซลล์ เนื้อเยื่อ สันฐานวิทยา การวิภาคศาสตร์และ สรีรวิทยา นิเวศวิทยาของพืช วิวัฒนาการของพืช การจำแนกประเภท การรวบรวม และการเก็บรักษาตัวอย่างพืช การศึกษาภาคสนาม
- 4303401 พันธุศาสตร์ 3(3-0-6)  
**Genetics**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4301101 หลักชีววิทยา  
 ความรู้พื้นฐานทางพันธุศาสตร์ หลักการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม การคาดคะเน ผลลัพธ์ที่เกิดในลูกผสม ความน่าจะเป็นและการทดสอบทาง สถิติยีนและโครโมโซม การจำลองของสารพันธุกรรม ยีนเชื่อมโยงและรีคอมบิเนชัน (Gene Linkage and Recombination) เพศ การกำหนดเพศ มัลติเพลอัลลีล พันธุวิศวกรรม พันธุศาสตร์ประชากร การถ่ายทอดพันธุกรรมนอกส่วนนิวเคลียส
- 4312101 จุลชีววิทยาพื้นฐาน 3(2-3-6)  
**Fundamental Microbiology**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4301101 หลักชีววิทยา  
 ความรู้พื้นฐานทางจุลชีววิทยา ศึกษาเปรียบเทียบโพรคาริโอต และ ยูคาริโอต การจำแนกประเภท สันฐานวิทยา สรีรวิทยา การเจริญเติบโต การสืบพันธุ์ การควบคุม ความสัมพันธ์ของจุลินทรีย์ต่ออาหาร น้ำ ดิน อากาศ การอุตสาหกรรม การสุขาภิบาล โรคติดต่อและภูมิคุ้มกัน การศึกษาภาคสนาม
- 4301103 ชีววิทยาของเซลล์ 3(2-3-5.5)  
**Cell Biology**  
 รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4301101 หลักชีววิทยา  
 โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์โพรคาริโอตและยูคาริโอตในระดับ โมเลกุล วัฏจักรของเซลล์ การแบ่งเซลล์ เมแทบอลิซึมของเซลล์ สารพันธุกรรม ของเซลล์โพรคาริโอต และเซลล์ยูคาริโอต การแสดงออกของยีน (Gene expression)

รหัสวิชา ชื่อและคำอธิบายรายวิชา น (ท-ป-อ)

4323501 การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช 3(2-3-5.5)

**Plant Tissue Culture**

การศึกษาเทคนิคและวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช โดยใช้อาหารสังเคราะห์ และฮอร์โมนในสภาวะปลอดเชื้อ การนำเทคนิคการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชไปใช้ในการขยายพันธุ์พืช ปรับปรุงพันธุ์พืช การเก็บรักษา

4303501 เทคนิคทางชีววิทยา 3(2-3-5.5)

**Biotechnology**

การใช้เทคนิค และวิธีการในการปฏิบัติการทางชีววิทยา การเก็บตัวอย่างพันธุ์พืชและพันธุ์สัตว์ การอัดแห้ง การดอง การสกัดพืช การทำสไลด์ชั่วคราวและสไลด์ถาวร การถ่ายรูปผ่านกล้องจุลทรรศน์

4302204 สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน 3(3-0-6)

**School Botanical Garden**

เรียนรู้พระราชปราชญ์ พระราชดำริ ความเป็นมา องค์ประกอบสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน การสร้างและจัดปัจจัยพื้นฐานในโรงเรียนให้เป็นปัจจัยแห่งการเรียนรู้ ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมแนวทางการดำเนินงาน การประเมินผลติดตามความก้าวหน้าของการดำเนินงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนในด้านต่าง ๆ การบูรณาการสู่การเรียนการสอน

**17.5.4 หมวดวิชาเลือกเสรี**

**6 หน่วยกิต**

ให้เลือกรายวิชาใด ๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลาและต้องไม่ซ้ำกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว



## 18. หลักการและเหตุผล

หลักสูตรครุศาสตร์บัณฑิต 5 ปี พ.ศ. 2548 เป็นการปรับปรุงหลักสูตร ตามเงื่อนไขมาตรฐานหลักสูตรของ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาและสำนักงานคุรุสภา โดยหลักสูตรนี้เป็นการปรับการเรียนการสอนแบบซุควิชาเป็นรายวิชา

### 18.1 ตารางเปรียบเทียบโครงสร้าง

หลักสูตรเดิม	จำนวนหน่วยกิต	หลักสูตรปรับปรุง	จำนวนหน่วยกิต
กลุ่มซุควิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30	กลุ่มซุควิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30
กลุ่มซุควิชาวิชาชีพครู	ไม่น้อยกว่า 55	กลุ่มซุควิชาวิชาชีพครู	ไม่น้อยกว่า 53
- ซุควิชาการศึกษา	ไม่น้อยกว่า 30	- สารະความรู้ผู้ประกอบวิชาชีพครู	ไม่น้อยกว่า 33
- ซุควิชาการศึกษา	ไม่น้อยกว่า 25	- สารະฝึกทักษะผู้ประกอบวิชาชีพครู	ไม่น้อยกว่า 10
ประสบการณ์วิชาชีพ		- สารະผู้ประกอบวิชาชีพครูเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า 6
กลุ่มซุควิชาเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า 80	- สารະเพิ่มเติมวิชาเลือก	ไม่น้อยกว่า 4
กลุ่มซุควิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6	กลุ่มซุควิชาเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า 75
<b>รวม</b>	<b>ไม่น้อยกว่า 171</b>	กลุ่มซุควิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า 6
		<b>รวม</b>	<b>ไม่น้อยกว่า 164</b>

### 18.2 ตารางเปรียบเทียบหลักสูตร พ.ศ. 2547 กับหลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2549 (หมวดวิชาการศึกษาทั่วไป)

## เปรียบเทียบหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต 5 ปี

### หลักสูตร พ.ศ.2547 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2549 (หมวดการศึกษาทั่วไป)

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง	เหตุผล
<p><b>GEED 101 การสื่อสารด้วยภาษาไทย 5(2-4-3)</b></p> <p><b>Communication in English Language</b></p> <p>ฟัง พูด อ่าน เขียน เพื่อยกระดับความเข้าใจและการนำเสนอได้ ใช้เทคโนโลยีเพื่อเข้าถึงข้อมูลและการนำเสนอได้ นำเสนอสาระทางวิชาการด้วยการพูดและการเขียนได้ดี ใช้ภาษาไทยในการเรียนรู้และสื่อสารได้อย่างดี ใช้ภาษาไทยในการเรียนรู้และสื่อสาร ได้อย่างถูกต้องตามบริบทของสังคม</p>	<p><b>1500201 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 1 2(2-0-4)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Thai for Communication 1</b></p> <p>ฝึกทักษะการใช้ภาษาทั้งการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน โดยเน้นการฟังและการอ่านเชิงวิเคราะห์ให้สามารถสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถนำความรู้ ความคิดที่ได้รับมาพัฒนาตนเองอย่างสร้างสรรค์</p> <p><b>1500202 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 2 2(2-0-4)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Thai for Communication 2</b></p> <p>ฝึกทักษะการใช้ภาษาให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น โดยเน้นการพูดและการเขียนแบบต่าง ๆ</p>	<p>จัดแยกจากชุดวิชาเป็นรายวิชาและเพิ่มเติมบางรายวิชาเพื่อให้นักศึกษาได้มีทักษะความรู้ครบถ้วนทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านภาษาและการสื่อสาร มนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี</p>
<p><b>GEED 102 การสื่อสารด้วยภาษาอังกฤษ 6(3-4-3)</b></p> <p><b>Communication in English Language</b></p> <p>สืบค้นและสรุปสาระสำคัญ ฟัง สนทนา และแลกเปลี่ยนความคิดเห็น กับผู้อื่นได้ อ่านสาระที่เกี่ยวกับการดำเนินชีวิตและสรุปสาระสำคัญ และนำเสนอความคิดทางด้านการพูดการเขียน อธิบาย เล่าเรื่องการใช้เทคโนโลยีในการนำเสนอได้ มุ่งมั่นและรับผิดชอบในการพัฒนาทักษะทางภาษา</p>	<p><b>1500203 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 1 2(2-0-4)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>English for Communication I</b></p> <p>ฝึกทักษะด้านการฟัง พูด เพื่อการสื่อสารเบื้องต้น ในสถานการณ์ต่าง ๆ เช่น การทักทาย การกล่าวลา การแนะนำตัวเองและผู้อื่น การกล่าวขอบคุณ การขอโทษ ฯลฯ การอ่านและการเขียนเพื่อสื่อความหมายในชีวิตประจำวัน เช่น การอ่านโฆษณา ฉลาด รวมทั้งการกรอกแบบฟอร์มต่าง ๆ</p>	

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง	เหตุผล
	<p><b>1500204 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร 2 2(2-0-4)</b></p> <p><b>English for Communication II</b></p> <p>ฝึกทักษะด้านการฟัง พูด เพื่อให้ข้อมูลและแสดงความคิดเห็น ฝึกทักษะการอ่านเพื่อหาหัวข้อเรื่อง การอ่านเพื่อจับใจความสำคัญและรายละเอียด รวมทั้งการเขียนข้อความสั้น ๆ เพื่อการสื่อสาร</p>	
<p><b>GEED 103 การสื่อสารด้วยภาษาในเอเชีย 5(2-4-3)</b></p> <p><b>Communication in.....Language</b></p> <p>ฟังสนทนาโต้ตอบในสถานการณ์ต่างๆ เกี่ยวกับชีวิตประจำวันได้ สนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่นได้ในสถานการณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน โดยใช้ภาษา สำนวนที่เหมาะสม ถูกต้อง สอดคล้องกับสังคมและวัฒนธรรมของเจ้าของภาษา อ่านข้อความหรือบทความต่างๆ ที่พบในชีวิตประจำวัน ซึ่งมีรูปประโยค คำศัพท์พื้นฐาน สำนวนง่ายๆ ได้ นำมาสื่อความหมาย ถ่ายทอดให้ผู้อื่นเข้าใจได้ ทั้งการพูดและการเขียน ใช้ทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียน เป็นเครื่องมือในการสร้างความเข้าใจระหว่างชาติได้</p>	<p><b>1500209 ภาษาจีนเบื้องต้น 2(2-0-4)</b></p> <p><b>Chinese for Beginners</b></p> <p>ฝึกทักษะทั้ง 4 อย่างบูรณาการ สำหรับทักษะการฟัง และพูด ผู้เรียนได้ฝึกทักษะขั้นพื้นฐานที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ทักษะการเขียน ฝึกเขียนตามคำบอกและเขียนประโยคง่าย ๆ ได้ ทักษะการอ่าน ฝึกอ่านเนื้อหาข้อความสั้น ๆ สามารถสรุปและตอบคำถามได้</p> <p><b>1500210 ภาษาจีนเพื่อการสื่อสาร 2(2-0-4)</b></p> <p><b>Chinese for Communication</b></p> <p>ฝึกทักษะทั้ง 4 อย่างบูรณาการ โดยเน้นการสอนแบบสื่อสาร สำหรับทักษะการฟังและพูด ผู้เรียนได้ฝึกทักษะภาษาในด้านสถานการณ์ต่าง ๆ ทักษะการเขียน ฝึกเขียนประโยคจากการพูดเพื่อช่วยเสริมทักษะการพูดให้ถูกต้องยิ่งขึ้น ทักษะการอ่าน ฝึกอ่านข้อความในรูปแบบต่าง ๆ จากเอกสารจริง (Authentic Material)</p>	

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง	เหตุผล
	<p><b>1500211 ภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้น 2(2-0-4)</b></p> <p><b>Japanese for Beginners</b></p> <p>ฝึกทักษะทั้ง 4 อย่างบูรณาการ สำหรับทักษะการฟัง และพูด ผู้เรียนได้ฝึกทักษะขั้นพื้นฐานที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ทักษะการเขียน ฝึกเขียนตามคำบอก และเขียนประโยคง่าย ๆ ได้ ทักษะการอ่าน ฝึกอ่านเนื้อหาข้อความสั้น ๆ สามารถสรุปและตอบคำถามได้</p> <p><b>1500212 ภาษาญี่ปุ่นเพื่อการสื่อสาร 2(2-0-4)</b></p> <p><b>Japanese for Communication</b></p> <p>ฝึกทักษะภาษาในด้านสถานการณ์ต่างๆ ทักษะการเขียน ฝึกเขียนประโยคจากการพูดเพื่อช่วยเสริมทักษะการพูดให้ถูกต้องยิ่งขึ้น ทักษะการอ่าน ฝึกอ่านข้อความในรูปแบบต่าง ๆ จากเอกสารจริง (Authentic Material)</p>	

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง	เหตุผล
	<p><b>1500213</b> ภาษามลายูเบื้องต้น <b>2(2-0-4)</b></p> <p><b>Malay for Beginners</b></p> <p>ให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะทั้ง 4 อย่างบูรณาการ สำหรับทักษะการฟัง และพูด ผู้เรียนได้ฝึกทักษะขั้นพื้นฐานที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ทักษะการเขียน ฝึกเขียนตามคำบอก และเขียนประโยคง่ายๆ ได้ ทักษะการอ่าน ฝึกอ่านเนื้อหาข้อความสั้น ๆ สามารถสรุปและตอบคำถามได้</p> <p><b>1500214</b> ภาษามลายูเพื่อการสื่อสาร <b>2(2-0-4)</b></p> <p><b>Malay for Communication</b></p> <p>สำหรับผู้เรียนที่เรียนภาษามลายูเบื้องต้น หรือผู้ที่เรียนภาษามลายูในชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายมาแล้ว ให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะทั้ง 4 อย่างบูรณาการ โดยเน้นการสอนแบบสื่อสาร สำหรับทักษะการฟังและพูด ผู้เรียนได้ฝึกทักษะภาษาในด้านสถานการณ์ต่างๆ ทักษะการเขียน ฝึกเขียนประโยคจากการพูดเพื่อช่วยเสริมทักษะการพูดให้ถูกต้องยิ่งขึ้น ทักษะการอ่าน ฝึกอ่านข้อความในรูปแบบต่าง ๆ จากเอกสารจริง (Authentic Material)</p>	

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง	เหตุผล
<p><b>GEED 104 การคิดและพัฒนาตน 5(2-4-3)</b></p> <p><b>Thinking and Personal Growth</b></p> <p>รู้และเข้าใจหลักการคิด การให้เหตุผล การกำกับตนเองในการคิด การตัดสินใจการแก้ปัญหาและการเรียน รู้ที่ก่อให้เกิดผลเชิงบวกต่อตนเองและการสังคม คิดเชิงระบบ คิดแบบมีวิจารณญาณ และคิดสร้างสรรค์ สร้างองค์ความรู้โดยใช้กระบวนการคิด การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ และนำเสนอองค์ความรู้ที่ได้อย่างเป็นระบบ รู้และเข้าใจและกำหนดความมุ่งหมายของชีวิตตนเอง ปรับพฤติกรรมให้สอดคล้องกับเป้าหมายที่มีคุณค่ากับตนเองและสังคมยอมรับศักดิ์ศรีและคุณค่าของผู้อื่น อยู่ร่วมและทำงานกับผู้อื่นได้อย่างดี เสริมสร้างความเป็นบุคคล</p>	<p><b>1500205 สารนิเทศเพื่อการศึกษาขั้นคว่ำ 2(2-0-4)</b></p> <p><b>Information for Study Skills and Research</b></p> <p>ความหมาย ความสำคัญของสารนิเทศ แหล่งสารนิเทศในการศึกษาค้นคว้าภายในมหาวิทยาลัย และเข้าถึงแหล่งสารนิเทศอื่น ๆ วิธีการแสวงหา และรวบรวมสารนิเทศมาใช้เพื่อศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเอง และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ วิธีการนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าตามรูปแบบและขั้นตอนที่เป็นมาตรฐาน</p> <p><b>2000202 สุนทรียภาพของชีวิต 2(2-0-4)</b></p> <p><b>Aesthetic Appreciation</b></p> <p>ศึกษาและจำแนกข้อต่างในศาสตร์ทางความงาม ความหมายของสุนทรียศาสตร์เชิงการคิดกับสุนทรียศาสตร์เชิงพฤติกรรมโดยสังเขป ความสำคัญของการรับรู้กับความเป็นมาของศาสตร์ทางการเห็น ศาสตร์ทางการได้ยิน และศาสตร์ทางการเคลื่อนไหว ผู้ทัศนศิลป์ ศิลปะดนตรี และศิลปะการแสดง ผ่านขั้นตอนการเรียนรู้เชิงคุณค่า ระดับการรำลึก ความคุ้นเคย และ ความซาบซึ้ง</p>	<p>การสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่นเพื่การดำเนินชีวิตที่มีคุณค่าและการอยู่ร่วมกันอย่างสันติสุข</p>

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง	เหตุผล
	<p><b>1500213 ปรัชญาและศาสนา 2(2-0-4)</b></p> <p><b>Philosophy and Religion</b></p> <p>ศึกษาองค์ประกอบ ความหมาย ความสัมพันธ์ และความแตกต่างระหว่างปรัชญาและศาสนา เพื่อรู้จักคุณค่าที่แท้จริงของปรัชญาและศาสนา รู้จักลักษณะแนวคิดของปรัชญาในศาสนา ต่าง ๆ เช่น ศาสนาพราหมณ์ – ฮินดู ศาสนาพุทธ ศาสนาคริสต์ และศาสนาอิสลาม เพื่อแก้ไขปัญหาและพัฒนาสังคม ตลอดจนการนำหลักธรรมคำสอนของศาสนาดังกล่าว มาใช้ในชีวิตประจำวัน</p> <p><b>2500201 การคิดและการพัฒนาตน 2(2-0-4)</b></p> <p><b>Thinking and Self Development</b></p> <p>ศึกษาธรรมชาติและพัฒนาการทางการคิด ทักษะการคิด กระบวนการคิดและการแก้ปัญหา การศึกษาตนเอง การประเมินและการพัฒนาตน การพัฒนาคุณธรรมและจริยธรรม การสร้าง ความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่นเพื่อการดำเนินชีวิตที่มีคุณค่า และการอยู่ร่วมกันอย่างสันติสุข การสร้าง ความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่นเพื่อการดำเนินชีวิตที่มีคุณค่า และการอยู่ร่วมกันอย่างสันติสุข</p>	

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง	เหตุผล
<p><b>GEED 105 มนุษย์กับสังคม 5(2-4-3)</b></p> <p><b>Human Beings and Society</b></p> <p>รู้คุณค่าและเข้าใจความหมายของวัฒนธรรม วิเคราะห์กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรม รู้และเข้าใจสภาพของสังคมไทยในปัจจุบัน รู้และเข้าใจแนวคิด ทิศทางและการพัฒนาเศรษฐกิจไทยในปัจจุบัน รู้และเข้าใจแนวคิด และพัฒนาการเมืองภาคประชาชน สามารถนำหลักศาสนธรรมมาแก้ปัญหาในการดำรงชีวิตของมนุษย์ มีสุนทรียภาพในการดำรงชีวิต รู้คุณค่าและเข้าใจความหมายของวัฒนธรรม</p>	<p><b>2500202 วิถีไทย 2(2-0-4)</b></p> <p><b>Thai Living</b></p> <p>ศึกษาลักษณะทางภูมิศาสตร์ที่มีผลต่อวิถีชีวิต วัฒนธรรมและการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม การเมืองการปกครอง วัฒนธรรม และประเพณีไทย ภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทย ปัญหาสังคมไทย วิสัยทัศน์ด้านเศรษฐกิจ สังคม และการเมืองการปกครองตามวิถีแห่งประชาธิปไตย การดำเนินชีวิตแบบพอเพียงตามโครงการอันเนื่องมาจากพระราชดำริ</p> <p><b>2500203 วิถีโลก 2(2-0-4)</b></p> <p><b>Global Society and Living</b></p> <p>ศึกษาวิวัฒนาการสังคม เศรษฐกิจ การเมืองและการปกครองของโลก ปัญหาของโลกยุคปัจจุบัน การจัดระเบียบโลก สันติศึกษา สิทธิมนุษยชนตลอดจนถึงการปรับตัวของประเทศไทยในสังคมโลก</p> <p><b>2500204 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม 2(2- 0-4)</b></p> <p><b>Man and Environments</b></p> <p>ความหมาย และความสำคัญของสิ่งแวดล้อม ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม ระบบกายภาพ ระบบนิเวศ และความหลากหลายทางชีวภาพ การใช้ทรัพยากรธรรมชาติ การมีส่วนร่วมในการจัดทรัพยากรธรรมชาติ การส่งเสริมบำรุงรักษา คุ้มครองคุณภาพสิ่งแวดล้อม ตามหลักการพัฒนาที่ยั่งยืน</p>	



หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง	เหตุผล
<p><b>GEED106ชีวิตกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 5(2-4-3)</b>  <b>Life Through Science and Technology</b>            มีวิถีคิดอย่างสมเหตุสมผลและมีจิตวิทยาศาสตร์ใหม่ยอมรับและเห็นคุณค่าของผู้อื่นและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีภูมิปัญญาวิทยาศาสตร์ใหม่ แก้ปัญหาหรือดำเนินชีวิต โดยใช้กระบวนการวิทยาศาสตร์ ใช้วิธีการวิทยาศาสตร์ใหม่แสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สามารถใช้เทคโนโลยีเข้าถึงสารสนเทศและองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และรู้ข้อจำกัดของเทคโนโลยี รู้และเข้าใจองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของท้องถิ่นจนสามารถเชื่อมโยงเข้าด้วยกันได้</p>	<p><b>4000205 วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต 2(2-0-4)</b>  <b>Science for Quality of Life</b>            ศึกษาความหมายของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เจตคติเชิงวิทยาศาสตร์ กระบวนการและวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ความหมายขององค์ประกอบของคุณภาพชีวิต สุขภาพซึ่งเป็นองค์ประกอบรากฐานของคุณภาพชีวิต ผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อคุณภาพชีวิตของบุคคลและชุมชน และการประเมินคุณภาพชีวิต</p> <p><b>4000206 การคิดและการตัดสินใจ 2(2-0-4)</b>  <b>Thinking and Decision Making</b>            หลักการและทักษะกระบวนการคิด การคิดอย่างมีเหตุผล การวิเคราะห์ข้อมูล และการใช้คณิตศาสตร์เพื่อการตัดสินใจในชีวิตประจำวัน</p>	

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง	เหตุผล
	<p><b>4000208 การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ 1(0-2-1)</b></p> <p><b>Exercise for Health</b></p> <p>ปฏิบัติกิจกรรมการออกกำลังกายที่เหมาะสม เพื่อให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการออกกำลังกาย และมีทักษะการออกกำลังกายที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้สร้างเสริมสุขภาพในการดำรงชีวิตประจำวันของผู้เรียนเอง และแนะนำชักจูงบุคคลอื่น ได้ด้วย</p>	

### 18.3 ตารางเปรียบเทียบหลักสูตร พ.ศ. 2547 กับหลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2549 (หมวดวิชาชีพครู)

**เปรียบเทียบหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต 5 ปี**  
**หลักสูตร พ.ศ.2547 กับหลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2549 (หมวดวิชาชีพครู)**

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง	เหตุผล
<p><b>EDUC101</b> พื้นฐานทางการศึกษาและการศึกษาแบบเรียนรวม 5(2-4-3)</p> <p><b>Foundation in Education and Inclusive Education</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- รู้และเข้าใจระบบความคิด ความเชื่อ และทฤษฎีทางการศึกษาและการศึกษาพิเศษ</li> <li>- รู้และเข้าใจ การจัดการศึกษาแบบเรียนรวม</li> <li>- บูรณาการแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการศึกษาพระราชบัญญัติการศึกษาและการเปลี่ยนแปลงของสังคมมาใช้ในการจัดการศึกษาได้อย่างหลากหลายรูปแบบ</li> </ul>	<p><b>1083601</b> การศึกษาแบบเรียนรวม <b>3(3-0-6)</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Inclusive Education</b></p> <p>ความหมายของการเรียนรวม แนวคิดปรัชญาของการเรียนรวม รูปแบบการเรียนรวม ลักษณะและประเภทของเด็กที่มีความต้องการพิเศษ การคัดแยกเบื้องต้น การปรับหลักสูตรและการจัดพฤติกรรมและบริการสนับสนุนวิธีการสอน วิธีชีวิตและประเมินผลในชั้นเรียนรวม</p>	<p>เปลี่ยนรหัสและคำอธิบายรายวิชาให้สอดคล้องกับคุณลักษณะของผู้ที่จะปฏิบัติงานในโรงเรียน</p>

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง	เหตุผล
<p><b>EDUC 102</b> ธรรมชาติของผู้เรียน 5(2-4-3)</p> <p><b>Nature of the Learner</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- รู้และเข้าใจพัฒนาการของผู้เรียนวัยต่าง ๆ และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษ</li> <li>- สังเคราะห์จิตวิทยาและทฤษฎีการเรียนรู้ได้</li> <li>- วิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้และความแตกต่างของผู้เรียนได้</li> <li>- จัดสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนได้</li> <li>- จัดกิจกรรมเพื่อพัฒนานิสัยของผู้เรียนได้</li> <li>- เข้าใจตนเองเคารพศักดิ์ศรีและคุณค่าของผู้อื่น</li> <li>- สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นเป็นอย่างดี</li> </ul>	<p><b>1053511</b> การแนะแนวสำหรับครู 2(1-2-3)</p> <p><b>Guidance for Teachers</b></p> <p>ความรู้พื้นฐาน หลักการ แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการแนะแนว การจัดกิจกรรมแนะแนวและ ให้คำปรึกษา เพื่อส่งเสริมพัฒนาผู้เรียน</p> <p><b>1023301</b> หลักการจัดการเรียนรู้ 2(1-2-3)</p> <p><b>Nature of Learners</b></p> <p>ธรรมชาติของการพัฒนาการ และการเรียนรู้ของมนุษย์ ทฤษฎีการเรียนรู้ และการประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน การศึกษา ช่วยเหลือผู้เรียนให้เรียนรู้และการพัฒนาให้เต็มศักยภาพของคน</p>	<p>การจัดการเรียนการสอนเดิม จัดการเรียนการสอนเป็นชุดวิชาได้เรียนแค่ 1 รายวิชา เน้นการฝึกทักษะ แต่พื้นความรู้ทางทฤษฎียังจำกัดเกินไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งไม่มีความรู้ทางด้านการแนะแนวทำให้ผลการเรียนรู้อย่างไม่บรรลุเป้าหมายที่ต้องการให้ผู้เรียนมีทักษะเจตคติที่ดีต่อการเข้าใจ ช่วยเหลือผู้เรียนที่ตนรับผิดชอบเพื่อออกไปประกอบอาชีพ</p>

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง	เหตุผล
<p><b>EDUC 103 หลักสูตรกับการจัดการเรียนรู้ 5(2-4-3)</b> <b>Curriculum and Management of Learning</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- พัฒนาหลักสูตรสถานศึกษาที่สามารถพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่ดีและเก่งได้</li> <li>- รู้และเข้าใจเกี่ยวกับการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ทฤษฎีและรูปแบบการสอนที่ตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียนทั้งผู้เรียนปกติและผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษ</li> <li>- รู้และเข้าใจทฤษฎีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้</li> <li>- รู้เข้าใจและจัดระบบการประกันคุณภาพการเรียนรู้</li> <li>- วางแผนการจัดการชั้นเรียนและแก้ไขปัญหาชั้นเรียนได้</li> <li>- บูรณาการแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนรู้มาใช้ในการออกแบบการเรียนรู้ได้ทั้งระดับหน่วยการเรียนรู้และบทเรียน</li> <li>- มีทักษะการสอนย่อยและนำมาใช้ฝึกปฏิบัติการสอนในรูปแบบการสอนต่าง ๆ ได้</li> <li>- มุ่งมั่นในการพัฒนาความสามารถด้านการจัดประสบการณ์การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง</li> </ul>	<p><b>1023301 หลักการจัดการเรียนรู้ 2 (1-2-3)</b> <b>Principles of Learning Management</b></p> <p>ความหมายของการเรียนรู้และกระบวนการจัดการเรียนรู้ สภาพปัจจุบัน และปัญหาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ ในประเทศไทย การสร้างจุดประสงค์ของการเรียนรู้ การจัดทำแผนการเรียนรู้ รูปแบบการจัดการเรียนรู้และวิธีที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การสร้างโปรแกรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน การพัฒนาและเลือกใช้สื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ การจัดบรรยากาศการเรียนรู้ ฝึกปฏิบัติการจัดการเรียนรู้</p>	<p>เพื่อเปลี่ยนจากหลักสูตรชุดวิชาเป็นรายวิชาและมีเนื้อหาที่ชัดเจนขึ้นและจัดให้รายวิชาหลักการจัดการเรียนรู้เป็นพื้นฐานของรายวิชา ทักษะและเทคนิคการเรียนรู้</p>

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง	เหตุผล
	<p><b>1024307 ทักษะและเทคนิคการจัดการเรียนรู้ 2 (1-2-3)</b>  <b>Teaching Skills and Techniques in Learning Management</b></p> <p>ความสำคัญ และขอบข่ายของทักษะและเทคนิคการจัดการเรียนรู้ ทักษะการนำเข้าสู่บทเรียน การเร้าความสนใจ การเสริมแรง การตั้งคำถาม การอธิบาย ยกตัวอย่างและสรุปบทเรียน การใช้สื่อการจัดการเรียนรู้ การเล่าเรื่องและนิทาน การแต่งเพลง และร้องเพลงประกอบการจัดการเรียนรู้ การใช้สีหน้า ท่าทาง และ วาจา การเขียนตัวอักษร และวาดรูปบนกระดานดำ การแสดงบทบาทสมมุติ การจัดการเรียนรู้กลุ่มย่อย การจัดการเรียนรู้รายบุคคล การจัดการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนวางแผน การเรียนด้วยตนเอง การกำหนดโครงการ และวิธีการอื่นๆ</p>	

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง	เหตุผล
	<p><b>1043104</b>หลักการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้<b>2 (1-2-3)</b></p> <p><b>Principles of Learning Measurement and Evaluation</b></p> <p>ความหมายของการทดสอบ การวัด และการประเมินผล บทบาทของการประเมินผลทางการศึกษา จุดมุ่งหมายทางการศึกษากับการประเมินผลเทคนิคที่ใช้ในการวัดพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย ลักษณะเด่นของเครื่องมือ เทคนิคในการวัดที่ดี การสร้างแบบทดสอบชนิดต่าง ๆ การวิเคราะห์คุณภาพของ แบบทดสอบ สถิติเบื้องต้นในการวัดและประเมินทางการศึกษา การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ การแปลความหมายของคะแนนสอบ ระเบียบการประเมินผลการเรียน ของการศึกษาขั้นพื้นฐาน และการนำผลการวัดและการประเมินมาใช้</p>	<p>เพื่อให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวัดและประเมินผล และสามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานในหน้าที่ครูอย่างมีประสิทธิภาพ</p>

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง	เหตุผล
	<p><b>1064306 มาตรฐานและการประกันคุณภาพ 2 (1-2-3)</b></p> <p><b>Standard and Assurance in Education</b></p> <p>หลักการ ความสำคัญของการประกันคุณภาพ การศึกษา ระบบและกระบวนการประกันคุณภาพ การศึกษา รูปแบบของการประกันคุณภาพการศึกษาใน สถานศึกษาขั้นพื้นฐาน และการศึกษาปฐมวัย มาตรฐาน การศึกษาและตัวบ่งชี้ความสัมพันธ์ระหว่างการประกัน คุณภาพกับมาตรฐานการศึกษา การตรวจสอบการ ประเมินคุณภาพ และการนำผลการประเมินไปพัฒนา คุณภาพการศึกษา ศักยภาพวิจัยเกี่ยวกับมาตรฐานและการ ประกันคุณภาพการศึกษา</p> <p><b>1064307 การบริหารจัดการสถานศึกษา 2 (1-2-3)</b></p> <p><b>School Administration</b></p> <p>ทฤษฎีและหลักการบริหารจัดการ การคิดอย่างเป็น ระบบ ภาวะผู้นำทางการศึกษา การทำงานเป็นทีม การ เรียนรู้วัฒนธรรมองค์กร มนุษย์สัมพันธ์ในองค์กร การ ติดต่อสื่อสารในองค์กร การจัดระบบสารสนเทศเพื่อการ บริหารจัดการ การบริหารจัดการในห้องเรียน การ เขียนโครงการและการบริหารจัดการโครงการ เพื่อ พัฒนานักเรียนและสถานศึกษาและการประเมินโครงการ</p>	<p>พ.ร.บ. การศึกษาแห่งชาติ ซึ่งเป็นกฎหมายแม่บทใน การจัดการศึกษา ได้กำหนดให้มีระบบประกัน คุณภาพการศึกษา ทั้งระบบประกันคุณภาพในและ ระบบประกันคุณภาพภายนอกที่ชัดเจน เพื่อ สนองตอบต่อเจตนารมณ์ของพ.ร.บ. ดังกล่าวและ ยกระดับมาตรฐานคุณภาพการศึกษาของชาติ จึงต้อง ปรับหลักสูตรให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจในระบบ การประกันคุณภาพที่ถูกต้องสามารถนำไปปฏิบัติได้ อย่างถูกต้อง</p> <p>พ.ร.บ.การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ได้กำหนด จุดมุ่งหมาย หลักการและแนวการจัดการศึกษาให้ สนองตอบต่อการเปลี่ยนแปลงในยุคโลกาภิวัตน์ การ บริหารจัดการสถานศึกษาจึงมีความจำเป็นที่จะต้อง ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเพื่อสนองตอบต่อแนวทางการ จัด การศึกษาของชาติ ตามกฎหมายดังกล่าว ซึ่งต้องให้ ผู้เรียนมีความรู้เกี่ยวกับทฤษฎีหลักการบริหารแนวใหม่ ภาวะผู้นำ การสร้างทีมงานการจัดองค์กรและ วัฒนธรรมองค์กร เพื่อให้สามารถบริหารจัดการ สถานศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ</p>



หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง	เหตุผล
<p><b>EDUC 104</b> นวัตกรรมแห่งการเรียนรู้ 5(2-4-3)</p> <p><b>Learning Innovation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- รู้และเข้าใจแนวคิดในการใช้นวัตกรรมเพื่อการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้</li> <li>- วิเคราะห์ระบบและพัฒนาประสิทธิภาพการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ได้</li> <li>- ใช้แหล่งการเรียนรู้ในการออกแบบการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ</li> <li>- ใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศและเครือข่ายการเรียนรู้ ในการออกแบบการเรียนรู้ได้</li> <li>- ออกแบบ</li> </ul>	<p><b>1033107</b> นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา 3(2-2-5)</p> <p><b>Innovation and Educational Technology</b></p> <p>ความหมาย ขอบข่าย และความสำคัญของ นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษาต่อการเรียนการสอน แนวคิด ทฤษฎี และหลักการเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา การส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ด้วยนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา ระบบและกระบวนการสื่อความหมาย การจำแนกประเภทของสื่อการเรียนการสอน การเลือกนวัตกรรมการศึกษาที่เหมาะสมกับการเรียนการสอน การจัดหา การใช้ การผลิต การประเมิน และการเก็บรักษาสื่อการเรียนการสอน การวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดจากการใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา การออกแบบ การสร้าง การนำไปใช้ การประเมิน และการปรับปรุงนวัตกรรมการศึกษา ปฏิบัติการเกี่ยวกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษาที่เหมาะสมกับสภาพชั้นเรียน ความสำคัญของคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับครู การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา การวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดจากการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p>	<p>เนื่องจากวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับครู(1033506) มีเนื้อหาหลายส่วนซ้ำซ้อนกับวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต จึงเห็นว่าควรยุบรายวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับครูไปและนำเนื้อหาในส่วนครูควรได้ศึกษาและไม่ซ้ำกับวิชาดังกล่าวมาเพิ่มในวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับครูและเพิ่มเป็น 3 หน่วยกิต</p>

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง	เหตุผล
<p><b>EDUC 105 การพัฒนาความเป็นครูวิชาชีพ 5(2-4-3)</b></p> <p><b>Teacher Professional Development</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- รู้เข้าใจและตระหนักในความสำคัญและศักดิ์ของวิชาชีพครูว่าเป็นวิชาชีพชั้นสูง</li> <li>- มีศักยภาพและสมรรถในการปฏิบัติงานตามบทบาทหน้าที่ครู</li> <li>- ฝึกตนเองให้มีความเป็นครูที่ดีทั้งร่างกาย จิตใจ ปัญญาและทักษะทางสังคม</li> <li>- พัฒนาตนให้สามารถเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้</li> <li>- ประเมินการพัฒนาตนเพื่อมุ่งให้มีความเป็นผู้รอบรู้ทางวิชาชีพ</li> </ul>	<p><b>1014107 การศึกษาไทยและครูวิชาชีพในสังคมไทย 2 (2-0-4)</b></p> <p><b>Thai Education and Professional Teachers in Thai Society</b></p> <p>ปรัชญา จุดหมาย หลักการ วิสัยทัศน์และภารกิจของการศึกษาในระบบการศึกษานอกระบบและการศึกษาตามอัธยาศัย หลักการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ระบบการบริหารจัดการศึกษาไทย ปัญหาอุปสรรคและแนวทางแก้ไขปรับปรุงเพื่อพัฒนาการศึกษาในโลกยุคโลกาภิวัตน์</p> <p>ความหมายและความสำคัญของวิชาชีพครู และความเป็นครู บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของครู คุณลักษณะของครูที่ดี จรรยาบรรณวิชาชีพครู การส่งเสริม คุณธรรมจริยธรรมสำหรับครู การสร้างศรัทธาและเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพครู การพัฒนาบุคลิกภาพเพื่อการเป็นครูดี ครูเก่ง และครูปรึกษาสามารถ มาตรฐานวิชาชีพครู การเป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้และการเป็นผู้นำทางวิชาการ พัฒนาการและการพัฒนาวิชาชีพครู องค์กรวิชาชีพครู และใบอนุญาตประกอบวิชาชีพครู</p>	<p>พ.ร.บ. การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ซึ่งเป็นกฎหมายแม่บทในการจัดการศึกษา กำหนดแนวการจัดการศึกษาระบบการศึกษา จุดมุ่งหมาย หลักการจัดการศึกษาขึ้นใหม่เพื่อตอบสนองความเปลี่ยนแปลงในยุคโลกาภิวัตน์ ซึ่งหลักสูตรเดิมล้าสมัย ไม่สามารถตอบสนองต่อจุดมุ่งหมาย หลักการดังกล่าวได้ จึงต้องปรับปรุงเพื่อให้การจัดการศึกษาและสร้างครูให้เป็นครูวิชาชีพ ตามเจตนารมณ์ของ พ.ร.บ. ดังกล่าว</p>

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง	เหตุผล
	<p><b>1542106 ภาษาไทยสำหรับครู 2 (1-2-3)</b></p> <p><b>Thai Language for Teacher</b></p> <p>ศึกษารวมชาติของภาษา การใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร หลักการใช้ภาษาไทย หลักการพูด และการสร้างบุคลิกภาพในการพูด การประเมินผลและการปรับปรุงการพูด การฝึกการพูดในชีวิตประจำวัน และในชุมชน เน้นฝึกพูดอธิบาย อภิปราย การกล่าวรายงาน การกล่าวสรุป การกล่าวแนะนำและขอบคุณวิทยากร การพูดจูงใจ และโน้มน้าวใจ</p> <p><b>1553509 ภาษาอังกฤษสำหรับครู 2 (1-2-3)</b></p> <p><b>English Language for Teachers</b></p> <p>ศึกษาและฝึกทักษะทั้งสี่ คือ การฟัง การอ่าน การเขียน การพูด งานวิชาการที่เกี่ยวข้องกับสาขาต่าง ๆ เช่น สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เพื่อสนับสนุนการเรียนและ การส่งเสริมความก้าวหน้าทางวิชาการและเพื่อความเข้าใจวัฒนธรรมที่หลากหลาย</p>	<p>เพื่อให้จัดการเรียนการสอนเป็นไปตามระเบียบของ คุรุสภา</p>

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง	เหตุผล
	<p><b>1023216 กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน 2 (1-2-3)</b></p> <p><b>Student Development Activity</b></p> <p>ความหมาย ความสำคัญ จุดมุ่งหมาย ประเภทของ กิจกรรม โครงการ และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน หลักการ และกระบวนการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนด้านกิจกรรม แนะแนว และด้านกิจกรรมนักเรียน การจัดกิจกรรมตาม ความถนัด ความสนใจของผู้เรียนและกิจกรรมลูกเสือ เนตรนารี ยุวกาชาด ผู้บำเพ็ญประโยชน์และรักษา ดินแดน การจัดทำโครงการวิชาการ โครงการฝึก วิชาชีพ และการประเมินผลการจัดกิจกรรมพัฒนา ผู้เรียน บทบาทหน้าที่ของบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการจัด กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน</p>	

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง	เหตุผล
<p><b>EDUC 106 การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ 5(2-4-3)</b>  <b>Research for Learning Development</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- รู้และเข้าใจการแสวงหาความจริงโดยกระบวนการวิจัยในรูปแบบต่าง ๆ</li> <li>- ออกแบบกระบวนการวิจัยเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาและปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ได้</li> <li>- ตั้งเคราะห์งานวิจัยและนำมาใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้</li> <li>- เป็นผู้ใฝ่รู้มีความคิดเป็นระบบ</li> <li>- นำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ</li> </ul>	<p><b>1043408 การวิจัยทางการศึกษา 2 (1-2-3)</b>  <b>Educational Research</b></p> <p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิจัย ความสำคัญ ประโยชน์ของการวิจัย จรรยาบรรณของนักวิจัย ประเภทของการวิจัย ขั้นตอนการวิจัย การวางแผนการวิจัย การใช้สถิติเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนรายงานเพื่อการวิจัย การวิจัยในชั้นเรียนและ การฝึกปฏิบัติการวิจัยในชั้นเรียน การวิจารณ์ผลงานวิจัยและการนำผลการวิจัยไปใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน</p>	<p>เพื่อเปลี่ยนจากหลักสูตรชุดวิชาเป็นรายวิชา เพิ่มเติมสาระที่เป็นการฝึกปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะทางการวิจัยเพิ่มขึ้น</p>

#### 18.4 ตารางเปรียบเทียบหลักสูตร พ.ศ. 2547 กับหลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2549 (หมวดวิชาเฉพาะด้าน)



หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง	เหตุผล
<p><b>SCIE202 พืชผู้ผลิต</b> <b>5(3-2-3)</b></p> <p><b>Producers</b></p> <p>รู้และเข้าใจเรื่องราวเกี่ยวกับผู้ผลิต รู้และเข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ในการศึกษาชีวิตของพืช มีทักษะปฏิบัติการและรู้เทคนิควิธีปฏิบัติการต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับพืช สามารถวางแผนการศึกษาสำรวจพืชที่มีคุณค่าและนำมาใช้ประโยชน์ต่อมวลมนุษย รู้จักค้นคว้า วิจัยและประยุกต์หลักวิชามาใช้ในการอนุรักษ์พันธุกรรมพืช สามารถจัดการและสร้างเครือข่ายความร่วมมือเพื่อการอนุรักษ์ทรัพยากร พันธุ์พืช มีใจรักและห่วงแหนทรัพยากรพันธุ์พืช</p>	<p>4302201 พุทธศาสตร์ 3(2-2-5.5)</p> <p>Botany</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4301101 หลักชีววิทยา</p> <p>ชีววิทยาของงพืช เซลล์ เนื้อเยื่อ สัณฐานวิทยา กายวิภาคและสรีรวิทยาของพืชดอก นิเวศวิทยาของพืช วิวัฒนาการ การจำแนกประเภท การเก็บตัวอย่างพืช การศึกษาภาคสนาม</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เป็นวิชาเลือก</li> <li>- เปลี่ยนเลขรหัสเพื่อให้สอดคล้องกับรายวิชาในหลักสูตรปริญญาตรี (4 ปี) สาขาวิทยาศาสตร์และเปลี่ยนชื่อรายวิชาให้เป็นสากล</li> <li>- เพิ่มหัวข้อเซลล์ และเนื้อเยื่อเพื่อเป็นความรู้พื้นฐานก่อนเรียน สัณฐานวิทยา กายวิภาค และสรีรวิทยา</li> <li>- เพิ่มหัวข้อวิวัฒนาการเพื่อเชื่อมโยงสู่การจำแนกประเภท</li> </ul>





หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง	เหตุผล
<p><b>SCIE204 จุลชีพ</b> <b>5(3-2-3)</b></p> <p><b>Micro Organisms</b></p> <p>รู้และเข้าใจเรื่องราวเกี่ยวกับจุลินทรีย์ รู้และเข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ในการศึกษาการเจริญของจุลินทรีย์ มีทักษะปฏิบัติการและรู้เทคนิควิธีการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ในห้องปฏิบัติการ สามารถวางแผนงานวิจัยเกี่ยวกับจุลินทรีย์ที่มีคุณค่าและมีประโยชน์ต่อมวลมนุษย์ สามารถเลือกใช้จุลินทรีย์ที่มีคุณค่าและทำประโยชน์ให้มนุษย์ได้ รู้จักประยุกต์หลักวิชามาใช้ในการพัฒนาอุตสาหกรรม การแพทย์และการเกษตร รู้จักป้องกันตนเองให้ปลอดภัยจากการคุกคามโดยเชื้อจุลินทรีย์</p>	<p><b>4312101 จุลชีววิทยาพื้นฐาน</b> <b>3(2-3-6)</b></p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4301101 หลักชีววิทยา</p> <p>ความรู้พื้นฐานทางจุลชีววิทยา ศึกษาเปรียบเทียบโพรคาริโอต และยูคาริโอต การจำแนกประเภท สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา การเจริญเติบโต การสืบพันธุ์ การควบคุม ความสัมพันธ์ของจุลินทรีย์ต่ออาหาร น้ำ ดิน อากาศ การอุตสาหกรรม การสุขาภิบาล โรคติดต่อและภูมิคุ้มกัน การศึกษาภาคสนาม</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เป็นวิชาเลือก</li> <li>- เปลี่ยนเลขรหัสเพื่อให้สอดคล้องกับรายวิชาในหลักสูตรปริญญาตรี (4 ปี) สาขาวิทยาศาสตร์และเปลี่ยนชื่อรายวิชาให้เป็นสากล</li> </ul>



หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง	เหตุผล
<p>SCIE206 เทคโนโลยีชีวภาพ 5(3-3-6)</p> <p><b>Biotechnology</b></p> <p>รู้และเข้าใจหลักวิชาที่เกี่ยวกับด้านเทคโนโลยีชีวภาพ มีทักษะการคิด การแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่เน้นการใช้เทคโนโลยีชีวภาพ รู้จักเลือกใช้เทคโนโลยีชีวภาพที่เหมาะสมกับการประกอบอาชีพและการพัฒนาประเทศ มีความขยันขันแข็ง มีความรับผิดชอบและทำงานเป็นทีม สามารถวินิจฉัยและแยกแยะประโยชน์หรือโทษที่ได้รับจากเทคโนโลยีชีวภาพ</p>		

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง	เหตุผล
<p><b>SCIE207 ความหลากหลายทางชีวภาพ 5(3-2-3)</b></p> <p><b>Biodiversity</b></p> <p>รู้และเข้าใจหลักวิชาที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรชีวภาพ รู้และเข้าใจองค์ประกอบโครงสร้างและกระบวนการที่เกิดขึ้นในระบบนิเวศ มีทักษะการคิด การแก้ปัญหาต่าง ๆ โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่อาศัยทรัพยากรชีวภาพ รู้จักค้นคว้า วิจัย และประยุกต์หลักวิชาสิ่งแวดล้อมมาใช้แก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ สามารถวางแผนการศึกษา สำรวจและวางแผนแนวทางแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม สามารถจัดการและสร้างเครือข่ายความร่วมมือในการรักษาสมดุลของระบบนิเวศและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม มีใจรักและห่วงแหนทรัพยากรชีวภาพในท้องถิ่นที่ตนเองอาศัยอยู่</p>	<p>4303111 นิเวศวิทยา 3(2-3-5.5)</p> <p>Ecology</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4301101 หลักชีววิทยา</p> <p>ความรู้พื้นฐานทางนิเวศวิทยา ระบบนิเวศ พลังงาน ปัจจัยจำกัด วัฏจักรของสาร ประชากร ชุมชน การเปลี่ยนแปลงแทนที่ การกระจาย มลพิษ การจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การใช้ทฤษฎีทางนิเวศวิทยา ป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อม การศึกษาภาคสนาม</p>	<p>- เปลี่ยนเป็นรายวิชาใหม่ที่ครอบคลุมหัวข้อเรื่องกว้างกว่าและสอดคล้องกับหลักสูตรหลักสูตรปริญญาตรี (4 ปี) สาขาวิทยาศาสตร์</p>

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง	เหตุผล
<p><b>SCIE208 เทคนิคทางชีววิทยา</b>                      <b>5(3-2-3)</b></p> <p><b>Biotechnology</b></p> <p>รู้และเข้าใจการใช้เทคนิควิธีการปฏิบัติทดลองเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต มีทักษะการปฏิบัติทดลองทางชีววิทยาและสามารถใช้เทคนิคได้อย่างถูกต้องตามขั้นตอน สามารถศึกษาสิ่งมีชีวิตด้วยการใช้เทคนิคต่างๆ และเลือกใช้วิธีที่เหมาะสมกับสิ่งมีชีวิตแต่ละชนิด</p>	<p>4303501 เทคนิคทางชีววิทยา                      3(2-3-5.5)</p> <p>Biotechnology</p> <p>การใช้เทคนิคและวิธีการปฏิบัติการทางชีววิทยา การเก็บตัวอย่างสิ่งมีชีวิตวิธีต่างๆ ได้แก่ การคอง การอัดแห้ง การสตีฟส์ การทำสไลด์ ชั่วคราวและถาวร การถ่ายภาพผ่านกล้องจุลทรรศน์</p>	<p>- เปลี่ยนเลขรหัสเพื่อให้สอดคล้องกับรายวิชาในหลักสูตรปริญญาตรี (4 ปี) สาขาวิทยาศาสตร์</p>



หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง	เหตุผล
	<p>4103506 อุดุนิยมวิทยาทั่วไป 3(2-2-5)</p> <p>General Meteorology</p> <p>ความหมายของบรรยากาศของโลก องค์ประกอบและสมบัติของ          บรรยากาศ สาเหตุและผลการเปลี่ยนแปลงของลมฟ้าอากาศ การ          อุดุนิยมวิทยาเบื้องต้น การพยากรณ์อากาศ การศึกษาวิทยาศาสตร์          เบื้องต้น การศึกษาภูมิอากาศของไทย คุณลักษณะของบรรยากาศชั้น          ต่าง ๆ กิจกรรมของลมฟ้าอากาศเกี่ยวกับการดูดกลืนรังสีจากดวง          อาทิตย์ การทะลวงผ่าน การแลกเปลี่ยนความร้อนในบรรยากาศ และ          ผลที่ทำให้ย่านต่าง ๆ แตกต่างกันในด้านความชื้น อุณหภูมิ และความ          คั้น กิจกรรมเชิงคอริโอลิสของมวลอากาศ ลมฟ้าอากาศประจำถิ่น          การสำรวจอากาศ</p>	

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง	เหตุผล
<p>SCIE402คณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์5(2-4-3)</p> <p><b>Mathematics and Computer for Science Teachers</b></p> <p>รู้และเข้าใจคณิตศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับครูวิทยาศาสตร์ รู้และเข้าใจโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ การจัดระบบการใช้คอมพิวเตอร์ ใน โรงเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน อินเทอร์เน็ต มีทักษะการคิดและแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ มีทักษะในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำเป็นสำหรับครูวิทยาศาสตร์ จัดทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์สำหรับวิทยาศาสตร์ได้</p>	<p>4501602 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ 1 3(3-0-6)</p> <p>Mathematics for Science 1</p> <p>ลิมิตของฟังก์ชัน ฟังก์ชันต่อเนื่อง อนุพันธ์ บทประยุกต์ของอนุพันธ์ อนุพันธ์ย่อย ปริพันธ์ของฟังก์ชันชนิดต่างๆ ปริพันธ์จำกัดเขตและไม่จำกัดเขต</p>	<p>- เปลี่ยนเลขรหัสเพื่อให้สอดคล้องกับรายวิชาในหลักสูตรปริญญาตรี (4 ปี) สาขาวิทยาศาสตร์</p>
	<p>4502601 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ 2 3(3-0-6)</p> <p>Mathematics for Science 2</p> <p>เทคนิคการปริพันธ์ ปริพันธ์หลายชั้น สมการอนุพันธ์อันดับ 1 และอันดับ n สมการอนุพันธ์ย่อย เทคนิคการแก้สมการอนุพันธ์ การแปลงลาปลาซ</p>	
	<p>4502602 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์ 3 3(3-0-6)</p> <p><b>Mathematics for Science III</b></p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4502602 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาศาสตร์</p> <p>อนุกรมไม่รู้จักจบ เวกเตอร์และการวิเคราะห์เวกเตอร์ เมทริกซ์ จำนวนเชิงซ้อนและการวิเคราะห์จำนวนเชิงซ้อนเบื้องต้น</p>	
	<p>4104705 โปรแกรมประยุกต์ด้านวิทยาศาสตร์ 3(2-2-5)</p> <p><b>Software Package and Application for Science</b></p> <p>ศึกษาหลักการ ฝึกการเขียนโปรแกรมและการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางวิทยาศาสตร์</p>	



หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง	เหตุผล
<p><b>SCIE403 ฟิสิกส์ 1</b> <b>5(3-2-3)</b></p> <p><b>Fundamental Physics 1</b></p> <p>รู้และเข้าใจ การเคลื่อนที่ พลังงาน ความยืดหยุ่น ความร้อน การขยายตัว การเปลี่ยนสถานะของวัตถุ คิด เชื่อมความสัมพันธ์ของการเคลื่อนที่ของพลังงาน ความยืดหยุ่น ความร้อน การขยายตัว การเปลี่ยนสถานะของวัตถุได้ มีทักษะในการถ่ายโยงความรู้เรื่องการเคลื่อนที่ งาน พลังงานความยืดหยุ่น ความร้อน การขยายตัว การเปลี่ยนสถานะของวัตถุไปใช้ในการคิดแก้ปัญหา อธิบายเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน</p>	<p>4101101 หลักฟิสิกส์ <b>3(3-0-6)</b></p> <p>Principle Physics</p> <p>การวัดและหน่วยการวัดทั้งระบบมาตรฐานนานาชาติ และระบบการคำนวณ ความแม่นยำในการวัด ลักษณะปริมาณทางฟิสิกส์ การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ ทั้งเชิงเส้นและเชิงมุม มวลและโมเมนตัม กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน สมดุลของแรง เครื่องกลแบบต่าง ๆ งาน กำลัง และพลังงาน กฎการอนุรักษ์ พลังงานและโมเมนตัม สมบัติเชิงกลของสสาร และปรากฏการณ์ทางความร้อน แสง เสียง โดยเน้นที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน และวิชาชีพของแต่ละสาขาวิชาชีพ</p>	<p>- เปลี่ยนเลขรหัสเพื่อให้สอดคล้องกับรายวิชาในหลักสูตรปริญญาตรี (4 ปี) สาขาวิทยาศาสตร์</p>
<p><b>SCIE404 ฟิสิกส์ 2</b> <b>5(3-2-3)</b></p> <p><b>Fundamental Physics 2</b></p> <p>รู้และเข้าใจเกี่ยวกับไฟฟ้าสถิต ไฟฟ้ากระแส แม่เหล็กไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสสลับ และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า มีทักษะในการปฏิบัติการต่าง ๆ เกี่ยวกับไฟฟ้า แม่เหล็กไฟฟ้า และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า มีทักษะในการถ่ายโยงความรู้ เรื่องไฟฟ้าไปสู่การประยุกต์ใช้</p>	<p>4101102 ปฏิบัติการหลักฟิสิกส์ <b>1(0-3-2)</b></p> <p>Principle Physics Laboratory</p> <p>ปฏิบัติการ การวัด โดยใช้เครื่องมือวัดพื้นฐานในทางฟิสิกส์ และเครื่องมือประยุกต์ที่อาศัยหลักทางฟิสิกส์ ปฏิบัติการทดลองการเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน สมดุลของแรง เครื่องกลแบบต่าง ๆ สมบัติเชิงกลของสสารและปรากฏการณ์ทางความร้อน แสง เสียง โดยอาศัยเครื่องมือการทดลองจากห้องปฏิบัติการ หรือที่ประดิษฐ์ขึ้นเองตามความเหมาะสม อย่างน้อย 10 เรื่องการทดลอง</p>	

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง	เหตุผล
<p><b>SCIE405 กลศาสตร์ 5(2-4-3)</b></p> <p><b>Mechanics</b></p> <p>รู้และเข้าใจ การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกส์แรง ศูนย์กลาง พลวัตของระบบอนุภาคกลศาสตร์ของไหล การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง สมการลากรอนจ์ และ ทฤษฎีแฮมิลตัน มีทักษะการคิดและแก้ปัญหาทางกลศาสตร์ การใช้ห้องปฏิบัติการ การใช้เครื่องมือทางฟิสิกส์ด้านกลศาสตร์ การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกับอุปกรณ์ทางกลศาสตร์ นำความรู้ทางกลศาสตร์มาประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวันได้ มีความมุ่งมั่นในการเรียนรู้การ ทดลองค้นคว้าทางกลศาสตร์ มีความซื่อตรงในการ บันทึกลงและนำเสนอข้อมูลและมีความสนใจใฝ่รู้อยู่เสมอ</p>	<p>4102103 กลศาสตร์ 1 3(3-0-6)</p> <p><b>Mechanics</b></p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4101101 หลักฟิสิกส์</p> <p>การเคลื่อนที่แบบฮาร์มอนิกส์ แรงศูนย์กลาง พลวัตของระบบอนุภาค แรงดึงดูดระหว่างมวล สนามโน้มถ่วง กลศาสตร์ของไหล การเคลื่อนที่ของวัตถุแข็งเกร็ง พลวัตของใจโรสโคปและกลศาสตร์แบบลากรานจ์</p>	<p>- เปลี่ยนเลขรหัสเพื่อให้ สอดคล้องกับรายวิชาใน หลักสูตรปริญญาตรี (4 ปี) สาขาวิทยาศาสตร์</p>

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง	เหตุผล
<p><b>SCIE406 ฟิสิกส์ของคลื่น</b> <b>5(2-4-3)</b></p> <p><b>The Waves</b></p> <p>มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับปรากฏการณ์ของคลื่นในปัจจุบันและอนาคต มีทักษะในการคิดเกี่ยวกับเรื่องกฎเกณฑ์ทางฟิสิกส์ของคลื่น มีทักษะในการปฏิบัติการเกี่ยวกับคลื่น มีทักษะในการนำความรู้เรื่องคลื่นไปใช้ประโยชน์ไปใช้ในการวางแผนหรือปฏิบัติการแก้ปัญหาอธิบายเหตุการณ์ที่เกิดในชีวิตประจำวัน</p>	<p>4103201 ฟิสิกส์ของคลื่น <b>3(3-0-6)</b></p> <p>Physics of Wave</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมา : 4101101 หลักฟิสิกส์</p> <p>กฎเกณฑ์ทางฟิสิกส์ของคลื่นเกี่ยวกับชนิด และการเคลื่อนที่ของคลื่นในตัวกลางที่เป็นของแข็ง ของเหลว และก๊าซ สมการคลื่นและผลเฉลยของสมการ พลังงานและโมเมนตัมของคลื่น การรวมกันของคลื่น ปรากฏการณ์ดอปเปลอร์ การแทรกสอดและการเลี้ยวเบนของคลื่น โพลาริซชันของคลื่น อันตรกิริยาของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้ากับสสาร ประโยชน์และการประยุกต์คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า</p>	<p>- เปลี่ยนเลขรหัสเพื่อให้สอดคล้องกับรายวิชาในหลักสูตรปริญญาตรี (4 ปี) สาขาวิทยาศาสตร์</p>

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง	เหตุผล
<p><b>SCIE407 ฟิสิกส์แผนใหม่</b> <b>5(2-4-3)</b></p> <p><b>Modern Physics</b></p> <p>รู้และเข้าใจ ทฤษฎีสัมพันธภาพ วัตถุดำ คลื่น และอนุภาค ทฤษฎีอะตอมกลศาสตร์ควอนตัม และนิวเคลียร์ฟิสิกส์ มีทักษะการคิดและแก้ปัญหาทางฟิสิกส์แผนใหม่ มีทักษะในการใช้ห้องปฏิบัติการ การใช้เครื่องมือทางฟิสิกส์แผนใหม่ มีทักษะในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกับอุปกรณ์ทางฟิสิกส์แผนใหม่ สามารถนำความรู้ทางฟิสิกส์แผนใหม่มาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ มีความมุ่งมั่นในการเรียนการทดลองค้นคว้า ทางฟิสิกส์แผนใหม่ มีความซื่อตรงในการบันทึกและนำเสนอข้อมูล ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดี</p>	<p>4103301 ฟิสิกส์แผนใหม่ <b>3(3-0-6)</b></p> <p>Modern Physics</p> <p>รายวิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4101101 หลักฟิสิกส์</p> <p>ทฤษฎีสัมพัทธภาพพิเศษ การแผ่รังสีของวัตถุดำ คุณสมบัติของคลื่นและ-อนุภาคหลักความไม่แน่นอนของไฮเซนเบิร์ก ทฤษฎีอะตอม สเตปตรัมของอะตอม รังสีเอ็กซ์ เลเซอร์ กลศาสตร์ควอนตัมเบื้องต้น อะตอมโมเลกุลของของแข็ง นิวเคลียสของอะตอม กัมมันตภาพรังสี และอนุภาคมูลฐาน</p>	<p>- เปลี่ยนเลขรหัสเพื่อให้สอดคล้องกับรายวิชาในหลักสูตรปริญญาตรี (4 ปี) สาขาวิทยาศาสตร์</p>

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง	เหตุผล
<p><b>SCIE501 การวิจัยทางวิทยาศาสตร์</b>      <b>5(1-6-3)</b></p> <p><b>Research Methodology in Science</b></p> <p>รู้และเข้าใจ ในกระบวนการขั้นตอนการทำวิจัย สามารถทำการวิจัยตามวิธีการทางวิทยาศาสตร์ด้วยตนเองได้</p>	<p>4003001 วิธีวิจัยวิทยาศาสตร์      3(2-2-5)</p> <p>Research in Science</p> <p>ศึกษาความรู้พื้นฐานการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ เพื่อการวางแผนและ การทำโครงการวิจัย แก้ปัญหาในท้องถิ่น อย่างน้อย 1 โครงการ โดยใช้ สถิติวิเคราะห์ผลการทดลองหรือการค้นคว้า รวมทั้งวิธีการเขียนรายงาน อย่างมีระเบียบ และการเผยแพร่</p>	<p>- เปลี่ยนเลขรหัสเพื่อให้ สอดคล้องกับรายวิชาใน หลักสูตรปริญญาตรี (4 ปี) สาขาวิทยาศาสตร์</p>

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง	เหตุผล
<p><b>GEED106 ชีวิตกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 5(2-4-3)</b></p> <p><b>Human Beings and Society</b></p> <p>รู้คุณค่าและเข้าใจความหมายของวัฒนธรรม วิเคราะห์กระบวนการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรม รู้และเข้าใจสถานภาพของสังคมและวัฒนธรรม รู้และเข้าใจสถานภาพของสังคมไทยในปัจจุบัน รู้และเข้าใจแนวคิด ทิศทางและการพัฒนาเศรษฐกิจไทยในปัจจุบัน รู้และเข้าใจแนวความคิดและพัฒนาการเมืองภาคประชาชน สามารถนำหลักศาสนาธรรมมาแก้ปัญหาในการดำรงชีวิตของมนุษย์ มีสุนทรียภาพในการดำรงชีวิต</p>	<p>4000205 วิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต 3(3-0-6)</p> <p>Science for Quality of Life</p> <p>ศึกษากระบวนการและการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ในการพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดำรงอยู่อย่างมีความสุข และมีประสิทธิภาพโดยตระหนักถึงผลกระทบของความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อมนุษย์ สภาพแวดล้อม สังคม การเมืองและวัฒนธรรม</p>	<p>- เปลี่ยนเลขรหัสเพื่อให้สอดคล้องกับรายวิชาในหลักสูตรปริญญาตรี (4 ปี) สาขาวิทยาศาสตร์</p>

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง	เหตุผล
<p><b>SCIE101 ภาษาอังกฤษสำหรับครูวิทยาศาสตร์ 1 3(1-2-3)</b>  <b>English for Academic Purposes for Science Teachers 1</b>            อ่านและเข้าใจงานวิชาการด้านวิทยาศาสตร์            ฉบับภาษาอังกฤษ สร้างองค์ความรู้จากการอ่านงาน            วิชาการ นำเสนองานวิชาการทางวิทยาศาสตร์</p>	<p>1551613 ภาษาอังกฤษสำหรับครูวิทยาศาสตร์ 1 (3-0-6)  <b>English for Science 1</b>            ฟัง พูด เขียน ข้อความและบทความภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ ทาง            วิทยาศาสตร์สาขาต่างๆ เพื่อนำมาใช้ในการปฏิบัติงานอย่างมี            ประสิทธิภาพ ฟังการใช้อ้างอิงเชิงวิชาการในสาขาวิชา ฟังเขียน            ภาษาอังกฤษในรูปแบบงานวิชาการ เช่น รายงาน บทคัดย่อ เน้นการเขียน            โดยใช้สถานการณ์จำลอง</p>	<p>- เปลี่ยนเลขรหัสเพื่อให้            สอดคล้องกับรายวิชาใน            หลักสูตรปริญญาตรี (4 ปี)            สาขาวิทยาศาสตร์</p>
<p><b>SCIE102 ภาษาอังกฤษสำหรับครูวิทยาศาสตร์ 2 3(1-2-3)</b>  <b>English for Academic Purposes for Science Teachers 2</b>            อ่านและเขียนงานทางวิชาการด้านวิทยาศาสตร์            เป็นภาษาอังกฤษ สามารถเขียนสรุปความเป็น            ภาษาอังกฤษจากการอ่านทางวิชาการ นำเสนอผลงาน            ทางวิชาการ โดยการเขียนเป็นภาษาอังกฤษได้</p>	<p>1551613 ภาษาอังกฤษสำหรับครูวิทยาศาสตร์ 2 3(3-0-6)  <b>English for Science 2</b>            ฟัง พูด เขียน ชั้น advance เช่นการฟังเขียนรายงาน บทคัดย่อ เพื่อ            นำมาใช้ในการปฏิบัติงานได้อย่างมีคุณภาพ และเพื่อเตรียมศึกษาต่อใน            ระดับสูงต่อไป</p>	

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง	เหตุผล
<p><b>SCIE301 เคมีทั่วไป</b> <b>5(3-2-3)</b></p> <p><b>Chemistry</b></p> <p>รู้และเข้าใจหลักการและทฤษฎีพื้นฐานทางเคมี มีความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎี หลักการพื้นฐานทาง สมดุลเคมี อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์ สมบัติ ของแข็ง ของเหลวและแก๊ส คิวติวิเคราะห์และเชื่อมโยง ลักษณะทางโครงสร้างพันธะทางเคมีและคุณสมบัติของ ธาตุและสารประกอบได้ ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ในการแก้ปัญหาเคมีและมีทักษะในการใช้เครื่องมือ อย่างถูกต้องและปลอดภัย คิดปัญหาโจทย์คำนวณทาง เคมีได้ มีทักษะในการสืบค้นข้อมูลและสังเคราะห์องค์ ความรู้ได้</p>	<p><b>4201101 หลักเคมี</b> <b>3(3-0-6)</b></p> <p><b>Principle Chemistry</b></p> <p>หลักพื้นฐานของวิธีทางวิทยาศาสตร์ โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมีเบื้องต้น ปริมาณสารสัมพันธ์ ความเข้มข้นของสารละลาย สมดุลเคมี กรด เบส เกลือ และอินดิเคเตอร์ สมดุลของไอออนในน้ำ สารประกอบอินทรีย์</p> <p><b>4201102 ปฏิบัติการหลักเคมี</b> <b>1(0-3-1.5)</b></p> <p><b>Principle Chemistry Laboratory</b></p> <p>ปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคเบื้องต้นในการปฏิบัติการเคมี การจัดการเคมี กรดของสารเคมี ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเคมี เทคนิคการใช้ เครื่องมือพื้นฐาน เทคนิคการแยกสารแบบต่าง ๆ เช่น การกรอง การตก ผลิต การกลั่น การใช้ตัวทำละลายและโครมาโตกราฟี การเตรียมสารละลาย ในหน่วยความเข้มข้นต่าง ๆ การทดสอบและปฏิบัติของกรด เบส เกลือ สมดุลเคมี</p>	<p>- เปลี่ยนเลขรหัสเพื่อให้ สอดคล้องกับรายวิชาใน หลักสูตรปริญญาตรี (4 ปี) สาขาวิทยาศาสตร์</p>



หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง	เหตุผล
<p><b>SCIE302 เคมีอินทรีย์ 5(2-4-3)</b></p> <p><b>Organic Chemistry</b></p> <p>รู้และเข้าใจในหลักและทฤษฎีพื้นฐานทางเคมีของสารประกอบอินทรีย์และสารชีวโมเลกุล มีความเข้าใจหลักการและการใช้สเปกโทรสโกปีในการวิเคราะห์คุณสมบัติของสารอินทรีย์ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการวิเคราะห์สมบัติของสารประกอบอินทรีย์และสารชีวโมเลกุล คิดวิเคราะห์และอธิบายกลไกการเกิดปฏิกิริยาเคมีของสารอินทรีย์ได้ สืบค้นข้อมูลและสังเคราะห์องค์ความรู้ได้</p>	<p>4201501 เคมีอินทรีย์ 1 3(3-0-6)</p> <p>Organic Chemistry 1</p> <p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเคมีอินทรีย์ ไฮบริดเซชันของคาร์บอนพันธะในสารประกอบอินทรีย์ การเรียกชื่อสารประกอบอินทรีย์ สเตอริโอเคมี ชนิดและกลไกของปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ สมบัติทางกายภาพ การเตรียมปฏิกิริยาของสารประกอบไฮโดรคาร์บอนด์ สารประกอบอะโรมาติกและสารประกอบอินทรีย์ที่มีหมู่ฟังก์ชัน ชนิดต่าง ๆ เช่น แอล-คิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์ อีเทอร์ แอลดีไฮด์ คีโตน กรดคาร์บอกซิลิกและอนุพันธ์และอะมีน การเกิดพอลิเมอร์</p>	<p>อยู่ในรายวิชาเลือก เพื่อให้ผู้เรียนเลือกเรียนตามความถนัดของตนเอง</p>

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง	เหตุผล
<p><b>SCIE303 เคมีอนินทรีย์ 5(2-4-3)</b></p> <p><b>Inorganic Chemistry</b></p> <p>รู้และเข้าใจหลักและทฤษฎีเกี่ยวกับสารประกอบอนินทรีย์ รู้และเข้าใจหลักและทฤษฎีเกี่ยวกับการวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการวิเคราะห์ทางเคมีเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณและมีทักษะในการใช้เครื่องมืออย่างถูกต้อง ประหยัดและปลอดภัย คิดวิเคราะห์และอธิบายคุณสมบัติทางเคมีของสารประกอบต่าง ๆ ได้ มีทักษะในการสืบค้นข้อมูล และสังเคราะห์องค์ความรู้ได้</p>	<p>4201401 เคมีอนินทรีย์ 1 3(3-0-6)</p> <p>Inorganic Chemistry 1</p> <p>วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน : 4201101 หลักเคมี</p> <p>ศึกษาเกี่ยวกับการเกิดสารประกอบไอออนิก วัฏจักรบอร์นฮาเบอร์ พลังงานแลตทิซและผลึกของสารประกอบไอออนิก ทฤษฎีพันธะโคเวเลนต์ รูปร่างโมเลกุล สมบัติและสารประกอบของธาตุในหมู่ต่าง ๆ โลหะ โลหะผสม สารกึ่งตัวนำ เคมีของสารอนินทรีย์ในตัวทำละลายที่เป็นน้ำ และที่ไม่ใช่น้ำ</p>	<p>อยู่ในรายวิชาเลือก เพื่อให้ผู้เรียนเลือกเรียนตามความถนัดของตนเอง</p>
	<p>4201402 ปฏิบัติการเคมีอนินทรีย์ 1 1(0-3-1.5)</p> <p>Inorganic Chemistry Laboratory 1</p> <p>ปฏิบัติการเกี่ยวกับสมบัติของสารประกอบไอออนิก โคเวเลนต์ เช่น การนำไฟฟ้า การละลาย การจัดเรียงอนุภาคในโครงผลึกและความเป็นขั้ว การเปลี่ยนแปลงพลังงานความร้อน ความว่องไวของการทำปฏิกิริยาของธาตุหมู่ 1A-7A กับน้ำและกรดเจือจาง การเปลี่ยนแปลงเลขออกซิเดชันของธาตุทรานซิชัน ปฏิกิริยาออกซิเดชัน-รีดักชัน ปฏิบัติการเกี่ยวกับเคมีไฟฟ้า</p>	

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง	เหตุผล
<p><b>SCIE304 เคมีสิ่งแวดล้อม 5(2-4-3)</b></p> <p><b>Environmental Chemistry</b></p> <p>รู้และเข้าใจหลักความสัมพันธ์ของมนุษย์กับสิ่งแวดล้อม รู้และเข้าใจหลักการป้องกันและการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อม มีทักษะในการทดลองวิเคราะห์มลพิษในสิ่งแวดล้อม สร้างสรรค์และออกแบบการทดลองวิเคราะห์มลพิษในสิ่งแวดล้อม สร้างโครงการในการป้องกันและแก้ปัญหามลพิษในสิ่งแวดล้อม สืบค้นข้อมูลและสังเคราะห์องค์ความรู้ได้ สามารถทำงานเป็นคณะได้</p>		

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง	เหตุผล
<p><b>SCIE305 เคมีของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ 5(2-4-3)</b></p> <p><b>Chemical in Natural Products</b></p> <p>รู้และเข้าใจหลักการเกี่ยวกับการทำสารให้บริสุทธิ์ การวิเคราะห์โครงสร้างและการทดสอบฤทธิ์ทางชีวภาพ เข้าใจคุณสมบัติปฏิกิริยาทางเคมีและการใช้ประโยชน์ของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการสกัดแยกสาร การทำให้บริสุทธิ์และวิเคราะห์หาสูตรโครงสร้างของสารที่สกัดจากพืชได้ และสามารถทดลองฤทธิ์ทางชีวภาพจนนำไปใช้ประโยชน์ได้ มีทักษะในการสกัดแยกสารอินทรีย์จากพืช การให้บริสุทธิ์และวิเคราะห์หาสูตรโครงสร้างได้ สามารถใช้เครื่องมือวิเคราะห์ขั้นสูงในการวิเคราะห์หมู่ในการวิเคราะห์หาหมู่ฟังก์ชันนัลและโครงสร้างของสารอินทรีย์ สามารถสืบค้นข้อมูลและสังเคราะห์ความรู้ได้</p>	<p>4203508 เคมีของผลิตภัณฑ์ธรรมชาติ 3(2-2-5)</p> <p>Chemistry of Natural Products</p> <p>การบรรยายเกี่ยวกับการแยก ลักษณะ โครงสร้าง และชีวสังเคราะห์ของสารประกอบที่เกิดขึ้นในธรรมชาติ</p>	<p>อยู่ในรายวิชาเลือก เพื่อให้ผู้เรียนเลือกเรียนตามความถนัดของตนเอง</p>

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง	เหตุผล
<p><b>SCIE306 เคมีวิเคราะห์</b> <b>5(1-6-3)</b></p> <p><b>Analytical Chemistry</b></p> <p>รู้และเข้าใจทฤษฎีหลักการทํางาน ส่วนประกอบของเครื่องมือ และเทคนิคการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือวิเคราะห์ชนิดต่าง ๆ วิเคราะห์ทางคุณภาพและทางปริมาณของสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ด้วยเครื่องมือวิเคราะห์ชนิดต่าง ๆ ได้ แปลผลการวิเคราะห์ เขียนบทความและนำเสนอได้ สืบค้นข้อมูล สืบเคราะห์ข้อมูลได้</p>	<p>4202201 เคมีวิเคราะห์ 3(3-0-6)</p> <p>Analytical Chemistry</p> <p>บทนำเกี่ยวกับเคมีวิเคราะห์ หลักการวิเคราะห์ในเชิงปริมาณ การคำนวณปริมาณสัมพัทธ์ และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ ทฤษฎีและการประยุกต์การวิเคราะห์เชิงปริมาณขั้นพื้นฐานของการวิเคราะห์โดยปริมาตรและการชั่งน้ำหนัก การวิเคราะห์โดยปริมาตรจะเน้นเกี่ยวกับการไทเทรต กรด-เบส การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตแบบปรีดอกซ์ และการไทเทรตแบบสารประกอบเชิงซ้อน ทั้งในสารละลายน้ำและไม่ใช่น้ำ การวิเคราะห์โดยการชั่งน้ำหนักจะรวมทั้งการตกตะกอนและการระเหย</p>	<p>อยู่ในรายวิชาเลือก เพื่อให้ผู้เรียนเลือกเรียนตามความถนัดของตนเอง</p>
	<p>4202202 ปฏิบัติการเคมีวิเคราะห์ 1(0-3-1.5)</p> <p>Analytical Chemistry Laboratory</p> <p>การใช้อุปกรณ์เกี่ยวกับการวัดปริมาตร การวิเคราะห์หาปริมาณโดยการวัดปริมาตร การไทเทรตสารละลายประเภทต่าง ๆ การวิเคราะห์หาปริมาณ โดยน้ำหนักโดยใช้ตัวตกตะกอนอินทรีย์และอนินทรีย์ การเตรียมสารละลายบัฟเฟอร์</p>	

หลักสูตรเดิม	หลักสูตรปรับปรุง	เหตุผล
<p><b>SCIE307 ชีวเคมี</b> <b>5(2-4-3)</b></p> <p><b>Biological Chemistry</b></p> <p>รู้และเข้าใจหลักการและทฤษฎีทางชีวเคมี เข้าใจถึงกลไกการทำงานของเซลล์ในสิ่งมีชีวิตและการควบคุมโดยสารพันธุกรรม มีทักษะในการใช้เครื่องมือปฏิบัติการขั้นสูงที่ทันสมัยทางด้านพันธุวิศวกรรม</p>	<p>4202101 ชีวเคมี <b>3(2-2-5)</b></p> <p>Biochemistry</p> <p>โมเลกุลของสารในสิ่งมีชีวิต พร้อมทั้งสมบัติ หน้าที่และบทบาทของเซลล์ และองค์ประกอบของเซลล์ กรด เบส บัฟเฟอร์ในเซลล์ โปรตีน เอนไซม์ คาร์โบไฮเดรต ลิพิด วิตามิน ฮอร์โมน การย่อยและการดูดซึมอาหาร เมแทบอลิซึมของคาร์โบไฮเดรต</p>	<p>อยู่ในรายวิชาเลือก เพื่อให้ผู้เรียนเลือกเรียนตามความถนัดของตนเอง</p>

## 19. การประกันคุณภาพการศึกษาของหลักสูตร

หลักสูตรได้กำหนดระบบและวิธีการประกันคุณภาพหลักสูตรใน 4 ประเด็น ดังนี้

### 19.1 ประเด็นการบริหารหลักสูตร

#### 19.1.1 บริหารการเรียนการสอน ได้แก่

19.1.1.1 จัดทำแผนการสอนตลอดหลักสูตร และตรวจสอบโครงสร้างรายวิชาและปรับแผนการเรียนให้เหมาะสม

19.1.1.2 จัดหาอาจารย์ที่มีคุณวุฒิตามเกณฑ์โดยเฉพาะอย่างยิ่งมีอาจารย์ประจำหลักสูตรครบตามเกณฑ์มาตรฐาน และมีประสบการณ์เหมาะสมเข้าสอน

19.1.1.3 ประเมินผลการสอนของผู้สอน กิจกรรมการสอน และการเรียนรู้ของนักศึกษา

19.1.1.4 จัดหาประสบการณ์เพิ่มเติมให้กับผู้เรียน ให้มีความรู้และวิสัยทัศน์ที่กว้างขวางขึ้น

19.1.1.5 จัดหาแหล่งฝึกประสบการณ์ตรงตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### 19.1.2 ประเมินหลักสูตรเป็นระยะ เพื่อพัฒนาปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัย

#### 19.1.3 พัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะตรงตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร และนโยบายของสถาบัน

### 19.2 ประเด็นทรัพยากรประกอบการเรียนการสอน

19.2.1 สำรวจแหล่งทรัพยากรทั้งในสถาบันและนอกสถาบัน ที่สัมพันธ์กับการเรียนรู้ของนักศึกษาในโปรแกรม เช่น

- จัดหาเอกสารตำรา ของจำลอง ของจริง สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ฯลฯ
- จัดหาวัสดุพื้นฐานและวัสดุฝึกให้เพียงพอ
- จัดหาแหล่งค้นคว้า
- จัดวิทยากรให้ความรู้เพิ่มเติม

19.2.2 อาคารสถานที่ จัดให้มีความพร้อมของบริเวณที่ใช้สำหรับจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ได้แก่ ห้องบรรยาย ห้องปฏิบัติการ ห้องสัมมนา ห้องแสดงนิทรรศการ รวมทั้งห้องพักผ่อนทำกิจกรรมด้วย

### 19.3 ประเด็นการสนับสนุนและการให้คำแนะนำนักศึกษา

19.3.1 มีระบบอาจารย์ที่ปรึกษาที่เพียงพอและมีสัดส่วนพอเหมาะกับจำนวนนักศึกษา

19.3.2 มีการจัดปฐมนิเทศ จัดการอบรมเสริมประสบการณ์

19.3.3 มีกระบวนการให้ความช่วยเหลือแก่นักศึกษา ทั้งในด้านการเรียน ทุนการศึกษา วัสดุเยี่ยมเรียน

### 19.4 ประเด็นความต้องการของตลาดแรงงาน สังคม และ/หรือความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิต

19.4.1 จัดให้มีการสำรวจความต้องการของตลาดแรงงานและสังคม

19.4.2 สำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตเพื่อเป็นข้อมูลในการปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรต่อไป

-----