



รายละเอียดการแก้ไขหลักสูตร (สมอ.08)  
หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ (4 ปี)  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566

คณะกรรมการสภามหาวิทยาลัย  
ให้ความเห็นชอบในการประชุมครั้งที่ 10 / 2566  
เมื่อวันที่ ๒ เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2566  
ลงชื่อ..... ว. จันทวิมล (นางสาววิจิตรา จันทะเรือง)

คณะครุศาสตร์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์  
จังหวัดปทุมธานี

รายละเอียดการแก้ไขหลักสูตร (สมอ.08)  
หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ (4 ปี)  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา : มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี  
คณะ/วิทยาลัย : ครุศาสตร์

1. รหัสและชื่อหลักสูตร

รหัสหลักสูตร : 25491531106394  
ภาษาไทย : หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ (4ปี)  
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Education Program in Science

2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย ชื่อเต็ม : ครุศาสตรบัณฑิต (วิทยาศาสตร์)  
ชื่อย่อ : ค.บ. (วิทยาศาสตร์)  
ภาษาอังกฤษ ชื่อเต็ม : Bachelor of Education (Science)  
ชื่อย่อ : B.Ed. (Science)

3. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566 ฉบับดังกล่าวนี้ได้รับทราบการให้ความเห็นชอบ จากกระทรวงการ  
อุดมศึกษาวิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม เมื่อวันที่ ..... เดือน ..... พ.ศ. ....  
 เริ่มใช้หลักสูตรนี้ตั้งแต่ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2566  
 สถานะ การแก้ไขปรับปรุงหลักสูตรเล็กน้อย (สมอ.08)

ปรับปรุงหลักสูตร เล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.	เริ่มใช้ภาคการศึกษา/ ปีการศึกษา	ครั้งที่/ วัน-เดือน-ปี สภาวิชาการเห็นชอบ	ครั้งที่/ วัน-เดือน-ปี สภามหาวิทยาลัยอนุมัติ
2566	1/2566	8/2566 8 มิถุนายน 2566	10/2566 6 กรกฎาคม 2566

4. เหตุผลในการปรับปรุงแก้ไข

เนื่องจาก เดิมหลักสูตรฯ ได้จัดรหัสรายวิชาในบางหมวดวิชา ได้แก่ หมวดวิชาการจัดการเรียน  
การสอนร่วมชีววิทยา หมวดวิชาการจัดการเรียนการสอนร่วมด้านเคมี และ หมวดวิชาการจัดการเรียนการ  
สอนร่วมด้านฟิสิกส์ เป็นต้น โดยขึ้นต้นด้วยตัวอักษร SEB SEC และ SEP ตามลำดับ

ดังนั้น เพื่อให้การดำเนินการจัดตารางเรียน-ตารางสอน เป็นไปด้วยความเรียบร้อยและไม่  
ซ้อนทับกันในแต่ละคณะ จึงขอเปลี่ยนแปลงรหัสรายวิชา ซึ่งประกอบด้วยอักษรภาษาอังกฤษ 3  
ตัว และตัวเลข 3 ตัว ชื่อวิชา และคำอธิบายรายวิชา



## 5. สาระในการปรับปรุงแก้ไข

ปรับปรุงหมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร ในข้อ 3.1.3 รายวิชาในหมวดต่างๆ แบ่งเป็น 4 กลุ่มวิชา ได้แก่ ข้อ 2.2.1) กลุ่มวิชาเคมี ข้อ 2.2.2) กลุ่มวิชาชีววิทยา ข้อ 2.2.3) กลุ่มวิชาฟิสิกส์ และ 2.2.4) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป

ความหมายของเลขรหัสรายวิชา

- รหัสรายวิชาประกอบด้วยอักษรภาษาอังกฤษ 3 ตัว ตัวเลข 3 ตัว
- อักษรภาษาอังกฤษตัวแรกบ่งบอกถึงคณะ
- อักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 2 และ 3 บ่งบอกถึงสาขาวิชา
- ตัวเลขตัวแรกบ่งบอกถึงระดับความยากง่าย
- ตัวเลขตัวที่ 2 และ 3 บ่งบอกถึงลำดับก่อนหลังของวิชา

จากเดิม ความหมายของหมวดวิชา และหมู่วิชาในหลักสูตร		ขอปรับเป็น ความหมายของหมวดวิชา และหมู่วิชาในหลักสูตร		เหตุผล
ECO	หมู่วิชาเลือกเสริมสมรรถนะ	ECO	หมู่วิชาเลือกเสริมสมรรถนะ	คงเดิม
EGE	หมู่วิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป	EGS	หมู่วิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป	ปรับอักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 3 เพื่อให้สอดคล้องกับชื่อภาษาไทยและตัวอักษรไม่ซ้ำ
EGS	หมู่วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐานบังคับ	ESC	หมู่วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐานบังคับ	ปรับอักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 2 และ 3 เพื่อให้สอดคล้องกับชื่อภาษาไทยและตัวอักษรไม่ซ้ำ
ETP	หมู่วิชาชีพครู	ETP	หมู่วิชาชีพครู	คงเดิม
SEB	หมู่วิชาการจัดการเรียนการสอนร่วมด้านชีววิทยา	EBI	หมู่วิชาการจัดการเรียนการสอนร่วมด้านชีววิทยา	ปรับอักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 1 2 และ 3 เพื่อให้สอดคล้องกับชื่อภาษาไทย
SEC	หมู่วิชาการจัดการเรียนการสอนร่วมด้านเคมี	ECH	หมู่วิชาการจัดการเรียนการสอนร่วมด้านเคมี	ปรับอักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 1 2 และ 3 เพื่อให้สอดคล้องกับชื่อภาษาไทย
SED	หมู่วิชาการจัดการเรียนการสอนร่วมด้านภัยพิบัติและบรรเทาสาธารณภัย	ESC	หมู่วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐานบังคับ	ปรับอักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 1 2 และ 3 และปรับเป็นหมู่วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐานบังคับ
SEM	หมู่วิชาการจัดการเรียนการสอนร่วมด้านคณิตศาสตร์	ESC	หมู่วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐานบังคับ	ปรับอักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 1 2 และ 3 และปรับเป็นหมู่วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐานบังคับ



จากเดิม ความหมายของหมวดวิชา และหมู่วิชาในหลักสูตร		ขอปรับเป็น ความหมายของหมวดวิชา และหมู่วิชาในหลักสูตร		เหตุผล
SEP	หมู่วิชาการจัดการเรียนการ สอนร่วมด้านฟิสิกส์	EPH	หมู่วิชาการจัดการเรียนการ สอนร่วมด้านฟิสิกส์	ปรับอักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 1 2 และ 3 เพื่อให้สอดคล้อง กับชื่อภาษาไทย
VGE	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	VGE	หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	คงเดิม



ตารางเปรียบเทียบข้อแตกต่างระหว่างหลักสูตรเดิมกับหลักสูตรฉบับปรับปรุงเล็กน้อย

5.1 การเปรียบเทียบโครงสร้างหลักสูตร แบ่งเป็นหมวดวิชา ดังนี้

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566				หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ. 2566				หมายเหตุ
3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า	143	หน่วยกิต	3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	ไม่น้อยกว่า	143	หน่วยกิต	จำนวน หน่วยกิต คงเดิม
3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร แบ่งเป็นหมวดวิชา ดังนี้				3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร แบ่งเป็นหมวดวิชา ดังนี้				
1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต	1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต	
2) หมวดวิชาเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า	107	หน่วยกิต	2) หมวดวิชาเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า	107	หน่วยกิต	
2.1) กลุ่มวิชาชีพครู	ไม่น้อยกว่า	43	หน่วยกิต	2.1) กลุ่มวิชาชีพครู	ไม่น้อยกว่า	43	หน่วยกิต	
2.1.1) วิชาชีพครูบังคับ		28	หน่วยกิต	2.1.1) วิชาชีพครูบังคับ		28	หน่วยกิต	
2.1.2) วิชาชีพครูเลือก		3	หน่วยกิต	2.1.2) วิชาชีพครูเลือก		3	หน่วยกิต	
2.1.3) วิชาปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา		12	หน่วยกิต	2.1.3) วิชาปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา		12	หน่วยกิต	
2.2) กลุ่มวิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	64	หน่วยกิต	2.2) กลุ่มวิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	64	หน่วยกิต	
2.2.1) กลุ่มวิชาเคมี				2.2.1) กลุ่มวิชาเคมี				
1. กลุ่มวิชาบังคับเฉพาะ	บังคับเรียน	40	หน่วยกิต	1. กลุ่มวิชาบังคับเฉพาะ	บังคับเรียน	40	หน่วยกิต	
2. กลุ่มวิชาเสริมสมรรถนะบังคับ	บังคับเรียน	18	หน่วยกิต	2. กลุ่มวิชาเสริมสมรรถนะบังคับ	บังคับเรียน	18	หน่วยกิต	
3. กลุ่มวิชาเลือกเสริมสมรรถนะ	เลือกเรียนไม่ น้อยกว่า	6	หน่วยกิต	3. กลุ่มวิชาเลือกเสริมสมรรถนะ	เลือกเรียนไม่ น้อยกว่า	6	หน่วยกิต	
2.2.2) กลุ่มวิชาชีววิทยา				2.2.2) กลุ่มวิชาชีววิทยา				
1. กลุ่มวิชาบังคับเฉพาะ	บังคับเรียน	40	หน่วยกิต	1. กลุ่มวิชาบังคับเฉพาะ	บังคับเรียน	40	หน่วยกิต	
2. กลุ่มวิชาเสริมสมรรถนะบังคับ	บังคับเรียน	18	หน่วยกิต	2. กลุ่มวิชาเสริมสมรรถนะบังคับ	บังคับเรียน	18	หน่วยกิต	
3. กลุ่มวิชาเลือกเสริมสมรรถนะ	เลือกเรียนไม่ น้อยกว่า	6	หน่วยกิต	3. กลุ่มวิชาเลือกเสริมสมรรถนะ	เลือกเรียนไม่ น้อยกว่า	6	หน่วยกิต	



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566				หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ. 2566				หมายเหตุ
<b>2.2.3) กลุ่มวิชาฟิสิกส์</b>				<b>2.2.3) กลุ่มวิชาฟิสิกส์</b>				
1. กลุ่มวิชาบังคับเฉพาะ	บังคับเรียน	40	หน่วยกิต	1. กลุ่มวิชาบังคับเฉพาะ	บังคับเรียน	40	หน่วยกิต	
2. กลุ่มวิชาเสริมสมรรถนะบังคับ	บังคับเรียน	18	หน่วยกิต	2. กลุ่มวิชาเสริมสมรรถนะบังคับ	บังคับเรียน	18	หน่วยกิต	
3. กลุ่มวิชาเลือกเสริมสมรรถนะ	เลือกเรียน	6	หน่วยกิต	3. กลุ่มวิชาเลือกเสริมสมรรถนะ	เลือกเรียน	6	หน่วยกิต	
	ไม่น้อยกว่า				ไม่น้อยกว่า			
<b>2.2.4) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป</b>				<b>2.2.4) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป</b>				
1. กลุ่มวิชาบังคับเฉพาะ	บังคับเรียน	40	หน่วยกิต	1. กลุ่มวิชาบังคับเฉพาะ	บังคับเรียน	40	หน่วยกิต	จำนวน
2. กลุ่มวิชาเสริมสมรรถนะบังคับ	บังคับเรียน	18	หน่วยกิต	2. กลุ่มวิชาเสริมสมรรถนะบังคับ	บังคับเรียน	18	หน่วยกิต	หน่วยกิต
3. กลุ่มวิชาเลือกเสริมสมรรถนะ	เลือกเรียน	6	หน่วยกิต	3. กลุ่มวิชาเลือกเสริมสมรรถนะ	เลือกเรียน	6	หน่วยกิต	คงเดิม
	ไม่น้อยกว่า				ไม่น้อยกว่า			
3) หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต	3) หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต	
<b>3.1.3 รายวิชาในหมวดต่าง ๆ</b>				<b>3.1.3 รายวิชาในหมวดต่าง ๆ</b>				
1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	จำนวน	30	หน่วยกิต	1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	จำนวน	30	หน่วยกิต	
	ไม่น้อยกว่า				ไม่น้อยกว่า			
ใช้หลักสูตรหมวดวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัย (ภาคผนวก ข)				ใช้หลักสูตรหมวดวิชาศึกษาทั่วไปของมหาวิทยาลัย (ภาคผนวก ข)				
2) หมวดวิชาเฉพาะด้าน	จำนวน	113	หน่วยกิต	2) หมวดวิชาเฉพาะด้าน	จำนวน	113	หน่วยกิต	
	ไม่น้อยกว่า				ไม่น้อยกว่า			
2.1) กลุ่มวิชาชีพครู	จำนวน	43	หน่วยกิต	2.1) กลุ่มวิชาชีพครู	จำนวน	43	หน่วยกิต	
	ไม่น้อยกว่า				ไม่น้อยกว่า			



2.1.1) วิชาชีพครูบังคับ บัณฑิตเรียนไม่น้อยกว่า 28 หน่วยกิต

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	
ETP104	จิตวิทยาการเรียนรู้สำหรับครู Educational Psychology for Teachers	3(2-2-5)	ETP104	จิตวิทยาการเรียนรู้สำหรับครู Educational Psychology for Teachers	3(2-2-5)	จำนวนหน่วยกิตคงเดิม รหัสวิชา ชื่อวิชา คงเดิม ตามกลุ่มวิชาชีพครู กำหนด
ETP106	ภาษาเพื่อการสื่อสารสำหรับครู Communicative Language for Teachers	3(2-2-5)	ETP106	ภาษาเพื่อการสื่อสารสำหรับครู Communicative Language for Teachers	3(2-2-5)	
ETP108	ความเป็นครู Being Professional Teacher	3(2-2-5)	ETP108	ความเป็นครู Being Professional Teacher	3(2-2-5)	
ETP203	การพัฒนาหลักสูตร Curriculum Development	3(2-2-5)	ETP203	การพัฒนาหลักสูตร Curriculum Development	3(2-2-5)	
ETP206	นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการ สื่อสารการศึกษาและการเรียนรู้ Innovation and Information Technology for Communicative Education and Learning	3(2-2-5)	ETP206	นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสาร การศึกษาและการเรียนรู้ Innovation and Information Technology for Communicative Education and Learning	3(2-2-5)	
ETP207	การออกแบบและการจัดการเรียนรู้ Learning Design and Management	3(2-2-5)	ETP207	การออกแบบและการจัดการเรียนรู้ Learning Design and Management	3(2-2-5)	
ETP302	การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ Learning Measurement and Evaluation	3(2-2-5)	ETP302	การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ Learning Measurement and Evaluation	3(2-2-5)	
ETP306	การบริหารการศึกษาและการประกันคุณภาพ การศึกษา Educational Administration and Quality Assurance	3(2-2-5)	ETP306	การบริหารการศึกษาและการประกันคุณภาพ การศึกษา Educational Administration and Quality Assurance	3(2-2-5)	



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	
ETP307	การวิจัยเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาผู้เรียน Research for Solving Problems and Developing Learners	3(2-2-5)	ETP307	การวิจัยเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาผู้เรียน Research for Solving Problems and Developing Learners	3(2-2-5)	จำนวนหน่วยกิตคงเดิม รหัสวิชา ชื่อวิชา คงเดิม ตามกลุ่มวิชาซีพครู กำหนด
ETP403	คู่มือ Individual Development Plan : ID Plan	1(0-2-1)	ETP403	คู่มือ Individual Development Plan : ID Plan	1(0-2-1)	

### 2.1.2) วิชาซีพครูเลือก เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้ 3 หน่วยกิต

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	
ETP324	จิตวิทยาเด็กพิเศษ Psychology for Exceptional Children	3(2-2-5)	ETP324	จิตวิทยาเด็กพิเศษ Psychology for Exceptional Children	3(2-2-5)	จำนวนหน่วยกิตคงเดิม รหัสวิชา ชื่อวิชา คงเดิม ตามกลุ่มวิชาซีพครูกำหนด
ETP326	วิธีวิทยาการวิจัยทางการศึกษา Research Methodology in Education	3(2-2-5)	ETP326	วิธีวิทยาการวิจัยทางการศึกษา Research Methodology in Education	3(2-2-5)	
ETP327	ทักษะการสอนและการออกแบบกิจกรรมการ เรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ Creative Teaching Skills and Learning Activity Design	3(2-2-5)	ETP327	ทักษะการสอนและการออกแบบกิจกรรมการ เรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ Creative Teaching Skills and Learning Activity Design	3(2-2-5)	
ETP328	เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา Digital Technology for Education	3(2-2-5)	ETP328	เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา Digital Technology for Education	3(2-2-5)	
ETP329	การสร้างห้องเรียนแห่งการคิดระดับสูง Construction of Higher-Order Thinking Classroom	3(2-2-5)	ETP329	การสร้างห้องเรียนแห่งการคิดระดับสูง Construction of Higher-Order Thinking Classroom	3(2-2-5)	





2.1.3) วิชาปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	
ETP417	ฝึกประสบการณ์วิชาชีพระหว่างเรียน 1 : รอบรู้งานครู Practicum in Teaching Profession 1 : Learning How to Be a Teacher	1(45)	ETP417	ฝึกประสบการณ์วิชาชีพระหว่างเรียน 1 : รอบรู้งานครู Practicum in Teaching Profession 1 : Learning How to Be a Teacher	1(45)	จำนวนหน่วยกิตคงเดิม รหัสวิชา ชื่อวิชา คงเดิม ตามกลุ่มวิชาชีพครูกำหนด
ETP418	ฝึกประสบการณ์วิชาชีพระหว่างเรียน 2 : เรียนรู้งานสอน Practicum in Teaching Profession 2 : Learning How to Teach	1(45)	ETP418	ฝึกประสบการณ์วิชาชีพระหว่างเรียน 2 : เรียนรู้งานสอน Practicum in Teaching Profession 2 : Learning How to Teach	1(45)	
ETP419	ฝึกประสบการณ์วิชาชีพระหว่างเรียน 3 : ปฏิบัติงานผู้ช่วยสอน Practicum in Teaching Profession 3 : Being a Teacher Assistant	1(45)	ETP419	ฝึกประสบการณ์วิชาชีพระหว่างเรียน 3 : ปฏิบัติงานผู้ช่วยสอน Practicum in Teaching Profession 3 : Being a Teacher Assistant	1(45)	
ETP420	ปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา : ปฏิบัติงานครู Internship : Being a Pre-service Teacher	9(450)	ETP420	ปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา : ปฏิบัติงานครู Internship : Being a Pre-service Teacher	9(450)	



2.2) กลุ่มวิชาเอก จำนวนไม่น้อยกว่า 64 หน่วยกิต

2.2.1) กลุ่มวิชาเคมี จำนวนไม่น้อยกว่า 64 หน่วยกิต

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา/คำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ศ)	
1) กลุ่มวิชาบังคับเฉพาะ บัณฑิตเรียนไม่น้อยกว่า 40 หน่วยกิต						
2) กลุ่มวิชาเสริมสมรรถนะบัณฑิต บัณฑิตเรียน 18 หน่วยกิต						
SEC203	เคมีวิเคราะห์สำหรับครู	3(2-2-5)	ECH201	เคมีวิเคราะห์สำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน	3(2-2-5)	1) ปรับรหัสวิชา โดยปรับอักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 1 2 และ 3 และปรับตัวเลขตัวที่ 1 – 3 2) ปรับชื่อวิชา 3) ปรับคำอธิบายรายวิชา
	Analytical Chemistry for Teachers			Analytical Chemistry for Teachers in Basic Education		
	อธิบายและปฏิบัติการเกี่ยวกับ หลักการเคมีวิเคราะห์เชิงคุณภาพและปริมาณ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ การคำนวณทางเคมีวิเคราะห์ การวิเคราะห์ปริมาณโดยน้ำหนัก การวิเคราะห์โดยปริมาตร การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง การวิเคราะห์โดยใช้เคมีย่อส่วน ประยุกต์ใช้หลักการเคมีสีเขียวในการวิเคราะห์ และบูรณาการความรู้เพื่อออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและส่งเสริมสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน			อธิบายและปฏิบัติการ เกี่ยวกับหลักการเคมีวิเคราะห์เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ การคำนวณทางเคมีวิเคราะห์ การวิเคราะห์ปริมาณโดยน้ำหนัก การวิเคราะห์โดยปริมาตร การวิเคราะห์ทางเคมีด้วยเครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง การวิเคราะห์โดยใช้เคมีย่อส่วน ประยุกต์ใช้หลักการเคมีสีเขียวในการวิเคราะห์ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านเคมีวิเคราะห์เพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะและใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากลที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน และบริบทท้องถิ่น		
SEC206	เคมีอินทรีย์และชีวเคมีสำหรับครู	3(2-2-5)	ECH202	เคมีอินทรีย์และชีวเคมีสำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน	3(2-2-5)	
	Organic Chemistry and Biochemistry for Teachers			Organic Chemistry and Biochemistry for Teachers in Basic Education		
	อธิบายและปฏิบัติการเกี่ยวกับ โครงสร้าง กลไก ปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ สารประกอบไฮโดรคาร์บอน และเมแทบอลิซึมของสิ่งมีชีวิต ชนิดหมู่ฟังก์ชัน			อธิบายและปฏิบัติการ เกี่ยวกับโครงสร้าง กลไก ปฏิกิริยาเคมีอินทรีย์ สารประกอบไฮโดรคาร์บอนและเมแทบอลิซึมของสิ่งมีชีวิต ชนิดหมู่ฟังก์ชัน แอลคิลเฮไลด์		



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา/คำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ศ)	
	แอลคิลเฮไลด์ แอลกอฮอล์ แอลดีไฮด์ คีโตน กรดคาร์บอกซิลิก เอสเทอร์ อีเทอร์ เอมีน และบูรณาการความรู้เพื่อออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและส่งเสริมสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน			แอลกอฮอล์ แอลดีไฮด์ คีโตน กรดคาร์บอกซิลิก เอสเทอร์ อีเทอร์ เอมีน ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านเคมีอินทรีย์และชีวเคมีเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะและใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากลที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบทท้องถิ่น		
SEC301	เคมีอนินทรีย์สำหรับครู	3(3-0-6)	ECH203	เคมีอนินทรีย์สำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน	3(3-0-6)	
	Inorganic Chemistry for Teachers			Inorganic Chemistry for Teachers in Basic Education		1) ปรับรหัสวิชา โดยปรับอักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 1 2 และ 3 และปรับตัวเลขตัวที่ 1 - 3 2) ปรับชื่อวิชา 3) ปรับคำอธิบายรายวิชา
	อธิบายเกี่ยวกับสมมาตรและทฤษฎีกลุ่ม สมบัติของธาตุเพริเซนเทททิฟและธาตุทรานซิชัน สถานะพลังงานเชิงอะตอมและโมเลกุล สัมพัทธ์ของแอมของแก๊สอินทรีย์ โครงสร้างผลึก เคมีโคออร์ดิเนชันเบื้องต้น การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และบูรณาการความรู้เพื่อออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและส่งเสริมสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน			อธิบายเกี่ยวกับสมมาตรและทฤษฎีกลุ่ม สมบัติของธาตุเพริเซนเทททิฟและธาตุทรานซิชัน สถานะพลังงานเชิงอะตอมและโมเลกุล สัมพัทธ์ของแก๊สอินทรีย์ โครงสร้างผลึก เคมีโคออร์ดิเนชันเบื้องต้น การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านเคมีอนินทรีย์เพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะและใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากลที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบทท้องถิ่น		
SEC304	เคมีเชิงฟิสิกส์สำหรับครู	3(2-2-5)	ECH304	เคมีเชิงฟิสิกส์สำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน	3(2-2-5)	
	Physical Chemistry for Teachers			Physical Chemistry for Teachers in Basic Education		
	อธิบายและปฏิบัติการเกี่ยวกับ ทฤษฎีควอนตัมพื้นฐาน แก๊สและทฤษฎีจลน์ของแก๊ส กฎของอุณหภูมิศาสตร์ สมดุลเคมี สมดุลระหว่างเฟส กฎของเฟสและสารละลาย จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาเคมี และบูรณาการความรู้เพื่อออกแบบการ			อธิบายและปฏิบัติการเกี่ยวกับ ทฤษฎีควอนตัมพื้นฐาน แก๊สและทฤษฎีจลน์ของแก๊ส กฎของอุณหภูมิศาสตร์ สมดุลเคมี สมดุลระหว่างเฟส กฎของเฟสและสารละลาย จลนพลศาสตร์ของปฏิกิริยาเคมี ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านเคมีเชิงฟิสิกส์เพื่อการจัดการเรียนรู้		



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา/คำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ศ)	
	จัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและส่งเสริมสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน			วิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะและใช้ห้องปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากลที่สอดคล้องกับระดับ การศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบทท้องถิ่น		1) ปรับรหัสวิชา โดยปรับ อักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 1 2 และ 3 และปรับตัวเลข ตัวที่ 1 – 3 2) ปรับชื่อวิชา 3) ปรับคำอธิบายรายวิชา
SEC306	เคมีพอลิเมอร์และปิโตรเคมีสำหรับครู	3(2-2-5)	ECH305	เคมีพอลิเมอร์และปิโตรเคมีสำหรับครูระดับการศึกษา ขั้นพื้นฐาน	3(2-2-5)	
	Polymer Chemistry and Petrochemical for Teachers			Polymer Chemistry and Petrochemical for Teachers in Basic Education		
	อธิบายและปฏิบัติการเกี่ยวกับ โครงสร้าง การเรียกชื่อ สมบัติ ประเภทของพอลิเมอร์ ปฏิริยา การสังเคราะห์พอลิเมอร์ พอลิเมอร์ชีวภาพ การเกิดและสำรวจหาแหล่งปิโตรเลียม องค์ประกอบ ของปิโตรเคมี อนุพันธ์ของสารประกอบ ไฮโดรคาร์บอน แนวโน้มเทคโนโลยีที่ นำผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์และปิโตรเคมีไปใช้ประโยชน์ ยุคที่ใช้ความรู้ด้านเคมีพอลิเมอร์และปิโตรเคมีเพื่อ การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะและใช้ ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากลที่ สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบท ท้องถิ่น			อธิบายและปฏิบัติการ เกี่ยวกับโครงสร้าง การเรียกชื่อ สมบัติ ประเภทของพอลิเมอร์ ปฏิริยาการสังเคราะห์ พอลิเมอร์ พอลิเมอร์ชีวภาพ การเกิดและสำรวจหา แหล่งปิโตรเลียม องค์ประกอบของปิโตรเคมี อนุพันธ์ ของสารประกอบไฮโดรคาร์บอน แนวโน้มเทคโนโลยีที่ นำผลิตภัณฑ์พอลิเมอร์และปิโตรเคมีไปใช้ประโยชน์ ยุคที่ใช้ความรู้ด้านเคมีพอลิเมอร์และปิโตรเคมีเพื่อ การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะและใช้ ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากลที่ สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบท ท้องถิ่น		
SEC307	เคมีสิ่งแวดล้อมสำหรับครู	3(2-2-5)	ECH306	เคมีสิ่งแวดล้อมสำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน	3(2-2-5)	
	Environmental Chemistry for Teachers			Environmental Chemistry for Teachers in Basic Education		
	อธิบายและปฏิบัติการเกี่ยวกับพื้นฐานเคมีที่ เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมและระบบ นิเวศ เคมีสีเขียว พื้นฐานเคมีในน้ำ ดิน และอากาศ พื้นฐานการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ดิน และอากาศ ปฏิสัมพันธ์ของสารเคมีที่เกิดบนพื้นโลก			อธิบายและปฏิบัติการเกี่ยวกับพื้นฐานเคมีที่เกี่ยวข้อง กับวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และระบบนิเวศ เคมีสีเขียว พื้นฐานเคมีในน้ำ ดิน และอากาศ พื้นฐานการวิเคราะห์ คุณภาพน้ำ ดิน และอากาศปฏิสัมพันธ์ของสารเคมีที่ เกิดบนพื้นโลก บรรยากาศ แหล่งน้ำ สิ่งมีชีวิต และ		



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา/คำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ศ)	
	บรรยากาศ แหล่งน้ำ สิ่งมีชีวิต และสภาพแวดล้อมของมนุษย์ ชีวเคมีสิ่งแวดล้อม และความเป็นพิษของสารมลพิษ และบูรณาการความรู้เพื่อออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและส่งเสริมสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน			สภาพแวดล้อมของมนุษย์ ชีวเคมีสิ่งแวดล้อม และความเป็นพิษของสารมลพิษ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านเคมีสิ่งแวดล้อมเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะและใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากลที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบทท้องถิ่น		1) ปรับรหัสวิชา โดยปรับอักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 1 2 และ 3 และปรับตัวเลขตัวที่ 1 - 3 2) ปรับชื่อวิชา 3) ปรับคำอธิบายรายวิชา
3) กลุ่มวิชาเลือกเสริมสมรรถนะ เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต						
ECO201	การสอนโครงงานสำหรับครูวิทยาศาสตร์	2(1-2-3)	ECO201	การสอนโครงงานสำหรับครูวิทยาศาสตร์	2(1-2-3)	คงเดิม
	Project-Based Teaching for Science Teachers			Project-Based Teaching for Science Teachers		
ECO301	วิทยาการสมัยใหม่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์	1(0-2-1)	ECO301	วิทยาการสมัยใหม่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์	1(0-2-1)	
	Modern Science in Science			Modern Science in Science		
ECO302	ความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนและเทคโนโลยีสำหรับการสอนเคมี	3(2-2-5)	ECO302	ความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนและเทคโนโลยีสำหรับการสอนเคมี	3(2-2-5)	
	Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) for Chemistry Teaching			Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) for Chemistry Teaching		
ECO401	การพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงในวิชาวิทยาศาสตร์	3(2-2-5)	ECO401	การพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงในวิชาวิทยาศาสตร์	3(2-2-5)	
	Development of High-order Thinking Skills in Science			Development of High-order Thinking Skills in Science		

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา/คำอธิบายรายวิชา	น(ท-ป-ศ)	
ECO402	วิทยาศาสตร์ท้องถิ่น	3(2-2-5)	ECO402	วิทยาศาสตร์ท้องถิ่น	3(2-2-5)	
	Local Science			Local Science		
ECO403	การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในบริบทการเรียนรู้ตามอัธยาศัย	3(2-2-5)	ECO403	การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในบริบทการเรียนรู้ตามอัธยาศัย	3(2-2-5)	
	Science Learning in Informal Contexts			Science Learning in Informal Contexts		
ECO404	การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์	3(2-2-5)	ECO404	การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์	3(2-2-5)	
	Science Communication			Science Communication		
ECO405	บอร์ดเกมสำหรับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	3(2-2-5)	ECO405	บอร์ดเกมสำหรับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	3(2-2-5)	
	Board-game Based Learning			Board-game Based Learning		
	เข้าใจเกี่ยวกับแนวความคิดการออกแบบบอร์ดเกมสำหรับการสอน การใช้บอร์ดเกมเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมและพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21 ทักษะการคิดขั้นสูงในวิชาวิทยาศาสตร์ ออกแบบและสร้างบอร์ดเกมสำหรับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์			ศึกษาความหมาย ประเภท และการใช้ประโยชน์ของบอร์ดเกมทางการศึกษา ออกแบบ สร้าง พัฒนาบอร์ดเกมวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมและพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านบอร์ดเกมเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบทท้องถิ่น		ปรับคำอธิบายรายวิชา



2.2.2) กลุ่มวิชาชีววิทยา จำนวนไม่น้อยกว่า 64 หน่วยกิต

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	
<b>1) กลุ่มวิชาบังคับเฉพาะ บัณฑิตเรียนไม่น้อยกว่า 40 หน่วยกิต</b>						
EGS205	สะเต็มศึกษา	3(2-2-5)	ESC201	สะเต็มศึกษาสำหรับครูในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน	3(2-2-5)	1) ปรับรหัสวิชา โดยปรับอักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 1 2 และ 3 และปรับตัวเลขตัวที่ 1 - 3 2) ปรับชื่อวิชา 3) ปรับคำอธิบายรายวิชา
	STEM Education			STEM Education for Teachers in Basic Education		
	รู้และเข้าใจเชิงลึกในด้านสะเต็มศึกษา การพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้วยสะเต็มศึกษา ความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาอย่างมีระบบ หรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามกรอบแนวคิดมาตรฐานวิทยาศาสตร์ยุคใหม่ (NGSS) เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ และวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ตามแนวทางสะเต็มศึกษาได้อย่างมีอาชีพ			รู้และเข้าใจเชิงลึกในด้านสะเต็มศึกษา การพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้วยสะเต็มศึกษา ความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาและพัฒนางานด้วยความคิดริเริ่มสร้างสรรค์อย่างมีระบบ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามกรอบแนวคิดมาตรฐานวิทยาศาสตร์ยุคใหม่ (NGSS) เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ และปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ และวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ตามแนวทางสะเต็มศึกษาได้อย่างมีอาชีพ		
EGS308	การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน	3(2-2-5)	ESC308	การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน	3(2-2-5)	
	Science Learning Management in The Basic Education			Competency Based of Science Learning Management in Basic Education		
	วิเคราะห์หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การศึกษาขั้นพื้นฐาน เนื้อหาวิทยาศาสตร์ จัดทำ			วิเคราะห์หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การศึกษาขั้นพื้นฐาน เนื้อหาวิทยาศาสตร์ จัดทำหน่วย		



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	
	หน่วยการเรียนรู้ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ เทคนิคและวิธีการจัดการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล เพื่อวางแผนและออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ แบบเชิงรุกและสอดคล้องกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ สร้างสื่อและฝึกปฏิบัติการสอนแบบจุลภาค ทดลองจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษา ใช้กระบวนการศึกษาชั้นเรียน เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างครุมีอาชีพ			การเรียนรู้ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ เทคนิคและวิธีการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล เพื่อวางแผนและออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญแบบเชิงรุกและสอดคล้องกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ สร้างสื่อ และฝึกปฏิบัติการสอนแบบจุลภาค เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างครุมีอาชีพ		
EGS309	สิ่งแวดล้อมศึกษา	3(2-2-5)	ESC310	สิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับครูในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน	3(2-2-5)	
	Environmental Education			Environmental Education for Teachers in Basic Education		
	ลงพื้นที่เพื่อศึกษาและเรียนรู้เรื่องบริบทและภูมิปัญญาท้องถิ่นทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น การศึกษาสังคม สิ่งแวดล้อม วิถีชีวิตของคนในท้องถิ่น การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น จัดทำหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนโดยใช้ความรู้ที่ได้ศึกษาจากท้องถิ่น จัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาและแหล่งการเรียนรู้ท้องถิ่นที่สอดคล้องกับบริบทชุมชนและเหมาะสมกับผู้เรียน			ศึกษาบริบทและภูมิปัญญาท้องถิ่น ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น เรียนรู้สภาพสังคม วิถีชีวิต สิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น จัดทำหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษาโดยประยุกต์ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาที่สอดคล้องกับบริบทชุมชน และการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน		1) ปรับรหัสวิชา โดยปรับอักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 1 2 และ 3 และปรับตัวเลขตัวที่ 1 - 3 2) ปรับชื่อวิชา 3) ปรับคำอธิบายรายวิชา





หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	
EGS314	การปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์	3(2-2-5)	ESC311	การปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ สำหรับครูในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน	3(2-2-5)	
	Science and Engineering Practice			Science and Engineering Practice for Teachers in Basic Education		
	ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวปฏิบัติทาง วิทยาศาสตร์และแนวปฏิบัติทางวิศวกรรมศาสตร์ เปรียบเทียบความเชื่อมโยงและความแตกต่างระหว่าง แนวปฏิบัติทางวิศวกรรมกับวิทยาศาสตร์ ฝึก ปฏิบัติการทางด้านวิทยาศาสตร์ตามที่วิทยาศาสตร์ ใช้ในการสืบเสาะหาความรู้ การสร้างรูปแบบ ทฤษฎี เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ฝึกปฏิบัติการ ทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ตามที่วิศวกรใช้ออกแบบ และสร้างสรรค์ระบบ ลักษณะของห้องเรียนที่เน้นการ ฝึกปฏิบัติ และความสำคัญของการผนวกแนวคิดเชิง วิศวกรรมกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ใน ศตวรรษที่ 21			เข้าใจและวิเคราะห์แนวปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์และ วิศวกรรมศาสตร์ ฝึกปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์โดย กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่ออธิบาย ปรากฏการณ์ ทางธรรมชาติ การจัดการเรียนรู้โดย ผนวกแนวคิดเชิงวิศวกรรมและการจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21		1) ปรับรหัสวิชา โดยปรับ อักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 1 2 และ 3 และปรับตัวเลข ตัวที่ 1 – 3 2) ปรับชื่อวิชา 3) ปรับคำอธิบายรายวิชา
EGS404	แนวโน้มการสอนวิทยาศาสตร์	1(0-2-1)	ESC404	แนวโน้มการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับ การศึกษาขั้นพื้นฐาน	1(0-2-1)	
	Trends in Science Teaching			Trends in Science Teaching Technology in The Basic Education		
	ศึกษาค้นคว้าจากเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับ ประเด็นปัญหาด้านหลักสูตร การเรียนการสอน วิทยาศาสตร์ สื่อการเรียนรู้และการประเมินการ เรียนรู้ แนวโน้มและพัฒนาการของหลักสูตร การ เรียนการสอนวิทยาศาสตร์ สื่อการเรียนรู้ และการ			ศึกษาค้นคว้าแนวโน้มและพัฒนาการประเด็นทาง หลักสูตรและการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สื่อการ เรียนรู้ การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้จาก เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและนำเชื่อถือ นำผล การศึกษามาวิเคราะห์ สังเคราะห์ เพื่ออภิปรายและ		



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	
	ประเมินการเรียนรู้ นำเสนอและอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้			แลกเปลี่ยนเรียนรู้ สะท้อนคิด ถอดบทเรียน ตลอดจนเขียนบทความทางวิชาการ		
SEB101	ชีววิทยาสำหรับครู 1	3(2-2-5)	EBI101	ชีววิทยาสำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน 1	3(2-2-5)	
	Biology for Teachers 1			Biology for Teachers in Basic Education 1		
	ศึกษาและปฏิบัติการให้รอบรู้ การศึกษาชีววิทยาและระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ สมบัติและการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต เคมีพื้นฐานในสิ่งมีชีวิต โครงสร้างหน้าที่ของเซลล์และเนื้อเยื่อ เมแทบอลิซึม การสืบพันธุ์ พันธุศาสตร์ นำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากล ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านชีววิทยาเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้เหมาะสมกับสภาพและบริบทของท้องถิ่น			ศึกษาและปฏิบัติการทางชีววิทยา ระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ สมบัติและการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต เคมีพื้นฐานในสิ่งมีชีวิต โครงสร้างหน้าที่ของเซลล์และเนื้อเยื่อ เมแทบอลิซึม การสืบพันธุ์ พันธุศาสตร์ นำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านชีววิทยาเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะและใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากลที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบทท้องถิ่น		1) ปรับรหัสวิชา โดยปรับอักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 1 2 และ 3 และปรับตัวเลขตัวที่ 1 - 3 2) ปรับชื่อวิชา 3) ปรับคำอธิบายรายวิชา
SEB102	ชีววิทยาสำหรับครู 2	3(2-2-5)	EBI102	ชีววิทยาสำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2	3(2-2-5)	
	Biology for Teachers 2			Biology for Teachers in Basic Education 2		
	ศึกษาและปฏิบัติการให้รอบรู้ แนวคิดและกลไกของวิวัฒนาการ อนุกรมวิธานและความหลากหลายทางชีวภาพ การเติบโตและการเจริญ โครงสร้างและการทำงานของพืชและสัตว์ พฤติกรรม นิเวศวิทยา นำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากล ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านชีววิทยาเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับการศึกษา			ศึกษาและปฏิบัติการทางชีววิทยา เกี่ยวกับแนวคิดและกลไกของวิวัฒนาการ อนุกรมวิธานและความหลากหลายทางชีวภาพ การเติบโตและการเจริญ โครงสร้างและการทำงานของพืชและสัตว์ พฤติกรรม นิเวศวิทยา นำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านชีววิทยาเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะและใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตาม		



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	
	ขั้นพื้นฐานให้เหมาะสมกับสภาพและบริบทของท้องถิ่น			หลักปฏิบัติสากลที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบทท้องถิ่น		
SEC101	เคมีสำหรับครู 1	3(2-2-5)	ECH101	เคมีสำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน 1	3(2-2-5)	
	Chemistry for Teachers 1			Chemistry for Teachers in Basic Education 1		
	ศึกษาและปฏิบัติการให้รอบรู้ สมบัติของสาร ปริมาณสารสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม ธาตุและตารางธาตุ แก๊ส ของแข็ง ของเหลว พันธะเคมี สมดุลเคมี นำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากล ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านเคมีเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้เหมาะสมกับสภาพและบริบทของท้องถิ่น			ศึกษาและปฏิบัติการทางเคมี เกี่ยวกับสมบัติของสาร ปริมาณสารสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม ธาตุและตารางธาตุ แก๊ส ของแข็ง ของเหลว พันธะเคมี สมดุลเคมี นำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านเคมีเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะและใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากลที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบทท้องถิ่น		1) ปรับรหัสวิชา โดยปรับอักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 1 2 และ 3 และปรับตัวเลขตัวที่ 1 – 3 2) ปรับชื่อวิชา 3) ปรับคำอธิบายรายวิชา
SEC102	เคมีสำหรับครู 2	3(2-2-5)	ECH102	เคมีสำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2	3(2-2-5)	
	Chemistry for Teachers 2			Chemistry for Teachers in Basic Education 2		
	ศึกษาและปฏิบัติการให้รอบรู้ สารละลาย อุณหพลศาสตร์เคมี จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุลไอออน กรด - เบส เคมีไฟฟ้า เคมีนิวเคลียร์ เคมีอินทรีย์ นำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากล ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านเคมีเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้เหมาะสมกับสภาพและบริบทของท้องถิ่น			ศึกษาและปฏิบัติการทางเคมี เกี่ยวกับสารละลาย อุณหพลศาสตร์เคมี จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุลไอออน กรด - เบส เคมีไฟฟ้า เคมีนิวเคลียร์ เคมีอินทรีย์ นำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านเคมีเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะและใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากลที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบทท้องถิ่น		



ในพระบรมราชูปถัมภ์

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	
SED201	วิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบสำหรับครู	3(2-2-5)	ESC202	วิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบสำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน	3(2-2-5)	
	Earth System Science for Teachers			Earth System Science for Teachers in Basic Education		
	ศึกษาและปฏิบัติการให้รอบรู้ องค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย ทรัพยากรธรณี แผนที่ทางธรณี และการนำไปใช้ประโยชน์ สมดุลพลังงานของโลก การหมุนเวียนของอากาศบนโลก การเกิดเมฆ การหมุนเวียนของน้ำในมหาสมุทร กระบวนการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกที่มีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม การพยากรณ์อากาศ อธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติด้วยหลักวิทยาศาสตร์ นำความรู้สู่การจัดการเรียนรู้อุทยานธรณีวิทยา			ศึกษาและฝึกปฏิบัติการภาคสนาม เกี่ยวกับองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย ทรัพยากรธรณี แผนที่ทางธรณี และการนำไปใช้ประโยชน์ สมดุลพลังงานของโลก การหมุนเวียนของอากาศบนโลก การเกิดเมฆ การหมุนเวียนของน้ำในมหาสมุทร กระบวนการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกที่มีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม การพยากรณ์อากาศ อธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติด้วยหลักวิทยาศาสตร์ นำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะ และใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากลที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบทท้องถิ่น		1) ปรับรหัสวิชา โดยปรับอักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 1 2 และ 3 และปรับตัวเลขตัวที่ 1 - 3 2) ปรับชื่อวิชา 3) ปรับคำอธิบายรายวิชา
SEM105	คณิตศาสตร์สำหรับการสอนวิทยาศาสตร์	3(2-2-5)	ESC203	คณิตศาสตร์สำหรับการสอนวิทยาศาสตร์ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน	3(2-2-5)	
	Mathematics for Science Teaching			Mathematics for Science Teaching in Basic Education		
	รอบรู้และปฏิบัติการคำนวณ แก้ปัญหาโจทย์เกี่ยวกับระบบจำนวน ความสัมพันธ์ฟังก์ชัน เมทริกซ์			ศึกษาและปฏิบัติการทางคณิตศาสตร์ การคำนวณ แก้ปัญหาโจทย์ เกี่ยวกับระบบจำนวน ความสัมพันธ์		



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	
	เรขาคณิตวิเคราะห์และภาคตัดกรวย ลำดับและอนุกรม ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน เวกเตอร์ และการวิเคราะห์เวกเตอร์เบื้องต้น อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว สถิติเบื้องต้น ประยุกต์ใช้ความรู้คณิตศาสตร์เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ และบูรณาการสู่การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์			ฟังก์ชัน เมทริกซ์ เรขาคณิตวิเคราะห์ ภาคตัดกรวย ลำดับและอนุกรม ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน เวกเตอร์และการวิเคราะห์เวกเตอร์เบื้องต้น อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว สถิติเบื้องต้น เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์และบูรณาการสู่การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน		
SEP101	ฟิสิกส์สำหรับครู 1 Physics for Teachers 1	3(2-2-5)	EPH101	ฟิสิกส์สำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน 1 Physics for Teachers in Basic Education 1	3(2-2-5)	1) ปรับรหัสวิชา โดยปรับอักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 1 2 และ 3 และปรับตัวเลขตัวที่ 1 - 3 2) ปรับชื่อวิชา 3) ปรับคำอธิบายรายวิชา
	ศึกษาและปฏิบัติการให้รอบรู้ การวัด เวกเตอร์ จลนศาสตร์ แรงและการเคลื่อนที่ งานและพลังงาน โมเมนตัมระบบอนุภาค วัตถุแข็งเกร็ง สมบัติเชิงกลของสสาร ความโน้มถ่วง กลศาสตร์ของไหล คลื่นกล เสียง นำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากล ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านฟิสิกส์ เพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้เหมาะสมกับสภาพและบริบทของท้องถิ่น			ศึกษาและปฏิบัติการทางฟิสิกส์ เกี่ยวกับการวัด เวกเตอร์ จลนศาสตร์ แรงและการเคลื่อนที่ งานและพลังงาน โมเมนตัมระบบอนุภาค วัตถุแข็งเกร็ง สมบัติเชิงกลของสสาร ความโน้มถ่วง กลศาสตร์ของไหล คลื่นกล เสียง นำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านฟิสิกส์เพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามสมรรถนะและใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากลที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบทท้องถิ่น		
SEP102	ฟิสิกส์สำหรับครู 2 Physics for Teachers 2	3(2-2-5)	EPH102	ฟิสิกส์สำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2 Physics for Teachers in Basic Education 2	3(2-2-5)	
	ศึกษาและปฏิบัติการให้รอบรู้ ความร้อนและเทอร์โมไดนามิก แสงและทัศนศาสตร์ ไฟฟ้าและแม่เหล็ก ฟิสิกส์ยุคใหม่ นำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากล			ศึกษาและปฏิบัติการทางฟิสิกส์ เกี่ยวกับความร้อนและเทอร์โมไดนามิก แสงและทัศนศาสตร์ ไฟฟ้าและแม่เหล็ก ฟิสิกส์ยุคใหม่ นำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านฟิสิกส์เพื่อการจัดการเรียนรู้		



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	
	ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านฟิสิกส์เพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้เหมาะสมกับสภาพและบริบทของท้องถิ่น			วิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะและใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากลที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบทท้องถิ่น		
SEP202	ดาราศาสตร์และอวกาศสำหรับครู	3(2-2-5)	EPH201	ดาราศาสตร์และอวกาศสำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน	3(2-2-5)	
	Astronomy and Space for Teachers			Astronomy and Space for Teachers in Basic Education		
	ศึกษาและปฏิบัติการให้รอบรู้ ความสัมพันธ์ของดาราศาสตร์กับมนุษย์ในแต่ละยุค ทรงกลมฟ้า เวลาดาราศาสตร์ กลุ่มดาวและการสังเกตการณ์กลุ่มดาว ดาวฤกษ์ กาแล็กซี ดาวเคราะห์และวัตถุขนาดเล็กในระบบสุริยะ ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ กระบวนการเกิดและวิวัฒนาการของเอกภพ เทคโนโลยีอวกาศ นำความรู้อธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติบนโลกและอวกาศด้วยหลักวิทยาศาสตร์ สามารถสังเกตปรากฏการณ์ทางธรรมชาติโดยใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ทางดาราศาสตร์ ใช้เครื่องมือและทัศนูปกรณ์ทางดาราศาสตร์เพื่อสังเกตปรากฏการณ์ทางดาราศาสตร์ บันทึกข้อมูล สังเกตตามข้อเท็จจริงได้อย่างเป็นระบบ ใช้ความรู้ด้านดาราศาสตร์และอวกาศเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์			ศึกษาและฝึกปฏิบัติการภาคสนามทางดาราศาสตร์และอวกาศ เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของประวัติทางดาราศาสตร์ ทรงกลมฟ้า เวลาดาราศาสตร์ กลุ่มดาวและการสังเกตการณ์กลุ่มดาว ดาวฤกษ์ กาแล็กซี ดาวเคราะห์และวัตถุขนาดเล็กในระบบสุริยะ ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ กระบวนการเกิดและวิวัฒนาการของเอกภพ เทคโนโลยีอวกาศ ศึกษาและอธิบายปรากฏการณ์โดยการสังเกต บันทึกข้อมูลตามข้อเท็จจริงอย่างเป็นระบบ โดยใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนทัศนูปกรณ์ทางดาราศาสตร์ ประยุกต์ใช้ความรู้ทางดาราศาสตร์และอวกาศ เพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบทท้องถิ่น		1) ปรับรหัสวิชา โดยปรับอักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 1 2 และ 3 และปรับตัวเลขตัวที่ 1 - 3 2) ปรับชื่อวิชา 3) ปรับคำอธิบายรายวิชา



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	
<b>2) กลุ่มวิชาเสริมสมรรถนะบังคับ บัณฑิตเรียน 18 หน่วยกิต</b>						
SEB206	ระบบวิทยา นิเวศวิทยา ความหลากหลายทางชีวภาพ และการอนุรักษ์สำหรับครู	3(2-2-5)	EBI201	ระบบวิทยา นิเวศวิทยา ความหลากหลายทางชีวภาพ และการอนุรักษ์สำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน	3(2-2-5)	1) ปรับรหัสวิชา โดยปรับอักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 1 2 และ 3 และปรับตัวเลขตัวที่ 1 - 3 2) ปรับชื่อวิชา 3) ปรับคำอธิบายรายวิชา
	Systematic, Ecology, Biodiversity and Conservation for Teachers			Systematic Ecology, Biodiversity and Conservation for Teachers in Basic Education		
	อธิบายและปฏิบัติการเกี่ยวกับหลักการจำแนกและการตั้งชื่อสิ่งมีชีวิต หลักการทางระบบวิทยา ทฤษฎีระบบนิเวศ ไบโอม พลังงานในระบบนิเวศ วัฏจักรของสารนิเวศวิทยาของประชากร การแพร่กระจายและการเปลี่ยนแปลงแทนที่ ความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต พฤติกรรมนิเวศ การอนุรักษ์และสนธิสัญญาความหลากหลายทางชีวภาพ ประโยชน์ของความหลากหลายทางชีวภาพที่นำไปสู่การพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานชีวภาพ การกำหนดแนวทางการออกแบบจัดการเรียนรู้ในห้องปฏิบัติการ และการศึกษาภาคสนามอย่างเหมาะสมปลอดภัย และบูรณาการความรู้เพื่อออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและส่งเสริมสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน			อธิบายและปฏิบัติการเกี่ยวกับหลักการจำแนกและการตั้งชื่อสิ่งมีชีวิต หลักการทางระบบวิทยา ทฤษฎีระบบนิเวศ ไบโอม พลังงานในระบบนิเวศ วัฏจักรของสารนิเวศวิทยาของประชากร การแพร่กระจายและการเปลี่ยนแปลงแทนที่ ความหลากหลายทางชีวภาพของสิ่งมีชีวิต พฤติกรรมนิเวศ การอนุรักษ์และสนธิสัญญาความหลากหลายทางชีวภาพ ประโยชน์ของความหลากหลายทางชีวภาพที่นำไปสู่การพัฒนาเศรษฐกิจจากฐานชีวภาพ การกำหนดแนวทางการออกแบบจัดการเรียนรู้ในห้องปฏิบัติการ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านระบบวิทยา นิเวศวิทยา ความหลากหลายทางชีวภาพและการอนุรักษ์ เพื่อการจัดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพและใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากลและการศึกษาภาคสนามอย่างเหมาะสมปลอดภัย ที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบทท้องถิ่น		
SEB207	สัตววิทยา สรีรวิทยาและชีวเคมีพื้นฐานสำหรับครู	3(2-2-5)	EBI202	สัตววิทยา สรีรวิทยาและชีวเคมีพื้นฐานสำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน	3(2-2-5)	
	Zoology, Physiological and Biochemical Basis of Life for Teachers			Zoology Physiology and Biochemistry for Teachers in Basic Education		

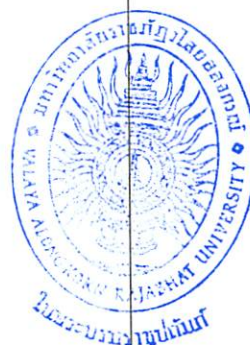


หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	
	อธิบายและปฏิบัติการเกี่ยวกับทฤษฎีของเซลล์ เนื้อเยื่อ สัณฐานวิทยา กายวิภาค การสืบพันธุ์ การเจริญเติบโต นิเวศวิทยาของสัตว์ การจัดจำแนกสัตว์ และพฤติกรรม สัตว์ สารชีวโมเลกุล เมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล สรีรวิทยาของระบบต่าง ๆ และกระบวนการเมแทบอลิซึม ของสารชีวโมเลกุล การขนส่งและการลำเลียงในสิ่งมีชีวิต และบูรณาการความรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและส่งเสริมสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน			อธิบายและปฏิบัติการเกี่ยวกับทฤษฎีของเซลล์ เนื้อเยื่อ สัณฐานวิทยา กายวิภาค การสืบพันธุ์ การเจริญเติบโต นิเวศวิทยาของสัตว์ การจัดจำแนกสัตว์ พฤติกรรมสัตว์ สารชีวโมเลกุล และกระบวนการเมแทบอลิซึม สรีรวิทยา การขนส่งและการลำเลียงในสิ่งมีชีวิต ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านสัตววิทยา สรีรวิทยาและชีวเคมี พื้นฐานเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะและใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากลที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบทท้องถิ่น		
SEB208	พฤกษศาสตร์และสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนสำหรับครู	3(2-2-5)	EBI203	พฤกษศาสตร์และสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนสำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน	3(2-2-5)	1) ปรับรหัสวิชา โดยปรับอักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 1 2 และ 3 และปรับตัวเลขตัวที่ 1 - 3
	Botany and Botanical Garden in School for Teachers			Botany and Botanical Garden in School for Teachers in Basic Education		2) ปรับชื่อวิชา 3) ปรับคำอธิบายรายวิชา
	อธิบายและปฏิบัติการเกี่ยวกับหลักการ ทฤษฎีเซลล์พืช เนื้อเยื่อ สัณฐานวิทยา กายวิภาคและสรีรวิทยาของพืช นิเวศวิทยาของพืช ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติตามศาสตร์พระราชา การสร้างจิตสำนึกในการรักษาทรัพยากรที่มีในสถานศึกษาและท้องถิ่นใกล้เคียง ด้วยงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน และบูรณาการความรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและส่งเสริมสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน			อธิบายและปฏิบัติการเกี่ยวกับหลักการ ทฤษฎีเซลล์พืช เนื้อเยื่อ สัณฐานวิทยา กายวิภาคและสรีรวิทยาของพืช นิเวศวิทยาของพืช ความสำคัญของทรัพยากรธรรมชาติตามศาสตร์พระราชา การสร้างจิตสำนึกในการรักษาทรัพยากรที่มีในสถานศึกษาและท้องถิ่นใกล้เคียง ด้วยงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านพฤกษศาสตร์และสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะและใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากลที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบทท้องถิ่น		





หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	
SEB309	จุลชีววิทยาสำหรับครู	3(2-2-5)	EBI308	จุลชีววิทยาสำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน	3(2-2-5)	
	Microbiology for Teachers			Microbiology for Teachers in Basic Education		
	อธิบายและปฏิบัติการเกี่ยวกับประวัติและเทคนิคการศึกษาจุลินทรีย์ สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา การเจริญเติบโตและการสืบพันธุ์ พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ การจำแนกแคว่หมู การควบคุมจุลินทรีย์ ภูมิคุ้มกัน และการประยุกต์ใช้จุลินทรีย์ในด้านต่าง ๆ อธิบายคำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง การใช้ห้องปฏิบัติการทางจุลชีววิทยาอย่างเหมาะสมปลอดภัย และบูรณาการความรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและส่งเสริมสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน			อธิบายและปฏิบัติการเกี่ยวกับประวัติและเทคนิคการศึกษาจุลินทรีย์ สัณฐานวิทยา สรีรวิทยา การเจริญเติบโตและการสืบพันธุ์ พันธุศาสตร์ของจุลินทรีย์ การจำแนกแคว่หมู การควบคุมจุลินทรีย์ ภูมิคุ้มกัน ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านจุลชีววิทยาเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะและใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากลที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบทท้องถิ่น		
SEB310	พันธุศาสตร์ เทคโนโลยีดีเอ็นเอ และวิวัฒนาการสำหรับครู	3(2-2-5)	EBI309	พันธุศาสตร์และวิวัฒนาการสำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน	3(2-2-5)	
	Genetics, DNA Technology and Evolution for Teachers			Genetics and Evolution for Teachers in Basic Education		
	อธิบายและปฏิบัติการเกี่ยวกับพื้นฐานทางพันธุศาสตร์ เซลล์และออร์แกเนลล์ที่เกี่ยวข้องกับพันธุศาสตร์ การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรมและเทคโนโลยีดีเอ็นเอ จินกับการกำหนดลักษณะสิ่งมีชีวิต การกลายระดับจีนและโครโมโซม การวิวัฒนาการของจีนตั้งแต่สองตำแหน่งขึ้นไป พันธุวิศวกรรม พันธุศาสตร์ประชากร เจเนติกดริฟท์ ฟาวน์เดอร์เอฟเฟกต์ การแปรผันของประชากร วิวัฒนาการโดยการคัดเลือกทางธรรมชาติ ทฤษฎีของดาร์วิน วิวัฒนาการของพวกไพรแคริโอต จีโนมของพวกยูแคริโอต วิวัฒนาการของระบบต่างๆ ทางพันธุกรรมระดับมหภาค สปีชีส์และ			อธิบายและปฏิบัติการเกี่ยวกับพื้นฐานทางพันธุศาสตร์ เซลล์และออร์แกเนลล์ที่เกี่ยวข้องกับพันธุศาสตร์ การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม สารพันธุกรรมและเทคโนโลยีดีเอ็นเอ จินกับการกำหนดลักษณะสิ่งมีชีวิต การกลายระดับจีนและโครโมโซม การวิวัฒนาการของจีนตั้งแต่สองตำแหน่งขึ้นไป พันธุวิศวกรรม พันธุศาสตร์ประชากร เจเนติกดริฟท์ ฟาวน์เดอร์เอฟเฟกต์ การแปรผันของประชากร วิวัฒนาการโดยการคัดเลือกทางธรรมชาติ ทฤษฎีของดาร์วิน วิวัฒนาการของพวกไพรแคริโอต จีโนมของพวกยูแคริโอต วิวัฒนาการของระบบต่างๆ ทางพันธุกรรมระดับมหภาค สปีชีส์และ		1) ปรับรหัสวิชา โดยปรับอักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 1 2 และ 3 และปรับตัวเลขตัวที่ 1 – 3 2) ปรับชื่อวิชา 3) ปรับคำอธิบายรายวิชา



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	
	กำเนิดสปีชีส์ใหม่ และบูรณาการความรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและส่งเสริมสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน			กำเนิดสปีชีส์ใหม่ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านพันธุศาสตร์และวิวัฒนาการเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะและใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากลที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบทท้องถิ่น		
SEB211	การจัดกิจกรรมและเทคนิคทางชีววิทยาสำหรับครู	3(2-2-5)	EBI310	การจัดกิจกรรมและเทคนิคทางชีววิทยาสำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน	3(2-2-5)	1) ปรับรหัสวิชา โดยปรับอักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 1 2 และ 3 และปรับตัวเลขตัวที่ 1 - 3 2) ปรับชื่อวิชา 3) ปรับคำอธิบายรายวิชา
	Biological Activities and Techniques for Teachers			Biological Activities and Techniques for Teachers in Basic Education		
	อธิบายและปฏิบัติการเกี่ยวกับทักษะการใช้วัสดุและอุปกรณ์ทางชีววิทยา ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน เทคนิคการเตรียมสารเคมี การรักษาอุปกรณ์ วิธีเก็บข้อมูลทางชีววิทยา เทคนิคการทำตัวอย่างทางชีววิทยา การจัดการกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ โดยจัดการห้องปฏิบัติการและห้องปฏิบัติการทางธรรมชาติได้อย่างเหมาะสมปลอดภัย และบูรณาการความรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและส่งเสริมสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน			อธิบายและปฏิบัติการเกี่ยวกับทักษะการใช้วัสดุและอุปกรณ์ทางชีววิทยา ความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ เทคนิคการเตรียมสารเคมี การรักษาอุปกรณ์ วิธีเก็บข้อมูลทางชีววิทยา เทคนิคการทำตัวอย่างทางชีววิทยา การจัดการห้องปฏิบัติการและห้องปฏิบัติการทางธรรมชาติได้อย่างเหมาะสมปลอดภัย การจัดการกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านการจัดการเรียนรู้อุทยานวิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะและใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากลที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบทท้องถิ่น		



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ	
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)		
<b>3) กลุ่มวิชาเลือกเสริมสมรรถนะ เลือกเรียนไม่น้อยกว่า</b>		<b>6</b>	หน่วยกิต				
ECO201	การสอนโครงงานสำหรับครูวิทยาศาสตร์ Project-Based Teaching for Science Teachers	2(1-2-3)	ECO201	การสอนโครงงานสำหรับครูวิทยาศาสตร์ Project-Based Teaching for Science Teachers	2(1-2-3)	คงเดิม	
ECO301	วิทยาการสมัยใหม่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ Modern Science in Science	1(0-2-1)	ECO301	วิทยาการสมัยใหม่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ Modern Science in Science	1(0-2-1)		
ECO303	ความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนและเทคโนโลยีสำหรับการสอนชีววิทยา Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) for Biology Teaching	3(2-2-5)	ECO303	ความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีเอนและเทคโนโลยีสำหรับการสอนชีววิทยา Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) for Biology Teaching	3(2-2-5)		
ECO401	การพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงในวิชาวิทยาศาสตร์ Development of High-order Thinking Skills in Science	3(2-2-5)	ECO401	การพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงในวิชาวิทยาศาสตร์ Development of High-order Thinking Skills in Science	3(2-2-5)		
ECO402	วิทยาศาสตร์ท้องถิ่น Local Science	3(2-2-5)	ECO402	วิทยาศาสตร์ท้องถิ่น Local Science	3(2-2-5)		
ECO403	การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในบริบทการเรียนรู้ตามอรรถศาสตร์ Science Learning in Informal Contexts	3(2-2-5)	ECO403	การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในบริบทการเรียนรู้ตามอรรถศาสตร์ Science Learning in Informal Contexts	3(2-2-5)		
ECO404	การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ Science Communication	3(2-2-5)	ECO404	การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ Science Communication	3(2-2-5)		
ECO405	บอร์ดเกมสำหรับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ Board-game Based Learning	3(2-2-5)	ECO405	บอร์ดเกมสำหรับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ Board-game Based Learning	3(2-2-5)		
	เข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดการออกแบบบอร์ดเกมสำหรับการสอน การใช้บอร์ดเกมเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมและพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21 ทักษะการคิดขั้นสูงในวิชาวิทยาศาสตร์ ออกแบบ			ศึกษาความหมาย ประเภท และการใช้ประโยชน์ของบอร์ดเกมทางการศึกษา ออกแบบ สร้าง พัฒนาบอร์ดเกมวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมและพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านบอร์ดเกมเพื่อการจัดการ			ปรับคำอธิบายรายวิชา



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	
	และสร้างบอร์ดเกมสำหรับการจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์			เรียนรู้วิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะที่สอดคล้องกับระดับ การศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบทท้องถิ่น		

### 2.2.3) กลุ่มวิชาฟิสิกส์ จำนวนไม่น้อยกว่า 64 หน่วยกิต

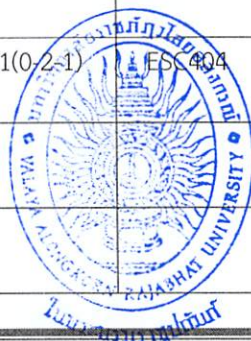
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	
1) กลุ่มวิชาบังคับเฉพาะ บัณฑิตเรียนไม่น้อยกว่า 40 หน่วยกิต						
EGS205	สะเต็มศึกษา	3(2-2-5)	ESC201	สะเต็มศึกษาสำหรับครูในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน	3(2-2-5)	1) ปรับรหัสวิชา โดยปรับ อักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 1 2 และ 3 และปรับตัวเลข ตัวที่ 1 – 3 2) ปรับชื่อวิชา 3) ปรับคำอธิบายรายวิชา
	STEM Education			STEM Education for Teachers in Basic Education		
	รู้และเข้าใจเชิงลึกในด้านสะเต็มศึกษา การพัฒนา ทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้วยสะเต็มศึกษา ความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศและการ สื่อสารสำหรับการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการ เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะ ทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาอย่างมีระบบ หรือพัฒนางานอย่าง มีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบ เชิงวิศวกรรม ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตาม กรอบแนวคิดมาตรฐานวิทยาศาสตร์ยุคใหม่ (NGSS) เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ปฏิบัติการ จัดการเรียนรู้ และวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ตามแนวทางสะเต็มศึกษาได้อย่างมืออาชีพ			รู้และเข้าใจเชิงลึกในด้านสะเต็มศึกษา การพัฒนาทักษะ ในศตวรรษที่ 21 ด้วยสะเต็มศึกษา ความสำคัญของ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับการ ดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาและพัฒนางานด้วย ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์อย่างมีระบบ ด้วยกระบวนการ ออกแบบเชิงวิศวกรรม ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ตามกรอบแนวคิดมาตรฐานวิทยาศาสตร์ยุคใหม่ (NGSS) เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ และปฏิบัติการ จัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ และวัดและประเมินผลการ เรียนรู้ ตามแนวทางสะเต็มศึกษาได้อย่างมืออาชีพ		



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	
EGS308	การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน	3(2-2-5)	ESC309	การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน	3(2-2-5)	
	Science Learning Management in The Basic Education			Competency Based of Science Learning Management in Basic Education		
	วิเคราะห์หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์การศึกษาขั้นพื้นฐาน เนื้อหาวิทยาศาสตร์ จัดทำหน่วยการเรียนรู้ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ เทคนิคและวิธีการจัดการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล เพื่อวางแผนและออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญแบบเชิงรุกและสอดคล้องกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ สร้างสื่อ และฝึกปฏิบัติการสอนแบบจุลภาค ทดลองจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษา ใช้กระบวนการศึกษาขั้นเรียนเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างครุมีอาชีพ			วิเคราะห์หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์การศึกษาขั้นพื้นฐาน เนื้อหาวิทยาศาสตร์ จัดทำหน่วยการเรียนรู้ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ เทคนิคและวิธีการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล เพื่อวางแผนและออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญแบบเชิงรุกและสอดคล้องกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ สร้างสื่อ และฝึกปฏิบัติการสอนแบบจุลภาค เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างครุมีอาชีพ		1) ปรับรหัสวิชา โดยปรับอักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 1 2 และ 3 และปรับตัวเลข ตัวที่ 1 - 3 2) ปรับชื่อวิชา 3) ปรับคำอธิบายรายวิชา
EGS309	สิ่งแวดล้อมศึกษา	3(2-2-5)	ESC310	สิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับครูในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน	3(2-2-5)	
	Environmental Education			Environmental Education for Teachers in Basic Education		
	ลงพื้นที่เพื่อศึกษาและเรียนรู้เรื่องบริบทและภูมิปัญญาท้องถิ่นทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น การศึกษาสังคม สิ่งแวดล้อม วิถีชีวิตของคนในท้องถิ่น การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น จัดทำหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน			ศึกษาบริบทและภูมิปัญญาท้องถิ่น ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น เรียนรู้สภาพสังคม วิถีชีวิต สิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น จัดทำหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษาโดยประยุกต์		



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	
	โดยใช้ความรู้ที่ได้ศึกษาจากท้องถิ่น จัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาและแหล่งการเรียนรู้ท้องถิ่นที่สอดคล้องกับบริบทชุมชนและเหมาะสมกับผู้เรียน			ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาที่สอดคล้องกับบริบทชุมชน และการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน		
EGS314	การปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์	3(2-2-5)	ESC311	การปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ สำหรับครูในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน	3(2-2-5)	
	Science and Engineering Practice			Science and Engineering Practice for Teachers in Basic Education		
	ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์และแนวปฏิบัติทางวิศวกรรมศาสตร์ เปรียบเทียบความเชื่อมโยงและความแตกต่างระหว่างแนวปฏิบัติทางวิศวกรรมกับวิทยาศาสตร์ ฝึกปฏิบัติการทางด้านวิทยาศาสตร์ตามที่ นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการสืบเสาะหาความรู้ การสร้างรูปแบบ ทฤษฎีเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ฝึกปฏิบัติการทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ตามที่วิศวกรใช้ออกแบบและสร้างสรรค์ระบบ ลักษณะของห้องเรียนที่เน้นการฝึกปฏิบัติ และ ความสำคัญของการผนวกแนวคิดเชิงวิศวกรรมกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21			เข้าใจและวิเคราะห์แนวปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ ฝึกปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์โดยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ การจัดการเรียนรู้โดยผนวกแนวคิดเชิงวิศวกรรมและการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21		1) ปรับรหัสวิชา โดยปรับอักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 1 2 และ 3 และปรับตัวเลข ตัวที่ 1 – 3 2) ปรับชื่อวิชา 3) ปรับคำอธิบายรายวิชา
EGS404	แนวโน้มการสอนวิทยาศาสตร์	1(0-2-1)	ESC404	แนวโน้มการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับ การศึกษาขั้นพื้นฐาน	1(0-2-1)	
	Trends in Science Teaching			Trends in Science Teaching Technology in The Basic Education		
	ศึกษาค้นคว้าจากเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับ ประเด็นปัญหาด้านหลักสูตร การเรียนการสอน			ศึกษาค้นคว้าแนวโน้มและพัฒนาการประเด็นทาง หลักสูตรและการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สื่อการ		



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	
	วิทยาศาสตร์ สื่อการเรียนรู้และการประเมินการเรียนรู้ แนวโน้มและพัฒนาการของหลักสูตร การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ สื่อการเรียนรู้ และการประเมินการเรียนรู้ นำเสนอและอภิปราย แลกเปลี่ยน เรียนรู้			เรียนรู้ การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้จากเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและนำเชื่อถือ นำผลการศึกษามาวิเคราะห์ สังเคราะห์ เพื่ออภิปรายและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ สะท้อนคิด ถอดบทเรียน ตลอดจนเขียนบทความทางวิชาการ		
SEB101	ชีววิทยาสำหรับครู 1	3(2-2-5)	EBI101	ชีววิทยาสำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน 1	3(2-2-5)	
	Biology for Teachers 1			Biology for Teachers in Basic Education 1		
	ศึกษาและปฏิบัติการให้รอบรู้ การศึกษาชีววิทยา และระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ สมบัติและการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต เคมีพื้นฐานในสิ่งมีชีวิต โครงสร้างหน้าที่ของเซลล์และเนื้อเยื่อ เมแทบอลิซึม การสืบพันธุ์ พันธุศาสตร์ นำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากล ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านชีววิทยาเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้เหมาะสมกับสภาพและบริบทของท้องถิ่น			ศึกษาและปฏิบัติการทางชีววิทยา ระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ สมบัติและการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต เคมีพื้นฐานในสิ่งมีชีวิต โครงสร้างหน้าที่ของเซลล์และเนื้อเยื่อ เมแทบอลิซึม การสืบพันธุ์ พันธุศาสตร์ นำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านชีววิทยาเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากลที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบทท้องถิ่น		1) ปรับรหัสวิชา โดยปรับอักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 1 2 และ 3 และปรับตัวเลข ตัวที่ 1 – 3 2) ปรับชื่อวิชา 3) ปรับคำอธิบายรายวิชา
SEB102	ชีววิทยาสำหรับครู 2	3(2-2-5)	EBI102	ชีววิทยาสำหรับครู ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2	3(2-2-5)	
	Biology for Teachers 2			Biology for Teachers in Basic Education 2		
	ศึกษาและปฏิบัติการให้รอบรู้ แนวคิดและกลไกของวิวัฒนาการ อนุกรมวิธานและความหลากหลายทางชีวภาพ การเติบโตและการเจริญโครงสร้างและการทำงานของพืชและสัตว์ พฤติกรรม นิเวศวิทยา นำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติโดยใช้หลักฐานเชิง			ศึกษาและปฏิบัติการทางชีววิทยา เกี่ยวกับแนวคิดและกลไกของวิวัฒนาการ อนุกรมวิธานและความหลากหลายทางชีวภาพ การเติบโตและการเจริญโครงสร้างและการทำงานของพืชและสัตว์ พฤติกรรม นิเวศวิทยา นำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ประยุกต์ใช้		



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	
	ประจักษ์ ใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากล ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านชีววิทยาเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้เหมาะสมกับสภาพและบริบทของท้องถิ่น			ความรู้ด้านชีววิทยาเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะและใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากลที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบทท้องถิ่น		
SEC101	เคมีสำหรับครู 1	3(2-2-5)	ECH101	เคมีสำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน 1	3(2-2-5)	
	Chemistry for Teachers 1			Chemistry for Teachers in Basic Education 1		
	ศึกษาและปฏิบัติการให้รอบรู้ สมบัติของสาร ปริมาณสารสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม ธาตุและตารางธาตุ แก๊ส ของแข็ง ของเหลว พันธะเคมี สมดุลเคมี นำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากล ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านเคมีเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้เหมาะสมกับสภาพและบริบทของท้องถิ่น			ศึกษาและปฏิบัติการทางเคมี เกี่ยวกับสมบัติของสาร ปริมาณสารสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม ธาตุและตารางธาตุ แก๊ส ของแข็ง ของเหลว พันธะเคมี สมดุลเคมี นำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านเคมีเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะและใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากลที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบทท้องถิ่น		1) ปรับรหัสวิชา โดยปรับอักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 1 2 และ 3 และปรับตัวเลข ตัวที่ 1 - 3 2) ปรับชื่อวิชา 3) ปรับคำอธิบายรายวิชา
SEC102	เคมีสำหรับครู 2	3(2-2-5)	ECH102	เคมีสำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2	3(2-2-5)	
	Chemistry for Teachers 2			Chemistry for Teachers in Basic Education 2		
	ศึกษาและปฏิบัติการให้รอบรู้ สารละลาย อุณหพลศาสตร์เคมี จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุลไอออน กรด - เบส เคมีไฟฟ้า เคมีนิวเคลียร์ เคมีอินทรีย์ นำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากล ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านเคมีเพื่อการจัดการเรียนรู้			ศึกษาและปฏิบัติการทางเคมี เกี่ยวกับสารละลาย อุณหพลศาสตร์เคมี จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุลไอออน กรด - เบส เคมีไฟฟ้า เคมีนิวเคลียร์ เคมีอินทรีย์ นำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านเคมีเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะและใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากลที่		

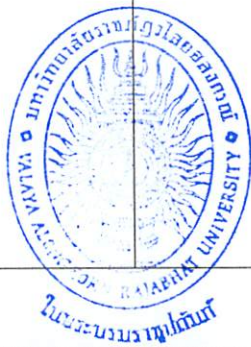


หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	
	วิทยาศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้ เหมาะสมกับสภาพและบริบทของท้องถิ่น			สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบท ท้องถิ่น		
SED201	วิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบสำหรับครู	3(2-2-5)	ESC202	วิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบสำหรับครูระดับการศึกษาขั้น พื้นฐาน	3(2-2-5)	
	Earth System Science for Teachers			Earth System Science for Teachers in Basic Education		
	ศึกษาและปฏิบัติการให้รอบรู้ องค์ประกอบและ ความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการ เปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติ ภัย ทรัพยากรธรณี แผนที่ทางธรณี และการ นำไปใช้ประโยชน์ สมดุลพลังงานของโลก การ หมุนเวียนของอากาศบนโลก การเกิดเมฆ การ หมุนเวียนของน้ำในมหาสมุทร กระบวนการ เปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกที่มีผลกระทบต่อ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม การพยากรณ์อากาศ อธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติด้วยหลัก วิทยาศาสตร์ นำความรู้สู่การจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์			ศึกษาและฝึกปฏิบัติการภาคสนาม เกี่ยวกับ องค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย ทรัพยากรธรณี แผนที่ทางธรณี และการ นำไปใช้ประโยชน์ สมดุลพลังงานของโลก การ หมุนเวียนของอากาศบนโลก การเกิดเมฆ การ หมุนเวียนของน้ำในมหาสมุทร กระบวนการ เปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกที่มีผลกระทบต่อ สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม การพยากรณ์อากาศ อธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติด้วยหลักวิทยาศาสตร์ นำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติโดยใช้หลักฐานเชิง ประจักษ์ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์โลกทั้ง ระบบเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะ และใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากล ที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบท ท้องถิ่น		1) ปรับรหัสวิชา โดยปรับ อักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 1 2 และ 3 และปรับตัวเลข ตัวที่ 1 – 3 2) ปรับชื่อวิชา 3) ปรับคำอธิบายรายวิชา
SEM105	คณิตศาสตร์สำหรับการสอนวิทยาศาสตร์	3(2-2-5)	ESC201	คณิตศาสตร์สำหรับการสอนวิทยาศาสตร์ระดับ การศึกษาขั้นพื้นฐาน	3(2-2-5)	
	Mathematics for Science Teaching			Mathematics for Science Teaching in Basic Education		

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	
	รอบรู้และปฏิบัติการคำนวณ แก่ปัญหาโจทย์เกี่ยวกับ ระบบจำนวน ความสัมพันธ์ฟังก์ชัน เมทริกซ์ เรขาคณิตวิเคราะห์และภาคตัดกรวย ลำดับและอนุกรม ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน เวกเตอร์และการวิเคราะห์เวกเตอร์เบื้องต้น อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว สถิติเบื้องต้น ประยุกต์ใช้ความรู้คณิตศาสตร์เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ และบูรณาการสู่การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์			ศึกษาและปฏิบัติการทางคณิตศาสตร์ การคำนวณ แก่ปัญหาโจทย์ เกี่ยวกับระบบจำนวน ความสัมพันธ์ฟังก์ชัน เมทริกซ์ เรขาคณิตวิเคราะห์ ภาคตัดกรวย ลำดับและอนุกรม ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน เวกเตอร์และการวิเคราะห์เวกเตอร์เบื้องต้น อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว สถิติเบื้องต้น เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์และบูรณาการสู่การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน		
SEP101	ฟิสิกส์สำหรับครู 1	3(2-2-5)	EPH101	ฟิสิกส์สำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน 1	3(2-2-5)	1) ปรับรหัสวิชา โดยปรับอักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 1 2 และ 3 และปรับตัวเลข ตัวที่ 1 – 3 2) ปรับชื่อวิชา 3) ปรับคำอธิบายรายวิชา
	Physics for Teachers 1			Physics for Teachers in Basic Education 1		
	ศึกษาและปฏิบัติการให้รอบรู้ การวัด เวกเตอร์ จลนศาสตร์ แรงและการเคลื่อนที่ งานและพลังงาน โมเมนตัมระบบอนุภาค วัตถุแข็งเกร็ง สมบัติเชิงกลของสสาร ความโน้มถ่วง กลศาสตร์ของไหล คลื่นกล เสียง นำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากล ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านฟิสิกส์ เพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้เหมาะสมกับสภาพและบริบทของท้องถิ่น			ศึกษาและปฏิบัติการทางฟิสิกส์ เกี่ยวกับการวัด เวกเตอร์ จลนศาสตร์ แรงและการเคลื่อนที่ งานและพลังงาน โมเมนตัมระบบอนุภาค วัตถุแข็งเกร็ง สมบัติเชิงกลของสสาร ความโน้มถ่วง กลศาสตร์ของไหล คลื่นกล เสียง นำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านฟิสิกส์เพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะและใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากลที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบทท้องถิ่น		
SEP102	ฟิสิกส์สำหรับครู 2	3(2-2-5)	EPH102	ฟิสิกส์สำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2	3(2-2-5)	
	Physics for Teachers 2			Physics for Teachers in Basic Education 2		
	ศึกษาและปฏิบัติการให้รอบรู้ ความร้อนและเทอร์โมไดนามิก แสงและทัศนศาสตร์ ไฟฟ้าและ			ศึกษาและปฏิบัติการทางฟิสิกส์ เกี่ยวกับความร้อนและเทอร์โมไดนามิก แสงและทัศนศาสตร์ ไฟฟ้าและ		

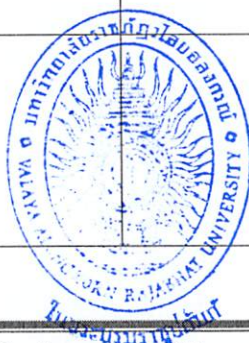



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	
	แม่เหล็ก ฟิสิกส์ยุคใหม่ นำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากล ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านฟิสิกส์เพื่อการจัดการเรียนรู้อิวยาศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้เหมาะสมกับสภาพและบริบทของท้องถิ่น			แม่เหล็ก ฟิสิกส์ยุคใหม่ นำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านฟิสิกส์เพื่อการจัดการเรียนรู้อิวยาศาสตร์ฐานสมรรถนะและใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากลที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบทท้องถิ่น		
SEP202	ดาราศาสตร์และอวกาศสำหรับครู	3(2-2-5)	EPH201	ดาราศาสตร์และอวกาศสำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน	3(2-2-5)	1) ปรับรหัสวิชา โดยปรับอักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 1 2 และ 3 และปรับตัวเลข ตัวที่ 1 – 3 2) ปรับชื่อวิชา 3) ปรับคำอธิบายรายวิชา
	Astronomy and Space for Teachers		Astronomy and Space for Teachers in Basic Education			
	ศึกษาและปฏิบัติการให้รอบรู้ ความสัมพันธ์ของดาราศาสตร์กับมนุษย์ในแต่ละยุค ทรงกลมฟ้า เวลาดาราศาสตร์ กลุ่มดาวและการสังเกตการณ์กลุ่มดาว ดาวฤกษ์ กาแล็กซี ดาวเคราะห์และวัตถุขนาดเล็กในระบบสุริยะ ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ กระบวนการเกิดและวิวัฒนาการของเอกภพ เทคโนโลยีอวกาศ นำความรู้อธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติบนโลกและอวกาศด้วยหลักวิทยาศาสตร์ สามารถสังเกตปรากฏการณ์ทางธรรมชาติโดยใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ทางดาราศาสตร์ ใช้เครื่องมือและทัศนูปกรณ์ทางดาราศาสตร์ เพื่อสังเกตปรากฏการณ์ทางดาราศาสตร์ บันทึกข้อมูล สังเกตตามข้อเท็จจริงได้อย่างเป็นระบบ ใช้ความรู้ด้าน		ศึกษาและฝึกปฏิบัติการภาคสนามทางดาราศาสตร์และอวกาศ เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของประวัติทางดาราศาสตร์ ทรงกลมฟ้า เวลาดาราศาสตร์ กลุ่มดาวและการสังเกตการณ์กลุ่มดาว ดาวฤกษ์ กาแล็กซี ดาวเคราะห์และวัตถุขนาดเล็กในระบบสุริยะ ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ กระบวนการเกิดและวิวัฒนาการของเอกภพ เทคโนโลยีอวกาศ ศึกษาและอธิบายปรากฏการณ์โดยการสังเกต บันทึกข้อมูลตามข้อเท็จจริงอย่างเป็นระบบ โดยใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนทัศนูปกรณ์ทางดาราศาสตร์ ประยุกต์ใช้ความรู้ทางดาราศาสตร์และอวกาศ เพื่อการจัดการเรียนรู้อิวยาศาสตร์ฐานสมรรถนะที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบทท้องถิ่น			



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	
	ดาราศาสตร์และอวกาศเพื่อการจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์					

2) กลุ่มวิชาเสริมสมรรถนะบังคับ บังคับเรียน 18 หน่วยกิต						
SEP2C3	กลศาสตร์สำหรับครู Mechanics for Teachers	3(2-2-5)	EPH202	กลศาสตร์สำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน Mechanics for Teachers in Basic Education	3(2-2-5)	1) ปรับรหัสวิชา โดยปรับ อักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 1 2 และ 3 และปรับตัวเลข ตัวที่ 1 – 3 2) ปรับชื่อวิชา 3) ปรับคำอธิบายรายวิชา
	ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกลศาสตร์ กลศาสตร์นิวตัน การวิเคราะห์เวกเตอร์ เวกเตอร์แคลคูลัส เวกเตอร์ โอเปอเรเตอร์ การแปลงพิกัด การเคลื่อนที่ของ วัตถุใน 1 มิติ 2 มิติ และ 3 มิติ การเคลื่อนที่ของระบบ วัตถุโมเมนต์ความเฉื่อยของวัตถุแข็งเกร็งรอบแกน หมุนต่างๆ สมการของลากรางจ์ และบูรณาการ ความรู้เพื่อออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้อง กับเนื้อหาวิชาและส่งเสริมสมรรถนะทาง วิทยาศาสตร์ของผู้เรียน			ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกลศาสตร์ กลศาสตร์นิวตัน การ วิเคราะห์เวกเตอร์ เวกเตอร์แคลคูลัส เวกเตอร์ โอเปอเรเตอร์ การแปลงพิกัด การเคลื่อนที่ของวัตถุใน 1 มิติ 2 มิติ และ 3 มิติ การเคลื่อนที่ของระบบวัตถุ โมเมนต์ความเฉื่อยของวัตถุแข็งเกร็งรอบแกนหมุนต่างๆ สมการของลากรางจ์ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านกลศาสตร์ เพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะและใช้ ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากลที่ สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบท ท้องถิ่น		
SEP204	ฟิสิกส์ของคลื่นสำหรับครู Physics of Waves for Teachers	3(2-2-5)	EPH203	ฟิสิกส์ของคลื่นสำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน Physics of Waves for Teachers in Basic Education	3(2-2-5)	
	ระบบการแกว่งกวัดการเคลื่อนที่ของคลื่นใน ตัวกลางชนิดต่างๆ สมการคลื่นและการหาผลเฉลย ของสมการ พลังงานและโมเมนตัมของคลื่น การ รวมกันของคลื่นปรากฏการณ์ ดอปเพลอร์ สมบัติ ของคลื่น โพลาริซชันของคลื่นทฤษฎีของฟูรีเยร์และ			สมบัติของคลื่น สมการคลื่น และการหาผลเฉลยของ สมการ ระบบการแกว่งกวัด การเคลื่อนที่ของคลื่นใน ตัวกลางชนิดต่างๆ พลังงานและโมเมนตัมของคลื่น การ รวมกันของคลื่นปรากฏการณ์ดอปเพลอร์ โพลาริซชันของ คลื่น ทฤษฎีของฟูรีเยร์และการประยุกต์คลื่น		



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	
	การประยุกต์คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และบูรณาการความรู้เพื่อออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและส่งเสริมสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน			แม่เหล็กไฟฟ้า ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านฟิสิกส์ของคลื่นเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะและใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากลที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบทท้องถิ่น		
SEP205	อุณหพลศาสตร์สำหรับครู	3(2-2-5)	EPH204	อุณหพลศาสตร์สำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน	3(2-2-5)	1) ปรับรหัสวิชา โดยปรับอักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 1 2 และ 3 และปรับตัวเลข ตัวที่ 1 – 3 2) ปรับชื่อวิชา 3) ปรับคำอธิบายรายวิชา
	Thermodynamics for Teachers			Thermodynamics for Teachers in Basic Education		
	สมบัติทางความร้อนของสสาร ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส กฎพื้นฐานของอุณหพลศาสตร์ สภาวะสมดุล การศึกษาปริมาณสัณยศาสตร์ต่างๆ ในอุณหพลศาสตร์ โดยใช้แคลคูลัส การประยุกต์อุณหพลศาสตร์เข้ากับงานวิจัยและบูรณาการความรู้เพื่อออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและส่งเสริมสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน			สมบัติทางความร้อนของสสาร ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส กฎพื้นฐานของอุณหพลศาสตร์ สภาวะสมดุล การศึกษาปริมาณสัณยศาสตร์ต่างๆ ในอุณหพลศาสตร์โดยใช้แคลคูลัส การประยุกต์อุณหพลศาสตร์เข้ากับงานวิจัย ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านอุณหพลศาสตร์เพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะและใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากลที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบทท้องถิ่น		
SEP302	พลังงานทดแทนสำหรับครู	3(2-2-5)	EPH302	พลังงานทดแทนสำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน	3(2-2-5)	
	Renewable Energy for Teachers			Renewable Energy for Teachers in Basic Education		
	ภาพรวมของพลังงานทดแทนและพลังงานหมุนเวียนแบบต่างๆ หลักการทางฟิสิกส์ของพลังงานแสงอาทิตย์ และการหาค่าความเข้มรังสีอาทิตย์โดยอาศัยแคลคูลัส พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานชีวมวล พลังงานนิวเคลียร์ พลังงานใต้พิภพ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานทดแทน บทบาทและผลกระทบของพลังงานที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านพลังงานทดแทนเพื่อ			พลังงานทดแทนและพลังงานหมุนเวียนแบบต่างๆ หลักการทางฟิสิกส์ของพลังงานแสงอาทิตย์ การหาค่าความเข้มรังสีอาทิตย์โดยอาศัยแคลคูลัส พลังงานลม พลังงานน้ำ พลังงานชีวมวล พลังงานนิวเคลียร์ พลังงานใต้พิภพ อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานทดแทน บทบาทและผลกระทบของพลังงานที่มีต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านพลังงานทดแทนเพื่อ		

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	
	สิ่งแวดล้อม และบูรณาการความรู้เพื่อออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและส่งเสริมสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน			การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะและใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากลที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบทท้องถิ่น		
SEP303	ไฟฟ้า แม่เหล็ก และอิเล็กทรอนิกส์สำหรับครู	3(2-2-5)	EPH303	ไฟฟ้า แม่เหล็ก และอิเล็กทรอนิกส์สำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน	3(2-2-5)	
	Electric, Magnetic and Electronic for Teachers			Electric Magnetic and Electronic for Teachers in Basic Education		
	กฎและทฤษฎีที่สำคัญทางไฟฟ้าและแม่เหล็ก สมการแมกซ์เวลล์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในรูปแบบอนุพันธ์และปริพันธ์ การแผ่ของสนามแม่เหล็กไฟฟ้าในตัวกลาง คุณสมบัติของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ การออกแบบวงจรและการประยุกต์ใช้งานวงจรแอนะล็อกและดิจิทัล และบูรณาการความรู้เพื่อออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและส่งเสริมสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน			กฎและทฤษฎีที่สำคัญทางไฟฟ้าและแม่เหล็ก สมการแมกซ์เวลล์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในรูปแบบอนุพันธ์และปริพันธ์ การแผ่ของสนามแม่เหล็กไฟฟ้าในตัวกลาง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ การออกแบบวงจรและการประยุกต์ใช้งานวงจรแอนะล็อกและดิจิทัล ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านไฟฟ้า แม่เหล็ก และอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะและใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากลที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบทท้องถิ่น		1) ปรับรหัสวิชา โดยปรับอักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 1 2 และ 3 และปรับตัวเลข ตัวที่ 1 – 3 2) ปรับชื่อวิชา 3) ปรับคำอธิบายรายวิชา
SEP304	ฟิสิกส์ยุคใหม่สำหรับครู	3(2-2-5)	EPH304	ฟิสิกส์ยุคใหม่สำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน	3(2-2-5)	
	Modern physics for Teachers			Modern Physics for Teachers in Basic Education		
	ภาพรวมทฤษฎีฟิสิกส์จากฟิสิกส์แบบฉบับถึงฟิสิกส์ยุคใหม่ คณิตศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับฟิสิกส์ยุคใหม่ ทฤษฎียุคใหม่เบื้องต้นที่เกี่ยวกับอะตอม โมเลกุล นิวเคลียส อนุภาคมูลฐาน และการค้นพบและบูรณาการความรู้เพื่อออกแบบการจัดการ			ทฤษฎีฟิสิกส์ตั้งแต่ฟิสิกส์แบบฉบับถึงฟิสิกส์ยุคใหม่ คณิตศาสตร์ที่จำเป็นสำหรับฟิสิกส์ยุคใหม่ การค้นพบและทฤษฎีเบื้องต้นทางฟิสิกส์ยุคใหม่ที่เกี่ยวกับอะตอม โมเลกุล นิวเคลียส อนุภาคมูลฐาน ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านฟิสิกส์ยุคใหม่เพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์		



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	
	เรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและส่งเสริมสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน			ฐานสมรรถนะและใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากลที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบทท้องถิ่น		1) ปรับรหัสวิชา โดยปรับอักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 1 2 และ 3 และปรับตัวเลข ตัวที่ 1 - 3 2) ปรับชื่อวิชา 3) ปรับคำอธิบายรายวิชา
3) กลุ่มวิชาเลือกเสริมสมรรถนะ เลือกเรียนไม่น้อยกว่า		6	หน่วยกิต			
ECO201	การสอนโครงงานสำหรับครูวิทยาศาสตร์	2(1-2-3)	ECO201	การสอนโครงงานสำหรับครูวิทยาศาสตร์	2(1-2-3)	คงเดิม
	Project-Based Teaching for Science Teachers			Project-Based Teaching for Science Teachers		
ECO301	วิทยาการสมัยใหม่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์	1(0-2-1)	ECO301	วิทยาการสมัยใหม่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์	1(0-2-1)	
	Modern Science in Science			Modern Science in Science		
ECO304	ความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนและเทคโนโลยีสำหรับการสอนฟิสิกส์	3(2-2-5)	ECO304	ความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนและเทคโนโลยีสำหรับการสอนฟิสิกส์	3(2-2-5)	
	Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) for Physics Teaching			Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) for Physics Teaching		
ECO401	การพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงในวิชาวิทยาศาสตร์	3(2-2-5)	ECO401	การพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงในวิชาวิทยาศาสตร์	3(2-2-5)	
	Development of High-order Thinking Skills in Science			Development of High-order Thinking Skills in Science		
ECO402	วิทยาศาสตร์ท้องถิ่น	3(2-2-5)	ECO402	วิทยาศาสตร์ท้องถิ่น	3(2-2-5)	
	Local Science			Local Science		
ECO403	การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในบริบทการเรียนรู้ตามอัธยาศัย	3(2-2-5)	ECO403	การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในบริบทการเรียนรู้ตามอัธยาศัย	3(2-2-5)	
	Science Learning in Informal Contexts			Science Learning in Informal Contexts		



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	
ECO404	การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์	3(2-2-5)	ECO404	การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์	3(2-2-5)	ปรับคำอธิบายรายวิชา
	Science Communication			Science Communication		
ECO405	บอร์ดเกมสำหรับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	3(2-2-5)	ECO405	บอร์ดเกมสำหรับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	3(2-2-5)	
	Board-game Based Learning			Board-game Based Learning		
	เข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดการออกแบบบอร์ดเกมสำหรับการสอน การใช้บอร์ดเกมเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมและพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21 ทักษะการคิดขั้นสูงในวิชาวิทยาศาสตร์ ออกแบบและสร้างบอร์ดเกมสำหรับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์			ศึกษาความหมาย ประเภท และการใช้ประโยชน์ของบอร์ดเกมทางการศึกษา ออกแบบ สร้าง พัฒนาบอร์ดเกมวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมและพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านบอร์ดเกมเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบทท้องถิ่น		





2.2.4) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป จำนวนไม่น้อยกว่า 64 หน่วยกิต

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	
1) กลุ่มวิชาบังคับเฉพาะ บัณฑิตเรียนไม่น้อยกว่า 40 หน่วยกิต						
EGS205	สะเต็มศึกษา	3(2-2-5)	ESC201	สะเต็มศึกษาสำหรับครูในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน	3(2-2-5)	1) ปรับรหัสวิชา โดยปรับอักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 1 2 และ 3 และปรับตัวเลข ตัวที่ 1 - 3 2) ปรับชื่อวิชา 3) ปรับคำอธิบายรายวิชา
	STEM Education			STEM Education for Teachers in Basic Education		
	รู้และเข้าใจเชิงลึกในด้านสะเต็มศึกษา การพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้วยสะเต็มศึกษา ความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาอย่างมีระบบ หรือพัฒนางานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามกรอบแนวคิดมาตรฐานวิทยาศาสตร์ยุคใหม่ (NGSS) เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ และวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ตามแนวทางสะเต็มศึกษาได้อย่างมืออาชีพ			รู้และเข้าใจเชิงลึกในด้านสะเต็มศึกษา การพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้วยสะเต็มศึกษา ความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับการดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาและพัฒนางานด้วยความคิดริเริ่มสร้างสรรค์อย่างมีระบบ ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ตามกรอบแนวคิดมาตรฐานวิทยาศาสตร์ยุคใหม่ (NGSS) เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ และปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ และวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ตามแนวทางสะเต็มศึกษาได้อย่างมืออาชีพ		
EGS308	การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน	3(2-2-5)	ESC309	การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน	3(2-2-5)	
	Science Learning Management in The Basic Education			Competency Based of Science Learning Management in Basic Education		
	วิเคราะห์หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การศึกษาขั้นพื้นฐาน เนื้อหาวิทยาศาสตร์ จัดทำ			วิเคราะห์หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การศึกษาขั้นพื้นฐาน เนื้อหาวิทยาศาสตร์ จัดทำหน่วย		



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	
	หน่วยการเรียนรู้ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ เทคนิคและวิธีการจัดการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล เพื่อวางแผนและออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ แบบเชิงรุกและสอดคล้องกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ สร้างสื่อและฝึกปฏิบัติการสอนแบบจุลภาค ทดลองจัดการเรียนรู้ในสถานศึกษา ใช้กระบวนการศึกษาชั้นเรียน เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างครุมีอาชีพ			การเรียนรู้ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านจิตวิทยาการเรียนรู้ เทคนิคและวิธีการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล เพื่อวางแผนและออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญแบบเชิงรุกและสอดคล้องกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ สร้างสื่อ และฝึกปฏิบัติการสอนแบบจุลภาค เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างครุมีอาชีพ		
EGS309	สิ่งแวดล้อมศึกษา	3(2-2-5)	ESC310	สิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับครูในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน	3(2-2-5)	1) ปรับรหัสวิชา โดยปรับอักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 1 2 และ 3 และปรับตัวเลข ตัวที่ 1 - 3 2) ปรับชื่อวิชา 3) ปรับคำอธิบายรายวิชา
	Environmental Education		Environmental Education for Teachers in Basic Education			
	ลงพื้นที่เพื่อศึกษาและเรียนรู้เรื่องบริบทและภูมิปัญญาท้องถิ่นทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น การศึกษาสังคม สิ่งแวดล้อม วิถีชีวิตของคนในท้องถิ่น การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น จัดทำหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนโดยใช้ความรู้ที่ได้ศึกษาจากท้องถิ่น จัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้ภูมิปัญญาและแหล่งการเรียนรู้ท้องถิ่นที่สอดคล้องกับบริบทชุมชนและเหมาะสมกับผู้เรียน		ศึกษาบริบทและภูมิปัญญาท้องถิ่น ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น เรียนรู้สภาพสังคม วิถีชีวิต สิ่งแวดล้อมและการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น จัดทำหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษาโดยประยุกต์ความรู้ด้านสิ่งแวดล้อมศึกษาที่สอดคล้องกับบริบทชุมชน และการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน			



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	
EGS404	แนวโน้มการสอนวิทยาศาสตร์	1(0-2-1)	ESC404	แนวโน้มการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน	1(0-2-1)	1) ปรับรหัสวิชา โดยปรับอักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 1 2 และ 3 และปรับตัวเลข ตัวที่ 1 - 3
	Trends in Science Teaching			Trends in Science Teaching Technology in The Basic Education		2) ปรับชื่อวิชา
	ศึกษาค้นคว้าจากเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับประเด็นปัญหาด้านหลักสูตร การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ สื่อการเรียนรู้และการประเมินการเรียนรู้ แนวโน้มและพัฒนาการของหลักสูตร การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ สื่อการเรียนรู้ และการประเมินการเรียนรู้ นำเสนอและอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้			ศึกษาค้นคว้าแนวโน้มและพัฒนาการประเด็นทางหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สื่อการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้จากเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและนำเชื่อถือ นำผลการศึกษามาวิเคราะห์ สังเคราะห์ เพื่ออภิปรายและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ สะท้อนคิด ถอดบทเรียน ตลอดจนเขียนบทความทางวิชาการ		3) ปรับคำอธิบายรายวิชา



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	
SEB101	ชีววิทยาสำหรับครู 1	3(2-2-5)	EBI101	ชีววิทยาสำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน 1	3(2-2-5)	1) ปรับรหัสวิชา โดยปรับอักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 1 2 และ 3 และปรับตัวเลข ตัวที่ 1 - 3 2) ปรับชื่อวิชา 3) ปรับคำอธิบายรายวิชา
	Biology for Teachers 1			Biology for Teachers in Basic Education 1		
	ศึกษาและปฏิบัติการให้รอบรู้ การศึกษาชีววิทยาและระเบียบวิธีวิทยาศาสตร์ สมบัติและการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต เคมีพื้นฐานในสิ่งมีชีวิต โครงสร้างหน้าที่ของเซลล์และเนื้อเยื่อ เมแทบอลิซึม การสืบพันธุ์ พันธุศาสตร์ นำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากล ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านชีววิทยาเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้เหมาะสมกับสภาพและบริบทของท้องถิ่น			ศึกษาและปฏิบัติการทางชีววิทยา ระเบียบวิธีการทางวิทยาศาสตร์ สมบัติและการจัดระบบของสิ่งมีชีวิต เคมีพื้นฐานในสิ่งมีชีวิต โครงสร้างหน้าที่ของเซลล์และเนื้อเยื่อ เมแทบอลิซึม การสืบพันธุ์ พันธุศาสตร์ นำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านชีววิทยาเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะและใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากลที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบทท้องถิ่น		
SEB102	ชีววิทยาสำหรับครู 2	3(2-2-5)	EBI102	ชีววิทยาสำหรับครู ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2	3(2-2-5)	
	Biology for Teachers 2			Biology for Teachers 2		
	ศึกษาและปฏิบัติการให้รอบรู้ แนวคิดและกลไกของวิวัฒนาการ อนุกรมวิธานและความหลากหลายทางชีวภาพ การเติบโตและการเจริญ โครงสร้างและการทำงานของพืชและสัตว์ พฤติกรรม นิเวศวิทยา นำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากล ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านชีววิทยาเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้เหมาะสมกับสภาพและบริบทของท้องถิ่น			ศึกษาและปฏิบัติการทางชีววิทยา เกี่ยวกับแนวคิดและกลไกของวิวัฒนาการ อนุกรมวิธานและความหลากหลายทางชีวภาพ การเติบโตและการเจริญ โครงสร้างและการทำงานของพืชและสัตว์ พฤติกรรม นิเวศวิทยา นำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านชีววิทยาเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะและใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากลที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบทท้องถิ่น		



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	
SEC101	เคมีสำหรับครู 1	3(2-2-5)	ECH101	เคมีสำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน 1	3(2-2-5)	1) ปรับรหัสวิชา โดยปรับอักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 1 2 และ 3 และปรับตัวเลข ตัวที่ 1 - 3 2) ปรับชื่อวิชา 3) ปรับคำอธิบายรายวิชา
	Chemistry for Teachers 1			Chemistry for Teachers in Basic Education 1		
	ศึกษาและปฏิบัติการให้รอบรู้ สมบัติของสาร ปริมาณสารสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม ธาตุและตารางธาตุ แก๊ส ของแข็ง ของเหลว พันธะเคมี สมดุลเคมี นำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากล ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านเคมีเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้เหมาะสมกับสภาพและบริบทของท้องถิ่น			ศึกษาและปฏิบัติการทางเคมี เกี่ยวกับสมบัติของสาร ปริมาณสารสัมพันธ์ โครงสร้างอะตอม ธาตุและตารางธาตุ แก๊ส ของแข็ง ของเหลว พันธะเคมี สมดุลเคมี นำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านเคมีเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะและใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากลที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบทท้องถิ่น		
SEC102	เคมีสำหรับครู 2	3(2-2-5)	ECH102	เคมีสำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2	3(2-2-5)	
	Chemistry for Teachers 2			Chemistry for Teachers in Basic Education 2		
	ศึกษาและปฏิบัติการให้รอบรู้ สารละลาย อุณหพลศาสตร์เคมี จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุลไอออน กรด - เบส เคมีไฟฟ้า เคมีนิวเคลียร์ เคมีอินทรีย์ นำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากล ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านเคมีเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้เหมาะสมกับสภาพและบริบทของท้องถิ่น			ศึกษาและปฏิบัติการทางเคมี เกี่ยวกับสารละลาย อุณหพลศาสตร์เคมี จลนพลศาสตร์เคมี สมดุลเคมี สมดุลไอออน กรด - เบส เคมีไฟฟ้า เคมีนิวเคลียร์ เคมีอินทรีย์ นำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านเคมีเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะและใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากลที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบทท้องถิ่น		
SED201	วิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบสำหรับครู	3(2-2-5)	ESC202	วิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบสำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน	3(2-2-5)	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	
	Earth System Science for Teachers			Earth System Science for Teachers in Basic Education		1) ปรับรหัสวิชา โดยปรับอักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 1 2 และ 3 และปรับตัวเลข ตัวที่ 1 - 3
	ศึกษาและปฏิบัติการให้รอบรู้ องค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย ทรัพยากรธรณี แผนที่ทางธรณี และการนำไปใช้ประโยชน์ สมดุลพลังงานของโลก การหมุนเวียนของอากาศบนโลก การเกิดเมฆ การหมุนเวียนของน้ำในมหาสมุทร กระบวนการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกที่มีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม การพยากรณ์อากาศ อธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติด้วยหลักวิทยาศาสตร์ นำความรู้สู่การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์			ศึกษาและฝึกปฏิบัติการภาคสนาม เกี่ยวกับองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลกและบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย ทรัพยากรธรณี แผนที่ทางธรณี และการนำไปใช้ประโยชน์ สมดุลพลังงานของโลก การหมุนเวียนของอากาศบนโลก การเกิดเมฆ การหมุนเวียนของน้ำในมหาสมุทร กระบวนการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกที่มีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม การพยากรณ์อากาศ อธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติด้วยหลักวิทยาศาสตร์ นำความรู้ไปใช้อธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะ และใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากลที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบทท้องถิ่น		2) ปรับชื่อวิชา 3) ปรับคำอธิบายรายวิชา
SEM105	คณิตศาสตร์สำหรับการสอนวิทยาศาสตร์	3(2-2-5)	ESC203	คณิตศาสตร์สำหรับการสอนวิทยาศาสตร์ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน	3(2-2-5)	
	Mathematics for Science Teaching			Mathematics for Science Teaching in Basic Education		
	รอบรู้และปฏิบัติการคำนวณ แก้ปัญหาโจทย์เกี่ยวกับระบบจำนวน ความสัมพันธ์ฟังก์ชัน เมทริกซ์ เรขาคณิตวิเคราะห์และภาคตัดกรวย ลำดับและอนุกรม ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน เวกเตอร์			ศึกษาและปฏิบัติการทางคณิตศาสตร์ การคำนวณ แก้ปัญหาโจทย์ เกี่ยวกับระบบจำนวน ความสัมพันธ์ฟังก์ชัน เมทริกซ์ เรขาคณิตวิเคราะห์ ภาคตัดกรวย ลำดับและอนุกรม ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน		



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	
	และการวิเคราะห์เวกเตอร์เบื้องต้น อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว สถิติเบื้องต้น ประยุกต์ใช้ความรู้คณิตศาสตร์เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ และบูรณาการสู่การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์			เวกเตอร์และการวิเคราะห์เวกเตอร์เบื้องต้น อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียว สถิติเบื้องต้น เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์และบูรณาการสู่การจัดการเรียนรู้อิทธิพลของวิทยาศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน		
SEP101	ฟิสิกส์สำหรับครู 1	3(2-2-5)	EPH101	ฟิสิกส์สำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน 1	3(2-2-5)	1) ปรับรหัสวิชา โดยปรับอักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 1 2 และ 3 และปรับตัวเลข ตัวที่ 1 – 3 2) ปรับชื่อวิชา 3) ปรับคำอธิบายรายวิชา
	Physics for Teachers 1			Physics for Teachers in Basic Education 1		
	ศึกษาและปฏิบัติการให้รอบรู้ การวัด เวกเตอร์ จลนศาสตร์ แรงและการเคลื่อนที่ งานและพลังงาน โมเมนตัมระบบอนุภาค วัตถุแข็งเกร็ง สมบัติเชิงกลของสสาร ความโน้มถ่วง กลศาสตร์ของไหล คลื่นกล เสียง นำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากล ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านฟิสิกส์ เพื่อการจัดการเรียนรู้อิทธิพลของวิทยาศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้เหมาะสมกับสภาพและบริบทของท้องถิ่น			ศึกษาและปฏิบัติการทางฟิสิกส์ เกี่ยวกับการวัด เวกเตอร์ จลนศาสตร์ แรงและการเคลื่อนที่ งานและพลังงาน โมเมนตัมระบบอนุภาค วัตถุแข็งเกร็ง สมบัติเชิงกลของสสาร ความโน้มถ่วง กลศาสตร์ของไหล คลื่นกล เสียง นำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านฟิสิกส์เพื่อการจัดการเรียนรู้อิทธิพลของวิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะและใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากลที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบทท้องถิ่น		
SEP102	ฟิสิกส์สำหรับครู 2	3(2-2-5)	EPH102	ฟิสิกส์สำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2	3(2-2-5)	
	Physics for Teachers 2			Physics for Teachers in Basic Education 2		
	ศึกษาและปฏิบัติการให้รอบรู้ ความร้อนและเทอร์โมไดนามิก แสงและทัศนศาสตร์ ไฟฟ้าและแม่เหล็ก ฟิสิกส์ยุคใหม่ นำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ โดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากล ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านฟิสิกส์เพื่อการจัดการเรียนรู้อิทธิพลของวิทยาศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้เหมาะสมกับสภาพและบริบทของท้องถิ่น			ศึกษาและปฏิบัติการทางฟิสิกส์ เกี่ยวกับความร้อนและเทอร์โมไดนามิก แสงและทัศนศาสตร์ ไฟฟ้าและแม่เหล็ก ฟิสิกส์ยุคใหม่ นำความรู้ไปอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติโดยใช้หลักฐานเชิงประจักษ์ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านฟิสิกส์เพื่อการจัดการเรียนรู้อิทธิพลของวิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะและใช้ห้องปฏิบัติการ		



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	
	วิทยาศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานให้ เหมาะสมกับสภาพและบริบทของท้องถิ่น			วิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากลที่สอดคล้องกับระดับ การศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบทท้องถิ่น		
SEP202	ดาราศาสตร์และอวกาศสำหรับครู	3(2-2-5)	EPH201	ดาราศาสตร์และอวกาศสำหรับครูระดับการศึกษาขั้น พื้นฐาน	3(2-2-5)	1) ปรับรหัสวิชา โดยปรับ อักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 1 2 และ 3 และปรับตัวเลข ตัวที่ 1 - 3 2) ปรับชื่อวิชา 3) ปรับคำอธิบายรายวิชา
	Astronomy and Space for Teachers			Astronomy and Space for Teachers in Basic Education		
	ศึกษาและปฏิบัติการให้รอบรู้ ความสัมพันธ์ของดาราศาสตร์กับมนุษย์ในแต่ละยุค ทรงกลมฟ้า เวลาดาราศาสตร์ กลุ่มดาวและการสังเกตการณ์กลุ่มดาว ดาวฤกษ์ กาแล็กซี ดาวเคราะห์และวัตถุขนาดเล็กในระบบสุริยะ ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ กระบวนการเกิดและวิวัฒนาการของเอกภพ เทคโนโลยีอวกาศ นำความรู้อธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติบนโลกและอวกาศด้วยหลักวิทยาศาสตร์ สามารถสังเกตปรากฏการณ์ทางธรรมชาติโดยใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ทางดาราศาสตร์ ใช้เครื่องมือและทัศนูปกรณ์ทางดาราศาสตร์เพื่อสังเกตปรากฏการณ์ทางดาราศาสตร์ บันทึกข้อมูล สังเกตตามข้อเท็จจริงได้อย่างเป็นระบบ ใช้ความรู้ด้านดาราศาสตร์และอวกาศเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์			ศึกษาและฝึกปฏิบัติการภาคสนามทางดาราศาสตร์และอวกาศ เกี่ยวกับความสัมพันธ์ของประวัติทางดาราศาสตร์ ทรงกลมฟ้า เวลาดาราศาสตร์ กลุ่มดาวและการสังเกตการณ์กลุ่มดาว ดาวฤกษ์ กาแล็กซี ดาวเคราะห์และวัตถุขนาดเล็กในระบบสุริยะ ปฏิสัมพันธ์ภายในระบบสุริยะ กระบวนการเกิดและวิวัฒนาการของเอกภพ เทคโนโลยีอวกาศ ศึกษาและอธิบายปรากฏการณ์โดยการสังเกต บันทึกข้อมูลตามข้อเท็จจริงอย่างเป็นระบบ โดยใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนทัศนูปกรณ์ทางดาราศาสตร์ ประยุกต์ใช้ความรู้ทางดาราศาสตร์และอวกาศ เพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบทท้องถิ่น		
SEP301	ไฟฟ้าและพลังงานสำหรับครู	3(2-2-5)	EPH301	ไฟฟ้าและพลังงานสำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน	3(2-2-5)	
	Electricity and Energy for Teacher			Electricity and Energy for Teacher in Basic Education		
	ศึกษาและปฏิบัติการให้รอบรู้ ไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้า แหล่งกำเนิดไฟฟ้า การผลิตพลังงานไฟฟ้า พลังงาน			ศึกษาและปฏิบัติการทางไฟฟ้า พลังงานไฟฟ้า แหล่งกำเนิดไฟฟ้า การผลิตพลังงานไฟฟ้า พลังงาน		





หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	
	แสงอาทิตย์ พลังงานความร้อนจากใต้พิภพ พลังงานลม พลังงานชีวมวล พลังงานจากเซลล์เชื้อเพลิง พลังงานน้ำ พลังงานนิวเคลียร์ พลังงานความร้อนจากมหาสมุทร การประยุกต์เพื่อนำมาใช้ประโยชน์เป็นพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก การผลิตและประหยัดพลังงาน พลังงานกับสิ่งแวดล้อม ประยุกต์ใช้ความรู้วิทยาศาสตร์ด้านไฟฟ้า พลังงาน และพลังงานทางเลือก เพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อม และการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์			แสงอาทิตย์ พลังงานความร้อนจากใต้พิภพ พลังงานลม พลังงานชีวมวล พลังงานจากเซลล์เชื้อเพลิง พลังงานน้ำ พลังงานนิวเคลียร์ พลังงานความร้อนจากมหาสมุทร การประยุกต์เพื่อนำมาใช้ประโยชน์เป็นพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก การผลิตและประหยัดพลังงาน พลังงานกับสิ่งแวดล้อม ประยุกต์ใช้ความรู้ทางไฟฟ้า และพลังงานเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน และบริบทท้องถิ่น		
2) กลุ่มวิชาเสริมสมรรถนะบังคับ บัณฑิตเรียน 18 หน่วยกิต						
EGE201	อุตุนิยมวิทยาสำหรับครู Meteorology for Teachers	3(2-2-5)	EGS201	อุตุนิยมวิทยาสำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน Meteorology for Teachers in Basic Education	3(2-2-5)	1) ปรับรหัสวิชา โดยปรับอักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 1 2 และ 3 และปรับตัวเลข ตัวที่ 1 - 3 2) ปรับชื่อวิชา 3) ปรับคำอธิบายรายวิชา
	อธิบายและปฏิบัติการเกี่ยวกับพลังงานและบรรยากาศโลก องค์ประกอบและสมบัติของบรรยากาศ การเปลี่ยนแปลงของสภาพลมฟ้าอากาศที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ฤดูกาลของโลก โครงสร้างของชั้นบรรยากาศ พลังงานจากดวงอาทิตย์และสมดุลพลังงาน การหมุนเวียนของบรรยากาศ ความชื้นและเมฆ อุตุนิยมวิทยาเบื้องต้น การตรวจอากาศและการพยากรณ์อากาศ การใช้ดาวเทียมสำรวจ การนำผลไปประยุกต์ใช้และบูรณาการความรู้			อธิบายและปฏิบัติการเกี่ยวกับพลังงานและบรรยากาศโลก องค์ประกอบและสมบัติของบรรยากาศ การเปลี่ยนแปลงของสภาพลมฟ้าอากาศที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ฤดูกาลของโลก โครงสร้างของชั้นบรรยากาศ พลังงานจากดวงอาทิตย์และสมดุลพลังงาน การหมุนเวียนของบรรยากาศ ความชื้นและเมฆ อุตุนิยมวิทยาเบื้องต้น การตรวจอากาศและการพยากรณ์อากาศ การใช้ดาวเทียมสำรวจ ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านอุตุนิยมวิทยาเพื่อการจัดการ		

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	
	เพื่อออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและส่งเสริมสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน			เรียนรู้วิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะและใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากลที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบทท้องถิ่น		
EGE202	การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศสำหรับครู	3(2-2-5)	EGS206	การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศสำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน	3(2-2-5)	
	Space Technology for Teachers			Space Technology for Teachers in Basic Education		
	อธิบายและนำความรู้ วิธีการและเครื่องมือทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการศึกษาดาราศาสตร์และห้วงอวกาศที่อยู่นอกเหนืออาณาเขตโลก เพื่อเรียนรู้และทำความเข้าใจเกี่ยวกับจักรวาล ปรากฏการณ์ และดวงดาวต่างๆ ประเภทของเทคโนโลยีอวกาศ ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอวกาศ และการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีอวกาศ และบูรณาการความรู้เพื่อออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและส่งเสริมสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน			ศึกษาวิธีและการใช้เครื่องมือทางวิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาดาราศาสตร์และห้วงอวกาศที่อยู่นอกเหนืออาณาเขตโลก เข้าใจเกี่ยวกับจักรวาล ปรากฏการณ์ และดวงดาวต่างๆ ประเภทของเทคโนโลยีอวกาศ ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอวกาศ และการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีอวกาศ ประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะและใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากลที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบทท้องถิ่น		1) ปรับรหัสวิชา โดยปรับอักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 1 2 และ 3 และปรับตัวเลข ตัวที่ 1 - 3 2) ปรับชื่อวิชา 3) ปรับคำอธิบายรายวิชา
EGE301	สมุทรศาสตร์สำหรับครู	3(2-2-5)	EGS315	สมุทรศาสตร์สำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน	3(2-2-5)	
	Oceanography for Teachers			Oceanography for Teachers in Basic Education		
	อธิบายและปฏิบัติการเกี่ยวกับลักษณะโครงสร้างทางธรณีวิทยาของทะเลและพื้นมหาสมุทร ตะกอนในมหาสมุทร สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของน้ำทะเล ปฏิสัมพันธ์ระหว่างอากาศกับทะเล การเกิดลม การไหลเวียนของมหาสมุทร คลื่นและน้ำขึ้นน้ำลง สิ่งแวดล้อมและสิ่งที่มีชีวิตในทะเล มหาสมุทรและ			ศึกษาลักษณะโครงสร้างทางธรณีวิทยาของทะเลและพื้นมหาสมุทร ตะกอนในมหาสมุทร สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของน้ำทะเล ปฏิสัมพันธ์ระหว่างอากาศกับทะเล การเกิดลม การไหลเวียนของมหาสมุทร คลื่นและน้ำขึ้นน้ำลง สิ่งแวดล้อมและสิ่งที่มีชีวิตในทะเล มหาสมุทรและชายฝั่ง ทรัพยากรธรรมชาติในมหาสมุทร		



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	
	ชายฝั่ง ทรัพยากรธรรมชาติในมหาสมุทร ความสัมพันธ์ระหว่างมหาสมุทรกับพื้นทวีปและบรรยากาศ ปรากฏการณ์ต่างๆ ของทะเลและมหาสมุทร และบูรณาการความรู้เพื่อออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและส่งเสริมสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน			ความสัมพันธ์ระหว่างมหาสมุทรกับพื้นทวีปและบรรยากาศ ปรากฏการณ์ต่างๆ ของทะเลและมหาสมุทร ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านสมุทรศาสตร์เพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะและใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากลที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบทท้องถิ่น		
EGE302	ธรณีวิทยาและปฐพีวิทยาสำหรับครู	3(2-2-5)	EGS316	ธรณีวิทยาและปฐพีวิทยาสำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน	3(2-2-5)	
	Geology and agronomy for Teachers			Geology and agronomy for Teachers in Basic Education		
	อธิบายเกี่ยวกับ หลักธรณีวิทยา แร่และหิน กระบวนการแปรสัณฐาน โครงสร้างและองค์ประกอบภายในของโลก ธรณีวิทยาโครงสร้างและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก แผนที่ภูมิประเทศ แผนที่ธรณีวิทยา ซากดึกดำบรรพ์ ธรณีกาล และธรณีวิทยาของประเทศไทย ทรัพยากรธรณี ธรณีพิบัติ องค์ประกอบและการกำเนิดดิน สมบัติทางเคมี กายภาพทางและชีวภาพของดิน การบำรุงรักษาดิน หลักการสำรวจและ การจำแนกดิน ชุดดินในประเทศไทย ปฏิบัติการภาคสนาม และบูรณาการความรู้เพื่อออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและส่งเสริมสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน			อธิบายเกี่ยวกับ หลักธรณีวิทยา แร่และหิน กระบวนการแปรสัณฐาน โครงสร้างและองค์ประกอบภายในของโลก ธรณีวิทยาโครงสร้างและการเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก แผนที่ภูมิประเทศ แผนที่ธรณีวิทยา ซากดึกดำบรรพ์ ธรณีกาล และธรณีวิทยาของประเทศไทย ทรัพยากรธรณี ธรณีพิบัติ องค์ประกอบและการกำเนิดดิน สมบัติทางเคมี กายภาพทางและชีวภาพของดิน การบำรุงรักษาดิน หลักการสำรวจและ การจำแนกดิน ชุดดินในประเทศไทย ปฏิบัติการภาคสนาม ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านธรณีวิทยาและปฐพีวิทยาเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะและใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากลที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบทท้องถิ่น		1) ปรับรหัสวิชา โดยปรับอักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 1 2 และ 3 และปรับตัวเลข ตัวที่ 1 – 3 2) ปรับชื่อวิชา 3) ปรับคำอธิบายรายวิชา
EGS314	การปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์	3(2-2-5)	ESC311	การปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ สำหรับครูในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน	3(2-2-5)	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	
	Science and Engineering Practice			Science and Engineering Practice for Teachers in Basic Education		
	ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์และแนวปฏิบัติทางวิศวกรรมศาสตร์ เปรียบเทียบความเชื่อมโยงและความแตกต่างระหว่างแนวปฏิบัติทางวิศวกรรมกับวิทยาศาสตร์ ฝึกปฏิบัติการทางด้านวิทยาศาสตร์ตามที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการสืบเสาะหาความรู้ การสร้างรูปแบบ ทฤษฎีเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ฝึกปฏิบัติการทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ตามที่วิศวกรใช้ออกแบบและสร้างสรรค์ระบบ ลักษณะของห้องเรียนที่เน้นการฝึกปฏิบัติ และความสำคัญของการผนวกแนวคิดเชิงวิศวกรรมกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21			เข้าใจและวิเคราะห์แนวปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ ฝึกปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์โดยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ การจัดการเรียนรู้โดยผนวกแนวคิดเชิงวิศวกรรมและการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21		
EGS403	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมสำหรับครู	3(2-2-5)	ESC312	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมสำหรับครูระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน	3(2-2-5)	1) ปรับรหัสวิชา โดยปรับอักษรภาษาอังกฤษตัวที่ 1 2 และ 3 และปรับตัวเลข ตัวที่ 1 - 3
	Environmental Science for Teachers			Environmental Science for Teachers in Basic Education		2) ปรับชื่อวิชา
	อธิบายและปฏิบัติการเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ความหมาย ประเภทของสิ่งแวดล้อม ระบบสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พลังงานในชีวิตประจำวัน ประเภทของมลพิษ การกำหนดนโยบายสิ่งแวดล้อม การวางแผนการควบคุมมลพิษ วิเคราะห์สถานการณ์สิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน			อธิบายและปฏิบัติการเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม ความหมาย ประเภทของสิ่งแวดล้อม ระบบสิ่งแวดล้อม ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม พลังงานในชีวิตประจำวัน ประเภทของมลพิษ การกำหนดนโยบายสิ่งแวดล้อม การวางแผนการควบคุมมลพิษ วิเคราะห์สถานการณ์สิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน และแนวทางการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน		3) ปรับคำอธิบายรายวิชา



หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	
	และบูรณาการความรู้เพื่อออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและส่งเสริมสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน			ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะและใช้ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ตามหลักปฏิบัติสากลที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบทท้องถิ่น		
3) กลุ่มวิชาเลือกเสริมสมรรถนะ เลือกเรียนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต						
ECO201	การสอนโครงงานสำหรับครูวิทยาศาสตร์ Project-Based Teaching for Science Teachers	2(1-2-3)	ECO201	การสอนโครงงานสำหรับครูวิทยาศาสตร์ Project-Based Teaching for Science Teachers	2(1-2-3)	
ECO301	วิทยาการสมัยใหม่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ Modern Science in Science	1(0-2-1)	ECO301	วิทยาการสมัยใหม่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ Modern Science in Science	1(0-2-1)	
ECO302	ความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนและเทคโนโลยีสำหรับการสอนเคมี Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) for Chemistry Teaching	3(2-2-5)	ECO302	ความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนและเทคโนโลยีสำหรับการสอนเคมี Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) for Chemistry Teaching	3(2-2-5)	
ECO401	การพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงในวิชาวิทยาศาสตร์ Development of High-order Thinking Skills in Science	3(2-2-5)	ECO401	การพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงในวิชาวิทยาศาสตร์ Development of High-order Thinking Skills in Science	3(2-2-5)	คงเดิม
ECO402	วิทยาศาสตร์ท้องถิ่น Local Science	3(2-2-5)	ECO402	วิทยาศาสตร์ท้องถิ่น Local Science	3(2-2-5)	
ECO403	การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในบริบทการเรียนรู้ตามอัธยาศัย Science Learning in Informal Contexts	3(2-2-5)	ECO403	การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในบริบทการเรียนรู้ตามอัธยาศัย Science Learning in Informal Contexts	3(2-2-5)	
ECO404	การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ Science Communication	3(2-2-5)	ECO404	การสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ Science Communication	3(2-2-5)	

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566			หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ.2566			หมายเหตุ
รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	รหัส	ชื่อวิชา	น(ท-ป-ศ)	
ECO405	บอร์ดเกมสำหรับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	3(2-2-5)	ECO405	บอร์ดเกมสำหรับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์	3(2-2-5)	ปรับคำอธิบายรายวิชา
	Board-game Based Learning			Board-game Based Learning		
	เข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดการออกแบบบอร์ดเกมสำหรับการสอน การใช้บอร์ดเกมเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมและพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21 ทักษะการคิดขั้นสูงในวิชาวิทยาศาสตร์ ออกแบบและสร้างบอร์ดเกมสำหรับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์			ศึกษาความหมาย ประเภท และการใช้ประโยชน์ของ บอร์ดเกมทางการศึกษา ออกแบบ สร้าง พัฒนาบอร์ดเกมวิทยาศาสตร์เพื่อส่งเสริมและพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21 ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านบอร์ดเกมเพื่อการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฐานสมรรถนะที่สอดคล้องกับระดับ การศึกษาขั้นพื้นฐานและบริบทท้องถิ่น		



แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

ลำดับ	รหัสวิชา	รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม				2.ความรู้				3.ทักษะทาง ปัญหา			4.ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ				5.ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและการ ใช้เทคโนโลยี			6. วิธีวิทยาการจัดการ การเรียนรู้				
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	5			
1	ECO201	การสอนโครงงาน วิทยาศาสตร์		●	○	○	●	●	●			●		●	●		●		●	●					
2	ECO301	วิทยาการสมัยใหม่ เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์	●	●			○	○		○	●					●	●	●	●	●	●				
3	ECO302	ความรู้ในเนื้อหา ผนวกวิธีสอนและ เทคโนโลยีสำหรับการ สอนเคมี	●	○			●	●		●	●	●				●	●		●	●	●	●		●	●
4	ECO303	ความรู้ในเนื้อหา ผนวกวิธีสอนและ เทคโนโลยีสำหรับการ สอนชีววิทยา	●	○			●	●		●	●	●				●	●		●	●	●	●		●	●
5	ECO304	ความรู้ในเนื้อหา ผนวกวิธีสอนและ เทคโนโลยีสำหรับการ สอนฟิสิกส์	●	○			●	●		●	●	●				●	●		●	●	●	●		●	●
6	ECO305	ความรู้ในเนื้อหา ผนวกวิธีสอนและ	●	○			●	●		●	●	●				●	●		●	●	●	●		●	●

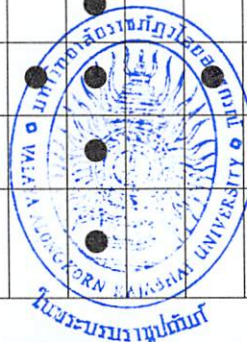


แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

ลำดับ	รหัสวิชา	รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม				2.ความรู้				3.ทักษะทาง ปัญญา			4.ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ				5.ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและการ ใช้เทคโนโลยี			6. วิธีวิทยาการจัด การเรียนรู้				
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	5
		เทคโนโลยีสำหรับการ สอนวิทยาศาสตร์ ทั่วไป																							
7	ECO401	การพัฒนาทักษะการ คิดขั้นสูงในวิชา วิทยาศาสตร์	●							●	●	●								●	●		●		
8	ECO402	วิทยาศาสตร์ท้องถิ่น	●		●					●				●	●	●	●			●	●		●		
9	ECO403	การจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ในบริบท การเรียนรู้ตาม อริยาไย	●							●										●	●		●	●	
10	ECO404	การสื่อสารทาง วิทยาศาสตร์	●		●					●										●	●		●	●	
11	ECO405	บอร์ดเกมสำหรับการ เรียนรู้วิทยาศาสตร์	●	○						●	●									●	●	●	●		
12	EGE201	อุดมนิยมวิทยาสำหรับ ครู		●	○	○				●	●								●				●		
13	EGE202	การประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีอวกาศ สำหรับครู		●	○	○				●	●									●				●	



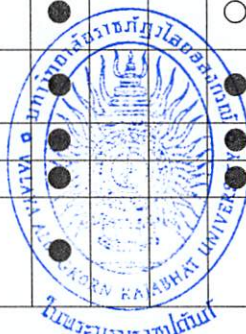


แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

ลำดับ	รหัสวิชา	รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม				2.ความรู้				3.ทักษะทาง ปัญญา			4.ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ				5.ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและการ ใช้เทคโนโลยี			6. วิธีวิทยาการจัด การเรียนรู้				
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	5
14	EGE301	สมุทรศาสตร์สำหรับ ครู		●	○	○	●	●			●			●	●	●		●							●
15	EGE302	ธรณีวิทยาและ ปฐพีวิทยาสำหรับครู		●	●		○	●			●			○		●			●		●				●
16	EGS205	สะเต็มศึกษา	●	●				●			●	●	●			●	●			●	●				●
17	EGS308	การจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ระดับพื้นฐาน	●	●				●			●	●				●	●			●	●				●
18	EGS309	สิ่งแวดล้อมศึกษา	●	●				●			●					●	●			●	●				●
19	EGS314	การปฏิบัติทาง วิทยาศาสตร์และ วิศวกรรมศาสตร์	●	●				●			●	●				●	●			●	●				●
20	EGS403	วิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อมสำหรับครู		●	●		○	●			●			○		●			●		●				●
21	EGS404	แนวโน้มนการสอน วิทยาศาสตร์		●				●			●			●	●	●	●	●		●					●
22	SEB101	ชีววิทยาสำหรับครู 1		●	○	○	●	●			●			●	●	●	●	●		●					●
23	SEB102	ชีววิทยาสำหรับครู 2		●	○	○	●	●			●			●	●	●	●	●		●					●
24	SEB206	ระบบวิทยา นิเวศวิทยาความ หลากหลายทาง	●					●								●	●			●	●				●

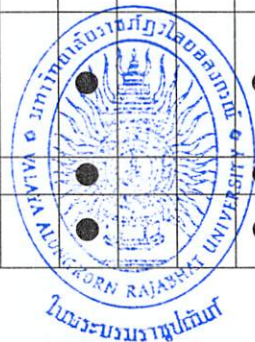


แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

ลำดับ	รหัสวิชา	รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม				2.ความรู้				3.ทักษะทาง ปัญญา			4.ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ				5.ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและการ ใช้เทคโนโลยี			6. วิธีวิทยาการจัด การเรียนรู้				
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	5
		ชีวภาพและการ อนุรักษ์สำหรับครู																							
25	SEB207	สัตววิทยา สรีรวิทยา และชีวเคมีพื้นฐาน สำหรับครู	●					●			●					●	●			●	●			●	
26	SEB208	พฤกษศาสตร์และ สวนพฤกษศาสตร์ โรงเรียน สำหรับครู	●					●			●			●	●					●	●			●	
27	SEB309	จุลชีววิทยาสำหรับครู	●					●			●					●	●			●	●			●	
28	SEB310	พันธุศาสตร์และ เทคโนโลยี ดีเอ็นเอ และ วิวัฒนาการสำหรับครู	●					●			●					●	●			●	●			●	
29	SEB311	การจัดกิจกรรมและ เทคนิค ทางชีววิทยาสำหรับ ครู	●					●			●					●	●			●	●			●	
30	SEC101	เคมีสำหรับครู 1		●	○	○	●	●			●			●	●	●			●					●	
31	SEC102	เคมีสำหรับครู 2		●	○	○	●	●			●			●	●	●			●					●	

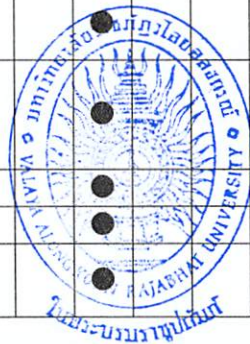


แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

ลำดับ	รหัสวิชา	รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม				2.ความรู้				3.ทักษะทาง ปัญหา			4.ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ				5.ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและการ ใช้เทคโนโลยี			6. วิธีวิทยาการจัด การเรียนรู้						
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	5		
32	SEC203	เคมีวิเคราะห์สำหรับ ครู		●				●					●				○	●		●	○				●		
33	SEC206	เคมีอินทรีย์และ ชีวเคมีสำหรับครู		●				●					●				○	●		●	○				●		
34	SEC301	เคมีอนินทรีย์สำหรับ ครู		●				●					●				○	●		●	○				●		
35	SEC304	เคมีเชิงฟิสิกส์สำหรับ ครู		●				●					●				○	●		●	○				●		
36	SEC306	เคมีพอลิเมอร์และปิโตรเคมีสำหรับครู		●				●	○				●	○			○	●		○	●				●		
37	SEC307	เคมีสิ่งแวดล้อม สำหรับครู		●				●					●	○			○	●		○	●				●		
38	SED201	วิทยาศาสตร์โลกทั้ง ระบบสำหรับครู		●	○	○	●	●					●		●	●	●		●	●	●				●		
39	SEM105	คณิตศาสตร์พื้นฐาน สำหรับการสอน วิทยาศาสตร์	●	●				●					●				●	●			●	●	●		●		
40	SEP101	ฟิสิกส์สำหรับครู 1		●	○	○	●	●					●		●	●	●		●						●		
41	SEP102	ฟิสิกส์สำหรับครู 2		●	○	○	●	●					●		●	●	●		●						●		
42	SEP202	ดาราศาสตร์และ อวกาศสำหรับครู		●	○	○	●	●					●		●	●	●		●						●		



แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

ลำดับ	รหัสวิชา	รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม				2.ความรู้				3.ทักษะทาง ปัญญา			4.ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ				5.ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและการ ใช้เทคโนโลยี			6. วิธีวิทยาการจัด การเรียนรู้				
			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	5			
43	SEP203	กลศาสตร์สำหรับครู	●	●			○	●		○	●			○		●			●		●				
44	SEP204	ฟิสิกส์ของคลื่น สำหรับครู	●	●			○	●		○	●			○		●			●		●				
45	SEP205	อุณหพลศาสตร์ สำหรับครู	●	●			○	●		○	●			○		●			●		●				
46	SEP301	ไฟฟ้าและพลังงาน สำหรับครู		●	○	○	●	●		●				●	●	●		●						●	
47	SEP302	พลังงานทดแทน สำหรับครู	●	●			○	●		○	●			○		●			●		●				
48	SEP303	ไฟฟ้า แม่เหล็ก และ อิเล็กทรอนิกส์สำหรับ ครู	●	●			○	●		○	●			○		●			●		●				
49	SEP304	ฟิสิกส์ยุคใหม่สำหรับ ครู	●	●			○	●		○	●			○		●			●		●				

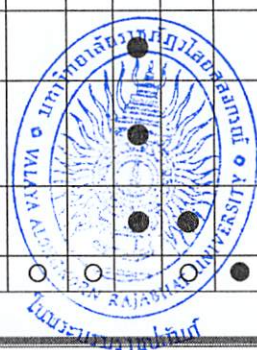


แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

ลำดับ	รหัสวิชา	รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม				2.ความรู้					3.ทักษะทาง ปัญญา				4.ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ				5.ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและ การใช้ เทคโนโลยี			6. วิธีวิทยาการจัด การเรียนรู้				
			1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	5	
หมวดวิชาชีพครู (ผลลัพธ์การเรียนรู้มีความแตกต่างจากแขนงวิชา)																											
50	ETP104	จิตวิทยาการเรียนรู้ สำหรับครู	●	●	●	○	●	●	●		○	○	●	○	●	●	●		●	●	●	●	●	○	●		
51	ETP106	ภาษาเพื่อการสื่อสาร สำหรับครู		●	●			●			●				●					●			○				
52	ETP108	ความเป็นครู		●			●				●			●						●	●						
53	ETP203	การพัฒนาหลักสูตร	●	●	○	○	●	●	○	○	●	●	○	○	●	●	○	○	●	○	○	●	○	●	○		
54	ETP206	นวัตกรรมและ เทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อการสื่อสาร การศึกษาและ การเรียนรู้					●	●	○			●	○	○		●		●		●		●	○	●	○		
55	ETP207	การออกแบบและการ จัดการเรียนรู้	●	●	○	○	●	●	○	○	○	●	●	○	●	●	●	○	●	●	●	●	○	●	●		
56	ETP302	การวัดและประเมินผล การเรียนรู้	●				●								●	●			●		●	●					
57	ETP306	การบริหารการศึกษา และการประกัน คุณภาพการศึกษา			●			●									●			●			●				
58	ETP307	การวิจัยเพื่อแก้ปัญหา และพัฒนาผู้เรียน	●			○	●									○	●			●	●		●				
59	ETP403	คุรุณิพนธ์	●	●		●	●	●	●		○	○	●			●	●		●		●	●	●	●			



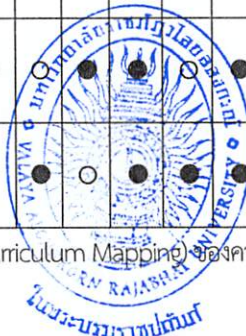
แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

● ความรับผิดชอบหลัก

○ ความรับผิดชอบรอง

ลำดับ	รหัสวิชา	รายวิชา	1.คุณธรรม จริยธรรม				2.ความรู้					3.ทักษะทาง ปัญญา			4.ทักษะความสัมพันธ์ ระหว่างบุคคลและ ความรับผิดชอบ				5.ทักษะการ วิเคราะห์เชิง ตัวเลข การ สื่อสารและ การใช้ เทคโนโลยี			6. วิธีวิทยาการจัด การเรียนรู้				
			1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	5	
60	ETP324	จิตวิทยาเด็กพิเศษ	●	○			●	●	●		○	●	○	○	●	●	●	●		●	○	○	●	●	●	○
61	ETP326	วิธีวิทยาการวิจัยทางการศึกษา	●			○	●					●		●		○	●		●		●		●			
62	ETP327	ทักษะการสอนและการ ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์	●	○	○	○	●	●	○	○	○	●	●	●	●	○	○	○	○	●	●	●	○	●	○	●
63	ETP328	เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อ การศึกษา				●	●	○				●	○	○		●		●	●		●	○	●	○	○	
64	ETP417	ปฏิบัติการสอนใน สถานศึกษา 1 : รอบรู้ งานครู	○	●	○	○	○	○	●	○	○	●	○	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○
65	ETP418	ปฏิบัติการสอนใน สถานศึกษา 2 : เรียนรู้ งานสอน	●	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	●	●	○	○	○	●	●	●	●	○	○
66	ETP419	ปฏิบัติการสอนใน สถานศึกษา 3 : ปฏิบัติงานผู้ช่วยสอน	●	●		○	●	●	○	○		●	●	●	●	●	○	○	○	○	●	●	●	●	●	●
67	ETP420	ปฏิบัติการสอนใน สถานศึกษา 4 : ปฏิบัติงานครู	●	○	●	●	●	●	○			○	○	○	○	○	●	●	○	○	●	●	●	●	●	●

หมายเหตุ: การกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) ของความรับผิดชอบหลักและความรับผิดชอบรอง ไม่มีการเปลี่ยนแปลง



6. ไม่กระทบโครงสร้างหลักสูตรภายหลังปรับปรุงแก้ไข เมื่อเปรียบเทียบกับโครงสร้างเดิมและเกณฑ์หลักสูตรระดับปริญญาตรี สาขาครุศาสตร์และสาขาศึกษาศาสตร์ (หลักสูตรสี่ปี) พ.ศ.2562 ของกระทรวงศึกษาธิการ

หมวดวิชา	มาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาครุศาสตร์และสาขาศึกษาศาสตร์ (หลักสูตรสี่ปี) พ.ศ. 2562	หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2566	หลักสูตรปรับปรุงเล็กน้อย (สมอ.08) พ.ศ. 2566
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า	30 หน่วยกิต	30 หน่วยกิต	30 หน่วยกิต
1.1) กลุ่มวิชาภาษาและการสื่อสาร	-	9 หน่วยกิต	9 หน่วยกิต
1.2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์	-	12 หน่วยกิต	12 หน่วยกิต
1.3) กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	-	9 หน่วยกิต	9 หน่วยกิต
2) หมวดวิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า	124 หน่วยกิต	107 หน่วยกิต	107 หน่วยกิต
2.1) กลุ่มวิชาชีพครู ไม่น้อยกว่า	46 หน่วยกิต	43 หน่วยกิต	43 หน่วยกิต
2.1.1) กลุ่มวิชาชีพครูบังคับ	-	28 หน่วยกิต	28 หน่วยกิต
2.1.2) กลุ่มวิชาชีพครูเลือก	-	3 หน่วยกิต	3 หน่วยกิต
2.1.3) วิชาฝึกปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา	-	12 หน่วยกิต	12 หน่วยกิต
2.2) กลุ่มวิชาเอก ไม่น้อยกว่า	78 หน่วยกิต	64 หน่วยกิต	64 หน่วยกิต
2.2.1) กลุ่มวิชาเคมี	-	64 หน่วยกิต	64 หน่วยกิต
1. กลุ่มวิชาบังคับเฉพาะ	40 หน่วยกิต	40 หน่วยกิต	40 หน่วยกิต
2. กลุ่มวิชาเสริมสรณะบังคับ	-	18 หน่วยกิต	18 หน่วยกิต
3. กลุ่มวิชาเลือกเสริมสรณะ	-	6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต
2.2.2) กลุ่มวิชาชีววิทยา	-	64 หน่วยกิต	64 หน่วยกิต
1. กลุ่มวิชาบังคับเฉพาะ	40 หน่วยกิต	40 หน่วยกิต	40 หน่วยกิต
2. กลุ่มวิชาเสริมสรณะบังคับ	-	18 หน่วยกิต	18 หน่วยกิต
3. กลุ่มวิชาเลือกเสริมสรณะ	-	6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต
2.2.3) กลุ่มวิชาฟิสิกส์	-	64 หน่วยกิต	64 หน่วยกิต
1. กลุ่มวิชาบังคับเฉพาะ	40 หน่วยกิต	40 หน่วยกิต	40 หน่วยกิต
2. กลุ่มวิชาเสริมสรณะบังคับ	-	18 หน่วยกิต	18 หน่วยกิต
3. กลุ่มวิชาเลือกเสริมสรณะ	-	6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต
2.2.3) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป	-	64 หน่วยกิต	64 หน่วยกิต
1. กลุ่มวิชาบังคับเฉพาะ	40 หน่วยกิต	40 หน่วยกิต	40 หน่วยกิต
2. กลุ่มวิชาเสริมสรณะบังคับ	-	18 หน่วยกิต	18 หน่วยกิต
3. กลุ่มวิชาเลือกเสริมสรณะ	-	6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต
3) หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต	6 หน่วยกิต
หน่วยกิตรวม ไม่น้อยกว่า	159 หน่วยกิต	143 หน่วยกิต	143 หน่วยกิต

รับรองความถูกต้องของข้อมูล

(ลงชื่อ)

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมบัติ สุขสีหิ)

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

วันที่ 17 เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2566

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จังหวัดปทุมธานี