

## หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์

(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561)

### รหัสและชื่อหลักสูตร

#### ชื่อหลักสูตร

(ภาษาไทย) หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์

(ภาษาอังกฤษ) Master of Education Program in Science Education

### ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

#### ชื่อปริญญา

(ภาษาไทย:ชื่อเต็ม) ครุศาสตรมหาบัณฑิต

(ภาษาไทย :อักษรย่อ) ค.ม.

(ภาษาอังกฤษ : ชื่อเต็ม) Master of Education

(ภาษาอังกฤษ :อักษรย่อ) M.Ed.

#### ชื่อสาขาวิชาที่ระบุใน TRANSCRIPT

FIELD OF STUDY: SCIENCE EDUCATION

### หน่วยงานที่รับผิดชอบ

ภาควิชา หลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์

### ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ มุ่งพัฒนาบัณฑิตให้เป็นผู้นำทางด้านหลักสูตรการจัดการเรียนการสอน และการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ สามารถพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษาวิทยาศาสตร์อย่างสร้างสรรค์ และตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคม

### ความสำคัญของหลักสูตร

หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2561) มีความสอดคล้องกับนโยบายและความต้องการทางด้านการศึกษาของประเทศไทยในยุคสังคมแห่งข้อมูล

ข่าวสารในปัจจุบัน และเป็นไปตามวิสัยทัศน์และพันธกิจของคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รวมทั้งมีการปรับปรุงรายวิชาในหลักสูตรให้มีความทันสมัย

### วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1) เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณลักษณะในด้านการศึกษาวิทยาศาสตร์ สามารถประยุกต์ความรู้ในการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรมของประเทศ

2) เพื่อผลิตบัณฑิตที่มีทักษะในการวิจัยทางการศึกษาวิทยาศาสตร์ สามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ และบูรณาการศาสตร์ต่าง ๆ เพื่อพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษาวิทยาศาสตร์

3) เพื่อผลิตบัณฑิตให้เป็นนักการศึกษาวิทยาศาสตร์ที่มีจิตวิทยาศาสตร์ ใฝ่รู้ มีความเป็นนักการศึกษาวิทยาศาสตร์ ที่ดำรงไว้ซึ่งความเป็นไทยและภูมิปัญญาไทย

### คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์

คุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย คือ บัณฑิตจุฬาฯ เป็นผู้ที่มีคุณค่าของสังคมโลกซึ่งประกอบด้วย 9 องค์ประกอบ 14 ประเด็น ดังนี้ 1. มีความรู้ (รู้รอบ รู้ลึก) 2. มีคุณธรรม (มีคุณธรรมและจริยธรรม มีจรรยาบรรณ) 3. คิดเป็น (สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ สามารถคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีทักษะในการคิดแก้ปัญหา) 4. ทำเป็น (มีทักษะทางวิชาชีพ มีทักษะทางการสื่อสาร มีทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศ มีทักษะทางคณิตศาสตร์ และสถิติมีทักษะการบริหารจัดการ) 5. ใฝ่รู้และรู้จักวิธีการเรียนรู้ (ใฝ่รู้ รู้จักวิธีการเรียนรู้) 6. มีภาวะผู้นำ 7. มีสุขภาพ 8. มีจิตอาสาและสำนึกสาธารณะ 9. ดำรงความเป็นไทยในกระแสโลกาภิวัตน์

นอกจากนี้คณะครุศาสตร์ ได้เพิ่มเติมคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ อีก 1 องค์ประกอบ คือ ความเป็นครู ดังนั้นหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์จึงมีคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของตามของหลักสูตร รวม 10 องค์ประกอบ 15 ประเด็นดังนี้

#### 1) มีความรู้

##### 1.1) รู้รอบ

มีความรู้เชิงบูรณาการในหลักและพื้นฐานด้านการศึกษาวิทยาศาสตร์ การวิจัยทางการศึกษาวิทยาศาสตร์ และสามารถประยุกต์ความรู้ในการดำรงชีวิต และการประกอบวิชาชีพทางการศึกษาวิทยาศาสตร์ ตลอดจนรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสังคม เศรษฐกิจ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

##### 1.2) รู้ลึก

มีความรู้ที่ทันสมัยในด้านการพัฒนาหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน และการวิจัยทางการศึกษาวิทยาศาสตร์ เข้าใจอย่างลึกซึ้งในเนื้อหาสาระหลักเกี่ยวกับธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ปรัชญาวิทยาศาสตร์ และการสืบสอบทางวิทยาศาสตร์ รวมทั้งการพัฒนาหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล การวิจัย และนวัตกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

## 2) มีคุณธรรม

### 2.1) มีคุณธรรมและจริยธรรม

ประพฤติและปฏิบัติตนเป็นคนดีและเป็นที่ยอมรับในฐานะพลเมืองไทยและพลโลก มีความรับผิดชอบ มีศีลธรรม มีสติยั้งคิด ซื่อสัตย์สุจริต และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นในสังคมอย่างสันติ

### 2.2) มีจรรยาบรรณ

มีระเบียบวินัยและเคารพกฎกติกาของสังคม ประพฤติปฏิบัติตามจรรยาบรรณวิชาชีพทางการศึกษาและจรรยาบรรณนักวิจัย

## 3) คิดเป็น

### 3.1) สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ

สามารถวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลอย่างมีเหตุผล คิดแบบองค์รวม และประเมินความรู้ด้านการศึกษาวิทยาศาสตร์เพื่อประยุกต์ใช้ในการดำรงชีวิตและปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสม

### 3.2) สามารถคิดริเริ่มสร้างสรรค์

สามารถคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการพัฒนาแนวคิดเชิงวิชาการทางการศึกษาวิทยาศาสตร์

### 3.3) มีทักษะในการคิดแก้ปัญหา

สามารถแก้ปัญหาที่ซับซ้อนโดยใช้วิธีการและ/หรือกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาที่เหมาะสม

## 4) ทำเป็น

### 4.1) มีทักษะทางวิชาชีพ

มีทักษะการปฏิบัติงานในการสร้างองค์ความรู้ใหม่และพัฒนานวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาวิทยาศาสตร์ สืบค้นงานวิจัยและสามารถทำงานวิจัยทางการศึกษาวิทยาศาสตร์ รู้วิธีแก้ปัญหาที่เหมาะสม และต่อยอดองค์ความรู้ทางการศึกษาวิทยาศาสตร์ได้

### 4.2) มีทักษะการสื่อสาร

ใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการสื่อสารการถ่ายทอด การนำเสนอผลงานทางวิชาการ และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับสถานการณ์ และน่าเชื่อถือ

### 4.3) มีทักษะทางเทคโนโลยีสารสนเทศ

ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสมในการติดต่อสื่อสาร การเรียนรู้ การสืบค้น การวิเคราะห์ การวิจัยด้านการศึกษาวิทยาศาสตร์ และการผลิตและการนำเสนอผลงานวิชาการ

### 4.4) มีทักษะทางคณิตศาสตร์และสถิติ

มีทักษะทางคณิตศาสตร์และสถิติในการอ่าน วิเคราะห์ และแปลผลข้อมูลเพื่อประโยชน์ทางการวิจัย และการประกอบวิชาชีพทางการศึกษาวิทยาศาสตร์

### 4.5) มีทักษะการบริหารจัดการ

สามารถวางแผน ดำเนินการจัดการศึกษาและวิจัย และประเมินผลการทำงานให้บรรลุเป้าหมาย  
 อย่างมีประสิทธิภาพ มีมนุษยสัมพันธ์ดี สามารถทำงานได้ด้วยตนเองและร่วมกับผู้อื่น และมีศักยภาพในการเป็น  
 ผู้ประกอบการ

### 5) ใฝ่รู้และรู้จักวิธีการเรียนรู้

#### 5.1) ใฝ่รู้

แสวงหาความรู้เพิ่มเติมด้านการศึกษาศาสตร์จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ อย่างสม่ำเสมอและ  
 ต่อเนื่อง

#### 5.2) รู้จักวิธีการเรียนรู้

รู้จักเทคนิค วิธีและกระบวนการในการเรียนรู้ และสามารถนำไปใช้ในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง  
 ได้อย่างเหมาะสม

### 6) มีภาวะผู้นำที่มีจิตบริการ

แสดงภาวะผู้นำทางการศึกษาตามความเหมาะสมของสถานการณ์เท่าทันการเปลี่ยนแปลงยึดมั่นใน  
 อุดมการณ์ รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น สามารถประสานความคิดและประโยชน์ด้วยหลักแห่งเหตุผลและความ  
 ถูกต้อง รับผิดชอบต่อบทบาทหน้าที่ของตนเองทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม และสร้างเครือข่ายทางการศึกษา  
 วิทยาศาสตร์ เป็นผู้นำที่พร้อมทางความคิดและพร้อมที่จะให้การช่วยเหลือดูแลผู้ร่วมงานและบุคคลรอบข้าง สังคม  
 และประเทศชาติ

### 7) มีสุขภาพ

ตระหนักถึงความสำคัญ รู้จักวิธีการดูแลสุขภาพกายและจิตของตนเอง มีบุคลิกภาพที่เหมาะสมปรับตัว  
 และรับสภาพกดดันได้

### 8) มีจิตอาสาและสำนึกสาธารณะ

มีจิตสำนึกห่วงใยต่อสังคม สิ่งแวดล้อม และสาธารณสมบัติ มีจิตอาสาและมุ่งสร้างประโยชน์ให้แก่  
 สังคมและวงการศึกษาและสังคมแห่งการเรียนรู้

### 9) ดำรงความเป็นไทยในกระแสโลกาภิวัตน์

สำนึกในคุณค่าแห่งตน คุณค่าแห่งความเป็นไทย รู้จักกำหนดบรรทัดฐานแห่งความพอเหมาะพอดีใน  
 การครองชีวิต รวมทั้งตระหนักถึงความหลากหลายทางวัฒนธรรมและรู้เท่าทันการพัฒนาเปลี่ยนแปลงของบริบททาง  
 สังคม เพื่อสามารถทำงานและอยู่ร่วมกับผู้อื่นที่มีวัฒนธรรมแตกต่างโดยยังดำรงความเป็นตัวของตัวเองและ  
 ทะนุบำรุงสืบสานวัฒนธรรมไทยได้อย่างเป็นอิสระ ยั่งยืน และสันติ

### 10) มีความเป็นครู

มีจิตวิญญาณความเป็นครู รัก เมตตาต่อศิษย์ มุ่งมั่นพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างเต็มตาม  
 ศักยภาพ เป็นแบบอย่างที่ดีแก่ศิษย์และมีความกล้าหาญทางจริยธรรม

## การลงทะเบียนเรียน

บัณฑิตศึกษา ภาคการศึกษาปกติไม่เกิน 15 หน่วยกิต ภาคฤดูร้อน ไม่เกิน 6 หน่วยกิต

## วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ระบบทวิภาค	ภาคการศึกษาต้น	:	สิงหาคม - ธันวาคม
	ภาคการศึกษาปลาย	:	มกราคม - พฤษภาคม
	ภาคฤดูร้อน	:	มิถุนายน - กรกฎาคม

## การวัดผลและการสำเร็จการศึกษา

การประเมินผลรายวิชาใช้สัญลักษณ์ A B+ B C+ C D+ D และ F หรือใช้สัญลักษณ์ S หรือ U ส่วนวิทยานิพนธ์ใช้ ดีมาก ดี ผ่าน และตก ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของผลงานวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติ หรือระดับนานาชาติ ที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการ การอุดมศึกษาเรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ หรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการ โดยบทความที่นำเสนอฉบับสมบูรณ์ (Full Paper) ได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceeding) ดังกล่าว

## คณะกรรมการบริหารหลักสูตร

1. หัวหน้าภาควิชาหลักสูตรและการสอน	กรรมการที่ปรึกษา
2. อาจารย์ ดร. สกลรัชต์ แก้วดี	ประธาน
3. อาจารย์ ดร. ปรีณดา ลิ้มปานนท์ พรหมรัตน์	กรรมการ
4. อาจารย์ ดร. สลา สามิภักดิ์	กรรมการ
5. อาจารย์ ดร. พรเทพ จันทราอุกฤษฏ์	กรรมการ
6. อาจารย์ ดร. สายรุ้ง ชาวสุภา	กรรมการและเลขานุการ

### โครงสร้างหลักสูตร

	แผน ก	
	แบบ ก 1 <sup>1</sup>	แบบ ก 2 <sup>2</sup>
จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร	36	36
จำนวนหน่วยกิตรายวิชาเรียน	-	24
- รายวิชาพื้นฐาน (ไม่นับหน่วยกิต)	-	(11)
- รายวิชาบังคับเฉพาะสาขา	-	12
- รายวิชาเลือก	-	12
จำนวนหน่วยกิตวิทยานิพนธ์	36	12

#### หมายเหตุ

<sup>1</sup> ผู้เข้าศึกษาต้องมีวุฒิปริญญาตรีทางการศึกษาและมีประสบการณ์ในการวิจัย

<sup>2</sup> นิสิตที่เรียนในแผน ก แบบ ก 2 ต้องลงทะเบียนเรียนโดยไม่นับหน่วยกิตในหลักสูตร 3 รายวิชา ได้แก่ รายวิชา 2746502 หลักการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน รายวิชา 2716600 ศาสตร์วิชาครู และรายวิชา 2759609 พื้นฐานทางจิตวิทยาของการศึกษา สำหรับผู้ที่เรียนรายวิชาดังกล่าวแล้วในระดับปริญญาบัณฑิต ไม่ต้องเรียนรายวิชาดังกล่าว

นิสิตที่เรียนในแผน ก แบบ ก 2 ซึ่งสำเร็จการศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพครูหรือมีประกอบวิชาชีพครูแล้ว ไม่ต้องเรียนรายวิชาพื้นฐาน

#### 3.1.3 รายวิชา

##### 1) รายวิชาพื้นฐาน (ไม่นับหน่วยกิต ประเมินผลเป็น S/U)

2716600	ศาสตร์วิชาครู Science of Teaching Profession	3(3-0-9)
2721619*	การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ Teaching Management in Science	3(2-1-5)
2746502	หลักการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน Principles of Education for Sustainable	3(3-0-9)
2759609	พื้นฐานทางจิตวิทยาของการศึกษา Psychological Foundations of Education	2(2-0-6)

\* รายวิชาเปิดใหม่

นิสิตที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีด้านครุศาสตร์หรือศึกษาศาสตร์ ไม่ต้องลงทะเบียนรายวิชา 2716600 ศาสตร์วิชาครู 2721619\* การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ และ รายวิชา 2759609 พื้นฐานทางจิตวิทยาของการศึกษา

## 2) รายวิชาบังคับเฉพาะสาขา 12 หน่วยกิต

2721616	การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ Science Curriculum Development	2(2-0-6)
2721658	การพัฒนาความสามารถทางการสืบสอบในวิชาวิทยาศาสตร์ Development of Inquiry Abilities Through Science	2(2-0-6)
2721680	พื้นฐานของการศึกษาวิทยาศาสตร์ Foundations of Science Education	2(2-0-6)
2721778	การวิจัยทางการศึกษาวิทยาศาสตร์ Research in Science Education	2(2-0-6)
2721786	สัมมนาการศึกษาวิทยาศาสตร์ Seminar in Science Education	2(2-0-6)
2756603*	วิธีวิจัยทางการศึกษา Educational Research Method	2(1-2-5)

---

\* รายวิชาเปิดใหม่

### 3) รายวิชาเลือก 12 หน่วยกิต

#### 3.1 รายวิชาด้านการศึกษ ให้นักเลือกเรียนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

##### 3.1.1 รายวิชาด้านการศึกษวิทยาศาสตร์

2721617	การศึกษวิทยาศาสตร์กับสังคม Science Education and Society	2(2-0-6)
2721618	การประเมินการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ Assessment for Learning in Science	2(2-0-6)
2721620*	สื่อวัตกรรมการสอนและการออกแบบห้องเรียนวิทยาศาสตร์ Innovative Instructional Media and Science Classroom Design	2(2-0-6)
2721621*	การศึกษวิทยาศาสตร์กับการพัฒนาการคิด Science Education and Thinking Development	2(2-0-6)
2721666	การนิเทศการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ Supervision of Science Instruction	2(2-0-6)
2721793	เอกัตศึกษา 1 Individual Study I	1(1-0-3)
2721794	เอกัตศึกษา 2 Individual Study II	2(2-0-6)
2721795	เอกัตศึกษา 3 Individual Study III	3(3-0-9)

---

\* รายวิชาเปิดใหม่



## 3.1.2 รายวิชาด้านสถิติและการวัดและประเมิน

2757658	หลักการวัดและประเมินผลทางการศึกษา Principle of Educational Assessment	2(2-0-6)
2758682*	สถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล 1 Statistic for Data Analysis	2(1-2-5)

## 3.2 รายวิชาด้านวิทยาศาสตร์ ให้นิสิตเลือกไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

## 3.2.1 สาขาวิชาเคมี

2302501	นาโนเคมีเบื้องต้น Introduction to Nano chemistry	2(2-0-6)
2302523	เคมีชีวอนินทรีย์ Bio-inorganic Chemistry	2(2-0-6)
2302548	การเตรียมตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์ทางเคมี Sample Preparation for Chemical Analysis	2(2-0-6)
2302643	เคมีวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี Spectroanalytical Chemistry	3(3-0-9)

## 3.2.2 สาขาวิชาชีววิทยา

2303501	ทักษะในการควบคุมปฏิบัติการชีววิทยา Supervised Skill in Biology Practice	1(0-3-0)
2303502	วิธีวิจัยทางชีววิทยา Research Method in Biology	3(3-0-9)
2303562	ชีววิทยาโมเลกุล Molecular Biology	3(3-0-9)

2303621	ความหลากหลายทางชีวภาพ Biodiversity	3(3-0-9)
2303622	ซิสเต็มมาติกและนิเวศวิทยา Systematics and Ecology	3(2-3-7)
3.2.3 สาขาวิชาฟิสิกส์		
2304501	ฟิสิกส์ทฤษฎี Theoretical Physics	3(3-0-9)
2304504	สัมพัทธภาพ Relativity	3(3-0-9)
2304601	กลศาสตร์คลาสสิก Classical Mechanics	3(3-0-9)
2304603	ไฟฟ้ากลศาสตร์คลาสสิก 1 Classical Electrodynamics I	3(3-0-9)

หมายเหตุ \* นอกจากนี้ยังสามารถเลือกเรียนรายวิชาด้านวิทยาศาสตร์ ที่เปิดสอนในระดับบัณฑิตศึกษาในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หรือมหาวิทยาลัยอื่นได้ ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

#### 4) วิทยานิพนธ์

	<b>แผน ก แบบ ก 1</b>	<b>36 หน่วยกิต</b>
2721816	วิทยานิพนธ์ Thesis	36(0-0-144)
	<b>แผน ก แบบ ก 2</b>	<b>12 หน่วยกิต</b>
2721811	วิทยานิพนธ์ Thesis	12(0-0-48)

## แผนการศึกษา

แผน ก แบบ ก1

	ปีที่ 1	ภาคการศึกษาต้น	หน่วยกิต
2721816		วิทยานิพนธ์	9
		รวม	9
	ปีที่ 1	ภาคการศึกษาปลาย	หน่วยกิต
2721816		วิทยานิพนธ์	9
		รวม	9
	ปีที่ 2	ภาคการศึกษาต้น	หน่วยกิต
2721816		วิทยานิพนธ์	9
		รวม	9
	ปีที่ 2	ภาคการศึกษาปลาย	หน่วยกิต
2721816		วิทยานิพนธ์	9
		รวม	9

แผน ก แบบ ก 2

1) สำหรับผู้ที่สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

	ปีที่ 1	ภาคการศึกษาต้น	หน่วยกิต
2716600		ศาสตร์วิชาครู	3(S/U)
2746502		หลักการศึกษเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน	3(S/U)
2721680		พื้นฐานทางการศึกษาวิทยาศาสตร์	2
2756603*		วิธีวิจัยทางการศึกษา	2
2759609		พื้นฐานทางจิตวิทยาของการศึกษา	2(S/U)
xxxxxxx		วิชาเลือก	2
		รวม	14

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาปลาย	หน่วยกิต
2721616	การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์	2
2721619*	การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์	3(S/U)
2721658	การพัฒนาความสามารถทางการสืบสอบในวิชา วิทยาศาสตร์	2
2721778	การวิจัยทางการศึกษาวิทยาศาสตร์	2
xxxxxxx	วิชาเลือก	4
	<b>รวม</b>	<b>13</b>

ปีที่ 2	ภาคการศึกษาต้น	หน่วยกิต
2721811	วิทยานิพนธ์	3
2721786	สัมมนาการศึกษาวิทยาศาสตร์	2
xxxxxxx	วิชาเลือก	6
	<b>รวม</b>	<b>11</b>

ปีที่ 2	ภาคการศึกษาปลาย	หน่วยกิต
2721811	วิทยานิพนธ์	9
	<b>รวม</b>	<b>9</b>

2) สำหรับผู้ที่สำเร็จการศึกษาปริญญาครุศาสตรบัณฑิตหรือศึกษาศาสตรบัณฑิต

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาต้น	หน่วยกิต
2721680	พื้นฐานทางการศึกษาวิทยาศาสตร์	2
2756603	วิธีการวิจัยทางการศึกษา*	2
xxxxxxx	วิชาเลือก	6
	<b>รวม</b>	<b>10</b>

ปีที่ 1	ภาคการศึกษาปลาย	หน่วยกิต
2721616	การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์	2
2721658	การพัฒนาความสามารถทางการสืบสอบในวิชา วิทยาศาสตร์	2
2721778	การวิจัยทางการศึกษาวิทยาศาสตร์	2
xxxxxxx	วิชาเลือก	4

รวม 10

ปีที่ 2	ภาคการศึกษาต้น	หน่วยกิต
2721811	วิทยานิพนธ์	3
2721786	สัมมนาการศึกษาวิทยาศาสตร์	2
xxxxxxx	วิชาเลือก	2
	รวม	7

ปีที่ 2	ภาคการศึกษาปลาย	หน่วยกิต
2721811	วิทยานิพนธ์	9
	รวม	9

#### คำอธิบายรายวิชา

- 2302501**                      **นาโนเคมีเบื้องต้น**                      2 (2-0-6)
- บทนิยามของวัสดุนาโน สมบัติทางกายภาพ สมบัติทางเคมี การเตรียม การพิสูจน์ทราบ ลักษณะเฉพาะของวัสดุนาโน และการประยุกต์
- INTRO NANO CHEM**  
**INTRODUCTION TO NANO CHEMISTRY**
- Definition of nanomaterials; physical properties, chemical properties, preparation, characterization of nanomaterials and applications.
- 
- 2302523**                      **เคมีชีวอนินทรีย์**                      2 (2-0-6)
- การเกิดและบทบาทของไอออนของโลหะในระบบชีวภาพ การศึกษาโปรตีนที่มีโลหะ พร้อมทั้งความสำคัญทางสรีรวิทยา และกระบวนการเมแทบอลิซึม ไอออนของโลหะและตัวคีเลตในทางยา
- BIO-INORGANIC CHEM**  
**BIO-INORGANIC CHEMISTRY**
- Occurrence and role of the metal ions in biological system, including the study of metalloproteins and other metal containing biological complexes with their physiological importance and metabolism; metal ions and chelating agents in medicine.

- 2302548**    **การเตรียมตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์ทางเคมี**    2 (2-0-6)
- ความสำคัญของการเตรียมตัวอย่างเพื่อการวิเคราะห์ทางเคมี การเก็บตัวอย่าง การเตรียมตัวอย่าง สำหรับตัวอย่างที่เป็นของเหลว ของแข็ง กึ่งของแข็ง และแก๊ส การประยุกต์การเตรียมตัวอย่าง ทางสิ่งแวดล้อม ตัวอย่างอาหาร และตัวอย่างทางชีวภาพ
- SAMPLE PREP**
- SAMPLE PREPARATION FOR CHEMICAL ANALYSIS**
- Significance of sample preparation for chemical analysis; sampling; sample preparation for liquid, solid, semi-solid and air samples; applications of sample preparation for environmental, food and biological samples.
- 
- 2302643**    **เคมีวิเคราะห์เชิงสเปกโทรสโกปี**    3 (3-0-9)
- หลักการและการประยุกต์ของเทคนิคทางสเปกโทรสโกปีเชิงอะตอมและเชิงโมเลกุลที่นิยมใช้ในการ วิเคราะห์ทางเคมี
- SPECTROANAL CHEM**
- SPECTROANALYTICAL CHEMISTRY**
- Principles and applications of atomic and molecular spectroscopic techniques currently used in chemical analysis.
- 
- 2303501**    **ทักษะในการควบคุมปฏิบัติการชีววิทยา**    1 (0-3-0)
- การฝึกปฏิบัติการถ่ายทอดความรู้และเตรียมปฏิบัติการทางชีววิทยา
- SKILL BIOL PRAC**
- SUPERVISED SKILL IN BIOLOGY PRACTICE**
- Practices in knowledge transfer and preparation biological laboratory.
- 
- 2303502**    **วิธีวิจัยทางชีววิทยา**    3 (3-0-9)
- แนวคิดของวิธีวิจัยทางวิทยาศาสตร์สาขาชีววิทยา การเลือกปัญหาวิจัย การวางแผนการทดลอง การเขียนโครงร่าง เทคนิคการสุ่มตัวอย่าง การใช้สถิติวิเคราะห์และเครื่องมือที่เหมาะสม การสำรวจเอกสาร และการเตรียมเอกสารวิจัยทางวิทยาศาสตร์เพื่อการเผยแพร่ผลงาน
- RES MET IN BIOLOGY**
- RESEARCH METHOD IN BIOLOGY**

Concepts of scientific research methodology in biology, problem selection, experimental planning, proposal writing, sampling techniques, appropriate statistical analyses and instrument, literature survey and scientific manuscript preparation.

- 2303562** **ชีววิทยาโมเลกุล** 3 (3-0-9)  
 การวิเคราะห์โครงสร้างของสารพันธุกรรมในสิ่งมีชีวิต เทคนิคการโคลน การแยกยีนและการแสดงออกของยีน วิธีการย้ายยีนแบบต่าง ๆ เข้าสู่เซลล์โพรคาริโอต และยูคาริโอต กลไกการยับยั้งและการกระตุ้นการแสดงออกของยีน การประยุกต์ใช้ความรู้ด้านชีววิทยาโมเลกุลในการเกษตร วิทยาศาสตร์การแพทย์ และอุตสาหกรรม แนวโน้มของชีววิทยาโมเลกุล

**MOL BIO**

**MOLECULAR BIOLOGY**

Analysis of structure and function of genetic material in living organism, gene cloning techniques, gene isolation and gene expression, various modes of gene transfer to prokaryotic and eukaryotic cells, mechanism of gene inactivation and reactivation, applications of molecular biology in agriculture, medical science and industry, trends in molecular biology.

- 2303621** **ความหลากหลายทางชีวภาพ** 3 (3-0-9)  
 แนวคิดเกี่ยวกับความหลากหลายทางชีวภาพ ความหลากหลายทางด้านพันธุกรรม ความหลากหลายทางด้านชนิดของสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายในระดับสังคมสิ่งมีชีวิตและระบบนิเวศ การวัดความหลากหลายทางชีวภาพ คุณค่าของความหลากหลายทางชีวภาพ การคุกคามความหลากหลายทางชีวภาพและการอนุรักษ์ความหลากหลายทางชีวภาพ

**BIODIVERSITY**

**BIODIVERSITY**

Concept of biodiversity, genetic diversity, species diversity, ecosystem and community diversity, measuring biodiversity, values of biodiversity, threats to biodiversity and conservation of biodiversity.

- 2303622** **ซิสเต็มมาติคและนิเวศวิทยา** 3 (2-3-7)

บูรณาการและประยุกต์ความรู้ทางด้านซิสเต็มมาติก วิวัฒนาการ และนิเวศวิทยา เพื่อใช้ในการอธิบายความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตในสิ่งแวดล้อม และความสัมพันธ์เชิงวิวัฒนาการของสิ่งมีชีวิตเหล่านั้น การฝึกฝนให้ผู้เรียนมีทักษะด้านการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลผลข้อมูลในด้านที่เกี่ยวข้องกับซิสเต็มมาติก และนิเวศวิทยา

### SYSTEMATICS ECOL

### SYSTEMATICS AND ECOLOGY

Integration and application of knowledge on systematics, evolution and ecology, the relationship between organisms in the environment and their phylogenetic relationship, practical approach to develop skills on using computer program to analyze data on systematics and ecology.

2304501

### ฟิสิกส์ทฤษฎี

3 (3-0-9)

สมการเคลื่อนที่ การสั่นบังคับและอภินาถ การเคลื่อนที่ของประจุในสนามไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก สมการในรูปเมตริกซ์ เฮอร์มิเทียนเมตริกซ์ การไดอะกอนัลไลซ์ ค่าไอเกนและเวกเตอร์ไอเกน สมการชโรดิงเจอร์และการแก้ปัญหาสามมิติด้วยสมการชโรดิงเจอร์

### THEORETICAL PHYS

### THEORETICAL PHYSICS

Equations of motion; forced oscillations and resonances; motion of charged particle in electric and magnetic fields; matrix equations, Hermitian matrices, diagonalization, eigenvalues and eigenvectors, Schrodinger equation and selected application of Schrodinger equation

2304504

### สัมพัทธภาพ

3 (3-0-9)

ประวัติความเป็นมาของสัมพัทธภาพ การแปลงลอเรนซ์และแผนภาพกาลอวกาศ เรขาคณิตเชิงอนุพันธ์สำหรับสัมพัทธภาพทั่วไป ฟิสิกส์ในกาลอวกาศแบบแบนราบ เทนเซอร์ของพลังงานและโมเมนตัม สมการไอน์สไตน์ ผลเฉลยชวาร์ซชิลด์ หลุมดำ แบบจำลองโรเบิร์ตสันวอล์คเกอร์ในจักรวาลวิทยา

### RELATIVITY

### RELATIVITY



Historical development of relativity, Lorentz transformation and spacetime diagram, differential geometry background for general relativity, physics in flat spacetime, energy-momentum tensor, Einstein equations, Schwarzschild solution, black holes, Robertson-Walker model in cosmology.

	<b>กลศาสตร์คลาสสิก</b>	
<b>2304601</b>		3 (3-0-9)
	กลศาสตร์ลากรางจ์ หลักแห่งการแปรผัน ปัญหาสองอนุภาค แรงศูนย์กลาง การกระเจิงแบบคลาสสิก การหมุน การแกว่งกวัดเล็กน้อย กลศาสตร์แฮมิลตัน การแปลงแบบคาโนนิคัล ทฤษฎีแฮมิลตัน-จาโคบี	

**CLASSICAL MECH**

**CLASSICAL MECHANICS**

Lagrangian mechanics; vibrational principles; two-body problems; central force; classical scattering; rotations; small oscillations; Hamiltonian mechanics; canonical transformations; Hamilton-Jacobi theory.

<b>2304603</b>	<b>ไฟฟ้ากลศาสตร์คลาสสิก 1</b>	3 (3-0-9)
	ไฟฟ้าสถิตและแม่เหล็กสถิต สนามที่แปรผันตามเวลาและสมการแมกซ์เวลล์ คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า หน้าราบ ท่อนำคลื่นและโพรงอภินาท สัมพัทธภาพพิเศษและไฟฟ้าพลศาสตร์	

**CL ELECTRODYN I**

**CLASSICAL ELECTRODYNAMICS I**

Electrostatics and magnetostatics; time varying fields and Maxwells equations; plane electromagnetic waves; wave guides and resonant cavity; special relativity and electrodynamics.

<b>2716600</b>	<b>ศาสตร์วิชาครู</b>	3 (3-0-9)
	การประยุกต์แนวคิดและทฤษฎีของศาสตร์วิชาครู จิตวิทยาการศึกษา และจิตวิทยาการแนะแนว และการให้คำปรึกษาในกระบวนการเรียนการสอน การเรียนรู้แบบเรียนรวม การให้คำแนะนำ	

ช่วยเหลือผู้เรียนให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น การออกแบบและพัฒนาหลักสูตรตามมาตรฐาน การศึกษาทั้งในระดับชาติและนานาชาติทุกระดับและทุกระบบ การวิเคราะห์รูปแบบและเทคนิค การจัดการเรียนรู้เพื่อการออกแบบการจัดการเรียนรู้ การจัดคุณภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ตลอดจนการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ การ ดำเนินการจัดกิจกรรมประเมินคุณภาพการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การจัดแหล่งเรียนรู้ สิ่งแวดล้อม เพื่อการเรียนรู้ และศูนย์การเรียนรู้ในสถานศึกษา การออกแบบ การประยุกต์ใช้และการประเมิน สื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้และการสื่อสารในการเรียนการสอนแบบ ทุกที่ทุกเวลา การจัดการชั้นเรียน และการประกันคุณภาพการเรียนการสอน และจิตวิญญาณ ความเป็นครู

### PEDAGOGICAL SCI

#### Pedagogical Sciences

Application of concepts and theories of pedagogical sciences, educational psychology, and guidance and counseling psychology to instructional processes; inclusive education; guidance and assistance for learners' better quality of life; curriculum design and development based on national and international educational standards at all levels and in all systems; analysis of instructional models and learning management techniques for designing instruction; learning activity management and development of continual learning quality as well as learning assessment; assessment for learning activities; management of learning resources, learning environment and learning centers in educational institutions; design, implementation, and evaluation of media, innovations and information technology for learning and communication in ubiquitous learning; classroom management; and instructional quality assurance; spirituality as a teacher.

2721616

การพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์

2 (2-0-6)

แนวคิด หลักการ และปรัชญาของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในประเทศไทยและต่างประเทศ แนวคิด และหลักการในการจัดทำหลักสูตรวิทยาศาสตร์ แนวโน้มในการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์ การจัดทำหลักสูตรวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับวัฒนธรรมไทย การนำหลักสูตรไปใช้ และการ ประเมินหลักสูตรและการนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตรวิทยาศาสตร์

SC CUR DEV

Science Curriculum Development

Concepts, principles and philosophy of science curriculum in Thailand and other countries; concepts and principles of science curriculum development; trends in science curriculum development; development of science curriculum corresponding to Thai culture; science curriculum implementation; science curriculum evaluation; using the results of curriculum evaluation in science curriculum development.

2721617

การศึกษาวิทยาศาสตร์กับสังคม

2 (2-0-6)

ความสัมพันธ์ของวิทยาศาสตร์กับสังคมและวัฒนธรรม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกับสังคมไทย วิทยาศาสตร์กับภูมิปัญญาไทย วิทยาศาสตร์กับคุณค่า บทบาทของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม การศึกษาวิทยาศาสตร์และการพัฒนาที่ยั่งยืน

SCI ED SOC

Science Education and Society

Relationship between science, society and culture; science, technology and Thai society; science and Thai wisdom; science and value; contribution of science and technology to society and environment; science education and sustainable development

2721618

การประเมินการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

2 (2-0-6)

หลักการประเมินการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การออกแบบเครื่องมือวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ การตรวจข้อสอบ การให้คะแนน และการตัดสินผล การประเมินภาคปฏิบัติ การประเมินการเรียนรู้ตามสภาพจริง และการนำผลการประเมินมาใช้ในการพัฒนาผู้เรียน

SC LEARN ASSESS

Science Learning Assessment

Principles of assessment in science learning; designing measurement and assessment tools for science learning achievement; science process skills and scientific mind; verifying the quality of measurement and assessment tools; verifying tests, scoring, and grading; performance assessment; authentic assessment; and using the results of assessment for learners' improvement.

**2721619\***                      **การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์**                      3 (2-1-5)  
 แนวคิด หลักการ วิธีการ เทคนิค และรูปแบบการเรียนการสอน การวางแผนการศึกษาผู้เรียนโดย  
 การสังเกต การออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การจัดการชั้นเรียน  
 ความมุ่งหมายของการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา การจัดทำแผนการ  
 เรียนรู้วิทยาศาสตร์รายภาค รายหน่วย และรายคาบ การทดลองสอนในสถานการณ์จำลองและ  
 สถานการณ์จริงแสดงจิตวิญญาณความเป็นครู

**TCHNG MGT IN SCI**

**TEACHING MANAGEMENT IN SCIENCE**

Concepts, principles, methods, techniques and models in teaching; education planning based on students observation; design learning experiences appropriate to learners ; classroom management; aims of teaching science at secondary education level; develop science course plan, science unit plans, and science lesson plans; teaching practices in simulated and real-world situations to show spirituality as a teacher.

**2721620\***                      **สื่อวัตกรรมการสอนและการออกแบบห้องเรียนวิทยาศาสตร์ 2 (2-0-6)**  
 หลักการ แนวคิดสื่อวัตกรรมการสอนวิทยาศาสตร์ การออกแบบ พัฒนาและใช้วัสดุ อุปกรณ์  
 และเครื่องมือวิทยาศาสตร์จากวัสดุท้องถิ่น การออกแบบสื่อนวัตกรรม ห้องเรียนและ  
 ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์

**INNO MEDIA SC DES**

**Innovative Instructional Media and Science Classroom  
 Design**

Principles, concepts of science instructional media and innovation; designing, developing and using of materials, lab equipment, and scientific instruments using local materials; designing innovative instructional media science classroom and laboratory

---

\* รายวิชาเปิดใหม่

- 2721621\***                      **การศึกษาวิทยาศาสตร์กับการพัฒนาการคิด**                      2 (2-0-6)  
 บทบาทและความสำคัญของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดสร้างสรรค์ แนวทาง รูปแบบ และกลยุทธ์ที่ส่งเสริมการให้เหตุผลเชิงวิทยาศาสตร์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดสร้างสรรค์ในการศึกษาวิทยาศาสตร์

**SCI ED THINK DEV**

**Science Education and Thinking Development**

Roles and significance of science process skills, scientific reasoning, critical thinking and creative thinking; science teaching approaches, models, and strategies to promote scientific reasoning, critical thinking and creative thinking in science education.

- 2721658**                      **การพัฒนาความสามารถทางการสืบสอบในวิชาวิทยาศาสตร์**                      2 (2-0-6)  
 บทบาทและความสำคัญของการสืบสอบในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ เทคนิคการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการสืบสอบ ทักษะสำหรับครูมืออาชีพ การออกแบบและดำเนินการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการสร้างความรู้ และการพัฒนาการคิดด้วยวิธีสืบสอบและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

**DEV INQUI ABLY SC**

**Development of Inquiry Abilities through Science**

Roles and importance of inquiry in science instructions; teacher professional skills; designing and implementing instruction focus on Constructivism, thinking development by using inquiry approach, and relevant research.

- 2721666**                      **การนิเทศการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์**                      2 (2-0-6)  
 ความสำคัญ หลักการและรูปแบบการนิเทศการศึกษา การนิเทศภายนอก และการนิเทศภายใน สถานศึกษา บทบาทของผู้นิเทศภายนอก และผู้นิเทศภายใน ปัญหาและการแก้ปัญหาเกี่ยวกับ

การนิเทศการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในสถานศึกษา งานวิจัยเกี่ยวกับการนิเทศ การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์

**SUPV OF SC INSTR**

**Supervision of Science Instruction**

The importance, principles and types of education supervision; external and internal supervision in school; roles of external and internal supervisors; problems and approaches in solving problems in school science instruction; researches related to supervision in science instruction

2721680

**พื้นฐานของการศึกษาวิทยาศาสตร์**

2 (2-0-6)

พื้นฐานทางปรัชญาวิทยาศาสตร์ ประวัติวิทยาศาสตร์ ธรรมชาติวิทยาศาสตร์ วิทยาศาสตร์การเรียนรู้

**FUND SCI ED**

**Foundations of Science Education**

Philosophical foundations of science; history of science; nature of science; science of learning

2721778

**การวิจัยทางการศึกษาวิทยาศาสตร์**

2 (2-0-6)

บรรณสารวิจัยทางการศึกษาวิทยาศาสตร์ทั้งในและต่างประเทศ ประเด็นที่น่าสนใจในการวิจัยทางการศึกษาวิทยาศาสตร์ทั้งแนวโน้มประเด็นการวิจัยทางการศึกษาวิทยาศาสตร์ การพัฒนาและการออกแบบการวิจัยทางการศึกษาวิทยาศาสตร์ในหัวข้อเรื่องที่น่าสนใจ แนวทางสำหรับการวิจัยทางการศึกษาวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันและอนาคต การทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์พัฒนาผู้เรียน และแก้ปัญหาผู้เรียนการนำผลการวิจัยไปใช้ในการเรียนการสอน

**RESCH IN SC ED**

**Research in Science Education**

Research literature in science education in Thailand and other countries; interesting issues in science education research; trends in science education research; development and design of research proposal in interesting topics; guidelines for science education research in current and future; research for science instruction, student development and solving students' problems; using research results in science instruction

- 2721786                                  **สัมมนาการศึกษาวิทยาศาสตร์**                                  2 (2-0-6)  
ปัญหาเกี่ยวกับหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ แนวโน้มหลักสูตรและการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ งานวิจัยและแนวโน้มการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรและการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ทั้งในและต่างประเทศ
- SEM IN SC ED**  
**Seminar in Science Education**
- Science curriculum and instruction problems; new trends of science curriculum and instruction; research and trends related to national and international science curriculum and instruction.
- 
- 2721793                                  **เอกัตศึกษา 1**    1 (1-0-3)  
หัวข้อคัดสรรเกี่ยวกับการศึกษาวิทยาศาสตร์ ตามความสนใจของนิสิต ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา
- INDIV STUDY I**  
**Individual Study I**
- Student selection of topics in science education under the supervision of the assigned advisor.
- 
- 2721794                                  **เอกัตศึกษา 2**    2 (2-0-6)  
หัวข้อคัดสรรเกี่ยวกับการศึกษาวิทยาศาสตร์ ตามความสนใจของนิสิต ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา
- INDIV STUDY II**  
**Individual Study II**
- Student selection of topics in science education under the supervision of the assigned advisor.
- 
- 2721795                                  **เอกัตศึกษา 3**    3 (3-0-9)  
หัวข้อคัดสรรเกี่ยวกับการศึกษาวิทยาศาสตร์ ตามความสนใจของนิสิต ภายใต้การดูแลของอาจารย์ที่ปรึกษา
- INDIV STUDY III**

**Individual Study III**

Student selection of topics in science education under the supervision of the assigned advisor.

**2721811**                                    **วิทยานิพนธ์**                                    12 (0-0-48)  
การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในหัวข้อที่สนใจทางด้านการศึกษาวิทยาศาสตร์ การ  
ดำเนินการวิจัย การเขียนรายงานการวิจัยและการเผยแพร่รายงานวิจัยภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่  
ปรึกษา

**THESIS****Thesis**

Research and literature review on the topic of interest in science education;  
conducting research; research report writing; and research publications under the  
supervision of thesis advisor.

**2721816**                                    **วิทยานิพนธ์**                                    36 (0-0-144)  
การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในหัวข้อที่สนใจทางด้านการศึกษาวิทยาศาสตร์ การ  
ดำเนินการวิจัย การเขียนรายงานการวิจัยและการเผยแพร่รายงานวิจัย ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์  
ที่ปรึกษา

**THESIS****Thesis**

Research and literature review on the topic of interest in science education;  
conducting research; research report writing; and research publications under the  
supervision of the thesis advisor.

**2746502**                                    **หลักการศึกษเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน**                                    **3(3-0-9)**  
หลักและพื้นฐานการศึกษาทางปรัชญา ประวัติศาสตร์ ศาสนา สังคม วัฒนธรรม เศรษฐกิจ และ  
การเมือง หลักการวิชาชีพครู สถาปนาคู ครุคุณลักษณะวิชาชีพครู มาตรฐานวิชาชีพครู ระเบียบและ  
กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาวิชาชีพครู การบริหารและการประกันคุณภาพการศึกษา วิฤตการ  
พัฒนาการจัดการศึกษาและวิชาชีพครูที่เกิดขึ้นทั่วโลก ความจำเป็นของการเปลี่ยนกระบวนทัศน์การ  
จัดการศึกษาและวิชาชีพครูเพื่อเสริมสร้างความเข้าใจอันดีระหว่างประเทศ ความเป็นพลเมืองโลก



และสังคมสร้างสรรค์และการพัฒนาที่ยั่งยืน กลยุทธ์การจัดการศึกษาและการพัฒนาวิชาชีพครูเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน เพื่อการประยุกต์ใช้พัฒนาสถานศึกษา และการปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดี มีจิตสำนึกสาธารณะเสียสละให้สังคม ตามจรรยาบรรณของวิชาชีพ

## PRIN ED SUS DEV

### PRINCIPLES OF EDUCATION FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Principles and foundations of education in philosophical, historical, religions, social, cultural, economic and political aspects; principle of teaching profession; characteristic of teaching task; characteristic of teaching profession; teaching professional standard, law and regulation related to education and teaching profession; educational management and quality assurance in education; crisis in development, educational provision and teaching profession around the world; need for paradigm shift in educational provision and teaching profession for enhancing national understanding, global citizenship, and creative society including sustainable development educational provision and teaching profession development strategies for sustainable development applicable to school development and exemplary conduct in terms of public consciousness and ethics of the teaching profession.

2756603\*

วิธีวิจัยทางการศึกษา

2 (1-2-5)

กระบวนการค้นคว้าวิจัย วิธีวิทยาการ วิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ การวิจัยเชิงบรรยาย การวิจัยเชิงทดลอง การวิจัยความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ การวิจัยและพัฒนา และการวิจัยเชิงคุณภาพ กระบวนการวิจัย การทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การพัฒนากรอบแนวคิด การออกแบบการวิจัย การสร้างเครื่องมือวิจัย การกำหนดตัวอย่างวิจัย การใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล การพัฒนาข้อเสนอโครงการวิจัย การเขียนรายงานการวิจัย และการจัดทำบทความวิจัย เพื่อเผยแพร่ การประเมินคุณภาพงานวิจัย จรรยาบรรณนักวิจัย เน้นปฏิบัติการสร้างเครื่องมือ การวิเคราะห์ข้อมูล และการพัฒนาข้อเสนอโครงการวิจัย

ED RES METH

Educational Research Methods I

---

\* วิชาเปิดใหม่

Research paradigms; quantitative and qualitative research methodologies; descriptive research, experimental research, causal relationship research, research and development, and qualitative research; research process; review literature; conceptual framework development; research designs; research instrument construction; sample determination; data analysis using statistics; research proposal development; research report writing; writing research papers for publication; research evaluation; researcher ethics; emphasis on practices in research instrument construction, data analysis and research proposal development

2759609

**พื้นฐานทางจิตวิทยาของการศึกษา**

2 (2-0-6)

บทบาทของจิตวิทยาในการประยุกต์กับการศึกษา กระบวนการของการศึกษา และรูปแบบการเรียนรู้ การสอน ครอบคลุมถึงวัตถุประสงค์ ลักษณะของผู้เรียน กระบวนการเรียนการสอน และการวัดและการประเมินผล

PSY FOUND ED

PSYCHOLOGICAL FOUNDATIONS OF EDUCATION

Role of psychology applied to education, educational processes, and models of instruction; learning objectives, learner characteristics, instructional processes; measurement and evaluation.

2757658

**หลักการวัดและประเมินผลทางการศึกษา**

2 (2-0-6)

หลักการวัดและประเมิน การสร้างแบบสอบทางการศึกษา การสร้างเครื่องมือวัดตัวแปรทางจิตวิทยาและการสร้างแบบประเมิน การวิเคราะห์องค์ประกอบ การวิเคราะห์คุณลักษณะทางจิตมิติของเครื่องมือ โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการวัดแบบดั้งเดิมและทฤษฎีการทดสอบแนวใหม่ การแปลผล การตัดสินผล และการรายงานผล

PRIN ED ASSMT

PRINCIPLE OF EDUCATIONAL ASSESSMENT

Principles of assessment; construction of educational tests, scaling psychological variables and assessment instruments; factor analysis; analysis of psychometric

properties of instruments by applying classical and modern test theories; interpretation, value judgment, and reporting the results.

2758682\*

### สถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล 1

2 (2-0-6)

หลักการและการประยุกต์ใช้สถิติวิเคราะห์ เน้นสถิติวิเคราะห์สำหรับตัวแปรตามตัวเดียว ประกอบด้วย สถิติเชิงบรรยาย คะแนนมาตรฐาน และการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบปกติ การแจกแจงของตัวอย่าง และความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน การทดสอบสมมติฐานและการประมาณค่าพารามิเตอร์ การวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยสถิติ ทดสอบที และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบต่าง ๆ การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ การวิเคราะห์การถดถอย และการวิเคราะห์ด้วยสถิติไม่ใช้พารามิเตอร์ เน้นการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์ทางสถิติ เช่น เอกเซล เอสพีเอสเอส และอาร์

### STATISTIC FOR DATA ANALYSIS 1

#### STAT DAT ANAL I

Principle and application of statistical analysis focus on univariate statistical analysis includes descriptive statistics and standard score; Normal probability distribution; Sampling distribution and standard error; Hypothesis testing and parameter estimation; Analysis of mean differences using t-test and analysis of variance (ANOVA) family; Correlation analysis; Regression analysis and nonparametric statistics analysis; Emphasis on the use of computer program such as EXCEL, SPSS and R.

---

\* วิชาเปิดใหม่