

# หลักสูตรการศึกษาระดับบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562)

## ชื่อหลักสูตร

ภาษาไทย : หลักสูตรการศึกษาระดับบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป  
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Education Program in General Science

## ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย (ชื่อเต็ม) : การศึกษาระดับบัณฑิต (วิทยาศาสตร์ทั่วไป)  
(ชื่อย่อ) : กศ.บ. (วิทยาศาสตร์ทั่วไป)  
ภาษาอังกฤษ (ชื่อเต็ม) : Bachelor of Education (General Science)  
(ชื่อย่อ) : B.Ed. (General Science)

## หลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 136 หน่วยกิต

## โครงสร้างหลักสูตร

หมวดวิชาและกลุ่มวิชา	จำนวนหน่วยกิต		
1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า	100	หน่วยกิต
2.1 วิชาชีพครู	ไม่น้อยกว่า	38	หน่วยกิต
2.1.1 วิชาเรียนภาคทฤษฎีและปฏิบัติ	ไม่น้อยกว่า	26	หน่วยกิต
2.1.2 การปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา	ไม่น้อยกว่า	12	หน่วยกิต
2.2 วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	62	หน่วยกิต
2.2.1 วิชาเอก (บังคับ)	ไม่น้อยกว่า	42	หน่วยกิต
2.2.2 วิชาเอกเลือก (เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะตามสาขา)	ไม่น้อยกว่า	20	หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
รวมหน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า	136	หน่วยกิต

## รายวิชาในหลักสูตร

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต

2.1 วิชาชีพครู ไม่น้อยกว่า 38 หน่วยกิต

## 2.1.1 วิชาชีพครูบังคับ

0510 301	การพัฒนาโรงเรียน School Improvement	3(2-2-5)
0520 101	จิตวิทยาสำหรับครู Psychology for Teachers	3(2-2-5)
0530 101	นวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารทางการศึกษา Information Technology Innovation and Educational Communication	3(2-2-5)
0540 201	การวัดและประเมินผลการศึกษา Measurement and Evaluation in Education	2(1-2-3)
0540 301	การวิจัยทางการศึกษา Research in Education	3(2-2-5)
0560 101	ประสบการณ์วิชาชีพครู 1 Practicum 1	2(1-2-3)
0560 201	ประสบการณ์วิชาชีพครู 2 Practicum 2	2(1-2-3)
0560 202	การเรียนรู้และการสอน Learning and Teaching	3(2-2-5)
0560 203	การออกแบบและพัฒนาหลักสูตร Curriculum Design and Development	3(2-2-5)
0560 301	ประสบการณ์วิชาชีพครู 3 Practicum 3	2(1-2-3)
0560 401	ปฏิบัติการสอน 1 Internship 1	6(0-16-0)
0560 402	ปฏิบัติการสอน 2 Internship 2	6(0-16-0)

(2) วิชาเฉพาะสาขา ไม่น้อยกว่า 62 หน่วยกิต

วิชาเอก (บังคับ) ไม่น้อยกว่า 42 หน่วยกิต

วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า 20 หน่วยกิต

(เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะตามสาขา)

นิสิตจะต้องเรียนทุกกลุ่มวิชา

กลุ่มวิชาการสอนวิชาเอก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

0565 301	นวัตกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ 1 Innovative Instruction in Sciences 1	3(3-0-6)
0565 302	นวัตกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ 2 Innovative Instruction in Sciences 2	3(3-0-6)

0565 304 สื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์  
Instructional Medias in Science

3(2-2-5)

0565 305 วิทยาศาสตร์บูรณาการ  
Integrated Science

3(2-2-5)

กลุ่มเคมี ไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต

0202 103 หลักเคมี 1

3(3-0-6)

Principles of Chemistry 1

0202 104 หลักเคมี 2

3(3-0-6)

Principles of Chemistry 2

0202 193 ปฏิบัติการหลักเคมี 1

1(0-3-1)

Principles of Chemistry Laboratory 1

0202 194 ปฏิบัติการหลักเคมี 2

1(0-3-1)

Principles of Chemistry Laboratory 2

กลุ่มคณิตศาสตร์ ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

0201 113 แคลคูลัส 1

3(3-0-6)

Calculus 1

0201 114 แคลคูลัส 2

3(3-0-6)

Calculus 2

กลุ่มชีววิทยา ไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต

0203 110 ชีววิทยา 1

3(3-0-6)

Biology 1

0203 120 ชีววิทยา 2

3(3-0-6)

Biology 2

0203 191 ปฏิบัติการชีววิทยา 1

1(0-3-1)

Biology Laboratory 1

0203 192 ปฏิบัติการชีววิทยา 2

1(0-3-1)

Biology Laboratory 2

กลุ่มฟิสิกส์ ไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต

0204 101 ฟิสิกส์ 1

3(3-0-6)

Physics 1

0204 102 ฟิสิกส์ 2

3(3-0-6)

Physics 2

0204 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1

1(0-3-1)

Physics Laboratory 1

0204 192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2

1(0-3-1)

Physics Laboratory 2

**วิชาเฉพาะสาขาเลือก (กลุ่มเคมี-ชีววิทยา-ฟิสิกส์) ไม่น้อยกว่า 20 หน่วยกิต**

<b>กลุ่มเคมี</b>		
0202 221	เคมีอินทรีย์ 1 Organic Chemistry 1	3(3-0-6)
0202 242	ชีวเคมี 1 Biochemistry 1	3(3-0-6)
0202 294	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 Organic Chemistry Laboratory 1	1(0-3-1)
0202 394	ปฏิบัติการชีวเคมี 1 Biochemistry Laboratory 1	1(0-3-1)
0202 263	ระบบการจัดการคุณภาพ และความปลอดภัยทางเคมี Quality Management Systems and Chemical Safety	2(2-0-4)
0202 344	เทคโนโลยีดีเอ็นเอเบื้องต้น Introductory DNA Technology	2(2-0-4)
0202 381	เคมีสิ่งแวดล้อม Environmental Chemistry	2(2-0-4)
0202 385	การสืบค้นข้อมูลทางเคมี Guide to Chemical Literature	2(2-0-4)
0202 366	เทคโนโลยีการยาง Rubber Technology	2(2-0-4)
0202 361	อุตสาหกรรมปิโตรเคมี Petrochemical Industry	2(2-0-4)
<b>กลุ่มชีววิทยา</b>		
*0565303	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม Environmental Science	3(2-2-5)
0203 231	จุลชีววิทยา Microbiology	3(3-0-6)
0203 291	ปฏิบัติการจุลชีววิทยา Microbiology Laboratory	1(0-2-1)
0203 469	ความหลากหลายทางชีวภาพและการอนุรักษ์ Biodiversity and Conservation	3(3-0-6)
<b>กลุ่มฟิสิกส์</b>		
*0565201	ไฟฟ้าและพลังงาน Electronic and Energy	3(3-0-6)
*0565202	วิทยาศาสตร์โลก Earth Science	3(2-2-5)
*0565203	ดาราศาสตร์ Astronomy	3(2-2-5)

0204 337	หลักการสื่อสาร Principle of Communications	3(3-0-6)
0204 370	ฟิสิกส์สิ่งแวดล้อม Environmental Physics	3(3-0-6)
0204 388	แหล่งพลังงานและการเปลี่ยนรูป Energy Conversion and Resources	3(3-0-6)
0204 210	กลศาสตร์แบบฉบับ Classical Mechanics	3(3-0-6)
0204 230	ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า Electromagnetic Theory	3(3-0-6)

**3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**

นิสิตสามารถเลือกเรียนรายวิชาที่มีการเปิดสอนในมหาวิทยาลัยมหาสารคามทั้งภายในคณะฯ และภายนอกคณะฯ ได้ตามความสนใจอย่างน้อย 6 หน่วยกิต ซึ่งรายวิชาเลือกเสรีที่เปิดสอนโดยคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มีดังนี้

0510 201	การศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน Education for Sustainable Development	3(3-0-6)
0510 302	การบริหารและการจัดการในสถานศึกษา School administration and Management	3(3-0-6)
0520 201	การแนะแนวและการให้การปรึกษาในโรงเรียน School Guidance and Counseling	3(3-0-6)
0520 202	ปัญหาพฤติกรรมเด็กวัยเรียนและแนวทางแก้ไข Problems on Behavior Disorder of School Child and Prevention	3(3-0-6)
0540 302	การวัดภาคปฏิบัติ Performance Measurement	3(3-0-6)
0550 301	อนามัยโรงเรียน School Hygiene	3(3-0-6)
0550 302	กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน Learner Developing Activities	3(2-2-5)
0550 303	กิจกรรมทางกายสำหรับเด็กและเยาวชน Physical Activities for Children and Youth	3(2-2-5)
0560 102	ภาษาและวัฒนธรรมสำหรับครู Language and Culture for Teachers	3(3-0-6)
0560 103	การศึกษาแบบเรียนรวม Inclusive Education	3(2-2-5)
0560 104	ความรู้เกี่ยวกับเด็กที่มีความบกพร่อง ทางการเรียนรู้ Introduction to Learning Disabilities	3(3-0-6)

ทั้งนี้ต้องเป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยและให้เป็นไปตามสภาวิชาชีพครูกำหนด

## แผนการศึกษา

### ปีที่ 1 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
xxxx xxx	วิชาศึกษาทั่วไป	2
0530 101	นวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทางการศึกษา Information Technology Innovation and Educational Communication	3(2-2-5)
0201 113	แคลคูลัส 1 Calculus 1	3(3-0-6)
0202 103	หลักเคมี 1 Principles of Chemistry 1	3(3-0-6)
0202 193	ปฏิบัติการหลักเคมี 1 Principles of Chemistry Laboratory 1	1(0-3-1)
0203 110	ชีววิทยา 1 Biology 1	3(3-0-6)
0203 191	ปฏิบัติการชีววิทยา 1 Biology Laboratory1	1(0-3-1)
0204 101	ฟิสิกส์ 1 Physics 1	3(3-0-6)
0204 191	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1 Physics Laboratory 1	1(0-3-6)
<b>รวม</b>		<b>20</b>

86

### ปีที่ 1 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
xxxx xxx	วิชาศึกษาทั่วไป	2
0560 101	ประสบการณ์วิชาชีพครู 1 Practicum 1	2(1-2-3)
0520 101	จิตวิทยาสำหรับครู Psychology for Teachers	3(2-2-5)
0201 114	แคลคูลัส 2 Calculus 2	3(3-0-6)
0202 104	หลักเคมี 2 Principles of Chemistry 2	3(3-0-6)
0202 194	ปฏิบัติการหลักเคมี 2 Principles of Chemistry Laboratory 2	1(0-3-1)
0203 120	ชีววิทยา 2 Biology 2	3(3-0-6)

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
0203 192	ปฏิบัติการชีววิทยา 2 Biology Laboratory 2	1(0-3-1)
0204 102	ฟิสิกส์ 2 Physics 2	3(3-0-6)
0204 192	ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2 Physics Laboratory 2	1(0-3-1)
<b>รวม</b>		<b>22</b>

### ปีที่ 2 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
xxxx xxx	ศึกษาศึกษาทั่วไป	6
0560 201	ประสบการณ์วิชาชีพครู 2 Practicum 2	2(1-2-3)
0560 202	การเรียนรู้และการสอน Learning and Teaching	3(2-2-5)
0202 221	เคมีอินทรีย์ 1 Organic Chemistry 1	3(3-0-6)
020 294	ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 Organic Chemistry Laboratory 1	1(0-3-1)
0565 201	ไฟฟ้าและพลังงาน Electronic and Energy	3(2-2-5)
0565 202	วิทยาศาสตร์โลก Earth Science	3(2-2-5)
<b>รวม</b>		<b>21</b>

### ปีที่ 2 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
xxxx xxx	ศึกษาศึกษาทั่วไป	10
0560 203	การออกแบบและพัฒนาหลักสูตร Curriculum Design and Development	3(2-2-5)
0540 201	การวัดและประเมินผลศึกษา Measurement and Evaluation in Education	3(2-2-5) 2(1-2-3)
0565 203	ดาราศาสตร์ Astronomy	3(2-2-5)
<b>รวม</b>		<b>18</b>

ปีที่ 3 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
xxxx xxx	วิชาศึกษาทั่วไป	6
0510 401	การพัฒนาโรงเรียน School Improvement	3(2-2-5)
0540 301	การวิจัยทางการศึกษา Research in Education	3(2-2-5)
0565 301	นวัตกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ 1 Innovative Instruction in Sciences 1	3(3-0-6)
0202 242	ชีวเคมี 1 Biochemistry 1	3(3-0-6)
0202 394	ปฏิบัติการชีวเคมี 1 Biochemistry Laboratory 1	1(0-3-1)
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี	3
<b>รวม</b>		<b>22</b>

ปีที่ 3 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
xxxx xxx	วิชาศึกษาทั่วไป	4
0560 301	ประสบการณ์วิชาชีพครู 3 Practicum 3	2(1-2-3)
0565 302	นวัตกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ 2	3(3-0-6)
0565 303	วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม Environmental Science	3(2-2-5)
0565 304	สื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ Instructional Medias in Science	3(2-2-5)
0565 305	วิทยาศาสตร์บูรณาการ Integreted Science	3(2-2-5)
xxxx xxx	วิชาเลือกเสรี	3
<b>รวม</b>		<b>21</b>

ปีที่ 4 ภาคต้น

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
0560 401	ปฏิบัติการสอน Internship 1	6(0-16-0)
รวม		6

ปีที่ 4 ภาคปลาย

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	จำนวนหน่วยกิต
0560 401	ปฏิบัติการสอน Internship 1	6(0-16-0)
รวม		6

## คำอธิบายรายวิชา

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต  
2. หมวดวิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า 100 หน่วยกิต  
2.1 วิชาชีพครู ไม่น้อยกว่า 38 หน่วยกิต

### 2.1.1 วิชาชีพครูบังคับ

- 0510 301 การพัฒนาโรงเรียน 3(2-2-5)

#### School Improvement

ศึกษาความรู้เกี่ยวกับบทบาทของโรงเรียน ครอบครัวและชุมชนในฐานะผู้มีส่วนร่วมในการพัฒนาโรงเรียน การพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียน ผู้ปกครองและชุมชนอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน เพื่อส่งเสริมและแก้ปัญหาการเรียนรู้อของผู้เรียน ประยุกต์ใช้ความรู้ที่เรียนมาโดยความร่วมมือกับผู้ปกครองในการสนับสนุนการเรียนรู้อของผู้เรียน แก้ไขปัญหาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ตลอดจนศึกษาบริบทของชุมชนเกี่ยวกับการอยู่ร่วมกันบนฐานความแตกต่างของวัฒนธรรม การส่งเสริมและอนุรักษ์ภูมิปัญญาท้องถิ่น ศึกษาความรู้เกี่ยวกับชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ได้แก่ ความหมาย องค์ประกอบ และหลักการของชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ทักษะที่จำเป็นต่อการเป็นผู้นำการสร้างชุมชนวิชาชีพ กลยุทธ์การเสริมสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ฝึกปฏิบัติกิจกรรมชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ศึกษาหลักการ แนวคิด การออกแบบและดำเนินการเกี่ยวกับงานประกันคุณภาพการศึกษาเพื่อพัฒนาโรงเรียน มาตรฐานการศึกษาเพื่อการประกันคุณภาพภายในและภายนอกบทบาทของผู้บริหารสถานศึกษาและครูในการประกันคุณภาพการศึกษา การจัดทำรายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษา

Study of the role of school, family, and community partnerships as a component of school improvement; development of effective and sustainable partnerships among school staff, parents, and community members; apply the information gained from this class by working with parents and care takers to support learners' learning, learners with emotional and behavior problems as well as investigate a community context focusing on remaining multi-cultural society and developing local wisdom; study of knowledge associated to professional learning community: definition, element, and principle of professional learning community; skills required for leaders of professional learning community creation; strategies for implementing professional learning community; practice on professional learning community activities; study of principles, concepts, designs and operation of educational quality assurance; educational standards for internal and external quality assurance; the role of administrator and stakeholder in educational quality assurance; writing school self-assessment report

- 0520 101 จิตวิทยาสำหรับครู

3(2-2-5)

#### Psychology for Teachers

ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับพื้นฐานทางจิตวิทยา จิตวิทยาพัฒนาการ จิตวิทยาการศึกษา จิตวิทยาการเรียนรู้และจิตวิทยาการให้ การปรึกษาในการวิเคราะห์และพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ การใช้จิตวิทยา เพื่อสร้างแรงบันดาลใจและแรงจูงใจสำหรับผู้เรียนให้เป็นผู้ใฝ่เรียนรู้อ การประยุกต์ใช้จิตวิทยาในการจัดการเรียนรู้อ และการจัดการชั้นเรียน ปฏิบัติการใช้หลักจิตวิทยาช่วยเหลือ แก้ไขปัญหาพฤติกรรม ส่งเสริมและพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียน

Study of approaches and theories of psychology, developmental psychology, educational psychology, psychology of learning and counseling psychology in analyzing potentials of learners; the use of psychology to find inspiration, encourage motivation and reinforcement that promotes learners' curiosity; applying psychology in learning and classroom management; practice on application of theories of psychology to help, solve behavior problems, support and improve learning ability for learners

- 0530 101 นวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศ

3(2-2-5)

#### และการสื่อสารทางการศึกษา

#### Information Technology Innovation and Educational Communication

ศึกษาพัฒนาการ ขอบข่ายมีทัศน์และทฤษฎีทางเทคโนโลยี การศึกษา เทคโนโลยี สารสนเทศ และเทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับผู้สอน และบุคลากรทางการศึกษา การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน เพื่อพัฒนาการเรียนรู้อและจัดการเรียนการสอน ประเภทและรูปแบบ นวัตกรรมเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารทางการศึกษา การเลือกใช้ออกแบบ พัฒนา ประเมิน ปรับปรุงสื่อการเรียนการสอนและนวัตกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศ การวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดจากการใช้นวัตกรรม เทคโนโลยีและสารสนเทศ การแสวงหาแหล่งการเรียนรู้และเครือข่าย การเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนและส่งเสริม การเรียนรู้ตลอดชีวิต การพัฒนาการรู้ดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการศึกษา เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน การประยุกต์เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการสร้าง นวัตกรรมการเรียนรู้อ ฝึกปฏิบัติการสร้างนวัตกรรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้อ

Study of development, scopes, concepts and theories in educational technology; information technology and digital technology for teachers and educational professional practitioners; application of basic computer knowledge to enhance teaching and learning; types of instructional media and educational technology innovation; selection, design, development, implementation, evaluation and improvement of instructional media and educational information technology



innovation; analysis of problems employing innovation; exploring various resources and learning networks to develop learner's competency and promote life-long learning; development of digital literacy that promote education for sustainable development; integration of digital technology to create learning innovation; practice on developing learning innovation

**0540 201 การวัดและประเมินผลการศึกษา 2(1-2-3)**

**Measurement and Evaluation in Education**

ศึกษาหลักการ ทฤษฎี เทคนิคและประเภทการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ที่หลากหลาย การสร้างและการใช้เครื่องมือวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ การแปลความหมายของคะแนนและการให้ระดับคะแนน การประยุกต์ใช้ผลการวัดและประเมินการเรียนรู้เพื่อพัฒนาการสอนและพัฒนาผู้เรียน ฝึกปฏิบัติการสร้างเครื่องมือวัดและประเมินผลเพื่อพัฒนาผู้เรียน

Study of principles, theories, techniques and types of learning measurement and evaluation; construction and utilization of measurement and evaluation tools; scoring interpreting and grading; application of assessment data for developing instruction and students performance; practice on creating measurement and evaluation tools for developing learners

**0540 301 การวิจัยทางการศึกษา 3(2-2-5)**

**Research in Education**

ศึกษาทฤษฎี แนวคิด หลักการวิจัยทางการศึกษาสำหรับครู ประเภทการวิจัย ระเบียบวิธีวิจัย การวิจัยในชั้นเรียน การวิจัยและพัฒนา นวัตกรรมเพื่อพัฒนาผู้เรียน การวางแผนและการออกแบบการวิจัย การเสนอโครงการเพื่อทำวิจัย การพัฒนาเครื่องมือวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล สถิติเพื่อการวิจัย การวิเคราะห์ ข้อมูล การอภิปรายผล การเขียนรายงานและนำเสนอผลงานวิจัย ฝึกปฏิบัติการวิเคราะห์ผู้เรียนเพื่อกำหนดสภาพปัญหาการเรียนรู้ออกแบบและดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

Study of theories, concepts and principles of educational research; types of educational research, methods and methodology of research; classroom action research; research and innovation for learning development; research design; proposal development; research instrument development process; data collection; statistics for research; data analysis and discussion; writing the research report and presentation; practice on learner analysis and utilize the results from analysis to conduct research for enhancing learning and teaching

**0560 101 ประสบการณ์วิชาชีพครู 1**

**2(1-2-3)**

**Practicum 1**

ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี องค์ความรู้เกี่ยวกับวิชาชีพครู งานครู และบทบาทหน้าที่ในสถานศึกษา การพัฒนาค่านิยม และคุณลักษณะ ความเป็นครู จรรยาบรรณวิชาชีพครู คุณธรรมจรรยาบรรณสำหรับครู อุดมการณ์และจิตวิญญาณความเป็นครู การประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี การใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสำหรับครู ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูเน้นการปฏิบัติงานในสถานศึกษาโดยศึกษา สังเกตนักเรียน ครู ผู้บริหาร บุคลากร สื่อการสอน การจัดสภาพแวดล้อม และอาคารสถานที่ในโรงเรียน วิเคราะห์สภาพการณ์จริงจากการศึกษา สังเกตเชื่อมโยงกับแนวคิดทฤษฎี เขียนสรุปและรายงานผลการปฏิบัติงาน

Study of approaches and theories of teaching profession; teacher's job description; professional value and attribute development; teachers' code of ethics and standards of conduct; ethics and virtue for teachers; teacher ideology and spirituality; ways to become a role model; Thai and English for communication and for teacher's job; field experiences focusing on observing students, teachers, administrators, staff, materials, learning environment and buildings then analyze the information based on approaches and theories of teaching profession and write a report on the practice

**0560 201 ประสบการณ์วิชาชีพครู 2**

**2(1-2-3)**

**Practicum 2**

**เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน**

**0560 101 ประสบการณ์วิชาชีพครู 1**

**Prerequisite : 0560 101 Practicum 1**

ศึกษาหลักการ เทคนิคการบริหารจัดการชั้นเรียนและสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ การวิเคราะห์ระบบการจัดการชั้นเรียนและสิ่งแวดล้อม การออกแบบและจัดสิ่งแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ โดยตระหนักถึงสุขภาวะของผู้เรียน การประเมินและนำผลไปใช้ในการปรับปรุงระบบการจัดการชั้นเรียนและสิ่งแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ ฝึกการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการสื่อสารและปฏิบัติงานครู ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูโดยปฏิบัติงานเป็นผู้ช่วยครู มีหน้าที่ศึกษาและ/หรือวิเคราะห์ผู้เรียนรายกรณี ดูแล ช่วยเหลือ แก้ไข และพัฒนาผู้เรียน เป็นรายบุคคลและรายงานผลการพัฒนาผู้เรียน สังเกตเทคนิคการบริหารจัดการชั้นเรียน รวบรวมข้อมูลเพื่อประเมินและเสนอแนะการปรับปรุงระบบการจัดการชั้นเรียนและสภาพแวดล้อมเพื่อการเรียนรู้ สะท้อนผลและเขียนบันทึกรายงานการปฏิบัติงานโดยเชื่อมโยงกับทฤษฎีและข้อมูลจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

Study of principles, techniques of classroom management and learning environment; analysis of classroom and environment management systems; designing learning environment to learning and well-being of learners; evaluation and the use of the results of evaluation to improve classroom management and learning environment system; practice Thai and English in communication and in teacher's jobs; field experiences (working as a teaching assistant) responsible for doing a case study, providing one on one support for students struggling with learning, helping teacher on duties and responsibilities, observing classroom management techniques and collect data to evaluate classroom management and learning environment as well as providing suggestions for further improvement; capture lessons learned; reflect and write a report on the practice related to theories and data from learning and sharing

**0560 202 การเรียนรู้และการสอน 3(2-2-5)**

**Learning and Teaching**

ศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบและหน้าที่การทำงานของสมอง สมองกับการเรียนรู้ ทฤษฎี แนวคิด รูปแบบการเรียนรู้และการสอน การประยุกต์ใช้ทฤษฎีรูปแบบการสอน วิธีสอนและเทคนิคการสอน การบูรณาการทักษะการคิดในชั้นเรียน การออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้และการจัดทำแผนการเรียนรู้ที่เน้นการบูรณาการที่สอดคล้องกับทักษะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 และมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ตามบริบทที่แตกต่างเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีปัญญาผู้คิดและมีความเป็น นวัตกรรม ปฏิบัติการสอนตามแผนการเรียนรู้ในชั้นเรียน และพัฒนา นวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาการเรียนรู้

Study of brain anatomy and functions, brain and learning; theories, approaches, models of learning and teaching and their applications; methods and techniques of teaching; incorporating thinking skills in the classroom; designing activities and developing appropriate lesson plans aligned with the 21st century skills and basic curriculum based on different context to develop meta-cognition and innovativeness of learners; practice on implementing the developed lesson plans as well as developing learning innovation to solve problems and to improve learning

**0560 203 การออกแบบและพัฒนาหลักสูตร 3(2-2-5)**

**Curriculum Design and Development**

ศึกษาปรัชญาการศึกษาและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง การเปลี่ยนแปลงบริบทของโลก สังคมและแนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง แผนพัฒนาการศึกษา กฎหมายการศึกษา ทฤษฎีหลักสูตร องค์ประกอบ รูปแบบและกระบวนการพัฒนาหลักสูตร การวิเคราะห์ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน การพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา การบูรณาการปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในหลักสูตรสถานศึกษา ฝึกปฏิบัติการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา

Study of philosophy of education and related theories; globalizations, social movements and the concept of sufficiency economy philosophy; national education plan; educational acts; curriculum theories; elements of curriculum; models and processes of curriculum development; analysis of basic education curriculum; developing school curriculum; integrating sufficiency economy philosophy into school curriculum; practice on developing school curriculum

**0560 301 ประสบการณ์วิชาชีพครู 3 2(1-2-3)**

**Practicum 3**

**เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน**

**0560 201 ประสบการณ์วิชาชีพครู 2**

**Prerequisite : 0560 201 Practicum 2**

ศึกษากฎหมายการศึกษา วินัย ระเบียบและแนวปฏิบัติงาน สำหรับข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา หน้าที่พลเมืองและการส่งเสริมความเป็นพลเมืองที่ดี หลักการส่งเสริมการเรียนรู้บนพื้นฐานความเข้าใจและการสร้างการยอมรับในความแตกต่างที่หลากหลาย บนความเสมอภาคทางการศึกษา การพัฒนาปรับปรุงตนเองให้มีความรอบรู้ ทันสมัย และทันต่อการเปลี่ยนแปลง การสร้างแรงจูงใจและแรงบันดาลใจ ให้ผู้เรียนเป็นผู้ใฝ่รู้ใฝ่เรียนและสร้างนวัตกรรม การจัดการเรียนการสอนสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียน ฝึกการใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษในการสื่อสารและปฏิบัติงานครู ฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูในสถานศึกษาโดยช่วยปฏิบัติงานสอนในชั้นเรียนและงานในหน้าที่ครู สะท้อนความคิด ถอดบทเรียน บันทึกและเขียนรายงาน การปฏิบัติงานโดยเชื่อมโยงกับทฤษฎีและข้อมูลจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ร่วมสัมมนาฝึกงานในสถานศึกษา

Study of education laws, rules and duties for teachers and educational staffs; citizenship and promotion of citizenship; the principles of valuing and promoting individual learner differences and promoting awareness of diversity and education equality; improving teaching profession and personal and professional characteristics of effective teaching, maintaining and updating teaching profession; motivating and raising

aspirations of learners to foster curiosity and innovativeness; creating activities and environment which promote joyful leaning; practice Thai and English in communication and in teacher's jobs; field experiences including student teaching as well as assisting teacher on duties and responsibilities; reflect, capture lessons learned; record and write a report on the practice related to theories and data from learning and sharing and participating seminar on the field experiences

**0560 401 ปฏิบัติการสอน 1 6(0-16-0)**

**Internship 1**

ปฏิบัติการสอนและปฏิบัติหน้าที่ครูในสถานศึกษาตามสาขาวิชาเอกภายใต้การนิเทศ โดยแสดงถึงความมุ่งมั่นพัฒนาผู้เรียนด้วยจิตวิญญาณความเป็นครู มีคุณธรรมจริยธรรมและมีความเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง ใช้หลักจิตวิทยาในการวิเคราะห์และพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ บูรณาการความรู้ เนื้อหาวิชา หลักสูตร ศาสตร์การสอนในการวางแผนและจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีปัญญารู้คิดและมีความเป็นนวัตกร จัดกิจกรรมและสร้างบรรยากาศสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ อย่างมีความสุข บริหารจัดการชั้นเรียนเชิงบวก เลือกใช้ ผลลัพธ์และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลให้เกิดประโยชน์ วัดและประเมินผล ตลอดจนรายงานผลการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ ปฏิบัติการวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและปฏิบัติงานครู ร่วมมือกับผู้ปกครองและผู้ที่เกี่ยวข้องในการดูแลช่วยเหลือ แก้ปัญหาและพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ นำแนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาสร้างภูมิคุ้มกันให้ผู้เรียนปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ เขียนบันทึกรายงานการปฏิบัติงาน โดยเชื่อมโยงกับทฤษฎี ถอดบทเรียน และเขียนรายงาน ร่วมสัมนา การปฏิบัติงานสอนในสถานศึกษา

Teaching the content areas and working as a teacher under supervision: represent strongly willing to develop learners with teacher spiritual, moral, ethics and citizenship; applying psychology in analyzing potentials of learners; integrating content, curriculum, pedagogy on designing and providing experiences to enhance learners intellectual and innovation mindset, organizing activities and learning environment to support learning with happiness; using positive classroom management strategies; selecting/developing materials, learning innovation and creating positive digital technology in classroom activities; utilizing knowledge of measurement, evaluation and report on student progress; conducting research to solve problems and create educational innovation to develop learner achievement; using Thai and English in communication and in teacher's jobs; working with

parents and care takers to support learners' learning, and to help learners with emotional and behavior problems; applying sufficiency economy philosophy to promote self-immunity; working collaboratively with creativity; reporting the practice related to theories; synthesizing lessons learned and writing report; participating in seminar on the internship

**0560 402 ปฏิบัติการสอน 2 6(0-16-0)**

**Internship 2**

**เงื่อนไขของรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน**

**0560 401 ปฏิบัติการสอน 1**

**Prerequisite : 0560 401 Internship 1**

ปฏิบัติการสอนและปฏิบัติหน้าที่ครูในสถานศึกษาตามสาขาวิชาเอกภายใต้การนิเทศต่อเนื่องจากปฏิบัติการสอน 1 โดยแสดงถึงความมุ่งมั่นพัฒนาผู้เรียนด้วยจิตวิญญาณความเป็นครู มีคุณธรรมจริยธรรมและมีความเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง ใช้หลักจิตวิทยาในการวิเคราะห์และพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพ บูรณาการความรู้ เนื้อหาวิชา หลักสูตร ศาสตร์การสอนในการวางแผนและจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีปัญญารู้คิดและมีความเป็นนวัตกร จัดกิจกรรมและสร้างบรรยากาศสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ อย่างมีความสุข บริหารจัดการชั้นเรียนเชิงบวก เลือกใช้ ผลลัพธ์และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลให้เกิดประโยชน์ วัดและประเมินผล ตลอดจนรายงานผลการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ ปฏิบัติการวิจัยและสร้างนวัตกรรมเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารและปฏิบัติงานครู ร่วมมือกับผู้ปกครองและผู้ที่เกี่ยวข้องในการดูแลช่วยเหลือ แก้ปัญหาและพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ นำแนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาสร้างภูมิคุ้มกันให้ผู้เรียน ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์ เขียนบันทึกรายงานการปฏิบัติงานโดยเชื่อมโยงกับทฤษฎี ถอดบทเรียนและเขียนรายงาน ร่วมสัมนา การปฏิบัติงานสอนในสถานศึกษา

Teaching the content areas and working as a teacher under supervision in continuation of internship 1 : represent strongly willing to develop learners with teacher spiritual, moral, ethics and citizenship; applying psychology in analyzing potentials of learners; integrating content, curriculum, pedagogy on designing and providing experiences to enhance learners intellectual and innovation mindset, organizing activities and learning environment to support learning with happiness; using positive classroom management strategies; selecting/developing materials, learning innovation and creating positive digital technology in classroom activities; utilizing knowledge of measurement, evaluation and report on student progress; conducting research to solve problems and create

educational innovation to develop learner achievement; using Thai and English in communication and in teacher's jobs; working with parents and care takers to support learners' learning, and to help learners with emotional and behavior problems; applying sufficiency economy philosophy to promote self-immunity; working collaboratively with creativity; reporting the practice related to theories; synthesizing lessons learned and writing report; participating in seminar on the internship

**2.2.1 วิชาเอกบังคับ ไม่น้อยกว่า 40 หน่วยกิต**

**0565 301 นวัตกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ 1 3(3-0-6)**

**Innovative Instruction in Sciences 1**

แนวคิด ทฤษฎี หลักการ ความหมาย ความสำคัญ ประเภท ชนิด องค์ประกอบ เกี่ยวกับนวัตกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศ ห้องปฏิบัติการทดลองเสมือนจริง โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการคำนวณทางวิทยาศาสตร์ การจัดการเรียนรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ การจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วัตถุประสงค์ตามต้องการ และเครือข่ายสังคมออนไลน์ สื่อการสอนที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สื่อวัสดุกราฟิก สื่อสตัทค์์น สื่ออิเล็กทรอนิกส์ การจัดการเรียนรู้ทางเทคโนโลยี รูปแบบและวิธีการพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศ การฝึกปฏิบัติการออกแบบ การสร้าง การประยุกต์ใช้และการประเมินผลนวัตกรรม และเทคโนโลยีสารสนเทศ เหมาะสมกับบริบทการเรียนการสอน ระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 1-6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Concepts, theories, principles, meanings, significance, category, types, elements of innovation information, technology, Virtual Lab Program for scientific computing learning, management via mobile phone, learning management via the internet network, video on demand and online social network Teaching materials used in science learning management, media, graphic materials, visual media, electronic media technology learning management, form and method of innovation and information technology development, practice in designing, creating, applying and evaluating innovation And information technology with are suitable with the context of teaching and learning at grade 1-6 study research

**0565 302 นวัตกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ 2 3(3-0-6)**

**Innovative Instruction in Sciences 2**

แนวคิด ทฤษฎี หลักการ ความหมาย ความสำคัญ ประเภท ชนิด องค์ประกอบ เกี่ยวกับนวัตกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศ ห้องปฏิบัติการทดลองเสมือนจริง โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการคำนวณทางวิทยาศาสตร์ การจัดการเรียนรู้ผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ การจัดการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วัตถุประสงค์ตามต้องการ และ เครือข่ายสังคมออนไลน์ สื่อการ

สอนที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เป็นการนำสื่อวัสดุกราฟิก สื่อสตัทค์์น สื่ออิเล็กทรอนิกส์ การจัดการเรียนรู้ทางเทคโนโลยี รูปแบบและวิธีการพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศ การฝึกปฏิบัติการออกแบบ การสร้าง การประยุกต์ใช้และการประเมินผลนวัตกรรม และเทคโนโลยีสารสนเทศ ให้เหมาะสมกับบริบทการเรียนการสอน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Concepts, theories, principles, meanings, significance, types, types, elements of innovation information technology Virtual Lab Program for scientific computing Learning management via mobile phone Learning management via the internet network Video on demand and online social network Teaching materials used in science learning management Is the use of media, graphic materials, visual media, electronic media Technology learning management Form and method of innovation and information technology development Practice in designing, creating, applying and evaluating innovation And information technology To be suitable with the context of teaching and learning at grade level 7-12.study research

**0565303 วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม 3(2-2-5)**

**Environmental Science**

คุณภาพสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงที่มีต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิโลก ภาวะคุกคามของมลพิษที่เกิดจากมนุษย์และธรรมชาติ การพัฒนาอย่างยั่งยืน การสร้างความตระหนักในการดำรงชีวิตแบบองค์รวม การออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมศึกษา

Quality of environments and changes to human life; relationship between organisms and environments; global warming and global temperature changes; threaten of pollutants from human activities and nature; sustainable development; awareness building in life sustaining based on holistic views; lesson design and develop relevant to environmental education

**0565304 สื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ 3(2-2-5)**

**Instructional Medias in Science**

ออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ การนำสื่อไปใช้ในการเรียนการสอน การประเมินสื่อการเรียนการสอน Design and develop of instructional medias in science; instructional medias use, instructional medias assessment

0565305 วิทยาศาสตร์บูรณาการ 3(2-2-5)  
**Integreted Science**  
 ประเด็นและแนวโน้มด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์  
 ร่วมสมัย การวิเคราะห์และนำเสนองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง  
 Trends and issues in contemporary teaching and  
 learning in science; analysis and present research related

**กลุ่มเคมี**

0202 103 หลักเคมี 1 3(3-0-6)  
**Principles of Chemistry 1**  
 โครงสร้างอะตอม ปริมาณสารสัมพันธ์ พันธะเคมี สมบัติของ  
 ธาตุเรฟริเซนที่พีและแทรนสิชัน สมดุลเคมี กรด-เบสก๊าซ ของแข็ง  
 ของเหลว สารละลาย  
 Atomic structure, stoichiometry, chemical bond,  
 properties of representative and transition elements, chemical  
 equilibrium, acid-base, gas, solid. liquid, solution

0202 104 หลักเคมี 2 3(3-0-6)  
**Principles of Chemistry 2**  
 เจ็อนไขของรายวิชา : 0202 103 หลักเคมี 1  
**Prerequisite** : 0202 103 Principles of Chemistry 1  
 อุณหพลศาสตร์ จลนพลศาสตร์ เคมีไฟฟ้า เคมีนิวเคลียร์  
 เคมีอินทรีย์ เคมีสิ่งแวดล้อม  
 Thermodynamics, kinetics, electrochemistry,  
 nuclear chemistry, organic chemistry, environmental chemistry

0202 193 ปฏิบัติการหลักเคมี 1 1(0-3-1)  
**Principles of Chemistry Laboratory 1**  
 เจ็อนไขของรายวิชา : 0202 103 หลักเคมี 1  
 (อาจเรียนพร้อมกันได้)  
**Prerequisite** : 0202 103 Principles of Chemistry 1  
 (or equivalence)  
 การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 202 100  
 หลักเคมี 1  
 Experiment designed to control with 202 103  
 Principle of Chemistry 1

0202 194 ปฏิบัติการหลักเคมี 2 1(0-3-1)  
**Principles of Chemistry Laboratory 2**  
 เจ็อนไขของรายวิชา : 0202 104 หลักเคมี 2  
 (อาจเรียนพร้อมกันได้)  
**Prerequisite** : 0202 104 Principles of Chemistry 2  
 (or equivalence)  
 การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชาหลักเคมี 2  
 Experiment designed to control with 202 104  
 Principle of Chemistry 2

**กลุ่มคณิตศาสตร์**

0201 113 แคลคูลัส 1 3(3-0-6)  
**Calculus 1**  
 ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชัน  
 ตัวแปรเดียวและการประยุกต์ ปริพันธ์และการประยุกต์  
 Limits and continuity of functions, derivatives of  
 functions of one variables and applications, integrals and  
 applications

0201 114 แคลคูลัส 2 3(3-0-6)  
**Calculus 2**  
 ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันหลาย  
 ตัวแปร อนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์ อนุกรมอนันต์  
 Functions of several variables, limits and continuity  
 of functions of several variables, partial derivatives and  
 applications, infinite series

**กลุ่มชีววิทยา**

0203 110 ชีววิทยา 1 3(3-0-6)  
**Biology 1**  
 สมบัติของสิ่งมีชีวิต การจัดระบบสิ่งมีชีวิต ระเบียบวิธีทาง  
 วิทยาศาสตร์ สารเคมีของชีวิต เซลล์และเมแทบอลิซึม พันธุศาสตร์ กลไก  
 ของวิวัฒนาการ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของ  
 พืชและสัตว์ นิเวศวิทยาและพฤติกรรม  
 Characteristic classification science methodology of  
 organisms, chemistry of life, cell and metabolism, genetics,  
 evolution, biodiversity, structure and function of plant and  
 animal, ecology and behavior

0203 120 ชีววิทยา 2

3(3-0-6)

**Biology 2**

เนื้อเยื่อของพืชและสัตว์ การสังเคราะห์แสงและการหายใจ การลำเลียงน้ำและอาหารในพืช ฮอว์โมนพืช อาณานิคมพืชและสัตว์ สัตว์ฐาน วิทยาและระบบหมุนเวียนในสัตว์ การสืบพันธุ์และการเจริญของพืชและ สัตว์ สารพันธุกรรมและการถ่ายทอดข้อมูลพันธุกรรม การควบคุมการ แสดงออกของยีนและพันธุวิศวกรรม

Plant and animal tissues, photosynthesis and respiration, plant transport, plant hormones, plant and animal kingdoms, animal morphology, reproduction and development of plant and animal, genetic material and inheritance, regulation of gene expression, and genetic engineering

0203 191 ปฏิบัติการชีววิทยา 1

1(0-3-1)

**Biology Laboratory 1**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 110 ชีววิทยา 1

(อาจเรียนพร้อมกันได้)

**Prerequisite : 0203 110 Biology 1**

(or equivalence)

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0203 110

ชีววิทยา 1

Experiment concurred with 0203 110 Biology 1

0203 192 ปฏิบัติการชีววิทยา 2

1(0-3-1)

**Biology Laboratory 2**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 120 ชีววิทยา 2

(อาจเรียนพร้อมกันได้)

**Prerequisite : 0203 120 Biology 2**

(or equivalence)

การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0203 120

ชีววิทยา 2

Experiment concurred with 0203 120 Biology 2

**กลุ่มฟิสิกส์**

0204 101 ฟิสิกส์ 1

3(3-0-6)

**Physics 1**

บทนำเกี่ยวกับวิชาฟิสิกส์และความสำคัญของวิชาฟิสิกส์ ปริมาณทางฟิสิกส์ การเคลื่อนที่เชิงเส้น กฎของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบ วิถีโค้งและแบบวงกลม โมเมนตัมและการชน งานและพลังงาน การเคลื่อนที่ แบบหมุน สมดุลกล การสั่นและคลื่น คลื่นเสียง ของไหล สมบัติเชิงของสสาร ความร้อนและอุณหพลศาสตร์ ทฤษฎีจลน์ของแก๊ส

Introduction to physics and important quantity of physics, linear motion equations, Newton's laws, equilibrium, projectile and circular motions, momentum and collisions, work and energy, system of particles and rigid body, vibrations and waves, sound, fluid mechanics, mechanical properties of matter, thermodynamics and kinetic theory of gases

0204 102 ฟิสิกส์ 2

3(3-0-6)

**Physics 2**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0201 101 ฟิสิกส์ 1

**Prerequisite : 0201 101 Physics 1**

ไฟฟ้าสถิต สารแม่เหล็ก สนามแม่เหล็ก สนามแม่เหล็ก เหนี่ยวนำ ตัวเก็บประจุและตัวเหนี่ยวนำ ไฟฟ้ากระแส วงจรไฟฟ้า คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สมบัติของคลื่นแสงและทัศนอุปกรณ์ บทนำเกี่ยวกับ ฟิสิกส์ยุคใหม่ สมบัติของนิวเคลียส กัมมันตรังสีและปฏิกิริยานิวเคลียร์

Electrostatics, magnetic materials, magnetic field, magnetic induction, capacitors and inductors, electric currents, electric circuits, electromagnetic waves, wave property of light and optical instruments, introduction to modern physics, properties of nucleus, radioactive and nuclear reaction

0204 191 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1

1(0-3-1)

**Physics Laboratory 1**

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา 0204 101 ฟิสิกส์ 1

Laboratory experiments to concord with 0204 101 Physics 1

0204 192 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 2

1(0-3-1)

**Physics Laboratory 2**

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา 0204 102 ฟิสิกส์ 2

Laboratory experiments to concord with 0204 102 Physics 2



รายวิชาเอกเลือก (กลุ่มเคมี-ชีววิทยา-ฟิสิกส์) ไม่น้อยกว่า 20 หน่วยกิต  
กลุ่มเคมี

0202 221 เคมีอินทรีย์ 1 3(3-0-6)

### Organic Chemistry 1

โครงสร้าง ปฏิกิริยาและสเตอริโอเคมีของสารอินทรีย์ต่างๆ เช่น อัลเคน อัลคีน อัลคายน ไดอีน เบนซีน อารีน อัลคิลเฮไลด์ อัลกอฮอล์ และฟีนอล อีเธอร์และเอพอกไซด์ อัลดีไฮด์และคีโตน กรดอินทรีย์ รวมทั้งสารที่เป็นอนุพันธ์ของกรดอินทรีย์

Structures, reaction and stereochemistry of organic compounds e.g., alkane, alkene, alkyne, diene, benzene, aryl, alkyl halide, alcohol, phenol, ether, epoxide, aldehyde, ketone, carboxylic acid and their derivatives

0202 242 ชีวเคมี 1 3(3-0-6)

### Biochemistry 1

เงื่อนไขของรายวิชา : 0202 104 หลักเคมี 2

Prerequisite : 0202 104 Principles of Chemistry 2

เซลล์และองค์ประกอบเซลล์ บัฟเฟอร์ โครงสร้างและหน้าที่ของสารชีวโมเลกุล ได้แก่ คาร์โบไฮเดรต ไขมัน กรดนิวคลีอิก โปรตีนรวมถึงเอนไซม์ชีวพลังงาน เมแทบอลิซึมของสารชีวโมเลกุล รวมถึงการควบคุม

Cell and cell organelles, buffer, structure and function of biomolecules such as carbohydrates, lipids, nucleic acids, proteins and enzymes, bioenergetics, metabolism and regulation of biomolecules

0202 294 ปฏิบัติการเคมีอินทรีย์ 1 1(0-3-1)

### Organic Chemistry Laboratory 1

การตกผลึก การหาจุดหลอมเหลว การกลั่นแบบธรรมดา การกลั่นลำดับส่วน การกลั่นด้วยไอน้ำ การสกัดสาร โครมาโทกราฟี การวิเคราะห์หาธาตุของสารประกอบอินทรีย์ การจำแนกสารโดยอาศัยการละลาย

Experiments on the arrangement of atoms and ions in inorganic solid. Ionic equilibria, acid-base titration, hydrolysis, buffer solution. qualitative analysis of ions, reaction of representative and transition metals

0202 394 ปฏิบัติการชีวเคมี 1 1(0-3-1)

### Biochemistry Laboratory 1

ปฏิบัติการเกี่ยวกับเทคนิคต่าง ๆ ทางเคมี เพื่อใช้ในการวิเคราะห์โครงสร้างและสมบัติของสารชีวโมเลกุลต่าง ๆ เพื่อเสริมความเข้าใจวิชาชีวเคมี 1

Experiments designed to concord with 0202 241 Biochemistry 1

0202 263 ระบบการจัดการคุณภาพและความปลอดภัยทางเคมี 2(2-0-4)

### Quality Management Systems and Chemical Safety

ระบบการจัดการคุณภาพ การบริหารจัดการระบบมาตรฐานสากล ISO ความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยในการใช้สารเคมี การจัดการกากของเสียอันตราย การประเมินความเสี่ยงและการป้องกันอันตรายจากสารเคมี

Quality management system, international quality assurance ISO systems, knowledge on chemical safety, hazardous waste management, risk assessment and prevention

0202 344 เทคโนโลยีดีเอ็นเอเบื้องต้น 2(2-0-4)

### Introductory DNA Technology

โครงสร้างและหน้าที่ของดีเอ็นเอ เทคโนโลยีเกี่ยวกับดีเอ็นเอ เช่น การตรวจหาดีเอ็นเอจำเพาะ การเพิ่มปริมาณดีเอ็นเอโดยปฏิกิริยาลูกโซ่พอลิเมอเรส การวิเคราะห์ลำดับนิวคลีโอไทด์ ดีเอ็นเอโคลนนิ่ง และสายพิมพ์ดีเอ็นเอ การประยุกต์ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดีเอ็นเอในด้านต่างๆ เช่น เกษตรกรรม การแพทย์ นิติวิทยาศาสตร์

Structure and function of DNA, DNA technology, i.e. detection of specific DNA, amplification of DNA by polymerase chain reaction, DNA sequencing, DNA cloning and DNA fingerprint, application of DNA technology in agriculture, medicine and forensic science

0202 381 เคมีสิ่งแวดล้อม 2(2-0-4)

### Environmental Chemistry

ความรู้ทางเคมีประยุกต์กับปัญหาสถานะแวดล้อม มลพิษทางน้ำ อากาศ ดิน กัมมันตรังสี และเสียง การควบคุมและการป้องกันมลพิษ มาตรฐานสากลด้านสิ่งแวดล้อม ISO 14000 และเทคโนโลยีสะอาด

Application of chemistry to environment problems, water pollution, air pollution, soil pollution, radioactive and noise, controlling and prevention of pollution, international standard of environment ISO 14000 and clean technology

0202 385 การสืบค้นข้อมูลทางเคมี 2(2-0-4)

### Guide to Chemical Literature

การจัดแบ่งหมวดหมู่ของเอกสารทางเคมี และวิธีการค้นคว้าหาข้อมูลด้วยระบบคอมพิวเตอร์

Classification of chemical literature and how to search for chemical information by computer

- 0202 361 อุตสาหกรรมปิโตรเคมี** **2(2-0-4)**
- Petrochemical Industry**
- เทคโนโลยีของการสำรวจ การขุดเจาะ การขนส่ง การกลั่นและการปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ที่ได้จากปิโตรเลียมอุตสาหกรรมอินทรีย์เคมี การจำแนกผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียมตามแหล่งกำเนิดผลิตภัณฑ์จากมีเทน อะเซทิลีน เอทิลีน โพรพิลีน บิวตะไดเอิน และสารอะโรมาติก
- Technologies of surveying, boring, transporting, distilling and refining of petroleum, improvement of petroleum product quality, organic chemical industry, characterization of petroleum chemicals according to sources, chemical from petroleum: methane, acetylene, ethylene, propylene, butadiene, and aromatics
- 0202 366 เทคโนโลยีการยาง** **2(2-0-4)**
- Rubber Technology**
- ประวัติของยาง โครงสร้างและสมบัติของยางธรรมชาติและยางสังเคราะห์ ยางแผ่น ยางเคฟ ยางแท่ง วิธียมาตรฐานสำหรับทดสอบยางแท่ง สารเติมแต่งยาง การผสมสารเติมแต่ง การขึ้นรูปและการคงรูปยาง การทดสอบยางคงรูป ยางเทอร์โมพลาสติก
- History of rubber, structures and properties of natural and synthetic rubbers, rubber sheets, crepe rubbers, block rubbers, standard methods for block rubber testing, rubber additives, mixing of additives, processing and vulcanization of rubber, testing of vulcanized rubbers, thermoplastic elastomer
- กลุ่มชีววิทยา**
- 0565 303 วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม** **3(2-2-5)**
- Environmental Science**
- คุณภาพสิ่งแวดล้อมและการเปลี่ยนแปลงที่มีต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ภาวะโลกร้อนและการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิโลก ภาวะคุกคามของมลพิษที่เกิดจากมนุษย์และธรรมชาติ การพัฒนาอย่างยั่งยืน การสร้างความตระหนักในการดำรงชีวิตแบบองค์รวม การออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมศึกษา
- Quality of environments and changes to human life; relationship between organisms and environments; global warming and global temperature changes; threaten of pollutants from human activities and nature; sustainable development; awareness building in life sustaining based on holistic views; lesson design and develop relevant to environmental education
- 0203 231 จุลชีววิทยา** **3(3-0-6)**
- Microbiology**
- การจัดจำแนก สัณฐานวิทยา ลักษณะการเจริญเติบโต สรีรวิทยา พันธุกรรม ความสัมพันธ์กับมนุษย์และสิ่งแวดล้อม การเกิดโรค การควบคุมเชื้อแบคทีเรีย ไวรัส เชื้อรา โปรโตซัว สาหร่าย และระบบภูมิคุ้มกันของร่างกาย
- Identification, morphology, growth, physiology, genetic, Interrelation with human and environment of microorganisms, pathogenesis, bacterial, viral, fungal, protozoan and algal control as well as immunology
- 0203 291 ปฏิบัติการจุลชีววิทยา** **1(0-3-1)**
- Microbiology Laboratory**
- เงื่อนไขของรายวิชา : 0203 231 จุลชีววิทยา (อาจเรียนพร้อมกันได้)
- Prerequisite : 0203 231 Microbiology (or equivalence)**
- การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 0203 231 จุลชีววิทยา
- Experiment concurred with 0203 231 Microbiology
- 0203 469 ความหลากหลายทางชีวภาพและการอนุรักษ์** **3(3-0-6)**
- Biodiversity and Conservation**
- ความสำคัญ แนวโน้ม สถานภาพของความหลากหลายทางชีวภาพระดับโลกและท้องถิ่น ปัจจัยและผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงของความหลากหลายทางชีวภาพ นโยบาย อนุสัญญา กฎหมาย ที่เกี่ยวข้องกับการคุ้มครองความหลากหลายทางชีวภาพ แนวทางการจัดการความหลากหลายทางชีวภาพทั้งระดับท้องถิ่นและสากล การประเมินและการติดตามตรวจสอบความหลากหลายทางชีวภาพ
- The importance, trend and status of world and local biodiversity, changing of biodiversity according to natural and human activities, policies, conventions, and laws involving to conserve biodiversity, management strategies of biodiversity, worldwide and locally, monitoring and evaluation of biodiversity



## กลุ่มฟิสิกส์

0565 201 ไฟฟ้าและพลังงาน 3(2-2-5)

### Electronic and Energy

กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า พลังงานและศักย์ไฟฟ้า ตัวนำและไดอิเล็กตริก ตัวเก็บประจุ สนามแม่เหล็กแบบสม่ำเสมอ สนามแม่เหล็กที่แปรตามเวลา สมการแมกซ์เวลล์ การแผ่กระจายของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การออกแบบการจัดการเรียนรู้และการผลิตสื่อการเรียนการสอน

Coulomb's law, electric fields, electric energy and electric potential, conductors and dielectrics, capacitor, steady magnetic fields, time dependent magnetic fields, Maxwell's equations, electromagnetic wave propagation construction and development of instructional medias in science and instructional medias in science

0565 202 วิทยาศาสตร์โลก 3(2-2-5)

### Earth Science

โครงสร้างของโลก ปรากฏการณ์ทางธรณีฟิสิกส์และผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม การเคลื่อนที่ของเปลือกโลก ซากดึกดำบรรพ์ การประยุกต์ข้อมูลทางธรณีวิทยา การออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์โลก

Earth's structure; Geo physical phenomena; effect on living and environment; movement of the earth's crust; fossils; implication of geological information; lesson design and develop relevant to earth science

0565 203 ดาราศาสตร์ 3(2-2-5)

### Astronomy

การเกิดวิวัฒนาการและตำแหน่งของระบบสุริยะกาแล็กซีและเอกภพ อวกาศและการใช้เทคโนโลยีอวกาศในด้านสำรวจทรัพยากร การสื่อสาร อุตุนิยมวิทยา การออกแบบและพัฒนาการเรียน การสอนที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์โลก

Geological information application; origin and evolution of solar system; galaxies and universe; remote sensing; communication; meteorology; lesson design and develop relevant to earth science

0204 337 หลักการสื่อสาร 3(3-0-6)

### Principle of Communications

เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 230 ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า

Prerequisite : 0204 230 Electromagnetic Theory

ความเป็นมาของการสื่อสารด้วยสัญญาณไฟฟ้าในลักษณะต่างๆ การวิเคราะห์และกระบวนการของสัญญาณในระบบสื่อสาร การมอดูเลตและดีมอดูเลตในระบบแอนะล็อก (AM, FM และ PM) การสื่อสารผ่านระบบโทรศัพท์ ระบบสื่อสารด้วยคลื่นวิทยุ ระบบสื่อสารข้อมูล รหัส

ชนิดต่างๆ ในระบบสื่อสาร การส่งรหัส การแพร่กระจายคลื่น สัญญาณรบกวนและผลต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระบบสื่อสาร การประยุกต์ระบบสื่อสาร

History of the communication via electric signal, signal analysis and signal processing in communication system, modulation and demodulation along system in an (AM, FM and PM) , communication via a telephone system, communication via radio wave, communication system, applications of communication the system

0204 370 ฟิสิกส์สิ่งแวดล้อม 3(3-0-6)

### Environmental Physics

มุมมองต่อสิ่งแวดล้อมเชิงฟิสิกส์ ปัญหาสิ่งแวดล้อมและการแก้ปัญหาโดยวิธีการทางฟิสิกส์ การศึกษาเรื่องพลังงานบรรยากาศ ไอโซนและโลกร้อน

Aspect of physical environment; environmental problems and solutions by using Physics methods, studies of energy, climate, ozone and global warming

0204 388 แหล่งพลังงานและการเปลี่ยนรูป 3(3-0-6)

### Energy Conversion and Resources

ทบทวนความรู้ทางด้านพลังงาน แหล่งพลังงานและศักยภาพ พลังงานความร้อน พลังงานไฟฟ้า พลังงานเคมี พลังงานนิวเคลียร์ แหล่งพลังงานหมุนเวียน พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำ พลังงานลม การเปลี่ยนรูปพลังงาน ประสิทธิภาพของการเปลี่ยนรูปพลังงาน

Review on energy knowledge, energy resources and their potentials, thermal energy, electrical energy, chemical energy, nuclear energy, renewable energy resources, solar energy, hydro energy, wind energy, energy conversions, efficiency of energy conversions

0204 210 กลศาสตร์แบบฉบับ 3(3-0-6)

### Classical Mechanics

เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 101 ฟิสิกส์ 1

Prerequisite : 0204 101 Physics 1

กลศาสตร์แบบนิวตัน การเคลื่อนที่แบบแกว่งกวัด การเคลื่อนที่ในกรอบอ้างอิงไม่เฉื่อย แรงศูนย์กลาง การเคลื่อนที่ของระบบอนุภาค หลักเบื้องต้นของกลศาสตร์แบบลากรางจ์และแฮมิลตัน

Newtonian mechanics; oscillation motion; motion in non-inertial frames; central force motion of particle systems; fundamental principles of Lagrangian and Hamiltonian mechanics

10204 230 ทฤษฎีแม่เหล็กไฟฟ้า 3(3-0-6)

**Electromagnetic Theory**

เงื่อนไขของรายวิชา : 0204 102 ฟิสิกส์ 2

**Prerequisite : 0204 102 Physics 2**

กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า พลังงานและศักย์ไฟฟ้า ตัวนำ และไดอิเล็กตริก ตัวเก็บประจุ สนามแม่เหล็กแบบสม่ำเสมอ สนามแม่เหล็กที่แปรตามเวลา สมการแมกซ์เวลล์ การแผ่กระจายของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า การออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องกับไฟฟ้าและพลังงาน

Coulomb's law; electric fields; electric energy and electric potential; conductors and dielectrics; capacitor; steady magnetic fields; time dependent magnetic fields; Maxwell's equations; electromagnetic wave propagation; lesson design and develop relevant to electricity and energy

3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

0510 201 การศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน 3(3-0-6)

**Education for Sustainable Development**

โครงสร้างการจัดการศึกษา บทบาทของการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน การเปลี่ยนแปลงทางสังคมวัฒนธรรมเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม และบทบาทของสถานศึกษาในการจัดการกับการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว การมีส่วนร่วมขององค์กรภาคส่วนต่าง ๆ ในการจัดการศึกษา การใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อพัฒนาการศึกษาไปสู่สังคมแห่งการเรียนรู้และการพัฒนาที่ยั่งยืน

Structure of educational management; roles of education for sustainable development; social, cultural, economic and environmental changes and roles of educational institutions in responding to the changes; cooperation of organization and various sectors on educational management; applying local wisdom for educational development leading to the learning society and sustainable development

0510 302 การบริหารและการจัดการในสถานศึกษา 3(3-0-6)

**School administration and Management**

แนวคิด ทฤษฎี และหลักการบริหารจัดการทางการศึกษา ภาวะผู้นำ มนุษยสัมพันธ์ในองค์กร การบริหารจัดการในชั้นเรียน การประกันคุณภาพการศึกษา โครงการและโครงการทางการศึกษา ระบบสารสนเทศ การศึกษาเพื่อพัฒนาชุมชน

Concepts, theories, and principles of educational management; leadership; human relation in organization; classroom management; educational quality assurance; projects and educational projects; information system; education for community development

0520 201 การแนะแนวและการให้การศึกษาในโรงเรียน 3(3-0-6)  
**School Guidance and Counseling**

ความหมายปรัชญาและหลักการของการบริหารการแนะแนว การจัดการการแนะแนว ทฤษฎีและเทคนิคการแนะแนว การบริการการแนะแนวในโรงเรียน เทคนิคพื้นฐานในการให้การศึกษาและการฝึกปฏิบัติ การให้การศึกษาสำหรับการแก้ปัญหาวิกฤติ บทบาทของบุคลากรของโรงเรียนในการแนะแนวและการให้การศึกษาแก่ผู้ปกครองและชุมชน

Definitions, philosophy and principles of guidance administration; guidance management; guidance theories and techniques; guidance services in schools; simple techniques and practice of counseling for crisis problem solution; roles of school staff in guidance and parents and community counseling services

0520 202 ปัญหาพฤติกรรมเด็กวัยเรียนและแนวทางแก้ไข 3(3-0-6)  
**Problems on Behavior Disorder of School Child and Prevention**

สาเหตุและลักษณะของเด็กที่มีปัญหาทางพฤติกรรม รวมทั้งเด็กที่มีความแปรปรวนทางความคิดและอารมณ์ การสังเกตการทดสอบ ลักษณะต่าง ๆ ทางจิตวิทยา การปรับพฤติกรรม การป้องกัน การส่งเสริม และการแก้ไขพฤติกรรมเด็กวัยเรียนไม่ให้เบี่ยงเบนไปจากบรรทัดฐานของสังคม

Causes and nature of behavior disorder child including cognitive and emotional disruption ; observation, types of psychological testing; behavior modification; prevention; helping school-age children adjust to social norm

0540 302 การวัดภาคปฏิบัติ 3(3-0-6)

**Performance Measurement**

แนวคิด ทฤษฎีการวัดภาคปฏิบัติ วิธีการวิเคราะห์จุดมุ่งหมาย และลักษณะงานการพัฒนาเครื่องมือวัดทักษะการเรียนรู้ภาคปฏิบัติการหาคุณภาพของเครื่องมือและแปลความหมายของการวัดเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน

Concept, theories of performance measurement; task and objective analysis; developing performance-based authentic assessment instruments; instrument quality analysis and data interpretation for teaching and learning improvement

0550 301 อนามัยโรงเรียน 3(3-0-6)

**School Hygiene**

ความสำคัญของสุขภาพ การสาธารณสุข การส่งเสริมสุขภาพ การบริการอนามัยสิ่งแวดล้อมที่ถูกสุขลักษณะในโรงเรียน การสอน สุขศึกษาและเพศศึกษา เน้นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมทางด้านสุขภาพ ความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนกับชุมชน การเสริมสร้างคุณภาพชีวิตของนักเรียน

Importance of health; public health; health promotion; health service and hygienic environment in schools; teaching of health education and sex education emphasize on health behavior changing; relationship between school and community; promotion of students' quality of life

**0550 302 กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน 3(2-2-5)**

**Learner Developing Activities**

หลักการและวิธีการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนโดยเชื่อมโยงกับปรัชญานำไปสู่การศึกษาวิเคราะห์และสังเคราะห์ระบบพัฒนาการของมนุษย์ เพื่อนำไปปรับปรุง ปรับตัว ควบคุม พัฒนา และแก้ปัญหาของตนเอง อันเป็นผลนำไปสู่มนุษย์ภาวะที่สมบูรณ์ และอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข และจะต้องเข้าฝึกอบรมวิชาผู้กำกับหรือผู้นำ ชั้นความรู้เบื้องต้น 1 กิจกรรมจาก 4 กิจกรรม ให้เลือกฝึกอบรมตามความเหมาะสมและความพร้อมของทุกฝ่ายดังนี้คือ ลูกเสือ เนตรนารี ยุวกาชาด และผู้นำพิชญประโยชน์

Principles and methods of creating activities for learners development based on philosophy focusing on analysis and synthesis the human development process in order to improve, adapt, control, develop, and solve problems which bring to be perfect humanity and live a happy life in the society; training in a course of the basic or preliminary level of leaders in either of 4 activities namely: boy scout, girl guide, junior red cross and volunteer activity

**0550 303 กิจกรรมทางกายสำหรับเด็กและเยาวชน 3(2-2-5)**

**Physical Activities for Children and Youth**

ความหมาย ความสำคัญ หลักการ ประเภทของกิจกรรมทางกาย ประโยชน์ การเลือกและวิธีการจัดกิจกรรมทางกายที่เหมาะสมกับวัยในรูปแบบต่างๆ ทั้งในชีวิตประจำวัน และชีวิตยามว่างสำหรับเด็กและเยาวชน และการฝึกปฏิบัติ การออกแบบกิจกรรมทางกาย การทดสอบสมรรถภาพทางกายที่สอดคล้องเหมาะสมกับกิจกรรมและกลุ่มวัย

Concepts, significance, principle, type of physical activities, benefit, selecting and organizing physical activities that suit the age in various ways in both daily life and leisure life for children and youth, and practice, design the physical activities, physical fitness test suitable for activities and age Group

**0560 102 ภาษาและวัฒนธรรมสำหรับครู 3(3-0-6)**

**Language and Culture for Teachers**

ความสำคัญของภาษาและวัฒนธรรม ความสัมพันธ์ระหว่างภาษาและวัฒนธรรม การใช้ภาษาและวัฒนธรรมเพื่อการอยู่ร่วมกันอย่างสันติ การพัฒนาทักษะการฟัง การดูการพูด การอ่าน และการเขียน

ภาษาไทยสำหรับครูเพื่อสื่อความหมาย การฟังและอ่านเนื้อหาวิชาเฉพาะสาขา การอธิบายและการอภิปราย การพัฒนาทักษะการฟังเพื่อพัฒนาวิชาชีพครูเน้นการใช้ทักษะการฟังและการพูดเพื่อการสื่อสาร การอ่านบทความและตำราที่เกี่ยวข้องกับสาขา การเขียนบันทึกและจดหมาย

Significance of language and culture; relationship between language and culture; using language and culture for peaceful coexistence; developing of Thai listening, viewing, speaking, reading and writing skills; listening and reading of specific content areas; explanation and discussion; developing of English skills to enhance professional development emphasizing on listening and speaking for communication, reading articles and textbooks, note taking and writing letters

**0560 103 การศึกษาแบบเรียนรวม 3(2-2-5)**

**Inclusive Education**

ปรัชญาแนวคิด ความจำเป็นและคำจำกัดความของการจัดการศึกษาพิเศษและการจัดการศึกษาแบบเรียนรวม กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับเด็กที่มีความต้องการพิเศษประเภทของเด็กที่มีความต้องการพิเศษ การคัดกรองนักเรียนเบื้องต้น บทบาทครูในการจัดการศึกษาแบบเรียนรวม การจัดการเรียนการสอนสำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ

Philosophy, approaches, needs and definitions of special education and inclusive education; special needs child law; types of children with special needs; screening for at-risk children; roles of teachers in inclusive education; instructional design for children with special needs

**0560 104 ความรู้เกี่ยวกับเด็กที่มีความบกพร่อง 3(3-0-6)**

**ทางการเรียนรู้**

**Introduction to Learning Disabilities**

โครงสร้างและหน้าที่ของสมอง สาเหตุของความบกพร่องทางการเรียนรู้ในเด็ก ความบกพร่องที่มีผลต่อการดำรงชีวิตและการศึกษา การคัดกรองนักเรียน การส่งเสริมพัฒนาการทางภาษาและคณิตศาสตร์ กลวิธีการสอนและการจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ บทบาทของครอบครัวและโรงเรียนในการจัดการเรียนการสอน

Structure and function of brain; causes of learning disabilities in children; impairments effected to daily life and education; screening for at-risk children; promotion of language and arithmetic; teaching techniques and activities implementation for learning process promotion; roles of family and school in teaching and learning management