



สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา  
รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว

คณะกรรมการการศึกษา มก.

ให้ความเห็นชอบแล้ว

เมื่อวันที่ 15 พ.ย. 2559

อธิการบดี

### 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

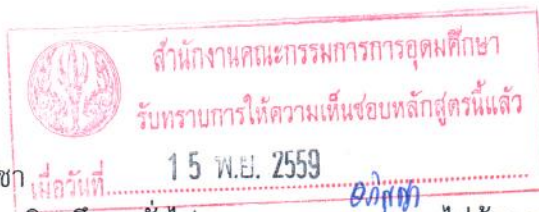
#### 3.1 หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 168-171 หน่วยกิต

#### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30 หน่วยกิต
1.1 กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์		9 หน่วยกิต
1.2 กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์		4 หน่วยกิต
1.3 กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์		3 หน่วยกิต
1.4 กลุ่มวิชาภาษา		12 หน่วยกิต
1.5 กลุ่มวิชาพลศึกษา		2 หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะด้าน	ไม่น้อยกว่า	132-135 หน่วยกิต
2.1 วิชาชีพครู		47 หน่วยกิต
2.2 วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	85-88 หน่วยกิต
2.2.1 วิชาเอกคู่		
2.2.1.1 วิทยาศาสตร์ทั่วไป-เคมี		
- วิทยาศาสตร์ทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	37 หน่วยกิต
- เคมี	ไม่น้อยกว่า	35 หน่วยกิต
2.2.1.2 วิทยาศาสตร์ทั่วไป-ชีววิทยา		
- วิทยาศาสตร์ทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	35 หน่วยกิต
- ชีววิทยา		35 หน่วยกิต
2.2.1.3 วิทยาศาสตร์ทั่วไป-ฟิสิกส์		
- วิทยาศาสตร์ทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	35 หน่วยกิต
- ฟิสิกส์		34 หน่วยกิต
2.2.2 วิชาการสอนวิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	12 หน่วยกิต
2.2.3 เลือกวิชาเอกหรือวิชาการสอนวิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	4 หน่วยกิต

3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต



### 3.1.3 รายวิชา

#### 1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต

1.1	กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	9 หน่วยกิต
01999012	สุขภาพเพื่อชีวิต (Health for Life)	3(3-0-6)
01999212	แนวคิดทางวิทยาศาสตร์กับปรัชญา (Concept of Sciences and Philosophy)	3(3-0-6)
01999213	สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีและชีวิต (Environment, Technology and Life)	3(3-0-6)
1.2	กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	4 หน่วยกิต
01371111	สื่อสารสนเทศ (Information Media)	1(1-0-2)
และให้เลือกเรียน 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้		
01999041	เศรษฐศาสตร์เพื่อการดำเนินชีวิตที่ดี (Economics for Better Living)	3(3-0-6)
01999141	มนุษย์กับสังคม (Man and Society)	3(3-0-6)
1.3	กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3 หน่วยกิต
ให้เลือกเรียน 3 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้		
01999031	มรดกอารยธรรมโลก (The Heritage of World Civilizations)	3(3-0-6)
01999032	ไทยศึกษา (Thai Studies)	3(3-0-6)
01999033	ศิลปะการดำเนินชีวิต (Arts of Living)	3(3-0-6)
1.4	กลุ่มวิชาภาษา	12 หน่วยกิต
01999021	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร (Thai Language for Communication)	3(3-0-6)
01355xxx	ภาษาอังกฤษ (English)	9(- -)
1.5	กลุ่มวิชาพลศึกษา	2 หน่วยกิต
01175xxx	กิจกรรมพลศึกษา (Physical Education Activities)	1,1(0-2-1)



สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา  
รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว

เมื่อวันที่ 15 พ.ย. 2559 ๓๑๓๓

2. หมวดวิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า 132-135 หน่วยกิต

2.1 วิชาชีพครู 47 หน่วยกิต

01150211	ความเป็นครู (Being a Professional Teacher)	2(2-0-4)
01150311	การจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน (Instruction and Classroom Management)	3(3-0-6)
01150361	การฝึกปฏิบัติวิชาชีพระหว่างเรียน I (Practicum in Professional I)	1(0-2-1)
01150362	การฝึกปฏิบัติวิชาชีพระหว่างเรียน II (Practicum in Professional II)	2(1-2-3)
01150463	การฝึกปฏิบัติวิชาชีพ I (Practice in Teaching Profession I)	6(0-18-9)
01150464	การฝึกปฏิบัติวิชาชีพ II (Practice in Teaching Profession II)	6(0-18-9)
01153351	การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ (Measurement and Evaluation of Learning)	3(2-2-5)
01153492	การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Research for Learning Development )	3(2-2-5)
01161212	ภาษาและวัฒนธรรมสำหรับครู (Languages and Cultures for Teachers)	2(2-0-4)
01162112	ปรัชญาและทฤษฎีทางการศึกษา (Educational Philosophy and Theory)	2(2-0-4)
01162212	การพัฒนาหลักสูตร (Curriculum Development)	3(3-0-6)
01162312	คุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ (Ethics and Codes for Teachers)	2(2-0-4)
01166211	จิตวิทยาการศึกษา (Educational Psychology)	3(3-0-6)
01167311	หลักการแนะแนว (Principle of Guidance)	2(2-0-4)
01166312	การศึกษาสำหรับบุคคลที่มีความต้องการพิเศษ (Education for Individuals with Special Needs)	2(2-0-4)
01169311	นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา (Educational Innovation and Information Technology)	3(2-2-5)
01176242	การประกันคุณภาพการศึกษาสำหรับครู (Educational Quality Assurance for Teacher)	2(2-0-4)





2.2 วิชาเอก.....ไม่น้อยกว่า 85-88 หน่วยกิต

2.2.1 วิชาเอกคู่.....ไม่น้อยกว่า 70-72 หน่วยกิต

2.2.1.1 วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป - เคมี 72 หน่วยกิต

ให้เรียนรายวิชาในวิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป 37 หน่วยกิต และวิชาเอกเคมี 35 หน่วยกิต

ก. วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป 37 หน่วยกิต

01403113	เคมีทั่วไป I (General Chemistry I)	3(3-0-6)
01403115	เคมีทั่วไป II (General Chemistry II)	3(3-0-6)
01403118	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน (Basic Chemistry Laboratory)	1(0-3-2)
01411111	วิทยาศาสตร์พื้นพิภพ (Earth Science)	3(3-0-6)
01417111	แคลคูลัส I (Calculus I)	3(3-0-6)
01417112	แคลคูลัส II (Calculus II)	3(3-0-6)
01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I (General Physics I)	3(3-0-6)
01420112	ฟิสิกส์ทั่วไป II (General Physics II)	3(3-0-6)
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I (Laboratory in Physics I)	1(0-3-2)
01420114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ II (Laboratory in Physics II)	1(0-3-2)
01420361	ดาราศาสตร์เบื้องต้น I (Introduction to Astronomy I)	3(3-0-6)
01422111	หลักสถิติ (Principles of Statistics)	3(3-0-6)
01424111	หลักชีววิทยา (Principles of Biology)	3(3-0-6)
01424112	ชีววิทยาภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Biology)	1(0-3-2)
01425211	หลักวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (Principle of Environmental Science)	3(3-0-6)



ข. วิชาเอกเคมี

01402311	ชีวเคมี I (Biochemistry I)	2(2-0-4)
01402312	ชีวเคมี I ภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Biochemistry I)	1(0-3-2)
01403221	เคมีอินทรีย์ (Organic Chemistry)	4(4-0-8)
01403222	เคมีอินทรีย์ภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Organic Chemistry)	1(0-3-2)
01403231	ปริมาณวิเคราะห์ทางเคมี (Chemical Quantitative Analysis)	2(2-0-4)
01403232	ปฏิบัติการปริมาณวิเคราะห์ทางเคมี (Laboratory in Chemical Quantitative Analysis)	2(0-6-3)
01403233	หลักการของเคมีวิเคราะห์ (Principles of Analytical Chemistry)	3(3-0-6)
01403244	เคมีเชิงฟิสิกส์หลัมูล (Fundamental in Physical Chemistry)	4(3-3-8)
01403251	เคมีอุตสาหกรรมขั้นนำ (Introduction to Industrial Chemistry)	3(3-0-6)
01403312	เคมีอนินทรีย์ I (Inorganic Chemistry I)	4(4-0-8)
01403313	เคมีอนินทรีย์ II (Inorganic Chemistry II)	3(3-0-6)
01403455	เคมีสิ่งแวดล้อม (Environmental Chemistry)	3(3-0-6)
01426311	เคมีรังสี (Radiation Chemistry)	3(3-0-6)

2.2.1.2 วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป - ชีววิทยา 70 หน่วยกิต

ให้เรียนรายวิชาในวิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป 35 หน่วยกิต และวิชาเอกชีววิทยา 35 หน่วยกิต

ก. วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป 35 หน่วยกิต

01403111	เคมีทั่วไป (General Chemistry)	4(4-0-8)
01403112	เคมีทั่วไป ภาคปฏิบัติการ (Laboratory in General Chemistry)	1(0-3-2)
01411111	วิทยาศาสตร์พื้นพิภพ (Earth Science)	3(3-0-6)
01417111	แคลคูลัส I (Calculus I)	3(3-0-6)



01417112	แคลคูลัส II (Calculus II)	3(3-0-6)
01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I (General Physics I)	3(3-0-6)
01420112	ฟิสิกส์ทั่วไป II (General Physics II)	3(3-0-6)
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I (Laboratory in Physics I)	1(0-3-2)
01420114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ II (Laboratory in Physics II)	1(0-3-2)
01420361	ดาราศาสตร์เบื้องต้น I (Introduction to Astronomy I)	3(3-0-6)
01422111	หลักสถิติ (Principles of Statistics)	3(3-0-6)
01424111	หลักชีววิทยา (Principles of Biology)	3(3-0-6)
01424112	ชีววิทยาภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Biology)	1(0-3-2)
01425211	หลักวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (Principle of Environmental Science)	3(3-0-6)
ข. วิชาเอกชีววิทยา 35 หน่วยกิต		
01401114	พฤกษศาสตร์ทั่วไป (General Botany)	3(2-3-6)
01402301	ชีวเคมีทั่วไป (General Biochemistry)	3(3-0-6)
01416311	หลักพันธุศาสตร์ (Principles of Genetics)	3(3-0-6)
01416312	พันธุศาสตร์ภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Genetics)	1(0-3-2)
01419211	จุลชีววิทยาทั่วไป (General Microbiology)	3(3-0-6)
01419214	จุลชีววิทยาทั่วไปภาคปฏิบัติการ (Laboratory in General Microbiology)	1(0-3-2)
01423113	สัตววิทยาทั่วไป (General Zoology)	3(2-3-6)
01423351	สรีรวิทยาของสัตว์ (Animal Physiology)	3(3-0-6)





สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา  
รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว

เมื่อวันที่ 15 พ.ย. 2559

01423352	สรีรวิทยาของสัตว์ภาคปฏิบัติการ (Animal Physiology Laboratory)	1(0-3-2)
01424381	นิเวศวิทยา (Ecology)	3(3-0-6)
01424382	นิเวศวิทยาปฏิบัติการ (Ecology Laboratory)	1(0-3-2)
01424453	หลักชีววิทยาของเซลล์และโมเลกุล (Principles of Cell and Molecular Biology)	3(3-0-6)
01424483	อนุกรมวิธานและความหลากหลายทางชีวภาพ (Taxonomy and Biodiversity)	4(4-0-8)
01424484	วิวัฒนาการ (Evolution)	3(3-0-6)

#### 2.2.1.3 วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป - ฟิสิกส์ 69 หน่วยกิต

ให้เรียนรายวิชาในวิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป 35 หน่วยกิต และวิชาเอกฟิสิกส์ 34 หน่วยกิต

##### ก. วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป 35 หน่วยกิต

01403111	เคมีทั่วไป (General Chemistry)	4(4-0-8)
01403112	เคมีทั่วไป ภาคปฏิบัติการ (Laboratory in General Chemistry)	1(0-3-2)
01411111	วิทยาศาสตร์พื้นพิภพ (Earth Science)	3(3-0-6)
01417111	แคลคูลัส I (Calculus I)	3(3-0-6)
01417112	แคลคูลัส II (Calculus II)	3(3-0-6)
01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I (General Physics I)	3(3-0-6)
01420112	ฟิสิกส์ทั่วไป II (General Physics II)	3(3-0-6)
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I (Laboratory in Physics I)	1(0-3-2)
01420114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ II (Laboratory in Physics II)	1(0-3-2)
01420361	ดาราศาสตร์เบื้องต้น I (Introduction to Astronomy I)	3(3-0-6)
01422111	หลักสถิติ (Principles of Statistics)	3(3-0-6)



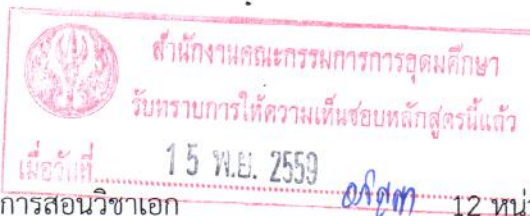
สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา  
รับทราบการให้ความเห็นชอบหลักสูตรนี้แล้ว

15 พ.ย. 2559

ดลิต

01424111	หลักชีววิทยา เพื่อผู้ที่..... (Principles of Biology)	3(3-0-6)
01424112	ชีววิทยาภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Biology)	1(0-3-2)
01425211	หลักวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม (Principle of Environmental Science)	3(3-0-6)
ข. วิชาเอกฟิสิกส์		34 หน่วยกิต
01417241	แคลคูลัส III (Calculus III)	3(3-0-6)
01420211	กลศาสตร์ I (Mechanics I)	3(3-0-6)
01420221	ฟิสิกส์ยุคใหม่ (Modern Physics)	3(3-0-6)
01420222	ฟิสิกส์ยุคใหม่ภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Modern Physics)	1(0-3-2)
01420243	อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น (Introduction to Electronics)	2(2-0-4)
01420244	อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นภาคปฏิบัติการ (Laboratory in Introduction to Electronics)	1(0-3-2)
01420261	แม่เหล็กไฟฟ้า I (Electricity and Magnetism)	3(3-0-6)
01420331	อุณหพลศาสตร์ (Thermodynamics)	3(3-0-6)
01420362	ดาราศาสตร์เบื้องต้น II (Introduction to Astronomy II)	3(3-0-6)
01420366	ฟิสิกส์ของคลื่น (Physics of Waves)	3(3-0-6)
01420452	ฟิสิกส์ของสภาวะแวดล้อม (Environmental Physics)	3(3-0-6)
01420453	ทรัพยากรพลังงาน (Energy Resources)	3(3-0-6)
01420456	ฟิสิกส์ของชั้นบรรยากาศ (Atmospheric Physics)	3(3-0-6)





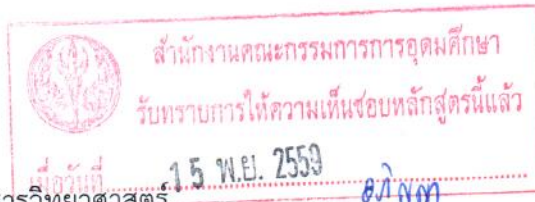
## 2.2.2 วิชาการสอนวิชาเอก 12 หน่วยกิต

01159221**	การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา (Science Learning Management at the Elementary Level)	2(1-3-4)
01159222**	การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา (Science Learning Management at the Secondary Level)	2(1-3-4)
01159331	การสร้างและการใช้สื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ (Construction and Utilization of Science Instructional Media)	2(1-2-3)
01159351	การวัดและประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์ (Measurement and Evaluation in Science)	2(1-2-3)
01159495	โครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน (Science Project in School)	2(1-2-3)
01159497	สัมมนา (Seminar)	1
01159499**	การฝึกงานเฉพาะด้านการสอนวิทยาศาสตร์ (Specific Practicum in Science Teaching)	1(0-3-2)

## 2.2.3 เลือกวิชาเอกหรือวิชาการสอนวิชาเอก ไม่น้อยกว่า 4 หน่วยกิต ให้เลือกเรียน 4 หน่วยกิต จากรายวิชาต่อไปนี้

01159223	หลักสูตรวิทยาศาสตร์ (Science Curriculum)	2(2-0-4)
01159242	การคิดทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Thinking)	2(2-0-4)
01159271	ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Science Process Skills)	2(1-2-3)
01159325	กิจกรรมเสริมหลักสูตรวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน (Science Extracurricular Activities in School)	2(1-2-3)
01159332	การใช้และการซ่อมบำรุงอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ (Utilization and Maintenance of Science Equipment)	2(1-2-3)
01159333**	คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิทยาศาสตร์ (Computer Assisted Science Instruction)	2(1-2-3)

\*\* รายวิชาปรับปรุง



01159372	การสื่อสารวิทยาศาสตร์ (Science Communication)	2(2-0-4)
01159381	วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษากับสังคม (Science and Technology Education and Society)	2(2-0-4)
01159382**	สิ่งแวดล้อมศึกษาสำหรับโรงเรียน (Environmental Education for School)	2(1-2-3)
01159498	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3

3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

\*\*  
รายวิชาปรับปรุง

### ความหมายของเลขรหัสประจำวิชา

ความหมายของเลขรหัสประจำวิชาในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยเลข 8 หลัก มีความหมายดังนี้

เลขลำดับที่ 1-2 (01)	หมายถึง วิทยาเขตบางเขน
เลขลำดับที่ 3-5 (159)	หมายถึง สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์
เลขลำดับที่ 6	หมายถึง ระดับชั้นปี
เลขลำดับที่ 7	มีความหมายดังนี้
1	หมายถึง กลุ่มวิชาพื้นฐาน
2	หมายถึง กลุ่มวิชาหลักสูตรและการสอน
3	หมายถึง กลุ่มวิชาเทคโนโลยีการเรียนการสอน
4	หมายถึง กลุ่มวิชาการพัฒนาการเรียนรู้
5	หมายถึง กลุ่มวิชาวัดและประเมินผล
6	หมายถึง กลุ่มวิชาปฏิบัติการและการนิเทศ
7	หมายถึง กลุ่มวิชาทักษะ
8	หมายถึง กลุ่มวิชาอื่นๆ
9	หมายถึง กลุ่มวิชาสัมมนา ปัญหาพิเศษ และฝึกงาน
เลขลำดับที่ 8	หมายถึง ลำดับวิชาในแต่ละกลุ่ม



### 3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

#### 3.1.4.1 วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป-เคมี

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย - ชม.ปฏิบัติการ - ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

01162112	ปรัชญาและทฤษฎีทางการศึกษา	2(2-0-4)
01371111	สื่อสารสนเทศ	1(1-0-2)
01403113	เคมีทั่วไป I	3(3-0-6)
01417111	แคลคูลัส I	3(3-0-6)
01424111	หลักชีววิทยา	3(3-0-6)
01424112	ชีววิทยาภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)
01999012	สุขภาพเพื่อชีวิต	3(3-0-6)
01355xxx	ภาษาอังกฤษ	3( - - )
รวม		<u>19( - - )</u>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย - ชม.ปฏิบัติการ - ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

01169311	นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา	3(2-2-5)
01403115	เคมีทั่วไป II	3(3-0-6)
01403118	ปฏิบัติการเคมีพื้นฐาน	1(0-3-2)
01417112	แคลคูลัส II	3(3-0-6)
01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I	3(3-0-6)
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I	1(0-3-2)
01999021	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)
01175xxx	กิจกรรมพลศึกษา	1(0-2-1)
01355xxx	ภาษาอังกฤษ	3( - - )
รวม		<u>21( - - )</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย - ชม.ปฏิบัติการ - ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

01166211	จิตวิทยาการศึกษา	3(3-0-6)
01403221	เคมีอินทรีย์	4(4-0-8)
01403222	เคมีอินทรีย์ภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)
01403231	ปริมาณวิเคราะห์ทางเคมี	2(2-0-4)
01403232	ปฏิบัติการปริมาณวิเคราะห์ทางเคมี	2(0-6-3)
01422111	หลักสถิติ	3(3-0-6)
01999212	แนวคิดทางวิทยาศาสตร์กับปรัชญา	3(3-0-6)
01175xxx	กิจกรรมพลศึกษา	1(0-2-1)
01355xxx	ภาษาอังกฤษ	3( - - )
รวม		<u>22( - - )</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย - ชม.ปฏิบัติการ - ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

01159331	การสร้างและการใช้สื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์	2(1-2-3)
01161212	ภาษาและวัฒนธรรมสำหรับครู	2(2-0-4)
01162212	การพัฒนาหลักสูตร	3(3-0-6)
01402311	ชีวเคมี I	2(2-0-4)
01402312	ชีวเคมี I ภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)
01420112	ฟิสิกส์ทั่วไป II	3(3-0-6)
01420114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ II	1(0-3-2)
01999213	สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีและชีวิต	3(3-0-6)
รวม		<u>17( - - )</u>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย - ชม.ปฏิบัติการ - ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

01150361	การฝึกปฏิบัติวิชาชีพระหว่างเรียน I	1(0-2-1)
01159221	การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา	2(1-2-3)
01403233	หลักการของเคมีวิเคราะห์	3(3-0-6)
01403244	เคมีเชิงฟิสิกส์หลักสูตร	4(3-3-8)
01403251	เคมีอุตสาหกรรมขั้นนำ	3(3-0-6)
01403312	เคมีอินทรีย์ I	4(4-0-8)
	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3( - - )
	รวม	<u>20( - - )</u>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย - ชม.ปฏิบัติการ - ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

01150211	ความเป็นครู	2(2-0-4)
01150311	การจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน	3(3-0-6)
01153351	การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้	3(2-2-5)
01159222	การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา	2(1-2-3)
01403313	เคมีอินทรีย์ II	3(3-0-6)
01403455	เคมีสิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
01426311	เคมีรังสี	3(3-0-6)
	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3( - - )
	รวม	<u>22( - - )</u>



ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย - ชม.ปฏิบัติการ - ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

01150362	การฝึกปฏิบัติวิชาชีพระหว่างเรียน II	2(1-2-3)
01159495	โครงงานวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน	2(1-2-3)
01159499	การฝึกงานเฉพาะด้านการสอนวิทยาศาสตร์	1(0-3-2)
01162312	คุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ	2(2-0-4)
01167311	หลักการแนะแนว	2(2-0-4)
01176242	การประกันคุณภาพการศึกษาสำหรับครู	2(2-0-4)
01411111	วิทยาศาสตร์พื้นพิภพ	3(3-0-6)
01420361	ดาราศาสตร์เบื้องต้น I	3(3-0-6)
	วิชาเลือกเสรี	3( - - )
	รวม	<u>20( - - )</u>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย - ชม.ปฏิบัติการ - ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

01153492	การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้	3(2-2-5)
01159351	การวัดและประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์	2(1-2-3)
01159497	สัมมนา	1
01166312	การศึกษาสำหรับบุคคลที่มีความต้องการพิเศษ	2(2-0-4)
01425211	หลักวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
01159xxx	วิชาเลือก	4( - - )
	วิชาเลือกเสรี	3( - - )
	รวม	<u>18( - - )</u>

ปีที่ 5 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย - ชม.ปฏิบัติการ - ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

01150463	การฝึกปฏิบัติวิชาชีพ I	6(0-18-9)
	รวม	<u>6(0-18-9)</u>

ปีที่ 5 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย - ชม.ปฏิบัติการ - ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

01150464	การฝึกปฏิบัติวิชาชีพ II	6(0-18-9)
	รวม	<u>6(0-18-9)</u>

### 3.1.4.2 วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป-ชีววิทยา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย - ชม.ปฏิบัติการ - ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

01162112	ปรัชญาและทฤษฎีทางการศึกษา	2(2-0-4)
01169311	นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา	3(2-2-5)
01371111	สื่อสารสนเทศ	1(1-0-2)
01417111	แคลคูลัส I	3(3-0-6)
01424111	หลักชีววิทยา	3(3-0-6)
01424112	ชีววิทยาภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)
01999012	สุขภาพเพื่อชีวิต	3(3-0-6)
01355xxx	ภาษาอังกฤษ	<u>3(- -)</u>
รวม		<u>19(- -)</u>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย - ชม.ปฏิบัติการ - ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

01403111	เคมีทั่วไป	4(4-0-8)
01403112	เคมีทั่วไปภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)
01417112	แคลคูลัส II	3(3-0-6)
01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I	3(3-0-6)
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I	1(0-3-2)
01999021	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)
01175xxx	กิจกรรมพลศึกษา	1(0-2-1)
01355xxx	ภาษาอังกฤษ	<u>3(- -)</u>
รวม		<u>19(- -)</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย - ชม.ปฏิบัติการ - ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

01166211	จิตวิทยาการศึกษา	3(3-0-6)
01402301	ชีวเคมีทั่วไป	3(3-0-6)
01419211	จุลชีววิทยาทั่วไป	3(3-0-6)
01419214	จุลชีววิทยาทั่วไป ภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)
01423113	สัตววิทยาทั่วไป	3(2-3-6)
01999212	แนวคิดทางวิทยาศาสตร์กับปรัชญา	3(2-2-5)
01175xxx	กิจกรรมพลศึกษา	1(0-2-1)
01355xxx	ภาษาอังกฤษ	3( - -)
รวม		<u>20( - -)</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย - ชม.ปฏิบัติการ - ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

01159331	การสร้างและการใช้สื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์	2(1-2-3)
01161212	ภาษาและวัฒนธรรมสำหรับครู	2(2-0-4)
01162212	การพัฒนาหลักสูตร	3(3-0-6)
01401114	พฤษศาสตร์ทั่วไป	3(2-3-6)
01420112	ฟิสิกส์ทั่วไป II	3(3-0-6)
01420114	ปฏิบัติการฟิสิกส์ II	1(0-3-2)
01422111	หลักสถิติ	3(3-0-6)
01999213	สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยีและชีวิต	3(3-0-6)
รวม		<u>20( - -)</u>



ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย - ชม.ปฏิบัติการ - ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

01150361	การฝึกปฏิบัติวิชาชีพพระหว่างเรียน I	1(0-2-1)
01159221	การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา	2(1-2-3)
01411111	วิทยาศาสตร์พื้นพิภพ	3(3-0-6)
01416311	หลักพันธุศาสตร์	3(3-0-6)
01416312	พันธุศาสตร์ ภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)
01420361	ดาราศาสตร์เบื้องต้น I	3(3-0-6)
	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3( - - )
	รวม	<u>16( - - )</u>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย - ชม.ปฏิบัติการ - ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

01150211	ความเป็นครู	2(2-0-4)
01150311	การจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน	3(3-0-6)
01153351	การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้	3(2-2-5)
01159222	การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา	2(1-2-3)
01423351	สรีรวิทยาของสัตว์	3(3-0-6)
01423352	สรีรวิทยาของสัตว์ ภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)
01424381	นิเวศวิทยา	3(3-0-6)
01424382	นิเวศวิทยาปฏิบัติการ	1(0-3-2)
	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3( - - )
	รวม	<u>21( - - )</u>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย - ชม.ปฏิบัติการ - ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

01150362	การฝึกปฏิบัติวิชาชีพพระหว่างเรียน II	2(1-2-3)
01159495	โครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน	2(1-2-3)
01159499	การฝึกงานเฉพาะด้านการสอนวิทยาศาสตร์	1(0-3-2)
01167311	หลักการแนะแนว	2(2-0-4)
01176242	การประกันคุณภาพการศึกษาสำหรับครู	2(2-0-4)
01424453	หลักชีววิทยาของเซลล์และโมเลกุล	3(3-0-6)
01424484	วิวัฒนาการ	3(3-0-6)
01159xxx	วิชาเลือก	4( - - )
	วิชาเลือกเสรี	3( - - )
	รวม	<u>22( - - )</u>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย - ชม.ปฏิบัติการ - ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

01153492	การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้	3(2-2-5)
01159351	การวัดและประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์	2(1-2-3)
01159497	สัมมนา	1
01162312	คุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ	2(2-0-4)
01166312	การศึกษาสำหรับบุคคลที่มีความต้องการพิเศษ	2(2-0-4)
01424483	อนุกรมวิธานและความหลากหลายทางชีวภาพ	4(4-0-8)
01425211	หลักวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม	3(3-0-6)
	วิชาเลือกเสรี	3( - - )
	รวม	<u>20( - - )</u>

ปีที่ 5 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย - ชม.ปฏิบัติการ - ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

01150463	การฝึกปฏิบัติวิชาชีพ I	6(0-18-9)
	รวม	<u>6(0-18-9)</u>

ปีที่ 5 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย - ชม.ปฏิบัติการ - ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

01150464	การฝึกปฏิบัติวิชาชีพ II	6(0-18-9)
	รวม	<u>6(0-18-9)</u>

### 3.1.4.3 วิชาเอกวิทยาศาสตร์ทั่วไป-ฟิสิกส์

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย - ชม.ปฏิบัติการ - ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

01162112	ปรัชญาและทฤษฎีทางการศึกษา	2(2-0-4)
01169311	นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศทางการศึกษา	3(2-2-5)
01371111	สื่อสารสนเทศ	1(1-0-2)
01417111	แคลคูลัส I	3(3-0-6)
01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I	3(3-0-6)
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I	1(0-3-2)
01999012	สุขภาพเพื่อชีวิต	3(3-0-6)
01355xxx	ภาษาอังกฤษ	3( - - )
รวม		<u>19( - - )</u>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย - ชม.ปฏิบัติการ - ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

01417112	แคลคูลัส II	3(3-0-6)
01420112	ฟิสิกส์ทั่วไป II	3(3-0-6)
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ II	1(0-3-2)
01422111	หลักสถิติ	3(3-0-6)
01424111	หลักชีววิทยา	3(3-0-6)
01424112	ชีววิทยาภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)
01175xxx	กิจกรรมพลศึกษา	1(0-2-1)
01355xxx	ภาษาอังกฤษ	3( - - )
รวม		<u>18( - - )</u>



ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย - ชม.ปฏิบัติการ - ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

01166211	จิตวิทยาการศึกษา	3(3-0-6)
01417241	แคลคูลัส III	3(3-0-6)
01420211	กลศาสตร์ I	3(3-0-6)
01420221	ฟิสิกส์ยุคใหม่	3(3-0-6)
01420222	ฟิสิกส์ยุคใหม่ ภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)
01420243	อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น	2(2-0-4)
01420244	อิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)
01355xxx	ภาษาอังกฤษ	3( - - )
รวม		<u>19( - - )</u>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย - ชม.ปฏิบัติการ - ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

01159331	การสร้างและการใช้สื่อการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์	2(1-2-3)
01161212	ภาษาและวัฒนธรรมสำหรับครู	2(2-0-4)
01162212	การพัฒนาหลักสูตร	3(3-0-6)
01403111	เคมีทั่วไป	4(4-0-8)
01403112	เคมีทั่วไป ภาคปฏิบัติการ	1(0-3-2)
01999212	แนวคิดทางวิทยาศาสตร์กับปรัชญา	3(3-0-6)
01999213	สิ่งแวดล้อม เทคโนโลยี และชีวิต	3(3-0-6)
01175xxx	กิจกรรมพลศึกษา	1(0-2-1)
รวม		<u>19( - - )</u>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย - ชม.ปฏิบัติการ - ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

01150361	การฝึกปฏิบัติวิชาชีพพระหว่างเรียน I	1(0-2-1)
01159221	การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับประถมศึกษา	2(1-2-3)
01420331	อุณหพลศาสตร์	3(3-0-6)
01420361	ดาราศาสตร์เบื้องต้น I	3(3-0-6)
01420366	ฟิสิกส์ของคลื่น	3(3-0-6)
01999021	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)
01159xxx	วิชาเลือก	4( - - )
	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	3( - - )
	รวม	<u>22( - - )</u>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย - ชม.ปฏิบัติการ - ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

01150211	ความเป็นครู	2(2-0-4)
01150311	การจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน	3(3-0-6)
01153351	การวัดและการประเมินผลการเรียนรู้	3(2-2-5)
01159222	การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษา	2(1-2-3)
01420261	แม่เหล็กไฟฟ้า I	3(3-0-6)
01420362	ดาราศาสตร์เบื้องต้น II	3(3-0-6)
	วิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	3( - - )
	รวม	<u>19( - - )</u>

**ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1** จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย - ชม.ปฏิบัติการ - ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

01150362	การฝึกปฏิบัติวิชาชีพพระหว่างเรียน II	2(1-2-3)
01159495	โครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน	2(1-2-3)
01159499	การฝึกงานเฉพาะด้านการสอนวิทยาศาสตร์	1(0-3-2)
01162312	คุณธรรม จริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพ	2(2-0-4)
01167311	หลักการแนะแนว	2(2-0-4)
01176242	การประกันคุณภาพการศึกษาสำหรับครู	2(2-0-4)
01411111	วิทยาศาสตร์พื้นพิภพ	3(3-0-6)
01420453	ทรัพยากรพลังงาน	3(3-0-6)
01420456	ฟิสิกส์ของชั้นบรรยากาศ	3(3-0-6)
รวม		<u>20(- -)</u>

**ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2** จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย - ชม.ปฏิบัติการ - ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

01153492	การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้	3(2-2-5)
01159351	การวัดและประเมินผลวิชาวิทยาศาสตร์	2(1-2-3)
01159497	สัมมนา	1
01166312	การศึกษาสำหรับบุคคลที่มีความต้องการพิเศษ	2(2-0-4)
01420452	ฟิสิกส์ของสภาวะแวดล้อม	3(3-0-6)
01425211	หลักวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม วิชาเลือกเสรี	3(3-0-6) 6(- -)
รวม		<u>20(- -)</u>

**ปีที่ 5 ภาคการศึกษาที่ 1** จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย - ชม.ปฏิบัติการ - ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

01150463	การฝึกปฏิบัติวิชาชีพ I	6(0-18-9)
รวม		<u>6(0-18-9)</u>

**ปีที่ 5 ภาคการศึกษาที่ 2** จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย - ชม.ปฏิบัติการ - ชม.ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง)

01150464	การฝึกปฏิบัติวิชาชีพ II	6(0-18-9)
รวม		<u>6(0-18-9)</u>