

หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ทั่วไป (4 ปี)

Bachelor of Education Program in General Science

ค.บ. (วิทยาศาสตร์ทั่วไป) B.Ed. (General Science)

หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

ปรัชญา

ผลิตครูวิทยาศาสตร์ที่รอบรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มีสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ที่ทันสมัย มีภาวะผู้นำด้านการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และการสร้างนวัตกรรม มีความรักและศรัทธาในวิชาชีพครู ยึดมั่นในมาตรฐานทางจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพครู

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1. มีความรู้และความสามารถในการเนื้อหาวิทยาศาสตร์และศาสตร์การเรียนรู้ สามารถบูรณาการได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. มีความสามารถจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ประยุกต์ใช้เทคโนโลยี และสร้างสรรค์นวัตกรรมการเรียนรู้
3. มีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ บุคลิกภาพที่ดีเหมาะสมกับครูวิทยาศาสตร์ มีจิตวิทยาศาสตร์ใฝ่เรียนรู้ตลอดชีวิต
4. มีความเป็นครูวิทยาศาสตร์มืออาชีพและสร้างจิตวิญญาณความเป็นครูวิทยาศาสตร์ ยึดมั่นในคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณวิชาชีพครู

จำนวนหน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 136 หน่วยกิต

โครงสร้างหลักสูตร

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	24	หน่วยกิต
1.1 วิชาบังคับ		18	หน่วยกิต
1.2 วิชาเลือก		6	หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	106	หน่วยกิต
2.1 กลุ่มวิชาชีพครู	ไม่น้อยกว่า	34	หน่วยกิต
2.1.1 วิชาชีพครู		28	หน่วยกิต
2.1.2 วิชาปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา		6	หน่วยกิต
2.2 กลุ่มวิชาเอก	ไม่น้อยกว่า	72	หน่วยกิต
2.2.1 วิชาเอกบังคับ		42	หน่วยกิต
2.2.2 วิชาบูรณาการสาระความรู้ ศาสตร์การสอน และเทคโนโลยี (TPACK)		12	หน่วยกิต
2.2.3 วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า	18	หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต

รายวิชา

	1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า	24	หน่วยกิต
	1.1 วิชาบังคับ	18	หน่วยกิต
0100101	ภาษาไทยและสารสนเทศเพื่อพัฒนาชีวิต Thai Language and Information for Life Development		2(2-1-5)
0100102	ทักษะสื่อสารภาษาอังกฤษในศตวรรษที่ 21 English Communication Skills in the 21 st Century		3(2-2-5)
0100103	วิถีไทย Thai Living		3(2-2-5)
0100104	วัฒนธรรมนำสุข Cultural Happiness		2(1-2-3)
0100105	พลเมืองโลกต้นรู้ Good Global Citizen		2(1-2-3)
0100106	ฉลาดคิดชีวิตสมาร์ท Smart Life through Smart Thinking		2(1-2-3)
0100107	สุขภาพและการออกกำลังกาย Health and Exercise		2(1-2-3)
0100108	ทักษะชีวิตแบบวิศวกรสังคม Social Engineer Life Skills		2(1-2-3)
	1.2 วิชาเลือก	6	หน่วยกิต
	มุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และพัฒนาทักษะ รวมทั้งคุณลักษณะผ่านศาสตร์ต่าง ๆ ตามที่ผู้เรียนสนใจ จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต		
0200201	การสร้างรายได้จากของเหลือใช้ Creating Income from Leftovers		2(1-2-3)
0200202	การสร้างสรรค์นวัตกรรมด้วยเทคโนโลยี Creating Innovation with Technology		2(1-2-3)
0200203	การออมเพื่อคุณภาพชีวิต Saving for Quality of Life		2(1-2-3)
0200204	ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง Marine and Coastal Resources		2(1-2-3)
0200205	มูเตลูในชีวิตประจำวัน Mutelu in Daily Life		2(1-2-3)
0200206	ระบบราชการในชีวิตประจำวัน The Bureaucracy in Daily Life		2(1-2-3)

0200207	ลีลาชีวิตกับการท่องเที่ยว Lifestyle and Tourism	2(1-2-3)
0200208	วิทยาศาสตร์ในโลกปัจจุบัน Science in Today's World	2(1-2-3)
0200209	สมดุลแห่งชีวิต Life Balance	2(1-2-3)
0200210	สันติวิธีเพื่อชีวิตที่เป็นสุข Peaceful Means for a Happy Life	2(1-2-3)
0200211	สิ่งแวดล้อมที่ดีออกแบบได้ Designable Good Environment	2(1-2-3)
0200212	สิทธิ หน้าที่ของประชาชนในท้องถิ่น Rights and Duties of Local Citizens	2(1-2-3)
0200213	ธรรมาภิบาลกับวัยใส ใจสะอาด Good Governance and Youngster with Good Heart	2(1-2-3)
0200214	ธรรมดีเพื่อชีวิตดี Good Dharma for Good Life	2(1-2-3)
0200215	พัฒนาชีวิตด้วยสมาธิ Life Development through Meditation	2(1-2-3)
0200216	การจัดการงานช่างในชีวิตประจำวัน Tradesman Skills Management in Daily Life	2(1-2-3)
0200217	การตลาดสร้างสุข Happy Marketing	2(1-2-3)
0200218	การบริการอย่างมืออาชีพ Professional Service	2(1-2-3)
0200219	การเล่าเรื่องในสื่อดิจิทัล Storytelling in Digital Media	2(1-2-3)
0200220	เกษตรเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน Agriculture for Sustainable Development	2(1-2-3)
0200221	ชีวิตในโลกดิจิทัล Life in a Digital World	2(1-2-3)
0200222	พัฒนาชีวิตผ่านการถอดบทเรียน Developing Life through Lesson Learned	2(1-2-3)
0200223	ท่องเที่ยวแสนสุขในยุคดิจิทัล Happy Traveling in The Digital Era	2(1-2-3)

0200224	ภาษาจีนในชีวิตประจำวัน Chinese Language in Daily Life	2(1-2-3)
0200225	ทักษะการเอาตัวรอดจากภัยพิบัติ Survival Skill in Emergency Situation	2(1-2-3)
0200226	วิถีใหม่กับสังคมดิจิทัล New Normal with Digital Society	2(1-2-3)
0200227	แหล่งเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ในศตวรรษที่ 21 Creative Learning Spaces in the 21 st Century	2(1-2-3)
0200228	กิจกรรมสร้างสรรค์เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต Creative Activities for Lifelong Learning	2(1-2-3)
0200229	เกมการศึกษาพัฒนาพลเมืองเข้มแข็ง Educational Games for Active Citizen Development	2(1-2-3)
0200230	จิตวิทยางานบริการยุคใหม่ Psychology New Age Service	2(1-2-3)
0200231	จิตวิทยาเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต Psychology for Life Quality Development	2(1-2-3)
0200232	จิตสำนึกในการเมืองการปกครอง Political and Governance Awareness	2(1-2-3)
0200233	ซอฟต์พาวเวอร์สำหรับการสร้างสรรค์ Soft Power for Creativity	2(1-2-3)
0200234	ความร่วมมือสำหรับการพัฒนาท้องถิ่น Cooperation for Local Development	2(1-2-3)
0200235	ศิลปะการแสดงเพื่อสุขภาพ Performing Arts for Health	2(1-2-3)
0200236	สิ่งแวดล้อมกับการเปลี่ยนแปลง Environment with Changes	2(1-2-3)
2. หมวดวิชาเฉพาะ		ไม่น้อยกว่า 106 หน่วยกิต
2.1 กลุ่มวิชาชีพครู		ไม่น้อยกว่า 34 หน่วยกิต
2.1.1 วิชาชีพครู		28 หน่วยกิต
1001105	จิตวิทยาสำหรับครู Psychology for Teachers	3(2-2-5)
1001202	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารสำหรับครู Communicative Thai Language for Teachers	2(1-2-3)
1001203	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสำหรับครู Communicative English for Teachers	3(2-2-5)

1001210	คุณธรรม จริยธรรม และความเป็นครู Virtue Ethics and Self-Actualization of Teachers	3(2-2-5)
1001212	ปรัชญาการศึกษาและการพัฒนาหลักสูตร Educational Philosophy and Curriculum Development	3(2-2-5)
1001213	นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสารและการเรียนรู้ Innovation and Information Technology Communication and Learning	3(2-2-5)
1001214	การวัดและประเมินการเรียนรู้ Learning Measurement and Evaluation	3(2-2-5)
1001215	วิทยาการจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน Learning Management Science and Classroom Management	3(2-2-5)
1001216	การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ Research for Learning Development	3(2-2-5)
1001217	การบริหารสถานศึกษาและการประกันคุณภาพการศึกษา School Administration and Educational Quality Assurance	2(1-2-3)

2.1.2 วิชาปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา 6 หน่วยกิต

- วิชาฝึกปฏิบัติวิชาชีพระหว่างเรียน 3 หน่วยกิต

1001305	การฝึกปฏิบัติวิชาชีพระหว่างเรียน 1 Professional Practicum 1	1(90)
1001306	การฝึกปฏิบัติวิชาชีพระหว่างเรียน 2 Professional Practicum 2	1(90)
1001307	การฝึกปฏิบัติวิชาชีพระหว่างเรียน 3 Professional Practicum 3	1(90)

- วิชาปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา 3 หน่วยกิต

1001308	การปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา School Internship	3(480)
---------	--	--------

2.2 กลุ่มวิชาเอก ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

2.2.1 วิชาเอกบังคับ 42 หน่วยกิต

1111001	วิทยาศาสตร์กายภาพสำหรับครูวิทยาศาสตร์ Physical Science for Science Teachers	3(2-2-5)
1111103	พลังงานและสิ่งแวดล้อมสำหรับครูวิทยาศาสตร์ Energy and Environment for Science Teachers	3(2-2-5)
1111201	ฟิสิกส์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ Physics for Science Teachers	3(3-0-6)
1111202	ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ Physics Laboratory for Science Teachers	1(0-3-1)

1111301	เคมีสำหรับครูวิทยาศาสตร์ Chemistry for Science Teachers	3(3-0-6)
1111302	ปฏิบัติการเคมีสำหรับครูวิทยาศาสตร์ Chemistry Laboratory for Science Teachers	1(0-3-1)
1111401	ชีววิทยาสำหรับครูวิทยาศาสตร์ Biology for Science Teachers	3(3-0-6)
1111402	ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับครูวิทยาศาสตร์ Biology Laboratory for Science Teachers	1(0-3-1)
1112001	ภาษาอังกฤษสำหรับครูวิทยาศาสตร์ English for Science Teachers	3(2-2-5)
1112101	คณิตศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ Mathematics for Science Teachers	3(2-2-5)
1112102	วิทยาศาสตร์ชีวภาพสำหรับครูวิทยาศาสตร์ Biological Science for Science Teachers	3(2-2-5)
1112104	วิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบ Earth System Science	3(2-2-5)
1112401	สัณฐานวิทยาและกายวิภาคทั่วไปของพืชและสัตว์ General morphology and anatomy of plants and animals	3(2-2-5)
1114101	โครงการวิทยาศาสตร์ Science Project	2(0-6-3)
1114107	ดาราศาสตร์และอวกาศสำหรับครูวิทยาศาสตร์ Astronomy and Space for Science Teachers	3(2-2-5)
1114206	วิจัยวิจัยวิทยาศาสตร์ศึกษา Science Education Research	2(1-2-3)
1114205	สัมมนาวิทยาศาสตร์ Seminar on Science	2(1-2-3)

2.2.2 วิชาบูรณาการสาระความรู้ ศาสตร์การสอน

และเทคโนโลยี (TPACK)

12 หน่วยกิต

1112202	หลักการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และสะเต็มศึกษา Principle of Science Learning and STEM Education	3(2-2-5)
1113206	หลักสูตรและการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ Curriculum and Principle of Learning Management in Science	3(2-2-5)
1113103	กลวิธีการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ Pedagogical Strategies in Science	3(2-2-5)
1114109	การผลิตสื่อสำหรับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ Materials Production for Science Learning Management	3(2-2-5)

2.2.3 วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า

18 หน่วยกิต

1111101	พลังงานพื้นฐานสำหรับครูวิทยาศาสตร์ Fundamental Energy for Science Teachers	3(2-2-5)
1111203	ฟิสิกส์พลังงานสำหรับครูวิทยาศาสตร์ Energy Physics for Science Teachers	3(2-2-5)
1111204	ฟิสิกส์คลื่นสำหรับครูวิทยาศาสตร์ Wave Physics for Science Teachers	3(2-2-5)
1111205	ฟิสิกส์กลศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ Physics Mechanics for Science Teachers	3(2-2-5)
1111303	เคมีอินทรีย์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ Organic Chemistry for Science Teachers	3(3-0-6)
1111304	เคมีอนินทรีย์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ Inorganic Chemistry for Science Teachers	3(3-0-6)
1111403	ชีวเคมีพื้นฐานสำหรับครูวิทยาศาสตร์ Fundamentals of Biochemistry for Science Teachers	3(3-0-6)
1112103	อิเล็กทรอนิกส์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ Electronics for Sciences Teachers	3(2-2-5)
1112203	สะเต็มแสนสนุก Fun STEM Education	3(2-2-5)
1112204	การจัดกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์ Organizing Science Camp Activities	3(2-2-5)
1112205	ปฏิบัติการในห้องเรียนวิทยาศาสตร์ Laboratory in science classrooms	3(2-2-5)
1112206	บอร์ดเกมเพื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ Board Games for Science Learning	3(2-2-5)
1112207	คุณค่าของอัญมณี The Value of Gems	3(3-0-6)
1112301	วิทยาการคำนวณ Computing Science	3(2-2-5)
1112402	ธรณีวิทยาเบื้องต้นสำหรับครูวิทยาศาสตร์ Introduction of Geology for Science Teachers	3(2-2-5)
1112403	อุตุนิยมวิทยาทั่วไปสำหรับครูวิทยาศาสตร์ General Meteorology for Science Teachers	3(2-2-5)
1112404	สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนสำหรับครูวิทยาศาสตร์ School Botanical Garden for Science Teachers	3(2-2-5)
1112405	สภาพภูมิอากาศและภาวะโลกร้อน Climate and Global Warming	3(2-2-5)
1112406	บทบาทครูวิทย์เพื่อสิ่งแวดล้อมยั่งยืน The Role of Science Teachers for a Sustainable Environment	3(2-2-5)

1112501	เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้นสำหรับครูวิทยาศาสตร์ Introduction to Biotechnology for Science Teachers	3(3-0-6)
1113102	การเรียนรู้ด้วยการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ Scientific Inquiry Learning	3(2-2-5)
1114110	สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ Media, Information Technology and Digital Communication for Science Learning	3(2-2-5)
1114108	ไฟฟ้าและพลังงาน Electricity and Energy	3(2-2-5)
4021121	หลักเคมีวิเคราะห์ Principles of Analytical Chemistry	3(2-2-5)
4033404	การใช้ประโยชน์จากพืช Plant Utilization	3(2-3-4)
4162511	ชีววิทยากับการดูแลสุขภาพ Biology and Health Care	3(3-0-6)
4173202	ชีววิทยาในชีวิตประจำวัน Biology in Daily Life	3(3-0-6)

3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า

6 หน่วยกิต

เลือกจากรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร โดยไม่ซ้ำซ้อนกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว และต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์การสำเร็จหลักสูตรของสาขาวิชานี้ ซึ่งนักศึกษาสามารถเลือกเรียนได้ตามความถนัดและความสนใจ

คำอธิบายรายวิชา

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต
1.1 วิชาบังคับ 18 หน่วยกิต

0100101 ภาษาไทยและสารสนเทศเพื่อพัฒนาชีวิต 2(2-1-5)

Thai Language and Information for Life Development

การเรียนรู้ภาษาไทย การฟัง การอ่านวิเคราะห์สาร การสืบค้นสารสนเทศ การคัดเลือกสารสนเทศ การจัดเก็บ การประเมิน ทักษะการใช้ภาษาไทยและการเรียบเรียงสารสนเทศ การอ้างอิงสารสนเทศและการนำเสนอรูปแบบต่าง ๆ

Learning Thai language, listening, reading analysis, information retrieval, selecting information storage, evaluation, Thai Language skills and information composition. Reference information and presentation in various pattern.

0100102 ทักษะสื่อสารภาษาอังกฤษในศตวรรษที่ 21 3(2-2-5)

English Communication Skills in the 21st Century

พัฒนาสมรรถนะการสื่อสารภาษาอังกฤษทั้งสี่ทักษะ ฟัง พูด อ่าน และเขียน ในชีวิตประจำวันในบริบทที่แตกต่างอย่างเป็นทางการและไม่เป็นทางการ ฝึกใช้ภาษาอย่างถูกต้อง คล่องแคล่วเหมาะสม มีประสิทธิภาพและมั่นใจ สอดคล้องตามกรอบมาตรฐาน CEFR สำรวจลักษณะการเรียนรู้ของตนเอง พัฒนากลยุทธ์ในการเรียน พัฒนากลยุทธ์ในการอ่าน วางแผนการอ่าน อ่านเพื่อความเข้าใจ อ่านเชิงรุก อ่านอย่างมีวิจารณญาณ เรียนรู้วิธีการสร้างคำศัพท์ภาษาอังกฤษ พัฒนากลยุทธ์ในการฟังการบรรยายในชั้นเรียน จัดบันทึกการฟังการบรรยาย พัฒนาทักษะการเขียนสรุปจากการอ่าน เขียนสะท้อนการเรียนรู้ บูรณาการพัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21

Communicative competence development in English communication skills: listening, speaking, reading and writing in various contexts using informal and formal expressions with emphasis on accuracy, fluency, appropriateness, effectiveness, and confidence. Integrating the language skills with CEFR framework, improvement learning strategies, enhancement reading strategies in English, planning in reading, reading for comprehension, active reading, reading critically, word formation, improvement academic listening strategies, note taking, writing a summary, reflective learning journal writing and 21st century skills: self-directed learning skills, collaborative skills, decision-making skills, creativity, critical thinking skills, cultural awareness and other essential skills through communicative activities, innovative teaching materials and modern information technology.

0100103 **วิถีไทย** 3(2-2-5)

Thai Living

ประวัติศาสตร์ชาติไทย ลักษณะวิถีชีวิตไทย วัฒนธรรมไทย ภูมิปัญญาไทย แนวคิดวิศวกรสังคม ความหมายและธรรมชาติของชีวิต การพัฒนาทักษะชีวิตตามแนวศาสนาและปรัชญา ทฤษฎีและแนวคิดทางการพัฒนาอันเนื่องมาจากพระราชดำริ ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง จิตอาสาในสังคมไทย การเข้าร่วมกิจกรรมจิตอาสาและสาธารณประโยชน์

History of Thailand, characteristics of Thai living, Thai culture, Thai wisdom, concept of social engineer, meaning and nature of life developing, life skills through religion and philosophy, development theory and concepts from royal initiatives, Philosophy of Sufficiency Economy, volunteering spirit in Thai society, participating in activities of volunteering spirit and public benefit.

0100104 **วัฒนธรรมนำสุข** 2(1-2-3)

Cultural Happiness

องค์ความรู้ด้านสุนทรียศาสตร์ ศิลปะการแสดง ศิลปวัฒนธรรมไทย ความหมาย ความสำคัญของวัฒนธรรม และพหุวัฒนธรรม การเรียนรู้ความแตกต่างของนานาวัฒนธรรม การปรับตัวให้สอดคล้องกับวัฒนธรรม และสภาพแวดล้อมขององค์กร การใช้สุนทรียภาพให้เกิดความสุขและสำนึกรักในชาติกำเนิด การปรับใช้องค์ความรู้ในชีวิตประจำวันและการทำงานในองค์กร

Knowledge of aesthetics, performing arts, definition, importance of culture and multicultural, multicultural differences, adaptation for intercultural sensitivity related to organization. Applying aesthetics to fostering happiness and sense of Thai-kingdom. Applying arts in daily life and organization.

0100105 **พลเมืองโลกตื่นรู้** 2(1-2-3)

Good Global Citizen

รับรู้และเข้าใจถึงสิทธิและหน้าที่ของพลเมืองที่ดีของโลก ตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงของโลกยุคใหม่เพื่อให้สามารถใช้สิทธิของตนได้อย่างถูกต้องและสอดคล้องในทุกมิติ ทั้งในด้านการเมืองการปกครอง ระบบเศรษฐกิจ สังคม เทคโนโลยีสารสนเทศ สิ่งแวดล้อมและมลภาวะ รวมถึงกฎหมายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ส่งผลให้สามารถปรับตัวเป็นพลเมืองที่ดี ตื่นรู้ ทั้งบริบทของสังคมไทยและสังคมโลก

Perception and understanding the rights and duties of good global citizen. Aware of the changes of the modern world in order to be able to exercise their rights correctly in all dimensions in terms of politics, administration, economic system, society, information technology, environment and pollution including related laws. Being good citizens, awakened both in the context of Thai and global society.

0100106 **ฉลาดคิดชีวิตสมาร์ท** 2(1-2-3)

Smart Life through Smart Thinking

หลักการและกระบวนการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ การคิดวิจารณ์ การฝึกทักษะการคิดแบบองค์รวมตามการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ การคิดสร้างสรรค์ผ่านสื่อดิจิทัล การคิดริเริ่มการประกอบธุรกิจ บูรณาการกระบวนการคิดศาสตร์ที่เรียนกับการพัฒนาเอกลักษณ์ตนเอง และการตัดสินใจด้วยเหตุและผล

Principles and processes of analytical thinking, synthesis, critical thinking. Holistic thinking skills training based on 21st century learning. Design thinking process. Creativity through digital media business initiatives. Integrating the learning of thinking process with the development of self-identity and decision-making with reasonable cause and effect.

0100107 **สุขภาพและการออกกำลังกาย** 2(1-2-3)

Health and Exercise

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพกายและสุขภาพจิตแบบองค์รวม สุขภาพทางเพศและความหลากหลายทางเพศ หลักโภชนาการเพื่อสุขภาพและพฤติกรรมบริโภคอาหาร กิจกรรมการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ การกำหนดโปรแกรมสร้างเสริมสมรรถภาพทางกาย การทดสอบและประเมินสมรรถภาพทางกาย

Introduction to healthcare and holistic health, mental health, sexual health, and gender diversity. Principles of healthy nutrition and dietary behavior; healthy exercise activities. Determination of physical fitness enhancement programs Physical fitness test and assessment.

0100108 **ทักษะชีวิตแบบวิศวกรสังคม** 2(1-2-3)

Social Engineer Life Skills

แนวคิดวิศวกรสังคม การพัฒนาทักษะวิศวกรสังคม การบูรณาการแบบสหวิทยาการในกระบวนการวิศวกรสังคม การฝึกปฏิบัติในพื้นที่เป้าหมาย และการประยุกต์ใช้เครื่องมือวิศวกรสังคมในการแก้ปัญหา

Concept of Social Engineer, developing Social Engineer skills, integrating interdisciplinary in Social Engineer process, practicing in target area and applying Social Engineer tools for solving problem.

1.2 วิชาเลือก

6 หน่วยกิต

มุ่งให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และพัฒนาทักษะ รวมทั้งคุณลักษณะผ่านศาสตร์ต่าง ๆ ตามที่ผู้เรียนสนใจ จำนวนไม่น้อยกว่า 8 หน่วยกิต

0200201 การสร้างรายได้จากของเหลือใช้ 2(1-2-3)

Creating Income from Leftovers

ความหมายและประเภทของเหลือทิ้ง การนำของเหลือทิ้งมาแปรรูป การนำของเหลือทิ้งมาใช้ซ้ำ การผลิตเชื้อเพลิงชีวภาพจากของเหลือทิ้ง การผลิตไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงชีวมวล การผลิตปุ๋ยชีวภาพจากของเหลือทิ้ง การผลิตปุ๋ยหมักจากของเหลือทิ้ง การผลิตอาหารสัตว์จากของเหลือทิ้ง การสร้างผลิตภัณฑ์สำหรับตกแต่งจากของเหลือทิ้ง

Definitions and types of leftovers, reform of leftovers, reuse of leftovers, biofuel production from leftovers, power generation from biomass fuel, production of bio-fertilizer from leftovers, production of compost from leftovers, production of animal feed from leftovers, production of decorative products from leftovers.

0200202 การสร้างสรรค์นวัตกรรมด้วยเทคโนโลยี 2(1-2-3)

Creating Innovation with Technology

คำจำกัดความ ความสำคัญและผลกระทบของนวัตกรรม หลักการพัฒนานวัตกรรม กระบวนการคิด การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ การเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม ฝึกปฏิบัติการเป็นนวัตกรรม

Definition, importance and impact of innovation, the principles of innovation development, thinking process, creativity development, the selection of appropriate technology, and innovation practice.

0200203 การออมเพื่อคุณภาพชีวิต 2(1-2-3)

Saving for Quality of Life

สถานะการเงินส่วนบุคคล การวางแผนทางการเงิน การทำบัญชีครัวเรือน รายได้และรายจ่าย เงินออม การรั่วไหลของเงิน เป้าหมายทางการเงิน วินัยการออม การบริหารหนี้ อัตราดอกเบี้ยคงที่ อัตราดอกเบี้ยแบบลดต้นลดดอก การออม ภาวะเงินเฟ้อ ดอกเบี้ยที่แท้จริง การบริหารความเสี่ยง ผลตอบแทนทางการเงิน การจัดการเงินส่วนบุคคล

Personal Balance Sheet, personal financial planning, household accounting, income and expenses, savings, money leakage, financial goals, saving discipline, debt management, fixed rate loan, effective rate, savings, inflation, real interest rate, risk management, internal rate of return, personal financial management.

0200204 **ทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง** 2(1-2-3)

Marine and Coastal Resources

ความสำคัญของอาณาเขตทางทะเล ลักษณะพื้นฐานทางกายภาพ เคมี และชีวภาพของ มหาสมุทร ทะเลชายฝั่ง และเอสทูรี ปრაการณต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในทะเล กลไกการเกิดปรากฏการณ์ต่าง ๆ อธิบายความรู้และตระหนักถึงความสำคัญของเขตทางทะเล และการจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง รวมถึงเห็นคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทางทะเล ทั้งทางด้านเศรษฐกิจสังคม และ สิ่งแวดล้อม

The importance of maritime territory, fundamental physical, chemical and biological characteristics of the oceans, coastal seas and estuary phenomena. occurring at sea mechanism of events explaining knowledge and awareness of the importance of the maritime zone and management of marine and coastal resources. Including the appreciation of natural resources and the marine environment both in terms of socio-economic and environment.

0200205 **มูเตลูในชีวิตประจำวัน** 2(1-2-3)

Mutelu in Daily Life

ความหมาย ประวัติและที่มา ความเชื่อ เรื่องลี้ลับ เครื่องรางของขลัง การเสริมดวงและโชคชะตา การบูชาสิ่งศักดิ์สิทธิ์ การวิเคราะห์ความเชื่อต่าง ๆ กับแนวทางการพัฒนาชีวิต การประยุกต์ใช้ในเสริมสร้าง กำลังใจ ความมั่นใจ ความมั่นคงด้านจิตใจให้สามารถดำเนินชีวิตในสังคมปัจจุบันและการทำงานได้

Definition, history and belief, mystery, amulet, fortune and destiny, worship of the sacred, analyzing beliefs to apply and support life quality development, applying in enhancing morale and confidence, mental stability to be able to live in today's society and work.

0200206 **ระบบราชการในชีวิตประจำวัน** 2(1-2-3)

The Bureaucracy in Daily Life

ระบบราชการ กระจายอำนาจ การรวมอำนาจ หน่วยงานราชการ องค์กรอิสระตาม รัฐธรรมนูญ องค์กรมหาชน รัฐวิสาหกิจและการแปรรูปรัฐวิสาหกิจ เจ้าหน้าที่ของรัฐ รายได้ของรัฐบาล รายจ่ายของรัฐบาล รัฐบาลดิจิทัล การรับฟังเสียงของประชาชน การรับรู้ข้อมูลข่าวสารของราชการ การ ตรวจสอบและร้องเรียนการปฏิบัติงาน

Bureaucracy, decentralization, centralization, government official agency, constitutional independent organization, public organization, government enterprise and privatization, government officer, government income, government expenditure, digital government, public hearing, awareness of government information, investigation and complaints.

0200207 **ลีลาชีวิตกับการท่องเที่ยว** 2(1-2-3)

Lifestyle and Tourism

ความหมาย นิยาม แนวคิดของการท่องเที่ยว ทรัพยากรการท่องเที่ยว ทรัพยากรการท่องเที่ยว ธุรกิจการท่องเที่ยว ลีลาชีวิต จิตวิทยาพฤติกรรมในการท่องเที่ยว พฤติกรรมนักท่องเที่ยวเฉพาะทาง นันทนาการการท่องเที่ยว การค้นหาประสบการณ์การท่องเที่ยวส่วนบุคคล การท่องเที่ยวในบริบทความยั่งยืน ประโยชน์ของการท่องเที่ยว อาชีพจากการท่องเที่ยว การบูรณาการการท่องเที่ยว การทัศนศึกษาหรือโครงการพัฒนาประสบการณ์การท่องเที่ยว

Definition, concept of tourism, tourism resources, tourism business, lifestyle, behavioral psychology related to tourism. Individual tourist behavior, tourism recreation, to gain a personal tourism experience, tourism in the context of sustainable, the benefits of tourism, career for tourism, an Integration tourism into various fields, field trips or tourism experience development project.

0200208 **วิทยาศาสตร์ในโลกปัจจุบัน** 2(1-2-3)

Science in Today's World

แนวคิดและหลักการพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับยาและสารเสพติดให้โทษ สารเคมีในชีวิตประจำวัน พลังงานที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ชีวิตวิทยากับการดำรงชีวิต ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่มีต่อคุณภาพชีวิต กรณีศึกษาทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน

Basic scientific concepts and principles related to everyday life general knowledge about drugs and harmful substances chemicals in daily life energy used in daily life biology and life advances in science and technology that affect the quality of life scientific case studies related to daily life.

0200209 **สมดุลแห่งชีวิต** 2(1-2-3)

Life Balance

หลักการและแนวคิดของสมดุลแห่งชีวิต สมดุลชีวิต 6 ด้าน สุขภาพ ครอบครัวและความสัมพันธ์ การเรียนและการทำงาน การเงิน การพัฒนาตนเอง การให้และการแบ่งปัน การตั้งเป้าหมายและการดำเนินชีวิตตามเป้าหมาย ค้นหาความสมดุลของชีวิตและมีความสุข

Principles and concepts of life balance, the six life aspects; physical health, family and relationship fulfillment, work and career prosperity, wealth and money satisfaction, mental strength, spiritual wellness; setting and achieving goals in life, creating balance in life and be happy.

- 0200210 **สันติวิธีเพื่อชีวิตที่เป็นสุข** 2(1-2-3)
Peaceful Means for a Happy Life
แนวคิดและทฤษฎีความขัดแย้ง สันติภาพ สันติวิธี การป้องกันความขัดแย้งที่รุนแรง การวิเคราะห์ความขัดแย้ง และความรุนแรงในระดับบุคคล ชุมชน และระหว่างประเทศ แนวทางสันติวิธีในการแก้ปัญหาที่คุกคามสันติภาพ
Concept and theory of conflict, peace, peaceful means, violent conflict prevention, conflict and violence analysis in personal, community and international levels, model of peaceful means in solving peace-threatening problem.
- 0200211 **สิ่งแวดล้อมที่ได้ออกแบบได้** 2(1-2-3)
Designable Good Environment
เรียนรู้สถานการณ์สิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากปัญหาสิ่งแวดล้อม ปัญหาน้ำท่วม ปัญหามลพิษ PM 2.5 ปัญหาการจัดการขยะและน้ำเสียชุมชน และแนวทางการแก้ปัญหารวมถึงการพัฒนายุทธศาสตร์เพื่อแก้ไขหรือลดผลกระทบ
Learning environmental problem impact and environmental problems, flooding, PM 2.5, solid waste and wastewater management. Study solutions including in developing the problems and decreasing environmental impact.
- 0200212 **สิทธิหน้าที่ของประชาชนในท้องถิ่น** 2(1-2-3)
Rights and Duties of Local Citizens
ปรัชญา แนวคิดเกี่ยวกับสิทธิและหน้าที่ การเมืองและการปกครองแบบมีส่วนร่วม สิทธิหน้าที่ของประชาชน รูปแบบการบริหารและการจัดองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ปัญหาและอุปสรรค แนวทางแก้ไขและทิศทางการปกครองท้องถิ่นไทย การพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน ลงพื้นที่ศึกษาศึกษาและศึกษานวัตกรรมในท้องถิ่น
Philosophy, concepts related rights and duties, politics and participatory governance, rights, duties, and development of local government in Thailand, model of administration and management of local government organizations, problem, obstruction and solution trends of Thai local administration, sustainable local development, field study and study local innovation.
- 0200213 **ธรรมาภิบาลกับวัยใส ใจสะอาด** 2(1-2-3)
Good Governance and Youngster with Good Heart
ความหมาย รูปแบบ ลักษณะ แนวคิด ทฤษฎี การบริหารจัดการด้านธรรมาภิบาลกับคอร์รัปชัน จิตสำนึกความเป็นพลเมือง บทบาทหน่วยงานภาครัฐ เอกชนที่เกี่ยวข้อง การปรับฐานความคิดด้านทุจริตส่วนตนและส่วนรวม การสร้างสังคมที่ไม่ทนต่อการทุจริต การยกระดับดัชนี สร้างพลเมืองดีในสังคม การปราบทุจริตด้วยจิตพอเพียง ชมรม STRONG ด้านทุจริตด้วยจิตพอเพียง การปลูกฝังและส่งเสริมผู้นำสุจริต บ้านเมืองสุจริต

Definition, form, characteristics, concept, theory, management of good governance and corruption. Citizen consciousness the role of government agencies the private sector involved in adjusting the opinion base against corruption both personally and publicly building a society that does not tolerate corruption, raising the index creating good citizens in society, suppressing corruption with sufficiency mind STRONG club against corruption with sufficiency mind cultivating and promoting honest leaders honestly.

0200214 **ธรรมดีเพื่อชีวิตดี** 2(1-2-3)

Good Dharma for Good Life

กำเนิดและธรรมชาติแท้จริงของชีวิตมนุษย์ การดำเนินชีวิต การแก้ไขปัญหาชีวิต ตามบริบทของวิทยาศาสตร์ ศาสนาและปรัชญา เป้าหมายสูงสุดของชีวิตมนุษย์ตามหลักวิทยาศาสตร์ ศาสนาและปรัชญาได้ หลักปรัชญาเศรษฐกิจแบบพอเพียงและการประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตยุคปัจจุบัน หลักคุณธรรม จริยธรรมที่สำคัญต่อการดำเนินชีวิตในศตวรรษที่ 21

The origin and true nature of human life, lifestyle and life solving problems in the context of science, religion and philosophy. The ultimate goal of human life according to the context of science, religion and philosophy. Sufficiency economy philosophy and its application in this present time, important moral principles and ethics to life living in the 21st century.

0200215 **พัฒนาชีวิตด้วยสมาธิ** 2(1-2-3)

Life Development through Meditation

ความหมายของการทำสมาธิ จุดประสงค์ วิธีการ ขั้นตอน จุดเริ่มต้นของการทำสมาธิ ลักษณะของการบริการและการทำสมาธิ ประโยชน์ของสมาธิ ลักษณะอาการต่อต้านสมาธิ และการนำสมาธิไปใช้ในชีวิตประจำวัน สมาธิกับการเรียนและการงาน ลักษณะ ขั้นตอน คุณสมบัติ ประโยชน์ของฌานและญาณ สิ่งที่ควรรู้เรื่องวิปัสสนา ความแตกต่างระหว่างสมณะกับวิปัสสนา แผนผังสมณะกับวิปัสสนา ชาวโลกกับวิปัสสนา

Definitions, objectives, methods, and the beginning of meditation; the nature of reciting and meditation, benefits of meditation, appearance of anti-meditation; the way to apply meditation to daily life, meditation as related to education and operation; the nature, process, property, and benefits of absorption (Jhāna) and insight (Ñyāna); fundamental knowledge about introspection (Vipassanā); differences between tranquility (Samatha) and introspection, layout of tranquility and introspection; world community and introspection.

0200216 การจัดการงานช่างในชีวิตประจำวัน 2(1-2-3)

Tradesman Skills Management in Daily Life

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับงานช่างที่มีความจำเป็นในชีวิตประจำวัน เครื่องมือช่างพื้นฐานและการบำรุงรักษา งานไฟฟ้า งานระบบสุขาภิบาล งานไม้ งานสี งานซ่อมรถยนต์และรถจักรยานยนต์ รวมไปถึงหลักการจัดการงานช่าง การทำสัญญาและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

Fundamental of tradesman skills that is essential in daily life, basic tools for tradesman and their maintenance, electrical system, sanitary system, carpentry, painting, automobile and motorcycle repairs, the principle of tradesman management, trade contract and related laws.

0200217 การตลาดสร้างสุข 2(1-2-3)

Happy Marketing

ความหมายและความสำคัญของการตลาด แนวความคิด หรือปรัชญาทางพฤติกรรมผู้บริโภค ความเข้าใจเกี่ยวกับส่วนประสมการตลาด และประเภทตลาด การประยุกต์ใช้หลักการตลาดในการดำเนินชีวิต

Definition and importance of marketing, concepts, philosophy on consumer behavior. Understanding of the marketing, market type, applying marketing principle in daily life.

0200218 การบริการอย่างมืออาชีพ 2(1-2-3)

Professional Service

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับงานบริการ ทักษะดีและความพึงพอใจของผู้รับบริการ มนุษย์สัมพันธ์ในการบริการ การพัฒนาบุคลิกภาพ ศิลปะการให้บริการ

Introduction to service, service receiver's attitudes and satisfaction, human relations in service, personality improvement, art of service

0200219 การเล่าเรื่องในสื่อดิจิทัล 2(1-2-3)

Storytelling in Digital Media

การเล่าเรื่องผ่านเนื้อหาในรูปแบบการเล่าเรื่องด้วยภาพ วีดิทัศน์ เสียง บทสนทนา และผ่านเทคนิคต่าง ๆ บนแพลตฟอร์มในสื่อดิจิทัลที่หลากหลาย

Storytelling through various forms of content storytelling, telling a story through video, voice, dialogue and various production techniques for platforms in digital media.

0200220 เกษตรเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

2(1-2-3)

Agriculture for Sustainable Development

วิถีชีวิตความเป็นไทยที่เกี่ยวข้องกับการเกษตร ความหมาย ประโยชน์ และการจำแนกประเภทของการเกษตร ความรู้เบื้องต้นเรื่องการผลิตพืชและสัตว์เศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศไทย การประยุกต์ผลผลิตทางการเกษตรเพื่อส่งเสริมสุขภาพร่างกาย และงานอดิเรก ผลกระทบของภาวะโลกรวนต่อการเกษตร ระบบเกษตรอินทรีย์ การแปรรูปและการเพิ่มมูลค่าผลผลิตทางการเกษตร หลักการตลาดเพื่อการเป็นผู้ประกอบการธุรกิจเกษตร การใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมเพื่อการแก้ปัญหาทางการเกษตรเพื่อการพัฒนาประเทศไทยอย่างยั่งยืน

Thai way of life related to agriculture, meaning, benefits and classification of agriculture, basic knowledge of the production of important crops and animals in Thailand, application of agricultural products to promote health and hobbies, effects of climate change on agriculture, organic farming system, processing and adding value to agricultural products, marketing principles for agribusiness entrepreneurship, using technology and innovation to solve agricultural problems for sustainable development of Thailand.

0200221 ชีวิตในโลกดิจิทัล

2(1-2-3)

Life in a Digital World

ความหมาย ความสำคัญของโลกดิจิทัล ทักษะคิดและค่านิยมที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิตในโลกออนไลน์ เรียนรู้ทักษะที่จำเป็นในการใช้สื่อและการเข้าสังคมในโลกออนไลน์ การรักษาอัตลักษณ์ที่ดีของตนเอง การคิดวิเคราะห์ มีวิจารณญาณที่ดี การรักษาความปลอดภัยของตนเองในโลกไซเบอร์ การรักษาข้อมูลส่วนตัว การจัดสรรเวลาหน้าจอ การบริหารจัดการข้อมูลที่ใช้งานมีการทิ้งไว้บนโลกออนไลน์ การรับมือกับการกลั่นแกล้งบนโลกไซเบอร์ การใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม เพื่อให้เท่าทันกับเทคโนโลยีและใช้ชีวิตในยุคดิจิทัลได้อย่างชาญฉลาด

Definition and importance of digital world, attitudes and values essential for living in digital world; develop substantial skills for socialization in digital world focusing on digital citizen identity, critical thinking, cyber security management, privacy management, screen time management, digital footprints, cyber bullying management, and digital empathy to live wisely in digital world.

0200222 พัฒนาชีวิตผ่านการถอดบทเรียน

2(1-2-3)

Developing Life through Lesson Learned

กระบวนการคิดแบบวิจารณ์ญาณ การคิดวิเคราะห์หาเหตุและผลด้วยการทบทวน พุดซ้ำ และแบ่งปันความรู้ การคิดแก้ปัญหาที่เกิดจากการเรียนรู้ร่วมกัน การคิดแบบกระบวนการเรียงลำดับวางแผนอย่างมีเป้าหมาย อธิบายธรรมชาติของการเปลี่ยนแปลงด้วยทัศนคติเชิงบวก สามารถประยุกต์ความรู้กับการทำงานอย่างสร้างสรรค์และมีคุณภาพ

Critical thinking processes. Critical thinking for cause and effect with review, repeat and share knowledge. Problem solving through collaborative learning, smooth process thinking, sorting and plan with goals. Explain the nature of change with a positive attitude, applying knowledge to work creatively and qualitatively.

0200223 **ท่องเที่ยวแสนสุขในยุคดิจิทัล** 2(1-2-3)

Happy Traveling in The Digital Era

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการท่องเที่ยว การเดินทางท่องเที่ยวในยุคเทคโนโลยีดิจิทัล การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างรู้เท่าทัน ปลอดภัย และสนุกสนานในการท่องเที่ยว

The basic knowledge of tourism, tourism in the era of digital technology, literate media of digital technology, safe, and happy travelling.

0200224 **ภาษาจีนในชีวิตประจำวัน** 2(1-2-3)

Chinese Language in Daily Life

ฝึกทักษะการฟัง การพูด การอ่าน การเขียน คำศัพท์พื้นฐานในภาษาจีนที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

Practice Chinese listening, speaking, reading, and writing skill for Chinese communicating in daily life.

0200225 **ทักษะการเอาตัวรอดจากภัยพิบัติ** 2(1-2-3)

Survival Skill in Emergency Situation

อธิบายหลักการและบันทึกข้อมูลที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับการเกิดภัยพิบัติ เหตุฉุกเฉินและสาธารณภัย สามารถเลือกวิธีการปฏิบัติตนหรือการเตรียมพร้อมรับมือกับภัยพิบัติธรรมชาติ เหตุฉุกเฉิน และสาธารณภัยต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม จำลองสถานการณ์ปฏิบัติการรับมือภัยพิบัติธรรมชาติ เหตุฉุกเฉิน และสาธารณภัยได้อย่างถูกต้อง แผ่นดินไหว ภูเขาไฟปะทุ อุทกภัย ดินถล่ม สึนามิ วัตภัย ไฟป่า อัคคีภัย ทุพภิกขภัย และไฟป่า ภัยจากเชื้อโรค แมลง และสัตว์ก่อโรค และภัยพิบัติจากมนุษย์

Explaining principles and recording the information of the emergency situations that relate to disasters, emergencies situations and public hazards. Able to choose how to act or prepare yourself appropriately for natural disasters, emergencies, and public disasters. Appropriately simulate operational situations to deal with natural disasters, emergencies and public disasters correctly, such as water disasters, floods, landslides, earthquakes, tsunami, windstorm disasters, thunder and lightning, volcanic eruption, famine, disease, insect and animal disease, and human disaster.

0200226 **วิถีใหม่กับสังคมดิจิทัล** 2(1-2-3)

New Normal with Digital Society

ความหมายและความสำคัญของวิถีใหม่กับสังคมดิจิทัล สาเหตุ ผลกระทบจากสถานการณ์ที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่แตกต่างจากเดิม จนส่งผลให้เกิดเป็นการดำเนินชีวิตวิถีใหม่ แนวทางการดำเนินชีวิตของคนในสังคมดิจิทัล เรียนรู้และฝึกใช้งานแอปพลิเคชันที่เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน การเห็นคุณค่าและตระหนักถึงการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างปลอดภัย

Definition and importance of new normal related digital society, causes and effects of situations that cause different changes until resulting in a new normal of life. Lifestyle of people in digital society. Learn and practice using the application that is useful in daily life. Appreciating and recognizing to the use of digital technology safely.

0200227 **แหล่งเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ในศตวรรษที่ 21** 2(1-2-3)

Creative Learning Spaces in the 21st Century

ความหมายและความสำคัญของแหล่งเรียนรู้ การใช้แหล่งเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต ความหมาย ความสำคัญและขอบเขตของแหล่งเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ ประเภทของแหล่งเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ ทรัพยากรสารสนเทศ การเข้าถึงบริการในแหล่งเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์

Definition and importance of learning space, using creative learning space for lifelong learning, definition, scope and importance of creative learning spaces, category of creative learning spaces, collection, services and access of creative learning spaces.

0200228 **กิจกรรมสร้างสรรค์เพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต** 2(1-2-3)

Creative Activities for Lifelong Learning

ความหมาย หลักการ และแนวคิดเกี่ยวกับการจัดการศึกษาตลอดชีวิต ทฤษฎีการเรียนรู้ กลุ่มมนุษยนิยม ทฤษฎีพัฒนาการของมนุษย์ รูปแบบการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต หลักการออกแบบกิจกรรม ฝึกปฏิบัติการออกแบบและจัดกิจกรรมอย่างสร้างสรรค์ การประเมินการนำกิจกรรมไปใช้

Definitions, principles and concepts of lifelong learning education, humanist learning theory, theories of human development, model of activities promoting lifelong learning, principles for designing activities, practice designing and organizing activities creatively, assessing the implementation of activities.

0200229 เกมการศึกษาพัฒนาพลเมืองเข้มแข็ง 2(1-2-3)

Educational Games for Active Citizen Development

ความสำคัญของเกมการศึกษาและความเป็นพลเมือง ประเภทของเกมการศึกษา การออกแบบเกมการศึกษาเพื่อพัฒนาความเป็นพลเมือง การใช้สื่อ เทคโนโลยี และนวัตกรรมด้านเกมการศึกษา เพื่อพัฒนาความเป็นพลเมือง การจัดกิจกรรมเกมการศึกษาเพื่อความเป็นพลเมืองในระบอบประชาธิปไตย

Importance educational games and citizenship, types of educational games, educational games design to develop citizenship, using media, technology and innovation in educational games to develop citizenship, educational games activities management for citizenship in democratic regime.

0200230 จิตวิทยางานบริการยุคใหม่ 2(1-2-3)

Psychology New Age Service

ความหมายและความสำคัญของจิตวิทยาในชีวิตประจำวัน หลักจิตวิทยาในชีวิตประจำวัน มนุษย์สัมพันธ์และการสร้างจิตสำนึก แนวคิด ทฤษฎี บทบาท หน้าที่ และความสำคัญของงานบริการ กระบวนการบริการ ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่องานบริการ ทักษะการบริการยุคใหม่

Definition and the importance of psychology in daily life, psychology in daily life, human relation and building of consciousness, Idea theory and vole of phycology, and the importance of service jobs, service process, factors influencing service jobs, and modern service skill.

0200231 จิตวิทยาเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต 2(1-2-3)

Psychology for Life Quality Development

ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติของมนุษย์ กลไกทางจิตที่ทำให้เกิดพฤติกรรม การปรับตัว การเห็นคุณค่าในตนเอง การปรับกรอบแนวคิด การสื่อสารเชิงบวก การประยุกต์หลักจิตวิทยามาใช้ เพื่อชีวิตที่มีความสุขและประสบความสำเร็จ การพัฒนาคุณภาพชีวิตมิติต่าง ๆ ด้วยหลักจิตวิทยา

Concept related human nature, psychological function affected behavior, adaptation, self-esteem, mindset, positive communication, applying psychology for success and happy life, developing quality of life from psychology theory.

0200232 จิตสำนึกในการเมืองการปกครอง 2(1-2-3)

Political and Governance Awareness

ปรัชญา แนวคิดเกี่ยวกับจิตสำนึกและการมีส่วนร่วมทางการเมืองการปกครอง การสร้างจิตสำนึก การมีส่วนร่วมในสาธารณประโยชน์ การเฝ้าระวังสาธารณะ การมีส่วนร่วมของประชาชนผ่านกระบวนการ ประชาคม ประชาพิจารณ์ และประชาคมติ กรณีศึกษาเกี่ยวกับจิตสำนึกและการมีส่วนร่วมกับการเมืองการปกครอง

Philosophy, the concept of consciousness and participation in politics and government. Consciousness building participation in the public interest public surveillance participation of the people through community processes, public hearings and referendums. A case study on consciousness and participation in politics and governance.

0200233 ซอฟต์พาวเวอร์สำหรับการสร้างสรรค์ 2(1-2-3)
Soft Power for Creativity

ความหมายและความสำคัญของซอฟต์พาวเวอร์ทั้งในและต่างประเทศ การถอดบทเรียนซอฟต์พาวเวอร์ที่สำคัญทั้งในและต่างประเทศ ซอฟต์พาวเวอร์ของไทยในมิติ 5F ด้านอาหาร ด้านภาพยนตร์และวิดิทัศน์ ด้านการออกแบบแฟชั่นไทย ด้านศิลปะการป้องกันตัวแบบไทย และด้านเทศกาลประเพณีไทย กระบวนการสร้างซอฟต์พาวเวอร์ กระบวนการขับเคลื่อนซอฟต์พาวเวอร์ไทยสู่สากล การนำเสนอโครงการที่เกี่ยวข้องกับซอฟต์พาวเวอร์

Definition and importance of soft power both locally and internationally. Extracting important soft power lessons both domestically and internationally. Thailand's soft power in the 5F dimension: food, film, fashion, fighting, and festival. Soft power generation process. The process of driving Thai soft power to the world. The presentation of projects related to soft power.

0200234 ความร่วมมือสำหรับการพัฒนาท้องถิ่น 2(1-2-3)
Cooperation for Local Development

ปรัชญา แนวคิด ความร่วมมือในการพัฒนาท้องถิ่น การพัฒนาเครือข่ายความร่วมมือ การสร้างความร่วมมือนโยบายสาธารณะและบริการสาธารณะ เครือข่ายความร่วมมือ การบริหารและการจัดการนโยบายสาธารณะโดยภาคประชาชน เครือข่ายทางสังคมกับความร่วมมือในการบริการสาธารณะ เครือข่ายนโยบายสาธารณะกับการบริการสาธารณะ การขับเคลื่อนนโยบายสาธารณะและการบริการสาธารณะโดยเครือข่ายทางสังคม

Philosophy, concept, cooperation in local development, development cooperation networks, public policy and public service partnerships cooperation network administration and management of public policies by the people. Social network with cooperation in public service, public policy network and public service driving public policy and public service by social networks.

0200235 ศิลปะการแสดงเพื่อสุขภาพ

2(1-2-3)

Performing Arts for Health

บทบาทของศิลปะการแสดงที่มีต่อมนุษย์และสังคม คุณค่าและประโยชน์ของศิลปะการแสดงต่าง ๆ การประยุกต์ใช้และฝึกปฏิบัติสร้างสรรค์ศิลปะการแสดง และนำเสนอกิจกรรมในรูปแบบของการออกกำลังกายเพื่อส่งเสริมสุขภาพได้ตามความสนใจ

The role of performing arts towards humans and society; value and benefits of performing arts application and practice in performing arts creations, plus presenting activities in the form of exercise to promote health according to their interests.

0200236 สิ่งแวดล้อมกับการเปลี่ยนแปลง

2(1-2-3)

Environment with Changes

โครงสร้างและองค์ประกอบของโลก การเปลี่ยนแปลงของโลก ภัยพิบัติธรรมชาติ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การจัดการสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาอย่างยั่งยืน การปรับตัวของมนุษย์ต่อภัยพิบัติธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การประยุกต์ใช้ภูมิสารสนเทศเพื่อการจัดการสิ่งแวดล้อมและภัยพิบัติ

Structure and composition of earth, global change, natural disasters, natural resources and the environment, environmental management and sustainable development, human adaptation to natural disasters and environmental changes, the application of geo-informatics for environmental and disaster management.

2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า 106 หน่วยกิต

2.1 กลุ่มวิชาชีพครู ไม่น้อยกว่า 34 หน่วยกิต

2.1.1 วิชาชีพครู 28 หน่วยกิต

1001105 จิตวิทยาสำหรับครู 3(2-2-5)

Psychology for Teachers

แนวคิด หลักการ ทฤษฎีทางจิตวิทยาพัฒนาการ จิตวิทยาการเรียนรู้ จิตวิทยาการศึกษาจิตวิทยาให้คำปรึกษาและการแนะแนว เข้าใจธรรมชาติของผู้เรียน การประยุกต์ใช้จิตวิทยาพัฒนาการในการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาผู้เรียนตามศักยภาพในแต่ละช่วงวัย การวิเคราะห์รูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน การประยุกต์ใช้การเรียนรู้ที่ใช้สมองเป็นฐาน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นความแตกต่างของผู้เรียนด้านบุคลิกภาพ สติปัญญา และผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษ การประยุกต์ใช้หลักจิตวิทยาในการจัดปัจจัยและสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ แก้ปัญหาของผู้เรียน การให้คำแนะนำและช่วยเหลือผู้เรียนให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ระบบดูแลช่วยเหลือผู้เรียน การประยุกต์ใช้เครื่องมือทางจิตวิทยาในการรู้จักช่วยเหลือผู้เรียน จัดทำการศึกษาวิจัย ฝึกปฏิบัติการแนะแนว การให้คำปรึกษาเชิงจิตวิทยา การให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน ผู้ปกครองและผู้เกี่ยวข้องเพื่อป้องกัน แก้ไข ช่วยเหลือและสนับสนุนผู้เรียนให้เต็มตามศักยภาพ

Concepts, principles, and theories of developmental psychology, learning psychology, educational counseling and guidance psychology, and nature of learners. Applying development psychology in learning management to develop learners. Analyzing learning styles, and applying brain-based learning management, learning management

activities focusing on learner differences: personality, intelligence, and learners with special needs. Applying psychology in managing and facilitating of environment for learning, learners' problem solving, and supporting learners to promote a good quality of life, and student support system. Applying psychological tools to understand and support learners. Conducting case study. Practicing guidance process, giving counselling psychology, giving feedback to students, parents and related persons to prevent, solve, assist, and support learners to reach their full potential.

1001202 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารสำหรับครู 2(1-2-3)
Communicative Thai Language for Teachers

ฝึกปฏิบัติทักษะภาษาไทย การฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน การใช้ภาษาท่าทางเพื่อการสื่อความหมายได้อย่างถูกต้อง การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนการสอน การสืบค้นข้อมูล ใช้ภาษาให้ถูกต้องตามวัฒนธรรมไทย การประยุกต์ใช้ความรู้ภาษาไทยในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมสอดคล้องกับบริบทความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน และวัฒนธรรมที่แตกต่างหลากหลาย

Practicing Thai language skills including of listening, speaking, reading, and writing, and body language for interpret the meaning correctly. Using digital technology in Thai language learning management, and information retrieval. Using Thai language correctly according to Thai culture. Applying Thai language in learning management appropriately in accordance with the contexts and individual learner differences and various cultures.

1001203 ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารสำหรับครู 3(2-2-5)
Communicative English for Teachers

ฝึกปฏิบัติทักษะฟัง การพูด การอ่าน การเขียนภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร การใช้คำศัพท์ และข้อความเฉพาะภาษาอังกฤษในชั้นเรียนและการจัดการชั้นเรียน การเลือกกลยุทธ์การอ่านและเขียนเพื่อการสื่อสารในชั้นเรียน ฝึกปฏิบัติการสนทนาภาษาอังกฤษในชั้นเรียนและแสดงความคิดเห็นต่อประเด็นทางการศึกษา การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้นข้อมูลและการนำเสนอ การประยุกต์ใช้ความรู้ภาษาอังกฤษในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมสอดคล้องกับบริบทความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน และวัฒนธรรมที่แตกต่างหลากหลาย

Practicing listening, speaking, reading, and writing skills for communication. Using English vocabularies and expressions for classroom and classroom management. Selecting academic reading and writing strategies for classroom communication. Practicing English classroom dialogues, and express opinion in educational issues. Using technology digital in information retrieval and presentation. Applying English language in learning management appropriately in accordance with the contexts and individual learner differences and various cultures.

1001210 ครูมืออาชีพ

3(2-2-5)

Professional Teachers

เป็นแบบอย่างที่ดี มีคุณธรรมจริยธรรม มีจิตวิญญาณความเป็นครู สามารถดำรงตนให้เป็นที่เคารพศรัทธาของผู้เรียนและสมาชิกในชุมชน การวิเคราะห์ สังเคราะห์ บูรณาการองค์ความรู้ ค่านิยมของครู จรรยาบรรณวิชาชีพครู คุณธรรม จริยธรรม กฎหมายสำหรับครู และสภาพการณ์การพัฒนาวิชาชีพครู ฝึกปฏิบัติการสะท้อนคิดเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาตนเองในการเป็นครู ประพฤติ ปฏิบัติตนตาม จรรยาบรรณของวิชาชีพ มีทัศนคติที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง เป็นพลเมืองที่ดี มีความรอบรู้ ทันสมัย และทันต่อการเปลี่ยนแปลง การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงบริบทโลก สังคมทั้งภายในและภายนอกประเทศที่มีผลกระทบต่อ การศึกษา การประยุกต์ใช้แนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงในการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ศาสตร์พระราชากับการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษา การพัฒนาการศึกษา การศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

Being role model with virtues and ethics, teacher's spirit, being admired by students and society analyzing. Synthesizing, integrating knowledge about teacher values, morality, virtues, ethics of teachers, law for teachers, and condition of teacher professional development. Practicing reflective thinking to apply for self-development to become a teacher. Behaving morally and right attitude towards the country, being good citizens, knowing broadly, being up-to-date, and keeping up with change. Applying sufficiency economy in learning management for students, the King's philosophy and educational changes, educational development, and education for sustainable development.

1001212 ปรัชญาการศึกษาและการพัฒนาหลักสูตร

3(2-2-5)

Educational Philosophy and Curriculum Development

แนวคิด หลักการของปรัชญาการศึกษา การศึกษาตามหลักปรัชญาการศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างปรัชญาการศึกษาและการพัฒนาหลักสูตร แนวคิด หลักการ และทฤษฎีในการจัดทำหลักสูตร ประเภท และรูปแบบของหลักสูตร กระบวนการพัฒนาหลักสูตร และนำหลักสูตรไปใช้ การประเมินหลักสูตรและนำผลการประเมินไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตร การวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน หลักสูตรฐานสมรรถนะรายตามรายวิชา และหลักสูตรสถานศึกษา การประยุกต์ใช้ปรัชญาการศึกษาและแนวคิดพื้นฐานในการพัฒนาหลักสูตร ปฏิบัติการพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา

Concept of Educational philosophies, education based on educational philosophy. The relation between educational philosophies and curriculum development. Concepts, principles, and curriculum development theories, types and curriculum models, curriculum development process, and curriculum application. Evaluating curriculum and implementing the evaluation results in curriculum development. Analyzing basic education core curriculum, competencies-based curriculum in subject, and school curriculum. Applying educational philosophy and basic concepts in curriculum development. Practicing curriculum development.

1001213 นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสารและการเรียนรู้. 3(2-2-5)
Innovation and Information Technology for Communication and Learning

แนวคิด หลักการ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับนวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการสื่อสาร การศึกษาและการจัดการเรียนรู้ กฎหมายที่เกี่ยวข้อง จรรยาบรรณ และการวิเคราะห์ปัญหาการใช้เทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการศึกษา เทคโนโลยีสารสนเทศ การรู้เท่าทันในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล และแนวโน้มของ เทคโนโลยีอุบัติใหม่ การเลือก ออกแบบ สร้าง นำไปใช้ ประเมินสื่อและนวัตกรรมการเรียนรู้ในการออกแบบ การสื่อสาร เป็นครูนวัตกรรม การประยุกต์ใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการจัดการเรียนรู้และเป็นพลเมืองดิจิทัล

Concepts, principles, theories related to innovation and information technology for educational communication and learning management, laws related to ethics and problem analysis of technology use and innovation in education, information technology, digital literacy and trends of emerging technologies. Select, design, create, apply and evaluate media and learning innovations in communication design and learning management. Be an innovative teacher, and apply of innovation and information technology in learning management and become a digital citizen.

1001214 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ 3(2-2-5)
Learning Measurement and Evaluation

แนวคิด หลักการ แนวปฏิบัติในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ คุณธรรมและจริยธรรมของนักวัดและประเมินผล จุดมุ่งหมายทางการศึกษาและพฤติกรรมการเรียนรู้ วิธีการและหลักการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ สถิติที่ใช้ในการวัดและประเมินผล การให้ข้อมูลป้อนกลับ การรายงานการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน และนำผลการประเมินไปใช้ในการแก้ปัญหาพัฒนาผู้เรียนตามสภาพจริงและพัฒนาการเรียนการสอน

Concepts, principles, learning measurement, evaluation guideline, morals and ethics of assessors, educational aims and learning behaviors; methods and principles for creating tools used to measure and evaluate learning. Using digital technology to measure and evaluate learning outcomes, statistics used for measuring and evaluating results, providing feedback, reporting on learner learning evaluation, and applying the evaluation results to solving problems, and develop teaching and learning.

1001215 วิทยาการจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน 3(2-2-5)
Learning Management and Classroom Management Science

แนวคิด หลักการ ทฤษฎีการเรียนรู้ รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ออกแบบและจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการระหว่างเนื้อหาวิชาเอกและศาสตร์ทางการสอน การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ประยุกต์ใช้สื่อ การเรียนรู้และแสวงหาแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายในชุมชนท้องถิ่น การประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียน การบูรณาการการเรียนรู้แบบเรียนรวม การจัดการชั้นเรียน การสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ วิเคราะห์แนวปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดทำแผนการเรียนรู้ไปสู่การปฏิบัติอย่างเหมาะสมกับผู้เรียน ปฏิบัติการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้ และการนำไปปรับใช้ในการฝึกปฏิบัติการสอน

Concepts, principles, learning theories, learning management models. Designing and learning management integrating with pedagogical content knowledge, child center learning management. Applying learning media and resources in local communities. Assessing student learning, integrating inclusive education, classroom management, creating classroom atmosphere encouraging learners' learning. Analyzing guidelines for lesson plans design and implementation, practicing lesson plans written appropriately for learners. Applying technology digital in learning management and implementing in school internship.

1001216 การวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้

3(2-2-5)

Research for Learning Development

แนวคิด หลักการ ทฤษฎีเกี่ยวกับการวิจัยการศึกษา การวิจัยเชิงปฏิบัติการ การวิจัยในชั้นเรียน วิเคราะห์และสังเคราะห์งานวิจัย สร้างนวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาผู้เรียนให้สอดคล้องกับธรรมชาติของ สาขาวิชาเอก นำหลักการของวิธีวิทยาการวิจัยทางการศึกษา กระบวนการวิจัย การออกแบบการวิจัย การสร้าง และหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการวิจัย การเขียนเค้าโครงการวิจัย การเก็บ รวบรวมข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ การเขียนรายงานการ วิจัย และการเผยแพร่ผลการวิจัย เลือกใช้ผลการวิจัยในการจัดการเรียนรู้ ประยุกต์ใช้ประโยชน์จากผลงานวิจัย เพื่อนำไปพัฒนาการเรียนการสอน แก้ปัญหาและพัฒนาผู้เรียน

Concepts, principles, theories in educational research, action research, and classroom research. Analyzing and synthesizing research. Creating innovations to solve problems and developing learners in line with the nature of the major. Applying the principles of educational research methodology, research process, research design, construction and quality of research tools. Applying digital technology to conduct the research, research outline, data collection, research statistics, data analysis using statistical software packages, conducting research report, and publishing research results. Selecting research finding in learning management, and research contribution for solving and developing learners.

1001217 การบริหารสถานศึกษาและการประกันคุณภาพการศึกษา

2(1-2-3)

School Management and Educational Quality Assurance

บริบท นโยบาย ยุทธศาสตร์ทางการศึกษา แนวคิด หลักการ ทฤษฎีการบริหารจัดการ สถานศึกษาและการประกันคุณภาพการศึกษา การบริหารจัดการระบบสารสนเทศ ภาวะผู้นำทางการศึกษา มนุษยสัมพันธ์ สื่อสารองค์กร ทำงานเป็นทีม การเชื่อมโยงการบริหารจัดการกับการพัฒนาและจัดการคุณภาพ การศึกษา ระบบการประกันคุณภาพภายในและภายนอก การตรวจสอบ กำกับ ติดตาม พัฒนาและประเมิน คุณภาพการดำเนินงานการเรียนรู้และนำผลการประเมินไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ ร่วมมือในงาน ประกันคุณภาพการศึกษา การจัดทำโครงการพัฒนาสถานศึกษาและการประเมินโครงการ

Contexts, policies, educational strategies, concepts, principles, theories of school management and educational quality assurance; information system management, educational leadership, human relations, organizational communication, and teamwork. Connecting management with educational quality management and development. Internal

and external quality assurance systems; auditing, and supervising. Developing and assessing learning management activities and applying the educational quality assurance assessment in learning management and cooperating in educational quality assurance. Creating educational institute development projects and project assessments.

2.1.2 วิชาปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา

6 หน่วยกิต

- วิชาฝึกปฏิบัติวิชาชีพระหว่างเรียน

3

หน่วยกิต

1001305 การฝึกปฏิบัติวิชาชีพระหว่างเรียน 1

1(90)

Professional Practicum 1

ฝึกปฏิบัติวิชาชีพระหว่างเรียนไม่น้อยกว่า 90 ชั่วโมง มีคุณลักษณะของครูที่แสดงออกถึงความรักและศรัทธาในวิชาชีพครู ประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี มีคุณธรรมจริยธรรม มีจิตวิญญาณความเป็นครู มีจรรยาบรรณต่อตนเองและวิชาชีพ และเป็นพลเมืองดี มีความรอบรู้ สร้างแรงบันดาลใจให้ผู้เรียนให้เป็นผู้ใฝ่เรียนรู้ สังเกตเรียนรู้บทบาทหน้าที่ครู ศึกษาบริบทชั้นเรียนและสถานศึกษา ประยุกต์ใช้ข้อมูลการบริหารและการจัดการศึกษาของสถานศึกษา บริบทชุมชนและแนวคิดปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงมาใช้ในการฝึกปฏิบัติงานในหน้าที่ครู ออกแบบและจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนด้วยการสังเกตการจัดการเรียนรู้ รายงานผลการพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคลอย่างเป็นระบบ บันทึกข้อมูล วิเคราะห์ สังเคราะห์ ถอดบทเรียน และสะท้อนคิดเพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาตนเอง พัฒนาตนเองให้มีความรอบรู้ และทันสมัยต่อการเปลี่ยนแปลงบริบทของสังคมและโลก

Being trained at least 90 hours of pre-teaching observation and acquiring the characteristics of teachers with passion and faith in teaching profession, behaving as a good model, having morality and ethics, being good citizens, and inspiring learners to be curiosity learners. Observing and studying teacher roles and duties, classroom and educational institution context. Applying educational administration information, community context, and Sufficiency Economy Philosophy Concept in teaching. Designing and creating learning management activities to develop learners through observation of learning management, reporting results of individual learner development systematically, recording, analyzing, synthesizing, interpreting lesson learned and reflecting experience for self-development to be knowledgeable and keep up with change in society and world context.

1001306 การฝึกปฏิบัติวิชาชีพระหว่างเรียน 2

1(90)

Professional Practicum 2

ฝึกปฏิบัติวิชาชีพระหว่างเรียนไม่น้อยกว่า 90 ชั่วโมง มีคุณลักษณะของครูที่ประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี มีคุณธรรมและจริยธรรมตามจรรยาบรรณวิชาชีพ ปฏิบัติงานเป็นผู้ช่วยครูร่วมกับครูพี่เลี้ยง มีส่วนร่วมในการพัฒนาและส่งเสริมหลักสูตรสถานศึกษา ร่วมกันวางแผนการจัดการเรียนรู้ จัดทำแผนการสอน และจัดการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาผู้เรียนตามความถนัด และความสนใจ ให้มีปัญญา รู้คิด ใช้สื่อและเทคโนโลยีดิจิทัล วัดและการประเมินผลการเรียนรู้ บูรณาการสาระความรู้และศาสตร์การสอนและเทคโนโลยี (TPACK) รจัดกิจกรรมเพื่อสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสุข ออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดขั้นสูงโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลหรือนวัตกรรมทางการศึกษาที่ทันสมัย การทำงานเป็นทีมอย่างสร้างสรรค์ ร่วมมือกับผู้ปกครองในการวิเคราะห์ แก้ปัญหา และ

พัฒนาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ด้วยกระบวนการศึกษาผู้เรียนเป็นรายกรณี เข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาวิชาชีพ พัฒนาตนเองให้มีความรอบรู้ นำเสนอแนวทางในการพัฒนาตนเองให้มีความเป็นครุมืออาชีพที่เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงทั้งทางด้านศาสตร์วิชาชีพครูและศาสตร์สาขาวิชาเอก

Being trained at least 90 hours of pre-teaching observation and acquiring the characteristics of role model teacher with morals and professional ethics, performing as teacher assistant working and learning with mentor teacher in planning content. Participating in developing and promoting the school curriculum, learning management, preparing lesson plans and instructional management emphasizing in developing learners according to their abilities and interests to be intelligent, and innovative. Using media and digital technology, learning measurement and assessment, integrating Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK), creating learning management activities to create a learning atmosphere and encourage learner happiness in learning. Designing learning management activities integrated with digital technology or modern educational innovation to enhance higher thinking process. Building creative teamwork, collaborating with parents to analyze, solve, and develop learners' problems to have desirable characteristics using a case study. Participating in professional development activities, proposing guidelines for self-development to be a professional teacher to keep up with changes of both professional teaching and major subject.

1001307 การฝึกปฏิบัติวิชาชีพระหว่างเรียน 3

1(90)

Professional Practicum 3

ฝึกปฏิบัติวิชาชีพระหว่างเรียนไม่น้อยกว่า 90 ชั่วโมง มีคุณลักษณะของครูที่ประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีมีคุณธรรมและจริยธรรมตามจรรยาบรรณวิชาชีพ บูรณาการองค์ความรู้ทางการศึกษา มีส่วนร่วมในการพัฒนาและส่งเสริมหลักสูตรสถานศึกษา จัดทำแผนการสอนและจัดการเรียนการสอนที่เน้นการพัฒนาผู้เรียนตามความถนัด และความสนใจ ให้มีปัญญา รู้คิด มีความเป็นนวัตกรและมีความสุขในการเรียน ใช้สื่อและเทคโนโลยีดิจิทัล วัดและการประเมินผลการเรียนรู้ บูรณาการสาระความรู้และศาสตร์การสอนและเทคโนโลยี (TPACK) จัดกิจกรรมเพื่อสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ สามารถปฏิบัติการสอนและการดำเนินการเกี่ยวกับการประกันคุณภาพการศึกษาที่สอดคล้องกับสถานศึกษาแต่ละระดับ สร้างเครือข่ายความร่วมมือกับผู้ปกครองและชุมชนเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ที่มีคุณภาพของผู้เรียน ศึกษา เข้าถึงบริบทของชุมชน และสามารถอยู่ร่วมกันบนพื้นฐานความแตกต่างทางวัฒนธรรม เข้าร่วมโครงการที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริม อนุรักษ์วัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่น เข้าร่วมกิจกรรมพัฒนาวิชาชีพและนำผลจากการเรียนรู้ในสถานศึกษาไปประเมินสะท้อนกลับ (AAR) เป็นรายบุคคลและร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันในรูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) เพื่อการพัฒนาความเป็นครุมืออาชีพ

Being trained at least 90 hours of pre-teaching observation and acquiring the characteristics of a role model teacher with morals and professional ethics; integrating educational knowledge; participation in developing and promoting the school curriculum, learning management, preparing lesson plans and instructional management emphasizing in developing learners according to their abilities and interests to be intelligent, innovative, and happy in learning. Using media and digital technology, learning measurement and assessment, integrating Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK), creating

and communities to support quality learning of learners. Studying and accessing community contexts and living together on the basis of cultural differences, promoting and preserving culture and local wisdom. Building creative teamwork and participating in professional development activities, reflecting and evaluating the results of the project using after action review (AAR) process on individual basis, and exchanging knowledge in the professional learning community (PLC), developing themselves to be well-informed person. Behaving as good model, having morality, ethics, professional ethics, and being good citizens.

2.2 กลุ่มวิชาเอก ไม่น้อยกว่า 72 หน่วยกิต

2.2.1 วิชาเอกบังคับ 42 หน่วยกิต

1111001 วิทยาศาสตร์กายภาพสำหรับครูวิทยาศาสตร์ 3(2-2-5)
Physical Science for Science Teacher

สมบัติของสาร โครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้างและแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค การเปลี่ยนแปลงสถานะของสาร การเกิดสารละลาย การเกิดปฏิกิริยา การเคลื่อนที่ใน 1 และ 2 มิติ แรงและกฎของนิวตัน ไฟฟ้า แม่เหล็กไฟฟ้า แรงแม่เหล็กไฟฟ้า แรงแม่เหล็กไฟฟ้า พลังงานกล แสง เสียง ความร้อน บรรยากาศ โลกและการเปลี่ยนแปลง ดาราศาสตร์และอวกาศ การจัดกิจกรรมบูรณาการและเขียนแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

Properties of particles, structure and van de waals interaction, the relationship between properties of particles and structure and van de waals interaction, changes in states of matter, the resulting solution and reaction, motion in dimension 1 and 2, force and Newton's laws, electricity, electromagnetic force, nuclear force, mechanic energy, light, sound, heat, atmosphere, earth exchange, astronomy and space, integration activities management and writing the science learning plan.

1112001 ภาษาอังกฤษสำหรับครูวิทยาศาสตร์ 3(2-2-5)
English for Science Teachers

พัฒนาทักษะการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน โครงสร้างภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คำศัพท์ภาษาอังกฤษพื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์ ฝึกปฏิบัติการใช้ภาษาอังกฤษในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และการสอนวิทยาศาสตร์เป็นภาษาอังกฤษ

Developing English listening, speaking, reading, and writing, structures in relation to science learning management, English science basic vocabulary, practicing English usage for conducting science lesson plans and teaching science in English.

1111103 พลังงานและสิ่งแวดล้อมสำหรับครูวิทยาศาสตร์ 3(2-2-5)
Energy and Environment for Science Teachers

นโยบายและการวางแผนด้านพลังงาน ประสิทธิภาพการใช้พลังงาน การอนุรักษ์พลังงาน แหล่งพลังงานหมุนเวียน แนวโน้ม สถานการณ์ และเทคโนโลยีอุบัติใหม่ด้านการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สนธิสัญญาและข้อตกลงด้านสิ่งแวดล้อมสากล กระบวนการพัฒนาที่ยั่งยืน การผลิตและบริโภคอย่างยั่งยืน การออกแบบเชิงนิเวศเศรษฐกิจ และการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ด้านการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมในโรงเรียน

Energy policy and planning, energy efficiency, conservation, renewable sources, energy trends and scenarios, and emerging technologies, climate change and environmental impacts, international environmental agreements and conventions, the sustainable development paradigm, sustainable production and consumption, eco-design, and learning activities design for conservation of energy and environment in schools

1112101 คณิตศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ 3(2-2-5)

Mathematics for Science Teachers

สถิติเบื้องต้น ระบบจำนวน ความสัมพันธ์ฟังก์ชัน เมทริกซ์ เรขาคณิตวิเคราะห์และภาคตัดกรวย ลำดับและอนุกรม ลิมิต และความต่อเนื่องของฟังก์ชัน อนุพันธ์ของฟังก์ชันตัวแปรเดียวและการประยุกต์

Basic statistic, number systems, relations and functions, matrix, geometry and conic sections, sequences and series, limit and continuous function, derivatives of single variable functions and applications, solving derivative equation

1112102 วิทยาศาสตร์ชีวภาพสำหรับครูวิทยาศาสตร์ 3(2-2-5)

Biological Science for Science Teachers

เซลล์และการรักษาคุณภาพของเซลล์ การสังเคราะห์ด้วยแสง ระบบลำเลียง การสืบพันธุ์ของพืชและสัตว์ ระบบร่างกาย พฤติกรรมและการตอบสนอง เทคโนโลยีชีวภาพ การปรับปรุงพันธุ์ การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ความหลากหลายทางชีวภาพ ระบบนิเวศ สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรธรรมชาติ การจัดการกิจกรรมบูรณาการและเขียนแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

Cell and homeostasis of cell, photosynthesis, vascular system, reproduction in plants and animals, body system, behavior and response, biological technology of plant and animal breeding, genetic inheritance, biodiversity, ecosystem, environment and natural resources, integration activities management and writing the science learning plan.

1112104 วิทยาศาสตร์โลกทั้งระบบ 3(2-2-5)

Earth System Science

องค์ประกอบและความสัมพันธ์ของระบบโลก กระบวนการเปลี่ยนแปลงภายในโลก และบนผิวโลก ธรณีพิบัติภัย ทรัพยากรธรณี แผนที่ทางธรณี และการนำไปใช้ประโยชน์ สมดุลพลังงานของโลก การหมุนเวียนของอากาศบนโลก การเกิดเมฆ การหมุนเวียนของน้ำในมหาสมุทร กระบวนการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลกที่มีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม การพยากรณ์อากาศ อธิบายปรากฏการณ์ธรรมชาติด้วยหลักวิทยาศาสตร์ นำ ความรู้สู่การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

The composition and the relationship of the Earth system, the process of changing within the world and on the surface of the earth, geohazard, mineral resources, geological map and utilization Earth's energy balance, air circulation on Earth, cloud formation, ocean water circulation, Global climate change processes affecting living things and the environment, the weather forecast, explanation of natural phenomena with science, use of knowledge for science learning management.

- 1112401** **สัณฐานวิทยาและกายวิภาคทั่วไปของพืชและสัตว์** **3(2-2-5)**
General Morphology and Anatomy of Plants and Animals
 รูปพรรณ สัณฐานวิทยา ลักษณะภายนอก และกายวิภาคศาสตร์ ลักษณะโครงสร้างภายในของพืช และสัตว์ รวมถึงมนุษย์ และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้อง
 Biological characteristics, morphology, anatomy of plant and animal including basic concepts in human, and exercises and practices related to the contents.
- 1114107** **ดาราศาสตร์และอวกาศสำหรับครูวิทยาศาสตร์** **3(2-2-5)**
Astronomy and Space for Science Teachers
 การกำเนิดจักรวาล ธรรมชาติและสมบัติของแสงบางประการที่จะนำไปสู่ความเข้าใจลักษณะบางประการของวัตถุบนท้องฟ้า ระบบพิกัดทางดาราศาสตร์ ทรงกลมท้องฟ้า ระบบสุริยะ ทัศนอุปกรณ์ทางดาราศาสตร์ ศึกษาลักษณะและปรากฏการณ์ต่าง ๆ ของวัตถุในท้องฟ้าเริ่มตั้งแต่ วัตถุในท้องฟ้าที่อยู่ใกล้โลกที่สุดไปยังจุดที่ไกลที่สุดของเอกภพ ยานอวกาศกับความก้าวหน้าทางดาราศาสตร์ในปัจจุบัน การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้และการออกแบบการสอนทางดาราศาสตร์และอวกาศ
 The origin of universe, nature and property of light bring about to understanding quality of astronomical object, astronomy coordinate system, celestial sphere, solar system, astronomical Instruments, study quality and phenomenal of astronomical object from the nearest object to the furthest object of the earth, space craft and astronomical progress in the present, writing the learning management plan and astronomy and space teaching design.
- 1111201** **ฟิสิกส์สำหรับครูวิทยาศาสตร์** **3(3-0-6)**
Physics for Science Teachers
 การวัดข้อมูล เวกเตอร์ จลนศาสตร์ แรง การเคลื่อนที่ พลังงาน สสาร กลศาสตร์ของไหล คลื่น ความร้อน แสง ไฟฟ้า แม่เหล็ก ฟิสิกส์ยุคใหม่ สัมพัทธภาพ นิวเคลียร์ และการประยุกต์ใช้ฟิสิกส์ในการออกแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับหลักสูตรระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน
 Measurement, vectors, kinematics, force, motion, energy, matter, fluids, waves, heat, light, electricity, magnetism, modern physics, relativity, nuclear energy, and the application of physics in learning design that is consistent with the basic education curriculum.
- 1111202** **ปฏิบัติการฟิสิกส์สำหรับครูวิทยาศาสตร์** **1(0-3-1)**
Physics Laboratory for Science Teachers
 ฝึกปฏิบัติการทดลองฟิสิกส์ในหัวข้อสำคัญ ได้แก่ การวัดข้อมูล เวกเตอร์ จลนศาสตร์ แรง การเคลื่อนที่ พลังงาน สมบัติเชิงกลของสสาร กลศาสตร์ของไหล คลื่น ความร้อน แสง ไฟฟ้า แม่เหล็ก ฟิสิกส์ยุคใหม่ ทฤษฎีสัมพัทธภาพ และพลังงานนิวเคลียร์ มุ่งเน้นการวิเคราะห์ข้อมูล การใช้เครื่องมืออย่างเหมาะสม การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับหลักสูตรระดับพื้นฐาน

Laboratory practice in key physics topics including measurement, vectors, kinematics, force, motion, energy, mechanical properties of matter, fluid mechanics, waves, heat, light, electricity, magnetism, modern physics, theory of relativity, and nuclear energy. Emphasis is placed on data analysis, appropriate use of scientific instruments, and designing physics learning activities aligned with the basic education curriculum.

1111301 เคมีสำหรับครูวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)

Chemistry for Science Teachers

พื้นฐานทางเคมี โครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ สมดุลเคมี กรด-เบส แก๊ส ของแข็ง ของเหลวและสารละลาย เคมีไฟฟ้า เคมีอินทรีย์เบื้องต้น การออกแบบและจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

Fundamentals of chemistry, atomic structure, periodic table of element, chemical bonding, stoichiometry, chemical equilibrium, acids and bases, gases, solids, liquids and solutions, electrochemistry, introduction to organic chemistry, designing and managing science learning in basic education.

1111302 ปฏิบัติการเคมีสำหรับครูวิทยาศาสตร์ 1(0-3-1)

Chemistry Laboratory for Science Teachers

การใช้อุปกรณ์และเครื่องมือพื้นฐานทางเคมี การแยกสารเนื้อผสม การเตรียมสารละลาย การไทเทรต กฎของแก๊ส ปริมาณสารสัมพันธ์ กรด-เบส เคมีไฟฟ้า สมดุลเคมี เคมีอินทรีย์เบื้องต้น ทักษะการทดลองทางเคมี การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล การแปลผลและนำเสนอผลการทดลอง

Practice of using common laboratory equipment and instruments, separation of heterogeneous mixture, solution preparation, titration, gas laws, stoichiometry, acids and bases, electrochemistry, chemical equilibrium, introduction to organic chemistry, chemistry laboratory skills, data collection and analysis, interpretation and presentation of experimental results.

1111401 ชีววิทยาสำหรับครูวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)

Biology for Science Teachers

แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของออร์แกเนลล์ เซลล์ และเนื้อเยื่อของพืชและสัตว์ สารชีวโมเลกุล วัฏจักรของเซลล์ การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ปฏิกริยาเคมีในสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและนิเวศวิทยา แนวทางการเรียนรู้ชีววิทยาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์

The fundamental concepts about living organisms, the structure and function of organelles, cells, and tissues in plants and animals, biological molecules, cell cycles, reproduction and growth of organisms, genetic inheritance, chemical reactions in living things, biodiversity and ecology, and methods to learning biology at the basic education level using scientific methods

1111402 ปฏิบัติการชีววิทยาสำหรับครูวิทยาศาสตร์ 1(0-3-1)
Biology Laboratory for Science Teachers

การทดลองทางชีววิทยาที่สอดคล้องกับแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของออร์แกเนลล์ เซลล์ และเนื้อเยื่อของพืชและสัตว์ สารชีวโมเลกุล วัฏจักรของเซลล์ การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต การถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรม ปฏิกริยาเคมีในสิ่งมีชีวิต ความหลากหลายทางชีวภาพและนิเวศวิทยา การออกแบบการจัดการเรียนรู้ชีววิทยาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์

Biological experiments that correspond to the fundamental concepts about living organisms, the structure and function of organelles, cells, and tissues in plants and animals, biological molecules, cell cycles, reproduction and growth of organisms, genetic inheritance, chemical reactions in living things, biodiversity and ecology, and the development of biology learning activities for the basic education level using scientific methods.

1114206 วิธีวิจัยวิทยาศาสตร์ศึกษา 2(1-2-3)
Science Education Research

ความรู้เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้งานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน แนวคิดงานวิจัยทางวิทยาศาสตร์ศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศ การเขียนโครงร่างวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนโดยศึกษา วิเคราะห์ปัญหาห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในท้องถิ่น ตรวจสอบเอกสาร ศึกษาระเบียบวิธีวิจัยเพื่อพัฒนามาแก้ปัญหาในห้องเรียนวิทยาศาสตร์ (PDCA) ออกแบบเครื่องมือ หาคคุณภาพเครื่องมือ โดยใช้สถิติพื้นฐานในการวิเคราะห์ผลการวิจัย เขียนรายงานอย่างมีระเบียบ การเผยแพร่ผลงานวิจัย

Knowledge about science learning management by using classroom action research, concept of science education research both domestic and foreign, writing classroom action research proposal by studying and analyzing problem in science classroom (PDCA), designing research instruments, assessing of research tools using basic statistic to analyze research result, writing report systematically, publishing research.

1114205 สัมมนาวิทยาศาสตร์ 2(1-2-3)
Seminar on Science

ศึกษาหลักการ แนวคิด และกระบวนการสัมมนาทางวิทยาศาสตร์ ฝึกวิเคราะห์ สังเคราะห์ และอภิปรายประเด็นทางวิทยาศาสตร์อย่างมีเหตุผลและวิจารณ์ญาณ ฝึกการค้นคว้า เรียบเรียง และนำเสนอข้อมูลทางวิทยาศาสตร์จากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ ทั้งในรูปแบบรายงานและการนำเสนอด้วยวาจา พัฒนาทักษะการสื่อสารทางวิชาการและการทำงานร่วมกันอย่างมีอาชีพ เพื่อเตรียมความพร้อมสู่การเป็นนักวิชาการหรือครูวิทยาศาสตร์ที่มีคุณภาพ

Study of principles, concepts, and processes of scientific seminars. Emphasis on critical thinking, analysis, synthesis, and discussion of scientific issues. Students will conduct research, compile scientific information from reliable sources, and present findings in both written reports and oral presentations. The course aims to develop academic communication skills, collaborative work, and professional conduct in preparation for careers in science or science education.

1114101 โครงการวิทยาศาสตร์ 2(0-6-3)
Science Project

ความหมาย และประเภทของโครงการวิทยาศาสตร์ หลักการและแนวคิดในการจัดทำโครงการวิทยาศาสตร์ การเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน การเขียนโครงร่าง การศึกษาค้นคว้า การออกแบบ การเก็บข้อมูล วิเคราะห์ และสรุปผล เพื่อจัดทำรายงานโครงการวิทยาศาสตร์ การแสดงโครงการ การประเมินโครงการวิทยาศาสตร์ และบทบาทหน้าที่การเป็นที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน

Meaning and types of science projects, principle and concept of creating science projects, project-based learning, writing the science project proposal, inquiring, designing, data collecting, analyzing, and concluding for science project report, setting the science project display, evaluating science project, and the role of science project advisors in schools.

**2.2.2 วิชาบูรณาการสาระความรู้ ศาสตร์การสอน
และเทคโนโลยี (TPACK) 12 หน่วยกิต**

1112202 หลักการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และสะเต็มศึกษา 3(2-2-5)
Principle of Science Learning and STEM Education

แนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ การคิดเชิงวิทยาศาสตร์และการคิดขั้นสูง โครงสร้างกลุ่มสาระของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ตามกรอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน แนวโน้มหลักสูตรวิทยาศาสตร์ ความหมายของสะเต็มศึกษา รูปแบบการบูรณาการของสะเต็มศึกษา การออกแบบและจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาเพื่อสร้างนวัตกรรมและพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 และการวัดประเมินผล

Concepts and theories of science learning, scientific competency, scientific thinking, and higher order thinking, science standards of the basic education core curriculum, trends in science education, definition of STEM educations, integrated model of STEM education, designing and organizing STEM activities for creating innovation and developing 21st skills, and evaluation.

1113206 หลักสูตรและการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ 3(2-2-5)
Curriculum and Science Learning Management

พัฒนาการของแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับธรรมชาติวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ เปรียบเทียบโครงสร้างกลุ่มสาระของหลักสูตรวิทยาศาสตร์ตามกรอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับชาติและนานาชาติ ศึกษาแนวโน้มหลักสูตรวิทยาศาสตร์ การวิเคราะห์หลักสูตรวิทยาศาสตร์สู่การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การศึกษาทฤษฎีสมัยใหม่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ และการจัดบรรยากาศในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ การประเมินสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ด้วยเครื่องมือวัดและประเมินผลสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ตามจุดประสงค์การเรียนรู้

Study the development of concepts and theories of curriculum and science instruction based on the nature of science, analyze and compare the structure of science standard of the Basic Education Core Curriculum and the international curriculum, analyze the science standards into science instruction, study the new trends of learning theories and the organize of science learning atmosphere, and evaluation, assessment of scientific competencies using measurement and evaluation tools aligned with learning objectives.

1114109

การผลิตสื่อสำหรับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
Materials Production for Science Learning
Management

3(2-2-5)

วิเคราะห์หลักสูตรวิทยาศาสตร์ ผู้เรียนและบริบทที่เกี่ยวข้อง หลักการออกแบบและผลิตสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับเนื้อหาวิทยาศาสตร์ กระบวนการเรียนรู้ ช่วงวัย และความสนใจของผู้เรียน การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและเครื่องมือสมัยใหม่ช่วยในการผลิตสื่อที่สอดคล้องกับบริบทท้องถิ่นและแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียง การประเมินประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้ หลักการใช้สื่อการเรียนรู้ ฝึกปฏิบัติออกแบบ ผลิตนำไปใช้ ประยุกต์ใช้ ประเมินและปรับปรุงสื่อการเรียนรู้

Analyzing the science curriculum, learners, and relevant contexts; principles of designing and producing instructional materials appropriate to science content, learning processes, learners' developmental stages, and interests. Utilizing information technology and modern tools to create instructional materials that align with local contexts and the Sufficiency Economy Philosophy. Evaluating the effectiveness of instructional materials, principles of media utilization, and hands-on practice in designing, producing, implementing, adapting, assessing, and improving instructional materials.

1113103

กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์
Pedagogical Strategies in Science

3(2-2-5)

บูรณาการ องค์ความรู้วิทยาศาสตร์ ศาสตร์การสอน สื่อและเทคโนโลยี ออกแบบและเขียนแผนการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการส่งเสริมการคิดขั้นสูง ในกิจกรรมการเรียนรู้โครงการเป็นฐาน ปรากฏการณ์เป็นฐาน การใช้ประเด็นทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสังคม การสร้างเครื่องมือวัดและประเมินผลสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ และการสอนแบบจุลภาค

Integration of scientific knowledge, pedagogy, media, and technology in designing and writing integrated lesson plans that promote higher-order thinking. This includes employing project-based and phenomenon-based learning approaches, utilizing socially relevant scientific issues, developing assessment tools to measure scientific competencies, and implementing microteaching strategies.

	2.2.3 วิชาเอกเลือก ไม่น้อยกว่า	18 หน่วยกิต
1111101	พลังงานพื้นฐานสำหรับครูวิทยาศาสตร์	3(2-2-5)

Fundamental Energy for Science Teachers

ชนิด และแหล่งพลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล พลังงานนิวเคลียร์ และพลังงานหมุนเวียน ทฤษฎีพื้นฐานเกี่ยวกับพลังงานและการเปลี่ยนรูปพลังงาน วิธีการ เทคนิค และเทคโนโลยีในการนำพลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานมหาสมุทร พลังงานลม พลังงานความร้อนใต้พิภพ และพลังงานมวลชีวภาพ มาใช้ประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพ ข้อจำกัดของแหล่งพลังงานในธรรมชาติ การประหยัดและอนุรักษ์พลังงาน และการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ด้านการใช้พลังงานหมุนเวียนและเทคโนโลยีพลังงานสะอาดในโรงเรียน

Forms and sources of energy; fossil fuels, nuclear energy, and renewable energy. Fundamentals of energy and transfer of energy. Methodologies and technologies for effective utilization of solar energy, ocean energy, wind energy, geothermal energy, and biomass energy. The limitations of natural resources, energy saving and conservation. Learning activities designs for usage of renewable energy and clean energy technologies in schools

1114108	ไฟฟ้าและพลังงาน	3(2-2-5)
----------------	------------------------	-----------------

Electricity and Energy

ประจุไฟฟ้า กฎของคูลอมบ์ สนามไฟฟ้า ศักย์ไฟฟ้า ความจุไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า กฎของโอห์ม สนามแม่เหล็กอันเนื่องมาจากกระแสไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสสลับ ชนิดของพลังงาน มนุษย์กับการใช้พลังงาน พลังงานจากเชื้อเพลิงฟอสซิล พลังงานนิวเคลียร์ พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานน้ำ พลังงานลม พลังงานความร้อนใต้พิภพ พลังงานจากคลื่น พลังงานจากน้ำขึ้นน้ำลง พลังงานมวลชีวภาพและเซลล์เชื้อเพลิง สภาพการณ์ในปัจจุบันและอนาคตของแหล่งพลังงาน ผลกระทบจากการใช้พลังงาน แนวโน้มและนโยบายในการประหยัดพลังงาน

Electric charge, Coulomb's law, electric field, electric potential, capacitance, electric current, Ohm's law, magnetic fields due to currents, alternating current circuits, forms of Energy, the uses of energy for human activities, energy from fossil fuels, nuclear energy, solar energy, hydropower, wind energy, geothermal energy, wave energy, tidal energy, biomass energy and fuel cell, the current and future situations of energy sources, the impact of energy usage, trends and policy in energy saving.

1112103	อิเล็กทรอนิกส์สำหรับครูวิทยาศาสตร์	3(2-2-5)
----------------	---	-----------------

Electronics for Sciences Teachers

สัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ อุปกรณ์พื้นฐานในวงจรไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า สารกึ่งตัวนำ ตัวต้านทาน ตัวเก็บประจุ ไดโอด ทรานซิสเตอร์ ไอซี เพาเวอร์ซัพพลาย วงจรแอมพลิฟายเออร์ วงจรออสซิลเลเตอร์ วงจรพัลส์และสวิตชิง การวิเคราะห์วงจรโครงข่ายไฟฟ้า การออกแบบเพาเวอร์ซัพพลายเบื้องต้น วงจรออฟแอมป์ การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ และการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้เกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์

Electronics signal, basic equipment in electrical circuits, transformer, semiconductor, resistor, capacitor, diode, transistor, IC, power supply, amplifier circuit, oscillator circuit, pulse and switching, electricity network circuit analysis, basic power supply design, off amps circuit, learning activities design, and electronics lesson plans writing.

1112301

วิทยาการคำนวณ

3(2-2-5)

Computing Science

ศึกษาและฝึกทักษะเกี่ยวกับการใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหา การเขียนรหัส ล้าลองและผังงาน การเขียนออกแบบและเขียนโปรแกรมอย่างง่ายที่มีการใช้งานตัวแปร เงื่อนไข และการวนซ้ำ เพื่อแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ หลักการของแนวคิดเชิงคำนวณ การแยกส่วนประกอบและการย่อยปัญหา การหารูปแบบ การคิดเชิงนามธรรม ตัวอย่างและประโยชน์ของแนวคิดเชิงคำนวณเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ประยุกต์ใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการออกแบบขั้นตอนวิธีสำหรับแก้ปัญหา การแก้ปัญหาคอมพิวเตอร์ การระบุข้อมูลเข้า ข้อมูลออก และเงื่อนไขของปัญหา การออกแบบขั้นตอนวิธีการทำซ้ำ การจัดเรียงและค้นหาข้อมูล ตัวอย่างการออกแบบขั้นตอนวิธีเพื่อแก้ปัญหาคอมพิวเตอร์ ตัวอย่างโครงการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ การกำหนดปัญหา ศึกษา วางแผน ดำเนินงาน สรุปผล และเผยแพร่ ในการพัฒนาโครงการที่มีการบูรณาการร่วมกับวิชาอื่นและเชื่อมโยงกับชีวิตจริง ประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคำนวณเพื่อจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

Study and practice skills in using logical reasoning to solve problems, writing the casual code and work flow chart, designing writing and writing simple programs with variable usage, conditions and loops for solving math or science problems, the principles of computational concepts, separating component and dividing problem, finding patterns, abstract thinking, examples and benefits of computational concepts for solving problems in everyday life, applying computational concepts in designing steps for solving problems, solving problem with computers, Identifying input and output data and problem conditions, reproduce steps design, Sorting and searching for information, Example of design steps for solving problems with computers, examples of information technology projects, Problem determination, study, planning, operation, summary, and disseminating projects that integrated with other subjects and real life connection, knowledge application in computational science for science learning management.

1112402

ธรณีวิทยาเบื้องต้นสำหรับครูวิทยาศาสตร์

3(2-2-5)

Introduction of Geology for Science Teachers

ธรณีวิทยากายภาพ แร่วิทยา หิน ธรณีวิทยาโครงสร้าง กระบวนการทางธรณีวิทยา ธรณีประวัติ แผนที่ภูมิประเทศ และแผนที่ธรณีวิทยา ธรณีวิทยาประยุกต์ การจัดการเรียนรู้และกิจกรรมทางธรณีวิทยาในห้องเรียน

Physical geology, mineralogy, rocks, structural geology, geological processes, historical geology, topographic, and geologic maps, applied geology, learning management and activities of geology in classroom

1112403

อุตุนิยมวิทยาทั่วไปสำหรับครูวิทยาศาสตร์

3(2-2-5)

General Meteorology for Science Teachers

ความรู้พื้นฐานทางด้านอุตุนิยมวิทยา บรรยากาศโลก รังสีจากดวงอาทิตย์ อุณหภูมิ ลม เมฆ การระเหยของน้ำ น้ำฟ้า สมดุลของน้ำ ชนิดและการใช้เครื่องตรวจมือนิวตุนิยมวิทยา การประยุกต์ใช้ข้อมูลทางอุตุนิยมวิทยา การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและภัยธรรมชาติ การพยากรณ์อากาศ การศึกษาสภาพภูมิอากาศของประเทศไทย การจัดการเรียนรู้และกิจกรรมทางอุตุนิยมวิทยาในห้องเรียน

Fundamentals of meteorology, global atmosphere, solar radiation, temperature, wind, cloud, evaporation, precipitation, water balance, types and application of meteorological instruments, applications of meteorological data, climate change and natural disasters, weather forecast, studying Thailand's weather, learning management and activities of meteorology in classroom.

1112404 **สวนพฤกษศาสตร์โรงเรียนสำหรับครู** **3(2-2-5)**

School Botanical Garden for Teachers

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน แนวทางการดำเนินงานใน 5 องค์ประกอบ และ 3 สาระการเรียนรู้ การบริหารจัดการงานสวนพฤกษศาสตร์โรงเรียน การบูรณาการทรัพยากรในท้องถิ่นให้เป็นสื่อการเรียนการสอนตามกลุ่มสาระการเรียนรู้สู่การเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในระดับชั้นต่างๆ รวมถึงการอนุรักษ์ การพัฒนา และการนำไปใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืน และปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

Basic knowledge about school botanical gardens, guidelines for operations in 5 components and 3 subject areas, management of school botanical gardens, integration of local resources as teaching media according to learning areas for teaching science at various levels, including conservation, development, and sustainable utilization, and operations related to the content.

1112501 **เทคโนโลยีชีวภาพเบื้องต้นสำหรับครูวิทยาศาสตร์** **3(3-0-6)**

Introduction to Biotechnology for Science Teachers

ยีน โครโมโซมและจีโนม การจำลองของสารพันธุกรรม การสร้างโปรตีน การกลายพันธุ์ การถ่ายทอดทางพันธุกรรม หลักพันธุศาสตร์ของเมนเดล เมแทบอลิซึม ชีวเคมี สรีรวิทยาทั่วไป กลไกการประสานงานและควบคุมการทำงานของระบบสิ่งมีชีวิต ความรู้เบื้องต้นเทคโนโลยีรีคอมบิแนนท์ดีเอ็นเอและพันธุวิศวกรรม สิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพ การปรับปรุงพันธุ์พืชและสัตว์ ปลายพิมพ์ดีเอ็นเอ การวิเคราะห์ทางนิติเวช และจริยธรรมของเทคโนโลยีชีวภาพ

Genes, chromosomes, and genomes, DNA replication, protein synthesis, mutation, genetic inheritance, metabolism, biochemistry, general physiology, mechanisms for coordinating and controlling the functions of living systems, an introduction to recombinant DNA technology and genetic engineering, genetically modified organisms, application of biotechnology, plant and animal breeding, DNA fingerprinting and forensic analysis and ethic of biotechnology.

1113101 **การเรียนรู้ด้วยการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์** **3(2-2-5)**

Scientific Inquiry Learning

ธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ กระบวนการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในค้นพบและอธิบายปรากฏการณ์ตามธรรมชาติ การเปรียบเทียบกระบวนการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์กับศาสตร์อื่น หลักการและรูปแบบของการสื่อสาร การคิดและการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ ความหมายของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การฝึกปฏิบัติการการใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การใช้กระบวนการแก้ปัญหาในวิทยาศาสตร์ กลยุทธ์การใช้คำถามกระตุ้นการคิด สถานการณ์จำลองและกรณีศึกษาที่ส่งเสริมการพัฒนาการคิดขั้นสูงและการสื่อสารทางวิทยาศาสตร์ การแสดงความคิดที่มีต่อประเด็นทางวิทยาศาสตร์และสังคม รวมทั้งการประยุกต์ใช้ทฤษฎีวิทยาศาสตร์ในการแก้ไขปัญหาจริงในชีวิตประจำวัน

Nature of science, scientific inquiry process for discovering and describing natural phenomena, comparing between scientific inquiry process and other disciplines, principle and model of communication, thinking and scientific communication, definition of science process skills, practicing of using science process skills, using solving problem process in science, strategy of using question stimulating thinking, simulation and case study to promote higher-order thinking progress and science communication, opinion to science and social issue, the application of scientific theories to solving real-life problems.

1114103 **การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและมัลติมีเดียเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์** **3(2-2-5)**

การเรียนรู้วิทยาศาสตร์

Information Communication Technology and

Multimedia Usage for Enhancing Learning Science

ความรู้พื้นฐานและนวัตกรรมการศึกษาเกี่ยวกับสื่อ เทคโนโลยีสารสนเทศและมัลติมีเดีย ประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้บนพื้นฐานการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อมัลติมีเดีย เป็นเครื่องมือเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นำคุณธรรม จริยธรรม เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศในชีวิตประจำวัน มาใช้ในการศึกษา ค้นคว้า ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

Basic knowledge and innovation on media, information technology and multimedia, apply the learning theories focusing on using information technology and multimedia as the learning tools, apply the ICT ethics in daily life for studying, searching, designing the lesson plans integrating ICT for science learning.

1114110 **สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์** **3(2-2-5)**

วิทยาศาสตร์

Media, Information Technology and Digital

Communication for Science Learning

ความรู้พื้นฐานและนวัตกรรมการศึกษาเกี่ยวกับสื่อ เทคโนโลยีสารสนเทศและมัลติมีเดีย ประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้บนพื้นฐานการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อมัลติมีเดีย เป็นเครื่องมือเรียนรู้วิทยาศาสตร์ นำคุณธรรม จริยธรรม เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศในชีวิตประจำวัน มาใช้ในการศึกษา ค้นคว้า ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการเทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

Basic knowledge and innovation on media, information technology and multimedia, apply the learning theories focusing on using information technology and multimedia as the learning tools, apply the ICT ethics in daily life for studying, searching, designing the lesson plans integrating ICT for science learning.

4021121 **หลักเคมีวิเคราะห์** **3(2-3-4)**

Principles of Analytical Chemistry

หลักการวิเคราะห์ในเชิงปริมาณ การคำนวณปริมาณสารสัมพันธ์และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ ทฤษฎีและการประยุกต์การวิเคราะห์เชิงปริมาณขั้นพื้นฐานของการวิเคราะห์โดยปริมาตรและการชั่งน้ำหนักการวิเคราะห์โดยปริมาตรจะเน้นเกี่ยวกับการไทเทรตกรด - เบส การไทเทรตแบบตกตะกอน การไทเทรตแบบรีดอกซ์ การไทเทรตแบบสารประกอบเชิงซ้อนทั้งในสารละลายที่มีน้ำเป็นตัวทำละลายและไม่ใช่น้ำเป็นตัวทำละลาย การวิเคราะห์โดยการชั่งน้ำหนักจะรวมทั้งการตกตะกอนและการระเหยปฏิบัติการณ์ที่มีความเหมาะสมสอดคล้องกับภาคบรรยาย

1111203

ฟิสิกส์พลังงานสำหรับครูวิทยาศาสตร์

3(2-2-5)

Energy Physics for Science Teachers

ศึกษาหลักการฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งพลังงานกล พลังงานความร้อน พลังงานไฟฟ้า พลังงานนิวเคลียร์ และพลังงานหมุนเวียน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ ลม น้ำ และชีวมวล วิเคราะห์การแปลงและการอนุรักษ์พลังงาน การใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ฝึกออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับพลังงานให้เหมาะสมกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน และเชื่อมโยงกับบริบทของท้องถิ่น

Study of physics principles related to various forms of energy including mechanical, thermal, electrical, nuclear, and renewable energy such as solar, wind, hydro, and biomass. Focus on energy transformation, conservation, efficiency, and environmental impact. Emphasis on designing energy-related learning activities appropriate for basic education and connecting content to local contexts and sustainability issues.

1111403

ชีวเคมีพื้นฐานสำหรับครูวิทยาศาสตร์

3(3-0-6)

Fundamentals of Biochemistry for Science Teachers

ความรู้พื้นฐานทางชีวเคมีเกี่ยวกับโครงสร้างและหน้าที่ของสารชีวโมเลกุล เช่น คาร์โบไฮเดรต โปรตีน ลิพิด กรดนิวคลีอิก เอนไซม์ สารละลายบัฟเฟอร์ เมแทบอลิซึม ชีวพลังงาน และการควบคุมกระบวนการเมแทบอลิซึม วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการชีวเคมีและการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิต และฝึกออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ทางชีวเคมีที่เชื่อมโยงกับบริบทของท้องถิ่นสำหรับการเรียนการสอนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน

Knowledge of fundamental biochemistry including the structure and function of biomolecules such as carbohydrates, proteins, lipids, nucleic acids, enzymes, buffer solution, metabolism, bioenergetics, and metabolic regulation. Emphasis on the relationship between biochemical processes and life functions. Students will also design biochemistry learning activities relevant to local contexts, preparing for effective science teaching at the basic education level.

1111303

เคมีอินทรีย์สำหรับครูวิทยาศาสตร์

3(3-0-6)

Organic Chemistry for Science Teachers

ศึกษาพื้นฐานเคมีอินทรีย์เกี่ยวกับโครงสร้าง การตั้งชื่อ สมบัติทางกายภาพและเคมี และปฏิกิริยาของสารประกอบอินทรีย์ในกลุ่มต่าง ๆ เช่น ไฮโดรคาร์บอน แอลกอฮอล์ กรดคาร์บอกซิลิก เอสเทอร์ อะมีน และสารชีวโมเลกุลเบื้องต้น วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของโครงสร้างกับสมบัติของสารอินทรีย์ และประยุกต์ใช้ความรู้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน และเชื่อมโยงกับบริบทของท้องถิ่น

Study of fundamental organic chemistry including structure, nomenclature, physical and chemical properties, and reactions of various classes of organic compounds such as hydrocarbons, alcohols, carboxylic acids, esters, amines, and basic biomolecules. Focus on the relationship between molecular structure and properties, and the application

of organic chemistry knowledge to design science learning activities relevant to basic education and connected to local contexts.

1111304 เคมีอนินทรีย์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)

Inorganic Chemistry for Science Teachers

ศึกษาพื้นฐานของเคมีอนินทรีย์เกี่ยวกับโครงสร้างอะตอม ตารางธาตุ พันธะเคมี สมบัติของธาตุและสารประกอบอนินทรีย์ ปฏิกิริยาเคมี สมดุลเคมี กรด-เบส ไฟฟ้าเคมี และเคมีของธาตุในหมู่ต่าง ๆ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของโครงสร้างกับสมบัติทางเคมีและการเกิดปฏิกิริยา พร้อมทั้งออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ทางเคมีที่เหมาะสมกับนักเรียนระดับพื้นฐาน โดยเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริงและบริบทของท้องถิ่น

Study of fundamental inorganic chemistry including atomic structure, periodic table, chemical bonding, properties of elements and inorganic compounds, chemical reactions, chemical equilibrium, acids and bases, electrochemistry, and group chemistry. Emphasis on the relationship between structure, properties, and reactivity, with application to designing learning activities suitable for basic education and relevant to real-world and local contexts.

1111204 ฟิสิกส์คลื่นสำหรับครูวิทยาศาสตร์ 3(2-2-5)

Wave Physics for Science Teachers

ศึกษาธรรมชาติของคลื่น กลศาสตร์ของคลื่น การแทรกสอด การเลี้ยวเบน การสะท้อน การหักเหของคลื่น คลื่นกล คลื่นเสียง และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเบื้องต้น วิเคราะห์สมบัติเชิงฟิสิกส์ของคลื่นและผลกระทบในชีวิตประจำวัน ฝึกออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับคลื่นที่สอดคล้องกับระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน และเชื่อมโยงกับสถานการณ์ในท้องถิ่น

Study of wave phenomena including wave mechanics, interference, diffraction, reflection, refraction, mechanical waves, sound waves, and an introduction to electromagnetic waves. Emphasis on analyzing physical properties and real-life applications of waves. Students will design wave-related learning activities appropriate for basic education and connected to local and everyday contexts.

1111205 ฟิสิกส์กลศาสตร์สำหรับครูวิทยาศาสตร์ 3(2-2-5)

Physics Mechanics for Science Teachers

ศึกษาพื้นฐานของกลศาสตร์ในฟิสิกส์ ได้แก่ เวกเตอร์ การเคลื่อนที่แบบต่าง ๆ แรง กฎการเคลื่อนที่ของนิวตัน โมเมนตัม การชน งาน พลังงาน การอนุรักษ์พลังงาน การเคลื่อนที่แบบหมุน และสมดุลของวัตถุ วิเคราะห์และประยุกต์ใช้แนวคิดทางกลศาสตร์ในการอธิบายปรากฏการณ์ในชีวิตจริง และออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยเชื่อมโยงกับบริบทของท้องถิ่น

Study of fundamental concepts in mechanics including vectors, types of motion, forces, Newton's laws of motion, momentum, collisions, work, energy, conservation of energy, rotational motion, and equilibrium. Emphasis on applying mechanics principles to explain real-world phenomena and designing appropriate learning activities for basic

education, connected to local contexts.

1112405 **สภาพภูมิอากาศและภาวะโลกร้อน** **3(2-2-5)**

Climate and Global Warming

ศึกษาระบบภูมิอากาศของโลก องค์ประกอบและปัจจัยที่มีผลต่อสภาพภูมิอากาศ การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศในอดีตและปัจจุบัน กลไกของภาวะโลกร้อน สาเหตุและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและมนุษย์ วิเคราะห์ข้อมูลด้านภูมิอากาศจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ และออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศที่สอดคล้องกับหลักสูตรระดับพื้นฐาน และเชื่อมโยงกับบริบทท้องถิ่นและการพัฒนาที่ยั่งยืน

Study of the Earth's climate system, its components, and influencing factors. Exploration of historical and current climate change, mechanisms of global warming, causes and environmental and societal impacts. Emphasis on analyzing climate data from reliable sources and designing science learning activities related to climate change, aligned with the basic education curriculum and connected to local contexts and sustainable development.

1112406 **บทบาทครูวิทยาศาสตร์เพื่อสิ่งแวดล้อมยั่งยืน** **3(3-0-6)**

The Role of Science Teachers for a Sustainable environment

ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการและกระบวนการสิ่งแวดล้อมศึกษา การฝึกปฏิบัติ พัฒนากิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาในโรงเรียน เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ ทักษะ ความตระหนักและเจตคติที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม อันจะนำไปสู่การร่วมมือปฏิบัติในการป้องกันและการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน

Knowledge and understanding of principles and procedures of environmental education, training in developing environmental education programs in schools, to create knowledge, understanding, skills, awareness and positive attitudes towards the environment, which will lead to cooperation in preventing and solving environmental problems sustainably

1112204 **การจัดกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์** **3(2-2-5)**

Organizing Science Camp Activities

เรียนรู้องค์ประกอบและกระบวนการจัดกิจกรรมค่ายวิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาและมัธยมศึกษา การฝึกปฏิบัติออกแบบค่ายวิทยาศาสตร์ในพื้นที่นำไปใช้ได้จริง การทดลองใช้ และอภิปรายร่วมกัน

Learn the components and processes of organizing a science camp for elementary and secondary students. Practice designing a practical science camp of your dreams, experimenting, and discussing together.

1112203	สะเต็มแสนสนุก Fun STEM Education เรียนรู้เกี่ยวกับกิจกรรมสะเต็มในรูปแบบต่าง ๆ กระบวนการออกแบบกิจกรรม สะเต็ม กระบวนการเรียนรู้เกี่ยวกับกิจกรรมสะเต็มศึกษาในโรงเรียน ฝึกปฏิบัติการทดสอบและออกแบบกิจกรรมสะเต็ม ศึกษาจากสิ่งรอบตัว Learn about STEM activities in various forms, the process of designing STEM activities, learning process about STEM activities in schools, practicing testing and designing STEM activities from the environment.	3(2-2-5)
1112206	บอร์ดเกมเพื่อการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ Board Games for Learning ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับบอร์ดเกม ประเภทและองค์ประกอบของบอร์ดเกม การทดสอบ และวิเคราะห์บอร์ดเกมประเภทต่าง ๆ การฝึกปฏิบัติออกแบบบอร์ดเกมเพื่อเป็นสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับ สาระการเรียนรู้ในโรงเรียน General knowledge about board games, types and components of board games, testing and analysis of different types of board games, practice in designing board games as learning media appropriate for school learning content.	3(2-2-5)
1112205	ปฏิบัติการในห้องเรียนวิทยาศาสตร์ Laboratory in Science Classrooms ความรู้ หลักปฏิบัติและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ เทคนิคการใช้ การบำรุงรักษา อุปกรณ์และเครื่องมือพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ การฝึกปฏิบัติออกแบบปฏิบัติการพื้นฐานในห้องเรียน วิทยาศาสตร์ รวมทั้งทักษะสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการจัดทำโครงงานวิจัยวิทยาศาสตร์ Knowledge, principles and safety in the laboratory, techniques for using and maintaining basic scientific equipment and tools, practice in designing basic laboratory operations in the science classroom, including important skills related to conducting science research projects	3(2-2-5)
1112207	คุณค่าของอัญมณี The Value of Gems ลักษณะทางกายภาพและทางเคมีของอัญมณี กระบวนการเกิด การจำแนกประเภท และ คุณสมบัติเฉพาะของอัญมณีชนิดต่างๆ ความสำคัญของอัญมณีในวัฒนธรรม ความเชื่อ และประวัติศาสตร์ รวมถึงแหล่งกำเนิดอัญมณีทั้งในประเทศและต่างประเทศ แนวทางการอนุรักษ์และการทำเหมืองแร่อย่างยั่งยืน การประยุกต์ใช้ความรู้เกี่ยวกับอัญมณีในชีวิตประจำวัน The physical and chemical properties of gemstones, their formation processes, classification, and unique characteristics of different types of gemstones. The significance of gemstones in culture, beliefs, and history, including their origins both domestically and internationally. Sustainable conservation and mining practices, as well as the application of gemstone knowledge in everyday life.	3(3-0-6)

3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า

6 หน่วยกิต

เลือกจากรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร โดยไม่ซ้ำซ้อนกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว และต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์การสำเร็จหลักสูตรของสาขาวิชานี้ ซึ่งนักศึกษาสามารถเลือกเรียนได้ตามความถนัดและความสนใจ