

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์  
Bachelor of Science Program in Mathematics  
วท.บ. (คณิตศาสตร์) B.Sc. (Mathematics)  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2569

## ปรัชญา

มุ่งผลิตบัณฑิตด้านคณิตศาสตร์ให้มีความรู้สมัยใหม่ มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องในโลกดิจิทัล มีความคิดที่เป็นระบบ สามารถต่อยอดความรู้และทำความเข้าใจนวัตกรรมใหม่ ๆ ได้ และมีคุณธรรม จริยธรรม

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้

1. มีความรู้ทางคณิตศาสตร์ สามารถนำความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ได้
2. มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางด้านคณิตศาสตร์ในการประกอบอาชีพ การศึกษา และพัฒนาความรู้ใหม่ๆ
3. มีความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์ สุจริต และมีจิตสาธารณะ
4. มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ มีเหตุมีผล สื่อสารได้ดี ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความมุ่งมั่นในการทำงาน และมีความพร้อมในการเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ

## จำนวนหน่วยกิต

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 124 หน่วยกิต

## โครงสร้างหลักสูตร

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า	24	หน่วยกิต
1.1 วิชาบังคับ	18	หน่วยกิต
1.2 วิชาเลือก	6	หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า	94	หน่วยกิต
2.1 กลุ่มวิชาแกน	24	หน่วยกิต
2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน	63	หน่วยกิต
2.2.1 วิชาบังคับ	45	หน่วยกิต
2.2.2 วิชาเลือก	18	หน่วยกิต
2.3 กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	7	หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต

## รายวิชา

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า	24	หน่วยกิต
1.1 วิชาบังคับ	18	หน่วยกิต
0100101 ภาษาไทยและสารสนเทศเพื่อพัฒนาชีวิต		2(2-1-5)
Thai Language and Information for Life Development		
0100102 ทักษะสื่อสารภาษาอังกฤษในศตวรรษที่ 21		3(2-2-5)
English Communication Skills in the 21 <sup>st</sup> Century		

0100103	วิถีไทย Thai Living	3(2-2-5)
0100104	วัฒนธรรมนำสุข Cultural Happiness	2(1-2-3)
0100105	พลเมืองโลกที่นัรู้ 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	สิ่งแวดล้อมที่ค้ออกแบบได้ 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 <sup>st</sup> 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	จิตวิทยาบริการยุคใหม่ 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	ซอฟต์แวร์พาวเวอร์สำหรับการสร้างสรรค์ 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

94 หน่วยกิต

### 2.1 กลุ่มวิชาแกน

24 หน่วยกิต

4011201	ฟิสิกส์พื้นฐาน Fundamental Physics	3(2-2-5)
4021128	เคมีทั่วไป General Chemistry	3(2-2-5)
4031112	ชีววิทยาทั่วไปและปฏิบัติการ General Biology and Laboratory	3(2-2-5)
4091001	ภาษาอังกฤษสำหรับคณิตศาสตร์ 1 English for Mathematics 1	3(3-0-6)
4091002	ภาษาอังกฤษสำหรับคณิตศาสตร์ 2 English for Mathematics 2	3(3-0-6)
4091403	แคลคูลัส 1 Calculus 1	3(3-0-6)
4092403	แคลคูลัส 2 Calculus 2	3(3-0-6)
4093407	แคลคูลัส 3 Calculus 3	3(3-0-6)

### 2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน

63 หน่วยกิต

#### 2.2.1 วิชาบังคับ

45 หน่วยกิต

4091206	หลักการคณิตศาสตร์ Principles of Mathematics	3(3-0-6)
4092502	การสำรวจเรขาคณิต Survey of Geometry	3(3-0-6)
4092601	พีชคณิตเชิงเส้น 1 Linear Algebra 1	3(3-0-6)
4093307	พีชคณิตนามธรรม 1 Abstract Algebra 1	3(3-0-6)

4093406	สมการเชิงอนุพันธ์ Differential Equations	3(3-0-6)
4094204	ทฤษฎีจำนวน 1 Number Theory 1	3(3-0-6)
4094404	การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ Mathematical Analysis	3(3-0-6)
4094420	ตัวแปรเชิงซ้อน Complex Variables	3(3-0-6)
4094422	วิธีเชิงตัวเลข Numerical Methods	3(2-2-5)
4094906	สัมมนาคณิตศาสตร์ Seminar in Mathematics	1(0-3-1)
4094907	โครงการคณิตศาสตร์ Mathematics Project	2(0-6-3)
4092703	โปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์ Mathematical Packages	3(2-2-5)
4112204	ความน่าจะเป็นและสถิติ Probability and Statistics	3(2-2-5)
4112108	สถิติวิเคราะห์ Statistical Analysis	3(2-2-5)
4113111	โปรแกรมสำเร็จรูปด้านสถิติ Statistical Packages	3(2-2-5)
4114310	ระเบียบวิธีวิจัยเบื้องต้น Introduction to Research Methodology	3(2-2-5)

**2.2.2 วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต**

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาต่างๆ ที่อยู่ในกลุ่มวิชาทางด้านคณิตศาสตร์ กลุ่มวิชาทางด้านประกันภัย หรือกลุ่มวิชาทางด้านสถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล ตามความสนใจในวิชาชีพ หรือเพื่อเตรียมความรู้ในการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต

**(1) กลุ่มวิชาทางด้านคณิตศาสตร์**

4093201	ทฤษฎีเซต Set Theory	3(3-0-6)
4093306	แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์และการประยุกต์ Mathematical Models and Applications	3(2-2-5)
4093308	คณิตศาสตร์เชิงการจัด Combinatorics	3(3-0-6)
4093309	คณิตศาสตร์ดิสครีต Discrete Mathematics	3(3-0-6)
4093408	แคลคูลัส 4 Calculus 4	3(3-0-6)

4093604	กำหนดการเชิงเส้น Linear Programming	3(3-0-6)
4093609	พีชคณิตเชิงเส้น 2 Linear Algebra 2	3(3-0-6)
4094205	ทฤษฎีจำนวน 2 Number Theory 2	3(3-0-6)
4094307	พีชคณิตนามธรรม 2 Abstract Algebra 2	3(3-0-6)
4094421	การวิเคราะห์เชิงจริง Real Analysis	3(3-0-6)
4094508	ทอพอโลยีเบื้องต้น Introduction to Topology	3(3-0-6)
4092112	กิจกรรมทางคณิตศาสตร์ Mathematics Activities	3(2-2-5)
4092113	ความรู้ความสามารถทั่วไปทางคณิตศาสตร์ General Mathematics Knowledge	3(3-0-6)
4092114	คณิตศาสตร์เพื่อการเรียนรู้ของเครื่องจักร Mathematics for Machine Learning	3(2-2-5)

### (2) กลุ่มวิชาทางด้านประกันภัย

4093311	คณิตศาสตร์การเงิน Financial Mathematics	3(3-0-6)
4093312	คณิตศาสตร์ประกันชีวิต Life Insurance Mathematics	3(3-0-6)
4093313	คณิตศาสตร์ประกันวินาศภัย Casualty Actuarial Mathematics	3(3-0-6)
4093610	ความเสี่ยงและการประกันภัย Risks and Insurance	3(3-0-6)
4093911	การประกันชีวิต Life Insurance	3(3-0-6)
4093912	การประกันวินาศภัย Non-Life Insurance	3(3-0-6)

### (3) กลุ่มวิชาทางด้านสถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล

4112207	สถิติเชิงคณิตศาสตร์ Mathematical Statistics	3(3-0-6)
4113301	การวิเคราะห์การถดถอย Regression Analysis	3(3-0-6)
4113312	การออกแบบการทดลอง Experimental Design	3(3-0-6)

4113501	การวิจัยดำเนินงาน Operations Research	3(3-0-6)
4114301	การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ Statistical Quality Control	3(3-0-6)
4114311	การวิเคราะห์หลายตัวแปรประยุกต์ Applied Multivariate Analysis	3(3-0-6)
4114312	การเขียนโปรแกรมภาษาไพธอน Python Programming	3(2-2-5)

### 2.3 กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

		7	หน่วยกิต
4094808	การเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ Preparation for Professional Internship		2(90)
4094809	การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ Professional Internship		5(450)

### 3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า

6 หน่วยกิต

เลือกจากรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร โดยไม่ซ้ำซ้อนกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว และต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์การสำเร็จหลักสูตรของสาขาวิชานี้ ซึ่งนักศึกษาสามารถเลือกเรียนได้ตามความถนัดและความสนใจ

## คำอธิบายรายวิชา

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า	24	หน่วยกิต
1.1 วิชาบังคับ	18	หน่วยกิต
<b>0100101 ภาษาไทยและสารสนเทศเพื่อพัฒนาชีวิต</b>		<b>2(2-1-5)</b>
<b>Thai Language and Information for Life Development</b>		
การเรียนรู้ภาษาไทย การฟัง การอ่านวิเคราะห์สาร การสืบค้นสารสนเทศ การคัดเลือกสารสนเทศ การจัดเก็บ การประเมิน ทักษะการใช้ภาษาไทยและการเรียบเรียงสารสนเทศ การอ้างอิงสารสนเทศ และการนำเสนอรูปแบบต่าง 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.		
<b>0100102 ทักษะสื่อสารภาษาอังกฤษในศตวรรษที่ 21</b>		<b>3(2-2-5)</b>
<b>English Communication Skills in the 21<sup>st</sup> Century</b>		
พัฒนาสมรรถนะการสื่อสารภาษาอังกฤษทั้งสี่ทักษะ ฟัง พูด อ่าน และเขียน ในชีวิตประจำวันในบริบทที่แตกต่างอย่างเป็นทางการและไม่เป็นทางการ ฝึกใช้ภาษาอย่างถูกต้อง คล่องแคล่ว เหมาะสม 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 21 <sup>st</sup> 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.		
<b>0100103 วิถีไทย</b>		<b>3(2-2-5)</b>
<b>Thai Living</b>		
ประวัติศาสตร์ชาติไทย ลักษณะวิถีชีวิตไทย วัฒนธรรมไทย ภูมิปัญญาไทย แนวคิดวิศวกรรมสังคม 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 ความสำคัญของ วัฒนธรรม และพหุวัฒนธรรม การเรียนรู้ความแตกต่างของนานาวัฒนธรรม การปรับตัวให้สอดคล้องกับวัฒนธรรม และสภาพแวดล้อมขององค์กร การใช้สุนทรียภาพให้เกิดความสุขและสำนึกรักชาติกำเนิด 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 ระบบ เศรษฐกิจ สังคม เทคโนโลยีสารสนเทศ สิ่งแวดล้อมและมลภาวะ รวมถึงกฎหมายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ส่งผลให้ สามารถปรับตัวเป็นพลเมืองที่ดี 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 การคิดวิจารณ์ญาณ การฝึกทักษะการคิดแบบองค์รวมตามการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ การคิดสร้างสรรค์ผ่านสื่อดิจิทัล การคิดริเริ่มการประกอบธุรกิจ บูรณาการกระบวนการคิดศาสตร์ที่เรียนกับการพัฒนาเอกลักษณ์ตนเอง และการตัดสินใจด้วยเหตุและผล

Principles and processes of analytical thinking, synthesis, critical thinking. Holistic thinking skills training based on 21<sup>st</sup> 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 สุขภาพทางเพศ และความหลากหลายทางเพศ หลักโภชนาการเพื่อสุขภาพและพฤติกรรมบริโภคอาหาร กิจกรรมการออกกำลังกาย เพื่อสุขภาพ 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 การบูรณาการแบบสหวิทยาการใน กระบวนการวิศวกรสังคม การฝึกปฏิบัติในพื้นที่เป้าหมาย และการประยุกต์ใช้เครื่องมือวิศวกรสังคมในการ แก้ปัญหา

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 และชีวภาพของมหาสมุทร ทะเลชายฝั่ง และเอสทูรี ปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในทะเล กลไกการเกิดปรากฏการณ์ต่าง ๆ อธิบายความรู้ และตระหนักถึงความสำคัญของเขตทางทะเล และการจัดการทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง รวมถึงเห็นคุณค่าของทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมทางทะเล ทั้งทางด้านเศรษฐกิจสังคม และสิ่งแวดล้อม

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 การประยุกต์ใช้ในเสริมสร้างกำลังใจ 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 องค์กรอิสระตามรัฐธรรมนูญ องค์การมหาชน รัฐวิสาหกิจและการแปรรูปรัฐวิสาหกิจ เจ้าหน้าที่ของรัฐ รายได้ของรัฐบาล รายจ่ายของรัฐบาล รัฐบาลดิจิทัล การรับฟังเสียงของประชาชน การรับรู้ข้อมูลข่าวสารของราชการ การตรวจสอบและร้องเรียนการปฏิบัติงาน

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 นันทนาการ การท่องเที่ยว 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 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับ ยาและสารเสพติดให้โทษ 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 การเรียนและการงาน 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 และแนวทางการแก้ปัญหารวมถึงการพัฒนาด้านที่เกี่ยวข้องเพื่อแก้ไขหรือลดผลกระทบ  
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**      **สิทธิ หน้าที่ของประชาชนในท้องถิ่น**      **2(1-2-3)**  
**Rights and Duties of Local Citizens**  
ปรัชญา แนวคิดเกี่ยวกับสิทธิและหน้าที่ การเมืองและการปกครองแบบมีส่วนร่วม สิทธิ หน้าที่ของประชาชน รูปแบบการบริหารและการจัดองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ปัญหาและอุปสรรค แนวทางแก้ไขและทิศทางแนวโน้มการปกครองท้องถิ่นไทย การพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน ลงพื้นที่ศึกษารณศึกษาและศึกษานวัตกรรมในท้องถิ่น  
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 21<sup>st</sup> century.

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

### Life Development through Meditation

ความหมายของการทำสมาธิ จุดประสงค์ วิธีการ ขั้นตอน จุดเริ่มต้นของการทำสมาธิ ลักษณะของการบริการและการทำสมาธิ ประโยชน์ของสมาธิ ลักษณะอาการต่อต้านสมาธิ และการนำสมาธิไปใช้ใน ชีวิตประจำวัน สมาธิกับการเรียนและการงาน ลักษณะ ขั้นตอน คุณสมบัติ ประโยชน์ของฌานและญาณ สิ่งที่ต้องรู้ เรื่องวิปัสสนา ความแตกต่างระหว่างสมถะกับวิปัสสนา แผนผังสมถะกับวิปัสสนา 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 (Niyāna); 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 เครื่องมือช่างพื้นฐานและการ บำรุงรักษา งานไฟฟ้า งานระบบสุขาภิบาล งานไม้ งานสี งานซ่อมรถยนต์และรถจักรยานยนต์ รวมไปถึงหลักการ จัดการงานช่าง 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 ความ เข้าใจเกี่ยวกับส่วนประสมการตลาด 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	<b>การบริการอย่างมืออาชีพ</b> <b>Professional Service</b> ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับงานบริการ ทักษะคิดและความพึงพอใจของผู้รับบริการ มนุษย์สัมพันธ์ในการบริการ การพัฒนาบุคลิกภาพ ศิลปะการให้บริการ Introduction to service, service receiver's attitudes and satisfaction, human relations in service, personality improvement, art of service.	2(1-2-3)
0200219	<b>การเล่าเรื่องในสื่อดิจิทัล</b> <b>Storytelling in Digital Media</b> 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.	2(1-2-3)
0200220	<b>เกษตรเพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน</b> <b>Agriculture for Sustainable Development</b> 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.	2(1-2-3)
0200221	<b>ชีวิตในโลกดิจิทัล</b> <b>Life in a Digital World</b> ความหมาย ความสำคัญของโลกดิจิทัล ทักษะคิดและค่านิยมที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิตในโลกออนไลน์ เรียนรู้ทักษะที่จำเป็นในการใช้สื่อและการเข้าถึงสังคมในโลกออนไลน์ การรักษาอัตลักษณ์ที่ดีของตนเอง การคิดวิเคราะห์ มีวิจารณญาณที่ดี การรักษาความปลอดภัยของตนเองในโลกไซเบอร์ การรักษาข้อมูลส่วนตัว การจัดการสรรเวลาหน้าจอ การบริหารจัดการข้อมูลที่ผู้ใช้งานมีการทิ้งไว้บนโลกออนไลน์ 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.	2(1-2-3)

0200222      **พัฒนาชีวิตผ่านการถอดบทเรียน**      2(1-2-3)

**Developing Life through Lesson Learned**

กระบวนการคิดแบบวิจารณ์ญาณ การคิดวิเคราะห์หาเหตุและผลด้วยการทบทวน พุดซ้ำ และแบ่งปันความรู้ การคิดแก้ปัญหาที่เกิดจากการเรียนรู้ร่วมกัน การคิดแบบกระบวนการเรียบเรียงลำดับ วางแผนอย่างมีเป้าหมาย 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 วาตภัย ไฟป่า อัคคีภัย ทุพภิกขภัย และไฟฟ้า 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 21<sup>st</sup> 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 ทฤษฎีการเรียนรู้กลุ่มมนุษยนิยม 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 และนวัตกรรมด้านเกมการศึกษาเพื่อพัฒนาความเป็นพลเมือง 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 การประยุกต์หลักจิตวิทยามาใช้เพื่อชีวิตที่มีความสุขและประสบความสำเร็จ 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 และประชามติ 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 ด้านภาพยนตร์และวีดิทัศน์ 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 5 F 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 การปรับตัวของมนุษย์ต่อภัยพิบัติธรรมชาติและการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อม 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 geoinformatics for environmental and disaster management.

	2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	94	หน่วยกิต
	2.1 กลุ่มวิชาแกน		24	หน่วยกิต
4011201	ฟิสิกส์พื้นฐาน			3(2-2-5)
	<b>Fundamental Physics</b>			
	หลักการทางฟิสิกส์เบื้องต้น จลน์ศาสตร์ กฎของนิวตัน งานและพลังงาน โมเมนตัม ของไหล ความร้อน คลื่นและคลื่นเสียง ไฟฟ้าและแม่เหล็ก คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและทัศนศาสตร์ และการฝึกปฏิบัติ			
	Fundamental physics principle. The topics cover Kinematics, Newton's laws, Work and Energy, Momentum, Fluid, Heat, Waves and Sound, Electricity and Magnetism, Electromagnetic waves and Optics, and providing the experiments related to the contents.			
4021128	เคมีทั่วไป			3(2-2-5)
	<b>General Chemistry</b>			
	โครงสร้างอะตอมและตารางธาตุ พันธะเคมี ปริมาณสารสัมพันธ์ สมดุลเคมี กรด-เบส แก๊สของแข็ง ของเหลว ไฟฟ้าเคมีเบื้องต้น เคมีสิ่งแวดล้อม และความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ การใช้เครื่องมือทางเคมี และฝึกปฏิบัติการทางเคมี การสกัด การกลั่น ไทเทรต			
	Atomic Structure and the Periodic Table, Chemical Bonding, Stoichiometry, Chemical Equilibrium, Acids and Bases, Gases, Solids, Liquids, Basic Electrochemistry, Environmental Chemistry, Laboratory Safety, the Use of Chemical Instruments, and Chemistry Laboratory Practices Extraction, Distillation, and Titration.			
4031112	ชีววิทยาทั่วไปและปฏิบัติการ			3(2-2-5)
	<b>General Biology and Laboratory</b>			
	ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต สารประกอบชีวเคมีในสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์และเนื้อเยื่อ พันธุกรรมและการแบ่งเซลล์ การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต กระบวนการทางเคมีในระบบนิเวศ และปฏิบัติการการศึกษาโครงสร้างของเซลล์และเนื้อเยื่อพืชและสัตว์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์ เทคนิคทางชีววิทยา และการทดลองทางชีววิทยา			
	Diversity of living things, biochemical compounds in living things, structure and function of cells and tissues, genetics and cell division, reproduction and growth, metabolism in living things, ecosystems, and laboratory studies of the structure of plant and animal cells and tissues under a microscope, biological techniques, and biological experiments.			
4091001	ภาษาอังกฤษสำหรับคณิตศาสตร์ 1			3(3-0-6)
	<b>English for Mathematics 1</b>			
	พัฒนาทักษะด้านการสื่อสารคำศัพท์และทักษะการแสดงออกที่จำเป็นสำหรับคณิตศาสตร์ โดยเน้นที่การเรียนรู้รากศัพท์ของคำศัพท์ทางเทคนิค รวมถึงการอ่านเอกสารทางคณิตศาสตร์ การฟัง การสืบค้น การวิเคราะห์ การสรุป และการแสดงความคิดเห็นต่อข้อความที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ นักศึกษา จะได้ฝึกการโต้ตอบ การจัดทำเอกสารทางคณิตศาสตร์ ตำราเรียน และบทความทางคณิตศาสตร์ ด้วยทักษะการประเมินอย่างมีวิจารณญาณ			



	2.2 กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน ไม่น้อยกว่า	63	หน่วยกิต
	2.2.1 วิชาบังคับ	45	หน่วยกิต
4091206	หลักการคณิตศาสตร์ Principles of Mathematics ตรรกศาสตร์เชิงสัญลักษณ์และระเบียบวิธีการพิสูจน์โดยใช้ตัวแบบจากหัวข้อเซต ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ระบบจำนวนจริง และทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น Symbolic Logic, Methods of proof using models from sets, relations, functions, real number system and elementary number theory.		3(3-0-6)
4092502	การสำรวจเรขาคณิต Survey of Geometry โครงสร้างของวิชาเรขาคณิต กระบวนการให้เหตุผลทางเรขาคณิต ข้อตกลงพื้นฐานทาง เรขาคณิต การขนาน การเท่ากันทุกประการ รูปหลายเหลี่ยม ความคล้าย การแปลงทางเรขาคณิต พื้นที่ วงกลม พื้นที่ผิวและปริมาตร และการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ทางเรขาคณิต Structure of geometry, reasoning in geometry, fundamental of geometry, parallel, congruence, polygon, similarity, transformation of geometry, area, circle, surface and volumn, and using geometry application software.		3(3-0-6)
4092601	พีชคณิตเชิงเส้น 1 Linear Algebra 1 เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ ระบบสมการเชิงเส้นและการดำเนินการขั้นมูลฐาน ปริภูมิ เวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ การประยุกต์ Matrices, determinants, system of linear equations, elementary row and column operations, vector spaces, linear transformation, eigenvalues and eigenvectors, applications.		3(3-0-6)
4092703	โปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์ Mathematical Packages วิชาบังคับก่อน : 4091403 แคลคูลัส 1 และ 4092403 แคลคูลัส 2 บทนำเกี่ยวกับโปรแกรมต่างๆ ที่ใช้ในการคำนวณทางคณิตศาสตร์ โปรแกรมที่ใช้ในการวาด กราฟเรขาคณิตพื้นฐาน การใช้โปรแกรมไมโครซอฟออฟฟิศในการคำนวณค่าทางคณิตศาสตร์ การคำนวณทาง พีชคณิต การเขียนสมการพื้นฐาน การแก้สมการด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปด้านคณิตศาสตร์ Introduction to various software programs used for mathematical computations. Basic geometric graphing software. Utilization of Microsoft Office for mathematical calculations, algebraic computations, basic equation writing, and equation solving using mathematical packages.		3(2-2-5)

4093307	<b>พีชคณิตนามธรรม 1</b> <b>Abstract Algebra 1</b> วิชาบังคับก่อน : 4091206 หลักการคณิตศาสตร์ กรุป โคเซต กรุปการเรียงสับเปลี่ยน กรุปวัฏจักร กรุปย่อยปรกติ กรุปผลหาร สาทิสส์พื้นฐาน ของกรุป แนวคิดมูลฐานในริงและฟิลด์ Groups, cosets, permutation groups, cyclic groups, normal subgroups, quotient groups, group homomorphisms, elementary concepts in rings and fields.	3(3-0-6)
4093406	<b>สมการเชิงอนุพันธ์</b> <b>Differential Equations</b> วิชาบังคับก่อน : 4092403 แคลคูลัส 2 สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสูง และการประยุกต์ สมการเชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร ระบบสมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้น ผลการแปลงลา ปลาซและการประยุกต์ อนุกรมฟูเรียร์ ปัญหาค่าขอบ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น Differential equations of first order, differential equations of second order, differential equations of higher orders, system of linear differential equations, Laplace transform and applications, Fourier series, boundary value problems, elementary partial differential equations.	3(3-0-6)
4094204	<b>ทฤษฎีจำนวน 1</b> <b>Number Theory 1</b> วิชาบังคับก่อน : 4091206 หลักการคณิตศาสตร์ จำนวนเฉพาะ ทฤษฎีบทหลักมูลของเลขคณิต สมภาค สมการไดโอแฟนไทน์เชิงเส้น ฟังก์ชันเลขคณิต รากปฐมฐานและตรรกษณเลขคณิต ส่วนตกค้างกำลังสองและกฎส่วนกลับกำลังสอง Primes, fundamental theorem of arithmetic, congruence, linear Diophantine equations, arithmetic functions, primitive roots and arithmetic index, quadratic residues and quadratic reciprocity law.	3(3-0-6)
4094404	<b>การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์</b> <b>Mathematical Analysis</b> วิชาบังคับก่อน : 4091206 หลักการคณิตศาสตร์ และ 4092403 แคลคูลัส 2 ระบบจำนวนจริง ทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริง ลำดับของจำนวนจริง ลิมิตและความ ต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ อนุกรมของจำนวนจริง ปริพันธ์รีมันน์ Real number system, topology on the real line, sequences of real number, limit and continuity, differentiation, series of real numbers, Riemann integration.	3(3-0-6)
4094420	<b>ตัวแปรเชิงซ้อน</b> <b>Complex Variables</b> วิชาบังคับก่อน : 4092403 แคลคูลัส 2 ระบบจำนวนเชิงซ้อน การหาอนุพันธ์ ฟังก์ชันวิเคราะห์ การหาปริพันธ์ ทฤษฎีบทโคชี อนุกรม มลอเรนต์ ทฤษฎีบทส่วนตกค้างและการประยุกต์ การส่งคงรูป	3(3-0-6)

Complex number system, differentiation, analytic functions, integration, Cauchy's theorem, Laurent series, residue theorem and applications, conformal mapping.

4094422	<b>วิธีเชิงตัวเลข</b> <b>Numerical Methods</b> วิชาบังคับก่อน : 4092601 พีชคณิตเชิงเส้น 1 และ 4093406 สมการเชิงอนุพันธ์ การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อน ผลเฉลยของสมการแบบไม่เชิงเส้น ผลเฉลยของระบบ สมการเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วง การประมาณค่ากำลังสองน้อยที่สุด อนุพันธ์และปริพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลย เชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์ Error analysis, solution of nonlinear equations, solution of a system of linear equations, interpolation, least square approximation, numerical differentiation and integration numerical solution of ordinary differential equations.	3(2-2-5)
4094906	<b>สัมมนาคณิตศาสตร์</b> <b>Seminar in Mathematics</b> ค้นคว้า บทความวิชาการที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อทางคณิตศาสตร์จากวารสาร หรือแหล่งเรียนรู้ อื่นๆ นำเสนอ และอภิปรายแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นที่ได้จากการศึกษา Investigation of mathematical topics of interest from journals or other sources with presentation and discussion from the study.	1(0-3-1)
4094907	<b>โครงการคณิตศาสตร์</b> <b>Mathematics Project</b> ค้นคว้า วิจัยเกี่ยวกับประเด็นที่น่าสนใจทางคณิตศาสตร์และสถิติ หรือการประยุกต์ใช้ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา นำเสนอและเขียนรายงานผลการศึกษาค้นคว้า ภายใต้การดูแลของ อาจารย์ที่ปรึกษา Investigation of mathematical or statistical topics of interest or application of mathematical processes employed in problem solving with written report, presentation under supervisor guidance.	2(0-6-3)
4112204	<b>ความน่าจะเป็นและสถิติ</b> <b>Probability and Statistics</b> แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็น การแจกแจงแบบสุ่มที่ สำคัญ การประมาณค่า การทดสอบสมมุติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน Basic concepts of probability, probability distribution, sampling distribution, estimation, hypothesis testing, analysis of variance (ANOVA).	3(2-2-5)

**4112108 สถิติวิเคราะห์** **3(2-2-5)**  
**Statistical Analysis**  
 วิชาบังคับก่อน : 4112204 ความน่าจะเป็นและสถิติ  
 การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวและสองทาง สถิติไม่อิงพารามิเตอร์ (สำหรับประชากร 1 กลุ่ม 2 กลุ่ม และมากกว่า 2 กลุ่ม) การทดสอบไคกำลังสอง การวิเคราะห์ถดถอยและสหสัมพันธ์เชิงเส้น การวิเคราะห์ปัจจัย และการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ  
 One-way and two-way analysis of variance, nonparametric statistics (for one, two, and more than two groups), chi-square test, linear regression and correlation analysis, factor analysis, and data analysis using statistical software.

**4113111 โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ** **3(2-2-5)**  
**Statistical Packages**  
 วิชาบังคับก่อน : 4112204 ความน่าจะเป็นและสถิติ  
 แนะนำโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติที่สำคัญ การกำหนดตัวแปร การนำเข้าข้อมูล การจัดเตรียมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การแปลผล และการประยุกต์ใช้กับข้อมูลจริง  
 Recommendations for essential statistical software, variable definition, data input, data preparation, data analysis, interpretation, and application with real data.

**4114310 ระเบียบวิธีวิจัยเบื้องต้น** **3(2-2-5)**  
**Introduction to Research Methodology**  
 วิชาบังคับก่อน : 4112204 ความน่าจะเป็นและสถิติ หรือ 4111101 ทลัทธิสถิติ  
 จรรยาบรรณนักวิจัย แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับการวิจัย การทบทวนวรรณกรรม การวางแผนการวิจัย การสุ่มตัวอย่าง การสร้างเครื่องมือ วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนรายงานและนำเสนอผลการวิจัย การประเมินผลการวิจัย  
 Ethics of researcher, basic concepts of research, literature review, research designs, sampling, instrumental development, data collection method, data analysis, report writing and research presentation, research evaluation.

**2.2.2 วิชาเลือก** **ไม่น้อยกว่า** **18** **หน่วยกิต**

**(1) กลุ่มวิชาทางด้านคณิตศาสตร์**

**4093201 ทฤษฎีเซต** **3(3-0-6)**  
**Set Theory**  
 วิชาบังคับก่อน : 4091206 หลักการคณิตศาสตร์  
 พัฒนาการของทฤษฎีเซตเชิงสัจพจน์ ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน เซตอันดับบางส่วน จำนวนเชิงการนับ จำนวนเชิงอันดับที่สัจพจน์การเลือก  
 Development of axiomatic set theory, relations and functions, partially ordered set, cardinal numbers, ordinal numbers, axiom of choice.

4093306	<b>แบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์และการประยุกต์</b> <b>Mathematical Models and Applications</b> วิชาบังคับก่อน : 4093406 สมการเชิงอนุพันธ์ หลักการและการสร้างรูปแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ วิธีการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ แบบจำลองของประชากรชนิดต่อเนื่องหนึ่งกลุ่ม แบบจำลองของประชากรชนิดไม่ต่อเนื่องเชิงเส้น การหาคำตอบของแบบจำลอง การวิเคราะห์จุดสมดุลและความเสถียร แบบจำลองที่มีการหน่วงเวลาชนิดไม่ต่อเนื่องและต่อเนื่อง แบบจำลองที่มีประชากรตั้งแต่สองกลุ่มขึ้นไป แบบจำลองลอตกา-วอลแตร์รา การแปลงเชิงเส้น พฤติกรรมของคำตอบของระบบสมการเชิงเส้น การวิเคราะห์พฤติกรรมของคำตอบโดยใช้โปรแกรมทางคณิตศาสตร์ Principles and structure of mathematical model, formulate a mathematical model, continuous and discrete models, solve the mathematical model, equilibrium and stability analysis, discrete and continuous delay model; two and more groups of population in mathematical model, Lotka-Volterra model, linear transformation; behavior solution of linear system, analysis of behavior solution by using mathematical program	3(2-2-5)
4093308	<b>คณิตศาสตร์เชิงการจัด</b> <b>Combinatorics</b> หลักการนับ หลักการเพิ่มเข้า – ตัดออก ความสัมพันธ์เวียนเกิดฟังก์ชันก่อกำเนิด การออกแบบบล็อก Principles of counting, the inclusion-exclusion principle, recurrence relations, generating functions, block designs.	3(3-0-6)
4093309	<b>คณิตศาสตร์ดิสครีต</b> <b>Discrete Mathematics</b> พีชคณิตบูลีน ความสัมพันธ์เวียนเกิด ฟังก์ชันก่อกำเนิด ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น Boolean algebra, recurrence relation, generating functions, Introduction to Graph Theory.	3(3-0-6)
4093408	<b>แคลคูลัส 4</b> <b>Calculus 4</b> วิชาบังคับก่อน : 4093407 แคลคูลัส 3 ระบบพิกัด เวกเตอร์ใน 3 มิติ พีชคณิตของเวกเตอร์ ผลคูณของเวกเตอร์ เวกเตอร์เชิงอนุพันธ์ การหาปริพันธ์ในระบบต่างๆ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ทฤษฎีบทปริพันธ์ Coordinate systems, vector and integration in various systems, line integrals, surface integrals, integral theorems.	3(3-0-6)
4093604	<b>กำหนดการเชิงเส้น</b> <b>Linear Programming</b> วิชาบังคับก่อน : 4092601 พีชคณิตเชิงเส้น 1 ปัญหาการกำหนดการเชิงเส้น การหาผลเฉลยโดยกราฟ ระเบียบวิธีซิมเพล็กซ์ ปัญหาคู่กันสภาพเสื่อมคลาย การประยุกต์ กำหนดการเชิงจำนวนเต็ม Linear programming problem, graphical solution, the simplex method, dual problems, degeneracy, applications, integer programming.	3(3-0-6)

4093609	<b>พีชคณิตเชิงเส้น 2</b> <b>Linear Algebra 2</b> วิชาบังคับก่อน : 4092601 พีชคณิตเชิงเส้น 1 รูปแบบบัญญัติ การแยกเป็นผลบวกตรง รูปแบบตรรกยะและรูปแบบจอร์แดน ฟังก์ชันนัลเชิงเส้น ปริภูมิคู่กัน รูปแบบเชิงเส้นคู่ ปริภูมิผลคูณภายใน Canonical forms, direct sum decomposition, rational and Jordan forms, linear functional, dual spaces, bilinear forms, inner product spaces.	3(3-0-6)
4094205	<b>ทฤษฎีจำนวน 2</b> <b>Number Theory 2</b> วิชาบังคับก่อน : 4094204 ทฤษฎีจำนวน 1 เศษส่วนต่อเนื่อง การประมาณไดโอแฟนไทน์ จำนวนเต็มเกาส์ Continued fractions, Diophantine approximation, Gaussian integers	3(3-0-6)
4094307	<b>พีชคณิตนามธรรม 2</b> <b>Abstract Algebra 2</b> วิชาบังคับก่อน : 4093307 พีชคณิตนามธรรม 1 ริงและฟิลด์ ไอเดียลอินทิกรัลโดเมน โดเมนแบบยูคลิด โดเมนไอดีลมูลที่สำคัญ โดเมน แยกตัวประกอบได้อย่างเดียว ริงพหุนาม ริงการหาร ฟิลด์ผลหาร ฟิลด์ภาคขยาย Rings and fields, ideals, integral domains, Euclidean domains, principal ideal domains, unique factorization domains, polynomial rings, division rings, quotient fields, extension fields.	3(3-0-6)
4094421	<b>การวิเคราะห์เชิงจริง</b> <b>Real Analysis</b> วิชาบังคับก่อน : 4094404 การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ ฟังก์ชันใน $\mathbb{R}^n$ ลิมิตของฟังก์ชันใน $\mathbb{R}^n$ ฟังก์ชันต่อเนื่องใน $\mathbb{R}^n$ การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชัน ใน $\mathbb{R}^n$ ปริพันธ์แบบปริมาตรของฟังก์ชันบน $\mathbb{R}^n$ ลำดับและอนุกรมของฟังก์ชันบน $\mathbb{R}^n$ Functions in $\mathbb{R}^n$ , limit of functions in $\mathbb{R}^n$ , continuous function in $\mathbb{R}^n$ , differentiation of function in $\mathbb{R}^n$ , Riemann integration of functions on $\mathbb{R}^n$ , sequences and series of functions.	3(3-0-6)
4094508	<b>ทอพอโลยีเบื้องต้น</b> <b>Introduction to Topology</b> วิชาบังคับก่อน : 4094404 การวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์ ปริภูมิเมตริก ปริภูมิเมตริกบริบูรณ์ ปริภูมิเชิงทอพอโลยี ลำดับและการลู่เข้า ความต่อเนื่อง ความกระชับ ความเชื่อมโยง Metric spaces, complete metric spaces, topological spaces, sequences and convergence, continuity, compactness, connectedness.	3(3-0-6)

4092112	<b>กิจกรรมทางคณิตศาสตร์</b> <b>Mathematics Activities</b> กิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์สันทนาการ เกมคณิตศาสตร์ เพลงกับคณิตศาสตร์ ศิลปะกับคณิตศาสตร์ โครงการงานคณิตศาสตร์ และการนำคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาหรือการสร้างองค์ความรู้ใหม่ Mathematics camp activities, Recreational Mathematics, Math games, Music and Mathematics, Art and Mathematics, Mathematics Project and Applying Mathematics to solve problems or create new knowledge.	3(2-2-5)
4092113	<b>ความรู้ความสามารถทั่วไปทางคณิตศาสตร์</b> <b>General Mathematics Knowledge</b> พื้นที่และปริมาตร อัตราส่วนและร้อยละ ระบบจำนวนจริง สมการและอสมการ ลำดับและอนุกรม การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ การหาข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล ความน่าจะเป็นเบื้องต้น และการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์เพื่อการแก้ปัญหา Area and Volume, Ratio and Percentage, Real number system, Equations and Inequalities, Sequence and Series, Mathematical reasoning, Finding reasonable conclusions, Basic probability and Application of mathematics to solve problems.	3(3-0-6)
4092114	<b>คณิตศาสตร์เพื่อการเรียนรู้ของเครื่องจักร</b> <b>Mathematics for Machine Learning</b> แนวคิดการเรียนรู้ของเครื่องจักร พีชคณิตเชิงเส้น เมทริกซ์แคลคูลัส การวิเคราะห์การถดถอย การเรียนรู้ต้นไม้ตัดสินใจ โครงข่ายประสาทเทียม การเรียนรู้แบบเบย์ การเรียนรู้เชิงรวม การจัดกลุ่ม การจัดการตัวแบบ และการประเมินประสิทธิภาพ Machine learning concept, linear algebra, matrix calculus, regression analysis, decision tree learning, artificial neural network, Bayesian learning, ensemble learning, clustering, model manipulation, and performance evaluation.	3(2-2-5)
4093311	<b>(2) กลุ่มวิชาทางด้านประกันภัย</b> <b>คณิตศาสตร์การเงิน</b> <b>Financial Mathematics</b> หลักพื้นฐานในการวิเคราะห์ปัญหาทางการเงิน ดอกเบี้ยเชิงเดี่ยว ดอกเบี้ยทบต้น ค่าส่วนลด ฟังก์ชันเงินรวม ฟังก์ชันเงินสะสม ค่าเงินปัจจุบัน เงินรายงวด ปัญหาของเงินรายงวด หลักพีชคณิตกับการคำนวณอัตราดอกเบี้ย ตารางการไถ่ถอนและเงินทุนสะสม พันธบัตรและหลักทรัพย์อื่นๆ การประยุกต์ในการแก้ปัญหาทางการเงิน Basic principles of financial problem analysis, simple interest, compound interest, discount value, amount function, accumulation function, present value, annuities, problems in annuities, algebra in calculation of interest rate, amortization schedules and sinking funds, bonds and other securities, application in financial problem analysis.	3(3-0-6)

4093312	<b>คณิตศาสตร์ประกันชีวิต</b> <b>Life Insurance Mathematics</b> หลักพื้นฐานของคณิตศาสตร์ประกันภัยการแจกแจงการอยู่รอดของชีวิตและตารางชีพการรายงวดเบี้ยประกันชีวิตสุทธิจ่ายครั้งเดียวและจ่ายรายงวดของการประกันชีวิตแบบต่างๆเบี้ยประกันภัยรวมเงินสำรองประกันชีวิตจรรยาบรรณแห่งวิชาชีพนักคณิตศาสตร์ประกันภัย Basic principles of actuarial science, survival distributions and life tables, annuity, net single premium and net level premium for life insurance and life annuity, gross premiums, reserve, code of professional conduct of actuaries.	3(3-0-6)
4093313	<b>คณิตศาสตร์ประกันวินาศภัย</b> <b>Casualty Actuarial Mathematics</b> การสร้างอัตราเบี้ยประกันภัยทางประกันวินาศภัยขั้นพื้นฐาน การกำหนดอัตราของการเสี่ยงภัยรายบุคคล การกำหนดเงินสำรองสินไหมทดแทน การประกันภัยต่อ Basic rate making for non-life Insurance, individual risk rating, loss reserving, reinsurance.	3(3-0-6)
4093610	<b>ความเสี่ยงและการประกันภัย</b> <b>Risks and Insurance</b> ความเสี่ยงภัย การจัดการความเสี่ยงภัย ความเป็นมา ความหมาย และประโยชน์ของการประกันภัย หลักพื้นฐานของการประกันภัย ประเภทของการประกันภัย ลักษณะของสัญญาและเงื่อนไขของกรมธรรม์ประกันภัย การประกันวินาศภัย การประกันชีวิต การประกันสังคม การประกันภัยต่อ Risks, risk management, background meaning and benefits of insurance; basic principles of insurance, types of insurance, insurance policy contracts and provisions, non-life insurance, life insurance, social insurance, reinsurance.	3(3-0-6)
4093911	<b>การประกันชีวิต</b> <b>Life Insurance</b> นโยบายและการจัดองค์กรของบริษัทประกันชีวิต การประกันชีวิตรายบุคคล การบริหารงานของการประกันชีวิตรายบุคคล การจัดการงานด้านสินไหมทดแทน การประกันชีวิตกลุ่ม การบริหารงานประกันชีวิตกลุ่ม การประกันสุขภาพการประกันภัยต่อสำหรับการประกันชีวิต Policy and organization of life insurance company, individual life insurance, management of individual life insurance, claim management, group life insurance, management of group life insurance, health insurance, reinsurance for life insurance.	3(3-0-6)
4093912	<b>การประกันวินาศภัย</b> <b>Non-Life Insurance</b> การประกันอัคคีภัย การประกันภัยธุรกิจหยุดชะงัก การประกันภัยทางทะเลและการขนส่งสินค้า การประกันภัยรถยนต์ การประกันอุบัติเหตุส่วนบุคคล การประกันภัยเบ็ดเตล็ด พิกัดอัตราเบี้ยประกันภัย หลักการของการประกันภัยต่อ	3(3-0-6)

Fire insurance, business interruption insurance, cargo and marine insurance, automobile insurance, personal accident insurance, miscellaneous insurance, premium rating on tariff; reinsurance principles.

4112207	<p>(3) กลุ่มวิชาทางด้านสถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล สถิติเชิงคณิตศาสตร์ Mathematical Statistics</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 4092403 แคลคูลัส 2 และ 4112204 ความน่าจะเป็นและสถิติ</p> <p>ฟังก์ชันความน่าจะเป็น ค่าคาดหวังเชิงคณิตศาสตร์ ตัวแปรสุ่มอิสระ การแปลงตัวแปรสุ่มวิยุตและตัวแปรสุ่มต่อเนื่อง ฟังก์ชันก่อกำเนิด โมเมนต์ การแจกแจงของค่าที่ได้จากตัวอย่าง การแจกแจงเมื่อขนาดตัวอย่างใกล้เคียงอนันต์</p> <p>Probability function, mathematical expected value, independent random variable, transformation of discrete and continuous random variables, moment generating functions, sampling distributions, limiting distribution.</p>	3(3-0-6)
4113301	<p>การวิเคราะห์การถดถอย Regression Analysis</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 4112204 ความน่าจะเป็นและสถิติ หรือ 4111101 หลักสถิติ</p> <p>การถดถอยเชิงเดียวและพหุคูณ การวิเคราะห์การถดถอยด้วยเมทริกซ์การทดสอบสมมติฐาน สหสัมพันธ์ สหสัมพันธ์เชิงเส้น สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ สหสัมพันธ์พหุคูณ การสร้างตัวแบบที่เหมาะสม การคัดเลือกตัวแปรวิธีต่างๆ การเปรียบเทียบตัวแบบและการถดถอยไม่เชิงเส้น</p> <p>Simple and multiple linear regression, matrix approach for regression analysis, hypothesis testing, correlation, linear correlation, correlation coefficient, multiple correlation, suitable models creation, methods of variable selection, model comparison, and nonlinear regression.</p>	3(3-0-6)
4113312	<p>การออกแบบการทดลอง Experimental Design</p> <p>วิชาบังคับก่อน : 4112204 ความน่าจะเป็นและสถิติ หรือ 4111101 หลักสถิติ</p> <p>ความจำเป็นและประโยชน์ของการออกแบบการทดลอง แนวคิดของหลักการออกแบบการทดลองและข้อตกลงเบื้องต้นของการออกแบบการทดลอง แผนแบบเชิงสุ่มสมบูรณ์ แผนแบบบล็อกสมบูรณ์ แผนแบบแฟคทอเรียล แผนแบบจัดรู้อย่างสุ่ม และการประยุกต์</p> <p>Necessity and benefit of experimental designs, concept of experimental design principles and assumptions of experimental designs, completely randomized design, factorial design, latin square design, and application.</p>	3(3-0-6)

4113501	<b>การวิจัยดำเนินงาน</b> <b>Operations Research</b> ตัวแบบการวิจัยดำเนินงาน การวิเคราะห์ความอ่อนไหว ปัญหาการขนส่ง ปัญหาการจัดงาน การวิเคราะห์ช่วยงาน CPM และ PERT Operation research model, sensitivity analysis, transportation problem, assignment problem, network analysis, CPM and PERT.	3(3-0-6)
4114301	<b>การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ</b> <b>Statistical Quality Control</b> วิชาบังคับก่อน : 4112204 ความน่าจะเป็นและสถิติ สถิติและความน่าจะเป็นเป็นมูลฐานสำหรับการควบคุมคุณภาพ กระบวนการควบคุมคุณภาพเบื้องต้น แผนภูมิการควบคุม การสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับจากคุณลักษณะและตัวแปร แผนภูมิควบคุมคุณภาพการบวกระยะสั้น แผนการสุ่มตัวอย่างสำหรับผลิตภัณฑ์ชนิดต่อเนื่อง มาตรฐานคุณภาพแบบต่างๆ Basic statistics and probability for quality control, basic quality control process and control chart, attribute and variable's acceptance samplings, cumulative sum control chart, sampling design for continuous product, and quality standards.	3(3-0-6)
4114311	<b>การวิเคราะห์หลายตัวแปรประยุกต์</b> <b>Applied Multivariate Analysis</b> วิชาบังคับก่อน : 4112204 ความน่าจะเป็นและสถิติ หรือ 4111101 หลักสถิติ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิเคราะห์หลายตัวแปร การอนุมานเชิงสถิติสำหรับเวกเตอร์ค่าเฉลี่ยของประชากรหนึ่งกลุ่ม การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยหลายตัวแปรสำหรับประชากรหลายกลุ่ม การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก การวิเคราะห์ปัจจัย การวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม การวิเคราะห์การแบ่งกลุ่ม การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการวิเคราะห์หลายตัวแปร Introduction to multivariate analysis, statistical inferences for a single population mean vector, comparison of multivariate means for several population, Principal component analysis, Factor analysis, Discriminant analysis; Cluster analysis, multivariate analysis using computer packages programs.	3(3-0-6)
4114312	<b>การเขียนโปรแกรมภาษาไพธอน</b> <b>Python Programming</b> ไวยากรณ์พื้นฐาน ตัวแปร ชนิดข้อมูล โครงสร้างการควบคุม ฟังก์ชัน โมดูลและไลบรารีมาตรฐาน ไลบรารีสำหรับงานด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ข้อมูล การประยุกต์ใช้ในงานด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ข้อมูล Basic syntax, variables, data types, control structures, functions, modules and standard libraries, Libraries for mathematicians and data scientists, applications in mathematics and data science.	3(2-2-5)

4094808	<b>2.3 กลุ่มวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ</b> <b>การเตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ</b> <b>Preparation for Professional Internship</b>	7	หน่วยกิต 2(90)
---------	---	---	-------------------

ความสำคัญของการเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพ การพัฒนาบุคลิกภาพเพื่อสังคมการทำงาน เทคนิคการสมัครและการสัมภาษณ์งาน เทคนิคและการนำเสนอผลงานหรือโครงการ กฎหมายประกันสังคม กฎหมายแรงงาน ความปลอดภัยในการทำงาน พระราชบัญญัติว่าด้วยการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ระบบบริหารคุณภาพในสถานประกอบการ โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับสำนักงาน และเตรียมฝึกประสบการณ์วิชาชีพตามที่สาขาวิชาคณิตศาสตร์มอบหมาย

Importance of preparation for professional internship, personality development for work environment, job application and interview technique, portfolio or project presentation technique, social security law, labor law, safety at work, computer-related crime act, quality management system in organization, computer programs for office including other required activities for each study program.

4094809	<b>การฝึกประสบการณ์วิชาชีพ</b> <b>Professional Internship</b>	5(450)
---------	--	--------

วิชาบังคับก่อน : 4094808 การเตรียมความพร้อมฝึกประสบการณ์วิชาชีพและนักศึกษามีคุณสมบัติเป็นไปตามที่คณะและสาขาวิชากำหนด  
ฝึกปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการภาคเอกชน รัฐวิสาหกิจ หรือรัฐบาล ทางด้านที่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาคณิตศาสตร์ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 450 ชั่วโมง ทำให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์จริงจากการทำงานก่อนสำเร็จการศึกษา

Practical training in private companies, state enterprises, or government agencies related to the field of mathematics for a duration of at least 450 hours, provides students with valuable real-world work experience before graduation.

### 3. หมวดวิชาเลือกเสรี **ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต**

เลือกจากรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร โดยไม่ซ้ำซ้อนกับรายวิชาที่เคยเรียนมาแล้ว และต้องไม่เป็นรายวิชาที่กำหนดให้เรียนโดยไม่นับหน่วยกิตรวมในเกณฑ์การสำเร็จหลักสูตรของสาขาวิชานี้ ซึ่งนักศึกษาสามารถเลือกเรียนได้ตามความถนัดและความสนใจ