

**หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560**

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย : วิทยาศาสตร์บัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์)
: วท.บ. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)
ภาษาอังกฤษ : Bachelor of Science (Applied Mathematics)
: B.Sc. (Applied Mathematics)

ปรัชญา

มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ด้านคณิตศาสตร์ สถิติ และวิทยาการคอมพิวเตอร์ สามารถเรียนรู้ พัฒนาตนเอง และบูรณาการความรู้ไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาหรือสร้างนวัตกรรมเพื่อพัฒนาองค์กรและสังคม พร้อมทั้งเป็นผู้ที่มีคุณธรรม จริยธรรม

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

TQF-1	ด้านคุณธรรม จริยธรรม	
	TQF1.1	มีวินัยซื่อสัตย์สุจริต และรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเองและผู้อื่น เคารพในสิทธิและศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์
	TQF1.2	ตระหนักและเห็นคุณค่าความเป็นไทยและความแตกต่างทางวัฒนธรรมทั้งในระดับท้องถิ่นและนานาชาติ ดำเนินชีวิตอยู่บนพื้นฐานของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง
	TQF1.3	มีจิตสาธารณะที่ถูกต้องดีงาม และถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง
	TQF1.4	มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ
TQF-2	ด้านความรู้	
	TQF2.1	เข้าใจความรู้พื้นฐานของศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต
	TQF2.2	มีความรอบรู้โดยการผสมผสานเนื้อหาในศาสตร์ต่าง ๆ ทันทต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมวัฒนธรรม ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
	TQF2.3	แสวงหาความรู้จากงานวิจัยและแหล่งเรียนรู้อื่นอย่างต่อเนื่อง
	TQF2.4	มีความรู้ความเข้าใจในศาสตร์เฉพาะด้าน

TQF-3	ด้านทักษะทางปัญญา	
	TQF3.1	สามารถบูรณาการความรู้ในศาสตร์ต่าง ๆ ให้เกิดประโยชน์แก่ตนเองและส่วนรวม
	TQF3.2	สามารถสืบค้นและประเมินข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย
	TQF3.3	สามารถคิดวิเคราะห์รู้เท่าทันสถานการณ์และแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์
	TQF3.4	สามารถนำความรู้ไปเชื่อมโยงกับภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อทำความเข้าใจและสร้างสรรค์สังคม
	TQF3.5	มีทักษะในการประมวลความคิดอย่างเป็นระบบ
TQF-4	ทักษะด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล และความรับผิดชอบ	
	TQF4.1	มีความสามารถในการปรับตัวรับฟังยอมรับความคิดเห็น ทำงานกับผู้อื่นได้ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม
	TQF4.2	มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ในฐานะพลเมืองของสังคมไทยและสังคมโลก
	TQF4.3	ความคิดริเริ่มสามารถวางแผนและตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม
	TQF4.4	มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานและบุคคลทั่วไป
TQF-5	ทักษะด้านการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ	
	TQF5.1	เข้าใจปัญหาหรือสถานการณ์ สามารถวิเคราะห์และเลือกใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์และสถิติที่เหมาะสมในการแก้ปัญหา
	TQF5.2	สามารถใช้ภาษาเพื่อการสื่อสารในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งการฟังพูดอ่านและเขียน
	TQF5.3	ก้าวทันเทคโนโลยีปัจจุบัน และสามารถใช้อุปกรณ์สารสนเทศที่เหมาะสมกับสถานการณ์เพื่อการสืบค้นศึกษาด้วยตนเอง นำเสนอและสื่อสาร

หลักสูตร

3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า	133 หน่วยกิต
3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร	
ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า	30 หน่วยกิต
1. กลุ่มวิชาภาษา	9 หน่วยกิต
2. กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	6 หน่วยกิต
3. กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	6 หน่วยกิต
4. กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	9 หน่วยกิต
ข. หมวดวิชาเฉพาะ ไม่น้อยกว่า	97 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาเอก	
1. กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาเอก	24 หน่วยกิต
2. กลุ่มวิชาเอกบังคับ	48 หน่วยกิต
3. กลุ่มวิชาเอกเลือก	25 หน่วยกิต
ค. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต
ง. นักศึกษาเลือกแผนทั่วไปและแผนสหกิจศึกษาอย่างใดอย่างหนึ่ง แผนทั่วไปเลือกการฝึกงาน 300 ชั่วโมง	
3.1.3 รายวิชา	
ก. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต
1) กลุ่มวิชาภาษา	9 หน่วยกิต
411-101 ภาษากับความคิดและการสื่อสาร (Language, Thought and Communication)	3(3-0-6)
417-101 การฟังและการพูดภาษาอังกฤษ (English Listening-Speaking)	3(2-2-5)
417-102 การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษ (English Reading and Writing)	3(3-0-6)
เลือก จากรายวิชาต่อไปนี้ ตามความสนใจของนักศึกษา	
417-191 พัฒนาการอ่าน (Reading Development)	2(2-0-4)
417-193 บันเทิงศึกษาภาษาอังกฤษ (English Edutainment)	2(2-0-4)

2) กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	6 หน่วยกิต
บังคับ 1 หน่วยกิต	
281-xxx กีฬา	1(0-2-1)
เลือกจากรายวิชากลุ่มที่ 1 จำนวน 3 หน่วยกิต	
264-102 ทักษะชีวิต (Life Kills)	3(3-0-6)
282-201 ชีวิตและสุขภาพ (Life and Health)	3(2-2-5)
425-101 มนุษย์กับมรดกทางอารยธรรม (Man and Civilization Heritage)	3(2-2-5)
437-101 ปรัชญาชีวิต (Philosophy of Life)	3(3-0-6)
993-101 สุขภาวะกายและจิต (Healthy Body and Mind)	3(2-2-5)
เลือกจากรายวิชากลุ่มที่ 2 จำนวนไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต	
261-201 ทักษะการคิด (Thinking Skills)	2(1-2-3)
438-101 ศาสนวิถี (Religious Paths)	2(2-0-4)
761-105 วิถีชีวิตมุสลิม (Muslim Ways of Life)	3(3-0-6)
914-101 วัฒนธรรมและศิลปะไทย (Thai Culture and Arts)	3(3-0-6)
914-102 สุนทรียภาพในงานศิลปะ (Aesthetics in Artistic Works)	3(3-0-6)
914-103 ดนตรีกับสุนทรียภาพในชีวิต (Music and Aesthetics of Life)	2(2-0-4)
3) กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	6 หน่วยกิต
บังคับ 1 หน่วยกิต	

711-101 กิจกรรมประกอบหลักสูตร
(Co-Curricular Activities) 1(0-0-3)

เลือกจากรายวิชากลุ่มที่ 1 จำนวน 3 หน่วยกิต

117-112 ภูมิปัญญาในการดำเนินชีวิต
(Wisdom of Living) 3(2-2-5)

196-101 ชีวิตการเมืองและความเป็นพลเมือง
(Political Life and Citizenship) 3(3-0-6)

299-101 วัฒนวิถีแห่งการดำรงชีวิต
(Life Style Enhancement) 3(2-2-5)

427-103 มนุษย์กับสังคม
(Man and Society) 3(3-0-6)

428-101 วิถีชีวิตชุมชนชายแดนใต้
(Ways of Southern Border Community Life) 3(3-0-6)

เลือกจากรายวิชากลุ่มที่ 2 ไม่น้อยกว่า 2 หน่วยกิต

117-111 โลกทัศน์อาเซียน
(ASEAN Perspective) 2(2-0-4)

426-104 มนุษย์และสิ่งแวดล้อม
(Man and Environment) 2(2-0-4)

426-105 ภูมิสังคมวัฒนธรรมอาเซียน
(Social Geography of ASEAN) 2(2-0-4)

427-104 อนาคตศึกษา
(Future Studies) 3(3-0-6)

870-101 ความรู้เท่าทันสื่อและการใช้สารสนเทศ
(Media Literacy and Utilization of Information) 3(3-0-6)

4) กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ 9 หน่วยกิต
บังคับ 6 หน่วยกิต

747-101 สถิติในชีวิตยุคใหม่
(Statistics in Modern Life) 3(2-2-5)

748-101 เทคโนโลยีสารสนเทศ
(Information Technology) 3(2-2-5)

เลือกเรียนวิชาด้านวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 หน่วยกิต

299-103 วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม
(Science, Technology and Society) 3(3-0-6)

724-104 วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
(Environmental Science) 3(3-0-6)

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาศึกษาทั่วไปที่เปิดสอนในวิทยาเขตอื่น/มหาวิทยาลัยอื่นที่คณะกรรมการวิชาการ วิทยาเขตปัตตานีพิจารณาแล้วว่าเทียบเท่ารายวิชาบูรณาการตามนโยบายของมหาวิทยาลัย สามารถนำมาเทียบเท่าแทนวิชาบังคับในหลักสูตรนี้ได้

ข. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	97 หน่วยกิต
1) กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาเอก		24 หน่วยกิต
721-115 หลักเคมี (Principles of Chemistry)		3(3-0-6)
721-112 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป (General Chemistry Laboratory)		1(0-3-0)
722-111 ชีววิทยาทั่วไป 1 (General Biology I)		3(3-0-6)
722-112 ชีววิทยาทั่วไป 2 (General Biology II)		3(3-0-6)
722-113 ปฏิบัติการชีววิทยา (Biology Laboratory)		1(0-3-0)
723-113 หลักฟิสิกส์ทั่วไป (Principles of General Physics)		3(3-0-6)
723-114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ (Physics Laboratory)		1(0-3-0)
746-113 คณิตศาสตร์ 1 (Mathematics I)		3(3-0-6)

746-114	คณิตศาสตร์ 2 (Mathematics II)	3(3-0-6)
746-211	คณิตศาสตร์ 3 (Mathematics III)	3(3-0-6)
2) กลุ่มวิชาเอกบังคับ		48 หน่วยกิต
746-221	พีชคณิตเชิงเส้น (Linear Algebra)	3(3-0-6)
746-225	หลักคณิตศาสตร์ (Principles of Mathematics)	3(3-0-6)
746-226	คณิตศาสตร์ดิสครีต (Discrete Mathematics)	3(2-3-4)
746-242	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ (Ordinary Differential Equations)	3(3-0-6)
746-321	พีชคณิตนามธรรม (Abstract Algebra)	3(3-0-6)
746-341	แคลคูลัสขั้นสูง 1 (Advanced Calculus I)	3(3-0-6)
746-342	คณิตวิเคราะห์ 1 (Mathematical Analysis I)	3(3-0-6)
746-345	วิธีเชิงตัวเลข 1 (Numerical Methods I)	3(2-3-4)
746-349	สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น (Introduction to Partial Differential Equations)	3(3-0-6)
746-373	ตัวแบบคณิตศาสตร์ 1 (Mathematical Models I)	3(2-3-4)
746-391	ภาษาอังกฤษสำหรับคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ (English for Mathematics and Computer Science)	3(3-0-6)
746-441	ฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน (Functions of Complex Variable)	3(3-0-6)

747-221	ความน่าจะเป็น (Probability)	3(2-3-4)
747-336	ตัวแบบสถิติ 1 (Statistical Modeling I)	3(2-3-4)
747-433	ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)	3(2-3-4)
748-121	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1 (Computer Programming I)	3(2-3-4)

3) กลุ่มวิชาเอกเลือก 25 หน่วยกิต

วิชาเอกเลือกจะต้องเลือกแผนสหกิจศึกษาหรือแผนฝึกงานอย่างใดอย่างหนึ่งมีรายละเอียดดังนี้

แผนสหกิจศึกษาต้องเรียนรายวิชาต่อไปนี้ 7 หน่วยกิต

746-401	เตรียมสหกิจศึกษา (Cooperative Education Preparation)	1(0-2-1)
746-402	สหกิจศึกษา ## (Cooperative Education)	6(0-36-0)

แผนทั่วไปต้องเรียนรายวิชาต่อไปนี้ 4 หน่วยกิต

746-403	การฝึกงาน # (Field Work)	ไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมง
746-461	สัมมนา (Seminar)	1(0-2-1)
746-462	โครงการวิจัย (Senior Project)	3(0-9-0)

#, ## กำหนดให้มีการวัดและประเมินผลเป็นสัญลักษณ์ G หรือ P หรือ F

นักศึกษาที่เลือกต้องผ่านเกณฑ์ตามที่ภาควิชากำหนด

นักศึกษาที่เลือกต้องผ่านเกณฑ์ตามที่ภาควิชากำหนดและเกรดเฉลี่ยไม่น้อยกว่า 2.75

ทุกรายวิชาต้องได้เกรดตั้งแต่ 2 ขึ้นไป หรือขึ้นกับดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

แผนสหกิจศึกษาเลือกเรียนรายวิชาต่อไปนี้ไม่ต่ำกว่า 18 หน่วยกิต

แผนทั่วไป (ฝึกงาน) เลือกเรียนรายวิชาต่อไปนี้ไม่ต่ำกว่า 21 หน่วยกิต

ทั้งสองแผนสามารถเลือกเรียนรายวิชาใน 4 กลุ่มโดยอยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

3.1) กลุ่มวิชาทางคณิตศาสตร์

746-222	ทฤษฎีกราฟ (Graph Theory)	3(3-0-6)
746-272	ทฤษฎีการคณนาเบื้องต้น (Introducton to Theory of Computation)	3(2-3-4)
746-343	การวิเคราะห์เวกเตอร์ (Vector Analysis)	3(3-0-6)
746-344	ทอพอโลยีเบื้องต้น (Introduction to Topology)	3(3-0-6)
746-346	คณิตวิเคราะห์ 2 (Mathematical Analysis II)	3(3-0-6)
746-347	แคลคูลัสขั้นสูง 2 (Advanced Calculus II)	3(3-0-6)
746-348	พีชคณิตเชิงเส้นขั้นสูง (Advanced Linear Algebra)	3(3-0-6)
746-351	ตรรกศาสตร์วิซันัย (Fuzzy Logic)	3(3-0-6)
746-354	เรขาคณิต (Geometry)	3(3-0-6)
746-374	ตัวแบบคณิตศาสตร์ 2 (Mathematical Models II)	3(2-3-4)
746-376	ซอฟต์แวร์เชิงการคำนวณ (Computational Software)	3(2-3-4)
746-377	ทฤษฎีจำนวนและการประยุกต์ (Number Theory and Applications)	3(3-0-6)
746-378	คณิตศาสตร์บูรณาการ (Integrated Mathematics)	3(2-3-4)
746-442	วิธีเชิงตัวเลข 2 (Numerical Methods II)	3(2-3-4)
746-463	หัวข้อพิเศษด้านคณิตศาสตร์ (Special Topics in Mathematics)	3(3-0-6)

746-464	หัวข้อพิเศษด้านคณิตศาสตร์บูรณาการ (Special Topics in Integrated Mathematics)	3(2-3-4)
746-471	การวิจัยดำเนินงาน (Operation Research)	3(2-2-5)
746-473	ระบบเชิงพลวัต (Dynamical System)	3(3-0-6)
3.2) กลุ่มวิชาทางการเงิน การประกันภัย		
746-227	สถิติคณิตศาสตร์ 1 (Mathematical Statistics I)	3(3-0-6)
746-228	กระบวนการสุ่ม (Random Process)	3(3-0-6)
746-352	สถิติคณิตศาสตร์ 2 (Mathematical Statistics II)	3(3-0-6)
746-353	สโตแคสติกแคลคูลัสสำหรับคณิตศาสตร์การเงิน (Stochastic Calculus for Financial Mathematics)	3(3-0-6)
746-371	คณิตศาสตร์การเงิน (Financial Mathematics)	3(2-3-4)
746-372	คณิตศาสตร์ประกันชีวิต (Life Insurance Mathematics)	3(3-0-6)
746-375	วิธีเชิงตัวเลขด้านการเงิน (Numerical Methods for Finance)	3(2-3-4)
746-379	วิธีสำรองเงินสำหรับการเคลมแบบสโตแคสติกในประกันภัย (Stochastic Claims Reserving Methods in Insurance)	3(3-0-6)
746-472	คณิตศาสตร์ประกันวินาศภัย (Non-Life Insurance Mathematics)	3(3-0-6)
746-474	คณิตศาสตร์ของตราสารอนุพันธ์การเงิน (Mathematics of Financial Derivatives)	3(3-0-6)
746-475	การจัดการความเสี่ยง (Risk Management)	3(3-0-6)

3.3) กลุ่มวิชาทางสถิติ

747-222	เทคนิคการเลือกตัวอย่าง (Sampling Techniques)	3(2-3-4)
747-231	การวิเคราะห์ทางประชากรศาสตร์ (Demography Analysis)	3(2-3-4)
747-241	การจัดการข้อมูล (Data Management)	3(2-3-4)
747-323	การวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis)	3(2-3-4)
747-325	การวิเคราะห์หลายตัวแปร (Multivariate Analysis)	3(2-3-4)
747-332	แผนแบบการทดลอง (Experimental Design)	3(2-3-4)
747-335	เทคนิคการพยากรณ์ (Forecasting Techniques)	3(2-3-4)
747-337	ตัวแบบสถิติ 2 (Statistical Modeling II)	3(2-3-4)
747-432	การวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกประเภท (Categorical Data Analysis)	3(2-3-4)
747-434	ตัวแบบและการคำนวณทางสถิติ (Statistical Modeling and Computation)	3(2-3-4)
747-435	เทคนิคการออปติไมซ์ (Optimization Technique)	3(2-3-4)
747-441	กราฟิกและการนำเสนอสำหรับสถิติ (Statistical Graphic and Presentation)	3(2-3-4)
747-444	การรู้จำรูปแบบเชิงสถิติ (Statistical Pattern Recognition)	3(2-3-4)
3.4) กลุ่มวิชาทางคอมพิวเตอร์		
748- 225	โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี (Data Structure and Algorithm)	3(2-3-4)
748-323	การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ	3(2-3-4)

	(Object-Oriented Programming)	
748-332	ระบบฐานข้อมูล (Database System)	3(2-3-4)
748-338	การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)	3(2-3-4)
748-341	คอมพิวเตอร์กราฟิกส์เบื้องต้น (Introduction to Computer Graphics)	3(2-3-4)
748-443	การประมวลผลภาพ (Image Processing)	3(2-3-4)
748-445	การจำลองแบบทางคอมพิวเตอร์ และการแสดงภาพนามธรรมทาง วิทยาศาสตร์ (Computer Simulation and Scientific Visualization)	3(2-3-4)
748-446	การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning)	3(2-3-4)

ค. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

นักศึกษาเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ที่สนใจที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือมหาวิทยาลัยอื่นๆ ทั้งในและต่างประเทศ โดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตร ทั้งนี้แนะนำให้เลือกเรียนภาษามลายูหรือเลือกเรียนรายวิชาในกลุ่มภาษามลายูเป็นวิชาเลือกเสรี เพื่อพัฒนาความสามารถการใช้ภาษาของประเทศในกลุ่มอาเซียน

ง. การฝึกงาน หรือสหกิจศึกษา

นักศึกษาสามารถเลือกตามแผนทั่วไป(ฝึกงาน) หรือแผนสหกิจศึกษาอย่างใดอย่างหนึ่ง

ความหมายของเลขรหัสประจำรายวิชาที่ใช้ในหลักสูตรและหน่วยกิต

ความหมายของเลขรหัสประจำรายวิชา

เลขรหัสประจำรายวิชาที่ใช้ในหลักสูตร ประกอบด้วยเลข 6 หลัก เช่น 746-113 มีความหมายดังนี้

เลขรหัส 3 ตัวแรก หมายถึง รหัสสาขาวิชา / สาขาวิชา

746 สาขาวิชาคณิตศาสตร์

747 สาขาวิชาสถิติ

748 สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

เลขรหัส ตัวที่ 4 หมายถึง ชั้นปี

เลขรหัส ตัวที่ 5 หมายถึง กลุ่มวิชา

เลขรหัส ตัวที่ 6 หมายถึง ลำดับวิชา

ความหมายของจำนวนหน่วยกิต เช่น 3(3-0-6)

เลขตัวที่ 1 หมายถึง จำนวนหน่วยกิตรวม

เลขตัวที่ 2 หมายถึง จำนวนชั่วโมงทฤษฎีต่อสัปดาห์

เลขตัวที่ 3 หมายถึง จำนวนชั่วโมงปฏิบัติต่อสัปดาห์

เลขตัวที่ 4 หมายถึง จำนวนชั่วโมงศึกษด้วยตนเองต่อสัปดาห์

แผนการศึกษา

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1		ภาคการศึกษาที่ 2	
รายวิชา	หน่วยกิต	รายวิชา	หน่วยกิต
417-101 การฟังและการพูดภาษาอังกฤษ	3(3-0-6)	281-xxx กีฬา	1(0-2-1)
722-111 ชีววิทยาทั่วไป 1	3(3-0-6)	417-102 การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษ	3(3-0-6)
746-113 คณิตศาสตร์ 1	3(3-0-6)	711-101 กิจกรรมประกอบหลักสูตร	1(0-0-3)
748-101 เทคโนโลยีสารสนเทศ	3(2-2-5)	722-112 ชีววิทยาทั่วไป 2	3(3-0-6)
ศึกษาทั่วไปเลือกจากกลุ่มมนุษยศาสตร์ *	3	722-113 ปฏิบัติการชีววิทยา	1(0-3-0)
ศึกษาทั่วไปเลือกจากกลุ่มสังคมศาสตร์ #	3	746-114 คณิตศาสตร์ 2	3(3-0-6)
		747-101 สถิติในชีวิตยุคใหม่	3(2-2-5)
		ศึกษาทั่วไปเลือกจากกลุ่มสังคมศาสตร์ ##	2
รวม	18	รวม	17

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1		ภาคการศึกษาที่ 2	
รายวิชา	หน่วยกิต	รายวิชา	หน่วยกิต
723-113 หลักฟิสิกส์ทั่วไป	3(3-0-6)	721-115 หลักเคมี	3(3-0-6)
746-211 คณิตศาสตร์ 3	3(3-0-6)	721-112 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป	1(0-3-0)
746-225 หลักคณิตศาสตร์	3(3-0-6)	723-114 ปฏิบัติการฟิสิกส์	1(0-3-0)
746-242 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ	3(3-0-6)	746-221 ฟิสิกคณิตเชิงเส้น	3(3-0-6)
748-121 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1	3(2-3-4)	746-226 คณิตศาสตร์ดิสครีต	3(2-3-4)
ศึกษาทั่วไปเลือกจากกลุ่มวิทยาศาสตร์	3	747-221 ความน่าจะเป็น	3(2-3-4)
		วิชาเอกเลือก	3
		ศึกษาทั่วไปเลือกจากกลุ่มมนุษยศาสตร์ **	2
รวม	18	รวม	19

* หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มมนุษยศาสตร์ เลือกเรียน 264-102, 282-201, 425-101, 437-101, 993-101

** หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มมนุษยศาสตร์ เลือกเรียน 261-201, 438-101, 761-105, 914-101, 914-102, 914-103

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสังคมศาสตร์ เลือกเรียน 117-112, 196-101, 299-101, 427-103, 428-101

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสังคมศาสตร์ เลือกเรียน 117-111, 426-104, 426-105, 427-104, 870-101

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มวิทยาศาสตร์ เลือกเรียน 724-103, 724-104

ปีที่ 3

ภาคการศึกษาที่ 1		ภาคการศึกษาที่ 2	
รายวิชา	หน่วยกิต	รายวิชา	หน่วยกิต
746-341 แคลคูลัสขั้นสูง 1	3(3-0-6)	411-101 ภาษากับความคิดและการสื่อสาร	3(3-0-6)
746-321 พีชคณิตนามธรรม	3(3-0-6)	746-345 วิธีเชิงตัวเลข 1	3(2-3-4)
747-336 ตัวแบบสถิติ 1	3(2-3-4)	746-373 ตัวแบบคณิตศาสตร์ 1	3(2-3-4)
746-342 คณิตวิเคราะห์ 1	3(3-0-6)	746-349 สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น	3(3-0-6)
		746-391 ภาษาอังกฤษสำหรับคณิตศาสตร์และ	
วิชาเอกเลือก	6	วิทยาการคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
		วิชาเอกเลือก	3
	รวม 18		รวม 18

แผนการเรียนสำหรับแผนทั่วไป

ปีที่ 3

ภาคการศึกษาที่ 3 (ภาคฤดูร้อน)	
746-403 ฝึกงาน	300 ชั่วโมง

ปีที่ 4

ภาคการศึกษาที่ 1		ภาคการศึกษาที่ 2	
รายวิชา	หน่วยกิต	รายวิชา	หน่วยกิต
746-461 สัมมนา	1(0-2-1)	746-462 โครงการวิจัย	3(0-9-0)
747-433 ระเบียบวิธีวิจัย	3(2-3-4)	วิชาเอกเลือก	3
746-441 ฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน	3(3-0-6)	วิชาเลือกเสรี	3
วิชาเอกเลือก	6		
วิชาเลือกเสรี	3		
	รวม 16		รวม 9

แผนการเรียนสำหรับแผนสหกิจศึกษา

ปีที่ 4

ภาคการศึกษาที่ 1		ภาคการศึกษาที่ 2	
รายวิชา	หน่วยกิต	รายวิชา	หน่วยกิต
746-401 เตรียมสหกิจศึกษา	1(0-2-1)	746-402 สหกิจศึกษา	6(0-0-36)
747-433 ระเบียบวิธีวิจัย	3(2-3-4)		
746-441 ฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน	3(3-0-6)		
วิชาเอกเลือก	6		

วิชาเลือกเสรี

6

รวม

19

รวม

6

3.1.4 คำอธิบายรายวิชา

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

- | | | |
|---------|---|----------|
| 117-111 | <p>โลกทัศน์อาเซียน
(ASEAN Perspective)</p> <p>พัฒนาการของสมาคมประชาชาติแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้หรืออาเซียน และการยกระดับสู่การเป็นประชาคมอาเซียน ข้อมูลเกี่ยวกับประเทศในภูมิภาคอาเซียน</p> <p>Evolution of ASEAN and their cooperation toward the ASEAN Community; general information of ASEAN countries</p> | 2(2-0-4) |
| 117-112 | <p>ภูมิปัญญาในการดำเนินชีวิต
(Wisdom of Living)</p> <p>ภูมิปัญญา การคิดและการบริหารจัดการชีวิตอย่างรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสังคมไทยและกระแสสังคมโลก การบูรณาการวัฒนธรรมที่หลากหลายสู่การดำเนินชีวิต การมีจิตสาธารณะและรักษ์สิ่งแวดล้อม การอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างมีความสุข บนพื้นฐานคุณธรรม จริยธรรม และหลักการของเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>Wisdom, thinking and life management in accordance with changes in Thai and global societies; integration of cultural diversity into a way of life, public-mindedness and environmental conservation, happy living based on moral, ethics and sufficiency economy principles</p> | 3(2-2-5) |
| 196-101 | <p>ชีวิตการเมืองและความเป็นพลเมือง
(Political Life and Citizenship)</p> <p>ความเป็นพลเมืองกับการดำเนินชีวิตในระบบการเมือง เศรษฐกิจ สังคม การบริหารจัดการชีวิต</p> <p>Citizenship and ways of life in political economic and social system; life management</p> | 3(3-0-6) |

261-201	ทักษะการคิด	2(1-2-3)
	(Thinking Skill)	
	<p>ความสำคัญของการคิดอย่างเป็นระบบ การใช้ปัญญาหาเหตุผลเพื่อป้องกันและแก้ปัญหา การริเริ่มแนวคิดใหม่ในระดับบุคคลและสถาบัน ฝึกปฏิบัติวิธีคิด สร้างกิจกรรมเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดและการตัดสินใจ</p>	
	<p>Significance of systematic thinking; problem solution and prevention through logical thinking; personal and institutional initiatives; thinking practice; organizing activities to develop thinking ability and decision-making</p>	
264-102	ทักษะชีวิต	3(3-0-6)
	(Life Skill)	
	<p>ความสำคัญและความหมายของทักษะชีวิต สภาพปัญหาและความเป็นไปในสังคมยุคปัจจุบัน คุณค่าของชีวิตและศักดิ์ศรีของความเป็นมนุษย์ การเข้าใจความรู้สึกของตนเองและผู้อื่น การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ทักษะการปฏิเสธและการตอบรับ ค่านิยมการเลือกบริโภคสื่อ การวางตัวต่อเพื่อนต่างเพศ ทักษะการแก้ปัญหาชีวิตเมื่อเผชิญภาวะวิกฤต การปรับตัว การเสริมสร้างคุณค่าชีวิตและสังคมการมีคุณธรรมเพื่อการอยู่ร่วมกันอย่างสงบสุข</p>	
	<p>Significance and meaning of life skills; contemporary life problems and human situation; value of life and human dignity; understanding of oneself and others; constructive problem solving; refusing and accepting skills; values relating to media consumption; behavior toward persons on the opposite sex; skills in approaching life crisis; adjustment; enhancement of life and social values; moral for co-existence</p>	

- 282-201 **ชีวิตและสุขภาพ** 3(2-2-5)
(Life and Health)
- องค์ประกอบที่ช่วยให้บุคคลมีสุขภาพดีทั้งร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม จิตวิญญาณ การปฏิบัติที่ถูกต้องในการดูแลสุขภาพ หลักการเลือกกิจกรรมพลศึกษา และนันทนาการเพื่อส่งเสริมคุณภาพชีวิต การเลือกบริโภคในชีวิตประจำวัน การป้องกันอุบัติเหตุและการปฐมพยาบาล พฤติกรรมเสี่ยงต่อสุขภาพ การส่งเสริมบุคลิกภาพ และการแต่งกาย
- Good health factors: physical, emotional, social and spiritual; appropriate health care; considerations in selecting activities and recreation to enhance quality of life; selection of daily consumption; accident prevention and first aid; precarious behaviours; promoting personality and dress
- 299-101 **วัฒนธรรมแห่งการดำรงชีวิต** 3(2-2-5)
(Life Style Enhancement)
- สังคมวิวัฒน์ ธรรมเนียมปฏิบัติที่เหมาะสมสำหรับวิญญูชน กระบวนการกลุ่มเพื่อการพัฒนา การรับรู้ความสุขและความสำเร็จของสังคม เจตคติต่อการมีชีวิตในสังคม จิตวิทยาสังคมเพื่อส่งเสริมการอยู่ร่วมกันอย่างสมานฉันท์ จิตวิทยาแบบพอเพียง สมดุลแห่งชีวิตและสังคมที่ยั่งยืน กระบวนการนวมัยภายใต้สังคมพหุวัฒนธรรม การมีจิตสาธารณะและสำนึกรักษ์ถิ่น ธรรมชาติศึกษา การส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรมและเคารพศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์
- Socialization; proper etiquette; group process of development; perception of social success and happiness; attitudes toward social living; social psychology for co-existence and reconciliation, self-sufficiency psychology; life balance and sustainable society; innovative processes in southern multicultural society; public-mindedness and conservation consciousness of homeland; nature study; moral and ethical enhancement; respect for human dignity

- 299-103 **วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม** 3(3-0-6)
(Science , Technology and Society)
 ความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การเปลี่ยนแปลงทางสังคม ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อมผลกระทบ ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อสุขภาพ สิ่งแวดล้อมและสังคม การใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อการพัฒนาสังคมการ ป้องกันแก้ไขปัญหาสังคมที่เกิดจากผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 Progress in science and technology; dynamics; ecosystems and environment; impacts of science and technology on health, environment and society; science and technology in social development; preventing and solving social problem arising from science and technology impact
- 411-101 **ภาษากับความคิดและการสื่อสาร** 3(3-0-6)
(Language, Thought and Communication)
 ภาษากับความคิดและการนำเสนอความคิด ทักษะทั้ง 4 ของการสื่อสารเน้นการฝึก ทักษะการอ่าน การเขียนเพื่อการค้นคว้า แสดงความรู้ ความคิดอย่างมีขั้นตอนและ เป็นเหตุผล และสามารถเขียนรายงานได้อย่างเป็นระบบ
 Language and thought; presentation of ideas as through 4 communicative skills; emphasis on reading and writing skills for researching, systematic and logical presentation of ideas, and report writing
- 417-101 **การฟังและการพูดภาษาอังกฤษ** 3(2-2-5)
(English Listening-Speaking)
 การฝึกสนทนาภาษาอังกฤษที่ใช้ในชีวิตประจำวันเน้นทักษะการฟังและการพูด โต้ตอบเพื่อให้สามารถสื่อสารได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ฝึกฟังเพลง นิทาน ข่าว บทบรรยายสั้น ๆ
 Practice of English conversations in daily life emphasis on listening and speaking skills for accurate and effective communication; practice of listening to songs, tales, news and descriptions

- 417-102 การอ่านและการเขียนภาษาอังกฤษ** **3(3-0-6)**
(English Reading and Writing)
- การพัฒนาทักษะการอ่าน เน้นการจับใจความสำคัญ ขยายวงศัพท์ พัฒนาทักษะการเขียนประเภทต่าง ในระดับประโยคและข้อความสั้น ๆ
- Developing reading skills focusing on main ideas and vocabulary improvement; developing grammatical and meaningful sentences and short paragraph writing skills
-
- 417-191 พัฒนาการอ่าน** **2(2-0-4)**
(Reading Development)
- การสร้างนิสัยในการอ่าน ทักษะการอ่านโดยทั่วไป ฝึกการอ่านและสรุปความ ข้อเขียนชนิดต่าง ๆ ในระดับความยากของศัพท์ประมาณ 3,000 คำขึ้นไป (หมายเหตุ: ไม่เปิดให้นักศึกษาระดับปริญญาเอก-โทภาษาอังกฤษ ชั้นปีที่ 2-4)
- Developing good reading habits; general reading skills; practice of reading a wide range of texts; minimum reading level: 3,000 words
- (Note: not eligible for second through fourth-year students pursuing a major or minor in English)
-
- 417-193 บันเทิงศึกษาภาษาอังกฤษ** **2(2-0-4)**
(English Edutainment)
- การเรียนรู้ทักษะภาษาอังกฤษโดยใช้กิจกรรมและสื่อบันเทิงหลากหลายรูปแบบ เพื่อให้ผู้เรียนได้ความรู้และมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนภาษาอังกฤษ
- English skills learning through a variety of activities and other entertainment media to enhance students' knowledge as well as attitudes towards language learning

- 425-101 **มนุษย์กับมรดกทางอารยธรรม** 3(2-2-5)
(Man and Civilization Heritage)
 มรดกทางอารยธรรม การส่งผ่านและการรับอิทธิพลในการดำรงชีวิต ความเป็นมนุษย์ การแสวงหาสันติสุขของมนุษยชาติในศาสนาสำคัญของโลก วิถีชีวิตที่พึงประสงค์ในโลกปัจจุบัน และการยอมรับความหลากหลายของอารยธรรม
 Civilization heritage transfer and its influence on human existence; humanity; search for peacefulness of mankind through important world religions; desirable way of life in the present world; acceptance of civilization diversity
- 427-103 **มนุษย์กับสังคม** 3(3-0-6)
(Man and Society)
 มนุษย์ในฐานะสมาชิกของสังคม โครงสร้างและวิวัฒนาการของสังคมมนุษย์ เศรษฐกิจ กฎหมาย การเมืองการปกครองและสิ่งแวดล้อม การเปลี่ยนแปลงทางสังคมวัฒนธรรมและผลกระทบ การปรับตัวและการดำรงชีวิตในสังคม เน้นบริบทภาคใต้
 Man as a social member; structure and evolution of human society; economic, legal, political, governmental and environmental systems; socio-cultural changes and their impacts; adaptation and living, especially in southern society and culture
- 427-104 **อนาคตศึกษา** 3(3-0-6)
(Future Studies)
 พลวัต ผลกระทบ กระบวนทัศน์เชิงอนาคตในบริบทสังคมไทยและสังคมโลก เน้นการวิเคราะห์ปัญหาและแนวโน้มประชากร สิ่งแวดล้อม พลังงาน เทคโนโลยี เศรษฐกิจ การเมือง สังคม วัฒนธรรมและจริยธรรมเพื่อนำไปสู่การดำรงอยู่ของสังคมอย่างสันติและยั่งยืน
 Dynamism and its impacts; futuristic paradigms in Thai and global societies, emphasis on analysis of problems and trends in population,

environment, energy, technology, economy, politics, society, culture, and ethics for peaceful and sustainable society

- 428-101 **วิถีชีวิตชุมชนชายแดนใต้** 3(3-0-6)
(Ways of Southern Border Community life)
 ความหลากหลายของวัฒนธรรม วิถีชีวิตเอกลักษณ์ ความขัดแย้ง การปรับตัว ทุนทางสังคมภูมิปัญญา เศรษฐกิจพอเพียงกรณีศึกษาชุมชน ปัญหาและทางเลือกเชิงนโยบายภาครัฐเพื่อการพัฒนา
 Cultural diversity, ways of life, identities, conflicts, adaptation, social capital, local wisdom, sufficiency economy; case study of a community: problems, state policy alternatives in development
- 437-101 **ปรัชญาชีวิต** 3(3-0-6)
(Philosophy of Life)
 ความคิดพื้นฐานทางปรัชญา หลักเกณฑ์การตัดสินคุณค่าของชีวิตเพื่อนำไปสู่คุณค่าทางสังคมโดยนำวิธีการทางจริยศาสตร์มาประยุกต์ใช้ให้เกิดแนวทางที่เหมาะสม
 Basic concepts in philosophy; criteria for judging life and social values based on ethical approaches
- 438-101 **ศาสนวิถี** 2(2-0-4)
(Religious Paths)
 หลักศาสนาต่าง ๆ และจริยธรรม เน้นความเข้าใจและการปฏิบัติที่เหมาะสมสำหรับทุกศาสนิกเพื่อการอยู่ร่วมกันอย่างสันติสุข
 Principles of various religions and ethics; emphasison mutual understanding and proper practice for peaceful co-existence of believers of different religions

- 711-101 **กิจกรรมประกอบหลักสูตร
(Co-Curricular Activities)** 1(0-0-3)
- การทำกิจกรรมเชิงบูรณาการองค์ความรู้ เน้นประโยชน์สังคมและประโยชน์เพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง ปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม จิตสำนึกสาธารณะ การทำงานเป็นทีมทั้งในสาขาวิชาและหรือระหว่างสาขาวิชา ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา
- Knowledge integration activities, emphasis on the benefits to society and mankind as first priority; cultivation of morality, ethics, and public mind, team working within and/or across disciplines under supervision of advisors
- 724-104 **วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม
(Environmental Science)** 3(3-0-6)
- กำเนิดและวิวัฒนาการของโลกและสิ่งมีชีวิต ความจุและความจำกัดของโลก หลักการสำคัญทางนิเวศวิทยา ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับระบบนิเวศและปัญหาสิ่งแวดล้อม วิกฤตสิ่งแวดล้อมโลก แนวคิดและกระบวนการแก้ปัญหา ระบบนิเวศและการจัดการทรัพยากรอย่างยั่งยืน จริยศาสตร์สิ่งแวดล้อม
- Origin and evolution of the earth and living things; carrying capacity of earth; principles of ecology; relationships between man, ecosystems and environmental problems; global environmental crisis and solution; ecosystems and sustainable resources management; environmental ethics
- 747-101 **สถิติในชีวิตยุคใหม่
(Statistics in Modern Life)** 3(2-2-5)
- คำถามที่สนใจศึกษา ประชากรเป้าหมาย กลุ่มตัวอย่าง ประเภทของข้อมูล วิธีการกราฟ เทคนิคการนำเสนอข้อมูลและการสื่อสาร การวิเคราะห์ข้อมูลและ การสรุปข้อมูล การแจกแจงปกติ การแจกแจงของค่าเฉลี่ยและสัดส่วน ช่วงความเชื่อมั่น การทดสอบสมมติฐาน การเปรียบเทียบข้อมูล ความสัมพันธ์เชิงเส้น การทดสอบ goodness-of-fit การทดสอบความเป็นอิสระ
- Question of interest, target population, sample; types of data; graphical methods; data presentation and communication techniques;

data analysis and summarizing, normal distribution, distributions of means and proportion, confidence intervals; hypothesis testing; data comparisons, linear relations; goodness-of-fit test, independence test

- 748-101 เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) 3(2-2-5)**
- ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ฐานข้อมูลและการประยุกต์ การจัดการระบบสารสนเทศ การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ตและการประยุกต์ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป จริยธรรมในการใช้งานคอมพิวเตอร์และเครือข่าย
- Introduction to computers; database and applications; information system management; data communication and computer network; internet and applications; use of software packages; ethics for computer users and network
- 761-105 วิถีชีวิตมุสลิม (Muslim Ways of Life) 3(3-0-6)**
- หลักศรัทธา หลักการปฏิบัติ หลักจริยธรรม ลักษณะสังคม ขนบธรรมเนียม ศิลปะและนันทนาการ ตลอดจนการดำเนินชีวิตของมุสลิมทั้งส่วนตัวและสังคม
- Muslims' principle of faith, practices and ethics; social characteristics of Muslim: customs, art and recreation; private and social ways of life
- 870-101 ความรู้เท่าทันสื่อและการใช้สารสนเทศ (Media Literacy and Utilization of Information) 3(3-0-6)**
- ความสำคัญของสื่อและสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต ลักษณะและรูปแบบแหล่งและการเข้าถึง การใช้ประโยชน์จากสื่อและสารสนเทศ ความรู้เท่าทันสื่อ อิทธิพลของข่าวสารและสื่อที่มีต่อชีวิตประจำวัน สังคมและวัฒนธรรม ค่านิยมและความหมายที่แฝงเร้นในเนื้อหาสารผ่านสื่อสารมวลชน จริยธรรมและกฎหมายลิขสิทธิ์

Significance of media and information for life-long learning; characteristics and form; resources and accessibility; utilization of media and information; media literacy; influence of news and media on daily life; society and culture; values and implication of messages in mass media; ethics and copyright law

914-101 วัฒนธรรมและศิลปะไทย 3(3-0-6)

(Thai Culture and Arts)

คุณค่าความงามและความซาบซึ้งในวัฒนธรรมและศิลปะไทย สภาพทางการเมือง เศรษฐกิจและสังคมที่มีอิทธิพลต่อการสร้างสรรค์งานศิลปะในแต่ละยุคสมัย

Value, beauty and appreciation of Thai culture and arts; socio-economic and political influences on artistic works in particular periods

914-102 สุนทรียภาพในงานศิลปะ 3(3-0-6)

(Aesthetics in Artistic Works)

องค์ประกอบ รูปแบบและเนื้อหา เอกภาพ ความประสาน และความขัดกัน ความงามในงานทัศนศิลป์ นาฏศิลป์และคีตศิลป์

Composition; form and content; unity, harmony and contrast, and aesthetics in visual art, dance and music

914-103 ดนตรีกับสุนทรียภาพในชีวิต 2(2-0-4)

(Music and Aesthetics of Life)

ความหมาย องค์ประกอบ ขอบเขต ความงาม และคุณค่าของดนตรี ความสัมพันธ์ระหว่างสุนทรียภาพทางดนตรีกับวิถีชีวิตมนุษย์

Meaning; composition; scope; beauty and value of music; the relationship between the aesthetics of music and human life

993-101 สุขภาวะกายและจิต 3(2-2-5)
(Healthy Body and Mind)

สุขภาวะแบบองค์รวม การดูแลสุขภาพกายและจิต การพัฒนาบุคลิกภาพ การสร้างเสริมวุฒิภาวะทางอารมณ์และสุนทรียารมณ์

Holistic health; physical and mental health care; personality development; emotional quotient and aesthetics

2. หมวดวิชาเฉพาะ

2.1 วิชาพื้นฐานคณะ

721-112 ปฏิบัติการเคมีทั่วไป 1(0-3-0)
(General Chemistry Laboratory)

สารเคมีและความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการเทคนิคการใช้เครื่องแก้ว เทคนิคปฏิบัติการเคมีเบื้องต้น การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้หลักสถิติเบื้องต้น การหามวลอะตอมของโลหะกัมมันต์ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพกึ่งจุลภาค การวิเคราะห์แอนไอออน การเตรียมสารละลาย การหาปริมาณสารด้วยเทคนิคการไทเทรต การหาค่าคงที่สมดุลการละลายของเกลือไอออนิก

Chemical and laboratory safety; glasswares usage technique; chemical laboratory techniques; data analysis by using fundamental statistics; determination of atomic mass of active metal; semi-micro quantitative analysis; anion analysis; solution preparation; titration technique; determination of solubility product constant of ionic salts

721-115 หลักเคมี 3(3-0-6)
(Principles of Chemistry)

โครงสร้างอะตอม สมบัติของธาตุ ธาตุแทรนซิชัน พันธะเคมี ปริมาณสัมพันธ์ แก๊ส อุณหพลศาสตร์เบื้องต้น ของเหลวและสารละลาย สมดุลเคมี สมดุลกรด-เบสและเกลือไอออนิก เคมีอินทรีย์และสารชีวโมเลกุล

Atomic structure; periodic table; representative element; chemical bonding; stoichiometry; gas principle of thermodynamics; liquid and solution; chemical equilibrium; acid-base and ionic equilibrium; organic chemistry and biomolecules

722-111 ชีววิทยาทั่วไป 1 (General Biology I) 3(3-0-6)

บทนำ การศึกษาชีววิทยา เคมีของสิ่งมีชีวิต โครงสร้างและหน้าที่ของเซลล์ เซลล์และเนื้อเยื่อของพืชและสัตว์ การสืบพันธุ์และการถ่ายทอดทางพันธุกรรม ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต ระบบนิเวศ หน้าที่และความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในระบบนิเวศ

Introduction; study of biology; basic chemistry of life; cell structure and functions; plant and animal cells and tissues; cell reproduction and heredity; biodiversity; ecosystem; functions and relationship of ecosystem components

722-112 ชีววิทยาทั่วไป 2 (General Biology II) 3(3-0-6)

หลักการจำแนกสิ่งมีชีวิต กลไกของวิวัฒนาการ การแสดงออกของยีน การกลาย การนำพันธุศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ ชนิดของจุลินทรีย์ การเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ ประโยชน์และโทษของจุลินทรีย์ การเจริญและการพัฒนาของพืชและสัตว์ สรีรวิทยาของพืชและสัตว์

Principles of organism classification; mechanisms of evolution; gene expression; mutation; applications of genetics; types of microorganisms; culture of microorganisms; useful and harmful microorganisms; growth and development of plant and animal tissues; plant and animal physiology

722-113 ปฏิบัติการชีววิทยา (Biology Laboratory) 1(0-3-0)

ความปลอดภัยในการใช้ห้องปฏิบัติการ การใช้กล้องจุลทรรศน์ การวัดขนาดโดยใช้กล้องจุลทรรศน์ ชนิดและโครงสร้างของเซลล์ การแบ่งเซลล์แบบไมโทซิส หลักพันธุกรรมและลักษณะพันธุกรรมในคน การเจริญและการหมักจากจุลินทรีย์ อิทธิพลของแสงและคาร์บอนไดออกไซด์ต่อการสังเคราะห์ด้วยแสง การจัดจำแนกพืชและสัตว์ ระบบเส้นเลือดและหัวใจ ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

Laboratory safety; use of microscopes; size measuring by microscope; types and structure of cells; mitotic cell division; principle of heredity and human inheritance; growth of microorganisms; fermentation; effects of light and carbon dioxide on photosynthesis; classification of plants and animals; cardio-vascular system; biodiversity in ecosystem

723-113 หลักฟิสิกส์ทั่วไป 3(3-0-6)

(Principles of General Physics)

บทนำ กลศาสตร์ การสั่นและคลื่น กลศาสตร์ของของไหล เสียง ทัศนศาสตร์; ความร้อนและทฤษฎีจลน์ของแก๊ส สนามไฟฟ้า สนามแม่เหล็ก วงจรไฟฟ้า ฟิสิกส์แผนใหม่เบื้องต้น

Introduction; mechanics; vibrations and waves; fluid mechanics; sound; optics; thermal and the kinetic theory of gas; Electric fields; magnetic fields; current circuits; introduction to modern physics

723-114 ปฏิบัติการฟิสิกส์ 1(0-3-0)

(Physics Laboratory)

ปฏิบัติการเกี่ยวกับหัวข้อที่สำคัญในเรื่อง การวัดความยาวอย่างละเอียด สมการเอมพิริคัล กฎการเคลื่อนที่ข้อที่สองของนิวตัน การเคลื่อนที่แบบซิมเปิลฮาร์มอนิก ความยืดหยุ่น ความหนืดของของเหลว แรงตึงผิวของของเหลว สมมูลไฟฟ้า-ความร้อน การวัดความต้านทานของตัวต้านทาน การแปลงแกลแวนอมิเตอร์เป็นแอมมิเตอร์และโวลต์มิเตอร์ การประจุและปล่อยประจุของตัวเก็บประจุ วงจรอนุกรมไฟฟ้ากระแสสลับ กระจกโค้งและเลนส์

Laboratory practice on topics covered in length measurements; empirical equations; Newton's second law of motion; simple harmonic motion; flexibility; viscosity of the liquid; surface tension of the liquid; electrical equivalent of heat; resistance of the resistor; conversion of galvanometer into voltmeter and ammeter; charged and discharged of the capacitor; series AC circuits; curved mirrors and lens

- 746-113 **คณิตศาสตร์ 1** 3(3-0-6)
(Mathematics I)
 ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์และการประยุกต์ ผลต่างเชิงอนุพันธ์ ลิมิตของรูปแบบไม่กำหนด ฟังก์ชันหลายตัวแปรและอนุพันธ์ย่อย
 Limits and continuity; derivatives and applications; differential; limit of indeterminate forms; multivariable functions and partial derivatives
- 746-114 **คณิตศาสตร์ 2** 3(3-0-6)
(Mathematics II)
 ปริพันธ์ไม่จำกัดเขต ปริพันธ์จำกัดเขต และการประยุกต์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบอนุกรมอนันต์ อนุกรมกำลัง
 Indefinite integrals; definite integrals and applications; improper integrals; infinite series; power series
- 746-211 **คณิตศาสตร์ 3** 3(3-0-6)
(Mathematics III)
 ระบบพิกัดเชิงขั้ว เวกเตอร์และเรขาคณิตวิเคราะห์ในปริภูมิสามมิติ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่งและการประยุกต์
 Polar coordinate; vectors and analytic geometry in 3-dimensional space; first order differential equation and applications

2.2 วิชาเอกบังคับ

- 746-221 **พีชคณิตเชิงเส้น** 3(3-0-6)
(Linear Algebra)
 เมทริกซ์และดีเทอร์มิแนนต์ ระบบสมการเชิงเส้นและการดำเนินการขั้นมูลฐาน ปริภูมิ
 เวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ และการประยุกต์
 Matrices and determinants; systems of linear equations and elementary
 operations; vector spaces; linear transformations; eigenvalues and
 eigenvectors; and applications
- 746-225 **หลักคณิตศาสตร์** 3(3-0-6)
(Principles of Mathematics)
 ตรรกศาสตร์เชิงสัญลักษณ์และวิธีการพิสูจน์โดยใช้ตัวแบบจากหัวข้อต่อไปนี้ เซต
 ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น
 Symbolic logic and methods of proof using the models from the following
 topics: sets, relations, functions, elementary number theory
- 746-226 **คณิตศาสตร์ดิสครีต** 3(2-3-4)
(Discrete Mathematics)
 ลอจิกเกต รูปแบบความสัมพันธ์แบบฐานข้อมูล ฟังก์ชัน ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับกราฟ
 และต้นไม้ การวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี หลักการนับเบื้องต้น หลักการรังนกพิราบ
 หลักการเพิ่มเข้าตัดออก ฟังก์ชันก่อกำเนิด ความสัมพันธ์เวียนเกิด
 Logic gates; relation form for database; function; introduction to graph and
 tree; algorithm analysis; introduction to counting principle; Pigeon's hole
 principle; inclusion and exclusion; generating function; recurrent relation
- 746-242 **สมการเชิงอนุพันธ์สามัญ** 3(3-0-6)
(Ordinary Differential Equations)
 สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสอง สมการเชิงอนุพันธ์อันดับ
 สูงและการประยุกต์ สมการเชิงเส้นที่มีสัมประสิทธิ์เป็นตัวแปร ระบบสมการเชิง

อนุพันธ์เชิงเส้น ผลการแปลงลาปลาซและการประยุกต์ อนุกรมฟูรีเยร์ ข้อปัญหาค่าขอบ สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น

First order differential equations; second order differential equations; high order differential equations and applications; differential equations with variable coefficients; system of linear differential equations; Laplace transform and its application; Fourier series; boundary value problems; introduction to partial differential equations

746-321 **พีชคณิตนามธรรม** 3(3-0-6)

(Abstract Algebra)

กรุป ริง ฟิลด์และการประยุกต์

Group; ring; field and applications

746-341 **แคลคูลัสขั้นสูง 1** 3(3-0-6)

(Advanced Calculus I)

ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ย่อย ปริพันธ์หลายชั้น ปริพันธ์ตามเส้น และปริพันธ์ตามผิว

Multivariable functions; limits and continuity; partial derivative; multiple integrals; line integrals and surface integrals

746-342 **คณิตวิเคราะห์ 1** 3(3-0-6)

(Mathematical Analysis I)

ระบบจำนวนจริง ทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริง ลำดับของจำนวนจริง ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์ ปริพันธ์เชิงรีมันน์ อนุกรมของจำนวนจริง

Real number system; topology on the real line; sequences of real numbers; limits and continuity; differentiation; Riemann integrals; series of real numbers

- 746-345 **วิธีเชิงตัวเลข 1** 3(2-3-4)
(Numerical Methods I)
 ความคลาดเคลื่อนในการคำนวณเชิงตัวเลข การหาผลเฉลยของสมการไม่เชิงเส้น การหาผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วง การประมาณค่ากำลังสองน้อยที่สุด การหาค่าอนุพันธ์และค่าปริพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ
 Error in numerical computation; solving nonlinear equations; solving linear equations system; interpolation; least-squares approximation; numerical differentiation and integration; numerical solutions of ordinary differential equations
- 746-349 **สมการเชิงอนุพันธ์ย่อยเบื้องต้น** 3(3-0-6)
(Introduction to Partial Differential Equations)
 ระเบียบวิธีหลักมูลสำหรับผลเฉลยของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย การจำแนกสมการเชิงอนุพันธ์ย่อยอันดับหนึ่งและสอง ปัญหาตรีชเลตและนอยมันน์ สมการอนุพันธ์ย่อยไฮเปอร์โบลิก สมการอนุพันธ์ย่อยพาราโบลิก สมการอนุพันธ์ย่อยอิลลิปติก
 Fundamental methods for the solution of partial differential equations; classification of first and second order partial differential equations; Dirichlet and Neumann problems; hyperbolic partial differential equations; parabolic partial differential equations; elliptic partial differential equations
- 746-373 **ตัวแบบคณิตศาสตร์ 1** 3(2-3-4)
(Mathematical Models I)
 ตัวแบบคณิตศาสตร์เบื้องต้น กระบวนการและเทคนิคการสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์ สมการเชิงอนุพันธ์และการประมาณค่าด้วยผลต่างสี่เหลี่ยม ความคลาดเคลื่อน ตัวแบบทางวิทยาศาสตร์ชีวภาพ วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม วิทยาศาสตร์กายภาพ

Introduction to mathematical models; modeling processes and techniques; differential equations and finite difference approximation; errors; modeling from biological, environmental, physical sciences

- | | | |
|---------|---|----------|
| 746-391 | <p>ภาษาอังกฤษสำหรับคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์
(English for Mathematics and Computer Science)</p> <p>ภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์</p> <p>English related to mathematics and computer science</p> | 3(3-0-6) |
| 746-441 | <p>ฟังก์ชันของตัวแปรเชิงซ้อน
(Functions of Complex Variable)</p> <p>จำนวนเชิงซ้อน ฟังก์ชันเชิงซ้อน การหาอนุพันธ์ ฟังก์ชันวิเคราะห์ ฟังก์ชันมูลฐาน ปริพันธ์เชิงซ้อน อนุกรมลอเรนต์ ทฤษฎีบทส่วนตกค้างและการประยุกต์ การส่งคงแบบ</p> <p>Complex numbers; complex functions; differentiations; analytic functions; elementary functions; complex integrals; Laurent series; residue theorem and applications; conformal mappings</p> | 3(3-0-6) |
| 747-221 | <p>ความน่าจะเป็น
(Probability)</p> <p>ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงของตัวแปรสุ่ม ค่าคาดหวัง โมเมนต์ ฟังก์ชันก่อกำเนิดโมเมนต์ ฟังก์ชันภาวะน่าจะเป็น ทฤษฎีขีดจำกัดส่วนกลาง กฎจำนวนมาก</p> <p>Introduction to probability; random variable; distribution of random variable; expected value; moment; moment generating function; likelihood function; central limit theorem; law of large numbers</p> | 3(2-3-4) |

- 747-336 **ตัวแบบสถิติ 1** 3(2-3-4)
(Statistical Modeling I)
 หลักการการสร้างตัวแบบทางสถิติ การคัดเลือกตัวแปร การวินิจฉัยตัวแบบ การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนและการเลือกตัวแบบสำหรับการวิเคราะห์ การถดถอยเชิงเส้น การถดถอยลอจิสติก
 Principle of statistical modeling; variable selection; model diagnostics; analysis of errors and model selection for linear regression; logistic regression
- 747-433 **ระเบียบวิธีวิจัย** 3(2-3-4)
(Research Methodology)
 คำถามวิจัย การวางแผนและขั้นตอนการวิจัย วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล โปรแกรมทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัย การนำเสนอผลการวิเคราะห์ จรรยาบรรณสำหรับการวิจัย
 Research questions; research planning and procedures; data collection; data analysis; statistical tools for data analysis in research; presentation of data analysis results; ethics for research
- 748-121 **การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1** 3(2-3-4)
(Computer Programming I)
 หลักการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ขั้นตอนวิธี ฟังก์ชันและรหัสเทียม การเขียนโปรแกรมแบบโครงสร้าง ชนิดข้อมูลพื้นฐาน นิพจน์ คำสั่งในการเขียนโปรแกรม โครงสร้างแบบเลือกทำ โครงสร้างแบบวนทำซ้ำ อาร์เรย์ โปรแกรมย่อย กระบวนการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์
 Principles of computer programming; algorithm; flowchart and pseudocode; structure programming; basic data type; expression; command; selection structure; loop structure; array; procedure; solving problem using computer

2.3 วิชาเอกเลือก

- 746-222 **ทฤษฎีกราฟ** 3(3-0-6)
(Graph Theory)
 กราฟ กราฟย่อย การดำเนินการบนกราฟ สมบัติพื้นฐานของกราฟ วิธี ต้นไม้ กราฟแบบ
 ออยเลอร์ และแบบแฮมิลตัน ข่ายงาน สภาพเชื่อมโยงและการจับคู่ ผลแบ่งกันและเชิง
 ระนาบ การระบายสีกราฟ
 Graph; subgraph; operation on graph; graph isomorphism; path; tree;
 Eulerian and Hamiltonian graph; networks; connectivity and matching;
 partition and planarity; colouring
- 746-227 **สถิติคณิตศาสตร์ 1** 3(3-0-6)
(Mathematical Statistics I)
 ทฤษฎีความน่าจะเป็นพื้นฐาน ฟังก์ชันของตัวแปรสุ่ม การแปลงหลายตัวแปรโดย
 การใช้จาโคเบียน การลู่เข้าในการแจกแจง การลู่เข้าในความน่าจะเป็น การลู่เข้าใน
 กำลังสองเฉลี่ย ความสัมพันธ์ระหว่างโหมดการลู่เข้า การพิสูจน์กฎของเลขจำนวน
 มากและทฤษฎีลิมิตส่วนกลาง
 Basic probability theory; functions of random; multivariable
 transformations using Jacobian; convergence in distribution;
 convergence in probability; convergence in mean square; relationships
 between convergence modes; proving law of large numbers and
 central limit theorem
- 746-228 **กระบวนการสุ่ม** 3(3-0-6)
(Random Process)
 เมเชอร์ความน่าจะเป็น ฟิลเตรชัน แนวเดินแบบสุ่ม ลูกโซ่มาร์คอฟ มาร์ทิงเกล
 กระบวนการมาร์คอฟ กระบวนการสุ่ม
 Probability measure; filtrations; random walks; Markov chains;
 martingale; Markov processes; random processes
- 746-272 **ทฤษฎีการคณนาเบื้องต้น** 3(2-3-4)

(Introduction to Theory of Computation)

ออโตมาตาจำกัดเชิงกำหนดและเชิงไม่กำหนด ภาษาและไวยากรณ์แบบปรกติ ออโตมาตาแบบกตลง และไวยากรณ์ไม่พื้งบริบท เครื่องจักรทัวริง การคำนวณได้ การคำนวณไม่ได้ และปัญหาที่ตัดสินใจไม่ได้ ความซับซ้อนเชิงคำนวณ ข้อปัญหาเอ็นพีบริบูรณ์

Deterministic and non-deterministic finite automata; regular languages and regular grammars; pushdown automata and context-free grammars; turing machines; computability, uncomputability and undecidable problems; computational complexity; NP-completeness

746-343 การวิเคราะห์เวกเตอร์ 3(3-0-6)

(Vector Analysis)

พีชคณิตของเวกเตอร์ การประยุกต์ทางเรขาคณิต การหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ เกรเดียนต์ ไตเวอร์เจนซ์และเคิร์ล การหาปริพันธ์ของฟังก์ชันค่าเวกเตอร์ ปริพันธ์ตามเส้น ปริพันธ์ตามผิว ปริพันธ์ตามปริมาตร ทฤษฎีบทของกรีนในระนาบ ทฤษฎีบทสโตกส์ ทฤษฎีบทของเกาส์ พิกัดเชิงเส้นโค้ง

Algebra of vector; geometrical applications; differentiation of vector functions; gradient, divergent and curl; integration of vector functions; line integral; surface integral; volume integral; Green's theorem in the plane; Stoke's theorem; Gauss's theorem; curvilinear coordinates

746-344 ทอพอโลยีเบื้องต้น 3(3-0-6)

(Introduction to Topology)

ปริภูมิอิงระยะทาง ปริภูมิเชิงทอพอโลยี ภาวะต่อเนื่อง สมานสัณฐาน ความเชื่อมโยง ความกะชับ

Metric spaces; topological spaces; continuity; homeomorphism; connectedness; compactness

- 746-346 **คณิตวิเคราะห์ 2** 3(3-0-6)
(Mathematical Analysis II)
 ลำดับและอนุกรมในปริภูมิจำนวนจริง n มิติ ลิมิตและความต่อเนื่องของฟังก์ชันในปริภูมิจำนวนจริง n มิติ อนุพันธ์ของฟังก์ชันในปริภูมิจำนวนจริง n มิติ ทอพอโลยีบนปริภูมิจำนวนจริง n มิติ ปริภูมิเมตริกซ์ การลู่เข้าแบบสม่ำเสมอของลำดับของฟังก์ชัน
 Sequences and series in n -dimensional real space; limits and continuity of functions in n -dimensional real space; differentiation; the topology of \mathbb{R}^n ; metric spaces; uniform convergence of sequences of functions
- 746-347 **แคลคูลัสขั้นสูง 2** 3(3-0-6)
(Advanced calculus II)
 ปริพันธ์ไม่ตรงแบบและผลคูณอนันต์ ฟังก์ชันแกมมา ฟังก์ชันเบตา สมบัติพื้นฐานของฟังก์ชันคู่และฟังก์ชันคี่ ปริพันธ์ของฟังก์ชันคู่และฟังก์ชันคี่ อนุกรมฟูเรียร์และการประยุกต์
 Improper integrals and infinite products; gamma function; beta function; basic properties of odd and even functions; integral of odd and even functions; Fourier series and applications
- 746-348 **พีชคณิตเชิงเส้นขั้นสูง** 3(3-0-6)
(Advanced Linear Algebra)
 ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ การดำเนินการแนวทแยงมุม ทฤษฎีบทเคย์เลย์-แฮมิลตัน พหุนามเล็กสุด ผลบวกตรงและปริภูมิย่อยเสถียร ฟังก์ชันนัลเชิงเส้น ปริภูมิคู่กัน รูปแบบเชิงเส้นคู่ ปริภูมิผลคูณภายใน กระบวนการแกรม-ชมิตต์และการประยุกต์
 Eigenvalues and eigenvectors; diagonalization; Cayley-Hamilton's theorem; minimal polynomial; direct sums and stable subspaces; linear

functional; dual spaces; bilinear forms; inner product spaces; Gram-Schmidt process and applications

746-351 ตรรกศาสตร์วิภังค์ 3(3-0-6)

(Fuzzy Logic)

เซตวิภังค์ การดำเนินการบนเซตวิภังค์ ความสัมพันธ์วิภังค์และการประกอบวิภังค์ กราฟวิภังค์ และความสัมพันธ์ จำนวนวิภังค์ ฟังก์ชันวิภังค์ ตรรกศาสตร์วิภังค์ อนุมานวิภังค์

Fuzzy sets; operation of fuzzy set; fuzzy relation and fuzzy composition; fuzzy graph and relation; fuzzy number; fuzzy function; fuzzy logic; fuzzy inference

746-352 สถิติคณิตศาสตร์ 2 3(3-0-6)

(Mathematical Statistics II)

การประมาณค่า สมบัติของตัวประมาณค่าแบบจุดและวิธีการประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน ตัวแบบเชิงเส้นและการประมาณค่ากำลังสองน้อยสุด การวิเคราะห์ความแปรปรวนและการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงกลุ่ม

Estimation; properties of point estimators and methods of estimation; hypothesis testing; linear models and estimation by least squares; analysis of variance and analysis of categorical data

746-353 สโตแคสติกแคลคูลัสสำหรับคณิตศาสตร์การเงิน 3(3-0-6)

(Stochastic Calculus for Financial Mathematics)

กระบวนการสโตแคสติก การเคลื่อนที่แบบบราวน์ แคลคูลัสของการเคลื่อนที่แบบบราวน์ สมการเชิงอนุพันธ์สโตแคสติกและสูตรของอิโต

Stochastic processes; Brownian motion; Brownian motion calculus; stochastic differential equations and Ito formula

- 746-354 **เรขาคณิต** 3(3-0-6)
(Geometry)
 ประวัติเรขาคณิต รากฐานของเรขาคณิต การวัด เรขาคณิตระบบยูคลิด เรขาคณิตนอกระบบยูคลิด เรขาคณิตเบื้องต้นแนวใหม่
 History of geometry; fundamental concepts of geometrical; measuring; Euclidean geometry; Non-Euclidean geometry; modern geometry
- 746-371 **คณิตศาสตร์การเงิน** 3(2-3-4)
(Financial Mathematics)
 โครงสร้างของตลาดการเงิน ตลาดตราสารหนี้ ตลาดพันธบัตรนานาชาติ เมเจอร์ของอัตราผลตอบแทน เส้นอัตราผลตอบแทนของตราสารหนี้ ดูเรชัน คอนเวกซ์ซิตี และสัญญาซื้อขายล่วงหน้าอย่างง่าย ตลาดทุน เทคนิคการเลือกพอร์ตโฟลิโอ ทฤษฎีพอร์ตโฟลิโอสมัยใหม่ ความเสี่ยงและผลตอบแทนที่คาดหวังของพอร์ตโฟลิโอ สหสัมพันธ์และแนวเส้นโค้งกลุ่มหลักทรัพย์ที่มีประสิทธิภาพ ตัวแบบการกำหนดราคาหลักทรัพย์ วิศวกรรมการเงิน
 Financial market structure; capital market; international bond market: measure of yields, the yield curves, duration, convexity and simple features contracts; equity market; portfolio selection techniques, modern portfolio theory: risk and expected return on portfolio, correlation and efficient frontier; capital asset pricing models; financial engineering
- 746-372 **คณิตศาสตร์ประกันชีวิต** 3(3-0-6)
(Life Insurance Mathematics)
 ตัวแบบเซอร์ไวเวิล ตารางชีพและการเลือก ผลประโยชน์ในการประกันภัย กรมธรรม์บำนาญ การคำนวณเบี้ยประกันภัย มูลค่ากรมธรรม์ประกันภัย ตัวแบบหลายสถานะ คณิตศาสตร์เงินบำนาญ
 Survival model; life table and selection; insurance benefits; annuities; premium calculation; policy values; multiple state model; pension mathematics

- 746-374 **ตัวแบบคณิตศาสตร์ 2** 3(2-3-4)
(Mathematical Models II)
 การสร้างตัวแบบด้วยสมการเชิงอนุพันธ์ แนวเดินแบบสุ่ม เทคนิคการสุ่ม ตัวเลขสุ่ม ตัวแบบความน่าจะเป็น
 Modeling with differential equations; random walks; random techniques; random numbers; probabilistic models
- 746-375 **วิธีเชิงตัวเลขด้านการเงิน** 3(2-3-4)
(Numerical Methods for Finance)
 จำนวนสุ่มเทียม การก่อกำเนิดตัวแปรสุ่ม การก่อกำเนิดกระบวนการสโตแคสติก การก่อกำเนิดการเคลื่อนที่แบบบราวน์ การก่อกำเนิดราคาหุ้น การกำหนดออปชันด้วยแลตทิซทวินามและไตรนาม วิธีมอนติคาร์โล และวิธีผลต่างอันดับ
 Pseudo random numbers; random number generation; stochastic process generation; Brownian motion generation; generating stock prices; option pricing by binomial and trinomial lattices, Monte Carlo methods and finite difference methods
- 746-376 **ซอฟต์แวร์เชิงการคำนวณ** 3(2-3-4)
(Computational Software)
 ซอฟต์แวร์เพื่อการคำนวณ การจำลองเพื่อการแสดงผลทางคณิตศาสตร์
 Computational software, simulation for mathematical demonstrations
- 746-377 **ทฤษฎีจำนวนและการประยุกต์** 3(3-0-6)
(Number Theory and Applications)
 ตัวหารร่วมมากและขั้นตอนวิธีแบบยุคลิด จำนวนเฉพาะและทฤษฎีหลักมูลของเลขคณิต สมภาค ฟังก์ชันฟิออยเลอร์ จำนวนสมบูรณ์ รากปฐมฐานและดัชนี สมการไดโอแฟนไทน์ จำนวนเต็มเกาส์เซียน ส่วนตกค้างกำลังสอง การประยุกต์ของทฤษฎีจำนวน
 Greatest common divisors and Euclidean algorithm; prime numbers and fundamental theorem of arithmetic; congruences; Euler's phi functions;

perfect numbers; primitive root and index; Diophantine equations; Gaussian integer; quadratic residue; application of number theory

746-378 คณิตศาสตร์บูรณาการ 3(2-3-4)

(Integrated Mathematics)

กระบวนการทางคณิตศาสตร์บูรณาการ เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ สถิติ และคอมพิวเตอร์ การแปลงปัญหาจริงเป็นตัวแบบทางคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาด้วยเครื่องมือที่เหมาะสม การอธิบายผลเฉลย การตรวจสอบความสมเหตุสมผลของผลเฉลย

Process of Integrated mathematics; mathematical, statistical, and computing tools; transformation of real world problems to mathematical models; problem solving using appropriate methods; solution explanation; solution validation

746-379 วิธีสำรองเงินสำหรับการเคลมแบบสโตแคสติกในประกันภัย 3(3-0-6)

(Stochastic Claims Reserving Methods in Insurance)

กรอบโครงสร้างของปัญหาการเงินสำรองของการเคลม กระบวนการเคลม วิธีบันไดลูกโซ่ วิธีของบอร์นฮูตเตอร์-เฟอร์กูสัน จำนวนเคลมแบบ IBNyR ตัวแบบปัวซองอนุพันธ์ปัวซองของขั้นตอนวิธี CL ตัวแบบเบส์เซียน

Structural framework to the claims-reserving problem; claims process; chain-ladder method; Bornhuetter-Ferguson method; number of IBNyR claims; Poisson model; Poisson derivation of the CL algorithm; Bayesian models

746-401 เตรียมสหกิจศึกษา 1(0-2-1)

(Cooperative Education Preparation)

หลักการ แนวคิด กระบวนการและระเบียบข้อปฏิบัติ เทคนิคในการสมัครเข้าสถานประกอบการ ความรู้พื้นฐานในการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ การพัฒนาบุคลิกภาพ ทักษะภาษาอังกฤษ เทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร มนุษยสัมพันธ์ การ

ทำงานเป็นทีม และระบบบริหารงาน คุณภาพในสถานประกอบการ วิธีเขียนรายงาน และเทคนิคการนำเสนอผลงานทางวิชาการ

Principle, concept and regulations; techniques of job application; basic workplace skills; improvement of personality, English proficiency, information technology, communication, social relations, teamwork, and efficient administration system; report writing and academic presentation techniques

746-402 สหกิจศึกษา **6(0-36-0)**
(Cooperative Education)

การปฏิบัติงานจริงในสาขาที่เกี่ยวข้องเต็มเวลา 1 ภาคการศึกษาในหน่วยงานภาครัฐ หรือเอกชนและทำโครงการภายใต้การดูแลของอาจารย์นิเทศ และผู้บริหารหน่วยงาน

Full-time internship for one semester in public or private organization and conducting a senior project in related fields, under supervision of designated faculty members and executives

746-403 การฝึกงาน **ไม่มีหน่วยกิต**
(Field work)

การฝึกงานทางด้านคณิตศาสตร์ สถิติ วิทยาการคอมพิวเตอร์ หรือสาขาที่เกี่ยวข้อง ไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมง

A 300 hour minimum of practical work in mathematics, statistics, computer science, or related fields

746-442 วิธีเชิงตัวเลข 2 **3(2-3-4)**
(Numerical Methods II)

ผลเฉลยเชิงตัวเลขของระบบสมการไม่เชิงเส้น ปัญหาค่าขอบและปัญหาค่าเฉพาะ ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์ย่อย

Numerical solution of nonlinear system of equations; boundary value problem and eigenvalue problem; numerical solutions of partial differential equations

- | | | |
|---------|--|----------|
| 746-461 | <p>สัมมนา
(Seminar)</p> <p>การเสนอผลการศึกษาในหัวข้อที่น่าสนใจที่เกี่ยวกับสาขาวิชาคณิตศาสตร์ สถิติ หรือวิทยาการคอมพิวเตอร์</p> <p>Presentation of interesting topics in the fields of mathematics, statistics, or computer science</p> <p>* ต้องลงทะเบียนเรียนและสอบผ่านวิชาเอกไม่ต่ำกว่า 50 หน่วยกิต</p> | 1(0-2-1) |
| 746-462 | <p>โครงการวิจัย
(Senior Project)</p> <p>การทำโครงการในหัวข้อทางคณิตศาสตร์ สถิติ หรือวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษา หรือผู้ทรงคุณวุฒิ การเสนอผลงานจากโครงการวิจัย</p> <p>Conducting senior project in topic of mathematics, statistics or computer science, under supervision of lecturers or experts; presentation of project</p> | 3(0-9-0) |
| 746-463 | <p>หัวข้อพิเศษด้านคณิตศาสตร์
(Special Topics in Mathematics)</p> <p>หัวข้อทันสมัยและน่าสนใจด้านคณิตศาสตร์</p> <p>Modern and interesting topics in mathematics</p> | 3(3-0-6) |
| 746-464 | <p>หัวข้อพิเศษด้านคณิตศาสตร์บูรณาการ
(Special Topics in Integrated Mathematics)</p> <p>หัวข้อทันสมัยและน่าสนใจด้านคณิตศาสตร์บูรณาการ</p> <p>Modern and interesting topics in integrated mathematics</p> | 3(2-3-4) |

- 746-471 การวิจัยดำเนินงาน (Operation Research) 3(2-2-5)
- หลักการของการวิจัยดำเนินการ กำหนดการเชิงเส้น ทฤษฎีซิมเพลกซ์คู่เสมือน ปัญหาคู่เสมือน ปัญหาการขนส่ง ปัญหาการขนส่งเพื่อส่งต่อ ปัญหาการจัดการ การวิเคราะห์ข่ายงาน การประเมินโครงการ ปัญหาแถวคอย
- Principle of operation research; linear programming; dual simplex theorem; dual problem; transportation problem; transmission problem; management problem; network analysis; project evaluation; queuing problem
- 746-472 คณิตศาสตร์ประกันวินาศภัย (Non-Life Insurance Mathematics) 3(3-0-6)
- ตัวแบบความเสี่ยงร่วม กระบวนการปัวซอง กระบวนการรีนิวอล กระบวนการปัวซองผสม จำนวนเคลมรวม ทฤษฎีรูอิน กระบวนการความเสี่ยง ความน่าจะเป็นรูอิน เงื่อนไขกำไรสุทธิ
- Collective risk model: Poisson process, renewal process, mixed Poisson process; total claim amount; ruin theory: risk process, ruin probability, net profit condition
- 746-473 ระบบเชิงพลวัต (Dynamical Systems) 3(3-0-6)
- สมการเชิงอนุพันธ์เชิงเส้นและไม่เชิงเส้น การวิเคราะห์ความเสถียร การหาคำตอบที่เป็นคาบของระบบสมการเชิงอนุพันธ์ไม่เชิงเส้น วิธีเพอร์เทอร์เบชัน ทฤษฎีไบเฟอร์เคชันเบื้องต้น ระบบสมการแฮมิลตัน
- Linear differential equation; non-linear differential equation; stability analysis; finding periodic solutions of system of non-linear differential equations; method of perturbation; elementary bifurcation theory; system of Hamilton equations

- 746-474 **คณิตศาสตร์ของตราสารอนุพันธ์การเงิน** 3(3-0-6)
(Mathematics of Financial Derivatives)
 ตัวแบบการตั้งราคาทวินาม พลศาสตร์ราคาทรัพย์สิน ตัวแบบแบลค-โชลส์
 หลักทรัพย์อนุพันธ์เบื้องต้น สัญญาประกันภัยล่วงหน้า สัญญาซื้อขายล่วงหน้าออพ
 ชั้น ชนิดของออพชัน การตั้งราคาออพชัน อาบิทราจ การปรับมูลค่าความเสี่ยงเป็น
 กลาง การจัดการความเสี่ยงโดยใช้สัญญาซื้อขายล่วงหน้า สัญญาสวอป และออพ
 ชั้น การจัดการความเสี่ยงพลวัต
 Binomial pricing model, asset price dynamics, the Black-Scholes
 model; basic derivative securities: forward contracts, future contracts,
 options and option types; option pricing: arbitrage, risk-neutral
 valuation; hedging by future, swaps, and options; dynamic hedging
- 746-475 **การจัดการความเสี่ยง** 3(3-0-6)
(Risk Management)
 มุมมองในความเสี่ยง การจัดการความเสี่ยงเชิงปริมาณ แฟกเตอร์ความเสี่ยงและ
 การแจกแจงความสูญเสีย การจัดการความเสี่ยง วิธีมาตรฐานสำหรับความเสี่ยง
 ตลาด ตัวแบบความเสี่ยงหลายชั้น
 Risk in perspective; quantitative risk management; risk factors and loss
 distributions; risk measurement; standard methods for market risk;
 multivariate risk models
- 747-222 **เทคนิคการเลือกตัวอย่าง** 3(2-3-4)
(Sampling Techniques)
 หลักการและขั้นตอนการสำรวจตัวอย่าง การเลือกตัวอย่างแบบใช้และไม่ใช้ความ
 น่าจะเป็น เทคนิคการเลือกตัวอย่างแบบต่าง ๆ ได้แก่ แบบสุ่มอย่างง่าย แบบมี
 ระบบ แบบแบ่งชั้นภูมิ แบบกลุ่มขั้นตอนเดียว และแบบกลุ่มหลายขั้นตอน
 ความคลาดเคลื่อนจากการเลือกตัวอย่าง การกำหนดขนาดตัวอย่าง การ
 ประยุกต์ใช้เทคนิคการเลือกตัวอย่าง

Principle and procedure in a sample survey; probability and non-probability sampling; sampling techniques: simple random, systematic, stratified, one-stage cluster and multi-stage cluster samplings; sampling error; sample size determination; sampling techniques to applications

747-231 การวิเคราะห์ทางประชากรศาสตร์ 3(2-3-4)

(Demographic Analysis)

ความหมายของประชากร แนวคิดทางประชากรศาสตร์ ข้อมูลทางประชากร องค์ประกอบทางด้านประชากรศาสตร์ การเปลี่ยนแปลงประชากร ภาวะเจริญพันธุ์ ภาวะการตาย การย้ายถิ่น ตารางชีพ การฉายภาพประชากร นโยบายทางด้านประชากร

Population definition; population theory; demographic data; population composition; population transition; fertility; mortality; migration; life table; population projection; population policy

747-241 การจัดการข้อมูล 3(2-3-4)

(Data Management)

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับฐานข้อมูล การวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล การจัดการข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ ได้แก่ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงค้นหา การจัดการค่าสูญหายและข้อมูลที่มีค่าผิดปกติ การแปลงข้อมูลและการจัดกลุ่ม

Introduction to database; data analysis and database design; data management for data analysis: exploratory data analysis, managing missing value and outlier; data transformation and grouping

747-323 การวิเคราะห์การถดถอย 3(2-3-4)

(Regression Analysis)

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการถดถอย การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ การถดถอยเชิงเส้น
อย่างง่าย การถดถอยเชิงเส้นพหุคูณ การถดถอยไม่เชิงเส้น การดำเนินการ เมท
ริกซ์ ตัวแปรดัมมี่ การเลือกและการตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบ

Introduction to regression; correlation analysis; simple linear
regression; multiple linear regression; non-linear regression; matrix
operation; dummy variables; model selection and diagnostics

747-325 การวิเคราะห์หลายตัวแปร 3(2-3-4)
(Multivariate Analysis)

การแจกแจงหลายตัวแปร การประมาณค่าพารามิเตอร์ การทดสอบสมมุติฐาน การ
วิเคราะห์ส่วนประกอบหลัก การวิเคราะห์ปัจจัย การวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม การ
วิเคราะห์แบ่งกลุ่ม การวิเคราะห์สหสัมพันธ์คานอนิคัล

Multivariate distributions; parameter estimation; hypothesis testing;
principal component analysis; factor analysis; discriminant analysis;
cluster analysis; canonical correlation analysis

747-332 แผนแบบการทดลอง 3(2-3-4)
(Experimental Design)

หลักเบื้องต้นที่ใช้กำหนดแผนแบบการทดลอง แผนการทดลองแบบต่าง ๆ ได้แก่
แผนแบบสุ่มสมบูรณ์ แผนแบบบล็อกสมบูรณ์เชิงสุ่ม แผนแบบจตุรัสละติน แผน
แบบแฟกทอเรียล แผนแบบสปลิตพล็อต การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม

Principle of experimental design; experimental designs: completely
randomized design, randomized complete block design, Latin
squares design, factorial design, split-plot design; analysis of co-
variance

747-335 เทคนิคการพยากรณ์ 3(2-3-4)
(Forecasting Techniques)

ข้อมูลอนุกรมเวลา ตัวแบบและการวิเคราะห์อนุกรมเวลา เทคนิคการพยากรณ์วิธีต่าง ๆ ได้แก่ วิธีแยกส่วนประกอบ วิธีปรับให้เรียบ และวิธีบ็อกซ์-เจนกินส์ การวิเคราะห์การถดถอยอนุกรมเวลา ความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ การตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบ โปรแกรมทางสถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา

Time series data; time series models and analysis; forecasting techniques: decomposition, smoothing and Box-Jenkins methods; time series regression analysis; forecasting error; model diagnostics; statistical programs for time-series data analysis

747-337 **ตัวแบบสถิติ 2** 3(2-3-4)

(Statistical Modeling II)

การสร้างตัวแบบขั้นสูง ได้แก่ การถดถอยลอจิสติก การถดถอยปัวซอง การถดถอยนิเสธทวินาม การคัดเลือกตัวแปร การตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบ การวิเคราะห์ความคลาดเคลื่อนและการเลือกตัวแบบ

Advance modeling: logistic regression, Poisson regression, negative binomial regression; variable selection; model diagnostics; analysis of errors and model selection

747-432 **การวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกประเภท** 3(2-3-4)

(Categorical Data Analysis)

คำจำกัดความและชนิดของข้อมูลจำแนกประเภท การอนุมานและการสร้างตัวแบบเชิงสถิติสำหรับข้อมูลในตารางการจร ได้แก่ ตัวแบบล็อกลิเนียร์ ตัวแบบลอจิสต์ ตัวแบบโพรบิต และตัวแบบการถดถอยลอจิสติก การเลือกและการตรวจสอบความเหมาะสมของตัวแบบ

Definition and type of categorical data; inference and statistical modeling for data in contingency table: log-linear model, logit model, probit model and logistic regression model; model selection and diagnostics

- 747-434 **ตัวแบบและการคำนวณทางสถิติ** 3(2-3-4)
(Statistical Modeling and Computation)
 หลักการของการอนุมานแบบดั้งเดิมและแบบเบย์ การประมาณค่าด้วยวิธีภาวน่าจะเป็นสูงสุด การแจกแจงความน่าจะเป็นก่อนและภายหลัง การจำลองมอนติคาร์โล ตัวแบบลำดับชั้น ตัวแบบผสม การเขียนโปรแกรมทางสถิติและการประยุกต์ใช้
 Fundamental of Bayesian and classical inferences; maximum likelihood estimation; prior and posterior probability distributions; Monte Carlo simulation; hierarchical models; mixture models; statistical programming and applications
- 747-435 **เทคนิคการออปติไมซ์** 3(2-3-4)
(Optimization Technique)
 การหาค่าเหมาะสมที่สุดแบบต่าง ๆ การใช้เทคนิคการค้นหา การโปรแกรมเชิงเส้นสำหรับวิธีการซิมเพล็กซ์ การโปรแกรมพลวัต การหาวิธีที่เหมาะสมสำหรับปัญหาการหาค่าเหมาะสมที่สุด
 Variety of optimization; using searching technique; linear programming for simplex method; dynamic programming; finding optimal method for optimization problems
- 747-441 **กราฟิกและการนำเสนอสำหรับสถิติ** 3(2-3-4)
(Statistical Graphic and Presentation)
 เทคนิคทางกราฟิกและการประยุกต์ใช้ภูมิสารสนเทศสำหรับการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล เทคนิคทางกราฟิกสำหรับผลการวิเคราะห์เชิงพื้นที่และเวลา การอธิบายและแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูล เทคนิคการนำเสนอ
 Graphical techniques and applications of geographical information for presentation of data analysis results; graphical techniques for

presenting the spatial-temporal analysis results; explanation and interpretation of data analysis results; presentation techniques

747-444 การรู้จำรูปแบบเชิงสถิติ 3(2-3-4)

(Statistical Pattern Recognition)

การสร้างตัวแบบเชิงสถิติและขั้นตอนวิธีสำหรับการรู้จำรูปแบบ หลักการของการเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน แบบมีผู้สอน และแบบกึ่งมีผู้สอน การเขียนโปรแกรมทางสถิติและการประยุกต์ใช้

Statistical modeling and algorithms for pattern recognition; fundamental of unsupervised, supervised and semi-supervised learning; statistical programming and applications

748-225 โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี 3(2-3-4)

(Data Structure and Algorithm)

แนวคิดเกี่ยวกับโครงสร้างข้อมูล อาร์เรย์ ลิงค์ลิสต์ แสตก คิว ทรี และกราฟ การประยุกต์ใช้ การเรียงลำดับ การค้นหา การวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี และการจัดการหน่วยความจำ

Concept of data structure; array, linked list, stack, queue, tree and graph; applications of data structure; sorting; searching; algorithm analysis; memory management

748-323 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ 3(2-3-4)

(Object-Oriented Programming)

แนวคิดการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ วัตถุ ชนิดข้อมูลนามธรรม การซ่อนสารสนเทศ คลาสและตัวอย่าง ข้อความ เมท้อด โพลีมอร์ฟิซึม การรับทอด แนวคิดการพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ

Concept of object-oriented programming; object; abstract data type; information hiding; class and instance; message; method; polymorphism; inheritance; object-oriented software development concept

748-332 ระบบฐานข้อมูล (Database System) 3(2-3-4)

แนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับฐานข้อมูล ฐานข้อมูลเชิงลำดับชั้น ฐานข้อมูลเชิงเครือข่าย ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ การปรับโครงสร้างฐานข้อมูล ภาษาที่ใช้อธิบายข้อมูล การวิเคราะห์และออกแบบข้อมูล การจัดการข้อมูล การรักษาความปลอดภัยของแฟ้มข้อมูล ความถูกต้องและเชื่อถือได้ของข้อมูล และกรณีศึกษา

Introduction to database concept; hierarchical database; networking database; relational database; database normalization; data description language; data analysis and design; data management; data file security; accuracy and reliability of data; case study

748-338 การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) 3(2-3-4)

ความรู้พื้นฐานของการทำเหมืองข้อมูล เทคนิคก่อนการประมวลผลข้อมูล พื้นฐานของการทำเหมืองข้อมูลและแนวคิดเชิงพรรณนา ขั้นตอนวิธีการสร้างตัวแบบเพื่อการทำนาย การหากฎความสัมพันธ์ การจัดกลุ่มและจำแนกข้อมูล เทคนิคการประเมินตัวแบบ และกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการทำเหมืองข้อมูลในปัจจุบัน

Fundamental knowledge of data mining; data pre-processing techniques; data mining primitives and concept description; predictive modeling algorithms; association rule mining; data clustering and classification; model evaluation techniques; current data mining topics with case study

- 748-341 **คอมพิวเตอร์กราฟิกส์เบื้องต้น** 3(2-3-4)
(Introduction to Computer Graphics)
 แนวความคิดเบื้องต้นของคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ การออกแบบคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ เทคนิคของคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ การย่อและขยาย การย้ายตำแหน่ง การหมุน การบิด การตัดส่วน ซอฟต์แวร์ประยุกต์ทางด้านกราฟิกส์
 Introduction to computer graphics concepts; computer graphics design; computer graphics techniques; scaling; transformation; rotation; shearing; clipping; computer graphics software
- 748-443 **การประมวลผลภาพ** 3(2-3-4)
(Image Processing)
 หลักการของภาพดิจิทัล การขจัดสัญญาณรบกวน การปรับแต่งภาพ ขั้นตอนวิธีสำหรับภาพแบบไบนารี การตรวจจับขอบภาพ การแยกส่วนภาพ การสกัดคุณลักษณะเฉพาะ การรู้จำวัตถุ
 Digital image concept; noise reduction; image enhancement; binary image algorithm; edge detection; image segmentation; feature extraction; object recognition
- 748-445 **การจำลองแบบทางคอมพิวเตอร์และการแสดงภาพนามธรรมทางวิทยาศาสตร์** 3(2-3-4)
(Computer Simulation and Scientific Visualization)
 กระบวนการจำลองแบบทางคอมพิวเตอร์และการแสดงภาพนามธรรม การสร้างและการวิเคราะห์ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์สำหรับปัญหาต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่องการสร้างรูปแบบและตัวแบบทางคณิตศาสตร์ของปัญหา การหาคำตอบของปัญหา การจำลองแบบ การวิเคราะห์ผลลัพธ์ การแสดงผลข้อมูลสเกลาร์ ข้อมูลเวกเตอร์ และข้อมูลเทนเซอร์ด้วยภาพนามธรรม วิธีการแสดงภาพเชิงไอโซเซอร์เฟซและเชิงปริมาตร

Computer simulation and visualization processes; building and analyzing of mathematical models for continuous and discrete problems; mathematical formulation and model of problem; problem solving; simulation; analysis of results; visualization schemes for scalar, vector and tensor data; iso-surface and volume visualization methods

748-446 การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) 3(2-3-4)

การเรียนรู้ของเครื่อง การเรียนรู้โมเดล การเรียนรู้ที่ตัดสินใจ โครงข่ายประสาทเทียม การประเมินค่าสมมติฐาน การเรียนรู้แบบเบย์ ทฤษฎีการเรียนรู้เชิงคำนวณ การเรียนรู้โดยตัวอย่าง การเรียนรู้เซตของกฎ ซัพพอร์ตเวกเตอร์ แมชชีน ขั้นตอนวิธีเชิงวิวัฒนาการ

Machine learning; concept learning; decision tree learning; artificial neural networks; evaluating hypotheses; Bayesian learning; computational learning theory; instance-based learning; learning sets of rules; support vector machines; evolutionary algorithms

รายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตรระดับปริญญาตรี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาเขตปัตตานี

3.2.1 อาจารย์ประจำหลักสูตร 5 คน

ที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่งทางวิชาการ	คุณวุฒิ/สาขาวิชา/สถาบัน	ภาระการสอน ช.ม./ปีการศึกษา				
	เลขบัตรประจำตัวประชาชน			2560	2561	2562	2563	2564
1	นางสาวนิพัทธมา มะกาเจ (x-xxxx-xxxx-xx-x)	อาจารย์	Dr.techn. (Engineering Science) Johannes Kepler University Linz, Austria, 2009 วท.ม. (คณิตศาสตร์ประยุกต์) ส.เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง, 2547 วท.บ. (คณิตศาสตร์) ม.สงขลานครินทร์, 2545	300	300	300	300	300
2	นางกิตติยา คงกระพันธ์ (x-xxxx-xxxx-xx-x)	ผู้ช่วย ศาสตราจารย์	ปร.ด. (วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์) ม.เทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2553 วท.ม. (วิทยาการคอมพิวเตอร์) ม.สงขลานครินทร์, 2542 วท.บ. (คณิตศาสตร์) ม.สงขลานครินทร์, 2534	300	300	300	300	300
3	นายเซาฟี บุษะมัญญ (x-xxxx-xxxx-xx-x)	อาจารย์	Dr.rer.nat (Algebra) University of Potsdam, Germany, 2007 วท.ม. (คณิตศาสตร์) ม.เชียงใหม่, 2541 วท.บ. (ศึกษาศาสตร์) คณิตศาสตร์ ม.สงขลานครินทร์, 2538	300	300	300	300	300
4	นางสาวภาขวัญ รียาพันธ์ (x-xxxx-xxxx-xx-x)	อาจารย์	Ph.D. (Applied Mathematics) University of Leeds, UK, 2013 M.Sc. (Applied Mathematics) Heriot-Watt University, UK, 2008 วท.ม. (คณิตศาสตร์) ม.เกษตรศาสตร์, 2548 วท.บ. (คณิตศาสตร์) ม.สงขลานครินทร์, 2546	300	300	300	300	300
5	นางสาวเล็ก แซ่จิว	อาจารย์	วท.ม. (การสอนคณิตศาสตร์)	300	300	150	-	-

ที่	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่งทาง วิชาการ	คุณวุฒิ/สาขาวิชา/สถาบัน	ภาระการสอน ช.ม./ปีการศึกษา				
	เลขบัตรประจำตัว ประชาชน			2560	2561	2562	2563	2564
	(x-xxxx-xxxxx-xx-x)		ม.เชียงใหม่, 2532 วท.บ. (ศึกษาศาสตร์) คณิตศาสตร์ ม.สงขลานครินทร์, 2525					

ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอนและการประเมินผล

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

1. การพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษา

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
1. สามารถนำความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ไปบูรณาการและประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาต่างๆได้	1. ส่งเสริมให้นักศึกษาทำโครงการที่สามารถนำความรู้ด้านคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ 2. ส่งเสริมให้นักศึกษาใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางคณิตศาสตร์ในการตรวจสอบคำตอบของแบบฝึกหัดในวิชาทางคณิตศาสตร์และสถิติที่ศึกษาในหลักสูตร 3. สนับสนุนให้อาจารย์ผู้สอนในบางวิชา ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางคณิตศาสตร์มาประกอบการเรียนการสอน
2. มีตรรกะและกระบวนการคิดอย่างมีเหตุและผล	1. ส่งเสริมให้อาจารย์ผู้สอนทำกิจกรรมถาม/ตอบเพื่อวิเคราะห์ความเข้าใจ และการให้เหตุผลของผู้เรียน 2. สนับสนุนให้นักศึกษาทำกิจกรรมเพื่อเป็นการฝึกการใช้เหตุผลและผลในการดำเนินงานและแก้ปัญหาเฉพาะหน้า 3. จัดการเรียนการสอนแบบ active learning
3. มีความสามารถด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	1. จัดอบรมพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้นักศึกษาสามารถนำเทคโนโลยีไปใช้ประกอบการเรียนรู้ การทำงานและการดำรงชีวิตประจำวันได้ 2. ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น การสืบค้นข้อมูลจากห้องสมุด หรือฐานข้อมูลต่างๆ

คุณลักษณะพิเศษ	กลยุทธ์หรือกิจกรรมของนักศึกษา
	3. จัดการเรียนการสอนแบบ e-learning 4. เข้ารับการทดสอบทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของศูนย์คอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย
4. มีความสามารถด้านการใช้ภาษาอังกฤษ	1. ส่งเสริมการเข้าค่ายพัฒนาภาษาอังกฤษเพื่อฝึกทักษะการใช้ภาษาอังกฤษและฝึกการเป็นผู้นำ/การอยู่ร่วมกันกับผู้อื่น 2. พัฒนาการเรียนการสอนโดยสอดแทรกสื่อภาษาอังกฤษให้แก่ผู้เรียน 3. จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมการใช้ภาษาอังกฤษทั้งในและนอกชั้นเรียน 4. สนับสนุนให้นักศึกษามีประสบการณ์ดูงานหรือฝึกงานในต่างประเทศ 5. จัดอบรมเตรียมความพร้อมสำหรับการสอบวัดระดับภาษาอังกฤษให้ผ่านตามเกณฑ์มาตรฐานที่มหาวิทยาลัยกำหนด
5. มีอัตลักษณ์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือ I-WiSe (Integrity, Wisdom, Social Engagement) ซึ่งประกอบด้วยความซื่อสัตย์ มีวินัยทั้งต่อตนเอง ต่อสังคม การใฝ่ปัญญา ที่จะนำไปสู่กระบวนการเรียนรู้ตลอดชีวิต และความมีจิตสาธารณะ หรือ "ประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง"	1. จัดกิจกรรมให้นักศึกษาได้ทำงานที่ต้องมีความรับผิดชอบร่วมกัน เสริมให้ทุกคนรู้บทบาทและหน้าที่ของตนเอง โดยเน้นให้การทำกิจกรรมประกอบด้วยนักศึกษาที่มาจากสังคมหรือวัฒนธรรมที่แตกต่างกัน ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้จะสอดแทรกอยู่ในรายวิชา และกิจกรรมนักศึกษาเพิ่มเติม 2. เสริมทักษะในการเรียนรู้ที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 โดยเน้นงานทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ที่ช่วยให้นักศึกษามีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ รู้จักปรับตัว มีทักษะสังคมและสังคมข้ามวัฒนธรรม เช่น การจัดสัมมนาร่วมกับมหาวิทยาลัยในท้องถิ่นอื่น และให้นักศึกษาได้มีโอกาสร่วมงานกับนักศึกษาจากที่อื่น 3. สนับสนุนการเข้าร่วมกิจกรรมที่เป็นประโยชน์กับสังคมทั้งท้องถิ่น ภูมิภาค และระดับชาติ 4. จัดกิจกรรมเสริมความรู้เชิงวิชาการแก่ชุมชนสามารถพึ่งพาตนเองได้ โดยนักศึกษาเป็นผู้เข้าร่วมและดำเนินกิจกรรม 5. สอดแทรกจิตสำนึกของการมีจิตสาธารณะทั้งในการเรียนการสอน และการทำกิจกรรม โดยเริ่มตั้งแต่ นักศึกษาชั้นปีที่ 1

2. การพัฒนาผลการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2.1 กลยุทธ์การสอน และกลยุทธ์การประเมินผลที่สอดคล้องกับมาตรฐานผลการเรียนรู้

มาตรฐานผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมิน
<p>1. ด้านคุณธรรม จริยธรรม</p> <p>1.1 มีวินัยซื่อสัตย์สุจริต และรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเองและผู้อื่นเคารพในสิทธิและศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์</p> <p>1.2 ตระหนักและเห็นคุณค่าความเป็นไทยและความแตกต่างทางวัฒนธรรมทั้งในระดับท้องถิ่นและ นานาชาติ ดำเนินชีวิตอยู่บนพื้นฐานของปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง</p> <p>1.3 มีจิตสาธารณะที่ถูกต้องดีงามและถือประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง</p> <p>1.4 มีจิตสำนึกและตระหนักในการปฏิบัติตามจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ</p>	<p>1) เน้นการเข้าชั้นเรียน การตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์และความรับผิดชอบในงานที่ได้รับมอบหมาย และการแต่งกายให้ เป็นไปตามระเบียบของมหาวิทยาลัย</p> <p>2) มอบหมายให้นักศึกษาทำงานเป็นกลุ่ม ฝึกการเป็นผู้นำและการเป็นสมาชิกในกลุ่ม โดยต้องไม่กระทำการทุจริตในการ คัดลอกงานของผู้อื่นหรือแอบอ้างผลงานของผู้อื่นเป็นของตนเอง</p> <p>3) จัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม และสาธารณะ</p> <p>4) สนับสนุนให้เข้าร่วมกิจกรรมในวันถือ ประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง (เช่น ให้คิดคำขวัญ และจัดทำโปสเตอร์ เกี่ยวกับความเสียสละและจิตสาธารณะที่ ถูกต้องและดีงาม)</p>	<p>1) ประเมินจากการเข้าชั้นเรียน สม่ำเสมอ การตรงต่อเวลาของนักศึกษา ในการเข้าชั้นเรียน การเข้าร่วมกิจกรรม ความซื่อสัตย์ และการส่งงานที่ได้รับ มอบหมายตรงเวลา</p> <p>2) ประเมินจากการมอบหมายงาน บุคคลและงานกลุ่มที่มีการค้นหาข้อมูล จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ โดยจะต้องมีการอ้างอิงที่มาของข้อมูลอย่างครบถ้วน</p> <p>3) ประเมินจากความรับผิดชอบใน หน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>4) สังเกตจากพฤติกรรมการเรียนและ หรือ การทำงานเป็นกลุ่ม</p>
<p>2. ด้านความรู้</p>	<p>1) บรรยาย อภิปราย ภาพรวม ความ เป็นมา หลักการ แนวคิดและเหตุผลเชิง</p>	<p>1) ประเมินผลในชั้นเรียน เช่น การ ถาม-ตอบ การทดสอบย่อย</p>

มาตรฐานผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมิน
<p>2.1 เข้าใจความรู้พื้นฐานของศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิต</p> <p>2.2 มีความรอบรู้โดยการผสมผสานเนื้อหาในศาสตร์ต่างๆทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคม วัฒนธรรม ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p> <p>2.3 แสวงหาความรู้จากงานวิจัยและแหล่งเรียนรู้อื่นอย่างต่อเนื่อง</p> <p>2.4 มีความรู้ความเข้าใจในศาสตร์เฉพาะด้าน</p>	<p>ตรรกะ เนื้อหาหลักของแต่ละ รายวิชา ยกตัวอย่างโจทย์ปัญหาและมอบหมาย การบ้านที่เน้นการคิดวิเคราะห์ การ พิสูจน์ และการค้นคว้าด้วยตนเอง</p> <p>2) มอบหมายงานให้ค้นคว้าจากสื่อ/ งานวิจัยและแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย</p> <p>3) จัดการเรียนการสอนที่เน้นหลักการ และการประยุกต์ใช้กับข้อมูลจริง ท้นต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี ทั้งนี้ให้ เป็นไปตามลักษณะของรายวิชาตลอดจน เนื้อหาสาระของรายวิชานั้นๆ</p> <p>4) จัดให้มีการบรรยายพิเศษเฉพาะเรื่อง จากผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ตรง</p> <p>5) จัดการเรียนการสอนที่เป็นการเรียนรู้ แบบมีส่วนร่วม และการอภิปรายร่วมกัน ในชั้นเรียน โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง</p>	<p>2) ประเมินจากการนำเสนอผลงานใน ชั้นเรียน</p> <p>3) ประเมินผลตามมาตรฐานความรู้ของ แต่ละรายวิชาในหลักสูตรจากการสอบ กลางภาค และการสอบปลายภาค</p> <p>4) ประเมินผลจากการบ้าน การทำ รายงานค้นคว้า หรือโครงการวิจัย</p>
<p>3. ด้านทักษะทางปัญญา</p> <p>3.1 สามารถบูรณาการ ความรู้ในศาสตร์ต่างๆให้ เกิดประโยชน์แก่ตนเอง และส่วนรวม</p> <p>3.2 สามารถสืบค้นและ ประเมินข้อมูลจากแหล่ง เรียนรู้ที่หลากหลาย</p> <p>3.3 สามารถคิดวิเคราะห์ รู้เท่าทันสถานการณ์และ แก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์</p> <p>3.4 สามารถนำความรู้ไป เชื่อมโยงกับภูมิปัญญา</p>	<p>1) จัดกระบวนการเรียนการสอนที่ฝึก ทักษะการคิด ทั้งรายบุคคลและเป็นกลุ่ม</p> <p>2) จัดกิจกรรมที่ให้นักศึกษามีโอกาสคิด วิเคราะห์จากกรณีศึกษา หรือสถานการณ์ จริง</p> <p>3) ให้นักศึกษาสืบค้นจากแหล่งเรียนรู้ที่ หลากหลาย</p> <p>4) ยกตัวอย่างหรือการทำโจทย์ในชั้น เรียนเพื่อแสดงการคิดวิเคราะห์อย่างเป็น ระบบ</p> <p>5) มอบหมายงานที่นักศึกษาต้องศึกษา ค้นคว้าจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ แล้วจัดทำ</p>	<p>1) การเขียนรายงาน และการนำเสนอ ผลงานของนักศึกษา</p> <p>2) การสอบปากเปล่า</p> <p>3) การใช้ข้อสอบหรือแบบฝึกหัดให้ นักศึกษาคิดเป็น ทำเป็นและแก้ปัญหา ได้</p> <p>4) การตั้งคำถามเพื่อให้นักศึกษาได้ฝึก คิดวิเคราะห์แก้ปัญหาในชั้นเรียน</p> <p>5) ประเมินจากความสามารถในการ ตอบคำถามและการตั้งคำถามในชั้น เรียน การนำ เสนอรายงาน หรือการ</p>

มาตรฐานผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมิน
<p>ท้องถิ่นเพื่อทำความเข้าใจและสร้างสรรค์สังคม</p> <p>3.5 มีทักษะในการประมวลความคิดอย่างเป็นระบบ</p>	<p>รายงาน หรือนำเสนอในชั้นเรียนหรือในรายวิชาสัมมนา</p> <p>6) สอนให้คิดแบบวิทยาศาสตร์และฝึกวิธีการแก้ปัญหาแบบวิทยาศาสตร์</p>	<p>อภิปรายและการตอบคำถามในชั้นเรียนหรือในรายวิชาสัมมนา</p> <p>6) ประเมินผลจากโจทย์การบ้านที่เน้นการคิดวิเคราะห์ และจากการสอบย่อย</p>
<p>4. ทักษะด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและความรับผิดชอบ</p> <p>4.1 มีความสามารถในการปรับตัวรับฟังยอมรับความคิดเห็น ทำงานกับผู้อื่นได้ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม</p> <p>4.2 มีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ในฐานะพลเมืองของสังคมไทยและสังคมโลก</p> <p>4.3 มีความคิดริเริ่มสามารถวางแผนและตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม</p> <p>4.4 มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับผู้ร่วมงานและบุคคลทั่วไป</p>	<p>1) มอบหมายให้นักศึกษาทำงานเป็นกลุ่มฝึกการเป็นผู้นำ สมาชิกกลุ่ม ฝึกความรับผิดชอบและปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันและ/หรือนำเสนอหน้าชั้นเรียน</p> <p>2) มอบหมายงานรายบุคคลและงานกลุ่มให้นักศึกษาติดตามสื่อข่าวสารอย่างต่อเนื่องจากแหล่งเรียนรู้ประเภทต่าง ๆ</p> <p>3) กระตุ้นนักศึกษาให้มีความกล้าในการสอบถามในชั้นเรียน และสามารถแสดงความคิดเห็น</p> <p>4) ทศนศึกษาและมอบหมายงานให้สรุปผลการทศนศึกษาเป็นกลุ่ม</p>	<p>1) สังเกตพฤติกรรมและการแสดงออกของนักศึกษาขณะทำกิจกรรมกลุ่ม</p> <p>2) ประเมินความสม่ำเสมอของการเข้าร่วมกิจกรรมกลุ่มและความรับผิดชอบในหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย</p> <p>3) ประเมินการนำเสนอผลงานกลุ่ม</p> <p>4) ให้เพื่อนร่วมชั้นประเมินและวิจารณ์ผลการทำงาน</p> <p>5) ประเมินจากผลการประเมินจากองค์กรที่ไปปฏิบัติงาน</p>
<p>5. ทักษะด้านการวิเคราะห์เชิงตัวเลข การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>5.1 เข้าใจปัญหาหรือสถานการณ์สามารถวิเคราะห์และเลือกใช้</p>	<p>1) จัดกิจกรรมเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเลือกใช้</p>	<p>1) ทักษะการพูดในการนำเสนอผลงานและการเขียนรายงาน</p>

มาตรฐานผลการเรียนรู้	กลยุทธ์การสอน	กลยุทธ์การประเมิน
<p>กระบวนการทาง คณิตศาสตร์และสถิติที่ เหมาะสมในการแก้ปัญหา 5.2 สามารถใช้ภาษาเพื่อ การสื่อสารใน ชีวิตประจำวันได้อย่างมี ประสิทธิภาพทั้งการฟังพูด อ่านและเขียน 5.3 ก้าวทันเทคโนโลยี ปัจจุบันและสามารถใช้ เทคโนโลยีสารสนเทศที่ เหมาะสมกับสถานการณ์ เพื่อการ สืบค้นศึกษาด้วยตนเอง นำเสนอและสื่อสาร</p>	<p>เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่ หลากหลายและเหมาะสม 2) จัดการเรียนการสอน การฝึกปฏิบัติที่ เน้นการเรียนรู้แบบจำลองและเครื่องมือ การวิเคราะห์เชิงตัวเลข พร้อมทั้ง กระบวนการวิเคราะห์และแปรผลข้อมูลที่ ถูกต้อง 3) ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีการสืบค้นข้อมูล จากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย 4) จัดกิจกรรมการเรียนการสอน ภาษาไทยและภาษาอังกฤษที่เน้นการฝึก ทักษะทั้ง 4 ของการสื่อสารในระหว่าง ผู้เรียน ผู้สอน 5) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้ นักศึกษาสามารถพูด เขียน วิเคราะห์และ แสดงความคิดเห็นจากสื่อที่นำเสนอ 6) ฝึกใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์วิเคราะห์ ข้อมูลและนำเสนอข้อมูลทางสถิติ 7) มอบหมายให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง จากเว็บไซต์สื่อการสอน e-learning และทำรายงานโดยเน้นการ ค้นคว้าจากแหล่งที่มาของข้อมูลที่ น่าเชื่อถือ</p>	<p>2) ทักษะการนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ 3) ความสามารถในการใช้ทักษะทาง คณิตศาสตร์และสถิติเพื่ออธิบาย อภิปรายผลงานได้อย่างเหมาะสม 4) เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูล สารสนเทศทางคณิตศาสตร์และสถิติใน การแก้ปัญหาเชิงตัวเลข 5) ประเมินจากการอภิปรายและการ นำเสนอประเด็นในรายวิชาสัมมนา</p>