

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

หลักสูตรหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

ชื่อปริญญาและสาขาวิชา

ภาษาไทย	ชื่อเต็ม :	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์)
	ชื่อย่อ :	วท.บ. (คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์)
ภาษาอังกฤษ	ชื่อเต็ม :	Bachelor of Science (Mathematics and Computer Science)
	ชื่อย่อ :	B.Sc. (Mathematics and Computer Science)

ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ด้านคณิตศาสตร์ สถิติ และวิทยาการคอมพิวเตอร์ โดยบูรณาการความรู้ทั้งสามศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ แก้ปัญหาจริงที่เกิดขึ้นในสังคมและชีวิตประจำวัน และสร้างนวัตกรรมเพื่อพัฒนาองค์กรชุมชนและสังคมได้ อย่างยั่งยืน หลักสูตรผลิตบัณฑิตตามแนวทางพัฒนาการนิยม (Progressivism) คือการพัฒนาผู้เรียนในทุกด้าน เพื่อให้พร้อมที่จะอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตผ่านกระบวนการจัดการ เรียนรู้ที่หลากหลาย เน้นการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาและใช้โครงงานเป็นฐาน มีการฝึกปฏิบัติในชั้นเรียนและสถานประกอบการ มีการพัฒนาผู้เรียนผ่านกระบวนการแก้ปัญหาและศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง ปรับตัวได้ดีตาม สถานการณ์และเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป สร้างทักษะในการสื่อสารและเลือกใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสม และบ่มเพาะ ผู้เรียนให้เป็นบัณฑิตที่มี คุณธรรม จริยธรรม ชื่อสัตย์สุจริต มีระเบียบวินัยและปฏิบัติตามกฎระเบียบของสังคมได้

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร

PLOs 1. แก้ปัญหาจริงที่หลากหลาย โดยบูรณาการความรู้ทางคณิตศาสตร์ สถิติ และคอมพิวเตอร์ได้อย่าง

ถูกต้องตามหลักวิชาการ

PLOs 2. ใช้ซอฟต์แวร์และเทคโนโลยีเฉพาะทางด้านคณิตศาสตร์ สถิติ และคอมพิวเตอร์ ได้ถูกต้องตาม ประเภทของงาน

PLOs 3. ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ในการสืบค้นข้อมูล เพื่อการเรียนรู้และเพิ่มสมรรถภาพในการทำงาน

PLOs 4. สื่อสารความคิดและข้อมูลกับกลุ่มเป้าหมายและสถานการณ์ได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น

PLOs 5. ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นตามบทบาทและหน้าที่ของตน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนด

PLOs 6. ปฏิบัติตนตามหลักจริยธรรม และมีจรรยาบรรณทางวิชาการ

PLOs 7. ปฏิบัติงานด้านคณิตศาสตร์ สถิติ และคอมพิวเตอร์ ในสถานประกอบการ ได้สำเร็จลุล่วง ตามที่ได้รับมอบหมาย

โครงสร้างหลักสูตร

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร		124 หน่วยกิต
1. หมวดรายวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	24 หน่วยกิต
GE 1 ภาษาและการสื่อสาร		4 หน่วยกิต
417-100G1 ภาษาอังกฤษฟัง-พูด (English Listening and Speaking)		2((2)-0-4)
417-101G1 ภาษาอังกฤษอ่าน-เขียน (English Reading and Writing)		2((2)-0-4)
GE 2 การพัฒนาความคิด		4 หน่วยกิต
GE2A การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข		2 หน่วยกิต
117-201G2A การใช้ทรัพยากรสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจในการลงทุน (Information Use for Investment Decisions)		2((2)-0-4)
746-101G2A การคิดเชิงตรรกะอย่างชาญฉลาด (สำหรับสายศิลปศาสตร์) (Smart Logical Thinking)		2((2)-0-4)
746-102G2A คณิต คิด คิด (สำหรับสายวิทยาศาสตร์) (Think Thought Math)		2((2)-0-4)
GE2B การคิดเชิงระบบ		2 หน่วยกิต
117-101G2B การคิดและการตัดสินใจ (Thinking and Decision Making)		2((2)-0-4)
437-101G2B คิดอย่างเฉลียว เข้าใจอย่างฉลาด (Smart Thought, Clever Understanding)		2((2)-0-4)
117-102G2B การพัฒนาระบบคิด (Thinking Systems Development)		2((2)-0-4)
GE 3 การคิดแบบผู้ประกอบการ		2 หน่วยกิต
117-202G3 คิดประกอบการ (Entrepreneurial Thinking)		2((2)-0-4)
763-101G3 คิดแบบสตาร์ทอัพ (Think Like Start-up)		2((2)-0-4)
GE 4 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล		2 หน่วยกิต
117-203G4 เทคโนโลยีและสารสนเทศในสังคมดิจิทัล (Technology and Information in Digital Society)		2((2)-0-4)
870-101G4 การสื่อสารในยุคดิจิทัลอย่างพลเมืองตื่นรู้ (Active Citizen Communication in Digital Age)		2((2)-0-4)
117-204G4 ปัญญาประดิษฐ์พื้นฐานและการใช้โปรแกรมประยุกต์อย่างง่าย (Basic Artificial Intelligence and Simple Application Usage)		2((2)-0-4)
723-201G4 ปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์สำหรับผู้เริ่มต้น (Generative AI for Beginner)		2((2)-0-4)

GE 5	สุขภาพองค์รวม	2 หน่วยกิต
711-103G5	สมดุลแห่งชีวิต (Life Balance)	2((2)-0-4)
993-101G5	ศาสตร์ชะลอวัยและจัดการความเครียดด้วยภูมิปัญญาพื้นบ้าน (Anti Aging and Stress Management with Folk Wisdom Medicine)	2((2)-0-4)
117-103G5	สุนทรียศาสตร์เพื่อสุขภาพองค์รวม (Aesthetics for Holistic Well-being)	2((2)-0-4)
264-101G5	การพัฒนาศักยภาพแห่งตน (Human Potential Development)	2((2)-0-4)
GE 6	จิตสาธารณะและการพัฒนาที่ยั่งยืน	2 หน่วยกิต
117-104G6	นวัตกรรมสังคมและประโยชน์เพื่อนมนุษย์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (Social Innovation and Human Benefits for Sustainable Development)	2((2)-0-4)
117-105G6	การพัฒนาที่ยั่งยืนกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (Sustainable Development and Sufficient Economy Philosophy)	2((2)-0-4)
117-106G6	ความเป็นพลเมืองและจิตสาธารณะ (Citizenship and Public Consciousness)	2((2)-0-4)
196-101G6	ความเป็นพลเมือง (Citizenship)	2((2)-0-4)
GE 7	การปรับตัวให้เข้ากับพลวัตของโลก	2 หน่วยกิต
117-107G7	พลวัตของสภาพแวดล้อมกับการใช้ประโยชน์ตามพื้นฐาน ทรัพยากรธรรมชาติ (Environmental Dynamics and Natural Resource-base Utilization)	2((2)-0-4)
117-108G7	ท่องโลกสิ่งแวดลอม (Oren World Exploration)	2((2)-0-4)
724-104G7	เกาะติดกระแสวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ (Current Issues in Modern Science)	2((2)-0-4)
724-105G7	การบริโภคสีเขียวเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (Green Consumptions for Sustainable Development)	2((2)-0-4)
724-106G7	นวัตกรรมลดโลกร้อนเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน Fighting Climate Change with Innovation for SDGs	2((2)-0-4)
GE 8	รายวิชาเลือก	ไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต
บังคับเลือก	2 หน่วยกิต	
ด้านภาษา		
411-102G8	ภาษาไทย gen Z gen ed (Thai gen Z gen Ed)	2((2)-0-4)

412-103G8	แฮปปี้ ไชนีส (Happy Chinese)	2((2)-0-4)
413-104G8	ภาษามลายูสู่อาเซียน (Malay Language to ASEAN)	2((2)-0-4)
415-105G8	นิฮงโกเประเประ (Nihongo Pera Pera)	2((2)-0-4)
416-106G8	อันนยองฮาเซโย เปิดประตูสู่เกาหลี (Annyeonghaseyyo - Hello Korea)	2((2)-0-4)
417-107G8	อังกฤษพร้อมบวก (English Plus+)	2((2)-0-4)
418-108G8	บงจัวร์ ลา ฟร็องซ์ (Bonjour la France)	2((2)-0-4)
419-109G8	กู๊ดเทิน ทาก (Guten Tag)	2((2)-0-4)
117-111G8	การพัฒนาทักษะภาษาไทยระดับมหาวิทยาลัย (Development of Thai Language Skills for University Student)	2((2)-0-4)
117-112G8	ไฮยา ไฮยา (Hayya Hayya)	2((2)-0-4)
เลือกศึกษาทั่วไป 4 หน่วยกิต		
117-113G8	อินไซด์เอาท์ ฉันทาเราเธอ (Living Life from the Inside Out)	2((2)-0-4)
117-114G8	สุขภาพกายและจิต (Healthy Body and Mind)	2((2)-0-4)
117-115G8	ชีวิตที่ดี (Happy Life)	2((2)-0-4)
117-116G8	ธรรมชาติบำบัดเพื่อการพัฒนาสุขภาพ (Natural Therapy for Improving Well-being)	2((2)-0-4)
117-117G8	ความสัมพันธ์ระหว่างชีวิตกับความตาย (Relationship between Life and Death)	2((2)-0-4)
125-131G8	ทุนวัฒนธรรมสร้างสรรค์ (Creative Cultural Capital)	2((2)-0-4)
125-162G8	หัตถกรรมสร้างสรรค์ (Creative Craft)	2((2)-0-4)
125-163G8	มหัศจรรย์ภูมิปัญญา (Miracle of Wisdom)	2((2)-0-4)
196-161G8	การเป็นพลเมืองของชุมชน โลกกับการพัฒนาที่ยั่งยืน (Glocal Citizen and SDGs Awareness)	2((2)-0-4)

437-161G8	ผู้นำแห่งอนาคตกับความรับผิดชอบต่อสังคม (Leadership for Future and Social Responsibility)	2((2)-0-4)
418-172G8	ตะลุยยุโรป (Europe Discovery)	2((2)-0-4)
400-173G8	โลกเปลี่ยน คนปรับ (World Changing and Dynamic of Smart People)	2((2)-0-4)
747-121G8	ข้อเท็จจริงเชิงตัวเลข (Facts and Figures)	2((2)-0-4)
746-132G8	ปั้นผู้ประกอบการออนไลน์ (Build an Online Entrepreneurship)	2((2)-0-4)
724-153G8	ธรรมชาติบำบัด (Natural Therapy)	2((2)-0-4)
871-131G8	การจัดการธุรกิจดิจิทัลสมัยใหม่ (Modern Digital Business Management)	2((2)-0-4)
870-142G8	คอนเทนต์ครีเอเตอร์ และ อินฟลูเอนเซอร์ (Content Creator and Influencer)	2((2)-0-4)
993-151G8	การจัดการความเครียด (Stress Management)	2((2)-0-4)
269-121G8	รู้จัก รู้เท่าทัน (Values of the Wise and Deliberation)	2((2)-0-4)
437-150G8	ความรัก (Love)	2((2)-0-4)

2. หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	94 หน่วยกิต
2.1 กลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาเอก		15 หน่วยกิต
746-111 แคลคูลัส 1 (Calculus I)		3((3)-0-6)
746-112 แคลคูลัส 2 (Calculus II)		3((3)-0-6)
747-111 หลักสถิติ (Principle of Statistics)		3((2)-3-4)
748-111 การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น (Introduction to Computer Programming)		3((2)-3-4)
748-112 ความรู้พื้นฐานสำหรับวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Fundamental of Computer Science)		3((2)-3-4)
2.2 กลุ่มวิชาบังคับ		64 หน่วยกิต
746-113 หลักคณิตศาสตร์ (Principle of Mathematics)		3((3)-0-6)
746-211 แคลคูลัสหลายตัวแปร		3((3)-0-6)

	(Calculus of Several Variables)	
746-212	พีชคณิตเชิงเส้นและการประยุกต์ (Linear Algebra and Applications)	3((3)-0-6)
746-213	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญและการประยุกต์ (Ordinary Differential Equations and Applications)	3((3)-0-6)
746-311	การโปรแกรมวิธีเชิงตัวเลข (Numerical Method Programming)	3((2)-3-4)
746-312	ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Models)	3((2)-3-4)
746-313	ภาษาอังกฤษสำหรับคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ (English for Mathematics and Computer Science)	3((3)-0-6)
746-401	เตรียมสหกิจศึกษา** (Cooperative Education Preparation)	1((0)-2-1)
746-402	สหกิจศึกษา** (Cooperative Education)	6((0)-36-0)
746-403	การฝึกประสบการณ์ * (Internship)	300 ชั่วโมง
746-415	สัมมนา* (Seminar)	1((0)-2-1)
746-416	โครงการวิจัย* (Senior Project)	3((0)-9-0)
747-211	ความน่าจะเป็น (Probability)	3((2)-3-4)
747-212	การออกแบบการศึกษาและการจัดการข้อมูล (Study Design and Data Management)	3((2)-3-4)
747-311	ตัวแบบเชิงสถิติ (Statistical Modeling)	3((2)-3-4)
747-312	ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)	3((2)-3-4)
748-211	โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี (Data Structure and Algorithms)	3((2)-3-4)
748-212	การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming)	3((2)-3-4)
748-213	ระบบปฏิบัติการและสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ (Operating Systems and Computer Architecture)	3((2)-3-4)
748-214	การจัดการข้อมูล (Data Management)	3((2)-3-4)
748-311	ทักษะสมัยใหม่ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	3((2)-3-4)

(Modern Skills in Information Technology)

748-312 การออกแบบระบบและฐานข้อมูล 3((2)-3-4)
(System and Database Design)

748-411 ชุดวิชาการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และสถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล 6((4)-6-8)

(Module: Mathematical and Statistical Modeling for Data Analysis)

(หมายเหตุ: * แผนฝึกประสบการณ์, ** แผนสหกิจศึกษา)

2.3 กลุ่มวิชาเลือก

	แผนสหกิจศึกษา	15 หน่วยกิต
	แผนฝึกประสบการณ์	18 หน่วยกิต
กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์		
746-214 คณิตวิเคราะห์ (Mathematical Analysis)	3((3)-0-6)	
746-215 ทฤษฎีกราฟและการประยุกต์ (Graph Theory and Applications)	3((3)-0-6)	
746-314 พีชคณิตนามธรรม (Abstract Algebra)	3((3)-0-6)	
746-315 ทฤษฎีจำนวนและการประยุกต์ (Number Theory and Applications)	3((2)-2-5)	
746-411 ตัวแปรเชิงซ้อน (Complex variables)	3((3)-0-6)	
746-412 การวิจัยดำเนินงาน (Operation Research)	3((2)-2-5)	
746-413 หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ 1 (Special Topics in Mathematics I)	3((3)-0-6)	
746-414 หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ 2 (Special Topics in Mathematics II)	3((3)-0-6)	
กลุ่มวิชาสถิติ		
747-213 การวิเคราะห์ประชากรศาสตร์ (Demography Analysis)	3((2)-3-4)	
747-313 เทคนิคการเลือกตัวอย่าง (Sampling Techniques)	3((2)-3-4)	
747-314 การวิเคราะห์หลายตัวแปร (Multivariate Analysis)	3((2)-3-4)	
747-315 การวิเคราะห์อนุกรมเวลา (Time Series Analysis)	3((2)-3-4)	
747-411 การวิเคราะห์ข้อมูลและข้อมูลขนาดใหญ่	3((2)-3-4)	

	(Data Analytics and Big Data)	
747-412	กราฟิกและการนำเสนอเชิงสถิติ (Statistical Graphic and Presentation)	3((2)-3-4)
747-413	การรู้จำรูปแบบเชิงสถิติ (Statistical Pattern Recognition)	3((2)-3-4)
747-414	หัวข้อพิเศษทางสถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล	3((2)-3-4)
กลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์		
748-313	ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และความมั่นคงปลอดภัย (Computer Network and Security)	3((2)-3-4)
748-314	การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application Development)	3((2)-3-4)
748-315	การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)	3((2)-3-4)
748-412	ฐานข้อมูลแบบโนเอสคิวเอล (NoSQL Database)	3((2)-3-4)
748-413	การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Application Development)	3((2)-3-4)
748-414	การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning)	3((2)-3-4)
748-415	หัวข้อพิเศษด้านวิทยาการสารสนเทศ (Special Topics in Information Science)	3((2)-3-4)
748-416	หัวข้อพิเศษด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Special Topics in Computer Science)	3((2)-3-4)

3. หมวดวิชาเลือกเสรี ไม่น้อยกว่า **6** หน่วยกิต

นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาใด ๆ ตามความสนใจ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หรือมหาวิทยาลัยอื่น/ สถาบันอื่น ทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยความเห็นชอบของหลักสูตร/ภาควิชา

4. หมวดวิชาฝึกงาน **00** หน่วยกิต

.....(.....)
.....(.....)
.....(.....)

แผนการศึกษาตลอดหลักสูตร

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1

		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
417-100G1	ภาษาอังกฤษฟัง-พูด (English Listening and Speaking)	2((2)-0-4)
117-101G2B	การคิดและการตัดสินใจ (Thinking and Decision Making)	2((2)-0-4)
117-202G3	คิดประกอบการ (Entrepreneurial Thinking)	2((2)-0-4)
117-203G4	เทคโนโลยีและสารสนเทศในสังคมดิจิทัล (Technology and Information in Digital Society)	2((2)-0-4)
711-103G5	สมดุลแห่งชีวิต (Life Balance)	2((2)-0-4)
746-111	แคลคูลัส 1 (Calculus I)	3((3)-0-6)
748-111	การเขียน โปรแกรมเบื้องต้น (Introduction to Computer Programming)	3((2)-3-4)
รวม		16 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาที่ 2

		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
417-101G1	ภาษาอังกฤษอ่าน-เขียน (English Reading and Writing)	2((2)-0-4)
746-102G2A	คณิต คิด คัด (สำหรับสายวิทยาศาสตร์) (Think Thought Math)	2((2)-0-4)
117-104G6	นวัตกรรมสังคมและประโยชน์เพื่อนมนุษย์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (Social Innovation and Human Benefits for Sustainable Development)	2((2)-0-4)
746-112	แคลคูลัส 2 (Calculus II)	3((3)-0-6)
746-113	หลักคณิตศาสตร์ (Principle of Mathematics)	3((3)-0-6)
747-111	หลักสถิติ (Principle of Statistics)	3((2)-3-4)

748-112	ความรู้พื้นฐานสำหรับวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Fundamental of Computer Science)	3((2)-3-4)
รวม		18 หน่วยกิต

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1

		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
724-105G7	การบริโภคสีเขียวเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (Green Consumptions for Sustainable Development)	2((2)-0-4)
746-213	สมการเชิงอนุพันธ์สามัญและการประยุกต์ (Ordinary Differential Equations and Applications)	3((3)-0-6)
746-212	พีชคณิตเชิงเส้นและการประยุกต์ (Linear Algebra and Applications)	3((3)-0-6)
748-211	โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี (Data Structure and Algorithms)	3((2)-3-4)
748-214	การจัดการข้อมูล (Data Management)	3((2)-3-4)
xxx-xxx	บังคับเลือกศึกษาทั่วไปด้านภาษา (GE8)	2((2)-0-4)
รวม		16 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาที่ 2

		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
746-211	แคลคูลัสหลายตัวแปร (Calculus of Several Variables)	3((3)-0-6)
747-211	ความน่าจะเป็น (Probability)	3((2)-3-4)
747-212	การออกแบบการศึกษาและการจัดการข้อมูล (Study Design and Data Management)	3((2)-3-4)
748-213	ระบบปฏิบัติการและสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ (Operating Systems and Computer Architecture)	3((2)-3-4)
748-212	การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming)	3((2)-3-4)
xxx-xxx	เลือกศึกษาทั่วไป(GE8)***	2((2)-0-4)
รวม		17 หน่วยกิต

ชั้นปีที่ 3

ภาคการศึกษาที่ 1

		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
746-312	ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Models)	3((2)-3-4)
746-311	การโปรแกรมวิธีเชิงตัวเลข (Numerical Method Programming)	3((2)-3-4)
747-311	ตัวแบบเชิงสถิติ (Statistical Modeling)	3((2)-3-4)
748-312	การออกแบบระบบและฐานข้อมูล (System and Database Design)	3((2)-3-4)
	วิชาเฉพาะเลือก	3
xxx-xxx	เลือกศึกษาทั่วไป (GE8)*	2((2)-0-4)
รวม		17 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาที่ 2

		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
746-313	ภาษาอังกฤษสำหรับคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ (English for Mathematics and Computer Science)	3((3)-0-6)
748-311	ทักษะสมัยใหม่ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (Modern Skills in Information Technology)	3((2)-3-4)
747-312	ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methodology)	3((2)-3-4)
	วิชาเฉพาะเลือก	9((x)-x-x)
รวม		18 หน่วยกิต

สำหรับแผนฝึกประสบการณ์

ภาคการศึกษาที่ 3

746-403	การฝึกประสบการณ์ (Internship)	300 ชั่วโมง
---------	----------------------------------	-------------

ชั้นปีที่ 4

1. แผนฝึกประสบการณ์

ภาคการศึกษาที่ 1

		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
746-415	สัมมนา (Seminar)	1((0)-2-1)
748-411	ชุดวิชาการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และสถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล (Module: Mathematical and Statistical Modeling for Data Analysis)	6((4)-6-8)
	วิชาเฉพาะเลือก	3
	วิชาเลือกเสรี	3
	รวม	13 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาที่ 2

		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
746-416	โครงการวิจัย (Senior Project)	3((0)-9-0)
	วิชาเฉพาะเลือก	3
	วิชาเลือกเสรี	3
	รวม	9 หน่วยกิต

2. แผนสหกิจศึกษา

ภาคการศึกษาที่ 1

		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
746-401	เตรียมสหกิจศึกษา (Cooperative Education Preparation)	1((0)-2-1)
748-411	ชุดวิชาการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และสถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล (Module: Mathematical and Statistical Modeling for Data Analysis)	6((4)-6-8)
	วิชาเฉพาะเลือก	3
	วิชาเลือกเสรี	6
	รวม	16 หน่วยกิต

ภาคการศึกษาที่ 2

		จำนวนหน่วยกิต (ทฤษฎี - ปฏิบัติ - ศึกษาด้วยตนเอง)
746-402	สหกิจศึกษา (Cooperative Education)	6((0)-36-0)
	รวม	6 หน่วยกิต

หมายเหตุ

- รายวิชา 746-401, 746-402 และ 746-403 กำหนดให้มีการวัดและประเมินผลเป็นสัญลักษณ์ G, P หรือ F
- เลือกรายวิชาในสาระเลือก กลุ่มสาระการเรียนรู้ GE8 จำนวนรวม 4 หน่วยกิต
- นักศึกษาที่มีผลการเรียนภาษาอังกฤษต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ให้เข้าร่วมกิจกรรมที่จัดโดยคณะหรือมหาวิทยาลัย

คำอธิบายรายวิชา

หลักสูตรหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

กลุ่มวิชาศึกษาทั่วไป

GE1: ภาษาและการสื่อสาร

417-100G1 ภาษาอังกฤษฟัง-พูด 2((2)-0-4)

English Listening and Speaking

การฟังเพื่อจับใจความสำคัญและรายละเอียดของเรื่อง การสนทนาภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน การพูดเล่าเรื่อง ภายใต้อาณัติที่กำหนด

Practice of listening for main ideas and details; English conversation in daily life; storytelling in context

417-101G1 ภาษาอังกฤษอ่าน-เขียน 2((2)-0-4)

English Reading and Writing

การฝึกจับใจความสำคัญและรายละเอียดของเรื่อง การฝึกสรุปความจากสิ่งที่อ่าน คำศัพท์และไวยากรณ์ในการอ่าน และการเขียนภาษาอังกฤษ

Practice of finding the main idea and details of a text; making a summary of a text; vocabulary and grammar in reading and writing English texts

GE2: การพัฒนาความคิด

การคิดเชิงตรรกะและตัวเลข

117-201G2A การใช้ทรัพยากรสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจในการลงทุน 2((2)-0-4)

Information Use for Investment Decisions

ความสำคัญ การวิเคราะห์ และการใช้สารสนเทศเพื่อการตัดสินใจในการลงทุน ผลตอบแทน ความเสี่ยง หลักการพื้นฐานในการลงทุนแต่ละประเภท และการวางแผนการเงินอย่างเป็นระบบ

Importance, analysis and use of information for investment decisions, returns, risks, basic principles for each type of investment and systematic financial planning

746-101G2A การคิดเชิงตรรกะอย่างชาญฉลาด (สำหรับสายศิลปศาสตร์) 2((2)-0-4)

Smart Logical Thinking

หลักการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เบื้องต้น ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในการแก้โจทย์ปัญหาในชีวิตประจำวัน ความรู้ทางคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต

Basic mathematical problem-solving principles, mathematical knowledge to solve everyday problems, mathematics knowledge to improve the quality of life

746-102G2A	คณิต คิด คิด (สำหรับสายวิทยาศาสตร์)	2((2)-0-4)
	Think Thought Math	
	สมการเชิงเส้นกับปัญหาในชีวิตประจำวัน อัตราส่วนกับปัญหาในชีวิตประจำวัน อัตราส่วนและร้อยละกับปัญหาในชีวิตประจำวัน เลขยกกำลังกับปัญหาในชีวิตประจำวัน	
	Linear equations in daily life; progressive rate in daily life; ratio and percentage in daily life	
	การคิดเชิงระบบ	
117-101G2B	การคิดและการตัดสินใจ	2((2)-0-4)
	Thinking and Decision Making	
	หลักการและกระบวนการคิดของมนุษย์ การคิดเชิงสร้างสรรค์ การวิเคราะห์ข้อมูลและข่าวสาร ตรรกศาสตร์และการใช้เหตุผล กระบวนการตัดสินใจ กระบวนการแสวงหาความรู้ และการประยุกต์ใช้ทักษะการคิดเพื่อเข้าใจการเปลี่ยนแปลงของระบบสังคมและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน	
	Principles and processes of thinking; creative thinking; data and information analysis; logic and reasoning; decision making process, search of knowledge; application of thinking skills to understanding changes in social and environment system as well as to solving problems	
437-101G2B	คิดอย่างเฉลียว เข้าใจอย่างฉลาด	2((2)-0-4)
	Smart Thought, Clever Understanding	
	อ่านคนให้ออก มองคนให้เป็นผ่านทางการคิดอย่างมีเหตุผล เพื่อจัดการปัญหาเชิงมนทัศน์ เข้าใจข้อโต้แย้งของข้อความคิดที่แตกต่าง วิเคราะห์และมองเห็นข้อเด่นข้อด้อยของข้อความคิด ใช้ความคิดเพื่อสร้างคำอธิบายได้อย่างมีเหตุผล ประเมินสถานการณ์และการเปลี่ยนแปลงโลกทัศน์ของคนในสังคม ประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและบูรณาการความรู้ให้เกิดประโยชน์แก่สังคม	
	Reading of people's mind through rational lens in order to solve conceptual puzzles; understanding of polarized argumentation; analyzing and identifying the strengths and weakness of each opposing thoughts; thinking as creative foundation of rational explication; assessment of the situations and of global changes of people's worldview; applying and integrating knowledge in daily life for the benefit of the society	
117-102G2B	การพัฒนาระบบคิด	2((2)-0-4)
	Thinking Systems Development	
	หลักการและกระบวนการคิดประเภทต่างๆ เครื่องมือการคิดวิเคราะห์ การประยุกต์หลักการคิดเชิงระบบ การวิเคราะห์เชิงเหตุผลและเลือกใช้เครื่องมือการคิดวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาหรือนำมาใช้ในการทำงานได้อย่างเหมาะสม	
	Principles and types of thinking processes; analytical thinking tools; systems thinking application; reasoning analysis; selection of appropriate analytical thinking tools for effective problem-solving or application in professional contexts	

GE3: การคิดแบบผู้ประกอบการ

117-202G3 คัดประกอบการ 2((2)-0-4)

Entrepreneurial Thinking

การคิดแบบผู้ประกอบการ การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจและสังคม การวางแผนการประกอบการ การวางแผนการเงินและการลงทุน การกำหนดตัวแบบธุรกิจที่สมดุลและยั่งยืน

Entrepreneurial mindset; analysis of the environment associated with changes in economy and society; planning entrepreneurial process; financial and investment planning; determining balanced and sustainable business model

763-101G3 คัดแบบสตาร์ทอัพ 2((2)-0-4)

Think Like Start-up

แนวคิดการประกอบการเบื้องต้น การคิดเชิงนวัตกรรม เครื่องมือเบื้องต้นในการพัฒนาธุรกิจ วิธีคิดการทำธุรกิจแบบ start-up วิธีการเริ่มธุรกิจใหม่ บุคลิกภาพของผู้ประกอบการ ทักษะการเขียนแผนธุรกิจเบื้องต้น ทักษะวิเคราะห์สภาพแวดล้อมเบื้องต้นของธุรกิจ ทักษะการทำการตลาดเบื้องต้น การวางแผนการดำเนินงานธุรกิจเบื้องต้น ทักษะการนำเสนอแบบบอกเล่าเรื่อง โครงการพัฒนาธุรกิจขั้นต้น

Basic entrepreneurial concept, innovative thinking, basic tools for business development, start-up's way of doing business, methods to start a business, entrepreneurial personalities, basic business plan writing skill, basic business ecosystem analysis skill, basic marketing skill, basic business planning, storytelling presentation skill, prototype development project

GE4: การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล

117-203G4 เทคโนโลยีและสารสนเทศในสังคมดิจิทัล 2((2)-0-4)

Technology and Information in Digital Society

การเลือกใช้เครื่องมือ การใช้เทคโนโลยีประเมินสารสนเทศและเลือกใช้สารสนเทศ ในชีวิตประจำวันและการทำงานได้อย่างถูกต้อง ถูกกฎหมายและจริยธรรม (ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ)

Selection of tool, use of technology, Evaluate and choose information in daily life and working properly, legal and ethical

870-101G4 การสื่อสารในยุคดิจิทัลอย่างพลเมืองตื่นรู้ 2((2)-0-4)

Active Citizen Communication in Digital Age

สังคมและการสื่อสารในยุคดิจิทัล การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในชีวิตประจำวันและผลกระทบ ความปลอดภัยทางไซเบอร์ ความผิดปกติของข้อมูลข่าวสาร การตรวจสอบข้อเท็จจริง การผลิตสื่อผ่านแอปพลิเคชัน จริยธรรมและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

Society and communication in digital era; information technology utilization in daily life and its effect; cyber safety; information disorder; fact-checking; media creation through mobile applications; ethics and laws

117-204G4	ปัญญาประดิษฐ์พื้นฐานและการใช้โปรแกรมประยุกต์อย่างง่าย Basic Artificial Intelligence and Simple Application Usage สารสนเทศและเทคโนโลยีสารสนเทศ แนวคิด องค์ประกอบและประเภทของปัญญาประดิษฐ์ ประโยชน์และการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในชีวิตประจำวัน กฎหมายและจริยธรรมด้านการใช้ปัญญาประดิษฐ์ การฝึกปฏิบัติโดยการใช้โปรแกรมประยุกต์อย่างง่าย Information and communication technology; concepts, components, and types of Artificial Intelligence; benefits and application of Artificial Intelligence in daily life; laws and ethics regarding the use of Artificial Intelligence; practical training through simple application usage	2((2)-0-4)
723-201G4	ปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์สำหรับผู้เริ่มต้น Generative AI for Beginner ปัญญาประดิษฐ์และปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ เทคโนโลยีพื้นฐานในการสร้างปัญญาประดิษฐ์ ประเภทของปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ การใช้ปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์เป็นตัวช่วยในการสร้างงาน โครงการขนาดเล็กด้วยปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ จริยธรรมและความเสี่ยงในการใช้ปัญญาประดิษฐ์ Artificial Intelligence (AI) and Generative Artificial Intelligence; Basics Technology for Creating Artificial Intelligence; Type of Generative AI; Using Generative AI to Enhance Creative Workflows; Mini Project with Generative AI; Ethical and Risks of Artificial Intelligence	2((2)-0-4)
GE5: สุขภาวะองค์รวม		
711-103G5	สมดุลแห่งชีวิต Life Balance การเรียนรู้เกี่ยวกับชีวิตและการเข้าใจสภาพจิตใจพื้นฐานเพื่อให้เกิดความสมดุล ได้แก่ การรักษาสมดุลของเวลา การออกกำลังกาย การรับประทานอาหาร และดูแลจิตใจเพื่อสุขภาพชีวิตที่ดี Learning about life and understanding on basic mental conditioning to achieve balance as balance of time, exercise, food and mind for good quality of life	2((2)-0-4)
993-101G5	ศาสตร์ชะลอวัยและจัดการความเครียดด้วยภูมิปัญญาพื้นบ้าน Anti Aging and Stress Management with Folk Wisdom Medicine แนวคิดของศาสตร์การชะลอวัย และการจัดการความเครียดตามแบบภูมิปัญญาพื้นบ้าน หลักการและการฝึกปฏิบัติการนวดหน้าเพื่อชะลอวัย การระบายน้ำเหลืองบริเวณใบหน้าเพื่อช่วยให้ระบบไหลเวียนของเลือดและน้ำเหลืองดีขึ้น ผิวแข็งแรงขึ้น การนวดคลายเครียดด้วยตนเอง การบำบัดทางศาสตร์พลังงาน เรกิ (Reiki) และกายบริหารชี่กง The concept of anti-aging science and stress management according to folk wisdom Principles and practice of anti-aging facial massage Facial lymphatic drainage to improve blood and lymph circulation stronger skin self-stress relief massage Energy therapy, Reiki, and Chi Gong exercises	2((2)-0-4)

117-103G5	สุนทรียศาสตร์เพื่อสุขภาพองค์รวม Aesthetics for Holistic Well-being สุนทรียศาสตร์ของการดำรงชีวิต การรู้จักตนเอง การจัดการความเครียด การดูแลสุขภาพแบบองค์รวม และการปรับตัวเพื่อการอยู่ร่วมกันท่ามกลางความแตกต่างหลากหลาย Aesthetics of living; self-awareness; stress management; holistic health care; adaptation amid diversity	2((2)-0-4)
264-101G5	การพัฒนาศักยภาพแห่งตน Human Potential Development หลักการและแนวคิดคิดการรู้จักตนเองตามหลักปรัชญา ศาสนาและจิตวิทยา การวิเคราะห์ตนเองเพื่อค้นพบศักยภาพแห่งตน การวิเคราะห์ต้นทุนชีวิต การตั้งเป้าหมายชีวิตที่มีความหมาย การจัดการความเครียด ศาสตร์แห่งกายและจิต เพื่อการดูแลและพัฒนาศักยภาพแห่งตน การเปลี่ยนแปลงทางบวก การปรับตัว การวางแผนดูแลสุขภาพแบบองค์รวมที่เหมาะสมกับบริบทของตนเอง Principles and concepts of self-awareness according to philosophy; religion and psychology; self-analysis for the discovery of individual potential; analysis of life assets; meaningful life goals; stress management; body and mind for self-care and personal improvement; positive change; adjustment; holistic health planning in accordance with one's own context	2((2)-0-4)
GE6: จิตสาธารณะและการพัฒนาที่ยั่งยืน		
117-104G6	นวัตกรรมสังคมและประโยชน์เพื่อนมนุษย์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน Social Innovation and Human Benefits for Sustainable Development ความหมาย หลักการ แนวคิดความสำคัญ ของนวัตกรรมสังคมในการเรียนรู้ปรากฏการณ์ทางสังคม โดยใช้ศาสตร์ทางการพัฒนาในการวิเคราะห์ปัญหาและประยุกต์ใช้องค์ความรู้ในการสร้างสรรค์กิจกรรม เพื่อประโยชน์ของเพื่อนมนุษย์อย่างยั่งยืน Meaning, principle, concept, importance of social innovation in learning social phenomena using developmental science to analyze problems and apply knowledge to create activities for the benefit of fellow human beings sustainably	2((2)-0-4)
117-105G6	การพัฒนาที่ยั่งยืนกับปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง Sustainable Development and Sufficient Economy Philosophy ความหมาย หลักการ แนวคิดและความสำคัญของเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน โมเดลเศรษฐกิจบีซีจี ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงตามศาสตร์พระราชา การวิเคราะห์และประยุกต์ใช้หลักการและแนวคิดในพื้นที่ ระดับบุคคล องค์กรธุรกิจ หรือชุมชนเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน Meaning, principle, concept and importance of sustainable development goals, bio-circular-green economy model, the king's initiative's philosophy of sufficiency, analyze and apply principle and concepts in the area of specific including personal business or community sectors for sustainable development	2((2)-0-4)

117-106G6 ความเป็นพลเมืองและจิตสาธารณะ 2((2)-0-4)
Citizenship and Public Consciousness
แนวคิด หลักการ คุณสมบัติและความสำคัญของความเป็นพลเมืองเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนภายใต้หลักการประชาธิปไตยในระดับชุมชน สังคมโลกและสังคมออนไลน์ (สังคมเสมือน) การเคารพกฎหมาย ความรับผิดชอบต่อสังคม ความเท่าเทียมทางสังคม บำเพ็ญประโยชน์กับผู้อื่น โดยใช้หลักการพัฒนาที่ยั่งยืน
Concepts, principles, qualifications and importance of citizenship for sustainable development under democratic principles at the community level, global and online society (virtual society), respect for the law social responsibility social equality, and serve others by using principles for sustainable development

196-101G6 ความเป็นพลเมือง 2((2)-0-4)
Citizenship
แนวคิด หลักการ คุณสมบัติและความสำคัญของความเป็นพลเมืองภายใต้หลักการประชาธิปไตยในระดับชุมชน สังคมโลกและสังคมออนไลน์ (สังคมเสมือน) การเคารพกฎหมาย ความรับผิดชอบต่อสังคม
Concepts, principles, characteristics, and significance of citizenship in a democratic community, global and virtual society; law-abidingness; social responsibility

GE7: การปรับตัวให้เข้ากับพลวัตของโลก

117-107G7 พลวัตของสภาพแวดล้อมกับการใช้ประโยชน์ตามพื้นฐานทรัพยากรธรรมชาติ 2((2)-0-4)
Environmental Dynamics and Natural Resource-base Utilization
ระบบนิเวศวิทยานบนบกและความหลากหลายทางชีวภาพ การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมและผลกระทบ แนวทางการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและการรักษาสีเขียวอย่างยั่งยืนบนพื้นฐานวิทยาศาสตร์นวัตกรรมเทคโนโลยีสมัยใหม่เพื่อการรักษาระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม คุณธรรมและจริยธรรมในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ
Terrestrial ecosystems and biodiversity; environmental changes and their effects; a science-based approach to sustainable use of natural resources and environmental protection; modern technology innovations in natural and environmental conservation; morals and ethics in the use of natural resources

117-108G7 ท้องโลกสิ่งแวดล้อม 2((2)-0-4)
Open World Exploration
สภาวะแวดล้อมรอบตัวเราทั้ง 4 มิติ (ทรัพยากร เทคโนโลยี มลพิษ และเศรษฐกิจ) สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม ปัญหาและผลกระทบกับการเปลี่ยนแปลงพลวัตของโลกในมิติต่าง ๆ เมืองสิ่งแวดล้อมยั่งยืน การท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน สิ่งบ่งชี้ทางภูมิศาสตร์ วิถีพหุวัฒนธรรมของชุมชน พลวัตสีเขียว เทคนิคและเครื่องมือการประเมินคุณค่าทางสิ่งแวดล้อม การจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน การสร้างความตระหนักรู้ต่อพลวัตการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมบนที่เดินดิน
Environment around us in 4 dimensions (resources, technology, pollution and socio-economics) environment change situation Problems and impacts on changing the dynamics of the world in various dimensions Environmentally sustainable city Sustainable tourism Geographical indication: GI Community multicultural way of life Green dynamics Techniques and tools for environmental valuation Environmental management for sustainable development Raising awareness of the dynamics of environmental change

- 724-104G7 เกาะติดกระแสวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ 2((2)-0-4)
Current Issues in Modern Science
สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมโลกที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ สถานการณ์ปัจจุบันเกี่ยวกับพลวัตของโลกที่มีผลกระทบต่อมนุษย์ สิ่งมีชีวิต สังคม และสิ่งแวดล้อมในระดับท้องถิ่น ระดับภูมิภาค และระดับโลก การปรับตัวในการเอาตัวรอดในภาวะภัยพิบัติทางธรรมชาติ ความตระหนักรู้และการปลูกจิตสำนึกให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมโลก ด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี นวัตกรรม พลังงาน และสิ่งแวดล้อม การรู้เท่าทันในประเด็นการเปลี่ยนแปลงของสังคมและโลกผ่านกระแสวิทยาศาสตร์สมัยใหม่ การจัดการปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยใช้วิทยาศาสตร์สมัยใหม่เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของตนเองและส่วนรวมที่ดีขึ้น ผู้กรพัฒนาที่ยั่งยืน
Situations of global environmental change related to current science. Current issues on global dynamics affecting humans, living organisms, society, and environments at communal, regional, and international levels. Adaptation to survive natural disasters. Awareness and cultivation of consciousness to adapt to global environmental changes in science, technology, innovation, energy, and environments. Literacy of social and global change issues through modern science. Management of environmental problems using modern science to enhance the quality of life for oneself and the public towards sustainable development
- 724-105G7 การบริโภคสีเขียวเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน 2((2)-0-4)
Green Consumptions for Sustainable Development
สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงทางสิ่งแวดล้อมในบริบท 4 มิติ (ทรัพยากรธรรมชาติ เทคโนโลยี มลพิษ และเศรษฐกิจ) การเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การพัฒนาที่ยั่งยืน ความตระหนักรู้ และจิตสำนึกเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมโลก การตั้งรับและการปรับตัวให้รู้เท่าทันกับสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงพลวัตของโลก การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศโลก สถานการณ์พลังงานและน้ำ ทรัพยากรทางทะเลและบนบก กรณีศึกษาปัญหาสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่น เพื่อลดผลกระทบต่อตนเอง ชุมชน ภูมิภาค และระดับดับ โลก การสร้างความสมดุลแห่งชีวิตผู้พัฒนาที่ยั่งยืนบนพื้นฐานของคุณภาพชีวิตที่ดี
Situations of environmental change in the 4 dimensions (natural resources, technology, pollution and socio-economics) Choosing environmentally friendly products Sustainable development Awareness and consciousness to cope with changes in the global environment Defensive and adaptable to be aware of the situation Changing global dynamics Global climate change Energy and water situation Marine and terrestrial resources Case studies of local environmental problems to reduce the impact on ourselves, our communities, our regions and globally Creating a balance of life for sustainable development based on good quality of life
- 724-106G7 นวัตกรรมลดโลกร้อนเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน 2((2)-0-4)
Fighting Climate Change with Innovation for SDGs
สภาพแวดล้อมรอบตัวเรา สถานการณ์การเปลี่ยนแปลงพลวัตของโลกและผลกระทบ นวัตกรรมสีเขียว เทคโนโลยี และนวัตกรรมลดโลกร้อน การพัฒนาที่ยั่งยืน การเลือกใช้และออกแบบผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การสร้างมูลค่าเพิ่มจากวัสดุเหลือทิ้ง พลังงานสะอาดและการจัดการ ระเบียบข้อบังคับและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง การตระหนักรู้ และเข้าใจการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม

Environment around us Situations of changing global dynamics and their effects Green innovation Technology and innovation to reduce global warming Sustainable development Choosing and designing products that are environmentally friendly Creation of added value from waste materials Clean energy and management Related regulations and laws Awareness and understand changes in the environment

GE8: บัณฑิตเลือก

ด้านภาษา

411-102G8	ภาษาไทย gen Z gen ed Thai gen Z gen Ed ทักษะการใช้ภาษาและการสื่อสาร ฟัง พูด อ่าน และเขียน ที่มุ่งเน้นให้เกิดประสิทธิภาพ เหมาะสมกับสถานการณ์ การสื่อสาร และมีวิจารณญาณในการนำไปใช้ประโยชน์ Language and communication skills, listening, speaking, reading and writing that emphasizes on efficiency and appropriateness in communication situations and have discretion for utilization	2((2)-0-4)
412-103G8	แฮปปี้ ไชนีส Happy Chinese การฝึกทักษะด้านการเขียนตัวอักษรจีน และการสนทนาพื้นฐานผ่านทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียน ควบคู่ไปกับการเสริมสร้างพฤติกรรมที่เหมาะสมในการสื่อสารระหว่างวัฒนธรรม Practice of writing Chinese characters; practice of communicating in daily life through listening, speaking, reading, and writing; encouraging proper behavior in intercultural communication	2((2)-0-4)
413-104G8	ภาษามลายูสู่อาเซียน Malay Language to ASEAN อักษรโรมัน การสะกดคำ การอ่านออกเสียงภาษามลายู ศัพท์และสำนวนที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ทักษะการฟัง พูด อ่าน เขียนภาษามลายูในระดับพื้นฐาน อ่านสรุปความ วัฒนธรรมมลายู Rumi script, spelling, pronunciation, vocabulary and expressions used in daily life; basic listening, speaking, reading and writing skills in Malay language, read summary, Malay culture	2((2)-0-4)
415-105G8	นิฮงโกะเประเประ Nihongo Pera Pera ฝึกทักษะการฟัง พูด อ่าน เขียนภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้น พร้อมเรียนรู้สังคม วัฒนธรรมญี่ปุ่นผ่านสื่อที่หลากหลาย To Practice basic Japanese listening, speaking, reading and writing skills and to learn about Japanese society and culture through multimedia	2((2)-0-4)

416-106G8	อันนยองฮาเซโย เปิดประตูสู่เกาหลี	2((2)-0-4)
	Annyeonghaseyyo - Hello Korea	
	การศึกษาทักษะทั้ง 4 ด้านคือ การฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน ฝึกออกเสียงให้ถูกต้องชัดเจน ฝึกสร้างประโยคพื้นฐาน ฝึกสนทนาภาษาเกาหลีที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ควบคู่กับการส่งเสริมการเรียนรู้ด้านสังคมและวัฒนธรรมของชาวเกาหลีที่ใช้เพื่อการสื่อสาร	
	Study of four skills: listening, speaking, reading, and writing, and practicing pronunciation with clarity and accuracy. Practice making basic sentences. Practice Korean conversation that is used in daily life. coupled with promoting social and cultural learning of Koreans used for communication	
417-107G8	อังกฤษพร้อมบวก	2((2)-0-4)
	English Plus+	
	ทักษะการสื่อสารภาษาอังกฤษ ฟัง พูด อ่าน เขียน คำศัพท์และไวยากรณ์ในการสนทนา การอ่าน และการเขียนในบริบทต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ	
	Effective use of English skills in communication; vocabulary and grammar in listening, speaking, reading, and writing in context	
418-108G8	บงจัวร์ ลา ฟร็องซ์	2((2)-0-4)
	Bonjour la France	
	การสื่อสารภาษาฝรั่งเศสระดับพื้นฐานในหัวข้อที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน และเรียนรู้วัฒนธรรมของผู้ใช้ภาษาฝรั่งเศส	
	Communication in basic French on daily life topics and learning culture of French speakers	
419-109G8	กู๊ดเทิน ทาค	2((2)-0-4)
	Guten Tag	
	การสื่อสารภาษาเยอรมันระดับพื้นฐานในหัวข้อที่เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน และเรียนรู้วัฒนธรรมของผู้ใช้ภาษาเยอรมัน	
	Communication in basic German on daily life topics and learning culture of German speakers	
117-111G8	การพัฒนาทักษะภาษาไทยระดับมหาวิทยาลัย	2((2)-0-4)
	Development of Thai Language Skills for University Student	
	การพัฒนาสมรรถภาพทางภาษาเพื่อการสื่อสารในทักษะ 4 ด้าน ได้แก่ ทักษะการฟัง-ดูอย่างมีวิจารณญาณและสุนทรียภาพ ทักษะการพูดในที่สาธารณะ ทักษะการอ่านเพื่อจับใจความ สรุปความ แปลความ ตีความ และขยายความ รวมทั้งทักษะการเขียนความเรียงและการใช้ภาษา ภายใต้การบูรณาการความรู้บริบทเชิงวัฒนธรรม	
	Development of language capability for 4 communication skills: critical and aesthetic listening and viewing; speaking in public; reading for comprehension, conclusion, translation, interpretation and explanation; as well as writing compositions and Thai language usage; with integration of knowledge of cultures	

117-112G8 ใฮยา ใฮยา 2((2)-0-4)
Hayya Hayya
มุ่งเน้นการเจรจาสื่อสารภาษาอาหรับในชีวิตประจำวัน ฝึกทักษะการออกเสียงภาษาอาหรับอย่างถูกต้อง เรียนรู้
ทักษะภาษา ฟัง พูด อ่าน เขียนผ่านสื่อที่หลากหลาย เช่น การ์ตูน นิทาน บทเพลง และเกม
Emphasis on Arabic conversation in daily life; practice of Arabic pronunciation; Learn language skills, listen,
speak, read and write through a variety of media such as cartoons, stories, songs and games

GE8: เลือก

117-113G8 อินไซด์เอาท์ ฉันทาเรธา 2((2)-0-4)
Living Life from the Inside Out
การดูแลสุขภาพกายและจิตใจ คุณค่าของชีวิตและความเป็นมนุษย์ การรู้จักตนเองและผู้อื่น การมีทัศนคติที่ดี
การสร้างภูมิคุ้มกันทางสังคม การสร้างความสอดคล้องระหว่างตัวตนภายในกับการกระทำและปฏิสัมพันธ์กับโลกภายนอก
การเข้าใจความแตกต่าง การอยู่ร่วมกันบนพื้นฐานทางจริยธรรม ทักษะวัฒนธรรม การจัดการความขัดแย้งและสันติวิธี เพื่อ
ประยุกต์ใช้ให้เกิดแนวทางการดำเนินชีวิตที่เป็นสุข
Taking care of physical and mental well-being, valuing life and humanity, self-awareness and understanding
others, cultivating a positive mindset, building social resilience, fostering internal alignment with actions and interactions
in the external world, embracing cultural diversity, coexisting on the basis of ethics, cultural competency, conflict
management, and peaceful resolution, all to apply and create a path towards a peaceful life

117-114G8 สุขภาวะกายและจิต 2((2)-0-4)
Healthy Body and Mind
สุขภาวะองค์รวม แนวคิดและทฤษฎีพื้นฐาน การประเมินสุขภาวะกายและจิต ความเครียดและการจัดการ
ความเครียด การดูแลจิตใจตนเอง การบริหารจัดการอารมณ์ การฝึกพัฒนาอารมณ์เชิงบวกผ่านกิจกรรมสร้างสรรค์ด้วย
โยคะ การส่งเสริมการเมตตากรุณาตน นพลักษณ์ เทคนิคการผ่อนคลายด้วยดนตรีและสี ทุนจิตวิทยาเชิงบวกและการพัฒนา
การวางแผนดูแลสุขภาพกายและจิตตามบริบทของผู้เรียน
Holistic health, basic concepts and theories, physical and mental health assessment, stress management,
psychological self-care, emotional management, Foster of positive emotion through yoga, self-compassion development
enneagram, relaxation technic with color and music, built up positive psychological capital, planning of holistic self-care
in learner's contexts

117-115G8 ชีวิตที่ดี 2((2)-0-4)
Happy Life
การเข้าใจอารมณ์และความเครียด วิเคราะห์สภาพอารมณ์และสามารถจัดการได้อย่างเหมาะสม ความสมบูรณ์ทั้ง
ทางร่างกาย จิตใจ และสังคม การมีสติและความรู้สึกตัว การวางแผนและจัดการตนเองเพื่อการมีชีวิตที่เป็นสุข ความสุขของ
ชีวิต การรู้เท่าทันตนเองและสังคม การเข้าใจยอมรับและเคารพความแตกต่างหลากหลาย การปรับตัวในการใช้ชีวิตในสังคม
ที่มีความหลากหลาย
Understanding emotions and stress and able to manage appropriately; physical, mental, and social integrity;
mindfulness and consciousness; Planning and self-management for a happy life; happiness; self-awareness; social literacy;

understanding and respecting diversity; communication and corroboration skills; creative problem solving; adaptation to life in diversity

117-116G8 ธรรมชาติบำบัดเพื่อการพัฒนาสุขภาพ 2((2)-0-4)
Natural Therapy for Improving Well-being
การเข้าใจอารมณ์และความเครียด วิเคราะห์สภาพอารมณ์และสามารถจัดการได้อย่างเหมาะสม การใช้หลักและวิธีทางธรรมชาติเพื่อส่งเสริมสุขภาพและรักษาโรค การดูแลร่างกายและจิตใจตามแนวทางธรรมชาติบำบัด การดำรงชีวิตอย่างสมดุลกับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
Understanding emotions and stress and able to manage appropriately; using principles and natural methods to promote health and cure; taking care of body and mind by natural therapy; living in balance with nature and the environment

117-117G8 ความสัมพันธ์ระหว่างชีวิตกับความตาย 2((2)-0-4)
Relationship between Life and Death
อารมณ์ ความเครียดและการจัดการความเครียด ความสัมพันธ์ระหว่างชีวิตกับความตาย การแผนการดูแลสุขภาพกายและจิตของตนเองเพื่อการมีชีวิตอย่างเหมาะสม ความสำคัญของการเตรียมตัวตายอย่างมีคุณภาพ การเข้าใจคุณค่าและความหมายแห่งชีวิต การเป็นพลเมืองที่เข้มแข็งมีคุณภาพ
Emotions, stress and stress management; relation between Life and Death; plan to take care of physical and mental health for proper life; value and meaning of Life; important of preparation for a quality Death; quality citizenship

125-131G8 ทุนวัฒนธรรมสร้างสรรค์ 2((2)-0-4)
Creative Cultural Capital
ทุนวัฒนธรรมที่สั่งสมมาในอดีตและถ่ายทอดสู่รุ่นต่อรุ่น เป็นสิ่งที่จับต้องได้และจับต้องไม่ได้ โดยนำเอาทุนวัฒนธรรมมาแปลงเป็นสิ่งที่มีความหมายและมีมูลค่า การนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมพัฒนาจัดการทุนทางวัฒนธรรม ในมิติเศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม เพื่อการเป็นผู้ประกอบการทางวัฒนธรรมสู่ระบบเศรษฐกิจสร้างสรรค์อย่างยั่งยืน
Cultural capital that has been accumulated in the past and passed to generation to next generation, is both tangible and intangible, through bringing cultural capital into something valuable, and applying technology and innovation to develop and manage cultural capital in the economic, society and environment dimensions for cultural entrepreneurship towards a sustainable creative economy

125-162G8 หัตถกรรมสร้างสรรค์ 2((2)-0-4)
Creative Craft
การคิด การใช้ทักษะ พื้นฐานเกี่ยวกับหัตถกรรมท้องถิ่น การผลิตผลงานสร้างสรรค์จากงานภูมิปัญญาอย่างง่ายที่นำไปสู่ภูมิปัญญาที่ยั่งยืนของท้องถิ่น
Thinking, using basic skills about local handicrafts; producing creative works from simple works of wisdom that lead to enduring local wisdom

125-163G8 มหัศจรรย์ภูมิปัญญา 2((2)-0-4)

Miracle of Wisdom

หลักการและองค์ความรู้ภูมิปัญญาด้านอาหารการกินและการแพทย์แผนไทย ภูมิปัญญาด้านหัตถกรรมและศิลปกรรม ภูมิปัญญาด้านนันทนาการ ดนตรี ศิลปการแสดงพื้นบ้าน ภูมิปัญญาด้านการเกษตรกรรม การจัดการทรัพยากร สิ่งแวดล้อม และภูมิปัญญาด้านความเชื่อ ประเพณี คุณธรรม จริยธรรม กับการบริหารจัดการ การตระหนักรู้ มีจิตสาธารณะ การบูรณาการใช้ในการดำเนินชีวิตอย่างสร้างสรรค์และยั่งยืน เพื่อการปรับตัวให้เข้ากับพลวัตของโลก

Principles and wisdom knowledge of Thai food and traditional Thai medicine, wisdom in handicrafts and arts, wisdom in recreation, music, folk performing arts, wisdom in agriculture, wisdom in resource and environment management, and wisdom in beliefs, traditions, morals and ethics towards the management, awareness, public mind and integration to be used in creative and sustainable living to adapt to the dynamics of the world

196-161G8 การเป็นพลเมืองของชุมชนโลกกับการพัฒนาที่ยั่งยืน 2((2)-0-4)

Glocal Citizen and SDGs Awareness

การตระหนักรู้ต่อการพัฒนาที่ยั่งยืนในมิติทางสังคม ความร่วมมือเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน สันติภาพ ความยุติธรรม ความเท่าเทียมทางเพศ การลดความเหลื่อมล้ำ การขจัดความยากจน ความเป็นท้องถิ่นสู่สากล ความเป็นพลเมืองโลก และการรับรู้ต่อการเปลี่ยนแปลงทางสังคมของโลก

SDGs awareness in social context, partnership to sustainable development, peace, justice, gender equality, reduce inequalities, reduce poverty, glocalization, global citizen, and global changes awareness

437-161G8 ผู้นำแห่งอนาคตกับความรับผิดชอบต่อสังคม 2((2)-0-4)

Leadership for Future and Social Responsibility

แนวคิด ทฤษฎี หลักการของผู้นำแห่งอนาคต บทบาทของปัจเจกบุคคลในสังคมประชาธิปไตย การรู้จักตนเอง การมีวินัย การอยู่ร่วมกันอันดีและความรับผิดชอบต่อสังคม การทำงานจิตอาสาในการขับเคลื่อนชุมชน วัฒนธรรมและสิ่งแวดล้อม ผ่าน โครงการหรือกิจกรรมเพื่อสังคมบนพื้นฐานการพัฒนาที่ยั่งยืน

Concepts, theories, principle of future leadership, individual role in democratic society, self-knowledge, discipline, coexistence and social responsibility, public and nonprofit work to propel the community culture and environment through social project as well as activities based on sustainable development

418-172G8 ตะลุยกยุโรป 2((2)-0-4)

Europe Discovery

ความรู้พื้นฐานด้านสภาพแวดล้อมทั่วไปของทวีปยุโรป (ประวัติศาสตร์ ภูมิศาสตร์ การเมือง การปกครอง เศรษฐกิจ การศึกษา ภาษา วรรณกรรม วิถีชีวิต ความเชื่อ ขนบธรรมเนียม อาหาร) สิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติ รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมทั่วไปและสิ่งแวดล้อมทางธรรมชาติของทวีปยุโรป

Introduction to general environment (history, geography, politics, government, economy, education, languages, literature, ways of life, beliefs, customs, foods), natural environment, as well as changes in general environment and natural environment of Europe

400-173G8 โลกเปลี่ยน คนปรับ 2((2)-0-4)

World Changing and Dynamic of Smart People

แนวคิดและหลักการที่เกี่ยวข้องกับวิถีโลก โลกเปลี่ยน คนปรับ การพัฒนาคนรุ่นใหม่ การจัดการบนพื้นฐานการพัฒนาที่ยั่งยืน การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การถอดบทเรียนและจัดการทุนชุมชนต้นแบบ

Concept, principle of global way of living; world changing, dynamic of mindset, human development in next generation, management base on sustainable development, guidelines of natural resources and environmental conservation, conceiving and concluding the significant lesson from the community

747-121G8 ข้อเท็จจริงเชิงตัวเลข 2((2)-0-4)

Facts and Figures

การตั้งคำถามจากปัญหาที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์ปัจจุบันหรือจากประเด็นที่เป็นที่สนใจของชุมชนหรือสังคม การรวบรวมข้อมูล การจัดการกับข้อมูล กระบวนการหาคำตอบจากข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย แหล่งเรียนรู้หลากหลาย การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเบื้องต้น วิธีการสรุปผลเพื่อตอบคำถาม เทคนิคการนำเสนอข้อมูลและสื่อสาร

Formulating questions from problems arising in current situations or from issues of interest to community or society; data collection; data management; the process of finding answer from data using up-to-date technology; varies learning sources; analyzing the data using basic statistics; make conclusions to answer the questions; technique of data presentation and communication

746-132G8 บินผู้ประกอบการออนไลน์ 2((2)-0-4)

Build an Online Entrepreneurship

แนวคิดของผู้ประกอบการ วิสาหกิจเริ่มต้น การออกแบบโมเดลธุรกิจด้วยหลักการ Business Model Canvas การวางแผนธุรกิจด้วยหลักการ Lean Canvas การนำเข้าสินค้า การจัดทำบัญชีสำหรับผู้ประกอบการ การคำนวณภาษีสำหรับผู้ประกอบการ การขายสินค้าออนไลน์ การวิเคราะห์และวางแผนการเพื่อพัฒนาธุรกิจ

Entrepreneurial Mindset; Startup; Business Model Canvas; Lean Canvas; Product Importing; Accounting for entrepreneurs; Tax calculation for entrepreneurs; Selling products online; Analysis and planning for business development

724-153G8 ธรรมชาติบำบัด 2((2)-0-4)

Natural Therapy

หลักการธรรมชาติบำบัด ป่าบำบัด เสียงบำบัด โยคะ สมุนไพรในชีวิตประจำวัน ผลดีจากธรรมชาติ

Principle of Natural therapy, forest therapy, sound therapy, yoga, herb, natural products

871-131G8 การจัดการธุรกิจดิจิทัลสมัยใหม่ 2((2)-0-4)

Modern Digital Business Management

รูปแบบธุรกิจและการบริหารจัดการธุรกิจสมัยใหม่ การจัดการธุรกิจด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล รูปแบบพฤติกรรมผู้บริโภคยุคสมัยใหม่ การตลาดบนสื่อโซเชียลมีเดีย แพลตฟอร์มและเครื่องมือในการทำธุรกิจออนไลน์ ปฏิบัติการทดลองสร้างรูปแบบธุรกิจดิจิทัล การจัดการลูกค้าสัมพันธ์ กฎหมายที่ควรรู้ในการทำธุรกิจดิจิทัล

Business model and modern business management, business management by using digital technology application, digital technology application, modern consumer behavior patterns, social media marketing, online business

platforms and tools, practicing and experimenting on creating a digital business model, Customer Relationship Management, laws and regulations in digital business

870-142G8 คอนเทนต์ครีเอเตอร์ และ อินฟลูเอนเซอร์ 2((2)-0-4)

Content Creator and Influencer

ความหมาย แนวคิดของคอนเทนต์ ครีเอเตอร์ และ อินฟลูเอนเซอร์ การวิเคราะห์สถานการณ์ปัจจุบันของการสื่อสารยุคใหม่ การสื่อสารกับกลุ่มเป้าหมาย ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการสร้างสรรค์เนื้อหา เทคนิคการเล่าเรื่องเบื้องต้น เทคนิคพื้นฐานการผลิตสื่อผ่านแพลตฟอร์มที่หลากหลาย ช่องทางการสื่อสารออนไลน์ กฎหมายและจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล

Definition and concept of content creator and influencer; analysis of the current situation of new communication ; communication with target groups; apply digital technology to content creation; basic storytelling techniques; basic media production techniques through various platforms; online media channels for income; Laws and ethics in the use of digital technology

993-151G8 การจัดการความเครียด 2((2)-0-4)

Stress Management

แนวคิดและทฤษฎีความเครียด ปัจจัยสาเหตุ ผลกระทบของความเครียดและปัญหาสุขภาพที่เกิดจากความเครียด การประเมินความเครียด การประเมินทักษะการจัดการความเครียด แนวคิดการจัดการความเครียด เทคนิคการผ่อนคลายความเครียด วิธีการจัดการความเครียด หลักศาสนากับการจัดการความเครียด การประยุกต์ใช้วิธีการจัดการความเครียดในสถานการณ์ต่างๆ

Concepts and theories of stress, factors related to stress, impact, and health problems due to stress; stress screening instruments and assessment of stress management skills; stress management concept, stress relaxing techniques, and stress management strategies; religion, culture, and stress management; application of stress management in various situations

269-121G8 รู้คิด รู้เท่าทัน 2((2)-0-4)

Values of the Wise and Deliberation

ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ผลกระทบต่อวิถีชีวิต เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม เทคนิคการคิดขั้นสูง กระบวนการคิดทางวิทยาศาสตร์ แนวทางการป้องกันและแก้ไขปัญหาที่เกิดจากผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Advancement in science and technology; impact of science and technology on the way of life, economy, society and environment; higher-order thinking techniques; scientific thinking processes; guidelines for preventing and solving problems arising from the impact of science and technology

437-150G8 ความรัก

2((2)-0-4)

Love

แนวคิด ทฤษฎี เรื่องความรัก ความรักในรูปแบบต่างๆ พฤติกรรมด้านร่างกายและจิตใจที่แสดงออกถึงการมีความรักอย่างมิตรภาพ ศรัทธาในความรัก ประเด็นปัญหาความคิดหวังและความรุนแรงอันเกี่ยวข้องกับความรู้สึกมนุษย์ การสร้างอัตลักษณ์ การปรับเปลี่ยนอัตลักษณ์ ให้เหมาะสมกับบริบทที่เปลี่ยนแปลงไป

Concepts and theories of love; types of love; physical and mental behaviors that express friendly love; faith and love; issues of disappointment and violence related to human feelings; identity formation; adjusting identities to evolving contexts

กลุ่มวิชาพื้นฐาน

746-111 แคลคูลัส 1

3((3)-0-6)

Calculus I

ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์และอนุพันธ์อันดับสูง การประยุกต์ของอนุพันธ์ ได้แก่ กฎลูกโซ่ ทฤษฎีบทค่ามัชฌิม อัตราสัมพัทธ์ ค่าสุดขีด การหาค่าเหมาะที่สุด รูปแบบไม่กำหนดและหลักเกณฑ์ลอปิตาล อนุกรมอนันต์และอนุกรมกำลัง เวกเตอร์และเรขาคณิตวิเคราะห์ในสามมิติ

Limits and continuity; derivatives and higher-order derivatives; applications of derivatives including chain rule, mean value theorem, related rates, extrema, optimization; indeterminate forms and L'Hôpital's rule; infinite series and power series; vectors and analytic geometry in three dimensions

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

- CLO1 อธิบายความหมายของลิมิตของฟังก์ชันพร้อมทั้งแก้ปัญหาเรื่องลิมิตของฟังก์ชันได้ถูกต้อง (PLO1)
- CLO2 อธิบายความหมายของความต่อเนื่องของฟังก์ชันและแสดงการเป็นฟังก์ชันต่อเนื่องได้ถูกต้อง (PLO1)
- CLO3 อธิบายความหมายอนุพันธ์และอนุพันธ์อันดับสูงของฟังก์ชัน พร้อมทั้งหาอนุพันธ์และอนุพันธ์อันดับสูงของฟังก์ชันได้ถูกต้อง (PLO1)
- CLO4 ใช้กฎลูกโซ่ในการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันที่ซับซ้อนได้ถูกต้อง (PLO1)
- CLO5 ใช้อนุพันธ์เพื่อแก้ปัญหาเกี่ยวกับอัตราสัมพัทธ์ ทฤษฎีบทค่ามัชฌิม ค่าสุดขีด การหาค่าเหมาะที่สุดได้ถูกต้อง (PLO1)
- CLO6 ใช้หลักเกณฑ์ลอปิตาลเพื่อหาลิมิตของฟังก์ชันได้ถูกต้อง (PLO1)
- CLO7 แก้ปัญหาเกี่ยวกับอนุกรมอนันต์และอนุกรมกำลังได้ถูกต้อง (PLO1)
- CLO8 อธิบายความหมายของเวกเตอร์และการดำเนินการของเวกเตอร์ พร้อมทั้งแก้ปัญหาเกี่ยวกับเวกเตอร์และเรขาคณิตวิเคราะห์ในสามมิติได้ถูกต้อง (PLO1)
- CLO9 แสดงบทบาททั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามในการทำงานเป็นทีมได้อย่างเหมาะสมตามสถานการณ์ (PLO5)

Students are able to

- CLO1 explain the meaning of the limit of functions and solve problems related to the limit of a function correctly (PLO1).
- CLO2 explain the meaning of continuity of functions and demonstrate the correctness of a continuous function (PLO1).

- CLO3 explain the meaning of derivatives and higher-order derivatives of functions, and correctly find the derivatives and higher-order derivatives of functions (PLO1).
- CLO4 utilize the chain rule to correctly find the derivatives of complex functions (PLO1).
- CLO5 utilize derivatives to solve problems involving related rates, the mean value theorem, extreme values, and optimization correctly (PLO1).
- CLO6 use l'hôpital's rule to correctly find the limit of a function (PLO1).
- CLO7 solve problems involving infinite series and power series correctly (PLO1).
- CLO8 explain the meaning of vectors and vector operations, as well as correctly solve problems related to vectors and three-dimensional analytic geometry (PLO1).
- CLO9 demonstrate both leadership and followership roles appropriately in teamwork according to the situation (PLO5).

746-112 แคลคูลัส 2

3((3)-0-6)

Calculus II

ปริพันธ์ไม่จำกัดเขต ปริพันธ์จำกัดเขต ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ การประยุกต์ของปริพันธ์ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่งและการประยุกต์ ระบบพิกัดเชิงขั้ว

Indefinite integrals; definite integrals; improper integrals; applications of integrals; first-order differential equations and their applications; polar coordinate system

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

- CLO1 ใช้เทคนิคการหาปริพันธ์ในการคำนวณปริพันธ์ไม่จำกัดเขต ปริพันธ์จำกัดเขต และปริพันธ์ไม่ตรงแบบ ได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ (PLO1)
- CLO2 ใช้ปริพันธ์ในการหาพื้นที่ระหว่างเส้นโค้งและคำนวณปริมาตรของทรงตันได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ (PLO1)
- CLO3 อธิบายความสัมพันธ์ของระบบพิกัดฉากและระบบพิกัดเชิงขั้วได้ถูกต้อง (PLO1)
- CLO4 แก้สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่งพร้อมแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้ (PLO1)
- CLO5 สื่อสารกระบวนการแก้ปัญหาทางแคลคูลัสอย่างมีลำดับขั้นตอนด้วยภาษาที่ชัดเจนและเข้าใจง่าย (PLO4)
- CLO6 แสดงบทบาททั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามในการทำงานกลุ่มเกี่ยวกับการวิเคราะห์โจทย์แคลคูลัสได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์ (PLO5)
- CLO7 ปฏิบัติตนอย่างมีความรับผิดชอบและจรรยาบรรณในการเรียนรู้และทำงานร่วมกับผู้อื่น (PLO6)

Students are able to

- CLO1 utilize integration techniques to compute definite, indefinite, and improper integrals accurately (PLO1).
- CLO2 utilize integrals to find the area between curves and calculate volumes of solids accurately according to the academic principle (PLO1).
- CLO3 correctly explain the relationship between the Cartesian and polar coordinate systems (PLO1).
- CLO4 solve first-order differential equations and apply them to related problems (PLO1).
- CLO5 communicate problem-solving processes in calculus systematically using clear and understandable language (PLO4).

CLO6 demonstrate both leadership and followership roles in group work involving calculus problem analysis appropriately according to the situation (PLO5).

CLO7 act responsibly and ethically in learning and working collaboratively with others (PLO6).

747-111 หลักสถิติ

3((2)-3-4)

Principle of Statistics

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ข้อมูลและตัวแปร การนำเสนอข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ การแจกแจงปกติ การแจกแจงของค่าเฉลี่ยตัวอย่าง การประมาณค่าและทดสอบ สมมติฐานของค่าเฉลี่ย การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว การประมาณค่าและทดสอบสมมติฐานสำหรับข้อมูลจำแนกประเภท การทดสอบความเป็นอิสระ การวิเคราะห์การถดถอย และสหสัมพันธ์เชิงเดียว การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ

Population and sample; data and variables; data visualization; exploratory data analysis; normal distribution; distribution of sample means; estimation and hypothesis testing for means; one-way analysis of variance; estimation and hypothesis testing for categorical data; chi-square test for independent; simple linear regression and correlation analysis; statistical software

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 อธิบายความหมายของประชากรและกลุ่มตัวอย่างได้ (PLO1)

CLO2 จำแนกประเภทของข้อมูลและตัวแปรได้ (PLO1)

CLO3 นำเสนอข้อมูลในรูปแบบตาราง กราฟ และแผนภูมิได้ (PLO1)

CLO4 อธิบายแนวคิดและหลักการเลือกวิธีการทางสถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล (PLO1)

CLO5 เลือกใช้วิธีการทางสถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลได้ (PLO1)

CLO6 ทำงานที่ได้รับมอบหมายกับเพื่อนในชั้นเรียนในฐานะผู้นำและผู้ตามได้ (PLO5)

CLO7 แสดงออกถึงการมีความซื่อสัตย์สุจริตในการสอบและการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย (PLO6)

Students are able to

CLO1 explain the concept of population and sample (PLO1).

CLO2 classify types of data and variables (PLO1).

CLO3 present data using of tables, graphs, and charts (PLO1).

CLO4 explain the concepts and principles for selecting statistical methods for data analysis (PLO1).

CLO5 select appropriate statistical methods for data analysis (PLO1).

CLO6 work collaboratively on assigned tasks with classmates as both a leader and a follower (PLO5).

CLO7 demonstrate academic integrity in examinations and assignments submissions (PLO6).

748-111 การเขียนโปรแกรมเบื้องต้น

3((2)-3-4)

Introduction to Computer Programming

กระบวนการแก้ปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ โครงสร้างควบคุม หลักการเขียนโปรแกรม โครงสร้างแบบเลือก โครงสร้างแบบวนซ้ำ ชนิดข้อมูลพื้นฐาน อาร์เรย์ โปรแกรมย่อยและพารามิเตอร์ การทดสอบและตรวจหาข้อผิดพลาด

Problem-solving process using computers; control structures; programming principles; selection structures; loop structures; basic data types; arrays; subprograms and parameters; testing and debugging

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 เขียนผังงานเพื่อแสดงขั้นตอนวิธีในการแก้ไขโจทย์ปัญหาได้ (PLO1)

CLO2 เขียนโปรแกรมโดยใช้หลักการเขียนโปรแกรมแบบโครงสร้างได้ (PLO2)

CLO3 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในทางที่ถูกต้อง (PLO3)

Students are able to

CLO1 write the flowchart of the algorithm to solve problems (PLO1).

CLO2 write programs using the concept of structured programming (PLO2).

CLO3 use digital technology in a right way (PLO3).

748-112 ความรู้พื้นฐานสำหรับวิทยาการคอมพิวเตอร์

3((2)-3-4)

Fundamental of Computer Science

การเติบโตของฟังก์ชัน การวิเคราะห์ความซับซ้อน ฟังก์ชันเวียนเกิด ขั้นตอนวิธีเวียนเกิด ขั้นตอนวิธีแบ่งแยกและเอาชนะ หลักการเรียงนกพิราบ หลักการนับ การจัดหมู่ การเรียงสับเปลี่ยน

Growth of functions; complexity analysis; recursive function; recursive algorithm; divide and conquer algorithm; pigeonhole principle; counting principles; combination; permutations

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 วิเคราะห์ฟังก์ชันเพื่อหา Big-O ของฟังก์ชัน โดยใช้นิยาม และ/หรือ ทฤษฎีบทได้อย่างถูกต้องตามหลักการของวิทยาการคอมพิวเตอร์ (PLO1)

CLO2 เปรียบเทียบการเติบโตของฟังก์ชัน โดยพิจารณาจาก Big-O ของฟังก์ชันได้ถูกต้อง (PLO1)

CLO3 วิเคราะห์ time complexity ของฟังก์ชัน ขั้นตอนวิธี หรือ โปรแกรม โดยใช้วิธีการที่โจทย์กำหนดได้ถูกต้อง (PLO1)

CLO4 ใช้ฟังก์ชันเวียนเกิด ขั้นตอนวิธีเวียนเกิด ขั้นตอนวิธีแบ่งแยกและเอาชนะ ในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง (PLO1)

CLO5 วิเคราะห์ปัญหาเพื่อเลือกใช้หลักการและทฤษฎีบทในการแก้ปัญหาคำนวณได้ (PLO1)

CLO6 ใช้หลักการและทฤษฎีในการแก้ปัญหาคำนวณได้ถูกต้อง (PLO1)

CLO7 เขียนโปรแกรมโดยใช้ ฟังก์ชันเวียนเกิด ขั้นตอนวิธีเวียนเกิด ขั้นตอนวิธีแบ่งแยกและเอาชนะ อย่างถูกต้องตามหลักการและตอบ โจทย์ปัญหาที่กำหนด (PLO2)

CLO8 แสดงพฤติกรรมรับผิดชอบในสถานะผู้เรียน รวมถึงมาร่วมกิจกรรมของรายวิชาตรงเวลา (PLO6)

CLO9 แสดงพฤติกรรมซื่อสัตย์ทางวิชาการ โดยการสร้างผลงานที่เป็นต้นฉบับ อ้างอิงแหล่งข้อมูลทั้งหมดอย่างถูกต้อง และหลีกเลี่ยงการลอกเลียนแบบในทุกรูปแบบ (PLO6)

CLO10 ปฏิบัติตนตามหลักจริยธรรมในทุกกิจกรรมของรายวิชา (PLO6)

Students are able to

CLO1 analyze functions to determine their Big-O notation using definitions and/or theorems correctly according to computer science principles (PLO1).

CLO2 compare the growth of functions by correctly considering their Big-O notation (PLO1).

CLO3 analyze the time complexity of functions, algorithms, or programs using the methods specified in the problem correctly (PLO1).

CLO4 use recursive functions, recursive algorithms, or divide-and-conquer algorithms to correctly solve problems correctly (PLO1).

CLO5 analyze problems to select appropriate principles and theorems for solving counting problems (PLO1).

CLO6 use principles and theorems to solve counting problems correctly (PLO1).

CLO7 write a program using recursive functions, recursive algorithms, or divide-and-conquer algorithms that correctly follow principles and effectively solve the given problem (PLO2).

CLO8 demonstrate responsible behavior as a student and participate in course activities punctually (PLO6).

CLO9 exhibit academic integrity by producing original work, properly citing all sources, and avoiding any form of plagiarism (PLO6).

CLO10 adhere to ethical principles in all course activities (PLO6).

กลุ่มวิชาเฉพาะบังคับ

746-113 หลักคณิตศาสตร์

3((3)-0-6)

Principle of Mathematics

ตรรกศาสตร์เชิงสัญลักษณ์ อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์ วิธีการพิสูจน์โดยใช้ตัวแบบจากหัวข้อ เซต ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น

Symbolic logic; mathematical induction; proof techniques using examples from topics; sets, relations, and functions; basic number theory

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 ใช้หลักตรรกศาสตร์เชิงสัญลักษณ์ในการตรวจสอบความจริงของข้อความทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง (PLO1)

CLO2 พิสูจน์ข้อความทางคณิตศาสตร์อย่างมีเหตุผลและแม่นยำ (PLO1)

CLO3 วิเคราะห์คุณสมบัติของเซต ความสัมพันธ์ และฟังก์ชันในเชิงตรรกะและโครงสร้างได้อย่างเหมาะสม (PLO1)

CLO4 ใช้แนวคิดระบบจำนวนต่าง ๆ ในการแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ (PLO1)

CLO5 สื่อสารแนวคิดเชิงตรรกะและการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างชัดเจนและเข้าใจง่าย (PLO4)

CLO6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์เชิงคณิตศาสตร์และการพิสูจน์ได้อย่างเหมาะสม (PLO5)

Students are able to

- CLO1 use symbolic logic to validate mathematical statements correctly (PLO1).
- CLO2 construct logical and precise mathematical proofs (PLO1).
- CLO3 analyze properties of sets, relations, and functions logically and structurally (PLO1).
- CLO4 apply various number systems in solving mathematical problems accurately according to academic principles (PLO1).
- CLO5 communicate logical ideas and mathematical proofs clearly and understandably (PLO4).
- CLO6 work collaboratively in mathematical analysis and proof-based activities (PLO5).

746-211 แคลคูลัสหลายตัวแปร

3((3)-0-6)

Calculus of Several Variables

ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ย่อยและอนุพันธ์ย่อยอันดับสูง กฎลูกโซ่ อนุพันธ์ระดับทิศทาง ค่าสุดขีด ปริพันธ์สองชั้น พื้นที่ผิว ปริพันธ์สามชั้น พิกัดทรงกระบอกและพิกัดทรงกลม ปริพันธ์ตามเส้น ทฤษฎีบทหลักมูลของปริพันธ์ตามเส้น ทฤษฎีบทของกรีน

Multivariable functions; limits and continuity; partial derivatives and higher-order partial derivatives; chain rule; directional derivatives; extrema; double integrals; surface area; triple integrals; cylindrical and spherical coordinates; line integrals; fundamental theorem of line integrals; Green's theorem

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

- CLO1 คำนวณลิมิต ความต่อเนื่อง และอนุพันธ์ย่อยของฟังก์ชันหลายตัวแปรได้อย่างถูกต้อง (PLO1)
- CLO2 หาค่ามากที่สุดและค่าน้อยที่สุดของฟังก์ชันหลายตัวแปรได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ (PLO1)
- CLO3 คำนวณปริพันธ์สองชั้นและสามชั้น และแปลงพิกัดในปริพันธ์ได้อย่างถูกต้อง (PLO1)
- CLO4 สื่อสารแนวคิดเกี่ยวกับฟังก์ชันหลายตัวแปรและการประยุกต์ได้อย่างเข้าใจง่าย (PLO4)
- CLO5 ทำงานร่วมกับผู้อื่น ในการวิเคราะห์ปัญหาและอภิปรายผลลัพธ์ของการประยุกต์แคลคูลัสหลายตัวแปร (PLO5)
- CLO6 ปฏิบัติตนด้วยความซื่อสัตย์และมีจรรยาบรรณในการคำนวณและรายงานผลการวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ (PLO6)

Students are able to

- CLO1 calculate limits, continuity, and partial derivatives of multivariable functions accurately (PLO1).
- CLO2 determine maximum and minimum values of multivariable functions accurately according to academic principles (PLO1).
- CLO3 evaluate double and triple integrals and perform coordinate transformations correctly (PLO1).
- CLO4 communicate concepts and applications of multivariable calculus clearly (PLO4).
- CLO5 collaborate with others in analyzing and discussing the outcomes of multivariable calculus applications (PLO5).
- CLO6 demonstrated honesty and ethical conduct in performing calculations and reporting results of mathematical analysis (PLO6).

746-212 พีชคณิตเชิงเส้นและการประยุกต์

3((3)-0-6)

Linear Algebra and Applications

เมทริกซ์และการดำเนินการขั้นมูลฐาน ตัวกำหนดและตัวผกผัน ปริภูมิเวกเตอร์ การแปลงเชิงเส้น ค่าลักษณะเฉพาะ และเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ

Matrices and elementary operations; determinants and inverses; vector spaces; linear transformations; eigenvalues and eigenvectors

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 คำนวณเมทริกซ์และดำเนินการเชิงพีชคณิตได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ (PLO1)

CLO2 หาค่าของตัวกำหนดและตัวผกผันของเมทริกซ์ได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ (PLO1)

CLO3 หาผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้นและสามารถแก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้ (PLO1)

CLO4 ตรวจสอบการเป็นปริภูมิเวกเตอร์ ผลรวมเชิงเส้น ความเป็นอิสระเชิงเส้น และแก้โจทย์ที่เกี่ยวข้องได้ (PLO1)

CLO5 เลือกใช้บทนิยามหรือทฤษฎีบทต่างๆ ของการแปลงเชิงเส้น แก้ปัญหาที่กำหนดได้ (PLO1)

CLO6 หาค่าลักษณะเฉพาะและเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะได้ (PLO1)

CLO7 ใช้แนวคิดเวกเตอร์และปริภูมิเวกเตอร์ในการแก้ปัญหาได้ (PLO1)

CLO8 สื่อสารกระบวนการคิด การคำนวณ และผลการวิเคราะห์ในวิชาพีชคณิตเชิงเส้นได้อย่างชัดเจนและมีเหตุผล (PLO4)

CLO9 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการแก้ปัญหาและอภิปรายแนวคิดทางพีชคณิตเชิงเส้นได้ (PLO5)

Students are able to

CLO1 accurately and precisely perform matrix calculations and algebraic operations (PLO1).

CLO2 accurately and precisely determine the determinant and inverse of a matrix (PLO1).

CLO3 find solutions to systems of linear equations and solve related problems (PLO1).

CLO4 verify vector spaces, linear combinations, and linear independence, and solve related problems (PLO1).

CLO5 apply definitions and theorems of linear transformations to solve given problems. (PLO1).

CLO6 determine eigenvalues and eigenvectors (PLO1).

CLO7 apply concepts of vectors and vector spaces to solve problems (PLO1).

CLO8 clearly and logically communicate thought processes, calculations, and analytical results in linear algebra (PLO4).

CLO9 collaborate with others to solve problems and discuss concepts in linear algebra. (PLO5).

746-213 สมการเชิงอนุพันธ์สามัญและการประยุกต์

3((3)-0-6)

Ordinary Differential Equations and Application

สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่งและการประยุกต์ สมการเชิงอนุพันธ์อันดับสองและอันดับสูง ระบบสมการเชิงอนุพันธ์ การแปลงลาปลาซ

First-order differential equations and applications; second and higher-order differential equations; systems of differential equations; Laplace transform

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

- CLO1 แก้สมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่งและอันดับสูงได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ (PLO1)
- CLO2 แก่ระบบสมการเชิงอนุพันธ์โดยใช้เทคนิคต่าง ๆ (PLO1)
- CLO3 ใช้สมการเชิงอนุพันธ์ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ (PLO1)
- CLO4 สื่อสารแนวคิดและวิธีการแก้สมการเชิงอนุพันธ์ได้อย่างเป็นระบบและเข้าใจง่าย (PLO4)
- CLO5 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการแก้โจทย์และอภิปรายผลลัพธ์ของสมการเชิงอนุพันธ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (PLO5)
- CLO6 แสดงจรรยาบรรณในการเรียนรู้ การใช้ซอฟต์แวร์ และการรายงานผลการคำนวณอย่างถูกต้อง (PLO6)

Students are able to

- CLO1 solve first- and higher-order ordinary differential equations accurately and precisely (PLO1).
- CLO2 applying various techniques to solve systems of differential equations (PLO1).
- CLO3 use differential equations to solve real-life problems accurately and according to academic principles (PLO1).
- CLO4 communicate ideas and solution processes for differential equations clearly and systematically (PLO4).
- CLO5 collaborate effectively in solving problems and discussing results related to differential equations (PLO5).
- CLO6 demonstrate ethics in learning, software usage, and accurate reporting of computational results (PLO6).

746-311 การโปรแกรมวิธีเชิงตัวเลข

3((2)-3-4)

Numerical Method Programming

ความคลาดเคลื่อนในการคำนวณเชิงตัวเลข การแก้สมการไม่เป็นเชิงเส้น การหาผลเฉลยของระบบสมการเชิงเส้น การประมาณค่าในช่วง การหาเส้นโค้งกระชับ การหาค่าอนุพันธ์และค่าปริพันธ์เชิงตัวเลข ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์สามัญ การเขียนโปรแกรมที่สอดคล้องกับวิธีเชิงตัวเลข

Error in numerical computation; solving nonlinear equations; solving systems of linear equations; interpolation; curve fitting; numerical differentiation and integration; numerical solutions of ordinary differential equations; programming corresponding to numerical methods

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

- CLO1 เปรียบเทียบวิธีการเชิงตัวเลขต่าง ๆ ในการแก้สมการไม่เชิงเส้น (PLO1)
- CLO2 ใช้วิธีการเชิงตัวเลขต่าง ๆ ในการแก้ระบบสมการเชิงเส้นได้ (PLO1)
- CLO3 แยกความแตกต่างระหว่างเทคนิคการประมาณค่าในช่วงได้ (PLO1)
- CLO4 ใช้วิธีการสำหรับการกระชับเส้นโค้งกับข้อมูลได้ (PLO1)

- CLO5 อธิบายและใช้วิธีการเชิงตัวเลขในการประมาณค่าอนุพันธ์และปริพันธ์ได้ (PLO1)
- CLO6 อธิบายและใช้วิธีการเชิงตัวเลขในการแก้สมการเชิงอนุพันธ์สามัญได้ (PLO1)
- CLO7 นำอัลกอริทึมเชิงตัวเลขไปใช้ในการเขียน โปรแกรมได้ (PLO1)
- CLO8 ทำงานที่ได้รับมอบหมายกับเพื่อนในชั้นเรียนในฐานะผู้นำและผู้ตามได้ (PLO5)
- CLO9 แสดงออกถึงการมีความซื่อสัตย์สุจริตในการสอบและการส่งงานที่ได้รับมอบหมาย (PLO6)

Students are able to

- CLO1 compare various numerical methods for solving non-linear equations (PLO1).
- CLO2 apply different numerical methods to solve systems of linear equations (PLO1).
- CLO3 distinguish between different interpolation techniques (PLO1).
- CLO4 apply methods for curve fitting with data (PLO1).
- CLO5 explain and use numerical methods for estimating derivatives and integrals (PLO1).
- CLO6 explain and use numerical methods for solving ordinary differential equations (PLO1).
- CLO7 apply numerical algorithms to programming (PLO1).
- CLO8 work collaboratively on assigned tasks with classmates as both a leader and a follower (PLO5).
- CLO9 demonstrate honesty and integrity in examination and assignments submission (PLO6).

746-312 ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์

3((2)-3-4)

Mathematical Models

ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ เทคนิคการสร้างตัวแบบ ตัวอย่างจากวิทยาศาสตร์ชีวภาพ วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม และวิทยาศาสตร์กายภาพ

Mathematical models; modeling techniques; examples from biological sciences, environmental sciences, and physical sciences

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

- CLO1 วิเคราะห์และจำแนกประเภทของตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง (PLO1)
- CLO2 สร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์จากสถานการณ์จริงในสาขาต่าง ๆ ได้อย่างสอดคล้องกับบริบท (PLO1)
- CLO3 ใช้เทคนิคการหาผลเฉลยที่เหมาะสมกับตัวแบบแต่ละประเภทได้ (PLO1)
- CLO4 ใช้ซอฟต์แวร์หรือเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการวิเคราะห์และจำลองตัวแบบ (PLO2)
- CLO5 สื่อสารแนวคิดและผลการวิเคราะห์ตัวแบบต่อกลุ่มเป้าหมายได้อย่างชัดเจน (PLO4)
- CLO6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการวิเคราะห์และสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์ได้ (PLO5)
- CLO7 แสดงจรรยาบรรณ ในการใช้ข้อมูลและการวิเคราะห์สถานการณ์จริง (PLO6)
- CLO8 ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายจาก โครงการทั้งงานเดี่ยวและงานกลุ่ม ได้อย่างมีความรับผิดชอบ (PLO6)

Students are able to

- CLO1 analyze and classify types of mathematical models accurately (PLO1).
- CLO2 construct mathematical models from real-world situations across various fields aligned with the context (PLO1).
- CLO3 apply suitable techniques to solve and analyze different types of models (PLO1).
- CLO4 use appropriate software or technologies for analyzing and simulating mathematical models (PLO2).
- CLO5 communicate modeling ideas and analytical results clearly to the target audience (PLO4).
- CLO6 collaborate with others in building and analyzing mathematical models (PLO5).
- CLO7 demonstrate ethical conduct in using data and analyzing real-world problems (PLO6).
- CLO8 perform assigned tasks from projects in both individual and group work responsibly (PLO6).

746-313 ภาษาอังกฤษสำหรับคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

3((3)-0-6)

English for Mathematics and Computer Science

ศัพท์เฉพาะและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ สถิติและคอมพิวเตอร์ การอ่านบทความภาษาอังกฤษทางคณิตศาสตร์ สถิติและคอมพิวเตอร์ การนำเสนอเป็นภาษาอังกฤษ

Mathematical, statistical, and computer-related terminology and symbols; reading English articles in mathematics, statistics, and computer science; presentation in English

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

- CLO1 ใช้คำศัพท์และสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ สถิติ และคอมพิวเตอร์ในภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง (PLO4)
- CLO2 อ่าน วิเคราะห์ และสรุปบทความวิชาการภาษาอังกฤษด้านคณิตศาสตร์ สถิติ หรือคอมพิวเตอร์ได้อย่างเข้าใจ (PLO4)
- CLO3 นำเสนอข้อมูลหรือแนวคิดทางวิชาการเป็นภาษาอังกฤษได้ (PLO4)
- CLO4 ทำงานร่วมกับผู้อื่น ในการเตรียมและนำเสนอเนื้อหาภาษาอังกฤษเชิงวิชาการ ได้อย่างเหมาะสมกับสถานการณ์ (PLO3)

Students are able to

- CLO1 use specialized vocabulary and symbols in mathematics, statistics, and computer science in english correctly (PLO4).
- CLO2 read, analyze, and summarize academic English articles in mathematics, statistics, or computer science with understanding (PLO4).
- CLO3 present academic information and ideas in English (PLO4).

CLO4 collaborates with others in preparing and delivering academic content in

English appropriately according to the situation (PLO3).

746-401 เตรียมสหกิจศึกษา

1((0)-2-1)

Cooperative Education Preparation

หลักการ แนวคิด กระบวนการและระเบียบข้อปฏิบัติ เทคนิคในการสมัครเข้าสถานประกอบการ ความรู้พื้นฐานในการปฏิบัติงานในสถานประกอบการ การพัฒนาบุคลิกภาพ ทักษะภาษาอังกฤษ เทคโนโลยีสารสนเทศ การสื่อสาร มนุษยสัมพันธ์ การทำงานเป็นทีม และระบบบริหารงาน คุณภาพในสถานประกอบการ วิธีเขียนรายงาน และเทคนิคการนำเสนอผลงานทางวิชาการ

Principles, concepts, procedures, and regulations; techniques for applying to workplaces; basic knowledge for professional practice; personality development; English skills; information technology; communication and human relations; teamwork; quality management systems in organizations; report writing and academic presentation techniques

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสืบค้นข้อมูล เพื่อการเรียนรู้และเตรียมความพร้อมในการทำงาน (PLO3)

CLO2 ค้นคว้าข้อมูลของสถานประกอบการและเตรียมสมัครงานได้อย่างรอบคอบและครบถ้วน (PLO3)

CLO3 สื่อสารข้อมูลและแนวคิดอย่างมีประสิทธิภาพทั้งในรูปแบบลายลักษณ์อักษรและการนำเสนอ (PLO4)

CLO4 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในกิจกรรมกลุ่ม และพัฒนาทักษะมนุษยสัมพันธ์ที่เหมาะสมกับบริบทการทำงาน (PLO5)

CLO5 ปฏิบัติตนตามจรรยาบรรณวิชาชีพและวินัยในสถาบัน/สถานประกอบการเบื้องต้นได้อย่างเหมาะสม (PLO6)

CLO6 วางแผนการปฏิบัติงานร่วมกับสถานประกอบการ และจัดทำโครงร่างพร้อมนำเสนอได้ (PLO7)

Students are able to

CLO1 use information technology to search for information for learning and prepare for workplace readiness (PLO3).

CLO2 search for company information and prepare job application materials carefully and comprehensively (PLO3).

CLO3 communicate ideas and information effectively in both written and presentation formats (PLO4).

CLO4 collaborate with others in group activities and develop appropriate interpersonal skills (PLO5).

CLO5 demonstrate ethical behavior and basic professional discipline in academic and workplace contexts (PLO6).

CLO6 plan work activities with the organization, prepare a project outline, and present it (PLO7).

746-402 สหกิจศึกษา

6((0)-36-0)

Cooperative Education

ปฏิบัติงานตามวิชาชีพเสมือนเป็นพนักงานชั่วคราวเต็มเวลาในตำแหน่งที่เหมาะสมกับความรู้ความสามารถของนักศึกษา เชื่อมโยงความรู้จากทฤษฎีกับการปฏิบัติจริงในรูปแบบงานประจำหรือโครงการไม่น้อยกว่า 16 สัปดาห์ต่อเนื้อหารายงานความก้าวหน้าต่ออาจารย์นิเทศและพี่เลี้ยงไม่ช้ากว่าสัปดาห์ที่ 10 นำเสนอโครงการ/ผลการศึกษาที่เกิดจากการทำงานในที่ประชุมก่อนสิ้นสุดเวลาปฏิบัติงาน มีอาจารย์นิเทศและพี่เลี้ยงในสถานประกอบการคอยให้คำปรึกษาแนะนำตลอดระยะเวลาที่ปฏิบัติงานและร่วมประเมินผลการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบ

Full-time professional practice in positions relevant to student's knowledge and skills; integration of theory and practice in assigned tasks or projects for at least 16 consecutive weeks; progress reports to advisors and supervisors by week 10; final presentation of project or work outcome; continuous mentoring and evaluation by faculty and workplace supervisors

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

- CLO1 ผสานความรู้จากสาขาวิชาคณิตศาสตร์ สถิติ และวิทยาการคอมพิวเตอร์ในการปฏิบัติงานจริงได้ (PLO1)
- CLO2 ใช้ซอฟต์แวร์หรือเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับงานในสถานประกอบการได้ถูกต้องตามบริบท (PLO2)
- CLO3 สืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูลผ่านเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (PLO3)
- CLO4 สื่อสารแนวคิด ผลการดำเนินงาน หรือผลงาน โครงการงานกับผู้เกี่ยวข้องได้อย่างชัดเจนและเป็นมืออาชีพ (PLO4)
- CLO5 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในสถานประกอบการภายใต้บทบาทและความรับผิดชอบของตนได้ (PLO5)
- CLO6 ปฏิบัติงานตามหลักจรรยาบรรณวิชาชีพ และปฏิบัติตามระเบียบวินัยของสถานประกอบการอย่างเคร่งครัด (PLO6)
- CLO7 ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายจากสถานประกอบการได้สำเร็จลุล่วงอย่างมีคุณภาพ พร้อมรายงานและนำเสนอผลงานได้ (PLO7)

Students are able to

- CLO1 integrate knowledge from mathematics, statistics, and computer science into professional work (PLO1).
- CLO2 use relevant software and technologies appropriately within the workplace context (PLO2).
- CLO3 search for and analyze digital information to improve work performance efficiently (PLO3).
- CLO4 communicate ideas, outcomes, and project results professionally and clearly to stakeholders (PLO4).
- CLO5 work with others in the organization under assigned roles and responsibilities (PLO5).
- CLO6 perform duties ethically and follow workplace rules and regulations with discipline (PLO6).
- CLO7 complete assigned tasks with quality and present work outcomes or project findings effectively (PLO7).

746-403 การฝึกประสบการณ์

300 ชั่วโมง

Internship

การฝึกงานทางด้านคณิตศาสตร์ สถิติ วิทยาการคอมพิวเตอร์หรือสาขาที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 300 ชั่วโมง ในสถานประกอบการ

Internship in mathematics, statistics, computer science, or related fields with a minimum of 300 hours in a professional workplace

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

- CLO1 สื่อสารแนวคิด ผลงาน และข้อมูลทางวิชาการได้อย่างชัดเจนและเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย (PLO4)
- CLO2 ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในสถานประกอบการตามบทบาทและหน้าที่ (PLO5)
- CLO3 แสดงจรรยาบรรณในวิชาชีพและปฏิบัติตามกฏระเบียบของสถานประกอบการ (PLO6)
- CLO4 ปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายจากสถานประกอบการได้สำเร็จลุล่วงอย่างมีคุณภาพ (PLO7)

Students are able to

CLO1 communicate ideas, work, and academic content clearly and appropriately to different audiences (PLO4).

CLO2 collaborate with others in the workplace according to assigned roles and responsibilities (PLO5).

CLO3 demonstrate professional ethics and comply with rules and regulation of the work place (PLO6).

CLO4 complete assigned tasks from the workplace with quality and accountability (PLO7).

746-415 สัมมนา

1((0)-2-1)

Seminar

ศึกษาและนำเสนอผลการศึกษาในหัวข้อที่น่าสนใจเกี่ยวกับสาขาวิชาคณิตศาสตร์ สถิติ หรือวิทยาการคอมพิวเตอร์

Study and presentation of selected topics of interest in the fields of mathematics, statistics, or computer science

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 ค้นคว้าและสังเคราะห์ข้อมูลทางวิชาการในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ สถิติ หรือวิทยาการคอมพิวเตอร์ได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ (PLO3)

CLO2 ใช้เทคโนโลยีหรือซอฟต์แวร์ในการจัดทำสื่อและนำเสนอผลงานได้อย่างเหมาะสมกับประเภทของงาน (PLO2)

CLO3 แสดงจรรยาบรรณทางวิชาการ เช่น การอ้างอิงอย่างถูกต้อง และการนำเสนอโดยไม่ลอกเลียน (PLO6)

Students are able to

CLO1 research and synthesize academic content related to mathematics, statistics, or computer science accurately according to the academic principles (PLO3).

CLO2 utilize technology or software appropriately to create media and present work according to the type of task (PLO2).

CLO3 demonstrate academic integrity, such as proper citation and presenting original work without plagiarism (PLO6).

746-416 โครงการวิจัย

3((0)-9-0)

Senior Project

การทำโครงการในหัวข้อทางคณิตศาสตร์ สถิติ หรือวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภายใต้การควบคุมของอาจารย์ที่ปรึกษาหรือผู้ทรงคุณวุฒิ การเสนอผลงานจากโครงการวิจัย

Project in mathematics, statistics, or computer science under supervision of an advisor or expert; project presentation based on research outcomes

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

- CLO1 ผสานความรู้ในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ สถิติ หรือวิทยาการคอมพิวเตอร์เพื่อออกแบบและดำเนินการวิจัยได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ (PLO2)
- CLO2 ใช้เทคโนโลยีหรือเครื่องมือที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูลหรือแก้ปัญหาในโครงการวิจัย (PLO3)
- CLO3 วางแผนและบริหารจัดการ โครงการวิจัยให้เป็นระบบและสำเร็จลุล่วงตามเวลาที่กำหนด (PLO5)
- CLO4 สื่อสารผลการวิจัยทั้งในรูปแบบรายงานและการนำเสนอได้อย่างชัดเจนและถูกต้องตามหลักวิชาการ (PLO4)
- CLO5 ทำงานร่วมกับผู้อื่น รวมถึงการรับคำปรึกษาและข้อเสนอแนะจากอาจารย์ที่ปรึกษาได้อย่างมีระบบแบบแผน (PLO5)
- CLO6 แสดงจรรยาบรรณในการทำวิจัย เช่น การอ้างอิงอย่างถูกต้อง และการไม่ลอกเลียนแบบ (PLO6)

Students are able to

- CLO1 integrate knowledge in mathematics, statistics, or computer science to design and conduct research correctly according to the academic principle (PLO2).
- CLO2 apply suitable technologies or tools to analyze data or solve problems within the research project (PLO3).
- CLO3 plan and manage the research project systematically and complete it within the given timeframe (PLO5).
- CLO4 communicate research results clearly and accurately in both written reports and oral presentations (PLO4).
- CLO5 collaborate with advisors and peers by accepting feedback and contributing to the research process in a systematic and organized manner (PLO5).
- CLO6 demonstrate research ethics, including proper citation and avoidance plagiarism (PLO6).

747-211 ความน่าจะเป็น

3((2)-3-4)

Probability

ปริภูมิของความน่าจะเป็น ความน่าจะเป็นมีเงื่อนไข ความเป็นอิสระของเหตุการณ์ ตัวแปรสุ่ม ค่าคาดหวังและความแปรปรวน การแจกแจงแบบตัวแปรเดียวและแบบหลายตัวแปร ทฤษฎีลิมิตส่วนกลาง ทฤษฎีสารสนเทศ การใช้เหตุผลเชิงความน่าจะเป็นและการตัดสินใจ

Probability spaces; conditional probability; independent event; random variables; expected value and variance; univariate and multivariate distributions; the central limit theorem; information theory; probabilistic reasoning and decision making

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

- CLO1 อธิบายทฤษฎีความน่าจะเป็นได้อย่างถูกต้องกับโจทย์ปัญหา (PLO1)
- CLO2 เขียนสรุปผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหา (PLO4)
- CLO3 ทำงานในฐานะผู้นำและผู้ตามได้ (PLO5)

Students are able to

- CLO1 explain probability theory correctly in relation to problems (PLO1).
- CLO2 write a summary of results obtained from problem solving (PLO4).
- CLO3 work as a leader and a team member (PLO5).

747-212 การออกแบบการศึกษาและการจัดการข้อมูล

3((2)-3-4)

Study Design and Data Management

หลักการออกแบบการศึกษา ประเภทของการศึกษา การสร้างเครื่องมือ การตรวจสอบความน่าเชื่อถือและความถูกต้องของเครื่องมือ การคำนวณขนาดตัวอย่าง การสุ่มตัวอย่าง การจัดเตรียมข้อมูล การทำความสะอาดข้อมูล การจัดการข้อมูล การสำรวจข้อมูล การประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ การแสดงข้อมูลเชิงทัศน์

Principles of study design; types of studies; instrument development; reliability and validity of tools; sample size calculation; sampling methods; data preparation; data cleaning; data management data exploration; application of statistical software; data visualization

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

- CLO1 อธิบายหลักการออกแบบการศึกษาและจำแนกประเภทของการศึกษาได้ (PLO1)
- CLO2 เลือกประเภทของการศึกษาให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์การวิจัย (PLO1)
- CLO3 ออกแบบและพัฒนาเครื่องมือวิจัยให้เหมาะสมกับการเก็บข้อมูล (PLO2)
- CLO4 คำนวณขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับการศึกษาได้ (PLO2)
- CLO5 จัดการข้อมูลก่อนนำไปวิเคราะห์ได้ (PLO2)
- CLO6 ใช้สถิติเชิงพรรณนาเพื่อสำรวจและสรุปข้อมูลได้ (PLO2)
- CLO7 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อสืบค้นข้อมูลที่ถูกต้อง (PLO3)

Students are able to

- CLO1 explain the principles of study design and classify different types of studies (PLO1).
- CLO2 select an appropriate study type based on the research objectives (PLO1).
- CLO3 design and develop research instruments suitable for data collection (PLO2).
- CLO4 calculate the appropriate sample size for a study (PLO2).
- CLO5 manage data before conducting analysis (PLO2).
- CLO6 use descriptive statistics to explore and summarize data (PLO2).
- CLO7 utilize digital technology to search for accurate information (PLO3).

747-311 ตัวแบบเชิงสถิติ

3((2)-3-4)

Statistical Modeling

ตัวแบบสำหรับข้อมูลจากการแจกแจงปกติและการแจกแจงทวินาม การเลือกตัวแบบ การตรวจสอบตัวแบบ และการประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

Models for normal and binomial distributed data; model selection; model checking; computer software applications

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

- CLO1 อธิบายแนวคิดและหลักการเลือกวิธีการทางสถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลการแจกแจงปกติและการแจกแจงทวินาม (PLO1)
- CLO2 เลือกตัวแบบที่เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลได้ (PLO1)
- CLO3 ใช้เทคนิคทางสถิติเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของตัวแบบได้ (PLO1)
- CLO4 ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการวิเคราะห์ที่ได้ถูกต้องและเหมาะสมกับประเภทของการศึกษา (PLO2)
- CLO5 ทำงานที่ได้รับมอบหมายกับเพื่อนในชั้นเรียนในฐานะผู้นำและผู้ตามได้ (PLO5)

Students are able to

- CLO1 explain the concepts and principles of selecting statistical methods for analyzing normal and binomial distributions (PLO1).
- CLO2 select appropriate models based on the data type (PLO1).
- CLO3 apply statistical techniques to diagnose the model (PLO1).
- CLO4 utilize the software for analysis correctly and appropriately according to the type of study (PLO2).
- CLO5 work collaboratively on assigned tasks with classmates as both a leader and a follower (PLO5).

747-312 ระเบียบวิธีวิจัย

3((2)-3-4)

Research Methodology

คำถามวิจัย การวางแผนและขั้นตอนการวิจัย วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนรายงาน การใช้วิธีการทางสถิติในการวิจัย การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางด้านสถิติในการวิจัย การวิจัยเฉพาะเรื่อง

Research questions; research planning and procedures; data collection and analysis; report writing; statistics use in research; use of statistical programming package; special topic research

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

- CLO1 ตั้งคำถามในการวิจัยที่น่าสนใจ (PLO1)
- CLO2 ใช้เทคโนโลยีในการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย (PLO3)
- CLO3 อธิบายแนวคิดและหลักการของการออกแบบการวิจัยได้อย่างถูกต้อง (PLO1)
- CLO4 เลือกใช้ประเภทการวิจัย ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่สอดคล้องกับระเบียบวิธีวิจัย (PLO1)
- CLO5 สร้างเครื่องมือสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงสำรวจ (PLO1)
- CLO6 วิเคราะห์ข้อมูลและอธิบายผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ถูกต้องตามหลักการสถิติ (PLO2)
- CLO7 นำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้องตามหลักการสถิติ (PLO4)
- CLO8 ทำงานเป็นทีมร่วมกับสมาชิกในการระดมความคิดทั้งในบทบาทผู้นำและผู้ตาม (PLO5)
- CLO9 แสดงออกถึงการมีระเบียบวินัย ความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์ สุจริต ต่อตัวเองและผู้อื่น (PLO6)

Students are able to

- CLO1 determine interesting research questions (PLO1).

- CLO2 use technology to search for information from various sources of knowledge (PLO3).
- CLO3 describe the concepts and principles of research design correctly (PLO1).
- CLO4 select appropriated research types, population, and sample in alingment with research methodology (PLO1).
- CLO5 create tools for collecting survey data (PLO1).
- CLO6 analyze data and accurately interpret results based on statistical principle (PLO2).
- CLO7 present data correctly according to the statistical method (PLO4)
- CLO8 work as a team member in brainstorming sessions, both as a leader and follower (PLO5).
- CLO9 demonstrate discipline, responsibility, honesty, and integrity toward oneself and others (PLO6).

748-211 โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี

3((2)-3-4)

Data Structure and Algorithms

แนวคิดเกี่ยวกับโครงสร้างข้อมูล อาร์เรย์ ลิงค์ลิสต์ แสตค คิว ทรี กราฟ การประยุกต์ใช้โครงสร้างข้อมูล การวิเคราะห์ความซับซ้อน ขั้นตอนวิธีการเรียงลำดับ ขั้นตอนวิธีการค้นหา ขั้นตอนวิธีแบบละโมบ การโปรแกรมเชิงพลวัต

Concept of data structure; array, linked list, stack, queue, tree; graph; applications of data structure; complexity analysis; sorting algorithms; searching algorithms; greedy algorithm; dynamic programming

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

- CLO1 อธิบายแนวคิดเกี่ยวกับโครงสร้างข้อมูลประเภทต่าง ๆ ได้ถูกต้อง (PLO1)
- CLO2 วิเคราะห์ความซับซ้อนของขั้นตอนวิธีได้ (PLO1)
- CLO3 ออกแบบขั้นตอนวิธีโดยใช้โครงสร้างข้อมูลในการแก้ปัญหาทางคอมพิวเตอร์ได้ (PLO1)
- CLO4 อธิบายขั้นตอนวิธีการเรียงลำดับ การค้นหา ขั้นตอนวิธีแบบละโมบได้ (PLO1)
- CLO5 เขียน โปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาทางคอมพิวเตอร์ได้ (PLO2)
- CLO6 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลเพื่อพัฒนาตนเองได้ (PLO3)
- CLO7 ปฏิบัติตนด้วยความรับผิดชอบต่อหน้าที่ และความซื่อสัตย์ สุจริต ต่อตัวเองและผู้อื่น (PLO6)

Students are able to

- CLO1 explain the concept of various types of data structures correctly (PLO1).
- CLO2 analyze the complexity of algorithms (PLO1).
- CLO3 design algorithms using data structures to solve computer problems (PLO1).
- CLO4 explain the algorithms for sorting, searching, and greedy algorithms (PLO1).
- CLO5 write programs to solve computer related problems (PLO2).
- CLO6 use the information technology to search for knowledge and self-improvement (PLO3).
- CLO7 demonstrate responsibility and integrity toward oneself and others (PLO6).

748-212 การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ

3((2)-3-4)

Object Oriented Programming

แนวคิดการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ วัตถุ ชนิดข้อมูลนามธรรม การซ่อนสารสนเทศ คลาสและตัวอย่าง ข้อความ
แม่ที่อด 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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 วิเคราะห์ปัญหาและรวบรวมความต้องการเพื่อกำหนดฟังก์ชันการทำงานหลักของระบบหรือโปรแกรมได้
(PLO1)

CLO2 วิเคราะห์และออกแบบโปรแกรมโดยใช้หลักการเชิงวัตถุได้ (PLO1)

CLO3 เขียนโปรแกรมเชิงวัตถุตามที่ได้วิเคราะห์และออกแบบไว้ (PLO2)

CLO4 ทดสอบและแก้ไขโปรแกรมเชิงวัตถุตามที่ได้วิเคราะห์และออกแบบไว้ (PLO2)

CLO5 เขียนเอกสารประกอบโปรแกรมโดยใช้ UML (Unified Modeling Language) ได้ (PLO2)

CLO6 แสดงพฤติกรรมที่สะท้อนถึงการมีความรับผิดชอบต่อตนเอง (PLO6)

CLO7 แสดงพฤติกรรมที่สะท้อนถึงการมีจริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ (PLO6)

Students are able to

CLO1 analyze problems and gather requirements to define the core functions of a system or program (PLO1).

CLO2 analyze and design programs using object-oriented principles (PLO1).

CLO3 develop object-oriented programs based on the analysis and design (PLO2).

CLO4 test and debug object-oriented programs based on the analysis and design (PLO2).

CLO5 write program documentation using UML (Unified Modeling Language) (PLO2).

CLO6 demonstrate behavior that reflects self-responsibility (PLO6).

CLO6 demonstrate behavior that reflects ethical conduct and academic integrity (PLO6).

748-213 ระบบปฏิบัติการและสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์

3((2)-3-4)

Operating Systems and Computer Architecture

สถาปัตยกรรมชุดคำสั่ง การทำงานแบบสายท่อ มัลติโพรเซสเซอร์ การจัดการหน่วยความจำ การจัดการโพรเซส
การจัดการตารางซีพียู ระบบไฟล์ ระบบปฏิบัติการในทางปฏิบัติ

Instruction set architectures (ISA); pipeline processing; multiprocessor; memory management; process
management; CPU scheduling; file systems; operating systems in practice

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 อธิบายหลักการทำงานของระบบปฏิบัติการได้ (PLO1)

CLO2 อธิบายหลักการทำงานของสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ได้ (PLO1)

CLO3 ใช้คำสั่งบนระบบปฏิบัติการในทางปฏิบัติได้ (PLO2)

CLO4 ปฏิบัติตนอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ (PLO6)

Students are able to

- CLO1 explain the principle of operating systems (PLO1).
- CLO2 explain the principle of computer architecture (PLO1).
- CLO3 use a set of commands on an operating system in practice (PLO2).
- CLO4 behave with morality, ethics, and academic ethics (PLO6).

748-214 การจัดการข้อมูล

3((2)-3-4)

Data Management

แนวคิดเกี่ยวกับฐานข้อมูล ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ การใช้ภาษา SQL เพื่อการค้นคืนข้อมูล การเตรียมข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ การทำความสะอาดข้อมูล เช่น การจัดการข้อมูลสูญหาย และการกำจัดข้อมูลซ้ำซ้อน การแปลงข้อมูล เช่น การปรับขนาดข้อมูล การทำให้ข้อมูลเป็นปกติ และการเข้ารหัสข้อมูล การประยุกต์ใช้เทคนิคการจัดการข้อมูลในทางปฏิบัติ

Database concepts; relational databases; SQL language for data retrieval; data preprocessing for analysis; data cleaning such as handling missing data and removal of duplicate; data transformation such as scaling, normalization, and encoding; applications of data management techniques in practices

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

- CLO1 วิเคราะห์ชุดข้อมูล เพื่อระบุชนิดข้อมูลที่ถูกต้องตามหลักสถิติ (PLO1)
- CLO2 สร้าง Entity Relationship Diagram สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในปัญหาที่กำหนดให้ (PLO1)
- CLO3 เขียนชุดคำสั่งหรือโปรแกรมโดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ เพื่อตอบคำถามเกี่ยวกับชุดข้อมูล เช่น ความถี่ ค่าตัวแปร ค่าสูญหาย และคำนวณค่าทางสถิติได้ (PLO2)
- CLO4 เขียนชุดคำสั่งหรือโปรแกรมโดยใช้วิธีการสร้างภาพข้อมูล เพื่อนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจได้ (PLO2)
- CLO5 เขียนชุดคำสั่งหรือโปรแกรมโดยใช้วิธีการ หรือเทคนิคสำหรับการจัดการข้อมูลสูญหาย และการกำจัดข้อมูลซ้ำซ้อนได้อย่างถูกต้อง (PLO2)
- CLO6 เขียนชุดคำสั่งหรือโปรแกรมโดยใช้วิธีการ หรือเทคนิคสำหรับการแปลงข้อมูลได้อย่างถูกต้อง (PLO2)
- CLO7 เขียนคำสั่งเพื่อค้นคืนข้อมูลจากฐานข้อมูลได้อย่างถูกต้อง (PLO2)
- CLO8 แสดงพฤติกรรมรับผิดชอบในสถานะผู้เรียน รวมถึงมีส่วนร่วมกิจกรรมของรายวิชาตรงเวลา (PLO6)
- CLO9 แสดงพฤติกรรมซื่อสัตย์ทางวิชาการ โดยการสร้างผลงานที่เป็นต้นฉบับ อ้างอิงแหล่งข้อมูลทั้งหมดอย่างถูกต้อง และหลีกเลี่ยงการลอกเลียนแบบในทุกรูปแบบ (PLO6)
- CLO10 ปฏิบัติตนตามหลักจริยธรรมในทุกกิจกรรมของรายวิชา (PLO6)

Student able to

- CLO1 analyze datasets to correctly identify data types according to statistical principles (PLO1).
- CLO2 create Entity Relationship Diagrams for the relationships between variables in the given problem (PLO1).
- CLO3 write instructions or programs using exploratory data analysis to answer questions about datasets, such as frequency, variable values, missing values, and calculate statistical measures (PLO2).
- CLO4 write instructions or programs using data visualization methods to present the

results of exploratory data analysis (PLO2).

CLO5 write instructions or programs using methods or techniques to handle missing and duplicate values correctly (PLO2).

CLO6 write instructions or programs using methods or techniques for data transformation correctly (PLO2).

CLO7 write a query to retrieve data from a database correctly (PLO2).

CLO8 demonstrate responsible behavior as a student and participate in course activities punctually (PLO6).

CLO9 exhibit academic integrity by producing original work, properly citing all sources, and avoiding any form of plagiarism (PLO6).

CLO10 adhere to ethical principles in all course activities (PLO6).

748-311 ทักษะสมัยใหม่ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 3((2)-3-4)

Modern Skills in Information Technology Operating Systems

and Computer Architecture

ความรู้และทักษะการใช้งานซอฟต์แวร์สมัยใหม่

Knowledge and skills in using modern software.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 อธิบายขั้นตอนวิธีในการใช้งานโปรแกรมประยุกต์ที่กำหนดได้ (PLO1)

CLO2 ใช้งานโปรแกรมประยุกต์เพื่อผลิตผลงานที่ได้รับมอบหมายได้อย่างถูกต้องตามประเภทของงาน (PLO2)

CLO3 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ในการสืบค้นข้อมูลเพื่อการ เรียนรู้และเพิ่มสมรรถภาพ
ในการทำงาน (PLO3)

CLO4 แสดงพฤติกรรมที่สะท้อนถึงการมีความรับผิดชอบ การมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทาง
วิชาการ (PLO6)

Students are able to

CLO1 explain the algorithms and procedures for using the specified application software (PLO1).

CLO2 utilize application software to produce assigned work accurately according to the type of task (PLO2).

CLO3 utilize digital technology for information retrieval to enhance learning and
work efficiency (PLO3).

CLO3 demonstrate behavior that reflects responsibility, integrity, ethics, and academic professionalism (PLO6).

748-312 การออกแบบระบบและฐานข้อมูล 3((2)-3-4)

System and Database Design

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ แนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ การทำให้อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐาน การใช้ภาษา SQL เพื่อการนิยามข้อมูล

System analysis and design; concepts of relational database; relational database design; normalization; SQL for data definition

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

- CLO1 วิเคราะห์และออกแบบความต้องการของระบบได้ (PLO1)
- CLO2 ออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่สอดคล้องกับความต้องการของระบบได้ (PLO2)
- CLO3 ปรับโครงสร้างฐานข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานได้ (PLO2)
- CLO4 ใช้ภาษา SQL สำหรับการนิยามข้อมูลในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ได้ถูกต้อง (PLO2)
- CLO5 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูลเพื่อพัฒนาตนเองได้ (PLO3)
- CLO6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในฐานะสมาชิกของกลุ่มและสมาชิกของชั้นเรียนได้ (PLO5)
- CLO7 บริหารจัดการเวลาในการทำงานเป็นทีมเพื่อให้ได้ผลงานตามที่กำหนด (PLO5)

Students are able to

- CLO1 analyze and design system requirements (PLO1).
- CLO2 design relational database according to system requirements (PLO2).
- CLO3 normalize database schema into normal forms (PLO2).
- CLO4 properly use SQL to define data in relational database (PLO2).
- CLO5 use the information technology to search for knowledge and self-improvement (PLO3).
- CLO6 work as a team with members of group or class (PLO5).
- CLO7 manage time for teamwork to achieve the output (PLO5)

748-411 ชุมวิชาการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และสถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล 6((4)-6-8)
การวิเคราะห์ข้อมูล

Module: Mathematical and Statistical Modeling for Data Analysis

หลักการและเทคนิคของการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และสถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล การสำรวจและการเตรียมข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และสถิติ การประเมินแบบจำลอง การแสดงผลและการตีความผลลัพธ์ การเขียนโปรแกรมสำหรับวิเคราะห์ข้อมูล เครื่องมือและซอฟต์แวร์สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล

Principles and techniques of mathematical and statistical modeling for data analysis; data exploration and preprocessing for analysis; building mathematical and statistical models; model evaluation; visualization and interpretation of results; programming for data analysis; tools and software for data analysis

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

- CLO1 ใช้วิธีการและเทคนิคของการสำรวจข้อมูลที่เหมาะสม สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลได้ (PLO1)
- CLO2 ใช้วิธีการและเทคนิคของการเตรียมข้อมูลที่เหมาะสม สำหรับปัญหาการวิเคราะห์ข้อมูลได้ (PLO1)
- CLO3 เลือกแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือแบบจำลองทางสถิติที่เหมาะสมสำหรับปัญหาและข้อมูลที่วิเคราะห์ได้ (PLO1)
- CLO4 สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์หรือแบบจำลองทางสถิติได้อย่างถูกต้องตามหลักการ (PLO1)
- CLO5 ประเมินประสิทธิภาพของแบบจำลอง โดยใช้เทคนิคและซอฟต์แวร์ในการตรวจสอบที่เหมาะสม (PLO2)
- CLO6 เขียนโปรแกรมและใช้เครื่องมือและซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลได้ (PLO2)

- CLO7 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ในการสืบค้นข้อมูลเพื่อการ เรียนรู้และเพิ่มสมรรถภาพ
ในการทำงาน (PLO3)
- CLO8 สื่อสารผลการค้นพบได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการแสดงผลเชิงกราฟิก (PLO4)
- CLO9 ทำงานร่วมกับผู้อื่น ในฐานะสมาชิกของกลุ่มและสมาชิกของชั้นเรียนได้ (PLO5)
- CLO10 แสดงพฤติกรรมที่สะท้อนถึงการมีความรับผิดชอบ การมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทาง
วิชาการ (PLO6)

Students are able to

- CLO1 apply appropriate data exploration methods and techniques for data analysis (PLO1).
- CLO2 utilize suitable data preprocessing methods and techniques for data analysis (PLO1).
- CLO3 select appropriate mathematical or statistical models for the problem and data
being analyzed (PLO1).
- CLO4 construct mathematical or statistical models according to principles (PLO1).
- CLO5 evaluate model performance using appropriate validation techniques and software
(PLO2).
- CLO6 write programs and use appropriate tools and software for data analysis (PLO2).
- CLO7 utilize digital technology for information retrieval to enhance learning and
work efficiency (PLO3).
- CLO8 effectively communicate findings, including graphical representations (PLO4).
- CLO9 work as a team with members of group or class (PLO5).
- CLO10 demonstrate behavior that reflects responsibility, integrity, ethics, and academic
professionalism (PLO6).

กลุ่มวิชาเฉพาะเลือก

746-214 คณิตวิเคราะห์

3((3)-0-6)

Mathematical Analysis

ระบบจำนวนจริง ทอพอโลยีบนเส้นจำนวนจริง ลำดับของจำนวนจริง ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ของ
ฟังก์ชันบนเซตของจำนวนจริง ปริพันธ์ของฟังก์ชันบนเซตจำนวนจริง อนุกรมของของจำนวนจริง

Real number system; topology on the real line; sequences of real numbers; limits and continuity; derivatives of
functions on real sets; integrals of functions on real sets; series of real numbers

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

- CLO1 วิเคราะห์สมบัติของระบบจำนวนจริงได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ (PLO1)
- CLO2 ใช้แนวคิดของลิมิต ความต่อเนื่อง และอนุพันธ์ในการพิสูจน์และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ
(PLO1)
- CLO3 ใช้แนวคิดของอินทิกรัลในการวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างเหมาะสมกับบริบทของปัญหา (PLO1)
- CLO4 อธิบายแนวคิดของอนุกรมได้อย่างชัดเจน (PLO1)
- CLO5 ใช้ซอฟต์แวร์หรือเครื่องมือดิจิทัลเพื่อช่วยในการคำนวณและวิเคราะห์ปัญหาเชิงวิเคราะห์ได้
ถูกต้องตามประเภทของงาน (PLO2)

- CLO6 ใช้เทคโนโลยีในการสืบค้นหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตวิเคราะห์ได้ (PLO3)
CLO7 สื่อสารผลการวิเคราะห์ปัญหาและการพิสูจน์เชิงคณิตศาสตร์ได้อย่างเป็นลำดับและเข้าใจง่าย (PLO4)
CLO8 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการแก้ปัญหาและอภิปรายหัวข้อในวิชาคณิตวิเคราะห์ได้ (PLO5)
CLO9 แสดงจรรยาบรรณและความรับผิดชอบในการทำงาน วิเคราะห์ และอ้างอิงผลงานทางวิชาการ (PLO6)

Students are able to

- CLO1 analyze the properties of the real number system accurately (PLO1).
CLO2 apply concepts of limits, continuity, and derivatives in proofs and problem-solving accurately according to the academic principles (PLO1).
CLO3 apply concepts of integration to analyze problems in accordance with their context (PLO1).
CLO4 describe the concepts of convergence of series clearly (PLO1).
CLO5 use software or digital tools to assist in calculations and analysis in mathematical analysis correctly according to the nature of the task (PLO2).
CLO6 use technology to search for topics related to Mathematical Analysis (PLO3).
CLO7 communicate results of mathematical analysis and proofs in a logical and comprehensible manner (PLO4).
CLO8 collaborate with others to solve problems and discuss topics in mathematical analysis (PLO5).
CLO9 demonstrate ethical conduct and responsibility in academic work, analysis, and referencing (PLO6).

746-215 ทฤษฎีกราฟและการประยุกต์

3((3)-0-6)

Graph Theory and Applications

ความรู้เบื้องต้นในทฤษฎีกราฟ วิธี กราฟแบบออยเลอร์ และแบบแฮมิลตัน การประยุกต์ของทฤษฎีกราฟที่เกี่ยวกับวิธีสั้นที่สุด กราฟต้นไม้และการประยุกต์ สภาพเชื่อมโยงและการจับคู่ กราฟเชิงระนาบ การระบายสีกราฟและการประยุกต์ ข่ายงานและการประยุกต์ที่เกี่ยวกับปัญหาการขนส่ง

Introduction to graph theory; paths, Eulerian and Hamiltonian graphs; shortest path problems; trees and applications; connectivity and matching; planar graphs; graph coloring; networks and applications

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

- CLO1 อธิบายแนวคิดพื้นฐานในทฤษฎีกราฟ เช่น วิธี กราฟออยเลอร์ กราฟแฮมิลตัน กราฟต้นไม้ และกราฟเชิงระนาบได้อย่างถูกต้อง (PLO1)
CLO2 วิเคราะห์สมบัติของกราฟ เช่น ระดับของจุดยอด ความเชื่อมโยง และเมทริกซ์ที่เกี่ยวข้องได้ (PLO1)
CLO3 ใช้แนวคิดของกราฟในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ หรือปัญหาจริงที่ไม่ซับซ้อนได้ (PLO1)
CLO4 สื่อสารแนวคิดในทฤษฎีกราฟและการประยุกต์ใช้อย่างมีเหตุผลและเข้าใจง่าย (PLO4)

- CLO5 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการแก้ปัญหาและวิเคราะห์กราฟในรูปแบบกลุ่มได้ (PLO5)
CLO6 แสดงความรับผิดชอบและจรรยาบรรณในการใช้ข้อมูล การจำลอง และการอ้างอิงผลงานที่
เกี่ยวข้องกับทฤษฎีกราฟ (PLO6)

Students are able to

- CLO1 explain fundamental concepts in graph theory such as paths, eulerian graphs, Hamiltonian graphs, trees, and planar graphs correctly (PLO1).
CLO2 analyze properties of graphs including vertex degrees, connectivity, and related matrices (PLO1).
CLO3 apply graph theory concepts to solve problems in mathematics, computer science, or uncomplicated real-world situations (PLO1).
CLO4 communicate concept in graph theory and its applications with clarity and sound reasoning (PLO4).
CLO5 collaborate with others effectively to solve and analyze graph-related problems in a group setting (PLO5).
CLO6 demonstrate responsibility and ethics in using data, simulations, and referencing works related to graph theory (PLO6).

746-314 พีชคณิตนามธรรม

3((3)-0-6)

Abstract Algebra

กรุป กรุปการเรียงสับเปลี่ยน กรุปวัฏจักร กรุปย่อยปกติ กรุปผลหาร สาทิสัจฐานของกรุปริง อินทิกรัลโดเมน
ฟิลด์ ไอเดิล ริงผลหาร

Groups; permutation groups; cyclic groups; normal subgroups; quotient groups; homomorphisms of groups; rings; integral domains; fields; ideals; quotient rings

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

- CLO1 อธิบายแนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับกรุป กรุปวัฏจักร กรุปการเรียงสับเปลี่ยน และกรุปปกติได้อย่างถูกต้อง (PLO1)
CLO2 วิเคราะห์คุณสมบัติของฟังก์ชันฮอมมอर्फิซึมและการแทนที่แบบกลุ่มได้อย่างเป็นระบบ (PLO1)
CLO3 อธิบายโครงสร้างพีชคณิตของวงแหวน โดเมนปริพันธ์ ฟิลด์ และอุดมคติได้อย่างถูกต้อง (PLO1)
CLO4 สื่อสารแนวคิดและบทพิสูจน์ทางพีชคณิตนามธรรมได้อย่างมีเหตุผลและชัดเจน (PLO4)
CLO5 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการแก้ปัญหาและพิสูจน์แนวคิดทางพีชคณิตได้อย่างมีระบบแบบแผน (PLO5)
CLO6 แสดงความซื่อสัตย์และจรรยาบรรณทางวิชาการในการทำแบบฝึกหัด รายงาน และการอ้างอิง (PLO6)

Students are able to

- CLO1 explain fundamental concepts of groups, cyclic groups, permutation groups, and normal groups accurately (PLO1).
CLO2 analyze properties of group homomorphisms and group permutations systematically (PLO1).
CLO3 describe algebraic structures such as rings, integral domains, fields, ideals, and

quotient rings precisely (PLO1).

CLO4 communicate abstract algebraic ideas and proofs clearly and logically (PLO4).

CLO5 collaborate with peers in solving problems and constructing proofs in
abstract algebra in a systematic and organized manner (PLO5).

CLO6 demonstrate academic integrity and ethical conduct in exercises, reports, and
citations (PLO6).

746-315 ทฤษฎีจำนวนและการประยุกต์

3((2)-2-5)

Number Theory and Applications

ตัวหารร่วมมากและขั้นตอนวิธีแบบยุคลิด จำนวนเฉพาะและทฤษฎีหลักมูลของเลขคณิต สมภาค ฟังก์ชันฟอยเลอร์ จำนวนสมบูรณ์ สมการไดโอแฟนไทน์ การประยุกต์ของทฤษฎีจำนวน

Greatest common divisors and Euclidean algorithm; prime numbers and fundamental theorem of arithmetic; congruences; Euler's totient function; perfect numbers; Diophantine equations; applications of number theory

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 อธิบายหลักการของตัวหารร่วมมากและขั้นตอนวิธีแบบยุคลิดได้อย่างถูกต้อง (PLO1)

CLO2 วิเคราะห์สมบัติของจำนวนเฉพาะ การแยกตัวประกอบ และทฤษฎีหลักมูลของเลขคณิตได้ (PLO1)

CLO3 ใช้ซอฟต์แวร์หรือเครื่องมือดิจิทัลในการคำนวณและแก้ปัญหาทางทฤษฎีจำนวนได้ (PLO2)

CLO4 ใช้แนวคิดของสมภาค ฟังก์ชันฟอยเลอร์ และสมการไดโอแฟนไทน์ในการแก้ปัญหาได้ (PLO1)

CLO5 สื่อสารแนวคิด ผลลัพธ์ และการพิสูจน์ในทฤษฎีจำนวนได้อย่างเข้าใจง่ายและมีเหตุผล (PLO4)

CLO6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการวิเคราะห์และอภิปรายปัญหาทางทฤษฎีจำนวนได้ (PLO5)

CLO7 แสดงจรรยาบรรณ ในการอ้างอิง วิเคราะห์ และนำเสนอผลงานทางทฤษฎีจำนวน (PLO6)

Students are able to

CLO1 explain the principles of greatest common divisors and the Euclidean algorithm
correctly (PLO1).

CLO2 analyze properties of prime numbers, factorization, and the fundamental theorem
of arithmetic (PLO1).

CLO3: Use software or digital tools to perform calculations and solve problems in number
theory. (PLO2).

CLO4 apply concepts of congruences, Euler's phi function, and Diophantine equations to
solve problems (PLO1).

CLO5 communicate ideas, results, and proofs in number theory clearly and logically
(PLO4).

CLO6 collaborate with others to analyze and discuss number theory problems (PLO5).

CLO7 demonstrate ethical conduct in referencing, analyzing, and presenting work in
number theory (PLO6).

746-411 ตัวแปรเชิงซ้อน

3((3)-0-6)

Complex variables

จำนวนเชิงซ้อน ฟังก์ชันเชิงซ้อน อนุพันธ์และฟังก์ชันวิเคราะห์ ฟังก์ชันมูลฐาน ปริพันธ์เชิงซ้อนสูตรปริพันธ์โคชี อนุกรมเทย์เลอร์และอนุกรมลอเรนต์ ทฤษฎีบทส่วนตกค้างและการประยุกต์ การส่งคงแบบ

Complex numbers; complex functions; derivatives and analytic functions; elementary functions; complex integrals; Cauchy's integral formula; Taylor and Laurent series; residue theorem and applications; conformal mapping.

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 อธิบายหลักคิดของจำนวนเชิงซ้อนและฟังก์ชันเชิงซ้อนได้ถูกต้อง (PLO1)

CLO2 วิเคราะห์การมีอนุพันธ์ของฟังก์ชันเชิงซ้อนและวิเคราะห์เงื่อนไขของการเป็นฟังก์ชันวิเคราะห์ได้ (PLO1)

CLO3 อธิบายหลักคิดของฟังก์ชันมูลฐานได้ถูกต้อง (PLO1)

CLO4 คำนวณปริพันธ์เชิงซ้อนได้ถูกต้อง (PLO1)

CLO5 ใช้สูตรปริพันธ์โคชีในการคำนวณปริพันธ์เชิงซ้อนได้ถูกต้อง (PLO1)

CLO6 ขยายฟังก์ชันเชิงซ้อนเป็นอนุกรมเทย์เลอร์และอนุกรมลอเรนต์ พร้อมทั้งระบุขอบเขตการลู่เข้าได้ (PLO1)

CLO7 ใช้ทฤษฎีบทส่วนตกค้างเพื่อคำนวณปริพันธ์จำกัดเขตและแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์บางประเภทได้ (PLO1)

CLO8 อธิบายหลักคิดการส่งคงแบบได้ถูกต้อง (PLO1)

CLO9 แสดงบทบาททั้งในฐานะผู้นำและผู้ตามในการทำงานเป็นทีมได้อย่างเหมาะสมกับบทบาท (PLO5)

Students are able to

CLO1 accurately explain the fundamental concepts of complex numbers and complex functions (PLO1).

CLO2 analyze the differentiability of complex functions and the conditions for a function to be analytic (PLO1).

CLO3 accurately explain the fundamental concepts of elementary functions (PLO1).

CLO4 correctly compute complex integrals (PLO1).

CLO5 apply Cauchy's integral formula to compute complex integrals correctly (PLO1).

CLO6 expand complex functions into Taylor and Laurent series and determine their convergence regions (PLO1).

CLO7 apply the residue theorem to evaluate definite integrals and solve certain mathematical problems (PLO1).

CLO8 accurately explain the fundamental concepts of conformal mapping (PLO1).

CLO9 effectively perform both leadership and team member roles as appropriate within a team context (PLO5).

746-412 การวิจัยดำเนินงาน

3((2)-2-5)

Operation Research

หลักการของการวิจัยดำเนินการ กำหนดการเชิงเส้น ทฤษฎีซิมเพลกซ์คู่เสมอกัน ปัญหาคู่เสมอกัน ปัญหาการขนส่ง ปัญหาการขนส่งเพื่อส่งต่อ ปัญหาการจัดการ การวิเคราะห์ข่ายงาน การประเมินโครงการ ปัญหาแถวคอย

Principles of operations research; linear programming; simplex and dual simplex methods; dual problems; transportation and transshipment problems; assignment problems; network analysis; project evaluation; queuing theory

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 วิเคราะห์และแก้ปัญหาการกำหนดการเชิงเส้น โดยใช้วิธีซิมเพลกซ์และทฤษฎีคู่เสมอกันได้อย่างถูกต้อง (PLO1)

CLO2 แก้ปัญหาการขนส่ง การจัดสรร และการวิเคราะห์โครงข่ายได้ (PLO1)

CLO3 ใช้ซอฟต์แวร์หรือเครื่องมือดิจิทัลเพื่อสร้างแบบจำลองและแก้ปัญหาการวิจัยดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (PLO2)

CLO4 ค้นคว้าและเลือกใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อประกอบการตัดสินใจเชิงวิเคราะห์ได้อย่างมีเหตุผล (PLO3)

CLO5 สื่อสารผลการวิเคราะห์เชิงปริมาณได้อย่างชัดเจนและมีระบบ (PLO4)

CLO6 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในการพัฒนาและนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาทางการวิจัยดำเนินงานได้อย่างเหมาะสมกับบทบาท (PLO5)

CLO7 ปฏิบัติตนอย่างมีจรรยาบรรณในการใช้ข้อมูล การสร้างแบบจำลอง และการนำเสนอผล (PLO6)

Students are able to

CLO1 analyze and solve linear programming problems using the simplex method and duality theory accurately (PLO1).

CLO2 solve transportation, assignment, and network analysis problems (PLO1).

CLO3 use software or digital tools to model and solve operations research problems efficiently (PLO2).

CLO4 research and select relevant data to support quantitative decision-making logically (PLO3).

CLO5 communicate analytical results clearly and systematically (PLO4).

CLO6 collaborate with others to develop and present solutions to operations research problems appropriate to the assigned role (PLO5).

CLO7 demonstrate ethical behavior in handling data, modeling processes, and presenting results (PLO6).

746-413 หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ 1

3((3)-0-6)

Special Topics in Mathematics I

หัวข้อที่น่าสนใจทางคณิตศาสตร์ แนวคิดพื้นฐานของหัวข้อที่สนใจ การประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา การนำเสนอผลการวิเคราะห์

Topics of interest in mathematics; fundamental concepts of the chosen topic; application of mathematical knowledge in problem-solving; presentation of analytical results

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

- CLO1 อธิบายแนวคิดหลักของหัวข้อที่กำหนดในรายวิชาได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ (PLO1)
- CLO2 ใช้หลักการทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาหรือวิเคราะห์กรณีศึกษาจากหัวข้อพิเศษได้อย่างเหมาะสม (PLO1)
- CLO3 สื่อสารแนวคิด วิธีการ และผลการวิเคราะห์ของหัวข้อพิเศษได้อย่างชัดเจนและเข้าใจง่าย (PLO4)
- CLO4 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในกิจกรรมการวิเคราะห์หรือแก้ปัญหาในหัวข้อพิเศษได้ทั้งในบทบาทผู้นำและผู้ตาม (PLO5)
- CLO5 แสดงจรรยาบรรณทางวิชาการในการศึกษา วิเคราะห์ และนำเสนอผลงานจากหัวข้อพิเศษ (PLO6)

Students are able to

- CLO1 explain the core concepts of the special topic in the course accurately and systematically (PLO1).
- CLO2 apply mathematical principles to solve problems or analyze case studies related to the special topic appropriately (PLO1).
- CLO3 communicate the ideas, methods, and results of the special topic clearly and understandably (PLO4).
- CLO4 collaborate with others in analyzing or solving problems related to the special topic on both leadership and supportive roles (PLO5).
- CLO5 demonstrate academic integrity in studying, analyzing, and presenting work on the selected mathematical topic (PLO6).

746-414 หัวข้อพิเศษทางคณิตศาสตร์ 2

3((3)-0-6)

Special Topics in Mathematics II

หัวข้อที่ทันสมัยทางคณิตศาสตร์ แนวคิดพื้นฐานของหัวข้อที่สนใจ การประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา การนำเสนอผลการวิเคราะห์

Contemporary topics in mathematics; fundamental concepts of the chosen topic; application of mathematical knowledge in problem-solving; presentation of analytical results

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

- CLO1 อธิบายแนวคิดหลักของหัวข้อพิเศษในคณิตศาสตร์ที่กำหนดได้อย่างถูกต้องและเป็นระบบ (PLO1)
- CLO2 ใช้หลักการคณิตศาสตร์ในหัวข้อพิเศษเพื่อแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้ (PLO1)
- CLO3 สื่อสารแนวคิด วิธีการ และผลการวิเคราะห์จากหัวข้อพิเศษได้อย่างชัดเจน (PLO4)
- CLO4 ทำงานร่วมกับผู้อื่นในกิจกรรมการวิเคราะห์หรือแก้ปัญหาในหัวข้อพิเศษได้ทั้งในบทบาทผู้นำและผู้ตาม (PLO5)
- CLO5 แสดงจรรยาบรรณในการศึกษา วิเคราะห์ และนำเสนอผลงานทางคณิตศาสตร์ในหัวข้อพิเศษ (PLO6)

Students are able to

CLO1 explain the core concepts of the selected special topic in mathematics accurately and systematically (PLO1).

CLO2 apply mathematical principles from the special topic to solve relevant problems (PLO1).

CLO3 communicate ideas, methodologies, and analytical results from the special topic clearly (PLO4).

CLO4 collaborate with others in analyzing or solving problems related to the special topic on both leadership and supportive roles (PLO5).

CLO5 demonstrate ethical conduct in studying, analyzing, and presenting work related to the special topic in mathematics (PLO5).

747-213 การวิเคราะห์ประชากรศาสตร์

3((2)-3-4)

Demography Analysis

การวิเคราะห์ขั้นพื้นฐานทางประชากรศาสตร์ ภาวะการตาย การวิเคราะห์ภาวะเจริญพันธุ์ การสร้างตารางชีพ การกระจายตัวของประชากร การย้ายถิ่น การวิเคราะห์เบื้องต้นเกี่ยวกับกำลังแรงงาน การประมาณและการฉายภาพประชากร

Demographic data analysis; mortality; fertility; life table; population distribution; migration; labour force analysis; population estimation and projection

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 อธิบายหลักการวิเคราะห์ขั้นพื้นฐานทางประชากรศาสตร์ (PLO1)

CLO2 สร้างพีระมิดประชากรและอธิบายโครงสร้างของพีระมิดประชากรได้อย่างถูกต้อง (PLO1)

CLO3 วิเคราะห์ภาวะการเจริญพันธุ์ การตาย และย้ายถิ่นได้ (PLO1)

CLO4 สร้างตารางชีพและคำนวณอายุขัยเฉลี่ยได้ (PLO1)

CLO5 วิเคราะห์เบื้องต้นเกี่ยวกับกำลังแรงงาน การประมาณและการฉายภาพประชากร (PLO1)

CLO6 นำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้องตามหลักการสถิติประชากรศาสตร์ (PLO4)

CLO7 ใช้เทคโนโลยีในการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายและทันสมัย (PLO3)

Students are able to

CLO1 describe basic demographic analysis (PLO1).

CLO2 create a population pyramid and correctly explain its structure (PLO1).

CLO3 analyze fertility, mortality, and migration (PLO1).

CLO4 create a life table and calculate average life expectancy (PLO1).

CLO5 perform basic analysis of the workforce, population estimation, and projection (PLO1).

CLO6 present data correctly according to the principles of demographic statistics (PLO4).

CLO7 use technology to search for information from diverse and up-to-date learning resources (PLO3).

747-313 เทคนิคการเลือกตัวอย่าง

3((2)-3-4)

Sampling Techniques

หลักการและขั้นตอนการสำรวจตัวอย่าง การเลือกตัวอย่างแบบใช้และไม่ใช้ความน่าจะเป็น เทคนิคการเลือกตัวอย่างแบบต่าง ๆ ได้แก่ แบบสุ่มอย่างง่าย แบบมีระบบ แบบแบ่งชั้นภูมิ แบบกลุ่มขั้นตอนเดียว และแบบกลุ่มหลายขั้นตอน ความคลาดเคลื่อนจากการเลือกตัวอย่าง การกำหนดขนาดตัวอย่าง การประยุกต์ใช้เทคนิคการเลือกตัวอย่าง

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 อธิบายหลักการเลือกใช้เทคนิคการเลือกตัวอย่างได้สอดคล้องกับโจทย์ปัญหา (PLO1)

CLO2 เขียนขั้นตอนและผลลัพธ์ของการสำรวจตัวอย่างได้ (PLO1)

CLO3 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในทางที่ถูกต้อง (PLO3)

CLO4 นำเสนอผลงานได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ (PLO4)

Students are able to

CLO1 explain the principle for choosing sampling techniques corresponding to problems (PLO1).

CLO2 write the procedure and the result from sample survey (PLO1).

CLO3 use digital technology in a right way (PLO3).

CLO4 give academic presentations (PLO4).

747-314 การวิเคราะห์หลายตัวแปร

3((2)-3-4)

Multivariate Analysis

การแจกแจงหลายตัวแปร การประมาณค่าพารามิเตอร์ การทดสอบสมมุติฐาน การวิเคราะห์ส่วนประกอบหลัก การวิเคราะห์ปัจจัย การวิเคราะห์จำแนกกลุ่ม การวิเคราะห์แบ่งกลุ่ม การวิเคราะห์สหสัมพันธ์คานอนิคัล

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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 เลือกใช้เทคนิคการวิเคราะห์หลายตัวแปรได้สอดคล้องกับโจทย์ปัญหา (PLO1)

CLO2 เขียนโปรแกรมตามลำดับขั้นของการวิเคราะห์ข้อมูลได้ (PLO2)

CLO3 ทำงานในฐานะผู้นำและผู้ตามได้ (PLO5)

CLO4 ปฏิบัติตนอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ (PLO6)

Students are able to

CLO1 choose multivariate analysis techniques corresponding to problems (PLO1).

CLO2 write a program that follows the process of data analytics (PLO2).

CLO3 work as a leader and a team member (PLO5).

CLO4 behave with morality, ethics, and academic ethics (PLO6).

747-315 การวิเคราะห์อนุกรมเวลา

3((2)-3-4)

Time Series Analysis

ข้อมูลอนุกรมเวลา ตัวแบบและการวิเคราะห์อนุกรมเวลา เทคนิคการพยากรณ์วิธีต่าง ๆ ได้แก่ วิธีแยกส่วนประกอบ วิธีปรับให้เรียบ และวิธี บ็อกซ์-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

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

- CLO1 อธิบายลักษณะของข้อมูลอนุกรมเวลาได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางสถิติ (PLO1)
- CLO2 จัดการและทำความสะอาดข้อมูลอนุกรมเวลาได้อย่างถูกต้องตามหลักการทางสถิติ (PLO1)
- CLO3 เลือกใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลาได้อย่างเหมาะสมตามหลักการทางสถิติ (PLO1)
- CLO4 วิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลาได้อย่างเหมาะสมตามหลักการทางสถิติ (PLO2)
- CLO5 ใช้เทคโนโลยีในการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลายและทันสมัย (PLO3)
- CLO6 นำเสนอข้อมูลอนุกรมเวลาได้อย่างเหมาะสมตามหลักการทางสถิติ (PLO4)
- CLO7 แสดงออกถึงการมีระเบียบวินัย ความรับผิดชอบ ซื่อสัตย์ สุจริต ต่อตัวเองและผู้อื่น (PLO6)

Students are able to

- CLO1 describe the characteristics of time series data accurately according to statistical principles (PLO1).
- CLO2 manipulate and clean time series data correctly according to statistical principles (PLO1).
- CLO3 select time series data analysis methods appropriately according to statistical principles (PLO1).
- CLO4 analyze time series data appropriately according to statistical principles (PLO2).
- CLO5 utilize technology to retrieve information from diverse and up-to-date (PLO3).
- CLO6 present time series data appropriately in accordance with statistical principles (PLO4).
- CLO7 exhibit discipline, responsibility, honesty, and integrity towards oneself and others (PLO6).

747-411 การวิเคราะห์ข้อมูลและข้อมูลขนาดใหญ่

3((2)-3-4)

Data Analytics and Big Data

ทฤษฎีและวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ การเรียนรู้ของเครื่อง และ กระบวนการสุ่ม การดึงข้อมูลจากแหล่งข้อมูลขนาดใหญ่ การเขียนโปรแกรมเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ การแสดงข้อมูลเชิงทัศน์และการนำเสนอ การอธิบายผลการวิเคราะห์ข้อมูล

Theories and techniques to analyze big data, machine learning and sampling techniques; data extraction from big data source; programming to analyze big data; data visualization and presentation; interpretation of data analytics results

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

- CLO1 อธิบายหลักการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ได้ (PLO1)
- CLO2 เขียนโปรแกรมเพื่อจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ได้สอดคล้องกับโจทย์ปัญหา (PLO2)
- CLO3 ทำงานในฐานะผู้นำและผู้ตามได้ (PLO5)
- CLO4 ปฏิบัติตนอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ (PLO6)

Students are able to

- CLO1 explain the principle of big data analytics (PLO1).
- CLO2 write programs to manage big data corresponding to assignment problems (PLO2).
- CLO3 work as a leader and a team member (PLO5).
- CLO4 behave with morality, ethics, and academic ethics (PLO6).

747-412 กราฟิกและการนำเสนอเชิงสถิติ

3((2)-3-4)

Statistical Graphic and Presentation

เทคนิคทางกราฟิกสำหรับการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพ เทคนิคทางกราฟิกสำหรับการวิเคราะห์เชิงพื้นที่และเวลา การอธิบายและแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูล

Graphical techniques for presentation of data analysis results from quantitative and qualitative data; graphical techniques for presenting the spatial-temporal analysis results; explanation and interpretation of data analysis results

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

- CLO1 อธิบายหลักสำคัญของการนำเสนอข้อมูลด้วยตาราง กราฟ และแผนที่ได้ (PLO2)
- CLO2 อธิบายหลักการเลือกใช้กราฟได้สอดคล้องกับโจทย์ปัญหา (PLO2)
- CLO3 เขียนโปรแกรมเพื่อสร้างกราฟในแต่ละเลเยอร์ได้ (PLO2)
- CLO4 นำเสนอผลงานได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ (PLO4)
- CLO5 ปฏิบัติตนอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ (PLO6)

Students are able to

- CLO1 explain the main principle of creating statistical graphics including tables, graphs and map (PLO2).
- CLO2 explain the principle for choosing graphics corresponding to problems (PLO2).
- CLO3 write a program that produces a graphics layer (PLO2).
- CLO4 give academic presentation (PLO4).
- CLO5 behave with morality, ethics, and academic ethics (PLO6).

747-413 การรู้จำรูปแบบเชิงสถิติ

3((2)-3-4)

Statistical Pattern Recognition

การรู้จำรูปแบบในการเรียนรู้ของเครื่องและปัญญาประดิษฐ์ การเรียนรู้แบบมีการสอน การเรียนรู้แบบไม่มีการสอน การเรียนรู้แบบกึ่งมีการสอน ขั้นตอนวิธีสำหรับการจำรูปแบบ ความน่าจะเป็นและการตัดสินใจ

Pattern recognition in machine learning and artificial intelligence; supervised learning; unsupervised learning; semi-supervised learning; algorithms for pattern recognition; probability and decision making

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 อธิบายขั้นตอนวิธีของเทคนิคการรู้จำรูปแบบได้ (PLO1)

CLO2 เขียนโปรแกรมที่สอดคล้องกับโจทย์ปัญหาได้ (PLO2)

CLO3 ทำงานในฐานะผู้นำและผู้ตามได้ (PLO5)

CLO4 ปฏิบัติตนอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ (PLO6)

Students are able to

CLO1 explain the algorithms of pattern recognition techniques (PLO1).

CLO2 write programs corresponding to assignments from problems (PLO2).

CLO3 work as a leader and a team member (PLO5).

CLO4 behave with morality, ethics, and academic ethics (PLO6).

747-414 หัวข้อพิเศษทางสถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล

3((2)-3-4)

Special Topics in Statistics and Data Analytics

หัวข้อที่ทันสมัยทางสถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล แนวคิดพื้นฐานของหัวข้อที่สนใจ การประยุกต์ความรู้ทางสถิติในการแก้ปัญหา เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูล การนำเสนอผลการวิเคราะห์

Modern topics in statistics and data analytics; fundamental concepts of the chosen topic; application of statistical knowledge in problem-solving; data analysis technics; presentation of analytical results

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 อธิบายแนวคิดหลักของหัวข้อพิเศษทางสถิติและการวิเคราะห์ข้อมูลที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง (PLO1)

CLO2 ใช้หลักการสถิติและการวิเคราะห์ข้อมูลในหัวข้อพิเศษเพื่อแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม (PLO2)

CLO3 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อการเรียนรู้และสืบค้นข้อมูล (PLO3)

CLO4 สื่อสารผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากหัวข้อพิเศษได้อย่างถูกต้อง (PLO4)

CLO5 แสดงพฤติกรรมถึงการมีความรับผิดชอบ การมีคุณธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ (PLO6)

Students are able to

CLO1 explain the core concepts of the special topic in the statistic and data analytics (PLO1).

CLO2 apply statistical principles and data analytics to solve (PLO2).

CLO3 utilize digital technology for learning and searching information (PLO3).

CLO4 communicate the results of data analytics using special topic correctly (PLO4).

CLO5 demonstrate behaviors that reflect responsibility, integrity, and academic ethics (PLO6).

748-313 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และความมั่นคงปลอดภัย 3((2)-3-4)

Computer Network and Security

รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย ชุดโพรโทคอลที่ซีพีไอพีมาตรฐาน อินเทอร์เน็ต เครือข่ายการสื่อสารไร้สาย ความมั่นคงปลอดภัยทางดิจิทัล การจัดการความมั่นคงปลอดภัย

Network topology; TCP/IP reference model; the Internet; wireless communication networks; digital security; security administration

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 อธิบายหลักการของความมั่นคงปลอดภัยทางดิจิทัลได้ (PLO1)

CLO2 อธิบายหลักการทำงานของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่สอดคล้องกับโจทย์ปัญหา (PLO1)

CLO3 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในทางที่ถูกต้อง (PLO3)

CLO4 นำเสนอผลงานได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ (PLO4)

Students are able to

CLO1 explain the principle of digital security (PLO1).

CLO2 explain the principle of computer networks corresponding to problems (PLO1).

CLO3 use digital technology in a right way (PLO3).

CLO4 give academic presentation (PLO4).

748-314 การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน 3((2)-3-4)

Web Application Development

สถาปัตยกรรมและกระบวนการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน หลักการวิเคราะห์และออกแบบ UX/UI การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อจัดการฐานข้อมูล เครื่องมือและเฟรมเวิร์กสำหรับพัฒนาในปัจจุบัน ภาษา HTML, CSS, JavaScript, jQuery, PHP กระบวนการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในทางปฏิบัติ

Web application architecture and development processes; principles of UX/UI analysis and design; web application development for database management; current development tools and frameworks; programming languages including HTML, CSS, JavaScript, jQuery, and PHP; web application development in practice

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 สืบค้น สังเคราะห์ ข้อมูลสารสนเทศ เกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมเว็บได้ (PLO1)

CLO2 อธิบายแนวคิดของการเขียน โปรแกรมเว็บได้ (PLO1)

CLO3 วิเคราะห์และออกแบบโปรแกรม และพัฒนาเว็บประยุกต์เชิงพลวัตได้ (PLO2)

CLO4 พัฒนาโปรแกรมเว็บเพื่อเชื่อมต่อและจัดการฐานข้อมูลในระดับพื้นฐานได้ (PLO2)

CLO5 นำการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันไปประยุกต์ใช้กับโจทย์ปัญหาในปัจจุบันได้ (PLO2)

CLO6 แสดงพฤติกรรมที่สะท้อนถึงการมีความรับผิดชอบตนเอง (PLO6)

CLO7 แสดงพฤติกรรมที่สะท้อนถึงการมีจริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ (PLO6)

Students are able to

CLO1 search and criticize the data and information related to web application development (PLO1).

CLO2 describe the concepts of web application development (PLO1).

CLO3 analyze, design and develop dynamic web applications (PLO2).

CLO4 develop web application to manipulate database with basic operations (PLO2).

CLO5 apply web application development to cope with the recent problems (PLO2).

CLO6 demonstrate behavior that reflects self-responsibility (PLO6).

CLO7 demonstrate behavior that reflects ethical conduct and academic integrity (PLO6).

748-315 การทำเหมืองข้อมูล 3((2)-3-4)

Data Mining

ความรู้พื้นฐานของการทำเหมืองข้อมูล เทคนิคก่อนการประมวลผลข้อมูล การจำแนกข้อมูล การวิเคราะห์หากฎ
ความสัมพันธ์ การจัดกลุ่ม การประเมินตัวแบบ การประยุกต์ใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล

Fundamental knowledge of data mining; data pre-processing techniques; classification, association rule mining;
clustering; model evaluation; application of data mining techniques;

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 อธิบายหลักการและทฤษฎีของการทำเหมืองข้อมูลได้ (PLO1)

CLO2 ใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลในการแก้ปัญหาได้ (PLO1)

CLO3 เขียนชุดคำสั่งเพื่อทำเหมืองข้อมูลได้ถูกต้องตามหลักวิชาการ (PLO2)

CLO4 ค้นคว้าความรู้จากแหล่งข้อมูลที่ทันสมัย มีความน่าเชื่อถือ เพื่อพัฒนาตนเองได้ (PLO3)

CLO5 เขียนรายงานสรุปผลการทำเหมืองข้อมูลได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการได้ (PLO1)

CLO6 สื่อสารความคิดและนำเสนอได้เหมาะสมกับบริบท (PLO4)

CLO7 แสดงพฤติกรรมที่สะท้อนถึงการมีความรับผิดชอบ การมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ
(PLO6)

Students are able to

CLO1 explain the principles and theories of data mining (PLO1).

CLO2 apply data mining techniques to solve problems (PLO1).

CLO3 write data mining scripts correctly according to academic principles (PLO2).

CLO4 research knowledge from modern and reliable sources for self-development (PLO3).

CLO5 write a summary report on data mining results accurately according to academic standards (PLO1).

CLO6 communicate and present appropriately with the context (PLO4).

CLO7 demonstrate behavior that reflects responsibility, integrity, ethics, and academic
professionalism (PLO6).

748-412 ฐานข้อมูลแบบโนเอสคิวแอล 3((2)-3-4)

NoSQL Database

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับฐานข้อมูล โนเอสคิวแอล ฐานข้อมูลแบบใช้เอสคิวแอลและ โนเอสคิวแอล ระบบจัดการ
ฐานข้อมูล โนเอสคิวแอล ฐานข้อมูลแบบคีย์-ค่า ฐานข้อมูลแบบเอกสาร ฐานข้อมูลข้อมูลแบบเชิงคอลัมน์ ฐานข้อมูลแบบ
กราฟ การประยุกต์ใช้งานฐานข้อมูล โนเอสคิวแอล

Introduction to NoSQL database; SQL and NoSQL database; NoSQL database management systems; key-value database; document database; column family database; graph database; applications of NoSQL database

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

- CLO1 อธิบายฐานข้อมูลแบบใช้เอสคิวแอลและโนเอสคิวแอลได้ (PLO2)
- CLO2 เขียนคำสั่งเพื่อทำงานกับฐานข้อมูลโนเอสคิวแอลได้ (PLO2)
- CLO3 ใช้งานฐานข้อมูลโนเอสคิวแอลได้อย่างมีประสิทธิภาพ (PLO2)
- CLO4 สืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ เพื่อนำมาเพิ่มความรู้ หรือนำมาใช้แก้ไขปัญหาที่ศึกษาได้ (PLO3)
- CLO5 แสดงพฤติกรรมที่สะท้อนถึงการมีความรับผิดชอบ การมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ (PLO6)

Students are able to

- CLO1 explain SQL and NoSQL databases (PLO2).
- CLO2 write queries to work with NoSQL databases (PLO2).
- CLO3 use NoSQL databases effectively (PLO2).
- CLO4 retrieve information from reliable sources to enhance knowledge or solve studied problems (PLO3).
- CLO5 demonstrate behavior that reflects responsibility, integrity, ethics, and academic professionalism (PLO6).

748-413 การพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ 3((2)-3-4)

Mobile Application Development

ภาพรวมการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ สถาปัตยกรรมของแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ แพลตฟอร์มของอุปกรณ์เคลื่อนที่ แนวคิดของการวิเคราะห์และออกแบบ เครื่องมือ และเฟรมเวิร์กสำหรับการพัฒนา กระบวนการพัฒนาในทางปฏิบัติ

An overview of mobile application development; mobile application architecture; mobile platforms; analysis and design concepts; development tools and frameworks; development process in practice

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

- CLO1 อธิบายแนวคิดของการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ได้ (PLO1)
- CLO2 วิเคราะห์ปัญหาและพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือเพื่อแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ (PLO1)
- CLO3 พัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ตามปัญหาที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ (PLO2)
- CLO4 แสดงพฤติกรรมรับผิดชอบในสถานะผู้เรียน รวมถึงมีส่วนร่วมกิจกรรมของรายวิชาตรงเวลา (PLO6)
- CLO5 ปฏิบัติตนตามหลักจริยธรรมในทุกกิจกรรมของรายวิชา (PLO6)

Students are able to

- CLO1 explain the concepts of mobile application development (PLO1).
- CLO2 analyze problems and develop mobile applications to solve them accurately in accordance with academic principles (PLO1).

CLO3 develop mobile application development to solve the given problem accurately in accordance with academic principles (PLO2).

CLO4 demonstrate responsible behavior as a student including participate in course activities punctually (PLO6).

CLO5 adhere to ethical principles in all course activities (PLO6).

748-414 การเรียนรู้ของเครื่อง

3((2)-3-4)

Machine Learning

หลักการเรียนรู้ของเครื่องและปัญญาประดิษฐ์ การเรียนรู้แบบมีการสอน การเรียนรู้แบบไม่มีการสอน การเรียนรู้แบบกึ่งมีการสอน การเรียนรู้แบบเสริมกำลัง การเรียนรู้โดยตัวอย่าง การเรียนรู้เชิงลึก การลดมิติข้อมูล การคัดเลือกฟีเจอร์

Principle of machine learning and artificial intelligence; supervised learning; unsupervised learning; semisupervised learning; reinforcement learning; instance-based learning; deep learning; dimension reduction; feature selection

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 อธิบายขั้นตอนวิธีการของการเรียนรู้ของเครื่องได้ (PLO1)

CLO2 เขียนโปรแกรมที่สอดคล้องกับโจทย์ปัญหาได้ (PLO2)

CLO3 ทำงานในฐานะผู้นำและผู้ตามได้ (PLO5)

CLO4 ปฏิบัติตนอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ (PLO6)

Students are able to

CLO1 explain the algorithms of machine learning (PLO1).

CLO2 write programs corresponding to assignments from problems (PLO2).

CLO3 work as a leader and a team member (PLO5).

CLO4 behave with morality, ethics, and academic ethics (PLO6).

748-415 หัวข้อพิเศษด้านวิทยาการสารสนเทศ

3((2)-3-4)

Special Topic in Information Science

หัวข้อที่ทันสมัยและน่าสนใจในทางวิทยาการสารสนเทศ แนวคิดพื้นฐานของหัวข้อที่สนใจ การประยุกต์ความรู้ด้านวิทยาการสารสนเทศ เทคนิคการสืบค้นข้อมูล การนำเสนอผลการศึกษา

Modern and interesting topics in information science; fundamental concepts of the chosen topic; application of information science; techniques for information retrieval; presentation of study results

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 อธิบายเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่กำหนดให้ได้ (PLO2)

CLO2 นำความรู้ที่ได้จากหัวข้อที่สนใจด้านวิทยาการสารสนเทศไปประยุกต์ใช้ได้ (PLO2)

CLO3 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้นข้อมูลด้านวิทยาการสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ และเพิ่มสมรรถภาพใน

การทำงาน (PLO3)

CLO4 สื่อสารความคิดและ ข้อมูลกับกลุ่มเป้าหมายและ สถานการณ์ได้อย่างถูกต้อง
และตรงประเด็น (PLO4)

CLO5 แสดงพฤติกรรมที่สะท้อนถึงการมีความรับผิดชอบ การมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ
(PLO6)

Students are able to

CLO1 explain the content related to an assignment topic (PLO2).

CLO2 apply knowledge gained from a chosen topic in information science (PLO2).

CLO3 utilize digital technologies to search for information in Information Science for learning and enhancing work
performance (PLO3).

CLO4 communicate ideas and information accurately and appropriately to the target audience and context (PLO4).

CLO5 demonstrate behaviors that reflect responsibility, integrity, ethics, and academic professionalism (PLO6).

748-416 หัวข้อพิเศษด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ 3((2)-3-4)

Special Topic in Computer Science

หัวข้อที่ทันสมัยและน่าสนใจในทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ แนวคิดพื้นฐานของหัวข้อที่สนใจ การประยุกต์ความรู้
ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ เทคนิคการสืบค้นข้อมูล การนำเสนอผลการศึกษา

Modern and interesting topics in computer science; fundamental concepts of the chosen topic; application of
computer science; techniques for information retrieval; presentation of study results

ผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา

ผู้เรียนสามารถ

CLO1 อธิบายเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับหัวข้อที่กำหนดให้ได้ (PLO2)

CLO2 นำความรู้ที่ได้จากหัวข้อที่สนใจด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ไปประยุกต์ใช้ได้ (PLO2)

CLO3 ใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ในการสืบค้นข้อมูลเพื่อการ เรียนรู้และเพิ่มสมรรถภาพในการทำงาน (PLO3)

CLO4 สื่อสารความคิดและ ข้อมูลกับกลุ่มเป้าหมายและ สถานการณ์ได้อย่างถูกต้อง
และตรงประเด็น (PLO4)

CLO5 แสดงพฤติกรรมที่สะท้อนถึงการมีความรับผิดชอบ การมีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ
(PLO6)

Students are able to

CLO1 explain the content related to an assignment topic (PLO2).

CLO2 apply knowledge gained from a chosen topic in computer science (PLO2).

CLO3 utilize digital technology for information retrieval to enhance learning and
work efficiency (PLO3).

CLO4 communicate ideas and information accurately and appropriately to the target audience and context (PLO4).

CLO5 demonstrate behaviors that reflect responsibility, integrity, ethics, and academic professionalism (PLO6).

รายชื่ออาจารย์ประจำหลักสูตร

หลักสูตรหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

ภาคปกติ ภาคสมทบ

หลักสูตรปกติ หลักสูตรนานาชาติ หลักสูตรภาษาอังกฤษ

หลักสูตรใหม่ พ.ศ. หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2564

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายกิตติศักดิ์ ถิ่นพันธุ์, Dr.rer.nat. (Algebra), Potsdam University, Germany., 2562
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นางสาวชฎาพิมพ์ พตพันธ์เลิศ, วท.ค.(คณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคณนา), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย., 2563
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายอนุรักษ์ นูสะมัญ, ปร.ค.(คณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคณนา), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย., 2558
4. อาจารย์ จันทรเพ็ญ โพธิ์แก้ว, วท.ม.(คณิตศาสตร์), มหาวิทยาลัยขอนแก่น., 2548
5. ดร.จารุณี แซ่หลี่, ปร.ค.(วิทยาการคอมพิวเตอร์), สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง., 2556

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs) กลยุทธ์/วิธีการสอน และกลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
หลักสูตรหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
PLO1 แก้ปัญหาจริงที่หลากหลาย โดยบูรณาการความรู้ทาง คณิตศาสตร์ สถิติ และคอมพิวเตอร์ ได้อย่าง ถูกต้องตามหลัก วิชาการ	<ul style="list-style-type: none"> อธิบายหลักการและทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ สถิติหรือคอมพิวเตอร์ จัดการเรียนการสอนเชิงรุก ยกตัวอย่างปัญหาจริง หรือสมมติปัญหาจากชุมชนเป็นกรณีศึกษา เพื่อให้ นักศึกษาวิเคราะห์ปัญหา เพื่อหาแนวทางในการ แก้ปัญหาผ่าน กระบวนการจัดการเรียน โดยใช้ Project based learning, Problem based learning, Case study ฝึกการใช้โปรแกรมประมวลผลวิเคราะห์ และนำเสนอพร้อมทั้งเขียนรายงานที่เหมาะสมกับงาน มอบหมายงานรายบุคคลและงานที่ทำเป็นทีม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ ความชำนาญ การนำเสนอ การเขียนรายงานที่เหมาะสมกับงาน 	<ul style="list-style-type: none"> ประเมินจากความถูกต้องของผลงาน กระบวนการในการแก้ปัญหาการวิเคราะห์ และการแปลผลการวิเคราะห์ ประเมินความรู้ทางทฤษฎีโดยใช้แบบทดสอบย่อย และการทดสอบปลายภาค ประเมินการนำเสนอผลงานจากกรณีศึกษา หรือ โครงการรายบุคคล โดยใช้ rubric ในการ ประเมินผล ประเมินจากความถูกต้องของการเขียน รายงาน โดยใช้ rubric
PLO2 ใช้ซอฟต์แวร์และเทคโนโลยี เฉพาะทาง ด้านคณิตศาสตร์ สถิติ และคอมพิวเตอร์ ได้ถูกต้องตามประเภทของ งาน	<ul style="list-style-type: none"> อธิบายหลักการเขียน โปรแกรมที่มี ประสิทธิภาพ และประสิทธิผล จัดการเรียนการสอน ที่มีการฝึกใช้ซอฟต์แวร์ เฉพาะทางที่เหมาะสมกับประเภทของงาน ประยุกต์ ใช้ข้อมูลหรือปัญหา จากสถานการณ์จริง ที่มีการส่งเสริมให้ใช้ซอฟต์แวร์และเทคโนโลยีใน การแก้ปัญหาผ่านกระบวนการ จัดการเรียน โดยใช้ Project based learning, Problem based learning, Case study มอบหมายงานรายบุคคลและงานที่ทำเป็นทีม เพื่อตรวจสอบความเข้าใจ ความชำนาญ การนำเสนอ การเขียนรายงานที่เหมาะสม กับงาน 	<ul style="list-style-type: none"> ประเมินจากความถูกต้องของกระบวนการ ขั้นตอนและผลลัพธ์ในการเขียนโปรแกรม ประเมินความรู้ทางทฤษฎีโดยใช้แบบทดสอบย่อยและการทดสอบปลายภาค ประเมินความถูกต้องในการเลือกใช้ซอฟต์แวร์และเทคโนโลยีกับประเภทของงาน โดยใช้ rubric ในการประเมิน <p>ประเมินจากการนำเสนอผลงานจาก กรณีศึกษาหรือ โครงการรายบุคคล โดยใช้ rubric ในการประเมินผล</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
<p>PLO3</p> <p>ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้นข้อมูลเพื่อการเรียนรู้และเพิ่มสมรรถภาพในการทำงาน</p>	<ul style="list-style-type: none"> จัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกที่เน้นการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสืบค้นข้อมูลผ่านฐาน ข้อมูลออนไลน์ จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมการใช้เครื่องมือ AI หรือ ซอฟต์แวร์ในการสืบค้นข้อมูลด้วยตนเองเพื่อ ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต <p>มอบหมายงานรายบุคคลและงานที่ทำเป็นทีม เพื่อส่งเสริมการค้นคว้าข้อมูลตามหัวข้อในโครงการหรือกรณีศึกษา</p>	<ul style="list-style-type: none"> ประเมินจากการนำเสนอผลงานรายบุคคลหรือกลุ่มที่ใช้ข้อมูลจากการสืบค้นดิจิทัล การใช้เครื่องมือดิจิทัลประกอบการวิเคราะห์และแบบประเมินการใช้เทคโนโลยี ในบริบทต่าง ๆ.
<p>PLO4</p> <p>สื่อสารความคิดและข้อมูลกับกลุ่มเป้าหมายและสถานการณ์ได้อย่างถูกต้องและตรงประเด็น</p>	<ul style="list-style-type: none"> จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้มีการนำเสนอหน้าชั้นเรียน และการอภิปรายเพื่อฝึกฝนทักษะการสื่อสารทั้งการพูด เขียน และการนำเสนอข้อมูล <p>มอบหมายงานรายบุคคลและงานที่ทำเป็นทีม และนำเสนอผลการศึกษาโดยใช้โครงการเป็นฐานหรือกรณีศึกษา</p>	<p>ประเมินจากแบบฝึกหัด การเขียน รายงาน การนำเสนอ และการสื่อสาร ในการทำงานกลุ่ม โดยใช้ rubric ที่ชัดเจนสำหรับการประเมินผลงาน</p>
<p>PLO5</p> <p>ปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นตามบทบาท และหน้าที่ของตนเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนด</p>	<ul style="list-style-type: none"> จัดกิจกรรมกลุ่มและ โครงการที่ให้ให้นักศึกษาต้องแบ่งหน้าที่และทำงานร่วมกันอย่างมีระบบ จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการทำงานเป็นทีม (team based) สอดแทรกการเรียนรู้และการปรับตัว การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น <p>มอบหมายงานกลุ่มโดยใช้ project based learning, problem based learning, case study ในการจัดการเรียนการสอน</p>	<ul style="list-style-type: none"> ใช้การประเมินตนเองและประเมิน เพื่อนร่วมกลุ่ม โดยใช้ rubric ประเมินการแสดงออกถึงพฤติกรรม การมีส่วนร่วมในการทำงานเป็นทีม <p>ประเมินจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย</p>
<p>PLO6</p> <p>ปฏิบัติตนตามหลักจริยธรรม และมีจรรยาบรรณทางวิชาการ</p>	<ul style="list-style-type: none"> บูรณาการประเด็นจริยธรรมในบทเรียนและกรณีศึกษาเพื่อให้นักศึกษาเกิดความตระหนักรู้และสามารถประเมินสถานการณ์ได้อย่างเหมาะสม <p>มอบหมายงานกลุ่มโดยใช้ project based learning, problem based learning, case study ในการจัดการเรียนการสอน</p>	<ul style="list-style-type: none"> ประเมินจากพฤติกรรมกรเรียนรู้การทำงานที่ไม่ลอกเลียนแบบโดยใช้ rubric ประเมินจากการมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่ส่งเสริมจริยธรรม <p>ประเมินจากความรับผิดชอบ การตรงต่อเวลาในการเรียนและการส่งงาน</p>

ผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์/วิธีการสอน	กลยุทธ์/วิธีการวัดและการประเมินผล
<p>PLO7 ปฏิบัติงานด้านคณิตศาสตร์ สถิติ และคอมพิวเตอร์ ในสถานประกอบการได้ สำเร็จลุล่วงตามที่ได้รับมอบ หมาย</p>	<ul style="list-style-type: none"> เตรียมความพร้อม โดยการฝึกภาคปฏิบัติ โครงการฝึกงานหรือสหกิจศึกษาในสถานป ระกอบ การจริง จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะ การแก้ปัญหา การเรียนรู้ด้วยตนเองและการ ประยุกต์ใช้ความรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้เชิง รุก อาทิ project based learning, problem based learning, case study. 	<ul style="list-style-type: none"> ประเมินจากรายงาน การฝึกงาน ความคิดเห็นจากพี่เลี้ยงในสถานประกอบ การ และการนำเสนอประสบการณ์ที่ได้รับ โดยใช้ฟอร์มประเมินการฝึกสหกิจศึกษา และรูบริค ประเมินจากการเข้าร่วมกิจกรรมเตรียมความ พร้อมสหกิจศึกษา <p>ประเมินจากผลงานที่ได้รับมอบหมาย</p>