

## หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

### (หลักสูตรปรับปรุง พุทธศักราช 2565)

1.1.1. จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร	127	หน่วยกิต
1.1.2. โครงสร้างหลักสูตร		
(1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต	15	หน่วยกิต
ด้านทักษะการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร	9	หน่วยกิต
ด้านทักษะการใช้เทคโนโลยี	3	หน่วยกิต
ด้านทักษะการปรับตัว	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเป็นผู้สร้างสรรค์นวัตกรรม	6	หน่วยกิต
ด้านทักษะการคิด	3	หน่วยกิต
ด้านทักษะการเป็นผู้ประกอบการ	3	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง	9	หน่วยกิต
ด้านทักษะการเป็นพลเมืองและการมีจิตอาสา	6	หน่วยกิต
ด้านทักษะการเห็นคุณค่าทางศิลปะและวัฒนธรรม	3	หน่วยกิต
(2) หมวดวิชาเฉพาะ	91	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาแกน	15	หน่วยกิต
กลุ่มคณิตศาสตร์และสถิติสำหรับวิทยาการคอมพิวเตอร์	15	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาเฉพาะด้าน	67	หน่วยกิต
กลุ่มโครงสร้างพื้นฐานของระบบ	18	หน่วยกิต
กลุ่มเทคโนโลยีและวิธีการทางซอฟต์แวร์	18	หน่วยกิต
กลุ่มเทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์	10	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาฮาร์ดแวร์และสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์	6	หน่วยกิต
กลุ่มประเด็นด้านองค์การและระบบสารสนเทศ	15	หน่วยกิต
กลุ่มวิชาเลือกเฉพาะหลักสูตร	9	หน่วยกิต
(3) หมวดวิชาเลือกเสรี	6	หน่วยกิต
ให้เลือกจากกระบวนวิชาใดๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยรามคำแหง		

### 1.1.3. รายวิชา

รหัสวิชาประกอบด้วย 3 หลักแรกเป็นตัวอักษร และตามด้วยตัวเลข 4 หลัก มีความหมายดังนี้

- COS หมายถึง กลุ่มวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
- ตัวเลข มีความหมายตามลำดับจากซ้ายไปขวา ดังนี้
  - เลขหลักแรก หมายถึง ชั้นปีที่ควรเรียน

- เลขหลักสอง หมายถึง กลุ่มวิชาดังนี้
  - เลข 0 หมายถึง กลุ่มวิชาเบื้องต้น
  - เลข 1 หมายถึง กลุ่มวิชาแกนหรือวิชาเฉพาะ
  - เลข 2 หมายถึง กลุ่มภาษาโปรแกรม
  - เลข 3 หมายถึง กลุ่มฐานข้อมูลและสารสนเทศ, กลุ่มวิศวกรรมซอฟต์แวร์
  - เลข 4 หมายถึง กลุ่มเรขภาพคอมพิวเตอร์, กลุ่มมัลติมีเดีย
  - เลข 5 หมายถึง กลุ่มการโปรแกรมระบบและการคำนวณ
  - เลข 6 หมายถึง กลุ่มฮาร์ดแวร์, กลุ่มเครือข่าย
  - เลข 9 หมายถึง หัวข้อการศึกษาพิเศษ
- เลขหลักสามและหลักสุดท้าย หมายถึง ลำดับที่ของวิชา ตามกลุ่มวิชา

#### กระบวนวิชาตามโครงสร้างหลักสูตร

หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	30	หน่วยกิต
จำนวนหน่วยกิต (บรรยาย – ปฏิบัติ – ศึกษาด้วยตนเอง)		
○ กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต	15	หน่วยกิต
ด้านทักษะการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร	9	หน่วยกิต
RAM1111 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน (ENGLISH IN DAILY LIFE)		3 (3-0-6)
<b>เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้ 3 หน่วยกิต</b>		
RAM1101 ทักษะการใช้ภาษาไทย (THAI LANGUAGE SKILLS)		3 (3-0-6)
RAM1102 ภาษาไทยเพื่อการนำเสนอ (THAI FOR PRESENTATIONS)		3 (3-0-6)
RAM1103 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในการทำงาน (THAI FOR COMMUNICATION AT WORK)		3 (3-0-6)
<b>เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้ 3 หน่วยกิต</b>		
RAM1112 ภาษาและวัฒนธรรมอังกฤษ (ENGLISH LANGUAGE AND CULTURE)		3 (3-0-6)
RAM1113 ภาษาและวัฒนธรรมจีน (CHINESE LANGUAGE AND CULTURE)		3 (3-0-6)
RAM1114 ภาษาและวัฒนธรรมญี่ปุ่น (JAPANESE LANGUAGE AND CULTURE)		3 (3-0-6)

RAM1115	ภาษาและวัฒนธรรมเกาหลี (KOREAN LANGUAGE AND CULTURE)	3 (3-0-6)
RAM1116	ภาษาและวัฒนธรรมมลายู (MALAY LANGUAGE AND CULTURE)	3 (3-0-6)
RAM1117	ภาษาและวัฒนธรรมเมียนมา (MYANMAR LANGUAGE AND CULTURE)	3 (3-0-6)
RAM1118	ภาษาและวัฒนธรรมเขมร (KHMER LANGUAGE AND CULTURE)	3 (3-0-6)
RAM1119	ภาษาและวัฒนธรรมเวียดนาม (VIETNAMESE LANGUAGE AND CULTURE)	3 (3-0-6)
RAM1121	ภาษาและวัฒนธรรมลาว (LAOTIAN LANGUAGE AND CULTURE)	3 (3-0-6)
RAM1122	ภาษาและวัฒนธรรมอาหรับ (ARABIC LANGUAGE AND CULTURE)	3 (3-0-6)
RAM1123	ภาษาและวัฒนธรรมอินเดีย (HINDI LANGUAGE AND CULTURE)	3 (3-0-6)
RAM1124	ภาษาและวัฒนธรรมฝรั่งเศส (FRENCH LANGUAGE AND CULTURE)	3 (3-0-6)
RAM1125	ภาษาและวัฒนธรรมเยอรมัน (GERMAN LANGUAGE AND CULTURE)	3 (3-0-6)
RAM1126	ภาษาและวัฒนธรรมสเปน (SPANISH LANGUAGE AND CULTURE)	3 (3-0-6)
RAM1127	ภาษาและวัฒนธรรมรัสเซีย (RUSSIAN LANGUAGE AND CULTURE)	3 (3-0-6)
RAM1128	ภาษาและวัฒนธรรมกรีก (GREEK LANGUAGE AND CULTURE)	3 (3-0-6)

**ด้านทักษะการใช้เทคโนโลยี**

**3**

**หน่วยกิต**

**เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้ 3 หน่วยกิต**

RAM1131	ทักษะการเข้าใจดิจิทัล (DIGITAL LITERACY)	3 (3-0-6)
RAM1132	ทักษะทางสารสนเทศ (INFORMATION LITERACY)	3 (3-0-6)

<b>ด้านทักษะการปรับตัว</b>	<b>3</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<b>เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้ 3 หน่วยกิต</b>		
RAM1141 ศาสตร์แห่งบุคลิกภาพ (SCIENCE OF PERSONALITY)		3 (3-0-6)
RAM1142 การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม (QUALITY OF LIFE AND SOCIETY DEVELOPMENT)		3 (3-0-6)
<b>○ กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเป็นผู้สร้างสรรค์นวัตกรรม</b>	<b>6</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<b>ด้านทักษะการคิด</b>	<b>3</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<b>เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้ 3 หน่วยกิต</b>		
RAM1201 ความคิดสร้างสรรค์เพื่อการพัฒนานวัตกรรม (CREATIVITY FOR INNOVATION DEVELOPMENT)		3 (3-0-6)
RAM1202 ศิลป์สร้างสรรค์ (CREATIVITY ARTS)		3 (3-0-6)
RAM1203 ศาสตร์การคิดเปลี่ยนโลก (THINKING SCIENCE THAT CHANGE THE WORLD)		3 (3-0-6)
RAM1204 คณิตศาสตร์และสถิติเพื่อการดำเนินชีวิตในโลกสมัยใหม่ (MATHEMATICS AND STATISTICS FOR DAILY LIFE IN THE MODERN WORLD)		3 (3-0-6)
<b>ด้านทักษะการเป็นผู้ประกอบการ</b>	<b>3</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<b>เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้ 3 หน่วยกิต</b>		
RAM1211 ศาสตร์แห่งการเป็นผู้ประกอบการ (THE PRINCIPLES OF ENTREPRENEURSHIP)		3 (3-0-6)
RAM1212 ผู้ประกอบการรุ่นใหม่ (SMART ENTREPRENEUR)		3 (3-0-6)
RAM1213 ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการพัฒนาวัตกรรมเพื่อสังคมและเศรษฐกิจ (LOCAL WISDOM AND INNOVATION DEVELOPMENT FOR SOCIETY AND ECONOMY)		3 (3-0-6)
RAM1214 วิถีวิทย์สู่โมเดลเศรษฐกิจ BCG (SCIENCE, TECHNOLOGY, AND INNOVATION (STI) FOR THE BCG ECONOMY MODEL)		3 (3-0-6)

○ กลุ่มวิชาพัฒนาทักษะการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง	9	หน่วยกิต
ด้านทักษะการเป็นพลเมืองและการมีจิตอาสา	6	หน่วยกิต
RAM1301 คุณธรรมคู่ความรู้		3 (3-0-6)
(RAM1000) (MORALITY AND KNOWLEDGE)		
<b>เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้ 3 หน่วยกิต</b>		
RAM1302 การเมืองและกฎหมายในชีวิตประจำวัน		3 (3-0-6)
(POLITICS AND LAW IN DAILY LIFE)		
RAM1303 วิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน		3 (3-0-6)
(SCIENCE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT)		
ด้านทักษะการเห็นคุณค่าทางศิลปะและวัฒนธรรม	3	หน่วยกิต
<b>เลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้ 3 หน่วยกิต</b>		
RAM1311 ศิลปะและวัฒนธรรมในท้องถิ่นไทย		3 (3-0-6)
(THAI LOCAL ART AND CULTURE)		
RAM1312 วัฒนธรรมร่วมสมัยกับการเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมดิจิทัล		3 (3-0-6)
(CONTEMPORARY CULTURE AND DIGITAL DISRUPTION)		
หมวดวิชาเฉพาะ	91	หน่วยกิต
○ วิชาแกน	15	หน่วยกิต
กลุ่มคณิตศาสตร์และสถิติสำหรับวิทยาการคอมพิวเตอร์	15	หน่วยกิต
MTH1101 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1		3 (3-0-6)
(CALCULUS AND ANALYTIC GEOMETRY I)		
*MTH1201 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาการคอมพิวเตอร์		3 (3-0-6)
(MATHEMATICS FOR COMPUTER SCIENCE)		
STA2003 หลักสถิติ		3 (3-0-6)
(PRINCIPLES OF STATISTICS)		
**COS1102 โครงสร้างไม่ต่อเนื่อง		3 (3-0-6)
(DISCRETE STRUCTURES)		
**COS3101 วิธีเชิงตัวเลข		3 (3-0-6)
(NUMERICAL METHOD)		
○ วิชาเฉพาะด้าน	67	หน่วยกิต
กลุ่มโครงสร้างพื้นฐานของระบบ	18	หน่วยกิต
**COS1101 วิทยาการคอมพิวเตอร์เบื้องต้น		3 (2-2-6)
(INTRODUCTION TO COMPUTER SCIENCE)		

**COS2103	โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม (DATA STRUCTURES AND ALGORITHMS)	3 (2-2-6)
**COS2105	ทฤษฎีการคำนวณ (THEORY OF COMPUTATION)	3 (3-0-6)
COS3104	ภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (PROGRAMMING LANGUAGES)	3 (2-2-6)
**COS3105	ระบบปฏิบัติการ (OPERATING SYSTEMS)	3 (2-2-6)
COS3109	ปัญญาประดิษฐ์ (ARTIFICIAL INTELLIGENCE)	3 (2-2-6)

#### กลุ่มเทคโนโลยีและวิธีการทางซอฟต์แวร์

18

หน่วยกิต

COS1103	อัลกอริทึมและแนวคิดการเขียนโปรแกรม (ALGORITHMS AND PROGRAMMING CONCEPTS)	3 (3-0-6)
COS2101	การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการคำสั่ง (PROCEDURAL PROGRAMMING)	3 (2-2-6)
**COS2102	การเขียนโปรแกรมเชิงอ็อบเจกต์ (OBJECT-ORIENTED PROGRAMMING)	3 (2-2-6)
**COS2204	การเขียนโปรแกรมบนเว็บ (WEB PROGRAMMING)	3 (2-2-6)
**COS4101	วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (SOFTWARE ENGINEERING)	3 (2-2-6)
**COS4311	รูปแบบและการออกแบบซอฟต์แวร์ (PATTERN AND SOFTWARE DESIGN)	3 (3-0-6)

#### กลุ่มเทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์

10

หน่วยกิต

**COS2107	ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ (HUMAN COMPUTER INTERACTION)	3 (2-2-6)
**COS3401	การประมวลผลภาพดิจิทัล (DIGITAL IMAGE PROCESSING)	3 (2-2-6)
COS4104	สัมมนา (SEMINAR)	1 (0-3-3)
COS4105	โครงการพิเศษ (SPECIAL PROJECTS)	3 (0-9-6)

<b>กลุ่มฮาร์ดแวร์และสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์</b>	<b>6</b>	<b>หน่วยกิต</b>
**COS2108 โครงสร้างและสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ (COMPUTER ORGANIZATION AND ARCHITECTURES)		3 (3-0-6)
**COS3106 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (COMPUTER NETWORK)		3 (2-2-6)
<b>กลุ่มประเด็นด้านองค์การและระบบสารสนเทศ</b>	<b>15</b>	<b>หน่วยกิต</b>
**COS3103 ระบบฐานข้อมูล (DATABASE SYSTEMS)		3 (2-2-6)
**COS3107 การจัดการสารสนเทศ (INFORMATION MANAGEMENT)		3 (3-0-6)
**COS3108 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (SYSTEM ANALYSIS AND DESIGN)		3 (3-0-6)
COS3110 ฝึกงาน (JOB TRAINING)		0 (0-0-240)
**COS3302 การบูรณาการศาสตร์ทางข้อมูล (APPLIED DATA SCIENCE)		3 (2-2-6)
COS4106 จรรยาบรรณทางวิชาชีพและเชิงสังคม (SOCIAL AND PROFESSIONAL ETHICS)		3 (3-0-6)
<b>○ วิชาเลือกเฉพาะหลักสูตร</b>	<b>9</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<b>เลือกเรียน 9 หน่วยกิตจากรายวิชาในกลุ่มต่างๆ ต่อไปนี้</b>		
<b>กลุ่มภาษาโปรแกรม (Programming)</b>		
COS2208 การเขียนโปรแกรมภาษาจาวา (JAVA PROGRAMMING)		3 (2-2-6)
COS2209 การเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ป (C# PROGRAMMING)		3 (2-2-6)
**COS2210 การเขียนโปรแกรมภาษาไพธอน (PYTHON PROGRAMMING)		3 (2-2-6)
**COS2212 การเขียนโปรแกรมภาษาสวิตช์ (SWIFT PROGRAMMING)		3 (2-2-6)
**COS2213 การเขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลี (ASSEMBLY LANGUAGE PROGRAMMING)		3 (2-2-6)

\*COS2214 การเขียนโปรแกรมภาษาดาร์ท 3 (2-2-6)  
(DART PROGRAMMING)

\*COS2215 การเขียนโปรแกรมภาษารัท 3 (2-2-6)  
(RUST PROGRAMMING)

#### กลุ่มฐานข้อมูลและสารสนเทศ (Database and Information)

COS3301 การประมวลผลแฟ้มข้อมูล 3 (3-0-6)  
(FILE PROCESSING)

\*COS3303 คลังข้อมูลและธุรกิจอัจฉริยะ 3 (2-2-6)  
(DATA WAREHOUSE AND BUSINESS INTELLIGENCE)

\*COS3304 ระบบค้นคืนสารสนเทศ 3 (3-0-6)  
(INFORMATION RETRIEVAL SYSTEM)

COS4310 การทำเหมืองข้อมูล 3 (3-0-6)  
(DATA MINING)

\*COS4312 การเรียนรู้เชิงลึก 3 (2-2-6)  
(DEEP LEARNING)

#### กลุ่มวิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering)

\*\*COS4305 การบริหารจัดการโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ 3 (3-0-6)  
(SOFTWARE DEVELOPMENT PROJECT MANAGEMENT)

\*\*COS4306 การทดสอบและประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ 3 (3-0-6)  
(SOFTWARE TESTING AND QUALITY ASSURANCE)

COS4307 การออกแบบซอฟต์แวร์ 3 (3-0-6)  
(SOFTWARE DESIGN)

#### กลุ่มเรขภาพคอมพิวเตอร์และมัลติมีเดีย (Computer Graphics and Multimedia )

\*COS3402 เทคโนโลยีสื่อประสม 3 (2-2-6)  
(MULTIMEDIA TECHNOLOGY)

\*\*COS4102 เรขภาพคอมพิวเตอร์ 3 (2-2-6)  
(COMPUTER GRAPHICS)

#### กลุ่มการโปรแกรมระบบและการคำนวณ (System Programming and Computation)

\*COS3502 การสร้างโปรแกรมประยุกต์เคลื่อนที่ 3 (2-2-6)  
(DEVELOPMENT OF MOBILE APPLICATION)

\*\*COS4103 ศาสตร์เพื่อการคำนวณ 3 (3-0-6)  
(COMPUTATIONAL SCIENCE)



COS4502 การออกแบบและวิเคราะห์อัลกอริทึม 3 (3-0-6)  
(ALGORITHM DESIGN AND ANALYSIS)

COS4504 การสร้างคอมไพเลอร์ 3 (3-0-6)  
(COMPILER CONSTRUCTION)

#### กลุ่มฮาร์ดแวร์ (Hardware)

\*\*COS3603 ระบบคอมพิวเตอร์การต่อเชื่อมระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ 3 (2-2-6)  
(COMPUTER SYSTEM HARDWARE / SOFTWARE INTERFACE)

COS4604 ระบบสมองกลฝังตัว 3 (2-2-6)  
(EMBEDDED SYSTEMS)

#### กลุ่มเครือข่าย (Networks)

\*COS3604 การบริหารบริการอินเทอร์เน็ต 3 (2-2-6)  
(INTERNET SERVICES ADMINISTRATION)

\*COS3605 การเขียนโปรแกรมปฏิบัติการบนเครือข่าย 3 (2-2-6)  
(FUNCTIONAL PROGRAMMING ON NETWORK)

\*\*COS4602 ความมั่นคงของเครือข่าย 3 (2-2-6)  
(NETWORK SECURITY)

\*COS4610 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 3 (2-2-6)  
(INTERNET OF THINGS)

#### กลุ่มวิชาหัวข้องานการศึกษาพิเศษ

COS4901 หัวข้องานการศึกษาพิเศษ 1 3 (3-0-6)  
(SPECIAL TOPIC I)

COS4902 หัวข้องานการศึกษาพิเศษ 2 3 (3-0-6)  
(SPECIAL TOPIC II)

COS4903 หัวข้องานการศึกษาพิเศษ 3 3 (3-0-6)  
(SPECIAL TOPIC III)

#### หมวดวิชาเลือกเสรี

6 หน่วยกิต

ให้เลือกรายการจากกระบวนวิชาใดๆ ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยรามคำแหง

#### หมายเหตุ

\* นำหน้ารหัสวิชา หมายถึง เป็นกระบวนวิชาที่ขอเปิดใหม่

\*\* นำหน้ารหัสวิชา หมายถึง เป็นกระบวนวิชาเก่าที่มีการเปลี่ยนแปลง

1.1.4. แผนการศึกษา

ปีที่ 1

ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต
**COS1101	วิทยาการคอมพิวเตอร์เบื้องต้น	3(2-2-6)
COS1103	อัลกอริทึมและแนวคิดการเขียนโปรแกรม	3(3-0-6)
MTH1101	แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1	3(3-0-6)
RAM1111	ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
	<b>ด้านทักษะการใช้ภาษาเพื่อการสื่อสาร เลือก 1 ภาระบววิชาต่อไปนี (3 หน่วยกิต)</b>	
RAM1101	ทักษะการใช้ภาษาไทย	} 3(3-0-6)
RAM1102	ภาษาไทยเพื่อการนำเสนอ	
RAM1103	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในการทำงาน	
	<b>ด้านทักษะการใช้เทคโนโลยี เลือก 1 ภาระบววิชา ต่อไปนี้ (3 หน่วยกิต)</b>	
RAM1131	ทักษะการเข้าใจดิจิทัล	} 3(3-0-6)
RAM1132	ทักษะทางสารสนเทศ	
<b>รวม</b>		<b>18</b>
ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต
**COS1102	โครงสร้างไม่ต่อเนื่อง	3(3-0-6)
COS2101	การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนคำสั่ง	3(2-2-6)
*MTH1201	คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาการคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
RAM1301 (RAM1000)	คุณธรรมคู่ความรู้	3(3-0-6)
	<b>ภาษาและวัฒนธรรมต่างประเทศ เลือก 1 ภาระบววิชา ต่อไปนี้ (3 หน่วยกิต)</b>	
	RAM1112, RAM1113, RAM1114, RAM1115, RAM1116, RAM1117, RAM1118, RAM1119, RAM1121, RAM1122, RAM1123, RAM1124, RAM1125, RAM1126, RAM1127 หรือ RAM 1128	3(3-0-6)
	<b>ด้านทักษะการปรับตัว เลือก 1 ภาระบววิชา ต่อไปนี้ (3 หน่วยกิต)</b>	
RAM1141	ศาสตร์แห่งบุคลิกภาพ	} 3(3-0-6)
RAM1142	การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม	
<b>รวม</b>		<b>18</b>

ปีที่ 2

ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต
**COS2102	การเขียนโปรแกรมเชิงอ็อบเจกต์	3(2-2-6)
**COS2103	โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม	3(2-2-6)
**COS3106	เครือข่ายคอมพิวเตอร์	3(2-2-6)
STA2003	หลักสถิติ	3(3-0-6)
ด้านทักษะการคิด เลือก 1 กระบวนวิชา ต่อไปนี้ (3 หน่วยกิต)		
RAM1201	ความคิดสร้างสรรค์เพื่อการพัฒนานวัตกรรม	3(3-0-6)
RAM1202	ศิลปะสร้างสรรค์	
RAM1203	ศาสตร์การคิดเปลี่ยนโลก	
RAM1204	คณิตศาสตร์และสถิติเพื่อการดำเนินชีวิตในโลกสมัยใหม่	
ทักษะการเป็นผู้ประกอบการ เลือก 1 กระบวนวิชา ต่อไปนี้ (3 หน่วยกิต)		
RAM1211	ศาสตร์แห่งการเป็นผู้ประกอบการ	3(3-0-6)
RAM1212	ผู้ประกอบการรุ่นใหม่	
RAM1213	ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการพัฒนานวัตกรรมเพื่อสังคมและเศรษฐกิจ	
RAM1214	วิถียุทธศาสตร์โมเดลเศรษฐกิจ BCG	
<b>รวม</b>		<b>18</b>
ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต
**COS2105	ทฤษฎีการคำนวณ	3 (3-0-6)
**COS2107	ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์	3 (2-2-6)
**COS2108	โครงสร้างและสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์	3 (3-0-6)
**COS2204	การเขียนโปรแกรมบนเว็บ	3 (2-2-6)
ด้านทักษะการเป็นพลเมืองและมีจิตอาสา เลือก 1 กระบวนวิชาต่อไปนี้ (3 หน่วยกิต)		
RAM1302	การเมืองและกฎหมายในชีวิตประจำวัน	3(3-0-6)
RAM1303	วิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน	
ด้านการเห็นคุณค่าของศิลปะและวัฒนธรรม เลือก 1 กระบวนวิชาต่อไปนี้ (3 หน่วยกิต)		
RAM1311	ศิลปะและวัฒนธรรมในท้องถิ่นไทย	3(3-0-6)
RAM1312	วัฒนธรรมร่วมสมัยกับการเปลี่ยนฉับพลันทางดิจิทัล	
<b>รวม</b>		<b>18</b>

ปีที่ 3

ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต
**COS3101	วิธีเชิงตัวเลข	3(3-0-6)
**COS3103	ระบบฐานข้อมูล	3(2-2-6)
COS3104	ภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์	3(2-2-6)
**COS3105	ระบบปฏิบัติการ	3(2-2-6)
COSxxxx	วิชาเลือกเฉพาะหลักสูตร	3(x-x-x)
วิชาเลือกเสรี		3(x-x-x)
รวม		18
ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต
**COS3107	การจัดการสารสนเทศ	3(3-0-6)
**COS3108	การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	3(3-0-6)
COS3109	ปัญญาประดิษฐ์	3(2-2-6)
**COS3401	การประมวลผลภาพดิจิทัล	3(2-2-6)
COSxxxx	วิชาเลือกเฉพาะหลักสูตร	3(x-x-x)
วิชาเลือกเสรี		3(x-x-x)
รวม		18
ภาคการศึกษาฤดูร้อน		หน่วยกิต
COS3110	ฝึกงาน	0(0-0-240)
รวม		0

ปีที่ 4

ภาคการศึกษาที่ 1		หน่วยกิต
**COS3302	การบูรณาการศาสตร์ทางข้อมูล	3(2-2-6)
**COS4101	วิศวกรรมซอฟต์แวร์	3(2-2-6)
COS4104	สัมมนา	1(0-3-3)
**COS4311	รูปแบบและการออกแบบซอฟต์แวร์	3(3-0-6)
COSxxxx	วิชาเลือกเฉพาะหลักสูตร	3(x-x-x)
รวม		13
ภาคการศึกษาที่ 2		หน่วยกิต
COS4105	โครงงานพิเศษ	3(0-9-6)
COS4106	จรรยาบรรณทางวิชาชีพและเชิงสังคม	3(3-0-6)
รวม		6

หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร

127 หน่วยกิต

1.1.5. คำอธิบายรายวิชา

1. คำอธิบายรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป

RAM1101 ทักษะการใช้ภาษาไทย 3(3-0-6)

(THAI LANGUAGE SKILLS)

ฝึกทักษะการใช้ภาษาไทย การฟัง การพูด การอ่าน และการใช้ภาษาให้เหมาะสมตามยุคสมัย สามารถวิเคราะห์ และตีความหมายข้อความได้อย่างถูกต้องและสร้างสรรค์ ตลอดจนการใช้ราชาศัพท์และสำนวนไทยระดับภาษาและการใช้ภาษาในสื่อดิจิทัล

*Practice Thai listening, speaking, and reading skills and appropriate language usage according to various periods. Students will learn to analyze and interpret texts accurately and creatively. The use of the Thai royal language and expressions, together with language levels and language usage in digital media, is included.*

RAM1102 ภาษาไทยเพื่อการนำเสนอ 3(3-0-6)

(THAI FOR PRESENTATIONS)

ศึกษาศิลปะการพูด การออกเสียงคำให้ถูกต้องตามอักขระ ฝึกปฏิบัติเพื่อการพูดในชีวิตประจำวัน การพูดในที่ประชุม การแสดงความคิดเห็น การนำเสนอในโอกาสต่างๆ การนำเสนอเชิงวิชาการ เชิงธุรกิจ หรืองานในหน้าที่ การสัมภาษณ์เข้าทำงาน การพูดอธิบายข้อมูลเพื่อให้ความน่าเชื่อถือ

*The art of speaking and accurate pronunciation. Practice speaking for daily life, speaking at meetings, commenting, giving presentations on various occasions, including academic and business situations, or those relating to work, job interviewing, and explaining information in order to build credibility.*

**RAM1103      ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารในการทำงาน      3(3-0-6)**  
(THAI FOR COMMUNICATION AT WORK)

*ฝึกทักษะการใช้ภาษาไทยในการทำงาน การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ ถูกต้องตามหลักเกณฑ์และวัฒนธรรมการใช้ภาษา การพูดที่ใช้ในงานอาชีพและในโอกาสต่างๆ ของสังคม การเขียนจดหมายที่จำเป็นต่อการทำงาน การเขียนประชาสัมพันธ์ และเขียนโฆษณาที่เกิดประโยชน์ในงานอาชีพและการดำเนินชีวิต*

*Practice Thai language skills for effective and accurate communication in work situations, according to the language rules and culture, as well as speaking for careers and on various social occasions, writing correspondence essential for work, writing press releases, and copywriting, which will be beneficial for work and life.*

**RAM1111      ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน      3(3-0-6)**  
(ENGLISH IN DAILY LIFE)

*ประยุกต์หลักไวยากรณ์ คำศัพท์ และสำนวน เพื่อใช้ในการเสริมสร้างทักษะในการสื่อสาร คือ การสนทนา การอ่านและการเขียน ให้สอดคล้องและบรรลุวัตถุประสงค์ของการสื่อสาร ในบริบทและกรอบสถานการณ์ทางสังคมต่างๆ ไป ของการใช้ภาษาอังกฤษ*

*Application of grammar structure, vocabulary, and expressions to enhance communication skills—conversation, reading, and speaking—to conform with and achieve the communicative objectives in the context and general social conventions of English usage.*

**RAM1112      ภาษาและวัฒนธรรมอังกฤษ      3(3-0-6)**  
(ENGLISH LANGUAGE AND CULTURE)

*ศึกษาคำศัพท์ สำนวน ระบบเสียง และระบบไวยากรณ์ภาษาอังกฤษเบื้องต้น โดยฝึกการฟังและการพูด เพื่อใช้สื่อสารในชีวิตประจำวัน ในสถานการณ์ต่างๆ ให้เหมาะสมในบริบทสังคมและวัฒนธรรมอังกฤษ*

*A study of basic English vocabulary and expressions, the sound and grammar system, and practicing listening and speaking for daily-life communication appropriate for various situations within the English social and cultural context.*

**RAM1113      ภาษาและวัฒนธรรมจีน      3(3-0-6)**  
(CHINESE LANGUAGE AND CULTURE)

ศึกษาคำศัพท์ สำนวน ระบบเสียง และระบบไวยากรณ์ภาษาจีนเบื้องต้น โดยฝึกการฟังและการพูดเพื่อใช้สื่อสารในชีวิตประจำวัน ในสถานการณ์ต่างๆ ให้เหมาะสมในบริบทสังคมและวัฒนธรรมจีน

*A study of basic Chinese vocabulary and expressions, the sound and grammar system, and practicing listening and speaking for daily-life communication appropriate for various situations within the Chinese social and cultural context.*

**RAM1114      ภาษาและวัฒนธรรมญี่ปุ่น      3(3-0-6)**  
(JAPANESE LANGUAGE AND CULTURE)

ศึกษาคำศัพท์ สำนวน ระบบเสียง และระบบไวยากรณ์ภาษาญี่ปุ่นเบื้องต้น โดยฝึกการฟังและการพูดเพื่อใช้สื่อสารในชีวิตประจำวัน ในสถานการณ์ต่างๆ ให้เหมาะสมในบริบทสังคมและวัฒนธรรมญี่ปุ่น

*A study of basic Japanese vocabulary and expressions, the sound and grammar system, and practicing listening and speaking for daily-life communication appropriate for in various situations within the Japanese social and cultural context.*

**RAM1115      ภาษาและวัฒนธรรมเกาหลี      3(3-0-6)**  
(KOREAN LANGUAGE AND CULTURE)

ศึกษาคำศัพท์ สำนวน ระบบเสียง และระบบไวยากรณ์ภาษาเกาหลีเบื้องต้น โดยฝึกการฟังและการพูดเพื่อใช้สื่อสารในชีวิตประจำวัน ในสถานการณ์ต่างๆ ให้เหมาะสมในบริบทสังคมและวัฒนธรรมเกาหลี

*A study of basic Korean vocabulary and expressions, the sound and grammar system, and practicing listening and speaking for daily-life communication appropriate for various situations within the Korean social and cultural context.*

**RAM1116      ภาษาและวัฒนธรรมมลายู      3(3-0-6)**  
(MALAY LANGUAGE AND CULTURE)

ศึกษาคำศัพท์ สำนวน ระบบเสียง และระบบไวยากรณ์ภาษามลายูเบื้องต้น โดยฝึกการฟังและการพูดเพื่อใช้สื่อสารในชีวิตประจำวัน ในสถานการณ์ต่างๆ ให้เหมาะสมในบริบทสังคมและวัฒนธรรมมลายู

*A study of basic Malay vocabulary and expressions, the sound and grammar system, and practicing listening and speaking for daily-life communication appropriate for various situations within the Malay social and cultural context.*

**RAM1117      ภาษาและวัฒนธรรมเมียนมา      3(3-0-6)**  
(MYANMAR LANGUAGE AND CULTURE)

ศึกษาคำศัพท์ สำนวน ระบบเสียง และระบบไวยากรณ์ภาษาพม่าเบื้องต้น โดยฝึกการฟังและการพูดเพื่อใช้สื่อสารในชีวิตประจำวัน ในสถานการณ์ต่างๆ ให้เหมาะสมในบริบทสังคมและวัฒนธรรมเมียนมา

*A study of basic Myanmar vocabulary and expressions, the sound and grammar system, and practicing listening and speaking for daily-life communication appropriate for various situations within the Myanmar social and cultural context.*

**RAM1118      ภาษาและวัฒนธรรมเขมร      3(3-0-6)**  
(KHMER LANGUAGE AND CULTURE)

ศึกษาคำศัพท์ สำนวน ระบบเสียง และระบบไวยากรณ์ภาษาเขมรเบื้องต้น โดยฝึกการฟังและการพูดเพื่อใช้สื่อสารในชีวิตประจำวัน ในสถานการณ์ต่างๆ ให้เหมาะสมในบริบทสังคมและวัฒนธรรมเขมร

*A study of basic Khmer vocabulary and expressions, the sound and grammar system, and practicing listening and speaking for daily-life communication appropriate for various situations within the Khmer social and cultural context.*

**RAM1119      ภาษาและวัฒนธรรมเวียดนาม      3(3-0-6)**  
(VIETNAMESE LANGUAGE AND CULTURE)

ศึกษาคำศัพท์ สำนวน ระบบเสียง และระบบไวยากรณ์ภาษาเวียดนามเบื้องต้น โดยฝึกการฟังและการพูดเพื่อใช้สื่อสารในชีวิตประจำวัน ในสถานการณ์ต่างๆ ให้เหมาะสมในบริบทสังคมและวัฒนธรรมเวียดนาม

*A study of basic Vietnamese vocabulary and expressions, the sound and grammar system, and practicing listening and speaking for daily-life communication appropriate for various situations within the Vietnamese social and cultural context.*

**RAM1121      ภาษาและวัฒนธรรมลาว      3(3-0-6)**  
(LAOTIAN LANGUAGE AND CULTURE)

ศึกษาคำศัพท์ สำนวน ระบบเสียง และระบบไวยากรณ์ภาษาลาวเบื้องต้น โดยฝึกการฟังและการพูดเพื่อใช้สื่อสารในชีวิตประจำวัน ในสถานการณ์ต่างๆ ให้เหมาะสมในบริบทสังคมและวัฒนธรรมลาว

*A study of basic Laotian vocabulary and expressions, the sound and grammar system, and practicing listening and speaking for daily-life communication appropriate for various situations within the Laotian social and cultural context.*



**RAM1122      ภาษาและวัฒนธรรมอาหรับ      3(3-0-6)**  
(ARABIC LANGUAGE AND CULTURE)

ศึกษาคำศัพท์ สำนวน ระบบเสียง และระบบไวยากรณ์ภาษาอาหรับ เบื้องต้น โดยฝึกการฟังและการพูด เพื่อใช้สื่อสารในชีวิตประจำวัน ในสถานการณ์ต่างๆ ให้เหมาะสมในบริบทสังคมและวัฒนธรรมอาหรับ

*A study of basic Arabic vocabulary and expressions, the sound and grammar system, and practicing listening and speaking for daily-life communication appropriate for various situations within the Arabic social and cultural context.*

**RAM1123      ภาษาฮินดีและวัฒนธรรมอินเดีย      3(3-0-6)**  
(HINDI LANGUAGE AND INDIAN CULTURE)

ศึกษาคำศัพท์ สำนวน ระบบเสียง และระบบไวยากรณ์ภาษาฮินดีเบื้องต้น โดยฝึกการฟังและการพูดเพื่อ ใช้สื่อสารในชีวิตประจำวัน ในสถานการณ์ต่างๆ ให้เหมาะสมในบริบทสังคมและวัฒนธรรมอินเดีย

*A study of basic Hindi vocabulary and expressions, the sound and grammar system, and practicing listening and speaking for daily-life communication appropriate for various situations within the Indian social and cultural context.*

**RAM1124      ภาษาและวัฒนธรรมฝรั่งเศส      3(3-0-6)**  
(FRENCH LANGUAGE AND CULTURE)

ศึกษาคำศัพท์ สำนวน ระบบเสียง และระบบไวยากรณ์ภาษาฝรั่งเศสเบื้องต้น โดยฝึกการฟังและการพูด เพื่อใช้สื่อสารในชีวิตประจำวัน ในสถานการณ์ต่างๆ ให้เหมาะสมในบริบทสังคมและวัฒนธรรมฝรั่งเศส

*A study of basic French vocabulary and expressions, the sound and grammar system, and practicing listening and speaking for daily-life communication appropriate for various situations within the French social and cultural context.*

**RAM1125      ภาษาและวัฒนธรรมเยอรมัน      3(3-0-6)**  
(GERMAN LANGUAGE AND CULTURE)

ศึกษาคำศัพท์ สำนวน ระบบเสียง และระบบไวยากรณ์ภาษาเยอรมันเบื้องต้น โดยฝึกการฟังและการพูด เพื่อใช้สื่อสารในชีวิตประจำวัน ในสถานการณ์ต่างๆ ให้เหมาะสมในบริบทสังคมและวัฒนธรรมเยอรมัน

*A study of basic German vocabulary and expressions, the sound and grammar system, and practicing listening and speaking for daily-life communication appropriate for various situations within the German social and cultural context.*

**RAM1126**      **ภาษาและวัฒนธรรมสเปน**      **3(3-0-6)**

(SPANISH LANGUAGE AND CULTURE)

ศึกษาคำศัพท์ สำนวน ระบบเสียง และระบบไวยากรณ์ภาษาสเปนเบื้องต้น โดยฝึกการฟังและการพูดเพื่อใช้สื่อสารในชีวิตประจำวัน ในสถานการณ์ต่างๆ ให้เหมาะสมในบริบทสังคมและวัฒนธรรมสเปน

*A study of basic Spanish vocabulary and expressions, the sound and grammar system, and practicing listening and speaking for daily-life communication appropriate for various situations within the Spanish social and cultural context.*

**RAM1127**      **ภาษาและวัฒนธรรมรัสเซีย**      **3(3-0-6)**

(RUSSIAN LANGUAGE AND CULTURE)

ศึกษาคำศัพท์ สำนวน ระบบเสียง และระบบไวยากรณ์ภาษารัสเซียเบื้องต้น โดยฝึกการฟังและการพูดเพื่อใช้สื่อสารในชีวิตประจำวัน ในสถานการณ์ต่างๆ ให้เหมาะสมในบริบทสังคมและวัฒนธรรมรัสเซีย

*A study of basic Russian vocabulary and expressions, the sound and grammar system, and practicing listening and speaking for daily-life communication appropriate for various situations within the Russian social and cultural context.*

**RAM1128**      **ภาษาและวัฒนธรรมกรีก**      **3(3-0-6)**

(GREEK LANGUAGE AND CULTURE)

ศึกษาคำศัพท์ สำนวน ระบบเสียง และระบบไวยากรณ์ภาษากรีกเบื้องต้น โดยฝึกการฟังและการพูดเพื่อใช้สื่อสารในชีวิตประจำวัน ในสถานการณ์ต่างๆ ให้เหมาะสมในบริบทสังคมและวัฒนธรรมกรีก

*A study of basic Greek vocabulary and expressions, the sound and grammar system, and practicing listening and speaking for daily-life communication appropriate for various situations within the Greek social and cultural context.*

**RAM1131**      **ทักษะการเข้าใจดิจิทัล**      **3(3-0-6)**

(DIGITAL LITERACY)

ศึกษาสิทธิและความรับผิดชอบยุคดิจิทัล การเข้าถึงดิจิทัล การสื่อสารยุคดิจิทัล ความปลอดภัยยุคดิจิทัล การรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ แนวปฏิบัติในสังคมดิจิทัล สุขภาพดียุคดิจิทัล ดิจิทัลคอมเมิร์ซ กฎหมายดิจิทัล ทักษะการใช้ดิจิทัล การแก้ปัญหาด้วยเครื่องมือดิจิทัล การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงดิจิทัล

*A study of digital rights and responsibilities, digital access, digital communication, digital safety, media and information literacy, digital etiquette, digital health, digital commerce, digital laws, digital usage skills, problem-solving with digital tools, and adapting to digital transformation.*

**RAM1132      ทักษะทางสารสนเทศ      3(3-0-6)**  
(INFORMATION LITERACY)

ความหมาย และความสำคัญของสารสนเทศและการรู้สารสนเทศในโลกดิจิทัลสำหรับข้อมูลปริมาณมาก แหล่งสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต การบริหารจัดการทรัพยากรสารสนเทศ กลยุทธ์การสืบค้นทรัพยากรสารสนเทศแบบออนไลน์ การประเมินสารสนเทศ การเขียนและการนำเสนอเชิงวิชาการ การเขียนอ้างอิงและบรรณานุกรมตามหลักสากลและจริยธรรม และทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองต่อเนื่องตลอดชีวิต

*The definition and importance of information and information literacy in a digital world, involving large volumes of data, information resources for life-long learning, information resources management, online search strategies, information retrieval evaluation, academic writing and presentations, international standards and ethics in referencing and bibliography formats, and life-long learning skills.*

**RAM1141      ศาสตร์แห่งบุคลิกภาพ      3(3-0-6)**  
(SCIENCE OF PERSONALITY)

ศึกษาความหมายและความสำคัญของการพัฒนาบุคลิกภาพ ความแตกต่างระหว่างบุคคล การวิเคราะห์และประเมินบุคลิกภาพภายในและภายนอกของตนเอง การพัฒนาเจตคติที่ดีต่อตนเองและผู้อื่น มารยาทพื้นฐานทางสังคมและการทำงาน ทักษะทางสังคมและการสื่อสาร มนุษยสัมพันธ์ และการสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น

*A study of the meaning and importance of personality development and individual differences. Included are analysis and assessment of one's internal and external personality, developing a positive attitude towards oneself and others, basic social and work manners, social and communication skills, human relations, and building good relationships with others.*

**RAM1142      การพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม      3(3-0-6)**  
(QUALITY OF LIFE AND SOCIETY DEVELOPMENT)

ศึกษาปรัชญาและหลักธรรมในการดำรงชีวิต การพัฒนาตนทั้งด้านสุขภาพร่างกายและจิตใจในการดำรงชีวิตและการร่วมกิจกรรมทางสังคม บทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น การสร้างคุณภาพชีวิต การใช้ศาสตร์และศิลป์ในการดำเนินชีวิตและการทำงาน การประเมินความสุข และวิธีสร้างความสุขในการใช้ชีวิตด้วยตนเองเพื่อให้มีคุณภาพชีวิตที่ดี และดำรงชีวิตอยู่ในสังคมอย่างมีความสุข

*A study of the philosophy and principles of life, self-improvement in both physical and mental health in life, participation in social activities. Included are roles, duties and responsibilities to oneself and others, and creation of quality of life, as well as application of*

science and art of living and working, happiness assessment and creation of happiness on one's own in order to have a good quality of life and live happily in society.

**RAM1201      ความคิดสร้างสรรค์เพื่อการพัฒนานวัตกรรม      3(3-0-6)**  
(CREATIVITY FOR INNOVATION DEVELOPMENT)

ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี รูปแบบและหลักการในการพัฒนานวัตกรรม แนวทางของการเป็นนวัตกรรมเพื่อเป็นผู้สร้างสรรค์หรือพัฒนานวัตกรรม สิ่งประดิษฐ์ และต้นแบบของแนวคิดใหม่โดยใช้ความคิดสร้างสรรค์ เรียนรู้กรณีศึกษาจากนักคิดผู้พัฒนานวัตกรรมระดับประเทศและระดับโลก ศึกษากฎหมายทรัพย์สินทางปัญญาเบื้องต้น ศึกษาช่องทางการตลาด วางแผนตัดสินใจอย่างเป็นระบบ โดยคำนึงถึงต้นทุน และผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินธุรกิจ

*A study of concepts, theories, models, and principles of innovation development. An innovative approach to becoming a creator or developer of innovations, inventions and prototypes of new concepts by using creativity. Students will learn case studies from thinkers who have developed national and global innovations, as well as an introduction to intellectual property laws, marketing channels, and systematic decision-making with regard to cost-benefit analysis.*

**RAM1202      ศิลป์สร้างสรรค์      3(3-0-6)**  
(CREATIVITY ARTS)

ศึกษาความหมายและความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ในศิลปะ แนวคิดในการออกแบบในระดับนามธรรมไปสู่แนวคิดในระดับรูปธรรมและจินตนาการที่ก่อให้เกิดความงามสุนทรีย์ แนวคิดการออกแบบกระบวนการสร้างสรรค์ในด้านทัศนศิลป์ สถาปัตยกรรม ดนตรี การแสดง วรรณศิลป์ นฤมิตศิลป์ เพื่อส่งเสริมให้เกิดความคิดและการนำเสนอที่ผสมผสานสัมพันธ์กับบริบทสังคมและวัฒนธรรม

*A study of the meaning and importance of creativity in arts. Included are design concepts from the abstract to concrete level and imagination creating beauty and aesthetics, as well as design concepts in the creative process in visual arts, architecture, music, performing arts, literature, and creative arts in order to promote ideas and presentations involved in social and cultural contexts.*

**RAM1203      ศาสตร์การคิดเปลี่ยนโลก      3(3-0-6)**  
(THINKING SCIENCE THAT CHANGE THE WORLD)

การบูรณาการข้ามศาสตร์เพื่อไขประตูสู่ศาสตร์แห่งการคิด การพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณกับการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ความรู้พื้นฐานในกระบวนการคิดเชิงออกแบบและการสร้างสรรค์นวัตกรรม

ผ่านจินตนาการ เพื่อการตระหนักรู้และเห็นคุณค่าของตนเองในการเป็นส่วนหนึ่งในการเปลี่ยนโลก กรณีศึกษาจากนักคิดรุ่นใหม่ผู้สร้างนวัตกรรมเปลี่ยนโลก

*A multidisciplinary approach towards the science of thinking. The development of critical thinking and creative problem-solving skills. Basic knowledge of the process of “design thinking” and innovation creation through imagination to enhance self-awareness and realization of one’s own value to take part in changing the world. Case studies from modern thinkers who created innovations that have changed the world.*

**RAM1204      คณิตศาสตร์และสถิติเพื่อการดำเนินชีวิตในโลกสมัยใหม่      3(3-0-6)**

*(MATHEMATICS AND STATISTICS FOR DAILY LIFE IN THE MODERN WORLD)*

หลักการและกระบวนการคิดโดยการใช้หลักตรรกะ การใช้เหตุผล การคิดเชิงตัวเลข การวิเคราะห์ข้อมูล ข่าวสาร กระบวนการตัดสินใจโดยวิธีการทางคณิตศาสตร์และสถิติ เพื่อการดำเนินชีวิตในโลกสมัยใหม่

*Principles and thinking processes using logic, reasoning, numerical thinking, data analysis, and mathematical and statistical decision-making processes for daily life in the modern world.*

**RAM1211      ศาสตร์แห่งการเป็นผู้ประกอบการ      3(3-0-6)**

*(THE PRINCIPLES OF ENTREPRENEURSHIP)*

ศึกษาความหมาย คุณลักษณะพื้นฐานของผู้ประกอบการ แนวคิดของการเป็นผู้ประกอบการ การวางแผนการเริ่มต้นธุรกิจ โดยคำนึงถึงการแข่งขันในยุคเศรษฐกิจดิจิทัล รูปแบบการแข่งขันในตลาด ความคุ้มค่าเชิงธุรกิจ การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อประกอบการ การจัดทำแผนธุรกิจเบื้องต้นเพื่อตอบสนองกลุ่มผู้บริโภคเป้าหมาย รวมถึงศึกษากฎหมายเบื้องต้นที่จำเป็นสำหรับผู้ประกอบการ

*A study of the meaning and fundamental characteristics of entrepreneurs and the concept of entrepreneurship. Students will create a business start-up plan by taking into account the competition in the era of digital economy, patterns of economic competition in the market place, and business value. Analysis of the environment affecting business operations will be studied, as well as preparation of a preliminary business plan to meet the target consumers and a study of fundamental laws essential for entrepreneurs.*

**RAM1212      ผู้ประกอบการรุ่นใหม่      3(3-0-6)**

*(SMART ENTREPRENEUR)*

แนวคิดและบทบาทที่สำคัญทางด้านวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ต่อการเป็นผู้ประกอบการรุ่นใหม่ แนวทางการสร้างสรรค์งานวิจัยและการพัฒนาสู่อุตสาหกรรม การพัฒนาผู้ประกอบการสู่การเป็นผู้นำทางนวัตกรรม การเรียนรู้และปรับตัวต่อการบริหารงานของผู้ประกอบการในบริบทสังคมดิจิทัล

บทบาทของโลกออนไลน์ต่อผู้ประกอบการรุ่นใหม่ แนวทางการใช้สารสนเทศเพื่อการพัฒนาอย่างสร้างสรรค์  
จิตสำนึกและจริยธรรมของการเป็นผู้ประกอบการ กรณีศึกษาของผู้ประกอบการต่างๆ ที่ประสบความสำเร็จ

*Important concepts and roles in science, engineering, and social sciences relevant to “smart” entrepreneurship. Included are research and development guidelines for industry, entrepreneurial development to become an innovation leader, learning and adapting to entrepreneurial management in a digital social context, the role of the online world for “smart” entrepreneurs, guidelines for using information for creative development, entrepreneurial mind and ethics, and case studies of successful entrepreneurs.*

**RAM1213      ภูมิปัญญาท้องถิ่นกับการพัฒนานวัตกรรมเพื่อสังคมและเศรษฐกิจ      3(3-0-6)**

*(LOCAL WISDOM AND INNOVATION DEVELOPMENT FOR SOCIETY AND ECONOMY)*

ศึกษาที่มา ความหมาย ประเภท และความสำคัญของภูมิปัญญาท้องถิ่น ภาพรวมภูมิปัญญาท้องถิ่นของ  
ไทยจากอดีตถึงปัจจุบัน ความสัมพันธ์ระหว่างภูมิปัญญาท้องถิ่นกับนวัตกรรม บทบาทของภูมิปัญญาท้องถิ่นในการ  
สร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจและการพัฒนาสังคมอย่างยั่งยืน โดยเน้นศึกษากรณีตัวอย่างในประเทศไทย ปรัชญา  
เศรษฐกิจพอเพียง การถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านภูมิปัญญาท้องถิ่น แนวโน้มภูมิปัญญาท้องถิ่นและนวัตกรรมใน  
อนาคต

*A study of the background, meaning, classification and importance of local wisdom, the overview of Thai local wisdom from past to present, the relationship between local wisdom and innovation, and the role of local wisdom in economic value creation and sustainable social development, with an emphasis on case studies in Thailand, the Sufficiency Economy Philosophy, knowledge transfer of local wisdom, and the future trends of local wisdom and innovation.*

**RAM1214      วิถีวิทย์สู่โมเดลเศรษฐกิจ BCG      3(3-0-6)**

*(SCIENCE, TECHNOLOGY, AND INNOVATION (STI) FOR THE BCG ECONOMY MODEL)*

ศึกษาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และนวัตกรรม ที่ขับเคลื่อนเศรษฐกิจชีวภาพ เศรษฐกิจหมุนเวียนและ  
เศรษฐกิจสีเขียว การรักษาสถาบันทรัพยากรและความหลากหลายทางชีวภาพให้สมดุลระหว่างการมีอยู่และใช้ไปเพื่อ  
นำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน ยุทธศาสตร์ด้านเกษตรและอาหาร สุขภาพและการแพทย์ พลังงาน วัสดุและเคมีชีวภาพ  
การท่องเที่ยวและเศรษฐกิจสร้างสรรค์

*A study of science, technology, and innovation driving bio-economy, circular economy, and green economy, maintaining the resource and biodiversity bases for the balance between existence and utilization to contribute to sustainable development, strategies of agriculture and*

food, health and medicine, energy, biological material and chemistry, tourism, and the creative economy.

**RAM1301      คุณธรรมคู่ความรู้      3(3-0-6)**  
**(RAM1000)      (MORALITY AND KNOWLEDGE)**

ศึกษาความเป็นมาและอัตลักษณ์ของมหาวิทยาลัยรามคำแหง คุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณ  
หน้าที่พลเมือง วิถีคนรุ่นใหม่ หลักธรรมาภิบาล จิตสาธารณะ ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง ความรู้และแหล่งเรียนรู้  
ด้านทุจริตศึกษา (วัยใสใจสะอาด)

*A study of the history and identity of Ramkhamhaeng University; morality, ethics, and code of conduct; citizenship; new generation ways; leadership in modern society; good governance; public mind; Sufficiency Economy Philosophy; knowledge and learning resources; anti-corruption education (Youngster with Good Heart)*

**RAM1302      การเมืองและกฎหมายในชีวิตประจำวัน      3(3-0-6)**  
**(POLITICS AND LAW IN DAILY LIFE)**

ศึกษาความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการเมือง และความสัมพันธ์ระหว่างกฎหมายและการเมือง การใช้สิทธิ เสรีภาพ  
ทางการเมืองของประชาชนตามรัฐธรรมนูญ นิติสัมพันธ์ระหว่างรัฐกับประชาชน และระหว่างประชาชน รวมถึง  
ศึกษากฎหมายที่จำเป็นต่อชีวิตประจำวัน

*A study of general knowledge of politics and the relationship between laws and government, exercise of people's political rights and freedoms according to the constitution, legal relations between the state and people and among people, including a study of laws essential for daily life and related topics.*

**RAM1303      วิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน      3(3-0-6)**  
**(SCIENCE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT)**

ศึกษาบทบาทของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อการดำรงชีวิตและการอยู่รอดในยุคโลกเปลี่ยนแปลง  
ฉับพลัน วิทยาศาสตร์เพื่อการดำรงชีวิตในแบบวิถีใหม่ การรู้เท่าทันโรคอุบัติใหม่ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อ  
การเพิ่มคุณภาพชีวิตและการสร้างผลผลิตทางนวัตกรรม การเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา อุตุนิยมวิทยา ดารา  
ศาสตร์ พลังงานสะอาด เคมีและเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน นวัตกรรมเคมีและนาโนเทคโนโลยีอนาคต แนวทาง  
การศึกษาวิจัยเพื่อการพัฒนาและเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์จากธรรมชาติและการเกษตร การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต  
โดยใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยียุคใหม่ การอนุรักษ์ธรรมชาติสิ่งแวดล้อม และการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า  
เทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม การรู้เท่าทันและการจัดการของเสียอย่างถูกวิธี

*A study of the role of science and technology for life and survival in the age of an abruptly changing world, science in New Normal living, understanding of emerging infectious diseases, science and technology for improving life quality and producing innovative products. Topics include geological changes, meteorology, astronomy, clean energy, chemistry and sustainable development goals, chemical innovation and future nanotechnology, guidelines for research in product development and adding value to natural and agricultural products, modern science and technology to increase production efficiency, conservation of nature and the environment, worthwhile uses of natural resources, environmentally friendly technologies, and awareness of good waste management practices in daily life.*

**RAM1311 ศิลปะและวัฒนธรรมในท้องถิ่นไทย 3(3-0-6)**

*(THAI LOCAL ART AND CULTURE)*

*ศึกษาเกี่ยวกับงานศิลปะ วัฒนธรรม ศาสนาและความเชื่อที่ส่งผลต่อการสร้างงานศิลปะและวัฒนธรรมในท้องถิ่นไทย รวมทั้ง ประเพณี ดนตรี นาฏศิลป์ หัตถกรรม การละเล่นพื้นบ้าน และวรรณกรรม ตลอดจนผลกระทบของกระแสสังคม แนวทางในการอนุรักษ์งานศิลปะและวัฒนธรรมในท้องถิ่นไทย*

*A study of art, culture, religions, and beliefs that affect the creation of Thai local art and culture, including traditions, music, dance, crafts, folk plays, and literature, and the impact of social currents on art, as well as guidelines for the conservation of Thai local arts and culture.*

**RAM1312 วัฒนธรรมร่วมสมัยกับการเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมทางดิจิทัล 3(3-0-6)**

*(CONTEMPORARY CULTURE AND DIGITAL DISRUPTION)*

*การศึกษบทบาทของวัฒนธรรมร่วมสมัยท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมทางดิจิทัล ทักษะการปรับตัวและเรียนรู้การอยู่ร่วมกันในสังคมพหุวัฒนธรรมและสังคมดิจิทัล ทักษะการรักษาอัตลักษณ์ที่ดีในวัฒนธรรมดิจิทัล การศึกษาสีสันและวิถีชีวิตในสังคมพหุวัฒนธรรมผ่านมุมมองทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศิลปวัฒนธรรมร่วมสมัย เพื่อการตระหนักรู้ความแตกต่างหลากหลายทางวัฒนธรรม ทั้งในระดับท้องถิ่นและระดับโลก*

*A study of the role of contemporary culture in the age of digital disruption. Students will learn skills needed for adaptability and living together in a multicultural and digital society, plus digital citizen identity skills in a digital culture. Included is the study of varieties and ways of life in a multicultural society through the lens of science, technology, and contemporary arts leading to the consciousness of cultural diversity at both local and global levels.*



## 2. คำอธิบายรายวิชาในหมวดวิชาแกนของกลุ่มวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

MTH1101 แคลคูลัสและเรขาคณิตวิเคราะห์ 1 3(3-0-6)

(CALCULUS AND ANALYTIC GEOMETRY I)

ลิมิตและความต่อเนื่อง อนุพันธ์ กฎลูกโซ่ อนุพันธ์ของฟังก์ชันที่นิยามโดยปริยาย อนุพันธ์อันดับสูง ค่าเชิงอนุพันธ์ ปริยานุพันธ์ ปริพันธ์จำกัดเขต พื้นที่ระหว่างเส้นโค้ง อนุพันธ์และปริพันธ์ของฟังก์ชันอดิศัย รูปแบบยังไม่กำหนดและกฎของโลปีตาล ค่าสุดขีดของฟังก์ชัน ความเร็วและการเขียนกราฟ ความเร็วและความเร่ง อัตราการเปลี่ยนแปลงสัมพันธ์

*Limits and continuity, derivatives, chain rule, implicit differentiation, higher order derivatives, differentials, antiderivatives, definite integrals, area between curves, derivatives and integrals of transcendental functions, indeterminate forms and L'Hospital's rule, extreme values, concavity and curve sketching, velocity and acceleration, related rate.*

\*MTH1201 คณิตศาสตร์สำหรับวิทยาการคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)

(MATHEMATICS FOR COMPUTER SCIENCE)

เวกเตอร์ การดำเนินการบนเวกเตอร์ พีชคณิตเชิงเส้น การดำเนินการบนเมทริกซ์ กำหนดการเชิงเส้น ความน่าจะเป็น และความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข

*Vectors, vector operations, linear algebra, Matrix operations, Linear programming, probability, and conditional probability.*

STA2003 หลักสถิติ 3(3-0-6)

(PRINCIPLES OF STATISTICS)

วิชาบังคับก่อน (PRE-REQUISITE) : MTH1103 หรือ MTH1101

การแจกแจงความถี่ การวัดแนวโน้มสู่ส่วนกลาง การกระจาย ทฤษฎีความน่าจะเป็นเบื้องต้น ตัวแปรเชิงสุ่มและการแจกแจงความน่าจะเป็น การชักตัวอย่างเบื้องต้น การประมาณค่า การทดสอบสมมติฐาน การถดถอยเชิงเส้นและสหสัมพันธ์ การวิเคราะห์ความแปรปรวนจำแนกทางเดียว

*Introduction, frequency distribution, measures of central tendency, dispersion, elementary probability theory, random variables and probability distribution, elementary sampling theory, estimation, hypothesis test, linear regression and correlation, one-way analysis of variance.*



**COS2101**    **การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการคำสั่ง**    **3(2-2-6)**  
(PROCEDURAL PROGRAMMING)

วิชาบังคับก่อน (PRE-REQUISITE) : COS1103

การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการคำสั่ง โดยใช้โครงสร้างควบคุมแบบต่างๆ ขั้นตอนวิธีแบบเรียกซ้ำ แบบชนิดข้อมูลอย่างง่าย การจัดการแฟ้ม การทดสอบและการแก้จุดบกพร่องในโปรแกรม และคุณสมบัติของโปรแกรมที่ดี โดยใช้ภาษาโปรแกรม เช่น ภาษาซี

*Procedural programming using control structures, recursive algorithms, basic data types, files management, program testing and debugging, and good characteristics of program using programming languages such as C.*

**\*\*COS2102**    **การเขียนโปรแกรมเชิงอ็อบเจกต์**    **3(2-2-6)**  
(OBJECT-ORIENTED PROGRAMMING)

วิชาบังคับก่อน (PRE-REQUISITE) : COS2101

แนวคิดของอ็อบเจกต์ คลาส นามธรรม การห่อหุ้ม การซ่อนสารสนเทศ การรับทอด การพ้องรูป การทดสอบความถูกต้องและการแก้จุดบกพร่องในโปรแกรม ศึกษาถึงคุณสมบัติของโปรแกรมที่ดีโดยใช้ภาษาโปรแกรมเชิงอ็อบเจกต์ เช่น ภาษาซีพลัสพลัส และ ภาษาจาวา

*The concepts of object, class, abstraction, encapsulation, information hiding, inheritance, polymorphism, program testing and debugging, good characteristics of program using object-oriented programming languages such as C++ and Java.*

**\*\*COS2103**    **โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม**    **3(2-2-6)**  
(DATA STRUCTURES AND ALGORITHMS)

วิชาบังคับก่อน (PRE-REQUISITE) : COS2101

โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึมของการดำเนินการบนโครงสร้างข้อมูล แถวลำดับ กองซ้อน แถวคอย รายการโยง ต้นไม้ทวิภาค ต้นไม้สมดุล กราฟ การแฮชและทรี การเรียงลำดับ การค้นหา สายอักขระ การเปรียบเทียบคู่สายอักขระแบบเดี่ยวและพหุแบบ การวิเคราะห์ความซับซ้อนของอัลกอริทึม ออกแบบอัลกอริทึมสำหรับการแก้ปัญหาต่างๆ ปฏิบัติการเขียนโปรแกรมโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึมของการดำเนินการด้วยโปรแกรมภาษารวมถึงการประยุกต์เป็นแอปพลิเคชัน

*Data structures and algorithms of their operations, array, stack, queue, linked list, binary tree, balanced trees, graph, hashing and Trie; sorting, searching, string, single and multiple string pattern matching, algorithm complexity analysis, algorithm design for solving problems; implementing data structures and their operation algorithms by programming language as well as applying to application*

**\*\*COS2105 ทฤษฎีการคำนวณ**

**3(3-0-6)**

(THEORY OF COMPUTATION)

วิชาบังคับก่อน (PRE-REQUISITE) : COS1102

สัญกรณ์และวิธีทางคณิตศาสตร์ได้แก่ ภาษา เทคนิคการพิสูจน์ และการนิยามแบบเวียนเกิด ภาษาปกติ และการนิยามได้แก่ นิพจน์ปกติ ออโตมาตาจำกัด กราฟการผ่าน ทฤษฎีบทของคลีน และทฤษฎีการบีบสำหรับ ภาษาปกติ ภาษาไม่ปกติและการนิยามได้แก่ ภาษาไม่พื้งบริบท ไวยากรณ์ไม่พื้งบริบท ออโตมาตาดกลลง เครื่องทัวริง และข้อสมมติของเชิร์ช-ทัวริง

*Mathematical notation and techniques: languages, proof techniques and recursive definition; regular language and definition: regular expression, finite automata, transition graph, Kleene's theorem and pumping lemma for regular languages; non-regular language and definition; context free language, context-free grammar, pushdown automata, Turing machine, and Church-Turing thesis.*

**\*\*COS2107 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์**

**3 (2-2-6)**

(HUMAN COMPUTER INTERACTION)

วิชาบังคับก่อน (PRE-REQUISITE) : COS1102

ประวัติและความหมายของปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ ปัจจัยแห่งมนุษย์ ระบบคอมพิวเตอร์ ความหมายและรูปแบบปฏิสัมพันธ์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ในวงจรการพัฒนาซอฟต์แวร์ กระบวนการและเครื่องมือสำหรับการออกแบบส่วนต่อประสาน แบบจำลองการปฏิสัมพันธ์ เทคนิคการประเมินส่วนต่อประสาน

*History and definition of human-computer interaction, human factors, computer system, definition and style of interaction, human-computer interaction in software development life cycle, interaction models, process and tools for interface design, interface evaluation techniques.*

**\*\*COS2108 โครงสร้างและสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์**

**3 (3-0-6)**

(COMPUTER ORGANIZATION AND ARCHITECTURES)

วิชาบังคับก่อน (PRE-REQUISITE) : COS1103

โครงสร้างคอมพิวเตอร์และสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ขั้นพื้นฐาน องค์ประกอบและสถาปัตยกรรมของหน่วยความจำ การเชื่อมต่อกับอุปกรณ์รอบนอก ภาษาแอสเซมบลี การออกแบบและองค์ประกอบของระบบหน่วยประมวลผลกลาง ประสิทธิภาพและการเพิ่มสมรรถนะ

*Fundamental of computer architecture, computer arithmetic, memory system organization and architecture, interface to peripheral devices, assembly language, processor systems design and organization, performance and enhancements.*

**\*\*COS2204 การเขียนโปรแกรมบนเว็บ****3(2-2-6)***(WEB PROGRAMMING)*

วิชาบังคับก่อน (PRE-REQUISITE) : COS2102

โครงสร้างอินเทอร์เน็ตและเว็ลไวด์เว็บ วิวัฒนาการของเว็บแพลตฟอร์ม ข้อกำหนดของเว็บแพลตฟอร์ม มาตรฐานเว็บ การสร้างเว็บเพจฝั่งลูกข่ายโดยใช้ภาษา เอชทีเอ็มแอล ร่วมกับ ซีเอสเอส หรือ ซีเอสเอสเฟรมเวิร์ก การเขียนโปรแกรมสคริปต์บนลูกข่ายด้วยภาษาจาวาสคริปต์ จาวาสคริปต์ไลบรารีหรือจาวาสคริปต์เฟรมเวิร์ก การเขียนโปรแกรมบนแม่ข่ายโดยใช้ภาษาสคริปต์ฝั่งแม่ข่าย เช่น เอเอสพีดอทเน็ต, เจเอสพี, พีเอชพี, ไพธอน เป็นต้น การใช้เครื่องมือในการสร้างเว็บเพจ การใช้งานเอ็มวีซีเฟรมเวิร์ก การใช้เฟรมเวิร์กสำหรับพัฒนาเว็บแบบเต็มขั้น ศึกษาระบบจัดการคอนเทนท์และหลักการการให้บริการซอฟต์แวร์

*Internet and world wide web (WWW) structures, web platform evolution, web platform constraints, web standards, client-side web design using HTML and CSS or CSS framework, client-side script programming by Java script, Java script library or Java script framework, server side programming using server side script language such as ASP.NET, JSP, PHP or Python and etc., web page development tools, using MVC framework, full stack framework for web development, to study Content Manage System tool(s) and Software as a Service (SaaS) principle.*

**COS2208 การเขียนโปรแกรมภาษาจาวา****3(2-2-6)***(JAVA PROGRAMMING)*

วิชาบังคับก่อน (PRE-REQUISITE) : COS2102

โครงสร้างโปรแกรมภาษาจาวา โครงสร้างและวากยสัมพันธ์ของภาษาจาวาประกอบด้วย คลาส ฟังก์ชัน ประเภทข้อมูล การประกาศและการใช้ตัวแปร นิพจน์และการควบคุมลำดับการทำงาน การนำเข้าและการแสดงผล อาร์เรย์ สตริงค์ การสร้างและใช้งานอ็อบเจกต์ การสร้างและใช้งานฟังก์ชัน การห่อหุ้ม การสืบทอด การพ้องรูป การจัดการกับภาวะผิดปกติ เธรด รวมถึงการฝึกปฏิบัติเขียนโปรแกรม

*JAVA program structure, structure and syntax of JAVA language: class, method, data types, declaring/initializing/using variables, expression, flow control, input and output, array, string, creating and using objects, developing and using methods, encapsulation, inheritance, polymorphism, exceptions and assertions, threads; including programming practices.*

**COS2209 การเขียนโปรแกรมภาษาซีชาร์ป**

**3(2-2-6)**

(C# PROGRAMMING)

วิชาบังคับก่อน (PRE-REQUISITE) : COS2102

โครงสร้างและวากยสัมพันธ์ของภาษาซีชาร์ป การห่อหุ้มคลาส การลึบทอด การพ้องรูป การจัดการความผิดปกติ ช่วงชีวิตอ็อบเจกต์ การทำงานกับอินเตอร์เฟส การใช้งานเจเนอริก ดิสิเกท อีเวนท์ แลมบ์ดา และ แอลไอเอ็นคิว

*Structure and syntax of C#, encapsulation, inheritance, polymorphism, exception handling, object life, working with interface, generic, delegates, events, lambdas, and LINQ*

**\*\*COS2210 การเขียนโปรแกรมภาษาไพธอน**

**3(2-2-6)**

(PYTHON PROGRAMMING)

วิชาบังคับก่อน (PRE-REQUISITE) : COS2102

ชนิดข้อมูล ค่าคงที่และตัวแปร ตัวกระทำ การไหลของการควบคุม ฟังก์ชันและโครงสร้างควบคุม กฎของขอบเขต การจัดการข้อมูลตัวแปรสตริง ตัวแปรชนิดลิสต์ ตัวแปรชนิดทิวเปิล และตัวแปรชนิดดิกชันนารี การจัดการแฟ้มข้อมูล การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุด้วยภาษาโปรแกรมไพธอน และการประยุกต์ใช้งานภาษาไพธอน เบื้องต้นในด้านต่างๆ ได้แก่ เกม การประมวลผลภาพ การดึงข้อมูลจากเว็บไซต์ และการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นต้น

*Data types, constants and variables, operators, control flows, functions and control structures, rules of scope, string management, lists, tuple, dictionary variable, file management, object-oriented programming for Python, and various basic Python applications, for instant, games, image processing, web scraping, and data analytics.*

**\*\*COS2212 การเขียนโปรแกรมภาษาสวิฟท์**

**3(2-2-6)**

(SWIFT PROGRAMMING)

วิชาบังคับก่อน (PRE-REQUISITE) : COS2102

โครงสร้างและวากยสัมพันธ์ของภาษาสวิฟท์ ตัวดำเนินการ อักขระ สายอักขระ ชนิดของข้อมูลแบบกลุ่ม การไหลของการควบคุม ฟังก์ชัน โคลเซอร์ อีนิวเมอเรชัน คลาส สตรัคเจอร์ พร็อพเพอร์ตี้ เมธอด ซับสคริป การรับทอด การกำหนดค่าเริ่มต้น การกำหนดค่าก่อนการคืนพื้นที่หน่วยความจำ การจัดการหน่วยความจำอัตโนมัติ ออปชั่นนอลเซนนิ่ง การจัดการข้อผิดพลาด การทำงานพร้อมกัน การแปลงค่าชนิดข้อมูล ชนิดข้อมูลซ้อนใน เอ็กซ์เทนชัน โปรโตคอล เจเนริก ชนิดข้อมูลแบบโอเพค การควบคุมการเข้าถึง ความปลอดภัยของหน่วยความจำ

*Structure and syntax of Swift, operators, characters, strings, collection types, control flow, function, closures, enumerations, classes, structures, properties, methods, subscripts, inheritance, initialization, deinitialization, automatic reference counting, optional chaining, error handling,*

concurrency, type casting, nested types, extensions, protocols, generics, opaque types, access control, memory safety

**\*\*COS2213 การเขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลี 3(2-2-6)**

(ASSEMBLY LANGUAGE PROGRAMMING)

วิชาบังคับก่อน (PRE-REQUISITE) : COS1103

ระบบเลขฐาน ระบบรหัสและแทนข้อมูล โครงสร้างส่วนเครื่องคอมพิวเตอร์และภาษาเครื่อง การเขียนภาษาแอสเซมบลี การเขียนโปรแกรมภาษาแอสเซมบลีแบบแมคโคร ขั้นตอนการแปลภาษาแอสเซมบลี การเชื่อมโยงกับโมดูล การประมวลผลโปรแกรมโดยระบบดำเนินการ การขัดจังหวะ การเขียนโปรแกรมเรียกใช้บริการของระบบดำเนินงาน และปฏิบัติการโปรแกรมภาษาแอสเซมบลี

Number systems, data and code representation, computer hardware organization and machine languages, assembly language programming, macro assembly, module linking, loading, interrupt operating system calling services, and assembly language programming laboratory.

**\*COS2214 การเขียนโปรแกรมภาษาดาร์ท 3(2-2-6)**

(DART PROGRAMMING)

วิชาบังคับก่อน (PRE-REQUISITE) : COS2102

โครงสร้างและวากยสัมพันธ์ของภาษาดาร์ท ตัวแปร ชนิดข้อมูล ฟังก์ชัน ตัวดำเนินการ การไหลของการควบคุม ความผิดปกติ คลาส เจเนริก ไลบรารีและการมองเห็น การทำงานแบบไม่ประสานเวลา เจนเนอเรเตอร์ คอลเลกชัน เวิลด์ ไอโซเลต ไทป์ดีเฟส เมทาเดตา คอมเมนต์ การสร้างแอปพลิเคชันโดยใช้แพลตฟอร์ม

Structure and syntax of Dart, variables, built-in types, functions, operators, control flow, exceptions, classes, generics, libraries and visibility, asynchrony support, generators, callable classes, isolates, typedefs, metadata, comments, application development using flutter.

**\*COS2215 การเขียนโปรแกรมภาษารัสต์ 3(2-2-6)**

(RUST PROGRAMMING)

วิชาบังคับก่อน (PRE-REQUISITE) : COS2102

โครงสร้างและวากยสัมพันธ์ของภาษารัสต์ พื้นฐานทั่วไปอย่าง ตัวแปร ชนิดข้อมูล ตัวชี้สเมิร์ต ชุดข้อมูลอิงตำแหน่งเลขจำนวนเต็มและอื่นๆ ทำความเข้าใจกับประสิทธิภาพและความปลอดภัยของระบบภาษารัสต์ รวมไปถึงการจับคู่เป็นรูปแบบ การจัดการข้อมูลและความผิดพลาด เนื้อหาครอบคลุมถึงชนิดข้อมูลเจเนอริกและการส่งผ่าน การอ่านและเขียนไฟล์ การทำซ้ำและการยุติ การทำงานพร้อมกัน การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ และการเขียนโปรแกรมให้ปลอดภัย

Structure and syntax of Rust. The principle as a variable, data type, smart pointer, Enums, and others. Understand the effectiveness and safety of language systems and including Pattern





**COS3104**      **ภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์**      **3(2-2-6)**

(PROGRAMMING LANGUAGES)

วิชาบังคับก่อน (PRE-REQUISITE) : COS2105

วากยสัมพันธ์และอรรถศาสตร์ของภาษาโปรแกรม รูปแบบแบกคัส-เนาร์ (บีเอ็นเอฟ) แผนภาพวากยสัมพันธ์ การกำหนดวากยสัมพันธ์และการสร้างภาษา ลักษณะเฉพาะของภาษา ภาษาโครงสร้างแบบบล็อกแบบส่วนจำเพาะ และแบบเชิงอ็อบเจกต์ ภาษาเชิงกระบวนการคำสั่ง และภาษาไร้กระบวนการคำสั่ง

*Syntax and semantics of programming languages, Backus-Naur form (BNF), syntax diagrams, syntax identification and construction of languages, language characteristics: block-structured, modular, and object-oriented language types, procedural and non-procedural languages.*

**\*\*COS3105**      **ระบบปฏิบัติการ**      **3(2-2-6)**

(OPERATING SYSTEMS)

วิชาบังคับก่อน (PRE-REQUISITE) : COS2108

พื้นฐานการออกแบบและพัฒนาระบบปฏิบัติการ ส่วนแรกเกี่ยวกับสภาวะการทำงานพร้อมกันอย่าง การจัดการทรัพยากรของระบบเพื่อการประมวลผลแบบหลายงานในช่วงเวลาเดียวกันเช่น การจัดการหน่วยประมวลผลและความต่อเนื่อง การจัดเวลาและการป้องกันการประมวลผล การประสานการประมวลผล ส่วนที่สองว่าด้วยการควบคุมหน่วยความจำ การจัดการหน่วยความจำ หน่วยความจำเสมือน และการจัดการอุปกรณ์รอบข้าง และในสามส่วนว่าด้วยที่เก็บข้อมูลลำดับสองและการจัดการระบบไฟล์ การจัดการดิสก์ ไดรากทอรี ความมั่นคง และการป้องกัน และการกู้คืนความผิดพลาด มีการสาธิตและฝึกปฏิบัติกับระบบปฏิบัติการที่มีใช้งานอยู่

*Elementary design and implementation of an operating system in the first section discusses concurrency such resources management for multiple tasks environment such as processor and threads management, scheduling and protection, synchronization. The second section is a memory organization: memory management, virtual memory, and peripheral control. The third section is secondary storage and file system: disk management, directories, security and protection, and crash recovery. Demonstrate and practice on the current operating system.*

**\*\*COS3106**      **เครือข่ายคอมพิวเตอร์**      **3(2-2-6)**

(COMPUTER NETWORK)

วิชาบังคับก่อน (PRE-REQUISITE) : COS1103

ด้านสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น เช่น พื้นฐานทางสถาปัตยกรรมทั่วไปของเครือข่ายคอมพิวเตอร์รวมถึงอินเทอร์เน็ตและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในปัจจุบัน โดยครอบคลุมถึงเนื้อหาที่ล้ำ



**COS3109      ปัญญาประดิษฐ์      3(2-2-6)**

(ARTIFICIAL INTELLIGENCE)

วิชาบังคับก่อน (PRE-REQUISITE) : COS2103

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับหลักการของปัญญาประดิษฐ์ การแก้ปัญหาเชิงการค้นหา การแสดงความรู้และการอนุมานความรู้ การเรียนรู้ของเครื่อง โครงข่ายประสาทเทียมเบื้องต้น ตรรกศาสตร์คลุมเครือเบื้องต้น การคำนวณเชิงวิวัฒนาการเบื้องต้น

*Basic knowledge of artificial intelligence, problem solving by searching, knowledge representation and inference, machine learning, introduction to neural networks, introduction to fuzzy logic, introduction to evolutionary computation.*

**COS3110      ฝึกงาน      0(0-0-240)**

(JOB TRAINING)

ฝึกงานในสถานประกอบการหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ ใช้ระยะ เวลา 240 ชั่วโมง นักศึกษาต้องมีหน่วยกิตสะสมอย่างน้อย 100 หน่วยกิต และได้รับความเห็นชอบจากภาควิชา

*Job training in the approved workplace in an area related to the student's program of study for 240 hours. Student must have at least 100 accumulative credits and have received the approval of departmental committee.*

**COS3301      การประมวลผลแฟ้มข้อมูล      3(3-0-6)**

(FILE PROCESSING)

วิชาบังคับก่อน (PRE-REQUISITE) : COS2102

ประเภทของไฟล์ โครงสร้างของไฟล์ การประมวลผลแฟ้มข้อมูล ระเบียบ บล็อก และการจัดระเบียบแฟ้มข้อมูล แฟ้มลำดับ แฟ้มสัมพันธ์ แฟ้มลำดับตรรกะ และ แฟ้มแบบหลายคีย์ ภาวะการเข้าถึงและการจัดการแฟ้มข้อมูล เทคนิคการจัดเก็บข้อมูล ลักษณะของแฟ้มเชิงกายภาพและคุณลักษณะทางกายภาพของหน่วยความจำสำรอง ฝึกเขียนโปรแกรมและทดสอบ ได้แก่ ภาษา ซี และ เอกซ์เอ็มแอล ปรับปรุง แก้ไข ลบ เพิ่มระเบียบในแฟ้มข้อมูลและแฟ้มข้อความ

*File types, file structures, file processing, record, block, and file organization; sequential file, relative file, indexed sequential file and multi-key file; access mode and file management; stored data techniques, characteristics of physical files and secondary storage devices, practice of programming and testing such as C Programming Language and XML updated data techniques; modify, delete, insert record of data file and text file.*

**\*\*COS3302 การบูรณาการศาสตร์ทางข้อมูล**

3(2-2-6)

(APPLIED DATA SCIENCE)

วิชาบังคับก่อน (PRE-REQUISITE) : COS3103

แนวความคิดการปรับแต่งข้อมูล พื้นฐานการใช้เครื่องมือที่จำเป็นสำหรับนักวิเคราะห์ข้อมูล เช่น เวอร์ชันคอนโทรล, กิต, กิตฮับ, อาร์ สตูดิโอ และ แคกเกิ้ล เป็นต้น แนะนำภาษาที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ไพธอน และ/หรือ ภาษาอาร์ การดึงข้อมูลจากเว็บไซต์. ฐานข้อมูล และ เอพีไอ ส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์, การอ่านข้อมูล, การเขียนฟังก์ชันและใช้งานแพ็คเกจ การเตรียมข้อมูลให้พร้อมสำหรับการวิเคราะห์, การใช้เทคนิคสถิติพื้นฐานและขั้นสูงเพื่อการสร้างโมเดลวิเคราะห์ข้อมูล และการแสดงผลของข้อมูลแบบหลายมิติ

*An introduction to conceptual idea behind turning data and tools for the data scientists such as version control, git, GitHub, Rstudio, and Kaggle. Learn how to program in Python and/or R which include reading data, accessing package. The basic ways that data can be obtained, for instant, webs, databases, and APIs. Idea and practical examples for data collecting, cleaning, and sharing, summarizing, Basic and complex statistical data analysis applied for modeling, Multivariate statistical technique for visualizing high-dimensional data.*

**\*COS3303 คลังข้อมูลและธุรกิจอัจฉริยะ**

3 (2-2-6)

(DATA WAREHOUSE AND BUSINESS INTELLIGENCE)

วิชาบังคับก่อน (PRE-REQUISITE) : COS3103

ทฤษฎี หลักการ และสถาปัตยกรรมของคลังข้อมูลและธุรกิจอัจฉริยะ การออกแบบสถาปัตยกรรมคลังข้อมูลและธุรกิจอัจฉริยะ สารสนเทศที่ต้องการจากธุรกิจอัจฉริยะ การออกแบบคลังข้อมูลด้วยเครื่องมืออีทีแอล ประกอบด้วยกระบวนการดึง แปลง และนำเข้าข้อมูล เครื่องมือประยุกต์สำหรับคลังข้อมูลและธุรกิจอัจฉริยะ การบริหารโครงการพัฒนาคลังข้อมูลและธุรกิจอัจฉริยะ

*Theory, concept and architecture of data warehouses and business intelligence; Design of data warehouse architecture and business intelligence; Information required from business intelligence; Data warehouse design using ETL Tool: extract, transform and load; Application tools for Data Warehouse and Business Intelligence; Management of data warehouse and business intelligence development projects.*

**\*COS3304 ระบบค้นคืนสารสนเทศ**

3(3-0-6)

(INFORMATION RETRIEVAL SYSTEM)

วิชาบังคับก่อน (PRE-REQUISITE) : COS2103

การจัดการประมวลผลสารสนเทศประเภทเอกสาร กระบวนการสร้างระบบค้นคืนสารสนเทศ การวิเคราะห์และการแยกแยะความสำคัญของเอกสารที่ระบบหรือมนุษย์กระทำ การจัดหมวดหมู่ของเอกสารเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการค้นคืนสารสนเทศ วิธีการประเมินผลประสิทธิภาพและประสิทธิผลของระบบค้นคืนสารสนเทศ

*Document information processing management; information retrieval system creation process, analysis and identification of documents performed by systems or humans. Classification of documents to increase the efficiency and effectiveness of information retrieval. Methods for evaluating the efficiency and effectiveness of information retrieval systems.*

**\*\*COS3401 การประมวลผลภาพดิจิทัล 3(2-2-6)**

(DIGITAL IMAGE PROCESSING)

วิชาบังคับก่อน (PRE-REQUISITE) : COS2103

ความรู้เบื้องต้นการประมวลผลภาพ หลักการพื้นฐานเกี่ยวกับภาพดิจิทัล การแปลงความเข้มและการกรองเชิงพื้นที่ การกรองในโดเมนความถี่ การปรับปรุงภาพ การประมวลผลภาพดิจิทัลด้วยการปรับให้เรียบ การทำให้คม การประมวลผลเชิงสัญญาณวิทยา และการตรวจจับขอบภาพ การบูรณะและสร้างภาพใหม่ การแบ่งส่วนภาพ และการจดจำภาพ

*Introduction to image processing, digital image fundamentals, intensity transformations and spatial filtering, filtering in the frequency domain, image enhancement, digital image processing based on smoothing, sharpening, morphological processing and edge detection, image restoration and reconstruction, image segmentation and recognition*

**\*COS3402 เทคโนโลยีสื่อประสม 3(2-2-6)**

(MULTIMEDIA TECHNOLOGY)

วิชาบังคับก่อน (PRE-REQUISITE) : COS2103

ศึกษาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสื่อประสม ระบบสี การนำเสนอข้อมูลในตัวอักษร รูปภาพ วิดีโอและเสียง การบีบอัดข้อมูลแบบไม่สูญเสียและสูญเสีย การบีบอัดภาพและวิดีโอ การกระจายเนื้อหาสื่อประสมบนเครือข่าย การแบ่งปันและดึงข้อมูลสื่อประสม

*The study of introduction to multimedia, color model, data representation in text, image, video and audio, lossless and lossy data compression, image and video compression, multimedia content distribution on network, multimedia information sharing and retrieval.*

**\*COS3502**      การสร้างโปรแกรมประยุกต์เคลื่อนที่      3(2-2-6)

(DEVELOPMENT OF MOBILE APPLICATION)

วิชาบังคับก่อน (PRE-REQUISITE) : COS2103

แนวคิดการพัฒนาโปรแกรมบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ การออกแบบและการพัฒนาส่วนติดต่อกับผู้ใช้งานบนหน้าจอของอุปกรณ์เคลื่อนที่ กระบวนการและวงจรชีวิตของโปรแกรม การจัดการทรัพยากรในอุปกรณ์เคลื่อนที่ การบริหารจัดการสารสนเทศในอุปกรณ์เคลื่อนที่ การทดสอบและการนำไปใช้งาน

*Concepts of mobile application development, design and development of user interface on mobile device, process and application life cycle, mobile resource management, mobile information management, testing and deploy application.*

**\*\*COS3603**      ระบบคอมพิวเตอร์การต่อเชื่อมระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์      3(2-2-6)

(COMPUTER SYSTEM HARDWARE / SOFTWARE INTERFACE)

วิชาบังคับก่อน (PRE-REQUISITE) : COS2108

ระบบไมโครโพรเซสเซอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์ สถาปัตยกรรมด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ วงจรไฟฟ้าเบื้องต้น รีจิสเตอร์ภายใน การดำเนินการภายใน แนวคิดของหน่วยเก็บข้อมูล หน่วยความจำ อุปกรณ์ไอ/โอ ตัวประมวลผลร่วม การโปรแกรมระดับภาษาเครื่อง การเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ส่วนต่างๆ และการเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายนอก การนำไปประยุกต์ใช้งานด้านการสื่อสารข้อมูล เช่น การเชื่อมต่อแบบอนุกรม

*Microprocessors and microcontroller systems, software and hardware architecture, basic circuits, internal registers, internal operations, data storage concepts, memory, I/O devices, coprocessors, and machine-level programming, how to programming to controlling all modules of the system and how to interfacing with other electronics devices, the application of microprocessor system especially on data transfer or networking such as serial communication.*

**\*COS3604**      การบริหารบริการอินเทอร์เน็ต      3(2-2-6)

(INTERNET SERVICES ADMINISTRATION)

วิชาบังคับก่อน (PRE-REQUISITE) : COS3106

หลักการพื้นฐานของบริการแบบต่างๆ บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต การสร้างบริการและประยุกต์การใช้งานในบริการอริเช่น บริการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ระยะไกล บริการจดหมายและข้อความอิเล็กทรอนิกส์ บริการขนส่งข้อความหลายมิติ หรือ เอชทีทีพี บริการระบบชื่อโดเมนเนม หรือ ดีเอ็นเอช โดยศึกษาด้วยการปฏิบัติผ่านซอฟต์แวร์บนระบบปฏิบัติการ และผ่านบริการจากแพลตฟอร์มออนไลน์

Basic principles of various services on computer networks and the Internet. Service creation and application of the services such as Remote Terminal or Desktop Service, Electronic mail and Internet messaging, HTTP service, Domain Name System service, by studying through the software over the operating system. And through services from online platforms.

**\*COS3605**      การเขียนโปรแกรมปฏิบัติการบนเครือข่าย      3(2-2-6)

(FUNCTIONAL PROGRAMMING ON NETWORK)

วิชาบังคับก่อน (PRE-REQUISITE) : COS3106

การเขียนโปรแกรมและการพัฒนาเพื่อทำงานร่วมกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรียกรู้การเขียนโปรแกรมเชิงฟังก์ชันกับระบบปฏิบัติการเครือข่าย การใช้งานส่วนติดต่อของโปรแกรมประยุกต์จากระบบปฏิบัติการของอุปกรณ์เครือข่าย การเขียนโปรแกรมให้ทำงานร่วมกับเครือข่ายที่กำหนดการทำงานด้วยซอฟต์แวร์ โดยเรียนรู้ตั้งแต่พื้นฐานการเขียนโปรแกรมบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เช่น การเขียนโปรแกรมเพื่อเชื่อมต่อระดับโปรโตคอล การเขียนโปรแกรมบนชั้นของ ทีซีพี/ไอพี เป็นต้น

Programming and development to work with computer networks. Learn functional programming with network operating systems. Work with application programming interfaces (APIs) from the operating system of the network device. Integrations with software-defined networks. Start from fundamentals of programming on computer networks, such as programming to connect to the protocol level. How to programming over the TCP/IP layer and related topic.

**\*\*COS4101**      วิศวกรรมซอฟต์แวร์      3(2-2-6)

(SOFTWARE ENGINEERING)

วิชาบังคับก่อน (PRE-REQUISITE) : COS3108

ศึกษาแนวคิดวิศวกรรมซอฟต์แวร์และกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ การบริหารจัดการโครงการซอฟต์แวร์ ความรู้เบื้องต้นของกระบวนการอจีล์ วิศวกรรมความต้องการเบื้องต้น การออกแบบซอฟต์แวร์เชิงวัตถุและดีไซน์แพตเทิร์นเบื้องต้น เช่น โมเดล-วิว-คอนโทรลเลอร์ (เอ็มวีซี), แพคทอรี และ บริดจ์ เป็นต้น การทดสอบซอฟต์แวร์ระบบ การประยุกต์ใช้ ภาษาการสร้างแบบจำลองแบบรวม (ยูเอ็มแอล) และ เคสทูลส์ การจัดการโครงสร้างของซอฟต์แวร์เบื้องต้น เช่น การควบคุมรุ่นของซอฟต์แวร์และการติดตั้งซอฟต์แวร์ เป็นต้น

introduction to software engineering and software process; software project management; introduction to agile process ; requirement engineering ; object oriented software design and common design patterns such as Model-View-Controller (MVC) , Factory and Bridge ; software testing ; Unified Modeling Language (UML) and CASE Tools ; introduction to software configuration management such as version control and deployment.

- \*\*COS4102 เรขภาพคอมพิวเตอร์** **3(2-2-6)**  
 (COMPUTER GRAPHICS)  
 วิชาบังคับก่อน (PRE-REQUISITE) : COS2103  
 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเรขภาพคอมพิวเตอร์ และการโปรแกรมงานเรขภาพ การนำเข้าและแสดงผลเรขภาพ ระบบพิกัดจุดภาพและขั้นตอนวิธีของเส้น การเลือกเฉพาะส่วนของเส้นและวัตถุที่อยู่ในขอบเขตที่กำหนด ระบบเรขภาพสอง มิติ และสามมิติ การมองภาพและการแปลงในสองมิติ และสามมิติ กล้องและฉากรับภาพ รูปแบบการผสมสี ระบบการส่องสว่าง ลวดลายบนพื้นผิวและการสังเคราะห์ลวดลายบนพื้นผิว  
*Introduction to computer graphics and graphic programming; graphics Input and output, coordinate system and line algorithms, line and object clipping, 2D and 3D graphics, 2D and 3D viewing and transformation; camera and projection, color blending model, Lighting model, texturing and texture synthesis;*
- \*\*COS4103 ศาสตร์เพื่อการคำนวณ** **3(3-0-6)**  
 (COMPUTATIONAL SCIENCES)  
 วิชาบังคับก่อน (PRE-REQUISITE) : COS3101 และ COS3109  
 การสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เทคนิคการวิเคราะห์ การวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ การประยุกต์ใช้แบบจำลองคอมพิวเตอร์และรูปแบบอื่นของการคำนวณในการแก้ไขปัญหาทางวิทยาศาสตร์ในสาขาต่างๆ แกนปัญหาที่สำคัญในศาสตร์การคำนวณ  
*Mathematical models construction, analysis techniques, analyze and solve scientific problems, application of computer simulation and other forms of computation to solve in various scientific disciplines, computational kernels of problems*
- COS4104 สัมมนา** **1(0-3-3)**  
 (SEMINAR)  
 วิชาบังคับก่อน (PRE-REQUISITE) : ไม่มี (None)  
 สัมมนาเนื้อหาวิชาที่กำลังเป็นที่สนใจในสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์  
*Seminar topics on current issues in computer science.*
- COS4105 โครงการพิเศษ** **3(0-9-6)**  
 (SPECIAL PROJECTS)  
 วิชาบังคับก่อน (PRE-REQUISITE) : ไม่มี (None)



โครงการค้นคว้าวิจัยและทำให้เกิดผล ในหัวข้อและเนื้อหาที่กำหนดขึ้นโดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา นักศึกษาต้องเขียนรายงานและเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ต้องเป็นนักศึกษาที่มีหน่วยกิตสะสมไม่น้อยกว่า 120 หน่วยกิต

*Research and implementation projects with topics and contents set up or approved by departmental advisors. Students must submit written report to a departmental committee. Student must have at least 120 accumulative credits*

**COS4106 จรรยาบรรณทางวิชาชีพและเชิงสังคม** **3(3-0-6)**  
(SOCIAL AND PROFESSIONAL ETHICS)

วิชาเรียนควบคู่ (CO-REQUISITE) : COS4105

บริบททางสังคมของระบบคอมพิวเตอร์ ความรับผิดชอบและจรรยาบรรณทางวิชาชีพ กฎหมายทรัพย์สินทางปัญญา กฎหมายอาชญากรรมคอมพิวเตอร์ การยอมรับความเสี่ยงและการชดใช้ต่อระบบคอมพิวเตอร์ การละเมิดสิทธิส่วนบุคคล อาชญากรรมในระบบคอมพิวเตอร์

*Social context of computing, professional and ethical responsibilities, intellectual property, computer crime, risks and liabilities of computer-based systems, privacy and civil liberties, computer crime in computing.*

**\*\*COS4305 การบริหารจัดการโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์** **3(3-0-6)**  
(SOFTWARE DEVELOPMENT PROJECT MANAGEMENT)

วิชาบังคับก่อน (PRE-REQUISITE) : COS4101

การพัฒนาซอฟต์แวร์ การบริหารจัดการโครงการ โครงสร้างการแบ่งส่วนการดำเนินงาน มาตรฐานซอฟต์แวร์ การวางแผนโครงการ การจัดการทีมงานโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ การรับประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ การจัดทำข้อกำหนดของซอฟต์แวร์การทำให้เกิดผล การเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติระบบ การทดสอบซอฟต์แวร์ การควบคุมคุณภาพระบบ การจัดทำเอกสาร การบำรุงรักษา ซอฟต์แวร์ และการบริหารจัดการความเสี่ยงของโครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ การส่งมอบระบบ

*Software development, project management, work breakdown structure, software matrices, project planning, organizing software project development team assuring software quality, software specification, implementation, Change requirement, software testing, quality assurance ,documentation, software maintenance, risk management of software development project.,system delivery*

**\*\*COS4306 การทดสอบและประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ 3(3-0-6)**

(SOFTWARE TESTING AND QUALITY ASSURANCE)

วิชาบังคับก่อน (PRE-REQUISITE) : COS4101

แนวคิดพื้นฐานของการทดสอบและประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ ระดับการทดสอบ เทคนิคการทดสอบ การวางแผนการทดสอบ การจัดการการทดสอบ กระบวนการทดสอบ การวัดผลเกี่ยวกับการทดสอบ เครื่องมือทดสอบ ซอฟต์แวร์ บทบาทของการทดสอบซอฟต์แวร์ในการประกันคุณภาพ เอกสารการทดสอบ

*Fundamental concepts of software testing and quality assurance; test levels; test techniques; test planning; test management; test process; test-related measures; software testing tools; role of testing in quality assurance; test documentation*

**COS4307 การออกแบบซอฟต์แวร์ 3(3-0-6)**

(SOFTWARE DESIGN)

วิชาบังคับก่อน (PRE-REQUISITE) : COS4101

หลักการพื้นฐานของการออกแบบซอฟต์แวร์ การออกแบบซอฟต์แวร์เชิงสถาปัตยกรรมและเชิงรายละเอียด เทคนิคการออกแบบซอฟต์แวร์ มุมมองการออกแบบซอฟต์แวร์ การประเมินและการสนับสนุนการออกแบบซอฟต์แวร์

*Fundamentals of software design; architectural and detailed software design; software design techniques; software design perspectives; design evaluation and support.*

**COS4310 การทำเหมืองข้อมูล 3(3-0-6)**

(DATA MINING)

วิชาบังคับก่อน (PRE-REQUISITE) : COS3103

แนวคิดและเทคนิคพื้นฐานการทำเหมืองข้อมูล ได้แก่ การจัดเตรียมข้อมูลก่อนการประมวลผล ขั้นตอนการค้นพบความรู้ การไม่ระบุแบบการเกิดบ่อย กฎความสัมพันธ์ การจำแนก การพยากรณ์ และการวิเคราะห์กลุ่ม การประยุกต์ใช้และแนวโน้มของการทำเหมืองข้อมูล

*Fundamental to concepts and techniques in data mining: data preprocessing, steps of knowledge discovery, mining frequent patterns, association rules, classification, prediction, and cluster analysis; applications and trends in data mining.*



**COS4504      การสร้างคอมไพเลอร์      3(3-0-6)**

(COMPILER CONSTRUCTION)

วิชาบังคับก่อน (PRE-REQUISITE) : COS3104

การสร้างโปรแกรมแปลภาษา ขั้นตอนการทำงานของตัวแปลภาษา ตารางสัญลักษณ์ การวิเคราะห์คำพท์ การวิเคราะห์วากยสัมพันธ์ การวิเคราะห์ความหมาย รูปแบบระหว่างกลาง การแก้ไขข้อผิดพลาด และการกู้คืน การสร้างเครื่องจักรนามธรรม และการก่อกำเนิดรหัส

*Program translator construction, steps of program translation, symbol tables, lexical analysis, syntactic analysis, semantic analysis, intermediate form, error correction and recovery, abstract machines for execution, and code generation.*

**\*\*COS4602      ความมั่นคงของเครือข่าย      3(2-2-6)**

(NETWORK SECURITY)

วิชาบังคับก่อน (PRE-REQUISITE) : COS3106

หลักการเบื้องต้นของความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ การปกป้องให้ปลอดภัยทั้งในส่วนคอมพิวเตอร์ เครือข่าย ซอฟต์แวร์ หรือ ข้อมูล โดยเกี่ยวเนื่องถึง ผู้คน กระบวนการ และเทคโนโลยี เพื่อใช้ในการปกป้องการโจมตีอย่างมีประสิทธิภาพตามยุคสมัย เนื้อหา รวมถึงเทคโนโลยีการพิสูจน์ตัวตน รหัสผ่านที่แข็งแกร่ง และการเข้ารหัส ประเภทของเทคนิคความมั่นคงแบบต่างๆ เทคนิคการระบุการโจมตีและการป้องกันระบบ การตรวจจับ และตอบสนองต่อภัยคุกคาม การสำรองข้อมูล และการกู้คืน มาตรฐานความมั่นคงของเครือข่ายและองค์กร กฎหมายและสังคมต่อความมั่นคงปลอดภัยไซเบอร์ กรณีศึกษาการวิเคราะห์ความเสี่ยง และการวางแผนความมั่นคง การเจาะระบบอย่างมีจริยธรรมเพื่อประเมินความมั่นคง

*Basic principles of cybersecurity. Multiple protection across computers, networks, software or data to safe. The people, processes and technology how to effectively defend against modern attacks. Including such authentication technology, strong password, encryption technology. How many types of security techniques. Techniques to attack identification and how to system defence. Detecting and responding to threats. Backup and recovery. Network and enterprise security standards, law, and society on cybersecurity. Learn case studies of risk analysis and stability planning. Include ethical hack to assess security or penetration.*

**COS4604      ระบบสมองกลฝังตัว      3(2-2-6)**

(EMBEDDED SYSTEMS)

วิชาบังคับก่อน (PRE-REQUISITE) : COS2108

เรียนรู้ระบบฝังตัวพื้นฐานในภาพรวมข้อกำหนดของการออกแบบระบบฝังตัว ศึกษาถึงความก้าวหน้าด้านอุปกรณ์และโปรแกรมที่ตอบสนองต่อการพัฒนาระบบฝังตัว ศึกษาาระบบฝังตัวแบบง่ายเช่น ไมโครคอนโทรลเลอร์ และทดลองใช้งาน ศึกษาาระบบฝังตัวที่มีประสิทธิภาพยืดหยุ่นสูงขึ้น เช่น อุปกรณ์วงจรรวมที่สามารถโปรแกรมได้ (ซีพีแอลดี) และทดลองใช้งาน

*Embedded system overview, design challenge and optimizing design metrics, recent hardware and software for embedded system implementation, simple microcontroller and applications, more high efficiency devices such as complex programmable logic device (CPLD) and applications.*

**\*COS4610 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 3 (2-2-6)**  
(INTERNET OF THINGS)

วิชาบังคับก่อน (PRE-REQUISITE) : COS2102 และ COS3106

หลักการของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เซ็นเซอร์ การระบุตำแหน่งที่ตั้ง การสื่อสารแบบไร้สาย โปรโตคอล การจัดเก็บข้อมูลและความปลอดภัย เทคโนโลยีของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (ไอโอที) สถาปัตยกรรม มาตรฐาน การสื่อสารระหว่างอินเทอร์เน็ตสำหรับทุกสรรพสิ่งกับโครงข่ายแบบกลุ่มเมฆ การพัฒนาอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เทคโนโลยีและแอปพลิเคชัน และกรณีศึกษาภาคปฏิบัติในเชิงอุตสาหกรรม

*IoT concepts; sensor, location, wireless protocols, data storage and security; IoT technologies; architectures; IoT and cloud communication; develop and implement IoT technologies and application; and Practical case study in industry*

**COS4901 หัวข้อการศึกษาพิเศษ 1 3(3-0-6)**  
(SPECIAL TOPIC I)

วิชาบังคับก่อน (PRE-REQUISITE) : ต้องเป็นนักศึกษาที่เหลือไม่เกิน 12 หน่วยกิต  
เนื้อหาที่สอนกำหนดขึ้นโดยความเห็นชอบของภาควิชาฯ

*Lecture topics and contents set up or approved by department.*

**COS4902 หัวข้อการศึกษาพิเศษ 2 3(3-0-6)**  
(SPECIAL TOPIC II)

วิชาบังคับก่อน (PRE-REQUISITE) : ต้องเป็นนักศึกษาที่เหลือไม่เกิน 12 หน่วยกิต  
เนื้อหาที่กำหนดขึ้นโดยความเห็นชอบของภาควิชาฯ

*Lecture topics and contents set up or approved by department.*

COS4903 หัวข้อการศึกษาพิเศษ 3

3(3-0-6)

(SPECIAL TOPIC III)

วิชาบังคับก่อน (PRE-REQUISITE) : ต้องเป็นนักศึกษาที่เหลือไม่เกิน 12 หน่วยกิต  
เนื้อหาที่สอนกำหนดขึ้นโดยความเห็นชอบของภาควิชาฯ

*Lecture topics and contents set up or approved by department.*

**หมายเหตุ**

- Pre-requisite (บุพวิชา: ความรู้พื้นฐาน)
- Co-requisite (เรียนควบคู่)
- \* เป็นกระบวนวิชาที่ขอเปิดใหม่
- \*\* เป็นกระบวนวิชาเก่าที่มีการเปลี่ยนแปลง