

**รายละเอียดของหลักสูตร**  
**หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต**  
**สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์**  
**(หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2555)**

**ชื่อสถาบันอุดมศึกษา** มหาวิทยาลัยศิลปากร  
**วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา** พระราชวังสนามจันทร์ คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาคอมพิวเตอร์

**ชื่อหลักสูตร**

**ภาษาไทย** หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์  
**ภาษาอังกฤษ** Bachelor of Science Program in Computer Science

**ชื่อปริญญา**

**ชื่อเต็มภาษาไทย** วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)  
**ชื่อย่อภาษาไทย** วท.บ. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)  
**ชื่อเต็มภาษาอังกฤษ** Bachelor of Science (Computer Science)  
**ชื่อย่อภาษาอังกฤษ** B.Sc. (Computer Science)

**จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร**

ไม่น้อยกว่า 133 หน่วยกิต

**โครงสร้างหลักสูตร**

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	จำนวนไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต
1.1 วิชาบังคับ	จำนวน	9	หน่วยกิต
1.2 วิชาบังคับเลือก	จำนวนไม่น้อยกว่า	9	หน่วยกิต
1.3 วิชาที่กำหนดโดยคณะวิชา	จำนวนไม่น้อยกว่า	12	หน่วยกิต
2. หมวดวิชาเฉพาะ	จำนวนไม่น้อยกว่า	97	หน่วยกิต
2.1 วิชาแกน	จำนวน	23	หน่วยกิต
2.2 วิชาเฉพาะด้าน	จำนวน	59	หน่วยกิต
2.3 วิชาเลือก	จำนวนไม่น้อยกว่า	15	หน่วยกิต
3. หมวดวิชาเลือกเสรี	จำนวนไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต

## รายวิชา

รหัสวิชา กำหนดไว้เป็นเลข 6 หลักโดยแบ่งออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มละสามหลัก

1. เลขสามหลักแรก เป็นเลขประจำหน่วยงานที่รับผิดชอบรายวิชานั้น ๆ ดังนี้  
081-084 มหาวิทยาลัยศิลปากร  
510 คณะวิทยาศาสตร์  
511 สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์  
512 ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์  
514 ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์  
515 ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์  
516 ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์  
517 สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์  
518 ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์  
520 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์

2. เลขสามหลักหลัง เป็นเลขบอกรหัสวิชา ดังนี้

เลขตัวแรก หมายถึง ระดับชั้นปีที่นักศึกษาปกติควรเรียนได้

เลขตัวที่สอง หมายถึง กลุ่มของรายวิชา

เลขตัวที่สาม หมายถึง ลำดับที่ของรายวิชา

3. กลุ่มของรายวิชาสำหรับสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ (เลขสามหลักแรก คือ 517)

0 = กลุ่มวิชาพื้นฐาน

1 = กลุ่มวิชาทฤษฎีและระบบคอมพิวเตอร์

2 = กลุ่มวิชาภาษาโปรแกรม

3 = กลุ่มวิชาปัญญาประดิษฐ์

4 = กลุ่มวิชาเครือข่ายคอมพิวเตอร์

5 = กลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกส์และมัลติมีเดีย

8 = กลุ่มวิชาเรื่องคัดเฉพาะทาง

9 = กลุ่มวิชาวิธีการวิจัย และโครงการวิจัย

กลุ่มของรายวิชาสำหรับสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (เลขสามหลักแรก คือ 520)

0 = กลุ่มวิชาพื้นฐาน

1 = กลุ่มวิชาพื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและจริยธรรม

2 = กลุ่มวิชาฐานข้อมูลและระบบสารสนเทศ

3 = กลุ่มวิชาวิทยบริการสารสนเทศ

4 = กลุ่มวิชาเทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์

5 = กลุ่มวิชาอีคอมเมิร์ซและมัลติมีเดีย

6 = กลุ่มวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์

8 = กลุ่มวิชาเรื่องคดีเฉพาะทาง

9 = กลุ่มวิชาวิธีการวิจัย และโครงการวิจัย

## 1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

นักศึกษาทุกสาขาวิชาต้องศึกษารายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป ไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต ประกอบด้วย

### 1.1 วิชาบังคับ จำนวน 9 หน่วยกิต ประกอบด้วย

#### กลุ่มวิชาภาษา

081 101	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร (Thai for Communication)	3(3-0-6)
081 102	ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน (English for Everyday Use)	3(2-2-5)
081 103	การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ (English Skill Development)	3(2-2-5)

### 1.2 วิชาบังคับเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต กลุ่มละจำนวนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

#### กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์

082 101	มนุษย์กับศิลปะ (Man and Art)	3(3-0-6)
082 102	มนุษย์กับการสร้างสรรค์ (Man and Creativity)	3(3-0-6)
082 103	ปรัชญากับชีวิต (Philosophy and Life)	3(3-0-6)
082 104	อารยธรรมโลก (World Civilization)	3(3-0-6)
082 105	อารยธรรมไทย (Thai Civilization)	3(3-0-6)

#### กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์

083 101	มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม (Man and His Environment)	3(3-0-6)
083 102	จิตวิทยากับมนุษย์สัมพันธ์ (Psychology and Human Relations)	3(3-0-6)
083 103	หลักการจัดการ (Principles of Management)	3(3-0-6)
083 104	กีฬาศึกษา (Sport Education)	3(2-2-5)
083 105	การเมือง การปกครองและเศรษฐกิจไทย (Thai Politics, Government and Economy)	3(3-0-6)

### กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์กับคณิตศาสตร์

084 101	อาหารเพื่อสุขภาพ (Food for Health)	3(3-0-6)
084 102	สิ่งแวดล้อม มลพิษและพลังงาน (Environment, Pollution and Energy)	3(3-0-6)
084 103	คอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Computer, Information Technology and Communication)	3(3-0-6)
084 104	คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน (Mathematics and Statistics in Everyday Life)	3(3-0-6)
084 105	โลกแห่งเทคโนโลยีและนวัตกรรม (World of Technology and Innovation)	3(3-0-6)

### 1.3 รายวิชาศึกษาทั่วไปที่กำหนดโดยคณะวิทยาศาสตร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต ประกอบด้วย

#### 1.3.1 กลุ่มวิชาบังคับ จำนวน 9 หน่วยกิต

510 201	ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์ (Scientific English)	3(3-0-6)
510 202	ภาษาอังกฤษสำหรับการสื่อสาร (Communicative English)	3(3-0-6)
515 201	สถิติพื้นฐาน (Elementary Statistics)	3(3-0-6)

#### 1.3.2 กลุ่มวิชาเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต โดยเลือกจากรายวิชาต่อไปนี้

510 311	การบริหารจัดการสำหรับนักวิทยาศาสตร์ (Operations Management for Scientists)	3(3-0-6)
510 312	แบบจำลองและการวิเคราะห์ระบบการผลิต (Model and Analysis of Manufacturing System)	3(3-0-6)
512 100	ธรรมชาติวิจักษ์ (Nature Appreciation)	2(2-0-4)
516 170	การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมธรรมชาติและมรดกทางวัฒนธรรม (Natural Environment and Cultural Heritage Conservation)	3(3-0-6)
516 190	การจัดการสิ่งแวดล้อมในครัวเรือน (Household Environmental Management)	3(3-0-6)
518 100	จุลชีววิทยาในชีวิตประจำวัน (Microbiology in Everyday Life)	2(1-2-3)
518 101	เทคโนโลยีการเพาะเห็ด (Mushroom Cultivation Technology)	2(1-2-3)

2. หมวดวิชาเฉพาะ จำนวนไม่น้อยกว่า 97 หน่วยกิต ประกอบด้วย 3 กลุ่มวิชา

2.1 วิชาแกน จำนวน 23 หน่วยกิต ประกอบด้วย

511 101	แคลคูลัส 1 (Calculus I)	4(4-0-8)
511 102	แคลคูลัส 2 (Calculus II)	4(4-0-8)
511 241	พีชคณิตเชิงเส้น 1 (Linear Algebra I)	3(3-0-6)
514 107	ฟิสิกส์พื้นฐาน (Fundamental Physics)	4(4-0-8)
514 108	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน (Fundamental Physics Laboratory)	1(0-3-0)
515 206	โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติเบื้องต้น (Introduction to Statistical Package)	1(0-2-1)
515 231	ความน่าจะเป็น (Probability)	3(3-0-6)
517 213	โครงสร้างเชิงการคำนวณแบบไม่ต่อเนื่อง (Discrete Computational Structures)	3(3-0-6)

2.2 วิชาเฉพาะด้าน จำนวน 59 หน่วยกิต ประกอบด้วย

517 111	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1 (Computer Programming I)	3(2-2-5)
517 112	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2 (Computer Programming II)	3(2-2-5)
517 211	โครงสร้างข้อมูล (Data Structures)	4(3-2-7)
517 212	การออกแบบวงจรตรรกะเชิงเลข (Digital Logic Design)	4(3-2-7)
517 221	การพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ (Object-Oriented Software Development)	3(2-2-5)
517 222	องค์ประกอบคอมพิวเตอร์และการเชื่อมต่อ (Computer Organization and Interfacing)	3(2-2-5)
517 241	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Data Communications and Computer Networks)	4(3-2-7)
517 311	การวิเคราะห์และการออกแบบขั้นตอนวิธี (Algorithm Analysis and Design)	3(3-0-6)

517 312	ระบบปฏิบัติการ (Operating Systems)	3(3-0-6)
517 313	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ (Computer Architectures)	3(3-0-6)
517 314	ทฤษฎีการคำนวณ (Theory of Computation)	3(3-0-6)
517 321	หลักการภาษาโปรแกรม (Principles of Programming Languages)	3(3-0-6)
517 391	วิธีการวิจัย (Research Methods)	1(1-0-2)
517 493	โครงการวิจัย 1 (Research Project I)	1(0-2-1)
517 494	โครงการวิจัย 2 (Research Project II)	2(0-4-2)
520 101	พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์และวิทยาการสารสนเทศ (Foundation of Computer and Informatics)	3(3-0-6)
520 151	การปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ (Human and Computer Interaction)	3(3-0-6)
520 221	ระบบฐานข้อมูล (Database Systems)	4(3-2-7)
520 361	การวิเคราะห์และการออกแบบระบบงาน (System Analysis and Design)	3(3-0-6)
520 365	วิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Software Engineering)	3(3-0-6)

**2.3 วิชาเลือก** จำนวนไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต กำหนดให้เลือกศึกษารายวิชาเลือกในกลุ่มวิชาใดกลุ่มวิชาหนึ่งต่อไปนี้อันไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต และให้เลือกศึกษาจากรายวิชาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ หรือ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้ทุกรายวิชา จำนวนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต

**2.3.1 กลุ่มวิชาทฤษฎีคอมพิวเตอร์และการประยุกต์ (Computer Theory and Application)**

ประกอบด้วยรายวิชาต่อไปนี้		
517 315	ไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessors)	3(3-0-6)
517 322	การเขียนโปรแกรมหลายกระบวนทัศน์ (Multi-Paradigm Programming)	3(3-0-6)

517 333	การคำนวณเชิงวิวัฒนาการ (Evolutionary Computation)	3(3-0-6)
517 351	คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ (Computer Graphics)	3(3-0-6)
517 352	การประมวลผลภาพดิจิทัล (Digital Image Processing)	3(3-0-6)
517 411	วิธีการเชิงตัวเลข (Numerical Methods)	3(3-0-6)
517 412	คอมพิวเตอร์โมเดลและการจำลอง (Computer Modeling and Simulation)	3(3-0-6)
517 413	การออกแบบระบบฝังตัวและระบบเวลาจริง (Embedded and Real-time System Design)	3(3-0-6)
517 414	ขั้นตอนวิธีและสถาปัตยกรรมแบบขนาน (Parallel Architectures and Algorithms)	3(3-0-6)
517 415	การคำนวณแบบสมรรถนะสูง (High Performance Computing)	3(3-0-6)
517 452	สถาปัตยกรรมและการเขียนโปรแกรมบนจีพียู/เอพียู (GPU/APU Architecture and Programming)	3(3-0-6)
517 481	เรื่องคัดเฉพาะทางทฤษฎีคอมพิวเตอร์และการประยุกต์ 1 (Selected Topics in Computer Theory and Application I)	3(3-0-6)
517 482	เรื่องคัดเฉพาะทางทฤษฎีคอมพิวเตอร์และการประยุกต์ 2 (Selected Topics in Computer Theory and Application II)	3(3-0-6)
517 483	เรื่องคัดเฉพาะทางทฤษฎีคอมพิวเตอร์และการประยุกต์ 3 (Selected Topics in Computer Theory and Application III)	3(3-0-6)

และรายวิชาอื่นๆที่ได้รับอนุมัติให้เพิ่มเติมภายหลัง

### 2.3.2 กลุ่มวิชาวิศวกรรมและเทคโนโลยีเครือข่าย (Network Engineering and Technology)

ประกอบด้วยรายวิชาต่อไปนี้

517 341	สถาปัตยกรรมและเทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network Architecture and Technology)	3(2-2-5)
517 342	ความปลอดภัยในระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่าย (Computer and Network Security)	3(3-0-6)
517 343	การเขียนโปรแกรมบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network Programming)	3(2-2-5)
517 441	การคำนวณแบบกระจาย (Distributed Computing)	3(3-0-6)

517 442	การคำนวณแบบพบทั่วไป (Ubiquitous Computing)	3(3-0-6)
517 443	การออกแบบและการบริหารเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network Design and Administration)	3(2-2-5)
517 444	เครือข่ายและการสื่อสารไร้สาย (Wireless Communication and Network)	3(3-0-6)
517 445	เครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย (Wireless Sensor Network)	3(3-0-6)
517 446	การคำนวณแบบกริดและกลุ่มเมฆ (Grid and Cloud Computing)	3(3-0-6)
517 484	เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีเครือข่าย 1 (Selected Topics in Network Engineering and Technology I)	3(3-0-6)
517 485	เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีเครือข่าย 2 (Selected Topics in Network Engineering and Technology II)	3(3-0-6)
517 486	เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีเครือข่าย 3 (Selected Topics in Network Engineering and Technology III)	3(3-0-6)
520 345	การบริหารจัดการบริการเครือข่าย (Network Service Administration)	3(2-2-5)
520 443	การบริหารจัดการความปลอดภัยของเครือข่าย (Network Security Administration)	3(3-0-6)

และรายวิชาอื่นๆที่ได้รับอนุมัติให้เพิ่มเติมภายหลัง

**2.3.3 กลุ่มวิชาวิศวกรรมสารสนเทศ (Information Engineering) ประกอบด้วยรายวิชาต่อไปนี้**

517 331	ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence)	3(3-0-6)
517 332	ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert Systems)	3(3-0-6)
517 353	สื่อประสมดิจิทัล (Digital Multimedia)	3(3-0-6)
517 431	การเรียนรู้ของเครื่องกล (Machine Learning)	3(3-0-6)
517 432	การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing)	3(3-0-6)
517 451	คอมพิวเตอร์วิทัศน์ (Computer Vision)	3(3-0-6)



517 487	เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมสารสนเทศ 1 (Selected Topics in Information Engineering I)	3(3-0-6)
517 488	เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมสารสนเทศ 2 (Selected Topics in Information Engineering II)	3(3-0-6)
517 489	เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมสารสนเทศ 3 (Selected Topics in Information Engineering III)	3(3-0-6)
520 328	การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)	3(3-0-6)
520 421	การจัดเก็บและค้นคืนสารสนเทศ (Information Storage and Retrieval)	3(3-0-6)
520 422	ระบบฐานข้อมูลเชิงวัตถุ (Object-Oriented Database Systems)	3(3-0-6)
และรายวิชาอื่นๆที่ได้รับอนุมัติให้เพิ่มเติมภายหลัง		

### 3. หมวดวิชาเลือกเสรี จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ให้เลือกศึกษาได้จากทุกรายวิชาที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยศิลปากร หรือรายวิชาของสถาบันอื่นๆที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์ ถ้านักศึกษาเลือกศึกษารายวิชาในวิชาเลือกของหมวดวิชาเฉพาะ จะต้องนำไปคิดค่าระดับเฉลี่ยของทุกรายวิชาในวิชาเฉพาะด้านและวิชาเลือกในหมวดวิชาเฉพาะด้วย เพื่อตรวจสอบเงื่อนไขการสำเร็จการศึกษา

หมายเหตุ การนับหน่วยกิตในแต่ละหมวดวิชา ให้นับเป็นรายวิชา จะแยกนับหน่วยกิตรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งไปไว้ทั้งสองหมวดวิชาไม่ได้

## แผนการศึกษา

### ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ - ป - น)
081 102	ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน	3(2-2-5)
511 101	แคลคูลัส 1	4(4-0-8)
514 107	ฟิสิกส์พื้นฐาน	4(4-0-8)
514 108	ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน	1(0-3-0)
517 111	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1	3(2-2-5)
520 101	พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์และวิทยาการสารสนเทศ	3(3-0-6)
<b>รวมจำนวน</b>		<b>18</b>

### ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ - ป - น)
081 103	การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ	3(2-2-5)
511 102	แคลคูลัส 2	4(4-0-8)
515 201	สถิติพื้นฐาน	3(3-0-6)
515 206	โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติเบื้องต้น	1(0-2-1)
517 112	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2	3(2-2-5)
520 151	การปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
--- ---	วิชาบังคับเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3
<b>รวมจำนวน</b>		<b>20</b>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ - ป - น)
510 201	ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์	3(3-0-6)
515 231	ความน่าจะเป็น	3(3-0-6)
517 211	โครงสร้างข้อมูล	4(3-2-7)
517 212	การออกแบบวงจรตรรกะเชิงเลข	4(3-2-7)
517 213	โครงสร้างเชิงการคำนวณแบบไม่ต่อเนื่อง	3(3-0-6)
--- ---	วิชาบังคับเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3
<b>รวมจำนวน</b>		<b>20</b>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ - ป - น)
510 202	ภาษาอังกฤษสำหรับการสื่อสาร	3(3-0-6)
511 241	พีชคณิตเชิงเส้น 1	3(3-0-6)
517 221	การพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ	3(2-2-5)
517 222	องค์ประกอบคอมพิวเตอร์และการเชื่อมต่อ	3(2-2-5)
517 241	การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์	4(3-2-7)
520 221	ระบบฐานข้อมูล	4(3-2-7)
<b>รวมจำนวน</b>		<b>20</b>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ - ป - น)
081 101	ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร	3(3-0-6)
517 311	การวิเคราะห์และการออกแบบขั้นตอนวิธี	3(3-0-6)
517 312	ระบบปฏิบัติการ	3(3-0-6)
517 321	หลักการภาษาโปรแกรม	3(3-0-6)
520 361	การวิเคราะห์และการออกแบบระบบงาน	3(3-0-6)
--- ---	วิชาเลือกในหมวดวิชาเฉพาะ	3
<b>รวมจำนวน</b>		<b>18</b>

ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ - ป - น)
517 313	สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
517 314	ทฤษฎีการคำนวณ	3(3-0-6)
517 391	วิธีการวิจัย	1(1-0-2)
520 365	วิศวกรรมซอฟต์แวร์	3(3-0-6)
--- ---	วิชาเลือกในหมวดวิชาเฉพาะ	6
--- ---	วิชาเลือกในรายวิชาศึกษาทั่วไปที่กำหนดโดยคณะวิทยาศาสตร์	3
<b>รวมจำนวน</b>		<b>19</b>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ - ป - น)
517 493	โครงการวิจัย 1	1(0-2-1)
--- ---	วิชาเลือกในหมวดวิชาเฉพาะ	6
--- ---	วิชาบังคับเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3
--- ---	วิชาเลือกในหมวดวิชาเลือกเสรี	3
<b>รวมจำนวน</b>		<b>13</b>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ - ป - น)
517 494	โครงการวิจัย 2	2(0-4-2)
--- ---	วิชาเลือกในหมวดวิชาเลือกเสรี	3
<b>รวมจำนวน</b>		<b>5</b>

## คำอธิบายรายวิชา

### หมวดวิชาศึกษาทั่วไป

- 081 101 ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร 3(3-0-6)  
(Thai for Communication)  
หลักเกณฑ์และแนวคิดของการสื่อสาร ทักษะการใช้ภาษาไทยเพื่อการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์ เพื่อใช้ในการดำเนินชีวิตและแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง
- 081 102 ภาษาอังกฤษในชีวิตประจำวัน 3(2-2-5)  
(English for Everyday Use)  
การฝึกทักษะภาษาอังกฤษทั้ง 4 ด้าน โดยฝึกการฟังและการพูดในชีวิตประจำวัน และในสถานการณ์ต่างๆ ฝึกอ่านเพื่อความเข้าใจ สามารถสรุปใจความสำคัญ ฝึกการเขียนในระดับย่อหน้าและสามารถใช้ภาษาอังกฤษเป็นเครื่องมือแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง
- 081 103 การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ 3(2-2-5)  
(English Skill Development)  
การฝึกทักษะภาษาอังกฤษทั้ง 4 ด้าน โดยฝึกการอ่านและแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องที่อ่าน สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการอ่านไปประกอบการเขียน ฟังจับใจความและสามารถใช้ภาษาอังกฤษเป็นเครื่องมือแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง
- 082 101 มนุษย์กับศิลปะ 3(3-0-6)  
(Man and Art)  
ศึกษาความสำคัญของศิลปะ บทบาทของมนุษย์ในฐานะผู้สร้างสรรค์งานศิลปะ ที่มาของแรงบันดาลใจ วิวัฒนาการของผลงานศิลปะในด้านทัศนศิลป์ ศิลปะการแสดง และดนตรีจากอดีตถึงปัจจุบัน ทั้งนี้โดยครอบคลุมประเด็นสำคัญต่อไปนี้ คือ ลักษณะเฉพาะของงานศิลปะ ศิลปะในฐานะสื่อความคิด อารมณ์ คติความเชื่อ และการสะท้อนภาพสังคม วิธีการมองและชื่นชมผลงานศิลปะจากแง่มุมสุนทรียศาสตร์ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างศิลปะกับมนุษย์และสังคม

- 082 102 มนุษย์กับการสร้างสรรค์** **3(3-0-6)**  
**(Man and Creativity)**  
 ศึกษาวิวัฒนาการของมนุษย์และบทบาทของมนุษย์ในการสร้างสรรค์ทั้งสิ่งที่เป็นนามธรรมและรูปธรรม ซึ่งเป็นรากฐานของความเจริญของสังคมมนุษย์ในด้านต่างๆ ที่สืบเนื่องจากโบราณสมัยมาถึงปัจจุบัน โดยให้ความสำคัญแก่ประเด็นสำคัญดังต่อไปนี้ ปัจจัยที่เอื้อต่อการสร้างสรรค์ กระบวนการสร้างสรรค์ ลักษณะและผลผลิตของการสร้างสรรค์ ตลอดจนผลกระทบต่อนุชนชาติในแต่ละยุคแต่ละสมัย ทั้งนี้โดยการวิเคราะห์ข้อมูลในปริทัศน์ประวัติศาสตร์ และจากมุมมองของศาสตร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 082 103 ปรัชญากับชีวิต** **3(3-0-6)**  
**(Philosophy and Life)**  
 ความหมาย ความคิดและวิธีการทางปรัชญาอันเกี่ยวข้องกับชีวิต การแสวงหาความจริง ความรู้ คุณค่าทางจริยธรรมและความงาม การคิดอย่างมีเหตุผล เพื่อให้นักศึกษาสามารถวิเคราะห์ประเด็น ปัญหาร่วมสมัย อันจะนำไปสู่การสร้างสำนึกทางจริยธรรม ความรับผิดชอบต่อตนเอง และสังคม
- 082 104 อารยธรรมโลก** **3(3-0-6)**  
**(World Civilization)**  
 ความหมายของคำว่า อารยธรรม รูปแบบและปัจจัยพื้นฐานที่นำไปสู่กำเนิด ความรุ่งเรืองและความเสื่อมของอารยธรรมสำคัญของโลกในแต่ละยุคสมัย กระบวนการสังสมความเจริญที่มาจากความคิดสร้างสรรค์ การเรียนรู้จากประสบการณ์ และปฏิสัมพันธ์ระหว่างอารยธรรมต่างๆ ทั้งในด้านวัฒนธรรมและจิตใจ ไม่ว่าจะเป็นระบบการเมืองการปกครอง กฎหมาย วรรณกรรม ศิลปกรรม ปรัชญา ศาสนาและคติความเชื่อ ซึ่งยังคงมีคุณูปการต่อสังคมมนุษย์ในปัจจุบัน
- 082 105 อารยธรรมไทย** **3(3-0-6)**  
**(Thai Civilization)**  
 พื้นฐานและวิวัฒนาการของอารยธรรมไทย ภูมิหลังทางด้านประวัติศาสตร์ การสร้างสรรค์ ค่านิยม ภูมิปัญญาไทย และมรดกทางวัฒนธรรม โดยครอบคลุมภาษา วรรณกรรม ศิลปะ ศาสนา การเมืองการปกครอง เศรษฐกิจ และสังคม รวมทั้งผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและบทบาทของไทยในประชาคมระหว่างประเทศ
- 083 101 มนุษย์กับสิ่งแวดล้อม** **3(3-0-6)**  
**(Man and His Environment)**  
 ความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสิ่งแวดล้อมและภูมินิเวศน์ โดยพิจารณาถึงความสัมพันธ์ของการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตเพื่อให้เกิดความสมดุลแห่งธรรมชาติ ปัจจัยที่นำไปสู่ความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อมธรรมชาติและภูมินิเวศน์ ลักษณะและขอบเขตของปัญหาในปัจจุบัน แนวโน้มในอนาคตและผลกระทบต่อนุชนชาติ ตลอดจนส่งเสริมให้มีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อมเพื่อนำไปสู่สังคมแบบยั่งยืน

- 083 102 จิตวิทยากับมนุษย์สัมพันธ์** **3(3-0-6)**  
**(Psychology and Human Relations)**  
 ธรรมชาติของมนุษย์ในด้านพัฒนาการ พัฒนาการของชีวิตแต่ละช่วงวัย ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมตามวัย กระบวนการคิดและการรับรู้ตนเองและบุคคลอื่น ทศนคติและความพึงพอใจระหว่างบุคคล การสื่อสารสัมพันธ์ภาพระหว่างบุคคล หลักการจูงใจและการให้กำลังใจ อารมณ์ การควบคุมอารมณ์และการจัดการความเครียด การพัฒนาบุคลิกภาพ การปรับตัว ภาวะผู้นำ การทำงานเป็นหมู่คณะ การประยุกต์จิตวิทยาเพื่อการพัฒนาตนและสร้างสรรค์คุณภาพชีวิต
- 083 103 หลักการจัดการ** **3(3-0-6)**  
**(Principles of Management)**  
 ความหมาย นัยและความสำคัญของคำว่า การจัดการ ตลอดจนจุดประสงค์แนวคิดในเชิงปรัชญาและหลักการในเชิงทฤษฎีที่เอื้อต่อความสำเร็จในการดำเนินชีวิต การประกอบกิจการหรือภารกิจใดๆ ก็ตามของปัจเจกบุคคลองค์กรและสังคมให้ลุล่วงไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ทั้งนี้โดยครอบคลุมประเด็นว่าด้วย จริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคม การกำหนดนโยบายและการวางแผน พฤติกรรมองค์กร การจัดการองค์กร การบริหารทรัพยากร และการติดตามประเมินผล
- 083 104 กีฬาศึกษา** **3(2-2-5)**  
**(Sport Education)**  
 ความเป็นมาของกีฬา เรียนรู้ ฟุตบอล พัฒนา ทักษะ เทคนิคกีฬา กฎระเบียบและกติกา มารยาทของผู้เล่นและผู้ชม สมรรถภาพทางกาย การป้องกันอุบัติเหตุจากการเล่นกีฬา การปฐมพยาบาลเบื้องต้น รวมถึงบทบาทหน้าที่การเป็นนักกีฬาและผู้ชมที่ดี ประโยชน์ของกีฬาที่มีต่อการเสริมสร้างสุขภาพ โดยเลือกศึกษากีฬาสากล หรือกีฬาสมัมนิยมหนึ่งชนิดกีฬา
- 083 105 การเมือง การปกครองและเศรษฐกิจไทย** **3(3-0-6)**  
**(Thai Politics, Government and Economy)**  
 โครงสร้าง ระบบ และกระบวนการทางการเมือง การปกครองและเศรษฐกิจ พัฒนาการบทบาทของภาครัฐ ภาคประชาสังคม วิเคราะห์ให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างกลไกทางการเมือง การปกครองและเศรษฐกิจที่ส่งผลกระทบต่อการพัฒนาประเทศ ตลอดจนศึกษาผลกระทบของโลกาภิวัตน์ที่มีต่อระบบการเมือง การปกครองและเศรษฐกิจ
- 084 101 อาหารเพื่อสุขภาพ** **3(3-0-6)**  
**(Food for Health)**  
 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับความต้องการอาหารของร่างกาย องค์ประกอบอาหาร สุขลักษณะของอาหารกับสุขภาพ อาหารที่ไม่ได้สัดส่วนกับโรค อุปนิสัยการรับประทานอาหารกับสุขภาพ ปัญหาโภชนาการ โรคจากโภชนาการ จากการปนเปื้อน สารถนอมอาหารและบรรจุภัณฑ์ ความปลอดภัยด้านอาหารและการคุ้มครองผู้บริโภค



- 084 102 **สิ่งแวดล้อม มลพิษ และพลังงาน** 3(3-0-6)  
**(Environment, Pollution and Energy)**  
 ส่วนประกอบและความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆในธรรมชาติ สาเหตุ ผลกระทบ และการจัดการมลพิษด้านต่างๆ พลังงาน ผลกระทบจากการใช้พลังงานและการจัดการ
- 084 103 **คอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร** 3(3-0-6)  
**(Computer, Information and Communication Technology)**  
 บทบาทและความสำคัญของคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในปัจจุบัน แนวโน้มในอนาคต ความรู้พื้นฐาน การประยุกต์ใช้อย่างสร้างสรรค์ การรักษาความมั่นคง กฎหมายและจริยธรรมที่เกี่ยวข้อง
- 084 104 **คณิตศาสตร์และสถิติในชีวิตประจำวัน** 3(3-0-6)  
**(Mathematics and Statistics in Everyday Life)**  
 เซต ระบบจำนวนจริง ตรรกวิทยา ความน่าจะเป็น ประเภทของข้อมูล สถิติพรรณนา เลขดัชนี ดอกเบี้ย ภาษีเงินได้ บัญชีรายรับ-รายจ่าย
- 084 105 **โลกแห่งเทคโนโลยีและนวัตกรรม** 3(3-0-6)  
**(World of Technology and Innovation)**  
 ปรัชญา แนวคิด และการสร้างสรรค์เทคโนโลยีและนวัตกรรมต่างๆ ในปัจจุบันและอนาคต การพัฒนา การประยุกต์ใช้และการจัดการ บทบาทและผลกระทบจากการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม ต่อชีวิต เศรษฐกิจและสังคม
- 510 201 **ภาษาอังกฤษเชิงวิทยาศาสตร์** 3(3-0-6)  
**(Scientific English)**  
 ฝึกอ่านบทความวิชาการทางวิทยาศาสตร์เพื่อให้เข้าใจและจับใจความสำคัญของบทความ เข้าใจ วัตถุประสงค์ของผู้เขียนตลอดจนฝึกเขียนสรุปใจความสำคัญและเขียนรายงานทางวิทยาศาสตร์เป็นภาษาอังกฤษได้
- 510 202 **ภาษาอังกฤษสำหรับการสื่อสาร** 3(3-0-6)  
**(Communicative English)**  
 ฝึกทักษะทางภาษาเพื่อให้นักศึกษาสามารถเข้าใจ และสื่อสารได้ในสถานการณ์ต่างๆ โดยเน้นภาษาอังกฤษสำหรับการทำงาน เช่น การเขียนใบสมัครงาน การเขียนใบสมัครขอรับทุนการศึกษา และการสัมภาษณ์

- 510 311 การบริหารจัดการสำหรับนักวิทยาศาสตร์ 3(3-0-6)  
(Operations Management for Scientists)  
ความรู้เบื้องต้นสำหรับนักวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับการเงินและการลงทุน ยุทธศาสตร์การบริหาร การวางแผนเชิงยุทธศาสตร์ การเขียนแผนธุรกิจ การวางแผนการผลิตและแผนการตลาด ทรัพย์สินทางปัญญาและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง  
มีการศึกษานอกสถานที่
- 510 312 แบบจำลองและการวิเคราะห์ระบบการผลิต 3(3-0-6)  
(Model and Analysis of Manufacturing System)  
ระบบการผลิต โขงอุปทาน การเลือกที่ตั้งและการออกแบบผังโรงงาน ปริมาณการผลิตที่ประหยัดที่สุด การวางแผนการผลิตและการจัดลำดับงาน การบริหารสินค้าคงคลังและวัตถุดิบ การควบคุมคุณภาพ การซ่อมบำรุง  
มีการศึกษานอกสถานที่
- 512 100 ธรรมชาติวิจิักษ์ 2(2-0-4)  
(Nature Appreciation)  
ความหลากหลายทางชีวภาพ ความสำคัญและบทบาทของสิ่งมีชีวิต คุณค่าและความงามของธรรมชาติ การสร้างจิตสำนึกในการอนุรักษ์
- 515 201 สถิติพื้นฐาน 3(3-0-6)  
(Elementary Statistics)  
ธรรมชาติของสถิติและแนวทางการประยุกต์โดยทั่วไปของสถิติ สถิติพรรณนาและความน่าจะเป็น การแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรเชิงสุ่ม การเลือกตัวอย่างและการแจกแจงของตัวอย่าง การประมาณ การทดสอบสมมติฐาน สถิติที่ไม่ใช้พารามิเตอร์ การถดถอยอย่างง่ายและสหสัมพันธ์ การวิเคราะห์ความแปรปรวน
- 516 170 การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมธรรมชาติและมรดกทางวัฒนธรรม 3(3-0-6)  
(Natural Environment and Cultural Heritage Conservation)  
ความหมายและความสำคัญของการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมธรรมชาติและมรดกทางวัฒนธรรม ขอบเขต วัตถุประสงค์และประโยชน์ของการอนุรักษ์ สถานการณ์ปัจจุบันและแนวโน้มในอนาคต ปัญหา การแก้ไข มาตรการป้องกัน นโยบายและการวางแผนเพื่อการอนุรักษ์
- 516 190 การจัดการสิ่งแวดล้อมในครัวเรือน 3(3-0-6)  
(Household Environmental Management)  
การจัดและตกแต่งบ้าน แนวทางการตกแต่งบ้านราคาประหยัด การเลือกสีแต่งบ้าน การปรับโฉมบ้าน การจัดแสงสว่างในบ้าน การระบายอากาศ การประหยัดพลังงาน การปรับปรุงทัศนียภาพภายนอกอาคาร การคัดแยกขยะ การจัดการของเสียจากห้องครัว การจัดการขยะอันตรายในครัวเรือน

518 100 จุลชีววิทยาในชีวิตประจำวัน 2(1-2-3)  
(Microbiology in Everyday life)  
การใช้ประโยชน์ของจุลินทรีย์ และความสำคัญของจุลินทรีย์ที่มีต่อวงการอาหาร อุตสาหกรรม การเกษตร และการแพทย์ต่อมนุษย์ในชีวิตประจำวัน

518 101 เทคโนโลยีการเพาะเห็ด 2(1-2-3)  
(Mushroom Cultivation Technology)  
การเพาะเห็ด ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเพิ่มผลผลิตของเห็ด การประเมินความคุ้มค่าในการเพาะเห็ด

### หมวดวิชาเฉพาะ

511 101 แคลคูลัส 1 4(4-0-8)  
(Calculus I)  
ลิมิตและความต่อเนื่อง การหาอนุพันธ์และการประยุกต์ ค่าสุดขีดของฟังก์ชัน รูปแบบยังไม่กำหนด กฎโลปีตาล ลำดับอนันต์และอนุกรมอนันต์ อนุกรมกำลัง อนุกรมเทย์เลอร์และอนุกรมแมคคลอริน  
Limits and continuity. Differentiation and applications. Extrema of functions. Indeterminate forms. L'Hospital's rule. Infinite sequences and series. Power series. Taylor and Maclaurin series.

511 102 แคลคูลัส 2 4(4-0-8)  
(Calculus II)  
วิชาบังคับก่อน : 511 101 แคลคูลัส 1  
ปริพันธ์ เทคนิคการหาปริพันธ์ การประยุกต์ปริพันธ์ ปริพันธ์ไม่ตรงแบบ ผิวในปริภูมิสามมิติ ฟังก์ชันหลายตัวแปร ลิมิต ความต่อเนื่อง อนุพันธ์ย่อยและการประยุกต์  
Integrals. Techniques of integrations. Applications of integrals. Improper integrals. Surfaces in three-dimensional space. Functions of several variables. Limits. Continuity. Partial derivatives and applications.

511 241 พีชคณิตเชิงเส้น 1 3(3-0-6)  
(Linear Algebra I)  
วิชาบังคับก่อน : 511 101 แคลคูลัส 1  
เมทริกซ์และระบบสมการเชิงเส้น การดำเนินการขั้นมูลฐาน ดีเทอร์มิแนนต์ ปริภูมิเวกเตอร์ ปริภูมิผลคูณภายใน การแปลงเชิงเส้น ค่าเฉพาะและเวกเตอร์เฉพาะ การประยุกต์  
Metric spaces and systems of linear equations. Elementary operations. Determinants. Vector spaces. Inner product spaces. Linear transformations. Eigenvalues and eigenvectors. Applications.

- 514 107 **ฟิสิกส์พื้นฐาน** 4(4-0-8)  
**(Fundamental Physics)**  
 เงื่อนไข : สำหรับนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ที่ไม่ใช่สาขาวิชาฟิสิกส์  
 กลศาสตร์ของวัตถุเกร็ง การสั่นและคลื่น คลื่นเสียง เทอร์โมไดนามิกส์ กลศาสตร์ของของไหล  
 แม่เหล็กไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแส อีเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น ทัศนศาสตร์ ฟิสิกส์ยุคใหม่  
 Mechanics of rigid bodies. Vibrations and waves. Sound waves. Thermodynamics. Fluid  
 mechanics. Electromagnetism. Electricity. Introduction to electronics. Optics. Modern physics.
- 514 108 **ปฏิบัติการฟิสิกส์พื้นฐาน** 1(0-3-0)  
**(Fundamental Physics Laboratory)**  
 วิชาบังคับก่อน : 514 107 ฟิสิกส์พื้นฐาน หรืออาจเรียนพร้อมกันไม่น้อยกว่า 10  
 สัปดาห์  
 เงื่อนไข : สำหรับนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ที่ไม่ใช่สาขาวิชาฟิสิกส์  
 การทดลองที่สอดคล้องกับเนื้อหาในรายวิชา 514 107 ฟิสิกส์พื้นฐาน  
 Experiments related to the contents in 514 107 Fundamental Physics.
- 515 206 **โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติเบื้องต้น** 1(0-2-1)  
**(Introduction to Statistical Package)**  
 วิชาบังคับก่อน : \*515 201 สถิติพื้นฐาน  
 \*อาจเรียนพร้อมกันได้  
 การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ประเภทตัวแปร การเตรียมและการจัดการข้อมูล คำสั่งและฟังก์ชันทาง  
 สถิติ การวิเคราะห์และแปลความผลลัพธ์ของโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ การประยุกต์กับปัญหาทางสถิติ  
 Use of statistical package. Type of variables. Data preparation and management.  
 Commands and functions in statistics. Analysis and interpretation of output of statistical package.  
 Applications to some statistical problems.
- 515 231 **ความน่าจะเป็น** 3(3-0-6)  
**(Probability)**  
 วิชาบังคับก่อน : 511 102 แคลคูลัส 2  
 515 201 สถิติพื้นฐาน  
 ปรัชมิกของความน่าจะเป็น การคาดหวังเชิงคณิตศาสตร์ โมเมนต์และฟังก์ชันแบบโมเมนต์เจนเนอเรตติง  
 การแจกแจงแบบไม่ต่อเนื่องและแบบต่อเนื่องบางชนิด การแจกแจงแบบมีเงื่อนไข ความเป็นอิสระแก่กัน การแจกแจง  
 ของตัวอย่าง สถิติลำดับ การแจกแจงลิมิต

Probability space. Mathematical expectation. Moments and moment generating function. Some discrete and continuous distributions. Conditional distribution. Independence. Sampling distribution. Order statistics. Limiting distribution.

**517 111 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1 3(2-2-5)**

**(Computer Programming I)**

ระบบคอมพิวเตอร์และการประมวลผลข้อมูลเบื้องต้น ฟังก์ชัน การเขียนโปรแกรมแบบโครงสร้าง แถวลำดับ แถวลำดับหลายมิติ ตัวชี้ สายอักขระ การดำเนินการระดับบิต ฟังก์ชันและฟังก์ชันเรียกซ้อนตัวเอง การจัดการแฟ้มข้อมูล การทดสอบและการแก้ไขจุดบกพร่อง การพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้ในการแก้ปัญหา การประยุกต์และโครงการงาน

Introduction to computer systems and data processing. Flowchart. Structured programming. Array. Multi-dimension array. Pointer. String. Bitwise operators. Function and recursive function. File management. Program testing and debugging. Program development for solving problems. Applications and projects.

**517 112 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2 3(2-2-5)**

**(Computer Programming II)**

วิชาบังคับก่อน : 517 111 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1

ความคิดเชิงวัตถุเบื้องต้น การห่อหุ้ม การสร้างคลาส การทำงานและส่งสารของคลาส วัตถุ การสร้าง ฟังก์ชันสำหรับกำหนดค่าเริ่มต้นและสิ้นสุดให้กับการทำงานของคลาส การสืบทอดคุณสมบัติ การทำพหุรูป การโอเวอร์โหลดตัวดำเนินการและฟังก์ชัน ฟังก์ชันสามัญและฟังก์ชันแม่แบบ

Introduction to object concept. Encapsulation. Class, method and message of class. Object. Constructor and destructor function. Inheritance. Polymorphism. Function overloading and operator overloading. Generic function and template function.

**517 211 โครงสร้างข้อมูล 4(3-2-7)**

**(Data Structures)**

วิชาบังคับก่อน : 517 112 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2

การแทนข้อมูลและตัวดำเนินการสำหรับโครงสร้างแบบเชิงเส้น ลิสต์ กองซ้อน คิว และคิวสองหน้า การแทนข้อมูลและตัวดำเนินการของโครงสร้างเชิงระดับขั้นและข่ายงาน รูปต้นไม้ และ กราฟ การวัดประสิทธิภาพของขั้นตอนวิธีของการเรียงลำดับและการค้นหาข้อมูล ปัญหาบนรูปต้นไม้ ปัญหาบนกราฟ การใช้เทคนิคเชิงวัตถุกับการประยุกต์ใช้โครงสร้างข้อมูล

Data representation and operators in linear structures: list, stack, queue, and double-ended queue. Data representation and operators in hierarchical and network structures: tree and graph. The measurement of efficiency of sorting and searching algorithms. Problems on trees and graphs. Applications of object-oriented techniques to data structure implementation.

- 517 212 การออกแบบวงจรตรรกะเชิงเลข** **4(3-2-7)**  
**(Digital Logic Design)**  
 วิชาบังคับก่อน : 520 101 พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์และวิทยาการสารสนเทศ  
 ตรรกะเชิงเลขเบื้องต้น วงจรดิจิทัลและการประยุกต์ใช้ พีชคณิตแบบบูล สมการเชิงตรรกะ เทคนิคการลดรูปวงจรรวม การวิเคราะห์และออกแบบวงจรรวมและเชิงลำดับ อุปกรณ์ตรรกะแบบโปรแกรมได้ การสังเคราะห์วงจรรวมด้วยภาษาอธิบายฮาร์ดแวร์เบื้องต้น  
 Introduction to digital logic. Digital circuits and applications. Boolean algebra. Digital logic expression. Logic circuit minimization techniques. Analysis and design of combinational and sequential circuits. Programmable logic devices. Introduction to integrated circuits synthesis with a hardware description language.
- 517 213 โครงสร้างเชิงการคำนวณแบบไม่ต่อเนื่อง** **3(3-0-6)**  
**(Discrete Computational Structures)**  
 วิชาบังคับก่อน : 511 102 แคลคูลัส 2  
 พื้นฐานคณิตศาสตร์ คอมบินาทอริกส์ ฟังก์ชันก่อกำเนิดและความสัมพันธ์เวียนเกิด กราฟ และการประยุกต์ ทฤษฎีรูปต้นไม้และข่ายงาน เครื่องสถานะจำกัด  
 Mathematics background. Combinatorics. Generating functions and recurrence relations. Graphs and applications. Theory of trees and networks. Finite state machines.
- 517 221 การพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ** **3(2-2-5)**  
**(Object-Oriented Software Development)**  
 วิชาบังคับก่อน : 517 211 โครงสร้างข้อมูล  
 กรอบความคิดการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุเบื้องต้น ข้อมูลนามธรรมเชิงวัตถุ การแทนค่าและการส่งข่าวสาร การห่อหุ้ม การทำพหุรูปและการสืบทอดคุณสมบัติ การวิเคราะห์และการออกแบบเชิงวัตถุ รูปแบบการออกแบบ โปรแกรมควบคุมแบบจำลองทรงสนะ โพรโทคอล การสะท้อน การยึดเหนี่ยวแบบพลวัต การโปรแกรมเชิงคุณสมบัติ  
 Introduction to Object-oriented programming paradigm. Object-oriented data abstraction. Representation and message communication. Encapsulation. Polymorphism and Inheritance. Object-oriented analysis and design. Design patterns. Model-view-controller. Protocols. Reflections. Dynamic bindings. Aspect-oriented programming.

- 517 222 **องค์ประกอบคอมพิวเตอร์และการเชื่อมต่อ** 3(2-2-5)  
**(Computer Organization and Interfacing)**  
 วิชาบังคับก่อน : 517 111 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 1  
 ความสำคัญของหน่วยความจำและการอ้างถึงเลขที่อยู่หน่วยความจำ การแทนที่ข้อมูลและรูปแบบการกำหนดเลขที่อยู่หน่วยข้อมูล คำสั่งภาษาเครื่อง กลไกการขัดจังหวะและกลไกการเรียงทับซ้อน การเชื่อมต่ออุปกรณ์มอเตอร์ และเซ็นเซอร์  
 The essential of memory and memory addressing. Data representation and data addressing mode. Machine language instructions. Interrupts and stack mechanism. Device interfacing: motors and sensors.
- 517 241 **การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์** 4(3-2-7)  
**(Data Communications and Computer Networks)**  
 วิชาบังคับก่อน : 517 211 โครงสร้างข้อมูล  
 หลักการสื่อสารข้อมูลและมาตรฐานระบบเปิด แบบจำลองอ้างอิงโอเอสไอ การสื่อสารข้อมูลแบบแอนะล็อกและดิจิทัล สื่อนำสัญญาณและอุปกรณ์ การควบคุมในระดับการเชื่อมโยงข้อมูล สถาปัตยกรรมเครือข่ายและโพรโทคอล เครือข่ายคอมพิวเตอร์บริเวณเฉพาะที่และบริเวณกว้าง โพรโทคอลที่ซีพี/ไอพีและเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พื้นฐานเกี่ยวกับการกำหนดที่อยู่ การแบ่งเครือข่ายย่อย การอ้างชื่อและการจัดเส้นทางในเครือข่าย โปรแกรมประยุกต์ด้านเครือข่ายและบริการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พื้นฐานการบริหารจัดการเครือข่าย  
 Principles of data communications and open system standards. OSI reference model. Analog and digital data communications. Transmission media and devices. Data link controls. Computer network architectures and protocols. Local area networks and wide area networks. TCP/IP protocol and the Internet. Basics of addressing, subnetting, naming, and routing. Network applications and Internet services. Fundamental of computer network management.
- 517 311 **การวิเคราะห์และการออกแบบขั้นตอนวิธี** 3(3-0-6)  
**(Algorithm Analysis and Design)**  
 วิชาบังคับก่อน : 517 211 โครงสร้างข้อมูล  
 การวิเคราะห์ความซับซ้อนของขั้นตอนวิธี วิธีการแก้สมการเวียนเกิด วิธีการออกแบบขั้นตอนวิธีแบบต่างๆ รวมทั้งบรูทฟอร์ซ การแบ่งและเอาชนะ การลดและเอาชนะ การเขียนโปรแกรมแบบพลวัต ขั้นตอนวิธีกรีดี ขั้นตอนวิธีฮิวริสติกส์และการประมาณ ขั้นตอนวิธีทางกราฟ และโครงสร้างข้อมูลขั้นสูง ความซับซ้อนทางด้านพื้นที่และเวลา เอ็นพีคอมพลิตเบื้องต้น ตัวอย่างที่ใช้ขั้นตอนวิธีที่กล่าวข้างต้น  
 Complexity analysis of algorithms. Methods of solving recurrence equations. Various algorithm design techniques including brute force, divide and conquer, decrease and conquer, dynamic programming, greedy algorithms, heuristics and approximation algorithms. Graph algorithms and advanced data structures. Space and time complexities. Introduction to NP-completeness. Practical examples that use the aforementioned algorithms.

- 517 312 ระบบปฏิบัติการ** **3(3-0-6)**  
**(Operating Systems)**  
 วิชาบังคับก่อน : 517 222 องค์ประกอบคอมพิวเตอร์และการเชื่อมต่อ  
 การออกแบบและการทำให้เกิดผลของระบบปฏิบัติการเบื้องต้น องค์ประกอบของระบบปฏิบัติการ การจัดการโปรเซสและเทรด การประมวลผลแบบพร้อมเพรียงและการสื่อสารระหว่างโปรเซส การจัดการหน่วยความจำ การจัดการแฟ้มข้อมูลและอุปกรณ์ ความปลอดภัยในคอมพิวเตอร์ กรณีศึกษา  
 Introduction to operating system design and implementation. Operating system components. Process and thread management. Concurrent processing and inter-process communications. Memory management. File and device management. Computer security. Case studies.
- 517 313 สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์** **3(3-0-6)**  
**(Computer Architectures)**  
 วิชาบังคับก่อน : 517 222 องค์ประกอบคอมพิวเตอร์และการเชื่อมต่อ  
 องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ การวัดสมรรถนะของคอมพิวเตอร์เชิงปริมาณ การออกแบบชุดคำสั่ง ขั้นตอนวิธีทางคอมพิวเตอร์ในการคำนวณคณิตศาสตร์ การออกแบบหน่วยคณิตศาสตร์และตรรกะ การออกแบบหน่วยควบคุม การออกแบบหน่วยความจำแบบเชิงชั้น หน่วยรับเข้า/แสดงผลและหน่วยความจำสำรอง เทคนิคขั้นสูงในการออกแบบซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์สำหรับสถาปัตยกรรมสมัยใหม่ ตัวอย่างของสถาปัตยกรรมสมัยใหม่  
 Computer organization. Quantitative performance measurement of computers. Instruction set design. Computer arithmetic algorithms. Arithmetic and logic unit design. Control unit design. Memory hierarchical design. Input/output and secondary storage units. Advanced techniques in software and hardware design for modern architectures. Examples of modern architectures.
- 517 314 ทฤษฎีการคำนวณ** **3(3-0-6)**  
**(Theory of Computation)**  
 วิชาบังคับก่อน : 517 213 โครงสร้างเชิงการคำนวณแบบไม่ต่อเนื่อง  
 แบบจำลองของการคำนวณ และภาษาสมมูล เครื่องสถานะจำกัด ออโตเมตาแบบจำกัดและไม่จำกัด ภาษาปกติ ภาษาและไวยากรณ์ไม่พื้งบริบท ออโตเมตาแบบกตลง เครื่องจักรทัวริง  
 Model of computation and equivalent languages. Finite state machine. Deterministic and non-deterministic finite automata. Regular languages. Context free grammar and languages. Push-down automata. Turing machine.



- 517 315 ไมโครโพรเซสเซอร์** **3(3-0-6)**  
**(Microprocessors)**  
 วิชาบังคับก่อน : 517 212 การออกแบบวงจรตรรกะเชิงเลข  
 แนวคิดของไมโครโพรเซสเซอร์ การทำงานภายในของไมโครโพรเซสเซอร์ สถาปัตยกรรมชุดคำสั่ง  
 ส่วนประกอบของระบบ ได้แก่ บัส หน่วยความจำ และหน่วยรับเข้า/แสดงผล การเชื่อมต่อและการเขียนโปรแกรมบน  
 ไมโครโพรเซสเซอร์  
 Concepts of microprocessors. Microprocessor internal operations. Instructions set  
 architecture. System components: bus, memory, and input/output. Microprocessor interfacing and  
 programming.
- 517 321 หลักการภาษาโปรแกรม** **3(3-0-6)**  
**(Principles of Programming Languages)**  
 วิชาบังคับก่อน : 517 112 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2  
 แนวคิดของภาษาโปรแกรมและกรอบแนวคิด ตัวประมวลผลภาษา วากยสัมพันธ์และความหมาย ชนิด  
 ข้อมูล การควบคุมลำดับการทำงาน การควบคุมโปรแกรมย่อย การศึกษาและ เปรียบเทียบกรอบแนวคิดหลักของภาษา  
 โปรแกรม  
 Concepts of programming languages and paradigms. Language processors. Syntax and  
 semantic. Data types. Sequence control. Subprogram control. Study and comparison of major  
 programming language paradigms.
- 517 322 การเขียนโปรแกรมหลายกระบวนทัศน์** **3(3-0-6)**  
**(Multi-Paradigm Programming)**  
 วิชาบังคับก่อน : 517 321 หลักการภาษาโปรแกรม  
 การเปรียบเทียบกรอบความคิดของภาษาโปรแกรม รวมทั้งภาษาเชิงคำสั่ง ภาษาเชิงวัตถุ ภาษาเชิงหน้าที่  
 และภาษาเชิงตรรกะ จุดแข็งและจุดอ่อนของภาษาโปรแกรมต่างๆ ทั้งที่อยู่ในกรอบความคิดเดียวกันและต่างกัน ลักษณะ  
 ขั้นสูงในภาษาโปรแกรมที่มีการใช้อย่างแพร่หลาย รวมทั้งการเขียนโปรแกรมเชิงสามัญและรีเฟลคชัน ภาษาและ  
 แพลตฟอร์มการเขียนโปรแกรม การเลือกใช้ภาษาและเครื่องมือในการพัฒนาโปรแกรมที่เหมาะสม การพัฒนาซอฟต์แวร์  
 ที่ใช้หลายภาษาหรือกรอบความคิด  
 Comparison of programming paradigms including imperative, object-oriented, functional,  
 and logic programming languages. Strengths and weaknesses of programming languages both in the  
 same and different paradigms. Advanced features in well-known programming languages including  
 generic programming and reflection. Programming languages and platforms. Selection of suitable  
 programming languages and tools. Development of software with multiple languages or paradigms.

- 517 331 ปัญญาประดิษฐ์** **3(3-0-6)**  
**(Artificial Intelligence)**  
 วิชาบังคับก่อน : 517 211 โครงสร้างข้อมูล  
 แนวคิดปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้น วิธีการแก้ปัญหาทางปัญญาประดิษฐ์แบบต่าง ๆ ได้แก่ ฮิวริสติกส์ การค้นหา และการวางแผนงาน การแทนความรู้ การประยุกต์ในด้านต่าง ๆ ได้แก่ การเล่นเกม ระบบผู้เชี่ยวชาญ การประมวลผลภาษาธรรมชาติ การพิสูจน์ทฤษฎีบท วิทยาการหุ่นยนต์  
 Introduction to artificial intelligence concepts. Problem solving methods: heuristics, searching and planning. Knowledge representations. Applications in major areas: game playing, expert systems, natural language processing. Theorem proving. Robotics.
- 517 332 ระบบผู้เชี่ยวชาญ** **3(3-0-6)**  
**(Expert Systems)**  
 วิชาบังคับก่อน : 517 331 ปัญญาประดิษฐ์  
 ระบบฐานความรู้เบื้องต้น การออกแบบระบบฐานความรู้ เทคนิคการแทนความรู้ ได้แก่ เฟรม กฎเกณฑ์ และข่ายงานความหมาย เปลือก เครื่องมือและภาษาของระบบผู้เชี่ยวชาญ วิธีการอนุมาน การอ้างเหตุผล ด้วยวิธีย้อนหลังและล่วงหน้า การแสวงหาความรู้ การอธิบายเหตุผล กรณีศึกษา การออกแบบและพัฒนาระบบผู้เชี่ยวชาญ ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้และการเข้าใจภาษาธรรมชาติ  
 Introduction to Knowledge-Based System. Knowledge-Based Design. Knowledge representation techniques: frames, rules, and semantic networks. Expert system shells, tools and languages. Methods of inference. Reasoning mechanisms with forward chaining and backward chaining. Knowledge acquisition. Explanation. Case studies. Design and development of expert systems. User interface and natural language understanding.
- 517 333 การคำนวณเชิงวิวัฒนาการ** **3(3-0-6)**  
**(Evolutionary Computation)**  
 วิชาบังคับก่อน : 517 311 การวิเคราะห์และการออกแบบขั้นตอนวิธี  
 วิวัฒนาการในลักษณะกรอบความคิดสำหรับการแก้ปัญหาและการทำให้เหมาะสมที่สุด ฮิวริสติกส์ ขั้นตอนวิธีเจเนติก การเขียนโปรแกรมเจเนติก การคำนวณเชิงวิวัฒนาการแบบโต้ตอบ ชีวิตประดิษฐ์เบื้องต้น  
 Evolution as paradigm for problem-solving and optimization. Heuristics. Genetic algorithm. Genetic programming. Interactive evolutionary computation. Introduction to artificial life.

517 341 สถาปัตยกรรมและเทคโนโลยีเครือข่ายคอมพิวเตอร์

3(2-2-5)

(Computer Network Architecture and Technology)

วิชาบังคับก่อน : 517 241 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

สถาปัตยกรรมเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ชุดโพรโทคอลทีซีพี/ไอพี การเชื่อมโยงระหว่างเครือข่ายด้วยทีซีพี/ไอพี การแบ่งเครือข่ายย่อย ระบบชื่อโดเมน การจัดเส้นทางแบบตายตัวและแบบพลวัต โพรโทคอลจัดเส้นทาง การส่งผ่านข้อมูลแบบกระจายและแบบระบุกลุ่ม เทคโนโลยีด้านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การสื่อสารระยะไกล และรูปแบบบริการ พื้นฐานระบบการคำนวณแบบกระจาย เทคโนโลยีในการคำนวณบนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เครือข่ายการสื่อสารสำหรับการคำนวณแบบเคลื่อนที่และแบบไร้สาย ความปลอดภัยในระบบเครือข่ายและบริการ เครือข่ายส่วนตัวเสมือน หลักการออกแบบและการบริหารจัดการเครือข่าย คุณภาพการให้บริการ การจัดการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

Computer network architectures. TCP/IP protocol suite. Internetworking with TCP/IP. Subnetting. Domain name system. Static and dynamic routing. Routing protocols. Broadcasting and multi-casting. Technologies of computer networking, telecommunication and service models. Fundamental of distributed computing systems. Computing technologies on computer networks. Communication networks for mobile and wireless computing. Network system and service security. Virtual private networks. Principles of network design and administration. Quality of service. Computer network system management.

517 342 ความปลอดภัยในระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่าย

3(3-0-6)

(Computer and Network Security)

วิชาบังคับก่อน : 517 241 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

พื้นฐานและเป้าหมายของการรักษาความปลอดภัย การประเมินและการจัดการความเสี่ยง การรับรองความปลอดภัย หลักป้องกันระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่าย การสร้างและวิเคราะห์ระบบการเข้ารหัสข้อมูล การสื่อสารแบบปลอดภัย การควบคุมการเข้าถึง การพิสูจน์ตัวตนจริง ลายมือชื่อดิจิทัล ใบรับรองดิจิทัล การคุกคามและป้องกันระบบ นโยบายและแบบจำลองความปลอดภัย ประเด็นทางกฎหมายและจริยธรรม กรณีศึกษา

Fundamentals and goals of security. Risks assessment and management. Security assurance. Computer system and network protection principles. Construction and analysis of cryptosystems. Secure communications. Access controls. Authentications. Digital signatures. Digital certifications. System threats and protections. Security policies and models. Legal issues and ethics. Case studies.

517 343 การเขียนโปรแกรมบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์

3(2-2-5)

(Computer Network Programming)

วิชาบังคับก่อน : 517 241 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

สถาปัตยกรรมของโปรแกรมประยุกต์สำหรับเครือข่าย สถาปัตยกรรมแบบผู้รับ/ผู้ให้บริการ และสถาปัตยกรรมแบบเท่าเทียมกัน โพรโทคอลในชั้นประยุกต์และโปรแกรมประยุกต์ด้านเครือข่าย สถาปัตยกรรม ชนิดและโปรเซสของผู้ให้บริการ ระบบปฏิบัติการ ระบบย่อยสำหรับการสื่อสารข้อมูล และการเรียกใช้บริการของระบบที่เกี่ยวข้อง บริการในชั้นส่งผ่านข้อมูลและชั้นเครือข่าย โพรโทคอลสื่อสารข้อมูลแบบที่ต้องมีการสร้างการเชื่อมต่อและแบบที่ไม่ต้องมีการสร้างการเชื่อมต่อ การเขียนโปรแกรมแบบซ็อกเก็ต กระบวนการเรียกระยะไกล ระเบียบวิธีการเรียกระยะไกลของจาวา คอร์บา เทคนิค การออกแบบ และการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเครือข่าย

Architectures of network applications, client/server and peer-to-peer. Application layer protocols and network applications. Server architectures, types and processes. Operating systems, communication subsystems and related system calls. Transport and network layer services. Connection-oriented and connectionless protocols. Socket programming. Remote procedure calls. Remote Method Invocation of Java. Corba. Network application programming techniques, design, and implementation.

517 351 คอมพิวเตอร์กราฟิกส์

3(3-0-6)

(Computer Graphics)

วิชาบังคับก่อน : 511 241 พีชคณิตเชิงเส้น 1

517 112 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2

หลักการพื้นฐานและอัลกอริทึมซึ่งเป็นรากฐานของคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ ลำดับการทำงานทางด้านกราฟิกส์ กระบวนการแรสเตอร์ การแสดงผลปฐมฐานกราฟิกส์ วิวพอร์ต การเปลี่ยนแปลงเชิงสัมพันธ์ทางด้านเรขาคณิต การโปรแกรมกราฟิกส์ 2 มิติ และ 3 มิติ การให้แสงและระดับสี การแทนชินกราฟ การสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วยคอมพิวเตอร์เบื้องต้น หัวข้อที่น่าสนใจด้านคอมพิวเตอร์กราฟิกส์

Fundamental principles and algorithms underlying computer graphics. Graphics processing pipeline. Rasterization. Primitive graphical output. Viewport. Geometric affine transformation. 2-Dimensional and 3-Dimensional graphics programming. Lighting and shading. Scene graph representation. Introduction to computer animation. Interesting topics in computer graphics.

- 517 352 การประมวลผลภาพดิจิทัล** **3(3-0-6)**  
**(Digital Image Processing)**  
 วิชาบังคับก่อน : 517 211 โครงสร้างข้อมูล  
 แนวคิดพื้นฐานในกระบวนการประมวลผลภาพดิจิทัล การแปลงภาพ การปรับปรุงภาพ การบูรณะภาพ การบีบอัดภาพ การหาขอบภาพ การแบ่งส่วนภาพ หัวข้อที่น่าสนใจด้านการประมวลผลภาพดิจิทัล  
 Fundamental concepts of digital image processing. Image transformation. Image enhancement. Image restoration. Image compression. Edge detection. Image segmentation. Interesting topics in digital image processing.
- 517 353 สื่อประสมดิจิทัล** **3(3-0-6)**  
**(Digital Multimedia)**  
 วิชาบังคับก่อน : 517 112 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2  
 ภาพรวมของเทคโนโลยีสื่อประสมดิจิทัลและการประยุกต์ใช้งาน การสร้างสื่อประสมและตัวแทนข้อมูลสื่อประสมชนิดต่างๆ ได้แก่ ภาพกราฟิกส์ รูปภาพ เสียง วิดีโอ และภาพเคลื่อนไหว สื่อประสมแบบปฏิสัมพันธ์ เครื่องมือในการโปรแกรมสื่อประสม การบีบอัดข้อมูลสื่อประสม การสื่อสาร การนำเสนอเนื้อหา และมาตรฐานของสื่อประสม  
 Digital multimedia technology overview and applications. Multimedia authoring and data representations: graphics, images, audio, video, and animation. Interactive multimedia. Multimedia programming tools. Multimedia data compressions. Multimedia communications, content delivery, and standards.
- 517 391 วิธีการวิจัย** **1(1-0-2)**  
**(Research Methods)**  
 เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาคอมพิวเตอร์  
 การวิเคราะห์ปัญหา ขั้นตอนและการวางแผนการวิจัยเบื้องต้น การกำหนดระบบคอมพิวเตอร์ การเตรียมข้อมูลและการพัฒนาโปรแกรม การบำรุงรักษาโปรแกรม การประเมินผลงานวิจัย วิธีรายงานการวิจัย การจัดทำเอกสารและการอ้างอิง การนำเสนอทางวิชาการ  
 Problem analysis. Introduction to research procedures and planning. Computer system configurations. Data preparation and program development. Program maintenance. Evaluation of research studies. Methods of research reporting. Documentations and citation. Academic presentation.

- 517 411 วิธีการเชิงตัวเลข** **3(3-0-6)**  
**(Numerical Methods)**  
 วิชาบังคับก่อน : 511 102 แคลคูลัส 2  
 วิธีการคำนวณทางคณิตศาสตร์ จุดลอยตัว การวิเคราะห์ความแม่นยำ การประมาณและการประมาณค่า ในช่วง วิธีทำซ้ำ การหาอนุพันธ์และการอินทิเกรตเชิงตัวเลข การหาค่าตอบเชิงตัวเลขของสมการเชิงอนุพันธ์ ระบบสมการ การแปลงและการวิเคราะห์แบบฟูเรียร์ สมการโลจิสติกและเคออส ซอฟต์แวร์ที่ใช้แก้ปัญหาทางพีชคณิตและคณิตศาสตร์
- Computation approach to mathematics. Floating points. Accuracy analysis. Approximation and interpolation. Iterative methods. Numerical differentiation and integration. Numerical solutions to differential equations. System of equations. Fourier transformation and analysis. Logistic equation and Chaos. Software for algebra and mathematics.
- 517 412 คอมพิวเตอร์โมเดลและการจำลอง** **3(3-0-6)**  
**(Computer Modeling and Simulation)**  
 วิชาบังคับก่อน : 517 112 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2  
 การสร้างแบบจำลองและการจำลองของปรากฏการณ์ทางสังคมและธรรมชาติ วิธีการของความแตกต่างจำกัดและองค์ประกอบจำกัด เซลล์ออโตมาตาและกรอบความคิดที่เป็นมัลติเอเจนต์ ระบบการจัดการตนเอง เคออส และแฟร็กทัล ทฤษฎีความซับซ้อนของระบบเบื้องต้น
- Modeling and simulation of social and natural phenomena. Finite difference and finite element methods. Cellular automata and multi-agent-based paradigm. Self-organizing system. Chaos and fractals. Introduction to complex system theory.
- 517 413 การออกแบบระบบฝังตัวและระบบเวลาจริง** **3(3-0-6)**  
**(Embedded and Real-time System Design)**  
 วิชาบังคับก่อน : 517 312 ระบบปฏิบัติการ  
 517 313 สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์
- องค์ประกอบของระบบฝังตัวและระบบเวลาจริง การสังเคราะห์ระบบฝังตัวและระบบเวลาจริง การสร้างตัวแบบระบบ ความเชื่อถือได้และความคงทนต่อความเสียหาย การทำงานแบบพร้อมกันและการโปรแกรมแบบพร้อมกัน การจัดกำหนดการ ตัวอย่างของระบบฝังตัวและระบบเวลาจริง เครื่องมือออกแบบ หัวข้อวิจัยปัจจุบันในระบบแบบฝังตัวและระบบเวลาจริง
- Embedded and real-time system components. Embedded and real-time system synthesis. System modeling. Reliability and fault tolerance. Concurrency and concurrent programming. Scheduling. Examples of embedded and real-time systems. Design tools. Current research topics in embedded and real-time systems.

- 517 414** **ขั้นตอนวิธีและสถาปัตยกรรมแบบขนาน** **3(3-0-6)**  
**(Parallel Architectures and Algorithms)**  
 วิชาบังคับก่อน : 517 311 การวิเคราะห์และการออกแบบขั้นตอนวิธี  
 517 313 สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์  
 สถาปัตยกรรมแบบขนานเบื้องต้น สถาปัตยกรรมเครือข่ายแบบตายตัว ได้แก่ แถวลำดับเชิงเส้น ไฮเปอร์คิวบ์ เมช ข่ายงานผีเสื้อ ต้นไม้ และกราฟ สถาปัตยกรรมและขั้นตอนวิธีแบบซิสโตลิก ขั้นตอนวิธีแบบขนานสำหรับการเรียงลำดับ ขั้นตอนวิธีแบบขนานเชิงคณิตศาสตร์ การแปลงฟาสต์ฟูเรียร์ การแปลงโคซายน์ไม่ต่อเนื่อง ขั้นตอนวิธีการจัดเส้นทางบนเครือข่ายแบบต่างๆ แบบจำลองการทำงานแบบขนานแบบต่างๆ หัวข้อวิจัยปัจจุบัน  
 Introduction to parallel architectures. Fixed network architectures: linear arrays, hypercube, mesh, butterfly network, tree and graphs. Systolic architectures and algorithms. Parallel sorting algorithms. Parallel arithmetic algorithms. Fast fourier transform. Discrete cosine transform. Routing algorithms on various networks. Various parallel models. Current research topics.
- 517 415** **การคำนวณแบบสมรรถนะสูง** **3(3-0-6)**  
**(High Performance Computing)**  
 วิชาบังคับก่อน : 517 313 สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์  
 การวิเคราะห์ การออกแบบ และการทำให้เกิดผลของการคำนวณสมรรถนะสูง สถาปัตยกรรมแบบขนาน อัลกอริทึมแบบขนาน ภาษาการโปรแกรมแบบขนานและแพลตฟอร์ม ประเด็นเรื่องสมรรถนะ การประยุกต์ด้านวิทยาการและวิศวกรรมเชิงคำนวณ หัวข้อวิจัยปัจจุบัน  
 Analysis, design and implementation of high performance computing. Parallel architectures. Parallel algorithms. Parallel programming languages and platforms. Performance issues. Computational science and engineering applications. Current research topics.
- 517 431** **การเรียนรู้ของเครื่องกล** **3(3-0-6)**  
**(Machine Learning)**  
 วิชาบังคับก่อน : 517 331 ปัญญาประดิษฐ์  
 พื้นฐานการเรียนรู้ของเครื่องกล การเรียนรู้แบบมีการสอน การเรียนรู้แบบไม่มีการสอน การเรียนรู้แบบเสริมกำลัง การเรียนรู้ทางสถิติ ทฤษฎีการเรียนรู้ การวิจัยและพัฒนาในปัจจุบัน  
 Fundamentals of machine learning. Supervised learning. Unsupervised learning. Reinforcement learning. Statistical learning. Learning theory. Current research and development.

- 517 432 การประมวลผลภาษาธรรมชาติ** **3(3-0-6)**  
**(Natural Language Processing)**  
 วิชาบังคับก่อน : 517 211 โครงสร้างข้อมูล  
 แนวคิดของภาษาธรรมชาติ การวิเคราะห์หน่วยคำและโครงสร้างประโยคเชิงวากยสัมพันธ์ เทคนิคการวิเคราะห์คำ การแทนความหมายของประโยค การวิเคราะห์และสร้างความเกี่ยวพันระหว่างประโยค การประมวลผลข้อมูลเสียง  
 Concepts of natural language. Lexical and syntax analysis. Parsing techniques. Semantics of sentences. Analysis and relation creation between sentences. Speech processing.
- 517 441 การคำนวณแบบกระจาย** **3(3-0-6)**  
**(Distributed Computing)**  
 วิชาบังคับก่อน : 517 241 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์  
 หลักการของการคำนวณแบบกระจาย การออกแบบระบบแบบกระจาย ประเด็นในการสื่อสาร การประสานงาน ความพร้อมกัน ความคงทนต่อความเสียหาย ความเป็นท้องถิ่น ความขนานกัน ความปลอดภัย การวิเคราะห์สมรรถนะ การประยุกต์ด้านการกระจาย หัวข้อวิจัยและเทคโนโลยีในปัจจุบัน  
 Principles of distributed computing. Design of distributed systems. Issues in communications, coordination, synchronization. Fault-tolerance. Locality. Parallelism. Security. Performance analysis. Distributed applications. Current research topics and technologies.
- 517 442 การคำนวณแบบพบทั่วไป** **3(3-0-6)**  
**(Ubiquitous Computing)**  
 วิชาบังคับก่อน : 517 241 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์  
 เทคโนโลยีเครือข่ายทั้งแบบใช้สายและไร้สาย อุปกรณ์สำหรับการคำนวณแบบพบทั่วไป ตัวเชื่อมต่อและวิธีการของการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างคนกับอุปกรณ์ โปรแกรมประยุกต์ หรือสิ่งแวดล้อมของการคำนวณแบบพบทั่วไป โครงสร้างพื้นฐานและสถาปัตยกรรมเพื่อสนับสนุนโปรแกรมประยุกต์ของการคำนวณแบบพบทั่วไป วิธีการประเมินผลสำหรับการคำนวณแบบพบทั่วไป ประเด็นทางสังคมและสิ่งที่เกี่ยวข้องโดยทั่วไปของการคำนวณแบบพบทั่วไป  
 Wired and wireless technologies. Devices for ubiquitous computing. Interfaces and modes of interactions between people and ubiquitous computing devices, applications or environments. Infrastructures and architectures for supporting ubiquitous computing applications. Evaluation methodologies for ubiquitous computing. Social issues and general implications of ubiquitous computing.



**517 443 การออกแบบและการบริหารเครือข่ายคอมพิวเตอร์**

**3(2-2-5)**

**(Computer Network Design and Administration)**

วิชาบังคับก่อน : 517 241 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ชนิดของอุปกรณ์ด้านเครือข่ายคอมพิวเตอร์และการเชื่อมต่อ การวิเคราะห์และออกแบบโครงสร้างเครือข่าย โพรโทคอลจัดเส้นทาง การออกแบบและการตั้งค่าระบบสวิตซ์ิ่ง เครือข่ายบริเวณเฉพาะที่เสมือน เครือข่ายส่วนตัวเสมือน เครือข่ายไร้สาย และเครือข่ายบริเวณกว้าง การตั้งค่าอุปกรณ์จัดเส้นทางและการจัดการอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย การติดตั้ง การตั้งค่า และการบริหารจัดการเครื่องผู้ใช้บริการและเครื่องผู้ให้บริการ การตั้งค่าควบคุมการเข้าถึง วิธีการบริหารความผิดพลาดและการประเมินความน่าเชื่อถือของระบบ การจัดการบัญชีระบบ การบริหารประสิทธิภาพและความปลอดภัย เครื่องมือและโพรโทคอลมาตรฐานสำหรับบริหารจัดการเครือข่าย กรณีศึกษา

Types of network devices and interconnection. Network topology analysis and design. Routing protocols. Design and configuration of switching system, virtual local area network, virtual private network, wireless network, and wide area network. Router configuration and network device management. Installation, configuration, and administration of network clients and servers. Access control lists configuration. Fault management methods and evaluation of system reliability. System accounting management. Performance and security management. Tools and network management standard protocols for network management. Case studies.

**517 444 เครือข่ายและการสื่อสารไร้สาย**

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

**(Wireless Communication and Network)**

วิชาบังคับก่อน : 517 241 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

เทคโนโลยีการสื่อสารไร้สายเบื้องต้น โพรโทคอลการสื่อสารและเครือข่ายไร้สาย สถาปัตยกรรมและชนิดของเครือข่ายไร้สาย มาตรฐานการสื่อสารไร้สาย เครือข่ายแบบเฉพาะกิจ ความปลอดภัยในระบบไร้สาย อุปกรณ์สำหรับเครือข่ายไร้สาย การติดตั้งระบบเครือข่ายไร้สาย

Introduction to wireless communication technology. Wireless communication and network protocols. Wireless network architectures and types. Standards for wireless communications. Ad-hoc networks. Security for wireless systems. Wireless network equipments. Wireless network installation.

- 517 445 เครือข่ายเซ็นเซอร์ไร้สาย** **3(3-0-6)**  
**(Wireless Sensor Networks)**  
 วิชาบังคับก่อน : 517 241 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์  
 เครือข่ายเซ็นเซอร์เบื้องต้น แพลตฟอร์มของเซ็นเซอร์ การออกแบบและการจัดวางเครือข่ายเซ็นเซอร์  
 เทคนิคการคำนึงถึงข้อจำกัดของแบนด์วิดท์และพลังงาน การควบคุมเครือข่ายและการจัดเส้นทาง การประมวลผล  
 สารสนเทศร่วมกัน ความปลอดภัยของโครงสร้างพื้นฐาน การเขียนโปรแกรมสำหรับเซ็นเซอร์  
 Introduction to sensor networks. Sensor platforms. Sensor network design and  
 deployment. Bandwidth and energy constraint aware techniques. Network control and routing.  
 Collaborative information processing. Infrastructure security. Programming for sensor.
- 517 446 การคำนวณแบบกริดและกลุ่มเมฆ** **3(3-0-6)**  
**(Grid and Cloud Computing)**  
 วิชาบังคับก่อน : 517 241 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์  
 การคำนวณแบบกริดเบื้องต้น เว็บเซอร์วิสและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง เทคโนโลยีเชิงวัตถุแบบกระจายที่  
 เกี่ยวข้อง มิตเดิลแวร์ที่จำเป็น การบริการและการพัฒนาของกริดและกลุ่มเมฆ สถาปัตยกรรมการคำนวณแบบกริด  
 สถาปัตยกรรมการคำนวณแบบกลุ่มเมฆ การทำเสมือนจริงด้านต่างๆ ได้แก่ ซีพียู เครือข่าย ระบบจัดเก็บ ประเด็นด้าน  
 ความปลอดภัยและภาวะส่วนตัว การทำแมบริตวิซเบื้องต้น กรณีศึกษา  
 Introduction to Grid Computing. Web Services and related technologies. Related  
 distributed object technologies. Necessary middlewares. Grid and cloud services and development.  
 Grid computing architectures. Cloud computing architectures. Various virtualizations: CPU, network,  
 storage systems. Security and privacy issues. Introduction to MapReduce. Case studies.
- 517 451 คอมพิวเตอร์วิทัศน์** **3(3-0-6)**  
**(Computer Vision)**  
 วิชาบังคับก่อน : 511 241 พีชคณิตเชิงเส้น 1  
 517 112 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2  
 การสร้างและจัดการภาพเบื้องต้น การสกัดลักษณะเด่น การเคลื่อนไหว การติดตามวัตถุ การประมวลผลวิ  
 ทัศน์ การรู้จำวัตถุ หัวข้อวิจัยในปัจจุบัน  
 Introduction to image formation and manipulation. Feature extraction. Motion. Object  
 tracking. Video processing. Object recognition. Current research topics.

- 517 452 สถาปัตยกรรมและการเขียนโปรแกรมบนจีพียู/เอพียู 3(3-0-6)  
 (GPU/APU Architecture and Programming)  
 วิชาบังคับก่อน : 511 241 พีชคณิตเชิงเส้น 1  
 517 112 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2  
 สถาปัตยกรรมของจีพียู/เอพียูเบื้องต้น ความสำคัญของการเขียนโปรแกรมบนจีพียู/เอพียู การเขียนโปรแกรมโอเพนซีแอล การทำให้เหมาะสมที่สุดและการกำจัดข้อผิดพลาดของโปรแกรมบนจีพียู/เอพียู การประยุกต์ใช้งานจีพียู/เอพียูขั้นสูง  
 Introduction to GPU/APU architecture. Significance of GPU/APU programming. OpenCL programming. Optimizing and debugging a GPU/APU-based program. Advanced applications of GPU/APU.
- 517 481 เรื่องคัดเฉพาะทางทฤษฎีคอมพิวเตอร์และการประยุกต์ 1 3(3-0-6)  
 (Selected Topics in Computer Theory and Application I)  
 เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาคอมพิวเตอร์  
 เรื่องที่น่าสนใจทางทฤษฎีคอมพิวเตอร์และการประยุกต์  
 Topics of current interest in computer theory and application.
- 517 482 เรื่องคัดเฉพาะทางทฤษฎีคอมพิวเตอร์และการประยุกต์ 2 3(3-0-6)  
 (Selected Topics in Computer Theory and Application II)  
 เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาคอมพิวเตอร์  
 เรื่องที่น่าสนใจทางทฤษฎีคอมพิวเตอร์และการประยุกต์  
 Topics of current interest in computer theory and application.
- 517 483 เรื่องคัดเฉพาะทางทฤษฎีคอมพิวเตอร์และการประยุกต์ 3 3(3-0-6)  
 (Selected Topics in Computer Theory and Application III)  
 เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาคอมพิวเตอร์  
 เรื่องที่น่าสนใจทางทฤษฎีคอมพิวเตอร์และการประยุกต์  
 Topics of current interest in computer theory and application.
- 517 484 เรื่องคัดเฉพาะทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีเครือข่าย 1 3(3-0-6)  
 (Selected Topics in Network Engineering and Technology I)  
 เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาคอมพิวเตอร์  
 เรื่องที่น่าสนใจทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีเครือข่าย  
 Topics of current interest in network engineering and technology.

- 517 485 เรื่องคัดเลือกเฉพาะทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีเครือข่าย 2 3(3-0-6)  
 (Selected Topics in Network Engineering and Technology II)  
 เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาคอมพิวเตอร์  
 เรื่องที่น่าสนใจทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีเครือข่าย  
 Topics of current interest in network engineering and technology.
- 517 486 เรื่องคัดเลือกเฉพาะทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีเครือข่าย 3 3(3-0-6)  
 (Selected Topics in Network Engineering and Technology III)  
 เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาคอมพิวเตอร์  
 เรื่องที่น่าสนใจทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีเครือข่าย  
 Topics of current interest in network engineering and technology.
- 517 487 เรื่องคัดเลือกเฉพาะทางวิศวกรรมสารสนเทศ 1 3(3-0-6)  
 (Selected Topics in Information Engineering I)  
 เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาคอมพิวเตอร์  
 เรื่องที่น่าสนใจทางวิศวกรรมสารสนเทศ  
 Topics of current interest in information engineering.
- 517 488 เรื่องคัดเลือกเฉพาะทางวิศวกรรมสารสนเทศ 2 3(3-0-6)  
 (Selected Topics in Information Engineering II)  
 เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาคอมพิวเตอร์  
 เรื่องที่น่าสนใจทางวิศวกรรมสารสนเทศ  
 Topics of current interest in information engineering.
- 517 489 เรื่องคัดเลือกเฉพาะทางวิศวกรรมสารสนเทศ 3 3(3-0-6)  
 (Selected Topics in Information Engineering III)  
 เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาคอมพิวเตอร์  
 เรื่องที่น่าสนใจทางวิศวกรรมสารสนเทศ  
 Topics of current interest in information engineering.

- 517 493 **โครงการวิจัย 1** 1(0-2-1)  
**(Research Project I)**  
 เงื่อนไข : โดยความยินยอมของภาควิชาคอมพิวเตอร์  
 วิชาที่วัดผลเป็น S หรือ U  
 ศึกษาหัวข้อวิจัยทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการอนุมัติจากภาควิชา การจัดเตรียมโครงร่างงานวิจัย  
 และนำเสนอ  
 Study of the computer science topics approved by the department. Research proposal  
 preparation and presentation.
- 517 494 **โครงการวิจัย 2** 2(0-4-2)  
**(Research Project II)**  
 วิชาบังคับก่อน : 517 493 โครงการวิจัย 1  
 เงื่อนไข : วิชาที่วัดผลเป็น S หรือ U  
 การวิจัยในหัวข้อวิจัยที่ได้เสนอในวิชา 517 493 โครงการวิจัย 1 เขียนรายงาน และนำเสนอผลงานวิจัย  
 Research on topics proposed in 517 493 Research Project I. Report writing and research  
 presentation.
- 520 101 **พื้นฐานคอมพิวเตอร์และวิทยาการสารสนเทศ** 3(3-0-6)  
**(Foundation of Computer and Informatics)**  
 ภาพรวมของศาสตร์ทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ระบบคอมพิวเตอร์และสารสนเทศเบื้องต้น  
 คณิตศาสตร์กับคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีมัลติมีเดียและสื่อจัดเก็บข้อมูล ซอฟต์แวร์  
 และการจัดการข้อมูล การพัฒนาระบบสารสนเทศ การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผลกระทบของ  
 คอมพิวเตอร์และระบบสารสนเทศต่อสังคม กรณีศึกษา  
 Overview of computer science and information technology. Introduction to computer  
 and information system. Mathematics and computer. Basic computer organization. Multimedia  
 technology and secondary storage devices. Software and data management. Information system  
 development. Data communication and computer network. Social impact of computer and  
 information system. Case studies.

- 520 151 การปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์และคอมพิวเตอร์ (Human and Computer Interaction) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : \*517 112 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2  
 \*อาจเรียนพร้อมกันได้  
 แบบจำลองของการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ งานวิจัยในปัจจุบันที่เกี่ยวกับส่วนต่อประสานระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ การออกแบบการสนทนาโต้ตอบ กราฟิกและเครื่องมือขั้นสูงสำหรับการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์  
 Models of human and computer interaction. Current research on human-computer interface. User interface design. Dialogue design. Graphic and advanced tools for human and machine interaction.
- 520 221 ระบบฐานข้อมูล (Database Systems) 4(3-2-7)  
 วิชาบังคับก่อน : 517 112 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ 2  
 แนวคิดพื้นฐานและสถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูล แบบจำลองข้อมูลเชิงแนวคิด การออกแบบฐานข้อมูลและการทำให้เกิดผล ระบบการจัดการฐานข้อมูล บุรณภาพของข้อมูล การจัดการรายการเปลี่ยนแปลงเบื้องต้น ความปลอดภัยของฐานข้อมูล กรณีศึกษา  
 Fundamental concepts and architecture of database systems. Conceptual data models. Database design and implementation. Database management system. Data integrity. An introduction to transaction management. Database security. Case studies.
- 520 328 การทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) 3(3-0-6)  
 วิชาบังคับก่อน : 520 221 ระบบฐานข้อมูล  
 แนวคิด หลักการ และอัลกอริทึมที่เกี่ยวข้องกับการทำเหมืองข้อมูล การหาสารสนเทศจากข้อมูลขนาดใหญ่ การรู้จำแบบ สถิติ การวิเคราะห์ข้อมูล และการเรียนรู้ของเครื่องกล กระบวนการนำเสนอแบบอัตโนมัติของแบบ กฎ และฟังก์ชันจากฐานข้อมูลที่ซับซ้อนเพื่อช่วยในการตัดสินใจทางธุรกิจ กลยุทธ์ในการลดทอนข้อมูล การลดมิติและการบีบอัดข้อมูล การประยุกต์ใช้งานของการทำเหมืองข้อมูล  
 Data mining concepts, principles and algorithms. Extraction of information from large data: pattern recognition, statistics, data analysis, and machine learning. Process of automated presentation of patterns, rules, and functions from complex database for business decision making. Data reduction strategies : dimension reduction, and data compression. Data mining applications.

- 520 345 การบริหารจัดการบริการเครือข่าย** **3(2-2-5)**  
**(Network Service Administration)**  
 วิชาบังคับก่อน : 517 241 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์  
 บทบาทและหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้บริหารจัดการเครือข่าย การติดตั้งและการจัดการบริการเครือข่าย  
 พื้นฐาน บริการกำหนดค่าติดตั้งแบบพลวัต บริการชื่อโดเมน บริการจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ บริการเข้าถึงระยะไกล  
 บริการแฟ้มข้อมูล บริการเครือข่ายเวลาดำเนินการ บริการพร็อกซี บริการเวลาเครือข่าย การบริการไดเรกทอรี การเฝ้า  
 ระวังและแก้ไขปัญหาของบริการเครือข่าย  
 Roles and responsibilities of network administrator. Setup and management of  
 fundamental network services. Dynamic host configuration service. Domain name service. Electronic  
 mail service. Remote access service. File service. World Wide Web service. Proxy service. Network  
 time service. Directory service. Network service monitoring and troubleshooting.
- 520 361 การวิเคราะห์และการออกแบบระบบงาน** **3(3-0-6)**  
**(System Analysis and Design)**  
 วิชาบังคับก่อน : 520 221 ระบบฐานข้อมูล  
 วงจรการพัฒนากระบวนการ เครื่องมือพื้นฐานในการวิเคราะห์ระบบงาน การพัฒนาระบบงานในรูปแบบอื่น  
 การออกแบบระบบงานคอมพิวเตอร์เชิงกายภาพ ลักษณะพิเศษที่ใช้ในการออกแบบ การวางแผนและการควบคุม  
 โครงการ กรณีศึกษา  
 System development cycle. Basic tools in system analysis. Alternative system  
 development. Physical design of computer systems. Special design features. Project planning and  
 control. Case studies.
- 520 365 วิศวกรรมซอฟต์แวร์** **3(3-0-6)**  
**(Software Engineering)**  
 วิชาบังคับก่อน : 520 361 การวิเคราะห์และการออกแบบระบบงาน  
 เทคนิคการออกแบบระบบ การออกแบบจากบนลงล่างและการโปรแกรมแบบโครงสร้าง ความเชื่อถือได้  
 ของซอฟต์แวร์ การทวนสอบและการตรวจสอบความสมเหตุสมผล ความปลอดภัยและภาวะส่วนตัว การจัดทำ  
 เอกสารและการบำรุงรักษา การจัดการซอฟต์แวร์ โครงการกลุ่มย่อยในหัวข้อที่เกี่ยวข้อง  
 Techniques of system design: top-down design and structured programming. Software  
 reliability. Verification and validation. Security and privacy. Documentation and maintenance.  
 Software management. Small group projects related to the topics.

520 421 การจัดเก็บและค้นคืนสารสนเทศ

3(3-0-6)

(Information Storage and Retrieval)

วิชาบังคับก่อน : 520 221 ระบบฐานข้อมูล

หลักพื้นฐานในการจัดการฐานข้อมูลเพื่อการจัดเก็บข้อมูลและการแทนข้อมูล การทำตรรกะ รูปแบบการแทนข้อมูล การจัดเก็บข้อมูล เทคนิคการค้นหาและการค้นคืนสารสนเทศ การประมวลผลเอกสาร อรรถาภิธาน การประเมินประสิทธิผลของการค้นคืน (การวัดประสิทธิภาพของการค้นคืน)

Fundamental of database management for data storage and data representation. Indexing. Representation Model. Information storage. Searching techniques and retrieval. Document processing. Taxonomy. Evaluation of information retrieval effectiveness (Retrieval performance measurement).

520 422 ระบบฐานข้อมูลเชิงวัตถุ

3(3-0-6)

(Object-Oriented Database Systems)

วิชาบังคับก่อน : 520 221 ระบบฐานข้อมูล

พื้นฐานเชิงวัตถุ การจำลองแบบเชิงแนวคิด พื้นฐานทางทฤษฎีและทฤษฎีการจำลองแบบ การวิเคราะห์และข้อกำหนดเชิงวัตถุ การลดรูปและการสังเคราะห์ การแปลงรูปแบบจำลองวัตถุและการออกแบบสกีมา การอิมพลีเมนต์วัตถุ เครื่องมือสำหรับการลดรูป การรวม การสังเคราะห์ และการตรวจสอบ ระบบฐานข้อมูลเชิงวัตถุในปัจจุบัน กรณีศึกษา

Fundamental of object approaches. Conceptual modeling. Theoretical foundations and modeling theories. Object analysis and specifications. Reduction and synthesis. Various transformations. Object model and schema design. Object implementation. Tools for reduction, integration, synthesis and validation. Current object-oriented database systems. Case studies.



520 443 การบริหารจัดการความปลอดภัยของเครือข่าย  
(Network Security Administration)

3(3-0-6)

วิชาบังคับก่อน : 517 241 การสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ความปลอดภัยของเครือข่ายเบื้องต้น โพรโทคอลเครือข่าย นโยบายด้านความปลอดภัย ความปลอดภัยเชิงกายภาพ การโจมตีทางเครือข่าย ระบบตรวจจับการบุกรุก ด่านกันบุกรุก การกรองกลุ่มข้อมูลและเครื่องแม่ข่ายพร็อกซี การเพิ่มความปลอดภัยให้แก่ระบบปฏิบัติการและอุปกรณ์เครือข่าย การจัดการการซ่อมเสริม ความปลอดภัยของโปรแกรมประยุกต์ ความปลอดภัยของเว็บและไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การเข้ารหัส เครือข่ายส่วนตัวเสมือน ความปลอดภัยของเครือข่ายไร้สาย การสร้างความทนทานต่อความบกพร่อง การตอบสนองต่อเหตุการณ์ การฟื้นฟูและวางแผนต่อภัยพิบัติ การประเมินความอ่อนแอของเครือข่าย

Introduction to network security. Network protocols. Security policy. Physical security. Network attacks. Intrusion detection systems. Firewalls. Packet filtering and proxy servers. Strengthening operating systems and network device security. Patch management. Application security. Web and electronic mail security. Encryption. Virtual Private Networks. Wireless network security. Creating fault tolerance. Incident response. Disaster recovery and planning. Network vulnerability assessment.

## รายวิชาที่เปิดสอนให้คณะ/ภาควิชาอื่น

517 101 คอมพิวเตอร์สำหรับงานวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ 3(2-2-5)

### (Computer for Science and Engineering)

คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เบื้องต้น การโต้ตอบระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ แนวคิดการประมวลผล ข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ การพัฒนาและออกแบบโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูง ตัวแปร คำสั่งต่างๆ เงื่อนไข ลูป และฟังก์ชัน การทดสอบและการแก้ไขจุดบกพร่อง การพัฒนาโปรแกรมเพื่อแก้ปัญหาด้านวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์

Introduction to computer and peripherals. Hardware and software interactions. EDP concepts. Program design and development methodology using high-level languages. Variables. Commands. Conditions. Loops and functions. Program testing and debugging. Program development for solving problems in science and engineering.