

## เนื้อหารายวิชา

### ระดับปริญญาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ Course Description of Under Grad Program in Computer Science

---

#### คำอธิบายรายวิชา

- 2301170**                      **คอมพิวเตอร์และการโปรแกรม**                      3(3-0-6)  
เงื่อนไขรายวิชา : -  
แนวคิดเบื้องต้นของระบบคอมพิวเตอร์ แนวคิดเบื้องต้นของโปรแกรม จรรยาบรรณและความปลอดภัย  
ทางด้านคอมพิวเตอร์ การประยุกต์  
**COMP PROG**  
**COMPUTER AND PROGRAMMING**  
Condition : -  
Basic concepts of computer systems; basic concepts of programming; computer ethics and  
security; applications.
- 2301172**                      **ปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และการโปรแกรม**                      1(0-2-1)  
เงื่อนไขรายวิชา : - รายวิชาบังคับร่วม 2301170  
การเขียนโปรแกรมพื้นฐานและการประยุกต์  
**COMP PROG LAB**  
**COMPUTER AND PROGRAMMING LABORATORY**  
Condition : COREQ 2301170  
Basic programming and applications.
- 2301250**                      **จรรยาบรรณคอมพิวเตอร์**                      3 (3-0-6)  
เงื่อนไขรายวิชา : -  
ทฤษฎีจรรยาบรรณ ความหมายของคำว่ามีอาชีพทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ หลักเกณฑ์  
การปฏิบัติ การเป็นมืออาชีพโดยนัยของกฎหมาย ประมวลกฎหมายหรือพระราชบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับ  
เทคโนโลยีสารสนเทศ ผลกระทบต่อสังคม กรอบงานในการประเมินสภาพคุณธรรม

## COMPUTER ETHICS

### COMPUTER ETHICS

Condition : -

Ethical theory; meaning of computer and information technology professionals; codes of conduct, legal implications of being a professional; information technology laws or Acts, social impacts; frameworks for evaluation of a moral position.

2301251

### กระบวนการวิศวกรรมความต้องการ

3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301260

ความจำเป็นของความต้องการซอฟต์แวร์ บทบาทของนักวิเคราะห์ความต้องการ กระบวนการวิศวกรรมความต้องการ ซึ่งประกอบด้วยการสร้างเอกสาร การสกัด การวิเคราะห์และต่อรอง การอธิบาย การสร้างตัวแบบ การตรวจสอบ การพัฒนาและจัดการ มาตรฐานและตัวแบบที่เกี่ยวกับความต้องการซอฟต์แวร์

### REQ ENG PROC

#### REQUIREMENTS ENGINEERING PROCESS

Condition : PRER 2301260

Essentials of software requirements; roles of requirements analysts; requirements engineering process: documentation, elicitation, analysis and negotiation, description, modeling, validation, development and management; standards and models related to software requirements.

2301260

### เทคนิคการทำโปรแกรม

4 (3-2-7)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301170 และ 2301172

เทคนิคการทำโปรแกรมแบบโครงสร้าง และโปรแกรมเชิงวัตถุ การประมวลผลแฟ้มข้อมูลและการประยุกต์

### PROG TECH

#### PROGRAMMING TECHNIQUES

Condition : PRER 2301170 and 2301172

Structured and object-oriented programming techniques; file processing and its applications.

2301261

**ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบสารสนเทศ**

3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301170 และ 2301172

ทฤษฎีการจัดการองค์การเบื้องต้น ระบบสารสนเทศและองค์กร วงจรการพัฒนาาระบบสารสนเทศ การเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับองค์กร การออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศ กลยุทธ์การจัดการและควบคุมระบบสารสนเทศ

**INTRO INFO SYSTEM**

**INTRODUCTION TO INFORMATION SYSTEMS**

Condition : PRER 2301170 and 2301172

Introduction to organization management theory; information systems and organization; information system development life cycle; exploiting information technology for organization; information system design and development; information management and controlling strategic.

2301263

**โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธีหลักมูล**

4 (3-2-7)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301260

ชนิดข้อมูลนามธรรม โครงสร้างข้อมูล การเก็บข้อมูลแบบโยง กงซ้อน แฉวยคอย ต้นไม้ การเรียงลำดับและการค้นหา กราฟ

**D STRUC FUND ALGOR**

**DATA STRUCTURES AND FUNDAMENTAL ALGORITHMS**

Condition : PRER 2301260

Abstract data types; data structures; linked lists; stacks; queues; trees; sorting and searching; graph.

2301274

**ระบบคอมพิวเตอร์**

3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301260

การแทนข้อมูล ตรรกะและวงจร วงจรเชิงผสม วงจรเชิงลำดับ การจักระบบคอมพิวเตอร์พื้นฐาน สถาปัตยกรรมของชุดคำสั่ง หน่วยประมวลผลกลาง ลำดับชั้นของหน่วยความจำ สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์

## COMP SYS

### COMPUTER SYSTEMS

Condition : PRER 2301260

Data representation; logic and circuits; combinational circuits; sequential circuits; basic computer organization; instruction set architecture; central processing unit; memory hierarchy; computer architecture.

2301279

### ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น

3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : -

เทคโนโลยีพื้นฐานเพื่อการสื่อสาร สื่อและการประยุกต์ สถาปัตยกรรม ตัวแบบ และมาตรฐาน ทอพอโลยี และโพรโทคอล รูปแบบของเครือข่ายและฟังก์ชันการทำงาน เทคโนโลยีบรอดแบนด์ อินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต และเอ็กซ์ทราเน็ต การประยุกต์บนอินเทอร์เน็ต แนวคิดพื้นฐานเรื่องเครือข่ายไร้สาย ประเด็น และวิธีการจัดการเครือข่ายไร้สาย ความปลอดภัยบนเครือข่าย ความปลอดภัยบนเครือข่ายไร้สาย การจัดการและควบคุมกิจกรรมบนเครือข่าย

## INTRO COMP NETWORK

### INTRODUCTION TO COMPUTER NETWORK

Condition : -

Basic communications technology; media and applications; architecture, models, and standards; topology and protocols; network form and function; broadband technology; the internet, intranets, and extranets; internet applications; basic concepts in wireless networks; issues and management in wireless networks; network security; wireless network security; managing and control of network activities.

2301290

### โครงการขนาดเล็กทางวิทยาการคอมพิวเตอร์

1(0-0-3)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่คณะอนุญาตให้เรียน

การจัดความรู้ที่เกี่ยวข้องกับโครงการทางวิทยาการคอมพิวเตอร์อย่างเป็นระบบ การประยุกต์ความรู้เพื่อพัฒนาโปรแกรมหรือระบบตามความสนใจของนิสิตโดยมีอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการเป็นผู้ให้คำปรึกษาแนะนำ

## COMP SCI MINI PROJ

### Computer Science Mini Project

Condition : C.F.

Organization of the knowledge related to a computer science project; applying the knowledge to develop a program or a system according to the student's interest under supervision of the project advisor.

2301350

#### การออกแบบส่วนประสานกับผู้ใช้

3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301170

หลักการของการออกแบบหน้าจอ การพัฒนารายการเลือกของระบบและการนำร่องของระบบ ชนิดของหน้าต่าง ตัวควบคุมอุปกรณ์ ตัวควบคุมหน้าจอ การเลือกใช้ข้อความ สาร กราฟิกส์ และสีที่เหมาะสม การทดสอบและทดสอบซ้ำ

#### USR INTERFACE DSGN

#### USER INTERFACE DESIGN

Condition : PRER 2301170

Principles of screen design; development of system menus and navigations; kinds of windows; device-based controls; screen-based controls; using proper texts, messages, graphics and colors; test and retest.

2301351

#### วิทยาการรหัสลับสมัยใหม่

3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301223 และ 2301286

พื้นฐานวิทยาการรหัสลับสมัยใหม่ การนิยามความมั่นคงปลอดภัย ฟังก์ชันแฮชเข้ารหัส การสุ่มเทียม การเข้ารหัสลับแบบกุญแจสมมาตร การเข้ารหัสลับแบบกุญแจสาธารณะ ลายเซ็นอิเล็กทรอนิกส์ โพรโทคอลที่ไม่ให้ความรู้

#### MOD CRYPTO

#### MODERN CRYPTOGRAPHY

Condition : PRER 2301223 and 2301286

Foundation of modern cryptography; defining security; cryptographic hash function; pseudo-randomness; symmetric-key encryption; public-key encryption; electronic signature; zero-knowledge protocols.

2301361

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301261

หลักการวิเคราะห์ระบบ การวิเคราะห์ความต้องการสารสนเทศ กระบวนการวิเคราะห์ กระบวนการออกแบบ การประกันคุณภาพและการจัดทำเอกสาร

SYS ANAL/DSGN

SYSTEMS ANALYSIS AND DESIGN

Condition : PRER 2301261

System analysis fundamental; information requirement analysis; analysis processes; design processes; quality assurance and documentation.

2301362

การออกแบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาบังคับร่วม 2301279 หรือ 2301369

ความรู้เบื้องต้นทางการวิเคราะห์และออกแบบเครือข่าย แนวคิดด้านการวิเคราะห์ความต้องการทางเครือข่าย กระบวนการของการวิเคราะห์ความต้องการทางเครือข่าย การวิเคราะห์การไหล สถาปัตยกรรมเครือข่ายเพื่อการออกแบบ สถาปัตยกรรมและกลยุทธ์ของการกำหนดตำแหน่งและการจัดเส้นทาง การบริหารจัดการเครือข่าย สถาปัตยกรรมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานเครือข่าย สถาปัตยกรรมการรักษาความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัว การออกแบบเครือข่าย

COMP NETWORK DSGN

COMPUTER NETWORK DESIGN

Condition : COREQ 2301279 or 2301369

Introduction to network analysis and design; network requirement analysis concepts; network requirement analysis process; flow analysis; network architecture for design; addressing and routing architecture and strategies; network management; network performance architecture; security and privacy architecture; network design.

2301365

การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี

4 (3-2-7)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301263 และ

(2301232 หรือ 2301233 หรือ 2110200)

นิยามขั้นตอนวิธีและการพิสูจน์ความถูกต้องของขั้นตอนวิธี สัญกรณ์เชิงเส้นกำกับ และการวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี เทคนิคบุรุษฟอร์ซ เทคนิคการแบ่งและเอาชนะ เทคนิคกำหนดการเชิงพลวัต เทคนิคละโมบ ปัญหาแทรก เทเบิลและอินแทรกเทเบิล

ALGOR DSGN ANAL

ALGORITHM DESIGNS AND ANALYSIS

Condition : PRER 2301263 and (2301232 or 2301233 or 2110200)

Algorithm definition and correctness proof; asymptotic notation and algorithm analysis; brute-force technique; divide-and-conquer technique; dynamic programming technique; greedy technique; tractable and intractable problems.

2301367

วิธีการและการพัฒนาทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์

3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301375

บทนำสู่วิศวกรรมซอฟต์แวร์ กระบวนการซอฟต์แวร์และการปรับปรุงกระบวนการ การบริหารจัดการโครงการ ความต้องการซอฟต์แวร์ ตัวแบบระบบ การออกแบบสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ การพัฒนาซอฟต์แวร์อย่างรวดเร็ว การตรวจสอบและทวนสอบซอฟต์แวร์ การทดสอบซอฟต์แวร์และการบริหารจัดการคุณภาพ

S/W ENG METHOD DEV

SOFTWARE ENGINEERING METHODOLOGY AND DEVELOPMENT

Condition : PRER 2301375

Introduction to software engineering; software process and process improvement; project management; software requirements; system models; software architectural design; rapid software development; verification and validation; software testing and quality management.

2301368

การประมวลผลภาพ

3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301263

หลักการของภาพดิจิทัล การปรับแต่งภาพในโดเมนเชิงพื้นที่ การปรับแต่งภาพในโดเมนเชิงความถี่ การซ่อมแซมภาพ การประมวลผลภาพสี การประมวลผลภาพเชิงสัญญาณวิทยา การตัดแยกส่วนประกอบในภาพ

IMAGE PROCESSING

IMAGE PROCESSING

Condition : PRER 2301263

Fundamental of digital image; image enhancement in spatial domain; image enhancement in frequency domain; image restoration; color image processing; morphological image processing; image segmentation.

2301369

การสื่อสารข้อมูล 1

3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301260

ข้อมูลและสัญญาณ สื่อเพื่อการสื่อสารข้อมูล กลไกการเชื่อมต่อ อุปกรณ์การเชื่อมต่อเครือข่าย การควบคุมความผิดพลาด วิธีการส่งข้อมูลบนเครือข่าย ความปลอดภัยบนเครือข่าย

DATA COMM I

DATA COMMUNICATION I

Condition : PRER 2301260

Data and signal; communication media; connection mechanisms; network connector; error control; data transfer over network; network security

2301371

ระบบปฏิบัติการ

3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301263 และ 2301274

โครงสร้างระบบปฏิบัติการ การทำงานแบบเสมือน กระบวนการ สายโยงใย การจัดสรรหน่วยประมวลผลกลาง สภาพแข่งขัน การติดตาย การจัดการหน่วยความจำ หน่วยความจำเสมือน ระบบแฟ้มข้อมูล อุปกรณ์เก็บข้อมูล ระบบหน่วยรับเข้า/ส่งออก การป้องกันและความปลอดภัย



## OPER SYS

### OPERATING SYSTEMS

Condition : PRER 2301263 and 2301274

Operating system structures; virtualization; processes; threads; central processing unit scheduling; race conditions; deadlocks; memory management; virtual memory; file systems; storage devices; input/output systems; protection and security.

2301375

### ระบบฐานข้อมูล

3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301263

แนวคิดเกี่ยวกับฐานข้อมูล ตัวแบบข้อมูลที่สัมพันธ์กัน พีชคณิตและแคลคูลัสเชิงสัมพันธ์ ภาษาสอบถาม หลักการออกแบบฐานข้อมูล การจัดเก็บและการสร้างดัชนี การประเมินข้อความ

## DBASE SYS

### DATABASE SYSTEMS

Condition : PRER 2301263

Database concepts; relational data models; relational algebra and calculus; query languages; database design principles; storage and indexing; query evaluation.

2301377

### คอมพิวเตอร์กราฟิกส์

3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301234 และ 2301263

อุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์กราฟิกส์ การแทนวัตถุด้วยเส้นตรงและเส้นโค้งในสองมิติ สมบัติของวัตถุในสองมิติ การแปลงวัตถุในสองมิติ การตัดภาพ และลบเส้นที่ซ่อนอยู่ การแสดงภาพสองมิติ การสร้างภาพเคลื่อนไหวในสองมิติ

## COMP GRPHCS

### COMPUTER GRAPHICS

Condition : PRER 2301234 and 2301263

Computer graphics devices; object representation using lines and curves in two dimensions; object attributes in two dimensions; object transformation in two dimensions; clipping and hidden line removal; two-dimensional viewing; animation in two dimensions.

2301378

**คอมพิวเตอร์กราฟิกส์ขั้นสูง**

3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน (2301234 หรือ 2301333 หรือ 2301335) และ 2301263

กราฟฟิกส์สามมิติ ระบบการมองในสามมิติ ตัวแบบการแรเงาและเทคนิคการแรเงา ขั้นตอนวิธีการเรนเดอร์ การแทนวัตถุในสามมิติ เงาและลายผิว การหาทางเดินแสง การสร้างภาพเคลื่อนไหวสามมิติ

**ADV COMP GRPHCS**

**ADVANCED COMPUTER GRAPHICS**

Condition : PRER (2301234 or 2301333 or 2301335) and 2301263

Three-dimensional graphics; viewing systems in three dimensions; shading models and shading techniques; rendering algorithms; 3D object representation; shadows and textures; ray tracing; animation in three dimensions.

2301379

**ทฤษฎีคอมพิวเตอร์**

3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301232 หรือ 2301233

ออโตมาตาจำกัด ภาษาปกติ เครื่องทัวริง ภาษาเวียนเกิดและภาษาแจนนับได้เวียนเกิด ภาวะการตัดสินใจได้

**THEO COMPUTATION**

**THEORY OF COMPUTATION**

Condition : PRER 2301232 or 2301233

Finite automata; regular languages; Turing machines; recursive and recursively-enumerable languages; decidability.

2301380

**หลักการและการประมวลภาษาโปรแกรม**

3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301274 และ 2301379

แบบความคิดในภาษาโปรแกรม แนวคิดในภาษาโปรแกรม สแกนเนอร์ พาร์สเซอร์ การตรวจสอบชนิดของตัวแปรและการวิเคราะห์ความหมาย การก่อกำเนิดรหัส การเรียกโปรแกรมย่อยและสภาพแวดล้อมที่ใช้ขณะทำงาน

PL PRIN/PROC

PROGRAMMING LANGUAGE PRINCIPLES AND PROCESSING

Condition : PRER 2301274 and 2301379

Paradigms in programming languages; concepts in programming languages; scanner; parser; type checking and semantic analysis; code generation; procedure call and run-time environment.

2301399

การเสนอโครงการงาน

1 (1-0-2)

เงื่อนไขรายวิชา : -

การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร การวางแผนและออกแบบการทดลอง การเขียนโครงงานวิจัย

PROJECT PROPOSAL

PROJECT PROPOSAL

Condition : -

Literature research method and data analysis; experimental planning and design; writing of research proposal.

2301445

การคำนวณเชิงควอนตัม

3 (0-0-0)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301263

พีชคณิตเชิงเส้นสำหรับการคำนวณเชิงควอนตัม เกตเชิงควอนตัม วงจรเชิงควอนตัม ขั้นตอนวิธีเชิงควอนตัม ทฤษฎีสารสนเทศเชิงควอนตัม ควอนตัมคอมพิวเตอร์เชิงกายภาพ

QUANTUM COMP

QUANTUM COMPUTATION

Condition : PRER 2301263

Linear algebra for quantum computation; quantum gates; quantum circuits; quantum algorithms; quantum information theory; physical quantum computers.

2301451

การทดสอบซอฟต์แวร์

3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301367 หรือ 2110423

หลักการของการทดสอบซอฟต์แวร์ เทคนิคการทดสอบซอฟต์แวร์ ระดับการทดสอบ การรวมผลทดสอบ มุมมองด้านอื่น ๆ ของการทดสอบ

## SOFTWARE TESTING

### SOFTWARE TESTING

Condition : PRER 2301367 or 2110423

Fundamentals of software testing; software testing techniques; level of testing; test integration; other testing perspectives.

2301452

### การออกแบบซอฟต์แวร์

3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301367 หรือ 2110423

หลักการของการออกแบบซอฟต์แวร์ การออกแบบเชิงสถาปัตยกรรมและเชิงรายละเอียด เทคนิคการออกแบบซอฟต์แวร์ มุมมองการออกแบบอื่น ๆ การประเมินและสนับสนุนการออกแบบซอฟต์แวร์

## SOFTWARE DESIGN

### SOFTWARE DESIGN

Condition : PRER 2301367 or 2110423

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

2301455

### ขั้นตอนวิธีการวิเคราะห์ลำดับข้อมูลในชีวสารสนเทศศาสตร์ 3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301263

ขั้นตอนวิธีการปรับแนวลำดับพันธุกรรมแบบคู่ การค้นหาลำดับข้อมูลพันธุกรรมจากฐานข้อมูล ลูโกแกรมคอฟ และตัวแบบมาร์คอฟซ่อน ตัวแบบมาร์คอฟซ่อนคู่ ตัวแบบมาร์คอฟซ่อนโพรไฟล์ ขั้นตอนวิธีสำหรับการปรับแนวลำดับข้อมูลพันธุกรรมแบบหลายสาย ขั้นตอนวิธีสำหรับการสร้างต้นไม้วิวัฒนาการชาติพันธุ์

## SEQ ALAL ALGOR BIO

### SEQUENCE ANALYSIS ALGORITHMS IN BIOINFORMATICS

Condition : PRER 2301263

Algorithms for pairwise genetics sequence alignment; genetics sequence database searching; Markov chains and hidden Markov models; pair hidden Markov models; profile hidden Markov models; algorithms for multiple genetics sequence alignment; algorithms for constructing phylogenetics tree.

2301456

คลังข้อมูลและการทำเหมืองข้อมูลเบื้องต้น 3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301375

การทำเหมืองข้อมูล กระบวนการเตรียมข้อมูล คลังข้อมูลและเทคโนโลยีโอแลป การทำเหมืองข้อมูลของแบบอย่างที่พบบ่อยและกฎการเกี่ยวโยง การจำแนกประเภท การวิเคราะห์การเกาะกลุ่ม การประยุกต์และแนวโน้มของการทำเหมืองข้อมูล

INTRO DW/DM

INTRODUCTION TO DATA WAREHOUSE AND DATA MINING

Condition : PRER 2301375

Data mining; data preprocessing; data warehouse and OLAP technology; mining frequent patterns and association rules; classification; cluster analysis; applications and trends in data mining.

2301457

มุมมองทางคณิตศาสตร์สำหรับขั้นตอนวิธีการเรียนรู้ของเครื่อง 3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301268 และ 2301234

สถิติและความน่าจะเป็นสำหรับการเรียนรู้ของเครื่อง การเตรียมข้อมูล การเรียนรู้แบบมีผู้สอนการเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน การจำแนก การจัดกลุ่ม การถดถอย การประเมินตัวแบบ เทคนิคการเรียนรู้ การประยุกต์กับโลกจริง

MATH PERSP ML ALGO

MATHEMATICAL PERSPECTIVES ON MACHINE LEARNING ALGORITHMS

Condition : PRER 2301268 and 2301234

Statistics and probability for machine learning data pre-processing: supervised learning; unsupervised learning: classification clustering regression; model evaluation, learning techniques; real-world application.

2301462

ระบบปฏิบัติการแบบกระจาย 3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301371

แนวคิดของระบบปฏิบัติการแบบกระจาย การสื่อสารและประสานงานระหว่างกระบวนการ หลักการประมวลผลแบบกระจาย ระบบแฟ้มข้อมูลแบบกระจาย ภาวะพร้อมกันและการลำดับ ความปลอดภัยในระบบแบบกระจาย

## DIST OPER SYS

### DISTRIBUTED OPERATING SYSTEMS

Condition : PRER 2301371

Distributed operating system concepts; interprocess communication and coordination; distributed processing principles; distributed file systems; concurrency and serialization; distributed system security.

2301463

### ระบบฐานข้อมูลแบบกระจาย

3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301375

ความรู้เบื้องต้นของฐานข้อมูลแบบกระจาย สถาปัตยกรรมของระบบจัดการฐานข้อมูลแบบกระจาย การออกแบบฐานข้อมูลแบบกระจาย การควบคุมความหมายของข้อมูล กระบวนการประมวลผลข้อคำถาม การแยกข้อคำถามและการกำหนดตำแหน่งข้อมูล การหาค่าเหมาะที่สุดของข้อคำถามแบบกระจาย หลักมูลของการจัดการรายการเปลี่ยนแปลง การควบคุมภาวะพร้อมกันแบบกระจาย ความเชื่อถือได้ของระบบจัดการฐานข้อมูลแบบกระจาย การทำงานร่วมกันได้ของฐานข้อมูล

## DIST DBASE SYS

### DISTRIBUTED DATABASE SYSTEMS

Condition : PRER 2301375

Introduction to distributed databases; distributed database management system architecture; distributed database design; semantic data control; query processing; query decomposition and data localization; optimization of distributed queries; transaction management fundamental; distributed concurrency control; distributed database management system reliability; database interoperability.

2301466

### การคำนวณสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่เบื้องต้น

3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301279 or 2301369

สถาปัตยกรรมการคำนวณสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ การคำนวณสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ผ่านระบบโทรศัพท์ ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่จีเอสเอ็ม การบริการข้อความ การบริการแพ็คเกจเคลื่อนที่ทุกตัวไป (จีพีอาร์เอส) โพรโทคอลการประยุกต์ไร้สาย (แวลป์) ซีดีเอ็มเอ และ 3จี/4จี/5จี ข่ายงานเฉพาะที่แบบไร้สาย การโปรแกรมบนเครื่องขอรับบริการ การโปรแกรมสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ การส่งเสียงผ่านโพรโทคอลอินเทอร์เน็ต (วีโอไอพี) ประเด็นความปลอดภัยในการคำนวณสำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่

## INTRO MOBILE COMP

### INTRODUCTION TO MOBILE COMPUTING

Condition : PRER 2301279 or 2301369

Mobile computing architecture; mobile computing through telephony; Global System for Mobile communications (GSM); message services; General Packet Radio Service (GPRS); Wireless Application Protocol (WAP); CDMA and 3G/4G/5G; wireless LAN; client programming; programming for mobile devices; Voice over Internet Protocol (VoIP); security issues in mobile computing.

2301468

### คอมพิวเตอร์วิทัศน์

3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301365

การแทนภาพ การวิเคราะห์ภาพขาวดำ การกรองและตกแต่งภาพ แสงเงาและพื้นผิวในคอมพิวเตอร์วิทัศน์ การค้นคืนภาพด้วยเนื้อหาภาพ การรู้จำแบบรูป โครงข่ายประสาทประดิษฐ์

### COMPUTER VISION

### COMPUTER VISION

Condition : PRER 2301365

Image representation; binary image analysis; filtering and enhancing images; shading and texture in computer vision; content-based image retrieval; pattern recognition; artificial neural networks.

2301469

### การสื่อสารข้อมูล 2

3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301369

สถาปัตยกรรมเครือข่าย แบบจำลองโอเอสไอ โทโพโลยีเครือข่าย ระดับชั้นกายภาพ ระดับชั้นการเชื่อมต่อข้อมูล ระดับชั้นเครือข่าย ระดับชั้นการขนส่งและเซสชัน ระดับชั้นการแสดงผล ระดับชั้นแอปพลิเคชัน การจัดการระบบแบบกระจาย เทคโนโลยีทางการสื่อสารข้อมูลขั้นสูง

### DATA COMM II

### DATA COMMUNICATION II

Condition : PRER 2301369

Network architectures; OSI model; network topologies; physical layer; data link layer;

network layer; transport and session layers; presentation layer; application layer; distributed systems management; advanced technologies in data communication.

2301474

**โครงสร้างข้อมูลขั้นสูง**

3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301365

โครงสร้างข้อมูลแบบไม่เป็นเชิงเส้น โครงสร้างข้อมูลแบบหลายตัวโยง โครงสร้างแบบทรีขั้นสูง การประยุกต์กับปัญหากราฟและปัญหาทางอุตสาหกรรม

**ADV DAT STR**

**ADVANCED DATA STRUCTURE**

Condition : PRER 2301365

Non-linear data structures; multilinked data structures; advanced tree structures; applications to graph and industrial problems.

2301475

**การทำโปรแกรมเชิงตรรกะและการทำโปรแกรมเชิงฟังก์ชัน**

3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301233 และ 2301263

ภาษาเชิงกระบวนคำสั่งและภาษาไร้อัฒนัย ตรรกะอันดับหนึ่ง เทคนิคการพิสูจน์แบบรวมและแบบแยก การย้อนรอย ฟังก์ชันการประมวลผลเชิงรายการ กฎการลดทอน การเรียกซ้ำและอุปนัย โครงสร้างข้อมูลแบบอนันต์และการประยุกต์

**LOGIC FUNC PROG**

**LOGIC AND FUNCTIONAL PROGRAMMING**

Condition : PRER 2301233 and 2301263

Procedural and non-procedural languages; first-order logic; unification and resolution proof techniques; backtracking; list processing functions; reduction rules; recursion and induction; infinite data structures and applications.

2301476

**ปัญญาประดิษฐ์และระบบผู้เชี่ยวชาญ**

3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301233 และ 2301263

ปัญญาประดิษฐ์ การแทนความรู้ การจัดระเบียบและคุมแต่งความรู้ การรับรู้ การสื่อสาร และระบบผู้เชี่ยวชาญ การแสวงหาความรู้ การประยุกต์



## AI EXPERT SYS

### ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND EXPERT SYSTEMS

Condition : PRER 2301233 and 2301263

Artificial intelligence; knowledge representation; knowledge organization and manipulation; perception; communication and expert systems; knowledge acquisition; applications.

2301478

### การจัดการโครงการซอฟต์แวร์

3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301367 หรือ 2110423

สาระสำคัญของการจัดการโครงการซอฟต์แวร์ ขอบเขตของโครงการซอฟต์แวร์ แนวทางการจัดการโครงการ การประเมินราคาโครงการ การประกันคุณภาพซอฟต์แวร์ กรณีศึกษาเกี่ยวกับวัฏจักรชีวิตของโครงการ

### SOFTWARE PROJ MGT

#### SOFTWARE PROJECT MANAGEMENT

Condition : PRER 2301367 or 2110423

Essence of software project management; scope of software projects; project management approaches; project estimation; software quality assurance; case studies on project life cycle.

2301479

### การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ

3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : รายวิชาที่ต้องสอบผ่าน 2301361 หรือ 2301367

การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ สำหรับวิศวกรรมซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ ตัวแบบการพัฒนาซอฟต์แวร์และวัฏจักรชีวิตการพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ การกำหนดความต้องการของซอฟต์แวร์ สถาปัตยกรรมและการออกแบบซอฟต์แวร์ การทดสอบซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ

### OBJ-ORI ANAL/DSGN

#### OBJECT-ORIENTED ANALYSIS AND DESIGN

Condition : PRER 2301361 or 2301367

Object-oriented analysis and design for object-oriented software engineering; software developing models and object-oriented development life cycle; requirements specification; software architecture and design; object-oriented software testing.

2301488

ฝึกปฏิบัติการทางวิทยาการคอมพิวเตอร์

1 (0-2-1)

เงื่อนไขรายวิชา : -

อภิปรายอย่างลึกซึ้งในหัวข้อวิจัยในสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์

WRKSP COMP SCI

WORKSHOP IN COMPUTER SCIENCE

Condition : -

In depth discussion of research topics in computer science.

2301490

สัมมนา

1 (1-0-2)

เงื่อนไขรายวิชา : -

การนำเสนอและอภิปรายเรื่องต่างๆ เกี่ยวกับคณิตศาสตร์หรือวิทยาการคอมพิวเตอร์

SEMINAR

SEMINAR

Condition : -

Presentation and discussion on various topics in mathematics or computer science.

2301491

หัวข้อพิเศษทางวิทยาการคอมพิวเตอร์

3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : -

แนวคิดและเทคโนโลยีทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน ปัญหาที่เกิดขึ้นในวงการอุตสาหกรรมและวิธีการแก้ไขทางวิทยาการคอมพิวเตอร์

SPEC TOP COMP SCI

SPECIAL TOPICS IN COMPUTER SCIENCE

Condition : -

Current concepts and technologies in computer science, industrial problems and methods of solving problems in computer science.

2301494

หัวข้อพิเศษทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2

3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : -

เรื่องทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่น่าสนใจเป็นพิเศษ

SP TOP COMP SCI II

SPECIAL TOPICS IN COMPUTER SCIENCE II

Condition : -

Topics of special interest in computer science.

2301495

เรื่องคัดเฉพาะทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 1

3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : -

เรื่องคัดเฉพาะทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่น่าสนใจเป็นพิเศษ

SEL TOP COM SCI I

SELECTED TOPICS IN COMPUTER SCIENCE

Condition : -

Selected topics of special interest in computer science.

2301496

เรื่องคัดเฉพาะทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ 2

3 (3-0-6)

เงื่อนไขรายวิชา : -

เรื่องคัดเฉพาะทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่น่าสนใจเป็นพิเศษ

SEL TOP COM SCI II

SELECTED TOPICS IN COMPUTER SCIENCE II

Condition : -

Selected topics of special interest in computer science.

2301499

โครงการวิทยาศาสตร์

2 (2-0-4)

เงื่อนไขรายวิชา : -

ศึกษาค้นคว้าและรวบรวมความรู้เฉพาะเรื่องให้เป็นระบบ และ/หรือ นำความรู้ไปประยุกต์กับปัญหาเฉพาะบางปัญหา

SENIOR PROJECT

SENIOR PROJECT

Condition : -

Investigation and organization of knowledge in a certain area and/or applying knowledge to a certain problem.

2301591

เอกัตศึกษา 1

3 (0-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : -

เรื่องทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่เป็นที่สนใจร่วมกันของนิสิตและอาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย

INDIV STU I

INDIVIDUAL STUDY I

Condition : -

Special topics in mathematics or computer science that are of interest to both a student and a research supervisor.

2301592

เอกัตศึกษา 2

3 (0-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : -

เรื่องทางคณิตศาสตร์หรือวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่เป็นที่สนใจร่วมกันของนิสิตและอาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัย

INDIV STU II

INDIVIDUAL STUDY II

Condition : -

Special topics in mathematics or computer science that are of interest to both a student and a research supervisor.

2301598

โครงการวิจัยระดับปริญญาบัณฑิต 1

3 (0-0-9)

เงื่อนไขรายวิชา : -

ทำวิจัยและเขียนบทความวิจัยเพื่อนำเสนอในการประชุมวิชาการหรือส่งตีพิมพ์ในวารสาร

**UNDERGD RES PRJ I**

**UNDERGRADUATE RESEARCH PROJECT I**

Condition : -

Conduct a research work and write a research article to present in a conference or submit to a journal.

**2301599**

**โครงการวิจัยระดับปริญญาบัณฑิต 2**

**3 (0-0-9)**

เงื่อนไขรายวิชา : -

ทำวิจัยและเขียนบทความวิจัยเพื่อนำเสนอในการประชุมวิชาการหรือส่งตีพิมพ์ในวารสาร

**UNDERGD RES PRJ II**

**UNDERGRADUATE RESEARCH PROJECT II**

Condition : -

Conduct a research work and write a research article to present in a conference or submit to a journal.