

3.4 คำอธิบายรายวิชา

01204511 ระบบมีรูปแบบและความสามารถในการคำนวณ 3(3-0-6)
(Formal Systems and Computability)

โมเดลเชิงทฤษฎีของการคำนวณ ฟังก์ชันที่คำนวณได้และคำนวณไม่ได้
ปัญหา
ที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจและภาษาที่มีรูปแบบ ออโตมาตา และความสัมพันธ์ของ
ออโตมาตา ไวยากรณ์และภาษาที่มีรูปแบบ ความซับซ้อนของการคำนวณ ปัญหาแบบ
สมบูรณ์เอ็นพีและตรรกเชิงคณิตศาสตร์

Computational models. Computable and uncomputable
functions. Decision problems and formal languages. Automata and relations
among automata. Grammars and formal languages. Computational
complexity. NP problem and mathematical logics.

01204512 การออกแบบและการวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
(Design and Analysis of Computer Algorithms)

การออกแบบขั้นตอนวิธีอย่างมีประสิทธิภาพ การแบ่งแยกและพิชิต
การเรียกซ้ำ การโปรแกรมพลวัตและขั้นตอนวิธีแบบละโมภ การเลือกหลักนามธรรมข้อมูลที่
เหมาะสม การวิเคราะห์และความถูกต้องของขั้นตอนวิธี ขั้นตอนวิธีทางพีชคณิต ปัญหาเชิง
การจัด เทคนิคการพิสูจน์สำหรับการวิเคราะห์ความซับซ้อน

Design of efficient algorithms. Divide and conquer. Recursion.
Dynamic programming and greedy algorithms. Selection of appropriate data
abstraction. Analysis and correctness of algorithms. Algebraic algorithms.
Combinatorial problems. Proving techniques for complexity analysis.

01204513 การออกแบบขั้นตอนวิธีแบบขนาน 3(3-0-6)
(Design of Parallel Algorithms)

การออกแบบและการวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีแบบขนาน โมเดลพื้นฐานของคอมพิวเตอร์แบบขนาน ขั้นตอนวิธีคอมพิวเตอร์แบบขนานสำหรับการเลือกสรร การเรียงลำดับ การค้นหา ปัญหาเชิงการจัด ปัญหาเมตริกซ์ ปัญหาเชิงตัวเลข และขั้นตอนวิธีกราฟ

Design and analysis of parallel algorithms. Fundamental models of parallel computers. Parallel algorithms for selection, sorting, searching, combinatorial problems, matrix problems, numerical problems, and graph algorithms.

01204514 เรขาคณิตเชิงคำนวณ 3(3-0-6)
(Computational Geometry)

ขั้นตอนวิธีสำหรับเรขาคณิตเชิงคำนวณแบบไม่ต่อเนื่อง การค้นหาพิกัด คำนวณเชิงเรขาคณิต เปลือกทรงขนุน การหาจุดใกล้เคียง แผนภาพโวโรนอย การหาจุดตัด การประยุกต์ในการออกแบบวงจรรวมขนาดใหญ่มากและคอมพิวเตอร์กราฟิกส์

Algorithms for discrete computational geometry. Geometric computation range searching, convex hulls, proximity, Voronoi diagram, intersection. Application in very large scale integrated circuit design and computer graphics.

01204515 พื้นฐานของวิทยาศาสตร์ข้อมูล 3(3-0-6)
(Foundation of Data Science)

แนวคิดสำคัญของวิทยาศาสตร์ข้อมูล การประมาณค่า การทดสอบ ความกลมกลืน การสร้างภาพนามธรรม การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน การวิเคราะห์แบบถดถอย การวิเคราะห์การจัดกลุ่ม การวิเคราะห์อนุกรมเวลา สถิติแบบเบย์ การประยุกต์สถิติขั้นสูง

Basic concepts of data science. Estimation. Goodness-of-fit test. Data visualization. Hypothesis testing. Analysis of variance. Regression analysis. Classification analysis. Time-series analysis. Bayesian statistics. Applications in data science.

01204516* การคำนวณเชิงควอนตัมขั้นสูง

3(3-0-6)

(Advanced Quantum Computing)

พื้นฐานฟิสิกส์ควอนตัม แบบจำลองการคำนวณเชิงควอนตัม คิวบิต การวัด และการพัวพันเชิงควอนตัม วงจรควอนตัม ขั้นตอนวิธีการแปลงฟูเรียร์แบบควอนตัม อัลกอริทึมเชิงควอนตัมพื้นฐาน โพรโทคอลการสื่อสารเชิงควอนตัม สารสนเทศเชิงควอนตัม อัลกอริทึมเชิงควอนตัมในการหาค่าเหมาะสมที่สุด อัลกอริทึมเชิงควอนตัมสำหรับการเรียนรู้ด้วยเครื่อง ทฤษฎีความซับซ้อนเชิงควอนตัม งานวิจัยทางด้าน การคำนวณเชิงควอนตัมที่เป็นปัจจุบัน

Introductory quantum physics. Models for quantum computation. Qubits, measurement, and quantum entanglement. Quantum circuits. Quantum Fourier transform. Fundamental quantum algorithms. Quantum communication protocols. Quantum Information. Quantum algorithms for optimization. Quantum algorithms for machine learning. Quantum complexity theory. Recent research on quantum computing.

01204521** สถาปัตยกรรมระบบดิจิทัล

3(3-0-6)

(Digital System Architecture)

สถาปัตยกรรมคำสั่ง หน่วยประมวลผลแบบมัลติไซเคิลและแบบไปป์ไลน์ แคช และระบบหน่วยความจำ หน่วยทำนายผลคำสั่งแบรนช์ การประมวลผลแบบไม่เรียงลำดับ และหน่วยประมวลผลแบบซูเปอร์สเกลาร์ หน่วยประมวลผลแบบไซมัลเทเนียสมัลติเทรตติ้ง สถาปัตยกรรมชุดคำสั่งแบบยาวมาก สถาปัตยกรรมแบบเวคเตอร์และหน่วยประมวลผลกราฟิกส์ สถาปัตยกรรมแบบเฉพาะทาง เทนเซอร์โพรเซสเซอร์ การประมวลผลเชิงควอนตัมเบื้องต้น

Instruction set architecture. Multicycle and pipeline CPU. Cache and memory systems. Branch predictor. Out-of-order execution and superscalar processor. Simultaneous multithreading processor. Very long instruction word architecture. Vector architecture and graphical processing unit. Domain-specific architecture. Tensor processor. Introduction to quantum computing.

* รายวิชาเปิดใหม่

** รายวิชาปรับปรุง

01204523 ระบบการคำนวณแบบทนความผิดพลาด

3(3-0-6)

(Fault-Tolerant Computing Systems)

ข้อกำหนดของการทนความผิดพลาด ชนิดของข้อผิดพลาด การวัดของความเชื่อถือได้ การตรวจจับข้อผิดพลาดและขั้นตอนวิธีการกู้ระบบกลับคืน ระเบียบวิธีของการทำให้เกิดผลการวิเคราะห์โมเดลและการประเมิน การออกแบบและการวิเคราะห์ซอฟต์แวร์แบบทนความผิดพลาด

Specification of fault-tolerance. Fault classes. Measures of reliability. Fault detection and system recovery algorithms. Methodology of implementation, analytical models and evaluation. Design and analysis of fault-tolerant software.

01204524* ความมั่นคงทางระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่ายขั้นสูง

3(3-0-6)

(Advanced Computer and Network System Security)

แบบจำลองการคุกคามและนโยบายความมั่นคง การควบคุมการเข้าถึงและการไหลออกของข้อมูล การล้นบัฟเฟอร์และการโจมตีเข้าที่หน่วยความจำในแบบอื่นๆ เทคนิคการทำการแยกตัวโดดเดี่ยว การแยกตัวโดดเดี่ยวแบบคอนเทนเนอร์กับแบบวีเอ็ม การเข้ารหัสแบบสมมาตรและไม่สมมาตร ความเป็นส่วนตัวกับการระบุตัวตนไม่ได้ ความมั่นคงด้านเครือข่าย ความมั่นคงด้านเว็บ การโจมตีโดยช่องทางด้านข้างและช่องทางด้านหลัง การโจมตีสมัยใหม่ที่ฮาร์ดแวร์โดยตรงด้วยสเปคเตอร์และเมลต์ดาวน์ งานวิจัยทางด้านความมั่นคงทางระบบคอมพิวเตอร์และเครือข่ายที่เป็นปัจจุบัน

Threat model and security policy. Access control versus information flow control. Buffer overflow and other memory safety attacks. Isolation techniques. Container versus virtual machine (VM) isolation. Symmetric-key and asymmetric-key cryptography. Privacy and anonymity. Network security. Web security. Side channel and covert channel attack. Modern hardware attacks with Spectre and Meltdown. Recent research in computer and network system security.

- 01204537 การบริหารจัดการศูนย์ข้อมูล** **3(3-0-6)**
(Data Center Administration and Management)
 แนวคิดพื้นฐาน การบริหารจัดการศูนย์คอมพิวเตอร์และศูนย์ข้อมูล การตรวจสอบสมรรถนะและการประเมิน วิธีการเลือกคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสม การบริหารจัดการศูนย์ข้อมูลและมาตรฐาน ความเสี่ยง ความปลอดภัย กรณีศึกษา
 Fundamental concepts. Administration of computer centers and data centers. Performance monitoring and evaluation. Proper computer selection methodology. Data center administration, management, and standards. Risk. Security. Case study.
- 01204551 ระบบฐานข้อมูลขั้นสูง** **3(3-0-6)**
(Advanced Database Systems)
 ระบบฐานข้อมูลขั้นสูง ฐานข้อมูลแบบกระจาย ความถูกต้องของข้อมูล การควบคุมความเชื่อถือได้และความคงสภาพของข้อมูล ทฤษฎีความสัมพันธ์ อรรถศาสตร์ของรูปแบบข้อมูลและการเชื่อมต่อระหว่างภาษาโปรแกรมกับฐานข้อมูล
 Advanced database systems. Distributed database. Integrity of data. Reliability and consistency control. Relational theory. Semantics of data types and connection between programming languages and databases.
- 01204552* วิศวกรรมบล็อกเชน** **3(3-0-6)**
(Blockchain Engineering)
 ระบบคอมพิวเตอร์และฐานข้อมูลแบบกระจาย โพรโทคอลข้อตกลงหมู่ บิตคอยน์กับข้อตกลงหมู่บนกาโมโต อีเทอเรียมกับสัญญาอัจฉริยะ เครือข่ายผู้หยั่งรู้ฟาดิน การเพิ่มสมรรถนะบล็อกเชน ความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัวในระบบบล็อกเชน งานวิจัยทางด้านวิศวกรรมบล็อกเชนที่เป็นปัจจุบัน
 Distributed computer and database systems. Consensus protocol. Bitcoin and Nakamoto consensus. Ethereum and smart contracts. Oracle networks. Blockchain scaling. Blockchain security and privacy. Recent research in blockchain engineering.
- 01204553 การเก็บบันทึกและสืบค้นสารสนเทศ** **3(3-0-6)**
(Information Storage and Retrieval)
 การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการจัดเก็บข้อมูล การสืบค้นบรรณานุกรม และสารสนเทศที่เก็บในลักษณะภาษาธรรมชาติ การวิเคราะห์ทางสถิติ การวิเคราะห์ทางวากยสัมพันธ์ และตรรกวิทยาของเนื้อหาข่าวสาร การประเมินประสิทธิภาพของการสืบค้น
 Computer-aided organization and retrieval of bibliography with natural-language information. Statistical, syntactic, and logical analysis of information content. Evaluation of retrieval effectiveness.

01204554 การเข้ารหัสลับและความปลอดภัยของข้อมูล 3(3-0-6)
(Data Encryption and Security)

วิธีการป้องกันข้อมูลคอมพิวเตอร์จากผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาตโดยการนำข้อมูลมาเข้ารหัสและควบคุมการเข้าถึงสารสนเทศ ระบบการเข้ารหัสลับ แบบดั้งเดิม และระบบการเข้ารหัสลับสมัยใหม่

Methods of protecting computer data from unauthorized users by data encryption and by accessing information controls. Classical cryptographic systems and modern systems.

01204555 วิศวกรรมข้อมูลและระบบอัจฉริยะ 3(3-0-6)
(Data Engineering and Intelligent Systems)

การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม โครงข่ายประสาทตรรกศาสตร์คลุมเครือ การเรียนรู้ของเครื่องจักร การคำนวณแบบขนานและกระจาย การวิเคราะห์ส่วนประกอบหลัก การทำเหมืองข้อมูล

Digital signal processing. Genetic algorithms. Neural networks. Fuzzy logic. Machine learning. Parallel and distributed computing. Principal component analysis. Data mining.

01204556 การทำเหมืองข้อมูล 3(3-0-6)
(Data Mining)

กระบวนการค้นพบความรู้ เทคนิคการประมวลผลก่อน เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลที่ไม่มีโครงสร้างและที่มีโครงสร้างซับซ้อน แนวโน้มของเทคนิคการทำเหมืองข้อมูล

Knowledge discovery process. Data pre-processing technique. Data mining techniques. Un-structured and complex data mining techniques. Data mining technique trends.

**01204557 การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่
(Big Data Analytics)**

3(3-0-6)

โครงสร้างพื้นฐานของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์สำหรับข้อมูลขนาดใหญ่ แหล่งที่มาของข้อมูลขนาดใหญ่ และประเภท การโปรแกรมบนแพลตฟอร์มแบบกระจายระบบไฟล์สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ ที่จัดเก็บข้อมูลและการเข้าถึงโดยใช้เครื่องมือแบบเอสคิวแอลและไม่ใช่เอสคิวแอล เทคนิคการวิเคราะห์และการทำนายข้อมูลโดยใช้การเรียนรู้ของเครื่องจักรและ เหมืองข้อมูล เครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์โครงสร้างและไม่ใช่โครงสร้างแบบแบตช์และเวลาจริง กรณีศึกษา

Hardware and software of big data infrastructure. Big data sources and types. Programming on a distributed platform. File system for large data analysis. Storage and its access using SQL-like and No-SQL-like tools. Data analysis and prediction techniques using machine learning and data mining. Tools for structured and unstructured analysis for batch and real-time mode. Case study.

**01204558 การวิเคราะห์เครือข่ายสังคม
(Social Network Analysis)**

3(3-0-6)

โครงสร้างสื่อสังคมและการสร้างแบบจำลอง สมบัติทางเครือข่ายสังคม วิธีการสำหรับการวิเคราะห์เส้นเชื่อมโยง การตรวจหาเครือข่ายชุมชน ลักษณะพฤติกรรมของผู้ใช้ การแพร่กระจายของข้อมูล พฤติกรรมเลียนแบบและการกำหนดอิทธิพลทางสังคม การทำนายการเชื่อมโยงและการอนุมานเครือข่าย การวิเคราะห์เชิงอารมณ์ความรู้สึกและการทำเหมืองความคิดเห็น งานประยุกต์เชิงสังคมศาสตร์และเศรษฐศาสตร์

Social media structure and modeling. Social network properties. Methods for link analysis. Network community detection. User behavior characterization. Information diffusion. Behavior cascade and social influence. Link prediction and network inference. Sentiment analysis and opinion mining. Applications for social sciences and economics.

01204559* การบริหารจัดการแพลตฟอร์มสำหรับประมวลผล
ข้อมูลขนาดใหญ่

3(3-0-6)

(Big Data Processing Platform Management)

การบริหารจัดการโครงสร้างพื้นฐานสำหรับการจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ การประยุกต์ใช้ข้อมูลขนาดใหญ่ ระบบปฏิบัติการ เครื่องจักรเสมือนจริง เทคโนโลยีคอนเทนเนอร์สำหรับการประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ การจัดการแหล่งที่มาและประเภทของข้อมูลขนาดใหญ่ การบริหารระบบแบบกระจายและระบบคลาวด์ การบริหารระบบไฟล์ขนาดใหญ่ และระบบจัดเก็บข้อมูล ความมั่นคง ความเป็นส่วนตัว ความถูกต้อง และความน่าเชื่อถือของข้อมูลขนาดใหญ่ เครื่องมือจัดการข้อมูลและแพลตฟอร์ม กรณีศึกษา

Infrastructure management for storing and processing big data. Application of big data. Operating systems. Virtual machine. Container technology for big data processing. Management of big data sources and types. Administration of distributed systems and cloud systems. Administration of large file systems and data storage. Security, privacy, integrity and reliability of big data. Data management tools and platforms. Case studies.

01204561* ปัญญาประดิษฐ์ขั้นสูง
(Advanced Artificial Intelligence)

3(3-0-6)

ประวัติศาสตร์ของปัญญาประดิษฐ์ ตัวแทนปัญญาประดิษฐ์ กลไกการให้เหตุผล การให้เหตุผลบนความไม่แน่นอน การค้นหาโดยมีการชี้แนะ การค้นหาโดยไม่มี การชี้แนะ ปัญหาความพึงพอใจบนข้อจำกัด เกมผลรวมเป็นศูนย์ การค้นหาของคู่ต่อสู้ แผนภาพการตัดสินใจ โมเดลมาร์คอฟ เครือข่ายเบย์ เครือข่ายประสาทเทียม การเรียนรู้แบบเสริมกำลัง งานวิจัยทางด้านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่เป็นปัจจุบัน

History of artificial intelligence. Artificial intelligence agent. Reasoning mechanisms. Probabilistic reasoning. Informed search. Uninformed search. Constraint satisfaction problem. Zero-sum game. Adversarial search. Decision diagram. Markov model. Bayesian network. Neural network. Reinforcement learning. Recent research in artificial intelligence technology.

01204562 ระบบอิงความรู้

3(3-0-6)

(Knowledge-Based Systems)

การแทนความรู้ และขบวนการหาเหตุผล หลักการพื้นฐาน ข้อดีและข้อจำกัด ของระบบฐานความรู้แบบกฎเกณฑ์ แบบเฟรมและแบบตรรกศาสตร์ สถาปัตยกรรมของ ระบบกระดานดำ การรวบรวมความรู้ การตรวจสอบฐานความรู้ให้ตรงเป้าหมายและถูกต้อง เทคนิคในการสร้างคำอธิบาย ระบบการจัดการรักษาข้อมูลความจริง ระบบการวางแผนงาน อัตโนมัติ

Knowledge representation and its reasoning tasks. Principles, advantages and limitations of rule-based systems, frame-based systems, and logic-based systems. Black-board architecture. Knowledge acquisition, validation and verification. Explanation production techniques. Truth-maintenance systems. Automatic planning systems.

01204564 เครือข่ายหน่วยประสาทเทียม

3(3-0-6)

(Artificial Neural Networks)

วิธีการพื้นฐานของเครือข่ายโมเดลคอนเนกชันนิส สำรวจการพัฒนาในอดีต และผลงานวิจัยในปัจจุบันที่เป็นผลมาจากระบบเชิงคำนวณและเชิงไดนามิก ตรรกศาสตร์เชิง นิเวรอล เพอเซพตรอน เครือข่ายแบบลิเนียอะแดปทีฟ การสะท้อนแบบอะแดปทีฟ โมเดลใน การลดขนาดพลังงานให้น้อยที่สุด โมเดลทำงานแบบแข่งขัน หลักการของการส่งผลความ ผิดพลาดแบบถอยหลังและเทนเซอร์โมเดล

Fundamental method of connectionist model networks. Surveys of historical developments and recent research results from both the computational and dynamical systems. Logical neurons. Perceptrons. Linear adaptive networks. Adaptive resonance. Energy minimizing models. Competitive activation models. Error back-propagation and tensor models.

01204566 การประมวลผลภาษาธรรมชาติขั้นสูง

3(3-0-6)

(Advanced Natural Language Processing)

การประมวลผลภาษาธรรมชาติในระดับสูงเน้นเรื่องการนำเทคนิคทางสถิติและการเรียนรู้ด้วยเครื่องจักรร่วมกับทฤษฎีทางภาษาศาสตร์มาพัฒนาแบบจำลองเพื่อประมวลผลภาษาธรรมชาติ ตั้งแต่ระดับคำ ระดับไวยากรณ์ ระดับความหมาย และระดับปริเฉท เทคนิคและการประยุกต์ใช้การประมวลผลภาษาธรรมชาติขั้นสูง เช่น การจัดกลุ่มและแบ่งประเภทเอกสาร แบบจำลองหัวข้อ การพัฒนาแบบจำลองเพื่อสรุปเอกสารแบบอัตโนมัติ การทำเหมืองเอกสารเพื่อสกัดข้อมูลสำคัญ การเรียนรู้เชิงลึกสำหรับการประมวลผลภาษาธรรมชาติ

Advanced natural language processing. Emphasis on employing statistical techniques and machine learning, as well as linguistic theories, to develop natural language processing models for word-level, syntax-level, semantic-level, and discourse-level processing. High-level natural language processing techniques and applications, including text clustering and classification, topic modeling, text summarization, text mining. Deep learning for natural language processing.

01204569 การเรียนรู้ของเครื่องจักรสำหรับการประยุกต์ทางวิศวกรรม 3(3-0-6)

(Machine Learning for Engineering Applications)

หลักมูลทางคณิตศาสตร์สำหรับการเรียนรู้ด้วยเครื่องจักร ทฤษฎีการเรียนรู้เชิงสถิติ การเลือกลักษณะ เทคนิคการเรียนรู้ด้วยเครื่องจักร การเรียนรู้แบบมีการดูแลและไม่มีการดูแล การเรียนรู้แบบเสริมแรง แนวโน้มของการประยุกต์การเรียนรู้ด้วยเครื่องจักรทางวิศวกรรม

Fundamental mathematics for machine learning. Statistical learning theory. Feature selection. Machine learning techniques. Supervised and unsupervised learning techniques. Reinforcement learning. Trend of machine learning applications in engineering fields.

01204571 การประมวลผลสัญญาณดิจิทัล

3(3-0-6)

(Digital Signal Processing)

ระบบและสัญญาณแบบไม่ต่อเนื่องเชิงเวลา ขั้นตอนวิธีการแปลงแบบซาดฟูเรียร์ทรานสฟอร์ม แบบดิครีตและฟาสฟูเรียร์ทรานสฟอร์ม การออกแบบตัวกรองแบบดิจิทัลและเทคนิคการประมวลผลแบบพิเศษรวมทั้งการประยุกต์ใช้งาน

Discrete time signal and system. Z-transform algorithm. Discrete Fourier Transform and Fast Fourier Transform. Digital filter design and special techniques of signal processing including its application.

01204573 ระบบหุ่นยนต์และการควบคุม **3(3-0-6)**
(Robotics and Control Systems)

วิเคราะห์วิธีการการออกแบบและการทำงานของระบบหุ่นยนต์ การตรวจสอบวัตถุสามมิติโดยใช้ภาพเชิงดิจิทัล การควบคุมแขนหุ่นยนต์ การแปลงเปลี่ยนโคออดิเนต ระบบการควบคุมป้อนกลับ ส่วนประกอบทางฮาร์ดแวร์ การประยุกต์ใช้งานในการควบคุมหุ่นยนต์ด้วยไมโครคอมพิวเตอร์แบบกระจาย คำสั่งและแผนการสั่งงาน

Analysis of methods of the design and operation of robotic systems. Identification of three-dimensional objects using digitized images. Arm control. Coordinate transformations. Feedback control systems. Hardware components. Applications of distributed microcomputer systems for robotic control. Command languages and planning of job assignments.

01204575 การออกแบบระบบดิจิทัลขั้นสูง **3(3-0-6)**
(Advanced Digital Systems Design)

หลักการออกแบบวงจรตรรกะเชิงผสมและเครื่องสถานะจำกัด เทคนิคการออกแบบระบบดิจิทัล คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบวงจรดิจิทัล ภาษาพรรณนาฮาร์ดแวร์และตัวแปลภาษา การวิเคราะห์และจำลอง การทำงานของวงจรตรรกะดิจิทัล การออกแบบอัตโนมัติของวงจรดิจิทัล การสังเคราะห์วงจร การแบ่งส่วน การวางตำแหน่งและการจัดเส้นทางบนพีแอลดีและเอฟพีจีเอ แนวคิดการทดสอบวงจรดิจิทัล การออกแบบส่วนโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Principle of design of a combinational logic circuit and finite state machine. Digital system design technique. Computer aided design for digital circuits. Hardware descriptive languages and its compiler. Analysis and simulation of a digital logic circuit. Digital design automation of a digital circuit. Circuit synthesis, partitioning, placement and routing on PLD and FPGA. Digital circuit testing concept. Design of computer components.

01204583 การรู้จำรูปแบบ 3(3-0-6)
(Pattern Recognition)

ทฤษฎีของการรู้จำรูปแบบ หลักการแบบพาราเมตริก และนอน-พาราเมตริกของการจำแนกรูปแบบ ฟังก์ชันการตัดสินใจ การจำแนกประเภทด้วยฟังก์ชันน่าจะเป็นจริงและฟังก์ชันระยะทาง การประเมินความหนาแน่น การเรียนรู้ผ่านการควบคุมตรวจตราและไม่ผ่านการควบคุมตรวจตรา ผังต้นไม้ตัดสินใจ การลดทอนลักษณะ การประเมินสมรรถนะและการจำแนกโดยใช้ข้อมูลบริบท

Pattern recognition theory. Parametric and non-parametric approaches to classification. Decision functions. Classification with likelihood functions and distance functions. Density estimation. Supervised and unsupervised learning. Decision tree. Feature reduction. Performance estimation and classification using contextual information.

01204584 การประมวลผลสัญญาณภาพดิจิทัล 3(3-0-6)
(Digital Image Processing)

การประมวลผลสัญญาณภาพดิจิทัล การประยุกต์การใช้งานจริง การประมวลผลภาพ การแปลงฮิสโตแกรม การขจัดสัญญาณรบกวน การตรวจจับขอบ การปรับแต่งภาพ การแบ่งส่วนภาพ การเข้ารหัสของภาพด้วยคอมพิวเตอร์และการบีบอัดข้อมูล

Digital image processing. Image processing algorithms in the context of real-world applications. Histogram transformation. Noise reduction. Edge detection. Image enhancement. Image segmentation. Image coding and compression.

01204591 ระเบียบวิธีวิจัยทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ 1(0-3-2)
(Research Methods in Computer Engineering)

หลักและระเบียบวิธีทางการวิจัยทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ การวิเคราะห์ปัญหาเพื่อกำหนดหัวข้องานวิจัย วิธีรวบรวมข้อมูลเพื่อการวางแผนการวิจัย การกำหนดตัวอย่างและเทคนิควิธีการ การวิเคราะห์แปลผลและการวิจารณ์ผลการวิจัย การจัดทำรายงานเพื่อการนำเสนอในการประชุมและการตีพิมพ์

Research principles and methods in computer engineering and problem analysis for research topic identification, data collection for research planning, identification of samples and techniques. Analysis, interpretation, and discussion of research result. Report writing for presentation and publication.

- 01204596 **เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์** **3(3-0-6)**
(Selected Topics in Computer Engineering)
เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ในระดับปริญญาโท หัวข้อเรื่อง
เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละภาคการศึกษา
Selected topic in computer engineering at the master's degree
level. Topics are subject to change each semester.
- 01204597 **สัมมนา** **1**
(Seminar)
การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ในระดับ
ปริญญาโท
Presentation and discussion on current interesting topics in
computer engineering at the master's degree level.
- 01204598 **ปัญหาพิเศษ** **1-3**
(Special Problems)
การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ระดับปริญญาโท และเรียบเรียง
เขียนเป็นรายงาน
Study and research in computer engineering at the master's
degree level and compile into a written report.
- 01204599 **วิทยานิพนธ์** **1-36**
(Thesis)
วิจัยในระดับปริญญาโท และเรียบเรียงเขียนเป็นวิทยานิพนธ์
Research at the master's degree level and compile into a thesis.