

279522 **อัลกอริทึมค่าเหมาะที่สุดสำหรับการเรียนรู้ของเครื่อง** 3(2-2-5)

Optimization Algorithms for Machine Learning

พื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุด ปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุดแบบมีข้อจำกัด ปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุดแบบไม่มีข้อจำกัด ปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุดแบบปรับเรียบและไม่ปรับเรียบ อัลกอริทึมค่าเหมาะที่สุดอันดับหนึ่ง อัลกอริทึมค่าเหมาะที่สุดอันดับสอง อัลกอริทึมเคลื่อนลงตามความชันสโตแคสติก อัลกอริทึมเคลื่อนลงแบบใกล้เคียง การใช้โปรแกรมไพธอนในการพัฒนาอัลกอริทึม

Mathematical background for optimization; constrained optimization; unconstrained optimization; smooth and nonsmooth optimization; first-order optimization algorithms; second-order optimization algorithms, stochastic gradient descent algorithm; proximal gradient method; algorithm implementation in Python

279531 **หลักการของการเรียนรู้ของเครื่อง** 3(2-2-5)

Principles of Machine Learning

แนวคิด ทฤษฎี และ หลักการของอัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่อง การเรียนรู้แบบมีผู้สอน การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน การเรียนรู้เชิงลึก ทฤษฎีการเรียนรู้ การเรียนรู้แบบเสริมกำลัง เทคนิคการประเมินโมเดลสำหรับการเรียนรู้ของเครื่อง การเขียนโปรแกรมเกี่ยวกับตัวแบบการเรียนรู้ของเครื่อง

Concepts, theories, and principle of machine learning algorithms, supervised learning; unsupervised learning; deep learning; learning theory; reinforcement learning; model evaluation techniques in machine learning and programming relative to machine learning model

279532 **โครงการวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง** 3(2-2-5)

Data Science and Machine Learning Project

ประเด็นต่าง ๆ ในทางปฏิบัติของวิทยาการข้อมูลซึ่งในรายวิชานี้ นักศึกษาจะทำงานในโครงการเพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะในการคำนวณเพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกจากข้อมูลผ่านการเรียนรู้ของเครื่อง หัวข้อในการทำโครงการเป็นหัวข้อที่ทันสมัย ตัวอย่างเช่น การจำแนกประเภทของเอกสารข้อความ ระบบแนะนำภาพยนตร์ การจดจำภาพ การระบุตัวบ่งชี้ทางชีวภาพสำหรับมะเร็ง และการวินิจฉัยโรคหายาก เป็นต้น ซึ่งบ่งชี้ให้เห็นว่าการประยุกต์ใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วยเครื่องมีความสำคัญ

Practical issues in data science, students taking this module will work on a project to enhance knowledge and computing skills for deriving insights from data through machine learning; topics in project work are modern, for example, classification of text document, movie recommendation system, image recognitions, identification of biomarkers for cancer, and diagnosis of rare disease, in which application of machine learning techniques is vital

279533 **รากฐานของการเรียนรู้ของเครื่อง** 3(2-2-5)

Foundations of Machine Learning

ปัญหาค่าต่ำสุดความเสี่ยงเชิงการทดลอง การเรียนรู้ที่ถูกต้องโดยประมาณ วิธีการเรียนรู้ การรู้เข้าแบบเอกรูป การแลกเปลี่ยนอคติกับความซับซ้อน มิติวิชี ตัวทำนายเชิงเส้น การเลือกและการตรวจโมเดล ปัญหาการเรียนรู้แบบคอนเวกซ์ การทำให้เป็นมาตรฐานและความเสถียร วิธีการเคลื่อนลงตามความชันสโตแคสติก

Empirical risk minimization; probably approximately correct (PAC) learning; learning via uniform convergence; bias-complexity tradeoff, VC (Vapnik–Chervonenkis) dimension; linear predictor; model selection and validation; convex learning problems, regularization and stability; stochastic gradient descent

279534 หัวข้อขั้นสูงในการเรียนรู้ของเครื่อง 3(2-2-5)

Advanced Topics in Machine Learning

หัวข้อขั้นสูงในการเรียนรู้ของเครื่องและการประยุกต์ใช้กับปัญหาในโลกแห่งความเป็นจริง หัวข้อตัวอย่าง ได้แก่ การสร้างแบบจำลองที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล การดูดซึมข้อมูล ปัญหาการเรียนรู้แบบคอนเวกซ์ การทำให้เป็นมาตรฐานและความเสถียร ตัวทำนายหลายกลุ่ม การลดขนาด การเลือกและการสร้างคุณลักษณะ แบบจำลองกราฟิก โมเดลมาคอฟ สนามสุ่มแบบเกาส์เซียน การเรียนรู้แบบเสริมกำลัง และการเรียนรู้เชิงลึก

Advanced topics in machine learning and their applications to real-world problems; sample topics include data driven modelling; data assimilation; convex learning problems; regularization and stability, multiclass predictors, dimension reduction, feature selection and generation; graphical models; hidden Markov models, Gaussian random field, reinforcement learning and deep learning

279535 แนวโน้มปัจจุบันในการเรียนรู้ของเครื่อง 3(2-2-5)

Current Trends in Machine Learning

ภาพรวมของการเรียนรู้ของเครื่องสมัยใหม่ ตัวอย่างเช่น โครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน ความเชื่อของเครือข่ายเชิงลึก การถ่ายโอนการเรียนรู้ การเรียนรู้แบบอัตโนมัติ การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอนเชิงลึก เทคนิควิธีการเรียนรู้เชิงลึก การประมวลผลอนุกรมเวลา การเรียนรู้แบบเสริมกำลังเชิงลึก แอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ของเครื่องสมัยใหม่ (ฝึกการเตรียมเครื่องมือและไลบรารีที่ใช้สำหรับการเรียนรู้ของเครื่องสมัยใหม่) ชั้นของความคาดเคลื่อน ความเชื่อของเครือข่ายเชิงลึก การสร้างเครือข่ายแบบให้กำเนิด การประมวลผลข้อมูลเชิงอนุกรม การเรียนรู้เสริมกำลังเชิงลึก แอปพลิเคชันสำหรับการจดจำเสียง แอปพลิเคชันสำหรับระบบการให้คำแนะนำ การป้องกันการตรวจจับความผิดปกติ แอปพลิเคชันคอมพิวเตอร์วิทัศน์

Overview of modern machine learning methods; for examples: convolution neural networks, deep belief networks, transfer learning, automatic learning, deep unsupervised learning; practical techniques for deep learning models, time series processing; deep reinforcement learning; machine learning applications (practice in preparation environment of recent trends machine learning tools/library), residual layers, deep belief networks, generative adversarial networks (GANs); time series processing, deep reinforcement learning, speech recognition application, recommendation systems application; anomaly detection application; computer vision systems application

- 279541** **การเรียนรู้เชิงลึกและบทประยุกต์** **3(2-2-5)**
Deep Learning and Applications
 โครงข่ายประสาทเทียมเชิงเส้น เพอร์เซปตรอนหลายชั้น การเลือกแบบจำลอง การแพร่กระจายไปข้างหน้า การแพร่กระจายย้อนกลับ การคำนวณการเรียนรู้เชิงลึก โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน โครงข่ายประสาทเทียมแบบวนซ้ำ การประยุกต์ใช้ในคอมพิวเตอร์วิทัศน์ ชีวสารสนเทศ ฟินเทค ความปลอดภัยทางไซเบอร์ และเกม
 Linear neural network, multilayer perceptrons, model selection, forward propagation, backward propagation, deep learning computation, convolutional neural networks, recurrent neural networks, application in computer vision, bioinformatics, fintech, cybersecurity, and games
- 279551** **การโปรแกรมอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง** **3(2-2-5)**
IoT Programming
 ไมโครคอนโทรลเลอร์และคอมพิวเตอร์ที่มีแผงวงจรเดียว การทำงานร่วมกับเซนเซอร์และแอกชูเอเตอร์ การจำลองและการเลียนแบบข้อมูล การสื่อสารผ่านเครือข่ายไร้สาย (Wi-Fi) และบลูทูธพลังงานต่ำ การสื่อสารผ่านโพรโทคอลสำหรับใช้ส่งข้อความระหว่างอุปกรณ์ โพรโทคอลแอปพลิเคชันที่มีข้อจำกัด โพรโทคอลเว็บซ็อกเก็ต การแสดงผลข้อมูลอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ตัวอย่างในทางปฏิบัติของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง โครงการอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง
 Microcontrollers and single-board computers; working with sensors and Actuators; data simulations and emulations; wireless fidelity (Wi-Fi) and bluetooth low energy (BLE) communications; communications via message queuing telemetry transport (MQTT); constrained application protocol (CoAP), and WebSocket protocols, IoT data visualization, practical IoT examples, IoT project
- 279552** **อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและการประมวลผลที่ขอบของเครือข่าย** **3(2-2-5)**
IoT and Edge Computing
 นิยามและกรณีการใช้งานอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและการประมวลผลที่ขอบของเครือข่าย สถาปัตยกรรมอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและการประมวลผลที่ขอบของเครือข่าย เซนเซอร์ อุปกรณ์ปลายทาง และระบบพลังงาน การสื่อสารและทฤษฎีสารสนเทศ เครือข่ายส่วนบุคคลไร้สายแบบอาศัยและไม่อาศัยอินเทอร์เน็ตโพรโทคอล เครือข่ายบริเวณกว้าง ความปลอดภัยของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและที่ขอบของเครือข่าย
 IoT and edge computing definition and use cases; architectures of IoT and edge computing, sensors, endpoints, and power systems; communications and information theory, IP and non-IP based WPAN, WAN, IoT and edge security

- 279553** **วิศวกรรมการเรียนรู้ของเครื่อง** **3(2-2-5)**
Machine Learning Engineering
 นิยามของวิศวกรรมการเรียนรู้ของเครื่อง ตัวอย่างการออกแบบระบบการเรียนรู้ของเครื่องระดับสูง การพัฒนาและการปรับใช้การเรียนรู้ของเครื่อง ฐานข้อมูลเพื่องานการเรียนรู้ของเครื่อง การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่องานการเรียนรู้ของเครื่อง กรณีศึกษาการใช้งานการเรียนรู้ของเครื่องแบบครบวงจร โครงการงานเว็บแอปพลิเคชันเพื่องานการเรียนรู้ของเครื่อง
 Machine learning engineering definition; high-level machine learning system design examples; machine learning development and deployment, databases for machine learning; machine learning web application development; end-to-end machine learning case studies; machine learning web application project
- 279561** **คอมพิวเตอร์วิทัศน์และการรู้จำรูปแบบ** **3(2-2-5)**
Computer Vision and Pattern Recognition
 หลักการคอมพิวเตอร์วิทัศน์ การตรวจจับคุณลักษณะ การจับคู่คุณลักษณะ การจดจำวัตถุ การวิเคราะห์และติดตามการเคลื่อนไหว กรณีศึกษาและการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์วิทัศน์ เครื่องมือซอฟต์แวร์และการเขียนโปรแกรมสำหรับการมองเห็นคอมพิวเตอร์ การตรวจจับคุณสมบัติ การจับคู่คุณสมบัติ การจดจำวัตถุ การวิเคราะห์และติดตามการเคลื่อนไหว ตัวอย่างของแอปพลิเคชัน
 Principle of computer vision, feature detection, feature matching, objection recognition, motion analysis and tracking, case studies and applications of computer vision, software tools and programming for computer vision, feature detection, feature matching, object recognition, motion analysis and tracking, examples of applications
- 279562** **พื้นฐานเชิงทฤษฎีสำหรับมัลติมีเดีย** **3(2-2-5)**
Theoretical Foundation of Multimedia
 ความรู้พื้นฐานทางทฤษฎีรูปภาพ วิดีโอ เสียงพูด กราฟฟิก และเอกสารข้อความ การแสดงเวกเตอร์และสัญญาณของมัลติมีเดีย การวิเคราะห์เชิงพื้นที่และความถี่ แบบจำลองและวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ คอมพิวเตอร์วิทัศน์ กราฟฟิก การประมวลผลภาษาธรรมชาติ การวิเคราะห์เสียงและการประยุกต์ใช้งานมัลติมีเดีย
 The theoretical foundation of images; videos, audio, speech, graphics and text documents; vector and signal representations of multimedia, spatial and frequency analyses; models and parameter estimation methods, computer vision, graphics, natural language processing; audio analysis and multimedia applications

- 279566 การประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่องในงานด้านการเงินเชิงปริมาณ 3(2-2-5)
Applications of Machine Learning in Quantitative Finance
 การประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่อง และการเรียนรู้เชิงลึกด้านการเงิน (ตัวอย่างเช่น การจัดสรรสินทรัพย์ การวิเคราะห์ความเชื่อมั่นโดยมีผู้เชี่ยวชาญในอุตสาหกรรมมาร่วมแบ่งปันความเข้าใจ และมุมมอง) เทคนิควิทยาการข้อมูล การประยุกต์ใช้ในด้านบริการทางการเงิน
 Application of machine learning; deep learning in finance (for example: asset allocation and sentiment analysis; industry professionals will be invited to come to share their understandings and outlooks), data science techniques, applications in the financial services.
- 279567 การประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่องในงานด้านการดูแลสุขภาพ 3(2-2-5)
Applications of Machine Learning in Healthcare
 การประยุกต์ของวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่องในงานด้านการดูแลสุขภาพ เช่น การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับการวินิจฉัยโรค การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับการระบุชนิดของโรค การปรับปรุงการเก็บข้อมูลทางด้านการดูแลสุขภาพ การวินิจฉัยโรคด้วยการวิเคราะห์ภาพทางการแพทย์ การควบคุมโรคระบาด การศัลยกรรมโดยการใช้อุปกรณ์ประดิษฐ์
 Applications of data science and machine learning in healthcare enterprise: machine learning for diagnosis, disease identification, health records improvement; diagnosis via medical image analysis, epidemic control, and artificial intelligence surgery
- 279568 การประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่องในงานด้านการปล่อยมลพิษ 3(2-2-5)
Applications of Machine Learning in Emissions
 การประยุกต์ใช้วิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่องกับการปล่อยมลพิษทางอุตสาหกรรม ตัวอย่างเช่น ปัญหาการปล่อยคาร์บอน ปัญหาการปล่อยก๊าซไนโตรเจน (NOx) การปล่อยก๊าซจากการผลิตไฟฟ้า และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ
 Applications of data science and machine learning to industrial emission
 Challenges : the carbon emissions problem, the nitrogen (NOx) emissions problem; the emissions from electricity generation, and climate change

- 279571** **ระเบียบวิธีวิจัยในวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง** **3(2-2-5)**
Research Methodology in Data Science and Machine Learning
 ความหมาย ลักษณะ และเป้าหมายของการวิจัย กระบวนการทำวิจัย ประเภทการวิจัย การกำหนดปัญหาการวิจัย การทบทวนวรรณกรรม การสร้างข้อคาดการณ์หรือสมมติฐานการวิจัยทาง วิทยาศาสตร์ข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง การเขียนโครงร่างและรายงานการวิจัย การอ้างอิงผลงาน การนำเสนอผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์และจรรยาบรรณของนักวิจัย เทคนิควิธีการวิจัยเฉพาะทาง วิทยาศาสตร์ข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง ภาษาอังกฤษเพื่อการเขียนงานวิจัย
 Research definition, characteristic and research goal, research process, research types, research problem determination, literature review; conjecture or assumption construction in data science and machine learning; proposal and research report writing, reference writing, research applications, ethics of researchers; research techniques in data science and machine learning, english for research writing
- 279572** **สัมมนาด้านวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง** **1(0-2-1)**
Seminar in Data Science and Machine Learning
 ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่องที่น่าสนใจในอดีตจาก บทความที่อยู่ในฐานข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ นำเสนอผลการวิจัย วิเคราะห์ อภิปราย สรุปผล ตั้งคำถามและตอบคำถามจากผู้ร่วมสัมมนาได้
 Research methodology and literature search and review interesting research articles selected from scientific journals focusing on topics concerning data science and machine learning, the students are obliged to analyse, summarise, give an oral presentation, discuss, and answer the questions
- 279581** **วิทยานิพนธ์ 1 แผน 1 ว. 2** **3 หน่วยกิต**
Thesis 1, Type A 2
 ศึกษาองค์ประกอบวิทยานิพนธ์ หรือตัวอย่างวิทยานิพนธ์ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง กำหนดประเด็นโจทย์/หัวข้อวิทยานิพนธ์ พัฒนาเอกสารแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ (Concept Paper) และจัดทำผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 Studying the components of a thesis or of samples of thesis studies in related fields; determining the thesis topic/title; developing a concept paper; and preparing a review of related literature and research studies

- 279582 **วิทยานิพนธ์ 2 แผน 1 ว. 2** **3 หน่วยกิต**
Thesis 2, Type A 2
 พัฒนาเครื่องมือและวิธีการวิจัยจัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการ
 Developing research instruments and research methodology and preparing
 a thesis proposal to be presented to the thesis committee
- 279583 **วิทยานิพนธ์ 3 แผน 1 ว. 2** **6 หน่วยกิต**
Thesis 3, Type A 2
 เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำรายงานความก้าวหน้าเสนอต่ออาจารย์ที่
 ปริญญาวิทยานิพนธ์ จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์และบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ตามเกณฑ์สำเร็จ
 การศึกษา
 Collecting data; analyzing data; preparing a progress report to be presented
 to the thesis advisor(s); and preparing complete thesis and a research article for publication
 according to the graduation criteria
- 279591 **การค้นคว้าอิสระ 1** **3 หน่วยกิต**
Independent study 1
 เสนอหัวข้อการศึกษาด้วยตนเอง จัดทำรายงานสรุปแนวคิดการวิจัยโครงร่างพร้อม
 นำเสนอต่อคณะกรรมการ
 Presentation of topic of self-study, report on a concept paper and proposal
 towards committee
- 279592 **การค้นคว้าอิสระ 2** **3 หน่วยกิต**
Independent study 2
 นำเสนอผลการวิจัยบทสรุปการอภิปรายผล และข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้แลกเปลี่ยน
 ประสบการณ์การศึกษาด้วยตนเอง รับฟังข้อวิพากษ์จากคณะกรรมการ
 Presentation of research results, conclusion, discussion, and suggestion with
 implication, exchange on experience about self-study, getting criticism of committee

3.1.6 ความหมายของเลขรหัสรายวิชา

เลขรหัสวิชาประกอบด้วยตัวเลข 6 ตัว แยกเป็น 2 ชุด ชุดละ 3 ตัว มีความหมาย ดังนี้

3.1.6.1 ความหมายของเลขรหัสชุดที่ 1 คือ รหัส 3 ตัวแรก

ตัวเลขประจำสาขาวิชา

279 หมายถึง สาขาวิทยาการข้อมูล และการเรียนรู้ของเครื่อง

3.1.6.2 ความหมายของเลขรหัสชุดที่ 2 คือ รหัส 3 ตัวหลัง

เลขหลักหน่วย : หมายถึง อนุกรมของรายวิชา

เลขหลักสิบ : หมายถึง หมวดหมูในสาขาวิชา

1 หมายถึง กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ สถิติสำหรับวิทยาการ
ข้อมูล และการเรียนรู้ของเครื่อง

2 หมายถึง กลุ่มวิชาด้านการจัดการข้อมูล

3 หมายถึง กลุ่มวิชาทฤษฎีด้านวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้
ของเครื่อง

4 หมายถึง กลุ่มวิชาทฤษฎีด้านการเรียนรู้เชิงลึก

5 หมายถึง กลุ่มวิชาด้านอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

6 หมายถึง กลุ่มวิชาทฤษฎีด้านการประยุกต์วิทยาการข้อมูลและ
การเรียนรู้ของเครื่อง

7 หมายถึง กลุ่มวิชาสัมมนาด้านวิทยาศาสตร์ข้อมูล

8 หมายถึง กลุ่มวิชาวิทยานิพนธ์

9 หมายถึง กลุ่มวิชาการค้นคว้าอิสระ

เลขหลักร้อย : หมายถึง ชั้นปีและระดับ

5 หมายถึง รายวิชาระดับปริญญาโท