

3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

279511 หลักการเขียนโปรแกรมและการจัดการสำหรับข้อมูลขนาดใหญ่ 3(2-2-5)

Principles of Big Data Programming and Management

การรวมรวมข้อมูล การล้างข้อมูล การจัดการข้อมูล ทักษะการเขียนโปรแกรมสำหรับการประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ การจัดการข้อมูลและการแสดงข้อมูล เครื่องมือสถิติพื้นฐานสำหรับการทำความเข้าใจข้อมูล การเขียนโปรแกรมไฟทอน หลักการของการล้างข้อมูลและการแบ่งปันข้อมูล กรณีศึกษาสำหรับการเรียนรู้ของเครื่องและเอไอ แนวคิดและเครื่องมือพื้นฐานสำหรับการจัดการ ค้นหา และดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลและคลังข้อมูล โมเดลฐานข้อมูลพื้นฐาน ภาษาโปรแกรมการสืบค้นข้อมูลเบื้องต้น ฐานข้อมูลกึ่งโครงสร้างเบื้องต้น เทคนิคพื้นฐานสำหรับการรวมข้อมูลสำหรับประเภทข้อมูลที่แตกต่างกันข้อมูล

Data collection; data cleaning; data management; programming skills for processing big data; data manipulation and visualization; basic statistical tools for understanding data, programming in Python, principles of data cleaning and data sharing, case studies for machine learning and AI, fundamental concepts and tools for managing, searching, and extracting data from databases and data warehouses; introductory database models; introductory data querying programming languages; introductory semi-structured database systems; basic techniques for data integration of different data types

279521 ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิทยาการข้อมูล 3(2-2-5)

Probability and Statistics for Data Science

ทฤษฎีและวิธีการพื้นฐานในสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์ข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มแบบไม่มีต่อเนื่อง ตัวแปรสุ่มแบบต่อเนื่อง การแจกแจงร่วม ค่าคาดหวัง ค่าคาดหวังแบบมีเงื่อนไข ทฤษฎีลิมิตทางสถิติ การประมาณค่าพารามิเตอร์ การประมาณค่าความน่าจะเป็น สูงสุด วิธีการแบบเบย์ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ การทดสอบสมมติฐาน ช่วงความเชื่อมั่น กระบวนการสุ่ม

Basic theories and methods in statistics for data science and machine learning; probability; discrete random variables; continuous random variables; joint distributions; expectation; conditional expectation; statistical limit theorems; estimation of parameters; maximum likelihood estimation; bayesian approach to parameter estimation; hypothesis testing; confidence intervals; random processes

279522 อัลกอริทึมค่าเหมาะสมที่สุดสำหรับการเรียนรู้ของเครื่อง 3(2-2-5)

Optimization Algorithms for Machine Learning

พื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับปัญหาการหาค่าเหมาะสมที่สุด ปัญหาการหาค่าเหมาะสมที่สุดแบบมีข้อจำกัด ปัญหาการหาค่าเหมาะสมที่สุดแบบไม่มีข้อจำกัด ปัญหาการหาค่าเหมาะสมที่สุดแบบปรับเรียบ และไม่ปรับเรียบ อัลกอริทึมค่าเหมาะสมที่สุดอันดับหนึ่ง อัลกอริทึมค่าเหมาะสมที่สุดอันดับสอง อัลกอริทึมเคลื่อนลงตามความชันสโตแครสติก อัลกอริทึมเคลื่อนลงแบบไกล์เดียง 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 ในทางปฏิบัติของวิทยาการข้อมูลซึ่งในรายวิชานี้นักศึกษาจะทำงานในโครงการเพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะในการคำนวณเพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกจากข้อมูลผ่านการเรียนรู้ของเครื่อง หัวข้อในการทำโครงการเป็นหัวข้อที่ทันสมัย ตัวอย่างเช่น การจำแนกประเภทของเอกสารข้อความระบบแนะนำภาพยนตร์ การจดจำภาพ การระบุตัวบ่งชี้ทางชีวภาพสำหรับมะเร็ง และการวินิจฉัยโรคห่ายาก 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 การถอดเข้าแบบเอกสาร การแลกเปลี่ยนองค์กิบความซับซ้อน มิติวีซี ตัวทำนายเชิงเส้น การเลือกและการตรวจสอบโมเดล ปัญหาการเรียนรู้แบบคอนเวกซ์ การทำให้เป็นมาตรฐานและความเสถียร วิธีการเคลื่อนย้ายตามความซันสโตแครสติก

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 สนามสุ่มแบบเก้าส์เชียน 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 ตัวอย่าง เช่น โครงข่ายประสาทแบบคอนโวจูชัน ความเชื่อของเครือข่ายเชิงลึก การถ่ายโยงการเรียนรู้ การเรียนรู้แบบอัตโนมัติ การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอนเชิงลึก เทคนิคเครือข่ายเชิงลึก การประมวลผลอนุกรมเวลา การเรียนรู้แบบเสริมกำลังเชิงลึก แอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ของเครื่องสมัยใหม่ (ฝึกการเตรียมเครื่องมือและไลบรารีที่ใช้สำหรับการเรียนรู้ของเครื่องสมัยใหม่) ขั้นของความคาดเคลื่อน ความเชื่อของเครือข่ายเชิงลึก การสร้างเครือข่ายแบบให้กำเนิด การประมวลผลข้อมูลเชิงอนุกรม การเรียนรู้เสริมกำลังเชิงลึก แอปพลิเคชันสำหรับการจัดทำเสียง แอปพลิเคชันสำหรับระบบการให้คำแนะนำ การป้องกันการตรวจจับความผิดปกติ แอปพลิชันคอมพิวเตอร์วิทัศน์

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 โครงข่ายประสาทเทียมแบบวนชั้า การประยุกต์ใช้ในคอมพิวเตอร์วิทัศน์ ชีวสารสนเทศ พินเทค 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

ไมโครคอนโทรลเลอร์และคอมพิวเตอร์ที่มีແ Pang ງຈາດເດືອວ ການທຳມານຮ່ວມກັບເຊັນເຊົ່ວ ແລະ ແອກຊູ້ເຕືອຣ໌ ການຈຳລອງແລະ ການເລີຍນັບຂໍ້ມູນ ການສື່ອສາງຜ່ານເຄືອຂ່າຍໄຣສາຍ (Wi-Fi) ແລະ ບລຸຫຼຸງ ພັນຍານຕໍ່າ ການສື່ອສາງຜ່ານໂພຣໂടົຄອລສໍາຫັບໃໝ່ສັງເຂດວ່າງອຸປະກິດ ໂພຣໂടົຄອລແອປພລິເຄັນທີ່ມີ ຂັ້ນຈຳກັດ ໂພຣໂടົຄອລເວັບໜົກເກີດ ການແສດງຜົນຂໍ້ມູນອິນເທຼອຣ໌ເນື້ອງສຽງ ຕັ້ງຢ່າງໃນທາງປົກປັດຂອງ ອິນເທຼອຣ໌ເນື້ອງສຽງ ໂຄງການອິນເທຼອຣ໌ເນື້ອງສຽງ

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 อິນເທຼອຣ໌ເນື້ອງສຽງແລະ ການປະມາລັດທີ່ຂອບຂອງເຄືອຂ່າຍ 3(2-2-5)

IoT and Edge Computing

ນິຍາມແລະ ກຽນກົດກົດໃຫ້ຈຳນວຍອິນເທຼອຣ໌ເນື້ອງສຽງ ແລະ ການປະມາລັດທີ່ຂອບຂອງ ເຄືອຂ່າຍ ສາມາປັຕິກອນອິນເທຼອຣ໌ເນື້ອງສຽງ ແລະ ການປະມາລັດທີ່ຂອບຂອງເຄືອຂ່າຍ ເຊັນເຊົ່ວ ອຸປະກິດປາຍທາງ ແລະ ຮະບບພັນຍານ ການສື່ອສາງແລະ ທຸກໆ ຄົງສາງ ເຄືອຂ່າຍສ່ວນບຸກຄລໄຣສາຍແບບ ອາຍຸແລະ ໄນອາຍຸອິນເທຼອຣ໌ເນື້ອງໂພຣໂടົຄອລ ເຄືອຂ່າຍບໍລິເວນກວ່າງ ຄວາມປລອດກໍາຍຂອງອິນເທຼອຣ໌ເນື້ອງສຽງ ແລະ ທີ່ຂອບຂອງເຄືອຂ່າຍ

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 Machine Learning Engineering นิยามของวิศวกรรมการเรียนรู้ของเครื่อง ตัวอย่างการออกแบบระบบการเรียนรู้ของเครื่องระดับสูง การพัฒนาและการปรับใช้การเรียนรู้ของเครื่อง ฐานข้อมูลเพื่องานการเรียนรู้ของเครื่อง การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่องานการเรียนรู้ของเครื่อง กรณีศึกษาการใช้งานการเรียนรู้ของเครื่องแบบครบวงจร โครงการเว็บแอปพลิเคชันเพื่องานการเรียนรู้ของเครื่อง	3(2-2-5)
	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 Computer Vision and Pattern Recognition หลักการคอมพิวเตอร์วิทัศน์ การตรวจจับคุณลักษณะ การจับคู่คุณลักษณะ การจัดจำวัด ตรวจจับและติดตามการเคลื่อนไหว กรณีศึกษาและการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์วิทัศน์ เครื่องมือซอฟต์แวร์และการเขียนโปรแกรมสำหรับการมองเห็นคอมพิวเตอร์ การตรวจจับคุณสมบัติ การจับคู่คุณสมบัติ การจัดจำวัด ตรวจจับและติดตามการเคลื่อนไหว ตัวอย่างของแอปพลิเคชัน	3(2-2-5)
	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 Theoretical Foundation of Multimedia ความรู้พื้นฐานทางทฤษฎีรูปภาพ วิดีโอ เสียงพูด กราฟฟิก และเอกสารข้อความ การแสดงเงาเตอร์และสัญญาณของมัลติมีเดีย ตรวจจับพื้นที่และความถี่ แบบจำลองและวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ คอมพิวเตอร์วิทัศน์ กราฟฟิก การประมวลผลภาษาธรรมชาติ ตรวจจับและติดตามการเคลื่อนไหว และการประยุกต์ใช้งานมัลติมีเดีย	3(2-2-5)
	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	

279563 การประมวลผลและการตีความหมายข้อมูลด้วยภาพ 3(2-2-5)

Visual Data Processing and Interpretation

การประมวลผลและการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยภาพ การนำภาพเข้าระบบ การประมวลผล และการตีความ/การทำความเข้าใจ การบูรณาการจากพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ วิธีการเชิงตัวเลข เทคนิคการใช้งานโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม พื้นฐานสำหรับการได้มาและการ ประมวลผลข้อมูลด้วยภาพ วิธีเชิงคอมพิวเตอร์สำหรับการสร้างภาพสามมิติ การจัดหมวดหมู่ข้อมูลและการ แบ่งส่วนด้วยภาพ วิธีเชิงคอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนรู้โดยการใช้สายตาและการประยุกต์ใช้ในการ วิเคราะห์รูปแบบ

Visual information processing and analysis, image acquisition, image processing, and to interpretation/understanding; integration of mathematical foundations, numerical algorithms; and programming implementation techniques related to industrial applications; fundamentals for pictorial data acquisition and processing; computational method for 3D reconstruction; visual data categorization and segmentation; computational methods for visual learning and their applications in pattern analysis

279564 การแสดงข้อมูลด้วยภาพขั้นสูง 3(2-2-5)

Advanced Data Visualization

ระบบพิกัดและแกน, สเกลสี, การแสดงภาพจำนวน, การแสดงภาพการกระจาย, การ แสดงภาพสัดส่วน, การแสดงภาพอนุกรมเวลา, การแสดงภาพแนวโน้ม, การแสดงภาพความไม่แน่นอน, หลักการออกแบบภาพ เช่น หลักการของน้ำหมึกตามสัดส่วน และ การจัดการจุดที่ทับซ้อนกัน

Coordinate systems and axes, color scales, visualizing amounts, visualizing distributions, visualizing proportions, visualizing time series, visualizing trends, visualizing uncertainty; principles of figure design : the principle of proportional ink, and handling overlapping points

279565 วิธีการเชิงตัวเลขในการเงินเชิงปริมาณ 3(2-2-5)

Numerical Methods in Quantitative Finance

เทคนิคการเขียนโปรแกรม วิเคราะห์โครงสร้างข้อมูล และอัลกอริทึมสำหรับผู้ปฏิบัติงาน ด้านการเงินในการประเมินมูลค่าเครื่องมือการลงทุน วิธีการเชิงตัวเลขและการใช้งาน

Programming techniques, data structures; algorithms for practitioners in finance in the valuation of investment instruments, numerical methods, implementations

279566 การประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่องในงานด้านการเงินเชิงปริมาณ 3(2-2-5)

Applications of Machine Learning in Quantitative Finance

การประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่อง และการเรียนรู้เชิงลึกด้านการเงิน (ตัวอย่าง เช่น การจัดสรรสินทรัพย์ การวิเคราะห์ความเชื่อมั่นโดยมีผู้เชี่ยวชาญในอุตสาหกรรมมาร่วมแบ่งปันความเข้าใจ และมุ่งมั่น) 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 การควบคุมโรงพยาบาล การศัลยกรรมโดยการใช้ปัญญาประดิษฐ์

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

การประยุกต์ใช้วิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่องกับการปล่อยมลพิษทาง อุตสาหกรรม ตัวอย่าง เช่น ปัญหาการปล่อยคาร์บอน ปัญหาการปล่อยก๊าซไนโตรเจน (NOx) การปล่อยก๊าซ จากการผลิตไฟฟ้า 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 Research Methodology in Data Science and Machine Learning ความหมาย ลักษณะ และเป้าหมายของการวิจัย กระบวนการทำวิจัย ประเภทการวิจัย การกำหนดปัญหาการวิจัย การทบทวนวรรณกรรม การสร้างข้อคาดการณ์หรือสมมติฐานการวิจัย ทางวิทยาศาสตร์ข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง การเขียนโครงร่างและรายงานการวิจัย การอ้างอิงผลงาน การนำเสนอผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์และjury ของนักวิจัย เทคนิควิธีการวิจัยเฉพาะทางวิทยาศาสตร์ข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง 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, eithics of researchers; research techniques in data science and machine learning, english for research writing	3(2-2-5)
279572	สัมมนาด้านวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง Seminar in Data Science and Machine Learning ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่องที่น่าสนใจอีดีจากบทความที่อยู่ในฐานข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ นำเสนอผลการวิจัย วิเคราะห์ อกิ proximate 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	1(0-2-1)
279581	วิทยานิพนธ์ 1 แผน 1 ว. 2 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	3 หน่วยกิต

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 ปรึกษาวิทยานิพนธ์ 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 และ การเรียนรู้ของเครื่อง

3.1.6.2 ความหมายของเลขรหัสชุดที่ 2 คือ รหัส 3 ตัวหลัง

เลขหลักหน่วย : หมายถึง อนุกรมของรายวิชา

เลขหลักสิบ : หมายถึง หมวดหมู่ในสาขาวิชา

1 หมายถึง กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ สหศิลป์ สาขาวิทยาการ
ข้อมูล และ การเรียนรู้ของเครื่อง

2 หมายถึง กลุ่มวิชาด้านการจัดการข้อมูล

3 หมายถึง กลุ่มวิชาทฤษฎีด้านวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้
ของเครื่อง

4 หมายถึง กลุ่มวิชาทฤษฎีด้านการเรียนรู้เชิงลึก

5 หมายถึง กลุ่มวิชาด้านอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

6 หมายถึง กลุ่มวิชาทฤษฎีด้านการประยุกต์วิทยาการข้อมูลและ
การเรียนรู้ของเครื่อง

7 หมายถึง กลุ่มวิชาสมมนาด้านวิทยาศาสตร์ข้อมูล

8 หมายถึง กลุ่มวิทยานิพนธ์

9 หมายถึง กลุ่มวิชาการค้นคว้าอิสระ

เลขหลักร้อย : หมายถึง ชั้นปีและระดับ

5 หมายถึง รายวิชาระดับปริญญาโท