

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

(Computer Science)

ชื่อหลักสูตร วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
Master of Science Program in Computer Science

ชื่อปริญญา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์) วท.ม. (วิทยาการคอมพิวเตอร์)
Master of Science (Computer Science) M.S. (Computer Science)

โครงสร้างหลักสูตร

แผน ก แบบ ก 2

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

- สัมมนา 2 หน่วยกิต

- วิชาเอกบังคับ 10 หน่วยกิต

ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

สภามหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในการประชุมครั้งที่ 12/2563 เมื่อวันที่ 28 ธันวาคม พ.ศ. 2563 มีมติอนุมัติให้โครงสร้างหลักสูตรปริญญาโท แผน ก แบบ ก 2 ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีมากกว่า 1 แบบ คือ แบบที่ 1 เน้นวิจัย แบบที่ 2 เพิ่มวิจัย แบบที่ 3 วิจัยและวิชาเสมอกัน แบบที่ 4 เพิ่มวิชา และแบบที่ 5 เน้นวิชา หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มีโครงสร้างหลักสูตร 5 แบบ ดังนี้

หมวดวิชา	โครงสร้างหลักสูตร	
	แบบที่ 1 (เน้นวิจัย)	แบบที่ 5 (เน้นวิชา)
1. วิชาเอก	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต
- สัมมนา	2 หน่วยกิต	2 หน่วยกิต
- วิชาเอกบังคับ	10 หน่วยกิต	10 หน่วยกิต
- วิชาเอกเลือก	ไม่น้อยกว่า - หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต
2. วิทยานิพนธ์	ไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต
หน่วยกิตรวม	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

ทั้งนี้ ให้นิสิตเรียนโครงสร้างแบบใดแบบหนึ่งโดยความเห็นชอบของคณะกรรมการการรับเข้าศึกษาและหัวหน้าภาควิชา/ประธานสาขา

รายวิชา

ก. วิชาเอก ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

- สัมมนา 2 หน่วยกิต

01418597 สัมมนา 1,1
(Seminar)

- วิชาเอกบังคับ 10 หน่วยกิต

01418531 การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี 3(3-0-6)
(Design and Analysis of Algorithms)

01418534 หลักการระบบคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
(Principles of Computer Systems)

01418591	ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาการคอมพิวเตอร์. (Research Methods in Computer Science)	2(2-0-4)
01418592	การเขียนเชิงวิชาการทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Academic Writing in Computer Science)	2(2-0-4)
ข. วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต		
01418599	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	1-24
หมายเหตุ: กรณีเรียนวิชาวิทยานิพนธ์ น้อยกว่า 24 หน่วยกิต ให้นี้คัดเลือกเรียนจากรายวิชาต่อไปนี้ เพื่อให้หน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต		
01418512	หลักการภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Principles of Computer Programming Languages)	3(3-0-6)
01418524	การตรวจสอบระบบสารสนเทศ (Information System Auditing)	3(3-0-6)
01418525	การวิเคราะห์การตลาดดิจิทัล (Digital Marketing Analytics)	3(3-0-6)
01418526	การจัดการและประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ (Large Scale Data Management and Processing)	3(3-0-6)
01418527	วิศวกรรมข้อมูล (Data Engineering)	3(3-0-6)
01418535	เทคนิคทางขั้นตอนวิธีสำหรับข้อมูลขนาดใหญ่ (Algorithmic Techniques for Massive Data)	3(3-0-6)
01418536	การบริหารระบบปฏิบัติการขั้นสูง (Advanced Operating System Administration)	3(3-0-6)
01418537	การคำนวณแบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things Computing)	3(3-0-6)
01418542	การโปรแกรมเว็บด้วยไมโครเซอร์วิส (Web Programming with Microservices)	3(3-0-6)
01418546	การโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Application Programming)	3(3-0-6)
01418551	เครือข่ายสมัยใหม่ (Modern Networking)	3(3-0-6)
01418552	ความมั่นคงของคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร (Computer and Communication Security)	3(3-0-6)
01418554	การบริหารเครือข่าย (Network Administration)	3(3-0-6)
01418556	การคำนวณแบบคลาวด์และการประยุกต์ (Cloud Computing and Application)	3(3-0-6)
01418562	การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning)	3(3-0-6)
01418564	การเรียนรู้เชิงลึกและการประยุกต์ (Deep Learning and Applications)	3(3-0-6)
01418565	วิทยาการข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Data Science and Big Data Analytics)	3(3-0-6)
01418566	วิทยาการข้อมูลเชิงสถิติ (Statistical Data Science)	3(3-0-6)
01418571	วิศวกรรมซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Applied Software Engineering)	3(3-0-6)

01418572	การจัดการโครงการซอฟต์แวร์ (Software Project Management)	3(3-0-6)
01418573	การทดสอบและทวนสอบซอฟต์แวร์ (Software Testing and Verification)	3(3-0-6)
01418574	การวิเคราะห์ระบบและซอฟต์แวร์ (System and Software Analysis)	3(3-0-6)
01418581	คอมพิวเตอร์กราฟิกส์เชิงโต้ตอบ (Interactive Computer Graphics)	3(3-0-6)
01418582	คอมพิวเตอร์วิทัศน์ (Computer Vision)	3(3-0-6)
01418584	การสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Animation)	3(3-0-6)
01418588	การประมวลผลภาพเชิงปฏิบัติ (Practical Image Processing)	3(3-0-6)
01418596	เรื่องเฉพาะทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Selected Topics in Computer Science)	1-3
01418598	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3

คำอธิบายรายวิชา

01418512	หลักการภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Principles of Computer Programming Languages) ประวัติ การพัฒนาและประเภทภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ภาษาระดับสูง เครื่องมือในการออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เทคนิคการเขียนโปรแกรมโครงสร้าง การแก้จุดบกพร่องและการทดสอบ การออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ โครงสร้างโปรแกรมในภาษาเชิงวัตถุ ความหมายของวัตถุและกลุ่มของวัตถุ คุณลักษณะและพฤติกรรมของวัตถุ กลุ่มวัตถุพื้นฐาน การสืบทอด การนำเอาส่วนประกอบของซอฟต์แวร์กลับมาใช้อีก History, development and categories of computer programming languages. High-level languages. Tools in computer program design. Structural programming techniques. Debugging and testing. Object-oriented software design and development. Programming structures in object-oriented language. Object and class definitions. Object attributes and behaviors. Base classes. Inheritance. Reuse of software components.	3(3-0-6)
01418524	การตรวจสอบระบบสารสนเทศ (Information System Auditing) การตรวจสอบระบบสารสนเทศ การบริหารความเสี่ยง หลักการตรวจสอบภายใน มาตรฐานและแนวทางการตรวจสอบระบบสารสนเทศ กระบวนการตรวจสอบระบบสารสนเทศ ธรรมาภิบาลเทคโนโลยีสารสนเทศ การจัดซื้อและพัฒนาาระบบสารสนเทศ การจัดการการบริการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ Information System (IS) auditing. Risk management. Internal audit principles. IS audit standard and guideline. IS audit process. Information technology (IT) governance. IS acquisition and development. IT service management. Information security.	3(3-0-6)
01418525	การวิเคราะห์การตลาดดิจิทัล (Digital Marketing Analytics) การตลาดดิจิทัลเบื้องต้น โมเดลการสร้างการตลาดดิจิทัล การพัฒนายุทธศาสตร์การตลาดดิจิทัล วิธีการและเทคนิคการวิเคราะห์สำหรับการตลาดพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์และการโฆษณา การวิเคราะห์ลูกค้า สินค้า และการสั่งซื้อ การเพิ่มประสิทธิภาพของประสบการณ์ผู้ใช้ การปกครองข้อมูลเพื่อรักษาความเป็นส่วนตัวและความมั่นคงข้อมูล	3(3-0-6)

Digital marketing basics. Digital marketing creation models. Digital marketing strategy development. Methods and techniques for E-commerce marketing and advertising analytics. Analyzing customers, products and orders. User experience optimization. Governing data and ensuring privacy and security.

01418526 การจัดการและประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ 3(3-0-6)
(Large Scale Data Management and Processing)

ระบบฐานข้อมูล การประมวลผลข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ โครงสร้างดัชนี การควบคุมการทำงานพร้อมกันและการกู้คืน เพรมเวิร์กใหม่สำหรับการประมวลผลและการสร้างชุดข้อมูลขนาดใหญ่ด้วยขั้นตอนวิธีแบบขนานและแบบกระจาย การออกแบบ การนำไปใช้ และการใช้การประมวลผลข้อมูลแบบทันสมัยที่ให้การเข้าถึงแบบปรับขนาดได้ของข้อมูล

Database systems. Efficient query processing. Indexing structures. Concurrency control and recovery. New frameworks for processing and generating large-scale datasets with parallel and distributed algorithms. Design, deployment, and use of state-of-the-art data processing systems providing scalable access to data.

01418527 วิศวกรรมข้อมูล 3(3-0-6)
(Data Engineering)

สถาปัตยกรรมข้อมูลแบบใหม่ หลักการของวิศวกรรมข้อมูล การจัดการข้อมูลแบบไปป์ไลน์ด้วยคลังข้อมูลและเลคข้อมูล กรณีศึกษา

Modern data architecture. Principles of data engineering. Data pipelining with data warehouse and data lake. Case studies.

01418531 การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธี 3(3-0-6)
(Design and Analysis of Algorithms)

การสำนึญของปัญหาเชิงคำนวณ การวิเคราะห์ประสิทธิภาพเชิงเส้นกำกับ โครงสร้างข้อมูล เทคนิคการออกแบบขั้นตอนวิธี การประยุกต์ขั้นตอนวิธี

Formulation of computational problems definition. Asymptotic performance analysis. Data structures. Algorithm design techniques. Applications of algorithms.

01418534 หลักการระบบคอมพิวเตอร์ 3(3-0-6)
(Principles of Computer Systems)

องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ ความซับซ้อนในระบบคอมพิวเตอร์ วิธีจัดการความซับซ้อน การกำหนดสาระสำคัญ ผลกระทบของการออกแบบต่อความซับซ้อน การจัดระบบคอมพิวเตอร์ การตั้งชื่อ การทำเสมือน สมรรถนะของระบบคอมพิวเตอร์ เทคนิคในการเพิ่มสมรรถนะ

Components of computer systems. Complexity in computer systems. Ways to cope with complexity. Abstraction. Effects of design on complexity. Computer system organization. Naming. Virtualization. Computer system performance. Techniques to improve performance.

01418535 เทคนิคทางขั้นตอนวิธีสำหรับข้อมูลขนาดใหญ่ 3(3-0-6)
(Algorithmic Techniques for Massive Data)

การออกแบบและวิเคราะห์ขั้นตอนวิธีแบบสุ่ม ขั้นตอนวิธีการประมาณ ขั้นตอนวิธีแบบสตรีม ขั้นตอนวิธีการร่างและขั้นตอนวิธีต่ำกว่าเชิงเส้น ขั้นตอนวิธีการคำนวณแบบขนานขนาดใหญ่ ขั้นตอนวิธีแมพรีดิวซ์

Design and analysis of randomized algorithms, approximation algorithms, streaming algorithms, sketching algorithms, and sublinear algorithms. Massively Parallel Computation algorithms. MapReduce algorithms.

01418536	<p>การบริหารระบบปฏิบัติการขั้นสูง (Advanced Operating System Administration)</p> <p>โครงสร้างระบบปฏิบัติการ ระบบปฏิบัติการแบบคลาวด์ เครื่องเสมือน การติดตั้งระบบปฏิบัติการ คำสั่งในการควบคุมระบบ การจัดการผู้ใช้ การจัดการกระบวนการและบริการ การติดต่อเครือข่าย ระบบแบบอัตโนมัติ การประเมินสมรรถนะ การเฝ้าสังเกตและการวินิจฉัย คำสั่ง โครงแบบระบบและการบำรุงรักษา โควตาและบัญชี ความมั่นคง</p> <p>Operating systems structures. Cloud operating system. Virtual machine. Operating system installation. System commands. User management. Processes and services management. Networking. System automation. Performance evaluation. Monitoring and diagnosis. Scripts. System configuration and maintenance. Quota and accounting. Security.</p>	3(3-0-6)
01418537	<p>การคำนวณแบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things Computing)</p> <p>แนวคิดการคำนวณแบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ไมโครคอนโทรลเลอร์พื้นฐานและระบบบนชิพ การพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับไมโครคอนโทรลเลอร์และระบบบนชิพ เซ็นเซอร์และตัวกระทำ การเก็บข้อมูล การติดต่อสื่อสาร แพลตฟอร์มของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง การพัฒนาผลิตภัณฑ์โดยใช้แนวคิดของการคำนวณอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง</p> <p>Internet of Things computing concepts. Basic microcontroller and system-on-chip. Software development for microcontroller and system-on-chip. Sensors and actuators. Storing data. Communications. Internet of Things platform. Product development using Internet of Things computing concept.</p>	3(3-0-6)
01418542	<p>การโปรแกรมเว็บด้วยไมโครเซอร์วิส (Web Programming with Microservices)</p> <p>การเขียนโปรแกรมเว็บ สถาปัตยกรรมของไมโครเซอร์วิส สถาปัตยกรรมแบบโมโนลิธสู่ไมโครเซอร์วิส การบูรณาการไมโครเซอร์วิส ความซับซ้อนของการทดสอบและการติดตามบริการแบบกระจาย ความมั่นคง การขยายตัวและความท้าทาย ความเสถียรและความน่าเชื่อถือ</p> <p>Web programming. Microservices architecture. Monolith to microservices architecture. Microservices integration. Complexities of testing and monitoring distributed services. Security. Scaling and challenges. Stability and reliability.</p>	3(3-0-6)
01418546	<p>การโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Application Programming)</p> <p>คุณลักษณะและเฟรมเวิร์กของโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ ภาษาในการพัฒนา ตัวแบบการประยุกต์ของเฟรมเวิร์ก การออกแบบตัวประสานกับผู้ใช้ การจัดการข้อมูล การทำงานร่วมกันกับบริการบนคลาวด์ การเชื่อมต่อเครือข่าย ระบบปฏิบัติการและฮาร์ดแวร์เข้ากับโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ ความต้องการในระดับเอ็นเตอร์ไพรส์ วิธีการทดสอบโปรแกรมประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ การนำไปใช้จริง การบำรุงรักษา และการจัดการ</p> <p>Characteristics and frameworks of mobile applications. Development languages. Application models frameworks. User-interface design. Managing data. Integrating with cloud services. Integrating networking, operating system and hardware into mobile applications. Enterprise requirements. Testing methodologies for mobile applications. Deployment, maintenance and management.</p>	3(3-0-6)
01418551	<p>เครือข่ายสมัยใหม่ (Modern Networking)</p> <p>ระบบนิเวศน์ สถาปัตยกรรมและเทคโนโลยีเครือข่ายสมัยใหม่ บริการและโปรแกรมประยุกต์บนเครือข่ายสมัยใหม่ เครือข่ายที่กำหนดโดยซอฟต์แวร์ ฟังก์ชันเครือข่ายเสมือน คุณภาพของประสบการณ์ ผลกระทบ</p> <p>Modern networking ecosystem, architectures and technologies. Modern networking services and applications. Software defined networks. Network function virtualization. Quality of experience. Impacts.</p>	3(3-0-6)

01418552	<p>ความมั่นคงของคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร (Computer and Communication Security)</p> <p>แนวคิดเกี่ยวกับความมั่นคงของคอมพิวเตอร์ ความมั่นคงของระบบคอมพิวเตอร์และการควบคุมการเข้าถึง การทำลายทรัพย์สินคอมพิวเตอร์ มัลแวร์ การวางแผนและการบริหารระบบความมั่นคง การเข้ารหัสลับและวิทยาการเข้ารหัสลับ ความมั่นคงของการสื่อสารและเครือข่าย ความมั่นคงทางกายภาพและชีวมิติ การวางแผนสำหรับการกู้ภัยพิบัติ</p> <p>Concept of computer security. Computer system security and access control. Computer vandalism. Malware. Secure system planning and administration. Encryption and cryptography. Communication and network security. Physical security and biometrics. Planning for disaster recovery.</p>	3(3-0-6)
01418554	<p>การบริหารเครือข่าย (Network Administration)</p> <p>วิธีปฏิบัติของการบริหารคอมพิวเตอร์และเครือข่าย อุปกรณ์เครือข่าย อุปกรณ์เครือข่ายเสมือน สถานีงานและคอมพิวเตอร์แม่ข่าย การเชื่อมต่อเข้าสู่เครือข่าย แลนเสมือนและเครือข่ายส่วนบุคคลเสมือน ระบบปฏิบัติการสำหรับคอมพิวเตอร์แม่ข่าย คลาวด์และแม่ข่ายเสมือน โปรแกรมบริการเครือข่าย การจัดการ การปรับโครงสร้าง และการปรับสมรรถนะของโปรแกรมบริการเครือข่าย การบริหารเครือข่ายภายในองค์กร ระบบความมั่นคงเครือข่ายและคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จรรยาบรรณทางคอมพิวเตอร์และเครือข่าย</p> <p>Practices of computer and network administration. Network equipment. Virtual network devices. Workstations and computer servers. Connecting into a network. Virtual LAN and virtual private network. Operating systems for computer servers. Clouds and server virtualization. Network servers. Managing, configuring and performance tuning of network servers. Network administration within an organization. Network and computer server security systems. Computer and network ethics.</p>	3(3-0-6)
01418556	<p>การคำนวณแบบคลาวด์และการประยุกต์ (Cloud Computing and Application)</p> <p>ตัวแบบวุฒิภาวะ SaaS คลาวด์แบบสหพันธ์ ภาวะการรวมต้นทุน การทำหลายทางเชิงสถิติ คลาวด์แคช ไฮเพอร์ไวเซอร์การแปลฐานสอง บริบทอุปกรณ์เสมือน การทำเสมือนไอ/โอแบบหลายราก เวลาเสมือนที่ถูกยืม ข้อตกลงระดับการปฏิบัติการ การแบ่งปันชะตากรรมคลาวด์ การหลีกเลี่ยงเสมือน ภาพเครื่องเสมือน การปรับดูแลเสมือน บริการหน่วยเก็บเสมือนแบบอ็อบเจกต์ การปรับขนาดอัตโนมัติ งานวิจัยด้านการคำนวณแบบคลาวด์ แบบฟ็อก และแบบเอเดจ</p> <p>SaaS maturity model. Federated cloud. Cost associativity. Statistical multiplexing. Cloud cache. Binary translation hypervisors. Virtual device context. Multiroot I/O virtualization. Borrowed virtual time. Operational level agreement. Cloud fate sharing. Virtual machine escape. Virtual machine image. Virtual load balancing. Object storage as a Service. Auto-scaling. Edge, fog, and cloud computing research.</p>	3(3-0-6)
01418562	<p>การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning)</p> <p>ชุดข้อมูลและการออกแบบการทดลอง ต้นไม้ตัดสินใจ เบย์อย่างง่าย เพื่อนบ้านใกล้ที่สุดเคตตัว ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน โครงข่ายประสาทเทียม การเรียนรู้เชิงลึก ขั้นตอนวิธีการถดถอย การจัดกลุ่มข้อมูล วิธีการองเคมเบิ้ล การแก้ปัญหาคลาสไม่สมดุล</p> <p>Dataset and experimental design. Decision tree. Naïve Bayes. K-Nearest neighbor. Support Vector Machines. Artificial neural networks. Deep learning. Regression algorithm. Data clustering. Ensemble methods. Solving imbalanced class problem.</p>	3(3-0-6)
01418564	<p>การเรียนรู้เชิงลึกและการประยุกต์ (Deep Learning and Applications)</p> <p>โครงข่ายประสาทเทียมและการเรียนรู้เชิงลึก การถดถอยโลจิสติก โครงข่ายประสาทลึก การปรับค่าไฮเปอร์พารามิเตอร์ เรกูลาร์ไรเซชัน การหาค่าเหมาะที่สุด โครงข่ายประสาทคอนโวลูชัน โครงข่ายประสาทรีเคอร์เรนต์ การเรียนรู้ผ่านการถ่ายโอน</p>	3(3-0-6)

Artificial neural networks and deep learning. Logistic regression. Deep neural network. Hyperparameter tuning. Regularization. Optimization. Convolutional Neural Networks. Recurrent Neural Networks. Transfer learning.

01418565 **วิทยาการข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่** **3(3-0-6)**
(Data Science and Big Data Analytics)

แนวคิดของวิทยาการข้อมูล เครื่องมือและกระบวนการทางวิทยาการข้อมูล การปรับเปลี่ยนและทำความสะอาดข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงค้นหา การสร้างแบบจำลอง การประเมินแบบจำลอง การสร้างภาพแทนข้อมูล โครงสร้างพื้นฐานและเครื่องมือสำหรับข้อมูลขนาดใหญ่

Data science concepts. Data science tools and processes. Data manipulation and cleaning. Exploratory data analysis. Model building. Model evaluation. Data visualization. Big data infrastructure and tools.

01418566 **วิทยาการข้อมูลเชิงสถิติ** **3(3-0-6)**
(Statistical Data Science)

การเรียนรู้เชิงสถิติ สถิติสำหรับวิทยาการข้อมูล การวิเคราะห์ความน่าจะเป็น การสร้างตัวแบบเชิงเส้นวางนัยทั่วไป การสร้างตัวแบบที่ไม่เป็นเชิงเส้น การสุ่มตัวอย่างประชากร การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ การแลกเปลี่ยนระหว่างอคติและความแปรปรวนในการเรียนรู้เชิงสถิติ พื้นฐานการเขียนโปรแกรม การเตรียม การจัดการและการวิเคราะห์ข้อมูล การสร้างแผนภาพข้อมูล การเรียนรู้ของเครื่อง การลดมิติของข้อมูล กระบวนการคัดเลือกคุณลักษณะ วิธีการจัดกลุ่ม ข้อมูลขนาดใหญ่ วิทยาการข้อมูลทางชีวการแพทย์

Statistical learning. Statistics for data science. Probability analysis. Generalized linear modeling. Nonlinear modeling. Population sampling. Correlation analysis. Bias–variance tradeoff in statistical learning. Basic programming. Data preparation, manipulation, and analysis. Data visualization. Machine learning. Dimension reduction. Feature selection. Clustering methods. Big data. Biomedical data science.

01418571 **วิศวกรรมซอฟต์แวร์ประยุกต์** **3(3-0-6)**
(Applied Software Engineering)

กระบวนการเชิงไจล์ เรื่องราวผู้ใช้งาน ประสบการณ์ผู้ใช้งาน ระบบควบคุมเวอร์ชันและกระแสนงาน การออกแบบซอฟต์แวร์ การพัฒนาซอฟต์แวร์ด้วยเฟรมเวิร์ก สถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์แบบไมโครเซอร์วิสและส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์ (เอพีไอ) การทดสอบอย่างอัตโนมัติ เดฟอ็อปซ์ การรวมซอฟต์แวร์อย่างต่อเนื่องและการส่งมอบอย่างต่อเนื่อง เทคโนโลยีคอนเทนเนอร์ การติดตั้งซอฟต์แวร์บนคลาวด์

Agile process. User stories. User experience. Version control system and workflow. Software design. Software development with frameworks. Microservice architecture and application programming interface (API). Automated testing. DevOps. Continuous integration and continuous delivery. Container technology. Software deployment on clouds.

01418572 **การจัดการโครงการซอฟต์แวร์** **3(3-0-6)**
(Software Project Management)

แนวคิดของการผลิตซอฟต์แวร์และประสิทธิภาพของกระบวนการ การใช้เวลาจริง การศึกษาความเป็นไปได้ การแบ่งงานเป็นส่วนย่อย การประเมินราคาและแรงงาน การวางแผนโครงการและการวางกำหนดการ การจัดการความเสี่ยง ซีเอ็มเอ็ม กรอบงานการจัดการคุณภาพ เครื่องมือในการจัดการโครงการซอฟต์แวร์

Concepts of software production and process efficiency. Use of metrics. Feasibility studies. Work break down. Cost and effort estimation. Project planning and scheduling. Risk management. CMM. Quality management framework. Software project management tools.

01418573	<p>การทดสอบและทวนสอบซอฟต์แวร์ (Software Testing and Verification)</p> <p>ระดับการทดสอบ เทคนิคการออกแบบการทดสอบ การพัฒนาที่ขับเคลื่อนด้วยการทดสอบ การพัฒนาที่ขับเคลื่อนด้วยพฤติกรรม การทดสอบเว็บแอปพลิเคชัน การทดสอบด้านความมั่นคง การทดสอบเชิงประสิทธิภาพ การตรวจสอบ การวางแผนและการจัดการการทดสอบ</p> <p>Test levels. Test design techniques. Test-driven development. Behavioral-driven development. Web application testing. Security testing. Performance testing. Inspection. Test planning and management.</p>	3(3-0-6)
01418574	<p>การวิเคราะห์ระบบและซอฟต์แวร์ (System and Software Analysis)</p> <p>ภาพรวมของการวิเคราะห์ระบบและซอฟต์แวร์ การวางแผนระบบและศึกษาความเป็นไปได้ การวิเคราะห์ความต้องการ การออกแบบและสร้างตัวแบบระบบ กระบวนการวิธีการพัฒนาซอฟต์แวร์ การสร้างระบบและการบำรุงรักษา เครื่องมือการวิเคราะห์ระบบ</p> <p>System and software analysis overview. System planning and feasibility study. Requirement analysis. System design and modeling. Software development methodologies. System implementation and maintenance. System analysis tools.</p>	3(3-0-6)
01418581	<p>คอมพิวเตอร์กราฟิกส์เชิงโต้ตอบ (Interactive Computer Graphics)</p> <p>สถาปัตยกรรมและเอพีไอสำหรับคอมพิวเตอร์กราฟิกส์แบบเรียลไทม์ การแปลงสามมิติ การสร้างตัวแบบทางเรขาคณิตด้วยรูปหลายเหลี่ยม การคำนวณแสง การแรเงา ภาษาสำหรับควบคุมการแรเงา ภาพเคลื่อนไหว การจำลองเชิงกายภาพ</p> <p>Real-time computer graphics architecture and API. 3D transformations. Geometric modeling with polygons. Lighting. Shading. Shading languages. Animation. Physical simulations.</p>	3(3-0-6)
01418582	<p>คอมพิวเตอร์วิทัศน์ (Computer Vision)</p> <p>ภาพดิจิทัล แนวคิดการประมวลผลภาพ การตรวจจับเส้นขอบ การแบ่งส่วนภาพ การวิเคราะห์ภาพไบนารี การดำเนินการเชิงสัญญาณ การวิเคราะห์รูปร่าง การวิเคราะห์ลายพื้นผิว สีในคอมพิวเตอร์วิทัศน์ การสกัดและบรรยายคุณลักษณะเด่น การตรวจจับและรู้จำวัตถุ การติดตามวัตถุ โครงข่ายประสาทคอนโวลูชันสำหรับคอมพิวเตอร์วิทัศน์</p> <p>Digital image. Concepts in image processing. Edge detection. Image segmentation. Binary image analysis. Morphological operations. Shape analysis. Texture analysis. Color in computer vision. Feature extraction and description. Object detection and recognition. Object tracking. Convolutional neural network for computer vision.</p>	3(3-0-6)
01418584	<p>การสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Animation)</p> <p>การจัดการและการแปลงวัตถุ การสร้างโมเดล หลักการในการสร้างการเคลื่อนไหว การทำให้ตัวละครเคลื่อนไหว จลนศาสตร์ วัสดุและเนื้อผิว การจัดแสง วัตถุแข็งเกร็ง อนุภาคและการจำลองเชิงกายภาพ การรวมซ้อนภาพ การสร้างภาพการตัดต่อวิดีโอ</p> <p>Object manipulations and transformations. Modeling. Principles of animation. Character animation. Kinematics. Materials and textures. Lighting. Rigid body. Particles and physical simulations. Image compositing. Image rendering. Video editing.</p>	3(3-0-6)

01418588	<p>การประมวลผลภาพเชิงปฏิบัติ (Practical Image Processing)</p> <p>หลักการภาพดิจิทัล การแปลงความเข้มแสง การประมวลผลฮิสโตแกรม คอนโวลูชันและการกรอง การปรับปรุงภาพบนโดเมนพื้นที่และโดเมนความถี่ การลดสัญญาณรบกวน การบูรณะภาพ การแปลงทางเรขาคณิต การซ้อนทับภาพ การประมวลผลภาพสี เทคนิคการประมวลผลภาพที่ทันสมัย</p> <p>Digital image principles. Light intensity transformations. Histogram processing. Convolution and filtering. Image enhancement in spatial domain and frequency domain. Noise reduction. Image restoration. Geometric transformation. Image registration. Color image processing. State-of-the-art image processing techniques.</p>	3(3-0-6)
01418591	<p>ระเบียบวิธีวิจัยทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Research Methods in Computer Science)</p> <p>ระเบียบวิธีวิจัย การออกแบบงานวิจัย พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการพิจารณางานวิจัยด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ รูปแบบของโครงงานวิจัย การประเมินผลงานวิจัย และการเขียนรายงาน</p> <p>Research methodology, research design, essential foundations for considering computer science research, forms of research proposal, evaluation of research and report writing.</p>	2(2-0-4)
01418592	<p>การเขียนเชิงวิชาการทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Academic Writing in Computer Science)</p> <p>ความหมาย ลักษณะ ประเภทและตัวอย่างงานเขียนเชิงวิชาการทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ องค์ประกอบและโครงสร้างงานเขียนเชิงวิชาการ การวางโครงร่างงานเขียนวิชาการ การใช้ภาษาในงานเขียนเชิงวิชาการ การเขียนอ้างอิงและบรรณานุกรม การฝึกเขียนงานทางวิชาการ การคัดลอกผลงาน การวิจารณ์และประเมินค่างานเขียนเชิงวิชาการ</p> <p>Definition, characteristics, classification, and exemplification of academic writing in computer science. Components and structure of academic writing. Outlining of academic writing, language usage in academic writing. Citation and bibliography. Academic writing practice. Plagiarism. Criticizing and evaluating academic writing.</p>	2(2-0-4)
01418595	<p>การศึกษาค้นคว้าอิสระ (Independent Study)</p> <p>การศึกษาค้นคว้าอิสระในหัวข้อที่น่าสนใจระดับปริญญาโท เรียบเรียงเป็นรายงานและนำเสนอในการสอบสัมภาษณ์ขั้นสุดท้ายของปริญญาโท แผน ข</p> <p>Independent study on interesting topic at the master's degree level, compiled into a report and present in the final oral examination.</p>	3
01418596	<p>เรื่องเฉพาะทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ (Selected Topics in Computer Science)</p> <p>เรื่องเฉพาะทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ในระดับปริญญาโท หัวข้อเรื่องเปลี่ยนไปแต่ละภาคการศึกษา</p> <p>Selected topics in computer science at the master's degree level. Topics are subjected to change each semester.</p>	1-3
01418597	<p>สัมมนา (Seminar)</p> <p>การนำเสนอและอภิปรายหัวข้อที่น่าสนใจทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ในระดับปริญญาโท</p> <p>Presentation and discussion on current interesting topics in computer science at the master's degree level.</p>	1

01418598	ปัญหาพิเศษ (Special Problems) การศึกษาและการค้นคว้าทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ระดับชั้นปริญญาโท และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน Study and research in computer science at the master's degree level and compile into a written report.	1-3
01418599	วิทยานิพนธ์ (Thesis) การวิจัยในระดับปริญญาโท และเรียบเรียงเขียนเป็นวิทยานิพนธ์ Research at the master's degree level and compile into a thesis.	1-24

เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ดังนี้
แผน ก แบบ ก 2

1. ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพ ตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่อง หลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการ สำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ หรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการโดยบทความที่นำเสนอฉบับสมบูรณ์ (Full Paper) ได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ดังกล่าว

2. ระเบียบปฏิบัติอื่น ๆ เป็นไปตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด