

**หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต**  
**สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์และความรู้**  
**(หลักสูตรนานาชาติ)**  
**หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ.2565**

**ชื่อหลักสูตร**

ภาษาไทย: หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์และความรู้  
 (หลักสูตรนานาชาติ)

ภาษาอังกฤษ: Bachelor of Engineering Program in Software and Knowledge Engineering  
 (International Program)

**ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**

ชื่อเต็ม: วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมซอฟต์แวร์และความรู้)  
 Bachelor of Engineering (Software and Knowledge Engineering)

ชื่อย่อ: วศ.บ. (วิศวกรรมซอฟต์แวร์และความรู้)  
 B.Eng. (Software and Knowledge Engineering)

**หลักสูตร**

จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า 140 หน่วยกิต

**โครงสร้างหลักสูตร****แผนการศึกษาสหกิจศึกษา**

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต
- กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	ไม่น้อยกว่า	7	หน่วยกิต
- กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ	ไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต
- กลุ่มสาระภาษากับการสื่อสาร	ไม่น้อยกว่า	15	หน่วยกิต
- กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก	ไม่น้อยกว่า	2	หน่วยกิต
- กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์	ไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต
2) หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	95	หน่วยกิต
2.1 วิชาแกน		10	หน่วยกิต
2.2 วิชาเฉพาะด้าน		75	หน่วยกิต
- กลุ่มประเด็นด้านองค์การและระบบสารสนเทศ		9	หน่วยกิต
- กลุ่มเทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์		12	หน่วยกิต
- กลุ่มเทคโนโลยีและวิธีการทางซอฟต์แวร์		33	หน่วยกิต

- กลุ่มโครงสร้างและพื้นฐานของระบบ	6	หน่วยกิต
- กลุ่มฮาร์ดแวร์และสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์	4	หน่วยกิต
- กลุ่มทักษะและเทคนิควิศวกรรมซอฟต์แวร์และความรู้	4	หน่วยกิต
- กลุ่มพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์	7	หน่วยกิต
<b>2.3 วิชาเลือก</b>	<b>10</b>	<b>หน่วยกิต</b>
3) หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต
4) วิชาประสบการณ์ภาคสนาม		9 หน่วยกิต

### แผนการศึกษาสำหรับนิสิตแลกเปลี่ยนต่างประเทศ

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต
- กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	ไม่น้อยกว่า	7	หน่วยกิต
- กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ	ไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต
- กลุ่มสาระภาษากับการสื่อสาร	ไม่น้อยกว่า	15	หน่วยกิต
- กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก	ไม่น้อยกว่า	2	หน่วยกิต
- กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์	ไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต
2) หมวดวิชาเฉพาะ	ไม่น้อยกว่า	103	หน่วยกิต
2.1 วิชาแกน		10	หน่วยกิต
2.2 วิชาเฉพาะด้าน		75	หน่วยกิต
- กลุ่มประเด็นด้านองค์การและระบบสารสนเทศ		9	หน่วยกิต
- กลุ่มเทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์		12	หน่วยกิต
- กลุ่มเทคโนโลยีและวิธีการทางซอฟต์แวร์		33	หน่วยกิต
- กลุ่มโครงสร้างและพื้นฐานของระบบ		6	หน่วยกิต
- กลุ่มฮาร์ดแวร์และสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์		4	หน่วยกิต
- กลุ่มทักษะและเทคนิควิศวกรรมซอฟต์แวร์และความรู้		4	หน่วยกิต
- กลุ่มพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์		7	หน่วยกิต
2.3 วิชาเลือก		18	หน่วยกิต
3) หมวดวิชาเลือกเสรี	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
4) วิชาประสบการณ์ภาคสนาม		1	หน่วยกิต

## รายวิชา

1) หมวดวิชาศึกษาทั่วไป	ไม่น้อยกว่า	30	หน่วยกิต
1.1 กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	ไม่น้อยกว่า	7	หน่วยกิต
01175xxx กิจกรรมพลศึกษา			1(0-2-1)
(Physical Education Activities)			

และให้นิสิตเลือกเรียนอีกไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต จากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข

1.2 กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ	ไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต
-------------------------------------	-------------	---	----------

ให้นิสิตเลือกเรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ

1.3 กลุ่มสาระภาษากับการสื่อสาร	ไม่น้อยกว่า	15	หน่วยกิต
วิชาภาษาไทย			3(- -)
วิชาภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา			9(- -)
วิชาสารสนเทศ/คอมพิวเตอร์	ไม่น้อยกว่า		3(- -)

1.4 กลุ่มสาระพลเมืองไทยและพลเมืองโลก	ไม่น้อยกว่า	2	หน่วยกิต
01999111 ศาสตร์แห่งแผ่นดิน			2(2-0-4)
(Knowledge of the Land)			

1.5 กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์	ไม่น้อยกว่า	3	หน่วยกิต
----------------------------	-------------	---	----------

ให้นิสิตเลือกเรียนไม่น้อยกว่า 3 หน่วยกิต จากรายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์

## (2) หมวดวิชาเฉพาะ

แผนการศึกษาสหกิจศึกษา		95	หน่วยกิต
แผนการศึกษาสำหรับนิสิตแลกเปลี่ยนต่างประเทศ		103	หน่วยกิต
2.1 <u>วิชาแกน</u>		10	หน่วยกิต
01204216 ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์			3(3-0-6)
(Probability and Statistics for Computer Engineers)			
01219118 คณิตศาสตร์เต็มหน่วยและพีชคณิตเชิงเส้น			4(4-0-8)
(Discrete Mathematics and Linear Algebra)			
01417167 คณิตศาสตร์วิศวกรรม I			3(3-0-6)
(Engineering Mathematics I)			

<b>2.2</b>	<b>วิชาเฉพาะด้าน</b>	<b>75</b>	<b>หน่วยกิต</b>
2.2.1	<u>กลุ่มประเด็นด้านองค์การและระบบสารสนเทศ</u>	9	หน่วยกิต
01219231	ระบบฐานข้อมูลสำหรับวิศวกรซอฟต์แวร์และความรู้ (Database Systems for Software and Knowledge Engineers)		3(3-0-6)
01219335	การนำเข้าและรวบรวมข้อมูล (Data Acquisition and Integration)		3(3-0-6)
01219461	วิศวกรรมข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Engineering)		3(3-0-6)
2.2.2	<u>กลุ่มเทคโนโลยีเพื่องานประยุกต์</u>	12	หน่วยกิต
01204461	ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence)		3(3-0-6)
01219366	วิศวกรรมความรู้ (Knowledge Engineering)		3(3-0-6)
01219367	การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analytics)		3(3-0-6)
01219462	วิศวกรรมซอฟต์แวร์สำหรับระบบที่เสริมด้วยปัญญาประดิษฐ์ (Software Engineering for AI-Enabled System)		3(3-0-6)
2.2.3	<u>กลุ่มเทคโนโลยีและวิธีการทางซอฟต์แวร์</u>	33	หน่วยกิต
01219114	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ I (Computer Programming I)		3(3-0-6)
01219115	ปฏิบัติการการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ I (Computer Programming Laboratory I)		1(0-3-2)
01219116	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ II (Computer Programming II)		3(3-0-6)
01219117	ปฏิบัติการการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ II (Computer Programming Laboratory II)		1(0-3-2)
01219212	ปฏิบัติการโครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี (Data Structure and Algorithm Laboratory)		1(0-3-2)
01219217	โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี I (Data Structure and Algorithm I)		3(3-0-6)
01219218	โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี II (Data Structure and Algorithm II)		3(3-0-6)

01219241	กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงเดี่ยว (Individual Software Development Process)	3(2-3-6)
01219243	หลักการออกแบบซอฟต์แวร์ (Principles of Software Design)	3(3-0-6)
01219343	การทดสอบซอฟต์แวร์ (Software Testing)	3(3-0-6)
01219346	กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงกลุ่มและการจัดการโครงการ (Collaborative Software Process & Project Management)	3(2-3-6)
01219449	แนวคิดหลักสำหรับสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ (Principles of Software Architecture)	3(2-3-6)
01219499	โครงการกลุ่มนวัตกรรมซอฟต์แวร์ (Innovative Software Group Project)	3(2-3-6)

#### **2.2.4 กลุ่มโครงสร้างพื้นฐานของระบบ 6 หน่วยกิต**

01219224	สถาปัตยกรรมเครือข่ายคอมพิวเตอร์และการโปรแกรมมิ่ง (Computer Network Architecture and Programming)	3(3-0-6)
01219325	ความมั่นคงปลอดภัยในการพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Development Security)	3(3-0-6)

#### **2.2.5 กลุ่มฮาร์ดแวร์และสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ 4 หน่วยกิต**

01219222	พื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์ (Introduction to Computer Systems)	3(3-0-6)
01219223	ปฏิบัติการระบบคอมพิวเตอร์ (Computer System Laboratory)	1(0-3-2)

#### **2.2.6 กลุ่มทักษะและเทคนิควิศวกรรมซอฟต์แวร์และความรู้ 4 หน่วยกิต**

01219313	ทักษะการสื่อสารสำหรับวิศวกรซอฟต์แวร์และความรู้ (Communication Skills for Software and Knowledge Engineers)	3(3-0-6)
01219497	สัมมนาเชิงเทคนิคและปฏิบัติการทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์และความรู้ (Hands-on Technical Seminar for Software and Knowledge Engineering)	1(0-3-2)

<b>2.2.7</b>	<b>กลุ่มพื้นฐานคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์</b>	<b>7</b>	<b>หน่วยกิต</b>
01417168	คณิตศาสตร์วิศวกรรม II (Engineering Mathematics II)		3(3-0-6)
01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I (General Physics I)		3(3-0-6)
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I (Laboratory in Physics I)		1(0-3-2)

### 2.3 วิชาเฉพาะเลือก

<b>แผนการศึกษาสหกิจศึกษา</b>	<b>ไม่น้อยกว่า</b>	<b>10</b>	<b>หน่วยกิต</b>
สำหรับนิสิตแผนการศึกษาสหกิจศึกษาต้องลงทะเบียนเรียนวิชา			
01219395	การเตรียมการโครงการกลุ่มนวัตกรรมซอฟต์แวร์ (Innovative Software Group Project Preparation)		1(0-3-2)
และให้เลือกเรียนวิชาในกลุ่มวิชาเลือกนี้ อีกไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต			
<b>แผนการศึกษาสำหรับนิสิตแลกเปลี่ยนต่างประเทศ</b>	<b>ไม่น้อยกว่า</b>	<b>18</b>	<b>หน่วยกิต</b>
ให้เลือกเรียนวิชาในกลุ่มวิชาเลือกนี้ไม่น้อยกว่า 18 หน่วยกิต			
01200433	ระบบอาณัติสัญญาณและโทรคมนาคม (Signaling and Telecommunication Systems)		3(3-0-6)
01204222	การออกแบบระบบดิจิทัล (Digital Systems Design)		3(3-0-6)
01204314	สถิติสำหรับการประยุกต์ทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ (Statistics for Computer Engineering Applications)		3(3-0-6)
01204322	ระบบฝังตัว (Embedded System)		3(3-0-6)
01204331	ส่วนต่อประสานซอฟต์แวร์ระบบ (System Software Interface)		3(3-0-6)
01204411	การคำนวณเชิงควอนตัม (Quantum Computing)		3(3-0-6)
01204421	เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Networks)		3(2-3-6)
01204422	ปฏิบัติการเครือข่ายและการตั้งค่าพื้นฐาน (Basic Networks and Network Configuration Laboratory)		1(0-3-2)
01204423	สถาปัตยกรรมเคอร์เนลเครือข่ายและการประยุกต์ใช้งาน (Network Kernel Architectures and Implementation)		3(3-0-6)

01204425	การโปรแกรมระบบอินเทอร์เน็ต (Internet System Programming)	3(3-0-6)
01204426	ปฏิบัติการเครือข่ายและการตั้งค่าขั้นสูง (Advanced Network and Network Configuration)	3(2-3-6)
01204427	ความปลอดภัยคอมพิวเตอร์และเครือข่าย (Computer and Networking Security)	3(3-0-6)
01204428	ระบบคอมพิวเตอร์ฝังตัวแบบไร้สาย (Wireless Embedded Systems)	3(3-0-6)
01204429	เครือข่ายไร้สายและการจำลองเครือข่าย (Wireless Networks and Simulation)	3(3-0-6)
01204433	การแปลภาษาโปรแกรม (Programming Language Translation)	3(3-0-6)
01204434	ระบบคำนวณแบบขนานและแบบกระจาย (Parallel and Distributed Computing Systems)	3(3-0-6)
01204435	มโนทัศน์ภาษาโปรแกรม (Programming Language Concepts)	3(3-0-6)
01204436	วิศวกรรมระบบเวลาจริง (Real-time System Engineering)	3(3-0-6)
01204437	ความปลอดภัยระบบคอมพิวเตอร์ (Computer System Security)	3(3-0-6)
01204438	สถาปัตยกรรมโปรแกรมประยุกต์ระดับองค์กร (Enterprise Application Architecture)	3(3-0-6)
01204451	การออกแบบระบบฐานข้อมูล (Database System Design)	3(3-0-6)
01204452	การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology Management)	3(3-0-6)
01204453	การค้นคืนและการทำเหมืองข้อมูลเว็บ (Web Information Retrieval and Mining)	3(3-0-6)
01204454	การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม (Management of Technology and Innovation)	3(3-0-6)
01204456	การทำเหมืองข้อมูลเครือข่ายสังคม (Mining the Social Networks)	3(3-0-6)
01204457	เทคโนโลยีเว็บเชิงความหมาย (Semantic Web Technology)	3(3-0-6)

01204458	การเงินเชิงคำนวณเบื้องต้น (Introduction to Computation Finance)	3(3-0-6)
01204462	ระบบผู้เชี่ยวชาญการเบื้องต้น (Introduction to Expert Systems)	3(3-0-6)
01204463	การประมวลผลภาษาธรรมชาติเบื้องต้น (Introduction to Natural Language Processing)	3(3-0-6)
01204464	ทัศนศาสตร์คอมพิวเตอร์ (Computer Vision)	3(3-0-6)
01204465	การทำเหมืองข้อมูลและการค้นพบความรู้พื้นฐานข้อมูล เบื้องต้น (Introduction to Data Mining and Knowledge Discovery)	3(3-0-6)
01204466	การเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning)	3(3-0-6)
01204467	ศาสตร์หุ่นยนต์เบื้องต้น (Introduction to Robotics)	3(3-0-6)
01204472	การคำนวณเชิงตัวเลข (Numerical Computation)	3(3-0-6)
01204473	ระบบเมคาทรอนิกส์และการควบคุม (Mechatronic System and Control)	3(3-0-6)
01204481	คอมพิวเตอร์กราฟิกขั้นพื้นฐาน (Foundations of Computer Graphics)	3(3-0-6)
01204482	การโต้ตอบระหว่างคอมพิวเตอร์กับมนุษย์ (Computer-Human Interfaces)	3(3-0-6)
01204483	การประมวลผลสัญญาณภาพดิจิทัล (Digital Image Processing)	3(3-0-6)
01219312	การโปรแกรมแบบฟังก์ชัน (Functional Programming)	3(3-0-6)
01219322	วิศวกรรมพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Commerce Engineering)	3(3-0-6)
01219332	คลังข้อมูล (Data Warehouse)	3(3-0-6)
01219333	การทำเหมืองข้อมูลเบื้องต้น (Introduction to Data Mining)	3(3-0-6)

01219334	การประมวลผลรายการเปลี่ยนแปลง (Transaction Processing)	3(3-0-6)
01219336	ระบบฐานข้อมูลขั้นสูง (Advanced Database)	3(3-0-6)
01219344	การพัฒนาซอฟต์แวร์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Software Development)	3(3-0-6)
01219349	การผลิตเกมดิจิทัล (Digital Game Production)	3(3-0-6)
01219351	การพัฒนาซอฟต์แวร์ประยุกต์บนเว็บ (Web Application Development)	3(3-0-6)
01219361	อัจฉริยะเชิงธุรกิจ (Business Intelligence)	3(3-0-6)
01219362	การเรียนรู้ของเครื่องจักร (Machine Learning)	3(3-0-6)
01219364	การค้นพบความรู้ (Knowledge Discovery)	3(3-0-6)
01219382	การออกแบบอันตรกิริยา (Interaction Design)	3(3-0-6)
01219421	เทคโนโลยีกลุ่มเมฆและการบริหารจัดการ (Cloud Computing Technology and Management)	3(3-0-6)
01219422	ระบบการกระจาย (Distributed Systems)	3(3-0-6)
01219451	เทคโนโลยีการบริการเว็บ (Web Services Technology)	3(3-0-6)
01219452	หลักการความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ (Principle of Information Security)	3(3-0-6)
01219482	การอธิบายข้อมูลด้วยภาพ (Data Visualization)	3(3-0-6)
01219491	ระเบียบวิธีวิจัยเบื้องต้นทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์และความรู้ (Introduction to Research Methods in Software and Knowledge Engineering)	1(0-3-2)
01219492	การเป็นผู้ประกอบการซอฟต์แวร์ (Software Entrepreneurship)	3(3-0-6)

01219493	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมระบบคอมพิวเตอร์ (Selected Topics in Computer System Engineering)	3(3-0-6)
01219494	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมความรู้ (Selected Topics in Knowledge Engineering)	3(3-0-6)
01219496	เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ (Selected Topics in Software Engineering)	3(3-0-6)
01219498	ปัญหาพิเศษ (Special Problems)	1-3

<b>2.4</b>	<b>วิชาเลือกเสรี</b>	<b>ไม่น้อยกว่า</b>	<b>6</b>	<b>หน่วยกิต</b>
<b>2.5</b>	<b>วิชาประสบการณ์ภาคสนาม</b>			
	<b>แผนการศึกษาสหกิจศึกษา</b>		<b>9</b>	<b>หน่วยกิต</b>
	01219490 สหกิจศึกษา (Cooperative Education)		9	
	<b>แผนการศึกษาสำหรับนิสิตแลกเปลี่ยนต่างประเทศ</b>		<b>1</b>	<b>หน่วยกิต</b>
	01219399 การฝึกงาน (Internship)		1	

## ตัวอย่างแผนการศึกษา

## สำหรับนิสิตสหกิจศึกษา

## ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01219114	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ I	3(3-0-6)
01219115	ปฏิบัติการการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ I	1(0-3-2)
01219118	คณิตศาสตร์เต็มหน่วยและพีชคณิตเชิงเส้น	4(4-0-8)
01417167	คณิตศาสตร์วิศวกรรม I	3(3-0-6)
01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I	3(3-0-6)
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I	1(0-3-2)
01999111	ศาสตร์แห่งแผ่นดิน	2(2-0-4)
01175xxx	กิจกรรมพลศึกษา	1(0-2-1)
	วิชาสารสนเทศ/คอมพิวเตอร์	3( - - )
	<b>รวม</b>	<b><u>21( - - )</u></b>

## ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01204216	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
01219116	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ II	3(3-0-6)
01219117	ปฏิบัติการการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ II	1(0-3-2)
01219217	โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี I	3(3-0-6)
01417168	คณิตศาสตร์วิศวกรรม II	3(3-0-6)
	ภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	3( - - )
	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ	3( - - )
	<b>รวม</b>	<b><u>19( - - )</u></b>

**ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**

01219212	ปฏิบัติการโครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี	1(0-3-2)
01219218	โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี II	3(3-0-6)
01219224	สถาปัตยกรรมเครือข่ายคอมพิวเตอร์และการโปรแกรม	3(3-0-6)
01219231	ระบบฐานข้อมูลสำหรับวิศวกรซอฟต์แวร์และความรู้	3(3-0-6)
01219241	กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงเดี่ยว	3(2-3-6)
	ภาษาไทย	3( - - )
	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	<u>3( - - )</u>
	<b>รวม</b>	<b><u>19( - - )</u></b>

**ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**

01204461	ปัญญาประดิษฐ์	3(3-0-6)
01219222	พื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
01219223	ปฏิบัติการระบบคอมพิวเตอร์	1(0-3-2)
01219243	หลักการออกแบบซอฟต์แวร์	3(3-0-6)
01219335	การนำเข้าและรวบรวมข้อมูล	3(3-0-6)
01219343	การทดสอบซอฟต์แวร์	3(3-0-6)
	ภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	<u>3( - - )</u>
	<b>รวม</b>	<b><u>19( - - )</u></b>

**ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**

01219313	ทักษะการสื่อสารสำหรับวิศวกรซอฟต์แวร์และความรู้	3(3-0-6)
01219325	ความมั่นคงปลอดภัยในการพัฒนาซอฟต์แวร์	3(3-0-6)
01219346	กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงกลุ่มและการจัดการโครงการ	3(2-3-6)
01219366	วิศวกรรมความรู้	3(3-0-6)
01219367	การวิเคราะห์ข้อมูล	3(3-0-6)
	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	<u>3( - - )</u>
	<b>รวม</b>	<b><u>18( - - )</u></b>

**ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**

01219395	การเตรียมการโครงการกลุ่มนวัตกรรมซอฟต์แวร์	1(0-3-2)
01219449	แนวคิดหลักสำหรับสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์	3(2-3-6)
01219461	วิศวกรรมข้อมูลขนาดใหญ่	3(3-0-6)
01219462	วิศวกรรมซอฟต์แวร์สำหรับระบบที่เสริมด้วยปัญญาประดิษฐ์	3(3-0-6)
	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์	3( - - )
	วิชาเฉพาะเลือก	<u>6( - - )</u>
	<b>รวม</b>	<b><u>19( - - )</u></b>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)		
01219490	สหกิจศึกษา	๑
	รวม	<u>๑</u>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)		
01219497	สัมมนาเชิงเทคนิคและปฏิบัติทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์และความรู้	1(0-3-2)
01219499	โครงการกลุ่มนวัตกรรมซอฟต์แวร์	3(2-3-6)
	ภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	3( - - )
	วิชาเฉพาะเลือก	3( - - )
	วิชาเลือกเสรี	<u>6( - - )</u>
	รวม	<u><u>16( - - )</u></u>

## สำหรับนิสิตแลกเปลี่ยนต่างประเทศ

## ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01219114	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ I	3(3-0-6)
01219115	ปฏิบัติการการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ I	1(0-3-2)
01219118	คณิตศาสตร์เต็มหน่วยและพีชคณิตเชิงเส้น	4(4-0-8)
01417167	คณิตศาสตร์วิศวกรรม I	3(3-0-6)
01420111	ฟิสิกส์ทั่วไป I	3(3-0-6)
01420113	ปฏิบัติการฟิสิกส์ I	1(0-3-2)
01999111	ศาสตร์แห่งแผ่นดิน	2(2-0-4)
01175xxx	กิจกรรมพลศึกษา	1(0-2-1)
	วิชาสารสนเทศ/คอมพิวเตอร์	<u>3( - - )</u>
	<b>รวม</b>	<b><u>21( - - )</u></b>

## ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01204216	ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิศวกรคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
01219116	การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ II	3(3-0-6)
01219117	ปฏิบัติการการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ II	1(0-3-2)
01219217	โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี I	3(3-0-6)
01417168	คณิตศาสตร์วิศวกรรม II	3(3-0-6)
	ภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	3( - - )
	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระศาสตร์แห่งผู้ประกอบการ	<u>3( - - )</u>
	<b>รวม</b>	<b><u>19( - - )</u></b>

**ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**

01219212	ปฏิบัติการโครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี	1(0-3-2)
01219218	โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี II	3(3-0-6)
01219224	สถาปัตยกรรมเครือข่ายคอมพิวเตอร์และการโปรแกรม	3(3-0-6)
01219231	ระบบฐานข้อมูลสำหรับวิศวกรซอฟต์แวร์และความรู้	3(3-0-6)
01219241	กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงเดี่ยว	3(2-3-6)
	ภาษาไทย	3( - - )
	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	<u>3( - - )</u>
	<b>รวม</b>	<b><u>19( - - )</u></b>

**ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**

01204461	ปัญญาประดิษฐ์	3(3-0-6)
01219222	พื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์	3(3-0-6)
01219223	ปฏิบัติการระบบคอมพิวเตอร์	1(0-3-2)
01219243	หลักการออกแบบซอฟต์แวร์	3(3-0-6)
01219335	การนำเข้าและรวบรวมข้อมูล	3(3-0-6)
01219343	การทดสอบซอฟต์แวร์	3(3-0-6)
	ภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	3( - - )
	วิชาเลือกเสรี	<u>3( - - )</u>
	<b>รวม</b>	<b><u>22( - - )</u></b>

**ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**

01219313	ทักษะการสื่อสารสำหรับวิศวกรซอฟต์แวร์และความรู้	3(3-0-6)
01219325	ความมั่นคงปลอดภัยในการพัฒนาซอฟต์แวร์	3(3-0-6)
01219346	กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงกลุ่มและการจัดการโครงการ	3(2-3-6)
01219366	วิศวกรรมความรู้	3(3-0-6)
01219367	การวิเคราะห์ข้อมูล	3(3-0-6)
	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระอยู่ดีมีสุข	3( - - )
	วิชาเลือกเสรี	<u>3( - - )</u>
	<b>รวม</b>	<b><u>21( - - )</u></b>

**ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)**

01219449	แนวคิดหลักสำหรับสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์	3(2-3-6)
01219461	วิศวกรรมข้อมูลขนาดใหญ่	3(3-0-6)
01219462	วิศวกรรมซอฟต์แวร์สำหรับระบบที่เสริมด้วยปัญญาประดิษฐ์	3(3-0-6)
01219497	สัมมนาเชิงเทคนิคและปฏิบัติทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์และความรู้	1(0-3-2)
	วิชาเฉพาะเลือก	3( - - )
	ภาษาต่างประเทศ 1 ภาษา	3( - - )
	วิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มสาระสุนทรียศาสตร์	<u>3( - - )</u>
	<b>รวม</b>	<b><u>19( - - )</u></b>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01219399	การฝึกงาน	1
	วิชาเฉพาะเลือก	<u>9( - - )</u>
	รวม	<u>10</u>

ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2 จำนวนหน่วยกิต (ชม.บรรยาย-ชม.ปฏิบัติการ-ชม.ศึกษาด้วยตนเอง)

01219499	โครงการกลุ่มนวัตกรรมซอฟต์แวร์	3(2-3-6)
	วิชาเฉพาะเลือก	<u>6( - - )</u>
	รวม	<u>9( - - )</u>

## คำอธิบายรายวิชา

- 01219114 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ I 3(3-0-6)  
(Computer Programming I)  
วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน 01219115  
ตัวแปร ชนิดข้อมูลและนิพจน์ ฟังก์ชัน การเลือก การวนซ้ำ คอลเลกชัน ความผิดปกติและการจัดการความผิดปกติ การจัดการข้อมูล การโปรแกรมเชิงวัตถุเบื้องต้น การห่อหุ้ม แผนภาพที่เกี่ยวกับวัตถุ การควบคุม  
รุ่น  
Variable, data types and expression. Function. Selection. Iteration. Collection. Exception and exception handling. Data handling. Introduction to object-oriented programming. Encapsulation. Diagrams related to objects. Version control.
- 01219115 ปฏิบัติการการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ I 1(0-3-2)  
(Computer Programming Laboratory I)  
วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน 01219114  
ปฏิบัติการสำหรับวิชา 01219114 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ I  
Laboratory for 01219114 Computer Programming Laboratory I.
- 01219116 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ II 3(3-0-6)  
(Computer Programming II)  
วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01219114 และ 01219115  
วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน 01219117  
แนวคิดและการประยุกต์การโปรแกรมเชิงวัตถุ การรับทอดและภาวะพหุสัจฐาน การประยุกต์แบบจำลองด้วยวัตถุ การเรียกซ้ำ การเขียนโปรแกรมเชิงฟังก์ชันและฟังก์ชันชั้นหนึ่ง แบบแผนการออกแบบซอฟต์แวร์เบื้องต้น เครื่องมือและเทคนิคสำหรับการประมวลข้อมูล ส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ คุณภาพรหัสโปรแกรมสำหรับการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์  
Concepts and application of object-oriented programming. Inheritance and polymorphism. Modeling applications with objects. Recursion. Functional programming and first-class functions. Introduction to design patterns. Tools and techniques for data processing. Graphical user interface. Code quality for application development.

- 01219117      **ปฏิบัติการการโปรแกรมคอมพิวเตอร์ II**      1(0-3-2)  
 (Computer Programming Laboratory II)  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01219114 และ 01219115  
 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน 01219116  
 ปฏิบัติการสำหรับวิชา 01219116 การโปรแกรมคอมพิวเตอร์ II  
 Laboratory for 01219116 Computer Programming II.
- 01219118      **คณิตศาสตร์เต็มหน่วยและพีชคณิตเชิงเส้น**      4(4-0-8)  
 (Discrete Mathematics and Linear Algebra)  
 เซต ลำดับ และฟังก์ชัน ตรรกศาสตร์เชิงประพจน์และตรรกศาสตร์เชิงเพรดิเคต การเติบโตของฟังก์ชัน วิธีการพิสูจน์และอุปนัยทางคณิตศาสตร์ นิยามและขั้นตอนวิธีแบบเรียกซ้ำ วิธีการนับและความสัมพันธ์แบบปรากฏซ้ำ ความสัมพันธ์ ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับทฤษฎีกราฟ ปริภูมิเวกเตอร์และการตั้งฉาก เมตริกซ์และการนำเสนอบระบบเชิงเส้นด้วยเมตริกซ์ การแปลงเชิงเส้น คำตอบของระบบเชิงเส้น ระบบไอเกน  
 Sets, sequences, and functions. Propositional logic and predicate logic. The growth of functions. Methods of proof and mathematical induction. Recursive definitions and algorithms. Counting methods and recurrence relations. Relations. Introduction to graph theory. Vector spaces and orthogonality. Matrices and matrix representations of linear systems. Linear transformations. Solution of linear systems. Eigensystems.
- 01219212      **ปฏิบัติการโครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี**      1(0-3-2)  
 (Data Structure and Algorithm Laboratory)  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01219114 , 01219115 และ 01219217 หรือเรียนพร้อมกัน  
 ปฏิบัติการสำหรับวิชา 01219217 โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี I  
 Laboratory for 01219217 Data Structure and Algorithm I.
- 01219217      **โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี I**      3(3-0-6)  
 (Data Structure and Algorithm I)  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01219118  
 ชนิดข้อมูลนามธรรมพื้นฐาน ตัวชี้ รายการโยง กองซ้อน แถวคอย แถวคอยลำดับความสำคัญ ต้นไม้ค้นหาแบบทวิภาค กราฟ ขั้นตอนวิธีพื้นฐานสำหรับแก้ปัญหา การวิเคราะห์ความซับซ้อนของอัลกอริทึม ขั้นตอนการเรียงลำดับ การค้นหาในแนวลึก การค้นหาในแนวกว้าง ขั้นตอนวิธีเชิงละโมภ  
 Abstract data types. Pointer. Linked-list. Stack. Queue. Priority queue. Binary search tree. Graph. Basic algorithms for problem solving. Complexity analysis. Sorting algorithms. Depth-first search. Breadth-first search. Greedy algorithms.

- 01219218      **โครงสร้างข้อมูลและขั้นตอนวิธี II**      3(3-0-6)  
 (Data Structure and Algorithm II)  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01219217  
 การวิเคราะห์แบบถ่วงเฉลี่ย เซตไม่มีส่วนรวม ปัญหาระยะทางสั้นที่สุด ปัญหาต้นไม้แบบทอดข้าม  
 แบบต่ำสุด ขั้นตอนวิธีแบ่งแยกและเอาชนะ การโปรแกรมแบบพลวัต ปัญหาการไหลในเครือข่าย ปัญหาเอ็นพีสมบูรณ์  
 Amortized analysis. Disjoint set. Shortest path problem. Minimum spanning tree  
 problem. Divide and conquer algorithm. Dynamic programming. Network flow problem. NP-  
 completeness.
- 01219222      **พื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์**      3(3-0-6)  
 (Introduction to Computer Systems)  
 วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01219114 และ 01219115  
 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน 01219223  
 การจัดการและการแทนข้อมูลในระดับล่าง โครงสร้างของฮาร์ดแวร์พื้นฐานในการคำนวณ โพรเซส  
 และเทรด การซิงโครไนซ์และการโปรแกรมแบบขนาน ระบบหน่วยความจำ ระบบไฟล์ พื้นฐานระบบการคำนวณแบบ  
 กระจาย  
 Low-level information organization and representation; fundamentals of computing  
 hardware organization; processes and threads; synchronization and parallel programming; memory  
 systems; file systems; introduction to distributed systems.
- 01219223      **ปฏิบัติการระบบคอมพิวเตอร์**      1(0-3-2)  
 (Computer System Laboratory)  
 วิชาที่ต้องเรียนพร้อมกัน 01219222  
 ปฏิบัติการสำหรับวิชา 01219222 พื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์  
 Laboratory for 01219222 Introduction to Computer Systems.
- 01219224      **สถาปัตยกรรมเครือข่ายคอมพิวเตอร์และการโปรแกรม**      3(3-0-6)  
 (Computer Network Architecture and Programming)  
 หลักการการสื่อสารข้อมูล สถาปัตยกรรมการสื่อสารและโพรโทคอล เครือข่ายคอมพิวเตอร์เฉพาะที่  
 และบริเวณกว้าง การเชื่อมโยงโครงข่ายด้วยทีซีพี/ไอพีและอินเทอร์เน็ต การโปรแกรมเครือข่าย ส่วนต่อประสาน  
 โปรแกรมประยุกต์บนเว็บ เทคโนโลยีด้านเครือข่ายที่เกี่ยวข้องและเทคโนโลยีสมัยใหม่  
 Principle of data communication; communication architecture and protocols; local  
 and wide area networks; internetworking with TCP/IP and the internet; network programming; web  
 application programming interface; related and emerging network technologies.

01219231 ระบบฐานข้อมูลสำหรับวิศวกรซอฟต์แวร์และความรู้ 3(3-0-6)

(Database Systems for Software and Knowledge Engineers)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01219217

โมเดลข้อมูลและโมเดลแบบองค์ประกอบและความสัมพันธ์ โมเดลข้อมูลแบบความสัมพันธ์ ภาษาเอสคิวแอลและการประมวลผลการเรียกค้นข้อมูล เงื่อนไข มุมมองและดัชนี ทฤษฎีการออกแบบฐานข้อมูลและการทำให้เป็นมาตรฐาน รายการเปลี่ยนแปลงและการทำงานในภาวะพร้อมกัน หน่วยเก็บข้อมูลและโครงสร้างแฟ้ม โมเดลวัตถุ-ความสัมพันธ์- ฐานข้อมูลที่ไม่ได้เป็นแบบเอสคิวแอล การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ฐานข้อมูล

Data modeling and the entity-relationship models; relational data models; SQL and query processing; constraints, views, and indexes; database design theory and normalization; transaction and concurrency; storage and file structures; object-relational model; NoSQL databases; database application development.

01219241 กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงเดี่ยว 3(2-3-6)

(Individual Software Development Process)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01219116 และ 01219117

พื้นฐานกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ ความรู้และทักษะเพื่อเป็นนักพัฒนาในทีม การรวบรวมความต้องการและการสร้างต้นแบบ การพัฒนาแบบวนรอบและแบบค่อยเป็นค่อยไป การทบทวนรหัสโปรแกรมและการวิเคราะห์รหัสโปรแกรมเชิงสถิติ การทดสอบซอฟต์แวร์ การปรับใช้ซอฟต์แวร์

Fundamentals of software process. Knowledge and skills for an effective developer on a team. Requirement gathering and prototyping. Iterative and incremental development. Code review and static code analysis. Software testing. Software deployment.

01219243 หลักการออกแบบซอฟต์แวร์ 3(3-0-6)

(Principles of Software Design)

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01219116 และ 01219117

การวิเคราะห์การใช้งาน เรื่องเล่าผู้ใช้ ความต้องการที่เกี่ยวข้องกับเชิงฟังก์ชันและไม่เป็นฟังก์ชัน การออกแบบแบบจำลองโดเมน การออกแบบซอฟต์แวร์ที่ขึ้นกับแบบจำลองโดเมน ผังงานซอฟต์แวร์ แนวคิดสำหรับการออกแบบซอฟต์แวร์ รูปแบบการออกแบบที่เกี่ยวข้องกับพฤติกรรม รูปแบบการออกแบบที่เกี่ยวข้องกับการสร้างรูปแบบการออกแบบที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้าง รูปแบบการออกแบบตามสมัย

Use case analysis. User stories. Functional and non-functional requirements. Domain model design. Software design based on domain models. Software flow diagram. Conceptual software design. Behavioral design patterns. Creational design patterns. Structural design patterns. Modern design patterns.

01219312      การโปรแกรมแบบฟังก์ชัน      3(3-0-6)  
 (Functional Programming)

นิพจน์ การประเมินผล ฟังก์ชัน แนวคิดเรื่องชนิดของข้อมูล อินดักชันและรีเคอร์ชัน ฟังก์ชันระดับสูง โพลีมอร์ฟิซึม ปฏิบัติการพื้นฐานบนลิสต์ แมปรีดิวซ์ การลดรูปลำดับแบบปกติ การประเมินผลแบบเฉื่อยชา โมเดลเรื่องราคาแบบง่าย ความซับซ้อนของเวลาและพื้นที่

Expression; evaluation; functions; notion of types; induction and recursion; higher-order functions; polymorphism; basic list operations; map-reduce; normal order reduction and lazy evaluation; simple cost models for functional programs; time and space complexity.

01219313      ทักษะการสื่อสารสำหรับวิศวกรซอฟต์แวร์และความรู้      3(3-0-6)  
 (Communication Skills for Software and Knowledge Engineers)

วิธีเขียนข้อเสนอการวิจัยและงานประยุกต์ แนวทางการเขียนและวิเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วิธีการอ้างอิงผลงานผู้อื่น จรรยาบรรณและการคัดลอกผลงาน สัญญาอนุญาตโอเพนซอร์ส การเขียนเพื่อนำเสนอผลการทำงานและข้อสรุปที่ได้ การใช้เครื่องมือสำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและเขียนเอกสารอ้างอิง เอกสารเชิงเทคนิคในอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ เครื่องมือที่เกี่ยวข้องสำหรับการจัดรูปแบบและตรวจไวยากรณ์ หลักการสื่อสารระหว่างบุคคล แนวปฏิบัติที่ดีในการสื่อสารภายในทีมและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย การวางแผนและกลยุทธ์ในการสื่อสาร การวิเคราะห์ผู้ฟัง การออกแบบข้อความและเนื้อหาในการสื่อสาร การจัดเตรียมไฟล์นำเสนอ การฝึกปฏิบัติการสื่อสาร และการนำเสนอในสาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์และความรู้

Methodologies in writing research and application proposals. Approaches in writing and analysis of literature review. Citation, ethics, and plagiarism. Open-source license. Writing of result presentation and drawing a conclusion. Tool usage for research papers and reference section. Technical documents in software industries. Related tools for formatting and grammar checking. Principle of interpersonal communications. Best practices in communication within the teams and stakeholders. Communication planning and strategy. Audience analysis. Message and content design for communication. Presentation file preparation. Practices of communication and presentation in the software and knowledge engineering field.

01219322      วิศวกรรมพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์      3(3-0-6)  
 (Electronic Commerce Engineering)

เทคโนโลยีพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ การพัฒนาและสร้างระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ เทคโนโลยีเครือข่ายและทิศทางในอนาคต เทคโนโลยีฐานข้อมูล การเชื่อมต่อระหว่างเว็บและฐานข้อมูล ประเด็นด้านความมั่นคง ระบบจ่ายเงินอิเล็กทรอนิกส์ ข้าราชการธุรกิจ การจัดการความเชื่อถือ ตัวแทนการค้า ความเป็นส่วนตัว ผลิตภัณฑ์ทางสารสนเทศและการป้องกันการลอกเลียน ความไม่เท่าเทียมเชิงดิจิทัล

Electronic commerce technology; electronic commerce system development and implementation; networking technologies and their future directions; database technologies; database-web connectivity; security-related issues; electronic payment systems; business intelligence; trust management; trading agents; privacy; information products and copy protection; digital device.

**01219325      ความมั่นคงปลอดภัยในการพัฒนาซอฟต์แวร์      3(3-0-6)**  
**(Software Development Security)**

**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01204341 หรือ 01219241**

ปรัชญาและหลักการด้านการรักษาความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ มาตรฐานด้านการรักษาความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ วิทยาการเข้ารหัสลับ การพิสูจน์ตัวตนจริง การกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้ การบริหารจัดการตัวตนและการเข้าถึง ข้อกำหนดด้านความมั่นคงปลอดภัยของระบบ การออกแบบซอฟต์แวร์อย่างมั่นคงปลอดภัย การรหัสโปรแกรมที่มั่นคงปลอดภัย การทดสอบความมั่นคงปลอดภัยของซอฟต์แวร์ การติดตั้งและการกำหนดค่าซอฟต์แวร์อย่างมั่นคงปลอดภัย การทดสอบการเจาะระบบ การประเมินช่องโหว่ การประเมินความเสี่ยง แนวปฏิบัติที่ดีสำหรับความมั่นคงปลอดภัยของซอฟต์แวร์ กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศและวิชาชีพด้านสารสนเทศ

Philosophy and principles of information security. Information security standards. Cryptography. Authentication. Authorization. Identity and Access Management Security requirements. Secure software design. Secure coding. Software security testing. Secure software installation and configuration. Penetration testing. Vulnerability assessment. Risk assessment. Current best practices in software security. Laws concerning information systems and information technology professionals.

**01219332      คลังข้อมูล      3(3-0-6)**  
**(Data Warehouse)**

พื้นฐานของการสร้างคลังข้อมูล การวางแผนโครงการ การนิยามข้อกำหนดของธุรกิจ การสร้างแบบจำลองมีมิติ สถาปัตยกรรมเชิงเทคนิค ทางเลือกของโครงสร้างเชิงกายภาพ การเลือกโครงการ การออกแบบฐานข้อมูลกายภาพ การประมวลจัดชั้นตอนข้อมูล เทคนิคการจัดชั้นตอนข้อมูล งานประยุกต์สำหรับผู้ใช้เป้าหมาย การใช้คลังข้อมูล การจัดการการเติบโตของระบบ

Fundamentals of data warehousing; project planning; business requirement definition; dimensional modeling; technical architecture; physical configuration options; project selection; physical database design; data staging process; data staging techniques; target user applications; deployment of data warehouse; system growth management.

01219333      **การทำเหมืองข้อมูลเบื้องต้น**      3(3-0-6)

**(Introduction to Data Mining)**

แนวคิดพื้นฐานของการทำเหมืองข้อมูล การประยุกต์การทำเหมืองข้อมูล เทคนิคและแบบจำลอง ประเด็นด้านจริยธรรมและความเป็นส่วนตัว ชุดซอฟต์แวร์เหมืองข้อมูล วิธีการทำเหมืองข้อมูล ตารางการตัดสินใจ ต้นไม้การตัดสินใจ กฎการจำแนก การเข้ากลุ่ม การสร้างแบบจำลองเชิงสถิติและแบบจำลองเชิงเส้น

Basic concepts of data mining; data mining applications; techniques and models; ethics and privacy issues; data mining software suite; data mining methodologies; decision tables; decision trees; classification rules; clustering; statistical modeling; and linear models.

01219334      **การประมวลผลรายการเปลี่ยนแปลง**      3(3-0-6)

**(Transaction Processing)**

รายการเปลี่ยนแปลงและสมบัติ ผู้จัดการทรัพยากรและผู้จัดการรายการเปลี่ยนแปลง แบบจำลอง การประมวลผลด้วยรายการเปลี่ยนแปลง ประโยชน์ของการสื่อสารแบบรายการเปลี่ยนแปลงกับระบบอื่น งานประยุกต์ที่ใช้การประมวลผลรายการผ่านเว็บ การเฝ้าสังเกตการประมวลผลด้วยรายการ รายการเปลี่ยนแปลงการจ่ายเงินอิเล็กทรอนิกส์ งานประยุกต์ฝั่งเครื่องบริการ การบริการรายการเปลี่ยนแปลง เครื่องบริการรายการเปลี่ยนแปลงที่มีใช้ในปัจจุบัน

Transactions and their properties; resource managers and transaction managers; transaction processing models; benefits of using transactional versus non-transactional communications; applications that process transactions via the Web; transaction processing monitor; electronic payment transaction; server side applications; transaction services; currently deployed transaction servers.

01219335      **การนำเข้าและรวบรวมข้อมูล**      3(3-0-6)

**(Data Acquisition and Integration)**

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01204113 หรือ 01219114 และ 01219115

ประเภทของข้อมูล แหล่งข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ ข้อมูลแอนะล็อกและดิจิทัล ทรานสดิวเซอร์ การจัดเก็บข้อมูล การเก็บข้อมูลระยะไกล ไอโอที โพรโทคอลการแลกเปลี่ยนข้อมูล แบบสอบถามและแบบสำรวจ การชำระข้อมูล ตัวเชื่อมต่อข้อมูล การสุ่มข้อมูล การแปลงข้อมูล การจัดการแหล่งข้อมูล การเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล การอธิบายข้อมูลด้วยภาพ

Data types. Primary and secondary data sources. Analog and digital data. Transducers. Data collection. Remote data acquisition. IoT. Data exchange protocols. Questionnaire and survey. Data cleansing. Data connectivity. Data sampling. Data transformation. Data source management. Database connectivity. Data visualization.

**01219336      ระบบฐานข้อมูลขั้นสูง      3(3-0-6)**  
**(Advanced Database)**

หัวข้อขั้นสูงเกี่ยวกับฐานข้อมูล เช่น การจัดการทรานแซกชัน ฮาร์โมนิเซชัน การแทนค่า และอินเด็กซ์ ประเภทของการจัดเก็บข้อมูล เช่น ฐานข้อมูลแบบใหม่ ฐานข้อมูลในหน่วยความจำ ฐานข้อมูลเชิงวัตถุ ฐานข้อมูลแบบกระจาย คลังข้อมูล และข้อมูลไร้โครงสร้าง วิธีการควิรี่บนฐานข้อมูลที่ไม่ได้เป็นแบบเอสคิวแอลและเทคโนโลยีเว็บเชิงความหมาย ความมั่นคง ความเสถียร ความถูกต้อง การจัดเก็บข้อมูลบนกลุ่มเมฆและการพัฒนาโปรแกรมเชื่อมต่อ การบริหารจัดการ และการบำรุงรักษา

Advanced issues in database: transaction management, harmonization, physical representation and indexing; various kinds of data storage: new database, in-memory database, objected-oriented database, distributed database, data warehouse and unstructured data store; Query approaches using NoSQL and semantic web technology; security, reliability, and integrity issues; data store on clouds and application development; administration and maintenance.

**01219343      การทดสอบซอฟต์แวร์      3(3-0-6)**  
**(Software Testing)**

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01204341 หรือ 01219241

มโนทัศน์พื้นฐานเกี่ยวกับการทดสอบซอฟต์แวร์ กระบวนการและแบบจำลองสำหรับการทดสอบซอฟต์แวร์ การทดสอบที่ระดับชิ้นส่วน การทดสอบการเชื่อมต่อ การทดสอบระบบ และการทดสอบการยอมรับของผู้ใช้ การทดสอบเชิงฟังก์ชันและไม่เป็นฟังก์ชัน การวิเคราะห์การครอบคลุม เทคนิคการทดสอบ เทคนิคการทบทวน การวิเคราะห์ซอฟต์แวร์เชิงสถิติ การจัดการการทดสอบ

Basic concepts of software testing. Processes and models of software testing. Component testing. Integration testing. System testing. Acceptance testing. Functional and non-functional testing. Coverage analysis. Testing techniques. Review techniques. Static software analysis. Test management.

**01219344      การพัฒนาซอฟต์แวร์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่      3( 3-0-6)**  
**(Mobile Software Development)**

แพลตฟอร์มของซอฟต์แวร์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ การออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ ช่องทางการจัดจำหน่ายซอฟต์แวร์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่ การฝึกปฏิบัติการพัฒนาซอฟต์แวร์ประยุกต์สำหรับอุปกรณ์เคลื่อนที่

Mobile software platforms; mobile software development processes; designing mobile user interface; designing and developing mobile software; mobile software distribution channels; practice in developing mobile applications.

**01219346      กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงกลุ่มและการจัดการโครงการ      3(2-3-6)**  
**(Collaborative Software Process and Project Management)**

**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01219241**

การจัดการกระบวนการและโครงการซอฟต์แวร์ การทำแผนงานด้านกำหนดเวลา งบประมาณและทรัพยากร การค้นพบและการวิเคราะห์ความต้องการ โครงสร้างการแบ่งงาน การติดตามและการควบคุมโครงการ การวัดและการวิเคราะห์ การบริหารโครงการ การบูรณาการอย่างต่อเนื่อง ขั้นตอนการทดสอบและปรับใช้ตามวิธีซีเอ็มเอ็มไอและเอจิล์ แผนภาพที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาซอฟต์แวร์ การฝึกเขียนเอกสารทางเทคนิค

Standard processes to manage software project. Timeline, budget and resource planning. Requirement discovery and analysis. Work breakdown structure. Project monitoring and control. Measurement and analysis. Configuration management. Continuous integration. Test and deployment steps based on both CMMI and Agile methodology. Diagrams related to software development. Technical document writing practice.

**01219349      การผลิตเกมดิจิทัล      3(3-0-6)**  
**(Digital Game Production)**

อุตสาหกรรมเกม กระบวนการผลิตเกม การจัดประเภทของเกม ทฤษฎีความหรรษา ทฤษฎีการออกแบบเกม การออกแบบสภาพแวดล้อม การดำเนินเรื่องแบบปฏิสัมพันธ์ ตัวละครดิจิทัล เครื่องมือพัฒนาเกม แพลตฟอร์มเกม การแปลงแพลตฟอร์ม การนำเสนอ การประเมิน

Game industry; game production process; game genre; theory of fun; theory of game design; environment design; interactive story; digital character; game development tools; game platforms; platform transformation; presentation; evaluation.

**01219351      การพัฒนาซอฟต์แวร์ประยุกต์บนเว็บ      3( 3-0-6)**  
**(Web Application Development)**

มโนทัศน์พื้นฐานของสถาปัตยกรรมเว็บและโพรโทคอลเฮชทีทีพี สถาปัตยกรรมของโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ การออกแบบโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ การทดสอบโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ ความปลอดภัยของโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ การขยายโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ การบริการบนเว็บเบื้องต้น การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บบนเทคโนโลยีกลุ่มเมฆ ฝึกปฏิบัติการการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บโดยมีผู้ใช้งานเป้าหมายจริง

Basic concepts of web architecture and the HTTP protocol; architecture of web applications; designing web applications; testing web applications; web application security; scaling web applications; introduction to web services; web application development on cloud technology; practice in developing web application with real target users.

**01219361      อัจฉริยะเชิงธุรกิจ      3(3-0-6)**  
**(Business Intelligence)**

**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01204351 หรือ 01219231**

ระบบสนับสนุนการจัดการ กระบวนการตัดสินใจ สถาปัตยกรรมและส่วนประกอบของระบบ  
 อัจฉริยะเชิงธุรกิจ การคลังข้อมูล ระเบียบวิธีพัฒนาค้างข้อมูล การประยุกต์ใช้การคลังข้อมูลสำหรับระบบอัจฉริยะ  
 เชิงธุรกิจ กระบวนการค้นพบความรู้ เทคนิคการทำเหมืองข้อมูล การประยุกต์ใช้เทคนิคการทำเหมืองข้อมูลสำหรับ  
 ระบบอัจฉริยะเชิงธุรกิจ

Management support systems; decision making process; architectures and  
 elements of business intelligence; data warehousing; data warehouse development methodology;  
 application of data warehousing for business intelligence; knowledge discovery; data mining  
 technique; application of data mining for business intelligence.

**01219362      การเรียนรู้ของเครื่องจักร      3(3-0-6)**  
**(Machine Learning)**

เทคนิคและขั้นตอนวิธีเพื่อการเรียนรู้ของเครื่องจักร กระบวนการเชิงอุปนัยของต้นไม้การตัดสินใจ  
 แนวทางการเรียนรู้แบบเบย์เซียนเชิงพารามิเตอร์ แบบจำลองมาร์คอฟแบบซ่อน วิธีการแบบไม่มีพารามิเตอร์ ฟังก์ชัน  
 การแยกแยะ เครือข่ายประสาทเทียม วิธีการเชิงสุ่ม ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุศาสตร์ การเรียนรู้แบบไม่มีต้นแบบ การ  
 แบ่งกลุ่มข้อมูล

Techniques and algorithms underlying machine learning; inductive process of  
 decision trees; parametric-based Bayesian learning approach; hidden Markov models; non-  
 parametric methods; discriminant functions; neural networks; stochastic methods; genetic  
 algorithms; unsupervised learning; data clustering.

**01219364      การค้นพบความรู้      3(3-0-6)**  
**(Knowledge Discovery)**

หลักการของการค้นพบความรู้ การค้นพบความรู้โดยอัตโนมัติ การหาเหตุผลเชิงเหนี่ยวนำ  
 กระบวนการค้นพบความรู้ ขั้นตอนวิธีและเครื่องมือการทำเหมืองความรู้

Principles of knowledge discovery; automated scientific discovery; inductive  
 reasonin; knowledge discovery processes; knowledge mining algorithms and tools.

- 01219366**      **วิศวกรรมความรู้**      **3(3-0-6)**  
**(Knowledge Engineering)**  
**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01219118**  
 หลักการพื้นฐานการแทนความรู้ให้อยู่ในรูปแบบที่คอมพิวเตอร์สามารถประมวลผลได้และการหาเหตุผล  
 กระบวนการแทนความรู้แบบไม่มีโครงสร้างให้อยู่ในรูปแบบของตัวแทนความรู้ การแทนความรู้โดยใช้ออนโทโลยี การ  
 ตรวจสอบความถูกต้องของการแทนความรู้ด้วยออนโทโลยี การสืบค้นข้อมูลและความรู้จากออนโทโลยี การเขียนกฎ  
 และใช้กระบวนการอนุมานเพื่ออนุมานความรู้จากออนโทโลยี หลักการพื้นฐานของเว็บเชิงความหมาย ข้อมูลเชื่อมโยง  
 และกราฟความรู้  
 Basic principle of knowledge representation and its reasoning tasks. Process of  
 transforming unstructured knowledge to knowledge representation. Representing knowledge using  
 ontology. Designing and developing knowledge base with ontology. Ontology consistency checking.  
 Querying ontology. Creating rules and using inference process for inferring knowledge from  
 ontology. Basic principle of semantic web, linked data, and knowledge graph.
- 01219367**      **การวิเคราะห์ข้อมูล**      **3(3-0-6)**  
**(Data Analytics)**  
**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01204216**  
 แนวคิดพื้นฐานของการวิเคราะห์ข้อมูล เทคนิคและแบบจำลอง ประเด็นด้านจริยธรรมและความ  
 เป็นส่วนตัว ชุดซอฟต์แวร์เหมืองข้อมูล วิธีการทำเหมืองข้อมูล เทคนิคการเตรียมข้อมูล เทคนิคการจัดกลุ่มข้อมูล  
 เทคนิคการแบ่งกลุ่มข้อมูล เทคนิคการค้นหาคความสัมพันธ์บนข้อมูล การประยุกต์การทำเหมืองข้อมูล การวิเคราะห์  
 ข้อมูลที่มีรูปแบบซับซ้อน การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่มาก แนวโน้มและทิศทางของเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูล  
 Basic concepts of data analytics; techniques and models; ethics and privacy issues;  
 data mining software suite; data mining methodologies; data pre-processing techniques; data  
 regression and classification techniques; data clustering techniques; link and association discovery  
 techniques, data mining applications; implementing analytics within an organization; un-structured  
 and complex data analytics; big data analytics; data analytics trends.
- 01219382**      **การออกแบบอันตรกิริยา**      **3(3-0-6)**  
**(Interaction Design)**  
**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01219243**  
 แนวคิดเชิงจิตวิทยาของผู้ใช้ การพัฒนาประสบการณ์ของผู้ใช้ การออกแบบและสร้างระบบติดต่อ  
 ระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์ ฏกรกิริยาของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ฏกรกิริยาของระบบงาน เครื่องมือสำหรับการ  
 พัฒนา การประเมินคุณภาพ โมเดลของเวลาการตอบสนอง การทำคู่มือ

Psychological concept on interaction; user-experience design; human-computer interface design; software interaction; hardware interaction; system interaction; development tools; interaction assessment; response-time model; user document development.

**01219395**      **การเตรียมการโครงการกลุ่มนวัตกรรมซอฟต์แวร์**      **1(0-3-2)**  
**(Innovative Software Group Project Preparation)**

**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01219241**

การออกแบบและการจัดการโครงการกลุ่มนวัตกรรมทางวิศวกรรม การตรวจและอ้างอิงเอกสาร  
 วิชาการ การเขียนรายงานวิชาการ การเตรียมข้อเสนอโครงการกลุ่มนวัตกรรมทางวิศวกรรม การนำเสนอข้อเสนอ  
 การวางแผน การออกแบบ และความคืบหน้าของโครงการ

Design and management of innovative engineering group projects. Literature  
 review and reference. Technical report writing. Preparation for innovative engineering group  
 project proposal. Project proposal presentation. Project planning, design and progress.

**01219399**      **การฝึกงาน**      **1**  
**(Internship)**

**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01219241 และ 01219243**

การฝึกงานในสาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์และความรู้ในสถานประกอบการเอกชน หน่วยงานภาครัฐ  
 หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ หรือสถานศึกษา เพื่อให้ได้ประสบการณ์จากการไปปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายสำหรับสาขา  
 วิศวกรรมซอฟต์แวร์และความรู้

Internship for software and knowledge engineering in private enterprises,  
 government agencies, government enterprises or academic institutions in order to gain experiences  
 from working in software and knowledge engineering field.

**01219421**      **เทคโนโลยีกลุ่มเมฆและการบริหารจัดการ**      **3(3-0-6)**  
**(Cloud Computing Technology and Management)**

แนะนำเทคโนโลยี พื้นฐานการคำนวณกลุ่มเมฆ สภาพแวดล้อมระบบกลุ่มเมฆ เทคโนโลยี  
 คอมพิวเตอร์เสมือน สถาปัตยกรรมระบบกลุ่มเมฆ การโปรแกรมระบบกลุ่มเมฆ การออกแบบพัฒนางานประยุกต์ที่ใช้  
 บริการกลุ่มเมฆ การบริหารจัดการกลุ่มเมฆและมาตรฐาน ความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัวของระบบกลุ่มเมฆ  
 กรณีศึกษา

Introduction to cloud computing; cloud ecosystem; virtualization technology; cloud computing architecture; cloud platform and services; cloud programming; cloud application design and development; cloud management and standards; cloud security and privacy; case study.

**01219422 ระบบแบบกระจาย 3(3-0-6)**

**(Distributed Systems)**

**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01204332 หรือ 01219222**

ระบบแบบขนาน ระบบที่ทนต่อความผิดพลาด การประมวลผลธุรกรรม เวลา นาฬิกา และลำดับเหตุการณ์ โปรโตคอลฉันทามติ การคำนวณแบบคลาวด์ บล็อกเชน

Parallel systems. Fault-tolerant systems. Transaction processing. Time, clocks, and ordering of events. Consensus protocol. Cloud computing. Blockchain.

**01219449 แนวคิดหลักสำหรับสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์ 3(2-3-6)**

**(Principles of Software Architecture)**

**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01219241**

การกำหนดและจัดลำดับความสำคัญของคุณสมบัติเชิงคุณภาพของซอฟต์แวร์ กลยุทธ์และแพทเทิร์นด้านสถาปัตยกรรม สถาปัตยกรรมแบบลำดับชั้น คอนเทนเนอร์ไรเซชัน สถาปัตยกรรมบนคลาวด์ สถาปัตยกรรมที่ขับเคลื่อนตามเหตุการณ์ สถาปัตยกรรมไมโครเคอร์เนล รูปแบบการทำงานพร้อมกัน สถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิส บล็อกเชนและโปรแกรมประยุกต์แบบกระจาย สถาปัตยกรรมแมพ-รีดิวซ์

Specifying and prioritizing software quality attributes. Architecture tactics and patterns. Layered architecture. Containerization. Architecture in the cloud. Event-driven architecture. Microkernel architecture. Concurrency patterns. Microservices architecture. Blockchain and decentralized applications. Map-reduce architecture.

**01219451 เทคโนโลยีการบริการเว็บ 3(3-0-6)**

**(Web Services Technology)**

โพรโทคอลเฮกซ์ทีพีและการพัฒนาทรัพยากรทางอินเทอร์เน็ต โพรโทคอลแบบกระจายตัว การเปลี่ยนแปลงรูปแบบของเอกซ์เอ็มแอลและเจสัน โพรโทคอลอาร์เอสเอสและอะตอม โพรโทคอลโซปและอาร์พีซี แนวความคิดและสถาปัตยกรรมเรสท์ฟูล ความมั่นคงของเว็บ การเข้าถึงฐานข้อมูล การจัดการ การย่อส่วนและการเฝ้าระวังการบริการเว็บ แนวความคิดและวัตถุประสงค์ของไมโครเซอร์วิส การบริการทางเว็บผ่านส่วนหลังของเว็บ และระบบเคลื่อนที่ โครงการบริการเว็บ

HTTP protocol and deployment of Internet resources; distributed programming protocols; XML and JSON format conversion; RSS and Atom protocols; SOAP and RPC protocols; RESTful concept and architecture; securing web services; database access with web services; deploying; scaling and monitoring web services; micro-service concept and objectives; web services as a backend for web and mobile applications; web service project.

**01219452 หลักการความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ 3(3-0-6)**  
**(Principle of Information security)**

ความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ ความลับ ความถูกต้อง และความพร้อมใช้ กรอบงานเทคโนโลยีสารสนเทศ ธรรมชาติของเทคโนโลยีสารสนเทศ การออกแบบและการทำให้บรรลุความสำเร็จของแผนรับมือเหตุการณ์และสถานการณ์ฉุกเฉิน การวิเคราะห์ผลกระทบทางธุรกิจ แผนการดำเนินธุรกิจอย่างต่อเนื่อง นโยบายความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ มาตรฐานความมั่นคงปลอดภัยสารสนเทศ หน้าที่และความรับผิดชอบของผู้บริหารระดับสูงด้านสารสนเทศของหน่วยงานและผู้บริหารระดับสูงด้านความมั่นคงปลอดภัยของหน่วยงาน

Information security; confidentiality, integrity and availability; information technology framework; information technology governance; design and implementation of contingency plan; business impact analysis; business continuity plan; information security policies; information security standard; role and responsibility of Chief Information Officer and Chief Information Security Officer.

**01219461 วิศวกรรมข้อมูลขนาดใหญ่ 3(3-0-6)**  
**(Big Data Engineering)**

วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01204212 หรือ 01219217

สถาปัตยกรรมแพลตฟอร์มสำหรับข้อมูลขนาดใหญ่และการจัดการ แหล่งและประเภทที่หลากหลายของข้อมูลขนาดใหญ่ การฝึกฝนการโปรแกรมและการจัดการระบบข้อมูลแบบกระจายหรือระบบคลาวด์ แนวคิดแมพรีดิวซ์ เครื่องมือสำหรับการทำงานกับข้อมูลที่มีโครงสร้างและไร้โครงสร้างบนระบบไฟล์แบบกระจายขนาดใหญ่ การประมวลผลข้อมูลแบบแบตช์และสตรีมเวลาจริง ไปป์ไลน์การทำงานสำหรับการประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่จากแหล่งข้อมูล แพลตฟอร์มการวิเคราะห์ข้อมูลภาพแบบเปิดและแบบคลาวด์ การแนะนำ ดาต้าเลค ข้อมูลเปิด กรณีศึกษา

Big data platform architecture and management. Various big data sources and types. Programming and management practices on distributed data system or cloud system. Map-reduce paradigm. Tools for working with structure and unstructure data on a large distributed file system. Batch and real-time streaming data processing. Working pipeline for big data processing from data source. Common open-sourced and cloud-based visual data analytics platform. Recommendation. Data. Lake. Open data. Case studies.

- 01219462      **วิศวกรรมซอฟต์แวร์สำหรับระบบที่เสริมด้วยปัญญาประดิษฐ์**      3(3-0-6)  
**(Software Engineering for AI-Enabled System)**  
**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01204216 และ 01219241**  
 มุมมองเชิงแนวคิดการสร้างระบบที่เสริมด้วยปัญญาประดิษฐ์ การติดตามตรวจสอบและประเมินคุณภาพของการทำงาน การวิเคราะห์ความต้องการและความเสี่ยงจากข้อผิดพลาดของปัญญาประดิษฐ์ การออกแบบสถาปัตยกรรมซอฟต์แวร์สำหรับระบบที่เสริมด้วยปัญญาประดิษฐ์ การบริหารจัดการและการประมวลผลชุดข้อมูลขนาดใหญ่ จริยธรรม ความเป็นธรรมและความเป็นส่วนตัวในระบบที่เสริมด้วยปัญญาประดิษฐ์ การลงมือปฏิบัติการจริง
- Conceptual views in building AI-Enabled systems, Monitoring and quality assessment in production, Software requirements and risks analysis in AI mistakes, Software architecture design for AI-Enabled system, Managing and processing large datasets, Ethics, fairness and privacy in AI-enabled systems. Hands-on workshops.
- 01219482      **การอธิบายข้อมูลด้วยภาพ**      3(3-0-6)  
**(Data Visualization)**  
 เทคโนโลยีการอธิบายข้อมูลด้วยภาพ การแสดงผลกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์ เสียง จิตวิทยา การรับรู้ เทคนิคการนำเสนอข้อมูลแบบสื่อประสม การออกแบบการนำเสนอ สื่อโฆษณา สื่อประชาสัมพันธ์ และ อินโฟกราฟิก การนำเสนอข้อมูลในช่องทางที่หลากหลาย
- Data visualization technology; graphic presentation; animation; video image; audio; perception psychology; multimedia presentation techniques; hypermedia-linked information; presentation design; advertisement; public announcement; infographic multi-channel presentation.
- 01219490      **สหกิจศึกษา**      9  
**(Cooperative Education)**  
**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01219241 และ 01219243**  
 การปฏิบัติงานในลักษณะพนักงานชั่วคราวตามโครงการที่ได้รับมอบหมาย ตลอดจนการจัดทำรายงานและการนำเสนอ
- On the job training as a temporary according to the assigned project including Report and presentation.

- 01219491**      **ระเบียบวิธีวิจัยเบื้องต้นทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์และความรู้**      **1(0-3-2)**  
**(Introduction to Research Methods in Software and Knowledge Engineering)**  
งานวิจัยทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์และความรู้ ลักษณะเฉพาะของการวิจัยทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์และความรู้ การจัดทำโครงการวิจัย การรวบรวมและการค้นคืนข้อมูล เครื่องมือในการทดลองทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์และความรู้ การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนรายงานวิชาการ  
Research in software and knowledge engineering; characteristics of software and knowledge engineering research; research proposal preparation; data gathering and information retrieval; experiment tools in software and knowledge engineering; data analysis; technical report writing.
- 01219492**      **การเป็นผู้ประกอบการซอฟต์แวร์**      **3(3-0-6)**  
**(Software Entrepreneurship)**  
บทนำและกรณีศึกษา การพัฒนาแบบจำลองทางธุรกิจ การวางแผนเชิงกลยุทธ์ การจัดการทรัพยากร การจัดการความเสี่ยง การบัญชีเบื้องต้น กระบวนการและข้อกำหนดในการจัดตั้งบริษัท การฝึกปฏิบัติเกี่ยวกับเนื้อหาในวิชา  
Introduction and case studies; business model development; strategic planning. financial resource management; risk management; basic accounting; procedures and laws for establishing a company; practice with materials in the course.
- 01219493**      **เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมระบบคอมพิวเตอร์**      **3(3-0-6)**  
**(Selected Topics in Computer System Engineering)**  
เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมระบบคอมพิวเตอร์ในระดับปริญญาตรี หัวข้อเรื่องเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละภาคการศึกษา  
Selected topics in computer system engineering at the bachelor's degree level; topics are subject to change each semester.
- 01219494**      **เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมความรู้**      **3(3-0-6)**  
**(Selected Topics in Knowledge Engineering)**  
เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมความรู้ในระดับปริญญาตรี หัวข้อเรื่องเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละภาคการศึกษา  
Selected topics in knowledge engineering at the bachelor's degree level; topics are subject to change each semester.

- 01219496**      **เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์**      **3(3-0-6)**  
**(Selected Topics in Software Engineering)**  
เรื่องเฉพาะทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์ในระดับปริญญาตรี หัวข้อเรื่องเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละภาคการศึกษา  
Selected topics in software engineering at the bachelor's degree level; topics are subject to change each semester.
- 01219497**      **สัมมนาเชิงเทคนิคและปฏิบัติทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์และความรู้**      **1(0-3-2)**  
**(Hands-on Technical Seminar in Software and Knowledge Engineering)**  
การฝึกปฏิบัติเทคนิคที่เป็นปัจจุบันและที่กำลังเป็นที่นิยมจากผู้เชี่ยวชาญในสาขาวิชากรรมซอฟต์แวร์และความรู้ ดำเนินการในรูปแบบ การบรรยายสัมมนาโดย วิทยากร การอภิปรายในชั้นเรียน การสาธิต และ/หรือ การลงมือปฏิบัติการจริง  
Professional practices of the current technics and trends in software and knowledge engineering; class will be conducted in a lecture/seminar format with guest speakers, class discussions and demonstrations, and hands-on workshops.
- 01219498**      **ปัญหาพิเศษ**      **1-3**  
**(Special Problems)**  
การศึกษาค้นคว้าทางวิศวกรรมซอฟต์แวร์และความรู้ระดับปริญญาตรี และเรียบเรียงเขียนเป็นรายงาน  
Study and research in software and knowledge engineering at the bachelor's degree level and compile into a report.
- 01219499**      **โครงการกลุ่มนวัตกรรมซอฟต์แวร์**      **3(2-3-6)**  
**(Innovative Software Group Project)**  
**วิชาที่ต้องเรียนมาก่อน 01219395**  
โครงการกลุ่มระยะยาวในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือนวัตกรรม ที่รวมความรู้และทักษะทั้งด้านวิศวกรรมซอฟต์แวร์และด้านวิศวกรรมความรู้เข้าด้วยกัน  
Long-term workgroup project on production and development of innovative tools that combine knowledge and skills from both software engineering and knowledge engineering together.