

## หลักสูตรสาขาวิชาวิทยาการข้อมูล

นักศึกษาต้องศึกษารายวิชาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต รายวิชาในหมวดวิชาเฉพาะไม่น้อยกว่า 90 หน่วยกิต และรายวิชาในหมวดวิชาเลือกเสรีไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต โดยมีหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 126 หน่วยกิต

1. หมวดวิชาศึกษาทั่วไป จำนวนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต (ดูรายละเอียดหน้า 8-11)

2. หมวดวิชาเฉพาะ จำนวนไม่น้อยกว่า 90 หน่วยกิต

2.1 วิชาแกน จำนวน 24 หน่วยกิต

511 110	แคลคูลัสสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล 1 (Calculus for Data Analytics I)	3(3-0-6)
511 111	แคลคูลัสสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล 2 (Calculus for Data Analytics II)	3(3-0-6)
514 231	ข้อมูลฟิสิกส์สำหรับนักวิทยาศาสตร์ (Physics Data for Scientists)	3(2-2-5)
515 104	สถิติสำหรับคอมพิวเตอร์ (Statistics for Computing)	3(2-2-5)
517 111	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักวิทยาการข้อมูล (Computer Programming for Data Scientists)	3(2-2-5)
517 214	โครงสร้างข้อมูลพื้นฐานสำหรับวิทยาการข้อมูล (Fundamentals of Data Structure for Data Science)	3(2-2-5)
522 151	พื้นฐานวิทยาการข้อมูล (Foundation of Data Science)	3(3-0-6)
522 201	ภาษาอังกฤษเทคนิคสำหรับวิทยาการข้อมูล (Technical English for Data Science)	3(3-0-6)

2.2 วิชาเฉพาะด้าน จำนวนไม่น้อยกว่า 66 หน่วยกิต

2.2.1 วิชาบังคับ

แผน 1 โครงการวิจัย จำนวน 54 หน่วยกิต ประกอบด้วย

511 244	พีชคณิตเชิงเส้นสำหรับวิทยาการข้อมูล (Linear Algebra for Data Science)	3(2-2-5)
515 271	ความน่าจะเป็นสำหรับวิทยาการข้อมูล (Probability for Data Science)	3(3-0-6)

515 273	สถิติสำหรับวิทยาการข้อมูล (Statistics for Data Science)	3(2-2-5)
522 211	วิธีการคณนาสำหรับวิทยาการข้อมูล (Computational Methods for Data Science)	3(2-2-5)
522 242	ธุรกิจดิจิทัลและการตลาดดิจิทัลเบื้องต้น (Introduction to Digital Business and Marketing)	3(3-0-6)
522 251	ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์สำหรับวิทยาการข้อมูล (Relational Database for Data Science)	3(2-2-5)
522 253	การรวบรวมและกลั่นกรองข้อมูล (Getting and Cleaning Data)	3(2-2-5)
522 254	การประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่เบื้องต้น (Introduction to Big Data Processing)	3(2-2-5)
522 301	จริยธรรมและความมั่นคงปลอดภัยของสารสนเทศ (Ethics and Information Security)	3(3-0-6)
522 322	เทคนิคการพยากรณ์สำหรับวิทยาการข้อมูล (Forecasting Techniques for Data Science)	3(2-2-5)
522 351	การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ (Exploratory Data Analysis)	3(2-2-5)
522 356	การวิเคราะห์ข้อมูลและการทำเหมืองข้อมูล (Data Analytics and Data Mining)	3(2-2-5)
522 361	การเรียนรู้ของเครื่องแบบมีผู้สอน (Supervised Machine Learning)	3(2-2-5)
522 362	การประมวลผลข้อมูล (Data Processing)	3(2-2-5)
522 363	การเรียนรู้ของเครื่องแบบไม่มีผู้สอน (Unsupervised Machine Learning)	3(2-2-5)
522 365	ปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้เชิงลึก (Artificial Intelligence and Deep Learning)	3(2-2-5)
522 391	ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methods)	3(2-2-5)
522 491	สัมมนา (Seminar)	1(0-2-1)

522 493	โครงการวิจัย (Research Project)	2(0-4-2)
<b>แผน 2 สหกิจศึกษา</b> จำนวน 60 หน่วยกิต ประกอบด้วย		
511 244	พีชคณิตเชิงเส้นสำหรับวิทยาการข้อมูล (Linear Algebra for Data Science)	3(2-2-5)
515 271	ความน่าจะเป็นสำหรับวิทยาการข้อมูล (Probability for Data Science)	3(3-0-6)
515 273	สถิติสำหรับวิทยาการข้อมูล (Statistics for Data Science)	3(2-2-5)
522 211	วิธีการคณนาสำหรับวิทยาการข้อมูล (Computational Methods for Data Science)	3(2-2-5)
522 242	ธุรกิจดิจิทัลและการตลาดดิจิทัลเบื้องต้น (Introduction to Digital Business and Marketing)	3(3-0-6)
522 251	ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์สำหรับวิทยาการข้อมูล (Relational Database for Data Science)	3(2-2-5)
522 253	การรวบรวมและกลั่นกรองข้อมูล (Getting and Cleaning Data)	3(2-2-5)
522 254	การประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่เบื้องต้น (Introduction to Big Data Processing)	3(2-2-5)
522 301	จริยธรรมและความมั่นคงปลอดภัยของสารสนเทศ (Ethics and Information Security)	3(3-0-6)
522 322	เทคนิคการพยากรณ์สำหรับวิทยาการข้อมูล (Forecasting Techniques for Data Science)	3(2-2-5)
522 351	การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ (Exploratory Data Analysis)	3(2-2-5)
522 356	การวิเคราะห์ข้อมูลและการทำเหมืองข้อมูล (Data Analytics and Data Mining)	3(2-2-5)
522 361	การเรียนรู้ของเครื่องแบบมีผู้สอน (Supervised Machine Learning)	3(2-2-5)
522 362	การประมวลผลข้อมูล (Data Processing)	3(2-2-5)

522 363	การเรียนรู้ของเครื่องแบบไม่มีผู้สอน (Unsupervised Machine Learning)	3(2-2-5)
522 365	ปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้เชิงลึก (Artificial Intelligence and Deep Learning)	3(2-2-5)
522 391	ระเบียบวิธีวิจัย (Research Methods)	3(2-2-5)
522 392	เตรียมความพร้อมสำหรับสหกิจศึกษา (Preparation for Cooperative Education)	1(0-2-1)
522 491	สัมมนา (Seminar)	1(0-2-1)
522 496	สหกิจศึกษา (Cooperative Education)	6(ไม่น้อยกว่า600 ชั่วโมง)
522 497	สัมมนาสหกิจศึกษา (Cooperative Education Seminar)	1(0-2-1)

### 2.2.2 วิชาเลือก

แผน 1 โครงการวิจัย จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต และ

แผน 2 สหกิจศึกษา จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

โดยเลือกจากกลุ่มวิชาดังต่อไปนี้

#### กลุ่มวิชาการสังเคราะห์สารสนเทศทางธุรกิจและการเงิน

515 251	ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการบริหารความเสี่ยงและการประกันภัย (General Principles of Risk Management and Insurance)	3(3-0-6)
515 341	การวิจัยดำเนินงาน (Operations Research)	3(2-2-5)
519 362	คณิตศาสตร์สำหรับการเงิน (Mathematics for Finance)	3(3-0-6)
519 364	คณิตศาสตร์สำหรับการจัดการพอร์ตการลงทุน (Mathematics for Portfolio Management)	3(3-0-6)
522 321	การถดถอยสำหรับวิทยาการข้อมูล (Regression for Data Science)	3(2-2-5)
522 341	ธุรกิจอัจฉริยะเบื้องต้น (Introduction to Business Intelligence)	3(2-2-5)

522 342	การวิเคราะห์การตลาด (Marketing Analytics)	3(2-2-5)
522 343	การวิเคราะห์เชิงธุรกิจ (Business Analytics)	3(2-2-5)
522 353	การวิเคราะห์ข้อมูลเครือข่ายสังคม (Social Network Data Analytics)	3(2-2-5)
522 357	ระบบประมวลผลคลาวด์ (Cloud Computing Systems)	3(2-2-5)

#### กลุ่มวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ

517 101	ความรู้และความเป็นพลเมืองดิจิทัล (Digital Literacy and Citizenship)	3(2-2-5)
517 242	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web Application Development)	3(2-2-5)
517 324	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Application Development)	3(3-0-6)
517 325	การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์สำหรับหลายแพลตฟอร์ม (Multi-platform Application Development)	3(3-0-6)
517 352	การประมวลผลภาพดิจิทัล (Digital Image Processing)	3(2-2-5)
517 361	อินเทอร์เน็ตของทุกสรรพสิ่ง (Internet of Things)	3(3-0-6)
517 432	การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing)	3(3-0-6)
517 433	การเรียนรู้เชิงลึกสำหรับคอมพิวเตอร์วิทัศน์ (Deep Learning for Computer Vision)	3(2-2-5)
517 434	ระบบช่วยสนับสนุนการตัดสินใจเชิงอัจฉริยะ (Intelligent Decision Support Systems)	3(3-0-6)
517 435	ระบบแนะนำ (Recommendation Systems)	3(3-0-6)
517 451	คอมพิวเตอร์วิทัศน์ (Computer Vision)	3(3-0-6)
517 462	การเริ่มต้นธุรกิจดิจิทัล (Digital Business Startup)	3(2-2-5)

517 463	การปรับเปลี่ยนสู่ดิจิทัล (Digital Transformation)	3(3-0-6)
520 343	เว็บเซอร์วิสและไมโครเซอร์วิส (Web Service and Microservice)	2(1-2-3)
520 355	ความเป็นผู้ประกอบการใหม่ด้านนวัตกรรมและเทคโนโลยี (Innovative and Tech-Startup Entrepreneurship)	3(3-0-6)

#### กลุ่มวิชาบูรณาการข้ามศาสตร์

520 428	โบราณคดีเชิงดิจิทัล (Digital Archaeology)	3(2-2-5)
522 371	การวิเคราะห์ผังเมือง (Urban Analytics)	3(2-2-5)
522 372	การวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านธุรกิจเกษตรและอาหาร (Data Analytics in Agri-Food Business)	3(2-2-5)
522 373	ตัวแบบเชิงทำนายในระบาดวิทยา (Predictive Models in Epidemiology)	3(2-2-5)
522 374	ต้นไม้ตัดสินใจสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลทางการแพทย์ (Decision Trees for Medical Data Analysis)	3(2-2-5)

#### กลุ่มวิชาเลือกทั่วไป

522 481	เรื่องคัดเฉพาะทางวิทยาการข้อมูล 1 (Selected Topics in Data Science I)	3(3-0-6)
522 482	เรื่องคัดเฉพาะทางวิทยาการข้อมูล 2 (Selected Topics in Data Science II)	3(3-0-6)
522 483	เรื่องคัดเฉพาะทางวิทยาการข้อมูล 3 (Selected Topics in Data Science III)	3(2-2-5)
522 484	เรื่องคัดเฉพาะทางวิทยาการข้อมูล 4 (Selected Topics in Data Science IV)	3(2-2-5)

### 3. หมวดวิชาเลือกเสรี จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

ให้เลือกศึกษาได้จากทุกรายวิชาในระดับปริญญาตรีที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยศิลปากร หรือรายวิชาของสถาบันอื่น ๆ ที่ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการประจำคณะวิทยาศาสตร์ ถ้า นักศึกษาเลือกศึกษารายวิชาในวิชาเลือกของหมวดวิชาเฉพาะจะต้องนำไปคิดค่าระดับเฉลี่ยของทุกรายวิชาในวิชาเฉพาะด้านของหมวดวิชาเฉพาะด้วย เพื่อตรวจสอบเงื่อนไขการสำเร็จการศึกษา

**หมายเหตุ** การนับหน่วยกิตในแต่ละหมวดวิชาให้นับเป็นรายวิชา จะแยกนับหน่วยกิตรายวิชาใด รายวิชาหนึ่งไปไว้ทั้งสองหมวดวิชาไม่ได้

แผนการศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาวิทยาการข้อมูล

แผน 1 โครงการวิจัย

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ - ป - น)
SU101	ศิลปะศิลปากร	3(3-0-6)
SU201	ภาษาอังกฤษในยุคดิจิทัล	3(2-2-5)
SU301	พลเมืองตื่นรู้	3(3-0-6)
511 110	แคลคูลัสสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล 1	3(3-0-6)
515 104	สถิติสำหรับคอมพิวเตอร์	3(2-2-5)
517 111	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักวิทยาการ ข้อมูล	3(2-2-5)
SUXXX	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3
<b>รวมจำนวน</b>		<b>21</b>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ - ป - น)
SU102	ศิลปากรสร้างสรรค์	3(3-0-6)
SU202	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ	3(2-2-5)
SU203	ทักษะการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์	3(3-0-6)
511 111	แคลคูลัสสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล 2	3(3-0-6)
515 271	ความน่าจะเป็นสำหรับวิทยาการข้อมูล	3(3-0-6)
522 151	พื้นฐานวิทยาการข้อมูล	3(3-0-6)
<b>รวมจำนวน</b>		<b>18</b>

### แผนการศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาวิทยาการข้อมูล

#### แผน 1 โครงการวิจัย

##### ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ - ป - น)
511 244	พีชคณิตเชิงเส้นสำหรับวิทยาการข้อมูล	3(2-2-5)
514 231	ข้อมูลฟิสิกส์สำหรับนักวิทยาศาสตร์	3(2-2-5)
515 273	สถิติสำหรับวิทยาการข้อมูล	3(2-2-5)
517 214	โครงสร้างข้อมูลพื้นฐานสำหรับวิทยาการข้อมูล	3(2-2-5)
522 251	ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์สำหรับวิทยาการข้อมูล	3(2-2-5)
SUXXX	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3
.....	วิชาเลือกเสรี	3
<b>รวมจำนวน</b>		<b>21</b>

##### ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ - ป - น)
SU401	ความเป็นผู้ประกอบการที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม	3(3-0-6)
522 201	ภาษาอังกฤษเทคนิคสำหรับวิทยาการข้อมูล	3(3-0-6)
522 211	วิธีการคณนาสำหรับวิทยาการข้อมูล	3(2-2-5)
522 242	ธุรกิจดิจิทัลและการตลาดดิจิทัลเบื้องต้น	3(3-0-6)
522 253	การรวบรวมและกลั่นกรองข้อมูล	3(2-2-5)
522 351	การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ	3(2-2-5)
<b>รวมจำนวน</b>		<b>18</b>

### แผนการศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาวิทยาการข้อมูล

#### แผน 1 โครงการวิจัย

##### ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ - ป - น)
SU402	นวัตกรรมและการออกแบบ	3(3-0-6)
522 301	จริยธรรมและความมั่นคงปลอดภัยของสารสนเทศ	3(3-0-6)
522 356	การวิเคราะห์ข้อมูลและการทำเหมืองข้อมูล	3(2-2-5)
522 361	การเรียนรู้ของเครื่องแบบมีผู้สอน	3(2-2-5)
522 362	การประมวลผลข้อมูล	3(2-2-5)
.....	วิชาเลือกในหมวดวิชาเฉพาะ	3
<b>รวมจำนวน</b>		<b>18</b>

เมื่อจบปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 นักศึกษาต้องยื่นเรื่องแสดงความจำนงในการเลือกแผนการศึกษา โดยนักศึกษาที่เลือกแผน 1 โครงการวิจัย ให้เลือกเรียนรายวิชา 522 493 โครงการวิจัย หรือเลือกแผน 2 สหกิจศึกษา ให้เลือกเรียนรายวิชา 522 496 สหกิจศึกษา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อพิจารณา

##### ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ - ป - น)
522 254	การประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่เบื้องต้น	3(2-2-5)
522 322	เทคนิคการพยากรณ์สำหรับวิทยาการข้อมูล	3(2-2-5)
522 363	การเรียนรู้ของเครื่องแบบไม่มีผู้สอน	3(2-2-5)
522 365	ปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้เชิงลึก	3(2-2-5)
522 391	ระเบียบวิธีวิจัย	3(2-2-5)
522 491	สัมมนา	1(0-2-1)
.....	วิชาเลือกในหมวดวิชาเฉพาะ	3
<b>รวมจำนวน</b>		<b>19</b>

## แผนการศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาวิทยาการข้อมูล

## แผน 1 โครงงานวิจัย

## ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ - ป - น)
.....	วิชาเลือกในหมวดวิชาเฉพาะ	6
รวมจำนวน		6

## ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ - ป - น)
522 493	โครงงานวิจัย	2(0-4-2)
.....	วิชาเลือกเสรี	3
รวมจำนวน		5

แผนการศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาวิทยาการข้อมูล

แผน 2 สหกิจศึกษา

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ - ป - น)
SU101	ศิลปะศิลปากร	3(3-0-6)
SU201	ภาษาอังกฤษในยุคดิจิทัล	3(2-2-5)
SU301	พลเมืองตื่นรู้	3(3-0-6)
511 110	แคลคูลัสสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล 1	3(3-0-6)
515 104	สถิติสำหรับคอมพิวเตอร์	3(2-2-5)
517 111	การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักวิทยาการ ข้อมูล	3(2-2-5)
SUXXX	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3
<b>รวมจำนวน</b>		<b>21</b>

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ - ป - น)
SU102	ศิลปากรสร้างสรรค์	3(3-0-6)
SU202	ภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ	3(2-2-5)
SU203	ทักษะการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์	3(3-0-6)
511 111	แคลคูลัสสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล 2	3(3-0-6)
515 271	ความน่าจะเป็นสำหรับวิทยาการข้อมูล	3(3-0-6)
522 151	พื้นฐานวิทยาการข้อมูล	3(3-0-6)
<b>รวมจำนวน</b>		<b>18</b>

## แผนการศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาวิทยาการข้อมูล

### แผน 2 สหกิจศึกษา

#### ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ - ป - น)
511 244	พีชคณิตเชิงเส้นสำหรับวิทยาการข้อมูล	3(2-2-5)
514 231	ข้อมูลฟิสิกส์สำหรับนักวิทยาศาสตร์	3(2-2-5)
515 273	สถิติสำหรับวิทยาการข้อมูล	3(2-2-5)
517 214	โครงสร้างข้อมูลพื้นฐานสำหรับวิทยาการข้อมูล	3(2-2-5)
522 251	ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์สำหรับวิทยาการข้อมูล	3(2-2-5)
SUXXX	วิชาเลือกในหมวดวิชาศึกษาทั่วไป	3
.....	วิชาเลือกเสรี	3
<b>รวมจำนวน</b>		<b>21</b>

#### ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ - ป - น)
SU401	ความเป็นผู้ประกอบการที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม	3(3-0-6)
522 201	ภาษาอังกฤษเทคนิคสำหรับวิทยาการข้อมูล	3(3-0-6)
522 211	วิธีการคณนาสำหรับวิทยาการข้อมูล	3(2-2-5)
522 242	ธุรกิจดิจิทัลและการตลาดดิจิทัลเบื้องต้น	3(3-0-6)
522 253	การรวบรวมและกลั่นกรองข้อมูล	3(2-2-5)
522 351	การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ	3(2-2-5)
<b>รวมจำนวน</b>		<b>18</b>

### แผนการศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาวิทยาการข้อมูล

#### แผน 2 สหกิจศึกษา

##### ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ - ป - น)
SU402	นวัตกรรมและการออกแบบ	3(3-0-6)
522 301	จริยธรรมและความมั่นคงปลอดภัยของสารสนเทศ	3(3-0-6)
522 356	การวิเคราะห์ข้อมูลและการทำเหมืองข้อมูล	3(2-2-5)
522 361	การเรียนรู้ของเครื่องแบบมีผู้สอน	3(2-2-5)
522 362	การประมวลผลข้อมูล	3(2-2-5)
.....	วิชาเลือกในหมวดวิชาเฉพาะ	3
<b>รวมจำนวน</b>		<b>18</b>

เมื่อจบปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 1 นักศึกษาต้องยื่นเรื่องแสดงความจำนงในการเลือกแผนการศึกษา โดยนักศึกษาที่เลือกแผน 1 โครงการวิจัย ให้เลือกเรียนรายวิชา 522 493 โครงการวิจัย หรือเลือกแผน 2 สหกิจศึกษา ให้เลือกเรียนรายวิชา 522 496 สหกิจศึกษา ต่ออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อพิจารณา

##### ปีที่ 3 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ - ป - น)
522 254	การประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่เบื้องต้น	3(2-2-5)
522 322	เทคนิคการพยากรณ์สำหรับวิทยาการข้อมูล	3(2-2-5)
522 363	การเรียนรู้ของเครื่องแบบไม่มีผู้สอน	3(2-2-5)
522 365	ปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้เชิงลึก	3(2-2-5)
522 391	ระเบียบวิธีวิจัย	3(2-2-5)
522 392	เตรียมความพร้อมสำหรับสหกิจศึกษา	1(0-2-1)
522 491	สัมมนา	1(0-2-1)
<b>รวมจำนวน</b>		<b>17</b>

## แผนการศึกษาหลักสูตรสาขาวิชาวิทยาการข้อมูล

## แผน 2 สหกิจศึกษา

## ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ - ป - น)
522 496	สหกิจศึกษา	6(ไม่น้อยกว่า 600 ชั่วโมง)
รวมจำนวน		6

## ปีที่ 4 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ - ป - น)
522 497	สัมมนาสหกิจศึกษา	1(0-2-1)
.....	วิชาเลือกในหมวดวิชาเฉพาะ	3
.....	วิชาเลือกเสรี	3
รวมจำนวน		7

## คำอธิบายรายวิชาสาขาวิชาวิทยาการข้อมูล

522 151 **พื้นฐานวิทยาการข้อมูล** **3(3-0-6)**

**(Foundation of Data Science)**

ภาพรวมของวิทยาการข้อมูล ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับวิทยาการข้อมูล กระบวนการและกรอบงานของวิทยาการข้อมูล ความสำคัญของวิทยาการข้อมูล สำคัญของการเก็บรวบรวมข้อมูล ชนิดของข้อมูล เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล แนวคิดและเทคนิคพื้นฐานสำหรับการจำแนกประเภทและการทำนายข้อมูล การวัดประสิทธิภาพการจำแนกประเภทและการทำนายข้อมูล การจินตทัศน์ข้อมูล เทคนิคและเครื่องมือสำหรับการจินตทัศน์ข้อมูลเพื่อความเข้าใจ และตีความหมาย แนวคิดและเทคนิคพื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล แนวโน้มปัจจุบันทางด้านวิทยาการข้อมูล กรณีศึกษา

Overview of data science. Introduction to data science. Data science process and framework. Importance of data science. Importance of data collection. Data types. Tools for data collection, Concept and fundamental techniques for data classification and prediction. Performance measurement for classification and prediction. Data Visualization. Techniques and tools of data visualization for understanding and interpretation. Concept and fundamental techniques for data analytics. Current trends of data science. Case studies.

522 201 **ภาษาอังกฤษเทคนิคสำหรับวิทยาการข้อมูล** **3(3-0-6)**

**(Technical English for Data Science)**

การสื่อสารภาษาอังกฤษเพื่ออธิบายผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล การฝึกฝนทักษะการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจบทความวิจัยหรือบทความวิชาการที่เกี่ยวข้องกับวิทยาการข้อมูล ทักษะการเขียนเพื่อสรุปใจความสำคัญและการเขียนรายงานทางวิทยาศาสตร์

English communication to explain results of data analysis and data representation. Practices of English reading comprehension skills in research and academic articles relating to data science. English writing skills in summarizing and writing scientific reports.

522 211 **วิธีการคณนาสำหรับวิทยาการข้อมูล** 3(2-2-5)

**(Computational Methods for Data Science)**

ผลเฉลยเชิงตัวเลขของสมการเชิงเส้นและสมการไม่เป็นเชิงเส้น การคำนวณเชิงตัวเลขสำหรับค่าลักษณะเฉพาะและค่าเอกฐาน วิธีการกำลังสองน้อยสุด เทคนิคการหาค่าเหมาะสมที่สุดเชิงตัวเลข

Numerical solutions of linear and non-linear equations. Numerical computation for eigenvalue and singular values. Least-squares method. Numerical optimization techniques.

522 242 **ธุรกิจดิจิทัลและการตลาดดิจิทัลเบื้องต้น** 3(3-0-6)

**(Introduction to Digital Business and Marketing)**

หลักการและแนวคิดของธุรกิจดิจิทัล ระบบนิเวศดิจิทัล ตัวแบบธุรกิจดิจิทัล ความปลอดภัยในการทำธุรกรรมดิจิทัล นโยบายของรัฐและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง แนวโน้มอนาคตของธุรกิจดิจิทัล กรณีศึกษาเกี่ยวกับหัวข้อธุรกิจดิจิทัล หลักการและแนวคิดของการตลาดดิจิทัล การวิเคราะห์สถานการณ์ตลาด การกำหนดกลยุทธ์การตลาด การวางแผนจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ ช่องทางการจัดจำหน่ายและการกระจายสินค้า การกำหนดราคาและนโยบาย การส่งเสริมการตลาดและการตลาดระหว่างประเทศ รวมไปถึงแนวโน้มการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการตลาด กรณีศึกษาเกี่ยวกับหัวข้อการตลาดดิจิทัล

Principles and concepts of digital business. Digital ecosystem. Digital business models. Security in digital transaction processing. Government policies and laws on digital business. Future trends in digital business. Case studies on the topic of digital business. Principles and concepts of digital marketing. Analysis of market. Strategic planning. Trading plan. Product selling and distribution channels. Pricing and policy. International marketing and promotion including trends of digital technology usage in marketing. Case studies on topic of digital marketing.

522 251 **ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์สำหรับวิทยาการข้อมูล** 3(2-2-5)  
**(Relational Database for Data Science)**

วิชาบังคับก่อน : 517 111 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักวิทยาการข้อมูล

แนวคิดพื้นฐานและสถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูล แบบจำลองข้อมูลเชิงแนวคิด พีชคณิตเชิงสัมพันธ์ การออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์และการทำให้เกิดผล ระบบการจัดการฐานข้อมูล บุรณภาพของข้อมูล ภาษาเอสคิวแอลเพื่อสร้าง แก้ไข ลบ และค้นหาข้อมูลจากตาราง และฐานข้อมูล การเชื่อมความสัมพันธ์ข้อมูลหลายตาราง ความปลอดภัยของฐานข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเอสคิวแอลเพื่อการตัดสินใจ การค้นคืนข้อมูลและการแก้ปัญหาโจทย์ด้านธุรกิจ กรณีศึกษา

Fundamental concepts and architectures of database systems. Conceptual data models. Relational algebra. Relational database design and implementation. Database management system. Data integrity. SQL for creating, updating, deleting and querying data from table and database. Joining multiple tables. Database security. Data analytics by SQL for decision making, querying and solving the business problem. Case studies.

522 253 **การรวบรวมและกลั่นกรองข้อมูล** 3(2-2-5)  
**(Getting and Cleaning Data)**

วิชาบังคับก่อน : 517 111 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักวิทยาการข้อมูล

ระบบการจัดเก็บข้อมูล ประเภทของข้อมูล การรวบรวมข้อมูล การดึงข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติ การวางแผนการทดลอง เทคนิคการเลือกตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการสกัดข้อมูล การจัดระบบ การจัดรวม การจัดการข้อมูลและการบูรณาการข้อมูล ขั้นตอนพื้นฐานและการสกัดคุณลักษณะของข้อมูลด้วยการใช้งานไลบรารีมาตรฐานสำหรับการประมวลผลข้อความ การประมวลผลภาพ และการประมวลผลสัญญาณเสียง

Data storage systems. Data Types. Data gathering. Data collecting using statistical methods. Experimental designs. Sampling techniques. Tools for data extraction. Organizing, merging, manipulating data and integrating data. Fundamental process and feature extraction of data with standard library of text processing, image processing, and signal processing.

**522 254 การประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่เบื้องต้น** **3(2-2-5)**  
**(Introduction to Big Data Processing)**

วิชาบังคับก่อน : 517 111 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักวิทยาการข้อมูล

นิยามและความหมายของข้อมูลขนาดใหญ่ ตัวอย่างของปัญหาจากข้อมูลขนาดใหญ่ ต้นกำเนิดของข้อมูล การเพิ่มปริมาณข้อมูล เครื่องมือในการจัดเก็บและจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ สถาปัตยกรรมในการจัดเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ การประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ ความปลอดภัยข้อมูล การประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ สถิติ และวิทยาการคอมพิวเตอร์สำหรับประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่

Definition and meaning of big data. Examples of big data problems. Data sources. Data scalability. Tools for storing and managing big data. Big data storage architecture. Big data processing. Data security. Applications of mathematics, statistics, and computer science in big data analysis.

**522 301 จริยธรรมและความมั่นคงปลอดภัยของสารสนเทศ** **3(3-0-6)**  
**(Ethics and Information Security)**

ความเป็นส่วนตัวของข้อมูล การปกป้องข้อมูล ความเป็นส่วนตัวของข้อมูลบนสื่อสังคม ประเด็นกฎหมายว่าด้วยสิทธิในการแสดงความคิดเห็นอย่างเสรี การสื่อสาร และการเผยแพร่ข้อมูล กฎหมายเกี่ยวกับข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศ ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับจริยธรรมการใช้ข้อมูล และเทคโนโลยีสารสนเทศ

Data privacy. Data protection. Data privacy on social media. Issues of laws related to the rights on freedom of opinion expression, communication, and information distribution. Laws related to data and information technology. Basic knowledge of ethics in data and information technology usage.

**522 321 การถดถอยสำหรับวิทยาการข้อมูล** **3(2-2-5)**  
**(Regression for Data Science)**

วิชาบังคับก่อน : 515 273 สถิติสำหรับวิทยาการข้อมูล

การวิเคราะห์การถดถอย การคัดเลือกตัวแบบ เรกูลาร์ไรเซชัน การถดถอยแบบบริดจ์แลซโซ่ การถดถอยส่วนประกอบหลัก การถดถอยกำลังสองน้อยที่สุดบางส่วน การวิเคราะห์การถดถอยสำหรับข้อมูลมิติสูง การถดถอยไม่เชิงเส้น

Regression analysis. Model selection. Regularization. Ridge regression. LASSO. Principal component regression. Partial least squares regression. Regression analysis for high-dimensional data. Nonlinear regression.

**522 322 เทคนิคการพยากรณ์สำหรับวิทยาการข้อมูล 3(2-2-5)**  
**(Forecasting Techniques for Data Science)**

การวิเคราะห์อนุกรมเวลา เทคนิคการปรับให้เรียบ เทคนิคการถดถอย เทคนิคบ็อกซ์-เจนกินส์ การวิเคราะห์อนุกรมเวลาหลายตัวแปร อนุกรมเวลาไม่ใช่เชิงเส้น

Time series analysis. Smoothing techniques. Regression techniques. Box-Jenkins techniques. Multivariate time series analysis. Nonlinear time series.

**522 341 ธุรกิจอัจฉริยะเบื้องต้น 3(2-2-5)**  
**(Introduction to Business Intelligence)**

หลักการพื้นฐานของธุรกิจอัจฉริยะและระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ลักษณะสารสนเทศสำหรับธุรกิจอัจฉริยะ การวิเคราะห์ธุรกิจเบื้องต้น การบูรณาการข้อมูลจากข้อมูลหลายแหล่ง การสกัด การแปลง และการดึงข้อมูล การแสดงข้อมูลด้วยภาพและการออกแบบแดชบอร์ด การจัดการประสิทธิภาพของธุรกิจ แอปพลิเคชันต่าง ๆ ของธุรกิจอัจฉริยะที่ใช้ในปัจจุบัน กรณีศึกษาทางด้านธุรกิจอัจฉริยะ

Basic principles of business intelligence and decision support system. Information characteristics for business intelligence. Introduction to business analysis. Data integration from various sources. Data extraction, transformation, and loading. Data visualization and dashboard design. Business performance management. Business intelligence applications used in current business. Case studies of business intelligence.

**522 342 การวิเคราะห์การตลาด 3(2-2-5)**  
**(Marketing Analytics)**

วิชาบังคับก่อน : 515 273 สถิติสำหรับวิทยาการข้อมูล

แนวคิดเบื้องต้นเกี่ยวกับการศึกษาพฤติกรรมผู้บริโภค ปัจจัยภายในและภายนอกที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมผู้บริโภค กระบวนการในการตัดสินใจของผู้บริโภค การวิเคราะห์ข้อมูลผู้บริโภคเพื่อการวางแผนทางธุรกิจ บทบาทและความสำคัญของการวิจัยการตลาดที่มีต่อธุรกิจ การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การเขียนรายงาน การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปหรือภาษาโปรแกรมในการวิเคราะห์

Basic concepts of consumer behavior study. Internal and external factors affecting the consumer behavior. Consumer decision process. Analysis of consumer behavior for business planning. Roles and importance of marketing research on businesses. Data collection. Data analysis. Reporting. Utilization of packages or programming languages of analysis.

**522 343 การวิเคราะห์เชิงธุรกิจ (Business Analytics) 3(2-2-5)**

วิชาบังคับก่อน : 517 111 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักวิทยาการข้อมูล

ความท้าทายของข้อมูลขนาดใหญ่ในภาคธุรกิจ การวิเคราะห์ข้อมูลธุรกิจ บทบาทของนักวิทยาการข้อมูลในองค์กร การพัฒนาตัวแบบสำหรับธุรกิจอัจฉริยะและระบบสนับสนุนการตัดสินใจในองค์กร การพัฒนาตัวแบบสำหรับการพยากรณ์ ความรู้ด้านวิทยาการข้อมูลเพื่อประโยชน์ทางธุรกิจและการพัฒนาตัวแบบเพื่อวิเคราะห์ขั้นสูง กรณีศึกษา

Challenges of big data in business sectors. Business data analytics. Roles of data scientists in organization. Developing model for business intelligence and decision support system in organization. Developing model for prediction. Knowledge of data science for business benefits and developing model for advanced analytics. Case studies.

**522 351 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ (Exploratory Data Analysis) 3(2-2-5)**

แนวคิดการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ การแสดงข้อมูลด้วยภาพ วิธีการทางกราฟฟิก การวิเคราะห์ส่วนเหลือ การชี้จุดค่านอกกลุ่ม การจำแนกกลุ่ม การตรวจสอบการแจกแจงและข้อสมมติ การค้นหารูปแบบ การตรวจสอบความสัมพันธ์ การแปลงข้อมูล กระบวนการที่มีความแกร่ง โครงข่าย ต้นไม้ วิธีการทางกราฟฟิกสำหรับข้อมูลขนาดใหญ่

Concepts of exploratory data analysis. Data visualization. Graphical methods. Residual analysis. Spotting outliers. Discriminating clusters. Checking distributions and assumptions. Pattern discovery. Relationship examination. Data transformation. Robust procedures. Networks. Trees. Graphical methods for big data.

**522 353 การวิเคราะห์ข้อมูลเครือข่ายสังคม (Social Network Data Analytics) 3(2-2-5)**

วิชาบังคับก่อน : 522 253 การรวบรวมและกลั่นกรองข้อมูล

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการวิเคราะห์เนื้อหาเครือข่ายสังคม ข้อมูลเครือข่ายสังคม แหล่งข้อมูลสื่อดิจิทัลสำหรับการวิเคราะห์เนื้อหาเครือข่ายสังคม เครื่องมือสำหรับเครือข่ายสังคม อาทิ การติดตามเครือข่ายสังคม การบริหารจัดการเครือข่ายสังคม และการตลาดเครือข่ายสังคม กระบวนการวิเคราะห์เนื้อหาเครือข่ายสังคม ประกอบด้วยการระบุข้อมูล การแปลงข้อมูล การสร้างแบบจำลองข้อมูล และการตีความสารสนเทศ กรณีศึกษาของการวิเคราะห์เนื้อหาเครือข่ายสังคม การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการวิเคราะห์

Introduction to social network content analytics. Social network data. Digital media sources for social network analytics. Social network tools such as social network monitoring, social network management and social network marketing. Processes of social network content analytics including data identification, data transformation, data model construction, and information interpretation. Case studies of social network content analytics. Utilization of packages for analysis.

**522 356 การวิเคราะห์ข้อมูลและการทำเหมืองข้อมูล (Data Analytics and Data Mining) 3(2-2-5)**

วิชาบังคับก่อน : 522 253 การรวบรวมและกลั่นกรองข้อมูล

แนวคิด หลักการ และอัลกอริทึมที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลและการทำเหมืองข้อมูล เทคนิคการวิเคราะห์และการประมวลผลข้อมูลขั้นสูง ซึ่งประกอบไปด้วย การทำความเข้าใจความสะอาดข้อมูล การบูรณาการข้อมูล การแปลงข้อมูล การลดทอนข้อมูล และการนำเสนอข้อมูลด้วยจินตทัศน์ การวิเคราะห์เชิงพรรณนา การวินิจฉัย การคาดการณ์และการกำหนดล่วงหน้าจากฐานข้อมูลและข้อมูลขนาดใหญ่ด้วยวิธีทางสถิติและการเรียนรู้ของเครื่องกลเพื่อช่วยในการตัดสินใจทางธุรกิจ การประยุกต์ใช้งานของการวิเคราะห์ข้อมูลและการทำเหมืองข้อมูล

Concepts, principles and algorithms in data analytics and mining. Advanced data analytics and preprocessing techniques: data cleaning, data integration, data transformation, data reduction, and data visualization. Descriptive, diagnostic, predictive, and prescriptive analytics from large database and big data by statistical and machine learning techniques to aid business decisions. Data analytics and data mining applications.

522 357      **ระบบประมวลผลคลาวด์**      3(2-2-5)  
**(Cloud Computing Systems)**

นิยามและลักษณะของคลาวด์ รูปแบบการให้บริการของคลาวด์ องค์ประกอบสำคัญของโครงสร้างพื้นฐานระบบคลาวด์ ผู้ให้บริการคลาวด์ การคิดค่าใช้จ่ายในการใช้งานคลาวด์ ระบบความปลอดภัยในคลาวด์ บริการประมวลผล การจัดเก็บข้อมูลบนคลาวด์ สถาปัตยกรรมของคลาวด์ การขยายการให้บริการอัตโนมัติ

Cloud definition and characteristics. Cloud service models. Key component of a cloud infrastructure. Cloud service providers. Cloud pricing. Cloud security. Computing services. Cloud storage. Cloud architecture. Automatic scaling.

522 361      **การเรียนรู้ของเครื่องแบบมีผู้สอน**      3(2-2-5)  
**(Supervised Machine Learning)**

วิชาบังคับก่อน : 517 111 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักวิทยาการข้อมูล

515 273 สถิติสำหรับวิทยาการข้อมูล

ปัญหาการเรียนรู้ องค์ประกอบและชนิดของการเรียนรู้ของเครื่อง การเรียนรู้ของเครื่องแบบมีผู้สอน หลักการและวิธีการทางสถิติสำหรับการเรียนรู้ของเครื่องแบบมีผู้สอน การถดถอยและเรกูลาร์ไรเซชัน การประเมินตัวแบบ การเกินความเหมาะสม การจำแนกเชิงเส้น ต้นไม้ตัดสินใจ เค-เนียร์เรสต์เนเบอร์ นาอ์ฟเบย์ ซัพพอร์ตเวกเตอร์แมชชีน โครงข่ายประสาทเทียม การประยุกต์กับปัญหาการเรียนรู้ของเครื่องแบบมีผู้สอน ตัวอย่างการแก้ปัญหาโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

Learning Problem. Elements and types of machine learning. Supervised machine learning. Principles and methods in statistics for supervised machine learning. Regression and regularization. Model evaluation. Overfitting. Linear discrimination. Decision tree. K-nearest neighbor. Naive Bayes. Support vector machines. Artificial neural network. Applications to supervised machine learning problems. Examples of problem solving with problem-based learning.

**522 362 การประมวลผลข้อมูล (Data Processing) 3(2-2-5)**

วิชาบังคับก่อน : 517 111 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักวิทยาการข้อมูล  
 ภาพรวมของการประมวลผลข้อความ การประมวลภาษาธรรมชาติ การประมวลผลภาพและการสังเคราะห์เสียง ขั้นตอนพื้นฐานของการประมวลผลข้อความ ภาษาธรรมชาติ ภาพและเสียง การสกัดคุณลักษณะของข้อมูลประเภทข้อความ ภาษาธรรมชาติ ภาพ เสียง ตัวอย่างการประมวลผลข้อมูลแต่ละประเภท

Overview for text processing, natural language processing, image processing, and sound synthesizing. Fundamental process of text processing, natural language processing, image processing and sound synthesizing. Feature extraction of text, natural language, image and sound. Examples of data processing for each data type.

**522 363 การเรียนรู้ของเครื่องแบบไม่มีผู้สอน (Unsupervised Machine Learning) 3(2-2-5)**

วิชาบังคับก่อน : 517 111 การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับนักวิทยาการข้อมูล

515 273 สถิติสำหรับวิทยาการข้อมูล

การเรียนรู้ของเครื่องแบบไม่มีผู้สอน หลักการและวิธีการทางสถิติสำหรับปัญหาการเรียนรู้ของเครื่องแบบไม่มีผู้สอน การวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิคอล การลดมิติ การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก การวิเคราะห์ปัจจัย การวิเคราะห์แบ่งกลุ่ม การแบ่งกลุ่มแบบลำดับขั้น การแบ่งกลุ่มแบบแบน การประยุกต์กับปัญหาการเรียนรู้ของเครื่องแบบไม่มีผู้สอน ตัวอย่างการแก้ปัญหาโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

Unsupervised machine learning. Principles and methods in statistics for unsupervised machine learning. Canonical correlation analysis. Dimensionality reduction. Principal component analysis. Factor analysis. Cluster analysis. Hierarchical clustering. Flat clustering. Applications to unsupervised machine learning problems. Examples of problem solving with problem-based learning.

**522 365 ปัญญาประดิษฐ์และการเรียนรู้เชิงลึก 3(2-2-5)**  
**(Artificial Intelligence and Deep Learning)**

แนวคิดปัญญาประดิษฐ์เบื้องต้น วิธีการแก้ปัญหาทางปัญญาประดิษฐ์ด้วยฮิวริสติกส์ การค้นหาในปริภูมิสถานะ และการวางแผนงาน การแทนความรู้ การแปลงข้อมูล การเรียนรู้ด้วยเครื่องเบื้องต้น ทฤษฎีโครงข่ายประสาทเทียมและการประยุกต์ใช้ โครงข่ายประสาทเทียมแบบแพร่กระจายย้อนกลับ โครงข่ายประสาทเทียมแบบหลายชั้น โครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน การเรียนรู้เชิงลึกและการคำนวณเชิงวิวัฒนาการ สถาปัตยกรรมแบบใหม่และการประยุกต์ใช้ของโครงข่ายประสาทเทียมและการเรียนรู้เชิงลึกสำหรับข้อมูลธุรกิจ

Introduction to artificial intelligence concepts. Problem solving methods by heuristics, state-space searching, and planning. Knowledge representations. Data transformation. Introduction to machine learning. Artificial neural network theories and applications. Back-propagation artificial neural network. Multi-layer artificial neural network. Convolutional artificial neural network. Deep learning and evolutionary computation. Modern architectures and applications of neural networks and deep learning for business data.

**522 371 การวิเคราะห์ผังเมือง 3(2-2-5)**  
**(Urban Analytics)**

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวิทยาการข้อมูลผังเมือง การรวบรวมและกลั่นกรองข้อมูลผังเมือง การวิเคราะห์ผังเมืองเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ กรณีศึกษา

Introduction to urban data science. Getting and cleaning urban data. Urban analytics for decision support. Case studies.

**522 372 การวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านธุรกิจเกษตรและอาหาร 3(2-2-5)**  
**(Data Analytics in Agri-Food Business)**

ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจสำหรับธุรกิจเกษตรและอาหาร การรวบรวมและกลั่นกรองข้อมูลธุรกิจเกษตรและอาหาร การวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านธุรกิจเกษตรและอาหารเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ กรณีศึกษา

Introduction to business data analytics for agri-food business. Getting and cleaning agri-food business data. Data analytics in agri-food business for decision support. Case studies.

522 373 **ตัวแบบเชิงทำนายในระบาดวิทยา** 3(2-2-5)  
**(Predictive Models in Epidemiology)**

วิชาบังคับก่อน : 515 273 สถิติสำหรับวิทยาการข้อมูล

หลักการและแนวคิดทางระบาดวิทยา คำศัพท์ที่เกี่ยวข้องและมาตรวัดทางระบาดวิทยา ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการสมการเชิงอนุพันธ์ที่ใช้ในงานระบาดวิทยา สมการเชิงอนุพันธ์แบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง ระบบสมการเชิงอนุพันธ์อันดับหนึ่ง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ การจำลองและการวิเคราะห์ข้อมูลในสมการเชิงอนุพันธ์เบื้องต้น การเขียนโปรแกรมและการจำลองตัวแบบทางคณิตศาสตร์ด้วยซอฟต์แวร์ การประยุกต์ใช้ในแบบจำลองโรคระบาด การวัดและการทดสอบความเกี่ยวพันในการกำหนดปัจจัยเสี่ยงของโรค การประยุกต์ใช้ตัวแบบลอจิสติกสำหรับการพยากรณ์ทางระบาดวิทยา กรณีศึกษา

Principles and concepts of epidemiology. Terminology and measure of epidemiology. Introduction to differential equations in epidemiology. Continuous and discrete differential equations. First-order differential systems. Introduction to mathematical modeling. Simulation and data analysis in elementary differential equations. Programming and simulating the mathematical models by using computer software. Applications of epidemiological simulation models. in epidemic Measures and test of association in identifying risk factors of diseases. Applications of logistic regression model in epidemiological forecasting. Case studies.

522 374 **ต้นไม้ตัดสินใจสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลทางการแพทย์** 3(2-2-5)  
**(Decision Trees for Medical Data Analysis)**

อัลกอริทึมต้นไม้ตัดสินใจ ตัววัดการเลือกแอททริบิวต์ การสร้างการจำแนกประเภทด้วย Scikit-learn การสร้างการจำแนกประเภทด้วย ChefBoost วิธีการเพิ่มข้อมูล วิธีการเลือกคุณลักษณะ เทคนิคการสังเคราะห์ข้อมูลเพิ่ม การประยุกต์กับชุดข้อมูลทางการแพทย์

Decision Tree algorithm. Attribute selection measures. Classifier building in Scikit-learn. Classifier building in ChefBoost. Data imputation methods. Feature selection methods. Synthetic minority over- sampling technique. Application in medical dataset.

- 522 391 **ระเบียบวิธีวิจัย** 3(2-2-5)  
**(Research Methods)**  
 หลักการวิจัยทางด้านวิทยาการข้อมูล ปัญหาการวิจัยและการวิเคราะห์ ขั้นตอนและ  
 การวางแผนการวิจัยเบื้องต้น การประเมินผลการศึกษาวิจัย วิธีรายงานการวิจัย การจัดทำ  
 เอกสารและการอ้างอิง การนำเสนอทางวิชาการ  
 Research principles in data science. Research problem and analysis.  
 Introduction to research procedure and planning. Evaluation of research  
 studies. Method of research reporting. Documentation and citation. Academic  
 presentation.
- 522 392 **เตรียมความพร้อมสำหรับสหกิจศึกษา** 1(0-2-1)  
**(Preparation for Cooperative Education)**  
 เงื่อนไข : วิชานี้วัดผลการศึกษาเป็น S หรือ U  
 หลักการ แนวคิด และกระบวนการของสหกิจศึกษา ระเบียบข้อบังคับที่เกี่ยวข้อง  
 ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการสมัครงานอาชีพ ความรู้พื้นฐานและเทคนิคในการ  
 ปฏิบัติงาน การสื่อสารและมนุษยสัมพันธ์ การพัฒนาบุคลิกภาพ ระบบการบริหารคุณภาพ  
 ในสถานประกอบการ เทคนิคการนำเสนอ การเขียนรายงาน  
 Principles, concepts, and processes of cooperative education. Related  
 rules and regulations. Basic knowledge and techniques in job application. Basic  
 knowledge and techniques in working. Communication and human relations.  
 Personality development. Quality management system in workplace.  
 Presentation techniques. Report writing.
- 522 481 **เรื่องคัดเฉพาะทางวิทยาการข้อมูล 1** 3(3-0-6)  
**(Selected Topics in Data Science I)**  
 เงื่อนไข : โดยความยินยอมของกรรมการบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต  
 สาขาวิชาวิทยาการข้อมูล  
 หัวข้อที่อยู่ในความสนใจในปัจจุบันทางวิทยาการข้อมูล แนวคิดและหลักการของ  
 วิทยาการข้อมูล การประยุกต์ใช้กระบวนการวิทยาการข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล  
 Topics of current interest in data science. Concepts and principles of  
 data science. Application of data science process for data analytics.

- 522 482 **เรื่องคัดเฉพาะทางวิทยาการข้อมูล 2** 3(3-0-6)  
**(Selected Topics in Data Science II)**  
 เงื่อนไข : โดยความยินยอมของกรรมการบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
 สาขาวิชาวิทยาการข้อมูล  
 หัวข้อที่อยู่ในความสนใจในปัจจุบันทางวิทยาการข้อมูล แนวคิดและหลักการของ  
 วิทยาการข้อมูล การประยุกต์ใช้กระบวนการวิทยาการข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล  
 Topics of current interest in data science. Concepts and principles of  
 data science. Application of data science process for data analytics.
- 522 483 **เรื่องคัดเฉพาะทางวิทยาการข้อมูล 3** 3(2-2-5)  
**(Selected Topics in Data Science III)**  
 เงื่อนไข : โดยความยินยอมของกรรมการบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
 สาขาวิชาวิทยาการข้อมูล  
 หัวข้อที่อยู่ในความสนใจในปัจจุบันทางวิทยาการข้อมูล แนวคิดและหลักการของ  
 วิทยาการข้อมูล การประยุกต์ใช้กระบวนการวิทยาการข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล การใช้  
 เครื่องมือหรือการเขียนโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล  
 Topics of current interest in data science. Concepts and principles of  
 data science. Application of data science process for data analytic. Using tools  
 or programming for data analytics.
- 522 484 **เรื่องคัดเฉพาะทางวิทยาการข้อมูล 4** 3(2-2-5)  
**(Selected Topics in Data Science IV)**  
 เงื่อนไข : โดยความยินยอมของกรรมการบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
 สาขาวิชาวิทยาการข้อมูล  
 หัวข้อที่อยู่ในความสนใจในปัจจุบันทางวิทยาการข้อมูล แนวคิดและหลักการของ  
 วิทยาการข้อมูล การประยุกต์ใช้กระบวนการวิทยาการข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล การใช้  
 เครื่องมือหรือการเขียนโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล  
 Topics of current interest in data science. Concepts and principles of  
 data science. Application of data science process for data analytic. Using tools  
 or programming for data analytics.

- 522 491 **สัมมนา** 1(0-2-1)  
**(Seminar)**  
 เงื่อนไข : วิชานี้วัดผลการศึกษาเป็น S หรือ U  
 การค้นคว้าและศึกษาเอกสารงานวิจัยจากแหล่งต่าง ๆ ในหัวข้อทางวิทยาการข้อมูล การนำเสนอและอภิปรายผลจากการศึกษา  
 Researching and studying of research publications from various sources in data science topics. Presenting and discussing the study results.
- 522 493 **โครงการวิจัย** 2(0-4-2)  
**(Research Project)**  
 วิชาบังคับก่อน : 522 391 ระเบียบวิธีวิจัย  
 522 491 สัมมนา  
 เงื่อนไข : วิชานี้วัดผลการศึกษาเป็น S หรือ U  
 การกำหนดหัวข้อวิจัยจากประเด็นปัญหาที่น่าสนใจทางด้านวิทยาการข้อมูล การออกแบบ วางแผนและดำเนินงานวิจัย การวิเคราะห์และการอภิปรายผลการวิจัย การเขียนรายงานโครงการวิจัย การนำเสนอด้วยวาจาโดยใช้สื่อที่เหมาะสม  
 Setting a research topic from current issue of interest in data science. Designing, planning and doing the research. Analyzing and discussing the research results. Writing research report. Oral presentation using appropriate media.
- 522 496 **สหกิจศึกษา** 6(ไม่น้อยกว่า 600 ชั่วโมง)  
**(Cooperative Education)**  
 วิชาบังคับก่อน : 522 392 เตรียมความพร้อมสำหรับสหกิจศึกษา  
 เงื่อนไข : โดยความยินยอมของกรรมการบริหารหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการข้อมูล  
 วิชานี้วัดผลการศึกษาเป็น S หรือ U  
 นักศึกษาฝึกปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ นักศึกษาต้องนำความรู้ด้านวิทยาการข้อมูลไปประยุกต์ใช้ในการทำโครงการหรือมีส่วนร่วมในการพัฒนาเพื่อแก้ปัญหาของสถานประกอบการภายใต้การกำกับดูแลของผู้เชี่ยวชาญของสถานประกอบการและอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ นักศึกษาต้องเขียนรายงานความก้าวหน้านำเสนอต่อคณะกรรมการโครงการ  
 Students do the job training at a cooperative establishment. Students must use integrated knowledge in data science to solve a project in the assigned cooperative establishment under the supervision of mentoring staff and a project adviser. Students are expected to write a progress report and present the progress of the work to the project committee.

522 497 สัมมนาสหกิจศึกษา

1(0-2-1)

(Cooperative Education Seminar)

วิชาบังคับก่อน : 522 496 สหกิจศึกษา

เงื่อนไข : วิชานี้วัดผลการศึกษาเป็น S หรือ U

การรวบรวมความรู้จากสหกิจศึกษามาจัดทำโครงการวิจัยด้านวิทยาการข้อมูล โดยได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการภายใต้การแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาในหลักสูตร จัดทำรายงานและการนำเสนอผลงานวิจัย

Collecting knowledge from cooperative education to implement research project in data science topic approved by a committee under the supervision of curriculum staff members. Research report and oral presentation.