

### หมวดที่ 3 โครงสร้างหลักสูตร รายวิชาและหน่วยกิต

1. **จำนวนหน่วยกิต** รวมตลอดหลักสูตร
 

แผน 1 แบบวิชาการ แบบ ก 2	จำนวนไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	
แผน 2 แบบวิชาชีพ	จำนวนไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	
  
2. **โครงสร้างหลักสูตร**

แผน 1 แบบวิชาการ แบบ ก 2	จำนวนไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	
วิชาบังคับ	จำนวน	6 หน่วยกิต
วิชาบังคับเลือก	จำนวนไม่น้อยกว่า	9 หน่วยกิต
วิชาเลือก	จำนวนไม่น้อยกว่า	9 หน่วยกิต
วิทยานิพนธ์	จำนวนไม่น้อยกว่า	12 หน่วยกิต
แผน 2 แบบวิชาชีพ	จำนวนไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต	
วิชาบังคับ	จำนวน	6 หน่วยกิต
วิชาบังคับเลือก	จำนวนไม่น้อยกว่า	9 หน่วยกิต
วิชาเลือก	จำนวนไม่น้อยกว่า	15 หน่วยกิต
การค้นคว้าอิสระ	จำนวนไม่น้อยกว่า	6 หน่วยกิต
  
3. **รายวิชา**
  - 3.1 **รหัสวิชา** กำหนดไว้เป็นเลข 6 หลักโดยแบ่งออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มละสามหลัก เลขสามหลักแรก เป็นเลขประจำหน่วยงานที่รับผิดชอบรายวิชานั้น ๆ ดังนี้
 

517 ภาควิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์		
เลขสามหลักหลัง เป็นเลขบอกรหัสวิชา ดังนี้		
เลขตัวแรก	หมายถึง	ระดับชั้นปีที่นักศึกษาปกติควรเรียนได้
5 – 6	หมายถึง	ระดับการศึกษาปริญญาโทหรือปริญญาเอก
เลขตัวที่สอง	หมายถึง	กลุ่มของรายวิชา
0	หมายถึง	พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ
1	หมายถึง	การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ
2	หมายถึง	การพัฒนาและปฏิบัติการระบบสารสนเทศ
3	หมายถึง	วิทยาการข้อมูล
8	หมายถึง	เรื่องคัดเฉพาะทาง
9	หมายถึง	วิทยานิพนธ์ หรือการค้นคว้าอิสระ
เลขตัวที่สาม	หมายถึง	ลำดับที่ของรายวิชา

### 3.2 การคิดหน่วยกิต

รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า 15 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มี ค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า 30 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า 45 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

การค้นคว้าอิสระ ที่ใช้เวลาศึกษาค้นคว้าไม่น้อยกว่า 45 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

วิทยานิพนธ์ ที่ใช้เวลาศึกษาค้นคว้าไม่น้อยกว่า 45 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

การทำโครงการหรือกิจกรรมการเรียนรู้อื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงการหรือกิจกรรมนั้น ๆ ไม่น้อยกว่า 45 ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ 1 หน่วยกิต

ในแต่ละรายวิชากำหนดเกณฑ์ในการคำนวณหน่วยกิตจาก จำนวนชั่วโมงบรรยาย (บ) ชั่วโมงปฏิบัติ (ป) และชั่วโมงที่นักศึกษาต้องศึกษาด้วยตนเองนอกเวลาเรียน (น) ต่อ 1 สัปดาห์แล้วหารด้วย 3 ซึ่งมีวิธีคิด ดังนี้

$$\text{จำนวนหน่วยกิต} = \frac{\text{บ} + \text{ป} + \text{น}}{3}$$

การเขียนหน่วยกิตในรายวิชา+ต่าง ๆ ประกอบด้วยเลข 4 ตัวคือ

เลขตัวแรกอยู่นอกวงเล็บ เป็นจำนวนหน่วยกิตของรายวิชานั้น

เลขตัวที่สอง สาม และสี่ อยู่ในวงเล็บบอกโดย

เลขตัวที่สองบอกจำนวนชั่วโมงบรรยายต่อสัปดาห์

เลขตัวที่สามบอกจำนวนชั่วโมงปฏิบัติต่อสัปดาห์

เลขตัวที่สี่บอกจำนวนชั่วโมงศึกษานอกเวลาต่อสัปดาห์

### 3.3 รายวิชา

แผน 1 แบบวิชาการ แบบ ก 2

วิชาเสริมพื้นฐาน จำนวน 3 หน่วยกิต

ไม่นับหน่วยกิต และวัดผลการศึกษาเป็น S หรือ U

517 500 การเขียนโปรแกรมไพธอน 3\*(3-0-6)  
(Python Programming)

หมายเหตุ \* หมายถึง รายวิชาที่เรียนโดยไม่นับหน่วยกิต และวัดผลเป็น S หรือ U

<b>วิชาบังคับ</b>	<b>จำนวน 6 หน่วยกิต</b>	
517 501	การปรับเปลี่ยนสู่ดิจิทัล (Digital Transformation)	3(3-0-6)
517 601	สัมมนา (Seminar)	3(3-0-6)

**วิชาบังคับเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต**

โดยเลือกศึกษาจากรายวิชาภายในกลุ่มเดียวกัน ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

**กลุ่มวิชาการจัดการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ และ**

**กลุ่มวิชาการพัฒนาและปฏิบัติการระบบสารสนเทศ**

517 511	วิศวกรรมความต้องการ (Requirement Engineering)	3(3-0-6)
517 521	ปัญญาประดิษฐ์ในนวัตกรรมและธุรกิจ (Artificial Intelligence in Innovations Business)	3(3-0-6)
517 522	การจัดการข้อมูลและการวิเคราะห์ (Data Management and Analytics)	3(3-0-6)

**กลุ่มวิชาวิทยาการข้อมูล**

517 531	วิทยาการข้อมูลและการวิเคราะห์ (Data Science and Analytics)	3(3-0-6)
517 532	การจัดเก็บและประมวลผลข้อมูล (Data Storage and Processing)	3(3-0-6)
517 533	เหมืองข้อมูลและการวิเคราะห์เชิงพยากรณ์ (Data Mining and Predictive Analytics)	3(3-0-6)

**วิชาเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต**

โดยเลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

**กลุ่มวิชาการจัดการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ**

517 512	การทดสอบซอฟต์แวร์และโซลูชัน (Software and Solution Testing)	3(3-0-6)
517 513	การบริหารแผนงาน (Program Management)	3(3-0-6)

517 514	การบริหารสถาปัตยกรรมองค์กร (Enterprise Architecture Management)	3(3-0-6)
517 515	การออกแบบที่ขับเคลื่อนด้วยโดเมน (Domain Driven Design)	3(3-0-6)
517 516	การให้บริการบนอินเทอร์เน็ตและการบริหารจัดการ (Internet Service and Management)	3(3-0-6)
517 517	การออกแบบโซลูชันสถาปัตยกรรม (Solution Architecture Design)	3(3-0-6)

#### **กลุ่มวิชาการพัฒนาและปฏิบัติการระบบสารสนเทศ**

517 523	ความปลอดภัยไซเบอร์ (Cyber Security)	3(3-0-6)
517 524	เครื่องมือเพื่อการพัฒนาแบบร่วมกัน (System Collaborative Tools)	3(3-0-6)
517 525	วิศวกรรมการพัฒนาและปฏิบัติการ (Development Operation Engineering)	3(3-0-6)
517 526	เทคโนโลยีใหม่เพื่อการพัฒนาบริการด้านดิจิทัล (New Technology for Digital Service Development)	3(3-0-6)
517 527	การส่งมอบและบริหารงานบริการสารสนเทศด้วยไอทีโอแอล (ITIL and Solution Delivery)	3(3-0-6)

#### **กลุ่มวิชาวิทยาการข้อมูล**

517 534	การวิเคราะห์เชิงลึกทางธุรกิจ (Business Analytics)	3(3-0-6)
517 535	การจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Storage and Processing)	3(3-0-6)
517 536	การวิเคราะห์ข้อมูลและการสร้างภาพขั้นสูง (Advanced Data Analytics and Visualization)	3(3-0-6)
517 537	วิทยาการข้อมูลในประเด็นทางธุรกิจและสังคม (Data Science in Business and Social Issues)	3(3-0-6)
517 631	การวิเคราะห์ข้อความ (Text Analytics)	3(3-0-6)

517 632	การวิเคราะห์ภาพ (Image Analytics)	3(3-0-6)
517 633	การวิเคราะห์ข้อมูลเครือข่ายสังคม (Social Network Data Analytics)	3(3-0-6)
517 634	การเรียนรู้เชิงลึกสำหรับคอมพิวเตอร์วิทัศน์ (Deep Learning for Computer Vision)	3(3-0-6)

#### กลุ่มวิชาตัดเฉพาะทาง

517 681	เรื่องตัดเฉพาะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล 1 (Selected Topics in Information Technology and Digital Innovation I)	3(3-0-6)
517 682	เรื่องตัดเฉพาะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล 2 (Selected Topics in Information Technology and Digital Innovation II)	3(3-0-6)
517 683	เรื่องตัดเฉพาะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล 3 (Selected Topics in Information Technology and Digital Innovation III)	3(3-0-6)

#### วิทยานิพนธ์ จำนวนไม่น้อยกว่า 12 หน่วยกิต

517 692	วิทยานิพนธ์ (Thesis)	มีค่าเทียบเท่า 12 หน่วยกิต
---------	-------------------------	----------------------------

#### แผน 2 แบบวิชาชีพ

##### วิชาเสริมพื้นฐาน จำนวน 3 หน่วยกิต

ไม่นับหน่วยกิต และวัดผลการศึกษาเป็น S หรือ U

517 500	การเขียนโปรแกรมไพธอน (Python Programming)	3*(3-0-6)
---------	--	-----------

##### วิชาบังคับ จำนวน 6 หน่วยกิต

517 501	การปรับเปลี่ยนสู่ดิจิทัล (Digital Transformation)	3(3-0-6)
517 601	สัมมนา (Seminar)	3(3-0-6)

หมายเหตุ \* หมายถึง รายวิชาที่เรียนโดยไม่นับหน่วยกิต และวัดผลเป็น S หรือ U

**วิชาบังคับเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต**

โดยเลือกศึกษาจากรายวิชาภายในกลุ่มเดียวกัน ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต

**กลุ่มวิชาการจัดการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ และ**

**กลุ่มวิชาการพัฒนาและปฏิบัติการระบบสารสนเทศ**

517 511	วิศวกรรมความต้องการ (Requirement Engineering)	3(3-0-6)
517 521	ปัญญาประดิษฐ์ในนวัตกรรมและธุรกิจ (Artificial Intelligence in Innovations Business)	3(3-0-6)
517 522	การจัดการข้อมูลและการวิเคราะห์ (Data Management and Analytics)	3(3-0-6)

**กลุ่มวิชาวิทยาการข้อมูล**

517 531	วิทยาการข้อมูลและการวิเคราะห์ (Data Science and Analytics)	3(3-0-6)
517 532	การจัดเก็บและประมวลผลข้อมูล (Data Storage and Processing)	3(3-0-6)
517 533	เหมืองข้อมูลและการวิเคราะห์เชิงพยากรณ์ (Data Mining and Predictive Analytics)	3(3-0-6)

**วิชาเลือก จำนวนไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต**

โดยเลือกศึกษาจากรายวิชาต่อไปนี้

**กลุ่มวิชาการจัดการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ**

517 512	การทดสอบซอฟต์แวร์และโซลูชัน (Software and Solution Testing)	3(3-0-6)
517 513	การบริหารแผนงาน (Program Management)	3(3-0-6)
517 514	การบริหารสถาปัตยกรรมองค์กร (Enterprise Architecture Management)	3(3-0-6)
517 515	การออกแบบที่ขับเคลื่อนด้วยโดเมน (Domain Driven Design)	3(3-0-6)
517 516	การให้บริการบนอินเทอร์เน็ตและการบริหารจัดการ (Internet Service and Management)	3(3-0-6)

517 517 การออกแบบโซลูชันสถาปัตยกรรม  
(Solution Architecture Design) 3(3-0-6)

**กลุ่มวิชาการพัฒนาและปฏิบัติการระบบสารสนเทศ**

517 523 ความปลอดภัยไซเบอร์  
(Cyber Security) 3(3-0-6)

517 524 เครื่องมือเพื่อการพัฒนากระบวนการร่วมกัน  
(System Collaborative Tools) 3(3-0-6)

517 525 วิศวกรรมการพัฒนาและปฏิบัติการ  
(Development Operation Engineering ) 3(3-0-6)

517 526 เทคโนโลยีใหม่เพื่อการพัฒนาบริการด้านดิจิทัล  
(New Technology for Digital Service Development) 3(3-0-6)

517 527 การส่งมอบและบริหารงานบริการสารสนเทศด้วยไอทีโอแอล  
(ITIL and Solution Delivery) 3(3-0-6)

**กลุ่มวิชาวิทยาการข้อมูล**

517 534 การวิเคราะห์เชิงลึกทางธุรกิจ  
(Business Analytics) 3(3-0-6)

517 535 การจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่  
(Big Data Storage and Processing) 3(3-0-6)

517 536 การวิเคราะห์ข้อมูลและการสร้างภาพขั้นสูง  
(Advanced Data Analytics and Visualization) 3(3-0-6)

517 537 วิทยาการข้อมูลในประเด็นทางธุรกิจและสังคม  
(Data Science in Business and Social Issues) 3(3-0-6)

517 631 การวิเคราะห์ข้อความ  
(Text Analytics) 3(3-0-6)

517 632 การวิเคราะห์ภาพ  
(Image Analytics) 3(3-0-6)

517 633 การวิเคราะห์ข้อมูลเครือข่ายสังคม  
(Social Network Data Analytics) 3(3-0-6)

517 634 การเรียนรู้เชิงลึกสำหรับคอมพิวเตอร์วิทัศน์  
(Deep Learning for Computer Vision) 3(3-0-6)

### กลุ่มวิชาคัดเลือกเฉพาะทาง

517 681	เรื่องคัดเลือกเฉพาะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล 1 (Selected Topics in Information Technology and Digital Innovation I)	3(3-0-6)
517 682	เรื่องคัดเลือกเฉพาะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล 2 (Selected Topics in Information Technology and Digital Innovation II)	3(3-0-6)
517 683	เรื่องคัดเลือกเฉพาะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล 3 (Selected Topics in Information Technology and Digital Innovation III)	3(3-0-6)

### การค้นคว้าอิสระ จำนวนไม่น้อยกว่า 6 หน่วยกิต

517 691	การค้นคว้าอิสระ (Independent Study)	มีค่าเทียบเท่า 6 หน่วยกิต
---------	--	---------------------------

นอกจากรายวิชาเลือกดังกล่าวข้างต้น นักศึกษาสามารถเลือกเรียนรายวิชาอื่น ๆ ที่เปิดสอนในระดับบัณฑิตศึกษาได้โดยได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร และอาจารย์ผู้สอนรายวิชา

### 3.4 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยศิลปากร ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2566 (ภาคผนวก ก) และ/หรือที่มีการเปลี่ยนแปลงภายหลัง

### 3.5 แสดงแผนการศึกษา

#### แผน 1 แบบวิชาการ แบบ ก 2

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ - ป - น)
517 500	การเขียนโปรแกรมไพธอน	3*(3-0-6)
517 501	การปรับเปลี่ยนสู่ดิจิทัล	3(3-0-6)
	วิชาบังคับเลือก	6
รวมจำนวน		9

หมายเหตุ \* หมายถึง รายวิชาที่เรียนโดยไม่นับหน่วยกิต และวัดผลเป็น S หรือ U

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ - ป - น)
	วิชาบังคับเลือก	3
	วิชาเลือก	9
รวมจำนวน		12

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ - ป - น)
517 601	สัมมนา	3(3-0-6)
รวมจำนวน		3

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ - ป - น)
517 692	วิทยานิพนธ์ (มีค่าเทียบเท่า)	12
รวมจำนวน		12

แผน 2 แบบวิชาชีพ

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ - ป - น)
517 500	การเขียนโปรแกรมไพธอน	3*(3-0-6)
517 501	การปรับเปลี่ยนสูติดิจิทัล	3(3-0-6)
	วิชาบังคับเลือก	6
รวมจำนวน		9

หมายเหตุ \* หมายถึง รายวิชาที่เรียนโดยไม่นับหน่วยกิต และวัดผลเป็น S หรือ U

ปีที่ 1 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ - ป - น)
	วิชาบังคับเลือก	3
	วิชาเลือก	9
<b>รวมจำนวน</b>		<b>12</b>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 1

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ - ป - น)
517 601	สัมมนา	3(3-0-6)
	วิชาเลือก	6
<b>รวมจำนวน</b>		<b>9</b>

ปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

รหัสวิชา	ชื่อรายวิชา	จำนวนหน่วยกิต (บ - ป - น)
517 691	การค้นคว้าอิสระ (มีค่าเทียบเท่า)	6
<b>รวมจำนวน</b>		<b>6</b>

3.6 ตารางแสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

จำแนกตามรายวิชา กับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร PLOs : Program Learning Outcomes

รหัสวิชา/ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร PLOs : Program-Level Learning Outcomes									
	แผน 1 แบบวิชาการ แบบ ก 2					แผน 2 แบบวิชาชีพ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
517 500 การเขียนโปรแกรมไพธอน	●					●				
517 501 การปรับเปลี่ยนสู่ดิจิทัล	●					●				
517 511 วิศวกรรมความต้องการ	●					●				
517 512 การทดสอบซอฟต์แวร์และโซลูชัน	●					●				
517 513 การบริหารแผนงาน	●					●				
517 514 การบริหารสถาปัตยกรรมองค์กร	●					●				
517 515 การออกแบบที่ขับเคลื่อนด้วยโดเมน	●					●				
517 516 การให้บริการบนอินเทอร์เน็ตและการบริหารจัดการ	●					●				
517 517 การออกแบบโซลูชันสถาปัตยกรรม	●					●				
517 521 ปัญญาประดิษฐ์ในนวัตกรรมและธุรกิจ	●					●				
517 522 การจัดการข้อมูลและการวิเคราะห์	●					●				
517 523 ความปลอดภัยไซเบอร์	●					●				
517 524 เครื่องมือเพื่อการพัฒนาแบบร่วมกัน	●					●				
517 525 วิศวกรรมการพัฒนาและปฏิบัติการ	●					●				
517 526 เทคโนโลยีใหม่เพื่อการพัฒนาบริการด้านดิจิทัล	●					●				
517 527 การส่งมอบและบริหารงานบริการสารสนเทศด้วยไอทีโอแอล	●					●				
517 531 วิทยาการข้อมูลและการวิเคราะห์	●					●				

รหัสวิชา/ชื่อวิชา	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร PLOs : Program-Level Learning Outcomes									
	แผน 1 แบบวิชาการ แบบ ก 2					แผน 2 แบบวิชาชีพ				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
517 532 การจัดเก็บและประมวลผลข้อมูล	●					●				
517 533 เหมืองข้อมูลและการวิเคราะห์เชิงพยากรณ์	●			●		●			●	
517 534 การวิเคราะห์เชิงลึกทางธุรกิจ	●					●				
517 535 การจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่	●					●				
517 536 การวิเคราะห์ข้อมูลและการสร้างภาพขั้นสูง	●					●				
517 537 วิทยาการข้อมูลในประเด็นทางธุรกิจและสังคม	●			●	●	●			●	●
517 601 สัมมนา	●	●		●	●	●	●		●	●
517 631 การวิเคราะห์ข้อความ	●					●				
517 632 การวิเคราะห์ภาพ	●					●				
517 633 การวิเคราะห์ข้อมูลเครือข่ายสังคม	●					●				
517 634 การเรียนรู้เชิงลึกสำหรับคอมพิวเตอร์วิทัศน์	●					●				
517 681 เรื่องคัดเฉพาะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล 1	●					●				
517 682 เรื่องคัดเฉพาะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล 2	●					●				
517 683 เรื่องคัดเฉพาะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล 3	●					●				
517 691 การค้นคว้าอิสระ						●	●	●	●	●
517 692 วิทยานิพนธ์	●	●	●	●	●					

หมายเหตุ: ระบุสัญลักษณ์ “●” หมายถึง มีการจัดการเรียนการสอนและประเมินผลว่าผู้เรียนบรรลุตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) และมีการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ที่กำหนด

3.7 ตารางแสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

กับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร PLOs : Program Learning Outcomes จำแนกตามรายวิชาบังคับ (ตามลำดับชั้นปี)

แผน 1 แบบวิชาการ แบบ ก 2

ชั้นปี/รหัสวิชา/ชื่อวิชา*	จำนวน หน่วยกิต (บ-ป-น)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร PLOs : Program-Level Learning Outcomes				
		1	2	3	4	5
<b>ชั้นปีที่ 1</b>						
517 501 การปรับเปลี่ยนสู่ดิจิทัล	3(3-0-6)	An				
517 511 วิศวกรรมความต้องการ	3(3-0-6)	An				
517 521 ปัญญาประดิษฐ์ในนวัตกรรมและธุรกิจ	3(3-0-6)	An				
517 522 การจัดการข้อมูลและการวิเคราะห์	3(3-0-6)	An				
517 531 วิทยาการข้อมูลและการวิเคราะห์	3(3-0-6)	An				
517 532 การจัดเก็บและประมวลผลข้อมูล	3(3-0-6)	An				
517 533 เหมืองข้อมูลและการวิเคราะห์เชิงพยากรณ์	3(3-0-6)	An			S	
<b>ชั้นปีที่ 2</b>						
517 601 สัมมนา	3(3-0-6)	An	An		S	At
517 692 วิทยานิพนธ์	12	An	E	C	S	At

แผน 2 แบบวิชาชีพ

ชั้นปี/รหัสวิชา/ชื่อวิชา*	จำนวน หน่วยกิต (บ-ป-น)	ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร PLOs : Program-Level Learning Outcomes				
		1	2	3	4	5
<b>ชั้นปีที่ 1</b>						
517 501 การปรับเปลี่ยนสู่ดิจิทัล	3(3-0-6)	An				
517 511 วิศวกรรมความต้องการ	3(3-0-6)	An				
517 521 ปัญญาประดิษฐ์ในนวัตกรรมและธุรกิจ	3(3-0-6)	An				
517 522 การจัดการข้อมูลและการวิเคราะห์	3(3-0-6)	An				
517 531 วิทยาการข้อมูลและการวิเคราะห์	3(3-0-6)	An				
517 532 การจัดเก็บและประมวลผลข้อมูล	3(3-0-6)	An				
517 533 เหมืองข้อมูลและการวิเคราะห์เชิงพยากรณ์	3(3-0-6)	An			S	
<b>ชั้นปีที่ 2</b>						
517 601 สัมมนา	3(3-0-6)	An	An		S	At
517 691 การค้นคว้าอิสระ	6	An	E	C	S	At

หมายเหตุ \* หมายถึง ระบุรายวิชาเรียงตามชั้นปี ตามระดับผลลัพธ์การเรียนรู้ของ Bloom's Taxonomy (Revised) โดยระบุสัญลักษณ์ดังนี้ ในตารางช่อง PLOs

ด้านความรู้ (Knowledge) แทนด้วยสัญลักษณ์ ดังนี้

Remembering แทนด้วยสัญลักษณ์ "R" Understanding แทนด้วยสัญลักษณ์ "U" Applying แทนด้วยสัญลักษณ์ "Ap"

Analyzing แทนด้วยสัญลักษณ์ "An" Evaluating แทนด้วยสัญลักษณ์ "E" Creating แทนด้วยสัญลักษณ์ "C"

ด้านทักษะ (Skills) แทนด้วยสัญลักษณ์ "S" ด้านจริยธรรม (Ethics) แทนด้วยสัญลักษณ์ "At"

### 3.8 ตารางข้อมูลความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้เมื่อสิ้นปีการศึกษา

#### แผน 1 แบบวิชาการ แบบ ก 2 และแผน 2 แบบวิชาชีพ

ชั้นปีที่	ความคาดหวังของผลลัพธ์การเรียนรู้ เมื่อสิ้นปีการศึกษา
1	<p>YLO1.1 อธิบายความรู้หรือทฤษฎี รวมทั้งสามารถวิเคราะห์ปัญหาจากกรณีศึกษา</p> <p>YLO1.2 นำองค์ความรู้ในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ มาทำการทดลอง สํารวจ หรือ ทดสอบสมมติฐาน</p> <p>YLO1.3 ใช้เครื่องมือหรือวิธีการทางเทคโนโลยีสารสนเทศในการแก้ปัญหา หรือหาคำตอบ</p>
2	<p>YLO2.1 สืบค้นผลงานที่เกี่ยวข้องและนำความรู้ที่ได้มาอธิบาย เพื่อสนับสนุนการค้นคว้าอิสระ หรือ งานวิทยานิพนธ์ของนักศึกษา</p> <p>YLO2.2 สืบค้นความรู้ในศาสตร์ด้านต่าง ๆ เพื่อใช้ในการตั้งคำถาม สมมติฐาน ออกแบบงานวิจัย หรือ ระบบงาน และประเมินคุณภาพของงานด้วยตนเอง</p> <p>YLO2.3 วางแผนโครงการ และดำเนินการพัฒนาผลงานตามแผนงานที่วางไว้</p> <p>YLO2.4 บูรณาการองค์ความรู้ และใช้ความคิดสร้างสรรค์ ในการออกแบบการทดลอง หรือการสร้าง ระเบียบวิธีวิจัยให้เหมาะกับงานของตน</p> <p>YLO2.5 นำเสนอผลงานของตน และเผยแพร่ในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง อาทิ รายงาน บทความวิจัย บทความวิชาการ รายงานสืบเนื่องจากการประชุม</p> <p>YLO2.6 ปฏิบัติตามจรรยาบรรณ หรือกฎหมาย หรือจริยธรรมในการดำเนินงาน</p>

### 3.9 คำอธิบายรายวิชา

517 500

การเขียนโปรแกรมไพธอน

3(3-0-6)

(Python Programming)

เงื่อนไข: วัตถุประสงค์การเรียนรู้เป็น S หรือ U

ภาษาไพธอนเบื้องต้น ตัวแปร นิพจน์ ชนิดข้อมูล โครงสร้างข้อมูล ลิสต์ ทูเปิล เซต ดิกชันนารี โครงสร้างควบคุม ฟังก์ชัน อาเรย์ 1 มิติและอาเรย์ 2 มิติ การจัดการกับไฟล์ การจัดการกับโครงสร้างข้อมูลแบบดาต้าเฟรม การสร้างกราฟ

Python basics, variables, expressions, types. Data structures: lists, tuples, sets, dictionaries. Control structures. Functions. 1D array and 2D array. File handling. Data frame handling. Graph plotting.

- 517 501      **การปรับเปลี่ยนสู่ดิจิทัล**      3(3-0-6)  
**(Digital Transformation)**
- ความสำคัญของการเปลี่ยนแปลงสู่ดิจิทัล การขับเคลื่อนและผู้ขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงสู่ดิจิทัล เครื่องมือสำหรับการเปลี่ยนแปลงสู่ดิจิทัล แพลตฟอร์มดิจิทัล คุณลักษณะสำคัญของการเปลี่ยนแปลงสู่ดิจิทัล การคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล ขั้นตอนและกระบวนการเพื่อการเปลี่ยนแปลงสู่ดิจิทัล ประโยชน์ต่อองค์กร กรณีศึกษา
- Importance of digital transformation. Driving and drivers of digital transformation. Tools for digital transformation. Digital platforms. Key features of digital transformation. Privacy data protection. Procedure and process for digital transformation. Benefits to enterprise. Case studies.
- 517 511      **วิศวกรรมความต้องการ**      3(3-0-6)  
**(Requirement Engineering)**
- ลักษณะของกระบวนการหาความต้องการ การรวบรวม การวิเคราะห์ การหาข้อตกลง การระบุข้อกำหนด การทดสอบ และการบริหารความต้องการ วิธีการ เทคนิคและเครื่องมือในการทำให้ผู้ใช้พึงพอใจ และการกำหนดการทำเอกสาร
- Aspects of requirement processes: gathering, analyzing, negotiating, specifying, testing, and managing requirements. Methods, techniques, and tools in customer satisfaction and defining documentation.
- 517 512      **การทดสอบซอฟต์แวร์และโซลูชัน**      3(3-0-6)  
**(Software and Solution Testing)**
- กระบวนการทดสอบซอฟต์แวร์และโซลูชัน เทคนิคการทดสอบ การจัดการทดสอบ และเครื่องมือการจัดการการทดสอบ การออกแบบกรณีทดสอบ การวางแผนและจัดทำเอกสาร การทดสอบ การพัฒนาแบบขับเคลื่อน การทดสอบส่วนประสานผู้ใช้แบบอัตโนมัติ เครื่องมือทดสอบประสิทธิภาพ การทดสอบความปลอดภัย การทดสอบการยอมรับของผู้ใช้
- Processes of software and solution testing. Testing techniques. Test management and tools. Test case design. Test planning and documentation. Test drive development. Automated user interface test tools. Performance testing tools. Security testing. User acceptance testing.

517 513      **การบริหารแผนงาน**      **3(3-0-6)**  
**(Program Management)**

การวิเคราะห์สถานะปัจจุบันและเป้าหมาย การวิเคราะห์แผนการลงทุนและแผนการสนับสนุนทรัพยากร ปัจจัยในการจัดลำดับแผนงานโครงการ การวางแผนเชิงกลยุทธ์จากลักษณะของโครงการ การเลือกใช้ทรัพยากร การวิเคราะห์ความเสี่ยง และกลยุทธ์การบริหารความเสี่ยง เครื่องมือและกระบวนการควบคุมคุณภาพของแผนงาน และกลุ่มโครงการ การปิดโครงการ เกณฑ์การตรวจรับ การสรุปโครงการ การประเมินประสิทธิภาพของแผนงาน

Analysis of current status and goals. Analysis of investment plans and resource support plans. Prioritization of project plans. Program strategic planning. Resource selection. Risk analysis and risk management strategies. Tools and program quality control processes of project groups. Project closure. Project acceptance criteria. Project summary. Program performance evaluation.

517 514      **การบริหารสถาปัตยกรรมองค์กร**      **3(3-0-6)**  
**(Enterprise Architecture Management)**

กรอบแนวทางการจัดทำสถาปัตยกรรมองค์กร การศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบสถาปัตยกรรมองค์กรปัจจุบัน การสำรวจและวิเคราะห์ปัญหา การวิเคราะห์ช่องว่าง การออกแบบและจัดทำสถาปัตยกรรมองค์กรเป้าหมาย การจัดทำพิมพ์เขียวองค์กร การจัดทำแผนที่นำทางองค์กรและโครงการดิจิทัล แนวทางการเตรียมใช้งานสถาปัตยกรรมองค์กรแนวทางการจัดทำแผนการเปลี่ยนแปลงสถาปัตยกรรมองค์กร การควบคุมการใช้งานสถาปัตยกรรมองค์กร

Enterprise architecture framework. Study and analysis of current enterprise architecture elements. Problem survey and analysis. Gap analysis. Target enterprise architecture design and construction. Enterprise architecture blueprints. Digital project roadmap. Enterprise architecture implementation. Enterprise architecture transition plan. Enterprise architecture implementation control.

- 517 515      **การออกแบบที่ขับเคลื่อนด้วยโดเมน**      3(3-0-6)  
**(Domain Driven Design)**  
แนวคิดพื้นฐานในการการพัฒนาซอฟต์แวร์ คำจำกัดความพื้นฐานการออกแบบที่ขับเคลื่อนด้วยโดเมน แนวคิดหลักและการนำไปใช้ ปัญหาของการพัฒนาซอฟต์แวร์ของแต่ละรูปแบบ องค์ประกอบของการพัฒนาซอฟต์แวร์ขับเคลื่อนด้วยโดเมน เปรียบเทียบรูปแบบแบบจำลองต่าง ๆ กับแบบจำลองการพัฒนาซอฟต์แวร์ของการออกแบบที่ขับเคลื่อนด้วยโดเมน วิธีใช้ประโยชน์ของการออกแบบที่ขับเคลื่อนด้วยโดเมนในการสร้างโปรแกรมประยุกต์ กรณีศึกษา
- Basic concepts in software development. Basic Definitions domain-driven design. Key concepts and implementation. Problems of software development of each model. Elements of domain-driven software development. Comparison of domain-driven designs. Advantage of domain-driven design in developing applications. Case studies.
- 517 516      **การให้บริการบนอินเทอร์เน็ตและการบริหารจัดการ**      3(3-0-6)  
**(Internet Service and Management)**  
รูปแบบการให้บริการแบบต่าง ๆ บนอินเทอร์เน็ต วิธีการบริหารจัดการ บริการแต่ละรูปแบบ วิธีการในการวิเคราะห์ความต้องการใช้งานบริการต่าง ๆ การออกแบบการให้บริการ การประเมินความเสี่ยงของบริการในรูปแบบต่าง ๆ การประเมินความเหมาะสมของรูปแบบบริการ และวิธีการบริหารจัดการ
- Types of services on internet. Service management methods. Methods for analyzing service demand. Service design. Risk assessment. Assess the suitability of the service model and management methods.
- 517 517      **การออกแบบโซลูชันสถาปัตยกรรม**      3(3-0-6)  
**(Solution Architecture Design)**  
พื้นฐานโซลูชันสถาปัตยกรรม สถาปัตยกรรมบูรณาการ สถาปัตยกรรมข้อมูล อัจฉริยะ และโซลูชันสถาปัตยกรรม เดปออฟและโซลูชันสถาปัตยกรรม สถาปัตยกรรมความปลอดภัย สถาปัตยกรรมคลาวด์ โครงสร้างพื้นฐานและสถาปัตยกรรมเครือข่าย การประเมินความเสี่ยงและผลกระทบ แนวทางปฏิบัติสำหรับโซลูชันสถาปัตยกรรม กรณีศึกษาเชิงปฏิบัติ
- Solution architecture fundamentals. Integration architectures. Data architectures. Agile and solution architecture. DevOps and solution architecture. IT security architecture. Cloud architectures. Infrastructure and networking architectures. Risk and impact evaluations. Practical approach for solution architectures. Hands-on case studies.

517 521 **ปัญญาประดิษฐ์ในนวัตกรรมและธุรกิจ** 3(3-0-6)  
**(Artificial Intelligence in Innovations Business)**

แนวโน้มของนวัตกรรม แนวคิดของปัญญาประดิษฐ์และผลกระทบต่อนวัตกรรม การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ บทบาทเชิงเทคนิคและผลกระทบของปัญญาประดิษฐ์ พื้นฐานของการเรียนรู้ของเครื่อง ขั้นตอนวิธีที่น่าสนใจสำหรับการเรียนรู้ของเครื่อง เครื่องมือและการประยุกต์การเรียนรู้ของเครื่อง กรณีศึกษา

Trends of innovations. Artificial intelligence concepts and impacts on innovations. Applications of artificial intelligence. Technical roles and impact of artificial intelligence. Basics of machine learning. Interesting machine learning algorithms. Tools and applications of machine learning. Case studies.

517 522 **การจัดการข้อมูลและการวิเคราะห์** 3(3-0-6)  
**(Data Management and Analytics)**

แนวคิดพื้นฐานและสถาปัตยกรรมของระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์และไม่เชิงสัมพันธ์ แบบจำลองข้อมูลเชิงแนวคิด การออกแบบฐานข้อมูลและการทำให้เกิดผล ระบบการจัดการฐานข้อมูล คุณภาพของข้อมูล การบริหารจัดการข้อมูล ฐานข้อมูล การออกแบบและการสร้างฐานข้อมูล การปรับแต่งประสิทธิภาพฐานข้อมูล ความปลอดภัยของฐานข้อมูล การดึงข้อมูล ปรับรูปแบบ และนำเข้าข้อมูลเพื่อการพัฒนาและสร้างคลังข้อมูล การวิเคราะห์และการออกแบบรายงานนำเสนอ กรณีศึกษา

Fundamental concepts and architecture of relational and non-relational database systems. Conceptual data models. Database design and implementation. Database management systems. Data integrity. Data management. Database Systems. database design and implementation. Database performance tuning. Database security. Data extraction, formatting, and data import for developing and building data warehouses. Analysis and report design. Case studies.

- 517 523 **ความปลอดภัยไซเบอร์** 3(3-0-6)  
**(Cyber Security)**  
 ความรู้เกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัยระบบสารสนเทศขององค์กร กฎหมายที่เกี่ยวข้อง แนวคิดด้านความมั่นคงปลอดภัยแบบซีโร่ทรัสต์ เทคโนโลยีการรักษาความมั่นคงปลอดภัยทางไซเบอร์ การปรับแต่งการรักษาความปลอดภัยบนอุปกรณ์ การประเมินความเสี่ยง แนวทางการดำเนินงานในสถานการณ์คุกคามไซเบอร์  
 Knowledge of the cyber security for information systems in organizations. Related laws. Zero trust. Basic technology of cyber security. Configuration for security on devices. Risk assessment. Operational guideline for cyber threat situations.
- 517 524 **เครื่องมือเพื่อการพัฒนาแบบร่วมกัน** 3(3-0-6)  
**(System Collaborative Tools)**  
 การควบคุมเวอร์ชันแบบกระจาย เครื่องมือสื่อสารด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ การติดตามและตรวจสอบโครงการ กรณีศึกษา  
 Distributed version control. Information technology communication tool. Project tracking and monitoring. Case studies.
- 517 525 **วิศวกรรมการพัฒนาและปฏิบัติการ** 3(3-0-6)  
**(Development Operation Engineering)**  
 กระบวนทัศน์การพัฒนาและปฏิบัติการ คำสั่งยูนิกซ์พื้นฐาน ความรู้เกี่ยวกับการเปลี่ยนเส้นทางอินพุตและเอาต์พุต ไปป์ อีดิเตอร์ เซลล์สคริปต์ เทคโนโลยีคอนเทนเนอร์ การใช้งานเทคโนโลยีคอนเทนเนอร์กับงานทางด้านการพัฒนาและปฏิบัติการ ซีไอ/ซีดีไปป์ไลน์  
 DevOps paradigms. Basic Unix commands. Knowledge of input and output redirections. Pipes. Editors. Shell Scripts. Container technology. Container technology in DevOps. CI/CD pipelines.

- 517 526      **เทคโนโลยีใหม่เพื่อการพัฒนาบริการด้านดิจิทัล**      3(3-0-6)  
**(New Technology for Digital Service Development)**  
 รูปแบบของเทคโนโลยีใหม่ที่ใช้ในการพัฒนาบริการดิจิทัล ความแตกต่างของแต่ละเทคโนโลยีใหม่ การใช้เทคโนโลยีโลว์โค้ด การเลือกเครื่องมือในแต่ละขั้นตอนของการพัฒนาระบบและบริการด้านดิจิทัล การออกแบบระบบและบริการด้านดิจิทัลที่เหมาะสมกับเป้าหมาย  
 Types of new technologies for the development of digital services. Differences of each new technology. Low-code technology for digital service development. Tool selection in each stage of the development of digital systems and services. System and service design to matching with goals.
- 517 527      **การส่งมอบและบริหารงานบริการสารสนเทศด้วยไอทีโอแอล**      3(3-0-6)  
**(ITIL and Solution Delivery)**  
 หลักการพื้นฐานของการจัดการบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ กระบวนการจัดการบริการ กลยุทธ์ด้านบริการ การออกแบบบริการ ข้อตกลงของระดับบริการ ความพร้อมและประสิทธิภาพในการให้บริการ การให้บริการอย่างต่อเนื่องและปลอดภัย การส่งมอบบริการ การจัดการการเปลี่ยนแปลงในบริการ การจัดการความผิดปกติ การจัดการปัญหา การปรับปรุงบริการอย่างต่อเนื่อง  
 Basic principles of information technology service management. Service management processes. Service strategy. Service design. Service level agreements and management. Service availability and efficiency. Continuous and safe services. Service delivery. Change management in services. Incident management. Problem management. Continual service improvement.
- 517 531      **วิทยาการข้อมูลและการวิเคราะห์**      3(3-0-6)  
**(Data Science and Analytics)**  
 พื้นฐานการวิเคราะห์ข้อมูล ระบบนิเวศข้อมูล กระบวนการและวงจรการวิเคราะห์ข้อมูล พื้นฐานการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสเปรดชีต การสำรวจและการสร้างภาพข้อมูลกรณีศึกษา  
 Fundamentals of data analytics. Data ecosystems. Process and lifecycle of data analytics. Basic data analytics with spreadsheets. Data exploration and visualization. Case studies.

- 517 532      **การจัดเก็บและประมวลผลข้อมูล**      3(3-0-6)  
**(Data Storage and Processing)**  
 พื้นฐานการจัดเก็บข้อมูล ชนิดของฐานข้อมูล ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ฐานข้อมูลที่ไม่ใช่เชิงสัมพันธ์ แบบจำลองข้อมูลเชิงแนวคิด บุรณภาพของข้อมูล การจัดการข้อมูล การประมวลผลข้อคำถาม การนำเข้าและส่งออกข้อมูล การปรับรูปแบบข้อมูล  
 Fundamentals of data storage. Types of databases: relational database, and non-relational database. Conceptual data models. Data integrity. Data manipulation. Query processing. Data import and export. Data wrangling.
- 517 533      **เหมืองข้อมูลและการวิเคราะห์เชิงพยากรณ์**      3(3-0-6)  
**(Data Mining and Predictive Analytics)**  
 เทคนิคและการทำให้เกิดผลของการทำเหมืองข้อมูล การประยุกต์ระบบอัจฉริยะกับการทำเหมืองข้อมูล ต้นไม้ตัดสินใจ นิวรัลเน็ตเวิร์ค และการจัดกลุ่ม การคาดการณ์และการกำหนดล่วงหน้าจากฐานข้อมูลและข้อมูลขนาดใหญ่ ด้วยวิธีทางสถิติและการเรียนรู้ของเครื่องกลเพื่อช่วยในการตัดสินใจทางธุรกิจ การประยุกต์ใช้งานของการวิเคราะห์ข้อมูลและการทำเหมืองข้อมูล  
 Techniques and implementation of data mining. Applications of intelligence systems in data mining, decision trees, neural networks, and clustering. Predictive and Prescriptive analytics from large databases and big data by statistical and machine learning techniques to make business decisions. Data analytics and data mining applications.
- 517 534      **การวิเคราะห์เชิงลึกทางธุรกิจ**      3(3-0-6)  
**(Business Analytics)**  
 พื้นฐานเทคโนโลยีสำหรับการรวบรวม การจัดเก็บและการเข้าถึงข้อมูลทางธุรกิจ การสร้างแบบจำลองทางธุรกิจแบบหลายมุมมอง การวิเคราะห์ข้อมูลแบบพรรณนา การวิเคราะห์ข้อมูลแบบคาดการณ์ การวิเคราะห์ข้อมูลแบบอธิบายแนวทาง การวิเคราะห์ฐานข้อมูลเพื่อการใช้ประโยชน์ในกระบวนการทางธุรกิจ การประยุกต์โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลและการตัดสินใจทางธุรกิจ  
 Basic technology for business data collection, data storage, and retrieval. Development of multidimensional business models. Descriptive analytics. Predictive analytics. Prescriptive analytics. Database analysis to support business processes. Applications of software programs for data analysis and business decision making.

- 517 535      **การจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่**      3(3-0-6)  
**(Big Data Storage and Processing)**  
นิยามและความหมายของข้อมูลขนาดใหญ่ ตัวอย่างของปัญหาจากข้อมูลขนาดใหญ่ ต้นกำเนิดของข้อมูล การเพิ่มปริมาณข้อมูล การนำเข้าและส่งออกข้อมูล เครื่องมือในการจัดเก็บและจัดการข้อมูลขนาดใหญ่ สถาปัตยกรรมในการจัดเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ การประมวลผลข้อคำถามสำหรับข้อมูลขนาดใหญ่  
Definition and meaning of big data. Examples of big data problems. Data sources. Data scalability. Data import and export. Big data tools for storage and management. Big data storage architecture. Big data query processing.
- 517 536      **การวิเคราะห์ข้อมูลและการสร้างภาพขั้นสูง**      3(3-0-6)  
**(Advanced Data Analytics and Visualization)**  
วงจรการวิเคราะห์ข้อมูล การเตรียมข้อมูล การกรองข้อมูล การสำรวจข้อมูล แผนภาพและกราฟทางสถิติ การวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง แนวความคิดข้อมูลขนาดใหญ่และการประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ การนำเสนอข้อมูลด้วยการสร้างภาพ วิธีการนำเสนอสารสนเทศที่ซับซ้อนเพื่อเสริมความเข้าใจและการวิเคราะห์  
Data analytics lifecycle. Data pre-processing. Data filtering. Data exploration. Statistical plots and graphs. Basic and advanced data analytic methods. Big data concepts and big data processing. Data Visualization. Methods of presenting complex information to enhance comprehension and analysis.
- 517 537      **วิทยาการข้อมูลในประเด็นทางธุรกิจและสังคม**      3(3-0-6)  
**(Data Science in Business and Social Issues)**  
การสำรวจปัญหาทางธุรกิจและสังคม การเดินทางของผู้ใช้ การระบุปัจจัยที่ส่งผลต่อปัญหา ฝ่าใบตัวแบบทางธุรกิจและรูปแบบที่เปลี่ยนแปลงสำหรับประเด็นต่าง ๆ ประเด็นทางจริยธรรมเกี่ยวกับข้อมูล การประยุกต์ใช้วิทยาการข้อมูลเพื่อเป้าหมายทางธุรกิจและสังคม พื้นฐานเกี่ยวกับตัวแบบแยกประเภทและตัวแบบเชิงกำเนิด การแทนและแสดงข้อมูล เครื่องมือและการประยุกต์ใช้ข้อมูลและตัวแบบ กรณีศึกษา  
Survey of business and social problems. User journey. Identification of factors related to problems. Business model canvas and variations for various issues. Ethical issues related to data. Applications of data science for business and social goals. Basics of discriminative and generative models. Representation and visualization of data. Tools and applications of data and models. Case studies.

517 601      **สัมมนา**      3(3-0-6)  
(Seminar)

เงื่อนไข : วัตถุประสงค์ศึกษาเป็น S หรือ U

หลักการดำเนินการทำวิจัยในสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล แหล่งข้อมูลงานวิจัย การทบทวนวรรณกรรม การหาหัวข้องานวิจัยและหัวข้อวิทยานิพนธ์ การเขียนเอกสารงานวิจัยและวิทยานิพนธ์ สถิติที่จำเป็นสำหรับการวิจัยด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ การทดสอบสมมุติฐาน การประเมินผลงานวิจัยด้วยวิธีการต่าง ๆ กลยุทธ์การอ่านเอกสารงานวิจัย การค้นคว้า นำเสนอและอภิปรายเอกสารงานวิจัยเทคโนโลยีสารสนเทศ การนำเสนอสรุปแนวทางการวิจัยของนักศึกษา

Principles of conducting research in information technology and digital innovation. Research data sources. Literature reviews. Finding research and thesis topics. Writing a research report and thesis. Necessary statistics for information technology research. Sampling techniques. Hypothesis testing. Various methods for research-result assessment. Research-paper reading strategies. Researching, presenting, and discussing research papers in information technology. Presentation of student's research summarization.

517 631      **การวิเคราะห์ข้อความ**      3(3-0-6)  
(Text Analytics)

พื้นฐานการประมวลผลข้อความ คลังข้อความ การรวบรวมและจัดเตรียมข้อความ รูปแบบการแทนข้อความ การวิเคราะห์ข้อความด้วยเหมืองข้อมูล การจำแนกข้อความ การจัดกลุ่มเอกสาร กรณีศึกษา

Fundamentals of text processing. Text corpora. Text collection and preparation. Text exploration and visualization. Text representation. Text analytic with data mining. Text classification. Text clustering. Case studies.

517 632      การวิเคราะห์ภาพ      3(3-0-6)

**(Image Analytics)**

พื้นฐานการวิเคราะห์ผลภาพ เครื่องมือสำหรับการวิเคราะห์ผลภาพ ลักษณะจำเพาะของข้อมูลภาพ การจัดเตรียมข้อมูลก่อนการวิเคราะห์ การสกัดคุณลักษณะ การเลือกคุณลักษณะ การจำแนกและการถดถอย การประเมินผลลัพธ์ของการวิเคราะห์ภาพ

Fundamentals of image analytics. Toolkits for image analytics. Image data characteristics. Data preprocessing. Feature extraction. Feature selection. Classification and regression. Evaluation metrics for image analytics.

517 633      การวิเคราะห์ข้อมูลเครือข่ายสังคม      3(3-0-6)

**(Social Network Data Analytics)**

การรวบรวมข้อมูลเครือข่ายจากแหล่งต่างๆ การจัดรูปแบบความสัมพันธ์ในรูปแบบของกราฟ การวางแผนและดำเนินการวิเคราะห์เครือข่าย การใช้ซอฟต์แวร์วิเคราะห์เครือข่ายสังคม การคำนวณความสัมพันธ์เครือข่ายสังคม การสร้างภาพเชิงประจักษ์ การแปลผลและการสังเคราะห์ผลลัพธ์จากคำถาม

Collecting network data in from different sources. Formalizing relationships as graph representations. Planning and execution network analysis computations. Usage of social network analysis software. Computing social network relationship. Creating visualization. Interpretation and synthesis of results with respect to a question.

517 634      การเรียนรู้เชิงลึกสำหรับคอมพิวเตอร์วิทัศน์      3(3-0-6)

**(Deep Learning for Computer Vision)**

การเขียนโปรแกรมสำหรับจัดการรูปภาพ เครื่องมือสำหรับการพล็อต ตัวแบบพื้นฐานสำหรับการจำแนกประเภทภาพ ตัวแบบเชิงลึก โครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน การรวมกลุ่มหาค่าสูงสุด การวิเคราะห์แบบหลายความละเอียด ฟังก์ชันแอคทิเวชันไม่เชิงเส้น การจำกัดอยู่กับตัวอย่างฝึกมากเกินไป การสุ่มตัดทอนโนหนด การทำชุดและกลุ่มให้เป็นมาตรฐาน การตรวจหาวัตถุ โครงข่ายนำเสนอฟื้นที่แบบเสตจเดียวและแบบหลายเสตจ การแยกพื้นที่ภาพ โครงข่ายประสาทคอนโวลูชันแบบเต็ม การสร้างชุดข้อมูลภาพตามที่ต้องการ การขยายเพิ่มข้อมูล

Programming for image handling. Plot tools. Basic image classification models. Deep models. Convolutional neural networks. Max pooling. Multiresolution analysis. Nonlinear activation functions. Overfitting. Dropout. Batch and group normalization. Object detection. Single-stage and multi-stage region proposal networks. Image segmentation. Fully convolutional neural networks. Building custom image data sets. Data augmentation.

- 517 681 **เรื่องคัดเฉพาะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล 1** 3(3-0-6)  
**(Selected Topics in Information Technology and Digital Innovation I)**  
เรื่องคัดเฉพาะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล รวมถึงการพัฒนายุคปัจจุบัน  
Selected topics in information technology and digital innovation including current development.
- 517 682 **เรื่องคัดเฉพาะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล 2** 3(3-0-6)  
**(Selected Topics in Information Technology and Digital Innovation II)**  
เรื่องคัดเฉพาะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล รวมถึงการพัฒนายุคปัจจุบัน  
Selected topics in information technology and digital innovation including current development.
- 517 683 **เรื่องคัดเฉพาะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล 3** 3(3-0-6)  
**(Selected Topics in Information Technology and Digital Innovation III)**  
เรื่องคัดเฉพาะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล รวมถึงการพัฒนายุคปัจจุบัน  
Selected topics in information technology and digital innovation including current development.
- 517 691 **การค้นคว้าอิสระ** **มีค่าเทียบเท่า 6 หน่วยกิต**  
**(Independent Study)**  
เงื่อนไข: โดยความยินยอมจากภาควิชาคอมพิวเตอร์  
การวิจัยในหัวข้อทางสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัลที่ได้รับความเห็นชอบจากภาควิชา  
Research on a topic in information technology and digital innovation that is approved by the department.

517 692

วิทยานิพนธ์

มีค่าเทียบเท่า 12 หน่วยกิต

(Thesis)

เงื่อนไข: โดยความยินยอมจากภาควิชาคอมพิวเตอร์

การวิจัยในหัวข้อทางสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัลภายใต้การควบคุมดูแลของอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

Research on a topic in information technology and digital innovation under the supervision of a thesis advisor.

## หมวดที่ 4 การจัดการศึกษาและกระบวนการเรียนรู้

### 1. ระบบการจัดการศึกษา

1.1 ระบบ จัดการศึกษาาระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์ ข้อกำหนดต่าง ๆ ให้เป็นไปตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐาน พ.ศ. 2565 และ/หรือที่มีการเปลี่ยนแปลงภายหลัง

1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน หลักสูตรมีการจัดการเรียนการสอนภาคฤดูร้อน ภาคการศึกษาละไม่น้อยกว่า 8 สัปดาห์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพิจารณาของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร

1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค ไม่มี

### 2. การดำเนินการหลักสูตร

#### 2.1 วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาต้น                      เดือนกรกฎาคม – พฤศจิกายน

ภาคการศึกษาปลาย                    เดือนพฤศจิกายน – มีนาคม

ภาคการศึกษาฤดูร้อน                  เดือนเมษายน – มิถุนายน

#### 2.2 ระบบการศึกษา

แบบชั้นเรียน

แบบทางไกลผ่านสื่อสิ่งพิมพ์เป็นหลัก

แบบทางไกลผ่านสื่อแพรภาพและเสียงเป็นสื่อหลัก

แบบทางไกลทางอิเล็กทรอนิกส์เป็นสื่อหลัก (E-learning)

แบบทางไกลอินเทอร์เน็ต

อื่น ๆ (ระบุ)

หมายเหตุ: อาจมีการเรียนการสอนแบบออนไลน์ในบางรายวิชา

### 3. องค์ประกอบเกี่ยวกับประสบการณ์ภาคสนาม

ไม่มี

### 4. ข้อกำหนดเกี่ยวกับการทำโครงการหรืองานวิจัย

#### 4.1 คำอธิบายโดยย่อ

หลักสูตรกำหนดให้นักศึกษาที่เรียนในหลักสูตรทำการค้นคว้าอิสระ/วิทยานิพนธ์ ในประเด็นปัญหาที่นักศึกษาสนใจภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อแสดงให้เห็นว่านักศึกษาสามารถประยุกต์ทฤษฎี กระบวนการคิด และวิธีการแก้ปัญหาทางเทคโนโลยีสารสนเทศในการแก้ปัญหาต่าง ๆ รวมถึงองค์ความรู้ใหม่และนวัตกรรมทางดิจิทัล โดยนักศึกษาต้องสามารถรายงานผลงานวิจัยตามหลักการเขียนบทความทางวิชาการ

#### 4.2 มาตรฐานผลการเรียนรู้

นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการพัฒนาโครงการ/การทำวิจัยอย่างเป็นระบบ สามารถใช้ความรู้ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติในการพัฒนางานในสาขาที่สนใจ หรือทำงานโครงการ/งานวิจัย และเขียนรายงานผลการดำเนินงานเพื่อนำเสนอสู่สังคม

4.3 ช่วงเวลา                      ชั้นปีที่ 2 ภาคการศึกษาที่ 2

4.4 จำนวนหน่วยกิต การค้นคว้าอิสระ 6 หน่วยกิต / วิทยานิพนธ์ 12 หน่วยกิต

#### 4.5 การเตรียมการ

(1) นักศึกษาเป็นผู้เลือกสาขาที่สนใจจะทำการค้นคว้าอิสระ/วิทยานิพนธ์ และเป็นความรับผิดชอบของนักศึกษาในการติดต่อหาอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ/วิทยานิพนธ์ด้วยตนเอง นักศึกษาจะต้องทำงานวิจัยภายใต้การให้คำปรึกษาของอาจารย์ที่ปรึกษา

(2) มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ/วิทยานิพนธ์ให้นักศึกษาเป็นรายบุคคล

(3) อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำปรึกษาในการเลือกหัวข้อและกระบวนการศึกษาค้นคว้า

(4) อาจารย์ที่ปรึกษาและนักศึกษาร่วมกันกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษา

(5) มีทุนในการเดินทางนำเสนอผลงานค้นคว้าวิจัยในและ/หรือต่างประเทศในที่ประชุมวิชาการ หรือการตีพิมพ์ผลงานในวารสารวิชาการ

#### 4.6 กระบวนการประเมินผล

(1) มีการลงทะเบียนและประเมินความก้าวหน้าของการค้นคว้าอิสระ/วิทยานิพนธ์

(2) ให้นักศึกษาเรียบเรียงการค้นคว้าอิสระ/วิทยานิพนธ์ตามรูปแบบที่กำหนดและขออนุมัติสอบการค้นคว้าอิสระ/วิทยานิพนธ์ตามที่กำหนด

(3) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารระดับชาติหรือระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศคณะกรรมการการอุดมศึกษา เรื่องหลักเกณฑ์การพิจารณาวารสารทางวิชาการสำหรับการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ หรือนำเสนอต่อที่ประชุมวิชาการ โดยบทความที่นำเสนอฉบับสมบูรณ์ (Full Paper) ได้รับการตีพิมพ์ในรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ดังกล่าว

### 5. กลยุทธ์การสอน และวิธีการวัดและประเมินผล ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
<b>แผน 1 แบบวิชาการ แบบ ก 2</b>		
PLO1 ใช้องค์ความรู้ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อพัฒนาวิธีการในการแก้ปัญหา และทดสอบวิธีการที่พัฒนาขึ้น	1) การบรรยาย 2) การยกตัวอย่าง/กรณีศึกษา 3) ฝึกปฏิบัติตามโจทย์ปัญหา 4) มอบหมายงานในลักษณะปัญหาเป็นฐาน/กรณีศึกษา เพื่อค้นคว้า ทดลอง และนำเสนอ	1) ประเมินจากขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหาในการทำวิทยานิพนธ์ 2) ประเมินจากการนำเสนอในการสอบวิทยานิพนธ์
PLO2 ให้ความคิดเห็น หรือดำเนินโครงการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้องค์ความรู้โดยรวม	1) การเขียนรายงาน/วิทยานิพนธ์ 2) การนำเสนองานและอภิปรายในชั้นเรียน 3) มอบหมายงานในลักษณะโครงงาน 3) การเข้าร่วมสัมมนา	1) ประเมินจากการวางแผนการดำเนินงานวิทยานิพนธ์ 2) ประเมินจากตอบคำถามในการสอบวิทยานิพนธ์
PLO3 ดำเนินการวิจัยเพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรมดิจิทัล หรือบูรณาการความรู้	1) เรียนรู้แนวคิดการสร้างสรรค์ผลงานจากกรณีศึกษางานวิจัย งานสร้างสรรค์ หรือ	1) ประเมินจากการนำเสนอผลงาน และการอธิบายแนวคิดใน

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
เพื่อพัฒนางานในสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ	นวัตกรรมทางดิจิทัลระดับภูมิภาคและระดับโลก 2) เรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ฝึกระดมความคิด การดำเนินการวิจัยตามโจทย์ที่ให้ 3) เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ฝึกรวบรวมปัญหา และดำเนินการวิจัยจากโจทย์ปัญหาที่ให้หรือปัญหาที่ค้นพบด้วยตนเอง	การสร้างสรรค์ผลงานวิจัย 2) ประเมินการออกแบบวิธีการดำเนินงานวิจัย 3) ประเมินการวัดผลของงานวิจัย 4) ประเมินจากผลของงานวิจัยงานสร้างสรรค์ หรือนวัตกรรม
PLO4 ถ่ายทอดองค์ความรู้โดยใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับระดับผู้ฟัง	1) การเขียนรายงาน/วิทยานิพนธ์ 2) การนำเสนองานและอภิปรายในชั้นเรียน 3) การเข้าร่วมสัมมนา	1) ประเมินจากวิทยานิพนธ์ และการนำเสนอ 2) ประเมินจากบทความวิจัยและการนำเสนอเพื่อตีพิมพ์ในงานประชุมวิชาการ
PLO5 ดำเนินการวิจัย หรือพัฒนาผลงานโดยไม่คัดลอกผลงานผู้อื่น และไม่ละเมิดกฎหมายด้านเทคโนโลยีสารสนเทศหรือจริยธรรมทางวิชาการ	1) การเข้าร่วมอบรมกฎหมายหรือจริยธรรมทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ 2) ยกตัวอย่างความประพฤติที่ดีและไม่ดีในการสร้างสรรค์ผลงาน 3) การเข้าร่วมสัมมนา	1) ประเมินจากการอ้างอิงในวิทยานิพนธ์ 2) ประเมินจากใบรับรองการเข้าร่วมอบรมทางด้านกฎหมาย/จริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย
<b>แผน 2 แบบวิชาชีพ</b>		
PLO1 ใช้องค์ความรู้ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อพัฒนาวิธีการในการแก้ปัญหา และทดสอบวิธีการที่พัฒนาขึ้น	1) การบรรยาย 2) การยกตัวอย่าง/กรณีศึกษา 3) มอบหมายงานในลักษณะปัญหาเป็นฐาน/กรณีศึกษา เพื่อค้นคว้า ทดลอง และนำเสนอ	1) ประเมินจากขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหาในการค้นคว้าอิสระ 2) ประเมินจากการนำเสนอในการสอบการค้นคว้าอิสระ 3) ประเมินจากการสอบประมวลผลความรู้ด้วยข้อเขียนและ/หรือปากเปล่า
PLO2 ให้ความคิดเห็น หรือดำเนินโครงการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้อองค์ความรู้โดยรวม	1) การเขียนรายงาน/การค้นคว้าอิสระ 2) การนำเสนองานและอภิปรายในชั้นเรียน 3) มอบหมายงานในลักษณะโครงงาน 3) การเข้าร่วมสัมมนา	1) ประเมินจากการวางแผนการดำเนินงานการค้นคว้าอิสระ 2) ประเมินจากตอบคำถามในการสอบการค้นคว้าอิสระ
PLO3 ดำเนินการวิจัยเพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรมดิจิทัล หรือบูรณาการความรู้เพื่อพัฒนางานในสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ	1) เรียนรู้แนวคิดการสร้างผลงานจากกรณีศึกษา งานวิจัย งานสร้างสรรค์ หรือนวัตกรรมทางดิจิทัลระดับภูมิภาคและระดับโลก 2) เรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ฝึกระดมความคิด การดำเนินการวิจัยตามโจทย์ที่ให้	1) ประเมินจากการนำเสนอผลงาน และการอธิบายแนวคิดในการสร้างสรรค์ผลงานวิจัย 2) ประเมินการออกแบบวิธีการดำเนินงานการค้นคว้าอิสระ

ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)	กลยุทธ์การสอน	วิธีการวัดและประเมินผล
	3) เรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ฝึกวิเคราะห์ปัญหา และดำเนินการวิจัยจากโจทย์ปัญหาที่ให้หรือปัญหาที่ค้นพบด้วยตนเอง	3) ประเมินการวัดผลของงานการค้นคว้าอิสระ 4) ประเมินจากซอฟต์แวร์ที่พัฒนา หรือผลการวิจัยในการค้นคว้าอิสระ
PLO4 ถ่ายทอดองค์ความรู้โดยใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับระดับผู้ฟัง	1) การเขียนรายงาน/การค้นคว้าอิสระ 2) การนำเสนองานและอภิปรายในชั้นเรียน 3) การเข้าร่วมสัมมนา	1) ประเมินจากรายงานการค้นคว้าอิสระ และการนำเสนอ
PLO5 ดำเนินการวิจัย หรือพัฒนาผลงานโดยไม่คัดลอกผลงานผู้อื่น และไม่ละเมิดกฎหมายด้านเทคโนโลยีสารสนเทศหรือจริยธรรมทางวิชาการ	1) การเข้าร่วมอบรมกฎหมายหรือจริยธรรมทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการค้นคว้าอิสระ 2) ยกตัวอย่างความประพฤติที่ดีและไม่ดีในการสร้างสรรค์ผลงาน 3) การเข้าร่วมสัมมนา	1) ประเมินจากการอ้างอิงในรายงานการค้นคว้าอิสระ 2) ประเมินจากใบรับรองการเข้าร่วมอบรมทางด้านกฎหมาย/จริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับการค้นคว้าอิสระ

ภาคผนวก ฉ

ตารางแสดงความสอดคล้องของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (Program Learning Outcomes : PLOs)

กับผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (Course Learning Outcomes : CLOs)

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
PLO1 ใช้องค์ความรู้ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อพัฒนาวิธีการในการแก้ปัญหา และทดสอบวิธีการที่พัฒนาขึ้น		
	<p>517 500 การเขียนโปรแกรมไพธอน 3(3-0-6)</p> <p>CLO1 ระบุลำดับขั้นตอนในการแก้ปัญหา</p> <p>CLO2 อธิบายขั้นตอนและผลการทำงานของโปรแกรมจากโค้ดที่ให้</p> <p>CLO3 เลือกใช้ชนิดข้อมูล โครงสร้างข้อมูล และโครงสร้างควบคุมเพื่อแก้ปัญหา</p> <p>CLO4 สร้างฟังก์ชัน เรียกใช้งานฟังก์ชันที่สร้าง และเรียกใช้ฟังก์ชันในไลบรารี</p> <p>CLO5 เขียนโปรแกรมเพื่อประมวลผลกับอาร์เรย์ โดยใช้ไลบรารีที่เกี่ยวข้อง</p> <p>CLO6 เขียนโปรแกรมเพื่อประมวลผลกับไฟล์ข้อมูล และโครงสร้างข้อมูลแบบดาต้าเฟรม</p> <p>CLO7 เขียนโปรแกรมเพื่อสร้างกราฟในรูปแบบต่างๆ</p> <p>CLO8 ทดสอบโปรแกรม ค้นหาจุดบกพร่อง และแก้ไขให้โปรแกรมทำงานถูกต้อง</p> <p>517 501 การปรับเปลี่ยนสูติดิจิทัล 3(3-0-6)</p> <p>CLO1 อธิบายการปรับเปลี่ยนสูติดิจิทัลซึ่งส่งผลต่อกลยุทธ์ขององค์กร</p> <p>CLO2 วิเคราะห์และเลือกแนวคิด ทฤษฎี และเครื่องมือสำหรับการปรับเปลี่ยนสูติดิจิทัล</p> <p>CLO3 วางแผนกลยุทธ์และการกำกับดูแลในการปรับเปลี่ยนรูปแบบธุรกิจและระบุถึงผลกระทบทางสังคมและจริยธรรม</p> <p>CLO4 ออกแบบรูปแบบสำหรับการปรับเปลี่ยนกระบวนการทำงานรวมถึงการวิเคราะห์ความเสี่ยงและผลกระทบต่อองค์กร</p> <p>517 511 วิศวกรรมความต้องการ 3(3-0-6)</p> <p>CLO1 รวบรวมความต้องการของโครงการ และจัดทำรายการความต้องการของโครงการ</p> <p>CLO2 วิเคราะห์ และจำแนกประเภทของความต้องการ</p> <p>CLO3 จัดทำข้อกำหนด และขอบเขตรายการความต้องการแต่ละประเภท</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>CLO4 เลือกวิธีการตรวจรับที่ตรงกับความต้องการ และโครงการแต่ละประเภท</p> <p>CLO5 เขียนเงื่อนไขการตรวจรับ ข้อทดสอบของการตรวจรับของโครงการแต่ละประเภท</p> <p>517 512 การทดสอบซอฟต์แวร์และโซลูชัน 3(3-0-6)</p> <p>CLO1 อธิบายเทคนิคการทดสอบซอฟต์แวร์ และ Solution กับงานแต่ละประเภท</p> <p>CLO2 เลือกวิธีการทดสอบ และระดับของการทดสอบในแต่ละช่วงของการพัฒนา</p> <p>CLO3 เขียนกรณีทดสอบกับเทคนิคการทดสอบซอฟต์แวร์ และ Solution</p> <p>CLO4 ทดสอบซอฟต์แวร์ และ Solution ในแต่ละช่วงเวลาของการพัฒนา ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงขั้นการนำไปใช้</p> <p>517 513 การบริหารแผนงาน 3(3-0-6)</p> <p>CLO1 วิเคราะห์แนวทาง และกระบวนการในการปรับตัวสู่การเป็นองค์กรดิจิทัล</p> <p>CLO2 วิเคราะห์/ประเมินแผนการลงทุนและสนับสนุนการใช้ทรัพยากร</p> <p>CLO3 วิเคราะห์/ประเมินการจัดลำดับโครงการภายใต้แผนงาน</p> <p>CLO4 วิเคราะห์/ประเมินเป้าหมายและตัวชี้วัดของแต่ละโครงการภายใต้แผนงาน</p> <p>CLO5 ประเมินความเสี่ยงและเลือกแนวทางการบริหารจัดการความเสี่ยง และใช้ข้อมูลการบริหารความเสี่ยงประกอบการตัดสินใจในการบริหารจัดการ</p> <p>CLO6 วิเคราะห์คุณภาพของแผนงาน และโครงการภายใต้แผนงาน จากเครื่องมือและกระบวนการควบคุมคุณภาพของโครงการ</p> <p>CLO7 วิเคราะห์รูปแบบของการปิดโครงการ การตรวจรับ และประสิทธิภาพของโครงการในแผนงาน</p> <p>517 514 การบริหารสถาปัตยกรรมองค์กร 3(3-0-6)</p> <p>CLO1 อธิบายองค์ประกอบของสถาปัตยกรรมองค์กร</p> <p>CLO2 รวบรวมข้อมูลเพื่อจัดทำสถาปัตยกรรมองค์กรปัจจุบัน</p> <p>CLO3 วิเคราะห์สถานภาพ และปัญหาเพื่อจัดทำสถาปัตยกรรมองค์กรเป้าหมาย</p> <p>CLO4 อธิบายความสัมพันธ์ของ Layer ต่าง ๆ บนสถาปัตยกรรมองค์กรปัจจุบัน และเป้าหมาย</p> <p>CLO5 กำหนดแผนเพื่อเตรียมการจัดทำสถาปัตยกรรมองค์กรเป้าหมาย</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>517 515 การออกแบบที่ขับเคลื่อนด้วยโดเมน 3(3-0-6)</p> <p>CLO1 อธิบายปัญหาของแบบจำลองการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบต่าง ๆ</p> <p>CLO2 อธิบายองค์ประกอบของการพัฒนาซอฟต์แวร์ขับเคลื่อนด้วยโดเมน</p> <p>CLO3 ออกแบบผลิตภัณฑ์หรือบริการได้ตรงตามวัตถุประสงค์การใช้งานตามเป้าหมาย</p> <p>CLO4 ติดตามและรวบรวมงาน (Tackling Complexity with Aggregates)</p> <p>CLO5 ใช้ซอฟต์แวร์สำหรับการทำงานร่วมกันเป็นทีม (Working with Repositories)</p> <p>CLO6 พัฒนาแอปพลิเคชันด้วย Domain Driven Design</p> <p>517 516 การให้บริการบนอินเทอร์เน็ตและการบริหารจัดการ 3(3-0-6)</p> <p>CLO1 อธิบายรูปแบบการให้บริการบนอินเทอร์เน็ต</p> <p>CLO2 อธิบายวิธีการบริหารจัดการการให้บริการบนอินเทอร์เน็ตแต่ละรูปแบบ</p> <p>CLO3 วิเคราะห์ความต้องการในการให้บริการบนอินเทอร์เน็ต ขององค์กร และบริการแต่ละแบบ</p> <p>CLO4 เปรียบเทียบคุณลักษณะของบริการบนอินเทอร์เน็ตแต่ละรูปแบบ</p> <p>CLO5 เลือกใช้บริการบนอินเทอร์เน็ตที่ตรงกับความต้องการ</p> <p>517 517 การออกแบบโซลูชันสถาปัตยกรรม 3(3-0-6)</p> <p>CLO1 อธิบายแนวคิดพื้นฐานโซลูชันสถาปัตยกรรม</p> <p>CLO2 อธิบายการบูรณาการสถาปัตยกรรม</p> <p>CLO3 อธิบายสถาปัตยกรรมข้อมูล</p> <p>CLO4 อธิบายอโวลต์และโซลูชันสถาปัตยกรรม</p> <p>CLO5 อธิบายเดปอออฟและโซลูชันสถาปัตยกรรม</p> <p>CLO6 ประเมินความเสี่ยงและผลกระทบ</p> <p>CLO7 อธิบายแนวทางปฏิบัติสำหรับโซลูชันสถาปัตยกรรม</p> <p>CLO8 วิเคราะห์ปัญหา ความต้องการในองค์กร รวมทั้งออกแบบและเสนอวิธีแก้ปัญหา</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>517 521 ปัญญาประดิษฐ์ในวิศวกรรมและธุรกิจ 3(3-0-6)</p> <p>CLO1 อธิบายแนวคิดพื้นฐานของปัญญาประดิษฐ์ และการเรียนรู้ของเครื่อง</p> <p>CLO2 วิเคราะห์ปัญหา และความต้องการในภาคธุรกิจ รวมทั้งเสนอวิธีแก้ปัญหาด้วยการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ และการเรียนรู้ของเครื่อง</p> <p>CLO3 ติดตั้งเครื่องมือ และสภาพแวดล้อมที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมในงานทางด้านปัญญาประดิษฐ์ และการเรียนรู้ของเครื่อง</p> <p>CLO4 เขียนโปรแกรมโดยใช้ภาษา Python ในงานทางด้าน AI และ Machine Learning</p> <p>CLO5 พัฒนา Machine Learning Model ที่สัมพันธ์กับปัญหาจริงในภาคธุรกิจ</p> <p>517 522 การจัดการข้อมูลและการวิเคราะห์ 3(3-0-6)</p> <p>CLO1 อธิบายและเปรียบเทียบความหมายของ information, data, database, database management system, metadata, และ data mining</p> <p>CLO2 อธิบายถึงคุณภาพของข้อมูล (Data quality) ความถูกต้อง (Accuracy) เวลาในการทำงาน และปัญหาของฐานข้อมูลที่ส่งผลกระทบต่อองค์กร</p> <p>CLO3 วิเคราะห์ข้อมูล ออกแบบ การสร้างความสัมพันธ์ การวิเคราะห์ประสิทธิภาพและคุณภาพของข้อมูล และการสร้างฐานข้อมูล</p> <p>CLO4 อธิบายคำจำกัดความ ชนิดของฐานข้อมูล และการใช้งานฐานข้อมูลไม่เชิงสัมพันธ์ (NoSQL)</p> <p>CLO5 บริหารจัดการฐานข้อมูล การปรับแต่งให้ตรงกับลักษณะการใช้งาน และความปลอดภัย</p> <p>CLO6 รวบรวม การเก็บข้อมูล ปรับรูปแบบ จากหลายแหล่งนำเข้าฐานข้อมูล</p> <p>CLO7 เตรียมความพร้อมข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล และออกแบบรายงาน</p> <p>CLO8 เลือกใช้ฐานข้อมูลแต่ละแบบเพื่อพัฒนาระบบงาน</p> <p>517 523 ความปลอดภัยไซเบอร์ 3(3-0-6)</p> <p>CLO1 อธิบายปัญหา และวิธีการแก้ไขปัญหาความปลอดภัยไซเบอร์</p> <p>CLO2 อธิบายรูปแบบภัยคุกคามไซเบอร์</p> <p>CLO3 วิเคราะห์ แก้ไขปัญหารูปแบบการโจมตีต่าง ๆ เบื้องต้น</p> <p>CLO4 ปรับแต่งระบบ หรือสภาพแวดล้อมเพื่อรักษาความปลอดภัยไซเบอร์</p> <p>CLO5 อธิบาย และเลือกวิธีประเมินความเสี่ยงได้ถูกต้อง เมื่อเกิดภัยคุกคามไซเบอร์</p> <p>CLO6 ประเมินตนเองตามมาตรฐานสากล ISO/IEC ตามมาตรฐานสากล 27001:2013</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>517 524 เครื่องมือเพื่อการพัฒนาแบบร่วมกัน 3(3-0-6)</p> <p>CLO1 อธิบายองค์ประกอบของ Distributed Version Control</p> <p>CLO2 ใช้งานคำสั่ง Distributed Version Control</p> <p>CLO3 ใช้งาน IT Communication Tool ในการพัฒนา Software</p> <p>CLO4 อธิบาย Project Tracking Mechanism</p> <p>CLO5 ใช้งาน Project Tracking Tool</p> <p>CLO6 ประยุกต์ใช้ System Collaborative Tools ในการพัฒนา Software</p> <p>517 525 วิศวกรรมการพัฒนาและปฏิบัติการ 3(3-0-6)</p> <p>CLO1 อธิบายพื้นฐานของ DevOps</p> <p>CLO2 ใช้งานคำสั่ง Unix กับไฟล์และไต่แรกเทอรี</p> <p>CLO3 ใช้งานคำสั่ง Redirection Input Output, Pipe</p> <p>CLO4 ใช้งาน Editor บน Unix</p> <p>CLO5 เขียน Shell Script</p> <p>CLO6 อธิบาย Container Technology</p> <p>CLO7 ประยุกต์ Container Technology กับงานทางด้าน DevOps</p> <p>517 526 เทคโนโลยีใหม่ เพื่อการพัฒนาบริการด้านดิจิทัล 3(3-0-6)</p> <p>CLO1 อธิบายความแตกต่างของเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาบริการด้านดิจิทัล</p> <p>CLO2 อธิบายการทำงานของเทคโนโลยีใหม่แต่ละประเภท</p> <p>CLO3 ใช้งานเทคโนโลยีใหม่ในกลุ่ม Low-Code</p> <p>CLO4 ประเมินความต้องการ และเลือกใช้เทคโนโลยีใหม่ที่ตรงกับความต้องการ และปัญหา</p> <p>CLO5 อธิบายสภาพแวดล้อม และการเชื่อมต่อของเทคโนโลยีต่าง ๆ</p> <p>CLO6 วิเคราะห์และออกแบบการใช้เทคโนโลยีใหม่ที่ตอบสนองความต้องการขององค์กร</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>517 527 การส่งมอบและบริหารงานบริการสารสนเทศด้วยไอทีโอแอล 3(3-0-6)</p> <p>CLO1 อธิบายหลักการพื้นฐานของการจัดการบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>CLO2 ออกแบบกระบวนการเตรียมความพร้อมในการติดตั้ง ทดสอบ และกระบวนการให้บริการ</p> <p>CLO3 ออกแบบกระบวนการจัดการกับการเปลี่ยนแปลงบริการ</p> <p>CLO4 จำลองวิธีการติดตามความคืบหน้าที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงบริการ</p> <p>CLO5 ออกแบบกระบวนการจัดการกับปัญหาบริการ</p> <p>CLO6 จำลองวิธีการติดตามความคืบหน้าของการจัดการกับปัญหาบริการ</p> <p>CLO7 ออกแบบกระบวนการจัดการความผิดปกติที่เกิดขึ้นกับบริการ</p> <p>CLO8 จำลองวิธีการติดตามความคืบหน้าของการจัดการความผิดปกติที่เกิดขึ้นกับบริการ</p> <p>CLO9 ออกแบบวิธีการบริหารการปรับปรุงบริการให้สามารถให้บริการได้อย่างต่อเนื่อง</p> <p>CLO10 จำลองวิธีการติดตามความคืบหน้าของการปรับปรุงบริการ</p> <p>517 531 วิทยาการข้อมูลและการวิเคราะห์ 3(3-0-6)</p> <p>CLO1 อธิบายแนวคิด ระบบนิเวศข้อมูลและหน้าที่ของผู้เกี่ยวข้อง รวมถึงขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล</p> <p>CLO2 ใช้สเปรดชีตในการวิเคราะห์ข้อมูล</p> <p>CLO3 นำข้อมูลเข้าหรือส่งข้อมูลออกจากสเปรดชีตและเครื่องมืออื่น ๆ เพื่อให้ทำงานร่วมกัน</p> <p>CLO4 อธิบายจุดเด่นและแยกความเหมือนและแตกต่างของเครื่องมือและวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลแบบต่าง ๆ</p> <p>CLO5 สร้างภาพข้อมูล เพื่อแสดงผลข้อมูล และแปลความหมายข้อมูลที่วิเคราะห์</p> <p>CLO6 สร้างรายงานเพื่อสรุปสาระสำคัญหรือเรื่องที่นำเสนอจากชุดข้อมูลที่ทำการวิเคราะห์</p> <p>CLO7 อธิบายจุดเด่นและแยกความเหมือนและแตกต่างของวิธีการแสดงภาพข้อมูลแต่ละแบบ</p> <p>CLO8 ใช้เครื่องมือและวิธีการ เพื่อวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูลได้ถูกต้อง</p> <p>517 532 การจัดเก็บและประมวลผลข้อมูล 3(3-0-6)</p> <p>CLO1 อธิบายความแตกต่างของข้อมูลแบบมีโครงสร้าง กึ่งโครงสร้าง และไม่มีโครงสร้าง</p> <p>CLO2 เลือกรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลที่ต้องตรงกับลักษณะการใช้งาน</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>CLO3 เขียนคำสั่งสอบถามเพื่อเลือกข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์</p> <p>CLO4 รวบรวม จัดเก็บ และจัดเตรียมข้อมูลจากหลายๆ แหล่ง เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ปัญหา</p> <p>517 533 เหมือนข้อมูลและการวิเคราะห์เชิงพยากรณ์ 3(3-0-6)</p> <p>CLO1 เลือกใช้เครื่องมือเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพยากรณ์</p> <p>CLO2 สร้างโมเดลเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลแบบมีโครงสร้างและไม่มีโครงสร้าง</p> <p>CLO4 ส่งเคราะห์สารสนเทศเชิงลึกสำหรับสนับสนุนการตัดสินใจ</p> <p>CLO5 ติดตั้งและใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปที่เกี่ยวข้องกับการทำเหมืองข้อมูล</p> <p>CLO6 ติดตั้งและใช้งานโปรแกรมสำเร็จรูปที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ข้อมูล</p> <p>CLO7 เลือกใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลและการพยากรณ์กับข้อมูล โดยเน้นข้อมูลกรณีศึกษาทางธุรกิจ</p> <p>517 534 การวิเคราะห์เชิงลึกทางธุรกิจ 3(3-0-6)</p> <p>CLO1 นำพื้นฐานการรวบรวมข้อมูล การจัดเก็บและการเข้าถึงฐานข้อมูลทางธุรกิจเพื่อนำไปวิเคราะห์</p> <p>CLO2 ประยุกต์ใช้แบบจำลองทางธุรกิจแบบหลายมุมมองและรูปแบบการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ</p> <p>CLO3 วิเคราะห์ข้อมูลในแบบพรรณนา แบบคาดการณ์ และแบบอธิบายแนวทาง</p> <p>CLO4 ใช้เครื่องมือประเภทโปรแกรมในการวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจเพื่อสร้างรายงานและระบบสนับสนุนการตัดสินใจ</p> <p>517 535 การจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ 3(3-0-6)</p> <p>CLO1 อธิบายแนวคิด และรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลขนาดใหญ่</p> <p>CLO2 ระบุลักษณะข้อมูลมีผลต่อการเลือกใช้รูปแบบจัดเก็บข้อมูล</p> <p>CLO3 เขียนคำสั่งสอบถามที่ใช้ดึงข้อมูลจากแพลตฟอร์มข้อมูลขนาดใหญ่ เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์</p> <p>CLO4 รวบรวม จัดเก็บ และจัดเตรียมข้อมูลจากฐานข้อมูลขนาดใหญ่ เพื่อนำไปประมวลผล</p> <p>517 536 การวิเคราะห์ข้อมูลและการสร้างภาพขั้นสูง 3(3-0-6)</p> <p>CLO1 อธิบายหลักการและองค์ความรู้ด้านทฤษฎี ทางคณิตศาสตร์ และสถิติ ได้อย่างถูกต้อง รวมถึงขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูง</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>CLO2 ใช้กระบวนการทางสถิติ การคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล การคิดเชิงเหตุและผลภายใต้ข้อมูลและการเขียนโปรแกรม ในการวิเคราะห์ข้อมูล</p> <p>CLO3 จัดการข้อมูล เลือกวิธีวิเคราะห์ และแปลความหมายสารสนเทศได้ถูกต้องตรงกับต่อสถานการณ์</p> <p>CLO4 อธิบายจุดเด่นและแยกความเหมือนและแตกต่างของเครื่องมือขั้นสูงและวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นสูงแบบต่าง ๆ</p> <p>CLO5 อภิปรายผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปข้อความและภาพข้อมูลที่เข้าใจได้ง่าย</p> <p>CLO5 สร้างภาพข้อมูล เพื่อแสดงผลข้อมูล และแปลความหมายข้อมูลที่วิเคราะห์</p> <p>CLO6 สร้างรายงานหรือภาพข้อมูลเพื่อสรุปสาระสำคัญหรือเรื่องที่นำเสนอจากชุดข้อมูลที่ทำการวิเคราะห์</p> <p>CLO7 อธิบายจุดเด่นและแยกความเหมือนและแตกต่างของวิธีการแสดงผลข้อมูลแต่ละแบบ</p> <p>CLO8 เลือกใช้โปรแกรมและวิธีการ เพื่อวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูลที่ซับซ้อนได้ถูกต้อง</p> <p>517 537 วิทยาการข้อมูลในประเด็นทางธุรกิจและสังคม 3(3-0-6)</p> <p>CLO1 ใช้เครื่องมือเพื่อแสดงข้อมูลให้ผู้อื่นเข้าใจสาเหตุหรือข้อสรุปของปัญหาหรือแนวโน้มของการเปลี่ยนแปลง</p> <p>CLO2 วิเคราะห์ปัญหาและความต้องการในธุรกิจหรือประเด็นทางสังคม รวมทั้งเสนอวิธีการจัดการปัญหาด้วยข้อมูล</p> <p>CLO3 ติดตั้งหรือใช้เครื่องมือและสภาพแวดล้อมในงานการวิเคราะห์ข้อมูลหรือสร้างตัวแบบจากข้อมูล</p> <p>CLO4 นำผลการวิเคราะห์ไปสร้างเป็นตัวแบบ กระบวนการ หรือเครื่องมือในการแก้ไขปัญหาหรือตอบสนองสังคม</p> <p>CLO5 อธิบายประเด็นทางธุรกิจและสังคมที่ต้องการศึกษาหรือแก้ไข</p> <p>CLO6 แจกแจงข้อดี ข้อเสีย จุดแข็ง จุดอ่อน ในสภาพแวดล้อมหรือวิธีการที่จะเลือกใช้</p> <p>CLO7 เชื่อมโยงปัจจัยและผลลัพธ์ต่าง ๆ ตามประเด็นในฝันผ้าตัวแบบธุรกิจหรือเครื่องมือวิเคราะห์ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>CLO8 วิเคราะห์ความเชื่อมโยงของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหรือแก้ไขปัญหาทางธุรกิจหรือสังคม</p> <p>517 601 สัมมนา</p> <p>CLO1 อธิบายหลักการและขั้นตอนดำเนินการวิจัย</p> <p>CLO2 ระบุประเภทแหล่งข้อมูล และค้นคว้าเอกสารที่เกี่ยวข้องกับหัวข้องานวิจัยจากแหล่งข้อมูลที่นำเสนอ</p> <p>CLO3 อธิบายองค์ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย</p> <p>CLO4 อธิบายทฤษฎีที่สำคัญ และสถิติที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยที่นำเสนอ</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>517 631 การวิเคราะห์ข้อความ 3(3-0-6)</p> <p>CLO1 อธิบายแนวคิดการประมวลผลข้อความและงานประยุกต์ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>CLO2 อธิบายคำศัพท์ในงานประมวลผลข้อความและชุดคำสั่งที่เกี่ยวข้อง</p> <p>CLO3 อธิบายขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อความด้วยเหมืองข้อมูล</p> <p>CLO4 จัดเตรียม/เลือกชุดข้อมูลเพื่องานประมวลผลข้อความ</p> <p>CLO5 เลือกใช้เครื่องมือ/เทคนิคสำหรับงานประมวลผลข้อความเพื่อแก้ปัญหา</p> <p>CLO6 เขียนโปรแกรมเพื่อประมวลผลข้อความเพื่อนำผลไปใช้ในการตัดสินใจ</p> <p>CLO7 ประเมินผลการวิเคราะห์ของโมเดลที่ใช้</p> <p>517 632 การวิเคราะห์ภาพ 3(3-0-6)</p> <p>CLO1 อธิบายแนวคิดโดยรวมของการวิเคราะห์ภาพ รวมถึงขั้นตอนที่สำคัญของการวิเคราะห์ภาพ</p> <p>CLO2 อธิบายลักษณะเฉพาะของข้อมูลภาพ</p> <p>CLO3 เขียนโปรแกรมเพื่อนำเข้าข้อมูลจากไฟล์ภาพโดยเลือกใช้ชุดเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง</p> <p>CLO4 อธิบายแนวคิดของกระบวนการสกัดและเลือกคุณลักษณะของภาพ</p> <p>CLO5 อธิบายจุดเด่นและจุดด้อยของการเลือกคุณลักษณะของภาพแต่ละวิธี</p> <p>CLO6 เลือกรูปแบบการเลือกคุณลักษณะของภาพที่ตรงกับลักษณะของข้อมูลและลักษณะของงาน</p> <p>CLO7 ใช้งานชุดเครื่องมือในภาษาไพธอนสำหรับการจัดการข้อมูล สกัดคุณลักษณะ และเลือกคุณลักษณะของภาพ</p> <p>CLO8 อธิบายแนวคิดของการเรียนรู้ของเครื่อง</p> <p>CLO9 เลือกใช้การเรียนรู้ของเครื่องได้ตรงกับลักษณะของข้อมูลและงาน</p> <p>CLO10 อธิบายความหมายของสถิติต่าง ๆ ที่สำคัญต่อการวัดผลการทำงานของการเรียนรู้ของเครื่อง</p> <p>CLO11 เขียนโปรแกรมโดยใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องเพื่อวิเคราะห์คุณลักษณะที่สกัดออกมาจากภาพ</p> <p>CLO12 เปรียบเทียบการวัดผลการทำงานของการเรียนรู้ของเครื่อง</p> <p>517 633 การวิเคราะห์ข้อมูลเครือข่ายสังคม 3(3-0-6)</p> <p>CLO1 อธิบายความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการวิเคราะห์เนื้อหาและข้อมูลเครือข่ายสังคม แหล่งข้อมูลสื่อดิจิทัลสำหรับการวิเคราะห์เนื้อหาเครือข่ายสังคม</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>CLO2 อธิบายเครื่องมือสำหรับเครือข่ายสังคม อาทิ การติดตามเครือข่ายสังคม</p> <p>CLO3 แปลงข้อมูลจากเครือข่ายสังคมเพื่อใช้ในการวิเคราะห์</p> <p>CLO4 สร้างโมเดลเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลเครือข่ายสังคม</p> <p>CLO5 ประยุกต์ใช้ตัวแบบจำลองสำหรับวิเคราะห์ข้อมูลเครือข่ายสังคม</p> <p>CLO6 ตีความของสารสนเทศที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลเครือข่ายสังคมและนำเสนอ</p> <p>CLO7 ระบุความสำคัญของข้อมูลส่วนบุคคล ไม่บิดเบือนผลการวิเคราะห์ข้อมูล</p> <p>517 634 การเรียนรู้เชิงลึกสำหรับคอมพิวเตอร์วิทัศน์ 3(3-0-6)</p> <p>CLO1 เขียนโปรแกรมขั้นพื้นฐานเพื่อจัดการภาพ</p> <p>CLO2 เขียนโปรแกรมเพื่อฝึกและเรียกใช้ตัวแบบเชิงลึก</p> <p>CLO3 เขียนโปรแกรมสำหรับแสดงจินตภาพของข้อมูล</p> <p>CLO4 อธิบายชนิดข้อมูลและโครงสร้างข้อมูลที่ใช้เก็บรูปภาพ</p> <p>CLO5 อธิบายลักษณะข้อมูลพื้นฐานทางสถิติเกี่ยวกับรูปภาพหรือวัตถุในภาพ</p> <p>CLO6 อธิบายโครงสร้างข้อมูลของตัวกรอง</p> <p>CLO7 เตรียมกระบวนการในการสร้างชุดข้อมูลใหม่</p> <p>CLO8 ดำเนินการขยายเพิ่มข้อมูลเพื่อการเรียนรู้เชิงลึก</p> <p>CLO9 ประยุกต์วิธีการรวมกลุ่มหาค่าสูงสุดและความสัมพันธ์กับการวิเคราะห์หลากหลายความละเอียด</p> <p>CLO10 ระบุข้อจำกัดของตัวแบบเชิงเส้นและความสำคัญของการใช้ฟังก์ชันแอคทิเวชันไม่เชิงเส้น</p> <p>CLO11 ระบุปัญหาของการฝึกตัวแบบต่าง ๆ โดยเฉพาะการเจาะจงอยู่กับตัวอย่างฝึกมากเกินไป</p> <p>CLO12 อธิบายอัลกอริทึมและประโยชน์การสุ่มตัดทอนโหนด (Dropout)</p> <p>CLO13 ระบุข้อจำกัดเชิงคณิตศาสตร์ในการปรับค่าในเครือข่ายและความจำเป็นของการทำให้เป็นมาตรฐาน</p> <p>CLO14 อธิบายกลไกการทำงานของตัวแบบสำหรับการตรวจหาและแยกพื้นที่วัตถุ</p> <p>CLO15 เขียนโปรแกรมสำหรับการเรียนรู้เชิงลึกด้านคอมพิวเตอร์วิทัศน์</p> <p>CLO16 เขียนโปรแกรมเพื่อฝึกตัวแบบปัญหาประดิษฐ์เพื่อรู้จำวัตถุ</p> <p>CLO17 เขียนโปรแกรมเพื่อจัดการปัญหาพื้นฐานของการฝึกตัวแบบ</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>CLO18 เขียนโปรแกรมเพื่อวิเคราะห์ผลการฝึกตัวแบบ</p> <p>517 681 เรื่องคัตเฉพาะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล 1 3(3-0-6)</p> <p>CLO1 อธิบายหลักการเทคโนโลยีอุบัติใหม่ในปัจจุบัน</p> <p>CLO2 ใช้เครื่องมือ/วิธีการเทคโนโลยีอุบัติใหม่แก้ปัญหา</p> <p>CLO3 วิเคราะห์ และแก้ปัญหาโดยใช้เทคโนโลยีอุบัติใหม่</p> <p>517 682 เรื่องคัตเฉพาะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล 2 3(3-0-6)</p> <p>CLO1 อธิบายหลักการเทคโนโลยีอุบัติใหม่ในปัจจุบัน</p> <p>CLO2 ใช้เครื่องมือ/วิธีการเทคโนโลยีอุบัติใหม่แก้ปัญหา</p> <p>CLO3 วิเคราะห์ และแก้ปัญหาโดยใช้เทคโนโลยีอุบัติใหม่</p> <p>517 683 เรื่องคัตเฉพาะทางเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล 3 3(3-0-6)</p> <p>CLO1 อธิบายหลักการเทคโนโลยีอุบัติใหม่ในปัจจุบัน</p> <p>CLO2 ใช้เครื่องมือ/วิธีการเทคโนโลยีอุบัติใหม่แก้ปัญหา</p> <p>CLO3 วิเคราะห์ และแก้ปัญหาโดยใช้เทคโนโลยีอุบัติใหม่</p> <p>517691 การค้นคว้าอิสระ มีค่าเทียบเท่า 6 หน่วยกิต</p> <p>CLO1 ตั้งปัญหา วัตถุประสงค์ และสมมติฐานการวิจัยจากการทบทวนวรรณกรรม</p> <p>CLO2 ออกแบบขั้นตอนการดำเนินงานให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์</p> <p>517692 วิทยานิพนธ์ มีค่าเทียบเท่า 12 หน่วยกิต</p> <p>CLO1 ตั้งปัญหา วัตถุประสงค์ และสมมติฐานการวิจัยจากการทบทวนวรรณกรรม</p> <p>CLO2 ออกแบบขั้นตอนการวิจัยให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
PLO2 ให้ความคิดเห็น หรือดำเนินโครงการด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้องค์ความรู้โดยรวม		
	<p>517 601 สัมมนา 3(3-0-6) CLO5 อภิปรายสาระสำคัญของการเปรียบเทียบ หรือจัดกลุ่มงานวิจัยที่จากการสืบค้น</p> <p>517 691 การค้นคว้าอิสระ มีค่าเทียบเท่า 6 หน่วยกิต CLO3 ดำเนินโครงการเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์</p> <p>517 692 วิทยานิพนธ์ มีค่าเทียบเท่า 12 หน่วยกิต CLO3 ดำเนินการวิจัยเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์</p>	
PLO3 ดำเนินการวิจัยเพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรมดิจิทัล หรือบูรณาการความรู้ เพื่อพัฒนางานในสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ		
	<p>517 691 การค้นคว้าอิสระ มีค่าเทียบเท่า 6 หน่วยกิต CLO4 บูรณาการองค์ความรู้ทางเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหา CLO5 ดำเนินการวิจัยตามระเบียบวิธีวิจัย โดยประยุกต์วิธีการที่มีอยู่แล้วหรือวิธีการใหม่</p> <p>517 692 วิทยานิพนธ์ มีค่าเทียบเท่า 12 หน่วยกิต CLO4 บูรณาการองค์ความรู้ทางเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหา CLO5 ดำเนินการวิจัยตามระเบียบวิธีวิจัย โดยประยุกต์วิธีการที่มีอยู่แล้วหรือวิธีการใหม่</p>	
PLO4 ถ่ายทอดองค์ความรู้โดยใช้ภาษาไทยและภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับระดับผู้ฟัง		
	<p>517 533 เหมือนข้อมูลและการวิเคราะห์เชิงพยากรณ์ 3(3-0-6) CLO3 นำเสนอสารสนเทศที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลให้กับบุคคลที่เกี่ยวข้องอย่างถูกต้อง ชัดเจน และตรงจุดประสงค์</p> <p>517 537 วิทยาการข้อมูลในประเด็นทางธุรกิจและสังคม 3(3-0-6) CLO9 นำเสนอความสมเหตุสมผลของข้อมูลและกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลที่ใช้ในกรณีศึกษา</p>	

PLOs	รายวิชาที่รับผิดชอบแต่ละ PLO และผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของรายวิชา (CLOs)	หมายเหตุ
	<p>517 601 สัมมนา 3(3-0-6) CLO6 นำเสนอและอภิปรายผลงานวิจัยให้เหมาะกับความรู้พื้นฐานของผู้ฟัง</p> <p>517 691 การค้นคว้าอิสระ มีค่าเทียบเท่า 6 หน่วยกิต CLO6 นำเสนอความรู้และสาระสำคัญของโครงการตนเองในที่ชุมชน งานประชุมวิชาการ หรือเวทีสาธารณะ โดยเลือกใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและวิธีการสื่อสารได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับผู้ฟัง</p> <p>517 692 วิทยานิพนธ์ มีค่าเทียบเท่า 12 หน่วยกิต CLO6 นำเสนอความรู้หรือทฤษฎีที่ได้จากการสืบค้น และสาระสำคัญของงานวิจัยตนเอง ให้เหมาะกับความรู้พื้นฐานของผู้ฟัง CLO7 นำผลงานวิจัยของตนเองมานำเสนอในรูปแบบบทความวิจัย บทความวิชาการ รายงานสืบเนื่องจากการประชุม</p>	
PLO5 ดำเนินการวิจัย หรือพัฒนาผลงานโดยไม่คัดลอกผลงานผู้อื่น และไม่ละเมิดกฎหมายด้านเทคโนโลยีสารสนเทศหรือจริยธรรมทางวิชาการ		
	<p>517 537 วิทยาการข้อมูลในประเด็นทางธุรกิจและสังคม 3(3-0-6) CLO10 ดำเนินการตามข้อกำหนด PDPA, กฎหมายและระเบียบของมหาวิทยาลัยในการรวบรวมข้อมูลบุคคลเพื่องานวิจัย CLO11 ดำเนินการตามข้อตกลงในการปกปิดข้อมูลทางการค้า</p> <p>517 601 สัมมนา 3(3-0-6) CLO7 อ้างอิงแหล่งข้อมูลถูกต้องตามหลักวิชาการ</p> <p>517691 การค้นคว้าอิสระ มีค่าเทียบเท่า 6 หน่วยกิต CLO6 ดำเนินโครงการทุกขั้นตอนตามหลักจริยธรรมและกฎหมาย</p> <p>517 692 วิทยานิพนธ์ มีค่าเทียบเท่า 12 หน่วยกิต CLO7 ดำเนินการวิจัยทุกขั้นตอนตามหลักจริยธรรมและกฎหมาย</p>	

หมายเหตุ: สามารถปรับ CLOs ให้ผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการบริหารหลักสูตร พร้อมทั้งมีการบันทึกไว้ในรายงานการประชุมคณะกรรมการบริหารหลักสูตร หากปรับเกินกว่า 1 ครั้ง ให้เสนอที่ประชุมคณะกรรมการวิชาการพิจารณา โดยให้อธิบายว่าหลักสูตรมีปัญหาหรืออุปสรรคใดจึงจำเป็นต้องปรับ CLOs มากกว่า 1 ครั้ง