



หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต  
สาขาวิชาวิทยาการข้อมูล  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562

คณะวิทยาการสารสนเทศ  
มหาวิทยาลัยบูรพา

**หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต  
สาขาวิชาวิทยาการข้อมูล  
หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562**

ชื่อสถาบันอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา  
วิทยาเขต/คณะ/ภาควิชา คณะวิทยาการสารสนเทศ

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

**1. รหัสและชื่อหลักสูตร**

รหัส 25580191103201  
ภาษาไทย: หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการข้อมูล  
ภาษาอังกฤษ: Doctor of Philosophy Program in Data Science

**2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**

ชื่อปริญญาภาษาไทย: ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (วิทยาการข้อมูล)  
ชื่อปริญญาภาษาอังกฤษ: Doctor of Philosophy (Data Science)  
อักษรย่อภาษาไทย: ปร.ด. (วิทยาการข้อมูล)  
อักษรย่อภาษาอังกฤษ: Ph.D. (Data Science)

**3. วิชาเอก -**

**4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร**

จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร

แบบ 1.1		48	หน่วยกิต
แบบ 2.1	ไม่น้อยกว่า	48	หน่วยกิต

**5. รูปแบบของหลักสูตร**

**5.1 รูปแบบ**

หลักสูตรปริญญาเอก

**5.2 ภาษาที่ใช้**

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทย

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาต่างประเทศ

หลักสูตรจัดการศึกษาเป็นภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษบางรายวิชา)

**5.3 การรับเข้าศึกษา**

รับเฉพาะนิสิตไทย

รับเฉพาะนิสิตต่างชาติ

รับทั้งนิสิตไทยและนิสิตต่างชาติ

#### 5.4 ความร่วมมือกับมหาวิทยาลัยอื่น

- เป็นหลักสูตรของสถาบันโดยเฉพาะ  
และมีบันทึกข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการโครงการการผลิตบัณฑิตระดับ  
บัณฑิตศึกษา (หลักสูตรภาษาอังกฤษ) สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ สาขาวิชา  
เทคโนโลยีสารสนเทศ และ/หรือ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี  
สารสนเทศ มหาวิทยาลัยของรัฐ 20 สถาบัน
- เป็นหลักสูตรที่ได้รับความร่วมมือสนับสนุนจากสถาบันอื่น  
ชื่อสถาบัน.....  
รูปแบบของความร่วมมือสนับสนุน.....
- เป็นหลักสูตรร่วมกับสถาบันอื่น  
ชื่อสถาบัน.....ประเทศ.....  
รูปแบบของการร่วม
- ร่วมมือกัน โดยสถาบันฯ เป็นผู้ให้ปริญญา
- ร่วมมือกัน โดยสถาบันฯอื่น เป็นผู้ให้ปริญญา
- ร่วมมือกัน โดยผู้ศึกษาอาจได้รับปริญญาจากสองสถาบัน (หรือมากกว่า 2 สถาบัน)

#### 5.5 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา

- ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว
- ให้ปริญญามากกว่า 1 สาขาวิชา (เช่น ทวิปริญญา)
- อื่น ๆ (ระบุ).....

#### 6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร

- หลักสูตรใหม่ พ.ศ. เปิดสอน ภาคการศึกษาปีการศึกษา
- หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2562 เปิดสอน ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2562  
ปรับปรุงจากหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการสารสนเทศ  
หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2558
- สภาวิชาการให้ความเห็นชอบหลักสูตรในการประชุม ครั้งที่ 5/2562  
วันที่ 21 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2562
- สภามหาวิทยาลัยให้ความเห็นชอบหลักสูตรในการประชุม ครั้งที่ 6/2562  
วันที่ 27 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2562
- สภาวิชาชีพ.....เห็นชอบหลักสูตรในการประชุม ครั้งที่ .....  
วันที่..... เดือน..... พ.ศ. ....

#### 7. ความพร้อมในการเผยแพร่หลักสูตรที่มีคุณภาพและมาตรฐาน

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการข้อมูล มีความพร้อมในการเผยแพร่คุณภาพและ  
มาตรฐานตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 ในปีการศึกษา 2564

## 8. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา

- อาจารย์
- นักวิจัยและนักวิชาการชั้นสูงด้านวิทยาการข้อมูล
- นักวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysts)
- นักวิทยาการข้อมูล (Data Scientists)
- นักวิเคราะห์ธุรกิจที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล (Data-driven Business Analysts)



## หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

### 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

#### -ปรัชญา-

ผลิตคณาจารย์บัณฑิตด้านวิทยาการข้อมูลที่มีคุณธรรม ผลงานวิจัยเป็นเลิศในระดับนานาชาติ มุ่งสร้างนวัตกรรมให้สอดคล้องกับความต้องการของประเทศ

#### - ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง -

หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการข้อมูล ได้พัฒนาขึ้นเพื่อตอบสนองต่อความต้องการบุคลากรด้านวิทยาการข้อมูล (Data Science) ของประเทศไทย โดยมีผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Expected Learning Outcomes) ของหลักสูตร ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. วิเคราะห์และเปรียบเทียบความแตกต่างของจรรยาบรรณในวิชาชีพรวมถึงประเด็นทางสังคมที่เกี่ยวข้องกับวิทยาการข้อมูล และหน้าที่ความรับผิดชอบของตนเองต่อสังคม
2. ริเริ่มนวัตกรรมงานวิจัยทางด้านการจัดการข้อมูล การสกัดสารสนเทศจากข้อมูลจริง การวิเคราะห์ข้อมูล และการสร้างมโนภาพข้อมูลได้อย่างเหมาะสมอย่างถูกหลักวิชา
3. สร้างนวัตกรรมด้านวิทยาการข้อมูลเพื่อแก้ปัญหาที่ซับซ้อนและได้คำตอบที่เหมาะสม
4. สามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นทั้งในบทบาทผู้นำและผู้ตามเพื่อบรรลุเป้าประสงค์ของการทำงานร่วมกัน
5. สามารถสื่อสารกับผู้คนในวัฒนธรรมที่หลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ
6. สามารถออกแบบเทคนิคการนำเสนอแบบใหม่และเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับการสร้างตัวแบบการคำนวณต่าง ๆ

#### -ความสำคัญ-

หลักสูตรนี้มีความสอดคล้องกับการดำเนินงานด้านการวิจัยแบบบูรณาการร่วมกับศาสตร์ด้านอื่น ๆ เพื่อเป็นผู้สร้างเทคโนโลยีอย่างพลิกผัน (Disruptive Technology) สอดคล้องกับนโยบายอุตสาหกรรมดิจิทัลของประเทศไทย ที่ต้องการเพิ่มขีดความสามารถและการแข่งขันของประเทศ

#### -เหตุผลในการปรับปรุง-

เนื่องจากหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการสารสนเทศ หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2558 ได้เปิดสอนมาตั้งแต่ปีการศึกษา 2558 รวมเป็นระยะเวลา 4 ปี ประกอบกับสถานการณ์ทางด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และบริบทที่เปลี่ยนไปด้านวิทยาการสารสนเทศและวิทยาการข้อมูล การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอย่างพลิกผัน (Disruptive Technology) ตลอดถึงคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการบริหารจัดการข้อมูล เห็นว่า กระบวนทัศน์ (Paradigm) ของการจัดการข้อมูลเพื่อให้ได้องค์ความรู้ที่มีความแม่นยำ (Precision) นั้นเปลี่ยนแปลงจากเดิมเป็นอย่างมาก ดังนั้น สถิติขั้นสูงสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล และทฤษฎีการเรียนรู้ของเครื่องจักร ตลอดถึงการเรียนรู้เชิงลึก (Deep learning method) มีความจำเป็นสำหรับคณาจารย์ในปัจจุบันและอนาคต จึงมีความจำเป็นต้องปรับปรุงหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการสารสนเทศ ให้เป็นปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการข้อมูล เพื่อก่อให้เกิดความชัดเจนในศาสตร์ ทั้งนี้ การปรับปรุงนี้จะสอดคล้องต่อกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2552 เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2558 และเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาที่กำหนดให้ปรับปรุงหลักสูตรทุก ๆ รอบระยะเวลา 5 ปี

**-วัตถุประสงค์-**

เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนตามหลักสูตรแล้ว ผู้ใช้บัณฑิตจะมีสมรรถนะ ดังนี้

1. เป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง มีจรรยาบรรณวิชาชีพขั้นสูงในการนำความรู้ด้านวิทยาการข้อมูลไปประยุกต์ในการพัฒนาสังคมและประเทศให้เข้มแข็งได้อย่างยั่งยืน
2. มีความรู้เชิงลึก มีทักษะวิจัยในระดับสากล ที่สามารถคาดการณ์ความก้าวหน้าทางวิชาการและวิวัฒนาการด้านวิทยาการข้อมูล รวมถึงสามารถสร้างนวัตกรรมการจัดการข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการสร้างมโนภาพข้อมูล
3. สามารถพัฒนากระบวนการการแก้ปัญหาหรือขั้นตอนวิธีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพอย่างเป็นระบบ และได้คำตอบที่เหมาะสม รวมถึงสามารถสังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ พัฒนางานวิจัยขั้นสูง และบูรณาการงานวิจัยเพื่อการพัฒนาในงานในสาขาที่เกี่ยวข้องการจัดการข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการสร้างมโนภาพข้อมูล ในระดับนานาชาติ
4. ความสามารถในการทำงานเป็นทีม และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้อย่างเหมาะสมและหลากหลาย และแสวงหาความร่วมมือด้านงานวิจัยจากหน่วยงานหรือบุคคลภายนอก
5. มีความเชี่ยวชาญในระดับสูงในการใช้ศาสตร์ด้านวิทยาการข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ สังเคราะห์ อภิปราย นำเสนอผลอย่างมีอาชีพ การคิดอย่างเป็นระบบ และมีการเรียนรู้ตลอดชีวิต

**2. แผนพัฒนาปรับปรุง**

แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
ปรับปรุงหลักสูตรให้มีมาตรฐานไม่ต่ำกว่าที่ สกอ.กำหนดและให้มีความสอดคล้องกับบันทึกข้อตกลงความร่วมมือฯ มหาวิทยาลัยของรัฐ 20 สถาบัน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- พัฒนาหลักสูตรโดยมีพื้นฐานจากหลักสูตรในระดับสากล</li> <li>- ติดตามประเมินหลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เอกสารปรับปรุงหลักสูตร</li> <li>- รายงานผลการประเมินหลักสูตร</li> </ul>
ปรับปรุงหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของภาครัฐและเอกชน และการเปลี่ยนแปลงของวิทยาการและเทคโนโลยี	ติดตามความเปลี่ยนแปลงในความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตด้านวิทยาการข้อมูล	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รายงานผลการประเมินความพึงพอใจในการใช้บัณฑิตของผู้ประกอบการไม่น้อยกว่า 3.51</li> <li>- ผู้ใช้บัณฑิตมีความพึงพอใจในด้านทักษะ ความรู้ ความสามารถในการทำงาน โดยเฉลี่ยในระดับดี(ไม่น้อยกว่า 3.51)</li> </ul>

แผนการพัฒนา/ เปลี่ยนแปลง	กลยุทธ์	หลักฐาน/ตัวบ่งชี้
พัฒนาบุคลากรด้านการ เรียนการสอน การวิจัยชั้น สูง และบริการวิชาการ ให้ มีประสบการณ์จากการนำ ความรู้ทางวิทยาการข้อมูล ไปปฏิบัติงานจริง	สนับสนุนบุคลากรด้านการทำวิจัยชั้นสูง	ร้อยละของจำนวนบทความ วิชาการต่ออาจารย์ในหลักสูตร

### หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

#### 1. ระบบการจัดการศึกษา

##### 1.1 ระบบ

- ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ และ 1 ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาการศึกษา ไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์
- ระบบไตรภาค
- ระบบจตุรภาค
- ระบบอื่น ๆ (ระบุรายละเอียด).....

##### 1.2 การจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน

- มีภาคฤดูร้อน จำนวน.....ภาค ภาคละ.....สัปดาห์
- ไม่มีภาคฤดูร้อน

##### 1.3 การเทียบเคียงหน่วยกิตในระบบทวิภาค

-ไม่มี-

#### 2. การดำเนินการหลักสูตร

##### 2.1 วัน-เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

ภาคการศึกษาต้น เดือน.....กรกฎาคม.....ถึง.....พฤศจิกายน

ภาคการศึกษาปลาย เดือน.....ธันวาคม.....ถึง.....มีนาคม

ภาคการศึกษาฤดูร้อน เดือน.....เมษายน.....ถึง.....พฤษภาคม (ถ้ามี)

##### 2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

- เป็นผู้สำเร็จการศึกษาปริญญาโทหรือเทียบเท่า
- เป็นผู้สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี ที่มีผลการเรียนดีมาก “ดีมาก” หมายถึง
- มีเกณฑ์คุณสมบัติเพิ่มเติม

##### แบบ 1.1

- มีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการศึกษาาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2562 และที่แก้ไขเพิ่มเติม
- เป็นบุคคลที่สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต หรือวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ในสาขาวิชาวิทยาการสารสนเทศ วิทยาการคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมคอมพิวเตอร์วิศวกรรมซอฟต์แวร์หรือวิทยาการข้อมูล ที่สำเร็จการศึกษาจากแผนการเรียนที่มีการทำวิทยานิพนธ์อย่างเดี่ยว หรือสำเร็จการศึกษาในแผนการเรียนที่มีการทำวิทยานิพนธ์ร่วมกับการเรียนรายวิชา โดยได้คะแนนเฉลี่ยสะสมไม่ต่ำกว่า 3.25 กรณีที่คุณสมบัติไม่เป็นไปตามนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
- มีแนวทางการวิจัยและมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ซึ่งเป็นอาจารย์ประจำในคณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา ให้การรับรอง



**แบบ 2.1**

1. มีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา ว่าด้วยการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2562 และที่แก้ไขเพิ่มเติม
2. เป็นบุคคลที่สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาการสารสนเทศมหาบัณฑิต วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต หรือวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ในสาขาวิชาวิทยาการสารสนเทศ วิทยาการคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมคอมพิวเตอร์วิศวกรรมซอฟต์แวร์วิทยาการข้อมูล โลจิสติกส์หรือภูมิศาสตร์สารสนเทศกรณีที่คุณสมบัติไม่เป็นไปตามนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการบริหารหลักสูตร
3. มีแนวทางการวิจัยและมีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ซึ่งเป็นอาจารย์ประจำในคณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยบูรพา ให้การรับรอง

### 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

#### 3.1 หลักสูตร

##### 3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตร

แบบ 1.1	48	หน่วยกิต
แบบ 2.1 ไม่น้อยกว่า	48	หน่วยกิต

##### 3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร

1) แบบ 1.1		
หมวดวิชาบังคับ		ไม่นับหน่วยกิต
ดุขุณีนิพนธ์	48	หน่วยกิต
2) แบบ 2.1		
หมวดวิชาบังคับ	6	หน่วยกิต
หมวดวิชาเลือก ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
ดุขุณีนิพนธ์	36	หน่วยกิต

##### 3.1.3 รายวิชา

###### แบบ 1.1

หมวดวิชาบังคับ ไม่นับหน่วยกิต

88979162	สัมมนาดุขุณีนิพนธ์ทางวิทยาการข้อมูล 1 Doctoral Seminar in Data Science I	1 (0-2-1)
88979262	สัมมนาดุขุณีนิพนธ์ทางวิทยาการข้อมูล 2 Doctoral Seminar in Data Science II	1 (0-2-1)
88979362	สัมมนาดุขุณีนิพนธ์ทางวิทยาการข้อมูล 3 Doctoral Seminar in Data Science III	1 (0-2-1)
88979462	สัมมนาดุขุณีนิพนธ์ทางวิทยาการข้อมูล 4 Doctoral Seminar in Data Science IV	1 (0-2-1)

###### ดุขุณีนิพนธ์

88989862	ดุขุณีนิพนธ์ Dissertation	48 หน่วยกิต 48 (0-0-144)
----------	------------------------------	-----------------------------

###### แบบ 2.1

หมวดวิชาบังคับ 6 หน่วยกิต

88971162	สถิติขั้นสูงสำหรับวิทยาการข้อมูล Advanced Statistics for Data Science	3 (3-0-6)
88976162	ทฤษฎีการเรียนรู้ของเครื่องจักรสำหรับวิทยาการข้อมูล Theory of Machine Learning for Data Science	3 (3-0-6)
88979162	สัมมนาดุขุณีนิพนธ์ทางวิทยาการข้อมูล 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Doctoral Seminar in Data Science I	1 (0-2-1)

88979262	สัมมนาคุณิพนธ์ทางวิทยาการข้อมูล 2 (ไม่นับหน่วยกิต) Doctoral Seminar in Data Science II	1 (0-2-1)
88979362	สัมมนาคุณิพนธ์ทางวิทยาการข้อมูล 3 (ไม่นับหน่วยกิต) Doctoral Seminar in Data Science III	1 (0-2-1)
88979462	สัมมนาคุณิพนธ์ทางวิทยาการข้อมูล 4 (ไม่นับหน่วยกิต) Doctoral Seminar in Data Science IV	1 (0-2-1)

หมวดวิชาเลือก	ไม่น้อยกว่า	6	หน่วยกิต
88956162	การประมวลผลภาษาธรรมชาติ Natural Language Processing		3 (3-0-6)
88963162	การประมวลผลแบบกลุ่มหมอกและเครือข่ายเชื่อมโยงสิ่งของ Fog Computing and Internet of Things		3 (3-0-6)
88971262	วิธีการหาค่าเหมาะที่สุดขั้นสูง Advanced Optimization Methods		3 (3-0-6)
88975162	การจัดเก็บและค้นคืนข้อมูลขั้นสูง Advanced Storing and Retrieving Data		3 (3-0-6)
88975262	การค้นพบองค์ความรู้และการทำเหมืองข้อมูลขั้นสูง Advanced Knowledge Discovery and Data Mining		3 (3-0-6)
88975362	การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ขั้นสูง Advanced Big Data Analytics		3 (3-0-6)
88975462	การวิจัยขั้นสูงด้านการวิเคราะห์สื่อและเครือข่ายทางสังคม Advanced Research in Social Network and Media Analytics		3 (3-0-6)
88976262	ทฤษฎีและการวิจัยด้านระบบแนะนำ Theories and Researches in Recommendation Systems		3 (3-0-6)
88976362	ทฤษฎีข่ายงานประสาทเทียมและการเรียนรู้เชิงลึก Theory of Artificial Neural Networks and Deep Learning		3 (3-0-6)
88976462	การรู้จำเสียงขั้นสูง Advanced Speech Recognition		3 (3-0-6)
88976562	การวิเคราะห์ภาพถ่ายทางการแพทย์ขั้นสูง Advanced Medical Image Analytics		3 (3-0-6)
88976662	การคำนวณเชิงวิวัฒนาการขั้นสูง Advanced Evolutionary Computation		3 (3-0-6)
88977162	การวิเคราะห์แบบทันที และ อัตโนมติขั้นสูง Advanced Real time Analytics and Automations		3 (3-0-6)
88979562	หัวข้อเลือกสรรขั้นสูงทางวิทยาการข้อมูล 1 Advanced Selected Topics in Data Science I		3 (3-0-6)
88979662	หัวข้อเลือกสรรขั้นสูงทางวิทยาการข้อมูล 2 Advanced Selected Topics in Data Science II		3 (2-2-5)

ดุษฎีนิพนธ์		36	หน่วยกิต
88999862	ดุษฎีนิพนธ์		36 (0-0-108)
	Dissertation		

### ความหมายของรหัสวิชา

รหัสวิชาประกอบด้วยเลข 6 หลัก มีความหมายดังนี้

เลขรหัส 889 หมายถึง สาขาวิชาวิทยาการข้อมูล

เลขรหัสหลักที่ 4 หมายถึง ชั้นปีที่เปิดสอน

เลข 5 - 6 หมายถึง รายวิชาระดับปริญญาโท

เลข 7 หมายถึง รายวิชาระดับปริญญาเอก

เลขรหัสหลักที่ 5 หมายถึง กลุ่มวิชา

เลข 0 หมายถึง กลุ่มวิชารากฐานทางวิทยาการข้อมูล

เลข 1 หมายถึง กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์และทฤษฎีการคำนวณ

เลข 2 หมายถึง กลุ่มวิชาทฤษฎีและการจัดการสารสนเทศ

เลข 3 หมายถึง กลุ่มวิชาโครงสร้างพื้นฐานของระบบ

เลข 4 หมายถึง กลุ่มวิชาเทคโนโลยีสำหรับซอฟต์แวร์เชิงบูรณาการ

เลข 5 หมายถึง กลุ่มวิชาเทคโนโลยีการจัดการและการประมวลผลข้อมูล

เลข 6 หมายถึง กลุ่มวิชาการแก้ปัญหาและปัญญาประดิษฐ์

เลข 7 หมายถึง กลุ่มวิชาส่วนติดต่อผู้ใช้และเทคโนโลยีเวลาจริง

เลข 8 หมายถึง กลุ่มวิชาเทคโนโลยีทางการเงินและธุรกิจ

เลข 9 หมายถึง กลุ่มวิชาสัมมนา หัวข้อเลือกสรรการค้นคว้าอิสระ วิทยานิพนธ์

เลขรหัสหลักที่ 6 หมายถึง ลำดับรายวิชาในกลุ่มวิชาของเลขรหัสตัวที่ 5

เลขรหัสหลักที่ 7-8 หมายถึง ปีที่สร้างรายวิชา

### 3.1.4 แสดงแผนการศึกษา

แผนการศึกษาของนิสิตในหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการข้อมูล ในแต่ละภาคเรียนของปีการศึกษา ดังนี้

#### แบบ 1.1

##### ปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น (First Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษา ด้วยตนเอง)
วิชาบังคับ	88979162	สัมมนาคุณนินพนธ์ทางวิทยาการข้อมูล 1 Doctoral Seminar in Data Science I	1 (0-2-1) (ไม่นับหน่วยกิต)
คุณนินพนธ์	88989862	คุณนินพนธ์ Dissertation	8 (0-0-24)
<b>รวม (Total)</b>			<b>8</b>

##### ปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย (Second Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษา ด้วยตนเอง)
วิชาบังคับ	88979262	สัมมนาคุณนินพนธ์ทางวิทยาการข้อมูล 2 Doctoral Seminar in Data Science II	1 (0-2-1) (ไม่นับหน่วยกิต)
คุณนินพนธ์	88989862	คุณนินพนธ์ Dissertation	8 (0-0-24)
<b>รวม (Total)</b>			<b>8</b>

##### ปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น (First Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษา ด้วยตนเอง)
วิชาบังคับ	88979362	สัมมนาคุณนินพนธ์ทางวิทยาการข้อมูล 3 Doctoral Seminar in Data Science III	1 (0-2-1) (ไม่นับหน่วยกิต)
คุณนินพนธ์	88989862	คุณนินพนธ์ Dissertation	8 (0-0-24)
<b>รวม (Total)</b>			<b>8</b>

## ปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย (Second Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษา ด้วยตนเอง)
ดุซงฎนินพนธ์	88989862	ดุซงฎนินพนธ์ Dissertation	8 (0-0-24)
<b>รวม (Total)</b>			<b>8</b>

## ปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น (First Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษา ด้วยตนเอง)
ดุซงฎนินพนธ์	88989862	ดุซงฎนินพนธ์ Dissertation	8 (0-0-24)
<b>รวม (Total)</b>			<b>8</b>

## ปีที่ 3 ภาคการศึกษาปลาย (Second Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษา ด้วยตนเอง)
วิชาบังคับ	88979462	สัมมนาดุซงฎนินพนธ์ทางวิทยาการข้อมูล 4 Doctoral Seminar in Data Science IV	1 (0-2-1) (ไม่นับหน่วยกิต)
ดุซงฎนินพนธ์	88989862	ดุซงฎนินพนธ์ Dissertation	8 (0-0-24)
<b>รวม (Total)</b>			<b>8</b>

## แบบ 2.1

## ปีที่ 1 ภาคการศึกษาต้น (First Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษา ด้วยตนเอง)
วิชาบังคับ	88971162	สถิติขั้นสูงสำหรับวิทยาการข้อมูล Advanced Statistics for Data Science	3 (3-0-6)
	88976162	ทฤษฎีการเรียนรู้ของเครื่องจักรสำหรับ วิทยาการข้อมูล Theory of Machine Learning for Data Science	3 (3-0-6)
	88979162	สัมมนาคุณวุฒิในพนธ์ทางวิทยาการข้อมูล 1 Doctoral Seminar in Data Science I	1 (0-2-1) (ไม่นับหน่วยกิต)
<b>รวม (Total)</b>			<b>6</b>

## ปีที่ 1 ภาคการศึกษาปลาย (Second Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษา ด้วยตนเอง)
วิชาบังคับ	88979262	สัมมนาคุณวุฒิในพนธ์ทางวิทยาการข้อมูล 2 Doctoral Seminar in Data Science II	1 (0-2-1) (ไม่นับหน่วยกิต)
วิชาเลือก	889xxx62	วิชาเลือก 1	3
	889xxx62	วิชาเลือก 2	3
<b>รวม (Total)</b>			<b>6</b>

## ปีที่ 2 ภาคการศึกษาต้น (First Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษา ด้วยตนเอง)
วิชาบังคับ	88979362	สัมมนาคุณวุฒิในพนธ์ทางวิทยาการข้อมูล 3 Doctoral Seminar in Data Science III	1 (0-2-1) (ไม่นับหน่วยกิต)
คุณวุฒิพนธ์	88999862	คุณวุฒิพนธ์ Dissertation	9 (0-0-27)
<b>รวม (Total)</b>			<b>9</b>

## ปีที่ 2 ภาคการศึกษาปลาย (Second Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษา ด้วยตนเอง)
ดุซงึนินพนธ์	88999862	ดุซงึนินพนธ์ Dissertation	9 (0-0-27)
รวม (Total)			9

## ปีที่ 3 ภาคการศึกษาต้น (First Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษา ด้วยตนเอง)
ดุซงึนินพนธ์	88999862	ดุซงึนินพนธ์ Dissertation	9 (0-0-27)
รวม (Total)			9

## ปีที่ 3 ภาคการศึกษาปลาย (Second Semester)

หมวดวิชา	รหัสและชื่อรายวิชา		หน่วยกิต (ทฤษฎี-ปฏิบัติ-ศึกษา ด้วยตนเอง)
วิชาบังคับ	88979462	สัมมนาดุซงึนินพนธ์ทางวิทยาการข้อมูล 4 Doctoral Seminar in Data Science IV	1 (0-2-1) (ไม่นับหน่วยกิต)
ดุซงึนินพนธ์	88999862	ดุซงึนินพนธ์ Dissertation	9 (0-0-27)
รวม (Total)			9

## 3.1.5 คำอธิบายรายวิชา

(เอกสารแนบหมายเลข 1)



## หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

### 1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)

เกณฑ์การให้ระดับคะแนนมีทั้งระบบการให้คะแนนแบบแสดงค่าระดับชั้นและแบบไม่แสดงค่าระดับชั้น

ระบบการให้คะแนนแบบแสดงค่าระดับชั้น มีดังนี้

A = 4, B+ = 3.5, B = 3.0, C+ = 2.5, C = 2.0, D+ = 1.5, D = 1.0, F = 0

ระบบการให้คะแนนแบบไม่แสดงค่าระดับชั้น แสดงด้วยสัญลักษณ์และความหมายต่อไปนี้

S ผ่านตามเกณฑ์ (Satisfactory)

U ไม่ผ่านตามเกณฑ์ (Unsatisfactory)

I การประเมินผลยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete)

W งดเรียนโดยได้รับอนุมัติ (Withdrawn)

au ลงทะเบียนรายวิชาเป็นพิเศษโดยไม่นับหน่วยกิต (Audit)

### 2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต

- การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนิสิต มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรพิจารณาความเหมาะสมของข้อสอบหรือวิธีการประเมินผลในแต่ละรายวิชาให้สอดคล้องกับมาตรฐานผลการเรียนรู้ การทวนสอบในระดับหลักสูตรสามารถทำได้โดยมีระบบประกันคุณภาพภายในสถาบันอุดมศึกษาดำเนินการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้และรายงานผล

- การประเมินผลดัชนีพันธกิจ ประเมินโดยคณะกรรมการสอบที่ได้รับการแต่งตั้งตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพา

- ชั้นปี 1 นิสิตมีความรู้เชิงลึก มีทักษะวิจัยในระดับสากล ที่สามารถคาดการณ์ความก้าวหน้าทางวิชาการและวิวัฒนาการด้านวิทยาการข้อมูล รวมถึงเข้าใจการสร้างนวัตกรรมการจัดการข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการสร้างมโนภาพข้อมูล และสามารถสรุปหัวข้อปัญหาและนำเสนอหัวข้อวิจัยต่อคณะกรรมการ

- ชั้นปี 2 นิสิตสามารถพัฒนากระบวนการการแก้ปัญหาหรือขั้นตอนวิธีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพอย่างเป็นระบบและได้คำตอบที่เหมาะสม รวมถึงสามารถสังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ พัฒนางานวิจัยขั้นสูง และบูรณาการงานวิจัยเพื่อการพัฒนาในงานในสาขาที่เกี่ยวข้องการจัดการข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการสร้างมโนภาพข้อมูล ในระดับนานาชาติ

- ชั้นปี 3 นิสิตสามารถสรุปความคิดรวบยอด บทวิเคราะห์ วิจัย และสังเคราะห์ความรู้ใหม่ แล้วนำเสนอรายงานผลการวิจัยต่อคณะกรรมการ

### 3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร

3.1 มีระยะเวลาศึกษาตลอดหลักสูตรไม่เกินระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

3.2 กรณีที่หลักสูตรกำหนดให้เรียนรายวิชาเพิ่มเติม หรือทำกิจกรรมทางวิชาการอื่นเพิ่มโดยไม่ับหน่วยกิต ต้องได้รับสัญลักษณ์แสดงผลการศึกษาตามเกณฑ์ที่กำหนด (กรณีแผนการเรียนแบบ 1.1)

3.3 ได้ศึกษารายวิชาต่าง ๆ ครบถ้วนตามโครงสร้างของหลักสูตรและได้รับสัญลักษณ์และแสดงผลการศึกษาตามเกณฑ์ที่กำหนด และได้รับค่าระดับชั้นเฉลี่ยสะสม ตามหลักสูตรไม่ต่ำกว่า 3.00 (กรณีแผนการเรียนแบบ 2.1)

3.4 สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination)

3.5 ผ่านเกณฑ์การประเมินความรู้ความสามารถทางภาษาต่างประเทศตามประกาศของมหาวิทยาลัย

3.6 สอบคุณสมบัติผ่านแล้ว โดยในการสอบปากเปล่าคุณสมบัติต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้ารับฟังได้

3.7 ส่งเล่มวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ที่แก้ไขปรับปรุงแล้วจากระบบ i-Thesis พร้อมแนบหลักฐานการเผยแพร่ผลงานตามข้อกำหนดของบัณฑิตวิทยาลัย

3.8 ผลงานหรือส่วนหนึ่งของผลงานวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ อย่างน้อย 2 เรื่อง ดังนี้

กรณีแผนการเรียนแบบ 1.1

1) ผลงานที่ 1 ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ (International Journal) ที่มีดัชนีผลกระทบ (Impact factor) ที่อยู่ในฐานข้อมูล ISI หรือฐานข้อมูล SCOPUS และ

2) ผลงานที่ 2 ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ (International Journal) หรือตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติ (National Journal) ที่อยู่ในฐานข้อมูล TCI กลุ่ม 1 (ตีพิมพ์เป็นภาษาอังกฤษ)

กรณีแผนการเรียนแบบ 2.1

1) ผลงานที่ 1 ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ (International Journal) ที่มีดัชนีผลกระทบ (Impact factor) ที่อยู่ในฐานข้อมูล ISI หรือฐานข้อมูล SCOPUS และ

2) ผลงานที่ 2 ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับนานาชาติ (International Journal) หรือ ตีพิมพ์ในวารสารวิชาการระดับชาติ (National Journal) ที่อยู่ในฐานข้อมูล TCI กลุ่ม 1 (ตีพิมพ์เป็นภาษาอังกฤษ) หรือนำเสนองานวิจัยฉบับเต็มในที่ประชุมวิชาการระดับนานาชาติที่มีรายงานสืบเนื่องจากการประชุมวิชาการ (Proceedings) ในฐานข้อมูลสากลที่สามารถสืบค้นได้

3.9 กรณีที่นิสิตเข้าศึกษาระดับปริญญาเอกแล้วไม่สำเร็จการศึกษาแต่ผ่านเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทในสาขาวิชาเดียวกัน สามารถนำรายวิชาและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ที่ลงทะเบียนเรียนไปเทียบโอนกับรายวิชาในหลักสูตรปริญญาโทสาขาวิชาเดียวกันได้เพื่อรับปริญญาในระดับปริญญาโท ตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยบูรพาว่าด้วยการศึกษา พ.ศ. 2562 และที่แก้ไขเพิ่มเติม

## เอกสารแนบหมายเลข 1

## คำอธิบายรายวิชา

หมวดวิชาบังคับ	หน่วยกิต
<p>88971162 สถิติขั้นสูงสำหรับวิทยาการข้อมูล Advanced Statistics for Data Science</p> <p>ทฤษฎีความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่ม การแจกแจงความน่าจะเป็นและค่าความคาดหวัง สถิติเชิงพรรณนา สถิติของเบย์ กฎของจำนวนขนาดใหญ่ ทฤษฎีแนวโน้มนำเข้าสู่ศูนย์กลาง การทำนายและการอนุมาน วิธีการแบบพาราเมตริกซ์และนอนพาราเมตริกซ์ ความแม่นยำในการทำนายและการตีความโมเดล การประมาณ การทดสอบสมมติฐาน การวิเคราะห์ห้อยค์ประกอบหลัก การวิเคราะห์ปัจจัย เน้นศึกษาสถิติเชิงลึกสำหรับการประยุกต์กับวิทยาการข้อมูล</p> <p>probability theory, random variables, probability distributions and expectations, descriptive statistics, bayesian statistics, law of large numbers, central limit theorem, prediction and inference, parametric and non-parametric methods, prediction accuracy and model interpretability, estimation, hypothesis tests, principal component analysis, exploratory factor analysis, emphasis on advanced statistics for data science</p>	3 (3-0-6)
<p>88976162 ทฤษฎีการเรียนรู้ของเครื่องจักรสำหรับวิทยาการข้อมูล Theory of Machine Learning for Data Science</p> <p>ทฤษฎีการเรียนรู้ของเครื่องจักรและปัญญาประดิษฐ์ เทคนิคทางปัญญาประดิษฐ์ การค้นแบบฮิวริสติก การแทนความรู้ การให้เหตุผล การอนุมาน เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่องจักร การเรียนรู้แบบมีผู้สอน การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน การเรียนรู้แบบเสริมกำลัง การเรียนรู้แบบลึก งานวิจัยขั้นสูงด้านการเรียนรู้ของเครื่องจักรและปัญญาประดิษฐ์สำหรับวิทยาการข้อมูล</p> <p>Theory of Machine Learning, artificial intelligence techniques, heuristic search, knowledge representations and reasoning, inference, machine learning techniques, supervised learning, unsupervised learning, reinforcement learning, deep learning, advanced research in machine learning and artificial intelligence for data science</p>	3 (3-0-6)
<p>88979162 สัมมนาคุณวุฒินิพนธ์ทางวิทยาการข้อมูล 1 (ไม่นับหน่วยกิต) Doctoral Seminar in Data Science I</p> <p>วิธีการและขั้นตอนขั้นสูงในการทำงานวิจัยเชิงวิทยาศาสตร์มิติของงานวิจัยและเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยการทบทวนวรรณกรรม การวางแผนและการออกแบบงานวิจัยการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ รูปแบบการสรุปผลและการนำเสนองานวิจัยและหัวข้อวิจัยที่ใหม่และทันสมัยโดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์</p>	1 (0-2-1)

Advanced approaches and steps in pursuing problems by scientific methods, the dimension and tools of research, literature review process, research planning and design, qualitative and quantitative methodology, ways to summarize and present the final results, current and relevant research topic using scientific methodologies

- |          |   |           |
|----------|---|-----------|
| 88979262 | <p>สัมมนาคุณิพนธ์ทางวิทยาการข้อมูล 2 (ไม่นับหน่วยกิต)<br/>         Doctoral Seminar in Data Science II<br/>         บุรพรายวิชาได้ผลการเรียน S ในรายวิชาสัมมนาคุณิพนธ์ทางวิทยาการข้อมูล 1<br/>         Prerequisite: Requires S in Doctoral Seminar in Data Science I<br/>         บทนำและความสำคัญของปัญหาที่กำลังสนใจซึ่งเกี่ยวข้องกับหัวข้อคุณิพนธ์ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและความเป็นไปได้ที่จะพัฒนาปัญหานั้นเป็นคุณิพนธ์<br/>         Introduction and statements of the problem which are related to dissertation topic, theories and related works, possibility of developing problem into dissertation</p> | 1 (0-2-1) |
| 88979362 | <p>สัมมนาคุณิพนธ์ทางวิทยาการข้อมูล 3 (ไม่นับหน่วยกิต)<br/>         Doctoral Seminar in Data Science III<br/>         บุรพรายวิชา ได้ผลการเรียน S ในรายวิชาสัมมนาคุณิพนธ์ทางวิทยาการข้อมูล 2<br/>         Prerequisite: Requires S in Doctoral Seminar in Data Science II<br/>         เค้าโครงคุณิพนธ์ซึ่งประกอบด้วยบทนำทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และวิธีการที่นำเสนอ<br/>         Dissertation proposal including introduction, theories and related works, and proposed method</p>  | 1 (0-2-1) |
| 88979462 | <p>สัมมนาคุณิพนธ์ทางวิทยาการข้อมูล 4 (ไม่นับหน่วยกิต)<br/>         Doctoral Seminar in Data Science IV<br/>         บุรพรายวิชา ได้ผลการเรียน S ในรายวิชาสัมมนาคุณิพนธ์ทางวิทยาการข้อมูล 3<br/>         Prerequisite: Requires S in Doctoral Seminar in Data Science III<br/>         ผลการทดลองจากการทำวิจัยไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของคุณิพนธ์<br/>         Present at least 80% of experimental results</p>   | 1 (0-2-1) |

## หมวดวิชาเลือก

## หน่วยกิต

88956162 การประมวลผลภาษาธรรมชาติ

3 (3-0-6)

Natural Language Processing

การวิเคราะห์โครงสร้างคำ การวิเคราะห์ความหมาย การทำความเข้าใจประโยค ความไม่กำกวมของคำที่สื่อความหมาย การ กำกับหน้าที่ของคำ การรู้จำชื่อเฉพาะ การสกัดข้อมูลสารสนเทศ การแจงส่วนแบบความน่าจะเป็น การอุปนัยไวยากรณ์ การถามตอบอัตโนมัติ เทคนิคที่ทันสมัยและงานวิจัยในด้านการประมวลผลภาษาธรรมชาติ

Lexical analysis, semantic analysis, sentence understanding, word sense disambiguation, part of speech tagging, named- entity recognition, information extraction, probabilistic parsing, grammar induction, automatic question answering, modern technique and research in natural language processing

88963162 การประมวลผลแบบกลุ่มหมอกและเครือข่ายเชื่อมโยงสิ่งของ

3 (3-0-6)

Fog Computing and Internet of Things

สถาปัตยกรรมการประมวลผลแบบทุกหนแห่ง เครือข่ายเชื่อมโยงสิ่งของ การประมวลผลแบบปลายขอบ การประมวลผลแบบกลุ่มหมอก ลำดับขั้นของการประมวลผลแบบปลายขอบและแบบกลุ่มหมอก ตัวแบบทางธุรกิจ ความท้าทายในการประมวลผลแบบกลุ่มหมอก จัดลำดับความสำคัญของประเภทข้อมูลที่ผ่านเครือข่าย ด้านความปลอดภัย การจัดการและการประสานกันของรูปแบบเครือข่ายเสมือน ปัญหาของการเพิ่มคุณภาพในการประมวลผลแบบปลายขอบและแบบกลุ่มหมอก การจัดการข้อมูลในการประมวลผลแบบกลุ่มหมอก การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้รองรับกับการใช้งานแอปพลิเคชันแบบกลุ่มหมอก แอปพลิเคชันและการวิเคราะห์ทิศทางการทำวิจัยในการประมวลผลแบบปลายขอบและแบบกลุ่มหมอกและเครือข่ายเชื่อมโยงสิ่งของ

Ubiquitous computing architecture, internet of things, Edge computing, Fog computing, hierarchy of Fog and Edge computing, business models, challenges in Edge computing, QoS, security, management and orchestration of network slices, optimization problems in Fog and Edge computing, data management in fog computing, data analysis to support Fog application deployment, applications and research direction in Fog and Edge computing and internet of things

88971262 วิธีการหาค่าเหมาะที่สุดขั้นสูง

3 (3-0-6)

Advanced Optimization Methods

การหาค่าเหมาะที่สุดขั้นสูงแบบพลวัต การโปรแกรมเชิงคณิตศาสตร์ วิธีกำลังสองน้อยที่สุด วิธีเกรเดียนต์ วิธีนิวตัน กำหนดการเชิงเส้น กำหนดการไม่เชิงเส้น การหาค่าเหมาะที่สุดแบบดีสครีต ขั้นตอนวิธีสำหรับปัญหาการไหลในข่ายงานทิศทางงานวิจัยในด้านวิธีการหาค่าเหมาะที่สุดและการประยุกต์

Advanced dynamic optimization, mathematical programming, least square methods, gradient methods, Newton's method, linear programming, nonlinear programming, discrete optimizations, network flow algorithms, research direction in optimization method and its application

- 88975162      การจัดเก็บและค้นคืนข้อมูลขั้นสูง      3 (3-0-6)  
 Advanced Storing and Retrieving Data  
 การจัดเก็บ การค้นหา การเลือก การแปลงชุดข้อมูลขนาดใหญ่ขั้นสูง ทฤษฎีพื้นฐานและการประยุกต์ของการค้นคืนสารสนเทศ การออกแบบและจัดการฐานข้อมูล การสกัดข้อมูล การประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่แบบขนาน ระบบสารสนเทศขนาดใหญ่แบบมีโครงสร้างและไม่มีโครงสร้าง การประเมินระบบจัดเก็บและค้นคืนสารสนเทศขนาดใหญ่ทั้งในแง่ของประสิทธิภาพและประสิทธิผล การศึกษาในเชิงลึกเกี่ยวกับประเด็นที่น่าสนใจทางด้านการจัดเก็บและค้นคืนข้อมูล  
 Advanced Storing, searching, selecting and transforming large-scale collections of data, background theory and practical application of information retrieval, database design and management, data extraction, massively parallel computation, large-scale structured and unstructured information systems, evaluating large-scale information storage and retrieval systems in terms of both efficiency and effectiveness, in depth study of the current and interesting topics in storing and retrieving data
- 88975262      การค้นพบองค์ความรู้และการทำเหมืองข้อมูลขั้นสูง      3 (3-0-6)  
 Advanced Knowledge Discovery and Data Mining  
 ขั้นตอนการทำเหมืองข้อมูล ลักษณะของข้อมูลสำหรับการทำเหมืองข้อมูล การประมวลผลข้อมูลเบื้องต้น การค้นหาความสัมพันธ์ของข้อมูล การแบ่งหมวดหมู่และการจัดกลุ่มข้อมูล เครื่องมือที่ใช้ในการค้นพบองค์ความรู้ การประยุกต์ขั้นตอนวิธีการทำเหมืองข้อมูลในการแก้ปัญหามาจริง  
 Data mining procedure, characteristics of data for data mining, data preprocessing, association-rule mining, classification and clustering, knowledge discovery tools, and real-world applications of data mining
- 88975362      การวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ขั้นสูง      3 (3-0-6)  
 Advanced Big Data Analytics  
 เทคโนโลยี นโยบาย และวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ บทบาทของการวิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้ของเครื่องและการใช้งาน เทคนิคการปรับให้เหมาะสมและการสร้างภาพข้อมูลสำหรับข้อมูลขนาดใหญ่ การเรียนรู้ของเครื่องและการใช้งานทางธุรกิจสำหรับข้อมูลขนาดใหญ่ การสร้างโอกาสใหม่ในตลาดที่อิ่มตัวและการตอบสนองต่อผู้มีส่วนได้เสีย การพัฒนากลยุทธ์ ผลกระทบด้านความเป็นส่วนตัว และ ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ตัวอย่างและกรณีศึกษา  
 Technologies, policies, analytics methods of Big data; Role of data analytics, machine learning and its applications; Optimization and visualization techniques for Big data; Machine learning and business applications for Big data; Creating new opportunities in mature markets and engaging stakeholders; Developing a strategy roadmap, privacy implications and traps; Examples and cases

- 88975462 การวิจัยขั้นสูงด้านการวิเคราะห์สื่อและเครือข่ายทางสังคม 3 (3-0-6)  
Advanced Research in Social Network and Media Analytics  
ทฤษฎีในการวิเคราะห์เครือข่ายทางสังคมและสื่อ วิธีการรวบรวมข้อมูลโซเชียล การตรวจจับ และการสร้างมโนภาพเครือข่ายโซเชียล การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลกิจกรรมโซเชียลมีเดีย การศึกษาเชิง ลึกของหัวข้องานวิจัยปัจจุบันและน่าสนใจในเครือข่ายโซเชียลและการวิเคราะห์สื่อ  
Theories in social network and media analysis, methods for and implications of gathering social data, social network detection and visualization, applying analytics to social media activity, in depth study of the current and interesting topics in social network and media analysis
- 88976262 ทฤษฎีและการวิจัยด้านระบบแนะนำ 3 (3-0-6)  
Theories and Researches in Recommendation Systems  
ทฤษฎีที่ล้ำสมัย การวิจัย และเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับระบบการแนะนำในการแนะนำข้อมูลแบบ การกรองร่วมกัน การแนะนำข้อมูลตามเนื้อหา คำ การแนะนำข้อมูลบนพื้นฐานความรู้ การแนะนำข้อมูลแบบ ผสมผสาน รวมถึงระบบการแนะนำข้อมูลอัจฉริยะที่อิงการเปลี่ยนแปลงแบบไดนามิกที่น่าสนใจของผู้ใช้ระบบ การเรียนรู้ในเชิงลึกที่ใช้ในระบบแนะนำข้อมูล  
State-of-the-art theories, researches and technologies on recommendation systems in collaborative filtering recommendation, content-based recommendation, knowledge-based recommendation, hybrid recommendation approaches including an intelligent recommendation systems based on dynamic changes of user interest, deep learning in recommendation systems
- 88976362 ทฤษฎีข่ายงานประสาทเทียมและการเรียนรู้เชิงลึก 3 (3-0-6)  
Theory of Artificial Neural Networks and Deep Learning  
ประสาทวิทยา ทฤษฎีการเรียนรู้แบบมีผู้สอน ไม่มีผู้สอน และแบบที่ทนต่อความผิดพลาด ข่ายงานแบบวนซ้ำ ข่ายงานความสัมพันธ์ของฮอปฟิลด์และส่วนขยายของฮอปฟิลด์ ปัญหาการหาค่าที่ เหมาะสม การคำนวณของโครงข่ายก้ำกวม ตัวแบบสารสนเทศเชิงทฤษฎี เครื่องจักรเชิงสุ่ม พลวัตของระบบ ประสาทและการคำนวณที่อิงช่วงเวลา การเรียนรู้เชิงลึกทิศทางการวิจัยในศาสตร์การคำนวณโครงข่าย  
Neuroscience, learning theories including: supervised, unsupervised, and reinforcement learning, recurrent networks, associative model: Hopfield and extensions of the Hopfield model, optimization problems, neuro-fuzzy computing, information-theoretic model, stochastic machine, neurodynamics and temporal processing, Deep Learning, research trends in neural computation

- 88976462 การรู้จำเสียงขั้นสูง 3 (3-0-6)  
 Advanced Speech Recognition  
 ทฤษฎีและเทคโนโลยีของการรู้จำเสียง นวัตกรรม ผลิตภัณฑ์ และการบริการที่เกี่ยวข้องกับการรู้จำเสียง อัลกอริทึมและการปฏิบัติสำหรับการประมวลผลสัญญาณเสียงและการรู้จำสัญญาณเสียง การเรียนรู้เชิงลึกทศทางงานวิจัยในศาสตร์การรู้จำเสียงขั้นสูง  
 Theories and technologies on speech recognition, innovations, products and services related to speech recognition, algorithms and practices in speech signal processing and recognition, research trends in advanced speech recognition
- 88976562 การวิเคราะห์ภาพถ่ายทางการแพทย์ขั้นสูง 3 (3-0-6)  
 Advanced Medical Image Analytics  
 ทฤษฎีและปฏิบัติในการวิเคราะห์ภาพถ่ายทางการแพทย์ ชนิดของข้อมูลที่เก็บ การสร้างภาพ เทคนิคการประมวลผลภาพ การควบคุมคุณภาพของภาพ การแบ่งกลุ่มภาพ การวิจัยขั้นสูงเกี่ยวกับการวิเคราะห์ภาพทางการแพทย์เน้นตัวอย่างข้อมูลจริง  
 Theories and practices in medical image analysis, data storage types and visualisation, image processing techniques in medical image, image quality control, image segmentation, advanced researches in medical image analysis on real data
- 88976662 การคำนวณเชิงวิวัฒนาการขั้นสูง 3 (3-0-6)  
 Advanced Evolutionary Computation  
 ขั้นตอนวิธีทางคอมพิวเตอร์ที่ได้แนวคิดจากการวิวัฒนาการทางชีววิทยา ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม การโปรแกรมเชิงพันธุกรรม ขั้นตอนวิธีเชิงวิวัฒนาการ และขั้นตอนวิธีการประมาณการแจกแจง ทฤษฎีขั้นสูงและการประยุกต์ของขั้นตอนวิธีเชิงวิวัฒนาการ ประเด็นที่น่าสนใจทางด้านการคำนวณเชิงวิวัฒนาการเชิงลึก  
 Computer algorithms inspired by biological evolution: genetic algorithms, genetic programming, evolution strategies and estimation of distribution algorithm, theoretical basis and applications of these algorithms, current and interesting topics in evolutionary computing
- 88977162 การวิเคราะห์แบบทันทีกาล และ อัตโนมัติขั้นสูง 3 (3-0-6)  
 Advanced Real time Analytics and Automations  
 การวิเคราะห์แบบทันทีกาล และอัตโนมัติขั้นสูง กระบวนการและเทคโนโลยีสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลแบบทันทีกาล อินเทอร์เน็ตเพื่อสรรพสิ่ง และ เซนต์เซอร์ โปรแกรมประยุกต์ และ นวัตกรรม ในปัจจุบันที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์แบบทันทีกาล และอัตโนมัติขั้นสูง  
 Advanced real time analytics and automation, advanced methods and technologies for real-time data analytics, internet of things and sensor, recent applications and innovations related to advanced real time analytics and automation



- 88979562 หัวข้อเลือกสรรชั้นสูงทางวิทยาการข้อมูล 1 3 (3-0-6)  
Advanced Selected Topics in Data Science I  
หลักวิทยาการและเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่น่าสนใจในปัจจุบันสำหรับงานทางด้านวิทยาการข้อมูล  
และหัวข้ออื่นที่เกี่ยวข้อง  
Current interesting knowledge and technology in Data Science and related  
topics
- 88979662 หัวข้อเลือกสรรชั้นสูงทางวิทยาการข้อมูล 2 3 (2-2-5)  
Advanced Selected Topics in Data Science II  
หัวข้อการพัฒนาและการค้นพบใหม่ๆ ในปัจจุบันทางวิทยาการข้อมูล และหัวข้ออื่นที่เกี่ยวข้อง  
Current development and exploring in Data Science and related topics

**ดุษฎีนิพนธ์****หน่วยกิต**

- 88989862 ดุษฎีนิพนธ์ 48 (0-0-144)  
Dissertation  
การกำหนดสิ่งที่ต้องการวิจัย การทบทวน การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์วรรณกรรม  
การประเมินความน่าเชื่อถือของวรรณกรรมที่ทบทวน การกำหนดวัตถุประสงค์การวิจัย การกำหนดวิธี  
การวิจัย การเสนอเค้าโครงการวิจัย การดำเนินการวิจัย การประมวลผลและการวิเคราะห์ผล  
การสังเคราะห์ผล การวิจารณ์ผล การอ้างอิงผลงานของผู้อื่นและการเขียนเอกสารอ้างอิงตามระบบสากล การ  
เขียนรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ การเขียนรายงานการวิจัยเพื่อเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ  
การเขียนบทคัดย่อ การเสนอรายงานการวิจัยด้วยปากเปล่า จริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณนักวิจัย  
จริยธรรมในการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ  
Purpose of research, literature reviews, analysis and synthesis, confidence  
evaluation of reviewed literature, research aims and objectives, research methodologies,  
research proposals, research conducts, result processing and analysis, result synthesis,  
discussions, citations and international bibliographic systems, full research report compilation,  
research article authoring, abstract preparation, oral presentations, ethics and code of  
conducts of researchers, ethics in publishing academic works

88999862

ดุษฎีนิพนธ์

36 (0-0-108)

Dissertation

การกำหนดสิ่งที่ต้องการวิจัย การทบทวน การวิเคราะห์ และการสังเคราะห์วรรณกรรม การประเมินความน่าเชื่อถือของวรรณกรรมที่ทบทวน การกำหนดวัตถุประสงค์การวิจัย การกำหนดวิธีการวิจัย การเสนอเค้าโครงการวิจัย การดำเนินการวิจัย การประมวลผลและการวิเคราะห์ผล การสังเคราะห์ผล การวิจารณ์ผล การอ้างอิงผลงานของผู้อื่นและการเขียนเอกสารอ้างอิงตามระบบสากล การเขียนรายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ การเขียนรายงานการวิจัยเพื่อเผยแพร่ในวารสารทางวิชาการ การเขียนบทคัดย่อ การเสนอรายงานการวิจัยด้วยปากเปล่า จริยธรรมการวิจัยและจรรยาบรรณนักวิจัย จริยธรรมในการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

Purpose of research, literature reviews, analysis and synthesis, confidence evaluation of reviewed literature, research aims and objectives, research methodologies, research proposals, research conducts, result processing and analysis, result synthesis, discussions, citations and international bibliographic systems, full research report compilation, research article authoring, abstract preparation, oral presentations, ethics and code of conducts of researchers, ethics in publishing academic works