# หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
# สาขาวิชาวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง
# (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2566)

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร

# สารบัญ


หน้า

**หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป** 1

1. รหัสและชื่อหลักสูตร 1
2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา 1
3. วิชาเอก 1
4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร 1
5. รูปแบบของหลักสูตร 1
   - 5.1 ภาษาที่ใช้ 1
   - 5.2 การรับเข้าศึกษา 1
   - 5.3 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น 1
   - 5.4 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา 1
6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร 2
7. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา 2
8. สถานที่จัดการเรียนการสอน 2
9. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร 2
   - 9.1 ความสอดคล้องของหลักสูตรกับทิศทางนโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนากำลังคนของประเทศ และตามพันธกิจหลักของสถาบันที่สอดคล้องกับการจัดกลุ่มสถาบันอุดมศึกษา 2
   - 9.2 ความเสี่ยงและผลกระทบจากภายนอก อาทิ การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี นโยบายและสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ในบริบทโลกและประเทศ 4
   - 9.3 ความเกี่ยวข้องกับวิสัยทัศน์ พันธกิจ และปรัชญาการศึกษาของสถาบัน 12

**หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร** 14

1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร 14
   - 1.1 ปรัชญาของหลักสูตร 14
   - 1.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร 14
   - 1.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) 14
2. กระบวนการพัฒนาหลักสูตรและการกำกับดูแลหลักสูตร 17

หน้า

**หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร** 22
1. ระบบการจัดการศึกษา 22
2. การดำเนินการหลักสูตร 22
3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน 26
3.1 หลักสูตร 26
3.1.1 จำนวนหน่วยกิต 26
3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร 26
3.1.3 รายวิชา 27
3.1.4 แผนการศึกษา 31
3.1.5 คำอธิบายรายวิชา 36
3.1.6 ความหมายของเลขรหัสวิชา 46
3.2 ชื่อ – นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์ 47
3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร 47
3.2.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร 48
3.2.3 อาจารย์พิเศษ 54

**หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ของหลักสูตร กลยุทธ์การจัดการศึกษา และวิธีการประเมินผล** **55**
1. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping) 55
2. กลยุทธ์การจัดการศึกษาให้เป็นไปตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตรในแต่ละด้าน 58
3. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเมื่อสิ้นปีการศึกษา 61

**หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต** **62**
1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด) 62
2. กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลสัมฤทธิ์ของนิสิต 62

**หน้า**

3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร 63

**หมวดที่ 6 การประกันคุณภาพหลักสูตร 64**

1. ผลลัพธ์การเรียนรู้ 64
2. นิสิต 64
3. อาจารย์ 64
4. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน 67
5. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ 68
6. ผลผลิต/ผลลัพธ์ 70
7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators) ระดับบัณฑิตศึกษา 72

**หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร 76**

1. การทบทวนประสิทธิผลของการสอนและการประเมินผู้เรียน 76
2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม 77
3. การประเมินผลการดำเนินงานตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร 77
4. การนำผลการประเมินไปวางแผนพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร 77

**ภาคผนวก 78**

**เอกสารหมายเลข 1** คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร 79

**เอกสารหมายเลข 2** สรุปประเด็นการวิพากษ์หลักสูตร 82

**เอกสารหมายเลข 3** ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร 87

**เอกสารหมายเลข 4** ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย
การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565 130

**เอกสารหมายเลข 5** ผลสำรวจจากการรับฟังความคิดเห็นจาก ผู้เรียน
และนักเรียนที่ต้องการเข้าเรียนในหลักสูตร 147

**เอกสารหมายเลข 6** แบบสรุปรายงานผลการสำรวจความต้องการของ
ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียSH 157

**เอกสารหมายเลข 7** เอกสารยืนยันการตอบรับเป็นอาจารย์พิเศษ 167

# หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
# สาขาวิชาวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง
# หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2566

**ชื่อสถาบันอุดมศึกษา** : มหาวิทยาลัยนเรศวร

**คณะ/ภาควิชา** : คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์

## หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

**1. รหัสและชื่อหลักสูตร**

ภาษาไทย : หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง

ภาษาอังกฤษ : Master of Science Program in Data Science and Machine Learning

**2. ชื่อปริญญาและสาขาวิชา**

ชื่อเต็ม (ภาษาไทย) : วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง)

ชื่อเต็ม (ภาษาอังกฤษ) : Master of Science (Data Science and Machine Learning)

ชื่อย่อ (ภาษาไทย) : วท.ม. (วิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง)

ชื่อย่อ (ภาษาอังกฤษ) : M.S. (Data Science and Machine Learning)

**3. วิชาเอก**

ไม่มี

**4. จำนวนหน่วยกิตที่เรียนตลอดหลักสูตร**

4.1 หลักสูตรแผน 1 ว. 2 จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

4.2 หลักสูตรแผน 2 แบบวิชาชีพ จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 36 หน่วยกิต

**5. รูปแบบของหลักสูตร**

**5.1 ภาษาที่ใช้**

ภาษาไทย และ ภาษาอังกฤษ

**5.2 การรับเข้าศึกษา**

รับทั้งนิสิตไทย และ นิสิตต่างชาติ

**5.3 ความร่วมมือกับสถาบันอื่น**

เป็นหลักสูตรเฉพาะของมหาวิทยาลัยนเรศวรที่จัดการเรียนการสอนโดยตรง

**5.4 การให้ปริญญาแก่ผู้สำเร็จการศึกษา**

ให้ปริญญาเพียงสาขาวิชาเดียว

**6. สถานภาพของหลักสูตรและการพิจารณาอนุมัติ/เห็นชอบหลักสูตร**

6.1 กำหนดการเปิดสอน ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2566 เป็นต้นไป

6.2 เป็นหลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2566

6.3 คณะกรรมการของมหาวิทยาลัยเห็นชอบ/อนุมัติหลักสูตรแล้ว ดังนี้

- คณะกรรมการวิชาการ ในการประชุม ครั้งที่ 2/2566 เมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2566
- คณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัย ในการประชุม ครั้งที่ 3/2566 เมื่อวันที่ 8 มีนาคม 2566
- สภาวิชาการ ในการประชุม ครั้งที่ 4/2566 เมื่อวันที่ 4 เมษายน 2566
- สภามหาวิทยาลัย ในการประชุม ครั้งที่ ..... เมื่อวันที่.....

**7. อาชีพที่สามารถประกอบได้หลังสำเร็จการศึกษา**

7.1 อาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษา (Lecturer)

7.2 นักวิจัย (Researcher)

7.3 นักวิทยาศาสตร์ข้อมูล (Data Scientist)

7.4 วิศวกรปัญญาประดิษฐ์ (AI Engineer)

7.5 วิศวกรข้อมูล (Data Engineer)

7.6 วิศวกรการเรียนรู้แบบเครื่อง (Machine Learning Engineer)

7.8 นักพัฒนาโปรแกรมระบบอัจฉริยะ (Intelligent Systems Developer)

7.9 ที่ปรึกษาด้านการเรียนรู้แบบเครื่องและปัญญาประดิษฐ์ (Machine Learning & AI Consultant)

7.10 นักวิเคราะห์และพัฒนาธุรกิจอัจฉริยะ (Business Intelligence Analyst and Developer)

7.11 นักวิจัยด้านวิทยาการข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ (Researcher in Data Science and AI)

**8. สถานที่จัดการเรียนการสอน**

8.1 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

**9. สถานการณ์ภายนอกหรือการพัฒนาที่จำเป็นต้องนำมาพิจารณาในการวางแผนหลักสูตร**

**9.1 ความสอดคล้องของหลักสูตรกับทิศทางนโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนากำลังคนของประเทศ และตามพันธกิจหลักของสถาบันที่สอดคล้องกับการจัดกลุ่มสถาบันอุดมศึกษา**

การปรับโครงสร้างประเทศไทยไปสู่ประเทศไทย 4.0 ที่กำหนดวิสัยทัศน์และทิศทาง การพัฒนาประเทศเพื่อมุ่งสู่ “ความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน” โดยการปรับเปลี่ยนโครงสร้างทางเศรษฐกิจของประเทศไทยไปสู่ “ระบบเศรษฐกิจที่เน้นการสร้างมูลค่า” ที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม เทคโนโลยี และความคิดสร้างสรรค์ การขับเคลื่อนประเทศไทย 4.0 เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศจำเป็นต้อง

ใช้พลังประชารัฐ ซึ่งประกอบด้วยผู้มีส่วนร่วมหลัก ได้แก่ ภาครัฐ ภาคเอกชน ภาคการศึกษา ทั้งมหาวิทยาลัย และสถาบันวิจัยต่าง ๆ ในการร่วมขับเคลื่อนโมเดลประเทศไทย 4.0 เพื่อนำไปสู่ความมั่งคั่งทางเศรษฐกิจ ความอยู่ดีมีสุขทางสังคม การยกระดับคุณค่ามนุษย์ และการรักษ์สิ่งแวดล้อม ทิศทางการพัฒนาคนให้มีทักษะแห่งอนาคต (Future skills) ที่รองรับความเปลี่ยนแปลงอันเป็นผลจากลักษณะการจ้างงานมีการเปลี่ยนแปลงไปสู่การจ้างผู้เชี่ยวชาญจากภายนอกมากขึ้น นอกจากนี้ยังมีแรงขับเคลื่อนจากเทคโนโลยี การนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์รวมกับเทคโนโลยีอัตโนมัติของอุตสาหกรรม อันส่งผลให้เกิดข้อมูลจำนวนมหาศาล ภาคธุรกิจและภาคอุตสาหกรรมมีความจำเป็นในการประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ จำเป็นที่จะต้องพัฒนาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence, AI) และวิทยาการข้อมูล (Data Science) เพื่อให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลที่มีอยู่จำนวนมหาศาลได้อย่างชาญฉลาด และสอดรับกับจำนวนข้อมูลที่มากขึ้นอย่างต่อเนื่องมาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาระบบอัตโนมัติได้อย่างเป็นรูปธรรม

ในปัจจุบันประเทศไทยมียุทธศาสตร์เพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลทั้งภาครัฐ และภาคอุตสาหกรรม ในการพัฒนานวัตกรรมใหม่ การสร้างแบบจำลองเพื่อการวิเคราะห์และการวิเคราะห์เชิงทำนาย (Predictive analytics) สำหรับข้อมูลปริมาณมากในด้านต่าง ๆ โดยใช้เทคโนโลยีขั้นสูงโดยเฉพาะเทคโนโลยีด้านปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) การเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) วิทยาการข้อมูล (Data Science) โครงข่ายประสาทเทียม (Artificial Neural Network) ระบบอัจฉริยะ (Intelligent Systems) วิศวกรรมข้อมูล (Data Engineering) รวมถึงการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data Analytics)

ดังนั้นการพัฒนาแหล่งเรียนรู้ ทรัพยากรบุคคล และผู้เชี่ยวชาญให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ.2560- 2579) ที่มีการกำหนดวิสัยทัศน์ “ประเทศมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง” เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต ให้คนไทยมีความสุข สังคมมั่นคง ประเทศสามารถแข่งขันได้ในระบบเศรษฐกิจ และ ยุทธศาสตร์ที่ 3 การพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ ให้มีการพัฒนาศักยภาพคนตลอดช่วงชีวิต ปฏิรูปการเรียนรู้แบบพลิกโฉม (Transformative Learning) สอดคล้องกับแนวคิดการจัดการศึกษา (Conceptual Design) ตามแผนการศึกษาแห่งชาติ การกำหนดวิสัยทัศน์เชิงนโยบายของรัฐที่ต้องการขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรม จำเป็นต้องมีการ พัฒนา New S-Curve ซึ่งเป็นรูปแบบของการลงทุนในอุตสาหกรรมใหม่ เกิดการเปลี่ยนรูปแบบสินค้าและเทคโนโลยี รวมทั้ง นโยบายดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม อีกทั้งในยุทธศาสตร์ที่ 5 ยังต้องการพัฒนากำลังคนให้พร้อมเข้าสู่ยุคเศรษฐกิจและสังคมดิจิทัล โดยเฉพาะบุคลากรในวิชาชีพด้านดิจิทัลที่มีคุณภาพ ซึ่งประเทศไทยยังขาดแคลนบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถสูงที่จะไปตอบสนองภาคอุตสาหกรรม ไปสู่ Thailand 4.0 ได้อย่างเพียงพอ การสร้างกำลังคนให้ตอบโจทย์ภาคอุตสาหกรรมนั้น การผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ความสามารถทางด้านวิทยาการข้อมูล และปัญญาประดิษฐ์ (Data Science and Artificial Intelligence) จึงเป็นสิ่งที่สอดคล้องกับนโยบายในระดับประเทศ เพื่อการส่งเสริมและการพัฒนาซอฟต์แวร์ไทยเพื่อพัฒนานวัตกรรมทางด้านอุตสาหกรรมดิจิทัลในการรองรับการให้บริการทางด้านธุรกิจจึงเป็นสิ่งที่สำคัญ ซึ่งทำให้ต้องมีการสร้างบุคลากรเพื่อ

พัฒนาความรู้เฉพาะทาง ด้านวิทยาการข้อมูล ด้านปัญญาประดิษฐ์ และ ระบบอัจฉริยะให้เพิ่มมากขึ้นเพื่อรองรับกับสถานการณ์ โดยความร่วมมือกับภาคอุตสาหกรรมในรูปแบบต่าง ๆ ผ่านโครงการวิจัยที่มีความร่วมมือกัน เพื่อสร้างสรรค์การพัฒนางานวิจัยและนวัตกรรมใหม่ในด้านอุตสาหกรรมดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพและได้มาตรฐานเพื่อตอบสนองต่อการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน และสอดรับกับนโยบายการพัฒนาดิจิทัลเพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจในประเทศไทยต่อไป และในสภาวะความเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีดิจิทัลในสังคมปัจจุบันสังคมที่เรียกว่า สังคมแห่งยุคโลกาภิวัตน์ (Globalization) หรือสังคมที่มีการสื่อสารที่ไร้พรมแดน การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลทำให้เกิดความคล่องตัวและมีการขยายตัวทางด้านเทคโนโลยีอย่างก้าวกระโดด อันส่งผลให้เกิดข้อมูลจำนวนมหาศาลและการแลกเปลี่ยนข้อมูลเป็นไปด้วยความรวดเร็วจำเป็นต้องมีการพัฒนาระบบและแอปพลิเคชันโดยใช้เทคโนโลยีขั้นสูง เช่น ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) การเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) การวิเคราะห์ (Analytics) การพัฒนาระบบให้มีความฉลาด (Smart) และเอื้ออำนวยต่อการใช้งานมากขึ้น มีการพัฒนานวัตกรรมเพื่อช่วยพัฒนาสังคม เช่น การสร้างนวัตกรรมด้านดิจิทัลเพื่อสนับสนุนงานของภาครัฐ เพื่อสนับสนุนงานทางการแพทย์ในการวิเคราะห์และวินิจฉัยโรค เพื่อป้องกันการโจมตีและโจรกรรมทางไซเบอร์ การประยุกต์ใช้งานด้านการเกษตรแบบแม่นยำโดยใช้ข้อมูลขนาดใหญ่ (Precision agriculture using big data) เป็นต้น ทำให้กลายเป็นวัฒนธรรมและ สังคมทางเทคโนโลยีที่มีความจำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์ในการประมวลผลข้อมูล ในการวิเคราะห์ ในการทำนายและการสนับสนุนการตัดสินใจอย่างชาญฉลาด สำหรับทุกกิจกรรมและเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา จนเกิดการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมเป็นอย่างมาก ส่งผลให้เกิดความต้องการบุคลากรและนักวิจัยทางด้านวิทยาการข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ ที่มีความรู้ ความเข้าใจในทฤษฎีและการประยุกต์ใช้หลักการพื้นฐานวิชาวิทยาการข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ ทำให้สามารถประยุกต์องค์ความรู้ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้สร้างสรรค์ผลงานวิจัยและนวัตกรรมอย่างมีประสิทธิภาพและได้มาตรฐานพร้อมที่จะสามารถขับเคลื่อนให้มีการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับวิถีชีวิตของสังคมไทย ภายใต้คุณธรรม จริยธรรม เพื่อเป็นกำลังสนับสนุนการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืน

## 9.2 ความเสี่ยงและผลกระทบจากภายนอก อาทิ การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี นโยบาย และสิ่งแวดล้อมอื่น ๆ ในบริบทโลกและประเทศ

### 9.2.1 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางเศรษฐกิจ

การพัฒนาขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศไทยในระยะยาวตามนโยบาย Thailand 4.0 ของรัฐบาล เพื่อให้ประเทศไทยก้าวสู่ความเป็นผู้นำในสาขาที่เป็นจุดแข็งของประเทศ สามารถพัฒนาต่อยอดเทคโนโลยี ลดการนำเข้าเทคโนโลยีจากต่างประเทศ ซึ่งจะพาประเทศไทยให้หลุดพ้นจากกับดักประเทศรายได้ปานกลาง (Middle Income Trap) ได้นั้น รัฐบาลจำเป็นต้องลงทุนพัฒนาทรัพยากรบุคคลและสถาบันความรู้ ซึ่งถือเป็นปัจจัยเอื้อที่จะยกระดับการพัฒนาประเทศไทยไปสู่อนาคต และมีทิศทางการพัฒนาสอดคล้องกับแนวโน้มของโลกที่เปลี่ยนแปลงไป ทั้งด้านเทคโนโลยี ประชากรศาสตร์ ความท้าทายด้านสิ่งแวดล้อม ภูมิรัฐศาสตร์ และการปรับเปลี่ยนขั้วอำนาจทางการเมืองโลก เป็นต้น โดยเป้าหมายของ

การลงทุนพัฒนากำลังคนและสถาบันความรู้ ต้องปรับเปลี่ยนจากการลงทุนที่ตอบโจทย์ระยะสั้น ไปสู่การลงทุนที่จะเป็นรากฐานของการพัฒนาในระยะยาวให้ได้มากขึ้น เพื่อพัฒนากำลังคนให้มีความรู้และทักษะที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ประโยชน์ รวมถึงการมีทักษะใหม่ ๆ เฉพาะทางเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว การสร้างองค์ความรู้จากงานวิจัยในสาขาที่ประเทศไทยมีศักยภาพและการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานขนาดใหญ่เพื่อการวิจัยและนวัตกรรม อย่างไรก็ตาม ประเทศไทยยังขาดแคลนบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทางในการรองรับการขับเคลื่อนโยบายของรัฐบาล อาทิ เขตเศรษฐกิจพิเศษภาคตะวันออก (Eastern Economic Corridor หรือ EEC) ซึ่งเป็นพื้นที่พัฒนาอุตสาหกรรมเป้าหมายของประเทศ และพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานต่างๆ เพื่อดึงดูดการลงทุนจากต่างประเทศ อันเนื่องมาจากเป้าหมายการดำเนินงานของสถาบันความรู้ยังไม่เชื่อมโยงกับการตอบโจทย์การพัฒนาประเทศ อีกทั้งสถาบันความรู้ยังขาดโครงสร้างพื้นฐานขนาดใหญ่ที่เพียงพอต่อการรองรับการวิจัยในอนาคต รวมถึงการวิจัยขั้นสูงที่เป็นโจทย์ความท้าทายในระดับโลก ซึ่งต้องสร้างความร่วมมือทั้งในและต่างประเทศ ดังนั้น บัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาจึงยังมีทักษะและความรู้ไม่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ประโยชน์ ผลงานวิจัยที่เกิดขึ้นยังไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ และสถาบันความรู้ยังไม่สามารถก้าวไปสู่การเป็นสถาบันชั้นนำระดับโลกได้

**9.2.2 สถานการณ์หรือการพัฒนาทางสังคม วัฒนธรรม หรือหน่วยงานในกำกับ**

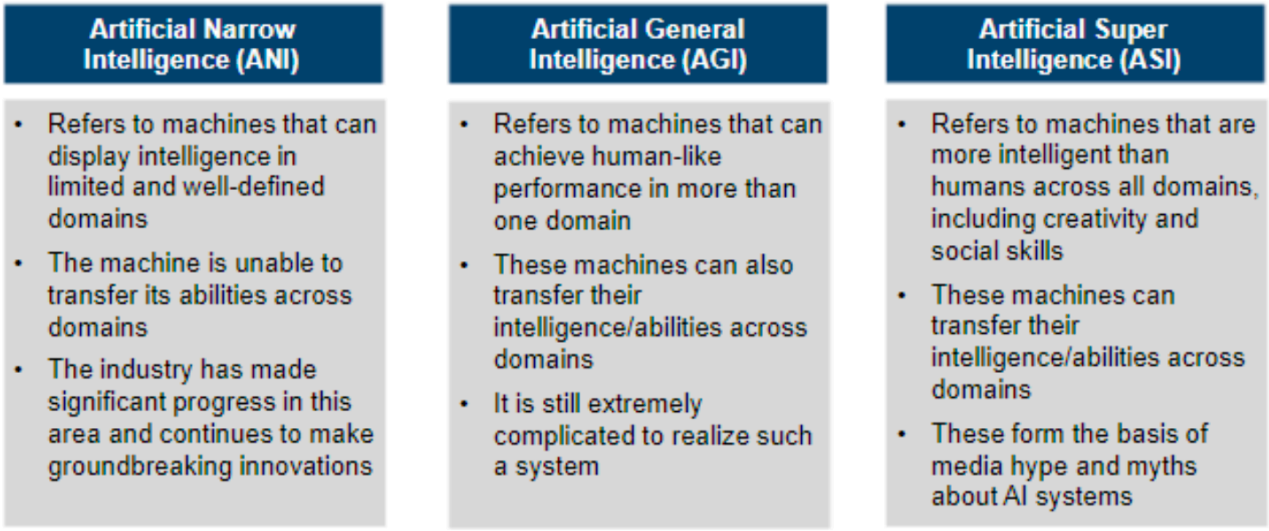
ประเทศไทยกำลังเผชิญกับปัญหาการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรม โดยโครงสร้างประชากรเปลี่ยนแปลงเข้าสู่การเป็นสังคมสูงวัย แต่ยังคงมีปัญหาทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพของประชากรทุกช่วงวัย สังคมไทยยังมีแนวโน้นเป็นสังคมพหุวัฒนธรรม เนื่องมาจากการเข้ามาของแรงงานต่างชาติที่ก่อให้เกิดการนำเอาวัฒนธรรมต้นทางผสมผสานกับวัฒนธรรมท้องถิ่นนอกจากนี้สังคมไทยยังต้องเผชิญกับความเลื่อนไหลของกระแสวัฒนธรรมโลก ที่เกิดจากความก้าวหน้าในการติดต่อสื่อสารและการขยายตัวของเครือข่ายทางสังคมออนไลน์ ซึ่งบริบทของการเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ส่งผลให้มีทั้งโอกาสและความเสี่ยงต่อวิถีชีวิต ทัศนคติ ความเชื่อในสังคม ความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ตลอดจนกระบวนการเรียนรู้ ดังนั้น สถานการณ์ทางสังคมและวัฒนธรรมจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ต้องนำไปพิจารณาในการปรับปรุงหลักสูตรโดยเฉพาะการเน้นด้านการปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมอันดีงามของไทยให้กับมหาบัณฑิตของหลักสูตร และการเตรียมความพร้อมด้านการเรียนรู้สิ่งใหม่และการปรับตัวเพื่อการอยู่ร่วมกันของคนในสังคม

**9.2.3 ผลการศึกษาความเป็นไปได้ของการเปิดหลักสูตร**

**9.2.3.1 แนวโน้มและบทบาทของเทคโนโลยีด้านวิทยาศาสตร์ข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่องในปัจจุบันและอนาคตที่มีต่อประเทศไทย**

เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ หรือ Artificial Intelligence (AI) หมายถึงกลุ่มเทคโนโลยีที่ช่วยให้เครื่องจักรสามารถทำงานเลียนแบบสติปัญญาของมนุษย์ เช่น การรับรู้ภาพ การจดจำภาพ และการตัดสินใจ ในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา ปัญญาประดิษฐ์เข้ามามีบทบาทในหลายมิติของชีวิตมนุษย์ โดยในบรรดาเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์นั้น การเรียนรู้ของเครื่อง หรือ Machine Learning มีความโดดเด่นมากที่สุด

เนื่องจากคอมพิวเตอร์สามารถกำหนดโปรแกรมการทำงานของตัวเองได้ ทั้งนี้โดยทั่วไปแล้ว เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์สามารถจำแนกได้ออกเป็น 3 ประเภท ดังแสดงในแผนภาพที่ 1

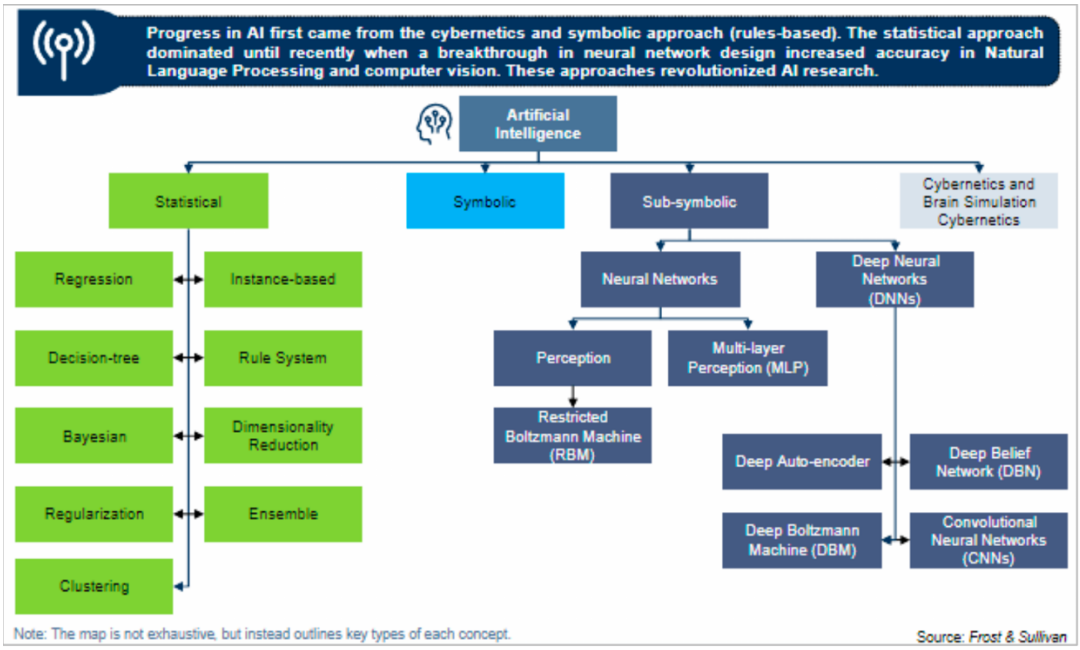


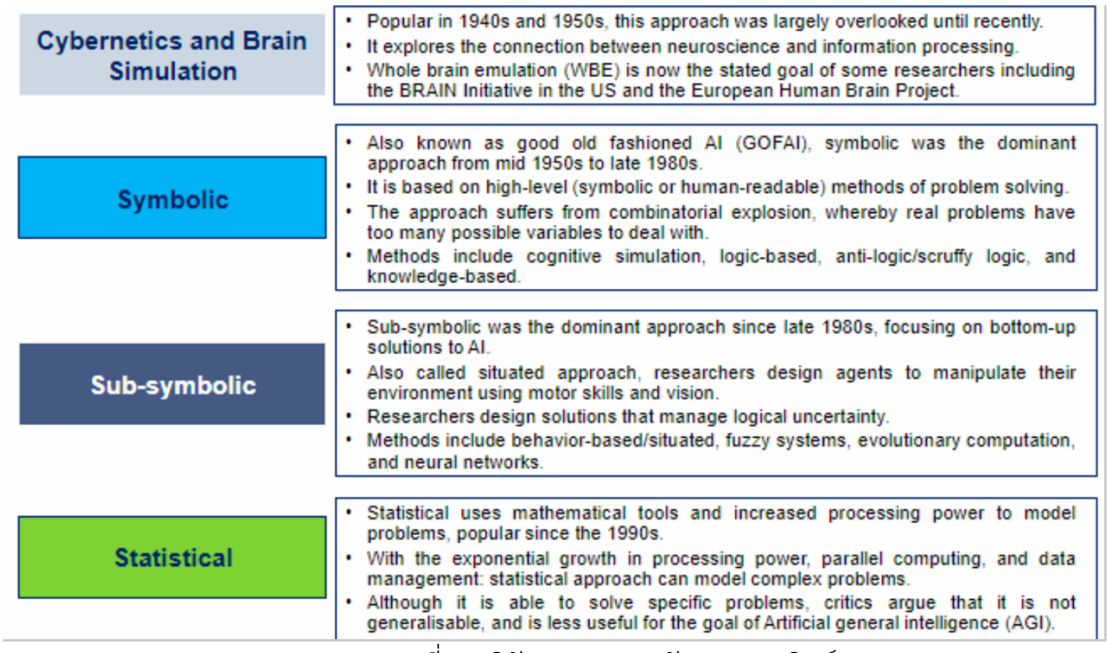

ที่มา : ฟรอส์ท แอนด์ ซัลลิวัน

แผนภาพที่ 1: ประเภทของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์

ด้วยการเพิ่มขีดความสามารถของเครื่องจักรและแอปพลิเคชันให้มีความสามารถในการคิดคล้ายมนุษย์ AI จึงช่วยให้การตัดสินใจแบบอัตโนมัติมีความแม่นยำและรวดเร็วมากขึ้นโดยอิงอยู่บนระบบข้อมูลอัจฉริยะควบคู่ไปกับความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งช่วยให้เครื่องจักรที่มีอัลกอริทึมได้พัฒนาความสามารถในการเรียนรู้จากรูปแบบการอนุมานข้อมูลดิบโดยการระบุโมเดลที่ถูกต้องจากตัวอย่างข้อมูลนำเข้า

ผลการวิจัยที่เพิ่มขึ้นทั่วโลกในสาขาวิชาต่างๆ ของหลากหลายเทคโนโลยีได้เปิดโอกาสให้เกิดการต่อยอดนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับปัญญาประดิษฐ์ โดยการพัฒนาครั้งสำคัญคือการเปลี่ยนจากสติปัญญาเชิงสภาวะคงที่ (Static intelligence) มาเป็นสติปัญญาเพิ่มพูน (Incremental intelligence) อย่างไรก็ตาม การพัฒนาเทคโนโลยีในช่วงแรกถูกจำกัดให้แก้ปัญหาเฉพาะเรื่องโดยใช้พารามิเตอร์ที่กำหนดไว้ล่วงหน้า หากแต่ในช่วงไม่กี่ทศวรรษที่ผ่านมาการวิจัยขั้นสูงในปัญญาประดิษฐ์ทำให้เกิดระบบคอมพิวเตอร์ด้วยสติปัญญา เรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเอง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานในอนาคต




แผนภาพที่ 2 : วิวัฒนาการของปัญญาประดิษฐ์

- **แนวโน้มในปัจจุบัน**

ในปี 2018 มีการใช้งาน AI เพิ่มขึ้นอย่างมากเพื่อนำมาต่อยอดนวัตกรรมและเพิ่มประสบการณ์ของลูกค้า ธุรกิจกำลังหันเข้าหาการใช้ข้อมูลอย่างต่อเนื่องเพื่อนำมาปรับปรุงธุรกิจ หากแต่ในขณะที่ผู้คนกำลังก้าวไปข้างหน้าเพื่อให้ทันกับเทคโนโลยี ภาคธุรกิจจำเป็นต้องเรียนรู้ว่านักวิทยาศาสตร์ข้อมูลและนักพัฒนา AI ทำงานแตกต่างจากนักพัฒนาแบบดั้งเดิมอย่างไร ส่วน Chatbot ได้รับความนิยมมากขึ้นด้วยจุดมุ่งหมายที่จะช่วยยกระดับประสบการณ์เฉกเช่นเดียวกับประสบการณ์ที่ได้รับจาก ภายในร้าน ทำให้เกิดการลงทุนใน Deep Learning และ Neural Networks มากขึ้น

- **แนวโน้มในอนาคต**

Cognitive technology เช่น Watson จะช่วยสนับสนุนการตัดสินใจโดยทำการค้นหาข้อมูลที่แม่นยำที่สุดและเร็วกว่ามนุษย์ล้านเท่า ผลกระทบทางเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นในภาคการค้าปลีกคือ สินค้าจะถูกตรวจสอบและระบุผ่านระบบจัดการคำสั่งซื้อของ Watson โดย Chatbot จะสามารถช่วยเหลือรัฐบาลและธุรกิจได้ดีกว่า ช่องทางสร้างการมีส่วนร่วมของผู้ใช้แบบเดิม ศิริพร พัชรวัฒน์ ผู้อำนวยการกลุ่มบริษัท Evalgelism ของ Microsoft Thailand คาดการณ์ว่าจะมีการใช้งาน Chatbot ใน AI อย่างแพร่หลาย ขณะที่ผู้จัดการของ LINE ประเทศไทยมีมุมมองที่คล้ายกัน โดย LINE มีบริการ Chatbot แปลภาษาเป็นของตัวเองด้วย

- **บทบาทความสำคัญของเทคโนโลยีต่อประเทศไทย**

ภายใต้นโยบายประเทศไทย 4.0 และแนวโน้มประชากรผู้สูงอายุที่เกิดขึ้นทั่วประเทศไทย ทำให้มีการคาดการณ์ว่าจะมีการใช้งาน AI หลากหลายในภาคการดูแลสุขภาพ การวินิจฉัยรวมไปถึงการรักษาผู้ป่วยหรือช่วยเหลือผู้สูงอายุ จากผลการศึกษาของ ฟรอส์ท แอนด์ ซัลลิวัน พบว่ากว่า 40% ของการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลจะผลักดันโดยเทคโนโลยี AI ซึ่งจะมีผลกระทบต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศไทย 40% โดย AI จะมีทิศทางการเติบโตที่สูงมากในภาคส่วน FinTech (Financial Technology)

- **แนวโน้มในช่วงระยะ 5 ปี 10 ปี และ 15 ปี**

| | 5 ปี | 10 ปี | 15 ปี |
|---|---|---|---|
| พัฒนาการของเทคโนโลยี | ความสำเร็จในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AI และ Conversational interface ในสมาร์ทโฟน รวมไปถึงผู้ช่วยเสมือนในบ้านอัจฉริยะทำให้ผู้ใช้งานมีความคาดหวังสูงขึ้นต่อระบบเทคโนโลยี | ระบบขับเคลื่อนอัตโนมัติจะกลายมาเป็นพลังสำคัญภายในปี 2027 | คาดว่าจะมีการใช้งานหุ่นยนต์ภายในบ้านเพิ่มสูงขึ้นมาก ภายในปี 2030 อันเนื่องมาจาก ผลของการพัฒนาเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ |
| แนวโน้มการ เติบโตของการใช้งานทั่วโลก | ภายในปี 2020 กว่า 20% ของพลเมืองในประเทศที่พัฒนาแล้ว จะใช้ผู้ช่วยปัญญาประดิษฐ์เพื่อช่วยเหลือในการปฏิบัติงานประจำวัน | ในอีก 10 ปีผู้คนจะเป็นเจ้าของ รถยนต์น้อยลง พวกเขาจะเป็นสมาชิกอย่าง Uber มากขึ้น และมีการคาดการณ์ว่าบริษัทรถบรรทุกจะลดต้นทุนได้กว่า 15,770 ล้านบาทต่อปี จากการใช้งานยานยนต์ไร้คนขับ | ภายในปี 2030 เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์จะเข้ามาเป็นเครื่องมือหลักในการปรับปรุงคุณภาพชีวิตของพลเมือง |

| | 5 ปี | 10 ปี | 15 ปี |
|---|---|---|---|
| ศักยภาพในการเติบโตในประเทศไทย | ภายใต้ยุทธศาสตร์ประเทศไทย 4.0 จะมีหุ่นยนต์ที่ขับเคลื่อนด้วย AI เพื่อช่วยจดบันทึกในระหว่างการประชุม โดยปฏิทิน อัจฉริยะจะทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยส่วนตัวเช่นเดียวกัน จากผลการศึกษาของ IBM พบว่านวัตกรรมเหล่านี้จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างมากในอุตสาหกรรมการบริการข้อมูลลูกค้า (Call Center) โดยปัจจุบันค่าใช้จ่ายในการโทรหาลูกค้า 265 พันล้านสายต่อวันอยู่ที่ 32.2 ล้านล้านบาท | ปัจจุบันประเทศไทยอยู่ในอันดับ ที่ 10 ของโลกในการเป็นผู้ผลิตยานยนต์ที่ประมาณ 2 ล้านคัน ต่อปี โดยมีอัตราการเติบโต 3% โดยเฉลี่ย อย่างไรก็ตามเทคโนโลยียังได้นำมาซึ่งความท้าทายใหม่ ในอนาคตมีแนวโน้มที่ จะเห็นประเทศไทยพัฒนารถยนต์ไร้คนขับอันเนื่องมาจากจุดประสงค์ในโครงการเมืองอัจฉริยะและการสนับสนุนจากรัฐบาลรวมไปถึงกฎหมาย | ภายใต้ยุทธศาสตร์ประเทศไทย 4.0 ที่เน้นการสร้างเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม ทำให้ตอนนี้ประเทศไทยพร้อมที่จะลงทุนในการพัฒนาหุ่นยนต์เพื่อสร้างความพร้อมในการเป็นผู้บุกเบิกการขับเคลื่อนอัตโนมัติในอนาคต |
| กรณีการใช้งานที่เกี่ยวข้อง | ชุดเครื่องมือ Alexa Cortana และการดำเนินการบน Google ทำให้องค์กรและนักพัฒนามีเครื่องมือในการนำเทคโนโลยี เสียงมาประยุกต์ใช้งานอย่างหลากหลาย ตั้งแต่การตลาดผ่าน อีเมล อีคอมเมิร์ซ จนถึงการติดตามค่าใช้จ่ายและการจัดการยานพาหนะ | ยานยนต์ไร้คนขับจะเป็นหนึ่งในทางออกสำหรับระบบขนส่ง มวลชนในอีก 10 ปีข้างหน้า | Kuri เป็นหุ่นยนต์ที่ได้รับการออกแบบมาเพื่อใช้งานในบ้าน โดยมาพร้อมกับความสามารถในการรับรู้ถึงสภาพแวดล้อมและคุณสมบัติในการเคลื่อนย้าย อย่างอิสระ KURI ได้รับการ ออกแบบให้เหมาะสมกับบ้าน และเป็นส่วนหนึ่งของครอบครัว ช่วยให้ผู้ใช้งานได้สนุกสนานกับคนรัก เล่นดนตรีและจับภาพ ช่วงเวลาพิเศษ |

https://www.scmp.com/tech/enterprises/article/2096901/ai-making-its-way-both-business-and-daily-life-thailand

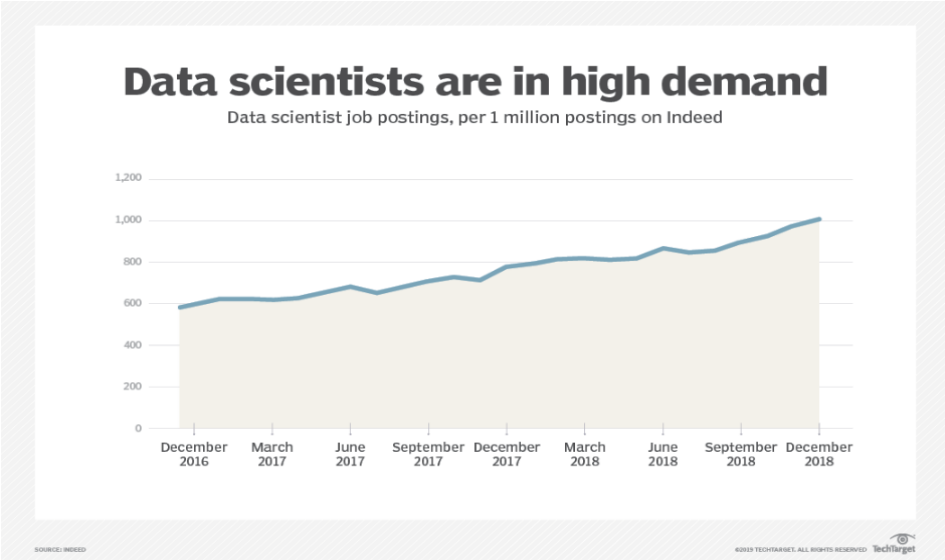
https://www.zdnet.com/article/democratic-artificial-intelligence-will-shape-future-technologies-gartner/

https://www.information-management.com/slideshow/10-predictions-on-the-impact-of-artificial-intelligence-over-the-next-five-years

ฟรอส์ท แอนด์ ซัลลิวัน (Frost & Sullivan analysis for depa: Thailand Digital Technology Foresight ) คาดว่า ทั่วโลกจะมีการใช้จ่ายใน AI และ ML เพิ่มขึ้นจาก 3.8 แสนล้านบาท ในปี 2017 เป็น 1.8 ล้านล้านบาท ภายในปี 2021 และคาดว่ารายได้ของตลาด AI ในไทยจะกลายเป็น 6.9 หมื่นล้านบาท ภายในปี 2025

**9.2.3.2 ความต้องการกำลังคนทางด้านวิทยาศาสตร์ข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง**

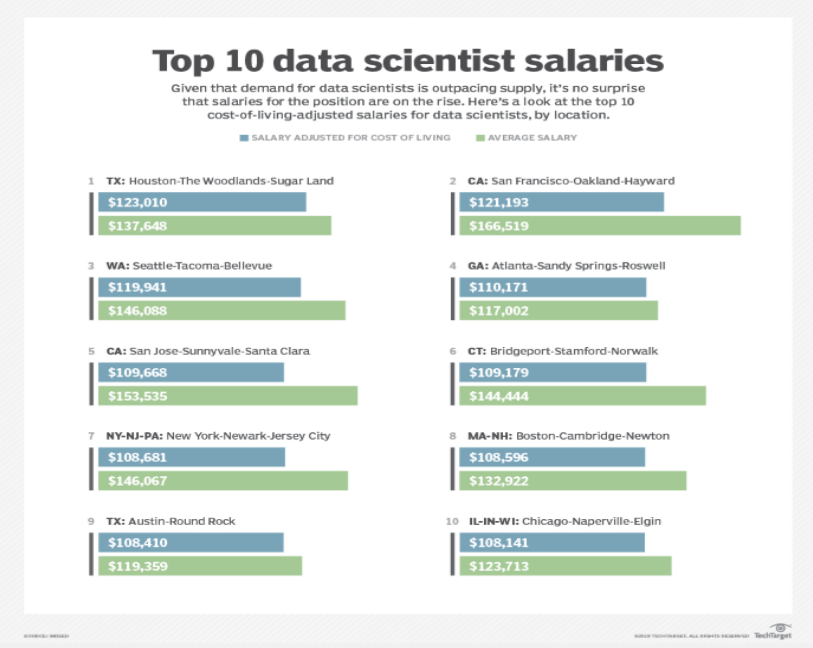
บริษัททั้งของภาครัฐและเอกชนมีความต้องการผู้ที่มีความเชี่ยวชาญในการจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล นักวิทยาศาสตร์ข้อมูลเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงานทั่วโลก IBM ได้คาดการณ์ไว้ว่าภายในปี 2020 นักวิทยาการข้อมูลจะเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงานเพิ่มขึ้น 28% [1] ในประเทศสหรัฐอเมริกา นักวิทยาศาสตร์ข้อมูลเป็นที่ต้องการเพิ่มขึ้นดังแผนภาพที่ 3




แผนภาพที่ 3: จำนวนงานด้านวิทยาศาสตร์ข้อมูลที่เพิ่มขึ้นของสหรัฐอเมริกา

[1] https://www.forbes.com/sites/louiscolumbus/2017/05/13/ibm-predicts-demand-for-data-scientists-will-soar-28-by-2020/#5cb255d87e3b

อีกทั้งงานด้านวิทยาศาสตร์ข้อมูลก็เป็นงานที่ได้รับเงินเดือนค่อนข้างสูงดังแสดงในแผนภาพที่ 4



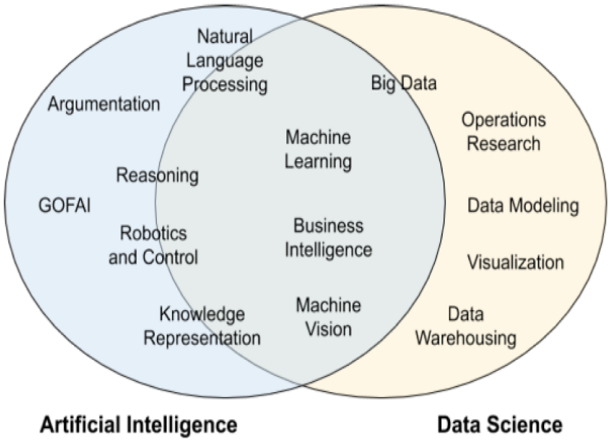

แผนภาพที่ 4: เงินเดือนเฉลี่ยของนักวิทยาศาสตร์ข้อมูลเปรียบเทียบกับค่าครองชีพในแต่ละเมืองของสหรัฐอเมริกา

ประเทศอังกฤษก็เป็นอีกประเทศที่ต้องการนักวิทยาศาสตร์ข้อมูลดังรายงาน Data Surge Report ของ MHR Analytics [2] กล่าวว่า 80% ของบริษัทในอังกฤษวางแผนที่จะรับนักวิทยาศาสตร์ข้อมูลในปี 2019

งานทางด้านวิทยาศาสตร์ข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ก็กำลังเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงานในประเทศไทย จากรายงานของเนชั่นไทยแลนด์ [3] กล่าวว่าจำนวนนักวิทยาศาสตร์ข้อมูลของไทยปี 2018 มีอยู่ประมาณ 200-400 คน จากความต้องการของตลาดแรงงานไทยด้านวิทยาศาสตร์ข้อมูลที่ 2000 คน เนชั่นได้อ้างอิงข้อมูลนี้มาจาก Siam Commercial Bank Economic Intelligence Centre (SCB IEC) เนื่องด้วยหลักสูตรนี้ครอบคลุมทั้งวิทยาศาสตร์ข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ซึ่งเป็นส่วนที่ดีทำให้ผู้สำเร็จการศึกษาสามารถทำงานได้หลากหลายไม่ได้เฉพาะอยู่ที่นักวิทยาศาสตร์เพียงเท่านั้นดังแสดงในแผนภาพที่ 5

[2] https://www.raconteur.net/technology/future-data-scientists

[3] https://www.nationthailand.com/Economy/30335691




แผนภาพที่ 5: ภาพความเกี่ยวข้องกันระหว่างวิทยาการข้อมูล(Data Science)และปัญญาประดิษฐ์ (Artificial intelligence, AI) โดยที่ GOFAI ย่อมาจาก Good Old-Fashioned AI

ด้านโอกาสในการศึกษาต่อ ผู้ที่จบหลักสูตรวิทยาศาสตร์ข้อมูลและปัญญาประดิษฐ์ก็มีโอกาสในการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้นในหลายสาขาทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ ทั้งสาขาที่มีการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลหรือสาขาที่ต้องใช้พื้นฐานการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ดังนั้นนักศึกษาของเราจะเป็นที่สนใจและเพิ่มโอกาสในการเข้าศึกษาต่อ

## 9.3 ความเกี่ยวข้องกับ วิสัยทัศน์ พันธกิจ และปรัชญาการศึกษาของสถาบัน

### 9.3.1 ความเกี่ยวข้องกับ วิสัยทัศน์

มหาวิทยาลัยนเรศวรมีวิสัยทัศน์ คือ “มหาวิทยาลัยเพื่อสังคมของผู้ประกอบการ”

**ความสอดคล้อง :** หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่องมุ่งเน้นการสร้างบุคลากรให้มีความรู้เชิงบูรณาการและสามารถนำคุณค่าจากความคิด และสิ่งประดิษฐ์ของนักวิทยาศาสตร์ข้อมูลและนักเทคโนโลยีไปประยุกต์ใช้ในการสร้าง และ พัฒนานวัตกรรม รวมถึงบริหารจัดการผลงานนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปสู่ตลาดเพื่อการพาณิชย์ร่วมกับองค์กร ผู้ประกอบการต่าง ๆ เช่น สำนักงานนวัตกรรมแห่งชาติ (องค์การมหาชน) ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (MTEC) ศูนย์นาโนเทคโนโลยีแห่งชาติ (NANOTEC) และศูนย์พันธุวิศวกรรมและเทคโนโลยีชีวภาพแห่งชาติ (BIOTEC) และ ผู้ประกอบการด้านการประยุกต์ใช้วิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่องต่าง ๆ

### 9.3.2 ความเกี่ยวข้องกับพันธกิจ

มหาวิทยาลัยนเรศวรมีพันธกิจ 5 ด้านคือ 1. การผลิตบัณฑิต 2. การวิจัย 3. การบริการวิชาการ 4. การทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม 5. การบริหารจัดการองค์กร

**ความสอดคล้อง :** หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง มุ่งเน้นในด้านการผลิตบัณฑิตให้มีความเข้าใจเชิงลึกในรากฐาน ทฤษฎีบท องค์ความรู้และการประยุกต์ใช้ของวิทยาศาสตร์ข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง เช่น ความเข้าใจเชิงลึกด้านการคำนวณค่า

เหมาะที่สุด ความเข้าใจเชิงลึกด้านการคิดค้นหรือการออกแบบอัลกอริทึมค่าเหมาะสมแบบใหม่ ๆ และมีประสิทธิภาพสูง ซึ่งองค์ความรู้เหล่านี้จะนำไปสู่การสร้างผลงานการวิจัย นวัตกรรม การบูรณาการด้านปัญญาประดิษฐ์ เทคโนโลยีดิจิทัลทั้งภาครัฐ เพื่อการบริการวิชาการใช้ในภาครัฐ และ ภาคอุตสาหกรรม และมีการสร้างแบบจำลองเพื่อการวิเคราะห์และการวิเคราะห์เชิงทำนาย (Predictive analytics) สำหรับข้อมูลปริมาณมากในด้านต่าง ๆ โดยใช้เทคโนโลยีขั้นสูงโดยเฉพาะ ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงองค์ความรู้จากศาสตร์ต่าง ๆ เพื่อแก้ปัญหาองค์กร หรือ การบริหารจัดการองค์กรอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้อาจารย์ผู้สอนจากหลากหลายสาขาทำงานร่วมกับ ภาครัฐ และ ภาคอุตสาหกรรมและหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ

**9.3.3 ความเกี่ยวข้องกับปรัชญาการศึกษา**

มหาวิทยาลัยนเรศวรมีปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยนเรศวร คือ “การศึกษาทำให้บุคคลมีความรู้ พ้นจากอวิชชา (ความไม่รู้) มีความเข้มแข็งทางกายและใจ มีคุณธรรมจริยธรรม มีสำนึกสาธารณะ ภูมิใจในชาติ และโอบรับความหลากหลาย และเป็นพลเมืองที่มีความรับผิดชอบต่อประเทศและต่อโลก”

**ความสอดคล้อง :** หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง มุ่งเน้นให้บุคคลมีความรู้ ความเข้าใจเชิงลึกในรากฐานของวิทยาศาสตร์ข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง พร้อมทั้งการสร้าง AI หรือ ปัญญาประดิษฐ์ โดยยึดหลักคุณธรรม จริยธรรม มีสำนึกสาธารณะ ภูมิใจในชาติ และการเป็นพลเมืองที่มีความรับผิดชอบต่อประเทศและต่อโลก

# หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร

## 1. ปรัชญา ความสำคัญ และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

### 1.1 ปรัชญาของหลักสูตร

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง เป็นหลักสูตรที่ผลิตมหาบัณฑิตที่มีความสามารถระดับสูงในการสกัดความรู้จากข้อมูลโดยใช้เทคนิค และทฤษฎีจากคณิตศาสตร์ สถิติ คอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ รวมทั้งมีทักษะและความสามารถระดับสูงในการเรียนรู้ของเครื่องซึ่งเป็นแขนงหนึ่งของปัญญาประดิษฐ์ (AI) และวิทยาการคอมพิวเตอร์ในการใช้ข้อมูลและอัลกอริทึมเพื่อเลียนแบบวิธีการเรียนรู้ของมนุษย์

### 1.2 วัตถุประสงค์ของหลักสูตร เพื่อผลิตบัณฑิตให้มีคุณลักษณะ ดังนี้

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2566) มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตมหาบัณฑิตให้มีคุณลักษณะ ดังนี้

1) มีความรู้ความเข้าใจเชิงลึกใน รากฐาน หลักการและทฤษฎีสำคัญในสาขาวิชาวิทยาการข้อมูล การเรียนรู้ของเครื่อง ปัญญาประดิษฐ์ และ สามารถประยุกต์ความรู้ในการทำวิจัยหรือการปฏิบัติงานในสาขาวิชาชีพในระดับสูงได้
2) มีความสามารถในการวิจัยหรือการจัดการโครงการทางวิชาการที่จะก่อให้เกิดการพัฒนาความรู้ใหม่หรือวิธีปฏิบัติงานใหม่ ๆ ในสาขาวิชาวิทยาการข้อมูล การเรียนรู้ของเครื่อง และปัญญาประดิษฐ์
3) มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ การนำเสนอในรูปแบบจินตทัศน์ การสื่อสาร การใช้คอมพิวเตอร์ วิทยาการข้อมูล การเรียนรู้ของเครื่อง ปัญญาประดิษฐ์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และการจัดการสมัยใหม่ ที่จะนำไปสู่การพัฒนาความรู้ และการนำไปใช้ประโยชน์ได้ในวงกว้าง
4) มีคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณทางวิชาการ/วิชาชีพ และมีภาวะผู้นำ

### 1.3 ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs)

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง มุ่งผลิตมหาบัณฑิต ให้มีความรู้ความเข้าใจเชิงลึกในรากฐาน หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับวิทยาการข้อมูล การเรียนรู้ของเครื่อง และปัญญาประดิษฐ์ แบบจำลองข้อมูล การเตรียมและวิเคราะห์ข้อมูล วิศวกรรมข้อมูล ธุรกิจอัจฉริยะ และ การจินตทัศน์ข้อมูล เพื่อทำให้มีความเชี่ยวชาญด้านวิทยาการข้อมูล การเรียนรู้ของเครื่อง และปัญญาประดิษฐ์ โดยมีผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) ที่มีความเชื่อมโยงกับวิสัยทัศน์กับพันธกิจของมหาวิทยาลัย คณะวิทยาศาสตร์ และความต้องการที่สำคัญของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร ดังต่อไปนี้

### 1.3.1 หลักสูตรแผน 1 ว. 2

| | | |
|---|---|---|
| ด้านความรู้ | PLO1 | อธิบายแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับวิทยาการข้อมูล การเรียนรู้ของเครื่อง และ ปัญญาประดิษฐ์ ได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลที่มีความหลากหลาย |
| | PLO2 | สามารถออกแบบ คิดค้นอัลกอรึทึมการเรียนรู้ของเครื่องที่มีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลที่มีความหลากหลายในหน่วยงานภาครัฐ บริษัทเอกชน หรือองค์กรต่างๆ |
| | PLO3 | สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านวิทยาการข้อมูล การเรียนรู้ของเครื่องเพื่อสร้างผลงานวิจัย พร้อมทั้งต่อยอดงานวิจัยสู่กระบวนการใหม่/นวัตกรรมเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ |
| | PLO4 | สามารถคิดวิเคราะห์ และสังเคราะห์อย่างมีตรรกะ ตามหลักการและเหตุผลและนำองค์ความรู้การวิจัย กระบวนการใหม่/นวัตกรรมเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา |
| ด้านทักษะ | PLO5 | สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ สังเคราะห์ และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ |
| | PLO6 | สามาถใช้เทคโนโลยี และ อัลกอรึทึมการเรียนรู้ของเครื่องที่มีประสิทธิภาพในวิทยาการข้อมูล เพื่อการผลิตผลงานวิจัย หรือกระบวนการใหม่/นวัตกรรมเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ที่เป็นที่ยอมรับในระดับชาติ/หรือระดับนานาชาติ |
| | PLO7 | สื่อสาร นำเสนอข้อมูลที่ได้จากการศึกษา ค้นคว้า วิจัยและพัฒนาด้านวิทยาการข้อมูล การเรียนของรู้ของเครื่อง และปัญญาประดิษฐ์ |
| ด้านจริยธรรม | PLO8 | ปฏิบัติตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัยบนพื้นฐานของคุณธรรม จริยธรรมหลักวิชาการที่เหมาะสมและมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย |
| ด้านลักษณะบุคคล | PLO9 | สามารถทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นในการทำโครงการด้านการใช้วิทยาการข้อมูล และ การเรียนรู้ของเครื่อง ได้ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม |
| | PLO10 | มีภาวะผู้นำที่แสดงให้เห็นถึงความคิดเชิงตรรกะและสามารถทำงานในการบริหารจัดการองค์กรสมัยใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ |

**1.3.2 หลักสูตรแผน 2 แบบวิชาชีพ**

| | | |
|---|---|---|
| ด้านความรู้ | PLO1 | อธิบายแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับวิทยาการข้อมูล การเรียนรู้ของเครื่อง และ ปัญญาประดิษฐ์ ได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลที่มีความหลากหลาย |
| | PLO2 | สามารถออกแบบ คิดค้นอัลกอรึทึมการเรียนรู้ของเครื่องที่มีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลที่มีความหลากหลายในหน่วยงานภาครัฐ บริษัทเอกชน หรือองค์กรต่างๆ |
| | PLO3 | สามารถใช้องค์ความรู้ด้านวิทยาการข้อมูล การเรียนรู้ของเครื่อง และ ปัญญาประดิษฐ์ สู่การสร้างกระบวนการใหม่/นวัตกรรมเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ |
| | PLO4 | สามารถคิดวิเคราะห์ และสังเคราะห์อย่างมีตรรกะ ตามหลักการและเหตุผลและนำกระบวนการใหม่/นวัตกรรมเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในวิชาชีพ |
| ด้านทักษะ | PLO5 | สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ สังเคราะห์ และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ |
| | PLO6 | สามาถใช้เทคโนโลยี และ อัลกอรึทึมการเรียนรู้ของเครื่องที่มีประสิทธิภาพในวิทยาการข้อมูล เพื่อการผลิตผลงานวิจัย หรือกระบวนการใหม่/นวัตกรรมเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ที่เป็นที่ยอมรับในระดับชาติ/หรือระดับนานาชาติ |
| | PLO7 | สื่อสาร นำเสนอข้อมูลที่ได้จากการศึกษา ค้นคว้า วิจัยและพัฒนาด้านวิทยาการข้อมูล การเรียนของรู้ของเครื่อง และ ปัญญาประดิษฐ์ |
| ด้านจริยธรรม | PLO8 | ปฏิบัติตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัยบนพื้นฐานของคุณธรรมจริยธรรมหลักวิชาการที่เหมาะสมและมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย |
| ด้านลักษณะบุคคล | PLO9 | สามารถทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นในการทำโครงการด้านการใช้วิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง ได้ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม |
| | PLO10 | มีภาวะผู้นำที่แสดงให้เห็นถึงความคิดเชิงตรรกะและสามารถทำงานในการบริหารจัดการองค์กรสมัยใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ |

**2. กระบวนการพัฒนาหลักสูตรและการกำกับดูแลหลักสูตร**

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง ได้มีการพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัยตามความก้าวหน้าของศาสตร์โดยเชื่อมโยงความต้องการสำคัญของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับการออกแบบโครงสร้างหลักสูตรและรายวิชา โดยมีการประเมินและรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรทุกปีการศึกษาเพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรเป็นระยะ ๆ อย่างน้อยตามรอบระยะเวลาของหลักสูตรหรือทุกรอบ 5 ปี พร้อมทั้งระบุประเด็นการกำกับดูแลหลักสูตร กลยุทธ์ พร้อมหลักฐานตัวบ่งชี้ในตาราง

| ประเด็นการกำกับดูแล | กลยุทธ์ | หลักฐาน/ตัวบ่งชี้ |
|---|---|---|
| **ด้านหลักสูตร** | | |
| 1. พัฒนาหลักสูตรให้มีความทันสมัย สอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีการใช้ข้อมูล ปัญญาประดิษฐ์ สถานการณ์ระดับต่าง ๆ และ สอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิอุดมศึกษา วิสัยทัศน์ และ ปรัชญาการศึกษาของมหาวิทยาลัยและวิสัยทัศน์ของ คณะวิทยาศาสตร์ รวมถึงอัตลักษณ์ของบัณฑิตมหาวิทยาลัยนเรศวร | - มีการดำเนินการตามแผนการพัฒนา และปรับปรุงหลักสูตรทุกๆ 5 ปี<br>- จัดทำรายงานผลการดำเนินงาน หลักสูตรและนำผลที่ได้มาทำการ ปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรในปีถัดไป<br>- เน้นทักษะกระบวนการวิจัยที่มีแบบแผน โดยส่งเสริมให้นิสิตมีทักษะการบริหารโครงการ และการจัดการการปฏิบัติการ ซึ่งเริ่มตั้งแต่มีการวางแผน กำหนดกรอบเวลา อย่างเป็นขั้นตอน ตลอดจนมีความรับผิดชอบ และกล้าแสดงออก<br>- สนับสนุนให้นิสิตเข้าร่วมประชุม / สัมมนา / นำเสนอผลงานทางวิชาการในเวทีระดับชาติและ นานาชาติ | - ผลการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชา<br>- มคอ. 3 แผนการเรียนรู้ของรายวิชาและ มคอ. 5 ผลการเรียนรู้ของรายวิชา<br>- โครงการดูงานด้านบริหารและจัดการหลักสูตรของมหาวิทยาลัยอื่น ทั้งในและต่างประเทศ<br>- รายชื่อนิสิตเข้าร่วมประชุมประชุม / สัมมนา / นำเสนอผลงานทางวิชาการในเวทีระดับชาติและ นานาชาติ |

| ประเด็นการกำกับดูแล | กลยุทธ์ | หลักฐาน/ตัวบ่งชี้ |
|---|---|---|
| 2. พัฒนาหลักสูตรให้มีความทันสมัย สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยีการใช้ข้อมูล การเรียนรู้ของเครื่อง ปัญญาประดิษฐ์ และความต้องการของตลาดแรงงาน หรือผู้ใช้บัณฑิต และตลอดจนผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของหลักสูตร | - ติดตามความเปลี่ยนแปลงในความต้องการของผู้ประกอบการ หน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ข้อมูล การเรียนรู้ของเครื่อง ปัญญาประดิษฐ์<br>- สำรวจความพึงพอใจในหลักสูตร ของผู้สำเร็จการศึกษาและ ผู้ใช้บัณฑิต<br>- ส่งเสริมให้มีการไปทัศนศึกษา ดูงาน ทั้งในและต่างประเทศเพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักวิชาการและวิธีปฏิบัติ ยังผลให้สามารถผสมผสานแนวความคิดแบบบูรณาการศาสตร์แบบบูรณาการได้<br>- ดำเนินการปรับปรุงหลักสูตรให้เป็นไปตามมาตรฐาน | - ผลการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชา<br>- ผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้บัณฑิต<br>- รายงานการประเมินความพึงพอใจจากผู้สำเร็จการศึกษา<br>- โครงการดูงานด้านบริหารและจัดการหลักสูตรของมหาวิทยาลัยอื่น ทั้งในและต่างประเทศ |
| **ด้านนิสิต** | | |
| 1. พัฒนาทักษะภาษาอังกฤษด้านวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้เครื่อง ให้กับมหาบัณฑิตทั้งทักษะฟัง พูด อ่าน เขียนได้ หรือสามารถนำเสนอ ผลงานในระดับนานาชาติได้ | - สนับสนุนการใช้ภาษาอังกฤษใน การศึกษาและการวิจัย และการทำการศึกษาอิสระ | - วิชาที่เรียนด้วยเอกสารที่เป็นภาษาอังกฤษ<br>- นิสิตมีการนำเสนองานเป็นภาษาอังกฤษ<br>- เข้าร่วมอบรม/สัมมนา/ศึกษาดูงาน/นำเสนอเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ทางวิชาการกับนักวิชาการต่างประเทศ |
| 2. พัฒนานิสิตให้มีความรู้ความสามารถ และความ | - มีการฝึกอบรมจากวิทยากรผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาการ | - โครงการ/กำหนดการจัดการปฐมนิเทศ |

| ประเด็นการกำกับดูแล | กลยุทธ์ | หลักฐาน/ตัวบ่งชี้ |
|---|---|---|
| เชี่ยวชาญด้านวิทยาการข้อมูล การเรียนรู้เครื่อง และ ปัญญาประดิษฐ์ ที่ทันสมัย พร้อมทั้ง มีบุคลิกภาพที่ดี มีภาวะผู้นำ และมี ความรับผิดชอบตลอดจนการมีวินัย ในตนเองที่จะสำเร็จการศึกษาตาม กำหนดเวลา | ข้อมูล การเรียนรู้เครื่อง และปัญญาประดิษฐ์ ที่ทันสมัย และสามารถใช้งานได้จริง ในรายวิชาที่เกี่ยวข้องมุ่งเน้นในทุกรายวิชานำเทคโนโลยีเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนการ สอน | - กำหนดการประจำปีสำหรับการรายงานความก้าวหน้าของนิสิต<br>- จำนวนงานวิจัยที่มีคุณภาพอยู่ในฐานข้อมูลระดับชาติหรือนานาชาติ |
| 3. สร้างเสริมโอกาสให้นิสิตได้รับความรู้ จากบุคลากรในองค์กรวิชาชีพต่างๆ หรือองค์กรต่าง ๆ ในภาคเอกชนที่มีการประยุกต์ด้านวิทยาการข้อมูล การเรียนรู้เครื่อง และปัญญาประดิษฐ์ ในงานส่วนต่าง ๆ | - สร้างความร่วมมือในด้านทางวิชาการ การวิจัย กับองค์การต่างๆ ในภาครัฐบาลและภาคเอกชนที่มีการประยุกต์ใช้ด้านวิทยาการข้อมูล การเรียนรู้เครื่องและ ปัญญาประดิษฐ์ ตลอดจนการสร้างความร่วมมือทางวิชาการกับมหาวิทยาลัยในต่างประเทศ | - โครงการสัมมนาวิชาการ/ประชุมที่ได้รับความร่วมมือจากภาคเอกชนที่มีการประยุกต์ด้านวิทยาการข้อมูล การเรียนรู้เครื่อง และปัญญาประดิษฐ์ ในงานส่วนต่าง ๆ |
| **ด้านอาจารย์** | | |
| 1. คณาจารย์สามารถปรับองค์ความรู้ ด้านวิทยาการข้อมูล การเรียนรู้ของเครื่องและ ปัญญาประดิษฐ์ เฉพาะทางที่มีอยู่ให้ทันต่อศาสตร์ และเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลง | - คณาจารย์เข้าร่วมการประชุม อบรม ทางวิชาการเฉพาะสาขา เพื่อรับฟังแนวคิดและองค์ความรู้จากผู้เชี่ยวชาญ รวมทั้งนำเสนอผลงานวิจัยของตนเองในเวทีการ ประชุมฯ | - จำนวนคณาจารย์ที่ได้รับการสนับสนุนงบประมาณในการเข้าร่วมอบรม/สัมมนา/ศึกษาดูงาน/นำเสนอเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ทางวิชาการกับนักวิชาการทั้งในและต่างประเทศ<br>- จำนวนผลงานทางวิชาการที่ได้รับการสนับสนุนงบประมาณใน |

| ประเด็นการกำกับดูแล | กลยุทธ์ | หลักฐาน/ตัวบ่งชี้ |
|---|---|---|
| | | การนำเสนอเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ<br>- จำนวนคณาจารย์ที่ได้รับทุนอุดหนุนการผลิตผลงานวิจัยและผลงานทางวิชาการ<br>- จำนวนคณาจารย์ ที่ได้รับทุนอุดหนุนการผลิตผลงานทางวิชาการทั้งจากแหล่งทุนภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย |
| 2. คณาจารย์มีการทำวิจัยและสร้าง ผลงานทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง เพื่อพัฒนาองค์ความรู้ และการเรียนการสอน | - คณาจารย์ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากภายในและภายนอก สถาบัน<br>- ผลงานวิจัยของคณาจารย์มีที่ได้รับการยอมรับทั้งในระดับชาติ และนานาชาติ | - จำนวนคณาจารย์ ที่ได้รับทุนอุดหนุนการผลิตผลงานทางวิชาการทั้งจากแหล่งทุนภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย<br>- จำนวนผลงานวิจัยของคณาจารย์ที่ได้รับการยอมรับทั้งในระดับชาติและนานาชาติ |
| 3. คณาจารย์มีการให้บริการทางวิชาการแก่สังคม | - การจัดทำแผนการบูรณาการงานวิจัยด้านวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่องกับการแก้ปัญหาสังคมต่างๆ | - จำนวนโครงการบรรยายพิเศษ<br>- ผลการประเมินระดับความพึงพอใจของผู้รับบริการ<br>- จำนวนคณาจารย์ที่มีส่วนร่วมในการบริการวิชาการ |

| ประเด็นการกำกับดูแล | กลยุทธ์ | หลักฐาน/ตัวบ่งชี้ |
|---|---|---|
| **ด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้** | | |
| 1. วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือด้านการประมวลผลข้อมูลตลอดจน ทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอนและสิ่งอำนวยความสะดวกมีความเพียงพอและอยู่ในสภาพใช้การได้ดี | - จัดหาสื่อ วัสดุ อุปกรณ์เครื่องมือด้านการประมวลผลข้อมูล ครุภัณฑ์การศึกษา ตลอดจนสิ่งอำนวยความสะดวก ต่างๆ<br>- การประเมินผลสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน | - มี สื่อ วัสดุ อุปกรณ์เครื่องมือด้านการประมวลผลข้อมูล ครุภัณฑ์การศึกษา ตลอดจนสิ่งอำนวยความสะดวก ต่างๆ<br>- ผลการประเมินสิ่งสนับสนุนการเรียนการสอน |

# หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินการ และโครงสร้างของหลักสูตร

## 1. ระบบการจัดการศึกษา

### 1.1 ระบบ

ระบบทวิภาค โดย 1 ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น 2 ภาคการศึกษาปกติ 1 ภาคการศึกษาปกติ มีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์หรือเทียบเคียงได้ไม่น้อยกว่า 15 สัปดาห์

### 1.2 การจัดการศึกษาภาคการศึกษาฤดูร้อน

มี สำหรับแผน 2 แบบวิชาชีพ

### 1.3 ระบบการจัดการศึกษาในระบบอื่น

ไม่มี

### 1.4 รูปแบบการจัดการเรียนการสอน

- ☑ แบบชั้นเรียน
- ☐ แบบผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ
- ☐ อื่นๆ

## 2. การดำเนินการหลักสูตร

### 2.1 วัน – เวลาในการดำเนินการเรียนการสอน

**2.1.1 กรณีระบบทวิภาค**

- ☑ **วัน – เวลาราชการปกติ**
- ☑ **นอกวัน - เวลาราชการปกติ (แผน 2 แบบวิชาชีพ เรียนเสาร์-อาทิตย์)**

กรณีภาคฤดูร้อน จัดการเรียนการสอนแบบ Double

| | |
|---|---|
| ภาคการศึกษาต้น | เดือน มิถุนายน – ตุลาคม |
| ภาคการศึกษาปลาย | เดือน พฤศจิกายน – มีนาคม |
| ภาคการศึกษาฤดูร้อน | เดือน เมษายน – มิถุนายน |

**2.2 คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา**

ให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565 ข้อ 11 และข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565 ข้อ 15 ดังนี้

**2.2.1 หลักสูตรแผน 1 ว. 2**

1. เป็นผู้สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีที่มีความเกี่ยวข้องกับสาขาวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่องจากสถาบันอุดมศึกษาทั้งในและต่างประเทศที่สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สป.อว.) รับรอง
2. กรณีคุณสมบัติไม่เป็นไปตามที่กำหนดข้างต้น ให้เป็นไปตามมติที่ประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง

**2.2.2 หลักสูตรแผน 2 แบบวิชาชีพ**

1. เป็นผู้สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีที่มีความเกี่ยวข้องกับสาขาวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่องจากสถาบันอุดมศึกษาทั้งในและต่างประเทศที่สำนักงานปลัดกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สป.อว.) รับรอง
2. มีประสบการณ์ในการทำงานด้านวิทยาการข้อมูล และ การเรียนรู้ของเครื่องไม่น้อยกว่า 1 ปี
3. กรณีคุณสมบัติไม่เป็นไปตามที่กำหนดข้างต้นให้เป็นไปตามมติที่ประชุมอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง

**2.3 ปัญหาของนิสิตแรกเข้า**

1. ปัญหาการปรับตัวจากการเรียนในระดับปริญญาตรีเป็นระดับปริญญาโท
2. ปัญหาความรู้พื้นฐานทางวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่องที่แตกต่างกัน
3. ปัญหาด้านความรับผิดชอบต่อการเรียน

**2.4 กลยุทธ์ในการแก้ไขปัญหาของนิสิตแรกเข้า**

1. กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาด้านการปรับตัวจากการเรียนในระดับปริญญาตรีมาเป็นระดับปริญญาโทโดยทางภาควิชาจะจัดให้มีการติดตามดูแลโดยอาจารย์ที่ปรึกษา
2. กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาความรู้พื้นฐานทางวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่องภาควิชามีโครงการปรับพื้นฐานให้กับนิสิต
3. กลยุทธ์ในการดำเนินการเพื่อแก้ไขปัญหาด้านความรับผิดชอบต่อการเรียน ภาควิชาได้มอบนโยบายให้อาจารย์ประจำรายวิชา อาจารย์ที่ปรึกษาชั้นปี และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์กำกับติดตาม ให้คำปรึกษา คอยกระตุ้นและให้ความช่วยเหลือนิสิตเพื่อแก้ไขให้นิสิตมีความรับผิดชอบต่อการเรียน การช่วยเหลือตนเองผ่านกิจกรรมและโครงการต่าง ๆ

**2.5 แผนการรับนิสิตและผู้สำเร็จการศึกษาในระยะ 5 ปี**

**2.5.1 หลักสูตร แผน 1 ว. 2**

| ชั้นปี | ปีการศึกษา | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2566 | 2567 | 2568 | 2569 | 2570 |
| ชั้นปีที่ 1 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| ชั้นปีที่ 2 | - | 10 | 10 | 10 | 10 |
| รวม | 10 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา | - | 10 | 10 | 10 | 10 |

**2.5.2 หลักสูตร แผน 2 แบบวิชาชีพ**

| ชั้นปี | ปีการศึกษา | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2566 | 2567 | 2568 | 2569 | 2570 |
| ชั้นปีที่ 1 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| ชั้นปีที่ 2 | - | 20 | 20 | 20 | 20 |
| รวม | 20 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| จำนวนนิสิตที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษา | - | 20 | 20 | 20 | 20 |

**2.6 งบประมาณตามแผน**

**2.6.1 ประมาณการงบประมาณรายรับ**

**2.6.1.1 หลักสูตร แผน 1 ว. 2**

| **รายละเอียดรายรับ** | **ปีงบประมาณ** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2566 | 2567 | 2568 | 2569 | 2570 |
| ค่าธรรมเนียมการศึกษา | 400,000 | 800,000 | 800,000 | 800,000 | 800,000 |
| รวมรายรับ | 400,000 | 800,000 | 800,000 | 800,000 | 800,000 |

**2.6.1.2 หลักสูตร แผน 2 แบบวิชาชีพ**

| **รายละเอียดรายรับ** | **ปีงบประมาณ** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2566 | 2567 | 2568 | 2569 | 2570 |
| ค่าธรรมเนียมการศึกษา | 1,336,000 | 2,656,000 | 2,656,000 | 2,656,000 | 2,656,000 |
| รวมรายรับ | 1,336,000 | 2,656,000 | 2,656,000 | 2,656,000 | 2,656,000 |

**2.6.2 ประมาณการงบประมาณรายจ่าย**

**2.6.2.1 หลักสูตร แผน 1 ว. 2**

| **รายละเอียดรายจ่าย** | **ปีงบประมาณ** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2566 | 2567 | 2568 | 2569 | 2570 |
| 1. ค่าตอบแทน | 115,000 | 231,000 | 231,000 | 231,000 | 231,000 |
| 2. ค่าใช้สอย | 200,000 | 300,000 | 300,000 | 300,000 | 300,000 |
| 3. ค่าวัสดุ | 40,000 | 80,000 | 80,000 | 80,000 | 80,000 |
| 4. ค่าครุภัณฑ์ | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 |
| รวมรายจ่าย | 365,000 | 621,000 | 621,000 | 621,000 | 621,000 |

**2.6.2.2 หลักสูตร แผน 2 แบบวิชาชีพ**

| **รายละเอียดรายจ่าย** | **ปีงบประมาณ** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2566 | 2567 | 2568 | 2569 | 2570 |
| 1. ค่าตอบแทน | 500,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 | 1,000,000 |
| 2. ค่าใช้สอย | 700,000 | 1,400,000 | 1,400,000 | 1,400,000 | 1,400,000 |
| 3. ค่าวัสดุ | 120,000 | 230,000 | 230,000 | 230,000 | 230,000 |
| 4. ค่าครุภัณฑ์ | 6,000 | 12,000 | 12,000 | 12,000 | 12,000 |
| รวมรายจ่าย | 1,326,000 | 2,642,000 | 2,642,000 | 2,642,000 | 2,642,000 |

หมายเหตุ: งบประมาณรายรับรายจ่ายในแต่ละปีแต่ละหมวดเป็นเพียงการประมาณคร่าว ๆ เท่านั้น

**2.6.3 ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิต**

**2.6.3.1 ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิตหลักสูตร**

**แผน 1 ว.2 เป็นเงิน 70,000 บาท ต่อคนต่อปี**

| **รายการค่าใช้จ่าย** | **ค่าใช้จ่ายต่อนิสิต 1 คน (บาท)** |
|---|---|
| 1. ค่าสนับสนุนในรายวิชาวิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษา | 30,000 |
| 2. ค่าใช้จ่ายในโครงการและกิจกรรมต่างๆ ของภาควิชา | 20,000 |
| 3. ค่าบริหารจัดการหลักสูตร | 15,000 |
| 4. ค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปนำเสนอผลงานวิจัย | 5,000 |
| **รวมค่าใช้จ่าย** | 70,000 |

**2.6.3.2 ประมาณการค่าใช้จ่ายต่อหัวในการผลิตบัณฑิต หลักสูตร แผน 2 แบบวิชาชีพ เป็นเงิน 124,600 บาท ต่อคนต่อปี**

| รายการค่าใช้จ่าย | ค่าใช้จ่ายต่อนิสิต 1 คน (บาท) |
|---|---|
| 1. ค่าใช้จ่ายการปฏิบัติงานนอกเวลาราชการ | 54,600 |
| 2. ค่าสนับสนุนในรายวิชาวิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษา | 30,000 |
| 3. ค่าใช้จ่ายในโครงการและกิจกรรมต่างๆ ของภาควิชา | 20,000 |
| 4. ค่าบริหารจัดการหลักสูตร | 15,000 |
| 5. ค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปนำเสนอผลงานวิจัย | 5,000 |
| **รวมค่าใช้จ่าย** | 124,600 |

**2.7 การเทียบโอนหน่วยกิต รายวิชา และการลงทะเบียนเรียนข้ามมหาวิทยาลัย** (ถ้ามี)

เป็นไปตามข้อบังคับของมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565

## 3. หลักสูตรและอาจารย์ผู้สอน

### 3.1 หลักสูตร

**3.1.1 จำนวนหน่วยกิต รวมตลอดหลักสูตรมีดังนี้**

| | | | |
|---|---|---|---|
| หลักสูตรแผน 1 ว. 2 | จำนวนไม่น้อยกว่า | 36 | หน่วยกิต |
| หลักสูตรแผน 2 แบบวิชาชีพ | จำนวนไม่น้อยกว่า | 36 | หน่วยกิต |

**3.1.2 โครงสร้างหลักสูตร**

| ลำดับที่ | รายการ | เกณฑ์ อว. พ.ศ. 2565 | | หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2566 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | แผน 1 แบบวิชาการ | แผน 2 แบบวิชาชีพ | แผน 1 ว. 2 | แผน 2 แบบวิชาชีพ |
| 1 | **งานรายวิชา (Course work) ไม่น้อยกว่า** | | | **24** | **30** |
| | 1.1 วิชาบังคับ | | | 15 | 15 |
| | 1.2 วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า | | | 9 | 15 |
| 2 | **วิทยานิพนธ์ ไม่น้อยกว่า** | 12 | - | 12 | - |
| 3 | **การค้นคว้าอิสระ** | - | 3-6 | - | 6 |
| 4 | **รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต** | - | - | 4 | 4 |
| **จำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตร ไม่น้อยกว่า** | | **36** | **36** | **36** | **36** |

**3.1.3 รายวิชาในหมวดต่าง ๆ**

**3.1.3.1 กรณีจัดการศึกษา แผน 1 ว. 2**

**ก. งานรายวิชา จำนวนไม่น้อยกว่า 24 หน่วยกิต**

**1.1 วิชาบังคับ จำนวน 15 หน่วยกิต**

| | | |
|---|---|---|
| 279511 | หลักการเขียนโปรแกรมและการจัดการสำหรับข้อมูลขนาดใหญ่<br>Principles of Big Data Programing and Management | 3(2-2-5) |
| 279521 | ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิทยาการข้อมูล<br>Probability and Statistics for Data Science | 3(2-2-5) |
| 279522 | อัลกอริทึมค่าเหมาะที่สุดสำหรับการเรียนรู้ของเครื่อง<br>Optimization Algorithms for Machine Learning | 3(2-2-5) |
| 279531 | หลักการของการเรียนรู้ของเครื่อง<br>Principles of Machine Learning | 3(2-2-5) |
| 279532 | โครงงานวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง<br>Data Science and Machine Learning Project | 3(2-2-5) |

**1.2 วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต**

ให้นิสิตเลือกเรียนรายวิชาในกลุ่มวิชาต่อไปนี้ จำนวนไม่น้อยกว่า 9 หน่วยกิต โดยสามารถเลือกคละกลุ่มวิชาได้

**กลุ่มวิชาทฤษฎีด้านวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง**

| | | |
|---|---|---|
| 279533 | รากฐานของการเรียนรู้ของเครื่อง<br>Foundations of Machine Learning | 3(2-2-5) |
| 279534 | หัวข้อขั้นสูงในการเรียนรู้ของเครื่อง<br>Advanced Topics in Machine Learning | 3(2-2-5) |
| 279535 | แนวโน้มปัจจุบันในการเรียนรู้ของเครื่อง<br>Current Trends in Machine Learning | 3(2-2-5) |

**กลุ่มวิชาทฤษฎีด้านการเรียนรู้เชิงลึก**

| | | |
|---|---|---|
| 279541 | การเรียนรู้เชิงลึกและบทประยุกต์<br>Deep Learning and Applications | 3(2-2-5) |

**กลุ่มวิชาด้านอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง**

| | | |
|---|---|---|
| 279551 | การโปรแกรมอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง<br>IoT Programming | 3(2-2-5) |
| 279552 | อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและการประมวลผลที่ขอบของเครือข่าย<br>IoT and Edge Computing | 3(2-2-5) |

| | | |
|---|---|---|
| 279553 | วิศวกรรมการเรียนรู้ของเครื่อง<br>Machine Learning Engineering | 3(2-2-5) |

**กลุ่มวิชาทฤษฎีด้านการประยุกต์วิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง**

| | | |
|---|---|---|
| 279561 | คอมพิวเตอร์วิทัศน์และการรู้จำรูปแบบ<br>Computer Vision and Pattern Recognition | 3(2-2-5) |
| 279562 | พื้นฐานเชิงทฤษฎีสำหรับมัลติมีเดีย<br>Theoretical Foundation of Multimedia | 3(2-2-5) |
| 279563 | การประมวลผลและการตีความหมายข้อมูลด้วยภาพ<br>Visual Data Processing and Interpretation | 3(2-2-5) |
| 279564 | การแสดงข้อมูลด้วยภาพขั้นสูง<br>Advanced Data Visualization | 3(2-2-5) |
| 279565 | วิธีการเชิงตัวเลขในการเงินเชิงปริมาณ<br>Numerical Methods in Quantitative Finance | 3(2-2-5) |
| 279566 | การประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่องในงานด้านการเงินเชิงปริมาณ<br>Applications of Machine Learning in Quantitative Finance | 3(2-2-5) |
| 279567 | การประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่องในงานด้านดูแลสุขภาพ<br>Applications of Machine Learning in Healthcare | 3(2-2-5) |
| 279568 | การประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่องในงานด้านการปล่อยมลพิษ<br>Applications of Machine Learning in Emissions | 3(2-2-5) |

**ข. วิทยานิพนธ์ จำนวน 12 หน่วยกิต**

| | | |
|---|---|---|
| 279581 | วิทยานิพนธ์ 1 แผน 1 ว. 2<br>Thesis 1, Type A 2 | 3 หน่วยกิต |
| 279582 | วิทยานิพนธ์ 2 แผน 1 ว. 2<br>Thesis 2, Type A 2 | 3 หน่วยกิต |
| 279583 | วิทยานิพนธ์ 3 แผน 1 ว. 2<br>Thesis 3, Type A 2 | 6 หน่วยกิต |

**ค. รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต จำนวน 4 หน่วยกิต**

| | | |
|---|---|---|
| 279571 | ระเบียบวิธีวิจัยในวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง<br>Research Methodology in Data Science and Machine Learning | 3(2-2-5) |
| 279572 | สัมมนาด้านวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง<br>Seminar in Data Science and Machine Learning | 1(0-2-1) |

**3.1.3.2 กรณีจัดการศึกษา แผน 2 แบบวิชาชีพ**

**ก. งานรายวิชา จำนวนไม่น้อยกว่า 30 หน่วยกิต**

**1.1 วิชาบังคับ จำนวน 15 หน่วยกิต**

| | | |
|---|---|---|
| 279511 | หลักการเขียนโปรแกรมและการจัดการสำหรับข้อมูลขนาดใหญ่<br>Principles of Big Data Programing and Management | 3(2-2-5) |
| 279521 | ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิทยาการข้อมูล<br>Probability and Statistics for Data Science | 3(2-2-5) |
| 279522 | อัลกอริทึมค่าเหมาะที่สุดสำหรับการเรียนรู้ของเครื่อง<br>Optimization Algorithms for Machine Learning | 3(2-2-5) |
| 279531 | หลักการของการเรียนรู้ของเครื่อง<br>Principles of Machine Learning | 3(2-2-5) |
| 279532 | โครงงานวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง<br>Data Science and Machine Learning Project | 3(2-2-5) |

**1.2 วิชาเลือก ไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต**

ให้นิสิตเลือกเรียนรายวิชาในกลุ่มวิชาต่อไปนี้ จำนวนไม่น้อยกว่า 15 หน่วยกิต โดยสามารถเลือกคละกลุ่มวิชาได้

**กลุ่มวิชาทฤษฎีด้านวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง**

| | | |
|---|---|---|
| 279533 | รากฐานของการเรียนรู้ของเครื่อง<br>Foundations of Machine Learning | 3(2-2-5) |
| 279534 | หัวข้อขั้นสูงในการเรียนรู้ของเครื่อง<br>Advanced Topics in Machine Learning | 3(2-2-5) |
| 279535 | แนวโน้มปัจจุบันในการเรียนรู้ของเครื่อง<br>Current Trends in Machine Learning | 3(2-2-5) |

**กลุ่มวิชาทฤษฎีด้านการเรียนรู้เชิงลึก**

| | | |
|---|---|---|
| 279541 | การเรียนรู้เชิงลึกและบทประยุกต์<br>Deep Learning and Applications | 3(2-2-5) |

**กลุ่มวิชาด้านอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง**

| | | |
|---|---|---|
| 279551 | การโปรแกรมอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง<br>IoT Programming | 3(2-2-5) |
| 279552 | อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและการประมวลผลที่ขอบของเครือข่าย<br>IoT and Edge Computing | 3(2-2-5) |
| 279553 | วิศวกรรมการเรียนรู้ของเครื่อง<br>Machine Learning Engineering | 3(2-2-5) |

**กลุ่มวิชาทฤษฎีด้านการประยุกต์วิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง**

| | | |
|---|---|---|
| 279561 | คอมพิวเตอร์วิทัศน์และการรู้จำรูปแบบ<br>Computer Vision and Pattern Recognition | 3(2-2-5) |
| 279562 | พื้นฐานเชิงทฤษฎีสำหรับมัลติมีเดีย<br>Theoretical Foundation of Multimedia | 3(2-2-5) |
| 279563 | การประมวลผลและการตีความหมายข้อมูลด้วยภาพ<br>Visual Data Processing and Interpretation | 3(2-2-5) |
| 279564 | การแสดงข้อมูลด้วยภาพขั้นสูง<br>Advanced Data Visualization | 3(2-2-5) |
| 279565 | วิธีการเชิงตัวเลขในการเงินเชิงปริมาณ<br>Numerical Methods in Quantitative Finance | 3(2-2-5) |
| 279566 | การประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่องในงานด้านการเงินเชิงปริมาณ<br>Applications of Machine Learning in Quantitative Finance | 3(2-2-5) |
| 279567 | การประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่องในงานด้านดูแลสุขภาพ<br>Applications of Machine Learning in Healthcare | 3(2-2-5) |
| 279568 | การประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่องในงานด้านการปล่อยมลพิษ<br>Applications of Machine Learning in Emissions | 3(2-2-5) |

**ข. การค้นคว้าอิสระ** **จำนวน 6 หน่วยกิต**

| | | |
|---|---|---|
| 279591 | การค้นคว้าอิสระ 1<br>Independent study 1 | 3 หน่วยกิต |
| 279592 | การค้นคว้าอิสระ 2<br>Independent study 2 | 3 หน่วยกิต |

**ค. รายวิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต** **จำนวน 4 หน่วยกิต**

| | | |
|---|---|---|
| 279571 | ระเบียบวิธีวิจัยในวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง<br>Research Methodology in Data Science and Machine Learning | 3(2-2-5) |
| 279572 | สัมมนาด้านวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง<br>Seminar in Data Science and Machine Learning | 1(0-2-1) |

**3.1.4 แผนการศึกษา**

**3.1.4.1 แผนการศึกษาสำหรับแผน 1 ว. 2**

**ชั้นปีที่ 1**

**ภาคการศึกษาต้น**

| | | |
|---|---|---|
| 279511 | หลักการเขียนโปรแกรมและการจัดการสำหรับข้อมูลขนาดใหญ่<br>Principles of Big Data Programing and Management | 3(2-2-5) |
| 279521 | ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิทยาการข้อมูล<br>Probability and Statistics for Data Science | 3(2-2-5) |
| 279522 | อัลกอริทึมค่าเหมาะที่สุดสำหรับการเรียนรู้ของเครื่อง<br>Optimization Algorithms for Machine Learning | 3(2-2-5) |
| 279571 | ระเบียบวิธีวิจัยในวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง (ไม่นับหน่วยกิต)<br>Research Methodology in Data Science and Machine Learning (Non-credit) | 3(2-2-5) |
| | **รวม** | **9 หน่วยกิต** |

**ชั้นปีที่ 1**

**ภาคการศึกษาปลาย**

| | | |
|---|---|---|
| 279531 | หลักการของการเรียนรู้ของเครื่อง<br>Principles of Machine Learning | 3(2-2-5) |
| 2795xx | วิชาเลือก<br>Elective Course | 3(2-2-5) |
| 2795xx | วิชาเลือก<br>Elective Course | 3(2-2-5) |
| 279581 | วิทยานิพนธ์ 1 แผน 1 ว. 2<br>Thesis 1, Type 1 A 2 | 3 หน่วยกิต |
| | **รวม** | **12 หน่วยกิต** |

**ชั้นปีที่ 2**

**ภาคการศึกษาต้น**

| | | |
|---|---|---|
| 279532 | โครงงานวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง<br>Data Science and Machine Learning Project | 3(2-2-5) |
| 2795xx | วิชาเลือก<br>Elective Course | 3(2-2-5) |
| 279572 | สัมมนาด้านวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง (ไม่นับหน่วยกิต)<br>Seminar in Data Science and Machine Learning (Non-credit) | 1(0-2-1) |
| 279582 | วิทยานิพนธ์ 2 แผน 1 ว. 2<br>Thesis 2, Type 1 A 2 | 3 หน่วยกิต |
| | **รวม** | **9 หน่วยกิต** |

**ชั้นปีที่ 2**

**ภาคการศึกษาปลาย**

| | | |
|---|---|---|
| 279583 | วิทยานิพนธ์ 3 แผน 1 ว. 2<br>Thesis 3, Type 1 A 2 | 6 หน่วยกิต |
| | **รวม** | **6 หน่วยกิต** |

**3.1.4.2 แผนการศึกษาสำหรับแผน 2 แบบวิชาชีพ**

**ชั้นปีที่ 1**

**ภาคการศึกษาต้น**

| | | |
|---|---|---|
| 279511 | หลักการเขียนโปรแกรมและการจัดการสำหรับข้อมูลขนาดใหญ่<br>Principles of Big Data Programing and Management | 3(2-2-5) |
| 279521 | ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิทยาการข้อมูล<br>Probability and Statistics for Data Science | 3(2-2-5) |
| 279522 | อัลกอริทึมค่าเหมาะที่สุดสำหรับการเรียนรู้ของเครื่อง<br>Optimization Algorithms for Machine Learning | 3(2-2-5) |
| | **รวม** | **9 หน่วยกิต** |

**ชั้นปีที่ 1**

**ภาคการศึกษาปลาย**

| | | |
|---|---|---|
| 279531 | หลักการของการเรียนรู้ของเครื่อง<br>Principles of Machine Learning | 3(2-2-5) |
| 2795xx | วิชาเลือก<br>Elective Course | 3(2-2-5) |
| 279571 | ระเบียบวิธีวิจัยในวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง (ไม่นับหน่วยกิต)<br>Research Methodology in Data Science and Machine Learning (Non-credit) | 3(2-2-5) |
| | **รวม** | **6 หน่วยกิต** |

**ชั้นปีที่ 1**

**ภาคฤดูร้อน**

| | | |
|---|---|---|
| 2795xx | วิชาเลือก<br>Elective Course | 3(2-2-5) |
| 2795xx | วิชาเลือก<br>Elective Course | 3(2-2-5) |
| 2795xx | วิชาเลือก<br>Elective Course | 3(2-2-5) |
| | **รวม** | **9 หน่วยกิต** |

**ชั้นปีที่ 2**

**ภาคการศึกษาต้น**

| | | |
|---|---|---|
| 279532 | โครงงานวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง<br>Data Science and Machine Learning Project | 3(2-2-5) |
| 2795xx | วิชาเลือก<br>Elective Course | 3(2-2-5) |
| 279572 | สัมมนาด้านวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง (ไม่นับหน่วยกิต)<br>Seminar in Data Science and Machine Learning (Non-credit) | 1(0-2-1) |
| | **รวม** | **6 หน่วยกิต** |

**ชั้นปีที่ 2**

**ภาคการศึกษาปลาย**

| | | |
|---|---|---|
| 279591 | การค้นคว้าอิสระ 1<br>Independent Study 1 | 3 หน่วยกิต |
| | **รวม** | **3 หน่วยกิต** |

**ชั้นปีที่ 2**

**ภาคฤดูร้อน**

| | | |
|---|---|---|
| 279592 | การค้นคว้าอิสระ 2<br>Independent Study 2 | 3 หน่วยกิต |
| | **รวม** | **3 หน่วยกิต** |

**3.1.5 คำอธิบายรายวิชา**

**279511 หลักการเขียนโปรแกรมและการจัดการสำหรับข้อมูลขนาดใหญ่ 3(2-2-5)**

**Principles of Big Data Programing and Management**

การรวบรวมข้อมูล การล้างข้อมูล การจัดการข้อมูล ทักษะการเขียนโปรแกรมสำหรับการประมวลผลข้อมูลขนาดใหญ่ การจัดการข้อมูลและการแสดงข้อมูล เครื่องมือสถิติพื้นฐานสำหรับการทำความเข้าใจข้อมูล การเขียนโปรแกรมไพทอน หลักการของการล้างข้อมูลและการแบ่งปันข้อมูล กรณีศึกษาสำหรับการเรียนรู้ของเครื่องและเอไอ แนวคิดและเครื่องมือพื้นฐานสำหรับการจัดการ ค้นหา และดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลและคลังข้อมูล โมเดลฐานข้อมูลขั้นพื้นฐาน ภาษาโปรแกรมการสืบค้นข้อมูลเบื้องต้น ฐานข้อมูลกึ่งโครงสร้างเบื้องต้น เทคนิคพื้นฐานสำหรับการรวมข้อมูลสำหรับประเภทข้อมูลที่แตกต่างกันข้อมูล

Data collection; data cleaning; data management; programming skills for processing big data; data manipulation and visualization; basic statistical tools for understanding data, programming in Python, principles of data cleaning and data sharing, case studies for machine learning and AI, fundamental concepts and tools for managing, searching, and extracting data from databases and data warehouses; introductory database models; introductory data querying programming languages; introductory semi-structured database systems; basic techniques for data integration of different data types

**279521 ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิทยาการข้อมูล 3(2-2-5)**

**Probability and Statistics for Data Science**

ทฤษฎีและวิธีการพื้นฐานในสถิติสำหรับวิทยาศาสตร์ข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง ความน่าจะเป็น ตัวแปรสุ่มแบบไม่ต่อเนื่อง ตัวแปรสุ่มแบบต่อเนื่อง การแจกแจงร่วม ค่าคาดหวัง ค่าคาดหวังแบบมีเงื่อนไข ทฤษฎีลิมิตทางสถิติ การประมาณค่าพารามิเตอร์ การประมาณค่าความน่าจะเป็นสูงสุด วิธีการแบบเบย์ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ การทดสอบสมมติฐาน ช่วงความเชื่อมั่น กระบวนการสุ่ม

Basic theories and methods in statistics for data science and machine learning; probability; discrete random variables; continuous random variables; joint distributions; expectation; conditional expectation; statistical limit theorems; estimation of parameters; maximum likelihood estimation; bayesian approach to parameter estimation; hypothesis testing; confidence intervals; random processes

**279522 อัลกอริทึมค่าเหมาะที่สุดสำหรับการเรียนรู้ของเครื่อง 3(2-2-5)**

**Optimization Algorithms for Machine Learning**

พื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุด ปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุดแบบมีข้อจำกัด ปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุดแบบไม่มีข้อจำกัด ปัญหาการหาค่าเหมาะที่สุดแบบปรับเรียบและไม่ปรับเรียบ อัลกอริทึมค่าเหมาะที่สุดอันดับหนึ่ง อัลกอริทึมค่าเหมาะที่สุดอันดับสอง อัลกอริทึมเคลื่อนลงตามความชันสโตแคสติก อัลกอริทึมเคลื่อนลงแบบใกล้เคียง การใช้โปรแกรมไพธอนในการพัฒนาอัลกอริทึม

Mathematical background for optimization; constrained optimization; unconstrained optimization; smooth and nonsmooth optimization; first-order optimization algorithms; second-order optimization algorithms, stochastic gradient descent algorithm; proximal gradient method; algorithm implementation in Python

**279531 หลักการของการเรียนรู้ของเครื่อง 3(2-2-5)**

**Principles of Machine Learning**

แนวคิด ทฤษฎี และ หลักการของอัลกอริทึมการเรียนรู้ของเครื่อง การเรียนรู้แบบมีผู้สอน การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน การเรียนรู้เชิงลึก ทฤษฎีการเรียนรู้ การเรียนรู้แบบเสริมกำลัง เทคนิคการประเมินโมเดลสำหรับการเรียนรู้ของเครื่อง การเขียนโปรแกรมเกี่ยวกับตัวแบบการเรียนรู้ของเครื่อง

Concepts, theories, and principle of machine learning algorithms, supervised learning; unsupervised learning; deep learning; learning theory; reinforcement learning; model evaluation techniques in machine learning and programming relative to machine learning model

**279532 โครงงานวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง 3(2-2-5)**

**Data Science and Machine Learning Project**

ประเด็นต่าง ๆ ในทางปฏิบัติของวิทยาการข้อมูลซึ่งในรายวิชานี้นักศึกษาจะทำงานในโครงงานเพื่อเพิ่มพูนความรู้และทักษะในการคำนวณเพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกจากข้อมูลผ่านการเรียนรู้ของเครื่อง หัวข้อในการทำโครงงานเป็นหัวข้อที่ทันสมัย ตัวอย่างเช่น การจำแนกประเภทของเอกสารข้อความ ระบบแนะนำภาพยนตร์ การจดจำภาพ การระบุตัวบ่งชี้ทางชีวภาพสำหรับมะเร็ง และการวินิจฉัยโรคหายาก เป็นต้น ซึ่งบ่งชี้ให้เห็นว่าการประยุกต์ใช้เทคนิคการเรียนรู้ด้วยเครื่องมีความสำคัญ

Practical issues in data science, students taking this module will work on a project to enhance knowledge and computing skills for deriving insights from data through machine learning; topics in project work are modern, for example, classification of text document, movie recommendation system, image recognitions, identification of biomarkers for cancer, and diagnosis of rare disease, in which application of machine learning techniques is vital

**279533 รากฐานของการเรียนรู้ของเครื่อง 3(2-2-5)**

**Foundations of Machine Learning**

ปัญหาค่าต่ำสุดความเสี่ยงเชิงการทดลอง การเรียนรู้ที่ถูกต้องโดยประมาณ วิธีการเรียนรู้การลู่เข้าแบบเอกรูป การแลกเปลี่ยนอคติกับความซับซ้อน มิติวีซี ตัวทำนายเชิงเส้น การเลือกและการตรวจโมเดล ปัญหาการเรียนรู้แบบคอนเวกซ์ การทำให้เป็นมาตรฐานและความเสถียร วิธีการเคลื่อนลงตามความชันสโตแคสติก

Empirical risk minimization; probably approximately correct (PAC) learning; learning via uniform convergence; bias-complexity tradeoff, VC (Vapnik–Chervonenkis) dimension; linear predictor; model selection and validation; convex learning problems, regularization and stability; stochastic gradient descent

**279534 หัวข้อขั้นสูงในการเรียนรู้ของเครื่อง 3(2-2-5)**

**Advanced Topics in Machine Learning**

หัวข้อขั้นสูงในการเรียนรู้ของเครื่องและการประยุกต์ใช้กับปัญหาในโลกแห่งความเป็นจริง หัวข้อตัวอย่าง ได้แก่ การสร้างแบบจำลองที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล การดูดซึมข้อมูล ปัญหาการเรียนรู้แบบคอนเวกซ์ การทำให้เป็นมาตรฐานและความเสถียร ตัวทำนายหลายกลุ่ม การลดขนาด การเลือกและการสร้างคุณลักษณะ แบบจำลองกราฟิก โมเดลมาคอฟ สนามสุ่มแบบเกาส์เซียน การเรียนรู้แบบเสริมกำลัง และการเรียนรู้เชิงลึก

Advanced topics in machine learning and their applications to real-world problems; sample topics include data driven modelling; data assimilation; convex learning problems; regularization and stability, multiclass predictors, dimension reduction, feature selection and generation; graphical models; hidden Markov models, Gaussian random field, reinforcement learning and deep learning

**279535 แนวโน้มปัจจุบันในการเรียนรู้ของเครื่อง 3(2-2-5)**

**Current Trends in Machine Learning**

ภาพรวมของการเรียนรู้ของเครื่องสมัยใหม่ ตัวอย่างเช่น โครงข่ายประสาทแบบคอนโวลูชัน ความเชื่อของเครือข่ายเชิงลึก การถ่ายโยงการเรียนรู้ การเรียนรู้แบบอัตโนมัติ การเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอนเชิงลึก เทคนิควิธีการเรียนรู้เชิงลึก การประมวลผลอนุกรมเวลา การเรียนรู้แบบเสริมกำลังเชิงลึก แอปพลิเคชันสำหรับการเรียนรู้ของเครื่องสมัยใหม่ (ฝึกการเตรียมเครื่องมือและไลบลารี่ที่ใช้สำหรับการเรียนรู้ของเครื่องสมัยใหม่) ชั้นของความคาดเคลื่อน ความเชื่อของเครือข่ายเชิงลึก การสร้างเครือข่ายแบบให้กำเนิด การประมวลผลข้อมูลเชิงอนุกรม การเรียนรู้เสริมกำลังเชิงลึก แอปพลิเคชันสำหรับการจดจำเสียง แอปพลิเคชันสำหรับระบบการให้คำแนะนำ การป้องกันการตรวจจับความผิดปกติ แอปพลิชันคอมพิวเตอร์วิทัศน์

Overview of modern machine learning methods; for examples: convolution neural networks, deep belief networks, transfer learning, automatic learning, deep unsupervised learning; practical techniques for deep learning models, time series processing; deep reinforcement learning; machine learning applications (practice in preparation environment of recent trends machine learning tools/library), residual layers, deep belief networks, generative adversarial networks (GANs); time series processing, deep reinforcement learning, speech recognition application, recommendation systems application; anomaly detection application; computer vision systems application

**279541 การเรียนรู้เชิงลึกและบทประยุกต์ 3(2-2-5)**

**Deep Learning and Applications**

โครงข่ายประสาทเทียมเชิงเส้น เพอร์เซปตรอนหลายชั้น การเลือกแบบจำลอง การแพร่กระจายไปข้างหน้า การแพร่กระจายย้อนกลับ การคำนวณการเรียนรู้เชิงลึก โครงข่ายประสาทเทียมแบบคอนโวลูชัน โครงข่ายประสาทเทียมแบบวนซ้ำ การประยุกต์ใช้ในคอมพิวเตอร์วิทัศน์ ชีวสารสนเทศ ฟินเทค ความปลอดภัยทางไซเบอร์ และเกม

Linear neural network, multilayer perceptrons, model selection, forward propagation, backward propagation, deep learning computation, convolutional neural networks, recurrent neural networks, application in computer vision, bioinformatics, fintech, cybersecurity, and games

**279551 การโปรแกรมอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 3(2-2-5)**

**IoT Programming**

ไมโครคอนโทรลเลอร์และคอมพิวเตอร์ที่มีแผงวงจรเดียว การทำงานร่วมกับเซนเซอร์และแอคชูเอเตอร์ การจำลองและการเลียนแบบข้อมูล การสื่อสารผ่านเครือข่ายไร้สาย (Wi-Fi) และบลูทูธพลังงานต่ำ การสื่อสารผ่านโพรโตคอลสำหรับใช้ส่งข้อความระหว่างอุปกรณ์ โฟรโตคอลแอปพลิเคชันที่มีข้อจำกัด โฟรโตคอลเวบซ็อกเก็ต การแสดงผลข้อมูลอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ตัวอย่างในทางปฏิบัติของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง โครงงานอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

Microcontrollers and single-board computers; working with sensors and Actuators; data simulations and emulations; wireless fidelity (Wi-Fi) and bluetooth low energy (BLE) communications; communications via message queuing telemetry transport (MQTT); constrained application protocol (CoAP), and webSocket protocols, IoT data visualization, practical IoT examples, IoT project

**279552 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและการประมวลผลที่ขอบของเครือข่าย 3(2-2-5)**

**IoT and Edge Computing**

นิยามและกรณีการใช้งานอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและการประมวลผลที่ขอบของเครือข่าย สถาปัตยกรรมอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและการประมวลผลที่ขอบของเครือข่าย เซนเซอร์ อุปกรณ์ปลายทาง และระบบพลังงาน การสื่อสารและทฤษฎีสารสนเทศ เครือข่ายส่วนบุคคลไร้สายแบบอาศัยและไม่อาศัยอินเทอร์เน็ตโพรโทคอล เครือข่ายบริเวณกว้าง ความปลอดภัยของอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและที่ขอบของเครือข่าย

IoT and edge computing definition and use cases; architectures of IoT and edge computing, sensors, endpoints, and power systems; communications and information theory, IP and non-IP based WPAN, WAN, IoT and edge security

**279553 วิศวกรรมการเรียนรู้ของเครื่อง 3(2-2-5)**

**Machine Learning Engineering**

นิยามของวิศวกรรมการเรียนรู้ของเครื่อง ตัวอย่างการออกแบบระบบการเรียนรู้ของเครื่องระดับสูง การพัฒนาและการปรับใช้การเรียนรู้ของเครื่อง ฐานข้อมูลเพื่องานการเรียนรู้ของเครื่อง การพัฒนาเว็บแอพพลิเคชั่นเพื่องานการเรียนรู้ของเครื่อง กรณีศึกษาการใช้งานการเรียนรู้ของเครื่องแบบครบวงจร โครงงานเว็บแอพพลิเคชั่นเพื่องานการเรียนรู้ของเครื่อง

Machine learning engineering definition; high-level machine learning system design examples; machine learning development and deployment, databases for machine learning; machine learning web application development; end-to-end machine learning case studies; machine learning web application project

**279561 คอมพิวเตอร์วิทัศน์และการรู้จำรูปแบบ 3(2-2-5)**

**Computer Vision and Pattern Recognition**

หลักการคอมพิวเตอร์วิทัศน์ การตรวจจับคุณลักษณะ การจับคู่คุณลักษณะ การจดจำวัตถุ การวิเคราะห์และติดตามการเคลื่อนไหว กรณีศึกษาและการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์วิทัศน์ เครื่องมือซอฟต์แวร์และการ เขียนโปรแกรมสาหรับการมองเห็นคอมพิวเตอร์ การตรวจจับคุณสมบัติ การจับคู่คุณสมบัติ การจดจำวัตถุ การวิเคราะห์และการติดตามการเคลื่อนไหว ตัวอย่างของแอปพลิเคชัน

Principle of computer vision, feature detection, feature matching, objection recognition, motion analysis and tracking, case studies and applications of computer vision, software tools and programming for computer vision, feature detection, feature matching, object recognition, motion analysis and tracking, examples of applications

**279562 พื้นฐานเชิงทฤษฎีสำหรับมัลติมีเดีย 3(2-2-5)**

**Theoretical Foundation of Multimedia**

ความรู้พื้นฐานทางทฤษฎีรูปภาพ วิดีโอ เสียงพูด กราฟฟิก และเอกสารข้อความ การแสดงเวกเตอร์และสัญญาณของมัลติมีเดีย การวิเคราะห์เชิงพื้นที่และความถี่ แบบจำลองและวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ คอมพิวเตอร์วิทัศน์ กราฟิก การประมวลผลภาษาธรรมชาติ การวิเคราะห์เสียงและการประยุกต์ใช้งานมัลติมีเดีย

The theoretical foundation of images; videos, audio, speech, graphics and text documents; vector and signal representations of multimedia, spatial and frequency analyses; models and parameter estimation methods, computer vision, graphics, natural language processing; audio analysis and multimedia applications

**279563 การประมวลผลและการตีความหมายข้อมูลด้วยภาพ 3(2-2-5)**

**Visual Data Processing and Interpretation**

การประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยภาพ การนำภาพเข้าระบบ การประมวลผลและการตีความ/การทำความเข้าใจ การบูรณาการจากพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ วิธีการเชิงตัวเลข เทคนิคการใช้งานโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม พื้นฐานสำหรับการได้มาและการประมวลผลข้อมูลด้วยภาพ วิธีเชิงคอมพิวเตอร์สำหรับการสร้างภาพสามมิติ การจัดหมวดหมู่ข้อมูลและการแบ่งส่วนด้วยภาพ วิธีเชิงคอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนรู้โดยการใช้สายตาและการประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์รูปแบบ

Visual information processing and analysis, image acquisition, image processing, and to interpretation/understanding; integration of mathematical foundations, numerical algorithms; and programming implementation techniques related to industrial applications; fundamentals for pictorial data acquisition and processing; computational method for 3D reconstruction; visual data categorization and segmentation; computational methods for visual learning and their applications in pattern analysis

**279564 การแสดงข้อมูลด้วยภาพขั้นสูง 3(2-2-5)**

**Advanced Data Visualization**

ระบบพิกัดและแกน, สเกลสี, การแสดงภาพจำนวน, การแสดงภาพการกระจาย, การแสดงภาพสัดส่วน, การแสดงภาพอนุกรมเวลา, การแสดงภาพแนวโน้ม, การแสดงภาพความไม่แน่นอน, หลักการออกแบบภาพ เช่น หลักการของน้ำหมึกตามสัดส่วน และ การจัดการจุดที่ทับซ้อนกัน

Coordinate systems and axes, color scales, visualizing amounts, visualizing distributions, visualizing proportions, visualizing time series, visualizing trends, visualizing uncertainty; principles of figure design : the principle of proportional ink, and handling overlapping points

**279565 วิธีการเชิงตัวเลขในการเงินเชิงปริมาณ 3(2-2-5)**

**Numerical Methods in Quantitative Finance**

เทคนิคการเขียนโปรแกรม วิเคราะห์โครงสร้างข้อมูล และอัลกอริทึมสำหรับผู้ปฏิบัติงานด้านการเงินในการประเมินมูลค่าเครื่องมือการลงทุน วิธีการเชิงตัวเลขและการใช้งาน

Programming techniques, data structures; algorithms for practitioners in finance in the valuation of investment instruments, numerical methods, implementations

**279566 การประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่องในงานด้านการเงินเชิงปริมาณ 3(2-2-5)**
**Applications of Machine Learning in Quantitative Finance**

การประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่อง และการเรียนรู้เชิงลึกด้านการเงิน (ตัวอย่างเช่น การจัดสรรสินทรัพย์ การวิเคราะห์ความเชื่อมั่นโดยมีผู้เชี่ยวชาญในอุตสาหกรรมมาร่วมแบ่งปันความเข้าใจและมุมมอง) เทคนิควิทยาการข้อมูล การประยุกต์ใช้ในด้านบริการทางการเงิน

Application of machine learning; deep learning in finance (for example: asset allocation and sentiment analysis; industry professionals will be invited to come to share their understandings and outlooks), data science techniques, applications in the financial services.

**279567 การประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่องในงานด้านการดูแลสุขภาพ 3(2-2-5)**
**Applications of Machine Learning in Healthcare**

การประยุกต์ของวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่องในงานด้านการดูแลสุขภาพ เช่น การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับการวินิจฉัยโรค การเรียนรู้ของเครื่องสำหรับการระบุชนิดของโรค การปรับปรุงการเก็บข้อมูลทางด้านการดูแลสุขภาพ การวินิจฉัยโรคด้วยการวิเคราะห์ภาพทางการแพทย์ การควบคุมโรคระบาด การศัลยกรรมโดยการใช้ปัญญาประดิษฐ์

Applications of data science and machine learning in healthcare enterprise: machine learning for diagnosis, disease identification, health records improvement; diagnosis via medical image analysis, epidemic control, and artificial intelligence surgery

**279568 การประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่องในงานด้านการปล่อยมลพิษ 3(2-2-5)**
**Applications of Machine Learning in Emissions**

การประยุกต์ใช้วิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่องกับการปล่อยมลพิษทางอุตสาหกรรม ตัวอย่างเช่น ปัญหาการปล่อยคาร์บอน ปัญหาการปล่อยก๊าซไนโตรเจน (NOx) การปล่อยก๊าซจากการผลิตไฟฟ้า และการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

Applications of data science and machine learning to industrial emission Challenges : the carbon emissions problem, the nitrogen (NOx) emissions problem; the emissions from electricity generation, and climate change

**279571 ระเบียบวิธีวิจัยในวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง 3(2-2-5)**

**Research Methodology in Data Science and Machine Learning**

ความหมาย ลักษณะ และเป้าหมายของการวิจัย กระบวนการทำวิจัย ประเภทการวิจัย การกำหนดปัญหาการวิจัย การทบทวนวรรณกรรม การสร้างข้อคาดการณ์หรือสมมติฐานการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง การเขียนโครงร่างและรายงานการวิจัย การอ้างอิงผลงาน การนำเสนอผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์และจรรยาบรรณของนักวิจัย เทคนิควิธีการวิจัยเฉพาะทางวิทยาศาสตร์ข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง ภาษาอังกฤษเพื่อการเขียนงานวิจัย

Research definition, characteristic and research goal, research procress, research types, research problem determination, literature review; conjecture or assumption construction in data science and machine learning; proposal and research report writing, reference writing, research applications, eithics of researchers; research techniques in data science and machine learning, english for research writing

**279572 สัมมนาด้านวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง 1(0-2-1)**

**Seminar in Data Science and Machine Learning**

ระเบียบวิธีวิจัยด้านวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่องที่น่าสนใจในอดีตจากบทความที่อยู่ในฐานข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ นำเสนอผลการวิจัย วิเคราะห์ อภิปราย สรุปผล ตั้งคำถามและตอบคำถามจากผู้ร่วมสัมมนาได้

Research methodology and literature search and review interesting research articles selected from scientific journals focusing on topics concerning data science and machine learning, the students are obliged to analyse, summarise, give an oral presentation, discuss, and answer the questions

**279581 วิทยานิพนธ์ 1 แผน 1 ว. 2 3 หน่วยกิต**

**Thesis 1, Type A 2**

ศึกษาองค์ประกอบวิทยานิพนธ์ หรือตัวอย่างวิทยานิพนธ์ในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง กำหนดประเด็นโจทย์/หัวข้อวิทยานิพนธ์ พัฒนาเอกสารแสดงความคิดรวบยอดเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ (Concept Paper) และจัดทำผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Studying the components of a thesis or of samples of thesis studies in related fields; determining the thesis topic/title; developing a concept paper; and preparing a review of related literature and research studies

**279582 วิทยานิพนธ์ 2 แผน 1 ว. 2 3 หน่วยกิต**

**Thesis 2, Type A 2**

พัฒนาเครื่องมือและวิธีการวิจัยจัดทำโครงร่างวิทยานิพนธ์ เพื่อนำเสนอต่อคณะกรรมการ

Developing research instruments and research methodology and preparing a thesis proposal to be presented to the thesis committee

**279583 วิทยานิพนธ์ 3 แผน 1 ว. 2 6 หน่วยกิต**

**Thesis 3, Type A 2**

เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล จัดทำรายงานความก้าวหน้าเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ จัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์และบทความวิจัยเพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ตามเกณฑ์สำเร็จการศึกษา

Collecting data; analyzing data; preparing a progress report to be presented to the thesis advisor(s); and preparing complete thesis and a research article for publication according to the graduation criteria

**279591 การค้นคว้าอิสระ 1 3 หน่วยกิต**

**Independent study 1**

เสนอหัวข้อการศึกษาด้วยตนเอง จัดทำรายงานสรุปแนวคิดการวิจัยโครงร่างพร้อมนำเสนอต่อคณะกรรมการ

Presentation of topic of self-study, report on a concept paper and proposal towards committee

**279592 การค้นคว้าอิสระ 2 3 หน่วยกิต**

**Independent study 2**

นำเสนอผลการวิจัยบทสรุปการอภิปรายผล และข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้แลกเปลี่ยนประสบการณ์การศึกษาด้วยตนเอง รับฟังข้อวิพากษ์จากคณะกรรมการ

Presentation of research results, conclusion, discussion, and suggestion with implication, exchange on experience about self-study, getting criticism of committee

**3.1.6 ความหมายของเลขรหัสรายวิชา**

เลขรหัสวิชาประกอบด้วยตัวเลข 6 ตัว แยกเป็น 2 ชุด ชุดละ 3 ตัว มีความหมาย ดังนี้

3.1.6.1 ความหมายของเลขรหัสชุดที่ 1 คือ รหัส 3 ตัวแรก

ตัวเลขประจำสาขาวิชา

279 หมายถึง สาขาวิทยาการข้อมูล และ การเรียนรู้ของเครื่อง

3.1.6.2 ความหมายของเลขรหัสชุดที่ 2 คือ รหัส 3 ตัวหลัง

เลขหลักหน่วย : หมายถึง อนุกรมของรายวิชา

เลขหลักสิบ : หมายถึง หมวดหมู่ในสาขาวิชา

1 หมายถึง กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ สถิติสำหรับวิทยาการข้อมูล และ การเรียนรู้ของเครื่อง

2 หมายถึง กลุ่มวิชาด้านการจัดการข้อมูล

3 หมายถึง กลุ่มวิชาทฤษฎีด้านวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง

4 หมายถึง กลุ่มวิชาทฤษฎีด้านการเรียนรู้เชิงลึก

5 หมายถึง กลุ่มวิชาด้านอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง

6 หมายถึง กลุ่มวิชาทฤษฎีด้านการประยุกต์วิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง

7 หมายถึง กลุ่มวิชาสัมมนาด้านวิทยาศาสตร์ข้อมูล

8 หมายถึง กลุ่มวิชาวิทยานิพนธ์

9 หมายถึง กลุ่มวิชาการค้นคว้าอิสระ

เลขหลักร้อย : หมายถึง ชั้นปีและระดับ

5 หมายถึง รายวิชาระดับปริญญาโท

**3.2 ชื่อ - นามสกุล ตำแหน่ง และคุณวุฒิการศึกษาของอาจารย์**

**3.2.1 อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร**

| ลำดับที่ | ชื่อ – สกุล | ตำแหน่งทางวิชาการ | คุณวุฒิการศึกษา | สาขาวิชา | สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน | ประเทศ | ปีที่สำเร็จการศึกษา (พ.ศ.) | ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์/ปีการศึกษา) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | ปัจจุบัน | เมื่อเปิดหลักสูตรนี้ |
| 1. | นายระเบียน วังคีรี | ศาสตราจารย์ | วท.ด.<br>วท.ม.<br>วท.บ. | คณิตศาสตร์<br>คณิตศาสตร์<br>คณิตศาสตร์ | มหาวิทยาลัยนเรศวร<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยนเรศวร | ไทย<br>ไทย<br>ไทย | 2550<br>2545<br>2543 | 6-8 | 8-10 |
| 2. | นายสมยศ พลับเที่ยง | ศาสตราจารย์ | วท.ด.<br>วท.ม.<br>กศ.บ. | คณิตศาสตร์<br>คณิตศาสตร์<br>คณิตศาสตร์ | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ พิษณุโลก | ไทย<br>ไทย<br>ไทย | 2543<br>2530<br>2526 | 6-8 | 8-10 |
| 3. | นางรัตนาพร วังคีรี | รองศาสตราจารย์ | วท.ด.<br>วท.ม.<br>วท.บ. | คณิตศาสตร์<br>คณิตศาสตร์<br>คณิตศาสตร์ | มหาวิทยาลัยนเรศวร<br>มหาวิทยาลัยนเรศวร<br>มหาวิทยาลัยนเรศวร | ไทย<br>ไทย<br>ไทย | 2551<br>2548<br>2543 | 6-8 | 8-10 |

**3.2.2 อาจารย์ประจำหลักสูตร**

| ลำดับที่ | ชื่อ – สกุล | ตำแหน่งทางวิชาการ | คุณวุฒิการศึกษา | สาขาวิชา | สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน | ประเทศ | ปีที่สำเร็จการศึกษา (พ.ศ.) | ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์/ปีการศึกษา) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | ปัจจุบัน | เมื่อเปิดหลักสูตรนี้ |
| 1*. | นายระเบียน วังคีรี | ศาสตราจารย์ | วท.ด.<br>วท.ม.<br>วท.บ. | คณิตศาสตร์<br>คณิตศาสตร์<br>คณิตศาสตร์ | มหาวิทยาลัยนเรศวร<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยนเรศวร | ไทย<br>ไทย<br>ไทย | 2550<br>2545<br>2543 | 6-8 | 8-10 |
| 2*. | นายสมยศ พลับเที่ยง | ศาสตราจารย์ | วท.ด.<br>วท.ม.<br>กศ.บ. | คณิตศาสตร์<br>คณิตศาสตร์<br>คณิตศาสตร์ | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒพิษณุโลก | ไทย<br>ไทย<br>ไทย | 2543<br>2530<br>2526 | 6-8 | 8-10 |
| 3. | นายเกษมสุข อุงจิตต์ตระกูล | รองศาสตราจารย์ | วท.ด.<br>ป.บัณฑิต<br>วท.บ. | คณิตศาสตร์<br>ทางการสอน<br>คณิตศาสตร์ | มหาวิทยาลัยนเรศวร<br>มหาวิทยาลัยนเรศวร<br>มหาวิทยาลัยนเรศวร | ไทย<br>ไทย<br>ไทย | 2551<br>2546<br>2545 | 6-8 | 8-10 |

| ลำดับที่ | ชื่อ – สกุล | ตำแหน่งทางวิชาการ | คุณวุฒิการศึกษา | สาขาวิชา | สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน | ประเทศ | ปีที่สำเร็จการศึกษา (พ.ศ.) | ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์/ปีการศึกษา) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | ปัจจุบัน | เมื่อเปิดหลักสูตรนี้ |
| 4. | นายจักรกฤษณ์ เสน่ห์นมะหุต | รองศาสตราจารย์ | Ph.D. | Computer Science | University of Liverpool | UK | 2549 | 6-12 | 6-12 |
| | | | M.Sc. | Computer Science | University of Newcastle Upon Tyne | UK | 2542 | | |
| | | | วท.บ. | คณิตศาสตร์ | มหาวิทยาลัยนเรศวร | ไทย | 2538 | | |
| 5. | นางสาวรัชฎา วิริยะพงศ์ | รองศาสตราจารย์ | Ph.D. | Mathematics Biology and Biophysical Chemistry | University of Warwick | UK | 2552 | 6-8 | 8-10 |
| | | | M.Sc. | Mathematics Biology and Biophysical Chemistry | University of Warwick | UK | 2548 | | |
| | | | B.Sc. | Mathematics | University of Warwick | UK | 2547 | | |

| ลำดับที่ | ชื่อ – สกุล | ตำแหน่งทางวิชาการ | คุณวุฒิการศึกษา | สาขาวิชา | สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน | ประเทศ | ปีที่สำเร็จการศึกษา (พ.ศ.) | ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์/ปีการศึกษา) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | ปัจจุบัน | เมื่อเปิดหลักสูตรนี้ |
| 6*. | นางรัตนาพร วังคีรี | รองศาสตราจารย์ | วท.ด.<br>วท.ม.<br>วท.บ. | คณิตศาสตร์<br>คณิตศาสตร์<br>คณิตศาสตร์ | มหาวิทยาลัยนเรศวร<br>มหาวิทยาลัยนเรศวร<br>มหาวิทยาลัยนเรศวร | ไทย<br>ไทย<br>ไทย | 2551<br>2548<br>2543 | 6-8 | 8-10 |
| 7. | นางสาวสุภาพร สุขเสริญ | รองศาสตราจารย์ | วท.ด.<br>วท.ม.<br>วท.บ. | คณิตศาสตร์ประยุกต์<br>คณิตศาสตร์ประยุกต์<br>คณิตศาสตร์ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | ไทย<br>ไทย<br>ไทย | 2552<br>2548<br>2545 | 6-8 | 8-10 |
| 8. | นางสาวอัญชลีย์ แก้วเจริญ | รองศาสตราจารย์ | วท.ด.<br>วท.ม.<br>วท.บ. | คณิตศาสตร์<br>คณิตศาสตร์<br>คณิตศาสตร์ | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่<br>มหาวิทยาลัยนเรศวร | ไทย<br>ไทย<br>ไทย | 2549<br>2542<br>2538 | 6-8 | 6-10 |

| ลำดับที่ | ชื่อ – สกุล | ตำแหน่งทางวิชาการ | คุณวุฒิการศึกษา | สาขาวิชา | สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน | ประเทศ | ปีที่สำเร็จการศึกษา (พ.ศ.) | ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์/ปีการศึกษา) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | ปัจจุบัน | เมื่อเปิดหลักสูตรนี้ |
| 9. | นายเกรียงศักดิ์ เตมีย์ | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | วศ.ด. | วิศวกรรมไฟฟ้า | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง | ไทย | 2554 | 6-12 | 6-12 |
| | | | วศ.ม. | วิศวกรรมไฟฟ้า | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง | ไทย | 2544 | | |
| | | | วท.บ. | ฟิสิกส์ | มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ | ไทย | 2540 | | |
| 10. | นายธนะธร พ่อค้า | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | วศ.ด. | วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย | ไทย | 2554 | 6-12 | 6-12 |
| | | | วศ.ม. | วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย | ไทย | 2547 | | |
| | | | วศ.บ. | วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย | ไทย | 2545 | | |

| ลำดับที่ | ชื่อ – สกุล | ตำแหน่งทางวิชาการ | คุณวุฒิการศึกษา | สาขาวิชา | สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน | ประเทศ | ปีที่สำเร็จการศึกษา (พ.ศ.) | ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์/ปีการศึกษา) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | ปัจจุบัน | เมื่อเปิดหลักสูตรนี้ |
| 11. | นายวินัย วงษไทย | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | Ph.D. | Computer Science | University of Newcastle Upon tyne | UK | 2557 | 6-12 | 6-12 |
| | | | M.Sc. | System Design for Internet Applications | University of Newcastle Upon tyne | UK | 2552 | | |
| | | | M.Sc. | Computer Science | Asian Institute of Technology | ไทย | 2544 | | |
| | | | วท.บ. | วิทยาการคอมพิวเตอร์ | มหาวิทยาลัยนเรศวร | ไทย | 2542 | | |
| 12. | นายสัญญา เครือหงษ์ | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | Ph.D. | Computer Systems | University of Technology Sydney | Australia | 2563 | 6-12 | 6-12 |
| | | | บธ.ม. | การบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศเชิงกลยุทธ์ | มหาวิทยาลัยนเรศวร | ไทย | 2564 | | |
| | | | วท.ม. | เทคโนโลยีสารสนเทศ | สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ | ไทย | 2546 | | |
| | | | วท.บ. | วิทยาการคอมพิวเตอร์ | มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม | ไทย | 2541 | | |

| ลำดับที่ | ชื่อ – สกุล | ตำแหน่งทางวิชาการ | คุณวุฒิการศึกษา | สาขาวิชา | สำเร็จการศึกษาจากสถาบัน | ประเทศ | ปีที่สำเร็จการศึกษา (พ.ศ.) | ภาระการสอน (จำนวน ชม./สัปดาห์/ปีการศึกษา) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | ปัจจุบัน | เมื่อเปิดหลักสูตรนี้ |
| 13. | นางทิพย์วัลย์ เกตุอินทร์ | อาจารย์ | ปร.ด.<br>สต.ม.<br>วท.บ. | สถิติ<br>สถิติ<br>สถิติ | มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์<br>จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย<br>มหาวิทยาลัยนเรศวร | ไทย<br>ไทย<br>ไทย | 2556<br>2544<br>2541 | 8-12 | 8-12 |

**หมายเหตุ** : เครื่องหมาย * หมายถึง อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร

**3.2.3 อาจารย์พิเศษ**

| ลำดับ | ชื่อ - นามสกุล | ตำแหน่งทางวิชาการ | คุณวุฒิการศึกษา | สาขาวิชา |
|---|---|---|---|---|
| 1 | นายสุเทพ สวนใต้<br>(มหาวิทยาลัยเชียงใหม่) | ศาสตราจารย์ | วท.ด.<br>วท.ม.<br>วท.บ. | คณิตศาสตร์<br>คณิตศาสตร์<br>คณิตศาสตร์ |
| 2 | นางสาวนิรัตยา คำเสมานันทน์<br>(มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์) | รองศาสตราจารย์ | Ph.D.<br>MA<br>BA | Mathematics<br>Mathematics<br>Mathematics |
| 3 | นายชลวิช นัทธี<br>(มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์) | รองศาสตราจารย์ | D.Eng.<br>วท.ม.<br>วท.บ. | Computer science<br>Computer science<br>Computer Engineering |
| 4 | นายนริศ หนูหอม<br>(มหาวิทยาลัยมหิดล) | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | วศ.ด.<br>ค.อ.ม.<br>วท.บ. | วิศวกรรมคอมพิวเตอร์<br>เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์<br>วิทยาการคอมพิวเตอร์ |

## หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ของหลักสูตร กลยุทธ์การจัดการศึกษาและวิธีการประเมินผล

### 1. แผนที่แสดงการกระจายความรับผิดชอบมาตรฐานผลการเรียนรู้จากหลักสูตรสู่รายวิชา (Curriculum Mapping)

| ผลการเรียนรู้ | 1. ด้านความรู้ | | | | 2. ด้านทักษะ | | | 3. ด้านจริยธรรม | | 4. ด้านลักษณะบุคคล | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PLO 1 | PLO 2 | PLO3 | PLO4 | PLO 5 | PLO 6 | PLO7 | PLO 8 | PLO9 | PLO 10 | PLO11 |
| **วิชาบังคับ** | | | | | | | | | | | |
| 279511 หลักการเขียนโปรแกรมและการจัดการสำหรับข้อมูลขนาดใหญ่ | ● | | | | ● | | | | | | |
| 279521 ความน่าจะเป็นและสถิติสำหรับวิทยาการข้อมูล | ● | | | | ● | | | | | | |
| 279522 อัลกอริทึมค่าเหมาะที่สุดสำหรับการเรียนรู้ของเครื่อง | ● | ● | | | ● | ● | | | | | |
| 279531 หลักการของการเรียนรู้ของเครื่อง | ● | ● | | | ● | | | | | | |
| 279532 โครงงานวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| **วิชาเลือก** | | | | | | | | | | | |
| 279533 รากฐานของการเรียนรู้ของเครื่อง | ● | ● | | | ● | ● | | | | | |
| 279534 หัวข้อขั้นสูงในการเรียนรู้ของเครื่อง | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | ● | | | |
| 279535 แนวโน้มปัจจุบันในการเรียนรู้ของเครื่อง | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | | | | |
| 279541 การเรียนรู้เชิงลึกและบทประยุกต์ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | | ● | | | |

| ผลการเรียนรู้ | 1. ด้านความรู้ | | | | 2. ด้านทักษะ | | | 3. ด้านจริยธรรม | | 4. ด้านลักษณะบุคคล | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PLO 1 | PLO 2 | PLO3 | PLO4 | PLO 5 | PLO 6 | PLO7 | PLO 8 | PLO9 | PLO 10 | PLO11 |
| 279551 การโปรแกรมอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง | ● | ● | | | ● | ● | | | | | |
| 279552 อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่งและการประมวลผลที่ขอบของเครือข่าย | ● | ● | | | ● | | | | | | |
| 279553 วิศวกรรมการเรียนรู้ของเครื่อง | ● | ● | ● | | ● | | | ● | | | |
| 279561 คอมพิวเตอร์วิทัศน์และการรู้จำแบบ | ● | ● | ● | | ● | ● | | | | | |
| 279562 พื้นฐานเชิงทฤษฎีสำหรับมัลติมีเดีย | ● | ● | | | ● | ● | | | | | |
| 279563 การประมวลผลและการตีความหมายข้อมูลด้วยภาพ | ● | ● | | | ● | ● | | ● | | | |
| 279564 การแสดงข้อมูลด้วยภาพขั้นสูง | ● | ● | | | ● | ● | | ● | | | |
| 279565 วิธีการเชิงตัวเลขในการเงินเชิงปริมาณ | ● | ● | | | ● | | | | | | |
| 279566 การประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่องในงานด้านการเงินเชิงปริมาณ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 279567 การประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่องในงานด้านการดูแลสุขภาพ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| 279568 การประยุกต์ใช้การเรียนรู้ของเครื่องในงานด้านการปล่อยมลพิษ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |

| ผลการเรียนรู้ | 1. ด้านความรู้ | | | | 2. ด้านทักษะ | | | 3. ด้านจริยธรรม | | 4. ด้านลักษณะบุคคล | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PLO 1 | PLO 2 | PLO3 | PLO4 | PLO 5 | PLO 6 | PLO7 | PLO 8 | PLO9 | PLO 10 | PLO11 |
| **วิชาบังคับไม่นับหน่วยกิต** | | | | | | | | | | | |
| 279571 ระเบียบวิธีวิจัยในวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง | ● | | | | ● | ● | | ● | | ● | |
| 279572 สัมมนาด้านวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง | ● | | | | ● | | ● | ● | ● | | |
| **วิทยานิพนธ์** | | | | | | | | | | | |
| 279581 วิทยานิพนธ์ 1 แผน 1 ว.2 | ● | ● | | | ● | | | | | ● | |
| 279582 วิทยานิพนธ์ 2 แผน 1 ว.2 | ● | ● | ● | | ● | | | | | ● | |
| 279583 วิทยานิพนธ์ 3 แผน 1 ว.2 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |
| **การค้นคว้าอิสระ** | | | | | | | | | | | |
| 279591 การค้นคว้าอิสระ 1 | ● | ● | | | ● | ● | | ● | | ● | |
| 279592 การค้นคว้าอิสระ 2 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● |

**2. กลยุทธ์การจัดการศึกษาให้เป็นไปตามผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตรในแต่ละด้าน**

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) | กิจกรรมการเรียนการสอน | วิธีการประเมินผล |
|---|---|---|
| **ด้านความรู้ (Konwledge)** | | |
| PLO1: อธิบายแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับวิทยาการข้อมูล การเรียนรู้ของเครื่อง และปัญญาประดิษฐ์ ได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลที่มีความหลากหลาย | 1) ใช้การสอนหลายรูปแบบตามลักษณะของ เนื้อหาสาระ ได้แก่ การบรรยาย อภิปราย การจัดกิจกรรมแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การทบทวน การฝึกปฏิบัติการ และเทคนิคการสอนอื่น ๆ ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เช่น การเรียนแบบร่วมมือ การเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน การใช้กรณีศึกษา การสนทนาอภิปรายกลุ่มย่อย และการนำเสนอเนื้อหาความรู้หน้าชั้นเรียน การจัดการเรียนการสอนแบบใช้คำถาม (Questioning Method) จัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า เรียนรู้วิธีการแสวงหาความรู้และการสรุปองค์ความรู้ ด้วยตนเอง | 1. ประเมินจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการปฏิบัติของนิสิตในด้านต่าง ๆ เช่น สอบข้อเขียน การสอบภาคปฏิบัติ การสอบประมวลความรู้ และการสอบวิทยานิพนธ์ การเขียนรายงาน การทำแบบฝึกหัด การนำเสนอรายงานต่าง ๆ ตลอดจนผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ในวารสาร |
| PLO2: สามารถออกแบบคิดค้นอัลกอรึทึมการเรียนรู้ของเครื่องที่มีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลที่มีความหลากหลายในหน่วยงานภาครัฐ บริษัทเอกชน หรือองค์กรต่างๆ | 2) สอนออกแบบ คิดค้นอัลกอรึทึมการเรียนรู้ของเครื่องแล้วให้นิสิตได้เรียนรู้ด้วยตนเอง แล้วนำมาดูประสิทธิภาพและความเหมาะสมของข้อมูลได้ด้วยการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง | 2. ประเมินจากงานที่นิสิตได้ทำออกมาและสามารถอธิบายประสิทธิภาพและความเหมาะสมของงานได้ โดยดูจากรายวิชาสัมมนาหรือวิทยานิพนธ์ |

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) | กิจกรรมการเรียนการสอน | วิธีการประเมินผล |
|---|---|---|
| PLO3 : สามารถประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านวิทยาการข้อมูล การเรียนรู้ของเครื่องเพื่อสร้างผลงานวิจัย พร้อมทั้งต่อยอดงานวิจัยสู่กระบวนการใหม่/นวัตกรรมเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์<br>PLO4 : สามารถคิดวิเคราะห์ และสังเคราะห์อย่างมีตรรกะ ตามหลักการและเหตุผล และนำองค์ความรู้การวิจัย กระบวนการใหม่/นวัตกรรมเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา | 3) ประยุกต์ใช้องค์ความรู้ด้านวิทยาการข้อมูล การเรียนรู้ของเครื่องเพื่อสร้างผลงานวิจัย พร้อมทั้งต่อยอดงานวิจัยสู่กระบวนการใหม่/นวัตกรรมเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์<br>4) ในรายวิชาการสอนซึ่งมีการสอบหลายรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้า เรียนรู้วิธีการ แสวงหาความรู้และการสรุปองค์ความรู้ ด้วยตนเอง แล้วให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์ และนำองค์ความรู้ที่ได้ไปประยุกต์แก้ปัญหา | 3. ดูจากการต่อยอดองค์ความรู้จากงานวิจัยที่นิสิตได้ทำ ในวิทยานิพนธ์ การสอบวิทยานิพนธ์ การค้นคว้าอิสระ<br>4. การประเมินด้วยการนถาม-ตอบ และจากการนำเสนองานโดยดูจากการอธิบายงานของผู้เรียน |
| **ด้านทักษะ (Skills)** | | |
| PLO5 : สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ สังเคราะห์ และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ<br>PLO6 : สามาถใช้เทคโนโลยี และอัลกอรึทึมการเรียนรู้ของเครื่องที่มีประสิทธิภาพในวิทยาการข้อมูลเพื่อการผลิตผลงานวิจัย หรือกระบวนการใหม่/นวัตกรรม | 1) การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ สังเคราะห์ และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ<br>2) ใช้เทคโนโลยี และ อัลกอรึทึมการเรียนรู้ของเครื่องที่มีประสิทธิภาพในวิทยาการข้อมูล เพื่อการผลิตผลงานวิจัย หรือ กระบวนการ | 1) ประเมินจากการทำกิจกรรมและการนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสมและสามารถเลือกใช้เทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพ<br>2) ประเมินการทำกิจกรรมในการใช้เทคโนโลยี และ อัลกอรึทึมการเรียนรู้ของเครื่อง รวมถึงผลงานวิจัย กระบวนการ หรือนวัตกรรม |

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) | กิจกรรมการเรียนการสอน | วิธีการประเมินผล |
|---|---|---|
| เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ที่เป็นที่ยอมรับในระดับชาติ/หรือระดับนานาชาติ<br><br>PLO7 : สื่อสาร นำเสนอข้อมูลที่ได้จากการศึกษา ค้นคว้า วิจัยและพัฒนาด้านวิทยาการข้อมูล การเรียนของรู้ของเครื่อง และปัญญาประดิษฐ์ | ใหม่/นวัตกรรมเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ที่เป็นที่ยอมรับในระดับชาติ/หรือระดับนานาชาติ<br>3) ใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญด้วยรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ในแต่ละรายวิชา เช่น การใช้กรณีศึกษา การสนทนาอภิปรายกลุ่มย่อย และการนำเสนอเนื้อหาความรู้หน้าชั้นเรียน การจัดการเรียนการสอนแบบใช้คำถาม เพื่อสื่อสาร นำเสนอข้อมูลที่ได้จากการศึกษา ค้นคว้า วิจัยและพัฒนาด้านวิทยาการข้อมูล การเรียนของรู้ของเครื่อง และปัญญาประดิษฐ์ | ใหม่ที่เกิดขึ้นและได้รับการยอมรับในระดับชาติ/หรือนานาชาติ<br><br>3) ประเมินจากการสื่อสาร การนำเสนองานรายบุคคล หรือการอธิปรายแบบกลุ่ม |
| **ด้านจริยธรรม (Ethics)** | | |
| PLO8 : ปฏิบัติตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัยบนพื้นฐานของคุณธรรม จริยธรรมหลักวิชาการที่เหมาะสม และมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับหมอบหมาย | 1) สอดแทรกเรื่องคุณธรรม จริยธรรม และจรรยาบรรณในเนื้อหาวิชาที่สอน<br>2) การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง การจัดกิจกรรมในชั้นเรียนหรือวิชาเรียน การแบ่งกลุ่มทำงาน<br>3) การสอนในรายวิชาสัมมนาวิชาวิจัย วิทยานิพนธ์ และการศึกษาอิสระ | 1) ประเมินพฤติกรรมการแสดงออกของผู้เรียนหรือสัมภาษณ์โดยเพื่อนนักศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ผู้สอน |

| ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร (PLOs) | กิจกรรมการเรียนการสอน | วิธีการประเมินผล |
|---|---|---|
| **ด้านลักษณะบุคคล (Character)** | | |
| PLO9 : สามารถทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นในการทำโครงการด้านการใช้ วิทยาการข้อมูล และการเรียนรู้ของเครื่อง ได้ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม<br>PLO10 : มีภาวะผู้นำที่แสดงให้เห็นถึงความคิดเชิงตรรกะและสามารถทำงานในการบริหารจัดการองค์กรสมัยใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ | 1) การเรียนรู้จากสถานการณ์จริง การจัดกิจกรรมในชั้นเรียนหรือวิชาเรียนโดยการแบ่งกลุ่มทำงาน<br>2) สอดแทรกการสอนเรื่องการมีภาวะผู้นำในเนื้อหาวิชาเรียน<br>3) การสอนในรายวิชาสัมมนาวิชาวิจัย วิทยานิพนธ์ และการศึกษาอิสระ | 1) ประเมินพฤติกรรมผู้เรียนหรือสัมภาษณ์โดยเพื่อนนักศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ผู้สอน<br>2) ประเมินคุณลักษณะบัณฑิตโดยผู้ใช้บัณฑิตเกี่ยวกับการทำงานร่วมกับผู้อื่น ภาวะการเป็นผู้นำ |

**3. การเรียนรู้ที่คาดหวังเมื่อสิ้นปีการศึกษา**

แผน 1 ว. 2

| ชั้นปี | การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) |
|---|---|
| 1 | PLO 1,2,3,4,6 |
| 2 | PLO 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 |

แผน 2 แบบวิชาชีพ

| ชั้นปี | การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของหลักสูตร (PLOs) |
|---|---|
| 1 | PLO 1,2,3,4,6 |
| 2 | PLO 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 |

# หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนิสิต

**1. กฎระเบียบหรือหลักเกณฑ์ในการให้ระดับคะแนน (เกรด)**

เป็นไปตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565

**2. กระบวนการทวนสอบผลสัมฤทธิ์ตามมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนิสิต**

กระบวนการทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ของนิสิต แบ่งออกเป็น 2 ข้อ คือ

**2.1 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้ขณะนิสิตยังไม่สำเร็จการศึกษา**

2.1.1 มีคณะกรรมการวิชาการของภาควิชาและคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรติดตามการจัดการเรียนการสอนให้เป็นไปตามเนื้อหารายวิชาและวิธีการที่กำหนดไว้ในแผนการสอนของรายวิชาและแผนการเรียนรู้ของรายวิชา

2.1.2 ในรายวิชาที่มีผู้สอนร่วมมากกว่า 1 คน ผู้สอนร่วมในแต่ละรายวิชาพิจารณาความเหมาะสมของวิธีและเกณฑ์การวัดการประเมินผล การออกและการตรวจข้อสอบให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์และรายละเอียดของแต่ละรายวิชาให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน

2.1.3 มีการประเมินการให้คะแนน และระดับขั้นก่อนประกาศให้นิสิตทราบโดยคณะกรรมการวิชาการของภาควิชา และคณะกรรมการวิชาการของคณะ

2.1.4 มีการประเมินการเรียนการสอนในแต่ละรายวิชาโดยนิสิต

2.1.5 มีกรรมการอย่างน้อย 3-4 คนสำหรับการเป็นกรรมการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์

2.1.6 มีการติดตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตในหลักสูตรว่าเป็นไปตามแผนการศึกษา และสำเร็จการศึกษาตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

2.1.7 มีการประเมินโดยการส่งแบบสอบถามหรือสอบถามจากนิสิตก่อนสำเร็จการศึกษาถึง ระดับความพึงพอใจในด้านความรู้ของหลักสูตร ความพร้อมของสิ่งแวดล้อมและสิ่งเอื้ออำนวยต่อการเรียนและการวิจัย

**2.2 การทวนสอบมาตรฐานผลการเรียนรู้หลังจากนิสิตสำเร็จการศึกษา**

สำรวจและประเมินผลการประกอบอาชีพของบัณฑิตอย่างต่อเนื่องและนำผลประเมินที่ได้มาปรับปรุงกระบวนการการเรียนการสอน โดยอาจพิจารณาจากเกณฑ์ดังต่อไปนี้

2.2.1 มีการติดตามภาวะการมีงานทำของมหาบัณฑิตในหลักสูตร

2.2.2 มีการประเมินจากมหาบัณฑิตที่ไปประกอบอาชีพ ในแง่ของความพร้อมและความรู้จากสาขาวิชาที่เรียนรวมทั้งสาขาอื่น ๆ ที่กำหนดในหลักสูตรที่เกี่ยวเนื่องกับการประกอบอาชีพของมหาบัณฑิต รวมทั้งเปิดโอกาสให้เสนอข้อคิดเห็นในการปรับหลักสูตรให้ดียิ่งขึ้นด้วย

2.2.3 มีการตรวจสอบจากผู้ประกอบการโดยการขอเข้าสัมภาษณ์หรือการส่งแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจในมหาบัณฑิตที่จบการศึกษาและเข้าทำงานในสถานประกอบการ นั้น ๆ ในคาบระยะเวลาต่าง ๆ เช่น ปีที่ 1 ปีที่ 3 เป็นต้น

2.2.4 การสอบถามความเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกที่มาประเมินหลักสูตร หรือ เป็นอาจารย์พิเศษ ต่อความพร้อมของนิสิตในการเรียน และคุณสมบัติอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนรู้ และการพัฒนาองค์ความรู้ของนิสิต

2.2.5 การประเมินหลักสูตรทุก ๆ 5 ปี โดยผู้ทรงคุณวุฒิและผู้ใช้บัณฑิต

**3. เกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร**

1. เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565 ข้อ 13

2. เป็นไปตามเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565 ข้อ 30(7) และ 33 โดยมีรายละเอียดดังนี้

ข้อ 30(7) การสอบวิทยานิพนธ์ปากเปล่าต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้ที่สนใจเข้าฟังได้ เมื่อนิสิตผ่านการสอบวิทยานิพนธ์โดยการสอบปากเปล่าแล้ว คณะกรรมการการสอบวิทยานิพนธ์จะต้องรายงานผลการสอบต่อบัณฑิตภายใน 2 สัปดาห์ หลังวันสอบวิทยานิพนธ์

ข้อ 33 การเสนอชื่อเพื่อขออนุมัติปริญญา จะต้องผ่านเงื่อนไขต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

**ปริญญาโท แผน 1**

(ก) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด

(ข) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด

(ค) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร และเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น ๆ

(ง) มีผลการศึกษาได้ค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.00

(จ) สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย

(ฉ) เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่า

(ช) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการเผยแพร่ในรูปแบบบทความ ผลงานสร้างสรรค์ หรือนวัตกรรม หรือสิ่งประดิษฐ์ หรือผลงานทางวิชาการอื่นซึ่งสามารถสืบค้นได้ตามประกาศมหาวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัย

**ปริญญาโท แผน 2**

(ก) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด

(ข) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด

(ค) สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย

(ง) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร และเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น ๆ

(จ) มีผลการศึกษาได้ค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ย ไม่ต่ำกว่า 3.00

(ฉ) สอบผ่านการสอบประมวลความรู้ (COMPREHENSIVE EXAMINATION)

(ช) เสนอรายงานการค้นคว้าอิสระและสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้ายโดยคณะกรรมการที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้งตามประกาศมหาวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัย

(ซ) รายงานการค้นคว้าอิสระหรือส่วนหนึ่งของรายงานการค้นคว้าอิสระต้องได้รับการเผยแพร่ ซึ่งสามารถสืบค้นได้ตามประกาศมหาวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัย

# หมวดที่ 6 การประกันคุณภาพหลักสูตร

## 1. ผลลัพธ์การเรียนรู้

มีการกำกับมาตรฐานหลักสูตรตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา เกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย และตามเกณฑ์มาตรฐาน AUN-QA ดังนี้

1.1 ในการดำเนินการจัดทำและติดตามต่าง ๆ ของหลักสูตรให้ดำเนินการตามแผนการบริหาร จัดการหลักสูตรตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา ภาคการศึกษาต้น/ ภาคการศึกษาปลาย โดยให้มีการกำกับติดตามโดยคณบดี/ ผู้อำนวยการวิทยาลัย รายละเอียดดังนี้

- การจัดทำและส่งแผนการเรียนรู้ของรายวิชา ผลการเรียนรู้ของรายวิชา และรายงานตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา โดยอัพโหลดผ่านระบบบริหารจัดการหลักสูตร
- คณะรายงานการจัดส่งแผนการเรียนรู้รายวิชา ผลการเรียนรู้รายวิชา เสนอที่ประชุมคณะกรรมการกลั่นกรองหลักสูตรและ งานด้านวิชาการ

1.2 อาจารย์และภาควิชาที่รับผิดชอบรายวิชา ต้องจัดการเรียนการสอนและการประเมินผลการเรียนให้เป็นไปตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในรายวิชา

1.3 อาจารย์ที่ปรึกษาและคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ต้องควบคุมการจัดการเรียนการสอนวิทยานิพนธ์และการประเมินผลการเรียน ให้เป็นไปตามมาตรฐานคุณภาพการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

## 2. นิสิต

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรมีการกำหนดนโยบายในการรับนิสิต รวมไปถึงการเตรียมความพร้อม กำกับดูแล ให้คำปรึกษาและแนะแนว การคงอยู่ การสำเร็จการศึกษา และความพึงพอใจรวมไปถึงการจัดการข้อร้องเรียนของนิสิต

2.1 กระบวนการรับเข้าศึกษาและการเตรียมความพร้อมให้แก่นิสิตก่อนเข้าศึกษา

การรับเข้าศึกษา

รับสมัครนิสิตตลอดปี โดยรับนิสิตตามสัดส่วนแผนผลิตบัณฑิตสอดคล้องกับหลักสูตรตามนโยบายมหาวิทยาลัยนเรศวร ในกระบวนการรับนิสิตมีขั้นตอนดังนี้

1. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรร่วมกับภาควิชา กำหนดหลักเกณฑ์ ขั้นตอนกระบวนการในการรับเข้าศึกษา พร้อมทั้งจัดทำประกาศรับสมัคร
2. คณะกรรมการที่ประกอบด้วยอาจารย์ประจำหลักสูตร พิจารณาใบสมัครและคุณสมบัติของผู้สมัคร เพื่อตัดสินใจในการรับเข้าศึกษาในหลักสูตร
3. คณะกรรมการแจ้งผลการพิจารณาต่อภาควิชา เพื่อนำเข้าที่ประชุมภาควิชาวาระแจ้งเพื่อทราบ

4. คณะกรรมการประจำหลักสูตรประเมินผลการรับนิสิต และเสนอแนะวิธีการปฏิบัติที่เหมาะสมกับหลักสูตร เพื่อหลักสูตรจะได้นำไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพการศึกษาในปีต่อ ๆ ไป

การเตรียมความพร้อมให้แก่นิสิตก่อนเข้าศึกษา และในระยะเริ่มต้นของการศึกษา

1. ในระหว่างการพิจารณาการรับเข้าศึกษา คณะกรรมการพิจารณาคุณสมบัติของนิสิตสอบถามพร้อมทั้งให้คำแนะนำรายวิชาพื้นฐานที่ควรศึกษาเพิ่มเติม
2. อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรร่วมกับภาควิชา มีการจัดอบรมความรู้พื้นฐานบางอย่างตามความเหมาะสมก่อนการเริ่มต้นการศึกษาหรือระหว่างการศึกษา
3. จัดปฐมนิเทศก่อนเปิดภาคการศึกษา เพื่อชี้แจงระเบียบ กฎเกณฑ์ ในการศึกษาและข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรและภาควิชา

2.2 การควบคุมดูแล แนะแนว ให้คำปรึกษาวิชาการและการกำกับติดตามความก้าวหน้าในการศึกษา

1. ภาควิชาร่วมกับหลักสูตรได้มีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการให้แก่นิสิตทุกชั้นปี เพื่อทำหน้าที่ ให้คำปรึกษาแนะนำด้านการเรียน และอาจารย์ต้องกำหนดชั่วโมงให้คำปรึกษาแก่นิสิต อย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ชั่วโมง
2. แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หรือ การค้นคว้าอิสระตามความถนัดและสนใจของนิสิต เพื่อให้นิสิตได้เรียนรู้และเข้าใจการทำวิจัย เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับการทำวิทยานิพนธ์ และการค้นคว้าอิสระ
3. จัดตั้งกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์หรือ การศึกษาอิสระ ตามเกณฑ์กำหนด และให้เป็นไปตามกำหนดของแผนการเรียน ติดตามความก้าวหน้า โดยกำหนดให้จบการศึกษาตามแผนการเรียน
4. ติดตามความก้าวหน้าในการศึกษาโดยให้นิสิตส่งแบบรายงานความก้าวหน้าพร้อมทั้งนำเสนอแบบบรรยาย โดยภาควิชาเป็นหน่วยงานที่ดำเนินการนำเสนอโดยมีกรรมการประจำหลักสูตรและคณาจารย์ในภาควิชาร่วมกิจกรรมการนำเสนอ
5. ส่งเสริมและสนับสนุนให้นิสิตมีการตีพิมพ์ผลงานวิจัย เช่น มีทุนสนับสนุนในการเดินทางไปนำเสนอผลงานทั้งในและต่างประเทศ มีการเชิญ Visiting professor มาให้ความรู้และแนะแนวทางในการทำวิจัย

2.3 การคงอยู่และสำเร็จการศึกษา

1. กำกับดูแลนิสิตระดับบัณฑิต โดยเฉพาะการรายงานความก้าวหน้าทุกภาคการศึกษา
2. จัดทำแนวปฏิบัติในการร้องขอการจบการศึกษา ทั้งในส่วนของการสอบประมวลความรู้และการสอบเค้าโครง
3. ประชาสัมพันธ์เกณฑ์ต่าง ๆ อ้างอิงกับประกาศของมหาวิทยาลัยนเรศวร ให้นิสิตได้รับรู้ข้อมูลผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์

2.4 ความพึงพอใจและผลการจัดการข้อร้องเรียน

1. การอุทธรณ์ของนักศึกษาเป็นไปตามประกาศของมหาวิทยาลัยที่เกี่ยวข้องกับการอุทธรณ์โทษสำหรับนักศึกษา ระดับบัณฑิตศึกษา
2. การประเมินความพึงพอใจ เพื่อนำมาใช้ปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรเพื่อความยั่งยืน
3. การส่งข้อร้องเรียนเรื่องราวต่าง ๆ หลายช่องทาง เช่น อีเมลไปยังผู้บริหารตามลำดับชั้น การตั้งกล่องรับข้อร้องเรียน และยังมีการให้คะแนนความพึงพอใจในการเข้าถึงบริการต่าง ๆ กับเจ้าหน้าที่

อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรมีการติดตามอัตราการคงอยู่ การสำเร็จการศึกษา ความพึงพอใจและการจัดการข้อร้องเรียนของนิสิตประจำทุกปี โดยติดตามและรายงานผลในกรประเมินคุณภาพการศึกษาภายในโดยทั้งนี้เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการดำเนินการปรับปรุงคุณภาพหลักสูตรให้ได้มาตรฐาน

**3. อาจารย์**

คณะกรรมการบริหารหลักสูตรร่วมกับภาควิชามีการกำหนดนโยบาย การมีส่วนร่วมของคณาจารย์ ในการวางแผนรับและคัดเลือก คณาจารย์เพื่อให้มีคุณสมบัติตรงกับที่ต้องการ รวมไปถึงพิจารณาถึงปัญหา ความต้องการของคณาจารย์เพื่อสนับสนุนให้การเรียน การสอน งานวิจัยประสบผลสำเร็จสูงสุด

**3.1** ระบบการรับอาจารย์ใหม่

การคัดเลือกและรับอาจารย์ใหม่ เป็นไปตามข้อบังคับและระเบียบมหาวิทยาลัยนเรศวร ที่เกี่ยวข้องกับการ บริหารงานบุคคล โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและภาควิชาร่วมวิเคราะห์ถึงความต้องการและแผนการรับอาจารย์ใหม่ โดยคำนึงถึง จำนวนนิสิต ความต้องการของตลาดแรงงาน สาขาหรือศาสตร์ที่ขาดแคลน ความรู้ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน พร้อมแผนการเกษียณอายุของคณาจารย์

3.1.1 การคัดเลือกและรับอาจารย์ใหม่เป็นไปตามข้อบังคับและระเบียบมหาวิทยาลัยนเรศวรที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานบุคคล โดยคณะกรรมการบริหารหลักสูตรและภาควิชาวิเคราะห์ถึงความต้องการและแผนการรับอาจารย์ใหม่ โดยคำนึงถึง จำนวนนิสิต ความต้องการของตลาดแรงงาน สาขาหรือศาสตร์ที่ขาดแคลน ความรู้ความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน พร้อมแผนการเกษียณอายุของคณาจารย์

3.1.2 มีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ อย่างน้อย 3 รายการ ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง โดยอย่างน้อย 1 รายการต้องเป็นผลงานวิจัย และมีเงื่อนไขพิเศษกรณีอาจารย์รับเข้าใหม่ที่จบปริญญาเอก อนุโลมให้มีผลงานทางวิชาการภายหลังสำเร็จการ ศึกษาอย่างน้อย 1 ชิ้น ภายใน 2 ปี หรือ 2 ชิ้นภายใน 4 ปี หรือ 3 ชิ้น ภายใน 5 ปี ตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565

**3.2** การจัดสรรภาระงานอาจารย์พร้อมการกำหนดและประเมินสมรรถนะของอาจารย์

ภาควิชาร่วมกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรและคณะกรรมการวิชาการของภาควิชาได้จัดสรรภาระงานอาจารย์และและประเมินสมรรถนะของอาจารย์

**3.3** การส่งเสริมพัฒนาอาจารย์ให้สอดคล้องกับความต้องการของหลักสูตร

มีระบบในการส่งเสริมพัฒนา อาจารย์ผู้สอน อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรในเข้ารับการอบรมความรู้ใหม่ ๆ และเข้าร่วมประชุมวิชาการ

**3.4** การส่งเสริมให้อาจารย์พัฒนาผลงานทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง

มีระบบในการส่งเสริมพัฒนา อาจารย์ผู้สอน อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรในการจัดทำผลงานทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง และมีแผนการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการที่สูงขึ้น

**3.5** ความพร้อมและศักยภาพของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ในระดับบัณฑิตศึกษา

มีระบบในการส่งเสริมพัฒนา อาจารย์ผู้สอน อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรในการจัดทำผลงานทางวิชาการอย่างต่อเนื่อง และมีแผนการเข้าสู่ตำแหน่งทางวิชาการที่สูงขึ้นเพื่อเตรียมความพร้อมและศักยภาพของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ในระดับบัณฑิตศึกษา

**4. หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน**

หลักสูตรมีการเรียนตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาและเกณฑ์การประกันคุณภาพการศึกษาของมหาวิทยาลัย โดยมีคณะกรรมการวิชาการของภาควิชาและอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร ทำหน้าที่รับผิดชอบในการควบคุมการดำเนินการเกี่ยวกับกระบวนการ การจัดการเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน เพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดรายวิชา พร้อมทั้งแต่งตั้งผู้รับผิดชอบและผู้ประสานงาน รายวิชาทุกวิชาเพื่อทำหน้าที่รับผิดชอบจัดการเรียนการสอนและประสานงานกับอาจารย์ผู้สอน

**ด้านการเรียนการสอน** มีอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรที่มีคุณวุฒิตรงตามเกณฑ์มาตรฐาน หลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565 และจัดการเรียนการสอนตามแผนการศึกษาของหลักสูตร อาจารย์ประจำวิชาทุกท่านจะต้องจัดทำแผนการสอนในหัวข้อวิชาที่ตนรับผิดชอบตามแผนการเรียนรู้ของรายวิชา มี การติดตามประเมินผลการปฏิบัติงานตามภาระงานของอาจารย์อย่างสม่ำเสมอ ตามผลการเรียนรู้ของรายวิชา และนำผลการประเมินดังกล่าวมาพัฒนาศักยภาพของอาจารย์ รวมถึงมีการพัฒนาอาจารย์ด้วยการส่งเสริมให้มี การศึกษาในระดับที่สูงขึ้น จัดให้มีงบประมาณเพื่อเข้าร่วมอบรม ประชุม สัมมนา ผลิตตำรา เอกสาร ประกอบการสอนหรือบทความทางวิชาการ และจัดให้มีการศึกษาดูงานเพื่อพัฒนาความรู้ ความสามารถ และ ประสบการณ์ของอาจารย์ในด้านต่าง ๆ

**ด้านงานวิจัย** คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ควบคุมการจัดการเรียนการสอนวิทยานิพนธ์และการประเมินผลการเรียนให้เป็นไปตามเกณฑ์ที่ระบุไว้ในรายวิชาวิทยานิพนธ์

**ด้านหลักสูตร** มีการพิจารณาปรับปรุงหลักสูตรให้ทันสมัย ยืดหยุ่นและสอดคล้องเพื่อพัฒนาความสามารถของนิสิต รวมถึงตอบสนองต่อความต้องการของตลาดแรงงาน ทุกๆ 5 ปี

**ด้านกิจกรรมการเรียนการสอน** ภาควิชาและหลักสูตรเน้นการสร้างทักษะและประสบการณ์ในห้องเรียน โดยใช้กรณีศึกษา ประเด็นเด่นประจำยุคสมัยหรือสถานการณ์เร่งด่วนในปัจจุบัน และผู้ประกอบการจริงหรือผู้มีประสบการณ์ตรงในรายวิชาต่างๆ มาส่งเสริมให้นิสิตได้ร่วมวิเคราะห์ อภิปราย โต้แย้ง แสดงความคิดเห็น ส่งเสริมให้นิสิตเข้าร่วมกิจกรรมทางวิชาการระดับประเทศ ส่งเสริมให้มีการใช้ ภาษาอังกฤษแทรกในการเรียนการสอน

**ด้านการให้คำแนะนำนิสิต** จัดให้มีอาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำในเรื่องต่าง ๆ แก่นิสิตทุกชั้นปี เช่น การลงทะเบียนเรียน การดำรงชีวิตภายในมหาวิทยาลัย และการทำการศึกษาค้นคว้าอิสระ และวิทยานิพนธ์ โดยที่อาจารย์ใหม่จะเข้าร่วมการสัมมนาอาจารย์ที่ปรึกษาของมหาวิทยาลัย เพื่อเข้าใจบทบาทและหน้าที่ของอาจารย์ที่ปรึกษาด้วย ในแต่ละปีการศึกษามีการประเมินอาจารย์ที่ปรึกษา โดยนิสิตเพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการทำงาน

**5. สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้**

สิ่งสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนของหลักสูตร วัสดุอุปกรณ์และเทคโนโลยีสารสนเทศต่าง ๆ เพียงพอ และพร้อมใช้งาน และทันสมัยสามารถปรับใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีห้อง ๆ ดังต่อไปนี้

- ห้องบรรยายขนาดใหญ่ 150 ที่นั่ง จำนวน 1 ห้อง
- ห้องบรรยายขนาดกลาง 96 ที่นั่ง จำนวน 4 ห้อง
- ห้องบรรยายขนาดเล็ก 48 ที่นั่ง จำนวน 4 ห้อง
- ห้องประชุม จำนวน 1 ห้อง
- ห้องสนับสนุนการสอนออนไลน์ จำนวน 1 ห้อง
- ห้องพักสำหรับนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา สาขาคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ห้อง

ในแต่ละห้องนั้นภาควิชาได้จัดเตรียมโสตทัศนูปกรณ์ที่จำเป็นต่อการจัดการเรียนการสอนไม่ว่าจะเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เข้าระบบอินเทอร์เน็ตได้ เครื่องฉายภาพแบบแผ่นทึบ เครื่องฉายโปรเจคเตอร์ และจอโทรทัศน์เพื่อเพิ่มทัศนวิสัยให้กับผู้เรียนในห้องเรียนขนาดเล็กและขนาดกลางทั้งนี้หลักสูตรร่วมกับภาควิชาได้มีการปรับปรุงห้องต่าง ๆ ให้มีความทันสมัยอยู่เสมอ ภาควิชาคณิตศาสตร์ได้ดำเนินการปรับปรุงโสตทัศนูปกรณ์ในแต่ละห้องเรียนให้สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์สมัยใหม่ เช่น กล้อง webcam ทั้งนี้เพื่อให้แต่ละห้องเรียนมีศักยภาพเพียงพอต่อการจัดการเรียนการสอนไม่ว่าจะเป็นการเรียนการสอนแบบในชั้นเรียน หรือการเรียนการสอนแบบออนไลน์

ห้องปฏิบัติการ หลักสูตรใช้ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของภาควิชาคณิตศาสตร์ (SC2-408) ในการเรียนการสอนรายวิชาที่มีความจำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์ รวมถึงใช้จัดอบรมเสริมทักษะทางคอมพิวเตอร์ให้กับนิสิตในหลักสูตร โดยในห้องปฏิบัติการมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถเข้าถึงระบบอินเทอร์เน็ตได้ จำนวน 81 เครื่อง และโสตทัศนูปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนอย่างครบครันทั้งเครื่องฉายภาพแบบแผ่นทึบ เครื่องฉายโปรเจคเตอร์ และจอโทรทัศน์ นอกจากนี้ทางภาควิชายังมีการประเมินประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ใน

ห้องปฏิบัติการเป็นประจำทุกปี และภาควิชายังมีห้องพักสำหรับนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา ซึ่งเป็นห้องที่มีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในด้านการเรียนให้แก่นิสิตด้วย

ห้องสมุดดิจิทัล เพื่อให้สอดคล้องกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารโดยนิสิตและคณาจารย์ในหลักสูตรสามารถใช้บริการห้องสมุดจากสำนักหอสมุดและห้องสมุดคณะวิทยาศาสตร์ ซึ่งให้บริการสืบค้นข้อมูล และบริการให้ยืมหนังสือ ตำรา ประกอบการเรียนการสอนและการวิจัยทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ จำนวนมาก และยังมีระบบที่รองรับการสืบค้นข้อมูลพวก E-Book และ E- Journal เพื่อให้ผู้สอนหรือ นิสิตสามารถสืบค้นข้อมูลได้ไม่ว่าจะอยู่ภายนอกมหาวิทยาลัยก็ตามนอกจากนี้ยังมีบริการยืมหนังสือจากสำนักหอสมุดแบบ online และมหาวิทยาลัยได้จัดสรรงบประมาณการจัดซื้อหนังสือใหม่ให้กับภาควิชาในกิจกรรม NU Bookfair ซึ่งทางภาควิชาคณิตศาสตร์ได้ประชุมเพื่อแบ่งสัดส่วนงบประมาณในแต่ละหลักสูตรและเปิดโอกาสให้คณาจารย์ในหลักสูตรร่วมเสนอจัดซื้อหนังสือที่มีเนื้อหาที่ทันสมัยและเป็นไปตามความต้องการของหลักสูตรในแต่ละปี

ในด้านของซอฟท์แวร์มหาวิทยาลัยนเรศวรยังได้สนับสนุนซอฟท์แวร์ประกอบการเรียนการสอน เช่น Microsoft office 365, Google for Education และโปรแกรม Microsoft Windows ซึ่งเป็นโปรแกรมลิขสิทธิ์สำหรับนิสิตและบุคลากร นอกจากนี้มหาวิทยาลัยและคณะวิทยาศาสตร์ยังได้มีระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับนิสิตและบุคลากร เช่น ระบบการลงทะเบียน ระบบ reg ระบบสารสนเทศ ระบบจองห้องเรียน เป็นต้น และมหาวิทยาลัยนเรศวรได้อำนวยความสะดวกในด้านของจุดปล่อยสัญญานอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงแบบไร้สาย (wifi) ให้ห้องเรียนทุกห้อง และตามจุดอับสัญญาณของชั้นต่าง ๆ อีกชั้นละ 2-3 จุด ซึ่งสามารถให้บริการได้คลอบคลุมพื้นที่ส่วนใหญ่ของอาคารภาควิชาคณิตศาสตร์ สำหรับการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตในเครื่องคอมพิวเตอร์ตามห้องเรียน ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และห้องพักอาจารย์

สำหรับคณะวิทยาศาสตร์ ได้วางโครงสร้างเครือข่ายพื้นฐานที่สนับสนุนการจัดการเรียนการสอน การวิจัย และการให้บริการต่าง ๆ ของนิสิตและบุคลากรคณะวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตแบบใช้สาย (LAN) ส่งสัญญาณอินเทอร์เน็ต ผ่านสาย (LAN) ไปยังจุดส่งสัญญาณ (Outlet) ด้วยความเร็วสัญญาณ 1 GB ต่อ 1 จุด Outlet ระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตแบบไร้สาย (Wireless) กระจายสัญญาณอินเทอร์เน็ต แบบไร้สาย (Wireless) ให้ ครอบคลุมทุกพื้นที่ภายใน มหาวิทยาลัยนเรศวร เครื่องแม่ข่าย Web Sever และ Database Server เป็นเครื่องที่ให้บริการเว็บไซต์ และระบบสารสนเทศต่าง ๆ ภายในคณะวิทยาศาสตร์อีกทั้ง ยังเป็นเครื่องจัดเก็บข้อมูลและ ให้บริการฐานข้อมูลของคณะวิทยาศาสตร์

ในระดับภาควิชาได้สนับสนุนสิ่งอำนวยความสะดวกไม่ว่าจะเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะพร้อม webcam สำหรับบุคลากรทั้งสายวิชาการและสายสนับสนุนทุกคน สำหรับการให้บริการคอมพิวเตอร์สำหรับนิสิต ภาควิชาได้มีการจัดห้องศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ซึ่งมีคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพจำนวน 16 เครื่องสำหรับให้บริการนิสิตในภาควิชา นอกจากนี้หากนิสิตมีความประสงค์จะใช้คอมพิวเตอร์จำนวนมาก นิสิตสามาถรวมกลุ่มเพื่อใช้คอมพิวเตอร์ให้ห้องปฏิบัติการได้

ส่วนการกำกับติดตามของหลักสูตรได้ทำดังนี้

5.1 หลักสูตรมีการสำรวจสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่จำเป็นต่อหลักสูตรจากทั้งอาจารย์และนิสิตทุกปีการศึกษา

5.2 หลักสูตรมีการสำรวจความพร้อมของสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ เช่น ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์เทคโนโลยีต่าง ๆ ก่อนเปิดภาคการศึกษา

5.3 หลักสูตรมีการประเมินความพึงพอใจต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้จากทั้งอาจารย์และนิสิต เพื่อนำข้อมูลมาพิจารณาหาแนวทางปรับปรุงสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง

**6. ผลผลิต/ผลลัพธ์**

มีการควบคุมคุณภาพมหาบัณฑิตสาขาวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่องให้เป็นไปตามมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา และตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ โดยกำหนดคะแนนการประเมินคุณภาพบัณฑิต จากการประเมินของผู้ใช้บัณฑิตไม่ต่ำกว่า 3.5 จาก 5.0 คะแนน ทั้งนี้คณะวิทยาศาสตร์ โดยความร่วมมือจากมหาวิทยาลัยดำเนินการสำรวจความต้องการแรงงานและความพึงพอใจของผู้ใช้บัณฑิตเพื่อนำข้อมูลมาใช้ประกอบการปรับปรุงหลักสูตร รวมถึงการศึกษาข้อมูลวิจัยอันเกี่ยวเนื่องกับการประมาณความต้องการของตลาดแรงงานเพื่อนำไปใช้ในการวางแผนการรับนิสิต

**6.1 บัณฑิตมีงานทำหรือประกอบอาชีพอิสระ**

**-กรณียังไม่มีงานทำ**

มีการติดตามร้อยละของบัณฑิตระดับปริญญาโทที่ได้งานทำและการประกอบอาชีพอิสระ ภายใน 1 ปี เพื่อนำข้อมูลมาใช้ประกอบการปรับปรุงหลักสูตร

**-กรณีมีงานทำอยู่แล้ว**

หลักสูตรจะพิจารณาเพิ่มเติมในส่วนของสมรรถนะ (competency) ในด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับความสามารถในการทำงานเพิ่มขึ้นที่ไม่ใช่เฉพาะด้านความรู้ โดยใช้คะแนนการประเมินอย่างใดอย่างหนึ่งแล้วแต่ความเหมาะสมกับสถานการณ์ เช่น การประเมินโดยการสัมภาษณ์ หรือ การประเมินโดยใช้แบบสอบถาม

**6.2 ผลงานของนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษา**

**แผน 1 ว. 2**

**6.2.1 ผลงานของนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษาได้รับการตีพิมพ์หรือเผยแพร่**

มีการติดตามและประเมินคุณภาพผลงานของนิสิตสาขาวิชาวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่องที่ได้รับการตีพิมพ์ หรือเผยแพร่เพื่อให้เกิดประโยชน์และเป็นที่ต้องการของสถานประกอบการทั้งของภาครัฐและเอกชนโดย ผลงานวิทยานิพนธหรือส่วนหนึ่งของผลงานได้รับการตอบรับให้ตีพิมพ์ในรูปแบบผลงานวิจัย บทความ ผลงานสร้างสรรค์ หรือนวัตกรรม หรือสิ่งประดิษฐ์ในวารสารทางวิชาการ ซึ่งสามารถสืบค้นได้ตามประกาศมหาวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัย อย่างน้อย 1 เรื่อง

**แผน 2 วิชาชีพ**

**6.2.2 รายงานการศึกษาอิสระของของนักศึกษาและผู้สำเร็จการศึกษา**

มีการติดตามและประเมินคุณภาพของรายงานการค้นคว้าอิสระหรือส่วนหนึ่งของรายงานการค้นคว้าอิสระที่ได้รับการเผยแพร่ ซึ่งสามารถสืบค้นได้ตามประกาศมหาวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัย อย่างน้อย 1 เรื่อง

## 7. ตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงาน (Key Performance Indicators) ระดับบัณฑิตศึกษา (ปริญญาโท)

มีการกำกับมาตรฐานหลักสูตรให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565

| ข้อ | เกณฑ์ | รายละเอียดการประเมิน | ปีที่ 1 | ปีที่ 2 | ปีที่ 3 | ปีที่ 4 | ปีที่ 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2566 | 2567 | 2568 | 2569 | 2570 |
| 1 | จำนวนอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร | - ไม่น้อยกว่า 3 คน<br>- เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเกินกว่า 1 หลักสูตรไม่ได้ (ยกเว้นพหุวิทยาการหรือสหวิทยาการ ให้เป็นอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรได้อีกหนึ่งหลักสูตร และอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสามารถซ้ำได้ไม่เกิน 2 คน) และ<br>- ประจำหลักสูตรตลอดระยะเวลาที่จัดการศึกษาตามหลักสูตรนั้น | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 2 | คุณสมบัติของอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร | - คุณวุฒิระดับปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์หรือเทียบเท่า<br>- มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 3 เรื่อง ในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง และอย่างน้อย 1 เรื่อง ต้องเป็นผลงานวิจัย | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 3 | คุณสมบัติของอาจารย์ประจำหลักสูตร | - คุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า<br>- มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 3 เรื่องในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง และอย่างน้อย 1 เรื่องต้องเป็นผลงานวิจัย | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 4 | คุณสมบัติของอาจารย์ผู้สอน | - เป็นอาจารย์ประจำหรืออาจารย์พิเศษ<br>- คุณวุฒิระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่าในสาขาวิชานั้น หรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน หรือสาขาวิชาของรายวิชาที่สอน<br>- ต้องมีประสบการณ์ด้านการสอนและมีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 1 เรื่อง ในรอบ 5 ปี ย้อนหลัง | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 5 | คุณสมบัติของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักและอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ | - เป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรที่มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าและดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์ และ<br>- มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 3 เรื่อง ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และอย่างน้อย 1 เรื่อง ต้องเป็นผลงานวิจัย | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

| ข้อ | เกณฑ์ | รายละเอียดการประเมิน | ปีที่ 1 | ปีที่ 2 | ปีที่ 3 | ปีที่ 4 | ปีที่ 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2566 | 2567 | 2568 | 2569 | 2570 |
| 6 | คุณสมบัติของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) | **อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ประจำหรือนักวิจัย**<br>- คุณวุฒิระดับปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าและดำรงตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่ารองศาสตราจารย์หรือเทียบเท่า<br>- มีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 3 เรื่อง ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และอย่างน้อย 1 เรื่อง ต้องเป็นผลงานวิจัย<br>**ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก**<br>- คุณวุฒิระดับปริญญาเอกหรือเทียบเท่า<br>- มีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารที่มีชื่ออยู่ในฐานข้อมูลที่เป็นที่ยอมรับ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อวิทยานิพนธ์ 5 เรื่อง<br>- หากไม่มีคุณวุฒิหรือประสบการณ์ตามที่กำหนด จะต้องมีความรู้ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์สูงเป็นที่ยอมรับ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อวิทยานิพนธ์ โดยผ่านความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 7 | คุณสมบัติของอาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ | - อาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ ประกอบด้วยอาจารย์ประจำหลักสูตรและผู้ทรงคุณวุฒิจากภายนอก โดยอาจมีอาจารย์ประจำหรือนักวิจัยประจำร่วมเป็นผู้สอบด้วย รวมไม่น้อยกว่า 3 คน ทั้งนี้ ประธานกรรมการสอบต้องไม่เป็นที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักหรือที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม<br>**อาจารย์ประจำหลักสูตร อาจารย์ประจำหรือนักวิจัยประจำ**<br>- มีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่า หรือขั้นต่ำปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีดำรงตำแหน่งรองศาสตราจารย์หรือเทียบเท่า และมีผลงานทางวิชาการอย่างน้อย 3 เรื่อง ในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และอย่างน้อย 1 เรื่อง ต้องเป็นผลงานวิจัย | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

| ข้อ | เกณฑ์ | รายละเอียดการประเมิน | ปีที่ 1 | ปีที่ 2 | ปีที่ 3 | ปีที่ 4 | ปีที่ 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2566 | 2567 | 2568 | 2569 | 2570 |
| | | **ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก**<br>- มีคุณวุฒิระดับปริญญาเอกหรือเทียบเท่า<br>- มีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารที่มีชื่ออยู่ในฐานข้อมูลที่เป็นที่ยอมรับ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อวิทยานิพนธ์ 5 เรื่อง<br>- หากไม่มีคุณวุฒิหรือประสบการณ์ตามที่กำหนด จะต้องมีความรู้ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์สูงเป็นที่ยอมรับ ซึ่งตรงหรือสัมพันธ์กับหัวข้อวิทยานิพนธ์ โดยผ่านความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย | | | | | |
| 8 | การตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานของผู้สำเร็จการศึกษา | **หลักสูตร แผน 1**<br>- ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์หรืออย่างน้อยได้รับการเผยแพร่ในรูปแบบบทความ ผลงานสร้างสรรค์ หรือนวัตกรรม หรือสิ่งประดิษฐ์ หรือผลงานอื่นที่สามารถสืบค้นได้ตามประกาศมหาวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัย<br>**หลักสูตร แผน 2**<br>- รายงานการค้นคว้าหรือส่วนหนึ่งของการค้นคว้าอิสระต้องได้รับการเผยแพร่ซึ่งสามารถสืบค้นได้ตามประกาศของมหาวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัย | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 9 | ภาระงานอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และการค้นคว้าอิสระในระดับบัณฑิตศึกษา | **วิทยานิพนธ์**<br>- อาจารย์ประจำหลักสูตรมีคุณวุฒิปริญญาเอกหรือเทียบเท่าและมีผลงานทางวิชาการตามเกณฑ์ ให้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทและเอก รวมไม่ได้เกิน 5 คนต่อภาคการศึกษา<br>- กรณีอาจารย์ประจำหลักสูตรคุณวุฒิปริญญาเอกและดำรงตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์หรือเทียบเท่าขึ้นไป หรือคุณวุฒิปริญญาโทหรือเทียบเท่าที่มีตำแหน่งรองศาสตราจารย์หรือเทียบเท่าขึ้นไป และมีผลงานทางวิชาการเป็นไปตามเกณฑ์ ให้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

| ข้อ | เกณฑ์ | รายละเอียดการประเมิน | ปีที่ 1 | ปีที่ 2 | ปีที่ 3 | ปีที่ 4 | ปีที่ 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 2566 | 2567 | 2568 | 2569 | 2570 |
| | | วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทและเอก รวมไม่ได้เกิน 10 คนต่อภาคการศึกษา<br>- กรณีอาจารย์ประจำหลักสูตรคุณวุฒิปริญญาเอกและดำรงตำแหน่งศาสตราจารย์หรือเทียบเท่า ซึ่งมีความจำเป็นต้องดูแลนักศึกษาเกินกว่าจำนวนที่กำหนด ให้เสนอสภาสถาบันพิจารณา แต่ทั้งนี้ต้องไม่เกิน 15 คนต่อภาคการศึกษา<br>**การค้นคว้าอิสระ**<br>- อาจารย์ประจำหลักสูตร 1 คนเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระของนักศึกษาปริญญาโทได้ไม่เกิน 15 คน<br>- หากเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาทั้ง 2 ประเภทให้เทียบสัดส่วนนักศึกษาที่ทำวิทยานิพนธ์ 1 คน เทียบเท่ากับจำนวนนักศึกษาที่ค้นคว้าอิสระ 3 คน แต่ทั้งนี้รวมแล้ว ต้องไม่เกิน 15 คนต่อภาคการศึกษา | | | | | |
| 10 | การปรับปรุงหลักสูตรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด | - ต้องไม่เกิน 5 ปี ตามรอบระยะเวลาของหลักสูตร หรืออย่างน้อยทุก ๆ 5 ปี | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| **สรุปผลการดำเนินงาน** | | การกำกับมาตรฐานหลักสูตรตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565 | ☑ ผ่าน<br>☐ ไม่ผ่าน | ☑ ผ่าน<br>☐ ไม่ผ่าน | ☑ ผ่าน<br>☐ ไม่ผ่าน | ☑ ผ่าน<br>☐ ไม่ผ่าน | ☑ ผ่าน<br>☐ ไม่ผ่าน |

# หมวดที่ 7 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

## 1. การทบทวนประสิทธิผลของการสอนและการประเมินผู้เรียน

### 1.1 การทบทวนกลยุทธ์การสอน

การทบทวนกลยุทธ์หรือกิจกรรมการเรียนการสอนที่ได้วางแผนไว้สำหรับการพัฒนาการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ นั้นได้ทำการ**ทบทวนกลยุทธ์การสอน**โดยการวิเคราะห์จาก

- การประเมินการสอนของอาจารย์โดยนิสิตแต่ละรายวิชาภายหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน หรือการนำกลยุทธ์การสอนไปใช้
- การประเมินความเห็นหรือข้อเสนอแนะของอาจารย์ภายหลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน หรือการนำกลยุทธ์การสอนไปใช้
- การสังเกตการณ์ของผู้รับผิดชอบหลักสูตร/ประธานหลักสูตร และ/หรือทีมผู้สอน

แล้วนำเอาผลการประเมินที่ได้รับมาปรับปรุงกิจกรรมการเรียนการสอนและแผนกลยุทธ์การสอนตามข้อประเมินที่ได้รับ

### 1.2 การทบทวนกระบวนการวัดและประเมินผู้เรียน

**-การทบทวนกระบวนการวัดและประเมินผู้เรียน**

การทบทวนกระบวนการวัดและประเมินผู้เรียนจะทบทวนกระบวนการวัดและประเมินผลตามสภาพจริงตามเครื่องมือของแต่ละรายวิชา (เครื่องมือประเมินมีความหลากหลาย เช่น ข้อสอบอัตนัย การบ้าน รายงานที่มอบหมาย การสอบปากเปล่า การสังเกตพฤติกรรมนิสิต การวัดทักษะการปฏิบัติงาน ฯลฯ เครื่องมือประเมินสะท้อนสภาพการปฏิบัติงานจริงในการประกอบอาชีพ) โดยที่ในแต่ละรายวิชาจะมีแผนการสอนและเกณฑ์การวัดและประเมินผล รวมถึงการแจ้งให้นิสิตทุกครั้งก่อนสอน การทวนสอบก็จะทำการดังนี้

1) กำกับให้มีการพัฒนาและตรวจสอบเครื่องมือประเมินนิสิตที่เหมาะสมกับวิชาและผลลัพธ์การเรียนรู้

2) ควบคุมการประเมินผลการเรียนในรายวิชาที่มีหลายกลุ่มเรียนให้ได้มาตรฐานเดียวกัน

3) แจ้งให้นิสิตรับรู้ชัดเจน (กำหนดเกณฑ์การประเมิน/การตัดเกรดชัดเจน มีข้อมูลหลักฐานหรือที่มาของคะแนนที่ใช้ในการการตัดเกรดชัดเจน การ กระจายของเกรด สะท้อนความสามารถที่แท้จริงของนิสิตและลักษณะของรายวิชา)

**-การทบทวนวิธีการประเมินที่เกี่ยวข้องกับเงื่อนไขการสำเร็จการศึกษา**

ผู้รับผิดชอบหลักสูตรร่วมกับภาควิชามีการจัดกิจกรรมการนำเสนอความก้าวหน้าของนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา เพื่อเป็นการตรวจสอบนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาว่ามีอุปสรรคอะไรในการเรียนและการทำงาน หลังจากนั้นทางหลักสูตรและภาควิชาจะหาแนวทางในการแก้ไขร่วมกันเพื่อให้นิสิตได้สำเร็จการศึกษาตามเงื่อนไขการสำเร็จการศึกษา

**2. การประเมินหลักสูตรในภาพรวม**

กระบวนการที่จะใช้เพื่อจะได้ข้อมูลต่าง ๆ ย้อนกลับในการประเมินคุณภาพของหลักสูตรในภาพรวมและการบรรลุผลการเรียนรู้ที่คาดหวังคือการทำการประเมินหลักสูตรโดยกลุ่มบุคคลต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

2.1 **ประเมินโดยกลุ่มนิสิตปีสุดท้าย**

การประเมินหลักสูตร โดยนิสิตชั้นปีสุดท้ายในภาคปลายก่อนจบการศึกษา ในรูปแบบประเมิน ในรูปแบบสอบถาม การประเมินจากการสอบป้องกันวิทยานิพนธ์จากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

2.2 **ประเมินโดยกลุ่มบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษา**

การประเมินหลักสูตร กระทำเมื่อนิสิตที่สำเร็จการศึกษาไปแล้ว ซึ่งจะมีการรวบรวมข้อมูลหลังจากสำเร็จการศึกษาไปแล้วว่าได้นำองค์ความรู้ที่ได้รับตามหลักสูตรไปใช้ในการประกอบอาชีพมากน้อยเพียงใด

2.3 **ประเมินโดยกลุ่มผู้ใช้บัณฑิตหรือกลุ่มผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น ๆ**

ประเมินบัณฑิตหลังสำเร็จการศึกษาจากกลุ่มผู้ใช้บัณฑิตหรือกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียโดยใช้แบบประเมินที่สะท้อนคุณลักษณะของบัณฑิตในหลักสูตร

2.4 **ประเมินโดยกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ และ/หรือผู้ประเมินภายนอก**

คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรนำผลการประเมินโดยกลุ่มบุคคลข้างต้นมาวิเคราะห์เพื่อใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงหลักสูตรต่อไป

**3. การประเมินผลการดำเนินงานตามเกณฑ์มาตรฐานหลักสูตร**

คณะกรรมการประเมินคุณภาพภายในระดับภาควิชาและคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรร่วมกันจัดเตรียมข้อมูลผลการดำเนินงานหลักสูตรและประเมินผลการดำเนินงานในเบื้องต้น เพื่อประกอบการประเมินคุณภาพการศึกษาประจำปี ตามตัวบ่งชี้ผลการดำเนินงานที่ระบุในหมวดที่ 6 ข้อ 7 โดยคณะกรรมการประเมินอย่างน้อย 3 คน ประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขา/สาขาวิชาเดียวกันอย่างน้อย 1 คน (ควรเป็นคณะกรรมการประเมินชุดเดียวกับการประกันคุณภาพภายใน)

**4. การนำผลการประเมินไปวางแผนพัฒนาปรับปรุงหลักสูตร**

ให้คณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรรวบรวมข้อมูลจากการประเมินการเรียนการสอน ของ อาจารย์ นิสิต มหาบัณฑิต ผู้ใช้มหาบัณฑิต และผู้ทรงคุณวุฒิ รวมทั้งข้อมูลจาก ผลการเรียนรู้ของรายวิชา เพื่อทราบปัญหาของการบริหารหลักสูตรทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายวิชา มีการนำข้อมูลจากการรายงานผลการดำเนินการเสนอต่อกรรมการวิชาการประจำภาควิชา และนำสรุปผลการดำเนินการประจำปีเสนอต่อหัวหน้าภาควิชา และนำไปสู่การดำเนินการปรับปรุง รายวิชาและหลักสูตรต่อไป สำหรับการปรับปรุงหลักสูตรนั้นจะกระทำทุก ๆ 5 ปี ทั้งนี้เพื่อให้หลักสูตรมีความทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้มหาบัณฑิตหรือผู้ประกอบการ

# ภาคผนวก

**เอกสารหมายเลข 1** คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

**เอกสารหมายเลข 2** สรุปประเด็นการวิพากษ์หลักสูตร

**เอกสารหมายเลข 3** ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร

**เอกสารหมายเลข 4** ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. 2565

**เอกสารหมายเลข 5** ผลสำรวจจากการรับฟังความคิดเห็นจาก ผู้เรียน และนักเรียนที่ต้องการเข้าเรียนในหลักสูตร

**เอกสารหมายเลข 6** แบบสรุปรายงานผลการสำรวจความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียSH

**เอกสารหมายเลข 7** เอกสารยืนยันการตอบรับเป็นอาจารย์พิเศษ

# เอกสารหมายเลข 1

คำสั่งแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร

คำสั่งมหาวิทยาลัยนเรศวร
ที่ ๐๔๕๗๙/๒๕๖๕
เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตร
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง
หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๖
คณะวิทยาศาสตร์

---

ด้วยคณะวิทยาศาสตร์ ได้ดำเนินการจัดทำหลักสูตรใหม่ หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๖ ตามกฎกระทรวงมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕ กฎกระทรวงมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕ และประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕ เพื่อใช้ในปีการศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๖

ดังนั้น เพื่อให้การดำเนินการพัฒนาหรือปรับปรุงรายละเอียดของหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๖ ของคณะวิทยาศาสตร์ เป็นไปด้วยความเรียบร้อย และมีประสิทธิภาพ ฉะนั้น อาศัยอำนาจความตามมาตรา ๑๗ มาตรา ๒๐ และมาตรา ๓๗ แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ. ๒๕๓๓ จึงแต่งตั้งคณะกรรมการพัฒนาหลักสูตรตามกฎกระทรวงมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕ กฎกระทรวงมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕ และประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕ ดังนี้

<u>ที่ปรึกษา</u>

๑. อธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร
๒. รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ
๓. คณบดีคณะวิทยาศาสตร์
๔. รองคณบดีฝ่ายวิชาการ คณะวิทยาศาสตร์
๕. หัวหน้าภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์

<u>หน้าที่</u> ให้คำปรึกษาด้านต่าง ๆ เพื่อให้การพัฒนาหรือปรับปรุงรายละเอียดของหลักสูตรดำเนินไปด้วยความเรียบร้อย สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง
หลักสูตรใหม่ พ.ศ. ๒๕๖๖

คณะกรรมการร่างหลักสูตร

| | | |
|---|---|---|
| ๑. ศาสตราจารย์ ดร.ระเบียน วังคีรี | อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร | ประธาน |
| ๒. ศาสตราจารย์ ดร.สุเทพ สวนใต้ | ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก | กรรมการ |
| ๓. รองศาสตราจารย ดร.ชลวิช นัทธี | ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก | กรรมการ |
| ๔. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนะธร พ่อค้า | อาจารย์ประจำหลักสูตร | กรรมการ |
| ๕. ศาสตราจารย์ ดร.สมยศ พลับเที่ยง | อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร | กรรมการและเลขานุการ |

คณะกรรมการวิพากษ์หลักสูตร

| | | |
|---|---|---|
| ๑. รองศาสตราจารย ดร.นิรัตยา คำเสมานันทน์ | ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก | ประธาน |
| ๒. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นริศ หนูหอม | ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก | กรรมการ |
| ๓. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ เตมีย์ | อาจารย์ประจำหลักสูตร | กรรมการ |
| ๔. รองศาสตราจารย์ ดร.เกษมสุข อุงจิตต์ตระกูล | อาจารย์ประจำหลักสูตร | กรรมการ |
| ๕. รองศาสตราจารย์ ดร.รัตนาพร วังคีรี | อาจารย์ประจำหลักสูตร | กรรมการและเลขานุการ |

<u>หน้าที่</u> พัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องตามกฎกระทรวงมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕ กฎกระทรวงมาตรฐานหลักสูตรการศึกษาระดับอุดมศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕ และประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕

ทั้งนี้ ตั้งแต่วันที่ ๑๗ เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๕ เป็นต้นไป

สั่ง ณ วันที่ ๑๗ เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๕

(รองศาสตราจารย์ ดร.วัฒนา พัดเกตุ)
รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร

# เอกสารหมายเลข 2

สรุปประเด็นการวิพากษ์หลักสูตร

**แบบสรุปผลการพิจารณาวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต**
**สาขาวิชาวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง**
**หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2566**

---

1. รายละเอียดเกี่ยวกับการวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการข้อมูลฯ
   ชื่อ นิรัตยา นามสกุล คำเสมานันทน์
   ตำแหน่งทางวิชาการ รองศาสตราจารย์
   สังกัด สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
2. ความเห็นต่อหลักสูตรฯ (ฉบับร่าง) ซึ่งแบ่งหมวดดังต่อไปนี้

2.1 หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป
เหมาะสม

2.2 หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร
ข้อ 1.2 ควรเพิ่มการสร้างทักษะการสื่อสารทั้งในด้านการพูดและการเขียนต่อบุคคลทั่วไปด้วย

2.3 หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินงาน และโครงสร้างของหลักสูตร
- ควรมีการสอน Research Methodology and Communication ซึ่งอาจเป็นวิชาเองหรือรวมกับวิชาสัมนาก็ได้แต่ควรมีเขียนไว้อย่างชัดเจนใน course description
- หน้า 47 นามสกุลอาจารย์นิรัตยา ผิด ต้องเป็น “คำเสมานันทน์”

2.4 หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และการประเมินผล
- ข้อ 1 ควรเพิ่มทักษะการสื่อสารไว้ในคุณลักษณะพิเศษด้วย

2.5 หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา
เหมาะสม

2.6 หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์
หมวดที่ 6 ในหลักสูตรคือ การประกันคุณภาพ ไม่ใช่การพัฒนาคณาจารย์ ในส่วนการประกันคุณภาพเหมาะสมแล้ว

2.7 หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

หมวดที่ 7 ในหลักสูตรคือ การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร ไม่ใช่การประกันคุณภาพหลักสูตร ในส่วนการการประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร เหมาะสมแล้ว

2.8 หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

ไม่มีหมวด 8 ในหลักสูตร

3. ความเห็นอื่น ๆ (เพิ่มเติม)

หมวดการพัฒนาคณาจารย์หายไป ต้องเพิ่มส่วนนี้ในหลักสูตร

(ลงชื่อ).....

(รศ ดร นิรัตยา คำเสมานันทน์)

วันที่ 7 ธันวาคม 2565

**แบบสรุปผลการพิจารณาวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต**
**สาขาวิชาวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง**
**หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2566**

---

1. รายละเอียดเกี่ยวกับการวิพากษ์หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการข้อมูลฯ
   ชื่อ ผศ. ดร. พิริส นามสกุล หนูหวม
   ตำแหน่งทางวิชาการ หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
   สังกัด คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
2. ความเห็นต่อหลักสูตรฯ (ฉบับร่าง) ซึ่งแบ่งหมวดดังต่อไปนี้
   2.1 หมวดที่ 1 ข้อมูลทั่วไป
   -
   2.2 หมวดที่ 2 ข้อมูลเฉพาะของหลักสูตร
   -
   2.3 หมวดที่ 3 ระบบการจัดการศึกษา การดำเนินงาน และโครงสร้างของหลักสูตร
   -
   2.4 หมวดที่ 4 ผลการเรียนรู้ กลยุทธ์การสอน และการประเมินผล
   -
   2.5 หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์ในการประเมินผลนักศึกษา
   -

2.6 หมวดที่ 6 การพัฒนาคณาจารย์

.....
-
.....
.....

2.7 หมวดที่ 7 การประกันคุณภาพหลักสูตร

.....
-
.....
.....

2.8 หมวดที่ 8 การประเมินและปรับปรุงการดำเนินการของหลักสูตร

.....
-
.....
.....

3. ความเห็นอื่น ๆ (เพิ่มเติม)

ข้อเสนอให้เพิ่มรายวิชาเลือกด้านการประมวลผลภาษาจากข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่องเพิ่มเติม เช่น การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing) เป็นต้น เพื่อให้นิสิตได้เลือกเรียนรายวิชาที่สนใจและส่งเสริมให้นักศึกษามีความเชี่ยวชาญมีโอกาสทำงานได้หลากหลายมากขึ้น

ขอเสนอให้หลักสูตรฯ ดำเนินโครงการพิเศษวิจัย เพื่อเพิ่มโอกาสในการรับนักศึกษาเข้าในหลักสูตรฯ และส่งเสริมให้นักศึกษาในระดับปริญญาตรีที่มีศักยภาพสูงเข้าศึกษาต่อในระดับบัณฑิตศึกษา

(ลงชื่อ).....

(ผศ. ดร. ทรงพล หนูพวง)

วันที่ 7 ธ.ค. 65

# เอกสารหมายเลข 3

ประวัติและผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตร

## ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตรตามประกาศ ก.พ.อ.

**ชื่อ – นามสกุล (ภาษาไทย) : ศาสตราจารย์ ดร.ระเบียน วังคีรี**

**(ภาษาอังกฤษ) : Professor Dr. Rabian Wangkeeree**

**ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี (พ.ศ. 2566 - 2562 หรือ ค.ศ. 2023 - 2019)**

**1. งานวิจัย**

**1.1 รายงานการวิจัย**

**1.2 บทความวิจัย** (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์)

Sisarat, N., Wangkeeree, R., Wangkeeree, R., (2023). Strong duality in parametric robust semi-definite linear programming and exact relaxations. *Carpathian Journal of Mathematics*, *37*(3), 477 - 490. (Scopus)

Sirichunwijit, T., **Wangkeeree, R.** (2022). Approximate Optimality Conditions and Approximate Duality Conditions for Robust Multiobjective Optimization Problems. *Thai Journal of Mathematics*, *20*(1), 121–140. (Scopus)

Kerdkaew, J., **Wangkeeree, R**., Wangkeeree, R. (2022). Global optimality conditions and duality theorems for robust optimal solutions of optimization problems with data uncertainty, using underestimators. *Numerical Algebra, Control and Optimization*, *12*(1), 93–107. (Scopus)

Kerdkaew, J., Wangkeeree, R., Wangkeereee, R. (2022). Optimality conditions for robust weak sharp efficient solutions of nonsmooth uncertain multiobjective optimization problems. *Arabian Journal of Mathematics,* 11(2), 313–326. (Scopus)

Panup, W., Ratipapongton, W.**,** Wangkeeree, R. (2022). A Novel Twin Support Vector Machine with Generalized Pinball Loss Function for Pattern Classification. *Symmetry*, 14(2), 289. (Scopus)

Ratiphaphongthon, W., Panup, W., & Wangkeeree, R. (2022). An Improved Technique for Pneumonia Infected Patients Image Recognition Based on Combination Algorithm of Smooth Generalized Pinball SVM and Variational Autoencoders. *IEEE,* 10, 107431–107445. (Scopus)

Boonman, P., Anh, L.Q., & **Wangkeeree, R.** (2021). Levitin-polyak well-posedness by perturbations of strong vector mixed quasi variational inequality problems. *Journal of Nonlinear and Convex Analysis*, 22(7), 1327–1352. (Scopus)

**ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี (พ.ศ. 2566 - 2562 หรือ ค.ศ. 2023 - 2019)**

Gebrie, A.G., & **Wangkeeree, R.** (2021). Regularized projection method of solving split system of fixed point set constraint equilibrium problems in real Hilbert space. *Fixed Point Theory*, 22(1), 169–188. (Scopus)

Khantree, C., & **Wangkeeree, R.** (2021). Approximate quasi solutions of multiobjective optimization problems, Thai Journal of Mathematics, 19(1), 233–249. (Scopus)

Panup, W., **Wangkeeree, R.** (2021). Stochastic subgradient for large-scale support vector machine using the generalized pinball loss function. *Symmetry*, 13(9), 1652. (Scopus)

Sirichunwijit, T., **Wangkeeree, R.**, & Sisarat, N. (2021). Approximate optimality and approximate duality in nonsmooth composite vector optimization, *Carpathian Journal of Mathematics*, *37*(3), 529–540. (Scopus)

Gebrie, A. G., & **Wangkeeree, R.** (2020). Proximal method of solving split system of minimization problem. *Journal of Applied Mathematics and Computing, 63,* 107-132. (Scopus)

Gebrie, A. G., & **Wangkeeree, R.** (2020). Parallel proximal method of solving split system of fixed point set constraint minimization problems. *RACSAM*, *114*(13). https://doi.org/10.1007/s13398-019-00758-6. (Scopus)

Gebrie, A. G., & **Wangkeeree, R.** (2020). Parallel projected subgradient method for solving split system of fixed point set constraint equilibrium problems in Hilbert spaces. *Novi Sad Journal of Mathematics*, *50*(2), 7-33. https://doi.org/10.30755/NSJOM.09298. (Scopus)

Gebrie, A. G., & **Wangkeeree, R.** (2020). Strong convergence of an inertial extrapolation method for a split system of minimization problems. *Demonstratio Mathematica*, 53(1), 332-351. https://doi.org/10.1515/dema-2020-0025 (Scopus)

Gebrie, A.G., & **Wangkeeree, R.** (2020) Parallel proximal method of solving split system of fixed point set constraint minimization problems. *RACSAM,* **114**(13). https://doi.org/10.1007/s13398-019-00758-6 (Scopus)

Gebrie, A.G., & **Wangkeeree, R.** (2020). An iterative scheme for solving split system of minimization problems. *Journal of Computational Analysis and Applications*, *28*(6), 968-980. (Scopus)

**ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี (พ.ศ. 2566 - 2562 หรือ ค.ศ. 2023 - 2019)**

Gebrie, A.G., & **Wangkeeree, R.** (2020). Proximal method of solving split system of minimization problem. *Journal of Applied Mathematics and Computing*, 63(1-2), 107-132. (Scopus)

Kerdkaew, J., & **Wangkeeree, R.** (2020). Characterizing robust weak sharp solution sets of convex optimization problems with uncertainty. *Journal of Industrial and Management Optimization, 16*(6), 2651-2673. (Scopus)

Kerdkaew, J., **Wangkeeree, R.,** & Lee, G. M. (2020). On optimality conditions for robust weak sharp solution in uncertain optimizations. *Carpathian Journal of Mathematics,* 36(3), 443-452. (Scopus)

Kerdkaew, J., **Wangkeeree, R.,** & Lee, G. M. (2020). Approximate Optimality for Quasi Approximate Solutions in Nonsmooth Semi-Infinite Programming Problems, Using **Ɛ**-Upper Semi-Regular Semi-Convexificators**.** *Filomat*, 36(6), 2073-2089. https://doi.org/10.2298/FIL2006073K (Scopus)

Kerdkaew, J., **Wangkeeree, R.**, & Lee, G. M. (2020). On highly robust approximate solutions for nonsmooth convex optimizations with data uncertainty. *Thai Journal of Mathematics*, *18*(3), 977-995. (Scopus)

Khantree, S., & **Wangkeeree, R.** (2020). Characterizing the weighted robust optimal solution sets of optimization problem with data uncertainty via dual approaches. *Journal of Nonlinear and Convex analysis*, 21(9), 1919-1930. (Scopus)

Makmuang, D., **Wangkeeree, R.**, Nattee, C., & Khamsemanan, N. (2020). A novel twin parametric support vector machine for large scale problem. *Thai Journal of Mathematics*, 18(4), 2107–2127. (Scopus)

Preechasilp, P., & **Wangkeeree, R.** (2020). Pointwise well-posedness and scalarization for set optimization problems with a partial order relation. *Thai Journal of Mathematics*, 18(3), 1623-1638. (Scopus)

Sisarat, N., **Wangkeeree, R.,** & Lee, G. M. (2020). Some characterizations of robust solution sets for uncertain convex optimization problems with locally Lipschitz inequality constraints. *Journal of Industrial and Management Optimization*, 16(1), 469-493. (Scopus)

**ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี (พ.ศ. 2566 - 2562 หรือ ค.ศ. 2023 - 2019)**

Sisarat, N., & **Wangkeeree, R.** (2020). Characterizing the solution set of convex optimization problems without convexity of constraints. *Optimization Letters, 14,* 1127-1144. (Scopus)

Sisarat, N., **Wangkeeree, R.,** & Tanaka, T. (2020). Sequential characterizations approximate solutions in convex vector optimization problems with set-valued maps. *Journal of Global Optimization, 77*(2), 273–287. (Scopus)

Sisarat, N., **Wangkeeree, R.**, & Lee, G.M. (2020). On Set Containment Characterizations for Sets Described by Set-Valued Maps with Applications. *Journal of Optimization Theory and Applications, 184*(3), 824-841. (Scopus)

Vui, P. T., Anh, L. Q., & **Wangkeeree, R.** (2020). Well-posedness for set optimization problems involving set order relations. *Acta Mathematica Vietnamica,*45(8) (Scopus)

Anh, L. Q., Bantaojai, T., Duc, N. P., Duy, T. Q., & **Wangkeeree, R.** (2019). Convergence of solutions to lexicographic equilibrium problems, Acta Mathematica Sinica-Chinese Edition*, 1*, 39-51. (Scopus)

Farajzadeh, A.P., **Wangkeeree, R.,** & Kerdkaew, J. (2019). On the Existence of Solutions of Symmetric Vector Equilibrium Problems via Nonlinear Scalarization. *Bulletin of the Iranian Mathematical Society*, *45*(3), 35-58. (Scopus)

Preechasilp, P., & **Wangkeeree, R.** (2019). A note on semicontinuity of the solution mapping for parametric set optimization problems. *Optimization Letters*, *13*(5), 1085-1094. (Scopus)

Sisarat, N., **Wangkeeree, R.,** & Lee, G.M. (2019). Sequential characterizations of robust optimal solutions in uncertain convex programs via perturbation approach. *Carpathian Journal of Mathematics, 35*(2), 253-262. (Scopus)

Sisarat, N., & **Wangkeeree, R.** ( 2019). Necessary and sufficient KKT optimality conditions in non-convex multi-objective optimization problems with cone constraints. *Pacific Journal of Optimization, 15*(3), 477 - 490. (Scopus)

Vui, P. T., Anh, L.Q., & **Wangkeeree, R.** (2019). Levitin–Polyak well-posedness for set optimization problems involving set order relations. *Positivity*, 23(3), 599-616. (Scopus)

| ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี (พ.ศ. 2566 - 2562 หรือ ค.ศ. 2023 - 2019) |
|---|
| Vui, P.T., Anh, L.Q., & **Wangkeeree, R.** (2019). Levitin–Polyak well-posedness for set optimization problems involving set order relations. *Positivity*, *23*(3), 599-616. (Scopus)<br>**Wangkeeree, R.,** & Preechasilp, P. ( 2019). A note on semicontinuity of the solution mapping for parametric set optimization problems. *Optimization Letters,* 13(5), 1085-1094. (Scopus)<br><br>**1.3 หนังสือที่เขียนจากงานวิจัย** |
| **2. ตำรา** |
| **3. หนังสือ** |
| **4. บทความวิชาการ** (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์) |
| **5. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น**<br>**5.1 ผลงานทางวิชาการเพื่ออุตสาหกรรม**<br>**5.2 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและการเรียนรู้**<br>**5.3 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนานโยบายสาธารณะ**<br>**5.4 กรณีศึกษา (Case Study)**<br>**5.5 งานแปล**<br>**5.6 พจนานุกรม สารานุกรม นามานุกรม และงานวิชาการอื่นในลักษณะเดียวกัน** |

| ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี (พ.ศ. 2566 - 2562 หรือ ค.ศ. 2023 - 2019) |
| --- |
| 5.7 ผลงานสร้างสรรค์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี<br><br>5.8 ผลงานสร้างสรรค์ด้านสุนทรียะ ศิลปะ<br><br>5.9 สิทธิบัตร<br><br>5.10 ซอฟต์แวร์ |
| 6. ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม |

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ.....

(ศาสตราจารย์ ดร.ระเบียน วังคีรี)

เจ้าของผลงานทางวิชาการ

## ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตรตามประกาศ ก.พ.อ.

**ชื่อ – นามสกุล (ภาษาไทย) : ศาสตราจารย์ ดร.สมยศ พลับเที่ยง**

**(ภาษาอังกฤษ) : Professor Dr.Somyot Plubtieng**

**ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี(พ.ศ. 2566 - 2562 หรือ ค.ศ. 2023 - 2019)**

**1. งานวิจัย**

**1.1 รายงานการวิจัย**

**1.2 บทความวิจัย** (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์)

Arunchai, A., **Plubtieng, S.**, & Seangwattana, T. (2022). Convergence Theorems by Using a Projection Method without the Monotonicity in Hilbert Spaces. *Thai Journal of Mathematics*, 20(3), 1077–1087.

Baiya, S., **Plubtieng, S.**, & Ungchittrakool, K.(2021). An inertial shrinking projection algorithm for split equilibrium and fixed point problems in Hilbert spaces. *Journal of Nonlinear and Convex Analysis*, 22(12), 2679-2695.

Khammahawong, K., Kumam, P., Chaipunya, P., & **Plubtieng, S.** (2021). New Tseng's extragradient methods for pseudomonotone variational inequality problems in Hadamard manifolds. *Fixed Point Theory and Algorithms for Sciences and Engineering*, 2021(1), 1-20.

Seangwattana, T., **Plubtieng, S.**, & Sitthithakerngkiet, K. (2021). A new linesearch iterative scheme for finding a common solution of split equilibrium and fixed point problems. *Indian Journal of Pure and Applied Mathematics*, 52(2), 614-628.

Seangwattana, T., **Plubtieng, S.**, & Yuying, T. (2020). An extragradient method without monotonicity. *Thai Journal of Mathematics*, 18(1), 94-103.

Yuying, T., & Plubtieng, S. (2020). A New Linesearch Algorithm for Split Equilibrium Problems. *Acta Mathematica Vietnamica*, 45(2), 1-13.

Witthayarat, U., Jaiboon, C., **Plubtieng, S.**, & Katchang, P.(2019). On solving the variational inequality and fixed point problems in q-uniformly smooth Banach spaces. *Fixed Point Theory*, 20(1), 365-388.

.

| ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี(พ.ศ. 2566 - 2562 หรือ ค.ศ. 2023 - 2019) |
| --- |
| **1.3 หนังสือที่เขียนจากงานวิจัย** |
| **2. ตำรา** |
| **3. หนังสือ** |
| **4. บทความวิชาการ** (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์) |
| **5. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น**<br>**5.1 ผลงานทางวิชาการเพื่ออุตสาหกรรม**<br>**5.2 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและการเรียนรู้**<br>**5.3 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนานโยบายสาธารณะ**<br>**5.4 กรณีศึกษา (Case Study)**<br>**5.5 งานแปล**<br>**5.6 พจนานุกรม สารานุกรม นามานุกรม และงานวิชาการอื่นในลักษณะเดียวกัน**<br>**5.7 ผลงานสร้างสรรค์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**<br>**5.8 ผลงานสร้างสรรค์ด้านสุนทรียะ ศิลปะ**<br>**5.9 สิทธิบัตร** |

| ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี(พ.ศ. 2566 - 2562 หรือ ค.ศ. 2023 - 2019) |
| --- |
| 5.10 ซอฟต์แวร์ |
| 6. ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม |

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ..... .....

(ศาสตราจารย์ ดร.สมยศ พลับเที่ยง)

เจ้าของผลงานทางวิชาการ

## ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตรตามประกาศ ก.พ.อ.

**ชื่อ – นามสกุล (ภาษาไทย) : รองศาสตราจารย์ ดร.เกษมสุข อุงจิตต์ตระกูล**

**(ภาษาอังกฤษ) : Associate Professor Dr.Kasamsuk Ungchittrakool**

**ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี(พ.ศ. 2566 - 2562 หรือ ค.ศ. 20123- 2019)**

**1. งานวิจัย**

**1.1 รายงานการวิจัย**

**1.2 บทความวิจัย** (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์)

Baiya, S. & **Ungchittrakool, K.** (2023). Modified inertial Mann's algorithm and inertial hybrid algorithm for k-strict pseudo-contractive mappings. *Carpathian Journal of Mathematics*, *39*(1), 27-43.

Baiya, S. & **Ungchittrakool, K.** (2022). Accelerated hybrid algorithms for nonexpansive mappings in Hilbert spaces, *Nonlinear Functional Analysis and Applications*, *27*(3), 553 - 568. (Scopus)

Thammasiri, P. & **Ungchittrakool, K.** (2022). Accelerated Hybrid Mann-type Algorithm for Fixed Point and Variational Inequality Problems, *Nonlinear Convex Analysis and Optimization, 1*(1), 97 - 111. (Scopus)

Anakkamatee, W. & **Ungchittrakool, K.** (2021). Existence Theorems for Coincidence Points of f-Contractive Mappings in Cone b-Metric Spaces, *Thai Journal of Mathematics, 19*(4), 1257-1266. (Scopus)

Artsawang, N. & **Ungchittrakool, K.** (2021). A new splitting forward-backward algorithm and convergence for solving constrained convex optimization problem in Hilbert spaces, *Journal of Nonlinear and Convex Analysis, 22*(5), 1003 - 1023. (Scopus)

Artsawang, N. & **Ungchittrakool, K.** (2021). Rapid gradient penalty schemes and convergence for solving constrained convex optimization problem in Hilbert spaces, *Journal of Computational Analysis and Applications, 29*(5), 910 - 921. (Scopus)

Baiya, S., Plubtieng, S. & **Ungchittrakool, K.** (2021). An inertial shrinking projection algorithm for split equilibrium and fixed point problems in Hilbert spaces, *Journal of Nonlinear and Convex Analysis, 22(12)*, 2679 - 2695. (Scopus)

**ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี(พ.ศ. 2566 - 2562 หรือ ค.ศ. 20123- 2019)**

Eniola, V., Suriwong, T., Sirisamphanwong, C., **Ungchittrakool, K.** & Fasipe, O. (2021). Validation of Genetic Algorithm Optimized Hidden Markov Model for Short-term Photovoltaic Power Prediction*, INTERNATIONAL JOURNAL of RENEWABLE ENERGY RESEARCH, 11*(2) 796 – 870. (Scopus)

Munkong, J. & **Ungchittrakool, K.** (2021). An inertial extragradient subgradient method for solving bilevel equilibrium problems, *Journal of Computational Analysis and Applications, 29*(5), 995 - 1010. (Scopus)

Puturong, N. & **Ungchittrakool, K.** (2021). Existence of Solutions for Generalized Scalar Quasi-Equilibrium Problems Involving Two Bifunctions and Fixed Point Problems on Complete Metric Spaces, *Thai Journal of Mathematics, 19*(1), 211 - 219. (Scopus)

Artsawang, N. & **Ungchittrakool, K.** (2020). Inertial Mann-type algorithm for a nonexpansive mapping to solve monotone inclusion and image restoration problems. *Symmetry, 12*(5), 750, 17 pages. (Scopus)

Munkong, J., **Ungchittrakool, K.** & Farajzadeh, A. (2020). Auxiliary problem and iterative algorithm for perturbation of a generalized fuzzy mixed equilibrium problem in Hilbert spaces. *Journal of Nonlinear and Convex Analysis, 21*(1), 205 - 219. (Scopus)

Munkong, J., Dinh, B.V. & **Ungchittrakool, K.** (2020). An inertial extragradient method for solving bilevel equilibrium problems, *Carpathian Journal of Mathematics, 36*(1), 91 - 107. (Scopus)

Munkong, J., Dinh, B.V. & **Ungchittrakool, K.** (2020). An inertial multi-step algorithm for solving equilibrium problems, *Journal of Nonlinear and Convex Analysis, 21*(9), 1981 - 1993. (Scopus)

Puturong, N. & **Ungchittrakool, K.** (2020). Existence and convergence for fixed points of a strict pseudo-contraction in CAT(0) spaces, *Journal of Computational Analysis and Applications, 28*(2), 305 - 320. (Scopus)

Munkong, J., Farajzadeh, A. & **Ungchittrakool, K.** (2019). Some existence theorems of generalized vector variational-like inequalities in fuzzy environment, *Journal of Computational Analysis and Applications, 26*(2), 242 - 255. (Scopus)

| ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี(พ.ศ. 2566 - 2562 หรือ ค.ศ. 20123- 2019) |
| --- |
| **1.3 หนังสือที่เขียนจากงานวิจัย** |
| **2. ตำรา** |
| **3. หนังสือ** |
| **4. บทความวิชาการ** (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์) |
| **5. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น**<br>**5.1 ผลงานทางวิชาการเพื่ออุตสาหกรรม**<br>**5.2 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและการเรียนรู้**<br>**5.3 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนานโยบายสาธารณะ**<br>**5.4 กรณีศึกษา (Case Study)**<br>**5.5 งานแปล**<br>**5.6 พจนานุกรม สารานุกรม นามานุกรม และงานวิชาการอื่นในลักษณะเดียวกัน**<br>**5.7 ผลงานสร้างสรรค์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**<br>**5.8 ผลงานสร้างสรรค์ด้านสุนทรียะ ศิลปะ**<br>**5.9 สิทธิบัตร**<br>**5.10 ซอฟต์แวร์** |

| ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี(พ.ศ. 2566 - 2562 หรือ ค.ศ. 20123- 2019) |
| --- |
| |
| 6. ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม |

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.เกษมสุข อุงจิตต์ตระกูล)

เจ้าของผลงานทางวิชาการ

# ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตรตามประกาศ ก.พ.อ.

**ชื่อ – นามสกุล (ภาษาไทย) : รองศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ เสน่ห์ นมะหุต**

**(ภาษาอังกฤษ) : Associate Professor Dr. Chakkrit Snae Namahood**

**ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี(พ.ศ. 2561 - 2565 หรือ ค.ศ. 2018 - 2022)**

**1. งานวิจัย**

**1.1 รายงานการวิจัย**

**1.2 บทความวิจัย** (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์)

**Namahoot, K.S.**, Namahoot, C.S., Buddhabhumbhitak, K., & Brückner, M. (2022). Thaiwelltopia : A High-Quality Wellness Tourism Platform. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 13492 LNCS, 45–55. (SCOPUS)

**Namahoot, C.S.**, Brückner, M., & Nuntawong, C. (2021). A recommender system supporting diet planning in hospitals (RES-DIP). *ICIC Express Letters, 15*(6), 585 –594. (SCOPUS)

**Namahoot, C.S.**, Brückner, M., & Sivilai, S. (2021). Smart, Practical, and Low-Cost Assistant System for Hospital Nutritionists in Times of a Pandemic. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics),* 12983 LNCS, 307–316. (SCOPUS)

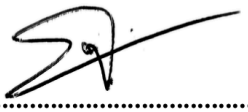
**Namahoot, C.S.**, Brückner, M., & Nuntawong, C. (2020). CLASS-O, A Cooperative Language Assessment System with Ontology. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics),* 12341 LNCS, 167–177. (SCOPUS)

**Namahoot, C.S.**, Brückner, M., Kim, Y., & Pinijkitcharoenkul, S. (2020). Cost-Effective Waste Collection System Based on the Internet of Wasted Things (IoWT)**.** *Lecture Notes in Electrical Engineering,* 637, 277–286. (SCOPUS)

**Namahoot, C.S.,** Brückner, M., & Lekkam, W. (2020). System for Analysing Big Weblog Data**.** *Lecture Notes in Electrical Engineering,* 621, 537–547. (SCOPUS)

| ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี(พ.ศ. 2561 - 2565 หรือ ค.ศ. 2018 - 2022) |
|---|
| **1.3 หนังสือที่เขียนจากงานวิจัย** |
| **2. ตำรา** |
| **3. หนังสือ** |
| **4. บทความวิชาการ** (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์) |
| **5. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น**<br>**5.1 ผลงานทางวิชาการเพื่ออุตสาหกรรม**<br>**5.2 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและการเรียนรู้**<br>**5.3 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนานโยบายสาธารณะ**<br>**5.4 กรณีศึกษา (Case Study)**<br>**5.5 งานแปล**<br>**5.6 พจนานุกรม สารานุกรม นามานุกรม และงานวิชาการอื่นในลักษณะเดียวกัน**<br>**5.7 ผลงานสร้างสรรค์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**<br>**5.8 ผลงานสร้างสรรค์ด้านสุนทรียะ ศิลปะ**<br>**5.9 สิทธิบัตร**<br>**5.10 ซอฟต์แวร์** |
| **6. ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม** |

**ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม**



**ลงชื่อ.....**

**(รองศาสตราจารย์ ดร.จักรกฤษณ์ เสน่ห์ นมะหุต)**

**เจ้าของผลงานทางวิชาการ**

## ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตรตามประกาศ ก.พ.อ.

**ชื่อ – นามสกุล (ภาษาไทย)** : **รองศาสตราจารย์ ดร.รัชฎา วิระยะพงศ์**

**(ภาษาอังกฤษ)** : **Associate Professor Dr.Ratchada Viriyapong**

**ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี(พ.ศ. 2566 - 2562 หรือ ค.ศ. 2023 - 2019)**

**1. งานวิจัย**

**1.1 รายงานการวิจัย**

**1.2 บทความวิจัย** (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์)

James Peter, O., Ojo, M. M., **Viriyapong, R.**, & Abiodun Oguntolu, F. (2022). Mathematical model of measles transmission dynamics using real data from nigeria. *Journal of Difference Equations and Applications, 28*(6), 753-770. doi:10.1080/10236198.2022.2079411(Scopus)

Peter, O.J., Qureshi, S., Ojo, M.M., **Viriyapong, R.**, Soomro, A. (2022). Mathematical dynamics of measles transmission with real data from Pakistan. *Modeling Earth Systems and Environment*, DOI 10.1007/s40808-022-01564-7. (Scopus)

Tavaen, S., **Viriyapong, R.**, & Kaennakham, S. (2022). Performances of non-parameterised radial basis functions in pattern recognition applications. *Journal of Physics: Conference Series*, 2020, 1706(1), 012165. (Scopus)

**Viriyapong, R.**, & Thammawong, S.(2022). GLOBAL DYNAMICS, OPTIMAL CONTROL AND COST-EFFECTIVENESS ANALYSIS FOR ANTHRAX TRANSMISSION MODEL IN ANIMAL POPULATIONS WITH VACCINATION AND SANITATION. Journal of Biological Systems, **DOI** 10.1142/S0218339022500310. (Scopus)

**Viriyapong, R.**, & Sawangthit, S. (2021). STABILITY ANALYSIS AND OPTIMAL CONTROL OF AN INTRACELLULAR HIV INFECTION MODEL WITH ANTIRETROVIRAL TREATMENT. *Journal of Biological Systems*, 29(01), 193-218. (Scopus)

Peter, O. J., **Viriyapong, R.**, Oguntolu, F. A., Yosyingyong, P., Edogbanya, H. O., & Ajisope, M. O. (2020). Stability and optimal control analysis of an SCIR epidemic model. *J. Math. Comput. Sci.,* 10(6), 2722-2753. (Scopus)

**Viriyapong, R.**, & Tavaen, S.(2020). Global stability and optimal control of melioidosis transmission model with hygiene care and treatment in human and animal populations. *International Journal of Modelling, Identification and Control*, 34(4), 301-315. (Scopus)

| ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี(พ.ศ. 2566 - 2562 หรือ ค.ศ. 2023 - 2019) |
|---|
| **Viriyapong R.**, Ridbamroong W.(2020). Global stability analysis and optimal control of measles model with vaccination and treatment. *Journal of Applied Mathematics and Computing*, 62, 207-237. https://doi.org/10.1007/s12190-019-01282-x (Scopus)<br>Yostyingyong, P., **Viriyapong R.** (2019). Global stability and optimal control for a hepatitis B virus infection model with immune response and drug therapy. *Journal of Applied Mathematics and Computing*, 60(1-2), 537-565. https://doi.org/10.1007/s12190-018-01226-x. (Scopus)<br>**1.3 หนังสือที่เขียนจากงานวิจัย** |
| **2. ตำรา** |
| **3. หนังสือ** |
| **4. บทความวิชาการ** (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์) |
| **5. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น**<br>**5.1 ผลงานทางวิชาการเพื่ออุตสาหกรรม**<br>**5.2 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและการเรียนรู้**<br>**5.3 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนานโยบายสาธารณะ**<br>**5.4 กรณีศึกษา (Case Study)**<br>**5.5 งานแปล**<br>**5.6 พจนานุกรม สารานุกรม นามานุกรม และงานวิชาการอื่นในลักษณะ** |

| ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี(พ.ศ. 2566 - 2562 หรือ ค.ศ. 2023 - 2019) |
| --- |
| เดียวกัน<br>5.7 ผลงานสร้างสรรค์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี<br><br>5.8 ผลงานสร้างสรรค์ด้านสุนทรียะ ศิลปะ<br><br>5.9 สิทธิบัตร<br><br>5.10 ซอฟต์แวร์ |
| 6. ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม |

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.รัชฎา วิระยะพงศ์)

เจ้าของผลงานทางวิชาการ

## ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตรตามประกาศ ก.พ.อ.

**ชื่อ – นามสกุล (ภาษาไทย) : รองศาสตราจารย์ ดร.รัตนาพร วังคีรี**

**(ภาษาอังกฤษ) : Associate Professor Dr. Rattanaporn Wangkeeree**

| **ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี(พ.ศ. 2566 - 2562 หรือ ค.ศ. 2023 - 2019)** |
|---|
| **1. งานวิจัย**<br>**1.1 รายงานการวิจัย**<br>**1.2 บทความวิจัย** (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์)<br>Sisarat, N., **Wangkeeree, R.,** Wangkeeree, R., (2023). Strong duality in parametric robust semi-definite linear programming and exact relaxations. *Carpathian Journal of Mathematics*, *37*(3), 477 - 490.(Scopus)<br>Kerdkaew, J., Wangkeeree, R., **Wangkeeree, R.** (2022). Global optimality conditions and duality theorems for robust optimal solutions of optimization problems with data uncertainty, using underestimators. *Numerical Algebra, Control and Optimization*, *12*(1), 93–107. (Scopus)<br>Kerdkaew, J., Wangkeeree, R., **Wangkeeree, R.** (2022). Optimality conditions for robust weak sharp efficient solutions of nonsmooth uncertain multiobjective optimization problems. *Arabian Journal of Mathematics,* 11(2), 313–326. (Scopus)<br>**1.3 หนังสือที่เขียนจากงานวิจัย** |
| **2. ตำรา** |
| **3. หนังสือ** |
| **4. บทความวิชาการ** (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์) |
| **5. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น**<br>**5.1 ผลงานทางวิชาการเพื่ออุตสาหกรรม** |

| ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี(พ.ศ. 2566 - 2562 หรือ ค.ศ. 2023 - 2019) |
| --- |
| 5.2 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและการเรียนรู้<br><br>5.3 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนานโยบายสาธารณะ<br><br>5.4 กรณีศึกษา (Case Study)<br><br>5.5 งานแปล<br><br>5.6 พจนานุกรม สารานุกรม นามานุกรม และงานวิชาการอื่นในลักษณะเดียวกัน<br>5.7 ผลงานสร้างสรรค์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี<br><br>5.8 ผลงานสร้างสรรค์ด้านสุนทรียะ ศิลปะ<br><br>5.9 สิทธิบัตร<br><br>5.10 ซอฟต์แวร์ |
| 6. ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม |

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.รัตนาพร วังคีรี)

เจ้าของผลงานทางวิชาการ

## ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตรตามประกาศ ก.พ.อ.

**ชื่อ – นามสกุล (ภาษาไทย) : รองศาสตราจารย์ ดร.สุภาพร สุขเสริญ**

**(ภาษาอังกฤษ) : Associate Professor Dr.Supaporn Suksern**

**ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี(พ.ศ. 2566 - 2562 หรือ ค.ศ. 2023 - 2019)**

**1. งานวิจัย**

**1.1 รายงานการวิจัย**

**1.2 บทความวิจัย** (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์)

**Suksern, S.**, & Sawatdithep, C. (2020). Reduction of Second-Order Ordinary Differential Equations into General Linear Equations via Point Transformations and Its Application. *Applied Mathematics and Information Sciences, 14*(2), 1-11. (Scopus)

**Suksern, S.** (2020). Reduction of Fifth-Order Ordinary Differential Equations to Linearizable form by Contact Transformations. *Differential Equations and Dynamical Systems*, *28*(4), 923–952. (Scopus)

Voraka, P., **Suksern, S.,** & Donjiwprai, N. (2020). Linearizability of nonlinear second-order ordinary differential equations by using a generalized linearizing transformation. *IAENG International Journal of Applied Mathematics, 50*(4), 1-8. (Scopus)

**1.3 หนังสือที่เขียนจากงานวิจัย**

**2. ตำรา**

**3. หนังสือ**

**4. บทความวิชาการ** (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์)

**5. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น**

**5.1 ผลงานทางวิชาการเพื่ออุตสาหกรรม**

| ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี(พ.ศ. 2566 - 2562 หรือ ค.ศ. 2023 - 2019) |
| --- |
| 5.2 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและการเรียนรู้<br><br>5.3 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนานโยบายสาธารณะ<br><br>5.4 กรณีศึกษา (Case Study)<br><br>5.5 งานแปล<br><br>5.6 พจนานุกรม สารานุกรม นามานุกรม และงานวิชาการอื่นในลักษณะเดียวกัน<br>5.7 ผลงานสร้างสรรค์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี<br><br>5.8 ผลงานสร้างสรรค์ด้านสุนทรียะ ศิลปะ<br><br>5.9 สิทธิบัตร<br><br>5.10 ซอฟต์แวร์ |
| 6. ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม |

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ.....

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุภาพร สุขเสริญ)

เจ้าของผลงานทางวิชาการ

# ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตรตามประกาศ ก.พ.อ.

**ชื่อ – นามสกุล (ภาษาไทย) : รองศาสตราจารย์ ดร.อัญชลีย์ แก้วเจริญ**

**(ภาษาอังกฤษ) : Associate Professor Dr. Anchalee Kaewcharoen**

**ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี(พ.ศ. 2566 - 2562 หรือ ค.ศ. 2023 - 2019)**

**1. งานวิจัย**

**1.1 รายงานการวิจัย**

**1.2 บทความวิจัย** (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์)

Darvish, V., Jantakarn, K., & **Kaewcharoen, A.**, Biranvand, N. (2022). A Convergence Theorem for Solving Generalized Mixed Equilibrium Problems and Finding Fixed Points of a Weak Bregman Relatively Nonexpansive Mappings in Banach Spaces. *Acta Mathematica Vietnamica*, *47*(2), 553–569. (Scopus)

Jantakarn, K., & **Kaewcharoen, A.** (2022). A Bragman hybrid extragradient method for solving pseudomonotone equilibrium and fixed point problems. Journal of Nonlinear Functional Analysis, *2022*(6), 1-17. (Scopus)

Chuasuk, P., & **Kaewcharoen, A.** (2021). Inertial krasnoselski–mann iterative method for solving hierarchical fixed point and split monotone variational inclusion problems with its applications. Mathematics, *9*(19), 2460. (Scopus)

Chuasuk, P., Farajzadeh, A., & **Kaewcharoen, A.** (2021). Convergence theorems for total asymptotically nonexpansive single-valued and quasi nonexpansive multi-valued mapping in hyperbolic spaces. *J. Appl. Anal.*, *21*(1), 129-142. (Scopus)

Chuasuk, P., & **Kaewcharoen, A.** (2021). Krasnoselski–Mann-type inertial method for solving split generalized mixed equilibrium and hierarchical fixed point problems. *Journal of Inequalities and Applications*, *2021*(1), 1-25. (Scopus)

Lohawech, P., **Kaewcharoen, A.,** & Farajzadeh, A. (2021). Convergence theorems for the variational inequality problems and split feasibility problems in Hilbert spaces. *International Journal of Mathematics and Mathematical Sciences, 2021* doi:10.1155/2021/9980309 (Scopus)

Lohawech, P., & **Kaewcharoen, A.** (2021). Weak convegence theorems for the variational inequality problems and applications. *Journal of Nonlinear and Convex Analysis, 22*(4), 735-746. (Scopus)

**ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี(พ.ศ. 2566 - 2562 หรือ ค.ศ. 2023 - 2019)**

Chuasuk, P., Farajzadeh, A., & **Kaewcharoen A.** (2020). Convergence theorems for modified iteration process for generalized nonexpansive mappings in hyperbolic spaces. *Tohoku Math. J.*, *72*(4), 631-647. (Scopus)

Chuasuk, P., Farajzadeh, A., & **Kaewcharoen, A.** (2020). Convergence theorems and approximating endpoints for multivalued suzuki mappings in hyperbolic spaces. *Journal Computational Analysis and Applications.*, *28*(5), 903-916. (Scopus)

Chuasuk, P., Farajzadeh, A., & **Kaewcharoen, A.** (2020). Fixed point approximations of generalized nonexpansive mappings via generalized M-iteration process in hyperbolic spaces. *International Journal of Mathematics and Mathematical Sciences*, DOI:10.1155/2020/6435043 (Scopus)

Chuasuk, P., & **Kaewcharoen, A.**.(2020). Generalized extragradient iterative methods for solving split feasibility and fixed point problems in Hilbert spaces. *RACSAM*, *114*(34). doi:10.1007/s13398-019-00767-5. (Scopus)

Chuasuk, P., Farajzadeh, A., & **Kaewcharoen, A.** (2020). An iterative algorithm for solving split feasibility problems and fixed point problems in p-uniformly convex and smooth Banach spaces. *Journal of Computational Analysis and Applications*, *28*, 49-66. (Scopus)

Baiya, S., & **Kaewcharoen, A.** (2019). Fixed Point Theorems for Generalized Contractions with Triangular $\alpha$-Orbital Admissible Mappings on Branciari Metric Spaces. *Thai Journal of Mathematics*, *17*(3), 703–725. (Scopus)

Baiya, S., & **Kaewcharoen, A.** (2019). Generalized contractions with triangular $\alpha$-orbital admissible mappings with respect to $\eta$ on partial rectangular metric spaces. *Journal of Computational Analysis and Applications*, *26*(1), 91-109. (Scopus)

Chuadchawna, P., Farajzadeh, A., & **Kaewcharoen, A.** (2019). On convergence theorems for two generalized nonexpansive multivalued mappings in hyperbolic spaces. *Thai Journal of Mathematics*, *17*(2), 445–461. (Scopus)

**1.3 หนังสือที่เขียนจากงานวิจัย**

| ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี(พ.ศ. 2566 - 2562 หรือ ค.ศ. 2023 - 2019) |
| --- |
| **2. ตำรา** |
| **3. หนังสือ** |
| **4. บทความวิชาการ** (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์) |
| **5. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น**<br>**5.1 ผลงานทางวิชาการเพื่ออุตสาหกรรม**<br>**5.2 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและการเรียนรู้**<br>**5.3 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนานโยบายสาธารณะ**<br>**5.4 กรณีศึกษา (Case Study)**<br>**5.5 งานแปล**<br>**5.6 พจนานุกรม สารานุกรม นามานุกรม และงานวิชาการอื่นในลักษณะเดียวกัน**<br>**5.7 ผลงานสร้างสรรค์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**<br>**5.8 ผลงานสร้างสรรค์ด้านสุนทรียะ ศิลปะ**<br>**5.9 สิทธิบัตร**<br>**5.10 ซอฟต์แวร์** |
| **6. ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม** |

**ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม**

**ลงชื่อ.....**

**(รองศาสตราจารย์ ดร.อัญชลีย์ แก้วเจริญ)**

**เจ้าของผลงานทางวิชาการ**

## ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตรตามประกาศ ก.พ.อ.

**ชื่อ – นามสกุล (ภาษาไทย) : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ เตมีย์**

**(ภาษาอังกฤษ) : Assistant Profesor Dr. Kreangsak Tamee**

**ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี (พ.ศ. 2566 - 2562 หรือ ค.ศ. 2023 - 2019)**

**1. งานวิจัย**

**1.1 รายงานการวิจัย**

**1.2 บทความวิจัย** (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์)

Tongmonwit, B., & **Tamee, K.** (2022). Increasing efficiency in counting number of motorcycle with object relation matching. Paper presented at the *7th International Conference on Digital Arts, Media and Technology, DAMT 2022 and 5th ECTI Northern Section Conference on Electrical, Electronics, Computer and Telecommunications Engineering, NCON 2022,* 314-318. doi:10.1109/ECTIDAMTNCON53731.2022.9720371 (Scopus)

Arthan, S., Jandum, K., & **Tamee, K.** (2021). Exploring tourist behavior from social media using geotagged photographs. Paper presented at the *2021 Joint 6th International Conference on Digital Arts, Media and Technology with 4th ECTI Northern Section Conference on Electrical, Electronics, Computer and Telecommunication Engineering, ECTI DAMT and NCON 2021,* 285-288. doi:10.1109/ECTIDAMTNCON51128.2021.9425761(Scopus)

Sittijuk, P., & **Tamee, K.** (2021). Performance measurement of federated learning on imbalanced data. Paper presented at the *JCSSE 2021 - 18th International Joint Conference on Computer Science and Software Engineering: Cybernetics for Human Beings,* doi:10.1109/JCSSE53117.2021.9493819 (Scopus)

Suthaphan, P., Boonrod, V., Kumyaito N., & **Tamee K.** (2021). Music Generator for Elderly Using Deep Learning. 2021 Joint International Conference on Digital Arts, Media and Technology. (Scopus)

Kumyaito, N., & **Tamee, K.** (2020). Trajectory clustering by gps tracking dataset using quickbundles. *ICIC Express Letters, Part B: Applications, 11*(10), 921-928. doi:10.24507/icicelb.11.10.921 (Scopus)

| ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี (พ.ศ. 2566 - 2562 หรือ ค.ศ. 2023 - 2019) |
| --- |
| Ngamsanroaj, Y., Kumyaito, N., Ngamsanroaj, K., & **Tamee, K.** (2020). Optimal reservoir operation for water supply using genetic algorithm: A case study of bhumibol dam, thailand. *ICIC Express Letters, Part B: Applications, 11*(1), 41-49. doi:10.24507/icicelb.11.01.41 (Scopus)<br>Sarakon, S., & **Tamee, K.** (2020). An individual model for human activity recognition using transfer deep learning. Paper presented at the *2020 Joint International Conference on Digital Arts, Media and Technology with ECTI Northern Section Conference on Electrical, Electronics, Computer and Telecommunications Engineering, ECTI DAMT and NCON 2020,* 149-152. doi:10.1109/ECTIDAMTNCON48261.2020.9090701 (Scopus)<br>Sarakon, S., Phoka, T., & **Tamee, K.** (2020). Robust noise for human activity recognition using convolutional neural network. *ICIC Express Letters, Part B: Applications, 11*(3), 229-236. doi:10.24507/icicelb.11.03.229 (Scopus)<br>Khumma, K., & **Tamee, K.** (2019). Very short-term photovoltaic power forecasting using stochastic factors. *ECTI Transactions on Computer and Information Technology, 13*(2), 151-158. (Scopus)<br>Ngamsanroaj, Y., Polsawang, K., & **Tamee, K.** (2019). Improving model using estimate error for daily inflow forecasting. Paper presented at the *ECTI DAMT-NCON 2019 - 4th International Conference on Digital Arts, Media and Technology and 2nd ECTI Northern Section Conference on Electrical, Electronics, Computer and Telecommunications Engineering,* 211-214. doi:10.1109/ECTI-NCON.2019.8692311 (Scopus)<br><br>**1.3 หนังสือที่เขียนจากงานวิจัย** |
| **2. ตำรา** |
| **3. หนังสือ** |
| **4. บทความวิชาการ** (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์) |
| **5. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น** |

| ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี (พ.ศ. 2566 - 2562 หรือ ค.ศ. 2023 - 2019) |
| --- |
| 5.1 ผลงานทางวิชาการเพื่ออุตสาหกรรม<br><br>5.2 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและการเรียนรู้<br><br>5.3 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนานโยบายสาธารณะ<br><br>5.4 กรณีศึกษา (Case Study)<br><br>5.5 งานแปล<br><br>5.6 พจนานุกรม สารานุกรม นามานุกรม และงานวิชาการอื่นในลักษณะเดียวกัน<br>5.7 ผลงานสร้างสรรค์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี<br><br>5.8 ผลงานสร้างสรรค์ด้านสุนทรียะ ศิลปะ<br><br>5.9 สิทธิบัตร<br><br>5.10 ซอฟต์แวร์ |
| 6. ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม |

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ.....Kreangsak Tamee.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ เตมีย์)

เจ้าของผลงานทางวิชาการ

## ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตรตามประกาศ ก.พ.อ.

**ชื่อ – นามสกุล (ภาษาไทย) : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนะธร พ่อค้า**
**(ภาษาอังกฤษ) : Assistant Professor Dr. Thanathorn Phoka**

**ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี(พ.ศ. 2566 - 2562 หรือ ค.ศ. 2023 - 2019)**

**1. งานวิจัย**

**1.1 รายงานการวิจัย**

**1.2 บทความวิจัย** (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์)

Boriwan, P., **Phoka, T.**, & Petrot, N. (2022). The Lightly Robust Max-Ordering Solution Concept for Uncertain Multiobjective Optimization Problems: An Ambulance Location Problem with Unavailability. *Sustainability (Switzerland)*, *14(12),* 7511. https://doi.org/ 10.3390/su14127511 (Scopus)

Auxsorn, T., **Phoka, T.**. (2021). Emergency reporting system based on airbag triggering. *ICIC Express Letters*, *15*(6), 575–584. (Scopus)

**Phoka, T.**., Kumphet, K., Massagram, W. (2021). Localization of a micro AUV with dynamic trilateration using low-power packet radio RSSI. *ECTI Transactions on Computer and Information Technology*, *15*(2), 177–185. (Scopus)

Jaiboon, W., Wongthai, W., **Phoka, T.**, Auxsorn, T. (2020). A logging system in openstack environment to mitigate risks associated with threats in infrastructure as a service cloud. *ICIC Express Letters*, *14*(4), 387–397. (Scopus)

**Phoka, T.** (2020). Realtime green spill suppression using k-means clustering for color quantization. *ICIC Express Letters*, *14*(6), 537–545. (Scopus)

**Phoka, T.,** Wongthai, W., Kraising, T., Kosum, T. (2020). Dynamic incident reporting and warning system for safe drive. *ICIC Express Letters*, Part B: Applications, *11*(8), 721–728. (Scopus)

Sarakon, S., **Phoka, T.**, Tamee, K. (2020). Robust noise for human activity recognition using convolutional neural network. *ICIC Express Letters*, Part B: Applications, *11*(3), 229–236. (Scopus)

Wiriya, S., Wongthai, W., **Phoka, T.** (2020). The enhancement of logging system accuracy for infrastructure as a service cloud. *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*, *9*(4), 1558–1568. (Scopus)

| ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี(พ.ศ. 2566 - 2562 หรือ ค.ศ. 2023 - 2019) |
| --- |
| **1.3 หนังสือที่เขียนจากงานวิจัย** |
| **2. ตำรา** |
| **3. หนังสือ** |
| **4. บทความวิชาการ** (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์) |
| **5. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น**<br>**5.1 ผลงานทางวิชาการเพื่ออุตสาหกรรม**<br>**5.2 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและการเรียนรู้**<br>**5.3 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนานโยบายสาธารณะ**<br>**5.4 กรณีศึกษา (Case Study)**<br>**5.5 งานแปล**<br>**5.6 พจนานุกรม สารานุกรม นามานุกรม และงานวิชาการอื่นในลักษณะเดียวกัน**<br>**5.7 ผลงานสร้างสรรค์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**<br>**5.8 ผลงานสร้างสรรค์ด้านสุนทรียะ ศิลปะ**<br>**5.9 สิทธิบัตร**<br>**5.10 ซอฟต์แวร์** |

| ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี(พ.ศ. 2566 - 2562 หรือ ค.ศ. 2023 - 2019) |
| --- |
| |
| 6. ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม |

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ.....ธนะธร พ่อค้า.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนะธร พ่อค้า)

เจ้าของผลงานทางวิชาการ

## ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตรตามประกาศ ก.พ.อ.

**ชื่อ – นามสกุล (ภาษาไทย) : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วินัย วงษ์ไทย**
**(ภาษาอังกฤษ) : Assistant Professor Dr. Winai Wongthai**

**ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี (พ.ศ. 2566 - 2562 หรือ ค.ศ. 2023 - 2019)**

**1. งานวิจัย**

**1.1 รายงานการวิจัย**

**1.2 บทความวิจัย** (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์)

Auxsorn, T., **Wongthai, W.,** Porka, T., & Jaiboon, W. (2020). The accuracy measurement of logging systems on different hardware environments in infrastructure as a service cloud. *ICIC Express Letters, Part B: Applications, 11*(5), 427-437. doi:10.24507/icicelb.11.05.427 (Scopus)

Auxsorn, T., **Wongthai, W**., Phoka, T., & Jaiboon, W. (2020). Performance Considerations of a Logging System Simultaneously with a Customer Virtual Machine in Infrastructure as a Service Cloud. *Lecture Notes in Electrical Engineering*, 621, 285-296. (Scopus)

Jaiboon, W., **Wongthai, W.,** Phoka, T., & Auxsorn, T. (2020). A logging system in openstack environment to mitigate risks associated with threats in infrastructure as a service cloud. *ICIC Express Letters, 14*(4), 387-397. doi:10.24507/icicel.14.04.387 (Scopus)

Phoka, T., **Wongthai, W.**, Kraising, T., & Kosum, T. (2020). Dynamic incident reporting and warning system for safe drive. *ICIC Express Letters, Part B: Applications, 11*(8), 721-728. doi:10.24507/icicelb.11.08.721 (Scopus)

Wiriya, S., **Wongthai, W.,** & Phoka, T. (2020). The enhancement of logging system accuracy for infrastructure as a service cloud. *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics, 9*(4), 1558-1568. doi:10.11591/eei.v9i4.2011 (Scopus)

Huang, H. -., & **Wongthai, W.** (2019). The design of an online information system of the check stage in plan-do-check-act cycle for evaluation of student learning in Taiwan preschools. Paper presented at the *ACM International*

| ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี (พ.ศ. 2566 - 2562 หรือ ค.ศ. 2023 - 2019) |
| --- |
| *Conference Proceeding Series,* 16-22. doi:10.1145/3355166.3355168 (Scopus)<br>Sirisamphanwong, C., **Wongthai, W.,** & Ngoenmeesri, R. (2019). An approach to enhance a solar pumping system with cloud computing and internet of things for Thailand smart farming 4.0. *ICIC Express Letters, Part B: Applications, 10*(2), 147-157. doi:10.24507/icicelb.10.02.147 (Scopus)<br>**Wongthai, W.**, Khruahong, S., Srithong, P., & Samphao-Ngoen, M. (2019). The development of an internet of things mobile application for tracking an electric bus in a campus. Paper presented at the *ECTI DAMT-NCON 2019 - 4th International Conference on Digital Arts, Media and Technology and 2nd ECTI Northern Section Conference on Electrical, Electronics, Computer and Telecommunications Engineering,* 220-224. doi:10.1109/ECTI-NCON.2019.8692244 (Scopus)<br><br>**1.3 หนังสือที่เขียนจากงานวิจัย** |
| **2. ตำรา** |
| **3. หนังสือ** |
| **4. บทความวิชาการ** (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์) |
| **5. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น**<br>**5.1 ผลงานทางวิชาการเพื่ออุตสาหกรรม** |

| ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี (พ.ศ. 2566 - 2562 หรือ ค.ศ. 2023 - 2019) |
| --- |
| 5.2 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและการเรียนรู้<br><br>5.3 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนานโยบายสาธารณะ<br><br>5.4 กรณีศึกษา (Case Study)<br><br>5.5 งานแปล<br><br>5.6 พจนานุกรม สารานุกรม นามานุกรม และงานวิชาการอื่นในลักษณะเดียวกัน<br>5.7 ผลงานสร้างสรรค์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี<br><br>5.8 ผลงานสร้างสรรค์ด้านสุนทรียะ ศิลปะ<br><br>5.9 สิทธิบัตร<br><br>5.10 ซอฟต์แวร์ |
| 6. ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม |

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วินัย วงษ์ไทย)

เจ้าของผลงานทางวิชาการ

## ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตรตามประกาศ ก.พ.อ.

**ชื่อ – นามสกุล (ภาษาไทย) : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สัญญา เครือหงษ์**

**(ภาษาอังกฤษ) : Assistant Professor Dr. Sanya Khruahong**

**ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี(พ.ศ. 2566 - 2562 หรือ ค.ศ. 2023 - 2019)**

**1. งานวิจัย**

**1.1 รายงานการวิจัย**

**1.2 บทความวิจัย** (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์)

นันทิตา ขันทอง, เอกสิทธิ์ เทียมแก้ว และ **สัญญา เครือหงษ์**. (2020). การพัฒนาแอปพลิเคชันเทคโนโลยีความจริง เสมือนสำหรับการเรียนรู้เรื่องอะตอมและการรวมอะตอมของธาตุเคมีเป็นสารประกอบ. วารสารสารสนเทศและเทคโนโลยีการประยุกต์, 2(2), 77-87.(TCI)

**Khruahong, S.**, Surinta, O., Lam, S.C. (2022). Sentiment Analysis of Local Tourism in Thailand from YouTube Comments Using BiLSTM. In: Surinta, O., Kam Fung Yuen, K. (eds) Multi-disciplinary Trends in Artificial Intelligence. MIWAI 2022. *Lecture Notes in Computer Science*, vol 13651. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-20992-5_15 (SCOPUS)

Tanawong T., **Khruahong S.**, & Roongrungsi A. (2020). The Performance Comparison of Models for Predicting the Risk of Losing Student Loan by Fuzzy Neural Network Method Multiple Linear Regression Analysis Method Naresuan University Journal: Science and Technology Volume 28 No.2 (April-June 2020). Impact Factor=0.097 (TCI กลุ่ม 1)

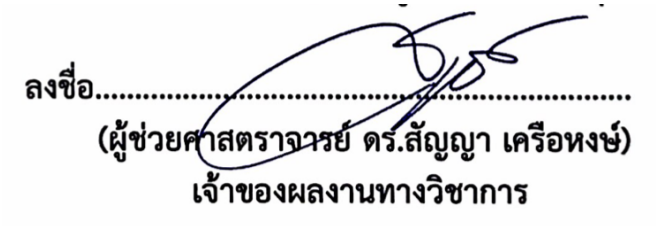
**Khruahong S.**, Tadkerd P. (2020). Analysis of Scholarship Consideration Using J48 Decision Tree Algorithm for Data Mining. In: Luo Y. (eds) Cooperative Design, Visualization, and Engineering. CDVE 2020. *Lecture Notes in Computer Science*, 12341, 230-238. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-60816-3_26 (SCOPUS)

**1.3 หนังสือที่เขียนจากงานวิจัย**

**2. ตำรา**

| ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี(พ.ศ. 2566 - 2562 หรือ ค.ศ. 2023 - 2019) |
|---|
| **3. หนังสือ** |
| **4. บทความวิชาการ** (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์) |
| **5. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น**<br>**5.1 ผลงานทางวิชาการเพื่ออุตสาหกรรม**<br>**5.2 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและการเรียนรู้**<br>**5.3 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนานโยบายสาธารณะ**<br>**5.4 กรณีศึกษา (Case Study)**<br>**5.5 งานแปล**<br>**5.6 พจนานุกรม สารานุกรม นามานุกรม และงานวิชาการอื่นในลักษณะเดียวกัน**<br>**5.7 ผลงานสร้างสรรค์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**<br>**5.8 ผลงานสร้างสรรค์ด้านสุนทรียะ ศิลปะ**<br>**5.9 สิทธิบัตร**<br>**5.10 ซอฟต์แวร์** |
| **6. ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม** |

**ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม**



**ลงชื่อ.....**
**(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สัญญา เครือหงษ์)**
**เจ้าของผลงานทางวิชาการ**

# ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ประจำหลักสูตรตามประกาศ ก.พ.อ.

**ชื่อ – นามสกุล (ภาษาไทย) : ดร.ทิพย์วัลย์ เกตุอินทร์**

**(ภาษาอังกฤษ) : Dr.Thipwan Kate-intra**

**ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี(พ.ศ. 2566 - 2562 หรือ ค.ศ. 2023 - 2019)**

**1. งานวิจัย**

**1.1 รายงานการวิจัย**

**1.2 บทความวิจัย** (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์)

จิรชยา ตั้งสุขสาร, **ทิพย์วัลย์ เกตุอินทร์**. (2022). *การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการพยากรณ์ราคาบิทคอยน์ระหว่างตัวแบบเดี่ยวและแบบผสม*. การประชุมวิชาการระดับชาติ “นเรศวรวิจัย” ครั้งที่ 18; 25-26 กรกฎาคม 2565; มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.

สุพาณี นามแก้ว, **ทิพย์วัลย์ เกตุอินทร์**. (2021). *การสร้างตัวแบบสำหรับการพยากรณ์จำนวนอุบัติเหตุในประเทศไทย*. การประชุมวิชาการระดับชาติ “วิทยาศาสตร์วิจัย” ครั้งที่ 12: 6-7 พฤษภาคม 2564; มหาวิทยาลัยนเรศวร. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ณัฐมล ทองรักษ์, **ทิพย์วัลย์ เกตุอินทร์**. (2019). *ตัวแบบการพยากรณ์มูลค่าการส่งออกแป้งมันสำปะหลังของประเทศไทย*. การประชุมวิชาการระดับปริญญาตรี สาขาสถิติ ระดับชาติ ประจำปี 2562 ครั้งที่ 2; 14 พฤษภาคม 2562; มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่: หน้า P33-P41.

ณิชา วริทธิ์นันท์, **ทิพย์วัลย์ เกตุอินทร์**. (2019). *การเปรียบเทียบวิธีการทดสอบความแตกต่างของค่ากลางระหว่างประชากร 2 กลุ่ม ด้วยการทดสอบไม่อิงพารามิเตอร์สำหรับข้อมูลที่มีการแจกแจงแบบไวบูลล์*. การประชุมวิชาการระดับปริญญาตรี สาขาสถิติ ระดับชาติประจำปี 2562 ครั้งที่ 2; 14 พฤษภาคม 2562; มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่: หน้า 175-182.

นิธิพร พลอยบุตร, **ทิพย์วัลย์ เกตุอินทร์**. (2019). *การศึกษาตัวแบบทางสถิติเพื่อการพยากรณ์ปริมาณการส่งออกไก่แปรรูปของประเทศไทย*. การประชุมวิชาการระดับปริญญาตรี สาขาสถิติ ระดับชาติ ประจำปี 2562 ครั้งที่ 2; 14 พฤษภาคม 2562; มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่: หน้า P42-P53.

เบญจพร สิงหะวงศ์, **ทิพย์วัลย์ เกตุอินทร์**. (2019). *ตัวแบบเพื่อพยากรณ์ปริมาณการนำเข้าเมล็ดกาแฟดิบในประเทศไทย*. การประชุมวิชาการระดับปริญญาตรี สาขาสถิติ ระดับชาติ ประจำปี 2562 ครั้งที่ 2; 14 พฤษภาคม 2562; มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่: หน้า P9-P22.

| ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี(พ.ศ. 2566 - 2562 หรือ ค.ศ. 2023 - 2019) |
|---|
| หทัยภัทร แก้วมาก, **ทิพย์วัลย์ เกตุอินทร์**. (2019). *ตัวแบบการพยากรณ์มูลค่าการส่งออกข้าวของประเทศไทย*. การประชุมวิชาการระดับปริญญาตรี สาขาสถิติ ระดับชาติประจำปี 2562 ครั้งที่ 2; 14 พฤษภาคม 2562; มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่: หน้า P54-P61.<br><br>**1.3 หนังสือที่เขียนจากงานวิจัย** |
| **2. ตำรา** |
| **3. หนังสือ** |
| **4. บทความวิชาการ** (ระบุฐานข้อมูลที่ตีพิมพ์) |
| **5. ผลงานทางวิชาการในลักษณะอื่น**<br>**5.1 ผลงานทางวิชาการเพื่ออุตสาหกรรม**<br>**5.2 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและการเรียนรู้**<br>**5.3 ผลงานทางวิชาการเพื่อพัฒนานโยบายสาธารณะ**<br>**5.4 กรณีศึกษา (Case Study)**<br>**5.5 งานแปล**<br>**5.6 พจนานุกรม สารานุกรม นามานุกรม และงานวิชาการอื่นในลักษณะเดียวกัน**<br>**5.7 ผลงานสร้างสรรค์ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี**<br>**5.8 ผลงานสร้างสรรค์ด้านสุนทรียะ ศิลปะ**<br>**5.9 สิทธิบัตร** |

| ผลงานทางวิชาการย้อนหลัง 5 ปี(พ.ศ. 2566 - 2562 หรือ ค.ศ. 2023 - 2019) |
| --- |
| 5.10 ซอฟต์แวร์ |
| 6. ผลงานทางวิชาการรับใช้สังคม |

ขอรับรองว่าผลงานทางวิชาการข้างต้น ไม่ใช่ส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อรับปริญญา เป็นผลงานทางวิชาการที่ได้รับการเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในการพิจารณาแต่งตั้งให้บุคคลดำรงตำแหน่งทางวิชาการ เป็นผลงานทางวิชาการในรอบ 5 ปีย้อนหลัง และเขียนตามรูปแบบบรรณานุกรม

ลงชื่อ.....

(ดร.ทิพย์วัลย์ เกตุอินทร์)

เจ้าของผลงานทางวิชาการ

# เอกสารหมายเลข 4

ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา

พ.ศ. 2565

# ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร
# ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕

.....

เพื่อให้การศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยนเรศวร เป็นไปด้วยความเรียบร้อย มีมาตรฐานและคุณภาพ สอดคล้องกับประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา ๑๔ (๒) แห่งพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยนเรศวร พ.ศ. ๒๕๓๓ ประกอบกับมติสภามหาวิทยาลัยนเรศวร ในการประชุมครั้งที่ ๓๐๒(๑๐/๒๕๖๕) เมื่อวันที่ ๑๗ กันยายน ๒๕๖๕ จึงให้ออกข้อบังคับไว้ดังต่อไปนี้

ข้อ ๑ ข้อบังคับนี้เรียกว่า "ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕"

ข้อ ๒ ข้อบังคับนี้ให้ใช้บังคับกับนิสิตที่เข้าศึกษาตั้งแต่ปีการศึกษา ๒๕๖๖ เป็นต้นไป สำหรับนิสิตที่ศึกษาในหลักสูตรที่จะเปิดใหม่และหลักสูตรปรับปรุงตามประกาศคณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษา เรื่อง เกณฑ์มาตรฐานหลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๖๕ เป็นต้นไป

ข้อ ๓ ในข้อบังคับนี้

"กระทรวง" หมายความว่า กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม

"มหาวิทยาลัย" หมายความว่า มหาวิทยาลัยนเรศวร

"สภามหาวิทยาลัย" หมายความว่า สภามหาวิทยาลัยนเรศวร

"อธิการบดี" หมายความว่า อธิการบดีมหาวิทยาลัยนเรศวร

"คณะ" หมายความว่า คณะ วิทยาลัย

"คณบดี" หมายความว่า คณบดีของคณะ ผู้อำนวยการของวิทยาลัย

ข้อ ๔ ให้อธิการบดีรักษาการให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้ และให้มีอำนาจออกประกาศมหาวิทยาลัยเพื่อปฏิบัติให้เป็นไปตามข้อบังคับนี้ ในกรณีที่มีปัญหาจากการปฏิบัติตามข้อบังคับนี้หรือที่ข้อบังคับนี้มิได้กำหนดไว้ ให้อยู่ในดุลยพินิจของอธิการบดีที่จะวินิจฉัยสั่งการตามที่เห็นสมควร แล้วรายงานให้สภามหาวิทยาลัยทราบ

## หมวดที่ ๑
## บททั่วไป

ข้อ ๕ ให้บัณฑิตวิทยาลัยควบคุมคุณภาพและอำนวยการจัดการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษาตามข้อบังคับนี้

## หมวดที่ ๒
## หลักสูตร

ข้อ ๖ หลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษา

หลักสูตรระดับบัณฑิตศึกษามีดังนี้

(๑) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตและประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง มุ่งเน้นการพัฒนานักวิชาการและนักวิชาชีพให้มีความชำนาญในสาขาวิชาเฉพาะ เพื่อให้มีความรู้ความเชี่ยวชาญ สามารถปฏิบัติงานได้ดียิ่งขึ้น โดยมีความสัมพันธ์สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาของชาติ ปรัชญาอุดมศึกษา ปรัชญาของมหาวิทยาลัย และมาตรฐานวิชาการและวิชาชีพ

อนึ่ง ผู้สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต หากเข้าศึกษาต่อระดับปริญญาโทในสาขาวิชาเดียวกันหรือสาขาวิชาที่สัมพันธ์กัน ให้เทียบโอนหน่วยกิตได้ตามประกาศมหาวิทยาลัย

(๒) หลักสูตรปริญญาโทและปริญญาเอก มุ่งเน้นการพัฒนานักวิชาการและนักวิชาชีพที่มีความรู้ความสามารถระดับสูงในสาขาวิชาต่าง ๆ โดยกระบวนการวิจัยเพื่อให้สามารถบุกเบิกแสวงหาความรู้ใหม่ได้อย่างมีอิสระ รวมทั้งมีความสามารถในการสร้างสรรค์จรรโลงความก้าวหน้าทางวิชาการเชื่อมโยงและบูรณาการศาสตร์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างต่อเนื่อง โดยมีความสัมพันธ์สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาของชาติ ปรัชญาอุดมศึกษา ปรัชญาของมหาวิทยาลัย และมาตรฐานวิชาการ และวิชาชีพที่เป็นสากล มีคุณธรรมและจรรยาบรรณทางวิชาการและวิชาชีพ

ทั้งนี้ ในระดับปริญญาโท มุ่งให้มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการสร้างและประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่เพื่อการพัฒนางานและสังคม ในขณะที่ระดับปริญญาเอก มุ่งให้มีความสามารถในการค้นคว้าวิจัยเพื่อสรรค์สร้างองค์ความรู้ใหม่หรือนวัตกรรม ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนางาน สังคม ประเทศ และประชาคมโลก

ข้อ ๗ โครงสร้างของหลักสูตร

(๑) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต และประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต

(๒) หลักสูตรปริญญาโท ให้มีจำนวนหน่วยกิตรวมตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต โดยแบ่งการศึกษาเป็น ๒ แผน คือ

(ก) แผน ๑ แบบวิชาการ เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการเรียนรู้การทำวิจัย โดยการทำวิทยานิพนธ์สร้างองค์ความรู้ในศาสตร์สาขาวิชานั้น โดยแบ่งการศึกษาเป็น ๒ แบบ คือ

๑) แผน ๑ ว. ๑ เป็นการศึกษาที่ทำเฉพาะวิทยานิพนธ์ซึ่งมีค่าเทียบได้ไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต

๒) แผน ๑ ว. ๒ เป็นการศึกษาที่มีทั้งการศึกษารายวิชาและทำวิทยานิพนธ์ ซึ่งต้องทำวิทยานิพนธ์อย่างน้อย ๑๒ หน่วยกิต

(ข) แผน ๒ แบบวิชาชีพ เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการศึกษารายวิชาและการค้นคว้าอิสระเชิงการประยุกต์ใช้ความรู้ในวิชาชีพโดยไม่ต้องทำวิทยานิพนธ์ ทั้งนี้ ให้มีการค้นคว้าอิสระไม่น้อยกว่า ๓ หน่วยกิต และไม่เกิน ๖ หน่วยกิต

ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยอาจกำหนดให้เรียนรายวิชาเพิ่มเติม หรือทำกิจกรรมทางวิชาการอื่นเพิ่มขึ้น โดยเก็บสะสมหน่วยกิต หรือไม่นับหน่วยกิต แต่จะต้องมีผลสัมฤทธิ์ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๓) หลักสูตรปริญญาเอก แบ่งการศึกษาเป็น ๒ แผน โดยเน้นการวิจัยเพื่อพัฒนานักวิชาการและนักวิชาชีพชั้นสูง คือ

(ก) แผน ๑ เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัยโดยมีการทำวิทยานิพนธ์ที่ก่อให้เกิดความรู้ใหม่ ดังนี้

๑) แผน ๑.๑ ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาโท จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า ๔๘ หน่วยกิต

๒) แผน ๑.๒ ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาตรี จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า ๗๒ หน่วยกิต

(ข) แผน ๒ เป็นแผนการศึกษาที่เน้นการวิจัยโดยมีการทำวิทยานิพนธ์ที่มีคุณภาพสูงและก่อให้เกิดความก้าวหน้าทางวิชาการและวิชาชีพ และศึกษางานรายวิชาเพิ่มเติม ดังนี้

๑) แผน ๒.๑ ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาโท จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า ๓๖ หน่วยกิต และศึกษารายวิชาอีกไม่น้อยกว่า ๑๒ หน่วยกิต

๒) แผน ๒.๒ ผู้เข้าศึกษาที่สำเร็จปริญญาตรี จะต้องทำวิทยานิพนธ์ไม่น้อยกว่า ๔๘ หน่วยกิต และศึกษารายวิชาอีกไม่น้อยกว่า ๒๔ หน่วยกิต

ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยอาจกำหนดให้เรียนรายวิชาเพิ่มเติม หรือทำกิจกรรมทางวิชาการอื่นเพิ่มขึ้น โดยเก็บสะสมหน่วยกิต หรือไม่นับหน่วยกิต แต่จะต้องมีผลสัมฤทธิ์ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๘ ชื่อและรหัสรายวิชา

(๑) รายวิชาหนึ่งๆ มีรหัสรายวิชาและชื่อรายวิชากำกับไว้

(๒) รหัสรายวิชาประกอบด้วย

(ก) เลข ๓ ตัวแรก แสดงถึง สาขาวิชา

(ข) เลขตัวที่ ๔ (หลักร้อย) แสดงถึง ระดับบัณฑิตศึกษา

(ค) เลขตัวที่ ๕ (หลักสิบ) แสดงถึง หมวดหมู่ในสาขาวิชา

(ง) เลขตัวที่ ๖ (หลักหน่วย) แสดงถึง อนุกรมของรายวิชา

ข้อ ๙ ระยะเวลาการศึกษา

(๑) ระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตรไม่เกิน ๓ เท่าของระยะเวลาการศึกษาตามแผนการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร กรณีที่ไม่สามารถสำเร็จการศึกษาได้ตามระยะเวลาการศึกษาของหลักสูตร การขอขยายระยะเวลาการศึกษาให้คณะเจ้าของหลักสูตรเสนอมหาวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติเป็นกรณีไป

(๒) กรณีที่มีการเทียบโอนหน่วยกิตจากสถาบันอุดมศึกษาอื่น ให้มีระยะเวลาการศึกษาในหลักสูตรที่เทียบโอนไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่งของระยะเวลาการศึกษาตามแผนการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

(๓) กรณีที่ใช้ระยะเวลาการศึกษาต่ำกว่าแผนการศึกษาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร ให้คณะเจ้าของหลักสูตรเสนอมหาวิทยาลัยพิจารณาอนุมัติเป็นกรณีไป

ข้อ ๑๐ การประกันคุณภาพหลักสูตร

ให้ทุกหลักสูตรกำหนดระบบการประกันคุณภาพของหลักสูตรโดยมีองค์ประกอบในการประกันคุณภาพอย่างน้อย ๖ ด้าน คือ

(๑) ผลลัพธ์การเรียนรู้

(๒) นิสิต

(๓) อาจารย์

(๔) หลักสูตร การเรียนการสอน การประเมินผู้เรียน

(๕) สิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

(๖) ผลผลิต / ผลลัพธ์

ข้อ ๑๑ การพัฒนาหลักสูตร

ให้ทุกหลักสูตรพัฒนาหลักสูตรให้ทันสมัย โดยมีการประเมินและรายงานผลการดำเนินการของหลักสูตรทุกปีการศึกษาเพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปปรับปรุงพัฒนาหลักสูตรเป็นระยะ ๆ อย่างน้อยตามรอบระยะเวลาของหลักสูตร หรือทุกรอบ ๕ ปี

## หมวดที่ ๓
## ระบบการจัดการศึกษา

ข้อ ๑๒ ระบบการจัดการศึกษา

มหาวิทยาลัย จัดการศึกษาเป็นระบบทวิภาค โดย ๑ ปีการศึกษา แบ่งออกเป็น ๒ ภาคการศึกษาปกติ ใน ๑ ภาคการศึกษาปกติมีระยะเวลาศึกษาไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ หรือเทียบเคียงได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ สัปดาห์ กรณีจัดการศึกษาภาคฤดูร้อน ให้กำหนดระยะเวลาและจำนวนหน่วยกิต โดยมีสัดส่วนเทียบเคียงกันได้กับการศึกษาภาคปกติ

กรณีจัดการศึกษาระบบอื่น ๆ ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๓ ระบบการจัดการศึกษาตามข้อ ๑๒ ให้พิจารณาตามความเหมาะสมกับแต่ละหลักสูตรและสอดคล้องกับการคิดหน่วยกิตตามระบบทวิภาค โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการประจำคณะที่จัดการเรียนการสอนและคณะกรรมการประจำบัณฑิตวิทยาลัย

๕

ข้อ ๑๔ การคิดหน่วยกิต

(๑) รายวิชาภาคทฤษฎี ที่ใช้เวลาบรรยายหรืออภิปรายปัญหาไม่น้อยกว่า ๑๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตตามระบบทวิภาค

(๒) รายวิชาภาคปฏิบัติ ที่ใช้เวลาฝึกหรือทดลองไม่น้อยกว่า ๓๐ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตตามระบบทวิภาค

(๓) การฝึกงานหรือการฝึกภาคสนาม ที่ใช้เวลาฝึกไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตตามระบบทวิภาค

(๔) การทำโครงงานหรือกิจกรรมการเรียนการสอนอื่นใดตามที่ได้รับมอบหมายที่ใช้เวลาทำโครงงานหรือกิจกรรมนั้น ๆ ไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตตามระบบทวิภาค

(๕) การค้นคว้าอิสระที่ใช้เวลาศึกษาค้นคว้าไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตตามระบบทวิภาค

(๖) วิทยานิพนธ์ที่ใช้เวลาศึกษาค้นคว้าไม่น้อยกว่า ๔๕ ชั่วโมงต่อภาคการศึกษาปกติ ให้มีค่าเท่ากับ ๑ หน่วยกิตตามระบบทวิภาค

(๗) กิจกรรมการเรียนอื่นใดที่สร้างการเรียนรู้นอกเหนือจากรูปแบบที่กำหนดข้างต้น ให้มีการนับระยะเวลาในการศึกษาเทียบเคียงได้กับระบบทวิภาค ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัย

## หมวดที่ ๔
## การรับเข้าศึกษา

ข้อ ๑๕ คุณสมบัติของผู้เข้าศึกษา

(๑) วุฒิการศึกษา

(ก) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิต ผู้เข้าศึกษาจะต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า จากสถาบันอุดมศึกษาที่กระทรวงรับรอง

(ข) หลักสูตรประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง ผู้เข้าศึกษาจะต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือเทียบเท่า จากสถาบันอุดมศึกษาที่กระทรวงรับรอง

(ค) หลักสูตรปริญญาโท ผู้เข้าศึกษาจะต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า จากสถาบันอุดมศึกษาที่กระทรวงรับรอง

(ง) หลักสูตรปริญญาเอก ผู้เข้าศึกษาจะต้องสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่าที่มีผลการเรียนดีมาก หรือปริญญาโทหรือเทียบเท่า จากสถาบันอุดมศึกษาที่กระทรวงรับรองและมีผลการสอบภาษาอังกฤษตามเกณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนดไว้ในประกาศมหาวิทยาลัย

(๒) มีคุณสมบัติอย่างอื่นตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๖ การรับเข้าศึกษา

(๑) มหาวิทยาลัยจะพิจารณารับผู้สมัครเข้าเป็นนิสิต โดยวิธีการคัดเลือก หรือสอบคัดเลือก หรือวิธีอื่นๆ ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยจะประกาศให้ทราบล่วงหน้าเป็นคราวๆ ไป

(๒) ผู้สมัครที่ผ่านการคัดเลือกเข้าศึกษาแต่กำลังรอผลการศึกษาอยู่ มหาวิทยาลัยจะรับรายงานตัวเป็นนิสิตเมื่อมีคุณสมบัติครบถ้วนภายในระยะเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

ข้อ ๑๗ ประเภทของนิสิต

(๑) นิสิตสามัญ หมายถึง นิสิตที่มีคุณสมบัติครบตามข้อ ๑๕ ซึ่งทางมหาวิทยาลัยรับเข้าศึกษาในระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต ปริญญาโท ประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง หรือปริญญาเอก

(๒) นิสิตวิสามัญ หมายถึง นิสิตที่มีคุณสมบัติไม่ครบตามข้อ ๑๕ ซึ่งทางมหาวิทยาลัยรับเข้าทดลองศึกษา

ข้อ ๑๘ การเปลี่ยนประเภทนิสิตวิสามัญ

ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๑๙ นิสิตเรียนข้ามสถาบัน

มหาวิทยาลัยอาจพิจารณารับนิสิตหรือนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของสถาบันการศึกษาในประเทศหรือต่างประเทศ โดยให้ลงทะเบียนเรียนรายวิชา หรือมาทำการศึกษาค้นคว้าเฉพาะเรื่องได้ตามความเหมาะสม เพื่อนำหน่วยกิตและผลการศึกษาไปเป็นส่วนหนึ่งในการศึกษาตามหลักสูตรของสถาบันที่ตนศึกษาอยู่ได้ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย กรณีนิสิตของมหาวิทยาลัยต้องการลงทะเบียนเรียนข้ามสถาบันการศึกษาในประเทศหรือต่างประเทศ ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัยและสถาบันที่รับ

ข้อ ๒๐ ผู้เข้าร่วมศึกษา

มหาวิทยาลัยอาจพิจารณารับบุคคลอื่นนอกเหนือจากนิสิตบัณฑิตศึกษาในมหาวิทยาลัยเป็นผู้เข้าร่วมศึกษาเป็นบางรายวิชาได้ โดยคณะเจ้าของหลักสูตรนั้นให้ความเห็นชอบ และผู้เข้าร่วมศึกษามีสิทธิ์ได้รับใบรับรองในการศึกษาในรายวิชานั้นๆ

ข้อ ๒๑ การรายงานตัวเป็นนิสิต

ผู้ที่ได้รับพิจารณาให้เข้าศึกษาตามประกาศมหาวิทยาลัย จะต้องไปรายงานตัวเพื่อขึ้นทะเบียนเป็นนิสิต ตามวันและเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด มิฉะนั้นจะถือว่าสละสิทธิ์

ข้อ ๒๒ อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการ

เมื่อนิสิตได้รับการคัดเลือกให้เข้าศึกษาแล้ว ให้บัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการที่เสนอโดยคณะเจ้าของหลักสูตร หรือคณะที่รับผิดชอบจัดการศึกษา เพื่อให้คำแนะนำและดูแลจัดแผนการศึกษาของนิสิตให้สอดคล้องกับหลักสูตรและกฎข้อบังคับ ก่อนที่จะมีการแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ / อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ

## หมวดที่ ๕
## การลงทะเบียนเรียน

ข้อ ๒๓ การลงทะเบียนรายวิชา

มหาวิทยาลัยจะจัดให้มีการลงทะเบียนรายวิชาในแต่ละภาคการศึกษา และให้นิสิตถือปฏิบัติตามข้อกำหนดดังต่อไปนี้

(๑) นิสิตต้องลงทะเบียนรายวิชาตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในหลักสูตร

(๒) รายวิชาใดที่เคยได้ระดับขั้น B หรือสูงกว่า จะลงทะเบียนรายวิชานั้นซ้ำอีกไม่ได้

(๓) การลงทะเบียนรายวิชาในระบบทวิภาค

นิสิตลงทะเบียนรายวิชาได้ไม่เกิน ๒๐ หน่วยกิต ต่อภาคการศึกษาปกติ สำหรับภาคฤดูร้อน ให้นิสิตลงทะเบียนรายวิชาได้ไม่เกิน ๑๐ หน่วยกิต ต่อภาคการศึกษา

(๔) การลงทะเบียนที่ผิดเงื่อนไขให้ถือว่าการลงทะเบียนนั้นเป็นโมฆะ และรายวิชาที่ลงทะเบียนผิดเงื่อนไขนั้นให้ได้รับอักษร W

(๕) นิสิตอาจขอลงทะเบียนเข้าศึกษารายวิชาใดๆ เพื่อเป็นการเพิ่มพูนความรู้ได้ โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษา ทั้งนี้ นิสิตจะต้องชำระค่าธรรมเนียมและค่าหน่วยกิตรายวิชานั้นตามประกาศมหาวิทยาลัย

(๖) นิสิตที่ขึ้นทะเบียนเป็นนิสิตในระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัย จะต้องลงทะเบียนและชำระค่าธรรมเนียมการศึกษา ตามประกาศมหาวิทยาลัย เรื่อง อัตราค่าบำรุงและค่าธรรมเนียมการศึกษา เว้นแต่กรณีหลักสูตรสองปริญญาภายใต้ความร่วมมือระหว่างสถาบัน ให้ลงทะเบียนและชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาตามบันทึกข้อตกลงความเข้าใจระหว่างสถาบัน

(๗) ผู้เข้าร่วมศึกษาจะลงทะเบียนรายวิชาให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

(๘) นิสิตเรียนข้ามสถาบันให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๒๔ การเพิ่มและการถอนรายวิชา

การเพิ่มและการถอนรายวิชา จะต้องได้รับอนุมัติจากอาจารย์ที่ปรึกษา และเป็นไปตามหลักเกณฑ์ ดังนี้

(๑) การเพิ่มรายวิชาสำหรับการจัดการศึกษาระบบทวิภาค จะกระทำได้ภายใน ๒ สัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคการศึกษา หรือภายในสัปดาห์แรกนับจากวันเปิดภาคฤดูร้อน กรณีจัดการศึกษาระบบอื่น ๆ ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

(๒) การถอนรายวิชาจะกระทำได้ภายในกำหนดเวลาไม่เกิน ๑๒ สัปดาห์สำหรับภาคการศึกษาปกติ และไม่เกิน ๖ สัปดาห์สำหรับภาคฤดูร้อน นับตั้งแต่เปิดภาคการศึกษา กรณีจัดการศึกษาระบบอื่น ๆ ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

การถอนรายวิชาในกำหนดเวลาเดียวกับการเพิ่มรายวิชา จะไม่ปรากฏอักษร W ในระเบียนผลการเรียน และการถอนรายวิชาหลังกำหนดเวลาดังกล่าว นิสิตจะได้รับอักษร W ในระเบียนผลการเรียน

(๓) การเพิ่มและถอนรายวิชา ให้มีขั้นตอนในการปฏิบัติตามประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๒๕ การย้ายสาขาวิชาภายในมหาวิทยาลัย

การย้ายสาขาวิชาให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๒๖ การรับโอนนิสิต และ/หรือ การเทียบโอนหน่วยกิต

การรับโอนนิสิต และ/หรือ การเทียบโอนหน่วยกิตให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

## หมวดที่ ๖
## การวัดและประเมินผลการศึกษา

ข้อ ๒๗ การวัดและประเมินผลการศึกษา

(๑) ให้มีการประเมินผลการศึกษาและรายงานผลอย่างน้อยภาคการศึกษาละ ๑ ครั้ง

(๒) ให้ใช้ระบบระดับขั้นและค่าระดับขั้นในการวัดและประเมินผล นอกจากกรณีต่อไปนี้ ให้กำหนดการวัดและประเมินผลด้วยอักษร S หรือ U คือ

(ก) การสอบประมวลความรู้/การสอบวัดคุณสมบัติ

(ข) สัมมนา

(ค) วิทยานิพนธ์/การค้นคว้าอิสระ

หมายเหตุ รายวิชาอื่นใด ที่ประสงค์จะใช้ S หรือ U ให้ระบุไว้ในหลักสูตร

(๓) อักษร และความหมายของการวัดและประเมินผลรายวิชาต่าง ๆ ให้กำหนดดังนี้

A หมายถึง ดีเยี่ยม (Excellent)

$B^+$ หมายถึง ดีมาก (Very Good)

B หมายถึง ดี (Good)

$C^+$ หมายถึง ดีพอใช้ (Fairy Good)

C หมายถึง พอใช้ (Fair)

$D^+$ หมายถึง อ่อน (Poor)

D หมายถึง อ่อนมาก (Very Poor)

F หมายถึง ตก (Failed)

S หมายถึง เป็นที่พอใจ (Satisfactory)

U หมายถึง ไม่เป็นที่พอใจ (Unsatisfactory)

I หมายถึง การวัดผลยังไม่สมบูรณ์ (Incomplete)

P หมายถึง การเรียนการสอนยังไม่สิ้นสุด (In Progress)

W หมายถึง การถอนรายวิชา (Withdrawn)

(๔) ระบบระดับขั้น กำหนดเป็นตัวอักษร A, $B^+$, B, $C^+$, C, $D^+$, D และ F ซึ่งแสดงผลการศึกษาของนิสิตที่ได้รับการประเมินในแต่ละรายวิชา และมีค่าระดับขั้นดังนี้

ระดับขั้น A มีค่าระดับขั้นเป็น ๔.๐๐

ระดับขั้น $B^+$ มีค่าระดับขั้นเป็น ๓.๕๐

ระดับขั้น B มีค่าระดับขั้นเป็น ๓.๐๐

๙

ระดับขั้น $C^+$ มีค่าระดับขั้นเป็น ๒.๕๐
ระดับขั้น C มีค่าระดับขั้นเป็น ๒.๐๐
ระดับขั้น $D^+$ มีค่าระดับขั้นเป็น ๑.๕๐
ระดับขั้น D มีค่าระดับขั้นเป็น ๑.๐๐
ระดับขั้น F มีค่าระดับขั้นเป็น ๐

(๕) อักษร I แสดงว่าการวัดผลในรายวิชานั้นยังไม่เสร็จสมบูรณ์ โดยมีหลักฐานแสดงว่ามีเหตุสุดวิสัยบางประการ การให้อักษร I ต้องได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ผู้สอนและการอนุมัติจากคณบดีที่รายวิชานั้นสังกัดอยู่ การแก้อักษร I ให้สมบูรณ์ต้องดำเนินการภายใน ๔ สัปดาห์นับแต่วันเปิดภาคการศึกษาปกติถัดไปของการลงทะเบียนเรียน หากพ้นกำหนดดังกล่าวมหาวิทยาลัยจะเปลี่ยนอักษร I เป็นระดับขั้น F หรืออักษร U

กรณีที่มีเหตุผลความจำเป็นไม่สามารถปฏิบัติตามความข้างต้นได้ ให้ขออนุมัติจากมหาวิทยาลัย

(๖) อักษร P แสดงว่ารายวิชานั้นยังมีการเรียนการสอนต่อเนื่องอยู่ ยังไม่มีการวัดและประเมินผลภายในภาคการศึกษาที่ลงทะเบียน โดยอักษร P จะถูกเปลี่ยนเมื่อได้รับการวัดและประเมินผลแล้ว ทั้งนี้ให้ใช้อักษร P ให้กรณีต่อไปนี้

(ก) เฉพาะบางรายวิชาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(ข) การจัดทำวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ ที่เป็นรายวิชาสุดท้ายยังไม่สิ้นสุด และไม่สามารถประเมินผลด้วยอักษร S หรือ U ได้

(๗) อักษร W แสดงว่า

(ก) การลงทะเบียนผิดเงื่อนไขและเป็นโมฆะ ตามข้อ ๒๓ (๔) หรือ

(ข) นิสิตได้ถอนรายวิชาที่ลงทะเบียน ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ตามข้อ ๒๔ (๒) หรือ

(ค) นิสิตถูกสั่งพักการศึกษาในภาคการศึกษานั้น หรือ

(ง) กรณีเหตุสุดวิสัย ลาออก ตาย หรือมหาวิทยาลัยอนุมัติให้ถอนทุกรายวิชาที่ลงทะเบียน

(๘) รายวิชาระดับบัณฑิตศึกษาของแต่ละสาขาวิชา

(ก) นิสิตระดับปริญญาเอก หรือระดับปริญญาโท หรือระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต หรือระดับประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง จะต้องได้ระดับขั้นไม่ต่ำกว่า C หากได้ต่ำกว่านี้จะต้องลงทะเบียนเรียนในรายวิชานั้นซ้ำ

(ข) รายวิชาใด หากระบุการประเมินผลเป็นอักษร S หรือ U นิสิตจะต้องได้อักษร S มิฉะนั้นจะต้องลงทะเบียนในรายวิชานั้นซ้ำอีกจนกระทั่งได้อักษร S

(๙) ในกรณีนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาระดับปริญญาตรี ให้ใช้ข้อบังคับว่าด้วยการศึกษาระดับปริญญาตรี ในส่วนที่เกี่ยวกับการลงทะเบียนเรียน การเพิ่มและถอนรายวิชา การวัดผลและการประเมินผลสำหรับรายวิชานั้นโดยอนุโลม

(๑๐) อักษร S, U, I, P และ W จะไม่ถูกนำมาคำนวณค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ย

(๑๑) การนับหน่วยกิตสะสม และการคำนวณหาค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ย

(ก) การนับจำนวนหน่วยกิตสะสมเพื่อให้ครบหลักสูตรให้นับเฉพาะหน่วยกิตของรายวิชาที่สอบได้เท่านั้น ในกรณีที่นิสิตลงทะเบียนรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งมากกว่าหนึ่งครั้ง ให้นับเฉพาะจำนวนหน่วยกิตครั้งสุดท้ายที่ประเมินว่าสอบได้ นำไปคิดเป็นหน่วยกิตสะสมเพียงครั้งเดียว

(ข) มหาวิทยาลัยจะคำนวณค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยจากหน่วยกิต และค่าระดับขั้นของรายวิชาทั้งหมดที่นิสิตได้ลงทะเบียนในแต่ละภาคการศึกษา

(ค) การคำนวณค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ย ให้นำเอาผลคูณของจำนวนหน่วยกิตกับค่าระดับขั้นของทุกๆ รายวิชาตามข้อ ๒๗ (๑๑) (ก) มารวมกันแล้วหารด้วยจำนวนหน่วยกิตของรายวิชาทั้งหมดยกเว้นที่ระบุไว้ในข้อ ๒๗ (๑๐) และในกรณีที่นิสิตลงทะเบียนรายวิชาใดรายวิชาหนึ่งมากกว่าหนึ่งครั้ง มหาวิทยาลัยจะคำนวณค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยจากหน่วยกิตและค่าระดับขั้นที่นิสิตลงทะเบียนเรียนครั้งสุดท้าย

(๑๒) กรณีที่นิสิตได้เรียนรายวิชาใดที่จัดไว้ในหลักสูตรสาขาวิชาหนึ่ง อาจขอเทียบโอนรายวิชานั้นเข้าไว้ในหลักสูตร ทั้งนี้ ให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๒๘ การสอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษ

เงื่อนไขการสอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษให้เป็นไปตามประกาศมหาวิทยาลัย

ข้อ ๒๙ การสอบประมวลความรู้ (Comprehensive Examination) และการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination)

(๑) นิสิตระดับปริญญาโท แผน ๒ แบบวิชาชีพ ต้องสอบผ่านการสอบประมวลความรู้ (Comprehensive Examination) ด้วยข้อเขียน หรือข้อเขียนและปากเปล่า ในหลักสูตรนั้นๆ

(๒) นิสิตระดับปริญญาเอก สามารถสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination) ด้วยข้อเขียน หรือข้อเขียนและปากเปล่า ได้ตั้งแต่ภาคเรียนที่ ๑ เป็นต้นไป

ให้มีการดำเนินการสอบประมวลความรู้ และสอบวัดคุณสมบัติ โดยทำเป็นประกาศมหาวิทยาลัย

การแต่งตั้งคณะกรรมการสอบประมวลความรู้ และสอบวัดคุณสมบัติ ให้ทำเป็นคำสั่งของมหาวิทยาลัย และเมื่อดำเนินการแล้วให้บัณฑิตวิทยาลัยรายงานผลสอบให้มหาวิทยาลัยทราบภายใน ๔ สัปดาห์หลังวันสอบ

## หมวดที่ ๗
## การทำวิทยานิพนธ์

ข้อ ๓๐ การทำวิทยานิพนธ์

(๑) นิสิตลงทะเบียนทำวิทยานิพนธ์ตามเงื่อนไขของแต่ละแผนการศึกษา ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรนั้น ๆ

(๒) การแต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

ภาควิชา/สาขาวิชา เสนอชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ของนิสิตที่ลงทะเบียนวิทยานิพนธ์เรียบร้อยแล้วผ่านคณะที่สังกัด เพื่อบัณฑิตวิทยาลัยพิจารณาทำประกาศฯ แต่งตั้งอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนี้

(ก) วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท มีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ๑ คน และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี)

(ข) วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอก มีอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ๑ คน และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมอย่างน้อย ๑ คน

(๓) การพิจารณาโครงร่างวิทยานิพนธ์

นิสิตต้องเสนอโครงร่างวิทยานิพนธ์ต่อคณะกรรมการพิจารณาโครงร่างวิทยานิพนธ์ที่ภาควิชา / สาขาวิชา เสนอคณะที่สังกัดแต่งตั้ง โดยคณะกรรมการพิจารณาโครงร่างวิทยานิพนธ์ประกอบด้วย อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม (ถ้ามี) และอาจารย์ประจำบัณฑิตศึกษาในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง หรือผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง รวมจำนวนไม่น้อยกว่า ๓ คน เพื่อทำหน้าที่ ประธาน กรรมการ และ กรรมการและเลขานุการ โครงร่างวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการพิจารณาโครงร่างวิทยานิพนธ์ ทั้งนี้ ให้คณะกรรมการพิจารณาโครงร่างวิทยานิพนธ์ แจ้งผลการอนุมัติพร้อมโครงร่างวิทยานิพนธ์ฉบับสมบูรณ์ให้บัณฑิตวิทยาลัยออกประกาศให้นิสิตสามารถดำเนินการวิจัยได้

(๔) การทำวิทยานิพนธ์ ให้นิสิตดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ตามประกาศมหาวิทยาลัย เรื่อง แนวปฏิบัติในการทำวิทยานิพนธ์

(๕) การขอสอบวิทยานิพนธ์

ให้ภาควิชา/สาขาวิชาเสนอคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์เพื่อให้คณะและบัณฑิตวิทยาลัยให้ความเห็นชอบโดยบัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์และกำหนดวันสอบ

(ก) นิสิตระดับปริญญาโท แผน ๑ แบบวิชาการ มีสิทธิ์สอบวิทยานิพนธ์เมื่อลงทะเบียนวิทยานิพนธ์ครบถ้วนตามหลักสูตร หรือเมื่อลงทะเบียนรายวิชาและวิทยานิพนธ์ครบถ้วนตามหลักสูตร

(ข) นิสิตระดับปริญญาเอก แผน ๑ และแผน ๒ มีสิทธิ์สอบวิทยานิพนธ์ เมื่อลงทะเบียนวิทยานิพนธ์ หรือลงทะเบียนวิทยานิพนธ์และรายวิชาครบถ้วนตามหลักสูตร และสอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติแล้ว

ทั้งนี้ การขอสอบวิทยานิพนธ์ให้ดำเนินการตามประกาศ เรื่อง แนวปฏิบัติในการทำวิทยานิพนธ์

(๖) คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

(ก) บัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท โดยอาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ต้องประกอบด้วยอาจารย์ประจำหลักสูตรและผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัย โดยอาจมีอาจารย์ประจำหรือนักวิจัยประจำร่วมเป็นผู้สอบด้วย รวมไม่น้อยกว่า ๓ คน ทั้งนี้ ประธานกรรมการสอบต้องไม่เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลักหรืออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(ข) บัณฑิตวิทยาลัยแต่งตั้งคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอก โดยอาจารย์ผู้สอบวิทยานิพนธ์ต้องประกอบด้วยอาจารย์ประจำหลักสูตร โดยอาจมีอาจารย์ประจำหรือนักวิจัยประจำร่วมเป็นผู้สอบด้วย และผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า ๒ คน รวมทั้งหมดแล้วไม่น้อยกว่า ๕ คน ทั้งนี้ ประธานกรรมการสอบต้องเป็นผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

(๗) การสอบวิทยานิพนธ์และการรายงานผลการสอบ

การสอบวิทยานิพนธ์ปากเปล่าต้องเป็นระบบเปิดให้ผู้สนใจเข้าฟังได้ เมื่อนิสิตผ่านการสอบวิทยานิพนธ์โดยการสอบปากเปล่าแล้ว คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์จะต้องรายงานผลการสอบต่อบัณฑิตวิทยาลัยภายใน ๒ สัปดาห์ หลังวันสอบวิทยานิพนธ์

## หมวดที่ ๘
## สถานภาพการศึกษา

ข้อ ๓๑ การลา

(๑) นิสิตที่ลาพักหรือถูกสั่งพักการศึกษาตลอดภาคการศึกษา จะต้องชำระค่าธรรมเนียมการลาพักการศึกษาทุกภาคการศึกษาภายใน ๒ สัปดาห์ นับจากวันเปิดภาคการศึกษาและภายใน ๑ สัปดาห์ นับจากวันเปิดภาคฤดูร้อน ยกเว้นภาคการศึกษาที่ได้ชำระค่าธรรมเนียมการลงทะเบียนรายวิชาไปแล้ว

(๒) นิสิตที่กลับมาเรียนหลังจากลาพักไปแล้ว ให้มีสภาพการเป็นนิสิตเหมือนก่อนได้รับอนุมัติให้ลาพักการศึกษา

(๓) นิสิตที่ประสงค์จะลาออกจากการเป็นนิสิต ให้ยื่นคำร้องต่อมหาวิทยาลัยและระหว่างที่ยังไม่ได้รับอนุมัติให้ลาออกนี้ให้ถือว่านิสิตผู้ขอลาออกนั้นยังมีสภาพเป็นนิสิตที่จะต้องปฏิบัติตามระเบียบต่างๆ ของมหาวิทยาลัยทุกประการ

ข้อ ๓๒ การพ้นสภาพการเป็นนิสิต

นิสิตจะพ้นสภาพการเป็นนิสิตในกรณี ดังต่อไปนี้

(๑) ตาย

(๒) ลาออก

(๓) โอนไปเป็นนิสิตสถาบันการศึกษาอื่น

(๔) ขาดคุณสมบัติของการเป็นนิสิตข้อหนึ่งข้อใดตามข้อ ๑๕

(๕) ไม่มาลงทะเบียนเรียนภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด และมิได้ลาพักการศึกษาภายใน ๓๐ วัน นับจากวันเปิดภาคการศึกษา และภายใน ๑๕ วัน นับจากวันเปิดภาคฤดูร้อน

(๖) เป็นนิสิตครบระยะเวลาศึกษาตามหลักสูตรในข้อ ๙

(๗) เป็นนิสิตที่ได้ค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยน้อยกว่า ๒.๕๐

(๘) เป็นนิสิตวิสามัญที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงสภาพเป็นสามัญตามข้อ ๑๗(๑)

(๙) ไม่ชำระค่าธรรมเนียมการศึกษาภายในเวลาที่มหาวิทยาลัยกำหนด

(๑๐) ลาพักการศึกษา และ/หรือลาป่วยติดต่อกัน ๒ ภาคการศึกษาปกติ ในปีการศึกษาแรก โดยไม่มีหน่วยกิตสะสม สำหรับนิสิตในระบบการศึกษาที่เรียนปีละ ๑ ภาคการศึกษา ให้ถือ ๒ ภาคการศึกษาแรกของการเรียน โดยไม่มีหน่วยกิตสะสม

(๑๑) มหาวิทยาลัยสั่งให้พ้นสภาพ นอกเหนือจากข้อดังกล่าวข้างต้น

## หมวดที่ ๙
## การสำเร็จการศึกษา

ข้อ ๓๓ การเสนอชื่อเพื่อขออนุมัติปริญญา

ในภาคการศึกษาสุดท้ายที่นิสิตจะจบหลักสูตรการศึกษา นิสิตต้องยื่นใบรายงานที่คาดว่าจะสำเร็จการศึกษาต่อมหาวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของอาจารย์ที่ปรึกษาภายใน ๔ สัปดาห์ นับจากวันเปิดภาคการศึกษา

นิสิตที่ได้รับการเสนอชื่อเพื่อขออนุมัติให้ได้รับปริญญา จะต้องผ่านเงื่อนไขต่างๆ ดังต่อไปนี้

(๑) ประกาศนียบัตรบัณฑิต และประกาศนียบัตรบัณฑิตชั้นสูง

(ก) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด

(ข) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด

(ค) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร และเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น ๆ

(ง) มีผลการศึกษาได้ค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐

(๒) ปริญญาโท แผน ๑

(ก) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด

(ข) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด

(ค) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร และเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น ๆ

(ง) มีผลการศึกษาได้ค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐

(จ) สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย

(ฉ) เสนอวิทยานิพนธ์และสอบผ่านการสอบปากเปล่า

(ช) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์ หรืออย่างน้อยได้รับการเผยแพร่ในรูปแบบบทความ ผลงานสร้างสรรค์ หรือนวัตกรรม หรือสิ่งประดิษฐ์ หรือผลงานทางวิชาการอื่นซึ่งสามารถสืบค้นได้ตามประกาศมหาวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัย

สำหรับนิสิตระดับปริญญาเอก แผน ๑.๒ และ ๒.๒ ที่ไม่สามารถสำเร็จการศึกษาได้ อาจขอศึกษาเฉพาะระดับปริญญาโทได้ โดยการศึกษาจะต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์และเงื่อนไขของหลักสูตรระดับปริญญาโทสาขาวิชานั้น ๆ

(๓) ปริญญาโท แผน ๒

(ก) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด

(ข) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด

(ค) สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย

(ง) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร และเงื่อนไขของสาขาวิชานั้น ๆ

(จ) มีผลการศึกษาได้ค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ย ไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐

(ฉ) สอบผ่านการสอบประมวลความรู้ (Comprehensive Examination)

(ช) เสนอรายงานการค้นคว้าอิสระและสอบผ่านการสอบปากเปล่าขั้นสุดท้าย โดยคณะกรรมการที่มหาวิทยาลัยแต่งตั้ง ตามประกาศมหาวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัย

(ซ) รายงานการค้นคว้าอิสระหรือส่วนหนึ่งของรายงานการค้นคว้าอิสระต้องได้รับการเผยแพร่ ซึ่งสามารถสืบค้นได้ตามประกาศมหาวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของสภามหาวิทยาลัย

(๔) ปริญญาเอก แผน ๑

(ก) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด

(ข) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด

(ค) สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย

(ง) สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination)

(จ) เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปากเปล่า

(ฉ) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศที่คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษากำหนด อย่างน้อย ๒ เรื่อง หรือ

ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศที่คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษากำหนด อย่างน้อย ๑ เรื่อง และเป็นผลงานนวัตกรรม หรือผลงานสร้างสรรค์ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ เชิงสังคมและเศรษฐกิจ อย่างน้อย ๑ เรื่อง หรือได้รับสิทธิบัตร อย่างน้อย ๑ สิทธิบัตร ตามประกาศมหาวิทยาลัย

กรณีผลงานนวัตกรรม หรือผลงานสร้างสรรค์ วิทยานิพนธ์ต้องได้รับการประเมินจากคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกในสาขาเดียวกันหรือเกี่ยวข้องอย่างน้อย ๓ คน ที่เป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์สูงเป็นที่ยอมรับ โดยได้รับความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย

สำหรับนิสิตระดับปริญญาเอก กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ อาจเผยแพร่ในวารสารระดับชาติที่มีคุณภาพตามที่คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษากำหนด

(๕) ปริญญาเอก แผน ๒

(ก) มีระยะเวลาการศึกษาตามกำหนด

(ข) ลงทะเบียนเรียนครบตามที่หลักสูตรกำหนด

(ค) สอบผ่านความรู้ภาษาอังกฤษตามประกาศของมหาวิทยาลัย

(ง) ศึกษารายวิชาครบถ้วนตามที่กำหนดในหลักสูตร และเงื่อนไขของสาขาวิชานั้นๆ

(จ) มีผลการศึกษาได้ค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ย ไม่ต่ำกว่า ๓.๐๐

(ฉ) สอบผ่านการสอบวัดคุณสมบัติ (Qualifying Examination)

(ช) เสนอวิทยานิพนธ์ และสอบผ่านการสอบปากเปล่า

(ซ) ผลงานวิทยานิพนธ์หรือส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ต้องได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่หรืออย่างน้อยได้รับการยอมรับให้ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารระดับนานาชาติที่มีคุณภาพตามประกาศที่คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษากำหนด อย่างน้อย ๑ เรื่อง หรือเป็นผลงานนวัตกรรม หรือผลงานสร้างสรรค์ที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ เชิงสังคมและเศรษฐกิจ อย่างน้อย ๑ เรื่อง หรือได้รับสิทธิบัตร อย่างน้อย ๑ สิทธิบัตร ตามประกาศมหาวิทยาลัย

กรณีผลงานนวัตกรรม หรือผลงานสร้างสรรค์ วิทยานิพนธ์ต้องได้รับการประเมินจากคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกในสาขาเดียวกันหรือเกี่ยวข้องอย่างน้อย ๓ คน ที่เป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญและประสบการณ์สูงเป็นที่ยอมรับ โดยได้รับความเห็นชอบจากสภามหาวิทยาลัย

สำหรับนิสิตระดับปริญญาเอก กลุ่มสาขาวิชามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์อาจเผยแพร่ในวารสารระดับชาติที่มีคุณภาพตามที่คณะกรรมการมาตรฐานการอุดมศึกษากำหนด

ข้อ ๓๔ การให้เกียรติบัตรการเรียนยอดเยี่ยม

มหาวิทยาลัยอาจให้เกียรติบัตรการเรียนยอดเยี่ยมแก่นิสิตระดับบัณฑิตศึกษาที่มีผลการศึกษาได้ค่าระดับขั้นสะสมเฉลี่ยตลอดหลักสูตร ๔.๐๐ หรือได้รับการจดสิทธิบัตร หรืออนุสิทธิบัตรที่เป็นผลสืบเนื่องจากผลงานวิทยานิพนธ์หรือการค้นคว้าอิสระ

ในกรณีการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่มีบันทึกความเข้าใจหรือบันทึกความร่วมมือกับสถาบันการศึกษาอื่นหรือสถาบันต่างประเทศ ที่มหาวิทยาลัยลงนามร่วมกัน ให้เป็นไปตามบันทึกความเข้าใจหรือบันทึกความร่วมมือนั้น ๆ

ข้อ ๓๕ การเพิกถอนใบปริญญาหรือประกาศนียบัตร

ในกรณีที่นิสิตได้รับปริญญาหรือประกาศนียบัตรไปแล้ว มหาวิทยาลัยอาจเพิกถอนปริญญาได้หากภายหลังตรวจสอบพบว่า ขาดคุณสมบัติในการเข้าศึกษาหรือคุณสมบัติในการสำเร็จการศึกษาไม่ครบตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด หรือมีการลอกเลียนผลงานทางวิชาการ หรือการสร้างข้อมูลเท็จหรือการปั้นแต่งข้อมูลวิจัย หรือการปลอมแปลงข้อมูลหรือผลการวิจัย หรือมีการกระทำการทุจริตในการวัดผล หรือได้กระทำการอันเป็นที่เสื่อมเสียร้ายแรงต่อศักดิ์ศรี เกียรติยศของมหาวิทยาลัย ต่อศักดิ์ศรีแห่งปริญญาที่ตนได้รับ

การเพิกถอนปริญญาหรือประกาศนียบัตรตามความในวรรคก่อน ให้มีผลตั้งแต่วันที่สภามหาวิทยาลัยได้อนุมัติปริญญาหรือประกาศนียบัตรให้กับบุคคลนั้น

**บทเฉพาะกาล**

ข้อ ๓๖ ให้บรรดาระเบียบ ข้อบังคับ ประกาศ คำสั่ง หรือมติอื่นใด ที่เกี่ยวกับนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาซึ่งออกโดยอาศัยอำนาจตามข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๙ ซึ่งใช้บังคับอยู่ก่อนวันที่ข้อบังคับนี้มีผลบังคับใช้ ยังคงใช้บังคับกับนิสิตระดับบัณฑิตศึกษาตามข้อบังคับนี้โดยอนุโลมไปพลางก่อนเท่าที่ไม่ขัดหรือแย้งกับข้อบังคับนี้

ข้อ ๓๗ นิสิตที่ไม่อยู่ภายใต้ผลบังคับใช้ตามข้อ ๒ แห่งข้อบังคับนี้ ให้ใช้ข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๔ หรือข้อบังคับมหาวิทยาลัยนเรศวร ว่าด้วย การศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา พ.ศ. ๒๕๕๙ แล้วแต่กรณี

ประกาศ ณ วันที่ ๗ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๕

(ศาสตราจารย์ ดร.นายแพทย์ประสิทธิ์ วัฒนาภา)
นายกสภามหาวิทยาลัยนเรศวร

# เอกสารหมายเลข 5

ผลสำรวจจากการรับฟังความคิดเห็นจาก ผู้เรียน และนักเรียนที่ต้องการเข้าเรียนในหลักสูตร

**หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง**
**คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร**
**(ข้อมูล ณ วันที่ 17 พฤษภาคม 2565)**

ผู้ตอบแบบสอบถามความต้องการศึกษาต่อหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขา วิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง จำนวนทั้งหมด 87 คน คิดเป็นร้อยละ 100 แบ่งออกเป็น เพศชาย 35 คน คิดเป็นร้อยละ 40.23 และเพศหญิง 52 คน คิดเป็นร้อยละ 59.77 สามารถแสดงข้อมูลของผู้ตอบแบบสำรวจที่น่าสนใจดังนี้

**ตารางที่ 1** แสดงจำนวนและร้อยละของอายุ

| หัวข้อ | ช่วงอายุ | จำนวนคน (ร้อยละ) |
|---|---|---|
| 1 | 20 - 25 ปี | 81 (93.10) |
| 2 | 26 - 30 ปี | 5 (5.75) |
| 3 | 31 - 35 ปี | 0 (0) |
| 4 | 36 - 40 ปี | 1 (1.15) |
| 5 | 41 - 50 ปี | 0 (0) |
| 6 | มากกว่า 50 ปี | 0 (0) |
| **รวมทั้งหมด** | | **87 (100)** |

**จากตารางที่ 1** พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 87 คน คิดเป็นร้อยละ 100 มีช่วงอายุ 20 - 25 ปี มากที่สุด จำนวน 81 คน คิดเป็นร้อยละ 93.10 รองลงมา ได้แก่ ช่วงอายุ 26 - 30 ปี จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 5.75 และช่วงอายุ 36 - 40 ปี จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 1.15 ตามลำดับ

**ตารางที่ 2** แสดงจำนวนและร้อยละของวุฒิการศึกษา

| หัวข้อ | วุฒิการศึกษา | จำนวนคน (ร้อยละ) |
|---|---|---|
| 1 | กำลังศึกษาระดับปริญญาตรี | 66 (75.86) |
| 2 | สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี | 21 (24.14) |
| **รวมทั้งหมด** | | **87 (100)** |

**จากตารางที่ 2** พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 87 คน คิดเป็นร้อยละ 100 กำลังศึกษาระดับปริญญาตรี มากที่สุด จำนวน 66 คน คิดเป็นร้อยละ 75.86 และสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีรองลงมา จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 24.14

**ตารางที่ 3** แสดงจำนวนครั้งของความถี่จากสาขาที่จบการศึกษาหรือที่กำลังศึกษาอยู่

| หัวข้อ | สาขาที่จบการศึกษา | ความถี่ (คน) |
|---|---|---|
| 1 | คณิตศาสตร์ | 39 |
| 2 | วิทยาการคอมพิวเตอร์ | 4 |
| 3 | เทคโนโลยีสารสนเทศ | 20 |
| 4 | พยาธิวิทยากายวิภาค | 3 |
| 5 | โลจิสติกส์และดิติทัลซัพพลายเชน | 4 |
| 6 | สถิติ | 14 |
| 7 | อนามัยชุมชน | 2 |
| 8 | ชีวะวิทยา | 1 |
| **รวมทั้งหมด** | | **87 (100)** |

**จากตารางที่ 3** พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 87 คน คิดเป็นร้อยละ 100 ศึกษาทางด้านคณิตศาสตร์มากที่สุด จำนวน 39 คน คิดเป็นร้อยละ 44.83 รองลงมา ได้แก่ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 22.99 และสถิติ จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 16.09 ตามลำดับ

**ตารางที่ 4** แสดงจำนวนครั้งของความถี่จากสถานศึกษาที่ศึกษา

| หัวข้อ | สถานศึกษาที่สำเร็จการศึกษา | ความถี่ (คน) |
|---|---|---|
| 1 | มหาวิทยาลัยนเรศวร | 77 |
| 2 | มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ | 7 |
| 3 | มหาวิทยาลัยพะเยา | 1 |
| 3 | ไม่ระบุ | 2 |
| **รวมทั้งหมด** | | **87 (100)** |

**จากตารางที่ 4** พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 87 คน คิดเป็นร้อยละ 100 สำเร็จการศึกษาจากมหาวิทยาลัยนเรศวรมากที่สุด จำนวน 77 คน คิดเป็นร้อยละ 88.51 รองลงมา ได้แก่ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ จำนวน 7 คน คิดเป็น ร้อยละ 8.05 และมหาวิทยาลัยพะเยา จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 1.15

**ตารางที่ 5** แสดงจำนวนและร้อยละของสถานภาพการทำงาน

| หัวข้อ | สถานภาพการทำงาน | จำนวนคน (ร้อยละ) |
|---|---|---|
| 1 | ทำงานแล้ว | 14 (16.09) |
| 2 | ยังไม่ได้ทำงาน | 73 (83.91) |
| **รวมทั้งหมด** | | **87 (100)** |

**จากตารางที่ 5** พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 87 คน มีสถานภาพยังไม่ได้ทำงานมากที่สุด จำนวน 73 คน คิดเป็นร้อยละ 83.91 รองลงมา คือ ทำงานแล้ว จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 16.09

**ตารางที่ 6** แสดงจำนวนและร้อยละของสังกัดการทำงานสำหรับผู้ที่ทำงานแล้ว

| หัวข้อ | ลักษณะการดำเนินธุรกิจของบริษัท | จำนวนคน (ร้อยละ) |
|---|---|---|
| 1 | สังกัดภาครัฐ | 9 (64.29) |
| 2 | สังกัดภาคเอกชน/รัฐวิสาหกิจ | 5 (35.71) |
| **รวมทั้งหมด** | | **14 (100)** |

**จากตารางที่ 6** พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 14 คน อยู่ในสังกัดภาครัฐมากที่สุด จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 64.29 และรองลงมา คือ สังกัดภาคเอกชน/รัฐวิสาหกิจ จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 35.71

**ตารางที่ 7** แสดงจำนวนและร้อยละของความสนใจที่จะศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขา **Data Science and Machine Learning**

| หัวข้อ | ความสนใจที่จะศึกษาต่อ | จำนวนคน (ร้อยละ) |
|---|---|---|
| 1 | สนใจ | 35 (40.23) |
| 2 | ไม่สนใจ | 52 (59.77) |
| **รวมทั้งหมด** | | **87 (100)** |

**จากตารางที่ 7** ยังไม่สนใจที่จะศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง จำนวน 52 คน คิดเป็นร้อยละ 59.77 และสนใจ จำนวน 35 คน คิดเป็นร้อยละ 40.23

**จากตารางที่ 7 กรณีท่านไม่สนใจจะศึกษาต่อ โปรดระบุเหตุผล**

1. ต้องการเรียนต่อเกี่ยวกับการบริหารการศึกษา
2. ทางบ้านอยากให้รับข้าราชการครู
3. มีหลักสูตรที่สนใจแล้ว
4. สนใจที่จะเรียนด้านนี้ต่อ แต่ยังตัดสินใจไม่ได้
5. อยากทำงานและมีรายได้แล้ว
6. อยากหาเงินก่อนแล้วค่อยมาเรียนเสริมทีหลัง
7. ต้องทำงานใช้หนี้สิน
8. สถานการณ์ไม่ค่อยดี กลัวจะเป็นภาระผู้ปกครอง ในส่วนของค่าใช้จ่าย
9. ไม่มีทุนในการเรียน

**ตารางที่ 8** แสดงจำนวนและร้อยละของความสนใจในแต่ละด้านของ Data Science and Machine Learning

| หัวข้อ | หัวข้อ | จำนวนคน (ร้อยละ) |
|---|---|---|
| 1 | Finance (การเงิน) | 12 (34.29) |
| 2 | Healthcare (สุขภาพ) | 6 (17.14) |
| 3 | Retail (การค้าขาย) | 7 (20) |
| 4 | Insurance (ด้านประกันภัย) | 3 (8.57) |
| 5 | Energy (พลังงาน) | 6(17.14) |
| 6 | Industry (อุตสาหกรรม) | 1(2.86) |
| 7 | อื่น ๆ | 0 (0) |
| **รวมทั้งหมด** | | **35 (100)** |

**จากตารางที่ 8** พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 35 คน มีความสนใจในด้าน Finance (การเงิน) มากที่สุด จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 34.29 รองลงมา ได้แก่ Retail (การค้าขาย) จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 20 และ Healthcare (สุขภาพ) กับ Energy (พลังงาน) จำนวน 6 คนเท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 17.14

**จากตารางที่ 8 ต่อ โปรดระบุเหตุผลที่สนใจในด้านนั้น**

1. กำลังเป็นที่นิยมในปัจจุบัน
2. เพราะอยากนำความรู้ทางด้านสุขภาพมาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
3. อยากรู้เกี่ยวกับการพัฒนาโซลูชั่น DCIM
4. ต่อยอดความรู้
5. ปัจจุบันการเงินเป็นสิ่งที่น่าสนใจ ไม่ว่าจะเป็นเงินสดหรือเงินดิจิทัล
6. มีความชอบและสนใจด้านพลังงาน
7. อยากจัดการในด้านการเงินได้
8. เป็นสาขาใหม่ที่มีความน่าสนใจ และเป็นที่ต้องการของตลาด
9. เหมาะกับการพัฒนาโลกไปข้างหน้า
10. รักเกี่ยวกับการดูแลสุขภาพ และต้องการพัฒนาความรู้ทางด้านสุขภาพควบคู่ไปกับการพัฒนาความรู้ด้าน

IT เนื่องจากปัจจุบัน IT มีความสำคัญ และต้องการนำความรู้เรื่องวิทยาศาสตร์สุขภาพนำไปต่อยอดในระดับปริญญาโท

**ตารางที่ 9** แสดงจำนวนและร้อยละของปีการศึกษาที่คาดว่าจะศึกษาต่อ

| หัวข้อ | ปีการศึกษาที่คาดว่าจะศึกษาต่อ | จำนวนคน (ร้อยละ) |
|---|---|---|
| 1 | ปีการศึกษา 2566 (มิ.ย. 2566 - พ.ค. 2567) | 5 (14.29) |
| 2 | ปีการศึกษา 2567 (มิ.ย. 2567 - พ.ค. 2568) | 12 (34.29) |
| 3 | ปีการศึกษา 2568 (มิ.ย. 2568 - พ.ค. 2569) | 10 (28.57) |
| 4 | ปีการศึกษา 2569 (มิ.ย. 2569 - พ.ค. 2570) | 6 (17.14) |
| 5 | อื่น ๆ | 2 (5.71) |
| **รวมทั้งหมด** | | **35 (100)** |

**จากตารางที่ 9** พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 35 คน คาดว่าจะศึกษาต่อในปีการศึกษา 2567 (มิ.ย. 2567 - พ.ค. 2568) จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 34.29 รองลงมา ปีการศึกษา 2568 (มิ.ย. 2568 - พ.ค. 2569) จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 28.57 และปีการศึกษา 2569 (มิ.ย. 2569 - พ.ค. 2570) จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 17.14 ตามลำดับ

**ตารางที่ 10** แสดงจำนวนร้อยละของลำดับสำหรับวัตถุประสงค์ในการศึกษาต่อ

| หัวข้อ | วัตถุประสงค์ในการศึกษาต่อ | ร้อยละ |
|---|---|---|
| 1 | เพื่อมีโอกาสปรับเงินเดือน หรือได้รับการประเมินให้มีตำแหน่งให้สูงขึ้น | |
| | ลำดับที่ 1 | 39.4 |
| | ลำดับที่ 2 | 9.1 |
| | ลำดับที่ 3 | 15.2 |
| | ลำดับที่ 4 | 21.2 |
| | ลำดับที่ 5 | 15.2 |
| 2 | เพื่อการเปลี่ยนตำแหน่ง/งาน | |
| | ลำดับที่ 1 | 18.2 |
| | ลำดับที่ 2 | 21.2 |
| | ลำดับที่ 3 | 18.2 |
| | ลำดับที่ 4 | 27.2 |
| | ลำดับที่ 5 | 15.2 |
| 3 | ต้องการเพิ่มพูนความรู้ | |
| | ลำดับที่ 1 | 30.3 |
| | ลำดับที่ 2 | 21.2 |
| | ลำดับที่ 3 | 21.2 |
| | ลำดับที่ 4 | 12.2 |
| | ลำดับที่ 5 | 15.2 |
| 4 | เพื่อนำไปประยุกต์ใช้จริงในงานที่รับผิดชอบ | |
| | ลำดับที่ 1 | 12.1 |
| | ลำดับที่ 2 | 33.3 |
| | ลำดับที่ 3 | 15.2 |
| | ลำดับที่ 4 | 27.3 |
| | ลำดับที่ 5 | 12.1 |
| 5 | สร้างเครือข่ายความร่วมมือ | |
| | ลำดับที่ 1 | 0 |
| | ลำดับที่ 2 | 6.1 |
| | ลำดับที่ 3 | 30.3 |
| | ลำดับที่ 4 | 15.2 |
| | ลำดับที่ 5 | 48.5 |
| | | |

**จากตารางที่ 10** พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด 81 คน มีวัตถุประสงค์เพื่อมีโอกาสปรับเงินเดือนหรือได้รับการประเมินให้มีตำแหน่งให้สูงขึ้น อยู่ในลำดับที่ 1 ร้อยละ 39.4

**จากตารางที่ 10 ต่อ ระบุวัตถุประสงค์เพิ่มเติม**

1. เพื่อเพิ่มความรู้
2. เพื่อเพิ่มเงินเดือนและหาอาชีพได้ง่ายขึ้น
3. เพื่อหาความรู้ที่ถูกต้องจริงๆ เกี่ยวกับความแตกต่างระหว่าง Data Science and Machine Learning
4. เป็นทางเลือกให้กับอนาคต
5. หลักสูตรน่าสนใจและทันสมัย
6. เพื่อเพิ่มเติมความรู้นำไปประยุกต์ใช้กับการทำงานในอนาคต
7. เพื่อเปลี่ยนสายงานและเพิ่มเงินเดือน
8. พัฒนา skill ให้เพิ่มมากยิ่งขึ้น และ ที่บ้านอยากให้เรียน ป.โทต่อ
9. เพื่ออาจจะเปลี่ยนสายงาน
10. น่าสนใจ

**ข้อเสนอแนะอื่นๆ (เพื่อนำไปประกอบการจัดทำหลักสูตร)**

1. อยากเรียนหลักสูตรใหม่ๆบ้างค่ะ
2. อยากให้ทำถึงระดับปริญญาเอก
3. ควรใช้ผู้เชี่ยวชาญจริงๆ หรือผู้มีความรู้แท้จริง ในการเรียนการสอน
4. การจัดการเรียนรู้ที่สามารถให้นักศึกษาได้มีโอกาสพูดในสิ่งที่ตัวเองคิดมากขึ้น
5. ให้มีการอบรมเชิงปฏิบัติการให้มากขึ้น
6. อยากให้มีภาคปฏิบัติ หรือทำ lab บ้างเพราะมีหลายครั้งที่พอเรียนแล้ว เราไม่เห็นภาพตอนเอาไปใช้งาน

   จริง เมื่อลองเอาโค้ดมารันอาจจะเห็นภาพอยู่บ้าง แต่ถ้าให้เขียนโค้ดเองจาก 0 ยากมากที่จะเริ่มเขียน

   จากตรงไหนดี
7. หลักสูตรควรมีการปรับปรุงและพัฒนาให้ทันยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา
8. หลักสูตรควรมีความทันสมัยเพื่อให้เข้ากับปัจจุบันที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว
9. อยากให้เน้นการเขียนโปรแกรม & ทฤษฎีที่บาลาซน์กัน
10. สอนตั้งแต่พื้นฐานการเขียนโปรแกรม การคิดแบบcomputer programing ฝึก logic มีการให้ทำโปรเจคเยอะๆ พาไปแข่ง Hackaton อยากให้สอนเชิงธุรกิจด้วย เพราะส่วนใหญ่โจทย์ทาง Data Science มีไว้สำหรับตอบโจทย์ทางธุรกิจ และ ให้นิสิตสร้างพลอตของตัวเยอะ มีคอนเนคชั่นกับบริษัทอื่น ๆ
11. เทคโนโลยีและไอทีทางการแพทย์

12. เน้นภาษาสากลในการเรียน และเน้นในทางปฏิบัติได้จริงไม่ได้มีแค่ทฤษฎีเพื่อเรียนรู้

# เอกสารหมายเลข 6

แบบสรุปรายงานผลการสำรวจความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียSH

**หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา วิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2566) คณะวิทยาศาสตร์**

**ตารางที่ 1 ความต้องการจำเป็นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholders' needs/Input)**

| SH of the Program | Needs/Requirements | Sum of Needs | Corresponding PLOs |
|---|---|---|---|
| **แผนการศึกษาแห่งชาติ**<br><br>**พ.ศ. 2560 - 2579** | แผนการศึกษาแห่งชาติมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีคุณลักษณะและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ ๒๑ (3Rs 8Cs) ประกอบด้วยทักษะและคุณลักษณะต่อไปนี้<br><br>1) 3Rs ได้แก่ การอ่านออก (Reading) การเขียนได้(Writing) และการคิดเลขเป็น(Arithmetics)<br>2) 8Cs ได้แก่ ทักษะด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และทักษะในการแก้ปัญหา(Critical Thinking and Problem Solving) ทักษะด้านการสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) ทักษะด้านความ | **รวมทุก SH's need**<br>1) มีความรู้ทางวิทยาการข้อมูล และการเรียนรู้ของเครื่อง ทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติ มีทักษะการใช้เครื่องมือวิทยาศาสตร์ขั้นสูง<br><br>2) มีทักษะการวิเคราะห์ และสังเคราะห์ทางด้านวิจัย ในการสร้างองค์ความรู้ใหม่และนวัตกรรม<br><br>3) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถบูรณาการศาสตร์งานวิจัยได้ หลายแขนงได้ สามารถตัดสินใจ | PLO1 อธิบายแนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับวิทยาการข้อมูล การเรียนรู้ของเครื่อง และ ปัญญาประดิษฐ์ ได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลที่มีความหลากหลาย<br>PLO2 สามารถออกแบบ คิดค้นอัลกอรึทึมการเรียนรู้ของเครื่องที่มีประสิทธิภาพ และเหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลที่มีความหลากหลายในหน่วยงานภาครัฐ บริษัทเอกชน หรือองค์กรต่างๆ<br>PLO3 สามารถใช้องค์ความรู้ด้านวิทยาการข้อมูล การเรียนรู้ของเครื่อง |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | เข้าใจต่างวัฒนธรรม ต่างกระบวนทัศน์ (Cross – cultural<br><br>Understanding) ทักษะด้านความร่วมมือ การทำงานเป็นทีม และภาวะผู้นำ (Collaboration,Teamwork and Leadership) ทักษะด้านการสื่อสาร สารสนเทศ และการรู้เท่าทันสื่อ | 4) แก้ปัญหาในงานที่รับผิดชอบ และสามารถประยุกต์ความรู้ นำเสนอสิ่งใหม่ๆ ได้<br><br>5) มีการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง<br><br>6) มีทักษะการสื่อสารทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษที่ดี สามารถอธิบายและถ่ายทอดความรู้ได้อย่างถูกต้อง<br><br>**7)** มีทักษะการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ สามารถเขียนบทความวิชาการระดับนานาชาติได้ | และ ปัญญาประดิษฐ์ สู่การสร้างกระบวนการใหม่/นวัตกรรมเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ<br>PLO4 สามารถคิดวิเคราะห์ และสังเคราะห์อย่างมีตรรกะ ตามหลักการและเหตุผล และนำกระบวนการใหม่/นวัตกรรมเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในวิชาชีพ<br>PLO5 สามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ สังเคราะห์ และนำเสนอข้อมูลได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ<br>PLO6 สามาถใช้เทคโนโลยี และอัลกอรึทึมการเรียนรู้ของเครื่องที่มีประสิทธิภาพในวิทยาการข้อมูล เพื่อการผลิตผลงานวิจัย หรือ กระบวนการใหม่/นวัตกรรมเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ที่เป็นที่ยอมรับในระดับชาติ/หรือระดับนานาชาติ |
| **มหาวิทยาลัยนเรศวร** | **วิสัยทัศน์ :** มหาวิทยาลยันเรศวรเพื่อสังคมของผู้ประกอบการ (University for entrepreneurial society)<br>**พันธกิจมหาวิทยาลัยนเรศวร**<br>1) การผลิตบัณฑิต<br>2) การวิจัย<br>3) การบริการวิชาการ<br>4) การทำนุบำรุงศิลปะและวัฒนธรรม | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 5) การบริหารจัดการองค์กร | | PLO7 สื่อสาร นำเสนอข้อมูลที่ได้จากการศึกษา ค้นคว้า วิจัยและพัฒนาด้านวิทยาการข้อมูล การเรียนของรู้ของเครื่อง และปัญญาประดิษฐ์<br>PLO8 ปฏิบัติตามหลักจรรยาบรรณนักวิจัยบนพื้นฐานของคุณธรรม จริยธรรมหลักวิชาการที่เหมาะสม และมีความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับหมอบหมาย<br>PLO9 สามารถทำงานเป็นทีมร่วมกับผู้อื่นในการทำโครงการด้านการใช้วิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง ได้ทั้งในฐานะผู้นำและผู้ตาม<br>PLO10 มีภาวะผู้นำที่แสดงให้เห็นถึงความคิดเชิงตรรกะและสามารถทำงานในการบริหารจัดการองค์กรสมัยใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ |
| **ทักษะในศตวรรษ ที่ 21 และ LLL Skills** | 1) ทักษะความเป็นผู้ประกอบการ<br>2) ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมแก้ปัญหาเป็น<br>3) ทักษะสารสนเทศ สื่อ เทคโนโลยี<br>4) ทักษะชีวิต | | |
| **ความต้องการจำเป็นของนายจ้าง** | 1) มีความรู้ทางวิทยาการข้อมูล และการเรียนรู้ของเครื่องอย่างถูกต้องและแม่นยำ ทั้งทางทฤษฎี<br>2) สามารถนำความรู้ทางวิทยาการข้อมูล และการเรียนรู้ของเครื่อง | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | มาประยุกต์ และบูรณาการในการปฏิบัติงาน<br>3) สามารถวิเคราะห์ ตัดสินใจ และแก้ปัญหา ในงานที่รับผิดชอบด้วยความรู้ทางวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง<br>4) สามารถประยุกต์ความรู้ นำเสนอสิ่ง ใหม่ ๆ ได้<br>5) มีการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง<br>6) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ และสามารถบูรณาการศาสตร์งานวิจัยได้หลายแขนงได้<br>7) มีทักษะด้านภาษาและการสื่อสารได้ดีทั้ง ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 8) มีทักษะด้านเทคโนโลยีและการคำนวณ<br>9) มีคุณธรรมและจริยธรรม<br>10) มีระเบียบวินัย ตรงต่อเวลา<br>11) ซื่อสัตย์สุจริต<br>12) มีความเสียสละ ทุ่มเทในการทางาน<br>13) มีความเป็นผู้นา<br>14) มีจิตสาธารณะ | | |
| TQF | **ระดับคุณวุฒิ ระดับ 8**<br>1) ความรู้ ความรู้ในระดับแนวหน้าอย่าง เชี่ยวชาญสูงสุด<br>2) ทักษะ ริเริ่มคิดและวิจัยที่มีผลต่อการ สร้างองค์ความรู้หรือแนวปฏิบัติใหม่ได้ด้วย ตนเองรวมทั้งสามารถใช้ภาษาอังกฤษใน การ | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | นำเสนอผลงานทางวิชาการและมีผลงานทางวิชาการที่ได้รับการตีพิมพ์และเป็นที่ยอมรับในระดับนานาชาติ<br>3) ความสามารถในการประยุกต์ใช้และ ความรับผิดชอบ<br>4) เชี่ยวชาญในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน พัฒนาและทดสอบทฤษฎีใหม่ หรือค้นหา คำตอบใหม่ที่ซับซ้อนและเป็นนามธรรม (Complex and Abstract Issue)<br>5) เป็นผู้เชี่ยวชาญและผู้นำ (Authoritative) สามารถให้ความเห็นด้านความรู้ในวิชาชีพเพื่อการบริหารจัดการด้านงานวิจัยหรือ องค์กร (Organization) และรับผิดชอบอย่างสำคัญในการขยายองค์ | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | ความรู้และแนว ปฏิบัติรวมทั้ง สร้างสรรค์แนวความคิดและ/ หรือ กระบวนการใหม่ในวิชาชีพ | | |
| **อาจารย์ ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร** | 1) มีความรู้ทางทฤษฎีทางวิทยาการข้อมูล และการเรียนรู้ของเครื่องที่ถูกต้องและสามารถอธิบายได้ชัดเจน แม่นยำ<br>2) สามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้<br>3) สามารถสารได้ดีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ<br>4) สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาเฉพาะทางได้<br>5) มีความซื่อสุตย์ มีจิตรสาธารณะ มีความเป็น ผู้นำและผู้ตามที่ดี | | |
| **อาจารย์ผู้สอน** | 1) สามารถมีความรู้ทางทฤษฎีทางวิทยาการข้อมูล และการเรียนรู้ | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | ของเครื่องที่ถูกต้อง และ สามารถอธิบายให้ผู้อื่นเข้าใจได้<br>2) สามารถนำความรู้ไปประยุต์ใช้ในการทำงาน และ แก้ปัญหาได้<br>3) มีความคิดสร้างสรรค์ และการทำงานเป็นกลุ่มได้ มีความเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี<br>4) มีคุณธรรม จริธรรม ตรงต่อเวลา ความซื่อสัตย์ | | |

การจัดทำหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง (หลักสูตรใหม่ พ.ศ. 2566) คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร หลักสูตรได้ดำเนินการขอข้อประเมินและข้อเสนอแนะจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้แก่ บัณฑิต นิสิต ผู้ใช้บัณฑิต นำมาวิเคราะห์และสรุปเป็นความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อใช้ในการกำหนด PLO โดยได้วางแผนและดำเนินการภายใต้แนวคิดการจัดการศึกษาที่มุ่ง ผลลัพธ์ (outcome based education; OBE) โดยเริ่มจากการวิเคราะห์กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่เกี่ยวข้องกับ หลักสูตร แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ประกอบด้วย

1) ผู้มีอำนาจหลักและส่งผลกระทบสูง (High Power/High Impact; HPHI) ได้แก่ อาจารย์ผู้รับผิดชอบ หลักสูตร อาจารย์ประจำหลักสูตร
2) ผู้มีอำนาจรองและส่งผลกระทบสูง (Low Power/High Impact; LPHI) ได้แก่ ผู้ใช้บัณฑิต กรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง และกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ ผู้เรียน ปัจจุบันและในอนาคต

3) ผู้มีอำนาจหลักและส่งผลกระทบต่ำ (High Power/Low Impact; HPLI) ได้แก่ คณะวิทยาศาสตร์ และมหาวิทยาลัยนเรศวร กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและ นวัตกรรม (อว.)

# เอกสารหมายเลข 7

เอกสารยืนยันการตอบรับเป็นอาจารย์พิเศษ

**แบบตอบรับการเป็นอาจารย์พิเศษ**
**หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง**
**คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร**

**เรียน** คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

ข้าพเจ้า ศาสตราจารย์ ดร. สุเทพ สวนใต้ ตำแหน่งทางวิชาการ ศาสตราจารย์ คุณวุฒิสูงสุด วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชา คณิตศาสตร์ สถานที่ทำงาน ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เลขที่ 239 ถนน ห้วยแก้ว ตำบล สุเทพ อำเภอ เมือง จังหวัดเชียงใหม่ รหัสไปรษณีย์ 52000 เบอร์โทร 053 943326 ต่อ 138 email : suthep.s@cmu.ac.th

ตามที่ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้เชิญข้าพเจ้าเป็นอาจารย์พิเศษในหลักสูตร วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา วิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง

**ข้าพเจ้า** ☑ ยินดีรับเชิญเป็นอาจารย์พิเศษ
○ ไม่สามารถเป็นอาจารย์พิเศษได้

(ลงชื่อ) .....

(ศาสตราจารย์ ดร.สุเทพ สวนใต้)

อาจารย์พิเศษ

**แบบตอบรับการเป็นอาจารย์พิเศษ**
**หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง**
**คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร**

**เรียน** คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

ข้าพเจ้า รองศาสตราจารย์ ดร. นิรัตยา คำเสมานันทน์ ตำแหน่งทางวิชาการ รองศาสตราจารย์ คุณวุฒิสูงสุด Ph.D. สาขาวิชา Mathematics สถานที่ทำงาน สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เลขที่ 99 หมู่ที่ 18 ถนน พหลโยธิน ตำบล คลองหนึ่ง อำเภอ คลองหลวง จังหวัด ปทุมธานี รหัสไปรษณีย์ 12120

ตามที่ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้เชิญข้าพเจ้าเป็นอาจารย์พิเศษในหลักสูตร วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา วิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง

**ข้าพเจ้า** ☑ ยินดีรับเชิญเป็นอาจารย์พิเศษ
○ ไม่สามารถเป็นอาจารย์พิเศษได้

(ลงชื่อ) .....

(รองศาสตราจารย์ ดร. นิรัตยา คำเสมานันทน์)

อาจารย์พิเศษ

**แบบตอบรับการเป็นอาจารย์พิเศษ**
**หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง**
**คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร**

**เรียน** คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

ข้าพเจ้า รองศาสตราจารย์ ดร. ชลวิช นัทธี ตำแหน่งทางวิชาการ รองศาสตราจารย์ คุณวุฒิสูงสุด D.Eng. สาขาวิชา Computer Science สถานที่ทำงาน ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศคอมพิวเตอร์ และการสื่อสาร(ICT) สถาบันเทคโนโลยี นานาชาติสิรินธร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เลขที่ 99 หมู่ที่ 18 ถนน พหลโยธิน ตำบล คลองหนึ่ง อำเภอ คลองหลวง จังหวัด ปทุมธานี รหัสไปรษณีย์ 12120

ตามที่ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้เชิญข้าพเจ้าเป็นอาจารย์พิเศษในหลักสูตร วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา วิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง

**ข้าพเจ้า** ☑ ยินดีรับเชิญเป็นอาจารย์พิเศษ
☐ ไม่สามารถเป็นอาจารย์พิเศษได้

(ลงชื่อ) .....

(รองศาสตราจารย์ ดร. ชลวิช นัทธี)

อาจารย์พิเศษ

**แบบตอบรับการเป็นอาจารย์พิเศษ**
**หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง**
**คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร**

**เรียน** คณบดีคณะวิทยาศาสตร์

ข้าพเจ้า ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นริศ หนูหอม ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ คุณวุฒิสูงสุด วศ.ด. สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สถานที่ทำงาน ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เลขที่ 999 ถนน พุทธมณฑลสาย 4 ตำบล ศาลายา อำเภอ พุทธมณฑล จังหวัด นครปฐม รหัสไปรษณีย์ 73170

ตามที่ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ได้เชิญข้าพเจ้าเป็นอาจารย์พิเศษในหลักสูตร วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา วิทยาการข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง

**ข้าพเจ้า** ☑ ยินดีรับเชิญเป็นอาจารย์พิเศษ
☐ ไม่สามารถเป็นอาจารย์พิเศษได้

(ลงชื่อ) .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นริศ หนูหอม)

อาจารย์พิเศษ