



## หลักสูตรฝึกอบรมฐานสมรรถนะ สาขาวิทยาศาสตร์ข้อมูล อาชีพนักวิทยาศาสตร์ข้อมูล ระดับ 5 (Data Scientist)

### วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

1. ได้รับความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคนิควิธีสำหรับการเรียนรู้แบบมีผู้สอน (Supervised learning) สำหรับการจำแนกข้อมูล (Classification) และการวิเคราะห์ถดถอย (Regression)
2. มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคนิควิธีสำหรับการเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน (Unsupervised learning) สำหรับการแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering) และการค้นหากฎความสัมพันธ์ (Association)
3. นำความรู้ สร้างแบบจำลองสำหรับการวิเคราะห์แบบมีผู้สอนและแบบไม่มีผู้สอน (Build Model for Supervised learning and Unsupervised learning) โดยสามารถวางแผน กำหนดขั้นตอนการทดสอบประเมินแบบจำลอง การแบ่งข้อมูลสำหรับชุดฝึกการเรียนรู้ (Training set) และชุดทดสอบ (Test set) รวมทั้ง Validation set ได้ตามวัตถุประสงค์
4. นำความรู้ที่ได้รับจากการอบรมด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ไปใช้ในการทำงานในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### คุณสมบัติผู้เข้ารับการประเมิน

1. เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี และมีประสบการณ์บริหารจัดการข้อมูลอย่างน้อย 1 โครงการ หรือ
2. มีประสบการณ์ทำงานเกี่ยวกับงานด้านวิทยาศาสตร์ข้อมูลไม่น้อยกว่า 2 ปี และมีประสบการณ์บริหารจัดการข้อมูลอย่างน้อย 1 โครงการ รวมถึงโครงการระหว่างศึกษา หรือ
3. ได้รับการรับรองคุณวุฒิวิชาชีพ อาชีพนักวิเคราะห์ข้อมูล (ระดับ 4) หรือ อาชีพผู้ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมข้อมูล (ระดับ 4) และมีประสบการณ์บริหารจัดการข้อมูลอย่างน้อย 1 โครงการ รวมถึงโครงการระหว่างศึกษา

### หน่วยสมรรถนะที่ใช้ในการอบรมและการประเมิน

1. เลือกเทคนิควิธีสำหรับการเรียนรู้แบบมีผู้สอน  
(Select Modelling Techniques for Supervised learning)
2. เลือกเทคนิควิธีสำหรับการเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน  
(Select Modelling Techniques for Unsupervised learning)
3. สร้างแบบจำลองสำหรับเทคนิคการวิเคราะห์แบบมีผู้สอน  
(Build Model for Supervised learning)
4. สร้างแบบจำลองสำหรับเทคนิคการวิเคราะห์แบบไม่มีผู้สอน  
(Build Model for Unsupervised learning)

### จำนวนผู้เข้ารับการประเมิน

บุคคลทั่วไป หรือนักศึกษา จำนวน 50 คน/หลักสูตร

### ระยะเวลาการอบรม พร้อมสอบประเมิน

ฝึกอบรม	จำนวน 2 วัน (12 ชั่วโมง)
สอบประเมิน	จำนวน 1 วัน
	<ul style="list-style-type: none"><li>• ภาคทฤษฎี 30 นาที</li><li>• สัมภาษณ์ ไม่เกิน 1 ชั่วโมง</li><li>• ภาคปฏิบัติ ไม่เกิน 1 ชั่วโมง</li></ul>



### เกณฑ์การผ่านการฝึกอบรม

1. ผู้เข้าอบรม ต้องเข้ารับการฝึกอบรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของระยะเวลาฝึกอบรมตลอดหลักสูตร
2. ผู้เข้าอบรม ต้องทดสอบประเมินความรู้ภาคทฤษฎีด้วยแบบประเมินผลก่อนการฝึกอบรม (Pre-Test)
3. ผู้เข้าอบรม ต้องทดสอบประเมินความรู้ภาคทฤษฎีด้วยแบบประเมินผลหลังการฝึกอบรม (Post-Test)

เกณฑ์ผ่านไม่น้อยกว่าร้อยละ 70

### เกณฑ์การผ่านการประเมิน

- "ผ่านการประเมิน"  
หมายถึง ผู้เข้ารับการประเมิน มีผลคะแนน ภาคทฤษฎีไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 และภาคปฏิบัติไม่น้อยกว่าร้อยละ 80
- "ไม่ผ่านการประเมิน"  
หมายถึง ผู้เข้ารับการประเมิน มีผลคะแนน ภาคทฤษฎีน้อยกว่าร้อยละ 70 และภาคปฏิบัติน้อยกว่าร้อยละ 80

### กำหนดการจัดกิจกรรมอบรม

#### วันที่ 1

09:00 – 12:00 น.

บรรยายความรู้หัวข้อ “การเลือกเทคนิควิธีสำหรับการเรียนรู้แบบมีผู้สอน (Select Modelling Techniques for Supervised learning)”

- กระบวนการ Machine Learning
- เทคนิคการวิเคราะห์แบบมีผู้สอน (Supervised Learning)
- การจำแนกข้อมูล (Classification)
- หลักการของ Decision Tree
- หลักการของ Support Vector Machines (SVM)
- หลักการของ Artificial Neural Networks (ANN)
- การวิเคราะห์ถดถอย (Regression)
- หลักการของ Linear Regression
- หลักการของ Logistic Regression
- ฝึกปฏิบัติ (Workshop)

13:00 – 16:00 น.

บรรยายความรู้หัวข้อ “สร้างแบบจำลองสำหรับเทคนิคการวิเคราะห์แบบมีผู้สอน (Build Model for Supervised learning)”

- กระบวนการสร้างแบบจำลองสำหรับเทคนิคการวิเคราะห์แบบมีผู้สอน (Supervised learning)
- กระบวนการทดสอบแบบจำลองสำหรับเทคนิคการวิเคราะห์แบบมีผู้สอน (Supervised learning)
- การแบ่งข้อมูลเพื่อทำการทดสอบแบบจำลอง
  - วิธีการแบ่งข้อมูลแบบ Self-Consistency Test
  - วิธีการแบ่งข้อมูลแบบ Split Test
  - วิธีการแบ่งข้อมูลแบบ Cross-validation Test



- การสร้างแบบจำลองสำหรับการจำแนกข้อมูล (Classification) และ การวิเคราะห์ถดถอย (Regression)
  - การใช้เครื่องมือเพื่อสร้างแบบจำลองการจำแนกข้อมูล (Classification)
  - การฝึกการเรียนรู้ (Training) กับข้อมูล
  - การตรวจสอบประสิทธิภาพ (Validation) ของแบบจำลอง
  - การทดสอบ (Testing) แบบจำลอง
  - การแก้ไขปัญหา Overfitting หรือ Underfitting
  - การปรับค่าตัวแปรของแบบจำลอง (Regularization)
- คุณลักษณะเฉพาะของแบบจำลองประเภทต่าง ๆ
- การสรุปผลการเลือกใช้แบบจำลองกับข้อมูลและผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองประเภทต่าง ๆ
- ฝึกปฏิบัติ (Workshop)

## วันที่ 2

09:00 – 12:00 น.

บรรยายความรู้หัวข้อ **“เลือกเทคนิควิธีการสำหรับการเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน (Select Modelling Techniques for Unsupervised learning)”**

- เทคนิคการวิเคราะห์แบบไม่มีผู้สอน (Unsupervised Learning)
- ความแตกต่างระหว่างการเรียนรู้แบบมีผู้สอน และการเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน
- การแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering)
- หลักการของ k-Mean
- หลักการของ Hierarchical
- หลักการของ Apriori
- ฝึกปฏิบัติ (Workshop)
- 

13:00 – 16:00 น.

บรรยายความรู้หัวข้อ **“สร้างแบบจำลองสำหรับเทคนิคการวิเคราะห์แบบไม่มีผู้สอน (Build Model for Unsupervised learning)”**

- กระบวนการสร้างแบบจำลองสำหรับเทคนิคการวิเคราะห์แบบไม่มีผู้สอน (Unsupervised learning)
- กระบวนการทดสอบแบบจำลองสำหรับเทคนิคการวิเคราะห์แบบไม่มีผู้สอน (Unsupervised learning)
- การสร้างแบบจำลองสำหรับการแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering) และ การค้นหากฎความสัมพันธ์ (Association)
  - การใช้เครื่องมือเพื่อสร้างแบบจำลองการแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering)
  - การใช้เครื่องมือเพื่อสร้างแบบจำลองการค้นหากฎความสัมพันธ์ (Association)
- คุณลักษณะเฉพาะของแบบจำลองประเภทต่าง ๆ
- การสรุปผลการเลือกใช้แบบจำลองกับข้อมูลและผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองประเภทต่าง ๆ
- ฝึกปฏิบัติ (Workshop)



## กำหนดการจัดกิจกรรมสอบประเมิน

### วันที่สอบประเมิน

09:00-10:00 น.	แนะนำ และอธิบายกระบวนการประเมิน พร้อมแนวทางการสอบประเมิน
10:00-10:30 น.	สอบภาคทฤษฎี
10:30-11:30 น.	สอบภาคปฏิบัติ
11:30-12:30 น.	พักกลางวัน
12:30-16:00 น.	สอบสัมภาษณ์

## อุปกรณ์ที่ต้องใช้สำหรับอบรมและประเมิน

### อาชีพนักวิทยาศาสตร์ข้อมูล ระดับ 5 (Data Scientist)

ลำดับ	อุปกรณ์	จำนวน	หมายเหตุ
1	คอมพิวเตอร์	1 เครื่อง	เครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องต่อผู้เข้ารับการประเมิน 1 คน <ul style="list-style-type: none"><li>มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 4 GB</li><li>ติดตั้งระบบปฏิบัติการไม่ต่ำกว่า Windows 7 64-bit หรือ Window เวอร์ชันใหม่กว่า</li></ul>
2	ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการประเมินสำหรับการสร้างแบบจำลองประเภทต่าง ๆ สำหรับการวิเคราะห์ และภาษาที่ใช้เขียนโค้ด (Coding)	เลือกอย่างใดอย่างหนึ่ง	<ol style="list-style-type: none"><li><b>ภาษาที่ใช้เขียนโค้ด (Coding)</b> เช่น R, Python, Java เป็นต้น หรือ</li><li><b>โปรแกรมการจัดเตรียมข้อมูล สร้างโมเดล และวิเคราะห์ข้อมูล</b> เช่น RapidMiner หรือ</li><li><b>โปรแกรมการจัดการข้อมูล ประมวลผล และทำเหมืองข้อมูล (Data Mining)</b> เช่น Weka</li></ol> <p><b>หมายเหตุ :</b> ผู้เข้าอบรมสามารถติดตั้งโปรแกรมอื่นเพิ่มเติมได้ หากต้องการพัฒนาโปรแกรมด้วยเครื่องมือ นอกเหนือจากที่กำหนด</p>



## แผนโครงสร้างหลักสูตร

หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence : เลือกเทคนิควิธีสำหรับการเรียนรู้แบบมีผู้สอน (Select Modelling Techniques for Supervised learning)

ชื่อหัวข้อวิชา (Content Title)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	รายละเอียดเนื้อหาวิชา (Content)
1. จำแนกเทคนิคการเรียนรู้แบบมีผู้สอนแบบต่างๆ	<ol style="list-style-type: none"><li>ระบุความแตกต่างของเทคนิคการวิเคราะห์แบบมีผู้สอนแบบต่างๆ ได้</li><li>ระบุลักษณะข้อมูลที่เหมาะสมกับการเรียนรู้แบบมีผู้สอนได้</li><li>ระบุความแตกต่างของคำตอบหรือผลลัพธ์ที่จะได้ระหว่างเทคนิคต่างๆ สำหรับการเรียนรู้แบบมีผู้สอนได้</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>กระบวนการทำ Machine Learning</li><li>เทคนิคการวิเคราะห์แบบมีผู้สอนแบบต่างๆ</li><li>ลักษณะข้อมูลที่เหมาะสมกับการเรียนรู้แบบมีผู้สอน</li><li>ความแตกต่างของคำตอบหรือผลลัพธ์ที่จะได้ระหว่างเทคนิคต่างๆ สำหรับการเรียนรู้แบบมีผู้สอน</li></ol>
2. เลือกใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบมีผู้สอนแบบการจำแนกข้อมูล (Classification) ด้วยเทคนิค Decision Tree	<ol style="list-style-type: none"><li>ระบุหลักการของเทคนิคการวิเคราะห์แบบมีผู้สอนแบบการจำแนกข้อมูล (Classification) ด้วยเทคนิค Decision Tree ได้</li><li>บอกถึงผลลัพธ์ที่จะได้รับจากการสร้างสมการหรือต้นแบบจำลองด้วยเทคนิค Decision Tree ได้</li><li>กำหนดเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์แบบมีผู้สอนแบบการจำแนกข้อมูล (Classification) ด้วยเทคนิค Decision Tree ได้</li><li>ตั้งสมมติฐานที่คาดว่าจะได้รับได้</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>หลักการของเทคนิค Decision Tree</li><li>หลักการของเทคนิคการวิเคราะห์แบบมีผู้สอนแบบการจำแนกข้อมูล (Classification) ด้วยเทคนิค Decision Tree</li><li>ผลลัพธ์จากการสร้างสมการหรือต้นแบบจำลองด้วยเทคนิค Decision Tree</li><li>เครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์แบบมีผู้สอนแบบการจำแนกข้อมูล (Classification) ด้วยเทคนิค Decision Tree</li></ol>
3. เลือกใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบมีผู้สอนแบบการจำแนกข้อมูล (Classification) ด้วยเทคนิค SVM	<ol style="list-style-type: none"><li>ระบุหลักการของเทคนิคการวิเคราะห์แบบมีผู้สอนแบบการจำแนกข้อมูล (Classification) ด้วยเทคนิค SVM ได้</li><li>บอกถึงผลลัพธ์ที่จะได้รับจากการสร้างสมการหรือแบบจำลองด้วยเทคนิค SVM ได้</li><li>กำหนดเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์แบบมีผู้สอนแบบการจำแนกข้อมูล (Classification) ด้วยเทคนิค SVM ได้</li><li>ตั้งสมมติฐานที่คาดว่าจะได้รับได้</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>หลักการของเทคนิค Support Vector Machines (SVM)</li><li>หลักการของเทคนิคการวิเคราะห์แบบมีผู้สอนแบบการจำแนกข้อมูล (Classification) ด้วยเทคนิค SVM</li><li>ผลลัพธ์จากการสร้างสมการหรือต้นแบบจำลองด้วยเทคนิค SVM</li><li>เครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์แบบมีผู้สอนแบบการจำแนกข้อมูล (Classification) ด้วยเทคนิค SVM</li></ol>



โครงการยกระดับสมรรถนะกำลังคนเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันด้วยมาตรฐานอาชีพ สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมดิจิทัล

ชื่อหัวข้อวิชา (Content Title)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	รายละเอียดเนื้อหาวิชา (Content)
4. เลือกใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบมีผู้สอนแบบการจำแนกข้อมูล (Classification) ด้วยเทคนิค ANN	<ol style="list-style-type: none"><li>ระบุหลักการของเทคนิคการวิเคราะห์แบบมีผู้สอนแบบการจำแนกข้อมูล (Classification) ด้วยเทคนิค ANN ได้</li><li>บอกถึงผลลัพธ์ที่จะได้รับจากการสร้างสมการหรือแบบจำลองด้วยเทคนิค ANN ได้</li><li>กำหนดเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์แบบมีผู้สอนแบบการจำแนกข้อมูล (Classification) ด้วยเทคนิค ANN ได้</li><li>ตั้งสมมติฐานที่คาดว่าจะได้รับได้</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>หลักการของเทคนิค Artificial Neural Networks (ANN)</li><li>หลักการของเทคนิคการวิเคราะห์แบบมีผู้สอนแบบการจำแนกข้อมูล (Classification) ด้วยเทคนิค ANN</li><li>ผลลัพธ์จากการสร้างสมการหรือต้นแบบจำลองด้วยเทคนิค ANN</li><li>เครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์แบบมีผู้สอนแบบการจำแนกข้อมูล (Classification) ด้วยเทคนิค ANN</li></ol>
5. เลือกใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบมีผู้สอนแบบการวิเคราะห์การถดถอย (Regression) ด้วยเทคนิค Linear Regression	<ol style="list-style-type: none"><li>ระบุหลักการของเทคนิคการวิเคราะห์แบบมีผู้สอนแบบการวิเคราะห์การถดถอย (Regression) ด้วยเทคนิค Linear Regression ได้</li><li>บอกถึงผลลัพธ์ที่จะได้รับจากการสร้างสมการหรือแบบจำลองด้วยเทคนิค Linear Regression ได้</li><li>กำหนดเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์แบบมีผู้สอนแบบการวิเคราะห์การถดถอย (Regression) ด้วยเทคนิค Linear Regression ได้</li><li>ตั้งสมมติฐานที่คาดว่าจะได้รับได้</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>หลักการวิเคราะห์การถดถอย (Regression)</li><li>การวิเคราะห์การถดถอยด้วยเทคนิค Linear Regression</li><li>เทคนิคการวิเคราะห์แบบมีผู้สอนแบบการวิเคราะห์การถดถอย (Regression) ด้วยเทคนิค Linear Regression</li><li>ผลลัพธ์จากการสร้างสมการหรือต้นแบบจำลองด้วยเทคนิค Linear Regression</li><li>เครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์แบบมีผู้สอนแบบการจำแนกข้อมูล (Classification) ด้วยเทคนิค Linear Regression</li></ol>
6. สื่อสารในระหว่างการทำงาน	<ol style="list-style-type: none"><li>รับและส่งสารในระหว่างการทำงานได้</li><li>สอบถามและตอบข้อมูลในระหว่างการทำงาน ได้</li><li>สามารถสื่อสารผ่านสื่อสารสนเทศช่องทางต่าง ๆ ได้</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>ทักษะการนำเสนองาน</li><li>เทคนิคการนำเสนอที่ดี</li><li>การใช้สื่อสารสนเทศในการนำเสนอ</li><li>ระดับของภาษาและการใช้ภาษาที่ถูกต้อง</li></ol>



โครงการยกระดับสมรรถนะกำลังคนเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันด้วยมาตรฐานอาชีพ สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมดิจิทัล

หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence :

เลือกเทคนิควิธีสำหรับการเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน (Select Modelling Techniques for Unsupervised learning)

ชื่อหัวข้อวิชา (Content Title)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	รายละเอียดเนื้อหาวิชา (Content)
1. จำแนกเทคนิคการเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอนแบบต่าง ๆ	<ol style="list-style-type: none"><li>ระบุเทคนิคการวิเคราะห์แบบไม่มีผู้สอนแบบต่าง ๆ ได้</li><li>ระบุถึงแหล่งที่มาของข้อมูลที่เหมาะสมกับเทคนิคการวิเคราะห์แบบไม่มีผู้สอนได้</li><li>บอกความแตกต่างของคำตอบหรือผลลัพธ์ที่จะได้ระหว่างเทคนิคต่าง ๆ ที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้ได้</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>เทคนิคการวิเคราะห์แบบไม่มีผู้สอนแบบต่าง ๆ</li><li>ลักษณะข้อมูลที่เหมาะสมกับการเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน</li><li>ความแตกต่างของคำตอบหรือผลลัพธ์ที่จะได้ระหว่างเทคนิคต่าง ๆ สำหรับการเรียนรู้แบบไม่มีผู้สอน</li></ol>
2. เลือกใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบไม่มีผู้สอนแบบการแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering) ด้วยเทคนิค k-Mean	<ol style="list-style-type: none"><li>ระบุหลักการของเทคนิคการวิเคราะห์แบบไม่มีผู้สอนแบบการแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering) ด้วยเทคนิค k-Mean ได้</li><li>บอกถึงผลลัพธ์ที่จะได้รับจากการสร้างสมการหรือแบบจำลองด้วยเทคนิค k-Mean ได้</li><li>กำหนดเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์แบบไม่มีผู้สอนแบบการแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering) ด้วยเทคนิค k-Mean ได้</li><li>ตั้งสมมติฐานที่คาดว่าจะได้รับได้</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>หลักการของเทคนิค k-Mean</li><li>หลักการของเทคนิคการวิเคราะห์แบบไม่มีผู้สอนแบบการแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering) ด้วยเทคนิค k-Mean</li><li>ผลลัพธ์จากการสร้างสมการหรือต้นแบบจำลองด้วยเทคนิค k-Mean</li><li>เครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์แบบไม่มีผู้สอนแบบการแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering) ด้วยเทคนิค k-Mean</li></ol>
3. เลือกใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบไม่มีผู้สอนแบบการแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering) ด้วยเทคนิค Hierarchical	<ol style="list-style-type: none"><li>ระบุหลักการของเทคนิคการวิเคราะห์แบบไม่มีผู้สอนแบบการแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering) ด้วยเทคนิค Hierarchical ได้</li><li>บอกถึงผลลัพธ์ที่จะได้รับจากการสร้างสมการหรือแบบจำลองด้วยด้วยเทคนิค Hierarchical ได้</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>หลักการของเทคนิค Hierarchical</li><li>หลักการของเทคนิคการวิเคราะห์แบบไม่มีผู้สอนแบบการแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering) ด้วยเทคนิค Hierarchical</li><li>ผลลัพธ์จากการสร้างสมการหรือต้นแบบจำลองด้วยเทคนิค Hierarchical</li><li>เครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์แบบไม่มีผู้สอนแบบการแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering) ด้วยเทคนิค Hierarchical</li></ol>



โครงการยกระดับสมรรถนะกำลังคนเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันด้วยมาตรฐานอาชีพ สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมดิจิทัล

ชื่อหัวข้อวิชา (Content Title)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	รายละเอียดเนื้อหาวิชา (Content)
	<ol style="list-style-type: none"><li>กำหนดเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์แบบไม่มีผู้สอนแบบการแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering) ด้วยเทคนิค Hierarchical ได้</li><li>ตั้งสมมติฐานที่คาดว่าจะได้รับได้</li></ol>	
<ol style="list-style-type: none"><li>เลือกใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบไม่มีผู้สอนแบบการค้นหากฎความสัมพันธ์ (Association) ด้วยเทคนิค Apriori</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>ระบุหลักการของเทคนิคการวิเคราะห์แบบไม่มีผู้สอนแบบการค้นหากฎความสัมพันธ์ (Association) ด้วยเทคนิค Apriori ได้</li><li>บอกถึงผลลัพธ์ที่จะได้รับจากการสร้างสมการหรือแบบจำลองด้วยเทคนิค Apriori ได้</li><li>กำหนดเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์แบบไม่มีผู้สอนแบบการค้นหากฎความสัมพันธ์ (Association) ด้วยเทคนิค Apriori ได้</li><li>ตั้งสมมติฐานที่คาดว่าจะได้รับได้</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>หลักการของเทคนิค Apriori</li><li>หลักการของเทคนิคการวิเคราะห์แบบไม่มีผู้สอนแบบการค้นหากฎความสัมพันธ์ (Association) ด้วยเทคนิค Apriori</li><li>ผลลัพธ์จากการสร้างสมการหรือต้นแบบจำลองด้วยเทคนิค Apriori</li><li>เครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์แบบไม่มีผู้สอนแบบการค้นหากฎความสัมพันธ์ (Association) ด้วยเทคนิค Apriori</li></ol>





โครงการยกระดับสมรรถนะกำลังคนเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันด้วยมาตรฐานอาชีพ สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมดิจิทัล

หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence : สร้างแบบจำลองสำหรับเทคนิคการวิเคราะห์แบบมีผู้สอน (Build Model for Supervised learning)

ชื่อหัวข้อวิชา (Content Title)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	รายละเอียดเนื้อหาวิชา (Content)
1. กำหนดขั้นตอนต่าง ๆ ของแบบจำลอง	<ol style="list-style-type: none"><li>ระบุวิธีการสร้างและทดสอบแบบจำลองได้</li><li>กำหนดขั้นตอน กระบวนการ ในการทดสอบแบบจำลองได้</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>กระบวนการสร้างแบบจำลองสำหรับเทคนิคการวิเคราะห์แบบมีผู้สอน</li><li>กระบวนการทดสอบแบบจำลองสำหรับเทคนิคการวิเคราะห์แบบมีผู้สอน</li></ol>
2. แบ่งข้อมูลสำหรับชุดฝึกการเรียนรู้ (Training set, Validation and Test set)	<ol style="list-style-type: none"><li>ระบุวิธีการแบ่งข้อมูลเพื่อทำการทดสอบแบบจำลองได้</li><li>อธิบายความแตกต่างของวิธีการแบ่งข้อมูลเพื่อทำการทดสอบแบบ Self-Consistency Test, Split Test และ Cross validation Test ได้</li><li>กำหนดขั้นตอนการแบ่งข้อมูลเพื่อทำการทดสอบแบบจำลองโดยวิธี Self-Consistency Test, Split Test และ Cross validation Test ได้</li><li>สามารถเลือกใช้วิธีการแบ่งข้อมูลเพื่อทำการทดสอบแบบจำลองกับข้อมูลได้</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>การแบ่งข้อมูลเพื่อทำการทดสอบแบบจำลอง</li><li>วิธีการแบ่งข้อมูลเพื่อทำการทดสอบแบบ Self-Consistency Test</li><li>วิธีการแบ่งข้อมูลเพื่อทำการทดสอบแบบ Split Test</li><li>วิธีการแบ่งข้อมูลเพื่อทำการทดสอบแบบ Cross-validation Test</li><li>การเลือกวิธีการแบ่งข้อมูลเพื่อทำการทดสอบแบบจำลองได้อย่างเหมาะสม</li></ol>
3. สร้างแบบจำลองโดยใช้เครื่องมือ (Tools) สำหรับการวิเคราะห์แบบการจำแนกข้อมูล (Classification)	<ol style="list-style-type: none"><li>ใช้เครื่องมือช่วย (Tools) เพื่อสร้างแบบจำลองได้</li><li>สามารถกำหนดค่าตัวแปรสำหรับในเครื่องมือช่วย (Tools) สำหรับเทคนิค การจำแนกข้อมูล (Classification) ที่เลือกใช้ได้</li><li>จัดทำเอกสารรายงานประกอบการกำหนดค่าตัวแปรได้</li><li>สามารถดำเนินการฝึกการเรียนรู้ (Training) กับข้อมูลที่เลือกได้</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>การใช้เครื่องมือ (Tools) เพื่อสร้างแบบจำลองสำหรับการวิเคราะห์แบบมีผู้สอนด้วยเทคนิคการจำแนกข้อมูล (Classification)</li><li>การกำหนดค่าตัวแปรในเครื่องมือ (Tools) สร้างแบบจำลองสำหรับการวิเคราะห์แบบมีผู้สอนด้วยเทคนิคการจำแนกข้อมูล (Classification)</li><li>การจัดทำเอกสารประกอบการกำหนดค่าตัวแปรสำหรับการวิเคราะห์แบบมีผู้สอนด้วยเทคนิคการจำแนกข้อมูล (Classification)</li><li>การฝึกการเรียนรู้ (Training) กับข้อมูลที่เลือกสำหรับการวิเคราะห์แบบมีผู้สอนด้วยเทคนิคการจำแนกข้อมูล (Classification)</li></ol>



โครงการยกระดับสมรรถนะกำลังคนเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันด้วยมาตรฐานอาชีพ สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมดิจิทัล

ชื่อหัวข้อวิชา (Content Title)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	รายละเอียดเนื้อหาวิชา (Content)
4. ทดสอบแบบจำลองโดยใช้เครื่องมือ (Tools) สำหรับการวิเคราะห์แบบมีผู้สอนแบบการจำแนกข้อมูล (Classification)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. สามารถดำเนินการตรวจสอบประสิทธิภาพ (Validation) เทคนิคที่เลือกได้</li><li>2. สามารถดำเนินการทดสอบแบบจำลอง (Testing) เทคนิคที่เลือกได้</li><li>3. สามารถตรวจสอบสถานะแบบจำลองที่เกิดจากการปรับแก้ปัญหา Overfitting หรือ Underfitting ได้</li><li>4. สามารถปรับค่าตัวแปรของแบบจำลอง (regularization) ได้</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. การใช้เครื่องมือ (Tools) เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพ (Validation) ของแบบจำลองสำหรับการวิเคราะห์แบบมีผู้สอนแบบการจำแนกข้อมูล (Classification)</li><li>2. การใช้เครื่องมือ (Tools) เพื่อทดสอบ (Testing) แบบจำลองสำหรับการวิเคราะห์แบบมีผู้สอนแบบการจำแนกข้อมูล (Classification)</li><li>3. การแก้ไขปัญหา Overfitting หรือ Underfitting ที่เกิดขึ้นกับแบบจำลองสำหรับการวิเคราะห์แบบมีผู้สอนแบบการจำแนกข้อมูล (Classification)</li><li>4. การปรับค่าตัวแปรของแบบจำลอง (Regularization) สำหรับการวิเคราะห์แบบมีผู้สอนแบบการจำแนกข้อมูล (Classification)</li></ol>
5. สร้างแบบจำลองโดยใช้เครื่องมือ (Tools) สำหรับการวิเคราะห์แบบมีผู้สอนแบบการวิเคราะห์ถดถอย (Regression)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. ใช้เครื่องมือช่วย (Tools) เพื่อสร้างแบบจำลองได้</li><li>2. สามารถกำหนดค่าตัวแปรสำหรับในเครื่องมือช่วย (Tools) สำหรับเทคนิคการวิเคราะห์แบบมีผู้สอนแบบการวิเคราะห์ถดถอย (Regression) ที่เลือกใช้ได้</li><li>3. จัดทำเอกสารรายงานประกอบการกำหนดค่าตัวแปรได้</li><li>4. สามารถดำเนินการฝึกการเรียนรู้ (Training) กับข้อมูลที่เลือกได้</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. การใช้เครื่องมือ (Tools) เพื่อสร้างแบบจำลอง สำหรับการวิเคราะห์แบบมีผู้สอนด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ถดถอย (Regression)</li><li>2. การกำหนดค่าตัวแปรในเครื่องมือ (Tools) สร้างแบบจำลอง สำหรับการวิเคราะห์แบบมีผู้สอนด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ถดถอย (Regression)</li><li>3. การจัดทำเอกสารประกอบการกำหนดค่าตัวแปร สำหรับการวิเคราะห์แบบมีผู้สอนด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ถดถอย (Regression)</li><li>4. การฝึกการเรียนรู้ (Training) กับข้อมูลที่เลือก สำหรับการวิเคราะห์แบบมีผู้สอนด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ถดถอย (Regression)</li></ol>



โครงการยกระดับสมรรถนะกำลังคนเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันด้วยมาตรฐานอาชีพ สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมดิจิทัล

ชื่อหัวข้อวิชา (Content Title)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	รายละเอียดเนื้อหาวิชา (Content)
6. ทดสอบแบบจำลองโดยใช้เครื่องมือ (Tools) สำหรับการวิเคราะห์แบบมีผู้สอนแบบการวิเคราะห์ถดถอย (Regression)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. สามารถดำเนินการตรวจสอบประสิทธิภาพ (Validation) เทคนิคที่เลือกได้</li><li>2. สามารถดำเนินการทดสอบแบบจำลอง (Testing) เทคนิคที่เลือกได้</li><li>3. สามารถตรวจสอบสถานะแบบจำลองที่เกิดจากการปรับแก้ปัญหา Overfitting หรือ Underfitting ได้</li><li>4. สามารถปรับค่าตัวแปรของแบบจำลอง (regularization) ได้</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. การใช้เครื่องมือ (Tools) เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพ (Validation) ของแบบจำลอง สำหรับการวิเคราะห์แบบมีผู้สอนด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ถดถอย (Regression)</li><li>2. การใช้เครื่องมือ (Tools) เพื่อทดสอบ (Testing) แบบจำลอง สำหรับการวิเคราะห์แบบมีผู้สอนแบบการวิเคราะห์ถดถอย (Regression)</li><li>3. การแก้ไขปัญหา Overfitting หรือ Underfitting ที่เกิดขึ้นกับแบบจำลองสำหรับการวิเคราะห์แบบมีผู้สอนแบบการวิเคราะห์ถดถอย (Regression)</li><li>4. การปรับค่าตัวแปรของแบบจำลอง (Regularization) สำหรับการวิเคราะห์แบบมีผู้สอนแบบการวิเคราะห์ถดถอย (Regression)</li></ol>
7. สรุปแบบจำลอง	<ol style="list-style-type: none"><li>1. บันทึกการตั้งค่าตัวแปรสำหรับเทคนิคที่เลือกใช้ได้</li><li>2. อธิบายคุณลักษณะเฉพาะของแบบจำลองเพื่อใช้ต่อไปได้</li><li>3. สามารถสรุปผลการใช้แบบจำลองกับข้อมูลและผลลัพธ์ที่ได้</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. การบันทึกการตั้งค่าตัวแปรให้กับแบบจำลองประเภทต่าง ๆ สำหรับการวิเคราะห์แบบมีผู้สอน</li><li>2. คุณลักษณะเฉพาะของแบบจำลองประเภทต่าง ๆ สำหรับการวิเคราะห์แบบมีผู้สอน</li><li>3. การสรุปผลการเลือกใช้แบบจำลองกับข้อมูลและผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองประเภทต่าง ๆ สำหรับการวิเคราะห์แบบมีผู้สอน</li></ol>



โครงการยกระดับสมรรถนะกำลังคนเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันด้วยมาตรฐานอาชีพ สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมดิจิทัล

หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence : สร้างแบบจำลองสำหรับเทคนิคการวิเคราะห์แบบไม่มีผู้สอน (Build Model for Unsupervised learning)

ชื่อหัวข้อวิชา (Content Title)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	รายละเอียดเนื้อหาวิชา (Content)
1. กำหนดขั้นตอนต่าง ๆ ของแบบจำลอง	<ol style="list-style-type: none"><li>ระบุวิธีการสร้างและทดสอบแบบจำลองได้</li><li>กำหนดขั้นตอน กระบวนการ ในการทดสอบแบบจำลองได้</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>กระบวนการสร้างแบบจำลองสำหรับเทคนิคการวิเคราะห์แบบไม่มีผู้สอน</li><li>กระบวนการทดสอบแบบจำลองสำหรับเทคนิคการวิเคราะห์แบบไม่มีผู้สอน</li></ol>
2. สร้างแบบจำลองด้วยเครื่องมือ (Tools) สำหรับการแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering)	<ol style="list-style-type: none"><li>ใช้เครื่องมือ (Tools) เพื่อสร้างและทดสอบแบบจำลองได้</li><li>สามารถกำหนดค่าตัวแปรสำหรับในเครื่องมือ (Tools) สำหรับเทคนิคการแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering) ที่เลือกใช้ได้</li><li>จัดทำเอกสารรายงานประกอบการกำหนดค่าตัวแปรได้</li><li>สามารถดำเนินการสร้างแบบจำลองการแบ่งกลุ่มข้อมูลได้</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>การใช้เครื่องมือ (Tools) เพื่อสร้างแบบจำลองสำหรับการวิเคราะห์แบบไม่มีผู้สอนด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering)</li><li>การกำหนดค่าตัวแปรในเครื่องมือ (Tools) สร้างแบบจำลองสำหรับการวิเคราะห์แบบไม่มีผู้สอนด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering)</li><li>การจัดทำเอกสารประกอบการกำหนดค่าตัวแปรสำหรับการวิเคราะห์แบบไม่มีผู้สอนด้วยเทคนิคการแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering)</li></ol>
3. ทดสอบแบบจำลองด้วยเครื่องมือ (Tools) สำหรับการแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering)	<ol style="list-style-type: none"><li>สามารถตรวจสอบประสิทธิภาพแบบจำลอง ได้</li><li>สามารถปรับค่าตัวแปรของแบบจำลองได้</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>การใช้เครื่องมือ (Tools) เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพ (Validation) ของแบบจำลองสำหรับการวิเคราะห์แบบไม่มีผู้สอน สำหรับการแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering)</li><li>การใช้เครื่องมือ (Tools) เพื่อทดสอบ (Testing) แบบจำลองสำหรับการวิเคราะห์แบบไม่มีผู้สอนสำหรับการแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering)</li><li>การปรับค่าตัวแปรของแบบจำลองสำหรับการวิเคราะห์แบบไม่มีผู้สอนสำหรับการแบ่งกลุ่มข้อมูล (Clustering)</li></ol>



โครงการยกระดับสมรรถนะกำลังคนเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันด้วยมาตรฐานอาชีพ สาขาวิชาชีพอุตสาหกรรมดิจิทัล

ชื่อหัวข้อวิชา (Content Title)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	รายละเอียดเนื้อหาวิชา (Content)
4. สร้างแบบจำลองด้วยเครื่องมือ (Tools) สำหรับการค้นหาทวิความสัมพันธ์ (Association)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. ใช้เครื่องมือ (Tools) เพื่อสร้างและทดสอบแบบจำลองได้</li><li>2. สามารถกำหนดค่าตัวแปรสำหรับในเครื่องมือ (Tools) สำหรับเทคนิคการค้นหาทวิความสัมพันธ์ (Association) ที่เลือกใช้ได้</li><li>3. จัดทำเอกสารรายงานประกอบการกำหนดค่าตัวแปรได้</li><li>4. สามารถดำเนินการสร้างการค้นหาทวิความสัมพันธ์ข้อมูลได้</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. การใช้เครื่องมือ (Tools) เพื่อสร้างแบบจำลองสำหรับการวิเคราะห์แบบไม่มีผู้สอนด้วยเทคนิคการค้นหาทวิความสัมพันธ์ (Association)</li><li>2. การกำหนดค่าตัวแปรในเครื่องมือ (Tools) สร้างแบบจำลองสำหรับการวิเคราะห์แบบไม่มีผู้สอนด้วยเทคนิคการค้นหาทวิความสัมพันธ์</li><li>3. การจัดทำเอกสารประกอบการกำหนดค่าตัวแปรสำหรับการวิเคราะห์แบบไม่มีผู้สอนด้วยเทคนิคการค้นหาทวิความสัมพันธ์</li><li>4. การสร้างการค้นหาทวิความสัมพันธ์ข้อมูล</li></ol>
5. ทดสอบแบบจำลองด้วยเครื่องมือ (Tools) สำหรับการค้นหาทวิความสัมพันธ์ (Association)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. สามารถตรวจสอบประสิทธิภาพแบบจำลองได้</li><li>2. สามารถปรับค่าตัวแปรของแบบจำลองได้</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. การใช้เครื่องมือ (Tools) เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพ (Validation) ของแบบจำลองสำหรับการวิเคราะห์แบบไม่มีผู้สอน สำหรับการค้นหาทวิความสัมพันธ์ (Association)</li><li>2. การใช้เครื่องมือ (Tools) เพื่อทดสอบ (Testing) แบบจำลอง สำหรับการวิเคราะห์แบบไม่มีผู้สอนสำหรับการค้นหาทวิความสัมพันธ์</li><li>3. การปรับค่าตัวแปรของแบบจำลองสำหรับการวิเคราะห์แบบไม่มีผู้สอนสำหรับการค้นหาทวิความสัมพันธ์</li></ol>
6. สรุปผลแบบจำลอง	<ol style="list-style-type: none"><li>1. บันทึกการตั้งค่าตัวแปรสำหรับเทคนิคที่เลือกใช้ได้</li><li>2. อธิบายและรายงานคุณลักษณะเฉพาะของแบบจำลองเพื่อใช้ต่อไปได้</li><li>3. อธิบายพฤติกรรมของแบบจำลองที่เลือกใช้ได้</li><li>4. สามารถวิเคราะห์ผลการใช้แบบจำลองกับข้อมูลและผลลัพธ์ที่ได้</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. การบันทึกการตั้งค่าตัวแปรให้กับแบบจำลองประเภทต่าง ๆ สำหรับการวิเคราะห์แบบไม่มีผู้สอน</li><li>2. คุณลักษณะเฉพาะของแบบจำลองประเภทต่าง ๆ สำหรับการวิเคราะห์แบบไม่มีผู้สอน</li><li>3. การสรุปผลการเลือกใช้แบบจำลองกับข้อมูลและผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองประเภทต่าง ๆ สำหรับการวิเคราะห์แบบไม่มีผู้สอน</li></ol>