

## หลักสูตรฝึกอบรมฐานสมรรถนะ สาขาวิทยาศาสตร์ข้อมูล อาชีพผู้ปฏิบัติงานด้านวิศวกรรมข้อมูล ระดับ 3 (Data Engineer)

### วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

- สามารถตรวจสอบความหมายของข้อมูลที่ได้รับโดยใช้ความรู้ทางธุรกิจ สามารถตรวจสอบคุณสมบัติพื้นฐานของข้อมูล และทำความเข้าใจเกี่ยวกับการกระจายของคุณลักษณะที่สำคัญของข้อมูล เข้าใจความสัมพันธ์ข้อมูล
- สามารถเลือกข้อมูลทั้งหมดหรือบางส่วนของข้อมูล (Select Data) จากข้อมูลที่มีโครงสร้าง ข้อมูลแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS) พร้อมทั้งเหตุผลและคำอธิบายประกอบการเลือกทั้งที่ใช้และไม่ใช้ข้อมูลที่ต้องการ รวมถึงการเตรียมข้อมูลเพื่อนำข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ออก ปรับคุณภาพของข้อมูล (Clean Data) ซึ่งข้อมูลและการดำเนินการ มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับเป้าหมายธุรกิจ
- สามารถดำเนินการกับข้อมูลทั้งหมดหรือบางส่วนของข้อมูลที่ได้เลือกใช้ สำหรับข้อมูลที่มีโครงสร้าง รวมถึงข้อมูลแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS) ที่มีขององค์กร โดยการดำเนินการข้อมูลได้แก่ การปรับปรุงรูปแบบให้เหมาะสม (Construct Data) และการรวบรวมข้อมูลเข้าด้วยกัน (Integrate Data) รวมทั้งข้อมูลด้านเทคนิคต่าง ๆ
- สามารถดำเนินการกับข้อมูลต่าง ๆ ทั้งที่มีโครงสร้าง และไม่มีโครงสร้างที่ผ่านการเลือกและเปลี่ยนแปลงข้อมูลมาแล้ว โดยเป็นการปรับรูปแบบข้อมูล (Reformatted) ให้สอดคล้องกันกับข้อมูลที่เกี่ยวข้อง การจัดเรียงสดมภ์ข้อมูลใหม่ (Rearranging Attributes) และการจัดเรียงลำดับรายการใหม่ (Reordering) เพื่อช่วยในการประมวลผล การเปลี่ยนค่าข้อมูล (Reformatted within-value) เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สอดคล้องกันและดำเนินการต่อในขั้นต่อไปได้ ซึ่งมีความสัมพันธ์สอดคล้องกับเทคนิคของแบบจำลองและเครื่องมือที่ใช้

### คุณสมบัติผู้เข้ารับการประเมิน

- นักศึกษาที่กำลังศึกษาในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ถึงระดับอุดมศึกษา ในสถาบันการศึกษาภาครัฐ และเอกชน ในสาขาที่เกี่ยวข้อง หรือบุคคลทั่วไปที่มีประสบการณ์ทำงานด้านวิทยาศาสตร์ข้อมูล หรือที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 1 ปี
- มีบัตรประจำตัวประชาชน กรณีที่เป็นนักศึกษา จะต้องมีบัตรประจำตัวนักศึกษา และมีสัญชาติไทย
- มีความรู้พื้นฐานในการใช้งานโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร
- สิทธิในการอบรม และประเมินมาตรฐานอาชีพได้ 1 อาชีพ/คน

### หน่วยสมรรถนะที่ใช้ในอบรมและการประเมิน

- สำรวจข้อมูล (Explore Data)
- เลือกข้อมูลที่มีโครงสร้าง (Select Structured Data)
- แปลงข้อมูลที่มีโครงสร้าง (Transform Structured Data)
- จัดรูปแบบข้อมูล (Format Data)

### จำนวนผู้เข้ารับการประเมิน

บุคคลทั่วไป หรือนักศึกษา จำนวนไม่น้อยกว่า 40 คน/รุ่น

## ระยะเวลาการอบรม พร้อมสอบประเมิน

ฝึกอบรม จำนวน 3 วัน (15 ชั่วโมง)

สอบประเมิน จำนวน 1 วัน

- ภาคทฤษฎี 1 ชั่วโมง
- ภาคปฏิบัติ 3 ชั่วโมง
- สอบสัมภาษณ์ ระยะเวลาไม่เกิน 20 นาที

## เกณฑ์การผ่านการฝึกอบรม

1. ผู้เข้าอบรม ต้องเข้ารับการฝึกอบรมไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของระยะเวลาฝึกอบรมตลอดหลักสูตร
  2. ผู้เข้าอบรม ต้องทดสอบประเมินความรู้ภาคทฤษฎีด้วยแบบประเมินผลก่อนการฝึกอบรม (Pre-Test)
  3. ผู้เข้าอบรม ต้องทดสอบประเมินความรู้ภาคทฤษฎีด้วยแบบประเมินผลหลังการฝึกอบรม (Post-Test)
- เกณฑ์ผ่านไม่น้อยกว่าร้อยละ 70

## เกณฑ์การผ่านการประเมิน

### ● "ผ่านการประเมิน"

หมายถึง ผู้เข้ารับการประเมิน มีผลคะแนนในภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70

### ● "ไม่ผ่านการประเมิน"

หมายถึง ผู้เข้ารับการประเมิน มีผลคะแนนในภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ น้อยกว่าร้อยละ 70

## กำหนดการจัดกิจกรรมอบรม

### วันที่ 1

09.00 – 12.30 น. บรรยายความรู้ หัวข้อ “สำรวจข้อมูล (Explore Data)”

- คำนิยามและความหมายของข้อมูล
- คุณลักษณะข้อมูล
- การสรุปผลการสำรวจข้อมูล
- ฝึกปฏิบัติ (Workshop)

13.30 – 16.30 น. บรรยายความรู้ หัวข้อ “สำรวจข้อมูล (Explore Data)” (ต่อ)

- การสื่อสารในระหว่างการสำรวจข้อมูล
- ฝึกปฏิบัติ (Workshop)

บรรยายความรู้ หัวข้อ “เลือกข้อมูลที่มีโครงสร้าง (Select Structured Data)”

- การเข้าถึงข้อมูลที่มีของธุรกิจแบบมีโครงสร้าง
- การเลือกข้อมูล (Select Data) ขององค์กรที่ต้องการใช้วิเคราะห์แบบมีโครงสร้าง
- ฝึกปฏิบัติ (Workshop)

## กำหนดการจัดกิจกรรมอบรม (ต่อ)

### วันที่ 2

09.00 – 12.30 น. บรรยายความรู้ หัวข้อ “เลือกข้อมูลที่มีโครงสร้าง (Select Structured Data)” (ต่อ)

- การปรับคุณภาพข้อมูล (Clean Data) ที่มีโครงสร้าง
- ฝึกปฏิบัติ (Workshop)

บรรยายความรู้ หัวข้อ “แปลงข้อมูลที่มีโครงสร้าง (Transform Structured Data)”

- การปรับปรุงคุณสมบัติข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์แบบมีโครงสร้าง (Construct Data)

13.30 – 16.00 น. บรรยายความรู้ หัวข้อ “แปลงข้อมูลที่มีโครงสร้าง (Transform Structured Data)” (ต่อ)

- การควบรวมข้อมูล (Integrate Data) แบบมีโครงสร้าง
- ฝึกปฏิบัติ (Workshop)

บรรยายความรู้ หัวข้อ “จัดรูปแบบข้อมูล (Format data)”

- ข้อมูลและแบบจำลอง
- การจัดเรียงสดมภ์ข้อมูลใหม่ (Rearranging Attributes)

### วันที่ 3

09.00 – 11.00 น. บรรยายความรู้ หัวข้อ “จัดรูปแบบข้อมูล (Format data)” (ต่อ)

- การจัดเรียงรายการข้อมูลใหม่ (Reordering Records)
- การเปลี่ยนค่าข้อมูล (Reformatted within-value)
- ฝึกปฏิบัติ (Workshop)

## กำหนดการจัดกิจกรรมสอบประเมิน

### วันที่ 1

11.00 – 12.00 น. แนะนำ และอธิบายกระบวนการประเมิน พร้อมแนวทางการสอบประเมิน

13.00 – 14.00 น. สอบภาคทฤษฎี

14.00 – 17.00 น. สอบภาคปฏิบัติ

## อุปกรณ์ที่ต้องใช้สำหรับอบรมและประเมิน อาชีพนักวิเคราะห์ข้อมูล ระดับ 3 (Data Analyst)

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 เวอร์ชัน ใหม่กว่า</li></ul>
2	ซอฟต์แวร์ที่ใช้	เลือกอย่างใดอย่างหนึ่ง	1. Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint) 2. Microsoft Power BI /Tableau 3. G Suite 4. R, Python 5. R CRAN Package ‘epiDisplay’ 6. Weka 3.8.3, RapidMiner

**\*\*มหาวิทยาลัยฯ เลือกซอฟต์แวร์อย่างใด อย่างหนึ่ง ในการอบรมภาคปฏิบัติ และการสอบภาคปฏิบัติ\*\***

## แผนโครงสร้างหลักสูตร

### หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence : 1. สำรวจข้อมูล (Explore Data)

ชื่อหัวข้อวิชา (Content Title)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	รายละเอียดเนื้อหาวิชา (Content)
1. คำนิยามและความหมายของข้อมูล	<ol style="list-style-type: none"><li>ระบุคำนิยามของข้อมูลได้</li><li>ระบุความหมายของข้อมูลได้</li><li>สรุปคำนิยามและความหมายของข้อมูลได้</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>ข้อมูลสถิติ<ol style="list-style-type: none"><li>ข้อมูลจำแนกตามปริมาณ</li><li>ข้อมูลจำแนกตามคุณภาพ</li><li>ข้อมูลจำแนกตามกาลเวลา</li><li>ข้อมูลจำแนกตามภูมิศาสตร์</li></ol></li><li>ตัวแทนของข้อมูล<ol style="list-style-type: none"><li>การวัดแนวโน้มเข้าสู่ศูนย์กลาง (Measure of Location)<ol style="list-style-type: none"><li>ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean)</li><li>ค่ามัธยฐาน (Median)</li><li>ค่าฐานนิยม (Mode)</li></ol></li></ol></li></ol>
2. คุณลักษณะข้อมูล	<ol style="list-style-type: none"><li>ระบุคุณลักษณะของข้อมูลที่ได้รับได้</li><li>ระบุรายละเอียดคุณลักษณะของข้อมูลที่ได้รับได้</li><li>สรุปคุณลักษณะของข้อมูลที่ได้รับได้</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>การกระจายตัว<ol style="list-style-type: none"><li>การวัดการกระจายของข้อมูล เช่น ค่าพิสัย ค่าความแปรปรวน</li></ol></li><li>การทำ Standardize<ol style="list-style-type: none"><li>การทำ Standardize เพื่อเปรียบเทียบข้อมูล</li></ol></li><li>ความสัมพันธ์ของตัวแปร<ol style="list-style-type: none"><li>การวัดความสัมพันธ์ของตัวแปร (Correlation)</li><li>การศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปร (Regression)</li></ol></li><li>ยกตัวอย่าง Case Study สำหรับการฝึกปฏิบัติ คู่มือข้อมูลจากไฟล์ CSV</li></ol>

ชื่อหัวข้อวิชา (Content Title)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	รายละเอียดเนื้อหาวิชา (Content)
		การหาค่า Correlation, Coefficientcy การทำ sd การทำ z-score, t-score
3. การสรุปผลการสำรวจข้อมูล	<ol style="list-style-type: none"> <li>ระบุรายละเอียดผลการสำรวจข้อมูลได้</li> <li>วิเคราะห์คุณลักษณะที่สำคัญของข้อมูลที่ได้รับได้</li> <li>ระบุรายละเอียดผลการวิเคราะห์รายละเอียดคุณลักษณะที่สำคัญของข้อมูลที่ได้รับได้</li> <li>สรุปผลการวิเคราะห์รายละเอียดคุณลักษณะที่สำคัญของข้อมูลที่ได้รับได้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>การนำเสนอข้อมูลด้วยแผนภูมิ (Graphical Data Presentation) <ol style="list-style-type: none"> <li>กราฟแท่ง</li> <li>Histogram</li> <li>Dot Plot</li> <li>Pareto Chart</li> <li>Time Series Plot</li> <li>Scatter Plot</li> <li>Box Plot</li> </ol> </li> <li>การทดสอบการกระจายแบบปกติ (Normality Test)</li> <li><u>ยกตัวอย่าง Case Study สำหรับการฝึกปฏิบัติ</u> การ Plot Graph ทดลองใช้โปรแกรมทำ Normality Test</li> </ol>
4. การสื่อสารในระหว่างการสำรวจข้อมูล	<ol style="list-style-type: none"> <li>รับและส่งสารในระหว่างการสำรวจข้อมูลได้</li> <li>สอบถามและตอบข้อมูลในระหว่างการสำรวจข้อมูลได้</li> <li>สามารถสื่อสารผ่านสื่อสารสนเทศช่องทางต่าง ๆ ได้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>การสื่อสาร (Communication)</li> <li>ประเภทของการสื่อสาร <ol style="list-style-type: none"> <li>แบ่งตามทิศทางการส่งข้อมูล</li> <li>แบ่งตามภาษาสัญลักษณ์</li> <li>แบ่งตามจำนวนผู้สื่อสาร</li> </ol> </li> <li>วัตถุประสงค์ของการสื่อสาร</li> <li>คุณสมบัติของการสื่อสารข้อมูล</li> </ol>

หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence : 2. เลือกข้อมูลที่มีโครงสร้าง (Select Structured Data)

ชื่อหัวข้อวิชา (Content Title)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	รายละเอียดเนื้อหาวิชา (Content)
1. การเข้าถึงข้อมูลที่มีของธุรกิจแบบมีโครงสร้าง	<ol style="list-style-type: none"><li>ระบุวิธีการดำเนินการเพื่อเข้าถึงข้อมูลที่มีของธุรกิจได้</li><li>ใช้เครื่องมือในการเข้าถึงข้อมูลที่มีของธุรกิจที่เป็นข้อมูล</li><li>ที่มีโครงสร้าง ที่รวมถึงข้อมูลแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS) ได้</li><li>ใช้เครื่องมือในการเข้าถึงข้อมูลที่จัดเก็บในคลาวด์ (Cloud) ได้</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>วิธีการดำเนินการเพื่อเข้าถึงข้อมูลที่มีของธุรกิจ<ol style="list-style-type: none"><li>ชนิดข้อมูลตามโครงสร้างข้อมูล</li><li>ความแตกต่างระหว่าง Structured data และ Unstructured data</li></ol></li><li>การเข้าถึงข้อมูล (Data Accessibility)<ol style="list-style-type: none"><li>การเข้าถึงข้อมูลที่มีของธุรกิจ</li><li>แนะนำวิธีใช้เครื่องมือในการเข้าถึงข้อมูล</li><li>ยกตัวอย่าง Case Study สำหรับการฝึกปฏิบัติ เข้าถึงฐานข้อมูล Google Cloud โดยใช้โปรแกรม SQL Yog, R หรือ Python หรือเชื่อมต่อ Local Database (MySQL) กำหนดบัญชีผู้ใช้และรหัสผ่านให้กับผู้อบรม แนะนำวิธีชื่อฐานข้อมูลที่ต้องการเข้าถึงและตารางต่าง ๆ ในฐานข้อมูลนั้น</li></ol></li></ol>
2. การเลือกข้อมูล (Select Data) ขององค์กรที่ต้องการใช้วิเคราะห์แบบมีโครงสร้าง	<ol style="list-style-type: none"><li>ระบุเงื่อนไขความสำคัญของข้อมูลในแต่ละส่วนได้</li><li>สามารถกำหนดเทคนิค เครื่องมือและข้อจำกัดสำหรับ</li><li>การเลือกใช้ส่วนของข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ได้</li><li>สามารถกำหนดวิธีสุ่มตัวอย่างข้อมูลที่เป็นไปได้</li><li>สามารถรวบรวม หรือนำออกข้อมูลตามความต้องการได้</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>ความสำคัญของข้อมูล<ol style="list-style-type: none"><li>ข้อมูลตามมาตรการ GDPR</li><li>พรบ.คุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล พ.ศ. ๒๕๖๒</li></ol></li><li>เทคนิค เครื่องมือและข้อจำกัดสำหรับการเลือกใช้ส่วนของข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์<ol style="list-style-type: none"><li>คำสั่งและเครื่องมือพื้นฐาน</li><li>เครื่องมือช่วย (Tools)</li></ol></li></ol>

ชื่อหัวข้อวิชา (Content Title)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	รายละเอียดเนื้อหาวิชา (Content)
		<p>2.3. ตัวอย่างโครงสร้างการใช้ SQL Command เลือกข้อมูล และแก้ไขข้อมูล</p> <p>2.4. ยกตัวอย่าง Case Study สำหรับการฝึกปฏิบัติ เขียนคำสั่ง เลือกและแก้ไขข้อมูล เช่น เปลี่ยนเพศหญิง = 1, เพศชาย = 2 ทั้งหมด</p> <p>3. วิธีสุ่มตัวอย่างข้อมูลที่เป็นไปได้</p> <p>3.1. การสุ่มตัวอย่าง (Sampling)</p> <p>4. การรวบรวม หรือนำออกข้อมูล</p> <p>4.1. ตัวอย่างโครงสร้างการใช้ SQL Command เลือกข้อมูล จัดเรียง (Order) และนำออก (Export) ข้อมูล</p> <p><u>ยกตัวอย่าง Case Study สำหรับการฝึกปฏิบัติ</u> เขียนคำสั่ง จัดเรียง ข้อมูล และนำออกข้อมูล</p>
3. การปรับคุณภาพข้อมูล (Clean Data) ที่มีโครงสร้าง	<ol style="list-style-type: none"><li>ระบุคุณภาพข้อมูลที่ต้องการเพื่อการวิเคราะห์ได้</li><li>ระบุความไม่สมบูรณ์ (Noise) ต่าง ๆ ของข้อมูลได้</li><li>ใช้คำสั่ง หรือเครื่องมือเพื่อดำเนินการตรวจสอบ ความไม่สมบูรณ์ข้อมูลได้</li><li>ใช้คำสั่ง หรือเครื่องมือเพื่อดำเนินการแก้ไข ปรับปรุง ความไม่สมบูรณ์ข้อมูลได้</li><li>ใช้คำสั่ง หรือเครื่องมือเพื่อปรับแต่งข้อมูลที่มีลักษณะเฉพาะให้ตรงกับความต้องการได้</li></ol>	<ol style="list-style-type: none"><li>คุณภาพข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์<ol style="list-style-type: none"><li>การปรับคุณภาพข้อมูล (Clean Data)</li><li>ขั้นตอนในการ Clean ข้อมูล</li></ol></li><li>ความไม่สมบูรณ์ (Noise) ต่าง ๆ ของข้อมูล</li></ol>

หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence : 3. แปลงข้อมูลที่มีโครงสร้าง (Transform Structured Data)

ชื่อหัวข้อวิชา (Content Title)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	รายละเอียดเนื้อหาวิชา (Content)
<p>1. การปรับปรุงคุณสมบัติข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์แบบมีโครงสร้าง (Construct Data)</p>	<p>1. ระบุคุณลักษณะของข้อมูลที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ได้</p> <p>2. ระบุคุณลักษณะของข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติมที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ได้</p> <p>3. กำหนดเทคนิคที่เหมาะสมสำหรับการสร้างคุณลักษณะของข้อมูลที่ต้องการได้</p> <p>4. สามารถทำข้อมูลให้เป็นบรรทัดฐานคุณสมบัติข้อมูล (Attribute Normalized) ที่ต้องการได้</p>	<p>1. การทำข้อมูลให้เป็นบรรทัดฐานคุณสมบัติข้อมูล (Attribute Normalized)</p> <p>1.1. การ Normalize Attributes และ Standardization</p> <p>1.2. ยกตัวอย่าง Case Study สำหรับการฝึกปฏิบัติ การ Normalize Attributes และ Standardization โดยกรณีข้อมูลมีความไม่สอดคล้องกันต้องทำ Normalize Attributes และ Standardization</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ระบุขั้นตอนการทำ Normalize Attributes เพื่อให้ข้อมูลอยู่ในช่วงค่าเดียวกัน (0-1)</li> <li>- Standardization เพื่อทำให้ข้อมูลสอดคล้องกัน ของข้อมูลที่มีการกระจายแบบ Gaussian (bell curve) distribution และข้อมูลมีค่าเฉลี่ยเป็น 0 และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็น 1</li> <li>- แสดงผลการทำ Normalize Attributes attribute “xxx” และแสดงค่าต่อไปนี้ <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Type</li> <li>○ Missing</li> <li>○ Distinct</li> <li>○ Unique</li> <li>○ Minimum</li> <li>○ Maximum</li> </ul> </li> </ul>



ชื่อหัวข้อวิชา (Content Title)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	รายละเอียดเนื้อหาวิชา (Content)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mean</li> <li>○ StdDev</li> <li>- แสดงผลการทำ Standardization attribute “xxx” และแสดงค่าต่อไปนี้                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Type</li> <li>○ Missing</li> <li>○ Distinct</li> <li>○ Unique</li> <li>○ Minimum</li> <li>○ Maximum</li> <li>○ Mean</li> <li>○ StdDev</li> </ul> </li> </ul>
<p>2. การรวบรวมข้อมูล (Integrate Data) แบบมีโครงสร้าง</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ระบุกลไกการทำงานของเครื่องมือสำหรับการรวบรวมข้อมูลได้</li> <li>2. ระบุเครื่องมือ หรือคำสั่งที่จำเป็นสำหรับการรวบรวมข้อมูลได้</li> <li>3. เลือกใช้เครื่องมือ หรือคำสั่งสำหรับการรวบรวมข้อมูลได้</li> <li>4. สามารถรวบรวมข้อมูลที่ต้องการได้และถูกต้อง</li> <li>5. สามารถใช้คำสั่ง SQL มาตรฐานปัจจุบันเพื่อการรวบรวมข้อมูลได้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เครื่องมือ หรือคำสั่งที่จำเป็นสำหรับการรวบรวมข้อมูล</li> <li>2. ตัวอย่างการใช้คำสั่งรวบรวมข้อมูล</li> <li>3. ยกตัวอย่าง <u>Case Study</u> สำหรับการฝึกปฏิบัติ                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- แนะนำคำสั่งสร้างชุดข้อมูลใหม่ Cust.csv ที่รวมข้อมูลจาก Cust1.csv และ Cust2.csv ขนาดมิติชุดข้อมูลใหม่ที่ได้มีจำนวนเท่าใด</li> </ul> </li> </ol>

หน่วยสมรรถนะ Unit of Competence : 4. จัดรูปแบบข้อมูล (Format data)

ชื่อหัวข้อวิชา (Content Title)	เกณฑ์ในการปฏิบัติงาน (Performance Criteria)	รายละเอียดเนื้อหาวิชา (Content)
1. ข้อมูลและแบบจำลอง	<ol style="list-style-type: none"> <li>ระบุโครงสร้างและความหมายข้อมูลได้</li> <li>ระบุข้อจำกัดของแบบจำลองที่ต้องใช้ ได้</li> <li>ระบุข้อจำกัดของเครื่องมือช่วยในการสร้างแบบจำลองและการวิเคราะห์ได้</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>โครงสร้างข้อมูล</li> <li>ความหมายข้อมูล</li> <li>ความสัมพันธ์ของข้อมูล</li> <li>แบบจำลองข้อมูล</li> </ol>
2. การจัดเรียงสดมภ์ข้อมูลใหม่ (Rearranging Attributes)	<ol style="list-style-type: none"> <li>ระบุหลักการจัดเรียงสดมภ์ข้อมูลใหม่ (Order) ได้</li> <li>ระบุข้อจำกัดของเครื่องมือช่วยในการสร้างแบบจำลองและ การวิเคราะห์ที่มีผลต่อลำดับก่อนหลังของสดมภ์ข้อมูลได้</li> <li>สามารถใช้เครื่องมือจัดเรียงสดมภ์ข้อมูลใหม่ได้</li> </ol>	1. ยกตัวอย่าง Case Study สำหรับการฝึกปฏิบัติการจัดเรียงสดมภ์ข้อมูลใหม่ (Rearranging Attributes)
3. การจัดเรียงรายการข้อมูลใหม่ (Reordering Records)	<ol style="list-style-type: none"> <li>ระบุหลักการจัดเรียงรายการข้อมูลใหม่ (Order) ได้</li> <li>ระบุข้อจำกัดของเครื่องมือช่วยในการสร้างแบบจำลองและการวิเคราะห์ที่มีผลต่อลำดับก่อนหลังของรายการข้อมูลได้</li> <li>สามารถใช้เครื่องมือจัดเรียงรายการข้อมูลใหม่ได้</li> </ol>	1. ยกตัวอย่าง Case Study สำหรับการฝึกปฏิบัติการจัดเรียงรายการข้อมูลใหม่ (Reordering Records)
4. การเปลี่ยนค่าข้อมูล (Reformatted within-value)	<ol style="list-style-type: none"> <li>ระบุข้อจำกัดของเครื่องมือช่วยในการสร้างแบบจำลองและการวิเคราะห์ที่มีผลต่อรูปแบบของข้อมูลได้</li> <li>สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบของข้อมูลได้</li> <li>สามารถใช้เครื่องมือช่วยปรับเปลี่ยนรูปแบบข้อมูลใหม่ได้</li> <li>สามารถแปลงข้อมูลให้อยู่ในช่วงเดียวกัน (Scale) ได้</li> </ol>	1. ยกตัวอย่าง Case Study สำหรับการฝึกปฏิบัติการเปลี่ยนค่าข้อมูล (Reformatted within-value)