

บทที่ 4

หลักการเกี่ยวกับการวิเคราะห์ระบบ

ขั้นตอนการวิเคราะห์จะเริ่มด้วยการวิเคราะห์ระบบงานเดิมที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน เพื่อจะได้ทราบถึงขั้นตอนการปฏิบัติงานปัจจุบันและหลักการเกี่ยวกับการวิเคราะห์ระบบด้วยการสร้างแบบจำลองเชิงตรรกะ (Logical Model) ซึ่งเป็นแผนภาพกระแสการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagrams : DFD) ที่แสดงถึงกระบวนการ (Process) และข้อมูล (Data) ที่เกี่ยวข้องภายในระบบ ทำการออกแบบเพิ่มข้อมูล เพื่อสร้างแบบจำลองข้อมูล (Data Model) ที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Entity) ต่าง ๆ ในระบบ พร้อมทั้งอธิบายถึงการจัดทำพจนานุกรมข้อมูล ดังนั้น เพื่อให้เกิดความรู้และความเข้าใจในกระบวนการวิเคราะห์ระบบ ในบทนี้จึงได้แบ่งเนื้อหาออกเป็นประเด็นหลักดังนี้

4.1 การวิเคราะห์รายละเอียดระบบที่ใช้ใหม่กับระบบเดิม

การวิเคราะห์รายละเอียดระบบที่ใช้ใหม่กับระบบเดิมหรือระบบงานปัจจุบัน เป็นการช่วยทำให้นักวิเคราะห์ระบบสามารถเข้าใจปัญหาระบบงานปัจจุบันได้ดีขึ้น โดยทั่วไปแล้วนักวิเคราะห์ระบบจะใช้แบบจำลองเชิงตรรกะ (Logical Model) ในการสร้าง ทั้งนี้อาจตั้งคำถามก่อนว่าทำไมถึงต้องมีการวิเคราะห์ระบบเดิม เครื่องมือที่ใช้ในการทำขั้นตอนนี้คือ การสร้างแบบจำลองกระบวนการ (Process Model) โดยการออกแบบแผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagrams : DFD) ซึ่งจะทำให้ให้นักวิเคราะห์ระบบสามารถเข้าใจการทำงานที่เป็นระบบ โดยการตัดการทำงานที่ไม่จำเป็นออกเพื่อให้เข้าใจการทำงานแบบรวมๆ ได้ จากนั้น ทำการกำหนดความต้องการของระบบใหม่ โดยเอาความต้องการของผู้ใช้ที่ได้จากการรวบรวมข้อมูลไม่ว่าจะเป็นการสัมภาษณ์หรือศึกษาจากนโยบายและวัตถุประสงค์เพื่อนำเอามาประกอบกันแล้วสร้างเป็นแผนภาพจำลองของระบบใหม่ที่เป็นแบบจำลองเชิงตรรกะ เมื่อนักวิเคราะห์ระบบสามารถสร้างแบบจำลองระบบใหม่ได้ก็สามารถทำการศึกษาถึงระบบสารสนเทศที่สามารถนำมาใช้ในการดำเนินงานกับระบบใหม่ได้ ดังนั้น การทำความเข้าใจกับระบบงานเดิมหรือระบบงานปัจจุบันนั้น ควรที่จะต้องทำความเข้าใจและศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลดังต่อไปนี้ (สกวรัตน์ จงพัฒนาร, 2551)

1) แผนโครงสร้างองค์กร (Organization Charts) เป็นแผนที่กำหนดให้เห็นว่าองค์กรประกอบไปด้วยหน่วยงานใดบ้าง แผนกที่มีอยู่ในหน่วยงาน รวมถึงบุคลากรในแต่ละตำแหน่งเพื่อให้เห็นว่าใครขึ้นตรงกับใคร ดังนั้น นักวิเคราะห์ระบบจะต้องศึกษาจากแผนโครงสร้างองค์กรก่อนเพื่อให้

เข้าใจและรู้ความสัมพันธ์ของแต่ละแผนก แต่ละหน่วยงาน และแต่ละตำแหน่ง ที่กำหนดไว้ใน โครงสร้างองค์กร

2) นโยบายและกระบวนการ (Policies and Procedures) โดยจะต้องศึกษาดูว่าระบบการทำงานหรือการปฏิบัติงานจริง ๆ นั้นเป็นไปตามนโยบายหรือกระบวนการหรือไม่ มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงอย่างไรบ้าง มีวิธีการอย่างไร ใครเป็นคนใช้วิธีนั้น และใช้เมื่อไร ซึ่งจะต้องศึกษาดูว่ามีการปฏิบัติตามหรือไม่ มีปัญหาอย่างไร

3) รายงานที่ให้อยู่ในปัจจุบัน (Current System Outputs) โดยตรวจสอบดูว่าระบบปัจจุบันได้มีการใช้รายงานใดบ้าง เป็นการจัดทำด้วยมือ หรือด้วยคอมพิวเตอร์ มีใครเป็นผู้นำเสนอ ใครเป็นผู้ใช้ และใช้เพื่อวัตถุประสงค์อะไร เป็นไปตามวัตถุประสงค์หรือไม่ มีความถูกต้องเพียงใด มีปัญหาหรือข้อผิดพลาดหรือไม่ สามารถแก้ไขได้หรือไม่ และมีความต้องการอะไรเพิ่มเติม

4) ข้อมูลนำเข้าของระบบปัจจุบัน (Current System Inputs) โดยตรวจสอบดูว่าได้ศึกษาข้อมูลที่นำเข้าสู่ระบบนั้นมีอะไรบ้าง แบบฟอร์มอะไร ต้องกรอกข้อมูลอะไร เพื่อใช้ในการใด วัตถุประสงค์อะไร มีความถูกต้องหรือไม่ มีปัญหาอะไร และถ้ามีข้อผิดพลาด สามารถแก้ไขได้หรือไม่

5) คำอธิบายของกระบวนการระบบปัจจุบัน (Description of Current Processing) โดยดูว่าปัจจุบัน สายการทำงานรวมขององค์กรมีการทำงานอย่างไร พิจารณาจำนวนงานและเวลาที่ใช้ไป เพื่อจะได้ทราบว่า มีผลผลิตหรือไม่ มีข้อบกพร่องอะไร ตรวจสอบถึงการไหลของข้อมูลว่ามีกระแสข้อมูลไปในส่วนใดบ้าง อะไรเป็นข้อมูลเข้า และข้อมูลออกโดยนำส่งข้อมูลให้ใคร

6) แฟ้มข้อมูล (Data file) ทำการตรวจสอบดูคำอธิบายข้อมูล ตัวอย่างข้อมูล วิธีการปรับปรุงข้อมูล และปัญหาความถูกต้องของข้อมูล

7) ส่วนประกอบอื่น ๆ ได้แก่ การตรวจสอบดูการเชื่อมต่อจากระบบอื่น หรือตรวจสอบดูว่ามีระบบไหนบ้างที่เกี่ยวข้องกับระบบที่กำลังศึกษาอยู่

เมื่อนักวิเคราะห์ระบบได้ทำความเข้าใจกับระบบปัจจุบันและวิเคราะห์หาแนวทางในการแก้ไขปัญหาระบบปัจจุบันแล้วนักวิเคราะห์ระบบจะต้องใช้เทคนิคที่สำคัญอย่างหนึ่งในการรวบรวมข้อมูลซึ่งต้องอาศัยเครื่องมือที่ช่วยในการกำหนดความต้องการของผู้ใช้ซึ่งได้จากทั้งผู้บริหารและปฏิบัติงาน โดยนำข้อมูลนั้นมาแปลงเป็นแบบจำลองกระบวนการ (Process Model) จะทำให้นักวิเคราะห์ระบบสามารถเข้าใจการทำงานที่เป็นระบบ และสามารถวางแผนการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อช่วยในการทำงานขององค์กรให้มีประสิทธิภาพต่อไป






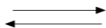


4.2 แบบจำลองกระบวนการ

แบบจำลองกระบวนการ (Process Model) จะอธิบายถึงกระบวนการทางธุรกิจ ด้วยการนำเสนอให้เห็นภาพรวมถึงการปฏิบัติการอย่างใดในระบบธุรกิจในลักษณะของแผนภาพหรือ

ไดอะแกรม โดยความสำคัญอยู่ที่ว่า นักวิเคราะห์ระบบจะต้องดำเนินการวิเคราะห์เพื่อให้ได้มาซึ่งกระบวนการหลักๆ ของธุรกิจให้ได้ และอาจนำบางกระบวนการมาปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น หรือที่เรียกว่าการออกแบบกระบวนการทางธุรกิจใหม่ (Business Process Redesign: BPR) ซึ่งเป็นการศึกษา และวิเคราะห์ถึงพื้นฐานกระบวนการทางธุรกิจ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับธุรกิจ

ในการสร้างแบบจำลองกระบวนการ สามารถสร้างด้วยเทคนิคที่แตกต่างกันตามแต่ละเทคโนโลยี เช่น แบบจำลองเชิงโครงสร้าง (Structure Model) แบบจำลองเชิงวัตถุ (Object Model) แผนภูมิโครงสร้าง แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) โดยในบทนี้จะกล่าวถึงแบบจำลองกระบวนการที่ใช้กรรมวิธีเชิงโครงสร้างที่นิยมก็คือ แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) ซึ่งแผนภาพดังกล่าวจะแสดงถึงกระบวนการหรือกิจกรรมที่ปฏิบัติการ รวมถึงการแสดงความเคลื่อนไหวของข้อมูลในระบบ โดยแผนภาพกระแสข้อมูลสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับระบบงานเดิมหรือระบบงานใหม่ก็ได้

แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram : DFD) เป็นแบบจำลองกระบวนการที่นำมาใช้กับการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงโครงสร้าง โดยแผนภาพกระแสข้อมูลจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง กระบวนการ (Process) กับข้อมูล (Data) ที่เกี่ยวข้อง โดยข้อมูลในแผนภาพจะทำให้ทราบถึง ข้อมูลมาจากไหน ข้อมูลไปที่ไหน ข้อมูลเก็บไว้ที่ใด เกิดเหตุการณ์ใดกับข้อมูลในระหว่างทาง โดยจะมีสัญลักษณ์ที่ใช้สำหรับการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลที่สามารถเขียนได้ตามมาตรฐานที่นิยมอยู่ 2 รูปแบบด้วยกัน ซึ่งประกอบด้วยสัญลักษณ์ของ DeMarco & Yourdon และ Gane & Sarson โดยสามารถเปรียบเทียบสัญลักษณ์ดังกล่าวได้ ดังภาพที่ 4.1 แต่อย่างไรก็ตามในบทนี้จะใช้มาตรฐานของ Gane & Sarson เป็นกรณีศึกษาเป็นสำคัญ โดยสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลให้มีความหมายดังนี้

สัญลักษณ์	DeMarco & Yourdon	Gane & Sarson
กระบวนการทำงาน		
เอนทิตีภายนอก		
กระแสข้อมูล		
แหล่งจัดเก็บข้อมูล		

ภาพที่ 4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้สำหรับการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล

ที่มา: อรยา ปรีชาพานิช, 2557

1) กระบวนการ (Process) เป็นสัญลักษณ์แทนกิจกรรมหรือฟังก์ชันที่เกิดขึ้นในระบบสารสนเทศที่จะต้องดำเนินการเพื่อสนับสนุนการทำงานทางธุรกิจ เป็นการแสดงให้เห็นถึงการทำงานที่ทำด้วยมือ หรือด้วยคอมพิวเตอร์แผนภาพกระแสข้อมูลจะต้องมีสัญลักษณ์ Process อย่างน้อยหนึ่ง Process เสมอ และจำเป็นต้องมีหมายเลขกำกับในทุก Process ซึ่งจะใช้หมายเลขซ้ำกันไม่ได้

2) เอนทิตีภายนอก (External Entity) มีสัญลักษณ์เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ซึ่งมีหน้าที่เพียงเป็นการส่งหรือรับข้อมูลจาก Process เท่านั้น โดย Data Flow ที่อินพุตเข้ามายังระบบถือเป็นแหล่งกำเนิดของข้อมูล (data source) ในขณะที่ Data Flow ที่เอาต์พุตออกมาจาก Process ก็จะถูกส่งไปยังปลายทาง (destination)

3) กระแสข้อมูล (Data Flows) จะใช้สัญลักษณ์แทนด้วยเส้นลูกศรที่ไปพร้อมกับข้อมูลทำให้ทราบถึงข้อมูลที่เคลื่อนไหวไปมาระหว่าง Process, Data Store และ External Entity โดยมีเงื่อนไขว่า Process ในแผนภาพกระแสข้อมูลเมื่อมี Data Flow อินพุตเข้าไป ก็จะต้องมี Data Flow ที่เอาต์พุตออกมาเสมอ

4) แหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Stores) เป็นแหล่งที่เก็บข้อมูล ซึ่งไม่สนใจว่าระบบจะใช้สื่อจัดเก็บในรูปแบบใด ซึ่ง Data Store จะต้องมีการกำหนดหมายเลข โดย Data Store นี้จะถูกใช้งานโดย Process และ Data Store สามารถทำซ้ำได้ส่วนที่มาของ Data Store นั้น จะได้มาจากการสร้างแบบจำลองข้อมูลซึ่งจะกล่าวในบทต่อไป สำหรับลูกศรที่ใช้เชื่อมระหว่าง Data Store กับ Process จะมีความหมายได้ เป็น 2 กรณีคือ

- ลูกศรจาก Data Store ขึ้นไปยัง Process คือ การอ่านข้อมูลหรือการเรียกดูข้อมูล
- ลูกศรจาก Process ขึ้นไปยัง Data Store คือ การเพิ่มข้อมูลลงใน Data Store และรวมถึงการปรับปรุง (Update) ลงใน Data Store

จากรายละเอียดข้างต้นทำให้ทราบแล้วว่าสัญลักษณ์ที่ใช้สำหรับการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลนั้นประกอบด้วยสัญลักษณ์หลักๆ อยู่ 4 สัญลักษณ์ด้วยกันและก็เชื่อว่าแต่ละสัญลักษณ์จะสามารถเชื่อมโยงกันได้ทั้งหมด ดังนั้น การเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลจึงต้องเรียนรู้ถึงกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เพื่อให้แผนภาพที่เขียนขึ้นมานั้นมีความถูกต้องตามหลักการและกฎเกณฑ์ในการสร้างแผนภาพกระแสข้อมูล ซึ่งก่อนการสร้างแผนภาพกระแสข้อมูล นักวิเคราะห์ระบบจำเป็นต้องศึกษากฎที่ใช้เป็นพื้นฐานในการสื่อสารเพื่อให้เกิดความเข้าใจร่วมกันทั้งภายในทีมนักพัฒนาระบบและผู้ที่มีส่วนร่วมในการพัฒนาระบบโดยสามารถสรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

1) แต่ละกระบวนการทำงานจะต้องมีกระแสข้อมูลเข้า (input) โดยอาจมาจากเอนทิตีภายนอกแหล่งจัดเก็บข้อมูลหรือกระบวนการทำงานอื่นๆ

2) แต่ละกระบวนการทำงานจะต้องมีกระแสข้อมูลที่เป็นผลลัพธ์ (output) โดยอาจส่งไปยังเอนทิตีภายนอกแหล่งจัดเก็บข้อมูลหรือกระบวนการทำงานอื่นๆ

3) เอนทิตีภายนอกจะดำเนินการรับและส่งข้อมูลระหว่างกันโดยไม่ผ่านกระบวนการทำงานไม่ได้

4) แหล่งจัดเก็บข้อมูลจะดำเนินการรับส่งข้อมูลระหว่างกันโดยไม่ผ่านกระบวนการทำงานไม่ได้

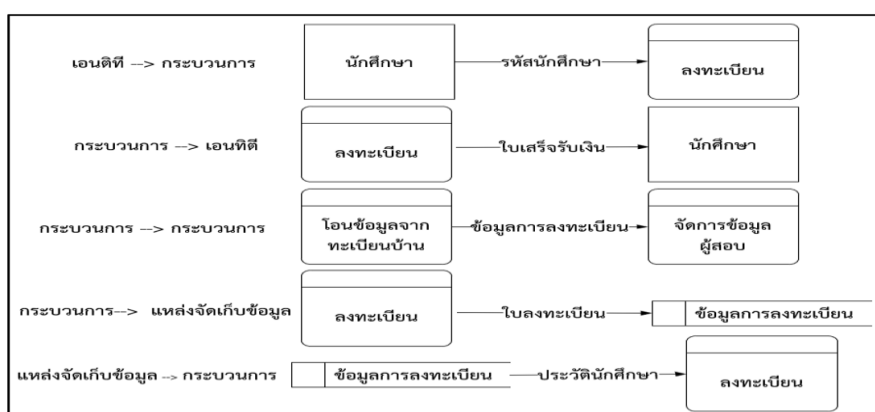
5) เอนทิตีภายนอกจะดำเนินการรับส่งข้อมูลกับแหล่งจัดเก็บข้อมูลโดยไม่ผ่านกระบวนการทำงานไม่ได้

6) กระแสข้อมูลจะต้องมีทิศทางในการไหลไปยังเป้าหมายเพียงทิศทางเดียวเท่านั้นการใช้ลูกศรสองทิศทางกำกับทิศทางการไหลของกระแสข้อมูลจึงไม่ถูกต้อง เช่น ถ้าต้องการค้นหาข้อมูลทิศทางการไหลของกระแสข้อมูลก็จะออกจากแหล่งจัดเก็บข้อมูลแต่ถ้าต้องการบันทึกข้อมูลทิศทางการไหลของกระแสข้อมูลก็จะตรงไปยังแหล่งจัดเก็บข้อมูล

7) กระแสข้อมูลที่แตกแขนงออกเป็นหลายทิศทางเป็นสิ่งที่ไม่ถูกต้องควรสร้างเป็น 2 เส้นที่เป็นอิสระต่อกัน

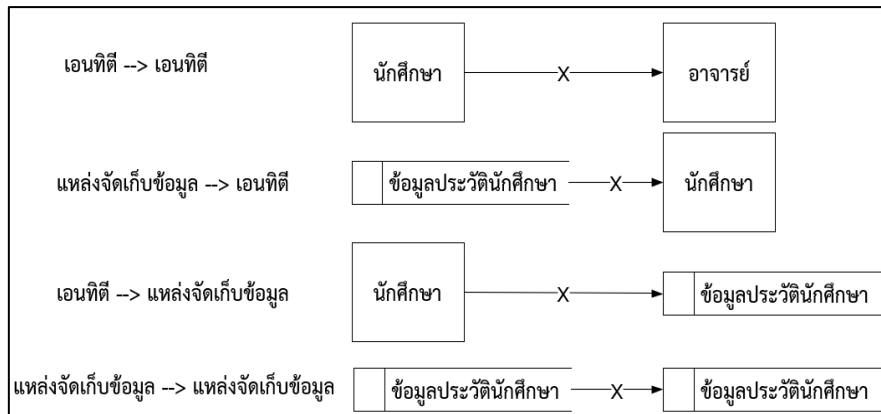
8) กระแสข้อมูลในแผนภาพหนึ่ง ๆ จะต้องไม่มีเส้นใดที่ตัดพาดผ่านกันเองเพราะอาจเกิดความสับสนในการสื่อสารข้อมูลวิธีการแก้ไขปัญหาดังกล่าวคือการสร้างสัญลักษณ์เอนทิตีภายนอกและแหล่งจัดเก็บข้อมูลซ้ำในชื่อเดียวกันเพื่อให้สามารถเชื่อมโยงทิศทางการไหลของกระแสข้อมูลได้โดยไม่กระทบกับเส้นทางของกระแสข้อมูลอื่นๆ

9) กระแสข้อมูลจะไม่สามารถไหลย้อนกลับไปสู่กระบวนการทำงานที่ทำให้เกิดกระแสข้อมูลดังกล่าวได้โดยตรงแต่สามารถไหลไปยังกระบวนการทำงานอื่นแล้วจึงค่อยย้อนกลับมายังกระบวนการทำงานเดิมได้



ภาพที่ 4.2 แสดงถึงกฎเกณฑ์การเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลที่ต้องการ

ที่มา: โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2560

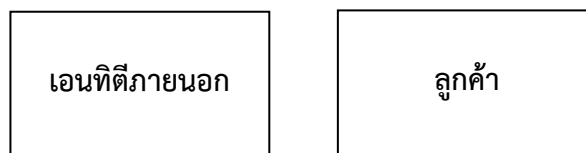


ภาพที่ 4.3 แสดงถึงกฎเกณฑ์การเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง
ที่มา: โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2560

4.3 ขั้นตอนการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล

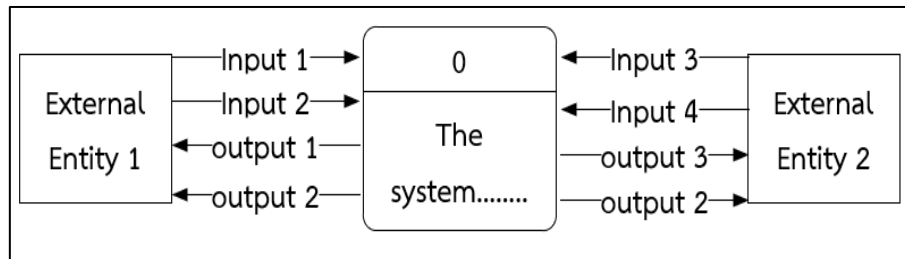
หลังจากที่ได้ทราบถึงสัญลักษณ์และกฎเกณฑ์การสร้างแผนภาพกระแสข้อมูลในเบื้องต้นแล้ว การเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลอย่างมีหลักการยังประกอบด้วยขั้นตอนที่สำคัญดังต่อไปนี้ (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2560)

1) วิเคราะห์ให้ได้ว่าระบบควรประกอบด้วยเอนทิตีภายนอกอะไรบ้างไม่ว่าจะเป็นบุคคล องค์กร หรือระบบงาน ที่อยู่ภายนอกระบบ แต่มีการโต้ตอบกับระบบ สำหรับการพิจารณาบุคคลที่จะมาเป็นเอนทิตีภายนอกนั้นเชื่อว่าน่าบุคคลในระบบมากำหนดได้ทั้งหมด ตัวอย่างเช่น ระบบร้านเช่าหนังสือ จะประกอบไปด้วยเอนทิตีภายนอก เช่น ลูกค้า ผู้จัดการ และร้านตัวแทนจำหน่าย แต่หลายคนอาจมีการกำหนดให้เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการเป็นเอนทิตีภายนอกซึ่งความจริงนั้นไม่ถูกต้อง บุคคลใด ๆ ก็ตามที่ปฏิบัติการกับ Process โดยตรง เช่น เจ้าหน้าที่ป้อนข้อมูลหรือเสมียน จะถือว่าเป็นส่วนหนึ่งในกระบวนการ ฉะนั้นจึงไม่นำมากำหนดเป็นเอนทิตีภายนอก ดังนั้นการพิจารณาถึงบุคคลใดที่จะกำหนดเป็นเอนทิตีภายนอกจะพิจารณาถึงบุคคลที่ระบบไม่สามารถควบคุมได้เป็นสำคัญ กล่าวคือ จะต้องเป็นสิ่งที่อยู่นอกขอบเขตของระบบประมวลผล แต่อย่างไรก็ตามก็ยังมีบุคคลภายนอกในระบบที่จัดเป็นเอนทิตีภายนอกโดยธรรมชาติ เช่น ผู้จัดการ หรือทีมงาน ผู้ดูแลระบบ



ภาพที่ 4.4 แสดงตัวอย่างสัญลักษณ์เอนทิตีภายนอก (External Entity)
ที่มา: โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2560

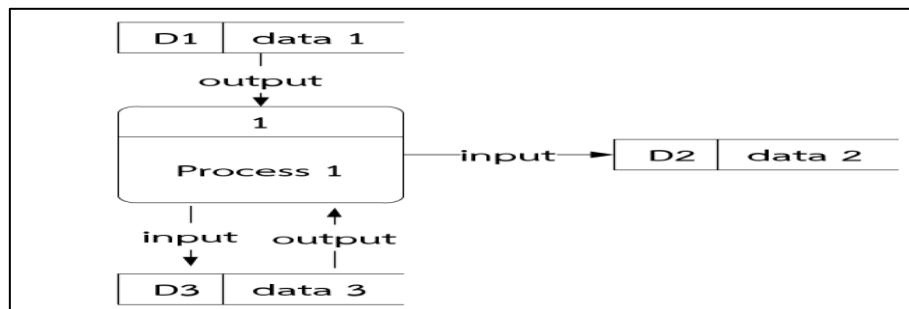
2) ดำเนินการเขียนแผนภาพที่แสดงถึงสภาพแวดล้อมโดยรวมของระบบ หรือเรียกว่าคอนเท็กซ์ไดอะแกรม (Context Diagram)



ภาพที่ 4.5 แสดงตัวอย่างแผนภาพ Context Diagram

ที่มา: อรยา ปรีชาพานิช, 2557

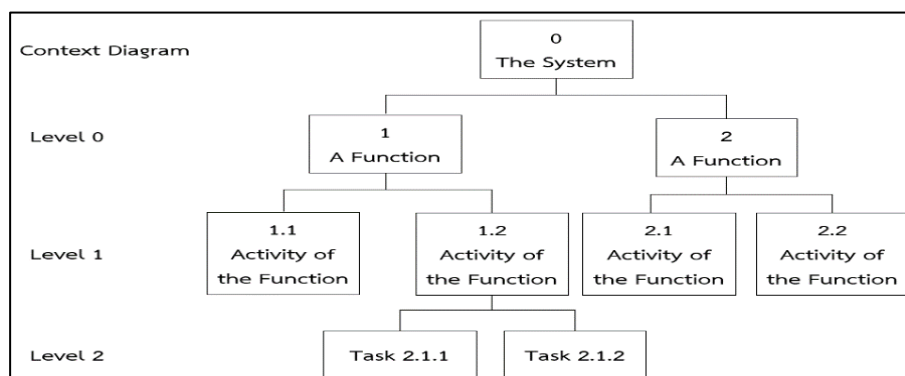
3) วิเคราะห์ข้อมูลในระบบว่าควรมีแหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store) อะไรบ้าง



ภาพที่ 4.6 แสดงตัวอย่างแผนภาพการเรียกใช้แหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store)

ที่มา: โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2560

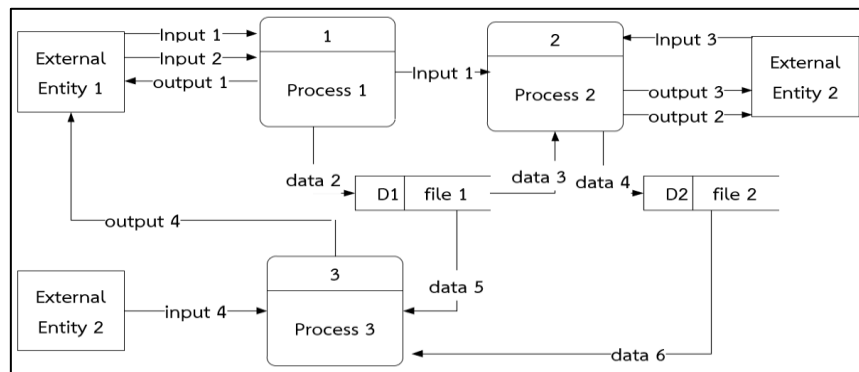
4) วิเคราะห์กระบวนการหรือ Process ในระบบว่าควรมี Process หลักอะไรบ้าง ประกอบด้วย Process ย่อยอะไรบ้างโดยอาจทำเป็น Process Decomposition Diagram



ภาพที่ 4.7 แสดงตัวอย่างแผนภาพ Process Decomposition Diagram

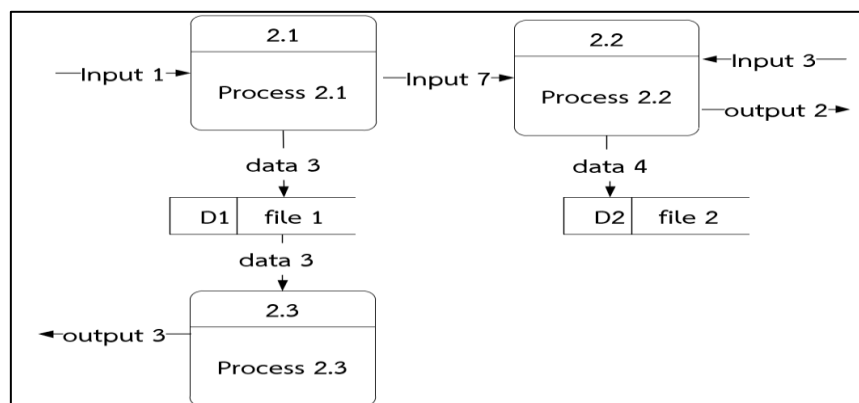
ที่มา: โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2560

5) ดำเนินการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 0 (Level 0) และอาจมีระดับที่ 1 (Level 1) ในกรณีที่จำเป็นต้องขยายรายละเอียดส่วนแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2, 3,... (Level 2, 3....) นั้น ถ้าหากจำเป็นต้องแตกย่อยอีกก็สามารถทำได้แต่ส่วนใหญ่แล้วแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 นั้นไม่จำเป็นต้องมีเสมอไป



ภาพที่ 4.8 แสดงตัวอย่างแผนภาพ Level 0 Diagram

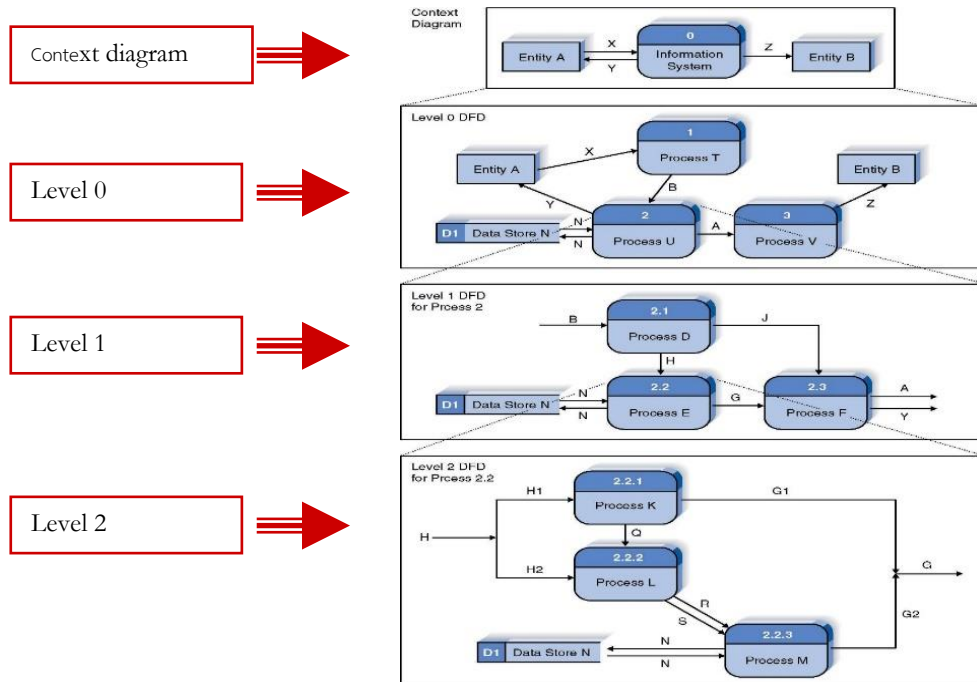
ที่มา: อรยา ปรีชาพานิช, 2557



ภาพที่ 4.9 แสดงตัวอย่างแผนภาพ Level 1 Diagram

ที่มา: อรยา ปรีชาพานิช, 2557

6) ทำการตรวจสอบความสมดุลของแผนภาพ (Balancing DFD) หมายถึง ความสมดุลของแผนภาพกระแสข้อมูลที่จะต้องมี Input Data flow ที่เข้าสู่ระบบและ Output Data Flow ที่ออกจากระบบในแผนภาพกระแสข้อมูลระดับล่างครบทุกเส้นที่ปรากฏอยู่ในแผนภาพกระแสข้อมูลระดับบน แต่ในระดับล่างอาจจะมีมากกว่าได้โดยมีเงื่อนไขว่า Input Data flow และ Output Data Flow นั้นจะต้องเกิดจาก Process ภายในระดับล่างเท่านั้นและจะนำไปใช้ตรวจสอบความสมดุลของแผนภาพอีกระดับหากมีการแบ่งย่อยแผนภาพในระดับล่างลงไปอีก ตัวอย่างดังภาพที่ 4.10



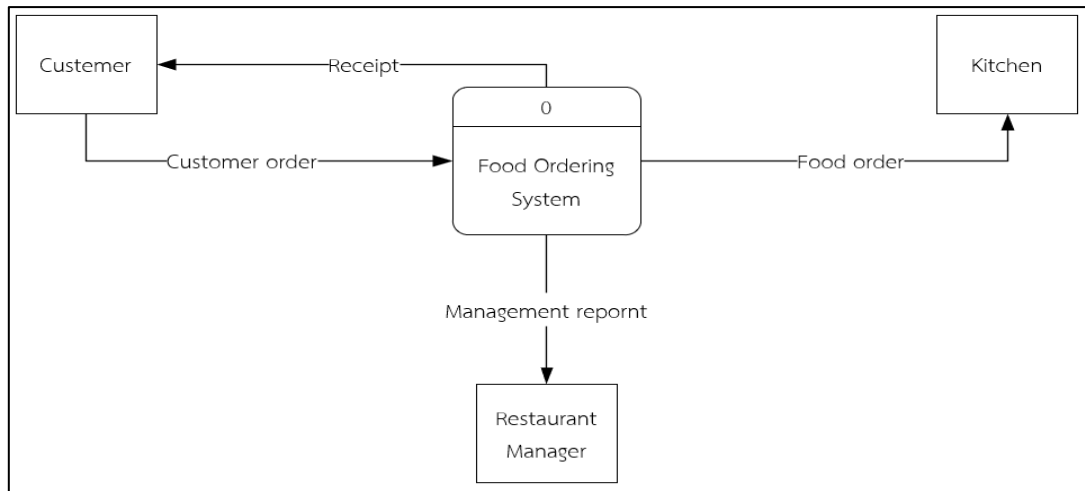
ภาพที่ 4.10 แสดงตัวอย่างการตรวจสอบความสมดุลของ DFD แต่ละระดับ

ที่มา: กิตติ ภัคดีวิวัฒนะกุล และพนิดา พานิชกุล, 2551

7) ในการสร้างแผนภาพกระแสข้อมูลอาจใช้เครื่องมือช่วยวาดอย่างโปรแกรม MS Visio หรือใช้โปรแกรม CASE Tools ก็ได้

ภาพรวมของกระบวนการทางธุรกิจมีความซับซ้อนมากเกินกว่าที่จะอธิบายรายละเอียดได้ทั้งหมดในหนึ่งแผนภาพ ดังนั้น แบบจำลองกระบวนการจึงมักประกอบไปด้วยกลุ่มของแผนภาพกระแสข้อมูลในระดับต่าง ๆ มาประกอบกันโดยแผนภาพกระแสข้อมูลระดับแรกจะเป็นการนำเสนอสภาพแวดล้อม (Context) ของระบบในภาพรวม ในขณะที่แผนภาพกระแสข้อมูลระดับถัดลงมาก็จะแตกรายละเอียดมากขึ้นตามลำดับ ดังนั้นแผนภาพกระแสข้อมูลระดับต่าง ๆ ก็จะเป็นการขยายรายละเอียดของระดับก่อนหน้าทำให้เห็นถึงกระบวนการทำงานเหมือนการแตกปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหาย่อย ซึ่งเรียกกระบวนการนี้ว่า Functional Decomposition ซึ่งสามารถสรุปขั้นตอนการสร้างแผนภาพกระแสข้อมูลและกฎในการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูลในแต่ละระดับได้ดังนี้ (กิตติ ภัคดีวิวัฒนะกุล และพนิดา พานิชกุล, 2551)

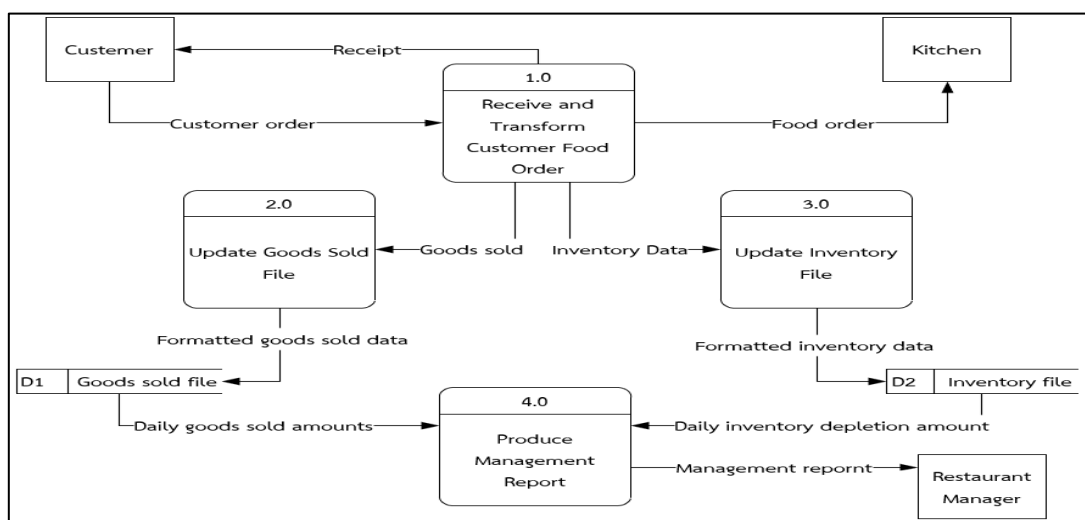
- สร้างแผนภาพ Context Diagram หรือแผนภาพสภาพแวดล้อมของระบบในภาพรวม หมายถึงแผนภาพกระแสข้อมูลระดับบนสุดหรือระดับแรกของทุก ๆ กระบวนการทางธุรกิจที่แสดงภาพรวมการทำงานของระบบโดยแสดงเพียงกระบวนการเดียวเท่านั้น (process 0) ที่มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมภายนอก (external entity) ทั้งหมดที่ได้รับสารสนเทศจากระบบ และให้สารสนเทศแก่ระบบ ดังตัวอย่างใน ภาพที่ 4.11



ภาพที่ 4.11 แสดงตัวอย่าง Context Diagram ของ Food ordering System

ที่มา: Jeffrey A. Hoffe, Joey F. George, Joseph S. Valacich , 1998

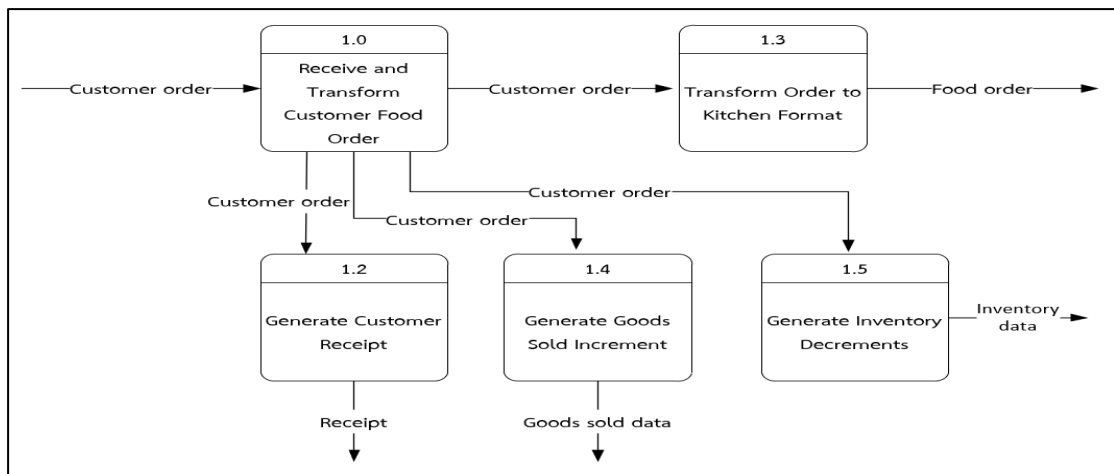
Data Flow Diagram Level 0 (DFD Level 0) หมายถึงแผนภาพกระแสข้อมูลในระดับที่แสดงขั้นตอนการทำงานหลักๆ ทั้งหมด ซึ่งเป็นองค์ประกอบภายใน Process 0 แสดงทิศทางการไหลของ Data Flow (Data Flow) และแสดงให้เห็นถึงแหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store) โดยแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ 0 (DFD Level 0) แสดงให้เห็นถึง Process การทำงานหลักๆ ที่มีอยู่ภายใน Context Diagram ว่ามีขั้นตอนใดบ้างโดยแต่ละ Process จะมีหมายเลขกำกับอยู่ด้านบนของสัญลักษณ์ตั้งแต่ 1.0 เป็นต้นไป และแสดงการโต้ตอบกันระหว่าง external entity และกระบวนการหลัก ดังตัวอย่างใน ภาพที่ 4.12



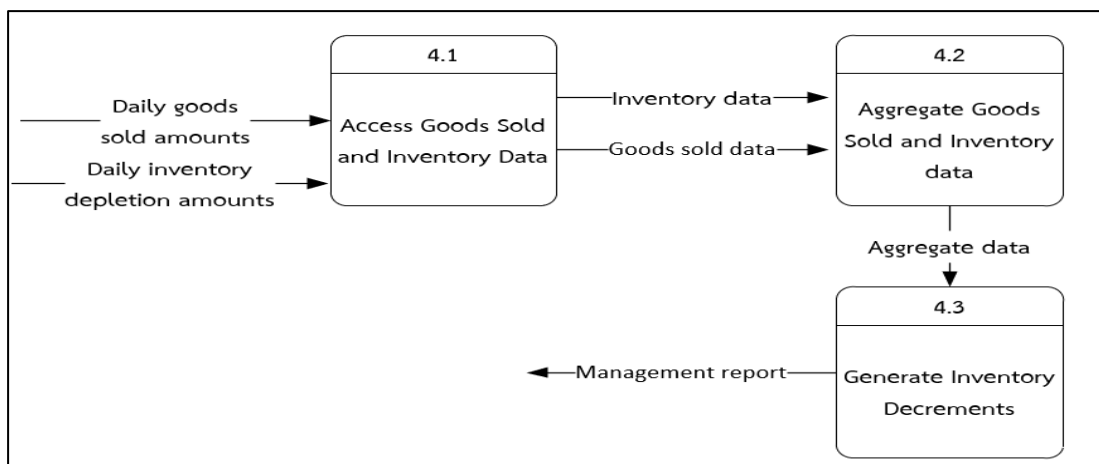
ภาพที่ 4.12 แสดงตัวอย่าง DFD Level 0 ของ Food ordering System

ที่มา: Jeffrey A. Hoffe, Joey F. George, Joseph S. Valacich , 1998

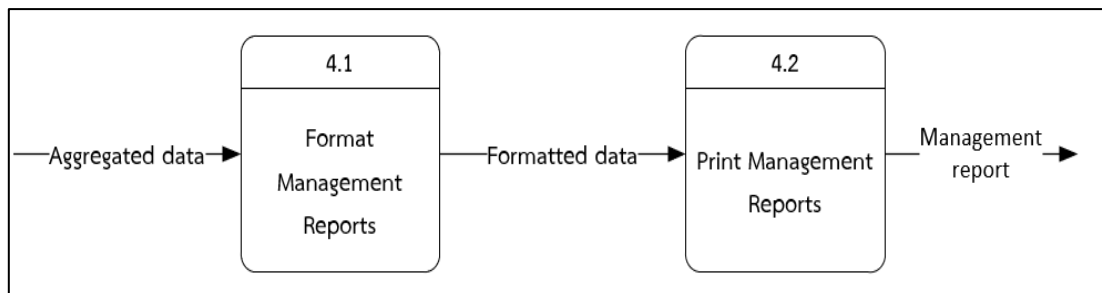
- Data Flow Diagram Level 1 (DFD level 1) คือ การแบ่งแยกย่อยระบบและขั้นตอนการทำงานออกเป็นส่วนย่อย โดยในแต่ละขั้นตอนที่ถูกแตกออกมาจะแสดงให้เห็นถึงรายละเอียดของการทำงานเพิ่มมากขึ้น การแบ่งย่อย Process นั้นสามารถแบ่งย่อยลงไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งถึงระดับที่ไม่สามารถแบ่งย่อยได้อีกแล้ว โดยระดับของแผนภาพที่แบ่งย่อยออกมาจาก DFD Level 0 ก็คือ DFD Level 1, 2, 3, ..., n แต่ไม่ควรแบ่งย่อยมากเกินไปเพราะจะทำให้ระบบมีความซับซ้อนมากเกินไปด้วย โดยทั่วไป แผนภาพ DFD level 1 แต่ละอันจะสร้างขึ้นสำหรับแต่ละกระบวนการหลักในแผนภาพ DFD level 0 และแสดงกระบวนการภายในทั้งหมดที่ประกอบขึ้นเป็นแต่ละกระบวนการหลักใน DFD level 0 ดังตัวอย่างใน ภาพที่ 4.13



ภาพที่ 4.13 แสดงตัวอย่าง DFD Level 1 ของ Process 1.0 ของ Food ordering System
ที่มา: Jeffrey A. Hoffe, Joey F. George, Joseph S. Valacich , 1998



ภาพที่ 4.14 แสดงตัวอย่าง DFD Level 1 Process 4.0 ของ Food ordering System
ที่มา: Jeffrey A. Hoffe, Joey F. George, Joseph S. Valacich , 1998



ภาพที่ 4.15 แสดงตัวอย่าง DFD Level 2 Process 4.3 ของ Food ordering System

ที่มา: Jeffrey A. Hoffe, Joey F. George, Joseph S. Valacich , 1998

4.4 แบบจำลองข้อมูล

แบบจำลองข้อมูล (Data Model) หมายถึง แบบจำลองที่แสดงให้เห็นข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่เกิดขึ้นทั้งหมดในระบบ ในการวิเคราะห์ความต้องการของระบบ นอกจากจะต้องจำลองขั้นตอนการทำงานด้วย DFD แล้วนักวิเคราะห์ระบบยังจะต้องจำลองข้อมูลที่เกิดขึ้นทั้งหมดในระบบอีกด้วย ตามแนวทางเชิงโครงสร้างได้กำหนดให้ใช้แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลข้อมูล (Entity Relationship Diagram : E-R Diagram) เป็นเครื่องมือในการจำลองข้อมูลของระบบ โดย E-R Diagram ที่จะได้จากขั้นตอนนี้จะต้องสอดคล้องกับ Data Store ที่ปรากฏใน DFD โดย Data Store ที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลจะเปรียบเสมือนกับแฟ้มข้อมูลที่นักวิเคราะห์ระบบจะต้องทำการออกแบบไว้เพื่อรองรับการจัดเก็บข้อมูลเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาความซ้ำซ้อนของข้อมูล และการเรียกใช้ข้อมูล ซึ่งการออกแบบแฟ้มข้อมูลและฐานข้อมูลเป็นการกำหนดโครงสร้าง การจัดเก็บข้อมูล เช่น เขตข้อมูลที่ประกอบกันขึ้นเป็นระเบียบข้อมูล ประเภทของข้อมูล ขนาดของข้อมูล จำนวนพื้นที่สำหรับจัดเก็บ วิธีการจัดเก็บ (storage) และการเข้าถึงข้อมูล (access method) ในแฟ้มข้อมูลและฐานข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การออกแบบแฟ้มข้อมูลและฐานข้อมูลเกิดขึ้นในสองขั้นตอนโดยขั้นตอนแรกทำโดยการพัฒนาตัวแบบฐานข้อมูลเชิงตรรกะ ซึ่งอธิบายข้อมูลโดยใช้ข้อความที่สอดคล้องกับการจัดการข้อมูลที่ใช้โดยระบบจัดการฐานข้อมูล รูปแบบที่ใช้กันมากที่สุดสำหรับตัวแบบฐานข้อมูลเชิงตรรกะ คือรูปแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เมื่อพัฒนาตัวแบบเชิงตรรกะที่ชัดเจนและกระชับแล้วต่อไปจะเป็นการกำหนดรายละเอียดด้านเทคนิคสำหรับแฟ้มข้อมูลทางคอมพิวเตอร์ และฐานข้อมูล ซึ่งใช้เก็บข้อมูลในที่สุด การออกแบบฐานข้อมูลเชิงตรรกะและเชิงกายภาพมักทำคู่ขนานไปกับการออกแบบในขั้นตอนอื่น ๆ โดยการออกแบบฐานข้อมูลนี้เริ่มด้วยการจัดเก็บรายละเอียดของข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการออกแบบฐานข้อมูลเชิงตรรกะ ซึ่งจะได้รายละเอียดข้อมูลจาก E-R Diagram ที่พัฒนาขึ้นมาก่อนหน้านี้แล้วจากฟอร์มและรายงาน นอกจากนี้ยังได้รายละเอียดข้อมูลจากการศึกษาส่วนย่อยของข้อมูลของข้อมูลนำเข้า ของข้อมูลระบบ และการกำหนด Relation ระหว่างข้อมูล ดังนั้นการจะได้ระบบ

ฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพเพื่อใช้ในการดำเนินงานขององค์กรจึงจำเป็นที่จะต้องศึกษารูปแบบของความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล

การสร้างแบบจำลองข้อมูลในขั้นตอนการวิเคราะห์ความต้องการของระบบนี้ยังถือเป็นการออกแบบแฟ้มข้อมูลและออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด ในแง่ของกระบวนการออกแบบแฟ้มข้อมูลและฐานข้อมูล ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ระดับแนวคิด (Conceptual) ระดับตรรกะ (Logical) และระดับกายภาพ (Physical) ดังนั้น E-R Diagram ที่จะได้จากขั้นตอนนี้จึงถือว่าเป็น Conceptual Model ที่จะนำไปใช้ในการออกแบบระดับตรรกะต่อไป (Date, C.J, 2003) ซึ่งรูปแบบที่ใช้กันมากที่สุดสำหรับตัวแบบฐานข้อมูลเชิงตรรกะ คือรูปแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น

แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram: ERD) หมายถึง แผนภาพที่ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับจำลองข้อมูลซึ่งประกอบไปด้วย เอนทิตี (Entity) แทนกลุ่มของข้อมูลที่เป็นเรื่องเดียวกันเกี่ยวข้องกัน แอตทริบิวต์ (Attribute) และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Relationship) ที่เกิดขึ้นทั้งหมดในระบบ โดยจะมีสัญลักษณ์ที่ใช้สำหรับการเขียน E-R Diagram ที่สามารถเขียนได้ตามมาตรฐานที่นิยมหลายรูปแบบด้วยกัน แต่อย่างไรก็ตามในบทนี้จะใช้มาตรฐานของ Information Engineering พัฒนาโดย Jame Martin (1990) ซึ่งเป็นสัญลักษณ์ที่ถูกนำไปใช้ในวิศวกรรมซอฟต์แวร์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย (CASE Tool) เพื่อเป็นกรณีศึกษาเป็นสำคัญ โดยมีรายละเอียดขององค์ประกอบทั้ง 3 ดังนี้ (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2560)

1) เอนทิตี (Entity) เป็นสิ่งต่างๆที่เกี่ยวข้องกับระบบที่จะพัฒนาโดยแต่ละเอนทิตีจะมีเอกลักษณ์เฉพาะตัวที่สามารถบ่งชี้ได้ ดังภาพที่ 4.16 ยกตัวอย่างเช่น

บุคคล เช่น ลูกค้า ผู้ขาย ผู้จัดการร้าน นักศึกษา อาจารย์ และเจ้าหน้าที่ เป็นต้น
สิ่งของ เช่น สินค้า อุปกรณ์ และเครื่องมือ เป็นต้น
สถานที่ เช่น ร้านค้า คลังสินค้า โรงงาน และห้องเรียน เป็นต้น
เหตุการณ์ที่เกิดขึ้น เช่น การเข้าสู่ระบบ การสั่งซื้อสินค้า การจ่ายเงิน เป็นต้น
สิ่งที่เกิดจากการจัดการในเชิงธุรกิจ เช่น แผนก รายวิชา สาขา และคณะ เป็นต้น



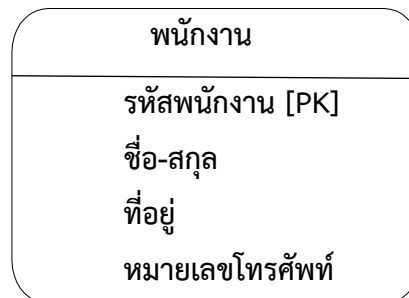
ภาพที่ 4.16 แสดงตัวอย่างสัญลักษณ์ Entity
ที่มา: โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2560

ทั้งนี้ Entity จะแบ่งออกเป็นสองประเภท ได้แก่

1.1) Entity ปกติ (Strong Entity) เรียกสั้นๆว่า Entity หมายถึง Entity ที่สามารถเกิดขึ้นได้ด้วยตัวเอง และ Entity จะไม่ส่งผลกระทบต่อการคงอยู่ของ Entity นั้น ยกตัวอย่างเช่น Entity พนักงาน และ Entity ลูกค้า ซึ่งเป็นข้อมูลบุคคลที่จำเป็นต้องใช้งานในระบบแต่คุณสมบัติเฉพาะตัวของแต่ละกลุ่มข้อมูลจะแตกต่างกัน นอกจากนั้น ข้อมูลทั้งสองกลุ่มยังสามารถเกิดขึ้นได้โดยไม่จำเป็นต้องพึ่งพา Entity อื่น จึงสามารถกำหนดกลุ่มข้อมูลเหล่านี้ในลักษณะของ Entity ปกติ

1.2) Entity แบบอ่อนแอ (Weak Entity) หมายถึง Entity ที่ไม่สามารถเกิดขึ้นได้ด้วยตนเองและการคงอยู่ของ Entity ดังกล่าวจะขึ้นอยู่กับ Entity อื่น ยกตัวอย่างเช่น Entity คู่สมรส และ Entity บุตร โดยทั่วไปแล้วองค์กรจะไม่จัดเก็บข้อมูลเหล่านี้ไว้ในฐานข้อมูล หากไม่มี Entity พนักงาน เนื่องจากข้อมูลคู่สมรส และบุตรของพนักงาน ที่ได้พ้นสภาพไปจากองค์กรแล้วจะไม่ถูกนำมาใช้ประโยชน์อีกต่อไป

2) แอตทริบิวต์ (Attribute) เป็นข้อมูลคุณลักษณะของ Entity ยกตัวอย่างเช่น Entity พนักงานจะประกอบด้วย Attribute รหัสพนักงาน ชื่อ-สกุล ที่อยู่ และหมายเลขโทรศัพท์ที่ติดต่อได้ ดังภาพที่ 4.17



ภาพที่ 4.17 แสดงตัวอย่างสัญลักษณ์ Attribute
ที่มา: กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และพนิดา พานิชกุล, 2551

โดย Attribute สามารถจำแนกตามคุณลักษณะ ได้ดังนี้

2.1) Simple Attribute คือ Attribute ที่ค่าภายใน Attribute นั้นไม่สามารถแบ่งย่อยได้อีก เช่น เพศ เงินเดือน อายุ จังหวัด เป็นต้น

2.2) Composite Attribute คือ Attribute ที่ค่าภายใน Attribute นั้น สามารถแยกเป็น Attribute ย่อยได้อีก ซึ่งมีลักษณะตรงข้ามกับ Simple Attribute เช่น ที่อยู่สามารถแบ่งแยกออกเป็นเลขที่บ้าน ซอย ถนน ตำบล อำเภอ จังหวัด เป็นต้น

2.3) Identifier/Key คือ Attribute หรือ กลุ่ม Attribute ที่มีค่าในแต่ละ Attribute ของ Entity ไม่ซ้ำกันเลย ซึ่งถูกนำมาใช้กำหนดความเป็นเอกลักษณ์ให้กับแต่ละ Attribute ใน Entity สามารถจำแนกได้ 3 ประเภท ดังนี้

2.3.1) Candidate Key เป็น Attribute หรือกลุ่มของ Attribute ที่สามารถเลือกมาเป็น Primary Key ของ Entity (Key สามารถเป็น Primary Key ได้มากกว่า 1 แต่ยังไม่ได้อเลือก)

2.3.2) Primary Key เป็น Candidate Key ที่ถูกเลือกมาเพื่อใช้จำแนกความเป็นเอกลักษณ์ของแต่ละ Entity ซึ่งจะมีค่าข้อมูลที่ไม่ซ้ำกัน และเป็นประโยชน์ต่อการค้นหาข้อมูลได้โดยไม่เกิดข้อมูลซ้ำกัน

2.3.3) Foreign key เป็น Primary Key ของ Entity หนึ่งที่เข้ามาเชื่อมโยงความสัมพันธ์กับอีก Entity หนึ่ง

3) ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Relationship) หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity ซึ่งความสัมพันธ์ดังกล่าว จะเป็นไปตามชนิดของแต่ละความสัมพันธ์โดยอาจกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า ความสัมพันธ์ของแต่ละ Entity จะเกิดขึ้นตามธรรมชาติในกระบวนการทางธุรกิจซึ่งความสัมพันธ์จะนำเสนอด้วยเหตุการณ์เชื่อมโยงระหว่าง Entity เช่น ลูกค้ามีความสัมพันธ์กับสัญญาเช่า พนักงานมีความสัมพันธ์กับแผนกที่ตนสังกัดอยู่ นักศึกษามีความสัมพันธ์กับหลักสูตรที่เรียน เป็นต้น

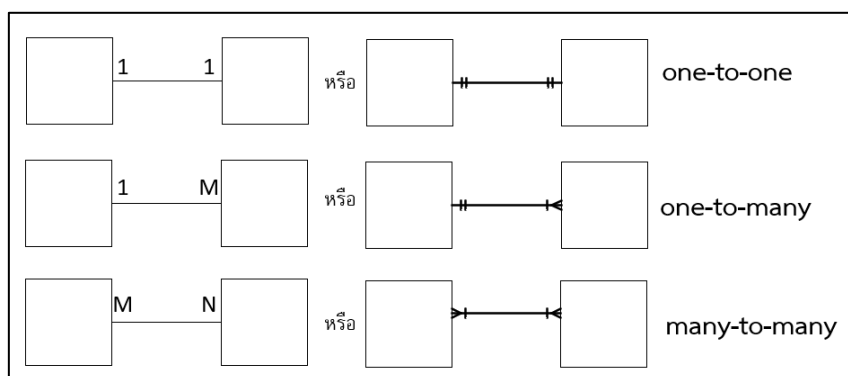
สำหรับข้อกำหนดในความสัมพันธ์จะเป็นกฎเกณฑ์ที่ใช้บังคับเงื่อนไขเพื่อให้การจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลเป็นไปอย่างเหมาะสมและถูกต้องโดยข้อกำหนดความสัมพันธ์จะเป็นเงื่อนไขที่ใช้บังคับส่วนต่าง ๆ ในแบบจำลองซึ่งโปรแกรมจะต้องรักษาให้ถูกต้องตามความเป็นจริงเสมอ

ทั้งนี้ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity จะพิจารณาจากจำนวนข้อมูลระหว่าง Entity ที่สัมพันธ์กัน โดยแบ่งความสัมพันธ์ระหว่าง Entity ได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้ (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2560)

3.1) ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One Relationship หรือ 1 : 1) เป็นความสัมพันธ์ในลักษณะที่ระเบียนข้อมูล 1 ระเบียนใน Entity ก สัมพันธ์กับระเบียนข้อมูล 1 ระเบียนเท่านั้นใน entity ข และในทางกลับกันระเบียนข้อมูล 1 ระเบียน ใน Entity ข ก็สัมพันธ์กับระเบียนข้อมูล 1 ระเบียนเท่านั้นใน Entity ก

3.2) ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-Many Relationship หรือ 1 : M) เป็นความสัมพันธ์ในลักษณะที่ระเบียนข้อมูล 1 ระเบียนใน Entity ก สัมพันธ์กับระเบียนข้อมูลหลายระเบียนใน entity ข แต่ละระเบียนข้อมูล 1 ระเบียนใน Entity ข จะสัมพันธ์กับระเบียนข้อมูล 1 ระเบียนเท่านั้นใน Entity ก

3.3) ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many-to-Many Relationship หรือ M : N) เป็นความสัมพันธ์ในลักษณะที่ระเบียนข้อมูล 1 ระเบียนใน Entity ก สัมพันธ์กับระเบียนข้อมูลหลายระเบียนใน entity ข และในทางกลับกันระเบียนข้อมูล 1 ระเบียนใน Entity ข ก็สัมพันธ์กับระเบียนข้อมูลหลายระเบียนใน Entity ก



ภาพที่ 4.18 แสดงตัวอย่างกรณีความสัมพันธ์ระหว่าง Entity หนึ่งกับอีก Entity หนึ่ง
ที่มา: โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2560

4.5 ขั้นตอนในการสร้างแผนภาพ E-R

หลังจากที่ได้ทราบถึงสัญลักษณ์และความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีแล้วการเขียนแผน E-R อย่างมีหลักการจะทำให้ส่งผลต่อการสร้างฐานข้อมูลของระบบได้อย่างถูกต้องเพื่อที่จะนำไปใช้ในขั้นตอนของการออกแบบระบบจะได้อธิบายในบทต่อไป และเพื่อความเข้าใจจึงขอยกตัวอย่างในการสร้างแผนภาพ E-R จากระบบจัดการร้านสะดวกซื้อ เพื่อประกอบการอธิบายควบคู่ไปกับขั้นตอนในการสร้างแผนภาพ ดังนี้ (อริยา ปรีชาพานิช, 2557)

1) การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อกำหนดเอนทิตีของระบบ สามารถดำเนินการได้ดังนี้

1.1) พิจารณากลุ่มข้อมูลที่ใช้ในกระบวนการทางธุรกิจ (Business Process) ว่าสมควรเป็นเอนทิตีของระบบหรือไม่ ในกลุ่มข้อมูลดังกล่าวจะต้องเกี่ยวข้องกับระบบที่จะพัฒนาและมีความจำเป็นต้องจัดเก็บข้อมูลดังกล่าวไว้เพื่อใช้ประกอบการดำเนินงานทางธุรกิจ
จากระบบการจัดการร้านสะดวกซื้อ พบว่ากลุ่มข้อมูลที่เกี่ยวข้อง มีดังนี้

- ลูกค้า
- สินค้า
- ผู้ขาย
- การขายสินค้า
- การสั่งซื้อสินค้า

1.2) พิจารณาแหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Storage) ที่ได้สร้างไว้ในแผนภาพกระแสข้อมูล เนื่องจากได้ผ่านการวิเคราะห์ถึงความจำเป็นในการจัดเก็บข้อมูลดังกล่าวไว้ในระบบแล้ว ซึ่งประกอบไปด้วย

- แฟ้มข้อมูลสินค้า
- แฟ้มข้อมูลการขาย
- แฟ้มข้อมูลผู้ขาย
- แฟ้มข้อมูลการสั่งซื้อ

จากแฟ้มข้อมูลข้างต้น พบว่า แฟ้มข้อมูลทั้ง 4 แฟ้ม สอดคล้องกับกลุ่มข้อมูลส่วนใหญ่ที่สรุปไว้ในข้อที่ 1 แตกต่างตรงกลุ่มข้อมูลลูกค้าเท่านั้นจึงจำเป็นต้องนำกลุ่มข้อมูลดังกล่าวมาดำเนินการเพิ่มเติมในข้อที่ 3

1.3) พิจารณาประโยชน์และความจำเป็นในการจัดเก็บข้อมูล ในขั้นตอนนี้จะดำเนินการพิจารณาในกลุ่มข้อมูลที่แตกต่างกันจากการดำเนินการในข้อที่ 1 และข้อที่ 2 เท่านั้นซึ่งในที่นี้ คือกลุ่มข้อมูลลูกค้า นักวิเคราะห์ระบบจะต้องวิเคราะห์ถึงประโยชน์และความจำเป็นในการจัดเก็บข้อมูลเพื่อประมวลผลตามกฎเกณฑ์ธุรกิจ (Business rules) ขององค์กรซึ่งผลปรากฏว่า.

ลูกค้า ไม่จำเป็นต้องสร้างเอนทิตีของระบบเนื่องจากกิจการร้านสะดวกซื้อจะขายสินค้าแบบจ่ายเงินสดที่เคาน์เตอร์จ่ายเงินโดยทั่วไปลูกค้าไม่จำเป็นต้องแจ้งประวัติของตนเองก่อนที่จะซื้อสินค้ากับทางร้าน ดังนั้น จึงไม่จำเป็นต้องบันทึกข้อมูลประวัติของลูกค้าแต่ละคนไว้ในฐานข้อมูล

1.4) สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล สามารถกำหนดเอนทิตีที่จำเป็นสำหรับระบบจัดการร้านสะดวกซื้อ ได้ดังนี้

- สินค้า (Product)
- ผู้ขาย (Vendor)
- การขาย (Sale)
- การสั่งซื้อสินค้า (Purchase)

2) การกำหนดแอตทริบิวต์และคีย์หลักของแต่ละเอนทิตี เมื่อกำหนดเอนทิตีของระบบเสร็จแล้วท่าน ขั้นตอนถัดไปจะเป็นการกำหนดแอตทริบิวต์และคีย์หลักของเอนทิตี ซึ่งจำเป็นต้องใช้ข้อมูลความต้องการใช้งานระบบที่ได้รวบรวมไว้แล้ว และตัวอย่างเอกสารประกอบการดำเนินงานทางธุรกิจในที่นี้จะขอยกตัวอย่างเฉพาะแอตทริบิวต์สำคัญและคีย์หลักของแต่ละเอนทิตี ดังนี้

- สินค้า (Product) ประกอบด้วยแอตทริบิวต์ ได้แก่
รหัสสินค้า (product_ID) เป็น คีย์หลัก (PK)
ชื่อสินค้า (product_name)

ปริมาณคงเหลือ (quantity)

ราคาต้นทุนต่อหน่วย (cost)

ราคาขายต่อหน่วย (Price)

- ผู้ขาย (Vendor)

รหัสผู้ขาย (Vendor_ID) เป็นคีย์หลัก (PK)

ชื่อผู้ขาย (Vendor_name)

ที่อยู่ (address)

หมายเลข (TelePhone)

- การขาย (Sale)

รหัสการขาย (Sale_ID) เป็นคีย์หลัก (PK)

วันที่ขาย (Sales_Date)

ค่าสินค้าที่ขายได้ (Sale_Price)

- การสั่งซื้อสินค้า (Purchase)

รหัสการสั่งซื้อ (Purchase_ID) เป็นคีย์หลัก (PK)

วันที่สั่งซื้อ (Purchase_Date)

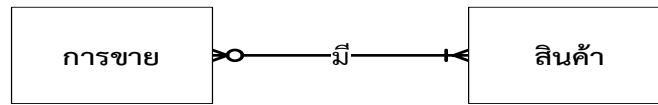
ราคาที่สั่งซื้อ (Purchase_Price)

การกำหนดแอตทริบิวต์จะต้องพิจารณาจากคุณลักษณะเฉพาะของเอนทิตีนั้น ๆ นั้นหมายถึงว่าคุณลักษณะที่ได้มาจากความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นกับเอนทิตีอื่น จะไม่สามารถนำมากำหนดเป็นแอตทริบิวต์ของเอนทิตีนั้น ๆ ได้ ยกตัวอย่างเช่น การขายจะต้องมีแอตทริบิวต์ที่เป็นคุณลักษณะเฉพาะของการขายเท่านั้น เช่น รหัสการขายและวันเวลาที่ขาย เป็นต้น ส่วนรายละเอียดว่าขายสินค้าอะไรบ้างจะเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเมื่อมีความสัมพันธ์กับเอนทิตีสินค้าดังนั้นจึงไม่สามารถกำหนดข้อมูลดังกล่าวเป็นแอตทริบิวต์ของเอนทิตีการขาย

3) การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี จะพิจารณาจากจำนวนข้อมูลระหว่างเอนทิตีที่สัมพันธ์กันแต่ละคู่ไปจนกระทั่งครบทุกเอนทิตีที่กำหนดไว้ ซึ่งในที่นี้จะพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี โดยเรียงลำดับตามขั้นตอนการจัดการร้านสะดวกซื้อ ดังนี้

3.1) ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีการขาย (Sale) และ เอนทิตีสินค้า (Product)

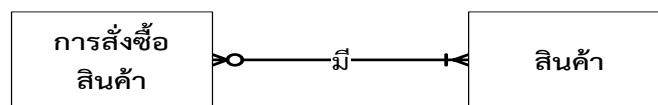
การขาย 1 รายการสามารถขายสินค้าได้มากกว่าหนึ่งชนิด แต่สินค้า 1 ชนิด สามารถขายได้มากกว่า 1 รายการ จากความสัมพันธ์ดังกล่าวสามารถสร้างแผนภาพได้ดังนี้



ภาพที่ 4.19 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีการขายและสินค้า เป็นแบบ M : N
ที่มา: อรยา ปรีชาพานิช, 2557

3.2) ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีการสั่งซื้อสินค้า (Purchase) และสินค้า (Product)

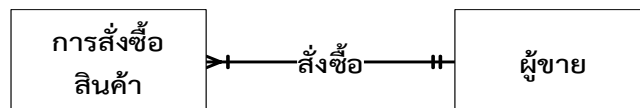
การสั่งซื้อสินค้า 1 ครั้งสามารถสั่งซื้อสินค้าได้มากกว่า 1 ชนิด แต่สินค้า 1 ชนิดสามารถถูกสั่งซื้อได้มากกว่า 1 ครั้ง จากความสัมพันธ์ดังกล่าวสามารถสร้างแผนภาพได้ดังนี้



ภาพที่ 4.20 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีการสั่งซื้อสินค้าและสินค้า เป็นแบบ M : N
ที่มา: อรยา ปรีชาพานิช, 2557

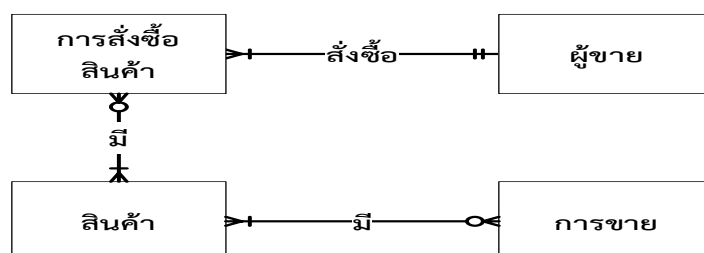
3.3) ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีผู้ขาย (Vendor) และการสั่งซื้อสินค้า (Purchase)

การสั่งซื้อสินค้า 1 ครั้งจะสั่งซื้อสินค้าจากผู้ขายได้เพียง 1 รายเท่านั้นแต่ผู้ขาย 1 รายสามารถรับสั่งซื้อสินค้าได้มากกว่า 1 ครั้งจากความสัมพันธ์ดังกล่าวสามารถสร้างแผนภาพได้ดังรูป

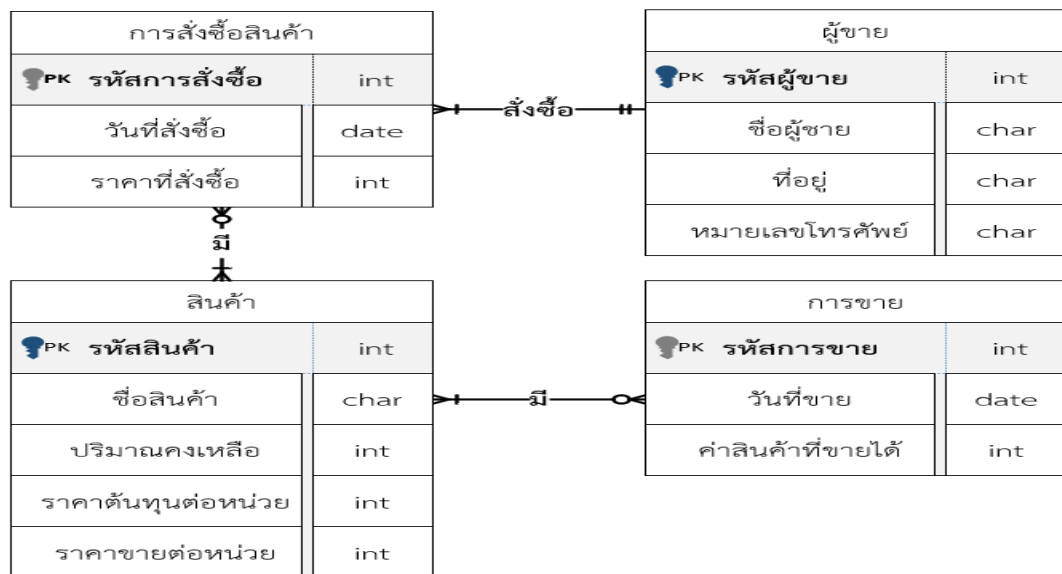


ภาพที่ 4.21 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีการสั่งซื้อสินค้าและผู้ขาย เป็นแบบ 1 : M
ที่มา: อรยา ปรีชาพานิช, 2557

4) การสร้างแผนภาพ E-R ในขั้นตอนนี้อาจนำผลของการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีแต่ละคู่ขึ้นต้นมาสร้างแผนภาพ E-R ของระบบจัดการร้านค้าสะดวกซื้อได้ ดังนี้



ภาพที่ 4.22 แผนภาพ E-R ของระบบจัดการร้านค้าสะดวกซื้อ
ที่มา: อรยา ปรีชาพานิช, 2557



ภาพที่ 4.23 แผนภาพ E-R และแอตทริบิวต์ ของระบบจัดการร้านสะดวกซื้อ
ที่มา: อรยา ปรีชาพานิช, 2557

4.6 พจนานุกรมข้อมูล

การทำงานในระบบล้วนเกี่ยวข้องกับข้อมูล จากบทที่ผ่านมาจะเห็นว่า การวิเคราะห์และออกแบบล้วนเกี่ยวข้องกับข้อมูล รวมทั้งการเขียนแผนผังต่าง ๆ ก็ล้วนแสดงการทำงานกับข้อมูล ทั้งทางตรงและทางอ้อม ดังนั้น การพัฒนาระบบที่ครบถ้วนจะต้องมีแหล่งอ้างอิงการทำงานกับข้อมูลในระบบด้วย เช่น ลักษณะข้อมูล โครงสร้างข้อมูล แหล่งอ้างอิงนี้จะเก็บไว้ในเอกสารที่ชื่อว่า พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) คือ พจนานุกรมชนิดหนึ่งที่ทำขึ้นมาเฉพาะสำหรับการบริหารจัดการข้อมูลในระบบ โดยพจนานุกรมนี้ จะอธิบายรายละเอียดของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทำงานกับข้อมูล ได้แก่ โครงสร้างข้อมูล ลักษณะข้อมูลที่จัดเก็บ กฎเกณฑ์รักษาความถูกต้องของการจัดเก็บข้อมูล เป็นต้น โดยมีวัตถุประสงค์หลักของการจัดทำพจนานุกรมข้อมูล คือ เพื่อรวบรวมรายละเอียดข้อมูลอย่างเป็นหมวดหมู่ สำหรับให้ผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น โปรแกรมเมอร์ ผู้บริหารข้อมูล หรือผู้ที่ต้องการศึกษาการทำงานของระบบ เกิดความเข้าใจความหมายของข้อมูลได้อย่างถูกต้อง ตรงกัน ดังนั้น การอธิบายรายละเอียดข้อมูลอาจจะมีรายละเอียดในลักษณะอื่นอีกเพราะลักษณะของระบบและวัตถุประสงค์การใช้พจนานุกรมมีความแตกต่างกัน เช่น พจนานุกรมสำหรับระบบฐานข้อมูลจะมีรายละเอียดเกี่ยวกับกฎการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล ขนาดของข้อมูล การกำหนดโครงสร้างดัชนี หรือการกำหนดคีย์หลัก เป็นต้น (อรยา ปรีชาพานิช, 2557)

ประโยชน์ของพจนานุกรมข้อมูล คือ ทำหน้าที่เป็นคู่มือในการทำความเข้าใจรายละเอียดของข้อมูลในระบบข้อมูลเพื่อให้มีการใช้งานข้อมูลในระบบได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ดังนี้

1) จัดเก็บรายละเอียดของข้อมูล เนื่องจากขนาดของระบบที่ใหญ่ขึ้นทำให้มีจำนวนข้อมูลในระบบมากขึ้น มีจำนวนสมาชิกในทีมงานที่พัฒนาร่วมกันมากขึ้น และแน่นอนว่ามีผู้ที่ใช้งานฐานข้อมูลร่วมกันมากขึ้น ดังนั้น จึงต้องมีการควบคุมการใช้งานระบบข้อมูลที่พร้อมกันหลายคนเพิ่มขึ้นด้วยการใช้ความจำมักไม่สามารถจดจำรายละเอียดข้อมูลได้ทั้งหมด และเมื่อต้องร่วมกันพัฒนาระบบเป็นทีม การที่สมาชิกคนหนึ่งเ็นทีมจะเข้าใจความคิดของอีกคนได้หมดนั้นเป็นเรื่องที่ยากหรือการที่ใครสักคนหนึ่งจะจดจำรายละเอียดทั้งหมดของระบบข้อมูลนั้นเป็นเรื่องยาก การบันทึกรายละเอียดที่เป็นมาตรฐานเดียวกันย่อมเป็นสิ่งที่จะต้องทำเพราะช่วยควบคุมการใช้งานระบบข้อมูลได้อย่างถูกต้องและอยู่ในขอบเขตที่เหมาะสมโดยนำสิ่งที่บันทึกไปใช้อ้างอิง

2) อธิบายความหมายของข้อมูลด้วยการจัดทำพจนานุกรมข้อมูลช่วยให้แต่ละบุคคลที่เกี่ยวข้องเข้าใจความหมายของข้อมูลที่ตรงกัน เมื่อนำไปอ้างอิงก็จะทำให้มีการทำงานกับข้อมูลที่ต้องทำตามวัตถุประสงค์ของตัวข้อมูลนั้น ทำให้เกิดกลไกควบคุมการรักษาความถูกต้องของการจัดเก็บข้อมูลตามมา เช่น เมื่อเราทราบว่าข้อมูลย่อยถูกกำหนดให้เก็บข้อมูลอายุแล้วเราย่อมไม่เอาข้อมูลนั้นเก็บข้อมูลส่วนสูง เป็นต้น

3) เป็นแหล่งข้อมูลสำหรับการศึกษาลักษณะระบบโดยการศึกษาทำความเข้าใจกับระบบจะต้องไม่เป็นเหตุให้ระบบนั้นเสียหายด้วยการศึกษาพจนานุกรมข้อมูลที่เป็นแหล่งข้อมูลที่ถูกต้องในการทำความเข้าใจกับระบบย่อมเกิดความปลอดภัยต่อตัวข้อมูลมากกว่าการลองใช้งานจากโลกจริง พจนานุกรมข้อมูลสามารถเป็นแหล่งข้อมูลได้ 2 ด้านดังนี้

3.1) การทำงานของระบบ ได้แก่ การเพิ่มของรายการข้อมูลเข้า การกำจัดรายการข้อมูลออก ลักษณะการใช้งานโครงสร้างข้อมูล ประสิทธิภาพการทำงาน การแก้ไขปรับปรุงข้อมูล

3.2) การปรับปรุงระบบ ได้แก่ การค้นหาสิ่งที่ควรเพิ่มเติมเข้าไปในระบบ เช่น การออกแบบโครงสร้างข้อมูลเพิ่มเติมโดยไม่กระทบกับโครงสร้างเดิมของระบบงาน การออกแบบรายงานเพิ่มเติม หรือการค้นหาสิ่งที่บกพร่อง หรือสิ่งที่หายไปจากระบบ เช่น ขาดข้อมูลย่อยบางส่วน เป็นต้น

กล่าวโดยสรุปพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) คือ สิ่งแสดงรายละเอียดตารางข้อมูลต่างๆ ในฐานข้อมูลซึ่งประกอบด้วย Relation, Attribute, ชื่อแทน, คีย์, การอ้างอิงตาราง, รายละเอียดข้อมูล, คำจำกัดความ ฯลฯ ทำให้สามารถค้นหารายละเอียดที่ต้องการได้สะดวกมากยิ่งขึ้น พจนานุกรมข้อมูลเป็นการผสมผสานระหว่างรูปแบบของพจนานุกรมโดยทั่วไป และรูปแบบของข้อมูลในระบบงานคอมพิวเตอร์ เพื่ออธิบายชนิดของข้อมูลแต่ละตัวว่าเป็นตัวเลข ตัวอักษร ข้อความ หรือวันที่ เป็นต้น เพื่อช่วยในการอธิบายรายละเอียดต่าง ๆ ในการอ้างอิง หรือค้นหาที่เกี่ยวข้องกับข้อมูล หรือจะเรียกง่าย ๆ ว่า Data Dictionary คือ เอกสารที่ใช้อธิบายข้อมูลหรือการจัดเก็บฐานข้อมูล ตัวอย่างภาพที่ 4.24

ชื่อตาราง Product
 คำอธิบาย เก็บข้อมูลสินค้า

Attribute	Description	Data Type	Size	Example	Key	Reference
Product_ID	รหัสสินค้า	Char(4)	4	9999	PK	
Product_Name	ชื่อสินค้า	Char(100)	100	X(100)		
Description	รายละเอียดสินค้า	Char(200)	200	X(200)		
Model	รุ่น	Char(40)	40	X(40)		
Size	ขนาด	Char(2)	2	X(2)		
Color	สี	Char(20)	20	X(20)		
Reorder_Point	จุดสั่งซื้อ	Int(4)	4	999		
Quantity	สินค้าคงเหลือ	Int(4)	4	9999		

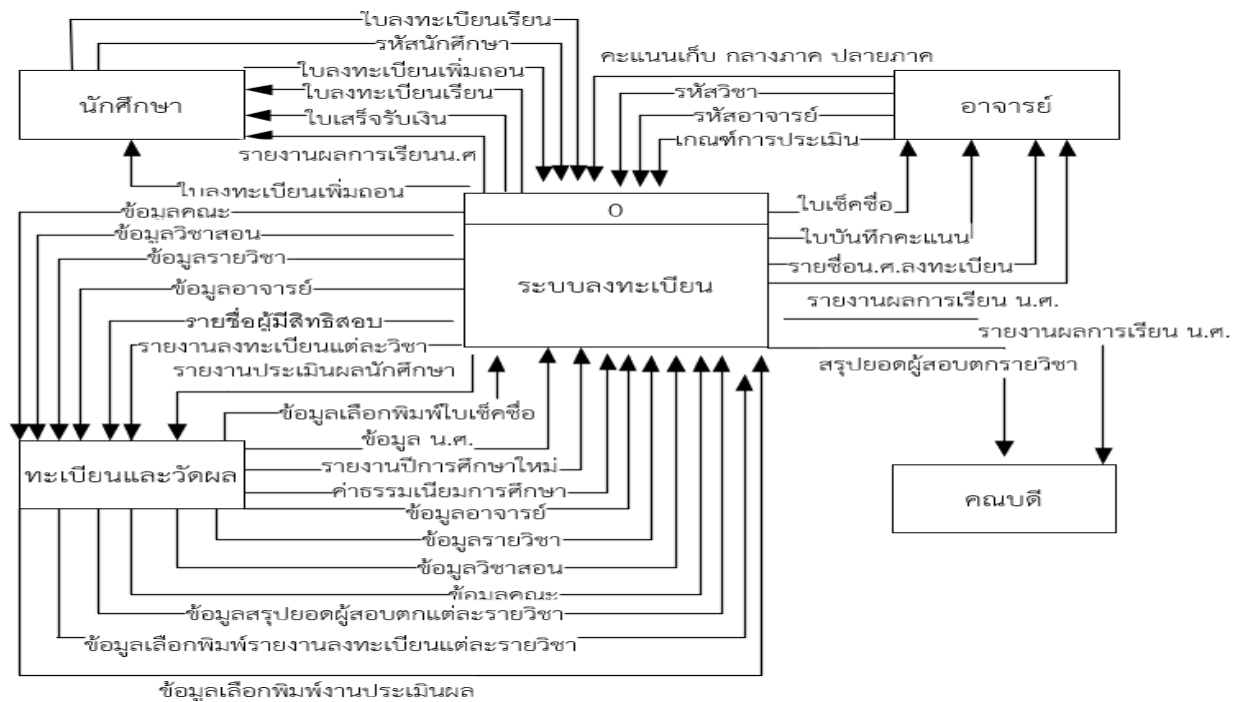
ภาพที่ 4.24 แสดงตัวพจนานุกรมข้อมูลของแฟ้มสินค้า
 ที่มา: อรยา ปรีชาพานิช, 2557

4.7 กรณีศึกษา: การดำเนินงานของงานทะเบียนนักศึกษา สถาบันการศึกษาแห่งหนึ่ง

จากตัวอย่างกรณีศึกษาในการดำเนินงานของงานทะเบียนนักศึกษาสถาบันการศึกษาแห่งหนึ่ง ซึ่งได้ทำการวิเคราะห์กระบวนการทำงานในส่วนของการวางแผนโครงการ ในบทที่ 3 จะถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์รายละเอียดในการอธิบายกระบวนการในการดำเนินงานด้วยแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) แล้วจึงนำมาใช้อธิบายการสร้างแผนภาพ E-R และจัดทำพจนานุกรมข้อมูล ได้ดังนี้

แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD)

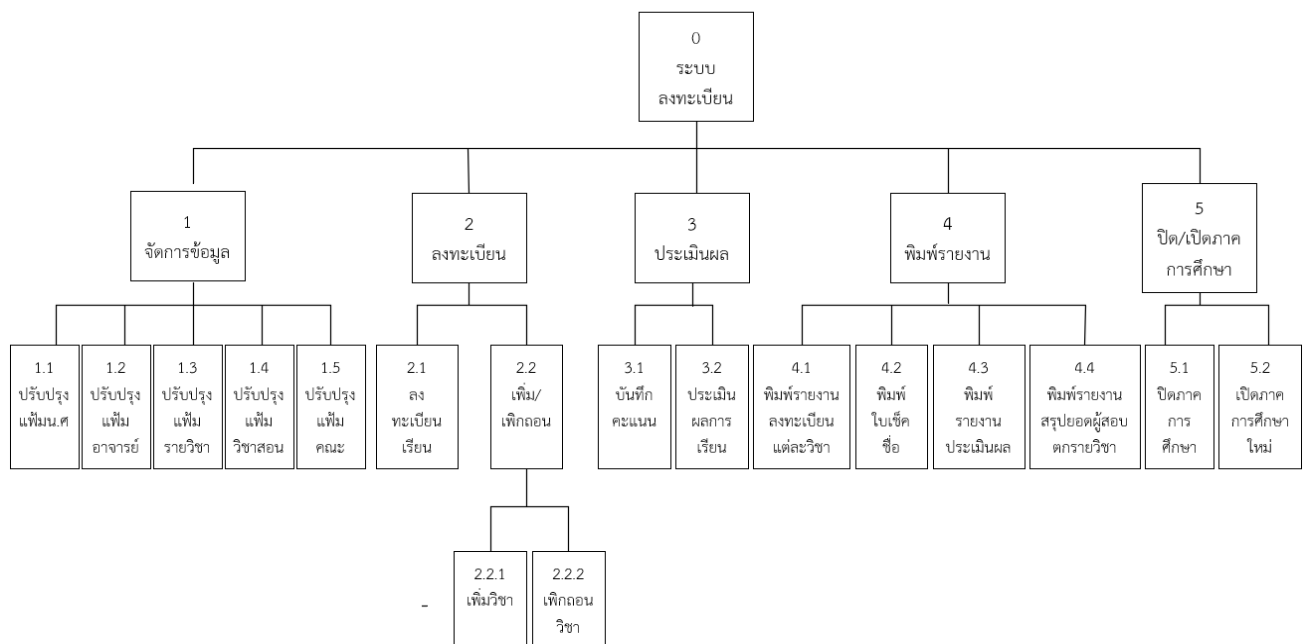
1) แผนภาพ Context Diagram ระบบการลงทะเบียน



ภาพที่ 4.25 แผนภาพ Context Diagram ระบบการลงทะเบียน

ที่มา: โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2560

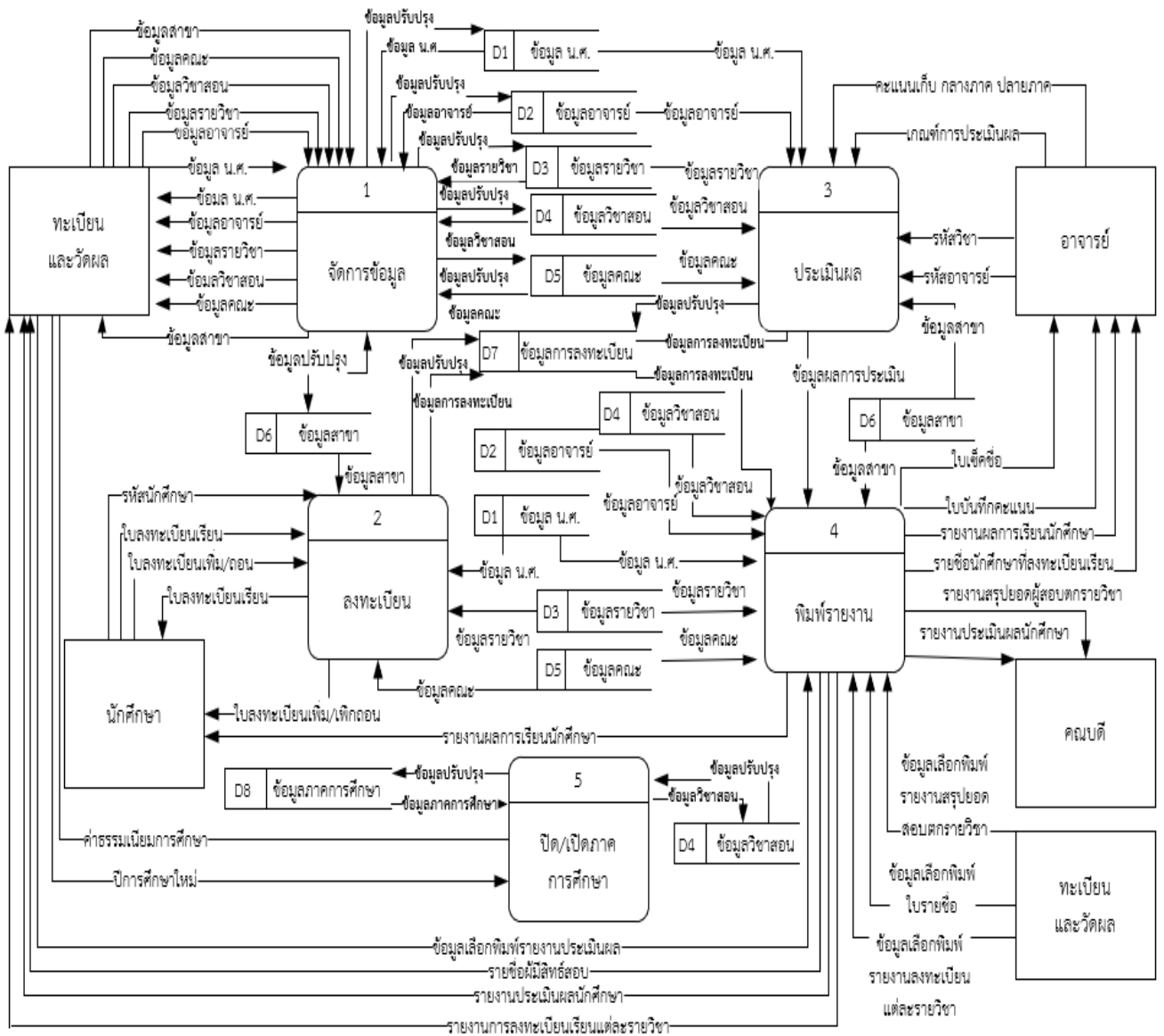
2) แผนภาพ Process Decomposition Diagram



ภาพที่ 4.26 แผนภาพ Process Decomposition Diagram ระบบการลงทะเบียน

ที่มา: โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2560

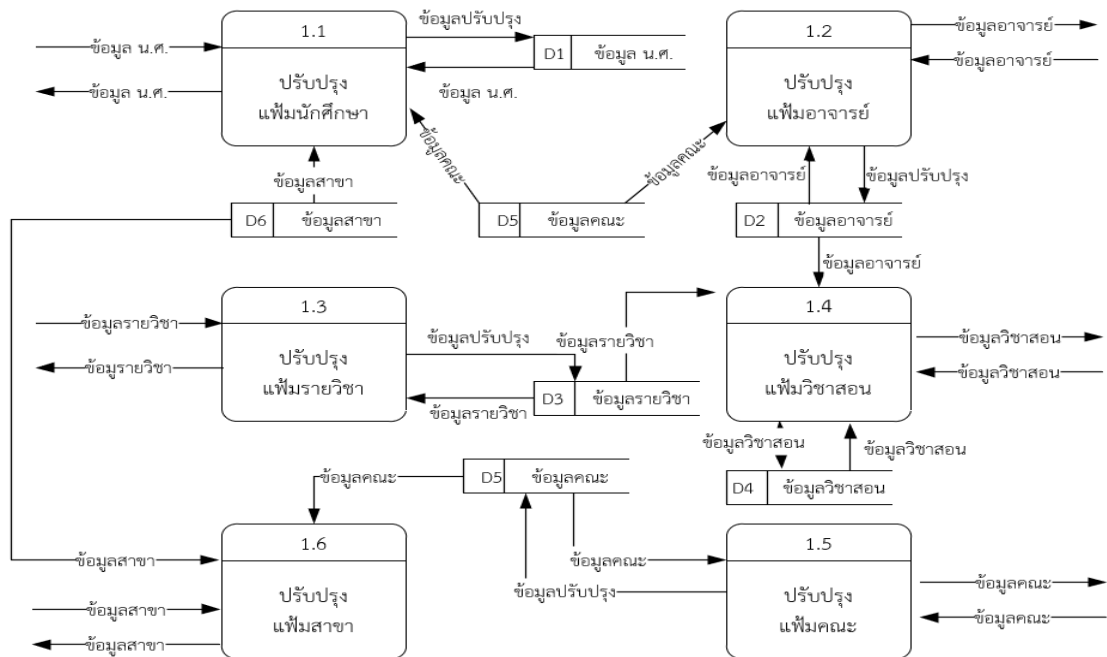
3) แผนภาพ Level 0 Diagram



ภาพที่ 4.27 แผนภาพ Level 0 Diagram ระบบการลงทะเบียน
ที่มา: โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2560

4) แผนภาพ Level 1 Diagram

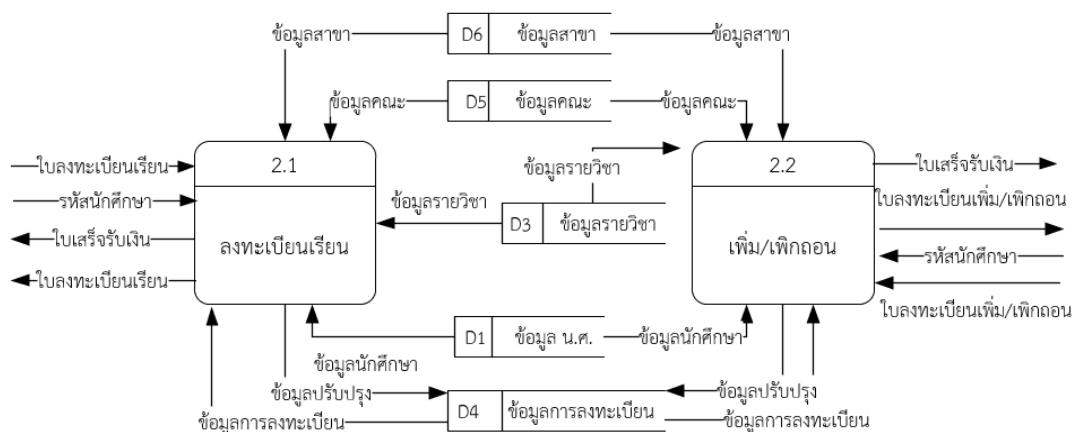
4.1) แผนภาพ Level 1 Diagram Process 1 จัดการข้อมูล



ภาพที่ 4.28 แผนภาพ Level 1 Diagram Process 1 จัดการข้อมูล

ที่มา: โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2560

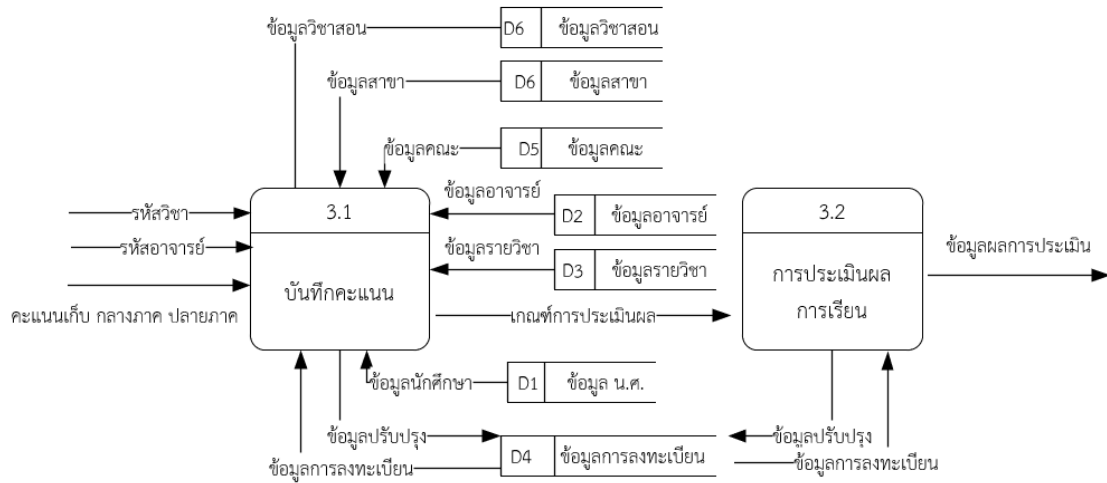
4.2) แผนภาพ Level 1 Diagram Process 1 ลงทะเบียน



ภาพที่ 4.29 แผนภาพ Level 1 Diagram Process 1 ลงทะเบียน

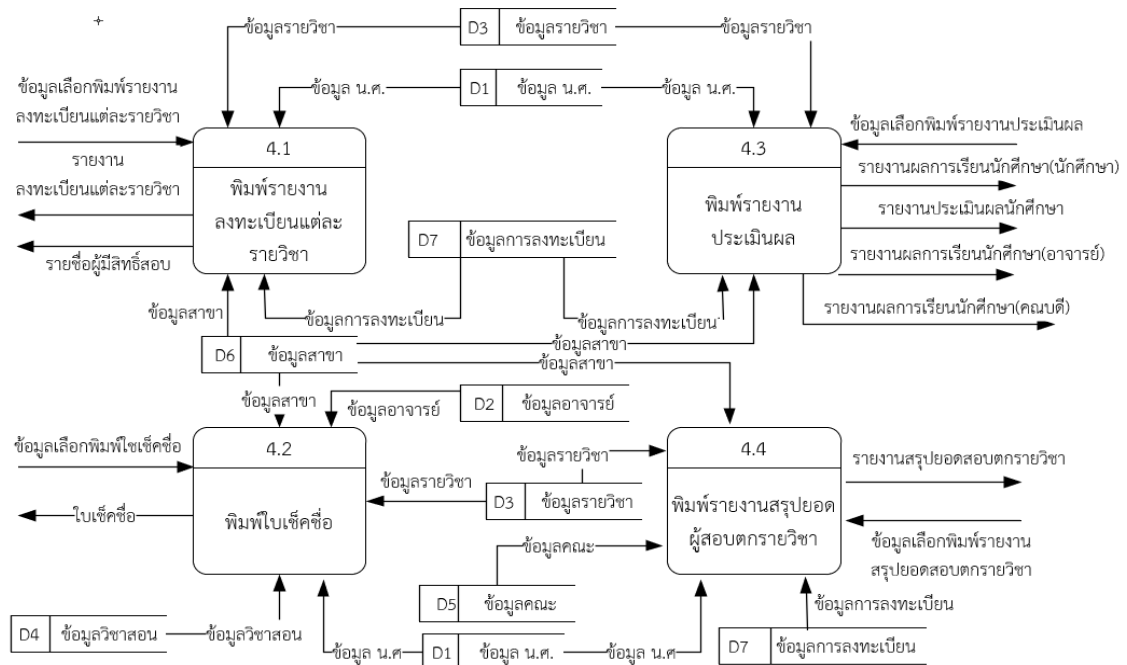
ที่มา: โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2560

4.3) แผนภาพ Level 1 Diagram Process 1 ประเมินผล



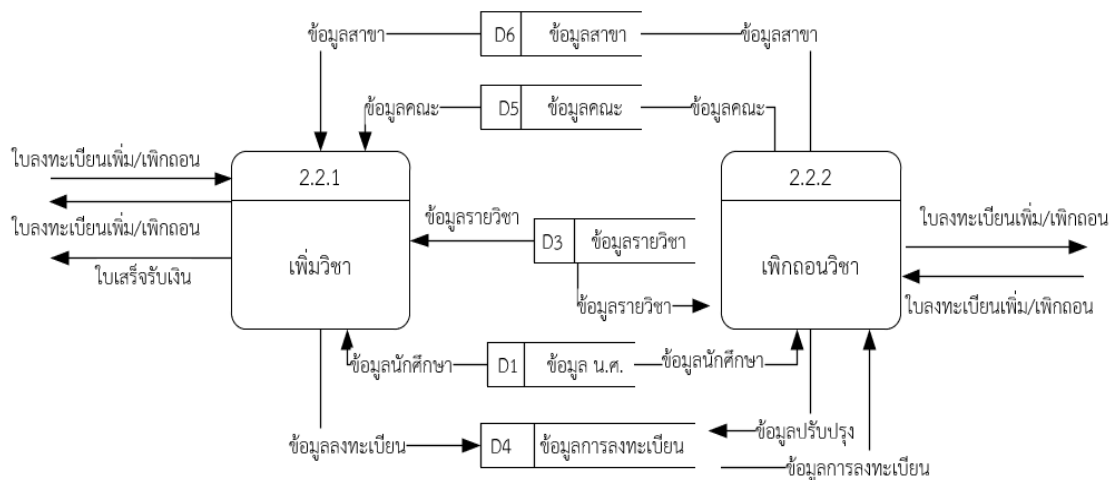
ภาพที่ 4.30 แผนภาพ Level 1 Diagram Process 1 ประเมินผล
ที่มา: โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2560

4.4) แผนภาพ Level 1 Diagram Process 1 พิมพ์รายงาน (Print Report)



ภาพที่ 4.31 แผนภาพ Level 1 Diagram Process 1 พิมพ์รายงาน
ที่มา: โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2560

5) แผนภาพ Level 2 Diagram



ภาพที่ 4.32 แผนภาพ Level 2 Diagram Process 2.2 เพิ่ม/เพิกถอน

ที่มา: โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2560

แผนภาพ E-R Diagram

1) กำหนดเอนทิตีที่จำเป็นสำหรับระบบการลงทะเบียน

- ข้อมูลประวัตินักศึกษา
- ข้อมูลการลงทะเบียน
- ข้อมูลรายวิชา
- ข้อมูลอาจารย์ผู้สอน
- ข้อมูลวิชาสอน
- ข้อมูลคณะ
- ข้อมูลสาขาวิชา
- ข้อมูลภาคการศึกษา

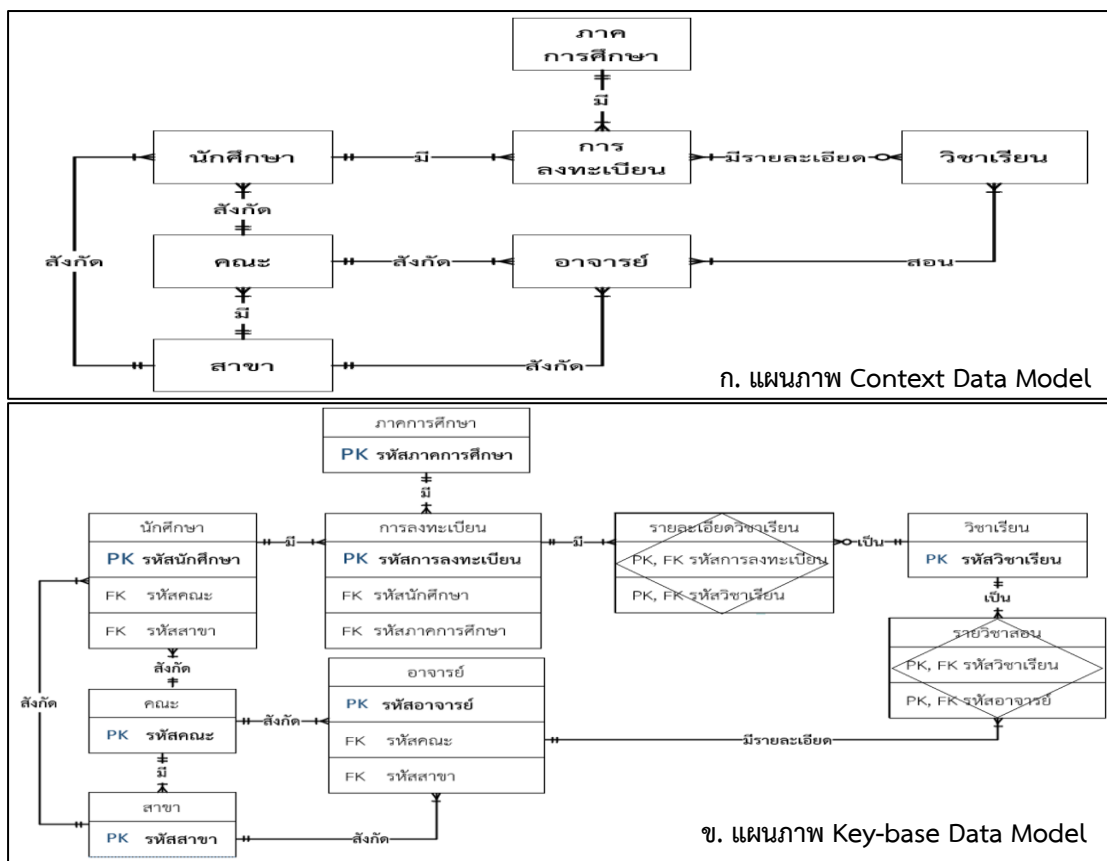
2) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี ของระบบการลงทะเบียน



ภาพที่ 4.33 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี ของระบบการลงทะเบียน

ที่มา: โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2560

3) แผนภาพ E-R ของระบบการลงทะเบียน



ภาพที่ 4.34 แผนภาพ E-R ของระบบการลงทะเบียน

ที่มา: โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2560

พจนานุกรมข้อมูล

ชื่อตาราง

Subject

คำอธิบาย

เก็บข้อมูลรายวิชา

Attribute	Description	Data Type	Size	Example	Key	Reference
Sbj_code	รหัสวิชา	Char(5)	5	9(5)	PK	
Desc_tha	ชื่อภาษาไทย	Char(40)	40	X(40)		
Desc_eng	ชื่อภาษาอังกฤษ	Char(40)	40	X(40)		
Credit	จำนวนหน่วยกิต	Int(1)	4	9		
Teach	หน่วยทฤษฎีและปฏิบัติ	Char(3)	3	9(3)		

ภาพที่ 4.35 แสดงรายละเอียดพจนานุกรมข้อมูลเพิ่มรายวิชา

ที่มา: โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2560

ชื่อตาราง Student
 คำอธิบาย เก็บข้อมูลนักศึกษา

Attribute	Description	Data Type	Size	Example	Key	Reference
Std_code	รหัสนักศึกษา	Char(8)	8	9(8)	PK	
Name_tha	ชื่อภาษาไทย	Char(50)	50	X(50)		
Name_eng	ชื่อภาษาอังกฤษ	Char(50)	50	X(50)		
Faculty_code	รหัสคณะ	Char(3)	3	9(3)	FK	Faculty
Major_code	รหัสสาขา	Char(3)	3	9(3)	FK	Major
Address_1	ที่อยู่	Char(40)	40	X(40)		
Zipcode	รหัสไปรษณีย์	Char(5)	5	X(5)		
Telephone	โทรศัพท์	Char(20)	20	X(20)		
Semes_start	ปีการศึกษาที่เข้า	Char(6)	6	X(6)		
Semes_stop	ปีการศึกษาที่จบ	Char(6)	6	X(6)		

ภาพที่ 4. 36 แสดงรายละเอียดพจนานุกรมข้อมูลแก่นักศึกษา
 ที่มา: โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2560

ชื่อตาราง Faculty
 คำอธิบาย เก็บข้อมูลคณะ

Attribute	Description	Data Type	Size	Example	Key	Reference
Faculty_code	รหัสคณะ	Char(3)	8	9(8)	PK	
Desc_tha	ชื่อภาษาไทย	Char(40)	50	X(50)		
Desc_eng	ชื่อภาษาอังกฤษ	Char(40)	50	X(50)		
Qual1_thi	ชื่อวุฒิภาษาไทย	Char(40)	3	9(3)		
Qual1_eng	ชื่อวุฒิภาษาอังกฤษ	Char(40)	3	9(3)		
Qual2_thi	ชื่อวุฒิย่อภาษาไทย	Char(8)	8	X(8)		
Qual2_eng	ชื่อวุฒิย่อภาษาอังกฤษ	Char(8)	8	X(8)		

ภาพที่ 4.37 แสดงรายละเอียดพจนานุกรมข้อมูลแฟ้มคณะ
 ที่มา: โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2560

ชื่อตาราง Term
คำอธิบาย เก็บข้อมูลภาคการศึกษา

Attribute	Description	Data Type	Size	Example	Key	Reference
Semester	รหัสภาคการศึกษา	Char(6)	6	X(6)	PK	
Desc	รายละเอียด	Char(20)	20	X(20)		

ภาพที่ 4.38 แสดงรายละเอียดพจนานุกรมข้อมูลภาคการศึกษา
ที่มา: โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2560

ชื่อตาราง Register
คำอธิบาย เก็บข้อมูลการลงทะเบียน

Attribute	Description	Data Type	Size	Example	Key	Reference
Id_reg	รหัสการลงทะเบียน	Int(5)	4	9(5)	PK	
Std_code	รหัสนักศึกษา	Char(8)	8	9(8)	FK	Student
Semester	รหัสภาคการศึกษา	Char(6)	6	X(6)	FK	Term
Credit_total	จำนวนหน่วยกิตรวม	Int(1)	4	9		

ภาพที่ 4.39 แสดงรายละเอียดพจนานุกรมข้อมูลเพิ่มรายวิชาลงทะเบียน
ที่มา: โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2560

ชื่อตาราง Major
คำอธิบาย เก็บข้อมูลสาขา

Attribute	Description	Data Type	Size	Example	Key	Reference
Major_code	รหัสสาขา	Char(3)	3	9(3)	PK	
Faculty_code	รหัสคณะ	Char(3)	8	9(8)	FK	Faculty
Desc_tha	ชื่อภาษาไทย	Char(40)	50	X(50)		
Desc_eng	ชื่อภาษาอังกฤษ	Char(40)	50	X(50)		

ภาพที่ 4.40 แสดงรายละเอียดพจนานุกรมข้อมูลเพิ่มสาขา
ที่มา: โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2560

4.8 สรุป

การวิเคราะห์รายละเอียดระบบที่ใช้ใหม่กับระบบเดิมหรือระบบงานปัจจุบัน เป็นการช่วยทำให้นักวิเคราะห์ระบบสามารถเข้าใจปัญหาของระบบงานปัจจุบันได้ดีขึ้น การทำความเข้าใจกับระบบงานเดิมหรือระบบงานปัจจุบันนั้น ควรที่จะต้องทำความเข้าใจและศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลดังต่อไปนี้ แผนโครงสร้างองค์กร (Organization Charts) นโยบายและกระบวนการ (Policies and Procedures) รายงานที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน (Current System Outputs) ข้อมูลนำเข้าของระบบปัจจุบัน (Current System Inputs) คำอธิบายของกระบวนการระบบปัจจุบัน (Description of Current Processing) แฟ้มข้อมูล (Data file) ส่วนประกอบอื่น ๆ ได้แก่ การตรวจสอบดูการเชื่อมต่อจากระบบอื่น แบบจำลองกระบวนการ (Process Model) จะอธิบายถึงกระบวนการทางธุรกิจ ด้วยการนำเสนอให้เห็นภาพรวมถึงการปฏิบัติการอย่างไรในระบบธุรกิจในลักษณะของแผนภาพหรือไดอะแกรม

แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram : DFD) เป็นแบบจำลองกระบวนการที่นำมาใช้กับการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงโครงสร้าง โดยแผนภาพกระแสข้อมูลจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Process (Process) กับข้อมูล (Data) ที่เกี่ยวข้อง แบบจำลองข้อมูล (Data Model) หมายถึงแบบจำลองที่แสดงให้เห็นข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่เกิดขึ้นทั้งหมดในระบบ ในการวิเคราะห์ความต้องการของระบบ

แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) หมายถึง แผนภาพที่ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับจำลองข้อมูลซึ่งประกอบไปด้วย เอนทิตี (Entity) แทนกลุ่มของข้อมูลที่เป็นเรื่องเดียวกันเกี่ยวข้องกัน แอททริบิวต์ (Attribute) และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Relationship) ที่เกิดขึ้นทั้งหมดในระบบโดยแบ่งความสัมพันธ์ระหว่าง Entity ได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้ ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม

พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) คือ พจนานุกรมชนิดหนึ่งที่ทำขึ้นมาเฉพาะสำหรับการบริหารจัดการข้อมูลในระบบ โดยพจนานุกรมนี้ จะอธิบายรายละเอียดของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการทำงานกับข้อมูล ได้แก่ โครงสร้างข้อมูล ลักษณะข้อมูลที่จัดเก็บ กฎเกณฑ์รักษาความถูกต้องของการจัดเก็บข้อมูล เป็นต้น

4.9 แบบฝึกหัดท้ายบท

1) จงอธิบายความหมายของแผนภาพกระแสข้อมูลและบอกขั้นตอนในการวิเคราะห์ระบบ เพื่อสร้างแผนภาพกระแสข้อมูล

2) จงอธิบายความหมายของแบบจำลองข้อมูล (Data Modeling) พร้อมทั้งอธิบายขั้นตอนในการสร้างแบบจำลองข้อมูล

3) จงอธิบายความหมายของพจนานุกรมข้อมูล(Data Dictionary)

4) BM Carrent Center เป็นบริษัทที่บริการเช่ารถยนต์แก่ลูกค้าซึ่งตั้งอยู่ที่อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ลูกค้าที่มาใช้บริการมีทั้งนักท่องเที่ยวจากต่างประเทศ และลูกค้าภายในประเทศ รถยนต์ที่บริการนั้น มีทั้งรถยนต์ประเภทรถจี๊ปรถขับเคลื่อน 4 ล้อ รถยนต์เก๋งทั่วไป โดยรถยนต์เก๋งทั่วไปยังแบ่งประเภทออกเป็นประเภท High Class, luxury และ General ลูกค้าที่มาใช้บริการจะต้องมีเอกสารประกอบการเช่ารถ เช่น บัตรประจำตัวประชาชน ใบอนุญาตการขับขี่รถยนต์ พาสปอร์ต และเงินมัดจำ ลูกค้าสามารถจองรถที่ตนต้องการล่วงหน้าได้ และบริษัทยังมีอู่รถที่คอยบริการตรวจซ่อม ดูแลรถในบริษัทให้อยู่ในสภาพดีอย่างสม่ำเสมอ

จากกรณีศึกษาการดำเนินธุรกิจของ BM Carrent Center ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่ม โดยมีสมาชิกในกลุ่มได้สูงสุดไม่เกิน 5 คน เพื่อดำเนินการวิเคราะห์การดำเนินงานขององค์กรดังนี้

4.1) สร้างแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram)

4.2) สร้างแผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล (E-R Diagram)

4.3) ให้นำเสนอโครงงานหน้าชั้นเรียนโดยใช้สื่อในการนำเสนอให้เหมาะสม

4.10 เอกสารอ้างอิง

กิตติ ภัคดีวัฒนกุล และพนิดา พานิชกุล. (2551). *คู่มือการวิเคราะห์และออกแบบระบบ*. กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.

สกวรัตน์ จงพัฒนกร. (2551). *การวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

อรยา ปรีชาพานิช. (2557). *คู่มือเรียน การวิเคราะห์และออกแบบระบบ*. นนทบุรี: ไรต์ซี พีเอ็มเอ.

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2560). *การวิเคราะห์และออกแบบระบบ*. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.

Date, C.J. (2003). *An introduction to database system*. Reading: Addison-Wesley.

Jeffrey A. Hoffe, Joey F. George, Joseph S. Valacich. (1998). *MODERN SYSTEMS ANALYSIS AND DESIGN*. Second Edition, Addison Wesley Longman, Inc.