

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎีเอกสารที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันระบบบริหารจัดการร้านอสังหาริมทรัพย์ ผู้จัดทำได้ทำการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีจากตำราเอกสาร บทความ โครงการ และ วิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้มีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะทำให้การพัฒนา โครงการสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดในการพัฒนาระบบ ทางผู้จัดทำได้คำนึงถึงความสะดวก ความเหมาะสมและความต้องการของสถานประกอบการเป็นหลัก โดยได้ทำการรวบรวมข้อมูลแล้วจึงนำมาดำเนินการ พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันระบบการพัฒนาระบบบริหารจัดการร้านอสังหาริมทรัพย์ จากข้อมูลที่ได้ทำการรวบรวมมานั้นพบว่าการทำงานของทางสถานประกอบการยังมี ปัญหาและข้อผิดพลาดอยู่หลายจุด มีการจัดเก็บเอกสารที่ไม่เป็นระบบโดยอยู่ในรูปของเล่มสมุด หรือแฟ้มเก็บข้อมูล ซึ่งเป็นการสิ้นเปลืองงบประมาณ อีกทั้งระยะในการหาข้อมูลหรือจะทำการ ตรวจสอบข้อมูล ส่งผลให้ลูกค้ารอนาน อาจส่งผลกระทบต่อการทำงานที่ตัดสินใจของห้องพัก อีกทั้งยัง พบว่ามีโอกาสเกิดการจัดเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกันสูงมาก ทำให้ต้องตรวจสอบข้อมูลในหลายจุด ด้วยกัน ทางผู้จัดทำได้เล็งเห็นว่าทางสถานประกอบการควรมีระบบไว้อำนวยความสะดวกทั้งต่อ เจ้าของกิจการเอง พนักงาน รวมไปถึงลูกค้าที่สามารถจองห้องพักผ่านระบบออนไลน์ โดยลูกค้า สามารถดูรายละเอียดห้องพัก รูปภาพประกอบในการตัดสินใจ และสามารถทำการได้ทันทีอีกด้วย ทางผู้จัดทำได้ทำเทคโนโลยีสารสนเทศมาพัฒนาในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชันที่สามารถ ใช้งานได้อย่างเหมาะสมเพื่ออำนวยความสะดวกต่อการใช้งานและเพื่อช่วยในการจัดการข้อมูล ได้เป็นอย่างดี

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาระบบ ทางผู้จัดทำได้มีการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ โดยข้อมูลดังกล่าวเป็นสารสนเทศที่จะนำมาพัฒนาให้โครงการสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้จัดจึงได้ รวบรวมทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาจัดการกับข้อมูล ต่าง ๆ และการเลือกข่าวผ่านระบบออนไลน์ของลูกค้า ดังต่อไปนี้

2.2.1 เทคโนโลยีสารสนเทศ

เทคโนโลยีสารสนเทศ หรือ ไอที (อังกฤษ: information technology: IT) คือการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์โทรคมนาคม เพื่อจัดเก็บ ค้นหา ส่งผ่าน และจัดดำเนินการข้อมูล ซึ่งมักเกี่ยวข้องกับธุรกิจหนึ่งหรือองค์การอื่น ๆ ศัพท์นี้โดยปกติก็ใช้แทนความหมายของเครื่องคอมพิวเตอร์ และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และยังรวมถึงเทคโนโลยีการกระจายสารสนเทศอย่างอื่นด้วย เช่น โทรทัศน์และโทรศัพท์อุตสาหกรรมหลายอย่างเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ ตัวอย่างเช่น

ฮาร์ดแวร์ซอฟต์แวร์อิเล็กทรอนิกส์อุปกรณ์กึ่งตัวนำ อินเทอร์เน็ต อุปกรณ์โทรคมนาคม การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์และบริการทางคอมพิวเตอร์

มนุษย์รู้จักการจัดเก็บ ค้นคืน จัดดำเนินการ และสื่อสารสารสนเทศมาตั้งแต่ยุคเมโสโปเตเมีย โดยชาวซูเมอร์ซึ่งได้พัฒนา เมื่อประมาณ 3000 ปีก่อนคริสตกาล แต่ศัพท์ในความหมายสมัยใหม่ ปรากฏขึ้นเมื่อ ค.ศ. 1958 ในงานพิมพ์ฮาร์เวิร์ดบิซเนสรีวิว (HarvardBusiness Review) ซึ่งเขียนโดย และ โทมัส แอล. วิสเลอร์ โดยให้ความเห็นไว้ว่า "เทคโนโลยีใหม่ยังไม่มีชื่อที่ตั้งขึ้นเป็นสิ่งเดียว เราจะเรียกมันว่า เทคโนโลยีสารสนเทศ (ไอที)" คำจำกัดความของศัพท์นี้ประกอบด้วยเทคโนโลยีสาม ประเภท ได้แก่ เทคนิคเพื่อการประมวลผล การประยุกต์ใช้วิธีการทางสถิติศาสตร์และคณิตศาสตร์เพื่อการตัดสินใจ และการจำลองความคิดในระดับที่สูงขึ้นผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์

พัฒนาการของเทคโนโลยีสารสนเทศนั้นอาจแบ่งได้เป็นสี่ยุค ตามเทคโนโลยีการจัดเก็บและการประมวลผลที่ใช้ ได้แก่ ยุคก่อนเครื่องกล (3000 ปีก่อน ค.ศ. – คริสต์ทศวรรษ 1450) ยุคเครื่องกล (1450–1840) ยุคเครื่องกลไฟฟ้า (1840–1940) และยุคอิเล็กทรอนิกส์ (1940–ปัจจุบัน) บทความนี้จะให้ความสำคัญไปที่ยุคล่าสุด (ยุคอิเล็กทรอนิกส์) ซึ่งเริ่มเมื่อประมาณคริสต์ทศวรรษ 1940

2.2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาเว็บไซต์

เว็บไซต์ถือเป็นหน้าต่างของการทำธุรกิจบนโลกออนไลน์ หากความประทับใจแรกของเราไม่ดึงดูดต่อสายตาหรือความสนใจของลูกค้า ก็ย่อมไม่เกิดการแลกเปลี่ยนซื้อขายกันขึ้น ซึ่งเว็บไซต์ที่มีคุณภาพนั้นจะประกอบไปด้วยองค์ประกอบดังนี้

คุณภาพของข้อมูล (Quality Data) ข้อมูลที่ทำการโชว์อยู่บนหน้าเว็บไซต์จะต้องเป็นข้อมูลที่ได้ผ่านกระบวนการกรองของเนื้อหา จะต้องเป็นข้อมูลจริง ไม่ใช่ข้อมูลเท็จ และเชื่อถือได้

การออกแบบเว็บไซต์ (Website Design) ต้องมีความสวยงาม เรียบง่าย และดึงดูดน่าสนใจ

2.3 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

รัชฎาพร ศรีกันยา (2562) งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับบริหารจัดการซื้อขายและสต็อกสินค้าเครื่องมือทางแพทย์ ห้างหุ้นส่วนจำกัด เจ.อาร์ แพทย์ภัณฑ์ ได้ทำศึกษาและรวบรวมข้อมูลในทางทฤษฎี รวมถึงขั้นตอนในการออกแบบพัฒนาเว็บไซต์โดยเริ่มจากการศึกษาภาษาที่ใช้ในการพัฒนาระบบ คือ ภาษา PHP, HTML, CSS รวมถึงการจัดการฐานข้อมูล SQL ทำการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล ออกแบบหน้าจอส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน พร้อมกับการเขียนระบบและทดสอบระบบในส่วนต่างๆจนกระทั่งเสร็จสมบูรณ์จากการศึกษางานวิจัยชิ้นนี้พบว่า การนำระบบเข้ามาช่วยพัฒนาสามารถใช้งานได้จริง ครอบคลุมการทำงานของธุรกิจ ทั้งในด้านการซื้อขายผ่านระบบ จัดการข้อมูลพนักงาน และจัดการข้อมูลสินค้ารวมถึงรายรับรายจ่ายภายในร้าน ได้หลายรูปแบบตามการทำงานของระบบการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ทำให้สมาชิกสามารถเลือกซื้อสินค้า ได้ง่ายและสะดวกรวดเร็วมากขึ้น

ภณ วัชรินทร์ (2561) ได้พัฒนาระบบที่จัดทำขึ้นเพื่อช่วยให้เจ้าของร้าน เอ็มพี โฮมเมด ดริงก์ สามารถบริหารจัดการรายการสั่งซื้อสินค้าจากลูกค้าที่มีการสั่งซื้อสินค้าจากหลายช่องทางมาบันทึกไว้เป็นที่เดียวได้ เพื่อลดความซ้ำซ้อนของรายการสั่งซื้อสินค้าที่อาจจะส่งซ้ำลดความผิดพลาดจากการที่ผลิตสินค้าส่งให้ลูกค้าไม่ครบ ช่วยตรวจสอบว่ามีรายการไหนบ้างที่จะต้องส่งให้ลูกค้าในงวดถัดไปและรายการไหนยังไม่ได้รับเงินจากลูกค้าระบบบริการจัดการร้าน เอ็มพี โฮมเมด ดริงก์ ที่จัดทำขึ้นนี้สามารถบันทึก รายการสั่งซื้อผลิตสินค้าจากลูกค้าของร้าน ตรวจสอบจำนวนสินค้าแต่ละรายการที่ส่งให้ลูกค้าในแต่ละวัน ตรวจสอบสถานะการรับเงินและการจัดส่งมอบสินค้า รวมถึงการบันทึกค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นภายในร้านทั้งที่เป็นค่าใช้จ่ายในการซื้อส่วนผสมต่าง ๆ และค่าใช้จ่ายที่เป็นค่าแรงของเจ้าของร้าน เพื่อให้เจ้าของร้านตรวจสอบผลประกอบการของร้านค้าและทราบถึงจำนวนเงินสดที่อยู่ภายในร้าน เพื่อลงทุนในครั้งต่อ ๆ ไปได้จากการศึกษาวรรณกรรมและบทความข้างต้นผู้ศึกษาได้เห็นถึง การจัดทำระบบเพื่อช่วยในการอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ประกอบการ เพื่อลดความซ้ำซ้อนของระบบงาน และทำให้ระบบงานในองค์กรมีความเป็นระบบมากขึ้น และยังสามารถนำข้อมูลการผลิต ไปประกอบการตัดสินใจให้แก่ผู้ประกอบการ

แคทรียา พร้อมเพรียง และ ธีระ พร้อมเพรียง (2560) ได้พัฒนาโปรแกรมระบบจัดการสินค้าคงคลัง เป็นระบบที่สามารถทำโดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ต เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในเรื่องการขายสินค้า การจัดการคลังสินค้า และช่วยเพิ่มช่องทางการติดต่อประชาสัมพันธ์ข่าวสาร ซึ่งสามารถดูได้ผ่านจอแสดงผลคอมพิวเตอร์หรือจอแสดงผลบนมือถือสมาร์ทโฟน โดยมีสื่อตัวกลางที่เป็นเว็บไซต์ใช้โปรแกรมพีเอชพีมายด์-แอดมินในการเก็บฐานข้อมูลและใช้โปรแกรมพีเอชพีในการพัฒนาโปรแกรมระบบ เพื่อลดความซ้ำซ้อน และทำให้ขั้นตอนการทำงานกระชับยิ่งขึ้นและทำให้สามารถตรวจสอบข้อมูลต่างๆ ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ และทำให้การจัดการพิมพ์รายงานและเอกสารต่างๆ มีความสะดวกและรวดเร็วจากการพิจารณาวรรณกรรมและบทความข้างต้นผู้ศึกษาได้เห็นถึง การพัฒนาระบบจัดการสินค้าคงคลัง ที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการ คลังสินค้าและเพิ่มประสิทธิภาพการขายสินค้า และ เพิ่มช่องทางการติดต่อกับลูกค้า โดยพัฒนาให้แสดงผลผ่านคอมพิวเตอร์ หรือ มือถือสมาร์ทโฟน และพัฒนาด้วยโปรแกรมภาษาพีเอชพี เพื่อลดความซ้ำซ้อนของการทำงาน และจัดทำรายงานเอกสารได้อย่างสะดวกรวดเร็ว

พิมพ์ภรณ์ นฤเกียรติมนตรี, กนกวรรณ จามพฤกษ์ (2559) ได้กล่าววาระบบจัดการบริหารงานบ้านม่อนฝ้ายเชียงใหม่ เป็นการพัฒนาระบบจัดการบริหารงานผ่านเว็บแอปพลิเคชันเพื่อช่วยให้เจ้าของกิจการสามารถจัดการกับปัญหาต่าง ๆ ได้แก่ การจัดเก็บข้อมูลลูกค้า ข้อมูลการสั่งซื้อสินค้าคงคลังของใช้ภายในห้องพัก รายรับ รายจ่าย และต้นทุนรวมของห้องพัก โดยการนำโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (MySQL) เป็นเครื่องมือช่วยในการจัดการฐานข้อมูล และโปรแกรม XAMPP เป็นโปรแกรมจำลองเครื่องเซิร์ฟเวอร์เข้ามาใช้ ซึ่งจะช่วยอำนวยความสะดวกและเพิ่ม

ประสิทธิภาพการทำงานได้อีกด้วยจากบทความดังกล่าวผู้จัดทำเห็นว่า การนำโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลมายเอสคิวแอลเข้ามาใช้ในระบบจะสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการฐานข้อมูลได้ และการนำโปรแกรมจำลองฐานข้อมูล XAMPP เข้ามาช่วยในการจำลองฐานข้อมูลในระบบของผู้จัดทำจะช่วยเพิ่มความสะดวกในการทดลองระบบของผู้จัดทำได้อย่างดี

สกลิต เรียนพิศ (2562) ได้อธิบายความรู้เกี่ยวกับ “Bootstrap and jQuery” ได้กล่าวว่า Bootstrap เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้เราสามารถพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันได้อย่างรวดเร็วและดูสวยงาม UI (User Interface) นั้นถูกออกแบบมาเพื่อให้ทันสมัยตลอดเวลา สามารถนำไปใช้ได้กับ เว็บทั่วไป และ เว็บสำหรับมือถือ (โดยใช้ Responsive utilities) ในการเรียนรู้ Bootstrap นั้น ง่ายมากเราไม่จำเป็นต้องเก่ง CSS ก็สามารถสร้างเว็บที่สวยงามได้ ไม่ว่าจะเป็นปุ่ม (Buttons) สีต่าง ๆ φόร์ม คอนโทรลต่าง ๆ ตาราง, ไอคอน, เมนูบาร์, Dropdown, เมนู, หน้าต่าง Popup (Model) และอีกหลาย ๆ รายการที่พร้อมให้เราเลือกใช้ใช้งานจากการศึกษางานวิจัยชิ้นนี้ที่ได้ศึกษาจากบทความดังกล่าวพบว่าสามารถนำความรู้จากบทความดังกล่าวมาพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันให้ดูสวยงาม ทำให้ดูทันสมัยเพิ่มความหลากหลายในตัว และยังสามารถช่วยให้สร้างเว็บแอปพลิเคชันได้อย่างมืออาชีพ

2.4 เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบระบบ

2.4.1 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD)

แผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) เป็นเครื่องมือที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการเขียนแบบระบบใหม่ในการเขียนแผนภาพจำลองการทำงานของกระบวนการ (Process) ต่าง ๆ ในระบบ โดยเฉพาะกับระบบที่ "หน้าที" ของระบบมีความสำคัญและมีความสลับซับซ้อนมากกว่าข้อมูลที่ไหลเข้า

สรุปแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram-DFD) เป็นเครื่องมือเชิงโครงสร้างที่ใช้บรรยายภาพรวมของระบบโดยแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบหรือ โพรเซส (process) ระบุแหล่งกำเนิดของข้อมูล การไหลของข้อมูล ปลายทางข้อมูล การเก็บข้อมูลและการประมวลผลข้อมูล กล่าวง่าย ๆ คือ DFD จะช่วยแสดงแผนภาพ ว่าข้อมูลมาจากไหน จะไปไหน เก็บข้อมูลไว้ที่ไหน มีอะไรเกิดขึ้นกับข้อมูลระหว่างทางเรียกว่าแผนภาพกระแสข้อมูลหรือ แผนภาพแสดงความเคลื่อนไหวของข้อมูลโดย DFD

วัตถุประสงค์ของการสร้างแผนภาพกระแสข้อมูล

1) เป็นแผนภาพที่สรุปรวมข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการวิเคราะห์ในลักษณะของรูปแบบที่เป็นโครงสร้าง



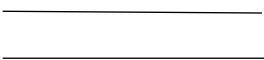



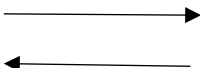
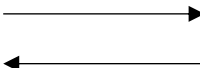
2) เป็นข้อตกลงร่วมกันระหว่างนักวิเคราะห์ระบบและผู้ใช้งาน

3) เป็นแผนภาพที่ใช้ในการพัฒนาต่อในขั้นตอนของการออกแบบระบบ

4) เป็นแผนภาพที่ใช้ในการอ้างอิงหรือเพื่อใช้ในการพัฒนาต่อในอนาคต

5) ทราบที่มาที่ไปของข้อมูลที่ไหลไปในกระบวนการต่างๆ (Data and Process)

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล

DeMarco & Yourdon	Gane & Sarson	ความหมาย
		Process : ขั้นตอนการทำงานภายในระบบ
		Data Store : แหล่งข้อมูลสามารถเป็นได้ทั้งไฟล์ข้อมูลและฐานข้อมูล (File or Database)
		External Agent : ปัจจัยหรือสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อระบบ
		Data Flow : เส้นทางการไหลของข้อมูล แสดงทิศทางของข้อมูลจากขั้นตอนการทำงานหนึ่งไปยังอีกขั้นตอนหนึ่ง

ขั้นตอนการดำเนินงาน (Process) คือ งานที่ดำเนินการตอบสนองข้อมูลที่รับเข้า หรือ ดำเนินการตอบสนองต่อเงื่อนไข สภาวะใด ๆ ที่เกิดขึ้นไม่ว่าขั้นตอนการดำเนินงานนั้น จะกระทำโดย บุคคล หน่วยงาน หน่วยงาน เครื่องจักร หรือ เครื่องคอมพิวเตอร์ก็ตามโดยจะเป็นการไหลของข้อมูล (Data Flows) เป็นการสื่อสารระหว่างขั้นตอนการทำงาน(Process) ต่าง ๆ และ สภาพแวดล้อมภายนอกหรือภายในระบบโดยแสดงถึงข้อมูลที่ นำเข้าไปในแต่ละ Process และข้อมูลที่ ส่งออกจาก Process ใช้ในการแสดงถึงการบันทึก ข้อมูล การลบข้อมูลการแก้ไขข้อมูลต่าง ๆ สัญลักษณ์ที่ใช้อธิบายเส้นทางการไหลของ ข้อมูลคือ เส้นตรงที่ประกอบด้วยหัวลูกศรตรงปลายเพื่อ บอกรหัสทางการเดินทางหรือการไหลของข้อมูลตัวแทนข้อมูล (External Agents) หมายถึง บุคคล หน่วยงานในองค์กร องค์กรอื่น ๆ หรือระบบงานอื่น ๆ ที่อยู่ภายนอกขอบเขตของระบบ แต่มีความสัมพันธ์กับระบบ โดยมีการส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบเพื่อดำเนินงาน และรับข้อมูลที่ผ่านการ ดำเนินงานเรียบร้อยแล้ว จากระบบสัญลักษณ์ที่ใช้อธิบาย คือสี่เหลี่ยมจัตุรัสหรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า ภายในจะต้องแสดงชื่อของ External Agent โดยสามารถทำการซ้ำ (Duplicate) ได้ด้วยการใช้ เครื่องหมาย \ (back slash) ตรงมุมล่างซ้ายแหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store) เป็นแหล่งเก็บบันทึก ข้อมูล เปรียบเสมือน คลังข้อมูล(เทียบเท่ากับไฟล์ข้อมูลและฐานข้อมูล) โดยอธิบายรายละเอียดและ คุณสมบัติ เฉพาะตัวของสิ่งที่ต้องการเก็บบันทึก สัญลักษณ์ที่ใช้อธิบายคือสี่เหลี่ยมเปิดหนึ่งข้าง แบ่ง ออกเป็นสองส่วน ได้แก่ส่วนที่ 1 ทางด้านซ้ายใช้แสดงรหัสของ Data Store อาจจะเป็นหมายเลข ลำดับหรือตัวอักษรได้เช่น D1, D2 เป็นต้นสำหรับส่วนที่ 2 ทางด้านขวาใช้แสดง ชื่อ Data Store หรือ ชื่อไฟล์

2.4.2 อี-อาร์ไดอะแกรม (E-R Diagram)

อี-อาร์ไดอะแกรม (E-R Diagram) เป็นโมเดลที่ถูกแนะนำโดย Peter Chen ในปีค.ศ. 1976 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอโครงสร้างฐานข้อมูลในระดับแนวคิดในลักษณะของแผนภาพที่มีโครงสร้างที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ทำให้สามารถเห็นภาพรวมของเอ็นทิตีที่ทั้งหมดที่มีในระบบ รวมถึง ความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทิตีเหล่านั้น (นภัทร รัตนาคินทร์, 2558) การออกแบบฐานข้อมูลด้วย E-R model เป็นเพียงวิธีหนึ่งที่จะช่วยในการออกแบบฐานข้อมูลและได้รับความนิยมอย่างมาก นำเสนอโดย Peter ซึ่งวิธีการนี้อยู่ในระดับ Conceptual level และมีหลักการคล้ายกับ Relational model เพียงแต่ E-R model แสดงในรูปแบบกราฟิก บางระบบจะใช้ E-R model ได้เหมาะสมกว่า แต่บางระบบจะใช้ Relational model ได้เหมาะสมกว่า เป็นต้น ซึ่งแล้วแต่การพิจารณาของผู้ออกแบบว่าจะเลือกใช้แบบใด (Relational model คือตารางข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน) แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) หมายถึง แผนภาพที่ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับจำลองข้อมูล ซึ่งจะประกอบไปด้วย Entity (แทนกลุ่มของข้อมูลที่เป็นเรื่องเดียวกันเกี่ยวข้องกัน) และ ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Relationship) ที่เกิดขึ้นทั้งหมดในระบบ มีองค์ประกอบพื้นฐานดังนี้

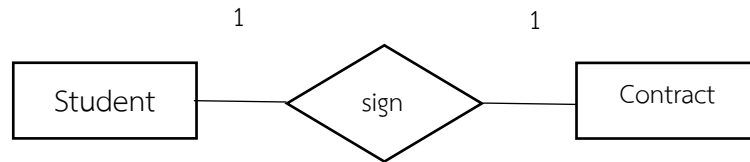
1) เอ็นทิตี (Entity) หมายถึง สิ่งต่าง ๆ หรือวัตถุที่ถูกรวมเป็นข้อมูลเพื่อใช้กับระบบงานที่กำลังพัฒนาอยู่ เอ็นทิตีอาจเป็นสิ่งที่ป็นรูปธรรม คือสามารถมองเห็นได้ด้วยตาและจับต้องได้ หรืออยู่ในรูปของนามธรรม คือไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตา ซึ่งได้แก่ เอ็นทิตีเชิงแนวความคิดและเอ็นทิตีเชิงเหตุการณ์ ตัวอย่าง เอ็นทิตีที่เป็นรูปธรรมของระบบทะเบียน นักศึกษา เช่น นักศึกษา อาจารย์ อาจารย์เรียน เอ็นทิตีที่เป็นนามธรรม เช่น วิชา คณะ การ ลงทะเบียน

2) แอททริบิวต์ (Attribute) คือ ข้อมูลที่ใช้อธิบายคุณสมบัติหรือคุณลักษณะของ แต่ละเอ็นทิตีซึ่งเอ็นทิตีหนึ่ง ๆ อาจประกอบด้วยแอททริบิวต์ได้มากกว่าหนึ่ง แอททริบิวต์ขึ้นกับว่าระบบงานที่กำลังพัฒนานั้นต้องการรายละเอียดของแต่ละเอ็นทิตีมากหรือน้อยเพียงใด ตัวอย่างเช่น เอ็นทิตีของนักศึกษาประกอบด้วยแอททริบิวต์ คือ รหัสนักศึกษา ชื่อนักศึกษา คณะที่สังกัด ที่อยู่ เป็นต้น

3) ความสัมพันธ์ (Relationship) คือ เอ็นทิตีในระบบงานหนึ่ง ๆ สามารถมีความสัมพันธ์กับเอ็นทิตีอื่นได้ ตัวอย่างเช่น ในระบบบุคลากร ประกอบด้วย เอ็นทิตีพนักงาน และเอ็นทิตีแผนกที่มีความสัมพันธ์ในลักษณะที่ว่าพนักงาน แต่ละคนจะสังกัดอยู่ในแผนกใด หรือในระบบการลงทะเบียน ประกอบด้วย เอ็นทิตี นักศึกษา และ เอ็นทิตี วิชา ซึ่งสัมพันธ์กันใน ลักษณะที่ว่านักศึกษาแต่ละคนจะลงทะเบียนเรียนวิชาใด โดยความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทิตีจะแบ่งออกเป็น 3 ประเภทดังนี้

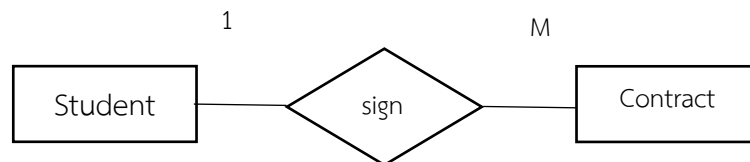
นักศึกษาแต่ละคนจะลงทะเบียนเรียนวิชาใด โดยความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทิตีจะแบ่งออกเป็น 3 ประเภทดังนี้

ความสัมพันธ์แบบ หนึ่ง-ต่อ-หนึ่ง (one-to-one)



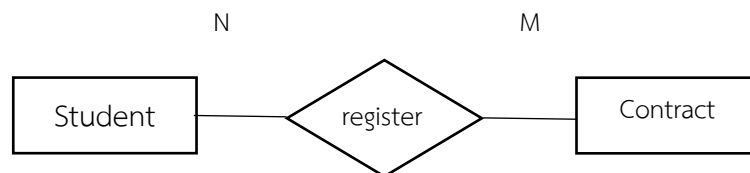
ภาพที่ 2.1 ความสัมพันธ์แบบ หนึ่ง-ต่อ-หนึ่ง

ความสัมพันธ์แบบ หนึ่ง-ต่อ-กลุ่ม (one-to-many)



ภาพที่ 2.2 ความสัมพันธ์แบบ หนึ่ง-ต่อ-กลุ่ม

ความสัมพันธ์แบบ กลุ่ม-ต่อ-กลุ่ม (many-to-many)



ภาพที่ 2.3 ความสัมพันธ์แบบ กลุ่ม-ต่อ-กลุ่ม

2.4.3 พจนานุกรมข้อมูล (data dictionary) คือ การทำเอกสารอ้างอิง อธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลระบบงานที่แผนภาพ กระแสข้อมูลไม่ได้อธิบายไว้ เป็นเครื่องมือที่นิยมทำควบคู่กับแผนภาพกระแสข้อมูลหลัง การสร้างแผนภาพกระแสข้อมูล เพื่อระบุรายละเอียดของข้อมูลต่างๆในแฟ้มข้อมูลที่อยู่ในแผนภาพกระแสข้อมูล ทุกระบบงานจะต้องมีพจนานุกรมข้อมูลไว้ใช้อ้างอิงและต้องปรับปรุงทุกครั้งที่มีการแก้หรือเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับข้อมูล การจัดเก็บรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ทำให้สามารถค้นหารายละเอียดที่ต้องการได้สะดวก ตัวอย่างเช่นผู้ใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับรายงานต่าง ๆ ไว้ภายในหมวดรายการชื่อ “Report” เป็นต้น ทั้งนี้วัตถุประสงค์ของการจัดเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ใน พจนานุกรมข้อมูลเพื่อให้สามารถอธิบายความหมายของข้อมูลต่าง ๆ แก่ผู้ใช้งานได้อย่าง ถูกต้องและเป็นมาตรฐานเดียวกันทั้งหน่วยงาน(อมิตา คาพิลา,ม.ป.ป)

พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) เป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการจัดเก็บรายละเอียดของข้อมูลไว้อย่างเป็นระบบ เนื่องจากทุกฐานข้อมูลจะมีการจัดเก็บรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับข้อมูลภายในฐานข้อมูล เช่น โครงร่างของ ฐานข้อมูลระดับภายนอก (External Schema) โครงร่างของฐานข้อมูลระดับแนวคิด (Conceptual Schema) 20 และโครงร่างของฐานข้อมูลระดับภายใน (Internal Schema) เป็นต้น ซึ่งส่วนที่ใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลลักษณะดังกล่าว คือพจนานุกรมข้อมูล หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า System Catalog โครงสร้างฐานข้อมูลโดยใช้ภาษาเอสคิวแอล (SQL) ในการจัดการฐานข้อมูลมีลักษณะแบบของข้อมูล (Data Type) ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.2 ข้อมูลตัวเลข

ชื่อประเภทข้อมูล	ค่าตัวเลขแบบไม่มีเครื่องหมาย	ค่าตัวเลขแบบมีเครื่องหมาย	เนื้อที่เก็บข้อมูล
TINYINT	เก็บค่าจำนวนเต็ม 0 ถึง 255	เก็บค่าจำนวนเต็ม -128 ถึง 127	1 ไบต์
SMALLINT	เก็บค่าจำนวนเต็ม 0 ถึง 65535	เก็บค่าจำนวนเต็ม -32768 ถึง 32767	2 ไบต์
MEDIUMINT	เก็บค่าจำนวนเต็ม 0 ถึง 16777215	เก็บค่าจำนวนเต็ม -8388608 ถึง 8388607	3 ไบต์
INT หรือ INTEGER	เก็บค่าจำนวนเต็ม 0 ถึง 4294967295	เก็บค่าจำนวนเต็ม -2147483648 ถึง 2147483647	4 ไบต์
BIGINT หรือ INTEGER	เก็บค่าจำนวนเต็ม 0 ถึง 18446744073709551615	เก็บค่าจำนวนเต็ม -9223372036854775808 ถึง 9223372036854775807	8 ไบต์

ตารางที่ 2.3 ข้อมูลตัวเลขทศนิยม

ชื่อประเภทข้อมูล	ค่าตัวเลขแบบไม่มีเครื่องหมาย	ค่าตัวเลขแบบมีเครื่องหมาย	เนื้อที่เก็บข้อมูล
FLOAT	1.175494351E-38 ถึง 3.402823466E+38 และ 0	-3.402823466E+38 ถึง -1.175494351E-38	4 ไบต์
DOUBLE หรือ REAL	2.2250738585072014E-308 ถึง 1.7976931348623157E+308 และ 0	-1. 7976931348623157E+308 ถึง - 2.2250738585072014E- 308	8 ไบต์
DECIMAL(m,d)	เก็บค่าเลขทศนิยม แบบระบุ จำนวนหลัก M ทุกหลักรวมจุด ทศนิยม และ D หลัก หลัง ทศนิยม เช่น 123.34 ให้ กำหนดเป็น DECIMAL (3,2)	เก็บค่าเลขทศนิยมแบบระบุ จำนวนหลัก M ทุกหลักรวม จุดทศนิยม และ D หลักหลัง ทศนิยม เช่น 123.34 ให้ กำหนดเป็น DECIMAL (3,2)	ถ้า d = 0 ขนาดที่เก็บ คือ m+1byte ถ้า d > 0 ขนาดที่เก็บ คือ m+2byte

ตารางที่ 2.4 ตารางข้อมูลวันเวลา

ชื่อประเภทข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
DATE	เก็บค่าวันที่ในรูปแบบ YYYY-MM-DD โดยมีค่าตั้งแต่ 1000-01-01 ถึง 9999-12-31	3 ไบต์
DATETIME	เก็บค่าวันที่ในรูปแบบ YYYY-MM-DD HH:mm:ss โดยมีค่าตั้งแต่ 1000-01-01 00:00:00 ถึง 9999-12-31 23:59:59	8 ไบต์
TIMESTAMP[(m)]	เก็บค่าวันที่ในรูปแบบ String Timestamp m = 14 หรือไม่กำหนด -> YYYYMMDDHHmmSS m = 12 -> YMMDDHHmmSS m = 10 -> YMMDDHHmm m = 8 -> YYYYMMDD m = 6 -> YMMDD m = 4 -> YMM m = 2 -> YY โดยมีค่าตั้งแต่ 1970-01-01 00:00:00 ถึง 2037	4 ไบต์
TIME	เก็บค่าเวลาในรูปแบบ HH:mm:ss โดยมีค่าตั้งแต่ 00:00:00 ถึง 23:59:59	3 ไบต์
YEAR[(2 หรือ 4)]	เก็บค่าปี 2 หรือ 4 หลัก หากระบุเป็น 2 จะเก็บค่า 70 ถึง 69 หมายถึงปี 1970 ถึง 2069	1 ไบต์

ตารางที่ 2.5 ตารางข้อมูลตัวอักษร

ชื่อประเภทข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
CHAR(m)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรแบบที่ถูกร จำกัด ความกว้างเอาไว้คือ 255 ตัวอักษร ไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้เหมือนกับ VARCHARER หากทำการสืบค้นโดยเรียงตามลำดับก็จะเรียงข้อมูล	M ไบต์ แต่ไม่เกิน 255 ไบต์
VARCHAR(m)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร ทุกครั้งที่ เลือก ชนิดของฟิลด์เป็นประเภทนี้ จะต้องมีการ กำหนด ความยาวของข้อมูลลงไปด้วย ซึ่ง สามารถกำหนดค่า ได้ตั้งแต่ 1 – 255 ฟิลด์	เก็บตามข้อมูลจริงมากที่สุดm ไบต์ แต่ไม่เกิน 255 ไบต์
TINYBLOB หรือ TINYTEXT	ในกรณีที่ต้องการความยาวๆ หรือต้องการที่จะค้นหาข้อความ โดยอาศัยพีเจอร์ FULL TEXT SEARCH ของ MySQL เราอาจจะเลือกที่จะไม่ เก็บข้อมูลลงในฟิลด์ประเภท VARCHAR ที่มี ข้อจำกัด	เก็บตามข้อมูลจริง +1 ไบต์ แต่ไม่เกิน 255 ไบต์
BLOB หรือ TEXT	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรเช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่สามารถเก็บได้มากขึ้น โดยสูงสุด คือ 65,535 ตัวอักษร หรือ 64KB เหมาะสำหรับ เก็บ ข้อมูลพวกเนื้อหาต่าง ๆ ที่ยาวๆ	เก็บตามข้อมูลจริง +2 ไบต์ แต่ไม่เกิน 65535 ไบต์
MEDIUMBLOB หรือ MEDIUMTEXT	เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรเช่นเดียวกับTINYTEXT แต่เก็บข้อมูลได้ 16,777,215 ตัวอักษร	เก็บตามข้อมูลจริง +3 ไบต์ แต่ไม่เกิน 16777215 ไบต์
LOB หรือ LONGTEXT	เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรเช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่เก็บข้อมูลได้ 4,294,967,295 ตัวอักษร	ขนาดที่เก็บตามข้อมูลจริง +4 ไบต์ แต่ไม่เกิน 4294967295 ไบต์
ENUM	เป็นข้อมูลประเภทระบุค่าที่ต้องการ หรือถ้าไม่มีจะให้ค่า null สามารถกำหนดค่าได้ถึง 65,535 ตัวอักษร	1,2,3,4 หรือ 8 ไบต์ ตาม จำนวนค่า value ซึ่ง กำหนดได้มากที่สุด 64 ค่า
SET	เก็บค่าตาม value ที่กำหนด	1,2,3,4 หรือ 8 ไบต์ ตาม จำนวนค่า value ซึ่ง กำหนดได้มากที่สุด 64 ค่า