

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี เครื่องมือและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันระบบการจัดการและจองห้องพักโรงแรมในเครือบริษัท อีทีเอช คอร์ปอเรชั่น ผู้จัดทำได้ทำการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีจากตำราเอกสาร บทความ โครงการ และวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้มีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะทำให้การพัฒนาโครงการสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดในการพัฒนาระบบ ทางผู้จัดทำได้คำนึงถึงความสะดวก ความเหมาะสมและความต้องการของสถานประกอบการเป็นหลัก โดยได้ทำการรวบรวมข้อมูลแล้วจึงนำมาดำเนินการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันระบบการจัดการและจองห้องพักโรงแรมในเครือบริษัท อีทีเอช คอร์ปอเรชั่น จากข้อมูลที่ได้ทำการรวบรวมมานั้นพบว่าการทำงานของทางสถานประกอบการยังมีปัญหาและข้อผิดพลาดอยู่หลายจุด มีการจัดเก็บเอกสารที่ไม่เป็นระบบโดยอยู่ในรูปของเล่มสมุดหรือแฟ้มเก็บข้อมูล ซึ่งเป็นการสิ้นเปลืองงบประมาณ อีกทั้งระยะในการหาข้อมูลหรือจะทำการตรวจสอบข้อมูล ส่งผลให้ลูกค้ารอนาน อาจส่งผลกระทบต่ออาการการตัดสินใจของห้องพัก อีกทั้งยังพบว่ามีโอกาสเกิดการจัดเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกันสูงมาก ทำให้ต้องตรวจสอบข้อมูลในหลายจุดด้วยกัน ทางผู้จัดทำได้เล็งเห็นว่าทางสถานประกอบการควรมีระบบไว้อำนวยความสะดวกทั้งต่อเจ้าของกิจการเอง พนักงาน รวมไปถึงลูกค้าที่สามารถจองห้องพักผ่านระบบออนไลน์ โดยลูกค้าสามารถดูรายละเอียดห้องพัก รูปภาพประกอบในการตัดสินใจ และสามารถทำรายการได้ทันทีอีกด้วย ทางผู้จัดทำได้ทำเทคโนโลยีสารสนเทศมาพัฒนาในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชันที่สามารถใช้งานได้อย่างเหมาะสมเพื่ออำนวยความสะดวกต่อการใช้งานและเพื่อช่วยในการบริหารจัดการข้อมูลได้เป็นอย่างดี

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาระบบ ทางผู้จัดทำได้มีการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ โดยข้อมูลดังกล่าวเป็นสารสนเทศที่จะนำมาพัฒนาให้โครงการสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้จัดจึงได้รวบรวมทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาจัดการกับข้อมูลต่าง ๆ และการจองห้องพักผ่านระบบออนไลน์ของลูกค้า ดังต่อไปนี้

2.2.1 ทฤษฎีเกี่ยวกับระบบการบริหารจัดการจองห้องพักด้วยระบบออนไลน์

เป็นระบบการจองโดยการดำเนินการผ่านระบบออนไลน์ทั้งหมด ซึ่งจากเดิมนั้นจะใช้การจดบันทึกลงในเอกสาร โดยในระบบที่เป็นออนไลน์นั้นจะสามารถเก็บข้อมูลทุกอย่าง ทั้งข้อมูลลูกค้า ระยะเวลาในการทำการจอง ประเภทของห้องพักที่ทำการจอง รวมไปถึงรายงานการจองทั้งหมด โดยระบบนี้จะสามารถช่วยอำนวยความสะดวกให้กับทั้งทางสถานประกอบการในการเก็บข้อมูลสำคัญได้อย่างปลอดภัยและไม่มีการตกหล่นของข้อมูล และอำนวยความสะดวกให้กับทางลูกค้า ที่สามารถดำเนินการผ่านระบบออนไลน์ด้วยอุปกรณ์เพียงเครื่องเดียว

2.2.2 ทฤษฎีเกี่ยวกับการบริการจัดการข้อมูลเอกสารอิเล็กทรอนิกส์

ข้อมูลนั้นนับเป็นมูลค่าของธุรกิจที่ไม่สามารถประเมินค่าได้ ดังนั้นข้อมูลจึงมีความสำคัญอย่างมากที่ไม่ควรเกิดการสูญหาย ปัจจุบันในหลายหน่วยงานทั้งภาครัฐ และภาคเอกชนได้มีการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศที่เกี่ยวข้องมาใช้ในการบริหารจัดการและการจัดเก็บข้อมูลกันมากขึ้น ทำให้เกิดความสะดวกรวดเร็วในการค้นหา ความสะดวกสบายในการจัดเก็บ และความปลอดภัยในการดูแลรักษาข้อมูลสำคัญ

2.2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับการพัฒนาเว็บไซต์

เว็บไซต์ถือเป็นหน้าต่างของการทำธุรกิจบนโลกออนไลน์ หากความประทับใจแรกของเราไม่ดึงดูดต่อสายตาหรือความสนใจของลูกค้า ก็ย่อมไม่เกิดการแลกเปลี่ยนซื้อขายกันขึ้น ซึ่งเว็บไซต์ที่มีคุณภาพนั้นจะประกอบไปด้วยองค์ประกอบดังนี้

คุณภาพของข้อมูล (Quality Data) ข้อมูลที่ทำการโชว์อยู่บนหน้าเว็บไซต์จะต้องเป็นข้อมูลที่ได้ผ่านกระบวนการคัดกรองของเนื้อหา จะต้องเป็นข้อมูลจริง ไม่ใช่ข้อมูลเท็จ และเชื่อถือได้

การออกแบบเว็บไซต์ (Website Design) ต้องมีความสวยงาม เรียบง่าย และดึงดูดน่าสนใจ

2.3 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

เจนจิรา แจ่มศิริ และ ศุภรินทร์ ทองพัก (2561) ได้ศึกษาเกี่ยวกับปัญหา และความต้องการระบบการจองห้องประชุมออนไลน์ ออกแบบและพัฒนาระบบจองห้องประชุมออนไลน์ และประเมินความพึงพอใจระบบการจองห้องประชุมออนไลน์ โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ขั้นตอนคือ

- 1) ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล ปัญหาและความต้องการระบบการจองห้องประชุมออนไลน์ด้วยแบบสัมภาษณ์
- 2) ขั้นตอนการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบจองห้องประชุมออนไลน์ โดยการใช้ภาษา PHP และ ฐานข้อมูล MySQL
- 3) ขั้นตอนการประเมินความพึงพอใจระบบการจองห้องประชุมออนไลน์ โดยใช้แบบสอบถาม

สรุป จากบทความนี้ทางผู้จัดทำเล็งเห็นความสำคัญของการใช้ระบบออนไลน์ในการจัดการข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับการจองห้องออนไลน์ ได้แก่ ข้อมูลห้อง ข้อมูลการจองห้อง ข้อมูลอุปกรณ์ ข้อมูลประเภทการจอง ข้อมูลหน่วยงาน และข้อมูลผู้ใช้ระบบ รวมไปถึงรายงานการจองห้องประจำเดือน ทั้งนี้ระบบช่วยอำนวยความสะดวกให้กับลูกค้าในการจองห้องพักอย่างมีประสิทธิภาพ

ชรินทร์ แก่งคำ (2558) ได้ทำงานวิจัยเรื่องระบบบริหารจัดการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ไว้ว่าในปัจจุบัน หน่วยงานทั้งภาครัฐ และภาคเอกชน ได้มีการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับ

การบริหารจัดการเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ มาประยุกต์ใช้ในงานด้านเอกสารเพิ่มมากขึ้น เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพ ความคล่องตัว ความสะดวก และความรวดเร็วในการจัดการเอกสาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งเอกสารที่อยู่ในรูปแบบของกระดาษ และมีการจัดเก็บเข้าแฟ้มเอกสาร ซึ่งมีความลำบากในการดูแลรักษา และการจัดการหมวดหมู่ของเอกสาร รวมถึงสถานที่ในการจัดเก็บเอกสารที่ต้องใช้พื้นที่ในการจัดเก็บเอกสารที่ค่อนข้างมาก และถ้าหากเอกสารที่ใช้ในการปฏิบัติงานเกิดการสูญหายหรือเสียหาย ไม่ว่าจะเกิดขึ้นกับกรณีใด ๆ ก็ตาม อันเนื่องจากการจัดเก็บเอกสารที่ไม่ได้ประสิทธิภาพ หรือไม่สามารณาเอาเอกสารออกมาใช้งานได้ทันเวลาตามความต้องการ ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อหน่วยงานได้ ดังนั้นการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศสมัยใหม่มาใช้ในการบริหารจัดการเอกสาร ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมแพร่หลายกันมาก อันเนื่องมาจากปัจจุบัน การรับส่งข้อมูลข่าวสารส่วนใหญ่ จะอยู่ในรูปแบบของไฟล์เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งควรจะต้องมีการบริหารจัดการงานด้านเอกสารที่ดีพอ เป็นไปตามระบบ และมาตรฐานในการจัดการเอกสาร ซึ่งทั้งนี้ระบบจะต้องมีการอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งานให้สามารถค้นหาเอกสารได้รวดเร็ว และมีการใช้งานที่ง่ายไม่ซับซ้อน

สรุป จากงานวิจัยข้างต้น ทางผู้จัดทำได้สังเกตเห็นถึงปัญหา และความสำคัญในการจัดการข้อมูล และเอกสารต่าง ๆ ที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งกับธุรกิจนี้ ดังนั้นเอกสารหรือข้อมูลที่สำคัญ จำเป็นจะต้องมีการเก็บรักษาที่ดี ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพเพื่อให้สะดวกต่อการค้นหา และนำไปปฏิบัติงานในส่วนอื่นต่อไป

ภัทสริน ละอองกุล (2561) ได้ทำการศึกษาคุณภาพเว็บไซต์ที่มีอิทธิพลต่อการจองโรงแรมออนไลน์ของคนไทย Gen Y โดยทำการศึกษาคุณภาพเว็บไซต์ ได้แก่ คุณภาพข้อมูล การออกแบบเว็บไซต์ ความง่ายในการใช้งาน ความปลอดภัย การตอบสนอง ราคา และการส่งเสริมการตลาดที่มีอิทธิพลต่อการจองโรงแรมออนไลน์ เพื่อเป็นประโยชน์แก่ผู้ประกอบการ OTA นำมาพัฒนาเว็บไซต์ให้ตอบสนองความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ตลอดจนสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขัน โดยงานวิจัย นี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ด้วยวิธีการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) โดยกลุ่มเป้าหมายที่ทำการศึกษา คือคนไทย Gen Y ซึ่งเป็นผู้ที่เกิดระหว่างปี

พ.ศ. 2523 – 2543 ที่เคยใช้บริการของโรงแรมออนไลน์ จำนวน 407 คน โดยเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามผ่านช่องทางออนไลน์

สรุป ทางผู้จัดทำได้ทำการศึกษาแล้วพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีสถานภาพโสด มีระดับการศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรีหรือเทียบเท่า ประกอบอาชีพเป็นพนักงานบริษัทเอกชน และมีรายได้ต่อเดือนอยู่ในช่วง 30,001 – 45,000 บาท มีวัตถุประสงค์ในการใช้เว็บไซต์ของโรงแรมออนไลน์เพื่อส่วนตัวด้วยความถี่ 1 – 2 ครั้งต่อปี เข้าพักโรงแรมประมาณ 1 – 2 คืน ในราคาประมาณ 1,000 – 3,000 บาท ต่อคืน ซึ่งเว็บไซต์ของโรงแรมออนไลน์ที่ใช้บ่อยที่สุด ได้แก่ Agoda, Booking และ Traveloka ตามลำดับ เว็บไซต์ของโรงแรมออนไลน์ที่ใช้ครั้งล่าสุดสามอันดับแรก ได้แก่ Agoda, Booking และ Traveloka ตามลำดับเช่นกัน และยังพบว่ามีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 32 ตัวอย่าง ได้เปลี่ยนเว็บไซต์ของ โรงแรมออนไลน์ที่ใช้ในการจองโรงแรม ด้วยสาเหตุอันดับแรกคือ ราคาถูกกว่า และรองลงมาคือมีโปรโมชั่น สำหรับคุณภาพเว็บไซต์ที่มีอิทธิพลต่อการจองโรงแรมออนไลน์ของคนไทย Gen Y มาก ที่สุดได้แก่ การส่งเสริมการตลาด รองลงมาคือ ความปลอดภัย ความง่ายในการใช้งาน การออกแบบ เว็บไซต์ คุณภาพข้อมูล และราคาตามลำดับและพบว่าการตอบสนอง ไม่มีอิทธิพลต่อการจองโรงแรมออนไลน์ของคนไทย Gen Y

ทางผู้จัดจึงได้เสนอกับทางประกอบการว่าควรทำการนำข้อมูลจากทางเว็บไซต์ agoda, booking และ traveloka มาผนวกเข้ากับทางระบบ

สนทยา พลพาลสังข์ และ รัชชานนท์ หลาบมาลา (2560) ได้ทำการศึกษาพัฒนาระบบของที่พักออนไลน์ กรณีศึกษาอุทยานแห่งชาติตาดีนา และเพื่อบริหารจัดการระบบที่พักออนไลน์ กรณีศึกษาอุทยานแห่งชาติตาดีนา ซึ่งเป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับการจองห้องพักออนไลน์เป็นหลัก โดยระบบนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือผู้ใช้บริการและผู้ดูแลระบบ ผู้ใช้บริการสามารถจองห้องพักออนไลน์ยกเลิก แก้ไขข้อมูลการจองห้องพักออนไลน์ ผู้ดูแลระบบสามารถบริหารจัดการข้อมูลในการจองห้องพักออนไลน์รวมถึงการอนุมัติและยกเลิก การจองห้องพักออนไลน์ ซึ่งทำให้เกิดความสะดวกในการทำงานของระบบจองห้องพักออนไลน์ การจัดเก็บข้อมูลทำให้ระบบเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ มีความสะดวกรวดเร็ว ข้อมูลมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้นและสามารถนำไปใช้งานได้จริง

สรุป จากผลการประเมินประสิทธิภาพระบบด้านการทำงานของระบบโดยรวมอยู่ในระดับมาก (=4.03) และความพึงพอใจในการใช้งานระบบอยู่ในระดับมากเช่นเดียวกัน (= 4.08) ซึ่งในการทำงานของระบบเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ มีความสะดวกรวดเร็ว ข้อมูลมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้นและสามารถนำไปใช้ได้ ทางผู้จัดทำจึงได้นำแนวคิดและการศึกษานี้ เพื่อนำมาพัฒนาระบบการจองห้องพักรออนไลน์ด้วยการใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล

อรุณี อินทรพรโรจน์ (2559) ได้ให้คำนิยามเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ได้ถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำธุรกรรม และการสร้างโอกาสในการแข่งขัน ถึงแม้การเติบโตของธุรกิจท่องเที่ยวออนไลน์จะไม่เด่นชัดเมื่อเทียบกับต่างประเทศ แต่ก็เริ่มมีบทบาท และสร้างความคุ้นเคยกับนักท่องเที่ยวมากขึ้น เช่น การซื้อตั๋วโดยสารอิเล็กทรอนิกส์ (e-ticket) และการสำรองที่พัก เป็นต้น

สรุป จากบทความนี้ ทางผู้จัดทำได้เล็งเห็นแนวทางในการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการพัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชันระบบการจัดการและจองห้องพักรออนแอร์ในเครือบริษัท อีทีเอช คอร์ปอเรชั่น

2.4 เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบระบบ

2.4.1 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD)

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



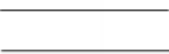



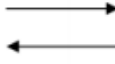

สรุปแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram-DFD) เป็นเครื่องมือเชิงโครงสร้างที่ใช้บรรยายภาพรวมของระบบโดยแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบหรือ โพรเซส (process) ระบุแหล่งกำเนิดของข้อมูล การไหลของข้อมูล ปลายทางข้อมูล การเก็บข้อมูลและการประมวลผลข้อมูล กล่าวง่าย ๆ คือ DFD จะช่วยแสดงแผนภาพ ว่าข้อมูลมา

จากไหน จะไปไหน เก็บข้อมูลไว้ที่ไหน มีอะไรเกิดขึ้นกับข้อมูลระหว่างทางเรียกว่า
แผนภาพกระแสข้อมูลหรือ 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 : บัญชีหรือสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อระบบ
		Data Flow : เส้นทางการไหลของข้อมูล แสดงทิศทางของข้อมูลจากขั้นตอนการทำงานหนึ่งไปยังอีกขั้นตอนหนึ่ง

ขั้นตอนการดำเนินงาน (Process) คือ งานที่ดำเนินการตอบสนองข้อมูลที่รับเข้า หรือ ดำเนินการตอบสนองต่อเงื่อนไข สภาวะใด ๆ ที่เกิดขึ้นไม่ว่าขั้นตอนการดำเนินงานนั้น จะกระทำ โดยบุคคล หน่วยงาน หน่วยงาน เครื่องจักร หรือ เครื่องคอมพิวเตอร์ก็ตามโดยจะเป็นกริยา

เส้นทางการไหลของข้อมูล (Data Flows) เป็นการสื่อสารระหว่างขั้นตอนการทำงาน (Process) ต่าง ๆ และสภาพแวดล้อมภายนอกหรือภายในระบบโดยแสดงถึงข้อมูลที่ นำเข้าไปในแต่ละ Process และข้อมูลที่ส่งออกจาก Process ใช้ในการแสดงถึงการบันทึก ข้อมูล การลบข้อมูล การแก้ไขข้อมูลต่าง ๆ สัญลักษณ์ที่ใช้อธิบายเส้นทางการไหลของ ข้อมูลคือ เส้นตรงที่ประกอบด้วย หัวลูกศรตรงปลายเพื่อบอกทิศทางการเดินทางหรือการไหลของข้อมูล

ตัวแทนข้อมูล (External Agents) หมายถึง บุคคลหน่วยงานในองค์กร องค์กรอื่น ๆ หรือ ระบบงานอื่น ๆ ที่อยู่ภายนอกขอบเขตของระบบ แต่มีความสัมพันธ์กับระบบ โดยมีการส่งข้อมูล เข้าสู่ระบบเพื่อดำเนินงาน และรับข้อมูลที่ผ่านการดำเนินงานเรียบร้อยแล้ว จากระบบสัญลักษณ์ที่ใช้ อธิบาย คือสี่เหลี่ยมจัตุรัสหรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า ภายในจะต้องแสดงชื่อของ External Agent โดย สามารถทำการซ้ำ (Duplicate) ได้ด้วยการใช้เครื่องหมาย \ (back slash) ตรงมุมล่างซ้าย

แหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store) เป็นแหล่งเก็บบันทึกข้อมูล เปรียบเสมือน คลังข้อมูล (เทียบเท่ากับไฟล์ข้อมูลและฐานข้อมูล) โดยอธิบายรายละเอียดและคุณสมบัติ เฉพาะตัวของสิ่งที่ ต้องการเก็บบันทึก สัญลักษณ์ที่ใช้อธิบายคือสี่เหลี่ยมเปิดหนึ่งข้าง แบ่งออกเป็นสองส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ทางด้านซ้ายใช้แสดงรหัสของ Data Store อาจจะเป็นหมายเลขลำดับหรือตัวอักษรได้เช่น D1, D2 เป็นต้นสำหรับส่วนที่ 2 ทางด้านขวาใช้แสดง ชื่อ Data Store หรือชื่อไฟล์

2.4.2 อี-อาร์ไดอะแกรม (E-R Diagram)

เป็นโมเดลที่ถูกแนะนำโดย Peter Chen ในปี ค.ศ. 1976 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอ โครงสร้างฐานข้อมูลในระดับแนวคิดในลักษณะของแผนภาพที่มีโครงสร้างที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ทำให้สามารถเห็นภาพรวมของเอ็นทิตีทั้งหมดที่มีในระบบ รวมถึง ความสัมพันธ์ระหว่าง เอ็นทิตีเหล่านั้น (นภัทร รัตนนาคินทร์, 2558)

การออกแบบฐานข้อมูลด้วย E-R model เป็นเพียงวิธีหนึ่งที่จะช่วยในการออกแบบฐานข้อมูล และได้รับความนิยมอย่างมาก นำเสนอโดย Peter ซึ่งวิธีการนี้อยู่ในระดับ Conceptual level และมีหลักการคล้ายกับ Relational model เพียงแต่ E-R model แสดงในรูปแบบกราฟิก บางระบบจะใช้ E-R model ได้เหมาะสมกว่าแต่บางระบบจะใช้ Relational model ได้เหมาะสมกว่าเป็นต้น ซึ่งแล้วแต่การพิจารณาของผู้ออกแบบว่าจะเลือกใช้แบบใด (Relational model คือตารางข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน)

แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) หมายถึง แผนภาพที่ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับจำลองข้อมูล ซึ่งจะประกอบไปด้วย Entity (แทนกลุ่มของข้อมูลที่เป็นเรื่องเดียวกัน เกี่ยวข้องกัน) และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Relationship) ที่เกิดขึ้นทั้งหมดในระบบ มีองค์ประกอบพื้นฐานดังนี้

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

2) แอททริบิวท์ (Attribute) คือ ข้อมูลที่ใช้อธิบายคุณสมบัติหรือคุณลักษณะของแต่ละ เอ็นทิตีซึ่งเอ็นทิตีหนึ่ง ๆ อาจประกอบด้วยแอททริบิวท์ได้มากกว่าหนึ่ง แอททริบิวท์ขึ้นกับว่าระบบงานที่กำลังพัฒนานั้นต้องการรายละเอียดของแต่ละ เอ็นทิตีมากหรือน้อยเพียงใด ตัวอย่างเช่น เอ็นทิตีของนักศึกษาประกอบด้วยแอททริบิวท์ คือ รหัสนักศึกษา ชื่อนักศึกษา คณะที่สังกัด ที่อยู่ เป็นต้น

3) ความสัมพันธ์ (Relationship) คือ เอ็นทิตีในระบบงานหนึ่ง ๆ สามารถมีความสัมพันธ์กับ เอ็นทิตีอื่นได้ ตัวอย่างเช่น ในระบบบุคลากร ประกอบด้วย เอ็นทิตีพนักงาน และเอ็นทิตีแผนกที่มีความสัมพันธ์ในลักษณะที่ว่าพนักงาน แต่ละคนจะสังกัดอยู่ในแผนกใด หรือในระบบการลงทะเบียน ประกอบด้วย เอ็นทิตี นักศึกษา และ เอ็นทิตี วิชา ซึ่งสัมพันธ์กันใน ลักษณะที่ว่า

นักศึกษาแต่ละคนจะลงทะเบียนเรียนวิชาใด โดยความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทิตี้จะแบ่งออกเป็น 3 ประเภทดังนี้

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



รูปภาพที่ 2.1 ความสัมพันธ์แบบ หนึ่ง-ต่อ-หนึ่ง

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



รูปภาพที่ 2.2 ความสัมพันธ์แบบ หนึ่ง-ต่อ-กลุ่ม

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



รูปภาพที่ 2.3 ความสัมพันธ์แบบ กลุ่ม-ต่อ-กลุ่ม (นายไพศาล ชุ่มยาว, 2561)

2.4.3 พจนานุกรมข้อมูล (data dictionary) คือ การทำเอกสารอ้างอิง อธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลระบบงานที่แผนภาพ กระแสข้อมูลไม่ได้อธิบายไว้ เป็นเครื่องมือที่นิยมทำควบคู่กับแผนภาพกระแสข้อมูลหลัง การสร้างแผนภาพกระแสข้อมูล เพื่อระบุรายละเอียดของข้อมูลต่างๆ ในแฟ้มข้อมูลที่อยู่ในแผนภาพกระแสข้อมูล ทุกระบบงานจะต้องมีพจนานุกรมข้อมูลไว้ใช้อ้างอิง และต้องปรับปรุงทุกครั้งที่มีการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับข้อมูล การจัดเก็บรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ทำให้สามารถค้นหารายละเอียดที่ต้องการได้สะดวก ตัวอย่างเช่น ผู้ใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับรายงานต่าง ๆ ไว้ภายในหมวดรายการชื่อ “Report” เป็นต้น ทั้งนี้วัตถุประสงค์ของการจัดเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ใน พจนานุกรมข้อมูล เพื่อให้สามารถอธิบายความหมายของข้อมูลต่าง ๆ แก่ผู้ใช้งานได้อย่าง ถูกต้องและเป็นมาตรฐานเดียวกันทั้งหน่วยงาน(อมิตา ค าพิลา,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

ชื่อประเภท ข้อมูล	ค่าตัวเลขแบบไม่มี เครื่องหมาย	ค่าตัวเลขแบบมี เครื่องหมาย	เนื้อที่ เก็บ ข้อมูล
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

ชื่อประเภท ข้อมูล	ค่าตัวเลขแบบไม่มี เครื่องหมาย	ค่าตัวเลขแบบมี เครื่องหมาย	เนื้อที่เก็บ ข้อมูล
FLOAT	1.175494351E-38 ถึง 3.402823466E+38 และ 0	-3.402823466E+38 ถึง -1.175494351E-38	4 ไบต์
DOUBLE หรือ REAL	2.2250738585072014 E-308 ถึง 1.7976931348623157E +308 และ 0	1.7976931348623157E+ 308 ถึง- 2.2250738585072014E -308	8 ไบต์
DECIMAL(m,d) หรือ NUMERIC(m,d)	เก็บค่าเลขทศนิยม แบบ ระบุจำนวนหลัก M ทุก หลักรวมจุด ทศนิยม และ D หลัก หลัง ทศนิยม เช่น 123.34 ให้ กำหนดเป็น DECIMAL(3,2)	เก็บค่าเลขทศนิยมแบบ ระบุจำนวนหลัก M ทุก หลักรวมจุดทศนิยม และ D หลักหลัง ทศนิยม เช่น 123.34 ให้กำหนดเป็น DECIMAL(3,2)	ถ้า d = 0 ขนาดที่ เก็บ คือ m+1byte ถ้า d > 0 ขนาดที่ เก็บ คือ m+2byte

ตารางที่ 2.4 ตารางข้อมูลวันเวลา

ชื่อประเภท ข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บ ข้อมูล
DATE	เก็บค่าวันที่ในรูปแบบ YYYY-MM-DD โดยมีค่าตั้งแต่ 1000-01-01 ถึง 9999-12-31	3 ไบต์
DATETIME	เก็บค่าวันที่และเวลาในรูปแบบ YYYY-MM-DD HH:mm:SS โดยมีค่าตั้งแต่ 1000-01-01 00:00:00 ถึง 9999- 12-31 23:59:59	8 ไบต์
TIMESTAMP[(m)]	เก็บวันที่และเวลาในรูปแบบ String Timestamp m = 14 หรือไม่กำหนด -> YYYYMMDDHHmmSS m = 12 -> YYMMDDHHmmSS m = 10 -> YYMMDDHHmm m = 8 -> YYYYMMDD m = 6 -> YYMMDD m = 4 -> YYYY 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 หากระบุเป็น 4 จะเก็บค่า 1901 ถึง 2155	1 ไบต์

ตารางที่ 2.5 ตารางข้อมูลตัวอักษร

ชื่อประเภทข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
CHAR(m)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรแบบที่ถูก จำกัด ความกว้างเอาไว้คือ 255 ตัวอักษร ไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้เหมือนกับ VARCHAR หากทำการสืบค้นโดยเรียงตามลำดับก็จะเรียง ข้อมูล	m ไบต์ แต่ไม่เกิน 255 ไบต์
VARCHAR(m)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร ทุกครั้งที่ เลือกชนิดของฟิลด์เป็นประเภทนี้ จะต้องมีการ กำหนดความยาวของข้อมูลลงไปด้วย ซึ่ง สามารถกำหนดค่าได้ตั้งแต่ 1 - 255 ฟิลด์	เก็บตามข้อมูลจริงมากที่สุด m ไบต์ แต่ไม่เกิน 255 ไบต์
TINYBLOB หรือ TINYTEXT	ในกรณีที่ข้อความยาวๆ 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 เก็บข้อมูลพวกเนื้อหาต่าง ๆ ที่ยาว ๆ	เก็บตามข้อมูลจริง +2 ไบต์ แต่ไม่เกิน 65535 ไบต์
MEDIUMBLOB หรือ MEDIUMTEXT	เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรเช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่เก็บข้อมูลได้ 16,777,215 ตัวอักษร	เก็บตามข้อมูลจริง +3 ไบต์ แต่ไม่เกิน 16777215 ไบต์

ตารางที่ 2.6 ข้อมูลตัวอักษรต่อ

ชื่อประเภท ข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บ ข้อมูล
LOBLOB หรือ LONGTEXT	เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรเช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่เก็บข้อมูลได้ 4,294,967,295 ตัวอักษร	ขนาดที่เก็บ ตามข้อมูล จริง +4 ไบต์ แต่ไม่เกิน 4294967295 ไบต์
ENUM	เป็นข้อมูลประเภทระบุค่าที่ต้องการ หรือถ้าไม่มี จะให้ค่า null สามารถกำหนดค่าได้ถึง 65,535 ตัวอักษร	1, 2, 3, 4 หรือ 8 ไบต์ ตามจำนวน ค่า value ซึ่ง กำหนด ได้มากที่สุด 64 ค่า
SET	เก็บค่าตาม value ที่กำหนด	1, 2, 3, 4 หรือ 8 ไบต์ ตามจำนวน ค่า value ซึ่ง กำหนด ได้มากที่สุด 64 ค่า