

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิด

แนวคิดในการจัดทำโครงการของผู้จัดทำได้คำนึงถึงความจำเป็นและความต้องการของสถานประกอบการเป็นหลัก โดยผู้จัดทำจะดำเนินการพัฒนาระบบจัดการข้อมูลของคลินิกแพทย์แผนไทยเชียงใหม่ ซึ่งขั้นตอนในการดำเนินงานตั้งแต่เริ่มต้นจนจบกระบวนการทำงานยังมีรูปแบบของการเก็บข้อมูลที่มีลักษณะของเอกสารและไฟล์ ซึ่งส่งผลให้สิ้นเปลืองพื้นที่ในการจัดเก็บเอกสาร ผู้จัดทำจึงเห็นว่าควรมีระบบบริหารงานภายในธุรกิจเพื่อให้เกิดความสะดวกรวดเร็วในการค้นหามีประสิทธิภาพ โดยได้นำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยในการพัฒนาในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบได้มีการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ โดยข้อมูลดังกล่าวเป็นสารสนเทศที่จะนำมาพัฒนาโครงการให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยผู้จัดทำ รวบรวมเกี่ยวกับทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน มีดังต่อไปนี้

2.2.1 แนวคิดทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Commerce)

ในปัจจุบันนี้ถ้าบริษัทห้างร้านใดไม่มีหน้าโฮมเพจในอินเทอร์เน็ตบริษัทห้างร้านนั้นก็ไม่มีตัวตนนั่นคือไม่มีใครรู้จักอินเทอร์เน็ตคือแหล่งข้อมูลข่าวสาร และข้อมูลข่าวสารอย่างหนึ่งก็คือข้อมูลเกี่ยวกับราคาสินค้าข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับสินค้านั้น ๆ และข้อมูลเกี่ยวกับผู้ขายผู้ผลิต ซึ่งในปัจจุบันผู้บริโภคมีทางเลือกในการที่จะซื้อสินค้ากันมากขึ้น เช่น การเข้าไปเลือกซื้อจากในเว็บไซต์ มีการเข้าไปเปรียบเทียบราคาสินค้าก่อนที่จะซื้อ หากจะกล่าวถึง “ข่าวสาร” คืออำนาจในปัจจุบันนี้ผู้บริโภคก็มีอำนาจที่จะต่อรองกับผู้ผลิตและผู้จำหน่ายสินค้าได้ผลดีที่สุดเท่าที่เคยมีมาและพฤติกรรมของผู้บริโภคทั่วโลกก็เปลี่ยนแปลงไปอย่างสิ้นเชิงในการทำอีคอมเมิร์ซนั้นไม่ใช่เพียงแค่เป็นเว็บเพจหรือช่องทางจำหน่ายสินค้าแต่อีคอมเมิร์ซยังมีความหมายรวมไปถึงการนำเทคโนโลยีมาใช้ในกระบวนการทาง ธุรกิจเพื่อลดค่าใช้จ่ายลดเวลาที่ต้องสูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์และยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินธุรกิจ รวมไปถึงการพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างเจ้าของกับผู้บริโภคและผู้ค้าส่ง (มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี, 2555)

2.2.2 แนวคิดทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับเว็บดาต้าเบส (Web Database)

หลักการ Web Database คือ การเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ World Wide Web ซึ่งในการใช้งานปกติจะสามารถเรียกดูและใช้งานไฟล์ HTML ในรูปแบบ Hypertext เพียงเท่านั้น แต่ถ้าเป็น Web Database จะสามารถจัดการฐานข้อมูล เช่น ในการเรียกใช้งานข้อมูล การเพิ่มข้อมูล การแก้ไขข้อมูล หรือการลบข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตได้ ทำให้เราสามารถสร้างโฮมเพจเพื่อจัดการฐานข้อมูลได้โดยตรงประกอบด้วย Web Server และ Database Server แบบ Client/Server โดยฐานข้อมูลจะใช้โปรแกรม SQL ในการทำงานจะเริ่มจากการติดตั้งระบบทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ต่าง ๆ โดยต้องวิเคราะห์ระบบและศึกษาฐานข้อมูลระบบงานเดิมที่มีอยู่ในปัจจุบัน เพื่อออกแบบลักษณะรูปแบบของการทำงาน หลังจากนั้นเขียนโปรแกรมโดยใช้ ภาษา PHP เพื่อใช้ในการเชื่อมโยงข้อมูล และสามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูลได้ถ้ามีข้อมูลใหม่ ๆ เกิดขึ้น โดยในส่วนของ การแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูลนั้นจะต้องมีการผ่าน Login ก่อน ในส่วนของการ Login เมื่อมีการใส่รหัสแล้วจะมีการเข้ารหัส (Encryption) และการถอดรหัส (Decryption) ขึ้นในส่วนนี้เพื่อทำการตรวจสอบเช็คข้อมูลว่าถูกต้องหรือไม่ (ชาญชัย ศุภอรรรถ, 2555)

2.2.3 แนวคิดทฤษฎีและหลักการเกี่ยวกับ ระบบฐานข้อมูล (Database System)

ระบบฐานข้อมูล ในปัจจุบันฐานข้อมูลในรูปแบบของ Relational ซึ่งได้รับการพัฒนาขึ้นจากแบบจำลอง ที่กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่มีชื่อว่า Relational Model ข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างข้อมูลในแบบ Relational จะถูกแบ่งออกเป็นหน่วยย่อย ๆ ที่เรียกว่า Relation หรือเรียกโดยทั่วไปว่า “ตาราง” ที่ประกอบด้วย ชุดของแถว หรือเรคคอร์ด และชุดของหลักของตารางหรือฟิลด์ ข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในแต่ละตารางจะเป็นข้อมูลที่แยกเป็นอิสระจากตารางอื่น แต่สามารถนำมาสร้างตารางความสัมพันธ์หรือเชื่อมกันได้เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของแอปพลิเคชันที่กำลังพัฒนา (ชาญชัย ศุภอรรรถ, 2555)

2.2.4 เว็บไซต์ (Website Web site หรือ Site)

เว็บไซต์ หมายถึง หน้าเว็บเพจหลายหน้า ซึ่งเชื่อมโยงกันผ่านทางไฮเปอร์ลิงก์ (Hyperlink) ส่วนใหญ่จัดทำขึ้นเพื่อนำเสนอข้อมูลผ่านคอมพิวเตอร์ โดยถูกจัดเก็บไว้ในเว็ลด์ไวด์เว็บ (World Wide Web WWW W3 หรือที่เรียกกันสั้นๆ ว่า “เว็บ”) หน้าแรกของเว็บไซต์ที่เก็บไว้ที่ชื่อหลักจะเรียกว่า โฮมเพจ (home page) เว็บไซต์โดยทั่วไปจะให้บริการต่อผู้ใช้ฟรีแต่ในขณะเดียวกันบางเว็บไซต์จำเป็นต้องมีการสมัครสมาชิกและเสียค่าบริการ เพื่อที่จะดูข้อมูลในเว็บไซต์นั้น ซึ่งได้แก่ข้อมูลทางวิชาการ ข้อมูลตลาดหลักทรัพย์ หรือข้อมูลสื่อต่าง ๆ ผู้ทำเว็บไซต์มีหลากหลายระดับ ตั้งแต่สร้างเว็บไซต์ส่วนตัว จนถึงระดับเว็บไซต์สำหรับธุรกิจหรือองค์กรต่าง ๆ

การเรียกดูเว็บไซต์โดยทั่วไปนิยมเรียกดูผ่านซอฟต์แวร์ในลักษณะของเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) อีกด้วย (วีระศักดิ์ กรัยวิเชียร, 2545)

2.2.5 เอชทีเอ็มแอล (HTML)

HTML ย่อมาจากคำว่า HyperText Markup Language เป็นภาษาที่ใช้สำหรับสร้างเว็บเพจโดยคำสั่งในภาษา HTML จะทำหน้าที่ควบคุมการแสดงผลของข้อมูลในเว็บเพจ ซึ่งเราสามารถควบคุมได้ทั้งสี สัน รูปภาพ ตลอดจนตำแหน่งของสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่บนเว็บเพจ

คำสั่งที่ใช้ควบคุมการแสดงผลใน HTML นั้นถูกเรียกว่าแท็ก (Tag) ซึ่งมีอยู่มากมายหลายชนิด แต่ละแท็กก็จะมีหน้าที่แตกต่างกันออกไป เช่น บางแท็กใช้สำหรับกำหนดให้แสดงรูปภาพ บางแท็กใช้สำหรับกำหนดสีฟอนต์หรือขนาดให้กับตัวอักษร การเรียนรู้ภาษา HTML จึงเป็นการเรียนรู้ที่จะใช้งานแท็กในการสร้างเว็บเพจให้ได้ดั่งใจนั่นเอง

ชื่อภาษา HTML มีคำว่า Markup รวมอยู่ด้วย ความหมายก็คือ เราใช้คำสั่งในภาษา HTML กำกับข้อความต่าง ๆ ที่จะแสดงออกมาในหน้าเว็บเพจ เพื่อให้โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์แสดงผลนั้นไปตามลักษณะที่ต้องการ เช่น กำหนดให้เป็นตัวหนา (bold) หรือกำหนดให้เป็นไฮเปอร์ลิงค์สำหรับเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจอื่น เป็นต้น เรายังสามารถเขียนคำสั่ง HTML เพื่อกำหนดให้แสดงรูปภาพภายในหน้าเว็บเพจได้อีกด้วย (จิราวุธ วารินทร์, 2555)

2.2.6 ฐานข้อมูล (Database)

ฐานข้อมูล (Database) คือกลุ่มของข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ในที่เดียวกันอย่างเป็นระบบ เพื่อให้สามารถค้นหา เพิ่มเติม ลบ และแก้ไขข้อมูลได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ การสร้างฐานข้อมูลสามารถทำได้โดยใช้โปรแกรม เช่น MySQL Oracle Microsoft SQL Server และ Microsoft Access เป็นต้น

จากปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระบบแฟ้มข้อมูล ได้ก่อให้เกิดการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบใหม่ที่เรียกว่า “ฐานข้อมูล” การจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลนี้จะแตกต่างจากการจัดเก็บข้อมูลแบบแฟ้มข้อมูล เนื่องจากฐานข้อมูลเป็นการนำเอาข้อมูลต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน (ค่านาย อภิปรีชญาสกุล, 2550)

2.2.7 โรค (Disease)

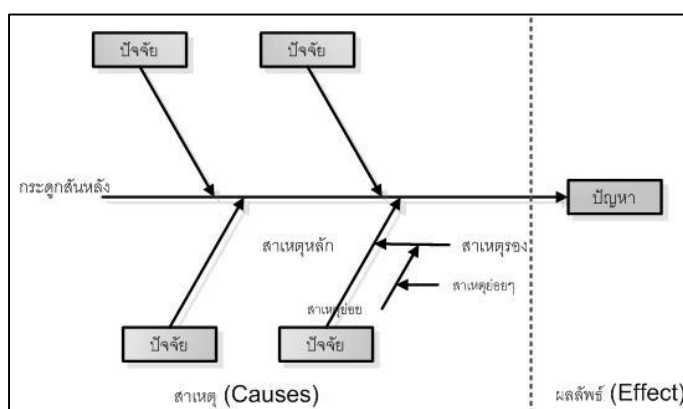
โรคเป็นสภาวะผิดปกติของร่างกายหรือจิตใจของสิ่งมีชีวิตซึ่งทำให้การทำงานของร่างกายเสียไปหรืออาจทำให้เกิดอันตรายถึงชีวิต โรคยังอาจหมายถึงภาวะการทำงานของร่างกายซึ่งทำให้เกิดอันตรายแก่ตัวเอง ซึ่งจะแสดงออกมาเป็นอาการหรืออาการแสดงต่อโรคนั้น ๆ คำว่าโรคอาจ

มีความหมายกว้างถึงภาวะใด ๆ ก็ตามที่ทำให้เกิดความเจ็บปวด, การทำหน้าที่ผิดปกติ, ความกังวลใจ, ปัญหาสังคม หรือถึงแก่ความตาย ซึ่งมีผลกระทบต่อผู้ได้รับผลหรือผู้ที่อยู่ใกล้ชิด โรคอาจถูกใช้เพื่อเรียกการบาดเจ็บ, ความพิการ, ความผิดปกติ, กลุ่มอาการ, การติดเชื้อ, อาการ, พฤติกรรมเบี่ยงเบน, และการเปลี่ยนแปลงที่ผิดปกติของโครงสร้างหรือหน้าที่การทำงานในประชากรมนุษย์ (Wikipedia, 2562)

2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

2.3.1 เครื่องมือวิเคราะห์และออกแบบระบบ

2.3.1.1 แผนภูมิแก๊งปลา (Cause-and-Effect Diagram) ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานทางธุรกิจถือว่าเป็นเรื่องปกติ ซึ่งอาจประกอบไปด้วยปัญหาเพียงเล็กน้อยจนถึงปัญหาระดับใหญ่ ถึงแม้ว่าปัญหาเหล่านั้นจะเป็นปัญหาเพียงเล็กน้อยก็สมควรอย่างยิ่งที่จะต้องได้รับการแก้ไข หาสาเหตุต่าง ๆ เพราะว่าหากปัญหาได้รับการพอกพูนอย่างต่อเนื่อง โดยไม่ได้รับการเอาใจใส่ นอกจากจะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพโดยรวมในด้านการดำเนินงานแล้ว อาจทำให้ธุรกิจได้รับผลกระทบและส่งผลกระทบต่อความเสียหายหรือล่มสลายได้ในขณะเดียวกัน ถ้าหากธุรกิจใดที่สามารถจัดการกับปัญหาและแก้ไขปัญหาล่วงไปได้ด้วยดี ย่อมหมายถึงความสำเร็จในการแก้ไขปัญหา เพื่อให้ธุรกิจสามารถดำรงอยู่และก้าวไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมายหลักการแก้ไขปัญหานั้น นักวิเคราะห์ระบบควรมีการกำหนดหัวข้อของปัญหาและหาสาเหตุของปัญหาให้ได้ก่อน ซึ่งแนวทางหนึ่งที่สามารถใช้ได้เป็นอย่างดีคือเอามาประยุกต์การเขียนแผนภูมิแก๊งปลา ซึ่งแผนภูมิแก๊งปลาสามารถเรียกได้อีกหลายชื่อด้วยกัน Fishbone Diagram เช่น Cause – and -Effect Diagram หรือ Ishikawa Diagram (เกรียงศักดิ์ ปรีชา, 2553)



ภาพที่ 2.1 รูปแบบการเขียนแผนผังแก๊งปลา

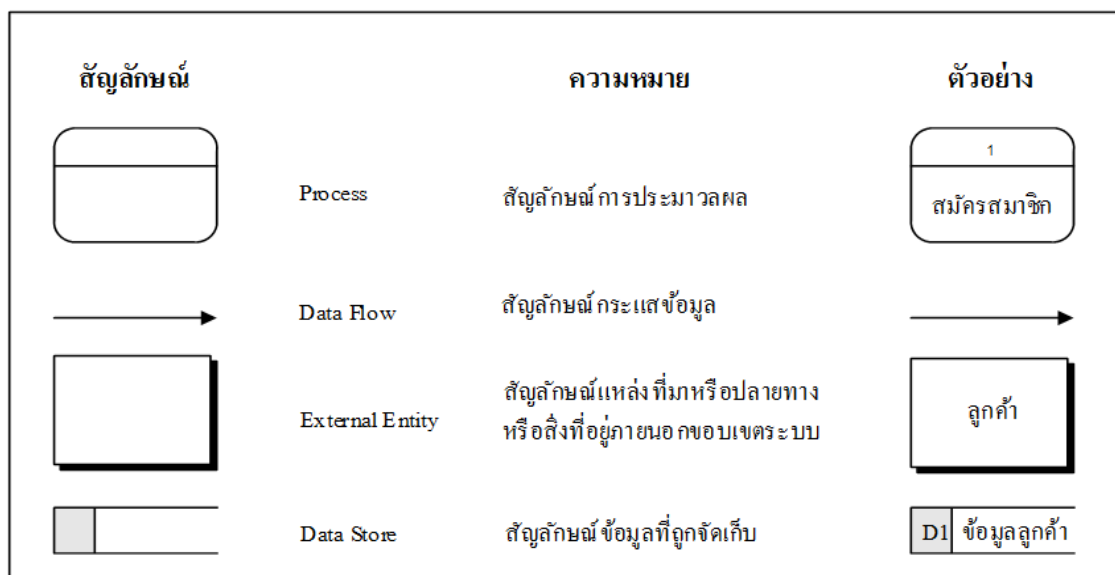
2.3.1.2 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) แผนภาพกระแสข้อมูลเป็นแบบจำลองกระบวนการที่นำมาใช้กับการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงโครงสร้าง ที่มีการนำมาใช้ตั้งแต่ยุคที่มีการเริ่มใช้ภาษาระดับสูงอย่างภาษาโคบอล โดยแผนภาพกระแสข้อมูลจากความสัมพันธ์ระหว่างโปรเซส (Processes) กับข้อมูล (Data) ที่เกี่ยวข้อง โดยข้อมูลในแผนภาพจะทำให้ทราบว่า ข้อมูลมาจากไหน ข้อมูลไปที่ไหน ข้อมูลเก็บไว้ที่ใด เกิดเหตุการณ์ใดกับข้อมูลระหว่างทาง

แผนภาพกระแสข้อมูลจะแสดงภาพรวมของระบบและรายละเอียดเกี่ยวกับโปรเซสกับข้อมูล แต่ในบางครั้ง หากต้องการกำหนดรายละเอียดที่นอกเหนือไปจากนี้ นักวิเคราะห์ระบบอาจจำเป็นต้องใช้เครื่องมืออื่นเข้าช่วย เช่น ข้อความสั้น ๆ ที่อ่านแล้วง่ายต่อการทำความเข้าใจ (นภัทรัตนนาคินทร์, 2558)

1) วัตถุประสงค์ของแผนภาพกระแสข้อมูล

- เป็นแผนภาพที่สรุปรวมข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการวิเคราะห์ในรูปแบบของการพัฒนาเชิงโครงสร้าง
- เป็นข้อตกลงร่วมกันระหว่างนักวิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้งาน
- เป็นแผนภาพที่นำไปใช้ประโยชน์ต่อไปในขั้นตอนของการออกแบบระบบ
- เป็นแผนภาพที่ใช้ในการอ้างอิงหรือเพื่อใช้สำหรับการปรับปรุงหรือพัฒนาต่อในอนาคต
- ทราบที่มาและที่ไปของข้อมูลที่ไหลไปยังกระบวนการต่าง ๆ

2) สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล ประกอบด้วย อินพุต (Input) เอาต์พุต (Output) กระบวนการ (Process) และข้อมูล (Data) โดยทุก ๆ คนในทีมงานพัฒนาระบบ สามารถเห็นรูปร่างหน้าตาของระบบได้จากแผนภาพนี้และใช้สำหรับเป็นแนวทางในการออกแบบระบบและนี่ก็เป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้แผนภาพกระแสข้อมูลเป็นแบบจำลองที่นิยมใช้งานและจัดเป็นแผนภาพที่ดูแล้วง่ายต่อการทำความเข้าใจเป็นแบบเนื่องจากการจำลองในลักษณะแผนภาพที่มีเพียง 4 สัญลักษณ์หลัก ๆ



ภาพที่ 2.2 สัญลักษณ์ที่ใช้สำหรับการเขียนแผนภาพกระแสข้อมูล

2.3.1.3 อี-อาร์ไดอะแกรม (E-R Diagram: Entity – Relationship Diagram) เป็นโมเดลที่ถูกแนะนำโดย Peter Chen ในปี ค.ศ. 1976 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอโครงสร้างฐานข้อมูลในระดับแนวคิดในลักษณะของแผนภาพที่มีโครงสร้างที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ สามารถเห็นภาพรวมของเอนทิตีทั้งหมดที่มีในระบบ รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (วิทยาลัยเทคนิคโพธาราม, 2559)

อี-อาร์ไดอะแกรมมีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 ส่วนใหญ่ คือ เอนทิตี (Entity) แอททริบิวต์ (Attribute) และความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Relationship) เอนทิตี (Entity) หมายถึง สิ่งต่าง ๆ หรือวัตถุที่ถูกรวมเป็นข้อมูลเพื่อใช้กับระบบงาน เอนทิตีอาจเป็นสิ่งที่ป็นรูปธรรม คือ สามารถมองเห็นได้ด้วยตาและจับต้องได้ หรือนามธรรม คือไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตา ซึ่งได้แก่ เอนทิตีเชิงแนวความคิดและเอนทิตีเชิงเหตุการณ์ ตัวอย่าง เอนทิตีที่เป็นรูปธรรมของระบบทะเบียนนักศึกษา เช่น นักศึกษา อาจารย์ เอนทิตีที่เป็นนามธรรม เช่น วิชา คณะ การลงทะเบียน

แอททริบิวต์ (Attribute) คือ ข้อมูลที่ใช้อธิบายคุณสมบัติหรือคุณลักษณะของแต่ละเอนทิตี ซึ่งเอนทิตีหนึ่ง ๆ อาจประกอบด้วยแอททริบิวต์ได้มากกว่าหนึ่งแอททริบิวต์ ขึ้นกับกำลังพัฒนานั้นต้องการรายละเอียดของแต่ละเอนทิตีมากหรือน้อยเพียงใด ตัวอย่างเช่น เอนทิตีนักศึกษา ประกอบด้วยแอททริบิวต์ คือ รหัสนักศึกษา คณะที่สังกัด ที่อยู่ เป็นต้น

ความสัมพันธ์ (Relationship) คือ เอ็นทิตีในระบบงานๆ หนึ่ง สามารถมีความสัมพันธ์กับเอ็นทิตีอื่นได้ ตัวอย่างเช่น ในระบบบุคลากรประกอบด้วย เอ็นทิตีพนักงาน เอ็นทิตีแผนกที่มีและความสัมพันธ์ในลักษณะที่ว่าพนักงานแต่ละคนจะสังกัดอยู่ในแผนกใด หรือในระบบการลงทะเบียน ประกอบด้วย เอ็นทิตี นักศึกษาและเอ็นทิตี วิชา ซึ่งสัมพันธ์กันในลักษณะที่ว่านักศึกษาคอร์จะลงทะเบียนเรียนวิชาใด โดยความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทิตีจะแบ่งออกเป็น 3 ประเภทดังนี้

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



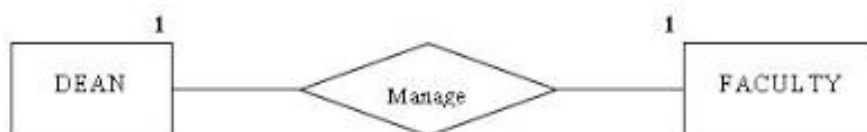
ภาพที่ 2.3 ความสัมพันธ์แบบ หนึ่ง-ต่อ-หนึ่ง (one-to-one)

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




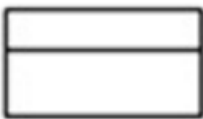





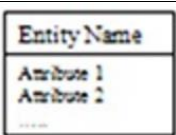
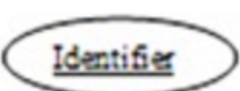
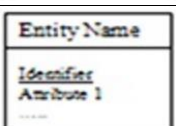
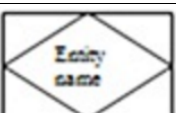
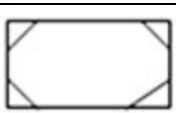
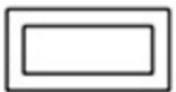

ภาพที่ 2.4 ความสัมพันธ์แบบ หนึ่ง-ต่อ-กลุ่ม (one-to-many)

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



ภาพที่ 2.5 ความสัมพันธ์แบบ กลุ่ม-ต่อ-กลุ่ม (many-to-many)

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล

Chen's Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
		Entity – เป็นตัวแทนของข้อมูลในระบบ
		Relationship Line– เส้นความสัมพันธ์ระหว่าง Entity
		Relationship – แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Entity
		Attribute – แสดงคุณลักษณะของ Entity
		Identifier – แสดงคีย์หลัก
		Associative Entity – Entity ที่เกิดจาก Relationship
		Weak Entity – Entity ที่ต้องขึ้นกับ Entity อื่น

2.3.1.4 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) คือ พจนานุกรมข้อมูลที่แสดงรายละเอียดตารางข้อมูลในฐานข้อมูล (Database) ซึ่งประกอบด้วยรีเลชัน (Relation Name), แอตทริบิวต์ (Attribute), ชื่อแทน (Aliases Name), รายละเอียดข้อมูล (Data Description), แอตทริบิวต์โดเมน (Attribute Domain), ลำดับตรรกะ (Index), คีย์หลัก (Primary Key), คีย์นอก (Foreign Key), ชนิดข้อมูล (Data Type) ทำให้สามารถค้นหารายละเอียดที่ต้องการได้สะดวกมากยิ่งขึ้น พจนานุกรมข้อมูลเป็นการผสมผสานระหว่างรูปแบบของพจนานุกรมโดยทั่วไปและรูปแบบของข้อมูลในระบบงานคอมพิวเตอร์ เพื่ออธิบายชนิดของข้อมูลแต่ละตัวว่าเป็น ตัวเลข อักขระ ข้อความ หรือวันที่ เป็นต้น เพื่อช่วยในการอธิบายรายละเอียดต่าง ๆ ในการอ้างอิงหรือค้นหาที่เกี่ยวกับข้อมูล หรือจะเรียกง่าย ๆ ว่า Data Dictionary คือ เอกสารที่ใช้อธิบายฐานข้อมูลหรือการจัดเก็บฐานข้อมูล (โรงพยาบาลศรีสังวรสุโขทัย, 2559)

ตารางที่ 2.2 ตารางแสดงชนิดข้อมูลชนิดจำนวนเต็ม

ประเภท	ขนาด	ค่าที่จัดเก็บ
TINYINT	1 ไบต์	เป็นค่าจำนวนเต็มขนาดเล็กมาก ถ้าเป็นค่าบวกอย่างเดียว (unsigned) จะมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 255 แต่ถ้าเป็นค่าบวกและลบ (signed) จะมีค่าตั้งแต่ -128 ถึง 127
SMALLINT	2 ไบต์	เป็นค่าจำนวนเต็มขนาดเล็ก ถ้าเป็นค่าบวกอย่างเดียว (unsigned) จะมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 65535 แต่ถ้าเป็นค่าบวกและลบ (signed) จะมีค่าตั้งแต่ -32768 ถึง 32767
MEDIUMINT	3 ไบต์	เป็นค่าจำนวนเต็มขนาดกลาง ถ้าเป็นค่าบวกอย่างเดียว (unsigned) จะมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 16777215 แต่ถ้าเป็นค่าบวกและลบ (signed) จะมีค่าตั้งแต่ -8388608 ถึง 8388607
INT หรือ INTEGER	4 ไบต์	เป็นค่าจำนวนเต็มขนาดปกติ ถ้าเป็นค่าบวกอย่างเดียว (unsigned) จะมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 4294967295 แต่ถ้าเป็นค่าบวกและลบ (signed) จะมีค่าตั้งแต่ -2147483648 ถึง 2147483647
BIGINT	8 ไบต์	เป็นค่าจำนวนเต็มขนาดใหญ่ ถ้าเป็นค่าบวกอย่างเดียว (unsigned) จะมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 18446744073709551615 แต่ถ้าเป็นค่าบวกและลบ (signed) จะมีค่าตั้งแต่ -9223372036854775808 ถึง 9223372036854775807

ตารางที่ 2.3 ตารางแสดงชนิดข้อมูลทศนิยม

ประเภท	ขนาด	ค่าที่จัดเก็บ
FLOAT(X)	4 ไบต์	เป็นค่าจัดเก็บข้อมูลชนิดตัวเลขที่มีทศนิยม ถ้าเป็นค่าบวกอย่างเดียว (unsigned) จะมีค่าตั้งแต่ 0 และ 1.175494351E38 ถึง 3.402823466E+38 แต่ถ้าเป็นค่าบวกและลบ (signed) จะมีค่าตั้งแต่ -3.402823466E+38 ถึง 1.175494351E-38
DOUBLE	8 ไบต์	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวเลขทศนิยม เช่นเดียวกับ FLOAT แต่มีขนาดเป็น 64 บิต สามารถเก็บได้ตั้งแต่ 1.7976931348623157E + 308 ถึง 2.225073858507 2014E-308 แต่ถ้าเป็นค่าบวกและลบ (signed) จะมีค่าตั้งแต่ 0 และ 2.225073858507 2014E-308 ถึง 1.797693 348623157E+308

ตารางที่ 2.3 ตารางแสดงชนิดข้อมูลทศนิยม (ต่อ)

ประเภท	ขนาด	ค่าที่จัดเก็บ
DECIMAL (M,D) หรือ NUMERIC (M,D)	M+2 ไบต์	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวเลขทศนิยม การเก็บค่าให้ได้มากที่สุดเพียง 9999.99 ให้กำหนดเป็น DECIMAL(7,2)

ตารางที่ 2.4 ตารางประเภทข้อมูลสำหรับวันที่และเวลา

ประเภท	ขนาด	ค่าที่จัดเก็บ
DATE	3 ไบต์	ข้อมูลชนิดวันที่ ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ค.ศ. 1000 ถึง 31 ธันวาคม ค.ศ. 9999 การแสดงผลวันที่อยู่ใน รูปแบบ 'YYYY-MM-DD'
ประเภท	ขนาด	ค่าที่จัดเก็บ
DATETIME	8 ไบต์	ข้อมูลชนิดวันที่และเวลา ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ค.ศ. 1000 เวลา 00:00:00 ถึง 31 ธันวาคม ค.ศ. 9999 เวลา 23:59:59 การแสดงผลวันที่และเวลาอยู่ใน รูปแบบ 'YYYY-MM-DD HH:MM:SS'
TIME	3 ไบต์	ข้อมูลประเภทเวลา สามารถเป็นได้ตั้งแต่ '838:59:59' ถึง '838:59:59' แสดงผลในรูปแบบ HH:MM:SS
YEAR	1 ไบต์	ข้อมูลประเภทปี ค.ศ. โดยสามารถเลือกว่าจะใช้แบบ 2 หรือ 4 หลัก ถ้าเป็น 2 หลักจะใช้ได้ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1901 ถึง 2155 ถ้าเป็น 4 หลักจะใช้ได้ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1970 ถึง 2069

ตารางที่ 2.5 ตารางแสดงประเภทข้อมูลสำหรับตัวอักษร

ประเภท	ขนาด	ค่าที่จัดเก็บ
CHAR	ตามจำนวน ตัวอักษรที่ระบุ	เป็นข้อมูลสตริงที่จำกัดความกว้าง ไม่สามารถปรับ ขนาดได้ ขนาดความกว้างเป็นได้ตั้งแต่ 1 ถึง 255 ตัวอักษร
VARCHAR	ตามข้อมูล จริง + 1ไบต์	คล้ายกับแบบ CHAR(M) แต่สามารถปรับขนาดตาม ข้อมูลที่เก็บในฟิลด์ได้ ความกว้างเป็นได้ตั้งแต่ 1 ถึง 255 ตัวอักษร
TINYTEXT	ตามข้อมูล จริง + 1ไบต์	เป็น text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 255 ตัวอักษร

ตารางที่ 2.5 ตารางแสดงประเภทข้อมูลสำหรับตัวอักษร (ต่อ)

TEXT	ตามข้อมูลจริง + 2ไบต์	เป็น text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 65,535 ตัวอักษร
ประเภท	ขนาด	ค่าที่จัดเก็บ
MEDIUMTEXT	ตามข้อมูลจริง + 3ไบต์	เป็น text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 16,777,215 ตัวอักษร
LONGTEXT	ตามข้อมูลจริง + 4ไบต์	เป็น text ที่ความกว้างเป็นได้สูงสุด 4,294,967,295 ตัวอักษร
SET	ตามจำนวนอักษรที่ระบุ	เป็นข้อมูลประเภทเซตประกอบด้วยข้อมูลที่ไม่มีค่า หรือมีค่าตามสมาชิกที่กำหนด สามารถมีจำนวน สมาชิก 64 ตัว

2.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

2.3.2.1 ภาษาเอชทีเอ็มแอล 5 (Hyper Text Markup Language version 5)

เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่พัฒนามาจากภาษา HTML ที่มีจุดเด่นมากกว่าเวอร์ชันก่อนหน้า HTML 4.01 และ XHTML 1.1 แต่รูปแบบลักษณะของการใช้งานจะเป็นมาตรฐานเดียวกันกับ HTML 4 ปัจจุบันหลายเว็บไซต์เริ่มนำ HTML5 มาใช้ในการสร้างเว็บเพจกันอย่างแพร่หลาย อีกทั้งเว็บเบราว์เซอร์ต่าง ๆ กำลังพัฒนาให้รองรับการทำงานในคุณสมบัติใหม่ ๆ ของ HTML5 นอกจากนี้อุปกรณ์ประเภทสมาร์ตโฟน ซึ่งเป็นที่นิยมใช้งานกันอย่างแพร่หลายในปัจจุบันไม่สนับสนุนการทำงานของ Flash แต่กับสนับสนุนการทำงานของ HTML5 แทนโดยความสามารถของ HTML5 คือสามารถแสดงผลมัลติมีเดียทั้งภาพกราฟิกภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ และไฟล์เสียงต่าง ๆ ได้เช่นกัน ดังนั้นเทรนด์ใหม่ของการพัฒนาเว็บไซต์เพื่อแสดงผลบนอุปกรณ์เหล่านี้ได้ ในปี ค.ศ. 1990 Tim Berners-Lee นักวิทยาศาสตร์ชาวอังกฤษ ได้นำเสนอการจัดรูปแบบเอกสารที่เรียกว่า "HTML Tag" โดยใช้พื้นฐานมาจากภาษา SGML (Standard Generalized Markup Language) ซึ่งเป็นภาษาในการจัดโครงสร้างของเอกสารที่มีอยู่แล้วในขณะนั้น ทั้งรูปแบบภาษา HTML ที่ Tim Berners-Lee นำเสนอนี้ได้ถูกนำไปใช้เป็นข้อกำหนดในการสร้างเว็บไซต์ตัวแรกคือ NCSA Mosaic ในเวลาต่อมา Tim Berners-Lee ได้จัดตั้งหน่วยงานแรกชื่อ World Wide Web Consortium (W3C) ขึ้นที่สถาบัน MIT เพื่อเข้ามาควบคุมดูแล และกำหนดมาตรฐานต่าง ๆ ของ ภาษา HTML โดยเฉพาะ แต่อย่างไรก็ตามเนื่องจากหลักการต่าง ๆ ของ ภาษา HTML ที่สร้างขึ้นมาใหม่นี้ยังไม่ชัดเจนและสมบูรณ์มากนัก ดังนั้นจึงมีการปรับปรุงแก้ไขไปเรื่อย ๆ จนถึงในปี 1994 ได้พัฒนาเป็น HTML 2.0 ซึ่งถือเป็นการเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญที่ทำให้ ภาษา HTML ถูกนำไปใช้กันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากมีการเพิ่มเติม

ลักษณะใหม่ ที่น่าสนใจหลายอย่าง เช่น การแทรกรูปภาพ, ทำฟอร์มในการรับข้อมูล, การใช้ตารางในการจัดรูปแบบ หลังจากนั้น ภาษา HTML ก็ได้รับการพัฒนาโดยลำดับเป็นเวอร์ชัน 3.0, 3.2, 4.0, 4.01 และ XHTML

ในปี ค.ศ. 2004 กลุ่มบริษัทผู้สร้างเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browse) ได้แก่ Apple Mozilla และ Opera ได้รวมตัวกันก่อตั้งหน่วยงานที่มีชื่อว่า Web Hypertext Application Technology Working Group (WHATWG) เพื่อสร้างมาตรฐานใหม่ และขยายขีดความสามารถของ ภาษา HTML ให้มากขึ้นกว่าเดิม ในขณะที่หน่วยงาน W3C นั้นเดิมมีโครงการที่จะพัฒนา XHTML 2.0 แต่ต่อมาได้ยกเลิกโครงการดังกล่าว แล้วหันมาสนับสนุนกลุ่ม WHATWG แทนจนกระทั่งปี ค.ศ. 2007 จึงได้มีการเผยแพร่ข้อกำหนดใหม่ของภาษา HTML เป็นครั้งแรก ซึ่งถือว่าการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญอีกครั้งหนึ่งของ HTML โดยในเวอร์ชันนี้กำหนดให้มีชื่อว่า HTML5 (จีราฐ วารินทร์, 2555)

2.3.2.2 ภาษาซีเอสเอส3 (CSS3)(Cascading Style Sheets) เป็นภาษาที่ใช้ตกแต่งเว็บเพจของภาษา HTML ให้แสดงผลได้อย่างสวยงามมากขึ้น ด้วยการกำหนดรูปแบบการแสดงผลของเว็บเพจ (เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการกำหนดสไตล์) เช่น กำหนดรูปแบบสีของตัวอักษร หรือ กำหนดฟอนต์ให้กับตัวอักษร กำหนดให้รูปแบบของการแสดงผลเอกสาร ไม่ขึ้นอยู่กับเนื้อหาของเอกสาร เพื่อให้ง่ายต่อการจัดรูปแบบการแสดงผลล์พ์ของเอกสาร HTML โดยเฉพาะในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาเอกสารบ่อยครั้ง หรือต้องการควบคุมให้รูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML มีลักษณะของความสม่ำเสมอทั่วกันทุกหน้าเอกสารภายในเว็บไซต์เดียวกัน โดยกฎเกณฑ์ในการกำหนดรูปแบบ (Style) เอกสาร HTML ถูกเพิ่มเข้ามาครั้งแรกใน HTML 4.0 เมื่อปีพ.ศ. 2539 ในรูปแบบของ CSS level 1 Recommendations ที่กำหนดโดย องค์กร World Wide Web Consortium หรือ W3C ปัจจุบันได้พัฒนาจาก CSS ในเวอร์ชัน 1 และ 2 มาเป็น CSS3 เพื่อใช้งานร่วมกับ HTML5 (จีราฐ วารินทร์, 2556)

2.3.2.3 ภาษาจาวาสคริปต์ (JavaScript) เว็บเพจที่เขียนขึ้นด้วยภาษา HTML นั้นไม่สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้งานได้ ผู้ใช้งานทำได้เพียงแค่อ่านข้อมูล หรือคลิกลิงค์ไปยังหน้าเว็บเพจอื่น ๆ เท่านั้น ดังนั้น ภาษา JavaScript จึงถูกคิดค้นขึ้นมาเพื่อช่วยสร้างให้เว็บเพจสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้งานได้ โดยคำสั่งของ JavaScript จะถูกประมวลผลบนเว็บเบราว์เซอร์ของผู้ใช้งานจึงทำงานได้เร็ว เพราะไม่ต้องติดต่อไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์เพื่อให้ประมวลผลคำสั่ง ภาษา จาวาสคริปต์ถูกสร้างขึ้นในปี 1995 โดย Brendan Eich วิศวกรของ Netscape และถูกเผยแพร่ครั้งแรกกับ Netscape 2 ในช่วงต้นปี 1996 โดยแรกเริ่มตั้งใจว่าจะใช้ชื่อ LiveScript แต่ก็ถูกเปลี่ยนด้วยเหตุผลทางการตลาดเพื่อต้องการให้สอดคล้องกับความนิยมในภาษาจาวา (ของบริษัท Sun Microsystem ในขณะนั้น) แม้ว่า

ทั้งสองภาษาจะมีความเหมือนกันน้อยมาก และนี่คือต้นเหตุของความเข้าใจผิดตั้งแต่นั้นมา JavaScript ไม่ใช่ Java เพราะทั้งสองไม่ได้มาจากผู้ผลิตรายเดียวกัน Java ผลิตมาจากบริษัท Sun Microsystems ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534 เป็นภาษาที่ต้องมีตัวแปลภาษา (Compiler) แปลโค้ดที่เขียนเป็นภาษาเครื่อง ส่วนที่ถูกแปลออกมาโดยตัวแปลภาษาสามารถนำไปแสดงหรือทำงานบนหน้าเว็บได้ นอกจากนี้ Java ยังสามารถสร้างแอปพลิเคชันที่ทำงานบนวินโดวส์ได้เหมือนภาษา C หรือ VB แต่ JavaScript ทำได้แค่ เป็นสคริปต์ฝังในหน้าเว็บหนึ่ง ๆ เท่านั้น (ThaiCreate, 2560)

2.3.2.4 ภาษาพีเอชพี (PHP) คือภาษาคอมพิวเตอร์ประเภทโอเพนซอร์ส (Open Source Computer Language) สำหรับพัฒนาเว็บเพจแบบไดนามิก เมื่อเครื่องบริการได้รับคำร้องจากผู้ใช้ก็จะส่งให้กับตัวแปลภาษาทำหน้าที่ประมวลผลและส่งข้อมูลไปยังเครื่องของผู้ใช้ที่ร้องขอ ในรูปแบบ HTML ภาพ หรือ แฟ้มดิจิทัลอื่นใด ลักษณะของภาษาที่สามารถพัฒนาให้ใช้งานได้ตอบกับผู้ใช้ได้ดี ภาษาพีเอชพี (PHP Language) มีการทำงานแบบเซิร์ฟเวอร์ไซด์สคริปต์ (Server-Side Script) จึงต้องมีเครื่องบริการ (Server) ที่ทำหน้าที่บริการการแปลภาษา และส่งผลให้กับเครื่องผู้ใช้ (Client) ที่ร้องขอด้วยการส่งคำร้องเข้ามายังเครื่องบริการ คำว่า PHP นั้นย่อมาจาก Personal Home Page แต่พัฒนาให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จึงเปลี่ยนเป็น Professional Home Page โดยภาษา PHP เกิดขึ้นมาในปี ค.ศ. 1994 โดย Mr. Rasmus Lerdorf โปรแกรมเมอร์ชาวสหรัฐอเมริกา ได้คิดค้นสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาเว็บส่วนตัวของเขา โดยใช้ข้อดีของภาษา C และ Perl และได้สร้างส่วนติดต่อกับฐานข้อมูลชื่อว่า Form Interpreter (FI) รวมทั้งสองส่วนเรียกว่า PHP/FI ซึ่งก็เป็นจุดเริ่มต้นของ PHP มีคนที่เข้าเยี่ยมชมเว็บไซต์ของเขาแล้วเกิดชอบจึงติดต่อขอเอาโค้ดไปใช้บ้าง และนำไปพัฒนาต่อ ในลักษณะ Open Source ภายหลังมีความนิยมขึ้นเป็นอย่างมากภายใน 3 ปีที่เว็บไซต์ PHP/FI ในการติดต่อฐานข้อมูลและแสดงผลแบบไดนามิก (ThaiCreate, 2560)

2.3.2.5 โปรแกรมจำลองฐานข้อมูล Xampp คือ โปรแกรม Apache web server ไว้จำลอง web server เพื่อไว้ทดสอบ สคริปหรือเว็บไซต์ในเครื่องของเรา โดยที่ไม่ต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตและไม่ต้องมีค่าใช้จ่ายใดๆ ง่ายต่อการติดตั้งและใช้งานโปรแกรม Xampp จะมาพร้อมกับ PHP ภาษาสำหรับพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่เป็นที่นิยม, MySQL ฐานข้อมูล, Apache จะทำหน้าที่เป็นเว็บ เซิร์ฟเวอร์, Perl อีกทั้งยังมาพร้อมกับ OpenSSL , phpMyadmin (ระบบบริหารฐานข้อมูลที่พัฒนาโดย PHP เพื่อใช้เชื่อมต่อไปยังฐานข้อมูล สนับสนุนฐานข้อมูล MySQL และ SQLite โปรแกรม Xampp จะอยู่ในรูปแบบของไฟล์ Zip, tar, 7z หรือ exe โปรแกรม Xampp อยู่ภายใต้ใบอนุญาตของ GNU General Public License แต่บางครั้งอาจจะมีการเปลี่ยนแปลงเรื่องขงลิขสิทธิ์ในการใช้งาน จึงควรติดตามและตรวจสอบโปรแกรมด้วย (ศิริวรรณ ฉันทวิทิตพงษ์, 2554)

2.3.2.6 โปรแกรมการจัดการฐานข้อมูล phpMyAdmin เป็นส่วนต่อประสานงานที่สร้างโดยภาษาพีเอชพี ซึ่งใช้จัดการฐานข้อมูล MySQL ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ โดยสามารถที่จะทำการสร้างฐานข้อมูลใหม่ หรือทำการสร้าง table ใหม่ ๆ และยังมี Function ที่ใช้สำหรับการทดสอบการ Query ข้อมูลด้วยภาษา SQL พร้อมกันนั้นยังสามารถทำการ insert, update, delete หรือแม้กระทั่งใช้คำสั่งต่าง ๆ เหมือนกับการใช้ภาษา SQL ในการสร้างตารางข้อมูล (ThaiCreate, 2560)

2.3.2.7 โปรแกรม Adobe Dreamweaver CS6 หรือชื่อเดิมคือ แมโครมีเดีย ดรีมวีฟเวอร์ (Macromedia Dreamweaver) เป็นโปรแกรมแก้ไข HTML พัฒนาโดยบริษัทแมโครมีเดีย (ปัจจุบันควบกิจการรวมกับบริษัท อโดบีซิสเต็มส์) สำหรับการออกแบบเว็บไซต์ในรูปแบบ WYSIWYG กับการควบคุมของส่วนแก้ไขรหัส HTML ในการพัฒนาโปรแกรมที่มีการรวมทั้งสองแบบเข้าด้วยกันแบบนี้ ทำให้ดรีมวีฟเวอร์เป็นโปรแกรมที่แตกต่างจากโปรแกรมอื่น ๆ ในประเภทเดียวกัน ในช่วงปลายปีทศวรรษ 2533 จนถึงปีพ.ศ. 2544 ดรีมวีฟเวอร์มีสัดส่วนตลาดโปรแกรมแก้ไข HTML อยู่มากกว่า 70% และยังคงสนับสนุนการใช้งานร่วมกับเทคโนโลยีทางด้านเว็บอื่น ๆ ด้วย เช่น CSS และ Java Script เป็นต้น การสร้างเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) ด้วยโปรแกรม Dreamweaver นั้นสามารถที่จะสร้าง การติดต่อกับฐานข้อมูลและดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลโดยไม่จำเป็นต้องเขียนโค้ดของเซิร์ฟเวอร์สคริปต์ (Server Script)เลย ตัวโปรแกรมจะสร้างให้เองโดยอัตโนมัติ ซึ่งจะทำให้เวลาที่ใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันนี้น้อยลง (จีราวุธ วารินทร์, 2556)

2.3.2.8 โปรแกรม Adobe Photoshop CS6 เป็นโปรแกรมในตระกูล Adobe ที่ใช้สำหรับตกแต่งภาพถ่ายและภาพกราฟิก ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นงานด้านสิ่งพิมพ์ นิตยสาร และงานด้านมัลติมีเดีย อีกทั้งยังสามารถ retouching ตกแต่งภาพและสร้างภาพ ซึ่งเป็นที่นิยมสูง (จีราวุธ วารินทร์, 2556)

2.3.2.9 โปรแกรม Notepad++ โดยถูกพัฒนาขึ้นมาครั้งแรก ตั้งแต่ ค.ศ. 2003 โดยกลุ่มพัฒนาโปรแกรมโอเพ่นซอร์ส ที่แจกฟรี และแถมซอร์สโค้ดไปด้วย มันเกิดมาเพื่อ สำหรับโปรแกรมเมอร์ (Programmer) เป็น อีกหนึ่ง โปรแกรม Notepad หรือที่เรียกว่า โปรแกรม Text Editor หรือโปรแกรมแก้ไขข้อความ ที่ความสามารถนั้นเอาชนะ Notepad อย่างขาดลอย และปัจจุบันนี้มีคนดาวน์โหลด โปรแกรม Notepad++ นี้ไปใช้แล้วมากกว่า 30 ล้านครั้งจากทั่วโลก ซึ่งถือเป็นโปรแกรมเขียนโค้ด ที่โปรแกรมเมอร์ทั่วโลกนิยมใช้มากทั่วโลกและ ยังมีความสามารถในการรองรับหลากหลาย ภาษาการเขียนโปรแกรม (Programming Languages) มีปลั๊กอินเฉพาะทางให้เลือกดาวน์โหลดมากมาย แล้วช่วยให้เหล่าบรรดา โปรแกรมเมอร์ได้พัฒนาโปรแกรมของตนได้อย่าง

ง่ายตาย มีฟังก์ชันในการช่วยอำนวยความสะดวก ในการเขียนโปรแกรม (พัฒนาโปรแกรม) กันอย่างครบครัน เช่น C, C++, HTML, ASP, Java, Pascal, CSS (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2558)

2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

นักชดถาส เรื่องเพิ่มพูน (2556) การศึกษาโครงการเฉพาะเรื่องนี้ได้จัดทำเกี่ยวกับการขายรองเท้าออนไลน์โดยใช้การประมวลผลแบบกลุ่มเมฆเข้ามาเป็นทรัพยากรในการประมวลผล และใช้ระบบจัดการเนื้อหาเว็บไซต์เข้ามาช่วยในการสร้างเว็บไซต์โดยมีภาษาพีเอชพีใช้ในการพัฒนา เมื่อใช้ระบบที่พัฒนาแล้วสามารถช่วยให้ผู้เป็นเจ้าของร้านมีความสะดวกในการบริหารจัดการเว็บไซต์ร้านค้า อีกทั้งยังสามารถเพิ่มช่องทางในการเพิ่มรายได้ และผู้ที่เข้ามาเลือกซื้อสินค้าสามารถเข้าถึงข้อมูลสินค้า และทำการเลือกซื้อได้ผ่านทางอินเทอร์เน็ตไม่ว่าอยู่ที่ใด

สรุปรงานวิจัยชิ้นนี้สามารถนำมาใช้การจัดการเนื้อหาเว็บไซต์ช่วยผู้เป็นเจ้าของร้านมีความสะดวกในดูข้อมูลภายในร้าน หน้าร้านและหลังร้าน การสร้างเว็บไซต์ในรูปแบบ E-Commerce และระบบต่าง ๆ ที่เป็นพื้นฐานในการจัดการเว็บไซต์

นริสรรา โชะมีเลาะ (2555) ได้ศึกษา ระบบรับสมัครงานบุคลากร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานครพัฒนาขึ้นเพื่อช่วยลดความซ้ำซ้อนในการจัดเก็บเอกสารการสมัครงานของผู้สมัครงาน และช่วยลดพื้นที่ในการเก็บเอกสาร อีกทั้งยังอำนวยความสะดวกให้กับบุคลากรภายในองค์กรในการค้นหาประวัติผู้สมัครงานได้เร็วยิ่งขึ้น และอำนวยความสะดวกแก่ผู้สมัครงานในการบันทึกประวัติผู้สมัครงานโดยไม่ต้องส่งเอกสารผู้สมัครงานมาทางไปรษณีย์ หรือเดินทางมาสมัครงานด้วยตนเอง รวมทั้งเป็นการอำนวยความสะดวกให้แก่ฝ่ายบุคลากรในการแจ้งและส่งประวัติผู้สมัครงานให้แก่หน่วยงานภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานครที่ต้องการสรรหาบุคลากรโดยไม่ต้องให้บุคลากรของแต่ละหน่วยงานเดินทางมาคัดเลือกใบสมัครด้วยตนเอง

สรุปรงานวิจัยชิ้นนี้สามารถนำมาใช้การจัดการเก็บข้อมูลเอกสารต่าง ๆ ลดพื้นที่เก็บข้อมูล เพิ่มความสะดวกในการค้นหาข้อมูลและส่งเอกสารผ่านทางอินเทอร์เน็ตในการตรวจสอบการใช้ระบบในติดต่อกับผู้ใช้งาน

วคิน สีมพลกุล และ กฤษฏา จารีย์ (2555) ระบบจัดการคลินิกนายแพทย์สุชาติ กิตติภัทร ได้รับการพัฒนาขึ้นมาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการให้บริการตลอดจนให้มีความสามารถในการจัดการคลินิก การจัดการด้านเวชระเบียน ระบบการนัดหมายของแพทย์

การจัดการคลังยาและเวชภัณฑ์ ระบบบันทึกการรักษาของแพทย์ รวมถึงการออกใบเสร็จค่ารักษาพยาบาล และนอกเหนือจากการทำงานที่เป็นคุณสมบัติพื้นฐานของซอฟต์แวร์บริหารคลินิกอื่น ๆ แล้ว ระบบนี้ยังได้ถูกพัฒนาขึ้นมาโดยยึดความต้องการของผู้ใช้ เป็นหลักอีกด้วย ติดตั้งไว้บนบริการแพลตฟอร์ม ผู้ใช้งานสามารถส่งข้อความติดต่อไปยังผู้ที่ต้องการข้อมูลใหม่ในรูปแบบข้อความแจ้งเตือน (Push Notifications)

สรุปงานวิจัยชิ้นนี้สามารถนำมาใช้ในการจัดการระบบนัดหมายของแพทย์ การจัดการคลังยาและเวชภัณฑ์ และการออกรายงานเอกสารให้กับลูกค้า และมีระบบแจ้งเตือนให้กับผู้ใช้งาน

อนุชาติ อินทร์ชนะ และคณะ (2557) งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาระบบสารสนเทศที่สนับสนุนระบบติดต่อสื่อสารได้สะดวกและรวดเร็วผ่านการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตจากอุปกรณ์ที่สามารถเข้าถึงและใช้งานอินเทอร์เน็ตได้ เมื่อผู้ให้บริการมีการข้อมูลใหม่ ข้อมูลดังกล่าวจะถูกส่งไปยังผู้ใช้งาน โดยไม่ต้องทำการร้องขอเพื่อขออาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการของมหาวิทยาลัยทักษิณ ฟังก์ชันการทำงานของระบบแบ่งออกเป็น 5 ระบบย่อยที่สำคัญคือ ระบบจัดการชั่วโมงการให้คำปรึกษา ระบบนัดหมาย ระบบบันทึกข้อมูลการให้คำปรึกษา ระบบประเมินผลอาจารย์ที่ปรึกษา และฟังก์ชันออกรายงานที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติหน้าที่ของอาจารย์ที่ปรึกษา ระบบนี้พัฒนาขึ้นด้วยภาษา PHP, HTML, JavaScript, CSS ร่วมกับฐานข้อมูล MySQL การนัดหมายอาจารย์จะใช้ข้อมูลจากชั่วโมง การให้คำปรึกษาที่อาจารย์กำหนดไว้ การนัดหมายนิสิตจะนัดได้ทั้งรายคนและรายกลุ่ม และมีฟังก์ชันรับนัดเพื่อยืนยันผลการนัด การเก็บข้อมูลการให้คำปรึกษาจะจัดเก็บในฐานข้อมูลแทน การบันทึกในกระดาษ รายงานผลการประเมินอาจารย์ที่ปรึกษาสามารถนำไปใช้เพื่อพัฒนา วิธีการให้คำปรึกษาให้ดีขึ้นรายงานการปฏิบัติหน้าที่ของอาจารย์ที่ปรึกษาจะใช้เป็น เอกสารอ้างอิงในระบบประกันคุณภาพของมหาวิทยาลัย

สรุปงานวิจัยชิ้นนี้สามารถนำมาใช้ในการจัดการระบบการประเมินคุณสัทธิแล้วออกรายงานด้วยการพัฒนาในภาษา PHP, HTML, JavaScript, CSS ร่วมกับฐานข้อมูล MySQL นำมาแสดงผลเป็นข้อมูลที่ดูเป็นรูปแบบง่ายขึ้น ระบบนัดหมายผู้ใช้งาน และการจัดการนัดหมายให้มีประสิทธิภาพ และส่งงานเอกสารต่าง ๆ

ธนภัทร พิบูลย์สวัสดิ์และคณะ (2557) โครงการนี้ มีชื่อว่า ระบบขายเครื่องสำอางออนไลน์ Top Ten Beauty คือ ระบบจำหน่ายเครื่องสำอางแบบใหม่ที่ได้พัฒนาบริการมาให้แก่ลูกค้า เพื่อลดต้นทุนและขจัดปัญหาต่าง ๆ ในการเดินทางของผู้บริโภคให้ลดลงมากที่สุด

ทั้งปัญหาที่เกิดจากลูกค้าเอง ปัญหาที่เกิดจากการให้บริการของพนักงาน ทำให้ลูกค้าได้รับความสะดวกสบาย รวดเร็ว และบริการที่ทันสมัยง่ายต่อการเพิ่มข้อมูล ลบข้อมูล แก้ไขข้อมูล ภายในร้านเพื่อความพึงพอใจของลูกค้า การคิดคำนวณราคาต่าง ๆ ใช้สูตรในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ทำให้มีความถูกต้องและแม่นยำ และมีการจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ไว้ในคอมพิวเตอร์ เพื่อง่ายต่อการจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ

สรุปรงานวิจัยชิ้นนี้สามารถนำมาใช้ในการจัดการการสั่งซื้อสินค้า การตรวจสอบการส่งสินค้า ง่ายสะดวกต่อลูกค้า การเขียนสูตรในการคำนวณราคาสินค้าและโปรโมชั่น การจัดเก็บข้อมูลลูกค้าประวัติการทำธุรกรรมในการซื้อขายสินค้า และการดูสถิติยอดขายภายในร้าน เพื่อนำมาวิเคราะห์การตลาด

สรุปรงานวิจัยชิ้นนี้สามารถนำมาใช้ เพื่อเป็นต้นแบบในการออกแบบพัฒนาระบบบริหารการจัดการ บริษัท ลีเมอร์การค้า จำกัด และการออกแบบและแสดงการเชื่อมต่อ และแสดงความสัมพันธ์ต่าง ๆ ของข้อมูลในแต่ละตารางฐานข้อมูล เพื่อให้ได้ระบบจัดเก็บข้อมูลที่เป็นระเบียบและเรียกใช้งานได้ตามต้องการ

จากการที่ทางผู้จัดทำได้ดำเนินการศึกษาข้อมูลของวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบบริหารการจัดการ บริษัท ลีเมอร์การค้า จำกัด จังหวัดเชียงใหม่ ในการให้บริการ E-Commerce บนเว็บไซต์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ได้ขอสรุปแนวทาง กระบวนการการพัฒนา ระบบใหม่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ดังนี้

1) การพัฒนาระบบระบบฐานข้อมูลจัดเก็บข้อมูลคลังสินค้าให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยมีการจัดทำตัวแบบ ER-Diagram และ Context Diagram เพื่อแสดงการเชื่อมต่อและแสดงความสัมพันธ์ต่าง ๆ ของข้อมูลในแต่ละตารางฐานข้อมูล การบันทึกและปรับแก้ไขข้อมูลสินค้าคงคลัง การบันทึกและปรับแก้ไขข้อมูล พนักงาน การบันทึกและปรับแก้ไขข้อมูลการขาย และผู้ใช้งานสามารถสืบค้นข้อมูลต่าง ๆ ตามสิทธิ์ ผู้ใช้งานนอกจากนี้ยังสามารถเรียกรายงานต่าง ๆ เช่นรายงานรายการขายสำหรับพนักงานขาย รายงาน รายการสินค้าคงคลังสำหรับพนักงานคลังสินค้า รายงานหนี้ค้างชำระสำหรับพนักงานบัญชี และ รายงานทั้งหมดสำหรับผู้บริหารเพื่อใช้สนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการดำเนินธุรกิจ

2) ใช้โปรแกรมประยุกต์ Web Server หรือโปรแกรมสำหรับแปลงเครื่อง Computer ที่ติดตั้ง Windows ให้สามารถบริการ Web Site และเรียกดูข้อมูลผ่าน Web Browser ทั้งหลาย

เช่น IE , Chrome , Firefox และสำหรับ IIS สามารถทำงานและรันภาษาโปรแกรมที่ไว้สำหรับเขียนเว็บได้หลากหลาย เช่น ASP, ASP.Net , PHP หรือ JSP

3) การนำ Barcode (บาร์โค้ด) หรือ รหัสแท่ง มาใช้งานเพื่อช่วยทำให้มีความสะดวกรวดเร็วในการทำงาน รวมถึงอ่านข้อมูลได้อย่างถูกต้องแม่นยำ เชื่อถือได้ ใช้เวลาเพียงเล็กน้อยในการติดตามสถานะของวัตถุดิบ สินค้า หรือส่วนอื่น ๆ ในสายการปฏิบัติงานที่จำเป็นต้องระมัดระวังทุกขั้นตอนในการดำเนินการ จะช่วยลดระยะเวลาในการแก้ไขปัญหาที่ไม่คาดคิดที่จะเกิดในกระบวนการทำงานได้ มากขึ้น

4) ใช้หลักการออกแบบ หน้าจอสำหรับผู้ใช้งานต่าง ๆ และ การทำงานของระบบเว็บไซต์ได้แก่ หน้าจอแสดงรายการสินค้า, หน้าจอการสั่งซื้อสินค้า, หน้าจอโปรแกรมขาย (สำหรับพนักงานขาย) และ หน้าจอข้อมูลพนักงาน เป็นต้น