

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี เครื่องมือและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิด

2.1.1 แนวคิดเกี่ยวกับการบริหารจัดการ

แนวคิดในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับบริหารจัดการร้านขายเสื้อผ้า กรณีศึกษา ร้านเซนเซย์ เกิดจากการนำอินเทอร์เน็ตมาประยุกต์ใช้ในการขายเสื้อผ้า การบริหารงานการตลาด และขายสินค้าของร้านเซนเซย์ เดิมเน้นทาง พนักงาน ต้องจดบันทึกการขายเสื้อผ้าของพนักงานในกระดาษนั้นมีรายการจำนวนมากต่อวัน ซึ่งทำให้เกิดความผิดพลาดเนื่องจากต้องจดบันทึกด้วยมือ พนักงานมีหน้าที่ขายลงในไฟล์เอกสารเอ็กซ์เซล ทุกวันทำให้ไฟล์เอกสารมีจำนวน มากและมีโอกาสที่ข้อมูลจะสูญหาย ดังนั้นผู้จัดได้เห็นช่องทางการจัดการสารสนเทศทางการตลาด การจัดการข้อมูล และจำหน่ายสินค้าออนไลน์สำหรับธุรกิจ โดยมีระบบมี สามารถจัดการข้อมูลของพนักงานในการขายเพื่อหยุดขายในแต่ละวันเข้าสู่ระบบ ระบบสามารถสรุปยอดขายในแต่ละวันหยุดการเข้าชมในแต่ละวัน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานโดยลดภาระหน้าที่ ลดขั้นตอนในการบันทึกข้อมูลในการขาย ลดความผิดพลาดในการคำนวณค่าต่างๆให้กับพนักงาน และ เพิ่มช่องทางในการจัดจำหน่าย สรุปข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ให้กับเจ้าของธุรกิจและพนักงานได้อย่างรวดเร็วโดยไม่ต้องติดตามเอกสารจากพนักงานขายในหน้าร้าน โดยยังสามารถเข้าถึงกลุ่มลูกค้าได้โดยตรง รวมทั้งให้คำปรึกษาและแก้ไขปัญหาได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งในปัจจุบันผู้ประกอบการหันมาขายออนไลน์และผู้บริโภคหันมาสั่งของออนไลน์เพื่อลดระยะเวลาที่เสียไปโดยไม่จำเป็นนี้ออกไป จึงหันมาใช้บริการสั่งซื้อออนไลน์ซึ่งในปัจจุบันนิยมมากเนื่องจากเทคโนโลยีนั้นเข้ามาช่วยในการลดขั้นตอนในการสั่งซื้อ ในการซื้อหน้าร้านก็ดี จึงทำให้ธุรกิจมีรายได้จากขายออนไลน์เพิ่มขึ้นจากเดิมที่มีแต่หน้าร้าน เพื่อแก้ไขปัญหาในการจัดการธุรกิจของตนเอง จึงนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้เพื่อแก้ไขปัญหา เช่น การออกแบบในหน้าเว็บไซต์ การทำเว็บไซต์ การโฆษณา การโปรโมทร้านผ่านเว็บไซต์ช่องทางออนไลน์เพื่อเพิ่มช่องทาง ความสะดวกและรวดเร็วในการจัดการระบบต่าง ๆ เพื่อให้ธุรกิจมีช่องทางการจำหน่ายที่เพิ่มขึ้น และเป็นระเบียบมากยิ่งขึ้น

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 ทฤษฎีการออกแบบเว็บไซต์

เว็บไซต์ (Web site) หมายถึง หน้าเว็บเพจที่จัดทำขึ้น เพื่อนำเสนอข้อมูลต่างๆ ผ่านทางคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต โดยจะมีหน้าเว็บเพจหลายๆ หน้า ที่เชื่อมโยงเข้ากับไฮเปอร์ลิงค์ เพื่อให้สามารถเปิดไปยังหน้าเพจต่างๆ ได้อย่างง่ายดายและถูกจัดเก็บไว้ใน เวิลด์ไวด์เว็บ (www.) โดยเว็บไซต์ส่วนใหญ่นั้นก็มีทั้งเว็บไซต์ที่เปิดให้เข้าชมได้ฟรี และเว็บไซต์ที่ต้องสมัครสมาชิกและเสียค่าบริการ จึงจะเข้าใช้งานเว็บไซต์ได้ ซึ่งข้อมูลในเว็บไซต์ก็จะมีหลากหลายแบบ ขึ้นอยู่กับความต้องการนำเสนอของเจ้าของเว็บไซต์ การเรียกดูเว็บไซต์จะเรียกดูผ่านทางซอฟต์แวร์ ในลักษณะของเบราว์เซอร์โดยองค์ประกอบของเว็บมีดังนี้

2.2.1.1 ความเรียบง่าย เข้าใจง่าย การออกแบบเว็บไซต์ที่ดี จะต้องเน้นความเรียบง่ายเป็นหลัก โดยนำเสนอเฉพาะสิ่งที่ต้องการนำเสนอจริง ๆ ในรูปแบบที่หลากหลาย โดยอาจจะเป็นสี ลักษณ์ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหวหรือตัวอักษร

2.2.1.2 ความสม่ำเสมอ ไม่สับสน คือจะต้องมีรูปแบบ กราฟิก โทนสีและการตกแต่งต่าง ๆ ให้แต่ละหน้าบนเว็บไซต์มีความคล้ายคลึงกัน และเป็นแนวเดียวกันไปตลอดทั้งเว็บไซต์

2.2.1.3 สร้างความโดดเด่น เป็นเอกลักษณ์การออกแบบเว็บไซต์เพื่อให้สามารถสื่อถึงจุดประสงค์ในการนำเสนอเว็บได้ดี จะต้องมีการสร้างความเป็นเอกลักษณ์และจุดเด่นให้กับเว็บไซต์เพื่อให้สามารถสะท้อนถึงลักษณะขององค์กรได้มากที่สุด

2.2.1.4 เนื้อหาต้องดี ครบถ้วน เพราะสิ่งที่ทำให้ผู้คนเกิดความสนใจ และหมั่นติดตามเว็บไซต์เหล่านั้นอยู่เสมอ ก็คือเนื้อหาที่มีความสมบูรณ์และน่าสนใจ

2.2.1.5 ระบบเนวิเกชัน ใช้งานง่าย ระบบเนวิเกชัน เป็นเสมือนป้ายบอกทางเพื่อให้ผู้ใช้งาน ไม่เกิดความสับสนในขณะที่ใช้งานเว็บไซต์ซึ่งการออกแบบเนวิเกชันก็จะต้องเน้นที่ความเรียบง่าย ใช้งานสะดวก และมีความเข้าใจได้ง่าย ที่สำคัญจะต้องมีตำแหน่งการวางที่สม่ำเสมอ เพื่อให้ดูเป็นแนวทางเดียวกัน

2.2.1.6 คุณภาพของเว็บไซต์ เว็บไซต์ที่ดีจะต้องมีคุณภาพ ทั้งสิ่งปรากฏบนเว็บไซต์ไม่ว่าจะเป็นกราฟิก ชนิดตัวอักษร รูปภาพหรือสีที่ใช้ เนื้อหาที่นำมาแสดงผล

2.2.1.7 ความสะดวกในการเข้าใช้งาน เว็บไซต์ควรต้องมีความสะดวกสบายแก่ผู้ใช้งานได้ดี คือจะต้องมีการแสดงผลได้ในทุกระบบปฏิบัติการ ไม่ว่าจะเป็นเว็บเบราว์เซอร์ คอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ก หรือ บนโทรศัพท์มือถือ

2.2.1.8 ความคงที่ของการออกแบบ การออกแบบเว็บไซต์ควรจะต้องมีความคงที่ในการออกแบบ ด้วยการสร้างเว็บไซต์ด้วยแบบแผนเดียวกัน และมีการเรียบเรียงเนื้อหาอย่างรอบคอบ

2.2.1.9 ความคงที่ของการทำงาน ระบบการทำงานบนเว็บไซต์จะต้องมีความคงที่ และสามารถใช้งานได้ดี ซึ่งนอกจากการออกแบบระบบการทำงานให้มีความทันสมัยและสร้างสรรค์แล้ว ก็จะต้องหมั่นตรวจสอบอยู่เสมอ

2.2.2 ทฤษฎี เรสพอนด์ซีฟ เว็บไซต์

Responsive Web Design คือ การออกแบบเว็บไซต์ให้รองรับการใช้งานบนอุปกรณ์หลายชนิด เช่น หน้าจอคอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต เพราะอุปกรณ์เหล่านี้มีขนาดหน้าจอที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงไม่สามารถใช้ขนาดการแสดงผลของเว็บไซต์แบบเดียวกันได้แต่เดิม เว็บไซต์จะแสดงผลบนอุปกรณ์ที่แตกต่างกันได้ต้องมีการใช้ URL คนละ URL เช่น บนคอมพิวเตอร์เป็น www.abc123.com แต่บนมือถือจะเป็น m.acb123.com ทำให้ต้องเขียนโค้ดสองชุด Responsive Web Design จึงมีขึ้นเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว โดยใช้ CSS, CSS3 และ JavaScript มาช่วยในการออกแบบ เพื่อให้ข้อมูลบนเว็บไซต์มีการจัดเรียงลำดับและแสดงผลบนหน้าจอที่แตกต่างกันได้โดยอัตโนมัติและมีประสิทธิภาพ

2.2.2.1 ไม่ต้องเขียนโค้ด HTML 2 ชุดจากที่แต่เดิมต้องเขียน HTML 2 ชุด แยกเป็น Desktop และ Mobile และเมื่อจะแก้ไข ตัดหรือเพิ่มบางอย่าง ก็ต้องแก้ไขโค้ดทั้ง 2 ชุด ทำให้ยุ่งยากและเสียเวลา

2.2.2.2 รองรับการใช้งานทุกอุปกรณ์แม้เว็บไซต์ที่ไม่รองรับ Responsive Web Design จะสามารถใช้งานบนอุปกรณ์อื่นได้เหมือนกัน แต่จะมีขนาดที่ไม่เหมาะกับการใช้งาน ทำให้ผู้ใช้ต้องซูมเข้าซูมออกเพื่อดูภาพหรือตัวอักษร เกิดความไม่สะดวก และอาจไม่อยากจะกลับมาใช้งาน

2.2.2.3 รองรับ SEO การทำ Responsive Web Design ส่งผลดีต่อคะแนนของ SEO ทำให้เว็บไซต์ของเรามีโอกาสจัดอยู่ในลำดับที่ดีขึ้นของหน้า Search Engine อย่าง Google ปัจจุบัน

เว็บไซต์ส่วนใหญ่ที่เราใช้งานเป็น Responsive Web Design กันแทบทั้งหมดแล้ว เพราะไม่อย่างนั้น อาจทำให้ผู้ใช้งานลดลงเนื่องจากความไม่สะดวกสบาย และการที่เว็บไซต์รองรับการใช้งานบนทุก อุปกรณ์ยังทำให้ง่ายต่อการทำตลาด เพราะไม่ว่าลูกค้าจะใช้อุปกรณ์อะไรอยู่ ก็สามารถคลิกเข้ามา ใช้งานเว็บไซต์ของเราได้เลย

2.2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับฐานข้อมูล

UI (User Interface) และ UX (User experience)ระบบฐานข้อมูล หมายถึง ระบบที่ รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกันเข้าไว้ด้วยกันอย่างมี ระบบมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ที่ชัดเจน ในระบบฐานข้อมูลจะประกอบด้วยแฟ้มข้อมูล หลายแฟ้มที่มีข้อมูล เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน เข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบและเปิดโอกาสให้ผู้ ใช้ สามารถใช้งานและดูแลรักษาป้องกันข้อมูล เหล่านี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีซอฟต์แวร์ที่ เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่าง ผู้ใช้และโปรแกรม ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS (Database Management System) มีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึง ข้อมูลได้ง่ายสะดวกและมีประสิทธิภาพ การ เข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้อาจเป็นการสร้างฐานข้อมูล การ แก้ไขฐานข้อมูล หรือการตั้งคำถามเพื่อให้ได้ ข้อมูลมา โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างของฐานข้อมูล UX (User Experience) คือ ประสบการณ์ของผู้ใช้งานในด้านความรู้สึกที่ตอบสนองต่อการใช้งานผลิตภัณฑ์ หรือระบบต่าง ๆ ยกตัวอย่างเช่น ความสะดวกสบาย ใช้งานง่าย ความสนุกสนานจนเกิดเป็นความพึง พอใจสูงสุดหรือเกิดประสบการณ์ที่ดีของผู้ใช้นั้นเอง ฉะนั้นในอีกแง่หนึ่ง User experience หรือ UX มีการพัฒนามาจากผลของการปรับปรุง UI เมื่อมีบางอย่างให้ผู้ใช้ได้โต้ตอบกับประสบการณ์ของ พวกเขา ไม่ว่าจะเป็นแง่บวก ลบ หรือกลางสามารถเปลี่ยนวิธีที่ผู้ใช้รู้สึกเกี่ยวกับการโต้ตอบ เหล่านั้น UX จึงเป็นจุดที่ต้องพยายามศึกษาและทำความเข้าใจว่าผู้ใช้งานต้องการอะไร แบบไหน พอใจไหม กลุ่มเป้าหมายมีใครบ้าง มีอะไรน่าสนใจบ้าง อย่างละเอียดเพื่อให้ตอบโต้กับผู้ใช้งาน มากที่สุด ฉะนั้นอาจเปรียบได้ว่า UX คือ “ศาสตร์แห่งความพยายามเข้าใจผู้อื่นเพื่อประโยชน์อัน สูงสุด” User Interface (UI) คือ ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ หรือ ส่วนที่ใช้ในการเชื่อมต่อกับผู้ใช้งาน กล่าวคือ ส่วนที่ให้ผู้ใช้งานสามารถโต้ตอบกับการใช้งานผลิตภัณฑ์ได้ ซึ่งจะมุ่งเน้นไปที่เรื่องของ หน้าตา การออกแบบ และการดีไซน์ ยกตัวอย่างเช่น หน้าจอ แพลตฟอร์ม เมนู ฟอรั่มต่าง ๆ การ วางภาพ ขนาดตัวอักษร ปุ่ม แป้นพิมพ์ เสียง หรือแม้แต่แสงไฟ เป็นต้น สิ่งสำคัญสำหรับ UI ก็คือ

ดีไซน์ที่ดูสะอาด สวยงาม ดึงดูดใจ อีกทั้งต้องเข้าใจง่าย ใช้งานง่าย มีมาตรฐานและเป็นมิตรต่อผู้ใช้งาน นอกจากนี้ยังต้องมีฟังก์ชันที่น่าสนใจ มีภาษาภาพที่ทำให้คนเกิดความรู้สึกอยากใช้งาน และที่สำคัญจะต้องมีความเป็นเอกลักษณ์ โดดเด่น แต่ก็ไม่ล้นหรือต่างมากเกินไป ฉะนั้นอาจเปรียบเทียบได้ว่า UI คือ “ศาสตร์แห่งความสวยงาม” ที่จะมาเติมเต็มให้ UX ออกมาเป็นรูปร่างจนเกิดเป็น First impression ที่ดีที่สุดสำหรับผู้ใช้งานนั่นเอง ความแตกต่าง ระหว่าง UX / UI 1) UI ให้ความสำคัญกับอารมณ์และความรู้สึกของผู้ใช้ 2) UX ให้ความสำคัญกับความสวยงาม การติดต่อกับผู้ใช้ และข้อมูลทางด้านเทคนิคอื่น ๆ ส่วนที่ผู้ใช้งานมองเห็นและกระทำการบางอย่างกับมัน

2.2.5 ทฤษฎีเกี่ยวกับการออกแบบ

ความหมายของการออกแบบ การออกแบบ คืออะไร ซึ่งความหมายของคำว่า "ออกแบบ" นั้นถูกให้คำนิยาม หรือคำจำกัดความ ไว้หลายรูปแบบมากมาย ตามความเข้าใจ การตีความหมาย และการสื่อสารออกมาด้วยตัวอักษรของแต่ละคน ตัวอย่างความหมายของการออกแบบ เช่น

- การออกแบบ หมายถึง การรู้จักวางแผนจัดตั้งขั้นตอน และรู้จักเลือกใช้วัสดุวิธีการเพื่อ ทำตามที่ต้องการนั้น โดยให้สอดคล้องกับลักษณะรูปแบบ และคุณสมบัติของวัสดุแต่ละชนิด ตาม ความคิดสร้างสรรค์ และการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ขึ้นมา เช่น การจะทำโต๊ะขึ้นมาซักหนึ่งตัว เรา จะต้องวางแผนไว้เป็นขั้นตอน โดยต้องเริ่มต้นจากการเลือกวัสดุที่จะใช้ในการทำโต๊ะนั้น ว่า จะใช้ วัสดุอะไรที่เหมาะสม ในการยึดต่อระหว่างจุดต่าง ๆ นั้นควรใช้ กาว ตะปู สกรู หรือใช้ข้อต่อแบบใด รู้ถึงวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้งาน ความแข็งแรงและการรองรับน้ำหนักของโต๊ะสามารถรองรับ ได้มากน้อยเพียงใด สีสนควรใช้สีอะไรจึงจะสวยงาม เป็นต้น

- การออกแบบ หมายถึง การปรับปรุงแบบ ผลงานหรือสิ่งต่างๆ ที่มีอยู่แล้วให้เหมาะสมและมีความแปลกใหม่ขึ้น เช่น โต๊ะที่เราทำขึ้นมาใช้ เมื่อใช้ไปนานๆ ก็เกิดความเบื่อหน่าย ในรูปทรงหรือสี เราก็จัดการปรับปรุงให้เป็น รูปแบบใหม่ให้สวยกว่าเดิม ทั้งความเหมาะสม ความสะดวกสบายในการใช้งานยังคงเหมือนเดิม หรือดีกว่าเดิม เป็นต้น

- การออกแบบ หมายถึง การรวบรวมหรือการจัดองค์ประกอบทั้งที่เป็น 2 มิติ และ 3 มิติเข้าด้วยกันอย่างมีหลักเกณฑ์ การนำองค์ประกอบของการออกแบบมาจัดรวมกันนั้น ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงประโยชน์ในการใช้สอยและความสวยงามอันเป็นคุณลักษณะสำคัญของ

การออกแบบ เป็นศิลปะของมนุษย์เนื่องจากการสร้างค่านิยมทางความงามและสนองคุณประโยชน์ทางกายภาพให้แก่มนุษย์ด้วย

- การออกแบบ หมายถึง กระบวนการที่สนองความต้องการในสิ่งใหม่ๆของมนุษย์ซึ่งส่วนใหญ่เพื่อการดำรงชีวิตให้อยู่รอด และสร้างความสะดวกสบายมากยิ่งขึ้นสมดุล (Balance) หมายถึง การจัดวางตำแหน่งขององค์ประกอบต่าง ๆ ในภาพให้มีน้ำหนักเท่ากัน ทำให้ไม่เกิดความรู้สึกว่างค้ำประกอบของภาพนั้นหนักไปทางใดทางหนึ่ง น้ำหนักของภาพ นั้นขึ้นอยู่กับขนาดรูปร่าง ความเข้มและสี แบ่งออกเป็น

- สมดุลแบบทั้ง 2 ข้างเหมือนกัน (Symmetrical balance) ทั้งซ้ายขวาเหมือนกัน การสมดุลแบบนี้จะทำให้ดูมั่นคงหนักแน่น ยุติธรรม เช่น งานราชการ ใบุฉนิบัตร ประกาศนียบัตร การถ่ายรูปติดบัตร เป็นต้น

- สมดุลแบบ 2 ข้างไม่เหมือนกัน (Asymmetrical balance) ด้านซ้ายและขวาจะไม่เหมือนกันแต่มองดูแล้วเท่ากันด้วยน้ำหนักทางสายตา เช่น สมดุลด้วยน้ำหนักและขนาดของรูปทรงด้วยจุดสนใจ ด้วยจำนวนด้วยความแตกต่างของรายละเอียดด้วยค่าความเข้ม - ว่างของสี เป็นต้น เอกภาพ (Unity) ในการออกแบบ ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึงงานทั้งหมดให้อยู่ในหน่วยงานเดียวกันเป็นกลุ่มก้อน หรือมีความสัมพันธ์กันทั้งหมดของงานนั้น ๆ และพิจารณาส่งออกย่อยลงไป ตามลำดับในส่วนย่อย ๆ ก็คงต้องถือหลักการนี้เช่นกัน การสร้างเอกภาพในทางปฏิบัติมี 2 แบบคือ

- Static unity การจัดกลุ่มของ form และ shape ที่แข็ง เช่น รูปทรงเรขาคณิต จะให้ผลทรงพลังเด็ดขาด แข็งแรง และ แน่นนอน

- Dynamic unity เป็นการเน้นไปทางอ่อนไหวการเคลื่อนไหว ซึ่งอยู่รูปในลักษณะ gradation or harmony or contrast อย่างใดอย่างหนึ่งให้แสดงออกมาจากงานชิ้นนั้นด้วยจะทำให้งานสมบูรณ์ขึ้น การจัดองค์ประกอบที่ดีนั้นควรให้ส่วนประกอบรวมตัวเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันไม่แตกกระจายการรวมตัวกันจะทำให้เกิดหน่วย หรือเอกภาพ จะได้ส่วนประธานเป็นจุดสนใจ และมีส่วนประกอบ ต่างๆ ให้น่าสนใจ ช่องไฟ (Space) คือ พื้นที่ว่างที่อยู่ระหว่างหรือโดยรอบวัตถุ หรือตัวอักษร ช่องไฟทำให้สิ่ง ที่นำมาใส่ไว้ในหน้างานแยกออกจากกัน หรือดูเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ทำให้เกิดการเน้น และเป็นจุดพักสายตาจังหวะหรือลีลา (Rhythm) จังหวะเกิดจากการต่อเนื่องกัน

หรือซ้ำซ้อนกัน จังหวะที่ดีทำให้ภาพดูสนุก เปรียบได้กับเสียงเพลงอันไพเราะในด้านการออกแบบ
แบ่งจังหวะ เป็น 4 แบบคือ

- จังหวะแบบเหมือนกันซ้ำๆกัน เป็นการนำองค์ประกอบหรือรูปที่เหมือนกัน มาจัดวางเรียงต่อกัน ทำให้ดูมีระเบียบ (order) เป็นทางการ การออกแบบลายต่อเนื่อง เช่น ลาย
เหล็กตัดลายกระเบื้องปูพื้นหรือผนัง ลายผ้า เป็นต้น
- จังหวะสลับกันไปแบบคงที่ เป็นการนำองค์ประกอบหรือรูปที่ต่างกันมาวาง
สลับกันอย่างต่อเนื่อง เป็นชุด เป็นช่วง ให้ความรู้สึกเป็นระบบ สม่่าเสมอ ความแน่นอน
- จังหวะสลับกันไปแบบไม่คงที่ เป็นการนำองค์ประกอบหรือรูปที่ต่างกันมาวาง
สลับกันอย่างอิสระ ทั้งขนาด ทิศทาง ระยะห่าง ให้ความรู้สึกสนุกสนาน
- จังหวะจากเล็กไปใหญ่ หรือจากใหญ่ไปเล็ก เป็นการนำรูปที่เหมือนกัน มาเรียง
ต่อกันแต่มีขนาดต่างกัน โดยเรียงจากเล็กไปใหญ่ หรือ จากใหญ่ไปเล็กอย่างต่อเนื่อง ทำให้ภาพมี
ความรู้สึก มีมิติ ทิศทาง (Direction) หมายถึงลักษณะที่แสดงให้รู้ว่า การออกแบบนั้นจงใจให้ผู้พบ
เห็นในทิศทางใดและรู้สึกว่าการออกแบบนั้นลักษณะเช่นใดผู้ออกแบบสามารถเลือกและกำหนด
ทิศทางของภาพได้ตาม ความต้องการการออกแบบทิศทางมีการใช้ทิศทางในลักษณะต่างๆ

2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

2.3.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware) คือชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ต่าง ๆ คอมพิวเตอร์
โดยจะประกอบด้วยอุปกรณ์ทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ที่ควบคุมการประมวลผลข้อมูลการรับข้อมูล
การแสดงผลข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่จับต้องสัมผัส และสามารถมองเห็นได้
อย่างเป็นทางการมีทั้งที่ติดตั้งภายในตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ (Case) และเชื่อมต่อภายนอกเครื่อง
คอมพิวเตอร์สามารถแบ่งส่วนประกอบของฮาร์ดแวร์ออกได้เป็น 5 หน่วยที่สำคัญดังนี้

2.3.1.1 หน่วยรับข้อมูล (Input Unit) ทำหน้าที่ในการรับโปรแกรม และข้อมูลเข้าสู่
คอมพิวเตอร์ตัวอย่างอุปกรณ์ที่ใช้ในการรับข้อมูลเข้า ได้แก่ แป้นพิมพ์หรือคีย์บอร์ด (Keyboard)
เครื่องสแกนต่าง ๆ เช่น เครื่องรูบัตร สแกนเนอร์ ฯลฯ

2.3.1.2 หน่วยความจำ (Memory Unit) ทำหน้าที่เก็บโปรแกรม หรือข้อมูลที่ได้รับมาจากหน่วยรับข้อมูล เพื่อเตรียมส่งให้หน่วยประมวลผลกลางทำการประมวลผล และรับผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล เพื่อเตรียมส่งออกหน่วยแสดงข้อมูลต่อไป

2.3.1.3 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU หรือ Central Processing Unit) ทำหน้าที่ปฏิบัติงานตามคำสั่งที่ปรากฏอยู่ในโปรแกรม หน่วยนี้จะประกอบด้วยหน่วยย่อย ๆ อีก 2 หน่วย ได้แก่ หน่วยคำนวณเลขคณิต และตรรกวิทยา (ALU หรือ Arithmetic and Logical Unit) และหน่วยควบคุม (CU หรือ Control Unit)

2.3.1.4 หน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Secondary Storage) ทำหน้าที่เก็บข้อมูล หรือโปรแกรมที่จะป้อนเข้าสู่หน่วยความจำหลักภายในเครื่องก่อนทำการประมวลผลโดยซีพียู รวมทั้งเป็นแหล่งเก็บผลลัพธ์จากการประมวลผลด้วยเพื่อการใช้งานในภายหลัง

2.3.1.5 หน่วยแสดงข้อมูล (Output Unit) ทำหน้าที่แสดงผลลัพธ์จากการประมวลผล

2.3.2 ซอฟต์แวร์ (Software) โปรแกรมหรือชุดคำสั่งที่จะสั่ง และควบคุมให้ฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ทำงานเราไม่สามารถจับต้องซอฟต์แวร์ได้ โดยตรงเหมือนกับตัวฮาร์ดแวร์ เพราะซอฟต์แวร์ หรือโปรแกรมนี้จะถูกจัดเก็บอยู่ในสื่อที่ใช้ในการบันทึกข้อมูล เช่น แผ่นดิสก์ ซอฟต์แวร์ที่มักติดตั้งไว้ในฮาร์ดดิสก์เพื่อทำงานทันทีที่เปิดเครื่อง คือ ซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ สรุปแล้วซอฟต์แวร์ คือ โปรแกรมชุดคำสั่งไว้ควบคุมคอมพิวเตอร์ให้ทำงาน

2.3.2.1 ซอฟต์แวร์ระบบ (System Software) คือโปรแกรมที่ใช้ในการควบคุมระบบการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งหมด เช่น การบูทเครื่อง การสำเนาข้อมูล การจัดการระบบของดิสก์ ชุดคำสั่งที่เขียนเป็นคำสั่งสำเร็จรูปโดยผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ และมีมาพร้อมแล้วจากโรงงานผลิต การทำงาน หรือการประมวลผลของซอฟต์แวร์เหล่านี้ขึ้นกับเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องระบบของซอฟต์แวร์เหล่านี้ ออกแบบมาเพื่อการปฏิบัติควบคุม และมีความสามารถในการยืดหยุ่นการประมวลผลของเครื่องคอมพิวเตอร์แบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ

1) โปรแกรมระบบปฏิบัติการ (Operating System) เป็นโปรแกรมที่ใช้ควบคุม และติดต่อกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ของเครื่องคอมพิวเตอร์โดยเฉพาะการจัดการระบบของดิสก์ การ 16 บริหารหน่วยความจำของระบบ กล่าวโดยสรุป คือ หากจะทำงานใดงานหนึ่งโดยใช้

คอมพิวเตอรืเป็นเครื่องมือในการทำแล้วจะต้องติดต่อกับซอฟต์แวร์ระบบก่อน ถ้าขาดซอฟต์แวร์ชนิดนี้จะทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ไม่สามารถทำงานได้ ตัวอย่างของซอฟต์แวร์ประเภทนี้ ได้แก่ โปรแกรม ระบบปฏิบัติการ DOS Unix Windows (เวอร์ชันต่าง ๆ เช่น 95 98 me 2000 NT) Sun OS/2 Warp Netware และ Linux

2) ตัวแปลภาษาจาก Source Code ให้เป็น Object Code (แปลจากภาษาที่มนุษย์ใจให้เป็นภาษาที่เครื่องเข้าใจเปรียบเสมือนล่ามแปลภาษา) เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการแปลภาษาแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ คอมไพเลอร์ (Compiler) และอินเตอร์พรีเตอร์ (Interpreter) คอมไพเลอร์จะแปลคำสั่งในโปรแกรมทั้งหมดก่อนแล้วทำการลิงค์ (Link) เพื่อให้ได้คำสั่งที่เครื่องคอมพิวเตอร์เข้าใจ ส่วนอินเตอร์พรีเตอร์จะแปลทีละประโยคคำสั่งแล้วทำงานตามประโยคคำสั่งนั้นการจะเลือกใช้ ตัวแปลภาษาแบบใดนั้นจะขึ้นอยู่กับภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เช่น ภาษาเบสิก (Basic) ภาษาปาสคาล (Pascal) ภาษาซี (C) ภาษาจาวา (Java) ภาษาโคบอล(Cobol) ภาษา SQL ภาษา HTML เป็นต้น

3) ยูทิลิตี้ โปรแกรม (Utility Program) คือ ซอฟต์แวร์เสริมช่วยให้เครื่องทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น ช่วยในการตรวจสอบดิสก์ ช่วยในการจัดเก็บข้อมูลในดิสก์ ช่วยสำเนาข้อมูล ช่วยซ่อมอาการชำรุดของดิสก์ ช่วยค้นหา และกำจัดไวรัส ฯลฯ เป็นต้น โปรแกรมในกลุ่มนี้ได้แก่ โปรแกรม Norton WinZip Scan virus Sidekick Scandisk Screen Saver ฯลฯ เป็นต้น

4) ติดตั้ง และปรับปรุงระบบ (Diagnostic Program) เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการติดตั้งระบบเพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถติดต่อ และใช้งานอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่นำมาติดตั้งระบบ ได้แก่โปรแกรม Setup และ Driver ต่าง ๆ เช่น โปรแกรม Setup Windows Setup Microsoft Office โปรแกรม Driver Sound Driver CD-ROM Driver Printer Driver Scanner ฯลฯ เป็นต้น

2.3.2.2 ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software) เป็นซอฟต์แวร์ที่ถูกจัดทำขึ้นเพื่อใช้งานเฉพาะด้าน หรือเฉพาะองค์กรใดองค์กรหนึ่ง ซอฟต์แวร์ประเภทนี้มักสร้างขึ้นโดยบริษัทผู้ผลิตซอฟต์แวร์ที่มีความชำนาญด้านนั้น ๆ โดยเฉพาะ หรือออกแบบ และสร้างโดยบุคลากรในฝ่ายคอมพิวเตอร์ขององค์กรก็ได้ ต้องมีทีมงานในการดำเนินการวิเคราะห์และออกแบบระบบงานอย่างรอบคอบ เมื่อออกแบบระบบงานใหม่ได้แล้ว จึงลงมือสร้างโปรแกรมจนเสร็จแล้วทำการทดสอบโปรแกรมให้สามารถทำงานได้ถูกต้องแน่นอน จนสามารถทำงานได้จริง ตัวอย่าง

ซอฟต์แวร์ประเภทนี้ ได้แก่ ซอฟต์แวร์ด้านงานบุคลากร ซอฟต์แวร์ระบบงานบัญชี ซอฟต์แวร์ระบบสินค้าคงคลัง ซอฟต์แวร์ของการรถไฟ ซอฟต์แวร์ของธุรกิจธนาคาร ซอฟต์แวร์ของธุรกิจประกันภัยซอฟต์แวร์ของการบินไทย ซอฟต์แวร์บริหารการศึกษา เป็นต้น

2.3.2.3 โปรแกรมสำเร็จรูป (Package Software) คือ ซอฟต์แวร์ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในสำนักงานทั่ว ๆ ไป สร้างโดยบริษัทที่มีความชำนาญในด้านนั้น ๆ โดยเฉพาะมีการปรับปรุงรุ่น (Version) ของซอฟต์แวร์ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นอยู่เสมอ

1) ภาษา C# ภาษา C# (C Sharp) เป็นภาษาโปรแกรมมิ่งที่ถูกพัฒนาขึ้นโดย Microsoft และมีการเผยแพร่ครั้งแรกในปี 2000 ภาษา C# ถูกออกแบบมาเพื่อใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันที่ทำงานบนแพลตฟอร์ม Microsoft .NET Framework และ .NET Core (ต่อมากลายเป็น .NET 5 และ .NET 6) ซึ่งเป็นระบบรวมสำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันในรูปแบบต่าง ๆ รวมถึงเว็บแอปพลิเคชัน เว็บเซอร์วิส เกม และแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา เช่น มือถือและแท็บเล็ต ภาษา C# เป็นภาษาโปรแกรมมิ่งที่มีลักษณะคล้ายกับภาษา C++ และ Java และมีรูปแบบการเขียนโปรแกรมที่เน้นการใช้คลาสและอ็อบเจกต์ (Object-Oriented Programming) ภาษา C# ได้รับความนิยมในการพัฒนาแอปพลิเคชัน Windows และแอปพลิเคชันเว็บ .NET และมีการนำมาใช้ในการพัฒนาเกมด้วยเทคโนโลยีอย่าง Unity ซึ่งเป็นเครื่องมือการพัฒนาเกมที่มีชื่อเสียงในวงการเกมส์ ดิจิทัลด้วยการใช้ C# เป็นภาษาหลักในการเขียนสคริปต์ของเกม ภาษา C# ถูกพัฒนาให้รองรับการเขียนโปรแกรมแบบหลายแพลตฟอร์ม โดยสามารถนำโค้ด C# มาใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันบน Windows, Linux, macOS และแพลตฟอร์มอื่น ๆ ได้ด้วยระบบ .NET 6 และ .NET MAUI (Multi-platform App UI) ซึ่งเป็นส่วนขยายของ .NET ที่รองรับการพัฒนาแอปพลิเคชันแพลตฟอร์มอย่างหลากหลายในรูปแบบเดียวกันโดยสรุป, C# เป็นภาษาโปรแกรมมิ่งที่มีความหลากหลายในการใช้งานและมีความนิยมในการพัฒนาแอปพลิเคชันต่าง ๆ บนแพลตฟอร์มของ Microsoft และแพลตฟอร์มอื่น ๆ ด้วยระบบ .NET และ .NET Core/ .NET 5/ .NET 6 และ .NET MAUI

2) MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลแบบระบบสัมพันธ์ (Relational Database Management System หรือ RDBMS) ที่เปิดซอร์ส มันถูกพัฒนาขึ้นโดยบริษัท MySQL AB (ต่อมาถูกซื้อโดย Sun Microsystems และต่อมาถูก Oracle Corporation เข้าไปพัฒนาต่อ) และมีการพัฒนาและรองรับโดยชุมชนและผู้ใช้ทั่วโลก. MySQL ถูกออกแบบให้ใช้งานง่าย มีความเสถียร

และมีประสิทธิภาพสูง และเป็นที่ยอมรับในการใช้ในพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันและแอปพลิเคชันอื่น ๆ ที่ต้องการการจัดเก็บและจัดการข้อมูล

- ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL ใช้โครงสร้างฐานข้อมูลแบบตาราง (Table) และรองรับ SQL ในการจัดการข้อมูล ผู้ใช้สามารถสร้าง อ่าน ปรับปรุง และลบข้อมูลในฐานข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

- เปิดซอร์ส MySQL เป็นซอร์สโค้ดเปิด ผู้ใช้สามารถดาวน์โหลดและใช้ MySQL ได้โดยไม่ต้องจ่ายค่าใบอนุญาต นอกจากนี้ยังมีระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL Community Edition ที่ใช้งานแบบเสรี

- MySQL มีประสิทธิภาพสูงในการดำเนินการทางฐานข้อมูลและรองรับการจัดทำดัชนี เรียงแบ่งส่วนข้อมูล และการค้นหาอย่างมีประสิทธิภาพ

- MySQL มีความเสถียรสูงและมีระบบความรับผิดชอบ (ACID) ที่รองรับความถูกต้องของการทำธุรกรรมฐานข้อมูล. มันยังรองรับการเข้ารหัสข้อมูลเพื่อความปลอดภัย

- MySQL มีชุมชนของนักพัฒนาและผู้ใช้ที่ใหญ่มาก มีการสนับสนุนและแหล่งข้อมูลออนไลน์มากมายที่ช่วยให้ผู้ใช้แก้ปัญหาและเรียนรู้วิธีใช้ MySQL ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3) .NET Framework เป็นแพลตฟอร์มและรูปแบบการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ถูกพัฒนาโดย Microsoft สำหรับการสร้างและเรียกใช้งานแอปพลิเคชัน Windows และเว็บแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการ Windows. มันเป็นระบบปฏิบัติการที่จำเป็นสำหรับการเรียกใช้งานแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นด้วย .NET Framework ซึ่งประกอบด้วยเครื่องมือและไลบรารีต่าง ๆ ที่ช่วยในการพัฒนาแอปพลิเคชัน .NET โดยใช้ภาษาโปรแกรมมิ่งเช่น C#, VB.NET, และ F#

4) Microsoft Visual Studio (VS) เป็นแพลตฟอร์มพัฒนาซอฟต์แวร์ที่พัฒนาโดย Microsoft ซึ่งใช้สำหรับการสร้างแอปพลิเคชันโดยเฉพาะอย่างยอดเยี่ยมและงานพัฒนาซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ภายใต้ระบบปฏิบัติการ Windows และเว็บ แอปพลิเคชัน ซึ่งมีการสนับสนุนการพัฒนาทั้งแอปพลิเคชัน Windows, เว็บแอปพลิเคชัน, แอปพลิเคชันมือถือ, และอื่น ๆ

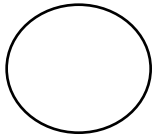
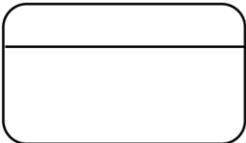
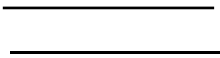



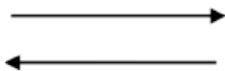
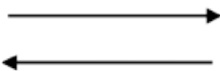
5) ชุดคำสั่งภาษาพีเอชพี (PHP) คือภาษาสำหรับทำงานด้านฝั่งของเซิร์ฟเวอร์ (server-side scripting) ถูกออกแบบมาสำหรับการพัฒนาเว็บไซต์แต่มันก็ยังสามารถใช้เขียนโปรแกรมเพื่อวัตถุประสงค์ทั่วไปได้ PHP ถูกสร้างโดย Rasmus Lerdorf ในปี 1994 โดยที่ PHP ในปัจจุบันได้ถูกพัฒนาโดยทีมพัฒนาของภาษา PHP ซึ่งคำว่า PHP นั้นย่อมาจาก Personal Home Page ซึ่งในปัจจุบันนั้นหมายถึง PHP: Hypertext Preprocessor ได้ดของ ภาษา PHP นั้นสามารถฝังกับโค้ดของ HTML ได้ ซึ่งมันสามารถนำไปร่วมใช้ร่วมกับระบบเว็บเพิ่มเติมแพลตฟอร์มที่หลากหลายระบบจัดการเนื้อหา (CMS) หรือเว็บเฟรมเวิร์ค การทำงานของภาษา PHP นั้นเป็นแบบ Interpreter ที่ถูกพัฒนาเป็นแบบโมดูลในเว็บเซิร์ฟเวอร์ หรือ Common Gateway Interface (CGI) โดยเซิร์ฟเวอร์จะทำการรวมโค้ดที่ผ่านการแปลผล และประมวลผล เป็นหน้าเว็บเพจ และยังสามารถทำงานได้บน Command-line interface (CLI) และนอกจากนี้ ภาษา PHP ยังถูกนำไปพัฒนาแอปพลิเคชันทางด้านกราฟิก Interpreter มาตรฐานของภาษา PHP นั้นได้รับการสนับสนุน Send Engine ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ฟรีที่ให้ใช้ภายใต้ PHP License ภาษา PHP ได้ถูกนำไปใช้อย่างกว้างขวางกับเว็บเซิร์ฟเวอร์ในทุกๆ ระบบปฏิบัติการและแพลตฟอร์ม (“ภาษา PHP ”, 2559: ออนไลน์)

2.3.3 เครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ

1) แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) แผนภาพกระแสข้อมูลเป็นแบบจำลองกระบวนการที่นำมาใช้กับการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงโครงสร้างที่มีการนำมาใช้ตั้งแต่ยุคที่มีการเริ่มใช้ภาษาระดับสูง โดย แผนภาพดังกล่าวจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการทำงานกับข้อมูล (Process and Data) เพื่อให้ทราบว่าข้อมูลมาจากไหน ข้อมูลไปที่ใด ข้อมูลเก็บไว้ที่ไหน และมีกระบวนการอะไรบ้างที่เกิดขึ้นในระบบ โดยที่แผนภาพกระแสข้อมูลจะแสดงภาพรวมของระบบและรายละเอียดที่เกี่ยวข้องของกระบวนการกับข้อมูลแต่ในบางครั้งนักวิเคราะห์ระบบก็ต้องการทราบรายละเอียดอื่นๆที่นอกเหนือไปจากนี้ ก็จะต้องใช้เครื่องมืออื่นเข้าช่วย แบบจำลองข้อมูลทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการในรายละเอียดเฉพาะในเรื่องนั้นๆ เป็นสำคัญ อย่างไรก็ตามที่ได้กล่าวไปว่าแผนภาพกระแสข้อมูลเป็นวิธีการนำเสนอภาพรวมด้านความต้องการหลักๆของระบบอันประกอบด้วยอินพุต เอาต์พุต โพรเซส และข้อมูล โดยทุกคนในที่ทีมงานพัฒนาระบบสามารถมองเห็นระบบได้จากแผนภาพนี้ เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการออกแบบระบบ สำหรับสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูลจะมีอยู่ 4 สัญลักษณ์ด้วยกันคือ โพรเซส (Process) ๓

โพลว์ (Data Flow) เอ็กซ์ เทอร์นัลเอนทิตี (External Entities)ดาตาสโตร์ (Data Store) ดังรูปภาพ
3.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล

| Clen Model | Crow's foot model | ความหมาย |
|---|---|---|
|  |  | Process : ขั้นตอนการทำงาน ภายในระบบ |
|  |  | Data Store : แหล่งข้อมูล สามารถเป็นได้ทั้งไฟล์ข้อมูลและ ฐานข้อมูล (File or Database) |
|  |  | External Agent : ปัจจัยหรือ สภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบ ต่อระบบ |
|  |  | Data Flow : เส้นทางการไหลของ ข้อมูล แสดงทิศทางของข้อมูล จากขั้นตอนการทำงานหนึ่งไปยัง อีกขั้นตอนหนึ่ง |

2) อี-อาร์ไดอะแกรม (E-R Diagram: Entity Relationship Diagram)

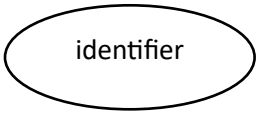
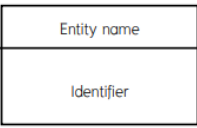

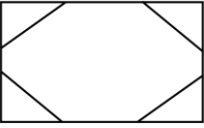
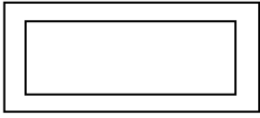
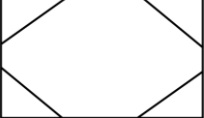
เป็นโมเดลที่ถูกแนะนำโดย Peter Chen ในปีค.ศ.1976 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอโครงสร้างฐานข้อมูลในระดับแนวคิดในลักษณะของแผนภาพที่มีโครงสร้างที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจทำให้สามารถเห็นภาพรวมของเอนทิตีทั้งหมดที่มีในระบบรวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีเหล่านั้น องค์ประกอบของอี-อาร์ไดอะแกรมอี-อาร์ไดอะแกรมมีองค์ประกอบสำคัญ 3 ส่วนคือ เอนทิตี (Entity) แอททริบิวท์ (Attribute) และความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Relationship) เอนทิตี (Entity) หมายถึง สิ่งต่างๆ หรือวัตถุที่ถูกรวมเป็นข้อมูลเพื่อใช้กับระบบงานที่กำลังพัฒนาอยู่ เอนทิตีอาจเป็นสิ่งที่ป็นรูปธรรม คือ สามารถมองเห็นได้ด้วยตาและจับต้องได้ หรืออยู่ในรูปของนามธรรม คือ

ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตา ซึ่งได้แก่เอ็นทิตี เซิงแนวความคิด และเอ็นทิตีเซิงเหตุการณ์ ตัวอย่างเอ็นทิตีที่เป็นรูปธรรมของระบบทะเบียน นักศึกษา เช่น นักศึกษา อาจารย์ อาคารเรียน เอ็นทิตีที่เป็นนามธรรม เช่น วิชา คณะ การลงทะเบียนแอททริบิวท์ (Attribute) คือ ข้อมูลที่ใช้อธิบายคุณสมบัติหรือคุณลักษณะของแต่ละเอ็นทิตี ซึ่งเอ็นทิตีหนึ่งๆ อาจประกอบด้วยแอททริบิวท์ได้มากกว่าหนึ่งแอททริบิวท์ขึ้นกับว่า ระบบงานที่กำลังพัฒนานั้นต้องการรายละเอียดของแต่ละระบบงานหนึ่งๆ สามารถมีความสัมพันธ์ กับเอ็นทิตีอื่นได้ ตัวอย่างเช่น ในระบบบุคลากรประกอบด้วย เอ็นทิตี พนักงานและเอ็นทิตี แผนก ที่มีความสัมพันธ์ในลักษณะที่ว่าพนักงานแต่ละคนจะสังกัดอยู่ในแผนกใดหรือในระบบ การลงทะเบียน ประกอบด้วย เอ็นทิตี นักศึกษา และเอ็นทิตี วิชาซึ่งสัมพันธ์กันในลักษณะที่ว่านักศึกษาแต่ละคนจะลงทะเบียนเรียนวิชาใด โดยความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทิตีจะ แบ่งออกเป็น 3 ประเภทดังนี้





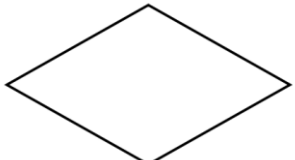

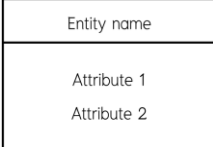
- 1) ความสัมพันธ์แบบ หนึ่ง-ต่อ-หนึ่ง (one-to-one)
- 2) ความสัมพันธ์แบบ หนึ่ง-ต่อ-กลุ่ม (one-to-many)
- 3) ความสัมพันธ์แบบ กลุ่ม-ต่อ-กลุ่ม (many-to-many)

ในการออกแบบ ได้ใช้เครื่องมือสำหรับแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล อี-อาร์ ไดอะแกรม ซึ่งใช้สัญลักษณ์ดังต่อไปนี้







ตารางที่ 2.2 สัญลักษณ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล

| Class Model | Crow's foot model | ความหมาย |
|---|---|------------------------------|
|  |  | ใช้แสดงคีย์หลัก (Identifier) |
|  |  | Associative Entity |
|  |  | Weak Entity |

ตารางที่ 2.2 สัญลักษณ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล (ต่อ)

| Class Model | Crow's foot model | ความหมาย |
|--|--|---|
|  |  | ใช้แสดง Entity |
|  |  | Relationship Line ใช้เชื่อม ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity |
|  | | Relationship ใช้แสดง ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity สำหรับ crow's Foot Model ใช้ อักษรเขียนแสดง ความสัมพันธ์ |
|  |  | Attribute ใช้แสดง Attribute ของ Entity |

ตารางที่ 2.3 สัญลักษณ์แสดงความสัมพันธ์ของในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล

| Class Model | Crow's foot model | ความหมาย |
|---|---|-------------------------------------|
|  |  | หนึ่ง-ต่อ-หนึ่ง (one-to-one) |
|  |  | หนึ่ง-ต่อ-กลุ่ม (one-to-many) |
|  |  | กลุ่ม-ต่อ-กลุ่ม (many -to- many) |

3) พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) พจนานุกรมข้อมูล คือ พจนานุกรมข้อมูลที่แสดงรายละเอียดตารางข้อมูลต่างๆ ในฐานข้อมูล(Database) ท าให้สามารถค้นหารายละเอียดที่โดยทั่วไปและรูปแบบของข้อมูลในระบบงานคอมพิวเตอร์เพื่ออธิบายชนิดของข้อมูลแต่ละตัวว่าเป็นตัวเลข อักขระ ข้อความ หรือวันที่ เป็นต้น เพื่อช่วยในการอธิบายรายละเอียดต่างๆ ในการอ้างอิงหรือค้นหาที่เกี่ยวกับข้อมูล หรือจะเรียกง่ายๆว่าเป็นเอกสารที่ใช้อธิบายฐานข้อมูลหรือการจัดเก็บฐานข้อมูล (“Data Dictionary”,2556: ออนไลน์)

4) แบบของข้อมูล (Data Type) เป็นการกำหนดชนิดของข้อมูลในตารางว่าเป็นข้อมูลแบบใด เช่น ข้อมูลตัวเลข ตัวอักษร วันเวลา หรือ แบบไม่มีโครงสร้าง ซึ่งสิ่งเหล่านี้จ ำเป็นตั้งแต่เริ่มสร้าง database table เพื่อให้ข้อมูลที่เรานำใส่ลงสู่ table มีความถูกต้องตามที่วางเอาไว้ อีกทั้งยังช่วยให้ฐานข้อมูลหรือ database ท างานได้ง่ายขึ้นในการจัดเก็บและการทำตรรกษ (index) ได้เหมาะสมกับข้อมูลที่จะใช้งานโดย data types บน database มีด้วยกันหลายชนิดขึ้นอยู่กับชนิดของฐานข้อมูลดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.4 แสดงข้อมูลประเภทข้อมูลชนิดตัวอักษร

| ลำดับที่ | ชื่อประเภทข้อมูล | รายละเอียด | เนื้อที่เก็บข้อมูล |
|----------|------------------|---|-----------------------|
| 1 | VARCHAR(M) | สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร ทุกครั้งที่เลือกชนิดของฟิลด์เป็นประเภทนี้ จะต้องมีก ำหนดความยาวของข้อมูลลงไปด้วยซึ่งสามารถก ำหนดค่าได้ตั้งแต่ 1-255 ฟิลด์ | ขนาดข้อมูลจริง+1byte |
| 2 | CHAR(M) | สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร แบบที่ถูกก ำกั ดความกว้างเอาไว้คือ 255 ตัวอักษรไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้เหมือนกับ VARCHAR หากทำการสืบค้นโดยเรียงตามลำดับ ก็จะมีเรียงข้อมูล | ตามจำนวนอักขระที่ระบุ |
| 3 | TINYTEXT | ในกรณีที่ต้องการความยาวๆ หรือต้องการที่จะค้นหาข้อความ โดยอาศัยพีเจเจอร์ FULLTEXT SEARCH ของ MySQL | ขนาดข้อมูลจริง+1byte |

ตารางที่ 2.4 แสดงข้อมูลประเภทข้อมูลชนิดตัวอักษร (ต่อ)

| ลำดับที่ | ชื่อประเภทข้อมูล | รายละเอียด | เนื้อที่เก็บข้อมูล |
|----------|------------------|---|--------------------|
| 4 | TEXT | สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษรเช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่สามารถเก็บได้มากขึ้น โดย สูงสุดคือ 65,535ตัวอักษรหรือ 64KB เหมาะสำหรับเก็บข้อมูลพวกเนื้อหาต่างๆ ที่ยาว ๆ | ขนาดข้อมูล |
| 5 | MEDIUMTEXT | เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร เช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่เก็บข้อมูลได้ 16,777,215ตัวอักษร | ขนาดข้อมูล |
| 6 | LONGTEXT | เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร เช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่เก็บข้อมูลได้ 4,294,967,295 ตัวอักษร | ขนาดข้อมูล |
| 7 | ENUM | เป็นข้อมูลประเภทระบุค่าที่ต้องการ หรือถ้าไม่มีจะให้ค่า null สามารถกำหนดค่าได้ ถึง 65,535 ตัวอักษร | ตามจำนวน |

ตารางที่ 2.5 แสดงข้อมูลประเภทข้อมูลชนิดเลขจำนวนเต็ม

| ลำดับที่ | ชื่อประเภทข้อมูล | ค่าตัวเลขแบบมีเครื่องหมาย | ค่าตัวเลขแบบไม่มีเครื่องหมาย | เนื้อที่เก็บข้อมูล |
|----------|------------------|--|---|--------------------|
| 1 | FLOAT(M,D) | -3.402823466E+38 ถึง -1.175494351E-38 | 0 และ 1.175494351E38 ถึง 3.402823466E+38 | 4 byte |
| 2 | DOUBLE(M,D) | -1.7976931348623157E +308ถึง -2.22507385850720 14E -308 | 2.250738585072014E 308 ถึง 1.7976931348623157E +308 | 8 byte |

ตารางที่ 2.5 แสดงข้อมูลประเภทข้อมูลชนิดเลขจำนวนเต็ม (ต่อ)

| ลำดับที่ | ชื่อประเภทข้อมูล | ค่าตัวเลขแบบมีเครื่องหมาย | ค่าตัวเลขแบบไม่มีเครื่องหมาย | เนื้อที่เก็บข้อมูล |
|----------|------------------|--|---|--|
| 3 | DECIMAL(M,D) | เก็บค่าเลขทศนิยมแบบ ระบุ จำนวนหลัก M ทุกหลัก รวม จุดทศนิยมและ D หลัก หลัง | เก็บค่าเลขทศนิยมแบบ ระบุ จำนวนหลัก M ทุกหลัก รวม จุดทศนิยม และ D หลัก หลัง ทศนิยม เช่น 123.34 | ถ้า d=0 ขนาดที่ เก็บคือ m+1byte |

ตารางที่ 2.5 แสดงข้อมูลประเภทข้อมูลชนิดเลขจำนวนเต็ม

| ลำดับที่ | ชื่อประเภทข้อมูล | ค่าตัวเลขแบบมีเครื่องหมาย | ค่าตัวเลขแบบไม่มีเครื่องหมาย | เนื้อที่เก็บข้อมูล |
|----------|---------------------------|--|--------------------------------|--------------------|
| 1 | TINYINT(M) | - 128 ถึง 127 0 | 0 ถึง 255 | 1 byte |
| 2 | SMALLINT(M) | - 32768 ถึง 32767 | 0 ถึง 65535 | 2 byte |
| 3 | MEDIUMINT(M) | - 8388608 ถึง 8388607 | 0 ถึง 16777215 | 3 byte |
| 4 | INT(M) หรือ INTEGER(M) | -2147483648 ถึง 2147483647 | 0 ถึง 4294967295 | 4 byte |
| 5 | BIGINT(M) | 922337203685477580 8 ถึง 922337203685477580 7 | 0 ถึง 1844674407370 9551615 | 8 byte |

ตารางที่ 2.6 แสดงข้อมูลประเภทข้อมูลชนิดวันและเวลา

| ลำดับที่ | ชื่อประเภทข้อมูล | รายละเอียด | เนื้อที่เก็บข้อมูล |
|----------|------------------|--|--------------------|
| 1 | DATE | สำหรับเก็บข้อมูล ประเภทวันที่ โดยเก็บได้จาก 1 มกราคม ค .ศ.1000 ถึง 31 ธันวาคม ค.ศ.9999 โดย จะแสดงผลในรูปแบบ YYYY-MMDD | 3 byte |
| 2 | DATETIME | สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่และเวลาโดยจะเก็บได้ ตั้งแต่ 1 มกราคม ค.ศ. 1000 เวลา 00:00:00 ไปจน ถึง 31 ธันวาคม ค.ศ. 9999 เวลา 23:59:59 โดยรูปแบบการแสดงผลจะเป็น YYYY-MM-DD HH:MM:SS | 8 byte |
| 3 | TIMESTAMP(M) | สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่และเวลาเช่นกันแต่ จะเก็บในรูปแบบของYYYYMMDDHHMMSSหรือ YMMDDHHMMSS หรือ YYYYMMDD หรือ YMMDD แล้วแต่ ว่าจะระบุค่า M เป็น 14, 12, 8 หรือ 6 ตามลำดับ สามารถเก็บได้ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ค.ศ. 1000 ไป จนถึงปีค.ศ. 2037 | 8 byte |
| 4 | TIME | สำหรับเก็บข้อมูล ประเภทเวลา มีค่าได้ตั้งแต่ -838:59:59 ไปจนถึง 838:59:59 โดยจะแสดงผลออกมาในรูปแบบ HH:MM:SS | 3 byte |

ตารางที่ 2.6 แสดงข้อมูลประเภทข้อมูลชนิดวันและเวลา (ต่อ)

| ลำดับที่ | ชื่อประเภทข้อมูล | รายละเอียด | เนื้อที่เก็บข้อมูล |
|----------|------------------|---|--------------------|
| 5 | YEAR(2/4) | สำหรับเก็บข้อมูลประเภทปี ในรูปแบบ YYYY หรือ YY แล้วแต่ว่าจะเลือก 2 หรือ 4 (หากไม่ระบุ จะถือว่าเป็น 4 หลัก) | 1 byte |

5) ผังงาน (Flowchart) คือ รูปภาพ (Image) หรือสัญลักษณ์ (Symbol) ที่ใช้เขียนแทนขั้นตอน คำอธิบาย ข้อความ หรือคำพูดที่ใช้ในอัลกอริทึม (Algorithm) เพราะการนำเสนอขั้นตอนของงานให้เข้าใจตรงกัน ระหว่างผู้เกี่ยวข้อง ด้วยคำพูด หรือข้อความทำได้ยากกว่า ประเภทของผังงานแบ่งออกมาเป็น 2 ประเภทได้แก่

- ผังงานระบบ (System Flowchart) คือ ผังงานที่แสดงขั้นตอนการทำงานในระบบอย่างกว้างๆ แต่ไม่เจาะลงในระบบงานย่อย
- ผังงานโปรแกรม (Program Flowchart) คือ ผังงานที่แสดงถึงขั้นตอนในการทำงานของโปรแกรม ตั้งแต่รับข้อมูล คำนวณจนถึงแสดงผลลัพธ์

2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับบริหารจัดการร้านขายเสื้อผ้า กรณีศึกษาร้านเซนเซย์ พบงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

ฤทธิวิช จงกลฐากร (2561) วิทยาศาสตร์บัณฑิต ภาควิชา วิทยาการ คอมพิวเตอร์ เรื่อง ระบบการจัดการร้านเฟอร์นิเจอร์ (กรณีศึกษา ร้าน บีบี เฟอร์นิเจอร์) ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทขึ้นอย่างมาก ทั้งในชีวิตประจำวัน การทำงาน และการดำเนินงานขององค์กรต่าง ๆ เทคโนโลยีสารสนเทศมีความสำคัญต่อประสิทธิภาพของ องค์กรหรือธุรกิจ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในปัจจุบันโลกมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาที่มีการแข่งขัน ทางธุรกิจสูง องค์กร

ที่มีการบริการงานที่มีประสิทธิภาพ สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ย่อมทำให้องค์กรสามารถดำเนินธุรกิจต่อไปได้ ผู้จัดทำจึงได้มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมา ใช้ในธุรกิจเข้าถึงข้อมูลได้อย่างสะดวก และรวดเร็ว ไม่เกิด ความผิดพลาด ไม่เสี่ยงต่อการสูญหาย และการเสียหายของข้อมูล จากปัญหาดังกล่าว ผู้จัดทำจึงได้ทำการพัฒนาระบบการจัดการ ร้าน บีบี เพอร์นิเจอร์ โดย พัฒนาเป็นระบบการจัดการร้าน เขียนชุดคำสั่งด้วยภาษา Java โดยใช้โปรแกรม NetBeans และจัดการฐานข้อมูลด้วย MySQL โดยระบบสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ และลดขั้นตอนในการจัดทำกรบันทึกข้อมูลการขาย รวมถึงการสรุปการขาย

นฤทธิ เกิดวิเมสียง,เชษฐธิตา กุศลลาไสยานนท์ (2559) เรื่อง แนวทางการจัดการ คลังสินค้า อิเล็กทรอนิกส์ที่มีต่อผลการดำเนินงานเพื่อรองรับการเข้าสู่ประชาคมอาเซียน ของ อุตสาหกรรมโรงสีข้าวไทย ไทยเป็นหนึ่งในประเทศสมาชิกของอาเซียน (Association of Southeast Asian Nation: ASEAN) ซึ่งก่อตั้งเพื่อส่งเสริมความร่วมมือทางด้านการเมือง เศรษฐกิจ และสังคม โดยมี เคลื่อนย้ายสินค้า บริการ การลงทุน เงิน ลงทุน และแรงงานฝีมืออย่างเสรี (กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ, 2555) เมื่อกลับมา พิจารณาประเทศไทย สินค้าที่มีผลต่อเศรษฐกิจของไทยอย่างสูงที่สามารถแข่งขัน ในระดับสากลได้นั้นก็คือ “ข้าว” ข้าวเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญของไทยมาตั้งแต่อดีต ซึ่งมีบทบาทต่อ การพัฒนาระบบเศรษฐกิจของประเทศอย่างมาก เนื่องจากมีผลผลิตที่สร้างมูลค่าเพิ่มต่อหน่วย ในสัดส่วนที่สูงต่อมูลค่าการส่งออกทั้งหมด เป็นผลมาจากความได้เปรียบในเชิงเปรียบเทียบใน ด้านทรัพยากรธรรมชาติ และมีการพัฒนาเทคโนโลยีในกระบวนการผลิตมาเป็นลำดับจนสามารถสร้างผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับในตลาดต่างประเทศ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาแนวทางการจัดการคลังสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ที่มีต่อผลการ ดำเนินงานเพื่อรองรับการเข้าสู่ประชาคมอาเซียนของอุตสาหกรรมโรงสีข้าวไทย เพื่อเป็นข้อมูล ในการพัฒนาการจัดการคลังสินค้าของอุตสาหกรรมโรงสีข้าวไทย เนื่องจากอุตสาหกรรมโรงสี ข้าวเป็น อุตสาหกรรมในภาคเกษตรกรรม ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศไทย อย่างมาก ผู้ประกอบการสามารถนำแนวทางไปประยุกต์ใช้ในการจัดการคลังสินค้า โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นฐานความรู้ จะทำให้อุตสาหกรรมโรงสีข้าวของไทยที่เป็น อุตสาหกรรมขั้นต้นของสินค้าส่งออกอันดับแรก ๆ ของประเทศไทยให้สามารถเตรียมพร้อม เพื่อแข่งขันในประเทศอาเซียนและระดับสากล

สิริวรรณ ดั่งพูล (2558) สาขาวิชาการจัดการงานวิศวกรรม ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการและการจัดการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร เรื่อง การ ปรับปรุงระบบบริหารคลังสินค้าโดยใช้แนวคิดการบริหารคลังสินค้าโดยผู้ชาย : กรณีศึกษา โรงพยาบาลแห่งหนึ่งในจังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นโรงพยาบาลประจำอำเภอหล่มสัก มี ขนาด 200 เตียงให้บริการทางการแพทย์ภายในอำเภอหล่มสัก และอำเภอใกล้เคียง ซึ่งในปัจจุบันมี ผู้ใช้บริการทั้งผู้ป่วยใน และผู้ป่วยนอกเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก ส่งผลให้มีปริมาณการใช้งาน อุปกรณ์ทางการแพทย์เพิ่มมากขึ้นจากการสำรวจเบื้องต้นพบว่าทางโรงพยาบาลยังมีการ บริหารจัดการการสั่งซื้อกลุ่มสินค้าสิ้นเปลืองโดยอาศัยประสบการณ์ของพนักงานคลังสินค้า ซึ่งยังไม่มีการพยากรณ์ และเก็บข้อมูลปริมาณการใช้งานอุปกรณ์ทางการแพทย์เพื่อทำการสั่งซื้อสินค้าในครั้งต่อไป ดังนั้นเพื่อ รองรับความต้องการของผู้ที่มาใช้บริการ ทางโรงพยาบาลจึงมี แนวคิดที่จะท ำการปรับปรุงข้อบกพร่องดังกล่าวที่เกิดขึ้นภายในโรงพยาบาล ซึ่งหนึ่งในปัญหา นั้นคือ ปัญหาเรื่องปริมาณสินค้าคงคลัง ซึ่งในบางครั้งมีปริมาณได้ คือ การบริหาร สินค้าคงคลังโดยผู้ชาย (Vendor Managed Inventory : VMI) โดยที่ผู้ผลิตหรือผู้จำหน่ายจะเป็นผู้เข้ามาบริหารสินค้าคงคลังในคลังสินค้า ทำให้ทราบยอดของสินค้าคงเหลือของทางโรงพยาบาล และเป็นผู้ตัดสินใจในการเติมสินค้าให้กับโรงพยาบาล โดยวิธีการนี้จะเกิดขึ้นได้โดยจะต้องอาศัยความ: ERP) เพื่อจัดเก็บข้อมูลการใช้สินค้า แสดง ให้เห็นถึงปริมาณการใช้สินค้า จำนวนสินค้าที่มีอยู่ในคลังสินค้า และแสดงสถานะต่าง ๆ เพื่อให้ สามารถนำข้อมูลไปใช้ในการวางแผนและเติมเต็มสินค้าได้อย่างถูกต้อง

นัตร์รุพงษ์ ไทยอาษา (2558) ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ พาณิชยศาสตร์และ การ บัญชีมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เรื่อง ระบบจัดการเอกสารในองค์กร บริษัท สโตน แอป เปิ้ล คอนซัลติง จำกัด เป็นบริษัทพัฒนาระบบและนำระบบสารสนเทศเพื่อเข้าไปช่วยแก้ไข ปัญหาและตอบ โจทย์ทางธุรกิจให้กับลูกค้า ภายหลังจากที่องค์กรได้ ก่อตั้งและดำเนินการมา ได้เป็นเวลา 6 ปี นับตั้งแต่ก่อตั้งขึ้นมีเอกสารที่ต้องจัดเก็บมากถึง 9หมื่นขององค์กรติดไปพร้อมกับพนักงานที่ได้ลาออกไป รวมถึงมีปัญหา ในการค้นหาเอกสาร เช่น ในปัจจุบันองค์กรมีพื้นที่ จัดเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์กลาง (Drive: Z) ผู้ใช้งานจึงสามารถตั้งชื่อไฟล์ได้อย่างอิสระไม่เป็น รูปแบบเดียวกัน การค้นหาไฟล์จึง เสียเวลาเป็นอย่างมาก

ศิริรัตน์ วณิชโยบลม, ลัดดา ปรีชาวีร กุล (2558) ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เรื่อง ระบบ สนับสนุนการบริหารจัดการลูกค้าสัมพันธ์ของหน่วยเครื่องมือกลางคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หน่วยเครื่องมือกลาง (Central Equipment Division: CED) สังกัดคณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ประกอบด้วยห้องปฏิบัติการหลัก ๆ 3 ห้อง ปฏิบัติการ คือปฏิบัติการเคมี วิเคราะห์และสิ่งแวดล้อม ปฏิบัติการเคมีพื้นฐานและเตรียม ตัวอย่าง และปฏิบัติการเคมีประยุกต์หน่วยเครื่องมือกลางให้บริการด้านวิชาการและบริการ ด้านตรวจวิเคราะห์และทดสอบตัวอย่าง มีผู้ใช้บริการทั้ง ภาคใต้ตอนล่าง และภาคใต้ตอนบน ผู้ใช้บริการมากกว่า 80% เป็นภาคอุตสาหกรรม เช่น อุตสาหกรรม อาหารทะเลแช่แข็ง อุตสาหกรรมไม้ยางพารา อุตสาหกรรมปลากระป๋อง อุตสาหกรรมงูมมือ อุตสาหกรรมน้ำดื่ม อุตสาหกรรมสารชีวมวล อุตสาหกรรมผลิตปุ๋ย และสารเคมีต่าง ๆ เป็นต้น ในแต่ละปีมีจำนวนลูกค้าที่เข้ารับบริการมาจากหลายแหล่ง ทั้งในจังหวัดสงขลา และจังหวัดอื่น ๆ และจำนวน ลูกค้ามีอัตราการขยายตัวเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งให้เห็นว่าลูกค้ามีความพอใจและต้องการ รับบริการจากหน่วยเครื่องมือกลาง เนื่องด้วยหน่วยเครื่องมือกลางมีประสิทธิภาพ ประสิทธิภาพ และความพร้อมในการให้บริการ เป็นอย่างดี ระบบถูกออกแบบโดยการนำข้อมูลการให้บริการลูกค้าทั้งหมดที่จัดเก็บไว้ในแฟ้ม เอกสารมา ปรับเปลี่ยนและผสมผสานเข้ากับ Google Maps API เพื่อให้การแสดงผลข้อมูลผ่าน Google Maps API โดยการปักหมุดสัญลักษณ์แทนข้อมูลลูกค้า ผู้บริหารสามารถเรียกใช้ข้อมูล ได้โดยไม่ต้องผ่านเจ้าหน้าที่ หน่วยเครื่องมือกลางในการจัดการข้อมูลให้ผู้บริหารสามารถ มองเห็นข้อมูลลูกค้าทั้งฟิสิกส์ที่ตั้งการกระจายตัวของกลุ่มลูกค้าปัจจุบันซึ่งเป็นฐานลูกค้าที่สำคัญ สามารถกำหนดเงื่อนไขให้แสดงข้อมูลลูกค้าที่เข้าใช้บริการ และสามารถเรียกดูข้อมูล ตัวอย่างในรูปแบบกราฟ

2.5 สรุป

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเป็นการกล่าวถึงแนวคิดทฤษฎี วรรณกรรม และเว็บไซต์ที่มีผู้ทำและมีผู้ศึกษามาแล้ว ดังนั้นผู้จัดทำพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับบริหารจัดการร้านขายเสื้อผ้า กรณีศึกษาร้านเซนเซย์ ได้จัดทำเว็บแอปพลิเคชันที่มีการออกแบบอย่างเหมาะสมและมีการป้องกันข้อมูลและจัดเก็บข้อมูลไว้ในฐานข้อมูลและใช้ภาษาโปรแกรม Application Program Interface (API) , PHP เพื่อให้สามารถบริหารจัดการข้อมูลได้สะดวก รวดเร็ว และประหยัดทรัพยากรเครือข่ายได้เป็นอย่างดี มีการออกแบบและจัดทำแบบจำลองการพัฒนา ระบบ การจัดทำโมเดล Context Diagram เพื่อดูกระบวนการในการทำงานของระบบการจัดทำโมเดลเพื่อดูโครงสร้างกระบวนการในการทำงานของระบบอย่างละเอียด ซึ่งจะทำให้การจัดทำแอปพลิเคชันทำได้ง่ายขึ้น และจัดการข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีการออกแบบการจัดการข้อมูลที่สามารถจัดการข้อมูลภายในร้านที่สามารถตอบสนองต่อผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดีและระบบไม่ซับซ้อน