

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี เครื่องมือและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบได้มีการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ โดยข้อมูลดังกล่าวเป็นสารสนเทศที่จะนำมาพัฒนาโครงการให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยผู้จัดทำได้รวบรวมองค์ความรู้ทั้งแนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับบริหารจัดการตลาดสด กรณีศึกษาตลาดอำนาจเจริญ เพื่อที่จะทำให้การพัฒนาระบบประสบความสำเร็จมีความตั้งใจที่จะพัฒนาระบบให้สามารถประยุกต์ใช้งานได้จริงและตรงตามวัตถุประสงค์และขอบเขตที่กำหนด

2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 การจัดการตลาดสด

ตลาดสดเป็นสถานที่ที่รวบรวมผู้ค้าจำนวนมากมาเปิดแผงขายสินค้า ทั้งผู้ค้าประจำที่มีการเช่าพื้นที่อย่างต่อเนื่อง และผู้ค้ารายวันที่เข้ามาเช่าพื้นที่เฉพาะบางวัน ตลาดสดมีบทบาทสำคัญในวิถีชีวิตของคนไทย เนื่องจากเป็นศูนย์กลางของการซื้อขายอาหารสด วัตถุดิบประกอบอาหาร และสินค้าอุปโภคบริโภคที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน อย่างไรก็ตาม การจัดการตลาดสดแบบดั้งเดิมมักประสบกับปัญหาหลายประการ เช่น

2.1.1.1 การจัดการพื้นที่ไม่เป็นระบบ บางตลาดไม่มีการแบ่งโซนสินค้าอย่างชัดเจน ทำให้การซื้อขายเกิดความสับสน และยากต่อการควบคุมคุณภาพและความสะอาด

2.1.1.2 การเก็บค่าเช่าที่ไม่เป็นมาตรฐาน การเก็บค่าเช่าแบบเงินสด หรือการจดบันทึกด้วยมือ อาจทำให้เกิดข้อผิดพลาด หรือการทุจริตได้ง่าย

2.1.1.3 การขาดข้อมูลสถิติที่ชัดเจน ผู้บริหารตลาดจำนวนมากไม่มีข้อมูลที่เป็นระบบเกี่ยวกับจำนวนผู้ค้า รายได้ ค่าใช้จ่าย ส่งผลต่อการวางแผนในระยะยาว

2.1.1.4 การสื่อสารกับผู้ค้าไม่สะดวก แม้ปัจจุบันมีการใช้แอปพลิเคชันแชท เช่น LINE@ ในการแจ้งข่าวสาร แต่ก็ยังขาดระบบที่บูรณาการกับข้อมูลการชำระเงิน หรือสัญญาเช่า

ดังนั้น การนำระบบสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในการจัดการตลาดสดจึงเป็นแนวทางที่สำคัญ ที่จะช่วยแก้ไขปัญหาและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน

2.1.2 การจัดการผู้ค้าและแผงค้า

ผู้ค้าถือเป็นทรัพยากรสำคัญของตลาดสด การจัดการผู้ค้าอย่างมีระบบจะช่วยลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และเพิ่มความโปร่งใสในการบริหารจัดการ แนวคิดการจัดการผู้ค้าและแผงค้าสามารถสรุปได้ดังนี้

2.1.2.1 การเก็บข้อมูลผู้ค้า ผู้ค้าจะต้องมีการลงทะเบียน พร้อมระบุข้อมูลส่วนตัว เช่น ชื่อ-นามสกุล เลขบัตรประชาชน เบอร์โทรศัพท์ และประเภทสินค้าที่ขาย

2.1.2.2 การจัดการสัญญาเช่า การเช่าพื้นที่มักทำในรูปแบบสัญญาเช่ารายเดือน ซึ่งต้องมีการกำหนดเงื่อนไข ระยะเวลา และค่าใช้จ่ายที่ชัดเจน ระบบที่ดีจะต้องสามารถบันทึกและออกเอกสารสัญญาเช่าได้อัตโนมัติ

2.1.2.3 การกำหนดสถานะแผงค้า แผงค้าในตลาดควรถูกกำหนดสถานะ เช่น “ว่าง” “มีผู้เช่า” หรือ “อยู่ระหว่างซ่อมแซม” เพื่อให้ผู้จัดการตลาดสามารถติดตามและวางแผนการจัดการพื้นที่ได้อย่างเป็นระบบ

2.1.2.4 การบันทึกประวัติผู้ค้า ข้อมูลการชำระค่าเช่า ประวัติการค้างชำระ หรือการร้องเรียนต่าง ๆ ควรถูกเก็บไว้เป็นระบบ เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจในการต่อสัญญาหรือการจัดการในอนาคต

แนวคิดนี้จะทำให้การจัดการผู้ค้าและแผงค้าโปร่งใส มีหลักฐานที่ตรวจสอบได้ และลดข้อขัดแย้งระหว่างผู้ค้าและผู้จัดการตลาด

2.1.3 การจัดการค่าเช่าและรายรับ-รายจ่าย

การจัดการค่าเช่าและรายรับ-รายจ่ายเป็นอีกหนึ่งแนวคิดสำคัญ เนื่องจากเป็นตัวสะท้อนสภาพคล่องและความมั่นคงทางการเงินของตลาดสด การบริหารจัดการด้านนี้มียอดประกอบดังนี้

2.1.3.1 ค่าเช่าแผงค้า อาจคิดตามขนาดพื้นที่และทำเล โดยบางตลาดอาจคิดเป็นรายวันหรือรายเดือน

2.1.3.2 ค่าใช้จ่ายประจำ เช่น ค่าจ้างพนักงาน ค่าดูแลความสะอาด ค่าขยะ และค่าบำรุงรักษาอุปกรณ์ในตลาด

2.1.3.3 ค่ามิเตอร์ไฟฟ้า แต่ละแผงมักมีมิเตอร์ไฟฟ้าแยก เพื่อคิดค่าไฟตามจริง การบันทึกด้วยมืออาจผิดพลาดง่าย จึงควรใช้ระบบที่สามารถบันทึกและออกใบแจ้งหนี้อัตโนมัติ

2.1.3.4 การสรุปรายงานทางการเงิน ข้อมูลรายรับ-รายจ่ายควรถูกรวบรวมและแสดงผลในรูปแบบรายงานรายวัน รายเดือน และรายปี เพื่อใช้ในการวิเคราะห์กำไร-ขาดทุน รวมถึงการวางแผนกลยุทธ์ในอนาคต

ระบบสารสนเทศที่ดีควรสามารถสรุปผลการดำเนินงานทางการเงินได้แบบ Real-time และแสดงข้อมูลเชิงสถิติที่ผู้บริหารสามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจได้ทันที

2.1.4 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information System)

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเป็นแนวคิดสำคัญที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการพัฒนาระบบตลาดสด เพราะช่วยให้การจัดเก็บ ประมวลผล และนำเสนอข้อมูลเป็นไปอย่างเป็นระบบ มีคุณสมบัติดังนี้

2.1.4.1 สนับสนุนการทำงานประจำ (Transaction Processing System – TPS): เช่น การบันทึกค่าเช่า การออกใบเสร็จ และการบันทึกค่าใช้จ่าย

2.1.4.2 สนับสนุนการจัดการ (Management Information System – MIS): เช่น การสรุปรายรับ-รายจ่าย การจัดทำรายงานสถิติผู้ค้า และการวิเคราะห์ผลการดำเนินงาน

2.1.4.3 สนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System – DSS): เช่น การวิเคราะห์แนวโน้มรายได้ในอนาคต การคาดการณ์จำนวนผู้ค้า และการวางแผนปรับปรุงตลาด ระบบสารสนเทศที่มีการบูรณาการทั้งสามระดับนี้ จะทำให้ผู้จัดการตลาดสามารถบริหารจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดความผิดพลาด และตอบสนองต่อสถานการณ์ได้อย่างทันท่วงที

2.1.5 การสื่อสารและการแจ้งเตือน

การสื่อสารกับผู้ค้าเป็นอีกหนึ่งองค์ประกอบสำคัญของการจัดการตลาดสด เนื่องจากเกี่ยวข้องกับ การแจ้งกำหนดการชำระเงิน การแจ้งเตือนยอดค้างชำระ และการประกาศเรื่องต่าง ๆ แนวคิดในการจัดการด้านนี้คือ

2.1.5.1 การใช้แพลตฟอร์มดิจิทัล: เช่น การใช้ Line OA หรือระบบแจ้งเตือนผ่านเว็บแอปพลิเคชันเพื่อสื่อสารกับผู้ค้าโดยตรง

2.1.5.2 การเชื่อมโยงกับข้อมูลการเงิน: การแจ้งเตือนครบผูกกับข้อมูลค่าเช่าและค่าใช้จ่าย เพื่อให้ผู้ค้าทราบสถานะการเงินของตนเองแบบเรียลไทม์

2.1.5.3 การบันทึกการสื่อสาร: การเก็บประวัติข้อความหรือประกาศที่ส่งถึงผู้ค้า จะช่วยให้สามารถตรวจสอบย้อนหลังได้หากเกิดข้อขัดแย้ง

การสื่อสารที่มีประสิทธิภาพจะช่วยลดความเข้าใจผิด เพิ่มความโปร่งใส และสร้างความเชื่อมั่นระหว่างผู้ค้าและผู้จัดการตลาด

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) คือ การพัฒนาระบบงานบนเว็บ ข้อมูลต่างๆในระบบมีการไหลเวียนในแบบ Online ทั้งแบบ Local (ภายในวง LAN) และ Global (ออกไปยังเครือข่ายอินเทอร์เน็ต) เหมาะสำหรับงานที่ต้องการข้อมูลแบบ Real-time ระบบมีประสิทธิภาพแต่ใช้งานง่าย ระบบงานที่พัฒนาขึ้นมาจะตรงกับความต้องการกับหน่วยงาน หรือห้างร้านไม่เหมือนกับโปรแกรมสำเร็จรูปทั่วไป ที่มักจะจัดทำระบบในแบบกว้าง ๆ ซึ่งมักจะไม่ตรงกับความต้องการที่แท้จริง ระบบสามารถโต้ตอบกับลูกค้าหรือผู้ใช้บริการแบบ Real-time เครื่องที่ใช้งานไม่จำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมใดๆเพิ่มเติม (“ความหมายของ Web Application”, 2557:ออนไลน์) โดยการใช้งาน Web Browser เพื่อทำการใช้งาน Web Application ซึ่งตัวเว็บแอปจะทำการดึงข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้งานผ่าน Web Server และทาง Web server ก็อาจมีการดึงข้อมูลที่จำเป็น เช่น ข้อมูลผู้ใช้ ข้อมูลลูกค้าผ่าน Database อีกทีหนึ่ง (“Web Application คืออะไร? ต่างจากเว็บไซต์ทั่วไปอย่างไร?”, ม.ป.ป, ออนไลน์)

2.2.1 เว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) คือ โปรแกรมที่ใช้ในการเข้าถึงข้อมูลและติดต่อสื่อสารในรูปแบบ Webpage (เว็บเพจ) โดยโปรแกรมจะแปลงภาษาคอมพิวเตอร์ HTML ให้เป็นภาษาที่คนทั่วไปสามารถอ่านและเข้าใจได้บนหน้าเว็บ การใช้งาน Web Browser ในการเข้าชมเว็บไซต์นั้น ผู้ใช้งานจะต้องกรอก Domain Name (โดเมนเนม) ลงไปเวลาต้องการเข้าไปยังเว็บไซต์ต่างๆ โดย Domain Name จะนำมาใช้แทน IP Address (ไอพี แอดเดรส) หรือที่อยู่ของเว็บไซต์ที่เป็นตัวเลขซึ่งจดจำได้ยาก (“Web Browser (เว็บเบราว์เซอร์) คืออะไร?”, 2564:ออนไลน์)

2.2.2 เว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) คือ ซอฟต์แวร์ และ ฮาร์ดแวร์ ที่ใช้ภาษาโพรโทคอลแบบ HTTP (Hypertext Transfer Protocol) และอื่น ๆ ในการตอบสนองและสื่อสารกับเครื่อง ลูก (Client) ในเครือข่าย ในแพลตฟอร์ม World Wide Web หน้าหลักของเว็บเซิร์ฟเวอร์ คือ แสดงผลข้อมูลและเนื้อหา Website ด้วยการจัดเก็บ, ประมวลผล และ นำเสนอออกมาแก่ User ในลักษณะ Webpage รองรับโพรโทคอลได้หลากหลายรูปแบบ คือ SMTP (Simple Mail Transfer Protocol), FTP (File Transfer Protocol), การใช้งาน Email, การรับส่งไฟล์ และ จัดเก็บ ข้อมูล Web Server Hardware จะเชื่อมต่อกับ Internet และทำหน้าที่รับส่ง, แลกเปลี่ยนข้อมูล Data ต่างๆ กับอุปกรณ์

อื่นๆ ขณะที่ Web Server Software จะควบคุมการเข้าถึงไฟล์ใน Host ของ User ลักษณะการทำงานนี้คือหนึ่งในวิธีการทำงานแบบ Client/Server Model คอมพิวเตอร์ ทุกๆ เครื่อง ที่ทำหน้าที่เป็น Host Website ต้องมีการติดตั้ง Web Server Software ซึ่งจะทำหน้าที่เข้าถึง Domain Name ของ Website และประมวลผลพร้อมนำส่งเนื้อเว็บไซต์ให้กับ User ในส่วนของ Software นี้ก็มีองค์ประกอบที่หลากหลายเช่นกัน อย่างน้อยคือ HTTP Server ซึ่งทำหน้าที่อ่าน HTTP และ URLs ในฝั่ง Hardware นั้น คือ Computer ที่ทำหน้าที่จัดเก็บ ข้อมูล จำพวก Software และไฟล์เนื้อหาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับ Website เช่น HTML Document, รูปภาพ และ ไฟล์ JavaScript เป็นต้น เมื่อ Web Browser อาทิเช่น Google Chrome, Firefox หรือ Microsoft Edge ต้องการไฟล์จาก Web Server ตัว Browser จะทำการร้องขอไฟล์ด้วย HTTP เช่นกัน ซึ่งเมื่อทาง เว็บเซิร์ฟเวอร์ได้รับคำร้องขอแล้ว HTTP Server จะทำการตอบรับ, ค้นหา ข้อมูล และส่งกลับไปยัง Browser ผ่าน HTTP Web Server Hardware จะเชื่อมต่อกับ Internet และทำหน้าที่รับส่ง, แลกเปลี่ยนข้อมูล Data ต่างๆ กับอุปกรณ์อื่นๆ ขณะที่ Web Server Software จะควบคุมการเข้าถึงไฟล์ใน Host ของ User ลักษณะการทำงานนี้คือหนึ่งในวิธีการ ทำงานแบบ Client/Server Model นั่นเอง คอมพิวเตอร์ทุกๆ เครื่อง ที่ทำหน้าที่เป็น Host Website ต้องมีการติดตั้ง Web Server Software ด้วย (“Web Server คืออะไร ใช้ทำงานแบบ ไหน มีวิธีการทำงานอย่างไร และตัวอย่างการใช้งาน”, 2563: ออนไลน์)

2.2.3 ระบบฐานข้อมูล (Database System) คือ ระบบที่รวบรวมข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องกัน เข้าไว้ด้วยกันอย่างมีระบบมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างๆที่ชัดเจน ในระบบฐานข้อมูลจะประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้มที่มีข้อมูลเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบและเปิดโอกาสให้ผู้ใช้สามารถใช้งานและดูแลรักษาป้องกันข้อมูลเหล่านี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีซอฟต์แวร์ที่เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS (Database Management System) มีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายสะดวกและมีประสิทธิภาพ การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้อาจเป็นการสร้างฐานข้อมูล การแก้ไขฐานข้อมูล การจัดเก็บข้อมูลรวมเป็นฐานข้อมูลจะทำให้เกิดประโยชน์ ดังนี้

- 1) สามารถลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลได้ การเก็บข้อมูลชนิดเดียวกันไว้หลาย ๆ ที่ทำให้เกิดความซ้ำซ้อน (Redundancy) ดังนั้นการนำข้อมูลมารวมเก็บไว้ในฐานข้อมูลจะช่วยลดปัญหาการเกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูลได้ โดยระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS) จะช่วยควบคุมความซ้ำซ้อนได้ เนื่องจากระบบจัดการฐานข้อมูลจะทราบได้ตลอดเวลาว่ามีข้อมูลซ้ำซ้อนกันอยู่ที่ใดบ้าง

2) หลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูลได้ หากมีการเก็บข้อมูลชนิดเดียวกันไว้หลายๆ ที่และมีการปรับปรุงข้อมูลเดียวกันนี้ แต่ปรับปรุงไม่ครบทุกที่ที่มีข้อมูลเก็บอยู่ก็จะทำให้เกิดปัญหาข้อมูลชนิดเดียวกัน อาจมีค่าไม่เหมือนกันในแต่ละที่ที่เก็บข้อมูลอยู่จึงก่อให้เกิดความขัดแย้งของข้อมูลขึ้น (Inconsistency)

3) สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ ฐานข้อมูลจะเป็นการจัดเก็บข้อมูลรวมไว้ด้วยกัน หากผู้ใช้ต้องการใช้ข้อมูลในฐานข้อมูลที่มาจากแฟ้มข้อมูลต่างๆ ก็ทำได้โดยง่าย

4) สามารถรักษาความถูกต้องเชื่อถือได้ของข้อมูลบางครั้งที่พบว่าการจัดเก็บ ข้อมูลในฐานข้อมูลอาจมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น เช่น จากการที่ผู้ป้อนข้อมูล ป้อนข้อมูลผิดพลาด คือป้อนจากตัวเลขหนึ่งไปเป็นอีกตัวเลขหนึ่ง โดยเฉพาะกรณีมีผู้ใช้หลายคนต้องใช้ข้อมูลจาก ฐานข้อมูลร่วมกัน หากผู้ใช้คนใดคนหนึ่งแก้ไขข้อมูลผิดพลาดก็ทำให้ผู้อื่นได้รับผลกระทบตาม ไปด้วย ในระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS) จะสามารถใส่กฎเกณฑ์เพื่อควบคุมความผิดพลาด ที่เกิดขึ้น

5) สามารถกำหนดความเป็นมาตรฐานเดียวกันของข้อมูลได้ การเก็บข้อมูลรวมกันไว้ในฐานข้อมูลจะทำให้สามารถกำหนดมาตรฐานของข้อมูลได้รวมทั้งมาตรฐานต่าง ๆ ในการจัดเก็บข้อมูล ให้เป็นไปในลักษณะเดียวกันได้ เช่นการกำหนดรูปแบบการเขียนวันที่ ในลักษณะ วัน/เดือน/ปี หรือ ปี/เดือน/วัน ทั้งนี้จะมีผู้ที่คอยบริหารฐานข้อมูลที่เราเรียกว่า ผู้บริหารฐานข้อมูล (Database Administrator : DBA) เป็นผู้กำหนดมาตรฐานต่างๆ

6) สามารถกำหนดระบบความปลอดภัยของข้อมูลได้ ระบบความปลอดภัยในที่นี้เป็นการป้องกันไม่ให้ผู้ใช้ที่ไม่มีสิทธิมาใช้ หรือมาเห็นข้อมูลบางอย่างในระบบผู้บริหารฐานข้อมูล จะสามารถกำหนดระดับการเรียกใช้ข้อมูลของผู้ใช้แต่ละคนได้ตามความเหมาะสม

7) เกิดความเป็นอิสระของข้อมูล ในระบบฐานข้อมูล จะมีตัวจัดการฐานข้อมูลที่ทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมโยงกับฐานข้อมูล โปรแกรมต่าง ๆ อาจไม่จำเป็นต้องมีโครงสร้างข้อมูลทุกครั้ง ดังนั้นการแก้ไขข้อมูลบางครั้งจึงอาจกระทำเฉพาะกับโปรแกรมที่เรียกใช้ข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงเท่านั้น ส่วนโปรแกรมที่ไม่ได้เรียกใช้ข้อมูลดังกล่าวก็จะเป็นอิสระจากการเปลี่ยนแปลง

2.2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับฐานข้อมูลบนเว็บ (Web Database) โอลิภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2557 : 388) ได้กล่าวว่า ฐานข้อมูลบนเว็บ (Web Database) ถูกนำมาใช้งานได้หลายวัตถุประสงค์ โดยหนึ่งวัตถุประสงค์หลักๆ คือ การค้นคืนสารสนเทศ (Data Retrieval) กล่าวคือภายใต้หน้าเว็บใดๆ ที่มีอยู่จำนวนนับล้านไม่ว่าจะเป็น ข้อความ ภาพ และเสียง ผู้ใช้สามารถค้นหาผ่านการตั้งเงื่อนไขเพื่อการค้นหาและโปรแกรมก็จะแสดงผลที่ค้นหามาได้ภายในระยะเวลาอันรวดเร็ว ฐานข้อมูลเหล่านี้

จะถูกเก็บไว้ที่เครื่อง เซิร์ฟเวอร์ที่ใช้สำหรับบริการเว็บไซต์ที่ต้องการนำไปประกอบเป็นฐานข้อมูลบนเว็บที่สำคัญ ผู้เข้าเยี่ยมชมเว็บไซต์ยังสามารถร้องขอและวิดูสารสนเทศได้ตามต้องการ นอกจากนี้ฐานข้อมูลบนเว็บยังถูกนำไปใช้ประโยชน์เพื่อสนับสนุนงานอีคอมเมิร์ซ เช่น การแสดงรายละเอียดสินค้า, ราคา, ข้อมูลลูกค้า, รายการสินค้าในรถเข็น, ข้อมูลการสั่งซื้อ และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง นอกเหนือจากนี้ก็ยังมีความเกี่ยวข้องกับแผนที่ รูปภาพ คลิปวิดีโอ และอื่นๆ อีกมากมายนับไม่ถ้วน ฐานข้อมูลบนเว็บยังสามารถนำไปใช้เพื่อให้เหล่านักท่องเที่ยวหรือลูกค้าได้พบกับ ความรู้สึกที่มีชีวิตชีวามากขึ้น ที่มีใช้เป็นแค่เว็บสแตติก (Static Web Pages) ที่แสดงเนื้อหาแบบคงที่ผู้ใช้สามารถอ่านได้อย่างเดียวแต่จะเป็นเว็บแบบไดนามิก (Dynamic Web Pages) ที่มีวิธีการสร้างเนื้อหาให้สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตลอด หรือที่เรียกว่า Active Content เพื่อตอบสนองการใช้งานแก่ผู้ใช้ผ่านการนำโปรไฟล์ต่างๆ ของลูกค้าที่บันทึกอยู่ในฐานข้อมูลมา วิเคราะห์เพื่อ ออกแบบการแสดงผลหน้าเว็บ พร้อมการนำเสนอสินค้าหรือบริการต่าง ๆ ให้ตรงกับความเป็นเฉพาะตัวของลูกค้า (Personalize) ที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานที่ว่าด้วย แต่ละคนย่อมชอบในสิ่งต่างๆที่แตกต่างกัน รวมถึงอนุญาตให้พวกเขาสามารถปรับแต่งเนื้อหา (Customize) ได้ตามความปรารถนา การร้องขอเพื่อค้นคืนสารสนเทศหรือจัดเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูลบนเว็บนั้น ปกติจะเริ่มต้นจากผู้เข้าชมเว็บไซต์ที่ได้กรอกแบบฟอร์มบนหน้าเว็บและเลือกตัวเลือกต่างๆจากเมนูที่ปรากฏอยู่บนหน้าเว็บซึ่งจัดเป็นวิธีการโดยทั่วไปในการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้นบนแอปพลิเคชันที่ ตั้งอยู่บนพื้นฐานของเว็บเบส ข้อมูลต่างๆ ที่ผู้ใช้ร้องขอจะถูกส่งไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์จากนั้นก็แปลงคำร้องขอมาเป็นการคิวรีฐานข้อมูลและผ่านไปยังดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ด้วยความช่วยเหลือของโปรแกรมที่เรียกว่ามิดเดิลแวร์ รวมถึงเครื่องมือช่วยอื่นๆ เช่น ภาษาสคริปต์ต่างๆ

2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

2.3.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware) หมายถึง อุปกรณ์ต่างๆ ที่ประกอบขึ้นเป็นเครื่อง คอมพิวเตอร์ มีลักษณะเป็นโครงร่างสามารถมองเห็นด้วยตาและสัมผัสได้ (รูปธรรม) เช่น จอภาพ คีย์บอร์ด เครื่องพิมพ์ เมาส์ เป็นต้น ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นส่วนต่างๆ ตามลักษณะ การทำงาน ได้ 4 หน่วย คือ หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit : CPU) หน่วยรับ ข้อมูล (Input Unit) หน่วยแสดงผล (Output Unit) หน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Secondary Storage) โดยอุปกรณ์แต่ละหน่วยมีหน้าที่การทำงานแตกต่างกันดังนี้

1) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU : Central Processing Unit) หรือมักจะเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าไมโครโปรเซสเซอร์ มีหน้าที่ในการ ประมวลผล ข้อมูล ในลักษณะของการคำนวณและเปรียบเทียบ โดยจะทำงานตามจังหวะเวลาที่แน่นอน เรียกว่าสัญญาณ Clock เมื่อมีการเคาะจังหวะหนึ่งครั้ง ก็จะเกิดกิจกรรม 1 ครั้ง เรา เรียกหน่วย ที่ใช้ในการวัดความเร็วของซีพียูว่า “เฮิร์ต”(Herzt) หมายถึงการทำงานได้กี่ครั้งใน จำนวน 1 วินาที เช่น ซีพียู Pentium4 มีความเร็ว 2.5 GHz หมายถึงทำงานเร็ว 2,500 ล้านครั้ง ในหนึ่งวินาที กรณีที่ สัญญาณ Clock เร็วกๆจะทำให้คอมพิวเตอร์เครื่องนั้น มีความเร็วสูงตามไป ด้วย ซีพียูที่ทำงานเร็ว มาก ราคา ก็จะแพงขึ้นมากตามไปด้วย การเลือกซื้อจะต้องเลือกซื้อให้ เหมาะสมกับงานที่ต้องการ นำไปใช้ เช่นต้องการนำไปใช้งานกราฟิกส์ ที่มีการประมวลผลมาก จำเป็นที่ต้องใช้เครื่องที่มีการ ประมวลผลได้เร็ว ส่วนการพิมพ์รายงานทั่วไปใช้เครื่องที่ ความเร็ว 100 MHz ก็เพียงพอแล้ว

2) หน่วยรับข้อมูล (Input Unit) ทำหน้าที่ในการป้อนข้อมูลเข้าสู่เครื่อง คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ในการป้อนข้อมูล เข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ได้แก่ แป้นพิมพ์ สำหรับพิมพ์ตัวอักษรและอักขระต่าง ๆ เมาส์สำหรับคลิกสั่งงานโปรแกรม สแกนเนอร์สำหรับ สแกนรูปภาพ จอยสติ๊ก สำหรับเล่นเกมส์ ไมโครโฟนสำหรับพูดอัดเสียง และกล้องดิจิตอล สำหรับ ถ่ายภาพ และนำเข้าไปเก็บไว้ในดิสก์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อนำไปใช้งานต่อไป

3) หน่วยแสดงผล (Output Unit) มีหน้าที่ในการแสดงผลข้อมูล ที่ผ่านการ ประมวลผล ในรูปของ ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวหรือ เสียง เป็นต้น อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ใน การ แสดงผลได้แก่ จอภาพ (Monitor) สำหรับแสดงตัวอักษรและรูปภาพ เครื่องพิมพ์ (Printer) สำหรับพิมพ์ข้อมูลที่อยู่ในเครื่อง ออกทางกระดาษพิมพ์ ลำโพง (Speaker) แสดงเสียงเพลงและ คำพูด เป็นต้น

4) หน่วยความจำ (Memory Unit) มีหน้าที่ในการจำข้อมูล ให้กับเครื่อง คอมพิวเตอร์ มีอยู่ 2 ชนิดคือ หน่วยความถาวร (ROM : Read Only Memory) เป็น หน่วยความจำที่ สามารถจำข้อมูลได้ตลอดเวลา ส่วนหน่วยความจำอีกประเภทหนึ่งคือ หน่วยความจำชั่วคราว (RAM : Random Access Memory) หน่วยความจำประเภทนี้ จะจำ ข้อมูลได้เฉพาะช่วงที่มี การเปิด ไฟเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์เท่านั้น หน่วยความจำชั่วคราว ถือว่า เป็นหน่วยความจำหลักภายใน เครื่อง สามารถซื้อมาติดตั้งเพิ่มเติมได้ เรียกกันทั่วไปคือ หน่วยความจำแรม ที่ใช้ในปัจจุบันคือ แรม แบบ SDRAM , RDRAM เป็นต้น 5) หน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Secondary Storage) คืออุปกรณ์ที่ทำ หน้าที่เก็บ ข้อมูลไว้ใช้ในโอกาสต่อไป เนื่องจากหน่วยความจำแรม จำข้อมูลได้เฉพาะช่วงที่มีการ

เปิดไฟ เข้าเครื่องคอมพิวเตอร์เท่านั้น ถ้าต้องการเก็บข้อมูลไว้ใช้ในโอกาสต่อไป จะต้องบันทึกข้อมูลลงในหน่วยความจำสำรอง ซึ่งหน่วยความจำสำรองมีอยู่หลายชนิดด้วยกัน แต่มีนิยมใช้กันทั่วไป คือ ฮาร์ดดิสก์ ดิสก์ไดรฟ์ ซีดีรอม ดีวีดีรอม แฟลชไดรฟ์ เป็นต้น (“ความหมายของฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์”, ม.ป.ป.: ออนไลน์) โดยการพัฒนาใช้ฮาร์ดแวร์ดังนี้ แล็ปท็อปคอมพิวเตอร์หรือโน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์ (Notebook computer) เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่ถูกออกแบบมาให้มีขนาดเล็กสามารถขนย้ายหรือพกพาได้สะดวก โดยปกติจะมีน้ำหนักอยู่ที่ประมาณ 1-3 กก. การทำงานของแล็ปท็อปจะใช้พลังงานไฟฟ้าจาก แบตเตอรี่ และในขณะเดียวกันก็ยังสามารถใช้พลังงานไฟฟ้าได้โดยตรงจากการเสียบปลั๊กไฟ ประสิทธิภาพของแล็ปท็อปโดยทั่วไปนั้นเทียบเท่ากับคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะแบบปกติ ในขณะที่ ราคาของแล็ปท็อปจะสูงกว่า โดยส่วนที่จะแตกต่างกับคอมพิวเตอร์ทั่วไปคือ จอภาพจะเป็น ลักษณะจอแอลซีดี และจะมีทัชแพดที่ใช้สำหรับควบคุมการทำงานของลูกศรบริเวณหน้าจอ (“แล็ปท็อป”, 2559: ออนไลน์)

2.3.2 ซอฟต์แวร์ (Software) หมายถึง ส่วนที่ทำหน้าที่เป็นคำสั่งที่ใช้ควบคุมการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ หรืออาจเรียกว่า “โปรแกรม” ก็ได้ ซึ่งหมายถึงคำสั่งหรือชุดคำสั่ง สามารถใช้เพื่อสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน เราต้องการให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำอะไรก็เขียนเป็น คำสั่งที่จะต้องสั่งเป็นขั้นตอน และแต่ละขั้นตอนต้องทำอะไรอย่างละเอียดและครบถ้วนก็จะเรียกว่า นักเขียนโปรแกรม (Programmer) สำหรับการเขียนโปรแกรมหากกล่าวใช้ภาษาที่ใช้ในการเขียน โปรแกรมโดยเฉพาะ หรือหมายถึง ภาษาที่เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจได้ เช่น ภาษา เบสิก ภาษาโคบอล ภาษาปาสคาล เป็นต้น โปรแกรมที่เขียนขึ้นมากจะนำไปใช้ในงานเฉพาะ อย่างเช่น โปรแกรมสต็อกสินค้าคงคลัง โปรแกรมคำนวณภาษี โปรแกรมคิดเงินเดือนพนักงาน เป็นต้น แบ่งออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 2 ประเภท คือ ซอฟต์แวร์ระบบ (System Software) และซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software) ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1) ซอฟต์แวร์ระบบ (System Software) หมายถึง โปรแกรมที่มีหน้าที่ควบคุม การทำงานของฮาร์ดแวร์ทุกอย่างและอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ แบ่งออกเป็นโปรแกรมตามหน้าที่การทำงาน ดังนี้ OS (Operating System) คือ โปรแกรมระบบที่ทำหน้าที่ควบคุมการใช้งานส่วน ต่าง ๆ ของเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น ควบคุมหน่วยความจำ ควบคุมหน่วยประมวลผล ควบคุม หน่วยรับและควบคุมหน่วยแสดงผล ตลอดจนแฟ้มข้อมูลต่าง ๆ ให้มีประสิทธิภาพในการทำงาน สูงที่สุด และสามารถใช้อุปกรณ์ทุกส่วนของคอมพิวเตอร์และช่วยจัดการกระบวนการพื้นฐานที่สำคัญ ๆ ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่นการเปิด หรือปิดไฟล์ การ

สื่อสารกันระหว่างชิ้นส่วน ต่าง ๆ ภายในเครื่อง การส่งข้อมูลออกสู่เครื่องพิมพ์หรือสู่จอภาพ เป็นต้น ก่อนที่คอมพิวเตอร์ แต่ละเครื่องจะสามารถอ่านไฟล์ต่าง ๆ หรือสามารถใช้ซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ได้ จะต้องผ่านการตั้ง ระบบปฏิบัติการออกมาฝังตัวอยู่ในหน่วยความจำก่อน ปัจจุบันนี้มีโปรแกรมระบบอยู่หลายตัว ด้วยกันซึ่งแต่ละตัวนั้นก็จะเป็นโปรแกรมระบบปฏิบัติการเหมือนกัน แต่ต่างกันที่ลักษณะการทำงานจะไม่เหมือนกัน ดังนี้

Translation Program คือโปรแกรมที่ทำหน้าที่ในการแปลโปรแกรมหรือ ชุดคำสั่งที่เขียนด้วยภาษาที่ไม่ใช่ภาษาเครื่อง หรือภาษาเครื่องที่ไม่เข้าใจให้เป็นภาษาที่เครื่อง สามารถเข้าใจและนำไปปฏิบัติได้ เช่น ภาษา BASIC, COBOL, C, PASCAL, FORTRAN, ASSEMBLY เป็นต้น

Utility Program คือ โปรแกรมระบบที่ทำหน้าที่ในการอำนวยความสะดวก ให้กับผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ให้สามารถทำงานได้สะดวก รวดเร็วและง่ายขึ้น เช่น โปรแกรมที่ใช้ในการเรียงลำดับข้อมูล โปรแกรมโอนย้ายข้อมูลจากชนิดหนึ่งไปยังอีกชนิดหนึ่ง โปรแกรม รวบรวมข้อมูล 2 ชุดเข้าด้วยกัน โปรแกรมคัดลอกข้อมูล เป็นต้น

Diagnostic Program คือ โปรแกรมระบบที่ทำหน้าที่ตรวจสอบข้อผิดพลาดใน การทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ของเครื่องคอมพิวเตอร์

2) ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software) หมายถึง โปรแกรมที่ผู้ใช้ คอมพิวเตอร์เป็นผู้เขียนมาใช้งานเอง เพื่อสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ ต้องการ ดังนี้ User Program คือ โปรแกรมที่ผู้ใช้เขียนมาใช้เอง โดยใช้ภาษาระดับต่าง ๆ ทาง คอมพิวเตอร์ เช่น ภาษา BASIC, COBOL, PASCAL, C, ASSEMBLY FORTRAN ฯลฯ ซึ่งการที่จะเลือกใช้ภาษาใดนั้นก็ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของงานเหล่านั้นด้วย เช่น โปรแกรมระบบบัญชี, โปรแกรมควบคุมสต็อกสินค้า, โปรแกรมแพคเกจเขียนประวัติโปรแกรมคำนวณภาษี, โปรแกรม คัดเงินเดือน เป็นต้น

Package Program คือ โปรแกรมสำเร็จรูปซึ่งเป็นโปรแกรมที่ถูกสร้างหรือเขียน ขึ้นมาโดยบริษัทต่าง ๆ เสร็จเรียบร้อยแล้วพร้อมที่จะนำไปใช้งานต่าง ๆ ได้ทันที (“ซอฟต์แวร์ คืออะไร (Software)?”, 2563: ออนไลน์) โดยในการพัฒนา ใช้ซอฟต์แวร์ดังนี้

2.3.2.1 Visual Studio เป็นโปรแกรมที่ใช้สร้างเว็บเพจเสมือนจริง หรือใช้พัฒนา App ผ่านการเขียน Mobile App ด้วย Visual Studio เป็นตัวช่วยสำหรับผู้ที่ต้องการสร้างเว็บเพจโดยไม่ต้องเขียนภาษา HTML

2.3.2.2 ชุดคำสั่งภาษาพีเอชพี (PHP) ย่อมาจากคำว่า “Personal Home Page Tool” (ปัจจุบันได้เพิ่มเติมคำย่อใหม่โดยรวมกับตัวย่อเป็น PHP : PHP Hypertext Preprocessor) ซึ่ง

เป็นภาษาประเภท Script Language ที่ทำงานแบบ Server Side Script กระบวนการทำงาน จะทำงานแบบโปรแกรมแปลคำสั่ง interpreter คือแปลภาษาทุกครั้งที่มีคนเรียกสคริปต์ ข้อดี คือ ไม่ต้องนำไปประมวลผลใหม่ (Compiler) เมื่อจะนำไปใช้งาน หรือจะอัปเดตเวอร์ชันของโปรแกรม สามารถอัปเดตไฟล์เดิมแล้วใช้งานได้ทันที ข้อเสียที่ต่างกันอย่างชัดเจนก็คือ ภาษากฎ Syntax ผิดจะรู้ก็ต่อเมื่อมีผู้ใช้งานเจอบั๊ก ภาษา PHP จัดอยู่ในประเภท การเขียนโปรแกรมบนเว็บ (Web-based Programming) เพราะเราจะเก็บโค้ดคำสั่ง หรือสคริปต์ ทั้งหมดที่เขียนขึ้นมาไว้บนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่เดียว (Web Server) และให้ผู้ใช้งาน (Client) เรียกใช้งานโปรแกรมผ่านเว็บเบราว์เซอร์ต่างๆ เช่น Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera, Safari ฯลฯ เพื่อนำข้อมูลมาแสดงผลที่หน้าจอของผู้ใช้ (“PHP คืออะไร?”, 2559: ออนไลน์)

2.3.2.3 ชุดคำสั่งภาษาเอชทีเอ็มแอล (HTML) ย่อมาจาก Hyper Text Markup Language เป็นภาษาประเภท Markup Language ที่ใช้ในการสร้างเว็บเพจ มีแม่แบบมาจาก ภาษา SGML (Standard Generalized Markup Language) ที่ตัดความสามารถบางส่วนออกไป เพื่อให้สามารถทำความเข้าใจและเรียนรู้ได้ง่าย ปัจจุบันมีการพัฒนาและกำหนดมาตรฐานโดย องค์การ World Wide Web Consortium (W3C) ภาษา HTML ได้ถูกพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ HTML Level 1, HTML 2.0, HTML 3.0, HTML 3.2 และ HTML 4.0 HTML 5.0 ทาง W3C ได้ ผลักดัน รูปแบบของ HTML แบบใหม่ ที่เรียกว่า XHTML ซึ่งเป็นลักษณะของโครงสร้าง XML แบบหนึ่ง ที่มีหลักเกณฑ์ในการกำหนดโครงสร้างของโปรแกรมที่มีรูปแบบที่มาตรฐานกว่ามา ทดแทนใช้ HTML รุ่น 5.0 HTML มีโครงสร้างการเขียนโดยอาศัย Tag ในการควบคุมการแสดงผลของข้อความ รูปภาพ หรือวัตถุอื่น ๆ แต่ละ Tag อาจจะมีส่วนขยาย เรียกว่า Attribute สำหรับจัดรูปแบบเพิ่มเติม การสร้างเว็บเพจโดยใช้ภาษา HTML สามารถทำโดยใช้โปรแกรม Text Editor ต่าง ๆ เช่น Notepad, EditPlus หรือจะอาศัยโปรแกรมที่เป็นเครื่องมือช่วยสร้างเว็บ เพจ เช่น Microsoft FrontPage, Dream Weaver ซึ่งอำนวยความสะดวกในการสร้างหน้า HTML ในลักษณะ WYSIWYG (What You See Is What You Get) แต่มีข้อเสียคือ โปรแกรมเหล่านี้มัก generate code ที่เกินความจำเป็นมากเกินไปทำให้ไฟล์ HTML มีขนาดใหญ่ และแสดงผลช้า ดังนั้นหากเรามีความเข้าใจภาษา HTML จะเป็นประโยชน์ให้เราสามารถแก้ไข code ของเว็บเพจ ได้ตามความต้องการ และยังสามารถนำ script มาแทรก ตัดต่อ สร้างลูกเล่นสีสันให้กับเว็บเพจ ของเราได้ การเรียกใช้งานหรือทดสอบการทำงานของเอกสาร HTML จะใช้โปรแกรม Internet Web Browser เช่น Internet Explorer (IE), Mozilla Firefox, Safari, Opera, และ Google Chrome เป็นต้น (“HTML คืออะไร”, ม.ป.ป.: ออนไลน์)

2.3.2.4 ชุดคำสั่งภาษาซีเอสเอส (CSS) ย่อมาจาก Cascading Style Sheet มักเรียกโดยย่อว่า "สไตลชีต" คือภาษาที่ใช้เป็นส่วนของการจัดรูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML โดยที่ CSS กำหนดกฎเกณฑ์ในการระบุรูปแบบ (หรือ "Style") ของเนื้อหาในเอกสาร อันได้แก่ สีของข้อความ สีพื้นหลัง ประเภทตัวอักษร และการจัดวางข้อความ ซึ่งการกำหนดรูปแบบ หรือ Style นี้ใช้หลักการของการแยกเนื้อหาเอกสาร HTML ออกจากคำสั่งที่ใช้ในการจัดรูปแบบ การแสดงผล กำหนดให้รูปแบบของการแสดงผลเอกสาร ไม่ขึ้นอยู่กับเนื้อหาของเอกสาร เพื่อให้ง่ายต่อการจัดรูปแบบการแสดงผลล์พ์ของเอกสาร HTML โดยเฉพาะในกรณีที่มีการ เปลี่ยนแปลงเนื้อหาเอกสารบ่อยครั้ง หรือต้องการควบคุมให้รูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML มีลักษณะของความสม่ำเสมอทั่วกันทุกหน้าเอกสารภายในเว็บไซต์เดียวกัน ทำให้การ พัฒนาเว็บเพจด้วยภาษา HTML เป็นเรื่องที่ย่างมากขึ้น ("CSS คืออะไร ? มีประโยชน์อย่างไร บ้าง", 2559: ออนไลน์)

2.3.2.5 โปรแกรม Laragon เป็นโปรแกรมจำลองเซิร์ฟเวอร์ (Local Server) สำหรับระบบปฏิบัติการ Windows ที่ช่วยให้นักพัฒนาสามารถสร้างสภาพแวดล้อมการพัฒนาเว็บได้อย่างรวดเร็วและง่ายดาย รองรับหลายภาษาโปรแกรม เช่น PHP, Node.js, Python, Java, Go, และ Ruby ("Laragon คืออะไร", 2565: ออนไลน์)

1) Apache (อะแพชชี) หรือ Apache Webserver เป็นซอฟต์แวร์เซิร์ฟเวอร์ที่ใช้ กันอย่างแพร่หลาย Apache พัฒนาและดูแลโดย Apache Software Foundation ซึ่งเป็น ซอฟต์แวร์โอเพนซอร์สที่สามารถใช้งานได้ฟรี โดยมีการใช้โดยรวมประมาณ 67% ของเว็บ เซิร์ฟเวอร์ทั้งหมดในโลก ซึ่งรวดเร็วเชื่อถือได้และปลอดภัย สามารถปรับแต่งได้เพื่อตอบสนอง ความต้องการของสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย โดย สามารถเพิ่ม function พิเศษที่เป็น module plugin ได้โดยง่าย ("Apache คืออะไร?", 2560: ออนไลน์)

2) phpMyAdmin (พีเอชพีมายแอดมิน) คือโปรแกรมที่ถูกพัฒนาโดยใช้ภาษา PHP เพื่อใช้ในการบริหารจัดการฐานข้อมูล Mysql แทนการเคียคำสั่ง เนื่องจากถ้าเราจะใช้ ฐานข้อมูลที่เป็น MySQL บางครั้งจะมีความลำบากและยุ่งยากในการใช้งาน ดังนั้นจึงมี เครื่องมือในการจัดการฐานข้อมูล MySQL ขึ้นมาเพื่อให้สามารถจัดการตัว DBMS ที่เป็น MySQL ได้ง่ายและสะดวกยิ่งขึ้น เป็นส่วนต่อประสานที่สร้างโดยภาษา PHP ซึ่งใช้จัดการ ฐานข้อมูล MySQL ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ โดยสามารถที่จะทำการสร้างฐานข้อมูลใหม่ หรือทำ การสร้าง TABLE ใหม่ ๆ มี function ที่ใช้สำหรับการทดสอบการ query ข้อมูลด้วยภาษา SQL สามารถทำการ insert delete update เหมือนกับการใช้ภาษา SQL ในการสร้างตารางข้อมูลเป็น โปรแกรมประเภท MySQL Client ตัวหนึ่ง

ที่ใช้ในการจัดการข้อมูล MySQL ผ่าน web browser ได้โดยตรง ทำงานบน Web server เป็น PHP Application ที่ใช้ควบคุมจัดการ MySQL Server (“phpMyAdmin คืออะไร”, 2561: ออนไลน์) 3) โปรแกรมฐานข้อมูล MySQL คือ โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล ที่พัฒนา โดยบริษัท MySQL AB มีหน้าที่เก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ รองรับคำสั่ง SQL เป็นเครื่องมือ สำหรับเก็บข้อมูล ที่ต้องใช้

2.3.2.6 โปรแกรม FileZilla เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการถ่ายโอนไฟล์ระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ของเรากับเว็บเซิร์ฟเวอร์ กระบวนการนี้ว่า FTP เป็นโปรแกรมประเภท Opensource ที่ใช้สำหรับส่งไฟล์ของเราขึ้นไปบนโฮสต์ และยังสามารถึงไฟล์จากโฮสต์มายังคอมพิวเตอร์ ของเราโดยการใช้โปรโตคอล FTP (“สอนวิธีการใช้ Filezilla”, 2563: ออนไลน์)

2.3.2.7 โปรแกรม Adobe XD (Experience Design) เป็นโปรแกรมออกแบบและสร้างต้นแบบ (Prototype) สำหรับแอปพลิเคชันและเว็บไซต์ พัฒนาโดยบริษัท Adobe Systems จุดเด่นคือการออกแบบหน้าจอ (UI Design) และการจำลองการทำงานจริง (Interactive Prototype) เพื่อให้ผู้พัฒนาและผู้ใช้งานสามารถเข้าใจขั้นตอนการทำงานของระบบก่อนการพัฒนาจริง (“สอนวิธีการใช้ Adobe XD”, 2562: ออนไลน์)

2.4 เครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ

2.4.1 แผนผังกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) คือ แผนผังชนิดหนึ่ง ที่ใช้การเขียนสัญลักษณ์รูปภาพเพื่อแสดงการไหลของข้อมูลในระบบว่าข้อมูลเกิดจากแหล่งใด และไปปลายทางที่ใด สามารถแตกเป็นระบบย่อยๆ (Sub-system) ได้ และสามารถแตกต่อได้เรื่อยๆ จนไม่สามารถแตกได้อีก ระบบย่อยขั้นสุดท้ายคือระบบที่ไม่สามารถแตกเป็นระบบย่อยๆอีกได้ทุกระบบย่อยจะต้องมีกระบวนการ (Process) อย่างน้อย 1 กระบวนการเสมอแต่ละ กระบวนการใน DFD ควรจะมีลักษณะเฉพาะ ไม่ซ้ำกับกระบวนการอื่นในระบบย่อยทุกระบบย่อย จะต้องมียุข้อมูลเข้า (Input) และข้อมูลออก (Output) เสมอ ข้อมูลจะมาจาก 3 แหล่ง คือ สภาพแวดล้อมภายนอก, จากกระบวนการ และแหล่งเก็บข้อมูล DFD สามารถแบ่งออกเป็น ชั้นๆ (Layer)

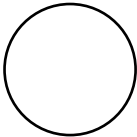
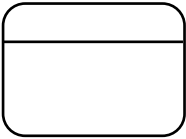
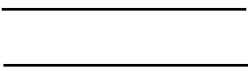
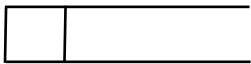




ผังชั้น 0 (Level 0) เริ่มต้นเราจะต้องเขียนผังชั้นที่ 0 (Level 0) ที่เรียกว่า Context Diagram ผังชั้นนี้เขียนขึ้นเพื่อแสดงภาพรวมของระบบกับสภาพแวดล้อมภายนอก จะ ไม่มีกระบวนการซับซ้อนมากมายนัก เพราะจะมีแค่กระบวนการอย่างเดียว แสดงความสัมพันธ์ กับสิ่งแวดล้อมทั้งหมดที่มี

ผังชั้น 1 (Level 1) ผังต่อมาเป็นผังชั้น 1 (Level 1) ที่เรียกว่า Top Level DFD ซึ่ง เป็นผังชั้นแรกที่ยังรายละเอียดระบบการทำงานหลักด้านต่างๆไว้

ผังชั้น 2 (Level 2) เป็นผังที่แสดงรายละเอียดภายในของกระบวนการในผังชั้น 1 ดังนั้น จากการเขียนผังชั้นที่ 1 ที่ผ่านมา ผังชั้น 2 ก็จะมีทั้งหมด 3 ผัง คือ ผังของกระบวนการ ที่ 1 ผังของกระบวนการที่ 2 และผังกระบวนการที่ 3

ในการเขียนแผนภาพด้วย DFD จะมีมาตรฐานสากลอยู่ 2 แบบ คือ มาตรฐาน DeMarco & Yourdon และมาตรฐาน Gane & Sarson แต่การเขียนผังจะใช้วิธีการเดียวกัน (“การเขียนแผนผังกระแสข้อมูล”, 2560: ออนไลน์)

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล

ชื่อสัญลักษณ์	DeMacro&Yourdon Symbols	Gane&Sarson Symbols
การประมวลผล (Process)		
แหล่งเก็บข้อมูล (Data Store)		
ชื่อสัญลักษณ์	DeMacro&Yourdon Symbols	Gane&Sarson Symbols
กระแสข้อมูล (Data Flow)		
สิ่งที่อยู่ภายนอก (External Entity)		

สัญลักษณ์การประมวลผล (Process Symbol) เขียนแทนโดยใช้สัญลักษณ์วงกลมและ เขียนกำกับด้วยชื่อการประมวลผล เป็นการเปลี่ยนแปลง Input --> Output การประมวลผล (Process) ต้องใช้คู่กับสัญลักษณ์การไหลของข้อมูล (Data Flow) เสมอ โดยที่ถ้า ลูกศรชี้เข้าหมายถึงเป็นข้อมูลนำเข้า ถ้าลูกศรชี้ออกหมายถึงเป็นข้อมูลออกจากการประมวลผล แต่ละการประมวลผล (Process) สามารถมี Input และ/หรือ Output ได้มากกว่า อย่างละ 1 เส้น การตั้งชื่อของการประมวลผล (Process) ควรเป็นวลีสั้นๆ ที่อธิบายการทำงาน ทั้งหมด และเป็นการอธิบายแบบจำเพาะ แต่ละการประมวลผล (Process) จะมีแต่ข้อมูลเข้า อย่างเดียวหรือออกอย่างเดียวไม่ได้

สัญลักษณ์แหล่งเก็บข้อมูล (Data Store Symbol) เขียนแทนโดยใช้สัญลักษณ์เส้นขนาน 2 เส้น เขียนกำกับด้วยชื่อแฟ้มข้อมูลที่เก็บข้อมูล เป็นส่วนที่ใช้แทนชื่อแฟ้มข้อมูลที่เก็บข้อมูล เพราะการประมวลผลหลายแบบที่ต้องมีการเก็บข้อมูลไว้เพื่อที่จะได้นำไปใช้ภายหลัง แหล่งเก็บ ข้อมูลจะต้องมีทั้งข้อมูลเข้าและข้อมูลออก สัญลักษณ์แหล่งเก็บข้อมูล (Data Store) ใช้คู่กับ สัญลักษณ์กระแสข้อมูล (Data Flow) เสมอ ข้อมูลที่ออกจากแหล่งเก็บข้อมูลจะอยู่ในลักษณะ ที่ถูกอ่านขึ้นมา ข้อมูลที่ไหลเข้าสู่แหล่งเก็บข้อมูลจะอยู่ในรูปของการบันทึก ลบ แก้ไข

สัญลักษณ์แหล่งเก็บข้อมูล (Data Store) ต้องเชื่อมต่อการประมวลผล (Process) เสมอโดยเชื่อมผ่านกระแสข้อมูล (Data Flow) แหล่งเก็บข้อมูล (Data Store) ใช้แทนสิ่งที่เก็บข้อมูล เกี่ยวกับ คน สถานที่ หรือสิ่งของ ดังนั้นควรเขียนชื่อกำกับด้วยคำนาม ใช้อักษรย่อ Dn เขียนด้าน ซ้ายมือของสัญลักษณ์ เพื่อแสดงถึงรหัสแหล่งเก็บข้อมูล สามารถเขียนซ้ำในระดับต่างๆ ของ แผนภาพกระแสข้อมูลได้ (n=1,2,3, ...) Data Store ใช้แทนสิ่งที่เป็นที่เก็บข้อมูล ซึ่งอาจเป็น การทำด้วยมือหรือเก็บในรูปแบบคอมพิวเตอร์คือแฟ้มข้อมูลหรือฐานข้อมูลก็ได้

สัญลักษณ์กระแสข้อมูล (Data Flow Symbol) เขียนแทนโดยใช้ลูกศรเขียนกำกับด้วย ชื่อข้อมูลที่บนเส้นลูกศร เป็นเส้นทางในการไหลของข้อมูลจากส่วนหนึ่ง ไปยังอีกส่วนหนึ่งของ ระบบ โดยจะไหลจากปลายลูกศร ไปยังหัวลูกศร ข้อมูลที่ปรากฏบนเส้นจะเป็นได้ทั้งข้อความ ตัวเลข รายการ เรคคอร์ด ที่ระบบคอมพิวเตอร์สามารถนำไปประมวลผลได้ แสดงด้วยเส้น ลูกศรและกำกับด้วยชื่อของข้อมูล แต่ละเส้นอาจแสดงข้อมูลได้มากกว่า 1 รายการ แต่ละการประมวลผล (Process) ต้องมี 1 กระแสข้อมูล (data flow) เข้า และ 1 กระแสข้อมูล (data flow) ออก (เป็นอย่างน้อย) การตั้งชื่อกระแสข้อมูล จะตั้งชื่อค่าเดียว ที่มีความหมายชัดเจนและเข้าใจ ง่าย และกำกับชื่อ บนเส้นด้วยคำนาม เช่น เวลาทำงาน รหัสผ่าน ใบสั่งซื้อ

กระแสข้อมูล (Data Flow) ที่ออกจากการประมวลผล (Process) มักจะมีการเขียนชื่อกำกับให้แตกต่างออกไปจากกระแสข้อมูล (data flow) ที่เข้ามาในการประมวลผล (Process) เสมอ

สัญลักษณ์สิ่งที่อยู่ภายนอก (External Entity Symbol) เขียนแทนโดยใช้สัญลักษณ์สี่เหลี่ยมผืนผ้าเขียนกำกับด้วยชื่อสิ่งที่อยู่ภายนอกระบบ เป็นส่วนที่ใช้แทนคน แผนกภายใน องค์กร และแผนกภายนอกองค์กร หรือระบบสารสนเทศอื่นที่เป็นส่วนที่จะให้ข้อมูลหรือรับ ข้อมูล สิ่งที่อยู่นอกระบบนี้ใช้แสดงถึงขอบเขตของระบบสารสนเทศ และแสดงถึงว่าระบบที่ ศึกษาอยู่นี้จะติดต่อกับสิ่งที่อยู่ภายนอกด้วยวิธีใด (นำข้อมูลเข้ามาหรือได้ข้อมูลออกไป) ใช้ สัญลักษณ์สิ่งที่อยู่ภายนอก คู่กับสัญลักษณ์กระแสข้อมูลเสมอ โดยที่ถ้าลูกศรชี้เข้า หมายถึง เป็นการนำข้อมูลจากหน่วยงานภายนอกเข้าสู่ระบบ ถ้าลูกศรชี้ออก หมายถึงส่งข้อมูลจาก ระบบไปให้หน่วยงานภายนอก

2.4.2 อี-อาร์ไดอะแกรม (E-R Diagram : Entity – Relationship Diagram) เป็นโมเดลที่ถูกแนะนำโดย Peter Chen ในปี ค.ศ. 1976 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอ โครงสร้างฐานข้อมูลในระดับแนวคิดในลักษณะของแผนภาพที่มีโครงสร้างที่ง่ายต่อการทำ ความเข้าใจ ทำให้สามารถเห็นภาพรวมของเอ็นทิตีทั้งหมดที่มีในระบบ รวมถึงความสัมพันธ์ ระหว่างเอ็นทิตีเหล่านั้น องค์ประกอบของอี-อาร์ไดอะแกรมอี-อาร์ไดอะแกรมมีองค์ประกอบสำคัญ 3 ส่วนคือ เอ็นทิตี (Entity) แอททริบิวท์ (Attribute) และความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทิตี (Relationship)

เอ็นทิตี (Entity) หมายถึง สิ่งต่าง ๆ หรือวัตถุที่ถูกรวมเป็นข้อมูลเพื่อใช้กับ ระบบงานที่กำลังพัฒนาอยู่เอ็นทิตีอาจเป็นสิ่งที่ป็นรูปธรรม คือ สามารถมองเห็นได้ด้วยตาและ จับต้องได้ หรืออยู่ในรูปของนามธรรม คือ ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตา ซึ่งได้แก่ เอ็นทิตีเชิง แนวความคิด และเอ็นทิตีเชิงเหตุการณ์ ตัวอย่าง เอ็นทิตีที่เป็นรูปธรรมของระบบทะเบียน นักศึกษา เช่น นักศึกษา อาจารย์ อาคารเรียน เอ็นทิตีที่เป็นนามธรรม เช่น วิชา คณะ การ ลงทะเบียน


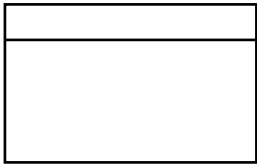


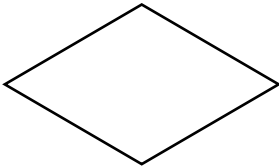
แอททริบิวท์ (Attribute) คือ ข้อมูลที่ใช้อธิบายคุณสมบัติหรือคุณลักษณะของ แต่ละเอ็นทิตี ซึ่งเอ็นทิตีหนึ่ง ๆ อาจประกอบด้วยแอททริบิวท์ได้มากกว่าหนึ่งแอททริบิวท์ ขึ้นกับว่าระบบงานที่กำลังพัฒนานั้นต้องการรายละเอียดของแต่ละเอ็นทิตีมากหรือน้อย เพียงใด ตัวอย่างเช่น เอ็นทิตีของนักศึกษา ประกอบด้วยแอททริบิวท์ คือ รหัสนักศึกษา ชื่อ นักศึกษา คณะ ที่สังกัด ที่อยู่ เป็นต้น

ความสัมพันธ์ (Relationship) คือ เอ็นทิตีในระบบงานหนึ่ง ๆ สามารถมีความสัมพันธ์ กับเอ็นทิตีอื่นได้ ตัวอย่างเช่น ในระบบบุคลากร ประกอบด้วย เอ็นทิตี พนักงาน และ เอ็นทิตี แผนก ที่มีความสัมพันธ์ในลักษณะที่ว่าพนักงานแต่ละคนจะสังกัดอยู่ในแผนกใด หรือในระบบ การลงทะเบียน ประกอบด้วย เอ็นทิตี นักศึกษา และ เอ็นทิตี วิชา ซึ่งสัมพันธ์กันในลักษณะที่ว่า นักศึกษาแต่ละคนจะลงทะเบียนเรียนวิชาใด โดยความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทิตีจะแบ่งออกเป็น 3 ประเภทดังนี้

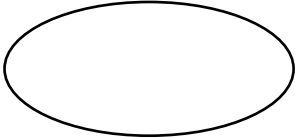
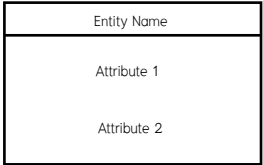
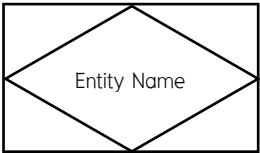
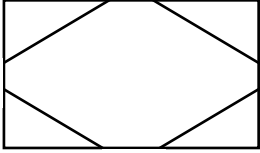
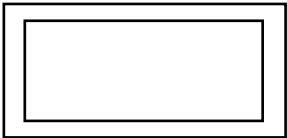
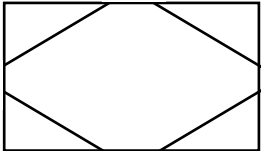
- 1) ความสัมพันธ์แบบ หนึ่ง-ต่อ-หนึ่ง (one-to-one)
- 2) ความสัมพันธ์แบบ หนึ่ง-ต่อ-กลุ่ม (one-to-many)
- 3) ความสัมพันธ์แบบ กลุ่ม-ต่อ-กลุ่ม (many-to-many)

นการออกแบบ ได้ใช้เครื่องมือสำหรับแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล อี-อาร์ ไดอะแกรม ซึ่งใช้สัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

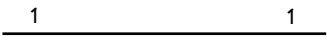
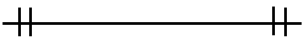
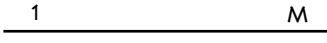
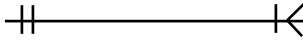
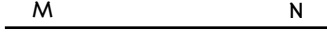
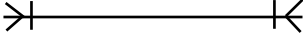
ตารางที่ 2.2 สัญลักษณ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล

Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
		ใช้แสดง Entity
		Relationship Line ใช้ เชื่อมความสัมพันธ์ ระหว่าง Entity
		Relationship ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Entity สำหรับ Crow's Foot Model ใช้ตัวอักษร เขียนแสดงความสัมพันธ์

ตารางที่ 2.2 สัญลักษณ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล (ต่อ)

Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
		Attribute ใช้แสดง Attribute ของ Entity
		Associative Entity
		Weak Entity

ตารางที่ 2.3 สัญลักษณ์แสดงความสัมพันธ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล

Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
		หนึ่ง-ต่อ-หนึ่ง (one-to-one)
		หนึ่ง-ต่อ-กลุ่ม (one-to-many)
		กลุ่ม-ต่อ-กลุ่ม (many-to-many)

2.4.3 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) คือ พจนานุกรมข้อมูลที่แสดงรายละเอียด ตารางข้อมูลต่าง ๆ ในฐานข้อมูล (Database) ทำให้สามารถค้นหารายละเอียดที่ต้องการได้ สะดวกมากยิ่งขึ้น พจนานุกรมข้อมูล เป็นการผสมผสานระหว่าง

รูปแบบของพจนานุกรม โดยทั่วไปและรูปแบบของข้อมูลใน ระบบงานคอมพิวเตอร์ เพื่ออธิบายชนิดของข้อมูลแต่ละตัว ว่าเป็น ตัวเลข อักขระ ข้อความ หรือวันที่ เป็นต้น เพื่อช่วยในการอธิบายรายละเอียดต่าง ๆ ใน การอ้างอิงหรือค้นหาที่เกี่ยวกับ ข้อมูล หรือจะเรียกง่าย ๆ ว่าเป็นเอกสารที่ใช้อธิบายฐานข้อมูล หรือการจัดเก็บฐานข้อมูล (“Data Dictionary”, 2556: ออนไลน์)

2.4.4 แบบของข้อมูล (Data Type) คือการกำหนดชนิดข้อมูลในตาราง (เช่น ตัวเลข, ตัวอักษร, วันเวลา) ตั้งแต่เริ่มสร้างฐานข้อมูล เพื่อความถูกต้องในการจัดเก็บ และช่วยให้ระบบสร้างดัชนี (Index) เพื่อการประมวลผลที่มีประสิทธิภาพ โดยชนิดของข้อมูลจะแตกต่างกันตามระบบฐานข้อมูลที่เลือกใช้

ตารางที่ 2.4 แสดงข้อมูลประเภทข้อมูลชนิดตัวอักษร

ลำดับที่	ชื่อประเภทข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
1	VARCHAR(M)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร ทุก ครั้งที่เลือกชนิดของฟิลด์เป็นประเภทนี้ จะต้องมีการกำหนดความยาวของข้อมูล ลงไปด้วย ซึ่งสามารถกำหนดค่าได้ตั้งแต่ 1-255 ฟิลด์	ขนาดข้อมูลจริง+1byte
2	CHAR(M)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร แบบที่ ถูกจำกัดความกว้างเอาไว้คือ 255 ตัวอักษร ไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้ เหมือนกับ VARCHAR หากทำการสืบค้น โดยเรียงตามลำดับ ก็จะได้เรียงข้อมูล	ตามจำนวนอักษรที่ระบุ
3	TINYTEXT	ในกรณีที่ข้อความยาวๆ หรือต้องการที่จะค้นหาข้อความ โดยอาศัยพีเจอร์ FULLTEXT SEARCH ของ MySQL เรา อาจจะเลือกที่จะไม่เก็บข้อมูลลงในฟิลด์ ประเภท VARCHAR ที่มีข้อจำกัด	ขนาดข้อมูลจริง+1byte

ตารางที่ 2.4 แสดงข้อมูลประเภทข้อมูลชนิดตัวอักษร (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อประเภทข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
4	TEXT	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร เช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่สามารถเก็บได้ มากขึ้น โดย สูงสุด คือ 65,535 ตัวอักษร หรือ 64KB เหมาะสำหรับ เก็บข้อมูลพวก เนื้อหาต่างๆ ที่ยาวๆ	ขนาดข้อมูล จริง+2byte
5	MEDIUMTEXT	เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร เช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่เก็บข้อมูลได้ 16,777,215 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูล จริง+3byte
6	LONGTEXT	เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร เช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่เก็บข้อมูลได้ 4,294,967,295 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูล จริง+4byte
7	ENUM	เป็นข้อมูลประเภทระบุค่าที่ต้องการ หรือ ถ้าไม่มีจะให้ค่า null สามารถกำหนดค่าได้ ถึง 65,535 ตัวอักษร	ตามจำนวน อักษรที่ระบุ

ตารางที่ 2.5 แสดงข้อมูลประเภทข้อมูลชนิดเลขจำนวนทศนิยม

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 +308 ถึง - 2.22507385850720 14E -308	2.250738585072014 E 308 ถึง 1.7976931348623157 E +308	8 byte

ตารางที่ 2.5 แสดงข้อมูลประเภทข้อมูลชนิดเลขจำนวนทศนิยม (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อประเภทข้อมูล	ค่าตัวเลขแบบมีเครื่องหมาย	ค่าตัวเลขแบบไม่มีเครื่องหมาย	เนื้อที่เก็บข้อมูล
3	DECIMAL(M,D) หรือ NUMERIC(M,D)	เก็บค่าเลขทศนิยมแบบ ระบุจำนวนหลัก M ทุก หลักรวมจุดทศนิยมและ D หลักหลังทศนิยม เช่น 123.34 ให้กำหนดเป็น DECIMAL(3,2)	เก็บค่าเลขทศนิยมแบบ ระบุจำนวนหลัก M ทุก หลักรวมจุดทศนิยม และ D หลักหลัง ทศนิยม เช่น 123.34 ให้ กำหนดเป็น DECIMAL(3,2)	ถ้า d=0 ขนาดที่ เก็บคือ m+1byte

ตารางที่ 2.6 แสดงข้อมูลประเภทข้อมูลชนิดตัวเลขจำนวนเต็ม

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)	9223372036854775808 ถึง 9223372036854775807	0 ถึง 1844674407370 9551615	8 byte



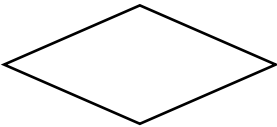

ตารางที่ 2.7 แสดงข้อมูลประเภทข้อมูลชนิดวันและเวลา

ลำดับที่	ชื่อประเภทข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
1	DATE	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่ โดยเก็บได้จาก 1 มกราคม ค.ศ. 1000 ถึง 31 ธันวาคม ค.ศ. 9999 โดยจะแสดงผลในรูปแบบ YYYYMMDD	3 byte
2	DATETIME	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่ และเวลา โดย จะเก็บได้ตั้งแต่ 1 มกราคม ค.ศ. 1000 เวลา 00:00:00 ไปจนถึง 31 ธันวาคม ค.ศ. 9999 เวลา 23:59:59 โดยรูปแบบการแสดงผลจะ เป็น YYYY-MM-DD HH:MM:SS	8 byte
3	TIMESTAMP(M)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทวันที่ และเวลาเช่นกัน แต่จะเก็บในรูปแบบของ YYYYMMDDHHMMSS หรือ YMMDDHHMMSS หรือ YYYYMMDD หรือ YYMMDD แล้วแต่ ว่าจะระบุค่า M เป็น 14, 12, 8 หรือ 6 ตามลำดับ สามารถเก็บได้ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ค.ศ. 1000 ไป จนถึงปีค.ศ. 2037	8 byte
4	TIME	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทเวลา มีค่าได้ตั้งแต่ - 838:59:59 ไปจนถึง 838:59:59 โดยจะ แสดงผลออกมาในรูปแบบ HH:MM:SS	3 byte
5	YEAR(2/4)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทปี ในรูปแบบ YYYY หรือ YY แล้วแต่ว่าจะเลือก 2 หรือ 4 (หากไม่ระบุ จะ ถือว่า เป็น 4 หลัก)	1 byte





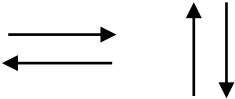
2.4.5 Flow Chart หรือ ผังงาน หมายถึงแผนภาพแสดงลำดับการเคลื่อนไหว หรือการกระทำของคนหรือสิ่งที่เกี่ยวข้องในระบบต่างๆ ข้อดีของ Flow Chart คือการแสดง ภาพรวมและช่วยจัดลำดับขั้นตอนการทำงานในระบบได้อย่างเป็นระเบียบและถูกต้อง เพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพในการทำงาน ผังงานจะถูกแสดงในรูปแบบ ‘กล่อง’ หรือ ‘สัญลักษณ์’ (block) ใน รูปทรงต่างๆเพื่อแทนกิจกรรมและการตัดสินใจในระบบ ซึ่ง Flow Chart สามารถถูกใช้เพื่อ วิเคราะห์ ออกแบบ จัดเก็บข้อมูล หรือบริหารกระบวนการหลายรูปแบบในหลายอุตสาหกรรม การทำให้เห็นภาพ คือ ข้อดีหลักของการเขียนผังงาน เราจะเห็นได้ว่ากระบวนการทำงานต่างๆ จะประกอบไปด้วยกิจกรรมหรือขั้นตอนย่อยมากมาย แต่ละขั้นตอนก็ต้องการข้อมูลและ ทรัพยากรที่แตกต่าง เพราะฉะนั้นหากเรามี Flow Chart เราก็สามารถหา จุดอ่อน จุดบอด หรือ ปัญหาคอขวด (Bottleneck) เพื่อพัฒนาระบบของเราได้

สัญลักษณ์ Flow Chart แต่ละอย่างจะใช้แทนคำอธิบายกิจกรรมและการตัดสินใจต่างๆ มีมาตรฐานเดียวกัน (มาตรฐาน ANSI และ ISO) สามารถใช้สื่อสารกันได้ทั่วโลก และวิธีการอ่านผังงาน Flow Chart ที่ถูกต้องก็เหมือนกับการอ่านภาษาไทยทั่วไป (จากบนลงล่างและซ้าย ไปขวา)

ตารางที่ 2.8 สัญลักษณ์ของ Flow Chart

สัญลักษณ์	ชื่อ	ความหมาย
	Terminator	สัญลักษณ์แทนจุดเริ่มต้นและสิ้นสุด
	Process	สัญลักษณ์กระบวนการต่างๆ เช่น การประกาศ ตัวแปร การบวก เป็นต้น
	Decision	สัญลักษณ์เงื่อนไข
	Data	สัญลักษณ์ติดต่อกับผู้ใช้โดยการรับข้อมูลหรือ แสดงข้อมูล

ตารางที่ 2.8 สัญลักษณ์ของ Flow Chart (ต่อ)

สัญลักษณ์	ชื่อ	ความหมาย
	Manual Input	สัญลักษณ์การรับข้อมูลจากผู้ใช้
	Display	สัญลักษณ์การแสดงผลออกทางจอภาพ
	Predefined Process	สัญลักษณ์กระบวนการทำงานย่อยหรือฟังก์ชันย่อย
	Connect	สัญลักษณ์จุดเชื่อม
	Arrow	สัญลักษณ์เส้นทางการดำเนินงาน

2.5 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.5.1 เกียรติศักดิ์ หล่องวงสา (2561) ได้จัดทำ การพัฒนาระบบสารสนเทศทางการตลาดและจำหน่ายสินค้าออนไลน์สำหรับธุรกิจสนามมวย หจก.ยิ่งเจริญมวยไทย โดยนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยสนับสนุนการทำงานขององค์กร ให้มีความสะดวกและมีประสิทธิภาพในการดำเนินงานมากขึ้นระบบสารสนเทศทางการตลาดและจำหน่ายสินค้าออนไลน์สำหรับธุรกิจสนามมวย หจก.ยิ่งเจริญมวยไทย เป็นการพัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชันร่วมกับระบบฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (mysql) ที่ใช้โปรแกรมจำลองฐานข้อมูล (xampp) ในการสร้างฐานข้อมูลจำลองเพื่อทดสอบการใช้งานของระบบ โดยมีภาษาในการพัฒนาและจัดรูปแบบที่นำมาใช้ ได้แก่ เอชทีเอ็มแอล (html) พีเอชพี (php) จาวาสคริปต์ (java script) และรวมไปถึงซีเอสเอส (css3) มาช่วยในการตกแต่งหน้าจอรระบบให้เกิดความสวยงามระบบสารสนเทศทางการตลาดและจำหน่ายสินค้าออนไลน์สำหรับธุรกิจสนามมวย หจก.ยิ่งเจริญมวยไทย เป็นระบบที่ช่วยในการบริหารการ

ดำเนินงานในฝ่ายการตลาดให้มีประสิทธิภาพและลดเวลาในขั้นตอนการทำงานต่าง ๆ มีการบันทึกข้อมูลการขายหน้าร้านรวมถึงมีการจำหน่ายบัตรเข้าชมการชกมวยบนเว็บไซต์ และผู้ใช้สามารถลงทะเบียนเรียนคอร์สฝึกสอนมวยไทยได้บนเว็บไซต์

ดังนั้น จากการที่ได้ศึกษาจากวรรณกรรมข้างต้น ได้ศึกษาในด้านของรูปแบบภาษาที่นำมาใช้ ได้แก่ เอชทีเอ็มแอล (html) พีเอชพี (php) จาวาสคริปต์ (java script) และรวมไปถึงซีเอสเอส (css3)

2.5.2 เกรียงไกร รักขุมพันธ์ (2567) ได้จัดทำ การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับบริหารจัดการ ร้านกรรมการผู้ผ่านการจัดทำโครงการครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับบริหารจัดการ ร้านกรรมการ ผู้ผ่านและแก้ไขปัญหาในการจัดการข้อมูลพนักงาน ข้อมูลสินค้า ข้อมูลการ ขายสินค้า โดยนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยสนับสนุนในการทำงานของทางร้านด้วยการจัดทำระบบฐานข้อมูลที่มีความเชื่อมโยงกันจนส่งผลให้มีความทันสมัยซึ่งทำให้ส่งผล ดีต่อ การทำงานของทางร้าน ทำให้เกิดความสะดวกรวดเร็วในการดำเนินงาน ลดขั้นตอนการทำงานที่ซับซ้อนเก็บข้อมูลไว้ในฐานข้อมูล ช่วยให้เกิดประสิทธิภาพในการดำเนินงานมากยิ่งขึ้นโดยระบบที่พัฒนาขึ้นมานั้นเป็นลักษณะของเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งวิเคราะห์และออกแบบระบบงานได้ ใช้ php framework และระบบจัดการฐานข้อมูล mysql โดยระบบที่พัฒนาขึ้นแบ่งผู้ใช้ออกเป็น 4 กลุ่มใหญ่ คือ ผู้ดูแลระบบ เจ้าของธุรกิจ พนักงาน และ สมาชิก

ดังนั้น จากการที่ได้ศึกษาการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับบริหารจัดการ ร้านกรรมการผู้ผ่าน ได้รู้เรื่องการแก้ไขปัญหาในการจัดการข้อมูลพนักงาน การจัดทำระบบฐานข้อมูล และยังสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในระบบของตลาดได้

2.5.3 จิตมา สี่เหลือง (2567) ได้จัดทำ เว็บแอปพลิเคชันสำหรับบริหารจัดการข้อมูลเงินบริจาคขององค์กร thailand yfc การจัดทำโครงการในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับบริหารจัดการข้อมูลเงินบริจาคขององค์กร thailand yfc เพื่อช่วยเพิ่มความสะดวกรวดเร็ว ในการเก็บข้อมูล เรียกดูข้อมูลได้ในทันที มีการทำงานอย่างเป็นระบบ แม่นยำ เกิดความน่าเชื่อถือ และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานแก่องค์กร thailand yfc โดยผู้จัดทำได้ทำการสอบถามข้อบกพร่อง และรวบรวมข้อมูลความต้องการขององค์กร thailand yfc จึงได้วิเคราะห์และออกแบบระบบโดยมีผู้ใช้งานแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ ผู้ดูแลระบบ, พนักงาน และพนักงานฝ่ายบัญชี โดยในการพัฒนาระบบผู้จัดทำได้ทำการศึกษา และรวบรวมข้อมูลในการนำเทคโนโลยี progressive web application (pwa) เป็นเทคโนโลยีล่าสุดที่นำมาพัฒนาสร้างประสบการณ์ที่

ใกล้เคียงกับแอปพลิเคชันบนมือถือ โดยไม่ต้องติดตั้งอะไรเพิ่มเติม มีคุณสมบัติหลายอย่างที่ช่วยให้ดูเหมือนแอปพลิเคชันแทนที่จะดูเหมือนเว็บไซต์ธรรมดาไม่ว่าจะเป็นความเร็ว การใช้งานที่ลื่นไหล และมีลูกเล่นเมนูที่ใช้ง่าย ร่วมกับการใช้ความรู้ทางด้านภาษา html, javascript, css, golang และ postgresql ที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูล

ดังนั้น จากการศึกษาข้อมูลดังกล่าว ได้นำระบบ ออกแบบผู้ใช้งาน แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ผู้ดูแลระบบ, พนักงาน และพนักงานฝ่ายบัญชี และการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน พบว่าระบบนี้สามารถนำมาประยุกต์ใช้งานได้ตามความต้องการ และวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งระบบงานใหม่นี้ได้เข้ามาช่วยทำให้องค์กร ลดปัญหาจากระบบงานเดิม เกิดการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2.5.4 ปรีชยา เรือนรุจี (2567) ได้จัดทำ การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการบริหารจัดการบริษัท พีเอส เอ็นเค เทเลคอม จำกัด การจัดทำโครงการในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบริษัท พีเอส เอ็นเค เทเลคอม จำกัด ให้มีประสิทธิภาพในการทำงานทั้งการจัดเก็บรูปภาพและข้อมูลในบริษัทต่าง ๆ ซึ่งจะช่วยให้มีประสิทธิภาพในการทำงานที่ดีขึ้น และเพื่อให้การดำเนินงานตามขั้นตอนของแต่ละผู้ใช้ และการทำงานประกอบไปด้วย ภาษาพีเอชพี (php) เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ใช้มายเอสคิวแอล (my sql) ช่วยในการจัดเก็บฐานข้อมูล ใช้ไลน์โอเอ (line oa) กับไลน์โนติฟาย (line notify) ช่วยในการรับการแจ้งเตือนจากไลน์ (line) เพื่อส่งให้ฝ่ายเอกสารปฏิบัติงานโดยผู้จัดทำได้ศึกษาระบบงานเดิมและได้ทำการออกแบบระบบงานใหม่ขึ้นมา และวางแผนการทำงานของแต่ละผู้ใช้ โดยได้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันขึ้นมาเพื่อลดปัญหาในระบบเดิมและเพิ่มความสะดวกให้ผู้ใช้งานมากขึ้น

ดังนั้น จากที่ได้มีการศึกษาข้อมูลข้างต้น ได้ทำการศึกษาเรื่องการจัดเก็บรูปภาพและข้อมูลต่างๆ เพื่อให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น สามารถมาประยุกต์ใช้กับระบบการจัดเก็บรูปภาพใบเสร็จ และการรูปภาพใช้งาน ของระบบผู้ค้าและพนักงานได้

2.5.5 สาริต พรหมเสน (2566) ได้จัดทำ การจัดทำโครงการในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อจัดทำระบบตลาดสดออนไลน์สำหรับร้านอาหารและผู้ผลิต โดยจัดทำเป็นระบบเว็บแอปพลิเคชันตลาดสดออนไลน์ที่ใช้งานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ใช้งานได้ทั้งบนคอมพิวเตอร์ และบนสมาร์ทโฟนโดยที่ผู้ใช้ระบบสามารถใช้งานได้โดยมีการกรอกข้อมูลชื่อผู้ใช้และ รหัสผ่านเพื่อป้องกันผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องของเข้าใช้งานระบบ โดยพัฒนาระบบขึ้นมาเป็นลักษณะของเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งวิเคราะห์และออกแบบ ระบบงาน โดยใช้ภาษา php, codeigniter, html, css, javascript และระบบจัดการฐานข้อมูล mysql

ดังนั้น จากที่ได้มีการศึกษาข้อมูลข้างต้น จึงได้นำระบบ เว็บแอปพลิเคชันตลาดสดออนไลน์ ที่ใช้งานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ใช้งานได้ทั้งบนคอมพิวเตอร์ และบนสมาร์ตโฟนมา ประยุกต์ใช้ในระบบของตลาดได้

2.6 สรุป

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เป็นการกล่าวถึงแนวคิด ทฤษฎี วรรณกรรม และเว็บไซต์ที่มีผู้ทำและศึกษามาแล้ว ดังนั้นผู้จัดทำจึงได้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน สำหรับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับบริหารจัดการตลาดสด กรณีศึกษาตลาดอำนาจเจริญ โดยได้ออกแบบเว็บแอปพลิเคชันที่มีความเหมาะสมและมีการป้องกันข้อมูลที่ปลอดภัย รวมถึงการจัดเก็บข้อมูลไว้ในฐานข้อมูล โดยใช้ภาษาโปรแกรม PHP , HTML , CSS ,MySQL เพื่อให้สามารถบริหารจัดการข้อมูลได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และประหยัดทรัพยากรเครือข่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพ การออกแบบระบบได้รวมถึงการจัดทำแบบจำลองการพัฒนาระบบ โดยใช้โมเดล Context Diagram เพื่อคุณภาพรวมของกระบวนการทำงานในระบบ และโมเดลที่ใช้ในการดูโครงสร้างกระบวนการทำงานอย่างละเอียด ซึ่งจะช่วยให้การพัฒนาแอปพลิเคชันทำได้ง่ายและสะดวกมากขึ้น สามารถจัดการข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ระบบที่ออกแบบสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดีและไม่ซับซ้อน