

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี เครื่องมือและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบได้มีการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ โดยข้อมูลดังกล่าวเป็นสารสนเทศที่จะนำมาพัฒนาโครงการให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยผู้จัดทำได้รวบรวมองค์ความรู้ทั้งแนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการธุรกิจเช่าชุด ร้าน Watakacha Wedding & Studio เพื่อที่จะทำให้การพัฒนาระบบประสบความสำเร็จมีความตั้งใจที่จะพัฒนาระบบให้สามารถประยุกต์ใช้งานได้จริงและตรงตามวัตถุประสงค์และขอบเขตที่กำหนด

2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 การเช่า

การเช่า (Lease หรือ Renting) หมายถึง สัญญาที่ตกลงกันระหว่างบุคคลสองฝ่าย คือ ผู้ให้เช่า (Lessor) ซึ่งเป็นเจ้าของสินทรัพย์ และ ผู้เช่า (Lessee) ซึ่งเป็นผู้ที่ได้รับสิทธิในการใช้สินทรัพย์นั้นในช่วงเวลาที่กำหนดไว้ เพื่อแลกเปลี่ยนกับค่าตอบแทนซึ่งโดยทั่วไปจะอยู่ในรูปของค่าเช่า (Lease Payments) ที่จ่ายเป็นงวดๆ

สำหรับผู้เช่า สิทธิในการใช้สินทรัพย์ที่ได้รับมาจะถูกบันทึกเป็น "สินทรัพย์สิทธิการใช้" (Right-of-Use Asset) และภาระผูกพันในการจ่ายค่าเช่าในอนาคตจะถูกบันทึกเป็น "หนี้สินตามสัญญาเช่า" (Lease Liability) เมื่อผู้เช่าได้ใช้ประโยชน์จากสินทรัพย์ในแต่ละงวด ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องจะถูกรับรู้ในงบกำไรขาดทุน ซึ่งประกอบด้วยค่าเสื่อมราคาของสินทรัพย์สิทธิการใช้ และดอกเบี้ยจ่ายจากหนี้สินตามสัญญาเช่า ค่าใช้จ่ายเหล่านี้จะถูกนำไปเปรียบเทียบกับรายได้ที่เกิดขึ้นในงวดเดียวกันเพื่อคำนวณหากำไรสุทธิ (Profit) หรือขาดทุนสุทธิ (Loss)

เช่น สมมติว่าในวันที่ 1 มกราคม 2565 บริษัทแห่งหนึ่งได้ทำสัญญาเช่าเครื่องจักรเป็นเวลา 3 ปี โดยมีกำหนดชำระค่าเช่าทุกสิ้นปี ปีละ 100,000 บาท ณ วันเริ่มสัญญา บริษัทจะบันทึก "สินทรัพย์สิทธิการใช้" และ "หนี้สินตามสัญญาเช่า" ด้วยมูลค่างบปัจจุบันของค่าเช่าทั้งหมดที่จะจ่ายในอนาคต เมื่อถึงสิ้นปี 2565 บริษัทจะรับรู้ค่าเสื่อมราคาและดอกเบี้ยจ่ายเป็นค่าใช้จ่ายในงบกำไรขาดทุน และจ่ายชำระค่าเช่า 100,000 บาท ซึ่งจะทำให้ยอดหนี้สินตามสัญญาเช่าลดลง

ความหมายของการเช่ามีหลายชนิดซึ่งจะแตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ทางบัญชีและการเงิน ในกระบวนการวางแผนและตัดสินใจ การเลือกใช้สัญญาเช่าที่เหมาะสม

กับสถานการณ์ถือว่าเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด การจัดประเภทสัญญาเช่าผิดวัตถุประสงค์ก็อาจทำให้การตัดสินใจผิดพลาดและกระทบต่อรายงานทางการเงินได้ การเช่าสามารถจำแนกได้ในลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

1. การจำแนกตามลักษณะการโอนความเสี่ยงและผลตอบแทน (สัญญาเช่าการเงิน และสัญญาเช่าดำเนินงาน)
2. การจำแนกตามประเภทของสินทรัพย์ที่เช่า
3. การจำแนกตามระยะเวลาของสัญญาเช่า
4. การจำแนกตามโครงสร้างการจ่ายชำระค่าเช่า
5. การจำแนกตามลักษณะของคู่สัญญา
6. การจำแนกตามวัตถุประสงค์ทางภาษีอากร
7. การจำแนกตามความสัมพันธ์กับธุรกรรมอื่น (เช่น การขายและเช่ากลับคืน)
8. การจำแนกตามข้อกำหนดในการยกเลิกสัญญา
9. การจำแนกตามการปรับปรุงค่าเช่าในสัญญา

(“มาตรฐานการบัญชี ฉบับที่ 16 เรื่อง สัญญาเช่า (ปรับปรุง 2562)”, 2562: ออนไลน์)

2.1.2 งบกำไรขาดทุน

งบกำไรขาดทุน (Income Statement) เป็นรายงานทางการเงินที่แสดงผลการดำเนินงานของกิจการในช่วงระยะเวลาหนึ่ง โดยประกอบด้วยรายได้ ค่าใช้จ่าย และกำไรหรือขาดทุนสุทธิของกิจการ ซึ่งมีความสำคัญต่อผู้บริหาร นักลงทุน และผู้ที่เกี่ยวข้องในการตัดสินใจทางธุรกิจ

2.1.2.1 โครงสร้างของงบกำไรขาดทุน

-รายได้รวม (Total Revenue): รายได้จากการขายสินค้าและให้บริการ รวมถึงรายได้อื่นๆที่เกี่ยวข้อง เช่น ดอกเบี้ยรับ กำไรจากการขายทรัพย์สิน

-ต้นทุนขาย (Cost of Goods Sold – COGS): ต้นทุนที่เกิดขึ้นโดยตรงจากการผลิตสินค้าหรือให้บริการ เช่น ค่าวัตถุดิบ ค่าแรงงานทางตรง ค่าขนส่งสินค้าขาเข้า

-กำไรขั้นต้น (Gross Profit) คำนวณจาก รายได้รวม – ต้นทุนขาย

-ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (Operating Expenses) แบ่งเป็นค่าใช้จ่ายในการขาย (Selling Expenses): ค่าการตลาด ค่าโฆษณา ค่าใช้จ่ายในการขนส่งค่าใช้จ่ายในการบริหาร

(Administrative Expenses): ค่าเช่าสำนักงาน ค่าจ้างพนักงาน ค่าใช้จ่ายทั่วไปในการดำเนินงาน
ธุรกิจ

-กำไรจากการดำเนินงาน (Operating Profit หรือ EBIT) คำนวณจาก กำไรขั้นต้น -
ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน

-ค่าใช้จ่ายทางการเงิน (Financial Expenses) เช่น ดอกเบี้ยจ่ายจากเงินกู้

-กำไรก่อนหักภาษีเงินได้ (Profit Before Tax หรือ EBT – Earnings Before Tax): คำนวณ
จาก กำไรจากการดำเนินงาน - ค่าใช้จ่ายทางการเงิน

-ภาษีเงินได้ (Income Tax) ภาษีที่ต้องชำระตามกำไรที่เกิดขึ้น

-กำไรสุทธิ (Net Profit or Loss) คำนวณจาก กำไรก่อนหักภาษี - ภาษีเงินได้

2.1.2.2 ความสำคัญของงบกำไรขาดทุน

งบกำไรขาดทุนช่วยให้ผู้บริหารและนักลงทุนสามารถวิเคราะห์ผลประกอบการของ
กิจการได้ โดยใช้เป็นเครื่องมือในการวางแผนธุรกิจและตัดสินใจทางการเงิน เช่น การปรับลด
ค่าใช้จ่าย การกำหนดราคาขายสินค้า และการวางแผนขยายธุรกิจ

2.1.3 รายรับรายจ่าย

2.1.3.1 ความหมายของรายรับรายจ่าย

การจดบันทึกรายการข้อมูลด้านการเงินของการปฏิบัติงาน ทั้งที่เกี่ยวกับรายการที่
รับเข้ามาและรายการที่ต้องจ่ายออกไป เพื่อให้มีข้อมูลที่เกี่ยวข้องทางด้านการเงิน ตลอดจนผล
ของการดำเนินงานนั้นไว้ว่าคงเหลือเงินหรือไม่จำนวนเท่าไร ความสำคัญของการทำบัญชี
รายรับ- รายจ่าย มีความสำคัญต่อการวางแผนการใช้จ่ายเงิน ในอนาคตและการเก็บออม โดย
นำข้อมูลของรายรับ รายจ่าย และคงเหลือในแต่ละวันแต่ละสัปดาห์ แต่ละเดือน แต่ละปีที่
บันทึกไว้พิจารณา วางแผนการใช้จ่ายอย่างเหมาะสม ประโยชน์ของการทำรายรับ-รายจ่ายมี
ดังนี้

1. สามารถวางแผนการใช้จ่ายเงินที่ยังคงเหลืออยู่ได้อย่างรอบคอบ ระมัดระวัง
และมีประสิทธิภาพ เพื่อที่จะได้ไม่ใช้จ่ายเกินกว่ารายได้

2. สามารถควบคุมพฤติกรรมในการใช้จ่ายของตนได้ตัดหรือลดค่าใช้จ่ายที่ไม่
จำเป็นลง

3. ทำให้ตนเองทราบรายรับ รายจ่าย หนี้สิน และเงินคงเหลือในแต่ละวัน

4. หาหนทางในการเพิ่มรายได้

5. มีเงินออมเพิ่มขึ้น
6. ทำให้ทราบฐานะทางการเงิน
7. ทำให้ทราบปัญหาในการใช้จ่ายและแก้ไขทัน
8. ใช้เป็นข้อมูลรายจ่ายปรับลดค่าใช้จ่ายเพื่อให้เหลือเงินหรือได้กำไรเพิ่มขึ้น
9. นำวิธีการจัดทำบัญชีไปใช้ในชีวิตรประจำวัน
10. ลดรายจ่ายที่ไม่จำเป็น

(“ใบความรู้ รายรับ-รายจ่าย”:ออนไลน์)

2.1.4 ต้นทุน

ต้นทุน (Cost) หมายถึง มูลค่าของทรัพยากรที่สูญเสียไปเพื่อให้ได้สินค้าหรือบริการ โดยมูลค่านั้น จะต้องสามารถวัดได้เป็นหน่วยเงินตรา ซึ่งเป็นลักษณะของการลดลงในสินทรัพย์ หรือเพิ่มขึ้นในหนี้สิน ต้นทุนที่เกิดขึ้นอาจจะให้ประโยชน์ในปัจจุบันหรือในอนาคตก็ได้ เมื่อต้นทุนใดที่เกิดขึ้นแล้วและกิจการได้ใช้ประโยชน์ไป ทั้งสิ้นแล้ว ต้นทุนนั้นก็จะเป็น “ค่าใช้จ่าย” (Expenses) ดังนั้น ค่าใช้จ่ายจึงหมายถึงต้นทุนที่ได้ให้ประโยชน์ และกิจการได้ใช้ประโยชน์ ทั้งหมดไปแล้วในขณะนั้นและสำหรับต้นทุนที่กิจการสูญเสียไป แต่จะให้ประโยชน์แก่ กิจการในอนาคตเรียกว่า “สินทรัพย์ (Assets) เมื่อค่าใช้จ่าย (Expenses) คือ ต้นทุนที่ก่อให้เกิดรายได้ (Revenue) โดยปกติแล้วก็จะนำไป เปรียบเทียบกับรายได้ที่เกิดขึ้นในงวดเดียวกันเพื่อ คำนวณหากำไรสุทธิ (Profit) หรือขาดทุนสุทธิ (Loss) ซึ่ง รายได้ก็จะหมายถึง ราคาขายของ สินค้าหรือบริการ คูณกับปริมาณหรือระดับของกิจกรรม นอกจากนี้โดยปกติ เราจะพบว่า คำว่า “ค่าใช้จ่าย” มักจะหมายถึงรายจ่ายที่สามารถให้ผลประโยชน์ทางภาษีได้ ด้วยเหตุนี้คำว่า “ค่าใช้จ่าย” จึงนิยมแสดงในรายงานทางการเงินที่เสนอบุคคลภายนอก แต่อย่างไรก็ตามในทางปฏิบัติแล้วการใช้คำว่า “ต้นทุน” และ “ค่าใช้จ่าย” ก็มักจะมีการใช้ทดแทนกันอยู่เสมอ เช่น สมมติว่าในวันที่ 10 มกราคม 2548 บริษัทได้ซื้อสินค้ามา 2 รายการ โดยมีต้นทุนรายการละ 20,000 บาท ในวันที่ 25 มกราคม 2548 บริษัท ได้ขายสินค้าไป 1 รายการ จำนวน 2 ,000 บาท ดังนั้น เมื่อถึงวันสิ้นเดือนมกราคม บริษัทก็จะมีรายได้เท่ากับ 2 ,000 บาท ค่าใช้จ่าย 20,000 บาท และสินค้าคงเหลือ ซึ่งถือเป็นสินทรัพย์อีก 20,000 บาท กำไรสุทธิก็จะ เท่ากับ 6,000 บาท

ความหมายของต้นทุนมีหลายชนิดซึ่งจะแตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ ในกระบวนการวางแผนและตัดสินใจ การเลือกใช้ต้นทุนที่เหมาะสมกับสถานการณ์ถือ

ว่าเป็นสิ่งสำคัญที่สุดการนำต้นทุนไปใช้ผิดวัตถุประสงค์ก็อาจทำให้การตัดสินใจผิดพลาดได้ ต้นทุนสามารถจำแนกได้ในลักษณะต่างๆ ดังนี้

1. การจำแนกต้นทุนตามลักษณะส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์
2. การจำแนกต้นทุนตามความสำคัญและลักษณะของต้นทุนการผลิต
3. การจำแนกต้นทุนตามความสัมพันธ์กับระดับของกิจกรรม
4. การจำแนกต้นทุนตามความสัมพันธ์กับหน่วยต้นทุน
5. การจำแนกต้นทุนตามหน้าที่งานในสายการผลิต
6. การจำแนกต้นทุนตามหน้าที่งานในกิจการ
7. การจำแนกต้นทุนตามความสัมพันธ์กับเวลา
8. การจำแนกต้นทุนตามลักษณะของความรับผิดชอบ
9. การจำแนกต้นทุนตามลักษณะของการวิเคราะห์ปัญหาเพื่อตัดสินใจ

(“คู่มือการปฏิบัติงาน แนวทางการวิเคราะห์ต้นทุนงานบริการ”, 2562:ออนไลน์)

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 หน้าที่หลักของเว็บเซิร์ฟเวอร์คือ แสดงผลข้อมูลและเนื้อหา Website ด้วยการจัดเก็บ, ประมวลผล และ นำเสนอออกมาแก่ User ในลักษณะ Webpage รองรับโพรโทคอลได้หลากหลายรูปแบบ คือ SMTP (Simple Mail Transfer Protocol), FTP (File Transfer Protocol), การใช้งาน Email, การรับส่งไฟล์ และ จัดเก็บข้อมูล Web Server Hardware จะเชื่อมต่อกับ Internet และทำหน้าที่รับส่ง, แลกเปลี่ยนข้อมูล Data ต่างๆ กับอุปกรณ์อื่นๆ ขณะที่ Web Server Software จะควบคุมการเข้าถึงไฟล์ใน Host ของ User ลักษณะการทำงานนี้คือหนึ่งในวิธีการทำงานแบบ Client/Server Model คอมพิวเตอร์ทุกๆ เครื่อง ที่ทำหน้าที่เป็น Host Website ต้องมีการติดตั้ง Web Server Software ซึ่งจะทำให้หน้าที่เข้าถึง Domain Name ของ Website และประมวลผลพร้อมนำส่งเนื้อหาเว็บ Site ให้กับ User ในส่วนของ Software นี้ก็มีองค์ประกอบที่หลากหลายเช่นกัน อย่างน้อยคือ HTTP Server ซึ่งทำหน้าที่อ่าน HTTP และ URLs ในฝั่ง Hardware นั้น คือ Computer ที่ทำหน้าที่จัดเก็บ ข้อมูลจำพวก 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, ค้นหาข้อมูล และส่งกลับไปยัง Browser ผ่าน HTTP Web Server Hardware จะเชื่อมต่อกับ Internet และทำหน้าที่รับส่ง, แลกเปลี่ยนข้อมูล Data ต่างๆ กับอุปกรณ์อื่นๆ ขณะที่ Web Server Software จะควบคุมการเข้าถึงไฟล์ใน Host ของ User ลักษณะการทำงานนี้คือหนึ่งในวิธีการทำงานแบบ Client/Server Model นั่นเอง คอมพิวเตอร์ทุกๆ เครื่อง ที่ทำหน้าที่เป็น Host Website ต้องมีการติดตั้ง Web Server Software ด้วย (“Web Server คืออะไร ใช้ทำงานแบบไหน มีวิธีการทำงานอย่างไร และตัวอย่างการใช้งาน”, 2563: ออนไลน์)

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

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

2) หลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูลได้ หากมีการเก็บข้อมูลชนิดเดียวกันไว้หลาย ๆ ที่ และมีการปรับปรุงข้อมูลเดียวกันนี้ แต่ปรับปรุงไม่ครบทุกที่ที่มีข้อมูลเก็บอยู่ก็จะทำให้เกิดปัญหาข้อมูลชนิดเดียวกัน อาจมีค่าไม่เหมือนกันในแต่ละที่ที่เก็บข้อมูลอยู่จึงก่อให้เกิดความขัดแย้งของข้อมูลขึ้น (Inconsistency)

3) สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ ฐานข้อมูลจะเป็นการจัดเก็บข้อมูลรวมไว้ด้วยกัน หากผู้ใช้ต้องการใช้ข้อมูลในฐานข้อมูลที่มาจากแฟ้มข้อมูลต่างๆ ก็จะทำได้โดยง่าย

4) สามารถรักษาความถูกต้องเชื่อถือได้ของข้อมูลบางครั้งพบว่าการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลอาจมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น เช่น จากการที่ผู้ป้อนข้อมูล ป้อนข้อมูลผิดพลาด คือป้อนจากตัวเลขหนึ่งไปเป็นอีกตัวเลขหนึ่ง โดยเฉพาะกรณีมีผู้ใช้หลายคนต้องใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลร่วมกัน หากผู้ใช้คนใดคนหนึ่งแก้ไขข้อมูลผิดพลาดก็ทำให้ผู้อื่นได้รับผลกระทบตามไปด้วย ในระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS) จะสามารถใส่กฎเกณฑ์เพื่อควบคุมความผิดพลาดที่เกิดขึ้น

5) สามารถกำหนดความปีนมาตรฐานเดียวกันของข้อมูลได้ การเก็บข้อมูลร่วมกันไว้ในฐานข้อมูลจะทำให้สามารถกำหนดมาตรฐานของข้อมูลได้รวมทั้งมาตรฐานต่าง ๆ

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

6) สามารถกำหนดระบบความปลอดภัยของข้อมูลได้ ระบบความปลอดภัยในที่นี้ เป็นการป้องกันไม่ให้ผู้ใช้ที่ไม่มีสิทธิมาใช้ หรือมาเห็นข้อมูลบางอย่างในระบบผู้บริหารฐานข้อมูล จะสามารถกำหนดระดับการเรียกใช้ข้อมูลของผู้ใช้แต่ละคนได้ตามความเหมาะสม

7) เกิดความเป็นอิสระของข้อมูล ในระบบฐานข้อมูล จะมีตัวจัดการฐานข้อมูลที่ทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมโยงกับฐานข้อมูล โปรแกรมต่าง ๆ อาจไม่จำเป็นต้องมีโครงสร้างข้อมูลทุกครั้ง ดังนั้นการแก้ไขข้อมูลบางครั้งจึงอาจกระทำเฉพาะกับโปรแกรมที่เรียกใช้ข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงเท่านั้น ส่วนโปรแกรมที่ไม่ได้เรียกใช้ข้อมูลดังกล่าวก็จะเป็นอิสระจากการเปลี่ยนแปลง

2.2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับฐานข้อมูลบนเว็บ (Web Database) โอบาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2557 : 388) ได้กล่าวว่า ฐานข้อมูลบนเว็บ (Web Database) ถูกนำมาใช้งานได้หลายวัตถุประสงค์ โดยหนึ่งวัตถุประสงค์หลักๆ คือ การค้นคืนสารสนเทศ (Data Retrieval) กล่าวคือภายใต้หน้าเว็บใดๆ ที่มีอยู่จำนวนนับล้านไม่ว่าจะเป็น ข้อความ ภาพ และเสียง ผู้ใช้สามารถค้นหาผ่านการตั้งเงื่อนไขเพื่อการค้นหาและโปรแกรมก็จะแสดงผลที่ค้นหามาได้ภายในระยะเวลาอันรวดเร็ว ฐานข้อมูลเหล่านี้จะถูกเก็บไว้ที่เครื่อง เซิร์ฟเวอร์ที่ใช้สำหรับบริการเว็บไซต์ที่ต้องการนำไปประกอบเป็นฐานข้อมูลบนเว็บที่สำคัญ ผู้เข้าเยี่ยมชมเว็บไซต์ยังสามารถร้องขอและวิดูสารสนเทศได้ตามต้องการ นอกจากนี้ฐานข้อมูลบนเว็บยังถูกนำไปใช้ประโยชน์เพื่อสนับสนุนงานอีคอมเมิร์ซ เช่น การแสดงรายละเอียดสินค้า, ราคา, ข้อมูลลูกค้า, รายการสินค้าในรถเข็น, ข้อมูลการสั่งซื้อ และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง นอกเหนือจากนี้ก็ยังมีความเกี่ยวข้องกับแผนที่ รูปภาพ คลิปวิดีโอ และอื่นๆ อีกมากมายนับไม่ถ้วน ฐานข้อมูลบนเว็บยังสามารถนำไปใช้เพื่อให้เหล่านักท่องเที่ยวหรือลูกค้าได้พบกับ ความรู้สึกที่มีชีวิตชีวามากขึ้น ที่มีใช้เป็นแค่เว็บสแตติก (Static Web Pages) ที่แสดงเนื้อหาแบบ คงที่ผู้ใช้ สามารถอ่านได้อย่างเดียวแต่จะเป็นเว็บแบบไดนามิก (Dynamic Web Pages) ที่มีวิธีการสร้าง เนื้อหาให้สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตลอด หรือที่เรียกว่า Active Content เพื่อตอบสนองการใช้งานแก่ผู้ใช้ผ่านการนำโปรไฟล์ต่างๆ ของลูกค้าที่บันทึกอยู่ในฐานข้อมูลมา วิเคราะห์เพื่อ ออกแบบการแสดงผลหน้าเว็บ พร้อมการนำเสนอสินค้าหรือบริการต่าง ๆ ให้ตรงกับความเป็นเฉพาะตัวของลูกค้า (Personalize) ที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานที่ว่าด้วย

แต่ละคนย่อมชอบในสิ่งต่างๆที่แตกต่างกัน รวมถึงอนุญาตให้พวกเขาสามารถปรับแต่งเนื้อหา (Customize) ได้ตามความปรารถนา การร้องขอเพื่อค้นคืนสารสนเทศหรือจัดเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูลบนเว็บนั้น ปกติจะเริ่มต้นจากผู้เข้าชมเว็บไซต์ที่ได้กรอกแบบฟอร์มบนหน้าเว็บและเลือกตัวเลือกต่างๆจากเมนูที่ปรากฏอยู่บนหน้าเว็บซึ่งจัดเป็นวิธีการโดยทั่วไปในการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้งานแอปพลิเคชันที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานของเว็บเบส ข้อมูลต่างๆ ที่ผู้ใช้ร้องขอจะถูกส่งไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์จากนั้นก็แปลงคำร้องขอมาเป็นการคิวรีฐานข้อมูลและผ่านไปยังดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ด้วยความช่วยเหลือของโปรแกรมที่เรียกว่ามิดเดิลแวร์ รวมถึงเครื่องมือช่วยอื่นๆ เช่น ภาษาสคริปต์ต่างๆ

2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

2.3.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware) หมายถึง อุปกรณ์ต่างๆ ที่ประกอบขึ้นเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ มีลักษณะเป็นโครงร่างสามารถมองเห็นด้วยตาและสัมผัสได้ (รูปธรรม) เช่น จอภาพ คีย์บอร์ด เครื่องพิมพ์ เม้าส์ เป็นต้น ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นส่วนต่างๆ ตามลักษณะการทำงาน ได้ 4 หน่วย คือ หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit : CPU) หน่วยรับข้อมูล (Input Unit) หน่วยแสดงผล (Output Unit) หน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Secondary Storage) โดยอุปกรณ์แต่ละหน่วยมีหน้าที่การทำงานแตกต่างกันดังนี้

1) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) หน่วยประมวลผลกลาง (CPU : Central Processing Unit) หรือมักจะเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าไมโครโปรเซสเซอร์ มีหน้าที่ในการประมวลผลข้อมูล ในลักษณะของการคำนวณและเปรียบเทียบ โดยจะทำงานตามจังหวะเวลาที่แน่นอน เรียกว่าสัญญาณ Clock เมื่อมีการเคาะจังหวะหนึ่งครั้ง ก็จะเกิดกิจกรรม 1 ครั้ง เราเรียกหน่วย ที่ใช้ในการวัดความเร็วของซีพียูว่า “เฮิร์ต”(Herzt) หมายถึงการทำงานได้กี่ครั้งในจำนวน 1 วินาที เช่น ซีพียู Pentium4 มีความเร็ว 2.5 GHz หมายถึงทำงานเร็ว 2,500 ล้านครั้ง ในหนึ่งวินาที กรณีที่สัญญาณ Clock เร็วก็จะทำให้คอมพิวเตอร์เครื่องนั้น มีความเร็วสูงตามไปด้วย ซีพียูที่ทำงานเร็วมาก ราคา ก็จะแพงขึ้นมากตามไปด้วย การเลือกซื้อจะต้องเลือกซื้อให้เหมาะสมกับงานที่ต้องการนำไปใช้ เช่นต้องการนำไปใช้งานกราฟิกส์ ที่มีการประมวลผลมาก จำเป็นที่จะต้องใช้เครื่องที่มีการประมวลผลได้เร็ว ส่วนการพิมพ์รายงานทั่วไปใช้เครื่องที่มีความเร็ว 100 MHz ก็เพียงพอแล้ว

2) หน่วยรับข้อมูล (Input Unit) ทำหน้าที่ในการป้อนข้อมูลเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ในการป้อนข้อมูล เข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ได้แก่ แป้นพิมพ์ สำหรับพิมพ์ตัวอักษรและอักขระต่าง ๆ เมาส์สำหรับคลิกสั่งงานโปรแกรม สแกนเนอร์สำหรับสแกนรูปภาพ จอยสติ๊ก สำหรับเล่นเกมส์ ไมโครโฟนสำหรับพูดอัดเสียง และกล้องดิจิตอลสำหรับถ่ายภาพ และนำเข้าไปเก็บไว้ในดิสก์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อนำไปใช้งานต่อไป

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

4) หน่วยความจำ (Memory Unit) มีหน้าที่ในการจำข้อมูล ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ มีอยู่ 2 ชนิดคือ หน่วยความถาวร (ROM : Read Only Memory) เป็นหน่วยความจำที่สามารถจำข้อมูลได้ตลอดเวลา ส่วนหน่วยความจำอีกประเภทหนึ่งคือ หน่วยความจำชั่วคราว (RAM : Random Access Memory) หน่วยความจำประเภทนี้ จะจำข้อมูลได้เฉพาะช่วงที่มี การเปิดไฟเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์เท่านั้น หน่วยความจำชั่วคราว ถือว่าเป็นหน่วยความจำหลักภายในเครื่อง สามารถซื้อมาติดตั้งเพิ่มเติมได้ เรียกกันทั่วไปคือ หน่วยความจำแรม ที่ใช้ในปัจจุบัณคือ แรมแบบ SDRAM , RDRAM เป็นต้น 5) หน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Secondary Storage) คืออุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เก็บ ข้อมูลไว้ใช้ในโอกาสต่อไป เนื่องจากหน่วยความจำแรม จำข้อมูลได้เฉพาะช่วงที่มีการเปิดไฟ เข้าเครื่องคอมพิวเตอร์เท่านั้น ถ้าต้องการเก็บข้อมูลไว้ใช้ในโอกาสต่อไป จะต้องบันทึกข้อมูลลง ในหน่วยความจำสำรอง ซึ่งหน่วยความจำสำรองมีอยู่หลายชนิดด้วยกัน แต่มีนิยมใช้กันทั่วไป คือ ฮาร์ดดิสก์ ดิสก์ไดร์ฟ ซีดีรอม ดีวีดีรอม ทัมท์ไดร์ฟ เป็นต้น (“ความหมายของฮาร์ดแวร์ คอมพิวเตอร์”, ม.ป.ป.: ออนไลน์) โดยการพัฒนาใช้ฮาร์ดแวร์ดังนี้ แล็ปท็อปคอมพิวเตอร์หรือ โน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์ (Notebook computer) เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่ถูกออกแบบมาให้มีขนาดเล็ก สามารถขนย้ายหรือพกพาได้สะดวก โดยปกติจะมีน้ำหนักอยู่ที่ประมาณ 1-3 กก. การทำงานของแล็ปท็อปจะใช้พลังงานไฟฟ้าจาก แบตเตอรี่ และในขณะเดียวกันก็ยังสามารถใช้พลังงานไฟฟ้าได้โดยตรงจากการเสียบปลั๊กไฟ ประสิทธิภาพของแล็ปท็อปโดยทั่วไปนั้นเทียบเท่ากับคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะแบบปกติ ในขณะที่ ราคาของแล็ปท็อปจะสูงกว่า โดยส่วนที่จะแตกต่างกับคอมพิวเตอร์ทั่วไป

คือ จอภาพจะเป็น ลักษณะจอแอลซีดี และจะมีทัชแพดที่ใช้สำหรับควบคุมการทำงานของ ลูกศรบริเวณหน้าจอ (“แล็ปท็อป”, 2559: ออนไลน์)

2.3.2 ซอฟต์แวร์ (Software) หมายถึง ส่วนที่ทำหน้าที่เป็นคำสั่งที่ใช้ควบคุมการทำงานของ เครื่องคอมพิวเตอร์ หรืออาจเรียกว่า “โปรแกรม” ก็ได้ ซึ่งหมายถึงคำสั่งหรือชุดคำสั่ง สามารถใช้เพื่อสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน เราต้องการให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำอะไรก็เขียนเป็น คำสั่งที่จะต้องสั่งเป็นขั้นตอน และแต่ละขั้นตอนต้องทำอย่างละเอียดและครบถ้วนก็จะเรียกว่า นักเขียนโปรแกรม (Programmer) สำหรับการเขียนโปรแกรมหากกล่าวใช้ภาษาที่ใช้ในการเขียน โปรแกรมโดยเฉพาะ หรือหมายถึง ภาษาที่เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจได้ เช่น ภาษา เบสิก ภาษาโคบอล ภาษาปาสคาล เป็นต้น โปรแกรมที่เขียนขึ้นมาก็นำไปใช้งานเฉพาะ 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 แบ่ง ออกเป็นโปรแกรมตามหน้าที่การทำงาน ดังนี้ OS (Operating System) คือ โปรแกรมระบบที่ทำ หน้าที่ควบคุมการใช้งานส่วน ต่าง ๆ ของเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น ควบคุมหน่วยความจำ ควบคุมหน่วยประมวลผล ควบคุม หน่วยรับและควบคุมหน่วยแสดงผล ตลอดจนแฟ้มข้อมูล ต่าง ๆ ให้มีประสิทธิภาพในการทำงาน สูงที่สุด และสามารถใช้อุปกรณ์ทุกส่วนของ คอมพิวเตอร์และช่วยจัดการกระบวนการพื้นฐานที่สำคัญ ๆ ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น การเปิด หรือปิดไฟล์ การสื่อสารกันระหว่างชิ้นส่วน ต่าง ๆ ภายในเครื่อง การส่งข้อมูลออกสู่ เครื่องพิมพ์หรือสู่จอภาพ เป็นต้น ก่อนที่คอมพิวเตอร์ แต่ละเครื่องจะสามารถอ่านไฟล์ต่าง ๆ หรือสามารถใช้ซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ได้จะต้องผ่านการตั้ง ระบบปฏิบัติการออกมาฝังตัวอยู่ในห ่วงความจำก่อน ปัจจุบันนี้มีโปรแกรมระบบอยู่หลายตัว ด้วยกันซึ่งแต่ละตัวนั้นก็ เป็น โปรแกรมระบบปฏิบัติการเหมือนกัน แต่ต่างกันที่ลักษณะการ ทำงานจะไม่เหมือนกัน ดังนี้

Translation Program คือโปรแกรมที่ทำหน้าที่ในการแปลโปรแกรมหรือ ชุดคำสั่งที่เขียน ด้วยภาษาที่ไม่ใช่ภาษาเครื่อง หรือภาษาเครื่องที่ไม่เข้าใจให้เป็นภาษาที่เครื่อง สามารถเข้าใจ และนำไปปฏิบัติได้ เช่น ภาษา BASIC, COBOL, C, PASCAL, FORTRAN, ASSEMBLY เป็นต้น

Utility Program คือ โปรแกรมระบบที่ทำหน้าที่ในการอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ให้สามารถทำงานได้สะดวก รวดเร็วและง่ายขึ้น เช่น โปรแกรมที่ใช้ในการเรียงลำดับข้อมูล โปรแกรมโอนย้ายข้อมูลจากชนิดหนึ่งไปยังอีกชนิดหนึ่ง โปรแกรมรวบรวมข้อมูล 2 ชุดเข้าด้วยกัน โปรแกรมคัดลอกข้อมูล เป็นต้น

Diagnostic Program คือ โปรแกรมระบบที่ทำหน้าที่ตรวจสอบข้อผิดพลาดในการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ของเครื่องคอมพิวเตอร์

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

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

2.3.2.1 Canva เป็นโปรแกรมประยุกต์สำเร็จรูปสำหรับงานกราฟิกดีไซน์ ที่มีความสามารถในการสร้างและตกแต่งรูปภาพเพื่อใช้ในสื่อสังคมออนไลน์ (social media), การ นำเสนอผลงาน, โปสเตอร์ และสื่อสิ่งพิมพ์ต่างๆ ใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ พัฒนาโดยบริษัท Canva จากประเทศออสเตรเลีย จุดเด่นของโปรแกรมคือใช้งานง่าย มีแม่แบบ (template) สำเร็จรูปให้เลือกใช้จำนวนมาก ทำให้ผู้ที่ไม่มีความรู้ด้านการออกแบบก็สามารถสร้างสรรค์ ผลงานที่สวยงามได้ และได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายเนื่องจากมีเวอร์ชันที่เปิดให้ใช้งาน พื้นฐานได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย (“Canva คืออะไร ทำความรู้จักเครื่องมือออกแบบกราฟิก”, 2566: ออนไลน์)

2.3.2.2 pgAdmin 4 (พีจีแอดมิน 4) เป็น โปรแกรมบริหารจัดการฐานข้อมูล PostgreSQL ประเภทโอเพนซอร์ส (Open Source) ที่ได้รับความนิยมอย่างสูงในหมู่ผู้ดูแลระบบ ฐานข้อมูลและนักพัฒนาซอฟต์แวร์ สามารถทำงานได้บนหลายระบบปฏิบัติการ (Cross-platform) เช่น Windows, macOS และ Linux ช่วยให้นักพัฒนาสามารถบริหารจัดการ ออกแบบ

และทดสอบการทำงานของฐานข้อมูลบนเครื่องคอมพิวเตอร์ของตนเองหรือบนเซิร์ฟเวอร์ได้อย่างสะดวก โดย pgAdmin 4 ถูกพัฒนาขึ้นมาใหม่ให้ทำงานในรูปแบบของ Web Application ที่ทันสมัย สามารถใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์หรือติดตั้งเป็นโปรแกรมเดสก์ท็อปก็ได้ ส่วนประกอบหลักของ pgAdmin 4 ออกแบบมาเพื่อรองรับคุณสมบัติเด่นของ PostgreSQL อย่างครบถ้วน ไม่ว่าจะเป็นการจัดการตาราง (Table), การเขียนคำสั่ง SQL (Query Tool), การสำรองข้อมูล (Backup) และการดูแลความปลอดภัยของระบบฐานข้อมูล เพื่อให้ได้ระบบงานที่รองรับความต้องการของผู้ใช้ที่มีประสิทธิภาพ (“pgAdmin 4 คืออะไร? เครื่องมือสำคัญสำหรับ PostgreSQL Developer”, 2567: ออนไลน์)¹⁾ Apache (อะแพชชี) หรือ Apache Webserver เป็นซอฟต์แวร์เซิร์ฟเวอร์ที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย Apache พัฒนาและดูแลโดย Apache Software Foundation ซึ่งเป็น ซอฟต์แวร์โอเพนซอร์สที่สามารถใช้งานได้ฟรี โดยมีการใช้โดยรวมประมาณ 67% ของเว็บ เซิร์ฟเวอร์ทั้งหมดในโลก ซึ่งรวดเร็วเชื่อถือได้และปลอดภัย สามารถปรับแต่งได้เพื่อตอบสนอง ความต้องการของสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย โดยสามารถเพิ่ม function พิเศษที่เป็น module plugin ได้โดยง่าย (“Apache คืออะไร?”, 2560: ออนไลน์)

2) โปรแกรมฐานข้อมูล PostgreSQL (โพสท์เกรสคิวแอล) คือ โปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Object-Relational Database Management System: ORDBMS) ประเภทโอเพนซอร์ส (Open Source) ที่ได้รับความนิยมและมีความสามารถสูง มีหน้าที่เก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ รองรับคำสั่ง SQL มาตรฐานอย่างครบถ้วนและมีฟีเจอร์ขั้นสูง เช่น JSONB สำหรับข้อมูลแบบ NoSQL, Window Functions และการจัดการความปลอดภัยที่เข้มงวด เป็นเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูลที่ต้องใช้ร่วมกับเครื่องมือหรือโปรแกรมอื่นอย่างบูรณาการ เพื่อให้ได้ระบบงานที่รองรับความต้องการของผู้ใช้ ทำงานร่วมกับเครื่องบริการเว็บ (Web Server) เพื่อให้บริการแก่ภาษาสคริปต์ที่ทำงานฝั่งเครื่องบริการ (Server-Side Script) เช่น ภาษา PHP, ภาษา Python, ภาษา Node.js หรือภาษา Java เป็นต้น หรือทำงานร่วมกับโปรแกรมประยุกต์ (Application Program) เช่น ภาษาวิซวลเบสิกดอทเน็ต หรือภาษาซีชาร์ป โปรแกรมถูกออกแบบให้สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย ทั้ง Windows, macOS และ Linux โดยถือเป็นระบบฐานข้อมูลที่มีความเสถียรและได้รับความนิยมอย่างมากในโครงการขนาดใหญ่และระดับองค์กร (“PostgreSQL คืออะไร”, 2566: ออนไลน์)

2.3.2.3 โปรแกรม FileZilla เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการถ่ายโอนไฟล์ระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ของเรากับเว็บเซิร์ฟเวอร์ กระบวนการนี้ว่า FTP เป็นโปรแกรมประเภท Opensource ที่ใช้สำหรับส่งไฟล์ของเราขึ้นไปบนโฮสต์ และยังสามารถดึงไฟล์จากโฮสต์มายังคอมพิวเตอร์ของเราโดยการใช้โปรโตคอล FTP (“สอนวิธีการใช้ Filezilla”, 2563: ออนไลน์)

2.3.2.4 Visual Studio เป็นโปรแกรมที่ใช้สร้างเว็บเพจเสมือนจริง หรือใช้พัฒนา App ผ่านการเขียน Mobile App ด้วย Visual Studio เป็นตัวช่วยสำหรับผู้ที่ต้องการสร้างเว็บเพจโดยไม่ต้องเขียนภาษา HTML Visual Studio ทำให้ผู้ใช้งานสามารถจัดวางข้อความ รูปภาพ ตาราง วิดีโอ รวมไปถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ภายในเว็บเพจได้ตามความต้องการอย่างสวยงาม โดยที่ไม่ต้องใช้ภาษาสคริปต์ที่มีความยุ่งยากซับซ้อน และนอกจากนี้ Visual Studio ยังรองรับการเขียนโปรแกรมได้หลายภาษาอีกด้วย เช่น C++ , C# , VB , VB.NET , Java และอื่นๆ (“Visual Studio คืออะไร”, 2559: ออนไลน์)

2.3.2.5 Figma เป็นเครื่องมือสำหรับออกแบบเว็บไซต์และแอปพลิเคชันที่ถูกพัฒนาขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับนักออกแบบ UX/UI โดยสามารถใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ได้โดยไม่ต้องติดตั้งซอฟต์แวร์เพิ่มเติม (อย่างไรก็ตาม ยังมีแอปพลิเคชันให้สามารถติดตั้งลงบนอุปกรณ์ได้เช่นกัน) ซึ่งช่วยให้การใช้งานมีความสะดวกสบายมากยิ่งขึ้น เครื่องมือนี้ถูกออกแบบมาให้เหมาะสำหรับการทำงานร่วมกันเป็นทีม อีกทั้งยังช่วยลดปัญหาด้านการสื่อสารระหว่างนักออกแบบและลูกค้า เช่น กรณีที่ลูกค้าไม่สามารถเปิดไฟล์งานได้ นอกจากนี้ Figma ยังมาพร้อมฟีเจอร์ที่เป็นประโยชน์ ช่วยให้กระบวนการทำงานมีประสิทธิภาพและสะดวกยิ่งขึ้น (“What about Figma”, 2565: ออนไลน์)

2.3.2.6 ชุดคำสั่งภาษาเอชทีเอ็มแอล (HTML) ย่อมาจาก Hyper Text Markup Language เป็นภาษาประเภท Markup Language ที่ใช้ในการสร้างเว็บเพจ มีแม่แบบมาจากภาษา SGML (Standard Generalized Markup Language) ที่ตัดความสามารถบางส่วนออกไปเพื่อให้สามารถทำความเข้าใจและเรียนรู้ได้ง่าย ปัจจุบันมีการพัฒนาและกำหนดมาตรฐานโดยองค์กร 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 ได้ผลักดัน รูปแบบของ HTML แบบใหม่ ที่เรียกว่า XHTML ซึ่งเป็นลักษณะของโครงสร้าง XML แบบหนึ่ง ที่มีหลักเกณฑ์ในการกำหนดโครงสร้างของโปรแกรมที่มีรูปแบบที่มาตรฐานกว่ามาทดแทนใช้ HTML รุ่น 5.0 HTML มีโครงสร้างการเขียนโดยอาศัย Tag ในการควบคุมการ

แสดงผลของข้อความ รูปภาพ หรือวัตถุอื่น ๆ แต่ละ Tag อาจจะมีส่วนขยาย เรียกว่า Attribute สำหรับจัดรูปแบบเพิ่มเติม การสร้างเว็บเพจโดยใช้ภาษา HTML สามารถทำได้โดยใช้โปรแกรม Text Editor ต่าง ๆ เช่น Notepad, EditPlus หรือจะอาศัยโปรแกรมที่เป็นเครื่องมือช่วยสร้างเว็บเพจ เช่น Microsoft FrontPage, Dream Weaver ซึ่งอำนวยความสะดวกในการสร้างหน้า HTML ในลักษณะ WYSIWYG (What You See Is What You Get) แต่มีข้อเสียคือ โปรแกรมเหล่านี้มัก generate code ที่เกิดความจำเป็นมากเกินไปทำให้ไฟล์ HTML มีขนาดใหญ่ และแสดงผลช้า ดังนั้นหากเรามีความเข้าใจภาษา HTML จะเป็นประโยชน์ให้เราสามารถแก้ไข code ของเว็บเพจได้ตามความต้องการ และยังสามารถนำ script มาแทรก ตัดต่อ สร้างลูกเล่นสีสันให้กับเว็บเพจของเราได้ การเรียกใช้งานหรือทดสอบการทำงานของเอกสาร HTML จะใช้โปรแกรม Internet Web Browser เช่น Internet Explorer (IE), Mozilla Firefox, Safari, Opera, และ Google Chrome เป็นต้น (“HTML คืออะไร”, ม.ป.ป.: ออนไลน์)

2.3.2.7 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 โดยเฉพาะในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาเอกสารบ่อยครั้ง หรือต้องการควบคุมให้รูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML มีลักษณะของความสม่ำเสมอทั่วกันทุกหน้าเอกสารภายในเว็บไซต์เดียวกัน ทำให้การพัฒนาเว็บเพจด้วยภาษา HTML เป็นเรื่องที่ย่างมากขึ้น (“CSS คืออะไร ? มีประโยชน์อย่างไรบ้าง”, 2559: ออนไลน์)

2.3.2.8 ชุดคำสั่งภาษาจาวาสคริปต์ (Javascrpts) เป็นภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ หรือที่เรียกว่า OOP (Object Oriented Programming) ที่มีเป้าหมายในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เขียนเอกสาร HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ ทำงานร่วมกับภาษา HTML และภาษาจาวาได้ทั้งทางฝั่งไคลเอนต์(Client) และทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์(Server) เป็นภาษาประมวลผล (Programming Language) ที่สามารถคำนวณมีตัวแปร หาผลบวก ลบ คูณ หาร ได้ ซึ่งใน HTML ไม่มี เพราะ HTML เป็นเพียงภาษาแสดงผล

(Markup Language) จาวาสคริปต์เป็นภาษาสคริปต์ที่ประมวลผลฝั่ง Client ดังนั้นในการเขียนคำสั่งจาวาสคริปต์จึงต้องเขียนไว้ในเอกสาร HTML โดยเว็บเบราว์เซอร์จะทำหน้าที่ในการประมวลผลคำสั่งของจาวาสคริปต์ คือ เว็บเบราว์เซอร์จะอ่านคำสั่งในเอกสาร HTML ที่ละบรรทัด และประมวลผลคำสั่งนั้น ๆ ไปจนกว่าจะพบคำสั่งของจาวาสคริปต์ เว็บเบราว์เซอร์จึงเรียกใช้ JavaScript Interpreter ซึ่งเป็นตัวแปลภาษาจาวาสคริปต์ที่ฝังอยู่ในเว็บเบราว์เซอร์มาประมวลผลคำสั่งจาวาสคริปต์ เมื่อสิ้นสุดบรรทัดคำสั่งจาวาสคริปต์แล้ว เว็บเบราว์เซอร์จะอ่านคำสั่งในเอกสาร HTML ต่อไปจนครบแล้วจึงนำผลลัพธ์ไปแสดงที่หน้าจอ (“JavaScript คืออะไร?”, 2563: ออนไลน์)

2.3.2.9 ชุดคำสั่งภาษาพีเอชพี (PHP) ย่อมาจาก “Personal Home Page Tool”(ปัจจุบันบัญญัติความหมายใหม่ในลักษณะอักษรย่อเวียมนคือ PHP: PHPHypertext Preprocessor) จัดเป็นประเภท Script Language ที่ประมวลผลแบบ Server Side Script โดยมีกระบวนการทำงานผ่านตัวแปลคำสั่งแบบinterpreter ซึ่งจะแปลภาษาทุกครั้งที่มีการเรียกใช้งานสคริปต์ข้อดีคือไม่จำเป็นต้องผ่านกระบวนการประมวลผลใหม่ (Compiler)ก่อนนำไปใช้งานจริง หรือเมื่อต้องการอัปเดตซอฟต์แวร์เวอร์ชันใหม่ก็สามารถอัปเดตไฟล์ทับข้อมูลเดิมเพื่อใช้งานได้ทันที ส่วนข้อจำกัดที่ชัดเจนคือจะตรวจพบข้อผิดพลาดทางไวยากรณ์ได้ก็ต่อเมื่อผู้ใช้เจอบั๊กภาษา PHP จัดอยู่ในกลุ่มการเขียนโปรแกรมบนเว็บ (Web-basedProgramming) เนื่องจากมีการจัดเก็บรหัสคำสั่งหรือสคริปต์ทั้งหมด ไว้ที่เครื่องแม่ข่าย (Web Server) และให้ผู้ใช้งาน (Client) เรียกใช้ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ต่างๆ เช่น Chrome, Firefox, Safari หรือ Opera เพื่อนำข้อมูลมาแสดงผลผ่านหน้าจอของผู้ใช้ (“PHP คืออะไร?”, 2559: ออนไลน์)

2.3.3 เครื่องมือในการออกแบบและวิเคราะห์ระบบ

2.3.3.1 แผนผังกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) คือ แผนผังชนิดหนึ่งที่ใช้การเขียนสัญลักษณ์รูปภาพเพื่อแสดงการไหลของข้อมูลในระบบว่าข้อมูลเกิดจากแหล่งใดและไปปลายทางที่ใด สามารถแตกเป็นระบบย่อยๆ (Sub-system) ได้ และสามารถแตกต่อได้เรื่อยๆ จนไม่สามารถแตกได้อีก ระบบย่อยขั้นสุดท้ายคือระบบที่ไม่สามารถแตกเป็นระบบย่อยๆอีกได้ทุกระบบย่อยจะต้องมีกระบวนการ (Process) อย่างน้อย 1 กระบวนการเสมอแต่ละกระบวนการใน DFD ควรมีลักษณะเฉพาะ ไม่ซ้ำกับกระบวนการอื่นในระบบย่อยทุกระบบย่อยจะต้องมีข้อมูลเข้า (Input) และข้อมูลออก (Output) เสมอ ข้อมูลจะมาจาก 3 แหล่ง คือ

สภาพแวดล้อมภายนอก, จากกระบวนการ และแหล่งเก็บข้อมูล DFD สามารถแบ่งออกเป็นชั้นๆ (Layer)

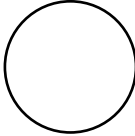
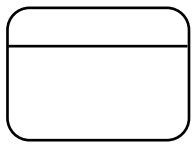
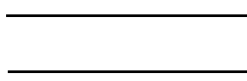
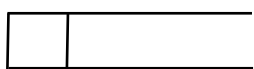
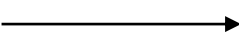
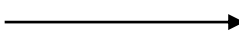
ผังระดับ 0 (Level 0) เริ่มต้นด้วยการจัดทำผังระดับ 0 หรือที่เรียกว่า Context Diagram ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงภาพรวมของระบบที่มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมภายนอก โดยจะไม่มี ความซับซ้อนของขั้นตอนภายใน เนื่องจากมีเพียงกระบวนการเดียวที่แสดงการปฏิสัมพันธ์กับปัจจัยแวดล้อมทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง

ผังระดับ 1 (Level 1) เป็นขั้นตอนลำดับถัดมาที่เรียกว่า Top Level DFD ซึ่งเป็นผังระดับแรกที่เริ่มลงรายละเอียดเกี่ยวกับระบบการทำงานหลักในด้านต่างๆ



ผังระดับ 2 (Level 2) เป็นการแสดงรายละเอียดภายในของแต่ละกระบวนการที่ปรากฏในผังระดับ 1 ดังนั้น จากการจัดทำผังระดับ 1 ที่ผ่านมา ผังระดับ 2 จึงประกอบด้วยผังย่อยรวม 3 ส่วน ได้แก่ ผังของกระบวนการที่ 1 กระบวนการที่ 2 และกระบวนการที่ 3

ในการเขียนแผนภาพ DFD มีมาตรฐานสากลที่นิยมใช้ 2 รูปแบบ คือ มาตรฐาน DeMarco & Yourdon และมาตรฐาน Gane & Sarson แม้แต่ละมาตรฐานจะมีการใช้สัญลักษณ์ที่แตกต่างกัน แต่ยังมีหลักการและวิธีการเขียนผังในลักษณะเดียวกัน (“การเขียนแผนผังกระแสข้อมูล”, 2560: ออนไลน์)

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล

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

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล (ต่อ)

สิ่งที่อยู่ภายนอก (External Entity)		
--	---	---

สัญลักษณ์การประมวลผล (Process Symbol) นิยมแสดงผลด้วยสัญลักษณ์รูปวงกลม พร้อมระบุชื่อกำกับเพื่ออธิบายหน้าที่ของกระบวนการนั้นๆ โดยทำหน้าที่หลักในการแปรสภาพข้อมูลนำเข้า (Input) ให้กลายเป็นข้อมูลส่งออก (Output) ทั้งนี้ ในการเขียนผังกระแสข้อมูล การประมวลผลจะต้องปรากฏคู่กับสัญลักษณ์กระแสข้อมูล (Data Flow) เสมอ การกำหนดทิศทางของกระแสข้อมูลมีความสำคัญอย่างยิ่ง โดยหากหัวลูกศรชี้เข้าสู่การประมวลผล จะหมายถึงการนำข้อมูลเข้าเพื่อประมวลผล และหากหัวลูกศรชี้ออกจากสัญลักษณ์ จะหมายถึงผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลนั้น ในแต่ละกระบวนการสามารถรองรับข้อมูลนำเข้าหรือข้อมูลส่งออกได้มากกว่าหนึ่งรายการ การตั้งชื่อการประมวลผลควรใช้คำกริยาหรือวลีสั้นๆ ที่สามารถอธิบายการทำงานภาพรวมได้อย่างชัดเจนและเฉพาะเจาะจง อย่างไรก็ตาม หลักการทำงานที่ถูกต้อง แต่ละกระบวนการประมวลผลไม่สามารถมีเพียงข้อมูลนำเข้าอย่างเดียวหรือข้อมูลส่งออกอย่างเดียวได้ แต่จะต้องมีทั้งสองส่วนประกอบกันเพื่อความสมบูรณ์ของระบบสัญลักษณ์แหล่งเก็บข้อมูล (Data Store Symbol) เขียนแทนโดยใช้สัญลักษณ์เส้นขนาน 2 เส้น เขียนกำกับด้วยชื่อแฟ้มข้อมูลที่เก็บข้อมูล เป็นส่วนที่ใช้แทนชื่อแฟ้มข้อมูลที่เก็บข้อมูล เพราะการประมวลผลหลายแบบที่ต้องมีการเก็บข้อมูลไว้เพื่อที่จะได้นำไปใช้ภายหลัง แหล่งเก็บ ข้อมูลจะต้องมีทั้งข้อมูลเข้าและข้อมูลออก สัญลักษณ์แหล่งเก็บข้อมูล (Data Store) ใช้คู่กับ สัญลักษณ์ กระแสข้อมูล (Data Flow) เสมอ ข้อมูลที่ออกจากแหล่งเก็บข้อมูลจะอยู่ในลักษณะ ที่ถูกอ่านขึ้นมา ข้อมูลที่ไหลเข้าสู่แหล่งเก็บข้อมูลจะอยู่ในรูปของการบันทึก ลบ แก้ไข

สัญลักษณ์แหล่งเก็บข้อมูล (Data Store) ต้องเชื่อมต่อการประมวลผล (Process) เสมอโดย เชื่อมผ่านกระแสข้อมูล (Data Flow) แหล่งเก็บข้อมูล (Data Store) ใช้แทนสิ่งที่เก็บข้อมูล เกี่ยวกับคน สถานที่ หรือสิ่งของ ดังนั้นควรเขียนชื่อกำกับด้วยคำนาม ใช้อักษรย่อ Dn เขียนด้าน ซ้ายมือของสัญลักษณ์ เพื่อแสดงถึงรหัสแหล่งเก็บข้อมูล สามารถเขียนซ้ำในระดับต่างๆ ของ แผนภาพ กระแสข้อมูลได้ (n=1,2,3, ...) Data Store ใช้แทนสิ่งที่เป็นที่เก็บ

ข้อมูล ซึ่งอาจเป็น การทำด้วยมือ หรือเก็บในรูปแบบคอมพิวเตอร์คือแฟ้มข้อมูลหรือฐานข้อมูล ก็ได้

สัญลักษณ์กระแสข้อมูล (Data Flow Symbol) เขียนแทนโดยใช้ลูกศรเขียนกำกับด้วย ชื่อข้อมูลที่บนเส้นลูกศร เป็นเส้นทางในการไหลของข้อมูลจากส่วนหนึ่ง ไปยังอีกส่วนหนึ่งของ ระบบ โดยจะไหลจากปลายลูกศร ไปยังหัวลูกศร ข้อมูลที่ปรากฏบนเส้นจะเป็นได้ ทั้งข้อความ ตัวเลข รายการ เรคคอร์ด ที่ระบบคอมพิวเตอร์สามารถนำไปประมวลผลได้ แสดงด้วยเส้น ลูกศรและกำกับด้วยชื่อของข้อมูล แต่ละเส้นอาจแสดงข้อมูลได้มากกว่า 1 รายการ แต่ละการ ประมวลผล (Process) ต้องมี 1 กระแสข้อมูล (data flow) เข้า และ 1 กระแสข้อมูล (data flow) ออก (เป็นอย่างน้อย) การตั้งชื่อกระแสข้อมูล จะตั้งชื่อคำเดียว ที่มีความหมายชัดเจนและเข้าใจ ง่าย และกำกับชื่อบนเส้นด้วยคำนาม เช่น เวลาทำงาน รหัสผ่าน ไปรษณีย์

กระแสข้อมูล (Data Flow) ที่ออกจากการประมวลผล (Process) มักจะมีการเขียนชื่อ กำกับให้แตกต่างออกไปจากกระแสข้อมูล (data flow) ที่เข้ามาในการประมวลผล (Process) เสมอ

สัญลักษณ์สิ่งที่อยู่ภายนอก (External Entity Symbol) เขียนแทนโดยใช้สัญลักษณ์ สี่เหลี่ยมผืนผ้าเขียนกำกับด้วยชื่อสิ่งที่อยู่ภายนอกระบบ เป็นส่วนที่ใช้แทนคน แผนก ภายใน องค์กร และแผนกภายนอกองค์กร หรือระบบสารสนเทศอื่นที่เป็นส่วนที่จะให้ข้อมูล หรือรับ ข้อมูล สิ่งที่อยู่นอกระบบนี้ใช้แสดงถึงขอบเขตของระบบสารสนเทศ และแสดงถึงว่าระบบที่ ศึกษาอยู่นี้จะติดต่อกับสิ่งที่อยู่ภายนอกด้วยวิธีใด (นำข้อมูลเข้ามาหรือได้ข้อมูลออกไป) ใช้ สัญลักษณ์สิ่งที่อยู่ภายนอกคู่กับสัญลักษณ์กระแสข้อมูลเสมอ โดยที่ถ้าลูกศรชี้เข้า หมายถึง เป็นการนำข้อมูลจากหน่วยงานภายนอกเข้าสู่ระบบ ถ้าลูกศรชี้ออก หมายถึงส่งข้อมูลจากระบบไปให้หน่วยงานภายนอก

2.3.3.2 อี-อาร์ไดอะแกรม (E-R Diagram : Entity – Relationship Diagram) เป็นโมเดลที่ถูกแนะนำโดย Peter Chen ในปี ค.ศ. 1976 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอโครงสร้างฐานข้อมูลในระดับแนวคิดในลักษณะของแผนภาพที่มีโครงสร้างที่ง่ายต่อการทำความเข้าใจ ทำให้สามารถเห็นภาพรวมของเอ็นทิตีทั้งหมดที่มีในระบบ รวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทิตีเหล่านั้น องค์กรประกอบของอี-อาร์ไดอะแกรมอี-อาร์ไดอะแกรมมีองค์ประกอบสำคัญ 3 ส่วนคือ เอ็นทิตี (Entity) แอททริบิวท์ (Attribute) และความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทิตี (Relationship)

เอนทิตี (Entity) หมายถึง สิ่งต่าง ๆ หรือวัตถุที่ถูกรวมเป็นข้อมูลเพื่อใช้กับระบบงานที่กำลังพัฒนาอยู่ เอนทิตีอาจเป็นสิ่งที่ เป็นรูปธรรม คือ สามารถมองเห็นได้ด้วยตาและจับต้องได้ หรืออยู่ในรูปของนามธรรม คือ ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตา ซึ่งได้แก่ เอนทิตีเชิงแนวความคิด และเอนทิตีเชิงเหตุการณ์ ตัวอย่าง เอนทิตีที่เป็นรูปธรรมของระบบทะเบียนนักศึกษา เช่น นักศึกษา อาจารย์ อาคารเรียน เอนทิตีที่เป็นนามธรรม เช่น วิชา คณะ การลงทะเบียน


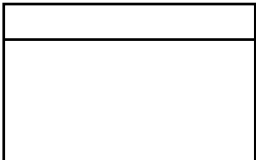
แอททริบิวต์ (Attribute) คือ ข้อมูลที่ใช้อธิบายคุณสมบัติหรือคุณลักษณะของแต่ละ เอนทิตี ซึ่งเอนทิตีหนึ่ง ๆ อาจประกอบด้วยแอททริบิวต์ได้มากกว่าหนึ่งแอททริบิวต์ ขึ้นกับว่า ระบบงานที่กำลังพัฒนานั้นต้องการรายละเอียดของแต่ละเอนทิตีมากหรือน้อยเพียงใด ตัวอย่างเช่น เอนทิตีของนักศึกษา ประกอบด้วยแอททริบิวต์ คือ รหัสนักศึกษา ชื่อ นักศึกษา คณะที่สังกัด ที่อยู่ เป็นต้น

ความสัมพันธ์ (Relationship) คือ เอนทิตีในระบบงานหนึ่ง ๆ สามารถมีความสัมพันธ์ กับเอนทิตีอื่นได้ ตัวอย่างเช่น ในระบบบุคลากร ประกอบด้วย เอนทิตี พนักงาน และเอนทิตี แผนก ที่มีความสัมพันธ์ในลักษณะที่ว่าพนักงานแต่ละคนจะสังกัดอยู่ในแผนกใด หรือในระบบ การลงทะเบียน ประกอบด้วย เอนทิตี นักศึกษา และ เอนทิตี วิชา ซึ่งสัมพันธ์กันในลักษณะที่ว่า นักศึกษาแต่ละคนจะลงทะเบียนเรียนวิชาใด โดยความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีจะแบ่งออกเป็น 3 ประเภทดังนี้



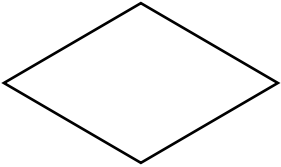
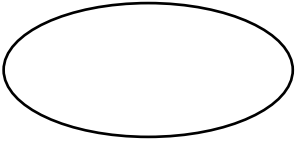
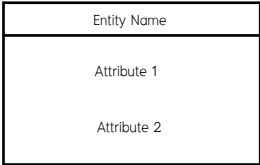
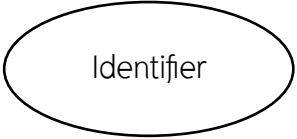
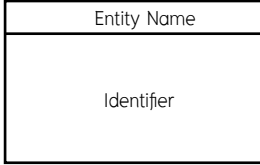
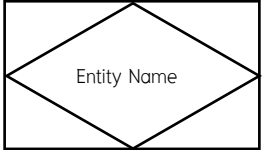
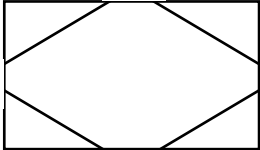
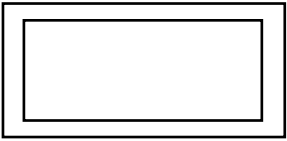
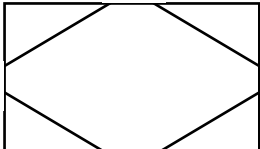
- 1) ความสัมพันธ์แบบ หนึ่ง-ต่อ-หนึ่ง (one-to-one)
- 2) ความสัมพันธ์แบบ หนึ่ง-ต่อ-กลุ่ม (one-to-many)
- 3) ความสัมพันธ์แบบ กลุ่ม-ต่อ-กลุ่ม (many-to-many)

นการออกแบบ ได้ใช้เครื่องมือสำหรับแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล อี-อาร์ ไดอะแกรม ซึ่งใช้สัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

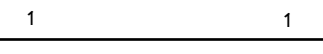
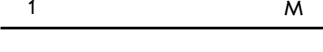
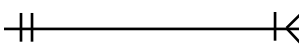
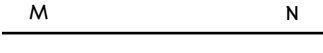
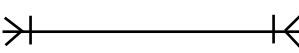
ตารางที่ 2.2 สัญลักษณ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล

Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
		ใช้แสดง Entity

ตารางที่ 2.2 สัญลักษณ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล (ต่อ)

Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
		Relationship Line ใช้ เชื่อม ความสัมพันธ์ ระหว่าง Entity
		Relationship ใช้แสดง ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity สำหรับ Crow's Foot Model ใช้ตัวอักษร เขียนแสดง ความสัมพันธ์
		Attribute ใช้แสดง Attribute ของ Entity
		ใช้แสดงคีย์หลัก (Identifier)
		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)

2.3.3.3 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) คือ พจนานุกรมข้อมูลที่แสดงรายละเอียด ตารางข้อมูลต่าง ๆ ในฐานข้อมูล (Database) ทำให้สามารถค้นหารายละเอียดที่ต้องการได้ สะดวกมากยิ่งขึ้น พจนานุกรมข้อมูลเป็นการผสมผสานระหว่างรูปแบบของพจนานุกรม โดยทั่วไปและรูปแบบของข้อมูลในระบบงานคอมพิวเตอร์ เพื่ออธิบายชนิดของข้อมูลแต่ละตัว ว่าเป็น ตัวเลข อักขระ ข้อความ หรือวันที่ เป็นต้น เพื่อช่วยในการอธิบายรายละเอียดต่าง ๆ ใน การอ้างอิงหรือค้นหาที่เกี่ยวข้องกับข้อมูล หรือจะเรียกง่าย ๆ ว่าเป็นเอกสารที่ใช้อธิบายฐานข้อมูล หรือการจัดเก็บฐานข้อมูล (“Data Dictionary”, 2556: ออนไลน์)

2.3.3.4 แบบของข้อมูล (Data Type) เป็นการกำหนดชนิดของข้อมูลในตาราง ว่าเป็นข้อมูลแบบใด เช่น ข้อมูลตัวเลข ตัวอักษร วันเวลา หรือ แบบไม่มีโครงสร้าง ซึ่งสิ่งเหล่านี้ จำเป็นตั้งแต่เริ่มสร้าง database table เพื่อให้ข้อมูลที่ใส่ลงสู่ table มีความถูกต้องตามที่วางเอาไว้ อีกทั้งยังช่วยให้ฐานข้อมูลหรือ database ทำงานได้ง่ายขึ้นในการจัดเก็บและการทำ ธุรกรรม (index) ได้เหมาะสมกับข้อมูลที่จะใช้งาน โดย data types บน database มีด้วยกันหลาย ชนิดขึ้นอยู่กับชนิดของฐานข้อมูล ดังตัวอย่างต่อไปนี้

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 แบบที่ถูกระบุความกว้างเอาไว้คือ 255 ตัวอักษร ไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้ เหมือนกับ VARCHAR หากทำการสืบค้น โดยเรียงตามลำดับ ก็จะเรียงข้อมูล	ตามจำนวนอักขระที่ระบุ
3	TINYTEXT	ในกรณีที่ข้อความยาวๆ หรือต้องการที่จะค้นหาข้อความ โดยอาศัยพีเจอร์ FULLTEXT SEARCH ของ MySQL เรา อาจจะเลือกที่จะไม่เก็บข้อมูลลงในฟิลด์ ประเภท VARCHAR ที่มีข้อจำกัด	ขนาดข้อมูลจริง+1byte
4	TEXT	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร เช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่สามารถเก็บได้มากขึ้น โดย สูงสุดคือ 65,535 ตัวอักษร หรือ 64KB เหมาะสำหรับเก็บข้อมูลพวกเนื้อหาต่างๆ ที่ยาวๆ	ขนาดข้อมูลจริง+2byte
5	MEDIUMTEXT	เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร เช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่เก็บข้อมูลได้ 16,777,215 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง+3byte
6	LONGTEXT	เก็บข้อมูลประเภทตัวอักษร เช่นเดียวกับ TINYTEXT แต่เก็บข้อมูลได้ 4,294,967,295 ตัวอักษร	ขนาดข้อมูลจริง+4byte

ตารางที่ 2.4 แสดงข้อมูลประเภทข้อมูลชนิดตัวอักษร (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อประเภทข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
7	ENUM	เป็นข้อมูลประเภทระบุค่าที่ต้องการ หรือ ถ้าไม่มีจะให้ค่า null สามารถกำหนดค่าได้ ถึง 65,535 ตัวอักษร	ตามจำนวนอักษรที่ระบุ

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	2.250738585072014E308 ถึง 1.7976931348623157E+308	8 byte
3	DECIMAL (M,D) หรือ NUMERIC(M, D)	เก็บค่าเลขทศนิยมแบบระบุจำนวนหลัก M ทุกหลักรวมจุดทศนิยมและ D หลักหลังทศนิยม เช่น 123.34 ให้กำหนดเป็น DECIMAL(3,2)	เก็บค่าเลขทศนิยมแบบระบุจำนวนหลัก M ทุกหลักรวมจุดทศนิยม และ D หลักหลังทศนิยม เช่น 123.34 ให้กำหนดเป็น DECIMAL(3,2)	ถ้า d=0 ขนาดที่เก็บคือ 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 18446744073709551615	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 YMMDD	8 byte



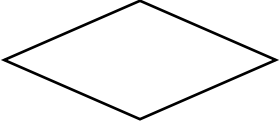


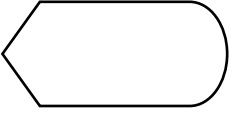

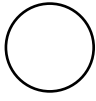
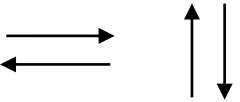
ตารางที่ 2.7 แสดงข้อมูลประเภทข้อมูลชนิดวันและเวลา (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อประเภทข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
4	TIME	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทเวลา มีค่าได้ตั้งแต่ - 838:59:59 ไปจนถึง 838:59:59 โดยจะ แสดงผลออกมาในรูปแบบ HH:MM:SS	3 byte
5	YEAR(2/4)	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทปี ในรูปแบบ YYYYหรือ YY แล้วแต่ว่าจะเลือก 2 หรือ 4 (หากไม่ระบุ จะ ถือว่า เป็น 4 หลัก)	1 byte

2.3.3.5 Flow Chart หรือ ผังงาน หมายถึงแผนภาพแสดงลำดับการเคลื่อนไหว หรือ การกระทำของคนหรือสิ่งที่เกี่ยวข้องในระบบต่างๆ ข้อดีของ Flow Chart คือการแสดง ภาพรวม และช่วยจัดลำดับขั้นตอนการทำงานในระบบได้อย่างเป็นระเบียบและถูกต้อง เพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพในการทำงาน ผังงานจะถูกแสดงในรูปแบบ ‘กล่อง’ หรือ ‘สัญลักษณ์’ (block) ใน รูปทรงต่างๆเพื่อแทนกิจกรรมและการตัดสินใจในระบบ ซึ่ง Flow Chart สามารถถูกใช้เพื่อ วิเคราะห์ ออกแบบ จัดเก็บข้อมูล หรือบริหารกระบวนการหลายรูปแบบในหลายอุตสาหกรรม การทำให้เห็นภาพ คือข้อดีหลักของการเขียนผังงาน เราจะเห็นได้ว่ากระบวนการทำงานต่างๆ จะประกอบไปด้วยกิจกรรมหรือขั้นตอนย่อยมากมาย แต่ละขั้นตอนก็ต้องการข้อมูลและ ทรัพยากรที่แตกต่าง เพราะฉะนั้นหากเรามี Flow Chart เราก็สามารถหา จุดอ่อน จุดบอด หรือ ปัญหาคอขวด (Bottleneck) เพื่อพัฒนาระบบของเราได้

สัญลักษณ์ Flow Chart แต่ละอย่างจะใช้แทนคำอธิบายกิจกรรมและการ ตัดสินใจต่างๆ มีมาตรฐานเดียวกัน (มาตรฐาน ANSI และ ISO) สามารถใช้สื่อสารกันได้ทั่วโลก และวิธีการอ่านผังงาน Flow Chart ที่ถูกต้องก็เหมือนกับการอ่านภาษาไทยทั่วไป (จากบนลง ล่างและซ้าย ไปขวา)

ตารางที่ 2.8 สัญลักษณ์ของ Flow Chart

สัญลักษณ์	ชื่อ	ความหมาย
	Terminator	สัญลักษณ์แทนจุดเริ่มต้นและสิ้นสุด
	Process	สัญลักษณ์กระบวนการต่างๆ เช่น การประกาศ ตัวแปร การบวก เป็นต้น
	Decision	สัญลักษณ์เงื่อนไข
	Data	สัญลักษณ์ติดต่อกับผู้ใช้โดยการรับข้อมูลหรือ แสดงข้อมูล
	Manual Input	สัญลักษณ์การรับข้อมูลจากผู้ใช้
	Display	สัญลักษณ์การแสดงผลออกทางจอภาพ
	Predefined Process	สัญลักษณ์ระบุการทำงานย่อยหรือ ฟังก์ชันย่อย
	Connect	สัญลักษณ์จุดเชื่อม
	Arrow	สัญลักษณ์เส้นทางการดำเนินงาน

2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

กฤษฎาภรณ์ เขาหลวง (2564) ได้จัดทำระบบการจัดการร้านเช่ารถยนต์ กรณีศึกษาร้าน R&D Car Rental Chiangmai มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการบริหารจัดการร้านเช่ารถยนต์ กรณีศึกษาร้าน R&D Car Rental Chiangmai เพื่อแก้ไขปัญหาการดำเนินงานของร้านที่ยังใช้ระบบคนทำงาน ซึ่งทำให้เกิดปัญหาในการจัดเก็บข้อมูลลูกค้า การจัดการบัญชีรายรับ-รายจ่ายที่ใช้เอกสาร ทำให้ค้นหายาก เสี่ยงต่อความผิดพลาดและข้อมูลสูญหาย รวมถึงปัญหาการสรุปผลการดำเนินงานที่อาจผิดพลาด ระบบที่พัฒนาขึ้นเป็นเว็บแอปพลิเคชันที่ทำงานบนเว็บเบราว์เซอร์ โดยใช้ภาษา HTML, PHP และ CSS ในการเขียนและออกแบบเว็บ และใช้ภาษา SQL ในการสร้างฐานข้อมูลเพื่อเก็บข้อมูลต่าง ๆ ให้กับระบบ โครงงานนี้มีการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันโดยใช้ภาษา HTML, PHP, CSS และ SQL ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างระบบจัดการร้านเช่าชุด ทั้งในส่วนของการจัดเก็บข้อมูลลูกค้า การจัดการรายรับ-รายจ่าย และการพัฒนาInterface สำหรับผู้ใช้งาน

ธนพงศ์พันธ์ ก้อนแก้ว (2564) ได้จัดทำระบบเว็บแอปพลิเคชันการท่องเที่ยวในเชียงใหม่และการจองรถเช่าสำหรับบริษัท ไทสยามทัวร์ จำกัด มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการท่องเที่ยวในจังหวัดเชียงใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการเดินทางด้วยรถยนต์ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการเข้าถึงสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ ในเชียงใหม่ที่ระบบขนส่งสาธารณะยังไม่เพียงพอต่อความต้องการ ระบบนี้มีคุณสมบัติในการดูข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว, ทิวทัศน์, ค้นหาสถานที่ท่องเที่ยว, เลือกแพ็คเกจทัวร์, การจองเช่ารถ และดูรายละเอียดของรถและการชำระเงิน เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาประกอบด้วย Visual Studio Code, Adobe Photoshop 2017, MySQL, Microsoft Word 2016 และ XAMPP โครงงานนี้มีฟังก์ชันการให้ข้อมูล การแสดงรายละเอียด และการจองผ่านระบบออนไลน์ ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบจองชุดเช่าและบริการเสริม เช่น การจองคิวแต่งงาน-ถ่ายภาพ และการแสดงรายละเอียดชุดเช่า

ณัฐพล มงคล(2565) การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับบริหารจัดการการซื้อขายและสต็อกสินค้าร้านรุ่มเมอร์เต็คคอลล จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งช่วยในการบริหารจัดการระบบคลังสินค้า และการซื้อขายสินค้า ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และให้การดำเนินงานตามขั้นตอนของผู้ใช้งานเป็นไปอย่างง่ายตาย สะดวกรวดเร็ว และลดข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น โดยผู้จัดทำได้ศึกษาระบบงานเดิม ได้ทำการการออกแบบและวิเคราะห์ระบบงานใหม่ขึ้น และวางแผนการทำงานของแต่ละผู้ใช้งาน โดยได้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันขึ้นมาเพื่อลดปัญหาของระบบงานเดิมและเพิ่มความสะดวกให้แก่ผู้ใช้งาน ในส่วนของผู้ใช้งานทั้งหมด โดยจะแบ่งการทำงานออกเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย เจ้าของธุรกิจ ผู้ดูแลระบบ พนักงาน เพื่อให้สามารถจัดการการทำงาน ภายในร้านได้อย่างเป็นระบบ เพื่อลดความผิดพลาดในการจัดเก็บข้อมูล พร้อมทั้ง สรุปรายงานและรายละเอียดอื่น ๆ ตามความต้องการขอเจ้าของธุรกิจ การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับบริหารจัดการการซื้อขายและสต็อกสินค้าร้านรุ่มเมอร์เต็คคอลล ได้ใช้เครื่องมือพัฒนาดังนี้ เชนที่เอ็มเอล (html5), พีเอชพี (php), จาวาสคริปต์(javascript), เจควีรี่ (jquery), เพื่อให้รองรับกับ ทุกอุปกรณ์การใช้งาน สามารถทำงานในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน (web application)การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับบริหารจัดการการซื้อขายและสต็อกสินค้าร้านรุ่มเมอร์เต็คคอลล พบว่าระบบทำงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์ และตอบสนองตามความต้องการของผู้ใช้งานระบบได้จริง

دنور เห็นพร้อม (2564) ได้จัดทำการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับบริหารจัดการร้านขายเสื้อผ้า กรณีศึกษาร้านเซนเซย์ มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยบริหารจัดการธุรกิจ โดยเฉพาะปัญหาในการจัดการคลังสินค้าที่ยังคงทำงานผ่านกระดาษ ซึ่งทำให้เกิดปัญหาการขาดสต็อกสินค้าบ่อยครั้ง ระบบที่พัฒนาขึ้นเป็นเว็บแอปพลิเคชันที่ช่วยยกระดับการบริหารจัดการธุรกิจให้รวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำยิ่งขึ้น เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาประกอบด้วย XAMPP (สำหรับ Web server, Apache, phpMyAdmin), FileZilla, Adobe Photoshop CS6, PHP, HTML และ CSS โครงการนี้มีการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อจัดการคลังสินค้าโดยใช้ PHP, HTML, CSS และฐานข้อมูล MySQL ผ่าน XAMPP ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการจัดการรายการเข้าชุด การตรวจสอบสถานะชุดคงเหลือ และการบริหารข้อมูลภายในระบบร้านเข้าชุดได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การติดตามรายได้-รายจ่าย และการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการพัฒนาธุรกิจในระยะยาว

พชร อภินันท์ธรรม (2566) ได้จัดทำแผนธุรกิจแพลตฟอร์มสำหรับเช่ายืมและขายเสื้อผ้า “ReLoved” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบแพลตฟอร์มสำหรับการปล่อยเช่ายืมเสื้อผ้าออนไลน์ ภายใต้แนวคิดการใช้ซ้ำเพื่อความยั่งยืนและตอบโจทย์พฤติกรรมผู้บริโภครุ่นใหม่ โดยออกแบบระบบให้เป็นแอปพลิเคชันและเว็บไซต์ รองรับทั้ง iOS และ Android พร้อมฟังก์ชัน Try On เพื่อช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกชุดได้อย่างมั่นใจมากขึ้น โดยระบบมุ่งเน้นการให้บริการเสื้อผ้าหลากหลายประเภทในราคาที่เข้าถึงได้ และเน้นสร้างประสบการณ์ผู้ใช้ที่สะดวก รวดเร็ว และตอบโจทย์ไลฟ์สไตล์ของกลุ่มเป้าหมายที่นิยมเช่าชุดในโอกาสต่าง ๆ เช่น ท่องเที่ยว งานแต่งงาน หรืออีเวนต์พิเศษต่าง ๆ โครงการนี้มีแนวทางการออกแบบระบบการจอง ระบบสมาชิก การจัดหมวดหมู่สินค้า และระบบติดตามสถานะการเช่า-คืน ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญในการบริหารพัฒนาระบบการบริหารจัดการร้านเช่าชุดให้ทันสมัยและสอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคยุคใหม่

2.5 สรุป

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เป็นการกล่าวถึงแนวคิด ทฤษฎี วรรณกรรม และเว็บไซต์ที่มีผู้ทำและศึกษามาแล้ว ดังนั้นผู้จัดทำจึงได้การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการธุรกิจเช่าชุด ร้าน Watakacha Wedding & Studio โดยได้ออกแบบเว็บแอปพลิเคชันที่มีความเหมาะสมและมีการป้องกันข้อมูลที่ปลอดภัย รวมถึงการจัดเก็บข้อมูลไว้ในฐานข้อมูล โดยใช้ภาษาโปรแกรม PHP , HTML , CSS ,MySQL เพื่อให้สามารถบริหารจัดการข้อมูลได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และประหยัดทรัพยากรเครือข่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพ การออกแบบระบบได้รวมถึงการจัดทำแบบจำลองการพัฒนาระบบ โดยใช้โมเดล Context Diagram เพื่อคุณภาพรวมของกระบวนการทำงานในระบบ และโมเดลที่ใช้ในการดูโครงสร้างกระบวนการทำงานอย่างละเอียด ซึ่งจะช่วยให้การพัฒนาแอปพลิเคชันทำได้ง่ายและสะดวกมากขึ้น สามารถจัดการข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ระบบที่ออกแบบสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดีและไม่ซับซ้อน