

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี เครื่องมือและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบได้มีการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ โดยข้อมูลดังกล่าวเป็นสารสนเทศที่จะนำมาพัฒนาโครงการให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยผู้จัดทำได้รวบรวมองค์ความรู้ทั้งแนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับบริหารจัดการต้นทุนร้าน Freedom Cafe เพื่อที่จะทำให้การพัฒนาระบบประสบความสำเร็จมีความตั้งใจที่จะพัฒนาระบบให้สามารถประยุกต์ใช้งานได้จริงและตรงตามวัตถุประสงค์และขอบเขตที่กำหนด

2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 ต้นทุน

ต้นทุน (Cost) หมายถึง มูลค่าของทรัพยากรที่สูญเสียไปเพื่อให้ได้สินค้าหรือบริการ โดยมูลค่านั้น จะต้องสามารถวัดได้เป็นหน่วยเงินตรา ซึ่งเป็นลักษณะของการลดลงในสินทรัพย์หรือเพิ่มขึ้นในหนี้สิน ต้นทุนที่เกิดขึ้นอาจจะให้ประโยชน์ในปัจจุบันหรือในอนาคตก็ได้ เมื่อต้นทุนใดที่เกิดขึ้นแล้วและกิจการได้ใช้ประโยชน์ไป ทั้งสิ้นแล้ว ต้นทุนนั้นก็จะถือเป็น “ค่าใช้จ่าย” (Expenses) ดังนั้น ค่าใช้จ่ายจึงหมายถึงต้นทุนที่ได้ให้ประโยชน์ และกิจการได้ใช้ประโยชน์ทั้งหมดไปแล้วในขณะนั้นและสำหรับต้นทุนที่กิจการสูญเสียไป แต่จะให้ประโยชน์แก่กิจการในอนาคตเรียกว่า “สินทรัพย์” (Assets) เมื่อค่าใช้จ่าย (Expenses) คือ ต้นทุนที่ก่อให้เกิดรายได้ (Revenue) โดยปกติแล้วก็จะนำไป เปรียบเทียบกับรายได้ที่เกิดขึ้นในงวดเดียวกันเพื่อคำนวณหากำไรสุทธิ (Profit) หรือขาดทุนสุทธิ (Loss) ซึ่ง รายได้ก็จะหมายถึง ราคาขายของสินค้าหรือบริการ 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 การเลือกใช้ต้นทุนที่เหมาะสมกับสถานการณ์ถือเป็นสิ่งสำคัญที่สุดการนำต้นทุนไปใช้ผิดวัตถุประสงค์ก็อาจทำให้การตัดสินใจผิดพลาดได้ ต้นทุนสามารถจำแนกได้ในลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

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

(“คู่มือการปฏิบัติงาน แนวทางการวิเคราะห์ต้นทุนงานบริการ”, 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 รวมถึงรายได้อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง 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 ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง ค่าใช้จ่ายในการบริหาร (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): คำนวณจาก กำไรจากการดำเนินงาน - ค่าใช้จ่ายทางการเงิน

- ภาษีเงินได้ (Income Tax) ภาษีที่ต้องชำระตามกำไรที่เกิดขึ้น

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

2.1.2.2 ความสำคัญของงบกำไรขาดทุน

งบกำไรขาดทุนช่วยให้ผู้บริหารและนักลงทุนสามารถวิเคราะห์ผลประกอบการของกิจการได้ โดยใช้เป็นเครื่องมือในการวางแผนธุรกิจและตัดสินใจทางการเงิน เช่น การปรับลดค่าใช้จ่าย การกำหนดราคาขายสินค้า และการวางแผนขยายธุรกิจ

2.1.3 รายรับรายจ่าย

2.1.3.1 ความหมายของรายรับรายจ่าย

การจดบันทึกรายการข้อมูลด้านการเงินของการปฏิบัติงาน ทั้งที่เกี่ยวกับรายการที่รับเข้ามาและรายการที่ต้องจ่ายออกไป เพื่อให้มีข้อมูลที่เกี่ยวข้องทางด้านการเงิน ตลอดจนผลของการดำเนินงานนั้นไว้ว่าคงเหลือเงินหรือไม่จำนวนเท่าไร ความสำคัญของการทำบัญชีรายรับ-รายจ่าย มีความสำคัญต่อการวางแผนการใช้จ่ายเงิน ในอนาคตและการเก็บออม โดยนำข้อมูลของรายรับ รายจ่าย และคงเหลือในแต่ละวันแต่ละสัปดาห์ แต่ละเดือน แต่ละปี ที่บันทึกไว้พิจารณา วางแผนการใช้จ่ายอย่างเหมาะสม ประโยชน์ของการทำรายรับ-รายจ่ายมีดังนี้

1. สามารถวางแผนการใช้จ่ายเงินที่ยังคงเหลืออยู่ได้อย่างรอบคอบ ระมัดระวัง และมีประสิทธิภาพ เพื่อที่จะได้ไม่ใช้จ่ายเกินกว่ารายได้
 2. สามารถควบคุมพฤติกรรมในการใช้จ่ายของตนได้ตัดหรือลดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นลง
 3. ทำให้ตนเองทราบรายรับ รายจ่าย หนี้สิน และเงินคงเหลือในแต่ละวัน
 4. หาหนทางในการเพิ่มรายได้
 5. มีเงินออมเพิ่มขึ้น
 6. ทำให้ทราบฐานะทางการเงิน
 7. ทำให้ทราบปัญหาในการใช้จ่ายและแก้ไขทัน
 8. ใช้เป็นข้อมูลรายจ่ายปรับลดค่าใช้จ่ายเพื่อให้เหลือเงินหรือได้กำไรเพิ่มขึ้น
 9. นำวิธีการจัดทำบัญชีไปใช้ในชีวิตประจำวัน
 10. ลดรายจ่ายที่ไม่จำเป็น
- (“ใบความรู้ รายรับ-รายจ่าย” :ออนไลน์)

2.1.4 ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด

2.1.4.1 ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ดคืออะไร

ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด (Miscellaneous Expenses) หมายถึงค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมหรือรายการที่ไม่สามารถจัดเข้ากลุ่มค่าใช้จ่ายหลักที่กำหนดไว้ได้อย่างชัดเจน มักเป็นค่าใช้จ่ายที่มีมูลค่าน้อยหรือเกิดขึ้นไม่บ่อยครั้ง แต่เมื่อรวมกันแล้วอาจเป็นจำนวนเงินที่มีนัยสำคัญต่อธุรกิจ ตัวอย่างของค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด ค่ากระดาษในการทำเอกสาร ค่าหมึกพิมพ์ ค่าคัลเลอร์ กระดาษค่าแม่เหล็กกระดาษ ค่าซ่อมแซมเครื่องจักรกลเงิน เป็นต้น ค่าใช้จ่ายเหล่านี้มักถูกมองข้ามหรือไม่ได้รับความสนใจเท่าที่ควร แต่เมื่อสะสมรวมกันอาจส่งผลกระทบต่อกำไรของธุรกิจได้

2.1.4.2 การจัดการและควบคุมค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด

การจัดการและควบคุมค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด มีดังนี้

1. การบันทึกบัญชีอย่างละเอียด การจดบันทึกรายการค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ดอย่างเป็นระบบ จะช่วยให้สามารถติดตามและวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายเหล่านี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. การวางแผนงบประมาณ การกำหนดงบประมาณสำหรับค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ดจะช่วยควบคุมการใช้จ่ายและป้องกันการใช้จ่ายเกินความจำเป็น
3. การใช้เทคโนโลยี: การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการดำเนินงาน เช่น การสั่งซื้อสินค้าผ่านระบบออนไลน์หรือการใช้เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ จะช่วยลดค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ดที่ไม่จำเป็น

การจัดการค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ดอย่างมีประสิทธิภาพจะช่วยเพิ่มกำไรและประสิทธิภาพในการดำเนินธุรกิจ ดังนั้น ผู้ประกอบการควรให้ความสำคัญกับการติดตามและควบคุมค่าใช้จ่ายเหล่านี้อย่างใกล้ชิด

(“ผู้ประกอบการต้องอ่าน! How to ลด ‘ต้นทุนแฝง’ เพิ่มกำไรให้ธุรกิจ” 2563: ออนไลน์)

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) คือ การพัฒนาระบบงานบนเว็บ ข้อมูลต่างๆในระบบมีการไหลเวียนในรูปแบบ Online ทั้งแบบ Local (ภายในวง LAN) และ Global (ออกไปยังเครือข่ายอินเทอร์เน็ต) เหมาะสำหรับงานที่ต้องการข้อมูลแบบ Real-time ระบบมีประสิทธิภาพแต่ใช้งานง่าย ระบบงานที่พัฒนาขึ้นมาจะตรงกับความต้องการกับหน่วยงาน หรือห้างร้านไม่เหมือนกับโปรแกรมสำเร็จรูปทั่วไป ที่มักจะจัดทำระบบในรูปแบบกว้าง 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) ลงไปเวลาต้องการเข้าไป

ยังเว็บไซต์ต่างๆ 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 ที่ใช้ภาษาไพธอนคอลลแบบ HTTP (Hypertext Transfer Protocol) และอื่น ๆ ในการตอบสนองและสื่อสารกับเครื่องลูก (Client) ในเครือข่าย ในแพลตฟอร์ม World Wide Web หน้าที่หลักของเว็บเซิร์ฟเวอร์ 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 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 ในระบบฐานข้อมูลจะประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้มที่มีข้อมูลเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบและเปิดโอกาสให้ผู้ใช้งานและดูแลรักษาป้องกันข้อมูลเหล่านี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ 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 หากมีการเก็บข้อมูลชนิดเดียวกันไว้หลายๆ ที่และมีการปรับปรุงข้อมูลเดียวกันนี้ แต่ปรับปรุงไม่ครบทุกที่ที่มีข้อมูลเก็บอยู่ก็จะทำให้เกิดปัญหาข้อมูลชนิดเดียวกัน อาจมีค่าไม่เหมือนกันในแต่ละที่ที่เก็บข้อมูลอยู่จึงก่อให้เกิดความขัดแย้งของข้อมูลขึ้น (Inconsistency)

3) สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ ฐานข้อมูลจะเป็นการจัดเก็บข้อมูลรวมไว้ด้วยกัน หากผู้ใช้งานต้องการใช้ข้อมูลในฐานข้อมูลที่มาจากแฟ้มข้อมูลต่างๆ ก็จะได้ทำได้โดยง่าย

4) สามารถรักษาความถูกต้องเชื่อถือได้ของข้อมูลบางครั้งพบว่าการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลอาจมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้น เช่น จากการที่ผู้ป้อนข้อมูล ป้อนข้อมูลผิดพลาดคือป้อนจากตัวเลขหนึ่งไปเป็นอีกตัวเลขหนึ่ง โดยเฉพาะกรณีมีผู้ใช้หลายคนต้องใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลร่วมกัน หากผู้ใช้คนใดคนหนึ่งแก้ไขข้อมูลผิดพลาดก็ทำให้ผู้อื่นได้รับผลกระทบตามไปด้วย ในระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS) จะสามารถใส่กฎเกณฑ์เพื่อควบคุมความผิดพลาดที่เกิดขึ้น

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

6) สามารถกำหนดระบบความปลอดภัยของข้อมูลได้ ระบบความปลอดภัยในที่นี้ เป็นการป้องกันไม่ให้ผู้ที่ไม่มีความรู้สิทธิ์มาใช้ หรือมาเห็นข้อมูลบางอย่างในระบบผู้บริหารฐานข้อมูล จะสามารถกำหนดระดับการเรียกใช้ข้อมูลของผู้ใช้แต่ละคนได้ตามความเหมาะสม

7) เกิดความเป็นอิสระของข้อมูล ในระบบฐานข้อมูล จะมีตัวจัดการฐานข้อมูลที่ทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมโยงกับฐานข้อมูล โปรแกรมต่าง ๆ อาจไม่จำเป็นต้องมีโครงสร้างข้อมูลทุกครั้ง ดังนั้นการแก้ไขข้อมูลบางครั้งจึงอาจกระทำเฉพาะกับโปรแกรมที่เรียกใช้ข้อมูลที่เปลี่ยนแปลงเท่านั้น ส่วนโปรแกรมที่ไม่ได้เรียกใช้ข้อมูลดังกล่าวก็จะเป็นอิสระจากการเปลี่ยนแปลง

2.2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับฐานข้อมูลบนเว็บ (Web Database) โอภาส 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) ที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานที่ว่าด้วยแต่ละคนย่อมชอบในสิ่งต่างๆ ที่แตกต่างกัน รวมถึงอนุญาตให้พวกเขาสามารถปรับแต่งเนื้อหา (Customize) ได้ตามความปรารถนา การร้องขอเพื่อค้นคืนสารสนเทศหรือจัดเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูลบนเว็บนั้น ปกติจะเริ่มต้นจากผู้เข้าชมเว็บไซต์ที่ได้กรอกแบบฟอร์มบนหน้าเว็บและเลือกตัวเลือกต่างๆ จากเมนูที่ปรากฏอยู่บนหน้าเว็บซึ่งจัดเป็นวิธีการโดยทั่วไปในการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้บนแอปพลิเคชันที่ ตั้งอยู่บนพื้นฐานของเว็บเบส ข้อมูลต่างๆ ที่ผู้ใช้ร้องขอจะถูกส่งไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์จากนั้นก็แปลงคำร้องขอมาเป็นการคิวรีฐานข้อมูลและผ่านไปยังดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ด้วยความช่วยเหลือของโปรแกรมที่เรียกว่ามิดเดิลแวร์ รวมถึงเครื่องมือช่วยอื่นๆ เช่น ภาษาสคริปต์ต่างๆ

2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

2.3.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware) หมายถึง อุปกรณ์ต่างๆ ที่ประกอบขึ้นเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ มีลักษณะเป็นโครงร่างสามารถมองเห็นด้วยตาและสัมผัสได้ (รูปธรรม) เช่น จอภาพ คีย์บอร์ด เครื่องพิมพ์ เมาส์ 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 ก็เกิดกิจกรรม 1 ครั้ง เราเรียกหน่วย ที่ใช้ในการวัดความเร็วของซีพียูว่า “เฮิร์ต”(Herzt) หมายถึงการทำงานได้กี่ครั้งใน

จำนวน 1 วินาที เช่น ซีพียู Pentium4 มีความเร็ว 2.5 GHz หมายถึงทำงานเร็ว 2,500 ล้านครั้ง ในหนึ่งวินาที กรณีที่สัญญาณ Clock เร็วกๆจะทำให้คอมพิวเตอร์เครื่องนั้น มีความเร็วสูงตามไปด้วย ซีพียูที่ทำงานเร็วมาก ราคาจะแพงขึ้นมากตามไปด้วย การเลือกซื้อจะต้องเลือกซื้อให้เหมาะสมกับงานที่ต้องการนำไปใช้ เช่นต้องการนำไปใช้งานกราฟิกส์ ที่มีการประมวลผลมาก จำเป็นที่จะต้องใช้เครื่องที่มีการประมวลผลได้เร็ว ส่วนการพิมพ์รายงานทั่วไปใช้เครื่องที่มีความเร็ว 100 MHz ก็เพียงพอแล้ว

2) หน่วยรับข้อมูล (Input Unit) ทำหน้าที่ในการป้อนข้อมูลเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ในการป้อนข้อมูล เข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ได้แก่ แป้นพิมพ์ สำหรับพิมพ์ตัวอักษรและอักขระต่าง ๆ เมาส์สำหรับคลิกสั่งงานโปรแกรม สแกนเนอร์สำหรับสแกนรูปภาพ จอยสติ๊ก สำหรับเล่นเกมส์ ไมโครโฟนสำหรับพูดอัดเสียง และกล้องดิจิตอลสำหรับถ่ายภาพ และนำเข้าไปถึงไว้ในดิสก์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ 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 ที่ใช้ในปัจจุบันคือ แรมแบบ SDRAM , RDRAM เป็นต้น 5) หน่วยเก็บข้อมูลสำรอง (Secondary Storage) คืออุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เก็บ ข้อมูลไว้ใช้ในโอกาสต่อไป เนื่องจาก หน่วยความจำแรม จำข้อมูลได้เฉพาะช่วงที่มีการเปิดไฟ เข้าเครื่องคอมพิวเตอร์เท่านั้น ถ้าต้องการเก็บข้อมูลไว้ใช้ในโอกาสต่อไป จะต้องบันทึกข้อมูลลง ในหน่วยความจำสำรอง ซึ่ง

หน่วยความจำสำรองมีอยู่หลายชนิดด้วยกัน แต่มีนิยมใช้กันทั่วไป คือ ฮาร์ดดิสก์ ดิสก์ไดรฟ์ ซีดีรอม ดีวีดีรอม แฟลชไดรฟ์ 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 โดยส่วนที่จะแตกต่างกับคอมพิวเตอร์ทั่วไปคือ จอภาพจะเป็น ลักษณะจอแอลซีดี และจะมีทัชแพดที่ใช้สำหรับควบคุมการทำงานของลูกศรบริเวณหน้าจอ (“แล็ปท็อป”, 2559: ออนไลน์)

2.3.2 ซอฟต์แวร์ (Software) หมายถึง ส่วนที่ทำหน้าที่เป็นคำสั่งที่ใช้ควบคุมการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ หรืออาจเรียกว่า “โปรแกรม” ก็ได้ ซึ่งหมายถึงคำสั่งหรือชุดคำสั่งสามารถใช้เพื่อสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน เราต้องการให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำอะไรก็เขียนเป็นคำสั่งที่จะต้องสั่งเป็นขั้นตอน และแต่ละขั้นตอนต้องทำอะไรละเอียดและครบถ้วนก็จะเรียกว่า นักเขียนโปรแกรม (Programmer) สำหรับการเขียนโปรแกรมหากกล่าวถึงภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมโดยเฉพาะ หรือหมายถึง ภาษาที่เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจได้ เช่น ภาษาเบสิก ภาษาโคบอล ภาษาปาสคาล เป็นต้น โปรแกรมที่เขียนขึ้นมาก็จะนำไปใช้ในงานเฉพาะอย่างเช่น 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 และสามารถใช้อุปกรณ์ทุกส่วนของ

คอมพิวเตอร์และช่วยจัดการกระบวนการพื้นฐานที่สำคัญ ๆ ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ เช่น การเปิด หรือปิดไฟล์ การสื่อสารกันระหว่างชิ้นส่วน ต่าง ๆ ภายในเครื่อง การส่งข้อมูลออกสู่เครื่องพิมพ์หรือสู่จอภาพ เป็นต้น ก่อนที่คอมพิวเตอร์ แต่ละเครื่องจะสามารถอ่านไฟล์ต่าง ๆ หรือสามารถใช้ซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ได้จะต้องผ่านการติดตั้ง ระบบปฏิบัติการออกมาฝังตัวอยู่ในหน่วยความจำก่อน ปัจจุบันนี้มีโปรแกรมระบบบออยู่หลายตัว 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 โปรแกรมรวบรวมข้อมูล 2 ชุดเข้าด้วยกัน โปรแกรมคัดลอกข้อมูล เป็นต้น

Diagnostic Program คือ โปรแกรมระบบที่ทำหน้าที่ตรวจสอบข้อผิดพลาดใน การทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ของเครื่องคอมพิวเตอร์

2) ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software) หมายถึง โปรแกรมที่ผู้ใช้ คอมพิวเตอร์ เป็นผู้เขียนมาใช้งานเอง เพื่อสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานอย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ ต้องการ ดังนี้ User Program คือ โปรแกรมที่ผู้ใช้เขียนมาใช้งานเอง โดยใช้ภาษาระดับต่าง ๆ ทาง คอมพิวเตอร์ เช่น ภาษา BASIC, COBOL, PASCAL, C, ASSEMBLY FORTRAN ฯลฯ ซึ่งการที่จะเลือกใช้ภาษาใดนั้นก็ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของงานเหล่านั้นด้วย เช่น โปรแกรมระบบบัญชี, โปรแกรมควบคุมสต็อกสินค้า, โปรแกรมแฟ้มทะเบียนประวัติโปรแกรมคำนวณภาษี, โปรแกรมคิดเงินเดือน เป็นต้น

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

2.3.2.1 อะโดบี โฟโตชอป (Adobe Photoshop) เป็นโปรแกรมประยุกต์ที่มีความสามารถในการจัดการแก้ไขและตกแต่งรูปภาพ (photo editing and retouching) แบบแรสเตอร์ ผลิตโดยบริษัทอะโดบีซิสเต็มส์ ซึ่งผลิตโปรแกรมด้านการพิมพ์อีกหลายตัวที่ได้รับความนิยม เช่น Illustrator และ InDesign ปัจจุบันโปรแกรมโฟโตชอปได้พัฒนามาถึงรุ่น CC (Creative Cloud) (“ทำความรู้จักโปรแกรม PHOTOSHOP CC”, 2558: ออนไลน์)

2.3.2.2 โปรแกรม Laragon เป็นโปรแกรมจำลองเซิร์ฟเวอร์ (Local Server) สำหรับระบบปฏิบัติการ Windows ที่ช่วยให้ นักพัฒนาสามารถสร้างสภาพแวดล้อมการพัฒนาเว็บได้อย่างรวดเร็วและง่ายดาย รองรับหลายภาษาโปรแกรม เช่น PHP, Node.js, Python, Java, Go, และ Ruby (“Laragon คืออะไร”, 2565: ออนไลน์)

1) Apache (อะแพชชี) หรือ Apache Webserver เป็นซอฟต์แวร์เซิร์ฟเวอร์ที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย Apache พัฒนาและดูแลโดย Apache Software Foundation ซึ่งเป็น ซอฟต์แวร์โอเพนซอร์สที่สามารถใช้งานได้ฟรี โดยมีการใช้โดยรวมประมาณ 67% ของเว็บ เซิร์ฟเวอร์ทั้งหมดในโลก ซึ่งรวดเร็วเชื่อถือได้และปลอดภัย สามารถปรับแต่งได้เพื่อตอบสนองความต้องการของสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย โดย สามารถเพิ่ม function พิเศษที่เป็น module plugin ได้โดยง่าย (“Apache คืออะไร?”, 2560: ออนไลน์)

2) phpMyAdmin (พีเอชพีมายแอดมิน) คือโปรแกรมที่ถูกพัฒนาโดยใช้ภาษา PHP เพื่อใช้ในการบริหารจัดการฐานข้อมูล Mysql แทนการคีย์คำสั่ง เนื่องจากถ้าเราจะใช้ ฐานข้อมูลที่เป็น MySQL บางครั้งจะมีความลำบากและยุ่งยากในการใช้งาน ดังนั้นจึงมี เครื่องมือในการจัดการฐานข้อมูล MySQL ขึ้นมาเพื่อให้สามารถจัดการตัว DBMS ที่เป็น MySQL ได้ง่ายและสะดวกยิ่งขึ้นเป็นส่วนต่อประสานที่สร้างโดยภาษา 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 ตัวหนึ่งที่ใช้ในการจัดการข้อมูล 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 ที่ต้องใช้ร่วมกับเครื่องมือหรือโปรแกรมอื่นอย่างบูรณาการ เพื่อให้ระบบงานที่รองรับ ความต้องการของผู้ใช้ เช่นทำงานร่วมกับเครื่องบริการเว็บ (Web Server) เพื่อให้บริการแก่ภาษาสคริปต์ที่ทำงานฝั่งเครื่องบริการ (Server-Side Script) เช่น ภาษา php ภาษา asp.net หรือภาษาเจเอสพี เป็นต้น หรือทำงานร่วมกับโปรแกรมประยุกต์ (Application Program) เช่น ภาษาวิซวลเบสิกคอตเน็ต ภาษาจาวา หรือภาษาซีชาร์ป เป็นต้น โปรแกรมถูก ออกแบบให้สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการที่หลากหลาย และเป็นระบบฐานข้อมูลโอเพ่นซอร์ส (Open Source) ที่ถูกนำไปใช้งานมากที่สุด (“MySQL คืออะไร”, 2563: ออนไลน์)

2.3.2.3 โปรแกรม FileZilla เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการถ่ายโอนไฟล์ระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ของเรากับเว็บเซิร์ฟเวอร์ กระบวนการนี้ว่า FTP เป็นโปรแกรมประเภท Opensource ที่ใช้สำหรับส่งไฟล์ของเราขึ้นไปบนโฮสติ้ง และยังสามารถดึงไฟล์จากโฮสติ้งมายังคอมพิวเตอร์ของเราโดยการใช้โปรโตคอล 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 อีกทั้งยังช่วยลดปัญหาด้านการสื่อสาร

ระหว่างนักออกแบบและลูกค้า 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 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 ที่มีหลักเกณฑ์ในการกำหนดโครงสร้างของโปรแกรมที่มีรูปแบบที่มาตรฐานกว่ามาทดแทนใช้ HTML รุ่น 5.0 HTML มีโครงสร้างการเขียนโดยอาศัย Tag ในการควบคุมการแสดงผลของข้อความ 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 ที่เกินความจำเป็นมากเกินไปทำให้ไฟล์ HTML มีขนาดใหญ่ และแสดงผลช้า ดังนั้นหากเรามีความเข้าใจภาษา HTML จะเป็นประโยชน์ให้เราสามารถแก้ไข code ของเว็บเพจได้ตามความต้องการ และยังสามารถนำ script มาแทรก ดัดต่อ 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 สี

ของข้อความ สีพื้นหลัง ประเภทตัวอักษร และการจัดวางข้อความ ซึ่งการกำหนดรูปแบบ หรือ Style นี้ใช้หลักการของการแยกเนื้อหาเอกสาร HTML ออกจากคำสั่งที่ใช้ในการจัดรูปแบบ การแสดงผล กำหนดให้รูปแบบของการแสดงผลเอกสาร ไม่ขึ้นอยู่กับเนื้อหาของเอกสาร เพื่อให้ง่ายต่อการจัดรูปแบบการแสดงผลผลลัพธ์ของเอกสาร 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 ดังนั้นในการเขียนคำสั่งจาวาสคริปต์จึงต้องเขียนไว้ภายในเอกสาร HTML โดยเว็บเบราว์เซอร์จะทำหน้าที่ในการประมวลผลคำสั่งของจาวาสคริปต์ คือ เว็บเบราว์เซอร์จะอ่านคำสั่งในเอกสาร HTML ทีละบรรทัด และประมวลผลคำสั่งนั้น ๆ ไปจนกว่าจะพบคำสั่งของจาวาสคริปต์ เว็บเบราว์เซอร์จึงเรียกใช้ JavaScript Interpreter ซึ่งเป็นตัวแปลภาษาจาวาสคริปต์ที่ฝังอยู่ในเว็บเบราว์เซอร์มาประมวลผลคำสั่งจาวาสคริปต์ เมื่อสิ้นสุดบรรทัดคำสั่งจาวาสคริปต์แล้ว เว็บเบราว์เซอร์จะอ่านคำสั่งในเอกสาร HTML ต่อไปจนครบแล้วจึงนำผลลัพธ์ไปแสดงที่หน้าจอ (“JavaScript คืออะไร?”, 2563: ออนไลน์)

2.3.2.9 ชุดคำสั่งภาษาพีเอชพี (PHP) ย่อมาจากคำว่า “Personal Home Page Tool” (ปัจจุบันได้เพิ่มเติมคำย่อใหม่โดยรวมกับตัวย่อเป็น PHP : PHP Hypertext Preprocessor) ซึ่งเป็นภาษาประเภท Script Language ที่ทำงานแบบ Server Side Script กระบวนการทำงาน จะทำงานแบบโปรแกรมแปลคำสั่ง interpreter คือแปลภาษาทุกครั้งที่มีคนเรียกสคริปต์ ข้อดี คือ

ไม่ต้องนำไปประมวลผลใหม่ (Compiler) เมื่อจะนำโปรแกรมไปใช้งาน หรือจะอัปเดตเวอร์ชันของโปรแกรม สามารถอัปเดตขึ้นไปทับไฟล์เดิมแล้วใช้งานได้ทันที ขอสืบที่ต่างกันอย่างชัดเจนก็คือ กรณี Syntax ผิดจะรู้ก็ต่อเมื่อมีผู้ใช้งานเจอกับ ภาษา PHP จัดอยู่ในประเภท การเขียนโปรแกรมบนเว็บ (Web-based Programming) เพราะเราจะเก็บโค้ดคำสั่ง หรือสคริปต์ทั้งหมดที่เขียนขึ้นมาไว้บนเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่เดียว (Web Server) และให้ผู้ใช้งาน (Client) เรียกใช้งานโปรแกรมผ่านเว็บเบราว์เซอร์ต่างๆ เช่น Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera, Safari ฯลฯ เพื่อนำข้อมูลมาแสดงผลที่หน้าจอของผู้ใช้ (“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)

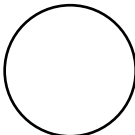
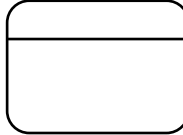
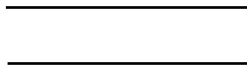
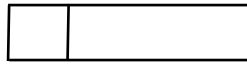
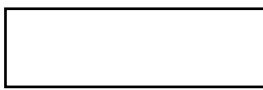
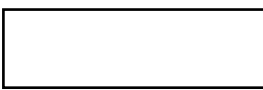
ผังชั้น 0 (Level 0) เริ่มต้นเราจะต้องเขียนผังชั้นที่ 0 (Level 0) ที่เรียกว่า Context Diagram ผังชั้นนี้เขียนขึ้นเพื่อแสดงภาพรวมของระบบกับสภาพแวดล้อมภายนอก จะไม่มีกระบวนการซับซ้อนมากมายนัก เพราะจะมีแค่กระบวนการอย่างเดียว แสดงความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมทั้งหมดที่มี

ผังชั้น 1 (Level 1) ผังต่อมาเป็นผังชั้น 1 (Level 1) ที่เรียกว่า Top Level DFD ซึ่งเป็นผังชั้นแรกที่ลงรายละเอียดระบบการทำงานหลักด้านต่างๆไว้

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

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

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล

ชื่อสัญลักษณ์	DeMacro&Yourdon Symbols	Gane&Sarson Symbols
การประมวลผล (Process)		
แหล่งเก็บข้อมูล (Data Store)		
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 ได้มากกว่าอย่างละ 1 เส้น การตั้งชื่อของการประมวลผล (Process) ควรเป็นวลีสั้นๆ ที่อธิบายการทำงานทั้งหมด และเป็นการอธิบายแบบจำเพาะ แต่ละการประมวลผล (Process) จะมีแต่ข้อมูลเข้าอย่างเดียวหรือออกอย่างเดียวไม่ได้

สัญลักษณ์แหล่งเก็บข้อมูล (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 ($n=1,2,3, \dots$) Data Store ใช้แทนสิ่งที่เป็นที่เก็บข้อมูล ซึ่งอาจเป็น การทำด้วยมือ หรือเก็บในรูปแบบคอมพิวเตอร์คือแฟ้มข้อมูลหรือฐานข้อมูลก็ได้

สัญลักษณ์กระแสข้อมูล (Data Flow Symbol) เขียนแทนโดยใช้ลูกศรเขียนกำกับด้วย ชื่อข้อมูลที่บนเส้นลูกศร เป็นเส้นทางในการไหลของข้อมูลจากส่วนหนึ่ง ไปยังอีกส่วนหนึ่งของ ระบบ โดยจะไหลจากปลายลูกศร ไปยังหัวลูกศร ข้อมูลที่ปรากฏบนเส้นจะเป็นได้ทั้งข้อความ 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 ที่มีความหมายชัดเจนและเข้าใจง่าย และกำกับชื่อบนเส้นด้วยคำนาม เช่น เวลาทำงาน รหัสผ่าน ใบสั่งซื้อ

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

สัญลักษณ์สิ่งที่อยู่ภายนอก (External Entity Symbol) เขียนแทนโดยใช้สัญลักษณ์สี่เหลี่ยมผืนผ้าเขียนกำกับด้วยชื่อสิ่งที่อยู่ภายนอกระบบ เป็นส่วนที่ใช้แทนคน แผนกภายใน องค์กร และแผนกภายนอกองค์กร หรือระบบสารสนเทศอื่นที่เป็นส่วนที่จะให้ข้อมูลหรือรับ ข้อมูล สิ่งที่อยู่นอกระบบนี้ใช้แสดงถึงขอบเขตของระบบสารสนเทศ และแสดงถึงว่าระบบที่ ศึกษาอยู่นี้จะติดต่อกับสิ่งที่อยู่ภายนอกด้วยวิธีใด (นำข้อมูลเข้ามาหรือได้ข้อมูลออกไป) ใช้ สัญลักษณ์สิ่งที่อยู่ภายนอกคู่กับสัญลักษณ์กระแสข้อมูลเสมอ โดยที่ถ้าลูกศรชี้เข้า หมายถึงเป็นการนำข้อมูลจากหน่วยงานภายนอกเข้าสู่ระบบ ถ้าลูกศรชี้ออก หมายถึงส่งข้อมูลจากระบบไปให้หน่วยงานภายนอก

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

เอ็นทิตี (Entity) หมายถึง สิ่งต่าง ๆ หรือวัตถุที่ถูกรวมเป็นข้อมูลเพื่อใช้กับระบบงานที่กำลังพัฒนาอยู่เอ็นทิตีอาจเป็นสิ่งที่ป็นรูปธรรม คือ สามารถมองเห็นได้ด้วยตาและจับต้องได้ หรืออยู่ในรูปของนามธรรม คือ ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตา ซึ่งได้แก่ เอ็นทิตีเชิงแนวความคิด และเอ็นทิตีเชิงเหตุการณ์ ตัวอย่าง เอ็นทิตีที่เป็นรูปธรรมของระบบทะเบียน

นักศึกษา เช่น นักศึกษา อาจารย์ อาคารเรียน เอ็นทิตีที่เป็นนามธรรม เช่น วิชา คณะ การลงทะเบียน

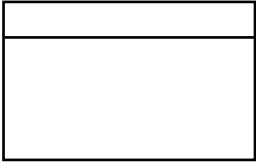
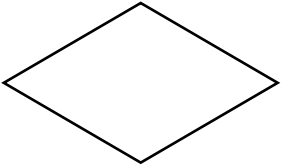
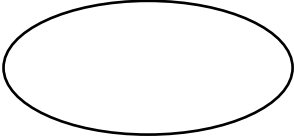
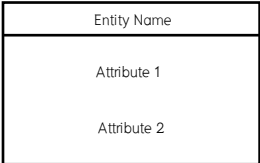
แอททริบิวต์ (Attribute) คือ ข้อมูลที่ใช้อธิบายคุณสมบัติหรือคุณลักษณะของแต่ละ เอ็นทิตี ซึ่งเอ็นทิตีหนึ่ง ๆ อาจประกอบด้วยแอททริบิวต์ได้มากกว่าหนึ่งแอททริบิวต์ ขึ้นกับว่า ระบบงานที่กำลังพัฒนานั้นต้องการรายละเอียดของแต่ละเอ็นทิตีมากหรือน้อยเพียงใด ตัวอย่างเช่น เอ็นทิตีของนักศึกษา ประกอบด้วยแอททริบิวต์ คือ รหัสนักศึกษา ชื่อ นักศึกษา คณะที่สังกัด ที่อยู่ เป็นต้น

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

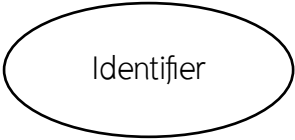
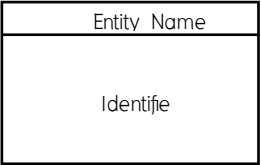
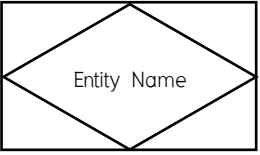
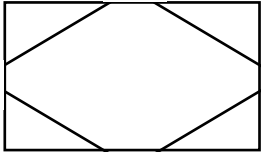
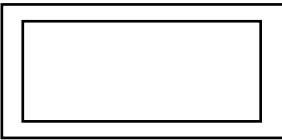
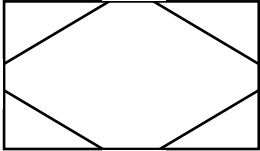
- 1) ความสัมพันธ์แบบ หนึ่ง-ต่อ-หนึ่ง (one-to-one)
- 2) ความสัมพันธ์แบบ หนึ่ง-ต่อ-กลุ่ม (one-to-many)
- 3) ความสัมพันธ์แบบ กลุ่ม-ต่อ-กลุ่ม (many-to-many)

ในการออกแบบ ได้ใช้เครื่องมือสำหรับแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล อี-อาร์ ไดอะแกรม ซึ่งใช้สัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.2 สัญลักษณ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล

Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
		ใช้แสดง Entity
		Relationship Line ใช้ เชื่อม ความสัมพันธ์ ระหว่าง Entity
		Relationship ใช้แสดง ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity สำหรับ Crow's Foot Model ใช้ตัวอักษร เขียนแสดง ความสัมพันธ์
		Attribute ใช้แสดง Attribute ของEntity

ตารางที่ 2.2 สัญลักษณ์ในการออกแบบความสัมพันธ์ของข้อมูล (ต่อ)

Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
		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 หรือจะเรียกง่ายๆ ว่าเป็นเอกสารที่ใช้อธิบายฐานข้อมูล หรือการจัดเก็บฐานข้อมูล (“Data Dictionary”, 2556: ออนไลน์)

2.3.3.4 แบบของข้อมูล (Data Type) เป็นการกำหนดชนิดของข้อมูลในตารางว่าเป็นข้อมูลแบบใด เช่น ข้อมูลตัวเลข ตัวอักษร วันเวลา หรือ แบบไม่มีโครงสร้าง ซึ่งสิ่งเหล่านี้จำเป็นต้องตั้งแต่เริ่มสร้าง database table เพื่อให้ข้อมูลที่เรากำลังใส่ลงสู่ table มีความถูกต้องตามที่วางเอาไว้ อีกทั้งยังช่วยให้ฐานข้อมูลหรือ database ทำงานได้ง่ายขึ้นในการจัดเก็บและการทำครรชนี (index) ได้เหมาะสมกับข้อมูลที่จะใช้งาน โดย data types บน database มีด้วยกันหลายชนิดขึ้นอยู่กับชนิดของฐานข้อมูล 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 แบบที่ถูกจำกัดความกว้างเอาไว้คือ 255 ตัวอักษร ไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้ เหมือนกับ VARCHAR หากทำการสับสน โดยเรียงตามลำดับ ก็จะได้เรียงข้อมูล	ตามจำนวนอักษรที่ระบุ

ตารางที่ 2.4 แสดงข้อมูลประเภทข้อมูลชนิดตัวอักษร (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อประเภทข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
3	TINYTEXT	ในกรณีที่ข้อความยาวๆ หรือต้องการที่จะค้นหาข้อความ โดยอาศัยฟิเจอร์ FULLTEXT SEARCH ของ MySQL เรา อาจจะเลือกที่จะไม่เก็บข้อมูลลงในฟิลด์ ประเภทVARCHAR 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
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

ตารางที่ 2.6 แสดงข้อมูลประเภทข้อมูลชนิดตัวเลขจำนวนเต็ม (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อประเภทข้อมูล	ค่าตัวเลขแบบมีเครื่องหมาย	ค่าตัวเลขแบบไม่มีเครื่องหมาย	เนื้อที่เก็บข้อมูล
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
	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

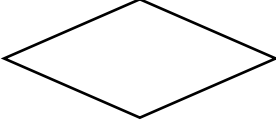
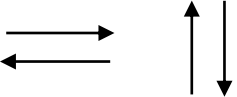
ตารางที่ 2.7 แสดงข้อมูลประเภทข้อมูลชนิดวันและเวลา (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อประเภทข้อมูล	รายละเอียด	เนื้อที่เก็บข้อมูล
4	TIME	สำหรับเก็บข้อมูลประเภทเวลา มีค่าได้ตั้งแต่ - 838:59:59 ไปจนถึง 838:59:59 โดยจะแสดงผลออกมาในรูปแบบ 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

2.3.3.5 Flow Chart หรือ ผังงาน หมายถึงแผนภาพแสดงลำดับการเคลื่อนไหว หรือ การกระทำของคนหรือสิ่งที่เกี่ยวข้องในระบบต่างๆ ข้อดีของ Flow Chart คือการแสดงภาพรวมและช่วยจัดลำดับขั้นตอนการทำงานในระบบได้อย่างเป็นระเบียบและถูกต้อง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ผังงานจะถูกแสดงในรูปแบบ ‘กล่อง’ หรือ ‘สัญลักษณ์’ (block) ในรูปทรงต่างๆเพื่อแทนกิจกรรมและการตัดสินใจในระบบ ซึ่ง Flow Chart สามารถถูกใช้เพื่อวิเคราะห์ ออกแบบ จัดเก็บข้อมูล หรือบริหารกระบวนการหลายรูปแบบในหลายอุตสาหกรรม การทำให้เห็นภาพ คือข้อดีหลักของการเขียนผังงาน เราจะเห็นได้ว่ากระบวนการทำงานต่างๆ จะประกอบไปด้วยกิจกรรมหรือขั้นตอนย่อยมากมาย แต่ละขั้นตอนก็ต้องการข้อมูลและทรัพยากรที่แตกต่าง 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
	Manual Input	สัญลักษณ์การรับข้อมูลจากผู้ใช้
	Display	สัญลักษณ์การแสดงผลออกทางจอภาพ
	Predefined Process	สัญลักษณ์ระบุการทำงานย่อยหรือฟังก์ชันย่อย
	Connect	สัญลักษณ์จุดเชื่อม
	Arrow	สัญลักษณ์เส้นทางการดำเนินงาน

2.4 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ธรรมนูญ ถนอมตระกูลชัย(2566) การจัดทำโครงการในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษา บริษัทเซียงใหม่่อควาเทศซ์พพลาย เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้มากยิ่งขึ้น และเพื่อให้การดำเนินงานตามขั้นตอนของผู้ใช้งาน แต่ละประเภทเป็นไปอย่าง ง่ายดายและสะดวกรวดเร็ว และลดข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นโดยผู้จัดทำได้เข้าไปศึกษาระบบการทำงานเดิมและได้ทำการสอบถามถึงความต้องการของ บริษัทเซียงใหม่่อควาเทศซ์พพลาย และได้มีการออกแบบและวิเคราะห์ระบบงานเดิม และวางแผนการทำงานของแต่ละผู้ใช้งาน โดยได้พัฒนาวินโดว์แอปพลิเคชันองค์กร ที่ใช้งานบนคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กเพื่อลดปัญหาระบบงานเดิม โดยในส่วนของผู้ใช้งานทั้งหมดจะแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ประกอบด้วย ผู้ดูแลระบบ เจ้าของกิจการและพนักงาน โดยรูปแบบของระบบบริหารจัดการข้อมูลภายใน ทำให้สะดวกและเหมาะสำหรับการใช้งานเพื่อความปลอดภัยและความถูกต้องแม่นยำของข้อมูลภายในระบบจากการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษา บริษัทเซียงใหม่่อควาเทศซ์พพลาย พบว่าระบบการทำงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์และตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดี ซึ่งทำให้ทางองค์กรที่ใช้ในการศึกษามีการจัดการที่เป็นระบบและลดความผิดพลาดในการทำงานได้ดี แต่ยังคงมีบางส่วนที่ทางผู้จัดทำคิดว่าหากมีโอกาสก็ควรพัฒนาให้ดียิ่งขึ้นกว่านี้ต่อไป จากการศึกษาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการคลังสินค้า

เสฏฐจุติ ถิ่นสุวรรณ(2566) จากการศึกษาและจัดทำโครงการ ผู้พัฒนาโครงการเว็บแอปพลิเคชันสำหรับบริหารจัดการการขายและคลังสินค้าร้านอุดมกันทามาศลำปาง ในครั้งนี้ผู้จัดทำโครงการได้รวบรวมข้อบกพร่องและสอบถามความต้องการของผู้ใช้มาวิเคราะห์และออกแบบระบบขึ้นมา โดยนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาปรับใช้ในการทำงานด้วยการจัดทำระบบฐานข้อมูลที่มีความเชื่อมโยงกันจนส่งผลให้มีความทันสมัย ซึ่งจะส่งผลดีต่อการทำงานของบริษัท เพื่อลดความยุ่งยากซับซ้อนในการทำงาน ทำให้สะดวกในการจัดการข้อมูลต่าง ๆ รวมถึงการจัดการคลังสินค้าและรายละเอียดอื่น ๆ ให้รองรับกับเทคโนโลยีปัจจุบันและอนาคตตามวัตถุประสงค์ของการจัดทำโครงการเว็บแอปพลิเคชันสำหรับบริหารจัดการการขายและ

คลังสินค้าร้านอุทุมกันทามาศลำปาง ได้ใช้เครื่องมือในการพัฒนาดังนี้ html,css,javascript,php,laravel framework เพื่อให้รองรับกับทุกอุปกรณ์การใช้งาน สามารถทำงานในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน (web application) ซึ่งผู้จัดทำได้ออกแบบหน้าจอโดยใช้เทคโนโลยีแบบรีสปอนซีฟ (responsive) ได้แบ่งกลุ่มผู้ใช้งาน ออกเป็น 3 ผู้ใช้งาน คือ ผู้ดูแลระบบ ลูกค้าสมาชิกและลูกค้าทั่วไป จากการศึกษาและการพัฒนาเว็บ พบว่าระบบนี้สามารถนำมาประยุกต์ใช้งานได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

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

ธนารีย์ วิจิตร(2566) การจัดทำโครงการในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการพัฒนาระบบการบริหารจัดการซื้อขายสินค้าและสต็อกสินค้าโอท็อปแบบออนไลน์ ร้านเฮ็ดก้อเหลียวของหน่วยงาน ศูนย์พัฒนาและแสดงสินค้าชุมชน ภายใต้การดูแลขององค์การบริหารส่วนจังหวัดแม่ฮ่องสอน โดยการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาช่วยสนับสนุนการทำงานขององค์กรให้มีความสะดวกและมีประสิทธิภาพในการดำเนินงานมากขึ้นโดยผู้จัดทำได้เข้าไปทำการสอบถามถึงความต้องการในการพัฒนาระบบการบริหารจัดการซื้อขายสินค้าและสต็อกสินค้าโอท็อปแบบออนไลน์ ร้านเฮ็ดก้อเหลียว ของหน่วยงานศูนย์พัฒนาและแสดงสินค้าชุมชน ภายใต้การดูแลขององค์การบริหารส่วนจังหวัดแม่ฮ่องสอนและได้ออกแบบ วิเคราะห์ และวางแผนการทำงานของแต่ละผู้ใช้งาน โดยผู้ใช้งานทั้งหมดจะแบ่งออกเป็น 6 ประเภท ประกอบด้วย ผู้ดูแลระบบ ผู้จัดการร้าน พนักงาน สหกรณ์ชุมชนสมาชิก และผู้ใช้ทั่วไป ซึ่งมีระบบงานด้วยกัน 6 ระบบ ประกอบไปด้วย ระบบการดูแลฐานข้อมูล ระบบการซื้อขายสินค้า ระบบฝากขายสินค้า และการออกรายงานต่าง ๆ ของแต่ละรายการขายสินค้า โดยระบบการพัฒนาเว็บไซต์ระบบสารสนเทศเพื่อพัฒนาระบบการบริหารจัดการซื้อขายสินค้าและสต็อกสินค้าโอท็อปแบบออนไลน์ ร้านเฮ็ดก้อเหลียว

ศิริพงษ์ ไชยสุรินทร์(2566) การจัดทำโครงการวินโดวส์แอปพลิเคชันสำหรับ ร้านห้วยตึงเฒ่ามินิมาร์ท จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมบนวินโดวส์สำหรับการขายสินค้าและการจัดการสต็อกสินค้า ร้านห้วยตึงเฒ่ามินิมาร์ท เป็นระบบสำหรับการเก็บรวบรวมและการจัดเก็บข้อมูลสินค้า การติดตามสต็อกได้สะดวก และมีการจัดเก็บข้อมูลพนักงานให้มีประสิทธิภาพ ช่วยให้มีความปลอดภัยจากการสูญหายของข้อมูลมากขึ้นโดยในการพัฒนาโปรแกรมบนวินโดวส์สำหรับการขายสินค้าและการจัดการสต็อกสินค้า ร้านห้วยตึงเฒ่ามินิมาร์ท โดยการพัฒนาได้เริ่มต้นจากการศึกษาทฤษฎีในด้านของภาษาที่ใช้ในการพัฒนาคือ ภาษา c# mysql , .net และ winforms รวมไปถึงศึกษาการใช้โปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนา เช่น โปรแกรม mysql workbench และโปรแกรม visual studio เป็นต้น โดยภายในระบบแบ่งการทำงานออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ เจ้าของร้าน และพนักงาน ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน เจ้าของกิจการสามารถจัดการข้อมูลพนักงาน พนักงานสามารถจัดการการ

ขายและจัดการสินค้าได้จากการศึกษาและพัฒนากระบวนการสำหรับการขายสินค้าและการจัดการสต็อกสินค้า ร้านห้วยตึงเฒ่ามินิมาร์ท พบว่าระบบที่ได้ทำการพัฒนาขึ้นตรงตามความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งทำให้ทางร้านห้วยตึงเฒ่ามินิมาร์ทมีการจัดการที่เป็นระบบและลดความผิดพลาดในการทำงานได้ดี แต่ยังคงบางส่วนที่ทางผู้จัดทำคิดว่าหากมีโอกาสก็ควรพัฒนาให้ดียิ่งขึ้นกว่านี้ต่อไป

2.5 สรุป

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เป็นการกล่าวถึงแนวคิด ทฤษฎี วรรณกรรม และเว็บไซต์ที่มีผู้ทำและศึกษามาแล้ว ดังนั้นผู้จัดทำจึงได้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการบริหารต้นทุนร้าน freedom Cafe โดยได้ออกแบบเว็บแอปพลิเคชันที่มีความเหมาะสมและมีการป้องกันข้อมูลที่ปลอดภัย รวมถึงการจัดเก็บข้อมูลไว้ในฐานข้อมูล โดยใช้ภาษาโปรแกรม PHP , HTML , CSS ,MySQL เพื่อให้สามารถบริหารจัดการข้อมูลได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และประหยัดทรัพยากรเครือข่ายได้อย่างมีประสิทธิภาพ การออกแบบระบบได้รวมถึงการจัดทำแบบจำลองการพัฒนาระบบ โดยใช้โมเดล Context Diagram เพื่อดูภาพรวมของกระบวนการทำงานในระบบ และโมเดลที่ใช้ในการดูโครงสร้างกระบวนการทำงานอย่างละเอียด ซึ่งจะช่วยให้การพัฒนาแอปพลิเคชันทำได้ง่ายและสะดวกมากขึ้น สามารถจัดการข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ระบบที่ออกแบบสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดีและไม่ซับซ้อน