บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี เครื่องมือและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดที่เกี่ยวข้อง

2.1.1 หลักการออกแบบเว็บไซต์ (จาก หลักการออกแบบเว็บขั้นพื้นฐาน พร้อมองค์ประกอบและรูปแบบโครงสร้าง , https://www.1belief.com/article/website-design/)

2.1.1.1 การออกแบบเว็บไซต์

องค์ประกอบในการออกแบบเว็บไซต์

1) ความเรียบง่าย เข้าใจง่าย เน้นที่ความเรียบง่ายเป็นหลัก โดยเลือกนำเสนอเฉพาะสิ่งที่ต้องการนำเสนอจริงๆ ในรูปแบบที่หลากหลาย โดยอาจจะเป็นสีสัน กราฟิก ภาพเคลื่อนไหวหรือตัวอักษร ที่สำคัญจะต้องมีการนำเสนอที่ไม่ดูรกหน้าเว็บจนเกินไป เพื่อไม่ให้เกิดความรู้สึกรกสายตา หรือสร้างความเบื่อหน่าย น่ารำคาญให้กับผู้ที่เข้าชมเว็บไซต์

2) ความสม่ำเสมอ ไม่สับสน ควรออกแบบเว็บไซต์ด้วยความสม่ำเสมอ คือจะต้องมีรูปแบบ กราฟิก โทนสีและการตกแต่งต่างๆ ให้แต่ละหน้าบนเว็บไซต์มีความคล้ายคลึงกัน และเป็นแนวเดียวกันไปตลอดทั้งเว็บไซต์ ดังตัวอย่างเว็บไซต์ทั่ว ๆ ไปที่จะสังเกตเห็นได้ว่าทุกหน้าของเว็บไซต์นั้น จะเน้นการตกแต่งในรูปแบบเดียวกันทั้งหมด ต่างก็แค่การนำเสนอของแต่ละหน้าเท่านั้น

3) สร้างความโดดเด่น เป็นเอกลักษณ์ การออกแบบเว็บไซต์เพื่อให้สามารถสื่อถึงจุดประสงค์ในการนำเสนอเว็บได้ดี จะต้องมีการสร้างความเป็นเอกลักษณ์และจุดเด่นให้กับเว็บไซต์ เพื่อให้สามารถสะท้อนถึงลักษณะขององค์กรได้มากที่สุด โดยการสร้างเอกลักษณ์ดังกล่าวนั้น อาจใช้ชุดสี รูปภาพ ตัวอักษรหรือกราฟิก นอกจากนี้ก็ต้องขึ้นอยู่กับว่าเป็นเว็บไซต์แบบบทางการหรือไม่ เพื่อจะได้ออกแบบได้อย่างเหมาะสมที่สุด

4) เนื้อหาต้องดี ครบถ้วน เนื้อหาเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดของการสร้างเว็บไซต์ เพราะสิ่งที่ทำให้ผู้คนเกิดความสนใจ และหมั่นติดตามเว็บไซต์เหล่านั้นอยู่เสมอ ก็คือเนื้อหาที่มีความสมบูรณ์และน่าสนใจ นอกจากนี้จะต้องมีการปรับปรุง พัฒนาเนื้อหาบนเว็บให้มีความทันสมัยอยู่เสมอ รวมถึงข้อมูลต้องมีความถูกต้องที่สุด

5) ระบบเนวิเกชัน ใช้ง่าย ระบบเนวิเกชัน เป็นเสมือนป้ายบอกทาง เพื่อให้ผู้ใช้งาน ไม่เกิดความสับสนในขณะใช้งานเว็บไซต์ ซึ่งการออกแบบเนวิเกชันก็จะต้องเน้นที่ความเรียบง่าย ใช้งานสะดวก และมีความเข้าใจได้ง่าย ที่สำคัญจะต้องมีตำแหน่งการวางที่สม่ำเสมอเพื่อให้ดูเป็นแนวทางเดียวกัน ทำให้ผู้ใช้งานหรือผู้ชมรู้สึกประทับใจ และจดจำเว็บไซต์ได้ง่ายขึ้น ส่วนใครที่มีการนำกราฟิกมาใช้ในระบบเนวิเกชัน ก็จะต้องเลือกกราฟิกที่สามารถสื่อความหมายได้ดีเช่นกัน

6) คุณภาพของเว็บไซต์ เว็บไซต์ที่ดีจะต้องมีคุณภาพ ทั้งสิ่งที่ปรากฏให้เห็นบนเว็บไซต์ ไม่ว่าจะเป็นกราฟิก ชนิดตัวอักษร รูปภาพหรือสีสันที่ใช้ เนื้อหาที่นำมาแสดงผล ซึ่งหากเว็บไซต์มีคุณภาพก็จะสร้างความน่าเชื่อถือ และเป็นจุดเด่นที่ทำให้ผู้คนส่วนใหญ่เกิดความสนใจได้ดี เพราะฉะนั้นห้ามละเลยในส่วนของคุณภาพเด็ดขาด

7) ความสะดวกในการเข้าใช้งาน เว็บไซต์ควรให้ความสะดวกสบายแก่ผู้ใช้งานได้ดี คือจะต้องมีการแสดงผลได้ในทุกระบบปฏิบัติการ ไม่ว่าจะเป็นเว็บเบราว์เซอร์ คอมพิวเตอร์ โน๊ตบุ๊คหรือบนโทรศัพท์มือถือ ที่สำคัญจะต้องมีความละเอียดของการแสดงผลและสามารถใช้งานได้โดยไม่มีปัญหาด้วย

8) ความคงที่ของการออกแบบ การออกแบบเว็บไซต์ควรจะมีความคงที่ในการออกแบบ ด้วยการสร้างเว็บไซต์ด้วยแบบแผนเดียวกัน และมีการเรียบเรียงเนื้อหาอย่างรอบคอบ ทำให้เว็บมีความน่าเชื่อถือ และดูมีคุณภาพ ช่วยสร้างความประทับใจให้กับผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดี

9) ความคงที่ของการทำงาน ระบบการทำงานบนเว็บไซต์จะต้องมีความคงที่ และสามารถใช้งานได้ดี ซึ่งนอกจากการออกแบบระบบการทำงานให้มีความทันสมัยและสร้างสรรค์แล้ว ก็จะต้องหมั่นตรวจสอบอยู่เสมอ เพราะหากระบบการใช้งานมีความผิดปกติก็จะได้แก้ปัญหาได้ทัน นอกจากนี้อาจมีการอัพเดตดีไซน์ให้ทันสมัยขึ้นบ่อยๆ เพื่อให้ผู้ใช้งานรู้สึกสนุกไปกับการใช้งานเว็บไซต์

2.1.1.2 ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์ (จาก ขั้นตอนการพัฒนาเว็บไซต์มีอะไรบ้าง , https://www.mindphp.com/บทความ/31-ความรู้ทั่วไป/9025-what-are-the-steps-for-website-development.html)

1) การกำหนดขอบเขต การพัฒนาเว็บไซต์ไม่ได้มีหลักการที่ตายตัว แต่จะขึ้นอยู่กับเป้าหมายและความต้องการในการใช้งานเว็บไซต์นั้นว่าสร้างเพื่ออะไร

2) กำหนดเป้าหมาย การกำหนดเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์จะช่วยให้ผู้พัฒนาสามารถกำหนดทิศทางการดำเนินงาน งบประมาณ รวมทั้งระยะเวลาได้อย่างเหมาะสม ซึ่งถึงว่าเป็นขั้นตอนสำคัญอีกขั้นตอนหนึ่ง

3) กำหนดโครงสร้างข้อมูลภายในเว็บไซต์จะช่วยให้ผู้พัฒนาสามารถกำหนดลำดับการทำงานต่าง ๆ ภายในเว็บไซต์ได้ง่ายและสะดวกยิ่งขึ้น

4) กำหนดการสืบทอดข้อมูล ต้องสามารถมองเห็นความสัมพันธ์ของแต่ละเพจได้ ซึ่งผู้พัฒนาจะต้องทำการเปลี่ยนโครงสร้างข้อมูลไปเป็นการสืบทอดข้อมูล หรือรูปแบบโครงสร้างข้อมูลแบบต้นไม้ก่อน ด้วยการแบ่งเนื้อหาที่ต้องการนำมาเสนอบนเว็บไซต์ออกเป็นกลุ่ม หรือหมวดหมู่ โดยเริ่มต้นกำหนดกลุ่มหลักก่อน

5) การสร้างไซต์แมป (Site Map) เป็นการกำหนดโครงสร้างการเชื่อมโยงของแต่ละเพจในเว็บไซต์เพื่อความสะดวกในการค้นหา

6) แบ่งเฟรมพื้นที่การแสดงผล การสร้างไซต์แมปข้างต้นยังไม่ใช่ขั้นตอนสุดท้ายในการวางแผนเพื่อพัฒนาเว็บไซต์ผู้พัฒนาจะต้องสร้างเพจสำหรับแสดงเนื้อหาของแต่ละส่วนด้วยการแบ่งเฟรมซึ่งการแบ่งเฟรมเป็นการแบ่งพื้นที่การแสดงเนื้อหาบนเพจมีรูปแบบที่แตกต่างกันออกไปตามความต้องการของผู้ออกแบบ หรือลูกค้า

7) สร้างเว็บเพจแต่ละหน้าตามที่ออกแบบ

8) ลงทะเบียนขอพื้นที่เว็บไซต์ เป็นขั้นตอนสุดท้ายในการพัฒนาเว็บไซต์ทั้งหมด ขั้นตอนต่อไปคือ การนำเว็บไซต์นั้นไปเผยแพร่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือขอพื้นที่เว็บไซต์กับผู้ให้บริการเว็บโอสติ้ง ซึ่งมีทั้งฟรีและเสียค่าใช้จ่าย

9) อัปโหลดเว็บไซต์ เมื่อพัฒนาเว็บไซต์เสร็จสมบูรณ์ และขั้นตอนสุดท้ายคือการอัปโหลดไฟล์เว็บไซต์ทั้งหมดขึ้นไปเก็บไว้ในพื้นที่ที่ได้จัดเตรียมไว้

2.1.1.3 ระบบขายหน้าร้าน (จาก ระบบ POS คืออะไร? ทำอะไรได้บ้าง? แล้วสำคัญกับร้านค้าอย่างไร? , https://zortout.com/blog/what-is-pos)

ระบบขายหน้าร้าน หรือ POS (Point of Sale System) ระบบขายสินค้าหน้าร้าน สำหรับการขายสินค้าทั่วไป เพื่อช่วยในการบริหารจัดการขายสินค้า รับสินค้า ขายสินค้า ออกบิล ตลอดจนการวางแผนการตลาด โดยใช้ระบบบาร์โค้ดในการทำงานควบคู่กับระบบจัดการสินค้า ระบบขายสินค้าประกอบไปด้วย Software และ Hardware ดังนี้

1) Software โปรแกรมที่คอยจัดเก็บข้อมูลหน้าร้าน ได้แก่

-ข้อมูลการขาย

- ข้อมูลคลังสินค้า

- ข้อมูลสมาชิก

- ยอดใช้จ่ายสะสม

ระบบขายหน้าร้าน ยังสามารถเช็คถึงความนิยมของสินค้าที่ขาย หรือพฤติกรรมการซื้อของลูกค้าแต่ละคน สินค้าชิ้นใดขายดี ทั้งนี้ข้อมูลส่วนมากจะถูกจัดเก็บไว้บนคลาวด์ เพื่อให้เจ้าของกิจการร้านค้าสามารถเข้าถึงข้อมูลสำคัญได้ตลอดเวลาที่ต้องการ

2) Hardware เป็นอุปกรณ์สำหรับใช้งานร่วมกับระบบ POS ที่มีอุปกรณ์ใช้ทำงานร่วมกันหลายชนิด ที่ครอบคลุมตั้งแต่ตัวเครื่องใส่โปรแกรม รวมถึงอุปกรณ์อื่น ๆ ดังนี้

- คอมพิวเตอร์ ที่ใช้เป็นตัวประมวลผลข้อมูลทั้งหมด ที่เกี่ยวกับโปรแกรม POS และต้องใช้คู่กับจอภาพ

- Touch Screen Monitor (หน้าจอแสงผลแบบสัมผัส) มีไว้สำหรับแสดงการทำงานของโปรแกรม เช่น iPad ระบบ POS หรือ Tablet ระบบ Android

- เครื่องพิมพ์ใบเสร็จ (Printer Slip) สำหรับการพิมพ์ใบเสร็จรับเงินให้กับลูกค้า ซึ่งมีเครื่องพิมพ์ทั้งแบบความร้อนและแบบหัวเข็ม

- เครื่องสแกนบาร์โค้ด (Scanner Barcode) เป็นเครื่องแบบเลเซอร์มีไว้เพื่ออ่านรหัสบาร์โค้ดของสินค้า

- ลิ้นชักเก็บเงิน (Cash Drawer) สำหรับเก็ยเงินและทอนเงินให้กับลูกค้า ซึ่งลิ้นชักจะลิงค์ทำงานควบคู่กับเครื่องพิมพ์ใบเสร็จ

- เครื่องรูดบัตร (Smart, Magnetic Reader) หรือ เครื่องทาบบัตร (RFID Reader)

2.2.2.2 ประเภทของระบบ POS (จาก POS (Point of Sale) คืออะไร? ทำไมถึงสำคัญกับร้านค้า , https://www.rocket.in.th/blog/what-is-pos-system/)

1) Mobile Point-of-Sale systems เป็นระบบ POS ที่เป็นแอปพลิเคชั่นบนแท็บเล็ตหรือสมาร์ทโฟน มีทั้งเสียเงินและใช้ฟรี ช่วยประมวลผลการชำระเงิน และจัดการสินค้าได้บางส่วน มีข้อดีในความสะดวกในการพกพา และไม่ซับซ้อนเหมาะกับธุรกิจขนาดเล็กไม่ต้องจัดการสินค้าเยอะๆ และต้องการพกพาระบบ POS โดยสามารถใช้งานได้กับเครื่องพิมพ์พกพา หรือส่งใบเสร็จผ่านอีเมล

2) Tablet POS systems โดยเป็นการใช้ระบบ POS ผ่านแท็บเล็ต ซึ่งจะมีความคล้ายคลึงกับ Mobile Point-of-Sale Systems แต่สามารถใช้งานกับสินค้าคงคลังที่มีปริมาณเยอะๆได้ และยังติดตามเวลาการทำงานของพนักงานได้ สามารถเชื่อมต่อกับฮาร์ดแวร์ได้หลากหลายมากขึ้น เหมาะกับธุรกิจขนาดเล็กถึงขนาดกลางที่มีข้อมูลลูกค้าพอสมควร และมีพื้นที่จำกัด และต้องพกพาระบบ POS ในบางกรณี

3) Terminal POS systems ระบบ POS ที่พบเห็นได้มากที่สุด เป็นการใช้ซอฟต์แวร์ได้เต็มฟังก์ชั่น และเชื่อมต่อกับฮาร์ดแวร์ได้หลากหลาย โดยใช้อินเทอร์เน็ตเป็นเป็นสื่อกลางในการเชื่อมต่อ สามารถทำงานได้ครบวงจร เหมาะกับธุรกิจขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ ต้องการการจัดการที่ครบถ้วน และมีพื้นที่ในการติดตั้งระบบ POS

4) Online point-of-sale system เป็นระบบที่ต้นทุนในการใช้ระบบ POS ค่อนข้างต่ำ สามารถใช้อุปกรณ์ส่วนตัวของคุณเองได้เลย ทั้งคอมพิวเตอร์ หรือแท็บเล็ต แต่จะไม่สะดวกเท่ากับประเภทอื่นๆ และมีข้อจำกัดในบางอย่างเหมาะกับธุรกิจขนาดเล็ก ที่ต้องการทดลองใช้งาน ระบบ POS

5) Self-service kiosk POS ระบบ POS ประเภทนี้คุณอาจจะพบได้ตามโรงภาพยนตร์ ร้านสะดวกซื้อขนาดใหญ่ หรือห้างสรรพสินค้า ที่ต้องให้ลูกค้าชำระเงินด้วยตนเอง ซึ่งจะช่วยให้มีความสะดวก และรวดเร็วมากขึ้นในเวลาเร่งรีบ เหมาะกับธุรกิจที่มีจำนวนลูกค้าหนาแน่น ช่วยลดทอนเวลาในการชำระเงิน และเพิ่มความสะดวกให้กับลูกค้า

6) Multichannel POS systems เป็นระบบ POS ที่มีทั้งหน้าร้านและออนไลน์ รวมไปถึงร้านค้าที่มีหลายสาขา ซึ่งจะเป็นการรวมการขายในหลายช่องทางเข้าด้วยกันเหมาะกับธุรกิจที่มีทั้งหน้าร้านและออนไลน์ รวมไปถึงร้านค้าที่มีหลายสาขา

7) Open-source POS systems ระบบ POS ที่สามารถปรับแต่งหน้าตาของ POS ได้หลากหลายตามความเหมาะสมของแต่ละธุรกิจ และเพื่อให้ระบบทำงานได้ราบลื่นต้องมีวิศวกรซอฟต์แวร์คอยควบคุมดูแลระบบอยู่ด้วย จึงเป็นระบบ POS ที่มีค่าใช้จ่ายสูงเหมาะกับร้านค้า ธุรกิจที่มีขนาดใหญ่ รวมไปถึงระดับองค์กร

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 ทฤษฎีการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

2.2.1.1 การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) (อรยา ปรีชาพาณิช ,2557)

การรวบรวมความต้องการของผู้ใช้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับระบบ และนำมาวิเคราะห์เป็นความต้องการของระบบ เพื่อจัดทำข้อกำหนดเกี่ยวกับความต้องการของระบบ ซึ่งเป็นเอกสารสำคัญสำหรับใช้ประกอบการดำเนินการพัฒนาระบบทุกขั้นตอน การวิเคราะห์ระบบจึงเป็นขั้นตอนที่สำคัญสำหรับโครงการด้านการพัฒนาระบบ ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบไม่ว่าจะเป็นกลุ่มของผู้พัฒนาระบบหรือผู้ใช้งานทุกระดับ จึงควรให้ความสำคัญและให้ความร่วมมือในการดำเนินขั้นตอนนี้ เพื่อให้การดำเนินงานในขั้นตอนถัดไปเป็นไปอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

1) แหล่งข้อมูลของความต้องการใช้งานระบบ

– ผู้ใช้ระบบ มักเป็นแหล่งข้อมูลที่นักวิเคราะห์ระบบจะใช้เวลาในการรวบรวมข้อมูลอย่างต่อเนื่องและ ยาวนานที่สุดเมื่อเทียบกับแหล่งข้อมูลอื่น ๆ เนื่องจากผู้ใช้ระบบเป็นผู้ที่รับผิดชอบโดยตรงในงาน ที่เกี่ยวข้องกับระบบใหม่ที่จะพัฒนา ดังนั้น การเริ่มต้นทำความเข้าใจโดยการสอบถามและค้นหาข้อมูลจากผู้ใช้ จะช่วยให้นักวิเคราะห์ระบบสามารถเข้าใจถึงกระบวนการทำงานในภาพรวม ไม่ว่าจะเป็นการทำงานด้วยมือหรือการทำงานโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ก็ตาม รวมไปถึงความสามารถเพิ่มเติมที่ต้องการใช้งานในระบบใหม่ที่จะพัฒนา

– ผู้บริหาร จะเป็นแหล่งข้อมูลในเชิงนโยบายว่า ต้องการให้ระบบใหม่มีความสามารถในการทำงาน อย่างไร โดยเฉพาะในมุมมองของการจัดการ การวางแผนการตัดสินใจ และการควบคุม ซึ่งความต้องการ เหล่านี้มักจะเป็นในส่วนของการตรวจสอบความถูกต้องในการทำงานของระบบ การประมวลผลเพื่อให้ได้สารสนเทศในรูปแบบรายงาน รวมไปถึงการสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันทางธุรกิจ

– ระบบเดิมที่ใช้ในปัจจุบัน เป็นแหล่งข้อมูลที่นักวิเคราะห์ระบบจะต้องทุ่มเทเวลาในการศึกษา กระบวนการทำงาน และผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นอย่างละเอียดว่ามีข้อดีและข้อด้อยใดบ้าง เนื่องจากในปัจจุบัน ทุกองค์กรมักจะมีการประยุกต์ใช้งานระบบคอมพิวเตอร์เพื่อสนับสนุนการทำงานอยู่แล้ว ดังนั้น นักวิเคราะห์ระบบจะต้องเข้าใจอดีตและปัจจุบันของระบบที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานนั้น ๆ ให้กระจ่าง เพื่อที่จะได้สร้างระบบที่ดีสำหรับการใช้งานในอนาคต และสามารถตอบสนองความต้องการ ของผู้ใช้ได้อย่างแท้จริง

– เอกสารที่เกี่ยวข้อง ในงานหนึ่ง ๆ มักมีเอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานเป็นจำนวนมาก อาทิเช่น เอกสารประเภทคู่มือการปฏิบัติงาน ซึ่งมักจะมีคำอธิบายเกี่ยวกับหน้าที่ความรับผิดชอบใน ตำแหน่งต่าง ๆ และบางครั้งอาจมีการสร้างแผนภาพกระแสงาน (Work Flow Diagram) เพื่อให้ พนักงานในองค์กรเข้าใจถึงลำดับการทำงานอย่างเป็นขั้นตอน รวมไปถึงโครงสร้างองค์กรและ ระเบียบ/ข้อบังคับต่าง ๆ ขององค์กร

แบบฟอร์มและรายงานผลการปฏิบัติงานนั้น ๆ จะเป็นแหล่งข้อมูลพื้นฐานที่ทำให้นักวิเคราะห์ ระบบสามารถกำหนดโครงสร้างข้อมูลของระบบในเบื้องต้น

เอกสารในภาพรวมขององค์กร เช่น นโยบายและพันธกิจขององค์กร แผนภูมิโครงสร้างองค์กร รายงานผลการดำเนินงานประจำปี รายงานทางการเงิน รายงานทางสถิติ และรายงานการประชุมเป็นต้น

2) วิธีการรวบรวมความต้องการของผู้ใช้

– การศึกษาจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง (Document Review) เป็นวิธีการรวบรวมความต้องการใช้งานของ เนื่องจากนักวิเคราะห์ระบบสามารถร้องขอข้อมูลจากองค์กรที่เป็นเจ้าของระบบได้โดยตรงผู้ใช้ที่ทำได้ไม่ยุ่งยากรายละเอียดของเอกสารที่จำเป็นต้องใช้ในการรวบรวมข้อมูลได้กล่าวไว้แล้วในหัวข้อ “แหล่งข้อมูลของความต้องการใช้งานระบบ” ทั้งนี้นักวิเคราะห์ระบบควรขอให้องค์กรช่วยทำสำเนาเอกสารที่เกี่ยวข้อง คู่มือประกอบการปฏิบัติงานแบบฟอร์ม รวมไปถึงรายงานต่าง ๆ ที่องค์กรได้จัดทำขึ้นด้วย

– การค้นคว้าข้อมูล ปัจจุบันแหล่งข้อมูลขนาดใหญ่ที่สุดของโลกคือระบบอินเทอร์เน็ต ดังนั้น นักวิเคราะห์ระบบจึงสามารถ ค้นคว้าข้อมูล (Research) เพิ่มเติมจากวิธีการศึกษาจากเอกสารที่ได้รับจากองค์กรได้อย่างสะดวกรวดเร็วมากกว่า ในอดีตที่ผ่านมา นอกจากนั้นแล้วยังมีแหล่งข้อมูลอื่น ๆ สำหรับการค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เช่น เอกสารที่เผยแพร่ ข้อมูล งานวิจัย หนังสือ นิตยสาร และวารสาร เป็นต้น โดยนักวิเคราะห์ระบบอาจเริ่มต้นกระบวนการรวบรวมข้อมูลความ ต้องการใช้งานระบบจากแหล่งข้อมูลภายนอกที่กล่าวมา ก่อนการร้องขอเอกสารจากองค์กรก็ได้ โดยเฉพาะอย่าง มีเว็บไซต์ของตนเองจะทำให้นักวิเคราะห์ระบบสามารถเข้าถึงข้อมูลพื้นฐานขององค์กรได้ง่ายขึ้นยิ่งถ้าองค์กรนั้น ๆ มีเว็บไซต์ของตนเอง จะทำให้นักวิเคราะห์ระบบสามารถเข้าถึงข้อมูลพื้นฐานขององค์กรได้ง่ายขึ้น

– การสัมภาษณ์ (Interview) เป็นกระบวนการที่มักเกิดขึ้นหลังจากการศึกษาเอกสารและการค้นคว้า ข้อมูลที่เกี่ยวข้องแล้ว นั่นหมายความว่า นักวิเคราะห์ระบบควรมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบใหม่ที่จะพัฒนา มาแล้วในระดับหนึ่ง

วิธีการสัมภาษณ์เป็นวิธีการที่นิยมใช้กันมาก เนื่องจากเป็นวิธีการที่จะได้สนทนาซักถามในประเด็นต่าง ๆ กับผู้ที่เกี่ยวข้องได้โดยตรง ทำให้สามารถสังเกตสีหน้าและปฏิกิริยาของผู้ถูกสัมภาษณ์ได้เป็นอย่างดี ซึ่งจะแตกต่าง จากวิธีการอื่น ๆ ที่เป็นการสื่อสารแบบทางเดียว

– การใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) มักจะเป็นวิธีการที่ใช้ควบคู่ไปกับการสัมภาษณ์ แต่เน้นการ รวบรวมข้อมูลจากบุคคลที่เกี่ยวข้องจำนวนมาก ซึ่งอาจกระจายกันอยู่ในฝ่ายต่าง ๆ ขององค์กร โดยบุคคลที่เป็น ผู้รับผิดชอบหลักของระบบมักจะใช้วิธีการสัมภาษณ์ เพื่อรวบรวมรายละเอียดและเจาะลึกข้อมูลในประเด็นต่าง ๆ ส่วนบุคคลที่เกี่ยวข้องกับระบบที่มีการใช้งานระบบเป็นบางส่วน นักวิเคราะห์ระบบมักจะเลือกใช้วิธีการแจกแบบสอบถามเพื่อรวบรวมความต้องการใช้งาน จะทำให้ทุกคนรู้สึกถึงการมีส่วนร่วมในการพัฒนาระบบ วิธีการ นี้จะช่วยให้ประหยัดเวลาได้มากกว่าการสัมภาษณ์ และสามารถควบคุมคำถามให้เป็นรูปแบบมาตรฐานเดียวกัน

– การสังเกตการณ์ (Observation) เป็นวิธีการที่มีประโยชน์ เนื่องจากการให้สัมภาษณ์หรือการตอบ แบบสอบถามอาจมีบางประเด็นที่ไม่สามารถใช้วิธีการบรรยายเพียงอย่างเดียว นอกจากนั้นแล้วทั้งการให้สัมภาษณ์ หรือการตอบแบบสอบถามมักจะใช้รวบรวมข้อมูลจากบุคคลหลายกลุ่ม อาจทำให้ได้รับข้อมูลที่ขัดแย้งกัน ดังนั้น นักวิเคราะห์ระบบจึงควรใช้วิธีการสังเกตการณ์ เพื่อตรวจสอบข้อเท็จจริงซ้ำอีกครั้ง ซึ่งจะช่วยให้สามารถเข้าใจถึงระบบงานปัจจุบันในทางปฏิบัติได้ดีกว่าการรับฟังหรือการอ่านข้อความเพียงอย่างเดียว

พร้อมกันนั้นก็สามารถพิจารณาถึงบรรยากาศการทำงาน วัฒนธรรมองค์กร รวมไปถึงปฏิกิริยาในการ ทำงานของผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบได้ ซึ่งนักวิเคราะห์ระบบที่มีประสบการณ์สูงมักจะสังเกตการณ์เพื่อรวบรวมข้อมูล ในประเด็นต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว และเป็นไปอย่างเป็นธรรมชาติ ไม่สร้างความอึดอัดให้แก่ผู้ถูกสังเกตการณ์

3) การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ

การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ (System Requirement Analysis) จากผลสรุปความต้องการ ใช้งานระบบที่นักวิเคราะห์ระบบได้รวบรวมไว้แล้ว เป็นการพิจารณาว่าความต้องการส่วนใดที่สามารถนำมาพัฒนาเป็นระบบสารสนเทศ ใช้งานในเวอร์ชันนี้ และความต้องการส่วนใดที่ไม่เหมาะสมหรือไม่สำคัญเร่งด่วนในการพัฒนาเป็นฟังก์ชันเพื่อการตัดสินใจเลือกความต้องการของผู้ใช้มาสรุปเป็นความต้องการของระบบ มักต้องผ่านการระดมสมองร่วมกันของกลุ่มผู้ใช้ทุกระดับและกลุ่มของนักพัฒนาระบบ โดยพิจารณาให้สอดคล้องกับ

แผนการดำเนินงานโครงการ ที่ได้กำหนดไว้ เพราะถ้าทรัพยากรที่จัดสรรสำหรับใช้ในโครงการไม่มากพอ อาจต้องพิจารณาคัดเลือกความต้องการใช้งานของผู้ใช้ที่มีความสำคัญเร่งด่วนก่อน-หลังตามลำดับนอกจากนั้นในปัจจุบันมักจะวิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับระบบใหม่ที่จะติดตั้งใช้งานจริงในอนาคต ซึ่งมักจะเรียกการดำเนินการในส่วนนี้ว่า การปรับกระบวนการทางธุรกิจ (Business Process Redesign : BPR) เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดแก่องค์กร ทั้งในด้านการลดต้นทุน การเพิ่มคุณภาพ ของสินค้าและบริการ รวมไปถึงการสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันทางธุรกิจ

4) ประเภทของความต้องการใช้งานระบบ

ความต้องการของระบบสามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภทคือ ความต้องการที่เป็นฟังก์ชัน ความต้องการที่ไม่เป็นฟังก์ชันและความต้องการที่เป็นข้อบังคับ

- ความต้องการที่เป็นฟังก์ชัน (Functional Requirement) เป็นการอธิบายถึงหน้าที่หลักของระบบ หรือบริการที่ระบบจะต้องมีไว้สำหรับผู้ใช้แต่ละบทบาท

- ความต้องการที่ไม่เป็นฟังก์ชัน (Nonfunctional Requirement) เป็นการอธิบายถึงความต้องการ ในส่วนที่ไม่ใช่หน้าที่หรือการให้บริการของระบบ แต่จะเน้นในเรื่องคุณภาพของระบบเป็นหลัก เช่น

1. ประสิทธิภาพของระบบ (Efficiency) เช่น ประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ จำนวนผู้ใช้งาน ระบบในช่วงเวลาเดียวกัน ปริมาณข้อมูลที่จัดเก็บได้สูงสุด ความยืดหยุ่นของระบบ การสำรองข้อมูลและการกู้คืนข้อมูล

2.ความน่าเชื่อถือ (Reliability) เช่น ความถูกต้อง ความสมบูรณ์ ความเสถียร และความมั่นคงของระบบ

3. ความสามารถในการใช้ประโยชน์ (Usability) เช่น การเข้าถึงข้อมูลภายในระยะเวลาที่กำหนด การสื่อสารที่เหมาะสมและชัดเจนกับผู้ใช้ระบบทุกระดับ และการมีฟังก์ชันที่สนับสนุนการใช้งานระบบ

4. ความสามารถในการบำรุงรักษา (Maintainability) เช่น ความสามารถในการทดสอบระบบ และการรองรับการเปลี่ยนแปลงของระบบในอนาคต

5. ความสามารถในการทำงานในสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย (Portability) เช่น ความ สามารถในการทำงานบนระบบปฏิบัติการที่แตกต่างกัน

- ความต้องการที่เป็นข้อบังคับ (Constraint/Pseudo Requirement) มักเป็นการกำหนดกรอบใน การออกแบบระบบให้เป็นไปตามเงื่อนไขที่คาดว่าเหมาะสมที่สุดกับสิ่งแวดล้อมของระบบนั้น ๆ

2.2.1.2 การออกแบบระบบ

1) การออกแบบผลลัพธ์ของระบบ (System Output Design) เป็นส่วนที่ควรดำเนินการเป็นลำดับแรก ของการออกแบบเชิงตรรกะ เนื่องจากผลลัพธ์ของระบบที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ระบบ จะส่งผลกระทบ ไปยังการออกแบบส่วนอื่น ๆ ทั้งการออกแบบส่วนนำเข้าข้อมูล และการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ นอกจากนั้นผู้ใช้ระบบมักมีความคาดหวังกับผลลัพธ์ของระบบว่า จะต้องช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการ ปฏิบัติงานขององค์กร ดังนั้น ผลลัพธ์ของระบบจึงมักจะถูกใช้ในการวัดระดับความพึงพอใจ และความสำเร็จในการ พัฒนาระบบนั้นๆ อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

– ผลลัพธ์ของระบบแบ่งได้เป็น 2 ประเภทหลักดังนี้

1. ผลลัพธ์สำหรับใช้ติดต่อกับหน่วยงานภายนอก (External Output) หมายถึง ผลลัพธ์ของระบบ ที่ส่งไปยังผู้ใช้ภายนอก เช่น ลูกค้า ผู้ผลิตวัตถุดิบ หรือหน่วยงานราชการต่าง ๆ เป็นต้น จำเป็นต้อง ระบุชื่อองค์กร ที่อยู่ รวมไปถึงช่องทางการติดต่อสื่อสาร เช่น โทรศัพท์ โทรสาร และอีเมลแอดเดรส ให้ชัดเจน เพื่อให้ผู้ใช้ภายนอกสามารถเข้าใจได้ว่าข้อมูลที่ได้รับมาจากหน่วยงานใด และสามารถติดต่อกลับได้อย่างสะดวกรวดเร็วในกรณีที่เกิดความจำเป็น

2. ผลลัพธ์สำหรับใช้งานภายในองค์กร (Internal Output) หมายถึง ผลลัพธ์ของระบบที่ใช้สนับสนุน การปฏิบัติงานภายในองค์กร รวมไปถึงการบริหารจัดการองค์กรของผู้บริหารระดับต่าง ๆ โดยผลลัพธ์ ภายในแบ่งได้ 3 ลักษณะตามความต้องการใช้งานสารสนเทศดังนี้

ผลลัพธ์ที่แสดงรายละเอียด (Detailed Output)

มักจะเป็นการนำเสนอข้อมูลจากแฟ้มรายการ เปลี่ยนแปลง (Transaction File) ซึ่งจัดเก็บข้อมูลรายละเอียดเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริงจากการ ปฏิบัติงานในองค์กร เช่น รายงานการสั่งซื้อสินค้าประจำสัปดาห์ รายงานการชำระหนี้ค่าสินค้า ประจำเดือน และรายการการขายประจำวัน เป็นต้น

บริษัท เอบีซี เครื่องเขียน จำกัด

รายงานการขายประจำวัน ประจำวันที่ 4 พฤษภาคม 2557 (หน่วย : บาท)

พิมพ์เมื่อวันที่ 8 พฤษภาคม 2557 หน้าที่ 1 ของ 1

เลขที่ใบสั่งขาย	รหัสลูกค้า	ชื่อลูกค้า	ยอดขาย		
			เงินสด	เช็คธนาคาร	บัตรเครดิต
12125	0442	คุณกิ่งกาญจน์ วีระอำไพ	1,750.00		
12126	1250	คุณชัชวาลย์ มีมาก		13,500.00	
12127	2269	คุณพรพนา สุขเสวต			21,425.50
12128	0094	คุณชรัส อาภาพร	2,852.50		
รวมแต่ละประเภทการจ่ายเงิน			**4,602.50**	**13,500.00**	**21,425.50**
รวมทั้งสิ้น			**39,528.00**		

ภาพที่ 2.1 แสดงตัวอย่างรายงานการขายประจำวัน

ผลลัพธ์แบบสรุป (Summary Output)

มักนำเสนอข้อมูลที่มีการจัดกลุ่มตามประเภทของ ข้อมูลและสรุปผลข้อมูลตามช่วงระยะเวลา เช่น รายงานประจำวัน รายงานประจำสัปดาห์ และ รายงานประจำเดือน เป็นต้น ดังภาพที่ 2.2

บริษัท เอบีซี เครื่องเขียน จำกัด

รายงานสรุปการขายสินค้าจำแนกตามสาขา ประจำวันที่ 1 – 7 มีนาคม 2557

พิมพ์เมื่อวันที่ 8 มีนาคม 2557 หน้าที่ 1 ของ 3

ประเภทสินค้า	ชื่อสินค้า	ราคา/หน่วย	จำนวนหน่วย	จำนวนเงิน
เครื่องเขียน				**1,629.00**
	ปากกา	15	80	1,200.00
	ดินสอ	5	45	225.00
	ยางลบ	12	17	204.00
สมุด				**6,209.00**
	สมุดปกอ่อน	12	92	1,104.00
	สมุดปกแข็ง	25	155	3,875.00
	สมุดฉีก	15	82	1,230.00
กระดาษ				**1,460.00**
	A4 20 แผ่น	15	72	1,080.00
	ปกรายงาน	10	38	380.00
			รวมทั้งสิ้น	**9,298.00**
			(เก้าพันสองร้อยเก้าสิบแปดบาทถ้วน)	

ผู้จัดพิมพ์ : นายอลงกรณ์ ทิพย์มณี (พนักงานขาย)

ภาพที่ 2.2 แสดงตัวอย่างรายงานการขายสินค้าแยกตามสาขา

ผลลัพธ์ที่แสดงสิ่งผิดปกติ (Exception Output)

มักเป็นรายงานที่จัดทำขึ้นเมื่อเกิดสถานการณ์ ที่ผิดปกติ หรือไม่เป็นไปตามที่คาดหวังไว้เกิดขึ้นในองค์กร เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจแก้ปัญหา ที่เกิดขึ้น เช่น ผู้จัดการฝ่ายขายต้องการรายงานสถิติการขายสินค้าที่ต่ำกว่าเป้าหมายติดต่อกัน 3 เดือน ดังภาพที่ 2.3 เพื่อนำมาวิเคราะห์หาสาเหตุและกำหนดโปรโมชั่นส่งเสริมการขายอย่างเร่งด่วน

บริษัท เอบีซี เครื่องเขียน จำกัด

รายงานแสดงสินค้าที่ยอดขายต่ำกว่าเป้าหมาย 3 เดือนติดต่อกัน

(สำรวจข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม - 31 มีนาคม 2557)

พิมพ์เมื่อวันที่ 4 เมษายน 2557 หน้าที่ 1 ของ 1

ประเภท	ชื่อสินค้า	ราคา/หน่วย	เป้าหมาย/เดือน (หน่วย)	ยอดขาย (หน่วย)		
				ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.
เครื่องเขียน						
	ปากกาลูกลื่น 0.7 mm สีดำ (กล่อง)	155.00	100	58	46	67
	ปากกาแฟนซี 0.38mm สีแดง (กล่อง)	265.00	80	32	66	42
กระดาษ						
	กระดาษถ่ายเอกสาร A4 70G (รีม)	99.00	200	101	82	79
	กระดาษถ่ายเอกสาร F14 80G (รีม)	140.00	150	88	104	111

ผู้จัดพิมพ์ : นายอลงกรณ์ ทิพย์มณี (พนักงานขาย)

ภาพที่ 2.3 แสดงตัวอย่างรายงานสินค้าที่ยอดต่ำกว่าเป้าหมาย

2) การออกแบบส่วนนำเข้าข้อมูล เป็นส่วนที่ดำเนินการต่อเนื่องจากการออกแบบผลลัพธ์การออกแบบส่วนนำเข้าข้อมูล (Input Design) ของระบบ เพราะเมื่อนักวิเคราะห์ระบบสามารถกำหนดรายละเอียดของผลลัพธ์ทั้งหมดแล้วก็จะนำผลการดำเนินงานส่วนนั้นมาใช้ในการออกแบบส่วนนำเข้าข้อมูล เพื่อให้ระบบสามารถนำเข้าข้อมูลได้ครบถ้วน และสอดคล้องกับความต้องการใช้งานผลลัพธ์ของผู้ใช้ระบบมากที่สุด

3) การออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้

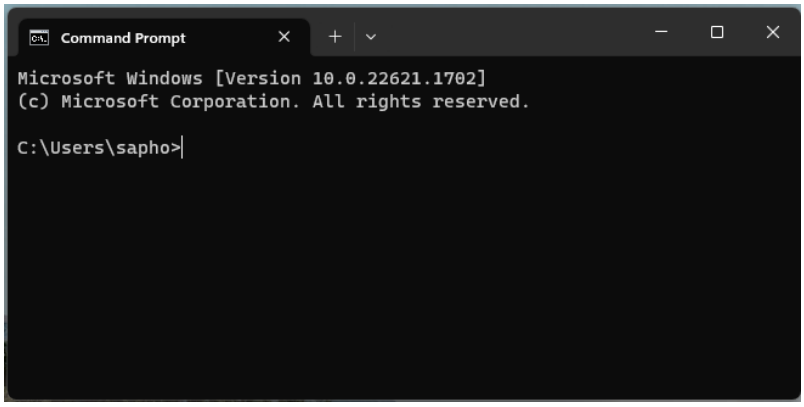
ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface) เป็นเครื่องมือหลักของระบบในการเชื่อมโยงสารสนเทศทาง ธุรกิจระหว่างผู้ใช้และระบบคอมพิวเตอร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานระบบได้อย่างสะดวกและถูกต้อง ตามความเหมาะสมกับหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้ใช้แต่ละกลุ่มทั้งนี้นักวิเคราะห์ระบบจะต้องตระหนักอยู่เสมอว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นไม่ว่าจะมีความสามารถในเชิงเทคนิค มากเพียงใด แต่ถ้าส่วนต่อประสานกับผู้ใช้

ไม่น่าประทับใจ ซับซ้อน และใช้งานยาก ระบบก็จะไม่เป็นที่ยอมรับและอาจเกิดการต่อต้านในการใช้งานได้ จึงกล่าวได้ว่าการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ จะส่งผลกระทบโดยตรงต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการใช้งานระบบ และยังเป็นสิ่งที่สะท้อนให้เห็นถึงศักยภาพของนักวิเคราะห์ระบบได้เป็นอย่างดี

– รูปแบบของส่วนต่อประสานกับผู้ใช้

1. ส่วนต่อประสานแบบใช้ประโยคคำสั่ง

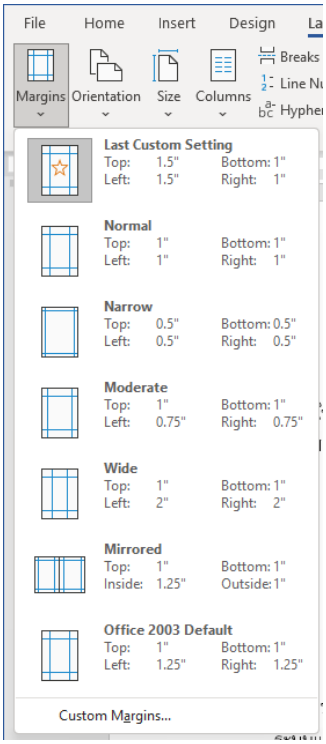
ส่วนต่อประสานแบบใช้ประโยคคำสั่งผ่านทางหน้าจอ (Command Dialog Interface) เป็นวิธีการ ในยุคแรกของการพัฒนาระบบ ซึ่งผู้ใช้จำเป็นต้องเรียนรู้คำสั่งต่าง ๆ และพิมพ์คำสั่งดังกล่าวเข้าสู่ระบบให้ถูกต้อง ตามหลักไวยากรณ์ จึงจะสามารถใช้งานระบบนั้นๆ ได้



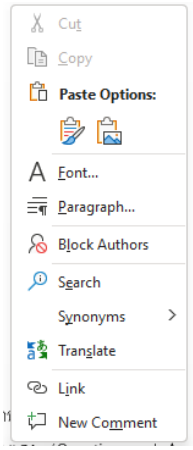
ภาพที่ 2.4 ตัวอย่างการปฏิบัติงานบนระบบปฏิบัติการ Disk Operation System (DOS)

2. ส่วนต่อประสานแบบเมนู

ส่วนต่อประสานแบบเมนู (Menu Interface) เป็นการแสดงรายการที่ผู้ใช้สามารถทำงานกับระบบ โดย เลือกรายการที่ต้องการเข้าสู่กระบวนการทำงานนั้น ๆ ซึ่งในที่นี้ได้ยกตัวอย่างรูปแบบของเมนู 2 ประเภทคือ เมนู แบบ Pull–Down และเมนูแบบ Pop–Up



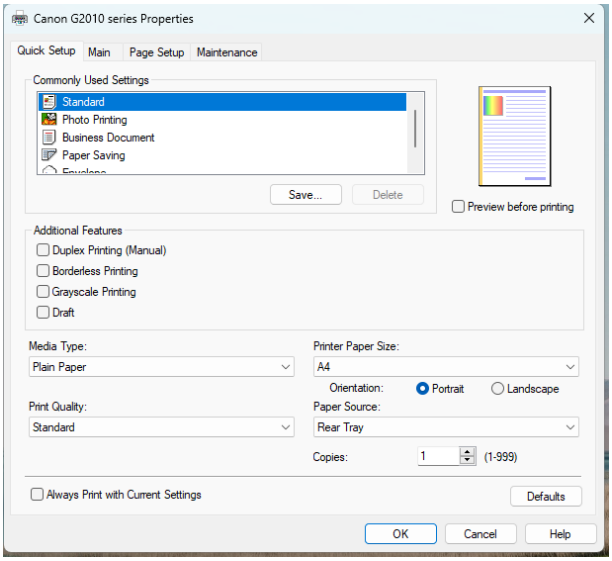
ภาพที่ 2.5 แสดงตัวอย่างส่วนต่อประสานเมนูแบบ Pull-Down



ภาพที่ 2.6 แสดงตัวอย่างส่วนต่อประสานเมนูแบบ Pop-Up

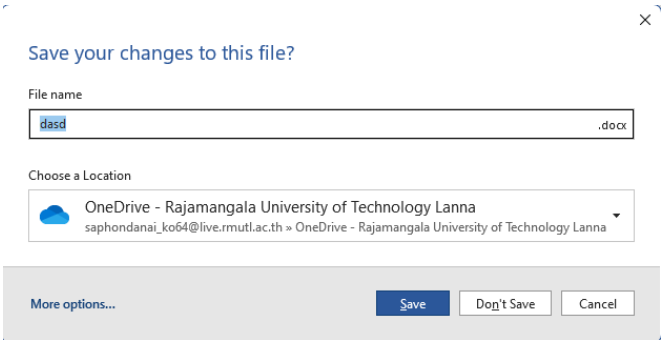
3. ส่วนต่อประสานแบบคำถามและคำตอบ

ส่วนต่อประสานแบบคำถามและคำตอบ (Question-and-Answer User Interfaces) เป็นส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ในลักษณะที่ระบบจะมีการตั้งคำถามและให้ผู้ใช้เป็นคนตอบคำถามเหล่านั้นหรือชุดของคำถามก็ได้



ภาพที่ 2.7 แสดงตัวอย่างของส่วนประสานแบบคำถามและคำตอบ

นอกจากนั้นแล้วกล่องข้อความโต้ตอบ (Dialog Box) ที่เป็นคำถามจากระบบในลักษณะที่ให้ตอบว่าใช่หรือไม่ ก็จัดเป็นส่วนต่อประสานในรูปแบบนี้เช่นกัน

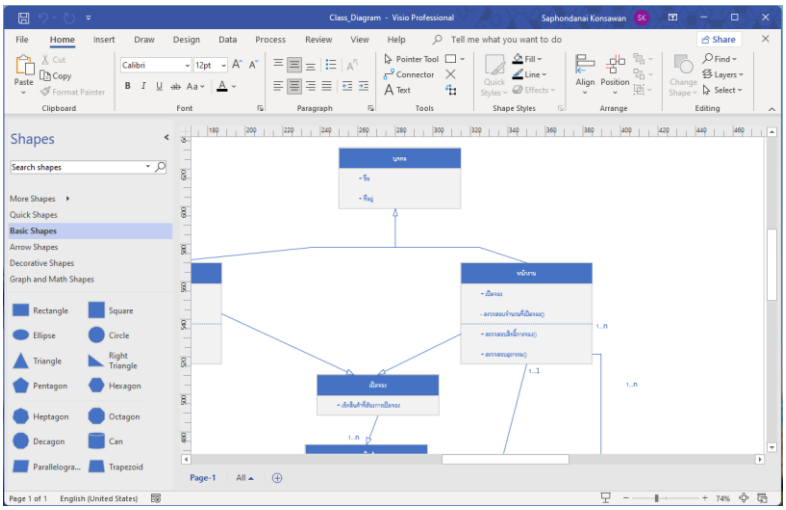


ภาพที่ 2.8 แสดงตัวอย่างกล่องข้อความตอบโต้

4. ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้แบบกราฟิก

ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้แบบกราฟิก (Graphical User Interface : GUI) เป็นส่วนต่อประสานที่ใช้ รูปภาพในลักษณะของสัญลักษณ์ที่เป็นสื่อกลางในการสื่อสารระหว่างระบบและผู้ใช้ ซึ่งได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในปัจจุบัน เนื่องจากรูปภาพที่ใช้ทำให้เกิดความรู้สึกในเชิงบวกกับระบบว่าทันสมัย น่าใช้งาน ไม่เคร่งเครียดหรือเป็นทางการจนเกินไป

นอกจากนั้นแล้ว GUI มักจะมีคุณสมบัติในการลากแล้ววาง (Drag-and-Drop) เพื่อช่วยให้การทำงาน ของผู้ใช้สะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น ยกตัวอย่างเช่น โปรแกรม Microsoft Visio ที่มีคล ที่มีคลังต้นแบบของสัญลักษณ์ต่าง ๆ จัดแยกไว้เป็นหมวดหมู่ สำหรับให้ผู้ใช้ลากสัญลักษณ์ที่ต้องการมาวางลงบนพื้นที่การทำงาน ดังภาพ



ภาพที่ 2.9 แสดงตัวอย่างโปรแกรม Visio ที่มีคุณสมบัติลากแล้ววาง

4) การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในระบบ

จากการออกแบบระบบเชิงตรรกะจะเห็นได้ว่า นักวิเคราะห์ระบบได้ศึกษาถึงคุณลักษณะของอุปกรณ์และ สื่อที่จะใช้ในการนำเสนอผลลัพธ์และการนำเข้าข้อมูลไว้แล้ว ดังนั้น ในขั้นตอนของการออกแบบระบบเชิงกายภาพ จึงเป็นการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ที่จำเป็นจะต้องพิจารณาถึงความสอดคล้องกัน เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยแบ่งเป็น 3 ประเด็นหลักคือ

1) ความต้องการขั้นต่ำของฮาร์ดแวร์ ซึ่งจะต้องพิจารณาถึงขนาดของระบบ จำนวนผู้ใช้ระบบ และ ลักษณะการทำงานของระบบว่า เป็นการทำงานบนเครือข่ายหรือไม่ และถ้าระบบมีการทำงานบน เครือข่ายควรเป็นเครือข่ายประเภทใด จากนั้นจึงกำหนดคุณลักษณะของฮาร์ดแวร์ เช่น หน่วย ประมวลผลกลาง (Central Processing Unit : CPU) หน่วยความจำหลัก (Main Memory) หน่วย ความจำสำรอง (Secondary Memory) และอุปกรณ์เสริมต่าง ๆ เป็นต้น

2) ความต้องการด้านซอฟต์แวร์ ซึ่งจะต้องสอดคล้องกับลักษณะการทำงานของระบบ โดยพิจารณาให้ ครอบคลุมทั้งซอฟต์แวร์ระบบ (System Software) และซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software) ที่จำเป็นต้องใช้ เพื่อให้ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3) การบำรุงรักษาหลังการติดตั้งใช้งาน เป็นการกำหนดเงื่อนไขในการจัดฝึกอบรมการใช้งาน และ การให้บริการหลังการขายเมื่อฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่ติดตั้งใช้งานเกิดปัญหาขึ้น รวมไปถึงการรับประกันคุณภาพของผลิตภัณฑ์ด้วย

– การออกแบบด้านความปลอดภัย

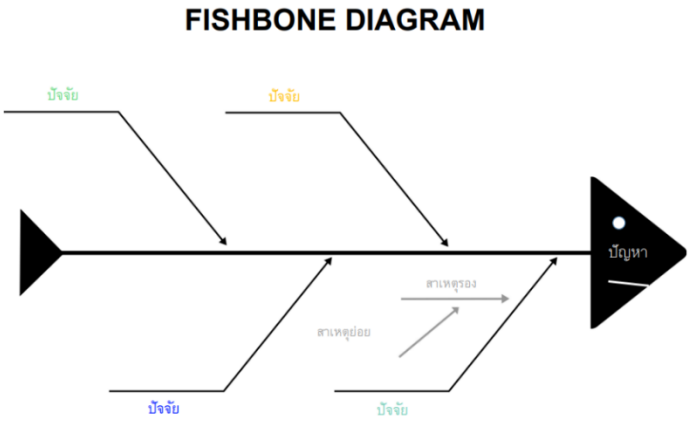
การออกแบบด้านความปลอดภัย (Security Design) ในที่นี้จะหมายถึงความปลอดภัยของระบบ และข้อมูล ซึ่งถือว่าเป็นสินทรัพย์ที่มีค่ามากที่สุดประเภทหนึ่งขององค์กร ดังนั้น จึงต้องกำหนดมาตรการรักษาความ ปลอดภัยให้ระบบและข้อมูลขององค์กรไม่ให้สูญหาย และไม่ถูกเรียกใช้งานจากผู้ที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้อง

2.2.1.3 แผนผังกางปลา (Fishbone Diagram) (จาก แผนผังก้างปลา , https://ieprosoft.com/แผนผังก้างปลา–fishbone–diagram/)

เป็นเครื่องมือในการค้นหาสาเหตุและผลกระทบที่เกิดขึ้น ช่วยให้สามารถหาสาเหตุของข้อบกพร่องและความล้มเหลวในกระบวนการต่าง ๆ ในไทยนิยมเรียกสองแบบคือ แผนภูมิก้างปลา และ ผังก้างปลา หรือเรียกอีกชื่อว่า แผนภูมิอิชิกาวะ (Ishikawa Diagram/Fishikawa) ตามชื่อผู้คิดค้น คือ คุณคาโอรุ อิชิกาวะ (Kaoru Ishikawa) ที่นำผังก้างปลามาใช้ในการจัดการปัญหาและเพิ่มคุณภาพการผลิตสำหรับอู่ต่อเรือคาวาซากิในช่วงปี พ.ศ.2503 – พ.ศ.2511

แผนภูมิก้างปลาเป็นหนึ่งในเครื่องมือที่ช่วยวิเคราะห์สาเหตุที่แท้จริงของปัญหา เป็นกระบวนการที่มีโครงสร้างช่วยในการช่วยระบุปัจจัยพื้นฐานหรือสาเหตุของเหตุการณ์ไม่พึงประสงค์ การทำความเข้าใจถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่เอื้อต่อการทำงานที่เป็นสาเหตุของความล้มเหลวของระบบสามารถช่วยพัฒนาการดำเนินการที่สนับสนุนการแก้ไขได้

ผังก้างปลา ตามชื่อเป็นแผนภาพที่เลียนแบบโครงกระดูกปลา ปัญหาพื้นฐานถูกวางไว้ในหัวของปลาโดยหันหน้าไปทางขวา และสาเหตุจะขยายไปทางซ้าย เช่นเดียวกับโครงกระดูก ก้างปลาแต่ละก้างแสดงถึงสาเหตุสำคัญ ในขณะที่ก้างย่อยแสดงถึงสาเหตุของแต่ละสาเหตุสำคัญ โครงสร้างของผังก้างปลาสามารถแตกแขนงออกไปได้หลายระดับตามความจำเป็นเพื่อหาสาเหตุของปัญหา



ภาพที่ 2.10 แสดงตัวอย่างแผนภูมิก้างปลา

1) ข้อดีของแผนภูมิก้างปลา

– Fishbone Diagram หรือ แผนภูมิก้างปลา นั้นค่อนข้างใช้งานง่าย เช่นเดียวกับ 5Whys และ Brainstorming เทคนิคนี้สามารถเรียนรู้และนำไปใช้ได้อย่างรวดเร็ว

– เนื่องจากการใช้ ภาพ เป็นองค์ประกอบทำให้คนในทีมเห็นสิ่งที่เป็นปัญหาหลัก (ส่วนหัวปลา) และสาเหตุหลักที่มีผลต่อระสิทธิภาพการ แผนภาพเหล่านี้ช่วยให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเหตุและผลที่ผู้วิจัยปัญหาต้องการจะสื่อ

2) ข้อจำกัดของแผนภูมิก้างปลา

– กระบวนการระดมความคิดสามารถก่อให้เกิดสาเหตุที่เป็นไปได้ที่ไม่เกี่ยวข้องพร้อมกับสาเหตุที่เกี่ยวข้องจำนวนมาก อาจทำให้เกิดความสับสนและเสียเวลา

– การสร้างผังก้างปลา การวิเคราะห์สาเหตุที่แท้จริงของเหตุและผลต้องใช้มุมมองจากคนที่มีประสบการณ์ถึงจะสามารถสรุปได้อย่างแม่นยำ

– หลายครั้งการระดมความเห็นจากทีมงานหลายคน มักจบด้วยการใช้การ “โหวต” โดยทีมงานเพื่อระบุปัญหาที่แท้จริง แต่ในความเป็นจริงแล้วการระดมความคิดของทีมงานเป็นเพียงความคิดเห็น ไม่ได้พิสูจน์ว่าสาเหตุต่างๆที่เลือกทำให้เกิดปัญหาจริงๆ

– ผังก้างปลา โดยตัวมันเองไม่ได้มีหน้าที่ในการแก้ปัญหา จึงจำเป็นต้องใช่คู่กับเครื่องมืออื่นประกอบ

2.2.1.4 Dataflow Diagram (อรยา ปรีชาพาณิช , 2557)

เครื่องมือเชิงโครงสร้างที่ใช้บรรยายภาพรวมของระบบโดยแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบหรือโพรเซส(process) ระบุแหล่งกำเนิดของข้อมูล การไหลของข้อมูล ปลายทางข้อมูล การเก็บข้อมูลและการประมวลผลข้อมูล กล่าวง่าย ๆ คือดีเอฟดีจะช่วยแสดงแผนภาพ ว่าข้อมูลมาจากไหน จะไปไหน เก็บข้อมูลไว้ที่ไหน มีอะไรเกิดขึ้นกับข้อมูลระหว่างทางเรียกว่าแผนภาพกระแสข้อมูลหรือ แผนภาพแสดงความเคลื่อนไหวของข้อมูลโดยดีเอฟดี

องค์ประกอบและสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล ประกอบด้วย 4 ส่วนหลักคือ กระบวนการทำงาน (Process), เอนทิตีภายนอก (External Entity), กระแสข้อมูล (Data Flow), แหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store)

ชื่อสัญลักษณ์	DeMarco & Yourdon	Gane & Sarson
กระบวนการทำงาน		
เอนทิตีภายนอก		
กระแสข้อมูล		
แหล่งจัดเก็บข้อมูล		

ภาพที่ 2.11 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล

1) กระบวนการทำงาน (Process)

กระบวนการทำงานเป็นสัญลักษณ์ที่แสดงถึงกระบวนการทำงานทางธุรกิจว่าการทำงานในขั้นตอนนั้น ๆจำเป็นจะต้องใช้ข้อมูลนำเข้า (Input) และประมวลผลเพื่อให้ได้ข้อมูลสารสนเทศที่เป็นผลลัพธ์ (Output) ใดบ้าง โดยข้อมูลนำเข้าอาจมาจากกระบวนการทำงานอื่น เอนทิตีภายนอก หรือแหล่งจัดเก็บข้อมูล เช่นเดียวกับข้อมูลสารสนเทศที่เป็นผลลัพธ์ซึ่งอาจส่งไปยังกระบวนการทำงานอื่น เอนทิตีภายนอก หรือแหล่งจัดเก็บข้อมูลก็ได้เช่นกัน

หลักการกำหนดกระบวนการทำงาน

– แต่ละกระบวนการทำงานจะต้องมีหมายเลขกำกับ เพื่อแสดงลำดับของกระบวนการทำงาน โดยหมายเลขของกระบวนการทำงานทั้งระบบจะต้องไม่ซ้ำซ้อนกัน และแผนภาพแต่ละระดับจะใช้หมายเลขกำกับกระบวนการทำงานที่แสดงความสัมพันธ์กันระหว่างแผนภาพระดับบนและระดับล่างเสมอ

– กระบวนการทำงานจะต้องขึ้นต้นด้วยคำกริยา (verb) เท่านั้น จากนั้นจึงเป็นคำนาม (Noun) หรือคุณศัพท์ (Adjective) เช่น คำนวณภาษี ตรวจสอบยอดหนี้คงค้าง จัดพิมพ์ใบแจ้งหนี้ และปรับปรุงปริมาณสินค้าคงคลัง เป็นต้น

– กระบวนการทำงานจะต้องใช้คำที่สามารถสื่อให้เห็นถึงกิจกรรมที่ทำในขั้นตอนนี้อย่างชัดเจน นักวิเคราะห์ระบบไม่ควรใช้คำที่กว้างจนไม่สามารถสื่อสารได้ว่าทำอะไรบ้างในขั้นตอนนี้ และในขณะ เดียวกันก็ไม่ควรใช้คำที่แคบจนกระทั่งไม่ครอบคลุมสิ่งที่เกิดขึ้นในขั้นตอนดังกล่าว

2) เอนทิตีภายนอก

เอนทิตีภายนอก หมายถึง แหล่งข้อมูลซึ่งอาจเป็นบุคคล ระบบสารสนเทศ หรือเครื่องมือ/อุปกรณ์ใด ๆ ที่สัมพันธ์กับกระบวนการทำงานนั้น ๆ โดยแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

– แหล่งข้อมูลนำเข้า (Data Source) ที่จำเป็นต้องใช้ประกอบกระบวนการทำงาน

– แหล่งรับข้อมูลสารสนเทศ (Data/Information Destination) ซึ่งเป็นผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการทำงานนั้น ๆ

หลักการกำหนดเอนทิตีภายนอก

นักวิเคราะห์ระบบจะต้องตระหนักถึงความสำคัญของการกำหนดเอนทิตีภายนอก ที่จะส่งผลต่อการสร้าง แผนภาพกระแสข้อมูลที่ถูกต้อง และสอดคล้องกับการมีปฏิสัมพันธ์ในบทบาทต่าง ๆ ของสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับ ระบบ โดยใช้หลักการพิจารณาว่า แหล่งข้อมูลใดสมควรกำหนดเป็นเอนทิตีภายนอกบ้างจากประเด็นดังต่อไปนี้

– ข้อมูลที่จะนำเข้าสู่กระบวนการทำงานมีจุดกำเนิดมาจากแหล่งใด

– ข้อมูลสารสนเทศที่เป็นผลลัพธ์จากกระบวนการทำงาน จะต้องส่งไปยังแหล่งข้อมูลที่เป็นจุดมุ่งหมาย ที่แท้จริงของระบบ โดยอาจนำข้อมูลสารสนเทศนั้น ๆ ไปจัดเก็บไว้หรือนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป หากนักวิเคราะห์ระบบกำหนดเอนทิตีภายนอกผิดพลาดก็เปรียบเสมือนการนำเข้าวัตถุดิบจากแหล่งผลิตที่ไม่ถูกต้องเข้าสู่ระบบ หรืออาจจะส่ง

ข้อมูลสารสนเทศที่เป็นผลลัพธ์ไปยังผู้ใช้ที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมายที่จำเป็น ต้องใช้งานข้อมูลสารสนเทศนั้น ๆ สุดท้ายแล้วก็จะส่งผลให้ระบบที่จะดำเนินการพัฒนาไม่สามารถใช้งานได้จริง เอนทิตีภายนอกยังมีความสำคัญในแง่ของการประมาณการทรัพยากรที่ใช้ในการพัฒนาระบบ เนื่องจาก จำนวนเอนทิตีภายนอกจะสะท้อนให้เห็นถึงขอบเขตการทำงานและความซับซ้อนของระบบ นั่นคือถ้ามีจำนวนเอนทิตีภายนอกมากขึ้นเท่าไร ก็จะส่งผลให้ระบบที่จะพัฒนามีขอบเขตการทำงานและความซับซ้อนมากขึ้นเท่านั้น

3) กระแสข้อมูล (Data Flow)

กระแสข้อมูลเป็นสัญลักษณ์ที่แสดงถึงทิศทางการไหลของข้อมูลนำเข้าและข้อมูลสารสนเทศที่เป็นผลลัพธ์ ซึ่งเกี่ยวข้องกับกระบวนการทำงานหนึ่ง ๆ โดยจะเชื่อมโยงเพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการ ทำงานกับเอนทิตีภายนอก หรือกระบวนการทำงานกับแหล่งจัดเก็บข้อมูล

หลักการกำหนดกระแสข้อมูล

กระแสข้อมูลจะเป็นคำนามที่ระบุถึงสถานะที่ชัดเจน ณ ขณะนั้น ๆ เช่น ข้อมูลสินค้าที่ซื้อ ข้อมูลสินค้าที่จัดส่ง หรือข้อมูลสินค้าที่ไม่ผ่านการตรวจรับ เป็นต้น ดังนั้นแผนภาพกระแสข้อมูลที่ดีไม่ควรใช้คำว่า “ข้อมูลสินค้า” ที่ไม่ระบุรายละเอียดใด ๆ เพราะผู้ที่ใช้ประโยชน์จากแผนภาพกระแสข้อมูลจะไม่สามารถข้าใจว่า ณ ขณะนั้นระบบต้องการข้อมูลที่มีคุณสมบัติอย่างไร ซึ่งจะส่งผลต่อคุณภาพของการจัดทำพจนานุกรมข้อมูล

4) แหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store)

แหล่งจัดเก็บข้อมูลเป็นสัญลักษณ์ที่แสดงถึงแหล่งจัดเก็บข้อมูลทั้งในส่วนของข้อมูลนำเข้าและข้อมูลสารสนเทศที่เป็นผลลัพธ์ ในการพัฒนาระบบจำเป็นต้องมีแหล่งจัดเก็บข้อมูลเสมอ มิเช่นนั้นแล้วข้อมูลนำเข้าและ ข้อมูลสารสนเทศที่เป็นผลลัพธ์ รวมไปถึงข้อมูลอื่น ๆ ที่จำเป็นสำหรับการประมวลผล จะไม่สามารถจัดเก็บเพื่อ ใช้งานในครั้งต่อไปได้อีก

หลักการกำหนดแหล่งจัดเก็บข้อมูล

การกำหนดแหล่งจัดเก็บข้อมูล เปรียบเสมือนการจัดเตรียมโครงสร้างข้อมูลของระบบว่าประกอบด้วย กลุ่มข้อมูลใดบ้าง ดังนั้น นักวิเคราะห์ระบบจึงควรตระหนักถึงคุณสมบัติของข้อมูลแต่ละกลุ่ม และจัดการแยกกลุ่ม ข้อมูลที่มีคุณสมบัติแตกต่างกันออกจากกัน เช่น เจ้าหน้าที่ฝ่ายทะเบียน อาจารย์ และนักศึกษา เป็นกลุ่มบุคคลที่ เกี่ยวข้องกับระบบการศึกษาทั้งสิ้น แต่ทั้ง 3 กลุ่มข้อมูลมีคุณสมบัติเฉพาะตัวและมีบทบาทที่เกี่ยวข้องกับระบบการศึกษาแตกต่างกัน จึงควรแยกการจัดเก็บข้อมูลของแต่ละกลุ่มไว้คนละส่วนกัน เพื่อความสะดวกในการบริหารจัดการข้อมูลของระบบ

จากหลักการกำหนดแหล่งจัดเก็บข้อมูลข้างต้น สามารถนำไปใช้ในการกำหนดเอนทิตีภายนอกด้วยเช่นเดียวกัน เนื่องจากกลุ่มบุคคลแต่ละบทบาทจะมีปฏิสัมพันธ์กับระบบแตกต่างกัน

2.2.1.5 ER–Diagram Entity–relationship model (ER model) (จาก ER–Diagram คืออะไร , https://blog.clicknext.com/what–is–er–diagram/)

หรือที่นิยมเรียกสั้น ๆ ว่า E–R Model เป็น Diagram ที่จะช่วยอธิบายโครงสร้าง Database ของระบบต่างๆที่ออกแบบมา อธิบายความสัมพันธ์ (Relationship) ของแต่ละ Entity รวมถึง attributes ของ Entity นั้น ๆ ถ้าอธิบายในมุมของ DBMS Entity คือ table และ attributes คือ field ที่อยู่ใน table ผลการออกแบบโดยใช้ E–R Model สามารถแสดงได้ด้วยการเขียนแผนภาพที่เรียกว่า Entity Relationship Diagram(ERD) ซึ่งถือว่าเป็นเครื่องมือที่ใช้อธิบายองค์ประกอบและข้อกำหนดของฐานข้อมูลที่นักวิเคราะห์และออกแบบระบบใช้เป็นสื่อกลางในการสื่อสารระหว่างผู้ใช้และนักพัฒนาโปรแกรม เนื่องจากมีสัญลักษณ์ที่สื่อความหมายให้เข้าใจได้ง่าย ซึ่งในปัจจุบันมีเครื่องมือที่สามารถแปลงจาก ER–Diagram กลายเป็น Database ได้ในภายหลัง โดยจะมีองค์ประกอบหลัก ๆ อยู่ 3 ส่วนคือ

1) เอนทิตี (Entity) กลุ่มของสิ่งต่าง ๆ ที่สนใจจะเก็บข้อมูลไว้ในฐานข้อมูล ซึ่งอาจจะเป็น บุคคล สถานที่ การกระทำหรือกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งสัญลักษณ์ที่ใช้ใน ERD คือสี่เหลี่ยมผืนผ้า แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

– เอนทิตีปกติ (Regular Entity/Strong Entity) หรือที่มักจะเรียกสั้น ๆ ว่า เอนทิตี หมายถึง เอนทิตี ที่สามารถเกิดขึ้นได้ด้วยตนเอง และเอนทิตีอื่นจะไม่ส่งผลกระทบต่อการคงอยู่ของเอนทิตี้นั้น ยก ตัวอย่างเช่น เอนทิตีพนักงาน (Employee) และเอนทิตีลูกค้า (Customer) ซึ่งเป็นข้อมูลบุคคลที่ จำเป็นต้องใช้งานในระบบ แต่คุณสมบัติเฉพาะตัวของแต่ละกลุ่มข้อมูลจะแตกต่างกัน นอกจากนั้น แล้วข้อมูลทั้ง 2 กลุ่มยังสามารถเกิดขึ้นได้โดยไม่จำเป็นต้องพึ่งพาเอนทิตีอื่น จึงสามารถกำหนดกลุ่ม ข้อมูลเหล่านั้นในลักษณะของเอนทิตีปกติ

– เอนทิตีแบบอ่อน (Weak Entity) หมายถึง เอนทิตีที่ไม่สามารถเกิดขึ้นได้ด้วยตนเอง และการ คงอยู่ของเอนทิตีดังกล่าวจะขึ้นอยู่กับเอนทิตีอื่น ยกตัวอย่างเช่น เอนทิตีคู่สมรส (Couple) และ เอนทิตีบุตร (Children) โดยทั่วไปแล้วองค์กรจะไม่จัดเก็บข้อมูลเหล่านั้นไว้ในฐานข้อมูลหากไม่มี เอนทิตีพนักงาน เนื่องจากข้อมูลคู่สมรสและบุตรของพนักงานที่ได้พ้นสภาพไปจากองค์กรแล้วจะไม่ถูกนำมาใช้ประโยชน์อีกต่อไป

2) แอททริบิวต์ (Attribute) ลักษณะหรือคุณสมบัติที่นำมาอธิบาย Entity และ ความสัมพันธ์ ตัวอย่างของแอททริบิวต์ของ Entity ซึ่งสัญลักษณ์ที่ใช้ใน ERD คือ

วงรี สำหรับแอททริบิวต์ที่ถูกกำหนดให้ทำหน้าที่เป็นคีย์หลัก มีค่าได้เพียงค่าเดียวห้ามซ้ำกัน (primary key) ของ Entity ก็จะขีดเส้นทึบใต้ชื่อของแอททริบิวต์ เพื่อแสดงให้รู้ว่าเป็นคีย์หลัก

แอตทริบิวต์จะแบ่งเป็น 6 ประเภทหลักดังนี้

– แอตทริบิวต์แบบธรรมดา (Simple Attribute) หมายถึง แอตทริบิวต์ที่แสดงคุณลักษณะหนึ่ง ๆ และไม่สามารถแบ่งเป็นคุณลักษณะย่อยได้มากไปกว่านั้น ยกตัวอย่างเช่น แอตทริบิวต์รหัส และ ชื่อ–นามสกุล เป็นต้น

– แอตทริบิวต์แบบผสม (Composite Attribute) หมายถึง แอตทริบิวต์ที่สามารถแบ่งเป็นคุณลักษณะ ย่อยได้ ยกตัวอย่างเช่น แอตทริบิวต์ที่อยู่สามารถแบ่งได้เป็นแอตทริบิวต์บ้านเลขที่ ถนน ตำบล อำเภอ และจังหวัด เป็นต้น ทั้งนี้การแบ่งย่อยดังกล่าวจะช่วยให้การจัดการและการค้นหาข้อมูลเป็นไปอย่าง สะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

– แอตทริบิวต์ที่มีเพียงค่าเดียว (Single–Valued Attribute) หมายถึง แอตทริบิวต์ที่จัดเก็บ คุณลักษณะใด ๆ ได้เพียงค่าเดียวเท่านั้น ยกตัวอย่างเช่น แอตทริบิวต์ชื่อพนักงาน (Name), แอตทริบิวต์วันเดือนปีเกิด (BirthDate) ของพนักงาน ซึ่งแต่ละคนต้องมีข้อมูลเพียงค่าเดียวการนำเสนอแอตทริบิวต์ที่มีเพียงค่าเดียวจะเหมือนกับแอตทริบิวต์ธรรมดาคือใช้สัญลักษณ์วงรี

– แอตทริบิวต์ที่มีหลายค่า (Multi–Valued Attribute) หมายถึง แอตทริบิวต์ที่จัดเก็บคุณลักษณะใด ๆ ได้หลายค่า ยกตัวอย่างเช่น แอตทริบิวต์ความชำนาญ (Skill) ของพนักงานแต่ละคนอาจมีหลายด้าน แตกต่างกัน

– แอตทริบิวต์ที่ได้ค่าจากแอตทริบิวต์อื่น (Derived Attribute) หมายถึง แอตทริบิวต์ที่จัดเก็บ ผลลัพธ์จากการดำเนินการด้วยแอตทริบิวต์อื่น ยกตัวอย่างเช่น แอตทริบิวต์อายุ (Age) จะจัดเก็บ ค่าที่ได้จากการคำนวณผลต่างระหว่างปี พ.ศ. ปัจจุบัน และปี พ.ศ. เกิดของพนักงาน

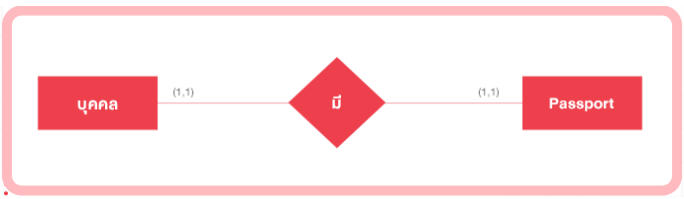
– แอตทริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักหรือเป็นตัวชี้เฉพาะ (Key Attribute/Identifier) แอตทริบิวต์ หรือกลุ่มของแอตทริบิวต์ที่มีค่าคุณลักษณะของแต่ละสมาชิกในเอนทิตีไม่ซ้ำซ้อนกันทำให้สามารถ ใช้แอตทริบิวต์ที่เป็นคีย์หลักนั้นจำแนกสมาชิกในเอนทิตีได้ เช่น แอตทริบิวต์รหัสพนักงาน (ID) จะ มีค่าที่แตกต่างกันสำหรับพนักงานแต่ละคน ดังนั้นจึงสามารถกำหนดแอตทริบิวต์รหัสพนักงานเป็น คีย์หลักในเอนทิตีพนักงานได้

3) ความสัมพันธ์ (Relationship)

หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity ต่าง ๆ ซึ่งสัญลักษณ์ที่ใช้ใน ERD คือสี่เหลี่ยมผืนผ้า มีอยู่ด้วยกัน 4 แบบ

One-to-One Relationship หรือ 1 : 1

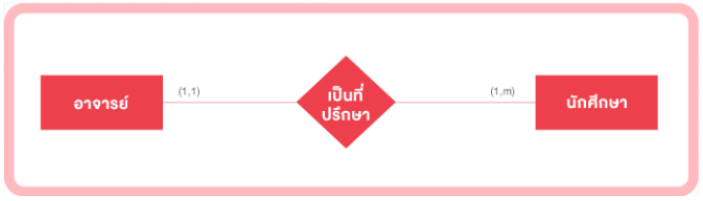
เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของจำนวนข้อมูลของ Entity A ว่า ข้อมูล 1 รายการ มีความสัมพันธ์กับข้อมูล Entity B ได้ไม่เกิน 1 รายการ



ภาพที่ 2.12 แสดงความสัมพันธ์แบบ One-to-One Relationship หรือ 1 : 1

One-to-Many Relationship หรือ 1 : N

เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของจำนวนข้อมูลของ Entity A ว่า ข้อมูล 1 รายการ มีความสัมพันธ์กับข้อมูล Entity B ได้มากกว่า 1 รายการ



ภาพที่ 2.13 แสดงความสัมพันธ์แบบ One-to-Many Relationship หรือ 1 : N

Many-to-One Relationship หรือ N : 1

เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของจำนวนข้อมูลของ Entity A ว่า ข้อมูล 1 รายการ มีความสัมพันธ์กับข้อมูล Entity B ได้แค่ 1 รายการ ในขณะที่ข้อมูล Entity B มีความสัมพันธ์กับ Entity A ได้มากกว่า 1 รายการ

ภาพที่ 2.14 แสดงความสัมพันธ์แบบ Many-to-One Relationship หรือ N : 1

Many-to-Many Relationship หรือ M : N

เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของจำนวนข้อมูลของ Entity A ว่า ข้อมูล 1 รายการ มีความสัมพันธ์กับข้อมูลเอนติตี้ B ได้แค่หลายรายการ ในขณะที่ข้อมูล Entity B มีความสัมพันธ์กับ Entity A ได้มากกว่า 1 รายการ

ภาพที่ 2.15 แสดงความสัมพันธ์แบบ Many-to-Many Relationship หรือ M : N

2.2.1.6 ผังงาน Flowchart (จาก ผังงาน Flowchart , https://www.yupparaj.ac.th/thanphisit/bot2-9.html)

เป็นผังงานที่แสดงให้เห็นถึงแนวคิด และขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมอีกทั้งยังช่วยให้มองเห็นภาพรวมของโปรแกรมทำให้เขียนโปรแกรมได้ง่ายขึ้น การเขียน Flowchart นั้นจะใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ แทนคำอธิบายและกระบวนการทำงานขอโปรแกรมในแต่ละส่วนตั้งแต่เริ่มแรกจนถึงสิ้นสุดการทำงานของโปรแกรม เพื่อให้ผู้พัฒนาโปรแกรมได้เข้าใจแนวคิด และการทำงานที่ชัดเจนมากที่สุด

1) ลักษณะโครงสร้างของผังงาน Flowchart

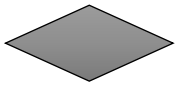
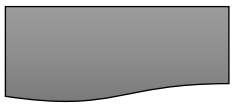
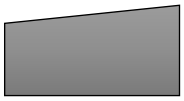
การเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซี เป็นการเขียนโปรแกรมแบบมีโครงสร้าง (Structure Programming) จะประกอบด้วยโครงสร้างพื้นฐาน 3 รูปแบบต่อไปนี้คือ

- การทำงานแบบตามลำดับ (Sequence)
- การเลือกกระทำตามเงื่อนไข (Decision)
- การทำซ้ำ (Loop)

2) สัญลักษณ์ผังงาน Flowchart

การเขียนผังงาน Flowchart นั้นได้มีการกำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้งานให้เป็นสากล และเป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยการกำหนดมาตรฐานนี้ได้ถูกกำหนดตามแบบของ ANSI (American National Standards Institute) และ ISO (International Standard Organization) เพื่อสื่อความหมาย และให้เกิดความเข้าใจในสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนผังงาน Flowchart ทั่วโลก โดยสัญลักษณ์ต่าง ๆ นั้น สามารถแบ่งออกได้เป็นหลายสัญลักษณ์

ตารางที่ 2.1 แสดงสัญลักษณ์และความหมายหมายใช้ในผังงาน Flowchart

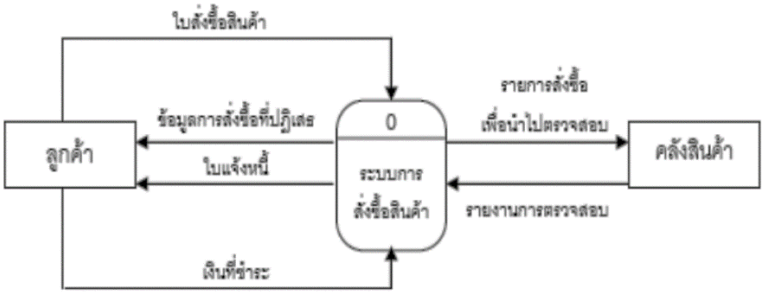
สัญลักษณ์	ความหมายและการใช้งาน
Terminal	ใช้เริ่มต้นและสิ้นสุดการทำงานของโปรแกรม
Process	ใช้ประมวลผลการทำงานของโปรแกรม
 Decision	เพื่อกำหนดทางเลือก หรือตัดสินใจการทำงานของโปรแกรม
 Document	ใช้เพื่อแสดงผลลัพธ์ออกทางเครื่องพิมพ์ (Printer)
Input	ใช้เพื่อรับหรือแสดงผลโดยไม่กำหนดชนิดของอุปกรณ์ในการทำงาน
 Manual input	ใช้เพื่อรับข้อมูลเข้ามาในระบบ เช่น ค่าของตัวแปร
Display	ใช้เพื่อแสดงผลลัพธ์ออกทางจอภาพ (Monitor)
On-Page Reference	ใช้เพื่อเชื่อมต่อการทำงานจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง
Off-Page Reference	ใช้เพื่อเชื่อมต่อผังงานที่มีความยาวมากกว่า 1 หน้า ให้สามารถเชื่อมโยงกันได้

สัญลักษณ์	ความหมายและการใช้งาน
Connector	ใช้เชื่อมต่อระหว่างสัญลักษณ์หนึ่งไปยังอีกสัญลักษณ์หนึ่ง เพื่อให้ทราบการไหลและทิศทางของข้อมูล

2.2.1.7 แผนภาพบริบท (Context Diagram) (จาก แผนภาพบริบท (Context Diagram) , https://blog.rmutl.ac.th/natchasit/files/Lab2_WebProg_63.pdf)

แผนภาพกระแสข้อมูลระดับบนสุดที่แสดงภาพรวมของการทำงานของระบบท่มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมภายนอกระบบ ทั้งยังแสดงให้เห็นขอบเขตและเส้นแบ่งเขตของระบบที่ศึกษาและพัฒนา

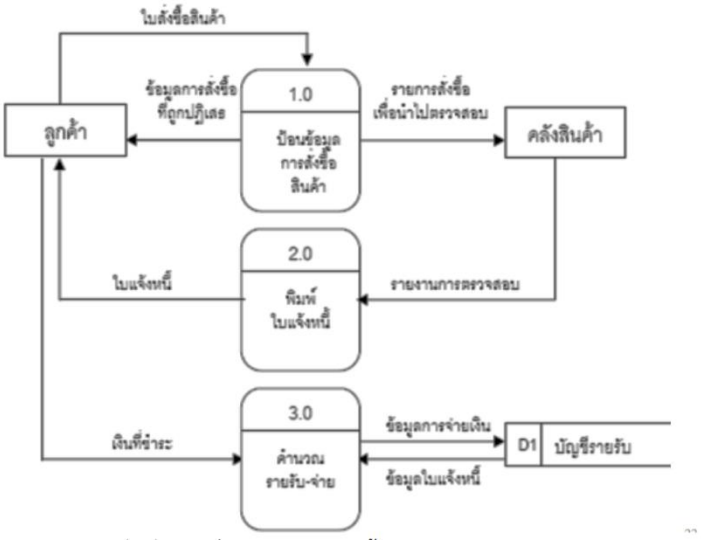
Level-0 Diagram คือ แผนภาพกระแสข้อมูลในระดับที่แสดงขั้นตอนการทำงานหลักทั้งหมด (Process หลัก) ของระบบแสดงทิศทางการไหลของ Data Flow และแสดงรายละเอียดของแหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store) Level-0 Diagram เป็นการแสดงให้เห็นถึงรายละเอียดของ Process การทำงานหลักๆ ที่มีอยู่ภายในภาพรวมของระบบ (Context Diagram) ว่ามีขั้นตอนใดบ้าง



ภาพที่ 2.16 แสดงตัวอย่างแผนภาพกระแสข้อมูลในระดับที่ 0

DFD Level 1 ถ้าระบบใดมีการทำงานที่ซับซ้อนมาก นักวิเคราะห์ระบบจะไม่สามารถอธิบายการทำงานทั้งหมดได้ภายในขั้นตอนเดียวใน Context Diagram ดังนั้นในการวิเคราะห์ระบบจึงสามารถจำแนกระบบใหญ่หนึ่งระบบออกเป็นระบบย่อย ๆ ได้หลายระบบ โดยแบ่งให้เป็นระบบย่อยที่มีขนาดเล็กลงเรื่อย ๆ จนสามารถอธิบายการทำงานได้ทั้งหมด เรียกวิธีนี้ว่า “การแบ่งย่อยการแบ่ง/แยก/ย่อยระบบและขั้นตอนการทำงานออกเป็นส่วนย่อย” โดยในแต่ละขั้นตอนที่แยกออกมา (Subsystems) จะแสดงให้เห็นถึงรายละเอียด

ของการทำงานเพิ่มมากขึ้น การแบ่งย่อย Process นั้นสามารถแบ่งย่อยลงไปได้เรื่อย ๆ จนกระทั่งถึงระดับที่ไม่สามารถแบ่งย่อยได้อีกแล้ว



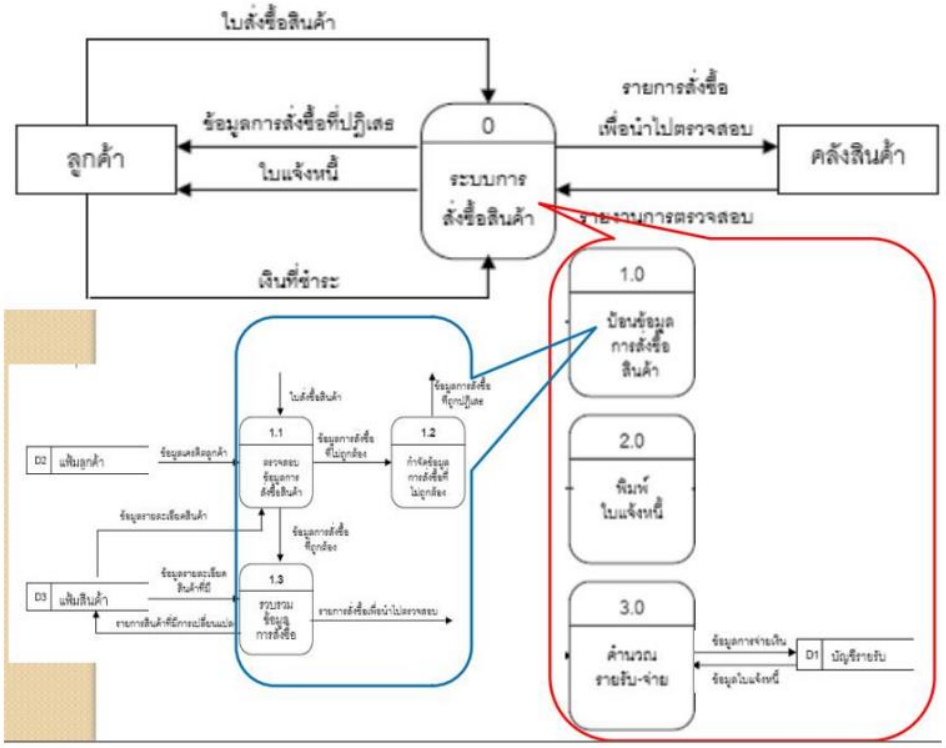
ภาพที่ 2.17 แสดงตัวอย่างแผนภาพกระแสข้อมูลในระดับที่ 1

DFD Level 2 เป็นแผนภาพที่แบ่งย่อยรายละเอียดการทำงานของแต่ละ Process ที่มีอยู่ใน Parent Diagram หรือLevel–1 Diagram เรียกการแบ่งย่อยการทำงานนี้ว่าเป็น Child Diagram หรือ Level–2 Child Diagram นี้ต้องมีการทำงานอย่างน้อย 2 Process ขึ้นไปจึงจะเขียนเป็นแผนภาพ เพื่อแสดงถึงรายละเอียดของขั้นตอนการทำงานในกระบวนการนั้น ๆ หมายเลข Process ย่อยจะแสดงเป็นจุดทศนิยม โดย

1) หมายเลขข้างหน้าจุดจะแสดงหมายเลข Process หลักจาก Parent Diagram

2) หมายเลขข้างหลังจุดจะแสดงหมายเลขลำดับย่อยของ Process ที่เกิดขึ้น

กระแสข้อมูล DFD Level 2 คือ การแตกการประมวลผลย่อย โดยใช้แผนภาพกระแสข้อมูล DFD Level 1 แบ่งการประมวลผลภายในออกไปเป็นขั้นตอนต่าง ๆ ได้อีก



ภาพที่ 2.18 แสดงตัวแผนภาพกระแสข้อมูลในระดับที่ 2

2.2.1.8 Data Dictionary (จาก data dictionary คืออะไร , https://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/2116-data-dictionary-คืออะไร.html)

พจนานุกรมข้อมูล อาจกล่าวได้ว่าเป็นแฟ้มที่เก็บบันทึกรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ภายในฐานข้อมูล (Database) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการจัดเก็บข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ ทำให้สามารถค้นหารายละเอียดที่ต้องการได้โดยสะดวก ถือเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการจัดเก็บรายละเอียดของข้อมูลไว้อย่างเป็นระบบเนื่องจากทุกฐานข้อมูลจะมีการจัดเก็บรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับข้อมูล (metadata) ภายในฐานข้อมูล ตัวอย่างเช่น โครงร่างของฐานข้อมูลระดับภายนอก (external schema) โครงร่างของฐานข้อมูลระดับแนวคิด (conceptual schema) และโครงร่างของฐานข้อมูลระดับภายใน (internal schema) เป็นต้น ซึ่งส่วนที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลลักษณะดังกล่าวคือ พจนานุกรมข้อมูลหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า System Catalog พจนานุกรมนี้เป็นการผสมผสานระหว่างรูปแบบของพจนานุกรมโดยทั่วไปกับรูปแบบของข้อมูลในระบบงานคอมพิวเตอร์เพื่อทำการอธิบายชนิดของข้อมูลแต่ละตัวว่าเป็น ตัวเลข (number หรือ numeric) ตัวอักขระ (character) ข้อความ(text) หรือวันที่ (date หรือ date/time) เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อตอบสนองต่อความต้องการในการอ้างอิง

หรือค้นหารายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลทั้งหมด ตลอดจนความหมายของแต่ละชื่อที่ใช้ในระบบฐานข้อมูล

ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บไว้ในพจนานุกรมข้อมูลนี้ประกอบด้วย

1.ชื่อข้อมูล (name and aliases of the data item)

2.คำอธิบายข้อมูล (description of the data item)

3.ชนิดข้อมูล (Data Type)

4.ขนาดของข้อมูล (length of item)

5.รายละเอียดอื่นๆ (other additional information)

2.2.2 ทฤษฎีการเกี่ยวกับการพัฒนาระบบ

2.2.2.1 วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) (จาก วงจรการพัฒนาระบบ , https://dol.dip.go.th/th/category/2019-02-08-08-57-30/2019-03-15-11-06-29)

การแบ่งขั้นตอนกระบวนการพัฒนาระบบงาน หรือระบบเทคโนโลยีสารสนเทศด้วย เพื่อช่วยแก้ปัญหาทางธุรกิจหรือตอบสนองความต้องการขององค์กรโดยระบบที่จะพัฒนานั้นอาจเป็นการพัฒนาระบบใหม่หรือการปรับปรุงระบบเดิมให้ดีขึ้นก็ได้ การพัฒนาระบบแบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. การค้นหาปัญหาขององค์กร (Problem Recognition) เป็นกิจกรรมแรกที่สำคัญในการกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจนในการปรับปรุงโดยใช้ระบบเข้ามาช่วยนำข้อมูลปัญหาที่ได้มาจำแนกจัดกลุ่มและจัดลำดับความสำคัญ เพื่อใช้คัดเลือกโครงการที่เหมาะสมที่สุดมาพัฒนา โดยโครงการที่จะทำการพัฒนาต้องสามารถแก้ปัญหาที่มีในองค์กรและให้ประโยชน์กับองค์กรมากที่สุด

2. การศึกษาความเหมาะสม (Feasibility Study) ว่าเหมาะสมหรือไม่ที่จะปรับเปลี่ยนระบบ โดยให้เสียค่าใช้จ่าย (Cost) และเวลา (Time) น้อยที่สุดแต่ให้ได้ผลลัพธ์ที่น่าพอใจ และหาความต้องการของผู้เกี่ยวข้องใน 3 เรื่อง คือ เทคนิคเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่ใช้ บุคลากรและความพร้อม และความคุ้มค่า เพื่อใช้นำเสนอต่อผู้บริหารพิจารณาอนุมัติดำเนินการต่อไป

3. การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นการรวบรวมข้อมูลปัญหาความต้องการที่มีเพื่อนำไปออกแบบระบบ ขั้นตอนนี้จะศึกษาจากผู้ใช้ โดยวิเคราะห์การทำงานของระบบเดิม (As Is) และความต้องการที่มีจากระบบใหม่ (To Be) จากนั้นนำผลการศึกษา

และวิเคราะห์มาเขียนเป็นแผนภาพผังงานระบบ (System Flowchart) และทิศทางการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram)

4. การออกแบบ (Design) นำผลการวิเคราะห์มาออกแบบเป็นแนวคิด (Logical Design) เพื่อแก้ไขปัญหา โดยในส่วนนี้จะยังไม่ได้มีการระบุถึงรายละเอียดและคุณลักษณะอุปกรณ์มากนัก เน้นการออกแบบโครงร่างบนกระดาษ แล้วส่งให้ผู้ออกแบบระบบนำไปออกแบบ (System Design) ซึ่งขั้นตอนนี้จะเริ่มมีการระบุลักษณะการทำงานของระบบทางเทคนิค รายละเอียดคุณลักษณะอุปกรณ์ที่ใช้ เทคโนโลยีที่ใช้ ชนิดฐานข้อมูลการออกแบบเครือข่ายที่เหมาะสม ลักษณะของการนำข้อมูลเข้า ลักษณะรูปแบบรายงานที่เกิด และผลลัพธ์ที่ได้

5. การพัฒนาและทดสอบ (Development & Test) เป็นขั้นตอนการการเขียนโปรแกรม (Coding) เพื่อพัฒนาระบบจากแบบบนกระดาษให้เป็นระบบตามคุณลักษณะที่กำหนดไว้ จากนั้นทำการทดสอบหาข้อผิดพลาด (Testing) เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง จนมั่นใจว่าถูกต้องและตรงตามความต้องการ หากพบว่ามีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นจากการทำงานของระบบต้องปรับแก้ไขให้เรียบร้อยพร้อมใช้งานก่อนนำไปติดตั้งใช้จริง

6. การติดตั้ง (Implementation) เป็นขั้นตอนการนำระบบที่พัฒนาจนสมบูรณ์มาติดตั้ง (Installation) และเริ่มใช้งานจริง ในส่วนนี้นอกจากติดตั้งระบบใช้งานแล้ว ยังต้องมีการจัดเตรียมขั้นตอนการสนับสนุนส่งเสริมการใช้งานให้สามารถใช้งานได้อย่างสมบูรณ์ โดยจัดทำหลักสูตรฝึกอบรมผู้ใช้งาน (Training) เอกสารประกอบระบบ (Documentation) และแผนการบริการให้ความช่วยเหลือ (Support) เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง

7. การซ่อมบำรุงระบบ (System Maintenance) เป็นขั้นตอนการบำรุงรักษาระบบต่อเนื่องหลังจากเริ่มดำเนินการ ผู้ใช้ระบบอาจจะพบกับปัญหาที่เกิดขึ้นภายหลัง เช่น ปัญหาเนื่องจากความไม่คุ้นเคยกับระบบใหม่ จึงควรกำหนดแผนค้นหาปัญหาอย่างต่อเนื่อง ติดตามประเมินผล เก็บรวบรวมคำร้องขอให้ปรับปรุงระบบ วิเคราะห์ข้อมูลร้องขอให้ปรับปรุงระบบ จากนั้นออกแบบการทำงานที่ต้องการปรับปรุงแก้ไขและติดตั้ง ซึ่งต้องมีการฝึกอบรมการใช้งานระบบให้แก่ผู้ใช้งาน เพื่อที่จะทราบความพึงพอใจของผู้ใช้

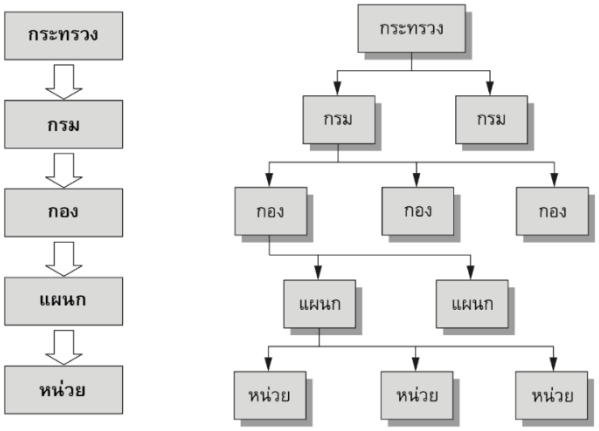
2.2.3 ทฤษฎีเกี่ยวกับระบบจัดการฐานข้อมูล (รศ.ดร ไพบูลย์ เกียรติโกมล , 2556)

2.2.3.1 ฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล หมายถึงการเก็บรวบรวมข้อมูลเข้าไว้ด้วยกันอย่างมีแบบแผน ณ ที่ใดที่หนึ่งในองค์การ เพื่อที่ผู้ใช้จะสามารถนำข้อมูลมาประมวลผลและประยุกต์ใช้งานตามที่ต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยทั่วไปข้อมูลมักจะประกอบด้วยข้อมูลย่อยหลาย ๆ ฟิลด์ โดยที่แต่ละฟิลด์จะไม่มีความหมาย แต่หากเอาหลายฟิลด์มารวมกันจะเกิดความหมายขึ้น การที่เอาข้อมูลของหลายฟิลด์มารวมกันจะเกิดเป็นรายการ (Record) และในกรณีที่เอารายการหลาย ๆ รายการมารวมกันจะเกิดเป็นแฟ้มข้อมูล (Field) แต่ถ้าหากเอาหลายแฟ้มข้อมูลมารวมกันจะเกิดเป็นฐานข้อมูล (Database)

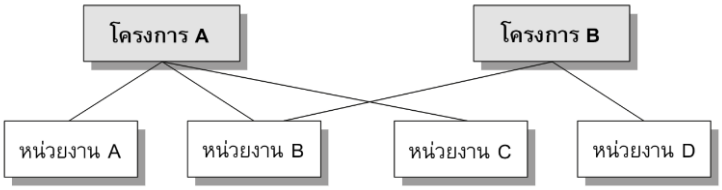
2.2.3.2 โครงสร้างข้อมูล

1) แบบจำลองการจัดข้อมูลเชิงลำดับขั้น (Hierarchical Data Model) แสดงโครง สร้างข้อมูลที่มีความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหลาย (One-to-Mary) โดยที่การจัดข้อมูลเชิงลำดับขั้น จะมีการจัดโครงสร้างลักษณะเหมือนต้นไม้ (Tree Structure) ที่เริ่มจากส่วนราก (Root) แล้วแพร่ ขยายออกไปเป็นสาขา (Node) ต่างๆ ซึ่งแต่ละสาขาสามารถแตกออกเป็นสาขาย่อย ๆ ได้อีก โดย มีข้อจำกัดว่าแต่ละสาขาจะต้องเกิดมาจากต้นกำเนิด (Parent) เพียงจุดเดียวเท่านั้น



ภาพที่ 2.19 แบบจำลองการจัดข้อมูลเชิงลำดับขั้น

2) แบบจำลองการจัดข้อมูลแบบเครือข่าย (Network Data Model) เป็นแบบ จ่าลองโครงสร้างข้อมูลที่แสดงความสัมพันธ์ที่ซับซ้อนกว่าแบบจำลองเชิงลำดับขั้น เนื่องจากโครง สร้างประเภทนี้จะมีความสัมพันธ์ในลักษณะอื่น เช่น หลายต่อหนึ่ง (Many-to-One) หรือหลาย ต่อหลาย (Many-to-Many) เข้ามาเกี่ยวข้อง ดังนั้นแบบจำลองการจัดข้อมูลแบบเครือข่ายจะ อนุญาตให้สาขาสามารถมาจากต้นกำเนิดได้มากกว่า 1 แห่ง



ภาพที่ 2.20 แบบจำลองการจัดข้อมูลแบบเครือข่าย

3) แบบจำลองการจัดข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Data Model) เป็นแบบ จำลองโครงสร้างข้อมูลที่แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลในรูปตาราง 2 มิติ ซึ่งแบบจำลองข้อมูลเชิง สัมพันธ์แสดงความสัมพันธ์ข้อมูลที่อยู่ในตารางเดียวกัน หรือตารางที่มีความเกี่ยวข้องกันอีกด้วย

แฟ้มข้อมูลนักศึกษา

รหัสนักศึกษา	ชื่อนักศึกษา	ที่อยู่	รหัสอาจารย์
480013001	นายอุทัย	กรุงเทพฯ	T0003
480013002	นายชาคริต	กรุงเทพฯ	T0002
480013003	น.ส. ชิดชนก	นนทบุรี	T0001
480013004	น.ส. อรทัย	กรุงเทพฯ	T0003

แฟ้มข้อมูลอาจารย์

รหัสอาจารย์	ชื่ออาจารย์	เบอร์โทรศัพท์
T0001	ผศ.ดร. กนก	0818812213
T0002	ดร. พรพิมล	0822485346
T0003	ดร. สมชาย	0895549816

ภาพที่ 2.21 แบบจำลองการจัดข้อมูลเชิงสัมพันธ์

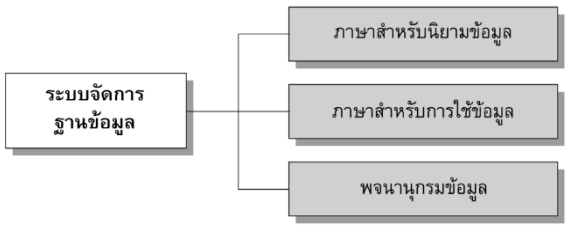
2.2.1.3 ระบบจัดการฐานข้อมูล

ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database management System : DBMS) ชุดคำสั่งซึ่งทำหน้าที่สร้าง ควบคุมและดูแลระบบฐานข้อมูล เพื่อช่วยให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูล คัดเลือกข้อมูล และสามารถนำข้อมูลนั้นมาใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยที่ระบบจัดการฐานข้อมูลจะทำหน้าที่เหมือนตัวกลางระหว่างชุดคำสั่งกับการใช้งานต่าง ๆ กับหน่วยเก็บข้อมูล ซึ่งระบบจัดการฐานข้อมูลประกอบด้วยส่วนประกอบที่สำคัญ 3 ส่วน ดังนี้

1) ภาษาสำหรับนิยามข้อมูล (Data Definition Language; DDL) เป็นส่วน ประกอบ DBMS ที่ผู้เขียนชุดคำสั่ง (Programmer) เขียนขึ้น เพื่อกำหนดรายละเอียดของเนื้อหา และโครงสร้างของฐานข้อมูล โดยที่ภาษาสำหรับนิยามข้อมูลจะทำหน้าที่กำหนดความหมายของ แต่ละส่วนประกอบข้อมูล (Data Element) ในฐานข้อมูลนั้นๆ และผลที่ได้จากการรวบรวมประโยค ที่เขียนด้วยภาษาสำหรับนิยามข้อมูล จะถูกนำมาใช้สร้างพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

2) ภาษาสำหรับการใช้ข้อมูล (Data Manipulation Language; DML) เป็นภาษา ที่ผู้ใช้ฐานข้อมูลหรือผู้เขียนชุดคำสั่งใช้ในการติดต่อสั่งงานกับฐานข้อมูล เพื่อนำข้อมูลที่เก็บอยู่ใน ฐานข้อมูลออกมาใช้งาน เราสามารถแบ่ง DML ออกได้เป็น 2 ชนิดคือ ภาษาสำหรับการใช้ข้อมูล แบบมีการจัดระเบียบ (Procedural DML) และภาษาสำหรับการใช้ข้อมูลแบบไม่มีการจัดระเบียบ (Nonprocedural DML)

3) พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) เป็นเครื่องมือที่จัดเรียบเรียงความหมาย และ อธิบายลักษณะที่สำคัญของข้อมูลในฐานข้อมูลเข้าไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบและระเบียบ เพื่อให้ ง่ายต่อการค้นคว้าและนำไปใช้อ้างอิงในอนาคต เนื่องจากอาจมีการพัฒนาระบบฐานข้อมูล เปลี่ยน แปลงผู้บริหารฐานข้อมูล หรือเกิดปัญหาขึ้นในอนาคต โดยพจนานุกรมข้อมูลจะเป็นประโยชน์ต่อ ผู้ที่ต้องเกี่ยวข้องกับระบบจัดการฐานข้อมูล เพราะจะช่วยให้สามารถศึกษาและทำความเข้าใจระบบได้ง่ายขึ้น

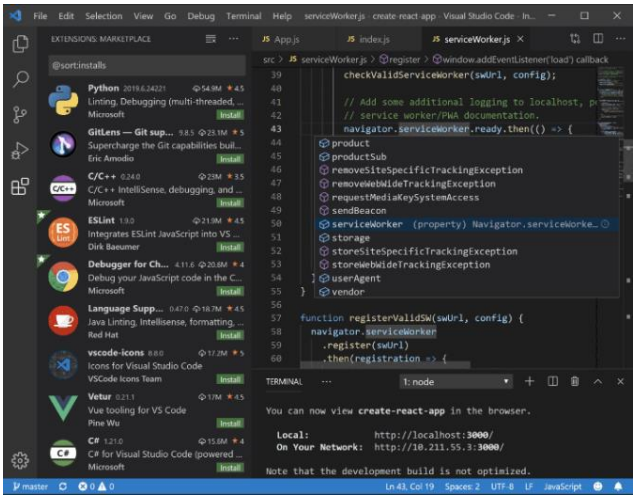


ภาพที่ 2.22 ส่วนประกอบของระบบการจัดการฐานข้อมูล

2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบระบบ

2.3.1 Microsoft Visual Studio Code (จาก รู้จักกับ Visual Studio Code (วิชวล สตูดิโอ โค้ด) โปรแกรมฟรีจากค่ายไมโครซอฟท์ , https://www.mindphp.com/บทความ/microsoft/4829-visual-studio-code.html)

VS Code จากบริษัทไมโครซอฟต์ เป็นโปรแกรมประเภท Editor ใช้ในการแก้ไขโค้ดที่มีขนาดเล็ก แต่มีประสิทธิภาพสูง เป็น Opensource โปรแกรมจึงสามารถนำมาใช้งานได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย เหมาะสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมที่ต้องการใช้งานหลายแพลตฟอร์ม รองรับการใช้งานทั้งบน Windows , macOS และ Linux รองรับหลายภาษาทั้ง JavaScript, TypeScript และ Node.js ในตัว และสามารถเชื่อมต่อกับ Git ได้ง่าย สามารถนำมาใช้งานได้ง่ายไม่ซับซ้อน มีเครื่องมือและส่วนขยายต่าง ๆ ให้เลือกใช้มากมาย รองรับการเปิดใช้งานภาษาอื่น ๆ ทั้ง ภาษา C++ , C# , Java , Python , PHP หรือ Go สามารถปรับเปลี่ยน Themes ได้ มีส่วน Debugger และ Commands เป็นต้น



ภาพที่ 2.23 แสดงหน้าจอโปรแกรม Visual Studio Code

2.3.2 Xampp (จาก Xampp คืออะไร เอ็กซ์เอเอ็มพีพีคือ โปรแกรมจำลองเครื่องคอมพิวเตอร์เป็น web server , https://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/2637-xampp-คืออะไร.html)

โปรแกรม Apache web server ไว้จำลอง web server เพื่อไว้ทดสอบสคริปต์หรือเว็บไซต์ในเครื่องของเรา โดยที่ไม่ต้องเชื่อมต่ออินเตอร์เน็ตและไม่ต้องมีค่าใช้จ่ายใดๆ ง่ายต่อการติดตั้งและใช้งานโปรแกรม Xampp จะมาพร้อมกับ PHP ภาษาสำหรับพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่เป็นที่นิยม , MySQL ฐานข้อมูล, Apache จะทำหน้าที่

เป็นเว็บ เซิร์ฟเวอร์, Perl อีกทั้งยังมาพร้อมกับ OpenSSL , phpMyadmin (ระบบบริหารฐานข้อมูลที่พัฒนาโดย PHP เพื่อใช้เชื่อมต่อไปยังฐานข้อมูล สนับสนุนฐานข้อมูล MySQL และ SQLite โปรแกรม Xampp จะอยู่ในรูปแบบของไฟล์ Zip, tar, 7z หรือ exe โปรแกรม Xampp อยู่ภายใต้ใบอนุญาตของ GNU General Public License แต่บางครั้งอาจจะมีการเปลี่ยนแปลงเรื่องของลิขสิทธิ์ในการใช้งาน จึงควรติดตามและตรวจสอบโปรแกรมด้วย

ส่วนของประกอบ XAMPP

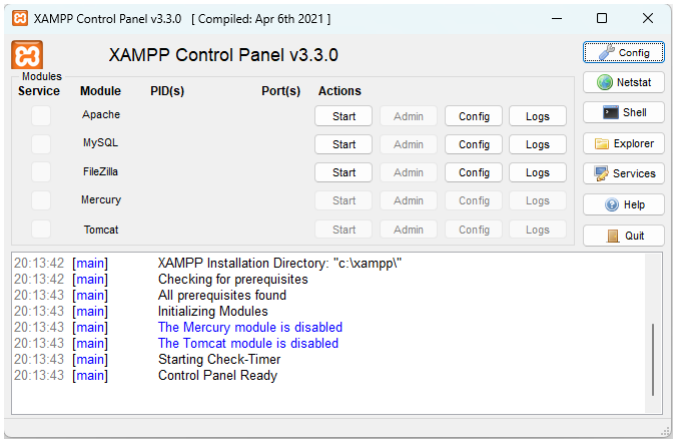
X = Cross Platform โปรแกรม XAMPP รองรับการรันบนระบบปฏิบัติการต่างๆ เช่น Windows, Linux และ OS X

A = Apache โปรแกรมสำหรับสร้างเว็บเซิร์ฟเวอร์ ทำงานบนโปรโตคอล HTTP

M = MySQL (MariaDB) โปรแกรมฐานข้อมูล ใช้สำหรับบริหารจัดการฐานข้อมูลบนเว็บไซต์

P = PHP ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับพัฒนาเว็บไซต์ มีการประมวลผลทางฝั่ง Server

P = Perl เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ รองรับการพัฒนาโปรแกรมในลักษณะต่าง ๆ



ภาพที่ 2.24 แสดงหน้าจอโปรแกรม Xampp

2.3.3 HTML

(อ้างอิง : HTML ภาษาเขียนเว็บ จาก https://www.bu.ac.th/knowledgecenter/executive_journal/july_sep_11/pdf/aw32.pdf)

HTML ย่อมาจาก HyperText Markup Language เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้สร้างหน้าเว็บ (Webpage) ในรูปแบบของไฟล์HTML (คือไฟล์ที่มีนามสกุลเป็น.htm หรือ.html) ซึ่งมีเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) เป็นโปรแกรมที่ใช้แปลงไฟล์HTML เพื่อแสดงผลในรูปของหน้าเว็บ

ไฟล์ HTML เป็นไฟล์รหัสแอสกี(ASCII) ถูกบันทึกในรูปของไฟล์เอกสาร (Text File) ที่สามารถถูกสร้างจากโปรแกรมสร้างไฟล์ข้อความ (Text Editor) เช่น Notepad หรือ Word Processing ทั่ว ๆ ไป ซึ่งลักษณะของไฟล์HTML ประกอบไปด้วยแท็ก (Tag)ต่าง ๆ ที่เป็นคำ สั่งของ HTML ซึ่งแท็กจะอยู่ภายในเครื่องหมาย< และ >

แท็กใน HTML แบ่งเป็น 2ประเภทคือคอนเทนเนอร์แท็ก(Container Tag) และแท็กเปล่า(EmptyTag) โดยที่คอนเทนเนอร์แท็ก ประกอบไปด้วยแท็กเปิด และแท็กปิด โดยที่แท็กปิดจะมีเครื่องหมาย/ นำหน้าแท็ก เช่น<H1>. . .</H1> ส่วนแท็กเปล่าจะมีแท็กเปิดอย่างเดียว เช่น<HR>ซึ่งแท็กจะถูกเขียนด้วยตัวอักษรพิมพ์ใหญ่หรือพิมพ์เล็กก็ได้จะไม่มีผลต่อการแสดงผลของเว็บเบราว์เซอร์ เช่น <BR>, <br>,
 หรือ
 เว็บเบราว์เซอร์จะแปลความหมายเหมือนกัน

โครงสร้างไฟล์ HTML แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนหัวเรื่อง (Head Section) และส่วนเนื้อหา (Body Section) โดยจะมีแท็ก <HTML> และ </HTML> เป็นตัวกำหนดขอบเขตไฟล์ซึ่งส่วนหัวเรื่อง มีไว้กำหนดข้อมูลเฉพาะของหน้าเว็บ เช่น ชื่อเรื่องของเว็บภายในแท็ก <HEAD> และ </HEAD> และสำ หรับส่วนเนื้อหามีไว้กำหนดรายละเอียดต่าง ๆ ที่ต้องการแสดงบนหน้าเว็บเช่น ข้อความ และรูปภาพภายในแท็ก <BODY> และ </BODY>

2.3.4 ภาษา PHP (จาก PHP คืออะไร , https://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/2127-php-คืออะไร/)

(จาก PHP คืออะไร สามารถทำอะไรได้บ้าง , https://www.webdodee .com/what-is-php/)

ภาษาคอมพิวเตอร์จำพวก scripting language เริ่มต้นพัฒนาโดย รัสมัส เลอร์ดอร์ฟ (Rasmus Lerdorf) ภาษา PHP นี้ คำสั่งต่างๆจะเก็บอยู่ในไฟล์ที่เรียกว่า script และเวลาใช้งานต้องอาศัยตัวแปรชุดคำสั่ง ตัวอย่างของภาษาสคริปต์ก็เช่น JavaScript , Perl เป็นต้น ลักษณะของ PHP ที่แตกต่างจากภาษาสคริปต์แบบอื่นๆ คือ PHP ได้รับการพัฒนาและออกแบบมา เพื่อใช้งานในการสร้างเอกสารแบบ HTML โดยสามารถสอดแทรกหรือแก้ไขเนื้อหาได้โดยอัตโนมัติ ดังนั้นจึงกล่าวว่า PHP เป็นภาษาที่เรียกว่า server-side หรือ HTML-embedded scripting language นั้นคือในทุกๆ ครั้งก่อนที่เครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งให้บริการเป็น Web server จะส่งหน้าเว็บเพจที่เขียนด้วย PHP ให้เรา มันจะทำการประมวลผลตามคำสั่งที่มีอยู่ให้เสร็จเสียก่อน แล้วจึงค่อยส่งผลลัพธ์ที่ได้ให้เรา ผลลัพธ์ที่ได้นั้นก็คือเว็บเพจที่เราเห็นนั่นเอง ถือได้ว่า PHP เป็นเครื่องมือที่สำคัญชนิดหนึ่งที่ช่วยให้เราสามารถสร้าง Dynamic Web pages (เว็บเพจที่มีการโต้ตอบกับผู้ใช้) ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีลูกเล่นมากขึ้น PHP

สามารถใช้งานกับระบบปฏิบัติการ (Operating Systems) ที่หลากหลาย เช่น Linux (HP-UX, Solaris, และ OpenBSD), Microsoft, macOS และสามารถใช้งานได้กับเว็บเซิร์ฟเวอร์ เช่น Apache, Microsoft Internet Information Services (IIS) ได้ นอกจากนั้นแล้ว PHP ยังสนับสนุนฐานข้อมูลรูปแบบต่างๆ ตั้งแต่ mysql, PDO หรือ Open Database Connection5)

2.3.5 JavaScript (จาก JavaScript คืออะไร , https://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/2187-java-javascript-คืออะไร.html)

ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ต ที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง Java JavaScript เป็น ภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ (ที่เรียกกันว่า "สคริปต์" (script) ซึ่งในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ (ใช่ร่วมกับ HTML) เพื่อให้เว็บไซต์ของเราดูมีการเคลื่อนไหว สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้มากขึ้น ซึ่งมีวิธีการทำงานในลักษณะ "แปลความและดำเนินงานไปทีละคำสั่ง" (interpret) หรือเรียกว่า อ็อบเจ็กโอเรียลเต็ด (Object Oriented Programming) ที่มีเป้าหมายในการ ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เขียนด้วยภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ โดยทำงานร่วมกับ ภาษา HTML และภาษา Java ได้ทั้งทางฝั่งไคลเอนต์ (Client) และ ทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server)

JavaScript ช่วยให้ผู้พัฒนา สามารถสร้างเว็บเพจได้ตรงกับความต้องการ และมีความน่าสนใจมากขึ้น ประกอบกับเป็นภาษาเปิด ที่ใครก็สามารถนำไปใช้ได้ ดังนั้นจึงได้รับความนิยมเป็นอย่างสูง มีการใช้งานอย่างกว้างขวาง รวมทั้งได้ถูกกำหนดให้เป็นมาตรฐานโดย ECMA การทำงานของ JavaScript จะต้องมีการแปลความคำสั่ง ซึ่งขั้นตอนนี้จะถูกจัดการโดยบราวเซอร์ (เรียกว่าเป็น client-side script) ดังนั้น JavaScript จึงสามารถทำงานได้ เฉพาะบนบราวเซอร์ที่สนับสนุน ซึ่งปัจจุบันบราวเซอร์เกือบทั้งหมดก็สนับสนุน JavaScript แล้ว อย่างไรก็ดี สิ่งที่ต้องระวังคือ JavaScript มีการพัฒนาเป็นเวอร์ชันใหม่ๆออกมาด้วย (ปัจจุบันคือรุ่น 1.5) ดังนั้น ถ้านำโค้ดของเวอร์ชันใหม่ ไปรันบนเบราวเซอร์รุ่นเก่าที่ยังไม่สนับสนุน ก็อาจจะทำให้เกิด error ได้

2.3.6 CSS (จาก CSS คืออะไร , https://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/2193-css-คืออะไร.html)

CSS หรือ Cascading Style Sheet มักเรียกโดยย่อว่า "สไตล์ชีต" คือ ภาษาที่ใช้เป็นส่วนของการจัดรูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML โดยที่ CSS กำหนดกฎเกณฑ์ในการระบุรูปแบบ (หรือ "Style") ของเนื้อหาในเอกสาร อันได้แก่ สีของข้อความ สีพื้นหลัง ประเภทตัวอักษร และการจัดวางข้อความ ซึ่งการกำหนดรูปแบบ หรือ Style นี้ใช้หลักการของ

การแยกเนื้อหาเอกสาร HTML ออกจากคำสั่งที่ใช้ในการจัดรูปแบบการแสดงผล กำหนดให้รูปแบบของการแสดงผลเอกสาร ไม่ขึ้นอยู่กับเนื้อหาของเอกสาร เพื่อให้ง่ายต่อการจัดรูปแบบการแสดงผลลัพธ์ของเอกสาร HTML โดยเฉพาะในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาเอกสารบ่อยครั้ง หรือต้องการควบคุมให้รูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML มีลักษณะของความสม่ำเสมอทั่วกันทุกหน้าเอกสารภายในเว็บไซต์เดียวกัน โดยกฎเกณฑ์ในการกำหนดรูปแบบ (Style) เอกสาร HTML ถูกเพิ่มเข้ามาครั้งแรกใน HTML 4.0 เมื่อปีพ.ศ. 2539 ในรูปแบบของ CSS level 1 Recommendations ที่กำหนดโดย องค์กร World Wide Web Consortium หรือ W3C

2.3.7 Bootstrap (บูตสแตรป) (จาก Bootstrap คืออะไร , https://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/ 3963-bootstrap.html)

กลุ่มโค้ดที่รวมชุดคำสั่งของ HTML (เอชที่เอ็มแอล),CSS (ซีเอสเอส) และ Javascript (จาวาสคิป) ไว้ด้วยกัน ที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อกำหนดกรอบหรือรูปแบบของการพัฒนาเว็บไซต์ ซึ่งจะทำให้การพัฒนาเว็บไซต์ทำได้มากขึ้นและใช้งานได้ง่ายและสะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น รวมถึงการรองรับ Smart Device (สมาทดีไว) หรือ Mobile First (โมบาย เฟิร์ส) ที่หลากหลายต่อการใช้งาน โดยรองรับรูปแบบการพัฒนาที่สามารถรองรับหลากหลาบ Platform ให้ใช้งานนั่นเอง

รวมถึงการดึงดูดความน่าสนใจให้กับผู้เข้าใช้งานที่หลากหลาย เนื่องจากตัว bootstrap เป็น Template สำหรับ Website จึงมีส่วนอย่างมากในการช่วยลดเวลาในการออกแบบรูปแบบ Design ของ เว็บไซต์ โดยที่ผู้ใช้งานสามารถดาวน์โหลดมาและ เลือกใช้งานให้เหมาะสมกับงานของตนเองได้ รวมถึงการปรับแต่งที่อิสระ เนื่องจากเป็น Template ที่สามารถ เพิ่ม ลบ แก้ไข ฟังก์ชั่น ได้ตามที่ต้องการ ให้เหมาะสมกับงานของตนเองได้เลย

2.3.8 SQL (Structured Query Language) (จาก SQL คืออะไร , https://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/ 2088-sql-คืออะไร.html)

ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เพื่อจัดการกับฐานข้อมูลโดยเฉพาะ เป็นภาษามาตราฐานบนระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์และเป็นระบบเปิด (open system) หมายถึงเราสามารถใช้คำสั่ง sql กับฐานข้อมูลชนิดใดก็ได้ และ คำสั่งงานเดียวกันเมื่อสั่งงานผ่าน ระบบฐานข้อมูลที่แตกต่างกันจะได้ ผลลัพธ์เหมือนกัน ทำให้เราสามารถเลือกใช้ฐานข้อมูล ชนิดใดก็ได้โดยไม่ติดยึดกับฐานข้อมูลใดฐานข้อมูลหนึ่ง นอกจากนี้แล้ว SQL ยังเป็นชื่อโปรแกรมฐานข้อมูล ซึ่งโปรแกรม SQL เป็นโปรแกรมฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างของภาษาที่เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน มีประสิทธิภาพการทำงานสูง สามารถทำงานที่ซับซ้อนได้โดยใช้คำสั่งเพียงไม่กี่คำสั่ง

โปรแกรม SQL จึงเหมาะที่จะใช้กับระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และเป็นภาษาหนึ่ง ซึ่งแบ่งการทำงานได้เป็น 4 ประเภท ดังนี้

Select query ใช้สำหรับดึงข้อมูลที่ต้องการ

Update query ใช้สำหรับแก้ไขข้อมูล

Insert query ใช้สำหรับการเพิ่มข้อมูล

Delete query ใช้สำหรับลบข้อมูลออกไป

1) ประเภทของคำสั่งภาษา SQL

– ภาษานิยามข้อมูล (Data Definition Language : DDL) เป็นคำสั่งที่ใช้ในการสร้างฐานข้อมูล กำหนดโครงสร้างข้อมูลว่ามี Attribute ใด ชนิดของข้อมูล รวมทั้งการเปลี่ยนแปลงตาราง และการสร้างดัชนี ได้แก่ CREATE,DROP,ALTER

– ภาษาจัดการข้อมูล (Data Manipulation Language :DML) เป็นคำสั่งที่ใช้ในการเรียกใช้ เพิ่ม ลบ และเปลี่ยนแปลงข้อมูลในตาราง ได้แก่ SELECT, INSERT,UPDATE,DELETE

– ภาษาควบคุมข้อมูล (Data Control Language : DCL) เป็นคำสั่งที่ใช้ในการกำหนดสิทธิการอนุญาติ หรือ ยกเลิก การเข้าถึงฐานข้อมูล เพื่อป้องกันความปลอดภัยของฐานข้อมูล ได้แก่ GRANT,REVOKE

2.3 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ดารุณี เมาโหมด (2563). การพัฒนาระบบร้านค้าปลีกบ้านโคกโฮง ได้พัฒนาระบบร้านค้าปลีกบ้านโคกโฮงพัฒนา เป็นกิจการร้านค้าขนาดเล็กประเภทร้านซื้อมาขายไปและรับฝากขายสินค้าในชุมชนที่ขายสินค้าของใช้ต่างๆสินค้าเบ็ดเตล็ดรวมถึงอาหารไปจนถึงสินค้าทางการเกษตรและพื้นที่ใกล้เคียงยังพบว่ามีร้านค้า ที่ขายสินค้าประเภทเดียวกันจำนวนหลายร้านมีทั้งร้านที่เปิดใหม่และร้านที่เปิดเป็นระยะเวลานานซึ่งทำให้ร้านค้าปลีกบ้านโคกโฮงพัฒนามีคู่แข่งขันทางการตลาดโดยกลุ่มเป้าหมายหลักคือกลุ่มลูกค้าหรือผู้บริโภคโดยผู้บริโภคมักจะใช้บริการใน ร้านค้าที่สามารถตอบสนองความต้องการขอตนเองได้มากที่สุดจึงส่งผลให้กิจการจะต้องปรับตัวให้เข้ากับ พฤติกรรมการบริโภคสินค้าของกลุ่มเป้าหมาย

ผลการวิจัยพบว่าในการพัฒนาระบบและระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ สามารถสนับสนุนการทำงานให้แก่ผู้ประกอบการและผู้ใช้ทั้งในด้านการจัดการข้อมูลพื้นฐานด้านจัดการขาย ด้านจัดการส่งเงินสินค้ารับฝากและคืนสินค้าผู้ฝากขาย ด้านการออกแบบหน้าจอและด้านจัดการออกรายงาน ซึ่งทำให้ผู้วิจัยสามารถระบุความสามารถของระบบตามที่ผู้ใช้งานต้องการได้

ปัทมาวี จันทร์รัตนแสง (2563) ได้พัฒนาระบบจัดการการขายสินค้า (กรณีศึกษา:ร้านแบ็ก เฮาส์) ร้าน แบ็ก เฮาส์ เป็นธุรกิจขนาดเล็ก จัดจำหน่ายกระเป๋าที่มีลักษณะแตกต่างกันออกไป ปัจจุบันช่องทางการสั่งซื้อผู้ขายจะเป็นผู้ดำเนินการด้วยตนเองตั้งแต่รับคำสั่งซื้อ จัดซื้ออุปกรณ์ จัดทำสินค้า คำนวณราคาของสินค้า โดยทำการบันทึกด้วยมือ ซึ่งพบปัญหาผิดพลาดอยู่บ่อยครั้ง

โดยการพัฒนาระบบจะใช้โปรแกรม Editplus ในการเขียนชุดคำสั่ง ภาษาที่ใช้ในการพัฒนาคือ PHP ในส่วนของหน้าติดต่อกับผู้ใช้งานใช้ภาษา HTML และระบบจัดการฐานข้อมูลด้วยโปรแกรม MySQL บริหารจัดการข้อมูลด้วยภาษา SQL

รสสุคนธ์ ทับพร (2564) ได้พัฒนาระบบบการจัดการร้านโทรศัพท์มือถือ กรณีศึกษาร้าน PJ SHOP ร้าน PJ SHOP มีการดำเนินธุรกิจในด้านการขายโทรศัพท์มือถือ พนักงานรับชำระเงินยังคงใช้เครื่องคิดเลขเป็นอุปกรณ์หลักในการคำนวณยอดเงินที่ลูกค้าต้องชำระ ซึ่งอาจทำให้เกิดข้อผิดพลาดในการทำงาน นอกจากนี้การบันทึกข้อมูลการขายยังอยู่ในรูปแบบของเอกสาร ซึ่งเอกสารอาจสูญหาย หรือฉีกขาดได้ง่าย เมื่อเก็บนาน ๆ กระดาษจะเก่า ทำให้ข้อความเลอะเลือนอ่านไม่ได้ และเสียเวลาในการตรวจสอบข้อมูลที่ต้องการ เนื่องจากเป็นการค้นหาด้วยมือภายใต้เอกสารจำนวนมาก ต้องสูญเสียเวลาไปกับการค้นหาเอกสารเป็นเวลานาน จะเห็นได้ว่าการจัดเก็บแบบเดิมนั้นอาจทำให้เกิดข้อผิดพลาดและก่อให้เกิดความยุ่งยากไม่สะดวกในการทำงาน

จากปัญหาดังกล่าว ผู้จัดทำโครงงานได้มีแนวคิดในการพัฒนาระบบการจัดการร้านโทรศัพท์มือถือ กรณีศึกษาร้าน PJ SHOP เพื่อลดความผิดพลาดและความซ้ำซ้อนในการจัดเก็บข้อมูลให้กับทางร้านโดยนำเทคโนโลยีในการจัดการฐานข้อมูลมาพัฒนาให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน ให้มีความเหมาะสมกับระบบงานมากขึ้น

เอกพล ไชยวุฒิ (2561) ได้พัฒนาระบบบริหารจัดการร้านมินนี่อายเลนส์ ร้านมินนี่อายเลนส์ เปิดบริการขายแว่นตา และให้คำปรึกษาเกี่ยวกับสายตา ร้านมินนี่อายเลนส์จะมีร้านใหญ่อยู่ 1 ร้านและร้านย่อยอีก 2 ร้าน ซึ่งร้านใหญ่จะทำการขายและประกอบแว่น ส่วนร้านย่อยอีก 2 ร้านจะทำการขายอย่างเดียวและจะน าแว่นตามาประกอบที่ร้านใหญ่ที่เดียว ในร้านใหญ่มีคลังสินค้าอยู่ทางด้านหลังของร้านส่วนหน้าร้านจะเป็นการขายแว่นตา ตรวจวัดสายตาและการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับตา

จากปัญหาดังกล่าว จึงมีแนวทางในการนำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการแก้ไขปัญหา โดยจะทดลองใช้ที่ร้านมินนี่อายเลนส์ จากเดิมที่ใช้พนักงานขายกับการใช้เครื่องคิดเลขเป็นการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับการขาย ให้มีการทำงานที่เป็นระบบมากขึ้น โดยใช้โปรแกรม Microsoft Visual Studio 2008 เข้ามาพัฒนาระบบหน้าร้านและคลังสินค้า เพื่อทำให้การทำงานสะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น ง่ายต่อการเรียกค้นข้อมูล มีความปลอดภัยของข้อมูล ข้อมูลจัดเก็บเป็นระบบระเบียบและลดขั้นตอนการทำงาน และยังสามารถออกรายงานผลข้อมูล ออกรายงานวิเคราะห์วางแผนกลยุทธ์นโยบายสินค้าขายดี

วราพร กรีเทพ (2564) ได้พัฒนาระบบบริหารจัดการร้านอิเล็กทรอนิกส์เซอร์วิส ร้านอิเล็กทรอนิกส์เซอร์วิสในเขตพื้นที่อำเภอเมืองจังหวัดอุดรธานี ในปัจจุบันมีรูปแบบให้บริการเกี่ยวกับการจำหน่ายอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ประเภทแอร์บ้าน กล้องวงจรปิด ตู้แช่แข็ง บริการติดตั้ง ซ่อม และให้เช่าอุปกรณ์ ร้านจะสั่งซื้อของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มาเพื่อจำหน่าย โดยใช้วิธีตกลงรายซื้อขายระหว่างผู้ประกอบการและลูกค้า มีรูปแบบการมัดจำจำนวนเงินในกรณีเช่าสินค้า และการบริการติดตั้ง โดยทางร้านยังไม่มีระบบบริหารจัดการด้วยระบบคอมพิวเตอร์ มีเพียงการจดบันทึกรายการขาย ข้อมูลการซ่อมเปลี่ยนอะไหล่ ลงในสมุดบันทึกหลายเล่ม ทำให้ค้นหาได้ยาก ตลอดจนทำให้ข้อมูลกระจัดกระจายและมีความซ้ำซ้อนของข้อมูลสูง

ผลการศึกษาพบว่า ระบบ สามารถจัดเก็บข้อมูลการเบิกอุปกรณ์ ข้อมูลการแจ้งซ่อม ข้อมูลการสั่งซื้อ สามารถออกรายงานอุปกรณ์คงเหลือ รายงานสรุปรายได้ รายงานการสั่งซื้อ รายงานการแจ้งซ่อม และรายงานการเบิกอุปกรณ์ ซึ่งสามารถลดปัญหาการสูญหายของข้อมูลได้เป็นอย่างดี