

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการจัดทำปริญญานิพนธ์การพัฒนาระบบแจ้งซ่อมออนไลน์สำหรับแผนกสารสนเทศทาง การแพทย์ โรงพยาบาลหัวหิน เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์จำเป็นต้องอาศัยหลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัย เอกสาร ตำรา ที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

- 2.1 การพัฒนาระบบและแผนภาพวงจรการพัฒนาระบบ (SDLC)
- 2.2 การพัฒนาเว็บแอป
- 2.3 ฐานข้อมูลและระบบฐานข้อมูล
- 2.4 การวัดประสิทธิภาพและทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ
- 2.5 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การพัฒนาระบบและแผนภาพวงจรการพัฒนาระบบ (SDLC) (khunrobert19, 2561)

ทฤษฎีการวิเคราะห์และออกแบบระบบ การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) เป็น การศึกษา วิเคราะห์ และแยกแยะถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบ พร้อมทั้งเสนอแนวทางเสนอแนว ทางแก้ไขตามความต้องการของผู้ใช้งานและความเหมาะสม สอดคล้องสถานะทางการเงินขององค์กร การ ออกแบบระบบ (System Design) คือ การสร้างแบบพิมพ์เขียวของระบบใหม่ตามความต้องการใน เอกสารความต้องการระบบ กำหนดสิ่งที่จำเป็น เช่น อินพุต เอาท์พุท ส่วนต่อประสานผู้ใช้ และการ ประมวลผล เพื่อประกันความน่าเชื่อถือ ความถูกต้องแม่นยำ การบำรุงรักษาได้ และความปลอดภัย ของระบบ นอกจากนี้ การออกแบบระบบเป็นวิธีการออกแบบ และกำหนดคุณสมบัติทางเทคนิค โดยนำระบบคอมพิวเตอร์มาประยุกต์ใช้ เพื่อแก้ปัญหาที่ทำการวิเคราะห์มาแล้วขั้นตอนการวิเคราะห์ และออกแบบระบบออกเป็น 2 ระดับคือ ขั้นต้น และขั้นสูง

2.1.1 ขั้นต้น (Basic System Analysis) ประกอบด้วย 8 ขั้นตอนคือ

2.1.1.1 System Requirement เป็นการรับทราบปัญหา หรือความต้องการของผู้ใช้ หรือเจ้าของงานอาจเรียกรวมได้ว่า เป็นขั้นตอนของการเก็บรายละเอียด

2.1.1.2 Context Description เป็นการกำหนดบริบท ประกอบด้วย List of Entities, List of Data และ List of Process

2.1.1.3 Context Diagram เป็นการออกแบบโครงสร้างบริบท โดยอาศัยข้อมูลใน ขั้นตอน 2.1.1.2 นักวิเคราะห์ระบบบางราย มีความถนัดที่จะทำขั้นตอนนี้ก่อนขั้นตอนที่ 2.1.1.2 ซึ่ง ไม่มีผลเสียแต่อย่างใด

2.1.1.4 Process Hierarchy Chart เป็นการเขียนผังการไหลของข้อมูลในระดับ ต่างๆ ที่ปรากฏตามขั้นตอนที่ 2.1.1.3

2.1.1.5 Data Flow Diagram : DFD เป็นการเขียนผังการไหลของข้อมูลในระดับต่างๆ ที่ปรากฏตามขั้นตอนที่ 2.1.1.4

2.1.1.6 Process Description เป็นการอธิบายรายละเอียด Process ให้ชัดเจนขึ้น โดยทั่วไปนิยมอธิบายใน End Process ของแต่ละ Root

2.1.1.7 Data Modeling เป็นขั้นตอนการกำหนด Cardinality เพื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของ Entities ทั้งหมดที่เกิดขึ้นในระบบ ซึ่งใช้ Data Storage ที่ได้ในขั้นตอน DFD

2.1.1.8 Data Dictionary เป็นขั้นตอนกำหนด Attribute ที่อ้างถึงใน Data Modeling เพื่อกำหนดรายละเอียดที่จะเป็นเบื้องต้นสำหรับใช้ในระบบ

2.1.2 ขั้นสูง (Advance System Analysis) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนคือ

2.1.2.1 Database Design เป็นขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูล โดยอาศัยข้อมูลนำเข้าในขั้นที่ 2.1.1.7 และ 2.1.1.8 ซึ่งอาจใช้วิธีการ Normalization หรือ Entity Relationship Model แล้วแต่ละกรณี ซึ่งไม่จำเป็นว่าจะต้องได้ Normal Form (5NF) ขึ้นอยู่กับ นักวิเคราะห์ระบบ จะเห็นว่า มีความจำเป็นและเหมาะสมในระดับใด แต่ทั้งนี้ควรไม่ต่ำกว่า Boyce Codd Normal Form (BCNF)

2.1.2.2 Data Table Description เป็นขั้นตอนกำหนดรายละเอียด Attribute ที่มีในแต่ละ Table โดยอาศัยข้อมูลจากขั้นตอนที่ 2.1.1.8 และ 2.1.2.1

2.1.2.3 Output Design หรือ การออกแบบส่วนแสดงผล แยกออกเป็น รายงาน เอกสาร และข้อความ มีพฤติกรรม 3 ชนิด

- 1) แสดงผลจากฐานข้อมูลโดยตรง (Data to Output : D2O)
- 2) แสดงผลจากการประมวลผลที่ได้รับจากการข้อมูลนำเข้า

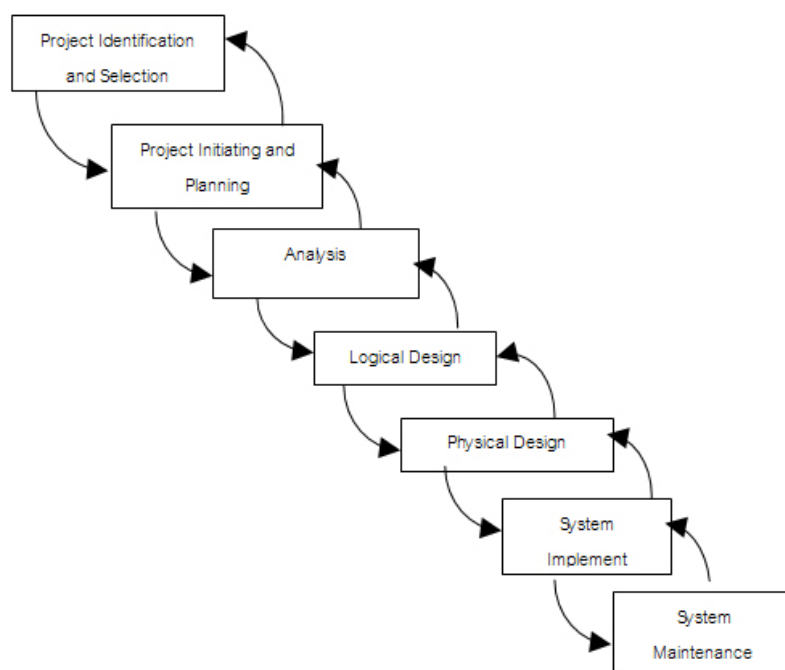
(Data-Process to Output: DP2O)

3) แสดงผลโดยตรงจากข้อมูลนำเข้า (Input to Output : I2O) โดยสามารถแสดงผลได้ทั้งกระดาษ และจอภาพ การออกแบบ Output Design ควรกระทำก่อนการออกแบบอื่นๆ ทั้งหมด เพราะจะช่วยตรวจสอบว่า มี Attribute ที่ออกแบบไว้ในขั้น 2.2 ครบถ้วนหรือไม่

2.1.2.4 Input Design หรือ การออกแบบส่วนนำข้อมูลเข้า วัตถุประสงค์เป็นการออกแบบเพื่อนำข้อมูลเข้าไปในระบบคอมพิวเตอร์ จึงถูกออกแบบให้มีรูปแบบสอดคล้องกับการแสดงผลทางจอภาพ คือ 25 บรรทัด 80 คอลัมน์ แม้ว่าบางครั้งจะถูกออกแบบเป็นแบบบันทึกข้อมูลล่วงหน้า ก่อนนำมาบันทึกผ่านจอภาพ ก็ยังอ้างอิงกับตำแหน่งทางจอภาพ เพื่อหลีกเลี่ยงความสับสนของผู้ใช้ แบ่งออกเป็น 2 พฤติกรรมคือ

- 1) ออกแบบฟอร์มเอกสารกรอกข้อมูล
- 2) ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ซึ่งมี 3 ชนิด คือ ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ด้วยเมนู

ด้วยคำสั่ง และด้วยกราฟิก



ภาพที่ 2-1 แผนภาพวงจรการพัฒนาระบบ (SDLC)

วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) คือ กระบวนการทางความคิด (Logical Process) ใน การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาทางธุรกิจและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้ โดยระบบที่จะพัฒนานั้น อาจเริ่มด้วยการพัฒนาระบบใหม่เลยหรือนำระบบเดิมที่มีอยู่แล้วมาปรับเปลี่ยน ให้ดียิ่งขึ้น ภายในวงจรนี้จะแบ่งกระบวนการพัฒนาออกเป็นระยะ (Phases) ได้แก่ ระยะการวางแผน (Planning Phase) ระยะการวิเคราะห์ (Analysis Phase) ระยะการออกแบบ (Design Phase) และระยะการสร้างและพัฒนา (Implementation Phase) โดยแต่ละระยะจะประกอบไปด้วยขั้นตอน (Steps) ต่างๆ แตกต่างกันไปตาม Methodology ที่นักวิเคราะห์นำมาใช้ เพื่อให้เหมาะสมกับสถานะทางการเงินและความพร้อมขององค์กรในขณะนั้นขึ้น ตอนในวงจรพัฒนาระบบ ช่วยให้นักวิเคราะห์ระบบสามารถดำเนินการได้อย่างมีแนวทางและเป็นขั้นตอน ทำให้สามารถควบคุมระยะเวลาและงบประมาณในการปฏิบัติงานของโครงการพัฒนาระบบ ได้ ขั้นตอนต่างๆ นั้นมีลักษณะคล้ายกับการตัดสินใจแก้ปัญหาตามแนวทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Management) อัน ได้แก่ การค้นหาปัญหา การค้นหาแนวทางแก้ไขปัญหา การประเมินผลแนวทางแก้ไขปัญหาที่ค้นพบ เลือกแนวทางที่ดีที่สุด และพัฒนาทางเลือกนั้นให้ใช้งานได้ สำหรับวงจรการพัฒนาระบบในหนังสือเล่มนี้ จะแบ่งเป็น 7 ขั้นตอน ได้แก่

2.1.3 การค้นหาและเลือกสรรโครงการ (Project Identification and Selection) เป็น ขั้นตอน ในการค้นหาโครงการพัฒนาระบบ ที่เหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบันของบริษัท สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น และให้ผลประโยชน์กับบริษัทมากที่สุด โดยใช้ตารางเมตริกซ์ (Matrix Table) เป็นเครื่องมือประกอบการพิจารณา ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ได้ดำเนินการผ่านไปแล้วในเบื้องต้น สามารถสรุปกิจกรรมได้ดังนี้

2.1.3.1 ค้นหาโครงการพัฒนาระบบที่เห็นสมควรต่อการได้รับการพัฒนา

2.1.3.2 จำแนกและจัดกลุ่มโครงการ

2.1.3.3 เลือกโครงการที่เหมาะสมที่สุดในการพัฒนา

2.1.4 การเริ่มต้นและวางแผนโครงการ (Project Initiating and Planning System Development) เป็น ขั้นตอนในการเริ่มต้นจัดทำโครงการด้วยการจัดตั้งทีมงาน กำหนดตำแหน่งหน้าที่ให้กับทีมงานแต่ละคนอย่างชัดเจน เพื่อร่วมกันสร้างแนวทางเลือกในการนำระบบใหม่มาใช้งาน และเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด จากนั้นจะร่วมกันวางแผนจัดทำโครงการกำหนดระยะเวลาในการดำเนินโครงการ ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ และประมาณการต้นทุน และกำไรที่จะได้รับจากการลงทุนในโครงการพัฒนาระบบ เพื่อนำเสนอต่อผู้จัดการ เพื่อพิจารณาอนุมัติดำเนินการในขั้นตอนต่อไป โดยในขณะที่น่าเสนอ โครงการอยู่นี้ถือเป็นการดำเนินงานในขั้นตอนที่ 2 ซึ่งใช้เทคนิคในการเก็บรวบรวมข้อเท็จจริงด้วยการสัมภาษณ์ (Interviewing) การออกแบบสอบถาม (Questionnaires) รวมทั้งพิจารณาจากเอกสารการทำงาน รายงานและแบบฟอร์มต่าง ๆ ของบริษัทประกอบด้วย สรุปกิจกรรมขั้นตอนที่ 2 ได้ดังนี้

2.1.4.1 เริ่มต้นโครงการ

2.1.4.2 เสนอแนวทางเลือกในการนำระบบใหม่มาใช้งาน

2.1.4.3 วางแผนโครงการ

2.1.5 การวิเคราะห์ (System Analysis) เป็นขั้นตอนในการศึกษาและวิเคราะห์ถึงขั้นตอนการดำเนินงานของระบบเดิม ซึ่งการที่จะสามารถดำเนินการในขั้นตอนนี้ ได้จะต้องผ่านการอนุมัติในขั้นตอนที่ 2 ใน การนำเสนอโครงการหลังจากนั้นจะรวบรวมความต้องการในระบบใหม่ จากผู้ใช้ระบบแล้วนำมาศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการเหล่านั้นด้วย การใช้เครื่องมือชนิดต่าง ๆ ได้แก่ แบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบ (Process Modeling) โดยใช้แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) และแบบจำลองข้อมูล (Data Modeling) โดยใช้แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ข้อมูล (Entity Relationship Diagram: E-R Diagram) สรุปกิจกรรมในขั้นตอนที่ 3 ได้ดังนี้

2.1.5.1 ศึกษาขั้นตอนการทำงานของระบบเดิม

2.1.5.2 รวบรวมความต้องการในระบบใหม่จากผู้ใช้ระบบ

2.1.5.3 จำลองแบบความต้องการที่รวบรวมได้

2.1.6. การออกแบบเชิงตรรกะ (Logical Design) เป็นขั้นตอนในการออกแบบลักษณะการทำงานของระบบตามทางเลือกที่ได้จากเลือกไว้จากขั้นตอน การวิเคราะห์ระบบโดยการออกแบบในเชิงตรรกะนี้ยังไม่ได้มีการระบุถึงคุณลักษณะ ของอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ เพียงแต่กำหนดถึงลักษณะของรูปแบบรายงานที่เกิดจากการทำงานของระบบ ลักษณะของการนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ และผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ ซึ่งจะเลือกใช้การนำเสนอรูปแบบของรายงาน และลักษณะของจอภาพของระบบจะทำให้สามารถเข้าใจขั้นตอนการทำงานของระบบได้ ชัดเจนขึ้น สรุปกิจกรรมในขั้นตอนที่ 4 ได้ดังนี้

2.1.6.1 ออกแบบแบบฟอร์มและรายงาน (Form/Report Design)

2.1.6.2 ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interfaces Design)

2.1.6.3 ออกแบบฐานข้อมูลในระดับ Logical

2.1.7 การออกแบบเชิงกายภาพ (Physical Design) เป็นขั้นตอนที่ระบุถึงลักษณะการทำงานของระบบทางกายภาพหรือทางเทคนิค โดยระบุถึงคุณลักษณะของ อุปกรณ์ที่จะนำมาใช้ เทคโนโลยี

โปรแกรมภาษาที่จะนำมาทำการเขียนโปรแกรม ฐานข้อมูลของการออกแบบเครือข่ายที่เหมาะสมกับระบบ สิ่งที่ได้จากขั้นตอนการออกแบบทางกายภาพนี้จะเป็นข้อมูลของการออกแบบ เพื่อส่งมอบให้กับโปรแกรมเมอร์เพื่อใช้เขียนโปรแกรมตามลักษณะการทำงานของระบบที่ได้ออกแบบและกำหนดไว้ สรุปกิจกรรมในขั้นตอนที่ 5 ได้ดังนี้

2.1.7.1 ออกแบบฐานข้อมูลในระดับ Physical

2.1.7.2 ออกแบบ Application

2.1.8 การพัฒนาและติดตั้งระบบ (System Implementation) เป็นขั้นตอนในการนำข้อมูลเฉพาะ ของการออกแบบมาทำการเขียนโปรแกรมเพื่อให้เป็นไปตามคุณลักษณะและรูปแบบ ต่าง ๆ ที่ได้กำหนดไว้ หลังจากเขียนโปรแกรมเรียบร้อยแล้ว จะต้องทำการทดสอบโปรแกรม ตรวจสอบหาข้อผิดพลาดของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมา และสุดท้ายคือการติดตั้งระบบ โดยทำการติดตั้งตัวโปรแกรม ติดตั้งอุปกรณ์ พร้อมทั้งจัดทำคู่มือและจัดเตรียมหลักสูตรฝึกอบรมผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ระบบใหม่สามารถใช้งานได้ สรุปกิจกรรมในขั้นตอนที่ 6 ได้ดังนี้

2.1.8.1 เขียนโปรแกรม (Coding)

2.1.8.2 ทดสอบโปรแกรม (Testing)

2.1.8.3 ติดตั้งระบบ (Installation)

2.1.8.4 จัดทำเอกสาร (Documentation)

2.1.8.5 จัดทำหลักสูตรฝึกอบรม (Training)

2.1.8.6 การบริการให้ความช่วยเหลือหลังการติดตั้งระบบ (Support)

2.1.9 การซ่อมบำรุงระบบ (System Maintenance) เป็นขั้นตอนสุดท้ายของวงจรพัฒนาระบบ (SDLC) หลังจากระบบใหม่ได้เริ่มดำเนินการ ผู้ใช้ระบบจะพบกับ ปัญหาที่เกิดขึ้นเนื่องจากความไม่คุ้นเคยกับระบบใหม่ และค้นหาวิธีการแก้ไขปัญหานั้นเพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้เองได้ สรุปกิจกรรมในขั้นตอนที่ 7 ได้ดังนี้

2.1.9.1 เก็บรวบรวมคำร้องขอให้ปรับปรุงระบบ

2.1.9.2 วิเคราะห์ข้อมูลร้องขอให้ปรับปรุงระบบ

2.1.9.3 ออกแบบการทำงานที่ต้องการปรับปรุง

2.1.9.4 ปรับปรุง

2.2 การพัฒนาเว็บแอป (AppMaster, 2565)

การพัฒนาแอปพลิเคชันเว็บเป็นอุตสาหกรรมที่สร้างรายได้และเติบโตอย่างรวดเร็ว โดยคาดว่าจะมีรายได้สูงถึง 166.20 พันล้านดอลลาร์สหรัฐในปี 2567 แนวโน้มขาขึ้นนี้คาดว่าจะดำเนินต่อไป โดยคาดการณ์อัตราการเติบโตต่อปีที่ 7.12% ในช่วงปี 2567-2570 ส่งผลให้ปริมาณตลาดอยู่ที่ 218.80 พันล้านดอลลาร์สหรัฐภายในปี 2570 ในบล็อกโพสต์นี้ เราจะสำรวจแนวโน้มและเทคนิคล่าสุดในการพัฒนาเว็บแอปในปี 2024 ตั้งแต่การออกแบบที่ตอบสนองไปจนถึงเว็บแอปที่ก้าวหน้า เรา จะครอบคลุมทุกสิ่งที่คุณจำเป็นต้องรู้เพื่อสร้างแอปพลิเคชันคุณภาพสูงและน่าดึงดูด ถ้าอย่างนั้น เรา มาเจาะลึกและค้นพบโอกาสที่น่าตื่นเต้นรออยู่ข้างหน้าในการพัฒนาเว็บแอปในปี 2024 กันดีกว่า

2.2.1 เว็บแอปพลิเคชันคืออะไร?

การพัฒนาแอปพลิเคชันบนเว็บเป็นกระบวนการสำคัญในการสร้างแอปพลิเคชันซอฟต์แวร์ที่ทำงานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้งานร่วมกันได้ข้ามแพลตฟอร์ม และปรับให้เข้ากับแอปบนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อการเข้าถึงอุปกรณ์ต่างๆ ได้อย่างราบรื่น การเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลนี้ช่วยให้องค์กรต่างๆ สามารถสร้างเว็บแอป ปรับปรุงสถานะออนไลน์และการมีส่วนร่วมของลูกค้า กระบวนการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเกี่ยวข้องกับหลายขั้นตอน รวมถึงการวางแผน การออกแบบ และการเลือกกรอบงานเว็บแอปพลิเคชันที่เหมาะสมที่สุด ทีมนักพัฒนาเว็บแอปที่มีทักษะทำงานในการใช้คุณสมบัติที่จำเป็นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน ความเข้ากันได้ และประสบการณ์ผู้ใช้นักพัฒนาเว็บมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

การใช้ภาษาการเขียนโปรแกรมและเฟรมเวิร์กแอปพลิเคชันบนเว็บเพื่อสร้างแอปพลิเคชันเว็บที่รองรับอุตสาหกรรมต่างๆ การพัฒนาเว็บต้องใช้ความเชี่ยวชาญในการเลือกเฟรมเวิร์กแอปพลิเคชันเว็บที่เหมาะสม และสร้างประสบการณ์ผู้ใช้ที่ปลอดภัยและน่าดึงดูดเมื่อถือมือถือมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาเว็บ เนื่องจากให้การเข้าถึงบนสมาร์ตโฟนและแท็บเล็ตสำหรับผู้ใช้ แอปบนอุปกรณ์เคลื่อนที่และการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันบนเว็บทำงานร่วมกันเพื่อมอบประสบการณ์ที่ลื่นไหลบนหลายแพลตฟอร์ม ทำให้องค์กรจำเป็นต้องลงทุนในทั้งสองด้านกระบวนการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันต้องอาศัยนักพัฒนาเว็บแอปในการสร้างเว็บแอปพลิเคชันที่มีโครงสร้างที่ดี ปลอดภัย และใช้งานง่าย ทีมพัฒนาเว็บต้องจัดลำดับความสำคัญด้านความปลอดภัย

การเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน และความเข้ากันได้ข้ามแพลตฟอร์ม เพื่อให้มั่นใจถึงความสำเร็จของเว็บแอปพลิเคชันการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเป็นส่วนสำคัญของโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลสมัยใหม่ ด้วยการจ้างนักพัฒนาเว็บแอปที่มีทักษะและปฏิบัติตามกระบวนการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่วางแผนไว้อย่างดี องค์กรต่างๆ จะสามารถสร้างเว็บแอปที่ตรงตามเป้าหมายและข้อกำหนดของตนได้ เฟรมเวิร์กแอปพลิเคชันเว็บ แอปบนมือถือ และเทคนิคการพัฒนาเว็บมีบทบาทสำคัญในการยกระดับประสบการณ์ผู้ใช้ และรับประกันเว็บแอปพลิเคชันที่ปลอดภัย ใช้งานได้จริง และเข้าถึงได้

2.2.2 เว็บแอปและเว็บไซต์แตกต่างกันอย่างไร

ความแตกต่างระหว่างเว็บแอปและเว็บไซต์อยู่ที่ฟังก์ชันการทำงานและวัตถุประสงค์ เว็บไซต์ได้รับการออกแบบมาเพื่อให้ข้อมูลหรือเนื้อหาแก่ผู้เยี่ยมชมเป็นหลัก ในขณะที่แอปพลิเคชันเว็บเป็นแอปพลิเคชันซอฟต์แวร์ที่อนุญาตให้ผู้ใช้ทำงานหรือฟังก์ชันเฉพาะโดยทั่วไปเว็บไซต์จะประกอบด้วยเนื้อหาคงที่ เช่น ข้อความ รูปภาพ และวิดีโอ ที่แสดงต่อผู้ใช้ในโครงสร้างการนำทาง อาจมีองค์ประกอบแบบโต้ตอบ เช่น แบบฟอร์มหรือแถบค้นหา แต่จุดประสงค์หลักคือการให้ข้อมูลแก่ผู้ใช้ ในทางกลับกัน เว็บแอปเป็นแอปซอฟต์แวร์เชิงโต้ตอบที่ผู้ใช้สามารถทำงานหรือฟังก์ชันเฉพาะได้โดยทั่วไปแล้วจะซับซ้อนกว่าเว็บไซต์ และต้องการให้ผู้ใช้ป้อนข้อมูลเพื่อดำเนินการ ตัวอย่างของเว็บแอป ได้แก่ ระบบธนาคารออนไลน์ แพลตฟอร์มอีคอมเมิร์ซ และเครือข่ายโซเชียลมีเดีย ซึ่งอนุญาตให้ผู้ใช้ดำเนินการต่างๆ เช่น การโอนเงิน ซื้อสินค้า และแชร์เนื้อหาแม้ว่าทั้งเว็บไซต์และเว็บแอปจะเข้าถึงได้ผ่านเว็บเบราว์เซอร์และทำงานบนเว็บเซิร์ฟเวอร์ แต่ความแตกต่างที่สำคัญอยู่ที่ฟังก์ชันการทำงาน

และวัตถุประสงค์ เว็บไซต์ได้รับการออกแบบมาเพื่อให้ข้อมูลแก่ผู้เยี่ยมชมเป็นหลัก ในขณะที่เว็บแอปเป็นแอปพลิเคชันซอฟต์แวร์เชิงโต้ตอบที่ให้ผู้ใช้งานสามารถทำงานหรือฟังก์ชันเฉพาะได้

2.2.3 Progressive Web App (PWA) คืออะไร

Progressive Web App (PWA) คือเว็บแอปที่ใช้เทคโนโลยีเว็บสมัยใหม่เพื่อมอบประสบการณ์การใช้งานเหมือนแอปเนทีฟแก่ผู้ใช้ รวมถึงฟังก์ชันการทำงานออฟไลน์ การแจ้งเตือนแบบพุช และการเข้าถึงฮาร์ดแวร์ของอุปกรณ์ โดยไม่จำเป็นต้องดาวน์โหลดและติดตั้ง แอปเนทีฟ จาก แอปสโตร์. PWA ได้รับการออกแบบมาเพื่อมอบประสบการณ์ที่ราบรื่นในทุกอุปกรณ์และแพลตฟอร์ม โดยไม่คำนึงถึงระบบปฏิบัติการหรือขนาดหน้าจอ พวกเขาใช้หลักการออกแบบที่ตอบสนองเพื่อปรับให้เข้ากับขนาดหน้าจอและประเภทอินพุตที่แตกต่างกัน และสามารถเข้าถึงได้ผ่านเว็บเบราว์เซอร์สมัยใหม่ PWA สร้างขึ้นโดยใช้การผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีเว็บ รวมถึง HTML, CSS, JavaScript และ Service Workers ซึ่งช่วยให้ทำงานแบบออฟไลน์และโหลดได้อย่างรวดเร็ว

แม้บนเครือข่ายที่ช้าหรือไม่น่าเชื่อถือ พวกเขาจะใช้ไฟล์ Web App Manifest ซึ่งให้ข้อมูลเกี่ยวกับเมตาดาต้าของแอป เช่น ชื่อ ไอคอน และสีของธีม PWA นำเสนอข้อดีหลายประการเหนือแอปเนทีฟแบบดั้งเดิม รวมถึงเวลาในการโหลดที่เร็วขึ้น การใช้ข้อมูลน้อยลง และการมีส่วนร่วมที่เพิ่มขึ้น สามารถเพิ่มลงในหน้าจอหลักได้เหมือนกับแอปเนทีฟ และมอบประสบการณ์ที่ราบรื่นซึ่งทำให้เส้นแบ่งระหว่างเว็บและแอปเนทีฟพร่ามัว PWA แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญในวิธีที่เราสร้างและใช้เว็บแอป และกำลังได้รับความนิยมอย่างรวดเร็วในหมู่นักพัฒนาและผู้ใช้

2.2.4 ข้อดีและข้อเสียของเว็บแอปพลิเคชันคืออะไร?

เว็บแอปได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้นในช่วงไม่กี่ปีที่ผ่านมา เนื่องจากมีข้อดีหลายประการเหนือแอปพลิเคชันเดสก์ท็อปทั่วไป อย่างไรก็ตามก็ยังมีข้อเสียที่ต้องพิจารณาด้วย ในส่วนนี้ เราจะสำรวจข้อดีและข้อเสียของเว็บแอป

2.2.4.1 ข้อดีของเว็บแอป

- 1) ความเข้ากันได้ข้ามแพลตฟอร์ม : เว็บแอปสามารถเข้าถึงได้จากอุปกรณ์ใดๆ ที่มีเว็บเบราว์เซอร์ ทำให้แอปไม่ขึ้นกับแพลตฟอร์มและเข้าถึงได้ง่ายสำหรับผู้ใช้งานกว้าง
- 2) ค่าติดตั้งและบำรุงรักษาต่ำ : เว็บแอปไม่จำเป็นต้องติดตั้งหรืออัปเดตบนอุปกรณ์แต่ละเครื่อง ซึ่งช่วยลด ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและบำรุงรักษา สำหรับผู้ใช้และนักพัฒนา
- 3) ความสามารถในการปรับขนาดได้ง่าย : เว็บแอปสามารถปรับขนาดได้อย่างง่ายดายเพื่อตอบสนองความต้องการของฐานผู้ใช้ที่กำลังเติบโต โดยไม่จำเป็นต้องใช้ฮาร์ดแวร์หรือโครงสร้างพื้นฐานเพิ่มเติม
- 4) การอัปเดตตามเวลาจริง : เว็บแอปสามารถอัปเดตได้แบบเรียลไทม์ เพื่อให้มั่นใจว่าผู้ใช้จะสามารถเข้าถึงคุณลักษณะและฟังก์ชันการทำงานล่าสุดได้ตลอดเวลา
- 5) การทำงานร่วมกันที่ได้รับการปรับปรุง : เว็บแอปช่วยให้สามารถทำงานร่วมกันแบบเรียลไทม์และแบ่งปันข้อมูลระหว่างผู้ใช้ ปรับปรุงการสื่อสารและประสิทธิภาพการทำงาน

2.2.4.2 ข้อเสียของเว็บแอป

- 1) การพึ่งพาอินเทอร์เน็ต : เว็บแอปจำเป็นต้องมีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตจึงจะทำงานได้ ทำให้ไม่สามารถใช้งานได้ในโหมดออฟไลน์หรือพื้นที่ที่มีการเชื่อมต่อเครือข่ายไม่ดี
- 2) ความเสี่ยงด้านความปลอดภัย : เว็บแอปมีความเสี่ยงต่อภัยคุกคามความปลอดภัย เช่น การละเมิดข้อมูล การโจมตีแบบฟิชชิ่ง และการเขียนสคริปต์ข้ามไซต์ (XSS)
- 3) ข้อจำกัดด้านประสิทธิภาพ : เว็บแอปอาจประสบปัญหาข้อจำกัดด้านประสิทธิภาพเนื่องจากปัจจัยต่างๆ เช่น การเชื่อมต่อเครือข่ายที่ช้า ปัญหาความเข้ากันได้ของเบราว์เซอร์ และการเข้าถึงฮาร์ดแวร์อุปกรณ์ที่จำกัด
- 4) ฟังก์ชันการทำงานที่จำกัด : เว็บแอปอาจมีระดับฟังก์ชันการทำงานที่แตกต่างจากแอปพลิเคชันเดสก์ท็อปทั่วไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อต้องเข้าถึงไฟล์ในเครื่องหรือเรียกใช้การคำนวณที่ซับซ้อน
- 5) ปัญหาความเข้ากันได้ของเบราว์เซอร์ : เว็บแอปอาจทำงานไม่ถูกต้องบนเว็บเบราว์เซอร์ที่แตกต่างกัน ต้องใช้ทรัพยากรการทดสอบและการพัฒนาเพิ่มเติมเพื่อให้มั่นใจถึงความเข้ากันได้

2.2.5 ประเภทของเว็บแอปพลิเคชัน

เว็บแอปมีหลายประเภท แต่ละประเภทมีลักษณะเฉพาะและกรณีการใช้งานเฉพาะของตัวเองต่อไปนี้เป็นประเภทที่พบบ่อยที่สุด

2.2.5.1 เว็บแอปแบบคงที่ : เป็นเว็บแอปธรรมดาที่ไม่ต้องมีการประมวลผลฝั่งเซิร์ฟเวอร์ โดยหลักแล้วประกอบด้วยไฟล์ HTML, CSS และ JavaScript และใช้สำหรับการแสดงเนื้อหาคงที่ เช่น เว็บไซต์ที่ให้ข้อมูล

2.2.5.2 แอปพลิเคชันเว็บแบบไดนามิก : เว็บแอปเหล่านี้ใช้สคริปต์ฝั่งเซิร์ฟเวอร์เพื่อสร้างเนื้อหาแบบไดนามิก เช่น ข้อมูลเฉพาะผู้ใช้ แบบฟอร์มเชิงโต้ตอบ และเว็บไซต์อีคอมเมิร์ซ พวกเขามักจะใช้เทคโนโลยีแบ็กเอนด์ เช่น PHP, Python, Ruby on Rails หรือ Node.js

2.2.5.3 แอปพลิเคชันหน้าเดียว (SPA) : เว็บแอปเหล่านี้โหลดหน้า HTML เดียวและอัปเดตเนื้อหาแบบไดนามิกโดยใช้ JavaScript SPA นำเสนอประสบการณ์ผู้ใช้ที่ราบรื่น เนื่องจากไม่จำเป็นต้องรีเฟรชหน้าและอาจเร็วกว่าแอปพลิเคชันแบบหลายหน้าแบบเดิม

2.2.5.4 Progressive Web Applications (PWA) : PWA คือเว็บแอปที่ใช้เทคโนโลยีเว็บสมัยใหม่เพื่อให้ผู้ใช้ได้รับประสบการณ์เหมือนแอปเนทีฟ รวมถึงฟังก์ชันการทำงานออฟไลน์ การแจ้งเตือนแบบพุช และการเข้าถึงฮาร์ดแวร์ของอุปกรณ์

2.2.5.5 บริการทางเว็บ : เว็บแอปเหล่านี้มีชุด API ที่อนุญาตให้แอปพลิเคชันอื่นสื่อสารกับแอปพลิเคชันเหล่านั้นได้ โดยปกติจะใช้โปรโตคอล HTTP ใช้เพื่อสร้างการบูรณาการระหว่างแอปพลิเคชันและระบบต่างๆ

2.2.5.6 แอปพลิเคชันเว็บพอร์ทัล : เว็บแอปพลิเคชันเหล่านี้มอบเกตเวย์แบบรวมไปยังแหล่งข้อมูลที่แตกต่างกัน เช่น ข่าวสาร อีเมล และโซเชียลมีเดีย มักใช้เป็นพอร์ทัลอินทราเน็ตในองค์กรขนาดใหญ่

2.2.5.7 แอปพลิเคชันเว็บอีคอมเมิร์ซ : เว็บแอปพลิเคชันเหล่านี้อนุญาตให้ธุรกิจขายสินค้าหรือบริการออนไลน์ โดยมักจะมีฟีเจอร์ต่างๆ เช่น ตะกร้าสินค้า ช่องทางการชำระเงิน และระบบจัดการคำสั่งซื้อ

2.3 ฐานข้อมูลและระบบฐานข้อมูล (rocket, 2567)

ในโลกที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูลในปัจจุบัน ความสามารถในการจัดการและใช้ข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความสำเร็จของธุรกิจทุกประเภท ตั้งแต่ธุรกิจสตาร์ทอัพขนาดเล็กไปจนถึงบริษัทใหญ่ Database ทำหน้าที่เป็นกระดูกสันหลังของการจัดการข้อมูล ทำให้บริษัทต่างๆ สามารถจัดเก็บ เรียกใช้ และวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ การทำความเข้าใจพื้นฐานของฐานข้อมูลไม่เพียงแต่จำเป็นสำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านไอทีเท่านั้น แต่ยังรวมถึงนักการตลาดและเจ้าของแบรนด์ที่ต้องใช้ประโยชน์จากข้อมูลเพื่อตัดสินใจอย่างรอบรู้ ขับเคลื่อนกลยุทธ์ทางการตลาด และปรับปรุงประสบการณ์ของลูกค้าบทความนี้จะเจาะลึกประเด็นหลักของ Database หมายถึงอะไร Database คืออะไร มีโครงสร้างอย่างไร ประเภท หลักการออกแบบ และประโยชน์ เราจะสำรวจว่าฐานข้อมูลมีบทบาทสำคัญในการดำเนินธุรกิจอย่างไร และให้ข้อมูลเชิงลึกและตัวอย่างที่นำไปปฏิบัติได้จริงเพื่อช่วยนักการตลาดและเจ้าของแบรนด์ใช้ประโยชน์จากพลังของข้อมูล ไม่ว่าคุณกำลังมองหาที่จะปรับปรุงแนวทางปฏิบัติในการจัดการข้อมูลของคุณหรือได้รับความได้เปรียบในการแข่งขันผ่านกลยุทธ์ที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล คู่มือนี้จะช่วยให้คุณมีความรู้ที่จำเป็นในการนำทางโลกที่ซับซ้อนของระบบฐานข้อมูล Database system และเข้าใจความหมายของ Database

ระบบฐานข้อมูล (Database system) หมายถึงชุดของข้อมูลที่จัดระเบียบหรือข้อมูลที่มีโครงสร้าง ซึ่งโดยทั่วไปจะจัดเก็บทางอิเล็กทรอนิกส์ในระบบคอมพิวเตอร์ Database ถูกควบคุมโดยระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS) โดยข้อมูลและ DBMS รวมถึงแอปพลิเคชันที่เกี่ยวข้องกับพวกเขาจะเรียกว่าระบบฐานข้อมูล ซึ่งมักจะเรียกสั้น ๆ ว่าฐานข้อมูล (Database) และ ฐานข้อมูลคืออะไร? ฐานข้อมูล หมายถึงอะไร?

Database แปลว่า ฐานข้อมูล ฐานข้อมูลคือ ช่วยให้สามารถจัดการข้อมูลจำนวนมากได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยให้มีใจได้ถึงการเข้าถึง การเรียกใช้ และการจัดการข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ความถูกต้องและความปลอดภัยของข้อมูล: ช่วยให้มีใจได้ถึงความถูกต้องและความปลอดภัยของข้อมูล โดยการปกป้องข้อมูลที่ละเอียดอ่อนผ่านการควบคุมการเข้าถึงและการเข้ารหัส ผู้ใช้หลายคนสามารถเข้าถึงและแก้ไขข้อมูลพร้อมกันได้โดยไม่มีมีการเปลี่ยนแปลงที่ขัดแย้งกัน ทำให้ข้อมูลมีความสอดคล้องกัน Database สามารถจัดการกับปริมาณข้อมูลและผู้ใช้ที่เพิ่มขึ้นได้ ทำให้จำเป็นสำหรับธุรกิจที่กำลังเติบโต

2.3.1 ประเภทของ Database

2.3.1.1 Network Database ตัวอย่างเช่น ในฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัย นักเรียนแต่ละคนจะเชื่อมโยงกับหลายหลักสูตร และแต่ละหลักสูตรจะเชื่อมโยงกับนักเรียนหลายคน โครงสร้างฐานข้อมูลเครือข่ายสามารถจัดการความสัมพันธ์แบบหลายต่อหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ Network Database ใช้โครงสร้างกราฟเพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่าง Entity ทำให้สามารถเชื่อมโยงหลายระเบียนกับไฟล์เจ้าของเดียวกันได้ ทำให้เหมาะสำหรับโครงสร้างข้อมูลที่ซับซ้อน

2.3.1.2 Hierarchical Database ตัวอย่างเช่น แผนผังองค์กรที่พนักงานแต่ละคนรายงานต่อผู้จัดการ สร้างโครงสร้างคล้ายต้นไม้ Hierarchical Database จัดเรียงข้อมูลในโครงสร้างต้นไม้ แต่ละ Node หลักสามารถมี Node ย่อยได้หลาย Node ซึ่งแต่ละ Node ย่อยจะมี Node หลักเพียง Node เดียว โมเดลนี้มีประสิทธิภาพสำหรับการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลแบบลำดับชั้น

2.3.1.3 Relational Database ตัวอย่างเช่น ระบบ CRM ที่ข้อมูลลูกค้าถูกเก็บไว้ในตารางหนึ่งและคำสั่งซื้อในอีกตารางหนึ่ง ซึ่งเชื่อมโยงกันด้วย ID ลูกค้า Relational Database คือการจัดเก็บข้อมูลในตาราง (ความสัมพันธ์) และใช้ภาษา SQL (Structured Query Language) หรือ Query Database คือการจัดการข้อมูล รูปแบบนี้มีความยืดหยุ่นสูง ช่วยให้สามารถทำการสืบค้นที่ซับซ้อนและรักษาความสมบูรณ์ของข้อมูลผ่านการทำให้เป็นมาตรฐานและข้อจำกัดต่างๆ

2.3.1.4 Object Oriented Database ตัวอย่างเช่น ฐานข้อมูลมัลติมีเดียที่จัดเก็บข้อมูลที่ซับซ้อน เช่น รูปภาพ เสียง และวิดีโอ พร้อมกับข้อมูล Meta Object Oriented Database การเก็บข้อมูลในรูปแบบ Database เป็นแบบใด? จะจัดเก็บข้อมูลเป็นวัตถุ คล้ายกับการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ รองรับชนิดข้อมูลและความสัมพันธ์ที่ซับซ้อน

2.3.1.5 NoSQL Databases ตัวอย่างเช่น แพลตฟอร์มโซเซียลมีเดียที่จัดเก็บข้อมูลจำนวนมากที่ไม่มีโครงสร้าง เช่น โพสต์ ความคิดเห็น และการโต้ตอบของผู้ใช้ NoSQL Databases ได้รับการออกแบบมาสำหรับโมเดลข้อมูลเฉพาะ เช่น เอกสาร คีย์-ค่า กราฟ หรือคอลัมน์-แฟมิลี สามารถจัดการข้อมูลขนาดใหญ่และโหลดผู้ใช้จำนวนมากได้อย่างมีประสิทธิภาพ ให้ความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับขนาดสำหรับแอปพลิเคชันสมัยใหม่

2.3.2 ความสำคัญของ Database

Database คือมีบทบาทสำคัญในธุรกิจสมัยใหม่ ฐานข้อมูล (Database) หมายถึงการเปิดใช้งานการจัดการข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ ขั้เคลื่อนการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ และปรับปรุงการดำเนินงานดังนี้

2.3.2.1 การจัดการความสัมพันธ์ลูกค้า (CRM): Database จัดเก็บการโต้ตอบกับลูกค้า ช่วยให้ธุรกิจปรับแต่งการตลาดและปรับปรุงการบริการลูกค้า

2.3.2.2 การวางแผนทรัพยากรองค์กร (ERP): รวมกระบวนการทางธุรกิจ เช่น การเงิน ทรัพยากรบุคคล และห่วงโซ่อุปทาน เข้ากับระบบแบบรวมศูนย์เพื่อการทำงานที่คล่องตัว

2.3.2.3 การตัดสินใจที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล: ฐานข้อมูลให้ข้อมูลเชิงลึกผ่านการวิเคราะห์ ช่วยให้ธุรกิจระบุแนวโน้ม ปรับปรุงกระบวนการ และได้รับความได้เปรียบในการแข่งขัน

2.3.3 ประโยชน์ของ Database System

2.3.3.1 การจัดการข้อมูลที่ดีขึ้นตัวอย่างเช่น บริษัทค้าปลีกติดตามระดับสินค้าคงคลัง ยอดขาย และข้อมูลลูกค้า ข้อมูลในระบบสะสมเต็มและระบบสมาชิก ซึ่งนำไปสู่การตัดสินใจที่ดีขึ้นและประสิทธิภาพในการดำเนินงานที่ดีขึ้น

2.3.3.2 การรักษาความปลอดภัยที่เพิ่มขึ้นตัวอย่างเช่น สถาบันการเงินใช้การเข้ารหัสที่แข็งแกร่งและการควบคุมการเข้าถึงเพื่อปกป้องข้อมูลลูกค้าที่ละเอียดอ่อน ลดความเสี่ยงของการละเมิดข้อมูล

2.3.3.3 ความสามารถในการปรับขนาดและประสิทธิภาพตัวอย่างเช่น แพลตฟอร์มอีคอมเมิร์ซปรับขนาดฐานข้อมูลเพื่อรองรับปริมาณการใช้งานที่สูงในช่วงฤดูช้อปปิ้งสูงสุด เพื่อให้มั่นใจว่าลูกค้าจะได้รับประสบการณ์ที่ราบรื่นและป้องกันการหยุดทำงาน

2.3.4 หลักการออกแบบฐานข้อมูล Database ที่มีประสิทธิภาพ

การออกแบบ Database เป็นขั้นตอนสำคัญสำหรับธุรกิจที่มุ่งหวังที่จะใช้ประโยชน์จากข้อมูลเพื่อการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์และการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพ ฐานข้อมูลที่ออกแบบมาอย่างดีจะช่วยให้มั่นใจในความสมบูรณ์ของข้อมูล เพิ่มประสิทธิภาพ และรองรับความสามารถในการปรับขยายได้ ต่อไปนี้เป็นวิธีการออกแบบ Database โดยละเอียด โดยเน้นที่ธุรกิจเป็นหลัก

2.3.4.1 การวิเคราะห์ความต้องการ จุดประสงค์: ระบุความต้องการข้อมูลเฉพาะของธุรกิจของคุณ รวมถึงประเภทของข้อมูลที่คุณจะจัดเก็บ วิธีการเข้าถึง และบุคคลที่จะเข้าถึงข้อมูล ตัวอย่าง: สำหรับธุรกิจค้าปลีก สิ่งนี้อาจเกี่ยวข้องกับความเข้าใจถึงความจำเป็นในการติดตามระดับสินค้าคงคลัง การทำธุรกรรมการขาย รายละเอียดลูกค้า และข้อมูลซัพพลายเออร์

2.3.4.2 การออกแบบแนวคิด จุดประสงค์: สร้างภาพรวมระดับสูงของข้อมูลและความสัมพันธ์ โดยไม่ต้องกังวลว่าจะนำไปใช้อย่างไรในทางกายภาพตัวอย่าง: ใช้แผนภาพ Entity-Relationship (ER) เพื่อสรุปเอนทิตีที่สำคัญ เช่น ลูกค้า คำสั่งซื้อ สินค้า และซัพพลายเออร์ และกำหนดว่าเอนทิตีเหล่านี้มีความสัมพันธ์กันอย่างไร ตัวอย่างเช่น แต่ละคำสั่งซื้อจะเชื่อมโยงกับลูกค้า และผลิตภัณฑ์อย่างน้อยหนึ่งรายการ

2.3.4.3 การออกแบบเชิงตรรกะ จุดประสงค์: แปลโมเดลแนวคิดเป็นโครงสร้างเชิงตรรกะที่สามารถนำไปใช้โดยใช้ DBMS ได้ตัวอย่าง: แปลงแผนภาพ ER เป็นสคีมาเชิงสัมพันธ์ กำหนดตารางสำหรับแต่ละเอนทิตี (เช่น ลูกค้า คำสั่งซื้อ) และระบुकอลัมน์ (แอตทริบิวต์) สำหรับแต่ละตาราง เช่น รหัสลูกค้า ชื่อลูกค้า รหัสสั่งซื้อ วันที่สั่งซื้อ รหัสสินค้า และปริมาณ

2.3.4.4 การทำให้เป็นมาตรฐาน จุดประสงค์: จัดระเบียบข้อมูลเพื่อลดความซ้ำซ้อนและปรับปรุงความสมบูรณ์ของข้อมูล ซึ่งเกี่ยวข้องกับการแบ่งตารางขนาดใหญ่ออกเป็นตารางที่เล็กกว่าและเกี่ยวข้องกัน ตัวอย่าง: สำหรับธุรกิจค้าปลีก ให้แน่ใจว่าข้อมูลลูกค้าถูกจัดเก็บไว้ในตารางแยกต่างหากจากรายละเอียดการสั่งซื้อ เพื่อหลีกเลี่ยงการป้อนข้อมูลซ้ำซ้อน ทำให้ข้อมูลเป็นมาตรฐานในรูปแบบต่างๆ เช่น 1NF (First Normal Form), 2NF (Second Normal Form) และ 3NF (Third Normal Form) เพื่อปรับปรุงการจัดเก็บข้อมูลและรักษาความสอดคล้อง

2.3.4.5 การออกแบบทางกายภาพ จุดประสงค์: กำหนดสถาปัตยกรรมการจัดเก็บข้อมูลจริง และปรับให้เหมาะสมเพื่อประสิทธิภาพ เพื่อให้มั่นใจว่าฐานข้อมูลสามารถจัดการปริมาณงานที่คาดหวังได้อย่างมีประสิทธิภาพตัวอย่าง: เลือกกลยุทธ์การจัดทำดัชนีที่เหมาะสม เพื่อเพิ่มความเร็วในการสืบค้น พิจารณาแบ่งพาร์ติชันตารางขนาดใหญ่เพื่อกระจายข้อมูลไปยังตำแหน่งจัดเก็บข้อมูลหลายแห่ง ซึ่งสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการสืบค้นและจัดการข้อมูลจำนวนมากได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3.4.6 การรักษาความปลอดภัยและการปฏิบัติตามข้อกำหนด จุดประสงค์: ใช้มาตรการเพื่อปกป้องข้อมูลที่ละเอียดอ่อน และให้แน่ใจว่าสอดคล้องกับกฎระเบียบที่เกี่ยวข้อง

ตัวอย่าง: ใช้การควบคุมการเข้าถึงเพื่อจำกัดการเข้าถึงข้อมูลตามบทบาทของผู้ใช้ เข้ารหัสข้อมูลที่ละเอียดอ่อน เช่น ข้อมูลการชำระเงินของลูกค้า เพื่อป้องกันการเข้าถึงโดยไม่ได้รับอนุญาต สอดคล้องกับกฎระเบียบ เช่น GDPR หรือ HIPAA โดยการใช้มาตรการคุ้มครองข้อมูลและความสามารถในการตรวจสอบ

2.3.4.7 การปรับปรุงประสิทธิภาพ จุดประสงค์: ตรวจสอบและปรับปรุงประสิทธิภาพของฐานข้อมูลอย่างต่อเนื่อง เพื่อตอบสนองความต้องการทางธุรกิจ ตัวอย่าง: วิเคราะห์ประสิทธิภาพการสืบค้นเป็นประจำ และปรับปรุงการสืบค้นที่ทำงานช้า ปรับกลยุทธ์การจัดทำดัชนี และดำเนินการบำรุงรักษาฐานข้อมูล เช่น การอัปเดตสถิติ และการจัดระเบียบข้อมูลที่จะจัดกระจาย

2.4 การวัดประสิทธิภาพและทฤษฎีที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ

การวัดประสิทธิภาพและการวัดความพึงพอใจเป็นขั้นตอนสำคัญในการประเมินผลการทำงานของระบบแจ้งซ่อมออนไลน์ เพื่อให้มั่นใจว่าระบบสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเพื่อระบุจุดที่ต้องปรับปรุงต่อไป

2.4.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวัดประสิทธิภาพ (goodmaterial, 2024)

การวัดประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศ (Information System Performance Measurement) มีหลายแนวทางและทฤษฎีที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ เช่น

2.4.1.1 Balanced Scorecard (BSC): เป็นแนวทางการวัดประสิทธิภาพองค์กรที่ครอบคลุมทั้ง 4 มิติ คือ ด้านการเงิน ด้านลูกค้า ด้านกระบวนการภายใน และด้านการเรียนรู้และเติบโต ในการวัดประสิทธิภาพของระบบแจ้งซ่อม สามารถนำ BSC มาประยุกต์ใช้ได้โดยกำหนดตัวชี้วัด

- 1) ด้านการเงิน: ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง, ระยะเวลาในการแก้ไขปัญหา
- 2) ด้านลูกค้า: ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน, จำนวนการร้องเรียน
- 3) ด้านกระบวนการภายใน: ประสิทธิภาพในการจัดการงานซ่อม, เวลา

เฉลี่ยในการแก้ไขปัญหา

- 4) ด้านการเรียนรู้และเติบโต: ความสามารถในการปรับปรุงและพัฒนา

2.4.1.2 Information Systems Success Model (IS Success Model): เป็นโมเดลที่ใช้อธิบายความสำเร็จของระบบสารสนเทศ โดยพิจารณาจาก 6 ปัจจัย ได้แก่ คุณภาพของระบบ คุณภาพของข้อมูล คุณภาพการใช้งาน ความพึงพอใจของผู้ใช้ ผลกระทบต่อแต่ละบุคคล และผลกระทบต่อองค์กร สามารถนำ IS Success Model มาประยุกต์ใช้ในการวัดประสิทธิภาพของระบบแจ้งซ่อมได้ โดยพิจารณาว่าระบบมีคุณภาพและสามารถสร้างผลกระทบเชิงบวกต่อผู้ใช้และองค์กรได้อย่างไร ตัวอย่างเช่น

- 1) คุณภาพของระบบ: ความน่าเชื่อถือของระบบ, ความปลอดภัยของระบบ
- 2) คุณภาพของข้อมูล: ความถูกต้องของข้อมูล, ความครบถ้วนของข้อมูล
- 3) คุณภาพการใช้งาน: ความง่ายในการใช้งาน, ความสะดวกในการเข้าถึง

4) ความพึงพอใจของผู้ใช้: ความพึงพอใจในภาพรวม, ความพึงพอใจในด้านต่างๆ ของระบบ

5) ผลกระทบต่อแต่ละบุคคล: ประสิทธิภาพในการทำงานของผู้ใช้งาน, ความพึงพอใจในการทำงาน

6) ผลกระทบต่อองค์กร: ประสิทธิภาพในการดำเนินงานขององค์กร, การลดต้นทุน, การเพิ่มรายได้

2.4.1.3 Goal-Question-Metric (GQM) Approach: เป็นแนวทางการวัดประสิทธิภาพที่เริ่มต้นจากการกำหนดเป้าหมาย (Goal) ของระบบ จากนั้นตั้งคำถาม (Question) ที่เกี่ยวข้องกับเป้าหมาย และสุดท้ายกำหนดตัวชี้วัด (Metric) ที่ใช้ในการตอบคำถามเหล่านั้น GQM Approach ช่วยให้สามารถกำหนดตัวชี้วัดที่ตรงกับเป้าหมายของระบบและวัดผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตัวอย่างเช่น

- 1) เป้าหมาย: ลดระยะเวลาในการแก้ไขปัญหา
- 2) คำถาม: ระยะเวลาเฉลี่ยในการแก้ไขปัญหาเป็นเท่าใด
- 3) ตัวชี้วัด: จำนวนวันตั้งแต่ได้รับแจ้งข้อบกพร่องถึงการแก้ไขปัญหาเสร็จสิ้น

2.4.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจ (Urbinner, 2564)

ทฤษฎีมาสโลว์ หรือ ลำดับขั้นความต้องการ (Maslow's Hierarchy of Needs) เป็นทฤษฎีจิตวิทยาที่ อับราฮัม เอช. มาสโลว์ คิดขึ้นเมื่อปี ค.ศ. 1943 ในเอกสารชื่อ “A Theory of Human Motivation” Maslow ระบุว่า มนุษย์มีความต้องการทั้งหมด 5 ขั้นด้วยกัน ความต้องการทั้ง 5 ขั้น มีเรียงลำดับจากขั้นต่ำสุดไปหาสูงสุด มนุษย์จะมีความต้องการในขั้นต่ำสุดก่อน เมื่อได้รับการตอบสนองจนพอใจแล้วก็จะเกิดความต้องการขั้นสูงต่อไป ความต้องการของบุคคลจะเกิดขึ้น 5 ขั้นเป็นลำดับดังนี้

2.4.2.1 ความต้องการพื้นฐานทางด้านร่างกาย (Physiological Needs) เป็นความต้องการลำดับต่ำสุดและเป็นพื้นฐานของชีวิต ได้แก่ ความต้องการเพื่อตอบสนองความหิว ความกระหาย ความต้องการเพื่อความอยู่รอดของชีวิต เรียกว่ากาย ก็คือ ปัจจัยสี่ อาหาร เครื่องนุ่งห่ม ยา รักษาโรค ที่พักอาศัย รวมถึงสิ่งที่ทำให้การดำรงชีวิตสะดวกสบาย นั่นเอง

2.4.2.2 ความต้องการความมั่นคงปลอดภัย (Safety Needs) เป็นความต้องการที่จะเกิดขึ้นหลังจากที่ความต้องการทางร่างกายได้รับการตอบสนองจนเป็นที่พอใจแล้ว ความต้องการขั้นนี้ถึงจะเกิดขึ้น ได้แก่ ความต้องการความปลอดภัยที่มีที่ยึดเหนี่ยวทางจิตใจ ปราศจากความกลัว การสูญเสียและภัยอันตราย เช่น สภาพสิ่งแวดล้อมบ้านปลอดภัย การมีงานที่มั่นคง การมีเงินเก็บออม ความต้องการความมั่นคงปลอดภัย รวมถึง ความมั่นคงปลอดภัยส่วนบุคคล สุขภาพและความเป็นอยู่ระบบประกัน-ช่วยเหลือ ในกรณีของอุบัติเหตุ/ความเจ็บป่วย

2.4.2.3 ความต้องการความรักและสังคม (Belonging and Love Needs) เมื่อมีความปลอดภัยในชีวิตและมั่นคงในงานแล้ว คนเราจะต้องความรัก ความสัมพันธ์กับผู้อื่น มีความต้องการเป็นเจ้าของและมีเจ้าของ ความรักในรูปแบบต่างกัน เช่น ความรักระหว่าง คู่รัก พ่อ แม่ ลูก เพื่อน สามี ภรรยา ได้รับการยอมรับเป็นสมาชิกในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งหรือหลายกลุ่ม

2.4.2.4 ความต้องการการได้รับการยกย่องนับถือในตนเอง (Esteem Needs) เมื่อความต้องการความรักและการยอมรับได้รับการตอบสนองแล้ว คนเราจะต้องการสร้างสถานภาพของตัวเองให้สูงขึ้น เติบโตขึ้น มีความภูมิใจและสร้างความนับถือตนเอง ขึ้นชมในความสำเร็จของงานที่ทำ ความรู้สึกมั่นใจในตนเองและมีเกียรติ ความต้องการเหล่านี้ เช่น ยศ ตำแหน่ง ระดับเงินเดือนที่สูง งานที่ทำหาย ได้รับการยกย่องจากผู้อื่น มีส่วนร่วมในการตัดสินใจในงาน โอกาสแห่งความก้าวหน้าในงานอาชีพ ฯลฯ

2.4.2.5 ความต้องการพัฒนาศักยภาพของตน (Self-actualization) เป็นความต้องการขั้นสูงสุดของมนุษย์และความต้องการนี้ยากต่อการบอกได้ว่าเป็นอะไร เราเพียงสามารถกล่าวได้ว่า ความต้องการพัฒนาศักยภาพของตนเป็นความต้องการที่มนุษย์ต้องการจะเป็น ต้องการที่จะได้รับผลสำเร็จในเป้าหมายชีวิตของตนเอง และต้องการความสมบูรณ์ของชีวิตสินค้าและบริการที่ตอบสนองต่อใจคนในขั้นนี้อาจมองหายาก เพราะความต้องการสูงสุดของคนกลุ่มนี้ จะมาจากแรงบันดาลใจ หรือ Passion ด้านจิตใจที่ต้องการมากกว่า ด้านวัตถุที่จับต้องได้ การนำทฤษฎีความต้องการของมนุษย์ (Maslow's Hierarchy of Needs) ลำดับขั้นของมาสโลว์มาใช้ในการตลาด หรือการทำธุรกิจ สามารถช่วยให้คุณเข้าใจแรงจูงใจ และความต้องการของลูกค้า เมื่อคุณทราบแล้วว่าสินค้าหรือบริการของคุณสามารถตอบสนองความต้องการด้านไหน คุณสามารถสร้างกลยุทธ์และวิธีการขายสินค้าและบริการของคุณได้ให้สอดคล้องกับความต้องการในด้านต่างๆของลูกค้าของคุณ การขายสินค้าก็จะไม่ใช่เรื่องยากอีกต่อไป

2.5 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

2.5.1 โปรแกรม Visual Studio Code (GaMeDeV, 2565)

Vscode (Visual studio code) คือ โปรแกรมประเภท Editor หรือจะให้เรียกง่าย ๆ ก็เครื่องมือในการเขียนโปรแกรมนั่นเอง โดยจะใช้ในการแก้ไข Code ที่มีขนาดเล็ก แต่มีประสิทธิภาพสูง เหมาะสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมในทุกระดับ ไม่ว่าจะอยู่ในระดับเริ่มต้นยันมืออาชีพเลย รองรับการใช้งานทั้ง Windows, MacOS และ Linux รวมทั้งรองรับได้หลายภาษาไม่ว่าจะเป็น JavaScript,

2.5.1.1 คีย์ลัดใน Vscode

- 1) Ctrl + Enter – เป็นการขึ้นบรรทัดใหม่ด้านล่าง หรือ กระโดดข้ามบรรทัดมานั้นแหละ
- 2) Ctrl+Shift+Enter – เป็นการขึ้นบรรทัดใหม่ด้านบน หรือ กระโดดข้ามบรรทัดแต่ขึ้นด้านบน
- 3) Alt + Left Click to choose – เป็นการเลือก Element หลายๆตัว เพื่อที่จะทำบางอย่างพร้อมๆกัน ใช้โดยกด Alt ค้างแล้ว คลิกซ้ายเพื่อเลือกในสิ่งที่ต้องการ
- 4) Ctrl + Shift + ↑ ↓ – เป็นการ Copy Code จากบรรทัดที่เราเลือกไว้สามารถจะ Copy ขึ้นหรือลงก็ได้ตามลูกศร
- 5) Ctrl + P – เป็นการเปิดไฟล์อย่างรวดเร็ว หลังจากที่ใช้คีย์ลัดนี้จะมีช่องกรอกชื่อไฟล์ขึ้นมาให้เรากรอกได้เลย
- 6) Ctrl + B – เป็นการเปิดปิด Sidebar หรือ ไอแถบด้านขวานั้นแหละ

7) Ctrl + Alt + R – เป็นการ Reload หน้า Vscode หรือ การ refresh หน้าต่าง

8) Ctrl + Shift + K – เป็นการลบ Code ทั้งบรรทัด

9) Alt + ↑ ↓ – เป็นการเลื่อนบรรทัดที่เลือกนั้นขึ้นหรือลงก็ได้

10) Ctrl+Shift+L – เลือกส่วนเดียวกันทั้งหมดในหน้าต่าง

11) Ctrl + S – เป็นการ Save File ทั่วๆไป

12) Ctrl + F – ค้นหาใน File ของเราทั้งหน้าต่าง

2.5.1.2 Extensions ใน Vscode

Extensions คือ ส่วนขยายหรือเครื่องมือเพิ่มเติมที่ไว้ช่วยเพิ่มความสะดวกในการใช้งานให้แก่ผู้ใช้นั่นเอง ซึ่งจำเป็นต้อง Download ในตัว Vscode เพื่อนำมาใช้งานนำ โดยที่เจ้าตัว Extensions นั้นจะเป็นการโหลดมาใช้แบบฟรี ! และ ขั้นตอนการโหลดที่ไม่ยุ่งยากด้วย ก่อนอื่นเลยมาดูวิธีการดาวน์โหลดกัน

1) Auto Rename-tag นั้นจะช่วยให้การแก้ไข Tag ที่มาเป็นคู่ๆ เช่น ต้องการแก้ไข tag <h1></h1> ไปเป็น <h2></h2> แทน ซึ่งเราอาจจะต้องแก้ไขส่วนของ h1 ทั้ง Tag เปิดและปิดใช้ใหม่ครับ แต่ว่าเจ้า Auto Rename-Tag นั้นหลังจากที่เราแก้ไขตรง Tag เปิดเขาก็จะแก้ไขตรง Tag ปิดให้ด้วยเลย



ภาพที่ 2-2 Auto Rename-tag

2) Live server นั้นจะทำให้หน้า Website ของเราไม่ต้องมานั่งกดปุ่ม refresh เพื่อดู Code เวลา Save งานเสร็จ ซึ่งช่วยในการทำ Website อย่างมาก เพราะว่า หลังจาก Save เสร็จก็สามารถเปิดหน้า Website เพื่อดูผลลัพธ์ได้เลย



ภาพที่ 2-3 Live server

3) Code spell checker นั้นจะช่วยให้เราในการตรวจคำที่ผิดใน Code ของเรา ซึ่งเวลาเกิดคำผิดก็จะขึ้นขีดสีเขียวเตือนว่า ดูเหมือนมีคำผิดอะไรทำนองนี้

4) Prettier จะช่วยเราในการจัดหน้าตาของ Code นั้นเอง เช่น Code ของเราและทะมาๆ เจ้าตัว prettier จะเสกให้ Code ของเรามีระเบียบขึ้นทันตาเห็นเลย

5) Bracket pair Colorizer นั้นจะช่วยเราในการมองรูปแบบ Code ได้ง่ายขึ้นโดยเป็นเส้นสี เช่น เจ้า `<div>` อยู่ บรรทัดที่ 1 `</div>` อยู่บรรทัดที่ 8 เจ้า bracket pair colorizer นั้นจะมีเส้นสีที่เป็นสีบอกเราว่าเจ้าสองตัวนี้เชื่อมกันอยู่นะ



ภาพที่ 2-4 Bracket pair Colorizer

2.5.2 PHP คืออะไร ? มาทำความรู้จักภาษาคอมพิวเตอร์ที่ได้รับความนิยมและวิธีติดตั้งบน Ubuntu (openlandscape, 2566)

PHP คืออะไร ? PHP ย่อมาจากคำว่า PHP Hypertext Preprocessor แต่สมัยก่อนย่อมาจากคำว่า Personal Home Page Tools เป็นโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูง ประเภท Scripting Language ซึ่งภาษาประเภทนี้เก็บคำสั่งต่าง ๆ ในไฟล์ที่เรียกว่า Script และเวลาใช้งานต้องอาศัยตัวแปลชุดคำสั่ง โดยมีรากฐานโครงสร้างคำสั่งมาจากภาษาซี (C Programming Language) ภาษาจาวาสคริปต์ (JavaScript) และ ภาษาเพิร์ล (Practical Extraction and Report Language)

PHP สามารถใช้งานผ่านอินเทอร์เน็ต มีความสามารถสูง และมีผู้นิยมใช้เป็นจำนวนมาก อีกทั้งยังสามารถดาวน์โหลดมาใช้งานได้ฟรี จากเว็บไซต์ <http://php.net/> ลักษณะของ PHP แตกต่างจากภาษาสคริปต์แบบอื่น ๆ เพราะ PHP ได้รับการพัฒนาและออกแบบมาเพื่อใช้งานในการสร้างเอกสารแบบ HTML สามารถสอดแทรกหรือแก้ไขเนื้อหาได้อัตโนมัติ ดังนั้น PHP จึงเป็นภาษาที่เรียกว่า Server-Side หรือ HTML-Embedded Scripting Language สามารถประมวลผลตามคำสั่ง และแสดงผลลัพธ์เป็นเว็บเพจตามที่ต้องการ ถือได้ว่า PHP เป็นเครื่องมือที่สำคัญชนิดหนึ่งที่ช่วยให้เราสามารถสร้าง Dynamic Web Pages (เว็บเพจที่มีการโต้ตอบกับผู้ใช้) ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีลูกเล่นมากขึ้น

PHP เกิดขึ้นมาจากกลุ่มนักพัฒนาที่มีการเปิดเผยโค้ดต้นฉบับ ดังนั้น PHP จึงมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็วและแพร่หลายโดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อใช้ร่วมกับ Apache Web Server, ระบบปฏิบัติการ เช่น Linux หรือ FreeBSD เป็นต้น ในปัจจุบัน PHP สามารถใช้ร่วมกับ Web Server หลาย ๆ ตัวบนระบบปฏิบัติการต่าง ๆ เช่น Windows 95/98/NT เป็นต้น

PHP เป็นภาษาสคริปต์ (Scripting Language) คำสั่งต่าง ๆ จะเก็บในรูปแบบของข้อความ (Text) อาจเขียนแทรกอยู่ภายในภาษา HTML หรือถูกเขียนอย่างอิสระ แต่ในการใช้งานจริงมักใช้งานร่วมกับภาษา HTML ดังนั้นการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา PHP ต้องมีความรู้ด้านภาษา HTML เป็น

อย่างดีจึงสามารถเขียนโปรแกรมได้สมบูรณ์แบบ อย่างไรก็ตามเราสามารถใช้อุปกรณ์ประยุกต์มาช่วยอำนวยความสะดวกในการสร้างงานได้เช่นกัน เช่น Macromedia, Dreamweaver หรือ โปรแกรมประเภท Editor ต่าง ๆ เช่น EditPlus เป็นต้น ซึ่งโปรแกรมเหล่านี้จะช่วยจำแนกคำต่าง ๆ ด้วยสีที่แตกต่างกันออกไป เช่น คำสั่ง คำทั่วไป ตัวแปร ฯลฯ เพื่อความสะดวกในการสังเกตและยังมีตัวเลขบอกบรรทัดทำให้สะดวกในการแก้ไขมากขึ้นอีกด้วย PHP จึงเหมาะสำหรับการจัดทำเว็บไซต์ และสามารถประมวลผลออกมาในรูปแบบ HTML โดยเป้าหมายหลักของภาษา PHP คือให้นักพัฒนาเว็บไซต์สามารถเขียนเว็บเพจ ที่มีความตอบโต้ได้อย่างรวดเร็ว

2.5.2.1 รู้จัก PHP คืออะไร เรียบร้อยแล้ว มารู้จัก 10 ลักษณะเด่นของ PHP ลักษณะเด่นของ PHP ทั้ง 10 ข้อ ดังนี้

- 1) PHP เปิดให้ใช้บริการฟรี โดยสามารถใช้งานได้ฟรีที่ <http://php.net/>
- 2) PHP เป็นโปรแกรม Server-Side Script มีความเร็วสูง รวมถึงมีประสิทธิภาพการใช้งานที่ดี ดังนั้นจึงมีขีดความสามารถไม่จำกัด
- 3) PHP สามารถใช้งานบนระบบปฏิบัติการ (Operating Systems) ที่หลากหลาย เช่น UNIX, Linux, Windows
- 4) สามารถเรียนรู้ภาษา PHP ได้ง่าย เนื่องจาก PHP มักถูกฝังเข้าไปใน HTML จึงมีโครงสร้างและไวยากรณ์ภาษาที่ไม่ยาก
- 5) ภาษา PHP มีความเร็วและมีประสิทธิภาพที่ดี โดยเฉพาะเมื่อใช้กับ Apache Xerve เพราะไม่ต้องใช้โปรแกรมจากภายนอก
- 6) ใช้ร่วมกับ XML (Extensible Markup Language) หรือภาษาที่ถูกใช้ในการสร้าง Format ได้ทันที
- 7) ภาษา PHP สามารถใช้งานร่วมกับระบบแฟ้มข้อมูลได้
- 8) สามารถใช้งาน PHP กับข้อมูลตัวอักษรได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 9) ใช้ PHP กับโครงสร้างข้อมูล แบบ Scalar, Array หรือ Associative Array ได้
- 10) ใช้ PHP กับการประมวลผลภาพได้

2.5.3 ภาษา JavaScript (TechUp, 2565)

ภาษา JavaScript คือภาษาสคริปต์ทางคอมพิวเตอร์ที่ได้รับความนิยมสูงสุดในหมู่นักพัฒนาโปรแกรมทั่วโลก ด้วยคุณสมบัติที่สามารถนำมาสร้างได้ทั้ง Website และ Web Application รวมถึงสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทั้งในฝั่ง Client และ Server เป็นอย่างหนึ่งที่ทุกคนทราบถึงความสำคัญของ JavaScript คุณจะมีไม่สิ้นสุดและมีแนวโน้มถูกนำไปใช้จนก่อให้เกิดเป็นกรณีการใช้งานใหม่มากขึ้นเรื่อย ๆ แต่ที่มาที่ไปของมัน รวมถึงปฏิกิริยาที่นักพัฒนาใช้โปรแกรมอะไรในการเขียน และภาษาสคริปต์ชนิดนี้นำไปทำอะไรได้อีกบ้าง ในบทความชิ้นนี้ ทาง TechUp จะขออาสาพาทุกคนไปดูกัน ก่อนอื่น อย่าเข้าใจผิด JavaScript คือคนละภาษากับ Java และ JScript!!! ภาษา JavaScript ถูกพัฒนาขึ้นในปี 1994 โดยฝีมือของโปรแกรมเมอร์ชาวอเมริกันที่ชื่อว่า Brendan Eich อยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของบริษัท Netscape และได้รับการเปิดตัวครั้งแรกในปีถัดมาในชื่อ LiveScript อย่างไรก็ตาม ในที่แรก JavaScript ถูกมองว่าเป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่มีความยุ่งยากซับซ้อนและไม่น่าหยิบมาใช้

จุดเปลี่ยนครั้งใหญ่เกิดขึ้นในปี 1997 หลังจากที่ EMCA International เล็งเห็นปัญหาของการที่บริษัทฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์ทั่วโลกต่างพัฒนาระบบการทำงานในแบบฉบับของตนเองจนไม่สามารถอ่านข้อมูลข้ามกันได้ ในเวลานั้น EMCA ยื่นมือเข้ามาสร้างข้อกำหนดมาตรฐานให้กับภาษาสคริปต์ใหม่เพื่อให้องค์กรที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ นำไปใช้งานได้ดีขึ้น เกิดเป็นมาตรฐาน ECMAScript ที่มีรากฐานการใช้งานของ JavaScript เป็นพื้นฐานอยู่ในนั้นด้วย โดย ECMAScript มีการปรับปรุงและปล่อยมาตรฐานการใช้งานภาษาสคริปต์คอมพิวเตอร์อยู่เรื่อย ๆ ตั้งแต่อดีตมาจนถึงปัจจุบันกว่าหลายเวอร์ชัน ซึ่ง JavaScript เองที่ถูกจัดเป็นภาษาสคริปต์ก็ต้องพัฒนาตัวเองเพื่อให้ตรงกับมาตรฐานของ EMCA เรื่อยมา หลายปีผ่านมา จากเดิมที่ JavaScript ถูกใช้แค่ในการทำเว็บไซต์เพื่อสร้างความ Interactive ให้กับ HTML/CSS ก็ถูกขยายขอบเขตการใช้งานไปสู่โลกของการพัฒนาแอปพลิเคชัน, Back-end development หรือแม้แต่ในเรื่องของ Machine Learning จนได้รับความนิยมอย่างปัจจุบัน

2.5.3.1 JavaScript ใช้ทำอะไรได้บ้าง

1) ใช้เพิ่มความ Interactive (มีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งาน) ให้กับหน้าเว็บไซต์ JavaScript สามารถใช้ในการสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งานในลักษณะต่างๆ เพื่อเพิ่มลูกเล่นในการใช้งานได้ เช่น ใช้เพิ่มการเคลื่อนไหวให้กับ Element มากมายบนหน้าใช้งาน การเล่นเสียงหรือวิดีโอ หรือแม้แต่การตั้งค่าให้ปุ่มต่างๆ เปลี่ยนรูปแบบเมื่อเลื่อนเมาส์ไปโดน

2) พัฒนาเว็บไซต์หรือแอปพลิเคชันบนมือถือทุกวันนี้ นักพัฒนาโปรแกรมสามารถเลือกใช้เฟรมเวิร์ค Pre-Written Code บน JavaScript Code Libraries ในการสร้างเว็บไซต์หรือแอปพลิเคชันได้เลย ไม่ต้องนั่งโค้ดโครงสร้างใหม่เองแบบนับจากศูนย์ สิ่งนี้ที่มาพร้อมกับการเขียน JavaScript เพิ่มความสะดวกให้กับนักพัฒนาได้มากที่สุดทีเดียว ตัวอย่างของ Front-end Framework ที่คนนิยมใช้ในการเขียนเว็บและโมบายแอปกัน ได้แก่ React, React Native, Angular และ Vue

3) สร้างและพัฒนาเว็บไซต์เซิร์ฟเวอร์ รวมถึงแอปเซิร์ฟเวอร์ JavaScript คือภาษาที่สามารถใช้งานได้ทั้งฝั่งหน้าบ้าน (Front End) และหลังบ้าน (Back End) ดังนั้นแล้ว นอกเหนือจากเว็บไซต์และแอปฯ นักพัฒนายังสามารถใช้ JavaScript เพื่อสร้างเว็บเซิร์ฟเวอร์อย่างง่ายและพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานแบ็คเอนด์โดยใช้ Node.js ได้ด้วย

4) พัฒนาเกม รู้ไหมว่าเกมดังอย่าง TowerBuilding และ Polycraft เองก็ใช้ JavaScript ในการเขียนขึ้นมาเหมือนกัน เนื่องจาก JavaScript สามารถสร้างอนิเมชันรวมถึงการตอบสนองกับผู้ใช้บนหน้าเว็บได้ ดังนั้น นักพัฒนาเกมหลายคนจึงเลือกใช้ JavaScript ในการสร้างเกมของพวกเขา นอกจากนี้ เพราะเป็นภาษาที่มีฟังก์ชันคำสั่งครบถ้วนและง่ายกว่าภาษาอื่น การสร้างเกมจาก JavaScript จึงเหมาะเป็นอีกทางเลือกสำหรับการเรียนรู้วิธีเขียนโค้ดแบบเบื้องต้นสำหรับเด็กและผู้ใหญ่บางคนพื้นฐานยังไม่แข็งแรง

2.5.4 CSS คืออะไร มีประโยชน์อย่างไรกับเราบ้าง (SEO WINNER, 2565)

การจัดทำเว็บไซต์ให้มีประสิทธิภาพนั้น ต้องผ่านการวางแผนและการออกแบบที่ดี เมื่อช่วงยุคแรกๆ จะใช้ภาษา HTML ในการจัดทำระบบการแสดงผล ของทางด้านโครงสร้างและข้อมูลเว็บไซต์ในปัจจุบันมีการพัฒนามาจนถึง HTML5 แล้วครับ อีกทั้งยังมีการพัฒนาภาษา ที่ใช้เพื่อกำหนดรูปแบบการแสดงผลที่หน้าเว็บไซต์ ที่มีความหลากหลายและยืดหยุ่น เช่น สีอักษร สีพื้นหลัง ขนาดตัวอักษร

และการจัดเลย์เอาต์ ให้สวยงาม ส่วนนี้ก็คือ CSS หรือ Style Sheets ในความหมายของโปรแกรมเมอ์นั้นก็คือ โครงสร้างแสดงผลของหน้าตาเว็บไซต์ CSS ย่อมาจาก Cascading Style Sheet หรือที่มักเรียกกันสั้นๆ ว่า ‘สไตล์ชีต’ เป็นภาษาที่ใช้ส่วนของการจัดรูปแบบการแสดงผลเอกสาร HTML โดยที่ CSS กำหนดและระบุรูปแบบ หรือ Style ของเนื้อหาในเอกสาร เช่น สีของข้อความ สีพื้นหลัง ประเภทของตัวอักษร และการจัดวางข้อความ

การกำหนดรูปแบบ หรือ Style นี้ ใช้หลักการของการแยกเนื้อหาเอกสาร HTML ออกคำสั่งที่ใช้ในการจัดรูปแบบการแสดงผล กำหนดให้รูปแบบของการแสดงผลเอกสาร ไม่ขึ้นอยู่กับเนื้อหาของเอกสาร เพื่อให้ง่ายต่อการจัดรูปแบบการแสดงผลลัพธ์ของเอกสาร HTML

ในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงเนื้อหาเอกสารบ่อยครั้ง หรือต้องการให้ควบคุมให้รูปแบบการแสดงผลเอกสาร 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

2.5.4.1 ประโยชน์ของ

- 1) ภาษา CSS ช่วยในการจัดรูปแบบ HTML ซึ่งจะช่วยลดการใช้ภาษา HTML ให้น้อยลง โดยเหลือเพียงแค่ส่วนที่เป็นเอกสาร ที่เป็นภาษา HTML เท่านั้นทำให้มีการแก้ไข และทำความเข้าใจได้ง่ายขึ้นนั่นเองครับ
- 2) ทำให้ขนาดไฟล์ HTML น้อยลงเนื่องจาก ภาษา CSS จะช่วยลดการใช้ภาษา HTML ลงทำให้ขนาดไฟล์นั้นก็เล็กลงไปด้วยเช่นกันครับ
- 3) ภาษา CSS เป็นภาษา Style Sheets โดย Style Sheets ชุดเดียวสามารถใช้กำหนดรูปแบบการแสดงผลให้เอกสาร HTML ทั้งหน้า หรือทุกหน้ามีผลเหมือนกันได้ จึงทำให้เวลาที่มีการแก้ไขก็จะแก้ไขได้ง่ายขึ้นเพียงแก้ไข Style Sheets ที่ใช้งานเพียงชุดเดียวเท่านั้นครับ
- 4) ทำให้เว็บไซต์มีมาตรฐานเพราะการใช้งาน CSS นั้นจะทำให้การแสดงผลในสื่อต่างๆ ถูกปรับเปลี่ยนไปได้อย่างเหมาะสม เช่น การแสดงผลบนหน้าจอ และการแสดงผลในมือถือนั่นเองครับ
- 5) CSS สามารถที่จะใช้งานได้หลากหลาย เว็บเบราว์เซอร์ ทำให้การใช้งานนั้นสะดวกมากยิ่งขึ้นครับ

2.5.5 ภาษา SQL (DevHub, 2566)

SQL (Structured Query Language) คือ ภาษาโปรแกรมมิ่งที่ใช้ติดต่อสื่อสารและจัดการกับข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) สำหรับ DBMS (Database Management System) ที่เรารู้จักกันดี เช่น MySQL, PostgreSQL, Oracle, MS Server SQL, SQLite เป็นต้น ถึงแม้ว่าแต่ละ DBMS จะมีโครงสร้างหรือฟีเจอร์แตกต่างกันบางส่วน แต่ไวยากรณ์โดยทั่วไปแล้วจะมีความคล้ายคลึงกันครับ ดังนั้นเรียนในบทเรียนนี้ก็ถือว่าไปต่อยอดได้สบายไร้ปัญหา

ทำไม SQL สำคัญ SQL ถูกใช้ในแอปพลิเคชันต่าง ๆ มากมายเช่น งานด้านการพัฒนาเว็บ การวิเคราะห์ข้อมูล เป็นต้น โดยภาษา SQL นั้นไม่ใช่ภาษาโปรแกรมมิ่งโดยทั่วไปเช่นภาษาอย่าง Python, Java, JavaScript, etc แต่เป็นภาษาสำหรับการจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์โดยเฉพาะ

2.5.5.1 ตัวอย่างไวยากรณ์ (Syntax) ของ SQL ด้านล่างคือตัวอย่างไวยากรณ์ของภาษา SQL

1) SELECT * FROM Students; การทำงานของคำสั่งด้านบนคือให้ทำการดึงข้อมูล (Query) ทุกสิ่งอย่างที่ถูกบันทึกอยู่ในตาราง Students มาแสดงผลด้วยคำสั่ง SELECT * จะเห็นได้ว่าภาษา SQL นั้นก็มีความตรงไปตรงมาของภาษาและไม่ได้ดูยุ่งยากเลยใช่ไหมครับ?

2.5.5.2 ตัวอย่างคำสั่งในเบื้องต้นที่ถูกใช้บ่อยใน SQL

- 1) CREATE สร้างตารางขึ้นมาใหม่
- 2) ALTER เปลี่ยนแปลงข้อมูลในตาราง เช่น เปลี่ยนชื่อฟิลด์ (คอลัมน์)
- 3) DROP ลบตาราง
- 4) SELECT เลือกดึงข้อมูลจากตารางที่ต้องการ
- 5) INSERT บันทึกข้อมูลเข้าไปใน record (แถว) ตาราง
- 6) UPDATE แก้ไขหรืออัปเดตข้อมูลใน record
- 7) DELETE ลบข้อมูลใน record

เป็นต้น

2.5.6 HTML คืออะไร (Introduction) (Devhub, 2567)

HTML ย่อมาจาก (Hyper Text Markup Language) คือ ภาษามาร์คอัพที่ใช้สำหรับสร้างหน้าเว็บเพจ เว็บไซต์กว่า 99.99% บนโลกล้วนใช้ภาษา HTML แสดงผลหน้าเว็บโดย HTML จะถูกใช้ควบคู่กันกับ CSS และ JavaScript HTML5 เป็นเวอร์ชันล่าสุดของภาษา HTML ซึ่งได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อตอบสนองความต้องการของเว็บไซต์ในยุคสมัยใหม่ โดย HTML5 ได้รับการรับรองอย่างเป็นทางการในปี 2014 และได้นำเอาฟีเจอร์ใหม่ ๆ มากมายที่ช่วยให้ นักพัฒนาสามารถสร้างเว็บไซต์ที่มีประสิทธิภาพและตอบสนองได้ดียิ่งขึ้น

2.5.6.1 ฟีเจอร์สำคัญต่าง ๆ ของ HTML5

- 1) Semantic Elements: HTML5 แนะนำแท็กใหม่ที่มีความหมายมากขึ้น เช่น <header>, <nav>, <article>, <section>, <aside>, <footer> ซึ่งช่วยให้โครงสร้างของเว็บมี
- 2) Multimedia Support: รองรับการแสดงวิดีโอและเสียงโดยไม่ต้องใช้ plugin เพิ่มเติม ด้วยแท็ก <video> และ <audio>
- 3) Canvas และ SVG: เพิ่มความสามารถในการวาดกราฟิกและแอนิเมชันด้วย JavaScript ผ่านแท็ก <canvas> และรองรับ Scalable Vector Graphics (SVG)
- 4) Geolocation: ให้เว็บแอปพลิเคชันสามารถเข้าถึงข้อมูลตำแหน่งของผู้ใช้ได้ (หากได้รับอนุญาต)

5) Local Storage: เพิ่มความสามารถในการจัดเก็บข้อมูลในเบราว์เซอร์ของผู้ใช้ ทำให้เว็บแอปทำงานได้เร็วขึ้นและสามารถทำงานแบบออฟไลน์ได้

6) Responsive Design: HTML5 ร่วมกับ CSS3 ช่วยให้การสร้างเว็บไซต์ที่ตอบสนองต่อขนาดหน้าจอต่าง ๆ ทำได้ง่ายขึ้น

7) Form Enhancements: เพิ่มประเภทของ input ใหม่ ๆ เช่น date, email, range, และ search พร้อมทั้งเพิ่มความสามารถในการตรวจสอบข้อมูล (form validation)

2.5.6.2 ตัวอย่าง HTML Tags ต่าง ๆ

1) <head> คือแท็กที่เป็นส่วนหัวของหน้าเว็บเพจ เก็บข้อมูลต่าง ๆ เช่น meta tags เช่น title, description และ metadata ต่าง ๆ รวมไปถึงโลโก้เช่น Favicon

2) <title> คือแท็กที่กำหนดชื่อเรื่องของหน้าเว็บเพจ โดยจะแสดงผลในรูปแบบตัวอักษรเท่านั้น โดย title นี้จะปรากฏอยู่บน title bar และหน้าแท็บของเว็บเพจ

3) <body> คือแท็กที่ใช้แสดงเนื้อหาของหน้าเว็บเพจ

4) <footer> คือแท็กที่อยู่ล่างสุดของหน้าเว็บเพจ โดยปกติแล้วจะใช้แสดงผล เช่น About Us, Author รวมไปถึง Copyright เป็นต้น

5) <h1> คือแท็ก Heading ที่มีน้ำหนัก (ความสำคัญ) มากที่สุดในบรรดา h1 - h6 ปกติมักจะใช้ h1 เพียง 1 แท็กต่อ 1 หน้าเว็บเพจ

6) <p> คือพารากราฟแท็ก

7) <html> คือ Root แท็กของ HTML ซึ่งแท็กอื่น ๆ ทั้งหมดจะอยู่ภายใต้แท็กนี้

8) <a> คือ Anchor แท็ก เป็นแท็กเรียกได้ว่าเป็นลิงก์แท็กก็ว่าได้ โดยจะมีแอตทริบิวต์ในตัวคือ <href> หรือ Hyperlink นั้นเอง เพื่อใช้กำหนด URL ปลายทางที่เราต้องการจะลิงก์ไปเวลาคลิก

2.5.7 โปรแกรม XAMPP (mindphp, 2565)

Xampp คืออะไร เป็นโปรแกรม Apache web server ไว้จำลอง web server เพื่อไว้ทดสอบสคริปหรือเว็บไซต์ในเครื่องของเรา โดยที่ไม่ต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตและไม่ต้องมีค่าใช้จ่ายใดๆ ง่ายต่อการติดตั้งและใช้งานโปรแกรม Xampp จะมาพร้อมกับ PHP ภาษาสำหรับพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่เป็นที่นิยม , MySQL ฐานข้อมูล, Apache จะทำหน้าที่เป็นเว็บ 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

2.5.7.1 ส่วนของประกอบ XAMPP

1) X = Cross Platform โปรแกรม XAMPP รองรับการทำงานบนระบบปฏิบัติการต่างๆ เช่น Windows, Linux และ OS X

- 2) A = MySQL โปรแกรมสำหรับสร้างเว็บไซต์ทำงานบนโปรโตคอล HTTP
- 3) M = MySQL (MariaDB) โปรแกรมฐานข้อมูล ใช้สำหรับบริหารจัดการฐานข้อมูลบนเว็บไซต์
- 4) P = PHP ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับพัฒนาเว็บไซต์ มีการประมวลผลทางฝั่ง Server
- 5) P = Perl เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ รองรับการพัฒนาโปรแกรมในลักษณะต่างๆ

2.5.8 jQuery คืออะไร ใช้งานอย่างไร (WEBDODEE, 2563)

jQuery คือ JavaScript Library ยอดนิยมตัวหนึ่งที่โปรแกรมเมอร์นำมาใช้พัฒนาเว็บไซต์สามารถรองรับการทำงานทุกเบราว์เซอร์ โดยไลบรารีนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะเอามาแก้ปัญหาการใช้งาน JavaScript ที่มีความยุ่งยากในการใช้งานให้สามารถใช้งานได้ง่ายขึ้น เช่น การรวบคำสั่งหลายๆ บรรทัดของ JavaScript ที่ซับซ้อนมาเป็นการใช้งานผ่าน jQuery เพียงแค่ 1 บรรทัด หรือ การเรียกใช้งานคำสั่งประเภท Ajax, DOM ให้ใช้งานได้ง่ายขึ้น เป็นต้น บริษัทใหญ่ๆ หลายบริษัททั่วโลกนำ JQuery ไปใช้งานในเว็บของเขา เช่น Google, Microsoft, IBM ทำให้ JQuery ถูกใช้งานได้อย่างกว้างขวาง

2.5.8.1 วิธีการใช้งาน jQuery

เราจะเรียกใช้งาน jQuery ในรูปแบบ \$(selector).action() โดยเครื่องหมาย \$ เป็นการบ่งบอกถึงว่าเราจะเข้าใช้งาน jQuery แล้วนะ ส่วน selector จะเป็นองค์ประกอบของ HTML เช่น แท็ก HTML, ID, Class และในส่วนของ action() คือสิ่งที่อยากให้องค์ประกอบก่อนหน้าทำอะไรบางอย่างยกตัวอย่างเช่น

2.5.9 API คืออะไร? ทำไมถึงฮิตขึ้นทุกวัน? อธิบายแบบเข้าใจง่าย (DEMETER, 2566)

API ศัพท์นี้สำหรับใครหลายคนอาจดูไกลตัวไปบ้าง แต่เชื่อไหมว่าเกือบทุกอย่างรอบตัวเราล้วนมีเบื้องลึกเบื้องหลังมาจาก API ทั้งสิ้นถึงขั้นกล่าวได้ว่า API เป็นอีกหนึ่งสิ่งที่ช่วยเปลี่ยนการพัฒนาซอฟต์แวร์ให้ก้าวกระโดด นำมาสู่นวัตกรรมเทคโนโลยีที่ทันสมัยและหลากหลายมากขึ้นในทุกวันนี้เลยก็ว่าได้แท้จริงแล้ว API คืออะไร? ทำงานอย่างไรกันแน่ ในบทความนี้ เราจะมาหาคำตอบกัน API ย่อมาจาก Application Programming Interface แปลความหมายแบบตรงตัว คือ การเชื่อมต่อโปรแกรมประยุกต์ ในบริบทนี้ คำว่า “Application” หมายถึงทุกซอฟต์แวร์ที่มีฟังก์ชันชัดเจน และ “Interface” ก็คือตัวประสาน API จึงหมายถึงความถึงกลไกหนึ่งที่ใช้เชื่อมต่อโปรแกรมสองตัวเข้าด้วยกัน

ยกตัวอย่างระบบซอฟต์แวร์ขององค์กรด้านอุตุนิยมวิทยานั้นประกอบด้วยข้อมูลสภาพอากาศรายวัน แอปพยากรณ์อากาศในโทรศัพท์มือถือของเราก็จะใช้ API ทำการ “สื่อสาร” ไปยังซอฟต์แวร์ตัวนี้ จากนั้นก็นำข้อมูลสภาพอากาศรายวันมาอัปเดตในโทรศัพท์มือถือ เช่นเดียวกันกับแอปสั่งอาหารที่จะใช้ API ดึงข้อมูลแผนที่จาก Google Map ทำให้สามารถใช้แผนที่นี้ได้โดยไม่ต้องลงทุนสร้างแผนที่ใหม่ขึ้นมาเอง

2.5.9.1 API ทำงานอย่างไร

เรามักนิยามการทำงานของ API ในรูปแบบของ ‘ผู้ให้บริการ (Servers)’ กับ ‘ผู้ใช้บริการ (Clients)’ โดยฝ่ายที่ส่งคำขอเป็นผู้ให้บริการ ขณะที่ฝ่ายที่ตอบรับคำขอเป็นผู้ให้บริการ

ดังตัวอย่างที่ยกมานั้นแอปพยากรณ์อากาศเป็นผู้ให้บริการ ส่วนองค์กรเจ้าของซอฟต์แวร์ที่มีข้อมูลสภาพอากาศรายวันก็เป็นผู้ให้บริการนั่นเอง

ตั้งแต่อดีต API ก็ได้มีการพัฒนาเรื่องรูปแบบการทำงานอย่างต่อเนื่อง เริ่มตั้งแต่ SOAP APIs ที่มีความยืดหยุ่นน้อย เน้นการเข้าถึงอย่างง่าย ตลอดจนถึงรูปแบบของ API ที่เป็นที่ยอมรับมากที่สุดในปัจจุบันอย่าง REST APIs

2.5.9.2 ประเภทของ API

ถึงอย่างนั้นก็ไม่ใช่ว่าทุกบริษัทที่จะเปิด API ให้ผู้อื่นสามารถเรียกใช้ได้ เราสามารถแบ่งประเภทของ API ได้ 4 ประเภท

- 1) Private APIs เป็น API สำหรับเรียกใช้ภายในองค์กร
- 2) Partner APIs เป็น API สำหรับพาร์ทเนอร์ มีเพียงนักพัฒนาภายนอกที่ได้รับอนุญาตเท่านั้นที่สามารถเข้าถึงได้
- 3) Public APIs เป็น API ที่บุคคลภายนอกสามารถใช้งานได้ อาจมีค่าใช้จ่ายบางส่วนที่เกี่ยวข้อง
- 4) Composite APIs เป็น API ที่นำ API หลากหลายแบบมาผสานรวมกันเพื่อให้ตอบสนองความต้องการใช้งานที่สลับซับซ้อน

2.5.9.3 ประโยชน์ของ API

ประโยชน์ของ API โดยเฉพาะอย่างยิ่ง REST API มีหลายอย่าง เช่น

- 1) Integration (ด้านการผสานรวม) รวมแอปพลิเคชันใหม่กับระบบซอฟต์แวร์เดิมที่มีอยู่แล้ว ช่วยให้การพัฒนาระบบทำได้ไวและง่ายขึ้นเพราะไม่ต้องเริ่มต้นสร้างใหม่ทั้งหมด
- 2) Innovation (ด้านนวัตกรรม) รูปแบบที่ยืดหยุ่นง่ายต่อการนำไปต่อยอดของ API ช่วยให้มีธุรกิจรูปแบบใหม่และนวัตกรรมใหม่ ๆ เกิดขึ้นมากมาย
- 3) Expansion (ด้านการขยาย) API ทำให้การขยายองค์กรหรือแม้แต่การต่อยอดธุรกิจทำได้ง่ายขึ้น
- 4) Maintenance (ด้านการบำรุงรักษา) API เป็นเหมือนทางเชื่อมระหว่างระบบ ซึ่งสามารถเลือกปรับปรุงระบบไปทีละส่วนได้ ทำให้ส่วนอื่นที่เหลือไม่ได้รับผลกระทบ

2.5.10 Bootstrap คืออะไร (Devhub, 2566)

ปัจจุบันการทำเว็บไซต์แบบ Responsive Web Design นั้นถือว่าเป็นมาตรฐานไปแล้ว เพราะนอกจากเป็นการสร้างประสบการณ์ใช้งานที่ดีต่อผู้ใช้แล้ว (Good UX) Google ยังแนะนำด้วยครับ เพราะว่าเป็นหนึ่งในเมตริกซ์การวัดประสิทธิภาพเว็บไซต์ของ Google เว็บไซต์ที่ไม่ Mobile Responsive อาจจะทำให้ Google ไม่นำเว็บของเรามาทำการ index แล้วแสดงผลในหน้า Search ทำให้เกิดความเสียหายต่อเว็บหรือธุรกิจเราได้เลยครับ เพราะจะทำให้ไม่มีคนเสิร์ชเจอและไม่มี traffic เข้าเว็บการออกแบบหน้าเว็บให้ mobile friendly นั้นก็ไม่ได้ง่ายครับ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าเราไม่ได้เป็น web designer หรือ front-end web แบบจ๋า ๆ นี่คืองานหินแน่นอน ดังนั้นจึงเป็นที่มาของ

Bootstrap พระเอกของเราในวันนี้ Bootstrap คือ CSS Framework สำหรับทำ Responsive Web Design ที่ว่ายาก ๆ ดังที่กล่าวมาด้านบน ให้เป็นเรื่องง่าย เพราะว่าเราไม่ต้องออกแบบ CSS Grid หรือ Flexbox เองให้ยุ่งยาก เพราะ Bootstrap จัดการให้เราแล้ว !! โดยทาง Bootstrap ก็ยังได้เคลมตัวเองว่าเป็น CSS ไลบรารีที่ได้รับความนิยมสูงสุดในโลก

2.5.10.1 ข้อดีของ Bootstrap

1) Responsive: นี่คือจุดเด่นที่สุดของ Bootstrap เลยก็ว่าได้ครับ คือเราจะได้เว็บที่ responsive ปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมและใช้งานง่ายไปตามแต่ละอุปกรณ์ที่แสดงผล เช่น desktop, mobile, tablet เป็นต้น

2) Grid & Layout Systems: ระบบ Grid และการจัด Layout ของ Bootstrap ที่เรียกว่า ง่ายและสะดวกพร้อมใช้งานสุด ๆ ทำให้เราไม่ต้องเสียเวลาเขียนระบบพวกนี้ เช่น สร้าง Flexbox หรือ Media Query ใน CSS ตั้งแต่ต้น

3) Easy to Customize: ถึงแม้ว่า Bootstrap จะมี components ต่าง ๆ มาให้เราครบครัน ไม่ว่าจะเป็นระบบ grid, layout, button, form, navbar, etc แต่ก็ไม่ได้เป็นปัญหาในการ custom ตามที่เราต้องการครับ เพราะว่ามันสามารถ custom ได้อยู่เนื่อ (แต่ก็อาจจะลงแรงเพิ่มนิดนึงครับ)

4) Fast Development: ด้วยข้อดีของ Bootstrap ในด้านบนที่กล่าวมา ทำให้เราพัฒนาโปรเจกต์ของเราได้อย่างรวดเร็วแบบสุด ๆ ไปเลยครับ

2.5.10.2 ข้อเสียของ Bootstrap

1) ดูคล้ายเว็บไซต์อื่น: นี่คือจุดด้อยหลัก ๆ ของ Bootstrap เลยครับ ก็ เพราะว่า เว็บที่เราทำมันใช้ components ต่าง ๆ ที่มาจากแหล่งเดียวกันคือ Bootstrap ดังนั้นจะเห็นได้ว่า มันจะดูซ้ำหรือคล้ายคลึงกันกับเว็บอื่นที่ใช้ Bootstrap เหมือนกัน ยิ่งคนที่ เป็น developer จะดูออกเลยว่า เว็บไหนใช้ Bootstrap

2) Bigger File Size: ขนาดไฟล์ของ Bootstrap นั้น จะใหญ่กว่า JS และ CSS ปกติครับ เพราะว่ามันต้องมีการใช้สร้าง components มากมาย

2.5.10.3 Bootstrap (class) Colors ตีมสีของ Bootstrap นั้นจะถูกแบ่งออกตามแต่ละคลาสในภาพ โดย Bootstrap จะแบ่งสีออกเป็น 7 โทนสี ต่อไปนี้คือเทคนิคการจำโทนสีของ Bootstrap ตั้งแต่คลาสต่อไปนี้

- 1) primary: โทนสีฟ้า
- 2) secondary: โทนสีเทา
- 3) success: โทนสีเขียว
- 4) danger: โทนสีแดง
- 5) warning: โทนสีเหลือง
- 6) info: โทนสีฟ้าน้ำทะเล

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เพ็ญนภา และ ชนนท์ (2561) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ระบบแจ้งซ่อมอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ กรณีศึกษาโรงพยาบาลเจริญกรุงประชารักษ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบแจ้งซ่อมอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ของโรงพยาบาลเจริญกรุงประชารักษ์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น 2) เพิ่มความสะดวกให้กับพนักงานในการบันทึกการแจ้งซ่อม 3) มีระบบการจัดเก็บข้อมูลที่เป็นระบบระเบียบมากขึ้น 4) สามารถตรวจสอบข้อมูลย้อนหลังได้ ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลและความต้องการในการใช้งานระบบจากพนักงานโรงพยาบาลฯ โดยศึกษาถึงฟังก์ชันการทำงานของระบบ, ขอบเขตการทำงาน, และปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงานจริง เพื่อนำมาวิเคราะห์และออกแบบเว็บแอปพลิเคชันระบบแจ้งซ่อม โดยใช้ภาษา PHP, MySQL และ Dreamweaver ซึ่งระบบนี้สามารถใช้งานผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ทำให้สะดวกต่อการใช้งาน ผลการศึกษาพบว่า ระบบแจ้งซ่อมอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นสามารถช่วยแก้ไขปัญหาการจัดเก็บข้อมูลการแจ้งซ่อม และการเข้าถึงข้อมูลที่ล่าช้าของโรงพยาบาลเจริญกรุงประชารักษ์ได้ โดยระบบนี้ช่วยเพิ่มความสะดวก รวดเร็วในการเข้าถึงข้อมูล และลดภาระงานของพนักงานลงได้ อย่างไรก็ตาม ระบบนี้ยังมีข้อจำกัดบางประการ เช่น สถานะการแจ้งซ่อมยังไม่สามารถปรับเปลี่ยนอัตโนมัติได้ ซึ่งเป็นประเด็นที่สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดได้ในอนาคต จากการทดสอบการใช้งานจริง พบว่าระบบสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และพนักงานมีความพึงพอใจต่อระบบที่พัฒนาขึ้น

ไพรัช เพชรฤทธิ์ (2561) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาระบบจัดการงานซ่อมบำรุงระบบคอมพิวเตอร์ กรุงเทพมหานคร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) แก้ไขปัญหาการรายงานที่ไม่ตรงกับความรู้ความสามารถของผู้ปฏิบัติงานแต่ละคน 2) แก้ไขปัญหาการไม่มีระบบติดตามการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ 3) แก้ไขปัญหาการสืบค้นรายการประวัติการซ่อมบำรุง เพื่อใช้อ้างอิงและประกอบการพิจารณาในงานซ่อมบำรุงที่มีลักษณะอาการใกล้เคียงกัน 4) แก้ไขปัญหาการจัดทำรายงานผลการปฏิบัติงานที่มีความยุ่งยากและต้องใช้เวลา ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการในการจัดการและบริหารการทำงาน โดยอ้างอิงจากการทำงานในปัจจุบัน ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) โดยแบ่งผู้ใช้งานออกเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ ผู้ปฏิบัติงาน ผู้มอบหมายงาน และหัวหน้างาน ผลการศึกษาพบว่าระบบจัดการงานซ่อมบำรุงระบบคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นสามารถช่วยแก้ไขปัญหาดังกล่าวในการจัดการงานซ่อมบำรุงระบบคอมพิวเตอร์ได้ โดยระบบนี้ช่วยให้มีการรายงานตรงกับความรู้ความสามารถของผู้ปฏิบัติงานแต่ละคน มีระบบติดตามการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ การสืบค้นประวัติการซ่อมบำรุง และการจัดทำรายงานผลการปฏิบัติงานทำได้ง่ายและรวดเร็ว เป็นการพัฒนาระบบจัดการงานซ่อมบำรุงระบบคอมพิวเตอร์ของกรุงเทพมหานครให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จากการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ พบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบในระดับมาก

ภาสกร ปาละกุล (2554) ได้ทำการศึกษาเรื่อง โปรแกรมระบบบริหารจัดการงานซ่อมบำรุงอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยราชพฤกษ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบบริหารจัดการงานซ่อมบำรุงอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยราชพฤกษ์ 2) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบบริหารจัดการงานซ่อมบำรุงอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ของศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ

วิทยาลัยราชพฤกษ์ ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยใช้เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) เพื่อช่วยแก้ปัญหาการดำเนินงานซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ให้รวดเร็ว ใช้งานง่าย ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งพัฒนาระบบด้วยภาษา PHP และใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้แบบทันทีทันใด โดยระบบนี้แบ่งการทำงานออกเป็นสองส่วน คือ ส่วนของผู้ใช้งานที่สามารถทำการแจ้งซ่อมอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ได้อย่างสะดวกรวดเร็ว และส่วนของเจ้าหน้าที่ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศที่สามารถเฝ้าติดตามการแจ้งซ่อมได้ทันทีทันใด และสามารถตรวจสอบการซ่อมได้อย่างรวดเร็วผลการศึกษพบว่า ระบบบริหารจัดการงานซ่อมบำรุงอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศวิทยาลัยราชพฤกษ์ที่พัฒนาขึ้น ได้รับการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับดี โดยผู้เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.45 (ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.24) และผู้ใช้งานทั่วไปมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.45 (ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.16) จากการทดสอบการใช้งานจริง พบว่าระบบสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบที่พัฒนาขึ้น

ณัฐินี นาคประเสริฐ (2563) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ระบบบันทึกการซ่อมบำรุงออนไลน์ หจก. เอน.ลิ่งค์อินเตอร์เซอร์วิส โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบให้ หจก. เอน.ลิ่งค์อินเตอร์เซอร์วิส เป็นระบบบันทึกการซ่อมบำรุงออนไลน์ 2) เป็นสื่อกลางระหว่างพนักงานภายในบริษัทและผู้ใช้บริการของบริษัท 3) ช่วยให้พนักงานภายในบริษัทได้รับความสะดวกสบายยิ่งขึ้นในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันด้วยภาษา PHP, HTML5, CSS และ JavaScript จัดการฐานข้อมูลด้วย phpMyAdmin โดยระบบแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) ส่วนของเจ้าของบริษัท สามารถเพิ่มพนักงานภายในบริษัทได้ ดูข้อมูลของผู้ใช้บริการได้ และยังสามารถดูสถิติการเข้าใช้งานได้ทั้งแบบรายวัน, รายเดือน, รายปี 2) ส่วนสำหรับพนักงาน สามารถค้นหาข้อมูลของผู้ใช้บริการได้ทั้งเก่าและใหม่ได้ และแจ้งสถานะการซ่อมสินค้าให้พนักงานทราบได้ผลการศึกษพบว่าระบบบันทึกการซ่อมบำรุงออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นสามารถช่วยให้พนักงานภายในบริษัทได้รับความสะดวกสบายยิ่งขึ้น โดยสามารถค้นหาหรือเรียกดูข้อมูลเก่าของผู้ใช้บริการได้ สามารถแจ้งสถานะการซ่อมสินค้าให้พนักงานทราบได้ และยังสามารถพิมพ์ออกเป็นรายงานได้อีกด้วย

ภัทรพงษ์ อักษร (2561) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาระบบแจ้งซ่อมออนไลน์ของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบแจ้งซ่อมออนไลน์ของสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2) เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้ใช้ที่มีต่อประสิทธิภาพของการพัฒนาระบบแจ้งซ่อมออนไลน์ ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบแจ้งซ่อมออนไลน์ สอบถามกลุ่มเป้าหมายเพื่อศึกษาองค์ประกอบและเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการพัฒนาระบบ และศึกษาถึงขั้นตอนการพัฒนาระบบด้วย SDLC ผลการศึกษาพบว่า การพัฒนาระบบแจ้งซ่อมออนไลน์ประกอบด้วย 1) ผู้ดูแลระบบ (Admin) ทำหน้าที่กำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งาน 2) User ทำหน้าที่ในการเข้าไปใช้งานในส่วน Admin กำหนดให้ใช้งานในส่วนต่าง ๆ ได้ 3) โมดูลข้อมูลทั่วไป เป็นการใส่เนื้อหาข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับภาระงานที่ได้ปฏิบัติลงฐานข้อมูลและสามารถป้อนรายงานผลการดำเนินงานได้ จากการทดลองใช้ พบว่าระบบสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบที่พัฒนาขึ้นในระดับมากที่สุด

สมสุข และ ปิพิญา (2561) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ระบบบริหารงานแจ้งซ่อมบำรุงออนไลน์ SC Maintenance Management System เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานการแจ้งซ่อมบำรุงระบบ สาธารณูปโภคให้กับหน่วยซ่อมบำรุง งานบริหารและธุรการ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการแจ้งซ่อมบำรุง 2) ลดระยะเวลาของกระบวนการแจ้งซ่อม เบิกจ่ายอุปกรณ์ ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น 3) ให้สามารถติดตาม ใบงาน ตรวจสอบสถานะการซ่อมได้ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ศึกษาระบบงานเดิม จากกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้บริการงานซ่อมบำรุง และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง จำนวนทั้งสิ้น 25 คน เพื่อนำมาวิเคราะห์และออกแบบระบบบริหารงานแจ้งซ่อมบำรุง โดยใช้ทฤษฎีของ Lean The 7 Wastes เพื่อลดการสูญเสียจากการรอคอย และ Software Development Life Cycle (SDLC) เป็นกรอบแนวคิดในการพัฒนาระบบสารสนเทศผลการศึกษาพบว่าระบบบริหารงานแจ้งซ่อมบำรุงออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นสามารถลดระยะเวลาในการซ่อมบำรุงลงได้โดยเฉลี่ยเหลือเพียง 7.25 วันที่วิทยาเขตพญาไท และ 2.35 วันที่วิทยาเขตศาลายา และมีแนวโน้มลดลงอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ ระบบยังช่วยให้สามารถติดตามงานซ่อมในแต่ละกระบวนการได้ทันที สะดวกต่อการ ตรวจสอบวัสดุอุปกรณ์ และการประเมินค่าใช้จ่ายในการซ่อมแต่ละใบงาน การตัดสินใจในการอนุมัติ งานซ่อมหรือยุติการซ่อมเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในด้านค่าใช้จ่าย ระบบช่วยให้การประเมิน ค่าใช้จ่ายชัดเจน ถูกต้องและสามารถคาดการณ์งบประมาณในการบำรุงรักษาภายในคณะฯ ในอนาคต ได้ นอกจากนี้ ระบบยังสามารถลดปริมาณกระดาษที่ใช้ในการแจ้งซ่อมได้เฉลี่ยต่อปี 7,414 แผ่น คิดเป็นร้อยละ 84.2 ทำให้เกิดความพึงพอใจในการใช้ระบบบริหารงานแจ้งซ่อม คิดเป็นร้อยละ 4.1 อย่างไรก็ตาม ระบบนี้ยังมีข้อจำกัดบางประการ เช่น ควรมีการพัฒนารายงานให้ตรงกับความต้องการ ของบริษัท Outsource ซึ่งมีการหมุนเวียนตามระยะเวลาของสัญญา และควรนำเสนอข้อมูลให้แสดง ในรูปแบบของกราฟ เพื่อให้เห็นภาพรวมที่ชัดเจน

ณัฐสร จุตินชลา และคณะ (2562) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาระบบแจ้งซ่อมอุปกรณ์ คอมพิวเตอร์ระบบปฏิบัติการ Android และ iOS กรณีศึกษามหาวิทยาลัยหาดใหญ่ โดยมี วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันที่สามารถแจ้งซ่อมอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ผ่านทางอุปกรณ์ เคลื่อนที่ เนื่องจากระบบเดิมไม่รองรับการใช้งานบนสมาร์ตโฟน ทำให้ผู้ใช้งานไม่ได้รับความสะดวก ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาแอปพลิเคชันด้วยเทคโนโลยี IONIC Framework ซึ่งเป็นเครื่องมือ สำหรับพัฒนา Mobile Application แบบ Hybrid ที่สามารถพัฒนาแอปพลิเคชันให้กับอุปกรณ์ เคลื่อนที่ครั้งเดียวแต่สามารถใช้งานได้หลาย Platform เช่น Android, iOS โดยใช้ภาษา HTML5, JavaScript, CSS, Angular และใช้ระบบการจัดการฐานข้อมูล MySQL แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วยกลุ่มผู้ใช้งาน 3 กลุ่ม ได้แก่ผู้ดูแลระบบ (Admin): สามารถจัดการสิทธิ์เจ้าหน้าที่ผู้ ให้บริการซ่อม มอบหมายงานให้เจ้าหน้าที่ และติดตามรายการแจ้งซ่อมเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการซ่อม: สามารถดูรายการแจ้งซ่อม บันทึกผลการดำเนินการซ่อม และดูข้อมูลส่วนตัว ผู้แจ้งซ่อม (นักศึกษา บุคลากร): สามารถแจ้งซ่อมอุปกรณ์ ติดตามผลการดำเนินงาน และดูข้อมูลส่วนตัว ผลการศึกษา พบว่า แอปพลิเคชันระบบแจ้งซ่อมอุปกรณ์คอมพิวเตอร์บนระบบปฏิบัติการ Android และ iOS ที่ พัฒนาขึ้นสามารถใช้งานได้จริง ทำให้กลุ่มผู้ใช้งานมีความสะดวกรวดเร็วในการดำเนินการ ไม่ว่าจะเป็น การแจ้งซ่อม การติดตามผลการดำเนินการซ่อม การมอบหมายงานและ สามารถรับทราบรายการ

ซ่อมได้อย่างรวดเร็ว ทำให้งานบริการมีประสิทธิภาพมากขึ้น นอกจากนี้ ข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในระบบสามารถนำมาเป็นข้อมูลเชิงสถิติเพื่อใช้ในการบริหารจัดการทั้งด้านเจ้าหน้าที่และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์

ประทีป และ อภิรมย์ (2564) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาและประเมินระบบแจ้งซ่อมบำรุงครุภัณฑ์ออนไลน์ คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบแจ้งซ่อมบำรุงครุภัณฑ์ออนไลน์ คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล 2) ประเมินความพึงพอใจของผู้ให้และผู้ให้บริการระบบแจ้งซ่อมบำรุงครุภัณฑ์ออนไลน์ ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาปัญหา ข้อจำกัด และข้อเสนอแนะจากผู้ให้บริการระบบแจ้งซ่อมบำรุงครุภัณฑ์เดิม โดยเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึกกับเจ้าหน้าที่จากงานกายภาพและบริการพื้นฐาน และผู้ที่มีประสบการณ์ใช้บริการแจ้งซ่อมบำรุงครุภัณฑ์ เพื่อนำมาวิเคราะห์และออกแบบระบบแจ้งซ่อมบำรุงครุภัณฑ์ออนไลน์ โดยพัฒนาระบบบนระบบปฏิบัติการ Windows Server 2010 ภายใต้งาน Internet Information Service (IIS) ด้วยเทคโนโลยี .Net Framework บนฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2000 ผลการศึกษาพบว่า ระบบแจ้งซ่อมบำรุงครุภัณฑ์ออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพและสามารถนำไปใช้ได้ดีในกระบวนการแจ้งซ่อมบำรุงครุภัณฑ์ออนไลน์ของคณะฯ โดยผู้ให้และผู้ให้บริการมีความพึงพอใจต่อระบบโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\text{Mean} \pm \text{S.D.} = 4.15 \pm 0.65$) และมีความพึงพอใจต่อประสิทธิภาพและประโยชน์ของระบบแจ้งซ่อมบำรุงครุภัณฑ์ออนไลน์อยู่ในระดับมากที่สุด ($\text{Mean} \pm \text{S.D.} = 4.21 \pm 0.69$) จากการทดลองใช้จริง พบว่าระบบสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และช่วยให้กระบวนการแจ้งซ่อมมีความสะดวก รวดเร็ว และถูกต้องมากยิ่งขึ้น

โพธิเศรษฐ์ โพธิ์ปลอด (2562) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาระบบแจ้งซ่อมคอมพิวเตอร์ออนไลน์ ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ กรณีศึกษา คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบแจ้งซ่อมคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยการแจ้งเตือนผ่าน LINE Notify และ Facebook Messenger 2) เพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบแจ้งซ่อมคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยการแจ้งเตือนผ่าน LINE Notify และ Facebook Messenger ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันด้วยภาษา PHP และโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล MySQL นอกจากนั้นได้ใช้ Line Notify และ Facebook Messenger ในการแจ้งเตือนการรับแจ้งซ่อม ผลการศึกษาพบว่า ความพึงพอใจในภาพรวมของระบบแจ้งซ่อมคอมพิวเตอร์ออนไลน์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์อยู่ในระดับพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.29$, S.D. = 0.47) เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลรายด้าน พบว่าด้านที่อยู่ในระดับพอใจมากที่สุด คือ ด้านประสิทธิภาพ ($\bar{X} = 4.31$, S.D. = 0.58) ด้านการให้บริการการใช้งาน ($\bar{X} = 4.30$, S.D. = 0.59) ด้านการออกแบบ ($\bar{X} = 4.28$, S.D. = 0.47) และด้านประโยชน์ ($\bar{X} = 4.28$, S.D. = 0.50) โดยระบบแจ้งซ่อมคอมพิวเตอร์ออนไลน์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ สนับสนุนให้การแจ้งซ่อมคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพมากขึ้น สามารถนำไปใช้ในการวางแผน และปรับปรุงการบริการ และประยุกต์ใช้ในองค์กรที่มีหน่วยงานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศได้

ภาณุพงศ์ และ ชเนตติ (2564) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ระบบแจ้งซ่อมคอมพิวเตอร์สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบแจ้งซ่อมคอมพิวเตอร์สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบ

แจ้งซ่อมคอมพิวเตอร์สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูล และความต้องการในการใช้งานระบบจากอาจารย์และนักศึกษาในสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อนำมาวิเคราะห์และออกแบบเว็บแอปพลิเคชันระบบแจ้งซ่อม โดยใช้ภาษา PHP, Visual Studio Code และฐานข้อมูล Microsoft SQL Server ผลการศึกษาพบว่า เว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก ได้แก่ 1) ส่วนสำหรับอาจารย์และนักศึกษา เพื่อทำการแจ้งซ่อมผ่านระบบ และดูสถานะการซ่อมได้ 2) ส่วนของประธานหลักสูตร เพื่อเรียกดูรายงานและเรียกดูสถานะการแจ้งซ่อมทั้งหมด และ 3) ส่วนการจัดการข้อมูลสำหรับผู้ดูแลระบบ ที่ใช้ในการจัดการข้อมูลสมาชิก ข้อมูลการแจ้งซ่อม แจ้งสถานะการซ่อม และแสดงรายงาน ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อการใช้ระบบแจ้งซ่อมคอมพิวเตอร์ โดยเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน พบว่ามีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีคะแนนค่าเฉลี่ยรวม 4.72 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.23

ศรัทธา ศรีสวัสดิ์ และคณะ (2557) ได้ทำการศึกษาเรื่อง โครงการพัฒนาระบบบริหารจัดการ ปัญหาครุภัณฑ์และอาคารสถานที่ Online คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างเครื่องมือในการแจ้งซ่อม Online ลดปัญหาการใช้กระดาษ 2) สร้างความมั่นใจให้หน่วยงานในการติดตามงานแจ้งซ่อมต่าง ๆ ว่าอยู่ในขั้นตอนใด 3) หน่วยงานต่าง ๆ ภายในคณะได้ทราบกรอบเวลาการดำเนินงานและขั้นตอนในการดำเนินการซ่อม 4) ข้อมูลอ้างอิงในการดำเนินงานขออนุมัติซ่อม ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้ Google Form, Google Sheets และ QR Code สำหรับการแจ้งซ่อมภายในคณะ ทั้งด้านอาคารสถานที่ ครุภัณฑ์ การให้บริการและทำความสะอาด และระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต โดยบุคลากรสามารถสแกน QR Code เพื่อเข้าถึง Google Form ผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ได้ ผลการศึกษาพบว่า ระบบบริหารจัดการปัญหาครุภัณฑ์และอาคารสถานที่ Online ที่พัฒนาขึ้นสามารถช่วยลดระยะเวลาและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน เพิ่มความสะดวก รวดเร็ว ถูกต้อง และเป็นมาตรฐานในการจัดเก็บข้อมูลง่ายต่อการค้นหาข้อมูล และสามารถใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงในการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องและเก็บบันทึกข้อมูลได้ ผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจเป็นอย่างมาก เนื่องจากสามารถใช้งานได้สะดวกและลดระยะเวลาในการทำงานลง อีกทั้งสามารถแจ้งปัญหาด้านต่าง ๆ ได้ทันทั่วทั้งที่ ซึ่งทำให้หน่วยงานอาคารสถานที่สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังมีขั้นตอนการแจ้งกลับผู้ให้บริการในการดำเนินงานตามที่ผู้ให้บริการแจ้งมา

ลิขิต และ วรุฒิ (2557) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ระบบให้บริการคอมพิวเตอร์ขององค์การพิพิธภัณฑิทยาาสตร์แห่งชาติ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) นำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและฐานข้อมูลมาใช้ในการจัดเก็บข้อมูลของระบบแจ้งซ่อม 2) เพิ่มความสะดวกให้กับผู้ใช้งานระบบในการแจ้งซ่อมและสืบค้นข้อมูล ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้ระบบฐานข้อมูล Microsoft SQL Server ในการจัดการฐานข้อมูล และใช้ภาษา C# ในการสร้างเว็บแอปพลิเคชัน โดยกำหนดความสามารถในการค้นหา บันทึก ลบ แก้ไขข้อมูลการแจ้งซ่อมหรือตรวจสอบข้อมูลเอกสารการแจ้งซ่อมของงานผ่านทางเครือข่ายภายในขององค์การพิพิธภัณฑิทยาาสตร์แห่งชาติ ผลการศึกษาพบว่า ระบบให้บริการคอมพิวเตอร์ขององค์การพิพิธภัณฑิทยาาสตร์แห่งชาติที่พัฒนาขึ้นสามารถตอบสนองการใช้งานของผู้ใช้งานได้ ทำให้ผู้ใช้งานระบบสามารถแจ้งซ่อมและสืบค้นข้อมูลได้ง่ายขึ้น

ณัฐกานต์ พุ่มพวง และ คณะ (2563) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาระบบซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้า กรณีศึกษา ร้านดินาช่างซ่อม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าบนเว็บไซต์ทดแทนระบบงานเดิม 2) ให้ผู้ใช้สามารถติดตามสถานะการซ่อมผ่านแอปพลิเคชันไลน์ได้ 3) ระบบสามารถผลิตสารสนเทศให้กับเจ้าของร้านเพื่อประโยชน์ในการบริหารร้าน ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมความต้องการของระบบงาน วิเคราะห์และออกแบบตามหลักของการพัฒนาซอฟต์แวร์ มีการออกแบบสถาปัตยกรรมข้อมูลโดยมีการเชื่อมโยงข้อมูลจากระบบงานไปเชื่อมต่อกับแพลตฟอร์มของแอปพลิเคชันไลน์ โดยเว็บไซต์ระบบซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่พัฒนาขึ้นสามารถบันทึกข้อมูลการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้า มีส่วนที่ช่วยผู้ใช้สามารถประเมินราคาก่อนส่งซ่อม มีการติดตามสถานะการซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชันไลน์ สามารถแสดงผลข้อมูลบนมือถือของผู้ใช้บริการ และมีการจัดทำสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการสำหรับเจ้าของร้าน ผลการศึกษาพบว่า ระบบซ่อมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้งานได้จริง และตรงตามวัตถุประสงค์ในการพัฒนา จากการประเมินความพึงพอใจในการใช้งานระบบกับเจ้าของกิจการ พนักงานในร้าน และลูกค้าที่ใช้บริการ พบว่า ความพึงพอใจในแต่ละด้าน ได้แก่ ความสมบูรณ์ในการใช้งานระบบ ความสะดวกในการใช้งาน ความน่าเชื่อถือในการใช้งาน และความพึงพอใจในการใช้งาน อยู่ในระดับดีเยี่ยม

อรรถพล และ ดร.สวิน (2561) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ระบบบริหารงานซ่อมคอมพิวเตอร์ กรณีศึกษาร้านเอ็มคอมพิวเตอร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบบริหารงานซ่อมคอมพิวเตอร์ ร้านเอ็มคอมพิวเตอร์ ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันโดยใช้ภาษา HTML และ PHP ร่วมกับไลบรารี jQuery ซึ่งแบ่งการทำงานออกเป็นสองส่วน คือ ส่วนของหน้าร้านและส่วนของหลังร้าน โดยส่วนของหลังร้านจะแบ่งสิทธิ์การใช้งานออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนของผู้จัดการ ส่วนของพนักงานคิดเงิน ส่วนของหัวหน้าพนักงานซ่อม และส่วนของพนักงานตรวจเช็คอะไหล่ ผลการศึกษาพบว่า การพัฒนาระบบบริหารงานซ่อมคอมพิวเตอร์ กรณีศึกษาร้านเอ็มคอมพิวเตอร์ ช่วยให้การดำเนินงานภายในร้านมีความสะดวก รวดเร็วในการให้บริการในแต่ละวันมากขึ้น และลดปัญหาความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการทำงานที่เร่งด่วนของร้านในแต่ละวัน โดยระบบจะมีการจัดเก็บข้อมูลในระบบไว้อย่างเป็นระบบ มีประสิทธิภาพในการทำงาน และปรับปรุงการสื่อสารกับลูกค้าเพิ่มขึ้นอันนำมาซึ่งสัมพันธ์อันดีกับลูกค้าที่เพิ่มขึ้น จากการทดลองใช้จริง พบว่าระบบสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบที่พัฒนาขึ้นในระดับมาก

รัตนชัย ศรีวิสุทธิ (2558) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาระบบซ่อมบำรุงอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์สำหรับมหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบซ่อมบำรุงอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์สำหรับมหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น เพื่อใช้ในการจัดเก็บประวัติการซ่อมบำรุงและตรวจสอบระยะเวลาเพื่อทำการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการทำงานและปัญหาของระบบงานเดิม รวมถึงศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาวิเคราะห์และออกแบบระบบซ่อมบำรุงใหม่ โดยใช้ภาษา ASP.NET และ C# ในการพัฒนา และใช้โปรแกรมฐานข้อมูล SQL Server 2000 ในการจัดการฐานข้อมูล ผลการศึกษาพบว่า ระบบซ่อมบำรุงอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้งานได้จริง ช่วยให้การแจ้งซ่อม การซ่อมบำรุง และการตรวจสอบอุปกรณ์เป็นไปอย่างสะดวก รวดเร็ว และมี

ประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จากการทดสอบการใช้งานจริง พบว่าระบบสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบที่พัฒนาขึ้นในระดับมากที่สุด

สุรจักร พิริยะเชิดชูชัย (2552) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ระบบจัดการสำหรับร้านให้บริการรับซ่อมคอมพิวเตอร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างระบบจัดการสำหรับร้านให้บริการรับซ่อมคอมพิวเตอร์ ในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน ประกอบด้วยระบบจัดการข้อมูลลูกค้า ระบบจัดการข้อมูลอะไหล่ ระบบจัดการข้อมูลพนักงาน ระบบจัดการการรับเครื่อง ระบบจัดการประวัติซ่อม ระบบจัดการเบิกอะไหล่ รายงานในส่วนผู้จัดการ และลูกค้า ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้กระบวนการของวงจรการพัฒนาาระบบ (System Develop Life Cycle: SDLC) ใช้หลักการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูล MySQL โดยมีภาษา SQL (Structured Query Language) เป็นเครื่องมือจัดการฐานข้อมูล และในการพัฒนาแอปพลิเคชันใช้ Macromedia Dreamweaver 8 ภาษาที่ใช้ PHP (Personal Home Page Tool) ผลการศึกษาพบว่า ระบบจัดการสำหรับร้านให้บริการรับซ่อมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นสามารถช่วยลดระยะเวลาและขั้นตอนในการทำงาน ช่วยให้การทำงานเป็นระบบมากขึ้น และสามารถเก็บข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากการทดสอบการใช้งานจริง พบว่าระบบสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ และผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบที่พัฒนาขึ้นในระดับดี

ธัญวสุ ไพบูลย์ (2564) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ความคาดหวังและความพึงพอใจที่มีต่อการดำเนินการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ของคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบความคาดหวังและความพึงพอใจที่มีต่อการดำเนินการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ของคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม 2) เปรียบเทียบความคาดหวังเมื่อจำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล 3) เปรียบเทียบความพึงพอใจเมื่อจำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 370 คน ซึ่งเป็นบุคลากรและนักศึกษาของคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการวิจัย ผลการศึกษาพบว่า ความคาดหวังและความพึงพอใจโดยรวมต่อการดำเนินการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับมาก แต่เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่าความคาดหวังและความพึงพอใจในด้านการให้บริการระบบปฏิบัติการและระบบสารสนเทศ และด้านการให้บริการของเจ้าหน้าที่คอมพิวเตอร์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังพบว่าปัจจัยส่วนบุคคล เช่น เพศ อายุ สถานภาพ และระดับการศึกษา ไม่มีความสัมพันธ์กับความคาดหวังและความพึงพอใจต่อการดำเนินการซ่อมบำรุงคอมพิวเตอร์ ยกเว้นความถี่ในการใช้บริการที่มีความสัมพันธ์กับความคาดหวังและความพึงพอใจในบางด้าน

ภูษิต สารพานิช (2545) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การจัดการงานซ่อมบำรุงด้วยระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ กรณีศึกษาโรงงานผลิตหัวอ่าน-เขียนคอมพิวเตอร์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างระบบการจัดการซ่อมบำรุงด้วยเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับโรงงานอุตสาหกรรมผลิตหัวอ่าน-เขียนคอมพิวเตอร์ 2) ลดปัญหาการขัดข้องของเครื่องจักรและอุปกรณ์ 3) ลดเวลาสูญเสียจากการรอคอยช่างเทคนิคซ่อมบำรุง 4) ลดเวลาที่ช่างเทคนิคใช้ในการซ่อมบำรุงรักษา ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาปัญหาของระบบการซ่อมบำรุงเดิมของโรงงาน ซึ่งพบว่ามีปัญหาการซ่อมบำรุงเป็นแบบฉุกเฉิน

การแจ้งซ่อมใช้การแจ้งทางโทรศัพท์ และบางครั้งใบแจ้งซ่อมสูญหาย ทำให้เสียเวลาในการซ่อมบำรุง ที่นานขึ้น จึงได้นำระบบการจัดการซ่อมบำรุงด้วยคอมพิวเตอร์มาใช้ โดยออกแบบระบบเป็น 5 ระบบย่อย ได้แก่ 1) ระบบความต้องการซ่อมบำรุง 2) ระบบการทำงานซ่อมบำรุงรักษาเมื่อมีการแจ้งซ่อม 3) ระบบเตือนเมื่อเครื่องจักรอุปกรณ์ต้องการซ่อมบำรุงจากสายการผลิต 4) ระบบการแก้ไขบันทึกข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์ 5) ระบบประมวลผลและการรายงานผลการซ่อมบำรุงรักษา ผลการศึกษาพบว่า ระบบการจัดการซ่อมบำรุงด้วยเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นสามารถลดค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์การรอคอยงานซ่อมบำรุงลง 3.42%, เปอร์เซ็นต์การทำงานซ่อมบำรุงจริงลดลง 6.95%, เปอร์เซ็นต์การขัดข้องของเครื่องจักรและอุปกรณ์โดยเฉลี่ยลดลง 10.37% และสัดส่วนเปอร์เซ็นต์การรอคอยการซ่อมบำรุงต่อเปอร์เซ็นต์การหยุดการทำงานของเครื่องจักรลดลงโดยเฉลี่ย 10.96%

นันทวัฒน์ คำภา และ ธวัชชัย พรหมรัตน์ (2566) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ระบบสารสนเทศแจ้งซ่อมส่วนงานช่างโดยใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน กรณีศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแอปพลิเคชันแจ้งซ่อมส่วนงานช่างภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา 2) พัฒนาระบบข้อมูลระบบแจ้งซ่อมส่วนงานช่าง 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจการใช้งาน ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลและความต้องการในการใช้งานระบบจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เช่น หัวหน้าแผนกซ่อมบำรุง เพื่อนำมาวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศแจ้งซ่อมส่วนงานช่าง โดยใช้ Flutter Framework ในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน, Django Web Framework ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับแผนกซ่อมบำรุง และ PostgreSQL สำหรับจัดการฐานข้อมูล ผลการศึกษาพบว่า ระบบสารสนเทศแจ้งซ่อมส่วนงานช่างที่พัฒนาขึ้นได้รับการประเมินความพึงพอใจจากผู้ทดลองใช้ 10 คน ในระดับดีมาก (ค่าเฉลี่ย 4.20 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.51) โดยระบบสามารถอำนวยความสะดวกให้กับบุคลากรแจ้งซ่อมและติดตามสถานะผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน และช่วยให้เจ้าหน้าที่สามารถจัดการข้อมูลและให้บริการซ่อมได้รวดเร็ว ถูกต้อง และทันเวลาที่

กนกขวัญ และ ชัยวัฒน์ (2555) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การออกแบบและพัฒนาระบบการจัดการงานซ่อมบำรุงสาธารณูปโภคของอาคารบนเว็บไซต์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบฐานกรณีเพื่อช่วยในการบริหารจัดการงานซ่อมบำรุงสาธารณูปโภคของอาคารบนเว็บไซต์ ซึ่งจะช่วยจัดการองค์ความรู้และข้อมูลต่างๆ อันจะส่งผลให้ระบบการบริหารจัดการงานซ่อมบำรุงสาธารณูปโภคของอาคารมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลต่างๆ เพื่อเป็นข้อมูลในการออกแบบระบบ เช่น ใบแจ้งซ่อม วิธีการแก้ไขปัญหา รวมทั้งขั้นตอนการดำเนินงานจนเสร็จสิ้นกระบวนการ เพื่อเป็นข้อมูลในการออกแบบระบบภายนอก จากนั้นจึงทำการออกแบบระบบภายในรวบรวมและเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูล ออกแบบฐานข้อมูลตามกระบวนการของงานซ่อม เช่น รายละเอียดการแจ้งซ่อม การกำหนดผู้รับผิดชอบงานซ่อมในแต่ละงาน การตัดสินใจพิจารณาแนวทางการซ่อมและแนวทางการแก้ไขปัญหาจากหน่วยงานซ่อมบำรุงโดยมีระบบฐานกรณี การออกแบบระบบจัดการเรื่องการรายงานสถานะงานซ่อม ระบบแจ้งเตือน ตลอดจนรายงานสรุปผลงานซ่อมแต่ละงาน เป็นต้น ผลการศึกษาพบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถลดเวลา ค่าใช้จ่าย และเอกสารในงานซ่อม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการงานซ่อมบำรุงสาธารณูปโภคของอาคาร จากการ

ประเมินความพึงพอใจโดยผู้ใช้งานระบบในหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จากแบบสอบถามจำนวน 100 คน พบว่ามีเปอร์เซ็นต์ความพึงพอใจในการใช้งานระบบบนเว็บไซต์เพิ่มขึ้นกว่าระบบเดิม คือจาก 56.28% เป็น 86.53%

รัตยากร ไทยพันธ์ และคณะ (2564) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชัน สำหรับการแจ้งซ่อมภายในหอพักนักศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและพัฒนาระบบแจ้งซ่อมภายในหอพักนักศึกษาผ่านโมบายแอปพลิเคชัน 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพระบบแจ้งซ่อมภายในหอพักนักศึกษา และ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อการใช้ระบบแจ้งซ่อมภายในหอพักนักศึกษา ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากอาจารย์ประจำหอพัก นักศึกษาหอพัก เจ้าหน้าที่หอพัก แม่บ้านประจำหอพัก และช่างซ่อมบำรุงของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช จำนวน 130 คน โดยใช้แบบประเมินประสิทธิภาพและแบบสอบถามความพึงพอใจ ผู้วิจัยได้พัฒนาโมบายแอปพลิเคชันและเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการแจ้งซ่อม โดยใช้ภาษา PHP ร่วมกับฐานข้อมูล MySQL และส่วนติดต่อผู้ใช้งานใช้ภาษา HTML, CSS, Bootstrap และ jQuery Mobile ผลการศึกษาพบว่า ระบบแจ้งซ่อมภายในหอพักนักศึกษาผ่านโมบายแอปพลิเคชันสามารถลดขั้นตอนในการประสานงาน ลดการสัมผัสใกล้ชิดของผู้ใช้งาน และมีระบบจัดการทะเบียนพัสดุหอพักในการเบิกรับ และจ่ายพัสดุ ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบโดยผู้เชี่ยวชาญโดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.39$, S.D. = 0.52) และผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานโดยรวมทุกด้านอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.41$, S.D. = 0.68)

กฤษณพงศ์ และ จันทร์จิรา (2562) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ระบบจัดแจ้งซ่อมบำรุงหลังการขายเครื่องปรับอากาศ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบจัดแจ้งซ่อมบำรุงหลังการขายเครื่องปรับอากาศ 2) ศึกษาการประเมินผลความพึงพอใจผู้ใช้งานระบบจัดแจ้งซ่อมบำรุงหลังการขายเครื่องปรับอากาศ จากกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 50 คน ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาเว็บไซต์โดยใช้ Wordpress, Appserv, PHP, CSS, HTML, MySQL และ Java Script ผลการศึกษาพบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจต่อเว็บไซต์ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.14 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.47 ซึ่งความพึงพอใจมากที่สุดคือด้านการออกแบบและจัดรูปแบบ (ค่าเฉลี่ย 4.20, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.57) รองลงมาคือด้านประโยชน์และการนำไปใช้ (ค่าเฉลี่ย 4.16, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.68) และด้านเนื้อหา (ค่าเฉลี่ย 4.07, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.47)

วรพล ไพวิโรจน์ (2563) ได้จัดทำคู่มือการจัดทำระบบแจ้งซ่อมและบันทึกการซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงออนไลน์ของบุคลากรโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เป็นแนวทางในการปฏิบัติงานในการจัดทำระบบการแจ้งซ่อม-บันทึกการซ่อมคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงออนไลน์ 2) เพื่อเป็นประโยชน์แก่บุคลากรในการใช้งานกระบวนการแจ้งซ่อมฯ ของหน่วยงานให้เป็นมาตรฐานเดียวกันในการจัดทำระบบนี้ ผู้วิจัยได้ใช้ Google Form ในการสร้างแบบฟอร์มแจ้งซ่อม สร้าง QR Code เพื่อให้ผู้ใช้บริการสามารถเข้าถึงแบบฟอร์มได้ง่าย และตั้งค่าการแจ้งเตือนใน LINE Notify เมื่อมีการแจ้งซ่อมเข้ามา นอกจากนี้ ยังมีการบันทึกข้อมูลการซ่อมผ่าน Google Sheet เพื่อให้สามารถตรวจสอบสถานะการซ่อมได้ผลการดำเนินการ พบว่าบุคลากรและนักเรียนของโรงเรียนสาธิตสามารถแจ้งซ่อมและติดตามสถานะการซ่อมได้สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้นผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทางสมาร์ทโฟน

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบแจ้งซ่อมออนไลน์สำหรับองค์กร พบว่างานวิจัยเหล่านี้มีประโยชน์อย่างมากในการให้แนวทางและข้อมูลเชิงลึกที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบแจ้งซ่อมออนไลน์ในงานวิจัยนี้ได้หลากหลายด้านเช่น การออกแบบฐานข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้นำเสนอการออกแบบฐานข้อมูลสำหรับระบบแจ้งซ่อม ซึ่งสามารถนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบฐานข้อมูลของระบบแจ้งซ่อมออนไลน์ในงานวิจัยนี้ เพื่อให้สามารถจัดเก็บข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นระบบ การเลือกใช้เทคโนโลยี: งานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้นำเสนอเทคโนโลยีที่หลากหลายที่ใช้ในการพัฒนาระบบแจ้งซ่อม เช่น PHP, MySQL, Bootstrap, Ionic Framework, Flutter, Django, .Net Framework, Google Form, Google Sheets, LINE Notify, และ Facebook Messenger ซึ่งสามารถนำมาพิจารณาและเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับความต้องการและทรัพยากรที่มีอยู่ในการพัฒนาระบบแจ้งซ่อมออนไลน์ในงานวิจัยนี้ การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบแจ้งซ่อมออนไลน์ ช่วยให้ผู้วิจัยได้รับความรู้และแนวคิดที่เป็นประโยชน์ในการออกแบบและพัฒนาระบบแจ้งซ่อมออนไลน์สำหรับองค์กรในงานวิจัยนี้ ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างระบบที่มีประสิทธิภาพ ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน และสามารถนำไปใช้งานได้จริงในองค์กร