

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

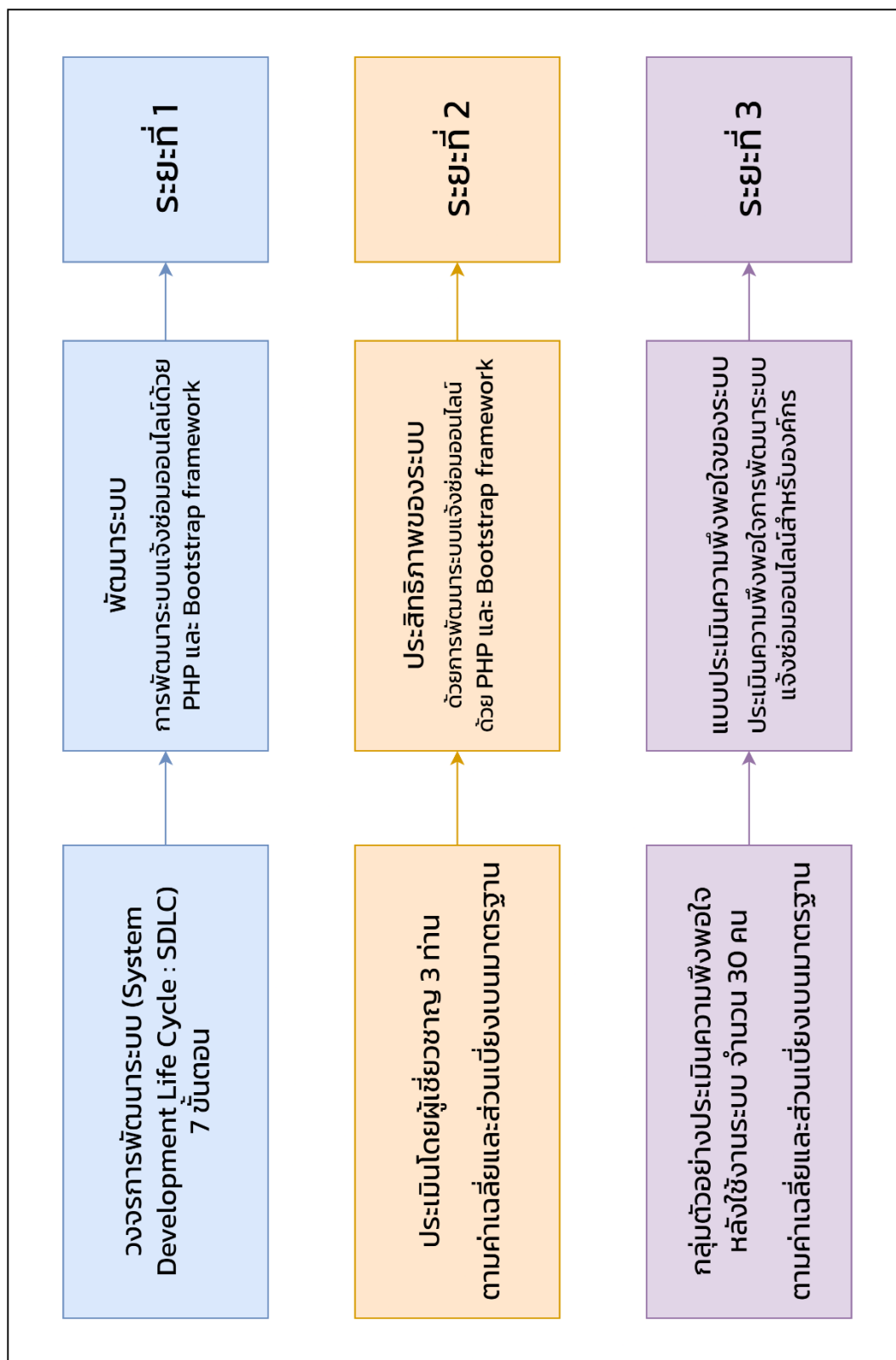
การวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) เพื่อพัฒนาระบบแจ้งซ่อมออนไลน์ด้วย PHP และ Bootstrap framework สำหรับแผนกสารสนเทศทางการแพทย์ โรงพยาบาลหัวหิน ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยเป็น 3 ขั้นตอน ตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยคือ 1) การพัฒนาระบบแจ้งซ่อมออนไลน์ด้วย PHP และ Bootstrap framework: ออกแบบและพัฒนาระบบแจ้งซ่อมให้มีประสิทธิภาพและใช้งานง่าย โดยใช้ PHP เป็นภาษาหลักในการพัฒนา และ Bootstrap framework เพื่อออกแบบส่วนของ front-end ให้สวยงามและรองรับการแสดงผลบนอุปกรณ์ที่หลากหลาย 2) หาประสิทธิภาพของระบบแจ้งซ่อมออนไลน์: ประเมินประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้น โดยใช้เกณฑ์การวัดประสิทธิภาพที่เหมาะสม เช่น ความเร็วในการตอบสนองของระบบ ความถูกต้องของข้อมูล และความสามารถในการรองรับการใช้งานพร้อมกันของผู้ใช้งานหลายคน 3) หาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบแจ้งซ่อมออนไลน์: เก็บข้อมูลความคิดเห็นของผู้ใช้งานระบบ เพื่อประเมินความพึงพอใจในด้านต่างๆ เช่น ความง่ายในการใช้งาน ความสะดวกในการเข้าถึง และความพึงพอใจในภาพรวมของระบบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 ระยะที่ 1 การพัฒนาระบบแจ้งซ่อมออนไลน์ด้วย PHP และ Bootstrap framework

3.2 ระยะที่ 2 หาประสิทธิภาพของระบบแจ้งซ่อมออนไลน์

3.3 ระยะที่ 3 หาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบแจ้งซ่อมออนไลน์

ระยะขั้นตอนดำเนินการวิจัยทั้ง 3 วัตถุประสงค์ สรุปเป็นแผนภาพได้ดังภาพที่ 3-1



ภาพที่ 3-1 แผนผังขั้นตอนการดำเนินงานทั้งหมดในภาพรวม

3.1 ระยะที่ 1 การพัฒนาระบบแจ้งซ่อมออนไลน์สำหรับองค์กร

การพัฒนาระบบแจ้งซ่อมออนไลน์สำหรับองค์กร ที่พัฒนานั้นใช้รูปแบบการ (SystemDevelopment.Life.Cycle::SDLC) แบบ Adaptive Waterfall โดยมีขั้นตอน ดังนี้

3.1.1 การกำหนดปัญหา (Problem Recognition)

จากการสำรวจการทำงานของแผนกสารสนเทศทางการแพทย์ โรงพยาบาลหัวหิน พบว่าระบบการแจ้งซ่อมและการติดตามการซ่อมอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายยังไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร เนื่องจากยังคงใช้การแจ้งซ่อมผ่านทางโทรศัพท์ การส่งอีเมล หรือการเดินมาแจ้งด้วยตัวเอง ซึ่งทำให้เกิดปัญหาต่างๆ ดังนี้

3.1.1.1 ไม่มีระบบฐานข้อมูลกลาง: ข้อมูลการแจ้งซ่อมและการดำเนินการซ่อมบำรุงกระจัดกระจาย

3.1.1.2 ไม่เป็นระบบ ทำให้เกิดความล่าช้าในการค้นหาและติดตามข้อมูลเสียเวลาในการหาข้อมูล: เจ้าหน้าที่ต้องเสียเวลาในการค้นหาข้อมูลการแจ้งซ่อม ประวัติการซ่อม และข้อมูลอุปกรณ์ ซึ่งอาจอยู่ในรูปแบบเอกสารหรือบันทึกที่แตกต่างกัน

3.1.2 การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)

ศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านการปฏิบัติงานของการพัฒนาระบบแจ้งซ่อมออนไลน์สำหรับองค์กร โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

3.1.2.1 พนักงาน

- 1) เข้าสู่ระบบ (Login)
- 2) แจ้งปัญหาการซ่อม (Submit Repair Request)
- 3) ระบุอุปกรณ์ที่ต้องการซ่อม
- 4) แนบไฟล์รูปภาพ (ถ้ามี)
- 4) ตรวจสอบสถานะการซ่อม (Track Repair Status)
- 5) ดูรายละเอียดและความคืบหน้าของการซ่อม
- 6) ยกเลิกคำขอซ่อม (ถ้าต้องการ)
- 7) ประเมินผลการซ่อม (Evaluate Repair)
- 8) ให้คะแนนความพึงพอใจ
- 9) แสดงความคิดเห็น

3.1.2.2 ส่วนของช่างซ่อม

- 1) เข้าสู่ระบบ (Login)
- 2) รับรายการแจ้งซ่อม (View Repair Requests)
- 3) ดูรายละเอียดการแจ้งซ่อม
- 4) ค้นหา/กรองรายการแจ้งซ่อม
- 5) ดำเนินการซ่อม (Perform Repair)
- 6) อัปเดตสถานะการแจ้งซ่อม

- 7) บันทึกข้อมูลการซ่อม
- 8) บันทึกผลการซ่อม (Record Repair Results)
- 9) บันทึกผลการซ่อม
- 10) แนบไฟล์หรือรูปภาพ (ถ้ามี)

3.1.2.3 หัวหน้างาน

- 1) เข้าสู่ระบบ (Login)
- 2) อนุมัติ/ไม่อนุมัติการแจ้งซ่อม (Approve/Reject Repair Requests)
- 3) ตรวจสอบรายงานผลการซ่อม (View Repair Reports)
- 4) ดูรายงานสรุปการซ่อม
- 5) ค้นหา/กรองรายงาน

3.1.2.4 ผู้ดูแลระบบ

- 1) เข้าสู่ระบบ (Login)
- 2) จัดการข้อมูลผู้ใช้งาน (Manage Users)
- 3) เพิ่ม/ลบ/แก้ไข ข้อมูลพนักงาน ช่างซ่อม หัวหน้างาน
- 4) จัดการข้อมูลอุปกรณ์ (Manage Devices)
- 5) เพิ่ม/ลบ/แก้ไข ข้อมูลอุปกรณ์
- 6) จัดการข้อมูลสถานะการซ่อม (Manage Repair Statuses)
- 7) เพิ่ม/ลบ/แก้ไข สถานการณ์ซ่อม

3.1.2.5 คุณสมบัติทางฮาร์ดแวร์ (Hardware) ในส่วนของการพัฒนาระบบมีดังนี้

- 1) หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit : CPU) ไม่ต่ำกว่า Intel Core i3
- 2) หน่วยความจำแรม (Random Access Memory : RAM) ไม่ต่ำกว่า 4 GB
- 3) ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk) ไม่ต่ำกว่า 250 MB

3.1.2.6 คุณสมบัติทางซอฟต์แวร์ (Software) ในส่วนของการพัฒนาระบบมีดังนี้

- 1) ระบบปฏิบัติการที่ใช้จะต้องไม่ต่ำกว่า Windows 10
- 2) โปรแกรม Visual Studio Code เป็นโปรแกรม Code Editor ที่ใช้ในการแก้ไขและปรับแต่งโค้ด
- 3) โปรแกรม XAMPP เป็นโปรแกรม Apache web server ไว้จำลอง Web server เพื่อไว้ทดสอบสคริป
- 4) โปรแกรม Google Chrome เป็น Web Browser เพื่อใช้สำหรับทดสอบเว็บไซต์
- 5) ภาษาที่ใช้ในการพัฒนา คือ ภาษา PHP และภาษา JavaScript
- 6) ฐานข้อมูลที่ใช้ คือ MySQL

3.1.2.7 คุณสมบัติทางฮาร์ดแวร์ (Hardware) ในส่วนของการนำไปใช้งานมีดังนี้

1) หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit : CPU) ไม่ต่ำกว่า Intel Core i3

2) หน่วยความจำแรม (Random Access Memory : RAM) ไม่ต่ำกว่า 4 GB

3) ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk) ไม่ต่ำกว่า 250 MB

3.1.2.8 คุณสมบัติทางซอฟต์แวร์ (Software) ในส่วนของการนำไปใช้งานมีดังนี้

1) ระบบปฏิบัติการที่ใช้จะต้องไม่ต่ำกว่า Windows 10

2) โปรแกรม Google Chrome เป็น Web Browser เพื่อใช้สำหรับ

ทดสอบเว็บไซต์

3.1.3 การวิเคราะห์ระบบ (Analysis)

ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบสารสนเทศก่อนดำเนินการพัฒนามีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

3.1.3.1 รวบรวมข้อมูลด้านความต้องการระบบ โดยมุ่งเน้นการพัฒนาระบบตามที่ได้จากการวางแผนและออกแบบแล้วทำการวิเคราะห์เพื่อจัดทำข้อกำหนดความต้องการระบบที่เหมาะสมกับระบบที่พัฒนา และปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง

3.1.3.2 กำหนดคุณสมบัติขั้นต้นของระบบที่จะพัฒนาให้มีลักษณะแบบระบบเปิดสามารถใช้งานบนเครื่องแม่ข่ายที่ใช้ระบบปฏิบัติการอะไรก็ได้ ที่สามารถเปิดใช้งานเว็บเบราว์เซอร์ได้

3.1.3.3 กำหนดความต้องการของระบบเบื้องต้น โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิค กระบวนการ และเครื่องมือ ภายใต้ขอบเขตระบบที่ได้วิเคราะห์ไว้ก่อนหน้านี้

3.1.3.4 วิเคราะห์แนวทางและรูปแบบการทำงานของระบบการพัฒนาระบบจัดการครุภัณฑ์สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

3.1.3.5 ภายหลังจากที่ได้วิเคราะห์ระบบในด้านต่างๆ แล้วพบว่า ระบบแจ้งซ่อมออนไลน์สำหรับองค์กร ที่จะพัฒนาจะมีความสามารถ ดังนี้

1) ส่วนของพนักงาน

- สามารถ Login เข้าสู่ระบบได้
- สามารถดูและจัดการข้อมูลส่วนตัวได้
- สามารถแจ้งปัญหาหรือความผิดปกติของอุปกรณ์ต่างๆผ่านระบบ

ได้

- สามารถตรวจสอบสถานะการดำเนินการแก้ไขปัญหาที่แจ้งไว้
- สามารถดูประวัติการแจ้งปัญหาและการแก้ไขปัญหาที่ผ่านมาของ

ตนเอง

- สามารถยกเลิกคำขอซ่อมได้ หากยังไม่ได้รับการอนุมัติหรือยังไม่ได้

รับการดำเนินการ

- สามารถให้คะแนนความพึงพอใจและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการ

ให้บริการซ่อม

2) ส่วนของช่างซ่อม

- สามารถ Login เข้าสู่ระบบได้

- สามารถดูและจัดการข้อมูลส่วนตัวได้
- สามารถดูรายการแจ้งปัญหาที่ได้รับมอบหมาย
- สามารถอัปเดตสถานการณ์ดำเนินการแก้ไขปัญหา
- สามารถบันทึกข้อมูลการแก้ไขปัญหา เช่น รายละเอียดการแก้ไข,

ชั้นส่วนที่เปลี่ยน, และระยะเวลาที่ใช้

- สามารถดูประวัติการซ่อมบำรุงที่ตนเองรับผิดชอบ
- สามารถจัดลำดับความสำคัญของปัญหาได้
- สามารถปิดงานซ่อมเมื่อดำเนินการเสร็จสิ้น

3) ส่วนของหัวหน้างาน

- สามารถ Login เข้าสู่ระบบได้
- สามารถดูและจัดการข้อมูลส่วนตัวได้
- สามารถอนุมัติ/ไม่อนุมัติการแจ้งซ่อม (Approve/Reject Repair

Requests)

- สามารถมอบหมายงานซ่อม (Assign Repair Tasks) ให้กับช่าง

เทคนิคที่เหมาะสม

- ตรวจสอบรายงานผลการซ่อม (View Repair Reports)

4) ส่วนของผู้ดูแลระบบ

- สามารถ Login เข้าสู่ระบบได้
- สามารถดูและจัดการข้อมูลส่วนตัวได้
- สามารถจัดการข้อมูลผู้ใช้งานในระบบทั้งหมด (เพิ่ม, ลบ, แก้ไข)
- สามารถจัดการข้อมูลสถานะการดำเนินการแก้ไขปัญหา (เพิ่ม, ลบ,

แก้ไข)

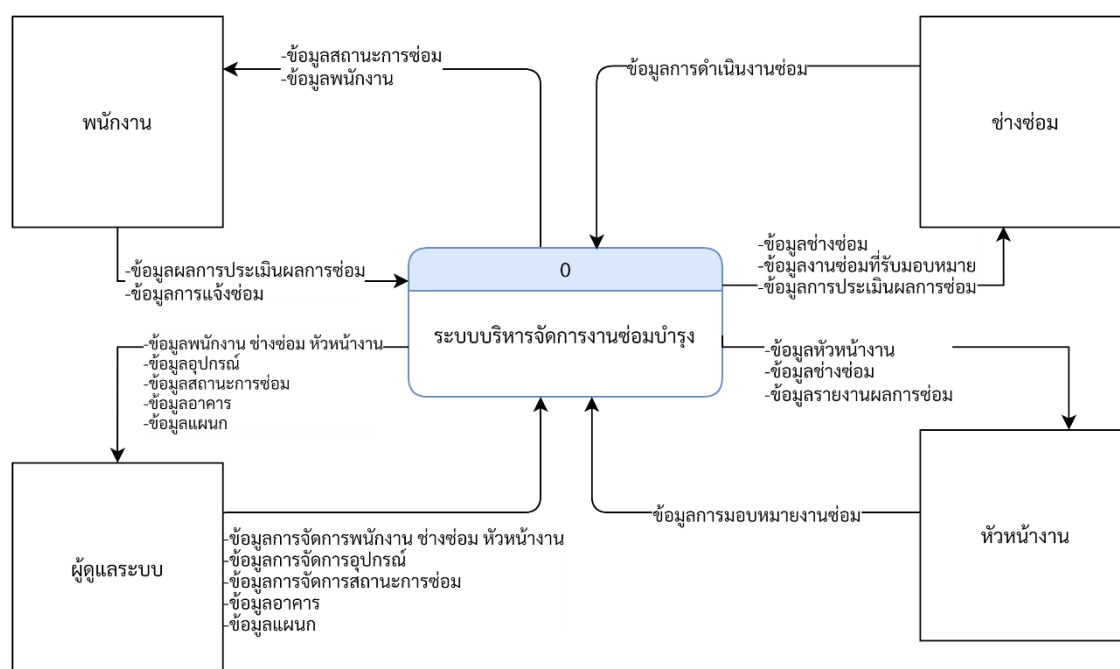
- สามารถกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงระบบของผู้ใช้งานแต่ละคน
- สามารถดูรายงานสรุปสถิติต่างๆ ของระบบ เช่น จำนวนการแจ้ง

ปัญหา, ประเภทปัญหาที่พบบ่อย, ระยะเวลาเฉลี่ยในการแก้ไขปัญหา

- สามารถส่งออกข้อมูลต่างๆ ในรูปแบบไฟล์ Excel หรือ PDF ได้
- สามารถจัดการข้อมูลอะไหล่: เพิ่ม ลบ แก้ไข จำนวนอะไหล่คงเหลือ
- สามารถจัดการข้อมูลอะไหล่: เพิ่ม ลบ แก้ไข จำนวนอะไหล่คงเหลือ

5) เมื่อทำการวิเคราะห์ระบบในด้านต่าง ๆ เรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนถัดมาจึงเป็นการวิเคราะห์ในส่วนของแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) ดังนี้

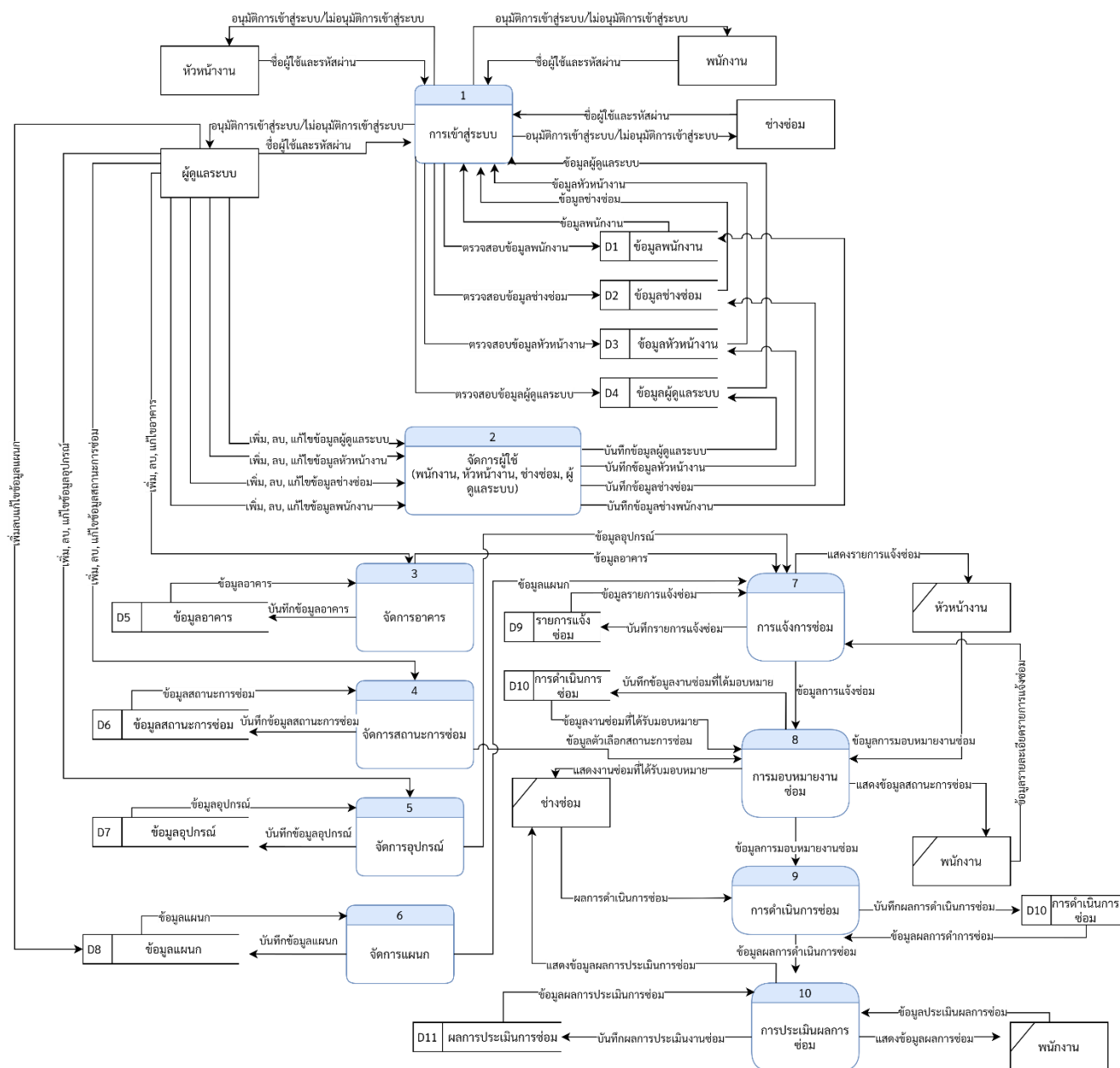
- คอนเท็กซ์ไดอะแกรม (Context Diagram)



ภาพที่ 3-2 แผนภาพแสดงกระแสของข้อมูล (Context Diagram)

6) แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (Data Flow Diagram Level 1) โดย
แผนภาพกระแสข้อมูลในระดับที่ 1 ประกอบด้วย

- เข้าสู่ระบบ
- จัดการข้อมูลผู้ใช้งาน
- จัดการอาคาร
- จัดการสถานะการซ่อม
- จัดการอุปกรณ์
- จัดการแผนก
- การแจ้งการซ่อม
- การมอบหมายงานซ่อม
- การดำเนินการซ่อม
- การประเมินผลการซ่อม

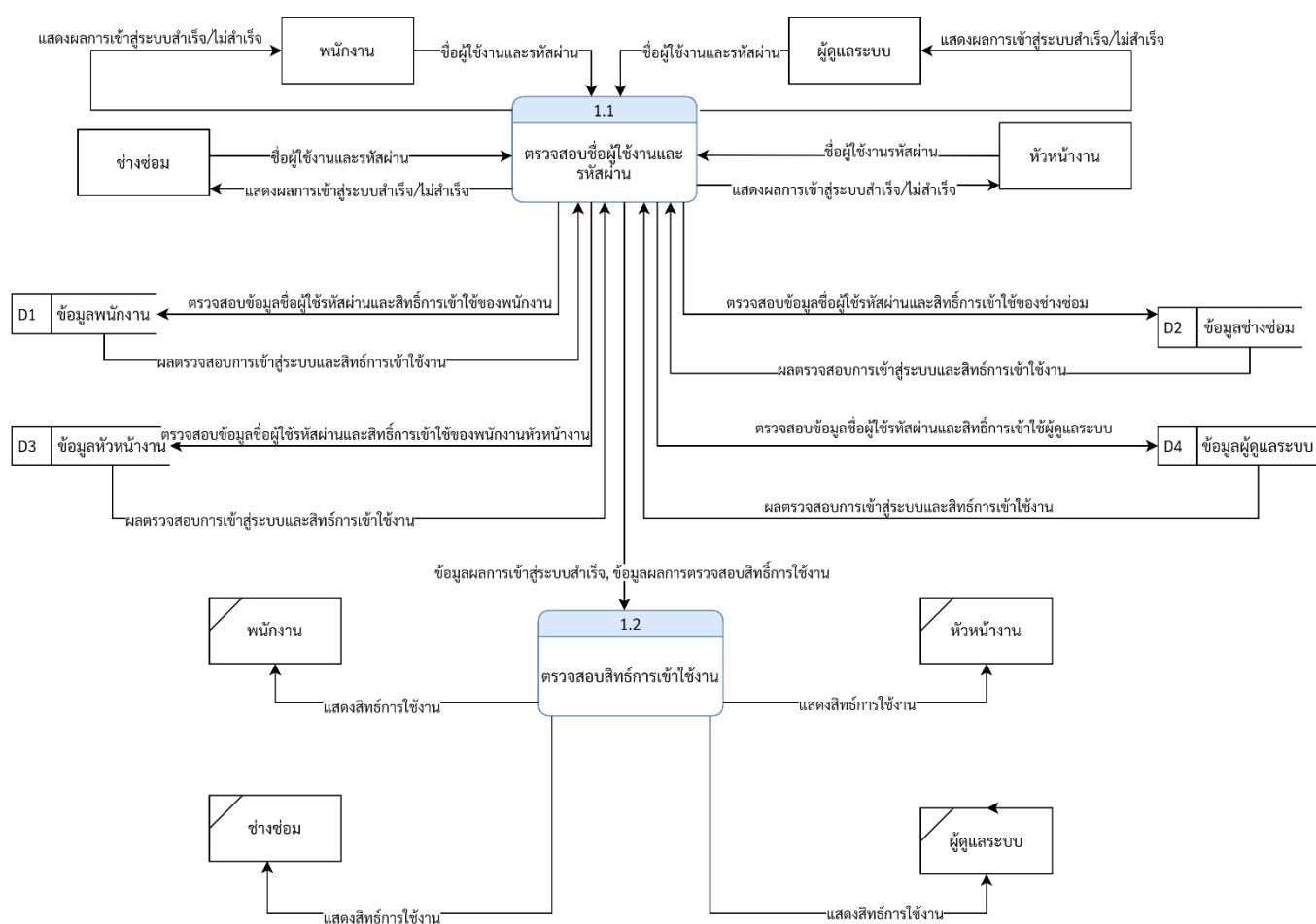


ภาพที่ 3-3 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (Data Flow Diagram Level 1)

7) แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 กระบวนการ เข้าสู่ระบบ

ประกอบด้วย

- ตรวจสอบชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน
- ตรวจสอบสิทธิ์การเข้าใช้งาน

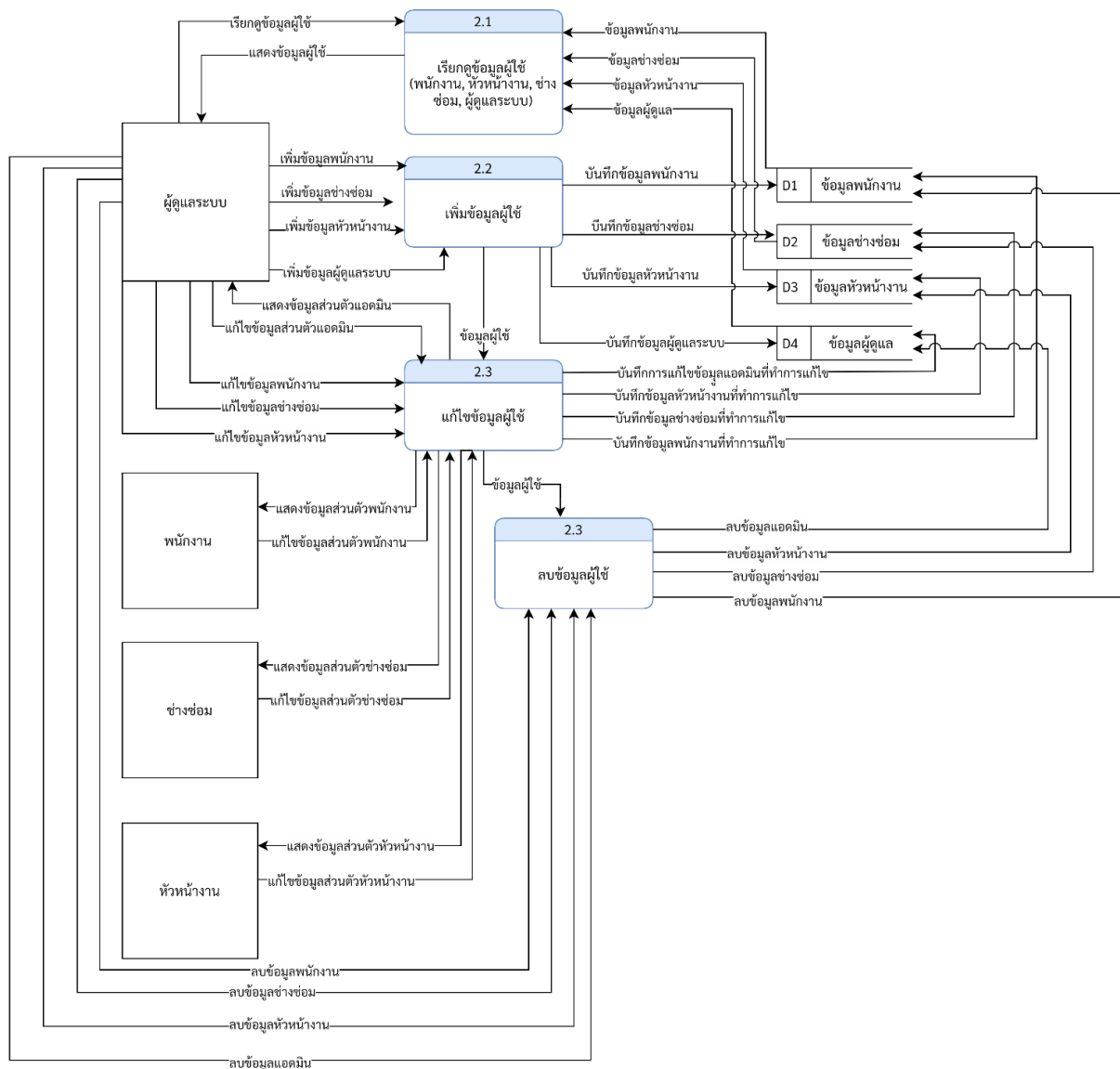


ภาพที่ 3-4 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 กระบวนการ เข้าสู่ระบบ

8) แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 กระบวนการ จัดการข้อมูลผู้ใช้งาน

ประกอบด้วย

- เรียกดูข้อมูลผู้ใช้
- เพิ่มข้อมูลผู้ใช้
- แก้ไขข้อมูลผู้ใช้
- ลบข้อมูลผู้ใช้

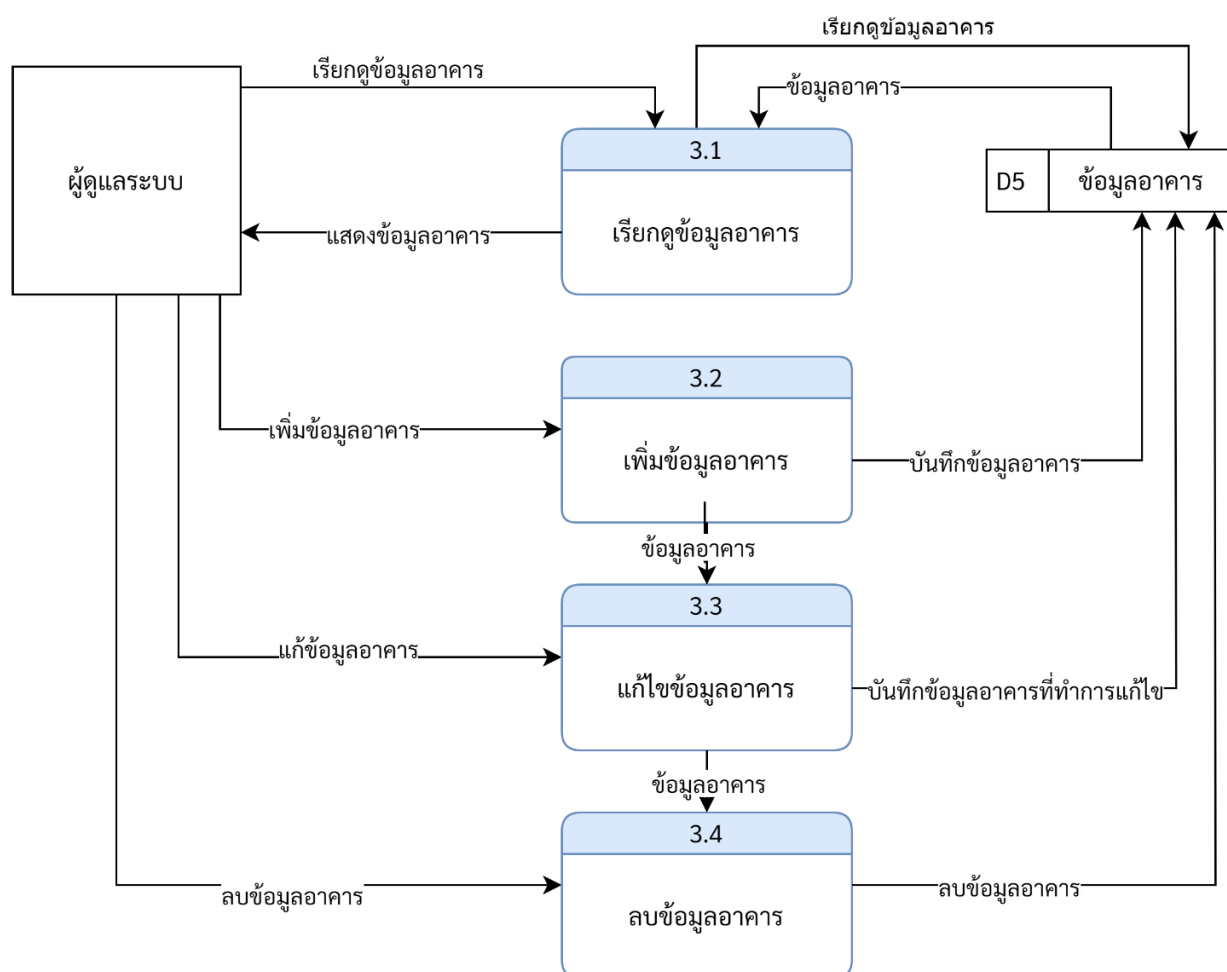


ภาพที่ 3-5 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 กระบวนการจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน

9) แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 กระบวนการ จัดการข้อมูลอาคาร

ประกอบด้วย

- เรียกดูข้อมูลอาคาร
- เพิ่มข้อมูลอาคาร
- แก้ไขข้อมูลอาคาร
- ลบข้อมูลอาคาร



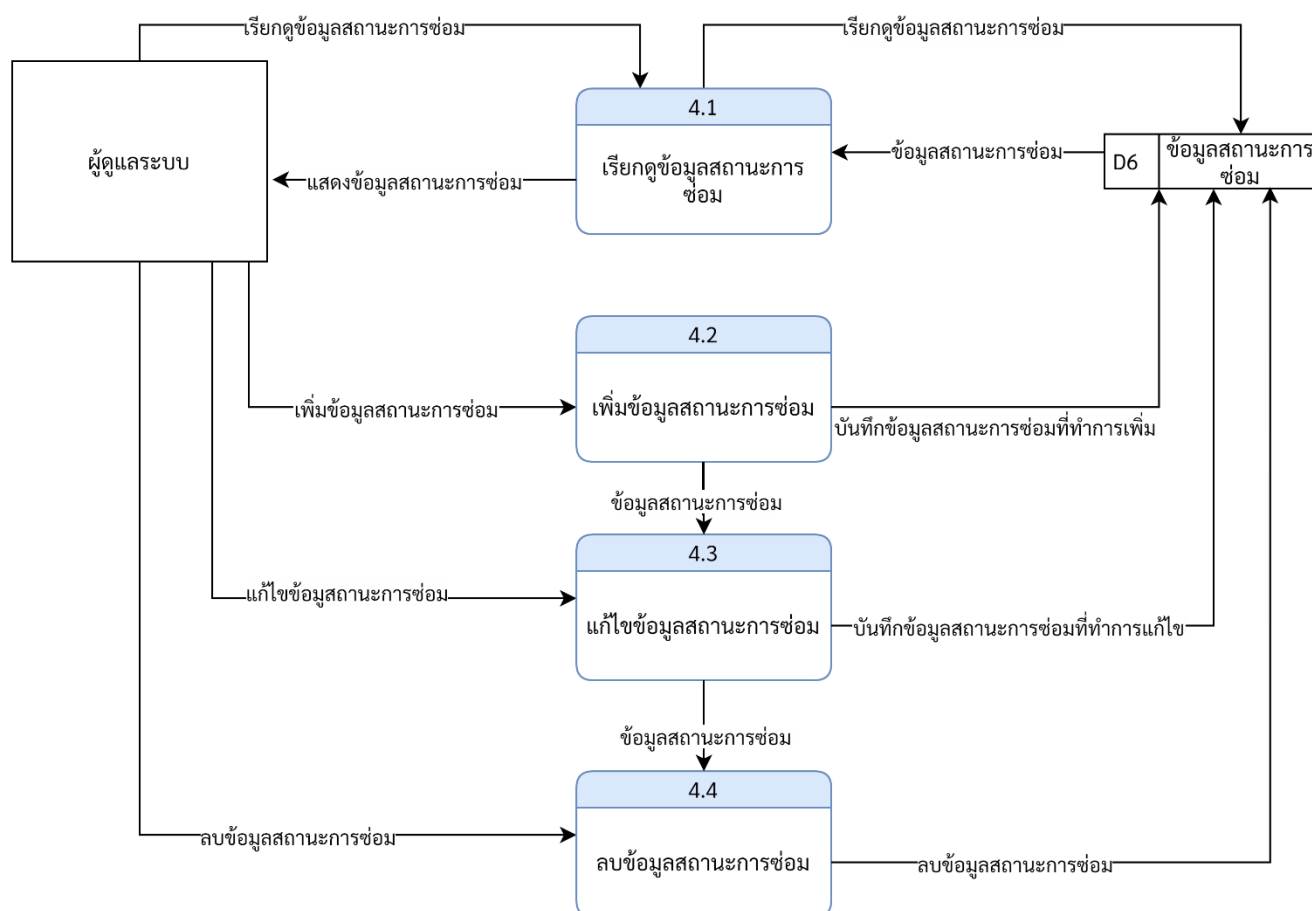
ภาพที่ 3-6 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 กระบวนการจัดการข้อมูลอาคาร

10) แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 กระบวนการ จัดการข้อมูล

สถานะการ

ซ่อมประกอบด้วย

- เรียกดูข้อมูลสถานะการซ่อม
- เพิ่มข้อมูลสถานะการซ่อม
- แก้ไขข้อมูลสถานะการซ่อม
- ลบข้อมูลสถานะการซ่อม

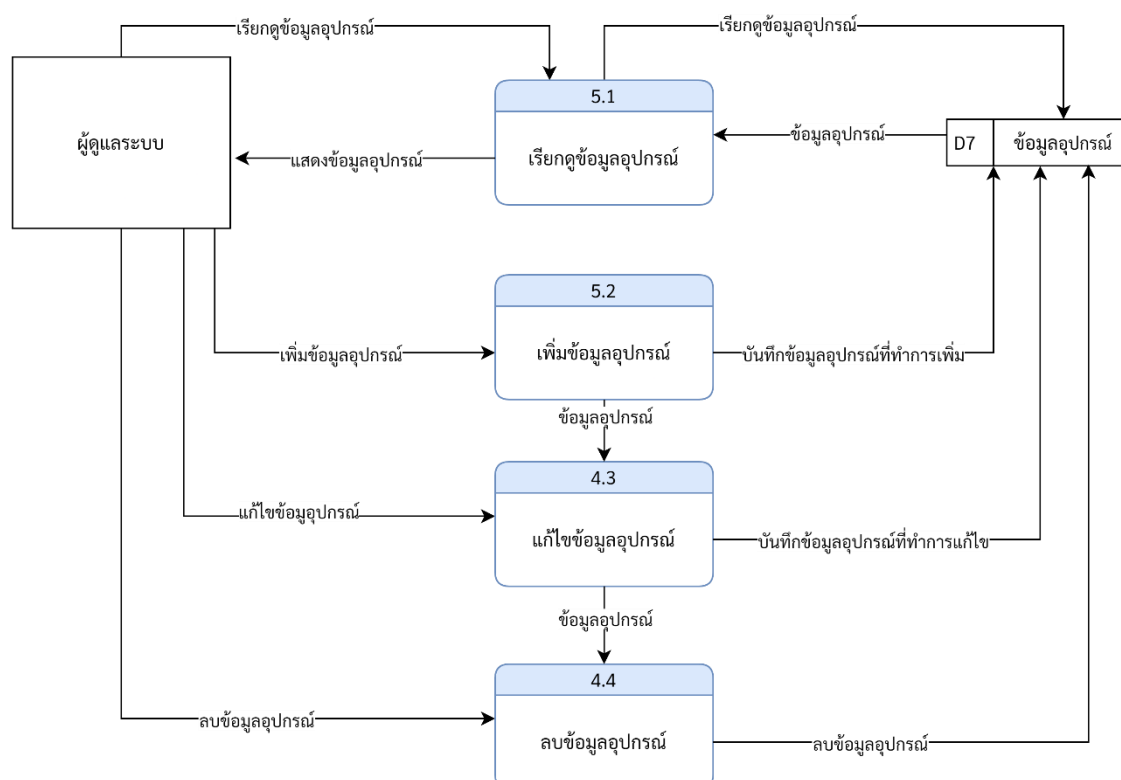


ภาพที่ 3-7 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 กระบวนการจัดการข้อมูลสถานะการซ่อม

11) แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 กระบวนการ จัดการข้อมูลอุปกรณ์

ประกอบด้วย

- เรียกดูข้อมูลอุปกรณ์
- เพิ่มข้อมูลอุปกรณ์
- แก้ไขข้อมูลอุปกรณ์
- ลบข้อมูลอุปกรณ์

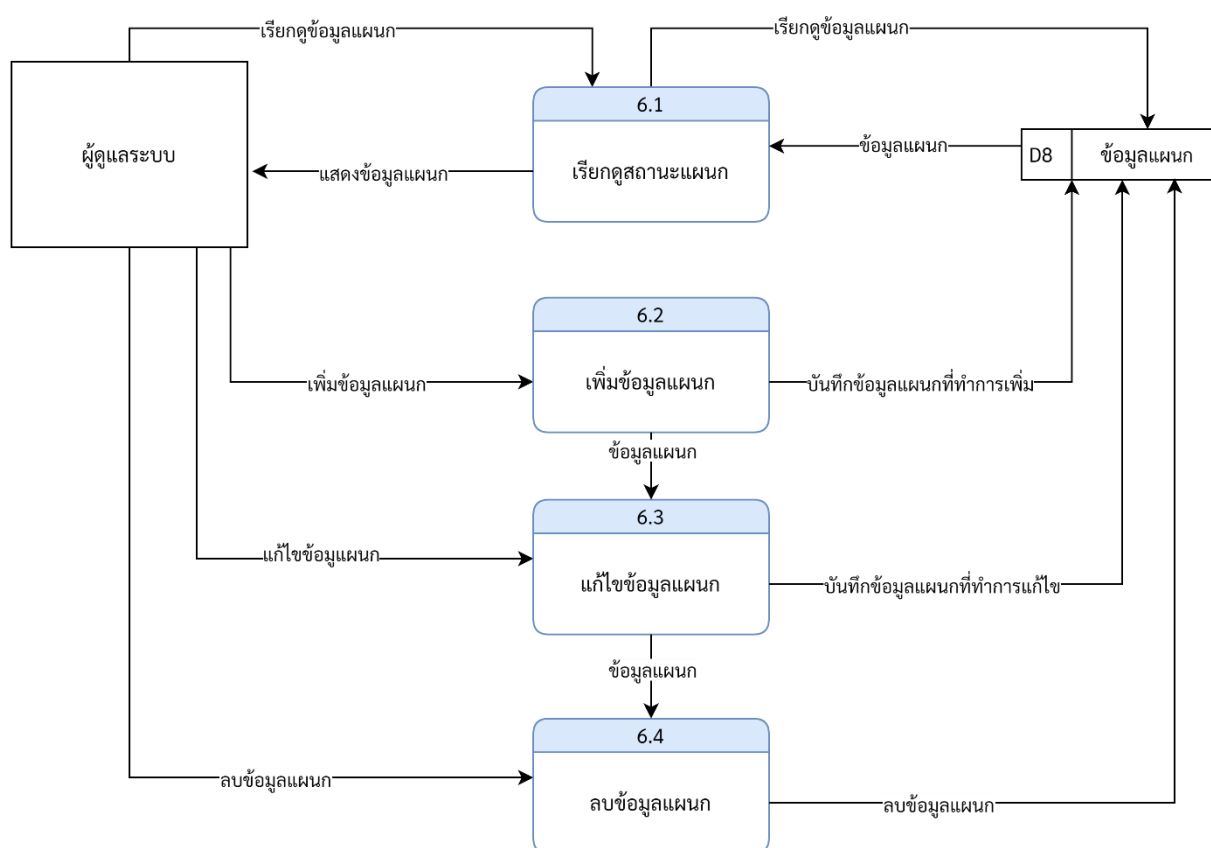


ภาพที่ 3-8 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 กระบวนการจัดการข้อมูลอุปกรณ์

12) แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 กระบวนการ จัดการข้อมูลแผนก

ประกอบด้วย

- เรียกดูสถานะแผนก
- เพิ่มข้อมูลแผนก
- แก้ไขข้อมูลแผนก
- ลบข้อมูลแผนก

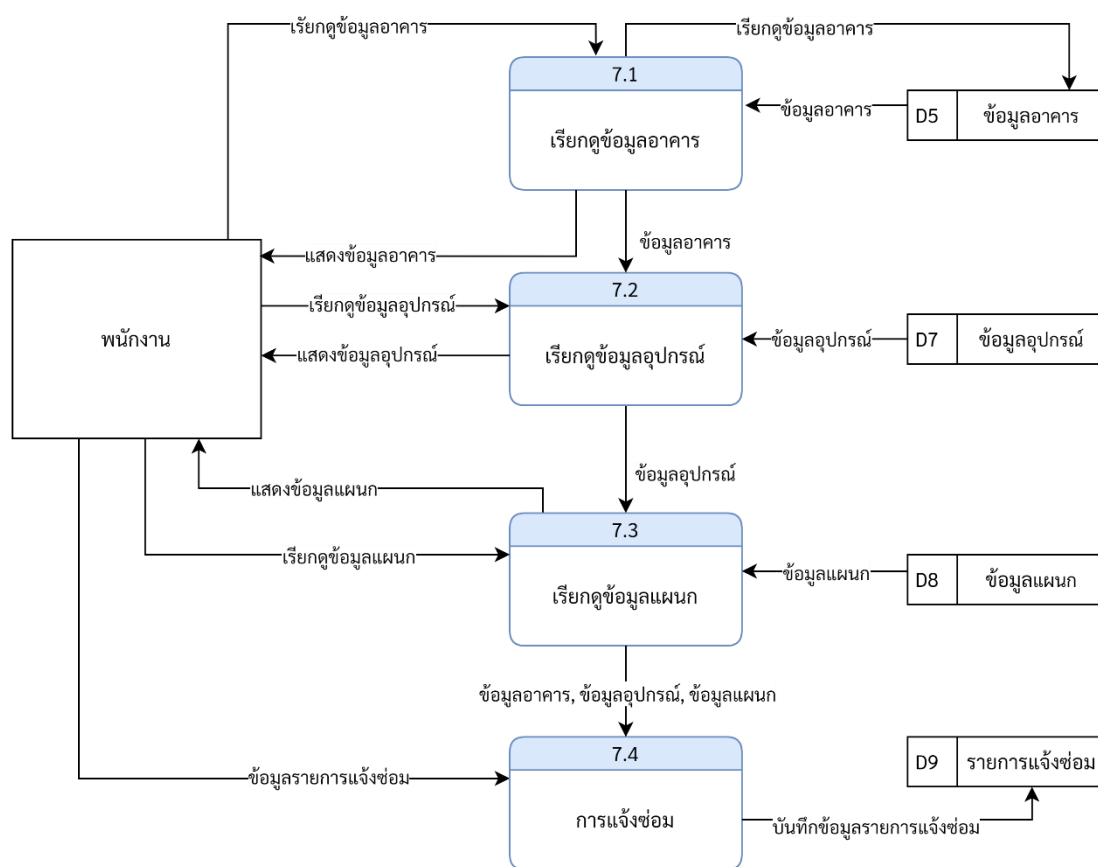


ภาพที่ 3-9 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 กระบวนการจัดการข้อมูลแผนก

13) แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 กระบวนการ การแจ้งซ่อม

ประกอบด้วย

- เรียกดูข้อมูลอาคาร
- เรียกดูข้อมูลอุปกรณ์
- เรียกดูข้อมูลแผนก
- การแจ้งซ่อม

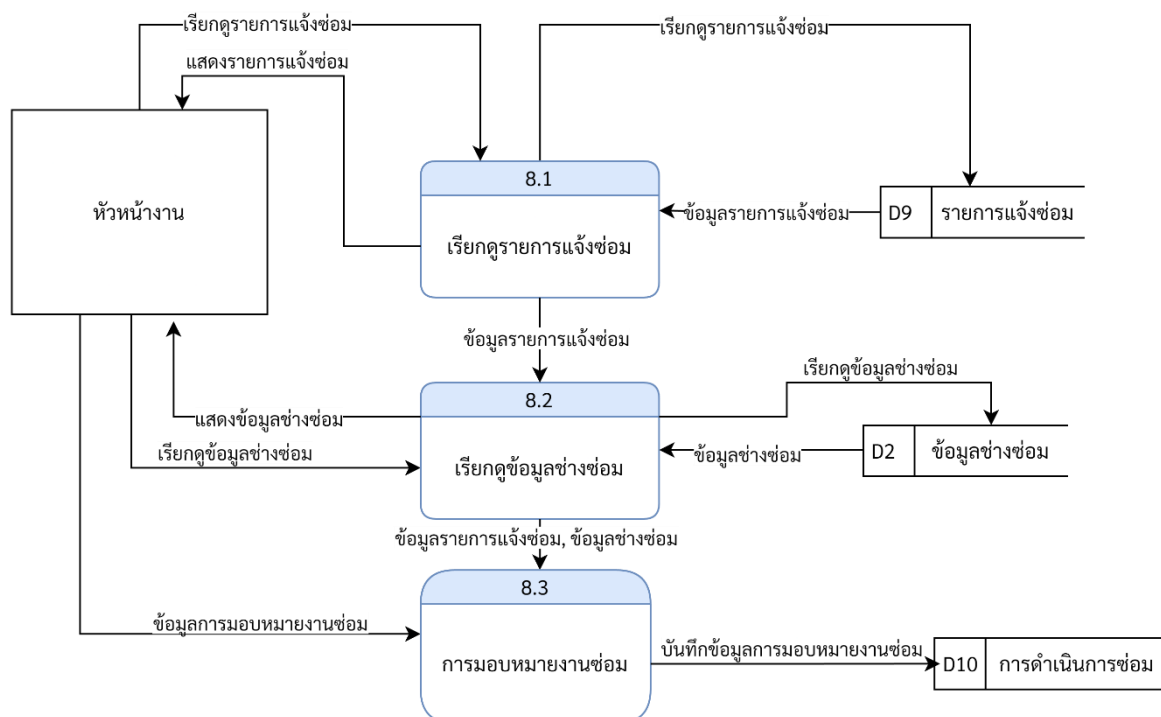


ภาพที่ 3-10 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 กระบวนการการแจ้งซ่อม

14) แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 กระบวนการ การมอบหมายงาน

ซ่อม ประกอบด้วย

- เรียกดูรายการแจ้งซ่อม
- เรียกดูข้อมูลช่างซ่อม
- การมอบหมายงานซ่อม

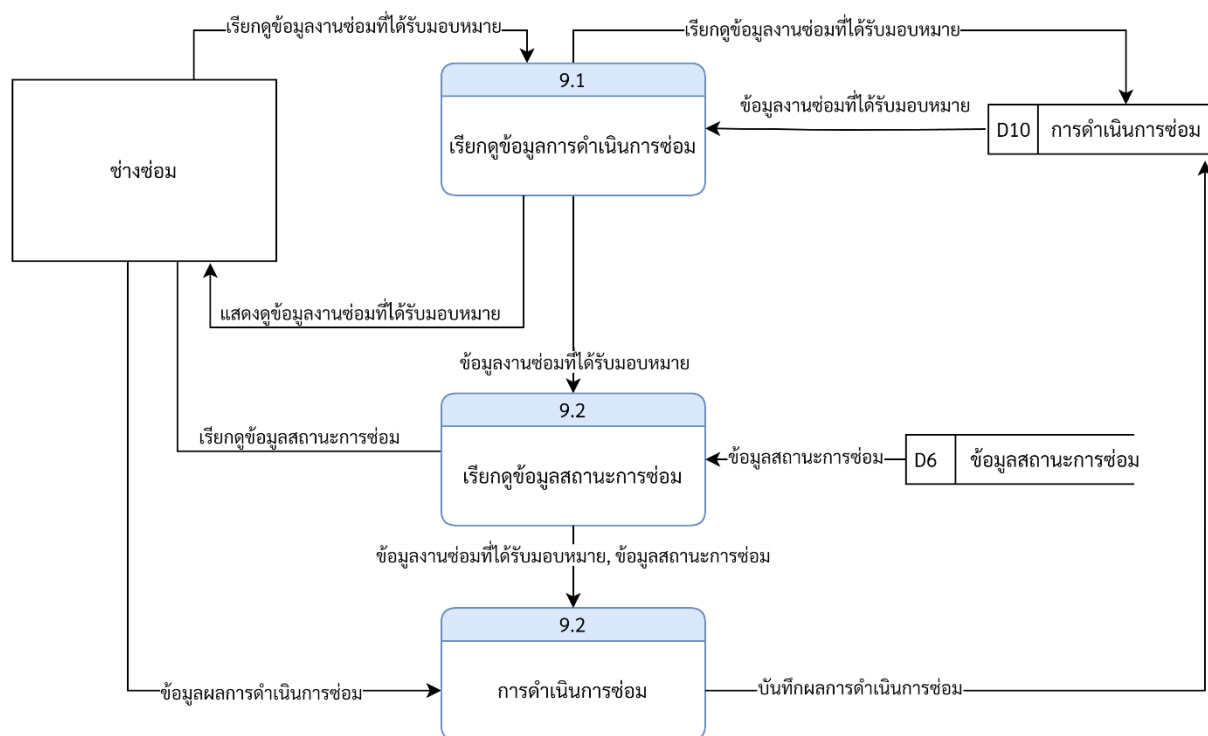


ภาพที่ 3-11 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 กระบวนการการมอบหมายงานซ่อม

15) แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 กระบวนการ การดำเนินการซ่อม

ประกอบด้วย

- เรียกดูข้อมูลการดำเนินการซ่อม
- เรียกดูข้อมูลสถานะการซ่อม
- การดำเนินการซ่อม

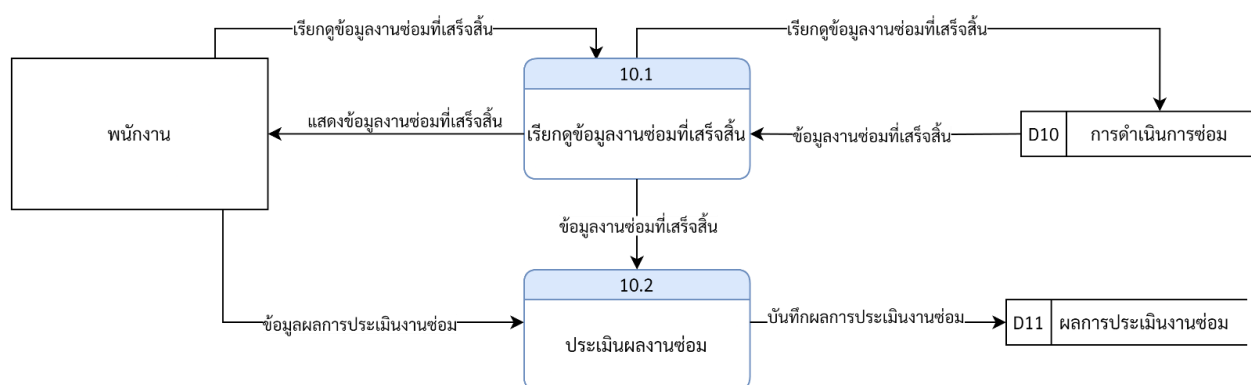


ภาพที่ 3-12 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 กระบวนการ การดำเนินการซ่อม

16) แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 กระบวนการ การประเมินผลงาน

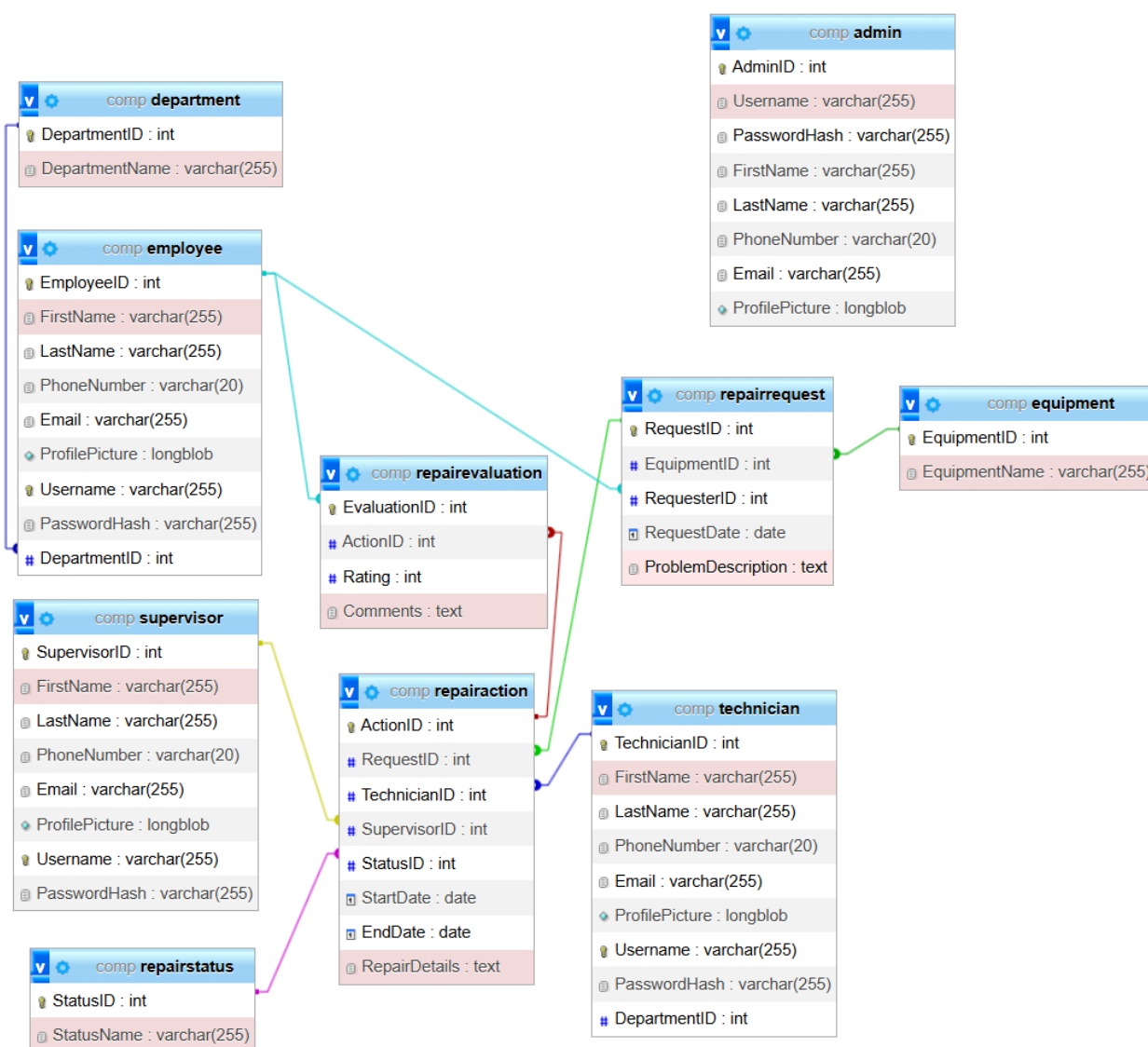
ซ่อม ประกอบด้วย

- เรียกดูข้อมูลงานซ่อมที่เสร็จสิ้น
- ประเมินผลงานซ่อม



ภาพที่ 3-13 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 กระบวนการการประเมินผลงานซ่อม

17) เมื่อทำการวิเคราะห์ระบบในส่วนของแผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) ในด้านต่าง ๆ เรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนถัดมาจึงเป็นการโครงสร้างความสัมพันธ์ของตาราง โดยมีรายละเอียด ดังนี้



ภาพที่ 3-14 โครงสร้างความสัมพันธ์ของตาราง

3.1.4 การออกแบบระบบ (Design)

ขั้นตอนการออกแบบ เป็นขั้นตอนที่นำเอาปัญหาและความต้องการด้านต่าง ๆ ที่จำแนกไว้ในขั้นตอนการวางแผนและการวิเคราะห์ความต้องการมาใช้ในการออกแบบ การพัฒนาระบบแจ้งซ่อมออนไลน์สำหรับองค์กร เช่น ลดความซับซ้อนของข้อมูล โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.1.4.1 การออกแบบฐานข้อมูลระดับกายภาพ (Physical Database Design) ซึ่งส่วนของขั้นตอนนี้จะเป็นการจัดทำพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) เริ่มต้นด้วยการกำหนดโครงสร้างทางกายภาพให้ตาราง ซึ่งก็คือ ความสัมพันธ์ที่ได้จากแปลง Entity และ Relation

ตารางที่ 3-1 ตารางแอดมิน (Admin)

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	หมายเหตุ
1	AdminID	Int	รหัสแอดมิน	PK
2	Username	Varchar (255)	ชื่อผู้ใช้งาน	
3	PasswordHash	Varchar (255)	รหัสผ่านผู้ใช้งาน	
4	FirstName	Varchar (255)	ชื่อ	
5	LastName	Varchar (255)	นามสกุล	
6	PhoneNumber	Varchar (255)	เบอร์โทร	
7	Email	Varchar (255)	อีเมล	
8	ProfilePicture	Varchar (255)	รูปภาพผู้ใช้	

ตารางที่ 3-2 ตารางพนักงาน (Employee)

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	หมายเหตุ
1	EmployeeID	Int	รหัสพนักงาน	PK
2	Username	Varchar (255)	ชื่อผู้ใช้งาน	
3	PasswordHash	Varchar (255)	รหัสผ่านผู้ใช้งาน	
4	FirstName	Varchar (255)	ชื่อ	
5	LastName	Varchar (255)	นามสกุล	
6	PhoneNumber	Varchar (255)	เบอร์โทร	
7	Email	Varchar (255)	อีเมล	
8	ProfilePicture	Varchar (255)	รูปภาพผู้ใช้	
9	DepartmentID	Int	อ้างอิงรหัสแผนก	FK

ตารางที่ 3-3 ตารางหัวหน้างาน (Supervisor)

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	หมายเหตุ
1	SupervisorID	Int	รหัสหัวหน้างาน	PK
2	Username	Varchar (255)	ชื่อผู้ใช้งาน	
3	PasswordHash	Varchar (255)	รหัสผ่านผู้ใช้งาน	
4	FirstName	Varchar (255)	ชื่อ	
5	LastName	Varchar (255)	นามสกุล	
6	PhoneNumber	Varchar (255)	เบอร์โทร	
7	Email	Varchar (255)	อีเมล	
8	ProfilePicture	Varchar (255)	รูปภาพผู้ใช้	

ตารางที่ 3-4 ตารางช่างซ่อม (Technician)

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	หมายเหตุ
1	TechnicianID	Int	รหัสช่างซ่อม	PK
2	Username	Varchar (255)	ชื่อผู้ใช้งาน	
3	PasswordHash	Varchar (255)	รหัสผ่านผู้ใช้งาน	
4	FirstName	Varchar (255)	ชื่อ	
5	LastName	Varchar (255)	นามสกุล	
6	PhoneNumber	Varchar (255)	เบอร์โทร	
7	Email	Varchar (255)	อีเมล	
8	ProfilePicture	Varchar (255)	รูปภาพผู้ใช้	

ตารางที่ 3-5 ตารางสถานะการซ่อม (RepairStatus)

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	หมายเหตุ
1	StatusID	Int	รหัสสถานะการซ่อม	PK
2	StatusName	Varchar (255)	ชื่อสถานะการซ่อม	

ตารางที่ 3-6 ตารางรายการแจ้งซ่อม (RepairRequest)

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	หมายเหตุ
1	RequestID	Int	รหัสรายการแจ้งซ่อม	PK
2	EquipmentID	Int	รหัสอุปกรณ์	FK
3	RequesterID	Int	รหัสผู้แจ้งซ่อม	FK
4	RequestDate	Date	วันที่แจ้งซ่อม	
5	ProblemDescription	Text	รายละเอียดปัญหา	

ตารางที่ 3-7 ตารางการดำเนินการซ่อม (RepairAction)

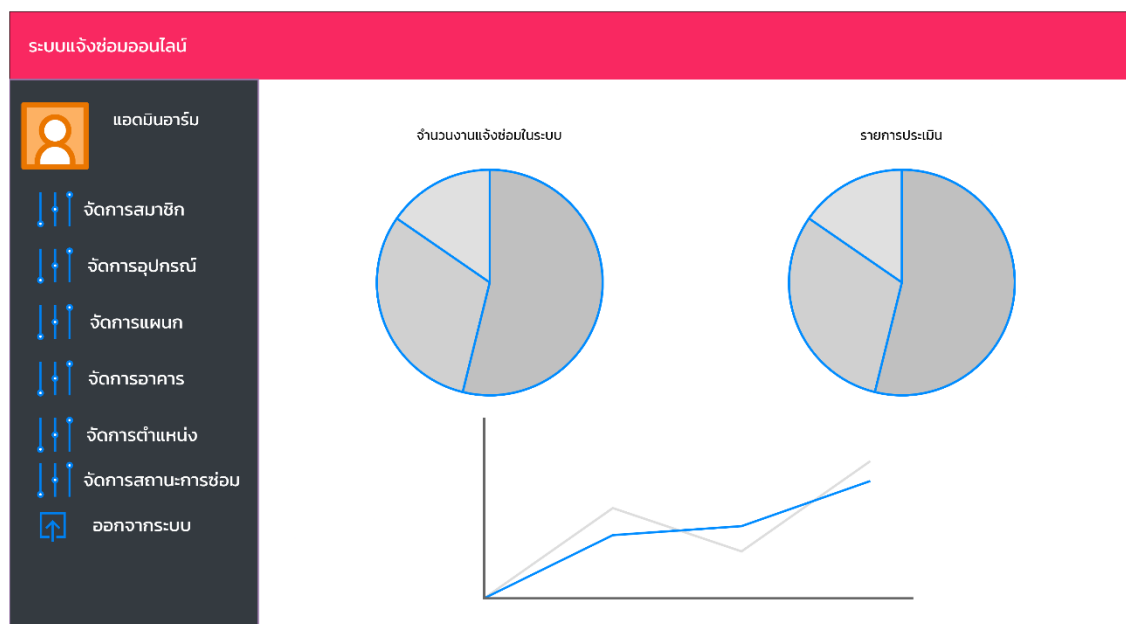
ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	หมายเหตุ
1	ActionID	Int	รหัสการดำเนินการซ่อม	PK
2	RequestID	Int	รหัสรายการแจ้งซ่อม	FK
3	TechnicianID	Int	รหัสช่างซ่อม	FK
4	SupervisorID	Int	รหัสหัวหน้างาน	FK
5	StatusID	Int	รหัสสถานะการซ่อม	FK
6	StartDate	DateTime	วันที่เริ่มซ่อม	
7	EndDate	DateTime	วันที่ซ่อมเสร็จ	
8	RepairDetails	Text	รายละเอียดการดำเนินการซ่อม	

ตารางที่ 3-8 ตารางประเมินผลการซ่อม (RepairEvaluation)

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	คำอธิบาย	หมายเหตุ
1	EvaluationID	Int	รหัสประเมินงานซ่อม	PK
2	ActionID	Int	รหัสการดำเนินการซ่อม	FK
3	Rating	Int	คะแนนผลการซ่อม	
4	Comments	Text	คำแนะนำงานซ่อม	

3.1.4.2 เมื่อได้ทำการออกแบบฐานข้อมูลระดับกายภาพ (Physical Database Design) ขึ้นตอนถัดมาเป็นการออกแบบระบบ และการทำงานของระบบ โดยมีลักษณะ ดังนี้

ภาพที่ 3-15 การออกแบบหน้าจอการเข้าสู่ระบบ



ภาพที่ 3-16 การออกแบบหน้าจอของแอดมิน

ระบบแจ้งซ่อมออนไลน์

แอดมินอาร์ม

จัดการสมาชิก

จัดการอุปกรณ์

จัดการแผนก

จัดการอาคาร

จัดการตำแหน่ง

จัดการสถานะการซ่อม

ออกจากระบบ

เพิ่มสมาชิก

แผนก :

แผนก

⇅

ตำแหน่ง :

ตำแหน่ง

⇅

สถานะ :

สถานะ

⇅

ชื่อผู้ใช้ :

รหัสผ่าน :

ชื่อ :

นามสกุล :

เบอร์โทร :

อีเมล :

รูปภาพ :

Choose file

Browse

เพิ่มข้อมูล

ภาพที่ 3-17 การออกแบบหน้าจอการเพิ่มข้อมูลผู้ใช้ สำหรับผู้ดูแลระบบ

ระบบจองออนไลน์

แอดมินอาร์ม

- จัดการสมาชิก
- จัดการอุปกรณ์
- จัดการแผนก
- จัดการอาคาร
- จัดการตำแหน่ง
- จัดการสถานะการจอง
- ออกจากระบบ

เพิ่มสถานะการจอง

ชื่อสถานะการจอง:

เพิ่มข้อมูล

ภาพที่ 3-18 การออกแบบหน้าจอการเพิ่มสถานะการจองสำหรับผู้ดูแลระบบ

ระบบจองออนไลน์

แอดมินอาร์ม

- จัดการสมาชิก
- จัดการอุปกรณ์
- จัดการแผนก
- จัดการอาคาร
- จัดการตำแหน่ง
- จัดการสถานะการจอง
- ออกจากระบบ

เพิ่มอาคาร

ชื่ออาคาร:

เพิ่มข้อมูล

ภาพที่ 3-19 การออกแบบการเพิ่มข้อมูลอาคารสำหรับผู้ดูแลระบบ

ระบบแจ้งซ่อมออนไลน์

แอดมินอาร์ม

- จัดการสมาชิก
- จัดการอุปกรณ์
- จัดการแผนก
- จัดการอาคาร
- จัดการตำแหน่ง
- จัดการสถานะการซ่อม
- ออกจากระบบ

เพิ่มแผนก

ชื่อแผนก:

เพิ่มข้อมูล

ภาพที่ 3-20 การออกแบบหน้าจอการเพิ่มข้อมูลแผนก สำหรับผู้ดูแลระบบ

ระบบแจ้งซ่อมออนไลน์

แอดมินอาร์ม

- จัดการสมาชิก
- จัดการอุปกรณ์
- จัดการแผนก
- จัดการอาคาร
- จัดการตำแหน่ง
- จัดการสถานะการซ่อม
- ออกจากระบบ

เพิ่มอุปกรณ์

ชื่ออุปกรณ์:

เพิ่มข้อมูล

ภาพที่ 3-21 การออกแบบหน้าจอการเพิ่มข้อมูลอุปกรณ์ สำหรับผู้ดูแลระบบ

ระบบแจ้งซ่อมออนไลน์

พนักงาน สุเทพ

↑ ↓

↑ ↓

↑ ↓

↑ ↓

↑

แก้ไขโปรไฟล์

แก้ไขรหัสผ่าน

แจ้งซ่อม

ติดตามงานแจ้งซ่อม

ออกจากระบบ

รายการแจ้งซ่อม

+ แจ้งซ่อมอุปกรณ์

ค้นหา: ค้นหา

ID	อุปกรณ์	รายละเอียด	รูป	สถานะ	ช่าง	ประเมิน
22	PC	เปิดไม่ติด อาคาร 3 ห้อง 1203		เสร็จสิ้น	นายช่าง สมศักดิ์ 2024/8/2 19:20:23	ดูการให้คะแนน
10	notebook	จอดำ อาคาร 1 ห้อง 1201		เสร็จสิ้น	นายช่าง สมศักดิ์ 2024/8/2 14:30:42	ดูการให้คะแนน
7	projector	โปรเจกเตอร์ อาคาร 5 ห้อง 1102		เสร็จสิ้น	นายช่าง สมศักดิ์ 2024/8/2 12:32:55	ดูการให้คะแนน

1 2 3

ภาพที่ 3-22 การออกแบบหน้าจอหน้าจอนักงาน

ระบบแจ้งซ่อมออนไลน์

พนักงาน สุเทพ

↑ ↓

↑ ↓

↑ ↓

↑ ↓

↑

แก้ไขโปรไฟล์

แก้ไขรหัสผ่าน

แจ้งซ่อม

ติดตามงานแจ้งซ่อม

ออกจากระบบ

หน้าการแจ้งซ่อม

อาคาร :

เลือกชื่ออาคาร

ชั้น :

ห้อง :

รายละเอียดอาคาร :

รูปภาพอุปกรณ์:

Choose file

Browse

แจ้งซ่อม

ภาพที่ 3-23 การออกแบบหน้าจอหน้าจอการแจ้งซ่อม สำหรับพนักงาน

ระบบแจ้งซ่อมออนไลน์

หัวหน้างาน สมปอง

รายการแจ้งซ่อม

แก้ไขโปรไฟล์



แก้ไขรหัสผ่าน

ออกจากระบบ

รายการแจ้งซ่อมจากสมาชิก

งานใหม่ 15 มอบหมายแล้ว 20 สำเร็จ 50 งานทั้งหมด 120

ค้นหา: ค้นหา

ID	อุปกรณ์	รายละเอียด	รูป	สถานะ	มอบหมายงาน
22	PC	เปิดไม่ได้ อาคาร 3 ห้อง 1203		เสร็จสิ้น	มอบหมายงาน
10	notebook	จอดำ อาคาร 1 ห้อง 1201		เสร็จสิ้น	มอบหมายงาน
7	projector	ไม่ฉายภาพ อาคาร 5 ห้อง 1102		เสร็จสิ้น	มอบหมายงาน

1 2 3

ภาพที่ 3-24 การออกแบบหน้าจอหน้าหัวหน้างาน

ระบบแจ้งซ่อมออนไลน์

หัวหน้างาน สมปอง

รายการแจ้งซ่อม


แก้ไขโปรไฟล์

แก้ไขรหัสผ่าน



ออกจากระบบ

รายการแจ้งซ่อมจากสมาชิก

งานใหม่ 15 มอบหมายแล้ว 20 สำเร็จ 50 งานทั้งหมด 120

ID	อุปกรณ์	รายละเอียด	รูป
22	PC	เปิดไม่ได้ อาคาร 3 ห้อง 1203 สถานะ:รอดำเนินการ	

รายการชื่อช่างซ่อม

เลือก	รูป	ชื่อ	งานซ่อมที่กำลังดำเนินการ
<input type="radio"/>		นายช่าง วิทวัส	3
<input type="radio"/>		นายช่าง สมศักดิ์	2

[บันทึกการมอบหมายงาน](#)

ภาพที่ 3-25 การออกแบบหน้าจอหน้าการมอบหมายงานซ่อม สำหรับหัวหน้างาน

ระบบแจ้งซ่อมออนไลน์

ช่าง สมศักดิ์

รายการแจ้งซ่อม

แก้ไขโปรไฟล์

รายงาน

แก้ไขรหัสผ่าน

ออกจากระบบ

รายการแจ้งซ่อมจากสมาชิก

ค้นหา:

ID	อุปกรณ์	รายละเอียด	รูป	สถานะ	หัวหน้า	วันที่	ส่งงาน	ผลประเมิน
22	PC	เปิดไม่ติด อาคาร 3 ห้อง 1203		กำลังซ่อม	สมปอง	2024/8/2 19:20:23	ส่งงาน	
10	notebook	จอดำ อาคาร 1 ห้อง 1201		เสร็จสิ้น	สมปอง	2024/8/2 14:30:42	-	เปิดดู
7	projector	ไม่ฉายภาพ อาคาร 5 ห้อง 1102		เสร็จสิ้น	สมปอง	2024/8/2 12:32:55	-	เปิดดู

1 2 3

ภาพที่ 3-26 การออกแบบหน้าจอหน้าช่างซ่อม

ระบบแจ้งซ่อมออนไลน์

ช่าง สมศักดิ์

รายการแจ้งซ่อม


แก้ไขโปรไฟล์

รายงาน

แก้ไขรหัสผ่าน

ออกจากระบบ

รายละเอียดงานซ่อม

ID	อุปกรณ์	รายละเอียด	รูป
22	PC	<p>อาคารเปิดไม่ติด อาคาร 3 ห้อง 1203 ผู้แจ้ง: พนักงาน สุนทพ เวลาที่แจ้ง: 08/08/2024 14:55:27 สถานะ: เสร็จสิ้น</p> <p>รายละเอียดการดำเนินการซ่อม</p> <div></div>	

บันทึกผลการดำเนินการซ่อม

ภาพที่ 3-27 การออกแบบหน้าจอการดำเนินการซ่อม สำหรับช่างซ่อม

3.1.5 การสร้างระบบหรือการพัฒนาาระบบ (Construction)

เป็นขั้นตอนการนำข้อมูลจากการออกแบบมาทำการเขียนโปรแกรมเพื่อให้ไปตามคุณลักษณะและรูปแบบต่าง ๆ ที่กำหนดไว้หลังจากเขียนโปรแกรมเสร็จเรียบร้อยแล้วได้ทำการทดสอบโปรแกรมเบื้องต้น เพื่อตรวจสอบหาข้อผิดพลาดต่าง ๆ โดยมีขั้นตอนการพัฒนาาระบบ ดังนี้

3.1.5.1 ขั้นตอนการพัฒนาแบบต้นแบบ (Prototyping)

เป็นขั้นตอนที่นำเอาระบบสารสนเทศแบบออนไลน์ที่ได้ออกแบบไว้มาพัฒนาเป็นต้นแบบของระบบงานภายใต้สภาพแวดล้อมต่าง ๆ ที่กำหนดขึ้น เช่น ระบบปฏิบัติการเครื่องแม่ข่าย ระบบจัดการเว็บไซต์ โปรแกรมพัฒนาระบบเว็บไซต์ ระบบจัดการฐานข้อมูล เป็นต้น

3.1.5.2 ขั้นตอนพัฒนาระบบอย่างเต็มระบบ

ภายหลังการพัฒนาาระบบสารสนเทศต้นแบบและผ่านการทดลองใช้เบื้องต้น จึงดำเนินการพัฒนาอย่างเต็มระบบตามข้อกำหนดความต้องการที่ได้วางแผนและวิเคราะห์ระบบมาแล้วโดยการศึกษาโครงสร้าง รูปแบบการเขียนโปรแกรม ฟังก์ชันการทำงานต่างๆ และตรวจสอบการทำงานของระบบตามแผนที่วางไว้ เพื่อให้ได้ระบบที่สมบูรณ์แบบทำงานร่วมกันในเชิงบูรณาการได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

3.1.5.3 การทดสอบ (Testing)

หลังเสร็จสิ้นการพัฒนาาระบบ จึงนำไปทดลองใช้โดยการทดสอบการทำงานเบื้องต้น และหาข้อผิดพลาดของระบบงานก่อนนำไปใช้งานจริงด้วยตัวผู้จัดทำเอง

3.1.6 การบำรุงรักษาระบบ (Maintenance)

ผู้จัดทำได้ทำการติดตั้งระบบภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ โน้ตบุ๊ก โดยติดตั้งโปรแกรม Xampp และทดสอบการทำงาน ก่อนนำไปให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้ระบบ

3.1.7 การบำรุงรักษาระบบ (Maintenance)

ผู้จัดทำใช้โปรแกรมช่วยงานบริหารจัดการฐานข้อมูล PHPMyAdmin ซึ่งติดตั้งไว้พร้อมแล้วกับโปรแกรม Xampp ในการสำรองข้อมูลในส่วนโครงสร้างของฐานข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบ

3.2 ระยะที่ 2 หาประสิทธิภาพของระบบการพัฒนาาระบบแจ้งซ่อมออนไลน์สำหรับองค์กร

เมื่อได้ผลการพัฒนามาจากระยะที่ 1 ในขั้นตอนระยะที่ 2 จะเป็นการหาประสิทธิภาพของระบบการพัฒนาาระบบแจ้งซ่อมออนไลน์สำหรับองค์กร โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.2.1 สร้างแบบสอบถามหาประสิทธิภาพของระบบการพัฒนาาระบบแจ้งซ่อมสำหรับองค์กร

3.2.2 นำแบบประเมินไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน การประเมินประสิทธิภาพระบบแจ้งซ่อมออนไลน์โดยผู้เชี่ยวชาญที่อยู่ในแผนกเทคโนโลยีสารสนเทศทางการแพทย์ 3 ท่าน มีประสบการณ์ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ไม่น้อยกว่า 5 ปี

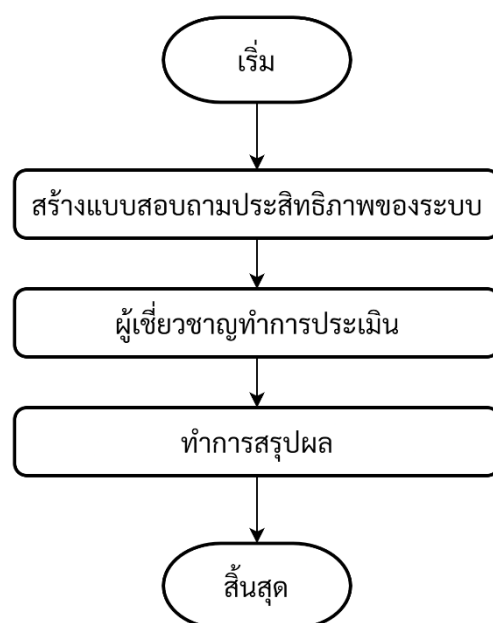
3.2.3 รูปแบบการประเมินประสิทธิภาพของระบบ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยโปรแกรมประมวลผลทางสถิติ เพื่อวิเคราะห์ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินประสิทธิภาพระบบ และวิเคราะห์ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบแจ้งซ่อมออนไลน์สำหรับองค์กร โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพระบบ ตามมาตราส่วนค่า (Rating Scale) ตามมาตราวัด

ของลิเคิร์ท (Likert) 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์การประเมิน 5 ระดับ ดังนี้

- 3.2.2.1 5 หมายถึง ประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด
- 3.2.2.2 4 หมายถึง ประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก
- 3.2.2.3 3 หมายถึง ประสิทธิภาพอยู่ในระดับปานกลาง
- 3.2.2.4 2 หมายถึง ประสิทธิภาพอยู่ในระดับน้อย
- 3.2.2.5 1 หมายถึง ประสิทธิภาพอยู่ในระดับน้อยที่สุด

เกรียง กิจบุรุษรัตน์ (2563) ได้กำหนดเกณฑ์การแปลความหมาย โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 3.2.2.6 4.51 – 5.00 หมายถึง ประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด
- 3.2.2.7 3.51 – 4.50 หมายถึง ประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก
- 3.2.2.8 2.51 – 3.50 หมายถึง ประสิทธิภาพอยู่ในระดับปานกลาง
- 3.2.2.9 1.51 – 1.50 หมายถึง ประสิทธิภาพอยู่ในระดับน้อย
- 3.2.2.10 1.00 – 1.50 หมายถึง ประสิทธิภาพอยู่ในระดับน้อยที่สุด



ภาพที่ 3-28 แผนผังขั้นตอนการดำเนินงานทั้งหมดในระยาะที่ 2

3.2.4 สถิติที่ใช้ในการวิจัยในระยะที่ 2

การวิเคราะห์การประเมินรับรองความเหมาะสมการประเมินประสิทธิภาพ ระบบแจ้งซ่อมออนไลน์สำหรับองค์กร ใช้สถิติ ร้อยละ และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) การพิจารณาค่าของความคิดเห็นจะเปรียบเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย

การหาค่าสถิติพื้นฐาน เพื่อใช้แปลความหมายของข้อมูลต่าง ๆ โดยใช้ในแบบสอบถามส่วนที่ 1 ได้แก่ (กานดา พูนลาภทวี, 2530)

ค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean)

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าคะแนนเฉลี่ย
 $\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 n แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

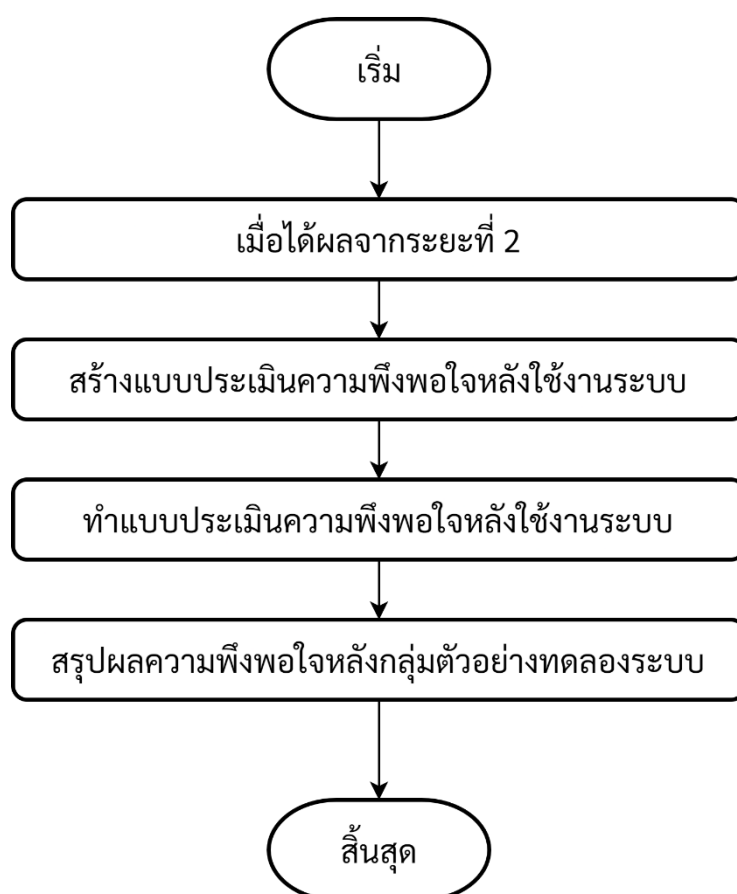
การหาค่าสถิติพื้นฐาน

สูตรความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation หรือ S.D.) เพื่อใช้แปลความหมายของข้อมูลต่าง ๆ โดยใช้ในแบบสอบถามส่วนที่ 2 (ศิริวัฒน์ ชนะคุณ, 2560)

สูตร	S.D.	=	$\frac{\sqrt{n \sum x^2 - (\sum x)^2}}{n(n-1)}$
เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน	คะแนนแต่ละในกลุ่มตัวอย่าง
	$n - 1$	แทน	จำนวนตัวแปรอิสระ
	n	แทน	ขนาดของตัวอย่าง
	$(\sum x)^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
	$\sum x^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

สูตรความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

- 3.3 ระยะที่ 3 หาความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบการพัฒนาระบบแจ้งซ่อมออนไลน์สำหรับองค์กร**
 ขั้นตอนในระยะที่ 3 ดำเนินการให้ผู้ทดลองระบบการพัฒนาระบบแจ้งซ่อมออนไลน์สำหรับองค์กร ประเมินความพึงพอใจหลังทดลองระบบ มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้
- 3.3.1 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจหลังใช้งานระบบ
 - 3.3.3 กลุ่มตัวอย่างทำการทดลองระบบ
 - 3.3.4 กลุ่มตัวอย่างทดลองระบบทำการประเมินความพึงพอใจหลังใช้งานระบบ
 - 3.3.5 สรุปผลความพึงพอใจหลังกลุ่มตัวอย่างทดลองระบบ



ภาพที่ 3-29 แผนผังขั้นตอนการดำเนินงานทั้งหมดในระยะที่ 3

3.3.6 รูปแบบการประเมินความพึงพอใจของระบบการพัฒนาระบบแจ้งซ่อมสำหรับองค์กร ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยโปรแกรมประมวลผลทางสถิติ เพื่อวิเคราะห์ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบประเมินความพึงพอใจของระบบ และวิเคราะห์ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบการพัฒนาระบบแจ้งซ่อมสำหรับองค์กร โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินประสิทธิภาพระบบตามมาตราส่วน ค่า (Rating Scale) ตามมาตราวัดของลิเคิร์ต (Likert) 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์การประเมิน 5 ระดับ ดังนี้

3.3.6.1 5 หมายถึง ประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด

3.3.6.2 4 หมายถึง ประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก

3.3.6.3 3 หมายถึง ประสิทธิภาพอยู่ในระดับปานกลาง

3.3.6.4 2 หมายถึง ประสิทธิภาพอยู่ในระดับน้อย

3.3.6.5 1 หมายถึง ประสิทธิภาพอยู่ในระดับน้อยที่สุด

เกรียง กิจบุรุษรัตน์ (2563) ได้กำหนดเกณฑ์การแปลความหมาย โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.3.6.6 4.51 – 5.00 หมายถึง ประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด

3.3.6.7 3.51 – 4.50 หมายถึง ประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก

3.3.6.8 2.51 – 3.50 หมายถึง ประสิทธิภาพอยู่ในระดับปานกลาง

3.3.6.9 1.51 – 1.50 หมายถึง ประสิทธิภาพอยู่ในระดับน้อย

3.3.6.10 1.00 – 1.50 หมายถึง ประสิทธิภาพอยู่ในระดับน้อยที่สุด

การหาค่าสถิติพื้นฐาน เพื่อใช้แปลงความหมายของข้อมูลต่าง ๆ โดยใช้แบบสอบถามส่วนที่

1

ได้แก่ (กานดา พูนลาภทวี, 2530)

ค่าคะแนนเฉลี่ย (Mean)

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ \bar{x} แทน ค่าคะแนนเฉลี่ย

$\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนน

n แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

การหาค่าสถิติพื้นฐาน

สูตรความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation หรือ S.D.) เพื่อใช้แปลความหมายของข้อมูลต่าง ๆ โดยใช้ในแบบสอบถามส่วนที่ 2 (ศิริวัฒน์ ชนะคุณ, 2560)

สูตร	S.D.	=	$\frac{\sqrt{n \sum x^2 - (\sum x)^2}}{n(n-1)}$
	เมื่อ	S.D.	แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน	คะแนนแต่ละในกลุ่มตัวอย่าง
	$n - 1$	แทน	จำนวนตัวแปรอิสระ
	n	แทน	ขนาดของตัวอย่าง
	$(\sum x)^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
	$\sum x^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

สูตรความเบี่ยงเบนมาตรฐาน