



ระบบตรวจสอบใบเสนอราคา  
Quotation checking system

นางสาวณัฐฐินันท์ แดงอ่อน	65152110087-9
นายธีรเดช ตาดไร่สง	65152110230-8
นายเจษฎา ชื่นพิมาย	65152110092-7

โครงการวิจัยระดับปริญญาตรีนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต

คณะบริหารธุรกิจ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

พ.ศ. 2567

## ระบบตรวจสอบใบเสนอราคา

นางสาวณัฐนันท์ แดงอ่อน	65152110087-9
นายธีรเดช ตาดไธสง	65152110230-8
นายเจษฎา ชื่นพิมาย	65152110092-7

โครงการวิจัยระดับปริญญาตรีนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต  
คณะบริหารธุรกิจ  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน  
พ.ศ. 2567

## Quotation checking system

Natthinan Taengon	65152110087-9
Teeradet Tadthaisong	65152110230-8
Jessada Chuenpimai	65152110092-7

A RESEARCH PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL  
FULFILLMENT OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
BACHELOR OF BUSINESS ADMINISTRATION  
RAJAMANGALA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY ISAN  
2024

ชื่อโครงการวิจัย	ระบบตรวจสอบคำสั่งซื้อ
นักศึกษา	นางสาวณัฐนันท์ แต่งอ่อน
รหัส	65152110087-9
นักศึกษา	นายธีรเดช ตาดไธสง
รหัส	65152110230-8
นักศึกษา	นายเจษฎา ชื่นพิมาย
รหัส	65152110092-7
ปริญญา	บริหารธุรกิจบัณฑิต
สาขาวิชา	ระบบสารสนเทศนวัตกรรมการธุรกิจดิจิทัล
ปีการศึกษา	2567
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.นงลักษณ์ อันทะเดช

บทคัดย่อ

Project Title	Quotation checking system
Student	Natthinan Taengon
ID	65152110087-9
Student	Teeradet Tadthaisong
ID	65152110230-8
Student	Jessada Chuenpimai
ID	65152110092-7
Degree	Bachelor of Business Administration
Major	Business Information Systems in Digital Business Innovation
Year	2024
Advisor	Asst. Prof. Nonglak Untadech

## Abstract

## กิตติกรรมประกาศ

การทำวิจัยเรื่อง ระบบตรวจสอบใบเสนอราคาของบริษัท ฟรีคอน (ประเทศไทย) จำกัด สามารถดำเนินการจนประสบความสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์และสนับสนุนเป็นอย่างดีจากอาจารย์ที่ปรึกษารายงาน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นงลักษณ์ อันทะเดช และนายอัฐพงษ์ เกษเมธีการุณ ประธานบริษัท ฟรีคอน (ประเทศไทย) ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา ความรู้ ข้อคิด ข้อเสนอแนะ และปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ขอขอบคุณเพื่อนร่วมงานทุกคนที่อำนวยความสะดวกและช่วยเหลือในการทำรายงานครั้งนี้ สุดท้ายนี้ผู้จัดทำหวังว่ารายงานเล่มนี้คงเป็นประโยชน์สำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และผู้สนใจศึกษาต่อ

เจษฎา ชื่นพิมาย

ณัฐจินันท์ แต่งอ่อน

ธีรเดช ตาดไธสง

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญ (ต่อ)	จ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ	1
1.4 เครื่องมือที่ใช้ในพัฒนาระบบ (Tools)	2
1.5 ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย	3
1.6 ประโยชน์ที่ได้รับ	3
1.7 การวิเคราะห์ Swot	3
1.8 นิยามคำศัพท์เฉพาะ	5
1.9 ขั้นตอนการดำเนินงาน	6
ตารางที่ 1-1 ขั้นตอนการดำเนินงาน	6
บทที่ 2	7
2.1 ใบเสนอราคา	7
2.2 ระบบข้ามแพลตฟอร์ม	9
2.3 หลักการออกแบบเว็บไซต์	11
2.4 ระบบฐานข้อมูล	13
2.5 เครื่องมือ	15
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	17
บทที่ 3	19
3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน	19
3.2 วิเคราะห์ระบบงานเดิม	21
3.3 ออกแบบระบบงานใหม่	23
3.4 ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย	51
3.5 การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้	51

## สารบัญ (ต่อ)

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คะแนน	53
3.7 ทดสอบระบบ	54
บรรณานุกรม	55
ภาพผนวก ก	58
เอกสารระบบงานเดิม	58
ภาพผนวก ข	60
บันทึกลายเซ็นของอาจารย์ที่ปรึกษา	60
ประวัติผู้วิจัย	63



## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1-1 ขั้นตอนการดำเนินงาน	6
ตารางที่ 3-1 ตารางแสดงรายละเอียดของ DFD Number 1 Login เข้าสู่ระบบ	28
ตารางที่ 3-2 ตารางแสดงรายละเอียดของ DFD Number 2 จัดการบัญชีผู้ใช้	28
ตารางที่ 3-3 ตารางแสดงรายละเอียดของ DFD Number 3 จัดการข้อมูลสินค้า	29
ตารางที่ 3-4 ตารางแสดงรายละเอียดของ DFD Number 4 สร้างใบเสนอราคา	29
ตารางที่ 3-5 ตารางแสดงรายละเอียดของ DFD Number 5 ตรวจสอบใบเสนอราคา	30
ตารางที่ 3-6 ตารางแสดงรายละเอียดของ DFD Number 6 สร้างคำสั่งซื้อ	30
ตารางที่ 3-7 ตารางแสดงรายละเอียดของ DFD Number 7 ตรวจสอบใบเสนอราคา	31
ตารางที่ 3-8 ตารางแสดงรายละเอียดของ DFD Number 8 ออกใบเสนอราคา	31
ตารางที่ 3-9 ตารางรายละเอียดของตารางข้อมูล Customer	33
ตารางที่ 3-10 ตารางรายละเอียดของตารางข้อมูล Employee	33
ตารางที่ 3-11 ตารางรายละเอียดของตารางข้อมูล Product	34
ตารางที่ 3-12 ตารางรายละเอียดของตารางข้อมูล Order	34
ตารางที่ 3-13 รายละเอียดของตารางข้อมูล Quotation	35
ตารางที่ 3-14 รายละเอียดของตารางข้อมูล Admin	35
ตารางที่ 3-15 รายละเอียดของตารางข้อมูล Order_detail	35

## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 3-1 Flow Chart แสดงขั้นตอนการดำเนินงาน	18
ภาพที่ 3-2 แผนภูมิแก้งปลาแสดงปัญหาของระบบงานเดิม	20
ภาพที่ 3-3 Flow Chart ระบบงานเดิม	21
ภาพที่ 3-4 Flow Chart ระบบงานใหม่	22
ภาพที่ 3-5 สถาปัตยกรรมของระบบ	23
ภาพที่ 3-6 Use Case Diagram ระบบงานใหม่	24
ภาพที่ 3-7 Context Diagram ระบบงานใหม่	25
ภาพที่ 3-8 Data flow diagram ระบบงานใหม่	26
ภาพที่ 3-9 Data flow diagram Level 1 ระบบงานใหม่	27
ภาพที่ 3-10 E-R Diagram ระบบงานใหม่	32
ภาพที่ 3-11 แผนภูมิลำดับชั้นแสดงลำดับการทำงานระบบงานใหม่	36
ภาพที่ 3-12 หน้าจอ login เข้าสู่ระบบ ของผู้ใช้	37
ภาพที่ 3-13 หน้าจอ สร้างคำสั่งซื้อ (Create Order) ของผู้ใช้	38
ภาพที่ 3-14,15 หน้าจอ ตรวจสอบใบเสนอราคาและหน้าจอแจ้งเตือนของผู้ใช้	39
ภาพที่ 3-16 หน้าจอ login เข้าสู่ระบบ ของพนักงานและแอดมิน	40
ภาพที่ 3-17 หน้าจอ สำหรับสร้างใบเสนอราคา ของพนักงาน	41
ภาพที่ 3-18 หน้าจอ Pop up แสดงผลการตรวจสอบ ของพนักงาน	42
ภาพที่ 3-19 หน้าจอ รายงานสถานะใบเสนอราคา ของพนักงาน	43
ภาพที่ 3-20 หน้าจอ รายงานผู้ใช้ ของแอดมิน	44
ภาพที่ 3-21 หน้าจอ รายงานพนักงาน ของแอดมิน	45
ภาพที่ 3-22 หน้าจอ เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลผู้ใช้ ของแอดมิน	46
ภาพที่ 3-23 หน้าจอ เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลพนักงาน ของแอดมิน	47
ภาพที่ 3-24 หน้าจอ รายงานข้อมูลสินค้า ของแอดมิน	48
ภาพที่ 3-25 หน้าจอ เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลสินค้า ของแอดมิน	49

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบัน การจัดการใบเสนอราคาในองค์กรส่วนใหญ่ยังคงเผชิญกับปัญหาข้อผิดพลาดในขั้นตอนการดำเนินการ โดยเฉพาะการทำใบเสนอราคา ซึ่งเป็นกระบวนการที่สำคัญในการสื่อสารรายละเอียดสินค้าและราคาระหว่างพนักงานและลูกค้า ความผิดพลาดที่เกิดขึ้น เช่น การระบุข้อมูลผิด การคำนวณราคาที่ไม่ถูกต้อง หรือการละเลยการตรวจสอบ อาจส่งผลกระทบต่อความพึงพอใจของลูกค้าและชื่อเสียงขององค์กร นอกจากนี้ การไม่มีระบบตรวจสอบที่มีประสิทธิภาพยังทำให้เกิดความล่าช้าและการทำงานซ้ำซ้อน ส่งผลต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานโดยรวมขององค์กร

องค์กรหลายแห่งยังพึ่งพาวิธีการแบบดั้งเดิม เช่น การจัดการข้อมูลผ่านกระดาษหรือการสื่อสารด้วยอีเมล ซึ่งมีความเสี่ยงต่อการสูญหายของข้อมูลและการสื่อสารที่คลาดเคลื่อน การทำใบเสนอราคาที่เกิดผิดพลาด ไม่เพียงแต่สร้างความไม่สะดวกแก่ลูกค้า แต่ยังส่งผลกระทบต่อความสัมพันธ์ในระยะยาว รวมถึงต้นทุนที่เพิ่มขึ้นจากการแก้ไขข้อผิดพลาดในภายหลังการขาดระบบที่ช่วยลดความซับซ้อนในกระบวนการและเพิ่มความแม่นยำทำให้เกิดความต้องการอย่างเร่งด่วนในการนำเทคโนโลยีมาช่วยจัดการกระบวนการเหล่านี้

ดังนั้น การพัฒนาระบบตรวจสอบใบเสนอราคาที่สามารถช่วยลดข้อผิดพลาดในการจัดทำใบเสนอราคา พร้อมทั้งเพิ่มความสะดวกในการตรวจสอบและอนุมัติใบเสนอราคาในระดับต่าง ๆ จึงเป็นสิ่งสำคัญ ระบบดังกล่าวควรรองรับการใช้งานข้ามอุปกรณ์ มีฟังก์ชันแจ้งเตือน และมีส่วนติดต่อผู้ใช้งานที่เข้าใจง่าย เพื่อตอบสนองความต้องการของทั้งพนักงานและลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ การใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยเหลือไม่เพียงแต่ช่วยลดข้อผิดพลาด แต่ยังช่วยเพิ่มความโปร่งใส ความรวดเร็ว และความเชื่อมั่นให้กับกระบวนการทั้งหมด

#### 1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อพัฒนาระบบตรวจสอบใบเสนอราคากรณีศึกษาบริษัท Precon
- 1.2.2 เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อระบบ

#### 1.3 ขอบเขตของโครงการ

ในโครงการนี้จะมุ่งเน้นการพัฒนาระบบที่มีผู้ใช้งานหลัก 3 ประเภท ได้แก่ แอดมิน พนักงาน และลูกค้า สำหรับแอดมินจะสามารถจัดการบัญชีผู้ใช้, ข้อมูลสินค้า, และออกรายงานยอดขายสินค้าได้ ส่วนพนักงานจะมีหน้าที่ในการสร้างใบเสนอราคา, ตรวจสอบและออกใบเสนอราคาให้ลูกค้าได้

ขณะที่ลูกค้าจะสามารถยื่นคำขอใบเสนอราคา, ตรวจสอบและแก้ไขใบเสนอราคา รวมถึงยืนยันใบเสนอราคาที่ได้รับจากพนักงานได้

#### 1.3.1 แอดมิน (Admin)

- 1) login เข้าสู่ระบบ
- 2) จัดการบัญชีผู้ใช้
- 3) จัดการข้อมูลสินค้า เช่น รายชื่อสินค้า, ราคาสินค้าเริ่มต้น
- 4) ออกรายงานยอดขายสินค้า

#### 1.3.2 พนักงาน

- 1) login เข้าสู่ระบบ
- 2) สร้างใบเสนอราคาให้ลูกค้า
- 3) ตรวจสอบใบเสนอราคา
- 4) ออกใบเสนอราคา

#### 1.3.3 ลูกค้า

- 1) login เข้าสู่ระบบ
- 2) ยื่นคำขอใบเสนอราคา
- 3) ตรวจสอบใบเสนอราคา
- 4) ยื่นแก้ไขใบเสนอราคา
- 5) ยืนยันใบเสนอราคา

### 1.4 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ (Tools)

#### 1.4.1 ภาษาโปรแกรมที่ใช้พัฒนา (Programming Languages)

- 1) JavaScript ใช้สำหรับพัฒนา Frontend ของระบบเพื่อสร้าง UI/UX ที่โต้ตอบได้ โดยเน้นการใช้งานผ่านโทรศัพท์มือถือสำหรับลูกค้า และผ่านคอมพิวเตอร์สำหรับพนักงาน
- 2) PHP ใช้สำหรับพัฒนา Backend เพื่อจัดการธุรกิจลอจิกและการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล

#### 1.4.2 โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล (Database Management System - DBMS)

- 1) MySQL ใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลสำคัญ เช่น รายการสินค้า, คำสั่งซื้อ, ใบเสนอราคา และข้อมูลผู้ใช้

#### 1.4.3 เฟรมเวิร์กและไลบรารีที่ใช้ (Framework & Libraries)

- 1) React.js ใช้ในการพัฒนา Frontend เพื่อสร้างเว็บแอปพลิเคชันที่โหลดเร็วและใช้งานง่าย โดยเน้นการแสดงผลที่เหมาะสมทั้งในโทรศัพท์และคอมพิวเตอร์

#### 1.4.4 เครื่องมือพัฒนา (Development Tools)

- 1) Visual Studio Code (VS Code) ใช้เป็นเครื่องมือหลักสำหรับการเขียนโค้ดและพัฒนาโปรแกรม

#### 1.4.5 เครื่องมือทดสอบระบบ (Testing Tools)

- 1) Expo Go ใช้สำหรับทดสอบและรันแอปพลิเคชันที่พัฒนาด้วย React Native ในการใช้งานบนมือถือ

### 1.5. ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

- 1) พนักงานจัดทำใบเสนอราคา
- 2) ลูกค้า

### 1.6 ประโยชน์ที่ได้รับ

- 1.6.1 ลดข้อผิดพลาดในการจัดทำใบเสนอราคา
- 1.6.2 เพิ่มความสะดวกในการตรวจสอบและอนุมัติคำสั่งซื้อ
- 1.6.3 เพิ่มความพึงพอใจของลูกค้าและเสริมสร้างภาพลักษณ์ที่ดีขององค์กร
- 1.6.4 ลดเวลาการดำเนินงานและปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของพนักงาน

### 1.7 การวิเคราะห์ Swot

#### 1.7.1 จุดแข็ง (Strengths)

- 1) ช่วยลดข้อผิดพลาดในการออกใบเสนอราคา ระบบช่วยตรวจสอบและอนุมัติใบเสนอราคาได้อย่างแม่นยำ
- 2) ความสะดวกและประหยัดเวลา ลูกค้าและพนักงานสามารถเข้าถึงข้อมูลใบเสนอราคาได้ทุกที่ ทุกเวลา
- 3) ลดกระบวนการทำงานที่ซ้ำซ้อน ไม่ต้องใช้เอกสารกระดาษ และข้อมูลทั้งหมดถูกจัดเก็บในฐานข้อมูลเดียวกัน
- 4) รองรับการใช้งานหลายอุปกรณ์ ระบบออกแบบให้สามารถใช้งานผ่านเว็บแอปพลิเคชัน
- 5) สามารถติดตามคำสั่งซื้อย้อนหลังได้ มีระบบบันทึกประวัติใบเสนอราคาและใบเสนอราคา

#### 1.7.2 จุดอ่อน (Weaknesses)

- 1) ต้องใช้การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ระบบเป็นเว็บแอปพลิเคชัน อาจไม่สะดวกสำหรับผู้ใช้ที่ไม่มีอินเทอร์เน็ต
- 2) ความยุ่งยากในช่วงเริ่มต้นใช้งาน ผู้ใช้ต้องเรียนรู้การใช้งานระบบ โดยเฉพาะพนักงานที่คุ้นเคยกับกระบวนการแบบเดิม
- 3) ต้องใช้ทรัพยากรเซิร์ฟเวอร์ ระบบต้องการพื้นที่จัดเก็บข้อมูลและอาจต้องดูแลฐานข้อมูลอย่างต่อเนื่อง

### 1.7.3 โอกาส (Opportunities)

- 1) สามารถขยายฟังก์ชันเพิ่มเติม อาจเพิ่มระบบวิเคราะห์ยอดขาย หรือเชื่อมต่อกับระบบ ERP ในอนาคต
- 2) รองรับธุรกิจที่กำลังเติบโต ระบบสามารถรองรับลูกค้าและคำสั่งซื้อที่เพิ่มขึ้นได้
- 3) เพิ่มความน่าเชื่อถือให้กับบริษัท ลูกค้าไว้วางใจมากขึ้นเพราะสามารถตรวจสอบคำสั่งซื้อได้ตลอดเวลา
- 4) สามารถนำ AI หรือ Data Analytics มาช่วยวิเคราะห์ข้อมูลการสั่งซื้อ ทำให้สามารถคาดการณ์แนวโน้มยอดขายหรือพฤติกรรมลูกค้าได้

### 1.7.4 อุปสรรค (Threats)

- 1) การโจมตีทางไซเบอร์ หากระบบไม่มีการป้องกันที่ดี อาจเกิดปัญหาการโจมตีข้อมูลจากผู้ไม่หวังดี
- 2) การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ทำให้ต้องอัปเดตและบำรุงรักษาระบบอยู่เสมอ
- 3) การต่อต้านจากพนักงานหรือผู้ใช้ ผู้ใช้ที่คุ้นเคยกับระบบเดิมอาจไม่ต้องการเปลี่ยนไปใช้ระบบใหม่

## 1.8 นิยามคำศัพท์เฉพาะ

1) ใบเสนอราคา หมายถึง เอกสารที่พนักงานขายสร้างขึ้นภายในระบบเพื่อแจ้งรายละเอียดสินค้า บริการ ราคา และเงื่อนไขการซื้อขายให้กับลูกค้า ก่อนที่ลูกค้าจะตัดสินใจดำเนินการสั่งซื้อ ระบบช่วยให้พนักงานสามารถสร้างใบเสนอราคาได้อย่างรวดเร็ว โดยดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลสินค้า และราคาต่ำสุด ลดความผิดพลาดในการกำหนดราคา นอกจากนี้ ลูกค้าสามารถตรวจสอบใบเสนอราคาผ่านระบบและร้องขอการแก้ไขหากพบข้อผิดพลาด

2) การตรวจสอบใบเสนอราคา หมายถึง กระบวนการภายในระบบที่ใช้ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลในใบเสนอราคา ก่อนที่จะถูกส่งไปยังลูกค้าหรือเข้าสู่ขั้นตอนอนุมัติ ระบบสามารถตรวจสอบความสอดคล้องของราคาสินค้า ส่วนลด เงื่อนไขการชำระเงิน และข้อมูลที่เกี่ยวข้องโดยอัตโนมัติ หากพบข้อผิดพลาด ระบบจะแจ้งเตือนพนักงานให้ทำการแก้ไขเพื่อลดโอกาสเกิดความผิดพลาดในการเสนอราคา

3) การอนุมัติใบเสนอราคา หมายถึง ขั้นตอนที่มีอำนาจทำการตรวจสอบและยืนยันความถูกต้องของใบเสนอราคา ก่อนอนุมัติให้สามารถส่งถึงลูกค้าได้ ระบบช่วยให้การอนุมัติทำได้รวดเร็วขึ้น โดยมีการแจ้งเตือนเมื่อมีใบเสนอราคาที่ยังรอการอนุมัติ ผู้อนุมัติสามารถตรวจสอบรายละเอียดทั้งหมดผ่านระบบได้โดยไม่ต้องใช้เอกสารกระดาษ หากใบเสนอราคาผ่านการอนุมัติ ระบบจะอัปเดตสถานะโดยอัตโนมัติ และแจ้งให้พนักงานดำเนินการต่อไป

4) ระบบตรวจสอบใบเสนอราคา หมายถึง ระบบซอฟต์แวร์ที่ช่วยให้พนักงานสามารถสร้าง ตรวจสอบ และอนุมัติใบเสนอราคาได้อย่างเป็นระบบและลดข้อผิดพลาดในการดำเนินงาน ระบบมีฟังก์ชันสำหรับตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล เช่น ราคาสินค้า ปริมาณ ส่วนลด และเงื่อนไขการขายก่อนส่งให้ลูกค้า นอกจากนี้ ระบบยังมีขั้นตอนการอนุมัติที่สามารถแจ้งเตือนผู้มีอำนาจอนุมัติ และอัปเดตสถานะใบเสนอราคาแบบเรียลไทม์ เพื่อให้การดำเนินงานมีความรวดเร็ว โปร่งใส และสามารถติดตามได้ง่าย ทั้งนี้ ระบบรองรับการใช้งานผ่านอุปกรณ์ที่แตกต่างกัน เช่น คอมพิวเตอร์ สำหรับพนักงาน และโทรศัพท์มือถือสำหรับลูกค้า เพื่อความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูล

## 1.9 ขั้นตอนการดำเนินงาน

ที่	กิจกรรม	ระยะเวลา (สัปดาห์)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ศึกษาปัญหาและข้อจำกัดของระบบปัจจุบัน	↔									
2	สัมภาษณ์ผู้ใช้งานและรวบรวมข้อมูลความต้องการ	↔									
3	ออกแบบฐานข้อมูลและโครงสร้างข้อมูล			↔							
4	ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (User Interface)				↔						
5	กำหนดกระบวนการทำงานของระบบ (Workflow)					↔					
6	เขียนโค้ดและพัฒนาฟังก์ชันต่าง ๆ ตามขอบเขต						↔				
7	ทดสอบการทำงานของระบบ								↔		
8	รับข้อเสนอแนะจากผู้ใช้งาน								↔		
9	แก้ไขและปรับปรุงระบบตามความเหมาะสม									↔	
10	จัดทำคู่มือการใช้งาน										↔
11	ติดตั้งระบบเพื่อใช้งาน										↔

ตารางที่ 1-1 ขั้นตอนการดำเนินงาน



## บทที่ 2

### ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การจัดทำงานวิจัยในครั้งนี้เป็นการจัดทำระบบตรวจสอบคำสั่งซื้อ โดยเน้นการนำข้อมูลที่มีอยู่มาเป็นพื้นฐานในการพัฒนาโครงการ ทั้งนี้จะครอบคลุมเนื้อหาเกี่ยวกับเอกสารที่เกี่ยวข้อง ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง และงานวิจัยที่มีความสัมพันธ์กับโครงการ ดังนี้

- 2.1 ใบเสนอราคา
- 2.2 ระบบคอร์สแพลตฟอร์ม
- 2.3 หลักการออกแบบเว็บ
- 2.4 ระบบฐานข้อมูล
- 2.5 เครื่องมือ
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ใบเสนอราคา

##### 2.1.1 ความหมายของใบเสนอราคา

ใบเสนอราคา (Quotation) เป็นเอกสารที่ใช้ในกระบวนการซื้อขายสินค้าและบริการ ซึ่งมีความสำคัญอย่างมากทั้งสำหรับ ผู้ขาย และ ลูกค้า เนื่องจากเป็นเอกสารที่ช่วยกำหนดข้อตกลงและรายละเอียดที่ชัดเจนเกี่ยวกับสินค้า บริการ ราคา และเงื่อนไขอื่นๆ ก่อนทำการซื้อขายจริง

Yadav (2021) ด้วยการกำหนดเป้าหมายการบรรลุคาร์บอนพีค (Carbon Peaking) และความเป็นกลางทางคาร์บอน (Carbon Neutrality) การซื้อขายการปล่อยคาร์บอน (Carbon Emissions Trading - CET) ซึ่งเป็นเครื่องมือทางนโยบายสำคัญในการลดการปล่อยคาร์บอน จำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนจากข้อมูลการปล่อยคาร์บอนที่แม่นยำยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันธุรกิจการตรวจสอบข้อมูลการปล่อยคาร์บอนยังคงเผชิญกับปัญหาความน่าเชื่อถือต่ำของข้อมูล และความไม่สอดคล้องกันระหว่างปริมาณของภาครัฐกับข้อกำหนดในการดำเนินงาน ในงานวิจัยนี้ เราได้นำเสนอกลไกการตรวจสอบคาร์บอนที่ใช้บล็อกเชน (Blockchain-based Carbon Verification Mechanism) เพื่อแก้ไขปัญหาความน่าเชื่อถือต่ำของข้อมูลการปล่อยคาร์บอน และทำให้สามารถตรวจสอบย้อนกลับข้อมูลการตรวจสอบได้อย่างสมบูรณ์ผ่านโมเดลควบคุมข้อมูลแบบ "บล็อกเชนส่วนตัว + บล็อกเชนพันธมิตร" (Private Chain + Alliance Chain) จากนั้น เราได้ออกแบบอัลกอริทึมการประมูลย้อนกลับ (Reverse Auction Algorithm) โดยใช้เทคนิคลายเซ็นวงแหวน (Ring Signature) เพื่อแก้ไขปัญหาความไม่สอดคล้องกันระหว่างปริมาณของภาครัฐและข้อกำหนดในการดำเนินงาน นอกจากนี้ เรายังใช้แพลตฟอร์มบล็อกเชนพันธมิตร FISCO BCOS เป็นสถาปัตยกรรม

พื้นฐาน ออกแบบสัญญาอัจฉริยะ (Smart Contract) ที่เกี่ยวข้อง และทำการทดสอบความเป็นไปได้ของระบบ ผลลัพธ์ที่ได้ช่วยส่งเสริมการพัฒนาอย่างยั่งยืนของธุรกิจตรวจสอบคาร์บอนในลักษณะตลาดที่มีการแข่งขันและเป็นระบบ

Liu (2021) มีเป้าหมายเพื่อเพิ่มสวัสดิการทางสังคมสูงสุดสำหรับตลาดการปรับลดความต้องการไฟฟ้าสูงสุด (Peak Shaving Market) ข้ามภูมิภาค ซึ่งพิจารณาทั้งการเสนอซื้อ-เสนอขายไฟฟ้า รวมถึงความปลอดภัยของช่องทางเชื่อมต่อระหว่างภูมิภาค ช่องทางเชื่อมต่อระหว่างจังหวัด และโครงข่ายไฟฟ้าภายในจังหวัด ในรูปแบบนี้ ผู้ขายใช้วิธีเสนอราคาต่อหน่วย ส่วนผู้ซื้อใช้วิธีเสนอราคาตามพื้นที่ความต้องการ โดยทั้งสองฝ่ายใช้การเสนอราคาแบบแบ่งช่วง (Segment Quotation) ผลการทดสอบด้วยตัวอย่างแสดงให้เห็นว่ารูปแบบนี้สามารถดำเนินการเคลียร์ตลาดการซื้อขายพลังงานไฟฟ้าระหว่างภูมิภาคได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังสามารถจัดการปริมาณพลังงานของสมาชิกตลาด และกำหนดราคาขั้นต่ำของการเคลียร์ตลาดได้ ภายใต้ข้อจำกัดด้านความปลอดภัยของโครงข่ายไฟฟ้า

วีระยุทธ์ สวนแก้ว (2564) การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างราคาผู้ชนะการเสนอราคากับราคากลางงานก่อสร้างที่คำนวณได้จากระบบคำนวณราคากลางโดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) จากระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลาง ตั้งแต่ปีงบประมาณ พ.ศ. 2561 - 2563 โดยเลือกศึกษาโครงการงานก่อสร้างทางที่มีวงเงินเกิน 2 ล้านบาท แต่ไม่เกิน 20 ล้านบาท ของ 5 หน่วยงาน ประกอบด้วย กรมโยธาธิการและผังเมือง กรมทางหลวง กรมทางหลวงชนบท กรมชลประทาน และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น รวมทั้งสิ้น 33,665 โครงการ และนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางเศรษฐมิติสร้างสมการถดถอย (Pooled regression model) แบ่งการวิเคราะห์เป็น 4 แบบจำลอง คือ ภาพรวมโครงการงานก่อสร้างทางทั้งหมด, กรณีราคาผู้ชนะเสนอราคาสูงกว่าราคากลาง, กรณีราคาผู้ชนะเสนอราคาต่ำกว่าราคากลาง และกรณีราคาผู้ชนะเสนอราคาสูงกว่าหรือต่ำกว่าราคากลางร้อยละ 15 เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลและทดสอบว่าปัจจัยแต่ละตัวมีความสัมพันธ์ส่งผลต่อการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ จากผลการผลการศึกษาพบว่า ผู้ชนะเสนอราคาสูงกว่าราคากลาง จำนวน 1,475 โครงการ ราคาผู้ชนะเสนอราคาต่ำกว่าราคากลาง จำนวน 32,180 โครงการ และราคาผู้ชนะเสนอราคาสูงกว่าหรือต่ำกว่าราคากลางร้อยละ 15 จำนวน 12,413 โครงการ ซึ่งปัจจัยที่ส่งผลต่อร้อยละความแตกต่างของราคากลางงานก่อสร้างที่คำนวณผ่านระบบคำนวณราคากลาง ได้แก่ ปัจจัยด้านจำนวนผู้เข้ายื่นเสนอราคา, ปัจจัยด้านเขตพื้นที่ฝนตกชุก, ปัจจัยด้านระยะเวลาก่อสร้าง, ปัจจัยด้านราคาน้ำมันดีเซล ณ วันที่ใช้คำนวณราคากลาง, ปัจจัยด้านค่า Factor F, ปัจจัยด้านปีงบประมาณที่คำนวณราคากลาง และปัจจัยด้านหน่วยงานที่คำนวณราคากลางงานก่อสร้างในระบบ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตั้งแต่ระดับ 0.10 เมื่อกำหนดให้ตัวแปรอื่น ๆ คงที่

ดังนั้น กรมบัญชีกลางควรปรับปรุงปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน

## 2.2 ระบบข้ามแพลตฟอร์ม

### 2.2.1 ความหมายของระบบข้ามแพลตฟอร์ม

ระบบข้ามแพลตฟอร์ม (Cross-platform system) หมายถึง ระบบหรือแอปพลิเคชันที่สามารถทำงานได้บนหลายๆ แพลตฟอร์มหรืออุปกรณ์ โดยไม่ต้องพัฒนาแอปแยกต่างหากสำหรับแต่ละแพลตฟอร์ม เช่น Windows, macOS, iOS, Android หรือ Web โดยทั่วไปจะใช้เทคโนโลยีหรือเครื่องมือที่ช่วยให้แอปพลิเคชันสามารถทำงานได้ข้ามแพลตฟอร์ม เช่น React Native, Flutter, Xamarin, หรือ Electron สำหรับแอปพลิเคชันเว็บ

Xue (2024) จำลองการทำงานของระบบปฏิบัติการเรียลไทม์ (Real-Time Operating System - RTOS) บนระบบปฏิบัติการที่ไม่ใช่เรียลไทม์ วิธีการนี้อาศัยเทคโนโลยีข้ามแพลตฟอร์ม (Cross-Platform Technology) โดยทำการสร้าง ไมโครแซนด์บ็อกซ์ (Micro Sandbox) ภายในมิดเดิลแวร์ข้ามแพลตฟอร์ม ซึ่งแซนด์บ็อกซ์นี้จะใช้สำหรับจัดเก็บเธรดที่ต้องการการทำงานแบบเรียลไทม์ และดำเนินการจัดตารางเวลา (Scheduling) อย่างเป็นระบบผ่านโปรแกรมจัดการแซนด์บ็อกซ์ อัลกอริทึมการจัดตารางเวลาจะถูกปรับแต่งให้เหมาะสมกับระบบปฏิบัติการเป้าหมายที่ต้องการจำลอง เพื่อให้สามารถจำลองและเรียกใช้ซอฟต์แวร์เรียลไทม์ได้อย่างถูกต้องบนระบบปฏิบัติการโฮสต์ ผลลัพธ์จากกระบวนการจำลองและการดีบัก (Debugging) ของซอฟต์แวร์เรียลไทม์แสดงให้เห็นว่าวิธีการนี้สามารถบรรลุเป้าหมายที่คาดหวังได้สำเร็จ เกสณี ชิวปรีชา (2565) การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพการดำเนินการและนำเสนอแนวทางการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลแพลตฟอร์มในการบริหารสถานศึกษาระบบทวิภาคี ของวิทยาลัยเทคนิค สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร ดำเนินการวิจัย 2 ขั้นตอน 1) การวิจัยเชิงปริมาณ ใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 60 คน ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ หาค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิจัยเชิงคุณภาพ ใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง สัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ 12 คน วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหาและสถิติพรรณนา ผลการวิจัย พบว่า สภาพการดำเนินการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลแพลตฟอร์มในการบริหาร โดยรวมอยู่ในระดับมาก แนวทางการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลแพลตฟอร์มในการบริหาร ได้แก่ การพัฒนาครูผู้สอนในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ จัดให้มีระบบการบริหารจัดการเทคโนโลยีดิจิทัลแพลตฟอร์มและระบบการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล กำหนดรูปแบบ แผนการจัดการเรียนรู้ แผนการฝึกอาชีพ แผนการนิเทศผ่านเทคโนโลยีดิจิทัลแพลตฟอร์ม และ ให้มีการวัดผล ประเมินผลและการฝึกอาชีพตามสภาพจริง

Blanco (2021) การพัฒนาระบบข้ามแพลตฟอร์มสามารถช่วยให้ซอฟต์แวร์สามารถใช้งานได้นับอุปกรณ์และแพลตฟอร์มต่างๆ แต่ระบบเหล่านี้มักจะจำกัดอยู่ที่แพลตฟอร์มที่กำหนดไว้ล่วงหน้า และมักจะมองว่าแต่ละโซลูชันเป็นสิ่งเดียวกันหรือคล้ายกัน ซึ่งทำให้ผู้พัฒนาต้องหันไปพัฒนาแบบเนทีฟและสร้างโซลูชันแยกต่างหากสำหรับแต่ละอุปกรณ์/แพลตฟอร์มที่ต้องทำงานร่วมกัน เพื่อให้ได้ฟังก์ชันการทำงานที่ต้องการ บทความนี้นำเสนอแนวทางที่ใช้ประโยชน์จากโซลูชันที่มีอยู่และรองรับการขยายและรวมแพลตฟอร์มใหม่ รวมถึงการกระจายฟังก์ชันการทำงานไปยังอุปกรณ์ต่างๆ แนวทางนี้อาศัยภาษาทั่วไปที่ยกระดับการนามธรรมเพื่อให้ซอฟต์แวร์ไม่ต้องขึ้นกับรายละเอียดของแพลตฟอร์ม การแปลงอัตโนมัติจะสร้างโค้ดที่สามารถทำงานได้และสามารถแบ่งและปรับใช้แยกต่างหากไปยังแพลตฟอร์มต่างๆ แนวทางที่เสนอได้ผ่านการประเมิน 4 วิธีในการทดสอบในการใช้งานจริง ในการประเมินครั้งแรก ระบบข้ามแพลตฟอร์มที่มีอยู่ถูกสร้างขึ้นใหม่โดยใช้แนวทางนี้ ในการประเมินครั้งที่สองและสามมีการทดสอบกับนักพัฒนาผู้เชี่ยวชาญและนักพัฒนามือใหม่ที่ทดสอบแนวทางในการใช้งานจริง และในการประเมินครั้งที่สี่มีการแนะนำการสนับสนุนการทดสอบข้ามแพลตฟอร์ม ผลลัพธ์ที่ได้แสดงให้เห็นถึงหลักฐานที่สนับสนุนการใช้สภาพแวดล้อมเดียวกัน การใช้แนวคิดที่คล้ายกันระหว่างแพลตฟอร์ม และศักยภาพในการลดค่าใช้จ่าย

นภาพรณ อุ่นปรีชาวนิชย์ (2564) องค์ประกอบแพลตฟอร์มพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้า OTOP จากกลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง 1 ของนักท่องเที่ยวไทย เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ อาศัยแบบสอบถามในการเก็บข้อมูลจากนักท่องเที่ยวไทยในกลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง 1 จำนวน 385 ราย ใช้การสุ่มตัวอย่างเจาะจง ทำการวิเคราะห์แบบจำลองสมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling) ผลการศึกษา พบว่า องค์ประกอบแพลตฟอร์มพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้า OTOP

ระบบข้ามแพลตฟอร์ม (Cross-platform) คือการพัฒนาแอปพลิเคชันที่ทำงานได้บนหลายแพลตฟอร์มโดยไม่ต้องพัฒนาแยกต่างหาก เช่น React Native และ Flutter. Xue (2024) แนะนำการใช้เทคโนโลยีข้ามแพลตฟอร์มในการจำลองระบบปฏิบัติการเรียลไทม์บนระบบไม่เรียลไทม์ โดยใช้ไมโครแซนด์บ็อกซ์ในการจัดการเธรดและการจัดตารางเวลา. Zanuzzio (2021) แนะนำแนวทางการพัฒนาระบบข้ามแพลตฟอร์มที่ยืดหยุ่นและสามารถกระจายฟังก์ชันการทำงานไปยังหลายอุปกรณ์เพื่อรองรับแพลตฟอร์มใหม่

## 2.3 หลักการออกแบบเว็บไซต์

### 2.3.1 ความหมายของการออกแบบเว็บไซต์

การออกแบบเว็บไซต์ที่ดีควรคำนึงถึงประสบการณ์ของผู้ใช้ (User Experience - UX) และความสวยงามของหน้าตาเว็บไซต์ (User Interface - UI) เพื่อให้เว็บไซต์ใช้งานง่าย ตอบโจทย์กลุ่มเป้าหมาย และมีประสิทธิภาพในการสื่อสารข้อมูล

Huda (2023) อุทยานแห่งชาติโบโรโม เตงเกอร์ เซเมรุ (Bromo Tengger Semeru National Park) ตั้งอยู่ในจังหวัดชาวตะวันออก และเป็นหนึ่งในพื้นที่ภูเขาไฟที่ใหญ่ที่สุดในภูมิภาค นอกจากนี้ยังเป็นพื้นที่อนุรักษ์เพียงแห่งเดียวในอินโดนีเซียที่มี "ทะเลทราย" กว้างถึง 10 กิโลเมตร พร้อมด้วยแหล่งท่องเที่ยวที่หลากหลาย อย่างไรก็ตาม เว็บไซต์ปัจจุบันของอุทยานแห่งชาติโบโรโม เตงเกอร์ เซเมรุ ยังต้องได้รับการปรับปรุงในด้าน ส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface - UI) และประสบการณ์ผู้ใช้ (User Experience - UX) เพื่อให้มีการนำเสนอแหล่งท่องเที่ยวของอุทยานในรูปแบบที่ทันสมัยและดึงดูดสายตามากขึ้น เพื่อแก้ไขปัญหานี้ แนวทางการออกแบบเชิงคิดสร้างสรรค์ (Design Thinking) ถูกนำมาใช้เป็นกรอบแนวคิดสำหรับการออกแบบเว็บไซต์ พร้อมกับการใช้ วิธีวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research Methods) ในกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล แบบสอบถาม (Questionnaires) และการสัมภาษณ์ (Interviews) ถูกนำมาใช้เพื่อเก็บข้อมูลจากผู้ใช้งานจริง นอกจากนี้ยังมีการ ทดสอบความสามารถในการใช้งาน (Usability Testing) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของเว็บไซต์ ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นจากผู้ใช้งานมีบทบาทสำคัญในการช่วยกำหนดทิศทางและปรับปรุงกระบวนการออกแบบเว็บไซต์ของ อุทยานแห่งชาติโบโรโม เตงเกอร์ เซเมรุ ให้ดียิ่งขึ้น

ศิริินทร์ รอมาลี(2563) การพัฒนาเว็บไซต์การท่องเที่ยวสำหรับผู้สูงอายุให้เป็นไปตามแนวทางการพัฒนาเว็บไซต์ที่ทุกคนเข้าถึงได้ WCAG และ Universal Design เพื่อประเมินคุณภาพเว็บไซต์การท่องเที่ยวสำหรับผู้สูงอายุตามแนวทาง WCAG และ Universal Design และ เพื่อประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บไซต์การท่องเที่ยวสำหรับผู้สูงอายุตามแนวทาง WCAG และ Universal Design ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการสร้างเว็บไซต์สำหรับผู้สูงอายุ แนวทางการพัฒนาเว็บไซต์ที่ทุกคนเข้าถึงได้ WCAG และ Universal Design และให้ผู้เชี่ยวชาญ ประเมินคุณภาพของสื่อจากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขและนำไปทดลองและประเมินความพึงพอใจกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 50 คน เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งานเว็บไซต์ สถิติที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัย พบว่า ผลการพัฒนาเว็บไซต์การท่องเที่ยวสำหรับผู้สูงอายุตามแนวทางที่ทุกคนเข้าถึงได้ WCAG และ Universal Design จัดรูปแบบเหมือนกันทุกหน้าในเว็บไซต์ ออกแบบสีพื้นหลังเป็นสีอ่อน ลวดลายน้อย ซี่ลิงก์ (Link) บอกความหมายชัดเจน ปุ่มเมนูที่มีการเชื่อมโยงข้อมูลใช้สีและขนาดที่มองเห็นชัด เนื้อหาและข้อความที่ไม่มากเกินไป รูปแบบอักษร (Font) มาตรฐาน รูปภาพที่ใช้มีความสอดคล้องกับเนื้อหา อยู่ในตำแหน่งที่มองเห็นได้ง่าย การ

ประเมินคุณภาพของเว็บไซต์การท่องเที่ยวสำหรับผู้สูงอายุตามแนวทาง WCAG และ Universal Design โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน อยู่ในระดับดี การประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานเว็บไซต์ของกลุ่มตัวอย่างด้านเนื้อหาข้อมูล ผลประเมินอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 การประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการออกแบบและการจัดรูปแบบของเว็บไซต์ของกลุ่มตัวอย่าง ผลประเมินอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.37 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 และ ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้งานเว็บไซต์ของกลุ่มตัวอย่าง มีผลประเมินอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50

นภสร ศศิโกศา (2564) ในปัจจุบันการซื้อขายสินค้าและบริการในช่องทางออนไลน์เป็นที่นิยมมากขึ้น เนื่องจากพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงไปตามเวลาของผู้บริโภค ที่ต้องการความสะดวกสบาย ได้รับข้อมูลที่รวดเร็ว มีตัวช่วยในการตัดสินใจซื้อสินค้าและบริการ ดังนั้นการซื้อขายสินค้าและบริการช่องทางออนไลน์เป็นการตอบโจทย์ของผู้บริโภคได้ดี ซึ่งผู้บริโภคสามารถเข้าดูข้อมูลสินค้าได้ตลอดเวลา รวมถึงการดำเนินชีวิตประจำวันรูปแบบใหม่ จากการแพร่ระบาดของเชื้อโรค Covid-19 ที่ทำให้ผู้บริโภคสั่งซื้อสินค้าออนไลน์มากขึ้น จากการเติบโตของการซื้อขายสินค้าและบริการผ่านช่องทางออนไลน์ หลายองค์กรเริ่มเข้ามามีบทบาทและให้ความสำคัญกับการจัดทำเว็บไซต์ขององค์กรเอง ทำให้การแข่งขันทางธุรกิจช่องทางออนไลน์นั้นสูงมากขึ้น เป็นการเพิ่มช่องทางการขาย ที่ช่วยเพิ่มโอกาสในการขายและแสดงถึงภาพลักษณ์ขององค์กร สำหรับการดำเนินงานในปัจจุบันของร้านจัดจำหน่ายผ้าวิบูลชัย ยังไม่มีระบบหรือเว็บไซต์ของตนเอง ทำให้ผู้บริโภคเข้าถึงการซื้อขายสินค้าได้ยาก ขยายฐานกลุ่มลูกค้าได้ช้า และตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ไม่เต็มที่ ดังนั้นจึงนำหลักการคิดเชิงออกแบบมาใช้ในการจัดทำโครงการนี้ เพื่อให้การดำเนินธุรกิจของร้านวิบูลชัยมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ระบบต้นแบบที่ได้จากการพัฒนาของโครงการนี้ ช่วยให้การดำเนินงานของธุรกิจขายผ้ามีประสิทธิภาพมากขึ้น และเป็นการปรับภาพลักษณ์ให้ดูน่าสนใจ มีความทันสมัย และน่าเชื่อถือ แข่งขันกับคู่แข่งได้ รวมถึงสามารถตอบโจทย์และแก้ไขปัญหาได้ตรงกับความต้องการผู้ใช้งานอย่างแท้จริง

การออกแบบเว็บไซต์ที่ดีควรคำนึงถึงทั้งประสบการณ์ผู้ใช้ (UX) และความสวยงาม (UI) เพื่อให้ใช้งานง่ายและตอบโจทย์กลุ่มเป้าหมาย. Nurul (2023) เสนอการใช้ Design Thinking ในการพัฒนาเว็บไซต์ของอุทยานแห่งชาติโบรโม เตงเกอร์ เซเมรุ เพื่อปรับปรุง UI/UX. ศิริรินทร์ รอมาลี (2563) วิจัยการพัฒนาเว็บไซต์การท่องเที่ยวสำหรับผู้สูงอายุให้เข้าถึงได้ตามแนวทาง WCAG และ Universal Design, และประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน. นภสร ศศิโกศา (2564)

## 2.4 ระบบฐานข้อมูล

### 2.4.1 ความหมายของระบบฐานข้อมูล

Database หรือระบบฐานข้อมูล คือชุดของข้อมูลที่ถูกจัดเก็บอย่างเป็นระบบและมีโครงสร้างที่ชัดเจน โดยทั่วไปจะจัดเก็บในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ผ่านระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งถูกควบคุมโดยระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) ที่ช่วยให้สามารถจัดการข้อมูลจำนวนมากได้อย่างมีประสิทธิภาพ Database ช่วยให้องค์กรสามารถเข้าถึง จัดเก็บและจัดการข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว พร้อมทั้งรักษาความปลอดภัยของข้อมูลผ่านระบบควบคุมการเข้าถึงและการเข้ารหัส ทำให้ข้อมูลมีความถูกต้อง น่าเชื่อถือ และพร้อมสำหรับการนำไปใช้ในระบบ Automation และกระบวนการทำงานต่างๆ

Xiaan (2024) การออกแบบและการปรับแต่งฐานข้อมูลการจัดการข้อมูลนักศึกษาแบบดั้งเดิมมุ่งเน้นไปที่การจัดเก็บและดึงข้อมูลเป็นหลัก โดยละเลยความเกี่ยวข้องของข้อมูลและกระบวนการทางตรรกะเชิงธุรกิจ ซึ่งส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของฐานข้อมูล ดังนั้นจึงได้มีการออกแบบฐานข้อมูลการจัดการข้อมูลนักศึกษาที่ใช้ Hibernate พร้อมวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพ การออกแบบนี้กำหนดโครงสร้างฐานข้อมูลสำหรับการจัดการข้อมูลนักศึกษา โดยตั้งค่าชื่อตารางฐานข้อมูล ชื่อฟิลด์ ชนิดข้อมูล ข้อจำกัด และโครงสร้างอื่นๆ เพื่อให้มั่นใจว่าการออกแบบฐานข้อมูลมีความสมบูรณ์ นอกจากนี้ยังมีการสร้างแบบจำลองเชิงตรรกะของฐานข้อมูลการจัดการข้อมูลนักศึกษาบนพื้นฐานของ Hibernate และใช้ข้อจำกัดของข้อมูลร่วมกับการแมปของ Hibernate เพื่อลดความซ้ำซ้อนของฐานข้อมูล จากนั้นทำการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของฐานข้อมูล โดยใช้คุณลักษณะของ Hibernate ปรับกลยุทธ์การดำเนินงานของฐานข้อมูล และทำให้ประสิทธิภาพของฐานข้อมูลสามารถตอบสนองต่อความต้องการของการจัดการข้อมูลได้ ผ่านการทดลองเปรียบเทียบพบว่า การออกแบบและการเพิ่มประสิทธิภาพฐานข้อมูลด้วยวิธีนี้มีประสิทธิภาพที่ดีกว่า และสามารถนำไปใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน

Pan (2021) ในยุคสารสนเทศปัจจุบัน ทั้งบุคคลและองค์กรต่างให้ความสำคัญกับการทำให้กระบวนการจัดการเป็นระบบดิจิทัลมากขึ้น ซึ่งแนวโน้มการพัฒนานี้ส่งเสริมให้เทคโนโลยีฐานข้อมูลถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายมากขึ้น ในด้านการจัดการสารสนเทศ เทคโนโลยีฐานข้อมูลมีข้อได้เปรียบหลายระดับและสามารถปรับตัวได้ดีต่อการบริหารจัดการข้อมูล ปัจจุบันฐานข้อมูลถูกนำไปใช้งานอย่างกว้างขวางในหลายสาขา และเทคโนโลยีได้พัฒนาไปอย่างรวดเร็ว อย่างไรก็ตาม ในขณะที่เทคโนโลยีฐานข้อมูลมีการพัฒนา เราควรให้ความสำคัญกับการเพิ่มความปลอดภัยของฐานข้อมูลด้วยในการใช้งานฐานข้อมูลจริง ความปลอดภัยของฐานข้อมูลเป็นประเด็นที่สาธารณชนให้ความสนใจมาโดยตลอด ดังนั้น การพัฒนาเชิงทฤษฎีเกี่ยวกับฐานข้อมูลจึงจำเป็นต้องเชื่อมโยงกับการปฏิบัติจริงอย่างใกล้ชิด เพื่อให้สามารถส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีฐานข้อมูลอย่างยั่งยืน

Chandrasena (2021) ในระบบจัดการฐานข้อมูลบนเว็บ การดำเนินการของคำสั่ง SELECT หลายคำสั่ง หรือคำสั่งที่ร้องขอข้อมูลจำนวนมากจากบริการจัดการฐานข้อมูลผ่าน HTTP requests มักได้รับผลกระทบจากประสิทธิภาพของบริการจัดการฐานข้อมูล มากกว่าประสิทธิภาพของเอนจินฐานข้อมูล แม้ว่าระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS) ส่วนใหญ่จะถูกออกแบบด้วยสถาปัตยกรรมที่มุ่งเน้นประสิทธิภาพสูง แต่ในสถานการณ์ทั่วไป บริการฐานข้อมูลเพียงตัวเดียวจะต้องอ่านฐานข้อมูลและส่งผลลัพธ์ผ่าน HTTP requests ซึ่งอาจทำให้เกิดปัญหาด้านประสิทธิภาพอย่างมากเมื่อให้บริการข้อมูลจำนวนมาก การวิจัยนี้จึงมุ่งวิเคราะห์ความแตกต่างด้านประสิทธิภาพระหว่างสถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิส (Micro-service Architecture) และ สถาปัตยกรรมโมโนลิทิก (Mono-service Architecture) ในระบบจัดการฐานข้อมูลบนเว็บ โดยวัดระยะเวลาที่ใช้ในการดึงข้อมูลเพื่อตอบสนองต่อคำสั่ง READ ในขนาดชุดข้อมูลที่แตกต่างกัน นอกจากนี้ การวิจัยยังได้นำเสนอรูปแบบสถาปัตยกรรมเว็บเซอร์วิสที่เรียบง่ายและเป็นสากล เพื่อจัดการ HTTP requests ที่ต้องดึงข้อมูลจาก SQL Database โดยใช้แนวคิดของ Micro-service Architecture เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการข้อมูล

#### 2.4.2 องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูลมีองค์ประกอบหลัก 4 องค์ประกอบ ได้แก่

1. ข้อมูล (Data) จะต้องเป็นข้อมูลรวมและแบ่งปันกันได้ (Both Integrated and Shared) ข้อมูลรวม (Integrated) ในฐานข้อมูล หมายถึง อาจมีข้อมูลซ้ำซ้อนกันระหว่างแฟ้มต่าง ๆ น้อยที่สุด หรือเท่าที่จำเป็น เช่น แฟ้มข้อมูลชื่อ EMPLOYEE
2. ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ฮาร์ดแวร์ของระบบฐานข้อมูลประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ ที่เก็บข้อมูลสำรอง (Secondary Storage Volumes) เพื่อเก็บข้อมูลด้วยอุปกรณ์นำเข้า/ส่งออกข้อมูล (ดิสก์ไดรฟ์), ตัวควบคุมอุปกรณ์, ช่องนำเข้า/ส่งออกข้อมูลตัวประมวลผลฮาร์ดแวร์หน่วยความจำหลัก ที่สนับสนุนการทำงานของระบบฐานข้อมูล
3. ซอฟต์แวร์ (Software) เป็นส่วนเชื่อมระหว่างผู้ใช้กับฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ในที่นี้คือ ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือระบบบริหารฐานข้อมูล (Database Management System DBMS) ซึ่งมีหน้าที่ช่วยช้อนกับผู้ใช้ฐานข้อมูลจากรายละเอียดระดับฮาร์ดแวร์ ระบบจัดการฐานข้อมูลจะทำให้ผู้ใช้รู้จักฐานข้อมูลในระดับที่อยู่เหนือระดับฮาร์ดแวร์และช่วยสนับสนุนการปฏิบัติงานของผู้ใช้
4. ผู้ใช้ (Users) มีโปรแกรมเมอร์ เขียนโปรแกรมประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ ภาษาใดภาษาหนึ่ง ผู้บริหารฐานข้อมูล (Database Administrator DBA)

#### 2.4.3 หน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูล

ระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS) เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการจัดการข้อมูลภายในฐานข้อมูล ทำหน้าที่เป็นตัวกลางระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูลเพื่อให้สามารถจัดเก็บ ดึงข้อมูล แก้ไข และจัดการข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ



แปลงคำสั่งที่ใช้จัดการกับข้อมูลภายในฐานข้อมูล ให้อยู่ในรูปแบบที่ฐานข้อมูลเข้าใจ นำคำสั่งต่าง ๆ ซึ่งได้รับการแปลแล้ว ไปสั่งให้ฐานข้อมูลทำงาน เช่น การเรียกใช้ (Retrieve) จัดเก็บ (Update) ลบ (Delete) เพิ่มข้อมูล (Add) เป็นต้นป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นกับข้อมูลภายในฐานข้อมูล โดยจะคอยตรวจสอบว่าคำสั่งใดที่สามารถทำงานได้ และคำสั่งใดที่ไม่สามารถทำงานได้รักษาความสัมพันธ์ของข้อมูลภายในฐานข้อมูลให้มีความถูกต้องอยู่เสมอเก็บรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลภายในฐานข้อมูลไว้ในพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ซึ่งรายละเอียดเหล่านี้มักจะถูกเรียกว่า เมทาเดตา (MetaData) ซึ่งหมายถึง "ข้อมูลของข้อมูล" ควบคุมให้ฐานข้อมูลทำงานได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพควบคุมสถานะภาพของคอมพิวเตอร์ในการแปลสภาพฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล (Database) คือชุดของข้อมูลที่ถูกจัดเก็บอย่างเป็นระเบียบและมีโครงสร้างชัดเจน ซึ่งถูกจัดการโดยระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS) ช่วยให้การเข้าถึงและการจัดการข้อมูลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลผ่านระบบควบคุมการเข้าถึงและการเข้ารหัส Xiaan (2024) กล่าวถึงการออกแบบและปรับแต่งฐานข้อมูลการจัดการข้อมูลนักศึกษาด้วย Hibernate เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของฐานข้อมูลและลดความซ้ำซ้อน. Yuan (2021) เน้นความสำคัญของเทคโนโลยีฐานข้อมูลในปัจจุบัน รวมถึงการให้ความสำคัญกับความปลอดภัยของข้อมูลในกระบวนการจัดการ. Chandrasena (2021) วิเคราะห์ประสิทธิภาพของการใช้งานฐานข้อมูลในระบบเว็บ โดยเปรียบเทียบสถาปัตยกรรมไมโครเซอร์วิสและโมโนลิทิก เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการข้อมูลจากฐานข้อมูล

## 2.5 เครื่องมือ

### 2.5.1 ความหมายเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

เครื่องมือในการพัฒนา (Development Tools) หมายถึง ซอฟต์แวร์ หรือโปรแกรมที่ถูกออกแบบมาเพื่อช่วยนักพัฒนาในการสร้าง ออกแบบ ทดสอบ และบำรุงรักษาระบบซอฟต์แวร์หรือแอปพลิเคชันให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

วุฒิกัทร หนุยอด (2565) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ออกแบบ พัฒนา และประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชันแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดจันทบุรี ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีส่วนในการทดสอบ และใช้งานแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นจำนวน 15 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แอปพลิเคชันแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดจันทบุรี และแบบประเมินประสิทธิภาพ ซึ่งการพัฒนาแอปพลิเคชันใช้ React Native เป็นเฟรมเวิร์ก และ Golang พัฒนา API สำหรับใช้เป็นส่วนต่อประสานงานการจัดการข้อมูลในแอปพลิเคชันกับฐานข้อมูล Mysql วิเคราะห์ข้อมูลโดยการแจกแจงความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นสามารถแสดงผลการทำงานได้ทั้งระบบ Android และ iOS และการประเมิน

ประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันใน 5 ด้านอยู่ในระดับดี โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย ดังนี้ ด้านความยืดหยุ่น ง่ายในการใช้งาน ด้านความสามารถ ด้านความถูกต้อง ด้านประสิทธิภาพ และด้านการรักษาความปลอดภัย

สุคนธ์ บุญจันทร์ และฉัตรปรีนธ์ ปานสุขรดา (2567) การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ คือ พัฒนาระบบสารสนเทศการจัดการงบประมาณ-ครุภัณฑ์ คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น และเพื่อลดความล่าช้าในการบันทึกรายละเอียดครุภัณฑ์ ในการพัฒนาระบบสารสนเทศใช้เครื่องมือ ดังนี้ JetBrains PhpStorm, Visual Studio Code, Laravel Framework, Navicat for MySQL, MySQL, Docker และบริหารจัดการโครงการระบบสารสนเทศด้วยไมโครซอฟท์ ทีมส์ และไมโครซอฟท์ พลานเนอร์ ประชากร ได้แก่ บุคลากรทั้งประเภทวิชาการ/ประเภทสนับสนุนที่รับผิดชอบบันทึกรายละเอียดครุภัณฑ์ นักวิชาการแผนและสารสนเทศ หัวหน้าสาขาวิชาและผู้บริหาร จำนวน 35 คน โดยคัดเลือกแบบเจาะจง สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าความถี่ ร้อยละ และวิเคราะห์เนื้อหา ผลจากการวิจัยพบว่า ได้ระบบสารสนเทศการจัดการงบประมาณ-ครุภัณฑ์ แบบอัตโนมัติตามแบบฟอร์มบันทึกรายละเอียดครุภัณฑ์ ด้วยระบบออนไลน์บนเว็บไซต์ที่ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงและจัดการข้อมูลด้วยการล็อกอินเข้าใช้งาน โดยโปรแกรมสามารถรายงานแบบฟอร์มรายละเอียดงบประมาณครุภัณฑ์และจัดเก็บข้อมูลได้อัตโนมัติ ก่อนนำระบบสารสนเทศไปใช้มีการประเมินระบบจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 2 คน เก็บข้อมูลและบันทึกเวลาการปฏิบัติงานแต่ละกิจกรรมโดยการจับเวลา วิเคราะห์ความสูญเสียจากการปฏิบัติงานด้วยแผนผังสายธารคุณค่า (VSM) ร่วมกับแผนภูมิกระบวนการไหลของงาน และวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงกระบวนการทำงานด้วยหลักการ ECRS ในการวิเคราะห์ปรับปรุงขั้นตอนการทำงาน พบว่า ลดขั้นตอนและลดความล่าช้าในการบันทึกรายละเอียดครุภัณฑ์

Liu (2023) React Native เป็นเฟรมเวิร์กโอเพ่นซอร์สที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย ซึ่งช่วยในการพัฒนาแอปพลิเคชันมือถือข้ามแพลตฟอร์ม เฟรมเวิร์กนี้ทำให้โค้ด JavaScript สามารถโต้ตอบกับโค้ดฝั่ง Native เช่น Objective-C/Swift สำหรับ iOS และ Java/Kotlin สำหรับ Android ผ่านกลไกการสื่อสารที่ React Native จัดเตรียมให้ อย่างไรก็ตาม งานวิจัยและเครื่องมือก่อนหน้านี้ได้ละเลยกลไกนี้ ทำให้การวิเคราะห์โค้ดแอป React Native ไม่ครบถ้วน เพื่อแก้ไขข้อจำกัดนี้ เราจึงได้พัฒนา REUNIFY เครื่องมือโปรโตไทป์ที่รวมโค้ด JavaScript และโค้ดฝั่ง Native ของแอป React Native เข้าด้วยกันเป็นภาษากลางที่สามารถประมวลผลได้โดยรอบการวิเคราะห์สถิติ Soot โดยทำเช่นนั้น REUNIFY จะช่วยสร้างโมเดลที่ครอบคลุมพฤติกรรมของแอป จากการประเมินผล พบว่า เมื่อใช้ REUNIFY รอบการวิเคราะห์ที่ใช้ Soot สามารถเพิ่มขอบเขตในการวิเคราะห์สถิติสำหรับแอป React Native Android ที่ได้รับความนิยม 1,007 แอป โดยเพิ่มจำนวนบรรทัดโค้ด Jimple ขึ้น 70% นอกจากนี้ เรายังพบว่า มีการเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 84% ของโหนดใหม่ que เข้าถึงในกราฟการเรียกเมื่อรวม REUNIFY เมื่อใช้ REUNIFY ในการวิเคราะห์การไหลของการปนเปื้อน (taint flow analysis) เราพบ

การรื้อไหลของข้อมูลส่วนบุคคลเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 2 รายการ โดยรวม ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า REUNIFY ช่วยเสริมความสามารถในการวิเคราะห์แอป React Native Android ของกรอบการวิเคราะห์ที่ใช้ Soot ได้อย่างมีนัยสำคัญ

เครื่องมือในการพัฒนา (Development Tools) คือซอฟต์แวร์ที่ออกแบบมาเพื่อช่วยนักพัฒนาในการสร้าง ออกแบบ ทดสอบ และบำรุงรักษาระบบซอฟต์แวร์หรือแอปพลิเคชันให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น วุฒิกัทร หนูยอด (2565) กล่าวถึงการพัฒนาแอปพลิเคชันแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดจันทบุรี โดยใช้ React Native และ Golang สำหรับพัฒนา API เพื่อจัดการข้อมูลในฐานข้อมูล MySQL และประเมินประสิทธิภาพแอปพลิเคชันในการใช้งานบน Android และ iOS. สุคนธ์ บุญจันทร์ และฉัตรปริญท์ ปานสุขรดา (2567) พัฒนาระบบสารสนเทศการจัดการงบลงทุน-ครุภัณฑ์ โดยใช้เครื่องมือเช่น JetBrains PhpStorm, Visual Studio Code, Laravel, MySQL และ Docker พร้อมการบริหารจัดการโครงการด้วย Microsoft Teams และ Microsoft Planner. Yonghui Liu (2023) กล่าวถึงการพัฒนาเครื่องมือ REUNIFY เพื่อรวมโค้ด JavaScript และโค้ดฝั่ง Native ของ React Native ให้สามารถประมวลผลได้ ซึ่งช่วยเพิ่มขอบเขตในการวิเคราะห์แอป React Native และเสริมความสามารถในการวิเคราะห์แอป Android ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Moggiano (2022) แอปพลิเคชันทางธุรกิจคือเครื่องมือที่ช่วยปรับปรุงกระบวนการทำงานและกลยุทธ์ของบริษัทให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ในบทความนี้ เราจะพูดถึงโครงการที่นำแอปพลิเคชันทางธุรกิจมาใช้จริง เพื่อพัฒนาบริการของบริษัท “Créditos, Negociaciones e Inversiones Cesar SAC” ซอฟต์แวร์นี้ถูกพัฒนาขึ้นโดยใช้กระบวนการเชิงเพิ่มพูน (Incremental Methodology) ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนการวิเคราะห์ วางแผน พัฒนา และทดสอบ

Che (2023) ด้วยการกำหนดเป้าหมาย Carbon Peaking (การปล่อยคาร์บอนสูงสุด) และ Carbon Neutrality (ความเป็นกลางทางคาร์บอน) การซื้อขายการปล่อยก๊าซคาร์บอน (Carbon Emissions Trading - CET) ซึ่งเป็นเครื่องมือเชิงนโยบายที่สำคัญในการลดการปล่อยมลพิษ จำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนด้วยข้อมูลการปล่อยคาร์บอนที่ถูกต้องแม่นยำยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบัน ธุรกิจการตรวจสอบข้อมูลการปล่อยคาร์บอนยังคงเผชิญกับปัญหาด้านความน่าเชื่อถือของข้อมูลที่ต่ำ รวมถึงความไม่สอดคล้องกันระหว่างงบประมาณของรัฐบาลและข้อกำหนดของงาน เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว งานวิจัยนี้ได้นำเสนอกลไกการตรวจสอบคาร์บอนโดยใช้บล็อกเชน ซึ่งช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือของข้อมูลการปล่อยคาร์บอน โดยใช้ โมเดลการควบคุมข้อมูลแบบ "บล็อกเชนส่วนตัว (Private Chain) + บล็อกเชนพันธมิตร (Alliance Chain)" เพื่อให้สามารถติดตามกระบวนการตรวจสอบข้อมูลได้อย่างครบถ้วน นอกจากนี้ เราได้ออกแบบอัลกอริธึมการประมวลผลย้อนกลับ

(Reverse Auction Algorithm) โดยใช้ลายเซ็นวงแหวน (Ring Signature) เพื่อแก้ไขปัญหาความไม่สอดคล้องกันระหว่างงบประมาณของรัฐบาลและข้อกำหนดของงาน นอกจากนี้ เราใช้แพลตฟอร์มบล็อกเชนพันธมิตร FISCO BCOS เป็นโครงสร้างพื้นฐาน และออกแบบสมาร์ตคอนแทร็กต์ (Smart Contract) ที่เกี่ยวข้อง พร้อมทั้งตรวจสอบความเป็นไปได้ของระบบ ผลลัพธ์ที่ได้แสดงให้เห็นว่ากลไกนี้มีส่วนช่วยส่งเสริมการพัฒนาธุรกิจตรวจสอบคาร์บอนในเชิงตลาด และสนับสนุนให้ระบบการตรวจสอบคาร์บอนเติบโตได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

ชวัลรัตน์ พิมพ์สอนและนันทิชา หาสนุนทรี ( 2564) ระดับความพร้อมรับการตรวจสอบได้ในกระบวนการจัดซื้อจัดจ้างของหน่วยงานภาครัฐ กรณีศึกษา กรมทรัพยากรธรณี” มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพร้อมรับการตรวจสอบได้ในกระบวนการจัดซื้อจัดจ้าง และความสัมพันธ์กับประสิทธิภาพการดำเนินงาน ผลการศึกษาพบว่าความพร้อมรับการตรวจสอบและประสิทธิภาพการจัดซื้อจัดจ้างอยู่ในระดับมาก โดยปัจจัยส่วนบุคคล เช่น เพศ วุฒิการศึกษา และประเภทของการรับราชการ ส่งผลต่อความพร้อมรับการตรวจสอบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 อีกทั้งความพร้อมรับการตรวจสอบยังมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับประสิทธิภาพของการจัดซื้อจัดจ้างทุกด้านที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการตรวจสอบใบเสนอราคาและกระบวนการจัดซื้อจัดจ้างที่มีประสิทธิภาพในหน่วยงานภาครัฐ

จากงานวิจัยข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าการนำเทคโนโลยีและแนวทางการจัดการที่เหมาะสมมาใช้ในภาครัฐกิจและหน่วยงานภาครัฐสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานได้อย่างมีนัยสำคัญ งานของ Moggiano (2022) แสดงให้เห็นว่าแอปพลิเคชันทางธุรกิจที่ถูกพัฒนาอย่างเป็นระบบสามารถช่วยเพิ่มรายได้และปรับปรุงกระบวนการทำงานของบริษัทได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขณะที่ Che (2023) ชี้ให้เห็นว่าการใช้บล็อกเชนสามารถเพิ่มความน่าเชื่อถือในการตรวจสอบข้อมูลการปล่อยคาร์บอน และช่วยให้กระบวนการจัดการสอดคล้องกับนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมของภาครัฐได้ดีขึ้น ในส่วนของภาครัฐ งานของชวัลรัตน์ พิมพ์สอน และ นันทิชา หาสนุนทรี (2564) ระบุว่าความพร้อมรับการตรวจสอบในกระบวนการจัดซื้อจัดจ้างของหน่วยงานราชการมีความสัมพันธ์โดยตรงกับประสิทธิภาพของการดำเนินงาน และปัจจัยส่วนบุคคล เช่น เพศ วุฒิการศึกษา และประเภทของการรับราชการ มีผลต่อระดับความพร้อมรับการตรวจสอบอย่างมีนัยสำคัญ สิ่งเหล่านี้สะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาการตรวจสอบและระบบที่ช่วยสนับสนุนการดำเนินงานทั้งในภาครัฐกิจและภาครัฐ เพื่อเพิ่มความโปร่งใส ประสิทธิภาพ และความยั่งยืนในระยะยาว

### บทที่ 3

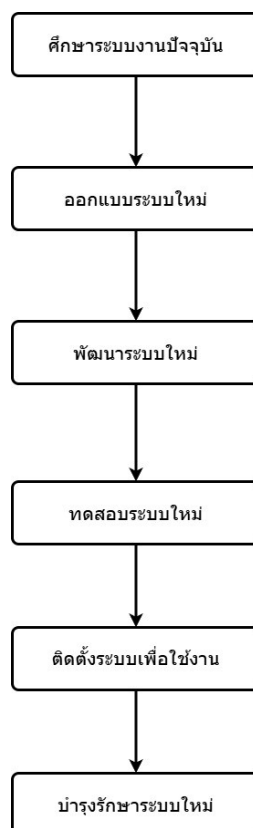
#### ขั้นตอนการดำเนินงาน

การพัฒนาระบบตรวจสอบคำสั่งซื้อผ่านเว็บแอปพลิเคชันของบริษัท Precon Thailand co.ltd เพื่อแก้ไขปัญหาระบบงานเดิม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความถูกต้องในการทำงาน โดยได้ดำเนินการวิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาระบบ ดังนี้

- 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน
- 3.2 วิเคราะห์ระบบงานเดิม
- 3.3 ออกแบบระบบงานใหม่
- 3.4 ประเมินความพึงพอใจ
- 3.5 ทดสอบระบบ

#### 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

ในการพัฒนาระบบตรวจสอบคำสั่งซื้อผ่านเว็บแอปพลิเคชันของบริษัท Precon Thailand co.ltd ได้ดำเนินการวิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC)



ภาพที่ 3-1 Flow Chart แสดงขั้นตอนการดำเนินงาน

### 3.1.1 ศึกษาแบบปัจจุบัน

ณ จุดเริ่มต้นของโครงการนี้ เริ่มจากการศึกษาปัญหาและข้อจำกัดของระบบงาน ศึกษาปัญหาคือการศึกษาระบบงานเดิมที่ทำให้เกิดปัญหา และข้อจำกัดในแง่ต่าง ๆ เช่น ปัญหาที่เกิดขึ้นคือการที่พนักงานจัดทำใบเสนอราคาผิด โดยการใส่ข้อมูลสินค้าผิดประเภท และได้เสนอใบเสนอราคานี้ให้กับลูกค้า เนื่องจากทางลูกค้ามีความไว้วางใจให้กับทางบริษัทมากจึง ตกลงโดยไม่ตรวจสอบ กว่าจะพบข้อผิดพลาดนี้ ก็ได้ทำการจัดส่งสินค้าจนเสร็จแล้ว ทางบริษัทจึงได้รับแจ้งจากทางลูกค้าว่าส่งผิด และได้ทำการตรวจสอบในขั้นตอนต่าง ๆ จึงได้พบว่า ข้อผิดพลาดนี้ ได้เกิดขึ้นตั้งแต่ขั้นตอนการจัดทำใบเสนอราคาแล้ว ทีมผู้วิจัยได้ทำการลงพื้นที่จริง เพื่อทำการรวบรวมข้อมูลความต้องการ และได้สัมภาษณ์พนักงานในระบบงานที่จำเป็นในการออกแบบและพัฒนาระบบ เพื่อหาข้อเท็จจริงถึงข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น

### 3.1.2 ออกแบบระบบใหม่

การลงพื้นที่เก็บข้อมูลทำให้ทีมผู้วิจัยสามารถเริ่มทำการออกแบบฐานข้อมูลและโครงสร้างของฐานข้อมูลได้ตามข้อมูลที่เก็บมาอย่างมีประสิทธิภาพขั้นตอนนี้คือการออกแบบหน้าตาของระบบ ให้ใช้งานง่ายและเหมาะสมกับทั้งผู้ใช้งานประเภทต่าง ๆ เช่น ลูกค้าที่ใช้โทรศัพท์และพนักงานที่ใช้คอมพิวเตอร์ ต้องคำนึงถึงประสบการณ์การใช้งาน (UX) ให้ผู้ใช้รู้สึกสะดวกและไม่ยุ่งยากหลังจากที่เราออกแบบส่วนต่าง ๆ ของระบบแล้ว ขั้นตอนนี้คือการกำหนดกระบวนการทำงานของระบบ หรือที่เรียกว่า Workflow ซึ่งจะช่วยให้รู้ว่าแต่ละขั้นตอนต้องทำอะไรบ้าง เช่น การสร้างใบเสนอราคา การอนุมัติคำสั่งซื้อ ไปจนถึงการตรวจสอบสถานะคำสั่งซื้อ

### 3.1.3 พัฒนาระบบใหม่

เมื่อออกแบบทุกอย่างแล้ว ขั้นตอนนี้คือการเริ่มเขียนโค้ดและพัฒนาฟังก์ชันต่าง ๆ เพื่อให้ระบบทำงานได้ตามที่กำหนด โดยระบบถูกพัฒนาด้วย ภาษาที่ใช้ เช่น PHP JavaScript สำหรับการพัฒนาโครงสร้างฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Backend) และการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ (Frontend) ใช้ เช่น React เพื่อให้แสดงผลได้อย่างเหมาะสมบนอุปกรณ์ที่แตกต่างกัน ระบบจัดการฐานข้อมูลใช้ DBMS ที่ใช้ เช่น MySQL ในการจัดเก็บข้อมูลใบเสนอราคาและประวัติการทำรายการ

### 3.1.4 ทดสอบของระบบใหม่

พัฒนาระบบเสร็จแล้ว เราจะต้องทดสอบให้แน่ใจว่าทุกอย่างทำงานได้ตามที่คาดหวัง ไม่ว่าจะเป็นการทดสอบฟังก์ชันต่าง ๆ หรือการทดสอบการทำงานในสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อหาข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นหลังจากการทดสอบระบบแล้ว เราจะขอข้อเสนอแนะจากผู้ใช้งาน เพื่อให้ได้รู้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถตอบโจทย์ได้ดีแค่ไหน หรือมีปัญหาตรงไหนที่ยังต้องปรับปรุง

### 3.1.5 ติดตั้งระบบเพื่อใช้งาน

ทำการติดตั้งระบบให้พร้อมใช้งานจริง ทั้งสำหรับพนักงานและลูกค้า โดยอาจจะมีการฝึกอบรมผู้ใช้งานให้เข้าใจวิธีการใช้ระบบให้เต็มที่

### 3.1.6 บำรุงรักษาระบบใหม่

การติดตามและแก้ไขปัญหาหรือบั๊กที่เกิดขึ้นหลังจากที่ระบบได้ถูกนำไปใช้งานจริง เช่น การตรวจสอบข้อมูลในใบเสนอราคาหรือการอนุมัติใบเสนอราคาผ่านระบบออนไลน์ โดยจะมีการอัปเดตระบบอย่างต่อเนื่อง

## 3.2 วิเคราะห์ระบบงานเดิม

วิเคราะห์ระบบงานเดิม จากการสัมภาษณ์พนักงานและเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น จึงได้พบว่าระบบงานเดิมของบริษัท Precon Thailand co.ltd นั้น ยังคงขาดการตรวจสอบอย่างรอบคอบ ในส่วนการจัดทำใบเสนอราคาและส่งมอบใบเสนอราคาให้กับลูกค้าอย่างถูกต้อง ซึ่งข้อผิดพลาดนั้นอาจเป็นข้อผิดพลาดที่ไม่ควรเกิดขึ้นและอาจมีผลกระทบที่ทำให้เกิดความเสียหายอย่างมากต่อบริษัท Precon Thailand co.ltd ทั้งนี้ ปัญหาที่พบมี ดังนี้

### 3.2.1 ปัญหาของระบบงานเดิม

#### 1) ปัญหาด้านระบบงาน

- 1.1 ไม่มีระบบช่วยตรวจสอบ
- 1.2 ไม่มีระบบอนุมัติใบเสนอราคาก่อนส่งให้ลูกค้า

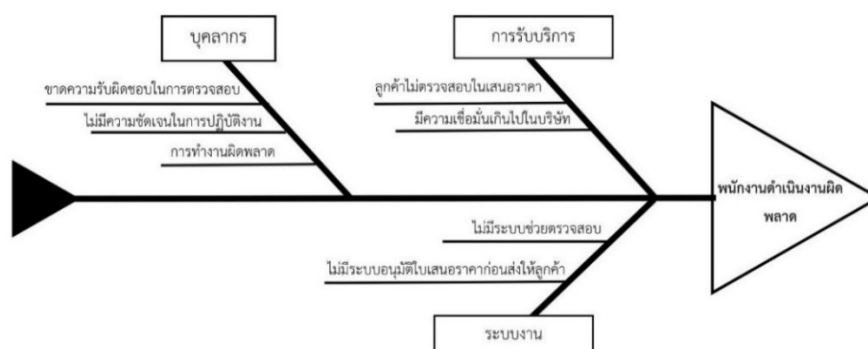
#### 2) ปัญหาด้านบุคลากร

- 2.1 ไม่มีความชัดเจนในการปฏิบัติงาน
- 2.2 ขาดความรับผิดชอบในการตรวจสอบ
- 2.3 การทำงานผิดพลาด

#### 3) ปัญหาด้านรับบริการ

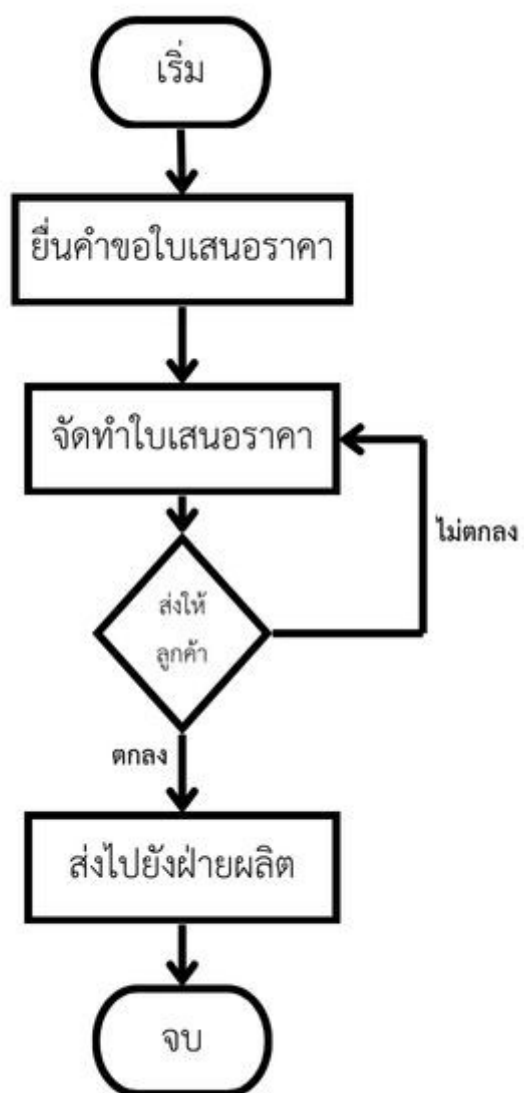
- 3.1 ลูกค้าไม่ตรวจสอบใบเสนอราคา
- 3.2 มีความเชื่อมั่นเกินไปในบริษัท

### 3.2.2 แผนภูมิแก๊งปลาแสดงระบบงานเดิม



ภาพที่ 3-2 แผนภูมิแก๊งปลาแสดงปัญหาของระบบงานเดิม

## 3.2.3 Flow Chart ระบบงานเดิม



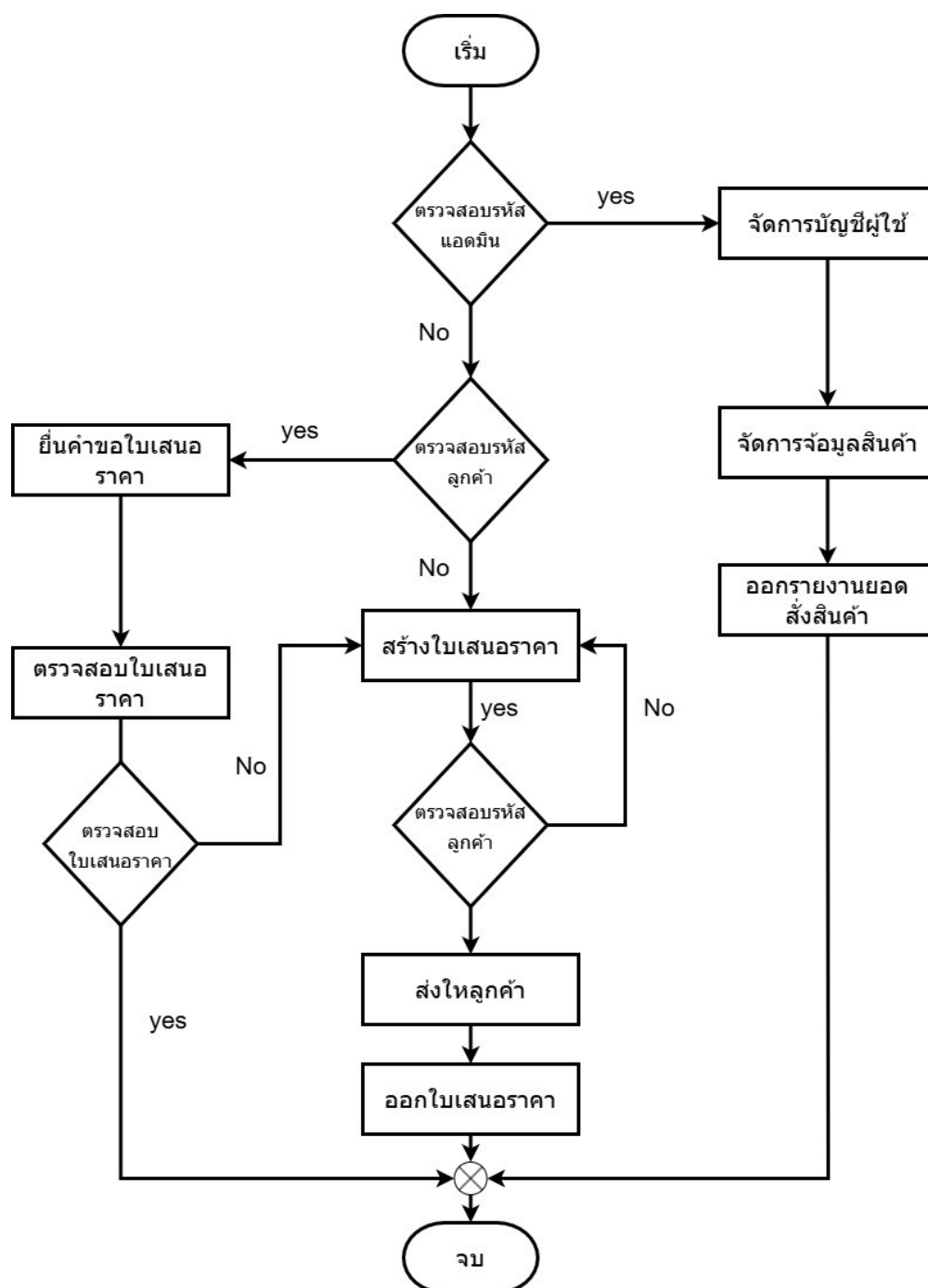
ภาพที่ 3-3 Flow Chart ระบบงานเดิม



### 3.3 ออกแบบระบบงานใหม่

การออกแบบระบบงานในระบบงานใหม่ของฝ่ายจัดทำใบเสนอราคา มีดังนี้

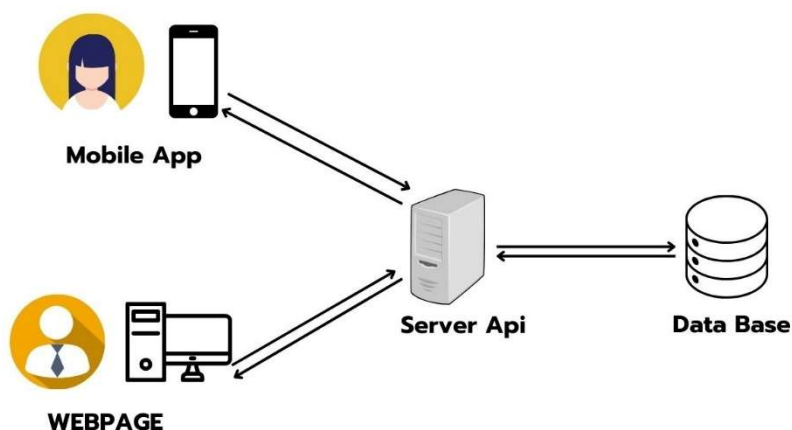
#### 3.3.1 Flow Chart ระบบงานใหม่



ภาพที่ 3-4 Flow Chart ระบบงานใหม่

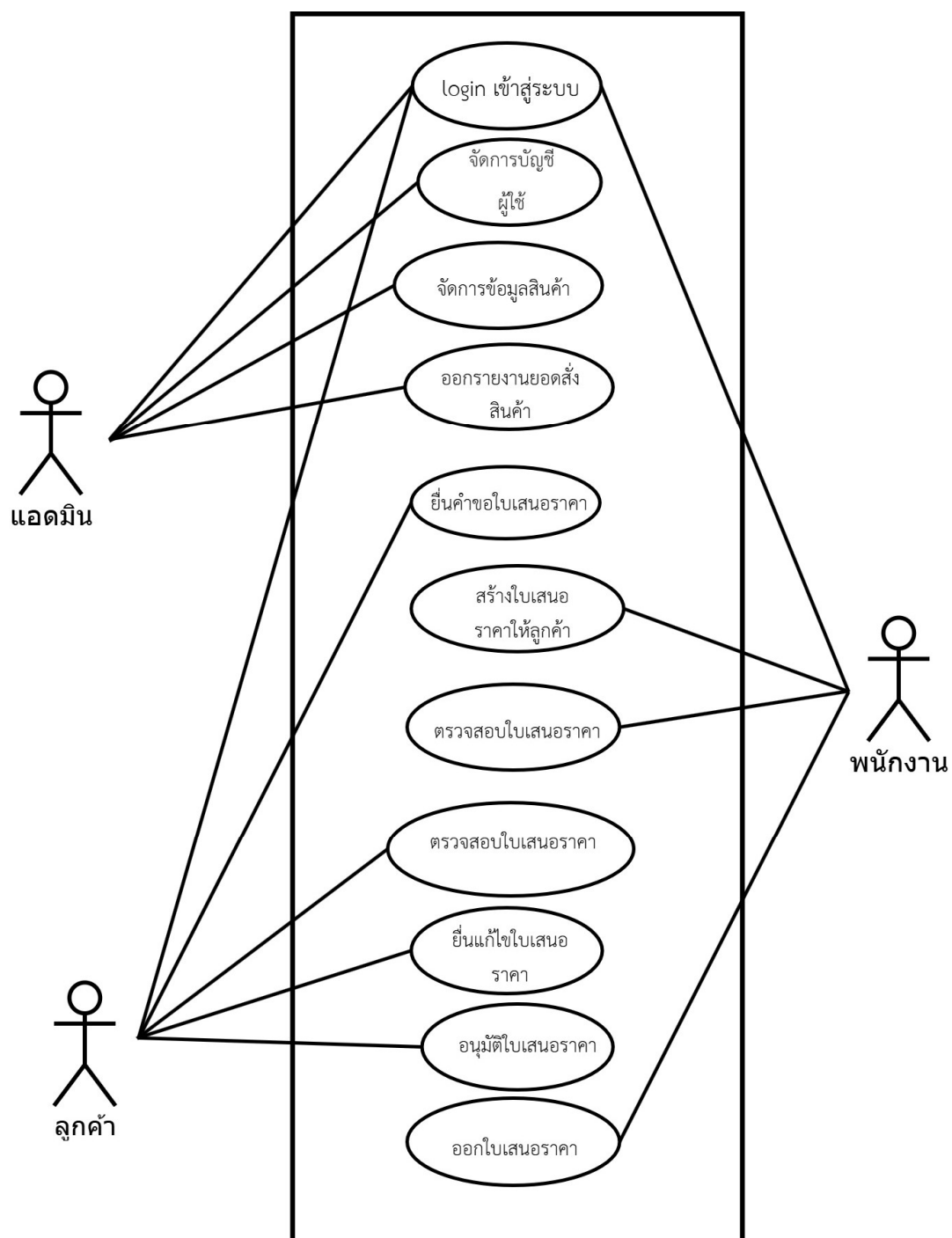
### 3.3.2 สถาปัตยกรรมของระบบ

สถาปัตยกรรมนี้ใช้แนวคิด Client-Server โดยมี Mobile App สำหรับลูกค้า และ Web Application สำหรับพนักงาน ทั้งสองส่วนสื่อสารกับ Server API ซึ่งเป็นตัวกลางรับ-ส่งข้อมูลกับ Database ที่ใช้เก็บข้อมูลสินค้า คำสั่งซื้อ และสถานะต่าง ๆ เมื่อลูกค้าทำรายการผ่าน Mobile App เช่น สั่งซื้อสินค้าหรือเช็คสถานะ ระบบจะส่งคำขอไปยัง Server API เพื่อบันทึกหรือดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล พนักงานสามารถตรวจสอบใบเสนอราคาอัปเดตราคา หรืออนุมัติการสั่งซื้อผ่าน Web Application ซึ่งข้อมูลจะถูกอัปเดตกลับไปยังลูกค้า ระบบนี้ช่วยให้การจัดการคำสั่งซื้อเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ รองรับการใช้งานข้ามอุปกรณ์ และเพิ่มความปลอดภัยโดยให้ Server API เป็นตัวกลางควบคุมการเข้าถึงฐานข้อมูล



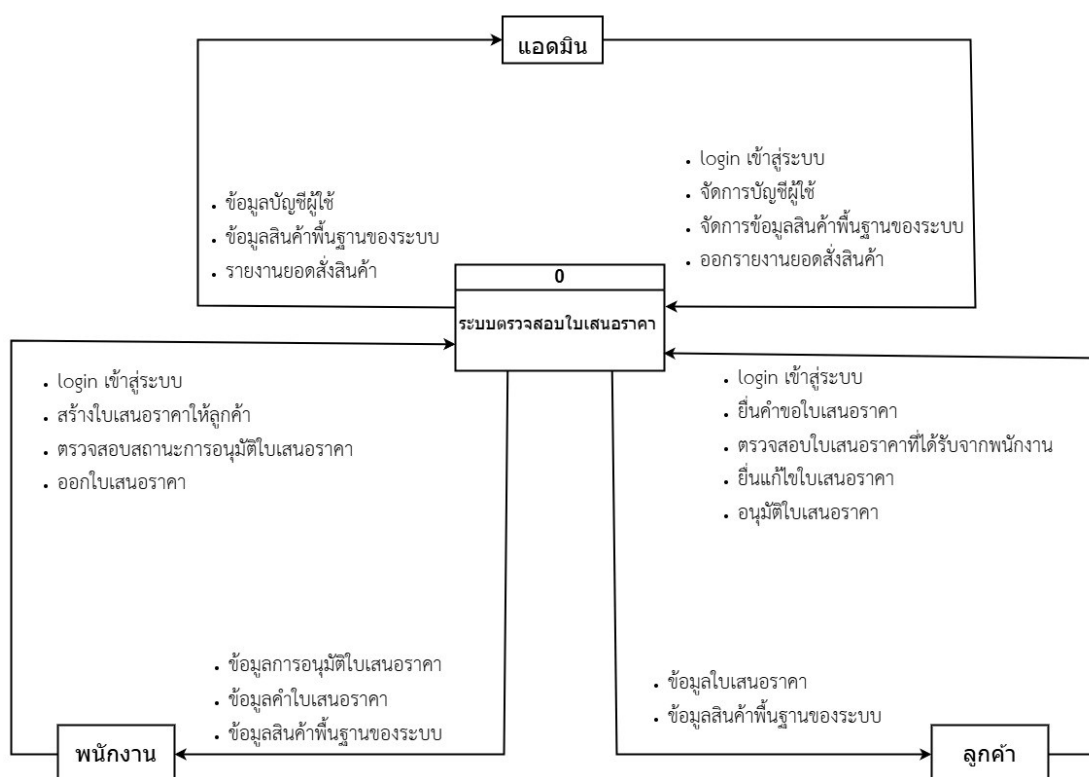
ภาพที่ 3-5 สถาปัตยกรรมของระบบ

## 3.3.2 Use Case Diagram



ภาพที่ 3-6 Use Case Diagram ระบบงานใหม่

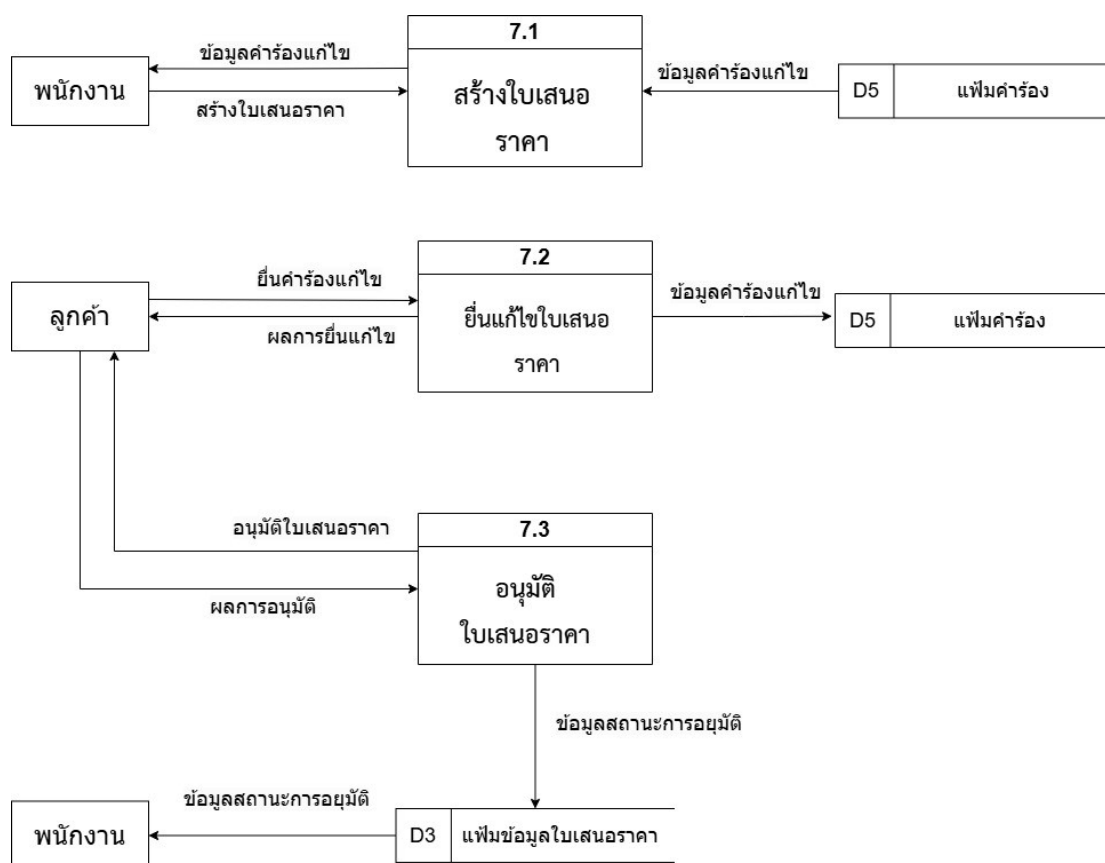
### 3.3.3 Context Diagram



ภาพที่ 3-7 Context Diagram ระบบงานใหม่



## 3.3.5 Data flow diagram Level 1



ภาพที่ 3-9 Data flow diagram Level 1 ระบบงานใหม่

### 3.3.6 พจนานุกรมกรรมกระแสดข้อมูล (Process Description)

System	ระบบตรวจสอบคำสั่งซื้อ
DFD Number	1
Process Name	Login เข้าสู่ระบบ
Input Data Flow	Username ,Password,ข้อมูลผู้ใช้
Output Data Flow	จัดเก็บ Username Password
Data Stored Used	แฟ้มข้อมูลผู้ใช้
Description	ระบบจะทำการตรวจสอบชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านที่ทำการบันทึกไว้ในระบบหรือแฟ้มเก็บข้อมูล เพื่อทำการอนุญาตให้ผู้ใช้ที่กรอกรหัสผ่านและชื่อผู้ใช้ถูกต้อง ได้เข้ามาใช้งานระบบอื่น ๆ ภายในระบบหลัก

ตารางที่ 3-1 ตารางแสดงรายละเอียดของ DFD Number 1 Login เข้าสู่ระบบ

System	ระบบตรวจสอบคำสั่งซื้อ
DFD Number	2
Process Name	จัดการบัญชีผู้ใช้
Input Data Flow	ข้อมูลการ เพิ่ม/ลบ/แก้ไข บัญชีผู้ใช้ , ข้อมูลผู้ใช้
Output Data Flow	ข้อมูลผู้ใช้
Data Stored Used	แฟ้มข้อมูลผู้ใช้
Description	ระบบจะรับข้อมูลจากผู้ใช้ที่เป็นผู้ใช้ที่มีสถานะเป็นผู้ดูแลระบบในการเข้ามาแก้ไข เพิ่ม หรือ ลบ ข้อมูลอาหารที่อยู่ในแฟ้มข้อมูลผู้ใช้ในแต่ละรายการ

ตารางที่ 3-2 ตารางแสดงรายละเอียดของ DFD Number 2 จัดการบัญชีผู้ใช้

System	ระบบตรวจสอบคำสั่งซื้อ
DFD Number	3
Process Name	จัดการข้อมูลสินค้า
Input Data Flow	ข้อมูลแก้ไขสินค้า
Output Data Flow	ข้อมูลสินค้า
Data Stored Used	แฟ้มข้อมูลสินค้า
Description	ระบบจะรับข้อมูลจากผู้ใช้ที่เป็นผู้ใช้ที่มีสถานะเป็นผู้ดูแลระบบในการเข้ามาแก้ไข เพิ่ม หรือ ลบ ข้อมูลอาหารที่อยู่ในแฟ้มข้อมูลสินค้าในแต่ละรายการ

ตารางที่ 3-3 ตารางแสดงรายละเอียดของ DFD Number 3 จัดการข้อมูลสินค้าพื้นฐานของระบบ

System	ระบบตรวจสอบคำสั่งซื้อ
DFD Number	4
Process Name	สร้างใบเสนอราคา
Input Data Flow	ข้อมูลคำสั่งซื้อ, ข้อมูลสินค้า, ข้อมูลการสร้างใบเสนอราคา, ข้อมูลยืนยันแก้ไขใบเสนอราคา
Output Data Flow	ข้อมูลสินค้า, ข้อมูลคำสั่งซื้อ, ข้อมูลใบเสนอราคา
Data Stored Used	แฟ้มข้อมูลใบเสนอราคา, แฟ้มข้อมูลสินค้า, แฟ้มข้อมูลคำสั่งซื้อ, แฟ้มข้อมูลคำร้อง
Description	ระบบจะทำการสร้างฟอร์มใบเสนอราคา และ ทำช่อง Input ตามตำแหน่งข้อมูลที่ควรกรอก เพื่อให้พนักงานสามารถสร้างใบเสนอราคาได้อย่างรวดเร็ว ตามข้อมูลคำสั่งซื้อ ที่นำมาแสดงจากแฟ้มข้อมูลคำสั่งซื้อ ทั้งนี้ยังแจ้งเตือนให้แก้ไข ในกรณีลูกค้ายืนยันคำร้องให้แก้ไข จากแฟ้มคำร้อง หรือสามารถสร้างใบเสนอราคาโดยไม่ต้องอ้างอิงจากข้อมูลคำสั่งซื้อก็ได้

ตารางที่ 3-4 ตารางแสดงรายละเอียดของ DFD Number 4 สร้างใบเสนอราคา



System	ระบบตรวจสอบคำสั่งซื้อ
DFD Number	5
Process Name	ตรวจสอบใบเสนอราคา
Input Data Flow	ข้อมูลคำสั่งซื้อ, ข้อมูลใบเสนอราคา
Output Data Flow	ข้อมูลสถานะใบเสนอราคา, เพิ่มข้อมูลคำสั่งซื้อ
Data Stored Used	เพิ่มข้อมูลใบเสนอราคา, เพิ่มคำสั่งซื้อ
Description	ระบบจะทำการเทียบค่าโดยอ้างอิงข้อมูลในข้อมูลคำสั่งซื้อ หากรหัสข้อมูลในคำสั่งซื้อไม่ตรงกับข้อมูลในใบเสนอราคา ระบบจํา รายงานการตรวจสอบในครั้งน้ ้น ตอนกดยืนยันว่า มีรหัสผิดพลาด โปรดตรวจสอบอีกครั้ง

ตารางที่ 3-5 ตารางแสดงรายละเอียดของ DFD Number 5 ตรวจสอบใบเสนอราคา

System	ระบบตรวจสอบคำสั่งซื้อ
DFD Number	6
Process Name	สร้างคำสั่งซื้อ
Input Data Flow	ข้อมูลการสร้างคำสั่งซื้อ, ข้อมูลสินค้า
Output Data Flow	ข้อมูลสินค้า, ข้อมูลคำสั่งซื้อ
Data Stored Used	เพิ่มข้อมูลคำสั่งซื้อ, เพิ่มข้อมูลสินค้า
Description	ระบบจะทำการเทียบค่าโดยอ้างอิงข้อมูลในข้อมูลคำสั่งซื้อ หากรหัสข้อมูลในคำสั่งซื้อไม่ตรงกับข้อมูลในใบเสนอราคา ระบบจํา รายงานการตรวจสอบในครั้งน้ ้น ตอนกดยืนยันว่า มีรหัสผิดพลาด โปรดตรวจสอบอีกครั้ง

ตารางที่ 3-6 ตารางแสดงรายละเอียดของ DFD Number 6 สร้างคำสั่งซื้อ

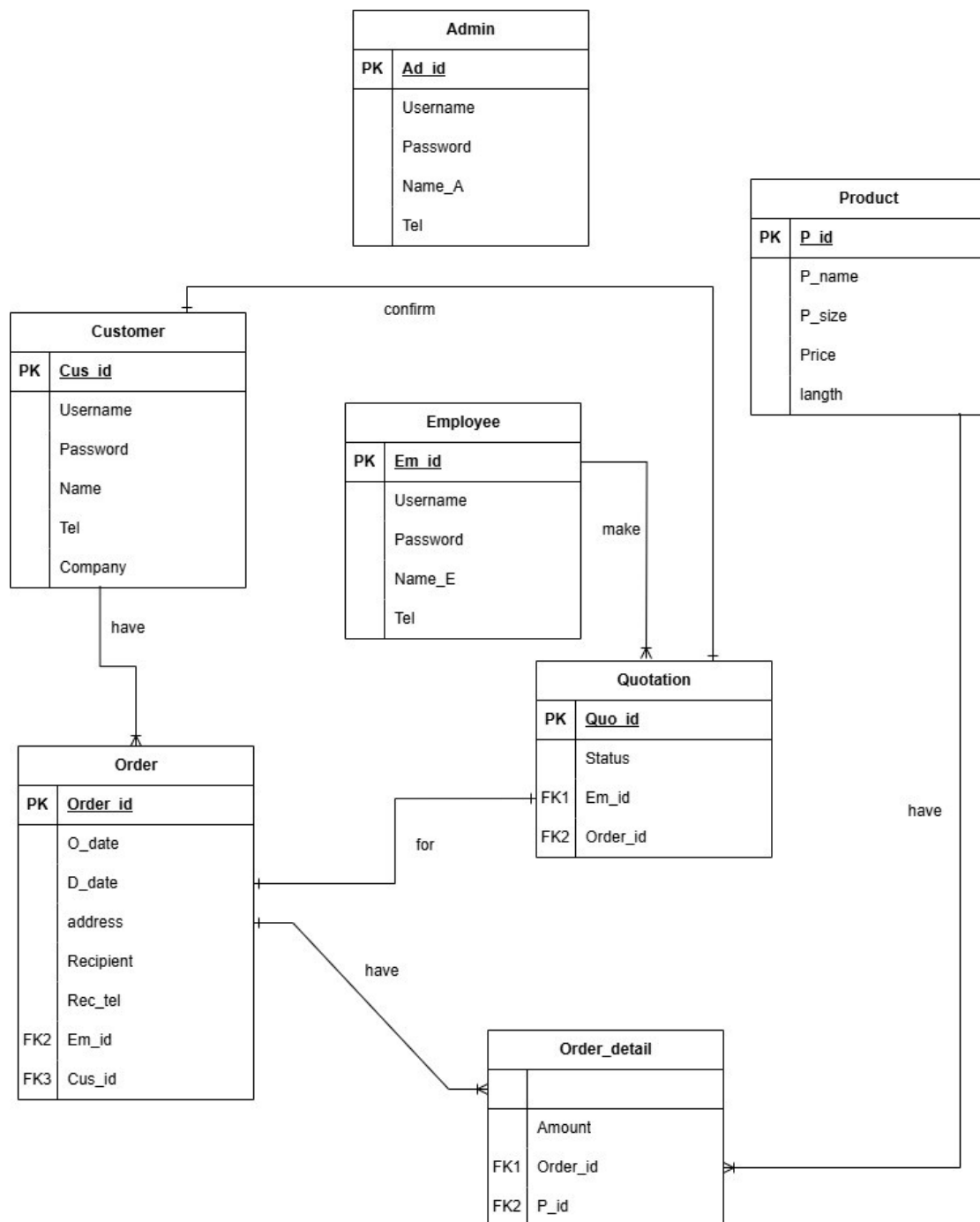
System	ระบบตรวจสอบคำสั่งซื้อ
DFD Number	7
Process Name	ตรวจสอบใบเสนอราคา
Input Data Flow	ข้อมูลใบเสนอราคา
Output Data Flow	ข้อมูลใบเสนอราคา
Data Stored Used	แฟ้มข้อมูลใบเสนอราคา
Description	ระบบจะทำการส่งข้อมูลใบเสนอราคาจากแฟ้มข้อมูลใบเสนอราคา เพื่อให้ลูกค้าตรวจสอบครั้งสุดท้ายก่อนจะทำการอนุมัติในขั้นตอนต่อไป

ตารางที่ 3-7 ตารางแสดงรายละเอียดของ DFD Number 7 ตรวจสอบใบเสนอราคา

System	ระบบตรวจสอบคำสั่งซื้อ
DFD Number	8
Process Name	ออกใบเสนอราคา
Input Data Flow	ข้อมูลใบเสนอราคาที่ย้อนกลับ, ข้อมูลการเรียกดูใบเสนอราคา
Output Data Flow	ใบเสนอราคาที่ย้อนกลับแล้ว
Data Stored Used	แฟ้มข้อมูลใบเสนอราคา
Description	ระบบจะทำการคัดกรองใบเสนอราคาที่มีสถานะ ย้อนกลับแล้ว มาแสดงเพื่อให้พนักงานสามารถจัดทำเป็นเอกสาร และส่งไปยังฝ่ายต่อไปที่รับผิดชอบ

ตารางที่ 3-8 ตารางแสดงรายละเอียดของ DFD Number 8 ออกใบเสนอราคา

### 3.3.7 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล(E-R Diagram)



ภาพที่ 3-10 E-R Diagram ระบบงานใหม่

## 3.3.8 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ตารางข้อมูล (Data Table)

เป็นการอธิบายรายละเอียดของข้อมูลที่อยู่ในระบบที่ทีมผู้วิจัยระบบได้สร้างขึ้น โดยได้ทำการกำหนดโครงสร้างแฟ้มข้อมูลไว้ในตารางข้อมูลโดยประกอบไปด้วย 6 แฟ้มข้อมูล โดยมีรายละเอียดและโครงสร้าง ดังนี้

Table : Customer					
Field Name	Type	Size	PK	FK	Description
Cus_id	Char	5	YES		รหัสลูกค้า
Username	Varchar	30			ชื่อผู้ใช้
Password	Char	10			รหัสผ่าน
Name	Varchar	50			ชื่อ-นามสกุล
Tel	Char	10			เบอร์ติดต่อ
Company	Varchar	50			บริษัทที่ประจำอยู่

ตารางที่ 3-9 ตารางรายละเอียดของตารางข้อมูล Customer

Table : Employee					
Field Name	Type	Size	PK	FK	Description
Em_id	Char	5	YES		รหัสพนักงาน
Username	Varchar	30			ชื่อผู้ใช้
Password	Char	10			รหัสผ่าน
Name_E	Varchar	50			ชื่อ-นามสกุลพนักงาน
Tel	Char	10			เบอร์ติดต่อ

ตารางที่ 3-10 ตารางรายละเอียดของตารางข้อมูล Employee

Table : Product					
Field Name	Type	Size	PK	FK	Description
P_id	Char	10	YES		รหัสสินค้า
P_name	Varchar	30			ชื่อสินค้า
P_size	Varchar	5			ขนาดสินค้า
Price	int	10			ราคาสินค้า
length	int	10			ความยาว

ตารางที่ 3-11 ตารางรายละเอียดของตารางข้อมูล Product

Table : Order					
Field Name	Type	Size	PK	FK	Description
Order_id	Char	10	YES		รหัสคำสั่งซื้อ
O_date	date				วันที่สั่ง
D_date	date				วันที่จะให้จัดส่ง
address	Varchar	100			ที่อยู่จัดส่ง
Recipient	Varchar	50			ผู้รับ
Rec_tel	Char	10			เบอร์ผู้รับ
P_id	Char	10		YES	รหัสสินค้า
Em_id	Char	5		YES	รหัสพนักงาน
Cus_id	Char	5		YES	รหัสลูกค้า

ตารางที่ 3-12 ตารางรายละเอียดของตารางข้อมูล Order

Table : Quotation					
Field Name	Type	Size	PK	FK	Description
<u>Quo_id</u>	Char	10	YES		รหัสใบเสนอราคา
Status	Char	1			สถานะ
Em_id	Char	5		YES	รหัสลูกค้า
Order_id	Char	5		YES	รหัสคำสั่งซื้อ

ตารางที่ 3-13 รายละเอียดของตารางข้อมูล Quotation

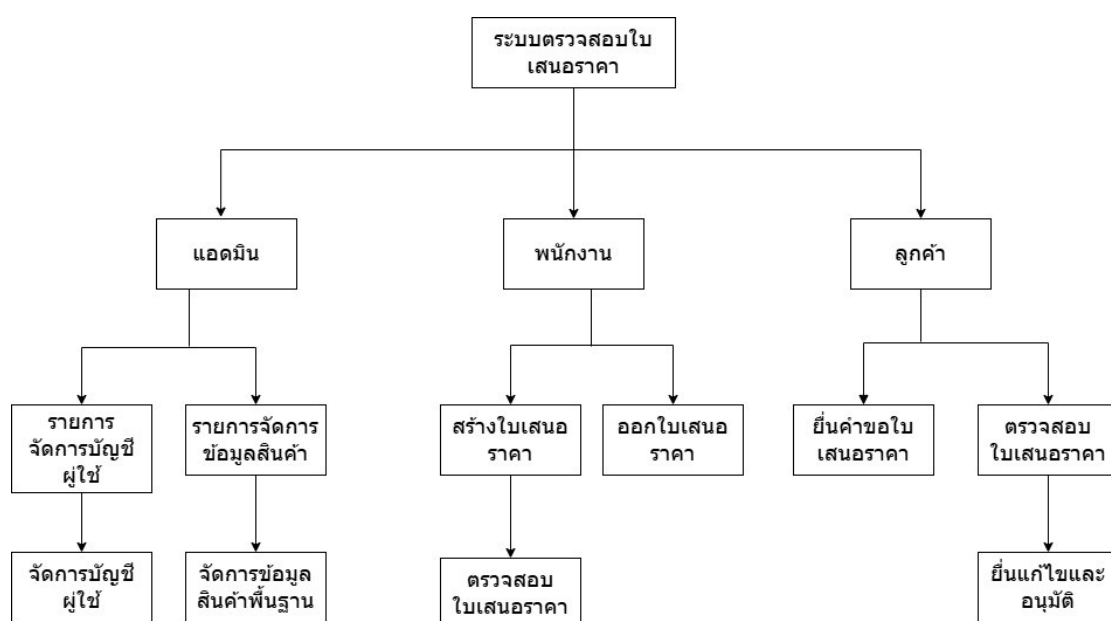
Table : Admin					
Field Name	Type	Size	PK	FK	Description
<u>Ad_id</u>	Char	5	YES		รหัสหลักแอดมิน
Username	Varchar	30			ชื่อผู้ใช้
Password	Char	10			รหัสผ่าน
Name_E	Varchar	50			ชื่อ-นามสกุลพนักงาน
Tel	Char	10			เบอร์ติดต่อ

ตารางที่ 3-14 รายละเอียดของตารางข้อมูล Admin

Table : Order_detail					
Field Name	Type	Size	PK	FK	Description
Amount	Char	100			จำนวน
Order_id	Char	10		YES	รหัสคำขออนขอใบเสนอ ราคา
P_id	Char	10		YES	รหัสสินค้า

ตารางที่ 3-15 รายละเอียดของตารางข้อมูล Order\_detail

### 3.3.9 แผนภูมิลำดับชั้น (Hierarchical Chart)



ภาพที่ 3-11 แผนภูมิลำดับชั้นแสดงลำดับการทำงานระบบงานใหม่

### 3.3.10 UI Design

การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface: UI) เป็นขั้นตอนสำคัญในการพัฒนาระบบ เนื่องจากมีผลโดยตรงต่อประสบการณ์ของผู้ใช้ (User Experience: UX) ในการโต้ตอบกับระบบ โดยในส่วนนี้จะนำเสนอการออกแบบ UI ของระบบตรวจสอบคำสั่งซื้อ ซึ่งได้ออกแบบโดยใช้เครื่องมือ Figma เพื่อให้สามารถแสดงภาพรวมของหน้าต่าง ๆ และการใช้งานฟังก์ชันต่าง ๆ ได้ ดังนี้

1. หน้าจอ login ส่วนผู้ใช้ มีระบบการนำงานโดยทางบริษัทจะให้แอดมินสร้างโปรไฟล์และมอบ Username และ Password ให้เพื่อให้ลูกค้าสามารถเข้าใช้ระบบได้ โดยไม่ต้องสมัครสมาชิก เพื่อมอบความง่ายต่อการใช้งานในระดับแรก



ภาพที่ 3-12 หน้าจอ login เข้าสู่ระบบ ของผู้ใช้



2. หน้าจอสร้างคำสั่งซื้อ (Create Order) คือหน้าจอสำหรับสร้างคำสั่งซื้อที่ระบบจะนำไปเก็บไว้ในฐานข้อมูลและนำไปแสดงยังหน้าจอของพนักงานเพื่อใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงในการดำเนินงานออกไปเสนอราคาให้กับผู้ใช้ โดยผู้ใช้สามารถเลือกสินค้าได้จาก ปุ่มเลือกสินค้า หรือสามารถพิมพ์ใส่ในช่องรายการได้ตามความสะดวก

**Create Order**

ชื่อบริษัท

ชื่อผู้รับ

วันที่ต้องการจัดส่ง

สถานที่จัดส่ง

ลำดับ	ชื่อสินค้า	จำนวน	เลือก
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

ภาพที่ 3-13 หน้าจอ สร้างคำสั่งซื้อ (Create Order) ของผู้ใช้



4. หน้าจอ login เข้าสู่ระบบของพนักงานและ แอดมิน ระบบในหน้า login เป็นระบบปฏิบัติการสำหรับใช้ใน Desktop เพื่อให้สอดคล้องกับการทำงานของพนักงานและแอดมิน จึงไม่ออกแบบในรูปของเว็บแอปพลิเคชัน ในหน้านี้ระบบจะทำการแยกระหว่างแอดมินและพนักงานออกตามฐานข้อมูลที่ได้ตั้งไว้ เพื่อแยกระบบการทำงานออกจากกันและลดความซับซ้อนในการทำงาน



ภาพที่ 3-16 หน้าจอ login เข้าสู่ระบบ ของพนักงานและแอดมิน

5. หน้าจอสร้างใบเสนอราคา โดยระบบจะดึงข้อมูลในฐานข้อมูลออกมาแสดงในช่องแต่ละช่องตามที่พนักงานได้เลือกรหัสคำสั่งซื้อ ด้านบนเพื่อลดความผิดพลาด ทั้งนี้ พนักงานสามารถสร้างใบเสนอราคาได้โดยไม่ต้องเลือกรหัสคำสั่งซื้อในกรณีที่ลูกค้าไม่ได้ส่งผ่านตัวระบบ ในหน้านี้นเมื่อกรอกข้อมูลเสร็จตัวระบบจะทำการสร้างใบเสนอราคาและแจ้งไปยังลูกค้า

ภาพที่ 3-17 หน้าจอ สำหรับสร้างใบเสนอราคา ของพนักงาน

6. หน้าจอแสดงผล คือหน้าจอเมื่อพนักงานสร้างคำสั่งซื้อเสร็จและกดที่ปุ่มตรวจสอบ ระบบจะทำการตรวจสอบโดยใช้ข้อมูลของรหัสคำสั่งซื้อนั้น ๆ มาตรวจสอบหากตรงกัน ระบบจะทำการสร้าง pop up ขึ้นมาเพื่อแจ้งให้พนักงานทราบถึงผลการตรวจสอบ

The screenshot displays the Precon system interface. At the top, there's a header with the Precon logo and navigation links for 'สร้างใบเสนอราคา' (Create Quotation) and 'รายการใบเสนอราคา' (Quotation List). The main section is titled 'กรอกข้อมูลเพื่อสร้างใบเสนอราคา' (Enter data to create quotation). A central pop-up window titled 'ผลการตรวจสอบ' (Check Result) shows a green checkmark and the text 'สำเร็จ' (Success) with an 'OK' button. The background form includes fields for 'รหัสคำสั่งซื้อ' (Order Code), 'ชื่อบริษัท' (Company Name), 'ชื่อผู้รับ' (Receiver Name), 'เบอร์ติดต่อ' (Contact Number), 'ที่อยู่จัดส่ง' (Delivery Address), 'วันที่สั่ง' (Order Date), and 'วันที่จัดส่ง' (Delivery Date). Below these is a table with columns: ลำดับ (Order No.), รหัสสินค้า (Product Code), ชื่อสินค้า (Product Name), ราคา (Price), จำนวน (Quantity), and เลือก (Select). To the right of the table are buttons for 'ราคารวม' (Total Price) and 'ตรวจสอบ' (Check).

ภาพที่ 3-18 หน้าจอ Pop up แสดงผลการตรวจสอบ ของพนักงาน

7. หน้าจอรายการใบเสนอราคาที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อแสดงสถานะของใบเสนอราคานั้น ๆ ในกรณีที่ต้องการทราบถึงสถานะของใบเสนอราคาแต่ละใบ และสามารถสั่งปรี้นได้ในกรณีที่ใบเสนอราคานั้นผ่านการอนุมัติจากลูกค้าแล้วเท่านั้น



The screenshot shows the Precon web application interface. At the top, there is a navigation bar with the Precon logo and two tabs: 'สร้างใบเสนอราคา' (Create Quotation) and 'รายการใบเสนอราคา' (Quotation List). The 'รายการใบเสนอราคา' tab is selected. Below the navigation bar, the title 'รายการใบเสนอราคา' is displayed. A table lists three quotations with their respective details and status.

ลำดับ	รหัสใบเสนอราคา	ชื่อบริษัท	สถานะ	ปรี้น
1	QOL-334L55PC	Boomboom Galaxy	อนุมัติ	
2	QOL-334L68PF	OverFlowDream	รออนุมัติ	
3	QOL-334L88AD	RMUTL co.ltd	รออนุมัติ	

ภาพที่ 3-19 หน้าจอ รายงานสถานะใบเสนอราคา ของพนักงาน

8. หน้าจอรายงานจัดการบัญชีผู้ใช้ คือหน้าจอสำหรับตรวจสอบข้อมูลของผู้ใช้โดยหน้าจอ

**Precon** พรีคอน

จัดการบัญชีผู้ใช้      จัดการสินค้า

**รายการบัญชีผู้ใช้**

ผู้ใช้    พนักงาน    **เพิ่มผู้ใช้**    เพิ่มพนักงาน

#	ชื่อ-นามสกุล	Username	Password	ชื่อบริษัท	เบอร์ติดต่อ	แก้ไข
1	นายเจษฎา ชื่นพิมาย	mozazor1122	*****	Boomboom Galaxy	062 105 7789	
2	นางสาวณัฐฐินันท์ แตงอ่อน	TangUmpun77	*****	OverFlowDream	063 107 7745	
3	นายธีรเดช ตากโรสง	IMB999	*****	RMUTL co.ltd	083 465 8731	

สร้างกดปุ่มเพื่อนสลับหน้าระหว่าง ลูกค้าและพนักงานได้

ภาพที่ 3-20 หน้าจอรายงานผู้ใช้ ของแอดมิน

9. หน้าจอรายงานจัดการบัญชีพนักงาน คือหน้าจอสำหรับตรวจสอบข้อมูลของผู้ใช้โดย  
หน้าจอสร้างกดปุ่มเพื่อนสลับหน้าระหว่าง ลูกค้าและพนักงานได้

**Precon** พรีคอน

จัดการบัญชีผู้ใช้      จัดการสินค้า

**รายการบัญชีพนักงาน**

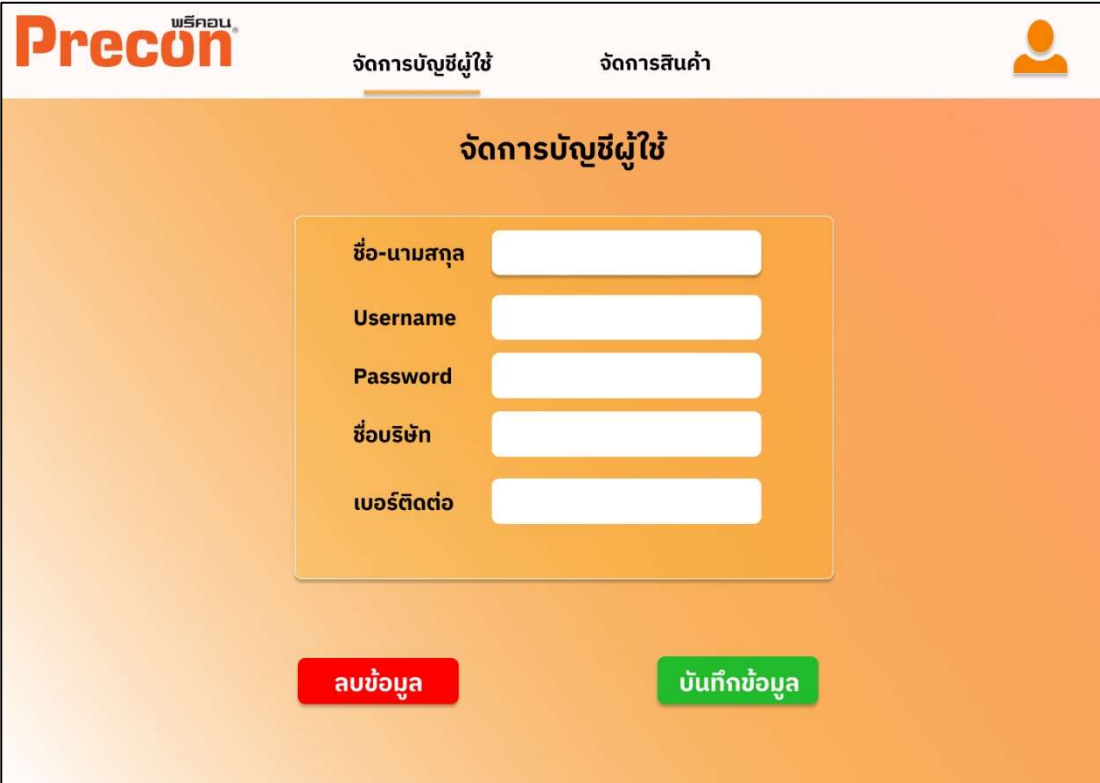
ผู้ใช้    พนักงาน    เพิ่มผู้ใช้    เพิ่มพนักงาน

#	ชื่อ-นามสกุล	Username	Password	เบอร์ติดต่อ	แก้ไข
1	นายสมหทัย อภัยธรรณ	PC001	*****	062 105 8523	

ภาพที่ 3-21 หน้าจอ รายงานพนักงาน ของแอดมิน



10. หน้าจอ จัดการ การเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลของบัญชีผู้ใช้แต่ละบัญชี โดยสามารถกรอกตามช่องได้ ถูกออกแบบให้อยู่ในรูปแบบอย่างง่ายเพื่อให้ใช้ง่ายและลดความซับซ้อน เมื่อแอดมินกดปุ่มเพิ่มเลือก ไอคอนรูปดินสอ ก็สามารถไปยังหน้าจัดการได้เช่นกัน



**Precon** พรีคอน

จัดการบัญชีผู้ใช้      จัดการสินค้า

**จัดการบัญชีผู้ใช้**

ชื่อ-นามสกุล

Username

Password

ชื่อบริษัท

เบอร์ติดต่อ

ลบข้อมูล      บันทึกข้อมูล

ภาพที่ 3-22 หน้าจอ เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลผู้ใช้ ของแอดมิน

11. หน้าจอ จัดการ การเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลของบัญชีพนักงานแต่ละบัญชี โดยสามารถกรอกตามช่องได้ ถูกออกแบบให้อยู่ในรูปแบบอย่างง่ายเพื่อให้ใช้ได้ง่ายและลดความซับซ้อน เมื่อแอดมินกดปุ่มเพิ่มเลือก ไอคอนรูปดินสอ ก็สามารถไปยังหน้าจัดการได้เช่นกัน

**Precon** พรีคอน

จัดการบัญชีผู้ใช้      จัดการสินค้า

**จัดการบัญชีพนักงาน**

ชื่อ-นามสกุล

Username

Password

เบอร์ติดต่อ

ลบข้อมูล      บันทึกข้อมูล

ภาพที่ 3-23 หน้าจอ เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลพนักงาน ของแอดมิน

12. หน้าจอรายงานสำหรับการจัดการสินค้าของบริษัท เพื่อให้ทราบถึงข้อมูลสินค้าแต่ละชนิด สามารถกดปุ่มเพื่อเพิ่มสินค้าได้หรือกรณีต้องการแก้ไขข้อมูลให้กดที่ปุ่มดินสอ

#	ชื่อสินค้า	ขนาด	ความยาว	ราคา	แก้ไข
1	เสาเข็ม มอก เสริมเหล็ก 7 เส้น อัดแรง	16	50 เมตร	1200	
2	บอพัก สามทาง มอก เหล็ก 4 เส้น	5	10 เมตร	320	
3	รั้วคาวบอย เหล็ก 3 เส้น อัดแรง	7	5 เมตร	150	

ภาพที่ 3-24 หน้าจอ รายงานข้อมูลสินค้า ของแอดมิน

13. หน้าจอจัดการ การเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลสินค้า เมื่อกดปุ่มเพิ่มหรือไอคอนดินสอ ก็สามารถแก้ไขข้อมูลสินค้าได้

Precon พรีคอน

จัดการบัญชีผู้ใช้    จัดการสินค้า

จัดการข้อมูลสินค้า

ชื่อสินค้า

ขนาด

ความยาว

ราคา

บันทึกข้อมูล    ลบข้อมูล

ภาพที่ 3-25 หน้าจอ เพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลสินค้า ของแอดมิน

### 3.4 ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

โดยในการศึกษาครั้งนี้ กำหนดให้ประชากรเป็น ลูกค้าและพนักงานของบริษัท Precon Thailand Co., Ltd.

#### 3.4.1 ประชากร

จำนวนที่กำหนดคือ 100 คน ประกอบด้วยพนักงานฝ่ายจัดทำใบเสนอราคา และลูกค้าที่มีปฏิสัมพันธ์กับระบบตรวจสอบใบเสนอราคา ทั้งนี้ เนื่องจากจำนวนประชากรไม่มาก จึงเลือกใช้ วิธีในการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ระดับความเชื่อมั่น 95% และค่าความคลาดเคลื่อน 5% เพื่อให้ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจต่อระบบ

#### 3.4.2 กลุ่มตัวอย่าง

วิธีการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling) ซึ่งเป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่าง โดยพิจารณาจากคุณสมบัติที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับระบบตรวจสอบใบเสนอราคา เพื่อให้แน่ใจว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีประสบการณ์ใช้งานระบบจริง

โดยกำหนดเกณฑ์การเลือกกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1. พนักงานของบริษัท Precon Thailand Co., Ltd. ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการตรวจสอบใบเสนอราคา เช่นพนักงานฝ่ายจัดทำใบเสนอราคา
2. ลูกค้าของบริษัท ที่มีประสบการณ์ใช้งานระบบในการสั่งซื้อสินค้ากลุ่มตัวอย่าง จะถูกสุ่มเลือกจากรายชื่อพนักงานและลูกค้าที่ใช้งานระบบจริง โดยใช้ การสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Sampling) แบ่งเป็น สองชั้น คือ พนักงาน และ ลูกค้า จากนั้นทำการสุ่มเลือกบุคคลในแต่ละกลุ่มตามสัดส่วนที่เหมาะสม เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างมีความหลากหลายและสะท้อนความคิดเห็นของผู้ใช้จริงได้อย่างครอบคลุม

### 3.5 การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้

การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้เป็นขั้นตอนสำคัญในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนา โดยมีเป้าหมายเพื่อให้มั่นใจว่าระบบสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างเหมาะสม

3.5.1 การเก็บข้อมูลผ่านแบบสอบถาม (Questionnaire) แบบสอบถามจะถูกส่งให้กับผู้ใช้งานจำนวน 100 คน ซึ่งแบ่งออกเป็น พนักงาน และ ลูกค้า ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบ โดยแบบสอบถามจะเก็บข้อมูลในประเด็นต่อไปนี้

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

เพศ ชาย / หญิง / อื่น ๆ

ตำแหน่งงาน: พนักงาน / หัวหน้าฝ่าย / ผู้จัดการ / ลูกค้า

ตัวชี้วัดในการประเมินความพึงพอใจ

ความสะดวกในการใช้งานระบบ (User-Friendliness)

การออกแบบหน้าจอของระบบ (UI/UX)

ความรวดเร็วในการดำเนินการ

ความถูกต้องและความเสถียรของระบบ

ความพึงพอใจโดยรวม

โดยใช้ มาตราส่วน Likert 5 ระดับ

1 = ไม่พอใจอย่างยิ่ง

2 = ไม่พอใจ

3 = พอใช้

4 = พอใจ

5 = พอใจอย่างยิ่ง

จากค่าระดับคะแนนให้นำมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยของค่าความพึงพอใจ โดยผู้วิจัย ต้องการอภิปรายผลเป็น 4 โดยคะแนนสูงสุดคือ 5 คะแนน น้อยสุดคือ 1 คะแนน ช่วงคะแนนทั้งหมดใช้สูตรการคำนวณ ดังนี้

### 3.5.2 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามจะถูกนำมาวิเคราะห์โดยใช้ สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) และ สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ได้แก่

ค่าเฉลี่ย (Mean,  $\bar{x}$ )

ใช้หาค่าความพึงพอใจเฉลี่ยของผู้ใช้

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

โดยที่  $x_i$  คือค่าคะแนนของผู้ตอบแบบสอบถาม และ  $n$  คือจำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation, SDSDSD)

ใช้วัดความกระจายของข้อมูล

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

### 3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คะแนน

#### 3.6.1 การคำนวณค่าความพึงพอใจในรูปแบบเปอร์เซ็นต์

คำนวณค่าความพึงพอใจในรูปแบบเปอร์เซ็นต์โดยใช้สูตร:

$$\text{คะแนนในรูปแบบร้อยละ} = \left( \frac{\text{คะแนนเฉลี่ย} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}} \right) \times 100$$

โดยที่:

คะแนนเฉลี่ย คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการสำรวจ

คะแนนต่ำสุด คือ 1 (ค่าต่ำสุดของมาตราส่วน)

คะแนนสูงสุด คือ 5 (ค่าสูงสุดของมาตราส่วน)

#### 3.6.2 หลังจากคำนวณในช่วงระดับคะแนนดังกล่าว นำค่าที่ได้มาแบ่งระดับความพึงพอใจได้ดังนี้

ช่วงคะแนน ระดับความพึงพอใจ

- 4 - 5      พึงพอใจมาก (Very Satisfied)
- 3 - 4      พึงพอใจปานกลาง (Moderately Satisfied)
- 2 - 3      พึงพอใจน้อย (Slightly Satisfied)
- 1 - 2      ไม่พึงพอใจ (Dissatisfied)
- 0 - 1      ไม่พอใจอย่างยิ่ง (Very Dissatisfied)

### 3.7 ทดสอบระบบ

การทดสอบระบบการทดสอบระบบเป็นกระบวนการที่สำคัญในการตรวจสอบว่าโปรแกรมทำงานได้ตามที่คาดหวังไว้และไม่มีข้อผิดพลาดใดๆ ที่สามารถส่งผลกระทบต่อผู้ใช้

3.7.1 การทดสอบฟังก์ชัน (Functional Testing) การทดสอบฟังก์ชันจะตรวจสอบว่าแต่ละฟังก์ชันของระบบทำงานตามที่กำหนด เช่น การสร้างใบเสนอราคา, การยืนยันคำสั่งซื้อ, และการตรวจสอบสถานะคำสั่งซื้อ โดยการทดสอบนี้จะทำการทดสอบฟังก์ชันทั้งหมดที่มีในระบบเพื่อให้มั่นใจว่าระบบไม่มีบั๊ก

3.7.2 การทดสอบประสิทธิภาพ (Performance Testing) การทดสอบนี้จะประเมินว่าในขณะที่ผู้ใช้จำนวนมากทำงานพร้อมกัน ระบบสามารถรองรับการทำงานที่มีการโหลดข้อมูลจำนวนมากได้หรือไม่ เช่น การโหลดหน้าระบบหลาย ๆ หน้าในเวลาเดียวกัน หรือการจัดการคำสั่งซื้อหลาย ๆ รายการพร้อมกัน โดยใช้เครื่องมือเช่น JMeter เพื่อวัดประสิทธิภาพ

3.7.3 การทดสอบความปลอดภัย (Security Testing) การทดสอบความปลอดภัยจะทดสอบระบบในด้านความเสี่ยงต่างๆ เช่น การโจมตีแบบ SQL Injection หรือ Cross-Site Scripting (XSS) เพื่อให้มั่นใจว่าข้อมูลผู้ใช้จะไม่ถูกรั่วไหลหรือถูกโจมตีจากบุคคลที่ไม่ประสงค์ดี

3.7.4 การทดสอบแบบ Black Box (Black Box Testing) การทดสอบแบบ Black Box เป็นการทดสอบโดยไม่พิจารณาโค้ดภายในระบบ แต่เน้นไปที่การป้อนข้อมูลเข้าและผลลัพธ์ที่ได้จากระบบ โดยผู้ทดสอบจะตรวจสอบว่าฟังก์ชันต่าง ๆ ทำงานได้ตามข้อกำหนดหรือไม่ เช่น การกรอกแบบฟอร์ม, การประมวลผลข้อมูล และการตอบสนองของระบบต่อการกระทำของผู้ใช้

3.7.5 การทดสอบแบบ White Box (White Box Testing) การทดสอบแบบ White Box เป็นการทดสอบโดยพิจารณาโครงสร้างภายในของระบบ รวมถึงตรรกะของโค้ด และโครงสร้างการทำงานของโปรแกรม โดยนักพัฒนาจะทำการตรวจสอบโค้ดโดยตรงเพื่อหาข้อผิดพลาด เช่น จุดที่อาจเกิด infinite loop, การเรียกใช้งานฟังก์ชันที่ผิดพลาด หรือจุดที่อาจทำให้เกิด memory leak เพื่อให้มั่นใจว่าระบบมีความเสถียรและทำงานได้อย่างถูกต้อง



## บรรณานุกรม

### อ้างอิงภาษาไทย

- วีระยุทธ์ สวนแก้ว. (2564). การพัฒนาแอปพลิเคชันแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดจันทบุรี. วารสารเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา
- นภาพร อุ่นปรีชาวนิชย์. (2564). องค์ประกอบแพลตฟอร์มพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีผลต่อการตัดสินใจซื้อสินค้า OTOP. วารสารบริหารธุรกิจและเศรษฐศาสตร์
- ศิริินทร์ รอมาลี. (2563) การพัฒนาเว็บไซต์การท่องเที่ยวสำหรับผู้สูงอายุตามแนวทางที่ทุกคนเข้าถึง (WCAG) และหลักการออกแบบเพื่อทุกคน (Universal Design)
- นภสร ศศิโกคา. (2564). การใช้การคิดเชิงออกแบบเพื่อพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันของธุรกิจจัดจำหน่าย
- วุฒิกัทร หนูยอด. (2565) . การพัฒนาแอปพลิเคชันแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดจันทบุรี. วารสารเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา
- สุคนธ์ บุญจันทร์ และฉัตรปรีณ์ ปานสุขรดา. (2567). การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการลดความล่าช้าในการบันทึกรายละเอียดครุภัณฑ์ด้วยระบบสารสนเทศจัดการงบประมาณ
- ชวลิตร์น พิมพ์สอนและนันทินา หาสุทรี. (2564). ระดับความพร้อมรับการตรวจสอบได้กระบวนการจัดซื้อจัดจ้างของหน่วยงานภาครัฐ. วารสารนโยบายสาธารณะและการบริหาร

### อ้างอิงภาษาอังกฤษ

- Blanco, J. (2021). A holistic approach for cross-platform software development
- Chandrasena, S. (2021) Generalized Micro-Service Architecture for Web Based Database Management Systems
- Che, L.(2023). A Carbon Emissions Verification Mechanism Based on Blockchain and Reverse Auction
- Huda, M. (2023). Revitalizing the UI/UX Design of Bromo Tengger Semeru National Park Website through Design Thinking Methodology
- Liu, F. (2021) A Cross-regional Peak Shaving Optimization Clearing Model Considering Bilateral Quotation
- Liu, Y. (2023). ReuNify A Step Towards Whole Program Analysis for React Native Android Apps
- Moggiano, N. (2022). Development of a Web Application to Improve Price Quotation of Pledge Items in San Martín de Pangoa City, Peru
- Pan, X. (2024). Design and Optimization of Student Information Management Database Based on Hibernate

- Xue, Z. (2024). Real Time Operating System Simulation Method Based on Cross-Platform Technology
- Yadav, M. (2021). Modeling and Verification of Web Services Composition Using CWB-NC Tool
- Yuan, Q. (2021). Application Research on Computer Database Technology in Information Management

## ภาพผนวก

ภาพผนวก ก  
เอกสารระบบงานเดิม

**Precon** พรีคอน  
มาตรฐาน สำหรับทุกคน  
ได้รับการรับรองมาตรฐาน  
ISO 9001 : 2015

**บริษัท พรีคอน (ประเทศไทย) จำกัด**  
329 หมู่ 1 ตำบลทับสวาย อำเภอห้วยแถลง จังหวัดนครราชสีมา 30240  
โทร : 081-977-8592 โทรสาร : 044-300-242  
Email : preconthailand@gmail.com  
เลขประจำตัวผู้เสียภาษี : 0305559002507 สำนักงานใหญ่

**ใช้ปูน  
เอสซีซี**

**ใบเสนอราคา / QUOTATION**



ลูกค้า : C3401 บริษัท บ้านดี สถาปนิก ออกแบบและก่อสร้าง จำกัด  
ที่อยู่ : เลขที่ 228/3 หมู่ที่ 2  
ตำบลนอกเมือง อำเภอเมืองสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ 32000  
โทร : 063-0185287 Fax : Mobile :  
ที่จัดส่ง : หน่วยงานประจำ 091-0526331 คุณแจ๊ค

**พนักงานขาย : นางสาว เรณู ชื่นพิมาย (โบว์)**  
**โทรศัพท์ : 085-711-2729**

**QUO NO. QUO-L2407-0395**  
REV. 00  
DATE ศ. 19/07/2024  
เลขที่ใบสั่งซื้อ  
วันที่กำหนดส่ง / /  
เงื่อนไขการชำระเงิน : วัน  
ยื่นใบราคาก่อน : 7 วัน

No.	รหัสสินค้า	รายละเอียด	จำนวน	หน่วย	น้ำหนัก รวม	ราคา/หน่วย	ส่วนลด	จำนวนเงิน
1	F04-0421	เสาเข็มต้นขนาด 22*22 ซม. ยาว 600 ซม. (4 มิล ลวด 6 เส้น)	24.00	ตัน	16,727	1,260.00	0.00	30,240.00
<b>ข้อตกลงการขาย (FM-SM-03) รวม 24.00 16,727</b> การชำระเงิน โอนค่าสินค้า บัญชี บริษัท พรีคอน (ประเทศไทย) จำกัด ธนาคารไทยพาณิชย์ เลขที่ 602-255558-2								
+++ โปรดอ่านและทำความเข้าใจก่อนสั่งซื้อ +++ 1. กรุณาตรวจสอบเช็คสินค้า ณ วันที่จัดส่ง หากปรากฏเสียหายภายหลัง บริษัท ไม่รับผิดชอบทุกกรณี 2. จัดส่งโดยรถบรรทุก ยกสินค้าลงข้างตู้รถ ระหว่างไม่เกิน 5 เมตร หรือตามกำลังรถที่สามารถยกได้ 3. ราคาเป็นราคาสินค้าตามมาตรฐาน มอก. + รายการค่าแรง (เป็นไปตามเงื่อนไขบริษัท) 4. การรับประกันสินค้าเฉพาะความผิดพลาดจากกระบวนการผลิต และการจัดส่งของเท่านั้น ไม่รวมถึงการยก การย้าย หรือการทำงานของผู้ดูแลสินค้าที่ไม่ได้จ้างจากทางบริษัท 5. สินค้าอาจมี ขนาด ผิด น้ำหนัก ค่าเคลื่อนได้ ตามระยะเผื่อ +/- ทางวิศวกรรม 6. ก่อนการส่งมอบสินค้า ผู้ซื้อต้องเตรียมความพร้อมสถานที่ / พื้นที่ในการจัดวางสินค้า และทางเข้าออกของรถบรรทุก ความสูงสายไฟให้เหมาะสมกับขนาดของรถบรรทุก 7. กรณีเกิดอุปสรรคในการจัดส่งสินค้าในบริเวณพื้นที่โรงงาน หรือเขตก่อสร้าง ผู้ซื้อต้อง เป็นผู้รับผิดชอบ และอำนวยความสะดวกในการแก้ไขปัญหา ร่วมกับผู้จัดส่งสินค้า 8. ในกรณีที่ชำระค่าสินค้าล่าช้า/ค้างชำระ เป็นกึ่งหนเวลาจาก เงื่อนไขที่มีการระบุไว้ข้างต้น ผู้ซื้อยินยอมชำระค่าดอกเบี้ยในอัตรา 18 % ต่อปี และค่าติดตามทวงถามในอัตรา 3% ต่อปี								
<b>รวมจำนวนเงิน</b>								<b>30,240.00</b>
<b>ส่วนลด</b>								<b>0.00</b>
<b>ราคาก่อนภาษี</b>								<b>30,240.00</b>
<b>ภาษี 7.00 %</b>								<b>2,116.80</b>
<b>รวมมูลค่าทั้งสิ้น</b>								<b>32,356.80</b>

**== สามหมื่นสองพันสามร้อยห้าสิบหกบาทแปดสิบสตางค์ ==**

<p><b>ประภัสสร</b></p> <p>นางสาวประภัสสร หงวนไธสง จัดทำโดย 19/07/2024</p>	 <p>สุพันธ์ ชื่นพิมาย ผู้ตรวจสอบ 19/07/2024</p>	 <p>สุพันธ์ ชื่นพิมาย ผู้อนุมัติ 19/07/2024</p>	<p>ผู้สั่งซื้อ _/_/_</p>
---	---	--	------------------------------

Page : 1/1

FM-SM-02

ภาพผนวก ข

บันทึกลายเซ็นของอาจารย์ที่ปรึกษา

### บันทึกลายเซ็นของอาจารย์ที่ปรึกษา

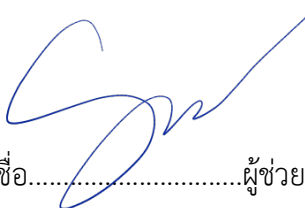
หน้านี้จัดทำขึ้นเพื่อบันทึกลายเซ็นของอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งมีความสำคัญต่อการรับรองและสนับสนุนการดำเนินงานของโปรเจค "ระบบตรวจสอบใบเสนอราคา" โดยการเซ็นรับรองนี้เป็นการแสดงถึงการได้รับคำแนะนำและการอนุมัติจากอาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งจะช่วยให้การดำเนินงานของโปรเจคเป็นไปอย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพ

โปรเจคนี้นับว่าหวังที่จะพัฒนาและนำเสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น ผ่านการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่มีความสามารถในการตรวจสอบใบเสนอราคา การอนุมัติใบเสนอราคา และการจัดการฐานข้อมูล โดยมีความตั้งใจที่จะนำเสนอผลลัพธ์ที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้และองค์กร

การได้รับลายเซ็นจากอาจารย์ที่ปรึกษาไม่เพียงแต่เป็นการรับรองความถูกต้องและความเหมาะสมของโปรเจคเท่านั้น แต่ยังเป็นการยืนยันถึงการสนับสนุนและคำแนะนำที่มีค่าในการดำเนินงานในทุกขั้นตอนของโปรเจคนี้

ลงชื่อ .....อาจารย์ที่ปรึกษา

( ผู้ช่วยศาสตราจารย์ณรงค์ อันทะเดช )



ลงชื่อ.....ผู้ช่วย

( นายภควัต ตันติศิริวัฒนา )

A

← 107 ( ) 000  
- 102004 Icon

## 3.3.9 UI Design

การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface: UI) เป็นขั้นตอนสำคัญในการพัฒนาระบบ เนื่องจากมีผลโดยตรงต่อประสบการณ์ของผู้ใช้ (User Experience: UX) ในการโต้ตอบกับระบบ โดยในส่วนนี้จะนำเสนอการออกแบบ UI ของระบบตรวจสอบคำสั่งซื้อ ซึ่งได้ออกแบบโดยใช้เครื่องมือ Figma เพื่อให้สามารถแสดงภาพรวมของหน้าต่าง ๆ และการใช้งานฟังก์ชันต่าง ๆ ได้ ดังนี้

1. หน้าจอ login ส่วนผู้ใช้ มีระบบการนำงานโดยทางบริษัทจะให้แอดมินสร้างโปรไฟล์และมอบ Username และ Password ให้เพื่อให้ลูกค้าสามารถเข้าใช้ระบบได้ โดยไม่ต้องสมัครสมาชิก เพื่อมอบความง่ายต่อการใช้งานในระดับแรก

← 15/11/2564  
- 15/11/2564 yu

ภาพที่ 3-26 หน้าจอ login เข้าสู่ระบบ ของผู้ใช้ (ลูกค้า)

Signature (90/11/164)  
Signature (4/11/164)



ประวัติผู้วิจัย

## ประวัติผู้วิจัย



ชื่อ นางสาวณัฐธินันท์ แตงอ่อน

ชื่อเล่น เฟิร์ส

ระดับชั้น ป.ตรี

สังกัด สาขาระบบสารสนเทศนวัตกรรมการธุรกิจดิจิทัล คณะบริหาร

เกรดเฉลี่ยสะสม 2.92

อายุ 21 ปี

เบอร์ 0987146265

Gmail natthinan.ta@rmuti.ac.th

## ประวัติผู้วิจัย



ชื่อ นายธีรเดช ตาดไธสง

ชื่อเล่น ทิน

ระดับชั้น ป.ตรี

สังกัด สาขาระบบสารสนเทศนวัตกรรมการธุรกิจดิจิทัล คณะบริหาร

เกรดเฉลี่ยสะสม 2.64

อายุ 21 ปี

เบอร์ 0933839711

Gmail teeradet.ta@rmuti.ac.th

## ประวัติผู้วิจัย



ชื่อ นายเจษฎา ชื่นพมาย

ชื่อเล่น บุ่ม

ระดับชั้น ป.ตรี

สังกัด สาขาระบบสารสนเทศนวัตกรรมการธุรกิจดิจิทัล คณะบริหาร

เกรดเฉลี่ยสะสม 3.70

อายุ 21 ปี

เบอร์ 0621057194

Gmail jessada.ch@rmuti.ac.th