



โครงร่างปริญญาภูนิพนธ์

ໂກໂປ

จัดทำโดย

66011211049 นายยุติธรรม ปั้นกลาง

66011211137 นายสุทธิภัทร พรพรม

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาภูนิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชุมศักดิ์ สีบุญเรือง

หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขateknoinfoiyisarsonthek

คณะวิทยาการสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหามหาสาวร闯

ปีการศึกษา 2/2568



ใบรับรองปริญญาบัตรนักศึกษา

หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

โครงการปริญญาบัตรนักศึกษา

คณะกรรมการสอบปริญญาบัตร:

(.....) (.....)

กรรมการสอบ

กรรมการสอบ

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาบัตร:

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชุมศักดิ์ สีบุญเรือง)

อาจารย์ที่ปรึกษา

(อาจารย์ ปรีชา น้อยอ่ำค่า)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ชื่อ โครงการปริญญาเอกนิพนธ์ : โภค โนบ

ชื่อผู้ท้าปริญญาเอกนิพนธ์ : นายยุทธิธรรม ปั้นกาน

: นายสุทธิภัทร พรม

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาเอกนิพนธ์ : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชุมศักดิ์ สินธุรีวงศ์

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของปริญญาเอกนิพนธ์ฉบับนี้คือเพื่อพัฒนาระบบแอปพลิเคชันจัดการสินค้าคงเหลือและจำหน่ายอาหาร ราคาพิเศษแบบเรียลไทม์ ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มดิจิทัลที่มุ่งเน้นการแก้ไขปัญหาวิกฤตอาหาร (Food Waste) ในภาคธุรกิจอาหาร โดยการเป็นช่องทางให้ผู้ประกอบการสามารถ监督管理 อาหารส่วนเกิน (Food Surplus) ที่ยังคงคุณภาพดี ในรูปแบบของ กล่องเซอร์ไพรส์ (Surprise Bag) ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพสูงสุด ระบบนี้ถูกออกแบบมาเพื่อจัดการกับความท้าทายทางเทคนิคของธุรกิจที่มีการเข้าถึงพร้อมกันสูง (High Concurrency) เพื่อให้มั่นใจในความถูกต้องของข้อมูลสต็อกสินค้า

ผู้ใช้งานระบบถูกจำแนกเป็น ลูกค้า (Customer), ผู้ประกอบการร้านค้า (Store) และ ผู้ดูแลระบบ (Admin) โดยฟังก์ชันหลักของระบบสำหรับลูกค้า ได้แก่ การค้นหาและแสดงผลร้านค้าบัน แผนที่แบบเรียลไทม์ (Map API Integration), การแสดงสถานะสินค้าคงเหลือพร้อม Countdown Timer ที่อัปเดตผ่าน WebSockets และการสร้างคำสั่งซื้อพร้อม Secure QR Code สำหรับการยืนยันการรับสินค้า สำหรับผู้ประกอบการร้านค้า ได้แก่ การจัดการปริมาณสต็อกแบบ Real-time, การกำหนดช่วงเวลาจัดส่งสินค้า และการใช้ QR Code Scanner เพื่อยืนยันคำสั่งซื้อย่างปลอดภัย ส่วนผู้ดูแลระบบสามารถตรวจสอบความถูกต้องของการทำธุรกรรม และเข้าถึง Basic Food Waste Analytics Dashboard เพื่อติดตาม Recovery Rate และ มูลค่า Food Waste Saved

ระบบนี้ถูกพัฒนาโดยใช้เทคโนโลยี [ระบุภาษา/Framework ของ Frontend] สำหรับลูกค้า ผู้ใช้งาน, [ระบุภาษา/Framework ของ Backend] สำหรับการจัดการตระหนักรู้ และใช้ WebSockets สำหรับการสื่อสารข้อมูลแบบเรียลไทม์ โดยมี [ระบุชื่อ Database ที่ใช้ เช่น PostgreSQL/MongoDB] เป็นฐานข้อมูลหลักที่ใช้เทคนิค Transaction Isolation เพื่อความถูกต้องของการเข้าถึงข้อมูลพร้อมกัน จากการทดสอบระบบด้วยเทคนิค [ระบุเทคนิคการทดสอบ เช่น Concurrency Testing, Load Testing] พบว่าฟังก์ชันหลักของระบบ รวมถึง Logic การจัดการสต็อกที่มีความเสี่ยงสูง สามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง และมีเสถียรภาพตามที่กำหนดในวัตถุประสงค์

คำสำคัญ: ขายอาหาร, อาหารส่วนเกิน, Surprise Bag, Real-time Communication, Concurrency Control, Data Analytics, แพลตฟอร์ม

กิตติกรรมประกาศ

ผู้จัดทำข้อกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชุมศักดิ์ สีบุญเรือง อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาในพันธ์ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์อย่างสูงสุด ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา อาจารย์ไม่เพียงแต่ให้คำแนะนำ คำปรึกษา และแนวทางที่ชัดเจนในด้านวิชาการเท่านั้น แต่ยังให้ความเชื่อมั่นและกำลังใจในยามที่ผู้จัดทำเผชิญกับอุปสรรคต่าง ๆ เสมือนเป็น "แสงนำทาง" ที่ทำให้ทุกปัญหาเมื่องออก และทำให้โครงงานนี้ก้าวหน้าไปได้อย่างราบรื่นและสมบูรณ์ การตรวจสอบความถูกต้องอย่างพิถีพิถันของอาจารย์คือพลังขับเคลื่อนที่สำคัญที่สุด ขอบขอบพระคุณจากใจจริงมา ณ โอกาสนี้

ขอบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านในภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ได้ทุ่มเทถ่ายทอดและประสิทธิ์ประสาทความรู้วิชาอันมีค่าตลอดระยะเวลาการศึกษา ไม่ว่าจะในด้านความรู้ทางเทคนิคที่ใช้เป็นฐานในการสร้างสรรค์งานวิจัย หรือแม้กระทั่งการปลูกฝังคุณธรรมและจริยธรรมในการทำงาน ซึ่งล้วนแล้วแต่เป็น สมบัติทางปัญญา ที่มีประโยชน์นานับปการต่อการดำเนินชีวิตและการประกอบอาชีพในอนาคต ขอบขอบพระคุณในความเมตตาและวิทยาทานที่ได้รับอย่างไม่มีวันสิ้นสุด

ผู้จัดทำตระหนักดีว่าทุกคำแนะนำทุกการสนับสนุนและทุกกำลังใจที่ได้รับคือสิ่งที่ทำให้ปริญญาในพันธ์นี้มีความหมายและสมบูรณ์ในทุกมิติ และเป็นเครื่องยืนยันถึงความสำเร็จที่มาพร้อมกับการเดียสละของทุกท่าน ผู้จัดทำขอกราบขอบพระคุณความเมตตาอันล้ำค่าที่อยู่เบื้องหลัง

นายยุติธรรม ปั้นกลาง

นายสุทธิภัทร พรพร

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ข
สารบัญ	ก
สารบัญตาราง.....	จ
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 หลักการและเหตุผล.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	1
1.3 ขอบเขตโครงการ.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.5 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้.....	3
1.6 งานที่เกี่ยวข้อง.....	3
1.7 แผนการดำเนินงานตลอดโครงการ.....	7

บทที่ 1

บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

ปัจจุบันปัญหาของอาหาร (Food Waste) ถือเป็นวิกฤตการณ์ระดับโลก โดยมีปริมาณอาหารที่สูญเสียคิดเป็นสัดส่วนมหาศาล ซึ่งสร้างความเสียหายต่อเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมอย่างรุนแรง ข้อมูลจากการควบคุมพิษระบุว่าประเทศไทยมีปริมาณของอาหารคิดเป็นประมาณ 39% ของขยะมูลฝอยทั้งหมด หรือกว่า 9.68 ล้านตันต่อปี [1] โดยแหล่งกำเนิดขยะอาหารที่สำคัญส่วนหนึ่งมาจากการธุรกิจร้านอาหารและบริการ ซึ่งเกิดจาก อาหารส่วนเกิน (Food Surplus) ที่ยังอยู่ในสภาพดีแต่ต้องถูกทิ้งเมื่อใกล้ถึงเวลาปิดทำการ โครงการนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบแอปพลิเคชันจัดการสินค้าคงเหลือและจำหน่ายอาหารราคาพิเศษแบบเรียลไทม์ เพื่อช่วยให้ร้านค้าสามารถเปลี่ยนความสูญเสียเหล่านี้ให้เป็นรายได้ และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างเป็นรูปธรรม

การแก้ปัญหาดังกล่าวทำได้โดยการพัฒนาแพลตฟอร์มที่เป็นตัวกลางในการเชื่อมโยงร้านค้ากับผู้บริโภคเข้าด้วยกันอย่างฉับไว เราเลือกใช้โมเดล "กล่องเซอร์ไพร์ส (Surprise Bag)" เป็นกลไกหลักในการดึงดูดผู้บริโภคให้ซื้อสินค้าที่จำกัดเวลาขาย เพื่อรับมือกับความท้าทายทางเทคนิคในการเข้าถึงข้อมูลพร้อมกัน (High Concurrent Access) ระหว่างพัฒนา Real-time Concurrency Control Logic ใน Backend โดยใช้เทคนิค Transaction Isolation หรือ Optimistic Locking ในฐานข้อมูล เพื่อให้มั่นใจว่าข้อมูลสต็อกสินค้าคงเหลือมีความถูกต้อง 100% และไม่มีปัญหาการสั่งซื้อเกิน (Over-selling) พร้อมทั้งใช้เทคโนโลยี WebSockets สำหรับการสื่อสารข้อมูลแบบเรียลไทม์ เพื่อสนับสนุนความแม่นยำของข้อมูล ซึ่งกลไกเหล่านี้เป็นแนวทางที่ได้รับการพิสูจน์แล้วว่ามีประสิทธิภาพในการจัดการระบบธุกรรมแบบเรียลไทม์ [4], [5]

หากใช้วิธีการแก้ปัญหาตามที่กล่าวมา โครงการนี้จะมีประโยชน์ที่สำคัญ 3 ด้าน คือ 1) ด้านเทคนิค: โครงการจะพิสูจน์ความสามารถในการจัดการระบบที่มีความซับซ้อนทางเทคนิคสูง โดยเฉพาะการควบคุม Real-time Stock 2) ด้านเศรษฐกิจ: ช่วยลดต้นทุนการจัดการของร้านค้าและสร้างรายได้เสริมจากการขายสินค้าที่เดิมต้องถูกทิ้ง 3) ด้านสิ่งแวดล้อม: ช่วยลดปริมาณของอาหารได้อย่างเป็นรูปธรรมและส่งเสริมแนวคิดการบริโภคอย่างยั่งยืนในสังคม โดยเฉพาะการสนับสนุนเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs 12.3) ของประเทศไทย [3]

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อพัฒนาระบบ Three-Tier Web Application ที่มีโมดูลหลักสำหรับผู้ใช้งาน (Customer) และผู้ประกอบการ (Store Dashboard) สำหรับการซื้อขาย Surprise Bag

1.2.2 เพื่อพัฒนา Real-time Concurrency Control Logic ใน Backend เพื่อจัดการสต็อกสินค้าที่มีจำกัด และระบบ Secure QR Code Validation สำหรับการยืนยันคำสั่งซื้อ ณ จุดรับสินค้า

1.2.3 เพื่อพัฒนาระบบ Basic Food Waste Analytics Dashboard ที่สามารถคำนวณและแสดงผลสถิติ มูลค่าของ Food Waste Saved และ ประสิทธิภาพการกอบกู้ (Recovery Rate) ของร้านค้า

1.3 ขอบเขตโครงการ

1.3.1 ขอบเขตด้านผู้ใช้งาน (Customer Application)

1.3.1.1 ระบบลงทะเบียนและเข้าสู่ระบบ (Authentication) ที่รองรับการยืนยันตัวตนผ่าน Email และ Social Login

1.3.1.2 ระบบค้นหาร้านค้าบน แผนที่เรียลไทม์ (Map API Integration) โดยใช้ Geospatial Indexing ในการค้นหาร้านค้าที่อยู่ในรัศมีที่กำหนด

1.3.1.3 การแสดงผลสินค้าคงเหลือแบบ Real-time พร้อม Countdown Timer เพื่อกระตุ้นการสั่งซื้อ โดยใช้ WebSockets ในการอัปเดตข้อมูล

1.3.1.4 ระบบสั่งซื้อและจัดการชำระเงิน

1.3.1.5 การสร้าง QR Code ที่มี Time-based Expiration เพื่อความปลอดภัยและความรวดเร็วในการยืนยันการรับสินค้า

1.3.2 ขอบเขตด้านผู้ประกอบการ (Store Management Dashboard)

1.3.2.1 ระบบจัดการໂປຣັກຮ້ານຄ້າและการตั้งค่าพิกัดตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ที่แม่นยำ

1.3.2.2 พิงก์ชันการจัดการสต็อก (Quantity), การกำหนดราคาต่อ ก່າວ, และการตั้งค่าช่วงเวลา rับสินค้า

1.3.2.3 พิงก์ชัน QR Code Scanner (ผ่าน Web/Mobile Browser) สำหรับการยืนยันคำสั่งซื้อ ณ จุดรับสินค้า โดยมีการตรวจสอบความถูกต้องของรหัสและเวลาหมดอายุ

1.3.3 ขอบเขตด้านระบบฐานข้อมูลและการวิเคราะห์ (Analytics Module)

1.3.3.1 การออกแบบฐานข้อมูลที่รองรับ Transaction Isolation Level ที่เหมาะสมเพื่อความถูกต้องของข้อมูล

1.3.3.2 การเก็บ Log ข้อมูลการสูญเสีย (Waste Log) และ Log การกอบกู้ (Recovery Log) เพื่อนำไปวิเคราะห์

1.3.3.3 การแสดงผล Summary Report (ยอดขายรวม, ต่าคอมมิชั่น, Food Waste Saved Value) ในรูปแบบ Visualization เช่น กราฟแท่งและแผนภูมิวงกลม

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ด้านเทคนิค: เพิ่มความเชี่ยวชาญเชิงลึกในการพัฒนา Distributed System และ Real-time Concurrency Control ซึ่งเป็นทักษะด้านเทคนิคที่ซับซ้อนและเป็นที่ต้องการในอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์

1.4.2 ด้านเศรษฐกิจ: มอบเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการลด Operating Cost และสร้างรายได้เสริมจากการขายสินค้าส่วนเกินให้แก่ผู้ประกอบการ โดยคาดการณ์ว่าจะสามารถกอบกู้มูลค่าอาหารได้ไม่น้อยกว่า 60% ของมูลค่าเดิม

1.4.3 ด้านสิ่งแวดล้อม: สร้าง Impact ทางสังคมและสิ่งแวดล้อมโดยการมีส่วนร่วมในการลดปริมาณขยะอาหารของประเทศไทย และสนับสนุนการปฏิโภคที่ยั่งยืนในชุมชน

1.5 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้

1.5.1 อุปกรณ์ที่ใช้ (Hardware)

1.5.1.1 คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (PC/Laptop) สำหรับการพัฒนาและทดสอบ โดยมีคุณสมบัติแนะนำ: CPU: Intel

Core i5 หรือเทียบเท่า, RAM: 16 GB ขึ้นไป, และ Storage: SSD 512 GB ขึ้นไป 1.5.1.2 อุปกรณ์เคลื่อนที่ (Smartphone/Tablet) สำหรับการทดสอบ Customer Application และ Store QR Code Scanner รวมถึงการ

ทดสอบ Map API Integration และ Geolocation Service ในสภาพแวดล้อมจริง

1.5.2 เครื่องมือที่ใช้ (Software & Framework)

1.5.2.1 Backend Development: [ระบุภาษา/Framework เช่น Node.js/Express หรือ Python/Django] เลือกใช้เนื่องจากมีประสิทธิภาพสูงในการจัดการ I/O-bound Operations และรองรับการทำ Real-time Application ได้ดี

1.5.2.2 Frontend Development: [ระบุ Framework เช่น React, Vue.js] เลือกใช้เนื่องจากใช้ Component-

Based Architecture ทำให้การพัฒนาและการบำรุงรักษา User Interface มีความรวดเร็วและเป็นระบบ 1.5.2.3

ฐานข้อมูล (Database): PostgreSQL (หรือ MongoDB/MySQL) เลือกใช้เนื่องจากรองรับ Transaction Isolation ซึ่งจำเป็นต่อการจัดการธุรกรรมที่ซับซ้อน และรองรับ Geospatial Indexing อย่างมีประสิทธิภาพ 1.5.2.4 Real-time

Communication Tool: WebSockets (หรือ Socket.IO) ใช้เพื่อสร้างการเชื่อมต่อแบบ Full-Duplex ระหว่าง

Server และ Client ในการอัปเดตสต็อกสินค้าอย่างรวดเร็วและลด Latency ของระบบ

1.6 งานที่เกี่ยวข้อง

1.6.1 ระบบที่ 1: Too Good To Go (TGTG) (โมเดลหลักในยุโรป) ระบบนี้เป็นตัวอย่างความสำเร็จของการใช้โมเดล Surprise Bag ในการลดขยะอาหาร [2] จุดแข็งคือการสร้างเครือข่ายร้านค้าและฐานผู้ใช้ขนาดใหญ่ แต่จุดอ่อนคือระบบส่วนใหญ่อาจยังไม่ได้เน้น Data Analytics Dashboard ที่จะอธิบายการปรับปรุงการผลิตของร้านค้า และขาดการเปิดเผย Logic การจัดการ High Concurrent Transaction ที่ชัดเจน

1.6.2 ระบบที่ 2: แอปพลิเคชันลดขยะอาหารในประเทศไทย (เช่น Yindii) แอปพลิเคชันเหล่านี้ได้ปรับใช้โมเดล Surprise Bag ให้เข้ากับบริบทของผู้บริโภคในไทย ทำให้ง่ายต่อการใช้งานในท้องถิ่น แต่โครงสร้างระบบส่วนใหญ่อาจยังไม่ถูกออกแบบมาเพื่อรับมือกับ High Concurrent Access ในช่วงเวลาที่สุดท้ายอย่างเข้มงวด ซึ่งอาจนำไปสู่ปัญหา Over-selling และสร้างความไม่น่าเชื่อถือให้แก่ผู้ประกอบการ

1.6.3 ระบบที่ 3: งานวิจัยด้านการประยุกต์ใช้ ICT ในการลด Food Waste งานวิจัยหลายชิ้นได้เน้นย้ำถึงศักยภาพของแอปพลิเคชันนี้ในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผู้บริโภคและเพิ่มการเข้าถึงอาหารส่วนเกิน [3] อย่างไรก็ตาม นักวิจัยหลายคนได้เสนอแนวคิดในการใช้ Concurrency Control และ Real-time Data Handling ในระบบธุรกรรม เพื่อความน่าเชื่อถือ ซึ่งเป็นช่องทางเทคนิคที่โครงการนี้จะนำมายังพัฒนาเป็นแกนหลักของระบบ [5]

1.7 แผนการดำเนินงานตลอดโครงการ

จากการศึกษาสามารถแสดงแผนการดำเนินงานตลอดโครงการได้ดังตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 ระยะเวลาการดำเนินโครงการ