

การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันสั่งซื้อก๊าซหุงต้ม

Development of Mobile Application for Cooking Gas Ordering

นลินี อินทมะโน^{1*}, ณัฐวุฒิ บุญวิสูตร², สุบรรณ นกสังข์³, เสรี ชะนะ⁴ และ ดินาถ หล้าสุบ⁵

Nalinee Inthamamo^{1*}, Nattawut Bunwisoot², Suban Noksang³, Seree Chanah⁴

and Dinat Lamsub⁵

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา^{1,2,3,4,5}

Major of Information Technology, Faculty of Science and Technology, Songkhla Rajabhat University^{1,2,3,4,5}

E-mail : nalinee.in@skru.ac.th*

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันสั่งซื้อก๊าซหุงต้มและประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันที่ได้พัฒนาขึ้น แอปพลิเคชันนี้พัฒนาในรูปแบบ cross-platform ด้วยภาษา Dart ร่วมกับเฟรมเวิร์ก Flutter และจัดเก็บข้อมูลในระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL มีการรับส่งข้อมูลจากโมบายแอปพลิเคชันไปยังเซิร์ฟเวอร์ผ่าน RESTful APIs ที่พัฒนาขึ้นด้วยภาษา PHP ร่วมกับเฟรมเวิร์ก Slim กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 20 คน ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจงและตามความสะดวก สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นมีกลุ่มผู้ใช้ระบบ 3 กลุ่ม คือ เจ้าของร้าน สามารถจัดการข้อมูลพื้นฐานเข้าสู่ระบบ ทำรายการรับออเดอร์ และเรียกดูรายงาน พนักงานส่งก๊าซ สามารถเรียกดูรายละเอียดการสั่งซื้อก๊าซของลูกค้าและใช้ระบบนำทางของ Google Map ไปยังที่อยู่ของลูกค้า และลูกค้า สามารถทำการสั่งซื้อก๊าซ/ยกเลิกการสั่งซื้อก๊าซ และสามารถติดตามการจัดส่งก๊าซของพนักงานได้ และ 2) ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อการใช้งานแอปพลิเคชันพบว่า โดยรวมอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ย 4.24 (SD.=0.64) จากผลการประเมินจึงสรุปได้ว่าแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถอำนวยความสะดวกให้ลูกค้าสามารถทำการสั่งซื้อก๊าซหุงต้มและติดตามการจัดส่งก๊าซของพนักงานได้สะดวกรวดเร็วขึ้นผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่

คำสำคัญ: โมบายแอปพลิเคชัน, สั่งซื้อก๊าซหุงต้ม, ก๊าซหุงต้ม

ABSTRACT

This research aims to develop and evaluate user satisfaction for a mobile application designed for cooking gas ordering. The application was developed using Flutter, a cross-platform mobile application development framework based on the Dart programming language, with data storage implemented in MySQL database management system. To facilitate data exchange between the mobile application and server, RESTful APIs were developed using PHP programming language with the Slim framework. The sample consisted of 20 people using purposive and convenience sampling. The statistics used for data analysis were arithmetic mean and standard deviation.

The research findings revealed two key outcomes. First, the system accommodates three distinct user groups: shop owners who manage basic system data, process orders, and access reports; gas delivery officers who view order details and utilize Google Maps navigation for customer locations; and customers who can place and cancel orders while tracking delivery status. Second, user evaluation demonstrated strong system satisfaction, achieving a good rating with an average

score of 4.24 (S.D. = 0.64). The results indicate that this application successfully enhances customer convenience by providing an efficient mobile platform for gas ordering and delivery tracking.

Keywords: mobile application, cooking gas ordering, cooking gas

บทนำ

"ก๊าซหุงต้ม" และ "แก๊สหุงต้ม" เป็นคำที่ใช้แทนกันได้ภาษาไทย โดยทั้งสองคำมีความหมายว่าก๊าซที่ใช้ในการหุงต้มอาหารหรือใช้ในกระบวนการทำอาหาร ก๊าซหุงต้ม (Liquefied Petroleum Gas : LPG) มีชื่ออย่างเป็นทางการว่า ก๊าซปิโตรเลียมเหลว เป็นเชื้อเพลิงสะอาดที่ได้จากกระบวนการกลั่นน้ำมันดิบและการแยกก๊าซธรรมชาติ มีคุณสมบัติหนักกว่าอากาศ ติดไฟง่าย ให้เปลวไฟความร้อนสูง ไม่มีสี ไม่มีกลิ่น แต่ผู้ผลิตจะเติมกลิ่นสังเคราะห์ที่มีกลิ่นฉุนเข้าไปเพื่อใช้เตือนภัยเมื่อเกิดก๊าซรั่ว [1] ก๊าซหุงต้มถูกบรรจุในถังก๊าซสีน้ำเงินหรือสีเขียวซึ่งมีขนาดต่างกันเพื่อรองรับความต้องการใช้งานที่แตกต่างกันของผู้ใช้ ก๊าซหุงต้มเป็นสิ่งสำคัญในชีวิตประจำวันเหมือนเพื่อนคู่ครัวที่ทุกบ้านต้องมีไว้สำหรับใช้เป็นเชื้อเพลิงในการทำอาหาร

ร้านค้าก๊าซหุงต้มเป็นธุรกิจที่มีความสำคัญมากเนื่องจากมีผลต่อชีวิตความเป็นอยู่ของผู้คนเพราะต้องใช้หุงหาอาหาร ก๊าซหุงต้มจึงเป็นสินค้าจำเป็นที่ใช้กันทุกครัวเรือน ร้านพีทีเอสแก๊ส ตั้งอยู่ในอำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา เป็นตัวแทนจำหน่ายก๊าซหุงต้มหลากหลายยี่ห้อ ได้แก่ ปตท. เวิลด์แก๊ส ยูนิคแก๊ส สยามแก๊ส พีที และมีขนาดถังก๊าซหลายขนาด ได้แก่ ถังก๊าซขนาด 4 กิโลกรัม สูง 40 เซนติเมตร ขนาด 7 กิโลกรัม สูง 48 เซนติเมตร ขนาด 11.5 กิโลกรัม สูง 58 เซนติเมตร ขนาด 15 กิโลกรัม สูง 66 เซนติเมตร และขนาด 48 กิโลกรัม สูง 140 เซนติเมตร เป็นถังก๊าซขนาดใหญ่ที่สุด การดำเนินงานในปัจจุบันของร้านค้า ลูกค้าสามารถเดินทางมาซื้อด้วยตนเองโดยนำถังก๊าซมาเปลี่ยนที่ร้านหรือติดต่อสั่งซื้อก๊าซผ่านทางโทรศัพท์แล้วให้ทางร้านจัดส่งให้ตามที่อยู่ แต่อย่างไรก็ตามกระบวนการนี้อาจทำให้ใช้เวลานานขึ้น เนื่องจากลูกค้าต้องรอให้พนักงานรับสาย และลูกค้าจะต้องแจ้งรายละเอียดของก๊าซที่ต้องการสั่งซื้อรวมถึงแจ้งที่อยู่ในการจัดส่ง หลังจากนั้นพนักงานจะจดบันทึกการสั่งซื้อนั้นและข้อมูลของลูกค้าลงในสมุดบันทึก บ่อยครั้งเกิดข้อผิดพลาดในการสื่อสารระหว่างลูกค้ากับพนักงาน ซึ่งมีผลทำให้เกิดความล่าช้าในการจัดส่งก๊าซ

การสร้างรายได้เปรียบทางการแข่งขันในยุคดิจิทัล ธุรกิจสามารถใช้โมบายแอปพลิเคชันเป็นช่องทางสำคัญในการให้บริการและขยายฐานลูกค้า ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงได้นำแนวคิดวงจรการพัฒนาแบบ (System Development Life Cycle: SDLC) [2] มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันสั่งซื้อก๊าซหุงต้ม เพื่อแก้ปัญหาการจัดการเดิมและเพิ่มความสะดวกให้แก่ลูกค้า แอปพลิเคชันนี้ช่วยให้ลูกค้าสามารถสั่งซื้อก๊าซออนไลน์ได้ทั้งแบบด่วนและล่วงหน้า พร้อมเลือกยี่ห้อและขนาดถังก๊าซตามต้องการ รวมถึงติดตามสถานะการจัดส่งแบบเรียลไทม์ผ่าน Google Map เพื่อให้กระบวนการสั่งซื้อและจัดส่งเป็นไปอย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพ

1. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันสั่งซื้อก๊าซหุงต้ม
2. เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานโมบายแอปพลิเคชันที่ได้พัฒนาขึ้น

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ดังนี้

2.1 ยูสเคสไดอะแกรม (use case diagram) คือ แผนภาพที่ใช้ในขั้นตอนการวิเคราะห์และออกแบบระบบซอฟต์แวร์เพื่อแสดงภาพรวมของการใช้งานระบบและเชื่อมโยงระหว่างผู้ใช้ระบบกับฟังก์ชันต่าง ๆ ภายในระบบ ช่วยให้ผู้ใช้เกี่ยวข้องเข้าใจและสามารถสื่อสารเกี่ยวกับความต้องการของระบบซอฟต์แวร์ได้อย่างชัดเจน [3] ยูสเคสไดอะแกรมมี 5 ส่วนประกอบ ดังนี้ 1) ยูสเคส (use case) คือการกระทำหรือฟังก์ชันที่ระบบสามารถทำได้

2) แอ็คเตอร์ (actor) คือผู้ใช้ระบบหรือระบบภายนอกที่มีส่วนร่วมในกระบวนการทำงานของระบบ 3) ขอบเขตของระบบ (system boundary) คือขอบเขตของระบบซอฟต์แวร์โดยแบ่งขอบเขตระหว่างระบบและแอ็คเตอร์ และ 4) ความสัมพันธ์ (relationship) คือความเกี่ยวข้องกันระหว่างยูสเคสกับแอ็คเตอร์หรือระหว่างยูสเคสกับยูสเคสซึ่งมีหลายรูปแบบ ได้แก่ แบบเชื่อมโยง (association) เป็นความสัมพันธ์ที่แสดงถึงการเชื่อมโยงระหว่างแอ็คเตอร์กับยูสเคสที่เกี่ยวข้องกัน แบบ <<include>> เป็นความสัมพันธ์ที่ยูสเคสหนึ่งต้องพึ่งพาความสามารถหรือฟังก์ชันของยูสเคสอื่น เป็นการกระทำที่เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการหลัก หากมีการเรียกใช้งานยูสเคสที่ถูกพึ่งพา ยูสเคสที่มีความสัมพันธ์แบบ <<include>> ก็จะถูกดำเนินการร่วมกับยูสเคสหลักทุกครั้งโดยอัตโนมัติ และแบบ <<extend>> เป็นความสัมพันธ์ที่ยูสเคสหนึ่งสามารถขยายหรือเพิ่มฟังก์ชันเสริมให้กับยูสเคสอื่น ๆ ได้เมื่อเงื่อนไขหรือสถานการณ์ที่กำหนดเป็นจริง [4]

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วันชัย เจือทรัพย์ วิไลวรรณ แสนชนะ และคัชรินทร์ ทองฟัก [5] ได้พัฒนาระบบรักษาความปลอดภัยในการใช้ก๊าซหุงต้มในครัวเรือน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบรักษาความปลอดภัยในการใช้ก๊าซหุงต้มในครัวเรือนและทดสอบประสิทธิภาพการทำงานของระบบที่ได้พัฒนาขึ้น โดยนำบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์เข้ามาประยุกต์ใช้ในการควบคุมและประมวลผลข้อมูล ใช้อุปกรณ์เซ็นเซอร์ทำหน้าที่ตรวจจับปริมาณการรั่วไหลของก๊าซและตรวจจับอุณหภูมิความร้อน และนำ NodeMCU มาประยุกต์ใช้งานร่วมกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผลจากการวิจัย พบว่า ระบบมีความสามารถในการตรวจจับก๊าซรั่วไหลและความร้อนที่เกิดจากอัคคีภัย สามารถแสดงผลด้วยจอแอลซีดี ส่งเสียงแจ้งเตือน และส่งข้อความแจ้งเตือนไปยังแอปพลิเคชันไลน์ของผู้ใช้ระบบเพื่อให้รับรู้ถึงอันตรายที่กำลังจะเกิดขึ้น

เกล้ากลยา ศิลาจันทร์ ธาณิล ม่วงพูล และอวยชัย อินทรสมบัติ [6] ได้พัฒนาระบบแจ้งเตือนปริมาณคงเหลือของก๊าซในครัวเรือนและการสั่งซื้อ โดยใช้โหนดเซลล์เซ็นเซอร์ในการอ่านค่าน้ำหนัถ์ก๊าซพร้อมทำการขยายสัญญาณและส่งค่าน้ำหนักให้กับบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อประมวลผลและแจ้งเตือนให้ผู้ใช้งานทราบปริมาณก๊าซคงเหลือผ่านแอปพลิเคชันไลน์ ระบบจะแจ้งเตือนเมื่อระดับก๊าซอยู่ที่ 50% 25% และ 5% จะให้ลูกค้ายืนยันการสั่งซื้อก๊าซ ถ้าลูกค้ายืนยันการสั่งซื้อก๊าซระบบก็จะส่งข้อความพร้อมส่งตำแหน่งที่อยู่ของลูกค้าไปยังโปรแกรมไลน์ของร้านส่งก๊าซ ซึ่งร้านส่งก๊าซสามารถค้นหาตำแหน่งของลูกค้าบน Google Map เพื่อนำทางไปยังบ้านลูกค้า ทำให้เกิดความสะดวกทั้งด้านลูกค้าและร้านส่งก๊าซ

Low Pah Huat [7] ได้พัฒนาโมบายแอปพลิเคชันสำหรับสั่งซื้อก๊าซหุงต้มชื่อ "Fast Gas Deliver 4U" ซึ่งเป็นแอปพลิเคชันที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ พัฒนาโดยใช้ภาษา Java มีการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูล Firebase แอปพลิเคชันนี้ช่วยให้ลูกค้าสามารถสั่งซื้อก๊าซหุงต้มได้อย่างสะดวกและรวดเร็วมากขึ้น ลูกค้าสามารถตรวจสอบสถานะการสั่งซื้อและสามารถติดตามตำแหน่งพนักงานส่งก๊าซได้ผ่าน Google Map นอกจากนี้แอปพลิเคชันยังมีฟังก์ชันการคำนวณเวลาที่ก๊าซหุงต้มใกล้จะหมด โดยระบบจะส่งการแจ้งเตือนให้ลูกค้าทราบเพื่อทำการสั่งซื้อเพิ่มเติมก่อนก๊าซหมด ทำให้ลูกค้าสามารถเตรียมตัวได้ทันในการใช้ก๊าซครั้งต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

โมบายแอปพลิเคชันสั่งซื้อก๊าซหุงต้ม เป็นงานวิจัยเชิงพัฒนา (research & development) วิธีการดำเนินงานวิจัยประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ศึกษาความเป็นไปได้และการวิเคราะห์ความต้องการของระบบ การออกแบบระบบ การพัฒนาระบบ การทดสอบระบบ และการประเมินผลระบบ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.1 ศึกษาความเป็นไปได้และการวิเคราะห์ความต้องการของระบบ ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมความต้องการของระบบจากเจ้าของร้านและพนักงานส่งก๊าซโดยวิธีการสัมภาษณ์ พบว่า บ่อยครั้งลูกค้าให้ข้อมูลไม่

ครบถ้วน เช่น แจ้งที่อยู่ในการจัดส่งก๊าซไม่ชัดเจนหรือแจ้งยี่ห้อก๊าซและขนาดถังก๊าซผิด ทำให้เกิดข้อผิดพลาดในการจัดส่ง ซึ่งทำให้เสียเวลาทั้งพนักงานส่งก๊าซและลูกค้า และบางครั้งลูกค้าเดินทางมาซื้อก๊าซที่ร้านแต่ก๊าซหมด ดังนั้นจากการศึกษาความเป็นไปได้ของระบบและเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันสั่งซื้อก๊าซหุงต้ม โดยกำหนดกลุ่มผู้ใช้ระบบ จำนวน 3 กลุ่ม คือ เจ้าของร้าน พนักงานส่งก๊าซ และลูกค้า

เจ้าของร้าน สามารถดำเนินงานดังนี้

- (1) จัดการข้อมูลยี่ห้อก๊าซ
- (2) จัดการข้อมูลขนาดถังก๊าซ
- (3) จัดการข้อมูลก๊าซ
- (4) จัดการข้อมูลพนักงานส่งก๊าซ
- (5) จัดการข้อมูลลูกค้า
- (6) เรียกดูรายละเอียดการสั่งซื้อก๊าซ
- (7) ทำรายการรับออเดอร์/ยกเลิกออเดอร์การสั่งซื้อก๊าซ
- (8) ตรวจสอบข้อมูลการชำระเงิน
- (9) พิมพ์รายงานการสั่งซื้อก๊าซแบบรายวัน/เดือน/ปี
- (10) พิมพ์รายงานรายรับแบบรายวัน/เดือน/ปี

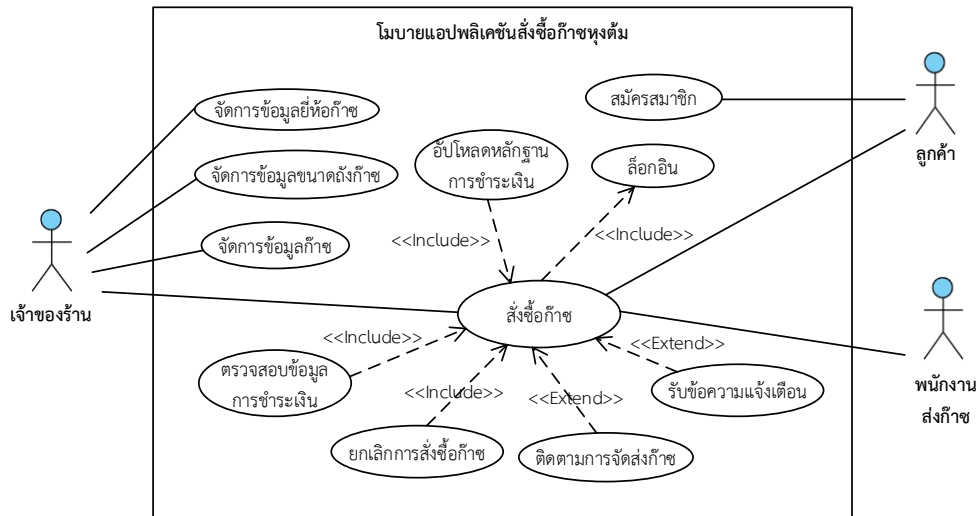
พนักงานส่งก๊าซ สามารถดำเนินงานดังนี้

- (1) เรียกดูที่อยู่ของการจัดส่งก๊าซ โดยระบบสามารถนำทางไปยังสถานที่ตั้งนั้นด้วย Google Map
- (2) ส่งข้อความแจ้งเตือนไปยังลูกค้าเมื่อเดินทางออกจากร้าน
- (3) บันทึกข้อมูลการชำระเงินของลูกค้าสำหรับกรณีเก็บเงินปลายทาง

ลูกค้า สามารถดำเนินงานดังนี้

- (1) สมัครสมาชิก
- (2) จัดการข้อมูลที่อยู่ตามพิกัด (location)
- (3) ทำรายการสั่งซื้อก๊าซ/ยกเลิกการสั่งซื้อก๊าซ
- (4) อับโหลดหลักฐานการชำระเงิน
- (5) ติดตามการจัดส่งก๊าซ (tracking) ด้วย Google Map
- (6) รับข้อความแจ้งเตือน (notification) เมื่อพนักงานส่งก๊าซออกเดินทางจากร้าน
- (7) รับข้อความแจ้งเตือน (notification) เมื่อพนักงานส่งก๊าซกำลังเดินทางใกล้พิกัดตำแหน่งที่อยู่ปัจจุบันของลูกค้า

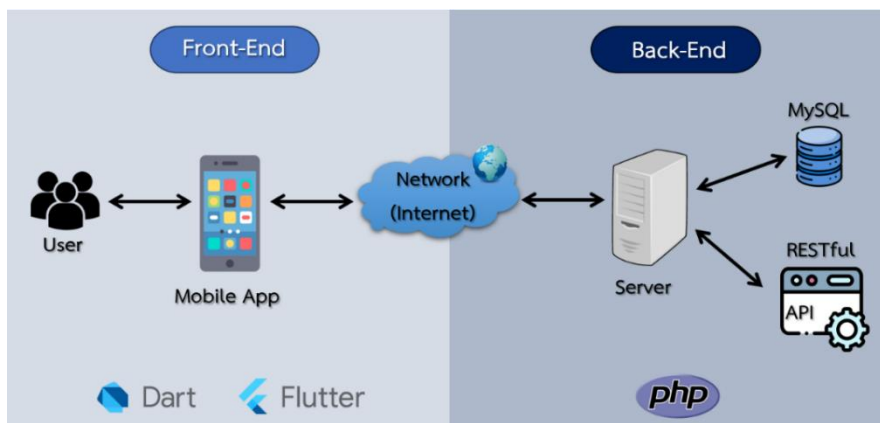
ภาพรวมการทำงานของระบบอย่างครบถ้วนแสดงในยูสเคสไดอะแกรม [8] ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ยูสเคสไดอะแกรมของโมบายแอปพลิเคชันสั่งซื้อก๊าซหุงต้ม

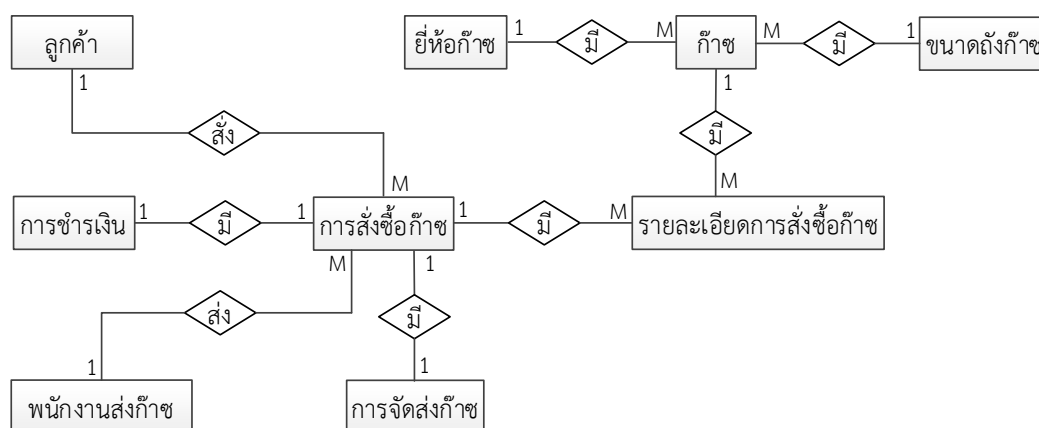
1.2 การออกแบบระบบ ขั้นตอนนี้เป็นารออกแบบระบบให้สอดคล้องกับความต้องการของระบบใหม่ที่ได้วิเคราะห์ไว้ ผู้วิจัยได้ออกแบบสถาปัตยกรรมระบบและออกแบบฐานข้อมูล ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1.2.1 การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ ผู้วิจัยได้ออกแบบสถาปัตยกรรมระบบให้มีรูปแบบการใช้งานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้โปรแกรม Apache HTTP Server สำหรับจำลองเว็บเซิร์ฟเวอร์ โดยแบ่งการพัฒนาออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) ส่วนหน้าบ้าน (front-end) พัฒนาด้วยเฟรมเวิร์ก Flutter เพื่อสร้างหน้าจอโมบายแอปพลิเคชันที่ผู้ใช้สามารถมองเห็นข้อมูลและสามารถปฏิสัมพันธ์กับแต่ละวิดเจ็ต (widget) บนหน้าจอได้ และ 2) ส่วนหลังบ้าน (back-end) ที่เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL ในส่วนนี้ผู้วิจัยได้ใช้เฟรมเวิร์ก Slim ในการพัฒนา RESTful APIs เพื่อใช้เป็นตัวกลางในการรับและส่งข้อมูลระหว่างส่วนหน้าบ้านและหลังบ้าน โดยใช้ HTTP methods เช่น GET, POST, PUT, DELETE เพื่อดำเนินการตามคำขอของผู้ใช้และปรับเปลี่ยนสถานะของข้อมูลบนหน้าจอ วิธีการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างโมบายแอปพลิเคชันกับเซิร์ฟเวอร์ (server) จะใช้ JSON (JavaScript Object Notation) ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งของการแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านทางโค้ดจาวาสคริปต์ สถาปัตยกรรมระบบแสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 สถาปัตยกรรมระบบของโมบายแอปพลิเคชันสั่งซื้อก๊าซหุงต้ม

1.2.2 การออกแบบฐานข้อมูล ระบบที่พัฒนาขึ้นมีการจัดเก็บข้อมูลในระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL ซึ่งเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน ผู้วิจัยได้ออกแบบฐานข้อมูลตามลำดับขั้นตอนดังนี้ ขั้นที่ 1 เก็บรวบรวมข้อมูลรายละเอียดทั้งหมด ขั้นที่ 2 กำหนดโครงสร้างของตารางข้อมูล ขั้นที่ 3 กำหนดคีย์ ขั้นที่ 4 ทำนอร์มัลไลเซชัน (normalization) และ ขั้นที่ 5 กำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตาราง [9] ลักษณะโครงสร้างของฐานข้อมูลของระบบแสดงในอีอาร์ไดอะแกรม (entity relationship diagram) ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 อีอาร์ไดอะแกรมของโมบายแอปพลิเคชันสั่งซื้อก๊าซหุงต้ม

1.3 การพัฒนาระบบ ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้พัฒนาระบบในรูปแบบโมบายแอปพลิเคชันตามการออกแบบที่กำหนดไว้ในขั้นตอนที่ 2 โดยใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูลเป็น MySQL [10] การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันสั่งซื้อก๊าซหุงต้ม ใช้รูปแบบ cross-platform ด้วยเฟรมเวิร์ก Flutter ทำให้แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถทำงานได้บนหลายแพลตฟอร์มต่าง ๆ พร้อมกัน เช่น iOS และ Android [11] ซึ่งแอปพลิเคชันนี้สามารถทำงานได้เสมือนเป็นเนทีฟแอปพลิเคชัน (native application) รวมถึงสามารถติดต่อกับระบบจีพีเอส (GPS : Global Position System) ที่ระบุตำแหน่งบนพื้นโลกโดยคำนวณพิกัดค่าละติจูด (latitude) และค่าลองจิจูด (longitude) และส่งค่านั้นมายังอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ที่มีระบบจีพีเอสในตัวแล้วแสดงผลค่าพิกัดตำแหน่งของลูกค้าและพนักงานส่งก๊าซ ณ เวลานั้นบนแผนที่ด้วยการปักหมุด (marker) ลงบน Google Map นอกจากนี้ลูกค้ายังสามารถติดตามตำแหน่ง (tracking) ของพนักงานส่งก๊าซ โดยระบบจะอัปเดตตำแหน่งปัจจุบันของพนักงานตามระยะเวลาที่กำหนดไว้

1.4 การทดสอบระบบ เมื่อพัฒนาระบบเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้ทดสอบระบบโดยแบ่งการทดสอบออกเป็น 2 ส่วน คือ 1) การทดสอบความสามารถของระบบ (functional testing) เพื่อตรวจสอบว่าฟังก์ชันหรือความสามารถต่าง ๆ ของระบบทำงานถูกต้องตามที่กำหนดหรือไม่ และ 2) การทดสอบประสิทธิภาพของระบบ (performance testing) เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบในเชิงการทำงาน เช่น ประสิทธิภาพในการตอบสนอง ความเร็วการประมวลผลข้อมูล และความเสถียรของระบบ

1.5 การประเมินผลระบบ หลังจากนำแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นไปใช้งาน ผู้วิจัยได้ทำการประเมินคุณภาพและความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยนี้ คือ แบบสอบถามออนไลน์ผ่านกูเกิ้ลฟอร์ม (Google Form) มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) ตามมาตรวัดของลิเคิร์ต (Likert scale) มี 5 ระดับ ให้เลือกตอบได้เพียงคำตอบเดียว

2. เครื่องมือการวิจัย

2.1 โมบายแอปพลิเคชันสั่งซื้อก๊าซหุงต้ม

2.2 แบบสอบถามสำหรับประเมินคุณภาพของโมบายแอปพลิเคชันสั่งซื้อก๊าซหุงต้ม

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้งานโมบายแอปพลิเคชันสั่งซื้อก๊าซหุงต้ม

3. กลุ่มเป้าหมาย

3.1 ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน จากมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) โดยเลือกจากอาจารย์สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล จำนวน 1 คน สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ จำนวน 2 คน และสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ จำนวน 2 คน

3.2 ผู้ใช้ระบบ จำนวน 20 คน ประกอบด้วยเจ้าของร้านและพนักงานส่งก๊าซ จำนวน 3 คน ที่สุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) ลูกค้า จำนวน 11 คน ที่สุ่มตัวอย่างตามความสะดวก (convenience sampling) และอาสาสมัครทดสอบระบบจากนักศึกษาจากมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา จำนวน 6 คน ที่สุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์การประเมินแล้วแปลความหมาย [12] ดังนี้

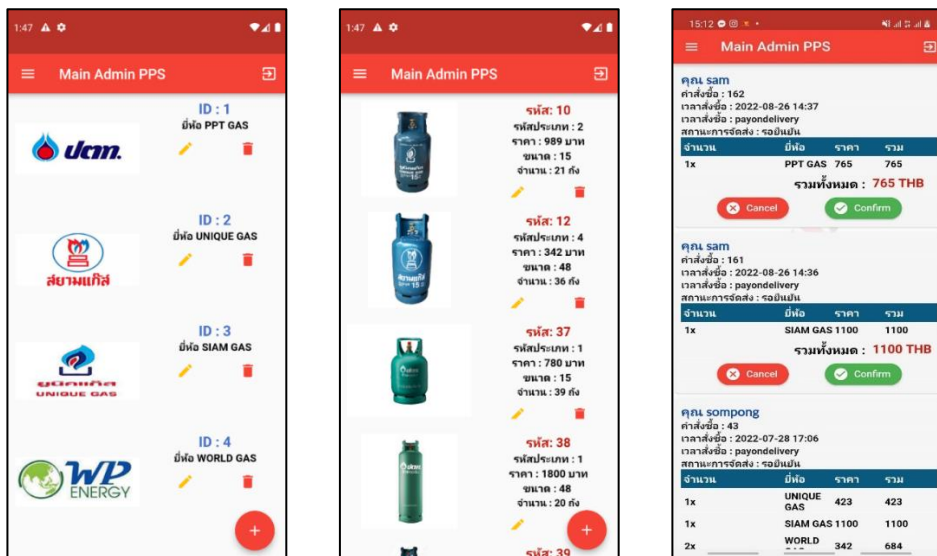
ระดับคะแนน	5	ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.51-5.00	หมายความว่า	ดีมาก
ระดับคะแนน	4	ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.51-4.50	หมายความว่า	ดี
ระดับคะแนน	3	ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.51-3.50	หมายความว่า	ปานกลาง
ระดับคะแนน	2	ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.51-2.50	หมายความว่า	พอใช้
ระดับคะแนน	1	ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00-1.50	หมายความว่า	ควรปรับปรุง

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันสั่งซื้อก๊าซหุงต้ม

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการศึกษาความเป็นไปได้และการวิเคราะห์ความต้องการของระบบมาพัฒนาระบบในรูปแบบโมบายแอปพลิเคชัน โดยมีฟังก์ชันการทำงานหลัก ได้แก่ การจัดการข้อมูลพื้นฐาน การจัดการคำสั่งซื้อก๊าซ การชำระเงิน และการติดตามการจัดส่งก๊าซ กลุ่มผู้ใช้ระบบมี 3 กลุ่ม คือ เจ้าของร้าน พนักงานส่งก๊าซ และลูกค้า

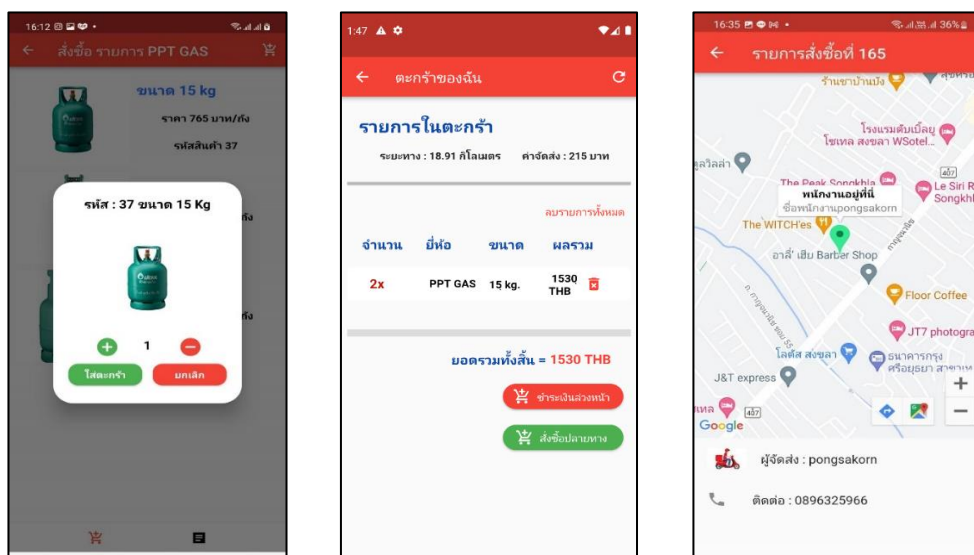
ส่วนที่ 1 โมบายแอปพลิเคชันสำหรับเจ้าของร้าน โดยเจ้าของร้านสามารถจัดการข้อมูลก๊าซ จัดการข้อมูลพนักงานส่งก๊าซ ทำรายการรับออเดอร์/ยกเลิกออเดอร์การสั่งซื้อก๊าซ ตัวอย่างหน้าจอการใช้งานดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 จัดการข้อมูลก๊าซและเรียกดูข้อมูลการสั่งซื้อก๊าซ

จากภาพที่ 4 เจ้าของร้านจัดการข้อมูลยี่ห้อก๊าซ รายละเอียดสินค้า และสต็อกสินค้า พร้อมทั้งดำเนินการรับหรือยกเลิกคำสั่งซื้อก๊าซของลูกค้า

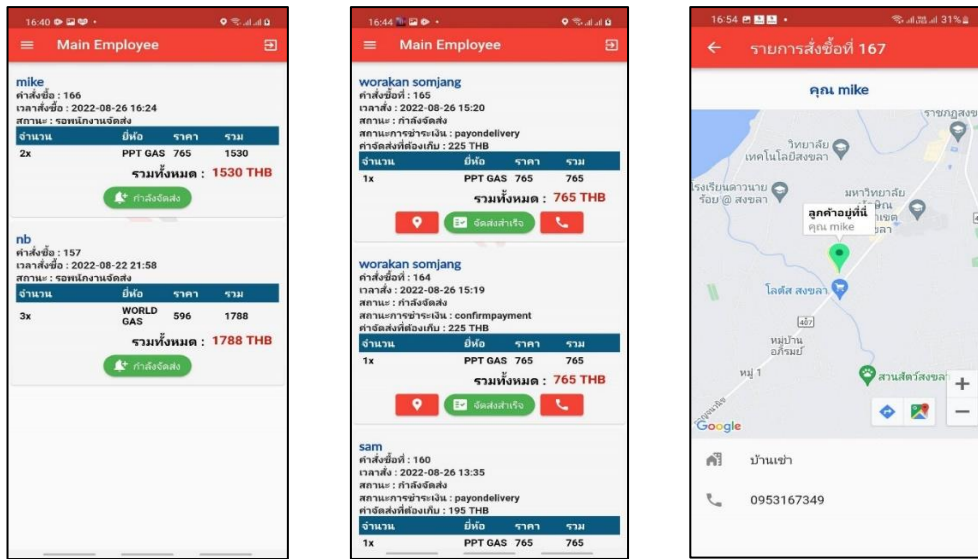
ส่วนที่ 2 โมบายแอปพลิเคชันสำหรับลูกค้า โดยลูกค้าสามารถสมัครสมาชิก ทำรายการสั่งซื้อก๊าซ/ยกเลิกการสั่งซื้อก๊าซ ทำรายการชำระเงินแบบล่วงหน้าหรือชำระเงินปลายทาง และติดตามการจัดส่งก๊าซของพนักงานได้บน Google Map ตัวอย่างหน้าจอการใช้งานดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 การทำรายการสั่งซื้อก๊าซและติดตามการจัดส่งก๊าซของพนักงาน

จากภาพที่ 5 ลูกค้าเพิ่มสินค้าลงตะกร้าและชำระเงิน เมื่อคำสั่งซื้อได้รับการยืนยันจากเจ้าของร้าน ลูกค้าสามารถติดตามการจัดส่งก๊าซผ่าน Google Maps ได้

ส่วนที่ 3 โมบายแอปพลิเคชันสำหรับพนักงานส่งก๊าซ โดยพนักงานสามารถล็อกอินเพื่อเข้าสู่หน้าจอหลักของการจัดส่งก๊าซประจำวัน ซึ่งสามารถเรียกดูรายละเอียดการสั่งซื้อก๊าซของลูกค้า เบอร์โทรศัพท์ ที่อยู่ และใช้ระบบนำทางของ Google Map ไปยังที่อยู่ของลูกค้า บันทึกข้อมูลการชำระเงินปลายทางของลูกค้า และอัปเดตสถานะการจัดส่งก๊าซเมื่อจัดส่งก๊าซให้ลูกค้าเรียบร้อยแล้ว ตัวอย่างหน้าจอการใช้งานดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 หน้าจอหลักของการจัดส่งก๊าซและการเรียกดูที่อยู่ของการจัดส่งบน Google Map

จากภาพที่ 6 พนักงานส่งก๊าซตรวจสอบรายละเอียดการสั่งซื้อและใช้ Google Maps นำทางไปยังที่อยู่ของลูกค้า หลังจัดส่งสำเร็จพนักงานจะบันทึกสถานะการจัดส่ง

2. ผลการประเมินโมบายแอปพลิเคชันสั่งซื้อก๊าซหุงต้ม

หลังจากการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ของแบบสอบถามสำหรับประเมินคุณภาพและความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.8 เมื่อพัฒนาระบบเสร็จสมบูรณ์ผู้วิจัยดำเนินการประเมินคุณภาพและความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน จากนั้นวิเคราะห์ผลด้วยสถิติพื้นฐานและเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน พร้อมทั้งสรุปผลการประเมิน โดยแบ่งการประเมินผลออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 การประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ซึ่งเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญ ทักษะ และประสบการณ์ตรงในการพัฒนาระบบสารสนเทศ ผลการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชัน แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของโมบายแอปพลิเคชันสั่งซื้อก๊าซหุงต้ม

รายการ	$\bar{X}$	SD.	ระดับความคิดเห็น
1. แอปพลิเคชันสามารถทำงานได้ตรงตามฟังก์ชันงาน	4.60	0.55	ดีมาก
2. ข้อมูลมีความครบถ้วนและสมบูรณ์	4.20	0.45	ดี
3. ประสิทธิภาพและความเร็วในการตอบสนองของแอปพลิเคชัน	4.40	0.55	ดี
4. การจัดการระดับความปลอดภัยหรือกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูล	4.00	0.71	ดี
โดยรวม	4.30	0.56	ดี

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของโมบายแอปพลิเคชันสั่งซื้อก๊าซหุงต้มโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ =4.30, SD.=0.56) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อเรียงตามค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย พบว่าแอปพลิเคชันสามารถทำงานได้ตรงตามฟังก์ชันงาน มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ($\bar{X}$ =4.60, SD.=0.55) รองลงมาคือ ประสิทธิภาพและความเร็วในการตอบสนองของแอปพลิเคชัน ($\bar{X}$ =4.40, SD.=0.55) ข้อมูลมีความครบถ้วนและ

สมบูรณ์ ($\bar{X}$ =4.20, SD.=0.45) และการจัดการระดับความปลอดภัยหรือกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูล ($\bar{X}$ =4.00, SD.=0.71) มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ตามลำดับ

ส่วนที่ 2 การประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันโดยผู้ใช้งาน จำนวน 20 คน ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานโมบายแอปพลิเคชันสั่งซื้อก๊าซหุงต้ม

รายการ	$\bar{X}$	SD.	ระดับความคิดเห็น
1. ความสามารถของแอปพลิเคชันสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้	4.45	0.60	ดี
2. แอปพลิเคชันสามารถทำงานได้ตรงตามฟังก์ชันงาน	4.40	0.60	ดี
3. แอปพลิเคชันใช้งานง่ายและไม่ซับซ้อน	4.00	0.73	ดี
4. เมนูการใช้งานเข้าใจได้ง่าย	4.25	0.64	ดี
5. ขนาดตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษร มีความสวยงาม อ่านง่าย	4.10	0.79	ดี
6. มีความเร็วในการแสดงภาพ ตัวอักษร และข้อมูลต่าง ๆ	4.30	0.66	ดี
7. การใช้งานแอปพลิเคชันมีความปลอดภัย	4.15	0.49	ดี
โดยรวม	4.24	0.64	ดี

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานโมบายแอปพลิเคชันสั่งซื้อก๊าซหุงต้มโดยผู้ใช้งานพบว่า โดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ =4.24, SD.=0.64) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อเรียงตามค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยพบว่า ความสามารถของแอปพลิเคชันสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด ($\bar{X}$ =4.45, SD.=0.60) รองลงมาคือแอปพลิเคชันสามารถทำงานได้ตรงตามฟังก์ชันงาน ($\bar{X}$ =4.40, SD.=0.60) มีความเร็วในการแสดงภาพ ตัวอักษร และข้อมูลต่าง ๆ ($\bar{X}$ =4.30, SD.=0.66) เมนูการใช้งานเข้าใจได้ง่าย ($\bar{X}$ =4.25, SD.=0.64) การใช้งานแอปพลิเคชันมีความปลอดภัย ($\bar{X}$ =4.15, SD.=0.49) ขนาดตัวอักษร และรูปแบบตัวอักษร มีความสวยงาม อ่านง่าย ($\bar{X}$ =4.10, SD.=0.79) และแอปพลิเคชันใช้งานง่ายและไม่ซับซ้อน ($\bar{X}$ =4.00, SD.=0.73) มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดตามลำดับ และสามารถนำแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นนี้ไปใช้ในการดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อภิปรายผลการวิจัย

1. โมบายแอปพลิเคชันสั่งซื้อก๊าซหุงต้ม พัฒนาด้วยภาษา Dart ร่วมกับเฟรมเวิร์ก Flutter ข้อมูลของระบบทั้งหมดจัดเก็บในระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL สอดคล้องกับผลงานของ Low Pah Huat [7] ได้พัฒนาแอปพลิเคชัน Fast Gas Deliver 4U เพื่ออำนวยความสะดวกให้ลูกค้าสามารถสั่งซื้อก๊าซหุงต้มได้อย่างสะดวกและรวดเร็วมากขึ้น รวมถึงสามารถติดตามการจัดส่งก๊าซของพนักงานได้บน Google Map และแตกต่างจากงานวิจัยของ เกตุกัลยา ศิลาจันทร์ ธานีล ม่วงพูล และอวยไชย อินทรสมบัติ [6] ได้พัฒนาระบบแจ้งเตือนปริมาณคงเหลือของก๊าซในครัวเรือนและการสั่งซื้อ ซึ่งลูกค้าและร้านค้าจะต้องใช้แอปพลิเคชันไลน์ในการสั่งซื้อก๊าซหุงต้ม

2. ผลการประเมินคุณภาพของโมบายแอปพลิเคชันสั่งซื้อก๊าซหุงต้มโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ภาพรวมอยู่ในระดับดีด้วยค่าเฉลี่ย 4.30 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าแอปพลิเคชันสามารถทำงานได้ตรงตามฟังก์ชันงานมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด และผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน ภาพรวมอยู่ในระดับดี ด้วยค่าเฉลี่ย 4.24 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าความสามารถของแอปพลิเคชันสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด จากผลการประเมินแสดงให้เห็นว่าโมบายแอปพลิเคชันสั่งซื้อก๊าซหุงต้มที่พัฒนาขึ้นนี้สามารถอำนวยความสะดวกแก่ลูกค้าให้สามารถทำรายการสั่งซื้อก๊าซ/ยกเลิกการสั่งซื้อก๊าซได้สะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น รวมถึงสามารถติดตามการจัดส่งก๊าซของพนักงานได้บน Google Map อีกด้วย

ข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งต่อไปควรมีการพัฒนาเพิ่มเติมเพื่อให้ระบบมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น โดยให้ลูกค้าสามารถแสดงความคิดเห็น/ประเมินความพึงพอใจหลังจากรับบริการได้เพื่อประโยชน์กับทางร้านในการปรับปรุงคุณภาพในการให้บริการให้ดียิ่งขึ้นต่อไป รวมถึงพัฒนาให้แอปพลิเคชันนี้สามารถล็อกอินผ่านบัญชี Google เดิมที่มีอยู่แล้วในการเข้าสู่ระบบได้ทันที

เอกสารอ้างอิง

- [1] กระทรวงพลังงาน. (ม.ป.ป.). *ก๊าซ LPG พลังงานสำหรับการหุงต้ม*. กรุงเทพฯ: สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน.
- [2] Tilley, S., & Rosenblatt, H. J. (2017). *Systems analysis and design* (11th ed.). Cengage Learning.
- [3] Dennis, A., Wixom, B., & Tegarden, D. (2021). *Systems analysis and design: An object-oriented approach with UML* (6th ed.). John Wiley & Sons.
- [4] Satzinger, J. W., Jackson, R. B., & Burd, S. D. (2016). *Systems analysis and design in a changing world* (7th ed.). Cengage Learning.
- [5] วันชัย เจือทรัพย์, วิโรวรรณ แสนชนะ และคชรินทร์ ทองฟัก. (2564). การพัฒนาระบบรักษาความปลอดภัยในการใช้ก๊าซหุงต้มในครัวเรือน. *วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*, 8(1), 87-98.
- [6] เกลาภกลยา ศิลาลจันทร์, ธาณิล ม่วงพูล และอวยชัย อินทรสมบัติ. (2561). ระบบแจ้งเตือนปริมาณคงเหลือของแก๊สในครัวเรือนและการสั่งซื้อ. *วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*, 5(2), 163-171.
- [7] Low, P. H. (2019). *Developing a cooking gas ordering and delivery mobile application* (Bachelor's thesis). Universiti Tunku Abdul Rahman, Malaysia.
- [8] Sundaramoorthy, S. (2022). *UML diagramming: a case study approach*. Auerbach Publications.
- [9] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2558). *ระบบฐานข้อมูล* (ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม). กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- [10] Grippa, V. M., & Kuzmichev, S. (2021). *Learning MySQL* (2nd ed.). CA: O'Reilly Media.
- [11] Windmill, E. (2020). *Flutter in Action*. Manning Publications.
- [12] บุญชม ศรีสะอาด. (2553). *การวิจัยเบื้องต้น* พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.