การพัฒนาระบบแจ้งซ่อมอัจฉริยะผ่านแชทบอท กรณีศึกษาองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เทศบาลตำบลหวายเหนียว
Development of Smart Repair Request System via Chatbot A Case Study of Local Government Organization at Huai Niao Subdistrict Municipality

พิชยา สุขปลั่ง[1] ประกฤต จันทร์ขำ[1] วรัญญู คุณพินิจ[1] ศุภกฤษ นาคป้อมฉิน[1]* และสุพิชฌาย์ จันทร์เรือง[2]
Pichaya Sookplung[1], Prakit Junkum[1], Waranyu Kunpinij[1],
Supakit Nakpomchin[1]* and Suphitcha Chanrueang[2]
[1]สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[1]Department of Information Technology, Faculty of Science and Technology,
Rajabhat Nakhon Pathom University
[2]สาขาวิชาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม
[2]Department of Software Engineering, Faculty of Science and Technology,
Rajabhat Nakhon Pathom University
*Corresponding author: supakrid@webmail.npru.ac.th
Received: June 18, 2025
Revised: August 17, 2025
Accepted: August 25, 2025

บทคัดย่อ

การจัดการปัญหาสาธารณูปโภคขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นยังประสบปัญหาความล่าช้าในการรับแจ้งและติดตาม ขาดช่องทางการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ และขาดระบบติดตามที่โปร่งใส แม้มีการใช้แชทบอทในหลายองค์กรแล้ว แต่ยังขาดการศึกษาเชิงลึกการประยุกต์ใช้แชทบอทบนแพลตฟอร์ม LINE สำหรับการจัดการปัญหาสาธารณูปโภคในระดับท้องถิ่น การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาระบบรับแจ้งและติดตามปัญหาสาธารณูปโภคผ่านแชทบอท LINE และ (2) ประเมินประสิทธิภาพของระบบในด้านความถูกต้อง ความสะดวกในการใช้งาน และระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ การดำเนินงานวิจัยใช้แนวทางการวิจัยและพัฒนา (research and development) โดยพัฒนาระบบต้นแบบด้วยเทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชันที่เชื่อมโยงกับ LINE API ทดสอบระบบกับกลุ่มตัวอย่างในเขตเทศบาลตำบลหวายเหนียว จำนวน 135 คน ประกอบด้วยประชาชนผู้ใช้บริการ เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ รวบรวมข้อมูลจากการทดสอบการใช้งานระบบและแบบสอบถามความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ผลการวิจัยพบว่าระบบสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างครบถ้วน รองรับการแจ้งซ่อม การระบุตำแหน่งผ่าน GPS และการตอบกลับแบบโต้ตอบได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ยรวม 4.50 จาก 5.00) โดยเฉพาะด้านความสะดวกในการใช้งานและความรวดเร็วในการตอบสนอง การวิจัยนี้แสดงให้เห็นศักยภาพของการใช้แชทบอทบน LINE ในการปรับปรุงคุณภาพการให้บริการสาธารณะ เป็นแนวทางสำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริการและสร้างการมีส่วนร่วมของประชาชนในยุคดิจิทัล

คำสำคัญ: แชทบอท ไลน์แชทบอท ระบบแจ้งซ่อม เทคโนโลยีสารสนเทศภาครัฐ

Abstract

Public infrastructure problem management in local government organizations continues to face challenges, including delays in reporting and tracking, lack of effective communication channels, and absence of transparent monitoring systems. While chatbot technology has been adopted by various organizations, there remains a lack of in-depth studies on implementing LINE chatbots for local-level public infrastructure problem management. This research aims to (1) develop a public infrastructure problem reporting and tracking system via LINE Chatbot for citizens in local government areas, and (2) evaluate system effectiveness in terms of accuracy, usability, and user satisfaction levels. The researchers employed a research and development approach by developing a prototype system integrated with the LINE API. The system was tested with a sample group of 135 participants in Huai Niao Subdistrict Municipality, comprising service users, operational staff, and information technology experts. Data were collected through system usage testing and satisfaction questionnaires, then analyzed using descriptive statistics. Research findings showed that the system effectively met user requirements, supporting repair reporting, GPS location identification, and interactive responses efficiently. User satisfaction evaluation results were at high levels (overall mean: 4.50 out of 5.00), particularly in terms of usability and response speed. This research demonstrates the potential of LINE Chatbots in improving public service quality, providing guidelines for local government organizations to implement technology for enhanced service efficiency and citizen participation in the digital era.

Keywords: chatbot, line chatbot, repair request system, public sector information technology

บทนำ

ระบบการรับเรื่องร้องเรียนถือเป็นกลไกสำคัญของหน่วยงานภาครัฐในการรับฟังความคิดเห็น ปัญหา และความต้องการของประชาชน อันนำไปสู่การแก้ไขปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพและเสริมสร้างความโปร่งใสในการบริหาร อย่างไรก็ตาม ระบบรับเรื่องร้องเรียนแบบดั้งเดิมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) ยังคงมีข้อจำกัดหลายประการ อาทิ การจำกัดช่วงเวลาการให้บริการเฉพาะในวันและเวลาราชการ ความล่าช้าในการประมวลผลจากขั้นตอนที่ซับซ้อน การจัดเก็บข้อมูลด้วยวิธีแมนนวลซึ่งเสี่ยงต่อการสูญหาย และความไม่ชัดเจนในการติดตามผลของผู้ร้องเรียน (Department of Local Administration, 2022; Office of the Ombudsman Thailand, 2022)

ปัจจุบันหรือยุคดิจิทัล หน่วยงานภาครัฐนำเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมาใช้เพื่อต้องการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบรับเรื่องร้องเรียน โดยใช้เครื่องมือดิจิทัลหลากหลายรูปแบบ เช่น เว็บไซต์ ฟอร์มออนไลน์ แอปพลิเคชัน อีเมล Call Center Voice Bot และแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดีย (David et al., 2023; Li et al., 2023) อย่างไรก็ตาม เครื่องมือบางประเภทอาจเข้าถึงได้ยากในบางกลุ่มประชากร และมักมีต้นทุนสูงในการพัฒนาและดูแลระบบอย่างต่อเนื่อง

สำหรับประเทศไทย LINE เป็นแอปพลิเคชันที่มีผู้ใช้งานมากกว่า 70% ของประชากรอินเทอร์เน็ตทั้งหมด (ETDA, 2022) ด้วยความคุ้นเคยของประชาชน การเข้าถึงง่ายโดยไม่ต้องติดตั้งเพิ่ม และความสามารถในการเชื่อมต่อกับระบบฐานข้อมูลภายในองค์กรอย่างยืดหยุ่น ทำให้ LINE Chatbot เป็นเครื่องมือที่ได้รับความนิยมในการให้บริการภาครัฐในหลายบริบท เช่น การแจ้งเตือน การให้ข้อมูล และการตอบคำถามอัตโนมัติ (Rodsawang et al., 2020)

อย่างไรก็ตาม การประยุกต์ใช้ LINE Chatbot สำหรับ “การรับเรื่องร้องเรียน” โดยเฉพาะในระดับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ยังมีการศึกษาน้อยมาก ทั้งที่บริบทดังกล่าวมีความจำเป็นสูง เนื่องจากข้อจำกัดด้านงบประมาณและบุคลากร งานวิจัยนี้จึงมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาและประเมินประสิทธิภาพของระบบรับแจ้งปัญหาสาธารณูปโภคผ่าน LINE Chatbot ที่สามารถใช้งานได้จริงในหน่วยงานท้องถิ่น โดยคำนึงถึงความสะดวกในการใช้งาน ความแม่นยำในการรับข้อมูล และความพึงพอใจของผู้ใช้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาระบบแจ้งและติดตามปัญหาสาธารณูปโภคผ่านแอปพลิเคชันไลน์แชทบอท สำหรับประชาชนในพื้นที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบแชทบอทที่พัฒนาขึ้นในด้านความถูกต้อง ความสะดวกในการใช้งาน และความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบแจ้งซ่อมอัจฉริยะผ่านแชทบอท มีสาระสำคัญที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีและองค์ความรู้ ดังนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับระบบรับเรื่องร้องเรียนในหน่วยงานภาครัฐ ระบบการรับเรื่องร้องเรียนขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) เป็นกลไกสำคัญในการส่งเสริมความโปร่งใสและสร้างความเชื่อมั่นให้กับประชาชน (Prachumrasee et al., 2024) ระบบแบบดั้งเดิมยังเผชิญกับข้อจำกัด เช่น การให้บริการเฉพาะวันราชการ ความล่าช้าในการดำเนินงาน ภาระงานเอกสาร การติดตามผลที่ไม่ชัดเจน และการขาดแคลนบุคลากร (Janpinid & Pookongchai, 2022) ข้อจำกัดเหล่านี้ชี้ให้เห็นความจำเป็นในการพัฒนาระบบงานที่ยืดหยุ่น ใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย และสามารถติดตามผลได้อย่างโปร่งใสในแบบเรียลไทม์

2. หน่วยงานภาครัฐได้ประยุกต์ใช้เครื่องมือดิจิทัลหลากหลายรูปแบบ ได้แก่ เว็บไซต์ แบบฟอร์มออนไลน์ แอปพลิเคชันมือถือ Call Center อีเมล และผ่านทางแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดีย (Preechadech & Yongsiriwit, 2024) โดยแต่ละเครื่องมือมีข้อดีและข้อจำกัดที่แตกต่างกัน เช่น เว็บไซต์หรือแอปมือถืออาจเข้าถึงยากในประชาชนบางกลุ่มและต้องใช้ทรัพยากรในการพัฒนา ในขณะที่ Call Center มีต้นทุนบุคลากรสูง LINE Chatbot จึงเป็นทางเลือกที่เหมาะสม โดยเฉพาะในประเทศไทยที่มีผู้ใช้งาน LINE มากกว่า 56 ล้านคน (LINE Corporation, 2024) ช่วยให้สามารถสื่อสารผ่านแพลตฟอร์มที่คุ้นเคย ไม่ต้องติดตั้งแอปเพิ่ม รองรับการโต้ตอบแบบ Real-time และเชื่อมต่อกับระบบขององค์กรได้สะดวกและปลอดภัย

3. แนวคิดด้านการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model: TAM) โมเดล TAM (Davis et al., 1989) อธิบายปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีของผู้ใช้ ซึ่งประกอบด้วยสององค์ประกอบหลักคือ “การรับรู้ถึงประโยชน์ในการใช้งาน” (perceived usefulness) และ “การรับรู้ถึงความง่ายในการใช้งาน” (perceived ease of use) งานวิจัยนี้ออกแบบแชทบอทให้มีความเรียบง่ายเข้าถึงสะดวก และมีคุณสมบัติที่ตอบโจทย์การใช้งานจริง ซึ่งส่งผลให้ผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับสูง สอดคล้องกับองค์ประกอบของ TAM

4. การพัฒนาระบบในงานวิจัยนี้เลือกใช้แนวทาง Agile Scrum Agile Scrum เป็นกรอบการทำงานที่ยืดหยุ่น เน้นการพัฒนาเป็นรอบสั้น ๆ (sprint) และปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้ใช้ (Kent Beck et al., 2001) เหมาะสำหรับงานวิจัยนี้ซึ่งมีข้อจำกัดด้านงบประมาณและทรัพยากร ระบบที่พัฒนาจึงสามารถส่งมอบฟังก์ชันได้อย่างต่อเนื่องและปรับปรุงให้ตรงตามความต้องการของกลุ่มผู้ใช้งานในระดับท้องถิ่น

5. เทคนิคและเครื่องมือที่ใช้พัฒนา LINE Chatbot ชุดเทคโนโลยีที่เลือกใช้ในการพัฒนา LINE Chatbot เพื่อความเหมาะสมกับระบบที่ต้องการความยืดหยุ่น ต้นทุนต่ำ และสามารถพัฒนาได้ภายใต้ทรัพยากรที่จำกัด เริ่มจาก BOTNOI (BOTNOI, 2023) ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มสร้างแชทบอทที่รองรับการเชื่อมต่อกับ LINE Messaging API โดยเฉพาะและออกแบบมาให้ใช้งานง่าย รองรับภาษาไทย (Railway Technical School Bangkok Thailand et al., 2024) และสามารถจัดการบทสนทนาเชิงตรรกะได้โดยไม่ต้อง

เขียนโค้ดลึก เหมาะสำหรับทีมพัฒนาที่ไม่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะทางด้าน NLP หรือ Machine Learning โดยตรง ส่วน Node-RED ทำหน้าที่เป็นตัวกลางแบบ low-code สำหรับจัดการ flow ของข้อมูลและเชื่อมต่อระบบภายนอก (OpenJS Foundation & Contributors, 2023) เช่น การบันทึกเรื่องร้องเรียนหรือดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล ซึ่งเหมาะกับงานที่ต้องการพัฒนาเร็ว ปรับเปลี่ยนง่าย และลดความซับซ้อนในการเขียน API (Weber, 2024) ด้านการจัดเก็บข้อมูล ระบบเลือกใช้ MySQL ซึ่งเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่เหมาะสำหรับข้อมูลประเภทฟอร์มหรือการแจ้งปัญหาที่มีโครงสร้างตายตัว (Oracle, 2023) และสามารถเชื่อมต่อกับ Node-RED ได้โดยตรง ขณะที่ฝั่งเจ้าหน้าที่ใช้ Vue.js ในการพัฒนาแดชบอร์ดเพราะมีโครงสร้าง component-based ช่วยให้สร้างอินเทอร์เฟซที่ตอบสนองเร็วและปรับแต่งได้ง่าย โดยไม่ต้องพึ่งเฟรมเวิร์กขนาดใหญ่หรือซับซ้อน ทั้งหมดนี้จึงเป็นเทคนิคที่สอดคล้องกับแนวทางการพัฒนา LINE Chatbot ที่เน้นความเร็วในการสร้างต้นแบบ ความง่ายในการบำรุงรักษา และการเชื่อมโยงกับระบบเดิมของหน่วยงานภาครัฐหรือท้องถิ่น

6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเครื่องมือดิจิทัลเพื่อสนับสนุนการให้บริการสาธารณะ โดยเฉพาะระบบรับเรื่องร้องเรียนและแจ้งซ่อมผ่านแชทบอท (Chatbot) และแพลตฟอร์มต่าง ๆ ซึ่งได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในหน่วยงานภาครัฐและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ โดยสามารถสรุปสาระสำคัญของงานที่เกี่ยวข้องได้ดังนี้

พัฒนาระบบบริหารจัดการงานหมู่บ้านผ่าน LINE API โดยใช้แชทบอทในการรับเรื่องร้องเรียน แจ้งเหตุ และส่งข้อมูลให้เจ้าหน้าที่แบบเรียลไทม์ ผลการศึกษาพบว่าระบบดังกล่าวช่วยให้การสื่อสารภายในชุมชนสะดวกรวดเร็วขึ้น ลดความซ้ำซ้อนในการดำเนินงาน และเพิ่มความโปร่งใสในการดำเนินงานภาครัฐระดับพื้นที่ได้ (Mitsophonsiri et al., 2020)

MitraBot ซึ่งเป็นแชทบอทอัจฉริยะสำหรับให้คำปรึกษาเกี่ยวกับสิทธิประโยชน์จากโครงการภาครัฐ โดยระบบนี้ใช้โมเดลภาษาขนาดใหญ่ (LLMs) เช่น LLaMA 3.2 ร่วมกับเทคนิค Web Scraping เพื่อดึงข้อมูลแบบเรียลไทม์ รองรับการใช้งานหลายภาษา และสามารถเข้าถึงได้ผ่านเว็บเบราว์เซอร์หรือสมาร์ตโฟนอย่างสะดวก (Math, 2025)

แชทบอทสำหรับให้บริการข้อมูลด้านกองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา โดยใช้ Dialogflow เชื่อมต่อกับ LINE Application ระบบสามารถตอบคำถามที่พบบ่อยได้แบบอัตโนมัติ ช่วยลดภาระงานของเจ้าหน้าที่ และทำให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ตลอด 24 ชั่วโมง (Chueasathapanasiri et al., 2024)

ระบบแชทบอทสำหรับระบบสหกิจศึกษา โดยนำเทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) มาใช้ในการวิเคราะห์และจำแนกคำถามของนักศึกษา (Tanasirathum et al., 2024) ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าระบบสามารถตอบคำถามที่ซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความแม่นยำสูงในการให้ข้อมูลเชิงลึก

การพัฒนาแชทบอท “น้องสไบ” สำหรับตอบคำถามเกี่ยวกับการใช้งานห้องสมุดของมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา (Ruttanapan & Saiyaitong, 2023) โดยระบบได้รวบรวมคำถามที่พบบ่อยและสามารถตอบกลับแบบอัตโนมัติโดยผ่าน Google Sheet ร่วมกับการทำงานของ Dialogflow

การพัฒนาแชทบอทรู้จำภาพอาหารไทยโดยใช้เทคโนโลยี Computer Vision อย่าง YOLOv5 และ Faster RCNN เพื่อคำนวณคุณค่าทางโภชนาการผ่าน LINE Chatbot ผู้ใช้งานสามารถถ่ายภาพอาหารเพื่อรับข้อมูลด้านสุขภาพได้อย่างสะดวก ระบบนี้มีศักยภาพในการนำไปประยุกต์ใช้ในบริบทเชิงสาธารณสุขหรือโรงพยาบาล (Tangchoopong et al., 2022)

การพัฒนาแชทบอทเพื่อสนับสนุนการประเมินพัฒนาการของเด็กกลุ่มเสี่ยง โดยใช้โมเดล Machine Learning

ได้แก่ Random Forest และ GLM ในการวิเคราะห์ผลลัพธ์และแจ้งเตือนเมื่อพบความเสี่ยงในการพัฒนา ระบบช่วยให้ผู้ปกครองสามารถติดตามและเฝ้าระวังพัฒนาการของบุตรหลานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Changruenngam et al., 2024)

งานวิจัยการพัฒนาแชทบอทด้านการท่องเที่ยวสำหรับผู้สูงอายุ โดยให้ความสำคัญกับการออกแบบประสบการณ์ผู้ใช้ (UX/UI) ที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย เช่น การใช้ตัวอักษรขนาดใหญ่ การออกแบบคำสั่งที่เรียบง่าย และการสื่อสารด้วยภาษาที่เข้าใจง่าย ระบบได้รับการทดสอบในพื้นที่จังหวัดสุโขทัยและแสดงให้เห็นว่ากลุ่มเป้าหมายสามารถใช้งานได้จริง (Chaiyawong et al., 2025)

แชทบอท “น้องลำดวน” เพื่อให้บริการข้อมูลแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดศรีสะเกษ โดยใช้ LINE API ผสานกับ Django Framework และมีระบบจัดการหลังบ้านที่ช่วยให้สามารถอัปเดตข้อมูลได้อย่างต่อเนื่องและทันสมัย (Sookkhee & Chatree, 2024)

แชทบอทเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวชุมชนช่างศิลป์จังหวัดนครปฐม โดยเน้นการสื่อสารข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยว งานศิลปหัตถกรรมพื้นบ้าน และกิจกรรมของชุมชน ระบบมีการเชื่อมโยงกับ QR Code เพื่อเข้าถึงข้อมูล และใช้ Google Sheet ในการจัดเก็บเนื้อหาเบื้องต้น (Thammasiri et al., 2025) ช่วยให้ผู้ใช้งานได้รับประสบการณ์เชิงวัฒนธรรมอย่างราบรื่นผ่านแชทบอท

ทุกตัวอย่างงานวิจัยดังกล่าว ได้แสดงให้เห็นถึงการใช้เทคโนโลยีแชทบอทในมิติต่าง ๆ ที่หลากหลายและตอบโจทย์เฉพาะกลุ่ม แต่ยังมีข้อจำกัดในหลายด้าน โดยเฉพาะการบูรณาการเทคโนโลยีหลายประเภทเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ รวมถึงการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลแบบเรียลไทม์และระบบการเรียนรู้แบบปรับตัว (adaptive learning) ที่ยังไม่สมบูรณ์ในหลายงาน นอกจากนี้ ยังขาดระบบการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก (deep analytics) ที่สามารถช่วยให้แชทบอทพัฒนาและตอบสนองแบบเชิงรุก (proactive) ได้มากขึ้น

ช่องว่างของงานวิจัย (research gap) จึงอยู่ที่ การขาดการผสานระบบแชทบอทที่มีการเรียนรู้ด้วยเครื่อง (machine learning) ร่วมกับการประมวลผลภาษาธรรมชาติขั้นสูง (NLP/NLU) และระบบฐานข้อมูลแบบ Cloud Real-Time เพื่อรองรับการใช้งานในระดับองค์กรหรือชุมชนที่มีข้อมูลหลากหลาย โดยเฉพาะในงานบริการภาครัฐที่ต้องการความน่าเชื่อถือ ปลอดภัย และสามารถปรับตัวได้ตามบริบทของผู้ใช้ที่หลากหลาย นอกจากนี้ ยังพบว่ายังไม่มีงานวิจัยใดที่นำเสนอระบบแชทบอทที่สามารถผสานข้อมูลจากหลายแหล่งข้อมูลแบบอัตโนมัติ ทั้งภายในและภายนอกระบบ ในระดับที่สามารถสังเคราะห์คำตอบใหม่ได้อย่างชาญฉลาด

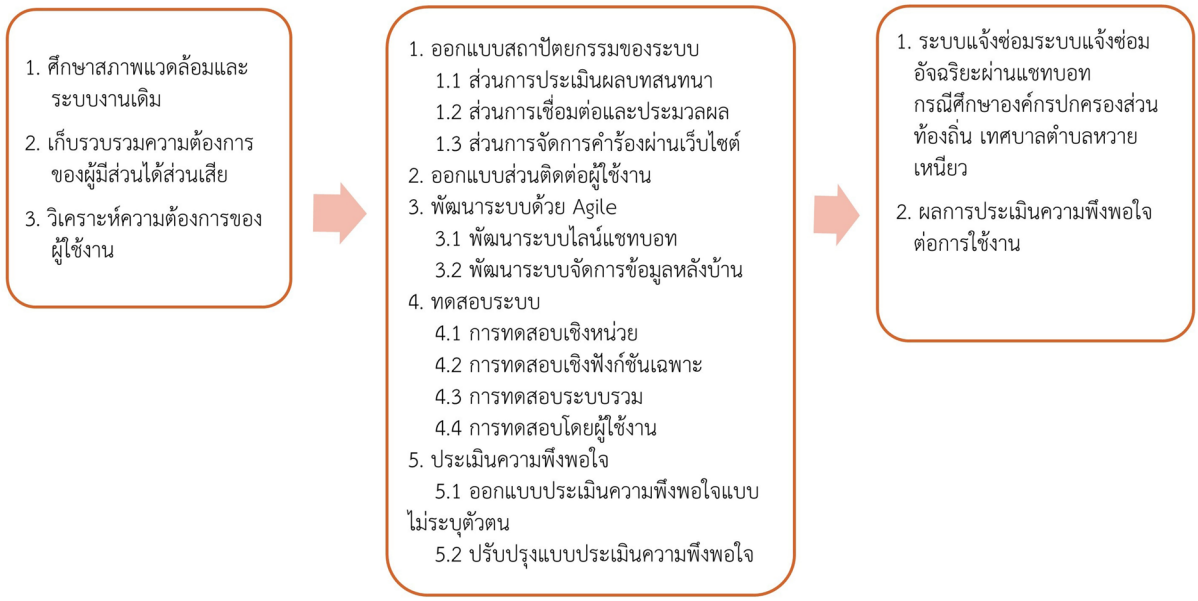
สมมติฐานงานวิจัย

1. การพัฒนาระบบแจ้งซ่อมอัจฉริยะผ่านแชทบอท กรณีศึกษาองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เทศบาลตำบลหวายเหนียว มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก

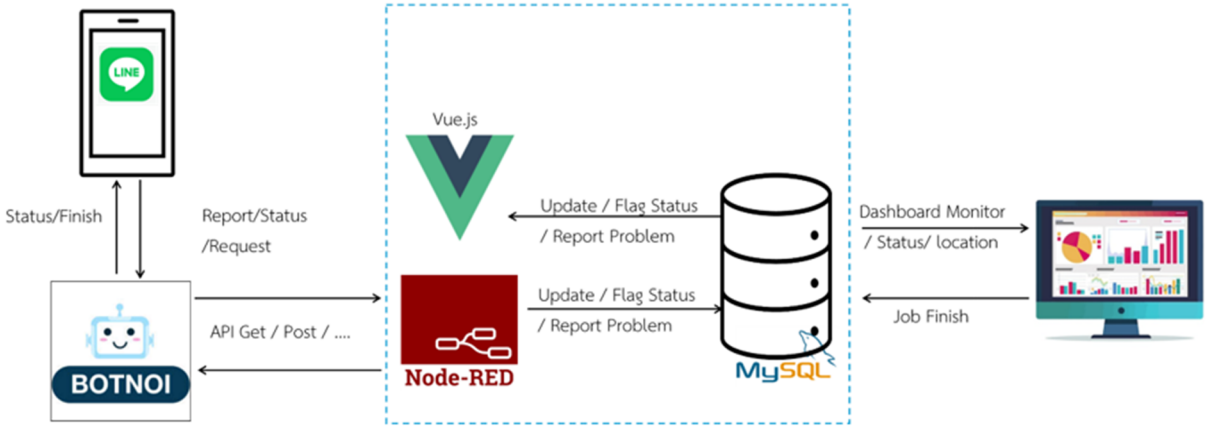
2. ความพึงพอใจต่อการใช้งาน ระบบแจ้งซ่อมอัจฉริยะผ่านแชทบอท กรณีศึกษาองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เทศบาลตำบลหวายเหนียว มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนาระบบ ได้มีการใช้เครื่องมือทางเทคนิคหลายประเภทร่วมกัน ได้แก่ LINE Developer Platform และ LINE Official Account สำหรับสร้างและเชื่อมต่อกับ LINE Chatbot Node.js และ Node-RED สำหรับพัฒนาและจัดการระบบฝั่งเซิร์ฟเวอร์ และ Vue.js Framework สำหรับพัฒนาเว็บไซต์สำหรับเจ้าหน้าที่กองช่าง MySQL สำหรับเป็นฐานข้อมูลกลางของระบบ และ Visual Studio Code เป็นเครื่องมือหลักในการเขียนและจัดการโค้ดโปรแกรม เครื่องมือและองค์ประกอบทางเทคนิคเหล่านี้ถูกรวมอยู่ในภาพ 2 ซึ่งเป็นสถาปัตยกรรมของระบบโดยรวม



ภาพ 1 กรอบแนวคิดงานวิจัย



ภาพ 2 ภาพแสดงสถาปัตยกรรมระบบ

เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่

1. เครื่องมือทางเทคนิคที่ใช้ในการพัฒนาระบบประกอบด้วย LINE Developer Platform และ LINE Official Account สำหรับการสร้างและเชื่อมต่อกับ LINE Chatbot Node.js และ Node-RED สำหรับการพัฒนาและจัดการระบบฝั่งเซิร์ฟเวอร์ ใช้ Vue.js Framework สำหรับพัฒนาเว็บไซต์ระบบจัดการของกองช่าง MySQL สำหรับเป็นฐานข้อมูลกลางของระบบ และ Visual Studio Code สำหรับเป็นเครื่องมือในการเขียนและจัดการโค้ดโปรแกรมทั้งหมด

2. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ซึ่งสร้างขึ้นตามแนวทางการประเมินระบบสารสนเทศในด้านประสิทธิภาพ การออกแบบ และเนื้อหาโดยผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน และมีค่าความเชื่อมั่น (Cronbach's Alpha)

เท่ากับ 0.87 และ (2) แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างที่ออกแบบขึ้นเพื่อรวบรวมความคิดเห็นเชิงลึกจากเจ้าหน้าที่กองช่าง โดยอิงจากประเด็นการใช้งานจริงของระบบ และผ่านการตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อความเหมาะสมของคำถาม

กลุ่มเป้าหมาย การวิจัยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มหลัก ได้แก่

1. เจ้าหน้าที่กองช่างเทศบาลตำบลหวายเหนียว จำนวน 5 คน ซึ่งเป็นผู้มีบทบาทในการใช้งานระบบจัดการหลังบ้านและให้ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะปัญหาสาธารณูปโภคในพื้นที่

2. ประชาชนในเขตเทศบาลตำบลหวายเหนียว จำนวน 127 คน ซึ่งเป็นผู้ใช้งานระบบแจ้งซ่อมผ่าน LINE Chatbot โดยกลุ่มนี้ได้จากการสุ่มแบบมีหลักเกณฑ์ (purposive sampling) โดยพิจารณาจากผู้ที่เคยแจ้งซ่อมผ่านช่องทางดั้งเดิม เช่น การโทรศัพท์หรือการติดต่อด้วยตนเองที่สำนักงานเทศบาล ภายในระยะเวลา 12 เดือนที่ผ่านมา ทั้งนี้ เทศบาลตำบลหวายเหนียวมีประชากรรวมประมาณ 6,010 คน จำนวน 414 หลังคาเรือน ซึ่งขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 127 คน ถือว่าเพียงพอต่อการวิจัยภายใต้ระดับความเชื่อมั่น 95% และค่าความคลาดเคลื่อน ±5% โดยอ้างอิงจากตารางของ Krejcie and Morgan (1970)

3. ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศจำนวน 3 คน เพื่อประเมินความถูกต้อง ความเหมาะสม และศักยภาพของระบบ ทั้งในด้านเทคนิคและประสบการณ์ของผู้ใช้งาน โดยใช้เกณฑ์ ได้แก่ มีประสบการณ์ในการพัฒนาระบบสารสนเทศหรือแชทบอทในภาครัฐหรือการบริการประชาชนไม่น้อยกว่า 5 ปี ปฏิบัติงานในตำแหน่งที่เกี่ยวข้อง เช่น อาจารย์ นักวิจัย หรือผู้เชี่ยวชาญในหน่วยงานภาครัฐหรือเอกชน และมีความเชี่ยวชาญในเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับระบบที่พัฒนาขึ้น

กลุ่มเป้าหมายทั้งหมดมีบทบาทในการให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่พบจริงในพื้นที่ การทดสอบระบบต้นแบบ และการประเมินประสิทธิภาพของระบบหลังการใช้งานจริง

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพื่อสรุประดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อระบบแชทบอทในด้านประสิทธิภาพการทำงาน การออกแบบ และเนื้อหาข้อมูล โดยใช้แบบสอบถามมาตรา ลิเคิร์ท 5 ระดับ (Rensis Likert, 1932) ซึ่งกำหนดคะแนนตั้งแต่ 1 ถึง 5 โดยแต่ละระดับมีความหมายดังนี้ 5 เท่ากับมากที่สุด 4 เท่ากับมาก 3 เท่ากับปานกลาง 2 เท่ากับน้อย และ 1 เท่ากับน้อยที่สุด ทั้งนี้ กำหนดเกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ยไว้ดังนี้

4.51–5.00 หมายถึง มากที่สุด

3.51–4.50 หมายถึง มาก

2.51–3.50 หมายถึง ปานกลาง

1.51–2.50 หมายถึง น้อย

1.00–1.50 หมายถึง น้อยที่สุด

วิธีดำเนินการออกแบบและการพัฒนาระบบ

เพื่อให้ระบบสามารถปรับตัวต่อความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างยืดหยุ่นและรวดเร็ว งานวิจัยนี้ได้นำแนวคิดแบบวนรอบ มาประยุกต์ใช้ร่วมกับกระบวนการพัฒนาระบบแบบ SDLC โดยแบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาสภาพแวดล้อมและระบบงานเดิม กระบวนการให้บริการรับเรื่องร้องเรียนที่มีอยู่เดิมในพื้นที่ศึกษา คือ เทศบาลตำบลหวายเหนียว โดยมุ่งเน้นการรวบรวมข้อมูลจากการสังเกต กระบวนการปฏิบัติงานจริงของเจ้าหน้าที่ และการสัมภาษณ์เชิงลึก เพื่อวิเคราะห์ข้อจำกัดและปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างเป็นระบบ จากการศึกษาพบข้อจำกัดสำคัญหลายประการ ได้แก่ (1) ความล่าช้าในการรับเรื่องและส่งต่อข้อมูลระหว่างประชาชนกับเจ้าหน้าที่ (2) การไม่มีระบบติดตามสถานะของคำร้อง ทำให้ประชาชนไม่สามารถทราบความคืบหน้าของการดำเนินการได้ และ (3) การเกิดข้อมูลซ้ำซ้อนในกรณีที่มีการแจ้งปัญหาเดียวกันจากหลายคนในพื้นที่ใกล้เคียง ส่งผลให้เกิด

ความซ้ำซ้อนในการจัดสรรทรัพยากรและการดำเนินการของหน่วยงาน เพื่อตอบโจทย์ข้อจำกัดดังกล่าว ทีมวิจัยจึงได้กำหนดแนวทางการพัฒนาโดยใช้เทคโนโลยีแชทบอทผ่านแอปพลิเคชัน LINE ซึ่งเป็นแพลตฟอร์มที่ประชาชนในพื้นที่มีความคุ้นเคยและสามารถเข้าถึงได้ง่าย โดยแชทบอทจะทำหน้าที่เป็นช่องทางกลางในการรับเรื่องร้องเรียน พร้อมฟังก์ชันระบุตำแหน่งและจัดเก็บข้อมูลเบื้องต้นอย่างเป็นระบบ

ระบบแชทบอทนี้จะเชื่อมต่อกับแพลตฟอร์ม Node-RED ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมกระบวนการรับ–ส่งข้อมูลและประมวลผลคำร้องต่าง ๆ โดยมีการจัดเก็บข้อมูลไว้ในฐานข้อมูล MySQL เพื่อให้สามารถเรียกดู ตรวจสอบ และประมวลผลข้อมูลย้อนหลังได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้แนวทางดังกล่าวมุ่งหวังให้ระบบสามารถลดความซ้ำซ้อนในการรับข้อมูล เพิ่มความรวดเร็วในการตอบสนองต่อปัญหา และสนับสนุนการบริหารจัดการภาครัฐในระดับท้องถิ่นให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งาน หลังจากการวางแผนและศึกษาข้อมูลเบื้องต้น ได้มีการดำเนินการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งาน เพื่อให้ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถตอบโจทย์การใช้งานจริงและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยกลุ่มผู้ใช้งานหลักในระบบนี้แบ่งออกเป็นสองกลุ่ม ได้แก่ ประชาชนผู้แจ้งเรื่องร้องเรียน และเจ้าหน้าที่กองช่างผู้รับผิดชอบในการดำเนินการซ่อมแซม

กลุ่มที่ 1 ประชาชนผู้แจ้งเรื่องร้องเรียน

จากการสัมภาษณ์เชิงลึกและการเก็บรวบรวมความต้องการจากประชาชนในพื้นที่ พบว่าผู้ใช้งานต้องการระบบที่ใช้งานง่าย สะดวก และไม่ซับซ้อน ผ่านแพลตฟอร์มที่มีความคุ้นเคย โดยเฉพาะแอปพลิเคชัน LINE ซึ่งเป็นช่องทางที่ประชาชนส่วนใหญ่ใช้เป็นประจำอยู่แล้ว ผู้ใช้งานต้องการฟังก์ชันที่มีความสามารถดังนี้

1) แจ้งปัญหาได้ด้วยการกรอกข้อมูลผ่านข้อความ

2) ส่งตำแหน่งที่เกิดเหตุด้วยการแชร์พิกัดจากสมาร์ตโฟน

3) แนบภาพถ่ายประกอบเหตุการณ์

4) ติดตามสถานะการดำเนินการของคำร้องแบบเรียลไทม์

ผู้ใช้งานยังต้องการให้ระบบมีการแสดงข้อมูลสรุปก่อนส่งคำร้อง เพื่อให้สามารถตรวจสอบความถูกต้องและยืนยันข้อมูลได้ก่อนเข้าสู่กระบวนการจัดเก็บ

กลุ่มที่ 2 เจ้าหน้าที่กองช่าง

ด้านเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบ พบว่า ความต้องการหลักมุ่งเน้นไปที่การบริหารจัดการคำร้องได้อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ

ต้องการระบบที่สามารถแสดงรายการคำร้องที่ได้รับจากประชาชนแบบเรียลไทม์

เข้าถึงรายละเอียดของแต่ละคำร้องได้อย่างครบถ้วน เช่น ชื่อผู้แจ้ง เบอร์โทรศัพท์ ตำแหน่ง และภาพประกอบ

ตรวจสอบคำร้องที่ซ้ำซ้อน โดยใช้เงื่อนไขจากชื่อผู้แจ้ง ตำแหน่งพิกัด และระยะเวลา กล่าวคือ หากมีการแจ้งปัญหาจากตำแหน่งใกล้เคียงกัน (ภายในรัศมี 100 เมตร) และเกิดขึ้นภายในช่วงเวลา 30 นาที ระบบจะต้องสามารถแจ้งเตือนเจ้าหน้าที่เพื่อหลีกเลี่ยงการดำเนินการซ้ำ

บันทึกและเปลี่ยนสถานะของคำร้อง ดังนี้ รับเรื่องแล้ว อยู่ระหว่างดำเนินการ หรือ ดำเนินการเสร็จสิ้น การวิเคราะห์ความต้องการในขั้นตอนนี้เป็นส่วนสำคัญที่ส่งผลต่อการออกแบบโครงสร้างระบบ ฟังก์ชันการทำงาน และส่วนติดต่อผู้ใช้

ขั้นตอนที่ 3 การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ สถาปัตยกรรมระบบแสดงในภาพที่ 2 โดยระบบแบ่งออกเป็น 3 องค์ประกอบหลัก ดังนี้

1) ส่วนของการประมวลผลบทสนทนา (dialogue management) เป็นการออกแบบโครงสร้างการสนทนาและจุดประสงค์การใช้งาน (intent) ผ่านแพลตฟอร์ม Botnoi เพื่อให้ระบบสามารถเข้าใจความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างถูกต้อง โดยกำหนดกลุ่ม Intent ให้ครอบคลุมการแจ้งซ่อมที่พบบ่อยในระดับท้องถิ่น เช่น ไฟฟ้า ประปา

ถนน และปัญหาอื่น ๆ รวมถึง Intent สำหรับติดตามสถานะการดำเนินงาน แต่ Intent จะเชื่อมโยงกับ Entity และ Slot ที่จำเป็นต้องได้รับจากผู้ใช้งาน เช่น ประเภทปัญหา สถานที่ รายละเอียด ชื่อ เบอร์โทรศัพท์ และตำแหน่งพิกัด (GPS) โดยระบบจะนำข้อมูลเหล่านี้มาใช้ประมวลผลและตอบกลับโดยอัตโนมัติ รายละเอียดของโครงสร้าง Intent ที่เกี่ยวข้องแสดงไว้ในตาราง 1

2) ส่วนของการเชื่อมต่อและประมวลผลข้อมูล พัฒนา API บนแพลตฟอร์ม Node-RED เพื่อทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างระบบแชทบอทแพลตฟอร์ม Botnoi และฐานข้อมูล MySQL

3) ส่วนจัดการคำร้องผ่านเว็บไซต์ พัฒนาเว็บไซต์ด้วย Vue.js สำหรับเจ้าหน้าที่กองช่างใช้ในการตรวจสอบและจัดการข้อมูลเรื่องร้องเรียน โดยมีฟังก์ชันสำคัญ เช่น การตอบกลับผู้แจ้ง และการป้องกันการบันทึกคำร้องซ้ำซ้อน ซึ่งระบบจะประเมินจากพิกัดทางภูมิศาสตร์และช่วงเวลาการแจ้ง โดยใช้สมการ Haversine ซึ่งเป็นสมการทางคณิตศาสตร์ที่ใช้คำนวณระยะทางระหว่างสองจุดบนพื้นผิวทรงกลม โดยอาศัยพิกัดละติจูดและลองจิจูดของจุดทั้งสอง ซึ่งให้ผลลัพธ์แม่นยำเพียงพอสำหรับใช้งานในระบบ GIS

$$d = 2r \cdot \arcsin\left(\sqrt{\sin^2\left(\frac{\Delta\varphi}{2}\right) + \cos(\varphi_1) \cdot \cos(\varphi_2) \cdot \sin^2\left(\frac{\Delta\lambda}{2}\right)}\right) \quad (1)$$

คำอธิบายสัญลักษณ์

d = ระยะทางระหว่างสองจุดบนพื้นผิวโลก

r = รัศมีของโลก (≈ 6,371 กิโลเมตร)

φ_1, φ_2 = ละติจูดของจุดที่ 1 และ 2 (radian)

λ_1, λ_2 = ลองจิจูดของจุดที่ 1 และ 2 (radian)

$\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1$

$\Delta\lambda = \lambda_2 - \lambda_1$

เพื่อคำนวณระยะห่างระหว่างพิกัดของคำร้องใหม่กับคำร้องเดิมในฐานข้อมูล หากตรวจพบว่า คำร้องใหม่อยู่ในรัศมีไม่เกิน 100 เมตร เวลาห่างจากคำร้องเดิมไม่เกิน 30 นาที ชื่อผู้แจ้งตรงกัน ระบบจะไม่บันทึกคำร้องซ้ำโดยอัตโนมัติ ซึ่งช่วยลดข้อมูลซ้ำซ้อน โดยกระบวนการกรองแสดงในภาพ 3

ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนาระบบแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่

1) ระบบแชทบอทถูกพัฒนาบนแพลตฟอร์ม LINE เพื่อให้ประชาชนสามารถแจ้งปัญหาได้สะดวก รองรับการส่งพิกัด GPS ภาพถ่าย และข้อมูลติดต่อ พร้อมฟังก์ชันตรวจสอบซ้ำโดยอ้างอิงจากพิกัดในรัศมี 100 เมตร และระยะเวลาไม่เกิน 30 นาที เพื่อป้องกันการแจ้งปัญหาซ้ำซ้อน

2) ระบบจัดการข้อมูลหลังบ้านพัฒนาด้วย Vue.js เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL ผ่าน Node-RED เพื่อให้เจ้าหน้าที่สามารถตรวจสอบ สถานะ และดำเนินการตอบกลับได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การทำงานของระบบแชทบอทในการวิจัยนี้ ระบบแชทบอทเริ่มทำงานเมื่อผู้ใช้งานส่งข้อความแจ้งปัญหาผ่านแอปพลิเคชัน LINE ข้อความดังกล่าวจะถูกส่งเข้าสู่โมดูลวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ (Intent Engine) ซึ่งมีหน้าที่ประมวลผลข้อความโดยใช้เทคนิคการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing: NLP) บนแพลตฟอร์ม BOTNOI

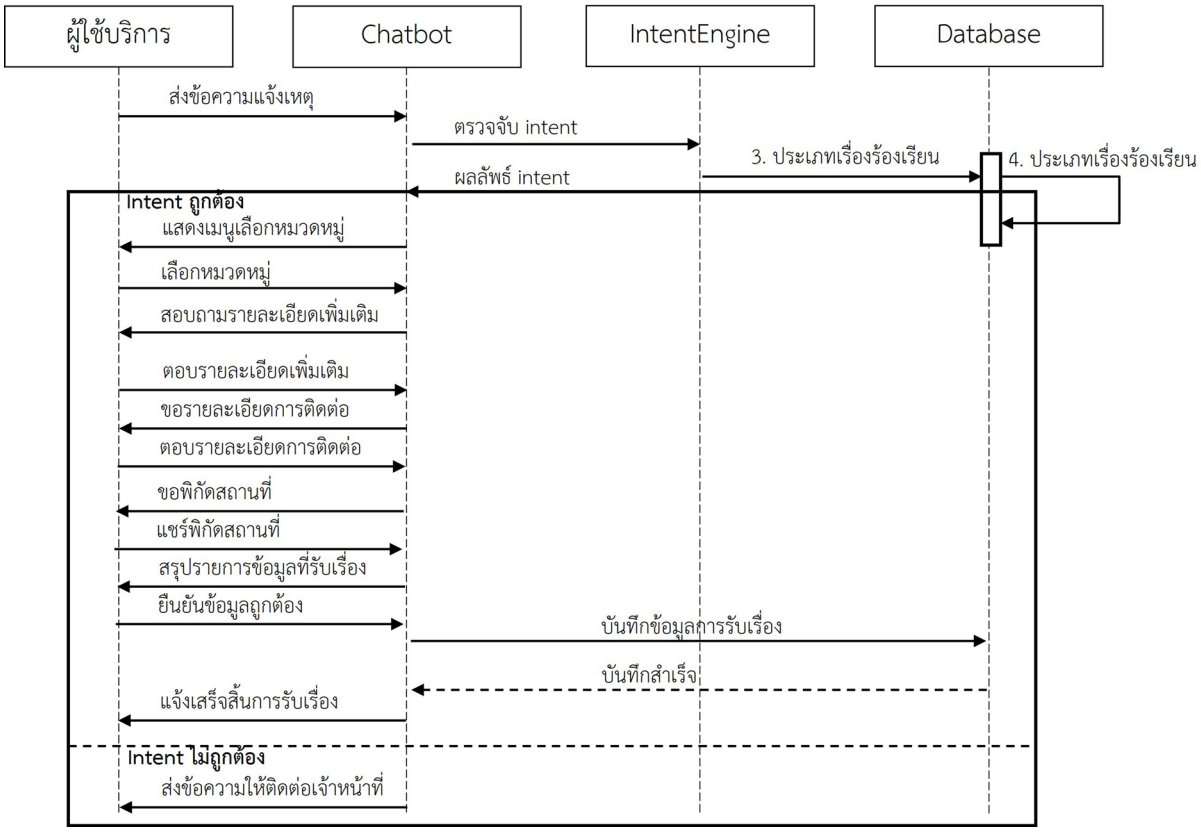
ระบบจะทำการวิเคราะห์ข้อความเพื่อระบุ Intent และ Entity โดยข้อมูลที่ได้จะถูกจัดเก็บไว้ใน Slot ซึ่งเป็นโครงสร้างข้อมูลที่ระบบต้องรวบรวมให้ครบก่อนดำเนินการต่อหากข้อมูลใน Slot ยังไม่ครบถ้วน ระบบจะโต้ตอบกลับไปยังผู้ใช้งานเพื่อสอบถามข้อมูลเพิ่มเติม โดยการสนทนาแบบโต้ตอบนี้จะดำเนินไปจนกระทั่งได้รับข้อมูลครบถ้วนตามที่ระบบกำหนด จากนั้นระบบจะบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล ส่งข้อความยืนยันการแจ้งปัญหากลับไปยังผู้ใช้งาน ขั้นตอนทั้งหมดของกระบวนการนี้สรุปและแสดงไว้ในภาพ 4 เพื่อให้เห็นภาพรวมการทำงานของระบบอย่างชัดเจน

ตาราง 1

แนวทางออกแบบ Intent พร้อม Entity และ Slot สำหรับแชทบอทแจ้งซ่อม

Intent	คำอธิบาย	Entity ที่เกี่ยวข้อง	Slot ที่ต้องเก็บข้อมูล
แจ้งซ่อมไฟฟ้า	ใช้เมื่อผู้ใช้ต้องการแจ้ง ปัญหาไฟฟ้าสาธารณะ	ประเภทปัญหา (ไฟฟ้า) สถานที่ รายละเอียด	cat_report, address, report, name, phone, location
แจ้งซ่อมประปา	แจ้งปัญหาเกี่ยวกับน้ำไม่ไหล ท่อน้ำรั่ว น้ำขุ่น ฯลฯ	ประเภทปัญหา (ประปา) สถานที่ รายละเอียด	cat_report, address, report, name, phone, location
แจ้งซ่อมโยธา	แจ้งปัญหาถนนพัง ฟุตบาทแตก คูระบายน้ำ ฯลฯ	ประเภทปัญหาโยธา สถานที่ รายละเอียด	cat_report, address, report, name, phone, location
แจ้งซ่อมอื่น ๆ	ปัญหาอื่น ๆ เช่น กลิ่น เสียง สุนัขฯ	ประเภทปัญหาอื่น ๆ รายละเอียดเพิ่มเติม	cat_report, address, report, name, phone, location
ติดตามสถานะการแจ้งซ่อม	ผู้ใช้สอบถามว่าสถานะเรื่องของตนได้รับการดำเนินการหรือไม่	tracking ID/ ชื่อ/ เบอร์โทร	Name หรือ phone
ยืนยันการแจ้ง	ผู้ใช้ยืนยันข้อมูลที่ป้อนทั้งหมด	-	-
ส่งตำแหน่ง GPS	ระบบขอพิกัดจากผู้ใช้เพื่อระบุตำแหน่งที่เกิดปัญหา	พิกัด GPS (lat/lon)	lat , lon

ภาพ 3 กระบวนการตรวจสอบคำร้องซ้ำซ้อน



ภาพ 4 แผนภาพลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบแชทบอทแจ้งซ่อม ตั้งแต่การรับข้อมูลจากผู้ใช้ ไปจนถึงการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลกลาง

ขั้นตอนที่ 5 การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน เพื่อให้ระบบสามารถตอบสนองต่อประสบการณ์ของผู้ใช้งานได้อย่างเหมาะสม ทีมพัฒนาได้ใช้เครื่องมือ Figma ในการออกแบบต้นแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน ทั้งในส่วนของประชาชนและเจ้าหน้าที่ โดยจัดทำเป็น Mockup และ Interactive Prototype เพื่อทดสอบความเข้าใจและความสะดวกในการใช้งานก่อนเข้าสู่กระบวนการพัฒนา

1) ส่วนการใช้งานของประชาชน (หน้าบ้าน) การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับประชาชนดำเนินการผ่าน 2 ฟีเจอร์ คือ Rich Menu และ Flex Message โดยมีองค์ประกอบหลัก คือ เมนูสำหรับแจ้งปัญหา เมนูติดตามสถานะการดำเนินงาน เมนูส่งพิกัดตำแหน่งเกิดเหตุ แต่ละเมนูถูกออกแบบให้มีขั้นตอนการใช้งานที่ชัดเจนและเข้าใจง่าย พร้อมทั้งมีหน้าสรุปข้อมูลเพื่อให้ผู้ใช้งานตรวจสอบความถูกต้องก่อนยืนยันการส่งข้อมูล ซึ่งแสดงให้เห็นในภาพ 5(a) ถึง 5(d) โดยภาพ 5(a) แสดงหน้าจอแนะนำการใช้งาน พร้อมเมนูหลัก ภาพ 5(b) แสดงเมนูเลือกหมวดหมู่ปัญหา เช่น ไฟฟ้าขัดข้อง น้ำประปา ขยะมูลฝอย ฯลฯ ภาพ 5(c) สำหรับการกรอกข้อมูลผู้แจ้ง เช่น ชื่อ เบอร์โทร รายละเอียด และพิกัด และ ภาพ 5(d) หน้าสรุปข้อมูลก่อนยืนยันหรือย้อนกลับไปแก้ไข

2) ส่วนของเจ้าหน้าที่ (ระบบหลังบ้าน) ระบบสำหรับเจ้าหน้าที่ได้รับการออกแบบให้สามารถจัดการงานได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยประกอบด้วย ฟังก์ชันจัดการบัญชีผู้ใช้งาน แดชบอร์ดแสดงรายการแจ้งซ่อม และหน้าจอตอบกลับประชาชนผ่านแอปพลิเคชัน LINE ข้อมูลการตอบกลับจะถูกจัดเก็บในระบบพร้อมสถานะของงานที่สามารถตรวจสอบย้อนหลังได้ โดยรายละเอียดการใช้งานจะแสดงอยู่ในภาพ 6

ทีมพัฒนาได้ใช้เครื่องมือ Figma ในการออกแบบต้นแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานทั้งในส่วนของประชาชน และส่วนของเจ้าหน้าที่ โดยจัดทำเป็น Mockup และ Interactive Prototype เพื่อทดสอบการใช้งานจริงก่อนลงมือพัฒนา

ส่วนของผู้ใช้งาน LINE ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานด้วย Rich Menu และ Flex Message ประกอบด้วยเมนูการแจ้งปัญหา การติดตามสถานะ และการส่งข้อมูลพิกัดผ่าน Flex Menu หลายขั้นตอน รวมถึงการแสดงข้อมูล

ภาพ 5 การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (ประชาชน) ผ่าน LINE Rich Menu และ Flex Message

ภาพ 6 และภาพ 7 แสดงการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้สำหรับเจ้าหน้าที่ในการจัดการข้อร้องเรียนผ่านหน้าจอ Village Service – Manage โดยภาพ 7 แสดงรายการข้อร้องเรียนทั้งหมดในรูปแบบตาราง พร้อมข้อมูลสำคัญ เช่น หมวดหมู่ สถานะ ชื่อผู้แจ้ง พิกัด และเวลาที่แจ้งเรื่อง พร้อมปุ่มสำหรับเข้าจัดการรายงานแต่ละรายการ ส่วนภาพ 6 เป็นหน้าจอสำหรับตอบกลับข้อร้องเรียนรายบุคคล โดยแสดงรายละเอียดของเรื่องที่แจ้ง และมีช่องให้พิมพ์ข้อความตอบกลับ รวมถึงปุ่มยืนยันหรือยกเลิกการดำเนินการ ช่วยให้การจัดการเรื่องร้องเรียนเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ

ขั้นตอนที่ 6 ระบบได้รับการทดสอบอย่างเป็นระบบใน 4 ระดับ ได้แก่

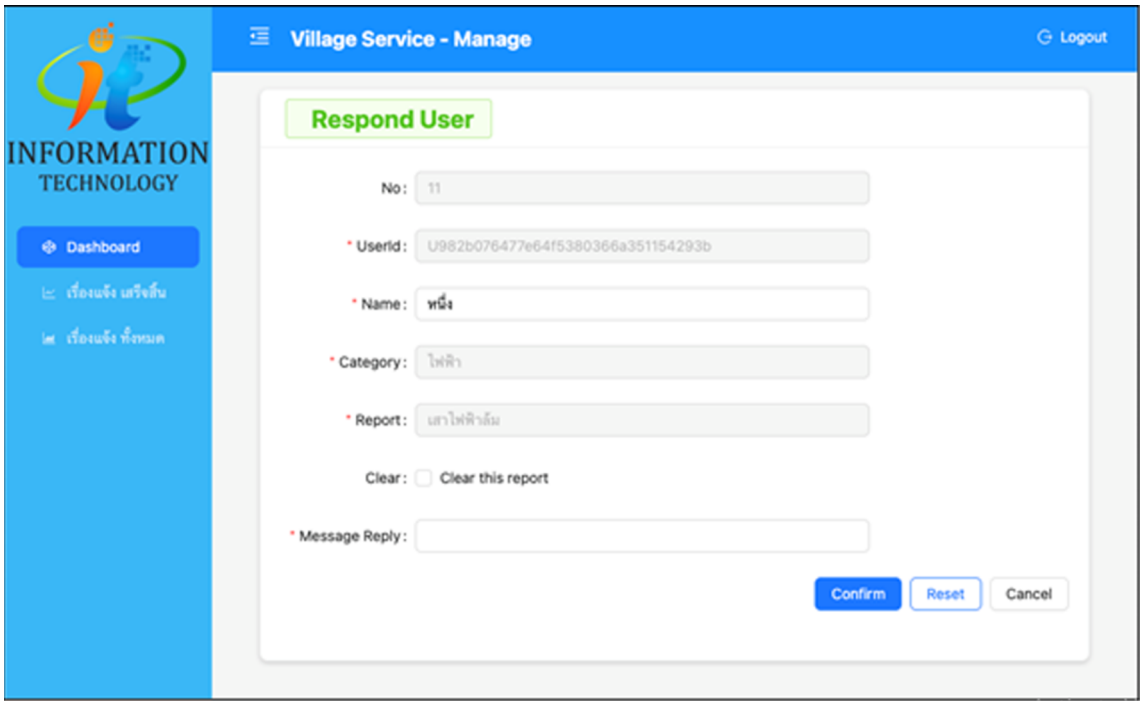
1) การทดสอบเชิงหน่วย (unit testing) ทดสอบการเชื่อมต่อของแต่ละองค์ประกอบ ได้แก่ Botnoi LINE API และ MySQL เพื่อให้มั่นใจว่าทำงานได้อย่างถูกต้อง

2) การทดสอบฟังก์ชันเฉพาะ ทดสอบระบบตรวจสอบซ้ำ โดยตรวจสอบการบันทึกข้อมูลผู้ใช้รายเดิมภายในระยะเวลาและรัศมีที่กำหนด

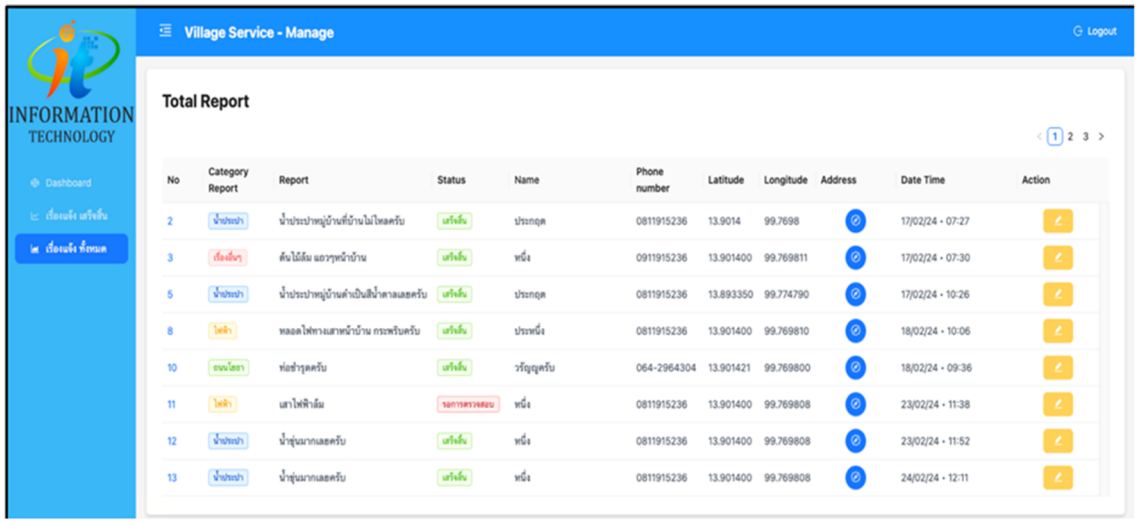
3) การทดสอบระบบโดยรวมทั้งหมด (system integration testing) เป็นการทดสอบการทำงานของระบบแบบครบวงจร ตั้งแต่การสนทนาผ่าน LINE Bot จนถึงการแสดงผลและตอบกลับผ่านระบบหลังบ้าน

4) การทดสอบผู้ใช้งานจริง (usability testing) มีการเผยแพร่ข่าวสารของระบบให้ประชาชนและเจ้าหน้าที่ใช้จริง พร้อมรวบรวมความคิดเห็นเพิ่มเติมและประเมินผลด้านประสิทธิภาพ การออกแบบ และความครบถ้วนของเนื้อหา

การดำเนินการทดสอบในแต่ละระดับช่วยให้มั่นใจว่า ระบบมีความเสถียร ใช้งานง่าย และสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างครอบคลุม



ภาพ 6 การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้สำหรับการจัดการข้อร้องเรียน



ภาพ 7 การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้สำหรับการจัดการข้อร้องเรียน

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยนำเสนอโดยอิงตามวัตถุประสงค์หลัก 2 ประการ ได้แก่ (1) การออกแบบและพัฒนาระบบแชทบอทแจ้งปัญหาสาธารณูปโภคผ่านแอปพลิเคชัน LINE และ (2) การประเมินประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้นในด้านความถูกต้อง ความสะดวกในการใช้งาน และความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

จากการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งานจำนวน 50 คน ด้วยแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่าแบบลิเคิร์ท 5 ระดับ พบว่า ภาพรวมของความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย=4.26 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน=0.58) โดยด้านการออกแบบได้รับคะแนนเฉลี่ยสูงสุด (ค่าเฉลี่ย=4.32) รองลงมาคือ ด้านเนื้อหาของระบบ (ค่าเฉลี่ย=4.29) และด้านประสิทธิภาพการทำงานของระบบ (ค่าเฉลี่ย=4.18) เมื่อ

วิเคราะห์ข้อมูลแบบเปิดพบว่า ผู้ใช้งานสะท้อนว่าสามารถแจ้งปัญหาได้สะดวก โดยไม่ต้องติดต่อเจ้าหน้าที่โดยตรง และสามารถยกเลิกหรือสอบถามสถานะงานได้ตลอดเวลา ส่วนเจ้าหน้าที่กองช่างให้ข้อมูลว่าระบบสามารถลดปัญหาการแจ้งซ้ำจากผู้ใช้งานซ้ำซ้อน เนื่องจากมีการตรวจสอบพิกัดและเวลาของการแจ้งได้อย่างแม่นยำและข้อมูลที่ได้รับมีความครบถ้วนมากกว่าระบบเดิม

นอกจากนี้ยังเปรียบเทียบประสิทธิภาพกับการรับแจ้งแบบเดิม พบว่า ระบบใหม่ช่วยลดเวลาการจัดการปัญหาลงโดยเฉลี่ย 25% และสามารถติดตามสถานะการดำเนินงานได้อย่างเป็นระบบ ทั้งนี้แม้การใช้พิกัด GPS และเวลาเพื่อตรวจจับการแจ้งซ้ำจะไม่ใช่เทคโนโลยีใหม่ แต่ถือเป็นการประยุกต์ใช้ที่เพิ่มประสิทธิภาพของระบบในการบริหารจัดการปัญหาสาธารณูปโภคในระดับท้องถิ่นได้อย่างชัดเจน

ตาราง 2

ตารางผลการประเมินจากผู้ใช้งาน

Variable	M	SD	ระดับความพึงพอใจ
การทำงานของระบบ			
1.1 ระบบสามารถใช้งานได้ง่ายและไม่ซับซ้อน	4.04	0.45	มาก
1.2 ระบบมีความเสถียรในการทำงาน (ไม่มีข้อผิดพลาดหรือหลุดระหว่างใช้งาน)	3.94	0.65	มาก
1.3 ระบบสามารถตอบสนองได้รวดเร็วเมื่อตอบกลับผู้ใช้งาน	3.94	0.76	มาก
1.4 ระบบสามารถดำเนินการตามคำสั่งหรือคำขอได้ถูกต้อง	4.59	0.64	มากที่สุด
การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้			
2.1 ความชัดเจนของข้อความและปุ่มตัวเลือกที่แสดงในแชท	4.39	0.72	มากที่สุด
2.2 ความเหมาะสมของโครงสร้างเมนูหรือทางเลือกการใช้งาน	4.10	0.57	มาก
2.3 ความน่าสนใจของรูปแบบการสนทนา	3.98	0.62	มาก
2.4 ความเหมาะสมของรูปภาพหรือสัญลักษณ์ประกอบข้อความ	3.65	0.72	มาก
ความครบถ้วนของเนื้อหา			
3.1 ข้อความที่แชทบอทตอบกลับมีความเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน	4.00	0.60	มาก
3.2 เนื้อหาที่แชทบอทนำเสนอมีความถูกต้องและเชื่อถือได้	4.31	0.79	มากที่สุด
3.3 ระบบสามารถให้ข้อมูลได้ครบถ้วนตรงตามความต้องการ	4.02	0.65	มาก
3.4 กรณีระบบเชื่อมต่อกับบริการอื่น (เช่น สถานะการร้องเรียน) ข้อมูลที่แสดงมีความครบถ้วนและไม่ตกหล่น	4.15	0.67	มาก
ความพึงพอใจโดยรวมและแนวโน้มการใช้งานซ้ำ			
4.1 ผู้ใช้งานรู้สึกสะดวกในการใช้งานแชทบอทผ่านแอป LINE	4.00	0.60	มาก
4.2 ระบบช่วยลดขั้นตอนหรือเวลาในการติดต่อเจ้าหน้าที่ได้	4.31	0.79	มากที่สุด
4.3 ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อการใช้งานโดยรวม	4.02	0.65	มาก
4.4 ผู้ใช้งานมีความตั้งใจที่จะกลับมาใช้งานแชทบอทอีกในอนาคต	4.10	0.68	มาก

การอภิปรายผล

ในการพัฒนาระบบแชทบอทรายงานปัญหาสาธารณูปโภคผ่าน LINE สำหรับหน่วยงานท้องถิ่น ผู้วิจัยได้ออกแบบระบบโดยอิงจากความต้องการของผู้ใช้งานในพื้นที่ โดยเฉพาะปัญหาด้านการสื่อสารระหว่างประชาชนและเจ้าหน้าที่ ซึ่งจากการเก็บข้อมูลเบื้องต้นพบว่าผู้ใช้งานมักพบความล่าช้าและความไม่สะดวกในการแจ้งซ่อม ระบบที่พัฒนาขึ้นจึงมุ่งเน้นการตอบสนองต่อความต้องการดังกล่าว โดยใช้เทคโนโลยีแชทบอทร่วมกับการระบุตำแหน่ง GPS และการจัดการฐานข้อมูลแบบเรียลไทม์

การพัฒนาแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ (1) ระบบฝั่งผู้ใช้ผ่าน LINE Chatbot ซึ่งใช้แพลตฟอร์ม BOTNOI ร่วมกับ LINE API และ NLP เพื่อวิเคราะห์ Intent และ Slot อย่างครบถ้วน และ (2) ระบบจัดการหลังบ้านที่พัฒนาด้วย Vue.js และ MySQL เพื่อให้เจ้าหน้าที่ได้สามารถจัดการคำร้องและติดตามสถานะได้เป็นระบบ

ผลการทดสอบระบบจากผู้เชี่ยวชาญ 3 คน พบว่าระบบมีความถูกต้องทางเทคนิค และสามารถตอบสนองต่อบริบทการใช้งานได้ดี โดยระบบสามารถตรวจสอบข้อมูลซ้ำจากพิกัดและช่วงเวลาได้อย่างแม่นยำ ซึ่งช่วยลดปัญหาการแจ้งซ้ำซ้อน ทั้งนี้ แม้การใช้พิกัดและเวลาจะไม่ใช่เทคโนโลยีใหม่ แต่การประยุกต์ใช้ในระบบบริการของเทศบาลถือเป็นนวัตกรรมที่มีความเหมาะสมและเพิ่มประสิทธิภาพอย่างมีนัยสำคัญ

ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งานจริงจำนวน 100 คน พบว่าอยู่ในระดับ “มาก” (ค่าเฉลี่ยรวม 4.26) โดยเฉพาะด้านความสะดวกในการใช้งานที่สามารถแจ้งได้ตลอด 24 ชั่วโมง มีตัวอย่างเชิงคุณภาพจากผู้ใช้ เช่น “สะดวกดี ไม่ต้องโทรหาใคร” หรือ “ส่งพิกัดให้ได้เลย ไม่ต้องอธิบาย” ซึ่งสะท้อนถึงความเหมาะสมในการออกแบบระบบให้ใช้งานง่าย จากการสัมภาษณ์เชิงลึกกับเจ้าหน้าที่กองช่าง มีข้อแนะนำว่าระบบควรเพิ่มเติมความสามารถ เช่น การแนบรูปภาพหลายภาพต่อครั้ง หรือมีฟังก์ชันตอบกลับสถานะการดำเนินงานแบบอัตโนมัติ ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้มากขึ้น

จากผลการประเมินทั้งหมด สามารถสรุปได้ว่า ระบบแชทบอทที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพสำหรับการใช้งานจริงในหน่วยงานท้องถิ่น อีกทั้งยังสามารถขยายผลไปใช้กับระบบบริการอื่น ๆ ได้ในอนาคต โดยควรมีการปรับปรุงต่อยอดในด้านประสบการณ์ผู้ใช้งาน และรองรับการใช้งานที่หลากหลายมากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ควรมีการศึกษาต่อเนื่องในระยะยาวเพื่อประเมินผลกระทบของการใช้งานระบบที่พัฒนาขึ้นในระดับชุมชน เช่น ความพึงพอใจในระยะยาว ความเปลี่ยนแปลงด้านจำนวนปัญหาที่แจ้ง และประสิทธิภาพในการบริหารจัดการของเจ้าหน้าที่ นอกจากนี้ อาจมีการทดลองใช้เทคโนโลยีอื่น ๆ เช่น AI หรือ Machine Learning เพื่อพัฒนาให้ระบบแชทบอทมีความสามารถในการเรียนรู้และปรับปรุงการตอบสนองได้ดียิ่งขึ้น

References

Beck, K., Beedle, M., Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., Grenning, J., Highsmith, J., Hunt, A., Jeffries, R., Kern, J., Marick. B., Martin, R. C., Mellor, S., Schwaber, K., Sutherland. J., & Thomas, D. (2001). *Manifesto for agile software development*. Retrieved from https://agilemanifesto.org/

Botnoi Group. (2023). *Conversational AI chatbot*. https://botnoigroup.com/ai/chatbot (in Thai)

Chaiyawong, T., Liampreecha, W., & Ponanan, K. (2025). Developing an automated conversational system to provide tourism information in Sukhothai Province for the elderly group. *Journal of Management Science Udon Thani Rajabhat University, 7*(2), 1–13. Retrieved from https://so08.tci-thaijo.org/index.php/MSJournal/article/view/3393 (in Thai)

Changruenngam, K., Wanchaitanawong, V., Klinhnu, J., Srisom, N., Nanglae, S., & Changruenngam, T. (2024). Promoting the development of a high-risk child using line chatbot and machine learning. *Journal of Science and Technology Phetchabun Rajabhat University, 4*(2), 71-82. Retrieved from https://so04.tci-thaijo.org/index.php/jstpcru/article/view/273248 (in Thai)

Chueasathapanasiri, P., Pootangon, P., Sirimongkol, M., Sorranansri, S., & Sarawong, T. (2024). Chatbot for Rajamangala University of Technology Krungthep Student Loan. *Journal of Science and Technology Rajamangala University of Technology Krungthep, 1*(1), 1-5. Retrieved from https://li04.tci-thaijo.org/index.php/stjrmutk/article/view/1869 (in Thai)

David, A., Yigitcanlar, T., Li, R. Y. M., Corchado, J. M., Cheong, P. H., Mossberger, K., & Mehmood, R. (2023). Understanding local government digital technology adoption strategies: A PRISMA review. *Sustainability, 15*(12), 12. https://doi.org/10.3390/su15129645

Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management Science, 35*(8), 982–1003. https://doi.org/10.1287/mnsc.35.8.982

Janpinid, Y., & Pookongchai, K. (2022). Petition Efficiencydevelopment of Damrongthamin Nong Saeng District, Udon Thani Province. *Santapol College Academic Journal, 8*(2), 66-74. Retrieved from https://so05.tci-thaijo.org/index.php/scaj/article/view/257950 (in Thai)

Li, W., Yigitcanlar, T., Browne, W., & Nili, A. (2023). The making of responsible innovation and technology: An overview and framework. *Smart Cities, 6*(4), 1996–2034. https://doi.org/10.3390/smartcities6040093

LINE Corporation. (2024). *LINE Thailand celebrates 13 years as a Life Platform*. Retrieved from https://www.linecorp.com/th/181-copied-/th/pr/news/th/2024 (in Thai)

Math, S. N. B. (2025). MitraBotBot: Your one step guide towards all loans and schemes. I*nterantional Journal of Scientific Research in Engineering and Management, 09*(01), 1–9. https://doi.org/10.55041/ijsrem40737

Mitsophonsiri, K., Thangsathiryangkui, S., & Ongsuwan, S. (2020). Smart village management system via smart phonewith line API. *Kasem Bundit Engineering Journal, 10*(2), 165-194. Retrieved from https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/kbej/article/view/240305/164886 (in Thai)

OpenJS Foundation & Contributors. (2023). *Node-RED*. https://nodered.org

Oracle. (2023). *MySQL*. https://www.mysql.com/

Prachumrasee, K., Ronghanam, P., Thonmanee, K., Phonsungnoen, P., Mangma, P., Setthasuravich, P., & Lowatcharin, G. (2024). From Traditional to Digital: Transforming Local Administrative Organization Workflows in Thailand Through Social Listening Tools. *Social Sciences, 13*(12), 12. https://doi.org/10.3390/socsci13120666

Preechadech, J., & Yongsiriwit, K. (2024). Development of a Smart Office System through LINE Official Account: A Case Study of the Public Sector Development Group, Department of Medical Services. *2024 8th International Conference on Information Technology (InCIT)* (pp. 411–416). Chonburi: IEEE. (in Tha)

Railway Technical School, Bangkok, Thailand, Kingchang, T., Chatwattana, P., & Wannapiroon, P. (2024). Artificial Intelligence Chatbot Platform: AI Chatbot Platform for Educational Recommendations in Higher Education. *International Journal of Information and Education Technology, 14*(1), 34–41. https://doi.org/10.18178/ijiet.2024.14.1.2021

Rensis Likert. (1932). *A technique for the measurement of attitudes*. Archives of Psychology. Retrieved from http://archive.org/details/likert-1932

Rodsawang, C., Thongkliang, P., Intawong, T., Sonong, A., Thitiwatthana, Y., & Chottanapund, S. (2020). Designing a Competent Chatbot to Counter the COVID-19 Pandemic and Empower Risk Communication in an Emergency Response System. *Outbreak, Surveillance, Investigation & Response (OSIR) Journal, 13*(2), 2. https://doi.org/10.59096/osir.v13i2.262825 (in Thai)

Ruttanapan, M., & Saiyaitong, C. (2023). Development of Line Chatbot for Research Services Case Study: Institute of Research and Development Rajamangala University of Technology Thanyaburi. *Journal of Applied Research on Science and Technology (JARST), 22*, 7889. https://doi.org/10.14456/JARST.2023.8 (in Thai)

Sookkhee, B., & Chatree, J. (2024). Developing the “Nong Lamduan” line chatbot application to recommend tourist attractions in Sisaket Province. *Journal of Applied Information Technology, 10*(1), 1-10. (in Thai)

Tanasirathum, P., Chaisena, N., Pasawapa, W., & Sangkatip, W. (2024). The Development of Chatbot System for Cooperative and Work-Integrated Education Using Machine Learning Method. Journal of Information and Learning [JIL], 35(2), 142–155. Retrieved from https://so04.tci-thaijo.org/index.php/jil/article/view/271130 (in Thai)

Tangchoopong, T., Shakulkhu, S., & Phuyawong, J. (2022). Thai food recognition and nutritious calculation on Line Chatbot with Deep Learning. *Rattanakosin Journal of Science and Technology, 4*(2), 19–31. retrieved from https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/RJST/article/view/246266 (in Thai)

Thammasiri, D., Srisomboon, P., Pooputwibul, K., Roduna, P., & Wattanakul, P. (2025). Developing a Chatbot to Promote Tourism in the Artisan Community in Nakhon Pathom Province. *Information Technology Journal KMUTNB, 21*(1), 69-77. Retrieved from https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/IT_Journal/article/view/260347/174063 (in Thai)