

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการประมวลผลบนคลาวด์เพื่อการบริหารจัดการระบบน้ำประปา
แบบมิเตอร์แยกในชุมชนซอยโรงปูน เขตห้วยขวาง
Application of Cloud Computing Technology for the Management of Separate
Metered Waterworks Systems in Soi Rong Poon Community,
Huai Khwang District

สุปราณี เจริญสง่า บุญริษา ไพบุลย์ อารีญา อาจหาญ ธนภัทร รัตนกุล
ธนโชติ มณีสุขศรี และ สุรเชษฐ์ จันทรงาม*

Supranee Charoensa-nga, Bunticha Paibool, Areeya Ardhan, Thanaphat Rattanagul,
Thanachot Maneesuksri and Surachet Channgam*

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
เลขที่ 39/1 ถนนรัชดาภิเษก แขวงจันทรเกษม เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 10900

Business Computer Program Faculty of Management Science, Chandrakasem Rajabhat University
39/1 Ratchadaphisek Road, Chandrakasem, Chatuchak, Bangkok 10900

*surachet.c@chandra.ac.th

Received: 25/07/2025, Revised: 05/09/2025, Accepted: 01/10/2025

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์ระบบการประมวลผลบนคลาวด์สำหรับการบริหารจัดการน้ำประปาแบบมิเตอร์แยกในชุมชนซอยโรงปูน เขตห้วยขวาง 2) พัฒนาระบบการประมวลผลบนคลาวด์เพื่อการบริหารจัดการน้ำประปาแบบมิเตอร์แยกในชุมชนซอยโรงปูน เขตห้วยขวาง และ 3) ประเมินประสิทธิภาพการใช้งานระบบการประมวลผลบนคลาวด์สำหรับการบริหารจัดการน้ำประปาแบบมิเตอร์แยกในชุมชนซอยโรงปูน เขตห้วยขวางที่พัฒนาขึ้น ข้อมูลเบื้องต้นถูกรวบรวมจากการใช้แบบสัมภาษณ์เชิงลึกของชาวบ้านที่อาศัยอยู่ในชุมชนซอยโรงปูน จำนวน 5 คน ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าชุมชนมีการใช้น้ำประปาผ่านมิเตอร์หลักร่วมกันและติดตั้งมิเตอร์แยกเพื่อวัดปริมาณการใช้น้ำรายครัวเรือน แต่ยังขาดระบบการจัดเก็บและเผยแพร่ข้อมูลที่มีประโยชน์และประสิทธิภาพให้กับผู้ใช้น้ำ จากนั้นจึงได้พัฒนาระบบการประมวลผลบนคลาวด์เพื่อการบริหารจัดการน้ำประปาแบบมิเตอร์แยก โดยใช้ Google Sheet, Google Apps Script, AppSheet และ Line Official Account รวมถึงการออกแบบแอปพลิเคชันสำหรับการโต้ตอบอัตโนมัติ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้อาศัยในชุมชนซอยโรงปูน จำนวน 73 คน โดยใช้การเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือวิจัยได้แก่ แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างและแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจ ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่น (Cronbach's Alpha) เท่ากับ 0.865 ผลการวิจัยพบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 6 ส่วนหลัก ได้แก่ 1) ระบบจัดการข้อมูลเจ้าหน้าที่ 2) ระบบจัดการข้อมูลผู้ใช้น้ำ 3) ระบบตรวจสอบการใช้น้ำ 4) ระบบฐานข้อมูลบนคลาวด์ 5) ระบบการแจ้งเตือนและสื่อสารผ่าน Line Official Account และ 6) ระบบชำระค่าน้ำ โดยประเด็นการประเมินประสิทธิภาพของระบบมี 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความสอดคล้องตามวัตถุประสงค์ ($\bar{X}$ =4.32, S.D.=0.64) ด้านการใช้งาน ($\bar{X}$ =4.38, S.D.=0.61) ด้านฟังก์ชันการทำงาน ($\bar{X}$ =4.31, S.D.=0.61) และด้านความปลอดภัยของข้อมูลส่วนบุคคล ($\bar{X}$ =4.30, S.D.=0.62) อยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน แสดงว่าระบบบริหารจัดการน้ำบนคลาวด์ที่พัฒนาขึ้นตอบโจทย์ความต้องการของผู้ใช้งานในชุมชนได้เป็นอย่างดี

คำสำคัญ: การประมวลผลบนคลาวด์, การจัดการน้ำประปา, มิเตอร์แยก, ระบบสารสนเทศชุมชน, การประเมินความพึงพอใจ

Abstract

This study aimed to: 1) analyze a cloud computing system for managing separate metered waterworks in Soi Rong Poon Community, Huai Khwang District, 2) develop a cloud-based system for managing separate

household water usage, and 3) evaluate the efficiency of the developed system. Preliminary data were collected through in-depth interviews with five residents, which revealed that the community relied on a shared main meter with additional sub-meters for each household. However, the community lacked an effective system for storing and disseminating water usage information. To address this, a cloud-based management system was developed using Google Sheets, Google Apps Script, AppSheet, and Line Official Account, along with a chatbot for automated interaction. The sample consisted of 73 residents, selected purposively. Research instruments included semi-structured interviews and a satisfaction survey, with reliability confirmed by Cronbach's Alpha of 0.865. The research results found that the developed system comprised six main components: 1) staff information management, 2) water user information management, 3) water usage monitoring, 4) a cloud-based database system, 5) notification and communication via Line Official Account, and 6) water bill payment. The system's efficiency was evaluated in four aspects: consistency with objectives ($\bar{X}$ =4.32, S.D.=0.64), usability ($\bar{X}$ =4.38, S.D.=0.61), functionality ($\bar{X}$ =4.31, S.D.=0.61), and personal data security ($\bar{X}$ =4.30, S.D.=0.62), all at a high level. These findings indicate that the developed cloud-based water management system effectively meets user needs and enhances water usage management in the Soi Rong Poon Community.

Keywords: Cloud Computing, Waterworks Management, Separate Meter, Community Information System, User Satisfaction

1. บทนำ

ในยุคปัจจุบัน เทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทอย่างสำคัญต่อการดำเนินชีวิตประจำวันของประชาชนไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งการติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งช่วยให้การสื่อสารมีความสะดวก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น ความก้าวหน้าดังกล่าวได้ก่อให้เกิดนวัตกรรมที่สำคัญอย่างหนึ่งคือ การประมวลผลบนคลาวด์ (Cloud Computing) ซึ่งกลายเป็นเทคโนโลยีที่ได้รับความนิยมและถูกนำมาใช้ประโยชน์อย่างกว้างขวางในหลายภาคส่วน ทั้งหน่วยงานราชการและเอกชน โดยคุณลักษณะของคลาวด์สามารถช่วยลดค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการระบบ ลดความซับซ้อนของกระบวนการทำงาน และเปิดโอกาสให้เข้าถึงข้อมูลได้จากทุกที่ทุกเวลา ทำให้เกิดการปรับปรุงประสิทธิภาพขององค์กรได้อย่างเป็นรูปธรรม [1] ตัวอย่างของการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคลาวด์ เช่น ระบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ การออกใบเสร็จและใบแจ้งหนี้ดิจิทัล [2] รวมถึงการให้บริการลูกค้าผ่านแชทบอท ซึ่งช่วยเพิ่มความสะดวกสบายและลดภาระในการทำงานเชิงธุรการของหน่วยงานต่าง ๆ ได้อย่างมีนัยสำคัญ

เมื่อพิจารณาในบริบทของ ชุมชนซอยโรงปูน เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นชุมชนเก่าแก่ที่มีอายุมากกว่า 60 ปี สมัยก่อนเคยเป็นที่ตั้งของบริษัทปูนซีเมนต์ และเป็นชุมชนที่มีจำนวนประชากรที่ใช้มิเตอร์น้ำร่วมกันทั้งสิ้น 92 คน จากการสัมภาษณ์ตัวแทนจากบ้านที่เป็นมิเตอร์หลักในซอยปี 2566 พบว่าการบริหารจัดการน้ำประปาของชุมชนดังกล่าวยังคงอาศัยวิธีการแบบดั้งเดิม กล่าวคือ มีการใช้น้ำร่วมกันผ่านมิเตอร์น้ำส่วนกลางเพียงจุดเดียว โดยตัวแทนของชุมชนจะเป็นผู้จัดบันทึกการใช้น้ำของแต่ละครัวเรือนเป็นรายเดือน ด้วยการบันทึกลงสมุดบัญชีและใช้เครื่องคิดเลขคำนวณ ก่อนจะแจ้งยอดการใช้น้ำให้แต่ละครัวเรือนรับทราบ วิธีการนี้นอกจากจะใช้เวลาจนถึงหนึ่งวันเต็มในการดำเนินงานแล้ว ยังมีโอกาสสูงที่จะเกิดข้อผิดพลาด ทั้งจากการบันทึกด้วยลายมือหรือการคำนวณด้วยเครื่องคิดเลข อีกทั้งการจัดทำใบเสร็จรับเงินที่เป็นเอกสารกระดาษยังเสี่ยงต่อการสูญหายหรือชำรุด รวมถึงการประชาสัมพันธ์ข้อมูลที่ไม่ทั่วถึง ทำให้ประชาชนบางส่วนไม่ทราบข้อมูลที่สำคัญเกี่ยวกับการใช้น้ำและค่าใช้จ่ายของครัวเรือนตนเองอย่างทันท่วงที ปัญหาดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงข้อจำกัดในการบริหารจัดการน้ำของชุมชนที่ยังขาดความทันสมัยและไม่สามารถตอบสนองความต้องการในเชิงประสิทธิภาพ ความรวดเร็ว และความโปร่งใสได้อย่างเพียงพอ.

จากข้อเท็จจริงดังกล่าว คณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการนำ เทคโนโลยีการประมวลผลบนคลาวด์ มาประยุกต์ใช้เพื่อปรับปรุงกระบวนการบริหารจัดการน้ำประปาของชุมชน โดยใช้ Google Sheet เป็นฐานข้อมูลกลางในการบันทึกและจัดเก็บข้อมูลผู้ใช้น้ำและปริมาณการใช้น้ำในแต่ละเดือน ร่วมกับการประยุกต์ใช้ AppSheet เพื่อช่วยอำนวยความสะดวกแก่เจ้าหน้าที่ในการ

บันทึกข้อมูลและสร้างระบบใบเสร็จในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ ตลอดจนการใช้ LINE Official Account เป็นสื่อกลางในการแจ้งข้อมูลและอำนวยความสะดวกในการชำระเงินของผู้ใช้น้ำ ซึ่งแนวทางดังกล่าวคาดว่าจะช่วยลดระยะเวลา เพิ่มความถูกต้อง ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และส่งเสริมความโปร่งใสในการจัดการน้ำประปาของชุมชนได้มากขึ้น จากงานวิจัยที่ผ่านมาได้สะท้อนศักยภาพในลักษณะเดียวกัน เช่น ส่วนของงาน [3] ที่แสดงให้เห็นว่า Google Sheet ได้มีส่วนช่วยเพิ่มความสะดวกในการจัดการฐานข้อมูลการเงิน งานของ [4] ที่ประยุกต์ใช้ LINE Official Account เพื่อพัฒนาระบบบริหารจัดการกิจกรรมของนักเรียน และในส่วนงานของ [5] ที่ได้ประยุกต์ใช้ AppSheet สำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันตรวจสอบการเข้าร่วมกิจกรรมโดยใช้แนวคิด Low-code ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถสร้างแอปพลิเคชันได้โดยไม่ต้องมีความรู้เชิงลึกด้านโปรแกรมมิ่ง

ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในด้านการพัฒนาระบบประมวลผลบนคลาวด์เพื่อการบริหารจัดการน้ำประปาแบบมิเตอร์แยกในชุมชนซอยโรงปูน เขตห้วยขวาง โดยได้มุ่งเน้นการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้กับปัญหาที่เป็นรูปธรรมในระดับชุมชน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ความถูกต้อง ความรวดเร็ว และความโปร่งใสของกระบวนการบริหารจัดการน้ำประปาของชุมชน อันจะนำไปสู่การยกระดับคุณภาพชีวิตของผู้อยู่อาศัยอยู่ในชุมชนให้ดียิ่งขึ้น ตลอดจนเป็นระบบต้นแบบในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคลาวด์เพื่อการจัดการทรัพยากรในระดับชุมชนได้อย่างยั่งยืนต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์ระบบการประมวลผลบนคลาวด์สำหรับการบริหารจัดการน้ำประปาแบบมิเตอร์แยกในชุมชนซอยโรงปูน เขตห้วยขวาง
2. เพื่อพัฒนาระบบการประมวลผลบนคลาวด์สำหรับการบริหารจัดการน้ำประปาแบบมิเตอร์แยกในชุมชนซอยโรงปูน เขตห้วยขวาง
3. เพื่อการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบการประมวลผลบนคลาวด์สำหรับการบริหารจัดการน้ำประปาแบบมิเตอร์แยกในชุมชนซอยโรงปูน เขตห้วยขวาง

3. ขอบเขตของการวิจัย

3.1 ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ สมาชิกในชุมชนซอยโรงปูน เขตห้วยขวาง ซึ่งถูกนำมาใช้ในการเก็บข้อมูลทั้งการสัมภาษณ์เชิงลึก และการประเมินประสิทธิภาพของระบบบริหารจัดการน้ำประปาแบบมิเตอร์แยกที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการประมวลผลบนคลาวด์
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้มาจากประชากรในชุมชนซอยโรงปูน จำนวนทั้งสิ้น 73 คน โดยกำหนดขนาดตัวอย่างตามตารางของ Krejcie และ Morgan (1970) และใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เพื่อให้ได้กลุ่มที่มีคุณสมบัติตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

3.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1. ตัวแปรต้น ได้แก่ เทคโนโลยีการประมวลผลบนคลาวด์เพื่อการบริหารจัดการน้ำประปาแบบมิเตอร์แยกในชุมชนซอยโรงปูน เขตห้วยขวาง
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ประสิทธิภาพของเทคโนโลยีการประมวลผลบนคลาวด์เพื่อการบริหารจัดการน้ำประปาแบบมิเตอร์แยกในชุมชนซอยโรงปูน เขตห้วยขวาง

4. การทบทวนวรรณกรรม

การทบทวนวรรณกรรมถือเป็นกระบวนการสำคัญที่มีบทบาทในการกำหนดกรอบแนวคิดและทิศทางของการวิจัย โดยเฉพาะในการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการประมวลผลบนคลาวด์ (Cloud Computing) เพื่อการบริหารจัดการระบบน้ำประปาแบบมิเตอร์แยกในชุมชนซอยโรงปูน เขตห้วยขวาง เนื่องจากคลาวด์ถือเป็นเทคโนโลยีสำคัญที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพด้านการจัดเก็บ การประมวลผล และการเข้าถึงข้อมูลแบบเรียลไทม์ [6] ซึ่งเอื้อต่อการตัดสินใจและการจัดการทรัพยากรน้ำในระดับชุมชน โดย [7] ได้ให้คำจำกัดความของคลาวด์เทคโนโลยีว่าเป็นรูปแบบการให้บริการที่สามารถเข้าถึงทรัพยากรคอมพิวเตอร์ตามความต้องการได้ผ่านเครือข่าย ซึ่งช่วยลดค่าใช้จ่ายและความซับซ้อนในการบริหารจัดการระบบ ในขณะที่ [8] มองว่าคลาวด์เป็นโครงสร้างพื้นฐานไอทีรูปแบบใหม่ที่ตอบโจทย์การเป็นยูทิลิตีลำดับที่ห้า โดยเน้นการให้บริการที่ยืดหยุ่นและมีประสิทธิภาพสำหรับผู้ใช้งานทุกระดับ การทบทวนวรรณกรรมในบริบทนี้จึงมุ่งเน้นทั้งการทำความเข้าใจแนวคิดเชิง

ทฤษฎีของคลาวด์และการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างองค์ความรู้ที่สนับสนุนการพัฒนาการบริหารจัดการน้ำที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับบริบทของชุมชนเมืองที่มีข้อจำกัดเฉพาะตัว

ในเชิงการประยุกต์ใช้ งานวิจัยหลายชิ้นได้แสดงให้เห็นถึงศักยภาพของเทคโนโลยีคลาวด์ในการสนับสนุนการบริหารจัดการระบบสารสนเทศและการพัฒนานวัตกรรมดิจิทัลที่เอื้อต่อการจัดการทรัพยากรในชุมชน [8] ศึกษาการใช้ Google Sheet บน Cloud Storage เพื่อจัดการฐานข้อมูลการเงิน พบว่าคลาวด์ช่วยลดขั้นตอนการทำงาน เพิ่มความสะดวกในการเข้าถึง และสามารถสร้างรายงานผลการทำงานแบบเรียลไทม์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในทำนองเดียวกัน ได้พัฒนาระบบบริหารการเข้าร่วมกิจกรรมผ่าน Line Official Account ซึ่งช่วยลดความซับซ้อนของการติดตามและเพิ่มความสะดวกสบายให้กับผู้ใช้งานทุกเพศทุกวัย สำหรับทางด้าน [9] ได้ศึกษาการพัฒนากระบวนการผ่านคลาวด์คอมพิวเตอร์ และพบว่าระบบดังกล่าวได้รับการประเมินว่ามีประสิทธิภาพในระดับดีมากจากทั้งผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้งานจริง สะท้อนให้เห็นถึงความเหมาะสมของการใช้คลาวด์ในงานด้านการจัดการทรัพยากรและกระบวนการปฏิบัติงานเชิงโครงสร้าง นอกจากนี้ ยังได้พัฒนาแอปพลิเคชันตรวจสอบการเข้าร่วมกิจกรรมที่อาศัย Google Sheet และ QR Code เพื่อสร้างระบบการติดตามแบบเรียลไทม์ ซึ่งต่อยอดถึงศักยภาพของเทคโนโลยีคลาวด์ในเชิงการจัดการข้อมูลและการสนับสนุนการทำงานเชิงปฏิบัติการได้จริง

นอกจากนี้ งานวิจัยในระดับการศึกษาวิจัยชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการใช้คลาวด์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานร่วมกันและการบริหารจัดการสารสนเทศในเชิงวิชาการ ส่วน [10] ได้ศึกษาด้านการประยุกต์ใช้ Google Application บนคลาวด์เพื่อสนับสนุนการทำงานวิชาการร่วมกันในศตวรรษที่ 21 โดยพบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจสูงต่อการทำงานของระบบในด้านความชัดเจนของคู่มือ ความตรงต่อความต้องการ และความเป็นปัจจุบันของข้อมูล ซึ่งสะท้อนถึงศักยภาพของคลาวด์ในการสนับสนุนการสื่อสาร การทำงานร่วมกัน และการจัดการข้อมูลที่ซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เมื่อเชื่อมโยงเข้ากับการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำประปาแบบมิเตอร์แยก จะเห็นว่าหากสามารถออกแบบระบบที่ใช้งานง่าย [10] มีการเข้าถึงข้อมูลแบบเรียลไทม์ และรักษาความปลอดภัยของข้อมูลได้อย่างมั่นคง ระบบดังกล่าวจะสามารถตอบโจทย์ความต้องการของชุมชนทั้งด้านความถูกต้อง ความรวดเร็ว และความโปร่งใสในการจัดการทรัพยากรน้ำ ซึ่งถือเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาที่ยั่งยืน.

จากงานวิจัยและบทความที่ทบทวนทั้งหมดสามารถสรุปได้ว่า การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคลาวด์ในการบริหารจัดการระบบน้ำประปาแบบมิเตอร์แยกควรให้ความสำคัญกับสามประเด็นหลัก ได้แก่ 1) การเข้าถึงและประมวลผลข้อมูลแบบเรียลไทม์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ 2) การรักษาความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัวของข้อมูลผู้ใช้งาน และ 3) การออกแบบระบบให้ใช้งานง่ายและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน ซึ่งแนวทางดังกล่าวเป็นแนวทางสำคัญสำหรับการพัฒนาระบบบริหารจัดการน้ำประปาในชุมชนซอยโรงปูน เขตห้วยขวาง ที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืน

5. วิธีดำเนินการ

5.1 เครื่องมือการวิจัย

คณะผู้วิจัยใช้ดำเนินการวิจัยและสร้างเครื่องมือสำหรับเก็บข้อมูลเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการประมวลผลบนคลาวด์เพื่อการบริหารจัดการระบบน้ำประปาแบบมิเตอร์แยก ในชุมชนซอยโรงปูน เขตห้วยขวาง ดังนี้

5.1.1 การสร้างแบบสัมภาษณ์สำหรับผู้ให้ข้อมูลโดยใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured Interview) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์ (อายุ เพศ อาชีพ บทบาทในชุมชน)

ตอนที่ 2 สภาพปัจจุบันของการใช้น้ำประปา

- รูปแบบของการจ่ายชำระค่าน้ำในปัจจุบัน
- สภาพปัญหาที่พบจากการใช้น้ำประปาแบบมิเตอร์รวม

ตอนที่ 3 ปัญหาและข้อจำกัด

- ความยากลำบากในการจัดการค่าน้ำประปา
- ความล่าช้า/ข้อผิดพลาดในการบันทึกมิเตอร์

ตอนที่ 4 ความต้องการและข้อเสนอแนะ

- ความคาดหวังต่อระบบบริหารแบบใหม่
- ความเห็นเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีคลาวด์และไลน์ออฟฟิเชียล

5.1.2 เครื่องมือที่ใช้พัฒนาระบบ

- 1) ใช้ภาษา JavaScript ในการเขียนโค้ดหน้าเว็บไซต์แสดงผลข้อมูล
- 2) ใช้ Google Sheet ในการจัดเก็บข้อมูล และประมวลผล
- 3) ใช้โปรแกรม App Script ในการพัฒนาระบบด้วยการเขียนโค้ด
- 4) ใช้ AppSheet ในการนำข้อมูลจาก Google Sheet มาเป็นกระบวนการทำงานโดยทำงานจากโทรศัพท์
- 5) ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปด้านการออกแบบในการออกแบบบริษณในไลน์ ออฟฟิเชียล

5.1.3 แบบประเมินประสิทธิภาพ สำหรับกลุ่มตัวอย่างใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของระบบการประมวลผลบนคลาวด์

5.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

5.2.1 ศึกษาข้อมูล วิเคราะห์ และสังเคราะห์เอกสาร บทความทางวิชาการ และบทความวิจัยที่เกี่ยวข้องเรื่องระบบการประมวลผลบนคลาวด์เพื่อการบริหารจัดการ

5.2.2 สร้างแบบสัมภาษณ์แบบเชิงลึก สำหรับสัมภาษณ์ประชาชนในชุมชนซอยโรงปูน แขวงบางกะปิ เขตห้วยขวาง โดยมีอาจารย์ที่ปรึกษางานวิจัยพิจารณาข้อคำถามให้มีเนื้อหาครอบคลุมและภาษาที่ใช้เหมาะสมกับผู้ให้สัมภาษณ์ เพื่อรวบรวมความคิดเห็น ความต้องการ และข้อเสนอแนะของประชาชนต่อระบบบริหารจัดการน้ำประปา

5.2.3 คณะผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้ให้ข้อมูล ซึ่งเป็นตัวแทนจากชุมชนซอยโรงปูน จำนวน 5 คน โดยคัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) ได้แก่ ประธานชุมชน ตัวแทนบ้านที่เป็นเจ้าของมิเตอร์หลัก สมาชิกครัวเรือนที่ใช้น้ำร่วมกัน เจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องกับการจัดมิเตอร์ ซึ่งใช้ระยะเวลาในการสัมภาษณ์คนละ 30-50 นาที โดยใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured Interview)

5.2.4 วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปข้อมูลตามประเด็นที่ได้จากการสัมภาษณ์

5.2.5 นำข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้แผนภูมิแกงปลาแสดงปัญหาของกระบวนการทำงาน ในการออกแบบโครงสร้างของระบบด้วยแผนภาพ (Diagram)

5.2.6 สร้างระบบหรือพัฒนาระบบโดยใช้ App Script ในการเขียนเว็บไซต์สำหรับลิงก์ในริชเมนูของไลน์ ระบบฐานข้อมูล Google Sheet และโปรแกรม App Sheet

5.2.7 ทดสอบและการปรับปรุงแก้ไข (Testing) หลังจากพัฒนาระบบการประมวลผลบนคลาวด์เสร็จเรียบร้อยแล้วได้ให้ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ทางการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์จำนวน 3 คน เป็นผู้ตรวจสอบข้อผิดพลาดเพื่อให้ระบบมีประสิทธิภาพอย่างสมบูรณ์

5.2.8 สรุปความคิดเห็น ข้อผิดพลาด และคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญด้านการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ มาดำเนินการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.2.9 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ โดยใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ตามกรอบเนื้อหา

5.2.10 นำแบบประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบการบริหารจัดการน้ำประปาแบบมิเตอร์แยกในชุมชนซอยโรงปูน เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence: IOC) ของเครื่องมือและนำเครื่องมือที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

5.2.11 ดำเนินการส่งแบบสอบถามที่ผ่านการประเมินความเชื่อมั่นให้กับกลุ่มตัวอย่างโดยผู้วิจัยจัดส่งและรับกลับคืนด้วยตนเอง พร้อมทั้งชี้แจงวิธีการตอบแบบสอบถามให้กับผู้ตอบแบบสอบถามได้เกิดความเข้าใจ

5.2.12 วิเคราะห์ข้อมูลจากผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบประมวลผลบนคลาวด์เพื่อการบริหารจัดการน้ำประปาแบบมิเตอร์แยก ในชุมชนซอยโรงปูน ประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่ ด้านตามวัตถุประสงค์ ด้านการใช้งาน ด้านฟังก์ชันการทำงาน ด้านความปลอดภัยของข้อมูลส่วนตัว และการแจ้งเตือนผ่านไลน์เอพีไอ (LINE Notification API) เข้ามาปรับปรุงกระบวนการทำงานและการแจ้งเตือนข่าวสารของเจ้าหน้าที่จัดมิเตอร์ จากนั้นจึงนำระบบที่ถูกพัฒนาให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้งานจริงและประเมินความพึงพอใจ โดยแบ่งเกณฑ์การประเมินเป็น 5 ระดับ ดังนี้

- 5 = ระดับความพึงพอใจมากที่สุด
- 4 = ระดับความพึงพอใจมาก
- 3 = ระดับความพึงพอใจปานกลาง

2 = ระดับความพึงพอใจน้อย

1 = ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด

5.2.13 เขียนรายงานการสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการใช้งานระบบประมวลผลบนคลาวด์เพื่อการบริหารจัดการน้ำประปาแบบมิเตอร์แยก ในชุมชนซอยโรงปูน แขวงห้วยขวาง เขตบางกะปิ จังหวัดกรุงเทพมหานคร

6. ผลการวิจัย

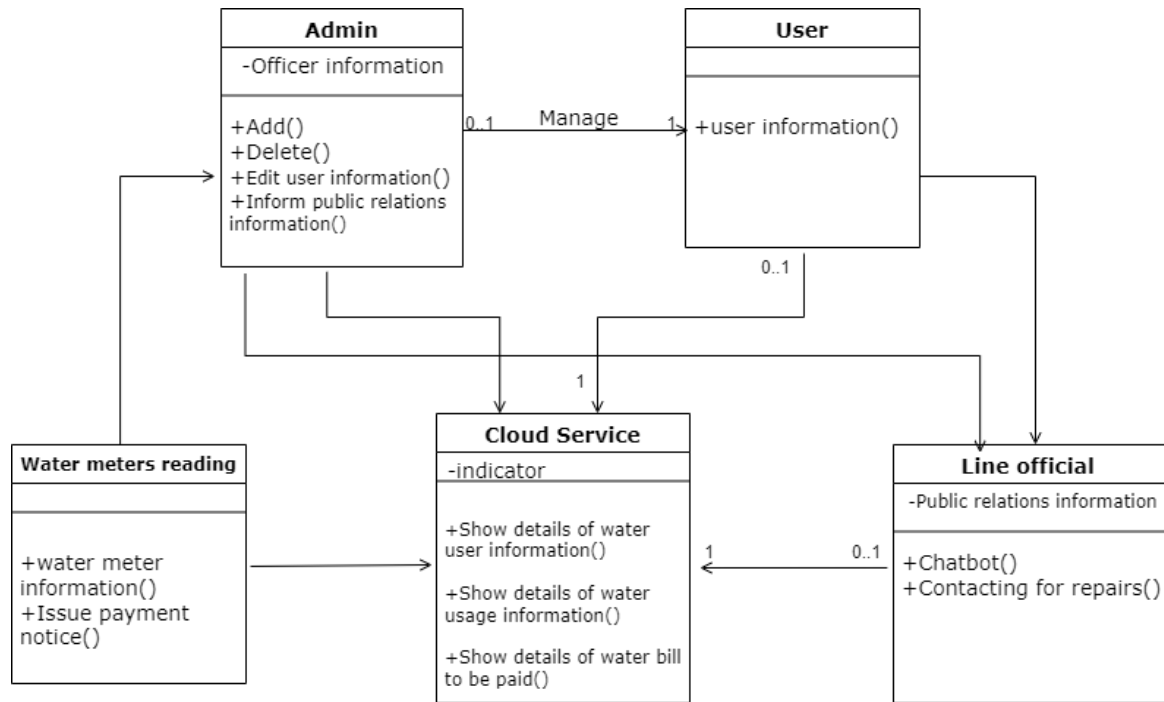
6.1 ผลการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ผู้วิจัยได้ออกแบบระบบจัดการข้อมูลมิเตอร์น้ำประปาบนสถาปัตยกรรมการประมวลผลแบบคลาวด์ โดยอาศัยการทำงานของ UML (Unified Modeling Language) เพื่อกำหนดโครงสร้างและการทำงานของระบบอย่างชัดเจน ระบบที่พัฒนาขึ้นแบ่งผู้ใช้งานหลักออกเป็นสองกลุ่ม ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ และ ผู้ใช้น้ำประปา โดยผู้ดูแลระบบมีหน้าที่สำคัญในการจัดการข้อมูลผู้ใช้น้ำ ไม่ว่าจะเป็นการเพิ่ม ลบ หรือแก้ไขข้อมูล รวมถึงการบันทึกและตรวจสอบสถิติการใช้น้ำ การออกใบเสร็จชำระค่าน้ำ และการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารแก่ผู้ใช้น้ำอย่างเป็นระบบ ในส่วนของผู้ใช้น้ำประปา สามารถตรวจสอบปริมาณการใช้น้ำย้อนหลัง ตรวจสอบหรือชำระค่าน้ำผ่านระบบออนไลน์ได้สะดวกยิ่งขึ้น อีกทั้งยังได้รับการแจ้งเตือนอัตโนมัติผ่าน LINE Notify ทำให้ลดปัญหาการลืมชำระค่าน้ำ และเพิ่มความโปร่งใสในการบริหารจัดการระบบประปาชุมชนอย่างมีประสิทธิภาพ



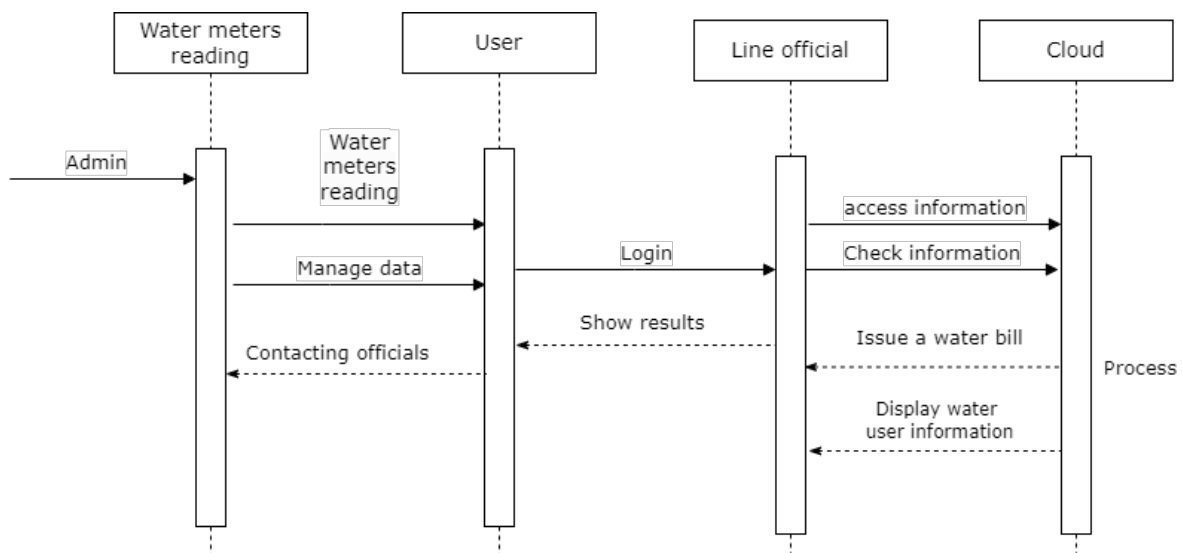
รูปที่ 1 แสดง Use Case Diagram ของระบบประมวลผลบนคลาวด์

จากรูปที่ 1 แสดงระบบประมวลผลบนคลาวด์เพื่อการบริหารจัดการน้ำประปามิเตอร์แยกในชุมชนซอยโรงปูน เขตห้วยขวาง แสดงรายละเอียดการทำงานของระบบประมวลผลบนคลาวด์เพื่อการบริหารจัดการน้ำประปาแบบมิเตอร์แยก โดยเริ่มตั้งแต่ ผู้ดูแลระบบจะสามารถจัดการข้อมูลพื้นฐานของระบบได้ ไลน์ออฟฟิเชียล แอคเคาท์ จะสามารถแจ้งข้อมูลประชาสัมพันธ์ รับการติดต่อแจ้งซ่อมจากผู้ใช้น้ำ และเป็นที่เชื่อมโยงไปยังหน้าต่างของระบบผ่านคลาวด์ เจ้าหน้าที่จัดมิเตอร์น้ำ บันทึกเลขมิเตอร์น้ำ และออกใบแจ้งชำระผ่านคลาวด์ และให้ผู้ใช้น้ำจ่ายชำระค่าน้ำประปา



รูปที่ 2 แผนภาพแสดง Class Diagram การทำงานของระบบ

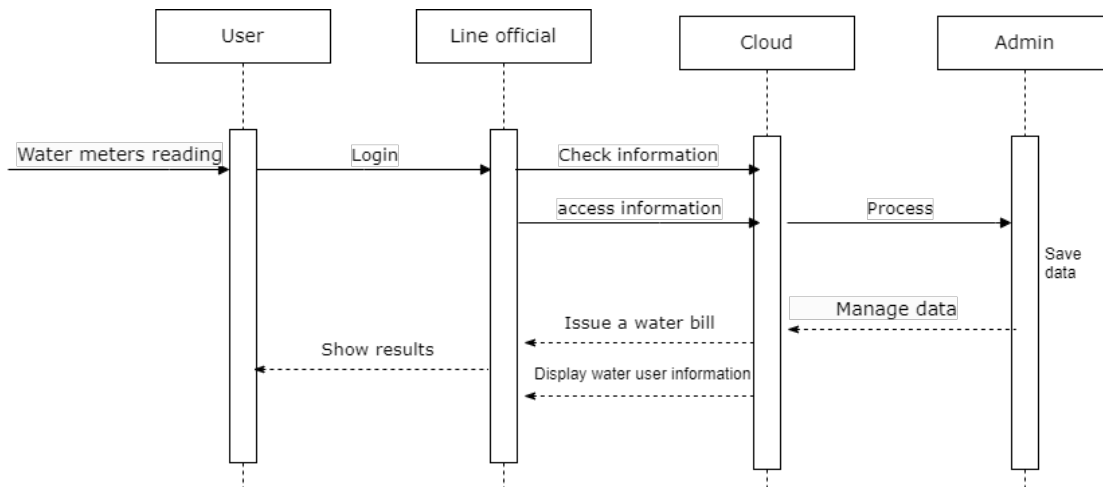
จากรูปที่ 2 แสดงระบบประมวลผลบนคลาวด์เพื่อการบริหารจัดการน้ำประปาแบบมิเตอร์แยก ในชุมชนซอยโรงปูน แขวง บางกะปิ เขตห้วยขวาง แสดงความสัมพันธ์ของระบบ ผู้ดูแลระบบ มีหน้าที่จัดการข้อมูลเจ้าหน้าที่ และข้อมูลผู้ใช้น้ำ เจ้าหน้าที่ จดมิเตอร์ทำหน้าที่จดมิเตอร์ และออกใบแจ้งชำระผ่าน บริการคลาวด์ และจัดการระบบ ไลน์ออฟฟิเชียล แอคเคาท์ โดยมี แชนบอท ไว้สำหรับการติดต่อหรือแจ้งซ่อม แจ้งข้อมูลข่าวสารประชาสัมพันธ์ และยังมีหน้าเมนูที่เชื่อมโยงไปยังหน้าต่าง ๆ ของระบบเพื่อให้ผู้ใช้น้ำเข้าไปดูข้อมูลและชำระเงิน



รูปที่ 3 แผนภาพแสดง sequence diagram การนำข้อมูลเข้าและการส่งออกข้อมูล ผู้ดูแลระบบ

จากภาพที่ 3 sequence diagram แสดงการส่งเข้าข้อมูล ระบบประมวลผลบนคลาวด์เพื่อการบริหารจัดการน้ำประปาแบบมิเตอร์แยก ในชุมชนซอยโรงปูน เขตห้วยขวาง ผู้ดูแลระบบจัดการข้อมูลผู้ใช้น้ำ เจ้าหน้าที่จดมิเตอร์ทำหน้าที่จดมิเตอร์น้ำ

ผู้ใช้เข้าสู่ระบบไลน์ออฟฟิเชียล แอคเคาท์ เข้าถึงและตรวจสอบข้อมูลในระบบ และส่งออกข้อมูลคลาวด์ จะประมวลผลและแสดงข้อมูลผู้ใช้น้ำ และออกบิลไลน์ออฟฟิเชียล แอคเคาท์ จะแสดงผลเวลาที่มีเหตุแจ้งเตือน ผู้ใช้จะติดต่อเจ้าหน้าที่เพื่อแจ้งซ่อม

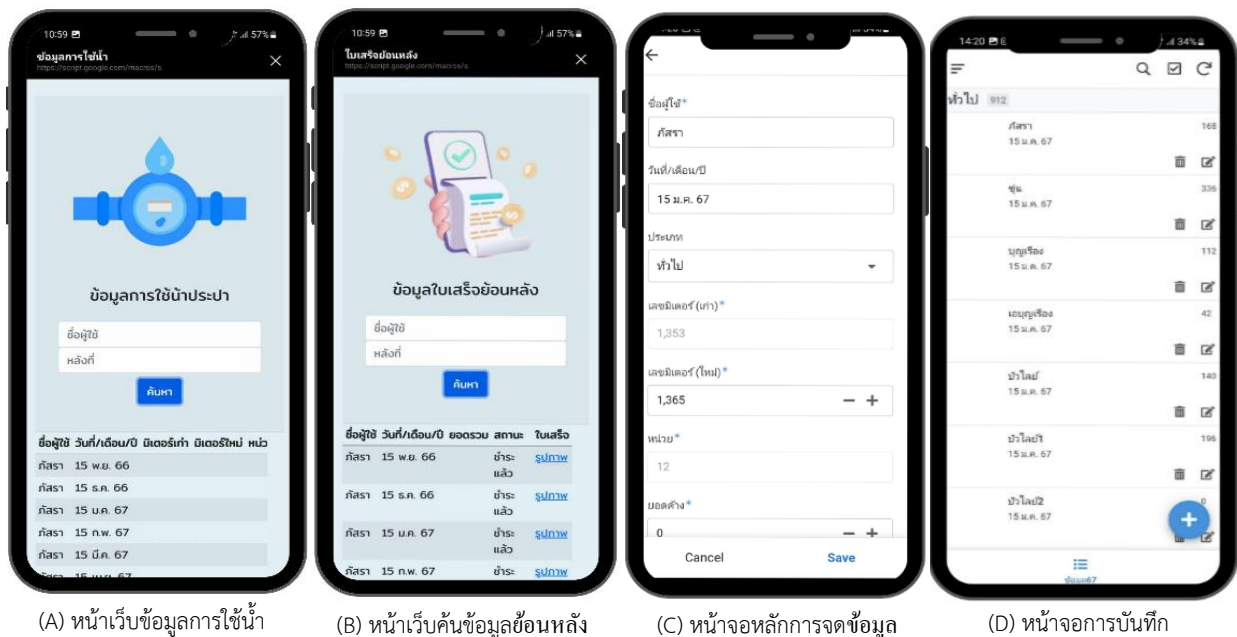


รูปที่ 4 แผนภาพแสดง sequence diagram การนำข้อมูลเข้าและการส่งออกข้อมูล เจ้าหน้าที่จัดมิเตอร์น้ำ

จากรูปที่ 4 sequence diagram แสดงการส่งเข้าข้อมูล ระบบประมวลผลบนคลาวด์เพื่อการบริหารจัดการน้ำประปาแบบมิเตอร์แยก ในชุมชนซอยโรงปูน เขตห้วยขวาง เจ้าหน้าที่จัดมิเตอร์น้ำทำหน้าที่จัดมิเตอร์ ผู้ใช้เข้าสู่ระบบ ไลน์ออฟฟิเชียล แอคเคาท์ เข้าถึงและตรวจสอบข้อมูลในระบบคลาวด์จะประมวลผลข้อมูล และส่งออกข้อมูล ผู้ดูแลระบบจะบันทึกและจัดการข้อมูลผู้ใช้น้ำใน คลาวด์แสดงข้อมูลผู้ใช้น้ำและออกบิล ไลน์ออฟฟิเชียล แอคเคาท์ จะแสดงผลหน้าเมนูเพื่อเข้าระบบ

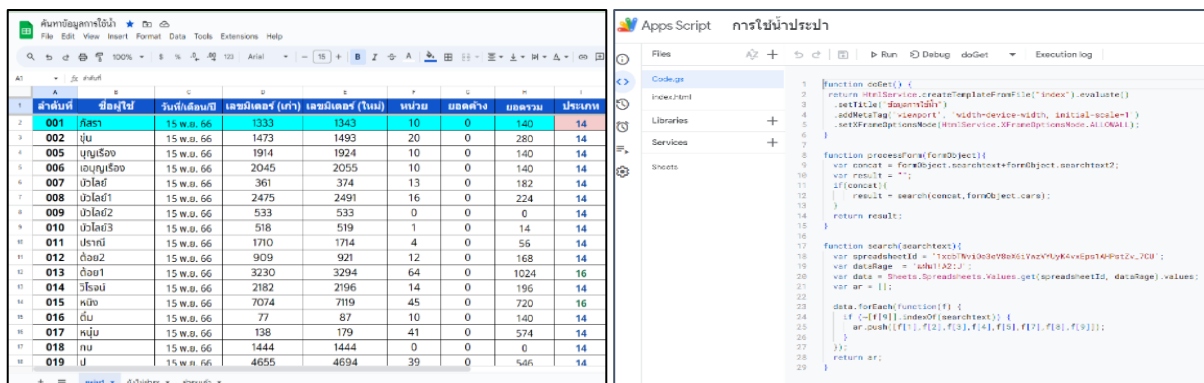
6.2 ผลการพัฒนาระบบ

ผลการพัฒนาระบบประมวลผลบนคลาวด์เพื่อการบริหารจัดการน้ำประปาแบบมิเตอร์แยกในชุมชนซอยโรงปูนเขตห้วยขวาง ประกอบด้วย 6 โมดูล ดังนี้ 1) ระบบจัดการข้อมูลเจ้าหน้าที่ 2) ระบบจัดการข้อมูลผู้ใช้น้ำ 3) ระบบตรวจสอบข้อมูลการใช้น้ำ 4) ระบบไลน์ออฟฟิเชียลแอคเคาท์ 5) ระบบคลาวด์ และ 6) ระบบชำระค่าน้ำ โดยหน้าจอการใช้งานของระบบ ดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 (A) หน้าเว็บค้นหาใบเสร็จย้อนหลัง (ผู้ใช้), (B) หน้าเว็บการค้นหาข้อมูลการใช้น้ำ (ผู้ใช้), (C) หน้าจอหลักการจดข้อมูล (เจ้าหน้าที่) และ (D) หน้าจอบันทึกข้อมูล (เจ้าหน้าที่)

จากรูปที่ 5 ส่วนของระบบประกอบด้วยหน้าหลักและหน้าจอสำหรับเจ้าหน้าที่ในการบันทึก แก้ไข หรือลบข้อมูลการใช้น้ำได้อย่างสะดวกและเป็นระบบ อีกทั้งยังมีหน้าจอสำหรับค้นหาข้อมูลการใช้น้ำและหน้าค้นหาใบเสร็จย้อนหลัง โดยผู้ใช้น้ำสามารถเข้าสู่ระบบเพื่อค้นหาข้อมูลได้ตามชื่อผู้ใช้งานหรือเลขลำดับที่กำหนด



(A) ฐานข้อมูล Google sheet

(B) หน้าโปรแกรมสำหรับเขียนโค้ดของ App Script

รูปที่ 6 หน้าฐานข้อมูลการใช้น้ำ (เจ้าหน้าที่) และหน้าโปรแกรมเขียนโค้ดหน้าเว็บข้อมูลการใช้น้ำ

จากรูปที่ 6 แสดงหน้า Google sheet เป็นฐานข้อมูลที่เชื่อมกับ App sheet ซึ่งเป็นหน้าบันทึกข้อมูลการใช้น้ำของผู้ใช้ที่เจ้าหน้าที่เป็นผู้จัดบันทึก (A) และหน้าโปรแกรมที่ใช้เขียนโค้ด (B) เพื่อค้นหาข้อมูลการใช้น้ำและค้นหาใบเสร็จย้อนหลังของผู้ใช้น้ำประจำ ซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่เจ้าหน้าที่สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขได้ตลอดเวลา

6.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบการประมวลผลบนคลาวด์สำหรับการบริหารจัดการน้ำประปาแบบมีเตอร์แยกของชุมชนซอยโรงปูน เขตห้วยขวาง

การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 73 คน การเก็บข้อมูลใช้แบบสอบถามออนไลน์ ได้รับคำตอบครบถ้วนสมบูรณ์คิดเป็นร้อยละ 100 ดังนี้

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบการประมวลผลบนคลาวด์สำหรับการบริหารจัดการน้ำประปาแบบมีเตอร์แยกของชุมชนซอยโรงปูน เขตห้วยขวาง

ประเด็นการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	$\bar{x}$	(S.D)	แปลผล
1. ด้านวัตถุประสงค์			
1.1 ความสามารถคำนวณปริมาณการใช้น้ำประปาเป็นจำนวนเงินได้	4.29	0.67	มาก
1.2 ความสามารถกำหนดวัน ที่จะแสดงผลรวมปริมาณการใช้น้ำประปาได้	4.29	0.63	มาก
1.3 มีการจัดประเภทข้อมูลที่ทำความเข้าใจได้ง่าย	4.25	0.70	มาก
1.4 ความสะดวกในการทำงานของเจ้าหน้าที่	4.32	0.70	มาก
1.5 ความสะดวกในการให้บริการสอบถาม	4.47	0.58	มาก
1.6 ความเหมาะสมของรูปแบบที่ใช้ เมนู ตัวอักษร	4.92	0.56	มาก
รวม	4.32	0.64	มาก
2. ด้านการใช้งาน			
2.1 ข้อมูลแทบหามีความถูกต้อง เชื่อถือได้	4.36	0.78	มาก
2.2 ระบบสามารถช่วยลดระยะเวลาปฏิบัติงานให้เร็วขึ้น	4.44	0.60	มาก
2.3 ความง่ายในการเรียกใช้งานระบบ	4.37	0.67	มาก
2.4 ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอโดยรวม	4.16	0.62	มาก
2.5 ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	4.36	0.51	มาก
2.6 ความสวยงามที่นำใช้ของระบบในภาพรวม	4.49	0.53	มาก
2.7 ระบบตอบสนองตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน	4.47	0.60	มาก
2.8 ข้อมูลในระบบมีความเป็นปัจจุบัน	4.36	0.58	มาก
รวม	4.38	0.61	มาก

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบการประมวลผลบนคลาวด์สำหรับการบริหารจัดการน้ำประปาแบบมิเตอร์แยกของชุมชนซอยโรงปูน เขตห้วยขวาง (ต่อ)

ประเด็นการประเมิน	ระดับความคิดเห็น		
	$\bar{X}$	(S.D)	แปลผล
3. ด้านฟังก์ชัน			
3.1 การใช้คำสั่งต่าง ๆ ส่วนของเมนูมีความสะดวก	4.36	0.71	มาก
3.2 ความครอบคลุมของซอฟต์แวร์กับการใช้งาน	4.16	0.72	มาก
3.3 ความถูกต้องของการทำงานระบบในภาพรวม	4.29	0.54	มาก
3.4 ความถูกต้องของระบบในการจัดการประเภทข้อมูล	4.25	0.59	มาก
3.5 ความเร็วในการใช้งานเว็บไซต์ความถูกต้องในการแสดงข้อมูล	4.26	0.60	มาก
3.6 ความถูกต้องของระบบในการเพิ่มข้อมูล	4.27	0.67	มาก
3.7 ความถูกต้องของระบบในการปรับปรุงข้อมูล	4.30	0.57	มาก
3.8 ความรวดเร็วในการแสดงข้อมูล	4.40	0.59	มาก
3.9 ความน่าเชื่อถือของโปรแกรม	4.47	0.53	มาก
รวม	4.31	0.61	มาก
4. ด้านความปลอดภัยของข้อมูลส่วนตัว			
4.1 ซอฟต์แวร์มีความน่าเชื่อถือ	4.38	0.63	มาก
4.2 ความปลอดภัยของระบบซอฟต์แวร์	4.27	0.63	มาก
4.3 ความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล	4.30	0.63	มาก
4.4 ความปลอดภัยในการเชื่อมโยงภายในระบบ	4.15	0.61	มาก
4.5 ความเสถียรภาพและความปลอดภัยในการเข้าถึงระบบ	4.33	0.64	มาก
4.6 ความปลอดภัยในการค้นหาข้อมูล	4.41	0.54	มาก
รวม	4.30	0.62	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่าข้อมูลระดับความคิดเห็นด้านฟังก์ชันการทำงานของระบบการประมวลผลบนคลาวด์เพื่อการบริหารจัดการน้ำประปาแบบมิเตอร์แยก ในชุมชนซอยโรงปูน เขตห้วยขวาง ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีระดับด้านความน่าเชื่อถือของโปรแกรม อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้านในภาพรวมโดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้แก่ อันดับแรก ด้านการใช้งาน ($\bar{X}=4.38$, S.D.=0.61) ซึ่งสะท้อนถึงจุดแข็งของระบบที่สามารถออกแบบให้ใช้งานง่ายและมีความทันสมัย อันดับที่สอง ด้านตรงตามวัตถุประสงค์ ($\bar{X}=4.32$, S.D.=0.64) โดยระบบมีการตอบสนองตรงต่อความต้องการของผู้ใช้ในชุมชน ตามด้วยด้านฟังก์ชัน ($\bar{X}=4.31$, S.D.=0.61) ซึ่งระบบยังแสดงถึงศักยภาพในการเสริมสร้างความน่าเชื่อถือของข้อมูลให้กับผู้ใช้ และอันดับสุดท้ายด้านความปลอดภัยของข้อมูลส่วนตัว ($\bar{X}=4.30$, S.D.=0.62) ทั้งนี้ผู้ใช้มีความเชื่อมั่นในความปลอดภัยเนื่องจากข้อมูลเป็นปัจจัยสำคัญต่อการยอมรับในการใช้งานระบบดังกล่าวและการขยายผลการใช้งานในอนาคตด้วย

7. สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการใช้เทคโนโลยีการประมวลผลบนคลาวด์เพื่อการบริหารจัดการน้ำประปาแบบมิเตอร์แยก ในชุมชนซอยโรงปูน เขตห้วยขวาง มีวัตถุประสงค์ คือ เพื่อวิเคราะห์ระบบการประมวลผลบนคลาวด์เพื่อการบริหารจัดการน้ำประปาแบบมิเตอร์แยก ในชุมชนซอยโรงปูน เขตห้วยขวาง เพื่อพัฒนาระบบการประมวลผลบนคลาวด์เพื่อการบริหารจัดการน้ำประปาแบบมิเตอร์แยก ในชุมชนซอยโรงปูน เขตห้วยขวาง และเพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบการประมวลผลบนคลาวด์เพื่อการบริหารจัดการน้ำประปาแบบมิเตอร์แยก ในชุมชนซอยโรงปูน เขตห้วยขวาง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยแบบสัมภาษณ์เชิงลึกสำหรับสอบถามคนในชุมชนซอยโรงปูน เขตห้วยขวาง จำนวน 5 คน จากการสัมภาษณ์กับคนในชุมชนซอยโรงปูน คณะผู้วิจัยได้สรุปประเด็นที่สัมภาษณ์ได้ว่า คนในชุมชนส่วนใหญ่มีการใช้น้ำจากมิเตอร์หลักที่บ้านหลังหนึ่งด้วยการใช้แบบมิเตอร์แยก เพื่อที่คนจดเลขจะดูหน่วยการใช้น้ำของแต่ละหลังและไม่มีการประชาสัมพันธ์ทั่วถึง หลังจากนั้นนำข้อมูลต่าง ๆ ที่วิเคราะห์ โดยใช้ Use Case Diagram กำหนดขอบเขตเพื่อทำการออกแบบระบบ ให้ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน และนำข้อมูลจากการวิเคราะห์ระบบมาออกแบบเว็บไซต์ด้วยโปรแกรม App Script โดยใช้ภาษา Java Script ในการเขียนโค้ดและออกแบบฐานข้อมูลเว็บไซต์ด้วยโปรแกรม Google Sheet เครื่องมือที่ใช้พัฒนา App Script

สำหรับพัฒนาเว็บไซต์ Google Sheet เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ JavaScript ภาษาสำหรับเขียนเว็บไซต์ App Sheet สร้างแอปสำหรับเจ้าหน้าที่จดเลขมิเตอร์ Canva เป็นเครื่องมือที่ใช้สำหรับออกแบบเว็บไซต์และริชเมนูของ Line Official Account เป็นแพลตฟอร์มในการสำหรับการพูดคุยหรือติดต่อสอบถามระหว่างผู้ใช้งานกับแอดมิน Dialog flow เป็นแพลตฟอร์มในการพัฒนาแชทบอท โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่ทำการประเมินประสิทธิภาพของระบบประมวลผลบนคลาวด์ ทั้งหมดจำนวน 73 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบประเมินความพึงพอใจของระบบประมวลผลบนคลาวด์และผลการหาความเชื่อมั่นของแบบสอบถามรวมทั้ง 4 ด้านรวมได้ .865 ซึ่งผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบประมวลผลบนคลาวด์ ด้านการใช้งาน ($\bar{X}$ =4.38, S.D.=0.61) รองลงมาด้านตามวัตถุประสงค์ ($\bar{X}$ =4.32, S.D.=0.64) ด้านฟังก์ชัน ($\bar{X}$ =4.31, S.D.=0.61) และสุดท้ายด้านความปลอดภัยของข้อมูลส่วนตัว ($\bar{X}$ =4.30, S.D.=0.62) ตามลำดับ

8. อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการประมวลผลบนคลาวด์เพื่อการบริหารจัดการน้ำประปาแบบมิเตอร์แยก ในชุมชนซอยโรงปูน เขตห้วยขวาง เป็นการพัฒนาระบบประมวลผลบนคลาวด์เพื่อการบริหารจัดการน้ำประปา จะประกอบด้วยระบบจัดการข้อมูลผู้ใช้ ระบบค้นหาข้อมูลการใช้น้ำ ระบบค้นหาใบเสร็จย้อนหลัง ระบบแจ้งซ่อม และระบบชำระเงิน ซึ่งจะใช้ Line official Account เป็นตัวกลางระหว่างผู้ใช้งานกับเจ้าหน้าที่ โดยมี Google Sheet เป็นฐานข้อมูลของระบบและเชื่อมกับ App Sheet เพื่อสร้างระบบจดเลขมิเตอร์สำหรับเจ้าหน้าที่ ใช้ App Script สำหรับเขียนโค้ดหน้าเว็บไซต์ของระบบต่าง ๆ โดยใช้ภาษา JavaScript เป็นภาษาที่ใช้พัฒนาระบบ เพื่อพัฒนาระบบการทำงานแบบเดิมให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น ผลการวิจัยในครั้งนี้มุ่งเน้นการเชื่อมโยงผลลัพธ์ที่ได้จากการพัฒนาระบบประมวลผลบนคลาวด์เพื่อการบริหารจัดการน้ำประปาแบบมิเตอร์แยกในชุมชนซอยโรงปูน เขตห้วยขวาง เข้ากับทฤษฎี แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผลการวิจัยพบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการน้ำประปาได้อย่างมีนัยสำคัญ ทั้งด้านความถูกต้อง ความรวดเร็ว ความโปร่งใส และความสะดวกในการใช้งาน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ [6] ที่อธิบายว่าคลาวด์คอมพิวติ้งเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยให้การเข้าถึงทรัพยากรคอมพิวติ้งเป็นไปได้ทุกที่ทุกเวลา และยังสนับสนุนการจัดการข้อมูลแบบเรียลไทม์ [7] ก็ยืนยันถึงบทบาทของคลาวด์ในฐานะโครงสร้างพื้นฐานด้านไอทีที่ช่วยลดความซับซ้อนและเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงานในหลายภาคส่วน ซึ่งตรงกับสิ่งที่งานวิจัยนี้ค้นพบในบริบทของการจัดการน้ำในระดับชุมชน.

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีค่าเฉลี่ยในระดับสูงทุกด้าน แสดงให้เห็นว่าระบบสามารถตอบโจทย์ความต้องการได้จริง โดยเฉพาะในด้านการใช้งาน ($\bar{X}$ =4.38, S.D.=0.61) และด้านความสอดคล้องตามวัตถุประสงค์ ($\bar{X}$ =4.32, S.D.=0.64) ซึ่งสะท้อนถึงการออกแบบระบบที่สอดคล้องกับปัญหาและบริบทของชุมชน งานวิจัยที่เกี่ยวข้องก็ได้แสดงผลในทิศทางเดียวกัน เช่น งานวิจัยของ [3] ที่ชี้ว่า Google Sheet สามารถช่วยจัดการฐานข้อมูลและสร้างรายงานแบบเรียลไทม์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงงานวิจัยของ [4] ที่พัฒนาระบบบริหารการเข้าร่วมกิจกรรมผ่าน Line Official Account ซึ่งเพิ่มความสะดวกและลดความซับซ้อนของการจัดการข้อมูล ทั้งสองงานนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยที่พบว่าการใช้เครื่องมือคลาวด์และแอปพลิเคชันร่วมกันสามารถสร้างระบบที่ตอบสนองต่อผู้ใช้ได้จริง

นอกจากนี้ การพัฒนาระบบงานผ่านคลาวด์คอมพิวติ้งและการสร้างแอปพลิเคชันตรวจสอบการเข้าร่วมกิจกรรมของ [8] ต่างก็สะท้อนให้เห็นถึงศักยภาพของเทคโนโลยีคลาวด์ในการปรับปรุงประสิทธิภาพของการจัดการข้อมูลและกระบวนการทำงานในหลากหลายมิติ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยที่ยืนยันว่าระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถลดข้อผิดพลาด เพิ่มความเร็ว และสร้างความโปร่งใสในการจัดการน้ำประปาในชุมชนได้จริง [9] ยังชี้ให้เห็นว่าการใช้คลาวด์เพื่อการทำงานร่วมกันช่วยเพิ่มความพึงพอใจของผู้ใช้งานในด้านความชัดเจนของข้อมูล [10] ความทันสมัย และการสนับสนุนการทำงานร่วมกัน ซึ่งตรงกับข้อค้นพบของงานวิจัยนี้ที่ผู้ใช้งานรู้สึกถึงความสะดวกและความน่าเชื่อถือของระบบ

อย่างไรก็ตาม ผลการวิจัยยังสะท้อนถึงประเด็นที่ควรพิจารณาเพิ่มเติมในอนาคต โดยเฉพาะด้านความปลอดภัยของข้อมูล แม้ว่าผลการประเมินจะอยู่ในระดับสูง ($\bar{X}$ =4.30, S.D.=0.62) แต่ค่าคะแนนในด้านนี้ยังต่ำกว่าด้านอื่นเล็กน้อย สะท้อนถึงความเสี่ยงของผู้ใช้เกี่ยวกับการปกป้องข้อมูลส่วนบุคคล ซึ่งควรได้รับการพัฒนาต่อยอด เช่น การเข้ารหัสข้อมูล การยืนยันตัวตนหลายขั้นตอน หรือการอบรมผู้ใช้ให้ตระหนักถึงการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลออนไลน์ ประเด็นนี้สอดคล้องกับทิศทางของงานวิจัยด้านความปลอดภัยสารสนเทศที่ย้ำถึงความสำคัญของมาตรการเสริมความมั่นคงในการใช้ระบบคลาวด์ [11]

สรุป การวิจัยนี้ได้แสดงให้เห็นว่าการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการประมวลผลบนคลาวด์สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการน้ำประปาแบบมิเตอร์แยกในชุมชนได้จริง ทั้งในด้านความเร็ว ความถูกต้อง ความโปร่งใส และความพึง

พอใจของผู้ใช้งาน ขณะเดียวกันก็ชี้ให้เห็นถึงประเด็นความท้าทายที่ต้องพัฒนาเพิ่มเติมในอนาคต โดยเฉพาะเรื่องความปลอดภัยของข้อมูล อันจะทำให้ระบบมีความสมบูรณ์และสามารถนำไปต่อยอดใช้ในชุมชนอื่นที่มีลักษณะปัญหาคล้ายคลึงกันได้อย่างยั่งยืน

9. ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

9.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้

1. ควรนำระบบไปทดลองใช้งานจริงในชุมชนซอยโรงปูนเพื่อทดสอบประสิทธิภาพในสภาพแวดล้อมจริง
2. ควรจัดอบรมเชิงปฏิบัติการให้แก่เจ้าหน้าที่และผู้ใช้น้ำในชุมชน เพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้งานระบบ
3. ควรขยายการเชื่อมต่อระบบชำระเงินให้รองรับหลากหลายช่องทาง เช่น Mobile Banking, Prompt Pay หรือ e-Wallet เพื่อเพิ่มความสะดวกและตอบสนองความหลากหลายของผู้ใช้น้ำในชุมชน
4. ควรมีการจัดกิจกรรมประชาสัมพันธ์และสื่อสารให้ครอบคลุมทุกครัวเรือนในชุมชน เพื่อให้ประชาชนทุกคนรับรู้ถึงประโยชน์และวิธีการใช้งานระบบ และส่งเสริมการมีส่วนร่วมของสมาชิกในชุมชน

9.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรพัฒนาระบบที่สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ IoT เช่น อุปกรณ์เซ็นเซอร์สำหรับวัดปริมาณการใช้น้ำ เพื่อบันทึกข้อมูลการใช้น้ำอัตโนมัติ ลดการพึ่งพาการจดบันทึกด้วยคน และเพิ่มความถูกต้องของข้อมูล
2. ควรศึกษาการเชื่อมต่อระบบกับ e-Payment หลากหลายรูปแบบ เช่น QR Payment, Digital Wallet หรือระบบธนาคารอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นและความสะดวกให้กับผู้ใช้น้ำ

10. เอกสารอ้างอิง

- [1] IT-HERO (2567). การประยุกต์ใช้งานคลาวด์ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ เส้นทางสู่ความสำเร็จ, [ระบบออนไลน์], แหล่งที่มา <https://ithero.cc/cloud-applications/>, เข้าดูเมื่อวันที่ 24/04/2566.
- [2] อริสมันต์ แสนอุ้ม และ น้ำใจ จุลพิศาสสน์ (2568). นวัตกรรมจัดการทรัพยากรจดหมายเหตุด้วย AppSheet: ก้าวสู่การจัดการทรัพยากรอย่างชาญฉลาดกับนวัตกรรมที่ตอบโจทย์ในยุคดิจิทัล, การประชุมวิชาการระดับชาติ PULINET 2025, ครั้งที่ 15, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม, 15-17 มกราคม 2568, หน้า 346-360.
- [3] อรรถพล จันทรสมุด. (2564). การประยุกต์ Google sheet เพื่อการจัดการเอกสารสำหรับสำนักงานคณะกรรมการเทคโนโลยี คณะกรรมการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ, วารสารแม่โจ้เทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยแม่โจ้. 7(2), กรกฎาคม - ธันวาคม 2564, หน้า 12-23.
- [4] อนุพงศ์ ภัทรบุญพงศ์, ศุภพัฒน์ วรงค์วิสุ, สาธิตา เรืองสิริภคกุล. (2567). การพัฒนาแอปพลิเคชันนำทางรถฉุกเฉินด้วยแอปชีท. วารสารคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสร้างสรรค์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์. 2(1), มกราคม-เมษายน 2567, หน้า 1-5.
- [5] วุฒิพงษ์ ชินศรี และ วิไลลักษณ์ ตรีพิช. (2564). การพัฒนาระบบบริหารการเข้าร่วมกิจกรรมผ่านไลน์ออฟฟิเชียลแอดแคช. วารสารวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์, 16(2), พฤษภาคม – สิงหาคม 2564, หน้า 43-56.
- [6] นพรัตน์ ประทุมนอก ชัยอนันต์ กิจชัยรัตน์ สราวุฒิ อุบลหอม และกิตติศักดิ์ สิงห์สูงเนิน. (2565). การพัฒนาแอปพลิเคชันตรวจสอบการเข้าร่วมกิจกรรมด้วยแพลตฟอร์มแอปชีท. วารสารวิจัยและนวัตกรรมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์. 3(2), เมษายน – มิถุนายน 2565, หน้า 17-28.
- [7] P. Mell and T. Grance, "The NIST Definition of Cloud Computing," NIST Special Publication 800-145, 2011.
- [8] R. Buyya, C. S. Yeo, S. Venugopal, J. Broberg, and I. Brandic, "Cloud computing and emerging IT platforms: Vision, hype, and reality for delivering computing as the 5th Utility," Future Generation Computer Systems, vol. 25, pp. 599–616, 2009.

- [9] พลเดช พิชญ์ประเสริฐ. (2562). การพัฒนาระบบงานพัสดุผ่านคลาวด์คอมพิวเตอร์ โรงเรียนโพธิ์ธาตุประชาสรรค์ สังกัด องค์การบริหารส่วนจังหวัดศรีสะเกษ, วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยการจัดการและเทคโนโลยีอีสเทิร์น, 16(1), มกราคม –มิถุนายน 2562, หน้า 102-109.
- [10] ศศิพิมพ์ สายกระสุน และ ทศพร แก้วเหมือน. (2566). การศึกษาการใช้ระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ในกูเกิลแอปพลิเคชันเพื่อ พัฒนาประสิทธิภาพการทำงานวิชาการร่วมกันในศตวรรษที่ 21, วารสารครุศาสตร์ปัญญาพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏ สุรินทร์, 1(1), มกราคม-มิถุนายน 2566, หน้า 59-76.
- [11] ถนอม กองใจ และ อริษา ทาทอง (2565). การพัฒนาระบบแจ้งเตือนกิจกรรมและการนัดหมายอัตโนมัติผ่านแอปพลิเคชันไลน์โดยประยุกต์ใช้ Google Application และ Line Notification, วารสาร Mahidol R2R e-Journal, 9(2), พฤษภาคม-สิงหาคม 2565, หน้า 32-45.