

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันธนาคารขยะรีไซเคิลประกันชีวิต ด้วยกูเกิ้ล
แอป สคริปต์ ของบ้านสะพานผัก ตำบลมหาสวัสดิ์ อำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี
**The Development of a Web Application for a Recycling Waste
Bank with Life Insurance using Google Apps Scripts of Ban
Saphan Phak Community, Mahasawat Subdistrict, Bang Kruai
District, Nonthaburi Province**

ไพโรจน์ บุตรชีวัน¹

จันทนา อุดม^{1*}

คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร¹

*e-mail: chanthana@pnru.ac.th

Phairoj Butchiwan¹

Chanthana Udom¹

Faculty Management of Science, Pranakhon Rajabhat University¹

Received: October 28, 2025, Revised: February 1, 2026, Accepted: February 19, 2026

บทคัดย่อ

การพัฒนาธนาคารขยะให้มีประสิทธิภาพ โดยนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาสร้างสรรค์นวัตกรรมชุมชน สร้างสวัสดิการประกันชีวิต และรักษาสิ่งแวดล้อม มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาสภาพและความต้องการเว็บแอปพลิเคชันธนาคารขยะรีไซเคิลประกันชีวิต (2) พัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชัน และ (3) ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน แหล่งข้อมูล คือ เอกสารเกี่ยวกับการพัฒนาระบบสารสนเทศ SDLC และธนาคารขยะ กลุ่มตัวอย่าง คือ คณะกรรมการบริหารและสมาชิก 20 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศ 5 คน และผู้ใช้งานที่เป็น คณะกรรมการ ผู้ดูแลระบบ และสมาชิก 30 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้คือ แบบสัมภาษณ์ แบบประเมินประสิทธิภาพ แบบประเมินความพึงพอใจ โปรแกรมและภาษาที่ใช้ ได้แก่ Google App Scripts, Google Sheets, Google Forms, HTML และ JavaScript และสถิติที่ใช้ คือ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า (1) ผลการศึกษาสภาพและความต้องการเว็บแอปพลิเคชัน มี 4 ระบบ ได้แก่ การจัดการสมาชิก การรับฝาก-ถอนบัญชี การจัดระเบียบข้อมูลขยะ และการรายงานผล (2) ผลการพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพ ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.56$) มี 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความถูกต้องและประสิทธิภาพของระบบตรงตามความต้องการของผู้ใช้ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล ด้านความถูกต้องและประสิทธิภาพของฟังก์ชันการใช้งาน และด้านความถูกต้องและความสามารถในการให้บริการ ตามลำดับ และ (3) ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.30$) มี 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน ด้านการนำไปใช้ประโยชน์ ด้านข้อมูล และด้านการออกแบบ ตามลำดับ และเว็บแอปพลิเคชัน สามารถประยุกต์ใช้ในธนาคารขยะ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: การพัฒนาระบบสารสนเทศ เว็บแอปพลิเคชัน ธนาคารขยะรีไซเคิลประกันชีวิต กูเกิ้ล แอป สคริปต์

Abstract

This study aims to enhance the efficiency of waste banks through the application of digital technology to develop community innovation, promote life insurance welfare, and support environmental conservation. Specifically, this study aims to: (1) examine the current conditions and user requirements for a web-based application of a recycling waste bank integrated with a life insurance scheme, (2) develop and enhance the efficiency of the web-based application; and (3) evaluate users' satisfaction with the application. The data sources consisted of literature on the Systems Development Life Cycle (SDLC) and waste bank systems. The sample comprised 20 waste bank management committee members and community members, 5 experts in information systems development, and 30 users, including committee members, system administrators, and members. They were selected through purposive sampling. The research instruments included interview questions, a system efficiency evaluation form, and a user satisfaction questionnaire. The application was developed using Google Apps Script, Google Sheets, Google Forms, HTML, and JavaScript. Data were analyzed using frequency, percentage, mean, and standard deviation. The results indicated that the web application consisted of four core functional modules: member management, deposit-withdrawal management, waste data management, and reporting. The overall system efficiency was rated at the highest level ($\bar{X} = 4.56$), reflecting strong alignment with user requirements, data security, functional reliability, and service capability, respectively. User satisfaction was also rated at the highest level overall ($\bar{X} = 4.30$), particularly in terms of usability, practical applicability of information, and system design, respectively. Finally, the developed web application effectively supports the operational management of community-based waste banks.

Keywords: Information System Development; Web Application; Recyclable Waste Bank with Life Insurance; Google Apps Script

บทนำ

การจัดการ “ขยะมูลฝอย” ยังคงเป็นปัญหาระดับโลก ที่หลายประเทศยังต้องเผชิญ จากการขยายตัวของเมืองที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ประกอบกับการเติบโตของจำนวนประชากร ทำให้ขยะมูลฝอยมีปริมาณมากขึ้นเรื่อย ๆ ในปี 2565 ประเทศไทยมีปริมาณขยะมูลฝอย 25.70 ล้านตัน ซึ่งพบว่า ขยะมูลฝอยที่ถูกกำจัดไปอย่างไม่ถูกต้อง และขยะที่ตกค้างมีปริมาณรวมกันถึง 17.01 ล้านตัน ทุกภาคส่วนจึงพยายามแก้ไขปัญหาดังกล่าว ผ่านโครงการรีไซเคิล แคมเปญลดขยะ และการพัฒนาระบบการจัดการขยะอย่างยั่งยืน รวมถึงมองหาแนวทางปฏิบัติที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Pollution Control Department, 2022) ทำให้แผนปฏิบัติการด้านการจัดการขยะของประเทศไทย ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2565 – 2570) จึงให้ความสำคัญกับการยกระดับการบริหารจัดการขยะมูลฝอยให้ดีขึ้นกว่าเดิม โดยให้ความสำคัญกับการจัดการที่ต้นทาง การออกแบบการผลิตและการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ผลิตภัณฑ์ที่ซ้ำใช้และเรียกคืนไปรีไซเคิลได้ การคัดแยกขยะ ณ ต้นทาง กับการกำจัดขยะ ณ ปลายทาง เพื่อนำกลับคืนมาในรูปแบบของวัสดุรีไซเคิล และพลังงาน เพื่อให้เหลือขยะที่ต้องกำจัดให้น้อยที่สุด (Pollution Control Department, 2022)

การดำเนินงานของธนาคารขยะชุมชนเป็นอีกรูปแบบและกลไกในการจัดการขยะอย่างครบวงจร บนฐานการมีส่วนร่วมของชุมชน เป็นกิจกรรมที่มีเป้าหมายเพื่อลดปริมาณขยะมูลฝอย โดยครัวเรือนและชุมชนได้ร่วมกันคัดแยกขยะที่ต้นทางที่จะทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ได้อย่างถูกวิธี รวมทั้งจัดให้ครัวเรือนและชุมชนได้รับการฝึกอบรมการคัดแยกขยะรีไซเคิลที่ขายได้ หรือนำไปแปรรูปเพิ่มมูลค่าได้ โดยมุ่งเน้นการมีส่วนร่วมของประชาชน และการสนับสนุนจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่เป็นหลัก มีคณะกรรมการบริหารธนาคารขยะ กำหนดทิศทางการบริหารจัดการขยะ

ที่มีประสิทธิภาพ และดำเนินงานอย่างโปร่งใส ต่อเนื่องและยั่งยืน (Chula Unisearch, Chulalongkorn University, 2024) โดยใช้กลยุทธ์หมุนเวียนทรัพยากรกลับมาใช้ใหม่ ตามหลักเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) ที่เน้นการคัดแยกขยะ และการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมที่พึงประสงค์อย่างถูกต้อง ที่จะทำให้เกิดเศรษฐกิจหมุนเวียนได้อย่างเป็นรูปธรรม และผลักดันให้หลายหน่วยงานได้มีการพัฒนานวัตกรรมดิจิทัลเพื่อมาสนับสนุนการดำเนินงานของธนาคารขยะ ซึ่งส่วนใหญ่ พบว่า ได้มีการพัฒนาระบบดิจิทัลมาใช้ในการจัดการบริหารงานธนาคารขยะ ด้านฐานข้อมูลขยะ และนำผลที่วิเคราะห์ได้ ไปใช้ในการสร้างความตระหนักในปัญหาขยะ สร้างการรับรู้และจิตสำนึกการแยกขยะที่ถูกต้อง และสร้างการมีส่วนร่วมในการจัดการปัญหาขยะของชุมชน (Hongsibsong, Turayot, & Kanlanon, 2021; Sududom, & Suansokchuak, 2023) และนอกจากนี้ ยังมีการพัฒนาระบบสารสนเทศ ในเฉพาะด้านบัญชีของธนาคารขยะรีไซเคิลอีกด้วย (Sittipatna, & Sakdulyatham, 2023) ทำให้เกิดการพัฒนาระบบงานที่โปร่งใสและตรวจสอบได้ ช่วยสร้างเสริมภาพลักษณ์ที่ดี รวมทั้งการพัฒนาระบบที่สะดวกและง่ายต่อการใช้งาน สมาชิกทุกคนสามารถตรวจสอบสิทธิประโยชน์ที่จะได้จากการนำขยะมาฝากไว้ในบัญชีของธนาคารขยะรีไซเคิล อย่างไรก็ตาม แม้ว่าจะมีหลายหน่วยงานเข้ามาสนับสนุนการพัฒนานวัตกรรมดิจิทัล ที่จะนำมาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานและการบริหารจัดการธนาคารขยะ แต่ก็ยังพบข้อจำกัดหลายประการ เช่น เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) ที่พัฒนาขึ้นนั้น ยังพบปัญหาด้านความไม่สมบูรณ์ของระบบ สมาชิกและเจ้าหน้าที่บางส่วนยังขาดทักษะและความรู้ด้านดิจิทัล ทำให้การใช้งานระบบไม่ต่อเนื่องหรือไม่ครอบคลุมทุกขั้นตอนของการบริหารจัดการ ความเสี่ยงในการลงทุนการพัฒนาประสิทธิภาพในการดำเนินงานของธนาคารขยะด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลในระยะยาว รวมถึงปัญหาของธนาคารขยะในหลายชุมชนที่เป็นองค์กรขนาดเล็ก จึงมีข้อจำกัดทั้งในด้านงบประมาณและทรัพยากรบุคคลที่ไม่เพียงพอ และปัญหาในการเข้าถึงและการใช้งานเทคโนโลยีได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

สำหรับธนาคารขยะรีไซเคิลประกันชีวิตบ้านสะพานผัก ตำบลมหาสวัสดิ์ อำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี ยังคงเผชิญกับปัญหา และมีความต้องการพัฒนาการดำเนินงานของธนาคารขยะฯ ที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งภายหลังจากการระดมความคิดเห็นในเวทีกิจกรรมบริการวิชาการ พบว่า ในด้านบริบทเชิงพื้นที่ชุมชนหมู่ที่ 5 บ้านสะพานผัก ตำบลมหาสวัสดิ์ มีพื้นที่ขนาด 1.40 ตารางกิโลเมตร จำนวน 2,702 ครัวเรือน มีประชากรประมาณ 5,656 คน ปัจจุบันชุมชนประสบปัญหาการขยายตัวของเมือง ที่มาพร้อมกับความเจริญ การเพิ่มขึ้นของบ้านจัดสรร ห้างสรรพสินค้าที่เพิ่มขึ้นจำนวนมาก จำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นทั้งแรงงานและประชากรแฝง ก่อให้เกิดปัญหาปริมาณขยะที่มากขึ้น การจัดเก็บขยะไม่ทันต่อความต้องการ ปัญหาขยะตกค้าง ประชาชนขาดความตระหนักต่อการคัดแยกขยะตั้งแต่ต้นทาง ดังนั้น องค์กรชุมชนบ้านสะพานผัก ตำบลมหาสวัสดิ์ จึงรวมกลุ่มกันจัดตั้ง ธนาคารขยะรีไซเคิลประกันชีวิตขึ้น เพื่อปลูกจิตสำนึกด้านการอนุรักษ์ท้องถิ่น ตั้งเป้าหมายให้ปริมาณขยะในชุมชนลดลง เพื่อช่วยให้มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น ควบคู่กับการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมได้อย่างยั่งยืน โดยคณะกรรมการจะมีการเปิดรับสมาชิก สมาชิกสามารถมาฝากขยะ และธนาคารจะซื้อขยะทุกวันเสาร์ในสัปดาห์สุดท้ายของเดือน ณ จุดรับซื้อ โดยสมาชิกจะได้รับค่าตอบแทนในรูปแบบของสวัสดิการประกันชีวิต ด้วยการช่วยเหลือเงินจำนวนหนึ่ง แก่ครอบครัวของสมาชิกที่เสียชีวิต อย่างไรก็ตาม การดำเนินงานของธนาคารขยะฯ ก็มีข้อจำกัดจากการดำเนินงานที่ผ่านมา พบว่า ธนาคารขยะฯ ประสบกับปัญหาด้านระบบการทำงาน เนื่องจากยังคงใช้การบันทึกข้อมูลลงบนกระดาษ โดยปัญหาที่พบบ่อย คือ ปัญหาการจัดเก็บเอกสาร และข้อมูลเกิดการสูญหาย และมีความยุ่งยากในการสืบค้นข้อมูล และเมื่อมีการซื้อขายขยะแล้ว ในส่วนทั้งผู้ซื้อและผู้ขาย ไม่สามารถตรวจสอบข้อมูลได้ในทันที ต้องรอเวลาให้ทางธนาคารขยะฯ ได้กลับไปบันทึกข้อมูลลงในสมุดก่อน ซึ่งใช้เวลาเป็นเดือนในการจัดทำรายงานข้อมูล สำหรับให้สมาชิกได้ตรวจสอบยอดเงินในบัญชีของตนได้

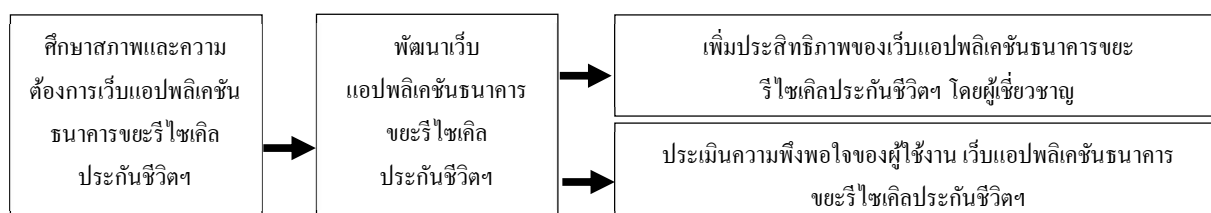
การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ จึงได้นำแนวทางการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ด้วยยูเกิล แอป สคริปต์ เพราะจะทำให้ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้ มีต้นทุนต่ำ เนื่องจากใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีในชุดของ Google Workspace และ Google Apps Script เป็นหลัก ซึ่งทั้งสองมิให้ใช้ฟรีหรือให้ใช้ได้โดยชำระค่าบริการในราคาที่เหมาะสม ที่องค์กรชุมชนสามารถเข้าถึง และใช้งานได้

ถึงแม้จะมีงบประมาณที่จำกัด รวมถึงยังสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน และปรับแต่งระบบได้ตามความต้องการของหน่วยงาน (Google, 2025) ได้อีกด้วย การวิจัยในครั้งนี้ จึงเป็นการส่งเสริมให้นำนวัตกรรมดิจิทัลมาใช้เป็นเครื่องมือในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชน และยังช่วยให้เกิดการจัดการข้อมูลของธนาคารขยะ เพื่อใช้เป็นสารสนเทศในการบริหาร วางแผนกลยุทธ์การซื้อขายขยะ ลดความซ้ำซ้อนในการทำงาน และทำให้เกิดความโปร่งใสในการดำเนินงาน ทำให้สมาชิกมีความพึงพอใจ สามารถตรวจสอบเงินในบัญชีได้ทุกที่ทุกเวลา ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายของรัฐบาลในการขับเคลื่อนประเทศไทยไปสู่เป้าหมายเศรษฐกิจดิจิทัลประเทศไทย 4.0 ที่มุ่งหวังให้หน่วยงานของรัฐบาล โดยเฉพาะมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ที่เป็นกลุ่มสถาบันอุดมศึกษาเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น ได้เข้ามามีส่วนร่วมในพัฒนาชุมชน โดยการนำนวัตกรรมดิจิทัลเข้ามาผสมผสานการทำงานอย่างเป็นรูปธรรม (Khianthongkul, Senasu, & Kamudhamas, 2021) เพื่อขับเคลื่อนสังคมไทยไปสู่เศรษฐกิจดิจิทัลเต็มรูปแบบในระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580) และยังช่วยส่งเสริมให้คณะกรรมการบริหารฯ และสมาชิกของธนาคารขยะฯ ได้พัฒนาทักษะการใช้งานเว็บไซต์แอปพลิเคชัน เพื่อเป็นเครื่องมือในการดำเนินงานของธนาคารขยะฯ สามารถยกระดับการทำงานขององค์กรชุมชนให้เกิดความเข้มแข็ง และมีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพและความต้องการ เว็บไซต์แอปพลิเคชันธนาคารขยะรีไซเคิลประกันชีวิต ด้วยภูเกิ้ล แอป สคริปต์ของบ้านสะพานผัก ตำบลมหาสวัสดิ์ อำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี
2. เพื่อพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพของเว็บไซต์แอปพลิเคชันธนาคารขยะรีไซเคิลประกันชีวิต ด้วยภูเกิ้ล แอป สคริปต์ของบ้านสะพานผัก ตำบลมหาสวัสดิ์ อำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเว็บไซต์แอปพลิเคชันธนาคารขยะรีไซเคิลประกันชีวิต ด้วยภูเกิ้ล แอป สคริปต์ ของบ้านสะพานผัก ตำบลมหาสวัสดิ์ อำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี

กรอบแนวคิดการวิจัย



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดงานวิจัย (ที่มา : ผู้วิจัย, 2025)

ทบทวนวรรณกรรม

ธนาคารขยะรีไซเคิล

ธนาคารขยะรีไซเคิล เป็นรูปแบบการจัดการขยะในระดับชุมชน/โรงเรียน ที่ส่งเสริมให้ประชาชนคัดแยกขยะรีไซเคิลตั้งแต่ต้นทาง (ในครัวเรือนหรือในชุมชน) และนำมา “ฝาก” กับธนาคารขยะ เพื่อแลกเปลี่ยนมูลค่าหรือผลตอบแทนต่าง ๆ แทนการทิ้งรวม ๆ กัน โดยมีหลักการดำเนินงานคล้ายธนาคารทั่วไป กล่าวคือ มีระบบรับฝาก (ขยะรีไซเคิล) การคิดคำนวณมูลค่าตามเกณฑ์ที่กำหนด และจัดการขายขยะที่ได้รับไปยังร้านรับซื้อของเก่าหรือผู้ประกอบการรีไซเคิลธนาคารขยะมักตั้งเป็นหน่วยงานชุมชน มีคณะกรรมการ ผู้จัดการ เจ้าหน้าที่คัดแยก เจ้าหน้าที่ชั่งน้ำหนัก และมีระบบจัดการภายใน เช่น บัญชีการฝาก-ถอน การประชาสัมพันธ์ ฯลฯ ซึ่งจุดประสงค์หลัก คือ “มองขยะเป็นทรัพยากร” ส่งเสริมจิตสำนึกเรื่องการลด/คัดแยกขยะ และทำให้ชุมชนมีรายได้เสริมจากการขายขยะรีไซเคิล (Chanthuma, 2014) ภายหลังได้มีการนำเอาโปรแกรมประกันชีวิตมาเชื่อมต่อการออมทรัพย์ของสมาชิก ที่ได้จากการขายขยะรีไซเคิล เพื่อให้ปริมาณขยะเหลือน้อยที่สุดก่อน

ที่จะนำขยะไปเข้าสู่กระบวนการคัดแยก หมุนเวียน และกำจัดขยะ โดยเพิ่มวัตถุประสงค์ให้เกิดการคัดแยกขยะออกมาเพื่อเป็น
สิทธิประโยชน์ด้านประกันชีวิตเพื่อสร้างหลักประกันและความมั่นคงให้แก่สมาชิกและคนในชุมชน (Sittipatna, &
Sakdulyatham, 2023)

เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)

เว็บแอปพลิเคชัน ถูกพัฒนาขึ้นจากการเขียนโค้ด JavaScript บนคลาวด์ เพื่อทำงานร่วมกับแอปพลิเคชันต่าง ๆ
ใน Google Workspace เช่น Gmail, Google Sheets, Google Forms, Google Drive และอื่น ๆ โดยไม่ต้องกังวลเรื่อง
เซิร์ฟเวอร์หรือการติดตั้ง ซึ่งสามารถสร้างเว็บแอปพลิเคชันที่ใช้งานได้ง่าย โดยใช้แก้ไขในเบราว์เซอร์ ซึ่งสคริปต์จะทำงาน
บนเซิร์ฟเวอร์ของ Google โดยตรง จึงไม่ต้องกังวลเรื่องการติดตั้งและดูแลรักษาเซิร์ฟเวอร์ สามารถจัดการความปลอดภัย
และสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลให้โดยอัตโนมัติ (Google, 2025) โดยเว็บแอปพลิเคชัน จะมีส่วนหน้าจอแสดงการติดต่อผู้ใช้งาน
สำหรับการนำเข้าข้อมูล ประมวลผลข้อมูล บันทึกข้อมูล และการแสดงผลลัพธ์ โดยผู้ใช้งานสามารถเข้าถึง ทำงานร่วมกัน และ
พร้อมกันได้ตลอดเวลาในสถานที่ที่มีอินเทอร์เน็ต ทำให้สามารถใช้เวลาในการปฏิบัติงานได้อย่างรวดเร็วขึ้น (Sompeewong,
& Predawan, 2021) ผลการวิจัยที่ผ่านมา พบว่า การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ที่ใช้โปรแกรมอื่นในการพัฒนาระบบ
(Sududom, & Suansokchuak, 2023; Hongsisong, Turyot, & Kanlanon, 2021) ต้องอาศัยความรู้ความชำนาญ และ
ทักษะเฉพาะด้านของนักพัฒนาโปรแกรม ซึ่งแตกต่างจากเว็บแอปพลิเคชัน ที่พัฒนาจาก Google Workspace ซึ่งผู้ใช้งาน
ไม่จำเป็นต้องเป็นนักพัฒนาโปรแกรมมืออาชีพ ก็สามารถทำได้ (Google Apps Script, 2023)

วงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ (System Development: SDLC)

การพัฒนาระบบสารสนเทศเป็นกระบวนการที่สำคัญในการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อนำมาแก้ไขปัญหา
กระบวนการทำงานในปัจจุบัน รวมถึงการพัฒนาระบบใหม่ให้มีความทันสมัย โดยมีวงจรการพัฒนาระบบ 5 ระยะ ดังนี้
1) การวางแผนโครงการ (Project Planning) ที่ทำในช่วงเริ่มต้น เพื่อกำหนดปัญหา เวลา ความเป็นไปได้ การจัดตั้งทีมงาน และ
การดำเนินโครงการ 2) การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นการรวบรวมความต้องการทั้งหมด จากผู้ใช้ทุกระดับ การสัมภาษณ์ การทำ
แบบสอบถาม จากเอกสารหรือกฎระเบียบต่าง ๆ ขององค์กร เพื่อให้ทราบถึงกระบวนการทั้งหมดของระบบ 3) การออกแบบ
(Design) เป็นการจัดหาระบบ ออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ ออกแบบส่วนการแสดงผลข้อมูล และส่วนติดต่อกับผู้ใช้
ออกแบบระบบฐานข้อมูล และออกแบบโปรแกรม เพื่อนำไปสู่ขั้นตอนการเขียนโปรแกรมในระยะถัดไป 4) การนำไปใช้
(Implementation) จะมีการสร้างระบบ การตรวจสอบ และการทดสอบความถูกต้องของระบบ การติดตั้งระบบเพื่อใช้งาน
การจัดทำเอกสารฝึกอบรมผู้ใช้งาน และประเมินประสิทธิภาพของระบบหลังการติดตั้ง และ 5) การบำรุงรักษา (Maintenance)
หลังจากที่ระบบมีการติดตั้งใช้งานแล้ว ต้องดำเนินการให้ระบบมีประสิทธิภาพการใช้งานอย่างต่อเนื่อง และรองรับเทคโนโลยี
ใหม่หรือคุณสมบัติใหม่ ป้องกันหรือแก้ปัญหาการทำงานที่ผิดพลาดของระบบ (Auamsiriwong, 2017) สามารถนำมาใช้พัฒนา
เว็บแอปพลิเคชัน เพื่อประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานและในสำนักงาน (Khamchalar, & Songtai, 2021; Sompeewong, &
Predawan, 2021) ที่พัฒนาขึ้นโดยเครื่องมือของ Google Application

กูเกิ้ล แอป สคริปต์ (Google Apps Script)

Google Apps Script ใช้สร้างแอปพลิเคชันทางธุรกิจ โดยผสานรวมกับ Google Workspace ได้ง่ายและรวดเร็ว
ด้วยการเขียนโค้ดใน JavaScript ที่ทันสมัย และมีสิทธิ์เข้าถึงไลบรารี ในตัวสำหรับแอปพลิเคชันของ Google Workspace
(เช่น Google Sheets, Google Form, Google Docs, Google Calendar, Gmail เป็นต้น) โดยไม่ต้องติดตั้งอะไรเพิ่มเติม
โดย Google จะให้ตัวแก้ไขโค้ดมาในเบราว์เซอร์โดยตรง และสคริปต์จะทำงานบนเซิร์ฟเวอร์ ของ Google ซึ่งตอบโต้
ธุรกิจ ด้วยฟังก์ชันการทำงานแบบอัตโนมัติและรวดเร็ว ผู้ใช้งานไม่จำเป็นต้องเป็นนักพัฒนาซอฟต์แวร์มืออาชีพก็สามารถ
ทำได้ และไม่จำเป็นต้องติดตั้ง IDE (Integrated Development Environment) จากภายนอก หรือ ซอฟต์แวร์หรือเครื่องมือ
ที่รวบรวมองค์ประกอบสำคัญในการพัฒนาโปรแกรมไว้ในที่เดียว เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ักพัฒนา ตั้งแต่การเขียนโค้ด

การทดสอบ ไปจนถึงการดีบั๊กและนำโปรแกรมไปใช้งานจริง ช่วยสร้างโซลูชันที่ต้องการแก้ไขปัญหามในชีวิตประจำวัน ได้อย่างรวดเร็วและง่ายดาย ที่ประสานการทำงานร่วมกันกับภาษาที่ได้รับความนิยม ได้แก่ HTML, CSS และ JavaScript โดยไม่ต้องเรียนรู้เฟรมเวิร์กจากที่อื่นและมีการผสมรวมล่วงหน้าเพื่อความพร้อมในการใช้งาน การผสมรวมกับ Google Workspace API และบริการอื่น ๆ ของ Google กว่า 100 รายการ เช่น Youtube, Google Analytics และ BigQuery เพื่อประโยชน์จากการใช้งานอย่างเต็มที่ (Google Apps Script, 2023) เมื่อนำมาใช้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน จึงไม่ต้องติดตั้งเครื่องแม่ข่ายและระบบฐานข้อมูล เพราะประยุกต์ใช้ Google Sheets ที่เป็นเครื่องมือหนึ่งของ Google Workspace บนระบบคลาวด์ มาเป็นฐานข้อมูลได้ (Intichit, Arreerard, & Sanrach, 2018; Sompeewong, & Predawan, 2021) ทั้งนี้ ยังสามารถเขียนโค้ดให้แสดงผลผ่านมือถือได้อีกด้วย (Khamchalar, & Songtai, 2021) โดยสคริปต์นี้ทำงานบน JavaScript และทำงานบนคลาวด์ แทนที่จะทำงานบนอุปกรณ์ของผู้ใช้งาน

กูเกิล เวิร์กสเปซ (Google Workspace)

กูเกิล เวิร์กสเปซ หรือชื่อเดิม คือ กูเกิล แอปพลิเคชัน (Google Application) เป็นเทคโนโลยีระบบคลาวด์ (Cloud System) ที่มีเครื่องมือต่าง ๆ มาใช้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ได้แก่ Google Apps Script, Google Sheets, Google Form เนื่องจากสามารถประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานสำนักงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การลดใช้ทรัพยากร ลดความรวดเร็ว ลดค่าใช้จ่ายของสำนักงาน และยังช่วยลดความยุ่งยากของผู้พัฒนาโปรแกรมประยุกต์ในด้านการจัดการสำนักงาน ช่วยลดปัญหาที่จะต้องจัดหาบุคลากรเพื่อมาดูแลระบบเซิร์ฟเวอร์ โดยสามารถเข้าใช้งานเพื่อปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมประยุกต์และเว็บแอปพลิเคชันได้ทุกที่ที่มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต (Intichit, Arreerard, & Sanrach, 2018; Khamchalar, & Songtai, 2021; Sompeewong, & Predawan, 2021)

กูเกิลชีต (Google Sheets)

Google Sheets เป็นแพลตฟอร์มการให้บริการของ Google ที่ใช้งานเกี่ยวกับการจัดการข้อมูลในรูปแบบตาราง มีแผนภูมิ Pivot มีสูตรในตัว ลักษณะการทำงานคล้ายกับ Microsoft Excel โดยกูเกิลชีต สามารถใช้งานเป็นฐานข้อมูลสำหรับการเขียนโปรแกรมด้วย Google Apps Script และใช้เป็นฐานข้อมูลของ Google ได้อีกด้วย (Google Sheets, 2023) สำหรับการประยุกต์ใช้ กูเกิลชีต ยังช่วยให้การนำเข้าข้อมูล ปรับปรุง และแก้ไขข้อมูลในการปฏิบัติงานได้อย่างง่ายดาย เหมาะสม ลดความซ้ำซ้อน สามารถทำงานร่วมกันและพร้อมกันในฐานข้อมูลเดียวกัน ซึ่งไฟล์จะถูกเก็บแบบบนที่คลาวด์ (Cloud System) (Intichit, Arreerard, & Sanrach, 2018) โดยไม่ต้องติดตั้งบนตัวเครื่อง และไฟล์ข้อมูลที่สร้างขึ้นสามารถดาวน์โหลด หรือนำออก (Export) มาใช้งานกับโปรแกรมสำนักงาน Microsoft Excel บนเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้งานได้ และยังอัปโหลดกลับขึ้นไปยังระบบคลาวด์ได้อีกด้วย (Sompeewong, & Predawan, 2021)

กูเกิลฟอร์ม (Google Forms)

Google Forms หรือ กูเกิลฟอร์ม เป็นเครื่องมือสร้างแบบฟอร์มออนไลน์ จาก Google ที่ช่วยสร้างแบบสอบถามแบบสำรวจ และแบบฟอร์มอื่น ๆ ที่ใช้งานง่าย ผ่านเว็บไซต์ Google Workspace เพื่อรวบรวมข้อมูล ความคิดเห็น หรือผลการทดสอบ โดยมีอินเทอร์เฟซแบบลาก และวางที่ใช้งานง่าย แชร์แบบฟอร์มได้ผ่านอีเมล โซเชียลมีเดีย หรือฝังไว้ในเว็บไซต์ และวิเคราะห์ผลลัพธ์ได้ทันที (Google Workspace, 2023) ในปัจจุบันจึงมีสำนักงานจำนวนมาก ได้นำกูเกิลฟอร์มมาประยุกต์ใช้ที่ช่วยให้การทำงานมีประสิทธิภาพ เพราะสามารถใช้กับงานได้หลายรูปแบบ เช่น การสร้างแบบสำรวจ การสร้างแบบฟอร์มการบันทึกข้อมูลแบบออนไลน์ได้ ช่วยทำให้สามารถรวบรวมข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว และไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายแต่อย่างใด (Khamchalar, & Songtai, 2021)

ภาษา HTML (Markup Language)

HTML ย่อมาจาก Hypertext Markup Language เป็นภาษาในการจัดโครงสร้างเว็บเพจ และไม่ถือว่าเป็นภาษาในการเขียนโปรแกรม แต่ถูกจัดให้อยู่ในประเภทการกำหนดสัญลักษณ์ (Markup Language) ในรูปแบบแท็ก (Tag) เพื่อกำหนด

ขอบเขตของเนื้อหาแต่ละแบบ โดยชื่อแท็กจะอยู่ระหว่างเครื่องหมาย < และ > และจะมีจุดเริ่มต้นของเนื้อหาและจุดสิ้นสุดที่มีเครื่องหมาย/ ตัวอย่าง <ชื่อแท็ก>เนื้อหา</ชื่อแท็ก> และจะมีบางแท็กที่มีเฉพาะแท็กเปิดอย่างเดียว ซึ่งโครงสร้างหลักของ HTML ประกอบด้วย แท็กส่วนหัวของเอกสาร แท็กสำหรับกำหนดขนาดหัวข้อ แท็กสำหรับแบ่งส่วนข้อความ แท็กสำหรับจัดรูปแบบข้อความ การเชื่อมโยง และแท็กสำหรับแสดงรายการ (Pasilatesung, 2019) สำหรับการพัฒนาระบบแอปพลิเคชันในปัจจุบัน นิยมใช้ ภาษา HTML มาพัฒนาระบบสารสนเทศ โดยประยุกต์ใช้หลักการของวงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ (SDLC) ที่สามารถทำให้โปรแกรมประยุกต์ที่พัฒนาขึ้น สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Sompeewong, & Predawan, 2021)

ภาษา Java Script (Programming Language)

ส่วนเสริมของ Google Sheets ที่เป็น Google Apps Script ซึ่งเป็นการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Java Script เพื่อสั่งงานให้ระบบทำงานตามต้องการ ดังนั้น จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องศึกษาหลักการเขียนภาษา Java Script สำหรับ ภาษา Java Script จะทำหน้าที่แปล Source Code เป็นภาษาเครื่องที่ไม่ขึ้นกับ Platform คำสั่งนั้นจะถูกแปลอีกครั้งในช่วง Run-time โดย Java Virtual Machine (JVM) ทำงานในลักษณะ Interpreter สามารถจำลองสภาพแวดล้อมบนอุปกรณ์ที่เขียนได้ เช่น จำลองเครื่องโทรศัพท์บนเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อทดสอบการทำงานของโปรแกรม จึงเป็นภาษาที่เหมาะสมกับงานอินเทอร์เน็ตและงานโปรแกรมทั่วไป (Thanawon, 2022) ซึ่งเป็นที่นิยมในปัจจุบันที่นำ ภาษา Java Script ในการใช้เป็นส่วนเสริมในการพัฒนาระบบสารสนเทศ ที่เป็นไปตามหลักการของวงจรการพัฒนาระบบสารสนเทศ (SDLC) (Sompeewong, & Predawan, 2021)

วิธีการวิจัย

การวิจัยนี้ เป็นการพัฒนาระบบสารสนเทศ (System Development: SDLC) (Auamsiriwong, 2017) ที่มุ่งแก้ไขปัญหากระบวนการทำงานของธนาคารขยะรีไซเคิลฯ ในปัจจุบัน ผู้วิจัยได้แบ่งการพัฒนาระบบสารสนเทศ เป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาสภาพและความต้องการ เว็บแอปพลิเคชันธนาคารขยะรีไซเคิลประกันชีวิตฯ

ผู้วิจัยเริ่มต้นดำเนินการในระยะที่ 1 ในช่วงเดือน ตุลาคม-ธันวาคม 2567 ด้วยวิธีการศึกษาเอกสาร ได้แก่ แนวคิด ทฤษฎีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบสารสนเทศ ธนาคารขยะรีไซเคิลฯ เพื่อรวบรวมข้อมูลและพัฒนาเครื่องมือวิจัย คือ แบบสัมภาษณ์กึ่งมีโครงสร้าง เพื่อใช้ในการประชุมกลุ่ม (Focus Group Discussion) ที่เลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 20 คน ได้แก่ กลุ่มตัวอย่างที่เป็นคณะกรรมการบริหาร จำนวน 12 คน และสมาชิก จำนวน 8 คน เพื่อศึกษา สภาพ และความต้องการในการดำเนินงาน รวมทั้งองค์ประกอบของเว็บแอปพลิเคชันธนาคารขยะรีไซเคิลประกันชีวิต ด้วย กูเกิ้ล แอป สคริปต์ฯ

ระยะที่ 2 พัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันธนาคารขยะรีไซเคิลประกันชีวิตฯ

ในระยะที่ 2 เป็นขั้นตอนการออกแบบเว็บแอปพลิเคชัน ในช่วงเดือน มกราคม-มีนาคม 2568 เพื่อให้ได้ระบบที่ดี โดยพัฒนาขึ้นจากผลที่ได้จากการศึกษาสภาพปัญหาความต้องการ มาใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันฯ โดยใช้โปรแกรม Google Apps Scripts, Google Sheets, Google Forms, ภาษา HTML และ ภาษา Java Script และในเดือน เมษายน-พฤษภาคม 2568 ผู้วิจัยได้นำเว็บแอปพลิเคชันฯ และคู่มือการใช้งาน ที่พัฒนาขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศ ที่เลือกแบบเจาะจง โดยพิจารณาจากประสบการณ์และความเชี่ยวชาญในการพัฒนาและประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศ ไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 5 ท่าน ได้ตรวจสอบความสมบูรณ์ โดยพิจารณาตามแบบประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันฯ มี 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความถูกต้องและประสิทธิภาพของระบบตรงตามความต้องการของฟังก์ชัน ด้านความถูกต้องและประสิทธิภาพของระบบตรงตามความต้องการของผู้ใช้ ด้านความถูกต้องและความสามารถในการให้บริการของระบบ และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล

สำหรับเกณฑ์การให้คะแนนเพื่อประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชัน ผู้วิจัยได้แบ่งคะแนนเป็น 5 ระดับ ตามมาตรวัดของลิเคิร์ต (Likert Scale) จากนั้น ผู้วิจัย จะใช้หลักทางสถิติช่วยในการสรุปผล ด้วยการหาค่าเฉลี่ยในแต่ละด้าน ซึ่งผลที่ได้จะทำให้สามารถพิจารณาประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชัน ที่พัฒนาขึ้นว่ามีประสิทธิภาพอยู่ในระดับใด ซึ่งเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ตามเกณฑ์ของเบสท์ (Best, 1986) ได้แก่ ระหว่าง 1.00-1.80 หมายถึง น้อยที่สุด ระหว่าง 1.81-2.60 หมายถึง น้อย ระหว่าง 2.61-3.40 หมายถึง ปานกลาง ระหว่าง 3.41-4.20 หมายถึง มาก และ ระหว่าง 4.21-5.00 หมายถึง มากที่สุด หลังจากนั้น ผู้วิจัยจึงปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ก่อนนำไปทดลองใช้ ในระยะต่อไป

ระยะที่ 3 ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเว็บแอปพลิเคชันธนาคารขยะรีไซเคิลประกันชีวิตฯ

สำหรับระยะที่ 3 ผู้วิจัยได้จัดทำคู่มือประกอบการใช้งาน โดยกำหนดให้ทดลองใช้งานเป็นเวลา 3 เดือน ในช่วงเดือน มิถุนายน-กันยายน 2568 แล้วจึงประเมินความพึงพอใจการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันฯ โดยให้กลุ่มตัวอย่างที่เลือกแบบเจาะจง จำนวน 30 คน ได้แก่ คณะกรรมการ และผู้ดูแลระบบ จำนวน 12 คน และสมาชิก จำนวน 18 คน โดยแบบประเมินความพึงพอใจฯ มี 4 ด้าน ได้แก่ ด้านข้อมูล ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน ด้านการออกแบบ และด้านการนำไปใช้ประโยชน์

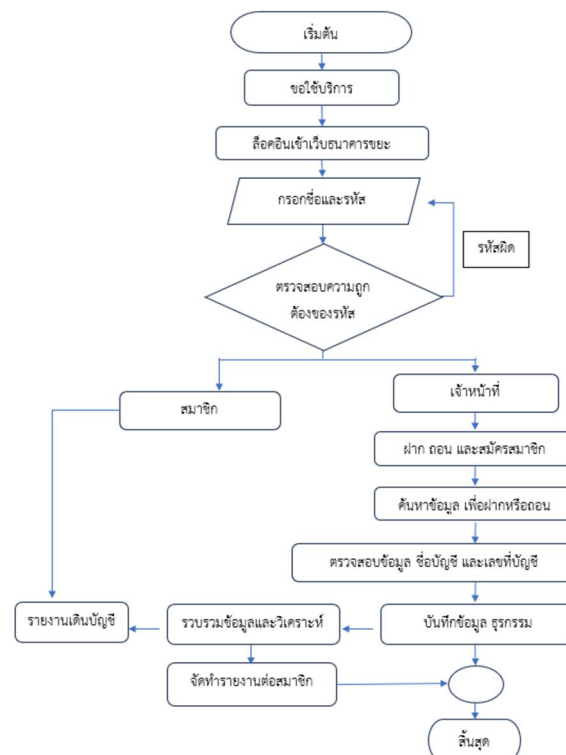
สำหรับเกณฑ์การให้คะแนนเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเว็บแอปพลิเคชันฯ ผู้วิจัยได้แบ่งคะแนนเป็น 5 ระดับ ตามมาตรวัดของลิเคิร์ต (Likert Scale) จากนั้น จะใช้หลักทางสถิติช่วยในการสรุปผล ด้วยการหาค่าเฉลี่ยในแต่ละด้าน ซึ่งผลที่ได้จะทำให้สามารถพิจารณา ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเว็บแอปพลิเคชันฯ ที่พัฒนาขึ้นว่าพึงพอใจอยู่ในระดับใด ซึ่งเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต ได้แก่ ระหว่าง 1.00-1.80 หมายถึง น้อยที่สุด ระหว่าง 1.81-2.60 หมายถึง น้อย ระหว่าง 2.61-3.40 หมายถึง ปานกลาง ระหว่าง 3.41-4.20 หมายถึง มาก และ ระหว่าง 4.21-5.00 หมายถึง มากที่สุด หลังจากนั้น ผู้วิจัยจึงดำเนินการติดตั้งระบบเพื่อนำไปสู่กระบวนการใช้งานจริง และส่งมอบคู่มือประกอบการใช้งาน และขั้นตอนสุดท้าย คือ เมื่อระบบใช้งานไปสักระยะอาจมีการปรับเปลี่ยน เพื่อรองรับการขยายตัวของกลุ่มผู้ใช้งาน รวมทั้ง การอัปเดตคำสั่ง ของ Google Workspace อย่างต่อเนื่อง เพื่อได้อัปเดต ปรับปรุงคำสั่งให้ทันสมัยยิ่งขึ้น เนื่องจาก Google จะพัฒนาเครื่องมือและฟีเจอร์ใหม่อย่างต่อเนื่อง เพราะเป็นแพลตฟอร์ม JavaScript บนคลาวด์ ที่พัฒนาอยู่เสมอ เพื่อรองรับการทำงานแบบอัตโนมัติ และปรับแต่งแอปพลิเคชันของ Google Workspace ให้ทันสมัยอยู่เสมอ เช่น การปรับปรุงไลบรารี หรือการเพิ่มฟังก์ชันใหม่ เพื่อให้การเขียนโค้ดมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นอยู่เสมอ เป็นต้น

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย ได้แก่ แบบสัมภาษณ์กึ่งมีโครงสร้าง แบบประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันฯ แบบสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มผู้ใช้งาน มีดังนี้ (1) ผู้วิจัยตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ของทั้ง 3 เครื่องมือวิจัยข้างต้น โดยการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศรวม 3 ท่าน โดยมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.6-1.00 ซึ่งมากกว่า .50 จึงเป็นค่าความเที่ยงตรงที่เหมาะสม สามารถนำมาใช้ได้ (Wongrattana, 2017) (2) สำหรับแบบประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันฯ นั้น ผู้วิจัยได้นำไปทดลองใช้ (Try Out) กับกลุ่มตัวอย่าง 5 คน เพื่อนำไปวิเคราะห์ ค่าอำนาจจำแนกทั้งหมดของข้อคำถาม โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 0.491-0.774 ซึ่งมากกว่า .20 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ข้อคำถามจึงมีอำนาจจำแนกและคุณภาพสูง (Wongrattana, 2017) และวิเคราะห์ ค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์ Cronbach's Alpha โดยมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.970 ซึ่งมากกว่า 0.7 แบบประเมินประสิทธิภาพฯ จึงมีความน่าเชื่อถือ (Kongmalai, & Distanon, 2018) และ (3) แบบสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มผู้ใช้งานฯ ผู้วิจัยได้นำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 30 คน เพื่อนำไปวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกทั้งหมดของข้อคำถาม โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 0.985-0.987 ซึ่งมากกว่า 0.20 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ข้อคำถามจึงมีอำนาจจำแนกและคุณภาพสูง และวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์ Cronbach's Alpha โดยมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.986 ซึ่งมากกว่า 0.7 แบบสอบถามจึงมีความน่าเชื่อถือ

ผ่านการรับรองคุณภาพจากศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (TCI กลุ่มที่ 1) สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

1.2 ผลการศึกษาศาภาพและความต้องการ เว็บแอปพลิเคชันธนาคารขยะรีไซเคิลประกันชีวิตฯ พบว่า มี 4 ระบบ ได้แก่ 1) การจัดการสมาชิกโครงการธนาคารขยะรีไซเคิลประกันชีวิต เพื่อใช้จัดการข้อมูลพื้นฐานของสมาชิกโครงการธนาคารขยะรีไซเคิลประกันชีวิต ที่ได้ลงทะเบียนไว้ในระบบ 2) การรับฝาก-ถอนบัญชีเงินฝากธนาคาร เพื่อใช้จัดการข้อมูลการรับฝาก-ถอนบัญชีเงินฝากธนาคาร ของสมาชิกโครงการธนาคารขยะรีไซเคิลประกันชีวิต ที่ได้ลงทะเบียนไว้ในระบบ 3) การจัดระเบียบข้อมูลสินค้าขยะแต่ละประเภท เพื่อใช้จัดการข้อมูลการจัดระเบียบข้อมูลสินค้าขยะแต่ละประเภท ของสมาชิกโครงการธนาคารขยะรีไซเคิลประกันชีวิต ที่ได้ลงทะเบียนไว้ในระบบ และ 4) การรายงานผล เพื่อใช้ในการนำเสนอ หรือการแสดงผลของการจัดการสมาชิก การรับฝาก-ถอนบัญชีเงินฝากธนาคาร ข้อมูลสินค้าขยะแต่ละประเภท ที่สมาชิกโครงการธนาคารขยะรีไซเคิลประกันชีวิตที่ได้ลงทะเบียนไว้ในระบบ



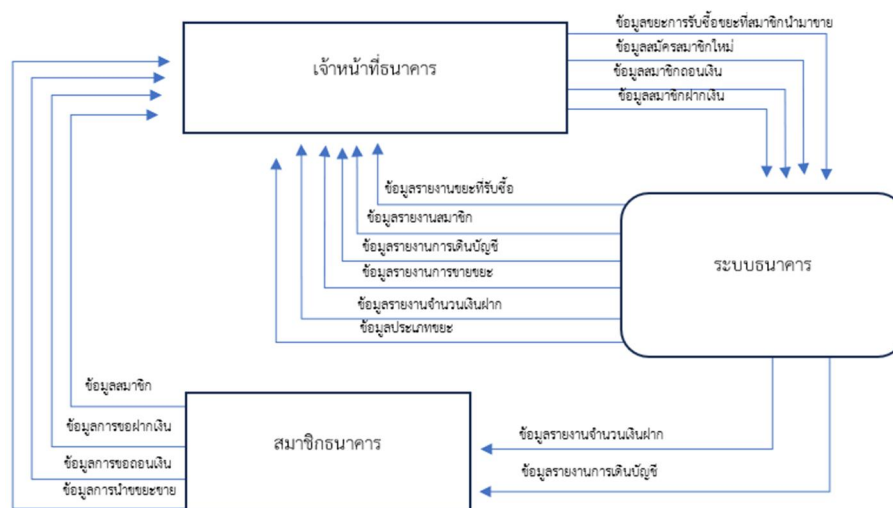
รูปที่ 7 กระบวนการทำงานของธนาคารขยะฯ

2. ผลการพัฒนา และเพิ่มประสิทธิภาพ ของเว็บแอปพลิเคชันธนาคารขยะรีไซเคิลประกันชีวิตฯ มีดังนี้

2.1 ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันธนาคารขยะรีไซเคิลประกันชีวิตฯ ซึ่งโปรแกรมและภาษาที่ใช้ในการพัฒนา ได้แก่ Google App Scripts, Google Sheets, Google Forms, ภาษา HTML และ ภาษา JavaScript โดยมีตัวอย่างกระบวนการทำงานของธนาคารขยะฯ (รูปที่ 7) ที่เริ่มต้นจากขั้นตอนการเข้าสู่ระบบ (รูปที่ 9) โดยผู้ใช้งานจะต้องกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านเพื่อยืนยันตัวตน (รูปที่ 10) ระบบจะตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลดังกล่าวก่อนอนุญาตให้เข้าสู่ระบบการใช้งาน หากข้อมูลไม่ถูกต้อง ระบบจะส่งกลับ เพื่อให้ผู้ใช้งาน แก้ไขจนกว่าจะผ่านการตรวจสอบความถูกต้องตามเงื่อนไขที่กำหนด เมื่อผ่านกระบวนการยืนยันตัวตนแล้ว ระบบจะจำแนกสิทธิ์การใช้งานออกเป็น 2 กลุ่มหลัก ได้แก่ กลุ่มสมาชิก (รูปที่ 9-13) และกลุ่มเจ้าหน้าที่ (รูปที่ 14-22) ทั้งนี้ เพื่อให้การเข้าถึงข้อมูลและการดำเนินงานเป็นไปตามบทบาทและหน้าที่ที่กำหนดไว้อย่างเหมาะสม ในกรณีของสมาชิก ระบบจะบันทึกและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการใช้บริการ เพื่อนำไปใช้ในการจัดทำรายงาน และการติดตามผลการดำเนินงานในภาพรวม ขณะที่ในส่วนของเจ้าหน้าที่ระบบจะเปิดให้สามารถเข้าถึงข้อมูลเชิงลึก ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล และบันทึกข้อมูลธุรกรรมที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการให้บริการ ได้อย่างเป็นระบบ ข้อมูลทั้งหมดที่ผ่านกระบวนการดังกล่าวจะถูกนำมาประมวลผล และจัดทำเป็นรายงานสารสนเทศเพื่อสนับสนุน

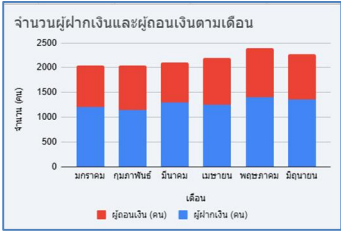
การบริหารจัดการ การวิเคราะห์ข้อมูล และการตัดสินใจเชิงนโยบายอย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ กระบวนการทั้งหมดสิ้นสุดลงเมื่อระบบบันทึกและจัดเก็บข้อมูลอย่างสมบูรณ์

สำหรับ แผนภาพกระแสข้อมูลในระดับสูงสุด ที่เกี่ยวข้องกับ 2 กลุ่ม ได้แก่ ผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ธนาคาร และสมาชิกธนาคาร (รูปที่ 8) ที่แสดงให้เห็นโครงสร้างและความสัมพันธ์ของการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงานหลักที่เกี่ยวข้องกับระบบ ได้แก่ เจ้าหน้าที่ธนาคาร สมาชิกธนาคาร และระบบธนาคาร ซึ่งทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการประมวลผลและจัดการข้อมูลทั้งหมดภายในระบบ โดยกระบวนการเริ่มต้นจาก **เจ้าหน้าที่ธนาคาร** ซึ่งทำหน้าที่บันทึกและจัดการข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของระบบ ประกอบด้วยข้อมูลสมาชิก (รูปที่ 18) ข้อมูลการรับฝากเงิน (รูปที่ 19) ข้อมูลการถอนเงิน (รูปที่ 20) ข้อมูลการคัดแยกขยะ (รูปที่ 21-22) และข้อมูลการทำธุรกรรมต่างๆ โดยข้อมูลดังกล่าวจะถูกส่งเข้าสู่ระบบธนาคาร เพื่อประมวลผลตรวจสอบความถูกต้อง และจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลกลาง ซึ่งในขณะเดียวกัน **สมาชิกธนาคาร** จะเป็นผู้ให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมของตนเอง ได้แก่ ข้อมูลส่วนบุคคล ข้อมูลการฝากเงิน ข้อมูลการถอนเงิน และข้อมูลการนำขยะมาฝาก ระบบจะรับข้อมูล ดังกล่าว เพื่อนำไปประมวลผลร่วมกับข้อมูลจากฝั่งเจ้าหน้าที่ ทั้งนี้ ระบบจะจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ เพื่อรองรับการเรียกดูและการรายงานผล (รูปที่ 10-13) ในลำดับถัดไป และหลังจากการประมวลผลข้อมูลแล้ว **ระบบธนาคาร** จะจัดทำข้อมูลผลลัพธ์ในรูปแบบของรายงานต่างๆ (รูปที่ 14-17) ได้แก่ รายงานการรับฝาก รายงานการถอนเงิน รายงานการทำบัญชี และรายงานสรุปปริมาณขยะ ซึ่งรายงานดังกล่าวจะถูกส่งกลับ ไปยังเจ้าหน้าที่ธนาคารเพื่อใช้ในการติดตามตรวจสอบ และสนับสนุนการตัดสินใจเชิงบริหาร รวมถึงใช้เป็นข้อมูลประกอบการกำกับดูแลการดำเนินงานของระบบอย่างมีประสิทธิภาพ ต่อไป



รูปที่ 8 แผนภาพกระแสข้อมูลในระดับสูงสุด

จากแผนภาพ หน้าจอหลัก (รูปที่ 9) หน้าจอ และตัวอย่างการเข้าสู่ระบบ เฉพาะสมาชิก (รูปที่ 10) หน้าจอและตัวอย่างการขอรายงาน สรุปยอดบัญชีเงินฝาก เฉพาะสมาชิก (รูปที่ 11) ตัวอย่างคำสั่ง และรายงานของระบบ อัตโนมัติ เพื่อดาวน์โหลดไฟล์รายงานสรุปยอดบัญชีเงินฝาก ในรูปแบบชนิดไฟล์ .pdf (รูปที่ 12) ตัวอย่างรายงานสรุปยอดบัญชีเงินฝาก เฉพาะสมาชิก (รูปที่ 13) หน้าจอการเข้าสู่ระบบ เฉพาะเจ้าหน้าที่ (รูปที่ 14) หน้าจอส่วนการจัดการข้อมูล เฉพาะเจ้าหน้าที่ (รูปที่ 15) ส่วนการจัดการข้อมูล ลบ และแก้ไข เฉพาะเจ้าหน้าที่ (รูปที่ 16) ส่วนแสดงข้อมูลแบบเชิงสถิติ (รูปที่ 17) ส่วนข้อมูลสมาชิก (รูปที่ 18) ส่วนการฝากเงิน (รูปที่ 19) ส่วนการถอนเงิน (รูปที่ 20) ส่วนการรับซื้อขยะ (รูปที่ 21) และส่วนการขายขยะ (รูปที่ 22) ซึ่งสมาชิก และเจ้าหน้าที่ธนาคารจะเข้าใช้งานได้ตามสิทธิ์ที่ธนาคารได้กำหนดให้เข้าถึงได้



รูปที่ 17 ข้อมูลแบบเชิงสถิติ

สมัครสมาชิก ธนาคารขยะประกันชีวิตมหาสวัสดิ์

pkshw@10101@gmail.com 08-0000-0000

ชื่อสมาชิก

19

ชื่อ

นามสกุล

วันเกิด

วันเกิด

26/07/2025

ชื่อสมาชิก

หมายเลขสมาชิก

0901231234

ข้อมูลติดต่อสมาชิก

41/1 ถนนสุขุมวิท แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10210

สมัครสมาชิก

รูปที่ 18 ข้อมูลสมาชิก

ฝากเงิน ธนาคารขยะประกันชีวิตมหาสวัสดิ์

* กรุณากรอกข้อมูลให้ถูกต้อง

รหัสสมาชิกผู้ฝาก

19

จำนวนเงิน

50

วันที่ฝาก

วัน

26/07/2025

ID เจ้าหน้าที่ *

1234

ส่ง

ดำเนินการฝากเงิน

ฝากเงินสำเร็จ

รูปที่ 19 การฝากเงิน

ถอนเงิน ธนาคารขยะประกันชีวิตมหาสวัสดิ์

* กรุณากรอกข้อมูลให้ถูกต้อง

รหัสสมาชิกผู้ถอน

19

ยอดเงินถอน

50

วันที่ถอน

วัน

26/07/2025

ID เจ้าหน้าที่ *

1234

ส่ง

ดำเนินการถอนเงิน

ถอนเงินสำเร็จ

รูปที่ 20 การถอนเงิน

รายการรับซื้อ ธนาคารขยะประกันชีวิตมหาสวัสดิ์

pkshw@10101@gmail.com 08-0000-0000

* กรุณากรอกข้อมูลให้ถูกต้อง

เลขที่บัญชี

19

รหัสสมาชิกซื้อ *

01

ชื่อสมาชิกซื้อ *

นายสมชาย ใจดี

จำนวนชิ้นรับซื้อ (คน.) *

5

ราคาต่อหน่วย *

20

จำนวนเงินรับซื้อ

100

วันที่รับซื้อ

26/07/2025

รับซื้อ

รูปที่ 21 การรับซื้อขยะ

ข้อมูลการขาย ธนาคารขยะประกันชีวิตมหาสวัสดิ์

ข้อมูลคนที่ 1: ชื่อสมาชิกขาย

ชื่อสมาชิก

รหัสสมาชิกขาย

01

ชื่อสมาชิกขาย

นายสมชาย ใจดี

จำนวนชิ้นขาย (คน.)

10

ราคาต่อหน่วย

20

จำนวนเงินขาย

200

วันที่ขาย

26/07/2025

ขาย

รูปที่ 22 การขายขยะ

2.2 ผลการเพิ่มประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันธนาคารขยะรีไซเคิลประกันชีวิตฯ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ที่แบ่งการทดสอบออกเป็น 4 ด้าน (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ผลการเพิ่มประสิทธิภาพ ของเว็บแอปพลิเคชันธนาคารขยะรีไซเคิลประกันชีวิตฯ (n = 5)

ตัวแปร	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านความถูกต้องและประสิทธิภาพของระบบตรงตามความต้องการของฟังก์ชันงาน (Functional Requirement Test)	4.56	0.51	มากที่สุด
1.1 ความครบถ้วนของเมนูบาร์ที่จำเป็นภายในเว็บแอปพลิเคชัน	4.60	0.55	มากที่สุด
1.2 ความครบถ้วนของสินค้าของธนาคารขยะ	4.80	0.45	มากที่สุด
1.3 ความครบถ้วนของอัตรา ราคาแลกเปลี่ยนขยะรีไซเคิล	4.60	0.55	มากที่สุด
1.4 ความครบถ้วนของข้อมูล	4.40	0.55	มากที่สุด
1.5 ความเหมาะสมของรายการสินค้า	4.40	0.55	มากที่สุด
2. ด้านความถูกต้องและประสิทธิภาพของระบบตรงตามความต้องการของผู้ใช้ (Functional Test)	4.72	0.46	มากที่สุด
2.1 ความถูกต้องในการเพิ่ม ลบ แก้ไข ผู้ใช้งาน และรหัสผ่าน	4.60	0.55	มากที่สุด
2.2 ความถูกต้องของการบันทึกแก้ไขข้อมูล	4.80	0.45	มากที่สุด

ตัวแปร	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
2.3 ความถูกต้องของการสืบค้นข้อมูล	5.00	0.00	มากที่สุด
2.4 ความถูกต้องของการจัดทำรายงาน	4.80	0.45	มากที่สุด
2.5 ความถูกต้องของการสรุปรายงาน	4.40	0.55	มากที่สุด
3. ด้านความถูกต้องและความสามารถในการให้บริการของระบบ (Usability Test)	4.40	0.50	มากที่สุด
3.1 ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้ มีความเหมาะสมและใช้งานง่าย	4.20	0.45	มากที่สุด
3.2 แบบฟอร์มสำหรับบันทึกข้อมูลเหมาะสม และสะดวกในการบันทึกข้อมูลเข้า	4.40	0.55	มากที่สุด
3.3 การประมวลผลในแต่ละขั้นตอน ระบบทำได้อย่างรวดเร็ว	4.80	0.45	มากที่สุด
3.4 การสืบค้น และการออกรายงานทำได้ง่าย และให้ข้อมูลที่ถูกต้อง	4.40	0.55	มากที่สุด
3.5 รูปแบบตัวอักษร ขนาด และสีในการแสดงผลข้อมูลมีความเหมาะสม	4.00	0.00	มาก
3.6 การพิมพ์รายงานออกทางเครื่องพิมพ์ทำได้สะดวก	4.60	0.55	มากที่สุด
4. ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security Test)	4.60	0.51	มากที่สุด
4.1 การตรวจสอบสิทธิการใช้งานในระดับต่าง ๆ มีความเหมาะสม	4.80	0.45	มากที่สุด
4.2 ระบบมีการแบ่งแยกเมนูผู้ใช้แต่ละประเภทในการเข้าถึงข้อมูล	4.60	0.55	มากที่สุด
4.3 ภาพรวมของความปลอดภัยของข้อมูลในระบบมีความเหมาะสม	4.40	0.55	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม 4 ด้าน	4.56	0.50	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันฯ ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.56$) โดย ด้านความถูกต้องและประสิทธิภาพของระบบตรงตามความต้องการของผู้ใช้ มีประสิทธิภาพสูงสุด ($\bar{X}=4.72$) รองลงมา คือ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล ($\bar{X}=4.60$) ด้านความถูกต้องและประสิทธิภาพของระบบตรงตามความต้องการของฟังก์ชันงาน ($\bar{X}=4.56$) และด้านความถูกต้องและความสามารถในการให้บริการของระบบ ($\bar{X}=4.40$) ตามลำดับ

3. ผลการประเมินความพึงพอใจ ของผู้ใช้งานต่อเว็บแอปพลิเคชันธนาคารขยะรีไซเคิลประกันชีวิต ฯ มีดังนี้

3.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ด้านเพศ มากที่สุด คือ เพศหญิง จำนวน 22 คน (ร้อยละ 73.33) ด้านอายุ มากที่สุด คือ อายุ 51-65 ปี จำนวน 15 คน (ร้อยละ 50.00) ด้านศาสนา มากที่สุด คือ ศาสนาพุทธ จำนวน 30 คน (ร้อยละ 100) ด้านสถานภาพ มากที่สุด คือ สมรส จำนวน 22 คน (ร้อยละ 73.33) และด้านตำแหน่ง มากที่สุด คือ สมาชิก จำนวน 18 คน

3.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเว็บแอปพลิเคชันฯ (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเว็บแอปพลิเคชันธนาคารขยะรีไซเคิลประกันชีวิตฯ (n = 30)

ตัวแปร	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านข้อมูล (Information)	4.29	0.51	มากที่สุด
1.1 ข้อมูลที่นำเสนอมีความถูกต้อง ครบถ้วนสมบูรณ์	4.30	0.47	มากที่สุด
1.2 ความเหมาะสม และความถูกต้องของการเชื่อมโยงข้อมูล	4.10	0.31	มาก
1.3 ความง่ายในการบันทึก และตรวจสอบข้อมูล	4.37	0.67	มากที่สุด
1.4 การทำงานของเว็บแอปพลิเคชันมีการแสดงผลที่ถูกต้อง	4.40	0.50	มากที่สุด
2. ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน (Usability Test)	4.34	0.59	มากที่สุด
2.1 ความเร็วในการตอบสนองการทำงานของเว็บแอปพลิเคชัน	3.90	0.55	มาก
2.2 ความถูกต้องของข้อมูลจากการสืบค้น	4.50	0.51	มากที่สุด
2.3 ความถูกต้องในการตรวจสอบสิทธิการเข้าใช้งานระบบ	4.60	0.50	มากที่สุด
2.4 ระบบสามารถแสดงผลข้อมูล ตามที่ผู้ใช้งานต้องการได้ถูกต้อง แม่นยำ	4.40	0.67	มากที่สุด
2.5 ความสะดวกในการควบคุมในอุปกรณ์ที่ใช้ในการเข้าถึง เช่น คอมพิวเตอร์ มือถือ และแท็บเล็ต เป็นต้น	4.30	0.47	มากที่สุด

ตัวแปร	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
3. ด้านการออกแบบ (Design)	4.25	0.58	มากที่สุด
3.1 การออกแบบเว็บไซต์แอปพลิเคชันธนาคารขยะ มีความเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน เหมาะสมกับวัยผู้ใช้งาน	4.30	0.65	มากที่สุด
3.2 ความเหมาะสมในการเก็บสะสมเงินฝากธนาคาร ในเว็บไซต์แอปพลิเคชัน	4.00	0.45	มาก
3.3 ความเหมาะสมของรูปแบบ สี และขนาดตัวอักษร ในเว็บไซต์แอปพลิเคชัน	4.20	0.61	มาก
3.4 ความน่าสนใจของเว็บไซต์แอปพลิเคชันธนาคารขยะ ในภาพรวม	4.50	0.51	มากที่สุด
4. ด้านการนำไปใช้ประโยชน์ (Utilization)	4.31	0.58	มากที่สุด
4.1 เว็บไซต์แอปพลิเคชัน นำไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินงานของธนาคารขยะ ได้	4.90	0.31	มากที่สุด
4.2 เว็บไซต์แอปพลิเคชัน ช่วยเพิ่มความรู้ ให้กับผู้ใช้งาน และสมาชิกได้	3.80	0.41	มาก
4.3 ระดับความชื่นชอบ ประทับใจ เมื่อใช้งานเว็บไซต์แอปพลิเคชันธนาคารขยะ	4.22	0.64	มากที่สุด
4.4 เว็บไซต์แอปพลิเคชัน ช่วยให้ระบบการรายงานผล และสามารถติดตามยอดเงินฝาก ถอน และคงเหลือได้รวดเร็วยิ่งขึ้น	4.44	0.51	มากที่สุด
4.5 เว็บไซต์แอปพลิเคชัน ช่วยเพิ่มช่องทางสื่อสารระหว่างคณะกรรมการกับสมาชิกได้	4.20	0.41	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม 4 ด้าน	4.30	0.57	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เป็นสมาชิก และคณะกรรมการธนาคารขยะ มีความพึงพอใจต่อเว็บไซต์แอปพลิเคชันธนาคารขยะร้อยละ 91.43 ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.30$) โดย ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน มีความพึงพอใจสูงสุด ($\bar{X}=4.34$) รองลงมาคือ ด้านการนำไปใช้ประโยชน์ ($\bar{X}=4.31$) ด้านข้อมูล ($\bar{X}=4.29$) และด้านการออกแบบ ($\bar{X}=4.25$) ตามลำดับ

ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสะท้อนความคิดเห็นของผู้ให้ข้อมูลสำคัญเกี่ยวกับปัญหาการดำเนินงานของธนาคารขยะ ก่อนการพัฒนา และผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาเว็บไซต์แอปพลิเคชันฯ สรุปได้ดังนี้ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ผลการสังเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นของผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ด้านผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นหลังจากการพัฒนาเว็บไซต์แอปพลิเคชันธนาคารขยะร้อยละ 91.43 (n=30)

สภาพปัญหา ก่อนการพัฒนาเว็บไซต์	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการพัฒนา	ตัวอย่างการให้คำสัมภาษณ์
การบันทึกข้อมูล และคำนวณยอดเงิน ทำด้วยมือบนกระดาษ ทำให้เกิดข้อผิดพลาด ใช้เวลานาน และต้องใช้คนหลายคนช่วยกัน	มีระบบช่วยบันทึกและคำนวณอัตโนมัติ ลดขั้นตอนและภาระงานของเจ้าหน้าที่ได้ และมีความถูกต้อง รวดเร็ว จำนวน 23 คน (ร้อยละ 76.67)	“...ระบบช่วยลดขั้นตอนการบันทึกข้อมูลและคำนวณยอดเงิน ทำให้เราทำงานได้เร็วขึ้น ลดความผิดพลาดจากการทำด้วยมือ และสามารถตรวจสอบข้อมูลย้อนหลังได้ ...”
การจัดเก็บข้อมูลสมาชิกบันทึกด้วยกระดาษเก็บใส่ในแฟ้ม ตรวจสอบยาก การแก้ไขหรือปรับปรุงข้อมูลยาก ต้องทำหลายขั้นตอน	มีระบบฐานข้อมูลสมาชิกที่สามารถเพิ่ม แก้ไข และตรวจสอบข้อมูลได้ทันที ข้อมูลถูกจัดเก็บเป็นระบบและปลอดภัยมากขึ้น จำนวน 19 คน (ร้อยละ 63.33)	“...หลังจากที่เราเริ่มใช้ระบบ การทำงานของเจ้าหน้าที่สะดวกและรวดเร็วขึ้นมาก ลดขั้นตอนทำให้ได้ข้อมูลที่รวดเร็วสามารถใช้เป็นสารสนเทศในการวางแผนกลยุทธ์การซื้อ-ขายขยะได้...”
สมาชิกไม่สามารถตรวจสอบยอดเงินคงเหลือ และสิทธิสวัสดิการ ต้องรอเจ้าหน้าที่ธนาคารนัดรวมตัวกันเพื่อมาจัดทำบัญชี	สมาชิกสามารถเข้าตรวจสอบยอดเงิน ประวัติการขาย และสิทธิสวัสดิการได้ด้วยตนเอง ตลอดเวลา ผ่านสมาร์ตโฟน จำนวน 28 คน (ร้อยละ 93.33)	“...สมาชิกตรวจสอบยอดเงิน และสิทธิสวัสดิการได้ด้วยตัวเองผ่านสมาร์ตโฟน ทำให้ไม่ต้องมารอสอบถามเจ้าหน้าที่ธนาคาร ซึ่งใช้เวลาเป็นเดือนกว่าจะได้แจ้งให้ทราบมีความสะดวกจริง ๆ ...”
รายงานค่าใช้จ่าย ไม่สามารถจัดทำรายงานทุกเดือน เมื่อมีจำนวนสมาชิกเพิ่มขึ้น ทำให้รายการเพิ่มมากขึ้น	ระบบสามารถจัดทำรายงานสรุปการซื้อ-ขายขยะได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ ทราบประเภท ปริมาณ และมูลค่าขยะที่รับซื้อได้ในวันถัดไป จำนวน 30 คน (ร้อยละ 100.00)	“...ช่วยให้เราสามารถบันทึกยอดซื้อ-ขายขยะ และจัดทำรายงานได้รวดเร็ว และถูกต้องมากกว่าตอนทำด้วยมือ ข้อมูลปลอดภัยสมาชิกก็มีความพึงพอใจที่เราสามารถตรวจสอบข้อมูลของตนเองได้ง่าย” ...”

สภาพปัญหา ก่อนการพัฒนา	ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการพัฒนา	ตัวอย่างการให้คำสัมภาษณ์
เว็บแอปพลิเคชัน		
ไม่มีการกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูล ใครก็สามารถเปิดแฟ้มเอกสารได้ ข้อมูลเก็บด้วยกระดาษ มีความเสี่ยงต่อการสูญหาย	มีระบบกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งานและรหัสผ่านเฉพาะ สำหรับผู้บันทึกข้อมูล ทำให้ข้อมูลมีความปลอดภัย และนำเช็กล็อก จำนวน 26 คน (ร้อยละ 86.67)	“...ระบบมีการกำหนดรหัสผ่านและสิทธิ์เฉพาะ สำหรับผู้บันทึกข้อมูล ทำให้ข้อมูลปลอดภัย และตรวจสอบย้อนหลังได้ง่าย...”
ขั้นตอนการฝากถอน และสมัครสมาชิก ยุ่งยาก ต้องดำเนินการในวันเปิดทำการ เท่านั้น	สมาชิกสามารถใช้บริการต่าง ๆ ได้สะดวก รวดเร็ว และมีความพึงพอใจต่อระบบการใช้งานที่ง่าย จำนวน 21 คน (ร้อยละ 70.00)	“...ทำให้ขั้นตอนสมัครสมาชิก การฝาก และการถอนมีความสะดวกมากขึ้น...”
ไม่มีการนำรายงานประเภทขยะ หรือ รายงานไปใช้ประโยชน์ในการบริหารจัดการ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของธนาคาร	ระบบสามารถจัดทำรายงานสรุปการซื้อขายขยะ ได้ ทราบประเภทปริมาณ ขยะที่รับซื้อได้ สามารถนำข้อมูลวิเคราะห์แนวโน้ม วงการกลยุทธลดขยะต้นทาง และออกแบบกิจกรรมส่งเสริมการมีส่วนร่วมได้ตรงจุด จำนวน 22 คน (ร้อยละ 73.33)	“...ช่วยให้เราเห็นประเภท ปริมาณ และมูลค่าขยะ และเห็นความสำคัญของข้อมูล และนำไปใช้ประโยชน์ในการวางกลยุทธ์การลดขยะต้นทาง และออกแบบกิจกรรมส่งเสริมการมีส่วนร่วมของสมาชิกได้ตรงจุด ทำให้การบริหารจัดการมีประสิทธิภาพมากขึ้น...”
ไม่สามารถติดตามพฤติกรรมกรรมการฝากขยะของสมาชิกได้ต่อเนื่อง ขาดข้อมูลวิเคราะห์แนวโน้ม	ระบบช่วยให้เห็นจำนวนสมาชิกที่มีการซื้อขายขยะอย่างต่อเนื่อง ทำให้เจ้าหน้าที่สามารถติดตามและกระตุ้นการมีส่วนร่วมได้ถูกกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 17 คน (ร้อยละ 56.67)	“...ทำให้เราทราบจำนวนสมาชิกที่มีการซื้อขายขยะอย่างต่อเนื่อง และสมาชิกที่ไม่มีความเคลื่อนไหว ซึ่งมีประโยชน์ในการมีข้อมูลใช้ในการติดตาม และหาวิธีการกระตุ้นให้สมาชิกได้เข้ามามีส่วนร่วมได้ง่ายขึ้น...”
ภาระงานของคณะกรรมการธนาคารที่มีความยุ่งยาก ทุกอย่างต้องทำด้วยมือบนกระดาษ และต้องใช้คนหลายคนช่วยกัน	ช่วยลดการใช้ทรัพยากร และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานขององค์กร และมีเวลามากขึ้นในการวางแผนงานและกิจกรรมการพัฒนางานของธนาคารในด้านอื่นๆ เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย จำนวน 28 คน (ร้อยละ 93.33)	“...ช่วยลดภาระงานได้จริง ทำให้เราได้มีเวลามากขึ้นในการวางแผนงานและจัดกิจกรรมพัฒนาธนาคารขยะด้านอื่น ๆ...”

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาสภาพและความต้องการ เว็บแอปพลิเคชันธนาคารขยะรีไซเคิลประกันชีวิต พบว่า มี 4 ระบบ ได้แก่ 1) การจัดการสมาชิกโครงการธนาคารขยะรีไซเคิลประกันชีวิต 2) การรับฝาก-ถอนบัญชีเงินฝากธนาคาร 3) การจัดระเบียบข้อมูลสินค้าขยะแต่ละประเภท และ 4) การรายงานผล ทั้งนี้ เนื่องจากเป็นไปตามที่ได้จากการศึกษาเอกสาร และวิเคราะห์สภาพ ความต้องการของกลุ่มตัวอย่าง ที่พบว่า ต้องการแก้ปัญหาในด้านดำเนินงาน โดยพัฒนาให้มีระบบเพื่อ 1) การจัดการสมาชิกเพื่อใช้จัดการข้อมูลพื้นฐานที่ได้ลงทะเบียนไว้ 2) รับฝาก-ถอนบัญชีเงินฝากธนาคาร เพื่อใช้จัดการข้อมูลการรับฝาก-ถอนบัญชี ของสมาชิกธนาคารขยะฯ 3) การจัดการข้อมูลสินค้าขยะแต่ละประเภท เพื่อใช้บริหารจัดการข้อมูลสินค้าขยะที่สมาชิกมาฝากและขายขยะไว้ และ 4) การรายงานผลเพื่อใช้รายงานและแสดงผลของการจัดการสมาชิก การรับฝาก-ถอนบัญชีเงินฝากธนาคาร ข้อมูลสินค้าขยะแต่ละประเภท ซึ่งสอดคล้องกับ Chanthuma (2014) ที่พบว่า ธนาคารขยะรีไซเคิลส่งเสริมให้สมาชิกในชุมชนคัดแยกขยะ นำขยะมาฝาก เพื่อแลกเปลี่ยนมูลค่าหรือผลตอบแทน ธนาคารขยะดำเนินงานร่วมกับร้านรับซื้อของเก่าหรือผู้ประกอบการรีไซเคิล ไปตามระบบการจัดการขยะรีไซเคิล และสอดคล้องกับ Auamsiriwon (2017) ที่กล่าวว่า การพัฒนาระบบสารสนเทศ ด้วยวงจร SDLC ในระยะที่ 1 การวางแผนโครงการ และระยะที่ 2 การวิเคราะห์ ที่ทำให้ทราบถึงความต้องการของผู้ใช้งาน เพื่อนำไปใช้ออกแบบเว็บแอปพลิเคชันฯ ได้อย่างเหมาะสมกับสภาพปัญหา และความต้องการในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างเหมาะสม นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับ Hongsisong, Turyot, & Kanlanon (2021) ที่พบว่า การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อจัดการข้อมูลธนาคารขยะ โดยความร่วมมือของชุมชนมหาโพธิ์ อำเภอมือง จังหวัดน่าน เป็นเครื่องมือที่สร้างให้คณะกรรมการธนาคารขยะฯ ได้นำมาบริหารจัดการข้อมูลเพื่อสนับสนุนการ

ตัดสินใจ วิเคราะห์ และประเมินผลการดำเนินงานโครงการ โดยการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันนี้ เป็นตามกรอบแนวคิด SDLC จึงทำให้สามารถบริหารจัดการข้อมูลขยะ และนำมาประยุกต์ใช้ในการบริหารข้อมูลทางด้านต่าง ๆ ทำให้เกิดความสะดวกแก่คณะกรรมการของชุมชนในการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบมากยิ่งขึ้น ช่วยให้ข้อมูลธนาคารขยะเป็นปัจจุบัน สามารถสรุปผลข้อมูลได้อย่างถูกต้องแม่นยำ นำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการบริหารจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ผลการพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันธนาคารขยะรีไซเคิลประกันชีวิตฯ พบว่า เว็บแอปพลิเคชันฯ ที่พัฒนาขึ้น ตามวงจรการพัฒนาแบบ SDLC มี 4 ระบบ คือ 1) การจัดการสมาชิกโครงการธนาคารขยะรีไซเคิลประกันชีวิต 2) การรับฝาก-ถอนบัญชีเงินฝากธนาคาร 3) การจัดระเบียบข้อมูลสินค้าขยะแต่ละประเภท และ 4) การรายงานผล เพื่อให้การแก้ปัญหาการดำเนินงานของธนาคารขยะฯ ของบ้านสะพานผักร มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และเว็บแอปพลิเคชันธนาคารขยะที่พัฒนาขึ้นนี้ มีประสิทธิภาพในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.56$) ทั้งนี้ เนื่องจาก เป็นไปตามความเห็นของผู้ประเมินประสิทธิภาพเว็บแอปพลิเคชัน จำนวน 5 คน ที่เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศ ที่พบว่า เว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นนี้ มีประสิทธิภาพทั้ง 4 ด้าน ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน ได้แก่ ด้านความถูกต้องและประสิทธิภาพของระบบตรงตามความต้องการของผู้ใช้ ($\bar{X}=4.72$) ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล ($\bar{X}=4.60$) ด้านความถูกต้องและประสิทธิภาพของระบบตรงตามความต้องการของฟังก์ชันงาน ($\bar{X}=4.56$) และด้านความถูกต้องและความสามารถในการให้บริการของระบบ ($\bar{X}=4.40$) ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับ Sududom, & Suansokchuak (2023) ที่พบว่า การพัฒนาแอปพลิเคชันธนาคารขยะเพื่อจัดการขยะชุมชน ที่พัฒนาขึ้นตามวงจรการพัฒนาแบบ SDLC ที่มีผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาสารสนเทศ จำนวน 5 คน ได้ประเมินคุณภาพของเว็บแอปพลิเคชันฯ ทั้ง 5 ด้าน คือ ด้านความสามารถตรงตามความต้องการของผู้ใช้ ด้านความถูกต้องในการทำงานตามหน้าที่ของระบบ ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน ด้านความรวดเร็วในการทำงาน และด้านการรักษาความปลอดภัย ภาพรวมอยู่ในระดับมีคุณภาพดีมากด้วยเช่นกัน และยังสอดคล้องกับ Hongsibsong, Turayot, & Kanlanon (2021) ที่พบว่า เว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น ตามวงจรการพัฒนาแบบ SDLC เพื่อการจัดการข้อมูลธนาคารขยะของชุมชนมหาโพธิ์ จังหวัดน่าน มีการทำงานออกเป็น 4 ระบบ ได้แก่ ระบบจัดการข้อมูลสมาชิก ระบบรับซื้อ-ขายขยะ ระบบบริหารจัดการขยะ และระบบการแสดงผลรายงาน และยังพบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพด้านการพัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชันเพื่อการจัดการข้อมูลธนาคารขยะจากผู้เชี่ยวชาญ ภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.13 และนอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับ Auamsiriwon (2017) ที่กล่าวว่า การพัฒนาระบบสารสนเทศด้วยวงจร SDLC ในระยะที่ 3 การออกแบบ ที่ทำให้สามารถออกแบบและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ด้วยโปรแกรมที่เกี่ยวข้อง และให้ผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจสอบความสมบูรณ์ พร้อมทั้งดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำก่อนนำไปทดลองใช้จริงต่อไป

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อเว็บแอปพลิเคชันธนาคารขยะรีไซเคิลประกันชีวิตฯ พบว่า ความพึงพอใจของผู้ใช้งานเว็บแอปพลิเคชันฯ ในภาพรวมพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.30$) ทั้งนี้ เนื่องจากเป็นไปตามความเห็นของกลุ่มตัวอย่าง ที่เป็นคณะกรรมการและสมาชิกของธนาคารขยะรีไซเคิลฯ ที่พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นนี้ ทั้งในภาพรวมและรายด้าน อยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน ได้แก่ ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน มีความพึงพอใจสูงสุด ($\bar{X}=4.34$) รองลงมา คือ ด้านการนำไปใช้ประโยชน์ ($\bar{X}=4.31$) ด้านข้อมูล ($\bar{X}=4.29$) และด้านการออกแบบ ($\bar{X}=4.25$) ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับ Sududom, & Suansokchuak (2023) ที่พบว่า การพัฒนาแอปพลิเคชันธนาคารขยะเพื่อจัดการขยะชุมชน ที่พัฒนาขึ้นตามวงจรการพัฒนาแบบ SDLC ที่กลุ่มตัวอย่างเป็นคนในชุมชน มีภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.26 และยังสอดคล้องกับ Hongsibsong, Turayot, & Kanlanon (2021) ที่พบว่า การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อการจัดการข้อมูลธนาคารขยะ ที่พัฒนาขึ้นตามวงจรการพัฒนาแบบ SDLC ที่กลุ่มตัวอย่างเป็นคนในชุมชน มีภาพรวมความพึงพอใจต่อเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับมากที่สุด

($\bar{X}=4.58$) และนอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับ Auamsiriwon (2017) ที่กล่าวว่า การพัฒนาระบบสารสนเทศด้วยวงจร SDLC ในระยะที่ 4 การนำไปใช้และระยะที่ 5 การบำรุงรักษา ที่ให้กลุ่มผู้ใช้งานได้ทดลองใช้ระบบ และได้รับทราบถึงความพึงพอใจจากการใช้งาน เพื่อแก้ไขปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง และรองรับเทคโนโลยีหรือคุณสมบัติใหม่ ที่จะช่วยป้องกันและแก้ไข ปัญหาการทำงานที่ผิดพลาดของระบบในอนาคต

สรุป

เว็บแอปพลิเคชันธนาคารขยะรีไซเคิลประกันชีวิตด้วยยูเกิ้ล แอป สกริปต์ฯ มี 4 ระบบ ได้แก่ 1) การจัดการสมาชิก 2) การรับฝาก-ถอนบัญชีเงินฝากธนาคาร 3) การจัดระเบียบข้อมูลสินค้าขยะแต่ละประเภท และ 4) การรายงานผล โดยการพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันธนาคารขยะฯ มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับสูงที่สุด และผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อเว็บแอปพลิเคชันธนาคารขยะฯ อยู่ในระดับมากที่สุด ด้วยเช่นกัน

ผลลัพธ์ในเชิงประจักษ์ที่เกิดขึ้นทำให้ธนาคารขยะรีไซเคิลประกันชีวิตฯ บ้านสะพานผักฯ เกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้น โดยหลังการพัฒนาและนำเว็บแอปพลิเคชันฯ ไปใช้ ทำให้ธนาคารขยะฯ 1) มีระบบดิจิทัลช่วยบันทึก จำนวนอัดโนมัติ มีความถูกต้อง รวดเร็ว ลดขั้นตอน ภาระงาน ของเจ้าหน้าที่ได้ 2) มีระบบฐานข้อมูลสมาชิกที่เพิ่ม แก้ไข และตรวจสอบข้อมูล ได้ทันที ข้อมูลถูกจัดเก็บเป็นระบบ ปลอดภัยมากขึ้น 3) มีระบบที่โปร่งใส สมาชิกสามารถเข้าตรวจสอบยอดเงิน ประวัติการขาย และสวัสดิการประกันชีวิตได้ด้วยตนเอง ทุกที่ ทุกแพลตฟอร์ม ผ่านสมาร์ตโฟน และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ที่มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต 4) ระบบสามารถจัดทำรายงานสรุปการซื้อขายได้อย่างรวดเร็ว แม่นยำ ทำให้ทราบประเภท ปริมาณ และมูลค่าขยะที่รับซื้อได้ในวันถัดไป รวมถึงการนำรายงานไปใช้ประโยชน์ในการบริหารจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของธนาคาร 5) มีระบบความปลอดภัยที่สามารถกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งาน และรหัสผ่านเฉพาะ สำหรับผู้บันทึกข้อมูล ทำให้ข้อมูลมีความปลอดภัยและน่าเชื่อถือ 6) สมาชิกสามารถใช้บริการต่าง ๆ ได้สะดวก รวดเร็ว และมีความพึงพอใจ ต่อระบบการใช้งานที่ง่าย และ 7) ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้มีต้นทุนต่ำ เนื่องจากใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีในชุด Google Workspace และ Google Apps Script เป็นหลัก ซึ่งทั้งสองมีให้ใช้ฟรี หรือในราคาที่เหมาะสม ทำให้องค์กรชุมชน สามารถเข้าถึงและใช้งานได้ แม้มีงบประมาณจำกัด รวมถึงสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและปรับแต่งระบบได้ตามความต้องการของหน่วยงาน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้ประโยชน์

ผู้พัฒนาระบบจะต้องมีบัญชีผู้ใช้งาน Google ต้องมีทักษะในการใช้ภาษา HTML, JavaScript ต้องเรียนรู้วิธีการใช้งาน โปรแกรม Google App Scripts, Google Sheets และ Google Forms และ ติดตามการอัปเดต ของ Google Workspace อย่างต่อเนื่อง เพื่อปรับปรุงคำสั่งต่าง ๆ ได้ทันสมัยยิ่งขึ้น เพราะ Google ได้พัฒนาเครื่องมืออย่างต่อเนื่อง ซึ่งการใช้งาน โปรแกรมดังกล่าวข้างต้นนี้ มีความจำเป็นอย่างยิ่ง และจะต้องเข้าใจในวิธีการดึงข้อมูลเพื่อนำมาแสดง ทั้งนี้ข้อมูลบางประเภท จำเป็นต้องใส่ Scripts ซึ่งมีเงื่อนไขมาก เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องการ และ กรณีที่มีการโยกย้ายข้อมูลที่ใช้จัดเก็บจะต้องเชื่อมระหว่าง Google App Scripts กับ Google Sheets และ Google Forms หรือฐานข้อมูลที่ต้องการใหม่ และอาจทำให้รายงาน ผลต่าง ๆ ตาราง กราฟ แผนภูมิ ฯลฯ ไม่แสดงผลข้อมูล

2. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

องค์กรชุมชน และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ควรศึกษาและนำเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาด้วย Google Workspace และ Google Apps Script นี้ มาช่วยให้องค์กรชุมชน สามารถเข้าถึงเทคโนโลยีได้ด้วยต้นทุนต่ำหรือฟรี โดยใช้ เครื่องมือและบริการที่จัดเตรียมโดย Google อยู่แล้ว รวมถึงไม่ต้องลงทุนเซิร์ฟเวอร์หรือโครงสร้างพื้นฐานเพิ่ม ทำให้แม้

หน่วยงานที่มีงบประมาณจำกัดก็สามารถนำไปใช้งานจริงได้ พร้อมทั้งระบบสามารถผสานรวมกับแอปของ Google ต่าง ๆ เช่น Gmail, Google Sheets, Google Forms และ Google Drive ได้อย่างสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน พร้อมเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน และรองรับการปรับแต่งตามความต้องการใช้งานของชุมชน เนื่องจากใช้งานง่ายจึงเหมาะสำหรับผู้ที่ไม่ใช่นักพัฒนาโปรแกรม โดย Google Apps Script จะอยู่ภายในเบราว์เซอร์ สามารถเรียกใช้จาก Google Docs, Google Sheets, Google Forms ได้ทันที และไม่ต้องติดตั้ง IDE (Integrated Development Environment) ภายนอก ซอฟต์แวร์ หรือเครื่องมือที่รวบรวมองค์ประกอบสำคัญในการพัฒนาโปรแกรมไว้ในที่เดียว เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ นักพัฒนา ตั้งแต่การเขียนโค้ด การทดสอบ ไปจนถึงการดีบั๊กและนำโปรแกรมไปใช้งานจริง

3. ข้อเสนอแนะในการวิจัยในครั้งต่อไป มีดังนี้

เพื่อประโยชน์ในเชิงวิชาการ การศึกษา วิจัย พัฒนา และการสร้างนวัตกรรมใหม่ รวมถึงการทำให้เกิดการยอมรับ เทคโนโลยีและนำไปใช้ประโยชน์ในวงกว้างมากยิ่งขึ้น ข้อเสนอแนะมีดังนี้ 1) จากผลวิจัยในครั้งนี้เป็นการพัฒนาระบบที่ใช้ข้อมูลจากการดำเนินงานและการอัปเดตจากผู้ใช้งาน และผู้ปฏิบัติงานในธนาคารขยะฯ ในแต่ละเดือน ซึ่งจะยังไม่ได้อัปเดตข้อมูลได้ในทันที ทั้งนี้ ให้การแสดงผลข้อมูล ในรูปแบบรายงานเป็นแบบเรียลไทม์ (Real-time) จะต้องเชื่อมโยงข้อมูลจากฐานข้อมูลของระบบธนาคารขยะฯ ได้โดยตรง 2) ควรพัฒนารูปแบบรายงานเพิ่มขึ้น โดยใช้ Google Looker Studio ที่สามารถแสดงผลได้อย่างสวยงาม ทั้งนี้จะต้องจ่ายค่าบริการเพิ่มเติม ทำให้องค์กรชุมชนต้องพิจารณาถึงแหล่งทุนในการพัฒนาระบบของธนาคารฯ เช่น ขอการสนับสนุนจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น หรือหน่วยงานรัฐและภาคเอกชน เป็นต้น และ 3) ศึกษาเรื่องการยอมรับเทคโนโลยี (UTAUT) เพื่อศึกษาปัจจัยอื่นเพิ่มเติมมากยิ่งขึ้น สำหรับการพัฒนาระบบ และงานบริการเว็บแอปพลิเคชันในอนาคต และพัฒนาเป็นกลยุทธ์การบริหารจัดการธนาคารขยะ ต่อไป

4. ข้อจำกัดในการวิจัย

1. ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้ เป็นระบบที่ทำงานบน Google Cloud โค้ดถูกประมวลผลบนเซิร์ฟเวอร์ของ Google ซึ่งไม่สามารถทำงานแบบ Offline ได้ หากไม่มีอินเทอร์เน็ต จะไม่สามารถเปิดเว็บแอปพลิเคชัน ไม่สามารถรันสคริปต์ และไม่สามารถบันทึกหรือดึงข้อมูลจาก Google Sheets, Google Forms ได้

2. ระบบที่พัฒนาขึ้นนี้ มุ่งเน้นการใช้งานในระดับองค์กรชุมชน หรือหน่วยงานขนาดเล็กเป็นหลัก ดังนั้น ผลการวิจัย อาจไม่สามารถสะท้อนประสิทธิภาพของระบบในบริบทขององค์กรขนาดใหญ่ที่มีโครงสร้างการทำงานซับซ้อน หรือมีความต้องการด้านความปลอดภัยของข้อมูลในระดับสูง

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณพระคุณ คณะกรรมการ และสมาชิกธนาคารขยะรีไซเคิลประกันชีวิตบ้านสะพานผัก ขอขอบคุณ นักวิชาการ เจ้าของตำรา เอกสาร บทความวิชาการ และบทความวิจัยต่าง ๆ ที่ได้นำมาใช้ในการพัฒนาและอ้างอิงไว้ในงานวิจัยนี้ ขอขอบคุณ กองทุนวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ที่สนับสนุนทุนวิจัย และการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ ได้ผ่านการรับรองเอกสารเกี่ยวกับโครงการวิจัย ตามแนวทางหลักจริยธรรมในมนุษย์ที่เป็นมาตรฐานสากล (เลขที่โครงการวิจัย ที่ 01.044/67)

References

- Auamsiriwong, O. (2017). *System Analysis and Design* (Revised ed.). Bangkok: SE-EDUCATION. [in Thai]
- Best, J. W. (1986). *Research in Education*. New Jersey: Prentice. Hall Inc.
- Chanthuma, P. (2017). Success factors in the recycling bank of Kham Ngnang Ruay in Kham Nam Saep Sub-District, Warinchamrap District, Ubon Ratchathani Province. *Area Based Development Research Journal*, 6(5), 94-107. [in Thai]

- Chula Unisearch, Chulalongkorn University. (2024). *Manual for the Study Project on the Development of Action Plans and Guidelines for Driving the Implementation of Recyclable Waste Banks under the Ministry of Interior, Fiscal Year 2024*. Bangkok: Chulalongkorn Press. [in Thai]
- Google. (2025). *Web Apps Overview*. Retireved September 30, 2025, From <https://developers.google.com/apps-script/guides/web>
- Google Apps Script. (2023). *Google Apps Script Overview*. Retireved January 18, 2024, from <https://developers.google.com/apps-script/overview?hl=th>
- Google Sheets. (2023). *Google Sheets Overview*. Retireved January 18, 2024. from <https://workspace.google.com/products/sheets/>
- Google Workspace. (2023). *Google Workspace Overview*. Retireved January 18, 2024. from <https://developers.google.com/apps-script?hl=th>
- Hongsibsong, P., Turayot, P., & Kanlanon, P. (2021). Web application development for waste bank management by mahapho community participation Mueang District, Nan Province. *Journal of Technology Management Rajabhat Maha Sarakham University*, 8(1), 73-86. [in Thai]
- Intichit, K., Arreerard, W., & Sanrach, C. (2018). Development of the application model of google applications to support educational guidance for higher education institutions. *Journal of Technology Management Rajabhat Maha Sarakham University*, 5(2), 83-93. [in Thai]
- Khamchalar, B. & Songtai, S. (2021). Development of the applications of Google Application to Support the Labor Standards Test Electrical Installation of Building Level 1. *Journal of Legal Entity Management and Local Innovation*, 7(8), 335-347. [in Thai]
- Khianthongkul, K., Senasu, W., & Kamukhamas, J. (2021). Digital economy policy in Thailand: Institutional analysis on intergovernmental relations of the governmental agencies. *Parichart Journal*, 34(1), 192-205. [in Thai]
- Kongmalai, A., & Distanon, A. (2018). *Research Techniques in Technology and Innovation Management*. Bangkok: Thammasart University Press. [in Thai]
- Pasilatesung, B. (2019). *Creating a Responsive Website with Bootstrap, CSS, and JavaScript*. Bangkok: SE-EDUCATION. [in Thai]
- Pollution Control Department. (2022). *The Second National Action Plan on Waste Management (2022–2027)*. Retireved Decemper 20, 2023. from <https://www.pcd.go.th/publication/28745> . [in Thai]
- Sittipatna, P., & Sakdulyatham, R. (2023). Development of the accounting information system of the life insurance waste separation bank, moral community, Khon Non Mahasawat Temple, Nothaburi Province. *Social Science Journal of Prachachuen Research Network*, 5(3), 42-65. [in Thai]
- Sompeewong, P., & Predawan, S. (2021). Applying Google Sheet for Action Plan of Sirindhon College of Public Health Chonburi. *Journal of health Systems Research*, 15(4), 490-510. [in Thai]
- Sududom, M., & Suansokchuak, P. (2023). The Development of a waste bank application to waste management in community. *Pbru Science Journal*, 20(1), 34-47. [in Thai]
- Sukcharoen, W. (2018). *Marketing Research*. Bangkok: Chulalongkorn Press. [in Thai]
- Thanawon, B. (2022). *Development of a Mobile Application for Amulet Shop* (Master's Thesis) , College of Innovative Information Technology and Engineering, Dhurakij Pundit University, Nonthaburi, Thailand. [in Thai]
- Wongrattana, S. (2017). *Technical for Research Instrument*. Bangkok: Armorn Press. [in Thai]