

การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันระบบจัดการธนาคารขยะในสังคมปกติวิถีใหม่*

DEVELOPMENT OF MOBILE APPLICATION FOR MANAGEMENT OF
GARBAGE BANK IN THE NEW NORMAL SOCIETYกฤษณ์ แก้วย่อง¹, ชุติวรรณ บุญอาชาทอง¹, แทนทัศน์ เพ็ญขุนทด¹, สายสุดา ปันตระกูล^{1*}, ทิพย์วรรณ บุญยาภรณ์²

Phuripoj Kaewyong, Chutiwan Boonarchatong, Tantsu Peikkoontod, Saisuda Pantrakool, Tippawan Boonyaporn

¹คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสวนดุสิต กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย

Faculty of Science and Technology, Suan Dusit University, Bangkok, Thailand

²หลักสูตรพยาบาลศาสตร์ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี ตรัง ประเทศไทย

Nursing Science Program, Boromarajonani College of Nursing, Trang, Thailand

*Corresponding author E-mail: saisuda_pan@dusit.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมต้นแบบบนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อสนับสนุนการแลกเปลี่ยนขยะในธนาคารขยะในสังคมปกติวิถีใหม่ และเพื่อประเมินประสิทธิภาพโปรแกรมต้นแบบบนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อสนับสนุนการแลกเปลี่ยนขยะในธนาคารขยะในสังคมปกติวิถีใหม่ การดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 2 ระยะ ได้แก่ 1) การวางแผนระบบ การวิเคราะห์และออกแบบระบบ และ 2) การปรับใช้ระบบและการประเมินและบำรุงรักษากลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ ผู้บริหารโครงการธนาคารขยะ ผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ชุมชนสวนอ้อยและมหาวิทยาลัยสวนดุสิต และสมาชิกของธนาคารขยะ จำนวน 241 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง และแบบประเมินประสิทธิภาพระบบสนับสนุนการบริหารธนาคารขยะอัตโนมัติในสังคมปกติวิถีใหม่ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัย พบว่า การวิเคราะห์ขั้นตอนการดำเนินงานโครงการธนาคารขยะ การออกแบบระบบให้สามารถรองรับกิจกรรมต่าง ๆ การพัฒนาระบบ ประกอบด้วย 6 โมดูล ได้แก่ การออกแบบระบบประกอบด้วย การให้ความรู้ การคัดแยกขยะ การชั่งน้ำหนัก การคิดราคา การสะสมยอดขยะ และการแลกรางวัล การประเมินประสิทธิภาพโปรแกรมต้นแบบบนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อสนับสนุนการแลกเปลี่ยนขยะในธนาคารขยะในสังคมปกติวิถีใหม่ พบว่า ประสิทธิภาพของโปรแกรมต้นแบบโดยรวมและรายด้านมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านความง่ายของการใช้งานโปรแกรมมีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ ด้านความน่าเชื่อถือของการประมวลผลของระบบ ด้านความตรงต่อความต้องการของผู้ใช้ และด้านประสิทธิภาพในการรักษาความปลอดภัยของระบบตามลำดับ

คำสำคัญ: การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชัน, การจัดการขยะ, ธนาคารขยะ, สังคมปกติวิถีใหม่, โปรแกรมประยุกต์

Abstract

The purposes of this research were aimed 1) To develop a mobile application to support the management of an automated garbage bank in a new normal society and 2) To evaluate the efficiency of an automatic garbage bank management support system in a new normal society with a mobile application. The research was divided into 2 phases: 1) System planning, system

* Received December 11, 2023; Revised January 7, 2024; Accepted January 11, 2024



analysis, and design. The sample group was 241 people including the manager and the related people around Suan Aoi Community, and member of the garbage bank. The research instruments consisted of an interview form for the waste bank operation process, problems, obstacles, factors that support success, and the questionnaires of the automatic waste bank management support system in a new normal society efficiency evaluation. Four main statistical analysis methods were employed in data analysis: percentages, means, standard deviations, and content analysis. The results found that the appropriate system for supporting garbage bank management in a new normal society should be designed to be able to support the following activities: 6 Module include providing knowledge about waste separation, notification of garbage prices and mobile unit's calendar, weighing and recording data, calculating prices, accumulating waste values, and reward redemption. The newly developed system's performance evaluation was found that overall users' opinions had an average at high level. When considered in each aspect, it was found that the appropriate with the user-friendly interface designed, the user need, and the reliability of the system and processing.

Keywords: Development of Mobile Application, Garbage Management, Garbage Banks, New Normal Society, Application Program

บทนำ

สถานการณ์ในปัจจุบันประเทศไทยมีปริมาณขยะสูงขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปี ที่ผ่านมามีภาครัฐได้มีการส่งเสริมให้มีการจัดการขยะให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นโดยใช้หลัก 3R คือ Reduce Reuse และ Recycle เพื่อลดปริมาณขยะสะสมและปัญหาสิ่งแวดล้อม (กรมควบคุมมลพิษ, 2564) ธนาคารขยะรีไซเคิลจึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกที่หน่วยงานภาครัฐได้สนับสนุนและส่งเสริมให้มีการจัดตั้งขึ้นทั้งในโรงเรียนและชุมชนต่าง ๆ โดยมีเป้าหมายเพื่อให้เป็นส่วนหนึ่งของการแก้ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากปริมาณขยะสะสม และสอดคล้องกับนโยบายการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม (กรมควบคุมมลพิษ, 2565) ในการกำจัดขยะมูลฝอยในสถาบันการศึกษา องค์กรเอกชนและหน่วยงานรัฐบาล

ธนาคารขยะเป็นหนึ่งในแนวทางการจัดการขยะอย่างยั่งยืนตามแนวทางปฏิบัติและกลยุทธ์เป้าหมายของประเทศ มีการจัดการขยะอย่างเป็นระบบเพื่อนำไปใช้ประโยชน์หรือกำจัด ในขณะเดียวกันก็ส่งเสริมการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและการมีส่วนร่วมของชุมชน (กรมควบคุมมลพิษ, 2565) การจัดการเกี่ยวกับโครงการธนาคารขยะมีการศึกษาวิจัยจำนวนมาก ได้แก่ การศึกษาโครงการธนาคารขยะรีไซเคิล พบว่า ผู้ใช้งานมีความสนใจที่จะเข้าร่วมเป็นสมาชิกของธนาคารขยะรีไซเคิลและให้ความเห็นว่าควรมีบริการอย่างน้อยเดือนละครั้งและสนับสนุนในด้านภาษีและอุปกรณ์ใส่ขยะ รวมถึงเสนอแนะให้มีการส่งเสริมและรณรงค์ประชาสัมพันธ์ให้มีความรู้ด้านการจัดการขยะให้มากขึ้น (พรทวิ กองร้อย และคณะ, 2564) อีกทั้งการศึกษายทเรียนเกี่ยวกับการจัดตั้งธนาคารขยะ ความแตกต่างกันตามบริบทของพื้นที่และการบริหารงานและศักยภาพของ องค์กร และปัจจัยที่มีผลต่อการจัดตั้งธนาคารขยะรีไซเคิลในชุมชน การมีส่วนร่วม ปัจจัยด้านความรู้ ความสามารถ ปัจจัยด้านการบริหารจัดการ และปัจจัยด้านแรงจูงใจ การมีจิตอาสา การนำหลัก 3R (Reduce - Reuse - Recycle) มาใช้บริหารจัดการขยะมูลฝอยในชุมชน (นิชนันท์ ปฏิทัศน์, 2561) และการพัฒนาแอปพลิเคชันการจัดการขยะมูลฝอยเพื่อให้ตอบสนองความต้องการของคนในยุคปัจจุบัน (จิรายุ ธรรมรินทร์ และคณะ, 2560)

สถาบันการศึกษาส่วนใหญ่จะมีปริมาณขยะเป็นจำนวนมากที่เกิดจากการประกอบกิจกรรมต่าง ๆ ของบุคลากร นักเรียน นักศึกษาและบุคคลทั่วไป การจัดการแก้ไขปัญหาขยะในองค์กรมีหลายวิธีการ เช่นเดียวกับมหาวิทยาลัยสวนดุสิตมีการทำโครงการธนาคารพลาสติกเพื่อณรงค์การคัดแยกขยะรีไซเคิลในองค์กรและชุมชนรอบ ๆ โดยจัดวางถังขยะแต่ละประเภทตามจุดบริการ และได้มีการนำขยะไปจัดการโดยแม่บ้านและฝ่ายอาคารสถานที่เพื่อทำการคัดแยกและรวบรวมขยะไปบริจาคให้กับองค์กรแปรรูปขยะรีไซเคิล (ศูนย์สิ่งแวดล้อมมหาวิทยาลัยสวนดุสิต, 2565) แต่การจัดการขยะในปัจจุบันยังขาดระบบการขายขยะที่บุคลากรและนักศึกษาสามารถมีส่วนร่วมในการนำมูลค่าจากขยะไปใช้ประโยชน์

การพัฒนาโปรแกรมต้นแบบบนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อสนับสนุนการแลกเปลี่ยนขยะในธนาคารขยะโดยการนำขั้นตอนการพัฒนาแบบ (System Development Life Cycle : SDLC) ในรูปแบบน้ำตก (Waterfall Model) เข้ามาประยุกต์ใช้ในการจัดการขยะ โดยนำหลักการการวางแผนระบบ การวิเคราะห์ปัญหาของการจัดการขยะแบบเดิม เพื่อพัฒนาระบบโปรแกรมต้นแบบบนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อสนับสนุนการแลกเปลี่ยนขยะในธนาคารขยะพัฒนาบนระบบ Android และ IOS ที่ช่วยลดขั้นตอนในการดำเนินงานจัดการขยะ ผู้ใช้งานการมีส่วนร่วมในการจัดการคัดแยกขยะ การฝากและการขายขยะรีไซเคิลผ่านแอปพลิเคชันทำได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว และยังเป็นส่งเสริมให้เกิดการนำขยะไปใช้ประโยชน์และเกิดเครือข่ายของธุรกิจการซื้อขายวัสดุรีไซเคิลอย่างเป็นระบบต่อไป มหาวิทยาลัยสวนดุสิตมีนโยบายการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมในการกำจัดขยะมูลฝอย และขยะอันตราย การสนับสนุนให้มีการทิ้งขยะให้ถูกประเภทของถังขยะ ที่ทางมหาวิทยาลัยได้วางถังขยะในจุดต่าง ๆ ไว้ให้บริการสำหรับนักศึกษาและบุคลากรในมหาวิทยาลัย และธนาคารขยะรีไซเคิลเป็นอีกวิธีการหนึ่งในแก้ปัญหาการจัดการขยะ การพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนการแลกเปลี่ยนขยะในสังคมปกติวิถีใหม่เป็นอีกแนวทางที่สำคัญในการคัดแยกขยะ ดังนั้น ในการวิจัยครั้งนี้จึงมีแนวคิดในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ต้นแบบบนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อสนับสนุนการแลกเปลี่ยนขยะในธนาคารขยะ โดยแอปพลิเคชันได้พัฒนาคิดค้นขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาการจัดการข้อมูลขยะ โดยมีการรับซื้อขยะรีไซเคิลผ่านระบบแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนเพื่อฝากขายขยะและสนับสนุนให้นักศึกษา บุคลากร และชุมชนรอบ ๆ มหาวิทยาลัยเข้ามามีส่วนร่วมในการคัดแยกขยะรีไซเคิลและสามารถจัดการขยะให้มีระบบมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาโปรแกรมต้นแบบบนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อสนับสนุนการแลกเปลี่ยนขยะในธนาคารขยะในสังคมปกติวิถีใหม่
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพโปรแกรมต้นแบบบนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อสนับสนุนการแลกเปลี่ยนขยะในธนาคารขยะในสังคมปกติวิถีใหม่

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาการพัฒนาต้นแบบโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อสนับสนุนการแลกเปลี่ยนขยะในธนาคารขยะ รูปแบบการวิจัยประยุกต์ (Applied research) มีวิธีดำเนินการวิจัย ตามขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกผู้ให้ข้อมูลสำคัญแบบตรงกับวัตถุประสงค์การวิจัย เป็นกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลัก (Key - Information) จำนวน 3 กลุ่ม ประกอบด้วย
 - 1.1 ผู้บริหารโครงการธนาคารขยะ จำนวน 2 คน
 - 1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ชุมชนสวนอ้อยและมหาวิทยาลัยสวนดุสิต จำนวน 2 คน
 - 1.3 สมาชิกของธนาคารขยะ จำนวน 237 คน (ศูนย์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสวนดุสิต, 2565)



2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

2.1 แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างเกี่ยวกับขั้นตอนการดำเนินงานธนาคารขยะ ปัญหา อุปสรรค สิ่งสนับสนุนให้เกิดความสำเร็จ จำนวน 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ได้แก่ ชื่อ อายุ ที่อยู่ สถานที่ทำงาน

ตอนที่ 2 ขั้นตอนการดำเนินงานของธนาคารขยะ

ตอนที่ 3 ปัญหา อุปสรรค สิ่งสนับสนุนให้เกิดความสำเร็จของธนาคารขยะ

2.2 โปรแกรม AppSheet ใช้สำหรับการสร้างและพัฒนาโมบายแอปพลิเคชัน

2.3 แบบประเมินประสิทธิภาพโปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อสนับสนุนการแลกเปลี่ยนขยะในธนาคารขยะ จำนวน 2 ตอน

ตอนที่ 1 ประเภทของผู้ใช้ ได้แก่ ผู้จัดการ สมาชิกธนาคารขยะ และประชาชน

ตอนที่ 2 โปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อสนับสนุนการแลกเปลี่ยนขยะในธนาคารขยะ แบ่งเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านประสิทธิภาพการทำงานได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ ด้านความน่าเชื่อถือของระบบการประมวลผลข้อมูล ด้านประสิทธิภาพในการรักษาความปลอดภัยของระบบ และด้านความง่ายของการใช้งานโปรแกรม

3. การพัฒนาระบบ โปรแกรมประยุกต์บนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อสนับสนุนการแลกเปลี่ยนขยะในธนาคารขยะมีขั้นตอนการดำเนินงาน ได้แก่ การวางแผนระบบ การวิเคราะห์ระบบ การออกแบบระบบ การทดสอบและปรับใช้ระบบ และการบำรุงรักษา (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2560) ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

3.1 การวางแผนระบบ จากการวิเคราะห์ระบบเดิมในปัจจุบันมีปัญหาดังนี้ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต มีการทำโครงการลดคัดแยกขยะ แบ่งประเภทถังขยะ โดยมีการทิ้งผ่านถังขยะแต่ละประเภทที่ทางมหาวิทยาลัยได้เตรียมไว้สำหรับนักศึกษาและบุคลากรในมหาวิทยาลัย และได้มีการนำขยะไปจัดการผ่านแม่บ้านที่นำขยะไปขายต่อ แต่การจัดการขยะไม่มีระบบในการขายและบุคคลในมหาวิทยาลัยไม่ได้มีส่วนร่วมในการได้รับรายได้

3.2 การวิเคราะห์ระบบ ระบบโปรแกรมต้นแบบบนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อสนับสนุนการแลกเปลี่ยนขยะในธนาคารขยะได้พัฒนาเพื่อช่วยลดขั้นตอนในการดำเนินงาน การให้ความรู้ด้านการคัดแยกขยะ การแจ้งราคาขยะและปฏิทินการออกหน่วยเคลื่อนที่ล่วงหน้า การชั่งน้ำหนักและการบันทึกข้อมูล การคำนวณราคา การสะสมยอดมูลค่าขยะ การประเมินคาร์บอนเครดิต การแลกเปลี่ยนรางวัล การลดการสัมผัส และสามารถตรวจสอบข้อมูลได้ในภายหลัง โดยการพัฒนาให้อยู่ในรูปแบบแอปพลิเคชัน

การวิเคราะห์ระบบจากแผนภาพบริบท (Context Diagram) ของระบบเดิมการพัฒนาระบบจัดการธนาคารขยะ มีขั้นตอน คือ นักศึกษาและบุคลากรคัดแยกขยะและนำไปทิ้งในถังขยะ การจัดการขยะ และแม่บ้านนำขยะไปขาย

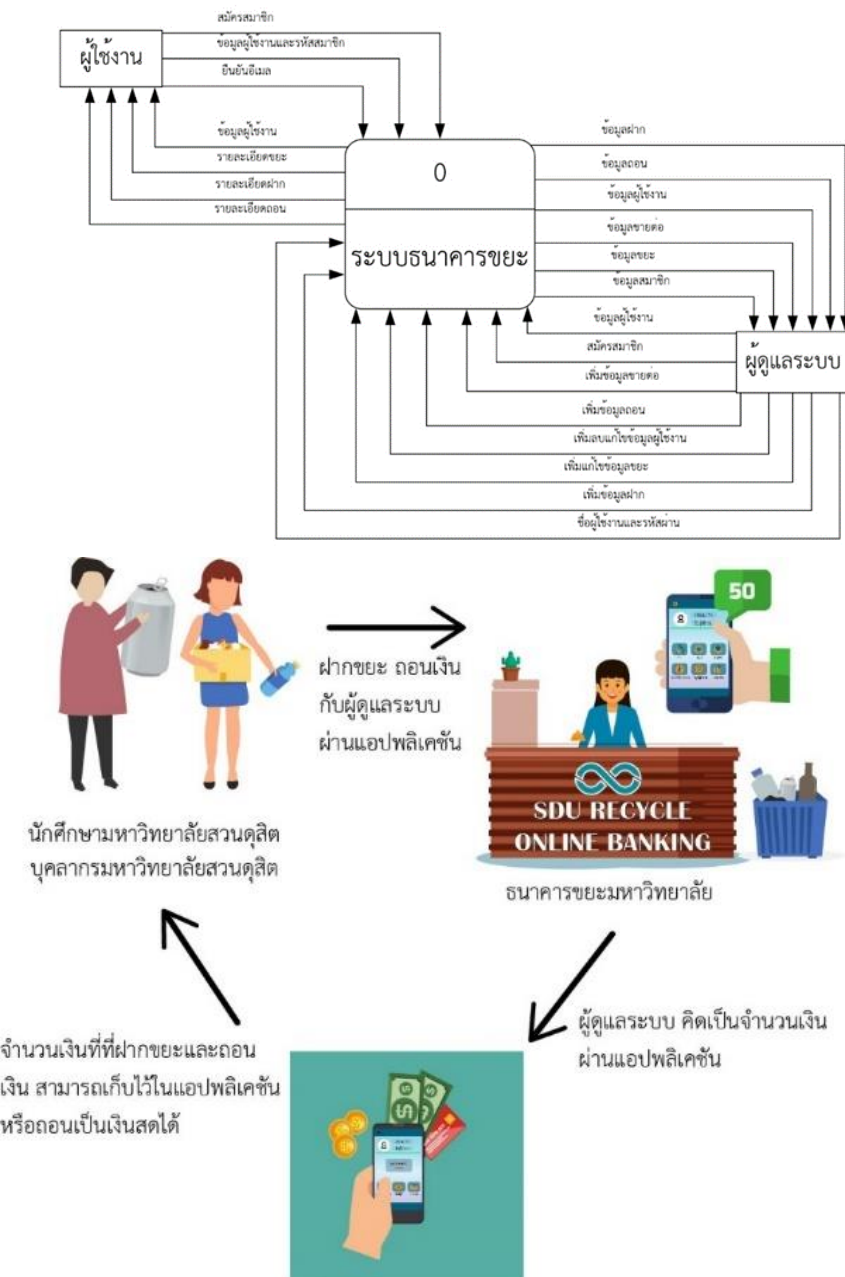


ภาพที่ 1 Context Diagram ของงานระบบเดิม

3.3 การออกแบบระบบ ขั้นตอนการออกแบบเพื่อพัฒนาระบบธนาคารขยะในมหาวิทยาลัย เพื่ออำนวยความสะดวกให้นักศึกษาและบุคลากรในมหาวิทยาลัย การนำขยะมาฝากธนาคารขยะ ผ่านแอปพลิเคชันเพื่อสนับสนุนให้นักศึกษาและบุคลากรในมหาวิทยาลัยเข้ามามีส่วนร่วมในการคัดแยกขยะรีไซเคิลแล้วนำไปขายซึ่งเป็นการส่งเสริมให้เกิดเครือข่ายธุรกิจการซื้อขายวัสดุรีไซเคิลอย่างจริงจัง จากนั้นนำมาเขียน แผนภาพบริบท (Context Diagram) แผนการภาพไหลเวียนของข้อมูล (Data Flow Diagram) แผนภาพความสัมพันธ์ข้อมูล (ER - Diagram) และส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface) เพื่อแสดงขั้นตอนการทำงานดังนี้

3.3.1 แผนภาพบริบทของงานระบบใหม่

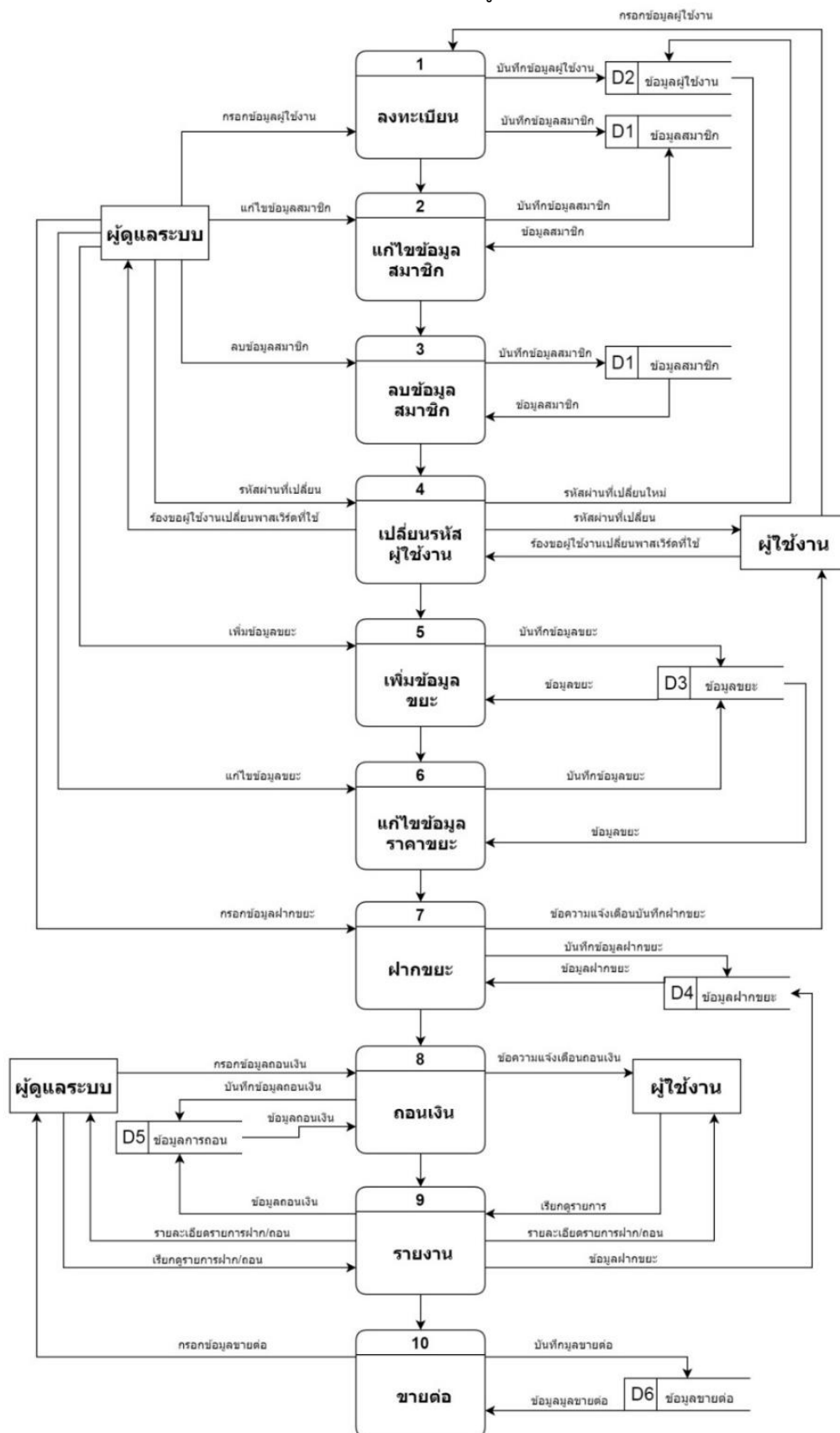
Context Diagram ระบบธนาคารขยะ



ภาพที่ 2 Context Diagram ของงานระบบใหม่

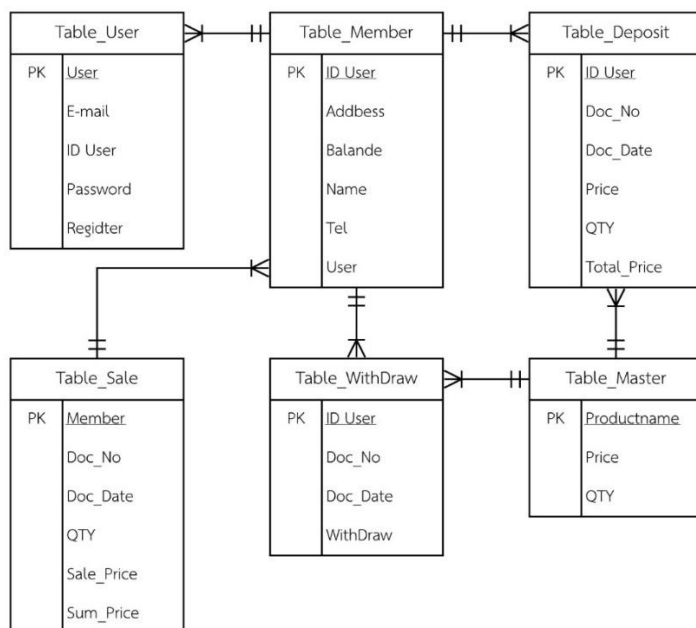


3.3.2 แผนการภาพไหลเวียนของข้อมูล



ภาพที่ 3 Data Flow Diagram Level 0

3.3.3 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล



ภาพที่ 4 ER - Diagram

3.3.4 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface) การออกแบบเข้าสู่ระบบ หน้าต่างแรกที่ปรากฏคือ ยินดีต้อนรับเข้าสู่ระบบ



ภาพที่ 5 การออกแบบหน้าระบบ



3.4 การทดสอบและปรับใช้ระบบ ในการทดสอบการทำงานของระบบผ่านโทรศัพท์มือถือทั้งระบบ Android และ iOS และประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยใช้แบบประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมต้นแบบบนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อสนับสนุนการแลกเปลี่ยนขยะในธนาคารขยะ กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อประเมินประสิทธิภาพการใช้งานและวัดผลการทำงานภาพของแอปพลิเคชัน ความถูกต้องของข้อมูล จากนั้นนำมาประเมินข้อเสนอแนะ วิเคราะห์และปรับปรุง พัฒนาระบบแอปพลิเคชัน

3.5 การบำรุงรักษา เมื่อทดลองใช้แอปพลิเคชันมีการใช้ไประยะหนึ่ง อาจพบปัญหาหรือเกิดข้อผิดพลาด จึงนำข้อผิดพลาดมาแก้ไข ปรับปรุงให้ถูกต้องทันกับเหตุการณ์ในปัจจุบัน

4. การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

4.1 จัดทำจดหมายขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลถึงประธานชุมชนและผู้บริหารธนาคารขยะ

4.2 นัดหมายวันเวลาและสถานที่ เพื่อขอสัมภาษณ์ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม - 30 พฤศจิกายน 2566

4.3 คณะผู้วิจัยดำเนินการสัมภาษณ์และเก็บรวบรวมข้อมูลตามวันเวลาที่นัดหมาย

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ สถิติพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ ความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สำหรับการทดสอบการตัดสินใจผลการวิเคราะห์ข้อมูล พิจารณาค่าเฉลี่ยเลขคณิตตามเกณฑ์จุดกลาง (Midpoint) ของช่วงระดับคะแนน (Class interval) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 - 5.00 หมายความว่า ระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 - 4.50 หมายความว่า ระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายความว่า ระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายความว่า ระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย

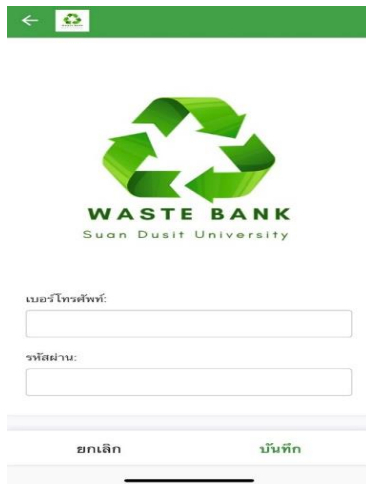
ค่าเฉลี่ย 0.51 - 1.50 หมายความว่า ระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อยที่สุด

5.2 การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ โดยการวิเคราะห์เนื้อหา สรุป รวบรวม เรียบเรียง จัดคำตอบต่าง ๆ ให้เป็นหมวดหมู่ แล้วนำเสนอเป็นความเรียง พรรณนาลงข้อสรุปในแต่ละประเด็นตามที่ได้จากสัมภาษณ์เชิงลึก

ผลการวิจัย

1. ผลการสัมภาษณ์เชิงลึก พบว่า ผู้จัดการและสมาชิกธนาคารขยะและประชาชนในชุมชนที่มีการทำธนาคารขยะเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลของระบบเดิมที่มีการดำเนินการเก็บข้อมูลในรูปแบบแฟ้มเอกสารเพื่อนำมาวิเคราะห์ถึงปัญหาและข้อจำกัดที่เกิดขึ้น พบว่า การออกแบบโปรแกรมต้นแบบบนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อสนับสนุนการแลกเปลี่ยนขยะในธนาคารขยะได้พัฒนาเพื่อช่วยลดขั้นตอนในการดำเนินงาน การให้ความรู้ด้านการคัดแยกขยะ การแจ้งราคาขยะและปฏิทินการออกหน่วยเคลื่อนที่ล่วงหน้า การชั่งน้ำหนักและการบันทึกข้อมูล การคำนวณราคา การสะสมยอดมูลค่าขยะ การประเมินคาร์บอนเครดิต การแลกรางวัล การลดการสัมผัส และสามารถตรวจสอบข้อมูลได้ในภายหลัง โดยการพัฒนาให้อยู่ในรูปแบบแอปพลิเคชันที่รองรับได้ทุกระบบปฏิบัติการ

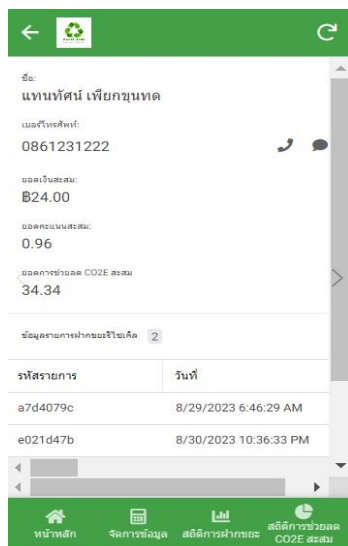
นอกจากนั้น จึงออกแบบให้ระบบสามารถเข้าถึงโดยผู้ใช้งานแตกต่างกัน 2 ประเภทตามบทบาทหน้าที่ของผู้ใช้ได้แก่ ผู้ดูแลระบบและผู้ใช้งาน ดังหน้าจอโปรแกรมต้นแบบบนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อสนับสนุนการแลกเปลี่ยนขยะในธนาคารขยะ



การเข้าสู่ระบบ



รายการ



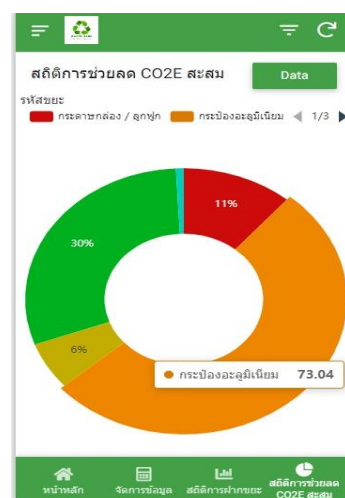
ระบบฝากขยะ



ปฏิทินการออกหน่วยธนาคารเคลื่อนที่



สถิติการฝากขยะ



สถิติคาร์บอนเครดิต

ภาพที่ 6 โปรแกรมต้นแบบบนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อสนับสนุนการแลกเปลี่ยนขยะในธนาคารขยะ



จากภาพที่ 6 โปรแกรมต้นแบบบนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อสนับสนุนการแลกเปลี่ยนขยะในธนาคารขยะ ประกอบด้วย 6 โมดูล ได้แก่ การออกแบบระบบประกอบด้วย การให้ความรู้ การคัดแยกขยะ การชั่งน้ำหนัก การคิดราคา การสะสมยอดขยะ และการแลกรางวัล โดยมีรายละเอียดการทำงาน ดังนี้

1.1 การเข้าสู่ระบบ เมื่อเข้าสู่ระบบ หน้าต่างแรกที่ปรากฏ คือ ยินดีต้อนรับเข้าสู่ระบบ ก่อนเข้าใช้งานระบบทุกครั้ง ผู้ใช้งานต้องคลิกที่ยินดีต้อนรับเข้าสู่ระบบเพื่อเข้าสู่ระบบ (กรณีมีชื่อ ผู้ใช้งานแล้ว) หรือลงทะเบียนเพื่อยืนยันการใช้งานบนแอปพลิเคชัน และการเปลี่ยนรหัสผ่าน

1.2 การทำรายการ ประกอบด้วย การฝากขยะผ่านระบบ การกรอกจำนวนน้ำหนักขยะ และเมื่อกดบันทึกข้อมูลยอดรวมจะแสดงผ่านหน้าจอผู้ใช้งาน การทำรายการถอนเงิน โดยระบบจะคำนวณยอดเงินคงเหลือ อัตโนมัติและเมื่อผู้ดูแลระบบกดยืนยันข้อมูลจะทำการปรับปรุงยอดคงเหลือและสามารถตรวจสอบได้ที่หน้าจอข้อมูลของผู้ใช้งาน

1.3 ระบบการฝากขยะ แสดงหน้าจอบัญชีผู้ใช้งาน ระบบแสดงข้อมูลชื่อ ที่อยู่ เบอร์ โทรศัพท์ อีเมล อราคาขยะ ระบบแสดงข้อมูลราคาขยะต่อวัน

1.4 ปฏิทินการออกหน่วยธนาคารเคลื่อนที่ โดยผู้ดูแลระบบจะวางแผนการ ออกหน่วยเคลื่อนที่ และบันทึกข้อมูลในระบบล่วงหน้าเพื่อให้ผู้นำชุมชนและผู้ใช้งานตรวจสอบและ ทราบกำหนดการจากหน้าจอระบบของผู้ใช้

1.5 สถิติการฝากขยะ ระบบจะนำข้อมูลประวัติการฝากขยะจากสมาชิกทั้งหมดมาประมวลผลเป็นรายงานสรุป สถิติการฝากขยะของสมาชิกรายบุคคล และข้อมูลในภาพรวมทั้งหมดของชุมชน เพื่อผู้บริหารชุมชน นำไปใช้เป็นข้อมูลเพื่อการบริหารจัดการ

1.6 สถิติค่าคาร์บอนเครดิต ผู้ดูแลระบบจะนำเข้าข้อมูลจำนวนค่าคาร์บอนเครดิต ของรางวัล ประจำเดือน โดยสามารถเรียกดูข้อมูลจากหน้าจอ ของผู้ใช้งานและผู้ดูแลระบบ

2. การประเมินประสิทธิภาพการใช้งานโปรแกรมต้นแบบบนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อสนับสนุนการแลกเปลี่ยนขยะในธนาคารขยะ พบว่า ผู้จัดการและสมาชิกธนาคารขยะและประชาชนในชุมชนประเมินประสิทธิภาพของระบบ 4 ด้าน ได้แก่ ด้านประสิทธิภาพการทำงานได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ ด้านความน่าเชื่อถือของระบบประมวลผลข้อมูล ด้านประสิทธิภาพในการรักษาความปลอดภัยของระบบ ด้านความง่ายการใช้งานโปรแกรม รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การประเมินประสิทธิภาพการใช้งานโปรแกรมต้นแบบบนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อสนับสนุนการแลกเปลี่ยนขยะในธนาคารขยะ

การประเมินประสิทธิภาพการใช้งานโปรแกรม	Mean	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านประสิทธิภาพการทำงานได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้	4.35	0.58	มาก
2. ด้านความน่าเชื่อถือของระบบการประมวลผลข้อมูล	4.32	0.65	มาก
3. ด้านประสิทธิภาพในการรักษาความปลอดภัยของระบบ	4.15	0.72	มาก
4. ด้านความง่ายของการใช้งานโปรแกรม	4.43	0.59	มาก
รวม	4.35	0.62	มาก

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า โดยภาพรวมผู้ใช้งานมีความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ ด้านประสิทธิภาพของโปรแกรมต้นแบบบนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อสนับสนุนการแลกเปลี่ยนขยะในธนาคารขยะในภาพรวมที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ มีค่าเฉลี่ย 4.35 (S.D. = 0.62) อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านความง่ายของการใช้งานโปรแกรมมีค่าเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 4.43 (S.D. = 0.59) มีระดับมากที่สุด รองลงมา คือ ด้านความน่าเชื่อถือของการประมวลผลของระบบมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.32 (S.D. = 0.65) ระดับมาก

ด้านความตรงต่อความต้องการของผู้ใช้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.35 (S.D. = 0.58) ระดับมาก และด้านประสิทธิภาพในการรักษาความปลอดภัยของระบบมีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด เท่ากับ 4.15 (S.D. = 0.72) ระดับมาก

3. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

3.1 ระบบที่พัฒนาขึ้นช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานด้านการลดระยะเวลาและลดขั้นตอนการรับฝากขยะ การคัดแยกขยะรีไซเคิล และลดการสัมผัสของพนักงาน

3.2 ระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสามารถนำมาใช้ได้จริง

อภิปรายผล

การพัฒนาโปรแกรมต้นแบบบนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อสนับสนุนการแลกเปลี่ยนขยะในธนาคารขยะในสังคมปกติวิถีใหม่ แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแสดงหน้าแอปพลิเคชันติดต่อกับผู้ใช้งานทุกสถานะ สามารถเข้าใช้งานได้ และส่วนของผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข ตรวจสอบข้อมูลและจัดการฐานข้อมูลต่าง ๆ เช่น ข้อมูลผู้ใช้งาน ข้อมูลฝากขยะ ข้อมูลถอนเงิน ตัวแอปพลิเคชันการจัดการขยะ การออกแบบหน้าจอแอปพลิเคชันการจัดการขยะ ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมของระบบโดยรวมอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับการพัฒนาโปรแกรมระบบธนาคารขยะรีไซเคิลออนไลน์ (จิรายุ ธรวรินทร์ และคณะ, 2560) ที่สามารถช่วยในการจัดเก็บข้อมูลให้ถูกต้องแม่นยำ และบริหารจัดการสร้างฐานข้อมูลการคัดแยกขยะในระดับชุมชนให้เป็นระบบเอื้อในการต่อยอดสู่งานวิจัยของหลากหลายสาขาได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับการศึกษาการส่งเสริมการจัดการธนาคารขยะสำหรับนิสิตระดับปริญญาตรี สาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม โครงการธนาคารขยะรีไซเคิลเป็นรูปแบบหนึ่งของการจัดการขยะมูลฝอยและส่งเสริมการคัดแยกขยะมูลฝอยโดยมีวัตถุประสงค์ในการปลูกจิตสำนึกให้กับเยาวชน ประยูร วงศ์จันทร์ อีกรังยังมีการศึกษาของ 3R Reduce Reuse และ Recycle มาใช้บริหารจัดการขยะมูลฝอยที่สามารถนำไปปฏิบัติจนสามารถลดปริมาณขยะต้นทาง และเพิ่มมูลค่าที่สร้างรายได้ให้กับคนในองค์กรและชุมชน อีกรังยังมีสามารถช่วยลดปริมาณขยะให้น้อยลง ด้วยการลดการใช้ การนำกลับมาใช้ซ้ำ และการนำขยะกลับมาใช้ใหม่ (ประยูร วงศ์จันทร์, 2559)

ผลการพัฒนาโปรแกรมต้นแบบบนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อสนับสนุนการแลกเปลี่ยนขยะในธนาคารขยะในสังคมปกติวิถีใหม่ สามารถจัดการข้อมูลธนาคารขยะ มีระบบสมัครสมาชิก ฝากขยะ ถอนเงิน และสะดวกต่อการใช้งาน และยังช่วยคัดแยกขยะและนำมาใช้ได้จริง โดยการประเมินประสิทธิภาพโปรแกรมต้นแบบบนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อสนับสนุนการแลกเปลี่ยนขยะในธนาคารขยะในสังคมปกติวิถีใหม่ พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจระดับมากในทุก ๆ ด้าน โดยเฉพาะด้านความง่ายของการใช้งานโปรแกรม ที่สามารถตอบสนองความต้องการใช้งานของกลุ่มผู้ใช้ระบบตามเป้าหมายของการพัฒนาโมบายแอปพลิเคชันระบบจัดการธนาคารขยะในสังคมปกติวิถีใหม่ เพื่ออำนวยความสะดวกให้นักศึกษาและบุคลากร ในการนำขยะมาฝากธนาคารขยะผ่านแอปพลิเคชันและเกิดการมีส่วนร่วมในการคัดแยกขยะรีไซเคิล อีกรังยังมีสอดคล้องกับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อการจัดการข้อมูลธนาคารขยะโดยการมีส่วนร่วมของชุมชนมหาโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดน่าน (พัชรารณ หงษ์สืบสอง และคณะ, 2564) มีการทำงานออกเป็น 4 ระบบ ได้แก่ ระบบจัดการข้อมูลสมาชิก ระบบรับซื้อ - ขายขยะ ระบบบริหารจัดการขยะ และระบบการแสดงผลรายงาน เป็นระบบที่สามารถทำงานได้ในทุกแพลตฟอร์มและไม่จำกัดอุปกรณ์ เพิ่มความสะดวกให้แก่คณะกรรมการของชุมชนในด้านการจัดเก็บข้อมูล และทำให้การเก็บข้อมูลเป็นระบบมากขึ้น



สรุป/ข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่า การพัฒนาโปรแกรมต้นแบบบนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อสนับสนุนการแลกเปลี่ยนขยะในธนาคารขยะในสังคมปกติวิถีใหม่ ประกอบด้วย 6 โมดูล ได้แก่ การออกแบบระบบประกอบด้วย การให้ความรู้ การคัดแยกขยะ การชั่งน้ำหนัก การคิดราคา การสะสมยอดขยะ และการแลกรางวัล ระบบสามารถรองรับกิจกรรมต่าง ๆ ของโครงการธนาคารขยะ ในด้านการให้ความรู้ด้านการคัดแยกขยะ การแจ้งราคาขยะและปฏิทินการออกหน่วยเคลื่อนที่ล่วงหน้า การชั่งน้ำหนักและการบันทึกข้อมูล การคำนวณราคา การสะสมยอดมูลค่าขยะ การประเมินคาร์บอนเครดิต การแลกรางวัล การลดการสัมผัสและสามารถตรวจสอบข้อมูลได้ในภายหลัง และการประเมินประสิทธิภาพโปรแกรมต้นแบบบนอุปกรณ์เคลื่อนที่เพื่อสนับสนุนการแลกเปลี่ยนขยะในธนาคารขยะในสังคมปกติวิถีใหม่ พบว่า โปรแกรมต้นแบบสามารถนำไปใช้จัดการข้อมูลธนาคารขยะ มีระบบสมัครสมาชิกฝากขยะ ถอนเงิน และสะดวกต่อการใช้งาน และยังช่วยคัดแยกขยะและนำมาใช้ได้จริง และแนวทางในการทำวิจัยในครั้งต่อไปได้ ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม 1) ผู้ใช้งานควรใช้ข้อมูลถูกต้องตามความเป็นจริง เช่น ชื่อ - นามสกุล ที่อยู่ เบอร์โทร เป็นต้น และควรมีการเข้าใช้งานระบบอย่างสม่ำเสมอเพื่อตรวจสอบข้อมูลที่มีและเป็นการอัปเดตใหม่อย่างสม่ำเสมอ และ 2) ควรมีพัฒนาให้ระบบสามารถแลกเปลี่ยนกับร้านค้าหรือบริการอื่น ๆ ได้เพื่อเพิ่มความสามารถในการใช้งานระบบ

เอกสารอ้างอิง

- กรมควบคุมมลพิษ. (2564). การศึกษาองค์ประกอบขยะมูลฝอย ปี 2564. กรุงเทพมหานคร: กองจัดการกากของเสียและสารอันตราย.
- _____. (2565). ปริมาณขยะมูลฝอย ปี 2565. เรียกใช้เมื่อ 8 ตุลาคม 2566 จาก thaimsw.ped.go.th
- _____. (2565). แผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของประเทศ ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2565 – 2570). กรุงเทพมหานคร: กองจัดการกากของเสียและสารอันตราย.
- จิรายุ ธรรมรินทร์ และคณะ. (2560). แอปพลิเคชันการจัดการขยะมูลฝอย. วารสารโครงการงานวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ, 3(2), 56-62.
- นิชนันท์ ปฏิทัศน์. (2561). ปัจจัยที่มีผลต่อการจัดตั้ง และการบริหารจัดการธนาคารขยะรีไซเคิลในชุมชนสำหรับผู้สูงอายุ ตำบลราชสถิตย์ อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดอำนาจเจริญ. วารสารสถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์, 61(2), 220-230.
- ประยูร วงศ์จันทร์. (2559). การส่งเสริมการจัดการธนาคารขยะ สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรีสาขาวิชาสิ่งแวดล้อมศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. เรียกใช้เมื่อ 8 ตุลาคม 2566 จาก <https://he03.tci-thaijo.org/index.php/ech/article/view/647>
- พรทวี กองร้อย และคณะ. (2564). ความรู้ ความต้องการ และความพึงพอใจต่อโครงการธนาคารขยะรีไซเคิล มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์, 1(1), 75-85.
- พัชรภรณ์ หงษ์สืบสอง และคณะ. (2564). การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อการจัดการข้อมูลธนาคารขยะโดยมีส่วนร่วมของชุมชนมหาโพธิ์ อำเภอมือง จังหวัดน่าน. วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 8(1), 73-86.
- ศูนย์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสวนดุสิต. (2565). โครงการพลาสติกแบงก์. เรียกใช้เมื่อ 8 ตุลาคม 2566 จาก <http://www.envcenter.dusit.ac.th>
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2560). การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดดูเคชั่น.