

## การพัฒนาแอปพลิเคชันจัดการขยะด้วย AppSheet:

### กรณีศึกษามหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

## Development of a Waste Management Application Using AppSheet: A Case Study of North Bangkok University

พิชชาภา มาตรฐาน<sup>1</sup>, รุ่งทิพย์ อินตะนะ<sup>2</sup>, ดุสิตา ปานสุวรรณ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล, มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ, 681201059@northbkk.ac.th

<sup>2</sup>คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล, มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ, 681202411@northbkk.ac.th

<sup>3</sup>คณะเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมดิจิทัล, มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ, dusita.pa@northbkk.ac.th

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแอปพลิเคชันจัดการขยะด้วย AppSheet กรณีศึกษามหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ 2) ประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และ 3) ประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษามหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ จำนวน 30 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แอปพลิเคชันจัดการขยะด้วยแพลตฟอร์ม AppSheet 2) แบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชัน และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งาน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า แอปพลิเคชันสามารถจัดการข้อมูลขยะได้อย่างเป็นระบบ มีฟังก์ชันสแกนแยกประเภทขยะ การบันทึกข้อมูล และระบบสะสมคะแนน ผลประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.99$ , S.D. = 0.17) และความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.38$ , S.D. = 0.04) สรุปได้ว่าแอปพลิเคชันมีคุณภาพเหมาะสม สามารถสนับสนุนการจัดการขยะและส่งเสริมพฤติกรรมกาแยกขยะภายในมหาวิทยาลัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**คำหลัก:** การพัฒนาแอปพลิเคชัน, การจัดการขยะ, มหาวิทยาลัยสีเขียว, AppSheet

### Abstract

This research aimed to 1) develop a waste management application using AppSheet for a case study at North Bangkok University, 2) evaluate the application's quality by information technology experts, and 3) assess user satisfaction. The participants were 30 students from North Bangkok University, selected through purposive sampling. The research

instruments included the AppSheet-based application, an expert evaluation form, and a user satisfaction questionnaire. Data were analyzed using mean and standard deviation.

The results indicated that the application efficiently managed waste data, featuring functions for waste type scanning, data recording, and a point-based reward system to encourage participation. Expert evaluation showed a high-quality rating ( $\bar{X} = 3.99$ , S.D. = 0.17), and user satisfaction was also high ( $\bar{X} = 4.38$ , S.D. = 0.04). In conclusion, the application is of appropriate quality, capable of supporting waste management, and effectively promotes proper waste segregation behavior within the university.

**Keywords:** Application Development, Waste Management, Green Campus, AppSheet

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันปัญหาขยะมูลฝอยเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง อันเนื่องมาจากการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร การขยายตัวของสังคมเมือง และพฤติกรรมบริโภคที่เน้นความสะดวกสบาย ส่งผลให้เกิดปริมาณขยะจำนวนมากในแต่ละวัน โดยเฉพาะในสถานศึกษา เช่น มหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีนักศึกษาและบุคลากรจำนวนมาก และมีกิจกรรมต่าง ๆ ที่ก่อให้เกิดขยะ เช่น ขยะจากบรรจุภัณฑ์อาหาร กระดาษ และพลาสติก หากไม่มีการจัดการขยะอย่างเหมาะสม อาจส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สุขอนามัย และภาพลักษณ์ขององค์กร (กรมควบคุมมลพิษ, 2566) นอกจากนี้ การจัดการขยะอย่างมีประสิทธิภาพยังเป็นองค์ประกอบสำคัญในการพัฒนาองค์กรไปสู่การเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียว (Green Campus) ซึ่งมุ่งเน้นการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืน (สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2565)

แม้ว่าขยะบางประเภทจะสามารถนำกลับมาใช้ใหม่หรือรีไซเคิลได้ แต่ปัญหาที่พบในสถานศึกษา คือการขาดระบบในการจัดเก็บข้อมูลและบริหารจัดการขยะอย่างเป็นระบบ รวมถึงการขาดการติดตามและประเมินผลที่มีประสิทธิภาพ ส่งผลให้การจัดการขยะไม่สามารถดำเนินการได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ในปัจจุบัน เทคโนโลยีสารสนเทศได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการพัฒนาระบบบริหารจัดการข้อมูล โดยเฉพาะแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ซึ่งสามารถช่วยในการบันทึก จัดเก็บ และประมวลผลข้อมูลได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว โดยแพลตฟอร์ม AppSheet เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้สามารถพัฒนาแอปพลิเคชันได้โดยไม่ต้องมีความรู้ด้านการเขียนโปรแกรม และสามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลเพื่อจัดการข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงเหมาะสมสำหรับการนำมาใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อการจัดการขยะในสถานศึกษา

จากความสำคัญของปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาแอปพลิเคชันจัดการขยะด้วย AppSheet กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ เพื่อช่วยให้การจัดเก็บข้อมูลและบริหารจัดการขยะ

เป็นไปอย่างเป็นระบบ และเพิ่มประสิทธิภาพในการติดตามข้อมูลการจัดการขยะ รวมถึงส่งเสริมให้ผู้ใช้งานมีส่วนร่วมในการแยกขยะอย่างถูกต้อง การพัฒนาแอปพลิเคชันดังกล่าวจะช่วยสนับสนุนการจัดการขยะอย่างมีประสิทธิภาพ ลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และส่งเสริมการพัฒนาไปสู่มหาวิทยาลัยสีเขียว ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อสนับสนุนการพัฒนาองค์กรอย่างยั่งยืนในอนาคต

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันจัดการขยะด้วย AppSheet กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ
2. เพื่อประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชัน โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ
3. เพื่อประเมินระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ประโยชน์เชิงวิชาการ (Academic Contribution)
  - 1.1 ได้ข้อมูลการประเมินคุณภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน เพื่อใช้ปรับปรุงและพัฒนาแอปพลิเคชันให้มีประสิทธิภาพ
  - 1.2 เป็นแนวทางในการพัฒนาแอปพลิเคชันหรือระบบสารสนเทศอื่น ๆ โดยใช้แพลตฟอร์ม AppSheet
2. ประโยชน์เชิงปฏิบัติ (Practical Contribution)
  - 2.1 ได้แอปพลิเคชันสำหรับบริหารจัดการขยะที่สามารถช่วยในการบันทึก จัดเก็บ และบริหารจัดการข้อมูลขยะภายในมหาวิทยาลัยได้อย่างเป็นระบบ
  - 2.2 ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการติดตาม ตรวจสอบ และวางแผนการจัดการขยะภายในมหาวิทยาลัย
  - 2.3 ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของนักศึกษาในการคัดแยกขยะและการจัดการขยะอย่างเหมาะสมภายในมหาวิทยาลัย

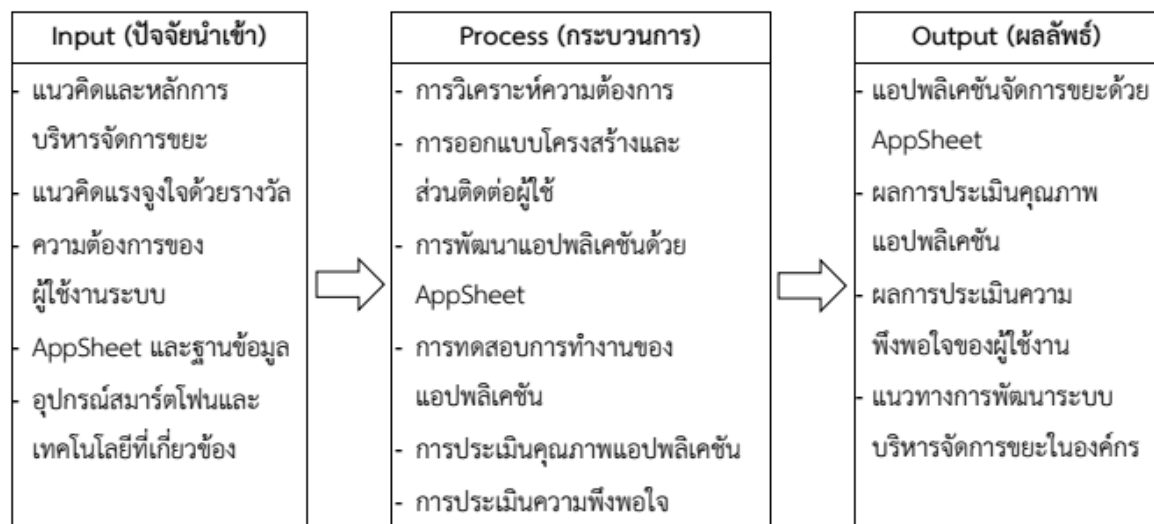
### กรอบแนวคิด

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันจัดการขยะด้วย AppSheet: กรณีศึกษามหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ ใช้กรอบแนวคิด Input-Process-Output (IPO Model) โดยปัจจัยนำเข้าประกอบด้วยแนวคิดการจัดการขยะ แรงจูงใจด้วยรางวัล ความต้องการผู้ใช้งาน และเทคโนโลยีที่ใช้ เช่น AppSheet, ฐานข้อมูล และสมาร์ทโฟน

ในส่วนของกระบวนการ (Process) ในส่วนของกระบวนการ (Process) ประกอบด้วย การวิเคราะห์ความต้องการ การออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันด้วย AppSheet การทดสอบระบบ และ

การประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ รวมถึงความพึงพอใจของผู้ใช้งาน เพื่อให้แอปพลิเคชันมีประสิทธิภาพ และตอบสนองความต้องการ

สำหรับผลลัพธ์ (Output) ได้แก่ แอปพลิเคชันจัดการขยะด้วย AppSheet ที่จัดเก็บและจัดการข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ พร้อมผลการประเมินคุณภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ซึ่งสามารถนำไปพัฒนาการจัดการขยะและสนับสนุนการเป็นมหาวิทยาลัยสีเขียวอย่างยั่งยืนดังภาพ 1

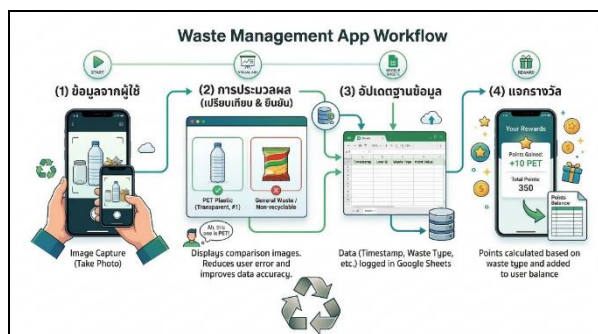


ภาพ 1 กรอบแนวคิด

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันจัดการขยะด้วย AppSheet: กรณีศึกษามหาวิทยาลัย นอร์ทกรุงเทพ เป็นงานวิจัยเชิงพัฒนา มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันรวมถึง ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน โดยดำเนินการตามแนวคิดวงจรการพัฒนา ระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การกำหนดความต้องการของระบบ (Requirement Definition) ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการขยะ แนวคิดการแยกขยะ และความต้องการของผู้ใช้งาน เพื่อกำหนดขอบเขตและแนวทาง ในการพัฒนาระบบให้สอดคล้องกับการใช้งานจริง
2. การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) วิเคราะห์ปัญหาและความต้องการของผู้ใช้งาน โดยรวบรวมข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ เพื่อกำหนดแนวทางในการพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพ
3. การออกแบบระบบ (System Design) ออกแบบการทำงานของระบบให้ครอบคลุม กระบวนการรับข้อมูลจากผู้ใช้งาน การประมวลผล การจัดเก็บข้อมูล และการให้รางวัล โดยใช้แพลตฟอร์ม AppSheet เพื่อสนับสนุนการจัดการขยะอย่างมีประสิทธิภาพ ดังแสดงในภาพ 2



ภาพ 2 แผนภาพการทำงานของระบบแอปพลิเคชันจัดการขยะ

4. การพัฒนาระบบ (System Development) พัฒนาแอปพลิเคชันจัดการขยะด้วย AppSheet เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล และทดสอบการทำงานเบื้องต้น พร้อมแก้ไขข้อผิดพลาดที่พบ

5. การทดสอบและประเมินผลระบบ (System Testing and Evaluation) โดยให้ผู้ใช้งานทดลองใช้งาน พร้อมทั้งประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ และประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน เพื่อนำผลไปปรับปรุงและพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษา และบุคลากร ในมหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ ซึ่งเป็นผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้งานและการจัดการขยะภายในมหาวิทยาลัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาในมหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ จำนวน 30 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เพื่อใช้ในการทดลองใช้งานแอปพลิเคชัน และประเมินความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันจัดการขยะที่พัฒนาขึ้น

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันจัดการขยะด้วย AppSheet: กรณีศึกษามหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ ประกอบด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาและเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

#### 1. แอปพลิเคชันบริหารจัดการขยะที่ใช้แพลตฟอร์ม AppSheet

ผู้วิจัยได้พัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อใช้ในการบันทึก จัดเก็บ และบริหารจัดการข้อมูลขยะ โดยสามารถใช้งานผ่านสมาร์ทโฟน และเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล Google Sheets ระบบมีฟังก์ชันการสแกนเพื่อแยกประเภทขยะ และระบบสะสมคะแนนเพื่อใช้เป็นแรงจูงใจ โดยผู้ใช้งานสามารถสะสมคะแนนและนำไปแลกรางวัลได้ อีกทั้งสามารถแสดงและจัดเก็บข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ เพื่อสนับสนุนการจัดการขยะภายในมหาวิทยาลัยอย่างมีประสิทธิภาพ

## 2. แบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญ

เป็นแบบประเมินที่ใช้สำหรับประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 3 คน มีลักษณะเป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scale) โดยกำหนดระดับคะแนนดังนี้

5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง เหมาะสมมาก

3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

แบบประเมินครอบคลุม 3 ด้าน ได้แก่

1. ด้านเนื้อหา เช่น ความถูกต้องครบถ้วนของข้อมูล ความเหมาะสมของเนื้อหา และความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของระบบ

2. ด้านเทคนิคและการออกแบบ เช่น ความสะดวกในการใช้งาน ความชัดเจนของหน้าจอ ความสวยงาม และความเสถียรของระบบ

3. ด้านการนำไปใช้งาน เช่น ความเหมาะสมต่อกลุ่มเป้าหมาย ประโยชน์ที่ได้รับ และความเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริง

ผลการประเมินจะนำมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อนำข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงและพัฒนาแอปพลิเคชันให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

## 3. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

เป็นแบบสอบถามที่ใช้ประเมินระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อแอปพลิเคชัน มีลักษณะเป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ (Likert Scale) เช่นเดียวกับแบบประเมินของผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินครอบคลุม 3 ด้าน ได้แก่

1. ด้านเนื้อหา เช่น ความเข้าใจง่ายของข้อมูล ความครบถ้วน และความเป็นประโยชน์ของเนื้อหา

2. ด้านเทคนิคและการออกแบบ เช่น ความง่ายในการใช้งาน ความรวดเร็วของระบบ ความชัดเจนของเมนู และความสวยงามของส่วนติดต่อผู้ใช้

3. ด้านการนำไปใช้งาน เช่น ความสะดวกในการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ความตั้งใจที่จะใช้งานต่อ และความพึงพอใจโดยรวม

ข้อมูลที่ได้จะนำมาวิเคราะห์ทางสถิติ โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อสรุประดับความพึงพอใจของผู้ใช้งาน และใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ได้ดียิ่งขึ้น

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นขั้นตอน ดังนี้

1. ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาแอปพลิเคชันจัดการขยะด้วย AppSheet และทำการทดสอบการทำงานของระบบเบื้องต้น เพื่อให้แอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้ถูกต้อง
2. นำแอปพลิเคชันที่พัฒนาเสร็จแล้วเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ทำการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชัน โดยใช้แบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชัน และนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงระบบ
3. นำแอปพลิเคชันที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้งานกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักศึกษาในมหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ จำนวน 30 คน โดยให้ผู้ใช้งานทดลองใช้งานแอปพลิเคชันในสถานการณ์จริง
4. หลังจากการทดลองใช้งาน ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งาน เพื่อประเมินระดับความพึงพอใจที่มีต่อแอปพลิเคชัน
5. ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลจากแบบประเมินคุณภาพแอปพลิเคชัน และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งาน เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัยต่อไป

## การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชัน โดยผู้เชี่ยวชาญ และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งาน โดยใช้สถิติพื้นฐาน (Descriptive Statistics) ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญ และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งาน โดยใช้สถิติการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) เพื่อประเมินระดับคุณภาพของแอปพลิเคชัน และระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งาน
2. แปลผลค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์มาตรฐานค่า 5 ระดับ (Likert Scale) เพื่อกำหนดระดับคุณภาพของแอปพลิเคชัน และระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งาน โดยมีเกณฑ์การแปลผลดังนี้ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ระดับการแปลผล
4.51-5.00	มากที่สุด
3.51-4.50	มาก
2.51-3.50	ปานกลาง
1.51-2.50	น้อย
1.00-1.50	น้อยที่สุด

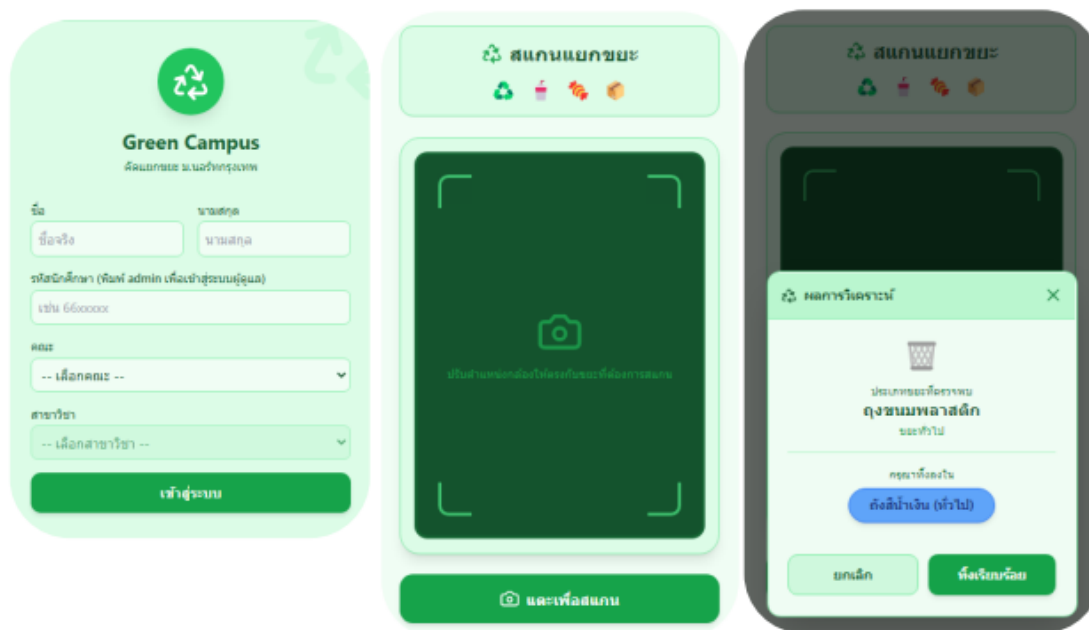
3. นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบตาราง พร้อมคำอธิบายประกอบ เพื่อใช้ในการสรุปผล และอภิปรายผลการวิจัย

## ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันจัดการขยะด้วย AppSheet: กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ผลการพัฒนาแอปพลิเคชัน ผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ และผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ดังนี้

### 1. ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันบริหารจัดการขยะโดยใช้แพลตฟอร์ม AppSheet

ผู้วิจัยได้พัฒนาแอปพลิเคชันจัดการขยะด้วย AppSheet เพื่อเป็นเครื่องมือในการบันทึก จัดเก็บ และบริหารจัดการข้อมูลขยะภายในมหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ โดยแอปพลิเคชันสามารถใช้งานผ่านอุปกรณ์สมาร์ทโฟน และเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลเพื่อจัดเก็บและแสดงข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ การพัฒนาแอปพลิเคชันดำเนินการตามแนวคิดวงจรการพัฒนาระบบ (SDLC) เพื่อให้ระบบมีความเหมาะสมกับการใช้งานจริง และสนับสนุนการจัดการขยะอย่างมีประสิทธิภาพ โดยแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยหน้าจอการทำงานหลัก ดังภาพ 3-4



(ก) หน้าเข้าสู่ระบบ

(ข) หน้าเข้าสู่การสแกนขยะ

(ค) ผลการวิเคราะห์ขยะ

ภาพ 3 หน้าจอแสดงขั้นตอนการใช้งานหลักของแอปพลิเคชัน

จากภาพ 3 แสดงขั้นตอนการใช้งานหลักของแอปพลิเคชันบริหารจัดการขยะ ประกอบด้วย

(ก) หน้าจอเข้าสู่ระบบ (Login Screen) หน้าจอนี้ใช้สำหรับให้ผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบด้วยข้อมูลบัญชีผู้ใช้ เพื่อยืนยันตัวตนก่อนใช้งานแอปพลิเคชัน ซึ่งช่วยให้สามารถจัดเก็บข้อมูลการใช้งานของผู้ใช้แต่ละรายได้อย่างเป็นระบบ และเพิ่มความปลอดภัยของข้อมูล

(ข) หน้าจอการสแกนขยะ (Waste Scanning Screen) เป็นหน้าจอสำหรับสแกนหรือบันทึกข้อมูลประเภทของขยะที่ผู้ใช้งานต้องการทิ้ง ระบบจะช่วยระบุประเภทของขยะและบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล เพื่อสนับสนุนการแยกขยะอย่างถูกต้องและเป็นระบบ

(ค) หน้าจอแสดงผลการวิเคราะห์ขยะ (Waste Analysis Screen) หน้าจอนี้แสดงข้อมูลประเภทขยะของผู้ใช้งาน โดยใช้สีและการจัดหมวดหมู่เป็นเกณฑ์ (Decision Logic) เช่น สีน้ำเงิน (ขยะทั่วไป) สีเขียว (ขยะเปียก) สีเหลือง (ขยะรีไซเคิล) และสีแดง (ขยะอันตราย) เพื่อให้เข้าใจข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว และช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถติดตามพฤติกรรมการแยกขยะของตนเอง และสนับสนุนการบริหารจัดการข้อมูลขยะภายในมหาวิทยาลัย



(ก) หน้าจอการสะสมแต้มและของรางวัล



(ข) หน้าจอโปรไฟล์และประวัติการทิ้งขยะ

ภาพ 3 หน้าจอข้อมูลการใช้งาน

จากภาพ 3 แสดงหน้าจอข้อมูลการใช้งานของผู้ใช้ ประกอบด้วย

(ก) หน้าจอการสะสมแต้มและของรางวัล (Reward and Point Screen) หน้าจอนี้แสดงคะแนนสะสมที่ผู้ใช้งานได้รับจากการแยกขยะ โดยผู้ใช้งานสามารถสะสมคะแนนและนำไปแลกของรางวัลได้ ซึ่งเป็นการสร้างแรงจูงใจให้ผู้ใช้งานมีส่วนร่วมในการแยกขยะ และส่งเสริมพฤติกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

(ข) หน้าจอโปรไฟล์และประวัติการทิ้งขยะ (Profile and History Screen) หน้าจอนี้แสดงข้อมูลส่วนตัวของผู้ใช้งาน และประวัติการบันทึกข้อมูลการแยกขยะ ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถ

ตรวจสอบข้อมูลย้อนหลัง และช่วยให้ผู้ดูแลระบบสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการวิเคราะห์และบริหารจัดการ  
 ชยะได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## 2. ผลการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญ

ตาราง 1 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การเปรียบเทียบและผลสรุปการประเมินคุณภาพของ  
 ระบบ โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
<b>ด้านเนื้อหา</b>			
เนื้อหาในระบบมีความถูกต้อง ครบถ้วน	3.67	1.15	มาก
ข้อมูลในระบบมีความชัดเจน เข้าใจง่าย สำหรับผู้ใช้งาน	4.00	1.15	มาก
เนื้อหาในระบบสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการจัดการขยะ	4.00	1.00	มาก
เนื้อหาในระบบมีประโยชน์ต่อการจัดการขยะ	3.67	1.15	มาก
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>3.83</b>	<b>0.25</b>	<b>มาก</b>
<b>ด้านเทคนิคและการออกแบบ</b>			
ระบบมีความเสถียร สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง	4.00	1.00	มาก
การออกแบบหน้าจอของระบบมีความเหมาะสมและใช้งานง่าย	4.33	0.58	มาก
ฟังก์ชันการทำงานของระบบมีความถูกต้องตามวัตถุประสงค์	4.00	1.00	มาก
ระบบมีความรวดเร็วในการตอบสนองต่อการใช้งาน	4.33	0.58	มาก
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>4.07</b>	<b>0.19</b>	<b>มาก</b>
<b>ด้านการนำไปใช้งาน</b>			
ระบบสามารถนำไปใช้งานในการจัดการขยะได้จริง	4.33	0.58	มาก
ระบบช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดการขยะ	4.00	1.00	มาก
ผู้ใช้งานในมหาวิทยาลัยสามารถเรียนรู้การใช้งานระบบได้ง่าย	4.00	1.00	มาก
ระบบมีประโยชน์ต่อการส่งเสริมการคัดแยกขยะ	3.33	0.58	มาก
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>3.92</b>	<b>0.42</b>	<b>มาก</b>
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>3.99</b>	<b>0.17</b>	<b>มาก</b>

### 3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

ตาราง 2 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การเปรียบเทียบและผลสรุปการประเมินคุณภาพของระบบ โดยผู้ใช้งาน

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		
	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
<b>ด้านเนื้อหา</b>			
เนื้อหาแอปพลิเคชันมีความถูกต้องและน่าเชื่อถือ	4.23	0.90	มาก
ข้อมูลเกี่ยวกับการคัดแยกขยะมีความเข้าใจง่าย	4.47	0.67	มาก
เนื้อหามีความครบถ้วน ครอบคลุมการใช้งาน	4.43	0.63	มาก
การนำเสนอมีความเหมาะสมกับผู้ใช้งาน	4.37	0.72	มาก
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>4.35</b>	<b>0.12</b>	<b>มาก</b>
<b>ด้านเทคนิคและการออกแบบ</b>			
แอปพลิเคชันใช้งานง่าย ไม่ซับซ้อน	4.40	0.72	มาก
ความสวยงามของหน้าจอมีความน่าสนใจ	4.27	0.78	มาก
ระบบทำงานได้รวดเร็ว ไม่เกิดปัญหาขัดข้อง	4.30	0.75	มาก
การจัดวางเมนูและปุ่มคำสั่งมีความเหมาะสม	4.37	0.85	มาก
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>4.33</b>	<b>0.05</b>	<b>มาก</b>
<b>ด้านการนำไปใช้งาน</b>			
แอปพลิเคชันช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถจัดการขยะได้สะดวกขึ้น	4.47	0.73	มาก
แอปพลิเคชันสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้จริง	4.63	0.61	มาก
แอปพลิเคชันช่วยสร้างความตระหนักเรื่องการคัดแยกขยะ	4.40	0.67	มาก
ผู้ใช้งานมีความตั้งใจจะใช้แอปพลิเคชันต่อไปในอนาคต	4.33	0.76	มาก
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>4.46</b>	<b>0.06</b>	<b>มาก</b>
<b>ค่าเฉลี่ยรวม</b>	<b>4.38</b>	<b>0.04</b>	<b>มาก</b>

### สรุปผลการวิจัย

1. ได้ต้นแบบแอปพลิเคชันจัดการขยะด้วยแพลตฟอร์ม AppSheet สำหรับใช้งานภายในมหาวิทยาลัย โดยแอปพลิเคชันสามารถบันทึกข้อมูลการทิ้งขยะ แยกประเภทขยะ แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล สะสมคะแนนเพื่อแลกรางวัล และสรุปรายงานข้อมูลได้ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด ซึ่งช่วยสนับสนุนการจัดการขยะและส่งเสริมพฤติกรรมกรรมการคัดแยกขยะอย่างเป็นระบบ

2. ผลการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ครอบคลุม 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านเทคนิคและการออกแบบ และด้านการนำไปใช้งาน พบว่า ภาพรวมคุณภาพของระบบอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.99$ , S.D. = 0.17) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านเทคนิคและการออกแบบมีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ ด้านเนื้อหา และด้านการนำไปใช้งาน ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า แอปพลิเคชันมีคุณภาพเหมาะสมและสามารถนำไปใช้งานได้จริง

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน จำนวน 30 คน ครอบคลุม 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการใช้งาน ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคและการออกแบบ พบว่า ภาพรวมความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.38$ , S.D. = 0.04) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการใช้งานมีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคและการออกแบบ ตามลำดับ สะท้อนให้เห็นว่าแอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้สะดวก และช่วยส่งเสริมพฤติกรรมกรรมการคัดแยกขยะได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### อภิปรายผล

จากการวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันจัดการขยะด้วย AppSheet: กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ มีประเด็นสำคัญที่สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. ประสิทธิภาพในการพัฒนาและคุณลักษณะของระบบสารสนเทศ จากการพัฒนาพบว่า AppSheet สามารถสร้างระบบที่บันทึกข้อมูลการทิ้งขยะและจัดเก็บข้อมูลได้อย่างเป็นระบบตามวัตถุประสงค์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เนาวรัตน์ ปิ่นอำนาจ และคณะ (2563) ที่พบว่าระบบอัจฉริยะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมได้จริง นอกจากนี้ การที่แอปพลิเคชันสามารถจำแนกขยะได้หลากหลายประเภท เช่น ไม่บรรทัด ดินสอ หรือเปลือกขนม ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ คนธรรส เสนีย์ และศิริพร พูลสุวรรณ (2562) ที่เน้นการใช้แอปพลิเคชันเพื่อส่งเสริมความรู้ในการจำแนกประเภทวัสดุขยะอย่างถูกต้อง ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นสำคัญของการจัดการขยะที่ต้นทาง

2. คุณภาพของแอปพลิเคชันและการยอมรับเชิงเทคนิค ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมาก ครอบคลุมทั้งด้านเนื้อหาและการออกแบบ ประเด็นนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ คนธรรส เสนีย์ และคณะ (2562) ที่ระบุว่า การพัฒนาแอปพลิเคชันอย่างเป็นระบบจะทำให้ได้เครื่องมือที่มีคุณภาพและใช้งานได้จริง นอกจากนี้ การออกแบบระบบที่สอดคล้องกับความต้องการยังเชื่อมโยงกับงานของ วดีนาล วรรณสวัสดิ์กุล (2568) ที่นำเสนอว่าการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย จะช่วยเพิ่มความแม่นยำในการคัดแยกขยะมากกว่าวิธีการแบบดั้งเดิม

3. การส่งเสริมแรงจูงใจและพฤติกรรมการมีส่วนร่วม ความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อระบบสะสมคะแนนช่วยส่งเสริมแรงจูงใจในการแยกขยะได้ สอดคล้องกับแนวทางของ ปริญญาธิ์ ภูคำมี และคณะ (2567) ที่ระบุว่า การส่งเสริมเหตุจูงใจในด้านรายได้หรือสิทธิประโยชน์เป็นปัจจัยหลักที่ดึงดูดประชาชนให้เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการขยะในชุมชน และยังสอดคล้องกับงานของ เยาวรีย์ เสริมอมรรักษ์ และ

กนกกร ตัลยารักษ์ (2565) ที่อธิบายว่ามาตรการส่งเสริมควบคู่กับการใช้เทคโนโลยีจะส่งผลเชิงบวกต่อพฤติกรรมการจัดการขยะในระยะยาว เช่นเดียวกับต้นแบบในประเทศเกาหลีใต้ ซึ่งช่วยยกระดับการมีส่วนร่วมได้มากกว่าการรณรงค์แบบปกติ

4. การวิเคราะห์ความคุ้มค่าและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืน การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยให้การเก็บและติดตามข้อมูลสะดวกและเป็นระบบ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชลิตล อินยาศรี และคณะ (2568) ที่พบว่าแม้การลงทุนในนวัตกรรม อาจมีระยะเวลาคืนทุนทางเศรษฐศาสตร์ แต่ผลประโยชน์ทางอ้อมด้านสิ่งแวดล้อมและการสร้างจิตสำนึกนั้นมีมูลค่ามหาศาล นอกจากนี้ งานวิจัยของ นฤนาท ยืนยง และพิชชานาถ เงินดีเจริญ (2565) ยังสนับสนุนว่าการเปิดโอกาสให้คนในพื้นที่ได้ใช้เครื่องมือดิจิทัลในการจัดการขยะ จะเป็นกุญแจสำคัญที่ลดปริมาณขยะตกค้างและช่วยให้การจัดการขยะมูลฝอยประสบความสำเร็จได้อย่างยั่งยืน

จากการอภิปรายผลแสดงให้เห็นว่าการพัฒนาแอปพลิเคชันด้วย AppSheet สามารถจัดการข้อมูลขยะได้อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์ โดยระบบสะสมคะแนนเป็นกลไกสำคัญในการสร้างแรงจูงใจและปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการคัดแยกขยะของผู้ใช้ให้ยั่งยืน ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการใช้เทคโนโลยีอัจฉริยะเพื่อเพิ่มการมีส่วนร่วมและยกระดับมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อมในระดับองค์กรและชุมชน

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุงระบบ

1. ปรับปรุงความเร็วในการประมวลผลและแสดงผลข้อมูล เพื่อให้ระบบสามารถรองรับการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
2. ปรับปรุงรูปแบบการแสดงผลข้อมูลให้มีความชัดเจนและเข้าใจง่าย เพื่อเพิ่มความสะดวกในการใช้งาน
3. เพิ่มความถูกต้องและความครบถ้วนของข้อมูลในระบบ เพื่อสนับสนุนการจัดการขยะอย่างมีประสิทธิภาพ

### ข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาในอนาคต

1. พัฒนาระบบ AI สำหรับตรวจจับและจำแนกประเภทขยะโดยอัตโนมัติ เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการคัดแยกและลดภาระของผู้ใช้งาน
2. พัฒนากลังขยะอัจฉริยะ (IoT Smart Bin) ที่สามารถตรวจสอบปริมาณขยะและส่งข้อมูลแบบเรียลไทม์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการ
3. พัฒนาระบบวิเคราะห์ข้อมูลขยะ (Waste Data Analytics) เพื่อสนับสนุนการวางแผนและบริหารจัดการขยะในมหาวิทยาลัยอย่างมีประสิทธิภาพ

4. ศึกษาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพิ่มเติม เช่น ระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติ และระบบติดตามตำแหน่งจุดทิ้งขยะ เพื่อเพิ่มความสะดวกและส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้ใช้งาน

#### เอกสารอ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ. (2566). *รายงานสถานการณ์ขยะมูลฝอยของประเทศไทย*. กรุงเทพฯ: กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

คนธรรส เสนีย์, และ ศิริพร พูลสุวรรณ. (2562). การพัฒนาแอปพลิเคชันการจำแนกขยะเพื่อส่งเสริมสิ่งแวดล้อมสำหรับแม่บ้านที่มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทาจัดจ้างจากหน่วยงานภายนอก. *การประชุมวิชาการนำเสนอผลงานวิจัยระดับชาติของนักศึกษาด้านมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ครั้งที่ 2* (น. 1675-1679). มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

ชลีตล อินยาศรี, ปองพล รักการงาน, กังสตาล สกฤตพงษ์มาลี, ดวงฤดี ชูตระกูล, ชลาลัย วงเวียน, และ อลงกรณ์ ฉัตรเมืองปัก. (2568). การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการขยะภายในครัวเรือนด้วยระบบถังขยะแยกประเภทแบบอัตโนมัติ. *วารสารข่าวงานวิศวกรรมอุตสาหกรรมไทย*, 11(2), 115-122.

นฤนาท ยืนยง, และ พิชชานาถ เงินดีเจริญ. (2565). การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการขยะมูลฝอยของตำบลสาพะเนียง อำเภอโนนแดง จังหวัดนครราชสีมา. *วารสารวิชาการและวิจัยมหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ*, 12(2), 281-292.

เนาวรัตน์ ปิ่นอำนาจ, อุทัยวรรณ แก้วตะคุ, และ จักรพันธ์ จันทร์เขียว. (2563). การจัดการขยะชุมชนด้วยระบบอัจฉริยะเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมของชุมชน. *วารสารวิชาการสถาบันวิทยาการจัดการแห่งแปซิฟิก*, 6(1), 209-218.

ปริญญฤทธิ์ ภูคำมี, รชานนท์ สนธิรักษ์, นันทวัฒน์ การาสี, มงคล จันทร์รุ่งเรือง, และ โชติ บดีรัฐ. (2567). แนวทางการจัดการขยะมูลฝอยในชุมชน. *วารสารวิชาการ มจร บุรีรัมย์*, 9(3), 382-395.

เยาวรีย์ เสริมอมรรักษ์, และ กนกกร ตัลยารักษ์. (2565). มาตรการการจัดการขยะมูลฝอยของประเทศเกาหลีใต้ที่ส่งผลต่อพฤติกรรมกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชน. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่*, 4(1), 81-100.

วดีนาถ วรรณสวัสดิ์กุล. (2568). ถังขยะอัตโนมัติด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์. *วารสารวิศวกรรมและเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์*, 3(2), 1-15.

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2565). *แนวทางการพัฒนามหาวิทยาลัยสีเขียว*. กรุงเทพฯ: กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.