

สถานการณ์ขยะมูลฝอยและการใช้เทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์: กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ พื้นที่ศาลายา

สมิตานัน กาญจนจกกล¹ ธาตุกร พระบำรุง² และ มณีรัตน์ เข็มขาว^{3*}

^{1,3*}วิทยาลัยพลังงานและสิ่งแวดล้อมอย่างยั่งยืนรัตนโกสินทร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์

²คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

*E-mail: maneerat.khe@rmutr.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสถานการณ์และวิธีการจัดการขยะภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ พื้นที่ศาลายา และศึกษาการนำระบบ GIS มาประยุกต์ใช้ในการจัดการขยะภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ ผลการศึกษาปริมาณขยะมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ พื้นที่ศาลายา ปี พ.ศ. 2566 พบว่า มีปริมาณขยะมูลฝอยเฉลี่ยทั้งหมด 9,426.98 กิโลกรัม/เดือน ปริมาณขยะในช่วงเปิดภาคเรียนสูงกว่าช่วงปิดภาคเรียน 3.5 เท่า โดยคณะวิศวกรรมศาสตร์มีปริมาณขยะมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 19.24 ของขยะทั้งหมด ในขณะที่อาคารอนุรักษ์พลังงานมีปริมาณขยะน้อยที่สุดคิดเป็นร้อยละ 3.48 พื้นที่วางถังขยะนอกอาคารหลายจุดไม่เหมาะสมเนื่องจากการเว้นระยะห่างจากแหล่งน้ำและอาคารสำนักงานน้อยเกินไป รวมถึงการจัดการแยกขยะที่ยังไม่สมบูรณ์ ใช้ถังขยะผิดประเภท แนวทางจัดการควรเริ่มจากการแยกประเภทขยะอย่างจริงจัง โดยผู้ทิ้งเป็นผู้คัดแยกใช้ถังขยะตามประเภทของขยะ การวิเคราะห์พื้นที่ด้วยการซ้อนทับข้อมูลแบบ Union ทำให้ได้พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับวางถังขยะนอกอาคาร 0.0045 ตารางกิโลเมตร และพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม 0.1713 ตารางกิโลเมตร โดยการวิเคราะห์พื้นที่ด้วยการซ้อนทับข้อมูลแบบยูเนียนช่วยกำหนดจุดวางถังขยะที่เหมาะสมได้ถึง 72 จุด

คำสำคัญ: ขยะมูลฝอย แนวทางการจัดการ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

* Corresponding author, e-mail: maneerat.khe@rmutr.ac.th

Waste Situation and Geographic Information System Technology: A Case Study of Rajamangala University of Technology Rattanakosin, Salaya Campus

Samittanan Kanjanjongkol¹, Thyukorn Prabamroong², Maneerat Khemkhao^{3*}

^{1,3*}Rattanakosin College for Sustainable Energy and Environment,
Rajamangala University of Technology Rattanakosin

²Faculty of Environment and Resource Studies Mahasarakham University

*E-mail: maneerat.khe@rmutr.ac.th

Abstract

This research aims to study the situation and waste management approaches within Rajamangala University of Technology Rattanakosin and to study the application of geographic information system (GIS) in the university. The study's findings revealed that waste generated an average of 9,426.98 kilograms per month in 2023. The amount of waste during the academic periods is 3.5 times higher than during the break and vacation periods. Faculty of Engineering had the highest amount of waste, accounting for 19.24% of all waste, while the Energy Conservation Building had the lowest amount of waste, 3.48%. Many outdoor bin placement areas are not suitable due to being close to water bodies and office buildings, as well as incomplete waste separation management and the use of the wrong types of bins. The management approach should start with serious waste separation, with the discarders sorting them and using bins according to the type of waste. The analysis of the area for outdoor waste bin, which involved overlaying Union data, helped determine the appropriate trash bin placement points for up to 72 locations from 0.0045 km².

Keywords: Solid waste, Management guidelines, Geographic information systems

* Corresponding author, e-mail: maneerat.khe@rmutr.ac.th

Received: 16 11 2024 / Revised: 08 04 2025 / Accepted: 23 05 2025

1. ที่มาและความสำคัญ

ปี 2565 ประเทศไทยมีขยะมูลฝอยเกิดขึ้น 25.70 ล้านตัน หรือ 70,411 ตัน/วัน กระจายตัวตามภูมิภาคต่าง ๆ มีอัตราการเกิดขยะมูลฝอย เมื่อเทียบกับจำนวนประชากรตามทะเบียนราษฎร ปี พ.ศ. 2565 ของกรมการปกครอง เฉลี่ย 1.07 กิโลกรัม/คน/วัน [1] ดังนั้นการจัดการขยะมูลฝอยนับเป็นส่วนสำคัญในการควบคุมด้านสาธารณสุข และสิ่งแวดล้อม หากมีการจัดการที่ไม่เหมาะสมย่อมส่งผลกระทบต่อทั้งด้านเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม [2] ปัญหานี้ ยิ่งทวีความรุนแรงในพื้นที่เมืองที่มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว ทั้งในแง่ปริมาณขยะที่เพิ่มขึ้นและความซับซ้อนในการจัดการ โดยมีการคาดการณ์ว่าในปี พ.ศ. 2593 อัตราการเกิดขยะทั่วโลกจะเพิ่มขึ้นเป็นสองเท่าของอัตราการเพิ่มของประชากร [3]

ในการจัดการขยะมูลฝอยนั้น มีองค์ประกอบที่ต้องพิจารณาทั้งในเชิงพื้นที่และไม่เชิงพื้นที่ แต่การจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลแบบเดิมมักแยกส่วนการจัดการ ทำให้ขาดประสิทธิภาพ [2] นอกจากนี้ การขาดการวางแผนที่ดีและข้อมูลที่เพียงพอยังเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการจัดการขยะมูลฝอยอย่างมีประสิทธิภาพ [4] โดยเฉพาะในพื้นที่มหาวิทยาลัย ที่มีความท้าทายในการกำหนดจุดวางถังขยะที่เหมาะสม เนื่องจากต้องคำนึงถึงปัจจัยหลายด้าน ทั้งระยะห่างจากอาคาร แหล่งน้ำ เส้นทางขนส่ง และพฤติกรรมการใช้พื้นที่ของผู้ใช้พื้นที่

ในปี 2566 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ พื้นที่ศาลายา มีประกาศเรื่อง นโยบายด้านการบริหารจัดการขยะและขยะอันตราย เพื่อมุ่งมั่นให้มีการจัดการขยะที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยมีข้อกำหนดให้ทุกหน่วยงาน ลดปริมาณขยะและทำการคัดแยกขยะ โดยมีแนวปฏิบัติ ดังนี้ 1) การลดการใช้ทรัพยากรและลดการเกิดขยะ 2) การใช้ซ้ำ ให้คุ้มค่า และ 3) การนำกลับมาใช้ใหม่ โดยทางมหาวิทยาลัยสนับสนุนให้หน่วยงาน และผู้ใช้พื้นที่มหาวิทยาลัย จัดกิจกรรมต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัย ให้บุคลากรได้มีส่วนร่วมในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมให้มีความยั่งยืนผ่านการลด การใช้พลาสติกแบบใช้ครั้งเดียวทิ้ง โดยเลือกวัสดุ วัตถุดิบ และผลิตภัณฑ์ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมตามแนวทาง ที่มหาวิทยาลัยกำหนด

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ พื้นที่ศาลายา มีลักษณะพื้นที่ที่ซับซ้อนทั้งทางกายภาพและ การใช้งาน หากมีการจัดวางถังขยะไม่เหมาะสมอาจกระทบต่อทัศนียภาพและประสิทธิภาพการจัดการ ซึ่งสอดคล้อง กับผลการศึกษาในเมือง Sehwan ที่พบว่าตำแหน่งถังขยะที่ไม่เหมาะสมส่งผลโดยตรงต่อพฤติกรรมการใช้ขยะ และคุณภาพชีวิตของผู้ใช้พื้นที่ [3] จากความสำคัญดังกล่าว คณะผู้วิจัย จึงสนใจศึกษาการจัดการขยะภายในมหาวิทยาลัย โดยมีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อศึกษาสถานการณ์และวิธีการจัดการขยะภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ พื้นที่ศาลายา

2.2 เพื่อศึกษานำระบบ GIS มาประยุกต์ใช้ในการจัดการขยะภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ พื้นที่ศาลายา

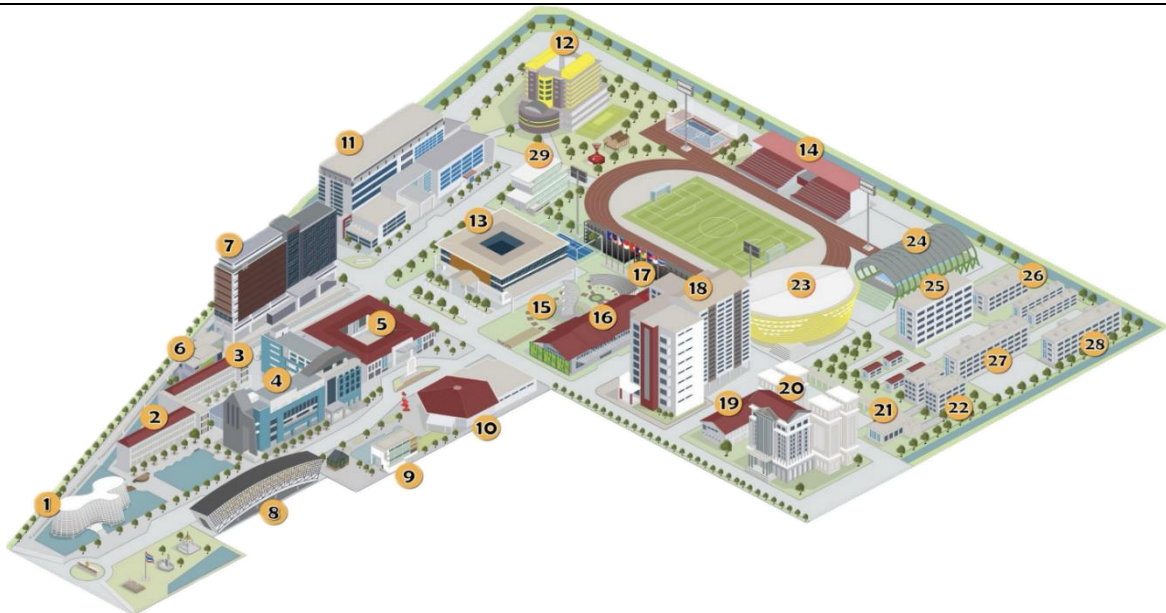
3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปัจจุบันระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information Systems, GIS) ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในการจัดการขยะมูลฝอย เนื่องจากช่วยวิเคราะห์ตำแหน่งที่เหมาะสม และเส้นทางการจัดเก็บได้อย่างมีประสิทธิภาพ [2] ดังเช่น สุภาวดี น้อยน้ำใส และปิยะดา วชิระวงศกร [5] ประเมินพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอยแบบถูกหลักสุขาภิบาลในจังหวัดอุดรดิตถ์ โดยใช้ GIS วิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยวิธีการถ่วงน้ำหนักและเทคนิคการซ้อนทับข้อมูลจากปัจจัยที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม 11 ปัจจัย พบว่า ปัจจัยที่มีค่าถ่วงน้ำหนักมากที่สุด คือ ปัจจัยด้านแหล่งน้ำผิวดิน/เส้นทางน้ำและปัจจัยด้านประปา มีผลต่อการตัดสินใจเลือกพื้นที่เหมาะสมต่อการฝังกลบขยะมูลฝอยมากที่สุด อยู่ในเขตพื้นที่ตำบลวังแดง อำเภอตรอน มีเนื้อที่ 95.57 ตารางกิโลเมตร รองลงมา คือ อยู่ในพื้นที่ตำบลนายาง อำเภอพิชัย มีเนื้อที่ 83.72 ตารางกิโลเมตร และตำบลบ่อทอง อำเภอทองแสนขัน มีพื้นที่เหมาะสมมากอยู่ในพื้นที่มีเนื้อที่ 69.13 ตารางกิโลเมตร ตามลำดับ ส่วนปัจจัยด้านพื้นที่เสี่ยงภัยน้ำท่วมเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลน้อยที่สุด ส่วนบุญยง รุธิโร และชนิษฐา ชุสุข [6] ประยุกต์ใช้ GIS ร่วมกับกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ในการหาพื้นที่ที่เหมาะสมเพื่อพัฒนาเป็นพื้นที่สีเขียว ในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่และเทศบาลเมืองคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ ความหนาแน่นประชากร การเข้าถึงจากถนนสายหลัก พื้นที่ว่างที่ไม่มีการใช้ประโยชน์ระยะกันชนจากพื้นที่สีเขียวบนถนนการที่มีอยู่และอุณหภูมิพื้นผิว พบว่า พื้นที่ที่มีความเหมาะสมสูง มีพื้นที่ 234,094 ตารางเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 37.62 รองลงมา มีความเหมาะสมปานกลาง มีพื้นที่ 142,792 ตารางเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ 22.95 อีกทั้งการศึกษาในเมือง Ibadan ที่พบว่า การใช้ GIS ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการจัดเก็บขยะได้ถึงร้อยละ 15 พร้อมทั้งประหยัดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานอย่างมีนัยสำคัญ [7]

4. วิธีการดำเนินงาน

4.1 การศึกษาสถานการณ์ขยะภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ พื้นที่ศาลายา

ลงพื้นที่สำรวจข้อมูลปริมาณขยะแต่ละอาคารภายในมหาวิทยาลัย ที่เกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2566 (รูปที่ 1) ขอข้อมูลปริมาณขยะจากหน่วยงานที่รับผิดชอบรวบรวมข้อมูล และรวบรวมข้อมูลผ่านแบบสอบถามออนไลน์จากหัวหน้าแม่บ้านที่รับผิดชอบดูแลและจัดการเรื่องขยะในพื้นที่มหาวิทยาลัยโดยตรง



- | | | |
|-------------------------------------|--|--|
| 1 สถาบันศิลปะและวัฒนธรรม | 11 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ | 21 สำนักงานหอพักฝักกอบรม |
| 2 อาคารสัตตบงกช | 12 คณะศิลปศาสตร์ | 22 หอพักฝักกอบรม |
| 3 อาคารสัตตอุบล | 13 สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ | 23 โรงยิม |
| 4 คณะบริหารธุรกิจ | 14 สนามกีฬา | 24 สระว่ายน้ำ |
| 5 สำนักงานอธิการบดี | 15 ลานประติมากรรม | 25 รัศมีโกสินทร์เพลส |
| 6 อาคารวิทยาศาสตร์สุขภาพ | 16 หอประชุมบัวสวรรค์ | 26 กองอาคารสถานที่ ยานพาหนะและภูมิทัศน์ |
| 7 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี | 17 อาคารพลศึกษา | 27 อาคารพักอาศัยข้าราชการ (1A-2A) |
| 8 โรงอาหาร | 18 คณะวิศวกรรมศาสตร์ | 28 อาคารพักอาศัยข้าราชการ (1B-2B) |
| 9 สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน | 19 ศูนย์ปฏิบัติการออกแบบ | 29 อาคารศูนย์การเรียนรู้และวิทยบริการเฉลิมพระเกียรติ |
| 10 หอประชุมชาธาร | 20 อาคารอนุรักษ์พลังงานและปฏิบัติการนวัตกรรม | |

รูปที่ 1 แผนที่อาคารภายในมหาวิทยาลัย

(https://www.rmutr.ac.th/wpcontent/uploads/2022/11/rmutr_map-scaled.jpg เข้าถึงเมื่อ 11/11/67)

4.2 การศึกษาวิธีการจัดการขยะภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ พื้นที่ศาลายา

4.2.1 เก็บข้อมูลจุดวางถังขยะของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี

ลงพื้นที่สำรวจเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นของการจัดการขยะมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นการจัดการขยะจากต้นทาง โดยมีแบบประเมินความเหมาะสมในการวางถังขยะของแต่ละจุด (รูปที่ 2) ตำแหน่งปัจจุบัน ประเภท และขนาด เส้นทาง การเก็บขนขยะ จุดพักขยะรวม และพื้นที่ที่มีปริมาณขยะจำนวนมาก (Hotspot) ดังตารางที่ 1 จากนั้นนำข้อมูลที่ได้นำมาทำการวิเคราะห์ผลเชิงพื้นที่



1. ระหว่างคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
2. ข้างคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
3. จุฬารบรวมขยะทั้งหมดของมหาวิทยาลัย
4. หน้ากองอาคารสถานที่ ยานพาหนะและภูมิทัศน์
5. หน้าอาคารพักอาศัยข้าราชการ (1A-2A)
6. ข้างอาคารพักอาศัยข้าราชการ (1B-2B)
7. หน้าสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
8. บริเวณสนามกีฬา

รูปที่ 2 จุดเก็บตัวอย่างภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี พื้นที่ศาลายา

4.2.2 แนวทางในการปรับปรุงรูปแบบของการจัดการขยะมูลฝอย

เมื่อรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลการจัดการขยะมูลฝอย ทำการนำเสนอแนวทางและข้อเสนอแนะสำหรับปรับปรุงการจัดการขยะมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี พื้นที่ศาลายา โดยระบุถึงลักษณะ ขนาด จำนวน พร้อมตำแหน่งที่ตั้งของภาชนะรองรับขยะมูลฝอยที่เหมาะสมกับอัตราการเกิดในแต่ละพื้นที่ เสนอแนะวิธีการแยกประเภท ปริมาณของขยะมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ระบบกำจัดขยะมูลฝอย และสถานที่ตั้งของระบบกำจัดขยะมูลฝอยที่มีความเหมาะสม

4.3 การศึกษานำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาประยุกต์ใช้เพื่อหาตำแหน่งที่เหมาะสมสำหรับจุดวางถังขยะมูลฝอย

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) มาช่วยในการวิเคราะห์และกำหนดตำแหน่งที่เหมาะสมสำหรับการวางถังขยะมูลฝอยในพื้นที่ศึกษา โดยใช้โปรแกรม ArcGIS Version 10.5 ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนหลัก ดังนี้

4.3.1 การเตรียมฐานข้อมูล: จัดทำฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสิ่งปลูกสร้างและจุดวางถังขยะในพื้นที่ศึกษา โดยรวบรวมข้อมูลชื่ออาคาร สถานที่สำคัญ และจำนวนจุดวางถังขยะ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์เชิงพื้นที่

4.3.2 การสร้างชั้นข้อมูล (Layer): นำเข้าภาพถ่ายดาวเทียม Google Earth ปี 2024 ลงในโปรแกรม ArcMap เพื่อทำการดิจิทัล (Digitize) และสร้างชั้นข้อมูลในรูปแบบ Shapefile ประกอบด้วย:

1. Polygon: ขอบเขตของแหล่งน้ำ อาคาร ที่พักอาศัย และสถานที่จำหน่ายอาหาร
2. Polyline: เส้นทางคมนาคม

4.3.3 การจัดทำชั้นข้อมูลจุดเก็บขยะมูลฝอยปัจจุบัน: สร้างชั้นข้อมูลในรูปแบบจุด (Point) จากพิกัดจริงที่เก็บจากภาคสนาม เพื่อแสดงตำแหน่งของจุดเก็บขยะมูลฝอย ณ ปัจจุบัน

4.3.4 การสร้างพื้นที่กันชน (Buffer Zone): สร้างพื้นที่กันชนจากชั้นข้อมูลต่าง ๆ ตามเกณฑ์ระยะห่างที่กำหนด เพื่อประเมินความเหมาะสมของพื้นที่ โดยมีเงื่อนไขดังนี้:

1. ห่างจากแหล่งน้ำไม่น้อยกว่า 15 เมตร
2. อยู่ภายในรัศมี 10 เมตร จากถนน หอพัก และอาคาร
3. อยู่ภายในรัศมี 3 เมตร จากโรงอาหาร
4. ผลลัพธ์จะเป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสมในแต่ละปัจจัย

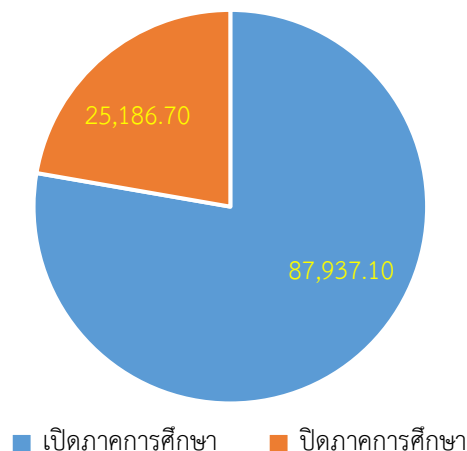
4.3.5 การวิเคราะห์ซ้อนทับข้อมูล (Overlay Analysis): นำผลการวิเคราะห์จากแต่ละ Buffer มาซ้อนทับกันด้วยเครื่องมือ Intersect เพื่อหาพื้นที่ที่ตรงตามเกณฑ์ทั้งหมด โดยพิจารณาจากปัจจัยด้านความสะดวกในการเข้าถึงความหนาแน่นของผู้ใช้งาน และความเหมาะสมในการจัดการขยะ เพื่อให้ได้พื้นที่ที่เหมาะสมที่สุดในรูปแบบ Polygon

4.3.6 การแปลงข้อมูลพื้นที่เป็นตำแหน่งจุดที่เหมาะสม: แปลงข้อมูลจากพื้นที่ (Polygon) ให้เป็นเส้น (Line) ด้วยคำสั่ง Polygon to Line และจากเส้นเป็นจุด (Point) ด้วยเครื่องมือ Generate Point Along Line โดยกำหนดระยะห่างระหว่างจุดประมาณ 10-20 เมตร เพื่อแสดงตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการวางถังขยะมูลฝอยระหว่างจุดประมาณ 10-20 เมตร ตามความเหมาะสมเพื่อให้ได้ตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการวางถังขยะมูลฝอย

5. ผลและวิจารณ์

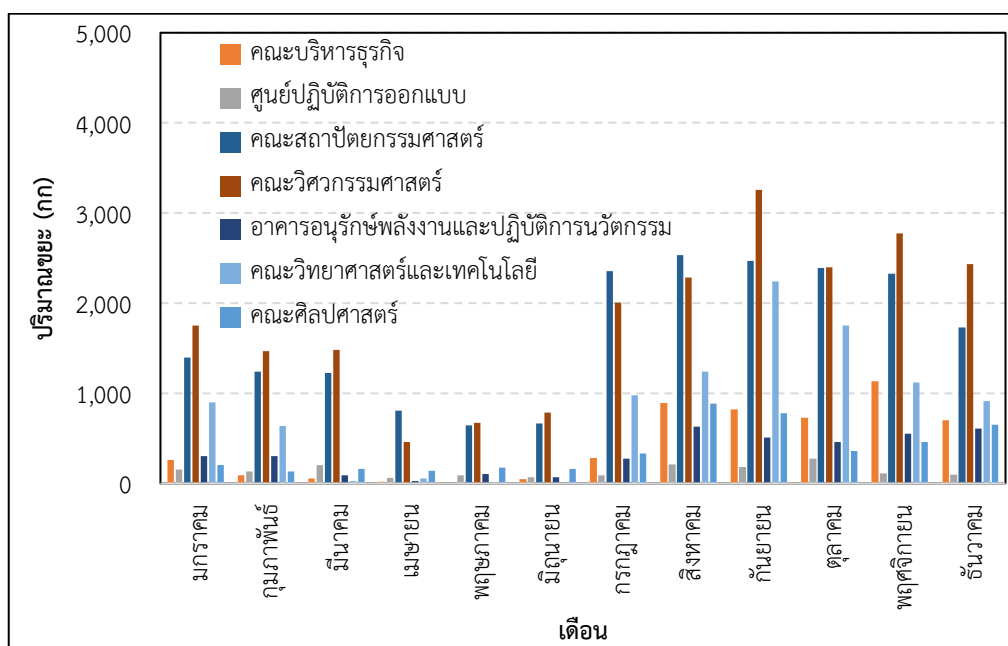
5.1 สถานการณ์ขยะภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี พื้นที่ศาลายา

ในปี พ.ศ. 2566 มีปริมาณขยะมูลฝอยในมหาวิทยาลัยทั้งหมด 113,123.80 กิโลกรัม หรือเฉลี่ย 9,426.98 กิโลกรัม/เดือน โดยแบ่งขยะเป็น 3 ประเภท ได้แก่ ขยะรีไซเคิลเฉลี่ย 5,844.7 กิโลกรัม/เดือน ขยะทั่วไปเฉลี่ย 106,638.6 กิโลกรัม/เดือน และเศษอาหารเฉลี่ย 113.5 กิโลกรัม/เดือน ซึ่งปริมาณขยะจะแปรผันโดยตรงกับกิจกรรมของนักศึกษาพบว่า อาคารที่มีการจัดการเรียนการสอนจะมีปริมาณขยะมากกว่าอาคารที่ไม่ได้มีการเรียนการสอน เมื่อเปรียบเทียบปริมาณขยะในช่วงเปิดภาคการศึกษาและปิดภาคเรียนใน ปี พ.ศ. 2566 พบว่า ปริมาณขยะในช่วงเปิดภาคการศึกษามีปริมาณขยะมากกว่าช่วงปิดภาคการศึกษาถึง 3.5 เท่า ดังรูปที่ 3



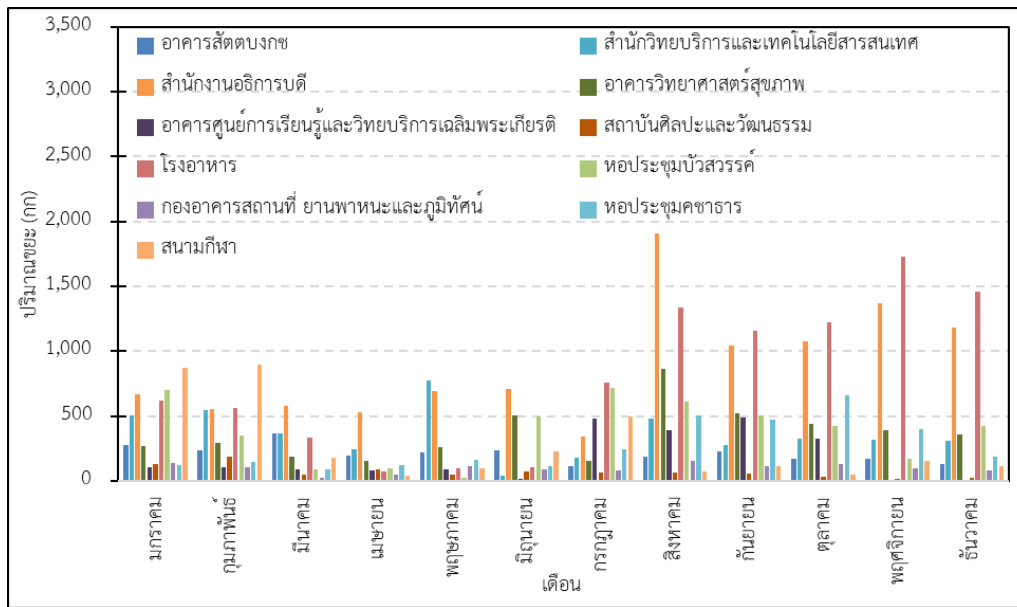
รูปที่ 3 ปริมาณขยะมูลฝอยในช่วงเปิดและปิดภาคการศึกษา (กิโลกรัม) ภายในมหาวิทยาลัย ปี พ.ศ.2566

สำหรับอาคารที่มีการจัดการเรียนการสอน (รูปที่ 4) จะแปรผันกับจำนวนนักศึกษาและบุคลากร ซึ่งจำนวนนักศึกษาและกิจกรรมของนักศึกษาแต่ละชั้นปีมีผลต่อปริมาณขยะที่เกิดขึ้น พบว่า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มีปริมาณขยะมูลฝอยเกิดขึ้นมากที่สุด เนื่องจากมีจำนวนนักศึกษามากที่สุด โดยมีปริมาณเฉลี่ย 1,813.57 กิโลกรัม/เดือน รองลงมา เป็นคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ เฉลี่ย 1,648.42 กิโลกรัม/เดือน ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณขยะกับจำนวนผู้ใช้งานและกิจกรรมที่เกิดขึ้นด้านการเรียนการสอนที่หนาแน่นของนักศึกษาระดับปริญญาตรี จึงมีการใช้วัสดุสิ้นเปลืองในการทำโครงการและการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งมีจำนวนนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาไม่มาก ในขณะที่อาคารอนุรักษ์พลังงานฯ มีปริมาณขยะมูลฝอยเกิดขึ้นน้อยที่สุด โดยมีปริมาณเฉลี่ย 68.54 กิโลกรัม/เดือน เนื่องจากเป็นการจัดการเรียนการสอนระดับบัณฑิตศึกษาเป็นส่วนใหญ่ มีการเรียนการสอนนอกเวลาราชการ อีกทั้งแทบจะไม่มีการใช้วัสดุสิ้นเปลืองในการทำโครงการในระดับบัณฑิตศึกษา แสดงให้เห็นว่าขนาดและลักษณะการใช้งานของพื้นที่ส่งผลต่อการเกิดขยะโดยตรง



รูปที่ 4 ปริมาณขยะมูลฝอยในอาคารที่มีการเรียนการสอนภายในมหาวิทยาลัย ปี พ.ศ. 2566

ปริมาณขยะมูลฝอยในแต่ละอาคารที่ไม่มีการเรียนการสอน (รูปที่ 5) จะแปรผันกับจำนวนบุคลากรและกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในอาคาร พบว่า สำนักงานอธิการบดี มีปริมาณขยะมูลฝอยเกิดขึ้นมากที่สุด โดยมีปริมาณเฉลี่ย 886.61 กิโลกรัม/เดือน มีจำนวนบุคลากรจำนวนมากและมีจัดการประชุมเกิดขึ้นทุกวัน รองลงมาเป็นโรงอาหาร ซึ่งปริมาณขยะที่เกิดขึ้นแปรผันตามจำนวนของนักศึกษาเป็นหลัก โดยพบว่าปริมาณขยะจำนวนมากจะเกิดขึ้นในช่วงที่มีการเปิดเรียน ขณะที่อาคารศิลปะวัฒนธรรม มีปริมาณขยะมูลฝอยเกิดขึ้นน้อยที่สุด โดยมีปริมาณเฉลี่ย 68.54 กิโลกรัม/เดือน



รูปที่ 5 ปริมาณขยะมูลฝอยในแต่ละอาคารที่ไม่มีการเรียนการสอนภายในมหาวิทยาลัย ปี พ.ศ. 2566

5.2 วิธีการจัดการขยะภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี พื้นที่ศาลายา

5.2.1 การประเมินพื้นที่สำหรับจัดวางถังขยะนอกอาคาร

จากการลงพื้นที่สำรวจจุดวางถังขยะนอกอาคารทั้ง 8 จุด พบว่า บางจุดวางประเภทของถังขยะไม่ถูกต้อง อาทิเช่น มีการใช้ถังขยะสำหรับขยะอันตรายวางในจุดเก็บขยะทั่วไปถึง 2 จุด คือ จุดที่ 1 ระหว่างคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ และจุดที่ 4 หน้ากองอาคารสถานที่ ยานพาหนะและภูมิทัศน์ และบางจุดวางประเภทของถังขยะไม่ครบ เช่น จุดที่ 2 ข้างตึกคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ไม่มีถังขยะประเภททั่วไป และจุดที่ 7 หน้าสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ ไม่มีการวางถังขยะประเภทขยะอินทรีย์ (รูปที่ 6)

	จุดที่ 1 ระหว่างคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
	จุดที่ 2 ข้างคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
	จุดที่ 3 จุฬารวบรวมขยะทั้งหมดของมหาวิทยาลัย

		จุดที่ 4 กองอาคารสถานที่ ยานพาหนะและภูมิทัศน์
		จุดที่ 5 อาคารพักอาศัยข้าราชการ (1A-2A)
		จุดที่ 6 บริเวณอาคารพักอาศัยข้าราชการ (1B-2B)
		จุดที่ 7 หน้าสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ
		จุดที่ 8 บริเวณสนามกีฬา

รูปที่ 6 จุดวางถังขยะทั้ง 8 จุดภายในมหาวิทยาลัย

จากการประเมินตามเกณฑ์ในตารางที่ 1 พบว่า เกณฑ์ด้านความเหมาะสมของตำแหน่งถังขยะ พบว่ามี 4 จุดที่วางถังขยะจากแหล่งน้ำ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนไม่น้อยกว่า 10 เมตร คือ จุดที่ 2 จุดที่ 5 หน้าอาคารพักอาศัยข้าราชการ (1A-2A) จุดที่ 7 และจุดที่ 8 บริเวณสนามกีฬา มี 5 จุด ที่วางถังขยะห่างจากถนนไม่เกิน 10 เมตร คือ จุดที่ 1 จุดที่ 2 จุดที่ 3 จุดรวมถังขยะทั้งหมดของมหาวิทยาลัย จุดที่ 5 อาคารพักอาศัยข้าราชการ (1A-2A) และจุดที่ 6 ข้างอาคารพักอาศัยข้าราชการ (1B-2B) ระยะห่างจากที่อยู่อาศัยไปยังจุดทิ้งขยะไม่เกิน 250 เมตร และระยะห่างถังขยะจากอาคารหรือสำนักงานไม่เกิน 10 เมตร ทั้ง 8 จุดมีความเหมาะสม แต่มีเพียง 3 จุด ระยะวางถังขยะเศษอาหารไม่เกิน 3 เมตร คือ จุดที่ 2, 3, และ 8 บริเวณสนามกีฬา

เกณฑ์ด้านสถานที่ตั้งของภาชนะรองรับขยะมูลฝอย พบว่า ทั้ง 8 จุด อยู่ห่างจากแหล่งที่เก็บวัตถุไวไฟอยู่ในบริเวณที่ระบายอากาศได้สะดวก และอยู่ในบริเวณที่ไม่กีดขวางทางเดินหรือการสัญจรอยู่ในบริเวณที่ถ่ายเทขยะมูลฝอยได้สะดวก แต่มี 2 จุด เสี่ยงต่อท่วมถึงหรือใกล้แหล่งน้ำผิวดิน คือ จุดที่ 3 และจุดที่ 4 และมี 2 จุด ที่แม่บ้านไม่สามารถขนขยะมูลฝอยเข้ามาถ่ายเทขยะได้สะดวก คือ จุดที่ 1 และจุดที่ 7

เกณฑ์ด้านการป้องกันสภาพแวดล้อม พบว่า จุดที่ 1 และที่จุดที่ 3 เสี่ยงต่อการเป็นแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์ ขณะที่จุดที่ 3 เป็นสาเหตุแห่งความรำคาญ อันเนื่องมาจาก กลิ่น ผง และฝุ่นละอองอีกด้วย

เกณฑ์ด้านการคัดแยกประเภทขยะ มีแค่ 2 จุด ที่มีการคัดแยกขยะรีไซเคิล คือ จุดที่ 3 และ จุดที่ 5 อาคารพักอาศัยข้าราชการ (1A-2A) และจุดวางถังขยะทั้ง 8 จุด ผ่านเกณฑ์มาตรฐานภาชนะรองรับขยะมูลฝอยแต่อย่างไรก็ตาม จุดวางขยะทั้ง 8 จุด ไม่มีการคัดแยกขยะมูลฝอยที่เป็นอันตราย และขยะมูลฝอยที่ย่อยสลายได้

ตารางที่ 1 เกณฑ์ประเมินความเหมาะสมในการวางถังขยะ

เกณฑ์การประเมิน	อ้างอิง	ความเหมาะสมของตำแหน่งจุดวางถังขยะ							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1.ความเหมาะสมของตำแหน่งถังขยะ									
1.1 ระยะห่างถังขยะจากแหล่งน้ำ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนควรอยู่มากกว่า 10 เมตร	[8-9]		/			/		/	/
1.2 ระยะห่างถังขยะจากถนน ควรตั้งอยู่ในระยะไม่เกิน 10 เมตร	[8], [10]	/	/	/		/	/		
1.3 ระยะห่างจากที่อยู่อาศัย ไปยังจุดทิ้งขยะไม่ควรเกิน 250 เมตร	[11-12]	/	/	/	/	/	/	/	/
1.4 ระยะห่างถังขยะจากอาคารหรือสำนักงาน ควรตั้งอยู่ระยะไม่เกิน 10 เมตร	[8], [12]	/	/	/	/	/	/	/	/
1.5 ถังขยะรวมและถังขยะเศษอาหารควรวางบนพื้นที่ระยะ 0-3 เมตร	[12-13]		/	/					/
2.สถานที่ตั้งของภาชนะรองรับขยะมูลฝอย									
2.1 อยู่ห่างจากแหล่งที่เก็บวัตถุไวไฟ	[14-15]	/	/	/	/	/	/	/	/
2.2 อยู่ในที่ที่ไม่มีน้ำท่วมขังหรือน้ำท่วมถึงหรือใกล้แหล่งน้ำผิวดินซึ่งทำให้เกิดการปนเปื้อนต่อแหล่งน้ำได้ในกรณีที่ภาชนะรองรับขยะมูลฝอยรั่วหรือล้น รวมทั้งกรณีที่มีขยะมูลฝอยมากกว่าภาชนะ	[12], [14]	/	/			/	/	/	/
2.3 อยู่ในบริเวณที่ระบายอากาศได้สะดวก	[12], [14]	/	/	/	/	/	/	/	/
2.4 อยู่ในบริเวณที่ไม่กีดขวางทางเดินหรือการสัญจรอยู่ในบริเวณที่ถ่ายเทขยะมูลฝอยได้สะดวก	[14], [16]	/	/	/	/	/	/	/	/
2.5 แม่บ้านสามารถขนขยะมูลฝอยเข้ามาถ่ายเทขยะได้สะดวก	[12], [14]		/	/	/	/	/		/

เกณฑ์การประเมิน	อ้างอิง	ความเหมาะสมของตำแหน่งจุดวางถังขยะ							
		1	2	3	4	5	6	7	8
3.การป้องกันสภาพแวดล้อม									
3.1 ไม่ทำให้บริเวณถังขยะเป็นแหล่งอาหาร แหล่งเพาะพันธุ์สัตว์และแมลงนำโรค เช่น แมลงวัน ยุง และแมลงสาบ เป็นต้น	[12], [17]		/		/	/	/	/	/
3.2 ไม่เป็นสาเหตุแห่งความรำคาญ อันเนื่องมาจากกลิ่น ผง และฝุ่นละออง	[12], [17]	/	/		/	/	/	/	/
4.การคัดแยกประเภทขยะมูลฝอย									
4.1 มีการคัดแยกมูลฝอยที่สามารถนำมาแปรรูปกลับมาใช้ใหม่ ได้แก่ กระดาษ พลาสติก และขวดแก้วต่าง ๆ	[18-19]			/		/			
4.2 มีการคัดแยกมูลฝอยที่เป็นพิษอันตราย ประกอบด้วย มูลฝอยประเภทหลอดไฟ ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่ ฯลฯ ออกจากมูลฝอยทั่วไป	[18-19]								
4.3 มีการคัดแยกมูลฝอยประเภทย่อยสลายได้ ได้แก่ เศษอาหาร เศษผัก ผลไม้ ออกจากมูลฝอยประเภทอื่น	[18-19]								
5.มาตรฐานภาชนะรองรับขยะมูลฝอย									
5.1 มีความทนทาน แข็งแรงตามมาตรฐานสากล	[12], [20]	/	/	/	/	/	/	/	/
5.2 มีขนาดพอเหมาะมีความจุเพียงพอต่อปริมาณขยะมูลฝอย ถึงขนาดความจุ 120 -150 ลิตร	[19-20]	/	/	/	/	/	/	/	/
5.3 สามารถป้องกันแมลง หนู แมว สุนัข และสัตว์อื่น ๆ มิให้สัมผัสหรือคุ้ยเขี่ยขยะมูลฝอยได้	[20-21]	/	/	/	/	/	/	/	/

5.2.2 แนวทางการจัดการขยะมูลฝอย

1. ควรนำระบบผู้ทิ้งเป็นผู้คัดแยกขยะตามประเภทมาใช้ในการจัดการขยะของมหาวิทยาลัย สร้างจิตสำนึกและส่งเสริมให้มีการแยกขยะตั้งแต่แหล่งกำเนิด ทิ้งขยะให้ถูกวิธี โดยแบ่งประเภทของขยะออกเป็น 4 ประเภท คือ ขยะทั่วไป ขยะรีไซเคิล ขยะอันตราย และขยะอินทรีย์ มีถังขยะทุกประเภทตามระบบสี่ที่สอดคล้องกับมาตรฐานกรมควบคุมมลพิษในจุดที่มีการวางถังขยะ เพื่อให้การจัดการขยะเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

2. การวางตำแหน่งถังขยะเพื่อให้บริการนอกอาคาร ควรคำนึงถึงระยะห่างจากแหล่งน้ำ ระยะห่างจากอาคารหรือสำนักงาน ความสามารถของแม่บ้าน และควรคำนึงถึงความสะดวกในการเข้าถึงของเจ้าหน้าที่ในการขนย้ายขยะ ไม่เป็นแหล่งแพร่เชื้อโรค เพื่อป้องกันการปนเปื้อนและการแพร่กระจายเชื้อโรค

3. จัดให้มีจำนวนถังขยะและความจุที่เพียงพอต่อปริมาณขยะที่เกิดขึ้น ควรมีการวางถังขยะในจุดที่มีปริมาณขยะมาก เพื่อไม่ให้ขยะล้นถังและเกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม และควรตรวจสอบและปรับขนาดถังขยะให้เหมาะสมกับปริมาณขยะในแต่ละพื้นที่

4. การกำจัดและจัดเก็บขยะ ควรมีการกำหนดตารางเวลาการขนถ่ายขยะที่เหมาะสม เพื่อป้องกันการสะสมของขยะที่เป็นแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์และแมลง และใช้ถังขยะที่มีฝาปิดแน่นหนา เพื่อลดการแพร่กระจายของกลิ่นและแมลง และจัดให้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้แก่แม่บ้านและเจ้าหน้าที่ขนย้ายขยะ ได้แก่ ถุงมือ ฝาปิดมวก เป็นต้น

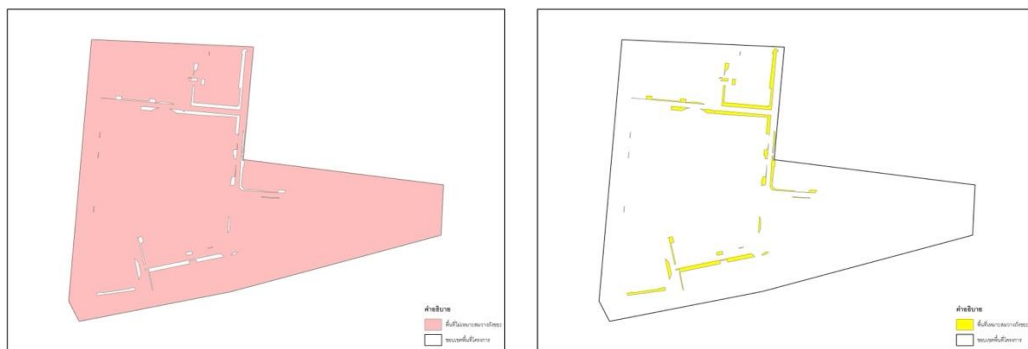
5. การรักษาความสะอาดบริเวณรอบจุดวางถังขยะ ควรมีการเก็บกวาดและทำความสะอาดบริเวณรอบจุดวางถังขยะทุกครั้ง และทำความสะอาดถังขยะและรถขนย้ายขยะอย่างสม่ำเสมอ

6. ควรมีการส่งเสริมการรีไซเคิล จัดทำโครงการให้ความรู้และสร้างแรงจูงใจและเข้าใจถึงความสำคัญของการรีไซเคิล ให้แก่นักศึกษาและบุคลากรของมหาวิทยาลัยในการคัดแยกขยะ และควรมีการร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐและเอกชนในการรับซื้อขยะรีไซเคิล หรือจัดตั้งจุดรับขยะที่สามารถนำไปแปรรูปใหม่ได้

7. ควรมีการส่งเสริมการใช้ประโยชน์จากขยะอินทรีย์ (ขยะจากเศษอาหาร เศษใบไม้) เช่น การทำน้ำหมักชีวภาพ ปุ๋ยหมักชีวภาพ และปุ๋ยไส้เดือน เป็นต้น ช่วยลดการใช้ปุ๋ยเคมี และส่งเสริมการใช้สารชีวภัณฑ์ภายในมหาวิทยาลัย

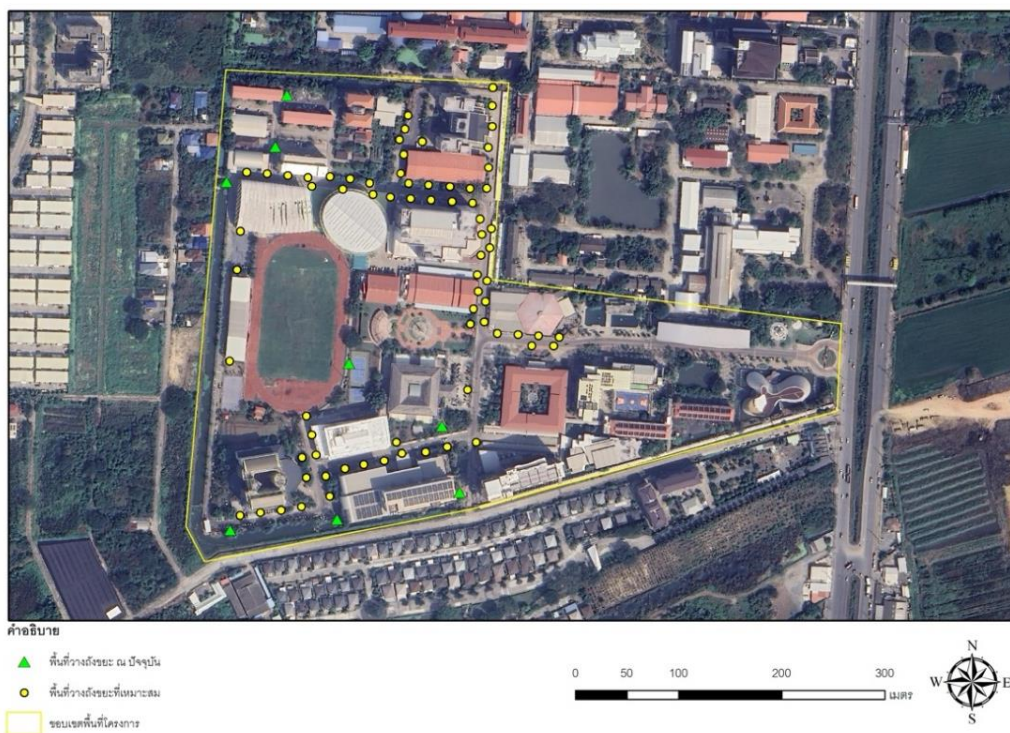
5.3 การนำระบบ GIS มาประยุกต์ใช้ในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ พื้นที่ศาลายา

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อกำหนดพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับจัดวางถังขยะนอกอาคาร โดยการซ้อนทับชั้นข้อมูลแบบรวมของชั้นข้อมูลแหล่งน้ำ ที่พักอาศัย อาคาร สถานที่จัดจำหน่ายอาหาร และเส้นทางคมนาคม เมื่อกำหนดให้ระยะวางถังขยะห่างจากน้ำไม่น้อยกว่า 15 เมตร [8-9] ห่างจากถนนไม่เกิน 10 เมตร [8, 10] ห่างจากที่พักอาศัยไม่เกิน 10 เมตร [8, 12] ห่างจากอาคารไม่เกิน 10 เมตร [8, 12] และห่างร้านอาหารหรือสถานที่จัดจำหน่ายอาหารไม่เกิน 3 เมตร [12-13] ทำให้สามารถกำหนดพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมสำหรับการวางถังขยะ (รูปที่ 7ก) ได้ทั้งหมด 0.1713 ตารางกิโลเมตร และสามารถกำหนดพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการวางถังขยะ (รูปที่ 7ข) ได้ทั้งหมด 0.0045 ตารางกิโลเมตร โดยพื้นที่ดังกล่าวช่วยให้บุคลากรและนักศึกษาสามารถเข้าถึงจุดทิ้งขยะได้สะดวกไม่เกิน 250 เมตร ห่างจากถนนไม่เกิน 10 เมตร ลดปัญหาขยะตกค้าง และเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการขยะโดยรวมของผู้ที่เกี่ยวข้อง จากการวิเคราะห์โดยโปรแกรม GIS พบว่า มีจุดเหมาะสมสำหรับจัดวางถังขยะ จำนวน 72 จุด แสดงดังรูปที่ 7ค ซึ่งไม่มีจุดวางถังขยะเดิมทั้ง 8 จุด ซ้อนทับกับจุดใหม่ เนื่องมาจากการกำหนดจุดวางถังขยะตามเงื่อนไขข้อ 1.1-1.5



(ก)

(ข)



(ค)

รูปที่ 7 ความเหมาะสมของพื้นที่สำหรับวางถังขยะ

ดังนั้นหากต้องการเปลี่ยนตำแหน่งจุดวางถังขยะภายนอกอาคารตามผลการวิเคราะห์ สามารถทำได้โดยจุดที่ 1 ระหว่างคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ เดิมวางระยะห่างถังขยะจากแหล่งน้ำน้อยกว่า 10 เมตร ควรปรับใหม่ให้ห่างจากแหล่งน้ำเกินกว่า 10 เมตร บริเวณจุดนี้เป็นจุดวางถังขยะนอกอาคารเพียงหนึ่งเดียวที่มีอาคารรายรอบอยู่ถึง 4 อาคาร ได้แก่ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สำนักงานอธิการบดี วิทยาศาสตร์สุขภาพและคณะบริหารธุรกิจ ซึ่งจากข้อมูลปริมาณขยะที่เกิดขึ้นภายในอาคารต่อวันทั้ง 4 อาคาร รวมกันมีปริมาณ 25.15-163.30 กก./วัน ดังนั้นจุดนี้หากต้องการวางถังขยะนอกอาคารให้เพียงพอสำหรับปริมาณขยะที่คาดว่าจะเกิดขึ้น ควรวางถังขยะ

ทั้ง 4 ประเภทตามระบบสี ถึงขยะทั่วไปและขยะอินทรีย์ ใช้ขนาด 85 ลิตร ถึงขยะรีไซเคิล 120 ลิตร และถึงขยะอันตราย ใช้ขนาด 45 ลิตร

จุดที่ 2 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ปรับใหม่ให้ห่างจากแหล่งน้ำไม่น้อยกว่า 10 เมตร จากผลการวิเคราะห์ สามารถเลือกวาง 1 จุด จาก 8 จุดที่เหมาะสม ปริมาณขยะที่เกิดขึ้นภายในอาคาร 21.37-84.37 กก./วัน ควรใช้ถึงขยะทั่วไปและขยะอินทรีย์สำหรับนอกอาคารขนาด 65 ลิตร ถึงขยะรีไซเคิล 120 ลิตร และถึงขยะอันตรายใช้ขนาด 45 ลิตร

จุดที่ 3 จุฬารวบรวมขยะทั้งหมดของมหาวิทยาลัย ปรับใหม่ให้ห่างจากแหล่งน้ำไม่น้อยกว่า 15 เมตร สามารถเลือกวาง 1 จุด จาก 6 จุดที่เหมาะสม มีปริมาณขยะที่ถูกรวบรวมภายในมหาวิทยาลัย มาเก็บรวบรวมไว้ 107.48-507.47 กก./วัน และรถเก็บขยะจะมาขนขยะทุก 2 วัน ดังนั้นถึงขยะทั่วไปและขยะอินทรีย์ ควรใช้ขนาด 240 ลิตร จำนวน 4 ถึงถึงขยะรีไซเคิลขนาด 240 ลิตร จำนวน 2 ถึง และถึงขยะอันตรายขนาด 204 ลิตร จำนวน 1 ถึง

จุดที่ 4-6 ควรปรับตำแหน่งใหม่ ให้มีระยะห่างจากถนนไม่เกิน 10 เมตร และลดจำนวนจุดวางถึงขยะลงเหลือเพียง 1 จุด โดยสามารถเลือกจาก 7 จุดที่เหมาะสม ควรใช้ถึงขยะทั่วไปและขยะอินทรีย์ขนาด 85 ลิตร ถึงขยะรีไซเคิล 120 ลิตร และถึงขยะอันตรายใช้ขนาด 45 ลิตร

จุดที่ 7 ควรปรับตำแหน่งใหม่ ให้มีระยะห่างจากถนนไม่เกิน 10 เมตร เนื่องจากมีปริมาณขยะในอาคาร 1.43-25.68 กก./วัน ควรใช้ถึงขยะสำหรับให้บริการนอกอาคาร โดยขยะทั่วไปและขยะอินทรีย์ขนาด 30 ลิตร ถึงขยะรีไซเคิล 45 ลิตร และถึงขยะอันตรายใช้ขนาด 45 ลิตร

จุดที่ 8 ควรปรับตำแหน่งใหม่ ควรมีระยะห่างจากถนนและอาคารไม่เกิน 10 เมตร สามารถเลือกวาง 1 จุด จาก 3 จุดที่เหมาะสม เนื่องจากมีปริมาณขยะ 0.47-16.30 กก./วัน ควรใช้ถึงขยะทั่วไปและขยะอินทรีย์ขนาด 30 ลิตร ถึงขยะรีไซเคิล 120 ลิตร และถึงขยะอันตรายใช้ขนาด 45 ลิตร

นอกจากนี้ควรเพิ่มจุดวางถึงขยะนอกอาคาร อีก 3 จุด คือ บริเวณหอประชุมคณาจารย์ ซึ่งสามารถเลือก 1 จุด จากจุดที่เหมาะสม 6 จุด เป็นบริเวณที่ใกล้กับโรงอาหาร คณะบริหารธุรกิจ มีร้านถ่ายเอกสาร ดังนั้นควรมีบริการถึงขยะนอกอาคาร โดยควรมีถึงขยะทั่วไปและขยะอินทรีย์ขนาด 85 ลิตร ถึงขยะรีไซเคิล 120 ลิตร และถึงขยะอันตรายใช้ขนาด 45 ลิตร บริเวณหอประชุมบวรสรรค์ สามารถเลือกจุดวางถึงขยะ 1 จุดจากจุดที่เหมาะสมถึง 9 จุด ควรวางถึงขยะแค่ขยะทั่วไป ขยะอินทรีย์และถึงขยะรีไซเคิลขนาด 45 ลิตร และจุดสุดท้ายบริเวณศูนย์ปฏิบัติการออกแบบ สามารถเลือกได้จากจุดที่เหมาะสมถึง 14 จุด ควรใช้ถึงขยะทั่วไปและขยะอินทรีย์ขนาด 30 ลิตร ถึงขยะรีไซเคิล 45 ลิตร และถึงขยะอันตรายใช้ขนาด 45 ลิตร โดยขยะรีไซเคิลจะมีการเก็บรวบรวมสัปดาห์ละ 1 ครั้งทุกวันศุกร์ กรณีเปิดภาคการศึกษา หากเป็นช่วงปิดภาคเรียนจะเก็บเมื่อขยะรีไซเคิลเต็มถึง

อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์ด้วย Union Analysis มีข้อจำกัดในการให้น้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัย ไม่สามารถพิจารณาความลาดชันของพื้นที่ ซึ่งอาจส่งผลต่อการเข้าถึงและการจัดเก็บขยะ อีกทั้งไม่สามารถพิจารณาต้นทุนในการปรับเปลี่ยนตำแหน่งถึงขยะตามผลการวิเคราะห์ได้ ซึ่งนอกจากหาจุดวางถึงขยะนอกอาคารที่เหมาะสมแล้ว การศึกษาเส้นทางเก็บขนขยะภายในมหาวิทยาลัยโดยอาศัย GIS เพื่อสร้างเส้นทางขนขยะมูลฝอยที่มีประสิทธิภาพ

เป็นประเด็นที่น่าศึกษา อย่างเช่นงานวิจัยของเกริกฤทธิ์ และคณะ [22] ประยุกต์ใช้ GIS สำหรับออกแบบเส้นเก็บขนมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัย เพื่อแก้ปัญหาด้านความล่าช้าในการเก็บขนมูลฝอยเนื่องจากเส้นทางเดิมเก็บขนมูลฝอยวนไปวนมา เมื่อใช้ GIS สามารถสร้างเส้นทางใหม่ลดความล่าช้าและไม่ทับซ้อนกัน

6. สรุปผล

ในปี พ.ศ. 2566 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ พื้นที่ศาลายา มีปริมาณขยะรวมทั้งสิ้น 113,123.80 กิโลกรัม เฉลี่ย 9,426.98 กิโลกรัม/เดือน ซึ่งช่วงเปิดภาคเรียนมีปริมาณขยะสูงกว่าช่วงปิดภาคเรียน 3.5 เท่า แหล่งกำเนิดขยะส่วนใหญ่มาจากตึกคณะวิศวกรรมศาสตร์ มีปริมาณขยะสูงสุดเฉลี่ย 1,813.57 กิโลกรัม/เดือน ส่งเสริมให้มีการคัดแยกขยะโดยผู้ทิ้งเป็นผู้คัดแยก เมื่อนำระบบ GIS มาใช้เพื่อวิเคราะห์และวางแผนจัดการขยะ โดยการระบุพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับจัดวางถังขยะนอกอาคารภายในมหาวิทยาลัย ที่วิเคราะห์ด้วย Buffer Zone และแผนที่ซ้อนทับ พบว่า พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับจัดวางถังขยะมีขนาด 0.0045 ตารางกิโลเมตร การซ้อนทับข้อมูลแบบ Union ช่วยกำหนดจุดวางถังขยะที่เหมาะสมได้ถึง 72 จุด และพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมมีขนาด 0.1713 ตารางกิโลเมตร

7. เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมควบคุมมลพิษ. (2565). *สรุปสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย ปี 2565*. กรุงเทพฯ: สหมงคลการพิมพ์.
- [2] El-Hallaq, M., & Mosabeh, R. (2019). Optimization of Municipal Solid Waste Management of Bins Using GIS: A Case Study: Nuseirat City. *Journal of Geographic Information System*, 11, 32-43. <https://doi.org/10.4236/jgis.2019.111003>
- [3] Das, G., Talpur, M.A.H., & Chandio, I.A. (2023). Municipal Solid Waste Management using GIS Analysis: A Case Study of Sehwan City. *Sir Syed University Research Journal of Engineering and Technology*, 13(1), 17-23. <https://doi.org/10.33317/ssurj.515>
- [4] Paul, K. (2017). Using GIS to Locate Waste Bins: A Case Study on Kolkata City, India. *Journal of Environmental Science and Management*, 20(1), 1-12.
- [5] สุภาวดี น้อยน้ำใส และปิยะดา วชิระวงศกร. (2560). การประเมินพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอยแบบถูกหลักสุขาภิบาลในจังหวัดอุดรธานีโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. *Naresuan University Journal: Science and Technology (NUJST)*, 25(3), 77-88.
- [6] ปุณณนุช รุจิรโก และชนิษฐา ชูสุข (2562). การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการหาพื้นที่ที่เหมาะสมเพื่อพัฒนาเป็น พื้นที่สีเขียวนันทนาการในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่และเทศบาลเมืองคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*, 21(2), 10-20.

- [7] Abdullahi, A.A., Sridhar, M.K.C., & Coker, A.O. (2020). Improving Municipal Solid Waste Collection System Through a GIS Based Mapping of Location Specific Waste Bins in Ibadan Metropolis, Nigeria. *The Journal of Solid Waste Technology and Management*, 46(3), 360-371. <https://doi.org/10.5276/JSWTM/2020.360>
- [8] พงศธร โมกขรัตน์ และยุคนธรณ์ นาสมภักดิ์. (2556). การคัดเลือกพื้นที่จัดวางถังขยะและค่าใช้จ่ายที่คุ้มค่า โดยใช้เทคนิคด้านภูมิศาสตร์สารสนเทศและการวิเคราะห์ข้อทับข้อมูลเชิงพื้นที่ แบบกำหนดเงื่อนไขร่วมกัน: กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม (วิทยาเขตขามเรียง) จังหวัดมหาสารคาม (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- [9] พระราชบัญญัติควบคุมคุณภาพน้ำ พ.ศ. 2535, (2535, เมษายน 4). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 109 ตอน 37 ก, หน้า 1-4.
- [10] พระราชบัญญัติการจราจรทางบก พ.ศ. 2522, (2522, เมษายน 16). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 96 ตอน 67 ก, หน้า 1-50.
- [11] Vijay, R., A. Gautam, A. Kalamdhad, A. Gupta and S. Devotta. (2008). GIS-based locational analysis of collection bins in municipal solid waste management systems. *Journal of Environmental Engineering and Science*. 7(1), 39-43
- [12] พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 (แก้ไขเพิ่มเติม ฉบับที่ 2), พ.ศ. 2550, (2535, 7 เมษายน). ราชกิจจานุเบกษา. เล่มที่ 24 ตอนที่ 28-ก, หน้า 1-5.
- [13] เนตรชนก กำลังมาก, ชัชวาล สิงห์กันต์, วชิระ สิงห์คเชนทร์ และธวัช เพชรไทย. (2561). การปนเปื้อนของแบคทีเรียบริเวณที่ตั้งถังขยะในร้านอาหาร. *วารสารสาธารณสุขศาสตร์*. 48(1), 19-32.
- [14] ศักดิ์ดา หอมนวล, สารัลย์ กระจง และเพิ่มศักดิ์ พันธะแดง. (2560). การพัฒนาระบบฐานข้อมูลสำหรับสนับสนุนการตัดสินใจการจัดการขยะของชุมชน (อบต.บ้านกาศ อ.สูงเม่น จ.แพร่) ภายใต้แผนงานวิจัย การพัฒนาระบบบริหารจัดการขยะเพื่อสุขภาวะและเศรษฐกิจสร้างสรรค์. อดิเรก: มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์.
- [15] พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535, (2535, เมษายน 27). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 109 ตอน 46 ก, หน้า 1-5.
- [16] พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522, (2522, พฤษภาคม 2). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 96 ตอน 46 ก, หน้า 1-10.
- [17] ภัทธกรณ์ พิศป่น. (2563). การบริหารจัดการและการดำเนินโครงการอุทยานแห่งชาติสีเขียว ด้านขยะมูลฝอยของอุทยานแห่งชาติภูเรือ จังหวัดเลย (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

- [18] ปิยธิดา สามสี. (2562). *ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการปฏิบัติในการคัดแยกขยะมูลฝอยของครัวเรือนในเขตเทศบาลตำบลเชิงดอย อำเภอดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- [19] พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535, (2535, ธันวาคม 29). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 109 ตอน
- [20] ลลิตา กิ่งกัน. (2559). *การบริหารจัดการขยะมูลฝอยขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น อำเภอเมืองสระแก้ว จังหวัดสระแก้ว* (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยบูรพา.
- [21] ประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง การจัดการมูลฝอย พ.ศ. 2560 (ฉบับที่ 2), พ.ศ. 2560, (2560, พฤศจิกายน 1). ราชกิจจานุเบกษา. เล่มที่ 134 ตอนพิเศษ 267 ง, หน้า 2-8. 52 ก, หน้า 1-16. หน้า 1-16.
- [22] เกริกฤทธิ์ ชิงจันทร์ ธีรัตน์ มาลา และศักดิ์ชาย ดวงโสภา. (2564). *การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) ในการบริหารจัดการขยะมูลฝอยในมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี*. อุบลราชธานี: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.