แนวทางการจัดการปัญหาขยะในพื้นที่มหาวิทยาลัยมหาสารคาม และชุมชนใกล้มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

The Guideline for a Waste Management in Mahasarakham University and Neighborhood Communities

นิรันดร คำนุ[1] / ธีระพงษ์ มีไธสง [2*] / วชิราภรณ์ วรรณโชติ [3] / เมทินี โคตรดี [4] / มนตรี พิมพ์ใจ[5]

Nirundorn Khamnu / Theerapong Meethaisong / Washiraporn Wannachot Mathinee Khotdee / Montree Pimjai

[1-3] คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Faculty of Humanities and Social Sciences, Mahasarakham University

[4] คณะสถาปัตยกรรม ผังเมืองและนฤมิตศิลป์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Faculty of Architecture, Urban Design and Creative Arts, Mahasarakham University

*Corresponding author's e-mail: theerapong_00@yahoo.com

[5] คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Faculty of Environment and Resource Studies, Mahasarakham University

Received: October 17, 2023
Revised: April 22, 2024
Accepted: April 27, 2024
DOI: http://doi.org/10.14456/jhusoc.2024.12

บทคัดย่อ

ขยะเป็นปัญหาสำคัญที่เป็นผลพวงจากความเจริญและความทันสมัยของเมืองที่กำลังพัฒนา ซึ่งสัมพันธ์กับความหนาแน่นของประชากรในพื้นที่ บทความวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการขยะบริเวณพื้นที่มหาวิทยาลัยและชุมชนใกล้เคียง ภายใต้การบูรณาการความรู้แบบสหวิทยาการ เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม พื้นที่วิจัย คือ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม และชุมชนใกล้เคียง ได้แก่ ตำบลขาม

เรียง และตำบลท่าขอนยาง กลุ่มเป้าหมาย คือ ตัวแทนผู้นำชุมชน ประชาชน บริษัทห้างร้าน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น นิสิต และอาจารย์ จำนวน 30 คน โดยใช้เครื่องมือ คือ การสำรวจด้วยระบบ GIS การสัมภาษณ์ การสังเกต และการสนทนากลุ่ม วิเคราะห์และนำเสนอผลการวิจัยเชิงพรรณนา

ผลการวิจัย พบว่า แนวทางการแก้ไขปัญหาขยะคือ 1) การสร้างพื้นที่ให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมีโอกาสได้จัดการปัญหาร่วมกัน ด้วยการบูรณาการความร่วมมือจากองค์กรที่เกี่ยวข้อง โดยการสร้างความตระหนักรู้ร่วมกันในฐานะของการเป็นผู้มีส่วนได้เสีย ที่ต้องเข้ามาร่วมแก้ปัญหาการจัดการขยะซึ่งสัมพันธ์กับบริบทปัญหาและสถานการณ์ 2) การใช้นวัตกรรมทางเทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) มาช่วยให้การจำแนกพื้นที่ปัญหาขยะโดยแสดงให้เห็นลักษณะเชิงพื้นที่ ปริมาณขยะ ระดับของปัญหาขยะในแต่ละโซนได้อย่างชัดเจนมากยิ่งขึ้น 3) การบูรณาการความร่วมมือในการจัดเก็บภาษีก้าวหน้าที่สัมพันธ์กับปริมาณขยะของแต่ละลักษณะกลุ่มอาคาร 4) การออกเทศบัญญัติการจัดการขยะที่สัมพันธ์กับบริบทปัญหา 5) การออกแบบการจัดการขยะร่วมกันในพื้นที่ทับซ้อน และ 6) สร้างกระบวนการแปรรูปขยะให้เป็นปุ๋ยอินทรีย์โดยมีมหาวิทยาลัยเป็นต้นแบบ การบูรณาการความร่วมมือในการแก้ไขปัญหาโดยการสร้างพื้นที่กิจกรรมให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้มีโอกาสร่วมออกแบบการจัดการปัญหาขยะร่วมกัน จะสามารถพัฒนานวัตกรรมทางสังคมและความร่วมมือให้ทุกฝ่ายต่างตระหนักและเข้าใจปัญหาในฐานะของการเป็นหุ้นส่วนงานพัฒนา

คำสำคัญ: การจัดการ, ปัญหาขยะ, สหวิทยาการ, แนวทางการจัดการขยะ

Abstracts

Waste management is a growing challenge in developing cities like Maha Sarakham, Thailand, due to increasing population density. This research investigates waste management practices in the area around Maha Sarakham University,

incorporating knowledge from various disciplines through a participatory action research approach (Community Based Research). The study involved representatives from the university, local government, businesses, and residents (30 participants) through surveys, interviews, focus groups, and observations.

The research proposes a six-point plan for tackling waste issues: 1) Stakeholder Collaboration: fostering cooperation among all entities to create a sense of shared responsibility. 2) GIS Technology: utilizing Geographic Information Systems (GIS) to map waste generation zones, pinpointing problem areas and waste volumes. 3) Progressive Waste Collection Taxes: implementing a system where waste collection fees are linked to the amount of waste produced, incentivizing waste reduction. 4) Municipal Ordinances: developing targeted waste management regulations specific to the local context. 5) Joint Waste Management: designing a collaborative approach for managing waste in areas shared by the university and surrounding communities. 6) Organic Fertilizer Production: establishing a university-led model for transforming waste into organic fertilizer. By creating a platform for collaboration and knowledge exchange, this approach fosters social innovation and cooperation among stakeholders, promoting a shared understanding of the issue and facilitating its solution as development partners.

Keywords: management, waste problem, interdisciplinary, guideline for waste management

บทนำ

การเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร การขยายตัวทางเศรษฐกิจและความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยี เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างมหาศาล

ส่งผลให้เกิดสิ่งเหลือใช้ที่เรียกว่า “ขยะ” รวมถึงการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการอุปโภคการบริโภคของประชาชน (Jaisue et al., 2017, p.40) ทั้งยังมีขยะจากการบริโภคอาหารที่ถูกทิ้งในปริมาณที่มากขึ้น ผนวกกับการจัดการขยะที่ไม่มีประสิทธิภาพ ทำให้ปัญหาขยะยังคงอยู่ และส่งผลกระทบต่อการพัฒนาประเทศด้านสิ่งแวดล้อม และสุขภาพประชาชน (Promkham, 2020, p.53) ที่ผ่านมาประเทศไทยมีความพยายามแก้ปัญหาด้วยการนำขยะไปใช้ประโยชน์ในด้านชีวภาพ ก๊าซชีวมวล การทำปุ๋ย และเลี้ยงสัตว์ แต่ไม่สามารถตอบโจทย์ปัญหาระดับครัวเรือนและพฤติกรรมผู้บริโภค (Wasanadamrongdee, 2018, p.45) ประกอบกับนโยบายของรัฐบาลในปัจจุบัน ได้สนับสนุนแนวคิด BCG Model (Bio-Circular-Green Economy : BCG) ซึ่งเป็นการบูรณาการระหว่างระบบเศรษฐกิจชีวภาพ (Bio Economy) ระบบเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) และระบบเศรษฐกิจสีเขียว (Green Economy) (National Science and Technology Development Agency, n.d.) ซึ่งมุ่งแก้ไขปัญหามลพิษ เพื่อลดผลกระทบต่อโลกอย่างยั่งยืน โดยการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และพัฒนานวัตกรรม เพื่อให้มีการนำทรัพยากรที่ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ และลดการปล่อยของเสียสู่สภาพแวดล้อม (Phuchinda, 2012, p.55) กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม กำหนดนโยบายการจัดการขยะ โดยเฉพาะขยะพลาสติก ปี พ.ศ. 2561 - 2573 ได้ประกาศทิศทางให้พื้นที่มหาวิทยาลัยมีการบริหารจัดการขยะพลาสติกโดยการนำกลับเข้ามาใช้ประโยชน์ในลักษณะเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) โดยความร่วมมือระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน และภาคประชาชน (Pollution Control Department, 2018) ในขณะที่มหาวิทยาลัยมหาสารคามเป็นพื้นที่เมืองที่มีนิสิต บุคลากรและผู้ประกอบการเพิ่มจำนวนมากขึ้น จนเกิดปัญหาวิกฤติขยะเช่นเดียวกับในเมืองใหญ่ที่เกิดวิกฤตการณ์ขยะล้นเมือง (Baipho, 2013, p.64) จึงจำเป็นต้องบูรณาการศาสตร์ความรู้ที่หลากหลายภายใต้กรอบแนวคิดการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมไทยไปสู่รูปแบบใหม่ ที่เรียกว่า BCG Economy Model (Jinaboonruang, 2022, p.50) ทั้งนี้เพื่อใช้ออกแบบการวิจัยให้ได้แนวทางแก้ไขปัญหาขยะในพื้นที่มหาวิทยาลัย

มหาสารคาม และชุมชนใกล้เคียง รวมถึงภาคเอกชน ให้มีส่วนร่วมใช้แนวคิดการรับผิดชอบต่อสังคมขององค์กร (CSR) โดยการเสนอแนะแนวทางที่เป็นประโยชน์ต่อการแก้ไขปัญหา ภายใต้นวัตกรรมสังคมรูปแบบใหม่เพื่อนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน (Chaisorn & Kasapradit 2017, p.45)

งานวิจัยนี้เน้นการพัฒนาแนวทางการจัดการปัญหาขยะในรูปแบบใหม่ ผ่านการประยุกต์ใช้รูปแบบ BCG ที่สามารถต่อยอดการพัฒนาไปสู่เศรษฐกิจแบบองค์รวมขนานไปพร้อมกัน (Maiman et al, 2023, p. 15) โดยใช้พื้นที่มหาวิทยาลัยมหาสารคามและพื้นที่ชุมชนใกล้เคียง คือ ตำบลท่าขอนยาง และตำบลขามเรียงที่กำลังเผชิญปัญหาขยะ ซึ่งจำเป็นต้องร่วมมือกันแก้ปัญหาด้วยการใช้เครื่องมือและการบูรณาการศาสตร์เพื่อร่วมวิเคราะห์ปัญหา ร่วมค้นหาแนวทางการจัดการขยะที่เหมาะสมอย่างเป็นระบบและตอบสนองต่อบริบทพื้นที่

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการปัญหาขยะในพื้นที่มหาวิทยาลัยมหาสารคามและชุมชนใกล้เคียงมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

การทบทวนวรรณกรรม

แนวคิดและทฤษฎี

แนวคิดเศรษฐกิจแบบ BCG หรือที่เรียกว่า BCG Model เป็นการนำนวัตกรรมรูปแบบใหม่มาใช้ในการจัดการทรัพยากร โดยคำนึงถึงการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ใหม่ เป็นการพัฒนาที่ให้ความสำคัญกับเศรษฐกิจสีเขียว ซึ่ง BCG Model เป็นการพัฒนาเศรษฐกิจที่ต้องพัฒนาควบคู่ไปกับการพัฒนาสังคม และการรักษาสิ่งแวดล้อมได้อย่างสมดุล และยั่งยืน นอกจากนี้โมเดลนี้ยังเน้นในเรื่องของการมีส่วนร่วมของทั้งภาครัฐ ภาคประชาสังคม ภาคสถาบันการศึกษาและภาคเอกชน (Phoochinda, 2012; Tippinit, 2019) แนวคิดการรับผิดชอบต่อสังคม

ขององค์กร หรือ Corporate Social Responsibility (CSR) เป็นแนวความคิดที่มีหลักคิดเพื่อเชื่อมโยงคนจากทุกภาคส่วน ทั้งภาคธุรกิจ ภาครัฐ ภาคประชาสังคม ให้ร่วมทำกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม เศรษฐกิจ สิ่งแวดล้อม ภายใต้นวัตกรรมสังคมรูปแบบใหม่เพื่อนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน โดยโครงการวิจัยนี้มุ่งเสนอแนวทางการจัดการ และแก้ไขปัญหาขยะ ให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเข้ามามีส่วนร่วมในการคิดตัดสินใจ และการร่วมลงมือปฏิบัติ เพื่อให้เกิดการแก้ไขปัญหา ได้อย่างยั่งยืน (Noonin, 2023; Yongvongphaiboon, 2023)

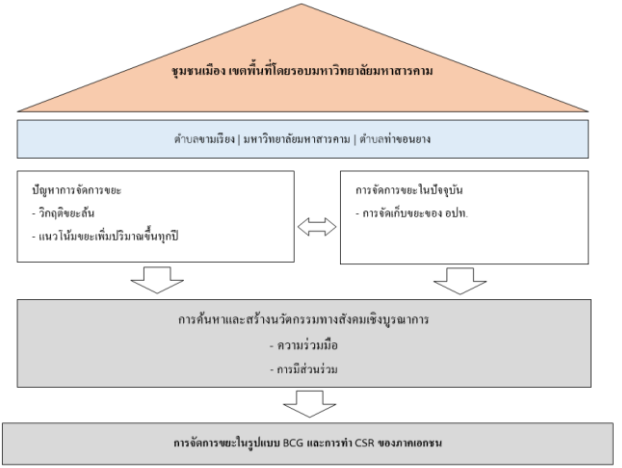
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการจัดการขยะในจังหวัดมหาสารคาม

จากการศึกษาการบริหารจัดการขยะมูลฝอยเทศบาลเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคามของ Aj-Sri and Sripokhangkul (2017) พบว่า 1) ปริมาณขยะมูลฝอยในเขตเทศบาลเมืองมหาสารคามประมาณ 61,925 ตันต่อปี 2) ปัญหาในการจัดการขยะสามารถจำแนกออกได้ 3 ด้านด้วยกัน คือ ด้านบุคลากรที่รับผิดชอบในการบริหารจัดการขยะมีน้อย ด้านงบประมาณมีขั้นตอนที่เกี่ยวเนื่องกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นอื่นส่งผลให้เกิดปัญหาความล่าช้า ด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ไม่เพียงพอ ขณะที่ Chaithongrat et al. (2019) ทำการศึกษาการจัดการขยะชุมชนแบบมีส่วนร่วมในเทศบาลตำบลท่าขอนยางและเทศบาลตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม พบว่า ปัญหามี 3 ด้าน คือ 1) ปัญหาทางกายภาพ ได้แก่ ปัญหาปริมาณจำนวนขยะที่สะสมเพิ่มมากขึ้น 2) ปัญหาที่เกิดจากการไม่ได้รับความร่วมมือจากชุมชน 3) ปัญหาจากหน่วยงานท้องถิ่นที่ไม่สร้างความเข้าใจต่อการจัดการขยะและขาดการมีส่วนร่วม งานวิจัยของ Phoklang et al. (2017) ที่ศึกษาการจัดการมูลฝอยในครัวเรือนแบบมีส่วนร่วมชุมชนบ้านหนองคู ตำบลนาสีนวน อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม พบว่า หลังการเข้าร่วมกิจกรรม กลุ่มตัวอย่างมีการปฏิบัติตัวและการมีส่วนร่วมในการจัดการมูลฝอยโดยรวมเพิ่มขึ้น โดยมีแนวทางลดปริมาณขยะจากการมีส่วนร่วมของชุมชน เกิดการจัดตั้งชมรมปุ๋ยหมักชีวภาพ กองทุนจุลินทรีย์ทำปุ๋ยหมัก

รวมทั้งผลิตน้ำหมักชีวภาพใช้เอง และมีการรณรงค์อย่างต่อเนื่อง ขณะที่ Satitmannaitham (2023) พบว่า การจัดการขยะอย่างยั่งยืนแบบมีส่วนร่วมมีจุดมุ่งหมายเพื่อปรับปรุงการจัดการขยะ โดยเน้นการพัฒนาแผนและกิจกรรมชุมชนเพื่อสร้างความรู้และความตระหนัก ให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการจัดการขยะเพื่อลดผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ยังสามารถนำแนวทางการมีส่วนร่วมผลักดันนโยบายการจัดการขยะในหน่วยงานภาครัฐและเอกชนได้อีกด้วย และสามารถเป็นแบบอย่างในการพัฒนาที่ให้ความสำคัญในการมีส่วนร่วมในการจัดการขยะอย่างยั่งยืน

ภาพ 1

กรอบแนวคิดการวิจัย



กรอบการวิจัยนี้มุ่งเน้นการศึกษาแนวทางการจัดการขยะที่มีประสิทธิภาพ เน้นการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า มีการนำทรัพยากรที่ใช้แล้วนำกลับมาใช้ใหม่ ปล่อยของเสียสู่สภาพแวดล้อมให้น้อยที่สุด ในรูปแบบการจัดการขยะแบบ Bio-Circular-Green Economy (BCG) ผสานแนวทางการคิดร่วมกัน และพัฒนาความตระหนักในการแก้ไขปัญหาร่วมกันตามหลักคิดของงาน CSR (Corporate Social Responsibility) ที่เน้นความรับผิดชอบต่อสังคม และสิ่งแวดล้อมอันนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน

วิธีการดำเนินการวิจัย

1) ขอบเขตการดำเนินงานและกรอบการวิจัย

การวิจัยนี้มุ่งเน้นการจัดการขยะในรูปแบบ Bio-Circular-Green Economy (BCG) มาใช้เป็นกรอบในการวิจัยผสานแนวทางการคิดร่วมกัน และพัฒนาความตระหนักรู้ปัญหาร่วมกันตามหลักคิดของงาน CSR (Corporate Social Responsibility) เน้นความรับผิดชอบต่อสังคม และสิ่งแวดล้อมภายใต้หลักจริยธรรมและการจัดการที่ดี

2) ขอบเขตพื้นที่

พื้นที่ดำเนินการ คือ 1) มหาวิทยาลัยมหาสารคาม 2) พื้นที่ใกล้เคียง คือ ชุมชนใกล้เคียงมหาวิทยาลัยมหาสารคาม คือ เทศบาลตำบลท่าขอนยาง และเทศบาลตำบลขามเรียง อำเภอกันทรวิชัย จังหวัดมหาสารคาม

3) กลุ่มผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ผู้มีส่วนได้เสีย คือ ตัวแทนนิสิต ตัวแทนอาจารย์-นักวิชาการ ตัวแทนผู้นำชุมชน ตัวแทนเจ้าหน้าที่เทศบาล ตัวแทนประชาชน ตัวแทนบริษัทและผู้ประกอบการในพื้นที่

4) เครื่องมือ คือ ระบบ GIS การสัมภาษณ์ การสังเกต และการสนทนากลุ่ม

5) การวิเคราะห์ข้อมูล ตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของข้อมูล นำเสนอข้อมูลสู่เวทีสาธารณะเพื่อถกเถียง การวิเคราะห์เพื่อตีความ รวมถึงหาแนวทางแก้ไขปัญหาที่เหมาะสม ใช้การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงพรรณนา

ผลการวิจัย

พบข้อมูลและปรากฏการณ์เกี่ยวกับขยะในแต่ละพื้นที่ ดังนี้

1. พื้นที่เทศบาลตำบลท่าขอนยาง

ปริมาณขยะเฉลี่ยวันละ 30 ตัน/วัน สามารถเก็บได้เพียง 15 ตัน/วัน ในขณะที่รถเก็บขนขยะชำรุดบ่อยครั้งและไม่เพียงพอ พบปัญหามีผู้รับจ้างเก็บขนขยะนำขยะจากภายนอกมาทิ้งในพื้นที่ ปัญหาไม่สามารถเก็บค่าธรรมเนียมจากผู้ประกอบการหอพัก/

ร้านค้าได้ครบ ปัญหานิสิตที่อาศัยอยู่ในชุมชนไม่ย้ายทะเบียนบ้านมาส่งผลให้ไม่สามารถนำรายหัวไปขอรับงบประมาณเพื่อมาบริหารจัดการได้

2. พื้นที่เทศบาลตำบลขามเรียง

ปริมาณขยะเฉลี่ยวันละ 25 ตัน/วัน สามารถเก็บได้เพียง 12 ตัน/วัน ในขณะที่รถเก็บขนขยะชำรุดบ่อยครั้งและไม่เพียงพอ พบปัญหามีผู้ขนขยะจากภายนอกมาทิ้งในพื้นที่ ปัญหาไม่สามารถเก็บค่าธรรมเนียมจากผู้ประกอบการหอพัก/ร้านค้า ได้ครบ ปัญหานิสิตที่อาศัยอยู่ในชุมชนไม่ย้ายทะเบียนบ้านมาส่งผลให้ไม่สามารถนำรายหัวไปขอรับงบประมาณเพื่อมาบริหารจัดการได้ มีรถเก็บแยกขยะอินทรีย์ ซึ่งเกิดขึ้นวันละ 1 ตัน/วัน แต่ขาดสถานที่จัดการหรือกำจัดขยะอินทรีย์ เนื่องจากทำประชาคมไม่ผ่าน

3. พื้นที่มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

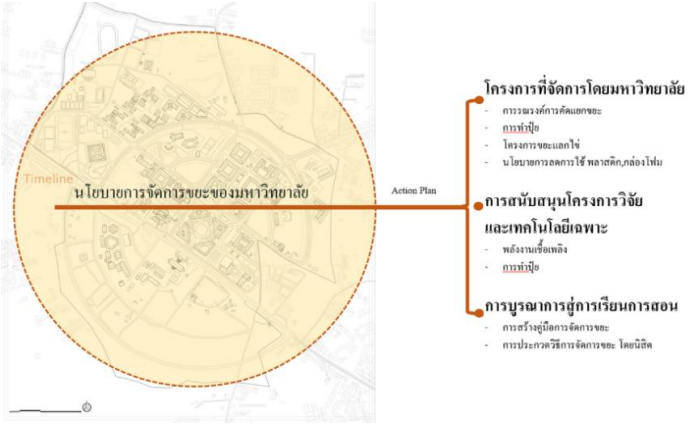
ปริมาณขยะที่เกิดขึ้นเฉลี่ยวันละ 4 ตัน/วัน สามารถเก็บขนได้หมด พบปัญหารถเก็บขนขยะชำรุดบ่อยครั้ง ปัญหามีผู้ขนขยะจากภายนอกมาทิ้งในพื้นที่มหาวิทยาลัยมหาสาคาม ปัญหาทิ้งขยะปะปนกันโดยไม่ผ่านกระบวนการคัดแยกโดยเฉพาะจุดตลาดน้อยซึ่งมีปริมาณขยะเกิดขึ้น 1.5 ตัน/วัน ปัญหาเรื่องโฟม เนื่องจากเทศบาลเมืองมหาสารคาม (หลุมฝังกลบ) ปฏิเสธรับกำจัดขยะประเภทนี้ ซึ่งเกิดจากการจัดซื้อครุภัณฑ์เข้าคณะ/หน่วยงาน ปัญหาขยะจากเศษเหลือใช้ในการทำโครงงานต่าง ๆของนิสิต

ข้อมูลดังกล่าวถูกนำไปสู่เวทีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านการสนทนากลุ่ม (Group discussion) โดยผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง (Stakeholders) นำไปสู่ข้อเสนอแนวทางการจัดการปัญหาขยะทั้ง 3 พื้นที่คือ

1. พื้นที่มหาวิทยาลัย ต้องดำเนินการผ่านกองอาคารสถานที่ ต้องมีนโยบายการดำเนินการด้านการจัดการขยะในมิติการบูรณาการร่วมกับการพัฒนาเทคโนโลยีทดลองปฏิบัติการผ่านการเรียนการสอนในคณะต่าง ๆ

ภาพ 2

แสดงการขับเคลื่อนนโยบายสู่การจัดการขยะ



ที่มา: Buildings and Facilities Division, report summarizing the results of the survey and analysis of waste components (2020, p. 13)

ตาราง 1

แสดงวิธีการจัดการขยะภายในมหาวิทยาลัยมหาสารคามปัจจุบัน

อันดับ	ประเภทขยะ	ปริมาณ ร้อยละ	วิธีการจัดการปัจจุบัน
1	ขยะทั่วไป	72.62	ส่งกำจัดและเสียค่าธรรมเนียมตันละ 600 บาท
2	ขยะอินทรีย์	17.41	ผลิตปุ๋ยไส้เดือน
3	ขยะรีไซเคิล	9.52	ผู้คัดแยกบริหารจัดการเองโดยการขาย
4	ขยะอันตราย	0.45	รวบรวมและส่งกำจัด 1 ครั้ง/ปี

จากข้อมูลการติดตามการกำจัดขยะภายในคณะ/หน่วยงาน ตามแผนการจัดการขยะของมหาวิทยาลัย (Pawanna, 2020) มีแนวทางในการดำเนินการเพื่อการเก็บข้อมูลการจัดการขยะแต่ละคณะ ดังนี้

ตาราง 2

แสดงรายละเอียดและแนวทางเก็บข้อมูลการจัดการขยะแต่ละคณะ

ข้อที่ 1	มีการกำหนดผู้รับผิดชอบด้านการจัดการขยะภายในคณะ/หน่วยงาน
ข้อที่ 2	มีการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณขยะที่เกิดขึ้นภายในคณะ/หน่วยงาน
ข้อที่ 3	มีการประเมินความพร้อมในการจัดการขยะภายในคณะ/หน่วยงานและเสนอต่อผู้บริหาร
ข้อที่ 4	มีการกำหนดมาตรการหรือรณรงค์ด้านการจัดการขยะ
ข้อที่ 5	มีการจัดหาถังขยะรองรับขยะ 4 ประเภท คือ ขยะทั่วไป ขยะรีไซเคิล ขยะอินทรีย์ ขยะอันตราย
ข้อที่ 6	มีการคัดแยกขยะทั่วไปและรวบรวมใส่ถุงดำก่อนนำไปไว้จุด รวม พร้อมบันทึกข้อมูลปริมาณขยะทั่วไปที่เกิดขึ้น
ข้อที่ 7	มีการคัดแยกขยะรีไซเคิลและจำหน่ายให้ผู้รับซื้อ พร้อมบันทึกข้อมูลปริมาณขยะรีไซเคิลที่เกิดขึ้น
ข้อที่ 8	มีการคัดแยกขยะอินทรีย์พร้อมบันทึกข้อมูลปริมาณขยะอินทรีย์ที่เกิดขึ้น
ข้อที่ 9	มีการติดตั้งถังหมักและกำจัดขยะอินทรีย์แต่ต้นทาง
ข้อที่ 10	มีการกำหนดจุดสำหรับรวบรวมขยะอันตรายก่อนส่งกำจัด
ข้อที่ 11	มีการดำเนินกิจกรรมหรือโครงการเพื่อลดปริมาณขยะแต่ต้นทาง

แต่ก็ยังพบปัญหาในทางปฏิบัติ คือ การคัดแยกขยะเพื่อนำสู่การจัดการ เช่น ขยะทั่วไป, ขยะรีไซเคิล, ขยะอินทรีย์, ขยะอันตราย เพราะรูปแบบการจัดเก็บที่ใช้รถขนที่ไม่เหมาะที่จะแยกขยะแต่ละประเภทออกจากกันได้ เพราะสภาพของรถเก็บขยะที่บังคับให้ต้องเทขยะรวมกันลงไปในรถ

2. พื้นที่รอบมหาวิทยาลัย 2 แห่ง คือ เทศบาลตำบลท่าขอนยาง และเทศบาลตำบลขามเรียง มีข้อมูลและปรากฏการณ์เกี่ยวกับขยะที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน จำเป็นต้องใช้แนวทางและแผนการจัดการขยะที่บูรณาการร่วมกับมหาวิทยาลัย

ตาราง 3

แสดงแนวทางและแผนการจัดการขยะร่วมทั้ง 3 หน่วยงาน

ระยะแผนการจัดการขยะ	กิจกรรมโครงการ	พื้นที่ดำเนินโครงการ
ระยะเร่งด่วน 1-2 ปี	1. ให้หน่วยงานดำเนินการคัดแยกขยะก่อนนำไปทิ้ง โดยจัดหาถังขยะคัดแยกและรองรับปริมาณขยะแต่ละ ประเภท	มมส.+ท่าขอนยาง+ขามเรียง
	2. ให้คณะคัดแยกขยะอินทรีย์และติดตั้งถังหมักหรือบ่อหมัก	มมส.
	3. ให้คณะดำเนินการคัดแยกขยะรีไซเคิลและนำไปใช้ประโยชน์	มมส.
	4. จัดทำข้อตกลงกับผู้ประกอบการร้านค้า ลดถุงพลาสติก และโฟม	มมส.
	5. ให้คณะ/หน่วยงานคัดแยกขยะอันตรายส่งกำจัดอย่างถูกหลักวิชาการ	มมส.
	6. สร้างเพจ/แอพพลิเคชันเกี่ยวกับขยะ	มมส.
	7. อบรมสร้างความรู้แก่นิสิตและ บุคลากรในการลดและคัดแยกขยะ	มมส.
	8. รณรงค์สร้างจิตสำนึกในการลด คัดแยก และนำกลับมาใช้ประโยชน์	มมส.+ท่าขอนยาง+ขามเรียง
	9. โครงการเครือข่ายหอพักสีเขียว	มมส.+ท่าขอนยาง+ขามเรียง

ตาราง 3 (ต่อ)

ระยะแผนการจัดการขยะ	กิจกรรมโครงการ	พื้นที่ดำเนินโครงการ
	10. จัดกิจกรรมแข่งขันกัน และจัดลำดับหน่วยงานที่มีปริมาณขยะรีไซเคิลอันดับ 1, 2, 3 และมอบรางวัล	มมส.+ท่าขอนยาง+ขามเรียง
	11. โครงการหนึ่งคณะหนึ่งชุมชน	มมส.+ท่าขอนยาง+ขามเรียง
	12. วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะกับพื้นที่ปริมาณ และองค์ประกอบ	มมส.
ระยะเร่งด่วน 3-5 ปี	1. โครงการผลิตแท่งเชื้อเพลิงขยะ (Refuse Derived Fuel: RDF)	มมส.
	2. โครงการประกวดหน่วยงานดีเด่นด้านการจัดการขยะมูลฝอย	มมส.
	3. จัดซื้อรถสำหรับเก็บแยกขยะ	มมส.
ระยะยาว 6-10 ปี	1. ควรสอดแทรกเนื้อหาในหลักสูตรการเรียนการสอน	มมส.
	2. จัดตั้งโรงผลิตกระแสไฟฟ้าจากเชื้อเพลิงขยะ	มมส.+ท่าขอนยาง+ขามเรียง
	3. จัดซื้อรถเก็บขนขยะบีบอัดท้าย	ท่าขอนยาง + ขามเรียง

ที่มา: Pawanna (2021)

อภิปรายผล

การพัฒนาแนวทางการจัดการปัญหาขยะในพื้นที่มหาวิทยาลัยมหาสารคามและชุมชนใกล้มหาวิทยาลัยมหาสารคาม พบว่าสถานการณ์การจัดการขยะมีความ

ใกล้เคียงกับการศึกษาการจัดการขยะชุมชนแบบมีส่วนร่วมในเทศบาลตำบลท่าขอน ยางและเทศบาลตำบลขามเรียง กรณีศึกษาพื้นที่ชุมชนโดยรอบเส้นทางเข้ามหาวิทยาลัย มหาสารคามของ Chaithongrat et al. (2019) พบว่า สถานที่บางแห่งมีคนทิ้งขยะกันตาม สะดวก โดยนำไปเทกองรวมกันไว้ริมทางสาธารณะ ทำให้มีการหมักหมมเน่าเปื่อย ส่ง กลิ่นเหม็น โดยส่งผลต่อภาพลักษณ์ของพื้นที่ โดยแยกปัญหาเป็น 3 ด้านหลัก ๆ คือ 1) ปัญหาทางกายภาพ ได้แก่ ปัญหาปริมาณจำนวนขยะที่สะสมเพิ่มมากขึ้น จุดทิ้งขยะที่ ไม่เหมาะสม สร้างความรำคาญให้แก่ผู้อยู่อาศัยใกล้เคียงและผู้ที่ผ่านไปมา ปัญหาการ ฟุ้งกระจายของขยะออกนอกบริเวณ ปัญหาทางเข้าไปเทขยะไม่สะดวก ปัญหาน้ำเสียที่ เกิดจากน้ำฝนไหลผ่านขยะ 2) ปัญหาจากการไม่ได้รับความร่วมมือจากชุมชน มีสาเหตุ คือ ทัศนคติและสำนึกรับผิดชอบของคนในพื้นที่ ไม่มีการคัดแยกขยะก่อนทิ้ง ปัญหา ความเร่งรีบในการทิ้งขยะ ความไม่เหมาะสมกับสถานที่ทิ้ง และปัญหาจากหน่วยงาน ท้องถิ่นที่ไม่มีการวางแนวทางปฏิบัติที่ชัดเจน และ 3) ปัญหาจากหน่วยงานท้องถิ่นที่ ไม่สร้างความเข้าใจในการจัดการขยะ ขาดการสร้างกระบวนการมีส่วนร่วม

แนวทางการแก้ไขปัญหาขยะในพื้นที่มหาวิทยาลัยมหาสารคาม และชุมชน ใกล้เคียง ต้องเริ่มดำเนินการจากหน่วยงานและองค์กรที่เป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียผ่าน มาตรการ เช่น การจัดเก็บข้อมูลขยะที่ทันต่อปริมาณขยะ การประเมินและออกแบบการ จัดเก็บที่ต้องปรับเปลี่ยนให้ทันการณ์ควบคู่ไปกับมาตรการการสร้างข้อเสนอแนะ ร่วมกันเกี่ยวกับการสร้างเทศบัญญัติเรื่องการเก็บภาษีขยะแบบอัตราก้าวหน้า ให้มีการ ปรับการเก็บเงินตามจำนวนและปริมาณของขยะ รวมถึงสร้างสำนึกความรับผิดชอบซึ่ง งานวิจัยของ Zangmo and Sharp (2017) พบว่า แนวทางการจัดการขยะในเขต อุตสาหกรรมโรงแรมพาโร ต้องทำให้ชุมชนมีสำนึกและแนวทางปฏิบัติที่เป็นมิตรต่อ สิ่งแวดล้อมผ่านการให้ข้อมูล เช่น การดำเนินการตามแนวทางระบบการตรวจสอบ สร้างการเรียนรู้และระบบการฝึกอบรมพิเศษสำหรับเจ้าของโรงแรมรวมถึงผู้ที่มาใช้ บริการในโรงแรมด้วย

แนวทางการสร้างมูลค่าของขยะเพื่อให้ชุมชนและประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ได้เห็นทางเลือกในการสร้างประโยชน์จากขยะ ซึ่งจะนำไปสู่รูปแบบและวิธีการที่จะแยกขยะเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ได้ งานวิจัย Camarillo and Bellotindos (2021, p. 253) เสนอว่าควรใช้มาตรการที่มีประสิทธิภาพสำหรับการรีไซเคิลและการทำปุ๋ยหมักเพื่อส่งเสริมให้ผู้อยู่อาศัยในบารังไกมีส่วนร่วมมากขึ้น ขยะที่มีประโยชน์และใช้งานได้สามารถนำไปขายในท้องตลาดและมีจุดวัสดุรีไซเคิลที่สะดวกช่วยให้มั่นใจได้ว่าการคัดแยกขั้นสุดท้ายตามประเภทของวัสดุนั้นจะทำปุ๋ยหมักและนำมารีไซเคิลได้ แต่ในพื้นที่มหาวิทยาลัยและชุมชนใกล้เคียงเป็นพื้นที่ที่ยากต่อการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้คนและประชากรแฝงที่อยู่ในพื้นที่ เพราะประชากรมีการเคลื่อนย้ายบ่อย แต่หากเริ่มจากการสร้างประโยชน์ให้เป็นที่ประจักษ์ โดยใช้ครัวเรือนเป็นตัวอย่าง หรือเปิดโอกาสให้นิสิตตั้งกลุ่มจัดการขยะขึ้น รวมถึงกลุ่มจิตอาสาคัดแยกขยะและนำไปใช้ประโยชน์มีการหนุนเสริมจากทั้ง 3 หน่วยงานร่วมกัน มีการยกย่องให้รางวัลแก่กลุ่มต้นแบบในการจัดการขยะ รวมถึงการให้สวัสดิการและผลประโยชน์อื่นๆ เน้นการมีส่วนร่วมของทุกฝ่าย สอดคล้องกับงานวิจัยของ Sivaramanan (2013, p. 535) ที่พบว่าการรับรู้ของสาธารณชนและการทำงานร่วมกันเป็นสิ่งจำเป็นและมีผลต่อประสิทธิภาพระบบการจัดการขยะอิเล็กทรอนิกส์ และนอกจากนี้ยังต้องอาศัยความรับผิดชอบของหน่วยงานรัฐที่เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการ และงานวิจัยของ Sawetrattanakul et al. (2022, pp. 1057-1058) ที่พบว่า แนวทางนวัตกรรมทางสังคมในการจัดการขยะชุมชนเพื่อความยั่งยืนควรเน้นที่ปัจจัยในการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน ประกอบด้วย 4 ปัจจัย คือ 1) กระบวนการจัดการขยะมูลฝอย 2) การมีส่วนร่วมของชุมชน 3) ผู้นำชุมชน และ 4) ทุนทางสังคมของชุมชน ขณะที่งานวิจัยของ Chaiyarit and Intarasaksit (2021, p. 5) ที่ศึกษาปัจจัยที่มีเหมาะสมกับการจัดการขยะครัวเรือนในประเทศที่กำลังพัฒนา สะท้อนถึงพฤติกรรมการกำจัดขยะในครัวเรือนจะต้องเข้าถึงบริการรถรับซื้อขยะรีไซเคิล มีความตระหนักในปัญหาสิ่งแวดล้อม ได้รับการฝึกอบรมการคัดแยกขยะ และมีครัวเรือนต้นแบบ เพื่อเพิ่มการจัดการขยะในครัวเรือนที่เหมาะสม รัฐบาลและ

หน่วยงานท้องถิ่นควรส่งเสริมพฤติกรรมการปกป้องสิ่งแวดล้อมผ่านนโยบายการกำกับดูแลและการบังคับใช้กฎระเบียบ

ส่วนการใช้นวัตกรรมทางเทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ในการจัดจำแนกพื้นที่ ช่วยแสดงให้เห็นลักษณะเชิงพื้นที่ ปริมาณขยะ ระดับของปัญหาขยะในแต่ละโซนได้อย่างชัดเจนมากขึ้น ซึ่งนำไปสู่การวางแผนจัดการขยะในพื้นที่ในมหาวิทยาลัยมหาสารคาม และชุมชนใกล้เคียง ซึ่งสัมพันธ์กับบริบทปัญหาและสถานการณ์ โดยมีข้อเสนอ เช่น การจัดเก็บภาษีก้าวหน้าที่สัมพันธ์กับปริมาณขยะของแต่ละลักษณะกลุ่มอาคาร การออกเทศบัญญัติการจัดการขยะที่สัมพันธ์กับบริบทปัญหา การออกแบบการจัดการขยะร่วมกันในพื้นที่ทับซ้อน พื้นที่คาบเกี่ยว เป็นต้น สอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนางาน CSR ซึ่งมีจุดเน้นในเรื่องความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมขององค์กร ซึ่งคือการดำเนินกิจการภายใต้หลักจริยธรรม โดยรับผิดชอบสังคมและสิ่งแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกองค์กร อันนำไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน (Kraisornsuthasinee, 2013, p. 58) ในการจัดการขยะที่เหมาะสมสอดคล้องกับความต้องการของพื้นที่ ควรมีการร่วมรณรงค์กับประชาชน หน่วยงานส่วนท้องถิ่นในการลดขยะ หรือสร้างกิจกรรมพื้นที่ต้นแบบร่วมกันในการจัดการขยะจากเศษอาหารเพื่อใช้ทำเป็นปุ๋ยหมักอินทรีย์ หรือทำก๊าซชีวภาพ เป็นศูนย์เรียนรู้ จากความร่วมมือของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เป็นงาน CSR ที่ร่วมปฏิบัติการในฐานะองค์ประกอบสมาชิกหนึ่งของสังคม (Kraisornsuthasinee, 2013, p. 72)

องค์ความรู้ใหม่จากผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ พบองค์ความรู้ใหม่เกี่ยวกับ “การพัฒนาพื้นที่นวัตกรรมทางสังคมเพื่อแก้ไขปัญหาร่วมกัน” องค์ความรู้นี้จะเป็นแนวทางสำคัญในการพัฒนาแก้ไขปัญหาขยะในพื้นที่มหาวิทยาลัยมหาสารคาม และชุมชนใกล้เคียง โดยแนวทางการแก้ไขปัญหาการจัดการขยะในบริบทนี้จะต้องมีการบูรณาการความร่วมมือในการแก้ไขปัญหาจากหลายองค์กรที่เกี่ยวข้องโดยมหาวิทยาลัยมหาสารคามจะต้องเป็นแกนนำในการสร้าง

พื้นที่กิจกรรมให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้มีโอกาสแลกเปลี่ยน และร่วมออกแบบการจัดการปัญหาขยะร่วมกัน 2 ระดับได้แก่ 1) ระดับภายในมหาวิทยาลัยระหว่างหน่วยงาน และคณะต่าง ๆ ให้มีโอกาสได้เรียนรู้วัฒนธรรมองค์กร รวมถึงเรียนรู้แนวปฏิบัติในการแก้ไขปัญหาขยะของแต่ละหน่วยงาน 2)ระดับชุมชนใกล้เคียงมหาวิทยาลัย และองค์กรภายนอกมหาวิทยาลัยต้องเป็นตัวกลางในการเชื่อมร้อยองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ และหน่วยงานภาคธุรกิจในพื้นที่ ร่วมสร้างความตระหนักรู้ และระดมทุนทางสังคมในการออกแบบการแก้ไขปัญหาร่วมกันในลักษณะการสร้างจิตสำนึกและความรู้สึกร่วมเป็นเจ้าของปัญหา (Sense of Belonging) โดยการขับเคลื่อนการจัดการทั้ง 2 ระดับให้เป็นพื้นที่นวัตกรรมเพื่อสังคม (Social Innovation) ในลักษณะการบูรณาการความร่วมมือที่ทุกฝ่ายต่างตระหนักและเข้าใจในสภาพปัญหา ควบคู่กับการร่วมออกแบบกิจกรรม และวิธีการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจากข้อเสนอของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกฝ่าย ให้สามารถร่วมพัฒนาในลักษณะของ “นวัตกรรมเพื่อสังคม” ที่ขับเคลื่อนได้อย่างยั่งยืน

ข้อเสนอแนะ

สถาบันการศึกษา องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีนโยบายในการส่งเสริม และสนับสนุนให้ประชาชน และนิสิตนักศึกษา มีการคัดแยกขยะอย่างถูกวิธี รวมไปถึงการออกกฎระเบียบ เทศบัญญัติที่มีการปฏิบัติอย่างเคร่งครัด มีการเพิ่มถังขยะที่แยกตามประเภทให้ประชาชนมีความสะดวกในการจัดการกับขยะที่เกิดขึ้นภายในครัวเรือน สร้างมูลค่าเพิ่มจากขยะอย่างเป็นรูปธรรม ส่วนผู้ประกอบการ เช่น ห้างร้านขนาดใหญ่ เจ้าของหอพัก ควรมีกิจกรรมที่เกี่ยวกับการจัดการขยะอย่างต่อเนื่อง ที่สำคัญคือการสร้างสำนึกและความร่วมมือผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกภาคส่วนให้มีส่วนร่วมในการรับผิดชอบร่วมกัน

References

Aj-Sri, L. & Sripokhangkul, S. (2017). Sold waste management in Mueng Mahasarakham municipality Mahasarakham Province. *Journal of MCU Social Science Review*, *6*(2-05), 25–36. [in Thai]

Baipho, W. (2013). Social and social impacts on the community. From the solid waste management project Fully integrated, central zone Ban Pa Song Noi Doi Saket District Chiang Mai Province. *Chiang Mai Rajabhat Research Journal, 14* (2), 61-71. [in Thai]

Camarillo, M. E., & Bellotindos, L. M. (2021). A study of policy implementation and Community Participation in the Municipal Solid Waste Management in the Philippines. *Applied Environmental Research*, *43*(2), 30–45. https://doi.org/10.35762/AER.2021.43.2.3

Chaisorn, W., & Kasapradit, B. (2017). Social responsibility of business organizations and Sustainable development: Case study of social responsibility of 6 companies. *Panyapiwat Journal*, *9*(3), 140-152. [in Thai]

Chaithongrat, T., Kotdee, M., & Sawangsri, P. (2019). *Community waste management project. Participate in Khon Yang Subdistrict Municipality and Kham Riang Subdistrict Municipality. Kantharawichai District Maha Sarakham Province Case study of community areas surrounding the entrance to Maha Sarakham* University [research report]. Mahasarakham University. [in Thai]

Chaiyarit, J., & Intarasaksit, P. (2021). Factors Influencing Appropriate Management Of Household Waste in Developing Country. *Asia-Pacific Journal of Science and Technology, 26(1), 1-7.*

Kraisornsuthasinee, S. (2013). *Responsibility of business to society.* Plan Printing. [in Thai]

Jaisue, D. (2017). Garbage situation and waste management at source in the community. Wapi Pathum District Maha Sarakham Province. *Maha Sarakham Hospital Journal*, *14*(3), 38-46. [in Thai]

Jinaboonruang, S. (2022). Driving business with the concept of economic development BCG Economy Case study: Limited Partnership Doi Tung Grains. *Academic journal Phranakhon Rajabhat University*, *13*(2), 48-65. [in Thai]

Maiman, T., Thongmark, C., Rattanatai, B., & Rojanadilok, T. (2023). BCG economic model for balanced and sustainable development. *journal Eastern Asia University Social Sciences and Humanities Edition*, *13*(2), 14-27. [in Thai]

National Science and Technology Development Agency. (n.d.). *BCG Model: Fostering Sustainable Development in Thai Economy*. https://www.nstda.or.th/en/images/pdf/BCG_Booklet1.pdf

Noonin, S. (2023). Motivating Achievement of Sustainable Development Goals by Implementing Corporate Social Responsibility. *Executive Journal*, *43*(1), 99-113.

Pawanna, C. (2020). *Report summarizing the results of the survey and analysis of waste components*. Building and Facilities Division: Mahasarakham University. [in Thai]

Pawanna, C. (2021). *Report summarizing the results of the survey and analysis of waste components*. Building and Facilities Division: Mahasarakham University. [in Thai]

Phoklang, N., Karnumarn, R., & Khamwisit, T. (2017). Household waste management through a participatory process, Ban Nongku community, Nasinuan Sub-District, Kantharawichai District, Maha Sarakham Province. *Journal of Health Science*, *26*(2), 332-330. [in Thai]

Phuchinda, V. (2012). *Models in industrial environmental management. Using philosophy sufficiency economy national.* Institute of Development Administration. [in Thai]

Pollution Control Department. (2018). *Thailand's roadmap on plastic waste management 2018 -. 2030*. https://www.pcd.go.th/wp-content/uploads/2020/05/pcdnew-2020-05-27_06-47-53_174751.pdf [in Thai]

Promkham. T. (2020). Study of the problem of solid waste management in Phetchabun Municipality. Phetchabun Province. *Community Research Journal*, *14*(4), 52-62. [in Thai]

Phoochinda, W. (2012). The Consistency of the Principles of Eco-friendly Industrial Estates with the Sufficiency Economy. *Journal of Environmental Management, 3*(1), 1-14. [in Thai]

Satitmannaitham, B. (2023). A participatory management approach to sustainable waste management. *Interdisciplinary Academic and Research Journal*, *3* (6), 269-286. DOI: https://doi.org/10.60027/iarj.2023.271450 [in Thai]

Tippinit, K. (2019). *Application of sufficiency economy philosophy in environmental management: IRPC public company limited case study*. Master of Science [Environmental Management], National Institute of Development Administration. [in Thai]

Sawetrattanakul, S., Narrat J. S., Tantranont, N., & Setthapun, W. (2022). Attitudes, behaviors and information perception for waste management in community households in Kuet Chang Sub-District, Mae Taeng District, Chiang Mai Province. *RES MILITARIS*, *12*(2), 1050–1060.

Sivaramanan, S. (2013). E-waste management, disposal, and its impacts on the environment. *Universal Journal of Environmental Research and Technology, 3*(5), 531-537. [in Thai]

Wasanadamrongdee, S. (2018). Assessment of Bangkok's capacity to manage Hazardous waste from the community. *Environmental Management Journal*, *14*(1), 40-61. [in Thai]

Zangmo, C., & Sharp, A. (2017). Solid waste generation, composition and management in Paro hotel industry. *Applied Environmental Research*, *39*(2), 15–27. https://doi.org/10.35762/AER.2017.39.2.2

Yongvongphaiboon, L. (2023). Managing an organization with social and environmental responsibility sustainable of the steel industry in the stock exchange of Thailand. *SSRU Journal of Public Administration*, *6*(1), 126-139.

Authors

Nirundorn Khamnu

Faculty of Humanities and Social Sciences, Mahasarakham University

Tel: 08-7230-2987 E-mail: nirundorn.k@msu.ac.th

Associate Professor Dr.Theerapong Meethaisong

Faculty of Humanities and Social Sciences, Mahasarakham University

Tel: 09-8883-8516 E-mail: Theerapong_00@yahoo.com

Washiraporn Wannachot

Faculty of Humanities and Social Sciences, Mahasarakham University

Tel: 09-4426-1644 E-mail: washira.w@gmail.com

Mathinee Khotdee

Faculty of Architecture, Urban Design and Creative Arts,

Mahasarakham University

Tel: 08-3474-6070 E-mail: mathinee.k@msu.ac.th

Montree Pimjai

Faculty of Environment and Resource Studies, Mahasarakham University

Tel: 08-6622-1939 E-mail: montree.p@msu.ac.th