วารสารวิทยาศาสตร์บูรพา ปีที่ 28 (ฉบับที่ 3) กันยายน – ธันวาคม พ.ศ. 2566
BURAPHA SCIENCE JOURNAL Volume 28 (No.3) September – December 2023 บทความวิจัย

องค์ประกอบและแนวทางการจัดการขยะมูลฝอย จากแผงลอยย่านเทเวศร์ กรุงเทพมหานคร

Composition and Management Plan of the Hawker Solid Waste in Thewet Area, Bangkok

ธนิษฐา หอมสุวรรณ[1,2*], จุฬาภรณ์ กำเนิดเพชร[1] และ ศรัณยา สุจริตกุล[1]

Thanittha Homsuwan[1,2*], Chulaporn Kamnerdpetch[1] and Saranya Sucharitkul[1]

[1] *คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ประเทศไทย*

[2] *สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ประเทศไทย*

[1] *Faculty of Environment and Resource Studies, Mahidol University, Thailand*

[2] *Bureau of Environmental Health, Department of Health, Ministry of Public Health, Thailand*

Received : 30 September 2022

Revised : 21 March 2023

Accepted : 11 April 2023

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ เพื่อศึกษาองค์ประกอบและปริมาณขยะมูลฝอย ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อองค์ประกอบและปริมาณขยะมูลฝอย และแนวทางการจัดการขยะมูลฝอย ที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมการจำหน่ายสินค้าในจุดผ่อนผันค้าขายหาบเร่-แผงลอยบริเวณตลาดเทเวศร์ เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า พื้นที่ศึกษามีแผงลอยทั้งสิ้น 71 แผงลอย แบ่งตามลักษณะสินค้าที่จำหน่ายได้เป็น 4 ประเภท คือ แผงลอยจำหน่ายอาหาร 42 แผงลอย ผักและผลไม้ 17 แผงลอย เครื่องดื่ม 5 แผงลอย และเบ็ดเตล็ด 7 แผงลอย มีปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นเฉลี่ย 181.00 ± 7.15 กิโลกรัม/วัน ขยะมูลฝอยส่วนใหญ่ (84.23%) เป็นขยะอินทรีย์ เฉลี่ย 152.46 ± 7.15 กิโลกรัม/วัน ส่วนขยะที่ขายได้และขยะที่ขายไม่ได้ มีปริมาณเล็กน้อย เฉลี่ย 15.66 ± 0.65 และ 12.88 ± 0.29 กิโลกรัม/วัน ตามลำดับ นอกจากนี้ยังพบว่า ประเภทของแผงลอยที่แตกต่างกัน และวันหยุดยาว มีผลต่อองค์ประกอบและปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($p<0.05$) ผลการวิจัยยังแสดงให้เห็นว่า พื้นที่ศึกษาจำเป็นต้องมีระบบการจัดการขยะมูลฝอยที่ถูกต้องตามหลักวิชาการและมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีแนวทางดำเนินการหลัก 3 ด้าน คือ (1) การลดและคัดแยกขยะมูลฝอยที่แหล่งกำเนิด (2) การปรับปรุงระบบเก็บรวบรวมขยะมูลฝอย และการนำขยะมูลฝอยกลับไปใช้ประโยชน์ตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน และ (3) การส่งเสริมระบบการจัดการขยะมูลฝอยแบบมีส่วนร่วมจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง งานวิจัยนี้มีประโยชน์สำหรับหน่วยงานที่รับผิดชอบใช้เป็นแนวทางจัดการขยะมูลฝอยจากกิจกรรมหาบเร่-แผงลอยในพื้นที่ศึกษา ใช้เป็นข้อมูลฐาน และประยุกต์ใช้กับพื้นที่ที่มีกิจกรรมคล้ายคลึงกัน เพื่อช่วยส่งเสริมการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน และการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

คำสำคัญ : แผงลอย ; ขยะมูลฝอย ; องค์ประกอบขยะมูลฝอย ; การจัดการขยะมูลฝอย ; กรุงเทพมหานคร

Abstract

This survey research aimed to study the waste composition, influence factors, and management guidelines for the solid waste generated from different types of hawkers in the Thewet area, Dusit District of Bangkok. It was found that there were 71 hawker stalls in the study area, including of 42 food stalls, 17 fruit/vegetable stalls, 5 beverage stalls, and 7 miscellaneous stalls. The average weight of waste generated was 181.00 ± 7.15 kilograms/day. The vast majority (84.23%) of the waste generated was organic waste, about 152.46 ± 7.15 kilograms/day, while the resalable waste and non-resalable waste were found in small amounts, which about 15.66 ± 0.65 and 12.88 ± 0.29 kilograms/day, respectively. It was also revealed that significant differences (95% confidence level, $p<0.05$) in waste composition were found in different types of hawkers, and during the long holiday periods. These findings highlighted that the study area needed more appropriate and effective waste management, consisting of (1) waste minimization and separation, (2) waste collection improvement and waste utilization according to the circular economy model, and (3) public-private-people participation. These results could be used for hawker waste management by the responsible agency, and be applied in similar areas to enhance sustainable tourism, along with eco-friendly development and growth.

Keywords : hawker ; solid waste ; waste composition ; waste management ; Bangkok

* **Corresponding author. E-mail** : thanittha.h@anamai.mail.go.th

บทนำ

ปัญหาขยะมูลฝอยในประเทศไทยเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญซึ่งเกิดขึ้นจากกิจกรรมของมนุษย์ ปริมาณขยะมูลฝอยที่เพิ่มมากขึ้นทุกปีเป็นผลสืบเนื่องจากพฤติกรรมการบริโภคและการไม่คัดแยกขยะจากต้นทาง การจัดการขยะมูลฝอยที่ไม่ได้มาตรฐาน และมีขยะเพียงบางส่วนที่ถูกนำไปแปรรูปกลับมาใช้ใหม่ ขณะที่ขยะมูลฝอยส่วนใหญ่ไม่ได้รับการจัดการหรือถูกทิ้งเทกองเป็นขยะมูลฝอยตกค้าง ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอนามัยของประชาชน

ด้วยความสำคัญของปัญหาดังกล่าว ในปี พ.ศ. 2557 รัฐบาลจึงกำหนดให้ปัญหาขยะมูลฝอยและของเสียอันตรายเป็นวาระแห่งชาติ และเห็นชอบแผนแม่บทการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของประเทศ (พ.ศ. 2559-2564) โดยมีกรอบแนวคิดหลักที่มุ่งเน้นการลดการเกิดขยะมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด การนำของเสียกลับมาใช้ซ้ำและใช้ประโยชน์ใหม่ตามหลักการ 3Rs การกำจัดมูลฝอยแบบศูนย์รวม และการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน ซึ่งกรุงเทพมหานครได้ตอบรับนโยบายดังกล่าว โดยจัดทำแผนพัฒนากรุงเทพมหานคร ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2556-2575) และกำหนดเป้าหมายที่เกี่ยวข้องกับขยะมูลฝอย คือ การจัดการขยะมูลฝอยทั้งหมดอย่างถูกสุขลักษณะ โดยการลดและควบคุมปริมาณมูลฝอยที่แหล่งกำเนิด การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการมูลฝอยตั้งแต่แหล่งกำเนิด การกำจัดอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการ และการนำขยะกลับไปใช้ประโยชน์เพิ่มขึ้น ทั้งนี้กรุงเทพมหานคร มีอัตราการเกิดขยะมูลฝอยต่อคนสูงที่สุดในประเทศไทย และมีปริมาณขยะมูลฝอยเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยในปี พ.ศ. 2528, 2539, 2549 และ 2559 มีปริมาณขยะมูลฝอย 3.260, 7.961, 8.377 และ 10.130 พันตันต่อวัน ตามลำดับ และลดลงเล็กน้อยในช่วงที่มีสถานการณ์การระบาดของโรคโคโรนาไวรัสสายพันธุ์ใหม่ (โรคโควิด-19)

หาบเร่-แผงลอย เป็นกิจกรรมจำหน่ายสินค้าแบบชั่วคราวบนทางสาธารณะ มีการตั้งโต๊ะและใช้รถเข็นเพื่อให้เคลื่อนย้ายได้สะดวก มีบทบาทสำคัญเกี่ยวข้องกับสภาพเศรษฐกิจ-สังคม ตลอดจนวัฒนธรรมและการดำรงชีวิตของผู้คนท้องถิ่น อีกทั้งมีส่วนช่วยส่งเสริมการท่องเที่ยวของประเทศ แต่ในขณะเดียวกันก็ก่อให้เกิดปัญหาด้านความไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย ความสะอาด ขยะมูลฝอย และสุขอนามัยในพื้นที่ (Proietti *et al.*, 2014; Alimi, 2016) ในปี พ.ศ. 2559 กรุงเทพมหานคร มีจุดผ่อนผันหาบเร่-แผงลอยทั้งหมด 243 จุด และมีผู้ค้าแผงลอยจำนวน 10,676 คน เขตที่มีผู้ค้าหาบเร่-แผงลอยมากที่สุดสองลำดับแรก คือ เขตพระนครและเขตดุสิต โดยมีผู้ค้าแผงลอย 1,399 และ 950 คน ตามลำดับ และจากการจัดระเบียบผู้ค้าแผงลอยตามนโยบายคืนทางเท้าให้กับประชาชนของกรุงเทพมหานคร พบปัญหาจากการจำหน่ายสินค้าในที่หรือทางสาธารณะหลายด้าน โดยเฉพาะความไม่เป็นระเบียบเรียบร้อยจากการตั้งวาง การทิ้งขยะ และการเทน้ำเสียลงในท่อระบายน้ำสาธารณะ ซึ่งเป็นปัญหาที่จำเป็นต้องได้รับการจัดการอย่างถูกต้องและเหมาะสม

อย่างไรก็ตาม การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับองค์ประกอบของขยะมูลฝอยจากกิจกรรมหาบเร่-แผงลอยริมถนน และแนวทางการจัดการอย่างเหมาะสมมีค่อนข้างจำกัด ดังนั้นจึงมีความจำเป็นและเป็นที่มาของงานวิจัยนี้ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ประกอบและปริมาณขยะมูลฝอยจากกิจกรรมการจำหน่ายสินค้าในจุดผ่อนผันค้าขายหาบเร่-แผงลอยบริเวณตลาดเทเวศร์ เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อองค์ประกอบและปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น รวมทั้งเสนอแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นให้มีความเหมาะสมถูกต้องตามหลักวิชาการ ซึ่งจะเป็นประโยชน์สำหรับใช้เป็นแนวทางปฏิบัติของพื้นที่ศึกษา และจุดผ่อนผันอื่นๆ ต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

พื้นที่ศึกษา

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ พื้นที่ศึกษา ได้แก่ จุดผ่อนผันค้าขายหาบเร่-แผงลอยบริเวณตลาดเทเวศร์ เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร ซึ่งประกอบด้วย 3 จุดผ่อนผัน คือ จุดผ่อนผันบริเวณถนนพิษณุโลก ระยะทาง 140 เมตร จุดผ่อนผันบริเวณถนนสามเสน ระยะทาง 125 เมตร และจุดผ่อนผันบริเวณถนนลูกหลวง ระยะทาง 265 เมตร

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) สำรวจและระบุประเภท จำนวน และตำแหน่งที่ตั้ง เพื่อจัดทำแผนที่แสดงแผงลอยในพื้นที่ศึกษา ตามลักษณะของสินค้าที่จำหน่าย (Lucan *et al*., 2013) ซึ่งในการวิจัยนี้ได้จำแนกแผงลอยเป็น 4 ประเภท คือ แผงลอยประเภทที่ 1 อาหาร แผงลอยประเภทที่ 2 ผักและผลไม้สด แผงลอยประเภทที่ 3 เครื่องดื่ม และแผงลอยประเภทที่ 4 เบ็ดเตล็ด

2) เก็บรวบรวมขยะมูลฝอยทั้งหมดที่เกิดขึ้นตลอดวันจากแผงลอยแต่ละร้านในพื้นที่ศึกษา เวลา 18:00 น. ของทุกวัน ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ - พฤษภาคม พ.ศ. 2562 รวม 120 วัน จากนั้น คัดแยกและชั่งน้ำหนักขยะมูลฝอยที่เก็บรวบรวมได้จากแผงลอยแต่ละร้าน เพื่อหาสัดส่วน (องค์ประกอบ) และปริมาณของขยะมูลฝอย (Cabaltica *et al*., 2016) โดยแบ่งเป็น 3 ประเภทหลัก ได้แก่ ขยะอินทรีย์ ขยะที่ขายได้ และขยะที่ขายไม่ได้ โดยขยะแต่ละประเภทหลักยังแบ่งเป็นประเภทย่อย ตามชนิดและลักษณะของขยะมูลฝอยที่พบจริงจากการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

1) จำแนกปริมาณและองค์ประกอบของขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากแผงลอยแต่ละร้าน ในแต่ละจุดผ่อนผัน และตามช่วงวันต่างๆ ได้แก่ วันปกติ (วันอังคาร - วันศุกร์ เว้นวันจันทร์เนื่องจากเป็นวันที่ห้ามประกอบกิจกรรมหาบเร่-แผงลอยในพื้นที่ศึกษา) วันหยุดสุดสัปดาห์ (วันเสาร์และวันอาทิตย์) วันเทศกาล (วันตรุษจีน วันวาเลนไทน์ และวันมาฆบูชา) และวันหยุดยาว (วันหยุดเทศกาลสงกรานต์)

2) วิเคราะห์และอธิบายประเภทของแผงลอย องค์ประกอบและปริมาณขยะมูลฝอย ด้วยสถิติเชิงบรรยาย (Descriptive Statistics) โดยใช้การแจกแจงความถี่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ

3) วิเคราะห์และอธิบายอิทธิพลของปัจจัยด้านประเภทของแผงลอยและช่วงวันที่จำหน่ายสินค้า ที่มีต่อองค์ประกอบและปริมาณขยะมูลฝอย ด้วยสถิติเชิงวิเคราะห์ (Analytical Statistics) โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-way Analysis of Variance : One-way ANOVA) หรือการทดสอบเอฟ (*F*-test) และการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย ด้วยวิธีของดันแคน (Duncan's New Multiple Range Test : DMRT)

4) เสนอแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในพื้นที่ศึกษา ภายใต้หลักการ 3Rs คือ การลดขยะมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด การนำของเสียกลับมาใช้ซ้ำ และการแปรรูปใช้ประโยชน์ใหม่ รวมทั้งการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน

ผลการวิจัย

ประเภทและจำนวนแผงลอย

จุดผ่อนผันค้าขายหาบเร่-แผงลอยบริเวณตลาดเทเวศร์ เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร มีแผงลอยทั้งสิ้น 71 แผงลอย แบ่งเป็น 4 ประเภท ได้แก่ แผงลอยประเภทที่ 1 อาหาร จำนวน 42 แผงลอย (59.15%) แผงลอยประเภทที่ 2 ผักและผลไม้ จำนวน 17 แผงลอย (23.94%) แผงลอยประเภทที่ 3 เครื่องดื่ม จำนวน 5 แผงลอย (7.04%) และแผงลอยประเภทที่ 4 เบ็ดเตล็ด จำนวน 7 แผงลอย (9.86%) (Figure 1 , Table 1)

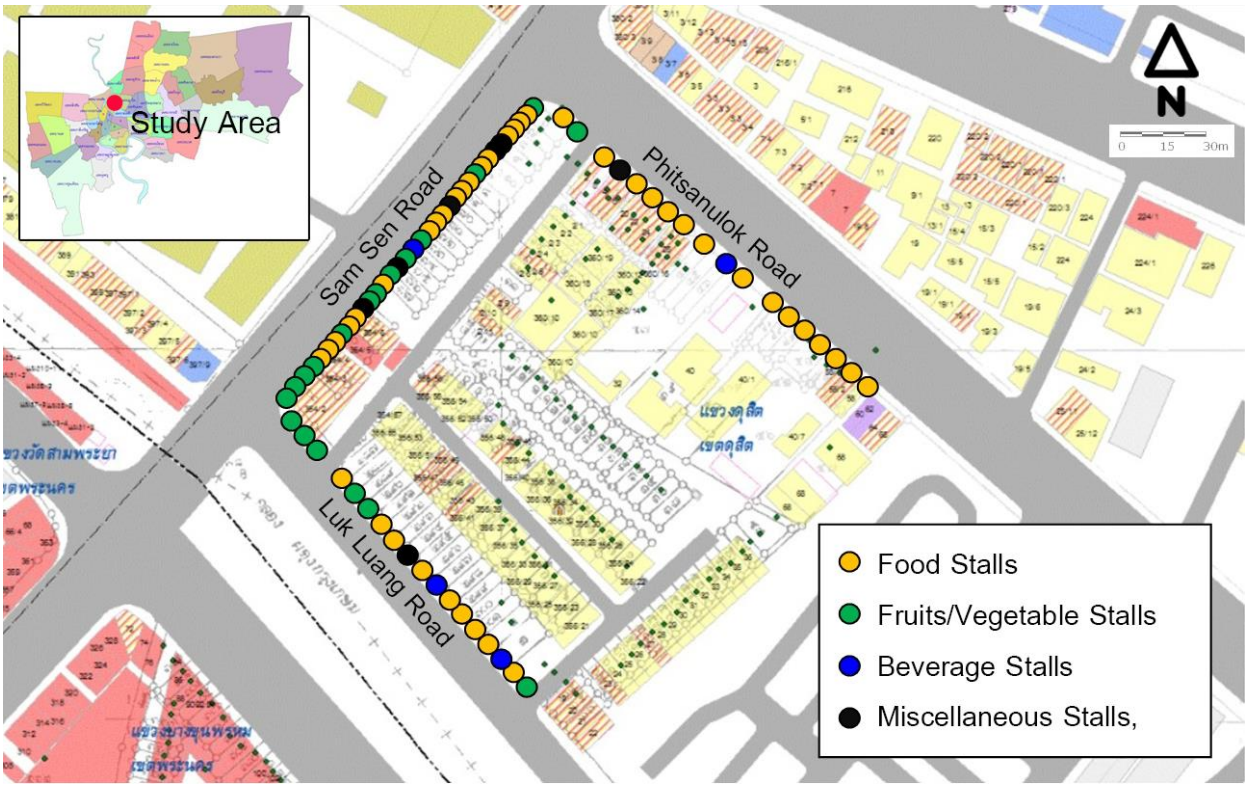

Figure 1 Types of hawkers in the study area, Thewet area, Dusit District of Bangkok

Table 1 Number of hawkers in the study area

Types of Hawkers	Number of Hawkers [Units: stalls, (%)]			
	Phitsanulok Road	Sam Sen Road	Luk Luang Road	Total
Foods	15 (21.12)	18 (25.35)	9 (12.68)	42 (59.15)
Fruits/Vegetables	1 (1.41)	10 (14.08)	6 (8.45)	17 (23.94)
Beverages	1 (1.41)	2 (2.82)	2 (2.82)	5 (7.04)
Miscellaneous	1 (1.41)	5 (7.04)	1 (1.41)	7 (9.86)
Total	**18 (25.35)**	**35 (49.29)**	**18 (25.35)**	**71 (100.00)**

องค์ประกอบและปริมาณขยะมูลฝอย จำแนกตามจุดผ่อนผัน

ในภาพรวม ขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นจาก 71 แผงลอยในพื้นที่ศึกษา มีปริมาณเฉลี่ย 181.00 ± 7.15 กิโลกรัม/วัน องค์ประกอบหลัก คือ ขยะอินทรีย์ ซึ่งมีปริมาณสูงที่สุด เฉลี่ย 152.46 ± 7.15 กิโลกรัม/วัน (คิดเป็น 84.23% ของขยะทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา) องค์ประกอบหลักของขยะอินทรีย์ ได้แก่ เปลือกผลไม้และเศษอาหาร เฉลี่ย 80.27 ± 9.31 และ 36.83 ± 1.83 กิโลกรัม/วัน ตามลำดับ สำหรับขยะที่ขายได้และขายไม่ได้ มีปริมาณน้อยมากเมื่อเทียบกับขยะอินทรีย์ โดยขยะที่ขายได้ มีปริมาณเฉลี่ย 15.66 ± 0.65 กิโลกรัม/วัน (คิดเป็น 8.65% ของขยะทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา) องค์ประกอบหลัก ได้แก่ กระดาษและรองลงมา คือ ขวดแก้ว เฉลี่ย 9.01 ± 0.66 และ 3.11 ± 0.19 กิโลกรัม/วัน ตามลำดับ ส่วนขยะที่ขายไม่ได้ มีปริมาณเฉลี่ย 12.88 ± 0.29 กิโลกรัม/วัน (คิดเป็น 7.12% ของขยะทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา) โดยมีถุงพลาสติกเปื้อนจากการใส่อาหารและวัตถุดิบต่างๆ เป็นองค์ประกอบสูงที่สุด เฉลี่ย 11.41 ± 0.27 กิโลกรัม/วัน

เมื่อเปรียบเทียบองค์ประกอบและปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากจุดผ่อนผันแต่ละจุด (ตารางที่ 2) พบว่า จุดผ่อนผันบริเวณถนนสามเสน มีปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในแต่ละวันสูงที่สุด เฉลี่ย 86.29 ± 1.03 กิโลกรัม/วัน (คิดเป็น 47.68% ของขยะทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา) โดยมีขยะอินทรีย์เป็นองค์ประกอบหลัก เฉลี่ย 70.02 ± 1.80 กิโลกรัม/วัน (คิดเป็น 38.69% ของขยะทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา) ส่วนใหญ่เป็นเปลือกผลไม้และเศษดอกไม้ใบไม้ เฉลี่ย 31.12 ± 2.54 และ 20.70 ± 2.49 กิโลกรัม/วัน (คิดเป็น 17.19% และ 11.44% ของขยะทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา ตามลำดับ) รองลงมา คือ เศษผักและเศษอาหาร เฉลี่ย 9.78 ± 1.23 และ 8.11 ± 0.51 กิโลกรัม/วัน (คิดเป็น 5.41% และ 4.48% ของขยะทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา ตามลำดับ) ส่วนขยะที่ขายได้และขยะขายไม่ได้ มีปริมาณน้อยมากเมื่อเทียบกับขยะอินทรีย์ เฉลี่ย 9.67 ± 0.22 และ 6.60 ± 0.13 กิโลกรัม/วัน (คิดเป็น 5.35% และ 3.65% ของขยะทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา ตามลำดับ) องค์ประกอบหลักของขยะที่ขายได้ คือ กระดาษ เฉลี่ย 6.35 ± 0.45 กิโลกรัม/วัน ส่วนองค์ประกอบหลักของขยะที่ขายไม่ได้ คือ ถุงพลาสติกเปื้อน เฉลี่ย 5.74 ± 0.23 กิโลกรัม/วัน

จุดผ่อนผันบริเวณถนนลูกหลวง มีปริมาณขยะมูลฝอยเป็นลำดับที่สอง เฉลี่ย 55.69 ± 1.89 กิโลกรัม/วัน (คิดเป็น 30.77% ของขยะทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา) ซึ่งขยะอินทรีย์ยังคงเป็นองค์ประกอบหลัก เฉลี่ย 49.60 ± 3.35 กิโลกรัม/วัน (คิดเป็น 27.40% ของขยะทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา) โดยเป็นเปลือกผลไม้มากที่สุด เฉลี่ย 32.43 ± 6.72 กิโลกรัม/วัน รองลงมา คือ เศษอาหาร เฉลี่ย 13.00 ± 1.73 กิโลกรัม/วัน (คิดเป็น 17.91% และ 7.19% ของขยะทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา ตามลำดับ) ขณะที่ขยะที่ขายได้และขยะที่ขายไม่ได้ มีปริมาณน้อยมากเมื่อเทียบกับขยะอินทรีย์ เฉลี่ย 3.08 ± 0.12 และ 3.02 ± 0.12 กิโลกรัม/วัน (คิดเป็น 1.70% และ 1.67% ของขยะทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา) องค์ประกอบหลักของขยะที่ขายได้ คือ กระดาษ เฉลี่ย 1.53 ± 0.21 กิโลกรัม/วัน ส่วนองค์ประกอบหลักของขยะที่ขายไม่ได้ คือ ถุงพลาสติกเปื้อน เฉลี่ย 2.73 ± 0.11 กิโลกรัม/วัน

จุดผ่อนผันบริเวณถนนพิษณุโลก มีปริมาณขยะมูลฝอยเกิดขึ้นในแต่ละวันต่ำที่สุดในพื้นที่ศึกษา เฉลี่ย 39.01 ± 0.78 กิโลกรัม/วัน (คิดเป็น 21.54% ของขยะทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา) โดยมีขยะอินทรีย์เป็นองค์ประกอบหลัก เฉลี่ย 32.84 ± 1.36 กิโลกรัม/วัน (คิดเป็น 18.14% ของขยะทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา) ขยะอินทรีย์ดังกล่าว มีองค์ประกอบเป็นเปลือกผลไม้และเศษอาหารมากที่สุด เฉลี่ย 16.72 ± 2.28 และ 15.71 ± 1.72 กิโลกรัม/วัน (คิดเป็น 9.24% และ 8.67% ของขยะทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา ตามลำดับ) สำหรับขยะที่ขายได้และขยะที่ขายไม่ได้ มีปริมาณน้อยมากเมื่อเทียบกับขยะอินทรีย์ เฉลี่ย 2.91 ± 0.12 และ 3.26 ± 0.11 กิโลกรัม/วัน (คิดเป็น 1.61% และ 1.80% ของขยะทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา ตามลำดับ) โดยองค์ประกอบหลักของขยะที่ขายได้ยังคงเป็นกระดาษ เฉลี่ย 1.13 ± 0.18 กิโลกรัม/วัน และองค์ประกอบหลักของขยะที่ขายไม่ได้ยังคงเป็นถุงพลาสติกเปื้อน เฉลี่ย 2.93 ± 0.20 กิโลกรัม/วัน

องค์ประกอบและปริมาณขยะมูลฝอย จำแนกตามประเภทแผงลอย

เมื่อพิจารณาปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในพื้นที่ศึกษาจากแผงลอยแต่ละประเภท (ตารางที่ 3) พบว่า แผงลอยประเภทที่ 2 ผักและผลไม้ ก่อให้เกิดขยะมูลฝอยสูงที่สุด เฉลี่ย 113.32 ± 12.21 กิโลกรัมต่อ/วัน (คิดเป็น 62.61% ของขยะทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา) โดยมีขยะอินทรีย์เป็นองค์ประกอบหลักและมีปริมาณสูงที่สุด เฉลี่ย 100.80 ± 12.19 กิโลกรัมต่อ/วัน (คิดเป็น 55.69% ของขยะทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา) องค์ประกอบหลักของขยะอินทรีย์ ได้แก่ เปลือกผลไม้ และรองลงมา คือ เศษดอกไม้ใบไม้ เฉลี่ย 65.34 ± 12.86 และ 21.98 ± 6.53 กิโลกรัม/วัน ตามลำดับ ขณะที่ขยะที่ขายได้และขายไม่ได้ มีปริมาณน้อยมากเมื่อเทียบกับขยะอินทรีย์ เฉลี่ย 8.50 ± 0.89 และ 4.02 ± 0.34 กิโลกรัม/วัน ตามลำดับ (คิดเป็น 4.70% และ 2.22% ของขยะทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา ตามลำดับ) องค์ประกอบหลักของขยะที่ขายได้ คือ กระดาษ เฉลี่ย 5.91 ± 0.81 กิโลกรัม/วัน ส่วนองค์ประกอบหลักของขยะที่ขายไม่ได้ คือ ถุงพลาสติกที่ใช้สำหรับห่อผลไม้ เฉลี่ย 3.41 ± 0.28 กิโลกรัม/วัน

แผงลอยประเภทที่ 1 อาหาร ก่อให้เกิดขยะมูลฝอยเป็นอันดับที่สอง รองจากแผงลอยประเภทที่ 2 ผักและผลไม้ เฉลี่ย 61.93 ± 2.43 กิโลกรัม/วัน (คิดเป็น 34.30% ของขยะทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา) โดยขยะอินทรีย์ยังคงเป็นองค์ประกอบหลักที่มีปริมาณสูงที่สุด เฉลี่ย 48.31 ± 2.45 กิโลกรัม/วัน (คิดเป็น 26.69% ของขยะทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา) องค์ประกอบหลักของขยะอินทรีย์ คือ เศษอาหารและเปลือกผลไม้ เฉลี่ย 31.94 ± 2.00 และ 14.17 ± 2.30 กิโลกรัม/วัน ตามลำดับ ส่วนขยะที่ขายได้และขายไม่ได้ มีปริมาณน้อย เฉลี่ย 6.13 ± 0.47 และ 7.48 ± 0.28 กิโลกรัม/วัน ตามลำดับ (คิดเป็น 3.39% และ 4.13% ของ

ขยะทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา ตามลำดับ) โดยองค์ประกอบหลักยังคงเป็นกระดาษและถุงพลาสติกเปื้อนเช่นเดียวกับที่พบจากแผงลอยประเภทที่ 2 ผักและผลไม้ เฉลี่ย 2.61 ± 0.52 และ 6.77 ± 0.27 กิโลกรัม/วัน ตามลำดับ

แผงลอยประเภทที่ 3 เครื่องดื่ม และประเภทที่ 4 เบ็ดเตล็ด มีปริมาณขยะที่เกิดขึ้นน้อยกว่าแผงลอยประเภทที่ 2 และ 1 ค่อนข้างมาก เฉลี่ย 3.67 ± 1.18 และ 2.08 ± 0.74 กิโลกรัม/วัน ตามลำดับ (คิดเป็น 2.03% และ 1.15% ของขยะทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา) องค์ประกอบของขยะ มีสัดส่วนของขยะอินทรีย์ ขยะที่ขายได้ และขยะที่ขายไม่ได้ ในปริมาณและสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน โดยขยะอินทรีย์มีปริมาณมากกว่าขยะอีก 2 ประเภทเล็กน้อย เฉลี่ย 2.16 ± 1.06 และ 1.19 ± 0.50 กิโลกรัม/วัน ตามลำดับ ทั้งนี้ องค์ประกอบหลักของขยะอินทรีย์ที่เกิดขึ้นจากแผงลอยที่ 3 คือ เศษอาหารและเปลือกผลไม้ เฉลี่ย 1.29 ± 0.67 และ 0.67 ± 1.29 กิโลกรัม/วัน ตามลำดับ ส่วนแผงลอยประเภทที่ 4 คือ เศษดอกไม้ใบไม้ เฉลี่ย 0.75 ± 0.43 กิโลกรัม/วัน องค์ประกอบหลักของขยะที่ขายได้จากแผงลอยทั้ง 2 ประเภท คือ กระดาษ เช่นเดียวกับที่พบจากแผงลอยประเภทที่ 2 และ 1 เฉลี่ย 0.30 ± 0.51 และ 0.20 ± 0.21 กิโลกรัม/วัน ตามลำดับ ส่วนองค์ประกอบหลักของขยะขายไม่ได้ คือ ถุงพลาสติกเปื้อน เฉลี่ย 0.84 ± 0.21 และ 0.39 ± 0.15 กิโลกรัม/วัน ตามลำดับ

Table 2 Compositions and average weights of wastes generated in the study area, classified by roads

Types of Wastes	Average Weights [Units: kilograms/day, (%)]			
	Phitsanulok Road	Sam Sen Road	Luk Luang Road	Total
Organic Wastes				
Fruit Peels	16.72 ± 2.28 (9.24)	31.12 ± 2.54 (17.19)	32.43 ± 6.72 (17.91)	80.27 ± 9.31 (44.35)
Vegetable Scraps	0.13 ± 0.03 (0.07)	9.78 ± 1.23 (5.41)	1.12 ± 0.22 (0.62)	11.03 ± 2.68 (6.09)
Flower/ Leave Residues	0.19 ± 0.04 (0.10)	20.70 ± 2.49 (11.44)	3.01 ± 0.62 (1.66)	23.90 ± 4.85 (13.20)
Foods Scraps	15.71 ± 1.72 (8.67)	8.11 ± 0.51 (4.48)	13.00 ± 1.73 (7.19)	36.83 ± 1.83 (20.35)
Wood Chips	0.10 ± 0.02 (0.06)	0.31 ± 0.04 (0.17)	0.03 ± 0.01 (0.02)	0.44 ± 0.27 (0.24)
Total	**32.84 ± 1.36 (18.14)**	**70.02 ± 1.80 (38.69)**	**49.60 ± 3.35 (27.40)**	**152.46 ± 7.11 (84.23)**
Salable Wastes				
Papers	1.13 ± 0.18 (0.62)	6.35 ± 0.45 (3.51)	1.53 ± 0.21 (0.85)	9.01 ± 0.66 (4.98)
Plastic Bottles	0.32 ± 0.04 (0.18)	0.67 ± 0.05 (0.37)	0.32 ± 0.05 (0.18)	1.32 ± 0.10 (0.73)
Glass Bottles	0.99 ± 0.11 (0.55)	1.53 ± 0.10 (0.85)	0.59 ± 0.08 (0.33)	3.11 ± 0.19 (1.72)
Aluminum Cans	0.17 ± 0.03 (0.10)	0.09 ± 0.01 (0.05)	0.10 ± 0.02 (0.06)	0.36 ± 0.14 (0.20)
Milk Cartons	0.03 ± 0.01 (0.02)	0.05 ± 0.01 (0.03)	0.03 ± 0.01 (0.02)	0.11 ± 0.03 (0.06)
Cardboard Boxes	0.26 ± 0.05 (0.14)	0.98 ± 0.13 (0.54)	0.50 ± 0.11 (0.28)	1.74 ± 0.08 (0.96)
Total	**2.91 ± 0.12 (1.61)**	**9.67 ± 0.22 (5.35)**	**3.08 ± 0.12 (1.70)**	**15.66 ± 0.65 (8.65)**
Unsalable Wastes				
Soiled Plastic Bags	2.93 ± 0.20 (1.62)	5.74 ± 0.23 (3.17)	2.73 ± 0.11 (1.51)	11.40 ± 0.27 (6.30)
Plastic Cups	0.23 ± 0.03 (0.13)	0.45 ± 0.03 (0.25)	0.18 ± 0.03 (0.10)	0.86 ± 0.07 (0.48)
Polystyrene	0.05 ± 0.01 (0.03)	0.35 ± 0.04 (0.19)	0.09 ± 0.02 (0.05)	0.49 ± 0.14 (0.27)
Straws	0.05 ± 0.01 (0.03)	0.05 ± 0.00 (0.03)	0.02 ± 0.00 (0.01)	0.12 ± 0.01 (0.06)
Tile Scraps	0 (0.00)	0.01 ± 0.00 (0.01)	0 (0.00)	0.01 ± 0.05 (0.01)
Total	**3.26 ± 0.11 (1.80)**	**6.60 ± 0.13 (3.65)**	**3.02 ± 0.12 (1.67)**	**12.88 ± 0.29 (7.12)**
Net Total	**39.01 ± 0.78 (21.54)**	**86.29 ± 1.03 (47.68)**	**55.69 ± 1.89 (30.77)**	**181.00 ± 7.15 (100.00)**

Table 3 Compositions and average weights of wastes generated in the study area, classified by types of hawkers

Types of Wastes	Average Weights [Units: kilograms/day, (%)]				
	Foods	Fruits/Vegetables	Beverages	Miscellaneous	Total
Organic Wastes					
Fruit Peels	14.17 ± 2.30 (7.83)	65.34 ± 12.86 (36.10)	0.67 ± 1.29 (0.37)	0.08 ± 0.14 (0.04)	80.27 ± 9.31 (44.35)
Vegetable Scraps	1.06 ± 0.71 (0.59)	9.93 ± 3.08 (5.48)	0.01 ± 0.18 (0.01)	0.03 ± 0.13 (0.02)	11.03 ± 2.68 (6.09)
Flower/ Leave Residues	0.99 ± 0.92 (0.55)	21.98 ± 6.53 (12.14)	0.18 ± 1.53 (0.10)	0.75 ± 0.43 (0.42)	23.90 ± 4.85 (13.20)
Foods Scraps	31.94 ± 2.00 (17.65)	3.26 ± 1.62 (1.80)	1.29 ± 0.67 (0.71)	0.33 ± 0.25 (0.18)	36.83 ± 1.83 (20.35)
Wood Chips	0.15 ± 0.17 (0.08)	0.29 ± 0.47 (0.16)	0 ± 0.003 (0.00)	0 ± 0.003 (0.00)	0.44 ± 0.27 (0.24)
Total	**48.31 ± 2.45 (26.69)**	**100.80 ± 12.19 (55.69)**	**2.16 ± 1.06 (1.19)**	**1.19 ± 0.50 (0.66)**	**152.46 ± 7.11 (84.23)**
Salable Wastes					
Papers	2.61 ± 0.52 (1.44)	5.91 ± 0.81 (3.26)	0.30 ± 0.51 (0.16)	0.20 ± 0.21 (0.11)	9.01 ± 0.66 (4.98)
Plastic Bottles	0.71 ± 0.08 (0.39)	0.50 ± 0.14 (0.28)	0.03 ± 0.04 (0.02)	0.07 ± 0.09 (0.04)	1.32 ± 0.10 (0.73)
Glass Bottles	1.78 ± 0.15 (0.98)	1.04 ± 0.19 (0.57)	0.13 ± 0.22 (0.07)	0.16 ± 0.25 (0.09)	3.11 ± 0.19 (1.72)
Aluminum Cans	0.23 ± 0.17 (0.13)	0.07 ± 0.12 (0.04)	0.06 ± 0.12 (0.03)	0 ± 0.01 (0.00)	0.36 ± 0.14 (0.20)
Milk Cartons	0.06 ± 0.02 (0.04)	0.04 ± 0.05 (0.02)	0 ± 0.02 (0.00)	0 ± 0.002 (0.00)	0.11 ± 0.03 (0.06)
Cardboard Boxes	0.73 ± 0.61 (0.40)	0.94 ± 1.20 (0.52)	0.05 ± 0.42 (0.03)	0.02 ± 0.11 (0.01)	1.74 ± 0.08 (0.96)
Total	**6.13 ± 0.47 (3.39)**	**8.50 ± 0.89 (4.70)**	**0.58 ± 0.45 (0.32)**	**0.45 ± 0.33 (0.25)**	**15.66 ± 0.65 (8.65)**
Unsalable Wastes					
Soiled Plastic Bags	6.77 ± 0.27 (3.74)	3.41 ± 0.28 (1.89)	0.84 ± 0.21 (0.46)	0.39 ± 0.15 (0.21)	11.40 ± 0.27 (6.30)
Plastic Cups	0.49 ± 0.08 (0.27)	0.24 ± 0.07 (0.13)	0.09 ± 0.07 (0.05)	0.05 ± 0.05 (0.03)	0.86 ± 0.07 (0.48)
Polystyrene Packaging	0.14 ± 0.05 (0.08)	0.34 ± 0.23 (0.19)	0 ± 0.004 (0.00)	0.10 ± 0.01 (0.00)	0.49 ± 0.14 (0.27)
Straws	0.08 ± 0.01 (0.04)	0.03 ± 0.02 (0.01)	0.01 ± 0.01 (0.01)	0 ± 0.004 (0.00)	0.12 ± 0.01 (0.06)
Tile Scraps	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0 (0.00)	0.01 ± 0.05 (0.01)
Total	**7.48 ± 0.28 (4.13)**	**4.02 ± 0.34 (2.22)**	**0.94 ± 0.23 (0.52)**	**0.44 ± 0.17 (0.24)**	**12.88 ± 0.29 (7.12)**
Net Total	**61.93 ± 2.43 (34.30)**	**113.32 ± 12.21 (62.61)**	**3.67 ± 1.18 (2.03)**	**2.08 ± 0.74 (1.15)**	**181.00 ± 7.15 (100.00)**

อิทธิพลของปัจจัยด้านประเภทของแผงลอยที่มีต่อองค์ประกอบและปริมาณขยะมูลฝอย

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-way ANOVA) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($p<0.05$) พบว่า ประเภทของแผงลอยมีผลต่อองค์ประกอบและปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น (ตารางที่ 4) โดยปริมาณขยะอินทรีย์จากแผงลอยประเภทที่ 2 ผักและผลไม้ มีความแตกต่างจากแผงลอยประเภทอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่ปริมาณขยะอินทรีย์จากแผงลอยประเภทที่ 3 เครื่องดื่ม ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับแผงลอยประเภทที่ 1 อาหาร และแผงลอยประเภทที่ 4 เบ็ดเตล็ด นอกจากนี้ยังพบว่า ปริมาณขยะอินทรีย์จากแผงลอยประเภทที่ 1 อาหาร และแผงลอยประเภทที่ 4 เบ็ดเตล็ด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยโดยวิธีของดันแคน (DMRT) พบว่า ขยะอินทรีย์ประเภทเปลือกผลไม้ เศษผัก และเศษดอกไม้ใบไม้ จากแผงลอยประเภทที่ 2 ผักและผลไม้ มีน้ำหนักเฉลี่ยสูงที่สุด ส่วนแผงลอยประเภทที่ 1 อาหาร แผงลอยประเภทที่ 3 เครื่องดื่ม และแผงลอยประเภทที่ 4 เบ็ดเตล็ด มีน้ำหนักเฉลี่ยของขยะประเภทเปลือกผลไม้ เศษผัก และเศษดอกไม้ใบไม้ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนปริมาณขยะอินทรีย์ประเภทเศษอาหาร จากแผงลอยประเภทที่ 1 อาหาร มีน้ำหนักเฉลี่ยสูงที่สุด ขณะที่แผงลอยประเภทที่ 4 เบ็ดเตล็ด มีน้ำหนักเฉลี่ยน้อยที่สุด ส่วนแผงลอยประเภทที่ 2 ผักและผลไม้ และแผงลอยประเภทที่ 3 เครื่องดื่ม มีน้ำหนักเฉลี่ยของขยะอินทรีย์ประเภทเศษอาหารไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาปริมาณขยะที่ขายได้ พบว่า ปริมาณขยะที่ขายได้จากแผงลอยประเภทที่ 1 อาหาร และแผงลอยประเภทที่ 3 เครื่องดื่ม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ปริมาณขยะที่ขายได้จากแผงลอยประเภทที่ 2 ผักและผลไม้ และแผงลอยประเภทที่ 4 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย พบว่า ปริมาณขยะที่ขายได้ประเภทกระดาษจากแผงลอยประเภทที่ 2 ผักและผลไม้ มีน้ำหนักเฉลี่ยสูงที่สุด ส่วนแผงลอยประเภทที่ 4 เบ็ดเตล็ด มีน้ำหนักเฉลี่ยน้อยที่สุด ขณะที่น้ำหนักเฉลี่ยของขยะที่ขายได้ประเภทกระดาษจากแผงลอยประเภทที่ 1 อาหาร และแผงลอยประเภทที่ 3 เครื่องดื่ม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับขยะที่ขายได้ประเภทขวดพลาสติก ไม่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของน้ำหนักเฉลี่ยในแผงลอยประเภทที่ 3 เครื่องดื่ม และแผงลอยประเภทที่ 4 เบ็ดเตล็ด แต่พบความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแผงลอยประเภทที่ 2 ผักและผลไม้ และแผงลอยประเภทที่ 1 อาหาร ส่วนน้ำหนักเฉลี่ยของขยะที่ขายได้ประเภทขวดแก้ว และกล่องนม ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแผงลอยประเภทที่ 1 อาหาร แผงลอยประเภทที่ 2 ผักและผลไม้ และแผงลอยประเภทที่ 3 เครื่องดื่ม นอกจากนี้ ยังพบว่าน้ำหนักเฉลี่ยของขยะที่ขายได้ประเภทกล่องลัง ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างแผงลอยประเภททั้ง 4 ประเภท

ในส่วนของขยะที่ขายไม่ได้ พบว่า ปริมาณขยะที่ขายไม่ได้จากแผงลอยประเภทที่ 1 อาหาร แผงลอยประเภทที่ 2 ผักและผลไม้ และแผงลอยประเภทที่ 3 เครื่องดื่ม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแผงลอยประเภทที่ 3 เครื่องดื่ม และแผงลอยประเภทที่ 4 เบ็ดเตล็ด สำหรับน้ำหนักเฉลี่ยของขยะที่ขายไม่ได้ประเภทถุงพลาสติกเปื้อน และแก้วพลาสติก พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในแผงลอยประเภทที่ 1 อาหาร แผงลอยประเภทที่ 2 ผักและผลไม้ และแผงลอยประเภทที่ 3 เครื่องดื่ม รวมทั้งไม่พบความแตกต่างกันอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติของน้ำหนักเฉลี่ยของขยะที่ขายไม่ได้ประเภทโฟมในแผงลอยประเภทที่ 1 อาหาร แผงลอยประเภทที่ 3 เครื่องดื่ม และแผงลอยประเภทที่ 4 เบ็ดเตล็ด

อิทธิพลของปัจจัยด้านช่วงวันที่จำหน่ายสินค้าที่มีต่อองค์ประกอบและปริมาณขยะมูลฝอย

ผลการวิจัยยังพบว่า ช่วงวันจำหน่ายสินค้าที่แตกต่างกันมีผลต่อองค์ประกอบและปริมาณขยะมูลฝอย (ตารางที่ 5) โดยวันหยุดยาวมีผลต่อปริมาณขยะอินทรีย์ที่เกิดขึ้น แต่ไม่มีผลต่อปริมาณขยะที่ขายได้และขายไม่ได้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($p<0.05$) และเมื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย โดยวิธีของดันแคน พบว่า น้ำหนักเฉลี่ยของขยะอินทรีย์ประเภทเปลือกผลไม้ในช่วงวันหยุดยาว มีน้ำหนักมากที่สุด และแตกต่างกับวันปกติ วันเสาร์และวันอาทิตย์ และวันเทศกาล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบว่า ช่วงวันที่จำหน่ายสินค้าที่แตกต่างกันไม่มีผลต่อน้ำหนักเฉลี่ยของขยะอินทรีย์ประเภทเศษผัก เศษดอกไม้ใบไม้ เศษอาหาร และเศษไม้ รวมทั้งน้ำหนักเฉลี่ยของขยะที่ขายได้ประเภทกระดาษ ขวดแก้ว กระป๋องอลูมิเนียม กล่องนม และกล่องลัง แต่วันหยุดยาวมีผลต่อน้ำหนักเฉลี่ยของขยะที่ขายได้ประเภทขวดพลาสติก โดยมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับน้ำหนักขวดพลาสติกที่เกิดขึ้นในวันปกติ วันเสาร์และวันอาทิตย์ และวันเทศกาล

แนวทางการจัดการขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในพื้นที่ศึกษา

ผลจากการศึกษาองค์ประกอบและปริมาณของขยะมูลฝอย รวมทั้งอิทธิพลของปัจจัยต่างๆ ที่มีต่อองค์ประกอบและปริมาณขยะมูลฝอย พบว่า ขยะส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ศึกษา คือ ขยะอินทรีย์ (84.23% ของขยะทั้งหมด) ซึ่งมีองค์ประกอบหลักเป็นเปลือกผลไม้ เศษอาหาร เศษดอกไม้ใบไม้ และเศษผัก รองลงมา คือ ขยะที่ขายได้ (8.65% ของขยะทั้งหมด) ซึ่งมีองค์ประกอบหลักเป็นกระดาษ ขวดแก้ว กล่องลัง และขวดพลาสติก แม้ขยะประเภทนี้จะมีสัดส่วนไม่มากเมื่อเทียบกับขยะอินทรีย์แต่ยังมีมูลค่าและสามารถขายเพื่อนำกลับไปแปรสภาพใช้ใหม่ได้ (รีไซเคิล) ประกอบกับในปัจจุบันยังไม่มีการคัดแยกประเภทขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากแผงลอย โดยผู้ค้าแต่ละแผงลอยจะทิ้งขยะทั้งหมดของตนเองลงในถังรองรับหรือถุงดำ ก่อนนำไปทิ้งรวมยังจุดที่ราชการกำหนด จึงนำมาสู่การเสนอแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยในพื้นที่ศึกษา 3 ประการ โดยใช้กรอบแนวคิดตามหลักการ 3Rs เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) (Bertanza *et al*., 2021) และการมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วน ดังนี้

1) *การลดและคัดแยกขยะมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด* โดยส่งเสริมการลดการผลิตขยะมูลฝอยในแต่ละวัน โดยเฉพาะขยะอินทรีย์ และบรรจุภัณฑ์ที่ไม่เปรอะเปื้อน เช่น ถุงพลาสติกที่บรรจุสินค้า กระดาษ กล่องลัง รวมทั้งส่งเสริมการคัดแยกขยะมูลฝอยแต่ละประเภท โดยเฉพาะขยะที่ขายได้ (ขยะรีไซเคิล) เช่น กระดาษ กล่องลัง ขวดพลาสติก และขวดแก้ว เพื่อนำไปขาย ส่วนขยะอินทรีย์ เช่น เปลือกผลไม้ เศษอาหาร เศษดอกไม้ใบไม้ และเศษผัก ควรคัดแยกเพื่อรวบรวมนำไปทำปุ๋ยหมัก น้ำหมักชีวภาพ อาหารสัตว์ หรือก๊าซชีวภาพสำหรับใช้ประโยชน์ต่อไป (Cabaltica *et al*., 2016)

นอกจากนี้ ควรส่งเสริมและบังคับใช้มาตรการยกเลิกการใช้บรรจุภัณฑ์ 4 ชนิด ได้แก่ ถุงพลาสติกหูหิ้วที่มีความหนาน้อยกว่า 36 ไมครอน กล่องโฟมบรรจุอาหาร แก้วน้ำพลาสติก (แบบบางใช้ครั้งเดียว) และหลอดพลาสติก เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย 100% ภายในปี พ.ศ. 2565 ตามที่กำหนดไว้ในแผนที่ยุทธศาสตร์ (Roadmap) การจัดการขยะพลาสติก พ.ศ. 2561-2573 ควบคู่กันไปด้วย เนื่องจากยังพบขยะประเภทนี้ในพื้นที่ศึกษา แม้จะมีปริมาณเล็กน้อยเมื่อเทียบกับขยะมูลฝอยประเภทอื่นก็ตาม

2) *การปรับปรุงระบบเก็บรวบรวมขยะมูลฝอย* โดยกำหนดจุดทิ้งและถังขยะสำหรับรองรับขยะมูลฝอยแต่ละประเภทอย่างชัดเจน เพื่อให้สอดรับกับมาตรการส่งเสริมการคัดแยกขยะ และไม่เกิดการปะปนกันของขยะมูลฝอยแต่ละประเภท นอกจากนี้ ควรกำหนดวันและความถี่ในการเก็บขนขยะมูลฝอยแต่ละประเภท โดยเก็บขนขยะอินทรีย์และขยะที่ขายไม่ได้ทุกวัน ส่วนขยะที่ขายได้ หน่วยงานที่รับผิดชอบ (สำนักงานเขตดุสิต) ควรติดต่อผู้รับซื้อขยะ รวมทั้งกำหนดจุดรับซื้อขยะ เพื่อให้ผู้จำหน่ายสินค้านำขยะของตนเองไปขายแก่ผู้รับซื้อขยะโดยตรง ประการสุดท้าย ควรเพิ่มจำนวนถังขยะและเพิ่มจำนวนครั้งในการเก็บขนขยะต่อวัน ในช่วงวันเทศกาลและวันหยุดยาว เนื่องจากมีปริมาณขยะอินทรีย์เกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะเปลือกผลไม้ เพื่อป้องกันปัญหาขยะเน่าเสียและขยะล้นถัง ซึ่งจะก่อให้เกิดผลกระทบด้านสุขอนามัยและสิ่งแวดล้อม

3) *การส่งเสริมระบบการจัดการขยะมูลฝอยแบบมีส่วนร่วม* โดยหน่วยงานที่รับผิดชอบควรสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับผู้จำหน่ายและซื้อสินค้า เพื่อให้คำปรึกษาและสื่อสารประชาสัมพันธ์การลดและคัดแยกขยะมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด และกำหนดมาตรการสร้างแรงจูงใจหรือลงโทษอย่างเหมาะสม รวมทั้งเป็นหน่วยงานกลางในการจัดระบบและประสานงานกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง เช่น ผู้ประกอบการรับซื้อขยะรีไซเคิล และผู้ประกอบการเลี้ยงสัตว์ เพื่อส่งเสริมและเอื้อให้เกิดการจัดการขยะมูลฝอยในพื้นที่ศึกษาอย่างถูกหลักสุขาภิบาล และเกิดการนำขยะมูลฝอยหรือบรรจุภัณฑ์กลับไปใช้ประโยชน์

วิจารณ์ผลการวิจัย

แผงลอยส่วนใหญ่ของจุดผ่อนผันค้าขายหาบเร่-แผงลอยบริเวณตลาดเทเวศร์ เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร เป็นแผงลอยประเภทจำหน่ายอาหาร (ประมาณ 59% ของแผงลอยทั้งหมด) ตั้งกระจายอยู่ในจุดผ่อนผันทั้ง 3 บริเวณ รองลงมา คือ แผงลอยจำหน่ายผักและผลไม้ (ประมาณ 24% ของแผงลอยทั้งหมด)

แผงลอยประมาณกึ่งหนึ่ง (35 แผงลอย) ตั้งอยู่ในจุดผ่อนผันบริเวณถนนสามเสน (Table 1) เนื่องจากบริเวณนี้เป็นจุดเชื่อมต่อรถโดยสารสาธารณะที่สำคัญ มีอาคารพักอาศัยจำนวนมาก และฝั่งตรงข้ามเป็นสถานศึกษาขนาดใหญ่ คือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ตลาดสด และป้ายรถโดยสารสาธารณะ จึงกล่าวได้ว่าบริเวณนี้เป็นศูนย์กลางของย่านเทเวศร์ และมีประชาชนสัญจรผ่านไปมาตลอดทั้งวัน ทำให้มีกิจกรรมค้าขายและขยะมูลฝอยเกิดขึ้นมากที่สุดในพื้นที่ศึกษา โดยสินค้าส่วนใหญ่ที่จำหน่ายในบริเวณนี้ คือ สินค้าเพื่อนำกลับไปรับประทาน เช่น อาหาร ผลไม้สด และขนมสำเร็จรูป ส่วนขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นคิดเป็นสัดส่วนประมาณ 48% ของขยะทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา (Table 2)

องค์ประกอบของขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในแต่ละจุดผ่อนผันมีสัดส่วนคล้ายคลึงกัน กล่าวคือ ขยะอินทรีย์เป็นองค์ประกอบหลักที่สำคัญของขยะมูลฝอยในพื้นที่ศึกษา (84.23% ของขยะทั้งหมด) โดยเฉพาะเปลือกผลไม้และเศษอาหาร

(44.35% และ 20.35% ของขยะทั้งหมด ตามลำดับ) (Table 2 , 3) ที่เกิดจากการปอกเปลือก และตัดแต่งผลไม้ รวมทั้งการเตรียมวัตถุดิบและประกอบอาหารเพื่อจำหน่าย เนื่องจากแผงลอยส่วนใหญ่ในพื้นที่ศึกษาเป็นแผงลอยประเภทจำหน่ายอาหารและผักผลไม้ ขณะที่ขยะมูลฝอยประเภทที่ขายได้ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นกระดาษและขวดแก้ว และขยะที่ขายไม่ได้ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นถุงพลาสติกเปื้อนนั้น มีปริมาณน้อยมากเมื่อเทียบกับขยะอินทรีย์ (คิดเป็น 8.65% และ 7.12% ของขยะทั้งหมด ตามลำดับ)

ข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงอิทธิพลของปัจจัยด้านประเภทของแผงลอยที่มีต่อองค์ประกอบและปริมาณขยะมูลฝอยในพื้นที่ศึกษาอย่างชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาการจัดการขยะมูลฝอยจากตลาดอาหารริมทางในเมืองกัลกัตตา ประเทศอินเดีย (Bonou, 2010) และนครโฮจิมินห์ ประเทศเวียดนาม (Cabaltica *et al*., 2016) ที่พบว่า ขยะมูลฝอยส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นเป็นขยะอินทรีย์ที่ย่อยสลายได้ (83% และ 89% ของขยะมูลฝอยทั้งหมด ตามลำดับ) ส่วนขยะที่ย่อยสลายไม่ได้และขยะรีไซเคิลมีเพียงส่วนน้อย

นอกจากนี้ ช่วงเวลาที่เก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับงานวิจัยนี้เป็นช่วงฤดูร้อน ทำให้มีผลผลิตผลไม้ออกสู่ตลาดจำนวนมาก โดยเฉพาะทุเรียน ซึ่งเป็นผลไม้ที่มีน้ำหนักของเปลือกมาก และมักจำหน่ายแบบแกะเปลือกเพื่อแยกเนื้อทุเรียนให้แก่ผู้ซื้อ จึงส่งผลให้ปริมาณขยะเปลือกผลไม้มีจำนวนมากกว่าขยะเศษอาหาร แม้ว่าแผงลอยประเภทผักและผลไม้จะมีจำนวนน้อยกว่าแผงลอยประเภทอาหารประมาณ 2.5 เท่าก็ตาม ยิ่งไปกว่านั้น ปริมาณขยะอินทรีย์ประเภทเปลือกผลไม้ในช่วงวันหยุดยาวยังมีน้ำหนักมากที่สุด และแตกต่างจากวันปกติ วันเสาร์และวันอาทิตย์ และวันเทศกาล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากมีความต้องการซื้อสินค้าสูงในช่วงดังกล่าว นอกจากขยะอินทรีย์ประเภทเศษอาหารแล้ว ยังมีขยะอินทรีย์ประเภทเศษใบไม้ที่ใช้รองภาชนะบรรจุผักและผลไม้สด รวมทั้งขยะเศษดอกไม้จากช่วงวันเทศกาลวาเลนไทน์ด้วย แสดงให้ว่าช่วงวันจำหน่ายสินค้าที่แตกต่างกันมีผลต่อองค์ประกอบและปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในพื้นที่ศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Cabaltica *et al.,* (2016) ที่ระบุว่า ช่วงวันและเวลาจำหน่ายสินค้าที่แตกต่างกันมีผลต่อองค์ประกอบและปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น

เมื่อพิจารณาองค์ประกอบและปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในพื้นที่ศึกษา จะเห็นได้ว่า ขยะอินทรีย์และขยะที่ขายได้คิดเป็นสัดส่วนรวมกันประมาณ 93% หรือเกือบทั้งหมดของขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น ขยะมูลฝอยเหล่านี้เป็นขยะที่มีมูลค่าสามารถนำกลับไปใช้ประโยชน์ได้ และไม่ควรถูกนำไปกำจัดด้วยวิธีการฝังกลบ โดยขยะอินทรีย์สามารถนำไปทำปุ๋ยหมัก ก๊าซชีวภาพ หรืออาหารสัตว์ได้ (Cabaltica *et al*., 2016) ส่วนขยะที่ขายได้ สามารถขายให้แก่ผู้รับซื้อเพื่อเข้าสู่กระบวนการรีไซเคิล ซึ่งจะช่วยลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ และภาระในการกำจัดขยะมูลฝอย รวมทั้งส่งเสริมให้เกิดเศรษฐกิจหมุนเวียน (Bertanza *et al*., 2021)

สำหรับขยะที่ขายไม่ได้ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นขยะพลาสติก จำเป็นต้องคัดแยกเพื่อจัดการอย่างถูกต้องเช่นกัน เช่น นำไปผลิตเชื้อเพลิงขยะ (Refuse Derived Fuel : RDF) มิเช่นนั้นอาจตกค้างในสิ่งแวดล้อม เกิดปัญหาไมโคร-นาโนพลาสติก (Micro- and Nano-plastics) ส่งผลกระทบต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ การคัดแยกขยะจะช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับขยะมูลฝอยแต่ละประเภท และเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้การจัดการขยะมูลฝอยเป็นไปโดยง่ายและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ผลการวิจัยยังพบว่า ในปัจจุบันพื้นที่ศึกษายังขาดระบบการจัดการมูลฝอยที่แหล่งกำเนิด ทั้งการลดและคัดแยกขยะ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาร้านค้าอาหารริมทางในประเทศเฮติและเวียดนาม (Samapundo *et al*., 2015; 2016) และ

การศึกษาเปรียบเทียบในประเทศเอเชีย (ประเทศไทยและจีน) และยุโรป (ประเทศกรีซและโปแลนด์) (Trafialek *et al*., 2018) อีกทั้งพบการสะสมของขยะมูลฝอยในช่วงวันหยุดยาว เนื่องจากไม่มีการจัดเก็บขยะในช่วงเวลาดังกล่าว ทำให้ขยะอินทรีย์ซึ่งเป็นขยะส่วนใหญ่ที่พบในพื้นที่ศึกษาเกิดปัญหาล้นภาชนะรองรับ เน่าเสีย ส่งกลิ่นรบกวน เป็นแหล่งอาหารและเพาะพันธุ์สัตว์นำโรค และอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขอนามัยและสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นปัญหาที่มักพบในพื้นที่ขายอาหารริมทางในหลายประเทศ โดยเฉพาะประเทศกำลังพัฒนา (Developing Counties) และประเทศพัฒนาน้อยที่สุด (Least Developed Countries) (Liu *et al*., 2014; Alimi, 2016)

จากข้อมูลดังกล่าว จึงเป็นที่มาของการเสนอแนวทางในการจัดการขยะมูลฝอยในพื้นที่ศึกษาด้วยการลดและคัดแยกขยะมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด และการปรับปรุงระบบเก็บรวบรวมขยะมูลฝอย โดยส่งเสริมการมีส่วนร่วมจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง เนื่องจากเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้มาตรการต่างๆ ที่กำหนดขึ้นประสบความสำเร็จ โดยเฉพาะผู้จำหน่ายและซื้อสินค้าซึ่งมีบทบาทสำคัญในการลดและคัดแยกขยะ ณ แหล่งกำเนิด ขณะที่หน่วยงานดูแลรับผิดชอบพื้นที่ซึ่งมีบทบาทสำคัญ ควรปรับเปลี่ยนจากการเป็นเพียงผู้ควบคุมหรือผู้อนุญาตให้ใช้ประโยชน์พื้นที่ เป็นผู้เอื้ออำนวยให้เกิดการจัดการพื้นที่อย่างบูรณาการ โดยให้คำปรึกษา สื่อสาร และประชาสัมพันธ์ให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเข้าใจและตระหนักถึงความสำคัญ ประโยชน์ และความรับผิดชอบร่วมกันในการลดและคัดแยกขยะ เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการบริโภค อีกทั้งควรได้กำหนดมาตรการสร้างแรงจูงใจหรือให้รางวัล และมาตรการลงโทษอย่างเหมาะสม พร้อมทั้งบังคับใช้มาตรการที่กำหนดขึ้นอย่างเคร่งครัด ตลอดจนจนประสานงานกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอื่นๆ เพื่อส่งเสริมและเอื้ออำนวยให้การจัดการขยะมูลฝอยในพื้นที่ศึกษาเป็นระบบ ถูกต้องตามหลักวิชาการ มีความยั่งยืน ทั้งนี้ มีงานวิจัยจำนวนมากที่เสนอแนะและพบว่า การดำเนินการดังกล่าวมาจะช่วยให้การจัดการขยะมูลฝอยจากหาบเร่-แผงลอย หรือร้านอาหารริมทาง มีประสิทธิภาพและประสบความสำเร็จ (Sun *et al*., 2012; Alimi, 2016; Cabaltica *et al*., 2016; Ghatak & Chatterjee, 2018; Trafialek *et al*., 2018; Lemessa *et al*., 2021) ซึ่งนอกจากจะทำให้พื้นที่เกิดความสะอาดและเป็นระเบียบเรียบร้อยแล้ว ยังจะช่วยส่งเสริมการท่องเที่ยวได้อีกทางหนึ่ง เนื่องจากกิจกรรมหาบเร่-แผงลอย โดยเฉพาะอาหารริมทาง (Street Foods) เป็นที่นิยมของผู้บริโภค โดยเฉพาะนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ (Agmapisarn *et al*., 2020; Trafialek *et al*., 2017) เนื่องจากกรุงเทพมหานครได้รับการจัดอันดับว่าเป็นเมืองที่มีอาหารริมทางดีเป็นอันดับต้นของโลก

Table 4 Influence of types of hawkers on compositions and average weights of wastes

Types of Wastes	Average Weights [Unit: kilograms]				*F*-test	CV (%)
	Foods	Fruits/Vegetables	Beverages	Miscellaneous		
Organic Wastes						
Fruit Peels	1.67 a	6.31 b	0.65 a	0.04 a	*	2.55
Vegetable Scraps	0.52 a	4.09 b	0.15 a	0.02 a	*	1.57
Flower/ Leave Residues	0.37 a	4.25 b	1.68 a	0.22 a	*	2.31
Foods Scraps	1.25 c	0.49 b	0.44 b	0.11 a	*	1.89
Wood Chips	0.03 ab	0.12 b	0.01 ab	0.00 a	*	6.50
Total	**1.59 b**	**7.12 c**	**0.68 ab**	**0.30 a**	*	**2.40**
Salable Wastes						
Papers	0.19 ab	0.61 c	0.28 b	0.07 a	*	2.00
Plastic Bottles	0.05 b	0.07 c	0.03 a	0.02 a	*	2.00
Glass Bottles	0.17 b	0.19 b	0.21 b	0.06 a	*	1.12
Aluminum Cans	0.08 bc	0.06 b	0.12 c	0.00 a	*	2.33
Milk Cartons	0.02 b	0.03 b	0.03 b	0.00 a	*	3.00
Cardboard Boxes	0.67 ab	1.09 bc	1.70 c	0.01 a	*	1.77
Total	**0.25 b**	**0.68 c**	**0.25 b**	**0.13 a**	*	**1.76**
Unsalable Wastes						
Soiled Plastic Bags	0.23 b	0.24 b	0.25 b	0.09 a	*	1.22
Plastic Cups	0.04 b	0.04 b	0.04 b	0.02 a	*	1.75
Polystyrene Packaging	0.02 a	0.07 b	0.01 a	0.00 a	*	4.00
Straws	0.01 b	0.01 bc	0.01 c	0.00 a	*	1.00
Tile Scraps	-	-	-	-	-	-
Total	**0.25 b**	**0.27 b**	**0.28 b**	**0.11 a**	*	**1.16**
Net Total	**7.81 c**	**1.95 b**	**1.03 a**	**0.49 a**	*	**2.13**

Data with different and small letters (a) in the same column indicate the significantly difference at $p<0.05$ level by DMRT test.

Table 5 Influence of days on compositions and average weights of wastes

Types of Wastes	Average Weights [Unit: kilograms]				*F*-test	CV (%)
	Working Days	Weekend	Special Holidays	Long holidays		
Organic Wastes						
Fruit Peels	3.51 a	3.31 a	3.88 a	7.22 b	*	2.55
Vegetable Scraps	1.662 a	1.63 a	2.63 a	3.11 a	ns	1.57
Flower/ Leave Residues	2.09 a	2.35 a	1.74 a	1.11 a	ns	2.31
Foods Scraps	1.01 a	0.88 a	0.96 a	0.88 a	ns	1.89
Wood Chips	0.04 a	0.03 a	0.07 a	0.08 a	ns	6.50
Total	**2.96 a**	**2.69 a**	**3.19 ab**	**4.37 b**	*	**2.40**
Salable Wastes						
Papers	0.33 a	0.34 a	0.32 a	0.25 a	ns	2.00
Plastic Bottles	0.05 a	0.04 a	0.06 a	0.10 b	*	2.00
Glass Bottles	0.17 a	0.15 a	0.20 a	0.21 a	ns	1.12
Aluminum Cans	0.06 a	0.04 a	0.03 a	0.04 a	ns	2.33
Milk Cartons	0.02 a	0.01 a	0.01 a	0.01 a	ns	3.00
Cardboard Boxes	0.48 a	0.44 a	0.15 a	0.01 a	ns	1.77
Total	**0.38 a**	**0.36 a**	**0.38 a**	**0.28 a**	**ns**	**1.76**
Unsalable Wastes						
Soiled Plastic Bags	0.23 a	0.22 a	0.24 a	0.24 a	ns	1.22
Plastic Cups	0.04 a	0.03 a	0.10 b	0.04 a	*	1.75
Polystyrene Packaging	0.04 a	0.03 a	0.04 a	0.02 a	ns	4.00
Straws	0.01 a	0.01 a	0.01 a	0.00 a	ns	1.00
Tile Scraps	-	-	-	-	-	-
Total	**0.25 a**	**0.24 a**	**0.29 a**	**0.26 a**	**ns**	**1.16**
Net Total	**3.35 a**	**3.07 a**	**3.68 ab**	**4.78 a**	*	**2.13**

Data with different and small letters (a) in the same column indicate the significantly difference at $p<0.05$ level by DMRT test.

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยนี้พบว่า กิจกรรมการจำหน่ายสินค้าในจุดผ่อนผันค้าขายหาบเร่-แผงลอยบริเวณตลาดเทเวศร์ เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร ซึ่งประกอบด้วย จุดผ่อนผันบริเวณถนนพิษณุโลก ถนนสามเสน และถนนลูกหลวง มีแผงลอย 4 ประเภท คือ แผงลอยจำหน่ายสินค้าประเภทอาหาร ผักและผลไม้สด เครื่องดื่ม และเบ็ดเตล็ด รวมทั้งสิ้น 71 แผงลอย ซึ่งส่วนใหญ่เป็นแผงลอยจำหน่ายอาหาร โดยแผงลอยประมาณกึ่งหนึ่ง (49.29%) ตั้งอยู่ในจุดผ่อนผันบริเวณถนนสามเสน

ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นต่อวันเฉลี่ย 181.00 กิโลกรัม และขยะอินทรีย์เป็นองค์ประกอบหลักที่สำคัญของขยะมูลฝอยในพื้นที่ศึกษา (84.23%) ส่วนใหญ่เป็นเปลือกผลไม้และเศษอาหาร รองลงมา คือ ขยะมูลฝอยที่ขายได้ ประเภทกระดาษและขวดแก้ว (8.65%) ขยะมูลฝอยทั้งสองประเภทจัดเป็นขยะที่มีมูลค่า สามารถนำกลับไปใช้ประโยชน์ได้ คิดเป็นสัดส่วนเกือบทั้งหมดของขยะที่เกิดขึ้นจากกิจกรรมในพื้นที่ศึกษา (ประมาณ 93%) ส่วนขยะมูลฝอยที่เหลือเป็นขยะที่ขายไม่ได้ (7.12%) ส่วนใหญ่เป็นถุงพลาสติกที่เปรอะเปื้อนเศษอาหาร

ประเภทของแผงลอยที่แตกต่างกันมีผลต่อองค์ประกอบและปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น โดยแผงลอยประเภทที่ 2 ผักและผลไม้ ก่อให้เกิดขยะมูลฝอยสูงที่สุด และมีปริมาณแตกต่างจากแผงลอยประเภทอื่น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($p<0.05$) นอกจากนี้ ช่วงวันจำหน่ายสินค้าที่แตกต่างกันมีผลต่อองค์ประกอบและปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นเช่นกัน โดยในช่วงวันหยุดยาว ขยะอินทรีย์ประเภทเปลือกผลไม้ มีปริมาณมากที่สุด และแตกต่างจากวันปกติ วันเสาร์และวันอาทิตย์ และวันเทศกาล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ($p<0.05$)

ผลจากการวิจัยยังแสดงให้เห็นอย่างชัดเจนว่า พื้นที่ศึกษาจำเป็นต้องมีระบบการจัดการขยะมูลฝอยที่ถูกต้องตามหลักวิชาการและมีประสิทธิภาพ ซึ่งมีแนวทางดำเนินการหลัก 3 ด้าน ได้แก่ (1) การลดและคัดแยกขยะมูลฝอยที่แหล่งกำเนิดควบคู่กับการบังคับใช้มาตรการยกเลิกการใช้บรรจุภัณฑ์ประเภทถุงพลาสติกหูหิ้วที่มีความหนาน้อยกว่า 36 ไมครอน กล่องโฟมบรรจุอาหาร แก้วน้ำพลาสติก (แบบบางใช้ครั้งเดียว) และหลอดพลาสติก (2) การปรับปรุงระบบเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยโดยกำหนดจุดทิ้งและถังขยะสำหรับรองรับขยะมูลฝอยแต่ละประเภทอย่างชัดเจน เพื่อให้สอดรับและส่งเสริมการลดปริมาณการเกิดขยะ และการนำขยะมูลฝอยกลับไปใช้ประโยชน์ตามแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน รวมทั้งเพิ่มจำนวนถังขยะและจำนวนครั้งในการเก็บขนขยะต่อวันในช่วงวันเทศกาลและวันหยุดยาว เพื่อป้องกันปัญหาขยะเน่าเสียและขยะล้นถัง ซึ่งจะก่อให้เกิดผลกระทบด้านสุขอนามัยและสิ่งแวดล้อม และ (3) การส่งเสริมระบบการจัดการขยะมูลฝอยแบบมีส่วนร่วมจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง เนื่องจากเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้การจัดการขยะมูลฝอยในพื้นที่ศึกษาประสบความสำเร็จและมีความยั่งยืน โดยการสื่อสารประชาสัมพันธ์ความรู้ สร้างความตระหนัก รวมทั้งการกำหนดมาตรการสร้างแรงจูงใจหรือลงโทษอย่างเหมาะสม เพื่อให้เกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภคและการผลิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

งานวิจัยนี้มีประโยชน์สำหรับหน่วยงานที่รับผิดชอบใช้เป็นแนวทางจัดการขยะมูลฝอยจากกิจกรรมหาบเร่-แผงลอยในพื้นที่ศึกษา เพื่อส่งเสริมการบรรลุซึ่งเป้าหมายการเป็นมหานครปลอดมลพิษ ตามที่กำหนดไว้ในแผนพัฒนากรุงเทพมหานคร ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2556-2575) รวมทั้งเป็นข้อมูลฐาน (Baseline Data) และสามารถประยุกต์ใช้แนวคิดนี้ในการศึกษาและการจัดการกับพื้นที่อื่นๆ ที่มีกิจกรรมคล้ายคลึงกัน นอกจากนี้ ในอนาคตควรมีการศึกษาองค์ประกอบและปริมาณขยะมูลฝอยใน

พื้นที่ศึกษาให้ครอบคลุมช่วงเวลาอื่นของปี และในพื้นที่ต่างๆ ของประเทศ เพื่อให้สามารถวางแผนจัดการขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นได้อย่างเป็นระบบและเหมาะสม และทำให้กิจกรรมหาบเร่-แผงลอย โดยเฉพาะกิจกรรมจำหน่ายอาหารริมทาง ช่วยส่งเสริมการท่องเที่ยวอย่างยั่งยืน และขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ชาติว่าด้วยการเติบโตบนคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ สำนักงานเขตดุสิต และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลในพื้นที่ และขอขอบคุณ คุณสุรัญญา แสนดี คุณขวัญใจ ทับทอง คุณกนกวรรณ สุวรรณ์ และคุณสัญชัย งามขำ ที่ให้ความอนุเคราะห์ช่วยเก็บตัวอย่างขยะมูลฝอย รวมถึงผู้ประกอบการแผงลอยในพื้นที่ศึกษาที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บตัวอย่างขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากแผงลอย

เอกสารอ้างอิง

Agmapisarn, C., Khetjenkarn, S. & Tachochalalai, S. (2020). A study of Bangkok street food consumption and its effects on consumer attitude and behavioral intention. *Chulalongkorn Business Review*, *42*(1), Issue 163, 21-42. (in Thai)

Alimi, B.A. (2016). Risk factors in street food practices in developing countries: A review. *Food Science and Human Wellness*, *5*(3), 141-148. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.fshw.2016.05.001

Bertanza, G., Mazzotti, S., Gomez, F.H., Nenci, M., Vaccari, M. & Zetera, S.F. (2021). Implementation of circular economy in the management of municipal solid waste in an Italian medium-sized city: A 30-years lasting history. *Waste Management*, *126*, 821–831. doi: https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.04.017

Bonou, A. (2010). *Waste management in developing countries Case study: Street food market, Kolkata-India*. Individual project. Lyngby: Department of Environmental Engineering, Technical University of Denmark.

Cabaltica, A.D., Nguyen, H.D. & Pham H.N. (2016). Solid waste management practices in the street food sector in Thu Duc District, Ho Chi Minh City. *Civil and Environmental Research*, *8*(10), 105-120.

Ghatak, I. & Chatterjee, S. (2018). Urban street vending practices: an investigation of ethnic food safety knowledge, attitudes, and risks among untrained Chinese vendors in Chinatown, Kolkata. *Journal of Ethnic Foods*, *5*(4), 272-285. doi: https://doi.org/10.1016/j.jef.2018.11.003

Lemessa, S.D., Watabaji, M.D., Yismaw, M.A. & Tadesse, A.B. (2021). Evening street vending and the tragic living conditions of vendors: The case of eastern Ethiopia region. *Cities*, *108*, 102947. 1-11. doi: https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102947

Liu, Z., Zhang, G. & Zhang, X. (2014). Urban street foods in Shijiazhuang city, China: Current status, safety practices and risk mitigating strategies. *Food Control*, *41*, 212-218. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.foodcont.2014.01.027

Lucan, S.C., Varona, M., Maroko, A.R., Bumol, J., Torrens, L. & Wylie-Rosett, J. (2013). Assessing mobile food vendors (a.k.a. street food vendors) – methods, challenges, and lessons learned for future food-environment research. *Public Health, 127*, 766-776. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.puhe.2013.05.006

Proietti, I., Frazzoli, C. & Mantovani., A. (2014). Identification and management of toxicological hazards of street foods in developing countries. *Food and Chemical Toxicology*, 63, 143-152. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.fct.2013.10.047

Sumapundo, S., Cam Thanh, T.N., Xhaferi, R. & Devlieghere, F. (2016). Food safety knowledge, attitudes and practices of street food vendors and consumers in Ho Chi Minh city, Vietnam. *Food Control, 70,* 79-89. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.foodcont.2016.05.037

Sumapundo, S., Climat, R., Xhaferi, R. & Devlieghere, F. (2015). Food safety knowledge, attitudes and practices of street food vendors and consumers in Port-au-Prince, Haiti. *Food Control*, *50*, 457-466. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.foodcont.2014.09.010

Sun, Y.M., Wang, S.T. & Huang K.W. (2012). Hygiene knowledge and practices of night market food vendors in Tainan City, Taiwan. *Food Control*, *23*(1), 159-164. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.foodcont.2011.07.003

Trafialek, J., Drosinos, E.H. & Kolanowski, W. (2017). Evaluation of street food vendors' hygienic practices using fast observation questionnaire. *Food Control*, *80*, 350-359. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.foodcont.2017.05.022

Trafialek, J., Drosinos, E.H., Laskowski, W., Jakubowska-Gawlik, K., Tzamalis, P., Leksawasdi, N., Surawang, S. & Kolanowski, W. (2018). Street food vendors' hygienic practices in some Asian and EU countries – A survey. *Food Control*, *85*, 212-222. doi: https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2017.09.030