แนวทางการพัฒนาประสิทธิภาพการจัดเก็บขยะมูลฝอยและการลดขยะครัวเรือน ของเทศบาลตำบลหนองจ๊อม จังหวัดเชียงใหม่

The Approaches to Improving the Efficiency of Solid Waste Collection and Household Waste Reduction in Nong Chom Subdistrict Municipality, Chiang Mai Province

ธนิต เสนาจิตร[1*], และ ไกรวุฒิ ใจคำปัน[2]

Tanit Senajit[1*], and Kraiwuth Jaikampan[2]

[1,2]คณะรัฐศาสตร์และรัฐประศาสนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

[1,2]Faculty of Political Science and Public Administration, Chiang Mai University, Thailand

[*]Corresponding Author E-mail: tanit_senajit@cmu.ac.th

Received: July 30, 2026; **Revised:** August 27, 2026; **Accepted:** September 2, 2026

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์และสังเคราะห์ปัญหาและข้อจำกัดของระบบการจัดเก็บขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลหนองจ๊อม จังหวัดเชียงใหม่ และ 2) สังเคราะห์แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพระบบการจัดเก็บขยะมูลฝอยและการส่งเสริมการลดขยะครัวเรือนโดยบูรณาการแนวคิดปัญหาการจัดเส้นทางยานพาหนะ (Vehicle Routing Problem: VRP) หลัก 3Rs การบริหารภาครัฐแนวใหม่ และการบริการสาธารณะแนวใหม่ การศึกษานี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพโดยใช้การวิจัยเอกสาร เก็บรวบรวมข้อมูลจากหนังสือ งานวิจัย บทความวิชาการ รายงานของหน่วยงานภาครัฐ และเอกสารจากองค์การระหว่างประเทศที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหาและการสังเคราะห์ข้อมูลเชิงเอกสาร ผลการศึกษาจากการวิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารสามารถจำแนกปัญหาและข้อจำกัดของการจัดการขยะออกเป็น 3 มิติ ได้แก่ 1) ปัญหาเชิงระบบ ซึ่งเกี่ยวข้องกับการวางแผนเส้นทาง การใช้ข้อมูลและเทคโนโลยีสนับสนุนการดำเนินงาน ตลอดจนการจัดสรรยานพาหนะและบุคลากร 2) ปัญหาเชิงการบริหาร ซึ่งเกี่ยวข้องกับข้อจำกัดด้านทรัพยากร งบประมาณ ระบบฐานข้อมูล และการกำหนดตัวชี้วัดผลการดำเนินงาน และ 3) ปัญหาเชิงพฤติกรรมของประชาชน ซึ่งเกี่ยวข้องกับการคัดแยกขยะตั้งแต่ต้นทาง การปฏิบัติตามหลัก 3Rs ตลอดจนความรู้ แรงจูงใจ และการมีส่วนร่วมในการจัดการขยะ ผลการสังเคราะห์เสนอว่า การพัฒนาระบบควรดำเนินการอย่างบูรณาการ โดยประยุกต์ใช้ VRP ร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก และฐานข้อมูลการจัดเก็บขยะ เพื่อสนับสนุนการวางแผนและติดตามการจัดเก็บ ประยุกต์ใช้แนวคิดการบริหารภาครัฐแนวใหม่ เพื่อส่งเสริมการบริหารที่มุ่งผลสัมฤทธิ์ ความคุ้มค่า และการประเมินผลการดำเนินงาน และใช้แนวคิดการบริการสาธารณะแนวใหม่ ร่วมกับหลัก 3Rs เพื่อเสริมสร้างการมีส่วนร่วมของประชาชน การคัดแยกขยะ การสร้างเครือข่ายชุมชน ธนาคารขยะ และมาตรการสร้างแรงจูงใจ แนวทางดังกล่าวสะท้อนว่า

การพัฒนาการจัดการขยะในระดับท้องถิ่นจำเป็นต้องเชื่อมโยงมิติด้านเทคนิค การบริหารจัดการ และการมีส่วนร่วมของประชาชน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบและสนับสนุนการลดขยะตั้งแต่ต้นทาง

คำสำคัญ: การบริหารภาครัฐแนวใหม่, การบริการสาธารณะแนวใหม่, การบริหารจัดการขยะมูลฝอย, องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

Abstract

This study aimed to: 1) analyze and synthesize the problems and limitations of the solid waste collection system of Nong Chom Subdistrict Municipality, Chiang Mai Province, and 2) synthesize guidelines for improving the efficiency of the solid waste collection system and promoting household waste reduction through the integration of the Vehicle Routing Problem (VRP), the 3Rs concept, New Public Management, and New Public Service (NPS). This study employed a qualitative research approach using documentary research. Data were collected from books, research articles, academic publications, government reports, and documents published by international organizations. Data were analyzed using content analysis and documentary synthesis. The findings indicate that the problems and limitations of solid waste management can be classified into three dimensions: 1) system-related issues, including route planning, the utilization of information and technology to support operations, and the allocation of collection vehicles and personnel; 2) administrative issues, including constraints in resources, budget, database management, and performance indicators; and 3) public behavioral issues, including household waste segregation, implementation of the 3Rs principle, public awareness, motivation, and participation in waste management. The synthesis further suggests that improving the system requires an integrated approach by applying the Vehicle Routing Problem (VRP) together with Geographic Information Systems (GIS), the Global Positioning System (GPS), and waste management databases to enhance route planning and operational monitoring. In addition, the application of New Public Management (NPM) can strengthen results-based management, resource efficiency, and performance evaluation, while New Public Service (NPS), combined with the 3Rs principle, can promote public participation through household waste separation, community networks, waste banks, and incentive mechanisms. These findings suggest that effective local solid waste management requires the integration of technical, managerial, and participatory dimensions to enhance operational efficiency and support sustainable household waste reduction.

Keywords: New Public Management, New Public Service, Solid Waste Management, Local Administrative Organization

บทนำ

ปัญหาขยะมูลฝอยเป็นหนึ่งในความท้าทายด้านสิ่งแวดล้อมที่สำคัญของโลกและประเทศไทย โดยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจากการขยายตัวของประชากร ความเป็นเมือง (Urbanization) และการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการบริโภคที่ก่อให้เกิดขยะจากผลิตภัณฑ์และบรรจุภัณฑ์แบบใช้ครั้งเดียวเพิ่มขึ้น รายงาน Global Waste Management Outlook ของโครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ (United Nations Environment Programme [UNEP], 2015) ระบุว่า หากไม่มีระบบการจัดการขยะที่มีประสิทธิภาพ ปริมาณขยะที่เพิ่มขึ้นจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม สุขภาพ และเศรษฐกิจในระยะยาว ขณะที่องค์การอนามัยโลก (World Health Organization, 2018) คาดการณ์ว่า ปริมาณขยะมูลฝอยของโลกจะเพิ่มขึ้นจาก 2.01 พันล้านตันในปี พ.ศ. 2559 เป็น 3.40 พันล้านตันในปี พ.ศ. 2593 ซึ่งสะท้อนถึงความจำเป็นในการพัฒนาระบบการจัดการขยะอย่างยั่งยืน ในบริบทของประเทศไทย กรมควบคุมมลพิษ (2565) รายงานว่า มีปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนมากกว่า 27 ล้านตันต่อปี และยังมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องจากการขยายตัวของชุมชนเมืองและกิจกรรมทางเศรษฐกิจส่งผลให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต้องเผชิญกับภาระด้านการจัดเก็บ การขนส่ง และการกำจัดขยะที่เพิ่มสูงขึ้น การบริหารจัดการขยะจึงเป็นภารกิจสำคัญที่ต้องอาศัยทั้งประสิทธิภาพในการดำเนินงานและการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน เพื่อให้สามารถรองรับปริมาณขยะที่เพิ่มขึ้นและลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้อย่างยั่งยืน

เทศบาลตำบลหนองจ๊อม จังหวัดเชียงใหม่ เป็นองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่รับผิดชอบพื้นที่กึ่งเมือง ได้รับอิทธิพลจากการขยายตัวของเมืองเชียงใหม่และการเติบโตของชุมชนอย่างต่อเนื่อง ปัจจุบัน เทศบาลดำเนินโครงการเก็บ ขน และกำจัดขยะมูลฝอยครอบคลุมพื้นที่ 8 หมู่บ้าน โดยใช้งบประมาณประมาณ 8.99 ล้านบาท และสามารถให้บริการจัดเก็บขยะครอบคลุมมากกว่าร้อยละ 80 ของครัวเรือนในพื้นที่ (เทศบาลตำบลหนองจ๊อม, 2567) นอกจากนี้ แผนพัฒนาท้องถิ่นของเทศบาลยังให้ความสำคัญกับการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนการยกระดับคุณภาพการให้บริการด้านการจัดการขยะมูลฝอยเพื่อรองรับการขยายตัวของชุมชนและการพัฒนาเมืองในอนาคต (เทศบาลตำบลหนองจ๊อม, 2566) อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาข้อมูลและเอกสารที่เกี่ยวข้องพบว่า แม้เทศบาลตำบลหนองจ๊อมจะดำเนินงานจัดการขยะอย่างต่อเนื่อง แต่ข้อมูลที่เผยแพร่ส่วนใหญ่ยังเป็นรายงานผลการดำเนินงานและการใช้งบประมาณ ขณะที่ยังมีการศึกษาที่วิเคราะห์ปัญหาและข้อจำกัดของระบบการจัดเก็บขยะในเชิงระบบ รวมถึงการสังเคราะห์แนวทางการพัฒนาที่เหมาะสมกับบริบทของเทศบาลตำบลหนองจ๊อมค่อนข้างจำกัด ส่งผลให้ยังขาดองค์ความรู้ที่สามารถนำไปใช้สนับสนุนการกำหนดนโยบายและการพัฒนาระบบการจัดการขยะในระดับท้องถิ่นได้อย่างเป็นรูปธรรม

ด้วยเหตุนี้ การศึกษาครั้งนี้จึงมุ่งวิเคราะห์และสังเคราะห์ปัญหาและข้อจำกัดของระบบการจัดเก็บขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลหนองจ๊อม จังหวัดเชียงใหม่ จากข้อมูลเอกสาร พร้อมทั้งเสนอแนวทางเพิ่มประสิทธิภาพระบบการจัดเก็บขยะมูลฝอยและการส่งเสริมการลดขยะครัวเรือน เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการพัฒนาการบริหารจัดการขยะขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นให้มีประสิทธิภาพและเกิดความยั่งยืนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัญหาและข้อจำกัดของระบบการจัดเก็บขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลหนองจ๊อม จังหวัดเชียงใหม่ โดยวิเคราะห์ปัจจัยด้านระบบการจัดเก็บ การบริหารจัดการ และพฤติกรรมของประชาชนที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการขยะมูลฝอยในระดับท้องถิ่น

2. เพื่อเสนอแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพระบบการจัดเก็บขยะมูลฝอยและการส่งเสริมการลดขยะครัวเรือน โดยประยุกต์ใช้แนวคิดปัญหาการจัดเส้นทางยานพาหนะ (Vehicle Routing Problem: VRP) แนวคิด 3Rs การบริหารภาครัฐแนวใหม่ (NPM) และการบริการสาธารณะแนวใหม่ (NPS) เพื่อการจัดการขยะมูลฝอยอย่างยั่งยืน

การทบทวนวรรณกรรม

1. แนวคิดการบริหารภาครัฐแนวใหม่ (New Public Management: NPM)

แนวคิดการบริหารภาครัฐแนวใหม่ (New Public Management: NPM) เกิดขึ้นในช่วงทศวรรษ 1980 จากกระแสการปฏิรูประบบราชการของหลายประเทศ มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารภาครัฐ ผ่านการประยุกต์ใช้หลักการบริหารของภาคเอกชน แนวคิดดังกล่าวพัฒนาขึ้นจากข้อวิพากษ์ต่อระบบราชการแบบดั้งเดิมที่มีลักษณะรวมศูนย์ ยึดระเบียบขั้นตอน และขาดความคล่องตัวในการให้บริการสาธารณะ โดย Hood (1991) อธิบายว่า NPM ประกอบด้วยหลักการสำคัญ ได้แก่ การบริหารแบบมืออาชีพ การกำหนดตัวชี้วัดผลการดำเนินงานที่ชัดเจน การมุ่งเน้นผลสัมฤทธิ์ขององค์กร การกระจายอำนาจการบริหาร การส่งเสริมการแข่งขัน การประยุกต์ใช้รูปแบบการบริหารของภาคเอกชน และการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ต่อมา Haque (2004) เห็นว่า แม้แนวคิด NPM จะช่วยยกระดับประสิทธิภาพของหน่วยงานภาครัฐได้อย่างชัดเจน แต่การให้ความสำคัญกับประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์เพียงด้านเดียวอาจทำให้คุณค่าของการบริการสาธารณะ เช่น ความเสมอภาค ความโปร่งใส และการมีส่วนร่วมของประชาชนลดความสำคัญลง ดังนั้น การประยุกต์ใช้ NPM จึงควรคำนึงถึงความสมดุลระหว่างประสิทธิภาพขององค์กรกับประโยชน์สาธารณะ เพื่อให้การบริหารภาครัฐสามารถตอบสนองต่อความต้องการของประชาชนอย่างเหมาะสม

เมื่อพิจารณาในบริบทของการจัดการขยะมูลฝอย แนวคิด NPM สามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบการจัดเก็บขยะได้หลายด้าน ได้แก่ การกำหนดตัวชี้วัดผลการดำเนินงานของการจัดเก็บขยะ การประเมินต้นทุนและความคุ้มค่าของการให้บริการ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศสนับสนุนการบริหารจัดการ ตลอดจนการนำข้อมูลมาใช้ประกอบการวางแผนและการตัดสินใจ การบริหารจัดการในลักษณะดังกล่าวช่วยให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นสามารถใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดต้นทุนการดำเนินงาน และยกระดับคุณภาพของบริการสาธารณะให้สอดคล้องกับความต้องการของประชาชน อย่างไรก็ตาม งานวิจัยหลายฉบับชี้ให้เห็นว่า การมุ่งเน้นประสิทธิภาพขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเพียงอย่างเดียวอาจไม่เพียงพอสำหรับการจัดการขยะ ความสำเร็จของการดำเนินงานยังขึ้นอยู่กับความร่วมมือของประชาชนในการลดและคัดแยกขยะตั้งแต่ต้นทาง ดังนั้น การประยุกต์ใช้แนวคิด NPM ในการจัดการขยะจึงควรดำเนินควบคู่กับแนวคิดที่ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและความยั่งยืนของระบบการจัดการขยะในระยะยาว

2. แนวคิดการบริการสาธารณะแนวใหม่ (New Public Service: NPS)

แนวคิดการบริการสาธารณะแนวใหม่ได้รับการพัฒนาโดย Denhardt และ Denhardt (2000; 2007) เพื่อตอบสนองต่อข้อจำกัดของการบริหารภาครัฐ โดยเสนอว่าภาครัฐไม่ควรมุ่งเน้นเพียงการเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารหรือการให้บริการในฐานะผู้จัดการ แต่ควรให้ความสำคัญกับบทบาทของภาครัฐในการรับใช้ประชาชน ส่งเสริมประชาธิปไตย และสร้างประโยชน์สาธารณะร่วมกัน หลักการสำคัญของ NPS คือ “Serve Citizens, Not Customers” หรือ การมองประชาชนในฐานะพลเมือง (Citizen) มากกว่าการมองเป็นลูกค้า (Customer) ของบริการภาครัฐ ซึ่งหลักการสำคัญของ NPS มี 7 ประการ ได้แก่ การรับใช้ประชาชน การแสวงหาประโยชน์สาธารณะ การให้คุณค่ากับความเป็นพลเมือง การคิดเชิงยุทธศาสตร์ควบคู่กับการดำเนินงานแบบประชาธิปไตย การตระหนักว่าความรับผิดชอบของภาครัฐมีหลายมิติ การรับใช้มากกว่าการควบคุม และการให้ความสำคัญกับบุคลากรและเครือข่ายความร่วมมือมากกว่าประสิทธิภาพเพียงด้านเดียว หลักการดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า การบริหารภาครัฐควรสร้างกระบวนการมีส่วนร่วมของประชาชนในการกำหนดนโยบายและร่วมแก้ไขปัญหาสาธารณะ มากกว่าการดำเนินงานโดยภาครัฐเพียงฝ่ายเดียว

ในบริบทของการจัดการขยะมูลฝอย แนวคิด NPS มีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากการจัดการขยะไม่สามารถอาศัยการดำเนินงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเพียงฝ่ายเดียว แต่ต้องอาศัยความร่วมมือของประชาชนในการลดปริมาณขยะ การคัดแยกขยะตั้งแต่ต้นทาง การเข้าร่วมกิจกรรมของชุมชน และการติดตามตรวจสอบการดำเนินงานของหน่วยงานภาครัฐ การเปิดโอกาสให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในการกำหนดแนวทางการจัดการขยะ จึงช่วยให้มาตรการต่าง ๆ สอดคล้องกับบริบทของพื้นที่และได้รับความร่วมมือมากขึ้น

เมื่อเปรียบเทียบกับแนวคิด NPM จะเห็นได้ว่า ทั้งสองแนวคิดมีจุดมุ่งหมายในการยกระดับคุณภาพของการบริหารภาครัฐเหมือนกัน แต่มีจุดเน้นที่แตกต่างกัน กล่าวคือ NPM ให้ความสำคัญกับการเพิ่มประสิทธิภาพ ผลสัมฤทธิ์ และความคุ้มค่าในการใช้ทรัพยากร ขณะที่ NPS ให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมของประชาชน การสร้างคุณค่าสาธารณะ และความรับผิดชอบต่อสังคม ดังนั้น นักวิชาการจำนวนมากจึงเสนอ

ว่าการบูรณาการ NPM และ NPS เข้าด้วยกัน จะช่วยให้การบริหารจัดการภาครัฐสามารถสร้างสมดุลระหว่างประสิทธิภาพขององค์กรและการมีส่วนร่วมของประชาชนได้อย่างเหมาะสม โดยเฉพาะการจัดการขยะมูลฝอย ซึ่งเป็นบริการสาธารณะที่ต้องอาศัยทั้งการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพและความร่วมมือจากทุกภาคส่วน เพื่อให้เกิดความยั่งยืนของระบบในระยะยาว

3. แนวคิด 3Rs กับการลดขยะครัวเรือน

แนวคิด 3Rs (Reduce, Reuse and Recycle) เป็นหลักการสำคัญของการจัดการขยะมูลฝอยสมัยใหม่ที่มุ่งเน้นการลดการเกิดขยะตั้งแต่ต้นทาง (Waste Prevention) มากกว่าการแก้ไขปัญหาที่ปลายทาง โดยองค์การสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ (United Nations Environment Programme [UNEP], 2015) อธิบายว่า การลดปริมาณขยะตั้งแต่ต้นทางช่วยลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ ลดการใช้พลังงาน ลดต้นทุนในการจัดเก็บและกำจัดขยะ และลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมตลอดวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ หลักการ 3Rs จึงได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลายในฐานะเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) และการบริหารจัดการทรัพยากรอย่างยั่งยืน

หลักการ Reduce หมายถึง การลดการใช้ทรัพยากรและลดการเกิดขยะตั้งแต่ต้นทาง เช่น การลดการใช้ผลิตภัณฑ์แบบใช้ครั้งเดียว การเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ที่สามารถใช้ซ้ำได้ และการบริโภคอย่างรู้คุณค่า ซึ่งถือเป็นมาตรการที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุดของการจัดการขยะ เนื่องจากสามารถลดภาระของระบบจัดเก็บขนส่ง และกำจัดขยะได้โดยตรง ขณะที่ Reuse หมายถึง การนำวัสดุหรือผลิตภัณฑ์กลับมาใช้ซ้ำโดยไม่ผ่านกระบวนการแปรรูป เช่น การใช้ภาชนะเดิม การซ่อมแซมอุปกรณ์ หรือการแลกเปลี่ยนสิ่งของภายในชุมชน ส่วน Recycle หมายถึง การนำวัสดุที่ใช้แล้วกลับเข้าสู่กระบวนการผลิตใหม่ เพื่อลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและลดปริมาณขยะที่ต้องกำจัด แนวคิดทั้งสามประการจึงมีความเชื่อมโยงกันเป็นลำดับขั้น โดยให้ความสำคัญกับการลดการเกิดขยะก่อนการนำกลับมาใช้ซ้ำและการรีไซเคิล

ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา หลายประเทศได้นำหลักการ 3Rs มาใช้เป็นเครื่องมือสำคัญในการจัดการขยะมูลฝอยระดับชุมชน เนื่องจากตระหนักว่าการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบจัดเก็บเพียงอย่างเดียวไม่สามารถแก้ไขปัญหาปริมาณขยะที่เพิ่มขึ้นได้ หากประชาชนยังคงมีพฤติกรรมการบริโภคและการทิ้งขยะในรูปแบบเดิม งานวิจัยจำนวนมากพบว่า ความสำเร็จของการดำเนินงานตามหลัก 3Rs ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย ได้แก่ ความรู้และความตระหนักของประชาชน ความสะดวกในการคัดแยกขยะ มาตรการจูงใจทางเศรษฐกิจ การสื่อสารสาธารณะ และการสนับสนุนจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (Kirakozian, 2016) สำหรับประเทศไทย กรมควบคุมมลพิษ (2566) ได้กำหนดให้การลดและคัดแยกขยะตั้งแต่ต้นทางเป็นยุทธศาสตร์สำคัญของการบริหารจัดการขยะมูลฝอย โดยสนับสนุนการดำเนินงานผ่านโครงการต่าง ๆ เช่น ธนาคารขยะ ชุมชนปลอดขยะ และการคัดแยกขยะในครัวเรือน เป็นต้น การดำเนินงานให้เกิดผลอย่างเป็นรูปธรรมจำเป็นต้องอาศัยกลไกการบริหารจัดการขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและการมีส่วนร่วมของประชาชนควบคู่กัน กล่าวคือ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต้องจัดให้มีระบบรองรับการคัดแยกขยะ การสร้างแรงจูงใจ และการสื่อสารกับประชาชนอย่างต่อเนื่อง ขณะเดียวกันประชาชนต้องตระหนักถึงบทบาทของตนเองในการลดการเกิดขยะตั้งแต่

ต้นทาง ดังนั้น หลักการ 3Rs จึงเป็นกลไกที่เชื่อมโยงระหว่างการบริหารจัดการของภาครัฐกับการมีส่วนร่วมของประชาชน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อความยั่งยืนของระบบการจัดการขยะมูลฝอยในท้องถิ่น

4. แนวคิดปัญหาการจัดเส้นทางยานพาหนะ (Vehicle Routing Problem: VRP)

แนวคิดปัญหาการจัดเส้นทางยานพาหนะ (Vehicle Routing Problem: VRP) มีจุดมุ่งหมายเพื่อกำหนดเส้นทางการเดินรถที่เหมาะสมที่สุดภายใต้ข้อจำกัดด้านทรัพยากร เวลา และต้นทุน แนวคิดดังกล่าวได้รับการพัฒนาครั้งแรกโดย Dantzig และ Ramser (1959) เพื่อแก้ปัญหาการกระจายสินค้า ต่อมา ได้พัฒนาเป็นเครื่องมือสำคัญในการวางแผนระบบขนส่งในหลากหลายด้าน รวมถึงการจัดเก็บขยะมูลฝอย การขนส่งสินค้า การกระจายเวชภัณฑ์ และระบบโลจิสติกส์ของภาครัฐและภาคเอกชน หลักการสำคัญของ VRP คือ การกำหนดเส้นทางที่สามารถให้บริการลูกค้าหรือจุดรับบริการทั้งหมด โดยใช้ระยะทาง เวลา และทรัพยากรน้อยที่สุด ภายใต้ข้อจำกัดของจำนวนยานพาหนะ ความจุของรถ ระยะเวลาการปฏิบัติงาน และเงื่อนไขเฉพาะของพื้นที่ (Toth & Vigo, 2014) ในช่วงหลายทศวรรษที่ผ่านมา แนวคิด VRP ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องให้สอดคล้องกับสภาพการดำเนินงานที่มีความซับซ้อนมากขึ้น เช่น Capacitated Vehicle Routing Problem (CVRP) ที่คำนึงถึงความจุของรถแต่ละคัน, Time Window Vehicle Routing Problem (VRPTW) ที่กำหนดช่วงเวลาการให้บริการ, Multi-depot Vehicle Routing Problem (MDVRP) ที่มีศูนย์กระจายสินค้าหลายแห่ง และ Dynamic Vehicle Routing Problem (DVRP) ที่สามารถปรับเปลี่ยนเส้นทางตามข้อมูลที่เกิดขึ้นแบบเวลาจริง ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศทำให้ VRP สามารถเชื่อมโยงกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (Global Positioning System: GPS) ระบบกำหนดตำแหน่งแบบเรียลไทม์ และปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) ส่งผลให้การวางแผนเส้นทางมีความแม่นยำและยืดหยุ่นมากยิ่งขึ้น

สำหรับการจัดการขยะมูลฝอย การจัดเก็บและขนส่งขยะเป็นกิจกรรมที่ใช้งบประมาณและทรัพยากรมากที่สุดขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยหลายการศึกษาระบุว่า ต้นทุนการจัดเก็บและขนส่งอาจคิดเป็นร้อยละ 60–80 ของต้นทุนการจัดการขยะทั้งหมด (Tchobanoglous et al., 1993) ดังนั้น การเพิ่มประสิทธิภาพของเส้นทางการจัดเก็บขยะจึงเป็นปัจจัยสำคัญในการลดต้นทุนการดำเนินงาน เพิ่มประสิทธิภาพการใช้เชื้อเพลิง ลดระยะเวลาการปฏิบัติงาน และลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก งานวิจัยจำนวนมากแสดงให้เห็นว่า การประยุกต์ใช้ VRP สามารถลดระยะทางการเดินรถ ลดจำนวนเที่ยววิ่ง และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้รถเก็บขยะได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะเมื่อใช้ร่วมกับระบบ GIS และข้อมูลตำแหน่งของถังขยะหรือจุดรวบรวมขยะแบบดิจิทัล

ในประเทศไทย แนวคิด VRP ได้รับการนำมาประยุกต์ใช้กับการจัดการขยะขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมากขึ้นในช่วงหลายปีที่ผ่านมา ผลการศึกษาหลายฉบับพบว่า การใช้แบบจำลอง VRP สามารถลดระยะทางการเดินรถ ลดเวลาการปฏิบัติงาน และเพิ่มประสิทธิภาพการจัดสรรรถเก็บขยะได้ดีกว่าการกำหนดเส้นทางโดยอาศัยประสบการณ์ของผู้ปฏิบัติงาน นอกจากนี้ ยังสามารถสนับสนุนการวางแผนงบประมาณ การบริหารเชื้อเพลิง และการติดตามผลการดำเนินงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นได้ แม้แนวคิด VRP

จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดเก็บขยะได้อย่างชัดเจน แต่การปรับปรุงเส้นทางการเดินรถเพียงอย่างเดียวไม่สามารถแก้ไขปัญหาการจัดการขยะได้อย่างยั่งยืน หากปริมาณขยะที่ต้นทางยังคงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องหรือประชาชนยังไม่มีการคัดแยกขยะก่อนนำมาทิ้ง ดังนั้น การพัฒนาระบบจัดเก็บขยะจึงควรดำเนินควบคู่กับมาตรการลดปริมาณขยะ การสร้างแรงจูงใจในการคัดแยกขยะ และการพัฒนาระบบบริหารจัดการภายในองค์กร เพื่อให้การใช้ทรัพยากรเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

แนวคิด VRP เป็นเครื่องมือที่มีศักยภาพสูงในการเพิ่มประสิทธิภาพระบบการจัดเก็บขยะขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยเฉพาะการลดต้นทุนด้านการเดินรถ การใช้เชื้อเพลิง และระยะเวลาการปฏิบัติงาน อย่างไรก็ตาม ความสำเร็จของการประยุกต์ใช้ VRP ยังต้องอาศัยการบริหารจัดการข้อมูล การสนับสนุนขององค์กร และการมีส่วนร่วมของประชาชนควบคู่กับการพัฒนาเทคโนโลยี ด้วยเหตุนี้ การศึกษาครั้งนี้จึงกำหนด VRP ในฐานะเครื่องมือของระบบการจัดการขยะ ที่เชื่อมโยงกับหลักการบริหารภาครัฐและการมีส่วนร่วมของประชาชน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและความยั่งยืนในการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลหนองจ๊อม จังหวัดเชียงใหม่

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยใช้การวิจัยเอกสาร (Documentary Research) เพื่อวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้เกี่ยวกับแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพระบบการจัดเก็บขยะมูลฝอยและการลดขยะครัวเรือนของเทศบาลตำบลหนองจ๊อม จังหวัดเชียงใหม่ โดยอาศัยการบูรณาการแนวคิดการบริหารภาครัฐแนวใหม่ (New Public Management: NPM) แนวคิดการบริการสาธารณะแนวใหม่ (New Public Service: NPS) หลักการ 3Rs และแนวคิดปัญหาการจัดเส้นทางยานพาหนะ (Vehicle Routing Problem: VRP) เพื่อสังเคราะห์แนวทางที่เหมาะสมสำหรับการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลหนองจ๊อม จังหวัดเชียงใหม่

แหล่งข้อมูลและการคัดเลือกเอกสาร

การศึกษานี้ใช้ข้อมูลจากเอกสารปฐมภูมิและเอกสารทุติยภูมิที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะมูลฝอย การบริหารภาครัฐ และการจัดการโลจิสติกส์ ประกอบด้วย 1) เอกสารของหน่วยงานภาครัฐ ได้แก่ แผนพัฒนาท้องถิ่น แผนดำเนินงาน รายงานผลการดำเนินงาน และรายงานผลการติดตามและประเมินผลของเทศบาลตำบลหนองจ๊อม รวมถึงเอกสารของกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงมหาดไทย และหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้อง 2) หนังสือ ตำรา บทความวิจัย วิทยานิพนธ์ และรายงานวิจัยที่ผ่านการเผยแพร่ทางวิชาการ และ 3) รายงานและเอกสารขององค์การระหว่างประเทศ เช่น United Nations Environment Programme (UNEP) และ World Bank

ผู้วิจัยสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลวิชาการ ได้แก่ ThaiJO, Thai Citation Index Centre (TCI), Google Scholar, Scopus และ ScienceDirect รวมถึงเว็บไซต์ของหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง โดยกำหนดช่วงเวลาของเอกสารที่ศึกษาในระหว่างปี พ.ศ. 2558–2568 เพื่อให้ครอบคลุมองค์ความรู้และงานวิจัยร่วมสมัย อย่างไรก็ตาม สำหรับเอกสารที่เป็นทฤษฎีหรือแนวคิดพื้นฐาน เช่น Hood (1991), Denhardt และ Denhardt (2000; 2007), Toth และ Vigo (2014) ยังคงนำมาใช้ เนื่องจากเป็นผลงานต้นแบบที่ได้รับการยอมรับในวงวิชาการ การสืบค้นใช้คำสำคัญทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ได้แก่ “การจัดการขยะมูลฝอย” “การจัดเก็บขยะ” “เทศบาล” “การบริหารภาครัฐแนวใหม่” “การบริการสาธารณะแนวใหม่” “การมีส่วนร่วมของประชาชน” “3Rs” “Vehicle Routing Problem” “Solid Waste Management” “Municipal Solid Waste” “Household Waste Reduction” และ “Citizen Participation”

ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกเอกสาร (Inclusion Criteria) ได้แก่ 1) เป็นเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะมูลฝอยขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น 2) เป็นงานที่เกี่ยวข้องกับแนวคิด NPM, NPS, 3Rs หรือ VRP 3) เป็นเอกสารที่สามารถตรวจสอบแหล่งที่มาได้ และ 4) มีเนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ส่วนเกณฑ์การคัดออก (Exclusion Criteria) ได้แก่ เอกสารที่ไม่ผ่านการตรวจสอบแหล่งที่มา เอกสารที่มีเนื้อหาซ้ำซ้อน ข่าวหรือบทความทั่วไปที่ไม่มีหลักฐานเชิงวิชาการ และเอกสารที่ไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบบันทึกข้อมูลเอกสาร (Document Record Form) และแบบสังเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis Matrix) โดยแบบบันทึกข้อมูลเอกสารใช้สำหรับบันทึกข้อมูลสำคัญของเอกสารแต่ละฉบับ ได้แก่ ผู้แต่ง ปีที่เผยแพร่ วัตถุประสงค์ วิธีดำเนินการวิจัย ผลการศึกษา และสาระสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะมูลฝอย ขณะที่แบบสังเคราะห์เนื้อหาใช้สำหรับจำแนกและจัดหมวดหมู่ข้อมูลตามกรอบแนวคิดของการวิจัย ได้แก่ ปัญหาเชิงระบบ ปัญหาเชิงการบริหาร ปัญหาเชิงพฤติกรรมของประชาชน และแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการขยะมูลฝอย

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ตามแนวทางของ Elo และ Kyngäs (2008) โดยดำเนินการ 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) อ่านและทำความเข้าใจเอกสารทั้งหมดอย่างละเอียด 2) คัดแยกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย 3) จัดหมวดหมู่ข้อมูลตามกรอบแนวคิด ได้แก่ การจัดการขยะมูลฝอย แนวคิด NPM แนวคิด NPS หลักการ 3Rs และแนวคิด VRP และ 4) วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และสังเคราะห์ข้อมูลเพื่ออธิบายปัญหา ข้อจำกัด และเสนอแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพระบบการจัดเก็บขยะมูลฝอยและการลดขยะครัวเรือนของเทศบาลตำบลหนองจ๊อม จังหวัดเชียงใหม่

เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือของผลการวิจัย ผู้วิจัยใช้การตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า (Data Triangulation) โดยเปรียบเทียบข้อมูลจากเอกสารหลายประเภท ได้แก่ เอกสารราชการ บทความวิจัย หนังสือวิชาการ และรายงานขององค์การระหว่างประเทศ เพื่อพิจารณาความสอดคล้องของข้อมูลและลดอคติ

จากแหล่งข้อมูลเพียงแหล่งเดียว นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อค้นพบกับแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ก่อนนำมาสังเคราะห์เป็นข้อเสนอเชิงวิชาการและข้อเสนอแนะเชิงนโยบายต่อไป

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อ 1 เพื่อศึกษาปัญหาและข้อจำกัดของระบบการจัดเก็บขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลหนองจ๊อม จังหวัดเชียงใหม่

จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารของเทศบาลตำบลหนองจ๊อม ได้แก่ แผนพัฒนาท้องถิ่น รายงานผลการดำเนินงาน รายงานผลการติดตามและประเมินผล เอกสารของกรมควบคุมมลพิษ และเอกสารวิชาการที่เกี่ยวข้อง พบว่า ปัญหาและข้อจำกัดของระบบการจัดการขยะมูลฝอยสามารถจำแนกออกเป็น 3 มิติ ได้แก่ ปัญหาเชิงระบบ ปัญหาเชิงการบริหาร และปัญหาเชิงพฤติกรรมของประชาชน รายละเอียดดังนี้

1. ปัญหาเชิงระบบพบว่า ระบบการจัดการขยะขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นโดยทั่วไปยังมีข้อจำกัดด้านการวางแผนการจัดเก็บและการใช้ข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจ โดยเอกสารของกรมควบคุมมลพิษระบุว่า การพัฒนาระบบฐานข้อมูลและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นปัจจัยสำคัญต่อการเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดการขยะ ขณะที่เอกสารของเทศบาลตำบลหนองจ๊อมสะท้อนให้เห็นว่า เทศบาลมีการดำเนินโครงการเก็บ ขน และกำจัดขยะอย่างต่อเนื่อง และมีการกำหนดเป้าหมายการให้บริการครอบคลุมประชาชนในพื้นที่ อย่างไรก็ตาม เอกสารที่ศึกษาไม่ปรากฏรายละเอียดเกี่ยวกับการใช้แบบจำลองการวางแผนเส้นทางหรือระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารเส้นทางการจัดเก็บขยะ จึงสะท้อนถึงโอกาสในการพัฒนาระบบการบริหารจัดการให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. ปัญหาเชิงการบริหารพบว่า การบริหารจัดการขยะขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีความท้าทายด้านการบริหารทรัพยากร ทั้งด้านงบประมาณ บุคลากร ยานพาหนะ และการติดตามประเมินผล เอกสารของเทศบาลตำบลหนองจ๊อมแสดงให้เห็นว่ามีการจัดสรรงบประมาณเพื่อดำเนินโครงการเก็บ ขน และกำจัดขยะมูลฝอยอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตาม เอกสารที่ศึกษา ยังไม่ปรากฏตัวชี้วัดด้านประสิทธิภาพของการจัดเก็บขยะ เช่น ระยะทางการเดินรถ ต้นทุนต่อเที่ยว หรือประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร ซึ่งอาจเป็นข้อจำกัดต่อการประเมินผลการดำเนินงานและการพัฒนาระบบในระยะยาว

3. ปัญหาเชิงพฤติกรรมของประชาชนพบว่า การลดปริมาณขยะตั้งแต่ต้นทางยังคงเป็นความท้าทายขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น โดยเฉพาะการคัดแยกขยะในระดับครัวเรือน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของระบบจัดการขยะ แม้เทศบาลตำบลหนองจ๊อมจะมีการดำเนินกิจกรรมด้านสิ่งแวดล้อมและการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชน แต่จากเอกสารที่ศึกษายังไม่ปรากฏข้อมูลที่สามารถประเมินระดับพฤติกรรมการคัดแยกขยะของประชาชนในพื้นที่ได้โดยตรง จึงสะท้อนถึงความจำเป็นในการพัฒนาระบบส่งเสริมการมีส่วนร่วมและการติดตามผลอย่างต่อเนื่อง

ผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อ 2 เพื่อเสนอแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพระบบการจัดเก็บขยะมูลฝอยและการส่งเสริมการลดขยะครัวเรือน

จากการสังเคราะห์เอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยเสนอแนวทางการพัฒนาระบบการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลหนองจ๊อม โดยบูรณาการแนวคิด Vehicle Routing Problem (VRP) แนวคิดการบริหารภาครัฐแนวใหม่ (NPM) แนวคิดการบริการสาธารณะแนวใหม่ (NPS) และหลักการ 3Rs ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. การเพิ่มประสิทธิภาพระบบการจัดเก็บขยะพบว่า การประยุกต์ใช้ Vehicle Routing Problem (VRP) ร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (GPS) และฐานข้อมูลการจัดเก็บขยะ สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการวางแผนเส้นทาง ลดระยะทางการเดินรถ ลดระยะเวลาการปฏิบัติงาน และลดต้นทุนการใช้เชื้อเพลิงได้ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสังเคราะห์ว่า การพัฒนาระบบการจัดเก็บขยะของเทศบาลตำบลหนองจ๊อมควรนำเทคโนโลยีดังกล่าวมาประยุกต์ใช้ควบคู่กับการจัดเก็บข้อมูลการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบ เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงบริหาร

2. การพัฒนาการบริหารจัดการ ผลการสังเคราะห์วรรณกรรมชี้ให้เห็นว่า แนวคิด New Public Management (NPM) สามารถสนับสนุนการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการผ่านการกำหนดตัวชี้วัดผลการดำเนินงาน การบริหารงบประมาณบนพื้นฐานของผลสัมฤทธิ์ และการใช้ข้อมูลในการตัดสินใจ ขณะเดียวกัน แนวคิด New Public Service (NPS) ช่วยส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนและเครือข่ายภาคส่วนต่าง ๆ ในการจัดการขยะ ซึ่งจะช่วยให้การดำเนินงานมีความโปร่งใสและตอบสนองต่อความต้องการของประชาชนมากยิ่งขึ้น

3. การส่งเสริมการลดขยะครัวเรือน จากการสังเคราะห์เอกสาร พบว่า หลักการ 3Rs เป็นแนวทางสำคัญในการลดปริมาณขยะตั้งแต่ต้นทาง โดยผู้วิจัยเสนอว่า เทศบาลควรส่งเสริมการคัดแยกขยะในระดับครัวเรือนผ่านกิจกรรมให้ความรู้ การพัฒนาธนาคารขยะ การสร้างเครือข่ายชุมชน และมาตรการสร้างแรงจูงใจเพื่อเพิ่มการมีส่วนร่วมของประชาชนและลดภาระของระบบจัดเก็บขยะในระยะยาว

อภิปรายผล

ผลการศึกษาครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า การพัฒนาประสิทธิภาพระบบการจัดเก็บขยะมูลฝอยขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นไม่สามารถพิจารณาเฉพาะการเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการจัดเก็บและขนส่งขยะเพียงด้านเดียว แต่จำเป็นต้องพิจารณาร่วมกับการบริหารจัดการองค์กรและการมีส่วนร่วมของประชาชน เนื่องจากปัญหาการจัดการขยะเป็นปัญหาที่มีความซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับหลายมิติ ทั้งด้านเทคนิค ด้านการบริหาร และด้านพฤติกรรมของประชาชน ผลการสังเคราะห์เอกสารจึงสะท้อนให้เห็นว่า การแก้ไขปัญหาในมิติใดมิติหนึ่งเพียงลำพังไม่สามารถนำไปสู่การจัดการขยะที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืนได้ แต่ต้องอาศัยการบูรณาการแนวคิดที่มีความเชื่อมโยงกัน

ประเด็นแรก ผลการศึกษาพบว่า ปัญหาของระบบการจัดเก็บขยะมิได้เกิดจากข้อจำกัดด้านทรัพยากรเพียงอย่างเดียว แต่เกิดจากการขาดระบบสนับสนุนการตัดสินใจและการใช้ข้อมูลในการวางแผนการดำเนินงาน ซึ่งส่งผลให้การจัดสรรทรัพยากรไม่สามารถดำเนินการได้อย่างเหมาะสม ข้อค้นพบดังกล่าวสามารถอธิบายได้ด้วยแนวคิด New Public Management (NPM) ที่ให้ความสำคัญกับการบริหารโดยใช้ข้อมูล การกำหนดตัวชี้วัดผลการดำเนินงาน และการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า โดย Hood (1991) เสนอว่าการบริหารภาครัฐควรมุ่งเน้นผลสัมฤทธิ์และการประเมินประสิทธิภาพของการดำเนินงาน ขณะที่ Haque (2004) เห็นว่า การบริหารภาครัฐที่ดีต้องสามารถสร้างความสมดุลระหว่างประสิทธิภาพกับความรับผิดชอบต่อสาธารณะ ดังนั้น การนำแนวคิด NPM มาประยุกต์ใช้ในการจัดการขยะจึงเป็นการพัฒนาระบบฐานข้อมูลตัวชี้วัด และกระบวนการตัดสินใจที่ช่วยให้การบริหารจัดการมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ประเด็นที่สอง ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า แม้การเพิ่มประสิทธิภาพของระบบจัดเก็บขยะจะมีความสำคัญ แต่ประชาชนยังไม่มีส่วนร่วมในการลดและคัดแยกขยะตั้งแต่ต้นทาง ปริมาณขยะที่เข้าสู่ระบบจะยังคงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ภาระขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ข้อค้นพบดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิด New Public Service (NPS) ของ Denhardt และ Denhardt (2000; 2007) ที่เสนอว่า การบริหารภาครัฐควรมุ่งสร้างความร่วมมือกับประชาชนมากกว่าการมองประชาชนเป็นเพียงผู้รับบริการ โดยการมีส่วนร่วมของประชาชนเป็นกลไกสำคัญในการสร้างคุณค่าสาธารณะและเพิ่มความยั่งยืนของการให้บริการสาธารณะ ดังนั้น การจัดการขยะที่มีประสิทธิภาพจึงควรเปิดโอกาสให้ประชาชนมีบทบาทในการกำหนดแนวทาง การคัดแยกขยะ และการติดตามผลการดำเนินงานขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมากกว่าการดำเนินงานโดยภาครัฐเพียงฝ่ายเดียว

ประเด็นที่สาม ผลการศึกษาพบว่า การลดปริมาณขยะตั้งแต่ต้นทางเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ช่วยสนับสนุนประสิทธิภาพของระบบจัดเก็บขยะ เนื่องจากการลดปริมาณขยะที่เกิดขึ้นในระดับครัวเรือนช่วยลดภาระของการจัดเก็บ การขนส่ง และการกำจัดขยะในระยะยาว หลักการ 3Rs จึงมีบทบาทสำคัญในการลดการใช้ทรัพยากร ลดปริมาณขยะ และเพิ่มการหมุนเวียนทรัพยากรกลับมาใช้ใหม่ อย่างไรก็ตาม จากการสังเคราะห์เอกสารพบว่า ความสำเร็จของการดำเนินงานตามหลัก 3Rs ต้องอาศัยการรณรงค์ มาตรการสร้างแรงจูงใจ ระบบรองรับการคัดแยกขยะ และการสนับสนุนอย่างต่อเนื่องจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจึงจะสามารถเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของประชาชนได้อย่างยั่งยืน

ประเด็นที่สี่ ผลการศึกษาพบว่า Vehicle Routing Problem (VRP) เป็นเครื่องมือที่มีศักยภาพในการเพิ่มประสิทธิภาพของระบบจัดเก็บขยะ เนื่องจากสามารถสนับสนุนการวางแผนเส้นทางการเดินรถให้เหมาะสม ลดระยะทาง ลดเวลา และลดต้นทุนการดำเนินงาน งานวิจัยที่ผ่านมาแสดงให้เห็นอย่างต่อเนื่องว่าการประยุกต์ใช้ VRP ร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) และระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (GPS) สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการจัดเก็บขยะได้อย่างมีนัยสำคัญ ทั้งในด้านการใช้เชื้อเพลิง การจัดสรรรถ และการลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่า VRP จะเกิดประสิทธิผลสูงสุดเมื่อทำงานร่วมกับระบบฐานข้อมูลและกระบวนการบริหารจัดการที่ดี เพราะหากข้อมูลด้านปริมาณขยะ

จุดจัดเก็บ หรือข้อจำกัดของพื้นที่ไม่ถูกต้อง แม้จะใช้แบบจำลองที่มีประสิทธิภาพก็ไม่สามารถสร้างผลลัพธ์ที่เหมาะสมได้ เมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยที่ผ่านมา พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่ศึกษาแนวคิด VRP การบริหารภาครัฐ หรือหลักการ 3Rs แยกจากกัน โดยมุ่งเน้นการแก้ไขปัญหาเฉพาะด้าน เช่น การลดต้นทุนการเดินรถ การเพิ่มประสิทธิภาพการบริหาร หรือการส่งเสริมการคัดแยกขยะในระดับครัวเรือน ขณะที่การศึกษาครั้งนี้เสนอให้พิจารณาการจัดการขยะในฐานะ “ระบบ” ที่เชื่อมโยงระหว่างมิติด้านเทคนิค มิติด้านการบริหาร และมิติด้านการมีส่วนร่วมของประชาชน ซึ่งทำให้สามารถอธิบายความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของการจัดการขยะได้อย่างครอบคลุมมากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

เทศบาลตำบลหนองจ๊อม ควรพัฒนาระบบการจัดการขยะมูลฝอยโดยบูรณาการการใช้ข้อมูลและเทคโนโลยีสารสนเทศในการบริหารจัดการ เช่น ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (GPS) และแบบจำลองปัญหาการจัดเส้นทางยานพาหนะ (Vehicle Routing Problem: VRP) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการวางแผนเส้นทางการจัดเก็บขยะ ลดต้นทุนการดำเนินงาน และเพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร ควบคู่กับการประยุกต์ใช้แนวคิดการบริหารภาครัฐแนวใหม่ (New Public Management: NPM) ในการกำหนดตัวชี้วัดผลการดำเนินงาน และแนวคิดการบริการสาธารณะแนวใหม่ (New Public Service: NPS) เพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนในการคัดแยกขยะและดำเนินกิจกรรมตามหลัก 3Rs อันจะนำไปสู่การจัดการขยะมูลฝอยที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืน

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเอกสาร ดังนั้น การวิจัยในอนาคตควรดำเนินการวิจัยเชิงประจักษ์ โดยเก็บข้อมูลจากผู้บริหารเทศบาลตำบลหนองจ๊อม เจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงาน และประชาชนในพื้นที่เทศบาล เพื่อยืนยันข้อค้นพบของการศึกษาครั้งนี้ นอกจากนี้ ควรศึกษาการประยุกต์ใช้แบบจำลอง Vehicle Routing Problem (VRP) กับข้อมูลการจัดเก็บขยะจริงขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น รวมทั้งเปรียบเทียบประสิทธิภาพก่อนและหลังการประยุกต์ใช้แบบจำลอง เพื่อประเมินผลด้านระยะทาง เวลา ต้นทุน และประสิทธิภาพการให้บริการ รวมถึงศึกษาความเหมาะสมของการบูรณาการแนวคิด NPM, NPS และหลักการ 3Rs ในบริบทของพื้นที่ที่มีลักษณะแตกต่างกัน เพื่อพัฒนาเป็นแนวทางการจัดการขยะที่สามารถประยุกต์ใช้ได้ในระดับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นต่อไป

เอกสารอ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ. (2565). *รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย พ.ศ. 2564. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.*

กรมควบคุมมลพิษ. (2566). *รายงานสถานการณ์การจัดการขยะมูลฝอยชุมชนของประเทศไทย พ.ศ. 2565. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม*.

เทศบาลตำบลหนองจ๊อม. (2566). *แผนพัฒนาท้องถิ่น (พ.ศ. 2566–2570).*

เทศบาลตำบลหนองจ๊อม. (2567). *รายงานผลการติดตามและประเมินผลแผนพัฒนาท้องถิ่น ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567*.

Dantzig, G. B., & Ramser, J. H. (1959). The truck dispatching problem. *Management Science, 6*(1), 80-91.

Denhardt, J. V., & Denhardt, R. B. (2007). *The New Public Service: Serving, Not Steering* (Expanded ed.). M.E. Sharpe.

Denhardt, R. B., & Denhardt, V. J. (2000). The new public service: Serving rather than steering. *Public Administration Review, 60*(6), 549–559. https://doi.org/10.1111/0033-3352.00117

Elo, S., & Kyngäs, H. (2008). The qualitative content analysis process. *Journal of Advanced Nursing, 62*(1), 107–115. https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2007.04569.x

Haque, M. S. (2004). *New Public Management: Origins, Dimensions, and Critical Implications*. Euless Publishers.

Hood, C. (1991). A public management for all seasons? *Public Administration, 69*(1), 3–19. https://doi.org/10.1111/j.1467-9299.1991.tb00779.x

Kirakozian, A. (2016). The determinants of household recycling: Social influence, public policies and environmental preferences. *Applied Economics, 48*(16), 1481–1503. https://doi.org/10.1080/00036846.2015.1102843

Tchobanoglous, G., Theisen, H. and Vigil, S.A. (1993) *Integrated Solid Waste Management: Engineering Principle and Management Issue*. McGraw Hill.

Toth, P., & Vigo, D. (Eds.). (2014). *Vehicle Routing: Problems, Methods, and Applications* (2nd ed.). Society for Industrial and Applied Mathematics.

United Nations Environment Programme, UENP. (2015). *Global Waste Management Outlook*.

World Health Organization. (2018). *Air Pollution and Child Health: Prescribing Clean Air*.