

การศึกษาความเหมาะสมและออกแบบรายละเอียดระบบจัดการขยะมูลฝอยแบบครบวงจร กรณีศึกษา : เทศบาลตำบลมะกอกเหนือ อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง

อนงค์ฤทธิ์ แข็งแรง นิดา ศीलแสน และณัฐพล ภูมิสะอาด
อาจารย์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอผลการศึกษาความเหมาะสมและการออกแบบรายละเอียดของระบบจัดการขยะมูลฝอยแบบครบวงจร ซึ่งใช้กรณีศึกษาของเทศบาลตำบลมะกอกเหนือ อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง ผลการศึกษาพบว่า รูปแบบที่เหมาะสมคือระบบผสมผสานที่ประกอบด้วย ระบบคัดแยก การนำกลับมาใช้ซ้ำและใช้ใหม่ ระบบการหมักขยะมูลฝอยทำปุ๋ย และระบบฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล โดยมีเทศบาลและองค์การบริหารส่วนตำบลข้างเคียงเข้าร่วมโครงการ 2 แห่งและ 5 แห่ง ตามลำดับ ใช้พื้นที่ 80 ไร่ เป็นศูนย์จัดการขยะมูลฝอยแบบครบวงจร สามารถรองรับขยะมูลฝอยในพื้นที่ได้ 35.7 ตันต่อวัน (พ.ศ. 2546) และปริมาณขยะในอนาคตที่เพิ่มขึ้นเป็น 52.3 ตันต่อวัน (พ.ศ. 2565) โดยออกแบบให้สามารถคัดแยกขยะได้ 40% ของปริมาณขยะที่รวบรวมได้ทั้งหมด (องค์ประกอบทางกายภาพของขยะที่คัดแยกได้เป็นกระดาษ 43% พลาสติก 28% ขวดแก้ว 24% และโลหะ 5%) ส่วนที่เหลือจากการคัดแยก 60% เป็นขยะอินทรีย์ 50% นำไปหมักทำปุ๋ย ส่วนที่เหลือสุดท้ายคือขยะอื่นๆ 10% นำไปฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล ค่าบริการที่เหมาะสมคือ 27.26 บาท/ครัวเรือน/เดือน

Feasibility Study and Detailed Design of Solid Waste Management System Case Study : Makok-Nue Municipal, Ampheo Kuankanun, Pattalung

Anongrit Kangrang, Nida Seelsaen and Natapon Pumsa-ad
Lecturer Faculty of Engineering Mahasarakham University

Abstract

This research presents the feasibility study and detailed design of solid waste management system which apply to Makok-Nue District Administrative Organization (Ampheo Kuankanun, Pattalung) as a case study. The result shows that the suitable pattern is the integrated system which sorting system, reuse-recycle, composting system, and sanitary landfill. The project is involved with Municipal and District Administrative Organization by 2 and 5 areas respectively. The area 80 rai was set for solid waste management center. It can admit the amount of solid waste from these areas approximately 35.7 ton/day (2003) and in the future increase to 52.3 ton/day (2023). In addition, the criteria has design sorting efficiency about 40% of collected solid waste which physical components are paper (43%), plastic (28%), glass bottles (25%) and metal (5%). While the residue 60% are organic solid waste (50% is composted to produce fertilizer), also other solid waste 10% will be disposed in sanitary landfill. Finally, the optimum operation cost is 27.26 baht/house/month.

บทนำ

ขยะมูลฝอยเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่กำลังทวีความรุนแรงขึ้นเรื่อยๆ ทั้งในกรุงเทพมหานครและต่างจังหวัด เนื่องจากปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นมีมาก ในขณะที่การจัดการขยะมูลฝอยไม่สามารถดำเนินการได้ทันกับสถานการณ์ ซึ่งอาจมีข้อจำกัดในด้านต่างๆ เช่น พื้นที่กำจัด เทคโนโลยี วิธีการจัดการ และจิตสำนึกของประชาชน จึงทำให้เกิดปัญหาขยะตกค้างส่งกลิ่นรบกวน เกิดปัญหาด้านทัศนียภาพและเป็นอาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน

ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั่วประเทศ 38,640 ตัน/วัน (พ.ศ. 2544) หรือประมาณ 14 ล้านตัน/ปี โดยแบ่งเป็นในเขตกรุงเทพฯ ประมาณวันละ 9,320 ตัน หรือประมาณร้อยละ 24 ของปริมาณขยะมูลฝอยทั่วประเทศ และในเขตเทศบาลทั่วประเทศประมาณวันละ 11,900 ตัน หรือประมาณร้อยละ 31 ของปริมาณขยะมูลฝอยทั่วประเทศ และที่เหลือคือ นอกเขตเทศบาลทั่วประเทศประมาณวันละ 17,420 ตัน หรือประมาณร้อยละ 45 ของปริมาณขยะมูลฝอยทั่วประเทศ องค์ประกอบของขยะส่วนใหญ่เป็นอินทรีย์สาร

ที่สามารถย่อยสลายได้ประมาณร้อยละ 53 รองลงมาเป็นพลาสติกร้อยละ 15 และกระดาษร้อยละ 13 การกำจัดส่วนใหญ่มีการจัดการขยะที่ไม่ถูกหลักสุขาภิบาลเช่น การเทกองแล้วเผา (ร้อยละ 68) การฝังกลบตามหลักสุขาภิบาล (ร้อยละ 31) และการใช้เตาเผาขยะ (ร้อยละ 1) (นิศากร, 2545)

ในปัจจุบันมีหลายเทศบาลให้ความสำคัญในการจัดการขยะอย่างเหมาะสมแบบครบวงจรเช่น เทศบาลตำบลด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา เทศบาลนครอุบลราชธานี เทศบาลนครระยอง เทศบาลเมืองพิษณุโลก และเมืองพัทยา ซึ่งทำให้ปริมาณขยะมูลฝอยที่นำต้องไปกำจัดในขั้นตอนสุดท้ายมีปริมาณลดลงเช่น เทศบาลเมืองพิษณุโลกลดลงจากวันละ 142 ตัน เหลือวันละ 70 ตัน

นโยบายการบริหารจัดการขยะมูลฝอยชุมชนของประเทศไทย ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 และฉบับที่ 9 โดยกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ (2543) ได้เน้นในเรื่อง การกำจัดขยะมูลฝอยแบบศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยที่ได้รับการศึกษาออกแบบและก่อสร้างด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสม มีระบบมาตรการการป้องกันปัญหาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและประชาชน สามารถรองรับปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนหลายๆ แห่งรวมกัน ซึ่งจะช่วยลดปัญหาการบริหารจัดการขยะมูลฝอยแต่ละชุมชน และไม่ให้เกิดขึ้นอีกในอนาคต แนวทางที่ยั่งยืนในการจัดการขยะชุมชนที่มีประสิทธิภาพคือ การให้ประชาชนในชุมชนได้มีส่วนร่วมในกระบวนการจัดการขยะ ทั้งการระดมความคิดเห็นต่อการแก้ปัญหาและการดำเนินงานร่วมกัน (อนงค์ฤทธิ์ และคณะ, 2546)

เทศบาลตำบลมะกอกเหนือ อำเภอดงขาม จังหวัดพิจิตร มีปริมาณขยะมูลฝอยเกิดขึ้นประมาณ 3 ตัน/วัน มีพื้นที่ทิ้งขยะมูลฝอยประมาณ 3 ไร่ (ในเขตเทศบาลตำบลมะกอกเหนือ) การกำจัดขยะมูลฝอยไม่ถูกสุขลักษณะ โดยนำไปเททิ้งกองไว้กลางแจ้งแล้วเผา (มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2546) ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและกับชาวบ้านบริเวณใกล้เคียงโดยตรง เทศบาลได้ร่วมกับอำเภอและองค์การบริหารส่วนตำบลทั้ง 12 แห่งของอำเภอดงขาม พิจารณหาทางแก้ปัญหาในเรื่องการกำจัดขยะมูลฝอยที่แต่ละองค์การประสบอยู่ โดยมีความประสงค์ที่จะดำเนินงานแก้ไขปัญหาดังกล่าว ตามนโยบายการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ โดยการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลอย่างเป็นระบบศูนย์รวมแบบครบวงจร เพื่อลดปริมาณการผลิตขยะมูลฝอย (source reduction) คัดแยกประเภทของขยะมูลฝอย (sorting) และนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ (recycling) วิธีการลดปริมาณขยะที่จะต้องทิ้งที่ได้ผลดีที่สุดวิธีหนึ่งคือ การคัดแยกขยะเพื่อลดปริมาณขยะก่อนนำไปฝังกลบ (กรมการปกครอง, 2546 และ Richard,

1996) รวมทั้งการจัดขยะมูลฝอยแบบผสมผสาน (integrated solid waste management) ให้เกิดความเหมาะสมทางเศรษฐศาสตร์ การเงิน การสังคมและคุณภาพสิ่งแวดล้อม และเพื่อให้หน่วยงานสามารถจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลได้ตามความประสงค์

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความเหมาะสมและออกแบบรายละเอียดระบบจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล เป็นศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยแบบครบวงจร พร้อมทั้งวิเคราะห์ ประเมินผลทางเศรษฐศาสตร์ การเงินของระบบเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล การจัดเก็บค่าบริการ รวมทั้งเสนอรูปแบบและการบริหารจัดการโครงการอย่างเป็นระบบ

พื้นที่ศึกษา

พื้นที่เข้าร่วมในศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยรวมแบบครบวงจร จะครอบคลุมเขตให้บริการของเทศบาล 2 แห่งคือ เทศบาลตำบลมะกอกเหนือ และเทศบาลตำบลควนขนุน และองค์การบริหารส่วนตำบล 5 แห่งคือ อบต.มะกอกเหนือ อบต.ควนขนุน อบต.ปันแต อบต.พนางตุง และอบต.ทะเลน้อย พื้นที่ก่อสร้างศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยรวมแบบครบวงจรคือ บริเวณบ้านธรรมเถียร หมู่ 10 ตำบลพนางตุง พื้นที่จำนวน 50 ไร่ ตั้งอยู่ห่างจากชุมชนไปทางทิศเหนือระยะทางประมาณ 2.5 กิโลเมตร

วิธีการศึกษาและดำเนินงาน

การศึกษาความเหมาะสม และออกแบบรายละเอียดระบบจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลแบบครบวงจร เทศบาลตำบลมะกอกเหนือ อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง คณะผู้ศึกษาได้ดำเนินการทบทวนเอกสารและข้อมูลที่เกี่ยวข้องคือ

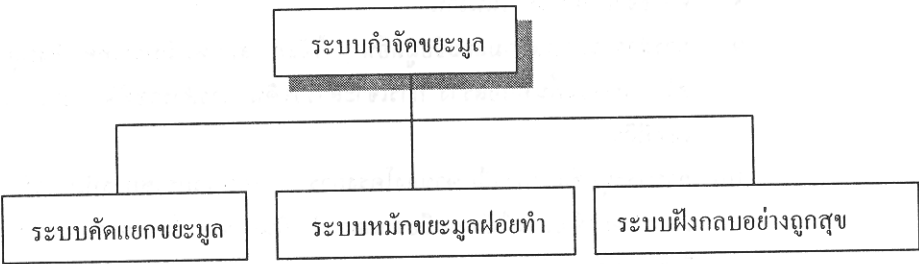
- 1) การใช้ประโยชน์ที่ดินและประชากรย้อนหลัง 10 ปี (พ.ศ. 2535-2544)
- 2) สภาพเศรษฐกิจและสังคมในปัจจุบัน
- 3) ระบบการจัดการขยะมูลฝอยในปัจจุบัน
- 4) ปริมาณและคุณสมบัติของขยะมูลฝอย
- 5) แผนการพัฒนาเมือง (แผนพัฒนาอำเภอควนขนุน อบต.มะกอกเหนือ อบต. พนางตุง อบต.ปันแต และ อบต.ทะเลน้อย) รวมทั้งโครงข่ายถนน และการจราจร
- 6) ระบบการเก็บรวบรวม การขนส่งขยะมูลฝอยในปัจจุบัน
- 7) องค์การบริหารจัดการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะมูลฝอย

- 8) ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน
- 9) การสำรวจภาคสนามและข้อมูลอื่นๆ ได้แก่ สภาพภูมิประเทศ สิ่งปลูกสร้าง สำรวจพื้นที่ก่อสร้าง การเจาะสำรวจดิน การสำรวจที่ดิน และแนวเขตที่ดิน
- 10) การประชุมชี้แจงการศึกษาของโครงการ แก่หน่วยราชการที่เกี่ยวข้อง และราษฎรที่มีส่วนได้ส่วนเสียจากการดำเนินการของโครงการ และการวิเคราะห์ข้อมูลคือ
 - ก) ประมวลข้อมูลต่างๆ เพื่อสรุปสถานภาพการจัดการขยะมูลฝอยในปัจจุบัน
 - ข) วิเคราะห์ข้อดีข้อเสียสถานภาพการจัดการขยะมูลฝอยปัจจุบัน
 - ค) วิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่ซึ่งจะเข้าร่วมโครงการศูนย์กำจัดขยะมูลฝอย
 - ง) วิเคราะห์การยอมรับโครงการของประชาชน
 - จ) การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น
 - ฉ) การวางแผนระบบกำจัดขยะมูลฝอย การบริหารโครงการและกฎหมาย
 - ช) การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์และการเงิน
 - ซ) ออกแบบรายละเอียด

ผลการศึกษาและดำเนินการ

การออกแบบเบื้องต้นระบบกำจัดขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลแบบครบวงจร

จากการสำรวจและศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับปริมาณและสมบัติขยะมูลฝอยของพื้นที่ชุมชนต่างๆ ที่เข้าร่วมในศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลแบบครบวงจรของเทศบาลตำบลมะกอกเหนือ ตลอดจนการเปรียบเทียบวิธีการกำจัดขยะมูลฝอยแบบต่างๆ พบว่า ระบบที่จะเอื้อให้ดำเนินการได้คือ ระบบผสมผสานที่จะประกอบด้วยระบบฝังกลบเป็นหลัก เสริมด้วยระบบการคัดแยกขยะมูลฝอยและระบบการหมักขยะมูลฝอยทำปุ๋ยดัดรูปที่ 1 ทั้งนี้ เนื่องจากระบบการคัดแยกขยะมูลฝอยและระบบการหมักทำปุ๋ยไม่สามารถที่จะกำจัดขยะมูลฝอยได้ทั้งหมด ซึ่งจะมีขยะมูลฝอยบางส่วนเหลือและต้องนำไปกำจัดโดยระบบฝังกลบอีกครั้ง



รูปที่ 1 ระบบกำจัดขยะมูลฝอยแบบผสมผสาน

การออกแบบรายละเอียด

- 1. รายการพิจารณาประกอบการออกแบบระบบการกำจัดขยะมูลฝอย
 - 1.1) การออกแบบระบบกำจัดขยะมูลฝอยแบบฝังกลบ (sanitary landfill) ในการออกแบบจะเป็นการผสมผสานระหว่างการฝังกลบแบบกลบบนพื้นที่ ซึ่งมีองค์ประกอบของพื้นที่เป็น 3 ส่วน ดังนี้
 - หมวดเตรียมความพร้อม และระบบโครงสร้างพื้นฐาน
 - พื้นที่ส่วนบริหาร
 - พื้นที่ส่วนฝังกลบ
 - 1.2) ระบบกำจัดขยะมูลฝอยแบบนำกลับมาใช้ใหม่ (recycle) ประกอบด้วยส่วนพักขยะมูลฝอยและอุปกรณ์รับและป้อนขยะมูลฝอย ชุดกรองขยะมูลฝอยเพื่อแยกสารอินทรีย์และขยะมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ได้ออกจากกัน สายพานคัดแยกขยะมูลฝอยประเภทขยะมูลฝอย ถึงรองรับวัสดุและอุปกรณ์ขนย้ายขยะมูลฝอย ดังนี้
 - โรงงานขนาด 25×60 เมตร จำนวน 1 หลัง
 - อุปกรณ์รับและป้อนขยะมูลฝอย จำนวน 2 ชุด
 - ชุดกรองขยะมูลฝอยประกอบด้วยชุดเครื่องเปิดถุงและชุดกรองขยะมูลฝอย จำนวน 2 ชุด
 - ชุดสายพานคัดแยก จำนวน 2 ชุด
 - ถึงรองรับวัสดุ จำนวน 16 ชุด
 - รถขนย้ายขยะมูลฝอย จำนวน 1 คัน
 - อาคารเก็บวัสดุคัดแยก 15×20 เมตร จำนวน 1 หลัง

- 1.3) ระบบการกำจัดแบบหมักทำปุ๋ย เนื่องจากองค์ประกอบขยะมูลฝอยในการหมักทำปุ๋ยจะเป็นเศษอาหารและใบไม้ จึงได้ออกแบบระบบกำจัดด้วยวิธีการหมักทำปุ๋ยเป็นแบบเติมอากาศ ซึ่งเป็นการนำเอาขยะมูลฝอยมาหมักในอาคารโรงเรือน และมีเครื่องพลิกขยะมูลฝอย อุปกรณ์ประกอบด้วย
- โรงเรือนขนาด 32×54 เมตร จำนวน 1 หลัง
 - อุปกรณ์ย่อยขยะมูลฝอย จำนวน 1 ชุด
 - อุปกรณ์ผสมขยะมูลฝอย จำนวน 1 ชุด
 - เครื่องพลิกขยะมูลฝอย จำนวน 1 ชุด
 - รถขนย้ายขยะมูลฝอย จำนวน 1 คัน
 - เครื่องกรองวัสดุและบรรจุถุง จำนวน 1 ชุด
2. การออกแบบสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยระบบศูนย์รวมแบบครบวงจร
- 2.1) พื้นที่ที่ใช้ในการฝังกลบขยะมูลฝอยตลอดระยะเวลาโครงการ แบ่งออกเป็น 20 บ่อ ขนาดบ่อละ 1 ไร่ รวมพื้นที่ฝังกลบ 20 ไร่
- 2.2) พื้นที่กลุ่มอาคารได้แก่ บิโอมยาม อาคารสำนักงานและซังน้ำหนัก อาคารจอดรถเครื่องจักรกลและอาคารซ่อมบำรุง อาคารจอดรถ อาคารคัดแยกและอัดขยะมูลฝอย อาคารหมักปุ๋ย อาคารเก็บวัสดุคัดแยก ห้องน้ำชาย-หญิง ลานล้างรถ ลานจอดรถ และระบบกำจัดสิ่งปฏิกูล รวมพื้นที่ในส่วนนี้ประมาณ 10 ไร่
- 2.3) พื้นที่ที่ใช้ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย ประมาณ 3 ไร่
- 2.4) พื้นที่อื่นๆ ได้แก่ แนวปลูกต้นไม้ ถนนรอบบ่อฝังกลบ ระบบระบายน้ำผิวดินและพื้นที่อื่นๆ ประมาณ 47 ไร่

จากการศึกษาพบว่า เทศบาลตำบลมะกอกเหนือมีอัตราการผลิตขยะมูลฝอยเฉลี่ยประมาณ 0.94 กิโลกรัม/คน/วัน เทศบาลตำบลควนขนุนมีอัตราการผลิตขยะมูลฝอยเฉลี่ยประมาณ 1.03 กิโลกรัม/คน/วัน อบต.ที่เข้าร่วมโครงการมีอัตราการผลิตขยะมูลฝอยเฉลี่ยประมาณ 0.76 กิโลกรัม/คน/วัน ซึ่งค่าตัวเลขดังกล่าวจะได้นำไปวิเคราะห์และพิจารณาประกอบการหาอัตราผลิตขยะมูลฝอยวิธีการอื่น เพื่อหาค่าอัตราการผลิตขยะมูลฝอยที่เหมาะสมและถูกต้องสำหรับแต่ละกลุ่มชุมชน

ผลการคาดประมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั้งหมดในพื้นที่ในปี พ.ศ.2546 จะมีขยะมูลฝอยเกิดขึ้นประมาณวันละ 35.7 ตันต่อวัน และเพิ่มขึ้นในปี พ.ศ.2550 พ.ศ.2555

พ.ศ.2560 และ พ.ศ.2565 เป็น 39.0 42.7 47.4 และ 52.3 ตันต่อวัน ตามลำดับ และจะมีปริมาณขยะมูลฝอยสะสมตลอดอายุโครงการประมาณ 331,103 ตัน

องค์ประกอบทางกายภาพของขยะมูลฝอยโดยรวมพบว่า มีองค์ประกอบเป็นเศษอาหาร กระดาษ แก้ว พลาสติก เป็นส่วนใหญ่ ดังรายละเอียดในตารางที่ 1 องค์ประกอบของขยะมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดต่างๆ ของเทศบาลฯ คาดว่าจะไม่เปลี่ยนแปลงจากปัจจุบันมาก องค์ประกอบที่คาดว่าจะมีมากที่สุด ควรจะเป็นเศษอาหาร รองลงมาคือกระดาษและพลาสติก มีปริมาณมากเป็นอันดับต่อมา ส่วนองค์ประกอบอื่นๆ มีปริมาณเปลี่ยนแปลงน้อยมาก

ตารางที่ 1

แสดงค่าเฉลี่ยองค์ประกอบทางกายภาพของขยะมูลฝอย

องค์ประกอบ	ร้อยละโดยน้ำหนักสด	
	(ช่วงร้อยละ)	(เฉลี่ยร้อยละ)
เศษอาหาร	45-55	50
กระดาษ	15-21	18
พลาสติก	10-14	12
ยาง	0.6-10	0.8
หนัง	0.2-0.4	0.3
ผ้า	0.8-1.2	1.0
ไม้	4-6	5
แก้ว	7-13	10
โลหะ	1-3	2
หิน/กระเบื้อง	0.4-0.8	0.6
อื่น ๆ	0.2-0.4	0.3

ค่าความหนาแน่นปกติของขยะมูลฝอย จากบริเวณเทกองขยะมูลฝอยปัจจุบัน มีค่าประมาณ 300 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร บ้านพักอาศัย มีค่า 235 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร การศึกษาในครั้งนี้ จะใช้ค่าความหนาแน่นของขยะมูลฝอยบริเวณเทกองขยะมูลฝอยปัจจุบันเป็นเกณฑ์ในการศึกษา ถึงแม้ว่าในอนาคตความหนาแน่นของขยะมูลฝอย

จะมีค่าลดลง เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงองค์ประกอบขยะมูลฝอย เมื่อมีการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมมากขึ้น แต่การคาดการณ์การเปลี่ยนแปลงจะไม่มาก ดังนั้นจึงได้ใช้ค่า 300 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร เป็นค่าความหนาแน่นของขยะมูลฝอยตลอดระยะเวลา 20 ปี ในการวางแผนการศึกษาโครงการ

การวางแผนระบบเก็บรวบรวมและขนส่งขยะมูลฝอย

การวางแผนระบบเก็บรวบรวมและขนส่งขยะมูลฝอยในอนาคตอีก 20 ปี (พ.ศ. 2545-2566) ของเทศบาลตำบลมะกอกเหนือ อบต.พนาสูง และชุมชนข้างเคียงที่เข้าร่วมโครงการให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ได้พิจารณาและวิเคราะห์ปัจจัยด้านต่างๆ ประกอบด้วย ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น รูปแบบการเก็บรวบรวมที่เหมาะสม ภาชนะเก็บรวบรวม รถเก็บขน เส้นทาง การเก็บขน สภาพการจราจร สภาพถนน ระยะทางและช่วงเวลาที่ทำการเก็บขน

การวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์และการเงิน

1. การวิเคราะห์ต้นทุนของโครงการ ค่าลงทุนทางการเงินรวมตลอดอายุโครงการ 100.33 ล้านบาท ประกอบด้วย หมวดยางทาง 17.63 ล้านบาท หมวดยางอาคาร 25.59 ล้านบาท และหมวดยางเครื่องจักรและอุปกรณ์ 57.11 ล้านบาท

2. การวิเคราะห์ผลประโยชน์ ผลประโยชน์ที่ได้รับจากการมีโครงการ จะมีทั้งผลประโยชน์ทางตรงและทางอ้อม (direct and indirect benefits) อย่างไรก็ตาม ผลประโยชน์บางอย่างไม่สามารถที่จะประเมินออกมาเป็นมูลค่าได้ ในขณะที่บางอย่างสามารถประเมินเป็นมูลค่าได้ ดังนั้น ในการศึกษาครั้งนี้จึงวิเคราะห์ในรายละเอียด สำหรับผลประโยชน์ที่ประเมินค่าได้เท่านั้น โดยตั้งอยู่บนข้อสมมติฐานที่ว่าหน่วยงานท้องถิ่นใกล้เคียงมีความยินดีที่จะร่วมใช้สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยร่วมกัน และโครงการก่อสร้างจะแล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2548 และเริ่มดำเนินการได้ในปี พ.ศ. 2549

2.1) ผลประโยชน์ที่ประเมินค่าได้ ผลประโยชน์ที่ประเมินค่าได้ที่คาดว่าจะ

เกิดจากการก่อสร้างระบบกำจัดขยะมูลฝอยแบบครบวงจรมีดังนี้

- ก) รายได้จากการจัดเก็บค่ากำจัดขยะมูลฝอย จากการวิเคราะห์หาอัตราค่าบริการที่เหมาะสมในหัวข้อการวิเคราะห์ทางการเงิน ซึ่งจะกล่าวถึงในลำดับถัดไป สรุปได้ว่า อัตราค่าบริการที่เหมาะสมมีค่าเท่ากับ 273.86 บาท/ตัน ทั้งเทศบาลตำบลมะกอกเหนือ และสำหรับพื้นที่ข้างเคียง (อัตราการจัดเก็บจะเปลี่ยนแปลงเมื่อมีการคิดรวมต้นทุนการรวบรวมและขนถ่าย)

- ข) รายได้จากขยะมูลฝอย recycle ขยะมูลฝอยที่สามารถนำมา recycle ในการศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดให้มีสัดส่วนประมาณร้อยละ 40 ของ ปริมาณขยะมูลฝอยที่รวบรวมได้ทั้งหมด และจากปริมาณขยะมูลฝอย Recycle ดังกล่าวสามารถแยกเป็นองค์ประกอบทางกายภาพได้เป็น ส่วนของกระดาษ พลาสติก แก้ว และโลหะ คิดเป็นร้อยละ 42.86 28.57 23.81 และ 4.76 ของปริมาณขยะมูลฝอย recycle ทั้งหมด ตามลำดับ
- ค) รายได้จากปุ๋ยหมัก จากสัดส่วนของขยะมูลฝอยที่สามารถเปลี่ยนเป็น ปุ๋ยหมักได้ ซึ่งเท่ากับร้อยละ 10 สามารถคำนวณปริมาณปุ๋ยหมักเท่ากับ 1,362.92 ตัน/วัน ในปี พ.ศ. 2549 และเพิ่มขึ้น 1,875.40 ตัน/วัน ในปี พ.ศ.2565 และเมื่อนำไปคำนวณหาผลประโยชน์ในแต่ละปี โดย คำนวณค่าขายส่ง 1,000 บาท/ตัน พบว่า มีผลประโยชน์ 1.36 ล้านบาท ในปี พ.ศ.2549 และเพิ่มขึ้น 1.88 ล้านบาทในปี พ.ศ.2565 รวมตลอดอายุโครงการเท่ากับ 27.29 ล้านบาท
- ง) สุขภาพอนามัยที่ดีขึ้น ในอนาคตถ้ายังไม่มียุทธศาสตร์การจัดขยะมูลฝอยที่ถูกสุขลักษณะและเพียงพอปริมาณขยะมูลฝอยที่เพิ่มขึ้น ประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่โครงการ ย่อมได้รับผลกระทบทางด้านสุขภาพ อนามัยอย่างแน่นอน เพราะแหล่งขยะมูลฝอยจะเป็นแหล่งกำเนิดของ เชื้อโรคชนิดต่างๆ มากมาย ซึ่งถ้าหากประชาชนต้องเจ็บป่วยด้วย เชื้อโรคจากแหล่งขยะมูลฝอยดังกล่าว ย่อมมีผลกระทบในทางลบ หลายด้านเช่น ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการรักษาพยาบาล ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเดินทางไปรักษาพยาบาล ต้องเสียโอกาสในรายได้กรณีที่ ต้องหยุดงาน
- จ) มูลค่าที่ดินที่เพิ่มขึ้น เมื่อมีโครงการพัฒนาย่อมทำให้ที่ดินมีทางเลือก ที่จะไปใช้ประโยชน์มากขึ้น กล่าวอีกนัยคือ มีค่าเสียโอกาสมากขึ้น จึง มีผลทำให้มูลค่าสูงขึ้นได้ นับว่าเป็นประโยชน์ของโครงการ
- ฉ) ผลประโยชน์ทั้งหมด เมื่อนำผลประโยชน์ทั้ง 5 ส่วนมารวมกันก็จะได้ผลประโยชน์ทั้งหมดของโครงการ จากการคำนวณพบว่า ผลประโยชน์มี มูลค่ารวมตลอดอายุโครงการเท่ากับ 592.94 ล้านบาท
- 2.2) **ผลประโยชน์ที่ประเมินค่าไม่ได้** ผลประโยชน์ในส่วนนี้ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นกับโครงการคือ ผลประโยชน์ด้านสุขภาพจิตที่ดีขึ้นของประชาชน ทั้ง

นี้เนื่องจากเมื่อชุมชนมีสิ่งแวดล้อมที่ดีขึ้น ซึ่งจะทำให้ชุมชนน่าอยู่
อาศัย น่าท่องเที่ยว จนทำให้สภาพจิตใจของประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่
โครงการพลอยดีขึ้นไปด้วย นับว่าเป็นการยกระดับคุณภาพชีวิตอีกทาง
หนึ่ง

การวิเคราะห์อัตราค่าจัดเก็บที่เหมาะสม

การจัดเก็บค่าบริการกำจัดขยะมูลฝอย เป็นเครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์อย่าง
หนึ่ง ซึ่งการมีรายได้ไม่ใช่เรื่องสำคัญที่สุด แต่จะพิจารณาในเรื่องความเป็นธรรมในสังคม
โดยใช้หลักผู้ใดก่อให้เกิดมลพิษผู้นั้นต้องจ่าย นอกจากนั้นยังก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลง
ทางพฤติกรรมด้านสิ่งแวดล้อม ดังนั้น อัตราการจัดเก็บควรประกอบด้วยคุณสมบัติหลายๆ
ข้อคือ

- ก) ควรครอบคลุมค่าใช้จ่ายที่ทางเทศบาลตำบลมะกอกเหนือต้องดำเนินการ
- ข) ประชาชนมีความสามารถที่จะจ่าย
- ค) ประชาชนมีความยินดีที่จะจ่าย
- ง) ทำให้โครงการเกิดสภาพคล่องทางการเงิน ใช้หลักมีความยุติธรรมเข้า
ประยุกต์คือ ผู้ใดก่อให้เกิดขยะมูลฝอยมาก ผู้นั้นต้องจ่ายมาก

จากการวิเคราะห์พบว่า อัตราค่าบริการครอบคลุมเฉพาะค่าดำเนินการและ
บำรุงรักษาเท่านั้น ซึ่งในส่วนที่อยู่อาศัยที่มีขนาดประมาณ 4 คน/ครัวเรือน ซึ่งก่อให้เกิด
ขยะมูลฝอย 100.80 ก.ก. ต่อเดือน จะต้องเสียค่าบริการเท่ากับ 27.26 บาท/ครัวเรือน/
เดือน

จากการวิเคราะห์สรุปได้ว่า วิธีการจัดเก็บควรจัดเก็บแบบเดิมคือ จัดเก็บจาก
ค่าธรรมเนียมกำจัดขยะมูลฝอยโดยตรง โดยเพิ่มประสิทธิภาพการจัดเก็บ

การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น

โครงการศึกษาความเหมาะสมและออกแบบรายละเอียด ระบบกำจัดขยะมูล
ฝอยและ สิ่งปฏิญญแบบครบวงจรของเทศบาลตำบลมะกอกเหนือ พื้นที่โครงการตั้งอยู่ใน
พื้นที่ อบต.พนาสูง และพื้นที่ใกล้เคียงที่เข้าร่วมโครงการได้แก่ เทศบาลตำบลควนขนุน
อบต.ควนขนุน อบต.มะกอกเหนือ อบต.ปันแต และอบต.ทะเลน้อย เพื่อเป็นการเตรียม
พร้อมต่อการขยายตัวของชุมชน อันเนื่องมาจากพื้นที่โครงการเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิง
อนุรักษ์ที่สำคัญในระดับประเทศและนานาชาติ และเพิ่มประสิทธิภาพในการรวบรวมขนส่ง
และกำจัดขยะมูลฝอยให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ อีกทั้งยังช่วยลดปัญหาเหตุรำคาญและ

แหล่งเพาะพันธุ์พาหะนำโรค ซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพของประชาชนในบริเวณพื้นที่โครงการ ฉะนั้น จึงจำเป็นต้องศึกษาสภาพแวดล้อมปัจจุบันในพื้นที่โครงการ เพื่อประเมินผลกระทบต่องสิ่งแวดล้อมทั้งด้านบวกและลบที่เกิดขึ้นจากระยะก่อสร้าง และดำเนินการโครงการ และกำหนดมาตรการป้องกันและลดผลกระทบสิ่งแวดล้อม รวมถึงมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

โครงสร้างองค์กรและการบริหาร

องค์กรเป็นหน่วยงานที่รวมของทรัพยากรต่างๆ ได้แก่ กำลังคน วัสดุ เครื่องจักร อุปกรณ์และงบประมาณ ซึ่งมีระบบการบริหารจัดการเป็นเครื่องมือสำคัญที่รวบรวมทรัพยากรต่างๆ มาใช้ให้เกิดประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ โดยเฉพาะงานด้านการกำจัดขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล งานบำบัดน้ำเสีย อันจะเป็นการเพิ่มขึ้นจากเดิมหลังจากที่ได้มีการก่อสร้างและดำเนินการระบบกำจัดขยะมูลฝอย ดังนั้น จึงมีความจำเป็นที่ต้องมีการศึกษาลักษณะโครงสร้างขององค์กร และการบริหารหน่วยงานท้องถิ่นในปัจจุบัน เพื่อหาแนวทางและมาตรการรองรับกิจกรรมด้านสุขาภิบาล และสิ่งแวดล้อมในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การประเมินศักยภาพขององค์กรบริหาร

จากการศึกษาโครงสร้างองค์กร การบริหาร และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง สามารถวิเคราะห์และประเมินศักยภาพของการบริหารงาน และบุคลากรของเทศบาลตำบลมะกอกเหนือด้านการจัดการขยะมูลฝอยได้ ซึ่งได้รูปแบบองค์กรบริหารและการลงทุนที่เหมาะสมสำหรับเทศบาลตำบลมะกอกเหนือ ตลอดจนเสนอแนวทางการจัดการสิ่งแวดล้อมตามแผนงานของกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ

สรุปผลการศึกษา

การศึกษาค้นคว้าความเหมาะสมและออกแบบรายละเอียดการจัดการขยะมูลฝอยแบบครบวงจรของเทศบาลตำบลมะกอกเหนือ อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง เป็นรูปแบบหนึ่งของการจัดการขยะแบบรวมศูนย์ที่สอดคล้องกับนโยบายของกรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ ซึ่งเป็นรูปแบบที่สามารถจัดการขยะมูลฝอยที่ยั่งยืนและเหมาะสมสำหรับอนาคต เพื่อนำขยะกลับมาใช้ประโยชน์ให้มากที่สุดซึ่งเป็นแนวทางในการสร้างให้ขยะมีมูลค่าเพิ่มขึ้น โดยให้เหลือขยะที่ต้องนำไปกำจัดจริงๆ โดยวิธีการฝังกลบหรือเผาโดยเตาเผาน้อยที่สุด ข้อที่ควรให้ความสำคัญในการดำเนินการคือสถานที่ตั้งศูนย์ฯซึ่งจะต้องได้รับความเห็นชอบและยินยอมจากประชาชนในท้องถิ่น และบริเวณใกล้เคียงที่ได้รับผลกระทบ

จากโครงการ และการคัดแยกขยะมูลฝอยโดยประชาชนต้องดำเนินการรณรงค์ประชาสัมพันธ์และสร้างจิตสำนึกให้กับชุมชนอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ กรณีศึกษาตัวอย่างนี้สามารถนำไปปรับปรุงและประยุกต์ใช้กับชุมชนอื่นๆ ตามความเหมาะสมของพื้นที่และพฤติกรรมกาทั้งขยะของประชาชนในพื้นที่นั้นๆ

เอกสารอ้างอิง

นิศากร โฆษิตรัตน์ “แนวทางการจัดการขยะของไทย” เอกสารประกอบการสัมมนาระดมความคิดเห็น เพื่อหาแนวทางการดำเนินนโยบายที่เป็นประโยชน์ร่วมกัน, **สภาที่ปรึกษาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ**, 6 (กันยายน 2545).

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, รายงานฉบับสุดท้าย การศึกษาความเหมาะสมและออกแบบรายละเอียดระบบการจัดการขยะมูลฝอย และสิ่งปฏิกูลแบบครบวงจร เทศบาลตำบลมะกอกเหนือ อำเภอควนขนุน จังหวัดพัทลุง, 2546.
ส่วนแผนพัฒนาท้องถิ่น กรมการปกครอง, คู่มือการจัดการคัดแยกขยะมูลฝอยเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่, **โรงพิมพ์ส่วนท้องถิ่นกรมการปกครอง**, 2540.

อนงค์ฤทธิ์ แข็งแรง, สหลาก หอมวุฒิวงศ์, อรุมา ลาสุนนท์, กนกพร รัตนสุธีระกุล และธรรพร บุศย์น้ำเพชร “แนวทางที่ยั่งยืนสำหรับการจัดการขยะชุมชน” การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติครั้งที่ 2, 22-24 (มกราคม 2546) ขอนแก่น: 319-324.

Richard Ian Stessel, Recycling and Resource Recovery Engineering, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 1996.