

ทฤษฎี และแนวคิดของการจัดการมูลฝอย

การจัดการมูลฝอย หมายถึง หลักการในการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมการทิ้ง การเก็บชั่วคราว การรวบรวม การขนถ่ายและการขนส่ง การแปลงรูปและการกำจัดขยะมูลฝอย โดยจะคำนึงถึงผลประโยชน์สูงสุดในทางสุขอนามัย เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม ความสวยงาม การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และที่สำคัญที่สุด คือ การยอมรับของสังคมในการจัดการมูลฝอยอย่างมีประสิทธิภาพจะต้องอาศัยวิชาการในหลาย ๆ ด้านประกอบกัน ได้แก่ การบริหารการเงิน กฎหมาย การวางแผน และวิศวกรรม โดยวิธีการจัดการที่ได้จะต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมในทุกแง่มุม เช่น การเมือง การจัดผังเมือง เศรษฐศาสตร์ สาธารณสุข สังคม วิศวกรรม ฯลฯ

ความเป็นมาของการจัดการมูลฝอย

ในอดีต ซึ่งประชากรอยู่กันอย่างไม่หนาแน่นนักปัญหาเรื่องมูลฝอยไม่ใช่ปัญหาใหญ่ของชุมชน การจัดการ มูลฝอยสามารถใช้วิธีการที่ง่าย ๆ ไม่สลับซับซ้อน แต่อย่างไรก็ตามวิธีการกำจัดมูลฝอยที่นิยมทำกันในอดีต ได้แก่ 1) เทกองกลางแจ้ง 2) ทิ้งลงในน้ำ 3) ขุดหลุมฝังในดิน 4) ใช้เป็นอาหารหมู 5) เผา ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของมูลฝอยว่าเหมาะที่จะถูกกำจัดด้วยวิธีใด

1) การเทกองกลางแจ้ง

วิธีการนี้เป็นวิธีการที่นิยมใช้กันมาก เพราะง่ายต่อการดำเนินงาน เพียงแต่เก็บรวบรวมมูลฝอยจากจุดต่าง ๆ ไปยังลานเมืองแล้วเทกองไว้เท่านั้นบางแห่งอาจจะปล่อยทิ้งไว้เฉย ๆ โดยไม่ต้องทำอะไรอีกเลย หรือบางแห่งอาจจะเผา

เพื่อให้ปริมาณมูลฝอยลดลงบ้าง การกำจัดมูลฝอยวิธีนี้ เป็นวิธีการที่ไม่ถูกสุขลักษณะ เพราะกองมูลฝอยจะเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของสัตว์ที่เป็นพาหะของโรคต่าง ๆ ทำให้ไม่สามารถควบคุมโรคติดต่อบางโรคได้ ดังนั้น วิธีนี้จึงเป็นวิธีที่ต้องห้ามสำหรับบางประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา อังกฤษ เป็นต้น อย่างไรก็ตามในบางประเทศโดยเฉพาะประเทศกำลังพัฒนาทั้งหลาย ยังคงใช้วิธีกำจัดมูลฝอยแบบนี้อยู่ เพราะเป็นวิธีที่ประหยัดที่สุด

2) การทิ้งลงน้ำ

ชุมชนที่ตั้งอยู่ริมทะเลหรือแม่น้ำ มักจะกำจัดมูลฝอยด้วยวิธีนี้ เพราะเป็นวิธีที่สะดวก และประหยัดที่สุด ถ้าชุมชนมีประชากรไม่มากนัก จะไม่เกิดปัญหาความโสโครกของน้ำ แต่ถ้าประชากรเพิ่มมากขึ้น ๆ จะทำให้เกิดปัญหาความโสโครก และสภาพที่ไม่น่าดูขึ้น ดังเช่น สภาพของคลองแสนแสบ ชายหาดบางแสน เป็นต้น สำหรับประเทศพัฒนาแล้วมีกฎหมายห้ามทิ้งมูลฝอยลงในน้ำโดยเด็ดขาด

3) การชุกหลุมฝัง

ในอดีตวิธีนี้ใช้สำหรับกำจัดมูลฝอยประเภทเศษอาหารและมูลฝอยที่กวาดจากถนน แต่เนื่องจากวิธีนี้ต้องอาศัยพื้นที่ดินมาก และจำเป็นต้องแยกเศษอาหารจากมูลฝอยประเภทอื่น ๆ ก่อน จึงทำให้วิธีนี้ไม่เป็นที่นิยมนักในปัจจุบัน

4) การใช้เป็นอาหารหมู

วิธีการเลี้ยงหมูในอดีต จะใช้เศษอาหารจากตามบ้านเป็นอาหารกลืนของผู้เลี้ยงหมู จะเก็บรวบรวมเศษอาหารที่รับประทานเหลือแล้วจากตามบ้านเรือน ทำให้ทางการผู้รับผิดชอบในการเก็บขยะไม่ต้องยุ่งเกี่ยวกับมูลฝอยส่วนนี้เลย แต่ในปัจจุบันวิธีการเลี้ยงหมูต่างจากเดิมกลืนนมให้อาหารสำเร็จรูปและรำข้าวมากกว่า

เพราะสะดวกและสะอาดกว่า นอกจากนั้นจากผลงานวิจัยในสหรัฐอเมริกาพบว่าในอดีต 16 เปอร์เซ็นต์ของประชากรเป็นโรคพยาธิตัวจิ๋วได้ เนื่องจากบริโภคเนื้อหมู ซึ่งปรุงไม่สุก ดังนั้นในปัจจุบันสหรัฐอเมริกาจึงห้ามเลี้ยงหมูด้วยเศษอาหาร ยกเว้นแต่ว่าจะต้มเพื่อฆ่าเชื้อโรคเสียก่อน

5) การเผา

เป็นวิธีที่ใช้มานานนับศตวรรษ และยังคงใช้อยู่แม้ในปัจจุบัน แต่ในปัจจุบันนอกจากจะเป็นการกำจัดมูลฝอย โดยลดปริมาตรของมูลฝอยให้น้อยลงอย่างมากแล้ว ยังนำเอาพลังงานความร้อนที่เกิดขึ้นในขบวนการมาใช้ให้เป็นประโยชน์อีกด้วย

การจัดการมูลฝอยมีใช้ของใหม่สำหรับประเทศไทย แต่ได้เริ่มมานานแล้ว โดยเฉพาะในกรุงเทพมหานคร ซึ่งเริ่มตั้งแต่ พ.ศ. 2440 โดยมี พ.ร.บ. กำหนดสุขาภิบาลกรุงเทพ ร.ศ. 116 เป็นกฎหมายสำคัญในการรักษาความสะอาดเรียบร้อยของบ้านเมืองหน่วยงานที่รับผิดชอบ คือ "กองถนน" สังกัดในกรมโยธาเทศบาล กระทรวงมหาดไทย ครั้น พ.ศ. 2475 ประเทศไทยได้เปลี่ยนแปลงการปกครองเป็นระบบประชาธิปไตย รัฐบาลได้ตราพระราชบัญญัติการจัดระเบียบเทศบาลขึ้น และได้โอนกิจการด้านการรักษาความสะอาดจากกองถนนให้ "เทศบาลนครกรุงเทพ" เป็นผู้ดำเนินการแทน

ในปี พ.ศ. 2506 กระทรวงมหาดไทยได้จัดตั้ง "สำนักงานกำจัดมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล" (ส.ม.ส.) ขึ้นในเทศบาลนครกรุงเทพ เป็นหน่วยงานในรูปธุรกิจบริหาร ทำหน้าที่กำจัดมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ซึ่งใช้วิธีทำลายโดยนำไปเทกองกลางแจ้ง ส่วน "กองรักษาความสะอาด" มีหน้าที่เฉพาะการรักษาความสะอาด ถนน ตรอก ซอย และท่อระบายน้ำเท่านั้น

ต่อมาได้มีประกาศคณะปฏิวัติฉบับที่ 335 พ.ศ. 2515 ให้ตั้งกรุงเทพมหานครขึ้น และได้ยุบ ส.ม.ส. โอนงานของ ส.ม.ส. และกองรักษาความสะอาดให้อยู่ใน "ฝ่ายรักษาความสะอาด" สังกัดสำนักโยธา จากงานที่ขยายมากขึ้นทุกทีในขณะนั้นจึงมีการแยกฝ่ายรักษาความสะอาดออกมาจัดตั้งเป็นสำนัก เรียกว่า "สำนักรักษาความสะอาด" ใน พ.ศ. 2517

ปัจจุบัน การบริหารงานด้านการรักษาความสะอาดของกรุงเทพมหานครได้แบ่งความรับผิดชอบเป็นเขตทั้งหมด 36 เขต แต่ละเขตรับผิดชอบด้านการรักษาความสะอาดในพื้นที่เขตของตนเอง ส่วนการเก็บขนมูลฝอยจากสาธารณสถาน เช่น โรงพยาบาล ตลาดของสำนักงาน ตลาด และมูลฝอยในงานพิธี ซึ่งเกิดขึ้นเป็นครั้งคราว จะอยู่ในความรับผิดชอบของกองเก็บขนมูลฝอย สำนักรักษาความสะอาด

จากที่กล่าวมาแล้วจะเห็นว่า การจัดการมูลฝอยในประเทศไทยเริ่มมาตั้งแต่ พ.ศ. 2440 โดยเริ่มจากการดำเนินงานแบบง่าย ๆ และเริ่มขยายงานใหญ่ขึ้น มีความยุ่งยากซับซ้อนมากขึ้นเรื่อย ๆ ตามขนาดของชุมชนที่ใหญ่ขึ้น ปริมาณประชากรที่เพิ่มขึ้น และคาดว่าในอนาคตจะมีวิธีการจัดการที่ยุ่งยากซับซ้อน อาศัยเทคโนโลยีใหม่ ๆ เข้ามาช่วยมากขึ้นอีก

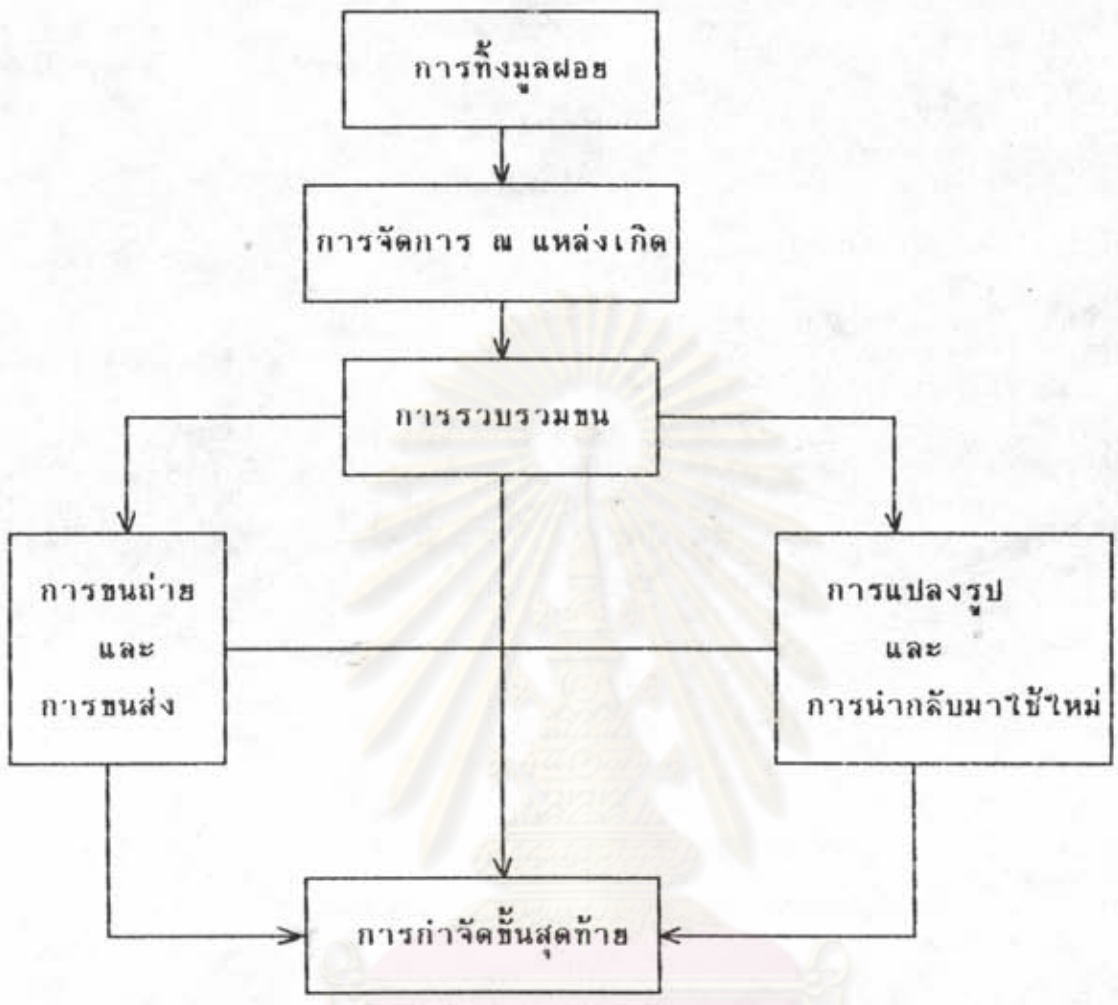
องค์ประกอบของการจัดการมูลฝอย

การจัดการมูลฝอยในปัจจุบันนี้ มีความยุ่งยากหลายประการที่เกี่ยวข้องเนื่องอยู่ด้วย มิอาจแยกออกได้ เช่น ปริมาณและส่วนประกอบของขยะที่แตกต่างกันไปในแต่ละแห่งการขยายตัวของเมืองอย่างรวดเร็ว งบประมาณอันจำกัดผลกระทบอันเนื่องมาจากเทคโนโลยีสมัยใหม่ ทรัพยากรที่เริ่มมีจำนวนจำกัดขึ้น ฯลฯ ดังนั้น เพื่อให้การจัดการมูลฝอยเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเข้าใจถึงส่วนต่าง ๆ ของระบบการจัดการมูลฝอย ตลอดจนความสัมพันธ์ของส่วนต่าง ๆ เหล่านี้ให้ถ่องแท้

กิจกรรมทั้งหลายในการจัดการมูลฝอย อันเริ่มตั้งแต่การทิ้งมูลฝอยจนกระทั่งถึงการกำจัดมูลฝอยในขั้นสุดท้ายอาจแบ่งได้เป็นทงส่วน ดังแสดงเป็นแผนภูมิได้ตามรูป 2.1 ในการจัดการมูลฝอย สำหรับชุมชนใด ชุมชนหนึ่ง จะต้องเลือกเฉพาะส่วนที่เหมาะสมจากทงส่วนดังกล่าวมาประกอบเข้าด้วยกัน โดยส่วนใหญ่แล้วระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับชุมชนทั่ว ๆ ไป มักประกอบด้วย 4 ส่วน ดังนี้ การทิ้งมูลฝอยการจัดการมูลฝอย ณ แหล่งเกิดการรวบรวมขน และการกำจัดขั้นสุดท้าย จะเห็นได้ว่าเป้าหมายอันหนึ่งของการจัดการมูลฝอย คือ การจัดระบบในชบวนกรจัดการมูลฝอยอย่างเหมาะสมเพื่อให้ได้วิธีการที่มีประสิทธิภาพ และประหยัดที่สุดภายใต้เงื่อนไขบังคับต่าง ๆ ภายในระบบนั้น



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูป 2.1 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบการจัดการมูลฝอย

1. การทิ้งมูลฝอย

การทิ้งมูลฝอย ได้แก่ กิจกรรมที่เกิดขึ้นจากการที่ผู้ทิ้งเห็นว่าวัสดุชิ้นใด ๆ นั้น ไม่สามารถนำมาใช้เป็นประโยชน์ได้อีกต่อไปแล้ว จึงทิ้งไปหรือเก็บรวบรวมไว้เพื่อจะกำจัดต่อไปตัวอย่าง เช่น เปลือกไข่ในขณะที่ยังเป็นฟองไข่เปลือกไข่นั้นยังคงเป็นประโยชน์อยู่แต่เมื่อตอชไข่เพื่อกินไข่แล้ว เปลือกไข่ที่เหลือนั้น หากผู้กินไข่เก็บไว้เพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป เช่น ไว้ทำสิ่งประดิษฐ์ ฯลฯ ก็ยังไม่เกิดกิจกรรมนี้ขึ้นแต่หากทิ้งเปลือกไข่ไปโดยไม่คิดจะใช้เปลือกไข่นี้เพื่อการทำใด ๆ ต่อไป จะเกิดกิจกรรมนี้ ดังนั้นจะเห็นว่า การทิ้งมูลฝอยเป็นกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นหรือไม่ ขึ้นอยู่กับบุคคลผู้ใช้วัสดุชิ้น ๆ นั้นว่าจะยังใช้ประโยชน์จากวัสดุนั้นได้หรือไม่

ในปัจจุบัน ยังไม่มีการควบคุมการทิ้งมูลฝอยแต่อย่างใด แต่คาดว่าในอนาคต เมื่อทรัพยากรทางธรรมชาติซึ่งเป็นวัตถุดิบในการผลิตพลาสติก และมีราคาสูง อาจจะต้องพิจารณาควบคุมการทิ้งมูลฝอยมากขึ้น โดยผู้รับผิดชอบในการจัดการมูลฝอย ต้องประชาสัมพันธ์ให้ทุกหลังคาเรือน ได้เห็นประโยชน์ในแง่เศรษฐกิจของการนำวัสดุใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ และเพื่อประสิทธิภาพในการจัดการ ควรจะแนะนำให้แยกประเภทของวัสดุที่จะนำกลับมาใช้ใหม่ และเพื่อประสิทธิภาพในการจัดการ ควรจะแนะนำให้แยกประเภทของวัสดุที่จะนำกลับมาใช้ใหม่นี้ตั้งแต่ในบ้าน เช่น การแยกหนังสือพิมพ์ กล่องกระดาษแข็ง กระเบื้องต่าง ๆ และขวดออกจากกัน และเมื่อต้องมีการควบคุมการทิ้งมูลฝอยดังกล่าวแล้วกิจกรรมนี้จะเป็นส่วนที่สำคัญยิ่งของระบบการจัดการมูลฝอย เพราะปริมาณของมูลฝอยที่ต้องกำจัดอันรวมหมายถึงค่าใช้จ่ายสำหรับการจัดการมูลฝอยนั้น จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความสามารถในการควบคุมกิจกรรมนี้

2. การจัดการมูลฝอย ๓ แหล่งเกิด

ในส่วนนี้จะมุ่งความสนใจไปที่มูลฝอยที่มาจากชุมชนมากกว่ามูลฝอยจากแหล่งอื่น ทั้งนี้เพราะมูลฝอยส่วนนี้ประกอบด้วยขยะมากมายหลายชนิดปะปนกันอยู่ และเกิดขึ้นในแหล่งที่ผู้คนอาศัยอยู่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเขตที่ผู้คนอยู่กันอย่างแออัด ไม่มีพื้นที่เพียงพอที่จะเก็บมูลฝอยที่เกิดขึ้นได้ และถึงจะมีพื้นที่เพียงพอจะเก็บก็จะต้องมีการขนย้ายหรือกำจัดไปในเวลาอันควร (ไม่เกิน 7 วัน) มิฉะนั้นจะเกิดการเน่าเหม็น ภาพที่ไม่น่าดู และอาจมีผลต่อสุขอนามัยของประชากรในชุมชนนั้น ๆ ได้

โดยส่วนใหญ่แล้วค่าใช้จ่ายในการจัดหาถังเก็บขยะในอาคารบ้านเรือน มักจะอยู่ในความรับผิดชอบของผู้อยู่อาศัยเอง หรือในกรณีที่เป็นอาคารใหญ่ ๆ อยู่ร่วมกันหลายครัวเรือน เจ้าของอาคารอาจจะต้องเป็นผู้จัดหาถังขยะรวมตั้งไว้ในที่ที่เหมาะสมด้วย เนื่องจากส่วนของการจัดการมูลฝอย ส่วนนี้มีผลต่อความเป็นอยู่ของประชากรโดยตรง จึงต้องมีการออกแบบถังขยะให้มีขนาดและรูปแบบที่เหมาะสมในการดำเนินงานเพื่อจะเชื่อมโยงต่อส่วนอื่นของการจัดการมูลฝอยด้วย

3. การรวบรวมขนมูลฝอย

การรวบรวมขนมูลฝอย หมายถึง กิจกรรมตั้งแต่การขนถ่ายมูลฝอย จากถังมูลฝอย ซึ่งอาจจะเป็นถังมูลฝอยจากแต่ละบ้านหรือ ถังมูลฝอยรวม ทั้งนี้แล้ว แต่กรณีเข้าสู่รถเก็บขนมูลฝอยไปจนถึงการขนมูลฝอยนั้นไปถ่ายไว้ที่จุดหมายปลายทาง ซึ่งอาจจะเป็นสถานีขนถ่ายมูลฝอย หรือโรงแปลงรูปมูลฝอยหรือสถานีกำจัดมูลฝอยใน ชั้นสุดท้าย สำหรับในเมืองเล็ก ๆ มักจะมีที่เก็บมูลฝอยกองรวมไว้แถวชานเมืองปัญหา การขนลากมูลฝอยไปยังจุดหมายปลายทาง จึงไม่ใช่ปัญหาที่ยุ่งยากมากเหมือนในกรณี ของเมืองใหญ่ซึ่งมีประชากรอยู่มาก และสถานีกำจัดมูลฝอยต้องตั้งอยู่ห่างไกลจาก ชุมชนมาก ๆ การจัดระบบที่เหมาะสมสำหรับกรณีเมืองใหญ่จึงยุ่งยากซับซ้อนมาก เช่นการเลือกชนิดของรถเก็บขนมูลฝอย การจัดเส้นทางเดินรถ การพิจารณาความ เหมาะสมในการจัดตั้งสถานีขนถ่ายมูลฝอย ฯลฯ

ในระบบการจัดการมูลฝอย องค์ประกอบส่วนนี้เป็นส่วนที่ต้องเสีย ค่าใช้จ่ายมากที่สุด อาจถึง 80 % ของทั้งหมด สำหรับวิธีการอาจทำได้ในหลาย รูปแบบ คือ เทศบาลเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งหมด หรือ ให้บริษัทเอกชนประมูลแข่งขัน กันเพื่อดำเนินการรวบรวมขนขยะมูลฝอย หรืออาจดำเนินการในลักษณะร่วม คือ เทศบาลดำเนินงานเองในบางส่วน และจ้างเหมาเอกชนในบางส่วนสำหรับใน ประเทศไทยขณะนี้ส่วนใหญ่ใช้วิธีการในรูปแบบแรก ยกเว้น กรุงเทพมหานคร ซึ่งได้ เริ่มพิจารณาการจ้างเหมาเอกชนในบางส่วนตั้งแต่ปี พ.ศ. 2528

4. การขนถ่ายและการขนส่ง

ส่วนนี้ประกอบด้วยการทำงาน 2 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การ ขนถ่ายมูลฝอยออกจากรถเก็บขนมูลฝอยขนาดเล็กเข้าสู่พาหนะขนส่งขนาดใหญ่ และ 2) การขนส่งของมูลฝอย โดยพาหนะขนส่งไปยังสถานีกำจัดมูลฝอย โดยปกติพาหนะ ขนส่งขนาดใหญ่ มักจะใช้รถบรรทุกขนาดใหญ่ แต่ในบางครั้งใช้รถรางหรือ เรือ ท้องแบน ถ้าสภาพอำนวย ระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับบางชุมชนไม่จำเป็นต้อง ประกอบด้วย การขนถ่าย และการขนส่ง แต่สำหรับชุมชนขนาดใหญ่ ๆ ที่ประชากร

อยู่กันแออัด และสถานกำจัดมูลฝอยจำเป็นต้องอยู่ไกลจากชุมชนมากแล้ว การขนถ่าย และการขนส่งเป็นส่วนประกอบที่ควรให้การพิจารณาเป็นอย่างยิ่งเพราะรถเก็บขนมูลฝอยขนาดเล็กเหมาะที่จะวิ่งรวบรวมขนมูลฝอยตามถนน ซอกซอยในเมือง แต่ถ้าต้องวิ่งขนไปในระยะทางไกลด้วยจะไม่คุ้ม เพราะค่าใช้จ่ายสูง ในทางตรงข้าม ถ้าใช้รถบรรทุกขนาดใหญ่ ซึ่งเหมาะที่จะวิ่งทางไกลทำหน้าที่รวบรวมขนมูลฝอยตามถนนในเมืองด้วยแล้ว จะไม่สะดวกเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้น เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดการจัดตั้งสถานีขนถ่าย มูลฝอยจึงเป็นการแก้ปัญหาที่ควรให้การพิจารณา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในแง่ของเศรษฐกิจ

5. การแปลงรูปและการคืนรูป

องค์ประกอบของระบบการจัดการมูลฝอยส่วนนี้ รวมถึงแต่เทคนิคที่ใช้เครื่องมือและสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ เพื่อใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพของส่วนประกอบส่วนอื่น ๆ และเพื่อแยกวัสดุที่ยังใช้ประโยชน์ได้กลับมาใช้ใหม่หรือแปลงรูปมูลฝอยให้ได้สิ่งที่เป็นประโยชน์ เช่น ปุ๋ย หรือ พลังงานความร้อน

การแยกวัสดุที่ยังมีประโยชน์ ออกจากกองมูลฝอยมักกระทำที่สถานีขนถ่าย หรือ โรงแปลงรูปมูลฝอย วิธีการที่นิยมใช้ ได้แก่ การย่อยขนาดของมูลฝอยให้เล็ก ก่อนแล้วแยกส่วนหนักและส่วนเบา ออกจากกันด้วยการพ่นอากาศ จากนั้นนำส่วนหลังของมูลฝอยที่ได้มาแยกเหล็กอะลูมิเนียม และ แก้ว ออกจากส่วนอื่น เพื่อใช้เป็นวัตถุดิบของกระบวนการผลิตใหม่ต่อไป

นอกจากวิธีการดังกล่าวแล้ว ยังมีวิธีการอื่น ๆ อีก และในขณะนี้ยังคงมีการวิจัยกระบวนการใหม่ ๆ ขึ้นเรื่อย ๆ อย่างไรก็ตาม ในการเลือกใช้วิธีการใดนั้น นอกจากจะต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมในแง่เทคนิคแล้ว สิ่งที่ต้องคำนึงคือความคุ้มค่าในแง่เศรษฐกิจ หากพิจารณาแล้วพบว่าไม่คุ้มควรจะข้ามส่วนประกอบนี้ไปส่งการกำจัดขั้นสุดท้ายเลย

6. การกำจัดชั้นสุดท้าย

องค์ประกอบส่วนสุดท้ายของระบบการกำจัดมูลฝอย คือ การกำจัดในชั้นสุดท้าย วิธีการในส่วนนี้ใช้กำจัดได้ทั้งมูลฝอยที่รวบรวมขนโดยตรงจากตามบ้านตามถนนภาคตะกอนจากโรงกำจัดน้ำเสีย กากที่เข้าจากการเผามูลฝอย และเศษเหลือจากขบวนการทั้งหลายในการแปรรูปมูลฝอย แต่เดิมนั้นนิยมใช้วิธีการเทกองกลางแจ้งเป็นวิธีกำจัดชั้นสุดท้าย แต่เนื่องจากวิธีการดังกล่าวทำให้เกิดภาพที่ไม่น่าดูกลืนหน้าเหม็น และเป็นบ่อเกิดแห่งพาหะนำโรคต่าง ๆ ด้วย ดังนั้นในบางประเทศจึงมีกฎหมายห้ามใช้วิธีการเทกองกลางแจ้ง และให้ใช้วิธีฝังกลบแทน

ในการออกแบบการกำจัดมูลฝอยด้วยวิธีฝังกลบ สิ่งแรกที่จะต้องคำนึงถึง คือ การใช้ประโยชน์จากที่ดินที่ฝังกลบเรียบร้อยแล้วจะใช้เพื่อกิจการใด ส่วนใหญ่มักปรับปรุงเป็นส่วนสาธารณะ สนามกอล์ฟ สนามกีฬา ฯลฯ และควรรพยายามหลีกเลี่ยงการสร้างสิ่งก่อสร้างใด ๆ โดยเฉพาะอาคารที่มีผนังปิดมิดชิดนอกจากนี้แล้ว ในการเลือกสถานที่เพื่อเป็นที่ฝังกลบมูลฝอยจำเป็นต้องศึกษาถึงผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมในบริเวณนั้นด้วย

หลักการของการฝังกลบเพื่อเป็นการกำจัดมูลฝอยเป็นชั้นสุดท้ายคือการบดอัดมูลฝอยให้มีปริมาตรการเล็กที่สุด เพื่อประหยัดพื้นที่ จากนั้นจะกลบมูลฝอยที่บดอัดแล้วด้วยดินก่อนเลิกงานทุกวัน เพื่อป้องกันไม่ให้เป็นบ่อเกิดของพาหะนำโรคต่าง ๆ และเมื่อบริเวณใดได้ฝังกลบมูลฝอยจนได้ระดับที่ต้องการแล้วจะต้องใช้ดินกลบหนาอย่างน้อย 60 ซม. กับอีกครั้งหนึ่งเป็นชั้นสุดท้าย เมื่อมูลฝอยซึ่งส่วนหนึ่งเป็นสารอินทรีย์ถูกฝังดิน จะเกิดการย่อยสลายในสภาพไร้อากาศอย่างช้า ๆ และผลิตผลอันหนึ่งที่เกิดจากขบวนการย่อยสลายคือ ก๊าซมีเทน ซึ่งเป็นก๊าซติดไฟ และอันตรายมาก หากไม่มีการควบคุมที่ดีพอ เช่น การสร้างอาคารที่มีผนังมิดชิดบนพื้นที่ฝังกลบมูลฝอย และไม่มีการระบายอากาศที่ดีแล้วก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้นอย่างช้า ๆ จะยังอยู่ภายในอาคาร หากมีผู้รู้เท่าไม่ถึงการณ์จุดไฟขึ้นเพียงเพื่อสูบบุหรี่ จะเกิดการระเบิดและไฟไหม้ได้ แต่ในทางตรงข้าม หากมีการวางแผนเป็นอย่างดี จะสามารถนำก๊าซมีเทนไปใช้ประโยชน์โดยเป็นเชื้อเพลิงที่ดีได้

ระบบการจัดการมูลฝอย

ในการบริหารการจัดการมูลฝอยเพื่อให้ได้ระบบที่มีประสิทธิภาพที่สุดนั้น นอกจากองค์ประกอบทั้งหก ซึ่งได้กล่าวไว้แล้วนั้นจำเป็นต้องพิจารณาองค์ประกอบอื่น ๆ ด้วย ได้แก่

1. โครงสร้างของการบริหารงาน

การดำเนินงานในการจัดการมูลฝอย จะต้องประกอบด้วยหลายหน่วยงานย่อยรับผิดชอบร่วมกัน ดังนั้น เพื่อให้การบริหารจัดการได้ประสิทธิภาพไม่เกิดการซ้ำซ้อนของงานในแต่ละหน่วยงานย่อยจึงควรวางโครงสร้างของงานให้ชัดเจน โดยแสดงความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงาน และวางขอบข่ายการรับผิดชอบงานในแต่ละหน่วยไว้

ความยุ่งยากของโครงสร้างของการบริหารงานจะขึ้นกับขนาด และประชากรของชุมชนที่หน่วยงานนั้น ๆ จะต้องรับผิดชอบจัดการมูลฝอยและแต่ละหน่วยงานจะมีโครงสร้างที่แตกต่างกันไป แล้วแต่ความเหมาะสมของแต่ละแห่ง

2. การเงิน

ปัจจัยที่สำคัญที่สุดในกิจกรรมใด ๆ ก็ตาม รวมทั้งการจัดการมูลฝอย คือเงินและเงินส่วนที่สำคัญในการจัดการมูลฝอยเป็นเงินที่เก็บจากผู้รับบริการนั่นเอง การเรียกเก็บเงินจากผู้รับบริการมีหลายวิธีที่ใช้กันอยู่ได้แก่ 1) เก็บรวมในภาษีอากร 2) คิดค่าบริการต่อคนในครอบครัว 3) เหม่าจ่ายรายเดือนโดยทุกหลังคาเรือนจ่ายเท่ากันหมด 4) คิดค่าบริการตามปริมาณขยะที่ทิ้ง (ต่อถัง)

3. การจัดหาอุปกรณ์

ระบบการจัดการอุปกรณ์ที่ดีมีได้หมายถึง การซ่อมบำรุงแต่เพียงอย่างเดียวแต่จะต้องคำนึงถึงการวิเคราะห์เลือกนำอุปกรณ์ เครื่องมือ ที่เหมาะสมมาใช้กับงานด้วยและในบางแห่งที่เป็นระบบงานใหญ่ ๆ อาจรวมถึง การออกแบบอุปกรณ์

เฉพาะตนเอง เนื่องจากเป็นอุปกรณ์ที่ไม่มีจำหน่ายในท้องตลาด ในการเลือกอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับงานนั้นเป็นสิ่งที่สำคัญมาก เพราะหากเลือกผิดแล้วจะทำให้ระบบการจัดการมูลฝอยไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร เช่น ถ้าเลือกอุปกรณ์ที่ทันสมัย และมีระบบเครื่องกลเข้าซ้อน ซึ่งมักจะมีราคาแพง และต้องการการดูแลบำรุงรักษาเป็นพิเศษในระบบการจัดการมูลฝอยขนาดเล็ก ๆ แล้ว อาจจะได้ผลไม่คุ้มค่างบเงินที่เสียไป เป็นต้น

4. บุคลากร

ในแง่ของบุคลากรผู้ดำเนินงานในการจัดการมูลฝอยนั้นจะต้องพิจารณาตั้งแต่การคัดเลือกบุคคลเข้าทำงาน ซึ่งจะต้องเป็นผู้เหมาะสมกับงานในหน้าที่นั้น ๆ จนกระทั่งถึงการพัฒนาบุคลากรที่เข้าแล้ว ให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการฝึกอบรมการให้คำแนะนำ หรือโดยเทคนิคอื่น ๆ เช่น Q.C.C. (การให้โอกาสบุคลากรแก้ไขปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่ม) เป็นต้น

อย่างไรก็ตามบุคลากรในหน่วยงานใด ๆ จะทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพจะต้องขึ้นกับปัจจัย 2 อย่างนี้ด้วย คือ 1) ขวัญและกำลังใจในการทำงาน 2) ค่าแรงและสภาพแวดล้อมของการทำงาน

5. ระบบข้อมูล

ในการออกแบบระบบการจัดการมูลฝอย หรือการปรับปรุงระบบที่มีอยู่ให้ดีขึ้นสิ่งหนึ่งที่จะขาดไม่ได้ คือ ระบบข้อมูล เพราะระบบข้อมูลเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยในการวางแผนการตัดสินใจ และการบริหารงาน ข้อมูลที่สำคัญ ๆ ได้แก่ การเงินทั้งรายรับและรายจ่ายการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ บุคลากร และปริมาณมูลฝอยที่รวบรวมขนได้ในปัจจุบันมีการพัฒนาการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยในการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลได้เป็นอย่างดี ดังนั้น หากจะประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่มีอยู่ เช่น dBase มาช่วยในการจัดการมูลฝอย จะทำให้การปรับปรุงระบบมีประสิทธิภาพมากขึ้น

6. กฎระเบียบ

เนื่องจากมูลฝอย มีผลต่อความสวยงามของบ้านเมือง และคุณภาพชีวิตของประชากรผู้อยู่อาศัยโดยตรงดังนั้นหน่วยงานผู้รับผิดชอบในการจัดการมูลฝอยที่เกิดขึ้นจึงต้องวางกฎระเบียบเพื่อเป็นแนวทางให้ประชากรในชุมชนนั้น ๆ ได้ปฏิบัติตามในแต่ละชุมชนอาจมีกฎระเบียบที่แตกต่างกันไป ทั้งนี้ขึ้นกับสภาพของชุมชน และเทคนิคในการกำจัดมูลฝอยที่ใช้ อย่างไรก็ตามเนื้อหาสาระกฎระเบียบที่วางขึ้นจะต้องประกอบด้วย 1) นิยามของศัพท์ต่าง ๆ 2) วิธีการบริหารจัดการ 3) การกำหนดวิธีการจัดการมูลฝอยในบ้าน 4) วิธีการรวบรวมขน 5) วิธีการกำจัดมูลฝอย 6) การเงิน 7) ข้อห้ามและโทษที่จะได้รับเมื่อกระทำผิดกฎ

7. การประชาสัมพันธ์

องค์ประกอบนี้ เป็นอีกส่วนหนึ่งที่มีความสำคัญมาก เพราะในบางครั้งระบบการจัดการมูลฝอยได้วางไว้เป็นอย่างดีแล้ว แต่ถ้าไม่ได้ได้รับความร่วมมือจากผู้ทิ้งมูลฝอยก็จะทำให้ระบบที่วางไว้ล้มเหลวไป วิธีการที่ดีที่สุดที่จะทำให้ผู้ทิ้งมูลฝอยทั้งหลายให้ความร่วมมือ คือ การประชาสัมพันธ์ให้พวกเขาทราบถึงความสำคัญ วัตถุประสงค์ และวิธีการทางเทคนิคที่ใช้ในระบบการจัดการมูลฝอยนั้น

จากที่กล่าวมาจะเห็นว่า ในการวางแผนจัดการมูลฝอยจะต้องพิจารณาองค์ประกอบทั้งหลายร่วมกัน มิใช่พิจารณาแต่เพียง ในแง่เทคนิคเพียงอย่างเดียว

ผลงานวิจัยที่ผ่านมา

จากการศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พบว่า การจัดการมูลฝอยของชุมชนต่าง ๆ เกือบทั่วประเทศยังไม่เหมาะสม โดยเฉพาะอย่างยิ่งชุมชนใหญ่ ๆ เช่น กรุงเทพมหานคร เมืองหลัก และเมืองที่มีแหล่งท่องเที่ยวต่าง ๆ ทั้งยังไม่สอดคล้องกับปริมาณมูลฝอยที่มีเพิ่มขึ้นมากตามจำนวนประชากรและความเจริญทางเศรษฐกิจและสังคม นอกจากนั้นค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานจัดการมูลฝอยของแต่ละแห่งก็ค่อนข้างสูงคือประมาณ 200-300 บาท ต่อมูลฝอย 1 ตัน ค่าใช้จ่ายเหล่านี้ส่วนใหญ่ให้ไปสำหรับการเก็บรวบรวมและขนส่งจากชุมชนออกไปยังแหล่งกำจัดเท่านั้น ยังไม่รวมถึงค่าใช้จ่ายในการกำจัดอีกด้วย

จากการศึกษาและวิเคราะห์ระบบเก็บขนขยะมูลฝอย ของเขตบางเขน ของสุวรรณฯ อีศวพัฒนากุล พบว่าประสิทธิภาพการทำงานของรถบรรทุกถึงขยะ เคลื่อนที่รถถังขยะความจุ 10 ลูกบาศก์เมตร รถถังขยะความจุ 7.5 ลูกบาศก์เมตร และรถธรรมดาเปิดข้างความจุ 10 ลูกบาศก์เมตร เท่ากับ 9.53, 80.60, 83.26 และ 90.15 คน-นาที/ลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ และยังได้ทำการวิเคราะห์ ค่าใช้จ่ายในการเก็บมูลฝอย เพื่อเปรียบเทียบผลตามแทนต่อการลงทุนทำโดยการใช้ ปริมาณขยะมูลฝอยที่เก็บขนได้ และการลงทุน คือ ค่าใช้จ่ายในส่วนของค่าแรงงาน บุคลากร งบลงทุนในการซื้อรถเก็บขน ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าซ่อมแซมบำรุงรักษารถ เก็บขน และค่าอุปกรณ์กวาดถนน ซึ่งสามารถคิดเป็นค่าใช้จ่ายการเก็บขนขยะมูลฝอย ของเขตบางเขนในปัจจุบันประมาณ 2529 เท่ากับ 199.49 บาท/ตัน ซึ่งถ้าแบ่งตาม ประเภทรถจะมีค่าใช้จ่าย ดังนี้คือ

รถถังขยะความจุ 10 ลูกบาศก์เมตร	166.52 บาท/ลูกบาศก์เมตร
รถบรรทุกถึงขยะเคลื่อนที่	150.99 บาท/ลูกบาศก์เมตร
รถถังขยะความจุ 7.5 ลูกบาศก์เมตร	144.29 บาท/ลูกบาศก์เมตร
รถธรรมดาเปิดข้างความจุ 10 ลูกบาศก์เมตร	147.80 บาท/ลูกบาศก์เมตร

จากการศึกษาระบบเก็บกำจัดมูลฝอย ในเขตเทศบาลเมืองอุดรธานี ของวารินทร์ เอื้ออารีย์ พบว่า สามารถทำการวางแผนปรับปรุงการเก็บรวบรวม มูลฝอยโดยมีเป้าหมายให้สามารถบริการประชาชนได้ครอบคลุม 90 % ของประชากร โดยรถเก็บขนมูลฝอยแต่ละคันทำการเก็บขนมูลฝอยวันละ 2 เที่ยว และต้องปรับปรุง เส้นทางเก็บขนมูลฝอย เพื่อลดการซ้ำซ้อนของการเก็บขนของรถแต่ละคันสำหรับการ กำจัดมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับเทศบาล: เมืองอุดรธานีได้เลือกใช้วิธีการกำจัดมูลฝอย แบบกลบฝังดินอย่างถูกหลักสุขาภิบาลแทนการเทกองที่ปฏิบัติในปัจจุบัน ซึ่งมีพื้นที่กำจัด มูลฝอย 300 ไร่ และมีอายุการใช้งานของพื้นที่มากกว่า 30 ปี ค่าลงทุนสำหรับการ จัดการมูลฝอยของเทศบาลเมืองอุดรธานีประมาณ 48.87 ล้านบาท

สถานการณ์ด้านการจัดการมูลฝอยในปัจจุบัน

ปัจจุบันปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในเขตกรุงเทพมหานคร และเขตเทศบาล ตลอดจนเขตสุขาภิบาลต่าง ๆ ทั่วประเทศ มีไม่ต่ำกว่าวันละ 11,200 ตัน โดยเป็นมูลฝอยที่เกิดขึ้นในเขตกรุงเทพมหานครประมาณ 4,800 ตัน เป็นมูลฝอยที่เกิดขึ้นในเขตเทศบาลทั่วประเทศรวมทั้งเมืองพัทยาประมาณ 3,000 ตัน และในเขตสุขาภิบาลต่าง ๆ ประมาณ 3,400 ตัน นอกจากนี้ยังมีมูลฝอยที่เกิดขึ้นในชุมชนต่าง ๆ ที่อยู่นอกเขตเทศบาลและสุขาภิบาลอีกจำนวนมากมูลฝอยดังกล่าวนี้เป็นหน้าที่ความรับผิดชอบของหน่วยราชการส่วนท้องถิ่นแต่ละแห่ง จะต้องดำเนินการจัดการให้เหมาะสมเพื่อป้องกันมิให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมต่าง ๆ อันจะมีผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตของประชาชน

จากการสำรวจของสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พบว่าหน่วยงานหลักที่ทำหน้าที่ในการจัดการมูลฝอยในชุมชนต่าง ๆ ได้แก่ เทศบาล และสุขาภิบาลต่าง ๆ ส่วนใหญ่ยังไม่สามารถให้บริการเก็บขนมูลฝอยที่เกิดขึ้นภายในเขตชุมชน เพื่อนำไปกำจัดได้หมด ทำให้มีมูลฝอยเหลือตกค้างอยู่ โดยเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าวันละ 10 เปอร์เซ็นต์ของมูลฝอยที่เกิดขึ้น ซึ่งหน่วยงานเหล่านี้มักประสบปัญหาการขาดแคลนวัสดุและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน เช่น รถยนต์เก็บขนมูลฝอยซึ่งส่วนใหญ่จะอยู่ในสภาพค่อนข้างทรุดโทรม เป็นสาเหตุให้ไม่สามารถออกปฏิบัติงานได้อย่างสม่ำเสมอ สำหรับมูลฝอยที่เก็บรวบรวมมาได้มักจะถูกนำไปกำจัดโดยวิธีกองทิ้งไว้บนพื้นให้ย่อยสลายเองตามธรรมชาติ และทำการเผาเป็นครั้งคราว เพื่อลดปัญหาแอมलगและกลิ่น ซึ่งเป็นวิธีการที่ยังไม่ถูกหลักสุขาภิบาล ปัจจุบันพบว่าค่าใช้จ่ายสำหรับการดำเนินงานเก็บรวบรวมและกำจัดมูลฝอยของชุมชนต่าง ๆ ทั่วประเทศจะตกประมาณ 200-400 บาทต่อตันของมูลฝอยที่เก็บขนได้ (ดูรายละเอียดในตารางที่ 2.1) นอกจากนี้ท้องถิ่นส่วนใหญ่ยังขาดระบบการเก็บรวบรวมมูลที่สําคัญในด้านต่าง ๆ รวมทั้งยังไม่มี การวางแผนงานในการจัดการอย่างละเอียดรัดกุม ดังนั้นจึงเป็นสาเหตุให้ต้องเสียเวลาและค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูงในการดำเนินงาน รวมทั้งเป็นเหตุให้การปฏิบัติงานในแต่ละวันอยู่ในลักษณะที่เจ้าหน้าที่ต้องทำงานหนักมาก จึงจะสามารถเก็บรวบรวมมูลฝอยไปกำจัดให้หมด ดังนั้นในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวจึงมีความจำเป็น ในอันที่จะต้องแก้ไขปรับปรุงระบบการจัดการมูลฝอยให้สอดคล้องกับหลักวิชาการและสถานการณ์ในด้านต่าง ๆ โดยจัดให้หน่วยงาน มาตรการ และแผนงาน โดยละเอียด เพื่อที่การจัดการปัญหามูลฝอยจะได้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ตารางที่ 2.1 ข้อมูลด้านการจัดการมูลฝอยของชุมชนต่าง ๆ

รายละเอียด	หน่วย	รวม/เดือน	เทศบาล ตำบล ระดับตำบล	เทศบาล เมือง	เทศบาล เมือง	เทศบาล เมือง	เทศบาล เมือง	เทศบาล เมือง	เทศบาล เมือง	เทศบาล เมือง
พื้นที่รับผิดชอบ	ตร.กม.	1,568.74	2.17	5.28	1.32	0.61	7.1	38.9	1	5.9
จำนวนประชากร	x1,000 คน	5,559.6	13.088	44.76	65.45	9.45	13.02	232.7	9.304	50.29
อัตราการให้บริการ	%	83.3	80	77.3	85	90	70	70	95	98
อัตราการฉีดมูลฝอย	กก/คน/วัน	0.9	0.92	1.12	1.14	3.1	2.97	0.64	2.04	0.79
จำนวนรถบรรทุกมูลฝอย	คัน	732	2	12	8	5	3	20	2	7
อัตราส่วนประชากรต่อรถบรรทุกมูลฝอย	1,000คน/คัน	7,5951	6.54	3.73	8.17	1.93	4.34	11.63	4.65	7.18
ค่าเฉลี่ยจำนวนรถบรรทุกมูลฝอยต่อวัน	%	76	87	27.5	85	90	100	94	80	95
จำนวนเจ้าหน้าที่เก็บมูลฝอย	คน/วัน	1,099	6	30	20	10	5	41	5	8
ปริมาณมูลฝอยเก็บขนเฉลี่ย	ตัน/วัน	4,225	9.64	35-54	69	27	27	105	18	39
ปริมาณมูลฝอยคัดค้าน	คน/วัน	16,900	32.13	177-180	230	92	90	350	60	130
ปริมาณมูลฝอยคัดค้าน	%	14	20	13	20	10	30	-	10.5	5
การกำจัดมูลฝอย			หลุมฝังกลบ	หลุมฝังกลบ	หลุมฝังกลบ	เผา	เผา	หลุมฝังกลบ	หลุมฝังกลบ	เผา
			หลุมฝังกลบ 90%	เผา	เผา	เผา	เผา	เผา	เผา	เผา
จำนวนเจ้าหน้าที่เก็บมูลฝอย	คน	7,236	25	120	120	63	54	285	28	120
ค่าใช้จ่ามนการจัดการมูลฝอย บาท/วัน		197	270	210	210	298	175	165	227	120

หมายเหตุ 1. จากผลการสำรวจพื้นที่ของเทศบาลเมืองและเทศบาลตำบลที่มีพื้นที่รับผิดชอบ โดยผลการดำเนินงานเก็บขนมูลฝอยปี 2532
 2. จากว่างงานจากเทศบาลเมืองที่มีพื้นที่รับผิดชอบ ปี 2530

ตารางที่ 2.1 ข้อมูลด้านการจัดการของศูนย์หน้าฯ ฯ (ต่อ)

รายละเอียด	หน่วย	พ.ศ. ๒๕๕๖	พ.ศ. ๒๕๕๗	พ.ศ. ๒๕๕๘	เฉลี่ยปี	พ.ศ. ๒๕๕๙	พ.ศ. ๒๕๖๐	พ.ศ. ๒๕๖๑	พ.ศ. ๒๕๖๒	พ.ศ. ๒๕๖๓
พื้นที่ทั้งหมด	ตร.กม.	40.0	6.95	4.57	208.1	16.95	13.34	21.0	4.06	12.0
จำนวนครัวเรือน	x1,000 ครัว	158.9	43.3	46.2	48.1	48.1	33.8	135.1	22.3	49.2
อัตราการครัวเรือนต่อไร่	%	90	90	98	98	95	75	90	99	100
อัตราการปลูกของผลผลิต	กก./ไร่/ปี	0.735	0.71	0.843	1.40	0.81	0.50	0.636	0.518	0.905
จำนวนรถบรรทุกผลผลิต	คัน	34	4	13	15	7	4	24	5	10
อัตราการครัวเรือนต่อไร่ของผลผลิต	1,000กก./ไร่	4.67	10.02	3.55	3.21	6.87	8.45	5.63	4.46	4.92
ค่าเฉลี่ยจำนวนรถบรรทุกต่อไร่ของผลผลิต	%	85	98	90	87	80	90	95	80	ไม่เพียงพอ
จำนวนพื้นที่ปลูกของผลผลิต	ไร่/ไร่	57	10	26	30	14	15	58	6	20
ปริมาณผลผลิตของผลผลิต	ตัน/ไร่	105	28	38	66	33	13	77	12	45
ปริมาณผลผลิตต่อไร่	ตัน/ไร่	ไม่เพียงพอ	ไม่เพียงพอ	ไม่เพียงพอ	ไม่เพียงพอ	ไม่เพียงพอ	ไม่เพียงพอ	10	ไม่เพียงพอ	ไม่เพียงพอ
ปริมาณผลผลิตต่อไร่	%	ลดลง	ลดลง	ลดลง	ลดลง	ลดลง	ลดลง	ลดลง	ลดลง	ไม่เพียงพอ
การนำผลผลิตไปใช้	ตัน/ไร่	ไม่เพียงพอ	ไม่เพียงพอ	ไม่เพียงพอ	ไม่เพียงพอ	ไม่เพียงพอ	ไม่เพียงพอ	ไม่เพียงพอ	ไม่เพียงพอ	ไม่เพียงพอ
จำนวนพื้นที่ปลูกของผลผลิต	ไร่	137	55	154	293	52	76	336	77	152
ค่าใช้จ่าในการจัดการของผลผลิต	บาท/ไร่	361	292	730	372	ไม่เพียงพอ	420	430	513	ไม่เพียงพอ

หมายเหตุ 1. จากผลการวิจัยของศูนย์หน้าฯ ฯ กรมการวิจัยและพัฒนาพื้นที่ โดยกรมการวิจัยพื้นที่เกษตรกรรมปี 2532

2. จำนวนรถบรรทุกผลผลิตของผลผลิต ปี 2530