

การศึกษาการจัดการขยายมูลฝอยของเทศบาลตำบลลดงเย็น อำเภอเมืองมุกดาหาร
จังหวัดมุกดาหาร

อภิสรน์ สมสมัย

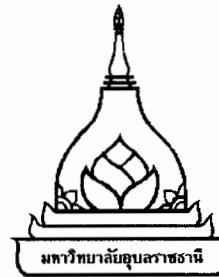
การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ปีการศึกษา 2558
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี



A STUDY OF SOLID WASTE MANAGEMENT IN DONGYEN MUNICIPALITY,
MUEANG MUKDAHAN DISTRICT, MUKDAHAN PROVINCE

APISON SOMSAMAI

AN INDEPENDENT STUDY SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF MASTER OF ENGINEERING
MAJOR IN ENVIRONMENTAL ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING
UBON RATCHATHANI UNIVERSITY
ACADEMI YEAR 2015
COPYRIGHT OF UBON RATCHATHANI UNIVERSITY



ใบรับรองการค้นคว้าอิสระ^๑
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
ปริญญาวิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์

เรื่อง การศึกษาการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลลดงเย็น อำเภอเมืองมุกดาหาร
จังหวัดมุกดาหาร

ผู้วิจัย นายอภิสรณ์ สมสมัย

คณะกรรมการสอบ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมภพ สนองราษฎร์

ประธานกรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปานิศา จางศิริกุล

กรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กรรณิกา รัตนพงศ์เลขา

กรรมการ

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....
.....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปานิศา จางศิริกุล)

.....
.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.กุลเชษฐ์ เพียรทอง)

คณะดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

.....
.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.อริยาภรณ์ พงษ์รัตน์)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

ปีการศึกษา 2558

กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าอิสระฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงตามเป้าหมายได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่ง ของนายประภาส เที่ยงโโยรา นายกเทศมนตรีตำบลลดงเย็น เจ้าหน้าที่และพนักงานจังหวัดเชียงใหม่ ที่ให้ความกรุณาช่วยเหลือและสนับสนุน จนกระทั่งการค้นคว้าอิสระนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปานิชา วงศ์วิริยา อาจารย์ที่ปรึกษาที่ช่วยเหลือและให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นในการศึกษา การทดลอง ค้นคว้าข้อมูลตลอดจนการแก้ปัญหาและการนำเสนอผลการศึกษา เป็นอย่างดีมาโดยตลอด

ขอขอบพระคุณอาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมเคมี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย อุบลราชธานี คณาจารย์ผู้สอนในหลักสูตรวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม และครุภูมิบดีภาควิชาวิศวกรรมเคมี ทุกท่านที่ให้ความรู้ด้านวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและความช่วยเหลือในการค้นคว้าอิสระครั้งนี้ด้วย

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณ บิดามารดาที่ได้ให้ชีวิต ความรัก คำสั่งสอนการอบรมและการสนับสนุน ให้การช่วยเหลือ อีกทั้งเป็นกำลังใจอันสำคัญในการทำวิจัยครั้งนี้มาโดยตลอดจนสำเร็จการศึกษาได้ด้วยดี

(นายอภิสรณ์ สมสมัย)

ผู้วิจัย

บทคัดย่อ

เรื่อง	: การศึกษาการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลลดงเย็น อำเภอเมืองมุกดาหาร จังหวัดมุกดาหาร
ผู้วิจัย	: อภิสรัณ สมสมัย
ชื่อปริญญา	: วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	: วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
ประธานกรรมการที่ปรึกษา	: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปานิชา จางศิริกุล
คำสำคัญ	: การจัดการขยะมูลฝอย, เทศบาลตำบลลดงเย็น

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลลดงเย็น อำเภอเมืองมุกดาหาร จังหวัดมุกดาหาร โดยการสุ่มตัวอย่างขยะมูลฝอย 400 ครัวเรือน จาก 2,581 ครัวเรือน ผลการศึกษาพบว่า รายภูรต์ส่วนใหญ่เก็บรวมรวมขยะภายในครัวเรือน ไว้ในบริเวณบ้าน ทำการกำจัดขยะด้วยวิธีการเผาหรือทิ้งตามไร่นา หรือทิ้งตามที่รกร้างว่างเปล่า ขยะมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ก็จะทำการขาย ปริมาณการเกิดขยะมูลฝอยเฉลี่ย 324.25 กิโลกรัมต่อวัน อัตราการเกิดขยะมูลฝอยเฉลี่ย 0.17 กิโลกรัมต่อกอนต่อวัน องค์ประกอบของขยะมูลฝอยสามารถจำแนกได้เป็นขยะทั่วไป ขยะอินทรีย์ ขยะรีไซเคิล และขยะอันตราย เฉลี่ยประมาณร้อยละ 52.63 28.96 17.66 และ 0.06 ตามลำดับ ความหนาแน่นของขยะมูลฝอยประมาณ 137.18 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ความชื้นของขยะมูลฝอยเฉลี่ยประมาณร้อยละ 33.04 และจากการคาดการณ์ปริมาณขยะมูลฝอยในอีก 10 ปีข้างหน้า พบร่วมปี พ.ศ. 2564 จะมีปริมาณขยะ 1,815.43 กิโลกรัมต่อวัน ปัจจุบันเทศบาลตำบลลดงเย็น ยังไม่มีหน่วยงานของรัฐหรือเจ้าหน้าที่รับผิดชอบในการจัดการขยะมูลฝอย ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาเส้นทางการเก็บขยะมูลฝอย โดยแบ่งออกเป็น 2 เส้นทาง คือ เส้นทางที่ 1 ทำการเก็บขยะมูลฝอย ในวันจันทร์ วันพุธและวันศุกร์ รวมระยะทาง 79.20 กิโลเมตร ใช้น้ำมันเชื้อเพลิง 7.8 ลิตรต่อวัน และใช้จำนวนถังขยะขนาด 120 ลิตร จำนวน 361 ถัง ส่วนเส้นทางที่ 2 ทำการเก็บขยะมูลฝอยในวันอังคารและวันพุธที่สุด ระยะทาง 67.56 กิโลเมตร ใช้น้ำมันเชื้อเพลิง 7.8 ลิตรต่อวัน และใช้จำนวนถังขยะขนาด 120 ลิตร จำนวน 289 ถัง นอกจากนี้ เทศบาลตำบลลดงเย็นมีการจัดโครงการต่าง ๆ เพื่อลดปริมาณขยะมูลฝอย ก่อนทิ้งอย่างเป็นรูปธรรม เพื่อกระตุ้นให้ราษฎร์ร่วมในการจัดการขยะมูลฝอยอย่างยั่งยืน

ABSTRACT

TITLE : A STUDY OF SOLID WASTE MANAGEMENT IN DONGYEN MUNICIPALITY,
MUEANG MUKDAHAN DISTRICT, MUKDAHAN PROVINCE

AUTHOR : APISON SOMSAMAI

DEGREE : MASTER OF ENGINEERING

MAJOR : ENVIRONMENTAL ENGINEERING

ADVISOR : ASST. PROF. PANISA ZHANGSIRIKUL, Ph.D.

KEYWORDS : SOLID WASTE MANAGEMENT, DONGYEN MUNICIPALITY

The purpose of this study was to investigate the municipal waste management in Dongyen Municipality, Mueang Mukdahan district, Mukdahan province. Out of 2,581 households, 400 households were randomly selected as a sample group for this study. The findings were illustrated as follows: the majority of villagers in the area keep their waste items in their houses. They disposed this solid waste by burning or disposing in farmland or deserted areas. Recycle solid waste items are usually sold. The average amount of solid waste generation was 324.25 per day and 0.17 kilogram per person per day. The composition of solid waste could be classified as general waste item (52.63 %), organic waste (28.96%), recycle waste (17.66%), and hazardous waste (0.06%), respectively. Solid waste density was approximately 137.18 kilogram per cubic meter. The average of solid waste moisture content was about 33.04 %. The expected amount of solid waste in the next ten years (the year 2021) was 1,815.43 per kilogram per day. Currently, there are no government sections responsible for disposing solid waste in the municipal area. Thus, two routes of solid waste collection and transport were investigated in this study. For the first route, the garbage will be collected on Mondays, Wednesdays, and Fridays. The total distance will be 79.20 kilometer with fuel wastage of 7.8 liter per day and 361 waste containers with a capacity of 120 liters for each container. Regarding the second route, the garbage will be collected on Tuesdays and Thursdays. The total distance will be 67.56 kilometer with fuel wastage of 7.8 liter per day and 289 waste containers with the same capacity. Moreover, the municipality should initiate the projects to reduce the amount of solid waste in a concrete way. This will also foster collaboration in sustainable solid waste management with local residents.

สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	1
1.3 ขอบเขตการศึกษา	2
1.4 ระยะเวลาที่ทำการศึกษา	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ความรู้เกี่ยวกับขยายมูลฝอย	3
2.2 สถานการณ์ขยายมูลฝอยในประเทศไทย	11
2.3 ระบบการจัดการขยายมูลฝอย	13
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	29
บทที่ 3 วิธีการทำการวิจัย	
3.1 การศึกษาสภาพทั่วไปและสภาพปัจจุบันของการรวมขยายมูลฝอย ของเทศบาลตำบลลดงเย็น อำเภอเมืองมุกดาหาร จังหวัดมุกดาหาร	34
3.2 การศึกษาปริมาณขยายมูลฝอย อัตราการเกิดขยายมูลฝอย องค์ประกอบ ลักษณะสมบัติของขยายมูลฝอยและการประมาณปริมาณขยายมูลฝอย ในอีก 10 ปี ข้างหน้าของเทศบาลตำบลลดงเย็น อำเภอเมืองมุกดาหาร จังหวัดมุกดาหาร	34
3.3 การหาแนวทางการเก็บรวบรวมและการกำจัดขยายมูลฝอยของเทศบาล ตำบลลดงเย็น อำเภอเมืองมุกดาหาร จังหวัดมุกดาหาร	37
บทที่ 4 ผลการศึกษาและการอภิปรายผลการศึกษา	
4.1 ผลการศึกษาสภาพทั่วไปและสภาพปัจจุบันของการรวมขยายมูลฝอย ของเทศบาลตำบลลดงเย็น อำเภอเมืองมุกดาหาร จังหวัดมุกดาหาร	38
4.2 ผลการศึกษาสภาพทั่วไปและสภาพปัจจุบันของการรวมขยายมูลฝอย ของเทศบาล	41
4.3 แนวทางการเก็บรวบรวมและการกำจัดขยายมูลฝอยของเทศบาล ตำบลลดงเย็น อำเภอเมืองมุกดาหาร จังหวัดมุกดาหาร	44

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	
4.1 สรุปผลการศึกษา	48
4.2 ข้อเสนอแนะ	49
เอกสารอ้างอิง	50
ภาคผนวก	
ก การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง (Sample Size) ตามวิธีของทารो ยามานาเน่ (Taro Yamana)	54
ข แบบบันทึกข้อมูลการทดลอง	56
ค การหาลักษณะสมบัติของข้อมูลฝอย	63
ง การกำหนดเส้นทางการเก็บชนชัยมูลฝอยและจำนวนถังขยะมูลฝอย ของเทศบาลตำบลคงยืน	69
จ การคำนวณจำนวนถังขยะมูลฝอยที่ใช้	81
ประวัติผู้วิจัย	83

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในระหว่างปี พ.ศ. 2536 ถึง พ.ศ. 2548	12
2.2	แหล่งกำเนิดของขยะมูลฝอย	13
3.1	จำนวนประชากรในเขตเทศบาลตำบลลดลงยืน ปี พ.ศ. 2545 – 2555	37
4.1	จำนวนหมู่บ้าน จำนวนประชากรและครัวเรือนในเขตเทศบาลตำบลลดลงยืน ปี พ.ศ. 2555	39
4.2	อัตราการเพิ่มของประชากรในเขตเทศบาลตำบลลดลงยืน ปี พ.ศ. 2545 – 2555	40
4.3	จำนวนครัวเรือน และขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดในตำบลลดลงยืน	42
4.4	อัตราการเกิดขยะมูลฝอยจากครัวเรือนระหว่างทำการศึกษา	42
4.5	องค์ประกอบของขยะมูลฝอยจากครัวเรือนในระหว่างทำการศึกษา	43
4.6	การประมาณปริมาณขยะมูลของเทศบาลตำบลลดลงยืนในอีก 10 ปีข้างหน้า	44
4.7	ระยะเวลาการเก็บขยะมูลฝอย เส้นทาง ที่ 1	45
4.8	ระยะเวลาการเก็บขยะมูลฝอย เส้นทาง ที่ 2	45
4.9	จำนวนถังขยะของแต่ละหมู่บ้านของเทศบาลตำบลลดลงยืน	46
ช.1	ปริมาณการเกิดขยะมูลฝอย	57
ช.2	การคัดแยกประเภทของขยะมูลฝอย	57
ช.3	องค์ประกอบของขยะมูลฝอยเทศบาลตำบลลดลงยืน	58
ช.4	ความหนาแน่นและค่าความชื้นของขยะมูลฝอย เดือนพฤษภาคม 2555	59
ช.5	ความหนาแน่นและค่าความชื้นของขยะมูลฝอย เดือนมิถุนายน 2555	60
ช.6	ความหนาแน่นและค่าความชื้นของขยะมูลฝอย เดือนกรกฎาคม 2555	62
ช.1	อัตราการเกิดขยะมูลฝอยจากครัวเรือน จำนวน 400 ครัวเรือน ในเขตเทศบาลตำบลลดลงยืน	82

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
3.1 การแจกถุงดำขนาด 40 ลิตร ให้กับครัวเรือนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 400 ใบ	35
3.2 การจัดเก็บตัวแทนขยะจากหลาย ๆ จุดของครัวเรือน และแหล่งกำเนิด ขยะที่สำคัญ	35
3.3 ลักษณะการกองขยะมูลฝอยให้เป็นรูปกรวยก่อนที่จะแบ่งขยะออกเป็น 4 ส่วน	35
3.4 การแบ่งขยะออกเป็น 4 ส่วน (Quartering)	36
4.1 แผนที่ตำบลลงยืน อำเภอเมืองมุกดาหาร จังหวัดมุกดาหาร	38
ค.1 การสุ่มตัวอย่างขยะมูลฝอย	65
ค.2 การหาความหนาแน่นของขยะมูลฝอย	66
ค.3 การหาค่าความชื้นของขยะมูลฝอย	68
ง.1 จุดเก็บขยะมูลฝอยบ้านโคงตะแบง (หมู่ที่ 5) และจำนวนถังขยะมูลฝอย	70
ง.2 จุดเก็บขยะมูลฝอยบ้านสามข้า (หมู่ที่ 4) บ้านดอนสวารรค์ (หมู่ที่ 10) และจำนวนถังขยะมูลฝอย	71
ง.3 จุดเก็บขยะมูลฝอยบ้านดงเย็น (หมู่ที่ 1) บ้านนาทอง (หมู่ที่ 12) และจำนวนถังขยะมูลฝอย	72
ง.4 จุดเก็บขยะมูลฝอยบ้านโพนสว้าง (หมู่ที่ 6 และหมู่ที่ 14) และจำนวนถังขยะมูลฝอย	73
ง.5 จุดเก็บขยะมูลฝอยบ้านภูทอง (หมู่ที่ 13) และจำนวนถังขยะมูลฝอย	74
ง.6 จุดเก็บขยะมูลฝอยบ้านโคกขามเลียน (หมู่ที่ 7) และจำนวนถังขยะมูลฝอย	75
ง.7 จุดเก็บขยะมูลฝอยบ้านนาจาน (หมู่ที่ 8) และจำนวนถังขยะมูลฝอย	76
ง.8 จุดเก็บขยะมูลฝอยบ้านหนองแคน (หมู่ที่ 2) และจำนวนถังขยะมูลฝอย	77
ง.9 จุดเก็บขยะมูลฝอยบ้านคำบาง (หมู่ที่ 9) และจำนวนถังขยะมูลฝอย	78
ง.10 จุดเก็บขยะมูลฝอยบ้านปงโพน (หมู่ที่ 3) และจำนวนถังขยะมูลฝอย	79
ง.11 จุดเก็บขยะมูลฝอยบ้านโนนสวารรค์ (หมู่ที่ 11) และจำนวนถังขยะมูลฝอย	80

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันการขยายตัวทางเศรษฐกิจและการเพิ่มขึ้นของประชากรเป็นไปอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ปริมาณขยะและของเหลือทิ้งต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น ขยะมูลฝอยซึ่งเป็นมลพิษที่สร้างปัญหาให้กับสิ่งแวดล้อมในปัจจุบันอีกด้วยนี้ ซึ่งทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องได้เล็งเห็นความสำคัญ และมีความจำเป็นที่จะต้องร่วมมือกันแก้ไขปัญหาอย่างเต็มความสามารถ เพราะเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในชุมชนทุกรอบดับตั้งแต่ระดับหมู่บ้าน ตำบล อำเภอรวมถึงเขตเทศบาลที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งนับวันยิ่งที่ความรุนแรงขึ้นไปเรื่อยๆ เป็นผลอันเนื่องมาจากความเจริญทางด้านเศรษฐกิจและการพัฒนาประเทศที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งการรับอา tecโนโลยีต่าง ๆ ที่ทันสมัยไปใช้ในชีวิตประจำวัน ตลอดจนจำนวนประชากรที่เพิ่มขึ้นและมาตรฐานของชีพที่สูงขึ้น ทำให้เกิดเศษวัสดุเหลือใช้หรือมูลฝอยมีปริมาณที่สูงขึ้นเป็น倍ตามตัว ก่อให้เกิดผลกระทบในด้านต่าง ๆ และที่เห็นชัดในชุมชนของแต่ละแห่งนั้น โดยเฉพาะในสถานที่และวิธีการทำจัดมูลฝอยที่ไม่ถูกหลักสุขภิบาล ได้แก่ ปัญหาความสกปรกจากกองขยะที่มีกลิ่นเหม็น สัตว์และแมลงนำโรคซุกซุม การปนเปื้อนของน้ำเสียที่เกิดจากมูลฝอยต่อแหล่งน้ำผิวน้ำและแหล่งน้ำใต้ดินจากน้ำชาขยะมูลฝอย ซึ่งผลกระทบเหล่านี้ก่อให้เกิดความเดือดร้อนและเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนที่อาศัยอยู่ในชุมชนนั้น ๆ

ปัจจุบันเทศบาลตำบลลดงเย็น กำลังประสบปัญหาในการกำจัดมูลฝอยอย่างยิ่ง จะเห็นได้จากการมีเรื่องร้องเรียนในเหตุร้ายอันเกิดจากการทิ้งขยะของประชาชนที่นำขยะไปทิ้งในที่ของคนอื่น ความเดือดร้อนของประชาชนที่ไม่มีหน่วยงานใดเข้ามาดำเนินการเรื่องการจัดเก็บขยะ อย่างเป็นรูปธรรม ขยะมูลฝอยนอกจากจะทำให้บ้านเมืองสกปรกไม่น่าดูแล้ว ยังก่อให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมอีก เช่น มลพิษทางอากาศที่เกิดจากการเผามูลฝอย ปัญหาสุขภาพอนามัยของประชาชนที่เกิดจากการแพร่กระจายของเชื้อโรคจากกองมูลฝอย ปัญหาแมลงวันและสัตว์นำโรคอื่นๆ ปัญหากลิ่นเหม็น และความไม่น่าดูของกองขยะที่มีอยู่ทั่วไป

เทศบาลตำบลลดงเย็น อำเภอเมืองมุกดาหาร จังหวัดมุกดาหาร มีลักษณะเป็นชุมชนชนบท มีพื้นที่ประมาณ 187 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 126,369 ไร่ ในปี พ.ศ. 2555 มีจำนวนประชากร 10,158 คน 2,581 ครัวเรือน ยังไม่มีมาตรการหรือข้อบัญญัติในการดำเนินการจัดเก็บขยะที่เกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม การวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งเน้นเพื่อศึกษาแนวทางการเก็บรวบรวมและกำจัดขยะมูลฝอยที่เหมาะสมเพื่อนำไปสู่การพัฒนาระบบบริหารจัดการขยะมูลฝอยให้ถูกสุขาภิบาล มีประสิทธิภาพในการบริหารจัดการขยะของเทศบาลตำบลลดงเย็นในอนาคตต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อศึกษาสภาพทั่วไปและสภาพปัจจุบันของการรวบรวมขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลลดงเย็น อำเภอเมืองมุกดาหาร จังหวัดมุกดาหาร

1.2.2 เพื่อศึกษาปริมาณขยะมูลฝอย อัตราการเกิดขยะมูลฝอย องค์ประกอบของขยะมูลฝอย ลักษณะสมบัติของขยะมูลฝอยและการประมาณปริมาณขยะมูลฝอยในอีก 10 ปี ข้างหน้าของเทศบาล ตำบลลงยืน อำเภอเมืองมุกดาหาร จังหวัดมุกดาหาร

1.2.3 เพื่อหาแนวทางการเก็บรวบรวมและการเก็บขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลลงยืน อำเภอเมืองมุกดาหาร จังหวัดมุกดาหาร

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1.3.1 พื้นที่ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือ จำนวน 14 หมู่บ้าน ภายในเขตเทศบาลตำบลลงยืน อำเภอเมืองมุกดาหาร จังหวัดมุกดาหาร โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 400 ครัวเรือน ใช้สูตรการคำนวณของ ทาโร ยามาเน่

1.3.2 ศึกษาองค์ประกอบของขยะมูลฝอยประกอบด้วย ขยะอินทรีย์ ขยะรีไซเคิล ขยะทั่วไป และขยะอันตราย อัตราการเกิดขยะมูลฝอย ลักษณะสมบัติทางกายภาพเฉพาะความหนาแน่น ของขยะมูลฝอย และลักษณะสมบัติทางเคมีเฉพาะความชื้นของขยะมูลฝอย

1.3.3 ศึกษาแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลลงยืน โดยศึกษาเส้นทาง การเก็บขยะมูลฝอยที่เหมาะสม อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง และจำนวนถังขยะโดยใช้รถขน ขยะแบบ 6 ตัน 6 ล้อ แบบอัดห้าม จำนวน 1 คัน

1.4 ระยะเวลาที่ทำการศึกษา

ทำการศึกษาและเก็บตัวอย่าง ช่วงระหว่างเดือนพฤษภาคม – เดือนกรกฎาคม พ.ศ 2555 รวมระยะเวลา 3 เดือน

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ทราบถึงปัญหาในปัจจุบันและรวมถึงการจัดการขยะมูลฝอยของชุมชนในเขตเทศบาล ตำบลลงยืน อำเภอเมืองมุกดาหาร จังหวัดมุกดาหาร

1.5.2 ทราบปริมาณขยะมูลฝอย อัตราการเกิดขยะมูลฝอย องค์ประกอบของขยะมูลฝอย และ ลักษณะสมบัติขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นภายในเขตเทศบาลตำบลลงยืน อำเภอเมืองมุกดาหาร จังหวัด มุกดาหาร

1.5.3 ทราบถึงรูปแบบและเส้นทางในการเก็บขยะมูลฝอยที่เหมาะสม ภายในเทศบาลตำบล ลงยืน อำเภอเมืองมุกดาหาร จังหวัดมุกดาหาร

1.5.4 สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเป็นแนวทางในการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาล ตำบลลงยืนต่อไป

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความรู้เกี่ยวกับขยะมูลฝอย

2.1.1 คำจำกัดความของขยะมูลฝอย

ขยะมูลฝอยมีคำจำกัดความที่แตกต่างกันออกไปตามวัตถุประสงค์ เช่น คำจำกัดความที่ใช้กันในหมู่คนทั่ว ๆ ไป หรือคำจำกัดความที่ใช้เฉพาะทางกฎหมาย เป็นต้น แต่ไม่ว่าจะเป็นในลักษณะใด ก็มองเห็นว่า ขยะมูลฝอยเป็นวัตถุหรือสิ่งของที่ผ่านการใช้งานมาแล้ว ซึ่งในที่นี้มีผู้ให้คำจำกัดความของขยะมูลฝอย ดังนี้

กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย พ.ศ. 2540 ได้ให้คำจำกัดความของคำว่าขยะมูลฝอย หมายถึง สิ่งเหลือใช้และสิ่งปฏิกูลที่อยู่ในรูปของแข็ง ซึ่งเกิดจากกิจกรรมของมนุษย์และสัตว์ ทั้งจากการบริโภค การผลิต การขับถ่าย การดำรงชีวิตและอื่น ๆ

พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2553 ให้คำจำกัดความของคำว่าขยะมูลฝอย หมายถึง ขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูล น้ำเสีย อากาศเสีย molสารหรือวัตถุอันตราย อื่นใด ซึ่งถูกปล่อยทิ้งหรือมีที่มาจากการแหล่งกำเนิดมลพิษ รวมทั้งกากรตกตะกอนหรือสิ่งตกค้าง จากสิ่งเหล่านั้นที่อยู่ในสภาพของแข็งของเหลวหรือก้าช

พระราชบัญญัติรักษาความสะอาด และความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2535 ให้คำจำกัดความของคำว่า ขยะมูลฝอย หมายถึง เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า ถุงพลาสติกภาชนะที่ใส่อาหาร เถ้า มูลสัตว์ หรือ ชากระสัตว์ รวมตลอดถึงสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาด จากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์ หรือที่อื่น คำว่า ขยะ หรือมูลฝอย หรือขยะมูลฝอย เป็นคำที่มีความหมายเหมือนกัน คำว่ามูลฝอยมีความหมายครอบคลุมกว้างขวาง ซึ่งอาจหมายถึงและรวมถึงของเสียหรือวัสดุ เหลือใช้ที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ หรือกระบวนการผลิตทางการเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม เช่น มูลฝอยในชุมชน มูลฝอยหรือของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม มูลฝอยติดเชื้อ จากโรงพยาบาลหรือสถานพยาบาล

พระราชบัญญัติจัดบาราชบัณฑิตสถานฉบับ พ.ศ. 2542 ให้คำจำกัดความของคำว่า ขยะ มูลฝอย หมายถึง เศษสิ่งของที่ทิ้งแล้ว หยากเยื่อ และคำว่าขยะ หมายถึง หยากเยื่อ มูลฝอย จะเห็นว่า คำทั้งสองคำมีความหมายเหมือนกัน ใช้แทนกันได้บางทีจึงเห็นใช้ควบคู่กันเป็นขยะมูลฝอย

กรมควบคุมมลพิษ ให้คำจำกัดความของคำว่า ขยะมูลฝอย หมายถึง เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า เศษวัตถุ ถุงพลาสติก ภาชนะที่ใส่อาหาร เถ้า มูลสัตว์ ชากระสัตว์ หรือสิ่งอื่นใด ที่เก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์ หรือที่อื่น และหมายความรวมถึงขยะมูลฝอยติดเชื้อ มูลฝอย ที่เป็นพิษ หรืออันตรายจากชุมชนหรือครัวเรือน ยกเว้นวัสดุที่ไม่ใช้แล้วของโรงงานซึ่งมีลักษณะและคุณสมบัติที่กำหนดไว้ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม ให้คำจำกัดความของคำว่า ขยะมูลฝอย หมายถึง ของเหลือทิ้งจากการใช้สอย ซึ่งอาจจะมีลักษณะที่แตกต่างกันตามแหล่งกำเนิด เช่น ขยะมูลฝอย

จากบ้านเรือน ส่วนใหญ่จะเป็นเศษอาหารที่เหลือจากการเตรียมการปุงอาหารและการบริโภค รวมทั้ง เศษกระดาษ สิ่งปฏิกูล พลาสติก และของที่ไม่ใช้แล้ว

ดังนั้น ผู้วิจัยสรุปคำจำกัดความของคำว่า ขยะมูลฝอย หมายถึง สิ่งที่ไม่ต้องการ เหลือทิ้ง เหลือใช้ ได้แก่ ขยะมูลฝอยจากชุมชน ส่วนใหญ่จะเป็นเศษอาหารที่เหลือจากการเตรียมการปุงอาหาร และการบริโภค รวมทั้งเศษอาหาร กระดาษ พลาสติก สิ่งปฏิกูล และของที่ไม่ใช้แล้ว ขยะมูลฝอย จากเกษตรกรรม ส่วนใหญ่จะเป็นเศษหญ้า ในเมือง ก็ไม่ ขยะมูลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรม มีลักษณะต่าง ๆ เป็นปุ๋ย แปลงตามประเภทของอุตสาหกรรมนั้น ๆ ขยะมูลฝอยที่ถูกทิ้งอยู่ตามถนน แม่น้ำ ลำคลอง ที่สาธารณะต่าง ๆ ส่วนใหญ่จะเป็นใบไม้ เศษกระดาษ ถุงพลาสติก เศษตัน ซึ่งขยะมูลฝอยเหล่านี้หากไม่กำจัดอย่างถูกวิธี นอกจากจะทำให้ชุมชนขาดความสะอาดเรียบร้อย จนเป็นที่น่ารังเกียจแล้ว ยังทำให้เกิดปัญหามลพิษต่อสภาพแวดล้อมอย่างมากmany เช่น การปนเปื้อน ของแหล่งน้ำและการปนเปื้อนของอากาศเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของเชื้อโรค ตลอดจนก่อให้เกิด ความชำรุดยั่งยืน จากกลิ่น ฝุ่น และเป็นต้นเหตุของอัคคีภัยอีกด้วย

2.1.2 การสุ่มตัวอย่างเพื่อการวิจัย

การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง (Sample Size) เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นว่าทุกหน่วยประชากรได้มีโอกาสรับเลือกเป็นตัวแทนของประชากร สำหรับงานวิจัยที่ทราบจำนวนที่แน่นอน (Finite Population) นิยามกำหนดกลุ่มตัวอย่างตามวิธีของ ทาโร ยามานะ (Taro Yamane) (เกษตร วรรณพงศ์, 2549: 15) ดังนี้

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \quad (1)$$

เมื่อ	n	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
N	แทน	ขนาดของประชากร	
e	แทน	ความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่าง (0.05)	

2.1.3 การประมาณปริมาณขยะมูลฝอย

การหาอัตราการเกิดขยะมูลฝอย หมายถึง อัตราการผลิตปริมาณขยะมูลฝอยต่อหนึ่งหน่วยเวลาประชากร ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ในการคำนวณหาปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน ในอนาคตถ้าทราบจำนวนประชากร การหาอัตราการเกิด ขยะมูลฝอย สามารถหาได้ 2 รูปแบบ

2.1.3.1 การหาอัตราการเกิดขยะมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิดขยะ จากแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยมาจากครัวเรือนของราษฎร

2.1.3.2 การหาอัตราการเกิดขยะมูลฝอย ณ สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย หากได้จากน้ำหนัก ขยะมูลฝอย ณ บริเวณสถานที่ที่กำจัดขยะมูลฝอยในแต่ละวันแล้วหารด้วยจำนวนประชากรของเมือง หรือบางเขตพื้นที่บริการก็สามารถคำนวณหาอัตราการเกิดขยะมูลฝอยประเภทรวมของเมืองได้ จากนั้นรายงานผลเป็นค่าเฉลี่ยในหน่วยกิโลกรัมต่อกันต่อวัน โดยวิธีการหาปริมาณขยะมูลฝอย หากได้โดยใช้สูตร ดังนี้

$$\text{ปริมาณขยะมูลฝอยต่อวันที่เกิดขึ้น} = \frac{\text{ปริมาณขยะมูลฝอยที่เก็บขึ้นได้ทั้งหมด (กิโลกรัม)}}{\text{จำนวนวันที่เก็บ (วัน)}} \quad (2)$$

โดยตรวจดูน้ำหนักของขยะมูลฝอยที่บรรทุกมา กับ ปริมาณขยะมูลฝอย ซึ่งวิธีการดังนี้ คือ รถยนต์เก็บขยะมูลฝอยทุกเที่ยวที่บรรทุกขยะมูลฝอยมาทั้งยังสถานที่กำจัดขยะ มูลฝอยจะทำการชั่งน้ำหนักโดยเครื่องชั่งขนาดใหญ่ผลการศึกษาอุปกรณ์ในรูปของมวล (น้ำหนัก) และ ปริมาตรของขยะมูลฝอยที่เกิดในพื้นที่และถูกนำมาทิ้งในที่กำจัดในแต่ละวันของช่วงการศึกษา ซึ่งสามารถนำมาหาค่าเฉลี่ยได้ ข้อมูลดังกล่าวสามารถนำมาใช้คำนวณหา

อัตราการเกิดขยะมูลฝอยต่อคนต่อวันของประชากรในพื้นที่บริการสามารถคำนวณได้โดยใช้สูตรต่อไปนี้

$$\text{อัตราการเกิดขยะมูลฝอย} = \frac{\text{น้ำหนักของขยะมูลฝอยที่ชั่งได้(กิโลกรัม/วัน)}}{\text{จำนวนประชากร (คน)}} \quad (3)$$

2.1.4 ประเภทของขยะมูลฝอย

การจำแนกประเภทของขยะมูลฝอยอาจทำได้หลายวิธีด้วยกัน คือ ใช้วิธีการแบ่งตาม ลักษณะของเสีย หรือตามลักษณะส่วนประกอบของขยะมูลฝอย ซึ่งในที่นี้จะกล่าวถึงประเภทของขยะ มูลฝอย ดังนี้

2.1.4.1 กรมควบคุมพิษ (2553: 4-6) ได้จำแนกขยะมูลฝอยตามลักษณะทางกายภาพ ออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1) ขยะย่อยสลาย หรือมูลฝอยย่อยสลาย คือ ขยะมูลฝอยที่เน่าเสีย และย่อย สลายได้เร็วสามารถนำมารักษาพื้นที่ได้ เช่น เศษผัก เปเลือกผลไม้ เศษอาหาร เศษเนื้อสัตว์ ในไม้ เป็นต้น

2) ขยะรีไซเคิล หรือขยะมูลฝอยที่ยังใช้ได้ คือ ของเสียบรรจุภัณฑ์ หรือวัสดุ เหลือใช้ซึ่งสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้ เช่น แก้ว กระดาษ กระปองเครื่องดื่ม เศษพลาสติก เศษโลหะ อุปกรณ์กีฬา ยางรถยก กระเบื้องดินเผา เป็นต้น

3) ขยะทิ้งไป หรือมูลฝอยทิ้งไป คือ ขยะมูลฝอยประเภทอื่นนอกเหนือจาก ขยะมูลฝอยย่อยสลายได้ ขยะรีไซเคิล และขยะอันตราย มีลักษณะที่ย่อยสลายยาก และไม่คุ้มค่า สำหรับการนำกลับมาใช้ใหม่

4) ขยะอันตราย หรือ มูลฝอย คือ ขยะมูลฝอยที่มีองค์ประกอบ หรือ ปนเปื้อน วัตถุอันตรายชนิดต่างๆ ซึ่งได้แก่ วัตถุระเบิด วัตถุไวไฟ วัตถุอุกอาจซึ่ดีซ์ วัตถุมีพิษ วัตถุที่ทำให้เกิดโรค วัตถุกันมั่นตั้งสี วัตถุที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม วัตถุกัดกร่อน วัตถุที่ทำให้เกิด การระคายเคือง วัตถุอุบัติเหตุ ไม่ว่าจะเป็นเคมีภัณฑ์ หรือสิ่งอื่นใดที่อาจทำให้เกิดอันตรายแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม เช่น ถ่านไฟฉาย หลอดฟลูออเรสเซนต์ แบตเตอรี่ โทรศัพท์เคลื่อนที่ ภาชนะบรรจุสารกำจัดศัตรูพืช กระปองสเปรย์บรรจุสีหรือสารเคมี เป็นต้น

2.1.4.2 ผู้อ่านตัว ตัวเป็นตา (2553: 10-11) ได้จำแนกขยะมูลฝอยตามลักษณะ แหล่งกำเนิดออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1) ขยะมูลฝอยจากชุมชน เช่น ขยะมูลฝอยที่เกิดจากกิจวัตรประจำวัน ของประชาชนที่อาศัยอยู่ภายนอกในชุมชนเมืองและชนบท ประกอบด้วยมูลฝอยจากบ้านเรือน อาคาร สำนักงาน โรงเรียนสถาบันศึกษา โรงแรม คอนโดมิเนียม ตลาดสด และแหล่งชุมชนอื่นๆ

2) ขยะมูลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรม เช่น ขยะมูลฝอยที่เกิดจากภาค การผลิตสินค้าในโรงงานอุตสาหกรรมและสถานประกอบการต่างๆซึ่งปกตินั้นแล้วขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น จากภาคอุตสาหกรรมนี้ ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ขยะมูลฝอยที่นำไปที่เกิดจากกิจกรรมซึ่งไม่เกี่ยวข้อง กับการผลิตสินค้าโดยตรง เช่น ขยะมูลฝอยที่เกิดจากสำนักงานและโรงพยาบาลในโรงงาน เป็นต้น ขยะมูลฝอยส่วนนี้ก็ถือว่าเป็นขยะมูลฝอยจากชุมชนประเภทหนึ่งเช่นกัน สำหรับอีks่วนหนึ่งก็คือ ขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในขั้นตอนกระบวนการผลิตสินค้า ซึ่งขยะมูลฝอยในส่วนนี้จะมีทั้งที่ ไม่เป็นอันตราย เช่น เศษวัตถุดิบจำพวกเศษผ้า เศษไม้ เศษโลหะหนัก ภาชนะกอนน้ำมัน กรด ด่าง ตัวทำละลาย และหากสีเป็นตัน โดยขยะมูลฝอยในส่วนหลังนี้ก็คือของเสียอันตรายประเภทหนึ่ง

3) ขยะมูลฝอยจากภาคเกษตรกรรม เช่น ขยะมูลฝอยที่เกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ในภาคการเกษตรทั้งจากการเพาะปลูกในเรื่องสวนไร่นาและการเลี้ยงสัตว์ ประกอบด้วย ชาพืช ตอซัง ชาอ้อย เศษหญ้า ละเศษใบไม้ รวมไปถึงภาชนะบรรจุสารเคมี และเคมีภัณฑ์ที่เสื่อมสภาพแล้ว เป็นต้น ซึ่งในส่วนของภาชนะบรรจุภัณฑ์ที่เสื่อมสภาพก็จะจัดอยู่ในจำพวกของเสียอันตราย เช่นเดียวกัน

4) ขยะมูลฝอยจากสถานพยาบาล เช่น ขยะมูลฝอยที่มีแหล่งกำเนิดจาก โรงพยาบาล สถานอนามัย คลินิกรักษาโรคคนและสัตว์ ซึ่งจะเป็นขยะมูลฝอยที่มีเชื้อโรคปะปนอยู่ ในปริมาณที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้สัมผัสได้ เช่น ผ้าพันแผล เข็มฉีดยา ขี้น้ำนมของอวัยวะต่าง ๆ เป็นต้น นอกจากนี้ยังหมายถึงขยะมูลฝอยที่เกิดจากห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์อีกด้วย

จากการศึกษาผู้วิจัยสรุปว่า ขยะมูลฝอยสามารถจำแนกออกได้เป็น 2 ประเภท คือ การจำแนกประเภทของขยะมูลฝอยตามลักษณะทางกายภาพ และการจำแนกประเภทขยะมูลฝอย ตามลักษณะแหล่งกำเนิด ซึ่งในเขตเทศบาลตำบลลดลงเย็นจะใช้การจำแนกประเภทขยะมูลฝอย ตามลักษณะทางกายภาพมากกว่าการจำแนกประเภทขยะมูลฝอยตามลักษณะแหล่งกำเนิด เนื่องจาก มีความเหมาะสมและสะดวกต่อการจัดเก็บและขนส่ง เพื่อนำไปสู่ระบบการกำจัดขยะมูลฝอย อย่างมีประสิทธิภาพ

2.1.5 องค์ประกอบของขยะมูลฝอย

ผู้อ่านตัว ตัวเป็นตา (2553: 46-62) ได้แบ่งองค์ประกอบของขยะมูลฝอย ออกเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

2.1.5.1 องค์ประกอบทางกายภาพ

องค์ประกอบทางกายภาพของขยะมูลฝอยที่สำคัญ และใช้เป็นตัวบ่งชี้ ที่สามารถวิเคราะห์ได้ โดยสามารถวิเคราะห์ได้จากการสู่มตัวอย่างจากกองขยะมูลฝอยที่ต้องการศึกษา มีรายละเอียดดังนี้

ส่วนประกอบแต่ละอย่างของขยะมูลฝอย คือ การบ่งบอกส่วนประกอบตามประเภทของขยะมูลฝอยที่มองเห็นและแยกได้ด้วยสายตา และสัดส่วนของขยะมูลฝอยแต่ละชนิดโดยบอกความเป็นน้ำหนักหรือร้อยละ

ความหนาแน่นของขยะมูลฝอย คือ อัตราส่วนของมวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของขยะมูลฝอยแบ่งเป็นขยะมูลฝอย ความหนาแน่นปกติ และความหนาแน่นในขณะส่ง

ความหนาแน่น ในที่นี้หมายถึง ความหนาแน่นปกติหรือที่เรียกว่า “Bulk Density” ซึ่งได้แก่ มวลต่อหนึ่งหน่วยปริมาตรของขยะมูลฝอยในภาวะปกติโดยไม่มีการอัดบีบ ขยะมูลฝอยให้ผิดไปจากธรรมชาติ สามารถคำนวณหาค่าความหนาแน่นได้จากสูตร ดังนี้

$$D = \frac{W_1 - W_2}{V} \quad (4)$$

โดยที่ D = ความหนาแน่นปกติ (Bulk Density)

W_1 = น้ำหนักภาชนะตวงขยะเปล่า

W_2 = น้ำหนักภาชนะตวงขยะที่มีขยะ

V = ปริมาตรภาชนะตวงขยะ

ความหนาแน่นในขณะส่ง คือ ความหนาแน่นของขยะมูลฝอยในรถเก็บขยะ มูลฝอยในขณะส่ง ซึ่งปกติมีความหนาแน่นมากขึ้นเนื่องจากการสั่นสะเทือนในระหว่างรถจิ่ง และ การอัดของพนักงานเก็บขยะหรือการอัดด้วยเครื่องไฮดรอริกขณะเทขยะมูลฝอย ลงสู่ระบบรถ เก็บขยะ

2.1.5.2 องค์ประกอบทางเคมี ตัวแปรที่สำคัญของลักษณะทางด้านเคมีของขยะมูลฝอย ได้แก่ ปริมาณน้ำ ปริมาณสารที่เพาไหมได้และปริมาณเดา ซึ่งเรียกร่วมกันว่า “The Three Components” และองค์ประกอบทางด้านเคมี (Chemical Element Components) รวมทั้ง สารเคมีที่เป็นพิษ (Toxic Substances) ปริมาณน้ำ หมายถึง ปริมาณน้ำที่มีอยู่ในขยะมูลฝอย

ความชื้น (Moisture content) หมายถึงปริมาณน้ำที่มีอยู่ในมูลฝอยมีทั้งน้ำที่อยู่ภายในตัวของมูลฝอยเอง (Inherent water) เช่น น้ำที่อยู่ในพืช ผัก เศษอาหาร ซึ่งมีปริมาณ 1/3 ถึง 2/3 ของปริมาณน้ำทั้งหมด และน้ำที่ติดอยู่ น้ำที่อยู่ภายนอก (Attached water) เช่น น้ำฝน น้ำที่ออกมากจากเศษอาหาร ซึ่งประมาณ 1/3 ถึง 2/3 ของปริมาณน้ำทั้งหมด สามารถคำนวณได้โดยใช้สูตรต่อไปนี้

$$\nu = \frac{W_1 - W_2}{W_1} \times 100 \quad (5)$$

โดย ν = ค่าปริมาณของแข็งที่เพาไหมได้ (เปอร์เซ็นต์)

W_1 = น้ำหนักมูลฝอยก่อนเพา

$$W_2 = \text{น้ำหนักมูลฝอยหลังจากเผา}$$

ของแข็งระเหยได้ หมายถึง น้ำหนักของมูลฝอยส่วนที่หายไปเมื่อนำตัวอย่างมูลฝอยไปเผาเตาเผาที่อุณหภูมิ 600 – 950 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 ชั่วโมง

ขี้เล้า เป็นสิ่งที่เหลือจากการเผาไหม้ที่ไม่ย่อยสลายและไม่เหมือนกัน

ค่าความร้อน หมายถึง ปริมาณความร้อนที่ได้จากการสันดาปสารเชื้อเพลิง คือ มูลฝอยกับออกซิเจนบริสุทธิ์ มีหน่วยเป็นบีทียูต่อปอนด์

องค์ประกอบเป็นร้อยละของธาตุต่างๆ เช่น C, H, O, N, S, P และ K เป็นต้น

สารพิษ เช่น โลหะหนักชนิดต่างๆ เพื่อใช้ประเมินขอบเขตและความรุนแรงของการปนเปื้อนของเสียที่เป็นอันตรายหรือเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อประกอบการพิจารณาแนวทางการจัดการที่ไม่ก่อให้เกิดอันตราย

2.1.6 การพยากรณ์จำนวนประชากร

การพยากรณ์ประชากร หมายถึง กระบวนการหรือเทคนิคที่ใช้เพื่อทำนายหรือบ่งบอกอนาคตของขนาดของประชากรที่เป็นจริงอย่างมีเหตุผล การพยากรณ์ประชากรต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับการเจริญพันธุ์ (เกิด) การตายและการย้ายถิ่น ซึ่งองค์ประกอบที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของขนาดประชากร

2.1.6.1 ความสำคัญของการพยากรณ์ประชากร

1) การพยากรณ์ระดับท้องถิ่นมีความสำคัญกับหน่วยงานต่างๆ ในระดับท้องถิ่น เป็นอย่างมาก โดยเริ่มตั้งแต่ระดับหมู่บ้าน ตำบล อำเภอ จังหวัด ภาค ประเทศไทย ตามลำดับ

2) การพยากรณ์ในระดับชาติ ซึ่งมีความจำเป็นต่อการวางแผนเพื่อจัดสรรทรัพยากรและบริการต่างๆ ตลอดจนนโยบายพัฒนา

3) การพยากรณ์โครงสร้างอายุประชากรในอนาคตมีความจำเป็นต่อการประกันชีวิต การประกันสังคม และจัดสวัสดิการต่างๆ

4) การพยากรณ์จำนวนประชากรในอนาคต จำแนกสภาพสมรส มีความจำเป็นต่อการประมาณจำนวนครอบครัว จำนวนเด็กในอนาคต

5) การพยากรณ์จำนวนนักศึกษา และพัฒนาคุณภาพประชากรนอกจากนี้ การประมาณประชากรยังมีความสำคัญอีกหลายประการ

2.1.6.2 วิธีการพยากรณ์ประชากรนิยมใช้กันอยู่ 2 วิธีด้วยกัน

1) วิธีทางคณิตศาสตร์ซึ่งสามารถอธิบายได้ด้วยวิธีการง่ายๆ ทางคณิตศาสตร์

2) วิธีองค์ประกอบ โดยใช้องค์ประกอบการเปลี่ยนแปลงของประชากรอธิบาย การประมาณให้เห็นอย่างชัดเจน การเลือกรูปแบบจำลอง

2.1.6.3 มีรูปแบบจำลองการเติบโตทางกายภาพให้เลือกเช่น

1) แบบองค์ประกอบ

2) แบบเลขคณิต (Arithmetric)

3) แบบเรขาคณิต (Geometric)

4) แบบเอกซ์โพเนนเชียล (Exponential)

5) แบบโลจิสติก (Logistic)

2.1.6.4 วิธีการพยากรณ์โดยวิธีคณิตศาสตร์ วิธีนี้ทำได้โดยการเลือกแบบจำลองของการเปลี่ยนแปลงประชากรทางคณิตศาสตร์ กำหนดสูตรที่ใช้ในแบบจำลองเลือกนั้น เราจะประมาณค่าพารามิเตอร์ในสูตรที่จะใช้ได้เหมาะสม (Fit) กับข้อมูลประชากรในอดีต โดยพิจารณาจากส่วนโถงความสัมพันธ์ของกราฟ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการศึกษาวิจัยนี้คือแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล (Exponential)

การพยากรณ์แบบคณิตศาสตร์โดยวิธีแบบ Exponential Growth Rate
เป็นที่นิยมมากที่สุด สามารถคำนวณโดยใช้สูตรต่อไปนี้ดังต่อไปนี้

$$P_n = P_0 e^{r^* n} \quad (6)$$

เมื่อ P_n คือ จำนวนประชากรทั้งสิ้น ณ เวลาหนึ่ง (เมื่อเริ่มทำการศึกษา)
 P_0 คือ จำนวนประชากรทั้งสิ้น ณ เวลาหนึ่ง (เมื่อปลายช่วงเวลาที่ทำการศึกษา)

r^* คือ จำนวนปีระหว่างเวลาที่ทำการศึกษา

r คือ อัตราการเพิ่ม

ข้อจำกัด : ควรเลือกข้อมูลที่ทันสมัยไม่เกิน 10 ปีข้อนหลัง (ุณิชัย จอมใจทิป แสงศรีฯ นามชารี, 2540: 21)

2.1.7 ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณของขยะมูลฝอยในแต่ละชุมชน

บัญชา สุวรรณสิทธิ (2550: 9) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณขยะมูลฝอย ดังนี้ ลักษณะภูมิประเทศ เพราะมีส่วนสำคัญมากต่อการประกอบอาชีพหลักของประชาชนในท้องถิ่นนั้นๆ และลักษณะภูมิประเทศยังมีผลทำให้เกิดความแตกต่างของขยะมูลฝอยทั้งในด้านของปริมาณและองค์ประกอบ

ถูกกาลของแต่ละท้องถิ่น มีความแตกต่างกันมีความผันแปรในเรื่องของภูมิอากาศ ซึ่งมีผลต่อการประกอบอาชีพของประชาชนและทำให้มีผลต่อการเก็บมูลฝอยในช่วงฤดูกาลที่แตกต่างกัน ออกไปด้วย

ลักษณะอุปนิสัยของประชาชนในท้องถิ่นมีผลต่อการเอาใจใส่ในการเก็บและกำจัดขยะมูลฝอย ถ้าผู้ที่มีความรักสะอาดและรักความเป็นระเบียบร้อย จะมีการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยให้เป็นที่ไม่ทิ้งเกลื่อนตลาด ปริมาณของขยะมูลฝอยก็จะมีน้อย แต่ถ้าไม่รักษาความสะอาด ทิ้งเศษกระดาษสิ่งของต่าง ๆ เกลื่อนตลาดก็จะทำให้ปริมาณมากขึ้น

สถานการณ์ดำรงชีพของประชาชน เนื่องจากถ้ากลุ่มประชาชนที่มีกำลังทรัพย์มากพอที่จะจ่ายซื้อสิ่งของได้มาก ย่อมเป็นผลทำให้ปริมาณขยะมูลฝอยมากขึ้น

สภาพชุมชน ถ้าชุมชนหนาแน่นทำให้การคมนาคมไม่ดี การจัดการมูลฝอยตั้งแต่การเก็บรวบรวม การขนลำเลียง การกำจัด ไม่ดีไม่สะอาดและไม่ท้วถึงทำให้ปริมาณขยะมูลฝอยเพิ่มทวีมากขึ้น ถ้าหากชุมชนเป็นศูนย์กลางค้ายากสิ่งของที่เหลือทิ้งจากการซื้อขายก็มีปริมาณมากขึ้น

จำนวนประชากรซึ่งขยายมูลฝอยมีความผันแปรไปตามจำนวนประชากรในชุมชนดังกล่าว คือ ถ้าจำนวนประชากรมาก ปริมาณขยายมูลฝอยจะมีมากตามด้วย

กฎหมายหรือระเบียบข้อบังคับมีบทบาทสำคัญต่อปริมาณและองค์ประกอบของ มูลฝอย เช่น ถ้ามีการออกกฎหมายบังคับไม่ให้มีการใช้โฟมในการบรรจุอาหาร ก็จะไม่ทำให้ขยายมูลฝอยมีโฟมอยู่มากนัก

2.1.8 ผลกระทบของขยายมูลฝอยต่อสภาวะแวดล้อม

กรมส่งเสริมคุณภาพแวดล้อม (2552: 91-95) ได้กล่าวถึงผลกระทบของขยายมูลฝอยต่อ สภาวะแวดล้อม ดังนี้

2.1.8.1 ผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม

กองขยายมูลฝอยที่ทับถมกันนานนับปี นอกจากทำให้เกิดภาพไม่น่าดูแล้ว น้ำเหลืองจากกองขยายมูลฝอยที่ไหลไปตามทางเดิน แทรกซึมลงดินเข้าແล่น้ำ ทำให้น้ำเน่าเสียและ เกิดกลิ่นเหม็น ประชาชนที่ถูกรบกวนจากการขยายมูลฝอย ทำให้เกิดกลิ่นและ คุณอันตราย ลอยคลุกคุ่งบนพื้นที่ว่างเปล่า พื้นที่ที่มีร่องรอยการเผาขยายมูลฝอย หรือมีขยะกองอยู่ มักจะดึงดูดให้มีการนำขยายมูลฝอยมาทิ้งเพิ่มขึ้น อีกนานวัน อีกทับถม หากเป็นขยายติดเชือ ขยายอันตราย และวัสดุที่ย่อยสลายยากแล้ว ล้วนมีผลต่อสิ่งแวดล้อม และประชาชนที่อยู่ใกล้เคียงทั้งสิ้น ปัญหาที่น่ากังวลจากปริมาณขยายมูลฝอยที่เกิดมากขึ้นจนไม่สามารถกำจัดได้หมด คือ การลักษณะ ที่ขยายมูลฝอยในเขตพื้นที่ เพราะขยายมูลฝอยเหล่านี้จะอยู่ในสิ่งแวดล้อมระยะหนึ่งแล้วจึงส่งผลกระทบ ต่อประชาชนในพื้นที่ ไม่ว่าจะเป็นกลิ่นจากการเน่าเหม็น การเผาไหม้ หรือการซุกชุมของแมลงวัน ที่เป็นต้นตอของหิวกระรอกและท้องร่วง กว่าจะได้รับการแก้ไขก็เมื่อสิ่งแวดล้อมเสียหายและ ประชาชนในพื้นที่ได้รับผลกระทบไปแล้ว

2.1.8.2 ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย

ขยายมูลฝอยเป็นแหล่งอาหารและแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงนำโรค เช่น ยุง แมลงสาบ เป็นต้น ซึ่งเป็นที่สุดช่องทางนำโรคและสัตว์อื่นๆ ทำให้เกิดกลิ่นเหม็นและก่อให้เกิด ความรำคาญ ซึ่งขยายมูลฝอยที่ทิ้งเกลื่อนกลาด ถูกลมพัดกระจายไปตกอยู่ตามพื้นที่ ทำให้พื้นที่ บริเวณนั้นสกปรก ขาดความสวยงาม เป็นที่รังเกียจแก่ผู้พบเห็นและผู้ที่อาศัยบริเวณใกล้เคียง นอกจากนี้ขยายมูลฝอยที่ตกอยู่หรือถูกทิ้งลงในคูคลองหรือทางระบายน้ำ จะไปสกัดกั้นการไหลของน้ำ ทำให้แหล่งน้ำสกปรกและเกิดการเน่าเสีย และขยายมูลฝอยยังทำให้เกิดมลพิษแก่อากาศ โดยขยาย มูลฝอยที่กองทิ้งไว้ในเขตชุมชน หรือที่กองทิ้งไว้ในแหล่งกำจัดซึ่งไม่มีการผังกลบ จะมีก้าษที่เกิดจาก การหมักขึ้น เช่น ก้าษชีวภาพ ซึ่งติดไฟหรือเกิดระเบิดขึ้นได้ และก้าษไข่เน่า ซึ่งมีกลิ่นเหม็น ถ้าหากการ จัดการที่เหมาะสม ย่อมก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนได้ง่าย เช่น โรคทางเดินอาหาร ที่เกิดจากเชื้อแบคทีเรียที่มีแมลงวันเป็นพาหะ หรือได้รับสารพิษที่มากับของเสียอันตราย

2.1.8.3 ผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจ

งบประมาณที่ต้องนำมาเป็นค่าใช้จ่ายในการขนส่ง ค่าใช้จ่ายในการจ้างคน ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บทำความสะอาด มีเพิ่มขึ้นทุกปี ในเมืองใหญ่ๆ บางแห่งได้เตรียมงบประมาณจำนวนหลาย ล้านบาทในการสร้างสถานที่ผิงกลบขยายมูลฝอย โรงงานกำจัดขยายมูลฝอย หรือเตาเผาขยายมูลฝอย จัดหาพนักงานทำความสะอาดจัดเก็บขยายมูลฝอย รถยะ รวมไปถึงขยะ เพื่อรองรับปัญหาขยายมูลฝอย

ที่เกรงว่ากำลังจะล้านเมือง สำหรับเมืองใหญ่ที่มีทั้งชุมชนทั่วไป ชุมชนแอด็ต โรงพยาบาล บริษัทห้างร้าน สถานประกอบการต่างๆ ทำให้มีค่าใช้จ่ายในการกำจัดขยะมูลฝอยมากที่สุดด้วยเช่นกัน

2.1.8.4 ผลกระทบทางด้านสังคม

การที่มีการเข้าไปตั้งสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอย หรือกองขยะมูลฝอยตามที่สาธารณะมักจะพบเห็นการคัดค้านของประชาชนโดยทั่วไป ซึ่งเป็นเรื่องธรรมดามีความรู้สึกต่อต้านโครงการของรัฐที่อาจส่งผลกระทบต่อชีวิตความเป็นอยู่ของประชาชน อาการคัดค้านหรือต่อต้านเช่นนี้ เรียกว่า อาการ “NIMBY” (Not In My Backyard) ในกรณีต่อต้านขยะมูลฝอยนี้ ประชาชนที่เป็นเจ้าของบ้านหรือเจ้าของชุมชนไม่ต้องการให้มีการนำขยะมูลฝอยหรือเอาพื้นที่ของชุมชนมาเป็นสถานที่รองรับของเสียจากที่อื่น เนื่องจากไม่ได้ประโยชน์และยังต้องรับกับผลกระทบอื่นๆ ตามมาอีกด้วย

2.2 สถานการณ์ขยะมูลฝอยในประเทศไทย

ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในชุมชนเมืองทั่วประเทศไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกวัน ซึ่งในปี พ.ศ. 2551 พ布ว่า มีปริมาณ 41,064 ตันต่อวัน หรือ 15.30 ล้านตันต่อปี ในจำนวนนี้มีขยะมูลฝอยของกรุงเทพมหานคร ประมาณ 8,780 ตันต่อวัน (กรมควบคุมมลพิษ, 2552: 3) ปริมาณขยะมูลฝอยเหล่านี้นับวันจะเพิ่มมากขึ้นและเป็นภาระของผู้รับผิดชอบ ได้แก่ หน่วยงานราชการท้องถิ่นที่ต้องเก็บขยะ และนำไปกำจัด แต่จากการปัจจุบันปรากฏว่าเพียงร้อยละ 80 ของขยะมูลฝอยที่ได้รับการเก็บขยะและนำไปกำจัด ทำให้มีขยะตกค้าง รวมทั้งการกำจัดขยะมูลฝอยยังใช้วิธีการที่ไม่ถูกสุขลักษณะ ทำให้เกิดปัญหาการปนเปื้อนต่อสิ่งแวดล้อม และส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน สถานการณ์ ขยะมูลฝอยของประเทศไทยนั้นมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ดังข้อมูลในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในระหว่างปี พ.ศ. 2536 ถึง พ.ศ. 2548

พื้นที่	ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น(ตันต่อวัน)												
	2536	2537	2538	2539	2540	2541	2542	2543	2544	2545	2546	2547	2548
1.กรุงเทพ	7,050	7,000	7,192	8,098	8,949	8,497	8,990	9,130	9,317	9,617	9,340	9,356	8,291
2.เขตเทศบาล รวมเมืองพัทยา	3,422	5,618	6,311	6,658	8,196	7,414	12,328	11,785	11,903	11,976	12,100	12,500	12,635
3.เขตสุขาภิบาล	4,138	4,184	4,655	4,895	4,819	4,777	-	-	-	-	-	-	-
4.เขต เทศบาลและ สุขาภิบาล	16,039	16,206	16,334	16,378	15,138	16,558	16,561	17,170	17,423	17,632	17,800	18,100	18,295
รวมทั่วประเทศ	30,640	33,008	34,492	36,029	37,102	37,246	37,879	38,170	38,ก-	39,225	39,240	39,956	39,221

หมายเหตุ: ในปี 2542 สุขาภิบาลได้รับการยกฐานะเป็นเทศบาลทั้งหมด

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ, 2558: Web-Site

2.3 ระบบการจัดการขยะมูลฝอย

2.3.1 ความหมายของระบบการจัดการขยะมูลฝอย

ระบบการจัดการขยะมูลฝอย หมายถึง รูปแบบการกำจัดขยะมูลฝอยที่ได้ออกแบบและก่อสร้างเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการดำเนินงานเกี่ยวกับการควบคุมขยะมูลฝอย โดยจะคำนึงถึงผลประโยชน์สูงสุดในทางสุขอนามัย ทัศนียภาพ เศรษฐศาสตร์ การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและการยอมรับของสังคม (กรมควบคุมมลพิษ, 2545: 11)

องค์ประกอบของระบบการจัดการขยะมูลฝอยมี 6 ขั้นตอน ได้แก่ การเก็บขยะมูลฝอย การจัดการขยะมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด การเก็บขนขยะมูลฝอย การขนถ่ายขยะมูลฝอย การแปลงรูป และการนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ และการกำจัดขยะมูลฝอย ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

การเก็บขยะมูลฝอย เป็นองค์ประกอบที่ 1 ของระบบการจัดการขยะมูลฝอย หมายถึง ของเสียที่เกิดจากกิจกรรมต่างๆ ของมนุษย์ในแหล่งชุมชน กิจกรรมเกษตร และกิจกรรมอุตสาหกรรม ซึ่งจัดว่าเป็นแหล่งการเก็บขยะมูลฝอยที่สำคัญ โดยขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในสถานที่ต่าง ๆ จะมีลักษณะแตกต่างไปตามแหล่งกำเนิด เมื่อประชาชนเพิ่มขึ้นปริมาณจะเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมากตัว ประกอบกับ มีการพัฒนาอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็วจึงทำให้มีขยะมูลฝอยชนิดใหม่ๆเกิดขึ้นมาก many ขยะมูลฝอยเหล่านี้มีทั้งขยะมูลฝอยทั่วไปและของเสียอันตราย (สุภารณ์ ศิริสกณฑ์, 2548: 2-3)

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้จำแนกขยะมูลฝอยตามแหล่งกำเนิดของขยะมูลฝอย ดังข้อมูลตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 แหล่งกำเนิดของขยะมูลฝอย

แหล่งกำเนิด	ลักษณะกิจกรรม/สถานที่	ลักษณะสมบัติขยะมูลฝอย
1. ที่พักอาศัย	บ้านเดี่ยวตึกแฝด อพาร์ตเม้นท์ อาคารชุดฯ	เศษอาหาร กระดาษ กล่องพลาสติก เศษผ้า หนังยาง กระเบื้อง ขวดแก้ว เศษใบไม้ กิ่งไม้ ของเสียอันตรายจากบ้านเรือน (เช่น ถ่านไฟฉาย หลอดไฟฟ้า แบตเตอรี่รีรอนต์ ฯลฯ) และเฟอร์นิเจอร์ต่างๆ
2. ธุรกิจการค้า	ร้านค้า ภัตตาคาร ตลาด สำนักงาน โรงแรม ฯลฯ	กระดาษ กล่อง พลาสติก เศษอาหาร แก้ว ไม้ กระปอง ของเสียอันตราย ฯลฯ
3. สถานที่ราชการ	โรงเรียน โรงพยาบาล เรือนจำ ที่ทำการของ หน่วยงานราชการต่างๆ	เช่นเดียวกับธุรกิจการค้า
4. สถานที่ก่อสร้าง	สถานที่ที่กำลังมี การ ก่อสร้างหรืออีดอน การซ่อมถนนหรือทางเดิน เท้าhardt	เศษไม้ เศษเหล็ก เศษหิน คอนกรีต ฝุ่นดิน

ตารางที่ 2.2 แหล่งกำเนิดของขยะมูลฝอย (ต่อ)

แหล่งกำเนิด	ลักษณะกิจกรรม/สถานที่	ลักษณะสมบัติขยะมูลฝอย
5. สถานที่ดังระบบ สาธารณูปโภค	โรงพยาบาล โรงพยาบาล เด็กฯ	หากตะกอนจากการระบบบำบัดน้ำเสียเข้าสู่แหล่งกำเนิด
6. อุตสาหกรรม	อุตสาหกรรมก่อสร้าง ท่อผ้า ฟอกย้อม อุตสาหกรรมเคมี โรงกลั่นน้ำมัน	ของเสียจากกระบวนการผลิต(ขึ้นกับประเภท โรงงาน) เช่นโลหะ ของเสียอันตราย มูล ฝอยจากคนงาน (เช่น เศษอาหาร กระดาษ)
7. การเกษตรกรรม	ไร่ นา สวน ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ ฯลฯ	เศษผลผลิต เช่น ฝังเข้า เปลือกข้าวโพด มูลฝอยจากการบริโภค อุปโภค ของ เกษตรกร (เช่น อาหาร กระดาษ พลาสติก) ของเสียอันตราย(เช่น บรรจุภัณฑ์ที่ใช้ สารเคมีที่ใช้ในการเกษตร)

ที่มา: กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2544: 6

การจัดการขยะมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด เป็นองค์ประกอบที่ 2 ของระบบการจัดการขยะ
มูลฝอย หมายถึง การดำเนินการกับขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากแหล่งกำเนิดขยะต่าง ๆ เช่น บ้านเรือน
อาคารสำนักงาน สถานศึกษา ห้างร้าน ตลอดจนสถานที่สาธารณะ ซึ่งในการดำเนินการกับขยะมูลฝอย
ณ แหล่งกำเนิดเป็นหน้าที่ความรับผิดชอบของผู้ที่เป็นเจ้าของบ้านเรือนหรืออาคารสถานที่ต่าง ๆ โดย
มีหลักในการจัดการ คือ การลดขยะ ณ แหล่งกำเนิด เพื่อให้มีปริมาณขยะมูลฝอยที่ต้องการนำไปกำจัด
หรือทำลายให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ ถือเป็นมาตรการสำคัญที่จะช่วยให้การจัดการขยะมูลฝอย
ในขั้นตอนต่อๆ ไปเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

อามตต์ ตีบปินตา (2553: 70) ได้แบ่งขั้นตอนของการจัดการขยะมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด
ออกเป็น 2 ขั้นตอนดังนี้

การเก็บขยะมูลฝอยชั่วคราว หมายถึง การเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยที่ได้จากการรับเรือนหรือ
ชุมชนพักไว้ในภาชนะรองรับก่อนที่จะมีการคัดแยกประเภทขยะมูลฝอยของเจ้าหน้าที่ ขนถ่ายและ
เจ้าหน้าที่เก็บขยะมูลฝอย

การคัดแยกขยะมูลฝอย หมายถึง กระบวนการและการคัดแยกขยะมูลฝอยประเภทต่าง ๆ
ตามแต่ลักษณะของค์ประกอบโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนขยะมูลฝอยหรือวัสดุเหลือใช้ประโยชน์อีก
โดยการเลือกวัสดุเฉพาะอย่างออกจากกองขยะมูลฝอยรวม ซึ่งจะส่งผลในการลดปริมาณขยะมูลฝอย
ที่จะต้องนำไปกำจัด โดยสามารถดำเนินการได้ตั้งแต่แหล่งกำเนิด มีการจัดวางภาชนะให้เหมาะสม
ตลอดจนวางระบบการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยอย่างมีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับระบบ
การคัดแยกขยะมูลฝอย

2.3.2 ขั้นตอนการคัดแยกขยะมูลฝอย

2.3.2.1 คัดแยกขยะมูลฝอยที่สามารถนำกลับไปใช้ประโยชน์ใหม่ได้หรือขยะรีไซเคิล
ออกจากขยะมูลฝอยย่อยสลาย ขยะมูลฝอยอันตราย และขยะมูลฝอยทั่วไป

2.3.2.2 เก็บกักขยะมูลฝอยที่ทำการคัดแยกแล้วในถุงหรือถังรองรับขยะมูลฝอยแบบแยกประเภทที่หน่วยราชการกำหนด

2.3.2.3 เก็บกักขยะมูลฝอยที่ทำการคัดแยกแล้วไว้ในบริเวณที่มีอากาศถ่ายเทสะดวก มีแสงสว่างเพียงพอไม่เกิดขวางทางเดินโดยอยู่ห่างจากสถานประกอบอาหาร ที่รับประทานอาหาร และแหล่งน้ำดื่ม

2.3.2.4 ให้กักเก็บขยะมูลฝอยอันตราย หรือภัณฑ์บรรจุสารที่ไม่ทราบแน่ชัดเป็นสัดส่วน แยกต่างห้ามจากขยะมูลฝอยอื่นๆ เพื่อป้องกันการแพร่กระจายของสารพิษ หรือการระเบิด เพื่อแยกทิ้ง ตามรูปแบบการรวบรวมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นซึ่งมี 3 แบบหลักๆ ได้แก่

1) การเก็บจากหน้าบ้านพร้อมขยะมูลฝอยทั่วไป โดยการเก็บขยะที่ซองแยกขยะ มูลฝอยอันตราย

2) การเก็บจากหน้าบ้านตามวันที่กำหนดโดยมีรถเก็บขยะมูลฝอยอันตราย โดยเฉพาะ

3) การนำไปทิ้งในภาชนะหรือสถานที่รวบรวมขยะมูลฝอยอันตรายของชุมชน ที่จัดไว้เฉพาะ

ห้ามกักเก็บขยะมูลฝอยอันตรายไว้รวมกันโดยให้แยกเก็บตามประเภท หากเป็นของเหลวให้ใส่ถังหรือภาชนะบรรจุที่มีฝาปิดและไม่ร้าวไหล และห้ามเทของเหลวต่างชนิดปนกัน เนื่องจากอาจเกิดการระเบิดหากเป็นของแข็งหรือกึงของแข็งให้เก็บใส่ถังหรือภาชนะที่แข็งแรง

หลีกเลี่ยงการเก็บกักขยะมูลฝอยที่ทำการคัดแยกและมีคุณสมบัติที่เหมาะสม แก่การเพาะพันธุ์ของพืชพรรณนำโรคหรือที่อาจเกิดการร้าวไหลของสารพิษໄว้เป็นเวลานาน

หากมีการใช้น้ำทำความสะอาดด้วยสบู่คัดแยกแล้วหรือวัสดุเหลือใช้ที่มีไขมันหรือ ตะกอนน้ำมันปนเปื้อนจะต้องระบายน้ำเสียน้ำผ่านตระแกรงและบ่อตักไขมันก่อนระบายน้ำสู่ท่อน้ำ สาธารณะ

ห้ามเผา หลอม ตกแต่ง หรือดำเนินกิจกรรมอื่นใด เพื่อการคัดแยก การสกัดโลหะ มีค่าหรือการทำลายขยะมูลฝอยในบริเวณที่พักอาศัย หรือพื้นที่ที่ไม่มีระบบป้องกันและควบคุมของเสีย ที่จะเกิดขึ้น

2.3.3 วิธีการคัดแยกขยะมูลฝอย

การคัดแยกขยะมูลฝอยสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การคัดแยกโดยใช้แรงงานคน ในการคัดแยกขยะมูลฝอยที่เก็บรวบรวมมาได้ วิธีนี้อาจทำให้เสียเวลาแต่เสียค่าใช้จ่ายน้อย เพราะ ไม่ต้องติดตั้งอุปกรณ์หรือเครื่องมือใด ๆ ในการคัดแยก ส่วนอีกวิธีหนึ่งเป็นการดำเนินงาน โดยเครื่องจักรและอุปกรณ์เข้ามาช่วย ทำให้ทำงานได้เร็วขึ้นและสามารถคัดแยกขยะมูลฝอยได้มากขึ้น การใช้เครื่องจักรและอุปกรณ์ในการคัดแยกขยะมูลฝอยต้องอาศัยหลักการที่แตกต่างกันไป ดังนี้

2.3.3.1 การคัดแยกขยะมูลฝอยด้วยอากาศ เป็นวิธีการคัดแยกส่วนประกอบขยะมูลฝอย ที่มีน้ำหนักต่างกันออกจากกัน คือ เป็นการแยกขยะมูลฝอยที่มีน้ำหนักเบา เช่น กระดาษ พลาสติก หรือขยะมูลฝอยอินทรีย์ต่าง ๆ ออกจากขยะมูลฝอยที่มีน้ำหนักมาก เช่น แก้ว โลหะ หรือเศษเหล็ก เป็นต้น



หลักการทำงานโดยทั่วไป คือ ขยะมูลฝอยที่เก็บรวบรวมได้จากแหล่งชุมชน ซึ่งอาจไม่มีการคัดแยกมาจากการแหล่งกำเนิด จะถูกป้อนเข้าสู่ห่อห่องที่ตั้งในแนวตั้งทางด้านบน ในขณะเดียวกันจะพ่นอากาศเข้ามาทางด้านล่างของห่อห่องด้วยความเร็วของอากาศที่มากพอ เพื่อผลักดัน ขยะมูลฝอยที่มีน้ำหนักเบาออกจากทางด้านบนของห่อห่องไปรวมกันไว้ในอุปกรณ์ดักจับขยะมูลฝอย ส่วนอากาศที่พ่นออกมายังถูกระบายออกสู่ภายนอกหรืออาจถูกดูดกลับเข้าสู่ระบบเดิม เพื่อนำมาใช้อีก สำหรับขยะมูลฝอยที่มีน้ำหนักมากจะตกลงสู่ด้านล่างของห่อห่องตามแรงโน้มถ่วงของโลกไปรวมกันไว้ ในภาชนะรองรับ ซึ่งขยะมูลฝอยที่ทำการแยกออกมานั้นจะถูกนำไปสู่กระบวนการทั้งสองส่วนนี้จะถูกนำส่งต่อไปเพื่อแปลงรูป แล้วนำกลับมาใช้ใหม่ หรือขยะมูลฝอยบางส่วนที่ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้อีกจะถูกส่งไปกำจัด ยังสถานที่ฝังกลบต่อไป

อย่างไรก็ตาม การคัดแยกส่วนประกอบของขยะมูลฝอย อาจมีปัญหาเกิดขึ้น คือ ขยะมูลฝอยที่มีความชื้นสูงหรือขยะมูลฝอยเปียกจะมีการกระตัวกันเป็นก้อนและทำให้มีน้ำหนักมากขึ้น เมื่อใช้อากาศเป่าเข้าไปในห่อห่องสู่ด้านล่างแทนที่จะลอยสู่ด้านบนของห่อห่อง เพื่อเข้าไปอยู่ในส่วน ของขยะมูลฝอยที่มีน้ำหนักเบา ทำให้การคัดแยกส่วนประกอบของขยะมูลฝอยด้วยวิธีนี้ ไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร เนื่องจากอาจมีขยะมูลฝอยที่มีน้ำหนักเบาแต่มีความชื้นสูง เช่น กระดาษ เปียกหรือขยะอินทรีย์ประเภทอื่นๆ มาอยู่ปุ่นกับขยะมูลฝอยที่มีน้ำหนักมาก เช่น แก้วหรือโลหะต่างๆ ทำให้ต้องเสียเวลาในการคัดแยกส่วนประกอบของขยะมูลฝอยเหล่านี้อีกรอบหนึ่ง

2.3.3.2 การคัดแยกขยะมูลฝอยด้วยแม่เหล็ก การคัดแยกขยะมูลฝอยด้วยแม่เหล็ก เป็นวิธีการสำหรับคัดแยกเศษเหล็กออกจากขยะมูลฝอยประเภทอื่น ๆ โดยใช้แม่เหล็กที่ติดตั้งอยู่กับ สายพานแยกขยะมูลฝอยเป็นอุปกรณ์ในการคัดแยกโดยทั่วไปจะประกอบด้วยแม่เหล็ก 3 ส่วนด้วยกัน ส่วนแรก จะทำหน้าที่ดูดเศษเหล็กที่ปุ่นกับขยะมูลฝอยอื่นขึ้นมาบนสายพาน จากนั้นส่วนที่สอง จะทำหน้าที่ขันส่งเศษเหล็กที่ดูดไว้ไปจนถึงบริเวณที่ไม่มีแม่เหล็ก ทำให้เศษเหล็กดังกล่าวรวมทั้งขยะ มูลฝอยอื่นที่ยังติดมาด้วยหลุดออกจากสายพาน แต่เศษเหล็กจะถูกดูดกลับขึ้นมาบนสายพานใหม่ ด้วยแม่เหล็กส่วนสุดท้าย ก่อนที่จะถูกส่งต่อไปยังสายพานอีกตัวหนึ่งเพื่อนำไปรวบรวมไว้ในถัง เก็บ เศษเหล็กต่อไป สำหรับสายพานที่ใช้ควบคู่กับแม่เหล็กจะทำด้วยสแตนเลสชนิดพิเศษ เพราะเป็น ส่วนที่รับแรงกระแทกอยู่ตลอดเวลาและเป็นส่วนที่พบว่ามีการสึกหรومากที่สุด

2.3.3.3 การคัดแยกขยะมูลฝอยด้วยการร่อนกับตะแกรง การคัดแยกขยะมูลฝอย ด้วยการร่อนกับตะแกรง เป็นวิธีการทำให้ขยะมูลฝอยที่มีขนาดต่างกันถูกแยกออกจากกันเป็นสองส่วน หรือมากกว่าขึ้นอยู่กับขนาดและตำแหน่งของตะแกรงร่อนที่ใช้ โดยทั่วไปตะแกรงจะแบ่งออกเป็น 3 ขนาดด้วยกัน คือ ตะแกรงร่อนที่มีรูขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก ตามลำดับ โดยตะแกรง ร่อนที่มีรูขนาดใหญ่นั้น จะถูกติดตั้งไว้ในขั้นตอนแรกของกระบวนการแยกส่วนประกอบ ทั้งนี้ เพื่อแยก ขยะมูลฝอยที่มีชิ้นส่วนขนาดใหญ่ออกไปก่อน ต่อจากนั้นก็จะเป็นการติดตั้งตะแกรงที่มีรู ขนาดกลาง และขนาดเล็กตามมา ซึ่งจะทำให้ขยะมูลฝอยที่มีชิ้นส่วนขนาดกลางและขนาดเล็กถูกแยกออกเป็น 2 ส่วนอีกทีหนึ่ง ผลสุดท้ายก็จะสามารถแยกส่วนประกอบของขยะมูลฝอยออกเป็นขนาด ต่างๆ ซึ่งจะ ถูกนำไปทำการแปลงรูปหรือกำจัดตามความเหมาะสมต่อไป

2.3.3.4 การคัดแยกขยะมูลฝอยด้วยเทคนิคการลอย การคัดแยกขยะมูลฝอยด้วยเทคนิค การลอย เป็นวิธีการแยกส่วนประกอบของขยะมูลฝอยโดยใช้น้ำหรือของเหลวชนิดอื่นเป็นตัวการ

ในการคัดแยก คือ การแยกประเภทของขยะมูลฝอยที่มีความหนาแน่นต่ำกว่าน้ำ หรือของเหลว กับขยะมูลฝอยที่มีความหนาแน่นมากกว่าออกกัน โดยขยะมูลฝอยที่มีความหนาแน่นต่ำจะลอยขึ้นมาต้านบน ในขณะที่ขยะมูลฝอยซึ่งมีความหนาแน่นมากจะจมลงสู่ด้านล่าง ตัวอย่างการดำเนินงานโดยวิธีนี้ คือ การนำขยะมูลฝอยส่วนหนักจากขบวนการแยกด้วยอากาศมาทิ้งลงในภาชนะที่ใส่น้ำไว้เต็ม ซึ่งจะทำให้ขยะมูลฝอยจำพวกแก้ว โลหะ หรือเศษเหล็ก จมลงสู่ภาชนะและถูกกวาดออกโดยสายพานเพื่อนำไปแยกส่วนต่อไป สำหรับขยะมูลฝอยส่วนเบาที่ยังปนมากับขยะมูลฝอยส่วนหนักด้วยจะลอยขึ้นบนผิวน้ำและถูกกวาดออกเพื่อนำไปกำจัดอีกต่อหนึ่ง

2.3.4 สถานที่คัดแยกขยะมูลฝอย

สุภารณ์ ศิริโสภณ (2548: 53-54) ได้แบ่งสถานที่คัดแยกขยะมูลฝอย ออกเป็น 3 สถานที่ ดังนี้

2.3.4.1 การคัดแยกที่แหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย การคัดแยกขยะมูลฝอยต้องคำนึงถึงความเหมาะสมของแต่ละแหล่งกำเนิด รวมทั้งปริมาณและลักษณะสมบัติที่แตกต่างกันของขยะมูลฝอยด้วย โดยผู้ที่อยู่ในแหล่งกำเนิดจะคัดแยกสุดที่เกิดจากกิจกรรมต่างๆ ในแหล่งนั้นๆ เช่น หนังสือพิมพ์ ขวดแก้ว พลาสติก โลหะ เป็นต้น ไว้เป็นหมวดหมู่แล้วนำไปขายให้ผู้รับซื้อของเก่า

2.3.4.2 การคัดแยก โดยเจ้าหน้าที่ผู้เก็บรวบรวมขยะมูลฝอย เมื่อรถเก็บขึ้นมาถึงจุดรวบรวมขยะมูลฝอยขนาดย่อยแล้วเจ้าหน้าที่พากหนึ่งจะยกถังขยะมูลฝอยขึ้นเทลงในระบบรถเก็บขยะเจ้าหน้าที่อีกพากหนึ่งจะทำการแยกสุดๆ จากขยะมูลฝอยที่เหลือต่อไป ระหว่างทางขยะรถเก็บขยะนำไปยังจุดหมายต่อไปจนถึงสถานที่กำจัด

2.3.4.3 การคัดแยกที่สถานที่กำจัดหรือบนถ่ายขยะมูลฝอย เมื่อรถเก็บขึ้นขยะมูลฝอย มาถึงสถานที่กำจัดหรือสถานที่ถ่ายขยะมูลฝอย จะเหยียดมูลฝอยบนรถลงยังบริเวณที่กำหนด ซึ่งจะมีผู้คนอีกจำนวนหนึ่งมาทำการคัดแยกด้วยการชุดคุ้นสิ่งที่สามารถนำไปขายได้อีกแล้วและรวบรวมไว้ในถุงพลาสติกที่จัดหมาย

2.3.5 การเก็บขยะมูลฝอย

การเก็บขยะมูลฝอยเป็นองค์ประกอบที่ 3 ของระบบการจัดการขยะมูลฝอย หมายถึง การนำขยะมูลฝอยที่เก็บรวบรวมได้จากภาชนะรองรับจากแหล่งชุมชนต่างๆ เช่น บริเวณที่พักอาศัย สถาบันการศึกษา ตลาดสด และสวนสาธารณะ ใส่ในรถบรรทุกขยะมูลฝอยเพื่อนำไปยังสถานที่กำจัด ซึ่งอาจเป็นการขนส่ง โดยตรงจากแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยไปยังสถานที่กำจัดโดยที่เดียว หรืออาจขนขยะมูลฝอยไปพักที่ใดที่หนึ่ง (อาณัฐ ตีปันดา, 2553: 78)

การเก็บขยะมูลฝอยเป็นหน้าที่ตามบทบัญญัติของกฎหมายซึ่งกำหนดให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น คือ เทศบาลและองค์กรบริหารส่วนตำบลเป็นผู้รับผิดชอบ ดังนั้นหน่วยงานดังกล่าวจะต้องมีการวางแผนและแบบแผนในการเก็บขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในแต่ละวันอย่างเหมาะสม เพื่อไม่ให้มีขยะมูลฝอยตกค้างอยู่ตามสถานที่ต่างๆ ในปริมาณมากและนานเกินไป

2.3.5.1 วิธีการและรูปแบบการบริการการเก็บขยะมูลฝอย

จิระพัชร์ คุณเลิศธรรมกุล (2552: 3) ได้แบ่งวิธีการและรูปแบบการบริการเก็บขยะมูลฝอยออกเป็น 5 รูปแบบ ดังนี้

1) หน้าบ้าน คือ การเก็บขยะมูลฝอยโดยใช้รถยนต์เก็บขยะมูลฝอย วิ่งเก็บขยะมูลฝอยจากถังรองรับตามริมถนน การเก็บขันลักษณะนี้เหมาะสมสำหรับชุมชนที่อยู่ริมถนน และรถยนต์เข้า – ออก สะดวก

2) ถั่งรวม คือ การเก็บขยะมูลฝอยจากถังรวมขยะมูลฝอยจากจุดรวมขยะ ส่วนใหญ่ใช้กับบ้านในซอยแคบๆ รถเข้าไม่สะดวก โดยวางถังรวมขยะมูลฝอยไว้หน้าปากซอย เป็นวิธีการที่ชุมชนส่วนใหญ่นิยมใช้ รูปแบบนี้ใช้กับบริเวณที่มีขยะมูลฝอยมาก เช่น ตลาดสด ตลาดนัด ศูนย์การค้า

3) ส่งออก – ส่งกลับ คือ การเก็บขยะมูลฝอยโดยใช้พนักงานเก็บขัน 2 ชุด ชุดแรกเข้าเก็บขยะมูลฝอยจากในบ้าน นำขยะมูลฝอยมาให้พนักงานชุดที่สองเทขายขยะมูลฝอยใส่รถ ขยะจากนั้นชุดแรกจะนำถังรองรับขยะมูลฝอยคืนไปไว้ในบ้านเดิม แล้วจึงเดินต่อไปเก็บขยะมูลฝอย บ้านอื่นๆ โดยวิธีการเดียวกันรูปแบบนี้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายและเสียเวลา多く แต่เจ้าของบ้าน ได้รับบริการอย่างดี เหมาะสำหรับบ้านที่มีฐานะดี

4) ส่งออก คือ การที่มีพนักงานเก็บขยะมูลฝอยเข้าไปเอาขยะมูลฝอยจากใน บ้านและให้เจ้าของบ้านออกมาเอาถังรองรับขยะมูลฝอยเอง รูปแบบนี้เหมาะสมสำหรับบ้านที่มีฐานะ ปานกลาง

5) ถังบ้าน คือ การเก็บขยะมูลฝอยที่ใช้รถยนต์เก็บขยะมูลฝอยวิ่งไปจอด สถานที่ใกล้เคียงกับแหล่งเก็บขัน (ห่างจากจุดเก็บขามากกว่า 10 เมตร) แล้วเจ้าหน้าที่เก็บขัน จะนำอุปกรณ์เก็บขัน เช่น เข็ง ถุงพลาสติก พร้อมรถเข็นกับตัวไปทำการเก็บขยะมูลฝอยจากถุงรองรับ ขยะมูลฝอยหน้าบ้านประชาชนขนเต็มภายนะรองรับที่เตรียมไป แล้วบรรทุกขยะมูลฝอยใส่รถยนต์เก็บ ขันขยะมูลฝอยที่จอดอยู่ห่างออกไป รูปแบบนี้เหมาะสมสำหรับชุมชนแออัดที่มีซอยแคบ รถเข้า – ออก ไม่สะดวกแต่เป็นชุมชนที่มีขยะมูลฝอยเกิดขึ้นมาก เช่น ตึกแตรที่อยู่ในซอยแคบ เป็นต้น

การเก็บขยะมูลฝอยโดยทั่วไปจะพิจารณาได้ 2 วิธี คือ การขนส่งขยะ มูลฝอยโดยรถเก็บขยะมูลฝอยจากจุดกำเนิดขยะมูลฝอยไปยังสถานที่คัดแยกและแปลงรูปขยะ มูลฝอย หรือสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยเที่ยวต่อเที่ยว และการขนส่งโดยผ่านสถานีขนส่ง ซึ่งจะเป็นการ ขนส่งขยะมูลฝอยที่เก็บรวบรวมได้จากการถยนต์เก็บขยะมูลฝอยแต่ละคันมาถ่าย ณ สถานที่ขนถ่าย ขยะมูลฝอยก่อนแล้วจึงส่งขยะมูลฝอยครัวละหากาเพื่อไปยังสถานที่กำจัดหรือสถานที่ใช้ประโยชน์ จากขยะมูลฝอยอีกรึ้ง ทั้งนี้น้องจากการขนส่งขยะมูลฝอยอาจใช้يانพาหนะที่สามารถขนขยะ มูลฝอยได้เที่ยวละหากา เช่น รถบรรทุกขนาดใหญ่ รถไฟ เรือพ่วง กีดี การเลือกวิธีการขนส่งขยะ มูลฝอยโดยใช้يانพาหนะที่เหมาะสมจะขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ของแต่ละที่

2.3.6 ภายนะรองรับขยะมูลฝอย

ภายนะรองรับขยะมูลฝอยมี 2 ประเภท ดังนี้

2.3.6.1 ถังขยะ การเก็บขยะมูลฝอยจะเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและลดการ ปนเปื้อนของขยะมูลฝอยที่มีศักยภาพในการนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ต้องมีการตั้งจุดรวมขยะ มูลฝอย และให้มีการแบ่งแยกประเภทของถังรองรับขยะมูลฝอยตามสีต่างๆ โดยมีถุงบรรจุภายในถัง เพื่อสะดวกและไม่ตกลหล่น หรือแพร่กระจาย ตั้งนี้ ถังสีเขียว คือ รองรับขยะมูลฝอยที่เน่าเสียและ ย่อยสลายได้เร็วสามารถนำมาหมักทำปุ๋ยได้ เช่น ผัก ผลไม้ เศษอาหาร ใบไม้ ถังสีเหลือง คือ รองรับ

ขยะมูลฝอยที่สามารถนำมารีไซเคิลหรือขายได้ เช่น แก้ว กระดาษ พลาสติก โลหะ ถังสีเทาฝ้าสีสาม คือ รองรับขยะมูลฝอยที่มีอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม เช่น ถ่านไฟฉาย หลอดฟลูออเรสเซนต์ ขวดยา กระป๋องสเปรย์ กระป๋องยาฆ่าแมลง ภาชนะบรรจุสารอันตรายต่างๆ และถังสีฟ้า คือ รองรับ ขยะมูลฝอยย่อยสลายไม่ได้ ไม่เป็นพิษและไม่คุ้มค่าการรีไซเคิล เช่น พลาสติกห่อถุงกอม ของชำร่วย สำเร็จรูป ถุงพลาสติก โฟม พอยล์อลูมิเนียมที่สักปรก กระดาษкар์บอน เซรามิก ถ้วยกาแฟ ถุงมันฝรั่ง แผ่น ของเล่นที่แตกหัก พาสติกที่รีไซเคิลไม่ได้

2.3.6.2 ถุงขยะ การคัดแยกขยะมูลฝอยบนครัวเรือนจะต้องมีการคัดแยกรวมใส่ถุงขยะมูลฝอยตามสีต่างๆ ดังนี้ ถุงสีเขียว คือ รวบรวมขยะมูลฝอยที่เน่าเสีย และย่อยสลายได้เร็ว สามารถนำมาหมักทำปุ๋ยได้ เช่น ผัก ผลไม้ เศษอาหาร ใบไม้ ถุงสีเหลือง คือ รวบรวมขยะมูลฝอยที่สามารถนำมารีไซเคิลหรือขายได้ เช่น แก้ว กระดาษ พลาสติก โลหะ อลูมิเนียม ถุงสีแดง คือ รวบรวมขยะมูลฝอยที่มีอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เช่น หลอดฟลูออร์สเซนต์ ขวดยา ถ่านไฟฉาย กระป๋องสีสเปรย์ กระป๋องสารฆ่าแมลง และถุงสีฟ้า คือ รวบรวมขยะมูลฝอยที่ย่อยสลายไม่ได้ไม่เป็นพิษและไม่คุ้มค่าการรีไซเคิล เช่น พลาสติกห่อถุงกอมของชำร่วยสำเร็จรูป ถุงพลาสติก โฟม และพอยล์ที่เป็นอาหาร (กรมควบคุมมลพิษ, 2547: 15)

2.3.7 การจัดวางภาชนะรองรับขยะมูลฝอย

ภาชนะรองรับขยะมูลฝอยที่จัดวางไว้ตามสถานที่ต่างๆ มีหลักเกณฑ์การพิจารณาโดยทั่วไป คือ จัดวางไว้ในอัตราส่วนระหว่างภาชนะรองรับจุด 1 จุด ต่อจำนวนประชากร 350 คน หรือประมาณ 1 จุด ต่อ 50-80 หลังคาเรือน ในการจัดวางภาชนะรองรับขยะมูลฝอย ควรจะต้องสำรวจองค์ประกอบขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นภายในชุมชน เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้ประกอบการพิจารณาจัดหากาชنةรองรับขยะมูลฝอยประเภทต่างๆ โดยสำรวจปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมดที่เกิดขึ้นภายในชุมชนว่ามีเท่าใด ขยะมูลฝอยแต่ละประเภทมีองค์ประกอบอะไรบ้าง ภาชนะที่จะใช้รองรับขยะมูลฝอยมีขนาดความจุเท่าใด รวมทั้งจำนวนรถเก็บขยะมูลฝอยที่ออกปฏิบัติงานในแต่ละวันมีกี่คันหรือกี่เที่ยว เมื่อได้ข้อมูลครบถ้วนแล้วสามารถคำนวณหาระดับภาระรองรับขยะมูลฝอยแต่ละประเภทว่าควรจะจัดวางไว้ประเภทหลักที่ในภายในชุมชนแห่งนั้น ซึ่งภาชนะแต่ละประเภทที่จัดวางไว้อาจมีจำนวนแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบของขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในชุมชน

2.3.8 ประเภทของรถเก็บขยะมูลฝอย

อาณัฐ ตีะปีนตา (2553: 85) ได้กล่าวถึงรถเก็บขยะมูลฝอยที่นำมาใช้งานในปัจจุบัน แบ่งออกเป็น 5 ประเภท ขึ้นอยู่กับลักษณะของสภาพพื้นที่และปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในแต่ละพื้นที่ว่ามีมากน้อยเพียงใด ซึ่งรถเก็บขยะมูลฝอยมีดังนี้

2.3.8.1 รถบรรทุกเล็กชนิดเปิดข้างเท้าย เป็นรถเก็บขยะมูลฝอยที่มีความจุ 3 ลูกบาศก์เมตร จึงทำให้มีความคล่องตัวสูง สามารถเข้าไปเก็บขยะมูลฝอยในชุมชนที่มีถนนแคบๆ ได้ และใช้พนักงานประจำรถ ประมาณ 2 คน

2.3.8.2 รถบรรทุก 6 ล้อ ชนิดเปิดข้างเท้าย เป็นรถเก็บขยะมูลฝอยที่มีความจุ 7-10 ลูกบาศก์เมตร เหมาะสำหรับใช้งานชุมชนขนาดใหญ่ขึ้น ที่มีประชากรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น

2.3.8.3 รถบรรทุกคันไหนเนอร์ 6 ล้อ เป็นรถเก็บขยะมูลฝอยที่มีความจุขนาด 6-8 ลูกบาศก์เมตร ตามขนาดของคันไหนเนอร์ หรือถังรวมขยะมูลฝอยขนาดใหญ่ รถเก็บขยะ

มูลฝอยและเกณฑ์จะมีอุปกรณ์สำหรับยกคอนเทนเนอร์ หรือถังดังกล่าววางบนตัวรถได้ จึงเหมาะสมสำหรับใช้กับชุมชนที่มีการจัดวางถังรวมของมูลฝอยขนาดใหญ่ไว้ตามจุดที่มีปริมาณของมูลฝอยที่เกิดขึ้น เป็นจำนวนมาก เช่น ตลาดสด ศูนย์การค้า โรงแรม อพาร์ทเม้นต์ และคอนโดมิเนียม เป็นต้น

2.3.8.4 รถบรรทุก 6 ล้อ ชนิดอัดห้ามขยะมูลฝอย เป็นรถเก็บขยะมูลฝอยที่มีความจุ 15-20 ตัน โดยมีเครื่องอัดขยะมูลฝอยติดตั้งบนตัวรถ เหมาะสำหรับพื้นที่ที่มีขยะมูลฝอยจำนวนมาก โดยเฉพาะในชุมชนขนาดใหญ่ รถเก็บขยะประเภทนี้ไม่เหมาะสมสำหรับการเก็บขยะรีไซเคิล เนื่องจากไม่สะดวกต่อการคัดแยก รวมทั้งไม่เหมาะสมกับขยะมูลฝอยอันตราย เนื่องจากอาจเกิดระเบิด หรือสารอันตรายปนเปื้อนกับขยะมูลฝอยอื่นๆซึ่งอาจทำให้ยากต่อการคัดแยกไปกำจัดโดยวิธีพิเศษ

2.3.8.5 รถบรรทุก 6 ล้อ ชนิดแยกขยะรีไซเคิล เป็นรถเก็บขยะมูลฝอยที่มีความจุ ประมาณลูกบาศก์เมตร เมาะสำหรับใช้รวบรวมขยะรีไซเคิลที่คัดแยกไว้ในภาชนะรองรับขยะมูลฝอย สีเหลือง ซึ่งประกอบไปด้วยขยะมูลฝอยประเภทต่างๆ เช่น แก้ว กระดาษ พลาสติก อลูมิเนียม โลหะ เป็นต้น รวมทั้งมีช่องสำหรับใส่ขยะอันตรายไว้ต่างหากจากขยะมูลฝอยประเภทอื่นๆรถเก็บขยะประเภทนี้ไม่ได้ออกแบบสำหรับใส่ขยะอันตรายไว้ต่างหากจากขยะมูลฝอยประเภทอื่นๆรถเก็บขยะประเภทนี้ไม่ได้ออกแบบสำหรับใช้กับขยะมูลฝอยที่ย่อยสลายได้และขยะมูลฝอยทั่วไป ดังนั้น จึงเหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในพื้นที่ที่มีขยะรีไซเคิลเป็นจำนวนมาก

สำหรับจำนวนรถเก็บขยะมูลฝอยที่ต้องใช้งานในแต่ละพื้นที่จะขึ้นอยู่กับปริมาณของมูลฝอยที่เกิดขึ้นพื้นที่นั้นๆ คือ หากขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นมีเป็นจำนวนมากกำลังเป็นจังหวะ รถเก็บขยะมากขึ้นตามไปด้วย ในทางตรงกันข้ามถ้าขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นก็อาจใช้รถจำนวนน้อยลง ตามความเหมาะสม

2.3.9 การขันถ่ายและการขันส่งขยะมูลฝอย

การขันถ่ายและการขันส่งขยะมูลฝอยเป็นองค์ประกอบที่ 4 ของระบบการจัดการขยะ มูลฝอยหมายถึง การถ่ายเทขยะมูลฝอยจากภาชนะรองรับลงสู่รถเก็บขยะมูลฝอย เพื่อขันส่งขยะ มูลฝอยไปยังไปยังสถานที่แปลงรูปหรือสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย (กรมควบคุมมลพิษ, 2544: 8)

การขันถ่ายขยะมูลฝอยชุมชน มักใช้รถยกต์บรรทุกขยะมูลฝอยไปถ่ายลงในสถานีขันถ่าย ย่อหรือไปยังสถานที่กำจัดหรือแปลงรูปโดย ขึ้นอยู่กับระบบดำเนินการของชุมชน โดยรถยกต์ที่ใช้มีหลายรูปแบบ รวมทั้งบางพื้นที่มีการใช้รถแยกประเภทขยะมูลฝอยด้วย แต่ต้องมีระบบป้องกันไม่ให้ขยะมูลฝอยร่วงหล่นหรือหล่นระหว่างการขันส่งความมีฝาปิดมิดชิด เพื่อป้องกันการฟุ้งกระจายของขยะ มูลฝอย หรืออาจมีเครื่องอัดเพื่อช่วยให้บรรทุกขยะมูลฝอยในแต่ละครั้งได้มากขึ้น ซึ่งเป็นการลด จำนวนเที่ยวในการขันส่งและทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการเก็บขยะและขนส่ง

2.3.9.1 วิธีการปฏิบัติงานของการขันถ่าย ขยะมูลฝอย

- 1) จัดเตรียมเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานในชั่วโมงทำงาน ติดประกาศชี้วิธีปฏิบัติงานที่ประตูทางเข้า เพื่อป้องกันการบุกรุกเข้าไปในสถานที่ขันถ่ายโดยไม่ได้รับอนุญาตหลังเวลาปิดทำการ
- 2) จัดเตรียมมาตรการตรวจสอบ และจัดการไม้ให้ขยะมูลฝอยติดเชือและของเสียอันตรายปะปนกับขยะมูลฝอยทั่วไปในสถานีขันถ่าย
- 3) ต้องควบคุมเศษขยะมูลฝอย กลิ่น แมลง และพาหะนำโรค เพื่อป้องกันปัญหารบกวนด้านสุขอนามัยและสภาพที่ไม่น่าดู

4) ต้องบำบัดน้ำเสียที่เกิดจากการปนเปื้อนขยะมูลฝอยและน้ำเสียได้ ฯ ทั้งหมด ที่เกิดขึ้นภายในสถานีขันถ่ายให้มีคุณภาพน้ำทึ้งไม่เกินมาตรฐานคุณภาพน้ำจากโรงงานอุตสาหกรรม พรบ.โรงงาน รวมทั้งการเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจสอบคุณภาพน้ำ

5) จัดเตรียมมาตรการป้องกันอัคคีภัย แผนเฉพาะกิจฉุกเฉิน ในกรณีอุปกรณ์ เกิดขัดข้องหรือ เกิดความล่าช้า ด้วยสาเหตุอื่นใดในการขนส่งลำเลียง

6) บันทึกปริมาณขยะมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดต่างๆที่ขึ้นส่งไปยังสถานีขันถ่าย ในแต่ละวัน และปริมาณขยะมูลฝอยที่ขึ้นส่งไปยังสถานที่กำจัด

2.3.10 สถานีขันถ่ายขยะมูลฝอย

สถานีขันถ่ายขยะมูลฝอยเป็นสถานที่ที่ต้องอยู่กลางระหว่างแหล่งกำเนิดขยะ มูลฝอยกับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยเป็นที่พักหรือรวบรวมขยะมูลฝอยที่เก็บจากในเขตเมืองต่างๆ โดยจะมีการใช้รถพ่วงระบบเท้าย หรือรถกึ่งพ่วงระบบเท้าย เพื่อการเก็บขนขยะมูลฝอยไปยัง สถานที่กำจัดต่อไป ทำให้สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในการขนส่งได้มาก

อาณัติ ตีะป៉ានោ (2553: 94) ได้แบ่งรูปแบบการดำเนินงานขันถ่ายขยะมูลฝอย ในสถานที่ขันถ่ายขยะมูลฝอย ดังนี้

การขันถ่ายโดยใช้เครื่องอัด ได้แก่ การนำขยะมูลฝอยที่ขันถ่ายเทากรถยนต์ เก็บขนขยะมูลฝอยมาอัดใส่คอนเทนเนอร์ขนาดใหญ่ เพื่อให้รถบรรทุกทำการขนส่งต่อไป วิธีนี้ข้อดี คือ สามารถเพิ่มปริมาณขยะมูลฝอยที่จะต้องขนส่ง ในแต่ละเที่ยวได้มากแต่อาจเกิดปัญหาด้านน้ำเสีย ที่ได้จากการอัดขยะมูลฝอย รวมทั้งระบบการอัดและคอนเทนเนอร์จะต้องได้รับการออกแบบ เป็นพิเศษนอกจากนี้ยังไม่เหมาะสมกับขยะรีไซเคิลและขยะมูลฝอยอันตราย เนื่องจากเกิดการปนเปื้อน มากและอาจเกิดความเสียหายจากการระเบิด

การขันถ่ายโดยไม่ใช้เครื่องอัด ได้แก่ การนำขยะมูลฝอยบรรจุลงในตัวถังของ รถบรรทุก หรือรถพ่วงขนาดใหญ่ ซึ่งวิธีการในการขันถ่ายอาจทำได้โดยการเทขยะมูลฝอยจากการถยนต์ เก็บขนขยะมูลฝอยลงในรถบรรทุก หรือการเทขยะมูลฝอยกองทึ้งไว้บนพื้นก่อนแล้วใช้เครื่องมือ หรือ อุปกรณ์ที่เหมาะสมกับการขันถ่ายขยะมูลฝอยนั้นได้รถบรรทุกต่อไป ซึ่งระบบแรกจะต้องทำการ ก่อสร้างอาคารสถานีขันถ่ายเป็นสองระดับ โดยให้รถยนต์เก็บขนขยะมูลฝอยวิ่งขึ้นชั้นบนของสถานี เพื่อเทขยะมูลฝอย โดยระบบนี้สามารถขันถ่ายขยะมูลฝอยที่มีขนาดไม่ใหญ่มากนัก แต่มีประสิทธิภาพ ใน การขันถ่ายขยะมูลฝอยได้เร็ว สำหรับระบบที่สองจะเหมาะสมสำหรับสถานีขันถ่ายที่มีขนาดใหญ่ มีความยืดหยุ่นในการดำเนินการสูงกว่า แต่ต้องออกแบบและจัดเตรียมพื้นที่ขนาดใหญ่สำหรับเก็บ รวบรวมขยะมูลฝอย รวมทั้งต้องการเครื่องจักรกลที่เหมาะสม ช่วยในการขันถ่ายขยะมูลฝอย ไส่รถบรรทุก

2.3.11 การแปลงรูปและการนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่

การแปลงรูปและการนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่เป็นองค์ประกอบที่ 5 ของระบบการจัดการขยะมูลฝอย หมายถึง การเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะหรือองค์ประกอบ ทางกายภาพ เช่น และชีวภาพของขยะมูลฝอยเพื่อให้มีความสะดวก ความปลอดภัย ในกระบวนการนำขยะ มูลฝอยกลับมาใช้ใหม่เพื่อให้เกิดประโยชน์และให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งการนำกลับมาใช้ใหม่ หรือเรียกอีกอย่างว่าการรีไซเคิลขยะมูลฝอย คือ การนำเอาของเสียที่ผ่านการใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่

เป็นวิธีการลดขยะมูลฝอยลดการใช้พลาสติกและลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติของโลกไม่ให้ถูกนำมาใช้สิ้นเปลืองมากเกินไป (กรมควบคุมมลพิษ, 2550: 12)

ผู้อ่านตัว ตัวปั่นตา (2553: 100-103) ได้แบ่งวิธีการแปลงรูปขยะมูลฝอย ออกเป็น

4 วิธี ดังนี้

2.3.11.1 การบด

การบด หมายถึง การเปลี่ยนสภาพทางกายภาพของขยะมูลฝอยให้กลายเป็นชิ้นเล็กๆ ที่มีขนาดความต้องการและสม่ำเสมอ กัน หรือทำให้เป็นชิ้นละเอียดไปเลย โดยมีวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกันไป เช่น การบดเศษอาหารให้ละเอียดก่อนปล่อยลงสู่ท่อน้ำทิ้ง โดยการติดตั้งเครื่องบดเข้ากับอ่างล้างจานตามบ้านเรือนหรือตามร้านค้า เพื่อช่วยให้ขยะมูลฝอยที่ถูกบดละเอียดไม่เกิดการอุดตันในท่อระบายน้ำและไม่ส่งกลิ่นเหม็นหรือเน่าเสีย รวมทั้งยังเกิดการย่อยสลายได้ง่าย และเร็วขึ้นอีกด้วย การบดอัดขยะมูลฝอยจำพวกเศษกระดาษหรือเศษพลาสติกประเภทต่าง ๆ ให้เป็นพลาสติกรีไซเคิลต่อไป การบดขาดแก้วหรือเศษแก้วให้เป็นชิ้นเล็กๆ จนละเอียดเพื่อนำไปหยอดเป็นชุดแก้วใหม่ การบดหรือตัดเศษยางออกเป็นชิ้นเล็กๆแล้วนำไปผ่านกระบวนการแปลงรูปเพื่อผลิตเป็นแผ่นยางที่นำไปใช้ผลิตสินค้านิดต่าง ๆ เช่น รองเท้ายาง แผ่นรองพื้นยางในรถยนต์เป็นต้น และการบดตัดขยะมูลฝอยจำพวกกิ่งไม้ หรือใบไม้ให้เป็นชิ้นเล็กๆ ที่มีขนาดพอเหมาะสมแล้วนำไปใช้เป็นวัสดุคุณคุณในการปลูกพืช หรือการจัดสวนไม้ดอกไม้ประดับเพื่อช่วยในการอุ้มน้ำและป้องกันการระเหยของน้ำได้เป็นอย่างดี

2.3.11.2 การอัด

การอัด หมายถึง การทำให้ขยะมูลฝอยมีปริมาตรลดลงไปจากเดิม เพื่อช่วยให้เกิดความสะดวกในการรวบรวม การขนส่ง และการกำจัดทิ้ง弃 เช่น การอัดเป็นฟ้อนหรือ เป็นก้อนๆเพื่อช่วยลดค่าใช้จ่ายในการขนส่งขยะมูลฝอยต่อเที่ยวได้จำนวนมากขึ้น การอัดโดยใช้เครื่องอัดที่ติดตั้งไว้บนรถเก็บขยะมูลฝอย เพื่อเพิ่มปริมาณการขนส่งขยะมูลฝอยในแต่ละเที่ยว ให้ได้มากขึ้น เนื่องจากมีพื้นที่ขันถ่ายขยะมูลฝอยเพิ่มขึ้นจากเดิม เป็นการช่วยให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานได้เป็นจำนวนมาก และการใช้รถแทรกเตอร์บดและอัดทับขยะมูลฝอยที่ขันถ่ายมาทึ้งลงในบ่อฝังกลบไปมหาศาลฯ รอบ โดยเป็นการทำให้ปริมาตรของขยะมูลฝอยในสถานที่ฝังกลบลดลงซึ่งช่วยให้สถานที่ฝังกลบสามารถขยายเวลาในการใช้งานออกไปได้นานาขึ้นอีกด้วยไป

2.3.11.3 การแยกส่วนประกอบ

การแยกส่วนประกอบ หมายถึง การคัดแยกขยะมูลฝอยออกเป็นประเภทต่าง ๆ เช่น กระดาษ แก้ว กระป๋องอลูมิเนียม พลาสติก เป็นต้น เพื่อนำขยะมูลฝอยเหล่านี้กลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้อีก ส่วนขยะมูลฝอยอื่นๆ ที่ใช้ประโยชน์ไม่ได้ก็จะถูกขันถ่ายเพื่อนำไปกำจัด การแยกส่วนประกอบของขยะมูลฝอยสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การแยกส่วนประกอบโดยใช้แรงงานคนในการคัดแยกขยะมูลฝอยที่เก็บรวบรวมมาได้ ส่วนอีกวิธีหนึ่งเป็นการดำเนินงานโดยใช้เครื่องจักรและอุปกรณ์เข้ามาช่วยทำให้ทำงานได้เร็วขึ้น

2.3.11.4 การย่อยสลายทางชีวภาพ

การย่อยสลายทางชีวภาพ หมายถึง การย่อยสลายโดยอาศัยการทำงานของจุลินทรีย์ทั้งแบบที่ใช้อากาศ และไม่ใช้อากาศ ซึ่งจุลินทรีย์กลุ่มที่ใช้อากาศจะสามารถ

ย่อยสลายอินทรีย์วัตถุได้ดี มีประสิทธิภาพและเป็นไปอย่างรวดเร็ว ในขณะที่จุลินทรีย์อีกกลุ่มนึงไม่ใช้สามารถทำการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุได้ค่อนข้างช้า รวมทั้งทำให้เกิดกรดและก๊าซต่างๆ ที่อาจไม่เป็นที่ต้องการตามมาด้วย ซึ่งผลผลิตที่ได้รับจากกระบวนการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุที่มาระบุขยะมูลฝอย ประเภทที่ย่อยสลายได้ คือ ปุ๋ยหมัก โดยมีองค์ประกอบที่เป็นประโยชน์ต่อการบำรุงดิน

2.3.12 การใช้ประโยชน์จากขยะมูลฝอย

การควบคุมมลพิษ (2551: 20-27) ได้ก่อตัวถึงชนิดของขยะมูลฝอยที่สามารถนำมารีไซเคิลได้ ดังนี้

2.3.12.1 แก้ว สามารถแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ ดังนี้

1) ขวดแก้วดี จะถูกนำมาคัดแยกชนิด สี และประเภทที่บรรจุสินค้า ได้แก่ ขวดเมเปิล ขวดน้ำปลา ขวดเบียร์ ขวดซอส ขวดเครื่องดื่มซุกกำลัง ขวดยา ขวดน้ำอัดลม เป็นต้น การจัดการขวดเหล่านี้หากไม่แยกบินเสียหาย จะถูกนำกลับเข้าโรงงานเพื่อนำไปล้างให้สะอาดและนำกลับมาใช้ใหม่ที่เรียกว่า “Reuse”

2) ขวดแก้วแตก ขวดที่แตกหัก บินชำรุดเสียหายจะถูกนำมาคัดแยก สี ได้แก่ ขวดแก้วใส ขวดแก้วสีชา และขวดแก้วสีเขียว จากนั้นนำเศษแก้วมาผ่านกระบวนการรีไซเคิล โดยเบื้องต้นจะเริ่มแยกเศษแก้วออกตามมาตรฐานสีของ เอาฝาจุกที่ติดมากับปากขวดออกแล้วบดให้ละเอียด ใส่น้ำยา กัดสีเพื่อกัดสีที่ติดมากับขวดแก้ว ล้างให้สะอาด แล้วนำส่งโรงงานผลิตขวดแก้วเพื่อนำไปหลอมใหม่

2.3.12.2 กระดาษ

กระดาษเป็นวัสดุที่ย่อยง่ายที่สุด เพราะผลิตจากเยื่อไม้ธรรมชาติ โดยปกติกระดาษจะมีระยะเวลาอยู่สลายได้ลงตัวตามธรรมชาติ ประมาณ 2-5 เดือน แต่ถ้าถูกทับจนอยู่ในกองขยะจนแน่นไม่มีแสงแดด อากาศและความชื้น สำหรับจุลินทรีย์ในการย่อยสลายที่อาจต้องใช้เวลาถึง 50 ปี ในการย่อยสลาย ดังนั้นเราจึงควรแยกขยะมูลฝอยที่เป็นกระดาษนำกลับมาใช้ใหม่ ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

2.3.12.3 พลาสติก แบ่งเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ 2 ประเภท ดังนี้

1) พลาสติกที่คงรูปถาวรหรือพลาสติกเทอร์โมเซท (Thermosetting Plastic) เป็นพลาสติกที่แข็งตัวด้วยความร้อนแบบย้อนกลับสามารถขึ้นรูปผลิตภัณฑ์รูปทรงต่างๆ ได้โดยทำให้แข็งตัวด้วยความร้อนในแม่แบบ เมื่อแข็งตัวแล้วจะมีความคงรูปสูงมาก เนื่องจากไม่สามารถหลอมเหลวได้อีกพลาสติกในกลุ่มนี้จึงจัดเป็นผลิตภัณฑ์พลาสติกประเภท “รีไซเคิลไม่ได้”

2) พลาสติกที่สามารถนำมาใช้ใหม่ได้หรือเทอร์โมพลาสติก (Thermo Plastic) เป็นพลาสติกที่หลอมตัวด้วยความร้อน และกลับแข็งตัวเมื่ออุณหภูมิต่ำลง พลาสติกนี้จัดเป็นวัสดุประเภท “รีไซเคิลได้” เพื่อให้ง่ายต่อการบรรจุภัณฑ์พลาสติกเพื่อนำกลับมาแปรรูปใช้ใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3.12.4 โลหะ สามารถนำมารีไซเคิลใหม่ได้ดังนี้

1) เหล็ก ใช้กันมากที่สุดในอุตสาหกรรมก่อสร้าง ผลิตอุปกรณ์ต่างๆ รวมทั้งเครื่องใช้ในบ้าน อุตสาหกรรม

- 2) ห้องเหลือง เป็นโลหะมีร้าคติ นำกลับมาหลอมใช้ใหม่ได้ โดยการทำเป็นพระระฆัง อุปกรสุขภัณฑ์ต่างๆ และใบพัดเรือเดินทางเลขนาดใหญ่
- 3) ห้องแดง นำกลับมาหลอมทำสายไฟใหม่ได้อีก
- 4) สแตนเลส นำกลับมาหลอมทำช้อนส้อม กระทะ หม้อ
- 5) ตะเก้ว นำกลับมาหลอมใหม่ทำพิวส์ไฟฟ้า และส่วนประกอบอุปกรณ์ต่าง ๆ

- 2.3.12.5 อลูมิเนียม แบ่งได้ 2 ประเภท ดังนี้
- 1) อลูมิเนียมหนา เช่น อะไหล่เครื่องยนต์ ลูกสูบ
 - 2) อลูมิเนียมบาง เช่น กระถางมังซักผ้า ขันน้ำ กระปองน้ำอัดลม

กระปองเบียร์

เมื่อผ่านขั้นตอนการผลิตแล้วขยะมูลฝอยที่ใช้แล้วเหล่านี้จะถูกนำมาอยู่ในรูปของผลิตภัณฑ์ใหม่จากนั้นจะนำมาสู่ขั้นตอนการใช้ประโยชน์ ผลิตภัณฑ์รีไซเคิลจึงสามารถสังเกตได้จากเครื่องหมายที่ประทับไว้บนผลิตภัณฑ์ที่ผลิตทุกครั้ง ซึ่งการรีไซเคิลทำให้จำนวนขยะมูลฝอยลดน้อยลง และช่วยลดการลุกลามและรุกรานของแมลงสาบ ลดปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ขึ้นสู่อากาศและลดสภาวะการเกิดแผ่นกรด การนำสิ่งของกลับมาใช้ใหม่ จึงเป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยเพิ่มคุณภาพให้กับชีวิตเพิ่มคุณค่าให้กับสิ่งแวดล้อมและช่วยสนับสนุนรักษาระบบนิเวศที่สำคัญ

2.3.13 การกำจัดขยะมูลฝอย

การกำจัดขยะมูลฝอยเป็นองค์ประกอบที่ 6 ของระบบการจัดการขยะมูลฝอย หมายถึง ขยะมูลฝอยที่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้แล้วจึงถูกนำไปกำจัด ซึ่งมีหลายวิธีการที่ใช้ต่อเนื่องกันตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เช่น การหมักทำปุ๋ย การเผาในเตาเผา การฝังกลบ การนำไปกองทิ้งบนพื้นดิน การนำไปทิ้งลงทะเล ฝากลงแจ้ง เป็นต้น การกำจัดขยะมูลฝอยบางวิธีเป็นการกำจัดที่ไม่ถูกต้องทำให้เกิดสภาวะเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อม และมีผลกระทบต่อสุขภาพของมนุษย์ (สุภาพร์ ศรีสกณา, 2548: 60)

วิธีการกำจัดขยะมูลฝอย (Method of Refuse Disposal) มีหลายวิธีด้วยกัน ซึ่งเป็นวิธีที่ดีที่สุดคือการนำขยะมูลฝอยไปทิ้งในท้องถิ่น งบประมาณ ชนิดลักษณะสมบัติของขยะมูลฝอย ขนาด สภาพภูมิประเทศของพื้นที่ที่จะใช้กำจัดขยะมูลฝอย เครื่องมือ เครื่องใช้อาหารสถานที่ ความร่วมมือของประชาชน ประโยชน์ที่ควรจะได้รับ คุณสมบัติของขยะมูลฝอย เช่น ปริมาณของอินทรีย์ อนินทรีย์สาร การปนเปื้อนของสารเคมีที่มีพิษและเชื้อโรค ปริมาณของของแข็งชนิดต่าง ๆ ความหนาแน่น ความชื้นเป็นต้น

การกำจัดขยะมูลฝอยที่ใช้กันอยู่มีวิธีต่าง ๆ ดังนี้

2.3.13.1 ระบบหมักทำปุ๋ย

การหมักทำปุ๋ย หมายถึง กระบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์ทางชีวิทยาภายใต้สภาวะที่เหมาะสม เช่น ความชื้น อุณหภูมิ ปริมาณออกซิเจน เป็นต้น โดยจุลินทรีย์

เป็นตัวย่อylexical ของอินทรีย์ที่มีขนาดใหญ่ ให้แปลงสภาพเป็นสารอินทรีย์หรือสารประกอบที่ไม่เลกูลเล็กลงจนเป็นประโยชน์ได้ง่ายแก่พืช โดยผลที่ได้ปรากฏเป็นผงหรือก้อนเล็กๆ สีดำ ค่อนข้างแห้งและไม่มีกลิ่นเหม็น (อ่านต่อ ตั้งปันตา, 2553: 130)

ขยะมูลฝอยที่เหมาะสมในการหมักทำปุ๋ย คือ ขยะมูลฝอยพอกสารอินทรีย์ย่อยสลายได้ง่าย พอกผักผลไม้ที่ไม่ต้องการ แต่การกำจัดขยะมูลฝอยวิธีนี้มีปัญหาอยู่ที่การคัดแยกขยะมูลฝอยประเภทอินทรีย์ต้องออกแบบจากขยะมูลฝอยประเภทอื่นๆ ขยะมูลฝอยประเภทอินทรีย์สารที่สามารถย่อยสลายได้ที่นำไปรวมกันไว้ จะอาศัยกระบวนการทางชีวเคมีของจุลินทรีย์ให้กล้ายเป็นแร่ธาตุที่ค่อนข้างคงรูป ที่เรียกว่า ปุ๋ย มีสีเทาหรือสีน้ำตาลเข้มเกือบดำ ไม่มีกลิ่น กากที่เหลือจากการย่อยสลายจะมีลักษณะคล้ายดินร่วน มีประสิทธิภาพในการอุ้มน้ำได้ดี ถูกซึมน้ำได้ดี และเปลี่ยนประจุไฟฟ้ากับผิวดินได้ดีเท่ากับดินเหนียว จึงเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการปรับสภาพดินและยังสามารถนำไปเป็นอาหารของพืชเพื่อบำรุงต้นไม้ได้ดี มีสารอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืชคือ ในโตรเจน ฟอฟอรัส โปรแทสเซียม ซึ่งเป็นปุ๋ยอินทรีย์ ไม่ทำให้ดินเป็นกรดหรือด่าง

หลักกระบวนการหมักทำปุ๋ยมี 2 ชนิด กระบวนการหมักแบบใช้ออกซิเจนจะทำใช้มูลฝอยอินทรีย์แปลงสภาพเป็นปุ๋ยได้รวดเร็ว และไม่เกิดก๊าซกลิ่นเหม็น คือ ไฮโดรเจนชัลไฟด์ ขึ้นในระบบ ทั้งนี้ เนื่องจากจุลินทรีย์ที่ใช้ในการย่อยเป็นพอกใช้ออกซิเจนอากาศ ส่วนอีกชนิดเป็น กระบวนการหมักแบบไม่ใช้ออกซิเจน แต่ใช้ออกซิเจนจากการประกอบในดิน พอกที่มีออกซิเจนหลายอะตอมเป็นองค์ประกอบ เช่น สารชัลเฟต ทำให้เกิดกลิ่นเหม็น และมูลฝอยอินทรีย์จะแปรสภาพเป็นปุ๋ยได้ช้ากว่ากระบวนการหมักแบบใช้ออกซิเจน แต่มีผลดี คือ เกิดก๊าซมีเทนซึ่งใช้เป็นเชื้อเพลิงได้

1) ประโยชน์ของระบบหมักทำปุ๋ย

ปุ๋ยหมักที่เกิดจากขยะมูลฝอยซึ่งเกิดจากการผุพังของสารอินทรีย์จะช่วยละลายธาตุอาหารในดินให้แก่พืชได้มากยิ่งขึ้น เพื่อเพิ่มธาตุในโตรเจนซึ่งเป็นธาตุอาหารหลักให้แก่พืชโดยจะรักษาความชุ่มชื้นในดิน ซึ่งเป็นการบำรุงและรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินเพิ่มผลผลิตของพืชให้สูงขึ้น แต่มีข้อจำกัด คือ ถ้าดำเนินการไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการจะเกิดปัญหากลิ่นเหม็น และสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการคัดแยกขยะมูลฝอยย่อยสลายไม่ได้

2.3.13.2 ระบบการเผาในเตา

การเผาในเตา หมายถึง การนำขยะมูลฝอยมาเผาในเตาเผาที่มีอุณหภูมิสูงเพื่อให้เกิดกระบวนการเผาใหม้อีกอย่างสมบูรณ์ ซึ่งลักษณะของเตาเผาอาจแตกต่างกันไปตามองค์ประกอบของขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในแต่ละชุมชน โดยเตาเผาจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีที่สามารถควบคุมการเผาใหม้ อุณหภูมิ ควัน ไอเสีย ตลอดจนเศษผงหรือฝุ่นละเอียดที่ออกไปปนกับควันเสียด้วย เพื่อป้องกันมลพิษอากาศที่จะเกิดขึ้น (สุกาภรณ์ ศิริสกุณา, 2548: 60-61)

หลักการกำจัดขยะมูลฝอยด้วยการเผาในเตาเผาเป็นวิธีการที่สามารถลดปริมาณขยะมูลฝอยได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยลดปริมาณร้อยละ 80-90 การเผาภายในเตาอาศัยสมบัติของมูลฝอยที่สามารถติดไฟและถูกเผาใหม่ได้ โดยมีอากาศหรือเชื้อเพลิงเสริมภายในเตาเพื่อให้อุณหภูมิและความดันที่เหมาะสม ซึ่งชี้อุณหภูมิและรูปแบบและขนาดของเตาเผาแต่ละประเภทผลจาก การเผาใหม้เป็นก๊าซชนิดต่าง ๆ ไอน้ำ ฝุ่น และซี่เก้า โดยทั่วไปอุณหภูมิในเตาควรอยู่ระหว่าง

850-1,200 องศาเซลเซียส เพื่อให้การเผาไหม้ขยายมูลฝอยสมบูรณ์ที่สุด อย่างไรก็ตามก้าชที่เกิดขึ้น เป็นก้าชพิษ เช่น ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ รวมอยู่ด้วย และอาจเกิดได้ออกซิเจน ซึ่งเป็นสารก่ออมเรือง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีระบบควบคุมมลพิษทางอากาศด้วย

การกำจัดขยายมูลฝอยชุมชนด้วยวิธีการเผานั้น เตาเผาถือเป็น ส่วนประกอบหลักที่สำคัญมีหลายรูปแบบ ที่นิยมใช้มี 3 ประเภท ดังนี้ (1) เตาเผานิดมีแพงแทกรับ โดยแพงแทกรับทำหน้าที่ป้อนขยายมูลฝอยภายในเตา การเผาใช้อากาศมากเกินพอ และอาจใช้น้ำมัน เชื้อเพลิงเสริมในการเผาไหม้ เตาเผาประเภทนี้เหมาะสมกับขยายมูลฝอยที่มีปริมาณมาก (2) เตาเผา ชนิดควบคุมการเผาไหม้เป็นเตาเผาที่แบ่งเป็นการเผาไหม้เป็น 2 ขั้นตอน โดยขั้นตอนแรกควบคุม การเผาไหม้ในสภาวะไร้อากาศหรือใช้อากาศค่อนข้างน้อย และในขั้นตอนที่สองจะเผาไหม้ในสภาวะ อากาศมากเกินพอ และอาจใช้น้ำมันเชื้อเพลิงด้วย เตาเผาประเภทนี้ใช้กับขยายมูลฝอยที่มีปริมาณน้อย (3) เตาเผานิดใช้ตัวกลางนำความร้อน เป็นแร่ครอทซ์หรือทรายแม่น้ำขนาด 1 มิลลิเมตร ขยายมูลฝอย ต้องถูกย่อยให้มีขนาดเล็ก โดยตัวกลางและขยายมูลฝอยถูกวนผสมกันในเตา และเผาไหม้โดยใช้อากาศมากเกินพออุณหภูมิในเตา 850-1,200 องศาเซลเซียส

2.3.13.3 ระบบฝังกลบอย่างถูกหลักสุขागิบาล

การฝังกลบอย่างถูกหลักสุขागิบาล หมายถึง การนำขยายมูลฝอยไปฝัง หรือ存ในที่ลุ่ม โดยไม่ทำให้เกิดผลเสียต่อสิ่งแวดล้อม ทำโดยขุดพื้นที่เป็นหลุมหรือร่อง เทขายาขยายมูลฝอย ลงไปเกลี้ยให้กระจาย บดทับให้แน่นและบดทับอีกครั้งหนึ่ง (กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2552: 98)

1) หลักการของระบบฝังกลบ คือ การเทขายาขยายมูลฝอยลงในพื้นที่ จัดเตรียมไว้สำหรับการฝังกลบโดยเฉพาะซึ่งมีการวางระบบต่าง ๆ เพื่อป้องกันไม่ให้มีการปลดปล่อย ผลกระทบต่าง ๆ ออกสู่พื้นที่ภายนอก และใช้เครื่องจักรกลเกลี่ยและบดให้บุบตัวลง หลังจากนั้นใช้ดิน กลบทับและบดอัดให้แน่นอีกครั้ง เป็นลักษณะนี้จนเต็มพื้นที่ฝังกลบ เพื่อป้องกันปัญหาในด้านกลืน แมลง สัตว์ พาหะ น้ำฝนซึ่งล้างขยายมูลฝอย เป็นต้น สารอินทรีย์ที่มีอยู่ในขยายมูลฝอยจะถูกย่อยสลาย ตามธรรมชาติโดยจุลินทรีย์ในกระบวนการย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจน ทำให้ขยายมูลฝอยบุบตัว เกิดก้าชมีเห็นและน้ำเสียในชั้นของขยายมูลฝอย นอกจากนี้การดำเนินการฝังกลบทะຍาขยายมูลฝอยจะต้อง มีมาตรการในการบำบัดน้ำเสียที่เกิดขึ้น การระบายน้ำก้าชออกจากบริเวณฝังกลบและการติดตาม การร่วมซึมของน้ำซึ่งขยายมูลฝอยออกพื้นที่ ซึ่งพื้นที่ที่จะใช้การฝังกลบนี้จะต้องมีการศึกษา ความเหมาะสมและออกแบบรายละเอียดโครงสร้างทางวิศวกรรมที่เหมาะสม และอาจจะใช้พื้นที่ ที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์อย่างอื่นที่มีขนาดกว้างใหญ่เพียงพอและอยู่ห่างไกลชุมชน

นอกจากนี้การฝังกลบผิวน้ำด้วยวัสดุกลบทุกชนิดจะช่วยลดปัญหา การทำลายภูมิทัศน์ได้ระดับหนึ่ง และเมื่อทำการเทเต็มพื้นที่แล้วต้องมีมาตรการปิดพื้นที่ตามมาตรฐาน แล้วปลูกพืชตกแต่งพื้นที่ให้เรียบร้อย ตลอดจนมีมาตรการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำได้ดีในระหว่างการดำเนินการฝังกลบและหลังการเลิกใช้พื้นที่เพื่อการฝังกลบทลอดไปหรือไม่น้อยกว่า 10 ปี นับจากวันปิดพื้นที่ฝังกลบเป็นทางการ (กรมควบคุมมลพิษ, 2552: 6)

2) วิธีการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขागิบาล

สุภารณ์ ศิริโสภณ (2548: 64-66) ได้กล่าวถึงการฝังกลบ มี 4 แบบ คือ การฝังกลบบนพื้นที่ราบ การฝังกลบแบบร่อง การฝังกลบแบบบ่อหรือพื้นต่ำ และการฝังกลบในพื้นที่ที่เป็นหุบเขา ซึ่งจะเลือกรูปแบบใดขึ้นอยู่กับสภาพของพื้นที่เป็นหลัก ดังนี้

การฝังกลบบนพื้นที่ (Area Method) เป็นวิธีฝังกลบที่เริ่มจากระดับดินซึ่งไม่มีการขุดดิน โดยจะทำการดัดขยะมูลฝอยตามแนวราบก่อน แล้วค่อยบดอัดทับในชั้นต่อไปสูงเรื่อย ๆ จนได้ระดับตามที่กำหนด โดยลักษณะภูมิประเทศที่เหมาะสมกับการฝังกลบวิธีนี้ คือ ที่ราบลุ่มหรือบริเวณที่ระดับน้ำได้ดินสูง หรือระดับน้ำได้ดินอยู่ต่ำกว่าผิวดินไม่เกิน 1 เมตร ทำให้ไม่สามารถขุดดินเพื่อฝังกลบแบบบ่อร่องได้ เพราะอาจทำให้เกิดการปนเปื้อนของน้ำซึ่งจะกัดกร่อนและปิดทับขยะมูลฝอย

การฝังกลบแบบบ่อร่อง (Trench Method) เป็นวิธีการฝังกลบขยะมูลฝอยที่เริ่มจากระดับที่ต่ำกว่าระดับดินเดิมโดยทำการขุดดินลึกลงไปให้ได้ระดับตามที่กำหนด แล้วจึงเริ่มนบดอัดขยะมูลฝอยให้เป็นชั้นทับกันหนาขึ้นเรื่อยๆ จนได้ระดับตามที่กำหนด โดยทั่วไปความลึกของการบ่อร่องจะถูกกำหนดด้วยระดับน้ำได้ดิน อย่างน้อยระดับกันร่องควรจะอยู่สูงกว่าระดับน้ำได้ดินไม่น้อยกว่า 10 เมตร โดยยึดระดับน้ำในถ่อมเป็นเกณฑ์ เพื่อบังกันไม่ให้เกิดความปนเปื้อนต่อน้ำได้ดิน การฝังกลบแบบบ่อร่องไม่จำเป็นต้องทำคันดิน เพราะสามารถใช้ขอบของร่องบ่อเป็นกำแพงยันขยะมูลฝอยที่จะบดอัดได้ ทำให้ไม่จำเป็นต้องขุดดินมาจากภายนอก และยังสามารถใช้ดินที่ขุดออกแล้วนั้นกลับมาใช้ในการปิดทับขยะมูลฝอยได้ด้วย

การฝังกลบแบบบ่อหรือพื้นต่ำ (Low Area Method) การฝังกลบวิธีนี้จะใช้พื้นที่ที่เป็นหุบเขามีระดับน้ำต่ำกว่าระดับดิน ทำให้มีพื้นที่สำหรับการฝังกลบและปรับแต่งบริเวณแล้วจะมีภูมิทัศน์ที่สวยงามขึ้นมาก การฝังกลบวิธีนี้ดำเนินการเช่นเดียวกับการฝังกลบที่ราบ

การฝังกลบในพื้นที่ที่เป็นหุบเขา (Valley of Ravine Method) การดำเนินการฝังกลบมูลฝอยในพื้นที่หุบเขา มีข้อดีตรงที่ไม่ต้องขุดหุบลุ่มฝังกลบทุกหุบ แม้จะต้องมีการปรับแต่งในบางจุดบ้าง และการรวบรวมน้ำขยะมูลฝอยลงสู่บ่อพักน้ำเสียสามารถใช้ข้อได้เปรียบในด้านความลาดเอียงของพื้นที่แทนการใช้เครื่องสูบ การฝังกลบวิธีนี้มีการใช้เครื่องจักรกลและใช้ขันวัสดุกลบไปทำการกลบทับขั้นมูลฝอยเมื่อเสร็จสิ้นในแต่ละวันและระหว่างขั้นมูลฝอย โดยอาจใช้ดินจากบริเวณใกล้เคียงหุบเขานั้นเป็นวัสดุกลบด้วย

3) ข้อควรพิจารณาในการฝังกลบขยะมูลฝอย

การฝังกลบขยะมูลฝอยอาจก่อให้เกิดผลกระทบหลายประการ การดำเนินการจึงจำเป็นต้องมีมาตรการป้องกันที่เหมาะสม โดยพิจารณาปัจจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเตรียมการก่อนการฝังกลบ คือ ความรู้ ความเข้าใจในการฝังกลบขยะมูลฝอย บุคลากรทุกระดับที่เกี่ยวข้องควรได้รับความรู้ ความเข้าใจ เพื่อการปฏิบัติอย่างถูกต้องและเหมาะสมในหน้าที่และมั่นใจในความปลอดภัยของการดำเนินการฝังกลบขยะมูลฝอย เพื่อประสิทธิภาพในการทำงานของตนและสามารถช่วยชี้แจงแก่ผู้ที่ไม่แน่ใจ ซึ่งจะต้องมีมาตรการป้องกัน แก้ไขผลกระทบ มีข้อกำหนด

ในการปฏิบัติทุกขั้นตอนและติดตามการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง เป็นระบบ สามารถตรวจสอบได้มีอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลและมาตรการด้านสุขภาพสำหรับบุคลากร และมีการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ขั้นตอนและผลการดำเนินการ รวมทั้งมีโครงการให้ความรู้แก่สาธารณะฯ

พื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอย หมายถึง บริเวณที่ใช้เป็นหลุมຄุมฝังขยะมูลฝอยชุมชนทั้งหมด ความมีลักษณะที่สำคัญ ดังนี้ มีเนื้อที่เพียงพอสำหรับใช้ฝังกลบขยะมูลฝอยได้ประมาณ 20 ปี ซึ่งมีลักษณะทางธรณีวิทยาของพื้นที่ควรเป็นชั้นดินต่อชั้นหินธรรมชาติ ซึ่งมีอัตราการซึมผ่านของน้ำเกินกว่าหรือเท่ากับ 1×10^{-5} เซนติเมตรต่อวินาทีความหนาของชั้นดินต่อชั้นหินไม่น้อยกว่า 3 เมตร และมีการแผ่กระจายกว้างกว่าพื้นที่ฝังกลบ ไม่น้อยกว่าด้านละ 50 เมตร โดยควรเป็นที่ดอนมีระดับน้ำได้ดินลึก หรือระดับก้นบ่อฝังกลบต้องอยู่สูงกว่าระดับน้ำได้ดินสูงสุดไม่น้อยกว่า 1 เมตร ยกเว้นมีการอุดแบบพิเศษ

4) มาตรการต่าง ๆ ในการดำเนินงานเพื่อป้องกันและควบคุมให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม

4.1) ต้องควบคุมไม่ให้มีการนำขยะมูลฝอยอันตรามากำจัดรวมกับขยะมูลฝอยทั่วไปในบริเวณที่ฝังกลบขยะมูลฝอย นอกจากจะมีมาตรการกำจัดโดยวิธีการพิเศษตามลักษณะของเสียน้ำ

4.2) ต้องควบคุมให้ขยะมูลฝอยถูกกำจัดอยู่เฉพาะภายในขอบเขต ที่กำหนดไว้ทั้งบนพื้นผิวดินและใต้ดิน

4.3) การใช้ดินกลบต้องมีการบดทับขยะมูลฝอยและดินกลบให้แน่นเพียงพอ ปกติอัตราส่วนของความหนาของชั้นขยะมูลฝอยต่อกำลังหนาของชั้นดินที่กลบประมาณ 4 : 1

4.4) ต้องมีการตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ เช่น ตรวจสอบการปนเปื้อนของแหล่งน้ำได้ดินบริเวณใกล้เคียง

4.5) ต้องคำนึงถึงหัวน้ำภายนอกของพื้นดินและบริเวณใกล้เคียง เช่น การจัดให้มีสิ่งป้องกันการปลิวของขยะมูลฝอยหรือปลูกต้นไม้ล้อมรอบ

5) ประโยชน์ของระบบฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล

ถ้ามีพื้นที่อยู่แล้วจะเป็นวิธีที่ประหยัดที่สุด ซึ่งกำจัดขยะมูลฝอยได้เกือบทุกชนิด ยกเว้นของเสียอันตรายและของเสียติดเชื้อ โดยสามารถใช้ได้ทั้งระยะสั้นและระยะยาว เมื่อฝังกลบเสร็จแล้ว พื้นที่ทำให้ได้พื้นที่ดินนำไปทำประโยชน์อีก และง่ายต่อการดำเนินงาน เช่น สร้างสาธารณูปโภค สนามกีฬา แต่มีข้อจำกัด คือ หาสถานที่ยาก เพราะไม่มีชุมชนใดต้องการอยู่ใกล้ ซึ่งพื้นที่ฝังกลบบางแห่งต้องห้ามมาจากการท่องเที่ยว ทำให้สิ่งปลูก cưใช้จ่ายและอาจก่อให้เกิดปัญหา แมลงวันและกลิ่นเหม็น หากดำเนินการฝังกลบเป็นไปตามการควบคุมที่ถูกต้อง

2.3.14 แนวทางการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน

การจัดการขยะมูลฝอยชุมชนให้ประสบความสำเร็จอย่างต่อเนื่อง จำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนจากชุมชนด้วยตี ตั้งแต่เห็นความสำคัญ ความจำเป็น และประโยชน์ที่ทุกคนจะได้รับคือ ชุมชนควรมีส่วนร่วมในการตัดสินใจและร่วมดำเนินการด้วย โดยมีการจัดตั้งคณะกรรมการ

ที่รับผิดชอบโดยตรง มีนโยบายที่ชัดเจน มีการจัดเตรียมการดำเนินงาน แผนปฏิบัติการ การติดตาม และประเมินผล และการจัดทำแผนหลักระยะยาว

ทั้งนี้การจัดการขยะมูลฝอย ควรเป็นการจัดการอย่างครบวงจร โดยเน้น การวางแผนจัดการอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด คือ สามารถลดปริมาณขยะมูลฝอยที่เหลือจะกำจัด ด้วยระบบต่าง ๆ ให้น้อยที่สุด โดยการนำขยะมูลฝอยมาใช้ประโยชน์ ด้วยการใช้ช้าและแปลงรูป เพื่อการใช้ใหม่ และการกำจัดซึ่งบางวิธีมีผลพลอยได้ เช่น ปุ๋ยหมักและพลังงาน ดังนี้

แนวทางการจัดการขยะมูลฝอยอย่างครบวงจร มีวิธีดำเนินการเป็นแนวทาง คือ ลดการทิ้งบรรจุภณฑ์ โดยการใช้สินค้านิดเดิมใหม่ เช่น ผงซักฟอก น้ำยาล้างจาน น้ำยา ทำความสะอาด และถ่านไฟฉายชนิดชา tertใหม่ เป็นต้น เลือกใช้สินค้า ที่มีคุณภาพมีห่อบรรจุภณฑ์น้อย อย่างการใช้งานยาวนาน และตัวสินค้าไม่เป็นมลพิษ ลดการใช้วัสดุกัดยาก เช่น โฟมบรรจุอาหาร และ ถุงพลาสติก

จัตระบรรษีเคิล คือ มีระบบการคัดแยกขยะมูลฝอยและรวบรวมสำหรับนำไปสู่ การแปลงรูปเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ คือ รณรงค์ให้ประชาชนแยกประเภทขยะมูลฝอยเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ เช่น กระดาษ พลาสติก และโลหะ นำไปใช้ช้า ขายรีไซเคิล ส่วนขยะมูลฝอยอาหารนำมาหมัก ทำปุ๋ยในรูปปุ๋ยน้ำ หรือปุ๋ยหมักเพื่อใช้ในชุมชน จัตระบบที่เอื้อต่อการทำขยะรีไซเคิล เช่น จัดภาชนะ ถุง ถัง แยกประเภทขยะมูลฝอยที่ชัดเจนและเป็นมาตรฐาน แยกเป็น 4 ถุง คือ ขยะย่อยสลายได้ ขยะรีไซเคิล ขยะอันตรายและขยะทั่วไป ให้จัดเก็บขยะที่ย่อยสลายและขยะทั่วไปทุกวัน ส่วนขยะรีไซเคิลและขยะอันตรายอาจจัดเก็บส่วนกลางครั้งหรือตามความเหมาะสม จัดกลุ่มประชาชน ที่มีอาชีพรับซื้อของเก่าให้ช่วยเก็บขยะรีไซเคิลในรูปแบบของการรับซื้อ โดยการแบ่งพื้นที่ในการจัดเก็บ และกำหนดเวลาให้เหมาะสม

การจัดโครงการหรือกิจกรรมที่มีวัตถุประสงค์เพื่อสนับสนุนให้เด็กเรียนรู้ ศึกษาและทดลอง การจัดการขยะมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ เช่น ขยะรีไซเคิลแลกสิ่งของ ทำปุ๋ยน้ำ ปุ๋ยอีเมิล ขยะหมก ตลาดนัดขยะรีไซเคิล ร้านค้าสินค้ารีไซเคิล ธนาคารวัสดุเหลือใช้ เป็นต้น

ระบบกำจัดการเลือกรอบกำจัดแบบผสมผสาน เนื่องจากปัญหาขาดแคลนพื้นที่ จึงควรพิจารณา ปรับปรุงพื้นที่กำจัดขยะมูลฝอยที่มีอยู่เดิม และพัฒนาให้เป็นศูนย์กำจัดขยะมูลฝอย มีขั้นตอน คือ จัตระบุคัดแยกขยะมูลฝอย และระบบกำจัดผสมผสานหลาย ๆ ระบบในพื้นที่เดียวกัน ได้แก่ หมักทำปุ๋ย ฝังกลบ และวิธีอื่น ๆ

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พิมพกา โพธิลังกา (2553: 74-82) ได้ศึกษางานวิจัย เรื่องการศึกษาการจัดการขยะ โดยการ มีส่วนร่วมของชุมชน ตำบลปงยางคก อําเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง กรณีศึกษาหมู่บ้านนางแล ผลการศึกษาพบว่า การศึกษาพฤติกรรมการจัดการขยะในแต่ละครัวเรือน พบร่วมมีการผลิตขยะเปียก ขยะแห้ง และขยะอันตราย คิดเป็น 78%, 92% และ 9% ตามลำดับ โดย 74% ของครัวเรือนทั้งหมด ไม่มีการคัดแยกขยะภายในครัวเรือนก่อนที่จะนำไปทิ้ง ณ จุดพักขยะ ขณะที่ 26% นั้นจะมี การแยกขยะก่อน โดยบางครัวเรือนจะมีการนำเอาขยะอินทรีย์ที่แยกได้ไปเป็นอาหารสัตว์ ขณะที่

บางครอบครัวมีการคัดแยกขยะและมีอีก 18% ของครอบครัวที่คัดแยกขยะมีการทำห้องสองวิธีการร่วมกัน

จำลอง โพธิ์บุญ (2551: 27-65) ได้ศึกษางานวิจัย เรื่อง องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นกับการจัดการขยะที่ดี กรณีศึกษาเทศบาลตำบลเทพกษัตริ ผลการศึกษาพบว่า การดำเนินการจัดการขยะอย่างต่อเนื่องเริ่มต้นด้วยการรณรงค์ให้ประชาชนคัดแยกขยะ โดยมีชุมชนที่จัดการขยะรีไซเคิลและเศษอาหารได้เป็นอย่างดี มีโรงบุญอินทรีย์ มีการจัดทำโครงการถนนปลอดขยะ โดยขอความร่วมมือจากประชาชนให้เก็บขยะไว้ในบ้านแล้วนัดเวลาภักดิ์เทศบาลในจัดเก็บ ความสำเร็จที่เกิดขึ้นนั้น เป็นผลมาจากการปัจจัยสำคัญ คือ ความสนับสนุนช่วยเหลือจากมูลนิธิเพื่อการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและพัฒนา ในการทำความเข้าใจ ให้ความรู้และสร้างความตระหนักรอย่างทั่วถึงกับประชาชนในพื้นที่ ความร่วมมือของชุมชนและความเอาใจใส่ของผู้บริหารของเทศบาล

วรรณวิมล แพ่งประสิทธิ์ (2551: 100-102) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การจัดทำแผนปฏิบัติการจัดการขยะมูลฝอยเทศบาลตำบลแม่ใจ อำเภอแม่ใจ จังหวัดพะเยา โดยใช้แบบสัมภาษณ์และการสังเกตกับประชาชน 2 กลุ่ม คือ ประชาชนและผู้แทนหมู่บ้าน ได้แก่ ผู้ใหญ่บ้าน สมาชิกสภาเทศบาลตำบล อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน และตัวแทนนักวิชาการหรือข้าราชการในหมู่บ้าน ผลการศึกษาพบว่าการจัดการขยะมูลฝอยเทศบาลตำบลแม่ใจเป็นการให้บริการแก่ประชาชนตามอำนาจหน้าที่ที่ระบุไว้ในกฎหมาย โดยให้บริการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยจากบ้านเรือน สถานที่ราชการ สถานที่บริการต่างๆ ในพื้นที่รับผิดชอบและนอกพื้นที่บางส่วนแล้วเก็บขนขยะมูลฝอยไปกำจัด โดยการทึ้งขยะมูลฝอยทุกประเภทลงในหลุมดินที่อยู่ห่างจากเทศบาล เป็นระยะทาง 6 กิโลเมตร ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นมีประมาณวันละ 4 ตัน องค์ประกอบขยะมูลฝอยส่วนใหญ่เป็นขยะมูลฝอยประเภทที่ย่อยสลายง่าย รองลงมาเป็นขยะรีไซเคิลได้ ซึ่งส่วนใหญ่ประชาชนได้รับความรู้เรื่องการจัดการขยะมูลฝอยจากเสียงตามสายในหมู่บ้าน ซึ่งการลดขยะมูลฝอยที่ปฏิบัติในครัวเรือนส่วนใหญ่ ได้แก่ การแยกขยะรีไซเคิลไว้สำหรับขาย การทึ้งขยะมูลฝอยส่วนใหญ่จะทึ้งขยะมูลฝอยทุกประเภทรวมกันในถังขยะที่เทศบาลตำบลแม่ใจ พบร้า มีปัญหาเรื่องการขาดความร่วมมือจากประชาชนและองค์กรที่เกี่ยวข้องหันในและนอกพื้นที่ งบประมาณที่ใช้จัดการขยะมูลฝอยค่อนข้างมากและมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี ตลอดจนปัญหาการบริหารจัดการในองค์กรที่การงานยังคงกระจัดตัวที่หน่วยงานเดียวและการจัดทำแผนโครงการยังคงเป็นกิจกรรม หรือเป็นกิจกรรมที่จัดธรรมรุกขึ้นเป็นครั้งคราว ไม่มีความต่อเนื่อง

บัญชา สุวรรณสิทธิ์ (2550: 65-66) ได้ทำการศึกษาเรื่องการจัดการขยะมูลฝอย แหล่งกำเนิดของเทศบาลตำบลสันทรารย์หลวง อำเภอสันทรารย์ จังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้แบบสอบถามกับประชาชน ผลการศึกษาพบว่า พฤติกรรมครัวเรือนมีจิตสำนึกระมัดระวังในการจัดการขยะมูลฝอย เช่น การเก็บรวบรวมมูลฝอยไว้ตามจุดที่เทศบาลกำหนด รวมทั้งวิธีการจัดการขยะมูลฝอยตามหลัก 7Rs ของกรมควบมลพิษ ซึ่งหมายถึงการเลือกใช้สินค้าที่เหมาะสมหรือการดัดแปลง ซ่อมแซม ให้นำกลับมาใช้ได้อีกครั้งหนึ่ง เป็นต้น

ในส่วนของการบริหารจัดการมูลฝอยในด้านการลงทุนเนื่องจากเทศบาลตำบลสันทรารย์หลวงเป็นส่วนราชการ มีหน้าที่ตามพระราชบัญญัติเทศบาลในการรักษาความสะอาดของบ้านเมือง ซึ่งเป็นอำนาจหน้าที่ต้องกระทำโดยไม่คำนึงถึงผลกำไรและขาดทุน แต่การศึกษาวิจัยครั้งนี้เพื่อหา

แนวทางแก้ไขปัญหาในส่วนของการลงทุนให้มีประสิทธิภาพคุ้มค่า โดยการลงทุนในงบประมาณจัดการขยะมูลฝอย พบทว่าเป็นการลงทุนที่เพิ่มขึ้นในทุกด้าน โดยเฉพาะการจ้างเหมาเอกชนในการนำขยะมูลฝอยไปกำจัด

เหพนฤมิตร เมราวน และสุกเรต วงศ์พูด (2550: 15-23) ได้ศึกษางานวิจัย เรื่อง กรณีศึกษาการบริหารจัดการการกำจัดขยะโดยวิธีฝังกลบ ผลการศึกษาพบว่า แหล่งก่อกลิ่นมาจากการจัดการขยะมูลฝอย คือ 1. จุดที่รถขนขยะเทศบาลนำขยะมาเทกองไว้บริเวณปากบ่อเพื่อการดำเนินการได้กลบ 2. น้ำเสียที่เกิดจากการบดอัดขยะและยังไม่ได้กลบ และ 3. ที่บริเวณลานล้างรถขนขยะ ส่วนน้ำเสียที่ระบบบำบัดน้ำเสียรวมพบว่า ที่บ่อพักมีกลิ่นเหม็นเล็กน้อย ส่วนบ่อบำบัดไม่มีกลิ่นเหม็น

สุรศักดิ์ อสติพร (2550: 77-79) ได้ทำการศึกษารูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมกับเทศบาลตำบลโดยสะเก็ด อำเภอโดยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างกับประชาชน 2 กลุ่ม คือ ประชาชนและผู้บริหารเทศบาล ได้แก่ นายกเทศมนตรี สมาชิกสภาเทศบาล ผลการศึกษาพบว่า แนวคิดและวิธีการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนที่พักอาศัยอยู่ในเขตเทศบาลตำบลโดยสะเก็ดพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีวิธีจัดการลดขยะมูลฝอยภายในครัวเรือนตามหลักการจัดการ 5 R ซึ่งมีการทำมาโดยตลอด ด้านประชาชนให้ความเห็นว่า เทศบาลโดยสะเก็ตควรหาแนวทางประสานความร่วมมือกับทุกภาคส่วนแบบมีส่วนร่วม โดยมีการวางแผนในส่วนของการจัดการปัญหาขยะมูลฝอยทั้งระบบซึ่งประกอบด้วยการศึกษาสภาพปัญหา การวางแผนแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอย การมีส่วนร่วมในการติดตาม ตรวจสอบและประเมินผล การจัดการขยะมูลฝอย ทั้งนี้ต้องมีความชัดเจนเกี่ยวกับนโยบายการจัดการปัญหาขยะมูลฝอยในพื้นที่ เทศบาลตำบลโดยสะเก็ต ส่วนผู้บริหารเทศบาลให้ความเห็นว่า วิธีการจัดเก็บควรจัดหารถเก็บขยะขยะ มูลฝอยที่ปิดมิดชิดมากกว่านี้ ซึ่งจะสามารถลดกลิ่นระบกวนชาวบ้านได้ และควรปรับปรุงที่รองรับถังเก็บขยะมูลฝอยของครัวเรือนต่างๆ เพื่อป้องกันอุบัติเหตุเชิงขยะมูลฝอย ควรมีการส่งเสริมและรณรงค์ให้ประชาชนมีการคัดแยกขยะมูลฝอยก่อนนำมาทิ้ง วิธีการกำจัด พบทว่า เทศบาลตำบลโดยสะเก็ตควรสร้างเตาเผาขยะมูลฝอย หรือห้ามลังฝังกลบ โดยขอความร่วมมือหรือประสานงานกับห้องคันที่อยู่ใกล้เคียงที่มีการฝังกลบที่เหมาะสม

พิกัทร แสงสินธุศร (2549: 94-98) ได้ทำการศึกษาเรื่อง พฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนในเขตเทศบาลภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต โดยใช้แบบสอบถามกับบุตรประชาชน ผลการศึกษาพบว่า พฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนในเขตเทศบาลตำบลภูเก็ต โดยรวมมีพฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยในระดับสูง พบทว่า ด้านที่มีพฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยมากที่สุด คือ ด้านการนำกลับมาใช้ใหม่ รองลงมา คือ ด้านการลดการเกิดขยะมูลฝอย และด้านการคัดแยกขยะมูลฝอย โดยในด้านการนำมาใช้ใหม่ ประชาชนเลือดขยะมูลฝอยประเภทกล่อง กระดาษ หรือ หนังสือพิมพ์ เก็บไว้ขายหรือนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก ในด้านการลดการเกิดขยะมูลฝอยประชาชนเลือกใช้ถุงพลาสติกใส่สิ่งของใบใหญ่เพียงใบเดียวมากกว่าใบเล็กหลายๆ ใบ และในด้านการคัดแยกขยะมูลฝอยประชาชนมีพฤติกรรมทั้งขยะเปียก ซึ่งต้องมีถังขยะมารองรับเสมอ

ธนาพร ประสิทธิ์ราพันธ์ (2544: 80-86) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การจัดการขยะชุมชน กรณี ดงม่อนกระทิง เทศบาลนครลำปาง โดยใช้แบบสอบถามกับประชาชน 2 กลุ่ม คือ ประชาชนและผู้นำชุมชน ได้แก่ ผู้ปฏิบัติงานจัดการขยะมูลฝอย เจ้าหน้าที่พัฒนาชุมชน ผลการศึกษาพบว่า การจัดการ

ขยะมูลฝอยของชุมชนบ้านดงม่อนกระทิงมีรูปแบบดำเนินการจัดการด้วยตนเองโดยดำเนินการจัดเก็บขยะการจัดหาแรงงานเพื่อปฏิบัติงาน การจัดเก็บค่าธรรมเนียมเก็บขยะ การบริหารกองทุนขยะ และการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ รวมถึงการกำหนดเกณฑ์การปฏิบัติเพื่อจัดการขยะมูลฝอยของชุมชนเอง ประชาชนในชุมชนส่วนใหญ่มีส่วนร่วมมากในการจัดการขยะมูลฝอย โดยในกระบวนการการดำเนินงานของชุมชนนั้น ปัจจัยการรับข่าวสาร ผู้นำการมีส่วนร่วมของชุมชน การสนับสนุนของสำนักงานโครงการพัฒนาแห่งสหประชาธิและเทศบาลนครลำปาง เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการขยะมูลฝอยของชุมชน โดยเป็นการส่งเสริมการดำเนินงานของชุมชนให้มีศักยภาพในการจัดการขยะมูลฝอยเพิ่มมากขึ้น

นิกาศ นิลสุวรรณ (2543: 68-72) ได้ทำการศึกษาเชิงวิธีการจัดการมูลฝอยที่นำมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้ในเขตเทศบาลครหาดใหญ่ โดยใช้แบบสอบถามกับประชาชน กลุ่มสามล้อและร้านรับซื้อของเก่ารายย่อยที่ไม่ได้เข้าที่เบียนในเขตเทศบาล กลุ่มรายย่อยหรือพ่อค้าคนกลางที่ยังไม่ได้เข้าที่เบียนในสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย และร้านรับซื้อของเก่าที่เข้าที่เบียนตามกฎหมายในเขตเทศบาล มีตั้งแต่ขนาดเล็กและใหญ่ ผลการศึกษาพบว่ารูปแบบหรือวิธีการนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่ในอนาคต มีความเป็นไปได้ 4 รูปแบบ เมื่อศึกษาเปรียบเทียบโดยใช้ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ และความเป็นไปได้ในการลดผลกระทบภายนอกต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมเป็นเกณฑ์การเบรียบเทียบโดยมีเป้าหมายการคัดแยกปริมาณมูลฝอย ซึ่งรูปแบบที่มีความเหมาะสมกว่ารูปแบบอื่น เป็นรูปแบบที่ 1 โดยมีการคัดแยกทั้ง 3 แหล่ง แต่เพิ่มการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอยอย่างเดียว คือ มีการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอย 28.72 ตันต่อวัน โดยในระหว่างการเก็บขยะ 0.18 ตันต่อวัน และในสถานที่กำจัดมูลฝอย 2.66 ตันต่อวัน

รูปแบบที่เหมาะสมดังกล่าวมีการคัดแยกภายใต้ความจริงที่ว่าคัดแยกวัสดุที่สามารถขายได้ โดยมีแหล่งรับซื้อรองรับ โดยให้มีการคัดแยกเพิ่มขึ้น ณ สถานที่กำจัด 2.94 ตันต่อวัน แต่วัสดุที่คัดแยกเพิ่มขึ้นนี้เป็นวัสดุที่มีการแตกหัก สกปรก หรือคุณภาพต่ำกว่าที่ควรจะเป็นต้องมีการปรับปรุงคุณภาพก่อนที่จะจำหน่ายและมีแหล่งรับซื้อไม่กว้างขวาง ในอนาคตว่าสามารถคัดแยกได้เพิ่มมากกว่านี้อีกถ้าเทศบาลครหาดใหญ่สามารถยกระดับการจัดการหรือมีเทคโนโลยีการคัดแยกที่ดีกว่าที่เป็นอยู่

วิทยา เชื้อทอง (2543: 57-62) ได้ทำการศึกษา เรื่องความคิดเห็นของประชาชนต่อระบบกำจัดขยะมูลฝอยแบบศูนย์รวมในเขตเทศบาลตำบลข้าวกำ่ อำเภอจุน จังหวัดพะเยา โดยใช้แบบสอบถามกับประชาชน ผลการศึกษาพบว่า ประชาชนเห็นว่าการกำจัดขยะมูลฝอยของเทศบาลในทุกๆ ด้านทั้งในด้านการจัดเก็บขยะมูลฝอยที่มีประสิทธิภาพ จำนวนถังรองรับขยะมูลฝอยมีบริการอย่างเพียงพอ ซึ่งเทศบาลมีถังรองรับขยะมูลฝอยที่แยกประเภทขยะมูลฝอยโดยมีความถูกต้องในการเก็บขยะมูลฝอยที่มีความเหมาะสม นอกจากนี้ยังเห็นว่าพนักงานเก็บขยะมูลฝอยของเทศบาล มีการปฏิบัติงานอย่างแข็งขันและประชาชนมีความเห็นว่าเทศบาลควรมีการประชาสัมพันธ์ให้ลดปริมาณขยะมูลฝอยคัดแยกขยะมูลฝอยและนำกลับมาใช้ประโยชน์ ซึ่งเทศบาลควรเป็นหน่วยงานที่ทำหน้าที่กำจัดขยะมูลฝอยโดยตรง และมีหน้าที่ประชาสัมพันธ์โครงการกำจัดขยะมูลฝอยแบบศูนย์รวมในเทศบาลตำบลข้าวกำ่

นอกจากนี้ ประชาชนไม่ต้องการให้เทศบาลตำบลหัวข้าวกำ่เป็นที่รองรับขยะมูลฝอยจากตำบลอื่น หรือหากมีความจำเป็นจะต้องรองรับขยะมูลฝอยจากตำบลอื่น ประชาชนในพื้นที่ก็ควร

ได้รับเงินชดเชย หรือเงินอุดหนุนจากรัฐบาล เนื่องจากประชาชนคิดว่า การเป็นที่รองรับขยายมูลฝอย มีผลต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมและปัญหามลพิษ ซึ่งปัญหาดังกล่าวเป็นปัญหาที่ทุกฝ่ายต้องร่วมมือกันแก้ไข

บทที่ 3 วิธีการทำการวิจัย

3.1 การศึกษาสภาพทั่วไปและสภาพปัจจุบันของการรวมขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลยืน อำเภอเมืองมุกดาหาร จังหวัดมุกดาหาร

3.1.1 การศึกษาสภาพทั่วไปของเทศบาลตำบลลดงเย็น โดยติดต่อขอข้อมูลทุกภูมิภาคเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง

3.1.2 การศึกษาสภาพปัจจุบันของการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลลดงเย็น เนื่องจากปัจจุบันเทศบาลตำบลลดงเย็นยังไม่มีหน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการรวบรวม และการจัดการขยะมูลฝอยเลย จึงได้ทำการสำรวจการจัดการขยะมูลฝอยของครัวเรือน ร้านค้าภายในหมู่บ้านในเขตเทศบาลตำบลลดงเย็น

3.2 การศึกษาปริมาณขยะมูลฝอย อัตราการเกิดขยะมูลฝอย องค์ประกอบ ลักษณะสมบัติของขยะมูลฝอยและการประมาณปริมาณขยะมูลฝอยในอีก 10 ปีข้างหน้าของเทศบาลตำบลลดงเย็น อำเภอเมืองมุกดาหาร จังหวัดมุกดาหาร

ทำการคำนวณ ตามสูตร ท่าโรมานโน่ (บทที่ 2 ข้อ 2.1.2) เพื่อเป็นตัวแทนของจำนวนครัวเรือนทั้งหมดของเทศบาลตำบลลดงเย็น 2,581 ครัวเรือน ในการหาปริมาณขยะมูลฝอย อัตราการเกิดขยะมูลฝอย องค์ประกอบ ลักษณะสมบัติและการประมาณปริมาณขยะมูลฝอยในอีก 10 ปีข้างหน้าของเทศบาลตำบลลดงเย็น ดังนี้

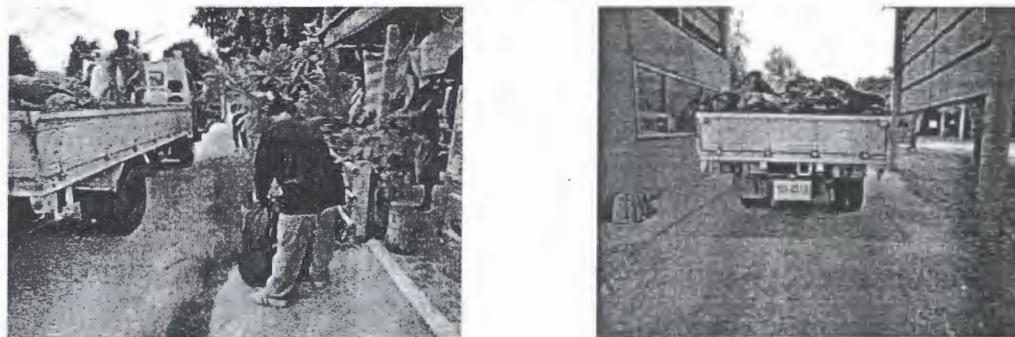
3.2.1 การหาปริมาณขยะมูลฝอย

ได้น้ำถุงดำขนาด 40 ลิตร ไปแจกให้กับตัวแทนครัวเรือน (ดูจากภาคผนวก ก) ในระหว่างเดือนพฤษภาคม ถึง เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2555 (ภาพที่ 3.1) โดยให้รายชื่อที่เป็นกลุ่มตัวอย่างนำขยะมูลฝอยที่มีภายในครัวเรือนทั้งลงในถุงดำที่แจกให้แล้วนำมาระวังไว้บริเวณหน้าบ้านของตัวเองเพื่อรอการเก็บขน จะทำการเก็บรวบรวมโดยใช้รถบรรทุกขนาด 6 ล้อ ทุกวันศุกร์ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง (ภาพที่ 3.2) แล้วทำการบันทึกน้ำหนักของขยะมูลฝอยทั้งหมด (ดังตารางบันทึกข้อมูลในภาคผนวก ข) จากนั้นคำนวณหาปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นต่อวันโดยใช้สูตร

$$\text{ปริมาณขยะมูลฝอยต่อวันที่เกิดขึ้น} = \frac{\text{ปริมาณขยะมูลฝอยที่เก็บขนได้ทั้งหมด(กิโลกรัม)}}{\text{จำนวนวันที่เก็บ(วัน)}} \quad (7)$$



ภาพที่ 3.1 การแจกถุงดำขนาด 40 ลิตร ให้กับครัวเรือนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 400 ใบ



ภาพที่ 3.2 การจัดเก็บตัวแทนของรายๆ จุดของครัวเรือนและแหล่งกำเนิดขยะที่สำคัญ

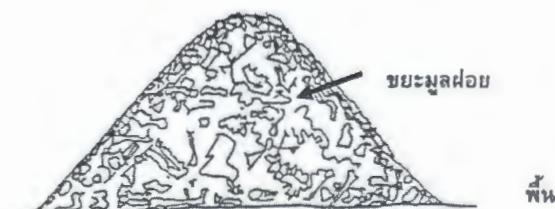
3.2.2 การหาอัตราการเกิดขยะมูลฝอย

โดยนำ้น้ำหนักของขยะมูลฝอยทั้งหมดจากข้อที่ 3.2.1 มาคำนวณหาอัตราการเกิดขยะมูลฝอยโดยใช้สูตร

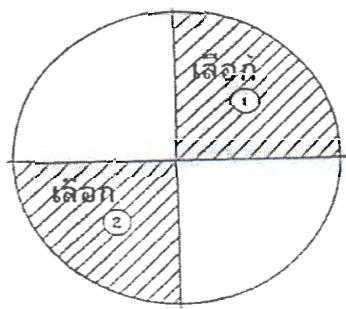
$$\text{อัตราการเกิดขยะมูลฝอย} = \frac{\text{น้ำหนักของขยะมูลฝอยที่ซึ่งได้}(กิโลกรัม/วัน)}{\text{จำนวนประชากร (คน)}} \quad (8)$$

3.2.3 การหาองค์ประกอบของขยะมูลฝอย

สุมตัวอย่างขยะมูลฝอยในข้อ 3.2.1 โดยวิธี Quartering (ดังภาพที่ 3.3 และ 3.4) ได้ตัวแทนของขยะมูลฝอยเพื่อนำไปหาองค์ประกอบของขยะมูลฝอย ได้แก่ ขยะอินทรีย์ ขยะรีไซเคิล ขยะทั่วไป และขยะอันตราย



ภาพที่ 3.3 ลักษณะการกองขยะมูลฝอยให้เป็นรูปกรวยก่อนที่จะแบ่งขยะออกเป็น 4 ส่วน



ภาพที่ 3.4 การแบ่งขยะออกเป็น 4 ส่วน (Quartering)

3.2.4 การหาอัตราส่วนบัดของขยะมูลฝอย

3.2.4.1 การหาความหนาแน่นปกติของขยะมูลฝอย (Bulk Density)

โดยสุ่มตัวอย่างขยะจากข้อ 3.2.1 มาซึ่งน้ำหนัก แล้วทำการหาความหนาแน่นปกติของขยะมูลฝอย (คุณคณวาก ค) โดยใช้สูตร

$$D = \frac{W_1 - W_2}{V} \quad (9)$$

โดยที่ D = ความหนาแน่นปกติ (Bulk Density)

W_1 = น้ำหนักภาชนะตวงขยะเปล่า

W_2 = น้ำหนักภาชนะตวงขยะที่มีขยะ

V = ปริมาตรภาชนะตวงขยะ

3.2.4.2 การหาความชื้นของขยะมูลฝอย

โดยสุ่มตัวอย่างขยะจากข้อ 3.2.1 มาหาความชื้นของขยะ (ภาคผนวก ค) โดยใช้สูตร

$$\gamma = \frac{W_2 - W_1}{W_1} \times 100 \quad (10)$$

โดยที่ γ = ค่าความชื้น (เบอร์เซ็นต์)

W_1 = น้ำหนักมูลฝอยก่อนอบ

W_2 = น้ำหนักมูลฝอยหลังอบแห้ง

3.2.4.3 การประมาณปริมาณขยะมูลฝอยในอีก 10 ปีข้างหน้า ของเทศบาลตำบลดงเย็น เป็นการศึกษาเพื่อคาดการณ์ปริมาณขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลดงเย็น ที่จะเกิดขึ้นในอีก 10 ปี ข้างหน้าเพื่อใช้รายละเอียดในการศึกษา 2 ส่วน ดังนี้ คือ

ส่วนที่ 1 การคำนวณหาจำนวนประชากรที่มีปริมาณเพิ่มขึ้นในอนาคต โดยอาศัยข้อมูลจำนวนประชากรย้อนหลังไม่เกิน 10 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 – 2555 เป็นฐานข้อมูลในการคำนวณ (ตารางที่ 3.1)

ส่วนที่ 2 ใช้อัตราการเกิดข่ายมูลฝอยจากข้อ 3.2.2 แล้วนำข้อมูลทั้ง 2 ส่วนมาคุณกันเพื่อหาปริมาณข่ายมูลฝอยในอนาคต

ตารางที่ 3.1 จำนวนประชากรในเขตเทศบาลตำบลลดงเย็น ปี พ.ศ. 2545 – 2555

ปี พ.ศ.	จำนวนประชากร			
	ชาย (คน)	หญิง (คน)	รวม (คน)	อัตราการเพิ่ม (ร้อยละ)
2545	4,896	4,708	9,604	-
2546	4,903	4,725	9,628	0.25
2547	4,924	4,751	9,675	0.49
2548	5,018	4,809	9,827	1.57
2549	5,068	4,827	9,895	0.69
2550	5,043	4,821	9,864	-0.31
2551	5,080	4,813	9,911	0.15
2552	5,121	4,869	9,990	0.80
2553	5,161	4,905	10,066	0.76
2554	5,223	4,940	10,163	0.96
2555	5,220	4,938	10,158	-0.05
อัตราเพิ่มเฉลี่ย				0.53

ที่มา: ข้อมูลทะเบียนราษฎร์ สำนักงานปลัดเทศบาลตำบลลดงเย็น, 2545: 15

3.3 การหาแนวทางการเก็บรวบรวมและกำจัดข่ายมูลฝอยของเทศบาล ตำบลลดงเย็น อำเภอเมืองมุกดาหาร จังหวัดมุกดาหาร

เนื่องจากปัจจุบันเทศบาลตำบลลดงเย็นยังไม่มีหน่วยงานหรือเจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบในการจัดการข่ายมูลฝอย ผู้วิจัยจึงได้ทำการสำรวจเส้นทางของแต่ละหมู่บ้านภายในตำบลลดงเย็นโดยใช้รูปนัต์ส่วนตัววิ่งสำรวจเส้นทางไปตามหมู่บ้านต่างๆ จนถึงสถานที่กำจัดข่ายมูลฝอยของเทศบาล เมืองมุกดาหาร เพื่อใช้ข้อมูลดังกล่าวในการกำหนดเส้นทางการเก็บขยะมูลฝอย โดยใช้รูปบรรทุกขนาด 6 ล้อ จำนวน 1 คัน เพื่อทำการออกแบบเส้นทางการเก็บขยะมูลฝอย เริ่มต้นและสิ้นสุดที่เทศบาล ตำบลลดงเย็น โดยผ่านหมู่บ้านต่าง ๆ ของเทศบาลตำบลลดงเย็น และทำการบันทึกระยะทางและปริมาณน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ นอกจากนี้ได้ทำการศึกษาจำนวนลังขยะที่ต้องใช้สำหรับการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลลดงเย็นตลอดเส้นทางที่ทำการเก็บขยะมูลฝอยด้วย (ดูเส้นทางจากภาคผนวก ๑)

บทที่ 4

ผลการศึกษา และการอภิปรายผลการศึกษา

4.1 ผลการศึกษาสภาพทั่วไปและสภาพปัจจุบันของการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยของเขตเทศบาล ตำบลลดงเย็น อำเภอเมืองมุกดาหาร จังหวัดมุกดาหาร

4.1.1 สภาพทั่วไปของเทศบาลตำบลลดงเย็น

4.1.1.1 ขอบเขตและพื้นที่

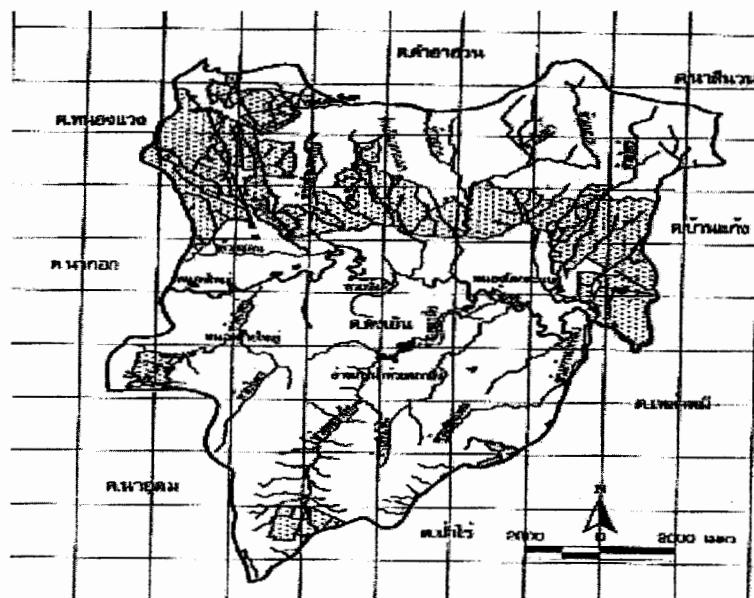
เทศบาลตำบลลดงเย็น ตั้งอยู่ที่หมู่ที่ 12 บ้านนาทอง ตำบลลดงเย็น อำเภอเมือง มุกดาหาร จังหวัดมุกดาหาร ลักษณะที่ตั้งเทศบาลตำบลลดงเย็นได้รับการยกฐานะออกจากองค์กรบริหารส่วนตำบลเป็นเทศบาลตำบล เมื่อวันที่ 17 มิถุนายน 2548 ตามประกาศกระทรวงมหาดไทย ลงวันที่ 17 มิถุนายน 2548 ตำบลลดงเย็นตั้งอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ของจังหวัดมุกดาหาร และอยู่ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ของอำเภอเมืองมุกดาหาร มีเส้นทางคมนาคมที่สำคัญ คือ ทางหลวงชนบทหมายเลข มหาดไทย 3016 มีพื้นที่ประมาณ 187 ตารางกิโลเมตร และมีอาณาเขตติดต่อกับบริเวณใกล้เคียงดังนี้

ทิศเหนือ ติดต่อกับตำบลคำยาว อำเภอเมืองมุกดาหาร

ทิศใต้ ติดต่อกับตำบลนาอุดม อำเภอโนนค้ำสำร้อย

ทิศตะวันออก ติดต่อกับตำบลเหล่าหนี อำเภอdonatal

ทิศตะวันตก ติดต่อกับตำบลหนองแรง อำเภอโนนค้ำสำร้อย



ภาพที่ 4.1 แผนที่ตำบลลดงเย็น อำเภอเมืองมุกดาหาร จังหวัดมุกดาหาร
ที่มา: สำนักงานปลัด เทศบาลตำบลลดงเย็น, 2555: 21

4.1.1.2 ประชากรและสภาพทางภูมิประเทศสภาพทางเศรษฐกิจ

1) ประชากร

จากหลักฐานทะเบียนราชภัฏ ในปี พ.ศ. 2555 เทศบาลตำบลลงเย็น มีประชากรในเขตเทศบาล 10,158 คน แยกเป็นชาย 5,220 คน หญิง 4,938 คน 2,581 ครัวเรือน (ตารางที่ 4.1) ความหนาแน่นของประชากร เท่ากับ 54.33 คนต่อตารางกิโลเมตร ซึ่งมีอัตราการเพิ่ม ของประชากรเฉลี่ยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2545 – 2555 เท่ากับ ร้อยละ 0.53 ต่อปี (ตารางที่ 4.2)

ตารางที่ 4.1 จำนวนหมู่บ้าน จำนวนประชากรและจำนวนครัวเรือนในเขตเทศบาลตำบลลงเย็น ปี พ.ศ. 2555

หมู่บ้าน	ชื่อหมู่บ้าน	จำนวนประชากร			จำนวนครัวเรือน
		ชาย	หญิง	รวม	
1	บ้านลงเย็น	508	471	979	287
2	บ้านหนองแคน	285	278	563	144
3	บ้านปงโพน	375	372	747	194
4	บ้านสามข้าว	461	442	903	220
5	บ้านโคกตะแบง	534	520	1,054	249
6	บ้านโพนสว่าง	350	320	670	159
7	บ้านโคกขามเลียน	535	487	1,022	254
8	บ้านนาจาน	418	414	832	195
9	บ้านคำบาง	294	255	549	159
10	บ้านดอนสวรรค์	244	248	492	126
11	บ้านโนนสวรรค์	280	268	548	138
12	บ้านนาท่อง	442	406	848	230
13	บ้านภูทอง	100	94	194	59
14	บ้านโพนสว่าง	394	363	757	167
	รวมทั้งสิ้น	5,220	4,938	10,158	2,581

ที่มา: ข้อมูลทะเบียนราชภัฏ สำนักปลัดเทศบาลตำบลลงเย็น, 2555: 18

หมายเหตุ: 1. ทะเบียนบ้านกลาง คือ ทะเบียนที่จัดทำขึ้นสำหรับลงบุคคลที่ไม่อาจมีชื่อในทะเบียนบ้านได้

2. ทะเบียนบ้านต่างชาติ คือ ทะเบียนบ้านซึ่งไม่มีสัญชาติไทยที่ได้รับอนุญาตให้อาศัยอยู่ในราชอาณาจักรเป็นการชั่วคราว

ตารางที่ 4.2 อัตราการเพิ่มของประชากรในเขตเทศบาลตำบลลดย์ปี พ.ศ. 2545 – 2555

ปี พ.ศ.	จำนวนประชากร			
	ชาย (คน)	หญิง(คน)	รวม(คน)	อัตราการเพิ่ม(ร้อยละ)
2545	4,896	4,708	9,604	-
2546	4,903	4,725	9,628	0.25
2547	4,924	4,751	9,675	0.49
2548	5,018	4,809	9,827	1.57
2549	5,068	4,827	9,895	0.69
2550	5,043	4,821	9,864	-0.31
2551	5,080	4,813	9,911	0.15
2552	5,121	4,869	9,990	0.80
2553	5,161	4,905	10,066	0.76
2554	5,223	4,940	10,163	0.96
2555	5,220	4,938	10,158	-0.05
อัตราเพิ่มเฉลี่ย				0.53

ที่มา: ข้อมูลทะเบียนราษฎร์ สำนักปลัดเทศบาลตำบลลดย์ปี 2545: 19

2) สภาพทางภูมิประเทศและทางเศรษฐกิจ

สภาพทางภูมิประเทศ เทศบาลตำบลลดย์ปี เป็นที่ราบสูง ส่วนมากจะเป็นพื้นที่ป่าทึ่ง 14 หมู่บ้าน สภาพดินจะเป็นดินแบนคลื่นลุกรอกไม่สม่ำเสมอ ส่วนมากจะเป็นที่ดอนและดินร่วนปนทรายขาดความอุดมสมบูรณ์จากการใช้ประโยชน์ในการปลูกพืช มีลำห้วยบังคี เป็นแม่น้ำสายหลัก และมีน้ำไหลผ่านตลอดทั้งปี พื้นที่ส่วนใหญ่เหมาะสมสำหรับปลูกพืชไม้มัล การเลี้ยงสัตว์และการทำไร่นาสวนผสม การคุณภาพเทศบาลตำบลลดย์ปี สามารถติดต่อกับตำบลอื่นได้โดยทางรถยนต์ ซึ่งทางหลวงชนบท หมายเลข มห. 3016 ถนนสายดงมัน-นาโพธิ์ เป็นถนนลาดยาง และเป็นถนนสายหลักในการคมนาคมในการสัญจรไปมาและการขนส่งผลผลิตทางการเกษตรของราษฎรออกสู่ตลาด

สภาพทางเศรษฐกิจ ตำบลลดย์ปีมีการปลูกพืชหลากหลายชนิดอาชีพหลักของราษฎร คือ ทำนาปีละครั้ง ปลูกพืชไร่ เช่น อ้อยโรงงาน มันสำปะหลังโรงงาน ยางพารา ข้าวไร่ ถั่วลิสง ปอแก้ว และพืชไร่อื่น ๆ พืชผัก เช่น แตงโม แตงไทย ข้าวโพด ถั่วฟักยาว พักหอม พักทอง พริกและพืชผักอื่นๆ การเลี้ยงสัตว์จะเลี้ยงสัตว์เพื่อใช้งาน เลี้ยงเพื่อการกีฬา เลี้ยงเพื่ออุปโภคในครัวเรือน ส่วนที่เหลือจะขายเพื่อเป็นรายได้เสริม สัตว์เลี้ยงที่นิยมกันมาก คือ โค กระบือ เป็ด ไก่พื้นเมือง และสุกร เป็นต้น การเลี้ยงสัตว์น้ำนิยมเลี้ยงปลาส่วนมากจะเลี้ยงในบ่อที่ไม่ถูกต้องนักเนื่องจากเป็นบ่อ มีขนาดเล็กที่ทางราชการชุดโครงสร้างต่างๆ เป็นการเลี้ยงเพื่อยังชีพ ปลาที่เลี้ยงส่วนมาก เช่น ปลา尼ล ปลาดุก และปลาตะเพียน

4.1.2 สภาพปัจจุบันของการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลลดงเย็น

การศึกษาสภาพปัจจุบันของการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยของราชภารีในเขตเทศบาลตำบลลดงเย็น พบร่วมกับผู้มีส่วนได้เสียในการเก็บรวบรวมขยะจากครัวเรือนของตนเองไว้ในบริเวณบ้านทำการกำจัดขยะมูลฝอยด้วยวิธีการเผา ราชภารีอีกส่วนหนึ่งใช้วิธีรวมขยะจากครัวเรือนของตนเองแล้วนำไปขายที่ได้ไปทั้งตามที่ร้านของตนเอง หรือทั้งตามที่รกร้างว่างเปล่าภายนอกหมู่บ้าน โดยใช้วิธีการขุดหลุมฝังหรือไม่ก่อกองทิ้งไว้ ส่วนขยะบางประเภทที่สามารถขายได้ก็จะทำการขายให้กับพ่อค้ารับซื้อของเก่า ซึ่งส่วนใหญ่พ่อค้ารับซื้อของเก่าเป็นคนเก็บรวบรวมและคัดแยกขยะเอง การจัดการขยะมูลฝอยของตลาดในหมู่บ้าน ส่วนใหญ่จะมีการกำจัดขยะโดยการทิ้งขยะใส่ในถุงพลาสติก หรือถังขยะที่เตรียมมาแล้วนำไปกำจัดที่บ้านของตัวเอง ส่วนขยะจากร้านค้าในหมู่บ้านจะมีการกำจัดโดยวิธีการเผา ซึ่งขยะที่เผาส่วนมากจะเป็นขยะประเภทห้าม คือไม่สามารถนำกลับมาใช้ได้ เช่น เศษถุงพลาสติก ถุงห่อข้าว ของชำร่วย เป็นต้น ส่วนขยะที่สามารถขายได้ ก็จะทำการเก็บรวบรวมไว้เพื่อรอวิ้งขายให้กับพ่อค้ารับซื้อของเก่า

4.2 ผลการศึกษาปริมาณขยะมูลฝอย อัตราการเกิดขยะมูลฝอย องค์ประกอบขยะมูลฝอยลักษณะสมบัติของขยะมูลฝอยและการประมาณปริมาณขยะมูลฝอยในอีก 10 ปี ข้างหน้าของเทศบาลตำบลลดงเย็น อำเภอเมืองนุกดาวาร จังหวัดนุกดาวาร

จากการคำนวณ ตามสูตร ทาง ยามานะ (บทที่ 2 ข้อ 2.1.2) เพื่อเป็นตัวแทนครัวเรือนของเทศบาลตำบลลดงเย็น ได้ข้อมูลดังตารางที่ 4.3 (รายละเอียดการคำนวณดูภาคผนวก ก) เพื่อสุ่มตัวอย่างขยะมูลฝอยมาหาปริมาณขยะมูลฝอย อัตราการเกิดขยะมูลฝอย องค์ประกอบ ลักษณะสมบัติ และการประมาณปริมาณขยะมูลฝอยในอีก 10 ปีข้างหน้าของเทศบาลตำบลลดงเย็น ดังนี้

4.2.1 การศึกษาปริมาณขยะมูลฝอย

จากการนำถุงคำนวน 40 ลิตร ไปแจกให้กับครัวเรือนจำนวน 400 ครัวเรือน (ประชากรกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1,802 คน) ดังตารางที่ 4-3 ทำการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยโดยใช้รถบรรทุกขนาด 6 ล้อ ทุกวันศุกร์ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง รวม 12 ครั้ง ได้ปริมาณขยะมูลฝอยทั้งหมด 19,457 กิโลกรัม ปริมาณการเกิดขยะมูลฝอยเฉลี่ย 324.25 กิโลกรัมต่อวัน ดังตารางที่ 4.4

4.2.2 การศึกษาอัตราการเกิดขยะมูลฝอย

โดยการนำเอาหนักขยะมูลฝอยทั้งหมดจากข้อที่ 4.2.1 มาคำนวณหาอัตราการเกิดขยะมูลฝอยต่อคนต่อวัน โดยใช้จำนวนราษฎร 1,802 คน (ครัวเรือน จำนวน 400 ครัวเรือน) พบร่วมกับอัตราการเกิดขยะมูลฝอยเฉลี่ยต่อคนต่อวัน เท่ากับ 0.17 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน (ตารางที่ 4.4)

ตารางที่ 4.3 จำนวนครัวเรือน และขนาดของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดในตำบลลงเย็น

หมู่ที่	ชื่อหมู่บ้าน	จำนวนประชากร (คน)	จำนวนครัวเรือน (ครัวเรือน)	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง (ครัวเรือน)
หมู่ที่ 1	บ้านดงเย็น	979	287	44
หมู่ที่ 2	บ้านหนองแคน	563	144	22
หมู่ที่ 3	บ้านปงพน	747	194	30
หมู่ที่ 4	บ้านสามข้าว	903	220	34
หมู่ที่ 5	บ้านโคกตะแบง	1,054	249	38
หมู่ที่ 6	บ้านโน่นสว่าง	670	159	24
หมู่ที่ 7	บ้านโคกขามเลียน	1,022	254	39
หมู่ที่ 8	บ้านนานา	832	195	30
หมู่ที่ 9	บ้านคำบาง	549	159	24
หมู่ที่ 10	บ้านดอนสวรรค์	492	126	19
หมู่ที่ 11	บ้านโน่นสวรรค์	548	138	21
หมู่ที่ 12	บ้านนาหง	848	230	35
หมู่ที่ 13	บ้านภูทอง	194	59	59
หมู่ที่ 14	บ้านโน่นสว่าง	757	167	25
รวมทั้งสิ้น		10,158	2,581	400

ตารางที่ 4.4 อัตราการเกิดขยะมูลฝอยจากครัวเรือนระหว่างที่ทำการศึกษา

วัน/เดือน/ปี	ปริมาณขยะมูลฝอยที่ เก็บขึ้นได้ (กก./5 วัน)	ปริมาณการเกิดขยะ มูลฝอย (กก./วัน)	อัตราการเกิดขยะมูลฝอย (กก./คน/วัน)
11 พฤษภาคม 2555	1,400	280	0.15
18 พฤษภาคม 2555	1,365	273	0.15
25 พฤษภาคม 2555	1,725	345	0.19
1 มิถุนายน 2555	1,697	339	0.18
8 มิถุนายน 2555	1,870	374	0.20
15 มิถุนายน 2555	1,650	330	0.18
22 มิถุนายน 2555	1,800	360	0.19
29 มิถุนายน 2555	1,590	318	0.17
6 กรกฎาคม 2555	1,650	330	0.18
13 กรกฎาคม 2555	1,610	322	0.18
20 กรกฎาคม 2555	1,580	316	0.17
27 กรกฎาคม 2555	1,520	304	0.16
รวมทั้งหมด	19,457	3,891	2.1
ค่าเฉลี่ย	1,621	324.25	0.17

4.2.3 การหาองค์ประกอบของขยะมูลฝอย

การศึกษาองค์ประกอบของขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลลดงเย็น โดยการเอาสุ่มขยะมูลฝอยจากข้อที่ 4.2.1 มาซึ่งน้ำหนักแล้วแยกองค์ประกอบของขยะมูลฝอย พบร่วมกันในที่จัดเป็นขยะทั่วไป เช่น พลาสติกห่อข้าว ถุงพลาสติก ถุงผงซักฟอก ถุงห่อถุงกอม ของชำร่วยที่ก่อให้เกิดรูปถุงพลาสติกเบื้องอาหาร โฟมบรรจุอาหาร ของหรือถุงพลาสติกสำหรับบรรจุเครื่องอุปโภค เป็นต้น เฉลี่ยประมาณร้อยละ 52.63 เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นร้านค้าในหมู่บ้าน นอกนั้นเป็นขยะอินทรีย์เฉลี่ยประมาณ ร้อยละ 28.96 ขยะรีไซเคิลเฉลี่ยประมาณ ร้อยละ 17.66 และขยะอันตรายเฉลี่ยประมาณ ร้อยละ 0.06 ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 องค์ประกอบของขยะมูลฝอยจากครัวเรือนในระหว่างทำการศึกษา

ชนิดมูลฝอย	องค์ประกอบ	ขยะมูลฝอยจากครัวเรือน (ร้อยละโดยน้ำหนัก)
ขยะทั่วไป	พลาสติกห่อข้าว ถุงพลาสติก ถุงผงซักฟอก ถุงห่อถุงกอม ของชำร่วยที่ก่อให้เกิดรูปถุงพลาสติกเบื้องอาหาร โฟมบรรจุอาหาร ของหรือถุงพลาสติกสำหรับบรรจุเครื่องอุปโภค	52.63
อินทรีย์	เศษผัก เปลือกผลไม้ เศษอาหาร ใบไม้ เศษเนื้อ	28.96
รีไซเคิล	แก้ว กระดาษ กระป่องน้ำมันเครื่อง เศษพลาสติก เศษโลหะ อุปกรณ์ใช้ครั้งเดียวแล้ว拋掉	17.66
ขยะอันตราย	วัตถุไวไฟ วัตถุออกไซต์ วัตถุเปอร์ออกไซต์ วัตถุมีพิษ วัตถุกันมันตัวพังสี หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ กระป่องสเปรย์ บรรจุสีหรือสารเคมี แบตเตอรี่ โทรศัพท์เคลื่อนที่	0.06

4.2.4 การหาอัตราส่วนบดีของขยะมูลฝอย

4.2.4.1 การหาความหนาแน่นปกติของขยะมูลฝอย (Bulk Density)

โดยสุ่มตัวอย่างของขยะมูลฝอยจากข้อ 4.2.1 มาซึ่งน้ำหนัก แล้วทำการหาความหนาแน่นปกติ จากสูตร 3.2.4.1 (ดูรายละเอียดภาคผนวก ค) พบร่วมกับ มีความหนาแน่น 137.18 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

4.2.4.2 การหาความชื้นของขยะมูลฝอย

โดยสุ่มตัวอย่างของขยะมูลฝอยจากข้อ 4.2.1 ทำการหาความชื้นของขยะมูลฝอย จากสูตร 3.2.4.2 (ดูรายละเอียดภาคผนวก ค) พบร่วมกับ มีค่าความชื้นเฉลี่ยร้อยละ 33.04

4.2.5 การประมาณปริมาณขยะมูลฝอยในอีก 10 ปีข้างหน้าของเทศบาลตำบลลดงเย็น

เป็นการศึกษาเพื่อคาดการณ์ปริมาณขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลลดงเย็นที่จะเกิดขึ้นในอีก 10 ปี ข้างหน้า (ตารางที่ 4.6) พบร่วมกับปริมาณขยะมูลฝอยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นทุกปี ในปี พ.ศ. 2564 เทศบาลตำบลลดงเย็นจะมีปริมาณขยะมูลฝอยเพิ่มมากขึ้น คือ 1,815.43 กิโลกรัมต่อวัน ซึ่งแยก

องค์ประกอบของมูลฝอย พบว่า จะมีขยะทั่วไป 955.46 กิโลกรัมต่อวัน ขยะอินทรีย์ 525.74 กิโลกรัมต่อวัน ขยะรีไซเคิล 229.89 กิโลกรัมต่อวัน และขยะอันตราย 1.086 กิโลกรัมต่อวัน ทั้งนี้ค่าที่ได้จากการศึกษานี้เป็นเพียงการคาดการณ์เท่านั้น แต่อย่างไรก็ตามสามารถนำข้อมูลดังกล่าวไปประกอบการวางแผนการจัดการขยะมูลฝอยที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้

ตารางที่ 4.6 การประมาณปริมาณขยะของเทศบาลตำบลลดงเย็นในอีก 10 ปีข้างหน้า

ปี พ.ศ.	อัตราการเกิด ขยะ (กก./คน/วัน)	จำนวน ประชากร (คน)	ปริมาณ ขยะ (กก./วัน)	ปริมาณขยะมูลฝอยแต่ละประเภท (กก./วัน)			
				ทั่วไป	อินทรีย์	รีไซเคิล	อันตราย
2555	0.17	10,158	1,726.86	908.84	500.09	217.58	1.036
2556	0.17	10,215	1,736.55	913.94	502.90	219.84	1.041
2557	0.17	10,272	1,746.24	919.04	505.71	221.07	1.047
2558	0.17	10,329	1,755.93	924.14	508.52	222.30	1.053
2559	0.17	10,387	1,765.79	929.33	511.37	223.54	1.059
2560	0.17	10,445	1,775.65	934.52	514.22	224.79	1.065
2561	0.17	10,503	1,785.51	939.71	517.08	226.04	1.071
2562	0.17	10,561	1,795.37	944.90	519.93	227.29	1.077
2563	0.17	10,620	1,805.40	950.18	522.84	228.56	1.083
2564	0.17	10,679	1,815.43	955.46	525.74	229.83	1.089

4.3 แนวทางการเก็บรวบรวมและกำจัดขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลลดงเย็น อำเภอเมือง มุกดาหาร จังหวัดมุกดาหาร

4.3.1 การศึกษาเส้นทางการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลลดงเย็น เนื่องจากปัจจุบันเทศบาลตำบลลดงเย็นยังไม่ได้มีการเก็บขยะมูลฝอย ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจภาคสนาม เพื่อศึกษาเส้นทางการเก็บขยะมูลฝอย โดยการออกแบบเส้นทางการเก็บขยะมูลฝอย แบ่งเป็น 2 เส้นทาง มีรายละเอียด ดังนี้

4.3.1.1 เส้นทางที่ 1 เริ่มเก็บขึ้นตั้งแต่เวลา 05.00 – 11.00 น. ทำการเก็บขยะมูลฝอยเป็นเวลา 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ โดยเริ่มออกจากการเทศบาลตำบลลดงเย็นไปยัง จุดเก็บขยะที่ 1 คือ บ้านโคกตะแบง หมู่ที่ 5 แล้วเดินทางไปยังจุดเก็บขยะที่ 2 คือบ้านสามข้า หมู่ที่ 4 บ้านดอนสวาร์ค หมู่ที่ 10 จุดเก็บขยะที่ 3 บ้านคงเย็น หมู่ที่ 1 บ้านนาท่อง หมู่ที่ 12 จุดเก็บขยะที่ 4 บ้านโนนสว่าง หมู่ที่ 6 และหมู่ที่ 14 ตามลำดับ (ตารางที่ 4.7 และภาคผนวก ง) จากนั้นจึงนำขยะมูลฝอยทั้งหมดไปยังสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยของเทศบาลเมืองมุกดาหาร รวมระยะทางทั้งสิ้น 79.20 กิโลเมตร ปริมาณขยะมูลฝอยที่เก็บได้ทั้งหมด 2,730 กิโลกรัม คิดเป็นปริมาณ 800 - 1,000 กิโลกรัมต่อวัน

ตารางที่ 4.7 ระยะทางการเก็บขยะมูลฝอย เส้นทางที่ 1

ลำดับที่	เส้นทางการเก็บขยะมูลฝอย	ระยะทาง (กิโลเมตร)
1	เทศบาลตำบลคงยีน – จุดเก็บขยะที่ 1 บ้านโคกตะแบง (หมู่ที่ 5)	5.60
2	จุดเก็บขยะที่ 1 บ้านโคกตะแบง (หมู่ที่ 5)	3.20
3	จุดเก็บขยะที่ 2 บ้านสามชั้ว (หมู่ที่ 4) และบ้านดอนสวรรค์ (หมู่ที่ 10)	8.10
4	จุดเก็บขยะที่ 3 บ้านคงยีน (หมู่ที่ 1) และบ้านนาทอง (หมู่ที่ 12)	7.90
5	จุดเก็บขยะที่ 4 บ้านโพนสว่าง (หมู่ที่ 6 และหมู่ที่ 14) – สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยของเทศบาลเมืองมุกดาหาร	30.66
6	สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยเทศบาลเมืองมุกดาหาร- เทศบาลตำบลคงยีน	23.74
รวมระยะทางทั้งสิ้น		79.20

4.3.1.2 เส้นทางที่ 2 เริ่มเก็บขันตั้งแต่เวลา 05.00 - 11.00 น. ทำการเก็บขยะมูลฝอยเป็นเวลา 2 วัน คือวันอังคารและวันพุธสับดี โดยเริ่มออกจากเทศบาลตำบลคงยีน ไปยังจุดเก็บขยะที่ 1 คือ บ้านภูทอง หมู่ที่ 13 แล้วเดินทางไปยังจุดเก็บขยะที่ 2 คือ บ้านโคกขามเลียน หมู่ที่ 7 จุดเก็บขยะที่ 3 บ้านนาจาน หมู่ที่ 8 จุดเก็บขยะที่ 4 บ้านหนองแคน หมู่ที่ 2 จุดเก็บขยะที่ 5 บ้านคำบาง หมู่ที่ 9 จุดเก็บขยะที่ 6 บ้านปงโพน หมู่ที่ 3 จุดเก็บขยะที่ 7 บ้านโนนสวรรค์ หมู่ที่ 11 ตามลำดับ (ตารางที่ 4.8 และภาคผนวก ก) จากนั้นจึงนำขยะมูลฝอยทั้งหมดไปยังสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยของเทศบาลเมืองมุกดาหาร รวมระยะทางทั้งสิ้น 67.56 กิโลเมตร ปริมาณขยะมูลฝอยที่เก็บได้ทั้งหมด 1,420 กิโลกรัม คิดเป็นประมาณ 600 - 800 กิโลกรัมต่อวัน

ตารางที่ 4.8 ระยะทางของการเก็บขยะมูลฝอย เส้นทางที่ 2

ลำดับที่	เส้นทางการเก็บขยะมูลฝอย	ระยะทาง (กิโลเมตร)
1	เทศบาลตำบลคงยีน – จุดเก็บขยะที่ 1 บ้านภูทอง (หมู่ที่ 13)	8.7
2	จุดเก็บขยะที่ 1 บ้านภูทอง (หมู่ที่ 13)	0.70
3	จุดเก็บขยะที่ 2 บ้านโคกขามเลียน (หมู่ที่ 7)	5.84
4	จุดเก็บขยะที่ 3 บ้านนาจาน (หมู่ที่ 8)	3.88
5	จุดเก็บขยะที่ 4 บ้านหนองแคน (หมู่ที่ 2)	2.80
6	จุดเก็บขยะที่ 5 บ้านคำบาง (หมู่ที่ 9)	3.40
7	จุดเก็บขยะที่ 6 บ้านปงโพน (หมู่ที่ 3)	2.90
8	จุดเก็บขยะที่ 7 บ้านโนนสวรรค์ (หมู่ที่ 11)	1.10
9	จุดเก็บขยะที่ 7 บ้านโนนสวรรค์ (หมู่ที่ 11) – สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยของเทศบาลเมืองมุกดาหาร	14.50
10	สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยเทศบาลเมืองมุกดาหาร- เทศบาลตำบลคงยีน	23.74
รวมระยะทางทั้งสิ้น		67.56

4.3.2 การศึกษาอัตราการสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง

จากการกำหนดเส้นทางการเก็บขยะมูลฝอย พบร่วมเส้นทางที่ 1 ระยะทางในการเก็บขยะมูลฝอยทั้งสิ้น 79.20 กิโลเมตร ใช้น้ำมันเชื้อเพลิง 7.8 ลิตรต่อวัน ดังนั้น อัตราการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง 10.15 กิโลเมตรต่อลิตร และเส้นทางที่ 2 ระยะทางในการเก็บขยะมูลฝอยทั้งสิ้น 67.56 กิโลเมตร ใช้น้ำมันเชื้อเพลิง 7.8 ลิตรต่อวัน ดังนั้น อัตราการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง 8.66 กิโลเมตรต่อลิตร

4.3.3 จำนวนถังขยะ

จากปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น 324.25 กิโลกรัมต่อวัน คิดเป็นปริมาณขยะที่เกิดขึ้นทั้งสัปดาห์เท่ากับ 2,267.25 กิโลกรัมต่อสัปดาห์ นั่นคือ ปริมาณการทิ้งขยะแต่ละครัวเรือนเท่ากับ 5.67 กิโลกรัมต่อสัปดาห์ ดังนั้น เทศบาลตำบลลงเย็นต้องใช้ถังขยะที่มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 0.04 ลูกบาศก์เมตร ถัง (ดูรายละเอียดการคำนวนภาคผนวก จ) คิดเป็นราคา 380 บาทต่อถัง ซึ่งต้องใช้งบประมาณในการจัดซื้อเป็นเงิน 980,780 บาท ดังนั้น ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาจำนวนถังขยะที่ควรมีเพื่อให้สอดคล้องกับเส้นทางที่ได้ออกแบบไว้ โดยกำหนดให้เทศบาลตำบลลงเย็นต้องใช้ถังขยะที่มีความจุเท่ากับ 120 ลิตร จำนวน 650 ถัง โดยใช้หลักการที่ว่าให้ใช้ถังขยะ 1 ถังต่อ 4 ครัวเรือน (ตารางที่ 4.9) คิดเป็นราคา 1,350 บาทต่อถัง ซึ่งต้องใช้งบประมาณในการจัดซื้อเป็นเงิน 877,500 บาท ทำให้ประหยัดงบประมาณได้ 103,280 บาท ทั้งนี้ถังขยะจำนวนดังกล่าวสามารถรองรับปริมาณขยะที่เกิดขึ้นของแต่ละครัวเรือนได้เพียงพอ

ตารางที่ 4.9 จำนวนถังขยะของแต่ละหมู่บ้านของเทศบาลตำบลลงเย็น

ลำดับที่	ชื่อบ้าน	หมู่ที่	จำนวนถังขยะขนาด 120 ลิตร (ถัง)
1	บ้านลงเย็น	1	72
2	บ้านหนองแคน	2	36
3	บ้านปงโนน	3	49
4	บ้านสามข้าว	4	55
5	บ้านโคกดะแบง	5	62
6	บ้านโนนสว่าง	6	40
7	บ้านโคกขามเลียน	7	64
8	บ้านนาajan	8	50
9	บ้านคำบาง	9	40
10	บ้านตอนสำรวจ	10	32
11	บ้านโนนสำรวจ	11	35
12	บ้านนาทอง	12	58
13	บ้านภูทอง	13	15
14	บ้านโนนสว่าง	14	42
จำนวนถังขยะทั้งสิ้น			650

ดังนั้น จากการกำหนดเส้นทางการเก็บขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลลงเย็นออกเป็น 2 เส้นทางนั้น ผู้วิจัยได้มีการออกแบบเส้นทางให้เชื่อมกันและมีความต่อเนื่องระหว่างจุดเก็บขยะมูลฝอยของแต่ละจุด และเส้นทางระหว่างหมู่บ้านจัดให้อยู่ในโซนเดียวกัน ดังจะเห็นได้จาก เส้นทางที่ 1 ใช้ระยะทางทั้งสิ้น 79.20 กิโลเมตร ใช้น้ำมันเชื้อเพลิง 7.8 ลิตรต่อวัน อัตราการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงคิดเป็น 10.15 กิโลเมตรต่อลิตร ปริมาณขยะมูลฝอยที่เก็บได้ทั้งหมด 2,730 กิโลกรัม คิดเป็นประมาณ 300 - 1,000 กิโลกรัมต่อวัน ส่วนเส้นทางที่ 2 ใช้ระยะทางในการเก็บขยะมูลฝอยทั้งสิ้น 67.56 กิโลเมตร ใช้น้ำมันเชื้อเพลิง 7.8 ลิตรต่อวัน ปริมาณขยะมูลฝอยที่เก็บได้ทั้งหมด 1,420 กิโลกรัม คิดเป็นประมาณ 600 - 800 กิโลกรัมต่อวัน จะเห็นว่า เส้นทางทั้ง 2 นี้ มีระยะทางในการเก็บรวบรวมที่ต่างกัน แต่การใช้น้ำมันเชื้อเพลิงจะเท่ากัน คือประมาณ 7.8 ลิตรต่อวัน เนื่องจากเส้นทางที่ 1 ได้ออกแบบให้เก็บรวบรวมขยะมูลฝอยแต่ละหมู่บ้านให้อยู่ในโซนเดียวกัน จึงมีความต่อเนื่องในการเก็บขยะมูลฝอย ส่วนเส้นทางที่ 2 ได้ออกแบบให้เก็บรวบรวมขยะมูลฝอยในโซนเดียวกันเหมือนกัน แต่ระยะทางระหว่างหมู่บ้านค่อนข้างห่างกันจึงทำให้รอดูงเก็บขยะใช้ระยะทางมากในการวิ่งแต่ละครั้ง โดยที่ขณะรถวิ่งมีขยะที่บรรทุกอยู่มีปริมาณน้อย เลยทำให้อัตราการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงค่อนข้างมาก แต่เส้นทางที่ 2 จะออกแบบให้ใช้ระยะทางในการเดินทางไปยังจุดกำจัดขยะ มูลฝอยสั้นกว่าเส้นทางที่ 1 และปริมาณขยะมูลฝอยที่เก็บขึ้นได้ต่อวันเฉลี่ยจะเก็บได้น้อยกว่าเส้นทางที่ 1 แต่ทั้งสองเส้นทางนี้สามารถเก็บขยะที่มีแต่ละครัวเรือนได้อย่างเพียงพอ และปริมาณจำนวนถังขยะที่เก็บรวมรวมได้มีความเหมาะสม

จากการสำรวจการประมาณการค่าใช้จ่ายในการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลลงเย็น ข้างต้นพบว่า ต้องใช้งบประมาณเริ่มต้นจำนวนสูงถึง 4,311,678.60 บาท ซึ่งเป็นงบประมาณค่อนข้างสูง แต่มีอุดuctจากข้อมูลองค์ประกอบของขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลลงเย็น พบว่า มีขยะอินทรีย์ที่สามารถย่อยสลายได้ เฉลี่ยประมาณร้อยละ 28.96 และขยะรีไซเคิลเฉลี่ยประมาณร้อยละ 17.66 เพื่อเป็นการลดค่าใช้จ่ายในการเก็บรวบรวมและการเก็บขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลลงเย็น จึงควรดำเนินการและส่งเสริมแต่ละครัวเรือนลดปริมาณขยะมูลฝอยก่อนทิ้ง โดยคัดแยกขยะที่ย่อยสลายได้แล้วมารวมกับกลุ่มกำจัด เช่น ทำปุ๋ยหมักและน้ำหมักชีวภาพ เพื่อใช้เป็นสารปรับปรุงดินในพื้นที่ทำการเกษตร สามารถลดการใช้สารเคมีของเกษตรกรได้ นอกจากนี้ เทศบาลตำบลลงเย็น ควรส่งเสริมให้แต่ละครัวเรือนคัดแยกขยะมูลฝอยประเภทรีไซเคิล และจัดตั้งโครงการธนาคารขยะชุมชนในรูปแบบเงิน葩ปณกิจพงเคราะห์ โดยสมัครเป็นสมาชิกเข้าร่วมโครงการ เพื่อเป็นการเพิ่มรายได้ให้กับครัวเรือนและมีเงินช่วยเหลือในรูปแบบเงิน葩ปณกิจพงเคราะห์อีกด้วย โดยเทศบาลตำบลลงเย็นจะเป็นผู้รับซื้อขยะจากสมาชิกเดือนละ 1 ครั้ง แล้วจัดทำบัญชีการซื้อขายขยะมูลฝอยของสมาชิกไว้ครัวเรือนละ 1 บัญชี และเงินไข่ของการเป็นสมาชิกต้องนำขยะที่คัดแยกได้มาขายให้กับเทศบาลตำบลลงเย็นต่อเนื่องกัน 6 เดือนขึ้นไป จึงจะมีสิทธิ์ได้รับเงินช่วยเหลือ葩ปณกิจพงเคราะห์ ทั้งนี้โครงการดังกล่าวจะเป็นตัวกระตุ้นให้ราษฎรในตำบลลงเย็นรู้จักคัดแยกขยะมูลฝอยมากขึ้น เพื่อเป็นการลดปริมาณขยะที่จะเกิดขึ้น และเทศบาลตำบลลงเย็นไม่ต้องสิ้นเปลืองงบประมาณในการดำเนินการจัดการขยะมูลฝอยเป็นจำนวนมาก

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

5.1.1 ผลการศึกษาสภาพทั่วไปและสภาพปัจจุบันของการรวมและเก็บขั้นขยะมูลฝอยของตำบลลดงเย็น พบว่า เทศบาลตำบลลดงเย็นมีพื้นที่ทั้งหมด 187 ตารางกิโลเมตร มีประชากรตามหลักฐานทะเบียนราชภาร์ ในปี พ.ศ. 2555 จำนวน 10,158 คน คิดเป็นความหนาแน่นของประชากรเท่ากับ 54.33 คนต่อตารางกิโลเมตร ราชภาร์ส่วนใหญ่มีการเก็บรวมรวมขยะจากครัวเรือนของตัวเอง ไว้ในบริเวณบ้านของตัวเองหลังจากนั้น ทำการกำจัดขยะด้วยวิธีการเผา ราชภาร์อีกส่วนหนึ่งใช้วิธีรวมขยะจากครัวเรือนของตัวเองแล้วนำขยะที่ได้ไปทิ้งตามที่ริมแม่น้ำ ของตัวเองหรือไม่ก็ทิ้งตามที่รักล้างว่างเปล่าภายในหมู่บ้าน ซึ่งใช้วิธีการขุดหลุ่มฝัง ส่วนขยะจากร้านค้าในหมู่บ้านจะมีการกำจัด โดยวิธีการเผาซึ่งขยะที่เผาส่วนมากจะเป็นขยะประเภททั่วไป คือ ไม่สามารถนำกลับมาใช้ได้ เช่น เศษถุงพลาสติก ถุงห่อขนม ซองเบบ้ม เป็นต้น ส่วนขยะที่สามารถขายได้ก็ทำการเก็บรวมไว้เพื่อรออิ่วเขียวให้กับพ่อค้ารับซื้อของค่า

5.1.2 ผลการศึกษาปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในเทศบาลตำบลลดงเย็น พบว่า ปริมาณการเก็บขยะมูลฝอยเฉลี่ย 324.25 กิโลกรัมต่อวัน อัตราการเก็บขยะมูลฝอยเฉลี่ยต่อคนต่อวันเท่ากับ 0.17 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน องค์ประกอบของขยะมูลฝอยส่วนใหญ่จะเป็นขยะทั่วไป เฉลี่ยประมาณร้อยละ 52.63 เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นร้านค้าในหมู่บ้าน นอกนั้นเป็นขยะอินทรีย์เฉลี่ยประมาณร้อยละ 28.96 ขยะรีไซเคิลเฉลี่ยประมาณร้อยละ 17.66 และขยะอันตรายเฉลี่ยประมาณร้อยละ 0.06 มีความหนาแน่นปกติของขยะมูลฝอย เท่ากับ 137.18 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และมีค่าความชื้นของขยะมูลฝอยเฉลี่ยร้อยละ 33.04 และจากการคาดการณ์ ปริมาณขยะมูลฝอยในอีก 10 ปีข้างหน้าของเทศบาลตำบลลดงเย็น พบว่าในปี 2564 จะมีปริมาณขยะ 1,815.43 กิโลกรัมต่อวัน ซึ่งคิดเป็นขยะทั่วไป 955.46 กิโลกรัมต่อวัน ขยะอินทรีย์ 525.74 กิโลกรัมต่อวัน ขยะรีไซเคิล 229.83 กิโลกรัมต่อวัน และขยะอันตราย 1.089 กิโลกรัมต่อวัน

5.1.3 ผลการศึกษาแนวทางการเก็บรวมและกำจัดขยะมูลฝอยของเทศบาล ตำบลลดงเย็น อำเภอเมืองมุกดาหาร จังหวัดมุกดาหาร

เนื่องจากปัจจุบันเทศบาลตำบลลดงเย็นยังไม่มีหน่วยงานหรือเจ้าหน้าที่รับผิดชอบในการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลลดงเย็น ผู้วิจัยจึงได้ทำการศึกษาเส้นทางการเก็บขั้นขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลลดงเย็น โดยได้ออกแบบเส้นทางการเก็บขั้นขยะมูลฝอยแบ่งเป็น 2 เส้นทาง มีรายละเอียด ดังนี้

5.1.3.1 เส้นทางที่ 1 เริ่มเก็บขั้นตั้งแต่เวลา 05.00 - 11.00 น. ทำการเก็บขั้นขยะมูลฝอยเป็นเวลา 3 วัน คือ วันจันทร์ วันพุธ และวันศุกร์ โดยเริ่มออกจากเทศบาลตำบลลดงเย็นไปยังจุดเก็บขั้นตั้งต่อไปนี้ บ้านโคกตะแบง (หมู่ที่ 5) บ้านสามข้า (หมู่ที่ 4) บ้านคอนสารรค (หมู่ที่ 10) บ้านคงเย็น (หมู่ที่ 1) บ้านนาทอง (หมู่ที่ 12) และบ้านโพนสว่าง (หมู่ที่ 6 และหมู่ที่ 14) ตามลำดับ

จากนั้นจึงนำขยะมูลฝอยทั้งหมดไปยังสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยของเทศบาลเมืองมุกดาหาร รวมระยะเวลาในการเก็บขยะมูลฝอยทั้งสิ้น 79.20 กิโลเมตร ใช้น้ำมันเชื้อเพลิง 7.8 ลิตรต่อวัน อัตราการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงคิดเป็น 10.15 กิโลเมตรต่อลิตร และใช้จำนวนถังขยะขนาด 120 ลิตร จำนวน 361 ถัง

5.1.3.2 เส้นทางที่ 2 เริ่มเก็บขึ้นดังต่อไปนี้ 05.00 - 11.00 น. ทำการเก็บขยะมูลฝอยเป็นเวลา 2 วัน คือวันอังคารและวันพุธสับดี โดยเริ่มออกจากเทศบาลตำบลลดงเย็นไปยังจุดเก็บขยะดังต่อไปนี้ บ้านกฎทอง (หมู่ที่ 13) บ้านโคงขามเลียน (หมู่ที่ 7) บ้านนาจาน (หมู่ที่ 8) บ้านหนองแคน (หมู่ที่ 2) บ้านคำบาง (หมู่ที่ 9) บ้านปง蓬 (หมู่ที่ 3) และบ้านโนนสวารค์ (หมู่ที่ 11) ตามลำดับ จากนั้นจึงนำขยะมูลฝอยทั้งหมดไปยังสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยของเทศบาลเมืองมุกดาหาร ระยะเวลาในการเก็บขยะมูลฝอยทั้งสิ้น 67.56 กิโลเมตร ใช้น้ำมันเชื้อเพลิง 7.8 ลิตรต่อวัน อัตราการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงคิดเป็น 8.64 กิโลเมตรต่อลิตร และใช้จำนวนถังขยะขนาด 120 ลิตร จำนวน 289 ถัง

5.1.4 แนวทางในการลดปริมาณขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลลดงเย็น เนื่องจากองค์ประกอบของขยะมูลฝอยประเภทอินทรีย์และขยะรีไซเคิลมาก ดังนั้นแนวทางในการลดปริมาณขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลลดงเย็น ควรมีการดำเนินโครงการต่าง ๆ ที่เป็นรูปธรรม เช่น โครงการทำปุ๋ยหมักและน้ำหมักชีวภาพ โครงการธนาคารขยะชุมชนในรูปแบบเงินฝากกิจศพ ลงคราฟท์ เป็นต้น เพื่อเทศบาลตำบลลดงเย็นจะไม่ต้องสิ้นเปลืองงบประมาณในการจัดการขยะมูลฝอยเป็นจำนวนมาก

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 การจัดการขยะมูลฝอยที่มีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องมีนโยบายและแผนงานโครงการที่ชัดเจน และการมีส่วนร่วมของผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่การปฏิบัติที่เป็นรูปธรรม

5.2.2 ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับระบบการจัดการขยะมูลฝอยเชิงปรี่ยบเทียบกับข้อมูลของเทศบาลอื่นๆ

5.2.3 ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับผลกระทบของการเก็บรวบรวมและการเก็บขยะมูลฝอยที่มีต่อประชาชนในพื้นที่

เอกสารอ้างอิง

เอกสารอ้างอิง

กรมควบคุมมลพิษ. เกณฑ์ มาตรฐาน และแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน.

กรุงเทพมหานคร: ครุสภากาดพร้าว, 2544.

คู่มือการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการขยะมูลฝอย. กรุงเทพมหานคร: กรมควบคุมมลพิษ, 2545.

การจัดการขยะมูลฝอยอย่างครบวงจร คู่มือสำหรับผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิน. กรุงเทพมหานคร: ครุสภากาดพร้าว, 2547.

คู่มือประชาชนเพื่อการลด และใช้ประโยชน์ของขยะมูลฝอย. กรุงเทพมหานคร: กษกร พับลิชชิ่ง, 2550.

คู่มือแนวทางการลดคัดแยกและใช้ประโยชน์ของขยะมูลฝอย. กรุงเทพมหานคร: รุ่งศิลป์การพิมพ์, 2551.

การทำจัดขยะมูลฝอยแบบฝังกลบอย่างถูกสุขาภิบาล. กรุงเทพมหานคร: ม.ป.ท., 2552ก.

คู่มือแนวทางและข้อกำหนดเบื้องต้น การลดและใช้ประโยชน์ของขยะมูลฝอย. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: อีซี, 2552ข.

คู่มือสำหรับผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิน การจัดการขยะมูลฝอยชุมชนอย่างครบวงจร. กรุงเทพมหานคร: ม.ป.ท., 2552ค.

คู่มือประชาชน การคัดแยกขยะมูลฝอยอย่างถูกวิธีและเพิ่มมูลค่า. กรุงเทพมหานคร: อีซี, 2553.

“ปริมาณมูลฝอยชุมชนที่เกิดขึ้นในประเทศไทย ปี พ.ศ. 2536-2548”, ข้อมูลและบริการ. http://www.pcd.go.th/info_serv/waste_wastethai.htm. 3 กรกฎาคม, 2558.

กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม. คู่มือการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมและเฝ้าระวังคุณภาพสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพมหานคร: กรมส่งเสริมคุณภาพแวดล้อม, 2552.

คู่มือหน่วยงานท้องถิน การมีส่วนร่วมของประชาชนต่อการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน. กรุงเทพมหานคร: กรมส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม, 2544.

กัมพล จันทร์ศิริ. การศึกษาและพัฒนาเส้นทางเก็บรวบรวมและขนส่งมูลฝอยของเทศบาลเมืองอำนาจเจริญ. การค้นคว้าอิสระปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2552.

เกษมพล วรรณพงศ์. แนวทางการแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำประปาสำหรับการอุปโภคบริโภคของครัวเรือนในเขตพื้นที่ตำบลสวารรค์ อำเภอจะเหลว จังหวัดอุบลราชธานี.

การค้นคว้าอิสระปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2549.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- ข้อมูลทะเบียนราชภาร์ สำนักปลัดเทศบาลตำบลลดงเย็น. แผนพัฒนาสามปี พ.ศ. 2545-2547 ของเทศบาลตำบลลดงเย็น. จังหวัดมุกดาหาร: งานวิเคราะห์ทั่วไปนายและแผนเทศบาลตำบลลดงเย็น, 2545.
- จิรพัชร์ คุณเลิศตระกูล. ความเข้มแข็งของประชาชนในการจัดการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนเทศบาลตำบลลูกแกะ อำเภอห้ามากา จังหวัดกาญจนบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2552.
- จำลอง โพธิ์บุญ. “องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นกับการจัดการขยะที่ดี ศึกษากรณีเทศบาลตำบลเทพกระษัตรี”, การจัดการสิ่งแวดล้อม. 4(1): 27-65; เมษายน, 2551.
- ชาลี อ่องจะ. ปัญหาการจัดเก็บขยะมูลฝอยในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี รัฐศาสตร์มหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2538.
- ชูชีพ ศรี. การจัดการขยะในเขตเทศบาลตำบลล้านนาภาค อำเภอแม่วงศ์ จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ปริญญาตรีรัฐศาสตร์มหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2549.
- ชัยวัฒน์ ปันจ พงษ์ และณรงค์ เทียนส่ง. ประชากรศาสตร์และประชากรศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช, 2548.
- เทพนฤทธิ์ เมธนาวิน และสุภารต วงศ์พุฒ. “กรณีศึกษาการบริหารจัดการกำจัดขยะโดยวิธีฝังกลบ”, อนามัยสิ่งแวดล้อม. 10(1): 12-24; ตุลาคม-ธันวาคม, 2550.
- พิภัทร แสงสินธุศร. พฤติกรรมการจัดการขยะมูลฝอยของประชาชนในเขตเทศบาลครุภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต. วิทยานิพนธ์ปริญญาตรีรัฐศาสตร์มหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยบูรพา, 2549.
- พิมพกาน โพธิลังกา. “การศึกษาการจัดการขยะโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน ตำบลปงยางคก อำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง”, สารสารวิจัยเพื่อการพัฒนาพื้นที่. 3(2): 72-84; พฤษภาคม-ธันวาคม, 2553.
- ธนาพร ประสิทธิ์ธนาพันธ์. การจัดการขยะชุมชน กรณีบ้านดงม่อนกระทิง เทศบาลครล้ำปาง. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2544.
- นิภาส นินสุวรรณ. การศึกษาเชิงเปรียบเทียบวิธีการจัดมูลฝอยที่นำมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้ในเขตเทศบาลครหาดใหญ่. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2543.
- บัญชา สุวรรณสิห์. การจัดการขยะมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิดของเทศบาลตำบลลันทรายหลวง อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ปริญญาตรีรัฐศาสตร์มหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2550.
- วิทยา เชื้อทอง. ความคิดเห็นของประชาชนต่อระบบกำจัดขยะแบบศูนย์รวมในเขตเทศบาล ตำบลหัวขัวว้าก อำเภอจุน จังหวัดพะเยา. วิทยานิพนธ์ปริญญาตรีรัฐศาสตร์มหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2543.

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

- สุภากรณ์ ศิริสกณา. การจัดการของเสียชุมชน. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2548.
- สุรศักดิ์ โอบสกิดพร. รูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมกับเทศบาลตำบลลดอยสะเก็ด อำเภอลดอยสะเก็ด จังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ปริญญาตรีประสาณศาสตร์ มหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2550.
- สำนักปลัดเทศบาลตำบลลดงเย็น. แผนยุทธศาสตร์การพัฒนา (พ.ศ. 2555-2557) ของเทศบาลตำบลลดงเย็น. จังหวัดมุกดาหาร: เทศบาลตำบลลดงเย็น, 2554.
- _____ แผนยุทธศาสตร์การพัฒนา ปี พ.ศ. 2555. จังหวัดมุกดาหาร: งานวิเคราะห์นโยบายและแผน เทศบาลตำบลลดงเย็น, 2555.
- อาณัติ ตีะปินตา. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย. กรุงเทพมหานคร: ออกทีฟพรินท์, 2553.
- อุษา วิเศษสุมน. เทคโนโลยีการจัดการขยะและภาคเป็นพิษ. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2537.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง (Sample Size) ตามวิธีของทาโกร ยามานาเคน

การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง (Sample Size) ตามวิธีของทาโร ยามาเน่ การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง (Sample Size) เพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นว่าทุกประชากรได้มีโอกาสรับเลือกเป็นตัวแทนของประชากร สำหรับงานวิจัยที่ทราบจำนวนที่แน่นอน (Finite Population) นิยามกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตามวิธีของ ทาโร ยามาเน่ (Taro Yamana) ดังนี้

$$n = \frac{N}{1 + Ne^{-2}}$$

เมื่อ n แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N แทน ขนาดของครัวเรือน

e แทน ความคลาดเคลื่อนของการสุ่มตัวอย่าง (0.05)

$$n = \frac{2,581}{1 + 2,581(0.05)^2}$$

เมื่อ $n =$ จำนวน 400 ครัวเรือน

ตัวอย่างการคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่าง

หมู่ที่ 1 บ้านคงเย็น

$$n = \frac{287 \times 398}{2,581}$$

$$n = 39 \text{ ครัวเรือน}$$

ภาคผนวก ข
แบบบันทึกข้อมูลการทดลอง

ตารางที่ ข.1 ปริมาณการเกิดขยะมูลฝอย

วัน/เดือน /ปี	น้ำหนักรถ	น้ำหนักขยะ	น้ำหนักขยะ+รถ	อัตราการเกิดขยะ มูลฝอย	อัตราการเกิดขยะ มูลฝอย
	(กก.)	(กก.)	(กก.)	(กก./5วัน)	(กก./คัน/วัน)
4/พ.ค./2555	2,950	620	3,570	520	-
11/พ.ค./2555	2,950	1,400	4,315	280	0.15
18/พ.ค./2555	2,950	1,365	4,315	273	0.15
25/พ.ค./2555	2,950	1,725	4,678	345	0.19
1/มิ.ย./2555	2,950	1,679	4,629	339	0.18
8/มิ.ย./2555	2,950	1,870	4,820	374	0.20
15/มิ.ย./2555	2,950	1,650	4,600	330	0.18
22/มิ.ย./2555	2,950	1,800	4,750	360	0.19
29/มิ.ย./2555	2,950	1,590	4,540	318	0.17
6/ก.ค./2555	2,950	1,650	4,600	330	0.18
13/ก.ค./2555	2,950	1,610	4,560	322	0.18
20/ก.ค./2555	2,950	1,580	4,530	316	0.17
27/ก.ค./2555	2,950	1,520	4,470	304	0.16

ตารางที่ ข.2 การคัดแยกประเภทของขยะมูลฝอย

วัน/เดือน /ปี	กิจกรรมการคัดแยกประเภทขยะทุกวันศุกร์ของสับดาห์							
	น้ำหนักขยะแต่ละประเภท				ร้อยละของน้ำหนัก			
	อินทรีย์	รีไซเคิล	ทั่วไป	อันตราย	อินทรีย์	รีไซเคิล	ทั่วไป	อันตราย
4/พ.ค./2555	5.50	4.00	15.50	0.00	22	16	62	0.00
11/พ.ค./2555	6.00	4.00	14.80	0.20	24	16	59	0.80
18/พ.ค./2555	8.00	3.00	14.00	0.00	32	12	56	0.00
25/พ.ค./2555	8.00	5.00	12.00	0.00	32	20	48	0.00
1/มิ.ย./2555	9.00	6.00	10.00	0.00	36	24	40	0.00
8/มิ.ย./2555	8.00	5.00	12.00	0.00	32	20	48	0.00
15/มิ.ย./2555	8.00	5.00	12.00	0.00	32	20	48	0.00
22/มิ.ย./2555	10.00	5.00	10.00	0.00	40	20	40	0.00
29/มิ.ย./2555	8.00	4.00	13.00	0.00	32	16	52	0.00
6/ก.ค./2555	7.00	4.00	12.00	0.00	28	16	48	0.00
13/ก.ค./2555	6.00	4.00	15.00	0.00	24	16	60	0.00
20/ก.ค./2555	7.00	4.00	14.00	0.00	28	16	56	0.00
27/ก.ค./2555	5.00	5.00	15.00	0.00	20	20	60	0.00

ตารางที่ ข.3 องค์ประกอบขยะมูลฝอยเทศบาลตำบลลดงเย็น

วัน/เดือน/ปี	ชนิดมูลฝอย							
	อินทรีย์		รีไซเคิล		ทั่วไป		อันตราย	
	(กก.)	(ร้อยละ)	(กก.)	(ร้อยละ)	(กก.)	(ร้อยละ)	(กก.)	(ร้อยละ)
4/พฤษภาคม/55	5.50	22.00	4.00	16.00	15.50	62.00	0.00	0.00
11/พฤษภาคม/55	6.00	24.00	4.00	16.00	14.80	59.20	0.20	0.80
18/พฤษภาคม/55	8.00	32.00	3.00	12.00	14.00	56.00	0.00	0.00
25/พฤษภาคม/55	8.00	32.00	5.00	20.00	12.00	48.00	0.00	0.00
1/มิถุนายน/55	9.00	36.00	6.00	24.00	10.00	40.00	0.00	0.00
8/มิถุนายน/55	8.00	32.00	5.00	20.00	12.00	48.00	0.20	0.80
15/มิถุนายน/55	8.00	32.00	5.00	20.00	12.00	48.00	0.00	0.00
22/มิถุนายน/55	10.0 0	40.00	5.00	20.00	10.00	40.00	0.00	0.00
29/มิถุนายน/55	8.00	32.00	4.00	16.00	13.00	52.00	0.00	0.00
6/กรกฎาคม/55	7.00	28.00	4.00	16.00	12.00	48.00	0.00	0.00
13/กรกฎาคม/55	6.00	24.00	4.00	16.00	15.00	60.00	0.00	0.00
20/กรกฎาคม/55	7.00	28.00	4.00	16.00	14.00	56.00	0.00	0.00
27/กรกฎาคม/55	5.00	20.00	5.00	20.00	15.00	60.00	0.00	0.00
รวม	7.73	29.38	4.46	17.84	13.02	52.09	0.40	1.60

ตารางที่ ข.4 ความหนาแน่นและค่าความชื้นของขยะมูลฝอย เดือนพฤษภาคม 2555

ภาษณะ	เดือนพฤษภาคม 2555											
	4 พ.ค.55			11 พ.ค.55			18 พ.ค.55			25 พ.ค.55		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ค่าเฉลี่ย	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ค่าเฉลี่ย	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ค่าเฉลี่ย	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ค่าเฉลี่ย
ถังเปล่า (กก.)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
ถัง + ขยะ(กก.)	4.00	4.00	4.00	5.50	5.50	5.50	7.00	7.00	7.00	4.00	6.00	5.00
ปริมาตรถัง (ลบ.ม.)	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032
ความหนาแน่น (กก./ลบ.ม.)	93.75	93.75	93.75	140.62	140.62	140.62	187.50	187.50	187.50	93.75	156.25	125.00
ค่าเฉลี่ย	136.71											
ภาษณะเปล่า (กก.)	0.356	0.356	0.356	0.346	0.346	0.346	0.334	0.334	0.334	0.346	0.335	0.340
ภาษณะ+ขยะ (กก.) ก่อนอบ	1.356	1.356	1.365	1.346	1.346	1.346	1.334	1.334	1.334	1.346	1.335	1.340
ภาษณะ+ขยะ (กก.) หลังอบ	1.001	0.985	0.993	1.004	1.046	1.025	0.810	0.790	0.800	0.780	0.968	0.878
ความชื้น (ร้อยละ)	26.17	27.35	26.76	25.40	22.28	23.84	39.28	40.77	40.02	42.05	27.49	34.77
ค่าเฉลี่ย	31.33											

ตารางที่ ข.5 ความหนาแน่นและความชื้นของขยายมูลฝอย เดือนมิถุนายน 2555

ภาชนะ	เดือนมิถุนายน 2555											
	1 มิ.ย.55			8 มิ.ย.55			15 มิ.ย.55			22 มิ.ย.55		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ค่าเฉลี่ย	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ค่าเฉลี่ย	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ค่าเฉลี่ย	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ค่าเฉลี่ย
ถังเปล่า (กก.)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
ถัง + ขยาย(กก.)	5.00	7.00	6.00	3.00	6.00	4.50	4.00	6.00	5.00	6.00	7.00	6.50
ปริมาตรถัง (ลบ.ม.)	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032
ความหนาแน่น (กก./ลบ.ม.)	125.00	187.50	156.25	62.50	156.25	109.37	93.75	156.25	125.00	156.25	187.50	171.87
ค่าเฉลี่ย												
ภาชนะเปล่า (กก.)	0.946	0.335	0.640	0.346	0.334	0.340	0.346	0.334	0.340	0.346	0.335	0.340
ภาชนะ+ขยาย (กก.) ก่อนอบ	1.946	1.335	1.640	1.346	1.334	1.340	1.346	1.334	1.340	1.346	1.335	1.340
ภาชนะ+ขยาย (กก.) หลังอบ	0.738	0.640	0.689	0.727	0.802	0.764	0.707	0.706	0.706	1.039	1.079	1.059
ความชื้น (ร้อยละ)	62.07	52.05	57.06	45.98	39.88	42.93	47.47	47.07	47.27	22.80	19.17	20.98
ค่าเฉลี่ย												

ตารางที่ ข.5 ความหนาแน่นและค่าความชื้นของขยะมูลฝอย เดือนมิถุนายน 2555 (ต่อ)

ภาชนะ	เดือนมิถุนายน 2555		
	29 มิ.ย.55		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ค่าเฉลี่ย
ถังเปล่า (กก.)	1.00	1.00	1.00
ถัง + ขยะ(กก.)	6.00	4.00	5.00
ปริมาตรถัง (ลบ.ม.)	0.032	0.032	0.032
ความหนาแน่น (กก./ลบ.ม.)	156.25	93.75	125.00
ค่าเฉลี่ย	137.49		
ภาชนะเปล่า (กก.)	0.347	0.335	0.341
ภาชนะ+ขยะ (กก.) ก่อนอบ	1.347	1.335	1.341
ภาชนะ+ขยะ (กก.) หลังอบ	0.892	0.728	0.810
ความชื้น (ร้อยละ)	33.77	45.46	39.61
ค่าเฉลี่ย	41.57		

ตารางที่ ข.6 ความหนาแน่นและความชื้นของขยะมูลฝอย เดือนกรกฎาคม 2555

ภาษณ์	เดือนกรกฎาคม 2555											
	6 ก.ค.55			13 ก.ค.55			20 ก.ค.55			27 ก.ค.55		
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ค่าเฉลี่ย	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ค่าเฉลี่ย	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ค่าเฉลี่ย	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ค่าเฉลี่ย
ถังเปล่า (กก.)	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
ถัง + ขยะ(กก.)	5.00	5.00	5.00	4.50	5.00	4.75	5.50	5.00	5.25	6.50	6.00	6.25
ปริมาตรถัง (ลบ.ม.)	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032
ความหนาแน่น (กก./ลบ.ม.)	125.00	125.00	125.00	109.37	125.00	148.43	140.62	125.00	132.81	171.87	156.25	164.06
ค่าเฉลี่ย	137.36											
ภาษณ์เปล่า (กก.)	0.347	0.335	0.341	0.347	0.335	0.341	0.347	0.335	0.341	0.347	0.335	0.341
ภาษณ์+ขยะ (กก.) ก่อนอบ	1.347	1.335	1.341	1.347	1.335	1.341	1.347	1.335	1.341	1.347	1.335	1.341
ภาษณ์+ขยะ (กก.) หลังอบ	1.129	0.902	1.015	0.987	0.870	0.928	0.997	0.940	0.968	1.127	0.962	1.044
ความชื้น (ร้อยละ)	16.18	32.43	24.30	26.72	34.83	30.77	25.98	29.58	27.78	16.33	27.94	22.13
ค่าเฉลี่ย	26.24											

ภาคผนวก ค
การหาลักษณะสมบัติของขยะมูลฝอย

**วิธีการทดลองและการเก็บตัวอย่าง
(Method and Sample collection)**

1. การสุ่มตัวอย่าง

เนื่องจากขยะประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ หลายชนิด ซึ่งมีได้มีการผสมเป็นเนื้อเดียวกัน ดังนั้น การสุ่มตัวอย่างขยะมูลฝอยจำเป็นต้องทำอย่างเป็นระบบ เพื่อให้มีลักษณะองค์ประกอบเหมือนกับขยะมูลฝอยทั้งหมด และสามารถใช้เป็นตัวแทนของขยะมูลฝอยที่ต้องการวิเคราะห์ได้ต้องพยายามทำให้ขยะมูลฝอยรวมเป็นเนื้อเดียวกันให้มากที่สุด เพื่อให้ลักษณะขององค์ประกอบของขยะมูลฝอยเหมือนกันทุกส่วน

1.1 อุปกรณ์ในการวิเคราะห์

- 1.1.1 อุปกรณ์ในการคลุกเคล้าขยะมูลฝอย เช่น พลั่ว จบ เป็นต้น
- 1.1.2 เชือกสำหรับแบ่งขยะมูลฝอย
- 1.1.3 ถังที่ทราบปริมาตรแน่นอนเพื่อตวงขยะมูลฝอย
- 1.1.4 เครื่องซึ้งน้ำหนัก
- 1.1.5 ถุงมือ
- 1.1.6 ผ้าปิดจมูก
- 1.1.7 ถุงดำ
- 1.1.8 ผ้ายางสำหรับรองพื้น

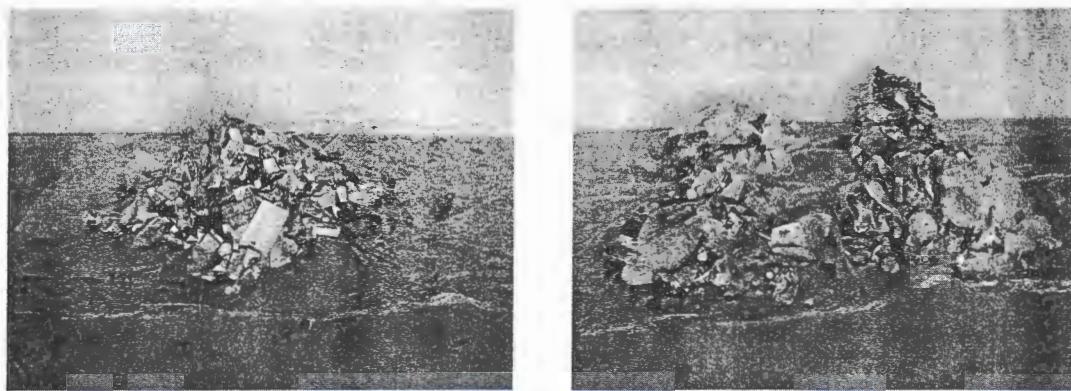
1.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์

1.2.1 การเก็บตัวอย่างมูลฝอยทำได้โดย สุ่มตัวอย่างขยะจากแหล่งกำเนิดต่าง ๆ หรือจากการเก็บขยะมูลฝอย ทำการเก็บตัวอย่างจากหลายจุดของแหล่งกำเนิดหรือจากการเก็บขันจนแนใจว่า ขยะมูลฝอยที่ได้เป็นตัวแทนที่เหมาะสมจากกองของขยะมูลฝอยเหล่านั้น ทำการสุ่มตัวอย่างขยะมูลฝอยประมาณ 100 กิโลกรัม

1.2.2 นำขยะมูลฝอยทั้งหมดที่ได้มาประมาณ 100 กิโลกรัม มาเทกอร์รวมกันบนอุปกรณ์ปูพื้นที่ได้เตรียมไว้ทำการคลุกเคล้าให้อยู่ในองค์ประกอบต่าง ๆ กระจายกันอย่างทั่วถึง นำขยะมูลฝอยมากองรวมกันแล้วคลุกเคล้าให้กันมากที่สุด

1.2.3 กองขยะมูลฝอยในลักษณะมาตรฐาน แบ่งกองขยะออกเป็น 4 ส่วน (Quartering) เลือก 2 ส่วนที่กองอยู่ตรงกันข้ามารวมกัน ส่วนที่เหลือแยกไปทิ้ง แล้วคลุกให้เข้ากันอีกครั้งให้อยู่ในองค์ประกอบต่าง ๆ กระจายอย่างสม่ำเสมอ ส่วนที่เหลือให้แยกออกแล้วนำไปทิ้ง

1.2.4 ทำ Quartering ไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งได้ตัวอย่างขยะในปริมาณที่ต้องการ โดยปกติจะเหลือตัวอย่างมูลฝอยไว้ประมาณ 25 กิโลกรัม แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของปริมาตรตู้อบ หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีอยู่แล้วซึ่งนำตัวอย่างขยะที่ได้ไปวิเคราะห์องค์ประกอบหรือลักษณะอื่น ๆ ต่อไป



(ก) นำขยะมาเทกองบนพื้นบด

(ข) แบ่งขยะออกเป็น 4 ส่วน



(ค) ทำ Quartering ไปเรื่อยๆ จนเหลือประมาณ 25 กิโลกรัม

ภาพที่ ค.1 การสุ่มตัวอย่างขยะมูลฝอย

2. ความหนาแน่น (Density) (อุชา วิเศษสุมน, 2537: 1-13)

ความหนาแน่นของขยะ คือ สัดส่วนของน้ำหนักของขยะต่อปริมาตรที่ขยะนั้นบรรจุอยู่ภายในภาชนะต่างๆ กัน

ความหนาแน่นปกติ (Bulk Density) ได้แก่ ขยะมูลฝอยในภาวะปกติ เช่น ขยะมูลฝอยที่บรรจุอยู่ในภาชนะทั่วไป ภาชนะรองรับขยะมูลฝอย ซึ่งอาจจะมีการอัดให้แน่นเพียงเล็กน้อย

2.1 อุปกรณ์ในการวิเคราะห์

2.1.1 ภาชนะตวงขยะมูลฝอย

2.1.2 อุปกรณ์ขยะมูลฝอย เช่น พลั่ว

2.1.3 เครื่องซั่งน้ำหนักขนาดไม่น้อยกว่า 60 กิโลกรัม

2.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์

2.2.1 ซั่งน้ำหนักถังตวงเปล่า

2.2.2 นำขยะที่ได้จากการทำ Quartering และผ่านการคลุกเคล้าให้เป็นเนื้อเดียวกันจนเหลือประมาณ 25 กิโลกรัม ใส่ภาชนะตวงขยะ

2.2.3 ยกภาระน้ำหนักสูงจากพื้น 30 เซนติเมตร แล้วปล่อยให้กระแทกับพื้น 3 ครั้ง หากปริมาณของภาระน้ำหนักลดลงกว่าระดับที่กำหนดให้เติมขยะลงไปจนได้ระดับโดยไม่มีการอัดเพิ่ม

2.2.4 ชั่งน้ำหนักภาระน้ำหนักที่มีขยะ

2.2.5 ทดลองหาค่าความหนาแน่นตามวิธีการตามข้อ 1-4 หลายๆ ครั้ง เพื่อหาค่าเฉลี่ย

การคำนวณ

$$D = \frac{W_1 - W_2}{V}$$

โดยที่ D = ความหนาแน่นปกติ (Bulk Density)

W_1 = น้ำหนักภาระน้ำหนักที่มีขยะเปล่า

W_2 = น้ำหนักภาระน้ำหนักที่มีขยะ

V = ปริมาตรภาระน้ำหนัก



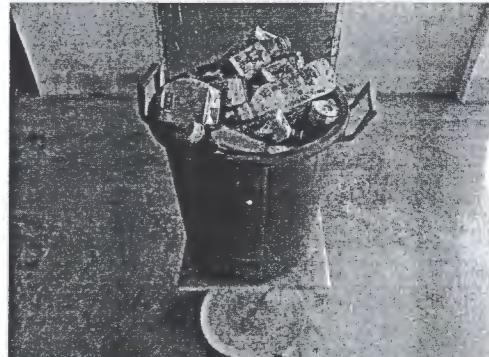
(ก) เทขยะใส่ภาชนะที่ทราบปริมาตร



(ข) ยกกระแทกพื้น 3 ครั้ง



(ค) ปิดให้เข้มสนอน้ำหนัก



(ง) ชั่งน้ำหนัก

3. การหาความชื้น (Moisture Content) (อุชา วิเศษสุน, 2537: 1-9)

ความชื้น หมายถึง ปริมาณน้ำที่มีอยู่ในขยะ โดยทั่วไปน้ำที่มีอยู่ในขยะจะเป็นน้ำภายในตัวของขยะเอง (Inherent Water) เช่น น้ำที่อยู่ในพืช ผัก เศษอาหาร ซึ่งมีประมาณ 1/2 ถึง 2/3 ของปริมาณน้ำทั้งหมด และน้ำที่ติดอยู่ภายนอก (Attached Waste) เช่น น้ำฝน น้ำที่ออกมากจากเศษอาหาร จะมีปริมาณ 1/3 ถึง 1/2 ของปริมาณน้ำทั้งหมด

3.1 อุปกรณ์ในการวิเคราะห์

3.1.1 ตู้อบ (Hot air Oven)

3.2.2 ถุงอลูมิเนียม

3.3.3 เครื่องซั่งน้ำหนัก

3.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์

3.2.1 ซั่งน้ำหนักถุงอลูมิเนียมเปล่า

3.2.2 สุ่มตัวอย่างขยะมูลฝอย ประมาณ 1 กิโลกรัม ใส่ถุงอลูมิเนียมแล้วซั่งน้ำหนัก

3.2.3 อบขยะมูลฝอยในตู้อบที่อุณหภูมิ 105 °C มาากกว่า 24 ชั่วโมง (จนกระทั่งขยะมูลฝอยแห้งสนิท หรือนำน้ำหนักขยะมูลฝอยคงที่)

3.2.4 ซั่งน้ำหนักขยะมูลฝอยที่อบแห้งแล้ว

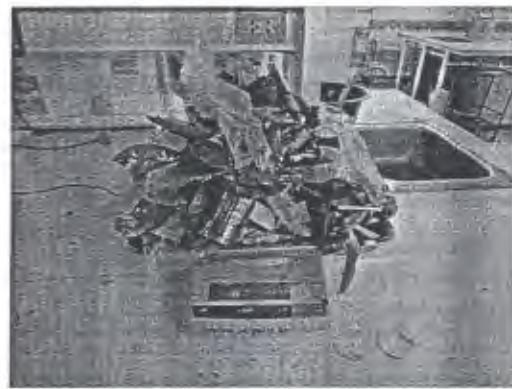
การคำนวณ

$$w = \frac{w_2 - w_1}{w_1} \times 100$$

โดย w = ค่าความชื้น (เปอร์เซ็นต์)

w_1 = น้ำหนักมูลฝอยก่อนอบ

w_2 = น้ำหนักมูลฝอยหลังอบแห้ง



(ก) ชั้นน้ำหนักขยะขยายใส่ถุงละลูมิเนียมที่ทราบปริมาตร



(ข) อบขยายในตู้อบที่ 105°C



(ค) ชั้นน้ำหนักขยะมูลฝอยที่อบแห้งแล้ว

ภาพที่ ค.3 การหาค่าความชื้นของขยะมูลฝอย

ภาคผนวก ง

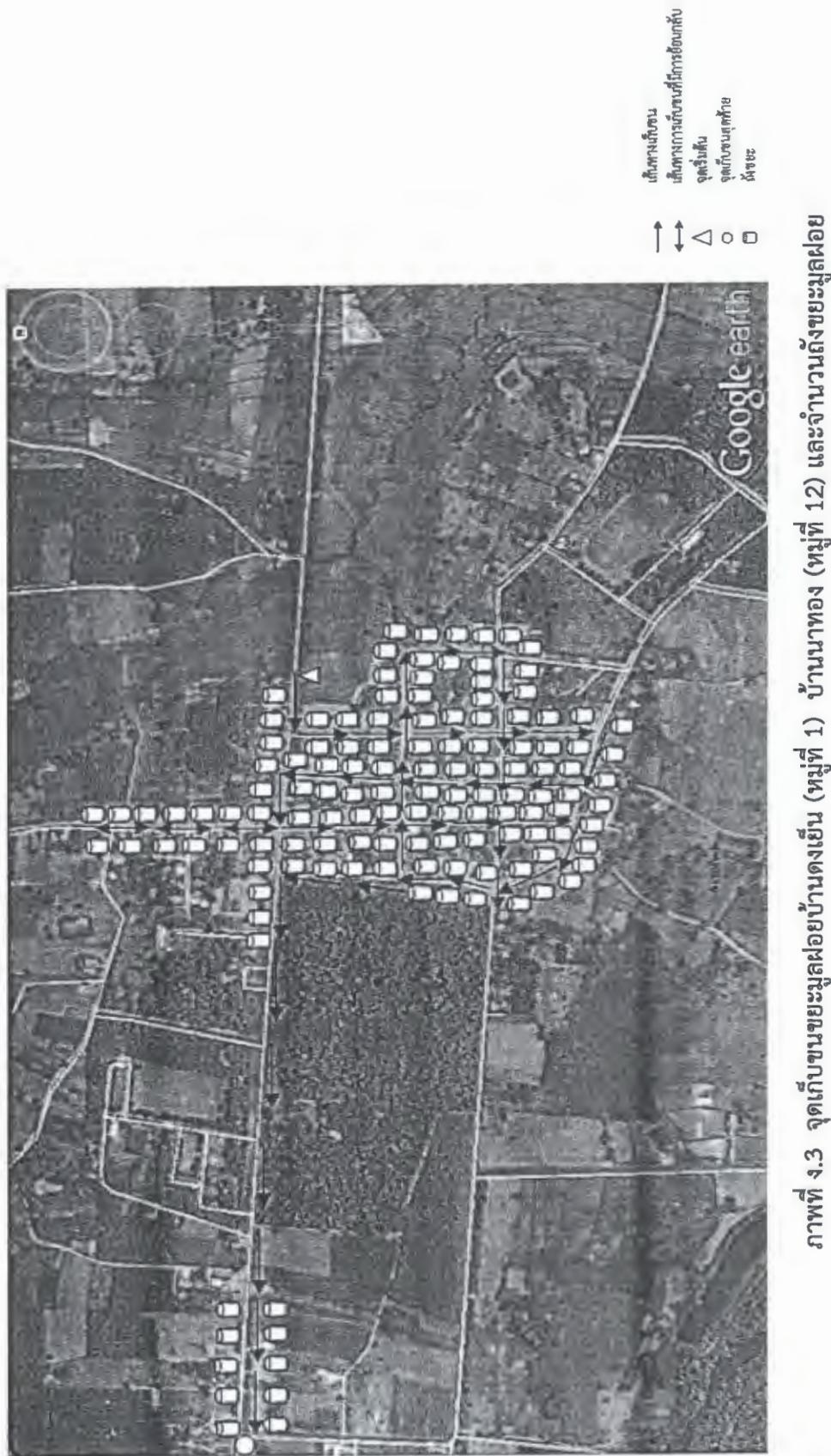
การกำหนดเส้นทางการเก็บขันขยะมูลฝอย และจำนวนถังขยะมูลฝอย
ของเทศบาลตำบลลดตงเย็น



ภาพที่ 4.1 จุดเก็บชนชั้นชุมชนโดยบ้านโนกตระ邦 (หมู่ที่ 5) และจำนวนผู้ลงทะเบียนอยู่



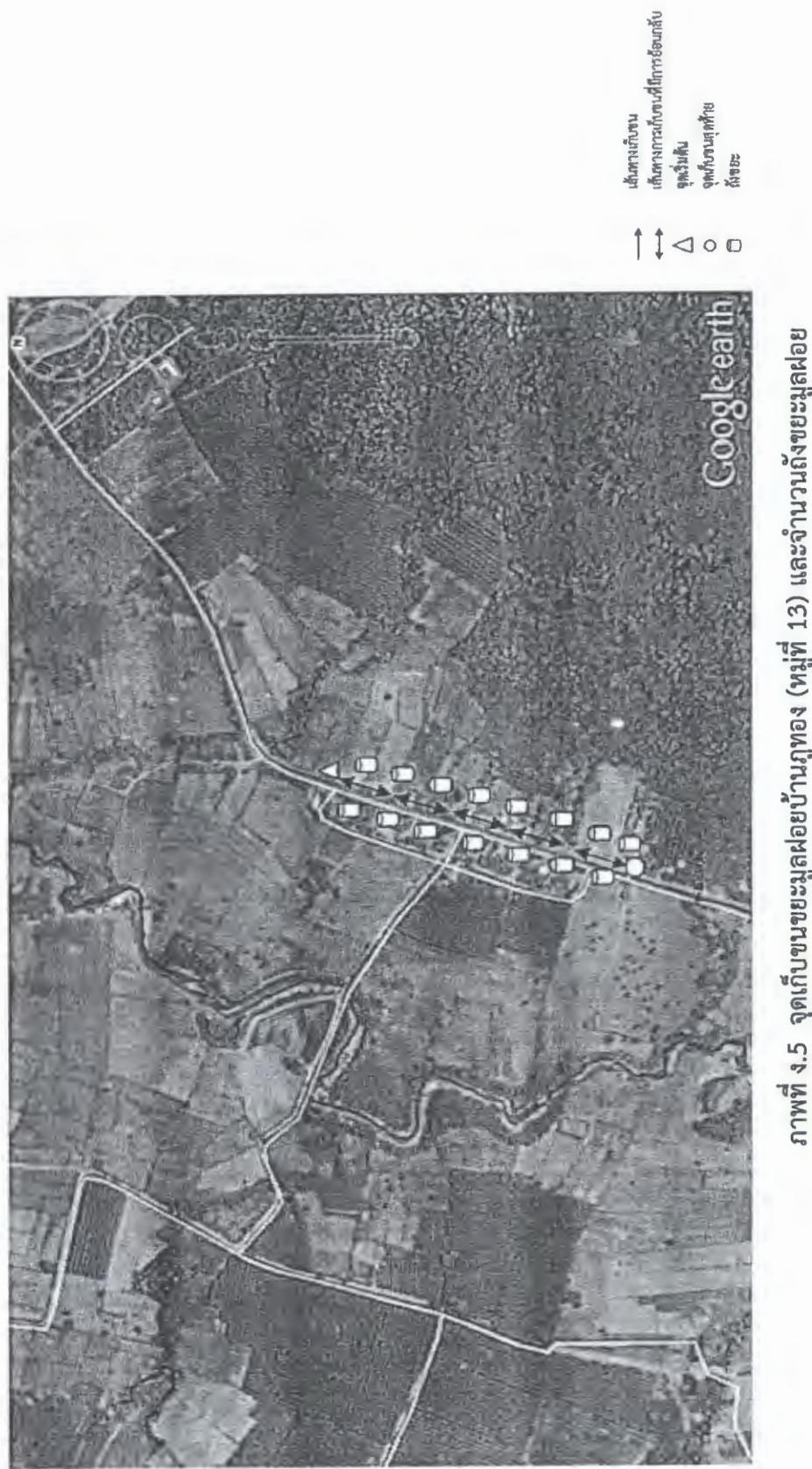
ภาพที่ ๔.๒ เส้นทางที่ ๑ จุดเก็บข้อมูลอยู่บ้านสามชั้ว (หมู่ที่ ๔) บ้านดอนสوارค์ (หมู่ที่ ๑๐) และจำนวนถังขยะมูลฝอย

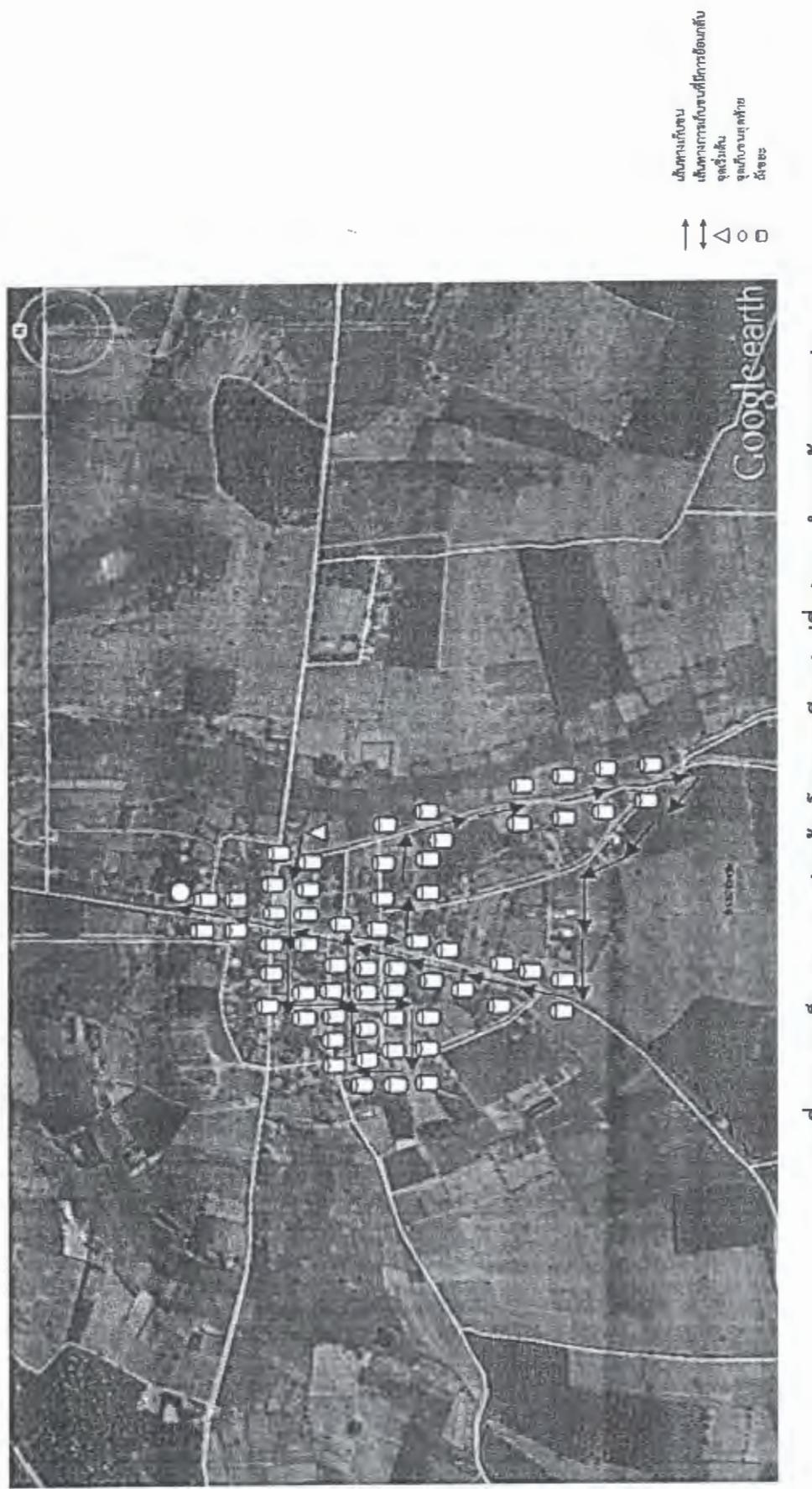


ภาพที่ 4.3 จุดศูนย์กลางเมืองตั้งอยู่ในหมู่บ้านหนองจอก (หมู่ที่ 1) บ้านหนองบัว (หมู่ที่ 12) และบ้านหนองบัว (หมู่ที่ 1)



រាជធានី ៤. ឯកតែបីនិមួយនុត្រូយប៉ានិលិនសាន្ត អគ្គនៅ ៦ និងអគ្គនៅ ១៤ នៃជាន់រាជបាលបីនិមួយ





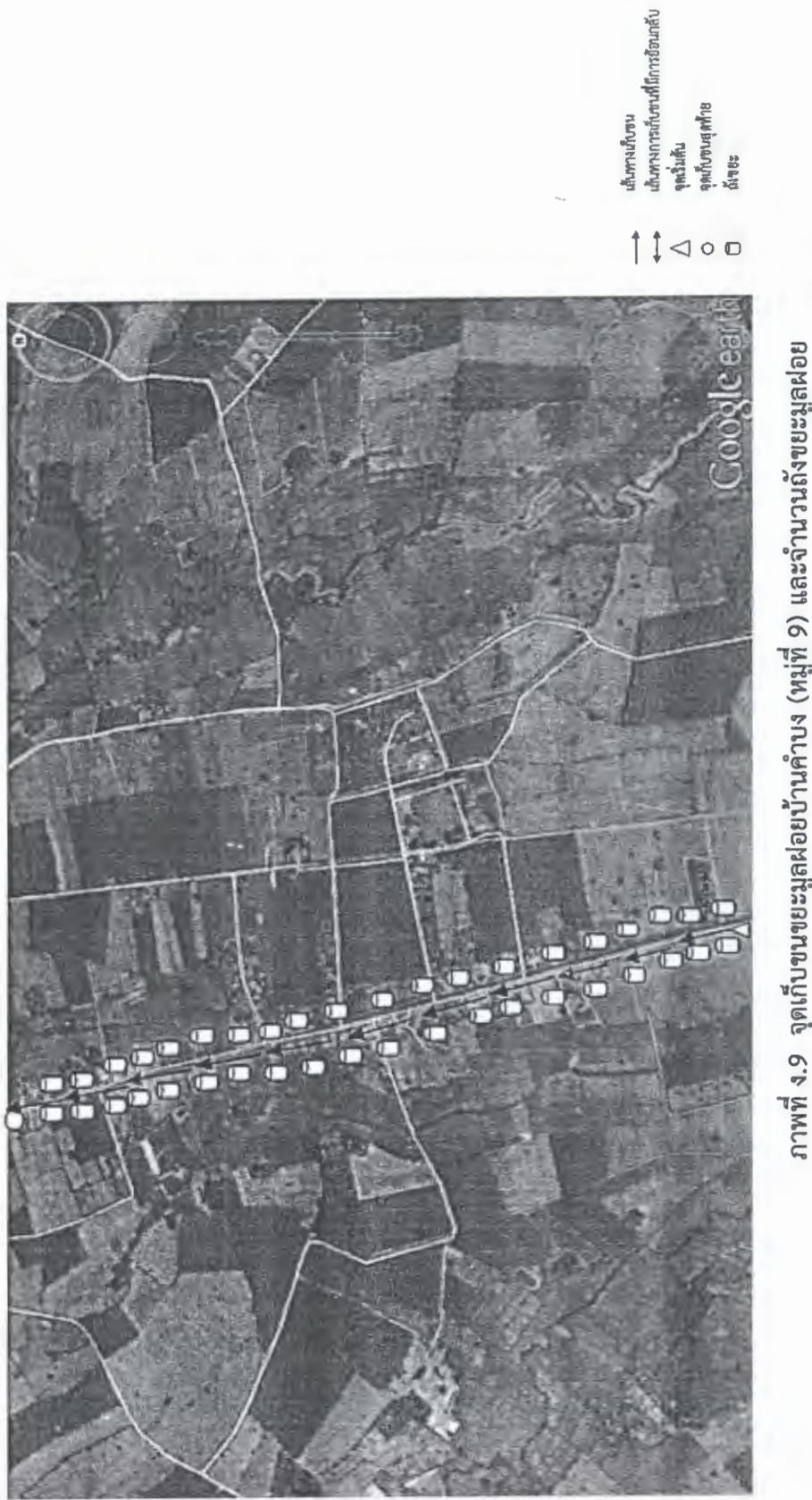
ภาพที่ 4.6 จุดเก็บข้อมูลอยู่บ้านโภคฆามเตียน (หมู่ที่ 7) และจำนวนกลุ่มยະมูตผลอย

3.7 Առաջին աշխարհամարտի ըստ գույքի պահանջման առավելագույք և առավելագույք առաջարկությունների առաջարկությունների պահանջման առավելագույք



Ա. 8 Սահմանադրությունը պահպանության մեջ գտնվում է ՀՀ կառավարության կողմէ





ภาพที่ 4.10 จุดเก็บข้อมูลอยู่บ้านปั่งโภน (หมู่ที่ 3) และจำนวนตัวอย่างแต่ละจุด





ภาพที่ ๔.๑๑ จุดเก็บข้อมูลอยู่บ้านโนนสวรรค์ (หมู่ที่ ๑๑) และจำนวนของบ้าน

ภาคผนวก จ
การคำนวณจำนวนถังขยะมูลฝอยที่ใช้

1. ตัวอย่างการคำนวณปริมาณถังรองรับขยะมูลฝอย
ปริมาณการเกิดขยะมูลฝอยในเขตเทศบาลตำบลลงเย็น

ตารางที่ จ.1 อัตราการเกิดขยะมูลฝอยจากครัวเรือน จำนวน 400 ครัวเรือนในเขตเทศบาล
ตำบลลงเย็น

แหล่งกำเนิด ขยะมูลฝอย	ปริมาณ ขยะมูลฝอย (กก./วัน)	จำนวน ประชากร (คน)	อัตราการเกิด ขยะมูลฝอย (กก./คน/วัน)	ค่าความหนาแน่น (กก./ลบ.ม.)
ชุมชนทั้ง 14 ชุมชน	1,621	1,802	0.17	137.18

ปริมาณการเกิดขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลลงเย็น จากการศึกษาวิเคราะห์และวิจัยในครั้งนี้ มีค่าเท่ากับ 324.25 กิโลกรัมต่อวัน ใน 1 สัปดาห์จะมีขยะเกิดขึ้น 2,269.75 กิโลกรัมต่อสัปดาห์ แต่ละครัวเรือนมีการทิ้งขยะเท่ากับ 5.67 กิโลกรัมต่อสัปดาห์ ($2,269.75 \text{ กิโลกรัมต่อ } 400 \text{ ครัวเรือน}$) ซึ่งอ้างอิงจากปริมาณขยะมูลฝอยในตำบลลงเย็น จากข้อมูลที่ได้นี้จะใช้สำหรับการคำนวณหาปริมาตรถังรองรับขยะที่แต่ละครัวเรือนควรมี

จากการสุ่มตัวอย่างตัวแทนขยะมูลฝอย จำนวน 400 ครัวเรือน แต่ละครัวเรือนมีการทิ้งขยะ 5.67 กิโลกรัมต่อสัปดาห์ มีการเก็บขยะดังกล่าว สัปดาห์ละ 1 ครั้ง โดยความหนาแน่นของขยะมูลฝอย 137.18 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

$$\text{จากสูตร} \quad D = \frac{M}{V}$$

$$\begin{aligned} \text{เมื่อ } D &= \text{ความหนาแน่น (กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)} \\ M &= \text{ปริมาณขยะแต่ละครัวเรือน (กิโลกรัมต่อสัปดาห์)} \\ V &= \text{ปริมาตรความจุของถังขยะ (ลูกบาศก์เมตร)} \end{aligned}$$

$$137.18 \text{ kg/m}^3 = \frac{5.67 \text{ kg/week}}{V}$$

$$V = \frac{5.67 \text{ kg/week}}{137.18 \text{ kg/m}^3}$$

$$V = 0.040 \text{ m}^3$$

ดังนั้นถังขยะที่ควรมีแต่ละครัวเรือน เท่ากับ 0.040 ลูกบาศก์เมตร

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นายอภิสรน์ สมสมัย
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2545 สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี อนุปริญญาวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาภูมิศาสตร์
	พ.ศ. 2547 สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม
ตำแหน่ง	นายช่างโยธา ระดับ 5
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	สำนักงานเทศบาลตำบลลดงเย็น อำเภอเมือง จังหวัดมุกดาหาร โทรศัพท์ (042)612803

