

บทที่ 2

หลักการและทฤษฎี

2.1 สภาพทั่วไปของพื้นที่ศึกษา

2.1.1 ลักษณะทางกายภาพ

2.1.1.1 สภาพภูมิประเทศ

สภาพพื้นที่ทั่วไป ความสูงต่ำของพื้นที่ ระดับความสูงของพื้นที่เฉลี่ยโดยทั่วไป ความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง

2.1.1.2 ลักษณะภูมิอากาศ

ภูมิอากาศโดยทั่วไปของพื้นที่ศึกษาจะขึ้นอยู่กับอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้และลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ

- 1) อุณหภูมิ มีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปี อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย และอุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย
- 2) ความชื้นสัมพัทธ์ มีความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยตลอดปี เท่ากับเท่าไร ความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดเฉลี่ย และความชื้นสัมพัทธ์ต่ำสุดเฉลี่ย
- 3) ความเร็วลม ความเร็วลมเฉลี่ย
- 4) ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปี และมีวันฝนตกเฉลี่ยกี่วัน โดยมีปริมาณน้ำฝนมากที่สุดในเดือนใด

2.1.1.3 ทรัพยากรดิน

ต้องทำการสำรวจสภาพของดินในพื้นที่ที่จะทำโครงการว่ามีลักษณะทางธรณีฐานเป็นอย่างไร สภาพและชนิดของเนื้อดิน

2.1.1.4 ทรัพยากรน้ำ

- 1) แหล่งน้ำผิวดิน ตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งน้ำผิวดิน ระยะห่างระหว่างพื้นที่โครงการกับแหล่งน้ำ เพื่อป้องกันการเกิดผลกระทบต่อแหล่งน้ำ
- 2) แหล่งน้ำใต้ดิน ต้องศึกษาระดับของแหล่งน้ำใต้ดินความลึกของน้ำใต้ดินในพื้นที่ อัตราการไหลทิศทางการไหล

2.1.2 สภาพเศรษฐกิจ

1) ด้านพาณิชย์กรรมและการบริการ

- ชนิดของสถานประกอบการ ทางด้านพาณิชย์กรรม
- จำนวนของสถานประกอบการ

2) ด้านอุตสาหกรรม

- ชนิดของอุตสาหกรรม
- จำนวนของโรงงานทั้งหมด
- ปริมาณแรงงานทั้งหมด

3) ด้านการคลัง

- รายได้ขององค์กร และรายจ่าย
- ที่มาของรายได้
- สภาพคล่องและสถานภาพขององค์กรบริหาร

4) การท่องเที่ยว

ทรัพยากรของจังหวัดสามารถสรุปได้ดังนี้

- แหล่งท่องเที่ยวตามธรรมชาติที่สำคัญ
- สถานที่ท่องเที่ยวประเภทปูชนียวัตถุและปูชนียสถานที่สำคัญ
- สถานที่ท่องเที่ยวประเภทโบราณ โบราณวัตถุและสิ่งก่อสร้าง ที่สำคัญ
- สินค้าพื้นเมืองและของที่ระลึก สินค้าพื้นเมืองซึ่งเป็นเอกลักษณ์ของจังหวัด

2.1.3 สภาพสังคม

สภาพสังคมโดยทั่วไป ในแต่ละด้านมีลักษณะดังนี้

1. ด้านการศึกษา

- จำนวนสถานศึกษา
- จำนวนนักเรียน
- จำนวนบุคลากรด้านต่าง ๆ

2. ด้านสาธารณสุข

- จำนวนโรงพยาบาลของรัฐ
- จำนวนพยาบาลของเอกชน

- จำนวนแพทย์ พยาบาล และบุคลากร
- ปริมาณผู้ป่วยโดยเฉลี่ย

2.1.4 การวางแผนศึกษาและสำรวจสภาพเศรษฐกิจสังคมโดยใช้แบบสอบถาม

การสำรวจข้อมูลเบื้องต้นเพื่อกำหนดให้ได้ข้อมูลด้านเศรษฐกิจสังคม และข้อมูลเบื้องต้นทางด้านอื่น ๆ เช่น การจัดการมูลฝอย โดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เลือกแบบตัวแทนเป็นชนิดสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยแบ่งแบบสอบถามออกเป็น 4 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ลักษณะทั่วไป เศรษฐกิจและสังคมของประชากรตัวอย่าง

ตอนที่ 2 ข้อมูลการจัดการมูลฝอย

ตอนที่ 3 ทักษะที่มีต่อโครงการก่อสร้างระบบกำจัดมูลฝอย

ตอนที่ 4 ทักษะต่อการจัดเก็บค่าธรรมเนียม

ในการเลือกตัวแทนกลุ่มประชากร ได้แบ่งกลุ่มเป้าหมายตามตัวแปรอันก่อให้เกิดมูลฝอยออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่อยู่อาศัย กลุ่มพาณิชยกรรม และกลุ่มร้านอาหาร

นอกจากนี้ได้ทำการสัมภาษณ์ในกลุ่มอื่น ๆ อีก ได้แก่ สถานศึกษา คลินิก โรงพยาบาล ตลาดสดและโรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น เพื่อกำหนดให้ได้ข้อมูลด้านระบบจัดการมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ที่ดำเนินการอยู่ปัจจุบัน

2.2 ประชากรและการใช้ดิน

การศึกษาทางด้านชนิด ปริมาณ และลักษณะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในชุมชนจำเป็นที่จะต้องศึกษาการเปลี่ยนแปลงการใช้ประโยชน์ที่ดิน จำนวนประชากรในอนาคต สภาพเศรษฐกิจ ตลอดจนความเป็นอยู่ ค่านิยม และทัศนคติที่มีต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมอันจะเป็นตัวแปรที่สำคัญที่ทำให้ลักษณะการเกิดมูลฝอยมีความแตกต่างกัน ซึ่งข้อมูลดังกล่าวมานี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการศึกษา เกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลต่อไป

2.2.1 สภาพปัจจุบันและแนวโน้มการเจริญเติบโตของประชากร

2.2.1.1 ประชากรปัจจุบัน

โดยการรวบรวมจำนวนประชากรทะเบียนราษฎร (Normal Population) ในเขตเมืองมีจำนวนเท่าไร คิดเป็นอัตราความหนาแน่นเฉลี่ย ที่คนต่อตารางกิโลเมตร มีอัตราการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรทะเบียนราษฎร

นอกจากประชากรในทะเบียนราษฎรแล้วยังประกอบด้วยประชากรในส่วนอื่น ได้แก่ ประชากรที่ทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม ก็คน ประชากรในสถานศึกษาก็คน และนักศึกษาก็คน เป็นต้น

2.2.1.2 การคาดการณ์ประชากรในอนาคต

การคาดการณ์ประชากรในพื้นที่ศึกษา โดยทั่วไปศึกษาจากการรวบรวมสถิติทะเบียนราษฎรย้อนหลัง 20 ปี แล้วนำมาคำนวณในสมการมีหลายแบบ เช่น แบบ Graphical Method และ แบบ Exponential เป็นต้น ซึ่งมีลักษณะที่แตกต่างกันคือ

แบบ Graphical Method หมายถึง การรวบรวมข้อมูลจำนวนประชากรในแต่ละปี ประมาณ 10-15 ปีขึ้นไปแล้วนำมา plot ระหว่างจำนวนประชากรกับเวลาแล้วลากเส้นกราฟของแนวโน้มของประชากรที่ต้องการ

แบบ Exponential หมายถึง อัตราการเจริญเติบโตที่มีปัจจัยทางเศรษฐกิจต่าง ๆ เข้ามาเกี่ยวข้อง ทำให้ประชากรเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง แต่ในการศึกษาประชากรในเขตเมืองใหม่ พบว่าการคาดการณ์โดยใช้สมการ Exponential เนื่องจากจะสามารถคาดการณ์จำนวนประชากรได้ใกล้เคียงกับความจริงมากที่สุดแล้วยังง่ายต่อการนำไปใช้ปฏิบัติจึงเป็นวิธีที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย

1) ประชากรที่อยู่อาศัยในเขตเทศบาล

- 1) ประชากรทะเบียนราษฎร
- 2) ประชากรแฝง
- 3) ประชากรในโรงงานอุตสาหกรรม
- 4) ประชากรในสถานศึกษา

2) ประชากรจร (Day - time Population) หมายถึง ประชากรที่เข้ามาทำกิจกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง เช่น แวะเข้ามารับประทานอาหาร ซ่อมรถยนต์ ซื้อสินค้าพื้นเมือง เป็นต้น ซึ่งในการคาดการณ์ได้ใช้สถิตินักทัศนศาสตร์จากการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย

2.2.2 สภาพปัจจุบันและแนวโน้มการเติบโตของการใช้ที่ดิน

2.2.2.1 สภาพการใช้ที่ดินปัจจุบัน

- 1) ที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก และพาณิชยกรรม
- 2) ที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง
- 3) ที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย
- 4) อุตสาหกรรม
- 5) สถานที่ราชการ
- 6) ศาสนสถานและสถานศึกษา
- 7) พื้นที่เกษตรกรรมและที่ว่าง

2.2.3 แนวโน้มการใช้ที่ดินอนาคต

การศึกษาแนวโน้มการใช้ที่ดินในอนาคตคณะผู้ศึกษาได้ใช้วิธีมาตรฐานเมือง (Urban Land use Standard) ซึ่งเป็นวิธีกำหนดความต้องการใช้ที่ดินของประชากรในอนาคต และวิธีวิเคราะห์ศักยภาพของพื้นที่ (Potential Surface Analysis; PSA) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ศักยภาพว่าพื้นที่ใดในอนาคตจะมีการพัฒนา หรือเติบโตเพียงใด และมีแนวโน้มการขยายตัวไปทิศทางไหน โดยกำหนดตัวชี้วัดที่มีอิทธิพลต่อการพิจารณา ได้แก่ ระบบคมนาคมขนส่ง ความใกล้ไกลแหล่งบริการของชุมชน ราคาที่ดิน สภาพภูมิประเทศ และนโยบายการพัฒนาของรัฐ เป็นต้น

2.3 การศึกษาโครงสร้างประชากร

การศึกษาโครงสร้างประชากร มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาอัตราการขยายตัวของประชากรในชุมชน ซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานประกอบการพิจารณา การจัดวางโครงข่ายระบบการจัดการขยะต่อไปในการวางแผนระบบจัดการขยะ ภายในเขตชุมชนใด ๆ ก็ต้องทราบถึงจำนวนประชากรและบ้านเรือนที่แน่นอน จำนวนประชากรดังกล่าว จะรวมทั้งผู้ที่อยู่ประจำ ผู้ที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยว ผู้ที่เข้ามาพักอาศัยชั่วคราวและผู้เดินทางเข้ามาซื้อสินค้าและบริการ ซึ่งประชากรเหล่านี้ มีส่วนใน

2.3 การจัดการมูลฝอยในปัจจุบัน

2.3.1 การจัดการมูลฝอยในปัจจุบัน

2.3.1.1 การเก็บรวบรวมมูลฝอย

- พนักงานเก็บกวาดถนนและพื้นที่สาธารณะ นำมาใส่ไว้ในถังรองรับมูลฝอย ได้จัดวางไว้ตามเส้นทางรถเก็บขนมูลฝอยโดยที่จะจัดวางแบ่งเป็น 3 ช่วง

- 1) ช่วงห่างต่ำกว่า 50 เมตร บริเวณย่านชุมชน ประชากรหนาแน่นมาก
- 2) ช่วงห่างระหว่าง 50 เมตร บริเวณประชากรหนาแน่นปานกลาง
- 3) ช่วงห่างมากกว่า 50 เมตร บริเวณประชากรหนาแน่นน้อย

- ถังรองรับมูลฝอยประเภทถังโลหะขนาด 200 ลิตร และถังยางรถยนต์ขนาด 60 ลิตร

2.3.1.2 การเก็บขนมูลฝอย

มีรถเก็บขนมูลฝอยแยกเป็นขนาด 11.4 ลูกบาศก์เมตร และขนาด 7.6 ลูกบาศก์เมตรอีก 1 คัน มีอายุการใช้งานโดยเฉลี่ย 10.5 ปี

- 1) เส้นทางรถเก็บขนมูลฝอย
- 2) ระยะเวลาและกิจกรรมในการเก็บขนมูลฝอย
 - ระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางไป - กลับจากสถานที่กำจัดมูลฝอย
 - ระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บรวบรวมมูลฝอย จากแต่ละจุดจนเต็มคันรถ
 - ระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บขนถ่ายมูลฝอย ณ สถานที่กำจัดมูลฝอย
 - ระยะเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเก็บขนมูลฝอย
- 3) ระยะทางในการเก็บขนมูลฝอย
- 4) ถังรองรับมูลฝอย

2.3.1.3 การกำจัดมูลฝอย

- 1) การกำจัดมูลฝอย

มูลฝอยทั้งหมดจะนำมาทำการฝังกลบในพื้นที่จัดเตรียมไว้มูลฝอยทั้งหมดจะถูกนำมาฝังกลบ โดยมีพนักงานที่ทำหน้าที่ขับรถ Back hoe เพื่อฝังกลบ

- 2) การคัดแยกมูลฝอยเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่

มูลฝอยที่คัดแยกแล้ว วัสดุทั้งหมดที่รับซื้อจะนำไปส่งให้กับโรงงานรับซื้อ ในกรุงเทพฯ โดยจะทำการบดอัด วัสดุประเภท พลาสติก กระดาษ กระจก น้ำอัดลม ขวดน้ำมันพืช และวัสดุอื่น ๆ ที่สามารถทำได้ เพื่อลดปริมาณก่อนที่จะทำการขนส่ง

การคัดแยก จะมีสภาพการคัดแยก ซึ่งสามารถแบ่งตามผู้ที่ทำการคัดแยกได้

2 ประเภท คือ

(2.1) คัดแยกโดยพนักงานประจำรถเก็บขนมูลฝอย พนักงานประจำ

รถเก็บขนมูลฝอยจะทำการแยกมูลฝอยในขณะที่ปฏิบัติงาน

(2.2) คัดแยกโดยประชาชน

2.3.1.4 สภาพปัญหาในระบบจัดการมูลฝอย

จากการสำรวจข้อมูลภาคสนามที่ผ่านมา พบว่า ปัญหาและอุปสรรคในการจัดการมูลฝอยสามารถสรุปรายละเอียด ได้ดังนี้

1) ปัญหาในการเก็บรวบรวมและขนส่งมูลฝอยในปัจจุบัน มีดังนี้

- การขาดความร่วมมือในการจ่ายเงินค่าบริการเก็บขนมูลฝอย
- สืบเนื่องจากปัญหารถเก็บขนมูลฝอยไม่เพียงพอ ดังนั้นหากมีรถเก็บขนคันใดคันหนึ่งชำรุด จะทำให้เกิดการตกค้างของมูลฝอยได้
- ในบางจุด ถึงรองรับมูลฝอยมีไม่เพียงพอ ทำให้ต้องกองมูลฝอยไว้ ซึ่งจากการสอบถามประชาชน พบว่าพนักงานมักไม่เก็บขนมูลฝอยที่กองไว้
- พื้นที่เก็บขนบางแห่งถนนแคบ หรืออาจมีการจอดรถกีดขวางบนถนน ทำให้รถเก็บขนมูลฝอยของเทศบาลฯ ไม่สามารถเข้าไปเก็บขนได้ทั่วถึง

2) ปัญหาในการกำจัดมูลฝอย มีดังนี้

วิธีการกำจัดมูลฝอยโดยการฝังกลบในปัจจุบันยังไม่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล และยังไม่มีการบำบัดน้ำชะมูลฝอย ซึ่งจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น น้ำใต้ดิน กลิ่นรบกวน มูลฝอยปลิว เป็นต้น

2.4 การประเมินปริมาณและลักษณะสมบัติของมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล

2.4.1 การประเมินปริมาณมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล

ในการศึกษาเพื่อประเมินปริมาณมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลในปัจจุบันนี้ จะดำเนินการศึกษาได้ 3 วิธี คือ การสำรวจโดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaire Surveys) การสำรวจโดยวิธีการติดตามการเก็บขนมูลฝอยไปกับรถเก็บขนจนถึงสถานที่กำจัด (Routing Surveys) และการสำรวจโดยวิธีการเก็บตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบและลักษณะสมบัติมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอย (Composition Analysis) ซึ่งรายละเอียด สรุปได้ดังนี้

การสำรวจโดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaire Surveys)

วัตถุประสงค์หลักที่สำคัญในการสำรวจโดยใช้แบบสอบถาม คือ เพื่อศึกษา ลักษณะทั่วไปของการจัดการมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล ปัญหา อุปสรรคและทัศนคติต่อการบริการเก็บ ขนมูลฝอยของเทศบาลฯ ในปัจจุบัน ความต้องการเข้ารับบริการการเก็บขนมูลฝอยจากเทศบาลฯ ทั้งปัจจุบันและอนาคต ตลอดจนค่าใช้จ่ายในการจัดการมูลฝอยที่เกิดขึ้น โดยแบ่งศึกษาตามแหล่ง กำเนิดมูลฝอยประเภทต่าง ๆ การสำรวจโดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaire) เลือกแบบตัวแทน เป็นชนิดสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) จากจำนวนและการกระจายตัวของ แหล่งกำเนิด เช่น

- บ้านพักอาศัย
- พาณิชยกรรม
- ร้านอาหาร
- สถานศึกษา
- โรงพยาบาลและคลินิก
- โรงงานอุตสาหกรรม

ฯลฯ

ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจโดยวิธีการใช้แบบสอบถาม จะนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิธีการสำรวจโดยการติดตามการเก็บขนมูลฝอยตามเส้นทางจนถึงสถานที่ กำจัดมูลฝอย (Routing Surveys)

เป็นความพยายามที่จะวัดปริมาณมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดที่สำคัญ

ต่าง ๆ รวมกันทั้งหมดในเขตพื้นที่โครงการก่อนที่จะนำไปทิ้งยังสถานที่กำจัดมูลฝอย ทั้งนี้เพื่อให้ได้ ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั้งหมดในเขตพื้นที่โครงการในแต่ละวัน โดยศึกษา จากปริมาณมูลฝอยที่รถเก็บขน ทำการเก็บขนในแต่ละเที่ยวจำนวนเที่ยวและเส้นทางในการเก็บขนมูล ฝอย ทำการวัดปริมาณและชั่งน้ำหนักมูลฝอยที่ขนถ่ายไปยังสถานที่กำจัดและจุดบันทึกข้อมูล รวม ทั้งการสำรวจจำนวนถังรองรับมูลฝอย และความเหมาะสมในการจัดวางในแต่ละเส้นทางของแต่ละ พื้นที่ ความเพียงพอของถังรองรับมูลฝอยในแต่ละพื้นที่และเส้นทางในการเก็บขน ทำให้ทราบถึงระยะ เวลา ระยะทาง เพื่อนำมาประเมินประสิทธิภาพการบริการที่แท้จริงในปัจจุบัน เพื่อจะได้นำไปปรับ ปรุงให้ดีขึ้นในการดำเนินการสำรวจศึกษาและติดตามการเก็บขนมูลฝอยตามเส้นทางต่าง ๆ จนถึง สถานที่ที่ใช้กำจัดมูลฝอยนั้นโดยมีแผนที่ และแบบสำรวจที่จำเป็น

การสำรวจโดยวิธีการเก็บตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบและลักษณะสมบัติของมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอย (Composition Analysis)

การสำรวจในส่วนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ประกอบ และลักษณะของมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดต่าง ๆ ได้แก่ ที่พักอาศัย สถานศึกษา ร้านอาหาร/ภัตตาคารและตลาดสด เป็นต้น การศึกษาครั้งนี้ได้ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับความหนาแน่นของมูลฝอยขณะเก็บขน ความหนาแน่นมูลฝอยปกติ (Bulk Density) ปริมาณความชื้น ค่าความเป็นปุ๋ย (ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) และโปแตสเซียม (K) ค่าความร้อนของมูลฝอย (Calorific Values) สัดส่วนขององค์ประกอบมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ สัดส่วนองค์ประกอบของมูลฝอยที่เผาไหม้ไม่ได้ โดยองค์ประกอบของมูลฝอยจะจำแนกเป็นร้อยละโดยน้ำหนัก ซึ่งจะแยกองค์ประกอบของมูลฝอยออกได้ดังนี้

มูลฝอยที่เผาไหม้ได้

เศษผัก ผลไม้ และอาหาร

กระดาษและเศษผ้า

ไม้

ยางและพลาสติก

มูลฝอยที่เผาไหม้ไม่ได้

แก้ว

กระเบื้อง

โลหะ

2.4.2 การคาดการณ์ปริมาณมูลฝอย (20 ปี)

ในระยะเวลาการศึกษา คือ ในช่วง 20 ปี การคาดการณ์ปริมาณมูลฝอยที่จะเกิดขึ้นอาศัยข้อมูลที่เป็นดังต่อไปนี้

- 1) จำนวนประชากรที่คาดการณ์ในแต่ละปี
- 2) อัตราการผลิตมูลฝอยต่อหัวของประชากรในปัจจุบัน
- 3) แนวโน้มการเพิ่มขึ้นของอัตราการผลิตมูลฝอยต่อหัว
- 4) แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงความหนาแน่นของมูลฝอย

อัตราการผลิตมูลฝอยต่อหัวในปัจจุบัน ได้ใช้ข้อมูลที่ได้จากผลการศึกษาครั้งนี้ คือ การสำรวจโดยใช้แบบสอบถาม Routing Survey และการพิจารณาจากเอกสารเดิมประกอบกัน และในอนาคตจะมีอัตราเพิ่มขึ้นตามความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของชุมชน

แนวโน้มการเพิ่มขึ้นของอัตราการผลิตมูลฝอยต่อหัวของประชากรจะสัมพันธ์โดยตรงกับอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ

นอกจากนี้ในการคาดการณ์ปริมาณมูลฝอย ยังต้องรวมไปถึงปริมาณมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดที่สำคัญต่าง ๆ อีกด้วย

การวิเคราะห์และคาดการณ์ลักษณะมูลฝอย

การวิเคราะห์และคาดการณ์ลักษณะมูลฝอยคณะผู้ศึกษาได้ทำการสำรวจโดย วิธีการเก็บตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบและลักษณะสมบัติของมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิดมูลฝอย (Composition Analysis) ประกอบกับศึกษารวบรวมข้อมูลลักษณะมูลฝอยจากแหล่งอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องมาพิจารณาเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ศึกษาในภาคสนาม เพื่อประเมินผลความสมบูรณ์และความถูกต้องของข้อมูลที่จะนำไปในการคาดการณ์ลักษณะมูลฝอย

การสำรวจและวิเคราะห์ลักษณะมูลฝอย

การเก็บตัวอย่างมูลฝอยจากชุมชน ได้ใช้วิธีเก็บตัวอย่างของกองผสมมูลฝอย ตามมาตรฐานของสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

ลักษณะทางกายภาพ

เป็นข้อมูลที่ชั่งจากน้ำหนักมูลฝอยโดยตรงเมื่อน้ำหนักที่ได้มาทำการ ศึกษาตามวิธีการทางวิชาการ

ลักษณะทางเคมี

ค่าความชื้นของมูลฝอยร้อยละ โดยน้ำหนัก ค่าความร้อน กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ค่าความเป็นกรดหลังจากการเผา ค่าฟอสฟอรัส ค่าโปรตีนซีรัม และค่าคาร์บอนต่อไนโตรเจน

2.5 การวางแผนระบบเก็บรวบรวมและขนส่งมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล

การศึกษาและวางแผนระบบเก็บรวบรวมและขนส่งมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลให้เกิดประสิทธิภาพได้นั้นจะต้องพิจารณาจัดภาพรวมของระบบจัดการมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบันของการเก็บรวบรวมและขนส่ง เส้นทางการเก็บขนฯ ตลอดจนองค์ประกอบอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการกำหนดและคัดเลือกทางเลือกในการเก็บรวบรวมและขนส่งมูลฝอยที่เหมาะสมต่อไป

2.5.1 แนวคิดในการวางแผนระบบเก็บรวบรวมและขนส่งมูลฝอย

ในการวางแผนระบบเก็บรวบรวมและขนส่งมูลฝอยให้เกิดประสิทธิภาพ จะต้องครอบคลุมประเด็นสำคัญต่าง ๆ ต่อไปนี้

2.5.1.1 องค์ประกอบ ลักษณะ และปริมาณของมูลฝอย

การประเมินองค์ประกอบ ลักษณะ และปริมาณของมูลฝอย ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1) ศึกษาการใช้ที่ดินในปัจจุบันและกำหนดแผนการใช้ที่ดินสำหรับ สภาพโรงการในอนาคต เพื่อทราบปริมาณและการกระจายตัวของกิจกรรมต่าง ๆ เช่น โรงงานอุตสาหกรรม สถานศึกษา สถานที่ราชการ อาคารชุด อาคารพาณิชย์ บ้านจัดสรร เป็นต้น รวมทั้งจำนวนประชากรทั้งที่เป็นประชากรอาศัยและประชากรที่เดินทางเข้ามาในพื้นที่ชั่วคราว

2) ศึกษาองค์ประกอบ ลักษณะ และปริมาณของมูลฝอย เพื่อที่จะใช้เป็นข้อมูลหลัก ประกอบกับข้อมูลที่มีอยู่เดิมเพื่อให้การคาดการณ์องค์ประกอบ ลักษณะ และปริมาณของมูลฝอยมีความถูกต้องชัดเจนยิ่งขึ้น ทั้งนี้โดยการกำหนดปริมาณมูลฝอยต่อหน่วยหรืออัตราการเกิดมูลฝอยจากกิจกรรมต่าง ๆ ให้เหมาะสม ซึ่งจะพิจารณาจากอัตราการเกิดมูลฝอยที่ใช้ทั่วไปสำหรับเมืองและชุมชน รวมทั้งพิจารณาแนวโน้มการเจริญเติบโตของกิจกรรมต่าง ๆ ลักษณะสมบัติของมูลฝอยที่เก็บรวบรวมได้ และเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ได้เพื่อนำมาพิจารณาสรุปหาค่าอัตราการเกิดมูลฝอยที่มีเหตุผลของโครงการ ซึ่งจะนำมาเป็นตัวแทนในการคาดการณ์ปริมาณมูลฝอยที่จะเกิดขึ้นของโครงการในอนาคตต่อไป

3) คาดการณ์องค์ประกอบ และปริมาณของมูลฝอย ทั้งในปัจจุบันและในอนาคตเพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับการพิจารณาวางแผนเลือกระบบเก็บรวบรวมและขนส่งและระบบกำจัดมูลฝอยที่เหมาะสมในแต่ละชุมชนต่อไป

4) ศึกษาวิธีการและประสิทธิภาพของการจัดการมูลฝอย เพื่อให้ทราบถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นกับองค์ประกอบ ลักษณะ ปริมาณ และการจัดการมูลฝอยของพื้นที่โครงการโดยรวมและใช้เป็นข้อมูลประกอบสำหรับกำหนดแนวทางการจัดการมูลฝอยในแต่ละชุมชนที่เหมาะสมต่อไป

2.5.1.2 ระบบการเก็บรวบรวมและขนส่งมูลฝอย

ศึกษาระบบการเก็บรวบรวมและขนส่งมูลฝอยที่มีอยู่เดิมเกี่ยวกับความเพียงพอประสิทธิภาพ ปัญหา อุปสรรค ในการรองรับหรือให้บริการกับมูลฝอยที่มีองค์ประกอบ ลักษณะ และปริมาณ ดังที่ได้ทำการศึกษามาแล้วข้างต้น เพื่อกำหนดแนวทางและมาตรการแก้ไขปัญหาที่เหมาะสมซึ่งมีขั้นตอนในการศึกษาดังต่อไปนี้

1) ศึกษาสภาพปัจจุบันและความเหมาะสมด้านรูปแบบ ชนิด ขนาด ของถังรองรับมูลฝอย ในแต่ละชุมชนซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดมูลฝอย และในส่วนของถังรองรับมูลฝอยสาธารณะทั้งในด้านรูปแบบ ปริมาณ และความเพียงพอ

2) ศึกษาสภาพของพื้นที่ให้บริการเก็บรวบรวมมูลฝอยในปัจจุบันเกี่ยวกับจำนวน ขนาด และลักษณะการใช้ที่ดินของพื้นที่ รวมทั้งความครอบคลุมของการให้บริการ

3) ศึกษาประเภท ขนาด และจำนวนรถเก็บขนมูลฝอย เส้นทาง พื้นที่และเวลาที่รถแต่ละคันเข้าไปให้บริการเก็บขน รวมทั้งปริมาณมูลฝอยที่เก็บขนได้ในแต่ละวัน

4) การกำหนดแผนหลักระบบการเก็บรวบรวมและขนส่งมูลฝอย โดยการกำหนดเกณฑ์การพิจารณาในการวางแผนหลักระบบเก็บรวบรวมและขนส่ง ทางเลือกของแต่ละองค์ประกอบที่สำคัญ และการคาดการณ์ความต้องการในด้านระบบเก็บรวบรวมและขนส่ง ดังต่อไปนี้

- 1) การกำหนดจำนวน ขนาด และประเภทของรถเก็บขนมูลฝอยให้เพียงพอ และครอบคลุมพื้นที่ให้บริการในแต่ละช่วงของโครงการเป็นรายปี
- 2) กำหนดจำนวน และประเภทของพนักงานที่ใช้ในการเก็บรวบรวมและขนส่งมูลฝอยให้เพียงพอและสอดคล้องกับความต้องการของโครงการ
- 3) กำหนดจำนวน ขนาด และรูปแบบของถังรองรับมูลฝอยให้เหมาะสมและเพียงพอต่อความต้องการของโครงการ

2.5.2 ประสิทธิภาพการจัดเก็บ ระยะเวลา และระยะทางในการเก็บรวบรวมและขนส่งมูลฝอย

การประเมินประสิทธิภาพและความสามารถในการเก็บรวบรวมและขนส่งมูลฝอยของเมืองวัน ซึ่งตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ว่าจะต้องเก็บรวบรวมมูลฝอยให้ได้ร้อยละ 95 ของมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั้งหมด

ทั้งจำนวนรถเก็บขน ถังรองรับ และบุคลากรในแต่ละปีนั้น จะต้องจัดสรรให้สอดคล้องกับปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในแต่ละเขตการเก็บขน และโครงข่ายของถนนสายหลักที่จะได้ขยายออกในอนาคตประกอบกันด้วย เพื่อจะได้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการจัดการมูลฝอยต่อไป

2.5.3 เส้นทางกาเก็บขนมูลฝอยและภาชนะรองรับมูลฝอย

2.5.4 เกณฑ์การพิจารณาความเหมาะสมของระบบเก็บรวบรวมและขนส่งมูลฝอย

ระบบเก็บรวบรวมและขนส่งมูลฝอยที่เหมาะสมจะประกอบไปด้วย รถเก็บขนมูลฝอย พนักงานเก็บขนฯ ถังรองรับมูลฝอย เขตพื้นที่เก็บขนฯ และเส้นทางกาเก็บขนมูลฝอย ซึ่งจะต้องมี

ปริมาณเพียงพอเหมาะสม และสอดคล้องกับปริมาณและลักษณะมูลฝอยที่เพิ่มขึ้นในแต่ละปีในช่วง 20 ปี ของการวางแผน ในอนาคต ซึ่งระบบเก็บรวบรวมและขนส่งมูลฝอย ของเทศบาลเมืองน่านที่เหมาะสมนั้นสรุปได้ดังนี้

2.5.4.1 การพิจารณารางแผนระบบเก็บรวบรวมและขนส่งมูลฝอย

เกณฑ์ในการออกแบบระบบเก็บรวบรวมและขนส่งมูลฝอย ได้กำหนดไว้ดังนี้

1) รถเก็บขนมูลฝอย

- ปริมาณและลักษณะของมูลฝอยที่ต้องเก็บขน
- วิธีการเก็บขน (Curb Side, Containers อื่น ๆ)
- สภาพพื้นที่โครงข่ายถนนสายหลัก
- ชนิดเปิดข้าง และ/หรือชนิดบดอัด (Ratio 2:1) และ/หรือรถลาก Container
- อายุใช้งานประมาณ 10 ปี
- ความสามารถในการจัดเก็บ ทุก ๆ คัน รวมร้อยละ 95 ของมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั้งหมด
- ความสามารถในการเก็บขนฯ ร้อยละ 90 ของปริมาตรรถเก็บขนฯ
- เวลาทำงานของรถแต่ละคัน 8 ชั่วโมงต่อวัน

2) ถังรองรับมูลฝอย

- ขนถ่ายจากถังรองรับทุกวัน
- รองรับได้ประมาณร้อยละ 75 ของมูลฝอยทั้งหมด (โดยปริมาตร)
- ระยะห่างการวางถังรองรับจะต้องเหมาะสมและเพียงพอตามแนวสองถนน
- ที่รองรับมูลฝอยชั่วคราว (Temporary Storage) ต้องมีขนาดและปริมาณเพียงพอสำหรับแหล่งกำเนิดมูลฝอยที่สำคัญ เช่น ตลาด ฯลฯ
- ระบบโครงข่ายของถนนสายหลัก

3) เขตการเก็บขนมูลฝอย

- ขนาดพื้นที่ใกล้เคียงกันและ/หรือปริมาณมูลฝอยที่เก็บได้ใกล้เคียงกัน
- เขตการเก็บขนต้องไม่ซ้ำซ้อนกัน
- สามารถกำหนดวิธีการเก็บขนมูลฝอยได้เหมาะสมในแต่ละแหล่งกำเนิดมูลฝอยในพื้นที่
- สอดคล้องกับแผนการใช้ที่ดินในอนาคต เส้นทางรถเก็บขนมูลฝอย

โครงข่ายถนนสายหลักและสภาพการจราจร

4) เส้นทางการเก็บขนมูลฝอย

- ครอบคลุมพื้นที่การให้บริการให้ได้ปริมาณมูลฝอยประมาณร้อยละ 95 ของมูลฝอยที่เกิดทั้งหมด
- หลีกเลียงทางเลี้ยวขวา/ปัญหาจราจรให้มากที่สุด
- แต่ละเส้นทางมีความสมดุลกันทั้งด้านปริมาณมูลฝอยที่เก็บขนฯ ได้และเวลาที่ใช่
- หากเป็นเส้นทางลาดชัน ควรเริ่มจากที่ความชันสูงมาหาต่ำ
- วิธีการเก็บขนในลักษณะ "Curb Side"

5) บุคลากร

- รถเก็บขนมูลฝอย 1 คัน มีพนักงานขับรถ 1 คน และพนักงานประจำรถ 4 คน
- จำนวนบุคลากรต้องสอดคล้องกับจำนวน และชนิดของรถเก็บขน
- พนักงานขับรถ และ/หรือพนักงานประจำรถสำรอง 1 ชุด ในกรณี ลาป่วย ลา
กิจ

2.5.4.2 เขตการเก็บขนมูลฝอย

การเก็บขนมูลฝอยนั้นมีเป้าหมายสำคัญคือ เพื่อให้การวางแผนระบบการเก็บรวบรวมและขนส่งมูลฝอยเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และครอบคลุมพื้นที่เป้าหมายได้ทั้งหมดในขั้นตอนของการวางแผนระบบเก็บรวบรวมและขนส่ง จะพิจารณาในหลายองค์ประกอบด้วยกันคือ

- 1) เส้นทางการเก็บขนมูลฝอยของรถเก็บขนแต่ละคัน
- 2) จำนวนและตำแหน่งของถังรองรับมูลฝอย
- 3) แผนการใช้ที่ดินในอนาคตช่วง 5, 10 และ 20 ปี
- 4) ขนาดพื้นที่ของแต่ละเขตจะต้องใกล้เคียงกันและไม่ซ้ำซ้อนกัน
- 5) กำหนดชนิดของรถเก็บขนฯ ให้เหมาะสมกับพื้นที่ให้บริการได้
- 6) กำหนดวิธีการและเวลาในการเก็บขนให้เหมาะสมกับแต่ละพื้นที่ที่ให้บริการ
- 7) โครงข่ายของถนนสายหลักและสภาพการจราจร
- 8) เส้นทางการเก็บขนฯ ในปัจจุบัน และระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บขนฯ
- 9) ปริมาณมูลฝอยที่คาดว่าจะเกิดขึ้นและเก็บรวบรวมได้ในแต่ละเขตการเก็บขนฯ
- 10) จำนวนการเลี้ยวซ้าย-ขวาของรถเก็บขนแต่ละเที่ยว

ในการแบ่งเขตการเก็บขนมูลฝอยของมีหลักสำคัญเพื่อให้การจัดการมูลฝอยมีประสิทธิภาพ ก็คือ แต่ละเขตการเก็บขนจะต้องมีอัตราการเกิดมูลฝอยต่อวัน เท่ากันโดยจะพิจารณาจากจำนวนประชากรในแต่ละเขตเป็นหลัก ส่วนปัจจัยดังกล่าว จะใช้เป็นปัจจัยเสริม ซึ่งรายละเอียดจำนวนประชากรและปริมาณมูลฝอยในแต่ละเขตการเก็บขนในแต่ละช่วงการพัฒนาในอีก 20 ปีข้างหน้า

2.5.4.3 ทางเลือกของระบบเก็บรวบรวมและขนส่งมูลฝอย

1) รูปแบบของระบบเก็บขนมูลฝอย

รูปแบบของระบบเก็บขนมูลฝอยที่สามารถดำเนินการ มีหลายรูปแบบ ซึ่งแต่ละแบบก็มีข้อดีข้อเสียต่างกัน ในการพิจารณาความเหมาะสมที่จะเลือกใช้วิธีใดนั้น ขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่เก็บขน วิธีการรวบรวมมูลฝอย โดยให้เก็บขนอย่างมีประสิทธิภาพรวดเร็ว ละเลยค่าใช้จ่ายต่ำสุด สำหรับรูปแบบการเก็บขนแต่ละทางเลือก มีดังนี้

(1) "Curb Side Collection" เป็นการเก็บรวบรวมมูลฝอยจากถังรองรับมูลฝอยที่เจ้าหน้าที่หรือหน่วยงานที่รับผิดชอบได้นำมาวางเรียงรายไว้ 2 ฝั่งของถนน ซึ่งประชาชนในบริเวณใกล้เคียง จะนำมูลฝอยมาใส่ในถังรองรับมูลฝอยที่ได้จัดวางไว้

(2) "Back-Yard Collection" เป็นการเก็บรวบรวมมูลฝอยโดยพนักงานเก็บขนจะเข้าไปยก หรือถ่ายเทมูลฝอยจากบ้านเรือนไปเองที่ละหลัง

(3) "Set-out and Set-back" เป็นการเก็บขนโดยใช้พนักงานเก็บขนถึง 2 ชุด คือชุดแรกเข้าไปเก็บขนมูลฝอยจากบ้านเรือนแล้วรอนำถังรองรับมูลฝอยคืน อีกชุดหนึ่งประจำรถเก็บขนฯ

(4) "Block Collection" จะเป็นการเก็บขนฯ โดยรถเก็บขนฯ จะสั้นกระดิ่ง เป็นสัญญาณให้เจ้าของบ้านนำมูลฝอยไปให้พนักงานเก็บขนฯ แล้วรอนำถังรองรับมูลฝอยคืน

(5) "Station Collection" เป็นการเก็บขนมูลฝอยที่ใช้รถยนต์เก็บขนมูลฝอยวิ่งไปจอดตรงจุดรวมมูลฝอยของชุมชน หรืออาคารสถานที่ขนาดใหญ่ จากนั้นเจ้าหน้าที่เก็บขนฯ จะโกยมูลฝอยใส่รถยนต์เก็บขนฯ เช่น รถยนต์เก็บขนประเภทธรรมดา และประเภทอัดมูลฝอยแต่ถ้าจุดรวมมูลฝอยเป็นถังคอนเทนเนอร์จะใช้รถยนต์เก็บขนประเภทคอนเทนเนอร์มายกถังคอนเทนเนอร์ไปกำจัด

จากการพิจารณาการเก็บขนฯ แต่ละทางเลือกซึ่งมีข้อดี-ข้อเสียและความเหมาะสมที่แตกต่างกันออกไปพบว่า การเก็บรวบรวมมูลฝอยในลักษณะของ "Curb Side Collection" นั้น จะเหมาะสมซึ่งปัจจุบันมีการเก็บขนในลักษณะนี้เป็นส่วนใหญ่อยู่แล้ว ประกอบกับวิธีการเก็บขนฯ

ประเภทนี้ สามารถเก็บขนได้รวดเร็ว ลดค่าใช้จ่ายในการเก็บขนและอุบัติเหตุที่อาจเกิดกับพนักงานเก็บขนได้ในระดับหนึ่งและประการสำคัญก็ถือเป็นวิธีการที่เปิดโอกาสให้ประชาชนได้มีส่วนร่วมรับผิดชอบในการแก้ปัญหามูลฝอยด้วย

2) รถเก็บขนมูลฝอย

รถเก็บขนมูลฝอยมีอยู่หลายประเภท ซึ่งมีทั้งข้อดี-ข้อเสียและความเหมาะสมแตกต่างกันไป ปัจจุบันประเภทของรถเก็บขนมูลฝอยที่ใช้อยู่ทั่วไปคือ

- รถเก็บขนประเภทบรรทุกท้าย (Rear Loading)
- รถเก็บขนประเภทธรรมดาเปิดข้าง (Side Loading)
- รถเก็บขนประเภทมีเครื่องมืออัดมูลฝอย (Compactor)
- รถเก็บขนประเภทบรรทุกคอนเทนเนอร์ (Container)

จากการพิจารณาข้อดี-ข้อเสียของรถเก็บขนมูลฝอยดังกล่าวข้างต้น พบว่า รถเก็บขนมูลฝอยประเภทเปิดข้าง (Side Loading) จะมีความเหมาะสมมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากเมื่อพิจารณาในเรื่องการประหยัดค่าใช้จ่าย พบว่ารถเก็บขนประเภทนี้มีราคาไม่แพง ซ่อมบำรุงง่าย ใช้เก็บขนมูลฝอยได้ทุกประเภท และสามารถจัดปัญหาการทิ้งกระจายและแมลงวันได้ และรถเก็บขนมูลฝอยที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน ส่วนใหญ่เป็นประเภทเปิดข้าง (Side Loading) อยู่แล้ว นอกจากนี้รถเก็บขนประเภทมีเครื่องมืออัดมูลฝอย (Compactor) ก็มีความเหมาะสมสำหรับบางพื้นที่ โดยเฉพาะบริเวณตลาดสด ซึ่งมีปริมาณมูลฝอยจำนวนมากและบริเวณการเก็บขนคับแคบ

3) ถังรองรับมูลฝอย

ถังรองรับมูลฝอยจะต้องมีปริมาณ และความจุที่มากพอสำหรับให้ประชาชนในเขตเทศบาลฯ นำมูลฝอยมาทิ้ง ซึ่งจะต้องชนิดของถังรองรับให้มีความเหมาะสมกับสถานที่ไม่กีดขวางการจราจร

4) สถานีขนถ่ายมูลฝอย (Transfer Station)

การพิจารณาความต้องการสถานีขนถ่ายมูลฝอยที่ตั้งอยู่ระหว่างพื้นที่ศึกษาและสถานที่กำจัดมูลฝอย ว่ามีความจำเป็นมากน้อยเพียงใดนั้น ในขั้นแรกคงจะต้องพิจารณาเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียของการขนถ่ายมูลฝอยไปกำจัดโดยตรงกับการจัดตั้งสถานีขนถ่ายขึ้นในพื้นที่เขตเมืองเสียก่อน จากนั้นจึงต้องพิจารณาความเป็นไปได้ในพื้นที่ศึกษา และข้อจำกัดต่าง ๆ ในการจัดสร้างสถานีขนถ่าย ซึ่งพอสรุปได้ดังนี้

(1) ระยะทางจากพื้นที่เทศบาลเมืองน่านไปยังสถานที่กำจัดมูลฝอยประมาณ 5 กิโลเมตร ซึ่งการจัดให้มีสถานีขนถ่ายมูลฝอย และขนส่งโดยรถเทเลอร์ ขนาดความจุ 30 ลูกบาศก์เมตร จะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการดำเนินการสูงกว่าการใช้รถยนต์เก็บขนฯ ขนส่งโดยตรง

(2) ความยากง่ายในการจัดหาพื้นที่เพื่อการสร้างเป็นสถานีขนส่งมูลฝอย

(3) ราคาที่ดิน ค่าก่อสร้างต่อสถานี ค่าพาหนะสำหรับขนส่ง และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ รวมทั้งค่าซ่อมบำรุงและค่าจ้างพนักงานด้วย

(4) การยอมรับจากชุมชนที่อาศัยอยู่โดยรอบบริเวณสถานีขนถ่าย ฯ

2.5.4.4 การคาดการณ์ความต้องการระบบเก็บรวบรวมและขนส่งมูลฝอย

1) การคาดการณ์ความต้องการรถเก็บขนฯ พนักงานเก็บขนฯ และถังรองรับมูลฝอย

การคาดการณ์ความต้องการรถเก็บขนมูลฝอย พนักงานเก็บขนและถังรองรับมูลฝอยนั้น เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและเป็นไปได้ในทางปฏิบัติมากที่สุด คณะผู้ศึกษาได้ดำเนินการพิจารณาในหลายองค์ประกอบด้วยกัน ดังนี้คือ

(1) สภาพปัจจุบันของการจัดการมูลฝอย

- รูปแบบการเก็บรวบรวม-ขนส่งในลักษณะ "Curb Side" ซึ่งมีถังรองรับมูลฝอยวางอยู่ 2 ฝากถนน

- สถานที่ที่ใช้กำจัดมูลฝอยอยู่ห่างจากเทศบาลฯ ประมาณ 5 กิโลเมตร

(2) การคาดการณ์ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในแต่ละปีในช่วง 20 ปีของการวางแผนการจัดการมูลฝอย ทั้งมูลฝอยที่เกิดจากชุมชนและแหล่งกำเนิดมูลฝอยที่สำคัญต่าง ๆ เช่น โรงเรียน สถานีราชการ สถานศึกษา โรงพยาบาล ตลาดสด และอื่น ๆ

(3) เกณฑ์การพิจารณาในการวางแผนระบบจัดการมูลฝอยทั้งด้านรถเก็บขนถังรองรับมูลฝอย เส้นทางเก็บขนฯ ซึ่งได้กล่าวมาแล้วข้างต้น

(4) เส้นทางรถเก็บขนฯ จำนวน ขนาด ตำแหน่งของถังรองรับมูลฝอยและระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บรวบรวม-ขนส่ง-ขนถ่ายมูลฝอยในสถานที่กำจัดมูลฝอย และกิจกรรมที่ไม่เกี่ยวข้องกับการเก็บรวบรวมและขนส่งมูลฝอย

ในขั้นตอนของการศึกษาความเป็นไปได้ของระบบเก็บขนฯ ได้พิจารณาทบทวนการคาดการณ์ดังกล่าวแล้ว พบว่า ในการที่จะเพิ่มประสิทธิภาพในการเก็บรวบรวม และขนส่งมูลฝอย

- คาดการณ์ความต้องการรถเก็บขนมูลฝอย และจำนวนบุคลากรของเทศบาลฯ ให้เพียงพอและเหมาะสมตลอดระยะเวลาโครงการ
- จัดและปรับปรุงเส้นทางรถเก็บขนฯ ในปัจจุบัน ให้มีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยให้สอดคล้องกับการแบ่งเขตการเก็บขนฯ และลดปัญหาความสับสนและซ้ำซ้อนของการเก็บขนฯ ในปัจจุบัน

ดังนั้น เพื่อให้การคาดการณ์ความต้องการระบบเก็บรวบรวม และขนส่งดังกล่าวสามารถนำไปปฏิบัติได้อย่างแท้จริงและมีประสิทธิภาพ จึงได้ศึกษาเพิ่มเติมรายละเอียดทั้งในแง่ของประเภท จำนวนและลำดับความสำคัญของรถเก็บขน ถังรองรับมูลฝอย พนักงานขับรถ และพนักงานเก็บขนในแต่ละเขตการเก็บขน ว่ามีความต้องการมากน้อยเพียงใด โดยให้สอดคล้องกับความสามารถในการจัดเก็บมูลฝอยตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ ร้อยละ 95 ของปริมาณมูลฝอยที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในแต่ละเขตของการเก็บขน สามารถนำข้อมูลการคาดการณ์ดังกล่าวนี้พิจารณาประกอบกับโครงข่ายถนนสายหลัก ขนาดถนนและไหล่ทาง เพื่อกำหนดเส้นทางรถเก็บขนฯ จำนวน และตำแหน่งของถังรองรับมูลฝอย และรถเก็บขนฯ ในแต่ละเขตการเก็บขนให้เหมาะสมต่อไป

2.6 การวางแผนและศึกษาความเหมาะสมของระบบกำจัดขยะและสิ่งปฏิกูล

2.6.1 การวางแผนและศึกษาความเหมาะสมของระบบกำจัดขยะ

ในการวางแผนและศึกษาความเหมาะสมของระบบกำจัดขยะจะพิจารณาถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่ทำให้การกำจัดขยะมีประสิทธิภาพสูงสุด ราคาในการดำเนินการน้อย ที่สุด มีรายได้จากการกำจัดขยะมีผลกระทบต่อจากการดำเนินการนี้ต่อชุมชนใกล้เคียงน้อย ที่สุด ระยะทางการเก็บขนขยะไปทำการกำจัดไม่มากนัก สภาพภูมิประเทศ ระดับน้ำใต้ดินและคุณสมบัติของขยะมีความเหมาะสมกับระบบกำจัดโดยวิธีใด มากที่สุดซึ่งวิธีการกำจัดขยะที่เหมาะสม ที่สุด ตามหลักสุขาภิบาลคือการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary Landfill) การทำปุ๋ยหมัก (Composting) การเผาในเตาเผา (Incineration)

2.6.1.1 ทางเลือกระบบกำจัดขยะ

วิธีการกำจัดขยะชุมชน (Refuse-Disposal Method) ของหน่วยงานท้องถิ่นเช่นเทศบาลต่าง ๆ ในอดีตจนถึงปัจจุบันใช้วิธีการกำจัดด้วยวิธี "การกองบนพื้นดิน" (Dumping on Land) และกำจัดต่อโดยวิธี "การเผากลางแจ้ง" (Open-burning) ซึ่งถือได้ว่าการปฏิบัติทั้งสองวิธีเป็นวิธีการที่ผิดหลักเกณฑ์ทางสุขาภิบาลในขณะนี้หน่วยงานที่รับผิดชอบท้องถิ่นเช่นเทศบาลได้รับความช่วยเหลือสนับสนุนจากหน่วยเหนือโดยตรงและกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

ให้ดำเนินโครงการปรับปรุงและแก้ไขเกี่ยวกับการกำจัดขยะให้ถูกต้องเหมาะสมเพื่อลดปัญหาผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดขึ้นจากขยะลงให้ได้นั้น วิธีการกำจัดขยะที่นิยมใช้เป็นวิธีปฏิบัติที่แพร่หลายมี 3 วิธี คือ

- วิธีฝังกลบ
- วิธีทำหมักปุ๋ย
- วิธีการเผาด้วยเตาเผาขยะ

2.6.1.1.1 วิธีฝังกลบ (Landfill Method)

มีวิธีปฏิบัติแบ่งได้เป็น 2 รูปแบบคือ

1) วิธีฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary Landfill Method) ซึ่งแบ่งวิธีการปฏิบัติออกเป็น 3 รูปแบบคือ

- (1) แบบร่องดิน (Trench Method)
- (2) แบบคันดิน (Area-ramp Method)
- (3) แบบถมปรับระดับดิน (Area-fill Method)

2) วิธีฝังกลบแบบบ่อหมัก (Compost-pit Landfill)

1) การฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary Landfill) เป็นวิธีการกำจัดขยะที่เริ่มขึ้นในสหรัฐอเมริกาเป็นครั้งแรกในระยะต้น ๆ ของ ค.ศ. 1900 และได้มีการวิจัยพร้อมกับการประยุกต์ในเชิงปฏิบัติต่าง ๆ โดยมี U.S. Public Health Service, Dept. of Health, Education, and Welfare เป็นหน่วยงานกลางให้ความช่วยเหลือด้านวิชาการสำหรับการปฏิบัติและได้แพร่หลายไปทั่วโลกในเวลาต่อมา ซึ่งในประเทศไทยก็มีการปฏิบัติมาก่อนปี พ.ศ. 2500 การฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาลต้องพิจารณาความเหมาะสมของพื้นที่ที่จะใช้กำจัดขยะเพื่อดูความเหมาะสมที่สำคัญคือระยะทางของที่ตั้ง ลักษณะของดิน วัสดุที่จะนำมาใช้ปิดทับหน้าขยะ ระดับน้ำของใต้ดิน สิ่งแวดล้อมโดยรอบและภูมิทัศน์ ฯลฯ การปฏิบัติมีลักษณะที่สำคัญคือ ขยะจะต้องถูกอัดให้แน่นตัวและปิดทับด้วยดินที่เหมาะสมซึ่งอัดแน่นเป็นชั้น ๆ ซึ่งชั้นความหนาของขยะอัดแน่นประมาณ 15-20 ซม. (2-3 นิ้ว) การบดอัดชั้นขยะย่อยอาจทำลึกลงในชั้นดินที่ต่ำกว่าระดับผิวดินปกติ หรือทำให้สูงกว่าระดับปกติก็ได้ ทั้งนี้แล้วแต่ความเหมาะสมและความต้องการที่จะกำจัดปริมาณขยะที่เกิดขึ้นตามระยะเวลาความยาวนานของโครงการและภูมิทัศน์ของพื้นที่ในบริเวณข้างเคียง วิธีฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาลที่นิยมทำในประเทศไทยทั้งในอดีตและปัจจุบันมีที่สำคัญ ๆ เช่น ประมาณ ปี พ.ศ. 2489 ได้จัดทำบริเวณพื้นที่ริมทางรถไฟด้านหน้าสถานีสวนจิตรลดา กทม. และในประมาณปี พ.ศ. 2519-20 ได้จัดทำที่บริเวณพื้นที่ด้านเหนือของสวนจตุจักรเพื่อปรับปรุง

เป็นส่วนสาธารณะและทูลเกล้าฯ ถวายพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว และพื้นที่บริเวณอาคาร กทม.2 และสนามกีฬาไทย-ญี่ปุ่น ซึ่งเป็นที่ตั้งของโครงการกำจัดขยะเดิมของ กทม.ก็ถูกปรับปรุง พื้นที่ก่อสร้างอาคาร พื้นที่ดังกล่าวเหล่านี้ถูกปรับปรุงโดยวิธีการฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาลมา แล้วทั้งสิ้น ย่อมจะเป็นอย่างดีว่าวิธีการฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาลเป็นวิธีการที่เคยจัดทำมา อย่างได้ผลดีมาแล้วใน กรุงเทพมหานคร

การฝังกลบแบบถูกหลัก สุขาภิบาลแบ่งวิธีปฏิบัติออกได้ เป็น 3 รูปแบบด้วยกันคือ แบบ ร่องดิน แบบคันดินและแบบถมปรับระดับดิน ซึ่งทั้ง 3 รูปแบบมีหลักเกณฑ์ที่สำคัญในทางปฏิบัติ คือ การขุด การนำมาเทกอง การบดอัด และการปิดทับผิวหน้า โดยดำเนินการตามรูปแบบที่เหมาะสมของพื้นที่ที่ใช้เป็นที่สำหรับกำจัดขยะฝังกลบ เช่น การขุดทำร่องดิน คันดินหรือปรับระดับดินโดย มีการใช้ดินเหนียวหรือดินลูกรังมาบดอัดที่กั้นร่องให้แน่นใช้ป้องกันน้ำซึมที่กั้นร่อง ด้านข้างรอบพื้นที่ของโครงการจะสร้างคูปรับระดับน้ำฝน และบ่อเก็บกักน้ำฝนไว้เป็นน้ำใช้ของโครงการ ขยะที่นำ มากำจัดเป็นขยะผสมหรือขยะชุมชนที่เก็บขนมาได้ด้วยรถขยะและ เทียวจะต้องเทกองไว้ ณ จุด ที่กำหนดให้ซึ่งสามารถดำเนินการบดอัดขยะได้แน่นตามพื้นลาดเอียงได้แล้วจึงใช้ดินที่เหมาะสม เช่น Sandy loam มาปิดทับผิวหน้าขยะและบดอัดดินที่ปิดทับให้แน่น ดินจะ เป็นตัวดูดซับความ ชื้นของขยะและป้องกันการเคลื่อนไหลหรือเคลื่อนตัวของขยะ ปฏิบัติการดังกล่าวเป็นขั้นย่อย ๆ จน ได้ระดับของความสูงของชั้นขยะในแนวระดับพอเพียงแก่ความต้องการ จึงปรับระดับดินปิดทับใน แนวอน (horizontal) ให้เป็นขยะอัดแน่นชั้นแรก ซึ่งสามารถจัดทำเช่นเดิมให้เป็นชั้นที่ 2 หรือชั้น ถัดไปได้อีกตามความเหมาะสมของภูมิทัศน์ในพื้นที่นั้น ๆ ชั้นผิวบนสุดควรปลูกหญ้าและพืชพันธุ์ไม้ ปกคลุมผิวดิน และเพิ่มความสวยงามแก่พื้นที่ได้ด้วย นอกจากนั้นแล้ว ต้นไม้ และ พืชพันธุ์ที่ ปลูก บนพื้นที่จะช่วยเพิ่มคุณภาพอากาศและช่วยระบายก๊าซจากชั้นดินชั้นล่างให้ลอยขึ้นสู่ บรรยากาศได้ตามธรรมชาติอีกด้วย เมื่อเสร็จในพื้นที่หนึ่งแล้วจึงดำเนินการต่อไปในพื้นที่จัดเตรียม ไว้จนหมดพื้นที่ของโครงการ พื้นที่ฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาลที่เสร็จสิ้นสมบูรณ์และปล่อยให้ มี ระยะเวลาการสลายตัวตามธรรมชาติอย่างช้า ๆ ในช่วงระยะเวลา 3-5 ปี การสลายตัวก็เสร็จ สมบูรณ์ พื้นที่นั้นก็สามารถนำมาก่อสร้างสนามเด็กเล่น สนามกีฬา สวนสาธารณะ สวนป่า ปลูก สร้างอาคารได้อย่างดีโดยไม่มีอันตราย และที่ดินหลังการปรับปรุงแล้วก็มักจะมีราคาเพิ่มสูงขึ้นอีก หลายเท่าตัว สามารถขายที่ดินเพื่อนำไปซื้อที่ดินสำหรับกำจัดขยะได้ใหม่ในจำนวนที่มากขึ้นด้วย ข้อดีอีกประการหนึ่งก็คือต้นไม้ที่ปลูกไว้ก่อให้เกิดเป็นรายได้ของหน่วยงานที่รับผิดชอบ รวมทั้งดินก็ ขุดไปถมที่ได้ และที่เก่าก็สามารถนำกลับมาทำการฝังกลบได้ใหม่โดยไม่ต้องจัดหาที่ดินเพิ่มใหม่อีก แต่อย่างใด

2) การฝังกลบแบบบ่อหมัก (Compost-pit Landfill) เป็นวิธีการฝังกลบที่เพิ่งจะเริ่ม

2.6.1.1.2 ออกแบบดำเนินการในประเทศไทย ซึ่งยังไม่ผู้จะแพร่หลายมากนักที่ดำเนินการใช้เต็มโครงการ ได้แก่ เทศบาลเมืองจันทบุรีเป็นแห่งแรก แห่งที่สองกำลังอยู่ในระหว่างการก่อสร้าง (ประมาณ 80%) คือเทศบาลอุดรธานี ส่วนสำคัญที่ใช้ในการออกแบบระบบก็คือ การขุดบ่อดินเป็นบ่อเปิดอย่างน้อย 2 บ่อ โดยปริมาตรของบ่อจะต้องมีความจุที่สามารถรองรับขยะและที่ดินใช้บำบัดขยะได้เป็นระยะเวลา 15-20 ปี ดินมีส่วนประกอบที่สำคัญคือ แผ่น HDPE ซึ่งเป็นพลาสติกที่ทนทานปูลาดภายในบ่อเพื่อป้องกันการซึม โดยเฉพาะน้ำเสียจากขยะซึ่งเกิดจากน้ำขยะ (Leachate) และน้ำฝนที่ชะขยะ (Sewage) รวมทั้งการป้องกันน้ำใต้ดินไม่ให้เข้าถึงน้ำบำบัดขยะที่กั้นบ่อจะสร้างระบบท่อน้ำดูดเสียออกไปกำจัดโดยระบบสูบน้ำเสียและนำไปกำจัดยังบ่อฝังซึ่งต้องจัดสร้างชั้นไว้ต่างหากในบริเวณใกล้ ๆ บ่อหมักขยะที่นำมากำจัดทำโดยการบดอัดเป็นชั้น ๆ มีความหนาชั้นละ 2.00-3.00 เมตร โดยทำเป็นเซลล์ขยะ ชั้นล่าง ๆ จะควบคุมระดับระนาบโดยการบดอัดดินแต่ละชั้นให้หนา 30 ซม. นอกจากนั้นแล้วยังต้องจัดทำระบบระบายก๊าซจากเซลล์ขยะโดยใช้ท่อ PVC ของเส้นผ่าศูนย์กลาง 4 นิ้ว เป็นท่อระบายก๊าซจากกันหลุมและค่อยปล่อยออกสู่บรรยากาศภายนอกโดยไม่มี ระบบเผาทำลายก๊าซแต่อย่างใด การดำเนินงานจะต้องควบคุมการกำจัดขยะในระดับต่าง ๆ และทำการสูบน้ำเสียออกจากบ่อขยะไปกำจัดยังบ่อฝังตลอดเวลา พร้อมกับควบคุมการทำงานของระบบบ่อฝังให้มีประสิทธิภาพ เนื่องจากต้องควบคุมคุณภาพน้ำทิ้ง (Effluent) ให้ได้มาตรฐานของน้ำทิ้งด้วย รวมทั้งน้ำฝนที่ตกลงสู่บ่อขยะก็จะต้องสูบน้ำออกกำจัดด้วยเช่นเดียวกัน ดังนั้นการดำเนินการจะต้องเพิ่มค่าใช้จ่ายสูงมากยิ่งขึ้นพร้อมกับต้องมีผู้ควบคุมที่เหมาะสม ทำให้ท้องถิ่นเจ้าของโครงการต้องเพิ่มภาระมากยิ่งขึ้น

2.6.1.2 วิธีหมักทำปุ๋ย (Composting Method)

เป็นวิธีการที่มุ่งจะทำลายขยะโดยเฉพาะขยะชนิดที่ย่อยสลายตัวได้ (Digestible material) เกิดสลายตัวด้วยปฏิกิริยาการย่อยสลายด้วยตัวจุลินทรีย์ซึ่งมีอยู่ในธรรมชาติด้วยระบบการใช้อากาศและระบบ ไม่ให้อากาศตามชนิดของจุลินทรีย์ที่เลือกใช้ในกระบวนการหมักสลายในปัจจุบัน กรุงเทพมหานครใช้ระบบการย่อยสลายตัวจุลินทรีย์ที่ใช้ ออกซิเจนอิสระจากอากาศ (Aerobic Organisms) ในขั้นต้นของการย่อยสลายโดยใช้เวลา 5 วัน หลังจากการย่อยสลายผ่านพ้นกระบวนการหมักขั้นต้นแล้วก็นำกากที่ได้จากการหมักขั้นต่อไปกองบนพื้นดินเพื่อให้จุลินทรีย์ชนิดที่ไม่ต้องใช้ ออกซิเจนอิสระจากอากาศ (Anaerobic Organisms) ได้ค่อย ๆ ย่อยสลายต่อไปอีกประมาณ 1 เดือน กากขยะที่ผ่านการย่อยสลายเสร็จสิ้นแล้วก็จะถูกนำไปคัดแยกเอาส่วนที่เป็นปุ๋ยอินทรีย์ไปใช้ประโยชน์ ส่วนกากที่เหลือก็นำไปทำการกำจัดด้วยวิธีฝังกลบต่อไป วิธี

การหมักทำปุ๋ย ของกทม. มีขนาด 1,000 ตันวัน ซึ่งต้องใช้งบประมาณก่อสร้างโรงงานปุ๋ยเป็นเงินจำนวนมากและยังคงมีปัญหาการกำจัดกากปุ๋ยอีกไม่น้อยกว่า 60% ของปริมาณขยะที่เข้าหมักทั้งหมดคือประมาณวันละ 600 ตัน จะต้องคัดแยกออกไปกำจัดด้วยวิธีฝังกลบทุกวัน ซึ่งต้องมีการไปกำจัดด้วยวิธีฝังกลบที่จัดเตรียมไว้ต่างหาก ข้อดีของการหมักทำปุ๋ยคือ ผลผลิตปุ๋ยเคมีที่มีขายอยู่ในท้องตลาด ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณค่าแร่ธาตุ NPK ที่ได้จากปุ๋ยอินทรีย์จากขยะมีปริมาณต่ำกว่าปุ๋ยเคมี

วิธีการหมักทำปุ๋ย สามารถลดปริมาณขยะได้ประมาณ 30-65 % รวมทั้งยังสามารถทำลายเชื้อโรคได้หลายชนิด เนื่องจากกระบวนการหมักจะมีอุณหภูมิสูงระหว่าง 50-70 องศาเซลเซียส สำหรับสภาวะที่เหมาะสมในการหมัก แสดงสภาวะที่เอื้ออำนวยต่อการหมักปุ๋ย

1) ขั้นตอนการหมักขยะเพื่อทำปุ๋ย

(1) การเตรียมการ (Preparation) เป็นขั้นตอนการคัดแยกขยะซึ่งไม่สามารถย่อยสลายได้ออกไปก่อนที่จะนำไปหมัก เช่น พลาสติก ยาง ผ้า แก้ว โลหะต่าง ๆ รวมทั้งการบดย่อยขยะให้มีขนาดเล็กลง เพื่อเสริมสร้างให้กระบวนการหมักได้ผลดีและรวดเร็วยิ่งขึ้น นอกจากนี้ อาจนำสารประกอบอื่น ๆ มาผสมในการหมักเพื่อเพิ่มแร่ธาตุในผลผลิตที่ได้ เช่น มูลสัตว์ และกากตะกอนจากระบบบำบัดขยะ ในขั้นนี้จะใช้เครื่องจักรกลต่าง ๆ หรือแรงงานคนเสริม เช่น

- (1.1) แยกด้วยมือ (Hand Sorting) ใช้คนงานคัดแยกวัตถุขนาดใหญ่ เช่น เหล็ก หรือโลหะชิ้นใหญ่ ซึ่งอาจก่อความเสียหายต่อเครื่องบดย่อยขยะ
- (1.2) เครื่องบดย่อย (Shredding) เพื่อให้ขยะมีขนาดเล็กลงตามขนาดที่ต้องการ
- (1.3) เครื่องแยกกลุ่มวัสดุหนัก-เบา โดยลมเป่า (Air Classifier)
- (1.4) เครื่องแยกโลหะเหล็กโดยแม่เหล็กไฟฟ้า (Magenetic Separator)
- (1.5) เครื่องอัดเป็นแท่ง (Baler)
- (1.6) เครื่องร่อนขยะ (Screening)

(2) การหมัก (Decomposting) ประกอบด้วย 2 ขั้นตอนดังกล่าวแล้ว คือ Intensive rotting หรือที่เรียกว่า Digestion และ Final rotting หรือ Curing

(3) ขั้นสุดท้าย (Finishing) เป็นการนำขยะที่ได้จากการหมักแล้วมาทำการคัดแยกด้วยการร่อน หรือบดย่อยให้ละเอียดตามขนาดที่ต้องการ การรวบรวมและการบรรจุถุงเพื่อนำไปใช้งานหรือจำหน่ายต่อไป ส่วนกากขยะที่เกิดขึ้นจากการคัดแยกใช้เป็นปุ๋ยแล้วก็ต้องนำไปกำจัดโดยการฝังกลบต่อไป ไม่ควรสะสมโดยการกองไว้บนพื้นดิน อาจจะทำให้เกิดผลกระทบต่อสิ่ง

4310162
TD
791
P 522
2540 c. 3

แวดล้อมขึ้นได้ ในขั้นตอนสุดท้ายของการหมัก อาจจำเป็นต้องทำการร่อน หรือบดย่อยอีกครั้ง เพื่อให้ได้ขนาดเล็กลงตามต้องการ และผสมแร่ธาตุที่เป็นประโยชน์แก่พืช เช่น สารประกอบโปรแตสเซียม หรือฟอสเฟต ลงไปเพื่อเพิ่มคุณค่าของปุ๋ยตามที่ต้องการใช้กับพืชแต่ละชนิด

2) วิธีการหมักทำปุ๋ย

วิธีการหมักทำปุ๋ย สามารถแบ่งได้เป็น 2 วิธีคือ วิธีการกองบนพื้นหรือในหลุม กับ วิธีการหมักขยะโดยใช้เครื่องจักรกล การใช้เครื่องจักรกลในกระบวนการหมัก จะช่วยให้อายุระยะเวลาในการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุสั้นลงกว่าวิธีตามธรรมชาติ

1) Windrow System : วิธี Windrow นี้เป็นการนำขยะมากองบนพื้นราบ ได้ความสูงพอสมควรที่จะให้การระบายอากาศได้ดี เพื่อการย่อยสลายเกิดได้ดี และการช่วยให้การย่อยสลายอินทรีย์วัตถุดีขึ้น จะต้องมีการพลิกกลับกอง เพื่อให้อากาศเข้าทั่วถึง เป็นการเร่งปฏิกิริยา และป้องกันสภาวะการย่อยของจุลินทรีย์ที่ไม่ใช้อากาศด้วย ซึ่งจะต้องป้องกันกลิ่นเหม็นที่จะเกิดปฏิกิริยาของจุลินทรีย์ที่ไม่ใช้อากาศได้ด้วย

2) Static Composting System : วิธีการหมักทำปุ๋ยแบบนี้คล้ายแบบแรก แต่ฐานการหมักจะทำในลักษณะให้การระบายอากาศในกองได้ทั่วถึง เช่น การใช้ไม้ไผ่เจาะช่องระบายอากาศเรียงเป็นฐานเพื่อเป็นช่องทางผ่านของอากาศเข้าสู่กองอินทรีย์วัตถุที่หมัก เป็นต้น

3) Round Trip Padding Fermentator : ขยะจะถูกปล่อยจากเครื่องโปรยขยะสู่ชั้นหมักแบบลักษณะเคลื่อนกลับไปกลับมา ขยะเหล่านี้จะย่อยสลายในชั้นหมัก โดยรับอากาศตลอดเวลาประมาณ 8 วัน ก็จะนำออกพักที่ลานตาก เพื่อให้การย่อยสลายสมบูรณ์ต่อไป

4) Dynamic Composting System : การหมักวิธีนี้คล้าย Windrow และ Static Composting แต่เป็นการหมักในภาชนะปิดที่ถูกทำให้เคลื่อนที่ตลอดเวลาด้วยเครื่องจักรจนกระทั่งสิ้นสุด การย่อยสลาย วิธีนี้ดีกว่า Windrow และ Static Composting เพราะสามารถควบคุมกลิ่น ใช้สถานที่น้อย ไม่จุาดตา ควบคุมการหมักง่าย และใช้แรงงาน

5) Round Trip Padding Fermentator : ขยะจะถูกปล่อยจากเครื่องโปรยขยะสู่ชั้นหมักแบบลักษณะเคลื่อนกลับไปมาขยะเหล่านี้จะย่อยสลายในชั้นหมัก โดยรับอากาศตลอดเวลาประมาณ 8 ชั่วโมง โดยเครื่องจักรต่าง ๆ อยู่ภายนอกถึงหมัก ทำให้ง่ายต่อการซ่อมแซมการระบายอากาศทั้งเข้าและออกใช้ควบคุมได้ ทำให้การหมักขยะได้ผลดีมาก

6) Brikollare Composting Process : เป็นการหมักขยะผสมกากตะกอนจากการกำจัดขยะอัดเป็นก้อนภายในก้อน ทำให้เกิดช่องระบายอากาศได้ อากาศผ่านเข้าออกได้ช่วยในการย่อยสลายได้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น

2.6.1.3 วิธีการเผาด้วยเตาเผา (Incineration)

โดยการใช้เตาเผา ซึ่งต้องใช้ความร้อนสูงจึงจะเผาไหม้ได้สมบูรณ์และเพื่อไม่ให้เกิดกลิ่น ผลที่ได้จากการเผา จะสามารถลดปริมาณขยะได้ร้อยละ 70-90 และทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะและชนิดของขยะที่จะนำมาเผาด้วยการเผาขยะจะก่อให้เกิดมีก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ น้ำ เถ้า และก๊าซ หรือสารอื่น ๆ ประปนมาขึ้นอยู่กับชนิดของขยะที่นำเข้ามาเผา การควบคุมการเผาก็ต้องคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดเป็นผลตามมาด้วย

ประเภทของเตาเผา

เตาเผาสามารถแบ่งรูปแบบและการใช้งานได้ 3 ประเภท

1) เตาเผาชนิดมีแผงตะกรับ (Stoker-fired Incinerator) นิยมใช้มากในปัจจุบัน แผงตะกรับทำหน้าที่ในการป้องกันขยะในเตาเผา วิธีการเผาขยะใช้อากาศมากเกินไป (excess air) และอาจใช้เชื้อเพลิงเสริมในการเผาด้วย อุณหภูมิในเตาประมาณ 850-1,200 องศาเซลเซียส

2) เตาเผาชนิดควบคุมการเผาไหม้ (Pyrolytic Incinerator) เป็นเตาเผาที่แบ่งการเผาไหม้ออกเป็น 2 ขั้นตอนในขั้นแรกจะควบคุมการเผาไหม้ขยะสภาวะไร้อากาศ หรือใช้อากาศค่อนข้างน้อย (Starred air) ที่อุณหภูมิประมาณ 450 องศาเซลเซียส และในขั้นสุดท้ายจะเป็นการเผาไหม้ในสภาวะอากาศมากเกินไป (excess air) และอาจใช้เชื้อเพลิงช่วย อุณหภูมิในเตาอาจสูงถึง 1,300 องศาเซลเซียส

3) เตาเผาชนิดใช้ตัวกลางนำความร้อน (Fluidized-bed Incinerator) ตัวกลางที่ใช้ในเตาเผา เป็นแร่ควอทซ์ หรือทรายแม่น้ำขนาดประมาณ 1 มิลลิเมตร ขยะต้องถูกย่อยให้มีขนาดเล็ก ตัวกลางและขยะจะถู กวนผสมกันในเตา และเผาไหม้โดยใช้อากาศมากเกินไปจะได้อุณหภูมิประมาณ 850-1,200 องศาเซลเซียส

2.6.2 ข้อพิจารณาเพื่อเลือกใช้วิธีการกำจัดขยะ

ตามที่บริษัทฯ ที่ปรึกษาได้นำเสนอวิธีการกำจัดขยะที่มีความถูกต้องตามหลักวิชาการ อีกทั้งที่มีความเป็นไปได้ที่จะนำมาใช้ดำเนินการกับท้องถิ่นของประเทศไทยมีอย่างน้อย 3 วิธีด้วยกัน คือ วิธีเตาเผาด้วยเตาเผาขยะ วิธีหมักขยะเป็นปุ๋ย และวิธีฝังกลบ ซึ่งทั้ง 3 วิธีที่กล่าวถึงนี้มีจุดเด่น (Advantages) และจุดด้อย (Disadvantages) ที่แตกต่างกัน จำเป็นที่จะต้องพิจารณาความเหมาะสมต่าง ๆ หลายประเด็น บริษัทฯ ใ้ร่ขอให้นำเสนอข้อพิจารณาเพื่อเลือกใช้วิธีการกำจัดขยะที่สำคัญ ๆ ดังต่อไปนี้

1. ความเหมาะสมของลักษณะสมบัติของขยะ
2. ความสอดคล้องกับระบบรวบรวมขยะที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน
3. ความสามารถในการลดปริมาณขยะลงได้
4. ความยืดหยุ่นของวิธีการกำจัดขยะ
5. โอกาสที่ท้องถิ่นจะดำเนินการได้เอง
6. ความต้องการพื้นที่สำหรับดำเนินการ
7. ผลกระทบสิ่งแวดล้อม
8. ความยากง่ายในการก่อสร้างระบบ
9. การบำรุงรักษา
10. งบประมาณ
11. การยอมรับจากเจ้าของโครงการ

2.6.3 ความเหมาะสมของลักษณะสมบัติของขยะ

จากผลของการตรวจวิเคราะห์ของภาควิชาวิทยาศาสตร์ อนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล มีผลสรุปในรูปแบบของค่าเฉลี่ยเกี่ยวกับลักษณะสมบัติของขยะที่สำคัญ

2.6.4 ความสอดคล้องกับระบบรวบรวมขยะที่ใช้ในปัจจุบัน

เนื่องจากการเก็บรวบรวมขยะของเทศบาลในปัจจุบันใช้การเก็บขยะผสม (Mixed refuse Collection System) โดยการใช้ระบบถังขยะใบเดียว (One Can system) และถึงแม้จะมีการใช้ถังขยะประเภทชุดแยกขยะ แต่วิธีการเก็บขนก็ยังรวบรวมขยะทุกประเภทรวมกันในรถคันเดียว อีกทั้งขยะในเขตเทศบาลฯนี้ก็ไม่มีการคัดแยกขยะที่มีราคาบางชนิดเพื่อนำไปจำหน่าย อย่างไรก็ตามหากมีเอกชนมาทำการคัดแยกขยะที่มีราคาบางชนิดเพื่อนำไปจำหน่าย อย่างไรก็ตามหากมีเอกชนมาทำการคัดแยกขยะที่มีราคาบางชนิดเพื่อนำไปจำหน่าย อย่างไรก็ตามหากมีเอกชนมาทำการคัดแยกขยะที่มีราคาบางชนิดเพื่อนำไปจำหน่าย อย่างไรก็ตามหากมีเอกชนมาทำการคัดแยกขยะที่มีราคาบางชนิดเพื่อนำไปจำหน่าย

อย่างไรก็ตามหากมีเอกชนมาทำการคัดแยกขยะที่มีราคาบางชนิดเพื่อนำไปจำหน่าย อย่างไรก็ตามหากมีเอกชนมาทำการคัดแยกขยะที่มีราคาบางชนิดเพื่อนำไปจำหน่าย อย่างไรก็ตามหากมีเอกชนมาทำการคัดแยกขยะที่มีราคาบางชนิดเพื่อนำไปจำหน่าย

ซึ่งไม่ได้มีวัตถุประสงค์ที่แท้จริงในการแยกขยะออกเป็นชนิดต่าง ๆ ทางเทศบาลฯ ยังคงมีขยะผสมเกิดขึ้นต้องนำไปกำจัดอยู่เช่นเดิม ดังนั้นวิธีการกำจัดขยะที่ควรพิจารณานำมาใช้กำจัดขยะผสมของเทศบาลฯ ก็ควรจะเป็นวิธีการกำจัดที่สามารถกำจัดขยะผสมได้อย่างมีประสิทธิภาพ มิฉะนั้นแล้วเทศบาลฯ จะต้องปรับเปลี่ยนระบบการเก็บรวบรวมขยะใหม่ทั้งหมด เช่น การแยกขยะที่เผาไหม้ได้นำไปกำจัดโดยเตาเผาขยะ ขยะที่เผาไหม้ไม่ได้ก็ต้องนำไปกำจัดต่อไปด้วยวิธีอื่น ซึ่งก็คงจะต้องใช้วิธีฝังกลบเท่านั้นที่มีความพร้อมและเหมาะสมแก่การกำจัดขยะส่วนที่เหลือซึ่งไม่อาจจะใช้วิธีการกำจัดโดยการเผาได้ และขยะดังกล่าวนี้ก็ไม่อาจที่จะนำมากำจัดได้โดยการหมักทำปุ๋ยอีกด้วย นอกจากนี้แล้วกากที่เกิดขึ้นจากเตาเผาขยะซึ่งกำจัดขยะที่เผาไหม้ได้นั้นก็จะมีกากและเถ้าซึ่งจะต้องนำไปกำจัดต่อไปด้วยวิธีฝังกลบร่วมกับขยะที่เผาไหม้ไม่ได้ด้วย

ข้อพิจารณาเกี่ยวกับความสอดคล้องกับระบบรวบรวมที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

จากการพิจารณาถึงข้อมูลต่าง ๆ ที่กล่าวมาแล้วข้างต้น จะเห็นได้ว่าการกำจัดขยะของเทศบาลมีความสอดคล้องเหมาะสมกับวิธีการ ฝังกลบมากกว่าวิธีการเผาขยะและวิธีการทำหมักทำปุ๋ย

2.6.5 ความสามารถในการลดปริมาณขยะลงได้

วิธีการกำจัดขยะโดยวิธีการเผาด้วยเตาเผาขยะจะสามารถทำลายขยะทำให้ขยะลดจำนวนลงได้มากกว่าวิธีหมักทำปุ๋ย และวิธีการฝังกลบ เนื่องจากขยะที่เผาไม่ได้เปลี่ยนแปลงไปเป็นไอและก๊าซคงเหลือแต่กากหรือเถ้าเพียงส่วนน้อยเท่านั้น คือขยะที่เผาไหม้ได้ 29.01 % เเผาแล้วคงเหลือเถ้าเพียง 11.53 % เท่านั้น ซึ่งวิธีเผามีจุดเด่นอีกอย่างหนึ่งก็คือสามารถทำลายเชื้อโรคต่าง ๆ ที่ติดมากับขยะได้อย่างสมบูรณ์แบบ แต่กากหรือเถ้าที่เหลือจากการเผาก็จะต้องนำไปกำจัดด้วยวิธีฝังกลบ ส่วนจุดด้อยที่จะเกิดขึ้นก็คือขยะที่ไม่สามารถเผาไหม้ได้มีอยู่มากถึงประมาณ 71% ก็จะต้องนำไปกำจัดด้วยวิธีฝังกลบอีกต่อไปจึงจะหมดสิ้นสมบูรณ์วิธีการกำจัด ส่วนขยะสดที่มีอยู่ประมาณ 45% เป็นจำพวกวัสดุที่อยู่ในกลุ่มของสารอินทรีย์ที่ย่อยสลายตัวได้จึงอาจจะกำจัดโดยวิธีหมักทำปุ๋ยได้ แต่วิธีการเก็บรวบรวมเป็นการเก็บขยะผสม ไม่มีระบบแยกขยะที่ย่อยสลายตัวได้จึงอาจจะกำจัดโดยวิธีหมักทำปุ๋ยได้ ถ้าจะทำการกำจัดขยะดังกล่าวนี้โดยวิธีหมักทำปุ๋ยได้ ถ้าจะทำการกำจัดขยะดังกล่าวนี้โดยวิธีหมักทำปุ๋ย ก็จะต้องเพิ่มระบบการแยกขยะที่ย่อยสลายตัวได้ออกไว้ให้พร้อมที่จะหมัก ซึ่งก็จะต้องปรับเปลี่ยนระบบการเก็บรวบรวมขยะ เพิ่มค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและการลงทุนด้านสถานที่ เครื่องมือ การก่อสร้างโรงงานหมักขยะ นอกจากนั้นแล้ววิธีการหมักขยะเป็นปุ๋ยจะมีกากขยะที่เหลือจากคัดแยกปุ๋ยอินทรีย์แล้ว ซึ่งจะต้องนำไปกำจัดด้วยการฝังกลบในขั้นสุดท้ายอีกต่อไป ดังนั้นการลดปริมาณขยะลงของวิธีการหมักขยะจึงลดปริมาณขยะลงไม่ได้มากเหมือนวิธีการเผาด้วยเตาเผาขยะแต่วิธีการฝังกลบเป็นวิธีกำจัดขยะผสมได้ทั้งหมดโดยไม่ต้องมีการคัดแยกจึงเป็นข้อเด่นหรือข้อได้เปรียบที่มีอยู่เหนือกว่าวิธีอื่น ๆ โดยเฉพาะ 2 วิธีที่นำมาเปรียบเทียบกับ

2.6.6 ความยืดหยุ่นของวิธีการกำจัดขยะ

เนื่องจากปริมาณขยะของเทศบาลที่เกิดขึ้นอาจจะมีการเปลี่ยนแปลงได้ซึ่งขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น จำนวนประชากรที่เพิ่มสูงขึ้น ฤดูกาล กิจกรรม ฯลฯ ดังนั้นวิธีการกำจัดขยะที่พิจารณาใช้ควรจะต้องสามารถยืดหยุ่นตามปริมาณขยะที่เกิดขึ้นในอนาคตได้ด้วย วิธีการกำจัดโดยการเผาด้วยเตาเผาขยะ และการหมักทำปุ๋ยมีจุดจำกัดที่สำคัญคือการออกแบบเตาเผาและโรงงานหมักค่อนข้างคงที่เมื่อเทียบกับวิธีการฝังกลบ ซึ่งสามารถขยายพื้นที่ฝังกลบขยะเพิ่มขึ้นตามปริมาณขยะที่เพิ่มขึ้นได้ดีกว่า

- ข้อพิจารณา เกี่ยวกับความยืดหยุ่นของวิธีการกำจัดขยะ

เห็นว่าวิธีการฝังกลบมีความยืดหยุ่น สูงกว่าวิธีการหมักขยะทำ ปุ๋ยและ การเผาด้วยเตาเผา

2.6.7 ความต้องการพื้นที่สำหรับดำเนินการ

ข้อเด่นที่สำคัญของวิธีการกำจัดขยะโดยวิธีเผาด้วยเตาเผาขยะก็คือ ใช้พื้นที่ ก่อสร้างน้อยมากที่สุดเมื่อเทียบกับ วิธีการหมักทำปุ๋ยและวิธีฝังกลบ อีกทั้งเตาเผาขยะสามารถจัดสร้างไว้ในเขตเมืองได้อีกด้วย ในขณะที่วิธีหมักทำปุ๋ยจะต้องใช้พื้นที่ก่อสร้างโรงงานที่มากกว่าวิธีเผา เนื่องจากโรงงานหมักปุ๋ยจะต้องใช้พื้นที่สำหรับการก่อสร้างตัวโรงงานและที่เก็บขยะที่หมักสลายตัวแล้วและรอกการคัดแยกปุ๋ยอินทรีย์ นอกจากนี้แล้วก็ต้องเตรียมพื้นที่สำหรับกำจัดกากที่เหลือจากการคัดแยกปุ๋ยอินทรีย์แล้วไว้สำหรับการกำจัดโดยวิธีการฝังกลบอีกจำนวนหนึ่งด้วย ส่วนวิธีการกำจัดขยะโดยวิธีการฝังกลบเป็นวิธีที่มีความต้องการ พื้นที่เป็นจำนวนมากสำหรับการฝังกลบขยะผสมทั้งหมดตลอดปี และเมื่อต้องจัดทำโครงการให้มีระยะเวลาดำเนินการนาน 20 ปี ก็ยิ่งเพิ่มความ ต้องการพื้นที่มากยิ่งขึ้นตามไปด้วย

2.6.8 ผลกระทบสิ่งแวดล้อม

หมายถึงสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากวิธีการกำจัดขยะที่ดำเนินการ ผลกระทบที่สำคัญ ได้แก่ มลพิษน้ำผิวดิน และน้ำใต้ดิน มลพิษอากาศ เหนือราคาเกี่ยวกับกลิ่นเหม็น เสียงดัง ฝุ่นละออง แหล่งกำเนิดแมลงวันและเชื้อโรค ฯลฯ

1) วิธีการเผาด้วยเตาเผาขยะ ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่สำคัญลำดับแรกคือ มลพิษทางอากาศซึ่งอาจจะเกิดขึ้นจาก ไอ,แก๊สและควันที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้ โดยเฉพาะการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์หรือใช้อุณหภูมิต่ำกว่ามาตรฐาน (750'-1200'C) ก็จะทำให้ไอเสียที่ออกมาจากปล่องควันมีปริมาณของมลสารเกินกว่ามาตรฐานของอากาศที่กำหนดขึ้นได้ ส่วนมลพิษทางน้ำ โดยเฉพาะมลพิษของน้ำผิวดินอาจจะเกิดขึ้นจากการกำจัดขยะโดยวิธีการเผาได้ก็เนื่องจากการกำจัดกากหรือเถ้าจากเตาเผาขยะหรือ เลือกสถานที่กำจัดเถ้าฝัง ก็จะทำให้เกิดมลพิษทางน้ำผิวดินขึ้นได้

2) วิธีการหมักทำปุ๋ย ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ คือ มลพิษของน้ำผิวดินซึ่งอาจจะเกิดขึ้นจากการที่ตอองกองวัสดุที่ได้จากการหมักเพื่อรอกการคัดแยกเป็นปุ๋ยอินทรีย์และกที่ที่เกิดขึ้นหลังการคัดแยกขยะเป็นปุ๋ยอินทรีย์แล้ว จำเป็นที่จะต้องจัดพื้นที่กองกลางแจ้ง จะมีโอกาสรับน้ำฝนทำให้เกิดการชะล้างกองวัสดุดังกล่าว นอกจากจะมีน้ำเหลืองขยะ (Leachate) และน้ำเสีย (Sewage or Liquid Wastes) จากน้ำฝนที่ตกลงสู่กองวัสดุดังกล่าว น้ำฝนก็จะเปลี่ยนสภาพเป็นน้ำเสียเกิดมลพิษทางน้ำของน้ำผิวดินและใต้น้ำผิวดินขึ้นได้ นอกจากนั้นแล้วเศษวัสดุที่กองรอ

ดำเนินการตามกระบวนการขั้นตอนไปอีกนั้นอาจจะส่งกลิ่นเหม็นเป็นเหตุรำคาญรบกวนขึ้นได้ และถ้าองวดดังกล่าวมีโอกาสเกิดปฏิกิริยาการย่อยสลายด้วยจุลินทรีย์ทำให้เกิดแก๊สมลพิษอื่น ๆ ได้ อีกเช่น ไฮโดรเจนซัลไฟด์, มีเทน

น้ำขยะหรือน้ำเหลืองขยะ (Leachate)

น้ำเหลืองขยะ คือ น้ำหรือของเหลวที่เกิดจากเนื้อขยะ เช่น น้ำที่อยู่ในรูปของความชื้นของขยะและของเหลวที่เกิดขึ้นจากปฏิกิริยาย่อยสลายสารอินทรีย์ที่ปะปนอยู่กับขยะ โดยเฉพาะขยะสด (Garbage) ที่ถูกปล่อยทิ้งค้างไว้ก็จะเกิดมี น้ำขยะ หรือน้ำเหลืองขยะ ซึ่งเป็นของเหลวที่มีความสกปรกปะปนอยู่ค่อนข้างสูง และมีกลิ่นเหม็นเป็นที่น่ารังเกียจ

น้ำชะขยะ

น้ำชะขยะ หมายถึง น้ำหรือของเหลวที่ได้สัมผัสหรือชะล้างขยะ เช่น น้ำฝนที่ตกลงมาสู่กองขยะ น้ำใช้ที่เกิดจากการทำความสะอาดและถูกชำระร่วมกับขยะ หรือของเหลวจำพวกน้ำแกง, น้ำข้าว (Slop) ที่ถูกทิ้งร่วมกับขยะน้ำหรือของเหลวเหล่านี้ถือว่าเป็น น้ำชะขยะ ไม่ใช่ น้ำขยะ, น้ำเหลืองขยะ ปริมาณของน้ำชะขยะจะมีมากหรือน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับองค์ประกอบภายนอก เช่น ปริมาณน้ำฝน, พื้นที่, ร่มเงา, ปริมาณของเหลวที่ถูกทิ้งร่วมกับขยะ ฯลฯ ส่วนปริมาณความสกปรกของน้ำชะขยะจะแปรผันโดยตรงกับปริมาณน้ำฝนและน้ำที่ใช้ชะล้างกองขยะ ดังนั้น น้ำชะขยะ จึงเป็นน้ำไฮโดรค (Sewage) นั่นเอง

3) วิธีการฝังกลบ ผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่สำคัญซึ่งอาจเกิดขึ้นได้จากวิธีการดำเนินการฝังกลบที่ไม่ถูกต้องตามหลักเกณฑ์และขาดวิธีการป้องกันที่เหมาะสม ชนิดของผลกระทบสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ ๆ ซึ่งควรได้รับการพิจารณาคือ

มลพิษน้ำผิวดิน

อาจจะเกิดขึ้นได้จากน้ำขยะและน้ำฝนที่ตกลงมาชะขยะ ทำให้เกิดเป็นน้ำเสีย ที่อาจจะไหลออกปนเปื้อนกับแหล่งน้ำผิวดินในบริเวณใกล้เคียงได้ ซึ่งมลพิษน้ำผิวดินดังกล่าวนี้ อาจจะป้องกันไม่ให้เกิดขึ้นได้ 2 วิธี คือวิธีออกแบบก่อสร้างใช้วัสดุป้องกันการซึม เช่นดินเหนียวหรือดินลูกรังอัดแน่น หรือการใช้แผ่นผ้าพลาสติกปูรองพื้นป้องกันการซึมด้านข้างและกัน วิธีที่สองคือ การปฏิบัติการฝังกลบที่ป้องกันไม่ให้เกิดมีการชะของน้ำฝนกับขยะ โดยกำจัดให้น้ำฝนที่ตกลงสู่พื้นที่กำจัดขยะคือร่องดินที่ใช้กำจัดขยะอยู่ในสภาพของน้ำฝน (Precipitation) ไม่ให้เกิดเป็นน้ำชะขยะจนกลายเป็นน้ำเสีย (Sewage or Liquid waset) และทำการกำจัดน้ำฝนโดยการสูบน้ำออกจากพื้นที่หรือร่องดินไปกำจัดหรือเก็บไว้ในบ่อเก็บน้ำผิวดินเพื่อ ใช้สำหรับเป็นแหล่งน้ำของโครงการต่อไป

มลพิษน้ำใต้ดิน

ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นได้เช่นเดียวกันกับการเกิดมลพิษของน้ำผิวดิน แต่มุ่งเฉพาะส่วนของน้ำเสียที่จะก่อให้เกิดการปนเปื้อนต่อน้ำใต้ดินขึ้นได้ การป้องกันสามารถทำได้โดยการกำหนดความลึกของระดับกันหลุมหรือกันร่องดินไม่ ให้ลึกจนถึงระดับน้ำใต้ดิน โดยกันหลุมหรือกันร่องดินให้มีระดับสูงกว่าระดับน้ำใต้ดินอย่างน้อย 1.00 เมตร พร้อมกับการออกแบบให้มีการป้องกันการซึมลงในแนวตั้งโดยการทำ พื้นกันหลุมหรือกันร่องดินอัดแน่นด้วยดินเหนียวหรือดินลูกรังหรือการใช้วัสดุจำพวกแผ่นพลาสติกปูป้องกันการซึม ซึ่งก็จะสามารถป้องกันมลพิษของน้ำใต้ดินได้

ฝุ่นละออง อาจจะเกิดขึ้นจากกิจกรรมต่าง ๆ หลายอย่างเช่น การขนส่งขยะเข้าสู่พื้นที่กำจัดโดยรถขยะ การขุดดินปรับพื้นที่และการจัดทำบ่อดินหรือร่องดิน การปรับและการบดอัดขยะและดินปิดทับโดยรถแทรกเตอร์ฝักรถ ฯลฯ กิจกรรมดังกล่าวเหล่านี้อาจจะก่อให้เกิดฝุ่นละอองได้ การป้องกันและการแก้ไขจึงต้องมุ่งไปที่การควบคุมกรรมวิธีการปฏิบัติเพื่อป้องกันและลดปริมาณฝุ่นละอองให้เกิดขึ้นให้มีปริมาณน้อยที่สุด เช่น การฉีดพ่นน้ำเพื่อลดปริมาณฝุ่นละอองสร้างผิวถนนด้วยวัสดุที่ดีและรักษาความสะอาดเป็นต้น

เสียงดังและความสั่นสะเทือน โดยปกติจะเกิดขึ้นจากรถขยะและการทำงานของรถแทรกเตอร์ที่ใช้ในการฝักรถ เสียงดังซึ่งอาจจะเกิดขึ้นจากรถขยะเป็นสิ่งที่สามารถควบคุมได้จากการตรวจสอบสภาพรถและคุณภาพของท่อไอเสีย ส่วนเสียงดังที่เกิดจากการทำงานของแทรกเตอร์จะไม่รบกวนในรัศมี 500 เมตร นอกจากเสียงดังที่อาจจะเกิดขึ้นเป็นผลกระทบต่อพนักงานขับรถแทรกเตอร์เองซึ่งจะต้องปฏิบัติงานเป็นระยะเวลาานติดต่อกัน ก็ควรได้รับเครื่องป้องกันเสียงสำหรับบุคคลไว้ตลอดเวลาที่ปฏิบัติงาน เช่น เครื่องอุดหู (ear plug) หรือเครื่องครอบหู (ear mup,k) และเนื่องจากพื้นที่กำจัดขยะแบบฝักรถมักจะเลือกที่ตั้งให้ห่างจากชุมชนอย่างน้อย 500 เมตร ดังนั้นเสียงดังที่เกิดขึ้นก็จะไม่เกิดเป็นเหตุรำคาญแก่ชุมชน ส่วนความสั่นสะเทือนที่อาจจะเกิดขึ้นจากรถขยะและรถแทรกเตอร์นั้นก็ยังไม่ส่งผลกระทบต่อชุมชนแต่อย่างใด

กลิ่นเหม็น ซึ่งอาจจะเกิดขึ้นได้จากขยะสดที่เกิดขึ้นได้จากขยะสดที่เกิดการเน่าสลายมาจากแหล่งกำเนิดขยะ เมื่อขยะมีปริมาณมากก็จะยิ่งเพิ่มปริมาณกลิ่นเหม็นมากยิ่งขึ้น จำเป็นจะต้องดำเนินการฝักรถโดยเร็ว ไม่ควรรอเวลาฝักรถให้นานออกไป จะช่วยทำให้กลิ่นเหม็นลดลงไปได้ด้วยเวลาอันรวดเร็ว ไม่ควรรอเวลาฝักรถให้นานออกไป จะช่วยทำให้กลิ่นเหม็นลดลงได้ในเวลาอันรวดเร็ว กลิ่นที่เกิดขึ้นในปริมาณน้อยก็จะถูกกระแสลมทำให้เจือจางจนไม่เกิดเป็นเหตุรำคาญรบกวนขึ้นได้

แมลงวันและเชื้อโรค เป็นผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่มักจะถูกละเลยมากที่สุด เนื่องจากขยะจะมีกลิ่นเหม็นที่กระตุ้นให้แมลงวันจากบริเวณใกล้เคียงบินมายังบริเวณกองขยะ และอาจจะเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของแมลงวันซึ่งได้ถ้าปล่อยขยะทิ้งไว้นานเกินไป ดังนั้นการป้องกันและควบคุมจำนวนแมลงวันที่ดีคือการรีบดำเนินการฝังกลบขยะในทันทีที่ขยะทิ้งไว้นานเกินไป ดังนั้นการป้องกันและควบคุมจำนวนแมลงวันที่ดีก็คือการรีบดำเนินการฝังกลบขยะในทันทีที่ขยะนำขยะมาเทกองในแต่ละคัน ไม่ควรรอการเทกองขยะของรถขยะหลาย ๆ คันจนมีปริมาณขยะมาก ๆ จะเป็นวิธีการสำคัญทางด้านสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อมที่ดีใช้สำหรับควบคุมแมลงวัน ส่วนเชื้อโรคที่อาจจะติดมากับกองขยะอาจจะติดไปกับแมลงวันก็ได้ ดังนั้นถ้าฝังกลบในทันที เชื้อโรคก็จะถูกปิดทับไว้ในชั้นดินและตายหมดไปได้ตามระบบการย่อยสลายตัวของขยะตามระยะเวลาการสลายตัวที่เกิดขึ้นในดินด้วยระยะเวลาที่ยาวนานของการฝังกลบ

- ข้อพิจารณาเกี่ยวกับผลกระทบสิ่งแวดล้อม

ซึ่งแต่ละวิธีการที่ใช้กำจัดขยะอาจจะเกิดมีผลกระทบสิ่งแวดล้อมได้ แต่ละวิธีความแตกต่างกันแต่เมื่อพิจารณาถึงวิธีการควบคุมและการป้องกันผลกระทบสิ่งแวดล้อม ที่อาจจะเกิดขึ้นของแต่ละวิธีนั้นบริษัทฯ มีความเห็นว่าวิธีการฝังกลบจะสามารถควบคุมและป้องกันผลกระทบสิ่งแวดล้อมได้ง่ายและมีประสิทธิภาพมากที่สุด

2.6.9 ความยากง่ายในการก่อสร้างระบบ

เนื่องจากการกำจัดขยะโดยวิธีการเผาด้วยเตาเผาขยะ การหมักขยะเป็นปุ๋ยและการฝังกลบ มีความแตกต่างกัน ซึ่งข้อพิจารณาที่สำคัญ ๆ ของแต่ละวิธีคือ

1) วิธีเผาด้วยเตาเผาขยะ เตาเผาขยะเป็นเสมือนโรงงานเผาขยะ ซึ่งส่วนประกอบที่สำคัญคือ ส่วนนำเข้าขยะสู่เตา เครื่องควบคุมการเผาเตาเผา ระบบบำบัดมลพิษอากาศ และระบบการนำกากออกกำจัด ซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะต้องออกแบบขึ้นใช้งานให้สามารถเผาขยะได้ตามมาตรฐานสากล ดังนั้นการออกแบบก่อสร้างจึงจำเป็นต้องใช้วิศวกรผู้มีประสบการณ์ออกแบบและควบคุมการก่อสร้าง รวมทั้งควบคุมการดำเนินงาน จึงมีความยากในการก่อสร้างมากกว่าวิธีการหมักขยะทำปุ๋ย และวิธีการฝังกลบ

2) วิธีการหมักทำปุ๋ย จำเป็นจะต้องออกแบบก่อสร้างเป็นโรงงานหมักปุ๋ยจากขยะขึ้นใช้ โดยเฉพาะซึ่งเป็นแบบก่อสร้างทางวิศวกรรม มีส่วนประกอบของระบบที่สำคัญ ๆ คือ ระบบนำขยะเข้า ระบบแยกขยะ ระบบย่อยขนาดขยะก่อนหมัก ระบบหมัก ระบบนำขยะออกจากการหมัก ระบบหมักให้คืนตัว ระบบแยกปุ๋ยและกาก ระบบกำจัดกากขยะที่ไม่ต้องการ โดยที่ระบบต่าง ๆ จะต้องมี การออกแบบก่อสร้างและควบคุมการทำงานทั้งด้านวิศวกรรมโรงงานและวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี

เกี่ยวกับการหมักสลาย จำเป็นจะต้องดำเนินทั้งทางด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะมีความยากง่ายไม่แตกต่างกันไปจากเตาเผาขยะหรืออาจจะยุ่งยากมากกว่าอีกด้วย

3) วิธีฝังกลบ เป็นกรรมวิธีที่นำขยะมากลบบีบอัดทับด้วยดินเพื่อให้ขยะถูกบีบอัดทับ ด้วยชั้นดิน และวัตถุที่สลายตัวได้ก็จะเกิดการสลายตัวอย่างช้า ๆ เป็นไปตามธรรมชาติภายในชั้นของดิน สิ่งอื่นที่ไม่สลายตัวก็จะคงสภาพอยู่ในชั้นดินเช่นเดียวกัน การฝังกลบสามารถทำได้โดยเครื่องมือกล เช่น รถขุดตักดิน รถแทรกเตอร์บดอัดดิน แม้ว่าการออกแบบพื้นที่กำจัดขยะต้องมีการจัดเตรียมล่วงหน้าไว้แล้ว แต่การดำเนินการฝังกลบตามขั้นตอนต่าง ๆ ก็สามารถจัดดำเนินการได้เองโดยท้องถิ่น และท้องถิ่นมีความคุ้นเคยมากกว่าวิธีการเผาและการหมักทำปุ๋ย วิธีการฝังกลบจึงมีข้อเด่นเหนือกว่าวิธีอื่น ๆ

- ข้อพิจารณาเกี่ยวกับความยากง่ายในการก่อสร้าง
บริษัทฯ เห็นว่าวิธีฝังกลบมีความได้เปรียบที่ดีกว่าวิธีเผาขยะและวิธีหมักทำปุ๋ย

2.6.10 การบำรุงรักษา

เนื่องจากวิธีการกำจัดขยะแต่ละวิธีจำเป็นที่จะต้องมีการบำรุงรักษาที่แตกต่างกัน ซึ่งบริษัทฯ จะได้นำเสนอข้อพิจารณาเกี่ยวกับการบำรุงรักษาที่สำคัญ ๆ ของแต่ละวิธีดังนี้

1) วิธีเผาด้วยเตาเผาขยะ การบำรุงรักษาที่สำคัญคือ การบำรุงรักษาระบบต่าง ๆ ของเตาเผาขยะให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูง ได้แก่ ระบบนำขยะเข้าสู่เตา ระบบป้อนเชื้อเพลิง ระบบควบคุมการเผาไหม้ ระบบควบคุมอุณหภูมิของเตา ระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ ระบบการนำกากออกกำจัด ซึ่งระบบต่าง ๆ ดังกล่าวเหล่านี้จะต้องได้รับการบำรุงรักษาที่ดีอย่างสม่ำเสมอตลอดเวลา โดยจะต้องใช้เจ้าหน้าที่เทคนิคเป็นผู้ดำเนินการเนื่องจากเป็นระบบที่ใช้เทคโนโลยีค่อนข้างสูง การดูแลรักษาจึงทำได้ค่อนข้างยุ่งยากเพราะเป็นงานเทคนิคเฉพาะด้าน

2) วิธีหมักขยะทำปุ๋ย การบำรุงรักษาที่สำคัญคือ การบำรุงรักษาระบบต่าง ๆ ของโรงงานหมักขยะเพื่อให้สามารถทำงานได้เป็นอย่างดี และมีประสิทธิภาพสูง ได้แก่ ระบบนำขยะเข้าสู่โรงงานหมัก ระบบแยกขยะ ระบบย่อยขนาดขยะให้เหมาะสมก่อนเข้าหมัก ระบบการหมัก ระบบนำวัสดุหมักออกจากระบบหมัก พื้นที่สำหรับกองขยะรอการคั่วตัว ระบบการคัดแยกปุ๋ย อินทรีย์ ระบบผสมและระบบบรรจุถุงจำหน่าย รวมทั้งการนำกากขยะไปกำจัดและวิธีการกำจัดกาก การบำรุงรักษาระบบต่าง ๆ ของโรงงานหมักจะต้องได้รับการดูแลบำรุงรักษาอย่างดีและถูกต้อง เพื่อช่วยทำให้โรงงานมีความพร้อมที่จะสามารถดำเนินการได้อย่างต่อเนื่อง ถ้าโรงงานต้องหยุดทำงานก็จะส่งผลทำให้มีขยะตกค้างรอการกำจัดและเกิด ปัญหาต่อสาธารณะชนขึ้นได้ การบำรุง

รักษาระบบต่าง ๆ ของโรงงานหมักขยะเป็นปุ๋ย จำเป็นจะต้องใช้เทคโนโลยีค่อนข้างสูง ต้องการเจ้าหน้าที่เทคนิคเฉพาะระบบเข้ามาดูแลและดำเนินการอย่างถูกต้องและเหมาะสม

3) วิธีการฝังกลบ การบำรุงรักษาเกี่ยวกับการดำเนินงานกำจัดขยะโดยวิธีฝังกลบแตกต่างจากวิธีการเผาด้วยเตาเผาขยะและวิธีการหมักขยะเป็นปุ๋ย เนื่องจากวิธีฝังกลบไม่มีระบบโรงงาน การบำรุงรักษามุ่งเน้นไปที่เครื่องมือกลหนักที่นำเข้ามาใช้งาน เช่น รถขุดตักดิน รถแทรกเตอร์บดอัดขยะ ซึ่งเครื่องมือกลสำคัญทั้งสองอย่างนี้ไม่มีความยุ่งยากเหมือนส่วนประกอบต่าง ๆ ในระบบของเตาเผาและระบบของโรงงานหมักขยะ นอกจากนั้นแล้วการบำรุงรักษาเครื่องมือกลดังกล่าวก็ไม่ยุ่งยากและท้องถิ่นสามารถดำเนินการได้เองโดยช่างเครื่องมือกลในท้องถิ่นหรือท้องถิ่นใกล้เคียงได้

ข้อพิจารณาเกี่ยวกับการบำรุงรักษา

มีความเห็นว่าวิธีฝังกลบจะเป็นวิธีที่มีข้อได้เปรียบมากกว่าวิธีการหมักทำปุ๋ยและเตาเผา

ขยะ

2.6.11 สถานที่กำจัดขยะ

2.6.11.1 เกณฑ์การพิจารณาพื้นที่ฝังกลบขยะ

เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาพื้นที่สำหรับฝังกลบขยะของกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม มีเกณฑ์ในการพิจารณาดังนี้

1.ด้านวิศวกรรม

- ขนาดพื้นที่ ต้องสามารถรองรับปริมาณมูลฝอยที่จะนำเข้ามาฝังกลบได้นานไม่น้อยกว่า 20 ปี
- เมื่อทำการฝังกลบขยะ ชั้นล่างสุดของขยะต้องอยู่ห่างจากระดับน้ำบาดาล (Ground Water Level) ระดับน้ำใต้ดิน (Sub-Surface water level) เพื่อป้องกันปัญหาการปนเปื้อนของแหล่งน้ำ
- ลักษณะของดินต้องมีคุณสมบัติซึมน้ำได้น้อยซึ่งจะป้องกันการรั่วซึมของน้ำเล็ดออกจากพื้นที่
- ไม่เป็นพื้นที่ที่มีปัญหาน้ำท่วมเป็นประจำ ซึ่งจะเป็นอุปสรรคต่อการดำเนินงาน
- เป็นพื้นที่ที่มีความลาดเอียงไม่มากนัก

2.ด้านเศรษฐกิจและสังคม

- ระยะทางที่รถยนต์เก็บขยะที่จะต้องขนส่งขยะไปกำจัดในสถานที่กำจัดขยะจะต้องไม่ห่างไกลมากนัก เพื่อมิให้มีผลกระทบต่อค่าใช้จ่าย

- เป็นพื้นที่ที่ไม่มีการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อการอยู่อาศัยของประชาชน
- ไม่เป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพสูงสำหรับการเพาะปลูก

3.ด้านสิ่งแวดล้อม

- เป็นพื้นที่ที่อยู่ห่างไกลจากเขตชุมชนและที่อยู่อาศัยของประชาชน
- เป็นพื้นที่ที่อยู่ห่างไกลจากแหล่งน้ำผิวดินเป็นที่สาธารณะประโยชน์เพื่อการอุปโภคและบริโภคเพื่อมิให้น้ำเสียมีโอกาสปนเปื้อนกับน้ำในแหล่งน้ำ
- เป็นพื้นที่ที่อยู่ห่างไกลจากแนวเขตถนนหลวง หรือเส้นทางที่ประชาชนใช้สัญจรอยู่เป็นประจำในระยะเวลาที่ไม่ทำให้สูญเสียทัศนียภาพของพื้นที่โดยรอบ
- พื้นที่ที่ไม่อยู่ในเขตจะต้องอนุรักษ์ไว้เป็นพื้นที่ต้นน้ำลำธารหรือพื้นที่ป่าอุดมสมบูรณ์

2.6.12 แนวทางการแก้ไขปัญหามารกกำจัดขยะในพื้นที่กำจัดขยะเดิม

การกำจัดขยะในปัจจุบัน ใช้วิธีการกองในหลุมแล้วเผา โดยนำขยะมาเทลงในบ่อแล้วเผาขยะเพื่อลดปริมาณขยะเป็นครั้งคราว ซึ่งวิธีการดังกล่าวยังไม่ถูกหลักสุขาภิบาล อาจก่อให้เกิดปัญหาทางสิ่งแวดล้อมได้ เช่น

- กลิ่นเหม็นจากการกองสะสมของขยะ
- เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของสัตว์นำโรค เช่น หนู แมลงวัน ฯลฯ
- การกองขยะไว้โดยไม่มิดินกลับทำให้ขยะปลิวกระจัดกระจายทำลายทัศนียภาพในบริเวณใกล้เคียง
- กลิ่นและควันจากการเผาขยะ ก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศได้
- น้ำจากขยะและน้ำชะขยะ ก่อให้เกิดปัญหาต่อน้ำใต้ดินได้

ข้อเสนอแนะเพื่อดำเนินการแก้ไข

1) ขยะเก่าที่ค้างในพื้นที่ที่มีอยู่ทั้งหมดในปัจจุบันให้อยู่ในรูปกองขยะรวมกันไว้เป็นที่ ไม่กระจัดกระจายโดยใช้รถแทรกเตอร์ดันรวมไว้ในหลุมกำจัดขยะแห่งเดิม หรือจุดที่เหมาะสมที่จะสามารถนำมากำจัดร่วมกับขยะใหม่ด้วยวิธีฝังกลบแบบลาลองได้โดยสะดวก

2) ขุดร่องดิน เพื่อเตรียมทำเป็นร่องสำหรับฝังกลบขยะ ควรใช้ขนาดของร่องดินที่มีความกว้างไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร ความยาวตามความเหมาะสมของพื้นที่ ส่วนความลึกไม่ควรลึกกว่า 3 เมตร ร่องดินควรจะบดอัดด้วยดินเหนียวหรือดินลูกรังให้แน่นเพื่อกันน้ำซึมได้ และต้องจัดทำคันดินรอบ ๆ ร่องดินเพื่อป้องกันน้ำฝนไหลลงสู่ร่องดิน ดินที่ขุดได้ควรจัดกองไว้สำหรับกลบ

ทับหน้าขยะ ถ้าเกิดมีน้ำฝนในร่องดินให้ใช้ลูกสูบ ๆ น้ำออกไปยังบ่อน้ำที่เตรียมไว้เพื่อให้ร่องแห้ง พร้อมทั้งจะใช้กำจัดขยะ

3) การนำขยะลงในร่องดิน ให้นำขยะที่จะทำการฝังกลบทั้งขยะเก่าและขยะใหม่ ขยะเก่าใช้รถแทรกเตอร์ดันลงสู่ก้นร่อง ส่วนขยะใหม่ให้รถขย่นำลงไปเทก้นร่องดิน เพื่อให้พร้อมที่จะทำการบดอัด

4) การบดอัดขยะ ให้ใช้รถแทรกเตอร์ ล้อยางที่มีโซ่อยู่ในปัจจุบันหรือ ถ้า สามารถจัดจ้างรถแทรกเตอร์ตีนตะขามาทำการบดอัดแทนได้ก็จะมีคุณสมบัติมากยิ่งขึ้น การบดอัดจะต้องรีบดำเนินการทันทีที่รถขย่นำมาเทกองที่ก้นร่องห้ามรอเวลาบดอัดให้มีการเทกองจากรถขยะหลาย ๆ คัน เพราะจะทำให้เกิดกลิ่นสะสมและมีแมลงวันมารบกวน การบดอัดควรดำเนินการตามแนวลาดเอียงตามทางลงรถสู่ก้นร่องดินโดยไม่ควรทำให้มีความลาดเอียงมีความชันเกินกว่า 30 องศา จะทำให้รถบดอัดทำงานไม่สะดวก ควรบดอัดให้ขยะแบนราบให้มีความหนาประมาณ 15-20 ซม.

5) การบดอัดดินปิดทับหน้าขยะ ให้นำดินที่เตรียมไว้มาปิดท้ายหน้าขยะที่บดอัดแน่นตัวดีแล้วตามข้อ (4) โดยการกระจายดินปิดทับผิวหน้าหน้าอัดตัวอย่างทั่วถึงพร้อมทั้งบดอัดดินให้แน่น โดยดินที่บดอัดแน่นตัวดีแล้วนั้นควรมีความหนาแน่นประมาณ 2-3 นิ้ว (5-7.5 ซม.)

6) การควบคุมชั้นระดับผิวดิน ในการบดอัดขยะและคันปิดท้ายที่ทำตามข้อ (4)(5) นั้นให้ดำเนินการต่อเนื่องไปตามพื้นที่ลาดเอียงที่จัดขึ้นในร่องดินจนได้ระดับความสูงปากร่องดินเท่าหรือสูงกว่าระดับดินเดิมบ้างเล็กน้อย แต่ไม่ควรทำให้มีระดับความสูงกว่าดินเดิมเกินกว่า 30 ซม. เนื่องจากจะต้องใช้ดินปิดทับและบดอัดแน่นที่ชั้นผิวบนให้มีความหนาไม่ น้อยกว่า 60 ซม. เพื่อป้องกันการไหลซึมของน้ำฝนลงสู่พื้นล่าง และที่ระดับผิวดินจะต้องปรับให้มีความลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1:100 เพื่อให้น้ำฝนสามารถไหลออกบริเวณส่วนกว้างของพื้นที่ไปสู่บริเวณริมพื้นที่ และรอบ ๆ พื้นที่ควรทำร่องดินให้ใช้ในรางระบายน้ำฝนไม่สู่อบ่อน้ำที่เตรียมไว้ได้ด้วย

7) การปลูกหญ้าและพันธุ์ไม้ บนพื้นที่ที่ฝังกลบขยะแล้วเสร็จควรนำหญ้ามาปลูกเพื่อปกคลุมหน้าดินและการกักกรองของน้ำฝน นอกจากนั้นแล้วควรนำต้นไม้โตเร็วเช่น กระถิน เทพา ต้นแคขาว แคแดง สะเดา มะขามเทศฯ มาปลูกบนพื้นที่ที่ฝังกลบแล้วเสร็จ และอาจ ใช้แซมด้วยไม้ดอกที่ทนทานบางชนิดเช่น ดาวกระจาย ก็จะช่วยเพิ่มความสวยงาม เกิดภูมิทัศน์ที่ดีและชุมชนสามารถใช้ประโยชน์ได้จากพืชเหล่านั้น นอกจากนั้นแล้วรากและลำต้นของพืชในดินจะ ช่วยทำหน้าที่ระบายน้ำฝนพร้อมกับระบายก๊าซที่มีเกิดขึ้นในชั้นดินออกสู่บรรยากาศภายนอกได้ตามธรรมชาติโดยปลอดภัย

8) ในกรณีที่โครงการถาวรยังก่อสร้างไม่แล้วเสร็จแต่พื้นที่ใช้กำจัดขยะชั่วคราวที่กล่าวนี้ใช้ดำเนินการฝังกลบจนเต็มพื้นที่แล้ว ก็ให้พิจารณาดำเนินการ ดังนี้

- ให้ดำเนินการฝังกลบในพื้นที่เดิม โดยเพิ่มชั้นความสูงขึ้นอีกระดับหนึ่งจากระดับที่เคยฝังกลบไว้เดิม อาจเพิ่มความสูงเพียง 1.50-5.00 เมตร ก็จะยืดเวลาดำเนินการต่อไปได้จนถึงระยะการเริ่มต้นของโครงการถาวรแห่งใหม่ได้

2.6.13 การออกแบบระบบกำจัดขยะ

1. วิธีฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล

- 1.1 การฝังกลบแบบบ่อหมัก
- 1.2 การฝังกลบตามแบบร่องดิน

2. วิธีหมักทำปุ๋ย

3. วิธีการเผาด้วยเตาเผาขยะ

โดยทั้ง 3 ระบบจะใช้เกณฑ์ทั่วไปในการศึกษาเปรียบเทียบเพื่อคัดเลือกระบบดังนี้

1. ระยะเวลาการออกแบบ : การออกแบบได้กำหนดไว้ดังนี้

- ระยะเวลาการออกแบบ ตามพื้นที่ศึกษากำหนดระยะเวลา 20 ปี

2. ปริมาณขยะที่ต้องดำเนินการกำจัด : ปริมาณขยะรวมที่ต้องการกำจัด

หมายเหตุ : ความหนาแน่น 206.43 กก./ลบ.ม.

3. องค์ประกอบหลักของระบบกำจัดขยะทั้ง 3 ระบบ : องค์ประกอบหลักที่ทำการ

การออกแบบพื้นที่ของการกำจัดขยะทั้ง 3 ระบบ ประกอบด้วย

- ประตู เข้า ออก รั้ว ต้นไม้รอบพื้นที่
- ถนนภายในบริเวณ
- ป้อมยาม
- อาคารสำนักงาน และเครื่องชั่ง
- โรงจอดรถ (ตามจำนวน และความจำเป็นของแต่ละระบบ)
- โรงซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล
- บ้านพักพนักงาน
- ระบบระบายน้ำและน้ำเสียภายในบริเวณฝังกลบและโดยรอบโครงการ
- บ่อสังเคราะห์น้ำใต้ดิน

2.6.13.1 เกณฑ์การออกแบบการกำจัดขยะโดยใช้ระบบฝังกลบ (Sanitary Landfill)

1) การฝังกลบแบบบ่อหมัก (แบบที่ 1)

- จำนวนชั้นขยะ (Lift) เท่ากับ 2 ชั้น
- ความสูงของชั้นขยะ (Lift Height) 2.2 ม. ดินกลบทับแต่ละชั้น 0.3 ม. รวมดินกลบทับแล้ว 2.5 ม. ใช้ดินกลบชั้นสุดท้ายหนา 0.6 ม. ชั้นสุดท้ายของขยะจึงหนา 2.8 ม. (ไม่รวมดินปลูกต้นไม้)
- ความหนาแน่นหลังจากบดอัดแล้วมีประมาณ 550 กก./ลบ.ม.
- ความสูงของขยะถึงชั้นสุดท้าย 5.3 ม.
- ชั้นสุดท้ายบดอัดด้วยดินหนา 60.0 ซม.
- ความหนาของชั้นดินกลบทับรายวัน 0.15 ม.
- ชั้นล่างสุดควรอยู่ห่างจากระดับน้ำใต้ดินไม่น้อยกว่า 1 ม.
- ระบบระบายก๊าซมีเทน (Gas Venting) ใช้เป็นท่อ PVC 4" ระยะระหว่างท่อระบบก๊าซ 40 ม. วางตามแนวตั้งพร้อมระบบรวบรวมก๊าซมีเทน
- มีการป้องกันการซึมของน้ำเสียจากขยะในพื้นที่กลบฝังลงสู่ใต้ดิน โดยการปูแผ่น HDPE รองพื้น
- ระบบรวบรวมน้ำเสีย (Sewage Collection) ใช้ระบบท่อรวบรวมน้ำเสียไว้ชั้นใต้ขยะ (Under drain)
- ระบบบำบัดน้ำเสียจากบริเวณกำจัดขยะ ใช้ระบบบ่อฝัง (Stabilization Pond) สำหรับหลักเกณฑ์การออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียมีดังนี้
- บ่อ Anaerobic Pond : BOD ที่เข้าระบบ = 250-400 kg/ha/day BOD ที่ออกจากระบบ <250 mg/l
- บ่อฝัง Facultative Pond : BOD ที่เข้าระบบ = 250-300 kg/ha/day BOD ที่ออกจากน้ำไหลผ่านบ่อแล้ว <100 mg/l
- บ่อสุดท้าย Maturation Pond : BOD ที่เข้าระบบ = 100-150 kg/ha/day/BOD ของน้ำที่ไหลผ่านบ่อแล้ว = <50 mg/l

2) การฝังกลบแบบร่องดิน (แบบที่ 2)

2.1 ขนาดขยะและจำนวนชั้นขยะ : กำหนดรายละเอียดและออกแบบจะใช้เกณฑ์ดังนี้

- จำนวนชั้นชยะ 2 ชั้น ความสูงของชั้นชยะ ชั้นแรก 3.0 ม. ได้ระดับดินเดิมชั้นที่สอง 2.5 ม. เหนือระดับดินเดิม
- ความหนาของชยะอัดแน่นประมาณ 0.2 ม.
- ความหนาชั้นดินกลบทับ 0.05-0.075 ม.
- อัตราส่วนระหว่างดินชยะ คือ ประมาณ 1.2-1.4
- ความหนาแน่นของการบดอัดแล้วมีประมาณ 550 กก./ลบ.ม.
- ความสูงของชั้นชยะสุดท้ายประมาณ 2.50 ม.
- ความลาดชันของชั้นดินกลบชั้นสุดท้าย 3% ไม่ควรจะน้อยกว่า 1% เพื่อประโยชน์ในการระบายน้ำ
- ชั้นล่างสุดควรอยู่สูงกว่าระดับน้ำใต้ดินไม่น้อยกว่า 1 ม. และมีการบดอัดดินกันร่องป้องกันการซึมของน้ำ
- ความลาดเอียงของชั้นชยะในการปฏิบัติฝังกลบไม่ควรจะเกิน 30 องศา

2.2 ระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม

- คันดินป้องกันน้ำท่วมโดยรอบพื้นที่สูง 1.8-2.5 ม. หรือแนวถนนรอบโครงการ
- ลำรางระบายน้ำโดยรอบพื้นที่
- อ่างเก็บกักน้ำฝนสำหรับรับน้ำฝนจากลำรางระบายน้ำจากพื้นที่โครงการ

2.3 รั้วและระบบป้องกันมลพิษ

1) รั้ว

- ก่อสร้างรั้วลวดหนามรอบพื้นที่โครงการ เพื่อแสดงแนวเขตที่ดินของโครงการ และป้องกันการบุกรุกพื้นที่
- ปลูกต้นไม้รอบบริเวณฝังกลบ เพื่อลดปัญหามลพิษที่อาจเกิดขึ้น เช่น ทัศนียภาพและกลิ่นเป็นต้น โดยการปลูกต้นไม้โตเร็ว เช่น กระถินณรงค์ และต้นไม้ตระกูลไผ่ เป็นต้น แนวต้นไม้ต้องไม่ห่างกันมากนัก ในที่นี้ใช้ระยะห่างประมาณ 5.0 ม. จำนวน 2 แนวสลับช่วงกัน
- ปลูกต้นไม้บริเวณพื้นที่โครงการเพื่อให้เกิดทัศนียภาพที่ดีแก่เจ้าหน้าที่ภายในโครงการและผู้เยี่ยมชม อีกทั้งยังเพิ่มความร่มรื่นแก่พื้นที่โครงการด้วย

- ติดตั้งตาข่ายชั่วคราว (Temporary Fence) เพื่อป้องกันการปลิวกระจายของขยะที่มีน้ำหนักเบา เช่น กระดาษ หรือ พลาสติก ซึ่งจะก่อให้เกิดสภาพที่ไม่เป็นระเบียบและไม่น่าดู

2) บ่อน้ำบาดาลหรือบ่อสังเกตการณ์น้ำใต้ดิน

- ทำการก่อสร้างบ่อตรวจการณ์น้ำใต้ดินจำนวน 3 บ่อ รอบโครงการเพื่อตรวจสอบคุณภาพน้ำใต้ดินรอบบริเวณโครงการ โดยทำการเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดิน เพื่อตรวจสอบการปนเปื้อนของน้ำใต้ดินที่เกิดจากน้ำเสียของขยะ และตรวจสอบทิศทางการไหลของน้ำใต้ดิน เพื่อวิเคราะห์ความเสี่ยงด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่อไป

2.4 ระบบระบายน้ำในบริเวณ : เกณฑ์การออกแบบระบบระบายน้ำในบริเวณ มีดังนี้

- การคำนวณอัตราการไหลสูงสุด : การคำนวณอัตราการไหลสูงสุดในพื้นที่จะใช้วิธี Rational Method ซึ่งมีสูตรการคำนวณดังนี้

$$Q = 0.278 CIA$$

เมื่อ Q = อัตราการไหลสูงสุด , ลบ.ม./ว.

C = สัมประสิทธิ์ของน้ำท่า

I = ความเข้มชั้นของฝน, มม./ชม.

A = พื้นที่รับน้ำ, ตร.กม.

รายละเอียดของค่าสัมประสิทธิ์น้ำท่าขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่และสภาพการปรับผิวชั้นขยะ ชั้นสุดท้าย ส่วนการหาความเข้มชั้นของฝนชั้นของแต่ละพื้นที่ศึกษา แต่ไม่ควรต่ำกว่า 150 มม./ชม.

- การคำนวณทางชลศาสตร์ : การคำนวณการไหลของน้ำในท่อแบบไม่เต็มท่อและการไหลในรางเปิดจะใช้สูตรของ Manning ดังนี้

$$Q = 1/n (A)(R)^{2/3} S^{1/2}$$

เมื่อ Q = อัตราการไหล, ลบ.ม./ว.

A = พื้นที่หน้าตัดของการไหล, ตร.ม.

R = รัศมีทางชลศาสตร์ของหน้าตัดไหล, ม.

= A/P

P = ความยาวของเส้นขอบเปียก, ม.

S = ความลาดชันของเส้นลาดพลังงาน, ม/ม.

n = ค่าสัมประสิทธิ์ของการไหล

ค่า n สำหรับท่อหรือรางคอนกรีตใช้ 0.015 ทั้งนี้ถือว่าได้รวมค่าการสูญเสียพลังงานย่อยไว้แล้ว

- 3) เทคโนโลยีการออกแบบเบื้องต้นโรงหมักขยะทำปุ๋ย (Composting)
- สามารถรับขยะมูลฝอยที่ส่งเข้าสู่โรงหมักได้ประมาณ 5 ตัน/วัน
 - เป็นระบบหมักแบบใช้ออกซิเจนโดยการเร่งอัตราย่อยสลายโดยใช้เครื่องจักรกล (High Rate Compositg) โดยมีระยะเวลาของการหมักขั้นที่หนึ่ง (Primary Fermentation) ไม่เกิน 3 วัน และการหมักขั้นที่ 2 Secondary Fermenttion ไม่เกิน 30 วัน
 - เครื่องบดขยะ (Hammer Mills) สามารถบดขยะเป็นชิ้นเล็ก ขนาดระหว่าง 2.5-5.0 ซม.
 - มีอุปกรณ์ควบคุมความชื้น และอุณหภูมิของขยะเพื่อให้เหมาะสมต่อการหมักทำปุ๋ย
 - ระบบปรับและป้อนขยะแต่ละขั้นตอนเป็นไปได้อย่างอัตโนมัติ โดยบ่อรับขยะสามารถรับขยะได้ปริมาณ 3 เท่า ของปริมาณขยะสูงสุดในแต่ละวัน
 - สำหรับขยะที่ไม่เหมาะสมต่อการทำปุ๋ยใช้กำจัดโดยฝังกลบตามเกณฑ์กำหนด การฝังกลบแบบบ่อหมัก และอุปกรณ์ที่ใช้ในการฝังกลบเหมือนกัน
 - ระบบบำบัดน้ำเสียเช่นเดียวกับระบบฝังกลบ
 - ระบบฝังกลบเศษขยะที่ไม่สามารถทำปุ๋ยได้ให้ฝังกลบแบบ Sanitary Landfill พร้อมอุปกรณ์เครื่องจักรกล
- 4) เทคโนโลยีการออกแบบเบื้องต้นเตาเผาขยะ (Incineration)
- เป็นเตาเผาชนิด Pyrolysis Type ขนาด 5 ตัน/วัน จำนวน 1 เตา
 - ใช้ปั้นจั่น Crane ในการป้อนขยะเข้าสู่ Hopper
 - Axillary Burner ใช้ Diesel Fuel Oil
 - การกำจัดเถ้าใช้ระบบ Steam Boiler
 - การกำจัดไอเสีย และฝุ่นละอองใช้อุปกรณ์ดังนี้
 1. เถ้าและฝุ่นละออง โดยวิธี Bag Filter
 2. SO_x, HCl โดยวิธี Dry Venturi Type (Ca (OH)₂ injection)

3. NOx, โดยวิธี ควบคุมอุณหภูมิในเตาเผา
4. กำจัดเถ้า/กากโดยการฝังกลบ
5. สำหรับ Fly Ash ที่มีสารพิษอันตรายจะต้องบำบัดด้วยขบวนการ Fixation
6. สำหรับ Bottom Ash ใช้วิธีฝังกลบแบบธรรมดาแบบ Sanitary Landfill

2.7 รูปแบบขององค์กรบริหารและการจัดการ

รูปแบบขององค์กรบริหารและการจัดการ มีผลโดยตรงต่อการจัดการระบบกำจัดมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล เพราะถ้าหากมีรูปแบบและกระบวนการที่เหมาะสมแล้วก็จะเกิดประสิทธิภาพ คือสามารถลดต้นทุนและค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ทั้งด้านเศรษฐกิจและสังคม

การจัดองค์กรบริหาร

การบริหารการจัดองค์กรบริหารงาน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันของการบริหารองค์กรในท้องถิ่น และวางแผนจัดองค์กรเพื่อรองรับกับโครงการในอนาคตโดยคำนึงถึงการกำหนดจำนวนและคุณสมบัติของบุคลากรที่จำเป็นสำหรับการดำเนินการโครงการ มีวัตถุประสงค์ดังนี้

- (1) รักษาความสงบเรียบร้อยของประชาชน
- (2) ให้มีและบำรุงทางบกและทางน้ำ
- (3) รักษาความสะอาดถนนหนทาง ทางเดินและที่สาธารณะ รวมทั้งการกำจัดมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล
- (4) ป้องกันและระงับโรคติดต่อ
- (5) ให้มีเครื่องใช้ในการดับเพลิง
- (6) ให้ราษฎรได้รับการศึกษาอบรม
- (7) หน้าที่อื่น ๆ ซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้เป็นหน้าที่ของเทศบาล

กฎหมาย ระเบียบ และข้อบังคับเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอย

ปัจจุบันการจัดการมูลฝอยเป็นปัญหาสำคัญที่จำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือจากหลายฝ่ายทั้งหน่วยงานราชการ เอกชน และประชาชนทั่วไป ซึ่งปัจจัยพื้นฐานส่วนหนึ่งที่เป็น คือ กฎหมาย เทศบัญญัติ กฎและระเบียบที่ต้องมีความชัดเจน มีผลต่อการปฏิบัติอย่างจริงจังมีประสิทธิภาพ สำหรับประเทศไทยได้มีกฎหมายที่เกี่ยวกับการจัดการมูลฝอย

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมป้องกันหรือแก้ไขเกี่ยวกับมูลฝอย

- 1) พระราชบัญญัติรักษาคลอง ร.ศ. 121 ห้ามมิให้ผู้ใดทิ้งหรือปล่อยสิ่งใดลงไป
ในน้ำ ลำคูหรือคลอง มีโทษปรับหรือจำคุก หรือทั้งจำทั้งปรับ
- 2) พระราชบัญญัติการเดินเรือในน่านน้ำไทย พ.ศ. 2456 (แก้ไขเพิ่มเติมโดย
พ.ร.บ. การเดินเรือในน่านน้ำไทย ฉบับที่ 14 พ.ศ.2535) ห้ามมิให้ผู้ใดปลูกสร้างอาคารหรือสิ่งใด
ล่วงล้ำเข้าไปเหนือ ใน และได้ลำน้ำ หรือบนชายหาดและห้ามมิให้ผู้ใดทิ้งสิ่งใดลงไป ใน ลำน้ำอันจะ
เป็นเหตุให้เกิดเป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิตหรือต่อสิ่งแวดล้อม หรือเป็นอันตรายต่อการเดินเรือ เว้นแต่จะ
ได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่า
- 3) พระราชบัญญัติการชลประทานหลวง พ.ศ. 2485 ห้ามมิให้ผู้ใดปลูกสร้าง
หรือต่อเติมก่อสร้างหรือปลูกปักสิ่งใดรุกล้ำทางน้ำชลประทาน ห้ามทิ้งมูลฝอย ซากสัตว์ ซากพืช
เถาเถียน หรือสิ่งปฏิกูลลงไปในทางน้ำชลประทาน หรือทำให้น้ำเป็นอันตรายแก่การเพาะปลูกหรือ
การบริโภค และห้ามมิให้ปล่อยน้ำซึ่งทำให้เกิดเป็นพิษแก่ธรรมชาติ หรือสารเคมีเป็นพิษ ลงในน้ำ
ชลประทาน จนอาจทำให้น้ำชลประทานเป็นอันตรายแก่เกษตรกรรม การบริโภค อุปโภคหรือ
สุขภาพอนามัย
- 4) ประกาศคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 286 พ.ศ. 2515 เรื่องควบคุมการจัดสรรที่ดิน
(รวมทั้งข้อกำหนดเกี่ยวกับการจัดสรรที่ดิน พ.ศ. 2535 ลงวันที่ 17 สิงหาคม 2535 ซึ่งยกเลิกข้อ
กำหนดเกี่ยวกับการจัดสรรที่ดิน พ.ศ.2530) กำหนดหลักเกณฑ์ในการจัดทำแผนผังโครงการและวิธี
การในการจัดสรรที่ดิน เพื่อประโยชน์ในการอนามัย การคมนาคม ความปลอดภัย และการผังเมือง
และจัดให้มีระบบระบายน้ำ ระบบและมาตรฐานของสิ่งอันเป็นสาธารณูปโภคและบริการสาธารณะ
ตามที่จำเป็น ส่วนข้อกำหนดเกี่ยวกับการจัดสรรที่ดิน พ.ศ. 2535 กำหนดรายละเอียดต่าง ๆ รวม
ทั้งการจัดให้มีการจัดเก็บมูลฝอยด้วย
- 5) พระราชบัญญัติรักษาคลองประปา พ.ศ.2526 ห้ามทิ้งสิ่งใด ๆ หรือระบายน้ำ
โสโครกลงในคลองประปา และห้ามทิ้งซากสัตว์ มูลฝอย หรือสิ่งปฏิกูล ในเขตคลองประปา
- 6) พระราชบัญญัติรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้าน
เมือง พ.ศ.2535 (ซึ่งยกเลิก พ.ร.บ. รักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้าน
เมือง พ.ศ.2503) บังคับใช้ในเขตเทศบาล สุขาภิบาล กรุงเทพมหานคร และเมืองพัทยา ส่วนองค์
การบริหารส่วนจังหวัดใดจะใช้บังคับในบริเวณใด บังคับทุกมาตราหรือยกเว้นมาตราใดให้
กระทรวงมหาดไทยประกาศในการกิจจานุเบกษา มีบทบัญญัติห้ามมิให้ผู้ใดทิ้งมูลฝอย สิ่งปฏิกูล
หรือสิ่งใด ๆ ลงไปที่สาธารณะรวมทั้งทางน้ำด้วย

7) พระราชบัญญัติทางหลวง พ.ศ. 2535 (ซึ่งยกเลิกประกาศคณะปฏิวัติฉบับที่ 295 พ.ศ. 2515 เรื่องทางหลวง) ห้ามมิให้ผู้ใดทิ้งมูลฝอย สิ่งปฏิกูล หรือสิ่งอื่น ๆ ในเขตทางหลวง หรือกระทำด้วยประการใด ๆ เป็นเหตุให้มูลฝอย สิ่งปฏิกูลร่วงหล่นบนทางจราจรหรือไหล่ทาง

8) พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ.2535 (ซึ่งยกเลิก พ.ร.บ.สาธารณสุข พ.ศ. 2484) มีบทบัญญัติให้คณะกรรมการสาธารณสุขมีอำนาจหน้าที่ต่าง ๆ รวมทั้งการกำหนดนโยบาย แผนงานและมาตรการเกี่ยวกับการสาธารณสุข ควบคุมดูแล การปฏิบัติตามกฎหมายเกี่ยวกับการสาธารณสุข เป็นต้น ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีอำนาจห้ามมิให้ผู้ใดก่อความรำคาญในที่หรือทางสาธารณะหรือสถานที่เอกชน รวมทั้งการระงับเหตุรำคาญด้วย ตลอดจนการดูแลปรับปรุงบำรุงรักษาถนน ทางบก ทางน้ำ ทางระบายน้ำ คูคลอง และสถานที่ต่าง ๆ ในเขตของตนให้ปราศจากเหตุรำคาญ กำหนดให้มีกิจการใดเป็นกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพเป็นกิจการที่ต้องมีการควบคุม กำหนดให้มีการจัดตั้งตลาดแผงลอย การค้าอาหารหรือน้ำแข็ง ผู้เร่ขายต้องได้รับอนุญาตจากเจ้าหน้าที่ท้องถิ่น โดยต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์เงื่อนไขและวิธีการกำหนดของท้องถิ่น ซึ่งครอบคลุมรักษาความสะอาด การเก็บขนและกำจัดมูลฝอย และการรวบรวมบำบัดน้ำเสียด้วย

9) พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ.2535 (ซึ่งยกเลิก พ.ร.บ. โรงงาน พ.ศ.2512) มีบทบัญญัติให้อำนาจรัฐมนตรี อำนาจกระทรวงอุตสาหกรรม ออกกฎกระทรวงกำหนดให้โรงงานตามประเภทหรือขนาดใดเป็นโรงงานจำพวกที่ 1 โรงงานจำพวกที่ 2 หรือ โรงงานจำพวกที่ 3 แล้วแต่กรณี โดยคำนึงถึงความจำเป็นในการควบคุมดูแล การป้องกันเหตุเดือดร้อนรำคาญ การป้องกันความเสียหาย และการป้องกันอันตรายตามระดับความรุนแรงของผลกระทบที่มีต่อประชาชนหรือสิ่งแวดล้อม และยังมีอำนาจออกกฎกระทรวงกำหนดมาตรฐานแสดงวิธีการควบคุมการปล่อยของเสีย มลพิษ หรือสิ่งใด ๆ ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งเกิดจากประกอบกิจการโรงงาน

10) พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 (ซึ่งยกเลิก พ.ร.บ. ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2518) กำหนดอำนาจหน้าที่ของส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ และราชการส่วนท้องถิ่นให้เกิดการประสานงานและมีหน้าที่ร่วมกันในการ ส่งเสริมรักษาคุณภาพแวดล้อม และกำหนดแนวทางปฏิบัติในส่วนที่ไม่มีหน่วยงานรับผิดชอบ การกำหนดมาตรการควบคุมการจัดให้มีระบบบำบัดอากาศเสีย ระบบบำบัดน้ำเสียระบบกำจัดของเสีย และเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับมลพิษ

กฎหมายดังกล่าวข้างต้นมีเนื้อหาสาระครอบคลุมถึงการควบคุมป้องกัน และแก้ไขปัญหามูลฝอยได้อย่างเพียงพอ กล่าวคือ มีบทบังคับและบทลงโทษผู้ฝ่าฝืนหรือ ผู้กระทำความ

ผิดเกี่ยวกับมูลฝอยได้พอสมควร ดังนั้น หากมีการบังคับใช้กฎหมายดังกล่าวอย่างเด็ดขาดจริงจัง และทั่วถึงโดยสุจริตแล้ว ก็จะทำให้การควบคุมป้องกันและแก้ไขปัญหามูลฝอยสัมฤทธิ์ผลมากขึ้น

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการลงทุนและ/หรือบริหารกิจการเก็บขนหรือกำจัดมูลฝอย

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับองค์กรผู้มีอำนาจหน้าที่ดำเนินกิจการหรือบริการเก็บขนหรือกำจัดมูลฝอย ได้แก่ กรุงเทพมหานครโดยอาศัยอำนาจตาม พ.ร.บ. ระเบียบบริหารราชการกรุงเทพมหานคร พ.ศ.2528 เทศบาลตำบล เทศบาลเมืองและเทศบาลนคร โดยอาศัยอำนาจตาม พ.ร.บ. เทศบาล พ.ศ.2496 สุขาภิบาล โดยอาศัยอำนาจตาม พ.ร.บ. สุขาภิบาล พ.ศ.2495 องค์การบริหารส่วนจังหวัด โดยอาศัยอำนาจตาม พ.ร.บ. ระเบียบบริหารราชการเมืองพัทยา พ.ศ.2521 การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยโดยอาศัยอำนาจตาม พ.ร.บ. การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย พ.ศ.2522 และส่วนราชการหรือรัฐวิสาหกิจอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม กรมโยธาธิการ กระทรวงมหาดไทย เป็นต้น

วิธีการลงทุนจัดทำและบริหารกิจการเก็บขนหรือกำจัดมูลฝอยนั้น ตามกฎหมายที่มีอยู่สามารถดำเนินการได้ 4 วิธีด้วยกันคือ

1) ส่วนราชการลงทุนจัดทำและบริหารกิจการเก็บขนหรือกำจัดมูลฝอย

กฎหมายได้เปิดโอกาสให้กรุงเทพมหานคร เมืองพัทยา เทศบาล สุขาภิบาล องค์การบริหารส่วนจังหวัด สามารถดำเนินกิจการนอกเขตของตนได้ด้วย นอกจากนี้กฎหมายยังเปิดโอกาสให้ส่วนราชการด้วยกันสามารถร่วมมือกันจัดทำและบริหารกิจการดังกล่าวได้ด้วย เช่น กรุงเทพมหานคร อาจดำเนินการจัดทำและบริหารกิจการเก็บขนหรือกำจัดมูลฝอยร่วมกับเทศบาลเมืองพัทยา สุขาภิบาล องค์การบริหารส่วนจังหวัด การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย และส่วนราชการหรือรัฐวิสาหกิจอื่น ๆ ได้ในรูปของ “สหการ” ซึ่งมีฐานะเป็นนิติบุคคล (ไม่ใช่ทบวงการเมืองเหมือนเทศบาล) โดยตราเป็นพระราชกฤษฎีกา (ไม่ต้องผ่านสภานิติบัญญัติ) ฯลฯ ส่วนเทศบาลอาจดำเนินการจัดทำและบริหารกิจการเก็บขนหรือกำจัดมูลฝอยร่วมกับเทศบาลด้วยเท่านั้นในรูปของ “สหการ” โดยตราเป็นพระราชกฤษฎีกา ส่วนการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย อาจร่วมกับส่วนราชการหรือรัฐวิสาหกิจอื่นจัดทำดังกล่าวได้เช่นกัน

2) ส่วนราชการลงทุนจัดทำและให้เอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการบริหารกิจการเก็บขนหรือกำจัดมูลฝอย

ส่วนราชการที่มีความพร้อมในด้านการลงทุนจัดทำ แต่ยังไม่มีความพร้อมในด้านการ

บริหารกิจการเก็บขนหรือกำจัดมูลฝอย ควรให้เอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการบริหารหรือ ดำเนิน กิจการดังกล่าวแทนตนซึ่งมีอยู่หลายรูปแบบด้วยกันได้แก่ การให้สัมปทาน (Franchise) การว่า จ้าง (Contract-out) การจัดตั้งบริษัทร่วมทุน (Joint Venture Company) ซึ่งกฎหมายเปิดโอกาส ให้เอกชนเข้ามามีส่วนร่วมได้

(1) การให้สัมปทาน (Franchise) หมายถึง การให้เอกชนมีสัมปทานหรือสิทธิ ดำเนินการเก็บขนหรือกำจัดมูลฝอย โดยเอกชนอาจจะต้องจ่ายค่าสิทธิหรือสัมปทาน (Royalty Fees) ให้แก่ส่วนราชการซึ่งเป็นเจ้าของสิทธิแต่เอกชนมีสิทธิเรียกค่าบริการจากผู้ใช้บริการได้

(2) การว่าจ้าง (Contract-out) หมายถึง การว่าจ้างเอกชนเข้ามาดำเนินการเก็บ ขนหรือกำจัดมูลฝอย โดยเอกชนจะได้รับค่าจ้างจากส่วนราชการผู้ว่าจ้าง

(3) การจัดตั้งบริษัทร่วมทุน (Joint Venture Company) หมายถึง ส่วนราชการ และเอกชนร่วมลงทุนจัดตั้งบริษัทจำกัด โดยส่วนราชการถือหุ้นเกินกึ่งหนึ่งของทุนจดทะเบียนทั้ง หมด และให้บริษัทที่จัดตั้งขึ้นเป็นผู้ดำเนินการเก็บขนหรือกำจัดมูลฝอย

3) เอกชนลงทุนจัดทำและบริหารกิจการเก็บขนหรือกำจัดมูลฝอย

เป็นการมอบหมายให้เอกชนลงทุนจัดทำและบริหารกิจการเก็บขนหรือกำจัดมูลฝอยแต่ เพียงผู้เดียวซึ่งได้แก่ การให้สัมปทาน (Franchise) หรือการว่าจ้าง (Contract-out) เป็นต้น

4) ส่วนราชการและเอกชนร่วมลงทุนจัดทำและบริหารกิจการเก็บขนหรือกำจัดมูลฝอย เป็นการจัดตั้งบริษัทร่วมลงทุน (Joint Venture Company) ระหว่างส่วนราชการและ เอกชนเพื่อเข้ามาลงทุนจัดทำและบริหารกิจการเก็บขนกำจัดมูลฝอย

ปัญหาและข้อเสนอนี้มีด้านกฎหมายเกี่ยวกับการลงทุนจัดทำและ/หรือบริหารกิจการเก็บ ขนหรือกำจัดมูลฝอย มีดังนี้

(1) ส่วนราชการลงทุนจัดทำและบริหารกิจการเก็บขนหรือกำจัดมูลฝอย

ส่วนราชการได้มีศักยภาพและความสามารถ นอกจากจัดทำภายในเขตท้องที่ของ ตนแล้วก็ควรให้มีการดำเนินกิจการนอกเขตของตนอีกด้วย นอกจากนั้นส่วนราชการควรร่วมมือ กันลงทุนจัดทำและบริหารในรูปแบบของ "สหการ" หรือจัดตั้งบริษัทร่วมทุน (Joint Venture Company) โดยไม่มีเอกชนถือหุ้นด้วยก็ได้ หรือ อาจจัดตั้งองค์กรของรัฐขึ้นใหม่เพื่อดำเนินกิจการเฉพาะการ กำจัดมูลฝอยก็ได้

(2) เอกชนเข้ามามีส่วนร่วมลงทุนจัดทำและ/หรือบริหาร กิจการเก็บขนหรือกำจัด มูลฝอย

รัฐจะต้องมีนโยบายส่งเสริมให้เอกชนเข้ามามีส่วนร่วมให้มากขึ้นซึ่งทำได้หลายรูปแบบคือการให้สัมปทาน (Franchise) การว่าจ้าง (Contract-out) บริษัทร่วมทุน (Joint Venture Company) โดยมีแนวทางในการปฏิบัติ ดังนี้

การให้สัมปทาน โครงการลงทุนจัดทำและ/หรือดำเนินการเก็บขนหรือกำจัดขยะมูลฝอยโดยทั่วไปมีวงเงินไม่เกิน 1,000 ล้านบาท ซึ่งหากจะนำ พ.ร.บ. ว่าด้วยการให้เอกชนเข้าร่วมงานหรือดำเนินการในกิจการของรัฐ พ.ศ.2535 มาใช้บังคับก็ต้องขออนุมัติคณะรัฐมนตรีก่อน ซึ่งการใช้กฎหมายดังกล่าว มีขั้นตอนยุ่งยากมากไม่เหมาะกับโครงการของราชการส่วนท้องถิ่น ดังนั้น จึงเห็นสมควรให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยออกระเบียบว่าด้วยการให้เอกชนเข้าร่วมงานหรือดำเนินการในกิจการของหน่วยการบริหารราชการส่วนท้องถิ่น ซึ่งมีขั้นตอนไม่ยุ่งยากเหมือนกฎหมายดังกล่าว

การว่าจ้าง ต้องปฏิบัติให้เป็นไปตามระเบียบกระทรวงมหาดไทยว่าด้วยการพัสดุของหน่วยการบริหารราชการส่วนท้องถิ่น พ.ศ.2535 โดยการกำหนดค่าตอบแทน (ค่าจ้าง) ให้แก่เอกชนควรทำในรูปของการสร้างสิ่งจูงใจ (Incentives) กล่าวคือ ควรกำหนดค่าจ้างออกเป็น 2 ส่วน คือค่าจ้างประจำ และค่าจ้างตามส่วน (เปอร์เซ็นต์) ของการจัดเก็บค่าธรรมเนียมเก็บขนหรือกำจัดมูลฝอย ซึ่งหากจัดเก็บได้มากเอกชนก็จะได้รับค่าจ้างส่วนนี้มากตามเช่นกัน

บริษัทร่วมทุน เนื่องจากกฎหมายบังคับให้ส่วนราชการต้องลงทุน หรือถือหุ้นเกินกึ่งหนึ่งของทุนจดทะเบียนทั้งหมดจึงไม่ดึงดูดหรือจูงใจให้เอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในรูปแบบนี้ ดังนั้นจึงเห็นควรแก้ไขกฎหมายของราชการส่วนท้องถิ่นทุกฉบับ เพื่อเปิดโอกาสให้เอกชนสามารถลงทุนหรือถือหุ้นในบริษัทได้เกินกึ่งหนึ่งของทุนจดทะเบียนทั้งหมดเพื่อจะไม่ทำให้บริษัทดังกล่าวกลายเป็นรัฐวิสาหกิจไป

ถึงแม้ว่าการให้เอกชนเข้ามามีส่วนร่วมจะเป็นสิ่งที่ดีและนำมาใช้ให้มากขึ้น แต่ส่วนราชการก็ต้องมีระบบหรือมาตรการที่ดีเพื่อใช้ควบคุมดูแลและตรวจสอบการดำเนินงานของเอกชนด้วยและในขณะเดียวกัน ก็ควรคำนึงถึงความอยู่รอดของเอกชนที่เข้ามามีส่วนร่วมด้วย

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการเก็บค่าธรรมเนียมและวิธีการจัดเก็บค่าธรรมเนียม

1) ค่าธรรมเนียม

ค่าธรรมเนียมเก็บขนมูลฝอยออกตาม พ.ร.บ. สาธารณสุข พ.ศ.2535 ส่วนค่าธรรมเนียมกำจัดมูลฝอยให้ออกตาม พ.ร.บ. สาธารณสุข พ.ศ.2535 หรือ พ.ร.บ. ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 โดยให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขเป็นผู้ออกกฎกระทรวงกำหนดค่าธรรมเนียมเก็บขนมูลฝอย และค่าธรรมเนียมกำจัดมูลฝอยรวมกันไปด้วย ทั้งนี้

เพราะการกำหนดค่าธรรมเนียมดังกล่าว ควรมาจากหน่วยงานเดียวกัน อันจะทำให้เกิดความ สะดวกรวดเร็วและคล่องตัวในการบริหารการจัดการมูลฝอยได้ทั้งระบบ

2) วิธีการจัดเก็บค่าธรรมเนียม

ตามกฎหมายกำหนดให้พนักงานท้องถิ่นเป็นผู้จัดเก็บค่าธรรมเนียมเก็บขนมูลฝอย และกำจัดมูลฝอยภายในท้องถิ่นของตนและให้ถือรายได้ของท้องถิ่นนั้น ๆ โดยไม่ต้องนำส่งคลัง เป็นงบประมาณแผ่นดิน ในอดีตที่ผ่านมาค่าธรรมเนียมเก็บขนมูลฝอยจัดเก็บได้น้อยมาก สาเหตุ หนึ่ง คือ มาตรการลงโทษผู้ไม่จ่ายค่าธรรมเนียมดังกล่าวไม่เด็ดขาดและรวดเร็วเหมือนกรณีผู้ไม่ จ่ายค่ากระแสไฟฟ้า น้ำประปาหรือโทรศัพท์ ดังนั้น จึงเห็นสมควรให้มีการปรับปรุงวิธีการจัดเก็บ ค่าธรรมเนียม ดังนี้

(1) มอบหมายหรือฝากให้หน่วยงานของรัฐหรือรัฐวิสาหกิจให้บริการ

สาธารณูปโภคแก่ประชาชน เช่น การไฟฟ้านครหลวง การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เป็นต้น เป็นผู้จัดเก็บ ค่าธรรมเนียมเก็บขนและกำจัดมูลฝอย ซึ่งจะต้องมีการแก้ไขเพิ่มเติม พ.ร.บ. สาธารณสุข พ.ศ.2535 โดยกำหนดให้ราชการส่วนท้องถิ่นสามารถออกข้อกำหนดท้องถิ่นมอบอำนาจหรือมอบ หมายให้หน่วยงานของรัฐหรือรัฐวิสาหกิจใด ๆ ช่วยจัดเก็บค่าธรรมเนียมดังกล่าว และให้นำมาต ราชการลงโทษมาใช้โดยอนุโลมกับผู้ฝ่าฝืนไม่จ่ายค่าธรรมเนียมเก็บขนและกำจัดมูลฝอยด้วย

(2) ราชการส่วนท้องถิ่นได้ยังให้บริการน้ำประปาและ/หรือไฟฟ้าแก่ท้องถิ่นของตน

สมควรออกข้อกำหนดท้องถิ่นลงโทษผู้ฝ่าฝืนไม่จ่ายค่าธรรมเนียมเก็บขนและกำจัดมูลฝอย โดยนำ มาตราการลงโทษผู้ไม่จ่ายค่าน้ำประปาและ/หรือกระแสไฟฟ้ามาใช้โดยอนุโลม

(3) ราชการส่วนท้องถิ่นออกข้อกำหนดท้องถิ่นขอตนให้อำนาจที่จะไม่ออกไป

อนุญาตหรือค่าขออนุญาตใด ๆ ที่อยู่ในอำนาจของตน แก่เอกชน จนกว่าเอกชนชำระค่าธรรมเนียม เก็บขนมูลฝอยหรือกำจัดมูลฝอยจนครบถ้วนเสียก่อน

(4) แก้ไขเพิ่มเติมกฎหมายภาษีโรงเรือนและที่ดินและภาษีบำรุงท้องที่ (Property

Tax) โดยกำหนดให้ผู้ค้างจ่ายค่าธรรมเนียมเก็บขนและกำจัดมูลฝอย ต้องชำระค่าธรรมเนียมดัง กล่าวที่ค้างให้หมดเสียก่อนจึงจะชำระภาษีโรงเรือนและที่ดินหรือภาษีบำรุงท้องที่

รูปแบบองค์กรการจัดการมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลที่เหมาะสม

รูปแบบองค์กรบริหารที่เหมาะสมและรับผิดชอบการจัดการมูลฝอยมีอยู่หลาย ลักษณะซึ่งแต่ละรูปแบบ ต่างก็มีความแตกต่างกันไปตามท้องถิ่น ขนาดของการลงทุน ที่ตั้งและ สมรรถนะหรือความพร้อมทางการเงินและบุคลากร ตลอดจนความร่วมมือของชุมชน ซึ่งรูปแบบ การจัดองค์กรบริหารที่เหมาะสม

2.8 การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น

การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น (Initial Environmental Examination : IEE) เป็นการศึกษาเพื่อประเมินผลกระทบด้านต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมในพื้นที่โครงการและบริเวณใกล้เคียง ทั้งในด้านบวกและลบ ซึ่งการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นนี้ เป็นการนำข้อมูล รายละเอียด และองค์ประกอบต่าง ๆ จากการศึกษาในบทที่ผ่านมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการคาดคะเนผลกระทบจากโครงการ ที่มีผลต่อสิ่งแวดล้อม ระหว่างการก่อสร้าง และระหว่างการดำเนินงานพร้อมทั้งเสนอแนะแนวทางและมาตรการป้องกันแก้ไขผลกระทบต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้น รวมทั้งเสนอมาตรการติดตามตรวจสอบ คุณภาพสิ่งแวดล้อมได้ด้วย โดยทำการศึกษาและประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นครอบคลุมทรัพยากรสิ่งแวดล้อม 4 ด้าน ได้แก่ ทรัพยากรด้านกายภาพ ทรัพยากรด้านชีวภาพ คุณค่าการใช้ประโยชน์ของมนุษย์ และคุณค่าต่อคุณภาพชีวิต

- 1) สภาพแวดล้อมปัจจุบัน
- 2) ทรัพยากรสิ่งแวดล้อมทางชีวภาพ
- 3) การใช้ประโยชน์ที่ดิน
- 4) แหล่งน้ำธรรมชาติ
- 5) ความรู้และทัศนคติของประชากรที่มีต่อโครงการ ฯ
- 6) การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น และมาตรการป้องกันแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม
- 7) มาตรการติดตามตรวจสอบ
- 8) การติดตามผลตรวจสอบผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมมีประเด็นหลัก ๆ ดังต่อไปนี้
 - 1) คุณภาพอากาศ

ทำการตรวจสอบระดับความรุนแรงของผลกระทบด้านกลิ่นรบกวน โดยการสอบถามจากชุมชนที่ตั้งอยู่บริเวณโดยรอบ พร้อมกับการสำรวจด้านทัศนคติของชุมชนต่อโครงการโดยทำการสอบถามปีละ 1 ครั้ง

2) คุณภาพน้ำ

(1) น้ำเสีย

ตรวจวัดคุณภาพน้ำก่อนเข้า และหลังผ่านระบบบำบัดน้ำเสีย ประจำทุกเดือนในระยะเริ่มแรก ถ้าค่าไม่แสดงความแตกต่างก็จะลดความถี่ของการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำเป็นฤดูกาล

พารามิเตอร์ที่ควรทำการตรวจวิเคราะห์ ได้แก่ pH, SS, BOD, COD, TKN
Coliform Bacteria Cd, Pb, Hg, Ni

(2) คุณภาพผิวดิน

ตรวจวัดคุณภาพน้ำผิวดิน บริเวณท้ายถังม็อย ก่อนผ่านและหลังผ่าน
ระบบกำจัดมูลฝอย

พารามิเตอร์ที่ควรทำการตรวจวิเคราะห์ ได้แก่ pH, BOD, SS, TKN
Coliform Bacteria Cd, Pb, Hg และ Ni โดยระยะเริ่มแรกทำการตรวจวิเคราะห์ประจำทุกเดือน
แล้วนำมาเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำ ถ้าค่าไม่แสดงความแตกต่างก็จะลดความถี่ของ
การติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำเป็นตามฤดูกาล

(3) คุณภาพน้ำใต้ดิน

ตรวจวัดคุณภาพน้ำใต้ดิน บริเวณบ่อสังเกตการณ์ในสถานที่ฝังกลบ ทำ
การตรวจวิเคราะห์ประจำทุกเดือนในระยะเริ่มแรกแล้วนำมาเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำ
และถ้าค่าไม่แสดงความแตกต่างก็จะลดความถี่ของการติดตามสอบคุณภาพน้ำ เป็นตามฤดูกาล

พารามิเตอร์ที่ควรทำการตรวจวิเคราะห์ ได้แก่ pH, COD, Total
Hardness SS, TDS, Chloride Hg, Cd ,Pb และ Ni