

การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะและการเตรียมการใช้งานหลังการฝังกลบ
กรณีศึกษา : เทศบาลเมืองชะเชิงเทรา

นางสาวศมลวรรณ วรกาญจน์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาภูมิสถาปัตยกรรม ภาควิชาภูมิสถาปัตยกรรม
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2554
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

SANITARY LANDFILL SITE SELECTION AND PREPARATION FOR POST
USED, CASE STUDY : CHACHEANGSAO MUNICIPALITY.

Miss Samonwan Worrakarn

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Landscape Architecture Program in Landscape Architecture
Department of Landscape Architecture
Faculty of Architecture
Chulalongkorn University
Academic Year 2011
Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะและการเตรียมการใช้งานหลัง
การฝังกลบ กรณีศึกษา : เทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา
จังหวัดฉะเชิงเทรา

โดย

นางสาวศมลวรรณ วรกาญจน์

สาขาวิชา

ภูมิสถาปัตยกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อังสนา บุญโยภาส

อาจารย์ที่ปรึกษานิพนธ์ร่วม

รองศาสตราจารย์ ดร. ฐเรศ ศรีสถิตย์

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัย
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารธุรกิจ

..... คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร. บัณฑิต จุลาสัย)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ นิลุบล คล่องเวสสะ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อังสนา บุญโยภาส)

..... อาจารย์ที่ปรึกษานิพนธ์ร่วม
(รองศาสตราจารย์ ดร. ฐเรศ ศรีสถิตย์)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ดร. กมลทิพย์ คงประเสริฐอมร)

ศมลวรรณ วรกาญจน์ : การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะและการเตรียมการใช้งานหลัง
การฝังกลบ กรณีศึกษา : เทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา. (SANITARY LANDFILL SITE
SELECTION AND PREPARATION FOR POST USED, CASE STUDY :
CHACHEANGSAO MUNICIPALITY.) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ผศ.ดร.
อังสนา บุญโยภาส, อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม : รศ.ดร. ธเรศ ศรีสถิตย์, 191 หน้า.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อหาเกณฑ์ ในการคัดเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะ ที่ส่งผล
กระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชนน้อยที่สุด เสนอแนะปัจจัยที่ต้องพิจารณาเพื่อหาศักยภาพ
การใช้งานพื้นที่หลังการฝังกลบเสร็จสิ้น ศึกษาปัญหา พื้นที่ฝังกลบขยะ ของเทศบาลเมือง
ฉะเชิงเทรา และเสนอแนะพื้นที่ที่เหมาะสมให้แก่เทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา ซึ่งในปัจจุบันยัง
ขาดแคลนพื้นที่ จากการศึกษพบว่า มี 8 เกณฑ์ที่ต้องนำมาใช้พิจารณา คือ *ควรมีระยะห่าง
จากจุดกำเนิดขยะในระยะ 10-15 กิโลเมตร ควรรอยู่ห่างจากถนนหลักไม่เกิน 7.5 กิโลเมตร
ไม่ควรมีความลาดชันมากกว่า 3% ควรมีดินที่ระบายน้ำได้ดี อยู่ห่างจากแหล่งน้ำผิวดิน
ไม่น้อยกว่า 1 กิโลเมตร มีน้ำใต้ดินที่ลึกมากกว่า 20 เมตร ควรรอยู่ห่างจากชุมชนหนาแน่น
ปานกลางไม่น้อยกว่า 2 กิโลเมตร และมีการใช้ที่ดินในปัจจุบันเป็นที่เหมืองเก่าหรือบ่อขุดเก่า
หรือเป็นพื้นที่ทุ่งหญ้ากร้างหรือพื้นที่รอการพัฒนา นำเกณฑ์มาสร้างแบบจำลอง แล้ว
วิเคราะห์ด้วย Arc/GIS หลังจากนั้นทำการประมาณการ ปริมาณขยะในอนาคต เพื่อ
คำนวณหาขนาดของพื้นที่ฝังกลบที่เหมาะสม*

จากกรณีศึกษาพบว่า พื้นที่ฝังกลบขยะเมื่อสิ้นสุดการใช้งานแล้ว จะมีการพัฒนาเพื่อ
ใช้งานเป็นพื้นที่สาธารณะประโยชน์อยู่ 3 ประเภทคือ สวนสาธารณะ สวนพฤกษศาสตร์ และ
สนามกีฬา โดยสามารถสรุปปัจจัยในการประเมินหาศักยภาพเพื่อใช้งานพื้นที่หลังการฝัง
กลบ 6 ประการ คือ *การใช้งานพื้นที่โดยรอบ ทิศทางการเติบโตของเมือง ความหนาแน่น
ของประชากร การเข้าถึง คุณภาพเชิงทัศน และความต้องการพื้นที่สาธารณะ*

ผลการศึกษาพบว่า พื้นที่ที่เหมาะสมที่สุด มีขนาดประมาณ 776 ไร่ อยู่ที่ตำบลเขา
หินซ้อน อำเภอพนมสารคาม ห่างจากเทศบาลเมืองฉะเชิง เทราประมาณ 60 กิโลเมตร และ
หลังการฝังกลบเสร็จสิ้น แล้ว สามารถนำไปพัฒนา ให้เป็นสวนพฤกษศาสตร์ เพื่อใช้เป็นที่
สะสมและวิจัยพันธุ์ไม้ และเป็นพื้นที่พักผ่อนของประชาชนได้ โดยเกณฑ์และแบบจำลองใน
การหาพื้นที่ และปัจจัยในการหาศักยภาพการใช้งานหลังการฝังกลบที่สร้างขึ้นใน งานวิจัยนี้
สามารถนำไปประยุกต์ใช้ เพื่อหาพื้นที่ฝังกลบขยะที่สร้างผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชน
ที่น้อยที่สุดในพื้นที่อื่นๆได้ และยังสามารถทำให้ชุมชนเห็นถึงประโยชน์ของพื้นที่ในอนาคตได้
อีกด้วย

ภาควิชาภูมิสถาปัตยกรรม_ ลายมือชื่อนิสิต.....
สาขาวิชาภูมิสถาปัตยกรรม_ ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....
ปีการศึกษา_2554_ ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม.....

5374134325 : MAJOR LANDSCAPE ARCHITECTURE

KEYWORDS : Sanitary Landfill / Site Selection / Preparation for Post used / GIS :
Geographic Information System

SAMONWAN WORRAKARN : SANITARY LANDFILL SITE SELECTION AND
PREPARATION FOR POST USED, CASE STUDY : CHACHEANGSAO
MUNICIPALITY. ADVISOR : ANGSANA BOONYOBHAS, D.E.D., CO -
ADVISOR : THARES SRISATIT, Ph.D., 191 pp.

The objectives of this research are to determine criteria for sanitary landfill site selection; identify factors that should be considered in finding potential for post used; and to propose appropriate site to construct sanitary landfill for Chacheongsao Municipality. This study finds 8 criteria for sanitary landfill site selection consisting of (1) the distance *should be approximately 10-15 km. from source of garbage*; (2) the area *should be situated less than 7.5 km. from main road*; (3) the slope *should not more than 3%*; (4) the soil *should have poor drainage capacity*; (5) the distance *from surface water should be at least 1,000 m.*; (6) the underground water *is deeper than 20 m.*; (7) the location *should be further from medium density community at least 2,000 m.*; and (8) the existing land use *should be old mining site, abandon pond or field; and undeveloped lands*. Then, the diagram models to run the Arc/GIS was formulated, and the amount of future's garbage was estimated in order to figure out the appropriated land size for sanitary landfill.

From case studies, this research finds 3 types of sanitary landfill post used which are park, botanical garden, and sport facility. The type of post used was considered according to 6 factors, which are the surrounding land use, direction of city growth, population density, accessibility, visual quality, and type of public area that needed.

Result from the analysis shows that an appropriate site is 776 rai, situated in Khon Hin Sorn, Phanom Sarakham, which is 60 km. away from Chacheongsao Municipality. The recommended post used is a botanical garden that can be used for research and recreation. Models created in this study can be applied to perform sanitary landfill site selection in any area, which will minimize an environmental impact while benefit to community. The factors identifying potential of post used can also be applied to any sanitary landfill site, which can make people aware of other benefit of the site.

Department : <u>Landscape Architecture</u>	Student's Signature.....
Field of Study : <u>Landscape Architecture</u>	Advisor's Signature.....
Academic Year : <u>2011</u>	Co-advisor's Signature.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับเสร็จสมบูรณ์นี้ จะสำเร็จมิได้หากไม่ได้รับความเมตตาจากท่าน ผศ.ดร. อังสนา บุญโยภาส ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งเป็นผู้จุดประกาย ความคิดอีกทั้ง ยังสละเวลาช่วยชี้แนะแนวทางและให้คำปรึกษาในวิทยานิพนธ์มาโดยตลอด นอกจากนี้ยังเป็นผู้ให้โอกาสในปฏิบัติการวิจัยในโครงการต่างๆ ตลอดจนให้กำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์มาโดยตลอด

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร. ธเรศ ศรีสถิตย์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ร่วม ที่มักจะให้คำปรึกษาแนวคิด และหาแนวทางการแก้ไขให้เสมอ

ขอขอบพระคุณ รศ. นิลุบล คล่องเวสละ และ ดร. กมลทิพย์ คงประเสริฐอมร ประธานกรรมการ และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านในภาควิชาภูมิสถาปัตยกรรมทุกท่าน ที่ได้สละเวลาให้ความรู้ แนวคิด และคำแนะนำที่ล้วนแต่เป็นประโยชน์สำหรับการเรียนและการทำวิทยานิพนธ์ทั้งสิ้น

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ภาควิชาภูมิสถาปัตย์ก วมทุกท่าน และเจ้าหน้าที่จากหน่วยงานต่างๆ ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลอันเป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณ คุณศุภสิทธิ์ เทพอำนวยสกุล คุณสัจจพงศ์ เล็กอุทัย คุณชลดา จันท์เพ็ญเพ็ง บริษัท แลนด์สเคปเทคนิคส์ จำกัด ที่ให้ประสบการณ์การทำงานด้านงานภูมิสถาปัตยกรรม และที่สำคัญได้มอบโอกาสในการศึกษาต่อในระดับปริญญาโทมาบัดนี้ ขอขอบคุณ คุณมนัส ศิริเวช ที่คอยให้ความรู้ ให้กำลังใจ คอยเตือนสติ และให้ความช่วยเหลือทุกๆ ด้านเสมอมา ตลอดจนขอขอบคุณ คุณสุทธิตรา ลังกา และเพื่อนๆร่วมงานทุกท่านที่ให้กำลังใจในการศึกษาต่อครั้งนี้

ขอขอบคุณ คุณนพพร เกตุวัฒนารุ ผู้ที่คอยให้คำปรึกษาและช่วยแก้ไขปัญหาเสมอ คุณธนิกุล แพทยานันท์ ผู้คอยสร้างบรรยากาศในการทำงานและให้กำลังใจเสมอมา คุณราชรัฐ แสงรุ่งเรือง คุณวีระพันธ์ หมั่น สกุล คุณสุพิช ฌาย์ เมืองศรี คุณทิภารัตน์ ถือทอง และเพื่อนๆ ภูมิสถาปัตย์กรรมที่คอยให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจเสมอมา

ขอขอบพระคุณ คุณศิริศักดิ์ คุณมณีนทนา คุณวัชรพงศ์ คุณชนิดา วรกาญจน์ ครอบครัวที่คอยให้คำปรึกษา ชี้แนะแนวทางแก้ปัญหา และมอบกำลังใจให้เป็นอย่างดีเสมอมา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฎ
สารบัญภาพ.....	ฐ
สารบัญแผนที่.....	ท
สารบัญแผนผัง.....	น
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
1.5 คำถามในการวิจัย.....	5
1.6 วิธีดำเนินการวิจัย.....	6
1.7 นิยามคำสำคัญที่ใช้ในงานวิจัย.....	9
1.8 กระบวนการดำเนินงานวิจัย.....	10
บทที่ 2 เอกสาร ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และกรณีศึกษา	
2.1 การฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary Landfill).....	12
2.2 วิธีการฝังกลบขยะมูลฝอย (Method of Landfill Waste)	13
2.2.1 การฝังกลบแบบขุดเป็นร่อง (Trench Method)	13
2.2.2 การฝังกลบแบบถมที่ (Area Method)	14
2.3 การบดอัดขยะมูลฝอย (Waste Compaction)	14
2.4 การกลบทับมูลฝอย (Landfill Cover)	15
2.5 น้ำชะมูลฝอยในสถานที่ฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล.....	15
2.6 ก๊าซในสถานที่ฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล.....	15
2.7 เครื่องจักรกลหรืออุปกรณ์ที่ต้องการใช้ในการดำเนินการฝังกลบ ขยะมูลฝอย.....	16

2.8 การออกแบบหรือการวางผังบริเวณ (Design and Planning).....	16
2.9 สถานีขนถ่ายมูลฝอย (Transfer Station)	17
2.10 เกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (Criteria for Sanitary Landfill)	18
2.10.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอย อย่างถูกหลักสุขาภิบาล.....	18
2.10.2 หนังสือที่เกี่ยวข้องกับเกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอย อย่างถูกหลักสุขาภิบาล.....	22
2.11 แนวทางการเตรียมการใช้งานหลังการฝังกลบขยะมูลฝอย (Post Used).....	52
2.12 กรณีศึกษา (Case Study).....	53
2.12.1 กรณีศึกษาโครงการภูเขาไฮริยา (Hiriya Moutain) ที่เมืองเทล เอวิส (Tel Aviv) ประเทศอิสราเอล.....	54
2.12.2 กรณีศึกษาโครงการสวนสาธารณะปาร์กัว เดอ เตโจ ตรานคัว (Parque de Tejo Trancao) เมืองลิสบอน ประเทศโปรตุเกส.....	58
2.12.3 กรณีศึกษาโครงการสวนสาธารณะฮานัวร์ (Hanuel Park) เมืองนันจิโด (Nanjido) ประเทศเกาหลี.....	59
2.12.4 กรณีศึกษาโครงการ เซ้าว์ โคสท บอททานิค การ์เด้น (South Coast Botanic Garden) ที่นครลอส แองเจลิส ประเทศสหรัฐอเมริกา...	62
2.12.5 กรณีศึกษาโครงการสวนกีฬารามอินทรา (Ram Indra Sprots Park) กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย.....	67
2.13 สรุปการศึกษาเอกสาร ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และกรณีศึกษา.....	71
บทที่ 3 ข้อมูลพื้นฐาน สถานการณ์ขยะในพื้นที่ศึกษา การคาดการณ์ประชากรและ การคาดการณ์ปริมาณขยะมูลฝอยของพื้นที่ศึกษา	
3.1 พื้นที่ศึกษา.....	72
3.2 ประวัติความเป็นมา.....	77
3.3 สภาพทางภูมิศาสตร์.....	77
3.4 การแบ่งเขตการปกครอง.....	77
3.5 สภาพทางภูมิประเทศ.....	78

3.6	ลักษณะภูมิอากาศ.....	79
3.7	ทรัพยากรธรรมชาติ.....	79
3.8	สถานการณ์ขยะจังหวัดในพื้นที่ศึกษา.....	82
3.9	ประชากรและการคาดการณ์ประชากร การคาดการณ์ปริมาณขยะมูลฝอย ชุมชนในอนาคต และขนาดพื้นที่ที่เพียงพอในการรองรับปริมาณขยะ.....	84
3.9.1	ประชากรและการคาดการณ์ประชากร.....	84
3.9.2	ปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนในอนาคต.....	88
บทที่ 4 วิธีดำเนินการวิจัย		
4.1	วิธีดำเนินการวิจัย.....	92
4.1.1	เกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝั่งกลบที่จะนำมาพิจารณา.....	94
4.1.2	การเตรียมฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการประเมินพื้นที่.....	95
4.1.3	ชั้นวิเคราะห์และอภิปรายข้อมูล.....	97
4.1.4	ชั้นปฏิบัติ.....	104
4.2	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	104
4.3	การใช้แบบจำลองเพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่เหมาะสม.....	105
4.4	การใช้แบบจำลองเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบ.....	105
4.4.1	แบบจำลอง ที่ 1.....	105
4.4.2	แบบจำลอง ที่ 2.....	106
4.4.3	แบบจำลอง ที่ 3.....	107
4.4.4	แบบจำลอง ที่ 4.....	108
4.5	การนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการวิเคราะห์.....	109
บทที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล		
5.1	การเปรียบเทียบสัดส่วนความเหมาะสมทางด้านระยะทาง ด้านสิ่งแวดล้อม และด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน.....	110
5.2	ผลจากการเปรียบเทียบสัดส่วนความเหมาะสมทางด้านระยะทาง ด้านสิ่งแวดล้อม และด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน.....	115
5.3	การกำหนดค่าคะแนนความเหมาะสม เพื่อพิจารณาผลการเลือกพื้นที่ ฝั่งกลบขยะจากโปรแกรม Arc/GIS	116
5.4	ผลการวิเคราะห์จากแบบจำลอง	116

5.4.1 ผลการวิเคราะห์จากแบบจำลอง (Model) ที่ 1.....	116
5.4.2 ผลการวิเคราะห์จากแบบจำลอง (Model) ที่ 2.....	125
5.4.3 ผลการวิเคราะห์จากแบบจำลอง (Model) ที่ 3.....	127
5.4.4 ผลการวิเคราะห์จากแบบจำลอง (Model) ที่ 4.....	129
5.5 ผลการเปรียบเทียบการวิเคราะห์จากแบบจำลอง (Model)	131
5.6 การศึกษาและข้อสรุปเบื้องต้น และผลการสำรวจพื้นที่ที่มีความเหมาะสม สำหรับฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล.....	131
5.7 สรุปผลการสำรวจพื้นที่ที่มีความเหมาะสมสำหรับฝังกลบขยะ อย่างถูกหลักสุขาภิบาล.....	137
บทที่ 6 สรุปผลการเลือกพื้นที่ฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล และเสนอแนวทางการ ใช้งานหลังการฝังกลบเสร็จสิ้น	
6.1 สรุปผลการเลือกพื้นที่ฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล.....	138
6.2 เสนอการปรับเปลี่ยนรูปร่างของพื้นที่ฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล....	145
6.3 การเตรียมการใช้งานพื้นที่ฝังกลบหลังจากที่การฝังกลบขยะมูลฝอย เสร็จสิ้น.....	147
6.4 การสรุปผลในการเตรียมการใช้งานพื้นที่ฝังกลบหลังจากที่การฝังกลบ ขยะมูลฝอยเสร็จสิ้น.....	148
6.5 ข้อเสนอในการเตรียมการใช้งานหลังการฝังกลบเสร็จสิ้น.....	153
6.5.1 ข้อเสนอในการเตรียมการใช้งานหลังการฝังกลบเสร็จสิ้น แล้วถึงพัฒนาเป็นสวนพฤกษศาสตร์ (Botanical Garden) จังหวัดฉะเชิงเทรา.....	154
6.5.2 ข้อเสนอในการเตรียมการใช้งานแบบแบ่งพื้นที่การฝังกลบขยะ ออกเป็นสวนๆแล้วมีการใช้งานเป็นสวนพฤกษศาสตร์ (Botanical Garden) ในพื้นที่ที่ฝังกลบเสร็จสิ้นแล้วควบคู่ไปกับการ การฝังกลบขยะอีกส่วน.....	155
บทที่ 7 สรุปการดำเนินการวิจัย ข้อเสนอแนะและแนวทางการศึกษาต่อในระดับต่อไป	
7.1 สรุปการดำเนินการวิจัย.....	158
7.2 ข้อจำกัดและอุปสรรคในการศึกษา.....	159
7.2.1 ข้อจำกัดและอุปสรรคทางด้านกระบวนการศึกษา.....	159

7.2.2 ข้อจำกัดและอุปสรรคทางการนำผลการศึกษาวิจัยไปใช้ ในการวิเคราะห์พื้นที่หลังจากการฝังกลบเสร็จสิ้น.....	160
7.3 ข้อเสนอแนะ.....	160
7.4 แนวทางการศึกษาต่อในระดับต่อไป.....	161
รายการอ้างอิง.....	162
บรรณานุกรม.....	164
ภาคผนวก.....	165
ภาคผนวก ก.	166
ภาคผนวก ข.	176
ภาคผนวก ค.	184
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	191

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2-1	ระยะห่างของหลุมฝังกลบมูลฝอยกับสถานที่หวงห้าม.....	30
2-2	ลักษณะของพื้นที่ที่ใช้พิจารณาคัดเลือกสถานที่ก่อสร้างหลุมฝังกลบขยะ.....	31
2-3	เปรียบเทียบการเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล.....	32
2-4	ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลด้านประชากรและขนาดของพื้นที่ฝังกลบขยะ แต่ละเทศบาล.....	50
3-1	จำนวนประชากรและอัตราการเพิ่มขึ้นของประชากรเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา ปี พ.ศ. 2542 ถึง ปี พ.ศ. 2553.....	84
3-2	สัดส่วนจำนวนประชากรและอัตราการเพิ่มขึ้นของประชากรเทศบาลเมือง ฉะเชิงเทรา ปี พ.ศ. 2542 ถึง ปี พ.ศ. 2553.....	86
3-3	การคาดการณ์จำนวนประชากรเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา ปี พ.ศ. 2553 ถึง ปี พ.ศ. 2577.....	88
3-4	การคาดการณ์ปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนในอนาคต.....	89
3-5	ผลลัพธ์จากการคำนวณหาของขนาดที่ดินที่สามารถรองรับปริมาณ ขยะมูลฝอย ได้ตั้งแต่ระยะเวลา 5 - 25 ปี.....	91
4-1	เกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาลและ การเตรียมฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการประเมินพื้นที่.....	96
4-2	เกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล และราย- ละเอียดของเกณฑ์ที่เหมาะสมในการประยุกต์ใช้กับพื้นที่ศึกษา (Matrix).....	101
5-1	การเปรียบเทียบสัดส่วนความเหมาะสมทางด้านระยะทาง ด้านสิ่งแวดล้อม และด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน.....	114
5-2	ผลการวิเคราะห์จากแบบจำลอง (Model) ที่ 1.....	118
5-3	ผลการวิเคราะห์จากแบบจำลอง (Model) ที่ 2.....	126
5-4	ผลการวิเคราะห์จากแบบจำลอง (Model) ที่ 3.....	128
5-5	ผลการวิเคราะห์จากแบบจำลอง (Model) ที่ 4.....	130
5-6	ผลการสำรวจพื้นที่ที่มีความเหมาะสมสำหรับฝังกลบขยะ.....	132
6-1	พื้นที่ที่มีความเหมาะสมสำหรับฝังกลบขยะ.....	140
6-2	เปรียบเทียบแนวทางการใช้งานหลังจากการฝังกลบขยะมูลฝอยเสร็จสิ้น.....	149

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1-1	สถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอย ที่ตำบลเกาะขนุน อำเภอพนมสารคาม.....	3
1-2	พื้นที่ทิ้งขยะ ที่ตำบลท่าถ่าน อำเภอพนมสารคาม.....	3
2-1	การฝังกลบแบบขุดเป็นร่อง (Trench Method).....	13
2-2	การฝังกลบแบบถมที่ (Area Method)	14
2-3	ความสัมพันธ์ของปัจจัยทางกายภาพ ของข้อมูลทั้ง 2 ด้าน เมื่อนำมาผนวกเข้าด้วยกัน จะได้พื้นที่ที่มีความเหมาะสมด้านระยะทาง.....	45
2-4	ความสัมพันธ์ของปัจจัยทางกายภาพ ของข้อมูลทั้ง 2 ด้าน เมื่อนำมาผนวกเข้าด้วยกัน จะได้พื้นที่ที่มีความเหมาะสมด้านดินและความลาดชัน.....	46
2-5	ความสัมพันธ์ของปัจจัยทางกายภาพ ของข้อมูลทั้ง 2 ด้าน เมื่อนำมาผนวกเข้าด้วยกัน จะได้พื้นที่ที่มีความเหมาะสมด้านน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน.....	47
2-6	ความสัมพันธ์ของปัจจัยทางกายภาพ ของข้อมูลทั้ง 2 ด้าน เมื่อนำมาผนวกเข้าด้วยกัน จะได้พื้นที่ที่มีความเหมาะสมทางด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน.....	48
2-7	ที่ตั้งของโครงการภูเขาไฮริยา ประเทศอิสราเอล.....	55
2-8	ที่ตั้งของโครงการภูเขาไฮริยา เมืองเทล เอวิส (Tel Aviv) ประเทศอิสราเอล.....	56
2-9	ที่ตั้งของโครงการภูเขาไฮริยา เมืองเทล เอวิส (Tel Aviv) ประเทศอิสราเอล.....	56
2-10	พื้นที่ของจุดชมวิว ในโครงการภูเขาไฮริยา.....	57
2-11	พื้นที่ของส่วนบริการข้อมูลและความรู้ด้านการนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่.....	57
	ส่วนจัดนิทรรศการด้านการจัดการขยะ ในโครงการภูเขาไฮริยา.....	44
2-12	พื้นที่โครงการปาร์กแคว เดอ เดโจ ทรานคว์ เมืองลิสบอน ประเทศโปรตุเกส.....	58
2-13	ทัศนียภาพบริเวณริมแม่น้ำ (Tejo River) และสะพานที่มีความยาวถึง 11 กิโลเมตร.....	59
2-14	ทัศนียภาพบริเวณเนินหญ้า ที่รูปทรงแผ่นดินมีความสวยงามน่าสนใจ.....	59
2-15	ที่ตั้งของโครงการสวนสาธารณะฮานัวร์ เมืองนันจิโด ประเทศเกาหลี.....	60
2-16	ที่ตั้งของโครงการสวนสาธารณะฮานัวร์ เมืองนันจิโด ประเทศเกาหลี.....	61
2-17	ที่ตั้งของโครงการสวนสาธารณะฮานัวร์ เมืองนันจิโด ประเทศเกาหลี.....	61
2-18	ทัศนียภาพของโครงการสวนสาธารณะฮานัวร์ เมืองนันจิโด ประเทศเกาหลี.....	62

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2-19	ที่ตั้งของโครงการสวนพฤกษศาสตร์ เซาท์โคสต์ (South Coast Botanic Garden) ที่นครลอส แองเจลิส ประเทศสหรัฐอเมริกา.....	63
2-20	บรรยากาศภายในโครงการสวนพฤกษศาสตร์ เซาท์โคสต์ (South Coast Botanic Garden) ที่นครลอส แองเจลิส ประเทศสหรัฐอเมริกา.....	64
2-21	บรรยากาศภายในโครงการสวนพฤกษศาสตร์ เซาท์โคสต์ (South Coast Botanic Garden) ที่นครลอส แองเจลิส ประเทศสหรัฐอเมริกา.....	64
2-22	บรรยากาศภายในโครงการสวนพฤกษศาสตร์ เซาท์โคสต์ (South Coast Botanic Garden) ที่นครลอส แองเจลิส ประเทศสหรัฐอเมริกา.....	65
2-23	บรรยากาศภายในโครงการสวนพฤกษศาสตร์ เซาท์โคสต์ (South Coast Botanic Garden) ที่นครลอส แองเจลิส ประเทศสหรัฐอเมริกา.....	65
2-24	บรรยากาศภายในโครงการสวนพฤกษศาสตร์ เซาท์โคสต์ (South Coast Botanic Garden) ที่นครลอส แองเจลิส ประเทศสหรัฐอเมริกา.....	66
2-25	บรรยากาศในกิจกรรม ซึ่งได้รับความนิยมมากในการจัดพีธีแต่งงานในสนามหญ้าภายในพฤกษศาสตร์ เซาท์โคสต์ (South Coast Botanic Garden).....	68
2-26	ที่ตั้งของโครงการกีฬารามอินทรา กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย.....	68
2-27	บรรยากาศของโครงการกีฬารามอินทรา กรุงเทพฯ ประเทศไทย.....	68
2-28	ทัศนียภาพภายในสวนภูเขา ซึ่งภายในถูกบรรจุไปด้วยขยะ.....	68
2-29	ร่องรอยของขยะที่ยังคงพบได้ ในปัจจุบันในพื้นที่โครงการ.....	68
2-30	บรรยากาศของโครงการ Fresno Park เมืองแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา.....	69
2-31	บรรยากาศของโครงการ Byxbee park Landfill ประเทศสหรัฐอเมริกา.....	69
2-32	บรรยากาศของโครงการ Byxbee park Landfill ประเทศสหรัฐอเมริกา.....	70
2-33	บรรยากาศของโครงการ Fresh kills Park เมืองนิวยอร์ก ประเทศสหรัฐอเมริกา	70
2-34	บรรยากาศของโครงการ Olympic Park ที่เมืองซิดนีย์ ประเทศออสเตรเลีย.....	70
2-35	บรรยากาศของโครงการ South Coast Botanic Garden ที่นครลอสแองเจลิส ประเทศสหรัฐอเมริกา.....	70
2-36	บรรยากาศของโครงการ Fresh kills Park เมืองนิวยอร์ก ประเทศสหรัฐอเมริกา	70

สารบัญญภาพ

ภาพที่		หน้า
4-1	ขั้นตอนกระบวนการดำเนินงานวิจัย.....	
4-2	ความสัมพันธ์ของพื้นที่ที่มีความเหมาะสมทางด้านระยะทาง ด้านสิ่งแวดล้อม และทางด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อได้พื้นที่ที่มีศักยภาพเป็นพื้นที่ผังกลบขยะ	92
4-3	แบบจำลองที่ 1 เพื่อการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่มีศักยภาพที่เหมาะสม สำหรับพื้นที่ผังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาลเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา.....	94
4-4	แบบจำลองที่ 2 เพื่อการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่มีศักยภาพที่เหมาะสม สำหรับพื้นที่ผังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาลเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา.....	106
4-5	แบบจำลองที่ 3 เพื่อการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่มีศักยภาพที่เหมาะสม สำหรับพื้นที่ผังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาลเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา.....	107
4-6	แบบจำลองที่ 4 เพื่อการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่มีศักยภาพที่เหมาะสม สำหรับพื้นที่ผังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาลเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา.....	108
5-1	ผลของพื้นที่ที่มีความเหมาะสมทางด้านระยะทาง 15 % พื้นที่ที่มีความเหมาะสมทางด้านสิ่งแวดล้อม 50 % และพื้นที่ที่มีความเหมาะสมทางด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน 35 %.....	109
5-2	ผลของพื้นที่ที่มีความเหมาะสมทางด้านระยะทาง 10 % พื้นที่ที่มีความเหมาะสมทางด้านสิ่งแวดล้อม 60 % และพื้นที่ที่มีความเหมาะสมทางด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน 30 %.....	111
5-3	ผลของพื้นที่ที่มีความเหมาะสมทางด้านระยะทาง 25 % พื้นที่ที่มีความเหมาะสมทางด้านสิ่งแวดล้อม 50 % และพื้นที่ที่มีความเหมาะสมทางด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน 25 %.....	112
5-4	สภาพพื้นที่ของพื้นที่ ที่ 1 ต. ภูแสนดาษ อ.บ้านโพธิ์.....	113
5-5	สภาพพื้นที่ของพื้นที่ ที่ 1 ต. ภูแสนดาษ อ.บ้านโพธิ์.....	118
5-6	สภาพพื้นที่ของพื้นที่ ที่ 1 ต. ภูแสนดาษ อ.บ้านโพธิ์.....	118
5-7	สภาพพื้นที่ของพื้นที่ ที่ 1 ต.แหลมประดู่ และต.คลองขุด อ.บ้านโพธิ์.....	118
5-8	สภาพพื้นที่ของพื้นที่ ที่ 1 ต.แหลมประดู่ และต.คลองขุด อ.บ้านโพธิ์.....	119
5-9	สภาพพื้นที่ของพื้นที่ ที่ 1 ต.แหลมประดู่ และต.คลองขุด อ.บ้านโพธิ์.....	119
		119

สารบัญญภาพ

ภาพที่		
5-10	สภาพพื้นที่ของพื้นที่ ที่ 1 ต.แหลมประดู่ อ.บ้านโพธิ์.....	หน้า
5-11	สภาพพื้นที่ของพื้นที่ ที่ 1 ต.แหลมประดู่ อ.บ้านโพธิ์.....	120
5-12	สภาพพื้นที่ของพื้นที่ ที่ 1 ต.แหลมประดู่ อ.บ้านโพธิ์.....	120
5-13	สภาพพื้นที่ของพื้นที่ ที่ 1 อยู่ที่ ต.คลองขุด อ.บ้านโพธิ์.....	120
5-14	สภาพพื้นที่ของพื้นที่ ที่ 1 ต.คลองขุด อ.บ้านโพธิ์.....	121
5-15	สภาพพื้นที่ของพื้นที่ ที่ 1 ต.คลองขุด อ.บ้านโพธิ์.....	121
5-16	สภาพพื้นที่ของพื้นที่ ที่ 1 ต.คลองขุด อ.บ้านโพธิ์.....	121
5-17	สภาพพื้นที่ของพื้นที่ ที่ 1 ต.คลองขุด อ.บ้านโพธิ์.....	121
5-18	สภาพพื้นที่ของพื้นที่ ที่ 1 ต.หนองตีนนก อ.บ้านโพธิ์.....	121
5-19	สภาพพื้นที่ของพื้นที่ ที่ 1 ต.หนองตีนนก อ.บ้านโพธิ์.....	122
5-20	สภาพพื้นที่ของพื้นที่ ที่ 1 ต.หนองตีนนก อ.บ้านโพธิ์.....	122
5-21	สภาพพื้นที่ของพื้นที่ ที่ 1 ต. เสม็ดเหนือ อ.บางคล้า.....	122
5-22	สภาพพื้นที่ของพื้นที่ ที่ 1 ต. เสม็ดเหนือ อ.บางคล้า.....	123
5-23	สภาพพื้นที่ของพื้นที่ ที่ 1 ต. เสม็ดเหนือ อ.บางคล้า.....	123
5-24	สภาพพื้นที่ของพื้นที่ ที่ 1 ต. ท่าทองกลาง อ.บางคล้า.....	123
5-25	สภาพพื้นที่ของพื้นที่ ที่ 1 ต. ท่าทองกลาง อ.บางคล้า.....	124
5-26	สภาพพื้นที่ของพื้นที่ ที่ 1 ต. ท่าทองกลาง อ.บางคล้า.....	124
5-27	สภาพพื้นที่ของพื้นที่ ที่ 1 ต. ท่าทองกลาง อ.บางคล้า.....	124
5-28	สภาพพื้นที่ของพื้นที่ ที่ 1 ต. ท่าทองกลาง อ.บางคล้า.....	124
5-29	สภาพพื้นที่ของพื้นที่ ที่ 1 ต. ท่าทองกลาง อ.บางคล้า.....	124
5-30	สภาพพื้นที่ของพื้นที่ ที่ 1 ต. ท่าทองกลาง อ.บางคล้า.....	124
5-31	ตำแหน่งของพื้นที่ที่สำรวจ ที่ตำบลเขาหินซ้อน อำเภอพนมสารคาม.....	124
5-32	ถนนทางเข้ารองของพื้นที่ศึกษา.....	132
5-33	พื้นที่ศึกษาซึ่งเป็นพื้นที่โล่ง และลักษณะดินเป็นดินลูกรัง.....	132
5-34	พื้นที่ศึกษาซึ่งมีลักษณะดินเป็นดินลูกรังและเป็นพื้นที่โล่งบริเวณกว้าง.....	132

สารบัญญภาพ

ภาพที่	ตำแหน่งของพื้นที่ที่สำรวจ ที่ตำบลเขาหินซ้อน อำเภอพนมสารคาม.....	
5-35	การเข้าถึงพื้นที่ศึกษา ซึ่งเป็นถนนดินลูกรังและพื้นที่ทิ้งร้างจากการปลูग्มัน	หน้า
5-36	ลำปะหลัง.....	133
	พื้นที่ศึกษาซึ่งเป็นพื้นที่ปลูกป่ายุคาลิปตัส.....	
5-37	พื้นที่ศึกษาซึ่งมีลักษณะดินเป็นดินลูกรังและเป็นพื้นที่โล่งบริเวณกว้าง.....	133
5-38	ถนนทางเข้ารองและพื้นที่ข้างเคียงของพื้นที่ศึกษา.....	133
5-39	ตำแหน่งของพื้นที่ที่สำรวจ ที่ตำบลเขาหินซ้อน อำเภอพนมสารคาม.....	133
5-40	ไหล่ทางของพื้นที่ศึกษา ซึ่งเป็นถนนดินลูกรังและพื้นที่ทิ้งร้าง.....	133
5-41	พื้นที่ศึกษาซึ่งเป็นพื้นที่โล่ง และมีระบบโครงสร้างพื้นฐานเข้าถึงอีกด้วย.....	134
5-42	พื้นที่ศึกษาซึ่งมีระบบโครงสร้างพื้นฐาน(เสาไฟฟ้า) ยาวตลอดแนวถนนลูกรัง.....	134
5-43	ถนนทางเข้ารองและป่ายุคาลิปตัส ที่อยู่ในพื้นที่ข้างเคียงของพื้นที่ศึกษา.....	134
5-44	พื้นที่โดยรอบของพื้นที่ที่ทำการศึกษาซึ่งเป็นพื้นที่โล่งว่างรอการพัฒนา.....	134
5-45	ถนนลาดยางที่เป็นทางเข้ารอง ซึ่งพบได้ในระยะทางประมาณ 3 กิโลเมตร	134
5-46	จากถนนทางหลวง.....	135
	สภาพตลอดสองข้างทางจะพบกับพื้นที่โล่ง หรือพื้นที่รกร้างเพื่อรอการพัฒนา...	
5-47	ก่อนถึงพื้นที่ศึกษาจะพบกับไร่มันสำปะรังและพื้นที่รกร้างรอการพัฒนาตลอด	135
5-48	2 ข้างทาง.....	135
	พื้นที่โดยรอบของพื้นที่ศึกษาจะพบไร่มันสำปะรังอยู่เพียงเดียว.....	
5-49	พื้นที่โดยรอบของพื้นที่ที่ทำการศึกษาซึ่งเป็นพื้นที่โล่งว่างรอการพัฒนา.....	135
5-50	พื้นที่โล่ง ที่สามารถพบเห็นได้จาก 2 ข้างทาง ในระหว่างการเข้าถึงพื้นที่ศึกษา...	135
5-51	สภาพตลอดสองข้างทางจะพบกับพื้นที่โล่งหรือพื้นที่ทุ่งร้างเพื่อรอการพัฒนา....	136
5-52	สภาพก่อนถึงพื้นที่ศึกษาจะพบกับพื้นที่ทิ้งร้าง ที่รอการพัฒนาต่อในอนาคต	136
5-53	ตลอด 2 ข้างทาง.....	136
	ก่อนถึงพื้นที่ศึกษาจะพบกับพื้นที่โล่งขนาดใหญ่ที่ดำเนิน การเป็นบ่อทราย.....	
5-54	ตำแหน่งของพื้นที่ที่มีความเหมาะสม ที่ตำบลเขาหินซ้อน อำเภอพนมสารคาม	136
6-1	บรรยากาศถนนทางหลวงหมายเลข 304 ซึ่งเป็นถนน 4 เลนมีไหล่ทางและมี	136
6-2	ต้นไม้ใหญ่ปลูกในพื้นที่เกาะกลางของถนน.....	140
	บรรยากาศถนนทางหลวงหมายเลข 304 ก่อนเลี้ยวเข้าสู่ตัวอำเภอพนมสารคาม	
6-3	สารบัญญภาพ	140

		140
ภาพที่	ทางเข้าพื้นที่ที่ทำการสำรวจ ซึ่งเป็นทางเข้าสู่หมู่บ้านชำขวาง ต.เขาหินซ้อน	
6-4	อ.พนมสารคาม และถนนคอนกรีต กว้างประมาณ 5 เมตร.....	หน้า
	ตำแหน่งของพื้นที่ที่มีความเหมาะสม ที่ตำบลเขาหินซ้อน อำเภอพนมสารคาม	
6-5	บรรยากาศทางเข้าหมู่บ้าน ไม่ถึง 1 กิโลเมตร ก็จะพบกับวัดบ้านชำขวางและ	140
6-6	โรงเรียนชำขวาง หนาถนนรองอยู่.....	141
	หลังจากผ่านวัดบ้านชำขวางและโรงเรียนชำขวางแล้ว จะพบถนนที่ตัดเข้าสู่	
6-7	ถนนรอง ซึ่งเป็นที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย.....	141
	สภาพถนนรองของพื้นที่ ซึ่งเป็นถนนคอนกรีตและมีพื้นที่รกร้าง ไร่มันสำปะรัง	
6-8	และป่ายูคาลิปตัส ตลอดระยะทางก่อนถึงพื้นที่สำรวจ.....	141
	ตำแหน่งของพื้นที่ที่มีความเหมาะสม ที่ตำบลเขาหินซ้อน อำเภอพนมสารคาม	
6-9	พื้นที่บ่อทราย ซึ่งพบว่ามีเครื่องจักรกำลังปฏิบัติงานอยู่และพบใกล้กับพื้นที่ที่จะ	141
6-10	ทำการสำรวจ.....	142
	ป่ายูคาลิปตัส ซึ่งพบได้ตลอด 2 ข้างทางสลับกับไร่มันสำปะหลัง.....	
6-11	ไร่มันสำปะหลังซึ่งเป็นพื้นที่ที่อยู่โดยรอบของพื้นที่สำรวจและพบได้ตลอด 2	142
6-12	ข้างทาง.....	142
	พื้นที่ที่เป็นทุ่งร้าง รอการพัฒนา ซึ่งเป็นดินไม่เหมาะสมกับการทำการเกษตร	
6-13	หรือการปลูกพืชมากนั้ก.....	142
	ตำแหน่งของพื้นที่ที่มีความเหมาะสม ที่ตำบลเขาหินซ้อน อำเภอพนมสารคาม	
6-14	พื้นที่ที่ทำการสำรวจ ซึ่งลักษณะดินเป็นดินลูกรัง ไม่เหมาะสำหรับทำการเกษตร	142
6-15	พื้นที่ข้างเคียง ซึ่งเป็นพื้นที่โล่งรอการพัฒนา และพื้นที่ปลูกป่ายูคาลิปตัส.....	143
6-16	ทางเข้าภายในพื้นที่สำรวจ ซึ่งเป็นถนนดินลูกรัง.....	143
6-17	พื้นที่สำรวจซึ่งเป็นพื้นที่เอกชน โดยสังเกตได้จากรั้วภายในพื้นที่.....	143
6-18	สภาพถนนรองภายในพื้นที่ที่สำรวจ เป็นดินลูกรังและไร่มันสำปะรังตลอด 2	143
6-19	ข้างทาง.....	143
	พื้นที่หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตจากไร่มันสำปะรัง.....	
6-20	ระบบโครงสร้างพื้นฐาน ทั้งระบบไฟฟ้าและการประปาที่เข้าถึงพื้นที่ที่เหมาะสม	143
6-21	สำหรับฝั่งกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล.....	143

ภาพที่	ระบบโครงสร้างพื้นฐาน ทั้งระบบไฟฟ้าและการประปาที่เข้าถึงพื้นที่ที่เหมาะสม	
6-22	สำหรับฝังกอบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล.....	หน้า
	ตัวอย่างพื้นที่การฝังกอบขยะและขอบเขตของพื้นที่ฝังกอบ.....	
6-23	ขั้นตอนแรกของการใช้พื้นที่การฝังกอบขยะและพื้นที่ข้างเคียง.....	147
6-24	ขั้นตอนที่ 2 ของการใช้พื้นที่การฝังกอบขยะและพื้นที่ข้างเคียง.....	156
6-25	ขั้นตอนที่ 3 ของการใช้พื้นที่การฝังกอบขยะและพื้นที่ข้างเคียง.....	156
6-26		156
		156

สารบัญแนพื้นที่

แนพื้นที่		หน้า
3-1	ที่ตั้งโครงการในระดับประเทศ.....	73
3-2	ที่ตั้งโครงการในระดับภาค.....	74
3-3	การแบ่งเขตการปกครอง ของจังหวัดฉะเชิงเทรา.....	75
3-4	ขอบเขตเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา.....	76
3-5	ระบบกำจัดขยะมูลฝอยของเทศบาลในจังหวัดฉะเชิงเทรา.....	83
5-1	ที่ตั้งพื้นที่ที่ 1 จากแบบจำลองที่ 1.....	118
5-2	ที่ตั้งพื้นที่ที่ 2 จากแบบจำลองที่ 1.....	119
5-3	ที่ตั้งพื้นที่ที่ 3 จากแบบจำลองที่ 1.....	120
5-4	ที่ตั้งพื้นที่ที่ 4 จากแบบจำลองที่ 1.....	121
5-5	ที่ตั้งพื้นที่ที่ 5 จากแบบจำลองที่ 1.....	122
5-6	ที่ตั้งพื้นที่ที่ 6 จากแบบจำลองที่ 1.....	123
5-7	ที่ตั้งพื้นที่ที่ 7 จากแบบจำลองที่ 1.....	124
5-8	ที่ตั้งพื้นที่ที่มีคะแนนความเหมาะสมเป็นลำดับที่ 1 จากแบบจำลองที่ 2.....	126
5-9	ที่ตั้งพื้นที่ที่มีคะแนนความเหมาะสมเป็นลำดับที่ 2 จากแบบจำลองที่ 2.....	126
5-10	ที่ตั้งพื้นที่ที่มีคะแนนความเหมาะสมเป็นลำดับที่ 3-1 จากแบบจำลองที่ 2.....	126
5-11	ที่ตั้งพื้นที่ที่มีคะแนนความเหมาะสมเป็นลำดับที่ 3-2 จากแบบจำลองที่ 2.....	126
5-12	ที่ตั้งพื้นที่ที่มีคะแนนความเหมาะสมเป็นลำดับที่ 3-3 จากแบบจำลองที่ 2.....	126
5-13	ที่ตั้งพื้นที่ที่มีคะแนนความเหมาะสมเป็นลำดับที่ 3-4 จากแบบจำลองที่ 2.....	126
5-14	ที่ตั้งพื้นที่ที่มีคะแนนความเหมาะสมเป็นลำดับที่ 1-1 จากแบบจำลองที่ 3.....	128
5-15	ที่ตั้งพื้นที่ที่มีคะแนนความเหมาะสมเป็นลำดับที่ 1-2 จากแบบจำลองที่ 3.....	128
5-16	ที่ตั้งพื้นที่ที่มีคะแนนความเหมาะสมเป็นลำดับที่ 2-1 จากแบบจำลองที่ 3.....	128
5-17	ที่ตั้งพื้นที่ที่มีคะแนนความเหมาะสมเป็นลำดับที่ 2-2 จากแบบจำลองที่ 3.....	128
5-18	ที่ตั้งพื้นที่ที่มีคะแนนความเหมาะสมเป็นลำดับที่ 2-3 จากแบบจำลองที่ 3.....	128
5-19	ที่ตั้งพื้นที่ที่มีคะแนนความเหมาะสมมากที่สุด จากแบบจำลองที่ 4.....	130
5-20	ที่ตั้งพื้นที่ที่มีคะแนนความเหมาะสมเป็นลำดับที่ 2-1 จากแบบจำลองที่ 4.....	130
5-21	ที่ตั้งพื้นที่ที่มีคะแนนความเหมาะสมเป็นลำดับที่ 2-1 จากแบบจำลองที่ 4.....	130

สารบัญแนบที่

แนบที่		หน้า
5-22	ที่ตั้งพื้นที่ที่มีคะแนนความเหมาะสมมากที่สุด จากแบบจำลองที่ 4.....	137
6-1	ที่ตั้งระหว่างจุดกำเนิดชยะกับพื้นที่ที่มีความเหมาะสมตามเกณฑ์การเลือกพื้นที่ ผังกลบอย่างถูกต้องหลักสุขาภิบาล ที่ ตำบลเขาหินซ้อน อำเภอนมสามัคคี.....	139
6-2	การขนถ่ายชยะจากระหว่างจุดกำเนิดชยะไปสู่พื้นที่ผังกลบอย่างถูกต้อง หลักสุขาภิบาล ที่ ตำบลเขาหินซ้อน อำเภอนมสามัคคี.....	139
6-3	ผลการวิเคราะห์พื้นที่ จากแบบจำลอง(Model) ที่ 4.....	144
6-4	ผลการวิเคราะห์พื้นที่ จากแบบจำลอง(Model) ที่ 4 มีพื้นที่ประมาณ 246 ไร่.....	145
6-5	ผลการวิเคราะห์การปรับเปลี่ยนขอบเขตพื้นที่ซึ่งพัฒนามาจากผลแบบจำลอง และการสำรวจพื้นที่.....	145
6-6	ผลการซ้อนทับจากผลจากการวิเคราะห์แบบจำลอง และขอบเขตพื้นที่ที่ ปรับเปลี่ยนรูปร่างใหม่.....	145
6-7	ผลการวิเคราะห์การปรับเปลี่ยนขอบเขตพื้นที่ ซึ่งมีขนาดพื้นที่ประมาณ 776 ไร่	145
6-8	ภาพถ่ายการปรับเปลี่ยนรูปร่างของพื้นที่ที่มีความเหมาะสมตามเกณฑ์การ เลือกพื้นที่ผังกลบอย่างถูกต้องหลักสุขาภิบาล.....	146

สารบัญแนผนผ้ง

แผนผ้ง		หน้า
1-1	กระบวนการดำเนนงานวญญ.....	10
2-1	แบบจำลองเพื่อการวญญห้หาพ้พื้นที่มค้กยภาพที่เหมาะสม สําหรับพ้พื้นที่ผ้ง กลบขยะอย่างถูกลค้สุขาภบาล.....	49
3-3	ข้ันตอนการดำเนนการหาพ้พื้นที่มค้กยภาพที่เหมาะสมที่ลุด.....	93
4-1	แบบจำลองเพื่อการวญญห้หาพ้พื้นที่มค้กยภาพที่เหมาะสม สําหรับพ้พื้นที่ผ้ง กลบขยะอย่างถูกลค้สุขาภบาลเทศบาลเม้องฉะเชงเทธา.....	103

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การกำจัดขยะมูลฝอยโดยการขุดหลุมและฝังกลบเป็นวิธีที่ใช้กันมานานับร้อยปี เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายถูกที่สุด และเชื่อกันว่าไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การไหลซึมของน้ำชะมูลฝอย (Leachate) ไม่มีผลถึงแหล่งน้ำใต้ดิน เพราะถูกกรองโดยชั้นดินก่อน จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2483 ประเทศสหรัฐอเมริกา พบว่า น้ำชะมูลฝอย มีผลเสียต่อคุณภาพน้ำใต้ดินและการระบาดของเชื้อโรค จึงทำให้มีการเปลี่ยนแปลงกระบวนการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary Landfill) โดยแบ่งขยะออกเป็น 2 ประเภท คือ ขยะมูลฝอยทั่วไปและขยะอันตราย โดยขยะมูลฝอยทั่วไปจะถูกฝังกลบโดยการขุดหลุมที่มีการบดอัดพื้นอย่างแน่นหนา ส่วนขยะอันตรายจำต้องมีการปูผ้ารองพื้นในหลุมก่อนการฝังกลบ ซึ่งเป็นวิธีสากลที่ใช้กันอยู่ทั่วไปในปัจจุบัน

สำหรับประเทศไทยนั้นการกำจัดขยะโดยการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล นั้น เพิ่งเข้ามา มีบทบาทในรอบ 10 ปีนี้ เนื่องจากแต่เดิมการกำจัดขยะมูลฝอยในอดีตเป็นเพียงการเทกองทิ้ง กลางแจ้ง (Open Dump) เท่านั้น ซึ่งสร้างให้เกิดปัญหามลภาวะและความสกปรกเป็นอย่างมาก แต่การฝังกลบขยะมูลฝอยยังคงมีปัญหาซึ่งมาจากการต่อต้านจากชุมชนใกล้เคียง สาเหตุมาจากหลายปัจจัย เช่น ภาพลักษณ์เก่าๆที่กองมูลฝอยกลางแจ้งปล่อยให้ย่อยสลายไปตามธรรมชาติ พร้อมกับส่งกลิ่นเหม็นของขยะมูลฝอย รวมทั้งเป็นที่อยู่อาศัยของพาหะนำโรค เช่น หนู แมลงวัน ที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อประชาชนที่อาศัยอยู่ใกล้เคียง นอกจากนั้นยังก่อให้เกิดการปนเปื้อนสู่น้ำผิวดินและน้ำใต้ดินที่ประชาชนอาศัยอยู่อีกด้วย ดังนั้น จึงต้องดำเนินการฝังกลบขยะมูลฝอยให้มิดชิดและไม่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม อาทิเช่น แหล่งน้ำใต้ดินและแหล่งน้ำผิวดิน รวมทั้งชุมชนด้วย อีกทั้ง ในการคัดเลือกสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอยที่เหมาะสมจึงเป็นประเด็นที่สำคัญในการเริ่มต้นการดำเนินงานการจัดการขยะมูลฝอย

สถานการณ์ในปัจจุบันภูมิสถาปนิกเล็งเห็นความสำคัญจากประโยชน์จากการนำพื้นที่ที่ถูกทิ้งร้างมากยิ่งขึ้น เนื่องจากพื้นที่เหล่านี้ ที่ถูกปล่อยในสภาพที่นิ่ง จนกระทั่งสามารถพัฒนาและใช้งานจาก ใช้ประโยชน์ที่ดินให้สมคุณค่ามากยิ่งขึ้น ซึ่งพื้นที่ ที่จะถูกนำมาพิจารณาได้แก่ พื้นที่โรงงานอุตสาหกรรมเก่า พื้นที่เหมืองร้าง พื้นที่พาณิชย์กรรมที่ถูกทิ้งร้าง หรือแม้กระทั่ง พื้นที่ฝังกลบขยะ ฯลฯ ซึ่งสามารถเรียกพื้นที่เหล่านี้ได้อีกอย่างว่าเป็น พื้นที่บราวน์ฟิลด์ (Brownfield)

จังหวัดฉะเชิงเทรา นับเป็นศูนย์กลางอุตสาหกรรมที่สำคัญแห่งหนึ่งของประเทศ จึงทำให้ระบบเศรษฐกิจดีขึ้นและมีความต้องการแรงงานที่มากขึ้น เมื่อจำนวนประชากรเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ปริมาณขยะต่อวันก็เพิ่มมากขึ้น ซึ่ง จากการศึกษาการจัดการขยะมูลฝอยของเทศบาลเมืองฉะเชิงเทราในอดีต พบว่า มี สถานที่กำจัดขยะ มูลฝอยเดิม อยู่ที่ตำบลบางขวัญซึ่งไม่ ถูกหลักสุขาภิบาล จากนั้น ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2539 เทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา ได้พัฒนาสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยที่ ตำบลบางขวัญ ไปเป็นสถานีขนถ่ายขยะมูลฝอย (Transfer Station) แล้วสร้างสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอย อย่างถูกหลักสุขาภิบาล ที่ตำบลเกาะขนุน อำเภอพนมสารคาม การก่อสร้างแล้วเสร็จ แต่ชุมชนคัดค้าน จึงทำให้เปิดดำเนินการไม่ได้ ดังภาพที่ 1-1 จากนั้น ปี พ.ศ. 2549 สภาองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ตำบลท่าถ่าน อำเภอพนมสารคาม ได้ให้สัมปทาน แก่เอกชนเข้ามาดำเนินการ จัดทำพื้นที่ฝังกลบขยะที่ ตำบลท่าถ่าน อำเภอพนมสารคาม หลังจากเอกชนดำเนินการไม่นาน ได้มีการร้องเรียน เกี่ยวกับปัญหากลิ่นเน่าเหม็นของบ่อขยะ ดังภาพที่ 1-2 ต่อมาในปีงบประมาณ พ.ศ. 2553 เทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา เปิดโอกาสได้ให้สัมปทานเอกชน ดำเนินการสถานีขนถ่ายมูลฝอย พื้นที่ประมาณ 30 ไร่ ที่ ตำบลบางขวัญ อีกครั้งหนึ่ง โดยทำสัญญา 15 ปี ซึ่งบริษัท เอกชนจะดำเนินการกำจัดขยะมูลฝอยเดิมและขยะมูลฝอยใหม่ (สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดฉะเชิงเทรา : การติดตามและประเมินสมรรถนะการเดินระบบบำบัดน้ำเสียและระบบกำจัดขยะ มูลฝอยของเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา , 2553.)

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น การศึกษา การจัดการขยะมูลฝอย ชุมชนของเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา สามารถอธิบายได้ว่า เทศบาลเมืองฉะเชิงเทรายังขาดพื้นที่รองรับที่เพียงพอต่ออัตราการเกิดมูลฝอย อยู่ที่ 0.8 กิโลกรัม /คน/วัน (สำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม , 2552) ในขณะที่อัตราการเพิ่มขึ้นของประชากรเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา เท่ากับ 0.009332/ปี และยังขาดพื้นที่ฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล อีกทั้ง การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอย ไม่ว่าจะโครงการจะเกิดขึ้นที่ใดในประเทศไทย ย มัก ก่อให้เกิดผลกระทบต่อประชาชนที่อาศัยอยู่ใกล้เคียง อาจเนื่องมาจากโครงการพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยยังขาดการคำนึงถึงเกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะที่เหมาะสม โดยเฉพาะทางด้านสิ่งแวดล้อม วิธีการดำเนินการและการจัดการขยะถูกต้องและเหมาะสม ตลอดจน ขาดการวางแผนในการ ใช้งานหลังจากฝังกลบขยะมูลฝอย เสร็จสิ้นอย่างเหมาะสม จะสามารถลดปัญหาด้านการต่อต้านของชุมชนน้อยลงหรือไม่เกิดขึ้นในการดำเนินการฝังกลบขยะมูลฝอย

งานวิจัยชิ้นนี้ จึงมุ่งเน้นที่จะศึกษาเกี่ยวกับการเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะและการเตรียมการใช้ งานหลังการฝังกลบ ซึ่งจะก่อให้เกิดประโยชน์มากขึ้นกับชุมชนใกล้เคียงและการยอมรับอย่างดี

จากประชาชน โดยเริ่มศึกษาที่เทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา ซึ่งถือว่าเป็นโครงการต้นแบบ เพื่อขยายผลและสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางใน คัดเลือกพื้นที่ที่จะก่อให้เกิดผลกระทบน้อยที่สุด สำหรับพื้นที่อื่นๆในอนาคตต่อไป



ภาพที่ 1 - 1 สถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอย ที่ตำบลเกาะขนุน อำเภอพนมสารคาม



ภาพที่ 1 - 2 พื้นที่ทิ้งขยะ ที่ตำบลท่าถ่าน อำเภอพนมสารคาม

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อศึกษาปัญหาของพื้นที่ฝังกลบขยะของเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา
- 1.2.2 เพื่อหาปัจจัยที่ใช้ในการหาพื้นที่ฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาลของเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา
- 1.2.3 เพื่อสร้างเกณฑ์ในการ วิเคราะห์หาตำแหน่งพื้นที่ฝังกลบขยะที่เหมาะสม และประเมินพื้นที่ตามเกณฑ์ที่สร้างขึ้น
- 1.2.4 เสนอพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากที่สุด ดที่จะนำมาใช้ในการฝังกลบขยะ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ของเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา
- 1.2.5 เสนอแนะแนวทางในการพิจารณาศักยภาพของพื้นที่ฝังกลบขยะหรือการนำพื้นที่มาใช้งานหลังจากการฝังกลบขยะมูลฝอยเสร็จสิ้น

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษา ปัจจัยและเกณฑ์ในการ เลือกตำแหน่งที่ตั้งของ พื้นที่ฝังกลบขยะ และการเตรียมการใช้งานหลังการฝังกลบ เพื่อเป็นหลักเกณฑ์ในการหาที่ตั้งของพื้นที่และเสนอแนะแนวทาง การใช้งาน หลังจากการฝังกลบขยะมูลฝอยเสร็จสิ้น โดยขอบเขตการวิจัยจะครอบคลุม ดังนี้

- 1.3.1 ศึกษารวบรวมข้อมูลของเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอย
- 1.3.2 ขอบเขตพื้นที่การศึกษาจะอยู่ในรัศมีระยะทาง 3 ช่วง คือ 20 ,40 และ 60 กิโลเมตร จากเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา จังหวัดฉะเชิงเทรา
- 1.3.3 ศึกษาและทบทวนวรรณกรรมในหัวข้อที่เกี่ยวข้องกับการฝังกลบขยะอย่างถูกหลัก สุขาภิบาล ศึกษาขยะชุมชน และกรณีศึกษาจากต่างประเทศ 9 แห่ง และภายในประเทศ 1 แห่ง
 - 1.3.3.1 โครงการเฟสโน (Fresno Municipal Sanitary Landfill) ที่เมืองแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา
 - 1.3.3.2 โครงการบิกบี พาร์ค (Byxbee park Landfill) ประเทศสหรัฐอเมริกา
 - 1.3.3.3 โครงการ เฟรชคิลส์ พาร์ค (Fresh kills Park) ที่เมืองนิวยอร์ก ประเทศสหรัฐอเมริกา
 - 1.3.3.4 โครงการสวนสาธารณะภูเขาไฮริยา (Hiriya Moutain) ที่เมืองเทล เอ-วิส (Tel Aviv) ประเทศอิสราเอล

1.3 3.5 โครงการสวนสาธารณะ ปาร์กัว เดอ เตโจ ทรานควัว (Parque de Tejo Trancao) เมืองลิสบอน ประเทศโปรตุเกส

1.3 3.6 โครงการสวนสาธารณะฮานัววี (Hanuel Park) เมืองนันจิโด (Nanjido) ประเทศเกาหลี

1.3 3.7 โครงการ เข้าวังโคสท บอททานิค การ์เด้น (South Coast Botanic Garden) ที่นครลอส แองเจอลิส ประเทศสหรัฐอเมริกา

1.3 3.8 โครงการ ชูโดกวอน (Sudokwon) เมืองอินซอน ประเทศเกาหลี

1.3 3.9 โครงการซิดนีย์ โอลิมปิก พาร์ค (Sydney Olympic Park) ที่ นครซิดนีย์ ประเทศออสเตรเลีย

1.3 3.10 โครงการสวนกีฬารามอินทรา ที่กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย

1.3 4 ศึกษาหาแนวทางในการ เตรียมการใช้งานของพื้นที่ หลังจากการฝังกลบมูลฝอยเสร็จสิ้น

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เพื่อเป็นแนวทางให้ทางเทศบาลเมืองชะเชิงเทรา สามารถนำพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากที่สุด ซึ่งเป็นผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลอง (Model) จากโปรแกรม Arc/GIS ไปศึกษาถึงกรรมสิทธิ์ที่ดินและจัดทำเป็นพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาลต่อไป นอกจากนี้ แบบจำลองที่ได้จากการศึกษาและทบทวนวรรณกรรม จะสามารถช่วยให้ ภูมิสถาปนิก วิศวกร ชุมชน เทศบาล หรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง นำไปใช้เพื่อหาวิธีในการหาพื้นที่ฝังกลบขยะที่เหมาะสม ซึ่งให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อชุมชนน้อยที่สุด รวมทั้งกระตุ้นให้เกิดประเด็นที่จะต้องพิจารณาว่าพื้นที่ฝัง กลบขยะ เมื่อดำเนินการเสร็จสิ้นแล้วจะมีการนำไปใช้ประโยชน์อย่างไร ไปพร้อมๆกับการคัดเลือกพื้นที่ตั้งและการออกแบบหลุมฝังกลบขยะ

1.5 คำถามในการวิจัย

1.5.1 ลักษณะภูมิประเทศแบบใดมีความเหมาะสมในการจัดทำพื้นที่ฝังกลบขยะ มูลฝอย

1.5.2 ลักษณะภูมิประเทศโดยรอบเขตเทศบาลเมืองชะเชิงเทราบริเวณใด มีความเหมาะสมในการจัดทำพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอย

1.6 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องเกณฑ์ในการเลือกพื้นที่และการเตรียมการใช้งานหลังการฝังกลบ มีระเบียบวิธีดำเนินการวิจัย ตามขั้นตอนหลัก 4 ขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1.6.1 เก็บรวบรวมข้อมูลและทบทวนเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.6.1.1 ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากหนังสือและเอกสารจากหน่วยงานต่างๆ แบ่งเป็น

- 1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่มีความเกี่ยวข้องกับขยะมูลฝอย เช่น จำนวนประชากร ปริมาณขยะต่อวัน นโยบายของสำนักงานบริหารส่วนท้องถิ่น ฯลฯ ในจังหวัดฉะเชิงเทรา
- 2) ศึกษาและรวบรวมเกณฑ์และมาตรฐานในการเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะ โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ 1.งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกณฑ์การเลือกพื้นที่ ฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล และ 2. หนังสือที่เกี่ยวกับเกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ซึ่งจะอธิบาย ดังต่อไปนี้

2.1) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล

2.1.1) Guiqin W., Li Q., Guoxue L. และ Lijun C. ปี พ.ศ. 2539 ในงานวิจัยในหัวข้อ เรื่อง “ การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะโดยใช้ข้อมูลทางด้านเทคโนโลยีภูมิศาสตร์และวิธีการวิเคราะห์ห้อย่างเป็นลำดับ (AHP) โดยใช้กรณีศึกษาในเมืองปักกิ่ง ประเทศจีน ”

2.1.2) สุรศักดิ์ บุญลือ ปี พ.ศ. 2541 ในงานวิจัยเรื่อง “ การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะ : กรณีศึกษาสุขาภิบาลในเขต อำเภอแม่สาย แม่จัน และเชียงแสน ”

2.1.3) Ramjeawon T. และ Beerachee B. ปี พ.ศ. 2551 ในงานวิจัยเรื่อง “ การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาลบนเกาะมัวร์ทัช (Mauritius) โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ห้อย่างเป็นลำดับ (AHP) และการใช้หลักเกณฑ์ในการคัดเลือกพื้นที่ ”

2.2) หนังสือที่เกี่ยวกับเกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล โดยศึกษาจาก ผู้เชี่ยวชาญและหนังสือที่เกี่ยวข้อง ทั้งในประเทศและต่างประเทศ ดังนี้ กรมกองทัพสหรัฐ วิศวกรรมคณะ กองทัพของวอชิงตัน ดี.ซี. ปี ค.ศ.1984, พัชรี หอวิจิตร ปี พ.ศ. 2529, กรมควบคุมมลพิษ ปี พ.ศ. 2538, Mackenzie L.D. ปี พ.ศ. 2541, ธารศรีสถิตย์ และอาณัติ ต๊ะปิ่นตา ปี พ.ศ. 2553

3) แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย วิธีการฝังกลบขยะมูลฝอย ทั้งในประเทศและต่างประเทศ การบดอัดขยะมูลฝอย การกลบทับมูลฝอย น้ำชะมูลฝอยในสถานที่ฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ก๊าซในสถานที่ฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล การออกแบบ หรือ อการวางผังบริเวณ ตลอดจนเครื่องจักรกลหรืออุปกรณ์ที่ต้องการใช้ในการดำเนินการฝังกลบขยะมูลฝอย

4) แนวทางการใช้ประโยชน์ที่ดินหลังจากการปิดพื้นที่ ฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล จากกรณีศึกษาที่ใช้จริงในประเทศที่พัฒนาแล้ว ซึ่งแตกต่างกันไปตามสภาพภูมิประเทศและความรุนแรงของปัญหา โดย ศึกษาพื้นที่ฝังกลบขยะจากกรณีศึกษาจากต่างประเทศ 9 แห่ง และภายในประเทศ 1 แห่ง โดยแบ่งเป็น 3 ลักษณะ ของพื้นที่สาธารณะ คือ (1) สวนสาธารณะ (2) สวนพฤกษศาสตร์ และ (3) สนามกีฬา ได้แก่

4.1) สวนสาธารณะ ได้แก่

4.1.1) โครงการเฟสโน (Fresno Municipal Sanitary Landfill) ที่เมืองแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา

4.1.2) โครงการบิกบี พาร์ค (Byxbee park Landfill) ประเทศสหรัฐอเมริกา

4.1.3) โครงการ เฟรชคิลส พาร์ค (Fresh kills Park) ที่เมืองนิวยอร์ก

4.1.4) โครงการสวนสาธารณะภูเขาไฮริยา (Hiriya Moutain) ที่เมืองเทลเอวิส (Tel Aviv) ประเทศอิสราเอล

4.1.5) โครงการสวนสาธารณะปาร์กัว เดอ เตโจ ทรานคัว (Parque de Tejo Trancao) เมืองลิสบอน ประเทศโปรตุเกส

4.1.6) โครงการสวนสาธารณะฮานูว์ร์ (Haniel Park) เมืองนันจิโด (Nanjido) ประเทศเกาหลี ฯลฯ

4.2) สวนพฤกษศาสตร์ ได้แก่

4.2.1) โครงการ เซ้าว์ โคสท บอททานิค การ์เด้น (South Coast Botanic Garden) ที่นครลอสแอนเจลิส ประเทศสหรัฐอเมริกา

4.2.2) โครงการ ชูโดกวอน (Sudokwon) เมืองอินซอน ประเทศเกาหลี ฯลฯ

4.3) สนามกีฬา ได้แก่

4.3.1) โครงการซิดนีย์ โอลิมปิก พาร์ค (Sydney Olympic Park) ที่เมืองซิดนีย์ ประเทศออสเตรเลีย

4.3.2) โครงการ ชูโดกวอน (Sudokwon) เมืองอินซอน ประเทศเกาหลี

4.3.3) โครงการสวนกีฬารามอินทรา กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย ฯลฯ

1.6.2 ชั้นวิเคราะห์และอภิปรายข้อมูล

1.6.2.1 วิเคราะห์เปรียบเทียบเกณฑ์และมาตรฐานในการออกแบบพื้นที่ฝั่งกลบขยะมูลฝอย ที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลและทบทวนเอกสาร ทฤษฎี กรณีศึกษา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังที่กล่าวมาในข้างต้น เพื่อสรุปเกณฑ์ในการคัดเลือกพื้นที่ฝั่งกลบขยะให้มีความเหมาะสม ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุดและเป็นที่ยอมรับของประชาชนมากที่สุด

1.6.2.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบขนาดและพื้นที่ฝั่งกลบและแนวทางการใช้งานหลังการฝั่งกลบ เพื่อหาวิธีการที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในพื้นที่โครงการได้

1.6.3 ชั้นปฏิบัติ

1.6.3.1 นำข้อสรุปของมาตรฐานในการออกแบบพื้นที่ฝั่งกลบขยะมูลฝอย มาสร้างเป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกพื้นที่ โดยใช้ ซอร์ฟแวร์ โปรแกรม Arc/ GIS เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ ซึ่งอาศัยการสร้างแบบจำลองการวิเคราะห์

1.6.3.2 ทำการสำรวจพื้นที่แต่ละที่ เพื่อหาพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากที่สุด รวมทั้ง ศึกษาถึง บริบทของพื้นที่โดยรอบ เพื่อ นำมาเสนอแนวทางการ ใช้งานหลังการฝั่งกลบ เพื่อให้พื้นที่ฝั่งกลบขยะมูลฝอยที่จะเกิดขึ้นในอนาคตเป็นที่ยอมรับมากที่สุด และเกิดประโยชน์จากการใช้ที่ดินมากที่สุด

1.6.4 ขั้นตอนการสรุปผลและข้อเสนอแนะ

1.6.4.1 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบจำลอง ในพื้นที่ที่มีความเหมาะสม ในการฝั่งกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล โดยการซ้อนทับผลลัพธ์จากโปรแกรม Arc/GIS กับภาพถ่ายดาวเทียม ตลอดจนภาพที่ได้จากการสำรวจพื้นที่

1.6.4.2 เสนอแนะแนวทางการใช้งานหลังจากฝั่งกลบขยะมูลฝอยเสร็จสิ้น

1.6.4.3 เสนอแนะแนวทางการใช้แบบจำลองต้นแบบที่สามารถประยุกต์ใช้ได้กับพื้นที่อื่น

1.7 นิยามคำสำคัญที่ใช้ในงานวิจัย

Brownfield หมายถึง พื้นที่อุตสาหกรรม หรือพาณิชยกรรมที่ถูกทิ้งร้าง ละทิ้งให้อยู่ในสภาพที่นิ่ง หรือ มีการใช้งานไม่สมคุณค่า โดยที่การนำมาพัฒนาใหม่หรือขยายการใช้งาน ทำได้ยุ่งยาก เนื่องจากสภาพแวดล้อมของพื้นที่ที่มีการปนเปื้อนจากสารพิษหรือสารเคมี หรือถูกคิดว่าการปนเปื้อน ที่ทำให้การพัฒนาที่มีค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น ใช้เวลานานขึ้น หรือมีความไม่แน่นอนในการนำไปพัฒนาใช้งานใหม่

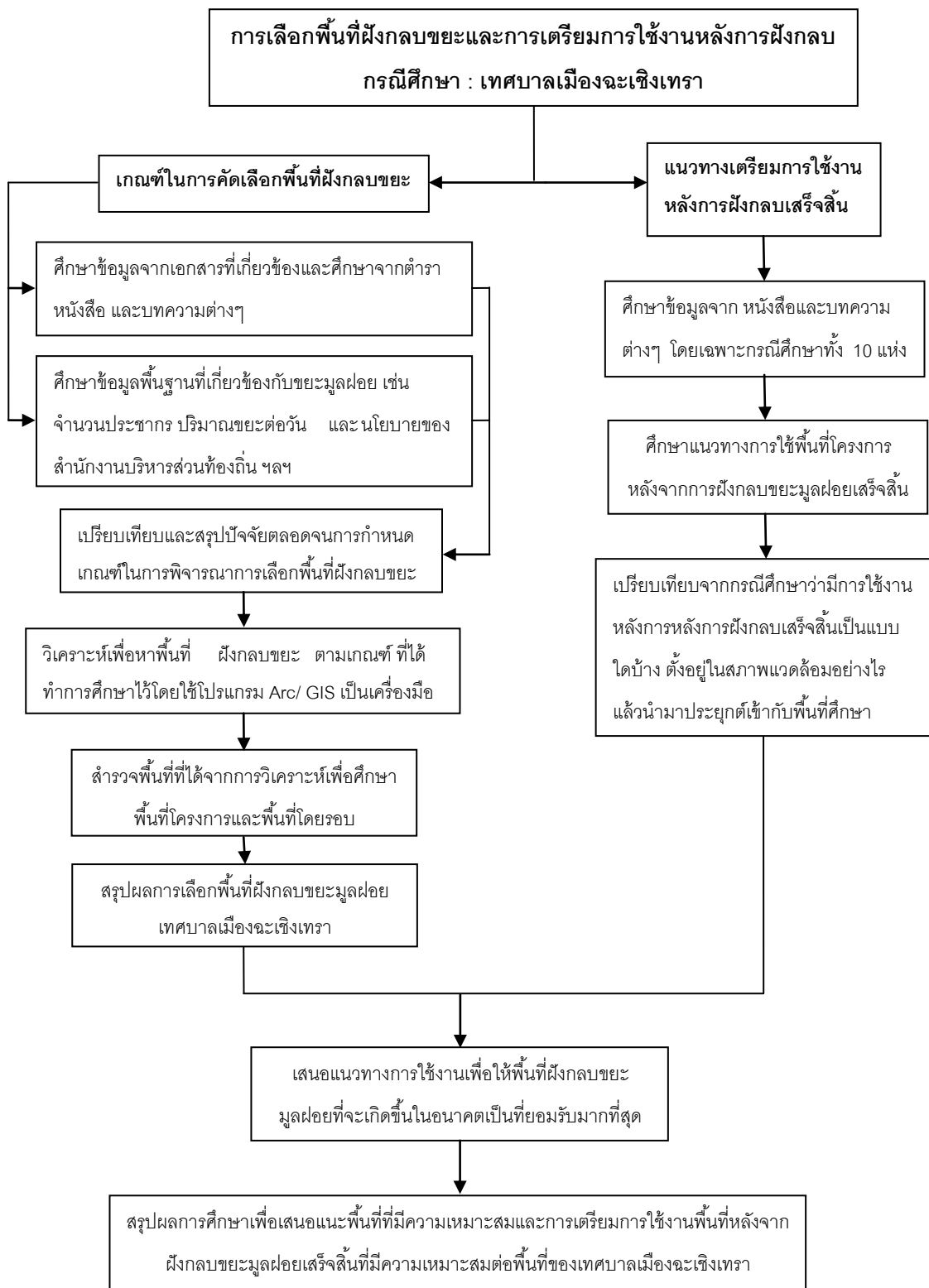
Leachate หมายถึง น้ำชะมูลฝอย ที่ออกมาในสถานะของเหลวที่ไหลชะล้างผ่านหรือออกมาจากมูลฝอยซึ่งอาจประกอบด้วยสารละลายหรือสารแขวนลอยผสมอยู่

Open Dump หมายถึง การเทกองทิ้งกลางแจ้ง หรือการนำขยะไปทิ้งไว้ตามธรรมชาติ เป็นวิธีที่นำขยะไปกองทิ้งไว้ในที่ดินกว้าง ๆ ใดๆ แล้วปล่อยให้ย่อยสลายไปตามธรรมชาติ โดยที่ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการฝังกลบ แต่มีปัญหา เรื่องกลิ่นรบกวนรุนแรง และการแพร่กระจายของเชื้อโรค สัตว์แมลงต่าง ๆ เช่น แมลงวัน แมลงหวี่ หนู

Sanitary Landfill หมายถึง วิธีการทางวิศวกรรมที่ใช้ในการกำจัดมูลฝอยเบื้องต้น โดยการดำเนินการดังกล่าว ต้องไม่ก่อให้เกิดเหตุรำคาญหรือส่งผลกระทบต่อการพัฒนาของร่างกาย สุขภาพอนามัย ความปลอดภัยและ การดำรงชีวิตของประชาชน อีกทั้งการดำเนินการนั้นๆ ต้องมั่นใจว่าไม่มีน้ำชะมูลฝอย (Leachate) ไหลปนเปื้อนสู่แหล่งน้ำใต้ดิน

Sealing Work หมายถึง การออกแบบระบบกันซึม เป็นการป้องกันไม่ให้น้ำชะมูลฝอยไหลออกไปสู่สิ่งแวดล้อมได้ โดยเฉพาะการปนเปื้อนน้ำใต้ดิน

1.8 กระบวนการดำเนินงานวิจัย



บทที่ 2

เอกสาร ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และกรณีศึกษา

เนื้อหาบทที่ 2 นี้ จะกล่าวถึงแนวคิด เอกสาร ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และกรณีศึกษา ที่นำมาใช้ในการศึกษาการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล วิธีการและการจัดการขยะมูลฝอย เภณท์การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล โดยทำการเปรียบเทียบและสรุป ปัจจัยการกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาการเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะ ตลอดจนการศึกษาแนวทางการเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยเสร็จสิ้น และทำเปรียบเทียบจากกรณีศึกษาว่ามีการใช้งาน หลังการฝังกลบเสร็จสิ้นเป็นแบบใดบ้างที่ตั้งอยู่ในสภาพแวดล้อมอย่างไร แล้วนำมาประยุกต์เข้ากับพื้นที่ที่เลือก ซึ่งจะนำข้อสรุปที่ได้มาประยุกต์และปรับใช้ในการทำงานวิจัยต่อไป

โดยการเลือกพื้นที่ตั้งที่เหมาะสม จำเป็นอย่างยิ่งเพื่อลดความขัดแย้งกันระหว่างสิ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้นกับธรรมชาติ ดังนั้น การคัดเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล จำเป็นต้องใช้ความรู้ทางด้านภูมิสถาปัตยกรรม ในเรื่องการวิเคราะห์พื้นที่ (Site Analysis) เพื่อให้เกิดความเข้าใจใน กระบวนการทางนิเวศวิทยา ซึ่งนับเป็นแหล่ง ที่มาและเป็นศูนย์รวมของการ กำหนดระบบนิเวศวิทยาของพื้นที่ ตลอดจนเป็น สิ่งสำคัญในการกำหนดการใช้ที่ดิน ซึ่งการแบ่ง ลักษณะของกระบวนการทางธรรมชาติที่จะต้องเข้าใจและทำการวิเคราะห์พื้นที่ ก่อนการออกแบบ หรือวางแผน ไว้ 7 อย่าง ดังนี้ (1) ทางด้านธรณีฐาน (Geology) ได้แก่ การวิเคราะห์ความ แข็งแกร่งในการรับน้ำหนักของพื้นที่ ความลึก ความพรุนหรือความทึบของชั้นหิน แหล่งน้ำใต้ดิน และบริเวณพื้นที่ที่มีการเปลี่ยนแปลงหรือพื้นที่ที่ไวต่อการเปลี่ยนแปลง (2) ดิน (Soil) คือ ลักษณะ และคุณสมบัติของดิน ทางด้านการระบายน้ำ ลักษณะเนื้อดิน ความอุดมสมบูรณ์ของธาตุอาหาร ภายในดิน ความสามารถในการรับน้ำหนักและความอยู่ตัวของดิน ตลอดจนความง่ายหรือยากใน การปรับดิน (3) สภาพภูมิประเทศ (Topography) ได้แก่ การวิเคราะห์ความลาดชันของพื้นที่ เพื่อ ศึกษาเส้นทางระบายน้ำตามธรรมชาติ ลักษณะของรูปทรงแผ่นดิน และพื้นที่ที่อยู่สูงสุดและต่ำสุด เพื่อวิเคราะห์ในขั้นต้นได้ว่า บริเวณใดที่จะเกิดปัญหาหรือมีการเปลี่ยนแปลง เช่น ปัญหาน้ำท่วม ฯลฯ (4) พืชพรรณ (Vegetation) เป็นการศึกษาชนิดและลักษณะของพืชพรรณในพื้นที่ ได้แก่ การ วิเคราะห์สภาพพื้นที่โดยรวม เช่น สภาพดิน , น้ำและอากาศ การนำมาพืชพรรณเดิมมาใช้

ประโยชน์ในการออกแบบ ตลอดจนการวิเคราะห์ชนิดของพืชพรรณที่นำมาใช้ได้ในพื้นที่โครงการได้ (5) อุทกศาสตร์ (Hydrology) ได้แก่ ด้านทิศทางการไหลของน้ำตามธรรมชาติ ปริมาณและคุณภาพ ความลึกของระดับน้ำใต้ดิน และบริเวณที่จะเกิดปัญหา เช่น การกัดเซาะของน้ำ ฯลฯ (6) สัตว์ท้องถิ่น (Wildlife) ได้แก่ ระบบนิเวศวิทยาของพื้นที่ เพื่อวิเคราะห์โอกาสในการเข้าไปใช้พื้นที่ และ (7) สภาพภูมิอากาศ (Climate) ทั้งข้อมูลโดยรวมแบบมหภาคและข้อมูลจุลภาค เช่น แสงแดด อุณหภูมิ ทิศทางลม อัตราการเกิดฝน หรือฤดูหนาว ฯลฯ ดังนั้น การเลือกที่ตั้งที่มีความเหมาะสมเป็นสิ่งจำเป็น เพราะสามารถลดความขัดแย้งระหว่างการกระทำของมนุษย์และธรรมชาติได้เป็นอย่างดี (Ian L. McHarg, 1967.)

2.1 การฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary Landfill)

ปรีดา แยมเจริญวงศ์ (2531) กล่าวว่า การฝังกลบที่ถูกหลักสุขาภิบาลเป็นวิธีการทางวิศวกรรมที่ใช้ในการกำจัดขยะมูลฝอยที่พื้นดินอย่างถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล โดยไม่ก่อให้เกิดเหตุรำคาญและอันตรายต่อสุขภาพและสภาพแวดล้อมด้วยการเทขยะมูลฝอยลงไปเกลี่ยให้กระจาย บดทับให้แน่นอีกครั้งหนึ่ง

American Society of Civil Engineerings อ้างถึงใน กรมควบคุมมลพิษ (2538) ว่าการฝังกลบที่ถูกหลักสุขาภิบาลเป็นวิธีการกำจัดมูลฝอยบนพื้นดิน การดำเนินการดังกล่าวต้องไม่ก่อให้เกิดเหตุรำคาญ หรือ ส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยและความปลอดภัยของประชาชน ทั้งนี้ โดยอาศัยหลักการวิศวกรรมในการจำกัดขอบเขตมูลฝอยลงในพื้นที่ที่มีขนาดเล็กที่สุด โดยการลดปริมาตรของมูลฝอยลงให้เหลือน้อยที่สุด และทำการฝังกลบด้วยดินหลังเสร็จสิ้นการปฏิบัติงานในแต่ละวัน หรือดำเนินการเป็นช่วงๆตามเวลาอันสมควร

Mackenzie L. Davis (2541) ได้กล่าวไว้ว่า การฝังกลบที่ถูกหลักสุขาภิบาล คือ การนำขยะมูลฝอยที่ เก็บขนได้นำมาทิ้งบนพื้นที่ที่จัดรอไว้ให้แล้ว และต้องมีการเทดินปกคลุมทับถมหนาพอสมควรในแต่ละวัน และต้องแน่ใจว่าไม่มีน้ำชะขยะมูลฝอย (Leachate) ไหลผสมกับน้ำใต้ดินเป็นอันตราย

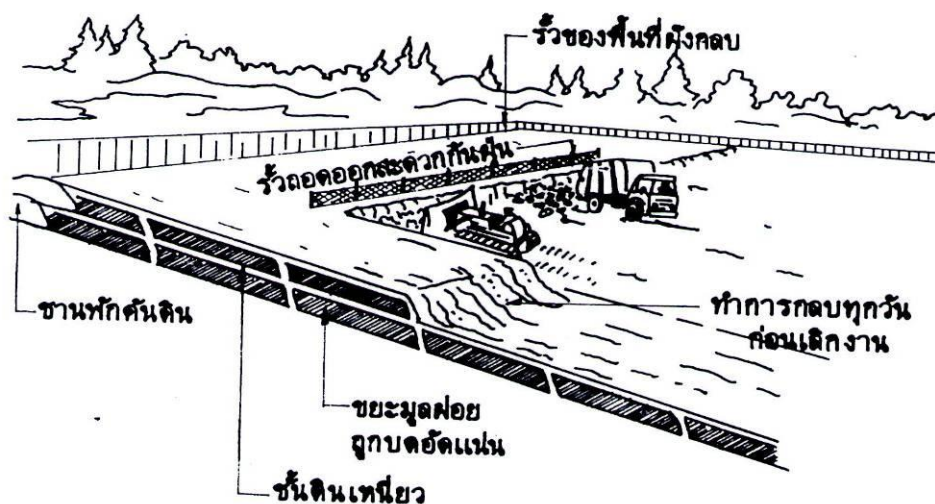
ดังนั้น สรุปได้ว่า การฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล หมายถึง วิธีการทางวิศวกรรมที่ใช้ในการกำจัดมูลฝอยเบื้องต้น โดยการดำเนินการดังกล่าว ต้องไม่ก่อให้เกิดเหตุรำคาญหรือส่งผลกระทบต่อการพัฒนาของร่างกาย สุขภาพอนามัย ความปลอดภัยและการ

ดำรงชีวิตของประชาชน อีกทั้งการดำเนิน การนั้นๆ ต้องมั่นใจ ว่าไม่มีน้ำชะมูลฝอย (Leachate) ไหลปนเปื้อนสู่แหล่งน้ำใต้ดิน

2.2 วิธีการฝังกลบขยะมูลฝอย (Method of Landfill Waste)

การฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ซึ่งเป็นการจัดการขยะที่ไม่เป็นอันตราย (Non-Hazardous Waste) หรือที่มักเรียกว่า ขยะมูลฝอย ชุมชน (Municipal Waste) โดยที่รูปแบบของวิธีการฝังกลบขยะมูลฝอยจะขึ้นอยู่กับลักษณะของพื้นที่ ซึ่งสามารถกระทำได้ 2 รูปแบบ ดังนี้

2.2.1 การฝังกลบแบบขุดเป็นร่อง (Trench Method) เป็นการกำจัดขยะมูลฝอยแบบกลบบนพื้นที่ที่มีความราบเรียบ และลักษณะของน้ำใต้ดินต้องไม่มีอิทธิพลต่อกันหลุมหรือซึมเข้ามาในหลุม โดยทั่วไปจะขุดให้มีความกว้างประมาณ 2 เท่าของขนาดเครื่องจักรที่ใช้ ส่วนความลึกของร่องนั้นขึ้นอยู่กับระดับน้ำใต้ดิน ส่วนมากจะขุดลึกที่ระดับประมาณ 2-3 เมตร ส่วนดินที่ขุดขึ้นมาจากร่องจะต้องกองไว้ทางด้านข้างด้านใดด้านหนึ่ง แล้วนำกลับมาใช้ใหม่ในการกลบทับขยะแต่ละวัน นอกจากนั้นยังประยู กต์ใช้เป็นคันดิน เพื่อกั้นกระแสลมไม่ให้พัดพาขยะออกไปนอกบริเวณพื้นที่ได้อีกด้วย

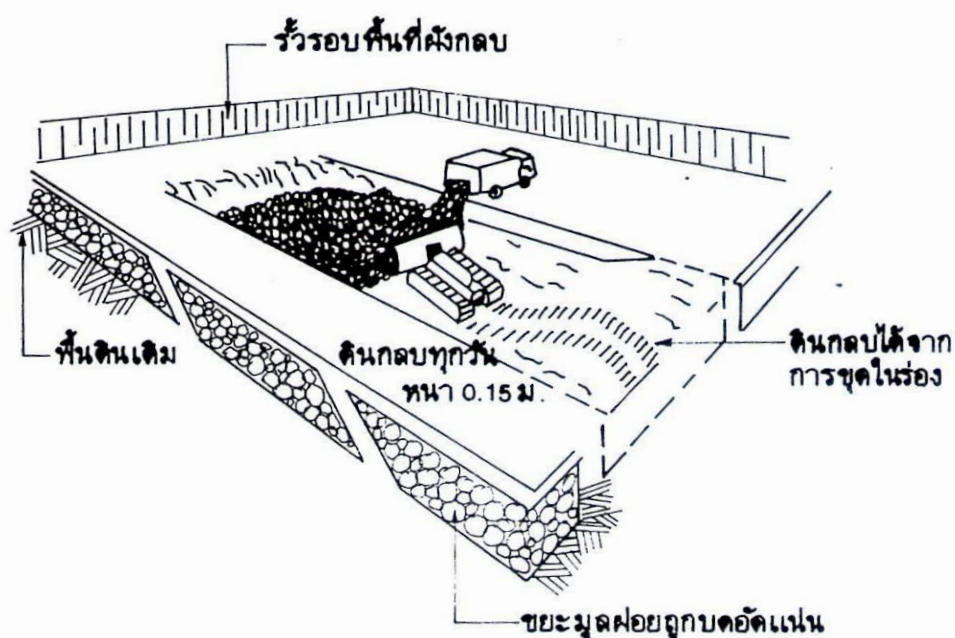


ภาพที่ 2 - 1 การฝังกลบแบบขุดเป็นร่อง (Trench Method)

ที่มา : เกரியงไกร อุดมสินโรจน์, 2537.

2.2.2 การฝังกลบแบบถมที่ (Area Method) เป็นการฝังกลบขยะแบบวางกองบนพื้นดินที่ไม่ได้มีการขุดดินเดิมลงไป หรือ ทำในพื้นที่ที่มีสภาพเป็นหลุมเป็นบ่อ หรือเป็นพื้นที่ต่ำอยู่ก่อนแล้ว หรือทำในบริเวณที่มีอิทธิพลของน้ำใต้ดินที่อยู่ใกล้พื้นดิน จึงต้องอาศัยการปรับหรือถมให้พื้นที่นั้นให้สูงกว่าระดับเดิม

จากข้อมูลข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า การฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาลทั้งแบบขุดเป็นร่องและแบบถมที่มีขั้นตอนและวิธีการที่มีความคล้ายคลึงกัน ซึ่งในบางกรณีสามารถนำเอาวิธีการทั้งสองแบบนี้มาผสมผสานเข้าด้วยกันก็เป็นได้



ภาพที่ 2 - 2 การฝังกลบแบบถมที่ (Area Method)

ที่มา : เกียรติกร อุดมสินโรจน์, 2537.

2.3 การบดอัดขยะมูลฝอย (Waste Compaction)

ในการดำเนินการบดอัดมูลฝอย ไม่ได้มีเกณฑ์กำหนดว่าความหนาของชั้นมูลฝอยที่เตรียมบดอัดควรมีความหนาเท่าไร รแน่นนอนนั้ก แต่วัตถุประสงค์ของการบดอัดคือต้องการให้มูลฝอยที่อยู่ในหลุมฝังกลบแน่นที่สุดเท่าที่ จะสามารถดำเนินการได้และเป็นไปตามการออกแบบ ซึ่งลักษณะการบดอัดให้แม่มูลฝอยเป็นชั้นๆ ที่มีความหนาดั้งแต่ 0.6 – 1.0 เมตร แล้วทำการบดอัด

ที่ละชั้นอย่างพิถีพิถัน ทั้งนี้ ในตอนแรกต้องบดอัดบริเวณริมหลุมฝังกลบก่อนการเทมูลฝอยเป็น มุม 30 องศา จะช่วยให้การบดอัดทำงานได้ดีและมีประสิทธิภาพสูง (ธเรศ ศรีสถิตย์, 2553)

2.4 การกลบทับมูลฝอย (Landfill Cover)

การกลบทับมูลฝอยจะแบ่งประเภทการกลบทับดังต่อไปนี้

2.4.1 การกลบรายวัน (Daily Cover) เป็นการกลบทับมูลฝอยที่ทำการบดอัด แล้วด้วยดินหรือวัสดุกลบทับที่เหมาะสมทันทีที่ทำงานเสร็จในแต่ละวัน

2.4.2 การกลบระหว่างชั้นมูลฝอย (Intermediate Cover) เมื่อกลบในแต่ละ Cell จนกลายเป็นระนาบเดียวกันแล้วจึงทำการฝังกลบอีกครั้ง เพื่อให้เป็นชั้นเดียวกันและสามารถ ทำงานได้สะดวกในชั้นต่อไป

2.4.3 การกลบชั้นสุดท้าย (Final Cover) เป็นการฝังกลบชั้นสุดท้ายเมื่อทำการ ฝังกลบมูลฝอยเต็มหลุมแล้ว โดยใช้ประเภทวัสดุที่เหมาะสมในการกลบ ทั้งนี้รถบดอัดมูลฝอย จะต้องทำการบดอัดให้แน่นทุกจุด

2.5 น้ำชะมูลฝอยในสถานที่ฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล

น้ำชะมูลฝอย (Leachate) ซึ่งออกมาในสถานะ ของเหลว ที่ไหลซึมผ่านชั้นขยะมูลฝอย หรือเป็นน้ำที่ได้ละลายชะล้างผ่านออกมาจากขยะมูลฝอย ซึ่งอาจประกอบด้วยสารละลายหรือสาร แหวนलयผสมอยู่ โดยทั่วไปน้ำชะมูลฝอยเกิดจากการเน่าเสียของสารอินทรีย์ในหลุมฝังกลบ และ ปริมาณน้ำจะมากขึ้นเมื่อการเน่าเสียของสารอินทรีย์เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ น้ำชะมูลฝอย ยังเกิดจากการ ที่น้ำฝนหรือน้ำที่ไหลป่ามาจากพื้นที่ข้างเคียง สามารถไหลซึมเข้าสู่หลุมฝังกลบ และไปปะปนกับน้ำชะมูลฝอยเดิมที่มีอยู่ ส่งผลให้ปริมาณน้ำชะมูลฝอยเพิ่มขึ้นด้วยเช่นกัน

2.6 ก๊าซในสถานที่ฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล

ในกระบวนการฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล จะมีการย่อยสลายของ สารอินทรีย์แบบไม่ใช้อากาศ (Anaerobic Decomposition) เกิดขึ้น เนื่องจากภายในหลุมฝัง กลบที่ขยะถูกบดและอัดให้แน่น อีกทั้งปิดทับด้วยชั้นดิน จึงทำให้เกิดสภาวะไร้อากาศขึ้น ส่งผลให้ จุลินทรีย์ชนิด ที่ไม่ใช้ออกซิเจนในการดำรงชีวิต เข้ามาทำหน้าที่เป็นผู้ย่อยสลายขยะมูลฝอยหรือ สารอินทรีย์ดังที่กล่าวมาในข้างต้น ซึ่งในที่สุดก็จะเกิดก๊าซหลายชนิดโดยเฉพาะอย่างยิ่งก๊าซมีเทน (CH_4) ที่จะเกิดขึ้นมามากจากขบวนการย่อยสลาย ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ก๊าซไนโตรเจน และ ก๊าซแอมโมเนีย ซึ่งจะเกิดในสัดส่วนที่ลดหลั่นกันลงมา ตามลำดับ ในส่วนของก๊าซมีเทนที่เกิดขึ้น

จากหลุมฝังกลบเป็นจำนวนมากนั้น ถ้ามีการติดตั้งอุปกรณ์เก็บรวบรวมอย่างเป็นระบบแล้วจะสามารถนำก๊าซที่เกิดขึ้นไปใช้ประโยชน์เป็นแหล่งพลังงานได้

2.7 เครื่องจักรกลหรืออุปกรณ์ที่ต้องการใช้ในการดำเนินการฝังกลบขยะมูลฝอย

การเลือกชนิด ขนาด และจำนวนของเครื่องจักรกลหรืออุปกรณ์ที่ต้องการใช้ในการดำเนินการฝังกลบขยะมูลฝอย โดยส่วนมากจะขึ้นอยู่กับความเหมาะสมทั้งขนาดของพื้นที่ของสถานที่และวิธีการฝังกลบขยะ

ชนิดของเครื่องมือที่ใช้ในงานฝังกลบมีหลายชนิด อาทิ รถแทรกเตอร์ล้อตีนตะขานหรือล้อยาง (Track-Type Tractor or Buldozer) รถเกรดและบดอัดล้อเหล็ก (Steel Wheel Compactor) รถตักตีนตะขาน (Track-Type Loader) หรือรถตักแบคโฮ (Backhoe) ฯลฯ ซึ่งรถแทรกเตอร์ที่ติดตั้งเครื่องมือประกอบพร้อม จะสามารถทำงานได้เกือบทุกอย่างในการฝังกลบ ตั้งแต่ กลี่ย บด กลบดิน ขุดร่อง และแม้แต่ขุดดินกลบ

2.8 การออกแบบหรือการวางแผนบริเวณ (Design and Planning)

หลังจากที่ได้พื้นที่ฝังกลบขยะแล้ว (ตามเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่และเลือกพื้นที่ที่มีศักยภาพและความเหมาะสมมากที่สุด) ขั้นตอนในการวางแผนและการออกแบบสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล นับเป็นขั้นตอนต่อมาซึ่งควรกำหนดสิ่งต่าง ๆ ดังนี้

2.8.1 ถนนเข้า-ออกสถานีฝังกลบ ส่วนของถนน ที่เข้าสู่สถานีฝังกลบควรเป็นถนนลาดยาง ส่วนถนนที่เข้าสู่บริเวณฝังกลบ อาจจะเป็นถนนล้า ลอง เช่น ถนนดินหรือถนนแผ่นคอนกรีตชนิดถอดยกย้ายที่ได้

2.8.2 โรงเก็บเครื่องมือ ขนาดของอาคารจะขึ้นอยู่กับจำนวนและขนาดของเครื่องมือ เท่าไหร่ จึงเพียงพอต่อความต้องการหรือความจำเป็นในการใช้เครื่องมือในพื้นที่การฝังกลบ ซึ่งในที่นี้รวมถึงพื้นที่เพื่อการชำระล้างและดูแลรักษาเครื่องมือ อีกด้วย

2.8.3 เครื่องชั่ง (ถ้ามี) เพื่อทราบปริมาณขยะที่เก็บได้ในแต่ละวัน

2.8.4 บริเวณกองดินสำหรับกลบ เพื่อการกลบทับมูลฝอยรายวัน

2.8.5 บริเวณฝังกลบ ซึ่งในที่นี้จะหมายถึง พื้นที่บดอัด (Cell) บริเวณที่ทำการบำบัดมูลฝอยต้องทำในที่แคบมากที่สุด ทั้งนี้เพื่อหลีกเลี่ยงการเปิดหน้างานที่มีมูลฝอยเข้าไปสัมผัสกับอากาศมากเกินไป รวมทั้งการลดปริมาณน้ำชะมูลฝอยที่เกิดจากน้ำฝนขณะทำงาน (ธเรศ ศรีสถิตย์, 2553 : 499)

2.8.7 ต้นไม้ เพื่อเป็นแนวรั้วป้องกัน ดักการปลิวของขยะมูลฝอย ป้องกันความน่าเกลียดของทัศนียภาพภายในหลุมฝังกลบ อีกทั้งยังเป็นส่วนหนึ่งในการทำขอบเขตของพื้นที่ให้มีแนวกันชนมากขึ้น (Buffer screen)

การนำแบบแปลนหลุมฝังกลบทั้งหมดมาวางแผนกำหนดจุดเริ่มต้นของการทำงานฝังกลบ นอกจากนั้นยังรวมไปถึงกิจกรรม อื่นๆที่เกี่ยวข้อง ดังที่กล่าวไว้ในข้างต้น การจัดแบ่งระยะการทำงานเป็นสิ่งที่ต้องจัดทำไว้เพื่อเป็นแนวทางในการฝังกลบมูลฝอย ในที่นี้จะหมายถึง “Phasing” ของการทำงาน การแบ่งเป็น “Cell” ในการฝังกลบแต่ละวัน และการวางผังนั้นจะมีลักษณะเฉพาะสำหรับสถานที่แต่ละแห่งอีกด้วย (ธเรศ ศรีสถิตย์, 2553 : 499)

ซึ่งจากการศึกษากรณีศึกษาในการออกแบบหรือการวางผังบริเวณ สามารถอธิบายได้ดังนี้

Wentao W. (2006) ได้อธิบายในบทความวิชาการเรื่อง “ การออกแบบแนวความคิดสำหรับพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชน ใช้ กรณีศึกษาในเมืองซูโจว ประเทศ จีน ” โดยกล่าวว่า หลักการสำคัญในการออกแบบ แนวความคิดสำหรับพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชน มี 3 ด้านด้วยกัน ดังนี้

1) หลักการของความเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม โดยคำนึงถึงเกณฑ์ การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอย งานก่อสร้าง การตรวจสอบ และการประเมินคุณภาพสิ่งแวดล้อมอย่างเป็นระบบ

2) หลักการทางด้านวิทยาศาสตร์ ควรอธิบายถึงการออกแบบ การก่อสร้างและการบริหารจัดการ อาทิเช่น การออกแบบวางผังที่ถูกต้องเหมาะสม และการใช้ทรัพยากรอย่างประหยัด

3) หลักการทางด้านเศรษฐศาสตร์ ทุกสิ่งๆที่เริ่มต้นกระทำ หรือมีโครงการที่จะดำเนินการ ควรอยู่บนพื้นฐานของความคุ้มค่า

2.9 สถานีขนถ่ายมูลฝอย (Transfer Station)

สถานีขนถ่ายมูลฝอย เป็นสถานที่ที่จัดเตรียมไว้สำหรับนำขยะที่เก็บขนจากชุมชนโดยรถเก็บขยะมาพักรอไว้ชั่วคราว เพื่อรวบรวมขยะมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดขยะให้ได้จำนวนมาก ก่อนจะขนถ่ายลงสู่พาหนะขนาดใหญ่ และนำไปกำจัดยังสถานที่ฝังกลบต่อไป ซึ่งโดยทั่วไปจะใช้ในกรณีที่สถานที่ฝังกลบขยะอยู่ห่างจากจุดกำเนิด เกินกว่า 15 กิโลเมตร เพื่อจะช่วยประหยัดเวลาของรถเก็บขยะในการเดินทางไปและกลับ สถานที่ฝังกลบซึ่งอยู่ห่างไกลออกไปจากชุมชนได้

ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า หากได้รับการออกแบบระบบที่ดี จะส่งผลให้การจัดการมูลฝอยของเมืองมีประสิทธิภาพมากขึ้น และจะเป็นการช่วยลดค่าใช้จ่ายในด้านต่างๆ เช่น ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าสึกหรอของเครื่องยนต์ ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษา ฯลฯ ส่งผลให้บ้านเมืองสะอาดและน่าอยู่

2.10 เกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (Criteria for Sanitary Landfill)

ในการศึกษาด้านเกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (Criteria for Sanitary Landfill) จะแบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน คือ (1) งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกณฑ์การเลือกพื้นที่ ฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล และ (2) หนังสือที่เกี่ยวกับเกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ซึ่งจะอธิบาย ดังต่อไปนี้

2.10.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกณฑ์การเลือกพื้นที่ ฝังกลบขยะมูลฝอยอย่าง ถูกหลักสุขาภิบาล

2.10.1.1 Guiqin W., Li Q., Guoxue L. และ Lijun C. (2539) ได้อธิบายในงานวิจัยในหัวข้อเรื่อง “ การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะโดยใช้ข้อมูลทางด้านเทคโนโลยี ภูมิศาสตร์และวิธีการวิเคราะห์ อย่างเป็นลำดับ (AHP) โดยใช้กรณีศึกษาในเมืองปักกิ่ง ประเทศจีน ” โดยกล่าวว่า สิ่งสำคัญในการบริหารและการจัดการของเสียในเมืองที่มีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว คือ การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะ

ซึ่งในเกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยที่มีความเหมาะสม ควรพิจารณา ด้านต่างๆ ดังนี้

- 1) ระยะห่างจากจุดกำเนิดขยะ พื้นที่ที่เหมาะสม ควรเป็นพื้นที่ที่มีระยะห่างจากจุดกำเนิดขยะประมาณ 500 เมตร แต่ไม่ควรเกิน 2,000 เมตร เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการขนถ่ายขยะมูลฝอย
- 2) ถนน ควรอยู่ห่างจากถนนหลักและทางรถไฟ มากกว่า 500 เมตร
- 3) ความลาดชัน พื้นที่ที่มีความลาดชัน 0 – 10% เป็นพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากที่สุด และหากพื้นที่ที่มีความลาดชันมากกว่า 50 % นับเป็นพื้นที่ที่ไม่มีความเหมาะสม
- 4) แหล่งน้ำผิวดิน พื้นที่ฝังกลบขยะควรอยู่ห่างจากแหล่งน้ำผิวดิน มากกว่า 1,000 เมตร หรือไม่น้อยกว่า 500 เมตร
- 5) แหล่งน้ำใต้ดิน ไม่ควรตั้งอยู่ในพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการเกิดผลกระทบต่อ น้ำใต้ดิน
- 6) พื้นที่ที่อยู่อาศัยของชุมชน ซึ่งพื้นที่ที่มีความเหมาะสมควรอยู่ห่าง

จากชุมชนมากกว่า 2,000 เมตร หรืออย่างน้อยที่สุด ควรอยู่ห่างจากชุมชนไม่น้อยกว่า 500 เมตร

7) การใช้ประโยชน์ที่ดิน พื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากที่สุด ในการทำพื้นที่ฝังกลบขยะ คือ พื้นที่ที่รกร้างว่างเปล่า และมีคุณค่าทางการเกษตรต่ำ

8) ขนาดของพื้นที่ ควรเลือกพื้นที่ที่สามารถรองรับปริมาณขยะมูลฝอยได้ประมาณ 25 ปี และในการศึกษาของกรณีศึกษานี้ สามารถค้นหาพื้นที่ ที่สามารถฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ได้ถึง 50 ปี

9) พื้นที่ของสนามบิน พื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการจัดทำพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอย ควรอยู่ห่างจากสนามบินมากกว่า 12,000 เมตร หรือไม่ควรอยู่ในรัศมี 3,000 เมตร จากสนามบิน

10) ราคาที่ดิน พื้นที่ที่มีความเหมาะสมด้านราคา ควรเป็นพื้นที่ ที่ราคาของที่ดินต่ำกว่าพื้นที่ในบริเวณข้างเคียง

2.10.1.2 สรุศักดิ์ บุญลือ (2541) ได้อธิบายในงานวิจัยเรื่อง “ การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะ : กรณีศึกษาสุขาภิบาลในเขต อำเภอแม่สาย แม่จัน และเชียงแสน ” โดยกล่าวไว้ว่า การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะ จะวิเคราะห์หาพื้นที่ที่เหมาะสม โดยใช้ความรู้ทางด้านสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ จากซอฟต์แวร์โปรแกรม MapInfo ซึ่งเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่ ฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ มีดังนี้

- 1) เป็นพื้นที่ที่อยู่ในรัศมี 20 กิโลเมตรจากแหล่งกำเนิดขยะ
- 2) ดินที่ใช้สำหรับขุด เพื่อฝังกลบขยะ ควรเป็นดินเหนียว
- 3) ต้องอยู่ในพื้นที่ที่มีความลาดชันไม่เกิน 35 %
- 4) ควรเป็นพื้นที่ที่อยู่ห่างจากแหล่งน้ำดื่ม หรือ โรงงานผลิตน้ำประปาในปัจจุบัน ไม่น้อยกว่า 700 เมตร
- 5) ควรเป็นพื้นที่ที่อยู่ห่างจากแหล่งน้ำธรรมชาติ หรือแหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น ไม่น้อยกว่า 300 เมตร
- 6) ควรเป็นพื้นที่ที่มีน้ำใต้ดินอยู่ลึกกว่า 4 เมตร
- 7) ควรเป็นพื้นที่ที่อยู่ห่างจากชุมชนหนาแน่นปานกลาง มากกว่า 500 เมตร

- 8) พื้นที่ตั้ง ต้องไม่ขัดแย้งกับแผนการใช้ที่ดิน
- 9) ควรเป็นที่ดินที่เป็นผืนเดียวกันและสามารถรองรับการฝังกลบขยะได้ไม่น้อยกว่า 20 ปี
- 10) พื้นที่ฝังกลบขยะไม่ควรเป็นพื้นที่ที่มีกระแสลมพัดผ่าน หรือตั้งอยู่ในทิศทางของลม
- 11) ด้านสภาพทางธรณีวิทยา ในบริเวณพื้นที่ฝังกลบขยะ พื้นที่ใต้ดิน ต้องมีความมั่นคงและแข็งแรง เพียงพอต่อการรองรับปริมาณขยะ
- 12) ต้องไม่อยู่ในลุ่มน้ำชั้นที่ 1 และ ลุ่มน้ำชั้นที่ 2
- 13) ต้องเป็นพื้นที่ที่อยู่ห่างจากแนวโ บราณสถาน ไม่น้อยกว่า 1 กิโลเมตร
- 14) ควรเป็นพื้นที่ที่อยู่ห่างจากแนวสนามบินไม่น้อยกว่า 5 กิโลเมตร
- 15) พื้นที่โดยรอบต้องไม่เป็นพื้นที่ที่มีความสำคัญหรือสวยงาม เพราะไม่ควรทำให้เสียทัศนียภาพ

ซึ่งเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะ จะ แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วน คือ ศักยภาพด้านบวก และศักยภาพด้านลบ ตามเกณฑ์ที่ได้สร้างขึ้น จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาซ้อนทับแต่ละชั้นข้อมูล (Overlay) ซึ่งผลจากการวิเคราะห์ห้มีพื้นที่ที่มีความเหมาะสมหลายตำแหน่ง จากนั้นนำขนาดพื้นที่มาเป็นเหตุผลในการตัดสินใจ เพื่อให้ผลที่ได้เหลือเพียงพื้นที่ตำแหน่งเดียว

2.10.1.3 Ramjeawon T. และ Beerachee B. (2551) ได้อธิบายในงานวิจัยเรื่อง “ การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาลบนเกาะมัวริทัช (Mauritius) โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ห้อย่างเป็นลำดับ (AHP) และการใช้หลักเกณฑ์ในการ คัดเลือกพื้นที่ ” โดยกล่าวว่า การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาลบนเกาะมัวริทัช (เป็นเกาะแห่งหนึ่งในมหาสมุทรอินเดีย ซึ่งอยู่ห่างจากเกาะมาดากัสการ์ ไปทางทิศตะวันออกเฉียงใต้ ประมาณ 800 กิโลเมตร) จะเลือกใช้เกณฑ์หลักในการพิจารณาทั้งสิ้น 3 หลักเกณฑ์ และสามารถแบ่งเป็นเกณฑ์ย่อยได้ทั้งสิ้น 20 เกณฑ์ ดังนี้

- 1) เกณฑ์การพิจารณาพื้นที่ที่มีความเหมาะสมด้านสิ่งแวดล้อม
 - 1.1) ด้านการเข้าถึงพื้นที่ ควรเลือกพื้นที่ที่สามารถเข้าถึงได้
- โดยพิจารณาทั้งถนนหลักและถนนรอง

1.2) ลักษณะน้ำผิวดิน และแหล่งน้ำธรรมชาติ ควรเลือกพื้นที่ที่อยู่ห่างจากแหล่งน้ำผิวดิน ไม่น้อยกว่า 500 เมตร

1.3) ลักษณะน้ำใต้ดิน ควรศึกษาพื้นที่โดยรอบของบริเวณที่มีน้ำใต้ดินไปในทางราบกว้างประมาณ 2,000 เมตร

1.4) ด้านคุณภาพของอากาศ ที่จะไม่ให้เกิดผลกระทบจากกลิ่นและอากาศ ซึ่งพื้นที่ฝั่งกลบขยะ ควรอยู่ห่างที่อยู่อาศัยของชุมชน มากกว่า 2,000 เมตร

1.5) ด้านความปลอดภัยและสาธารณสุข ซึ่งการกำหนดการสร้างของสิ่งก่อสร้างหรืออาคาร ควรมีระยะห่างจากพื้นที่ฝั่งกลบขยะมูลฝอย ไม่น้อยกว่า 200 เมตร

1.6) ด้านภูมิทัศน์และคุณภาพเชิงทัศน์ ไม่ควรเป็นพื้นที่ที่สามารถมองเห็นได้ง่ายจากถนนโดยรอบและพื้นที่พักอาศัย

1.7) ลักษณะดินและระบบนิเวศวิทยา ควรพิจารณากลุ่มพืชและสัตว์ในพื้นที่เดิมหากเป็นพื้นที่ที่มีพืชหายาก หรือที่อยู่อาศัยของสัตว์สงวน ไม่ควรนำพื้นที่นั้นมาพิจารณา

2) เกณฑ์การพิจารณาพื้นที่ที่มีความเหมาะสมด้านสังคมและด้านเศรษฐกิจศาสตร์

2.1) ข้อจำกัดทางด้านเศรษฐกิจศาสตร์ ว่าเหมาะสมหรือคุ้มค่าในการใช้งานหรือไม่

2.2) ที่ตั้งหรือความสัมพันธ์ในการตั้งถิ่นฐานของชุมชนในปัจจุบัน โดยทั่วไป ควรอยู่ห่างจากชุมชน ประมาณ 2,000 เมตร หรือไม่ควรมีน้อยกว่า 500 เมตร

2.3) การตั้งถิ่นฐานของชุมชนในอนาคต ไม่ควรตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีผลกระทบของสังคม เศรษฐศาสตร์ และที่สำคัญประชาชนในพื้นที่ต้องยอมรับ

2.4) ความเป็นเจ้าของพื้นที่ ควรมีการประเมินว่าเจ้าของที่ดินในพื้นที่ที่เหมาะสมในการทำเป็นพื้นที่ฝั่งกลบขยะ เป็นใคร ครอบครองพื้นที่กี่แปลง เพื่อการเจรจา

2.5) การสอดคล้องระหว่างในการใช้ที่ดินในปัจจุบันและนโยบายการวางผังการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตพื้นที่นั้นๆ

2.6) ด้านประวัติศาสตร์ ด้านโบราณคดีและด้านวัฒนธรรม หากพื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการฝั่งกลบขยะ เป็นพื้นที่ที่มีคุณค่าทางด้านประวัติศาสตร์หรือไม่

3) เกณฑ์การพิจารณาพื้นที่ที่มีความเหมาะสมด้านเทคนิค

3.1) ระยะทางในการขนส่งของเสียและค่าใช้จ่ายในการขนส่งในการเลือกพื้นที่ฝั่งกลบ ควรอยู่ไม่ห่างจากจุดกำเนิดขยะมากเกินไป เพราะจะทำให้ต้นทุนสูงขึ้น

- 3.2) การเข้าถึงพื้นที่ หากพื้นที่เข้าถึงได้ยาก ทางวทวน จะส่งผลต่อต้นทุนและสิ่งแวดล้อม
- 3.3) สภาพดินในบริเวณที่ใช้ฝังกลบ ควรเป็นดินเหนียว และการใช้งานของดินปกคลุมขยะ ควรเป็นดินร่วน หรือดินร่วนปนทราย
- 3.4) ด้านธรณีวิทยา ควรเป็นพื้นที่ที่มีความมั่นคงแข็งแรงพอที่จะรองรับปริมาณขยะมูลฝอย
- 3.5) ขนาดของพื้นที่ที่จะรองรับปริมาณขยะ เพื่อนำมาฝังกลบ ควรใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 15 ปี
- 3.6) แนวทางการจัดการและการบำบัดน้ำชะขยะมูลฝอย
- 3.7) การพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐาน ควรจัดให้ระบบน้ำประปา ระบบการสื่อสาร และระบบไฟฟ้า ให้เข้ามาอยู่ใกล้กับพื้นที่ฝังกลบขยะ

ดังนั้น สรุปได้ว่า การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาลบนเกาะ มัทธิชแห่งนี้ นับได้ว่าเป็นพื้นที่ที่มีความพิเศษ เนื่องจากพื้นที่บนเกาะมีขนาดที่จำกัด ความซับซ้อนทางด้านธรณีวิทยา ความเปราะบางของระบบนิเวศ และทางด้านเทคนิคและวิธีการในการจัดการของเสียอีกด้วย

2.10.2 หนังสือที่เกี่ยวกับ เกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล

2.10.2.1 กรมกองทัพสหรัฐ วิศวกรคณะกองทัพของวอชิงตัน ดี.ซี. (2527) ได้กล่าวไว้ว่า การคัดเลือกพื้นที่ฝังกลบ ขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ที่ จะให้ประสบความสำเร็จ ควรมีการพิจารณาตามเกณฑ์ที่ให้ไว้ ดังนี้

1) ระยะทางในการขนถ่าย (Haul Distance) การเลือกพื้นที่ ฝังกลบขยะจะต้องมีความสมดุลระหว่างระยะทางที่เหมาะสม จะต้องมีระยะห่างจากชุมชนอย่างน้อยที่สุดประมาณ 228 เมตร และหากเป็นไปได้ควรจัดให้มีระยะห่างที่เพียงพอจากแนวต้นไม้เพื่อ ป้องกันการแพร่กระจายของไฟที่เกิดจากการลุกไหม้ของก๊าซมีเทนภายในพื้นที่หลุมฝังกลบขยะ

2) การเข้าถึงพื้นที่โครงการ (Access to the site) พื้นที่ฝังกลบขยะ ควรเลือกอยู่ในพื้นที่ที่รถขนถ่ายสามารถเข้าถึงได้ทุกฤดูกาล จากถนนทางหลวง

3) สภาพภูมิประเทศ (Topographic Conditions) ลักษณะภูมิประเทศที่เลือกจะต้องมีความสะดวกต่อการปฏิบัติงาน ด้านการบริหาร และด้านอุปกรณ์เครื่องมือ ซึ่งจะสะดวกในการทำงานในพื้นที่

4) ดินและสิ่งปกคลุม (Soil and cover material) นับเป็นสิ่งที่จำเป็น

สำหรับ การดำเนินงาน ของการฝึงบกบขะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ดิน ในบริเวณที่จะใช้ฝึงบกบขะ จะต้องมีความสมบัติในการป้องกันน้ำชะขยะไหลซึมสู่น้ำใต้ดิน ซึ่งถ้าหากในพื้นที่เป็น หินกรวด ดินที่แข็ง และก้อนหินขนาดใหญ่ ไม่ควรพิจารณาเลือกพื้นที่นี้ ส่วนดินที่ใช้ในนำมา ปกคลุม เพื่อ ป้องกันการรั่วซึมและจะต้องป้องกันกลิ่น หนู และแมลงต่างๆได้ ดังนั้น ไม่ควรเลือกดินที่มีปริมาณ สารอินทรีย์เยอะ มาก เพราะเป็นดินที่มีคุณภาพ โดยทั่วไปแล้วการใช้ ดินร่วนปนทราย ในการปกคลุมหน้าดินมักจะมีประสิทธิภาพและเป็นที่ยอมรับ

5) น้ำผิวดิน – อุทกวิทยา (Surface-Water Hydrology) ลักษณะการ ระบายน้ำตามธรรมชาติในพื้นที่เดิม และพิจารณา เรื่องแหล่งน้ำผิวดิน – อุทกวิทยาในพื้นที่ เพื่อ จัดวางสิ่งอำนวยความสะดวก อุปกรณ์ เครื่องมือ ควรถูกจัดวางในพื้นที่ที่มีความเหมาะสม และอยู่ในพื้นที่ที่มีศักยภาพในการระบายน้ำจากพื้นผิวดินลงบนหลุมฝึงบกบขะที่ดินน้อย

6) ทางธรณีวิทยา และเงื่อนไขสภาพทางธรณีวิทยา (Geologic and Hydrologic Conditions) เป็นตัวแปรที่สำคัญในการสร้างสภาพแวดล้อมของพื้นที่สำหรับฝึงบกบขะ ไม่ควรเป็นพื้นที่ที่เป็นดิน ทราย, กรวด, หินที่มีรูพรุน, บริเวณหินปูนที่มีลำธารหรือถ้ำใต้ดิน และพื้นที่หินร่อง ด้านล่างของพื้นที่ฝึงบกบขะ เพราะจะทำให้มีน้ำเสียซึมลงสู่ชั้นน้ำใต้ดินได้

7) พื้นที่ที่ใช้ประโยชน์ได้ (Available land area) พื้นที่ที่ใช้ประโยชน์ได้ต้องสามารถใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า 5 ปี ควรจะ ศึกษาและ ตรวจสอบข้อบัญญัติของการ กำหนดเขตทั้งหมดและควรทำให้พื้นที่ถูกใช้งานได้ตามกฎหมาย

8) พื้นที่ที่มีความละเอียดอ่อน หรือความไว ต่อสิ่งแวดล้อม (Environmentally sensitive areas) รวมทั้ง พื้นที่ชุ่มน้ำ , พื้นที่ราบน้ำท่วมถึง , พื้นที่อุทยานสัตว์ป่าสงวน , พื้นที่เสี่ยงภัย ควรหลีกเลี่ยงการทำพื้นที่ฝึงบกบขะ

9) บริเวณใกล้เคียงกับสนามบิน (Vicinity of Airports) พื้นที่ฝึงบกบขะควรหลีกเลี่ยงพื้นที่บริเวณที่ใกล้เคียงกับสนามบิน เนื่องจากฝุ่นนกที่เข้ามาในพื้นที่ฝึงบกบขะ จะส่งผลทำอันตรายหรือเสี่ยงต่ออันตรายที่จะเกิดกับเครื่องบิน

10) พื้นที่โครงการไม่ควรตั้งขัดขวางระบบสาธารณูปการ (Sites Traversed by Utilities) พื้นที่โครงการที่มีการวางระบบท่อหรือสายไฟ ใต้ดิน ไม่ควรได้รับการพิจารณาเลือกเป็นพื้นที่ฝึงบกบขะ

2.10.2.2 พัชรี หอวิจิตร (2529) กล่าวว่า ปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณากลับกรองเลือกสถานที่ที่เหมาะสมสำหรับการฝึงบกบขะมูลฝอย ได้แก่

1) ระยะทางการขนส่ง ระยะทางการขนส่งต้องให้สั้นที่สุด อย่างไรก็ตามควรพิจารณาปัจจัยอื่นประกอบด้วย เช่น สภาพการจราจร สภาพของถนน ฯลฯ กล่าวคือหาก

สถานที่ฝังกลบตั้งอยู่ใกล้ชุมชน และมีระยะทางขนส่งใกล้มาก แต่พบว่า สภาพการจราจรติดขัดมากเกือบตลอดวัน ในกรณีเช่นนี้อาจต้องพิจารณาเลือกสถานที่แห่งอื่น ซึ่งตั้งอยู่ไกลกว่าก็ได้

2) สภาพภูมิประเทศและดิน การกำจัดมูลฝอยด้วยวิธีการฝังกลบ จำเป็น ต้องใช้ดินจำนวนมากในการกลบขยะมูลฝอย จึงควรต้องศึกษาถึงสภาพและปริมาณของดินที่มีอยู่ในบริเวณนั้นก่อนว่าจะเหมาะสมและเพียงพอที่จะใช้กลบขยะมูลฝอยหรือไม่ หรือหาซื้อได้จากแหล่งใดในบริเวณใกล้เคียง อีกทั้งควรพิจารณาสภาพของภูมิประเทศด้วย เนื่องจากจะเป็นตัวกำหนดวิธีการฝังกลบ และเครื่องมือที่ต้องใช้ ตลอดจนปริมาณของงานในการเตรียมสถานที่นั้นให้ใช้ได้

3) สภาพชั้นดินและน้ำใต้ดิน เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการพิจารณาความเหมาะสม ทางสภาพแวดล้อมของสถานที่ฝังกลบ เนื่องจากใช้ในการประเมินความเป็นไปได้ของมลภาวะที่จะเกิดขึ้น ในสถานที่ฝังกลบนั้นๆ รวมถึงการคำนึงถึงวิธีการในการป้องกันการไหลซึมของก๊าซและน้ำชะ มูลฝอยที่จะเกิดขึ้น ตามลักษณะเฉพาะของสถานที่นั้นๆ เพื่อประกอบการพิจารณาความเหมาะสมของสถานที่

4) อุทกวิทยาของน้ำผิวดิน การศึกษาประเด็นนี้จะทำให้ทราบถึงการระบายน้ำโดยธรรมชาติที่เป็นอยู่ และคุณลักษณะของน้ำฝนที่ไหลไปตามผิวดิน (Runoff)

5) สภาพแวดล้อม ถ้าสถานที่ฝังกลบนั้นๆอยู่ใกล้กับชุมชน จะต้องให้ความสนใจต่อผลกระทบของการฝังกลบขยะมูลฝอยมากเป็นพิเศษ เพื่อให้ประชาชนที่อยู่รอบข้างยอมรับ สิ่งที่ต้องให้ความสนใจในการควบคุม อาทิเช่น เสียงอึกทึกที่มาจากอุปกรณ์ เครื่องมือ กลิ่น ฝุ่น พาหนะของโรคต่างๆ และการปลิวของขยะมูลฝอยเบา เช่น กระดาษ ถุงพลาสติก ฯลฯ

6) ขนาดของพื้นที่ บริเวณพื้นที่ที่จะเลือกเป็นสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอย ควรมีพื้นที่มากพอที่จะฝังกลบขยะมูลฝอยได้อย่างน้อยที่สุด 1 ปี หากมีเวลาดำเนินการน้อยกว่านั้น จะทำให้ค่าใช้จ่ายการลงทุน การเตรียมการและการดำเนินการสูงเกินไปจนได้ผลไม่คุ้มค่า โดยทั่วไปแล้วแต่ละสถานที่ควรจะฝังกลบได้นานถึง 5-10 ปี

7) สภาพอากาศ ที่สำคัญ คือ ลม จะต้องศึกษาถึงทิศทางและความแรงของลมในบริเวณนั้นเพื่อพิจารณาหาทางป้องกันการปลิวของขยะมูลฝอยเบา วิธีการป้องกัน อาจใช้กำแพงลม ซึ่งจะมีลักษณะอย่างไรนั้นขึ้นกับสภาพของท้องถิ่นนั้นๆ

8) ผลกระทบต่อการแปลงรูปและคืนรูป เพื่อจะได้ประเมินถึงผล ต่อปริมาณและชนิดของขยะมูลฝอยที่ต้องกำจัด ซึ่งจะมีผลต่อเนื่องมาถึงการคำนวณในพื้นที่ของ

สถานีฝังกลบด้วย เช่น ถ้าในอนาคตคาดว่าจะถูกนำกลับมาใช้ใหม่ถึง 50% ปริมาณของขยะมูลฝอยที่ต้องกำจัดจะน้อยลง และพื้นที่ที่ต้องใช้สำหรับการฝังกลบจะน้อยลงตามไปด้วย

2.10.2.3 กรมควบคุมมลพิษ (2538) ได้ให้เกณฑ์ในการพิจารณาประกอบด้วยการเลือกสถานที่ตั้งของแหล่งฝังกลบมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาลไว้ ดังนี้

1) ระยะห่างจากจุดกำเนิดขยะ (Distance from waste source) การเลือกสถานที่กำจัด ไม่ควรให้อยู่ห่างไกลจากเมืองมาก จนเกินไป ควรอยู่ในรัศมี 15 กิโลเมตร และหากสถานที่กำจัดอยู่ห่างจากเมืองเกินกว่า 15 กิโลเมตร ควรจะมีสถานีขนถ่ายขยะ (Transfer Station) แล้วใช้รถเทรลเลอร์ลำเลียงต่อไปยังสถานที่กำจัด นอกจากนี้ ยังควรพิจารณา การเลือกสถานที่กำจัดว่าควรอยู่ทิศทางใดของเมือง ควรพิจารณา ด้านการจราจร และระบบสาธารณูปโภค เช่น สายส่งไฟฟ้า เป็นต้น

2) สภาพภูมิประเทศ (Topography) เพื่อทราบระดับความสูงต่ำของพื้นผิวดินว่ามีระดับเท่าใด เมื่อเทียบกับความสูงน้ำทะเลปานกลาง และเพื่อทราบถึงความแตกต่างของระดับน้ำผิวดินในพื้นที่ ว่าเป็นที่ราบหรือเป็นที่เนินลูกคลื่น หรือเป็นหลุมเป็นบ่อมีน้ำขัง ในการประเมินความเหมาะสม ความยากง่ายในการพัฒนาและประมาณการค่าใช้จ่ายการลงทุนในที่แห่งนั้น หากพื้นที่มีข้อจำกัดมาก ควรเลิกพิจารณาสถานที่แห่งนั้นตั้งแต่ต้น

3) ลักษณะดิน (Soil Charecteristic)การเลือกสถานที่กำจัดควรหลีกเลี่ยงพื้นที่ที่เป็นดินทรายเนื่องจาก ดินทรายซึมน้ำได้ดี และจะก่อให้เกิด ปัญหาน้ำชะมูลฝอยที่เกิดจากการย่อยสลายของขยะ นอกจากนี้ ดินทรายก็ไม่เหมาะสมที่จะใช้เป็นวัสดุกลบทับขยะ อีกด้วย

4) ลักษณะการระบายน้ำผิวดิน (Surface Drainage Pattern) ควรพิจารณาครอบคลุมพื้นที่รับน้ำ (Catchment area) ที่สถานที่กำจัดตั้งอยู่ ทั้งนี้เพื่อดูลักษณะตำแหน่งที่ตั้ง ทิศทาง การระบายน้ำ และทิศทางการไหลของน้ำ เพื่อคำนวณหาปริมาณน้ำที่จะไหลผ่านพื้นที่กำจัดและประเมินได้ว่าสถานที่กำจัดมีความเสี่ยงต่อปัญหาน้ำท่วมมากน้อย เพียงใด และสามารถประเมินได้ว่าควรเลือกที่แห่งนั้นเป็นที่กำจัดขยะหรือไม่

5) ระดับน้ำใต้ดิน(Level of Sub-Surface Water) เป็นการตรวจสอบระดับน้ำใต้ดินของบ่อน้ำตื้น เพื่อประเมินว่าการขุดดินเพื่อทำการฝังกลบ ขยะแบบขุดร่อง (Trench method) จะทำได้ลึกมากน้อยเท่าใด โดยที่ไม่ก่อให้เกิดปัญหาการปนเปื้อนของน้ำเสียต่อน้ำใต้ดิน

6) สภาพแวดล้อมโดยรอบ (Surrounding Environmental) ควรศึกษา ในประเด็นนี้โดยละเอียดรอบคอบ โดยเฉพาะที่เกี่ยวกับประชาชนหรือชุมชนที่อยู่ในละแวก ข้างเคียงที่จะได้รับผลกระทบจากการดำเนินการฝังกลบขยะ และควรชี้แจงให้ชาวบ้านเข้าใจเกี่ยวกับโครงการ รวมถึงการดำเนินงานและมาตรการป้องกันปัญหาผลกระทบที่เกิดจากการ

ดำเนินโครงการ ตลอดจนการศึกษา ผลกระทบที่จะเกิดต่อแหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดิน โดยเฉพาะถ้าหากแหล่งน้ำนั้น มีชาวบ้านใช้อยู่เป็นประจำ

7) การใช้ที่ดิน (Land use) ควรศึกษาพื้นที่ในบริเวณข้างเคียงเพื่อดูสภาพการใช้ที่ดินปัจจุบันและแนวโน้มการพัฒนาในอนาคตจะเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางใด ควรเลือกใช้พื้นที่ที่มีคุณค่าทางการเกษตรต่ำหรือที่ที่ถูกทำลายไปโดย ยากิจกรรมอื่นแล้ว เช่น ที่บ่อขุด ลูกวัง ชุมเหมืองเก่า เป็นต้น อีกทั้งควรพิจารณาวางแผนการใช้ที่ดินของสถานที่ที่กำหนดขั้นสุดท้าย (Final Land use) ให้สอดคล้องกับการใช้ที่ดินบริเวณโดยรอบ เช่น ดัดแปลงเป็นสวนพักผ่อน (ถ้าอยู่ไม่ไกลจากชุมชนนัก) ทุ่งหญ้าเลี้ยงสัตว์หรือป่า ฒนาเป็นสนามกอล์ฟถ้าที่แห่งนั้นมีศักยภาพพอ

8) ขนาดที่ดิน (Size of Land) ขนาดที่ดินสำหรับใช้เป็นสถานที่ กำหนดควรพิจารณาให้มีขนาดเพียงพอใช้งานได้ประมาณ 15 – 20 ปี อีกทั้งควรทำการประเมินความต้องการขนาดที่ดินอีกด้วย โดยการคาดการณ์ปริมาณขยะ ในอนาคต ซึ่งสามารถคำนวณได้ โดยใช้ข้อมูลประชากรและอัตราการผลิตขยะต่อหัวเป็นบรรทัดฐาน เมื่อรู้ปริมาณขยะที่จะกำจัดทั้งหมดในระยะ 15 – 20 ปี แล้วตั้งสมมุติฐานว่าจะทำการกำจัดขยะรวมทั้งสิ้น 2 – 3 ชั้น (ดูข้อมูลระดับน้ำใต้ดินช่วย) ก็สามารถประเมินขนาดที่ดินที่ต้องการได้

2.10.2.4 Mackenzie L. Davis. (1998) ได้กล่าวถึงปัจจัยในการพิจารณาเลือกสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยด้วยวิธีฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล ดังต่อไปนี้

- 1) ระยะเวลาในการขนส่งขยะมูลฝอยไปพื้นที่กำจัด ไม่ควรอยู่ไกลจากแหล่งกำเนิดขยะมากเกินไป
- 2) ใกล้ถนนสายหลัก อีกทั้งยังต้องคำนึงถึงความเหมาะสมของถนนและความเร็วของรถที่วิ่งบนถนน ซึ่งถนนที่นำมาพิจารณาควรเป็นถนนที่สามารถเข้าถึงได้ทุกฤดูกาล
- 3) ความยากง่ายในการหาดิน หรือสิ่งปกคลุมกองขยะมูลฝอย
- 4) ระดับน้ำใต้ดินของพื้นที่ เพื่อพิจารณาวิธีการฝังกลบขยะ
- 5) อาคารที่เกี่ยวข้องกับประวัติศาสตร์, สิ่งมีชีวิตที่จะได้รับอันตราย, พื้นที่ชุ่มน้ำ และพื้นที่ที่มีความหลากหลายทางชีวภาพ
- 6) ขนาดของพื้นที่ที่มีความเหมาะสม โดยทั่วไปจะอยู่ที่ประมาณ 5 ปี ถึง 10 ปี เป็นอย่างน้อย
- 7) ลักษณะบริเวณรอบๆพื้นที่ เช่น มีต้นไม้รอบๆบริเวณ ไม่มีอาคารพักอาศัยของชุมชน

- 8) เป็นที่ยอมรับของชุมชนบริเวณใกล้เคียง
 - 9) สภาพภูมิอากาศ อาทิเช่น ทิศทางลม ปริมาณน้ำฝน ฯลฯ
- สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยจะมีข้อกำหนดเพิ่มเติมที่ควรทราบ ดังนี้
- 1) ควรห่างประมาณ 30 เมตร จากแหล่งน้ำ , แม่น้ำ , ลำคลอง
 - 2) ควรห่างประมาณ 160 เมตร จากแหล่งน้ำดื่ม
 - 3) ควรห่างประมาณ 65 เมตร จากบ้าน, โรงเรียน และสวนสาธารณะ
 - 4) ควรห่างประมาณ 3,000 เมตร จากสนามบิน

2.10.2.5 **ธเรศ ศรีสถิตย์ (2553)** ได้กล่าวถึงเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ดังนี้

1) ระยะทางในการขนส่งมูลฝอยไปกำจัด ระยะทางในการขนส่งยิ่งสั้น ยิ่งดี เพราะเป็นการประหยัดพลังงาน ประหยัด เวลา ในการทำงานและลดโอกาสการเกิดอุบัติเหตุจากการขนส่งแต่โดยทั่วไป ระยะทางในการขนส่งไปยังหลุมฝังกลบไม่ควรเกิน 20 กิโลเมตร (ไปเที่ยวเดียว)

2) การเข้าถึงพื้นที่ การเข้าถึงหรือทางเข้าหลุมฝังกลบต้องสะดวก ไม่ควรวน ไม่ควรอยู่ใกล้ถนนสายหลักมากนัก แต่ก็ไม่อยู่ติดกับถนนสายหลัก เนื่องจากการเข้าถึงที่ดินลำบากหรือมีระยะทางยาวย่อมเปิดโอกาสให้เกิดผลกระทบมากขึ้น โดยเฉพาะการวิ่งผ่านชุมชนที่พร้อมจะร้องเรียน จากประชาชนหรือไม่ยอมให้รถเก็บขนมูลฝอยผ่านหมู่บ้านของตน การเข้าถึงพื้นที่ต้องสามารถเข้าถึงได้ทุกฤดูกาล เพราะการกำจัดมูลฝอยต้องดำเนินการทุกวัน

3) สภาพของดินและภูมิประเทศ ดินที่นำมาใช้ในการฝังกลบมูลฝอยควรเป็นดินร่วนปนทราย ทั้งนี้ เพื่อให้การดำเนินงานและการขนย้ายสามารถดำเนินการได้ง่ายและสามารถกลบปิดมูลฝอยได้เป็นอย่างดี แต่ในปัจจุบันนี้การหาดินกลบทับไม่ได้เป็นปัญหาแต่อย่างใด เพราะมีวิธีการที่สะดวกและง่ายกว่า โดยใช้แผ่นพลาสติกชนิดบางมาคลุมทับมูลฝอย แต่อาจมีอายุการใช้งานไม่นานเท่าดิน

4) ลักษณะของน้ำผิวดิน ควรศึกษาสภาพการไหล และทิศทางการไหลผ่านหลุมฝังกลบของน้ำผิวดิน และความรุนแรงของน้ำผิวดิน โดยที่ทิศทางการไหลของน้ำ ผิวดิน โดยศึกษาจากลักษณะของลุ่มน้ำและแม่น้ำสายหลัก สายรอง หากพื้นที่ที่เลือกไม่อยู่ในบริเวณทิศทางการไหลผ่านย่อมเป็นทางเลือกที่ดี

5) สภาพธรณีวิทยาและอุทกธรณีวิทยา หากการขุดหลุมฝังกลบลงไป ในบริเวณที่มีสภาพใต้ดินไม่เหมาะสม ย่อมส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม อาทิ การปนเปื้อนของน้ำ ชะมูลฝอยในน้ำใต้ดินและแพร่กระจายไปถึงบ่อน้ำต้นของชาวบ้านที่อาศัยอยู่ใกล้เคียงหรือ อาจ

เกิดก๊าซมีเทนที่เกิดจากหลุมฝังกลบแพร่กระจายไปตามช่องว่างใต้ดินไปสู่ที่ดินของชาวบ้าน ได้

6) สภาพแวดล้อมของท้องถิ่น ควรเลือกพื้นที่ที่ห่างไกลประชาชน รวมทั้งการมีแนวกันชนรอบๆ ไว้อย่างหนาแน่น เพราะหากอยู่ใกล้ชุมชนมากเกินไป ผู้ได้รับผลกระทบเป็นผู้รบกวนเรียนจนทำให้เกิดการคัดค้านและการต่อต้าน และหยุดการดำเนินการไปเลยก็ได้

7) พื้นที่หวงห้าม บริเวณที่ไม่สามารถใช้เป็นทางเลือกได้เพราะบริเวณดังกล่าวเป็นพื้นที่ที่มีผลต่อหลุมฝังกลบ อาทิ

7.1) หลุมฝังกลบไม่ควรอยู่ในบริเวณที่เป็นพื้นที่น้ำท่วม (Flood Plains)

7.2) ไม่เป็นพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีน้ำท่วมขังตลอดปี (Wetland)

7.3) ไม่เป็นพื้นที่ที่อยู่ในแนวรอยเลื่อนของพื้นดินหรือแนวที่เกิดแผ่นดินไหว (Faults and seismic zone)

7.4) ไม่เป็นที่ที่ไม่เสถียรภาพของที่ดิน (Unstable areas)

นอกจากนี้ยังมีพื้นที่ ของสนามบิน ที่อาจจะได้รับผลกระทบจากการที่มีนกมาหาอาหารบริเวณกองมูลฝอยแล้วบินผ่านไปสู่นกบิน อาจจะทำให้เครื่องตกได้ ในประเทศไทยมีพื้นที่หวงห้ามหลายแห่ง อี กทั้ง โรงพยาบาล โรงเรียน วัด ศาสนสถาน โบราณสถานที่มีความสำคัญทางประวัติศาสตร์และมนุษยชาติ เป็นต้น

8) ความพร้อมของขนาดที่ดิน ควรจะวางแผนพื้นที่ฝังกลบไว้ประมาณ 10-20 ปี โดยขนาดของพื้นที่ฝังกลบสามารถคำนวณได้ โดยใช้ข้อมูลจำนวนประชากร หาปริมาณขยะในปัจจุบันและการคาดการณ์ขยะในอนาคต เมื่อได้พื้นที่ขนาดพื้นที่แล้วควรคำนวณเพิ่มอีก 30 % ในการก่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นอีกหลายอย่าง

9) สภาพภูมิอากาศ เนื่องจากฤดูกาลต่างๆมีผลต่อการทำงานฝังกลบมูลฝอย ซึ่งในประเด็นนี้ผู้ออกแบบอาจไม่มีทางเลือกมากนัก เพราะพื้นที่ฝังกลบถูกกำหนดให้อยู่ไม่ไกลจากชุมชน แต่ให้พิจารณาความสามารถในการทำงานได้ตลอดปีและผู้ที่อยู่ใกล้เคียงอาจได้รับผลกระทบเมื่อลมเปลี่ยนทิศทาง

2.10.2.6 อาณัติ ตะปินตา (2553) ได้กล่าวถึงประเด็นสำคัญในการคัดเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ไว้ดังนี้

1) ระยะห่างจากแหล่งกำเนิดขยะ ควรอยู่ในรัศมีไม่เกิน 15 กิโลเมตร ซึ่งในกรณีที่ดินที่ฝังกลบอยู่ห่างไกลจากแหล่งกำเนิดขยะเกินกว่า 15 กิโลเมตรขึ้นไป ควรจัดให้มีสถานีขนถ่ายขยะมูลฝอยอยู่บนเส้นทางขนถ่ายนั้นอีกด้วย

2) สภาพภูมิประเทศ ไม่ ควรเลือกพื้นที่ที่มีความลาดชันมากเกินไปกว่า 3% และไม่ควรถูกเลือกพื้นที่ชุ่มน้ำหรือพื้นที่ที่มีน้ำขังหรือน้ำท่วมถึง เพราะสภาพภูมิประเทศดังกล่าว นับเป็นอุปสรรคต่อการฝังกลบอย่างยิ่ง เนื่องจากทำให้เกิดปัญหาที่จะระบายน้ำออกไปจากพื้นที่ฝังกลบได้ และเพื่อตัดสินใจว่าควรเลือกใช้รูปแบบใดในการฝังกลบขยะ

3) คุณสมบัติของดิน ควรเลือกดินที่มีคุณสมบัติซึมซับน้ำต่ำหรือน้ำซึมผ่านไปได้ยาก เช่น ดินเหนียว (Clay) ก็จะช่วยป้องกันการซึมซับของน้ำฝนลงสู่ชั้นน้ำใต้ดิน ได้เป็นอย่างดี แต่ถ้าหากสภาพพื้นที่เป็นดินทราย (Sand) หรือกรวด (Gravel) ซึ่งมีคุณสมบัติซึมซับน้ำได้ดีหรือน้ำสามารถซึมผ่านได้โดยง่าย ก็จะส่งผลให้น้ำฝนไหลซึมเข้าไปในหลุมฝังกลบได้มากขึ้น และยังทำให้น้ำชะมูลฝอยไหลซึมลงสู่ชั้นน้ำใต้ดินได้โดยเร็วและง่ายขึ้นด้วยเช่นกัน

4) ระดับน้ำใต้ดิน พื้นที่ที่เหมาะสมในการใช้เป็นสถานที่ฝังกลบขยะ ควรมีระดับน้ำใต้ดินลึกไม่ต่ำกว่า 7.5 เมตร หรืออย่างน้อยก็ไม่ควรต่ำกว่า 10 เมตร ขึ้นไป ทั้งนี้เพื่อการลดความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนของน้ำชะมูลฝอยสู่ชั้นน้ำใต้ดิน

5) สภาพแวดล้อมโดยรอบ โดยปกติควรจะต้องสร้างพื้นที่กันชน (Buffer Zone) เพื่อป้องกันการไปทำความเดือดร้อนรำคาญให้กับผู้ที่อาศัยในบริเวณใกล้เคียง แต่ ถ้าเป็นไปได้ควรหลีกเลี่ยงพื้นที่ที่มีชุมชนตั้งอยู่ในรัศมีโดยรอบ เพื่อป้องกันการเกิดปัญหาต่อต้านของประชาชนในชุมชน อันเนื่องมาจากกลิ่นเหม็นและเสียงดังรบกวน

6) ขนาดของพื้นที่ ควรเป็นสถานที่ที่มีขนาดเพียงพอในการใช้งานได้ ไม่ต่ำกว่า 15 -20 ไร่ ขึ้นไปเพื่อแก้ปัญหาในระยะยาว แต่ไม่ควรน้อยกว่า 5 ไร่ ซึ่งในการพิจารณาว่าพื้นที่ฝังกลบควรมีขนาดเท่าใดจึงจะเหมาะสมนั้น จะต้อง ประเมินโดยอาศัยข้อมูล มากมายหลาย ด้าน อาทิ เช่น ปริมาณขยะที่เกิดขึ้นในปัจจุบันการคาดการณ์ในอนาคต จำนวนประชากรในชุมชน อัตราการย้ายเข้าและย้ายออกของประชากรในชุมชน อัตราการผลิตขยะต่อหัวของประชากรต่อวัน ความหนาแน่นของขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในพื้นที่ รวมไปถึงการรณรงค์เพื่อลดและใช้ประโยชน์จากของเสียในชุมชน เป็นต้น

นอกจากนี้ องค์การพิทักษ์สิ่งแวดล้อมของสหรัฐอเมริกา ยังได้กำหนดระยะห่างของหลุมฝังกลบต่อสถานที่ต่างๆ พอสรุปไว้ดังตารางที่ 2 - 1

ตารางที่ 2 - 1 ระยะห่างของหลุมฝังกลบมูลฝอยกับสถานที่หวงห้าม

ลำดับ	สถานที่	ระยะห่าง
1.	สนามบิน (Airport)	- ต้องห่างมากกว่า 10,000 ฟุต (3,000 เมตร) สำหรับสนามบินที่มีเครื่องบินประเภท Turbojet Aircraft - ต้องห่างมากกว่า 5,000 ฟุต (1,500 เมตร) สำหรับสนามบินที่มีเครื่องบินประเภท Piston-Type Aircraft
2.	ที่ราบน้ำท่วมถึง (Flood Plain)	- ไม่ตั้งในพื้นที่ที่มีน้ำท่วมถึง หรืออาจเป็นทางน้ำท่วม (Flood way) หากต้องก่อสร้างต้องออกแบบระบบป้องกันน้ำท่วมให้ครอบคลุมคาบการเกิด 100 ปี (100 Years – Return Period) จึงจะมั่นใจว่าสามารถป้องกันน้ำท่วมได้
3.	พื้นที่ชุ่มน้ำ (Wetland)	- ไม่มีการก่อสร้างหลุมฝังกลบในบริเวณพื้นที่ชุ่มน้ำหรือเป็นหนองน้ำตื้นและมีน้ำขังตลอดปี
4.	บริเวณพื้นที่รอยแยกของแผ่นดิน (Fault Area)	- พื้นที่ฝังกลบต้องห่างจากแนวรอยแยกของแผ่นดินมากกว่า 200 ฟุต (60 เมตร)
5.	เขตได้รับผลกระทบจากแผ่นดินไหว (Seismic Impact)	- หากพื้นที่ใดต้องก่อสร้างในบริเวณที่ได้รับอิทธิพลจากการเกิดแผ่นดินไหว จะต้องได้รับการยืนยันถึงรายละเอียดความมั่นคงแข็งแรงที่สามารถต้านทานการไหวของแผ่นดินได้ อาทิ ระบบกันสั่น ระบบรวบรวมน้ำชะมูลฝอย รวมทั้งการป้องกัน การปนเปื้อนของน้ำชะมูลฝอยไปยังดินในระดับต่างๆ
6.	พื้นที่ที่ไม่มีเสถียรภาพ (Unstable Area)	- หากจำเป็นต้องก่อสร้างในบริเวณที่ไม่มีเสถียรภาพของที่ดิน ผู้ออกแบบจำเป็นต้องแสดงให้เห็นความมั่นคงปลอดภัยของโครงสร้างต่างๆที่เกิดจากแผ่นดินทรุดหรือแผ่นดินเลื่อนไถล

ที่มา : United States Environmental Protection Agency, 1991. อ้างถึงใน ธเรศ ศรีสถิตย์ , 2553.

จากตารางที่ 2 - 1 แสดงให้เห็นว่าการก่อสร้างในบริเวณพื้นที่หวงห้ามย่อมมีความยุ่งยากเพิ่มขึ้นและต้องมีการลงทุนที่สูงตามไปด้วย นอกจากนี้ยังมีลักษณะของพื้นที่ที่ใช้พิจารณาคัดเลือกสถานที่ก่อสร้างหลุมฝังกลบขยะ ดังตารางที่ 2 – 2

ตารางที่ 2 - 2 ลักษณะของพื้นที่ที่ใช้พิจารณาคัดเลือกสถานที่ก่อสร้างหลุมฝังกลบขยะ

ลักษณะของพื้นที่	ระดับของความเหมาะสม		
	ไม่เหมาะสม	เหมาะสมปานกลาง	เหมาะสมมาก
1.ความลาดชัน (Slope)	> 15%	3 – 15%	< 3%
2.คุณสมบัติของดิน (Soil Properties)	ดินทราย/กรวด	ดินทราย	ดินเหนียว
3. ชนิดของชั้นหิน (Bedrock Type)	หินปูน	หินทราย	-
4.ความลึกของชั้นหิน (Bedrock Depth)	3 – 7.5 เมตร	3 – 7.5 เมตร	> 7.5 เมตร
5.ความลึกของระดับน้ำใต้ดิน (Groundwater Depth)	< 3 เมตร	3 – 7.5 เมตร	> 7.5 เมตร

ที่มา : Shan, 2000. อ้างถึงใน อาณัติ ต๊ะปินตา, 2553.

ซึ่งจากข้อมูลข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า ปัจจัยในการพิจารณาหรือเกณฑ์การเลือกพื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการทำพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาลจะแตกต่างกันไปบ้างในบางส่วน แต่ในปัจจุบันสำคัญในเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่ก็มีความคล้ายคลึงกันในส่วนใหญ่ ดังตาราง 2 - 3 ที่เปรียบเทียบเกณฑ์ในการเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ

ตารางที่ 2 – 3 การเปรียบเทียบเกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล

เกณฑ์การเลือกพื้นที่ เอกสารอ้างอิง และทฤษฎี	เกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล
	1. ระยะห่างจากจุดกำเนิดขยะ
กรมกองทัพสหรัฐ วิศวกรคณะ กองทัพของวอชิงตัน ดี.ซี. (2527)	จะต้องมีระยะห่างจากชุมชนน้อยที่สุดประมาณ 228 เมตร
พัชรี หอวิจิตร (2529)	ระยะทางการขนส่งต้องให้สั้นที่สุด แต่ในทางปฏิบัติแล้วจะต้องพิจารณาปัจจัยอื่นด้วย เช่น สภาพการจราจร สภาพของถนน ฯลฯ
กรมควบคุมมลพิษ (2538)	ควรอยู่ในรัศมี 15 กิโลเมตรจากแหล่งกำเนิดขยะ หากอยู่ห่างจากแหล่งกำเนิดขยะเกินกว่า 15 กิโลเมตร ควรจะมีสถานีขนถ่ายขยะมูลฝอย
Guiqin W., Li Q., Guoxue L. และ Lijun C. (2539)	ควรเป็นพื้นที่ที่มีระยะห่างจากจุดกำเนิดขยะประมาณ 500 เมตร แต่ไม่ควรเกิน 2,000 เมตร เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการขนถ่ายขยะมูลฝอย
สุรศักดิ์ บุญลือ (2541)	ควรเป็นพื้นที่ที่อยู่ในรัศมี 20 กิโลเมตรจากแหล่งกำเนิดขยะ
Mackenzie L. Davis. (2541)	ไม่ได้มีการกำหนดไว้
Ramjeawon T. และ Beerachee B. (2551)	ระยะทางในการขนส่งของเสียและค่าใช้จ่ายในการขนส่ง ในการเลือกพื้นที่ฝังกลบ ควรอยู่ไม่ห่างจากจุดกำเนิดขยะมากเกินไป เพราะ จะทำให้ ต้นทุนสูงขึ้น
ธเรศ ศรีสถิตย์ (2553)	ระยะทางในการขนส่งไปยังหลุมฝังกลบไม่ควรเกิน 20 กิโลเมตร (ไปเที่ยวเดียว)
อาณัติ ต๊ะปินตา (2553)	ควรอยู่ในรัศมีจากแหล่งกำเนิดขยะไม่เกิน 15 กิโลเมตร ถ้าอยู่ห่างมากกว่า 15 กิโลเมตร ก็ควรจัดให้มีสถานีขนถ่ายขยะ

ตารางที่ 2 – 3 การเปรียบเทียบเกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (ต่อ)

เกณฑ์การเลือกพื้นที่ เอกสารอ้างอิง และทฤษฎี	เกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล
	2. การเข้าถึงพื้นที่
กรมกองทัพสหรัฐ วิศวกรคณะ กองทัพของวอชิงตัน ดี.ซี. (2527)	ไม่ได้มีการกำหนดไว้
พัชรี หอวิจิตร (2529)	พื้นที่ฝังกลบขยะควรเลือกอยู่ในพื้นที่ที่รถขนถ่ายสามารถเข้าถึงได้ทุกฤดูกาล จากถนนทางหลวง
กรมควบคุมมลพิษ (2538)	ไม่ได้มีการกำหนดไว้
Guiqin W., Li Q., Guoxue L. และ Lijun C. (2539)	ควรอยู่ห่างจากถนนหลักและทางรถไฟ มากกว่า 500 เมตร
สุรศักดิ์ บุญลือ (2541)	ไม่ได้มีการกำหนดไว้
Mackenzie L. Davis. (2541)	ไม่ได้มีการกำหนดไว้
Ramjeawon T. และ Beerachee B. (2551)	ควรเลือกพื้นที่ที่สามารถเข้าถึงได้ โดยพิจารณาทั้งถนนหลักและถนนรอง
ธเรศ ศรีสถิตย์ (2553)	การเข้าถึงหรือทางเข้าหลุมฝังกลบต้องสะดวก ไม่ควรมีเนิน ไม่ควรอยู่ไกลแต่ก็ไม่อยู่ใกล้ถนนสายหลักมากนัก
อาณัติ ตะปินตา (2553)	ไม่ได้มีการกำหนดไว้

ตารางที่ 2 – 3 การเปรียบเทียบเกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (ต่อ)

เกณฑ์การเลือกพื้นที่ เอกสารอ้างอิง และทฤษฎี	เกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล
	3.สภาพภูมิประเทศ (ด้านความลาดชันของพื้นที่)
กรมกองทัพสหรัฐ วิศวกรคณะ กองทัพของวอชิงตัน ดี.ซี. (2527)	พื้นที่ที่เลือกจะต้องมีความสะดวกต่อการปฏิบัติงาน ด้านการบริหาร และด้านอุปกรณ์เครื่องมือ ซึ่งจะสะดวกในการทำงานในพื้นที่
พัชรี หอวิจิตร (2529)	เป็นตัวกำหนดวิธีการฝังกลบ และเครื่องมือที่ต้องใช้ ตลอดจนปริมาณของงานในการเตรียมสถานที่นั้นให้ใช้ได้
กรมควบคุมมลพิษ (2538)	นำไปใช้เป็นข้อมูลในการประเมินความเหมาะสมและความยากง่ายในการพัฒนาพื้นที่
Guiqin W., Li Q., Guoxue L. และ Lijun C. (2539)	ไม่ได้มีการกำหนดไว้
สุรศักดิ์ บุญลือ (2541)	ต้องอยู่ในพื้นที่ที่มีความลาดชันไม่เกิน 35 %
Mackenzie L. Davis. (2541)	ไม่ได้มีการกำหนดไว้
Ramjeawon T. และ Beerachee B. (2551)	สภาพดินในบริเวณที่ใช้ฝังกลบ ควรเป็นดินเหนียว และดินปกคลุมขยะ ควรเป็นดินร่วน หรือดินร่วนปนทราย
ธเรศ ศรีสถิตย์ (2553)	สถานที่ที่เป็นหุบเขาหรือหน้าผาไม่เหมาะสมเพราะในหุบเขาหรือร่องเขามักมีลำธารน้ำเล็กๆ ไหลอยู่ข้างใน
อาณัติ ตะปินตา (2553)	ไม่เลือกพื้นที่ที่มีความลาดชันมากเกินกว่า 3% (3 –15% เหมาะสมปานกลาง, > 15% ไม่เหมาะสม)

ตารางที่ 2 – 3 การเปรียบเทียบเกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (ต่อ)

เกณฑ์การเลือกพื้นที่ เอกสารอ้างอิง และทฤษฎี	เกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล
	4.1 ลักษณะดิน (ดินสำหรับก้นบ่อฝังกลบ)
กรมกองทัพสหรัฐอเมริกา วิศวกรคณะ กองทัพของวอชิงตัน ดี.ซี. (2527)	หากในพื้นที่มี 3 สิ่งนี้ จะไม่เป็นที่ยอมรับ คือ หินกรวด ดินที่แข็ง และก้อนหิน
พัชรี หอวิจิตร (2529)	ไม่ได้มีการกำหนดไว้
กรมควบคุมมลพิษ (2538)	ควรหลีกเลี่ยงพื้นที่ที่เป็นดินทรายเพราะน้ำสามารถซึมเข้าได้เป็นอย่างดี
Guiqin W., Li Q., Guoxue L. และ Lijun C. (2539)	ไม่ได้มีการกำหนดไว้
สุรศักดิ์ บุญลือ (2541)	ดินที่ใช้สำหรับขุดเพื่อฝังกลบขยะ ควรเป็นดินเหนียว
Mackenzie L. Davis. (2541)	ไม่ได้มีการกำหนดไว้
Ramjeawon T. และ Beerachee B. (2551)	สภาพดินในบริเวณที่ใช้ฝังกลบ ควรเป็นดินเหนียว
ธเรศ ศรีสถิตย์ (2553)	ไม่ได้มีการกำหนดไว้
อาณัติ ตะปินตา (2553)	ควรเลือกใช้ดินเหนียว (Clay) เนื่องจากจะช่วยป้องกันการซึมซับของน้ำฝนลงสู่ชั้นน้ำใต้ดิน (ดินทราย มีความเหมาะสม สมปานกลาง ส่วนพื้นที่ดิน ทรายที่มีกรวด ไม่เหมาะสมในการฝังกลบขยะ)

ตารางที่ 2 – 3 การเปรียบเทียบเกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (ต่อ)

เกณฑ์การเลือกพื้นที่ เอกสารอ้างอิง และทฤษฎี	เกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล
	4.2 ลักษณะดิน (ดินสำหรับกลบทับขยะรายวัน)
กรมกองทัพสหรัฐ วิศวกรคณะ กองทัพของวอชิงตัน ดี.ซี. (2527)	ไม่ได้มีการกำหนดไว้
พัชรี หอวิจิตร (2529)	ศึกษาสภาพและปริมาณของดินที่มีอยู่ในบริเวณนั้นก่อนว่าจะเหมาะสมและเพียงพอที่จะใช้กลบขยะมูลฝอยในระหว่างการดำเนิน การหรือไม่
กรมควบคุมมลพิษ(2538)	ไม่ได้มีการกำหนดไว้
Guiqin W., Li Q., Guoxue L. และ Lijun C. (2539)	ไม่ได้มีการกำหนดไว้
สุรศักดิ์ บุญลือ (2541)	ไม่ได้มีการกำหนดไว้
Mackenzie L. Davis. (2541)	ไม่ได้มีการกำหนดไว้
Ramjeawon T. และ Beerachee B. (2551)	ดินที่นำมาปกคลุมขยะควรเป็นดินร่วน หรือดินร่วนปนทราย
ธเรศ ศรีสถิตย์ (2553)	ดินที่ใช้ในการฝังกลบมูลฝอยควรเป็นดินร่วนปนทราย ดินเหนียวไม่เหมาะนำมาเป็นวัสดุกลบทับฝอยรายวันหรือระหว่างชั้น
อาณัติ ต๊ะปันทา (2553)	ไม่ได้มีการกำหนดไว้

ตารางที่ 2 – 3 การเปรียบเทียบเกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (ต่อ)

เกณฑ์การเลือกพื้นที่ เอกสารอ้างอิง และทฤษฎี	เกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล
	5. น้ำผิวดิน
กรมกองทัพสหรัฐ วิศวกรคณะ กองทัพของวอชิงตัน ดี.ซี. (2527)	พื้นที่ที่มีการระบายน้ำจากพื้นผิวดินในหลุมฝังกลบที่ดินน้อยที่สุด จะมีความเหมาะสมที่สุดในการฝังกลบขยะ
พัชรี หอวิจิตร (2529)	สภาพการระบายน้ำโดยธรรมชาติในปัจจุบัน และคุณลักษณะของน้ำฝนที่ไหลไปตามผิวดิน (Runoff)
กรมควบคุมมลพิษ (2538)	สถานที่กำจัดมีความเสี่ยงต่อปัญหาน้ำท่วมหรือไม่, ตำแหน่งและทิศทางการไหล การระบาย ทางระบายน้ำหรือคูคลอง
Guiqin W., Li Q., Guoxue L. และ Lijun C. (2539)	แหล่งน้ำผิวดิน พื้นที่ฝังกลบขยะควรอยู่ห่างจากแหล่งน้ำผิวดิน มากกว่า 1,000 เมตร หรือไม่น้อยกว่า 500 เมตร
สุรศักดิ์ บุญลือ (2541)	ควรเป็นพื้นที่ที่อยู่ห่างจากแหล่งน้ำดื่ม หรือโรงงานผลิตน้ำประปาในปัจจุบัน ไม่น้อยกว่า 700 เมตร และควรเป็นพื้นที่ที่อยู่ห่างจากแหล่งน้ำธรรมชาติ หรือแหล่งน้ำที่มนุษย์สร้างขึ้น ไม่น้อยกว่า 300 เมตร
Mackenzie L. Davis. (2541)	ควรห่างประมาณ 30 เมตร จากแหล่งน้ำ , แม่น้ำ , ลำคลอง และควรห่างประมาณ 160 เมตร จากแหล่งน้ำดื่ม
Ramjeawon T. และ Beerachee B. (2551)	ลักษณะน้ำผิวดิน และแหล่งน้ำธรรมชาติ ควรเลือกพื้นที่ที่อยู่ห่างจากแหล่งน้ำผิวดิน ไม่น้อยกว่า 500 เมตร
ธเรศ ศรีสถิตย์ (2553)	สภาพทิศทางและความรุนแรง ของน้ำผิวดิน ไม่ควรอยู่ในบริเวณทิศทางน้ำไหลผ่านย่อมเป็นทางเลือกที่ดี
อาณัติ ตะปินตา (2553)	ไม่ได้มีการกำหนดไว้

ตารางที่ 2 – 3 การเปรียบเทียบเกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (ต่อ)

เกณฑ์การเลือกพื้นที่ เอกสารอ้างอิง และทฤษฎี	เกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล
กรมกองทัพสหรัฐ วิศวกรคณะ กองทัพของวอชิงตัน ดี.ซี. (2527)	6. ระดับน้ำใต้ดิน
พัชรี หอวิจิตร (2529)	ไม่ได้มีการกำหนดไว้
กรมควบคุมมลพิษ (2538)	ประเมินความเป็นไปได้ของมลภาวะที่จะเกิดขึ้น เช่น การไหลซึมของก๊าซและน้ำชะขยะ
Guiqin W., Li Q., Guoxue L. และ Lijun C. (2539)	ในการฝังกลบขยะแบบชั่วคราวที่ไม่ก่อให้เกิดปัญหาการปนเปื้อนของน้ำเสียต่อน้ำใต้ดิน
สุรศักดิ์ บุญลือ (2541)	ไม่ควรตั้งอยู่ในพื้นที่ที่เสี่ยงต่อการเกิดผลกระทบต่อน้ำใต้ดิน
Mackenzie L. Davis. (2541)	ควรเป็นพื้นที่ที่มีน้ำใต้ดินอยู่ลึกกว่า 4 เมตร
Ramjeawon T. และ Beerachee B. (2551)	ไม่ได้มีการกำหนดไว้
ธเรศ ศรีสถิตย์ (2553)	ควรศึกษาพื้นที่โดยรอบของบริเวณที่มีน้ำใต้ดินไปในทางราบกว้างประมาณ 2,000 เมตร
อาณัติ ตะปินตา (2553)	ไม่ได้มีการกำหนดไว้
	ควรเป็นพื้นที่ที่มีน้ำใต้ดินอยู่ลึกกว่า 4 เมตร
	ควรศึกษาพื้นที่โดยรอบของบริเวณที่มีน้ำใต้ดินไปในทางราบกว้างประมาณ 2,000 เมตร
	ไม่ได้มีการกำหนดไว้
	ความลึกของระดับน้ำใต้ดิน (ถ้าความลึกของระดับน้ำใต้ดินมากกว่า 7.5 เมตร เหมาะสมมาก , 3 – 7.5 เมตร เหมาะสมปานกลาง , หากน้อยกว่า 3 เมตร ไม่เหมาะสม)

ตารางที่ 2 – 3 การเปรียบเทียบเกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (ต่อ)

เกณฑ์การเลือกพื้นที่ เอกสารอ้างอิง และทฤษฎี	เกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล
	7. สภาพแวดล้อมโดยรอบ
กรมกองทัพสหรัฐ วิศวกรคณะ กองทัพของวอชิงตัน ดี.ซี. (2527)	ไม่ได้มีการกำหนดไว้
พัชรี หอวิจิตร (2529)	หากใกล้ชุมชน ควรศึกษาผลกระทบของการฝังกลบขยะมูลฝอยต่อสภาพแวดล้อม เพื่อให้ชุมชนรอบข้างยอมรับได้
กรมควบคุมมลพิษ (2538)	ประชาชนหรือชุมชนที่อยู่ในละแวกข้างเคียงที่จะได้รับผลกระทบจากการดำเนินการฝังกลบขยะ
Guiqin W., Li Q., Guoxue L. และ Lijun C. (2539)	ควรอยู่ห่างจากชุมชน หนาแน่นปานกลาง มากกว่า 2,000 เมตร หรืออย่างน้อยที่สุด ควรอยู่ห่างจากชุมชน ที่มีความหนาแน่นปานกลาง มากกว่า 500 เมตร
สุรศักดิ์ บุญลือ (2541)	ควรเป็นพื้นที่ที่อยู่ห่างจากชุมชนหนาแน่นปานกลาง ไม่น้อยกว่า 500 เมตร
Mackenzie L. Davis. (2541)	ไม่ควรมีอาคารพักอาศัยของชุมชน ในบริเวณรอบๆพื้นที่
Ramjeawon T. และ Beerachee B. (2551)	ที่ตั้งหรือความสัมพันธ์ในการตั้งถิ่นฐานของชุมชนในปัจจุบัน โดยทั่วไปควรอยู่ห่างจากชุมชน หนาแน่นปานกลาง ประมาณ 2,000 เมตร หรือไม่ ควรน้อยกว่า 500 เมตร
ธเรศ ศรีสถิตย์ (2553)	ควรเลือกพื้นที่ที่ห่างไกลประชาชน รวมทั้งการมีแนวกันชนรอบๆ ไร่อย่างหนาแน่น
อาณัติ ตะปินตา (2553)	ต้องสร้างพื้นที่กันชน (Buffer zone) เพื่อป้องกันการทำความเดือดร้อนรำคาญให้กับผู้ที่อาศัยในบริเวณใกล้เคียง

ตารางที่ 2 – 3 การเปรียบเทียบเกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (ต่อ)

เกณฑ์การเลือกพื้นที่ เอกสารอ้างอิง และทฤษฎี	เกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล
	8. การใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่
กรมกองทัพสหรัฐ วิศวกรคณะ กองทัพของวอชิงตัน ดี.ซี. (2527)	ไม่ได้มีการกำหนดไว้
พัชรี หอวิจิตร (2529)	ไม่ได้มีการกำหนดไว้
กรมควบคุมมลพิษ (2538)	ควรเป็นพื้นที่ที่มีคุณค่าทางการเกษตรต่ำหรือที่ที่ถูกทำลายไปโดยกิจกรรมอื่นแล้ว เช่น ที่บ่อขุดลูกรัง ขุมเหมืองเก่า เป็นต้น
Guiqin W., Li Q., Guoxue L. และ Lijun C. (2539)	พื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากที่สุดในการทำพื้นที่ฝังกลบขยะ คือ พื้นที่ที่รกร้างว่างเปล่า และมีคุณค่าทางการเกษตรต่ำ
สุรศักดิ์ บุญลือ (2541)	พื้นที่ตั้ง ต้องไม่ขัดแย้งกับแผนการใช้ที่ดินของพื้นที่นั้นๆ
Mackenzie L. Davis. (2541)	ไม่ได้มีการกำหนดไว้
Ramjeawon T. และ Beerachee B. (2551)	ไม่ได้มีการกำหนดไว้
ธเรศ ศรีสถิตย์ (2553)	ไม่ได้มีการกำหนดไว้
อาณัติ ตะปินตา (2553)	ไม่ได้มีการกำหนดไว้

ตารางที่ 2 – 3 การเปรียบเทียบเกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล

เกณฑ์การเลือกพื้นที่ เอกสารอ้างอิง และทฤษฎี	เกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล
กรมกองทัพสหรัฐ วิศวกรคณะ กองทัพของวอชิงตัน ดี.ซี. (2527)	9. ขนาดที่ดิน ใช้งานได้อย่างน้อยไม่ควรต่ำกว่า 5 ปี
พัชรี หอวิจิตร (2529)	มีขนาดเพียงพอใช้งานได้ประมาณ 15 – 20 ปี
กรมควบคุมมลพิษ (2538)	สถานที่ควรจะมีฝังกลบได้นานถึง 5-10 ปี และอย่างน้อยที่สุด 1 ปี
Guiqin W., Li Q., Guoxue L. และ Lijun C. (2539)	ควรเลือกพื้นที่ที่สามารถรองรับปริมาณขยะมูลฝอยได้ประมาณ 25 ปี
สุรศักดิ์ บุญลือ (2541)	ควรเป็นที่ดินที่เป็นผืนเดียวกันและสามารถรองรับการฝังกลบขยะได้ไม่น้อยกว่า 20 ปี
Mackenzie L. Davis. (2541)	ไม่ได้มีการกำหนดไว้
Ramjeawon T. และ Beerachee B. (2551)	ควรใช้งานไม่ต่ำกว่า 15 ปี
ธเรศ ศรีสถิตย์ (2553)	การออกแบบหลุมฝังกลบจะวางแผนไว้ 10 - 20 ปี
อาณัติ ตะปินตา (2553)	เป็นสถานที่ที่มีขนาดเพียงพอในการใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า 15 - 20 ปี ขึ้นไป

ตารางที่ 2 – 3 การเปรียบเทียบเกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (ต่อ)

เกณฑ์การเลือกพื้นที่ เอกสารอ้างอิง และทฤษฎี	เกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล
	10. สภาพอากาศ
กรมกองทัพสหรัฐ วิศวกรคณะ กองทัพของวอชิงตัน ดี.ซี. (2527)	ไม่ได้มีการกำหนดไว้
พัชรี หอวิจิตร (2529)	ศึกษาถึงทิศทางและความแรงของลมในบริเวณนั้นเพื่อพิจารณาหาทางป้องกันการปลิวของขยะมูลฝอยเบา เช่น กระดาษต่างๆ ถุงพลาสติก ฯลฯ
กรมควบคุมมลพิษ (2538)	ไม่ได้มีการกำหนดไว้
Guiqin W., Li Q., Guoxue L. และ Lijun C. (2539)	ไม่ได้มีการกำหนดไว้
สุรศักดิ์ บุญลือ (2541)	พื้นที่ฝังกลบขยะไม่ควรเป็นพื้นที่ที่มีกระแสลมพัดผ่าน หรือตั้งอยู่ในทิศทางของลม
Mackenzie L. Davis. (2541)	ไม่ได้มีการกำหนดไว้
Ramjeawon T. และ Beerachee B. (2551)	ไม่ได้มีการกำหนดไว้
ธเรศ ศรีสถิตย์ (2553)	พื้นที่ที่พิจารณา ควรอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมและสามารถเข้าปฏิบัติงานได้ทุกฤดูกาล เช่น ในฤดูฝน ถ้าหากฝนตกหนักมากจนไม่สามารถดำเนินการฝังกลบได้ ต้องหยุดรับมูลฝอยเข้ามาฝังกลบ หรือมูลฝอยที่ปลิวไปตามลม
อาณัติ ตะปินตา (2553)	ไม่ได้มีการกำหนดไว้

ตารางที่ 2 – 3 การเปรียบเทียบเกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (ต่อ)

เกณฑ์การเลือกพื้นที่ เอกสารอ้างอิง และทฤษฎี	เกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล
	11. ลักษณะทางธรณีวิทยาและเงื่อนไขสภาพทางธรณีวิทยา
กรมกองทัพสหรัฐ วิศวกรคณะ กองทัพของวอชิงตัน ดี.ซี. (2527)	พื้นที่ที่มีลักษณะเป็นทราย, กรวด, หินที่มีรูพรุน, บริเวณหินปูนที่มีลำธารหรือถ้ำใต้ดิน และพื้นหินร่อง ไม่ควรเป็นพื้นที่ฝังกลบขยะ เพราะจะทำให้ มี น้ำเสียซึมลงสู่ชั้นน้ำใต้ดินได้ง่าย
พัชรี หอวิจิตร (2529)	ไม่ได้มีการกำหนดไว้
กรมควบคุมมลพิษ (2538)	เป็นพื้นที่ซึ่งสภาพธรณีวิทยาหรือลักษณะใต้พื้นดินมีความมั่นคงแข็งแรงพอที่จะรองรับขยะมูลฝอย
Guiqin W., Li Q., Guoxue L. และ Lijun C. (2539)	ไม่ได้มีการกำหนดไว้
สุรศักดิ์ บุญลือ (2541)	พื้นที่ใต้ดินต้องมีความมั่นคงและแข็งแรง เพียงพอต่อการรองรับปริมาณขยะ
Mackenzie L. Davis. (2541)	ไม่ได้มีการกำหนดไว้
Ramjeawon T. และ Beerachee B. (2551)	ไม่ได้มีการกำหนดไว้
ธเรศ ศรีสถิตย์ (2553)	การขุดหลุมฝังกลบลงไปบริเวณที่มีสภาพใต้ดินไม่เอื้ออำนวยย่อมเป็นเหตุให้หลุมฝังกลบส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
อาณัติ ตะปันทา (2553)	ไม่ได้มีการกำหนดไว้

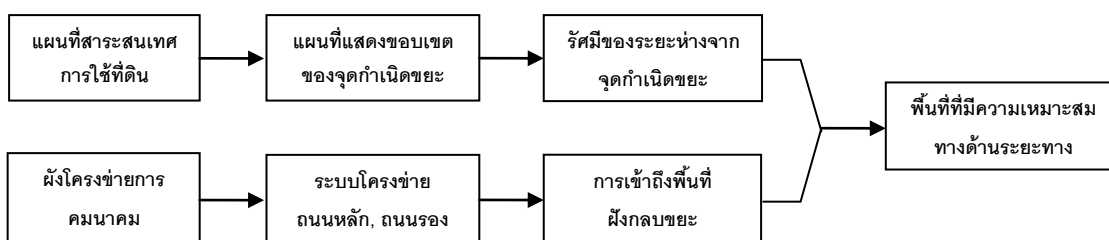
ตารางที่ 2 – 3 การเปรียบเทียบเกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (ต่อ)

เกณฑ์การเลือกพื้นที่ เอกสารอ้างอิง และทฤษฎี	เกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล
	12. พื้นที่หวงห้าม หรือ พื้นที่ที่มีความละเอียดอ่อนหรือความไวต่อสิ่งแวดล้อม
กรมกองทัพสหรัฐ วิศวกรคณะ กองทัพของวอชิงตัน ดี.ซี. (2527)	พื้นที่ชุ่มน้ำ, พื้นที่ราบน้ำท่วม (ปริมาณน้ำฝน 100 ปี), พื้นที่อุทยานสัตว์ป่าสงวน, พื้นที่เสี่ยงภัย ควรหลีกเลี่ยงการทำพื้นที่ฝังกลบขยะ
พัชรี หอวิจิตร (2529)	ควรตั้งอยู่ห่างแนวโบราณสถาน ไม่น้อยกว่า 1 กิโลเมตร
กรมควบคุมมลพิษ (2538)	ไม่ได้มีการกำหนดไว้
Guiqin W., Li Q., Guoxue L. และ Lijun C. (2539)	พื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการจัดทำพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอย ควรอยู่ห่างจากสนามบินมากกว่า 12,000 เมตร หรือไม่ควรอยู่ในรัศมี 3,000 เมตร จากสนามบิน
สุรศักดิ์ บุญลือ (2541)	ต้องเป็นพื้นที่ที่อยู่ห่างจากแนวโบราณสถาน ไม่น้อยกว่า 1 กิโลเมตร และอยู่ห่างจากแนวสนามบินไม่น้อยกว่า 5 กิโลเมตร
Mackenzie L. Davis. (2541)	ต้องห่างมากกว่า 3,000 เมตร สำหรับสนามบินที่มีเครื่องบินประเภท Turbojet Aircraft และต้องห่างมากกว่า 1,500 เมตร สำหรับ Piston – Type Aircraft
Ramjeawon T. และ Beerachee B. (2551)	ควรพิจารณากลุ่มพืชและสัตว์ในพื้นที่เดิมหากเป็นพื้นที่ที่มีพืชหายาก หรือที่อยู่อาศัยของสัตว์สงวน ไม่ควรนำพื้นที่นั้นมาพิจารณา
ธเรศ ศรีสถิตย์ (2553)	พื้นที่ฝังกลบต้องห่างจากแนวรอยแยกของแผ่นดินมากกว่า 60 เมตร และ ไม่มีการก่อสร้างหลุมฝังกลบในบริเวณพื้นที่ชุ่มน้ำหรือเป็นหนองน้ำ
อาณัติ ตะปินตา (2553)	ไม่ได้มีการกำหนดไว้

จากตารางที่ 2-3 สามารถอธิบายรายละเอียด โดยสรุปของเกณฑ์การเลือก พื้นที่ฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ได้ และปัจจัยทางกายภาพที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในโปรแกรม Arc/GIS ได้ดังนี้

1) **ระยะห่างจากจุดกำเนิดขยะ** ถ้าสถานที่กำจัดอยู่ห่างจากแหล่งกำเนิดขยะไกลเกินกว่า 15 กิโลเมตร ควรจะมีสถานีขนถ่าย มูลฝอย (Transfer station) แล้วใช้รถเทรลเลอร์ในการลำเลียงขยะมูลฝอยต่อ จะทำให้ค่าใช้จ่ายในการลำเลียงประหยัดกว่าการใช้รถเก็บขยะวิ่งตรงไปยังสถานที่กำจัดโดยตรง นอกจากนี้ ควรพิจารณาปริมาณจราจรบนเส้นทางไปยังสถานที่แห่งนั้น กล่าวคือ เส้นทางที่มีปริมาณการจราจรต่ำ จะดีกว่าในแง่การเกิดอุบัติเหตุ ถ้าหากสภาพผิวจราจรเป็นผิวลาดยาง จะสามารถลดค่าสึกหรอของรถและประหยัดเวลาขนส่งได้มากกว่า เป็นต้น (กรมควบคุมมลพิษ, 2538., และอาณัติ ต๊ะปิ่นตา, 2553.)

2) **การเข้าถึงพื้นที่** พื้นที่ฝังกลบขยะควรเลือกอยู่ในพื้นที่ที่รถขนถ่ายสามารถเข้าถึงได้ทุกฤดูกาล จากถนนหลัก (ซึ่งในที่นี้ถนนหลัก หมายถึงถึง ถนนที่มีความกว้างมากกว่า 12 เมตร ขึ้นไปและถนนทางหลวง) การเข้าถึงหลุมฝังกลบต้องสะดวก ไม่วกวน อีกทั้งควรเป็นเส้นตรงเข้าไปได้ง่าย แต่ก็ไม่ควรอยู่ไกลถนนสายหลักมากนัก หากการเข้าถึงพื้นที่ฝังกลบลำบาก หรือมีระยะทางยาว ชับซ้อนย่อมเกิดผลกระทบมากขึ้น โดยเฉพาะการวิ่งผ่านชุมชนที่พร้อมจะร้องเรียน (กรมกองทัพสหรัฐ วิศวกรคณะกองทัพของวอชิงตัน ดี.ซี., 2527., และธเรศ ศรีสถิต, 2553.)

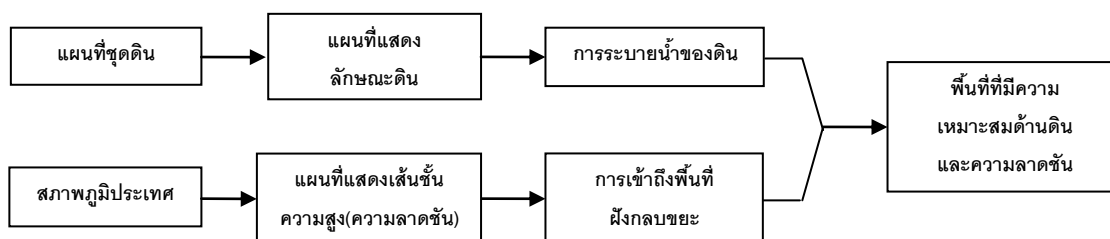


ภาพที่ 2 - 3 ความสัมพันธ์ของปัจจัยทางกายภาพ ของข้อมูลทั้ง 2 ด้าน เมื่อนำมาผนวกเข้าด้วยกัน จะได้พื้นที่ที่มีความเหมาะสมด้านระยะทาง

3) **สภาพภูมิประเทศ** ไม่ควรเลือกพื้นที่ที่มีความลาดชันมากเกินกว่า 3% และไม่เลือกพื้นที่ชุ่มน้ำหรือพื้นที่ที่มีน้ำขังหรือน้ำท่วมถึง เพราะสภาพภูมิประเทศดังกล่าว เป็นอุปสรรคที่ยากต่อการฝังกลบ และทำให้เกิดปัญหาการระบายน้ำออกไปจากพื้นที่ฝังกลบได้ นอกจากนี้ สภาพภูมิประเทศยังเป็นตัวกำหนดในการเลือกใช้รูปแบบในการฝังกลบขยะ ได้อีกด้วย เช่น หากสภาพ

ภูมิประเทศมีลักษณะ เป็นพื้นที่ราบและไม่ต้องกรำให้พื้นที่แ่งนั้นสูงเพิ่มขึ้นไปอีก ก็จะต้องเลือกใช้วิธีการฝังกลบแบบขุดร่องหรือ Trench Method หรือสภาพภูมิประเทศมีลักษณะเป็นหลุมเป็นบ่อ เหมือนร่องหรือเป็นบ่อดินที่หน้าดินถูกขุดไปใช้ประโยชน์อย่างอื่นแล้ว ก็ต้องเลือกใช้การฝังกลบขยะหรือถมที่หรือ Area Method (Shan, 2000. อ้างถึงใน อาณัติ ต๊ะปิ่นตา, 2553.)

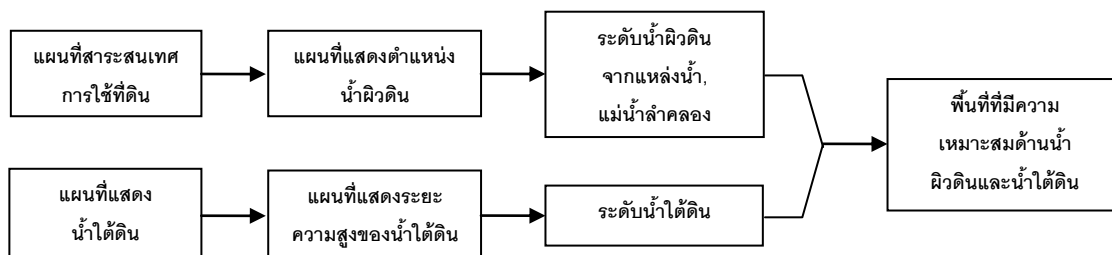
4) **ลักษณะดิน** เป็นการประเมินในการขุดดิน (ซึ่งลักษณะดิน จะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ ดินสำหรับกันบ่อฝังกลบ และดินที่ใช้สำหรับกลบทับขยะรายวัน ซึ่งในการวิเคราะห์ปัจจัยจะคำนึง ถึงการเลือกดินเพื่อทำการฝังกลบขยะเท่านั้น ส่วนดินที่ใช้สำหรับ สำหรับกลบทับขยะรายวัน จะกล่าวในขั้นตอนต่อไป) เพื่อทำการฝังกลบขยะแบบขุดร่องว่าจะขุดได้ลึกมากน้อยเพียงใด ที่ไม่ก่อให้เกิดปัญหาการปนเปื้อนของน้ำเสียต่อน้ำใต้ดิน อีกทั้ง ควรเลือกพื้นที่ดินที่มีคุณสมบัติซึมซับน้ำต่ำหรือน้ำซึมผ่านไปได้ยาก เช่น ดินเหนียว (Clay) หรือดินลูกรัง ก็จะช่วยป้องกันการซึมซับของน้ำฝนลงสู่ชั้นน้ำใต้ดินอีกด้วย (ธเรศ ศรีสถิตย์, 2553., และ อาณัติ ต๊ะปิ่นตา, 2553.)



ภาพที่ 2 - 4 ความสัมพันธ์ของปัจจัยทางกายภาพ ของข้อมูลทั้ง 2 ด้าน เมื่อนำมาผนวกเข้าด้วยกัน จะได้พื้นที่ที่มีความเหมาะสมด้านดินและความลาดชัน

5) **น้ำผิวดิน** พื้นที่ฝังกลบขยะควรอยู่ห่างจากแหล่งน้ำผิวดิน ทั้ง แม่น้ำและลำคลองมากกว่า 1,000 เมตร หรือไม่น้อยกว่า 500 เมตร ซึ่งควรพิจารณาสภาพการไหลของน้ำผิวดิน และทิศทางการไหลผ่านพื้นที่ฝังกลบและความรุนแรงของน้ำผิวดิน หากสามารถเลือกพื้นที่ได้ ก็ไม่ควรเลือกอยู่ในบริเวณทิศทางการไหลผ่าน (Guiqin W., Li Q., Guoxue L. และ Lijun C., 2539 และ Ramjeawon T. และ Beerachee B., 2551.)

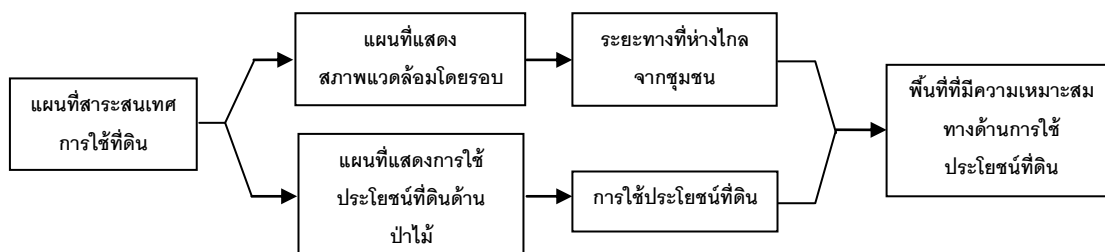
6) **ระดับน้ำใต้ดิน** ควรเลือกพื้นที่ที่มีระดับน้ำใต้ดินลึกมากกว่า 20 เมตร หรืออย่างน้อยก็ไม่ควรต่ำกว่า 5 เมตร ขึ้นไป เพื่อให้ น้ำใต้ดินในบริเวณดังกล่าวปลอดภัยจากการถูกปนเปื้อนของน้ำชะมูลฝอย (อาณัติ ติะปินตา., 2553.)



ภาพที่ 2 - 5 ความสัมพันธ์ของปัจจัยทางกายภาพ ของข้อมูลทั้ง 2 ด้าน เมื่อนำมาผนวกเข้าด้วยกัน จะได้พื้นที่ที่มีความเหมาะสมด้านน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน

7) **สภาพแวดล้อมโดยรอบ** ควรสร้างพื้นที่กันชน (Buffer Zone) โดยรอบสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอย เพื่อป้องกันการไปทำความเดือดร้อนรำคาญให้กับผู้ที่อาศัยในบริเวณใกล้เคียง หากเป็นไปได้ควรหลีกเลี่ยงพื้นที่ที่มีชุมชนตั้งอยู่ในรัศมีโดยรอบ หรือควรเลือกพื้นที่ที่ห่างไกลจากชุมชน มากกว่า 1,000 เมตรเป็นอย่างน้อย เพื่อป้องกันการเกิดปัญหาต่อต้านของประชาชนในชุมชน อันเนื่องมาจากภาพลักษณ์ต่างๆ พาหนะนำโรค กลิ่นเหม็นและเสียงดังรบกวน ซึ่งเป็นที่รังเกียจของประชาชนทั่วไป ส่งผลให้ เกิดการต่อต้านของสถานที่ฝังกลบขยะ (Guiqin W., Li Q., Guoxue L. และ Lijun C., 2539 และ Ramjeawon T. และ Beerachee B., 2551.)

8) **การใช้ที่ดิน** การเลือกสถานที่กำจัดควรศึกษาสภาพการใช้ที่ดินในที่แห่งนั้นรวมถึงพื้นที่ในบริเวณข้างเคียงเพื่อดูสภาพการใช้ที่ดินปัจจุบันว่าเป็นอย่างไร แนวโน้มการพัฒนาในอนาคตจะเปลี่ยนแปลงไปในลักษณะใด พื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากที่สุดในการทำพื้นที่ฝังกลบขยะ คือ พื้นที่ที่รกร้างว่างเปล่า หรือมีคุณค่าทางการเกษตรต่ำ หรือพื้นที่ที่ถูกทำลายไปโดยกิจกรรมอื่นแล้ว เช่น ที่บ่อขุดลูกรัง ชุมเหมืองเก่า เป็นต้น (กรมควบคุมมลพิษ , 2538. และ Guiqin W., Li Q., Guoxue L. และ Lijun C., 2539)



ภาพที่ 2 - 6 ความสัมพันธ์ของปัจจัยทางกายภาพ ของข้อมูลทั้ง 2 ด้าน เมื่อนำมาผนวกเข้าด้วยกัน จะได้พื้นที่ที่มีความเหมาะสมทางด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ซึ่งข้อมูลข้างต้น สามารถนำมาสร้างแบบจำลอง ต้นแบบ ที่แสดงความสัมพันธ์ของปัจจัยทางกายภาพ ซึ่งจะนำแบบจำลองที่สร้างขึ้น ไปใช้ในโปรแกรม Arc/GIS ในการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่มีศักยภาพที่ความเหมาะสมสำหรับพื้นที่ฝั่งกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล จะสามารถอธิบายได้จากแผนผังแบบจำลอง ดังนี้

9) **ขนาดที่ดิน** การคำนวณหาขนาดของพื้นที่ฝั่งกลบ ในการออกแบบหลุมฝังกลบจะวางแผนในการใช้งานพื้นที่ไว้ในการรองรับปริมาณขยะมูลฝอย 5 - 25 ปี และพื้นที่ก่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกอื่นๆโดยการคำนวณ ขนาดของหลุมฝังกลบโดยประมาณ 5 - 25 ปี และรวมพื้นที่ที่ต้องเตรียมไว้สำหรับก่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวก อาทิ ถนน ระบบบำบัดน้ำเสีย อาคารสำนักงาน และแนวกันชน (Buffer Zone) ซึ่งโดยทั่วไปแนะนำให้ใช้พื้นที่ฝั่งกลบที่คำนวณได้เป็นร้อยละ 70 ของพื้นที่ที่ต้องการทั้งหมด และพื้นที่ที่เหลือคิดเป็นร้อยละ 30 ของพื้นที่ทั้งหมด ดังนั้นจะคำนวณความต้องการที่ดินโดยประมาณได้และสามารถช่วยตัดสินใจเลือกทางเลือกที่เหมาะสมได้ (ธเรศ ศรีสถิตย์, 2553.)

และจากการศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างของ ข้อมูลด้าน ประชากรและ ขนาดของพื้นที่ทั้งสิ้น 34 เทศบาล ที่เลือกใช้ระบบการจัดก ารมูลฝอยแบบ ฝั่งกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาลสามารถแสดง ได้ข้อมูลดังนี้

ตารางที่ 2 - 4 ความสัมพันธ์ระหว่างของข้อมูลด้านประชากรและขนาดของพื้นที่ฝั่งกลบขยะแต่ละเทศบาล

ลำดับที่	เทศบาลจังหวัด	จำนวนประชากร (คน)	ขนาดพื้นที่ (ไร่)
1.	เทศบาลนครนครสวรรค์	89,682	266
2.	เทศบาลเมืองระยอง	60,332	42 ไร่ 16 ตารางวา
3.	เทศบาลนันทบุรี	261,474	426
4.	เทศบาลเมืองชัยนาท	14,350	76
5.	เทศบาลเมืองสิงห์บุรี	19,439	24
6.	เทศบาลเมืองสระบุรี	63,673	92
7.	เทศบาลเมืองพรจันบุรี	19,934	190
8.	เทศบาลเมืองนครนายก	17,489	19
9.	เทศบาลเมืองเพชรบูรณ์	23,271	108 ไร่ 2 งาน 86 วา
10.	เทศบาลเมืองแม่ฮ่องสอน	6,318	41

ตารางที่ 2 - 4 ความสัมพันธ์ระหว่างของข้อมูลด้านประชากรและขนาดของพื้นที่ฝั่งกลบขยะแต่ละเทศบาล (ต่อ)

ลำดับที่	เทศบาลจังหวัด	จำนวนประชากร (คน)	ขนาดพื้นที่ (ไร่)
11.	เทศบาลเมืองแพร่	17,919	26
12.	เทศบาลเมืองพะเยา	18,958	82
13.	เทศบาลเมืองสุโขทัยธานี	17,050	177
14.	เทศบาลเมืองอุตรดิตถ์	36,338	112
15.	เทศบาลเมืองน่าน	20,251	60
16.	เทศบาลนครพิษณุโลก	74,848	230
17.	เทศบาลเมืองพิจิตร	23,668	107
18.	เทศบาลเมืองอุทัยธานี	17,316	187
19.	เทศบาลนครอุตรธานี	137,948	296
20.	เทศบาลเมืองเลย	22,531	14
21.	เทศบาลเมืองหนองคาย	47,895	70
22.	เทศบาลเมืองสกลนคร	54,390	161
23.	เทศบาลเมืองหนองบัวลำภู	20,923	27
24.	เทศบาลนครขอนแก่น	113,754	98
25.	เทศบาลนครหาดใหญ่	158,122	135
26.	เทศบาลนครนครศรีธรรมราช	108,907	200
27.	เทศบาลเมืองพังงา	9,928	71
28.	เทศบาลเมืองกระบี่	25,710	251
29.	เทศบาลนครภูเก็ต	75,720	291

ตารางที่ 2 - 4 ความสัมพันธ์ระหว่างของข้อมูลด้านประชากรและขนาดของพื้นที่ฝังกลบขยะแต่ละเทศบาล (ต่อ)

ลำดับที่	เทศบาลจังหวัด	จำนวนประชากร (คน)	ขนาดพื้นที่ (ไร่)
30.	เทศบาลเมืองนราธิวาส	40,263	143
31.	องค์การบริหารส่วนจังหวัดชลบุรี	34,289	510
32.	เทศบาลเมืองจันทบุรี	27,363	117
33.	เทศบาลเมืองสระแก้ว	16,962	45
34.	เทศบาลเมืองวารินชำราบ จังหวัดอุบลราชธานี	30,360	173

ที่มา : สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (สืบค้นออนไลน์ ; 22 สิงหาคม 2554) และ กรมการปกครอง . กระทรวงมหาดไทย. รายงานสถิติจำนวนประชากรและบ้าน ทั่วประเทศ และรายจังหวัด ณ เดือน ธันวาคม พ .ศ. 2553 " (สืบค้นออนไลน์ ; 12 มิถุนายน 2554.)

จากตารางที่ 2 - 4 ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างของข้อมูลด้านประชากรและ ขนาดของพื้นที่ฝังกลบขยะแต่ละเทศบาล ซึ่งไม่มีข้อมูลด้านระยะเวลา ในการฝังกลบขยะของแต่ละพื้นที่ แต่จากข้อมูลในตารางข้างต้น สามารถสรุปในขั้นต้นได้ว่า ประชาชน 1,000 คน ต้องการพื้นที่ฝังกลบขยะโดยเฉลี่ยประมาณ 2.82 ไร่ ซึ่งจากข้อมูลนี้ จะสามารถนำมาเปรียบเทียบจากการคำนวณการคาดการณ์ปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนในอนาคต เพื่อที่จะหาขนาดพื้นที่ที่เพียงพอในการรองรับปริมาณขยะมูลฝอยของเทศบาลเมืองจะเชิงเทราต่อไป

2.11 แนวทางการเตรียมการใช้งานหลังการฝังกลบขยะมูลฝอย (Post Used)

พัชรี หอวิจิตร (2529) กล่าวว่า การใช้ประโยชน์ของพื้นที่หลังจากการฝังกลบในพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยเรียบร้อยแล้ว จะสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้เป็นอย่างดี ซึ่งอาจส่งผลให้ราคาที่ดินสูงขึ้นด้วย จึงควรตั้งเป้าหมายไว้ว่าจะใช้ที่ดินแห่งนี้มันทำอะไรหากฝังกลบเรียบร้อยแล้ว เช่น ถ้าจะใช้เป็นสวนสาธารณะ หรือสนามกอล์ฟ จะต้องวางแผนการปลูกต้นไม้อย่างเป็นขั้น นตอนไปตามบริเวณส่วนที่ได้ฝังกลบเรียบร้อยแล้ว เป็นต้น

ธเรศ ศรีสถิตย์ (2553) ได้กล่าวไว้ว่า การใช้ที่ดินหลังจากฝังกลบเต็มแล้ว การวางแผนใช้ที่ดินหลังจากฝังกลบเต็มแล้ว ผู้คัดเลือกสถานที่จะต้องพิจารณาและให้ความสำคัญว่าเมื่อมูลฝอยเต็มหลุมแล้วจะใช้ที่ดินบริ เวณนี้ให้ได้ประโยชน์อย่างไร จึงควรเริ่มต้นตั้งแต่การวางแผน ออกแบบ ก่อสร้าง และเตรียมการเมื่อมูลฝอยเต็มหลุมฝังกลบ เช่น การใช้เป็นสวนสาธารณะให้ประชาชนได้ไปพักผ่อนได้อย่างสะดวกและมีความสุข

จึงสามารถสรุปได้ว่าการใช้งานพื้นที่ฝังกลบหลังจากการฝังกลบขยะมูลฝอย เสร็จสิ้น ควรมีการวางแผนไว้ก่อนการเริ่มดำเนินการฝังกลบขยะ เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพต่ำ หรือเป็นพื้นที่ที่ไม่มีใครต้องการ แนวความคิดในการพัฒนาพื้นที่รกร้างที่เกิดจากการใช้งานของพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยนั้น ในต่างประเทศเกิดขึ้นมานานแล้ว เพราะสามารถจัดหาพื้นที่เพื่อสร้างเป็นสวนสาธารณะได้เป็นอย่างดี และเป็นการลงทุนที่คุ้มค่า นอกจากนี้การใช้ประโยชน์ของพื้นที่หลังการฝังกลบ เป็นข้อได้เปรียบอันหนึ่งของการกำจัดขยะมูลฝอยแบบฝังกลบ ซึ่ง นับว่าเป็นการแก้ปัญหาพื้นที่เสื่อมโทรมในเมืองที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ได้

เมื่อกำหนดไว้ตั้งแต่ต้นว่าจะใช้ที่ดินแห่งนั้นทำประโยชน์เป็นอะไร และจะต้องดำเนินการให้พื้นที่ฝังกลบนั้นสอดคล้องกับแผนการที่กำหนดไว้ รวมถึงการแจ้งให้ประชาชนในพื้นที่หรือพื้นที่ข้างเคียงรับทราบ อีกทั้งยังควรใช้ชุมชนเสนอแนวทางการออกแบบเพื่อการพัฒนา เพื่อให้ประชาชนเหล่านี้ได้มองเห็นประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นหลังและให้การสนับสนุนยอมรับ หลังจากการฝังกลบมูลฝอยเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้ว

2.12 กรณีศึกษา (Case Study)

การศึกษกรณีศึกษาในด้านการใช้งานหลังจากการฝังกลบขยะมูลฝอยเสร็จสิ้นแล้ว สามารถอธิบายได้ว่า

2.12.1 แนวทางการใช้งาน หลังจากการดำเนินการหลังจากการฝังกลบขยะเสร็จสิ้นแล้ว พื้นที่แห่งนั้น จะสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์เพื่อเป็นพื้นที่สาธารณะได้ เช่น สวนสาธารณะ (Park) สวนพฤกษศาสตร์ (Botanical Garden) และสนามกีฬา (Sport Area) โดยจะศึกษกรณีศึกษา ดังนี้

2.12.1.1 สวนสาธารณะ (Park) ได้แก่

- 1) โครงการเฟสโน (Fresno Municipal Sanitary Landfill) ที่เมืองแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา
- 2) โครงการบิกบี พาร์ค (Byxbee park Landfill) ประเทศสหรัฐอเมริกา

3) โครงการ เฟรชคิลส์ พาร์ ค (Fresh kills Park) ที่เมือง
นิวยอร์ก

4) โครงการสวนสาธารณะภูเขาไฮริยา (Hiriya Moutain) ที่
เมืองเทล เอวิส (Tel Aviv) ประเทศอิสราเอล

5) โครงการสวนสาธารณะปาร์กัว เดอ เตโจ ทรานคัว
(Parque de Tejo Trancao) เมืองลิสบอน ประเทศโปรตุเกส

6) โครงการสวนสาธารณะฮานูว์ร์ (Hanuel Park) เมืองนัน
จิโด (Nanjido) ประเทศเกาหลี ฯลฯ

2.12.1.2 สวนพฤกษศาสตร์ (Botanical Garden) ได้แก่

1) โครงการซัวร์ โคสท บอททานิค การ์เด้น (South Coast
Botanic Garden) ที่นครลอสแอนเจลิส ประเทศสหรัฐอเมริกา

2) โครงการ ชูโดกวอน (Sudokwon) เมืองอินซอน ประเทศ
เกาหลี ฯลฯ

2.12.1.3 สนามกีฬา (Sport Area) ได้แก่

1) โครงการซิดนีย์ โอลิมปิก พาร์ ค (Sydney Olympic Park)
ที่เมืองซิดนีย์ ประเทศออสเตรเลีย

2) โครงการ ชูโดกวอน (Sudokwon) เมืองอินซอน ประเทศ
เกาหลี

3) โครงการสวนกีฬารามอินทรา ที่ กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย
 ฯลฯ

นอกจากนี้ในแต่ละโครงการยังสามารถสร้างลานจอดรถ และยังสามารถใช้อาคารเดิมที่
เคยใช้ในช่วงระหว่างการฝั่งกลบ มาปรับปรุงและพัฒนาใช้ในโครงการได้อีกด้วย

2.12.2 โครงการกรณีศึกษา (Case Study) จากการศึกษากรณีศึกษาในการ ใช้
งานพื้นที่หลังการฝั่งกลบขยะมูลฝอยเสร็จสิ้นสามารถอธิบายได้ ดังนี้

2.12.2.1 กรณีศึกษาโครงการภูเขาไฮริยา (Hiriya Moutain)
ที่เมืองเทล เอวิส (Tel Aviv) ประเทศอิสราเอล (สืบค้นออนไลน์ www.ayalon-park.org.jl)
พื้นที่แห่งนี้เป็นที่เท กองทิ้งขยะกลางแจ้ง ง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2495 ซึ่งมีพื้นที่ประมาณ 425 ไร่ ที่
สามารถรองรับปริมาณขยะกว่า 3,000 ตัน/วัน และมีปริมาณของเสียประมาณ 16 ล้าน ลูกบาศก์

เมตร นับได้ว่าเป็นพื้นที่ที่มีปริมาณขยะที่เทกองทิ้งอยู่มากมายและมีขนาดใหญ่ขึ้นเรื่อยๆ จนมีลักษณะเป็นภูเขาขนาดใหญ่ จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2541 สาธารณชนเริ่มตระหนักถึงอันตรายจากมลพิษ การปนเปื้อนของขยะในน้ำใต้ดิน และแก๊ซพิษจากของเสีย และในปีพ.ศ. 2542 พื้นที่แห่งนี้ได้อยู่ในความรับผิดชอบของกระทรวงสิ่งแวดล้อม จึงได้มีการเปลี่ยนแปลงให้ยกเลิกการทิ้งขยะในพื้นที่นี้และให้พื้นที่แห่งนี้ พัฒนาเป็นสถานีเพื่อการบำบัดแทน ต่อมาในปี พ.ศ. 2544 เทศบาลได้ตระหนักในด้านสุขภาพ จึงได้เริ่มโครงการที่จะทำการฟื้นฟูโครงการภูเขาไฮริยาอย่างเป็นทางการเป็นรูปธรรม ให้ พื้นที่แห่งนี้เป็นที่สีเขียวและทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ดีต่อสิ่งแวดล้อม

ในการใช้งานพื้นที่หลังการบำบัดและการฝังกลบขยะมูลฝอยเสร็จสิ้นพื้นที่แห่งนี้มีได้มีการใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบของสวนสาธารณะ โดยโครงการภูเขาไฮริยานับเป็นส่วนหนึ่งของสวนสาธารณะเอเรียล ชาร์ลอน (Aerial Sharon Park) โดยในพื้นที่ประกอบไปด้วย พื้นที่ปิกนิก พื้นที่เล่นกีฬา สนามเด็กเล่น จุดชมวิว ส่วนบริการข้อมูลและความรู้ด้านการนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่ ส่วนจัดนิทรรศการด้านการจัดการขยะ และส่วนประกอบอื่นๆกระจายอยู่รอบๆ



ภาพที่ 2 - 7 ที่ตั้งของโครงการภูเขาไฮริยา ประเทศอิสราเอล

ที่มา : (สืบค้นออนไลน์) www.google.com

พื้นที่โครงการมีกรวางรูปแบบการใช้งานหลังการฝังกลบเสร็จสิ้น โดยคำนึงถึงองค์ประกอบทางวัฒนธรรมและสภาพของพื้นที่โดยรอบ เพื่อให้สิ่งที่จะเกิดขึ้นมีลักษณะที่

กลมกลืนและเพื่อสร้างลักษณะเฉพาะให้กับพื้นที่ ตลอดจน ในอนาคตพื้นที่นี้จะมีการพัฒนา เพื่อให้เป็นศูนย์รวมกิจกรรมของเมืองเทล เอวีต (Tel Aviv) อีกด้วย



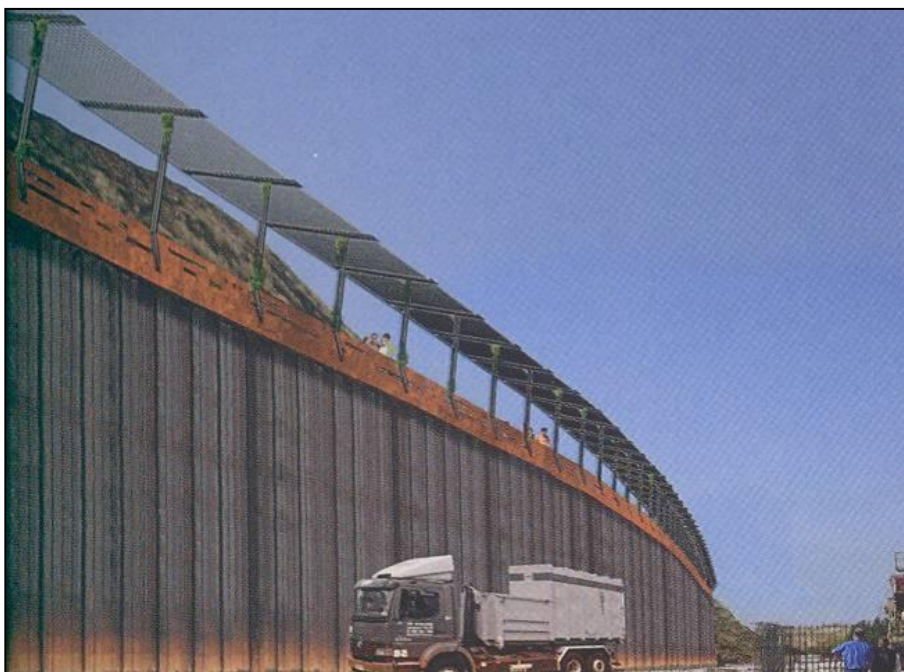
ภาพที่ 2-8 ที่ตั้งของโครงการภูเขาไฮริยา เมืองเทล เอวีต (Tel Aviv) ประเทศอิสราเอล
ที่มา : (สืบค้นออนไลน์) www.ayalon-park.org.jl



ภาพที่ 2 - 9 ที่ตั้งของโครงการภูเขาไฮริยา เมืองเทล เอวีต (Tel Aviv) ประเทศอิสราเอล
ที่มา : (สืบค้นออนไลน์) www.ayalon-park.org.jl



ภาพที่ 2 - 10 พื้นที่ของจุดชมวิว ในโครงการภูเขาไฮริยา
ที่มา : (สืบค้นออนไลน์) www.ayalon-park.org.jl



ภาพที่ 2 - 11 พื้นที่ของส่วนบริการข้อมูลและความรู้ด้านการนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่
ส่วนจัดนิทรรศการด้านการจัดการขยะ ในโครงการภูเขาไฮริยา
ที่มา : (สืบค้นออนไลน์) www.ayalon-park.org.jl

2.12.2.2 กรณีศึกษา โครงการสวนสาธารณะปาร์กว์ เดอ เตโจ

ทรานควัว (Parque de Tejo Trancao) เมืองลิสบอน ประเทศโปรตุเกส (สืบค้นออนไลน์ www.hargreaves.com/projects/Waterfronts/ParqueDoTejo) เป็นพื้นที่ขยะที่ตั้งอยู่ริมแม่น้ำเตโจ (Tejo River) ในอดีตเป็นพื้นที่ซึ่งถูกทิ้งร้าง และถูกทับถมด้วยซากอาคารที่ถูกทำลาย หนาประมาณ 3 เมตร นอกจากนี้ ยังเป็นขยะที่มาจากโกดังเก็บของ โรงงานคอนกรีต และ ที่ทิ้งซากรถยนต์ เครื่องจักรเสื่อมสภาพ ขยะจากการหลอมต่างๆ อีกทั้งยังมีพื้นที่ที่เป็นกองขยะ ที่ถมสูงถึง 20 เมตร กอปรกับพื้นที่แห่งนี้ถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน โดยมีสะพานข้ามแม่น้ำแห่งนี้ ที่มีความยาวประมาณ 11 กิโลเมตร ทำให้เกิดมุมมองที่ไม่สวยงามให้กับพื้นที่ริมน้ำ

จนกระทั่ง ปี พ.ศ. 2537 พื้นที่แห่งนี้ได้มีการพัฒนาให้กลายเป็นสวนสาธารณะแนวใหม่ (Socio – Ecological Process) ที่ตั้งอยู่ชายฝั่งของแม่น้ำ นับได้ว่าเป็นสวนสาธารณะระดับเมืองที่สามารถรองรับการใช้งานของประชาชนที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงและประชาชนทั่วไป ได้เป็นอย่างดี สวนสาธารณะแห่งนี้ได้ถูกออกแบบและกำหนดกิจกรรม ได้จากการศึกษาและเข้าใจพื้นที่ทั้งทางด้านสังคมและวัฒนธรรม ที่มีความสัมพันธ์กับกระบวนการทางธรรมชาติที่เกิดภายในพื้นที่ ดังนั้น พื้นที่แห่งนี้ประกอบไปด้วย ส่วนการศึกษาการเรียนรู้สภาพแวดล้อม พื้นที่ กิจกรรมนันทนาการ พื้นที่พักผ่อนริมน้ำ ตลอดจนความสวยงามของรูปทรงแผ่นดิน ที่ภายในถูกอัดเต็มไปด้วยขยะ มีพื้นที่ที่เป็นทุ่งหญ้าและที่สันเป็นจุดนั่งชมวิว และพื้นที่ที่ขี้จักรยาน ฯลฯ



ภาพที่ 2 - 12 พื้นที่โครงการปาร์กว์ เดอ เตโจ ทรานควัว เมืองลิสบอน ประเทศโปรตุเกส ที่มา : (สืบค้นออนไลน์) www.hargreaves.com/projects/Waterfronts/ParqueDoTejo



ภาพที่ 2 - 13 ทักษะภาพบริเวณริมแม่น้ำ (Tejo River) และสะพานที่มีความยาวถึง 11 กิโลเมตร
ที่มา : (สืบค้นออนไลน์) www.hargreaves.com/projects/Waterfronts/ParqueDoTejo



ภาพที่ 2 - 14 ทักษะภาพบริเวณเนินหญ้า ที่รูปทรงแผ่นดินมีความสวยงามน่าสนใจ
ที่มา : (สืบค้นออนไลน์) www.hargreaves.com/projects/Waterfronts/ParqueDoTejo

2.12.2.3 กรณีศึกษากรณีศึกษาโครงการสวนสาธารณะฮานัวร์ (Hanuel Park) เมืองนันจิดอ (Nanjido) ประเทศเกาหลี (สืบค้นออนไลน์ www.prkorea.com)
ในอดีตเกาะแห่งนี้เป็นที่ที่มีความสวยงาม และเคยถูกขนานนามว่า “ดินแดนแห่งธารน้ำใสเสมือนคริสตัล” จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2521 พื้นที่แห่งนี้ถูกเปลี่ยนให้เป็นที่ทิ้งขยะ ขยะที่ถูกนำมาทิ้งในพื้นที่แห่งนี้ส่วนใหญ่เป็นขยะชุมชน นอกจากนี้ยังคงมีขยะจากการก่อสร้างและโรงงาน

อุตสาหกรรม จนผลสุดท้ายพื้นที่บนเกาะแห่งนี้กลายเป็นภูเขาขยะ 2 ลูก ที่มีความสูงกว่า 90 เมตร มีปริมาณขยะมากกว่า 92 ล้านตัน ในปี พ.ศ. 2537 รัฐบาลกรุงโซลตระหนักถึงผลกระทบและสิ่งที่เกิดขึ้น ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพื้นที่แห่งนี้ โดยเริ่มฟื้นฟูระบบนิเวศและทำให้สภาพแวดล้อมกลับมามีชีวิตใหม่อีกครั้ง โดยเริ่มจากการติดตั้งเครื่องอำนวยความสะดวกสำหรับแยก ก๊าซและกำจัดก๊าซจากกองขยะ รวมทั้งเก็บกักน้ำเสีย และหาวิธีปิดกองขยะ โดยกระบวนการบำบัดทั้งหมดเสร็จสิ้นในเดือนสิงหาคม ปี พ.ศ. 2544

ในการใช้งานพื้นที่หลังการบำบัดและการฝังกลบขยะมูลฝอยเสร็จสิ้น พื้นที่แห่งนี้มีการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยเปิดให้เป็น “สวนสาธารณะโอลิมปิก” ที่เปิดบริการให้ประชาชนเข้ามาใช้งานได้ทุกฤดูกาล ซึ่งเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมโดยรอบของพื้นที่ ที่เป็นชุมชนเมืองที่มีความหนาแน่นค่อนข้างมาก



ภาพที่ 2 - 15 ที่ตั้งของโครงการสวนสาธารณะฮานันว็อร์ เมืองนันทิโด ประเทศเกาหลี
ที่มา : (สืบค้นออนไลน์) <http://map.google.co.th/maps>



ภาพที่ 2 - 16 ที่ตั้งของโครงการสวนสาธารณะฮานันวอร์ เมืองนัมจิดอ ประเทศเกาหลี
ที่มา : (สืบค้นออนไลน์) www.prkorea.com/photo2



ภาพที่ 2 - 17 ที่ตั้งของโครงการสวนสาธารณะฮานันวอร์ เมืองนัมจิดอ ประเทศเกาหลี
ที่มา : (สืบค้นออนไลน์) <http://discoveringkorea.com>



ภาพที่ 2 - 18 ทักษะภาพของโครงการสวนสาธารณะฮานัวร์ เมืองนันทิโด ประเทศเกาหลี
ที่มา : การทัศนศึกษาต่างประเทศ โดย นางสาววรารมย์ วรรณาวิน และนางสาวสุภาวดี นิมะวัลย์
สาขาวิชาภูมิสถาปัตยกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปี พ.ศ. 2553

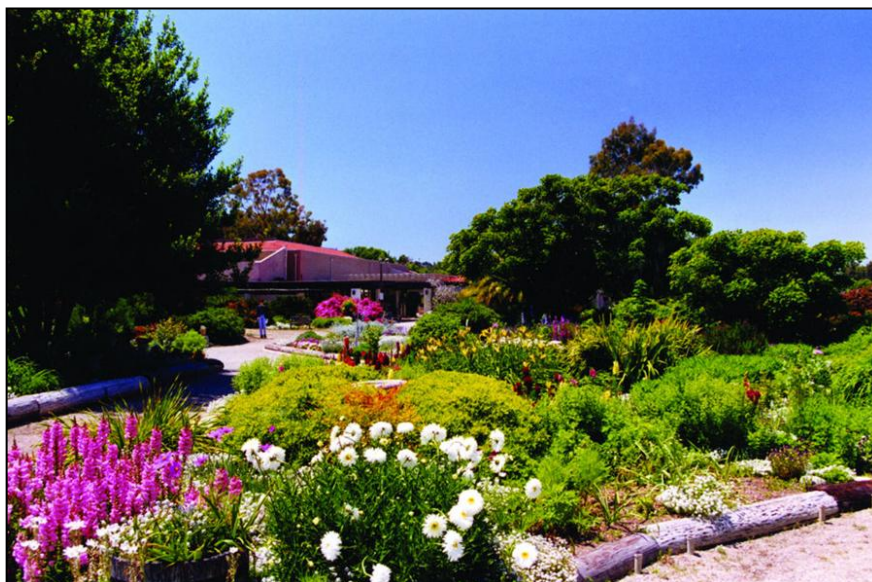
2.12.2.4 กรณีศึกษากรณีศึกษาโครงการ **เซาท์โคสต์ บอททานิค การ์เด้น (South Coast Botanic Garden) ที่นครลอส แองเจลิส ประเทศสหรัฐอเมริกา** (สืบค้นออนไลน์ http://.en.wikipedia.org/wiki/South_Coast_Botanic_Garden.) ในอดีตพื้นที่แห่งนี้ เป็นสถานที่สำหรับฝังกลบขยะมูลฝอยชุมชน ซึ่งตั้งอยู่ที่เมือง ปาโลส วีเดส เพนินซูล่า (Palos Verdes Peninsula) และอยู่ห่างไปทางตอนใต้ของนครลอสแอนเจลิส ประมาณ 16 กิโลเมตร มีพื้นที่ทั้งหมด 35 ไร่ โดยเปิดดำเนินการฝังกลบขยะตั้งแต่ปี พ.ศ. 2472 ถึงปี พ.ศ. 2499 จากนั้นทางหน่วยงานท้องถิ่น พิจารณาเห็นถึงความสำคัญของพื้นที่ จึงได้เริ่มเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินแห่งนี้ ให้เป็นสวนพฤกษศาสตร์ เพื่อการใช้ประโยชน์ของที่ดินให้คุ้มค่ามากขึ้น

โครงการสวนพฤกษศาสตร์ ได้เริ่มต้นขึ้นในเดือนเมษายน ปี พ.ศ. 2504 ซึ่งพืชพรรณในโครงการมีมากกว่า 2,500 ชนิด โดยพืชที่นำมาใช้ในการแสดง มีทั้งพืชท้องถิ่นและพืชนำเข้า ซึ่งพืชที่นำมาแสดง ได้แก่ พืชจากออสเตรเลีย จากเมดิเตอร์เรเนียน จากทางตอนใต้ของแอฟริกา สวนสมุนไพร สวนญี่ปุ่น สวนอังกฤษ สวนน้ำ ฯลฯ นอกจากนี้ยังมีพื้นที่สำหรับกิจกรรมต่าง ๆ อีกด้วย เช่น ลานแสดงดนตรี สวนเด็ก และพื้นที่สนามหญ้าเพื่อรองรับกิจกรรมปิกนิกและการเช่าสถานที่สำหรับงานแต่งงาน ซึ่งนับว่าเป็นกิจกรรมที่ได้รับความนิยมมากในสวนพฤกษศาสตร์แห่งนี้ นอกจากนี้การแสดงผลพรรณพืชให้นักท่องเที่ยวเข้ามาเยี่ยมชมแล้ว ยังมีสวนของพื้นที่ สำหรับการศึกษาระดับมัธยมศึกษาและวิทยาลัยด้วย

ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2472 ถึงปี พ.ศ. 2499 รวมระยะเวลาในการฝังกลบขยะ เป็นเวลา 27 ปี ในพื้นที่ 35 ไร่และใช้ระยะเวลาประมาณ 5 ปี เพื่อรอให้ขยะภายในหลุมฝังกลบมีความเสถียร ก่อนดำเนินการเพื่อเป็นพื้นที่สวนพฤกษศาสตร์ ในปี พ.ศ. 2504 จนถึงปัจจุบัน ซึ่งนับว่าเป็นพื้นที่แห่งหนึ่งที่ประสบความสำเร็จจากการใช้ประโยชน์พื้นที่หลังจากการฝังกลบเสร็จสิ้น



ภาพที่ 2 - 19 ที่ตั้งของโครงการสวนพฤกษศาสตร์ เซาท์โคสต์ (South Coast Botanic Garden) ที่ นครลอส แองเจลิส ประเทศสหรัฐอเมริกา
ที่มา : (สืบค้นออนไลน์) www.google.com



ภาพที่ 2 - 20 บรรยากาศภายในโครงการสวนพฤกษศาสตร์ เซาวิโคสท (South Coast Botanic Garden) ที่ นครลอส แองเจลิส ประเทศสหรัฐอเมริกา

ที่มา : (สืบค้นออนไลน์) http://www.lacsd.org/about/solid_waste_facilities/palos_verdes/five_year_review.asp.



ภาพที่ 2 - 21 บรรยากาศภายในโครงการสวนพฤกษศาสตร์ เซาวิโคสท (South Coast Botanic Garden) ที่ นครลอส แองเจลิส ประเทศสหรัฐอเมริกา

ที่มา : (สืบค้นออนไลน์) <http://www.durbanaccomodation.net/umhlanga-durban/umhlanga-durban-and-south-coast-activities>



ภาพที่ 2 - 22 บรรยากาศภายในโครงการสวนพฤกษศาสตร์ เซาวิโคสท (South Coast Botanic Garden) ที่ นครลอส แองเจลิส ประเทศสหรัฐอเมริกา
ที่มา : (สืบค้นออนไลน์) <http://www.daytrippen.com/san-pedro-day-trip.html>



ภาพที่ 2 - 23 บรรยากาศภายในโครงการสวนพฤกษศาสตร์ เซาวิโคสท (South Coast Botanic Garden) ที่ นครลอส แองเจลิส ประเทศสหรัฐอเมริกา
ที่มา : (สืบค้นออนไลน์) http://www.lacsd.org/about/solid_waste_facilities/palos_verdes/five_year_review.asp.



ภาพที่ 2 - 24 บรรยากาศภายในโครงการสวนพฤกษศาสตร์ เซาท์โคสต์ (South Coast Botanic Garden) ที่ นครลอส แองเจลิส ประเทศสหรัฐอเมริกา

ที่มา : (สืบค้นออนไลน์) http://locationcrews.smugmug.com/Space-Program-Plavix/Parks/South-Coast-Botanical-Garden/7455164_GqCfy#480859895_dNTFM-O-LB



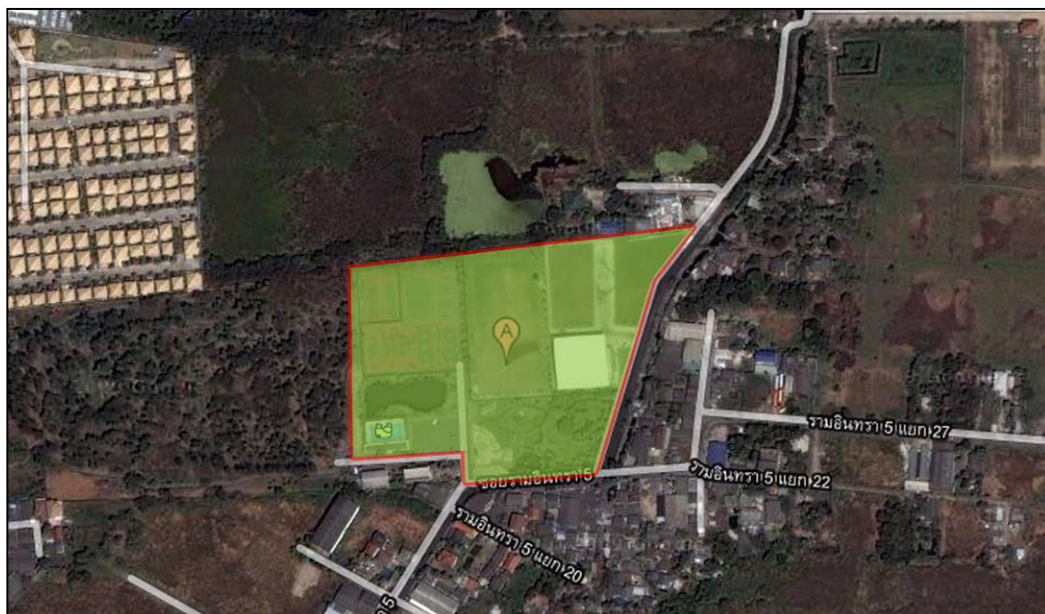
ภาพที่ 2 - 25 บรรยากาศในกิจกรรม ซึ่งได้รับความนิยมมากในการจัดพิธีแต่งงานในสนามหญ้า ภายในพฤกษศาสตร์ เซาท์โคสต์ (South Coast Botanic Garden)

ที่มา : (สืบค้นออนไลน์) http://www.wedding.jabezphotography.com/Venues/Botanical-Garden-south-coast/9604029_2WCMTQ#909577999_3B7V7

2.12.2.5 **กรณีศึกษาโครงการสวนกีฬารามอินทรา (Ram Indra Srots Park) กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย** สวนกีฬารามอินทรา เดิมชื่อว่า สวนกุหลาบอินทรา เป็นที่ตั้งของโรงงานกำจัดขยะมูลฝอยรามอินทรา เป็นที่ทิ้งขยะกองสูงเป็นภูเขา เพื่อทิ้งขยะให้เปลี่ยนสภาพปุ๋ยแล้วจึงนำมาทำปุ๋ยอินทรีย์ ของสำนักรักษาความสะอาดกรุงเทพมหานคร เมื่อโรงงานกำจัดขยะมูลฝอยยกเลิกไป สำนักสวัสดิการสังคมจึงได้เข้ามาดูแล ระยะเวลาเป็นส่วนหนึ่งของโครงการปลูก สวน ป่า กทม . เฉลิมพระเกียรติ 9 แห่ง ในวโรกาสฉลองสิริราชสมบัติครบรอบ 50 ปี โดยสร้างในบริเวณกองขยะ และโรงงาน กำจัดขยะมูลฝอยเดิมของสำนักสิ่งแวดล้อม ต่อมาในปี 2532 ได้มีการนำดินมาถมกลบที่ทิ้งขยะในพื้นที่ 32 ไร่ สูงประมาณ 2 เมตร และเริ่มปลูกต้นไม้เมื่อปี พ.ศ.2535 ทำให้ดูร่มรื่นสวยงามและเป็นที่พักผ่อนหย่อนใจของประชาชน แต่ด้วยสภาพพื้นที่ที่กว้างขวางสลับนดิน คล้ายภูเขาขนาดเล็ก กรุงเทพมหานครจึงพัฒนาต่อมา เป็นสวนพร้อมทั้งปรับปรุงให้เป็นสวนสาธารณะและลานกีฬา ในปี 2543 และเปิดให้บริการอย่างเป็นทางการเมื่อวันที่ 26 ธันวาคม 2548 ปี ได้จัดตั้งสถานที่ดังกล่าว ให้เป็นสวนสาธารณะในรูปแบบสวนกีฬาเพื่อการพักผ่อนและออกกำลังกาย สำหรับ ชุมชนใกล้เคียง เป็นสวัสดิการเพื่อสังคมอีก รูปแบบหนึ่ง รวมทั้งเป็นสถานที่เพาะชำผลิตต้นไม้ของกรุงเทพมหานครด้วย

พื้นที่แห่งนี้จึงนับได้ว่าเป็นสวนระดับเขตหรือระดับย่าน (District parks) ที่สำคัญแห่งหนึ่งของกรุงเทพมหานคร และนับเป็นประเภทของพื้นที่สีเขียวเพื่อนันทนาการและการพักผ่อนหย่อนใจ (Green Area) ในพื้นที่สวนกีฬาแห่งนี้ แบ่งพื้นที่ออกเป็น สวนภูเขา (ซึ่งภายในบรรจุไปด้วยขยะที่ยาวนานกว่า 30 ปี) ประมาณ 37 ไร่ และสวนของลานกีฬาและพื้นที่นันทนาการทั้งสิ้น 22 ไร่

โดยที่ภายในสวนสาธารณะแห่งนี้ประกอบไปด้วย กิจกรรมการวิ่งออกกำลังกาย เส้นทางจักรยานเสือภูเขายาว 1.5 กม. ตัดผ่านเนินเขาที่แวดล้อมด้วยสวนป่า ลานกีฬาอเนกประสงค์ที่ได้มาตรฐานสำหรับกีฬาหลากหลายประเภทให้เลือกใช้บริการ ได้แก่ สนามฟุตบอล 5-7 คน 4 สนาม สนามบาสเก็ตบอล 2 สนาม สนามตะกร้อ 4 สนาม ฯลฯ



ภาพที่ 2 - 26 ที่ตั้งของโครงการกีฬารามอินทรา กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย
ที่มา : (สืบค้นออนไลน์) www.google.com



ภาพที่ 2 - 27 บรรยากาศของโครงการกีฬารามอินทรา กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย



ภาพที่ 2 - 28 ทัศนียภาพภายในสวนภูเขา
ซึ่งภายในถูกบรรจุไปด้วยขยะ



ภาพที่ 2 - 29 ร่องรอยของขยะที่ยังคงพบได้
ในปัจจุบัน ในพื้นที่โครงการ

นอกจากนี้ ยังมีการศึกษาจากกรณีศึกษา ที่มีการใช้ที่ดิน หลังจากการฝังกลบมูลฝอยเสร็จสิ้นเรียบร้อยแล้ว อาทิเช่น



ภาพที่ 2 - 30 บรรยากาศของโครงการ Fresno Park เมืองแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา
ที่มา : (สืบค้นออนไลน์) <http://historicfresno.org/nrhp/landfill.htm>.



ภาพที่ 2 - 31 บรรยากาศของโครงการ Byxbee park Landfill ประเทศสหรัฐอเมริกา
ที่มา : (สืบค้นออนไลน์) <http://rhorii.com/PABaylands/PABaylands.html>



ภาพที่ 2 - 32 บรรยากาศของโครงการ Byxbee park Landfill ประเทศสหรัฐอเมริกา
ที่มา : (สืบค้นออนไลน์) <http://www.ci.kent.wa.us/content.aspx?id=7610>.



ภาพที่ 2 - 33 บรรยากาศของโครงการ Fresh kills Park เมืองนิวยอร์ก ประเทศสหรัฐอเมริกา
ที่มา : (สืบค้นออนไลน์) <http://www.travelgoat.com/new-york-city/fresh-kills>.



ภาพที่ 2 - 34 บรรยากาศของโครงการ Olympic Park ที่เมืองซิดนีย์ ประเทศออสเตรเลีย
ที่มา : (สืบค้นออนไลน์) <http://www.wikirism.com/australia/sydney-top-attractions-australia/&docid>



ภาพที่ 2 - 35 บรรยากาศของโครงการ South Coast Botanic Garden ที่นครลอส แองเจลิส ประเทศสหรัฐอเมริกา
ที่มา : (สืบค้นออนไลน์) <http://www.southcoastbotanicgarden.org>.



ภาพที่ 2 - 36 บรรยากาศของโครงการ Fresh kills Park เมืองนิวยอร์ก ประเทศสหรัฐอเมริกา
ที่มา : (สืบค้นออนไลน์) <http://www.travelgoat.com/new-york-city/fresh-kills>.

จากการศึกษากรณีศึกษา สามารถอธิบายได้ว่าการกำหนดและการเตรียมการใช้งานหลังการฝังกลบเสร็จสิ้น ว่าสามารถใช้ประโยชน์ที่ดินแห่งนี้ในอนาคตไปในทิศทางใด ให้เหมาะสมกับพื้นที่ จำเป็นต้องศึกษาในหลายด้าน ดังต่อไปนี้

1. ควรศึกษาพื้นที่โดยรอบของพื้นที่ที่จะทำการฝังกลบขยะมูลฝอย
2. ควรศึกษาทิศทางการเจริญเติบโตของเมือง

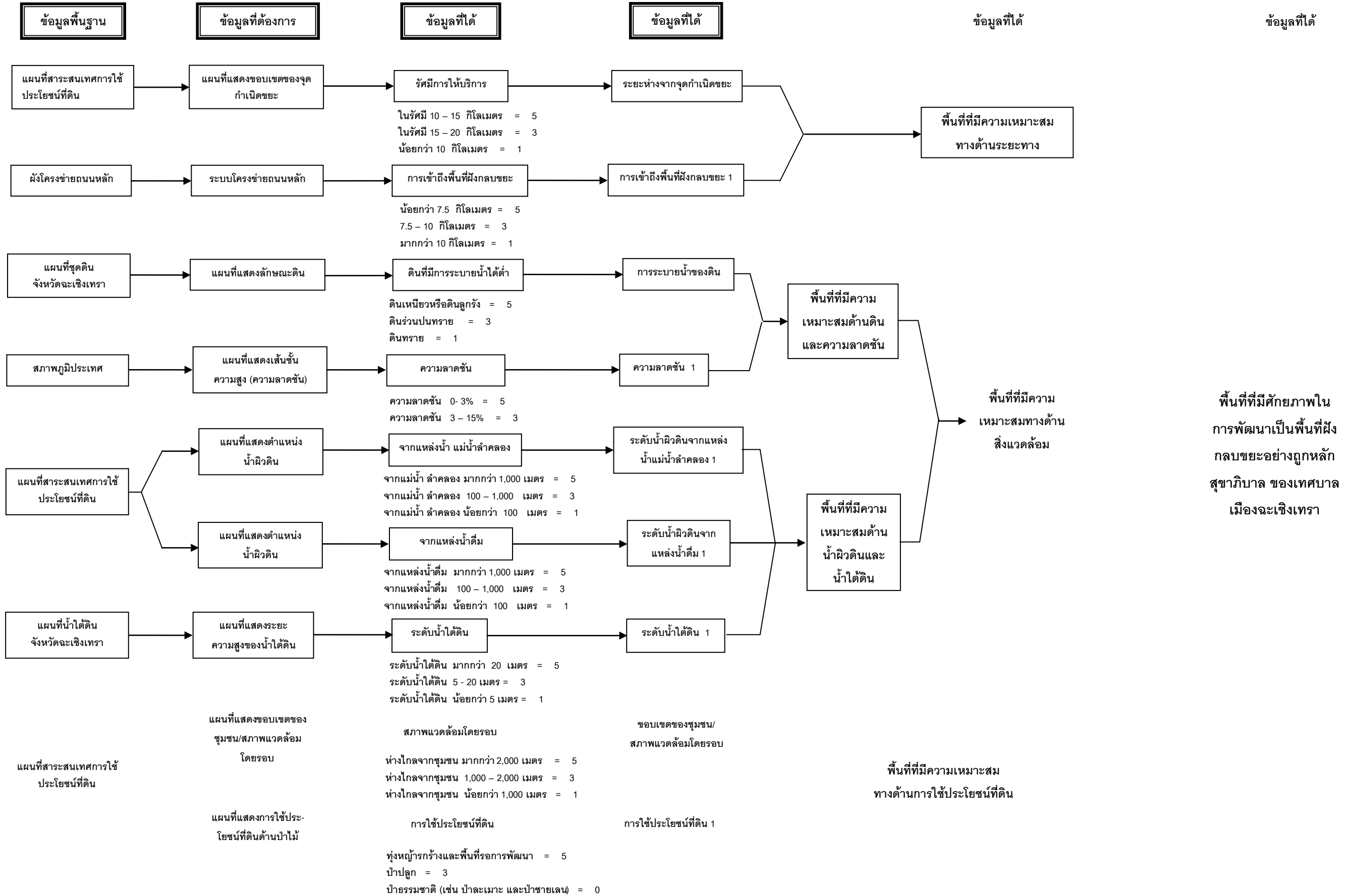
3. ควรศึกษาความหนาแน่นของจำนวนประชากรที่อาศัยในบริเวณใกล้เคียง
4. ควรศึกษาการเข้าถึงจากถนนหลักและรอง
5. ควรศึกษาด้านคุณภาพเชิงทัศนหรือศึกษาระดับการมองเห็น
6. ควรศึกษาความต้องการพื้นที่สาธารณะ ฯลฯ

นอกจากกำหนดการใช้ที่ดินไว้ตั้งแต่ต้นจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงองค์ประกอบทางวัฒนธรรม เพื่อให้พื้นที่ผังกลบขยะที่เกิดขึ้นมีลักษณะที่กลมกลืนและเพื่อสร้างลักษณะเฉพาะ และให้มีความเหมาะสมกับบริบทในพื้นที่นั้นๆ อีกด้วย

2.13 สรุปการศึกษาจากเอกสาร ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และกรณีศึกษา

จากการศึกษาใน บทเอกสาร ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และกรณีศึกษา ทำให้เข้าใจแนวคิด ขั้นตอนการดำเนินงาน ตลอดจนการสรุปเกณฑ์ในการคัดเลือกพื้นที่ผังกลบอย่างถูกต้องหลักสู่ขงาภบาล ที่จะส่งผลกระทบต่อทางสิ่งแวดล้อมได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ จากการศึกษากรณีศึกษา ทำให้สามารถเข้าใจวิธีการเตรียมการใช้งานหลังการ ผังกลบมุลฝอยเสร็จสิ้นได้ ตามที่ได้สรุปไว้ข้างต้น ตลอดจน การศึกษาจำนวนประชากรเทียบกับขนาดของพื้นที่ผังกลบอย่างถูกต้องหลักสู่ขงาภบาลของแต่ละเทศบาล ทำให้คาดก ารณปริมาณขยะได้เป็น จำนวนประชา กร 1,000 คน / พื้นที่ผังกลบ ประมาณ 2.82 ไร่ เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ประกอบกับ บสูตรการคำนวณหาพื้นที่ผังกลบขยะ ทั้งนี้ เพื่อการหาขนาดพื้นที่ที่มีความเหมาะสมที่สุด ซึ่งจะแสดงไว้ในบทต่อไป

แผนผัง 2 - 1 แบบจำลองเพื่อการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่มีศักยภาพที่เหมาะสม สำหรับพื้นที่ฝั่งกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล



บทที่ 3

ข้อมูลพื้นฐาน สถานการณ์ขยะในพื้นที่ศึกษา การคาดการณ์ประชากรและ การคาดการณ์ปริมาณขยะมูลฝอยของพื้นที่ศึกษา

ในบทนี้จะกล่าวถึงพื้นที่ที่ทำการศึกษาซึ่งอยู่ในเขตจังหวัดฉะเชิงเทรา โดยที่จะอธิบายถึง พื้นที่ศึกษา ในด้านข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่ศึกษา ทั้งด้านประวัติความเป็นมาสภาพทางภูมิศาสตร์ การแบ่งเขตการปกครอง สภาพภูมิประเทศ ลักษณะภูมิอากาศ ทรัพยากรธรรมชาติ นอกจากนี้ ยังจะอธิบายถึง สถานการณ์ขยะที่เกิดขึ้นในเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา จำนวนประชากร การคาดการณ์ปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนในอนาคต ซึ่งจะคำนวณหาปริมาณของมูลฝอย คำนวณออกมาในลูกบาศก์เมตรต่อวัน เพื่อเปรียบเทียบกับ ความต้องการพื้นที่ฝังกลบขยะต่อประชาชน 1,000 คน และสรุปขนาดพื้นที่ที่เพียงพอในการรองรับปริมาณขยะตั้งแต่ 5 - 25 ปี จากการศึกษาในบทที่ผ่านมา เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ในบทถัดไป

3.1 พื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษาจะอยู่ในรัศมีระยะทาง ตั้งแต่ 1 กิโลเมตร และไม่เกิน 60 กิโลเมตร จากเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา จากการใช้ซอฟต์แวร์โปรแกรม Arc/GIS ในการกำหนดขอบเขตรัศมีการศึกษา พบว่า พื้นที่ศึกษาจะครอบคลุม 11 อำเภอ คือ อำเภอเมือง อำเภอบางคล้า อำเภอบางน้ำเปรี้ยว อำเภอบางปะกง อำเภอบ้านโพธิ์ อำเภอพนมสารคาม อำเภอแปลงยาว อำเภอราชสาส์น และอำเภอกองเขื่อน และ 2 อำเภอที่ศึกษาเพียงบางส่วนเท่านั้น คือ อำเภอท่าตะเกียบ และอำเภอสนามชัยเขต



โครงการการเลือกพื้นที่ฝั่งกลบขยะและการเตรียมการใช้งานหลังการฝังกลบ
 กรณีศึกษา : เทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา

แผนที่ 3-1 ที่ตั้งโครงการในระดับประเทศ

ที่มา : <http://4.bp.blogspot.com>

สัญลักษณ์ : ★ แสดงพื้นที่โครงการ

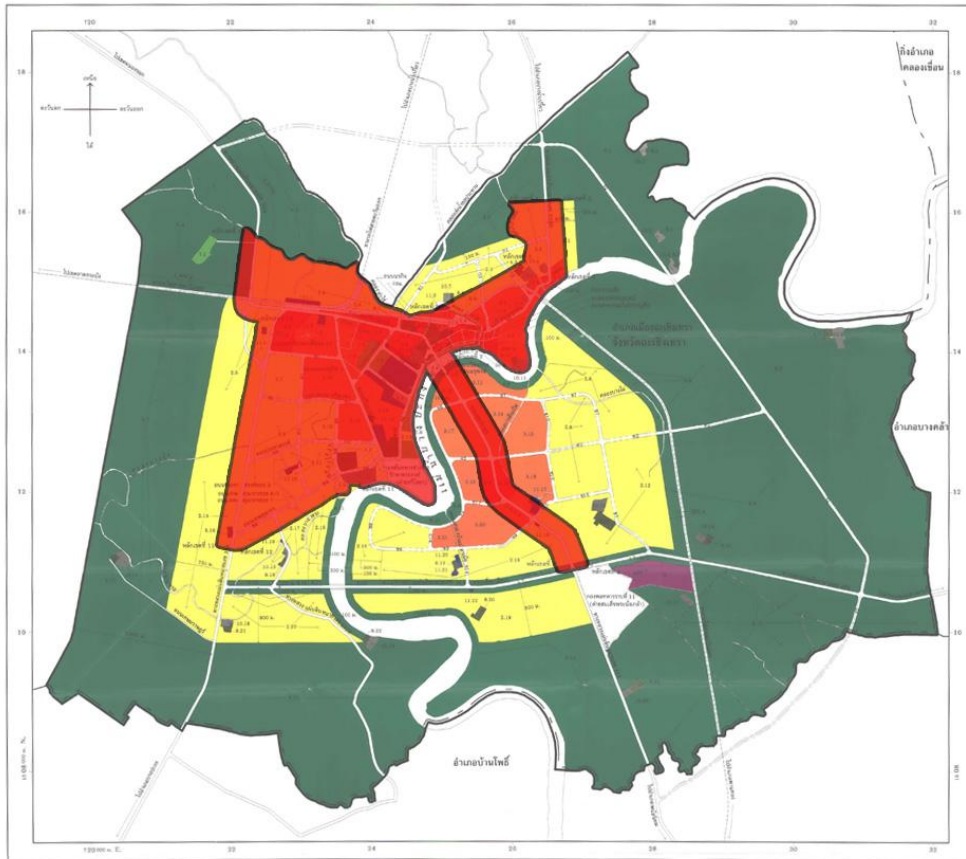
ทิศเหนือ



Not to Scale







โครงการการเลือกพื้นที่ผังกลบขยะและการเตรียมการไ้งานหลังการผังกลบ
 กรณีศึกษา : เทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา

แผนที่ 3 - 4 แสดงขอบเขตเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา

ที่มา : <http://www.google.co.th/imgres>

สัญลักษณ์ : ■ แสดงขอบเขตเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา

ทิศเหนือ



Not to Scale

3.2 ประวัติความเป็นมา

จังหวัดฉะเชิงเทรา หรือ เมืองแปดริ้ว เป็นจังหวัดที่ตั้งอยู่ในภาคตะวันออกของประเทศไทย ที่มีประวัติความเป็นมายาวนาน ตั้งแต่สมัยสมเด็จพระบรมไตรโลกนาถในสมัยกรุงศรีอยุธยา ที่ตั้งถิ่นฐานบ้านเรือนของประชาชนส่วนใหญ่ มักอยู่ริมแม่น้ำบางปะกงและตามลำคลองต่างๆ โดยที่มี “หลวงพ่อโสธร” ซึ่งนับเป็นศูนย์รวมความศรัทธาของชาวแปดริ้ว ซึ่งในอดีตฉะเชิงเทรา มีฐานะเป็นเมืองจัตวา ที่อยู่ในกระทรวงกลาโหม จนกระทั่งในสมัยรัชกาลที่ 1 ได้เปลี่ยนมาขึ้นอยู่ในกรมมหาดไทย จนกระทั่งถึงในสมัยรัชกาลที่ 5 ได้เปลี่ยนแปลงระบบการปกครองแผ่นดินใหม่ เมืองฉะเชิงเทราจึงมีฐานะเป็นเมืองฯ หนึ่งในมณฑลปราจีนบุรี และในปี พ .ศ. 2459 จึงได้เปลี่ยนจากเมืองเป็นจังหวัด เรียกว่า “ จังหวัดฉะเชิงเทรา ” ซึ่งคำว่า “ ฉะเชิงเทรา ” เป็นภาษาเขมร แปลว่า คลองลึก ส่วนชื่อ “ แปดริ้ว ” นั้น ได้มาจากคำบอกเล่าต่อกันมาว่า ในเมืองแห่งนี้มีปลาช่อนขนาดใหญ่อยู่ชุกชุม เมื่อนำมาตากทำเป็นปลาแห้งจะต้องแลเนื้อปลาถึง 8 ริ้วเลยทีเดียว

3.3 สภาพทางภูมิศาสตร์

จังหวัดฉะเชิงเทรา มีพื้นที่ประมาณ 5,370.28 ตารางกิโลเมตร ตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่ 13 องศา 10 ลิปดา ถึง 13 องศา 15 ลิปดาเหนือ และเส้นแวงที่ 100 องศา 50 ลิปดา ถึง 102 องศา 1 ลิปดาตะวันออก จังหวัดฉะเชิงเทราจัดอยู่ในพื้นที่ 3 จังหวัดชายฝั่งทะเลตะวันออก (ฉะเชิงเทรา ชลบุรี และ ระยอง) ห่างจากกรุงเทพมหานคร โดยทางรถไฟสายตะวันออกประมาณ 61 กิโลเมตร หรือตามทางหลวงหมายเลข 304 ประมาณ 75 กิโลเมตร หรือตามทางหลวงหมายเลข 3 ประมาณ 100 กิโลเมตร หรือตามทางหลวงหมายเลข 34 แล้วแยกเข้าทางหลวงหมายเลข 314 ประมาณ 90 กิโลเมตร โดยมีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดต่าง ๆ ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ	จังหวัดนครนายก และจังหวัดปราจีนบุรี
ทิศใต้	ติดต่อกับ	จังหวัดชลบุรี จังหวัดระยอง จังหวัดจันทบุรีและอ่าวไทย
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ	จังหวัดสระแก้ว และจังหวัดปราจีนบุรี
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ	กรุงเทพมหานคร จังหวัดสมุทรปราการ และจังหวัดปทุมธานี

3.4 การแบ่งเขตการปกครอง

จังหวัดฉะเชิงเทรา แบ่งการปกครองออกเป็น 11 อำเภอ คือ อำเภอเมือง อำเภอบางคล้า อำเภอบางน้ำเปรี้ยว อำเภอบางปะกง อำเภอบ้านโพธิ์ อำเภอพนมสารคาม อำเภอสนามชัยเขต

อำเภอแปลงยาว อำเภอราชสาส์น อำเภอท่าตะเกียบ และอำเภอคลองเขื่อน

3.5 สภาพทางภูมิประเทศ

สภาพภูมิประเทศของจังหวัดฉะเชิงเทรา มีความสูงเหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง เฉลี่ยอยู่ที่ 69.42 เมตร ซึ่งสามารถจำแนกความแตกต่างตามความสูงของพื้นที่เป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

3.5.1 บริเวณที่ราบลุ่มแม่น้ำบางปะกงและที่ราบทั่วไป ส่วนใหญ่จะอยู่ด้านตะวันตกของจังหวัด ซึ่งประกอบไปด้วยอำเภอเมือง อำเภอบางน้ำเปรี้ยว อำเภอบ้านโพธิ์ อำเภอบางคล้า อำเภอบางปะกง อำเภอแปลงยาว อำเภอราชสาส์น และบางส่วนของอำเภอพนมสารคาม ซึ่งใน 7 อำเภอดังที่กล่าวมาในข้างต้น จะมีแม่น้ำบางปะกงไหลผ่านก่อนออกสู่อ่าวไทย โดยมีชายฝั่งทะเลประมาณ 12 กิโลเมตร และพื้นที่บริเวณที่ราบมีประมาณ 1.25 ล้านไร่ ประชากรส่วนใหญ่ประกอบอาชีพด้านเกษตรกรรม คือ การทำนา ทำสวนผลไม้ยืนต้น

3.5.2 บริเวณพื้นที่สองฝั่งแม่น้ำบางปะกงและที่ราบลูกฟูกคลื่นลอนลาด เป็นพื้นที่ที่อยู่สองฝั่งปากของแม่น้ำบางปะกง ที่มีความสมบูรณ์สูง ลักษณะดิน เป็นดินตะกอนทับถมสะสมมาเป็นเวลานานตามที่แม่น้ำบางปะกงไหลผ่าน ความสูงเหนือระดับน้ำทะเลเฉลี่ยระหว่าง 4-20 เมตร จะครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 360,250 ไร่ พื้นที่ส่วนใหญ่เหมาะแก่การทำนา ทำสวนทำไร่ และเลี้ยงสัตว์ พื้นที่จะอยู่ในเขตอำเภอพนมสารคาม อำเภอราชสาส์น บางส่วนของอำเภอคลองเขื่อน อำเภอเมือง และอำเภอบ้านโพธิ์

3.5.3 บริเวณที่ราบสูงและเขตภูเขาด้านตะวันออก มีเหนือระดับน้ำทะเลเฉลี่ยระหว่าง 100 – 200 เมตร เป็นพื้นที่ราบสลับกับภูเขา มีพื้นที่ป่าไม้ ต้นน้ำลำธาร สภาพดินเหมาะแก่การทำไร่ พื้นที่บางส่วนเป็นดินร่วนปนทรายและดินลูกรัง อยู่ในเขตอำเภอสนามชัยเขต และบางส่วนของอำเภอท่าตะเกียบ อำเภอพนมสารคาม และอำเภอแปลงยาว จะครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 1,785 ล้านไร่

จากข้อมูลข้างต้น สามารถอธิบายได้ว่า พื้นที่ในลักษณะที่ 3 เหมาะสมในการเลือกเป็นพื้นที่ฝังกลบขยะ เนื่องจากมีพื้นที่บางส่วนเป็นดินร่วนปนทรายและดินลูกรัง ส่วนในพื้นที่ลักษณะที่ 1 และ 2 ถือได้ว่า ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่เกษตรกรรมและเป็นดินที่มีความอุดมสมบูรณ์สูง

3.6 ลักษณะภูมิอากาศ

จังหวัดฉะเชิงเทรามีลักษณะสภาพภูมิอากาศเป็นแบบเขตเมืองร้อน หรืออากาศร้อนชื้น แถบเส้นศูนย์สูตร อุณหภูมิ จะสูงเกือบตลอดปี โดยเฉพาะในช่วงเดือนมีนาคม ถึงเดือนพฤษภาคม ในเดือนเมษายน จะร้อนที่สุด เดือนที่มีอุณหภูมิต่ำที่สุดคือเดือนธันวาคม ส่วนฤดูกาลแบ่งออกเป็น 3 ฤดูกาล

ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนกุมภาพันธ์ - กลางเดือนพฤษภาคม โดยมีลมตะวันออกเฉียงใต้พัดผ่าน อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 35 - 37 °C อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 25 - 27 °C ปริมาณฝนตกเฉลี่ย 200-330 มิลลิเมตร

ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคม - กลางเดือนตุลาคม โดยมีลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดผ่านมีฝนตกหนักบางพื้นที่ ส่วนมากบริเวณเทือกเขาด้านอำเภอสนามชัยเขต และอำเภอท่าตะเกียบ อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 31 - 33 °C อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 23 - 25 °C ปริมาณฝนตกเฉลี่ย 1,000 - 1,200 มิลลิเมตร

ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่กลางเดือนตุลาคม - กลางเดือนกุมภาพันธ์ โดยมีลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือพัดผ่าน อากาศเย็นและแห้ง อุณหภูมิสูงสุดเฉลี่ย 30 - 32 °C อุณหภูมิต่ำสุดเฉลี่ย 20 - 23 °C ปริมาณฝนตกเฉลี่ย 50 - 100 มิลลิเมตร

จากข้อมูลข้างต้น สามารถอธิบายได้ว่า ในการเลือกเป็นพื้นที่ฝั่งชลขยะ ควร คำนึงถึงทิศทางของลม เนื่องจากทิศทางลมจะสามารถส่งผลกระทบต่อให้กับชุมชนข้างเคียงได้ เช่น กลิ่นของขยะมูลฝอย หรือแม้กระทั่งเศษขยะที่สามารถปลิวไปตามทิศทางของลมได้ ดังนั้น จึงควรออกแบบแนวกันลมไว้ทั้ง 3 ทิศทาง คือ ลมตะวันออกเฉียงใต้ในฤดูร้อน และลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ในฤดูฝน ตลอดจนลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ ฤดูหนาว

3.7 ทรัพยากรธรรมชาติ

สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

3.7.1 ทรัพยากรน้ำ จังหวัดฉะเชิงเทรา มีแหล่งน้ำธรรมชาติ 3 ประเภท ดังนี้

3.7.1.1 แหล่งน้ำจากน้ำฝน ฝนจะตกชุกในเขตภูเขา และที่ราบสูงทางตะวันออกเฉียงใต้ของจังหวัด ในเขตอำเภอสนามชัยเขต ส่วนที่ติดต่อกับจังหวัดชลบุรีและจันทบุรี

3.7.1.2 แหล่งน้ำจากผิวดินหรือน้ำท่า ที่สำคัญได้แก่ แม่น้ำบางปะกง ไหลผ่านอำเภอบางน้ำเปรี้ยว อำเภอบางคล้า อำเภอเมืองฉะเชิงเทรา อำเภอบ้านโพธิ์ และไหลลงสู่อ่าวไทยที่อำเภอบางปะกง นอกจากนี้ยังมีคลอง ได้แก่ คลองท่าลาดในเขตอำเภอนมสารคาม คลองสี่ด และคลองระบบในเขตอำเภอสนามชัยเขต และยังมีคลองซึ่งเชื่อมโยงติดต่อกับ กรุงเทพมหานคร และจังหวัดสมุทรปราการหลายแห่ง เช่น คลองสำโรง คลองแสนแสบ คลองท่าไข่ คลองบางขนาก และคลองประเวศบุรีรมย์ ซึ่งเป็นคลองที่ใช้เป็นเส้นทางคมนาคมขนส่งที่สำคัญ รองจากแม่น้ำบางปะกง

3.7.1.3 แหล่งน้ำใต้ดินหรือน้ำบาดาล พื้นที่ที่มีปริมาณน้ำใต้ดินมากจะอยู่ทางด้านตะวันตกของจังหวัด ในเขตลุ่มแม่น้ำบางปะกง ส่วนทางด้านตะวันออกมีปริมาณน้ำใต้ดินน้อย น้ำใต้ดินส่วนใหญ่มีคุณภาพไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ประโยชน์ในการอุปโภค บริโภค หรือการเกษตร เนื่องจากน้ำมีความเค็มหรือไม่ก็เป็นน้ำกร่อย พื้นที่ที่พอจะนำน้ำใต้ดินมาใช้ประโยชน์ได้บ้าง คือบางส่วนของอำเภอบางคล้า อำเภอนมสารคาม อำเภอสนามชัย เขตแต่ปริมาณน้ำมีน้อย

จากข้อมูลด้านทรัพยากรน้ำที่กล่าวมาในข้างต้น สามารถอธิบายได้ว่า ในการเลือกพื้นที่ฝั่งกลบขยะ ควรคำนึงถึงทรัพยากรน้ำ ทั้ง 3 ด้าน ทั้งเรื่องของแหล่งน้ำฝน ในส่วนของแหล่งน้ำใต้ดิน ต้องไม่เป็นแหล่งน้ำที่มี คุณภาพ ไม่เหมาะกับการนำมาใช้ในการอุปโภค-บริโภค และการเกษตร นอกจากนี้ ควรพิจารณาแหล่งน้ำจากผิวดินหรือน้ำท่า ที่มีความสำคัญด้านการใช้สำหรับการเกษตรและการอุปโภค- บริโภค คือ แม่น้ำบางปะกง ดังนั้น หากเป็นไปได้ ไม่ควรนำพื้นที่เขตอำเภอบางน้ำเปรี้ยว อำเภอบางคล้า อำเภอเมืองฉะเชิงเทรา อำเภอบ้านโพธิ์ และอำเภอบางปะกง มาพิจารณาในการเลือกเป็นพื้นที่ฝั่งกลบขยะ เนื่องจากเป็นพื้นที่เพาะปลูกและทำการเกษตร โดยใช้น้ำจากแม่น้ำบางปะกง ซึ่งเป็นแหล่งน้ำที่ติดกับ ขอบเขตพื้นที่ ทั้ง 5 อำเภอ และนับว่าเป็นแหล่งน้ำที่มีคุณภาพ ที่ใช้ในการบริโภค - อุปโภค อีกด้วย

3.7.2 ทรัพยากรดิน

3.7.2.1 ลักษณะดินทางด้านตะวันตก ของจังหวัดฉะเชิงเทรา มีความอุดมสมบูรณ์เหมาะแก่การทำนา ในส่วนบริเวณพื้นที่สองฝั่งแม่น้ำบางปะกง ซึ่งอยู่ในเขตอำเภอเมืองฉะเชิงเทรา และอำเภอบางคล้า เหมาะแก่การปลูกผลไม้และไม้ยืนต้น นอกจากนี้ส่วนพื้นที่ตอนกลางและบางส่วนของด้านตะวันออกของจังหวัดเหมาะแก่การปลูกพืชไร่สำหรับพื้นที่ด้านตะวันตกของจังหวัดเป็นดินภูเขาไม่เหมาะสมในการทำเกษตรกรรมและเป็นพื้นที่ป่าไม้เป็นส่วนใหญ่

3.7.2.2 ลักษณะแหล่งกำเนิดของดิน มี 4 ลักษณะ ดังนี้

1. ดินบริเวณที่ลุ่มต่ำชายทะเล เป็นดินที่เกิดจากการทับถมของดินตะกอนน้ำทะเลและน้ำกร่อย ลักษณะส่วนใหญ่มีการระบายน้ำเลวถึงเลวมาก มีความอุดมสมบูรณ์ตามธรรมชาติค่อนข้างสูง เป็นบริเวณที่ตื้นน้ำทะเลท่วมถึงตลอดเวลา ไม่เหมาะสำหรับที่จะใช้ปลูกพืช เหมาะสำหรับการประมงและเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ
2. ดินบริเวณที่ราบลุ่มน้ำทะเลเคยท่วมถึง เป็นดินที่เกิดจากการทับถมของตะกอนน้ำทะเลและน้ำกร่อย ลักษณะดินเป็นดินเหนียว การระบายน้ำเลวถึงเลวมาก ปฏิกริยาของดินเป็นดินไม่เปรี้ยวจัดจนถึงเปรี้ยวจัด ดินประเภทนี้เหมาะในการทำนา และยกร่องปลูกผลไม้
3. ดินบริเวณตะพักลำน้ำและเป็นตะกอนรูปพัด เป็นดินที่เกิดจากการทับถมของตะกอนลำน้ำ ลักษณะพื้นที่ราบเรียบและคลื่นลอนลาด ปฏิกริยาของดินเป็นกรดเล็กน้อยจนถึงกรดจัด ดินประเภทนี้เหมาะแก่การปลูกพืชไร่
4. ดินบริเวณเขาและภูเขา เป็นดินที่พบในที่สูง ส่วนใหญ่อยู่บนเขาและภูเขา ลักษณะดินมีการระบายน้ำดี ส่วนใหญ่มีความลาดชันมากกว่า 35 เปอร์เซ็นต์ ดินบริเวณนี้ไม่เหมาะที่จะทำเกษตรกรรม เพราะจะเกิดการชะล้างของหน้าดินได้ง่าย คงปล่อยให้อยู่ในสภาพป่า เพื่อรักษาต้นน้ำลำธาร

จากข้อมูลข้างต้น เรื่องลักษณะของดิน สามารถอธิบายได้ว่า พื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการฝังกบขยะ ควรเลือกพิจารณาพื้นที่ที่อยู่ในด้าน ตะวันตกของจังหวัด เนื่องจากเป็นดินภูเขาไม่เหมาะสมในการทำเกษตรกรรม

3.7.3 ทรัพยากรป่าไม้ จังหวัดฉะเชิงเทรา มีเนื้อที่ป่า 1,193 ตารางกิโลเมตร หรือ 745,625 ไร่ คิดเป็น 22.29 % ของพื้นที่จังหวัด โดยมีป่าชายเลน 4.83 ตารางกิโลเมตร หรือ 0.09 % ของพื้นที่จังหวัด และมีป่าสงวนแห่งชาติ จำนวน 1 แห่ง คือ ป่าแควระบมและป่าสียัด มีเนื้อที่ 1,753,125 ไร่ หรือ 2,805 ตารางกิโลเมตร ปัจจุบันเหลือพื้นที่ป่าสงวน 1,517,106.30 ไร่ หรือประมาณ 2,427.30 ตารางกิโลเมตร อยู่ในเขตอำเภอพนมสารคาม อำเภอสนามชัยเขต และอำเภอท่าตะเกียบ ต่อมาได้มีการแบ่งเขตการใช้ประโยชน์ของป่าแควระบมและป่าสียัด เป็นเขตพื้นที่ป่าที่เห มาะสมต่อการเกษตร เขตพื้นที่ป่าเศรษฐกิจ และเขตพื้นที่ป่าเพื่อการอนุรักษ์ จากสภาพป่า ประกอบด้วยป่าดงดิบ ป่าเบญจพรรณ และป่าเต็งรัง อุดมไปด้วยพันธุ์ไม้หายาก และสัตว์ป่านานาชนิด เป็นพื้นที่ต้นน้ำลำธารของคลองระบมและคลองสียัด ซึ่งเป็นลำคลองที่สำคัญของจังหวัด ดังนั้นจึงมีการประกาศให้ป่าดังกล่าวเป็นพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติ “ป่า

แควระบบเสีย” ในปัจจุบันทางการไม่อนุญาตให้ทำไม้ หรือเก็บของหายาก ของป่า ยกเว้นการทำไม้ที่ปลูกขึ้นในสวนป่า

จากข้อมูลทรัพยากรป่าไม้ สามารถอธิบายได้ว่า พื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการฝังกลบขยะ ไม่ควรเลือกพื้นที่ที่อยู่ในเขตป่าสงวนแห่งชาติ ป่าธรรมชาติและป่าชายเลน แต่ควรพิจารณาเลือกพื้นที่ที่เป็นป่าปลูก เช่น ต้นยูคาลิปตัส ต้นตะกั่ว หรือต้นสนประติพัทธ์ ฯลฯ และพื้นที่ที่ปลูกพืชไร่ เช่น พื้นที่ปลูกมันสำปะรัง ฯลฯ เป็นพื้นที่ที่ฝังกลบขยะ

3.8 สถานการณ์ขยะจังหวัดในพื้นที่ศึกษา

เทศบาลเมืองฉะเชิงเทรามีปัญหาเรื่องพื้นที่ฝังกลบขยะเรื้อรังตลอดระยะเวลากว่า 10 ปี ที่ผ่านมา เริ่มตั้งแต่อดีตมีสถานที่กำจัดขยะ มูลฝอย อยู่ที่ตำบลบางขวัญซึ่งไม่ ถูกหลักสุขาภิบาล ต่อมา ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2539 เทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา ได้พัฒนาสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยที่ ตำบลบางขวัญ ไปเป็นสถานีขนถ่าย ขยะมูลฝอย (Transfer Station) แล้วสร้างสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอย อย่างถูกหลักสุขาภิบาล ที่ตำบลเกาะขนุน อำเภอพนมสารคาม การก่อสร้างแล้วเสร็จ แต่ชุมชนคัดค้าน จึงทำให้เปิดดำเนินการไม่ได้ จากนั้น ปี พ.ศ. 2549 สภาองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ตำบลท่าถ่าน อำเภอพนมสารคาม ได้ให้สัมปทานแก่เอกชนเข้ามาดำเนินการ จัดทำพื้นที่ฝังกลบขยะที่ ตำบลท่าถ่าน อำเภอพนมสารคาม หลังจากเอกชนดำเนินการไม่นาน ได้มีการร้องเรียนจากชุมชนที่อยู่รอบพื้นที่ ฝังกลบขยะ กว่า 10 หมู่บ้าน ร้องเรียน เกี่ยวกับ ปัญหากลิ่นเน่าเหม็นของบ่อขยะ จึงทำให้พื้นที่ฝังกลบขยะแห่งนี้ยุติการดำเนินการฝังกลบขยะ ต่อมาในปีงบประมาณ พ.ศ. 2553 เทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา เปิดโอกาส ให้ให้สัมปทานเอกชนดำเนินการสถานีขนถ่ายมูลฝอย พื้นที่ประมาณ 30 ไร่ ที่ ตำบลบางขวัญ อีกครั้งหนึ่ง โดยทำสัญญา 15 ปี ซึ่งบริษัทเอกชนจะดำเนินการกำจัดขยะมูลฝอยเดิมและขยะมูลฝอยใหม่ (สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดฉะเชิงเทรา : การติดตามและประเมินสมรรถนะการเดินระบบบำบัดน้ำเสียและระบบกำจัดขยะ มูลฝอยของเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา , 2553.)

จากข้อมูลที่ได้กล่าวมาในข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า แม้เทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา จะมีสถานีขนถ่ายมูลฝอย แต่ยังคงขาดพื้นที่ในการรองรับต่ออัตราการเพิ่มขึ้นของปริมาณขยะ และการนำไปจัดการและฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary Landfill) อีกทั้ง สถานีขนถ่ายมูลฝอยของเทศบาลในจังหวัดฉะเชิงเทรายังคงเป็นลักษณะของการระบบจัดการแบบไม่ถูกหลักสุขาภิบาล ดังแสดงในแผนที่ 3 – 5



3.9 ประชากรและการคาดการณ์ประชากร การคาดการณ์ปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนในอนาคต และขนาดพื้นที่ที่เพียงพอในการรองรับปริมาณขยะ

การทำวิจัยครั้งนี้ ได้ใช้ขอบเขตพื้นที่เทศบาลเป็นแหล่งกำเนิดขยะ การคาดการณ์ปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนที่จะเกิดขึ้นในอนาคต จำเป็นต้องใช้ข้อมูลประชากรปัจจุบัน และอัตราการเกิด

มูลฝอยของประชากร เพื่อหาขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมในการรองรับปริมาณขยะที่จะเกิดขึ้น จากการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีในบทที่ 2 ด้านขนาดที่ดิน พบว่า ขนาดพื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการรองรับปริมาณขยะ ควรมีระยะเวลาตั้งแต่ 5 ปี 10 ปี 15 ปี 20 ปี และ 25 ปี

3.9.1 ประชากรและการคาดการณ์ประชากร

จำนวนประชากรที่เป็นผู้ผลิตขยะมูลฝอยในแต่ละปีหรือในอนาคต นับเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องทราบเพื่อการวางแผนการจัดการมูลฝอย เนื่องจาก จำนวนประชากรในอนาคตจะเป็นตัวกำหนดปริมาณขยะมูลฝอยที่จะเกิดขึ้นในอนาคตเช่นเดียวกัน แต่ในขณะที่ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรเกิดขึ้นในทุกๆวันหรือในทุกปี ดังนั้น ในการคาดการณ์ประชากรให้ถูกต้องหรือมีค่าความใกล้เคียงกับความเป็นจริง จะต้องเข้าใจถึงลักษณะการเปลี่ยนแปลงของประชากรในพื้นที่ศึกษา

ซึ่งในการคาดการณ์ประชากร จะใช้ข้อมูลประชากรของเทศบาลเมืองฉะเชิงเทราย้อนหลัง มาพิจารณาและคำนวณหาอัตราการเพิ่มขึ้นของจำนวนประชากร ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้จะใช้ข้อมูลย้อนหลัง จากกรมการปกครองเรื่องข้อมูลประชากรของเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542 ถึง ปี พ.ศ. 2553 ดังตารางที่ 3 - 1

ตารางที่ 3 - 1 จำนวนประชากรและอัตราการเพิ่มขึ้นของประชากรเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา ปี พ.ศ. 2542 ถึง ปี พ.ศ. 2553

ปี พ.ศ.	จำนวนประชากรของเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา (คน)	หมายเหตุ
2542	43,982	-
2543	43,793	จำนวนประชากรลดลง
2544	43,820	จำนวนประชากรเพิ่มขึ้น
2545	43,884	จำนวนประชากรเพิ่มขึ้น
2546	43,053	จำนวนประชากรลดลง
2547	39,846	จำนวนประชากรลดลง
2548	39,695	จำนวนประชากรลดลง

ตารางที่ 3-1 จำนวนประชากร และอัตราการเพิ่มขึ้นของประชากร เทศบาลเมือง
ฉะเชิงเทรา ปี พ.ศ. 2542 ถึง ปี พ.ศ. 2553 (ต่อ)

ปี พ.ศ.	จำนวนประชากรของเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา (คน)	หมายเหตุ
2549	39,572	จำนวนประชากรลดลง
2550	39,535	จำนวนประชากรลดลง
2551	39,343	จำนวนประชากรลดลง
2552	39,106	จำนวนประชากรลดลง
2553	39,344	จำนวนประชากรเพิ่มขึ้น

ที่มา : กรมการปกครอง, 2553

จากตารางข้างต้น สามารถอธิบายได้ว่า จำนวนประชากรของเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา ปี พ.ศ. 2542 เทศบาลเมืองฉะเชิงเทรามีจำนวนประชากร สูงถึง 43,982 คน และจากข้อมูลเมื่อ ปี พ.ศ. 2553 ที่ผ่านมา ปรากฏว่า จำนวนประชากรจากทะเบียนราษฎรและประชากรแฝงของ เทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา 39,344 คน จึงสรุปได้ว่า ตลอดระยะเวลา ประมาณ 10 ปี ที่ผ่านมาว่า จำนวนประชากรของเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรามีปริมาณประชากรลดลง 4,638 คน

ดังนั้น ในการ คาดการณ์ประชากร ของเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา ควรใช้วิธีการจากสูตร อัตราการเพิ่มแบบต่อเนื่อง หรือ Exponential Rate of Growth เป็นวิธีการที่เหมาะสมกับประเทศไทย และเป็นวิธีที่มีลักษณะการเพิ่มขึ้นของประชากรแบบไม่ช้าหรือเร็วจนเกินไป ซึ่งในกรณีของ เทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา มีทั้งจำนวนประชากรเพิ่มขึ้นและลดลง (ธเรศ ศรีสถิตย์, 2553)

ซึ่งการคาดการณ์ประชากรนี้ จะต้องหาค่าอัตราการเพิ่มของประชากร (r) ก่อน โดย พิจารณาอัตราการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของจำนวนประชากรแต่ละปี แล้วจึงนำมาหาค่าเฉลี่ย จึงจะได้ ค่าอัตราการเพิ่มของประชากร (r) ดังตารางที่ 3 - 2

ตารางที่ 3 - 2 จำนวนประชากรและอัตราการเพิ่มขึ้นของประชากรเทศบาลเมือง
ฉะเชิงเทรา ปี พ.ศ. 2542 ถึง ปี พ.ศ. 2553

ปี พ.ศ.	จำนวนประชากรของเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา (คน)	อัตราการเพิ่มของ ประชากร
2542	43,982	-
2543	43,793	- 0.004
2544	43,820	0.0006
2545	43,884	0.001
2546	43,053	- 0.019
2547	39,846	- 0.08
2548	39,695	- 0.003
2549	39,572	- 0.003
2550	39,535	0.00
2551	39,343	- 0.004
2552	39,106	- 0.006
2553	39,344	0.006
ค่าเฉลี่ยอัตราการเพิ่มขึ้นของประชากร (r)		- 0.00933

อัตราประชากรในเทศบาลเมืองเมือง ฉะเชิงเทรา ตามทะเบียนราษฎรและประชากรแฝง มีค่า ติดลบ (-) แต่ในความเป็นจริง ประชากรในเขตเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรายังคงมีประชากร อาศัยอยู่อย่างหนาแน่น อาจกล่าวได้ว่า ประชากรที่อาศัยและขึ้นทะเบียนอยู่ในพื้นที่ เทศบาลเมือง เป็นเพียงส่วนหนึ่งเท่านั้น และประชากรแฝงที่ก่อให้เกิดมูลฝอยมีค่อนข้างมาก เช่น ประชากรที่เข้ามาทำงานในเขตเทศบาล นักเรียน นักศึกษา ตลอดจน กลุ่มแรงงาน ที่เข้ามาอยู่อาศัยในพื้นที่ตั้งแต่

ช่วงเช้า จนกระทั่งเลิกงานหรือเลิกเรียน ในตอนเย็น แล้วจึงกลับไป ปักอาศัยในบ้านที่ตนเอง ครอบครอง ซึ่งเป็นพื้นที่ที่อยู่นอกเขตเทศบาล อีกทั้ง กรรมสิทธิ์ที่ดินภายในเทศบาล เป็นที่ดินของ ราชพัสดุและที่ดินทรัพย์สิน จึงทำให้ภายในเขตเทศบาลเมือง ไม่สามารถครอบครองที่ดินได้ ดังนั้น จึงเป็นอีกเหตุผลหนึ่งที่ทำให้แนวโน้มประชากร ของเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา ลดลงในรอบ 10 ปีที่ ผ่านมา (พ.ศ. 2542 - 2553)

จากเหตุผลที่กล่าวมาในข้างต้น จึงใช้

ค่าเฉลี่ยอัตราการเพิ่มขึ้นของประชากร (r) เท่ากับ 0.00933

เมื่อได้ค่าอัตราการเพิ่มของประชากร หรือค่า r แล้ว ซึ่งมีสูตรการคำนวณการ คาดการณ์ ประชากร โดยวิธี Exponential Rate of Growth ซึ่งในที่นี้จะคาดการณ์ประชากร ตั้งแต่ปี พ .ศ. 2553 – 2577 เนื่องจากขนาดพื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการรองรับปริมาณขยะ ควรมีระยะเวลา ตั้งแต่ 5 - 25 ปี ดังนั้น จึงควรคาดการณ์ประชากรในอนาคตให้มีความใกล้เคียงกับความเป็นจริง มากที่สุด จึงควรคาดการณ์ ตั้งแต่ 5 ปี 10 ปี 15 ปี 20 ปี และ 25 ปี โดยจะแบ่งออกเป็น 5 ช่วงเวลา

ซึ่งในการคำนวณจะใช้ข้อมูลจำนวนประชากรทั้งหมดในช่วง ต้นที่ทำการศึกษ ในที่นี้ ใช้ ข้อมูลประชากรของ ปี พ .ศ. 2543 ซึ่งมีจำนวนประชากรตามทะเบียนราษฎร และประชากรแฝง อยู่ประมาณ 43,982 คน (แทนด้วย $P_0 = 43,982$ คน) จากนั้น ระบุระยะห่างของจำนวนปีที่ ต้องการ เช่น จากข้อมูลประชากร ปี พ.ศ. 2553 แล้วต้องการคาดการณ์ประชากรในปี พ.ศ. 2563 แสดงว่า ระยะห่างจำนวนปี ปี พ .ศ. 2553-2563 เท่ากับ 10 ปี (แทนด้วย $n = 5$ ปี, 10 ปี, 15 ปี, 20 ปี และ 25 ปี) นอกจากนี้ ตามที่ได้สรุปในตารางที่ 3-2 จึงใช้ค่าเฉลี่ยอัตราการเพิ่มขึ้นของ ประชากร (r) เท่ากับ 0.00933 (แทนด้วย $r = 0.00933$) นอกจากนี้ จะใช้ค่า $\log e$ ซึ่งเป็น ค่าคงที่ และมีค่าเท่ากับ 0.4342945 ในการคำนวณอีกด้วย

$$\text{โดยใช้สมการ } P_n = P_0 e^{0.00933 \times n}$$

จากสมการข้างต้น จะได้ประชากรในอนาคตของเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา ดังตารางที่ 3-3

ตารางที่ 3 - 3 การคาดการณ์จำนวนประชากรเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา ปี พ .ศ. 2553 ถึง ปี พ.ศ. 2577

ปี พ.ศ.	จำนวนประชากรของเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา (คน)
2557	50,086
2562	52,466
2567	54,958
2572	57,569
2577	60,304

จากการคาดการณ์จำนวนประชากรของเทศบาลเมืองฉะเชิงเทราในอนาคตแล้ว
จะนำไปสู่การคาดการณ์ปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนต่อไป

3.9.2 ปริมาณขยะมูลฝอยชุมชน ในอนาคต และการคำนวณหาขนาดของพื้นที่ ฝังกลบขยะ

ในการศึกษาถึงการคาดการณ์ปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนในอนาคตและพื้นที่ใน
การรองรับปริมาณขยะ จะสามารถคำนวณได้จากสูตรปริมาณขยะและพื้นที่ในการรองรับขยะซึ่ง
ในการคำนวณจะมี 5 ขั้นตอน หลักๆ ดังนี้ (ธเวศ ศรีสถิตย์, 2553)

ขั้นตอนแรก เพื่อหาหาปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากประชากรตามทะเบียนราษฎรและ
ประชากรแฝง จากข้อมูลจำนวนประชากรตามทะเบียนราษฎรและประชากรแฝงของพื้นที่ศึกษา
ไปพร้อมๆกับการหาอัตราการเกิดมูลฝอยของประชากร ซึ่งจากข้อมูลอัตราการเกิดขยะมูลฝอยเทศ
บาลเมืองฉะเชิงเทรา เท่ากับ 0.8 กิโลกรัม /คน/วัน (ข้อมูลจากสำนักงานนโยบายและแผน
สิ่งแวดล้อม, 2552) จากนั้นเมื่อได้ข้อมูลทั้ง 2 ตัวนี้แล้ว นำข้อมูลที่ได้มาคูณกัน จะได้คำตอบเป็น
ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากประชากรตามทะเบียนราษฎรและประชากรแฝง ซึ่งจะได้คำตอบ
ออกมาเป็น จำนวนตันต่อวัน ดังแสดงในตารางที่ 3 - 4

ตาราง 3 - 4 การคาดการณ์ปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนในอนาคต

ปี พ.ศ. และจำนวน ประชากร (คน)	ตัน/ วัน	การคาดการณ์ปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนในอนาคต					
		ตัน/จำนวนปี					
		1 ปี	5 ปี	10 ปี	15 ปี	20 ปี	25 ปี
พ.ศ. 2553 จำนวน 39,344 คน	31.5	11,497.5	-	-	-	-	-
พ.ศ. 2557 จำนวน 50,086 คน	40.07	-	59,622.8	-	-	-	-
พ.ศ. 2562 จำนวน 52,466 คน	41.97	-	-	124,903	-	-	-
พ.ศ. 2567 จำนวน 54,958 คน	43.97	-	-	-	196,224	-	-
พ.ศ. 2572 จำนวน 57,569 คน	46.05	-	-	-	-	274,115	-
พ.ศ. 2577 จำนวน 60,304 คน	48.24	-	-	-	-	-	358,886

ขั้นตอนที่ 2 เพื่อกำหนดหาปริมาณของมูลฝอย โดยต้องกำหนดค่าความหนาแน่นของการบดอัดมูลฝอยในหลุมฝังกลบ ซึ่งในที่นี้กำหนดค่าความหนาแน่นของการบดอัดมูลฝอยในหลุมฝังกลบ เท่ากับ 0.8 ตัน/ลูกบาศก์เมตร (โดยสามารถใช้ค่านี้ได้ในทุกเทศบาล) และนำผลลัพธ์

ที่ได้จากขั้นตอนแรก (ค่าที่เน้นสีจากตาราง 3.1) มาคูณกันจะได้ผลลัพธ์เป็นปริมาตรมูลฝอยออกมาเป็น จำนวนลูกบาศก์เมตรต่อวัน

ขั้นตอนที่ 3 เพื่อคำนวณหาขนาดที่ดินที่ต้องการต่อปี โดยกำหนดความลึกเฉลี่ยของหลุมฝังกลบประมาณ 10 เมตร (ซึ่งจากข้อมูลน้ำใต้ดินเฉลี่ยของจังหวัดฉะเชิงเทรา อยู่ในความลึกเฉลี่ย ประมาณ 50-80 เมตร) จากนั้นนำผลที่ได้จากขั้นตอนที่ 2 มาคูณกับ 365 วัน และหารด้วยความลึกเฉลี่ย ซึ่งในที่นี้ ใช้ 10 เมตร หลังจากการคำนวณ จะได้ผลลัพธ์การหาขนาดที่ดินที่ต้องการต่อปี ออกมาเป็นค่า ตารางเมตรต่อปี

ขั้นตอนที่ 4 เพื่อคำนวณหาขนาดที่ดินที่ต้องการ ซึ่งจากข้อมูลในบทที่ 2 เรื่องขนาดที่ดินในการฝังกลบขยะ ควรรองรับปริมาณมูลฝอยได้เป็นระยะเวลา ตั้งแต่ 5 – 25 ปี ซึ่งในการคำนวณกำหนดให้ปริมาณขยะมูลฝอยเกิดขึ้นคงที่ตลอดระยะเวลา 5 - 25 ปี ซึ่งในการคำนวณจะใช้ผลลัพธ์ที่ได้จากขั้นตอนที่ 3 มาคูณกับจำนวนปีที่ต้องการรองรับปริมาณขยะ ซึ่งในที่นี้จะคำนวณตั้งแต่ 5 ปี 10 ปี 15 ปี 20 ปี และ 25 ปี ซึ่งจะได้ผลลัพธ์ออกมาเป็น ตารางเมตรก่อน จากนั้นนำ 1,600 มาตรการ เพื่อหาพื้นที่ออกมาเป็นจำนวนไร่

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนสุดท้าย แบ่งเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงแรก เพื่อคำนวณหาขนาดที่ดินเพิ่มสำหรับรองรับความลาดชันของหลุมฝังกลบขยะที่จะเกิดขึ้น ประมาณ 30 % ซึ่งโดยทั่วไปจะแนะนำให้ใช้พื้นที่ ฝังกลบที่คำนวณได้เป็นร้อยละ 70 ของพื้นที่ที่ต้องการทั้งหมด โดยการคำนวณจะนำผลลัพธ์จากขั้นตอนที่ 4 ของแต่ละพื้นที่ 5 พื้นที่ (พื้นที่ที่ใช้รองรับปริมาณขยะ 5 - 25 ปี) มาคูณกับ 30 % ซึ่งจะได้ผลลัพธ์เป็น ตารางเมตร จากนั้นนำผลลัพธ์มาคำนวณเพิ่มเติมอีก 30 % สำหรับพื้นที่ที่ต้องเตรียมไว้สำหรับก่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวก อาทิ ถนน ระบบบำบัดน้ำเสีย อาคารสำนักงาน และแนวกันชน (Buffer Zone) เมื่อได้ผลลัพธ์ทั้งหมดแล้วนำ 1,600 มาตรการเข้าไป ซึ่งจะได้พื้นที่ออกมาเป็นจำนวนไร่

จากข้อมูลข้างต้นที่แสดงหลักในการคำนวณ ซึ่งเป็น การคำนวณขนาดที่ดินโดยการประมาณ ที่สามารถรองรับปริมาณขยะได้ 5 - 25 ปี ซึ่งในการคำนวณนี้ ได้มีการรวมพื้นที่ที่ต้องเตรียมไว้สำหรับก่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวก อาทิ ถนน ระบบบำบัดน้ำเสีย อาคารสำนักงาน และแนวกันชน (Buffer Zone) ดังที่แสดงในตาราง 3 – 5

ตาราง 3 - 5 ผลลัพธ์จากการคำนวณหาขนาดที่ดินที่สามารถรองรับปริมาณขยะมูลฝอย ได้ตั้งแต่ระยะเวลา 5 - 25 ปี

ระยะเวลาการฝังกลบ ขยะมูลฝอย	ขนาดที่ดินที่สามารถรองรับปริมาณขยะมูลฝอย โดยประมาณ
5 ปี	9.66 ไร่
10 ปี	20.23 ไร่
15 ปี	31.78 ไร่
20 ปี	44.71 ไร่
25 ปี	58.12 ไร่

จากตาราง 3 - 5 เป็นการคาดการณ์ ในการ คำนวณ หาขนาดที่ดิน ที่สามารถรองรับ ปริมาณขยะได้ 5 - 25 ปี ที่มาจากสูตรปริมาณขยะและพื้นที่ในการรองรับขยะ (ธเรศ ศรีสถิตย์, 2553) จะสามารถอธิบายได้ว่า เทศบาลเมืองชะเชิงเทรา ต้องการพื้นที่อย่างน้อย 9.66 ไร่ เพื่อใช้ในการฝังกลบขยะ ในระยะเวลา 5 ปี และต้องการพื้นที่ 58.12 ไร่ เพื่อใช้ในการฝังกลบขยะ มูลฝอย ซึ่งจะสามารถรองรับปริมาณขยะได้ประมาณ 25 ปี

จากการศึกษาและทำความเข้าใจถึงสภาพพื้นที่ ที่ศึกษา ทำให้สามารถวิเคราะห์ถึง ขนาด ของพื้นที่ฝังกลบที่จะ รองรับปริมาณขยะ ได้ เป็นระยะเวลา 5 ปี 10 ปี 15 ปี 20 ปี และ 25 ปี ตามลำดับ ตลอดจนการเข้าใจลักษณะทางกายภาพและสภาพพื้นที่ธรรมชาติของพื้นที่ศึกษามาก ยิ่งขึ้น ซึ่งจะสามารถนำข้อมูลที่ได้เหล่านี้ไปใช้ในการดำเนินการวิจัยในบทต่อไปได้เป็นอย่างดี

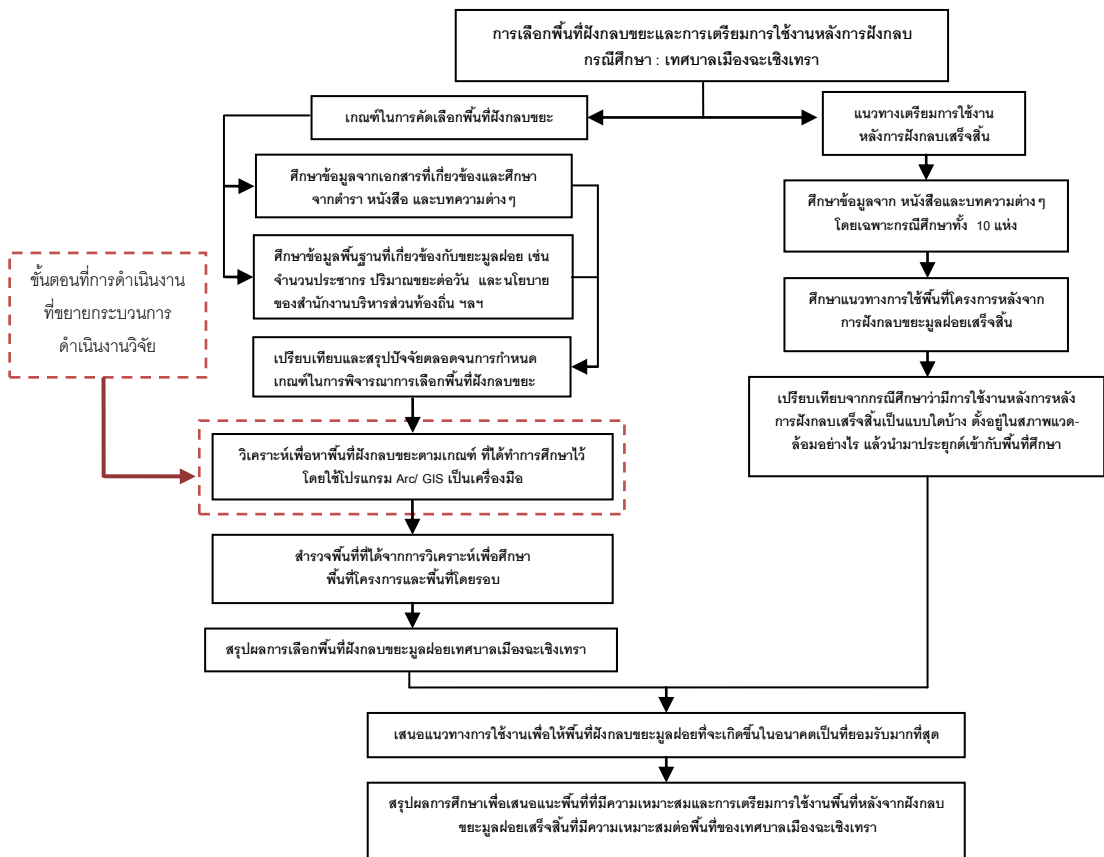
บทที่ 4

วิธีดำเนินการวิจัย

กระบวนการและขั้นตอนของระเบียบและวิธีการทำวิจัย ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน อันได้แก่ วิธีดำเนินการวิจัย โดยเริ่มต้น เกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝั่งกลบที่จะนำมาพิจารณา จากการเตรียมฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการประเมินพื้นที่ เกณฑ์การวิเคราะห์หาพื้นที่ ฝั่งกลบขยะอย่างถูกต้องหลักสุขาภิบาล เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย การใช้แบบจำลองเพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่เหมาะสม ตลอดจนการเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากการใช้แบบจำลองในซอฟต์แวร์โปรแกรม Arc/GIS เวอร์ชัน 9.3 และการนำ ข้อมูลที่ได้มาใช้ในการวิเคราะห์ ซึ่งขั้นตอนดังที่ได้กล่าวมาในข้างต้น นับเป็นขั้นตอนที่การดำเนินงานที่ขยายจากบทที่ 1 ในส่วนของกระบวนการดำเนินงานวิจัย (บริเวณที่มีการเน้นกรอบ) ซึ่งจะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

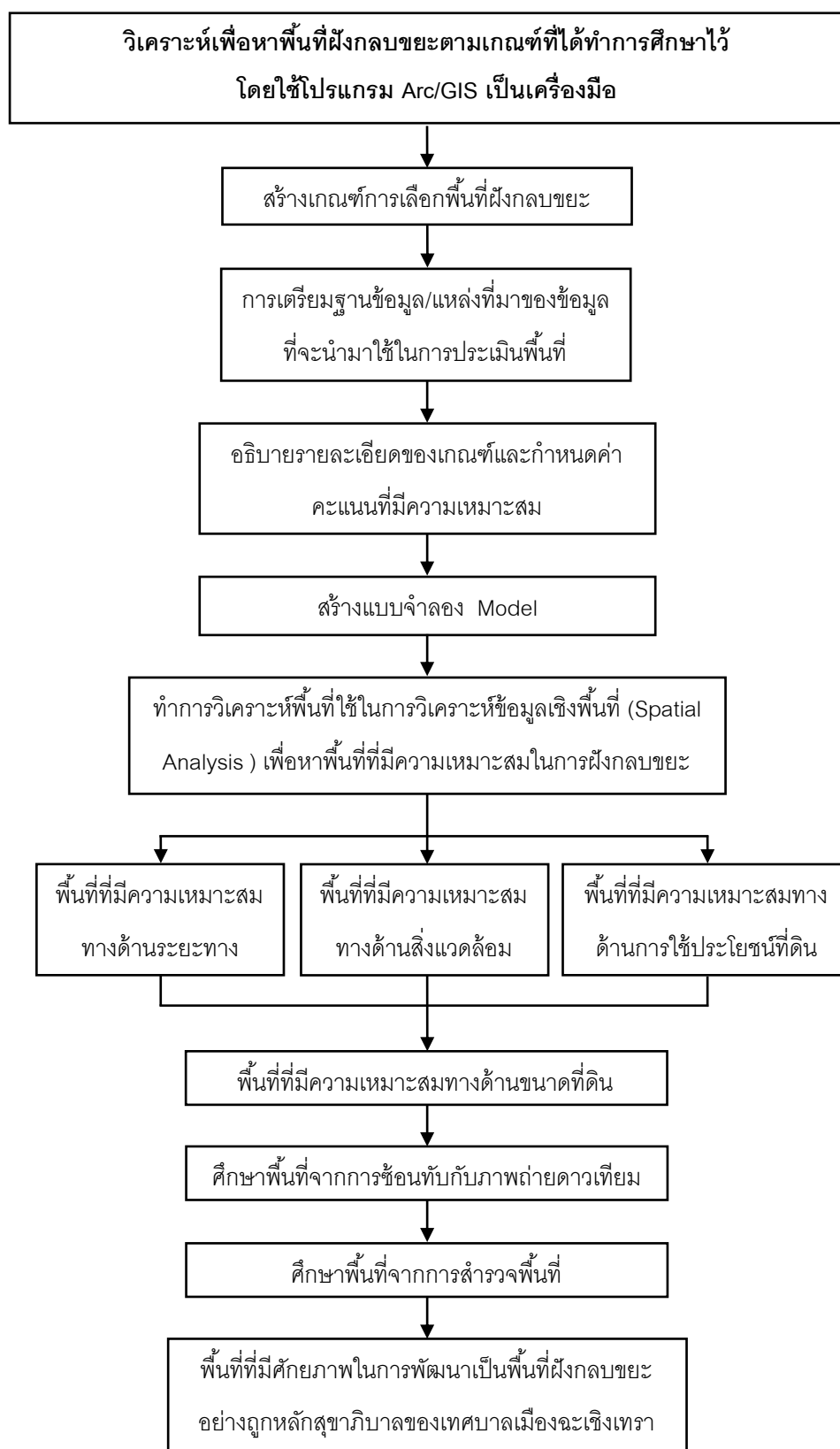
4.1 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องเกณฑ์ในการเลือกพื้นที่และการเตรียมการใช้งานหลังการฝั่งกลบ มีวิธีดำเนินการวิจัย ตามขั้นตอนหลัก 4 ขั้นตอนต่างๆ ดังจะอธิบายต่อไป



ภาพที่ 4 - 1 ขั้นตอนกระบวนการดำเนินงานวิจัย

แผนผังที่ 4 - 1 ขั้นตอนการดำเนินการหาพื้นที่ที่มีศักยภาพที่เหมาะสมที่สุด

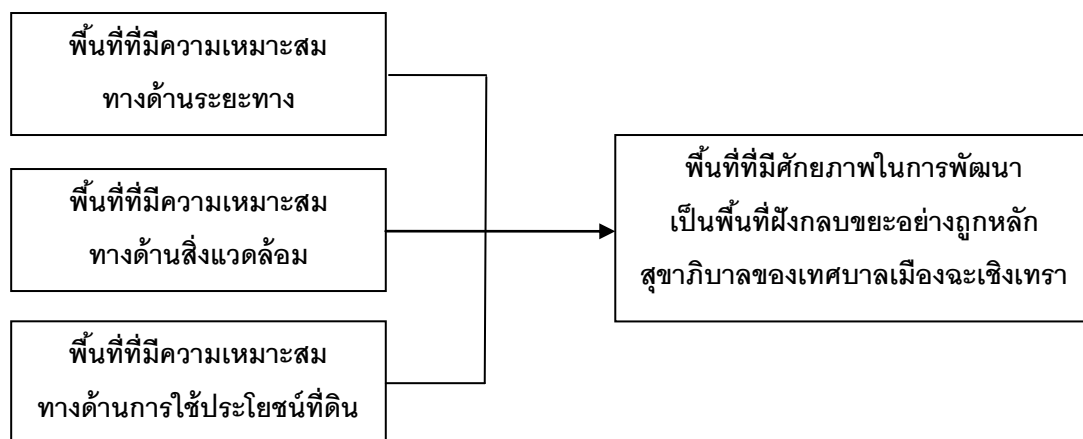


จากแผนผังที่ 4 - 1 แสดงขั้นตอนการดำเนินการหาพื้นที่ที่มีศักยภาพที่เหมาะสมที่สุด ในช่วงต้น สามารถอธิบายได้ว่า การ วิเคราะห์เพื่อหาพื้นที่ฝึงคลบขยะ อย่างถูกหลักสุขาภิบาลของเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา เริ่มต้นจากการสร้างเกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝึงคลบขยะ ตามเอกสารและทฤษฎีที่ได้ศึกษามาจากบทที่ 2 โดยใช้เกณฑ์ทางด้านกายภาพ ทั้ง 8 เกณฑ์ เพื่อนำมาวิเคราะห์ในโปรแกรม Arc/GIS จากนั้นเตรียมฐานข้อมูล โดยพิจารณาถึงแหล่งที่มาของข้อมูล ที่จะนำมาใช้ในการประเมินพื้นที่ และเมื่อเตรียมฐานข้อมูลเรียบร้อยแล้ว จึงดำเนินการในการอธิบายรายละเอียดของเกณฑ์และกำหนดค่าคะแนนที่มีความเหมาะสม แล้วจึงสร้างแบบจำลอง เพื่อทำการวิเคราะห์พื้นที่ที่ใช้ในการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ (Spatial Analysis) และหาพื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการฝึงคลบขยะ โดยแบ่งข้อมูลทางด้านความเหมาะสมออกเป็น 3 ด้าน คือ พื้นที่ที่มีความเหมาะสมทางด้านระยะทาง ทางด้านสิ่งแวดล้อม และทางด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน เมื่อนำข้อมูลทั้งหมดมาทำการวิเคราะห์ในโปรแกรม Arc/GIS แล้ว จะนำผลที่ได้มา พิจารณาพื้นที่ที่มีความเหมาะสมทางด้านขนาดที่ดิน (การคำนวณหาขนาดที่ดิน ในบทที่ 3) จากนั้น นำพื้นที่ที่เหมาะสม มาซ้อนทับกับภาพถ่ายดาวเทียม เพื่อศึกษาถึงความเหมาะสมของพื้นที่ในเบื้องต้น จากนั้นศึกษาพื้นที่จากการสำรวจพื้นที่จริง เมื่อสำรวจแล้วนำมาวิเคราะห์อีกครั้ง เพื่อให้ได้ พื้นที่ที่มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นพื้นที่ฝึงคลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาลของเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา

4.1.1 เกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝึงคลบที่จะนำมาพิจารณา

จากการศึกษาเรื่องเกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝึงคลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ในบทที่ 2 สามารถนำมาอธิบายได้ว่า เกณฑ์การเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมที่จะนำมาพิจารณาในการฝึงคลบขยะ จะพิจารณาเฉพาะเกณฑ์ทางด้านกายภาพในช่วงต้นก่อน เพื่อนำไปสร้างแบบจำลอง แล้วนำแบบจำลองไปวิเคราะห์หาพื้นที่ฝึงคลบจากโปรแกรม Arc/GIS เพื่อหาพื้นที่ที่มีศักยภาพในการฝึงคลบขยะโดยรอบของเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา

ในการพิจารณาเกณฑ์การเลือกพื้นที่ในครั้งนี้ จะทำการกำหนดขอบเขตการสร้างแบบจำลอง ไว้ก่อน ซึ่งในที่นี้จะแบ่งข้อมูลออกเป็น 3 ด้าน คือ พื้นที่ที่มีความเหมาะสมทางด้านระยะทาง พื้นที่ที่มีความเหมาะสมทางด้านสิ่งแวดล้อม และพื้นที่ที่มีความเหมาะสมทางด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน พื้นที่ที่มีศักยภาพในการพัฒนา เมื่อนำทั้ง 3 ด้านมารวมกัน จะได้พื้นที่ฝึงคลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาลของเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา ดังภาพที่ 4-2



ภาพที่ 4 - 2 ความสัมพันธ์ของพื้นที่ที่มีความเหมาะสมทางด้านระยะทาง ด้านสิ่งแวดล้อมและ
ทางด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน เพื่อได้พื้นที่ที่มีศักยภาพเป็นพื้นที่ฝั่งกลบขยะ

เมื่อกำหนดขอบเขตการพิจารณาแล้ว มาสู่ขั้นตอนในการเรียงเรียงเกณฑ์ ซึ่งจะพิจารณา
แต่ละปัจจัยที่มีความสัมพันธ์หรือที่มีความสอดคล้องกัน ตั้งแต่ 2 ชุดข้อมูลขึ้นไป เพื่อนำมาผนวก
กันแล้วจะได้พื้นที่ที่มีความเหมาะสมแต่ละด้าน ซึ่งจะแสดงในแผนผังที่ 4-2 ต่อไป

4.1.2 การเตรียมฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการประเมินพื้นที่

ในขั้นตอนของการเตรียมฐานข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการประเมินพื้นที่ เพื่อจะ
สามารถเลือกพื้นที่ที่มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นพื้นที่ฝั่งกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล
ของเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์หาพื้นที่ฝั่งกลบโดยโปรแกรม Arc/GIS ซึ่งจะ
อธิบายไว้ ดังนี้

4.1.2.1 ข้อมูลพื้นฐานจาก สำนักสำรวจและวิจัยทรัพยากร กรมพัฒนาที่ดิน ซึ่ง
ข้อมูลที่จะนำมาใช้ จะเป็นข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ หรือ Arc/GIS ซึ่งช่วงเวลาที่การศึกษา
ข้อมูลและมีการบันทึกไว้เป็นข้อมูลล่าสุด คือ ใน ปี พ.ศ. 2551

1) แผนที่สารสนเทศการใช้ประโยชน์ที่ดิน อำเภอเมือง จังหวัด
ฉะเชิงเทรา เพื่อศึกษาและระบุตำแหน่งและขอบเขตของชุมชน พื้นที่ทุ่งหญ้าร้าง พื้นที่เหมือง
ร้าง พื้นที่บ่อขุดเก่า พื้นที่นาร้างหรือพื้นที่เลี้ยงสัตว์ร้าง พื้นที่ที่รอการพัฒนา พื้นที่ป่าปลูกและพื้นที่
ป่าธรรมชาติ

2) แผนที่สารสนเทศการใช้ประโยชน์ที่ดิน อำเภอเมืองจังหวัดฉะเชิงเทรา
เพื่อหาตำแหน่งน้ำผิวดิน แม่น้ำบางปะกง และตำแหน่งคลองชลประทาน

3) ฝั่งระบบโครงข่ายถนน จังหวัดฉะเชิงเทรา เพื่อแสดงระบบโครงข่าย
ถนนทางหลวง ถนนหลัก ถนนรอง และตำแหน่งเส้นทางรถไฟ

4) แผนที่ชุดดิน จังหวัดฉะเชิงเทรา เพื่อแสดงและระบุตำแหน่งขอบเขตของพื้นที่ที่มีลักษณะเฉพาะของแต่ละชุดดิน ทั้งนี้ เพื่อศึกษาของดินที่มีความสามารถในการระบายน้ำ

4.1.2.2 ข้อมูลพื้นฐานจากกรมทรัพย์ พยากรณ์ ซึ่งข้อมูลที่ได้เป็นแผนที่น้ำบาดาลของจังหวัดฉะเชิงเทรา มาตราส่วน 1 : 100,000 เพื่อแสดงถึงระดับน้ำใต้ดิน ซึ่งช่วงเวลาที่การศึกษาข้อมูลและมีการบันทึกไว้เป็นข้อมูลล่าสุด คือ ในปี พ .ศ. 2539 จากนั้นนำแผนภาพมาจัดทำฐานข้อมูลในระบบสารสนเทศ ทางภูมิศาสตร์ หรือ Arc/GIS เพื่อดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

4.1.2.3 ข้อมูลพื้นฐานจากกรมแผนที่ทหาร มาตราส่วน 1: 4,000 ซึ่งเป็นชุดข้อมูลในปี พ.ศ. 2551 เพื่อแสดงถึงสภาพภูมิประเทศ และแผนที่แสดงเส้นชั้นความสูง เพื่อนำมาศึกษาด้านความลาดชันของพื้นที่

4.1.2.4 ข้อมูลพื้นฐานจากกรมโยธาธิการและผังเมือง ซึ่งข้อมูลที่นำมาใช้ เป็นแผนที่สารสนเทศการใช้ประโยชน์ที่ดิน อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา เพื่อหาขอบเขตเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา (เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้ กำหนดให้เทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา เป็นแหล่งกำเนิดขยะ)

ซึ่งจากข้อมูลข้างต้น ในประเด็นของการเตรียมฐานข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการประเมินพื้นที่เพื่อจะสามารถเลือกพื้นที่ที่มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นพื้นที่ฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาลของเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา สามารถสรุปในตาราง 4-1 ดังนี้

ตารางที่ 4 - 1 ปัจจัยการเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาลและการเตรียมฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการประเมินพื้นที่

ปัจจัยการเลือกพื้นที่	ข้อมูลที่ต้องการ	ข้อมูลพื้นฐาน	แหล่งที่มาของข้อมูลพื้นฐาน
1. ระยะห่างจากจุดกำเนิดขยะ	แผนที่แสดงรัศมีการให้บริการโดยรอบเขตเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา	แผนที่สารสนเทศการใช้ประโยชน์ที่ดิน	- กรมโยธาธิการและผังเมือง
2. การเข้าถึงพื้นที่	ระบบโครงข่ายถนนทางหลวง ถนนหลัก ถนนรอง และตำแหน่งเส้นทางรถไฟ	ผังแสดงระบบสาธารณูปโภค /สาธารณูปการ ระดับจังหวัด	- กรมพัฒนาที่ดิน
3. ลักษณะดิน	แผนที่แสดงลักษณะดิน	แผนที่ชุดดิน	- กรมพัฒนาที่ดิน

ตารางที่ 4 - 1 ปัจจัยการเลือกพื้นที่ฝั่งกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาลและการเตรียมฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการประเมินพื้นที่ (ต่อ)

ปัจจัยการเลือกพื้นที่	ข้อมูลที่ต้องการ	ข้อมูลพื้นฐาน	แหล่งที่มาของข้อมูลพื้นฐาน
4.สภาพภูมิประเทศ	แผนที่แสดงเส้นชั้นความสูง	แผนที่ภูมิประเทศ	- กรมแผนที่ทหาร
5. ตำแหน่งน้ำผิวดิน	แผนที่แสดงตำแหน่งน้ำผิวดินและแม่น้ำบางปะกง	แผนที่สารสนเทศการใช้จ่ายประโยชน์ที่ดิน	- กรมแผนที่ทหาร
6. ระดับน้ำใต้ดิน	แผนที่แสดงระดับความสูงและตำแหน่งของน้ำใต้ดิน	แผนที่น้ำบาดาล	- กรมทรัพยากรธรณี
7.สภาพแวดล้อมโดยรอบ	แผนที่แสดงขอบเขตของชุมชน	แผนที่สารสนเทศการใช้จ่ายประโยชน์ที่ดิน	- กรมพัฒนาที่ดิน
8. การใช้ที่ดิน	แผนที่แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดิน	แผนที่สารสนเทศการใช้จ่ายประโยชน์ที่ดิน	- กรมพัฒนาที่ดิน

จากตารางข้อมูลข้างต้น สามารถอธิบายได้ว่า หากการเตรียมฐานข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการประเมินพื้นที่ที่มีความเจนทั้งเรื่องเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่ ข้อมูลที่ต้องการนำมาใช้ ตลอดจนแหล่งที่มาของข้อมูล มีความชัดเจน ก็จะสามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

4.1.3 เกณฑ์ในการวิเคราะห์หาพื้นที่ฝั่งกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล

ในขั้นตอนของการวิเคราะห์และอภิปรายข้อมูลปัจจัยทางกายภาพ ในด้านเกณฑ์ในการคัดเลือกพื้นที่ฝั่งกลบขยะให้มีความเหมาะสมและเป็นที่ยอมรับของประชาชนมากที่สุดซึ่งได้สรุปไว้ในบทที่ 2 ที่ผ่านมา จะสามารถนำข้อมูลเชิงปริมาณที่ได้มาวิเคราะห์ค่าความเหมาะสม จากนั้นจึงกำหนดค่าคะแนนของเกณฑ์ในการคัดเลือกพื้นที่ฝั่งกลบขยะ และจากการเตรียมฐานข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการประเมินพื้นที่ จะสามารถนำข้อสรุปนำมาประยุกต์ใช้กับพื้นที่ศึกษาดังจะอธิบายต่อไป

การกำหนดค่าคะแนน (Scale Rating) ของเกณฑ์ในการคัดเลือกพื้นที่ฝั่งกลบขยะ เป็นอีกหนึ่งขั้นตอนในกระบวนการทำงานใน ซอร์ฟแวร์โปรแกรม Arc/GIS ซึ่งจะแบ่งออกเป็น 4 ระดับของค่าคะแนนที่มีความเหมาะสม เพื่อนำค่าคะแนนแต่ละเกณฑ์ไปใช้ในการวิเคราะห์ ต่อไป

- 5 = มีความเหมาะสมมาก (ในการเลือกเป็นพื้นที่ฝังกลบขยะ)
 3 = มีความเหมาะสมปานกลาง (ในการเลือกเป็นพื้นที่ฝังกลบขยะ)
 1 = มีความเหมาะสมน้อย (ในการเลือกเป็นพื้นที่ฝังกลบขยะ)
 0 = ไม่มีความเหมาะสม (ในการเลือกเป็นพื้นที่ฝังกลบขยะ)

4.1.3.1 ระยะห่างจากจุดกำเนิดขยะ จากการศึกษา เหตุผลทางด้านเศรษฐศาสตร์ สามารถอธิบายได้ว่า ระยะห่างจากจุดกำเนิดขยะ ไปถึงพื้นที่ฝังกลบขยะ ยิ่งใกล้ยิ่งดี หรือไม่ควรอยู่ห่างจากจุดกำเนิดขยะเกิน 15 กิโลเมตร หากแต่ในการวิจัยครั้งนี้ ต้องการให้ปัญหาการต่อต้านของชุมชนลดน้อยลง หากพื้นที่ฝังกลบอยู่ใกล้กับชุมชนมากเกินไป ซึ่งจะส่งผลให้ชุมชนต่อต้านและร้องเรียนได้ ดังนั้น พื้นที่ฝังกลบขยะ ไม่ควรอยู่ใกล้กับชุมชน หนาแน่นมาก ในรัศมี 10 กิโลเมตร และหากพื้นที่ฝังกลบขยะอยู่ห่างจากจุดกำเนิดขยะ กว่า 20 กิโลเมตร จึงควรสร้างสถานีขนถ่ายมูลฝอยไว้อีกด้วย จึงสามารถสรุปได้ว่า

- ในรัศมีน้อยกว่า 10 กิโลเมตร จากจุดกำเนิดขยะ = 1
- อยู่ในรัศมี 10-15 กิโลเมตร จากจุดกำเนิดขยะ = 5
- อยู่ในรัศมี 15 - 20 กิโลเมตร จากจุดกำเนิดขยะ = 3

ซึ่งตามหลักการ ไม่ควรอยู่ห่างจากจุดกำเนิดขยะเกิน 15 กิโลเมตร เนื่องจากไม่ต้องก่อสร้างสถานีขนถ่ายมูลฝอย แต่ในพื้นที่ศึกษา ซึ่งรัศมีโดยรอบจากจุดกำเนิดขยะ ในระยะ 20 - 40 กิโลเมตร ยังคงเป็นพื้นที่การเกษตรอยู่มาก ซึ่งจะไม่สอดคล้องกับเกณฑ์การใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งกล่าวไว้ว่า ไม่ควรตั้งอยู่ในพื้นที่ทางการเกษตร ดังนั้น ในการพิจารณาเกณฑ์ด้านระยะห่างจากจุดกำเนิดขยะ เป็นต้องไ้ ระยะห่างจากเทศบาลเมืองในรัศมี 60 กิโลเมตร โดยไม่คิดค่าคะแนน ดังที่แสดงในตาราง 4.2 ในบริเวณที่เน้นสี เรื่องระยะห่างจากจุดกำเนิดขยะ

4.1.3.2 การเข้าถึงพื้นที่ ซึ่งจะแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ถนนหลัก และถนนรอง ซึ่งในถนนรองจะรวมถึงทางรถไฟ อีกด้วย ซึ่งไม่ว่าจะเป็นถนนหลักหรือถนนรองก็ควรเลือกพื้นที่ที่รถขนถ่ายสามารถเข้าถึงได้ทุกฤดูกาล การเข้าถึงหลุมฝังกลบต้องสะดวก ไม่วกวน อีกทั้งควรเป็นเส้นตรงเข้าไปได้ง่าย ซึ่งหากการเข้าถึงพื้นที่ฝังกลบลำบากหรือมีระยะทางยาว ชับซ้อนย่อมเกิดผลกระทบมากขึ้น โดยเฉพาะการวิ่งผ่านชุมชนที่พร้อมจะร้องเรียนได้อีกด้วย

1) การเข้าถึงพื้นที่ จากถนนหลัก ควรตั้งอยู่ห่างจากถนนหลัก น้อยกว่า 7.5 กิโลเมตร เนื่องจาก พื้นที่ฝังกลบขยะไม่ควรที่จะมองเห็นได้อย่างชัดเจน จากถนนหลัก แต่ก็ไม่ควรไกลเกิน 10 กิโลเมตร เนื่องจากข้อจำกัดทางด้านเศรษฐศาสตร์ จึงสามารถสรุปได้ว่า

- จากถนนหลัก น้อยกว่า 7.5 กิโลเมตร = 5
- จากถนนหลัก 7.5 – 10 กิโลเมตร = 3
- จากถนนหลัก มากกว่า 10 กิโลเมตร = 1

2) การเข้าถึงพื้นที่ จากถนนรองและทางรถไฟควรถูกตั้งอยู่ห่างจากถนนรองและทางรถไฟ ประมาณ 1 กิโลเมตร แต่ก็ไม่ควรไกลเกิน 5 กิโลเมตร ซึ่งเป็นเงื่อนไขทางด้านเศรษฐศาสตร์ จึงสามารถสรุปได้ว่า

- จากถนนรองและทางรถไฟ น้อยกว่า 1 กิโลเมตร = 5
- จากถนนรองและทางรถไฟ 1 - 3 กิโลเมตร = 3
- จากถนนรองและทางรถไฟ มากกว่า 5 กิโลเมตร = 1

4.1.3.3 สภาพภูมิประเทศ จากการศึกษาสภาพภูมิประเทศด้านความลาดชัน ไม่ควรเลือกพื้นที่ที่มีความลาดชันมากเกินกว่า 3% และไม่เลือกพื้นที่ที่ชุ่มน้ำหรือพื้นที่ที่มีน้ำขังหรือน้ำท่วมถึง เพราะเนื่องจากสภาพภูมิประเทศดังกล่าว เป็นอุปสรรคที่ยากต่อการฝังกลบอย่างและทำให้เกิดปัญหาการปนเปื้อนจากพื้นที่ฝังกลบได้ ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า

- ความลาดชัน 0 - 3% = 5
- ความลาดชัน 3 - 15% = 3
- ความลาดชัน มากกว่า 15% = 0

4.1.3.4 ลักษณะดิน จากการศึกษา สามารถอธิบายเรื่องลักษณะดิน เป็น 2 ประเภท คือ ดินสำหรับกั้นบ่อฝังกลบ และดินที่ใช้สำหรับกลบทับขยะรายวัน ซึ่งในการวิเคราะห์ ปัจจัยจะคำนึงถึงการเลือกดินเพื่อทำการฝังกลบขยะเท่านั้น ดังนั้น ควรเลือกพื้นที่ดินที่มีคุณสมบัติซึมซับน้ำต่ำหรือน้ำซึมผ่านไปได้ยาก เช่น ดินเหนียว (Clay) หรือดินลูกรัง ก็จะช่วยป้องกันการซึมซับของน้ำฝนลงสู่ชั้นน้ำใต้ดิน และไม่ก่อให้เกิดปัญหาการปนเปื้อนของน้ำเสียต่อน้ำใต้ดิน อีกด้วย

- ดินเหนียวหรือดินลูกรัง = 5
- ดินร่วนปนทราย = 3
- ดินทราย = 0

4.1.3.5 น้ำผิวดิน ด้านน้ำผิวดิน สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภทได้ คือ แม่น้ำและลำคลอง น้ำจากคลองชลประทาน และน้ำจากแม่น้ำบางปะกง ซึ่งควรพิจารณาสภาพ การไหลของน้ำผิวดิน และทิศทางการไหลผ่านพื้นที่ฝั่งกลบของน้ำผิวดิน หากสามารถเลือกพื้นที่ได้ ก็ไม่ควรเลือกอยู่ในบริเวณทิศทางน้ำไหลผ่าน อีกทั้งพื้นที่ฝั่งกลบขยะควรอยู่ห่างจากแหล่งน้ำผิวดินทั้ง 3 ประเภทนี้ มากกว่า 1,000 เมตร หรือไม่น้อยกว่า 500 เมตร ซึ่งสรุปได้ ดังนี้

- จากแหล่งน้ำผิวดิน มากกว่า 1,000 เมตร = 5
- จากแหล่งน้ำผิวดิน 100 – 1,000 เมตร = 3
- จากแหล่งน้ำผิวดิน น้อยกว่า 100 เมตร = 1

4.1.3.6 ระดับน้ำใต้ดิน จากการศึกษา สามารถสรุปได้ว่า ควรเลือกพื้นที่ที่มี ระดับน้ำใต้ดินลึกมากกว่า 20 เมตร หรืออย่างน้อยก็ไม่ควรต่ำกว่า 5 เมตร ขึ้นไป เพื่อให้ น้ำใต้ดิน ในบริเวณดังกล่าวปลอดภัยจากการถูกปนเปื้อนของน้ำชะมูลฝอย

- จากระดับน้ำใต้ดิน มากกว่า 20 เมตร = 5
- จากระดับน้ำใต้ดิน 5 - 20 เมตร = 3
- จากระดับน้ำใต้ดิน น้อยกว่า 5 เมตร = 1

4.1.3.7 สภาพแวดล้อมโดยรอบ จากการศึกษา สามารถอธิบายด้าน สภาพแวดล้อมโดยรอบได้ว่า ควรหลีกเลี่ยงพื้นที่ที่มีชุมชนตั้งอยู่ในรัศมีโดยรอบ หรือควรเลือก พื้นที่ที่ห่างไกลจากชุมชนหนาแน่นปานกลาง มากกว่า 1,000 เมตรเป็นอย่างน้อย เพื่อป้องกันการ เกิดปัญหาต่อต้านของประชาชนในชุมชน โดยจะสรุปได้ ดังนี้

- ห่างไกลจากชุมชนหนาแน่นปานกลาง มากกว่า 2,000 เมตร = 5
- ห่างไกลจากชุมชนหนาแน่นปานกลาง 1,000 – 2,000 เมตร = 3
- ห่างไกลจากชุมชนหนาแน่นปานกลาง น้อยกว่า 1,000 เมตร = 1

4.1.3.8 การใช้ที่ดิน จากการศึกษาเกณฑ์การเลือกพื้นที่ ด้านการใช้ที่ดิน โดยทั่วไปพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากที่สุดในการทำพื้นที่ฝั่งกลบขยะ คือ พื้นที่ที่รกร้างว่างเปล่า หรือมีคุณค่าทางการเกษตรต่ำ หรือพื้นที่ที่ถูกทำลายไปโดยกิจกรรมอื่นแล้ว เช่น ที่บ่อขุดลูกรัง ชุมเหมืองเก่า ในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมเป็นลำดับต่อมา คือ พื้นที่รกร้างหรือพื้นที่รอการพัฒนา ซึ่งจะสรุปได้ ดังนี้

- เหมืองเก่าหรือบ่อขุดเก่า = 5
- ทุ่งหญ้ารกร้างและพื้นที่รอการพัฒนา = 3
- ป่าปลูกและป่าธรรมชาติ = 0

จากข้อมูลที่แสดงไว้ข้างต้น จะสามารถสรุปเป็น เกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอย อย่างถูกหลักสุขาภิบาลและรายละเอียดของเกณฑ์ที่เหมาะสม ตลอดจนค่าคะแนนความเหมาะสมที่จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับพื้นที่ศึกษา ได้ดังตาราง 4-2

ตารางที่ 4 - 2 เกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาลและ รายละเอียดของเกณฑ์ที่เหมาะสมในการประยุกต์ใช้กับพื้นที่ศึกษา (Matrix)

เกณฑ์การเลือกพื้นที่	ข้อมูลทั่วไป	ค่าคะแนน
1. ระยะห่างจากจุดกำเนิดขยะ	- ในรัศมีน้อยกว่า 10 กิโลเมตร จากจุดกำเนิดขยะ - ในรัศมี 10 - 15 กิโลเมตร จากจุดกำเนิดขยะ - ในรัศมี 15 - 20 กิโลเมตร จากจุดกำเนิดขยะ	1 5 3
2. การเข้าถึงพื้นที่จากถนนหลัก	- อยู่ห่างจากถนนหลัก น้อยกว่า 7.5 กิโลเมตร - อยู่ห่างจากถนนหลัก 7.5 - 10 กิโลเมตร - อยู่ห่างจากถนนหลัก มากกว่า 10 กิโลเมตร	5 3 1
2.1 การเข้าถึงพื้นที่จากถนนรองและวางรถไฟ	- อยู่ห่างจากถนนหลัก น้อยกว่า 1 กิโลเมตร - อยู่ห่างจากถนนหลัก 1 - 3 กิโลเมตร - อยู่ห่างจากถนนหลัก มากกว่า 3 กิโลเมตร	5 3 1
3. ลักษณะดิน	- ดินเหนียวดินลูกรัง - ดินร่วนปนทราย - ดินทราย	5 3 0
4. สภาพภูมิประเทศ	- ความลาดชันที่ ช่วง 0- 3 % - ความลาดชันที่ ช่วง 3 - 15 % - ความลาดชันที่ มากกว่า 15 %	5 3 0
5. ตำแหน่งน้ำผิวดิน เป็นระยะห่างจากแม่น้ำ, ลำคลอง	- ระยะห่าง มากกว่า 1,000 เมตร - ระยะห่าง 100 - 1,000 เมตร - ระยะห่าง น้อยกว่า 100 เมตร	5 3 1
5.1 ตำแหน่งน้ำผิวดิน เป็นระยะห่างจากคลองชลประทาน	- ระยะห่าง มากกว่า 1,000 เมตร - ระยะห่าง 100 - 1,000 เมตร - ระยะห่าง น้อยกว่า 100 เมตร	5 3 1

ตารางที่ 4 - 2 เกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝั่งกลบขยะมูลฝอย อย่างถูกหลักสุขาภิบาลและรายละเอียดของเกณฑ์ที่เหมาะสมในการประยุกต์ใช้กับพื้นที่ศึกษา (Matrix) (ต่อ)

เกณฑ์การเลือกพื้นที่	ข้อมูลทั่วไป	ค่าคะแนน
5.2 ตำแหน่งน้ำผิวดิน เป็นระยะห่างจากแม่น้ำ บางปะกง	- ระยะห่าง มากกว่า 1,000 เมตร - ระยะห่าง 100 - 1,000 เมตร - ระยะห่าง น้อยกว่า 100 เมตร	5 3 1
6. ระดับน้ำใต้ดิน	- ระดับน้ำใต้ดิน มากกว่า 20 เมตร - ระดับน้ำใต้ดิน 5 – 20 เมตร - ระดับน้ำใต้ดิน น้อยกว่า 5 เมตร	5 3 1
7.สภาพแวดล้อมโดยรอบ (ระยะห่างจากชุมชนหนาแน่นปานกลาง)	- ห่างไกลจากชุมชน มากกว่า 2,000 เมตร - ห่างไกลจากชุมชน 1,000 - 2,000 เมตร - ห่างไกลจากชุมชน น้อยกว่า 1,000 เมตร	5 3 1
8. การใช้ประโยชน์ที่ดิน	- เข้มืองเก่าหรือบ่อขุดเก่า - พุ่มหญ้ารก้างและพื้นที่รอการพัฒนา - ป่าปลูกและป่าธรรมชาติ	5 3 0

จากตารางที่ 4 -1 เรื่องปัจจัยการเลือกพื้นที่ฝั่งกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาลและการเตรียมฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการประเมินพื้นที่ และตารางที่ 4- 2 เกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝั่งกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาลและรายละเอียดของเกณฑ์ที่เหมาะสมในการประยุกต์ใช้กับพื้นที่ศึกษา ซึ่งสามารถนำข้อมูลจากทั้ง 2 ตาราง มาสร้างแบบจำลองการวิเคราะห์ เพื่อที่จะนำไปวิเคราะห์ในโปรแกรมซอฟต์แวร์ Arc/ GIS เวอร์ชัน 9.3 ต่อไป

หลังจากการสร้าง แบบจำลองเพื่อการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่มีศักยภาพที่เหมาะสม สำหรับ พื้นที่ฝั่งกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาลเทศบาลเมืองชะเชิงเทรา ในแผนผัง 4-1 ที่แสดงในข้างต้น จะสามารถนำข้อมูลไปสู่ขั้นตอนต่อไป

4.1.4 ขั้นตอนปฏิบัติ

4.1.4.1 นำข้อมูลและผลที่ได้จากการวิเคราะห์ มาซ้อนทับกับภาพถ่ายดาวเทียม เพื่อหาตำแหน่งที่ตั้งและการศึกษาพื้นที่ โดยรอบและการเข้าถึงพื้นที่ เพื่อสะดวกและเพื่อความรวดเร็วในการเข้าสำรวจพื้นที่โครงการต่อไป

4.1.4.2 ทำการสำรวจพื้นที่แต่ละที่ เพื่อหาพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากที่สุด รวมทั้ง ศึกษาถึงบริบทของพื้นที่โดยรอบ เพื่อนำมาเสนอแนวทางการใช้งานหลังการฝั่งกลบ เพื่อให้พื้นที่ฝั่งกลบขยะมูลฝอยที่จะเกิดขึ้นในอนาคตเป็นที่ยอมรับมากที่สุด และเกิดประโยชน์จากการใช้ที่ดินมากที่สุด

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ คือ โปรแกรมซอฟต์แวร์ Arc/ GIS เวอร์ชัน 9.3 หรือระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS : Geographic Information System) ซึ่งเริ่มต้นจากการ เตรียมฐานข้อมูล สรุปรูปเกณฑ์และ จัดทำตารางของ ค่าคะแนนความเหมาะสม (Matrix) และสร้างแบบจำลอง จากนั้นจึงใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ Arc/GIS มาใช้ในการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ โดยมีขั้นตอนดังนี้ คือ

4.2.1 สรุปรูปเกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝั่งกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ในการพัฒนาเป็นพื้นที่ฝั่งกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาลของเทศบาลเมืองชะเชิงเทรา

4.2.2 การเตรียมฐานข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการประเมินพื้นที่ เพื่อจะสามารถเลือกพื้นที่ที่มีศักยภาพและมีความเหมาะสมที่สุด

4.2.3 สร้างเกณฑ์การเลือกพื้นที่และรายละเอียดของเกณฑ์ที่เหมาะสมตลอดจนค่าคะแนนที่มีความเหมาะสม ที่จะสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับพื้นที่ศึกษา

4.2.4 สร้างแบบจำลอง ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยที่มีการเตรียมฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการประเมินพื้นที่

4.2.5 นำโปรแกรมซอฟต์แวร์ Arc/ GIS มาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ เพื่อหาพื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการฝั่งกลบขยะต่อไป

4.3 การใช้แบบจำลองเพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่เหมาะสม

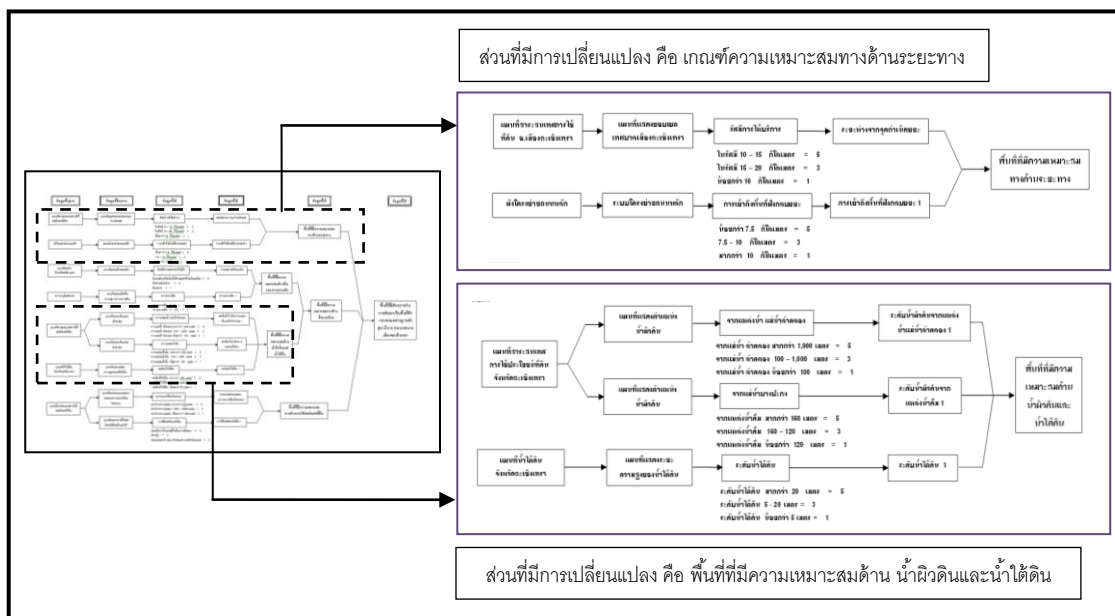
จากการใช้แบบจำลองเพื่อวิเคราะห์หาพื้นที่ที่เหมาะสม สำหรับพื้นที่ฝั่งกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ทำให้เข้าใจถึงปัจจัยต่างๆที่นำมาประยุกต์และปรับใช้ในการวิเคราะห์ตามที่แสดงในแบบจำลอง ซึ่งจะเป็นพื้นที่ที่มีการใช้รัศมีจากแหล่งกำเนิดขยะ ตั้งแต่ 20 , 40 และไม่เกิน 60 กิโลเมตร จากเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา และสามารถเข้าถึงได้ง่ายจากถนนหลักหรือถนน ทางหลวง ภายในระยะทาง 7.5 กิโลเมตร นอกจากนี้ระยะห่างของพื้นที่ฝั่งกลบขยะ จากถนนรองและทางรถไฟ ควรสามารถเข้าถึงได้ ในระยะทาง ไม่เกิน 5 กิโลเมตร ซึ่งลักษณะของดิน ก้อนบ่อฝังกลบ ควรเป็นดินเหนียวหรือลูกรัง เนื่องจากเป็นดินที่มีคุณสมบัติในการซึมซับน้ำต่ำ และต้องเป็นพื้นที่ที่มีความลาดชันอยู่ที่ 0-3% เพื่ออำนวยความสะดวกในการฝั่งกลบขยะและการก่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกในพื้นที่ ที่สำคัญควรมีระยะห่างจากแหล่งน้ำ ต้องอยู่ห่างจากแม่น้ำลำคลอง แม่น้ำ บางปะกงและเขตคลองชลประทาน มากกว่า 1,000 เมตร และความลึกของระดับใต้ดิน ต้องไม่น้อยกว่า 5 เมตร เพื่อป้องกันการไหลซึมจากน้ำชะมูลฝอยสู่แหล่งน้ำใต้ดินหรือแหล่งน้ำธรรมชาติ และควรเป็นพื้นที่ที่อยู่ห่างจากชุมชนไม่น้อยกว่า 2,000 เมตร เพื่อป้องกันการต่อต้านจากชุมชนที่อาศัยอยู่ใกล้เคียงพื้นที่ฝั่งกลบขยะ นอกจากนี้ควรเป็นพื้นที่เหมืองเก่าหรือบ่อขุดเก่า หรือที่ไม่มีการพัฒนาพื้นที่ที่รอการพัฒนา เพื่อพัฒนาการใช้ประโยชน์ที่ดิน ให้กลับมาใช้ใหม่ ได้อย่างคุ้มค่าและเหมาะสม เป็นต้น

4.4 การใช้แบบจำลองในการเปรียบเทียบ

จากการใช้แบบจำลองเพื่อวิเคราะห์หาพื้นที่ที่เหมาะสม สำหรับพื้นที่ ฝั่งกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ทำให้เข้าใจถึงปัจจัยต่างๆที่นำมาประยุกต์และปรับใช้ในการวิเคราะห์ตามที่แสดงในแบบจำลอง ซึ่งในการวิเคราะห์แบบจำลองทั้ง 4 แบบ เพื่อหาพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากที่สุด โดยแต่ละแบบจำลอง จะมีความแตกต่างกันในบางปัจจัย และสามารถอธิบายแต่ละแบบจำลอง ได้ดังนี้

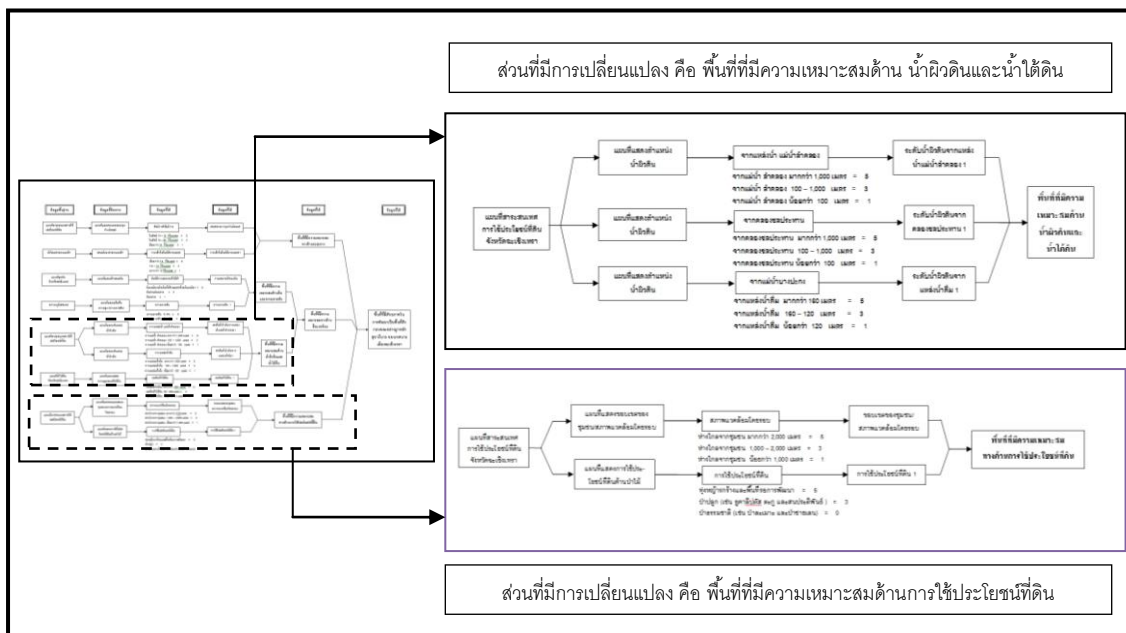
4.4.1 แบบจำลองที่ 1 เพื่อเป็นแบบจำลองต้นแบบที่มีการสร้างขอบเขตแนวกันชนจากขอบเขตเทศบาลเมือง 3 ชั้น โดยเริ่มจาก 10 , 15 และ 20 กิโลเมตร ตามลำดับ และสามารถเข้าถึงพื้นที่ได้โดยห่างจากถนนหลักหรือถนนทางหลวงน้อยกว่า 7.5 กิโลเมตร ลักษณะของดินเป็นดินเหนียวหรือดินลูกรัง นอกจากนี้ความลาดชันของพื้นที่ยังอยู่ที่ 0 - 3% และเป็นพื้นที่ที่ต้องอยู่ห่างจากแหล่งน้ำ แม่น้ำลำคลอง และแม่น้ำบางปะกง มากกว่า 1,000 เมตร และตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีความสูงจากระดับน้ำผิวดิน ไม่น้อยกว่า 5 เมตร ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ต้องอยู่ห่างจากชุมชนหนาแน่นปานกลาง มากกว่า 2,000 เมตร และเป็นพื้นที่ที่ถูกระบุในการใช้ประโยชน์ที่ดินว่าเป็นพื้นที่ทุ่งหญ้า

รกร้าง นาร้าง สถานเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำร้างและเป็นพื้นที่ที่รอการพัฒนา ดังแสดงในแผนผังที่ 4-2 แบบจำลองเพื่อการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่มีศักยภาพที่เหมาะสม สำหรับพื้นที่ฝั่งกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาลเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา



ภาพที่ 4 - 3 แบบจำลองที่ 1 เพื่อการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่มีศักยภาพที่เหมาะสม สำหรับพื้นที่ฝั่งกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาลเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา

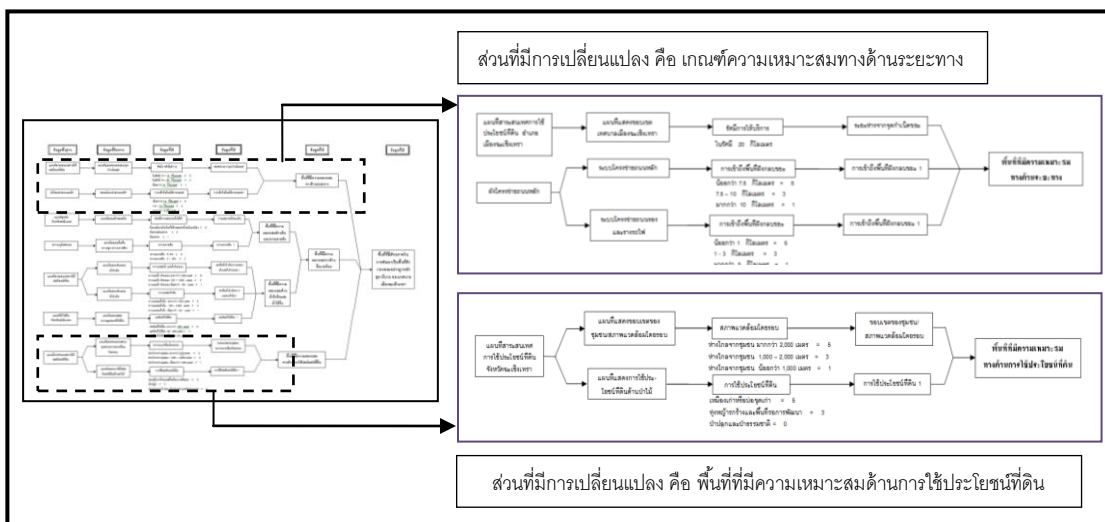
4.4.2 แบบจำลองที่ 2 เป็นการสร้างแบบจำลองโดยใช้รัศมีจากขอบเขตเทศบาล ทั้ง 3 ชั้น โดยเริ่มตั้งแต่ ระยะห่างที่ 10, 15 และ 20 กิโลเมตร ตามลำดับ เพื่อให้รถขนขยะสามารถขนขยะจากแหล่งกำเนิด ไปยังพื้นที่ฝั่งกลบขยะได้ทุกวัน และอยู่ในระยะทางไม่เกิน 7.5 กิโลเมตร จากถนนหลักหรือถนนทางหลวง ในส่วนของถนนรองและทางรถไฟที่สามารถเข้าถึงพื้นที่ได้ต้องอยู่ไม่ไกลมากกว่า 5 กิโลเมตร ต้องเป็น ดินที่มีการซึมผ่านได้ยาก เช่น ดินเหนียวหรือ ดินลูกรัง และต้องเป็นพื้นที่ที่มีความลาดชันอยู่ที่ 0-3% เพื่อให้สะดวกในการดำเนิน การและสร้างสิ่งปลูกสร้าง ในพื้นที่ฝั่งกลบขยะ ในส่วนของระยะห่างจากแหล่งน้ำ ต้องอยู่ห่างจากแม่น้ำลำคลอง แม่น้ำ บางปะกงและเขตคลองชลประทาน มากกว่า 1,000 เมตร ควรอยู่ในพื้นที่ที่มีความลึกของระดับใต้ดิน ไม่น้อยกว่า 5 เมตร เพื่อป้องกันการไหลซึมของน้ำชะมูลฝอย ปนเปื้อนสู่น้ำใต้ดิน และที่สำคัญของเป็นพื้นที่ที่อยู่ห่างจากชุมชนที่มีความหนาแน่นปานกลาง ไม่น้อยกว่า 2,000 เมตร เพื่อป้องกันการต่อต้านจากชุมชน และจำต้องเป็นพื้นที่ที่รอการพัฒนา พื้นที่รกร้าง นาร้าง ไร่ร้าง เป็นต้น ดังที่แสดงในภาพที่ 4 - 4 เพื่อแสดง ความแตกต่างของปัจจัย เพื่อการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่มีศักยภาพที่เหมาะสม สำหรับพื้นที่ฝั่งกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาลเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา



ภาพที่ 4 - 4 แบบจำลองที่ 2 เพื่อการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่มีศักยภาพที่เหมาะสม สำหรับพื้นที่ ฝั้งกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาลเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา

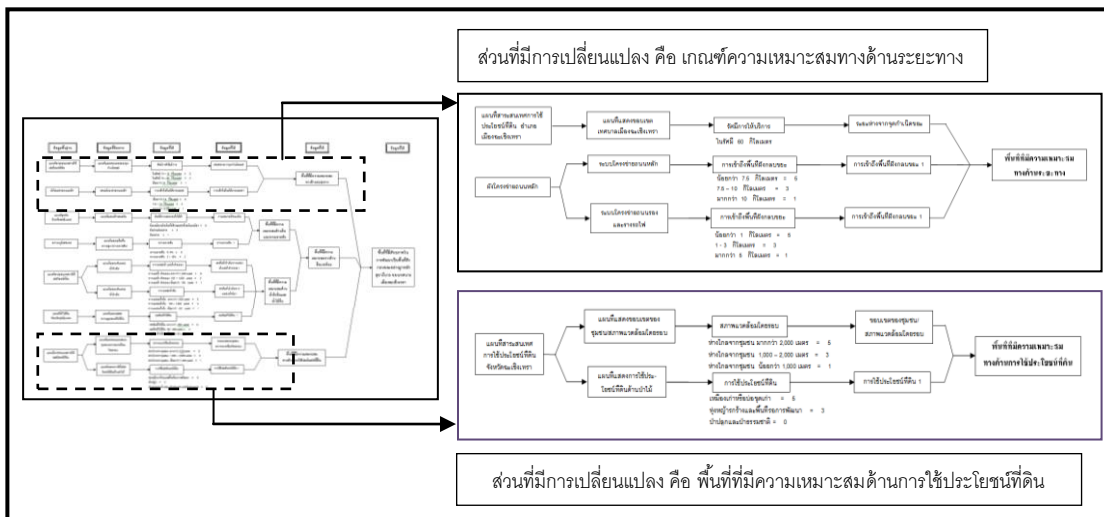
4.4.3 แบบจำลองที่ 3 เป็นพื้นที่ที่มีการใช้รัศมีจากแหล่งกำเนิดขยะเพียงระยะเดียว

กล่าวคือ พื้นที่ฝั้งกลบขยะจะอยู่ไม่เกิน 20 กิโลเมตร จากเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา และสามารถ เข้าถึงได้ภายในระยะทาง 7.5 กิโลเมตร จากถนนหลักหรือถนนทางหลวง และอยู่ห่างจากถนนรอง และทางรถไฟ ไม่เกิน 5 กิโลเมตร นอกจากนี้ ซึ่งประเภทของดิน ในพื้นที่ฝั้งกลบ บริเวณก้นบ่อฝั้ง กลบ ควร เป็นดินที่มีการซึมน้ำต่ำ เช่น ดินเหนียวหรือดินดินลูกรัง เพื่อความสะดวกในการ ดำเนินการและการก่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวก พื้นที่ฝั้งกลบขยะ ควรอยู่ในชั้นความสูงที่ระดับ 0-3 % ในด้านระยะห่างจากแหล่งน้ำ ต้องอยู่ห่างจากแม่น้ำลำคลอง แม่น้ำบางปะกงและเขต คลองชลประทาน มากกว่า 1,000 เมตร และจะต้องเป็นพื้นที่ที่มีความลึกของระดับใต้ดิน ไม่น้อย กว่า 5 เมตร เพื่อป้องกันการน้ำชะมูลฝอยซึมไหล ลงสู่แหล่งน้ำใต้ดิน หรือสู่แหล่งน้ำสาธารณะ นอกจากนี้ เพื่อป้องกันการปัญหาการต่อต้านจากชุมชน ดังนั้น พื้นที่ฝั้งกลบขยะ ควรเป็นพื้นที่ที่อยู่ ห่างจากชุมชนหนาแน่นปานกลาง ไม่น้อยกว่า 2,000 เมตร อีกทั้งเป็นพื้นที่ เหมือนเก่า หรือบ่อขุด เก่า ทุ่งหญ้าร้าง หรือแม้แต่พื้นที่รอกการพัฒนา เป็นต้น ซึ่งปัจจัยที่แสดงความแตกต่างจะปรากฏ ในภาพที่ 4-5 เพื่อการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่มีศักยภาพที่เหมาะสมที่สุด



ภาพที่ 4 - 5 แบบจำลองที่ 3 เพื่อการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่มีศักยภาพที่เหมาะสม สำหรับพื้นที่ ฝังกบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาลเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา

4.4.4 แบบจำลองที่ 4 ลักษณะแบบจำลองจะคล้ายกับแบบจำลองที่ 3 เพราะใช้รัศมีจากแหล่งกำเนิดขยะเพียงระยะเดียว กล่าวคือ พื้นที่ฝังกบขยะ ต้องอยู่ห่างจากแหล่งกำเนิดขยะ (เทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา) ในรัศมีไม่เกิน 60 กิโลเมตร นอกจากนี้ ยังต้องสามารถเข้าถึงได้จากถนนหลักหรือถนนทางหลวง ภายในระยะทาง 7.5 กิโลเมตร และสามารถเข้าถึงได้จากถนนรองและทางรถไฟ ไม่ไกลมากกว่า 5 กิโลเมตร เพื่อการสะดวกในการขนถ่ายขยะมูลฝอย ซึ่งลักษณะของดิน ในบริเวณพื้นที่ฝังกบขยะ ควรเป็นดินเหนียวหรือดินลูกรัง เนื่องจากมีความเหมาะสม และมีคุณสมบัติการซึมน้ำต่ำ และต้องเป็นพื้นที่ที่มีความลาดชันอยู่ที่ 0-3% เพื่อง่ายต่อการสร้างสิ่งอำนวยความสะดวก และสะดวกในการดำเนินการ และ ที่สำคัญควรมีระยะห่างจากแหล่งน้ำ ต้องอยู่ห่างจากแม่น้ำลำคลอง แม่น้ำบางปะกงและเขต คลองชลประทาน มากกว่า 1,000 เมตร และความลึก จากระดับใต้ดิน มากกว่า 5 เมตร เพื่อป้องกันการไหลซึมของน้ำชะมูลฝอยไปปนเปื้อนสู่แหล่งน้ำใต้ดิน และควรเป็นพื้นที่ที่อยู่ห่างจากชุมชน หนาแน่นปานกลาง ไม่น้อยกว่า 1,000 เมตรเพื่อป้องกันปัญหาจากการต่อต้านของชุมชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณใกล้เคียงของหลุมฝังกบขยะ นอกจากนี้ก็ทั้งเป็นพื้นที่เหมืองเก่า หรือบ่อขุดเก่า ทุ่งหญ้าร้าง หรือแม้แต่พื้นที่รกรากพัฒนา เป็นต้น เพื่อพัฒนาและเพื่อใช้ประโยชน์จากพื้นที่เดิมให้คุ้มค่ามากยิ่งขึ้น ดังที่ปรากฏในภาพที่ 4 - 6 แบบจำลองที่ 4 เพื่อการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่มีศักยภาพที่เหมาะสม สำหรับพื้นที่ ฝังกบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาลเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา



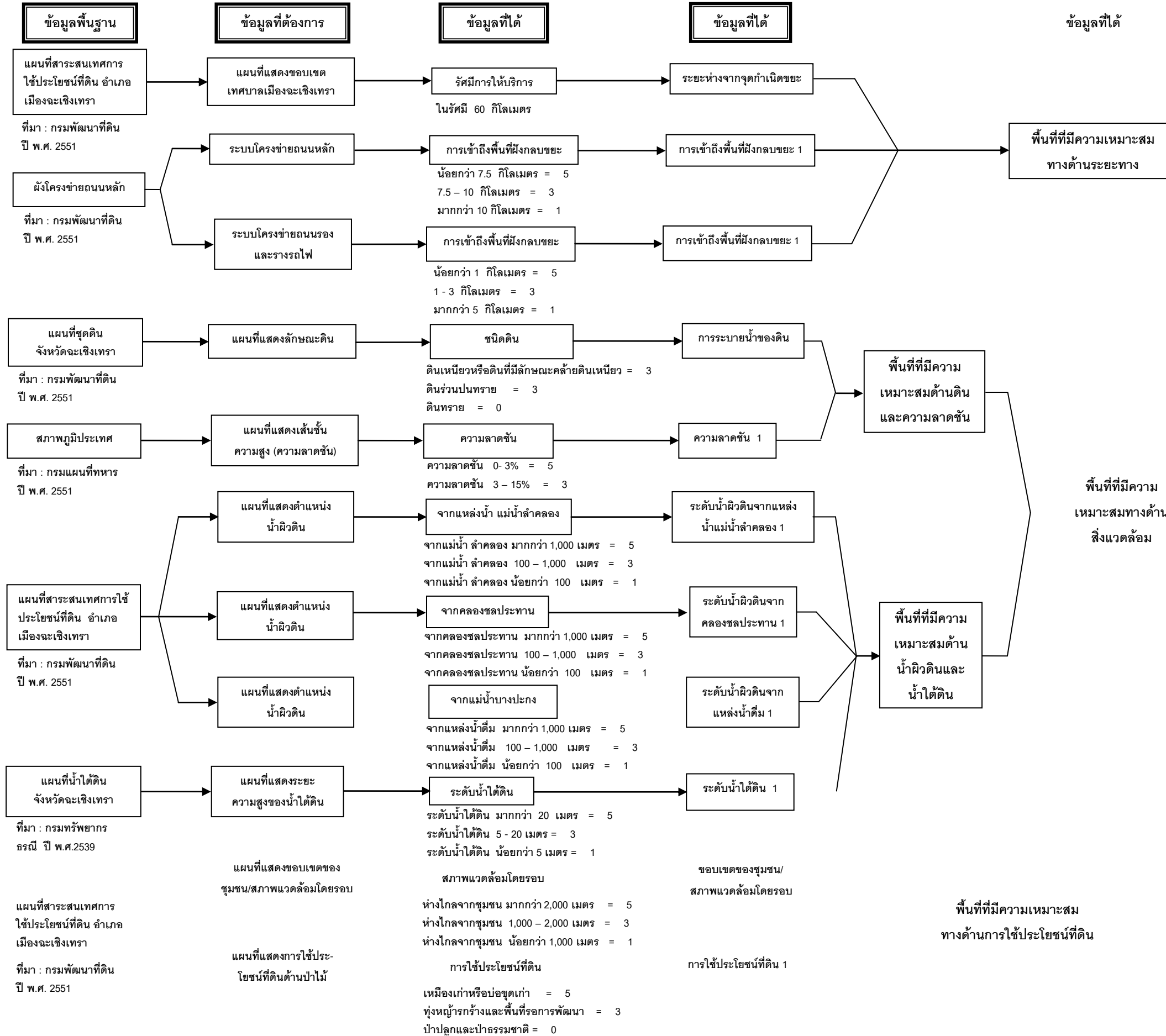
ภาพที่ 4 - 6 แบบจำลองที่ 4 เพื่อการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่มีศักยภาพที่เหมาะสม สำหรับพื้นที่ ฝั่งกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาลเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา

ซึ่งแบบจำลอง ทั้ง 4 แบบ จะมีความแตกต่างกันในบางปัจจัยตามที่ได้กล่าวมาในข้างต้น ซึ่งสาเหตุของการสร้างแบบจำลองทั้ง 4 แบบ มาจากการใช้ประโยชน์ที่ดิน ส่วนใหญ่ของจังหวัด ฉะเชิงเทราเป็นพื้นที่เกษตรกรรม และเกณฑ์ด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินในการเลือกพื้นที่ ที่มีความเหมาะสมมากที่สุดในการทำพื้นที่ฝั่งกลบขยะ คือ พื้นที่ที่รกร้างว่างเปล่า หรือมีคุณค่าทางการเกษตรต่ำ หรือพื้นที่ที่ถูกทำลายไปโดยกิจกรรมอื่นแล้ว เช่น ที่บ่อขุดลูกรัง ขุมเหมืองเก่า ฯลฯ (กรมควบคุมมลพิษ , 2538. และ Guiqin W., Li Q., Guoxue L. และ Lijun C., 2539) นอกจากนี้แบบจำลอง ทั้ง 4 แบบ สร้างขึ้น เพื่อการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่มีศักยภาพที่เหมาะสม มากที่สุด สำหรับพื้นที่ฝั่งกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาลเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา

4.4 การนำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการวิเคราะห์

จากข้อมูลดัง ที่กล่าวมาในข้างต้น ตลอดจนการใช้แบบจำลองเพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่เหมาะสม โดยผลที่ได้จากการศึกษาจะสามารถนำมาอธิบายการเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมที่สุด ในการฝั่งกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล โดยคำนึงถึง เกณฑ์ทางด้านสิ่งแวดล้อม และการใช้ประโยชน์ที่ดิน และทางด้านระยะทาง ตามลำดับ ซึ่งผลการศึกษานั้น จะแสดงและอธิบาย รายละเอียดไว้ในบทต่อไป

แผนผัง 4 - 1 แบบจำลองเพื่อการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่มีศักยภาพที่เหมาะสม สำหรับพื้นที่ฝั่งกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาลเทศบาลเมืองจะเข็ญเทร



พื้นที่ที่มีศักยภาพในการพัฒนาเป็นพื้นที่ฝั่งกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาลของเทศบาลเมืองจะเข็ญเทร

บทที่ 5

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

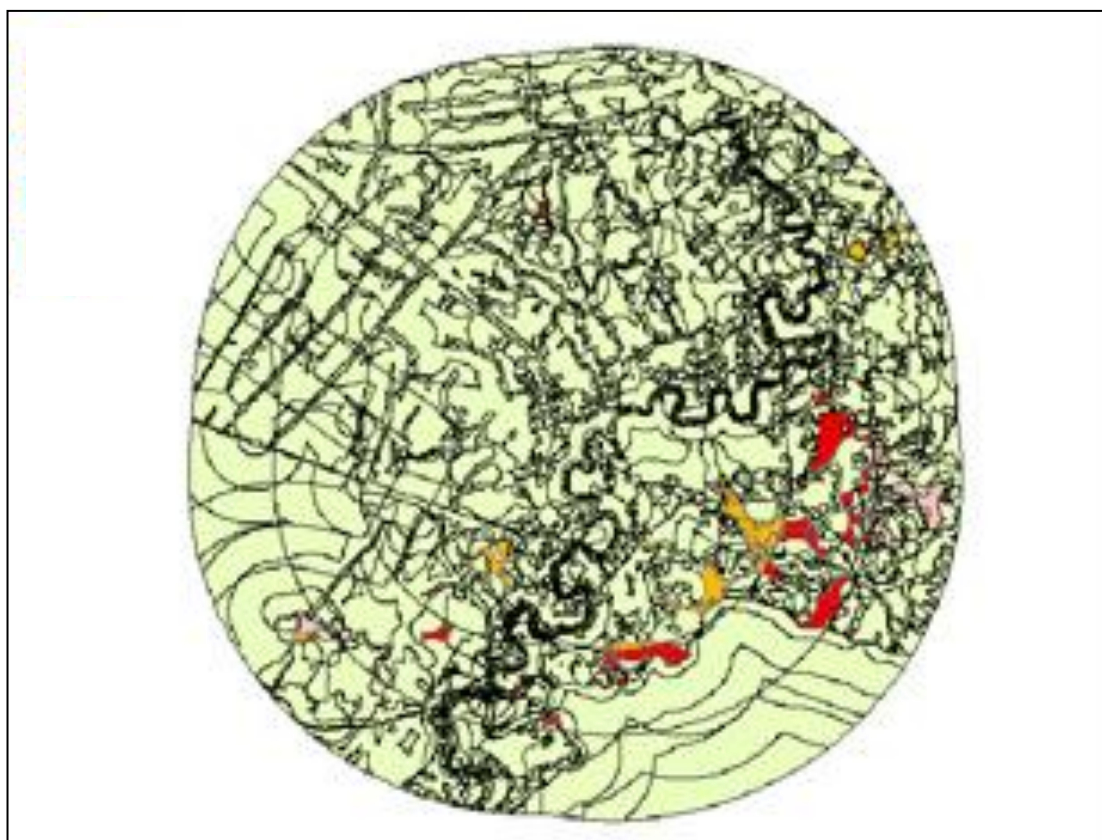
จากการปฏิบัติงานตามขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานวิจัย และการสร้างแบบจำลอง ทั้ง 4 แบบ มาแล้วนั้น ในบทนี้จะอธิบายผลการวิเคราะห์ข้อมูลของแบบจำลองทั้ง 4 แบบ และนำผลที่ได้มาซ้อนทับกับภาพถ่ายดาวเทียม เพื่อหาตำแหน่งที่แน่นอน ตลอดจนการเปรียบเทียบ ผลจากแบบจำลอง รวมถึงการวิเคราะห์ปัจจัยของเกณฑ์ที่ส่งผลให้ผลมีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งสามารถสรุปได้ ดังนี้

5.1 การเปรียบเทียบสัดส่วนความเหมาะสมทางด้านระยะทาง ด้านสิ่งแวดล้อม และด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน





นอกจากจะนำแบบจำลองไปใช้ในการวิเคราะห์ จากซอฟต์แวร์โปรแกรม Arc/GIS เวอร์ชัน 9.3 เพื่อหาพื้นที่ที่มีศักยภาพในการฝังกลบขยะมากที่สุดแล้ว ยังได้มีการพิสูจน์สัดส่วนถึงความเหมาะสมในด้านต่างๆ ทั้ง 3 ด้าน คือ ความเหมาะสมทางด้านระยะทาง ด้านสิ่งแวดล้อม และด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในกระบวนการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่มีความเหมาะสมสำหรับพื้นที่ฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ดังที่ได้กล่าวมาในบทที่แล้วอีกด้วย

โดยการพิสูจน์ถึงสัดส่วนด้านความเหมาะสมนี้ จะใช้ข้อมูลจากแบบจำลอง ที่สามารถใช้ได้กับทุกโครงการ ซึ่งผลที่ได้จากการวิเคราะห์ คือ เป็นพื้นที่ที่อยู่ห่างจากเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา ประมาณ 15 กิโลเมตร สามารถเข้าถึงพื้นที่ได้โดยห่างจากถนนทางหลวงน้อยกว่า 7.5 กิโลเมตร ลักษณะของดินเป็นดินเหนียว หรือดินลูกรัง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ที่ถูกระบุในการใช้ประโยชน์ที่ดินว่าเป็นพื้นที่ทุ่งหญ้ารกร้าง นาร้าง และเป็นพื้นที่ที่รอการพัฒนา มีความลาดชันของพื้นที่ยังอยู่ที่ 0 - 3% และเป็นพื้นที่ที่ต้องอยู่ห่างจากแหล่งน้ำผิวดิน ทั้งจากแม่น้ำลำคลอง และแม่น้ำบางปะกง และคลองชลประทาน มากกว่า 1,000 เมตร ตลอดจนเป็นพื้นที่ที่ต้องอยู่ห่างจากชุมชนมากกว่า 2,000 เมตร

ซึ่งจากการพิสูจน์ถึงสัดส่วนด้านความเหมาะสม เป็นเปอร์เซ็นต์ความเหมาะสมแต่ละด้าน เพื่อพิจารณาและพิสูจน์หาความแตกต่าง หากมีการปรับเปลี่ยนค่าความเหมาะสม ทั้งนี้ สัดส่วนตามที่ได้อธิบายอย่างละเอียดไว้ในบทที่แล้ว จะคำนึงถึงด้านสิ่งแวดล้อม เป็นอันดับแรก ซึ่งผลที่แสดงออกมา สามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

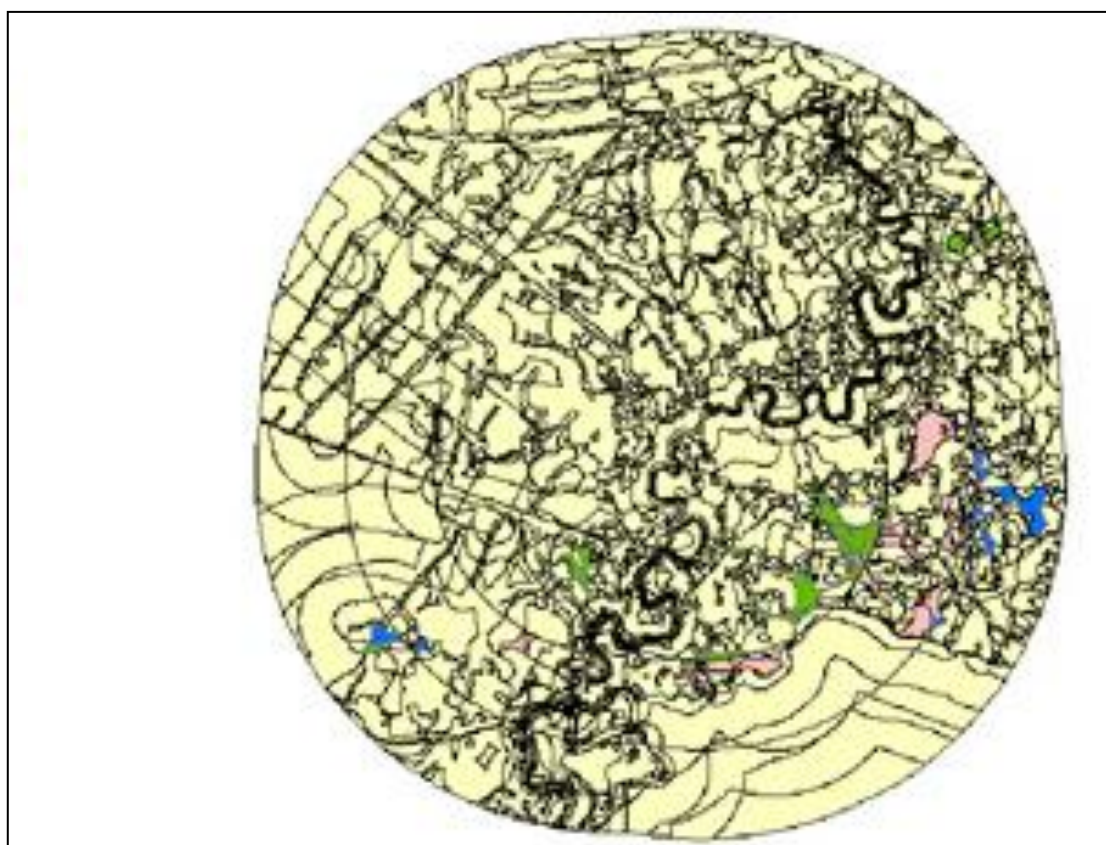


ค่าคะแนนความเหมาะสม





	120 = ความเหมาะสมรองอันดับ 3
	122 = ความเหมาะสม รองอันดับ 2
	123 = ความเหมาะสมรองอันดับ 1
	126 = ความเหมาะสมสูงสุด

ภาพที่ 5-1 ผลของพื้นที่ที่มีความเหมาะสมทางด้านระยะทาง 15 % พื้นที่ที่มีความเหมาะสมทางด้านสิ่งแวดล้อม 50 % และพื้นที่ที่มีความเหมาะสมทางด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน 35 %
ที่มา : ผลจากการวิเคราะห์ที่ใช้โปรแกรม Arc/GIS เวอร์ชัน 9.3

โดยการพิสูจน์ครั้งนี้ จะคำนึงด้านสิ่งแวดล้อม ที่มีข้อมูลทางด้าน คุณสมบัติการซึมซับน้ำจากดิน ระยะห่างจากแหล่งน้ำ ได้แก่ แม่น้ำลำคลอง และแม่น้ำบางปะกง ซึ่งนับเป็นแหล่งน้ำสำหรับการอุปโภค ตลอดจนถึงด้านแหล่งน้ำใต้ดิน และความลาดชันที่มีความเหมาะสม เป็นอันดับแรก ในส่วนการใช้ประโยชน์ที่ดินโดยเฉพาะ ระยะห่างจากชุมชน หนาแน่นปานกลาง เพื่อป้องกันปัญหาที่เกิดขึ้นจากชุมชนข้างเคียง และเพื่อการยอมรับของชุมชนเป็นปัจจัยรองลงมา ส่วนด้านระยะทาง ซึ่งเป็นเรื่องรัศมีจากแหล่งกำเนิดขยะ และการเข้าถึงพื้นที่ฝังกลบขยะ ซึ่งเป็นเหตุผลทางเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ ค่าขนส่งขยะ และ น้ำมันเป็นอันดับสุดท้าย



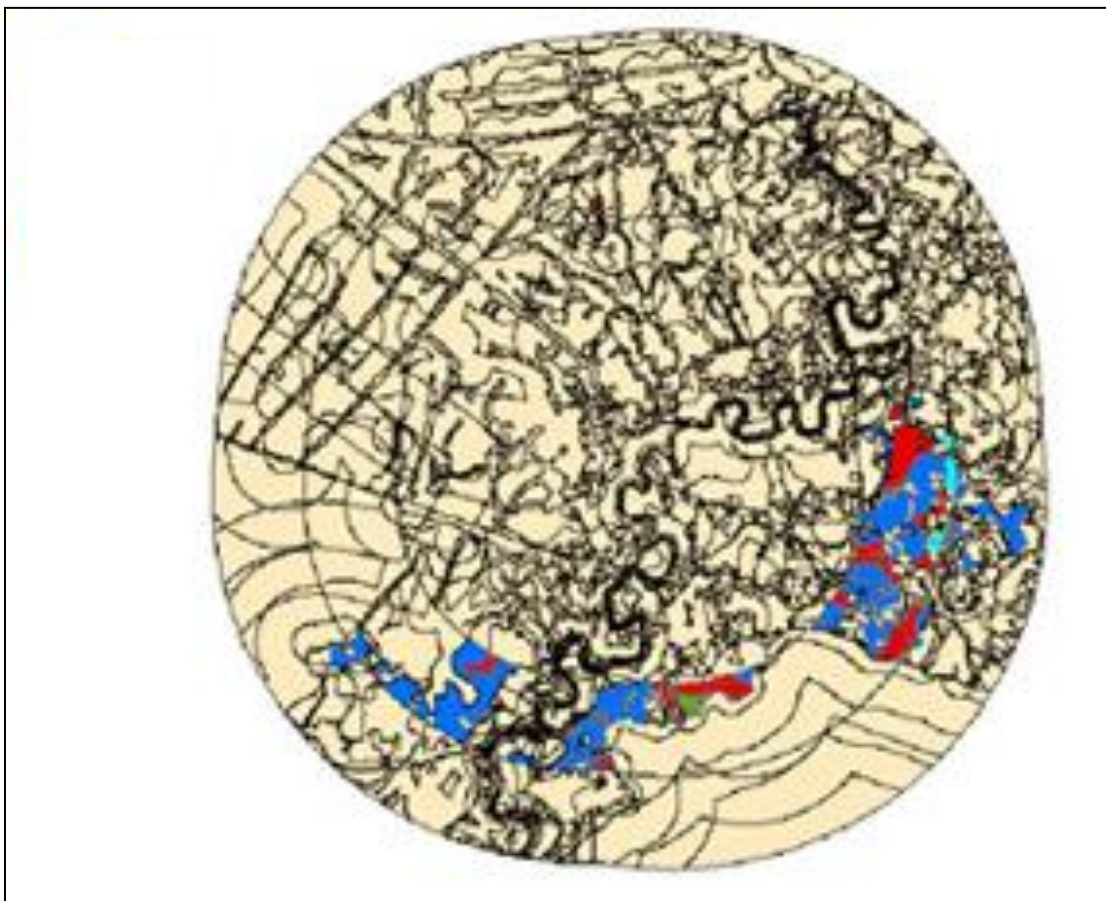
ค่าคะแนนความเหมาะสม

	125 = ความเหมาะสมรองอันดับ 3
	127 = ความเหมาะสม รองอันดับ 2
	129 = ความเหมาะสมรองอันดับ 1
	130 = ความเหมาะสมสูงสุด





ภาพที่ 5-2 ผลของพื้นที่ที่มีความเหมาะสมทางด้านระยะทาง 10 % พื้นที่ที่มีความเหมาะสมทางด้านสิ่งแวดล้อม 60 % และพื้นที่ที่มีความเหมาะสมทางด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน 30 %

ที่มา : ผลจากการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม Arc/GIS เวอร์ชัน 9.3

ซึ่งในการพิสูจน์แบบจำลองครั้งที่ 2 นี้ เป็นการคำนึงด้านสิ่งแวดล้อมมากที่สุด โดยการวิเคราะห์ทางด้านระยะห่างจากแม่น้ำลำคลอง และแม่น้ำบางปะกง ตลอดจนการวิเคราะห์ด้านดินและความลาดชันที่มีความเหมาะสม สัดส่วนทางด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน โดยวิเคราะห์ทั้งด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบันของ พื้นที่และระยะห่างจากชุมชนหนาแน่นปานกลาง และด้านระยะทางเป็นสัดส่วนสุดท้าย เนื่องจากเป็นเหตุผลทางเศรษฐศาสตร์ ได้แก่ ค่าขนส่งขยะ ค่าน้ำมัน และค่าสึกหรอหรือซ่อมบำรุงของเครื่องจักร ฯลฯ



ค่าคะแนนความเหมาะสม

	125 = ความเหมาะสมรองอันดับ 3
	128 = ความเหมาะสม รองอันดับ 2
	130 = ความเหมาะสมรองอันดับ 1
	132 = ความเหมาะสมสูงสุด

ภาพที่ 5-3 ผลของพื้นที่ที่มีความเหมาะสมทางด้านระยะทาง 25 % พื้นที่ที่มีความเหมาะสมทางด้านสิ่งแวดล้อม 50 % และพื้นที่ที่มีความเหมาะสมทางการใช้ประโยชน์ที่ดิน 25 %
ที่มา : ผลจากการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม Arc/GIS เวอร์ชัน 9.3

ซึ่งการพิสูจน์แบบจำลอง ครั้งที่ 3 นี้ เป็นการคำนึงด้านสิ่งแวดล้อมสูงสุด ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ด้านดิน ระยะห่างจากแม่น้ำลำคลอง และแม่น้ำบางปะกง ตลอดจน ความลาดชันที่มีความเหมาะสม ในส่วนของการวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดินของพื้นที่และระยะห่างจากชุมชนหนาแน่นปานกลาง ตลอดจนค่าขนส่งขยะ ค่าน้ำมันและค่าสึกหรอหรือซ่อมบำรุงของเครื่องจักร ฯลฯ ซึ่งเป็น ความเหมาะสมด้านระยะทางและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ซึ่งในการวิเคราะห์ครั้งนี้ ให้สัดส่วนในความสำคัญเทียบเท่ากัน

ตาราง 5 - 1 การเปรียบเทียบสัดส่วนความเหมาะสมทางด้านระยะทาง ด้านสิ่งแวดล้อม และด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน

การเปรียบเทียบสัดส่วนความเหมาะสมทางด้านระยะทาง สิ่งแวดล้อม และการใช้ประโยชน์ที่ดิน		
สัดส่วนความเหมาะสม	%	ผลจากการวิเคราะห์แต่ละพื้นที่
ความเหมาะสมทางด้านระยะทาง ความเหมาะสมทางด้านสิ่งแวดล้อม ความเหมาะสมทางด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน	15 % 50 % 35 %	
ค่าคะแนนความเหมาะสม <ul style="list-style-type: none"> 120 = ความเหมาะสมรองอันดับ 3 122 = ความเหมาะสม รองอันดับ 2 123 = ความเหมาะสมรองอันดับ 1 126 = ความเหมาะสมสูงสุด 		
ความเหมาะสมทางด้านระยะทาง ความเหมาะสมทางด้านสิ่งแวดล้อม ความเหมาะสมทางด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน	10 % 60 % 30 %	
ค่าคะแนนความเหมาะสม <ul style="list-style-type: none"> 125 = ความเหมาะสมรองอันดับ 3 127 = ความเหมาะสม รองอันดับ 2 129 = ความเหมาะสมรองอันดับ 1 130 = ความเหมาะสมสูงสุด 		
ความเหมาะสมทางด้านระยะทาง ความเหมาะสมทางด้านสิ่งแวดล้อม ความเหมาะสมทางด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน	25 % 50 % 25 %	
ค่าคะแนนความเหมาะสม <ul style="list-style-type: none"> 125 = ความเหมาะสมรองอันดับ 3 128 = ความเหมาะสม รองอันดับ 2 130 = ความเหมาะสมรองอันดับ 1 132 = ความเหมาะสมสูงสุด 		

จากการตารางการเปรียบเทียบสัดส่วนความเหมาะสมทางด้านระยะทาง ด้านสิ่งแวดล้อม และด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในช่วงต้น โดยจะนำ ผลที่ได้จากการวิเคราะห์สัดส่วนความเหมาะสมทางด้านระยะทาง : ด้านสิ่งแวดล้อม : ด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน ทั้ง 3 ครั้ง ซึ่งจะนำพื้นที่ที่มีค่าคะแนนสูงสุด 4 ลำดับแรก ของแต่ละสัดส่วนมาทำการเปรียบเทียบกัน

5.2 ผลจากการเปรียบเทียบสัดส่วนความเหมาะสมทางด้านระยะทาง ด้านสิ่งแวดล้อม และด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน

จากการเปรียบเทียบสัดส่วนความเหมาะสมทางด้านระยะทาง ด้านสิ่งแวดล้อม และด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในช่วงต้น ซึ่ง ผลที่ได้จากการวิเคราะห์สัดส่วน ทั้ง 3 ครั้ง มาซ้อนทับกัน ปรากฏว่า พื้นที่ที่ได้ ส่วนใหญ่ตก อยู่ในพื้นที่เดียวกัน โดยพื้นที่ที่มีค่าคะแนนสูงสุดก็ปรากฏใน ตำแหน่งเดียวกัน

ในการวิเคราะห์ช่วงชั้นค่าคะแนน จะนำค่าคะแนน ที่มีค่าสูงสุด 4 ลำดับแรก คือ ตั้งแต่ค่าคะแนนที่มีความเหมาะสมสูงสุด ค่าคะแนนที่มีความเหมาะสม รองอันดับ 1 และ 3 ตามลำดับของทั้ง 4 พื้นที่ มีความแตกต่างกันค่าคะแนนเพียงเล็กน้อย แต่ในค่าคะแนนที่มีความเหมาะสม รองอันดับ 2 จะมีความแตกต่าง เนื่องจากใน แบบจำลอง ครั้งที่ 3 ใช้สัดส่วนความเหมาะสมด้านระยะทางมากขึ้น จึงส่งผลให้พื้นที่เหมาะสมมีมากขึ้น ดังแสดงในภาพที่ 5-3 อีกทั้ง ยังอธิบายเพิ่มเติมได้อีกว่า

ค่าคะแนนที่สูงที่สุด จะอยู่ในการวิเคราะห์ครั้งที่ 3 โดยมีสัดส่วน 25 : 50 : 25 ที่มา จากค่าความเหมาะสมทางด้านระยะทาง ด้านสิ่งแวดล้อมและด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน

ค่าคะแนนที่ได้เป็นลำดับที่ 2 คือ จะอยู่ในการวิเคราะห์ครั้งที่ 2 โดยความเหมาะสมทางด้านระยะทาง ด้านสิ่งแวดล้อม การใช้ประโยชน์ที่ดิน ในสัดส่วน 10 : 60 : 30 ตามลำดับ

ค่าคะแนนที่ได้เป็นลำดับที่ 3 คือ จะอยู่ในการวิเคราะห์ครั้งที่ 1 ซึ่งมีสัดส่วนของ ความเหมาะสมทางด้านระยะทาง ด้านสิ่งแวดล้อม และด้านการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในสัดส่วน 15 : 50 : 35 ตามลำดับ

ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่า หาก มีการกำหนดเกณฑ์การเลือกพื้นที่ที่มีความเหมาะสมและ คำนึงถึงสิ่งแวดล้อมเป็นพื้นฐาน ไม่ว่าจะใช้สัดส่วนด้านความเหมาะสมเท่าใด ย่อมจะไม่ส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการผังกลบ ชยะได้ จากผลการวิเคราะห์ที่ได้ ค่าคะแนนที่มีความเหมาะสมสูงสุด

จากที่กล่าวมาในช่วงต้น สามารถนำข้อสรุปที่ได้ไปใช้ ในการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่มีความ สมในการผังกลบชยะได้ในขั้นตอนต่อไป

5.3 การกำหนดค่าคะแนนความเหมาะสม เพื่อพิจารณาผลการเลือก พื้นที่ฝั่งกลบขยะ จากโปรแกรม Arc/GIS

จากการวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลอง ทั้ง 4 แบบ จากซอฟต์แวร์โปรแกรม Arc/GIS เวอร์ชัน 9.3 จำเป็นอย่างยิ่งในการกำหนดค่าคะแนนที่แสดงถึงความเหมาะสม สำหรับพื้นที่ฝั่งกลบขยะ อย่างถูกหลักวิชาการ เพื่อนำมาประกอบการพิจารณาผลที่ได้จากการวิเคราะห์ในโปรแกรม Arc/GIS ก่อนที่จะดำเนินการในขั้นตอนต่อไป ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ จะกำหนดค่าคะแนนของความเหมาะสมในการพิจารณาเลือกพื้นที่ฝั่งกลบขยะอย่างถูกหลักวิชาการ ดังนี้

ผลค่าคะแนนที่ได้จากการวิเคราะห์ในโปรแกรม Arc/GIS

ค่าคะแนนที่น้อยกว่า 55	=	ไม่นำมาพิจารณา
ค่าคะแนนในช่วง 56 - 65	=	ค่าคะแนน ที่มีความเหมาะสมน้อย
ค่าคะแนนในช่วง 66 - 75	=	ค่าคะแนนความเหมาะสม ปานกลาง
ค่าคะแนนในช่วง 76 - 85	=	ค่าคะแนนความเหมาะสมมาก
ค่าคะแนนในช่วง 86 - 100	=	ค่าคะแนนความเหมาะสมมากที่สุด

จากค่าคะแนนความเหมาะสมข้างต้น จะอธิบายได้ว่า หากผลการวิเคราะห์แบบจำลอง ออกมา ได้พื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากมายหลายพื้นที่และหลายตำแหน่ง และต้องการเลือกพื้นที่ที่มีความเหมาะสมสูงสุดจากการวิเคราะห์ โดยจะทำการตัดผลการวิเคราะห์ที่ได้ค่าคะแนนน้อยกว่า 55 คะแนน ออกไป เพื่อพิจารณาพื้นที่ที่เหลือ และดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

5.4 ผลการวิเคราะห์จากแบบจำลอง

จากการใช้แบบจำลองเพื่อวิเคราะห์หาพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ฝั่งกลบขยะอย่างถูกหลักวิชาการ ซึ่งผลจากการวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลองทั้ง 4 แบบ จากซอฟต์แวร์โปรแกรม Arc/GIS จะอธิบายของแบบจำลอง แต่ละแบบจำลอง ดังนี้

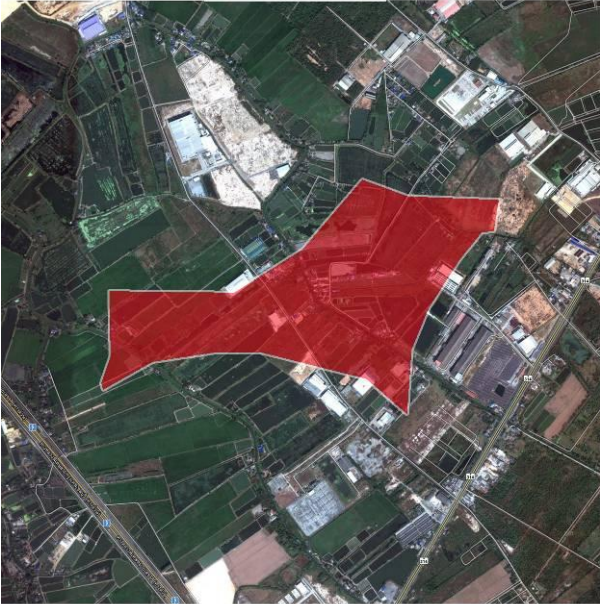

5.4.1 ผลการวิเคราะห์จากแบบจำลอง ที่ 1

จากการวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลองที่ 1 ซึ่งผลที่ได้จากการวิเคราะห์ มีพื้นที่ที่มีความเหมาะสมสูงสุด 7 พื้นที่ และได้ค่าคะแนนเพียง 62 คะแนนเท่านั้น นับเป็น ค่าคะแนนที่มีความเหมาะสมน้อย นอกจากนี้ ยัง เป็นพื้นที่ที่อยู่ห่างจากเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา ประมาณ 15 กิโลเมตร สามารถเข้าถึงพื้นที่ได้โดยห่างจากถนนทางหลวงน้อยกว่า 7.5 กิโลเมตร (ในแบบจำลองที่ 1 ไม่ได้นำส่วนของถนนรองและทางรถไฟมาใส่ในการวิเคราะห์) ลักษณะของดินเป็น

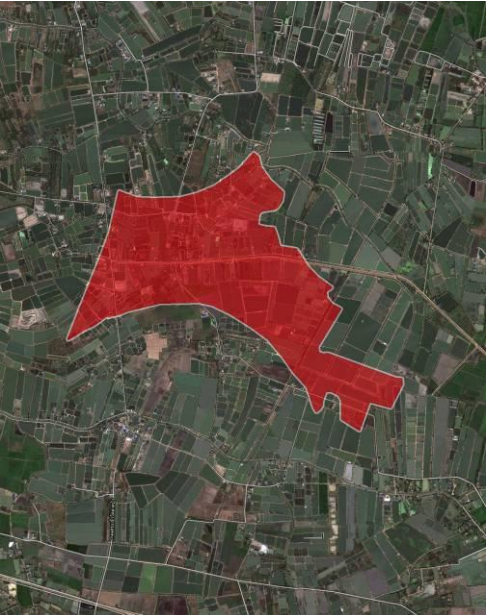

ดินเหนียวหรือดินลูกรัง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ที่ถูกระบุในการใช้ประโยชน์ที่ดินว่าเป็นพื้นที่ทุ่งหญ้า
รกร้าง นาร้าง สถานเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำร้างและเป็นพื้นที่ที่รอการพัฒนา มีความลาดชันของพื้นที่
ยังอยู่ที่ 0 - 3% และเป็นพื้นที่ที่ต้องอยู่ห่างจากแหล่งน้ำ แม่น้ำลำคลอง และแม่น้ำ บางปะกง
มากกว่า 1,000 เมตร ตลอดจนเป็นพื้นที่ที่ต้องอยู่ห่างจากชุมชนมากกว่า 2,000 เมตร

โดยนำผลการวิเคราะห์ ทั้ง 7 พื้นที่ มาทำการซ้อนทับกับภาพถ่ายดาวเทียม และการ
สำรวจแต่ละพื้นที่ จะแสดงในตารางที่ 5-2 ดังต่อไปนี้

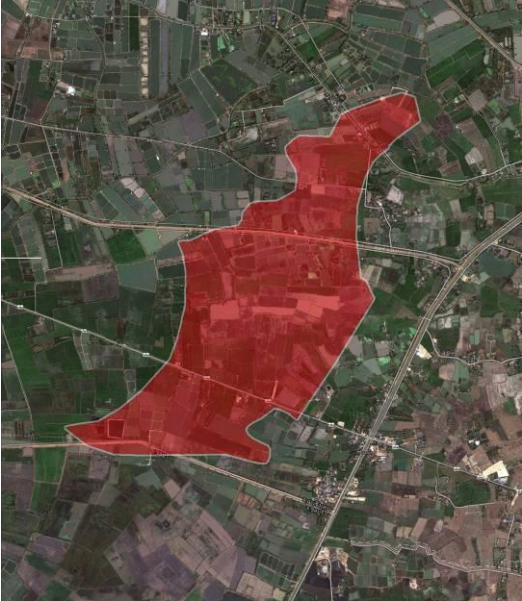

ตารางที่ 5 - 2 ผลการวิเคราะห์จากแบบจำลอง ที่ 1

<p>ผลการวิเคราะห์จากแบบจำลอง ที่ 1 (62 คะแนน)</p>	
<p>ผลจากการซ้อนทับภาพถ่าย</p>	<p>ผลจากการสำรวจพื้นที่ (ภาพที่ 5 - 4, ภาพที่ 5 - 5 และภาพที่ 5 - 6)</p>
	
<p>แผนที่ 5-1 สภาพพื้นที่ของพื้นที่ ที่ 1 จากแบบจำลองที่ 1 ที่ตั้ง : ต. ภูแสนดาษ อ.บ้านโพธิ์ ขนาดพื้นที่ : 219 ไร่</p>	

ตารางที่ 5 - 2 ผลการวิเคราะห์จากแบบจำลอง ที่ 1 (ต่อ)

<p>ผลการวิเคราะห์จากแบบจำลอง ที่ 1 (62 คะแนน)</p>	
<p>ผลจากการซ้อนทับภาพถ่าย</p>	<p>ผลจากการสำรวจพื้นที่ (ภาพที่ 5 - 7, ภาพที่ 5 - 8 และภาพที่ 5 - 9)</p>
	
<p>แผนที่ 5 - 2 สภาพพื้นที่ของพื้นที่ ที่ 2 จากแบบจำลองที่ 1 ที่ตั้ง : ต.แหลมประดู่ และ ต.คลองขุด อ.บ้านโพธิ์ ขนาดพื้นที่ : 911 ไร่</p>	

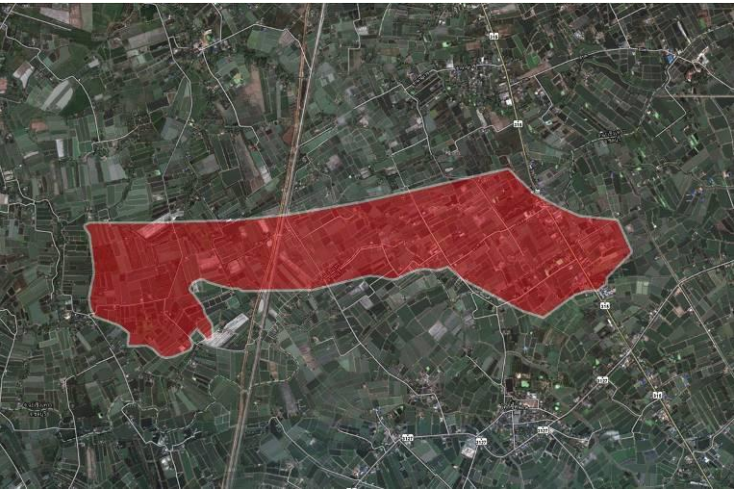

ตารางที่ 5 - 2 ผลการวิเคราะห์จากแบบจำลอง ที่ 1 (ต่อ)

<p>ผลการวิเคราะห์จากแบบจำลอง ที่ 1 (62 คะแนน)</p>	
<p>ผลจากการซ้อนทับภาพถ่าย</p>	<p>ผลจากการสำรวจพื้นที่ (ภาพที่ 5 - 10, ภาพที่ 5 - 11 และภาพที่ 5 - 12)</p>
	
<p>แผนที่ 5 - 3 สภาพพื้นที่ของพื้นที่ ที่ 3 จากแบบจำลองที่ 1 ที่ตั้ง : ต. แหยมประดู่ อ.บ้านโพธิ์ ขนาดพื้นที่ : 1,284 ไร่</p>	

ตารางที่ 5 - 2 ผลการวิเคราะห์จากแบบจำลอง ที่ 1 (ต่อ)

<p style="text-align: center;">ผลการวิเคราะห์จากแบบจำลอง ที่ 1 (62 คะแนน)</p>	
<p style="text-align: center;">ผลจากการซ้อนทับภาพถ่าย</p>	<p style="text-align: center;">ผลจากการสำรวจพื้นที่ (ภาพที่ 5 - 13, ภาพที่ 5 - 14, ภาพที่ 5 - 15, ภาพที่ 5 - 16, และภาพที่ 5 - 17)</p>
	
<p>แผนที่ 5 - 4 สภาพพื้นที่ของพื้นที่ ที่ 4 จากแบบจำลองที่ 1 ที่ตั้ง : ต. คลองขุด อ.บ้านโพธิ์ ขนาดพื้นที่ : 475 ไร่</p>	

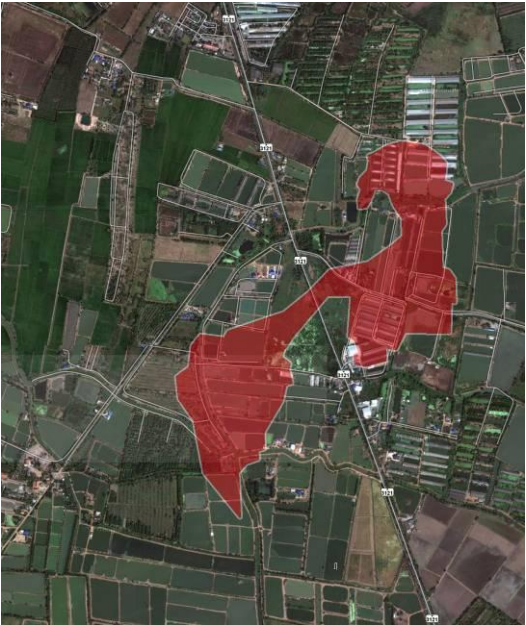


ตารางที่ 5 – 2 ผลการวิเคราะห์จากแบบจำลอง ที่ 1 (ต่อ)

<p>ผลการวิเคราะห์จากแบบจำลอง ที่ 1 (62 คะแนน)</p>	
<p>ผลจากการซ้อนทับภาพถ่าย</p>	<p>ผลจากการสำรวจพื้นที่ (ภาพที่ 5 – 18, ภาพที่ 5 – 19, และภาพที่ 5 - 20)</p>
	
<p>แผนที่ 5 - 5 สภาพพื้นที่ของพื้นที่ ที่ 5 จากแบบจำลองที่ 1 ที่ตั้ง : ต.หนองตึนบก อ.บ้านโพธิ์ ขนาดพื้นที่ : 2,655 ไร่</p>	

ตารางที่ 5 - 2 ผลการวิเคราะห์จากแบบจำลอง ที่ 1 (ต่อ)

<p>ผลการวิเคราะห์จากแบบจำลอง ที่ 1 (62 คะแนน)</p>	
<p>ผลจากการซ้อนทับภาพถ่าย</p>	<p>ผลจากการสำรวจพื้นที่ (ภาพที่ 5 - 21, ภาพที่ 5 - 22, และภาพที่ 5 - 23)</p>
	
<p>แผนที่ 5 - 6 สภาพพื้นที่ของพื้นที่ ที่ 6 จากแบบจำลองที่ 1 ที่ตั้ง : ต. เสม็ดเหนือ อ. บางคล้า ขนาดพื้นที่ : 3,250 ไร่</p>	

ตารางที่ 5 – 2 ผลการวิเคราะห์จากแบบจำลอง ที่ 1 (ต่อ)

<p style="text-align: center;">ผลการวิเคราะห์จากแบบจำลอง ที่ 1 (62 คะแนน)</p>	
<p style="text-align: center;">ผลจากการซ้อนทับภาพถ่าย</p>	<p style="text-align: center;">ผลจากการสำรวจพื้นที่ (ภาพที่ 5-24, ภาพที่ 5-25, ภาพที่ 5-26, ภาพที่ 5-27, ภาพที่ 5-28, ภาพที่ 5-29 และภาพที่ 5-30)</p>
	
<p>แผนที่ 5 – 7 สภาพพื้นที่ของพื้นที่ ที่ 7 จากแบบจำลองที่ 1 ที่ตั้ง : ต. ท่าทองกลาง อ.บางคล้า ขนาดพื้นที่ : 219 ไร่</p>	

ซึ่งจากการลงสำรวจพื้นที่ ทั้ง 7 พื้นที่ที่มีความเหมาะสมตามปัจจัยและตรงตามเกณฑ์ในการเลือกพื้นที่ฝังกบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ทำให้พบว่า พื้นที่ทั้ง 7 พื้นที่ ในปัจจุบันยังคงมีการใช้ประโยชน์ที่ดินในแง่การเกษตรอยู่เป็นจำนวนมาก แต่ยังคงมีเพียงบางส่วนเท่านั้นที่มีการปล่อยเป็นพื้นที่เพาะเลี้ยงสัตว์น้ำร้างและพื้นที่ปรักร้างรอการพัฒนา ที่สามารถพบเห็นได้อย่างชัดเจน คือ พื้นที่ที่ 6 ที่ ตำบลเสม็ดเหนือ อำเภอบางคล้า อาจเนื่องมาจาก ในการวิเคราะห์แบบจำลอง ครั้งที่ 1 ยังไม่ได้คำนึงถึงคลองชลประทานและเขตทางรถไฟ ซึ่งทำให้บางพื้นที่ โดยเฉพาะพื้นที่ที่ 2 ที่อยู่ใกล้บริเวณเขตคลองชลประทาน ใน ตำบลคลองขุดและตำบล แหลมประดู่ อำเภอบ้านโพธิ์ และพื้นที่ที่ 5 ที่อยู่ใกล้กับทางรถไฟและคลองชลประทาน ที่ตำบล หนองตีนนก อำเภอบ้านโพธิ์



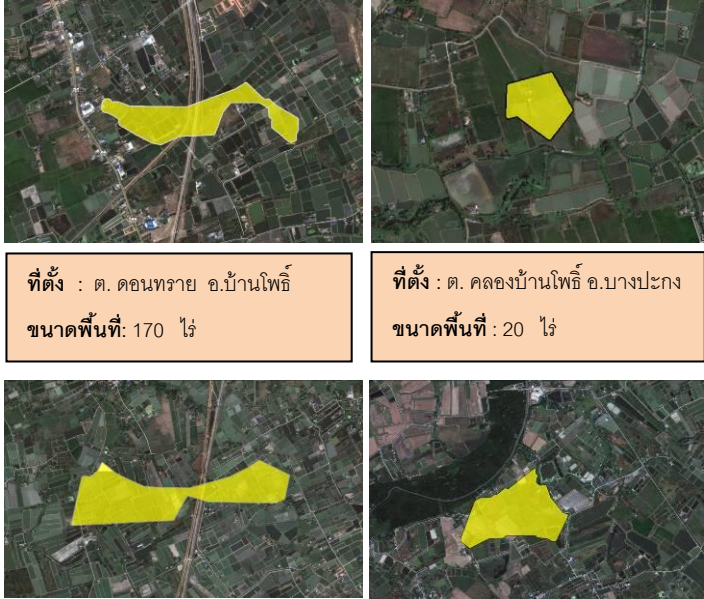
จากผลการวิเคราะห์ เหตุผลข้างต้น จึงได้ทำการพิจารณาและวิเคราะห์ว่า พื้นที่ทั้ง 7 พื้นที่นี้ ยังคงไม่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ฝังกบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล จึงควรพิจารณาพื้นที่ที่มีความเหมาะสมจากแบบจำลอง ครั้งที่ 2, 3 และ 4 ต่อไป

5.4.2 ผลการวิเคราะห์จากแบบจำลอง ที่ 2

ผลที่ได้จากการสร้างแบบจำลองนี้ โดยผลการวิเคราะห์ได้แสดง พื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากที่สุด มีเพียงพื้นที่เดียว จึงจำเป็นต้องนำพื้นที่ที่มีความเหมาะสมเป็นอันดับที่ 2 และอันดับที่ 3 มาพิจารณา ซึ่งมีคะแนน 62, 60 และ 58 คะแนน ตามลำดับ ซึ่งยังคงเป็นค่าคะแนนที่มีความเหมาะสมน้อย สำหรับการฝังกบขยะ นอกจากนี้ยัง เป็นพื้นที่ที่อยู่ห่างจากขอบเขตเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา ที่ระยะห่างที่ 15 กิโลเมตร ซึ่งอยู่ในพื้นที่ 3 อำเภอ 5 ตำบล คือ ตำบลหนองตีนนก และตำบลดอนทราย ในอำเภอบ้านโพธิ์ ตำบลบางผึ้งและ ตำบลคลองบ้านโพธิ์ ในอำเภอบางปะกง นอกจากนี้ ยังมีพื้นที่ในตำบลท่าทองกลาง ที่อำเภอบางคล้า อีกด้วยอยู่ในระยะประมาณ 7.5 กิโลเมตร จากถนนหลักหรือถนนทางหลวง และอยู่ห่างจากถนนรองและทางรถไฟน้อยกว่า 5 กิโลเมตร และยังคงเป็นพื้นที่ที่มีการระบายน้ำค่อนข้างยาก เช่น ดินเหนียวหรือดินลูกรัง และที่มีความลาดชันอยู่ที่ 0-3% ของพื้นที่ ยิ่งไปกว่านั้น ยังคง เป็นพื้นที่ที่มีระยะห่างจากแหล่งน้ำ ต้องอยู่ห่างจากแม่น้ำลำคลอง แม่น้ำบางปะกงและเขตคลองชลประทาน มากกว่า 1,000 เมตร และความลึกของระดับใต้ดิน ไม่น้อยกว่า 5 เมตร อีกทั้งยังคงเป็นพื้นที่ที่รอการพัฒนา พื้นที่รกร้าง ไร่ร้าง ไร่ร้าง เป็นต้น และยังคงเป็นพื้นที่ที่อยู่ห่างจากชุมชนไม่น้อยกว่า 2,000 เมตร

ดังนั้น ผลการวิเคราะห์แบบจำลองที่ 2 นี้ จึงมีพื้นที่ทั้งหมด 8 พื้นที่ เมื่อซ้อนทับกับภาพถ่ายดาวเทียม จะได้ผลที่ปรากฏ ดังตารางที่ 5 - 3

ตารางที่ 5 - 3 ผลการวิเคราะห์จากแบบจำลอง ที่ 2

ผลการวิเคราะห์จากแบบจำลอง ที่ 2 แล้วนำผลมาซ้อนทับภาพถ่ายดาวเทียม		
พื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากที่สุด (62 คะแนน)	พื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากเป็นอันดับที่ 2 (60 คะแนน)	พื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากเป็นอันดับที่ 3 (58 คะแนน)
	<p>พื้นที่ที่ 1 มีขนาด 11 ไร่</p>  <p>พื้นที่ที่ 2 มีขนาด 33 ไร่</p> <p>พื้นที่ที่ 3 มีขนาด 353 ไร่</p>	 <p>ที่ตั้ง : ต. ดอนทราย อ.บ้านโพธิ์ ขนาดพื้นที่: 170 ไร่</p> <p>ที่ตั้ง : ต. คลองบ้านโพธิ์ อ.บางปะกง ขนาดพื้นที่ : 20 ไร่</p> <p>ที่ตั้ง : ต. หนองดินนก อ.บ้านโพธิ์ ขนาดพื้นที่: 441 ไร่</p> <p>ที่ตั้ง : ต. บางฝั่ง อ.บางปะกง ขนาดพื้นที่ : 726 ไร่</p>
<p>แผนที่ 5 – 8 ที่ตั้งพื้นที่ ที่ 1 จากแบบจำลองที่ 2 ที่ตั้ง : ต. ดอนทราย อ.บ้านโพธิ์ ขนาดพื้นที่: 170 ไร่</p>	<p>แผนที่ 5 – 9 ที่ตั้งพื้นที่ ที่ 2 จากแบบจำลองที่ 2 ที่ตั้ง : ต. ท่าทองกลาง อ.บางคล้า ขนาดพื้นที่ : -</p>	<p>แผนที่ 5 – 10 , 5 – 11, 5 – 12 และ แผนที่ 5 – 13 ที่ตั้งพื้นที่ ที่ 3 จากแบบจำลองที่ 2</p>

ผลการวิเคราะห์พื้นที่และนำมาซ้อนทับกับภาพถ่ายดาวเทียม จะได้ผลที่ปรากฏดังที่แสดงข้างต้น ทำให้สรุปได้ว่า สภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบัน ของทั้ง 8 พื้นที่ ยังคงมีการใช้ประโยชน์ที่ดินในแง่การเกษตรอยู่ทุกพื้นที่ และพื้นที่โดยรอบ ก็ยังคงเป็นพื้นที่เกษตรกรรม ซึ่งนับว่ายังเป็นพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์เหมาะสมกับการเกษตร และยังถือได้ว่าการเกษตรกรรมเป็นอาชีพและเป็นรายได้หลักของชาวฉะเชิงเทราตั้งแต่อดีต จวบจนปัจจุบัน


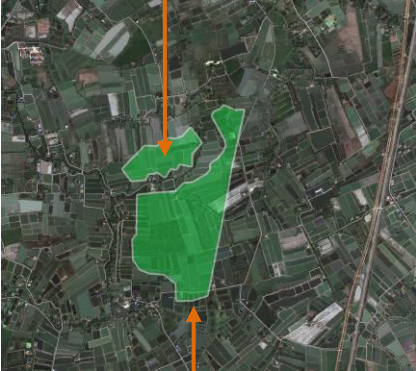

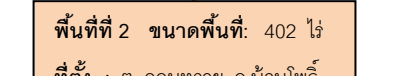
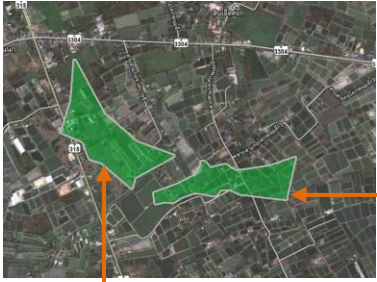
ดังนั้น พื้นที่ ทั้ง 8 พื้นที่นี้ยังเป็นพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมสำหรับผังกลบขยะมูลฝอยอย่าง ถูกหลักสุขาภิบาล จึงควรพิจารณาพื้นที่ที่มีความเหมาะสมจากแบบจำลอง ครั้งที่ 3 และ 4 ต่อไป

5.4.3 ผลการวิเคราะห์จากแบบจำลอง ที่ 3

ผลจากการสร้างแบบจำลอง ครั้งที่ 3 นี้ ได้แสดงพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากที่สุด 2 พื้นที่ ซึ่งมีค่าคะแนน เท่ากับ 58 คะแนน และนำพื้นที่ที่มีความเหมาะสมเป็นอันดับที่ 2 อีก 5 พื้นที่ เป็นพื้นที่ที่มีค่าคะแนน 56 คะแนน ซึ่งยังคงเป็นค่าคะแนนที่มีความเหมาะสมน้อย สำหรับการเลือกเป็นพื้นที่ผังกลบขยะ รวมพื้นที่เพื่อพิจารณาค้นหาพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากที่สุด 7 พื้นที่ นอกจากนี้ยังเป็นพื้นที่ที่อยู่ห่างจากเขตเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา ในรัศมี 20 กิโลเมตร ซึ่งเป็นพื้นที่ที่อยู่ภายใน ตำบลหนองตีนนก ตำบลดอนทราย และตำบลลิบเอ็ดศอก ในอำเภอบ้านโพธิ์ ทั้งสิ้นนอกจากนี้ ยังเป็นพื้นที่ที่สามารถเข้าถึงได้จากถนนหลักหรือถนนทางหลวง ภายในระยะทาง 7.5 กิโลเมตร และอยู่ห่างจากถนนรองและทางรถไฟน้อยกว่า 5 กิโลเมตร ซึ่งประเภทของดิน ควรเป็นดินเหนียวหรือดินลูกรัง และอยู่ในชั้นความสูงที่ระดับ 0-3% ด้านระยะห่างจากแหล่งน้ำ และอยู่ห่างจากแม่น้ำลำคลอง แม่น้ำบางปะกงและเขตคลองชลประทาน มากกว่า 1,000 เมตรซึ่งเป็นแหล่งน้ำ เพื่อการอุปโภคและการบริโภค ของประชากรในจังหวัดฉะเชิงเทรา และเป็นพื้นที่ที่มีความลึกของระดับใต้ดิน ไม่น้อยกว่า 5 เมตร นอกจากนี้ควรเป็นพื้นที่ที่อยู่ห่างจากชุมชนหนาแน่นปานกลาง มากกว่า 2,000 เมตร อีกทั้งเป็นพื้นที่ที่รอการพัฒนา พื้นที่รกร้าง นาร้าง ไร่ร้าง พื้นที่เหมืองเก่าหรือบ่อขุดเก่า เป็นต้น

ดังนั้น ผลการวิเคราะห์แบบจำลองที่ 3 นี้ จึงมีพื้นที่ในการพิจารณา ทั้งหมด 7 พื้นที่ เมื่อซ้อนทับกับภาพถ่ายดาวเทียม จะได้ผลที่ปรากฏ ดังตารางที่ 5-4

ตารางที่ 5 - 4 ผลการวิเคราะห์จากแบบจำลอง ที่ 3

ผลการวิเคราะห์จากแบบจำลอง ที่ 3 แล้วนำผลมาซ้อนทับภาพถ่ายดาวเทียม	
พื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากที่สุด (58 คะแนน)	พื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากเป็นอันดับที่ 2 (56 คะแนน)
	<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;"> <p>พื้นที่ที่ 1 ขนาดพื้นที่: 170 ไร่ ที่ตั้ง : ต. ดอนทราย อ.บ้านโพธิ์</p>  </div> <div style="width: 50%;"> <p>พื้นที่ที่ 3 ที่ตั้ง : ต. ดอนทราย อ.บ้านโพธิ์ ขนาดพื้นที่ : 98 ไร่</p>  </div> <div style="width: 50%;"> <p>พื้นที่ที่ 2 ขนาดพื้นที่: 402 ไร่ ที่ตั้ง : ต. ดอนทราย อ.บ้านโพธิ์</p>  </div> <div style="width: 50%;"> <p>พื้นที่ที่ 4 ที่ตั้ง : ต. สิบเอ็ดศอก อ.บ้านโพธิ์ ขนาดพื้นที่ : 107 ไร่</p>  </div> <div style="width: 100%;"> <p>พื้นที่ที่ 5 ขนาดพื้นที่: 139 ไร่ ที่ตั้ง : ต. สิบเอ็ดศอก และ ต. หนองตีนนก อ.บ้านโพธิ์</p> </div> </div>
<p>แผนที่ 5 – 14 ที่ตั้งพื้นที่ ที่ 1 จากแบบจำลองที่ 3 ที่ตั้ง : ต. หนองตีนนก อ.บ้านโพธิ์ ขนาดพื้นที่: 828 ไร่</p>	<p>แผนที่ 5 – 15 ที่ตั้งพื้นที่ ที่ 1-2 จากแบบจำลองที่ 3 ที่ตั้ง : ต. ดอนทราย อ.บ้านโพธิ์ ขนาดพื้นที่: 170 ไร่</p>
<p>แผนที่ 5 – 16, 5 – 17, และแผนที่ 5 – 18 ที่ตั้งพื้นที่ ที่ 3 จากแบบจำลองที่ 3</p>	

จากผลที่ปรากฏดังที่แสดงข้างต้น แสดงการวิเคราะห์พื้นที่และนำมา ซ้อนทับกับภาพถ่ายดาวเทียม สามารถสรุปได้ว่า แบบจำลองครั้งที่ 3 ยังคงได้ผลการวิเคราะห์การใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบัน เป็นพื้นที่เกษตรกรรม ทั้ง 7 พื้นที่ นอกจากนี้ เมื่อศึกษาจากภาพถ่ายดาวเทียมจะพบว่าพื้นที่โดยรอบทั่วทุกทิศทาง ของพื้นที่ที่เป็นผลจากการวิเคราะห์แบบจำลอง ถูกขนาบไปด้วยพื้นที่เกษตรกรรมทั้งสิ้น ซึ่งเป็น ดังนั้น พื้นที่ทั้ง 8 แห่ง จากการทำแบบจำลอง ครั้งที่ 3 นี้ยังคงไม่เหมาะสมสำหรับใช้พื้นที่เป็นฝั้กกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลัก




ดังนั้น พื้นที่ทั้ง 7 พื้นที่นี้ยังเป็นพื้นที่ที่ไม่เหมาะสมสำหรับฝั้กกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขภาพ จึงควรพิจารณาพื้นที่ที่มีความเหมาะสมจากแบบจำลอง ครั้งที่ 4 ต่อไป

5.4.4 ผลการวิเคราะห์จากแบบจำลอง ที่ 4

ผลการวิเคราะห์ได้แสดงพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ มีพื้นที่เพียง 35 ไร่ และมีค่าคะแนนความเหมาะสม เท่ากับ 67 คะแนน ซึ่งเป็นค่าคะแนนที่มีความเหมาะสมปานกลาง สำหรับเลือกพื้นที่ฝั้กกลบฝั้กกลบขยะ แต่มีเพียงพื้นที่เดียว จึงได้นำพื้นที่ที่มีคะแนนรองลงมา เป็นลำดับที่ 2 ซึ่งมีอีก 2 พื้นที่ โดยที่ค่าคะแนนความเหมาะสม เท่ากับ 64 คะแนน ซึ่งมีขนาด 16 ไร่ และมีขนาด 246 ไร่ ตามลำดับ ซึ่งเป็นค่าคะแนนที่มีความเหมาะสมน้อย สำหรับการฝั้กกลบขยะจากการวิเคราะห์และใช้โปรแกรม Arc/GIS ในแบบจำลองที่ 4 นี้จะได้พื้นที่ที่อยู่ไม่ไกลเกิน 60 กิโลเมตร จากเทศบาลเมืองชะเชิงเทรา ซึ่งจะอยู่ในพื้นที่ ต. เกาะขนุน และ ต. เขาหินซ้อน อ.พนมสารคาม ซึ่งอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ จากเทศบาลเมืองชะเชิงเทรา และยังสามารถเข้าถึงได้จากถนนหลักหรือถนนทางหลวงระยะทางใน 7.5 กิโลเมตร นอกจากนี้ยังสามารถเข้าถึงได้จากถนนรองและทางรถไฟในระยะทางประมาณ 5 กิโลเมตร ซึ่งในครั้งนี้เป็นดินที่มีลักษณะคล้ายดินเหนียวและดินลูกรัง ซึ่งเป็นพื้นที่ที่อยู่อยู่ในความลาดชันที่ 0-3% ที่สำคัญเป็นพื้นที่ที่มีระยะห่างจากแม่น้ำลำคลอง แม่น้ำบางปะกงและเขตคลองชลประทาน มากกว่า 1,000 เมตร ซึ่งมีความลึกของระดับใต้ดิน มากกว่า 5 เมตร ซึ่งผลที่ได้ยังระบุว่าอยู่ห่างจากชุมชนมากกว่า 2,000 เมตร นอกจากนี้ยังเป็นพื้นที่เหมืองเก่าหรือบ่อขุดเก่า ซึ่งนับว่าเป็นพื้นที่ ที่ไม่มีการพัฒนา พื้นที่ที่รอการพัฒนา อีกด้วย

ดังนั้น ผลการวิเคราะห์แบบจำลองที่ 4 นี้ จึงมีพื้นที่ในการพิจารณา ทั้งหมด 3 พื้นที่ เมื่อซ้อนทับกับภาพถ่ายดาวเทียม จะได้ผลที่ปรากฏ ดังตารางที่ 5 - 5

ตารางที่ 5 - 5 ผลการวิเคราะห์จากแบบจำลอง ที่ 4

ผลการวิเคราะห์จากแบบจำลอง ที่ 4 แล้วนำผลมาซ้อนทับภาพถ่ายดาวเทียม		
พื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากที่สุด (62 คะแนน)	พื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากเป็นอันดับที่ 2 (64 คะแนน)	
		
แผนที่ 5 - 19 ที่ตั้งพื้นที่ ที่ 1 จากแบบจำลองที่ 4 ที่ตั้ง : ต. เกาะขนุน อ.พนมสารคาม ขนาดพื้นที่ : 35 ไร่	แผนที่ 5 - 20 ที่ตั้งพื้นที่ ที่ 2 จากแบบจำลองที่ 4 ที่ตั้ง : ต. เขาคันทรง อ.พนมสารคาม ขนาดพื้นที่ : 16 ไร่	แผนที่ 5 - 21 ที่ตั้งพื้นที่ ที่ 2-1 จากแบบจำลองที่ 4 ที่ตั้ง : ต. เขาคันทรง อ.พนมสารคาม ขนาดพื้นที่ : 246 ไร่

จากผลที่ปรากฏดังที่แสดงข้างต้น แสดงการวิเคราะห์พื้นที่และนำมา ซ้อนทับกับภาพถ่ายดาวเทียม สามารถสรุปได้ว่า แบบจำลองครั้งที่ 4 เป็นพื้นที่ที่ศักยภาพสูงมากสำหรับจัดทำเป็นพื้นที่ฝึกลบขยะ เนื่องจากเมื่อศึกษาจากภาพถ่ายดาวเทียมจะพบว่า พื้นที่โดยรอบทั่วทุกทิศทางของพื้นที่ที่เป็นผลจากการวิเคราะห์แบบจำลอง เป็นพื้นที่ดินมีลักษณะเป็นดินลูกรังและยัง มีการเปิดหน้าดินไว้บางส่วน ลักษณะของพันธุ์ไม้ที่ปกคลุมหรือปลูก มีลักษณะเป็นกลุ่มซึ่งสามารถคาดการณ์ได้ว่า เป็นไม้ยืนต้น ที่ไม่ต้องดูแลรักษามาก เช่น ไม้ยูคาลิปตัส ฯลฯ อีกทั้ง และเป็นพื้นที่ที่ไม่มีบ้านเรือนปลูกสร้างในบริเวณใกล้เคียง

5.5 ผลการเปรียบเทียบการวิเคราะห์จากแบบจำลอง

จากข้อมูลข้างต้น เป็นการแสดงการเปรียบเทียบจากผลลัพธ์ของพื้นที่ที่มีคะแนนความเหมาะสมสูงสุด จากแบบจำลองทั้ง 4 แบบ ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า พื้นที่จากแบบจำลองที่ 1, 2 และ 3 ที่มีเกณฑ์ระยะห่างจากแหล่งกำเนิดขยะ ไม่ไกลเกิน 20 กิโลเมตร จะได้ผลลัพธ์เป็นพื้นที่ทางการเกษตรกรรม ทั้งการทำนา และการเพาะพันธุ์สัตว์น้ำ ฯลฯ และเมื่อพิจารณาพื้นที่โดยรอบส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ทางการเกษตร และมีชุมชนหนาแน่นปานกลาง ในรัศมีประมาณ 500 เมตร แต่เมื่อพิจารณาถึงผลลัพธ์จากแบบจำลองที่ 4 ที่มีเกณฑ์ด้านระยะทางไม่เกิน 60 กิโลเมตร ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ที่มีความแตกต่างไปจากแบบจำลองครั้งที่ 1, 2 และ 3 อย่างชัดเจน ซึ่งจากแบบจำลอง ครั้งที่ 4 เป็นพื้นที่ที่รอการพัฒนาหรือบ่อขุดเก่า จากแหล่งกำเนิดขยะ จะเป็นพื้นที่ที่มีคุณค่าทางการเกษตรต่ำมากที่สุด นอกจากนี้ จากภาพยังสามารถระบุได้ว่า เป็นพื้นที่ที่หน้าดินถูกเปิดการใช้งาน ไม่มีสิ่งปกคลุม แม้กระทั่งไม้ยืนต้น ดังนั้น

สามารถสรุปในขั้นต้นได้ว่า พื้นที่ที่มีความเหมาะสมที่จะปรับให้เป็นพื้นที่ฝึกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ควรอยู่ในพื้นที่เป็นผลจากแบบจำลองที่ 4 นี้

5.6 การศึกษาและข้อสรุปเบื้องต้น และ ผลการสำรวจพื้นที่ที่มีความเหมาะสมสำหรับฝึกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล

จากการศึกษาข้อมูลในบทที่ 2 เรื่องขนาดของที่ดิน และเมื่อทำการคำนวณขนาดพื้นที่จากสูตร (ธเรศ ศรีสถิตย์, 2553) ในบทที่ 3 สรุปได้ว่า เทศบาลเมือง ฉะเชิงเทรา ต้องการพื้นที่ในการรองรับปริมาณขยะประมาณ 58.12 ไร่ ในระยะเวลาประมาณ 25 ปี ในขณะที่พื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากที่สุดมีพื้นที่เพียง 35 ไร่ และพื้นที่ที่มีคะแนนรองลงมาเป็นลำดับที่ 2 ซึ่งมีขนาดพื้นที่เพียง 16 ไร่ จึงพิจารณาตัดพื้นที่ ทั้ง 2 พื้นที่นี้ออกก่อนการดำเนินงานในขั้นตอนต่อไป

ดังนั้น จะสามารถอธิบายได้ว่า พื้นที่ที่เหมาะสมในการสำรวจพื้นที่จริง มีเพียงพื้นที่เดียว คือ พื้นที่ได้คะแนนความเหมาะสมเป็นอันดับที่ 2 ที่มีค่าคะแนนความเหมาะสม อยู่ที่ 64 คะแนน ซึ่งที่ตั้งอยู่ใน ตำบลเขาหินซ้อน อำเภอพนมสารคาม ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีขนาด ประมาณ 246 ไร่

ซึ่งจากเหตุผลข้างต้น จึงได้ทำการสำรวจในพื้นที่ที่มีความเหมาะสม ในพื้นที่ดังกล่าว ซึ่ง จะแสดงดังตาราง 5 - 6 ที่แสดงผลการสำรวจพื้นที่ที่มีความเหมาะสมสำหรับฝังบกลบขยะ

ตารางที่ 5 - 6 ผลการการสำรวจพื้นที่ที่มีความเหมาะสมสำหรับฝังบกลบขยะ

ผลการการสำรวจพื้นที่ที่มีความเหมาะสมสำหรับฝังบกลบขยะ	
คำอธิบาย	ภาพที่ได้จากการสำรวจ
<p>ภาพที่ 5 - 31 :</p> <p>ตำแหน่งของพื้นที่ที่สำรวจ ที่ตำบลเขาหินซ้อน อำเภอพนมสารคาม</p>	
<p>ภาพที่ 5 - 32 :</p> <p>ถนนทางเข้าของพื้นที่ศึกษา</p>	
<p>ภาพที่ 5 - 33 :</p> <p>พื้นที่ศึกษาซึ่งเป็นพื้นที่ไถ และลักษณะดินเป็นดินลูกรัง</p>	
<p>ภาพที่ 5 - 34 :</p> <p>พื้นที่ศึกษาซึ่งมีลักษณะดินเป็นดินลูกรังและเป็นพื้นที่ไถ บริเวณกว้าง</p>	






ตารางที่ 5 - 6 ผลการการสำรวจพื้นที่ที่มีความเหมาะสมสำหรับฝั้งกลบขยะ (ต่อ)

ผลการการสำรวจพื้นที่ที่มีความเหมาะสมสำหรับฝั้งกลบขยะ	
คำอธิบาย	ภาพที่ได้จากการสำรวจ
<p>ภาพที่ 5 - 35 : ตำแหน่งของพื้นที่ที่สำรวจที่ตำบลเขาหินซ้อน อำเภอนพนมสารคาม</p>	
<p>ภาพที่ 5 - 36 : การเข้าถึงพื้นที่ศึกษา ซึ่งเป็นถนนดินลูกรังและพื้นที่ที่ขังน้ำจากการปลูกมันสำปะหลัง</p>	
<p>ภาพที่ 5 - 37 : พื้นที่ศึกษาซึ่งเป็นพื้นที่ปลูกป่ายูคาลิปตัส</p>	
<p>ภาพที่ 5 - 38 : พื้นที่ศึกษาซึ่งมีลักษณะดินเป็นดินลูกรังและเป็นพื้นที่โล่ง บริเวณกว้าง</p>	
<p>ภาพที่ 5 - 39 : ถนนทางเข้ารองและพื้นที่ข้างเคียงของพื้นที่ศึกษา</p>	

ตารางที่ 5 - 6 ผลการการสำรวจพื้นที่ที่มีความเหมาะสมสำหรับฝังกลบขยะ (ต่อ)

ผลการการสำรวจพื้นที่ที่มีความเหมาะสมสำหรับฝังกลบขยะ	
คำอธิบาย	ภาพที่ได้จากการสำรวจ
<p>ภาพที่ 5 - 40 : ตำแหน่งของพื้นที่ที่สำรวจ ที่ตำบลเขาหินชี้ อําเภอก พนมสารคาม</p>	
<p>ภาพที่ 5 - 41 : ไหล่ทางของ พื้นที่ศึกษา ซึ่ง เป็นถนนดินลูกรังและพื้นที่ที่ ร้าง</p>	
<p>ภาพที่ 5 - 42 : พื้นที่ศึกษา ซึ่งเป็นพื้นที่โล่ง และมีระบบโครงสร้างพื้นฐาน (เสาไฟฟ้า) เข้าถึงอีกด้วย</p>	
<p>ภาพที่ 5 - 43 : พื้นที่ศึกษาซึ่งมีระบบ โครงสร้างพื้นฐาน (เสาไฟฟ้า) ยาวตลอดแนวถนนลูกรัง</p>	
<p>ภาพที่ 5 - 44 : ถนนทางเข้ารอง และป่ายูคา- ลิปตัล ที่อยู่ใน พื้นที่ข้างเคียง ของพื้นที่ศึกษา</p>	

ตารางที่ 5 - 6 ผลการการสำรวจพื้นที่ที่มีความเหมาะสมสำหรับฝังบกลบขยะ (ต่อ)

ผลการการสำรวจพื้นที่โดยรอบของพื้นที่ที่มีความเหมาะสมสำหรับฝังบกลบขยะ	
คำอธิบาย	ภาพที่ได้จากการสำรวจ
<p>ภาพที่ 5 - 45 :</p> <p>พื้นที่โดยรอบของพื้นที่ ที่ทำการศึกษาซึ่งเป็นพื้นที่ โล่งว่างรอการพัฒนา</p>	
<p>ภาพที่ 5 - 46 :</p> <p>ถนนลาดยางที่เป็นทางเข้า รอง ซึ่งพบได้ในระยะทาง ประมาณ 3 กิโลเมตร จาก ถนนทางหลวง</p>	
<p>ภาพที่ 5 - 47 :</p> <p>สภาพพื้นที่ ตลอดสองข้าง ทางจะพบกับพื้นที่โล่ง หรือ พื้นที่รกร้างเพื่อรอการ พัฒนา</p>	
<p>ภาพที่ 5 - 48 :</p> <p>ก่อนถึงพื้นที่ศึกษาจะพบ กับไร่มันสำปะรังและพื้นที่ รกร้างรอการพัฒนาตลอด 2 ข้างทาง</p>	
<p>ภาพที่ 5 - 49 :</p> <p>พื้นที่โดยรอบของพื้นที่ ศึกษาจะพบไร่มันสำปะรัง อยู่เพียงเดียว</p>	

ตารางที่ 5 - 6 ผลการการสำรวจพื้นที่ที่มีความเหมาะสมสำหรับฝั้กมลพิษ (ต่อ)

ผลการการสำรวจพื้นที่โดยรอบของพื้นที่ที่มีความเหมาะสมสำหรับฝั้กมลพิษ	
คำอธิบาย	ภาพที่ได้จากการสำรวจ
<p>ภาพที่ 5 – 50 :</p> <p>พื้นที่โดยรอบของพื้นที่ ที่ทำการศึกษาซึ่งเป็นพื้นที่ โล่งว่างรอการพัฒนา</p>	
<p>ภาพที่ 5 – 51 :</p> <p>พื้นที่โล่ง ที่สามารถพบเห็น ได้จาก 2 ข้างทาง ใน ระหว่างการเข้าถึงพื้นที่ ศึกษา</p>	
<p>ภาพที่ 5 – 52 :</p> <p>สภาพพื้นที่ ตลอดสองข้าง ทางจะพบกับพื้นที่โล่งหรือ พื้นที่ ทุ่ง ร้างเพื่อรอการ พัฒนา</p>	
<p>ภาพที่ 5 – 53 :</p> <p>ก่อนถึงพื้นที่ศึกษาจะพบ กับพื้นที่ ทุ่ง ร้าง ที่ รอการ พัฒนาต่อเนื่องตลอด 2 ข้างทาง</p>	
<p>ภาพที่ 5 – 54 :</p> <p>สภาพพื้นที่ ก่อนถึงพื้นที่ ศึกษาจะพบกับพื้นที่โล่ง ขนาดใหญ่ที่ดำเนิน การ เป็นบ่อทราย</p>	

5.7 สรุปผลการสำรวจพื้นที่ที่มีความเหมาะสมสำหรับฝั้งกลบขยะ อย่างถูกหลัก สุขาภิบาล จากภาพการสำรวจพื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการทำพื้นที่ฝั้งกลบอย่างถูกหลัก สุขาภิบาล ดังที่ปรากฏข้างต้น สามารถอธิบายได้ว่า พื้นที่ศึกษาที่เหมาะสมสำหรับฝั้งกลบขยะ ของ เทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา เป็นพื้นที่ที่ไม่สามารถมองเห็นได้จากถนนหลัก ซึ่งเป็นถนนทางหลวง หมายเลข 304 แต่เมื่อเข้าไปยังถนนรอง พื้นที่ตั้งของพื้นที่สำรวจ มีระยะทางจากทางเข้าหมู่บ้าน ชำขวาง ประมาณ 5 กิโลเมตร ซึ่งเป็นทางเข้าหมู่บ้านชำขวาง ตำบลเขาหินซ้อน อำเภอพนมสารคาม เมื่อเข้าไปยังถนนรอง เส้นทางที่ผ่านจะเป็นถนนคอนกรีตกว้างประมาณ 5 เมตร ซึ่งไม่มีไหล่ทางหรือทางเท้า โดยในระยะทางไม่ถึง 1 กิโลเมตร จะผ่านวัด โรงเรียนและชุมชนซึ่งเป็นชุมชน หนาแน่นน้อย หลังจากผ่านชุมชนไปแล้ว ตลอดระยะทางก่อนถึงพื้นที่สำรวจ จะพบกับ พื้นที่โล่งที่มีเครื่องจักรกำลังดำเนินการขุดทราย ไร่มันสำปะรัง ตลอดพื้นที่ป่ายูคาลิปตัส จนกระทั่งเมื่อใกล้ถึงพื้นที่สำรวจ ถนนที่เข้าถึง เปลี่ยนเป็นถนนดินลูกรัง มีสภาพเป็นหลุม เป็นบ่อ และมีน้ำขังอยู่ในบาง บริเวณ จนถึงพื้นที่สำรวจ โดยพื้นที่สำรวจจะพบกับพื้นที่โล่งเป็นบริเวณกว้าง ลักษณะของดินเป็น ดินลูกรัง ซึ่งเป็นดินที่มีศักยภาพในการเกษตรต่ำ เนื่องจากดินชั้นล่างแน่นทึบ และพื้นที่ข้างเคียง ยังคงเป็น ไร่มันสำปะรัง และป่ายูคาลิปตัส นอกจากนี้ในพื้นที่ยังพบกับระบบโครงสร้างพื้นฐาน คือ เสาไฟฟ้า อีกด้วย ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่า พื้นที่บริเวณนี้มีความเหมาะสมที่จะเป็นพื้นที่ฝั้ง กลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ของเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา แต่ในการพิจารณาขอบเขตของ พื้นที่ที่ได้จากการวิเคราะห์แบบจำลอง ที่ 4 มีรูปร่างที่มีลักษณะเป็นข้อจำกัดในการดำเนินการฝั้ง กลบขยะ ดังแผนที่ 5 – 25 อีกทั้ง พื้นที่โดยรอบที่เป็นป่ายูคาลิปตัส และส่วนของไร่มันสำปะรัง ซึ่ง นับว่าเป็นพื้นที่ที่สามารถพัฒนาและนำมาใช้เป็นพื้นที่ฝั้งกลบขยะเป็นอย่างดีและใช้งาน ได้เป็นอย่างดี ดังนั้น จึงพิจารณาเสนอการปรับปรุงร่างของพื้นที่ฝั้งกลบขยะ เพื่อความเหมาะสม ซึ่งจะอธิบายในบทต่อไป



แผนที่ 5 – 22 จากแบบจำลองที่ 4

ที่ตั้ง : หมู่บ้านชำขวาง ตำบลเขาหินซ้อน อำเภอพนมสารคาม ขนาดพื้นที่ : 246 ไร่

บทที่ 6

สรุปผลการเลือกพื้นที่ฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล และเสนอแนวทางการ ใช้งานหลังการฝังกลบเสร็จสิ้น

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล จากแบบจำลอง ในบทนี้จะกล่าวถึงการสรุปผล การวิจัยด้านการเลือกพื้นที่จากเกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล และการสรุปผลการสำรวจพื้นที่ที่ได้จากการวิเคราะห์แบบจำลอง ตลอดจนการเสนอรูปแบบการปรับเปลี่ยนรูปร่างของพื้นที่ฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล อีกทั้ง ยังอธิบายถึง การสรุปผลในการเตรียมการใช้งาน และข้อเสนอในการเตรียมการ ใช้งานหลังการฝังกลบเสร็จสิ้น ซึ่งจะอธิบายและมีภาพประกอบเพิ่มเติมจากบทที่ 5 ดังต่อไปนี้

6.1 สรุปผลการเลือกพื้นที่ฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล

จากการวิเคราะห์และดำเนินการ จนได้ผลจากแบบจำลอง ทั้ง 4 แบบ และนำมาทำการซ้อนทับกับภาพถ่ายดาวเทียม ดังที่ปรากฏในบทที่ 5 สามารถสรุปได้ว่า พื้นที่ที่เหมาะสมมากที่สุด เพื่อเป็นพื้นที่ฝังกลบฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ของเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา จะตั้งอยู่ในพื้นที่ใกล้กับหมู่บ้านชำขวาง ตำบลเขาหินซ้อน อำเภอพนมสารคาม ซึ่งมีขนาดพื้นที่ประมาณ 246 ไร่ ซึ่งเป็นผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล โดยโปรแกรม Arc/GIS

พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับฝังกลบขยะ เป็นพื้นที่อยู่ห่างจากเทศบาลเมืองฉะเชิงเทราประมาณ 50 กิโลเมตร ดังแสดงในแผนที่ 6-1 และสามารถเข้าถึงได้จากถนนรอง ได้ในระยะทาง ประมาณ 5 กิโลเมตร ซึ่งเป็นทางเข้าหมู่บ้านชำขวาง ตำบลเขาหินซ้อน อำเภอพนมสารคาม ที่เชื่อมต่อกับถนนทางหลวง หมายเลข 304 ดังแสดงในแผนที่ 6-2 ลักษณะของการสัญจร จากถนนรองจะมีถนนคอนกรีตกว้างประมาณ 5 เมตร ซึ่งไม่มีไหล่ทางหรือทางเท้า ประมาณ 3 กิโลเมตร ก่อนถึงพื้นที่ที่จะทำการสำรวจ และอีกประมาณ 2 กิโลเมตร จะเป็น ถนนดินลูกรัง มีสภาพเป็นหลุม เป็นบ่อ และมีน้ำขังอยู่ในบางบริเวณ จนถึงพื้นที่สำรวจ ระหว่างทางตั้งแต่เข้ามาจากถนนรองในระยะทางประมาณ 1 กิโลเมตร จะพบกับ ชุมชนหนาแน่นน้อย ผ่านวัดและโรงเรียนบ้านชำขวาง หลังจากผ่านชุมชนหนาแน่นน้อยไปแล้ว จะพบกับพื้นที่โล่งที่มีเครื่องจักรกำลังดำเนินการขุดทราย ไร่มันสำปะรัง ตลอดจนพื้นที่ ป่ายูคาลิปตัส ตลอดระยะทางก่อนถึงพื้นที่สำรวจ ซึ่งจะอธิบายรายละเอียด ในตารางที่ 6 - 1 อธิบายถึงพื้นที่ที่มีความเหมาะสมสำหรับฝังกลบขยะ



แผนที่ 6 - 1 ที่ตั้งระหว่างจุดกำเนิดขยะกับพื้นที่ที่มีความเหมาะสมตามเกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ที่ ตำบลเขาหินซ้อน อำเภอพนมสารคาม



แผนที่ 6 - 2 การขนถ่ายขยะจากระหว่างจุดกำเนิดขยะไปสู่พื้นที่ฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ที่ ตำบลเขาหินซ้อน อำเภอพนมสารคาม

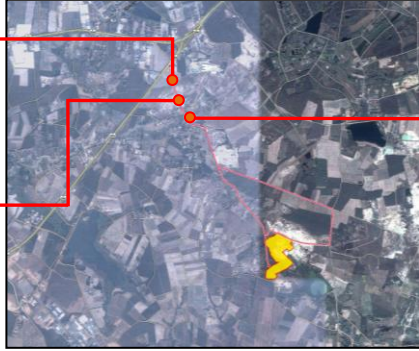



โครงการการเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะและการเตรียมการใช้งานหลังการฝังกลบ
กรณีศึกษา : เทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา จังหวัดฉะเชิงเทรา

ที่มา : ผลจาก Arc/GIS และการซ้อนทับภาพถ่ายดาวเทียม	<p>ทิศเหนือ</p> <p>Not to Scale</p>
ที่ตั้ง : เทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา และ ต.เขาหินซ้อน อ.พนมสารคาม	
สัญลักษณ์ : ★ ที่ตั้งจุดกำเนิดขยะและพื้นที่ฝังกลบขยะ ←-→ การขนถ่ายขยะจากจุดกำเนิดไปพื้นที่ฝังกลบขยะ	

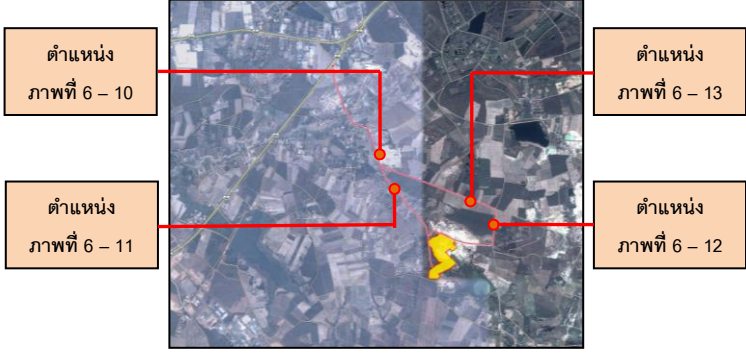




ตารางที่ 6 - 1 พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล

พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล	
คำอธิบาย	ภาพที่ได้จากการสำรวจ
<p>ภาพที่ 6 - 1 :</p> <p>ตำแหน่งของพื้นที่ที่มีความเหมาะสม ที่ตำบลเขาหินซ้อน อำเภอนพนมสารคาม</p>	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">ตำแหน่ง ภาพที่ 6 - 2</div>  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-left: 10px;">ตำแหน่ง ภาพที่ 6 - 4</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">ตำแหน่ง ภาพที่ 6 - 3</div>
<p>ภาพที่ 6 - 2 :</p> <p>บรรยากาศถนนทางหลวง หมายเลข 304 ซึ่งเป็นถนน 4 เลน มีไหล่ทางและมีต้นไม้ใหญ่ปลูกในพื้นที่เกาะกลางของถนน</p>	
<p>ภาพที่ 6 - 3 :</p> <p>บรรยากาศถนนทางหลวง หมายเลข 304 ก่อนเลี้ยวเข้าสู่ตัวอำเภอนพนมสารคาม</p>	
<p>ภาพที่ 6 - 4 :</p> <p>ทางเข้าพื้นที่ที่ทำการสำรวจ ซึ่งเป็นทางเข้าสู่หมู่บ้านข้าขวาง ต.เขาหินซ้อน อ.พนมสารคาม และถนนคอนกรีต กว้างประมาณ 5 เมตร</p>	

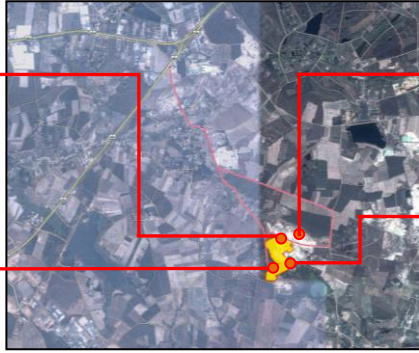




ตารางที่ 6 - 1 พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (ต่อ)

พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล	
คำอธิบาย	ภาพที่ได้จากการสำรวจ
<p>ภาพที่ 6 -5 :</p> <p>ตำแหน่งของพื้นที่ที่มีความเหมาะสม ที่ตำบลเขาหินซ้อน อำเภอนมสรวงคาม</p>	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;">ตำแหน่ง ภาพที่ 6 - 2</div>  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-left: 10px;">ตำแหน่ง ภาพที่ 6 - 3</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">ตำแหน่ง ภาพที่ 6 - 2</div>
<p>ภาพที่ 6 -6 :</p> <p>ซึ่งเมื่อผ่านป้ายทางเข้าหมู่บ้านไม่ถึง 1 กิโลเมตร ก็จะพบกับวัดบ้าน ชำขวางและ โรงเรียนชำขวาง หนาบนถนนรองอยู่ ดังภาพ</p>	
<p>ภาพที่ 6 - 7 :</p> <p>หลังจากผ่าน วัดบ้านชำขวางและโรงเรียนชำขวางแล้ว จะพบถนนที่ตัดเข้าสู่ถนนรอง ซึ่งเป็นที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย</p>	
<p>ภาพที่ 6 - 8 :</p> <p>สภาพ ถนนรองของพื้นที่ ซึ่งเป็นถนนคอนกรีตและมีพื้นที่รกร้าง ไร่ มันสำปะรังและป่ายูคาลิปตัสตลอดระยะทางก่อนถึงพื้นที่สำรวจ</p>	

ตารางที่ 6 - 1 พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับฝังบกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (ต่อ)

พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับฝังบกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล	
คำอธิบาย	ภาพที่ได้จากการสำรวจ
<p>ภาพที่ 6 - 9 :</p> <p>ตำแหน่งของพื้นที่ที่มีความเหมาะสม ที่ตำบลเขาหินซ้อน อำเภอนมสรวงคาม</p>	
<p>ภาพที่ 6 - 10 :</p> <p>พื้นที่บ่อทราย ซึ่งพบว่ามีเครื่องจักรกำลังปฏิบัติงานอยู่และพบใกล้กับพื้นที่ที่จะทำการสำรวจ</p>	
<p>ภาพที่ 6 - 11 :</p> <p>ป่ายูคาลิปตัส ซึ่งพบได้ตลอด 2 ข้างทางสลับกับไร่มันสำปะรัง</p>	
<p>ภาพที่ 6 - 12 :</p> <p>ไร่มันสำปะรังซึ่งเป็นพื้นที่ที่อยู่โดยรอบของพื้นที่สำรวจและพบได้ตลอด 2 ข้างทาง</p>	
<p>ภาพที่ 6 - 13 :</p> <p>พื้นที่ที่เป็นทุ่งร้าง รอการพัฒนา ซึ่งเป็น ดินไม่เหมาะสมกับการทำการเกษตรหรือการปลูกพืชมากนัก</p>	

ตารางที่ 6 - 1 พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (ต่อ)

พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล	
คำอธิบาย	ภาพที่ได้จากการสำรวจ
<p>ภาพที่ 6-14 : ตำแหน่งของพื้นที่ที่มีความเหมาะสม ที่ตำบลเขาหินซ้อน อำเภอพนมสารคาม</p>	 <p>ตำแหน่ง ภาพที่ 6-15</p> <p>ตำแหน่ง ภาพที่ 6-16</p> <p>ตำแหน่ง ภาพที่ 6-17, ภาพที่ 6-18</p> <p>ตำแหน่ง ภาพที่ 6-19, ภาพที่ 6-20</p>
<p>ภาพที่ 6-15 : พื้นที่ที่ทำการสำรวจ ซึ่งลักษณะดินเป็นดินลูกรัง ไม่เหมาะสำหรับทำการเกษตร</p>	
<p>ภาพที่ 6-16 : พื้นที่ข้างเคียง ซึ่งเป็นพื้นที่โล่งรอการพัฒนา และพื้นที่ที่ปลูกปาล์มคาลิปตัล</p>	
<p>ภาพที่ 6-17 : ทางเข้าภายในพื้นที่สำรวจ ซึ่งเป็นถนนดินลูกรัง</p> <p>ภาพที่ 6-18 : พื้นที่สำรวจซึ่งเป็นพื้นที่เอกชน โดยสังเกตได้จากรั้วภายในพื้นที่</p>	
<p>ภาพที่ 6-19 : สภาพถนนรองภายในพื้นที่ที่สำรวจ เป็นดินลูกรัง และไถมันสำปะรดตลอด 2 ข้างทาง</p> <p>ภาพที่ 6-20 : พื้นที่หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตจากไถมันสำปะรด</p>	

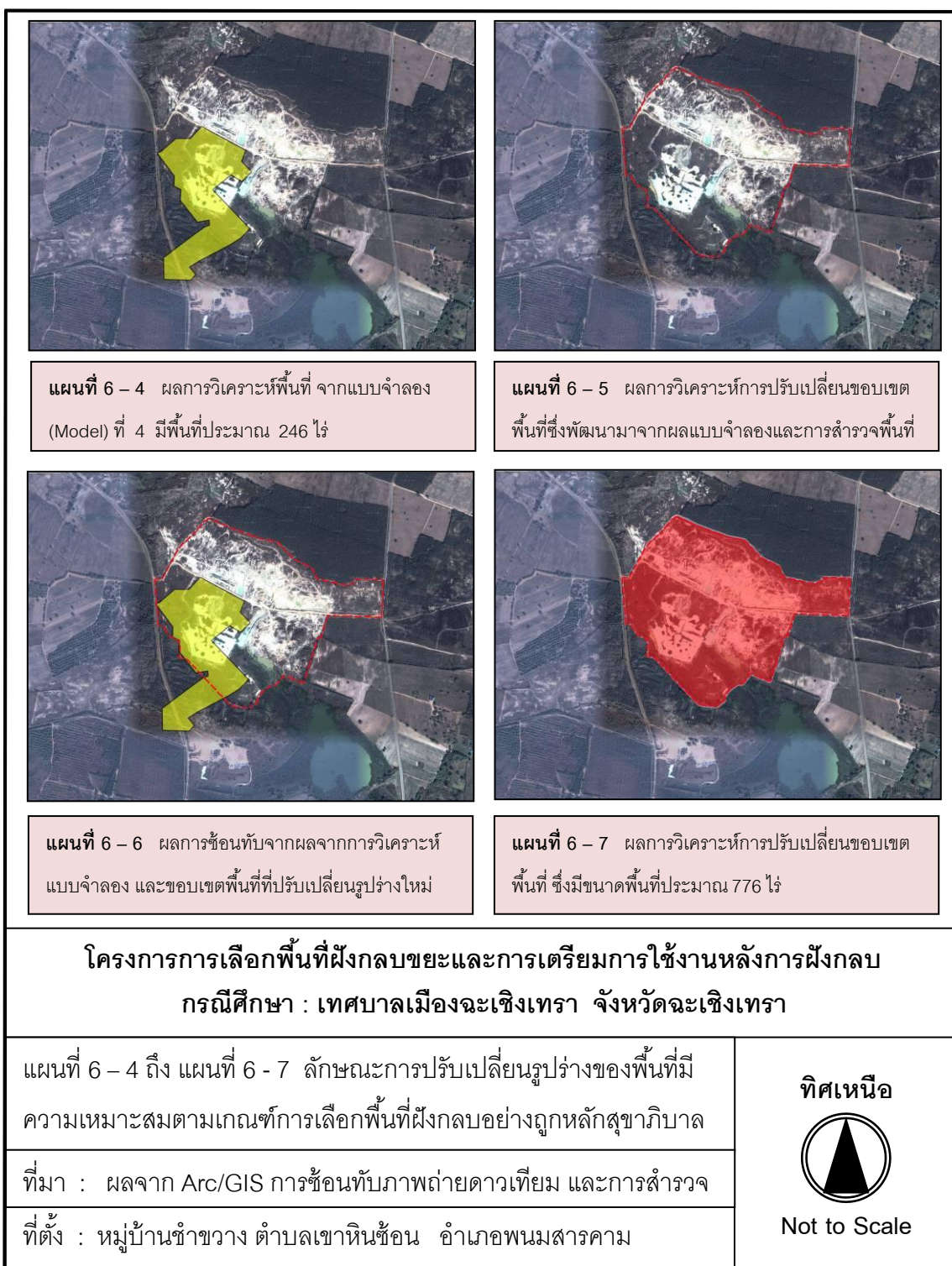
นอกจากแผนที่แสดงการเข้าถึงพื้นที่ที่ทำการสำรวจและภาพถ่ายเพิ่มเติมของ พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาลและอธิบายภาพอย่างละเอียดแล้ว จะอธิบายถึงรูปร่างของพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากที่สุดอีกด้วย

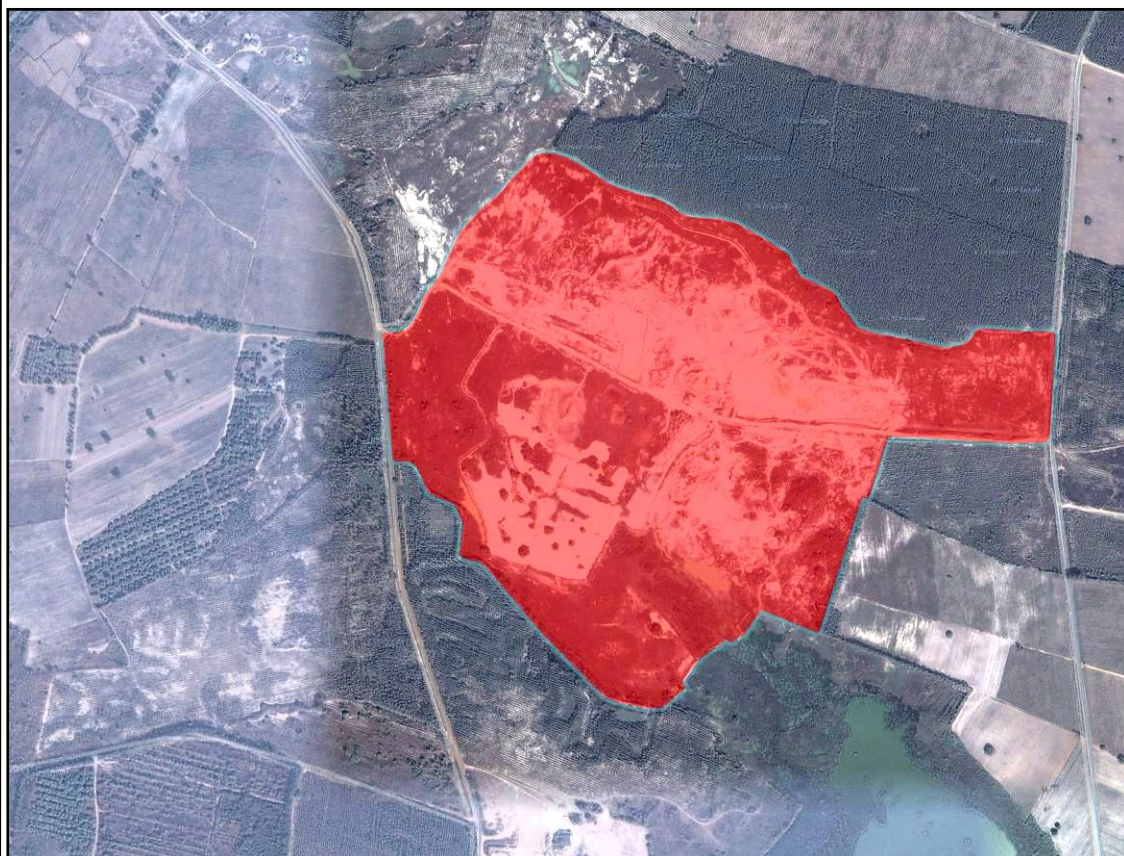
รูปร่างของพื้นที่นี้ได้มาจากการวิเคราะห์แบบจำลอง ซึ่งนับว่าเป็นรูปร่างที่เป็นข้อจำกัดสำหรับการดำเนินการจัดการขยะและการเสนอแนวทางการใช้งานหลังการฝังกลบ นอกจากนี้พื้นที่โดยรอบของพื้นที่ศึกษายังเป็นพื้นที่ปลูกป่ายูคาลิปตัส และส่วนของไร่มันสำปะรัง ซึ่งนับว่าเป็นพื้นที่ที่สามารถพัฒนาและนำ ที่ดินมาใช้ประโยชน์มากกว่าพืชประเภทอื่นๆ สำหรับ พื้นที่ฝังกลบขยะเป็นอย่างดีและใช้งานได้เป็นอย่างดี อีกทั้ง ในอนาคต การค้นหาพื้นที่สำหรับฝังกลบขยะอย่างถูกหลัก สุขาภิบาล ของเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา จะทำการได้ยากลำบากขึ้นเรื่อยๆ นอกจากนี้ ยังเป็นการลดปัญหาจากการต่อต้านของชุมชนจะเกิดขึ้นเพียงครั้งเดียว แต่สามารถรองรับและดำเนินการฝังกลบขยะได้ยาวนาน หลายปี ที่สำคัญในการเสนอแนวทางการใช้งานหลังการฝังกลบเสร็จสิ้น ที่หลากหลายวิธีการมากยิ่งขึ้น เนื่องจากไม่มีข้อจำกัดด้านการใช้พื้นที่ ดังแสดงในแผนที่ 6- 3



จากเหตุผลข้างต้น จึงได้ทำการพิจารณาพื้นที่ดังกล่าว ว่าควรเก็บรักษาพื้นที่แห่งนี้เอาไว้ นอกจากนี้ ยังได้พิจารณาจากการซ้อนทับกับภาพถ่ายดาวเทียมและจากการสำรวจพื้นที่จริง จึงได้พิจารณาปรับขอบเขตและขนาดของพื้นที่ เพื่อความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

6.2 เสนอการปรับเปลี่ยนรูปร่างของพื้นที่ฝั่งกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล





โครงการการเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะและการเตรียมการใช้งานหลังการฝังกลบ
กรณีศึกษา : เทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา จังหวัดฉะเชิงเทรา

แผนที่ 6-8 ภาพขยายการปรับเปลี่ยนรูปร่างของพื้นที่ที่มีความเหมาะสม
ตามเกณฑ์การเลือกพื้นที่ฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล

ที่มา : ผลจาก Arc/GIS การซ้อนทับภาพถ่ายดาวเทียม และการสำรวจ

ที่ตั้ง : ต. เขาหินซ้อน อ.พนมสารคาม มีขนาดพื้นที่ 776 ไร่

ทิศเหนือ



Not to Scale

ซ้อนทับภาพถ่ายดาวเทียมและพิจารณาความเหมาะสมจากการสำรวจพื้นที่จริง จึงทำให้สามารถอธิบายและเสนอรูปร่างของพื้นที่ฝังกลบขยะชิ้นใหม่ขึ้นมา



ภาพที่ 6 – 21 และภาพที่ 6 – 22 ระบบโครงสร้างพื้นฐาน ทั้งระบบไฟฟ้าและการประปา ที่เข้าถึงพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล

ซึ่งลักษณะของพื้นที่ฝังกลบที่มีการปรับเปลี่ยนรูปร่างแล้ว มีข้อดีทางขอบเขตของพื้นที่ฝังกลบขยะมีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น และสามารถเข้าถึงพื้นที่ได้เลยโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายสำหรับสร้างถนนการเข้าถึงพื้นที่ใหม่ ในด้านระบบโครงสร้างพื้นฐาน โดยเฉพาะด้านไฟฟ้า ซึ่งมีระบบอยู่ในบริเวณพื้นที่สำรวจ และระบบประปา ซึ่งมีท่อส่งประปาอยู่บริเวณ ด้านหน้าใกล้กับทาง เข้าหมู่บ้านวัดชำขาวง นอกจากนี้ขนาดของพื้นที่ยังเพิ่มขึ้นจาก 246 ไร่ เป็นพื้นที่ที่มีขนาด 776 ไร่ อีกด้วย

เมื่อได้ทำการปรับเปลี่ยนรูปร่างของพื้นที่ฝังกลบขยะ ดังที่กล่าวมาในข้างต้น แล้ว จะนำพื้นที่ดังกล่าว มาสรุปผลการเตรียมการใช้งานและเสนอแนวทางในการเตรียมการใช้งานต่อไป

6.3 การเตรียมการใช้งานพื้นที่ฝังกลบหลังจากที่การฝังกลบขยะมูลฝอยเสร็จสิ้น

จากการศึกษาในบทที่ 2 ด้านใช้งานจากพื้นที่ฝังกลบหลังจาก ที่การฝังกลบขยะมูลฝอยเสร็จสิ้น ว่าควรมีการวางแผนไว้ก่อนการเริ่มดำเนินการฝังกลบขยะ เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีศักยภาพต่ำ หรือเป็นพื้นที่ที่ไม่มีใครต้องการ ซึ่งในการพัฒนาพื้นที่ที่รกร้างที่เกิดจากการใช้ งานของพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยนี้ สามารถ ใช้ประโยชน์ พื้นที่สำหรับ สร้าง พื้นที่ สาธารณะได้เป็นอย่างดี ได้แก่ สวนสาธารณะ สวนพฤกษศาสตร์ และสนามกีฬา

นอกจากนี้ ยังเป็นการเสนอการ ใช้งานพื้นที่ที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ และการเสนอแนะการใช้งานของพื้นที่ให้ชุมชนเพื่อให้ชุมชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณข้างเคียงมองเห็นประโยชน์

จากการใช้งานของพื้นที่ฝั่งกลบขยะ นอกจากนี้ยังสามารถทำให้ชุมชนสนับสนุนยอมรับหรือชุมชนคัดค้านน้อยลง ซึ่งนับว่าเป็น ข้อได้เปรียบอันหนึ่งของการกำจัดขยะมูลฝอยแบบฝั่งกลบ อย่างถูกหลักสุขาภิบาล อีกด้วย

จากการศึกษากรณีศึกษา สามารถอธิบายได้ว่าการกำหนดและการเตรียมการใช้งานหลังการฝั่งกลบเสร็จสิ้น ว่าสามารถใช้ประโยชน์ที่ดินแห่งนี้ในอนาคตไปในทิศทางใด ให้เหมาะสมกับพื้นที่ จำเป็นต้องศึกษาใน ปัจจัยหลายด้าน ซึ่งสามารถสรุปออกมาเป็นเกณฑ์การวิเคราะห์ที่ได้ดังนี้

1. ควรศึกษาพื้นที่โดยรอบของพื้นที่ที่จะทำการฝั่งกลบขยะมูลฝอย
2. ควรศึกษาทิศทางการเจริญเติบโตของเมือง
3. ควรศึกษาความหนาแน่นของจำนวนประชากรที่อาศัยในบริเวณใกล้เคียง
4. ควรศึกษาการเข้าถึงจากถนนหลักและรอง
5. ควรศึกษาด้านคุณภาพเชิงทัศนหรือศึกษาระดับการมองเห็น
6. ควรศึกษาความต้องการพื้นที่สาธารณะ ฯ ล ฯ

นอกจากกำหนดการใช้ที่ดินไว้ตั้งแต่ต้นจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงองค์ประกอบทางวัฒนธรรม เพื่อให้พื้นที่ฝั่งกลบขยะที่เกิดขึ้นมีลักษณะที่กลมกลืนและเพื่อสร้างลักษณะเฉพาะ และให้มีความเหมาะสมกับบริบทในพื้นที่นั้นๆ อีกด้วย

6.4 การสรุปผลในการเตรียมการใช้งานพื้นที่ฝั่งกลบหลังจากที่การฝั่งกลบขยะมูลฝอยเสร็จสิ้น

จากพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับฝั่งกลบขยะ ที่มีขนาดของพื้นที่ประมาณ 776 ไร่ เมื่อนำมาวิเคราะห์การใช้งานของพื้นที่หลังจากการฝั่งกลบเสร็จสิ้นแล้ว จะสามารถอธิบาย โดยการเปรียบเทียบแนวทางการใช้งานหลังจากการฝั่งกลบขยะมูลฝอยเสร็จสิ้น ว่าพื้นที่ที่เหมาะสม สำหรับฝั่งกลบขยะ เมื่อหลังจากการฝั่งกลบขยะเต็มพื้นที่หรือเสร็จสิ้นแล้ว แนวทางในอนาคต พื้นที่แห่งนี้ จะเหมาะสมกับพื้นที่สาธารณะประเภทใด ระหว่าง สวนสาธารณะ สวนพฤกษศาสตร์ และ สนามกีฬา ดังแสดงในตารางที่ 6 – 2

ตารางที่ 6 – 2 เปรียบเทียบแนวทางการใช้งานหลังจากการฝังกลบขยะมูลฝอยเสร็จสิ้น

ลำดับ	เกณฑ์การวิเคราะห์การ ใช้งานหลังฝังกลบ เสร็จสิ้น	ข้อมูลของพื้นที่ ที่เหมาะสมสำหรับ ฝังกลบขยะ	ความเหมาะสมสำหรับพื้นที่สาธารณะ			หมายเหตุ
			สวนสาธารณะ (Park)	สวนพฤกษศาสตร์ (Botanical Garden)	สนามกีฬา (Sport Area)	
1.	ควรศึกษาพื้นที่โดยรอบของ พื้นที่ที่จะทำการฝังกลบขยะ มูลฝอย	พื้นที่โดยรอบเป็นไร่มั่นสำ ปะรัง ป่ายูคาลิปตัส และ พื้นที่รกร้างรอการพัฒนา	พื้นที่โดยรอบควรเป็น ที่อยู่อาศัยหรือพื้นที่ พาณิชยกรรม	พื้นที่โครงการไม่จำเป็น ต้องมีที่อยู่อาศัยหรือ พื้นที่พาณิชยกรรม	พื้นที่โดยรอบควร เป็นที่อยู่อาศัยหรือ พื้นที่พาณิชยกรรม	พื้นที่ สวนพฤกษศาสตร์ (Botanical Garden) เป็นพื้นที่ที่เป็นการรวบรวม และศึกษาพันธุ์ไม้เป็นหลัก ส่วนด้าน การพักผ่อนหย่อนใจนั้นเป็นเรื่องรอง
สัญลักษณ์ความเหมาะสม		-	X	/	X	
2.	ควรศึกษาทิศทางการ เจริญเติบโตของเมือง	พื้นที่อยู่ห่างจากขอบเขต เทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา ประมาณ 60 กิโลเมตร และ คาดว่าจะเริ่มขยายตัว ภายในระยะเวลา 20 ปี	เป็นโครงการที่ จำเป็นต้องมีพื้นที่อยู่ ในทิศทางการ เจริญเติบโตของเมือง	เป็นโครงการที่สามารถ เกิดขึ้นได้ทุกที่ หาก สถานที่มีความพร้อม	เป็นโครงการที่จำ เป็นต้องมีพื้นที่อยู่ ในทิศทางการ เจริญเติบโตของ เมือง	พื้นที่ สวนพฤกษศาสตร์ (Botanical Garden) เป็นโครงการที่ไม่จำเป็น ต้องเกิดขึ้นไปทิศทางเดียวกันกับการ เจริญเติบโตของเมือง
สัญลักษณ์ความเหมาะสม		-	X	/	X	

หมายเหตุ : ความหมายของสัญลักษณ์ / มีความเหมาะสม และ X ไม่มีความเหมาะสม

ตารางที่ 6 – 2 เปรียบเทียบแนวทางการใช้งานหลังจากการฝึกลบขยะมูลฝอยเสร็จสิ้น (ต่อ)

ลำดับ	เกณฑ์การวิเคราะห์การ ใช้งานหลังฝึกลบ เสร็จสิ้น	ข้อมูลของพื้นที่ ที่เหมาะสมสำหรับ ฝึกลบขยะ	ความเหมาะสมสำหรับพื้นที่สาธารณะ			หมายเหตุ
			สวนสาธารณะ (Park)	สวนพฤกษศาสตร์ (Botanical Garden)	สนามกีฬา (Sport Area)	
3.	ควรศึกษาความหนาแน่นของ จำนวนประชากรที่อาศัยใน บริเวณใกล้เคียง	เป็นชุมชนหนาแน่นน้อย ซึ่งมีประชากรประมาณ 100 – 150 คน ในพื้นที่ โดยรอบของพื้นที่โครงการ	ให้บริการประชากรใน รัศมีโดยรอบไม่เกิน 1 กิโลเมตร ประมาณ 200 – 300 คน	ไม่จำเป็นต้องอยู่ใน พื้นที่ที่มีความหนาแน่น ของชุมชนเนื่องจากเป็น แหล่งรวบรวมพันธุ์ไม้	ในรัศมี โดยรอบ 1 กิโลเมตร ควรมี ประชากรประมาณ 200-300 คน	สนามเด็กเล่นหรือที่เด็กเล่น จะให้ บริการแก่ประชาชน 200 - 300 คน ส่วนสวนสาธารณะระดับละแวกบ้าน ให้ บริการแก่ประชาชน 800 -1,000 คน
สัญลักษณ์ความเหมาะสม		-	X	/	X	
4.	ควรศึกษาการเข้าถึงจากถนน หลักและรอง	เป็นพื้นที่เข้าถึงได้ยากและ เข้าถึงได้จากทางหลวง หมายเลข 304 และห่าง จากถนนรองประมาณ 5 กิโลเมตร	ควรเข้าถึงได้สะดวก ในระยะเดินเท้า หรือ ใช้เวลาในการมาทาง รถยนต์เพียงเล็กน้อย	ไม่จำเป็นต้องอยู่ใน พื้นที่ที่มีความหนาแน่น ของชุมชนเนื่องจากเป็น แหล่งรวบรวมพันธุ์ไม้	เข้าถึง ได้ สะดวก ใช้เวลาเล็กน้อย จากทางเดินเท้า หรือจากรถยนต์	สนามเด็กเล่น/สนามกีฬา ควรตั้งอยู่ ในชุมชน ซึ่งมีระยะเดินเท้า(Walking Distance) ไม่ควรเกิน 800 เมตร หรือใช้เวลาเพียงเล็กน้อยโดยทาง รถยนต์
สัญลักษณ์ความเหมาะสม		-	X	/	X	

หมายเหตุ : ความหมายของสัญลักษณ์ / มีความเหมาะสม และ X ไม่มีความเหมาะสม

ตารางที่ 6 – 2 เปรียบเทียบแนวทางการใช้งานหลังจากการผังกลบขยะมูลฝอยเสร็จสิ้น (ต่อ)

ลำดับ	เกณฑ์การวิเคราะห์การ ใช้งานหลังผังกลบ เสร็จสิ้น	ข้อมูลของพื้นที่ ที่เหมาะสมสำหรับ ผังกลบขยะ	ความเหมาะสมสำหรับพื้นที่สาธารณะ			หมายเหตุ
			สวนสาธารณะ (Park)	สวนพฤกษศาสตร์ (Botanical Garden)	สนามกีฬา (Sport Area)	
5.	ควรศึกษาด้านคุณภาพเชิง ทัศนหรือศึกษาระดับการ มองเห็น	เป็นพื้นที่ที่ไม่สามารถมอง เห็นได้จากถนนทางหลัก และเป็นพื้นที่ที่ไม่ไวต่อการ มองเห็น	เป็นพื้นที่ที่มีทัศนียภาพ โดยรอบสวยงาม หรือ เป็นพื้นที่ที่สามารถ เป็น Landmark ของ พื้นที่ได้	ไม่เน้นความสวยงาม ของพื้นที่โดยรอบ เนื่องจากพื้นที่ภายใน จะมีพืชพรรณปกคลุม มากในรอบๆพื้นที่	เป็นพื้นที่ เรื่องการ ใช้สอยพื้นที่ มาก กว่า ความสวยงาม	ทั้งพื้นที่สวนสาธารณะและสนามกีฬา จะเป็นพื้นที่ที่สามารถมองเห็นได้ ชัดเจนจากภายนอกพื้นที่และเมื่ออยู่ ในพื้นที่ก็สามารถมองเห็นพื้นที่ ภายนอกได้เช่นกัน
สัญลักษณ์ความเหมาะสม		-	X	/	X	
6.	ควรศึกษาความต้องการพื้นที่ สาธารณะ	พื้นที่โครงการเป็นพื้นที่ที่ สามารถเข้าถึงได้ ยากและ เป็นพื้นที่ ที่อยู่ห่างไกลจาก ชุมชน	ภายในจังหวัด ฉะเชิงเทรา มีพื้นที่ สวนสาธารณะที่ รองรับการใช้งานของ แต่ละท้องถิ่นนั้นๆ	ยังไม่มีโครงการหรือ พื้นที่ที่จัดตั้งสวน พฤกษศาสตร์ของ จังหวัดฉะเชิงเทรา	แต่ละเทศบาลหรือ ท้องถิ่นจะมีสนาม กีฬา เพื่อรองรับการ ใช้งานของประชา- ชนในท้องถิ่นนั้นๆ	ภายในจังหวัดฉะเชิงเทรา มี สวนสาธารณะและสนามกีฬาของแต่ ละท้องถิ่น ยังมีสวนรุกขชาติสมเด็จพระ พระปิ่นเกล้าและศูนย์ศึกษาการ พัฒนาเขาหินซ้อน อีกด้วย
สัญลักษณ์ความเหมาะสม		-	X	/	X	

หมายเหตุ : ความหมายของสัญลักษณ์ / มีความเหมาะสม และ X ไม่มีความเหมาะสม

จากตารางที่ 6 - 2 เปรียบเทียบแนวทางการใช้งานหลังจากการฝังกลบขยะมูลฝอยเสร็จสิ้น โดยใช้ เกณฑ์การวิเคราะห์การใช้งานหลังฝังกลบ ทั้ง 6 หลักเกณฑ์ รวมถึงการใช้สัญลักษณ์แสดงความเหมาะสม จากพื้นที่สาธารณะทั้ง 3 พื้นที่ ได้แก่ สวนสาธารณะ สวนพฤกษศาสตร์ และสนามกีฬา สามารถอธิบายได้ว่า

จากการวิเคราะห์การใช้งานหลังฝังกลบ ทั้ง 6 หลักเกณฑ์ ได้แก่ พื้นที่โดยรอบของพื้นที่ที่จะทำการฝังกลบขยะมูลฝอย ซึ่งเป็นพื้นที่โดยรอบเป็นรั้วมันสำปะรัง ป่ายูคาลิปตัส และพื้นที่ที่รกร้างรอการพัฒนา ซึ่ง สวนสาธารณะ และสนามกีฬา พื้นที่โดยรอบควรเป็นที่อยู่อาศัยหรือพื้นที่พาณิชยกรรม แต่ในขณะที่พื้นที่สวนพฤกษศาสตร์ เป็นพื้นที่ที่เป็นการรวบรวมและศึกษาพันธุ์ไม้เป็นหลัก ส่วนด้านการพักผ่อนหย่อนใจนั้น เป็นเรื่องรอง ดังนั้นจึงไม่จำเป็นต้อง อยู่ในบริเวณพื้นที่ใกล้กับที่อยู่อาศัยหรือพื้นที่พาณิชยกรรม ด้านทิศทางการเจริญเติบโตของเมือง พื้นที่ที่เหมาะสมตั้งอยู่ห่างจากขอบเขตเทศบาลเมือง ฉะเชิงเทราประมาณ 60 กิโลเมตร และ จากการศึกษาแผนพัฒนาจังหวัดคาดการณ์ว่าจะเริ่ม มีการขยายตัวเข้ามา ทางด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือของจังหวัดฉะเชิงเทรา ภายในระยะเวลา 20 ปี ซึ่งพื้นที่สวนสาธารณะ และสนามกีฬา จำเป็นต้องตั้งอยู่ในทิศทางการเจริญเติบโตของเมือง เพื่อรองรับการใช้งาน ในพื้นที่สาธารณะจากชุมชนที่กำลังขยายตัวเข้ามา ซึ่งพื้นที่สวนพฤกษศาสตร์ เป็นโครงการที่ไม่จำเป็นต้องเกิดขึ้นไปทิศทางเดียวกันกับการเจริญเติบโตของเมือง และสามารถ เกิดขึ้นได้ทุกที่ หากมีความพร้อมทางด้านสถานที่ ในด้านความหนาแน่นของจำนวนประชากรที่อาศัยในบริเวณใกล้เคียง ของพื้นที่โดยรอบของพื้นที่ที่จะทำการฝังกลบขยะมูลฝอย ซึ่งเป็นชุมชนหนาแน่นน้อย และมีประชากรประมาณ 100 - 150 คน ในรัศมีประมาณ 4 กิโลเมตร โดยรอบของพื้นที่โครงการ ในขณะที่พื้นที่ สนามเด็กเล่นหรือที่เด็กเล่น จะให้ บริการแก่ประชาชน 200 - 300 คน และสวนสาธารณะระดับละแวกบ้าน ให้บริการแก่ประชาชน 800 - 1,000 คน ซึ่งในโครงการสวนพฤกษศาสตร์ ไม่จำเป็นต้องอยู่ในพื้นที่ที่มีความหนาแน่นของชุมชน เนื่องจากเป็น แหล่งรวบรวมพันธุ์ไม้ และแหล่งเรียนรู้ด้านพืชสำหรับการศึกษาของนักวิจัย นักเรียน นักศึกษา เป็นหลัก เกณฑ์ทางด้าน การเข้าถึงจากถนนหลักและรอง พื้นที่ที่จะทำการฝังกลบขยะมูลฝอย เป็นพื้นที่เข้าถึงได้ยากและเข้าถึงได้จากทางหลวงหมายเลข 304 และห่างจากถนนรองซึ่งเป็นทางเข้าหมู่บ้านซ้ำขวาง ประมาณ 5 กิโลเมตร ซึ่งการเข้าถึง พื้นที่ สนามเด็กเล่น หรือ สนามกีฬา ควรตั้งอยู่ในชุมชน ซึ่งมี ระยะเดินเท้า (Walking Distance) ไม่ควรเกิน 800 เมตร หรือใช้เวลาเพียงเล็กน้อยโดยทางรถยนต์ ในด้านคุณภาพเชิงทัศนหรือศึกษาระดับการมองเห็น พื้นที่ที่จะทำการฝังกลบขยะมูลฝอย เป็นพื้นที่ที่ไม่สามารถมองเห็นได้จากถนนทางหลักและเป็นพื้นที่ที่ไม่ไวต่อการมองเห็น ในขณะที่พื้นที่สวนสาธารณะจะเป็นพื้นที่ที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนจากภายนอกพื้นที่และเมื่ออยู่ในพื้นที่ก็สามารถมองเห็นพื้นที่

ภายนอกได้เช่นกัน ในส่วนของสนามกีฬา เป็นพื้นที่ที่ไวต่อการมองเห็น เน้นเรื่องการใช้สอยพื้นที่มากกว่าความสวยงาม ในขณะที่ สวนพฤกษศาสตร์ เป็นพื้นที่ มีความไวต่อการมองเห็นน้อย เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีพันธุ์ไม้ขึ้นกระจัดกระจายโดยทั่วทั้งพื้นที่ ตลอดจนด้านความต้องการพื้นที่สาธารณะ ด้วยเงื่อนไขของ พื้นที่ที่จะทำการฝังกลบขยะมูลฝอย ด้านระยะทางการเข้าถึง ที่ค่อนข้างยากลำบากซึ่ง เป็นพื้นที่ที่อยู่ห่างไกลจากชุมชน ประชาชนที่อาศัยอยู่ใกล้เคียงมีจำนวนน้อย และความต้องการในการใช้พื้นที่ และความถี่ที่จะเข้ามาใช้งานในพื้นที่สวนสาธารณะและสนามกีฬามีน้อยมาก จึงไม่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาพื้นที่เป็นสวนสาธารณะหรือสนามกีฬา

ดังนั้น พื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับฝังกลบขยะ เมื่อหลังจากการฝังกลบขยะเต็มพื้นที่หรือเสร็จสิ้นแล้ว แนวทางในอนาคตพื้นที่แห่งนี้จะเหมาะสมกับพื้นที่สาธารณะประเภท สวนพฤกษศาสตร์ นอกจากนี้ จังหวัดฉะเชิงเทรา ยังมีสวนรุกขชาติสมเด็จพระปิ่นเกล้าและศูนย์ศึกษาการพัฒนาเขาหินซ้อน ซึ่งจัดทำเป็นศูนย์ศึกษาและเรียนรู้ธรรมชาติ ระบบนิเวศอยู่แล้ว และยังขาดในเรื่องของหอรวบรวมพันธุ์ไม้ แปลงรวบรวมพรรณพืช และศูนย์ปฏิบัติการและศูนย์วิจัย ดังนั้น พื้นที่แห่งนี้เหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับ **สวนพฤกษศาสตร์ จังหวัดฉะเชิงเทรา**

นอกจากการเสนอพื้นที่ที่มีความเหมาะสมสำหรับเป็นสวนพฤกษศาสตร์แล้ว ในการวิจัยครั้งนี้จะเสนอแนวทางในการใช้พื้นที่ฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ซึ่งจะกล่าวต่อไป

6.5 ข้อเสนอในการเตรียมการใช้งานหลังการฝังกลบเสร็จสิ้น

จากการวิเคราะห์เกณฑ์ การใช้งานหลังฝังกลบ ที่สรุปว่า พื้นที่ฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล เมื่อทำการฝังกลบแล้วเสร็จนั้น จะพัฒนาพื้นที่ให้กลับมาใช้ประโยชน์เพื่อเป็นสวนพฤกษศาสตร์จังหวัดฉะเชิงเทรา ในพื้นที่ประมาณ 776 ไร่ ที่ตำบลเขาหินซ้อน อำเภอพนมสารคาม

ซึ่งก่อนที่จะกล่าวถึงแนวทางการใช้งานพื้นที่ฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล จำเป็นต้องอธิบายลักษณะและความสำคัญของสวนพฤกษศาสตร์ ตลอดจนองค์ประกอบพื้นฐานของสวนพฤกษศาสตร์และพื้นที่ฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล เพื่อ จะนำไปเสนอแนวทางในการดำเนินงานต่อไปได้ ดังนี้

สวนพฤกษศาสตร์ เป็นพื้นที่รวบรวมพรรณพืชต่างๆ ซึ่งอาจเป็นได้ทั้ง พืชประจำถิ่น (Native Plant) หรือพืชต่างถิ่นก็ได้ เพื่อการอนุรักษ์และการนำมา ใช้ในการศึกษา การค้นคว้า หรือการวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ และมีประโยชน์ อย่างยิ่งกับการศึกษาทางด้านพฤกษศาสตร์ ซึ่งองค์ประกอบพื้นฐานและสิ่งปลูกสร้าง ภายในพื้นที่สวนพฤกษศาสตร์ ที่สำคัญ ได้แก่ หอพรรณไม้ (Herbarium) ห้องสมุด แปลงรวบรวมพรรณพืช ห้องหรือศูนย์ปฏิบัติการ อาคารรับรอง ป้ายแสดง

โครงการ อาคารพักอาศัยของเจ้าหน้าที่หรือผู้ทำวิจัย ตลอดจนอาคารจอดรถ อีกด้วย

สวนพฤกษศาสตร์ จะเน้นด้านการอนุรักษ์พรรณพืชเป็นหลัก แต่พื้นที่บางส่วนสามารถนำมาใช้เพื่อเป็นแหล่งท่องเที่ยวและสถานพักผ่อนหย่อนใจ ได้เช่นกัน

ในขณะที่พื้นที่ฝั่งกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ซึ่งมีองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญ ได้แก่ พื้นที่ที่รองรับขยะมูลฝอยในการฝังกลบขยะ อาคารสำนักงาน เครื่องชั่งน้ำหนัก อาคารซ่อมบำรุง อาคารจอดรถ อาคารพักอาศัย ป้ายแสดงโครงการ รั้วโดยรอบของพื้นที่ฝังกลบขยะ บ่อบำบัดน้ำเสีย และบ่อสังเคราะห์น้ำใต้ดิน ซึ่งจะจัดวางบริเวณรั้วทั้ง 4 ด้านของพื้นที่ฝังกลบขยะ ตลอดจนพื้นที่สำหรับจัดงานภูมิทัศน์ ฯลฯ (ธเรศ ศรีสถิตย์, 2553)

เมื่อทราบถึงลักษณะและความสำคัญของสวนพฤกษศาสตร์ ตลอดจนองค์ประกอบพื้นฐานของสวนพฤกษศาสตร์และพื้นที่ฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาลแล้ว ยังมีข้อควรระวังในด้านของการเลือกปลูกพืชพรรณในพื้นที่ฝังกลบขยะ เพราะพืชพรรณบางชนิด โดยเฉพาะพืชที่สามารถนำมารับประทาน หรือเป็นส่วนประกอบของยาและเวชภัณฑ์ เช่น การจัดการแสดงสวนไม้ผล สวนสมุนไพร สวนไม้ดอก ฯลฯ ที่สามารถดูดซับสารพิษจากดินและน้ำชะมูลฝอย เข้าสู่พืชโดยเก็บไว้ในลำต้น ดอก ใบ ผลหรือราก ที่จะส่งผลกระทบต่อร่างกายมนุษย์ผู้เข้าไปสัมผัสได้ อีกด้วย นอกจากนี้ ในแนวทางการใช้งานพื้นที่ฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ซึ่งจะสามารถอธิบายในภาพรวมเท่านั้น เพื่อการเสนอให้เห็นภาพในแนวทางการใช้งานของพื้นที่มากยิ่งขึ้น ซึ่งจะอธิบายดังนี้

ในแนวทางการใช้งานพื้นที่ฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาลจะพัฒนาพื้นที่ให้กลับมาใช้ประโยชน์เพื่อเป็นสวนพฤกษศาสตร์จังหวัดฉะเชิงเทรา ในพื้นที่ประมาณ 776 ไร่ นอกจากนั้นจะเสนอ 2 แนวทาง คือ แบบการฝังกลบเสร็จสิ้นแล้วถึงพัฒนาเป็นสวนพฤกษศาสตร์ และแบบแบ่งพื้นที่การฝังกลบ โดยการใช้ระยะเวลาทำเป็นช่วง ๆ (Phase) แล้วมีการใช้งานควบคู่ไปกับการฝังกลบขยะ

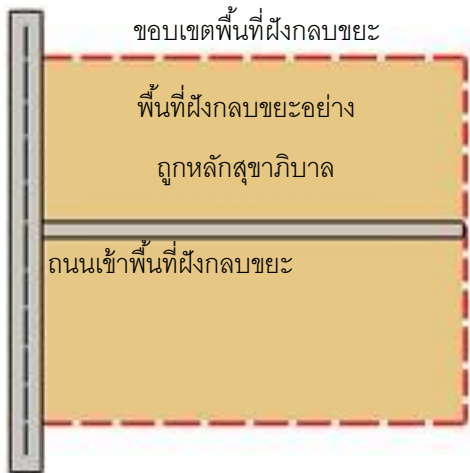
6.5.1 ข้อเสนอในการเตรียมการใช้งานหลังการฝังกลบเสร็จสิ้น แล้วถึงพัฒนาเป็นสวนพฤกษศาสตร์ จังหวัดฉะเชิงเทรา

ในการ เตรียมการใช้งานหลังการฝังกลบเสร็จสิ้น แล้วถึงพัฒนาเป็น สวนพฤกษศาสตร์ จังหวัดฉะเชิงเทรา ซึ่งแนวทางนี้มีข้อดี คือ มีการออกแบบพื้นที่ฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล โดยมีการคำนึงด้านการใช้งานฝังกลบไปควบคู่กัน จึงทำสวนพฤกษศาสตร์ที่พัฒนามาจากพื้นที่ฝังกลบขยะ มีแผนแม่บท (Master Landscape Plan) หรือแผนผังแสดงภาพรวมของพื้นที่ (Over all Landscape Plan) ที่มีการออกแบบโดยการคำนึงถึงการใช้งานของ

พื้นที่ไว้ตั้งแต่ต้น แต่ข้อจำกัดที่ใช้ระยะเวลาในการฝังกลบค่อนข้างนาน และในอนาคตอาจเกิดวิธีการกำจัดขยะมูลฝอยแบบใหม่ หรือการนิยมนำพื้นที่ฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาลลดลง จะทำให้พื้นที่ฝังกลบขยะแห่งนี้ไม่เป็นไปตามแนวทางการออกแบบหรือที่วางผังไว้

6.5.2 ข้อเสนอในการเตรียมการใช้งาน แบบแบ่งพื้นที่การฝังกลบขยะ โดยการใช้ระยะเวลาทำเป็นช่วง ๆ (Phase) แล้วมีการใช้งานเป็นสวนพฤกษศาสตร์ ในพื้นที่ที่ฝังกลบเสร็จสิ้นแล้วควบคู่ไปกับการฝังกลบขยะอีกส่วน

ในการเตรียมการใช้งานแบบแบ่งพื้นที่การฝังกลบขยะออกเป็นส่วนๆแล้วมีการใช้งานเป็นสวนพฤกษศาสตร์ ในพื้นที่ที่ฝังกลบเสร็จสิ้นแล้วควบคู่ไปกับการฝังกลบขยะอีกส่วน โดยแนวทางนี้มีข้อดี คือ หลังจากที่ฝังกลบไปแล้วในระยะเวลาหนึ่ง แล้วรอให้ขยะในหลุมฝังกลบมีความเสถียรระยะหนึ่ง ในขณะที่รอให้ ขยะในหลุมฝังกลบมีความเสถียร ต้องเปิดพื้นที่ฝังกลบฝังอีกส่วนหนึ่งเพื่อการจัดการขยะ และเมื่อหลุมเปิดขึ้นใหม่ที่มีการฝังกลบเต็มพื้นที่แล้ว คาดว่าน่าจะเป็นช่วงเวลาที่ยขยะในหลุมฝังกลบแรกมีความเสถียร แล้วสามารถเริ่มใช้งานได้ ซึ่งจะดำเนินการเป็นวงจรการฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาลและการใช้งานพื้นที่หลังการฝังกลบเสร็จสิ้น ใน 1 ส่วนของพื้นที่ ไปเรื่อยๆ ซึ่งในส่วนของพื้นที่ที่ยังไม่ได้มีการฝังกลบขยะ ซึ่งสามารถใช้งานของพื้นที่ในด้านการปลูกป่า และเปิดให้เข้ามาทำการศึกษา หรือทำการวิจัยก่อน ก็ได้ ดังภาพที่ 6 – 23 ถึงภาพที่ 6 - 26 ซึ่งข้อดีอีกอย่างของวิธีการนี้ คือ ระยะเวลาการเข้ามาใช้งานในพื้นที่หลังจากการฝังกลบเสร็จสิ้นแล้วได้เร็วกว่าวิธีการแรก ซึ่งในส่วนของ การออกแบบวางแผน โดยการใช้ระยะเวลาทำเป็นช่วงๆ ในการรองรับปริมาณขยะ อีกทั้ง วิธีการนี้จะเหมาะสมต่อการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการจัดการขยะ เนื่องจากมีความยืดหยุ่นของวิธีการสูงกว่าวิธีการแรก หากในอนาคตการฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาลลดความนิยมลง และมีวิธีการใหม่เกิดขึ้นสำหรับการจัดการขยะ



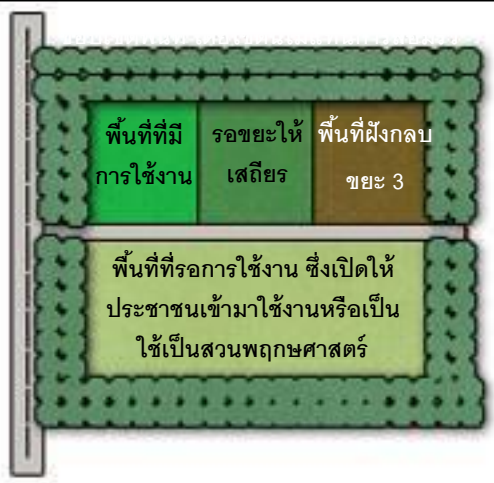
ภาพที่ 6 - 23 ตัวอย่างพื้นที่การฝังกลบขยะ และขอบเขตของพื้นที่ฝังกลบ



ภาพที่ 6 - 24 ขั้นตอนแรกของการใช้พื้นที่การฝังกลบขยะและพื้นที่ข้างเคียง



ภาพที่ 6 - 25 ขั้นตอนที่ 2 ของการใช้พื้นที่การฝังกลบขยะและพื้นที่ข้างเคียง



ภาพที่ 6 - 26 ขั้นตอนที่ 3 ของการใช้พื้นที่การฝังกลบขยะและพื้นที่ข้างเคียง

ภาพที่ 6 - 23 ถึง ภาพที่ 6 - 26 ตัวอย่างการเตรียมการใช้งานแบบแบ่งพื้นที่การฝังกลบขยะโดยการใช้ระยะเวลาทำเป็นช่วงๆ (Phase) แล้วมีการใช้งานเป็นส่วนพฤษศาสตร์ ในพื้นที่ที่ฝังกลบเสร็จสิ้นแล้วควบคู่ไปกับการฝังกลบขยะอีกส่วน

จากภาพเป็นเพียงตัวอย่างในการดำเนินงานในวิธีการแบบแบ่งพื้นที่การฝึกฝน โดยการใช้ระยะเวลาทำเป็นช่วงๆ แล้วมีการใช้งานเป็น สอนพฤกษศาสตร์ ในพื้นที่ที่ฝึกฝนเสร็จสิ้น แล้วควบคู่ไปกับการฝึกฝนอีกส่วน เพื่อให้มีความเข้าใจถึงวิธีการมากยิ่งขึ้น

ซึ่งในการเลือกใช้ การเตรียมการใช้งานหลังการฝึกฝน ในการพัฒนา เป็น สอนพฤกษศาสตร์ จังหวัดฉะเชิงเทรา ทั้งในวิธีการแบบ การเตรียมการใช้งานหลังการฝึกฝน แล้วถึงพัฒนาเป็น สอนพฤกษศาสตร์ หรือแบบแบ่งพื้นที่การฝึกฝน โดยการใช้ระยะเวลาทำเป็นช่วงๆ แล้วมีการใช้งานเป็น สอนพฤกษศาสตร์ ในพื้นที่ที่ฝึกฝนเสร็จสิ้นแล้วควบคู่ไปกับการฝึกฝนอีกส่วน ในวิธีการใด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย อันได้แก่ ปัจจัยความพร้อมของงบประมาณ ความพร้อมของหน่วยงานที่จะเข้ามารับผิดชอบ และปัจจัยทางด้านการยอมรับและสนับสนุนของชุมชนที่อาศัยอยู่ข้างเคียง

บทที่ 7

สรุปการดำเนินการวิจัย ข้อเสนอแนะและแนวทางการศึกษาต่อในระดับต่อไป

ในบทส่งท้ายนี้จะกล่าวถึงสิ่งที่ได้รับการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ รวมถึง ข้อจำกัดและอุปสรรคในการศึกษา ซึ่งจะแบ่งออกเป็น ข้อจำกัดและอุปสรรคทางด้านกระบวนการศึกษาและด้านการนำผลการศึกษามาใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่หลังจากการฝังกลบเสียจลัน อีกทั้งยังจะกล่าวถึงข้อเสนอแนะในการทำงาน ตลอดจนแนวทางการศึกษาต่อในระดับต่อไป

7.1 สรุปการดำเนินการวิจัย

จากการ ดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ เริ่มต้นจากการศึกษาปัญหาขยะมูลฝอยชุมชนที่เกิดขึ้นกับเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา จากนั้นจึงทำการศึกษาโดยการรวบรวมแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและกรณีศึกษา โดยเฉพาะด้านเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาลและแนวทางการใช้งานหลังจากการฝังกลบขยะเสียจลัน เพื่อศึกษาถึงความเหมาะสมของที่ตั้งและสิ่งแวดล้อมโดยรอบของพื้นที่ เพื่อให้สอดคล้องกับการใช้ประโยชน์ที่ดินในพื้นที่นั้นๆ โดยใช้ความรู้และความเข้าใจด้านภูมิสถาปัตยกรรมเข้ามาใช้ในการ วิเคราะห์ พื้นที่ที่มีความเหมาะสม ควบคู่ไปกับผลการวิเคราะห์พื้นที่ที่มาจากเครื่องมือ ซึ่งต้องสอดคล้องกับเกณฑ์การเลือกพื้นที่ตามที่ได้ศึกษาและค้นคว้ามา และเมื่อได้เกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล จึงสร้างแบบจำลอง โดยใช้โปรแกรม Arc/GIS ในการวิเคราะห์ หาพื้นที่ที่เหมาะสมซึ่งหลังจากที่ได้ผลการวิเคราะห์มาแล้ว นำมาทำการซ้อนทับกับภาพถ่ายดาวเทียม เพื่อทำการศึกษาพื้นที่ เบื้องต้น จากนั้น จะ วิเคราะห์ทาง ด้านการใช้ประโยชน์ที่ดินและการคำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อสิ่งแวดล้อมหลังจากดำเนินการ มาทำการคัดเลือกพื้นที่ที่มีความเหมาะสมมากที่สุด ซึ่งสามารถสรุปได้ว่า พื้นที่ที่เหมาะสมมากที่สุด เพื่อเป็นพื้นที่ฝังกลบฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ของเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา จะตั้งอยู่ในพื้นที่ใกล้กับหมู่บ้านชำขวาง ตำบลเขาหินซ้อน อำเภอพนมสารคาม ซึ่งมีขนาดพื้นที่ ประมาณ 776 ไร่ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่อยู่ห่างจากเทศบาลเมืองฉะเชิงเทราประมาณ 60 กิโลเมตร ดังนั้นในการดำเนินการฝังกลบขยะ จึงควรมีสถานีขนถ่ายมูลฝอยรองรับและรวบรวมขยะให้ได้ปริมาณมาก แล้วขนถ่ายมายังพื้นที่ฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ดังนั้น ในการศึกษากาการวิจัยครั้งนี้ เสนอให้ใช้สถานีขนถ่ายมูลฝอย ที่ตำบลบางขวัญ อำเภอเมือง มีเนื้อที่ประมาณ 30 ไร่ ซึ่งในปัจจุบัน ก็เป็นพื้นที่จัดการขยะของ เทศบาลเมืองฉะเชิงเทราอีกด้วย

ในส่วนของการเสนอการจ้างงานหลังจากฝั่งกลบมูลฝอยเสร็จสิ้น จะใช้เกณฑ์ที่สร้างขึ้นจากการศึกษากรณีศึกษา จากนั้น มาทำการวิเคราะห์หา พื้นที่สาธารณะที่เหมาะสมสำหรับฝั่งกลบขยะมูลฝอยเสร็จแล้ว ควรใช้เป็น สวนพฤกษศาสตร์ ของจังหวัดฉะเชิงเทรา

นอกจากนี้ยังมีการเสนอรูปแบบของวิธีการดำเนินการเตรียมการจ้างงานหลังการฝั่งกลบเสร็จสิ้นในการพัฒนา เป็นสวนพฤกษศาสตร์ จังหวัดฉะเชิงเทรา ทั้ง 2 แบบ ซึ่งเป็นแบบการเตรียมการจ้างงานหลังการฝั่งกลบเสร็จสิ้นแล้วถึงพัฒนาเป็นสวนพฤกษศาสตร์ หรือแบบแบ่งพื้นที่การฝั่งกลบ ขยะ โดยการใช้ระยะเวลาทำเป็นช่วงๆ แล้วมีการจ้างงานเป็นสวนพฤกษศาสตร์ (Botanical Garden) ในพื้นที่ที่ฝั่งกลบเสร็จสิ้นแล้วควบคู่ไปกับการฝั่งกลบขยะอีกส่วน ซึ่งจะเลือกใช้วิธีการใด ก็ขึ้นอยู่กับความพร้อมของงบประมาณ ความพร้อมของหน่วยงานที่จะเข้ามารับผิดชอบ และปัจจัยทางด้านการยอมรับและสนับสนุนของชุมชนที่อาศัยอยู่ข้างเคียง

จากการศึกษา ครั้งนี้ เพื่อให้ภูมิสถาปนิกเกิดความเข้าใจในการใช้เครื่องมือและความเข้าใจพื้นที่ทางกายภาพมากยิ่งขึ้น ยิ่งไปกว่านั้น การดำเนินการวิจัยโดยการนำกรอบแนวความคิด ทฤษฎี และจากการศึกษาพื้นที่ที่สามารถนำแนวคิดไปใช้ในการวางแผนและปฏิบัติ และทำให้เกิดการยอมรับของประชาชน ในการเลือกพื้นที่ฝั่งกลบซึ่งไปในทิศทางเดียวกับแบบจำลอง ซึ่งจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับพื้นที่ต่างๆ ได้ต่อไป

7.2 ข้อจำกัดและอุปสรรคในการศึกษา

ในการดำเนินงานวิจัยนี้ ได้มีข้อจำกัดและมีอุปสรรคอยู่บ้างบางประการ ซึ่งสามารถสรุปเป็นประเด็นหลัก ดังนี้

7.2.1 ข้อจำกัดและอุปสรรคทางด้านกระบวนการศึกษา

7.2.1.1 ด้านการเก็บรวบรวมฐานข้อมูล โดยการใช้แบบจำลอง จากโปรแกรม Arc/GIS ซึ่งจำเป็นต้องมีข้อมูลพื้นฐานหลายด้าน ที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์หาพื้นที่ที่เหมาะสม ตามเกณฑ์การเลือกพื้นที่ ซึ่งชุดข้อมูลที่ได้รวบรวมมา จะเป็นชุดข้อมูลของกรมพัฒนาที่ดิน ที่มีการบันทึกและรวบรวมไว้ในปี พ .ศ. 2551 ซึ่งก็นับว่าเป็นชุดข้อมูลที่ย้อนหลัง ดังนั้น ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ในแบบจำลองเมื่อนำมาซ้อนทับกับภาพถ่ายดาวเทียมแล้ว จะได้ผลซึ่งไม่ตรงกับสภาพการใช้ประโยชน์ที่ดินในปัจจุบัน

7.2.1.2 ด้านข้อมูลจากภาพถ่ายดาวเทียม ซึ่งจากการสืบค้นภาพถ่ายดาวเทียม ซึ่งในบางพื้นที่จะเป็นชุดภาพถ่ายที่ล่าช้ากว่าปัจจุบัน จึงอาจส่งผลกระทบต่อการวิเคราะห์สภาพพื้นที่ให้เกิดความคลาดเคลื่อนไปจากสภาพปัจจุบัน

7.2.2 ข้อจำกัดและอุปสรรคทางด้านการนำผลการศึกษาวิจัยไปใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่หลังจากการฝังกลบเสร็จสิ้น

7.2.2.1 ผลการวิเคราะห์พื้นที่ในแบบจำลอง ซึ่งผลที่ได้ เป็นพื้นที่ที่อยู่ห่าง จากเขตเทศบาลเมืองฉะเชิงเทราประมาณ 60 กิโลเมตร ซึ่งเป็นพื้นที่ที่อยู่ห่างไกลจากชุมชน เข้าถึงลำบาก และมีขนาดพื้นที่ประมาณ 776 ไร่ ดังนั้น การเสนอการใช้งานของพื้นที่หลังจากการฝังกลบเสร็จสิ้นอาจมีความเป็นไปได้ค่อนข้างยาก เนื่องจากต้องใช้เวลาที่ยาวนานมากในการฝังกลบขยะ ปริมาณขยะจึงจำเต็มพื้นที่แห่งนี้ ซึ่งในระหว่างการดำเนินการในกระบวนการฝังกลบ อาจเกิดความเปลี่ยนแปลงขึ้นในพื้นที่

7.2.2.2 การเสนอแนะรูปแบบของการใช้งานหลังจากการฝังกลบเสร็จสิ้นต่อชุมชน ควรที่จะจัดทำแนวทางเลือกในการใช้งานของพื้นที่สาธารณะที่เหมาะสมกับพื้นที่ฝังกลบขยะ โดยการจัดทำเป็นส่วนๆ เพื่อให้ชุมชนได้เห็นภาพจากการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ฝังกลบขยะในระยะอันใกล้ นอกจากนี้ยังสามารถทำให้ชุมชนยอมรับหรือต่อต้านน้อยลง

7.2.2.3 การจัดการขยะที่เหมาะสมในอนาคต ไม่ว่าจะเป็นนโยบายการลดขยะที่จะเกิดขึ้นในอนาคต การระมัดระวังของภาครัฐหรือเอกชนในด้านการปนเปื้อนที่เกิดจากหลุมฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล อีกทั้งวิธีการฝังกลบขยะอย่างถูกหลักสุขาภิบาลในอนาคตอาจจะไม่เป็นที่นิยม หรืออาจเกิดองค์ความรู้ในการจัดการขยะขึ้นมาใหม่ จึงทำให้การคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้ค่อนข้างยาก

7.3 ข้อเสนอแนะ

ในด้านข้อเสนอแนะจะแบ่งออกเป็น 2 เรื่อง คือ เรื่องของฐานข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัย และเรื่องเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและความเข้าใจในพื้นที่ศึกษา

7.3.1 ฐานข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัย

7.3.1.1 ควรเป็นข้อมูลที่มีความแม่นยำ และมีการปรับปรุงให้ทันสมัยตลอดเวลา เพื่อให้ผลที่ได้มีความชัดเจน ถูกต้องและแม่นยำจากสภาพพื้นที่ในปัจจุบัน

7.3.1.2 ควรเป็นข้อมูลที่มีการบันทึกไว้ในช่วงเวลาเดียวกัน มาตราส่วน (Scale) เดียวกัน เช่น ในปี พ.ศ. เดียวกัน หรือใกล้เคียงกัน ในมาตรา ส่วน 1: 50,000 เช่นเดียวกัน เพื่อฐานข้อมูลจะแสดงความละเอียดเทียบเท่ากัน และเพื่อความสะดวกในการนำไปใช้งาน

7.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและความเข้าใจในพื้นที่ศึกษา

7.3.2.1 ซอฟต์แวร์โปรแกรม Arc/GIS เป็นเครื่องมือที่มีการใช้งานได้สะดวก และสามารถแก้ไขได้ อีกทั้งมีความยืดหยุ่นในการใช้งานสูง นอกจากนี้ ยังเป็นเครื่องมือที่ใช้ระยะเวลาและใช้งบประมาณในการศึกษา น้อยกว่าการใช้แรงงานมนุษย์ในการสำรวจพื้นที่

7.3.2.2 การดำเนินการ โดยการใช้แบบจำลอง ของเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่ฝั่งกลบขยะที่สร้างขึ้น ควรนำเกณฑ์ ทุกปัจจัยที่สร้างจากแบบจำลอง ไปใช้ทุก ปัจจัยและดำเนินการอย่างเคร่งครัด เพื่อผลที่ออกมาจะมีความสมบูรณ์ ถูกต้อง และมีความแม่นยำ

7.3.2.3 ในการดำเนินการ โครงการใดๆ โดยการเลือกใช้ ซอฟต์แวร์โปรแกรม Arc/GIS เป็นเครื่องมือ ควรศึกษาและทำความเข้าใจกับพื้นที่ให้มากที่สุด เพื่อให้ การทำงานรวดเร็ว และแม่นยำมากที่สุด

7.4 แนวทางการศึกษาต่อในระดับต่อไป

สำหรับการศึกษาและวิจัยในอนาคตที่มีความต่อเนื่องที่สามารถต่อยอดได้จากงานวิจัยครั้งนี้ คือ

7.4.1 ด้านการออกแบบและวางแผนทางด้านภูมิสถาปัตยกรรม เพื่อรองรับการใช้ประโยชน์ที่ดิน ในสวนพฤกษศาสตร์ของจังหวัดฉะเชิงเทรา

7.4.2 ด้านการใช้เกณฑ์การเลือกพื้นที่สำหรับพื้นที่ฝั่งกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกต้อง หลักสุขภาพิบาล พื้นที่อื่นต่อไป

7.4.3 ด้านการประยุกต์ใช้ในการทำประชุมประชาชน โดยที่เทศบาลและประชาชน หรือแนวทางการใช้พื้นที่ร่วมกัน

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

เกรียงศักดิ์ อุดมสินโรจน์. **ของเสียอันตราย : เทคโนโลยีการกำจัดและการจัดการ.**

กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยรังสิต, 2546.

เกรียงศักดิ์ อุดมสินโรจน์. **วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม (Environmental Engineering).**

กรุงเทพมหานคร : มหาวิทยาลัยรังสิต, 2537.

ควบคุมมลพิษ, กรม. **เกณฑ์ มาตรฐานและแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน.**

กรุงเทพมหานคร, 2554.

ธเรศ ศรีสถิตย์. **วิศวกรรมการจัดการมูลฝอยชุมชน.** กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย, 2553.

มหาดไทย, กระทรวง. กรมการปกครอง. **รายงานสถิติจำนวนประชากร และบ้าน ทั่วประเทศ**

และรายจังหวัด ณ เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2553. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : [http://203.](http://203.113.86149/xstat/pop53_1.html)

[113.86149/xstat/pop53_1.html](http://203.113.86149/xstat/pop53_1.html). [2554, มิถุนายน 12]

ปรีดา แยมเจริญวงศ์. **การจัดการขยะมูลฝอย.** ขอนแก่น : ภาควิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ

คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2531.

พัชรี หอวิจิตร. **การจัดการขยะมูลฝอย.** ขอนแก่น : ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะ

วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2529.

สุรศักดิ์ บุญลือ. **การเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะ : กรณีศึกษาสุขภาพในเขต อำเภอแม่สาย**

แม่จัน และเชียงแสน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, ภาควิชาสาธารณสุข คณะอักษร

ศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541.

สวนกีฬารามอินทรา กรุงเทพมหานคร. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : [http://travel.sanook.com/](http://travel.sanook.com/news/news_05716.php)

[news/news_05716.php](http://travel.sanook.com/news/news_05716.php) [2553, กันยายน 19]

สวนกีฬารามอินทรา กรุงเทพมหานคร. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : [http://www.prakard.com/](http://www.prakard.com/default.aspx?g=posts&t=103117)

[default.aspx?g=posts&t=103117](http://www.prakard.com/default.aspx?g=posts&t=103117) [2553, กันยายน 19]

สวนกีฬารามอินทรา กรุงเทพมหานคร. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : [http://www.yourhealthy](http://www.yourhealthyguide.com/parks/park-ramindra.htm)

[guide.com/parks/park-ramindra.htm](http://www.yourhealthyguide.com/parks/park-ramindra.htm) [2553, กันยายน 19]

สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดฉะเชิงเทรา. **การติดตามและประเมิน**

สมรรถนะการเดินระบบบำบัดน้ำเสียและระบบกำจัดขยะมูลฝอย ของเทศบาล

- เมืองฉะเชิงเทรา.** [ออนไลน์]. 2553. แหล่งที่มา : http://www.reo13.go.th/news/53-05-31_chachoengsao/chachoengsao_53-05-31.html [2553, มิถุนายน 12]
- สำนักรักษาความสะอาด. **การฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary Landfill).** กรุงเทพมหานคร, 2539.
- อาณัติ ต๊ะปิ่นตา. **ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย.** กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2553.
- องค์การบริหารส่วนท้องถิ่น อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา. **แผนพัฒนาสามปี (พ.ศ. 2554-2556).** เทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา, 2553.
- อังสนา บุญโยภาส. **เอกสารประกอบการสอน เรื่อง ภูมิสารสนเทศทางภูมิสถาปัตยกรรม. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.**

ภาษาอังกฤษ

- Davis M.L. and Cornwell D.A. **Introduction to environmental engineering (2nd edition).** McGraw-Hill, Singapore, 1998.
- Davis M.L. and Cornwell D.A. **Introduction to environmental engineering (3th edition).** Missouri : McGraw-Hill, 1998.
- Hirya park. [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <http://www.ayalon-park.org.jl> [2553, กันยายน 19]
- Ramjeawon, T. and Beerachee, B. Site selection of sanitary landfills on the small island of Mauritius using the analytical hierarchy process multi-criteria method. **Journal of Waste Management and Research.** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : <http://www.ayalon-park.org.jl> [2554, เมษายน 8]
- Tchobanoglous G., Theisen H. and Vigil S.A. **Integrated Solid waste Management : Engineering principles and Management Issue.** New Jersey : McGraw-Hill, 1993.
- U.S. Army. **Engineer manual.** Department of the Army Corps of Engineers. Washington, D.C., 1984.
- Wu W. Design concept for the Solid waste landfill site : A case study of Chuzhou City, China. **Journal of Ecological Economy.** [ออนไลน์]. แหล่งที่มา : http://d.wanfangdata.com.cn/periodical_stjj-e200604012.aspx [2554, เมษายน 8]

บรรณานุกรม

- กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. **โครงการนำร่องแนวคิดใหม่สู่การเป็นเมืองสีเขียว : เขตเทศบาลนครเชียงใหม่ และพื้นที่เมืองโดยรอบ.** คณะผลิตภัณฑ์การเกษตร ภาควิชาภูมิทัศน์และอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยแม่โจ้, 2549.
- ชวาพร ศักดิ์ศรี. **แนวทางการบรรเทาผลกระทบสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอยโดยใช้ภูมิทัศน์ : กรณีศึกษาแหล่งฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกสุขลักษณะราชาเทวะ จ.สมุทรปราการ.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.
- เดชา บุญคำ. **การวางผังสวนสาธารณะ.** กรุงเทพมหานคร. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.
- นิลบล คล่องเวสสะ. **การวางแผนและออกแบบสวนสาธารณะ.** เอกสารคำสอน. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประกาศกรมควบคุมมลพิษ. **หลักเกณฑ์ในการคัดเลือกพื้นที่ตั้งสถานที่ฝังกลบกากของเสีย.** 2552.
- ศูนย์วิศวกรรมพลังงานและสิ่งแวดล้อม, บางเขน. **โครงการศึกษาความเหมาะสมศูนย์กำจัดมูลฝอยรวม (จังหวัดฉะเชิงเทรา).** รายงานฉบับสมบูรณ์. กรุงเทพมหานคร : คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2549.
- สำนักงานสวนสาธารณะ, สำนักสิ่งแวดล้อม. [ออนไลน์]. 2553. แหล่งที่มา : http://www.healthcorners.com/new_read_garden.php?id=308 . : [2553, กันยายน 19]
- อุณหวรรณ บุญเรือง. **การประเมินทางธรณีวิทยาสิ่งแวดล้อมโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อคัดเลือกพื้นที่ฝังกลบขยะใน จ.ฉะเชิงเทรา.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.
กฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

กฎหมายและระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

กฎหมายในการควบคุม การป้องกัน และการแก้ไข ที่เกี่ยวข้องกับขยะมูลฝอย มีบัญญัติไว้ในกฎหมายหลายฉบับ ซึ่งหากทำความเข้าใจและปฏิบัติตามบทบัญญัติ จะส่งผลให้การจัดการขยะมูลฝอยสัมฤทธิ์ผลมากขึ้น ซึ่งสามารถสรุปได้ ดังนี้

1. กฎหมายของรัฐ

กฎหมายของรัฐในการควบคุม การป้องกันหรือการจัดการที่เกี่ยวข้องกับขยะมูลฝอยที่ใช้อยู่ในปัจจุบันนี้ มีหลายฉบับ ดังนี้

1.1 พระราชบัญญัติ รักษาคลอง ร.ศ. 121

วัตถุประสงค์ของกฎหมายที่ตราขึ้นนี้ เพื่อให้มีการใช้คลองอย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย ช่วยในการบำรุงรักษาคลองมิให้ต้นเงิน พ.ร.บ. ฉบับนี้มีบทบัญญัติห้ามมิให้ผู้ใดทิ้งหรือปล่อยสิ่งใดลงในทางน้ำ ลำคู หรือคลอง มิฉะนั้นจะมีความผิด ต้องรับโทษปรับหรือจำคุก หรือทั้งจำ ทั้งปรับ

1.2 พระราชบัญญัติการเดินเรือในน่านน้ำไทย พ.ศ. 2456

กฎหมายฉบับนี้มีบัญญัติขึ้นเพื่อควบคุมการเดินเรือในน่านน้ำไทย และได้มีการทำการแก้ไขเพิ่มเติมข้อบัญญัติ เมื่อ ปี พ.ศ. 2535 เพื่อรักษาสิ่งแวดล้อมทางน้ำด้วย เช่น ในบทบัญญัติมาตรา 119 ดังนี้

มาตรา 119 ห้ามมิให้ผู้ใด เท ทิ้ง หรือทำด้วยประการใดๆ ให้หิน กรวด ดิน โคลน อับเฉา สิ่งของหรือสิ่งปฏิกูลใดๆ ยกเว้น น้ำมันและเคมีภัณฑ์ลงในแม่น้ำลำคลอง บึง อ่างเก็บน้ำ หรือทะเลสาบ อันเป็นทางสัญจรของประชาชนหรือที่ประชาชนใช้ประโยชน์ร่วมกัน หรือทะเลภายในน่านน้ำไทย อันเป็นเหตุให้เกิดการต้นเงิน ตกตะกอนหรือสกปรก เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่า ผู้ใดฝ่าฝืนต้องระวางโทษจำคุกไม่เกิน 6 เดือน หรือปรับไม่เกิน 10,000 บาท หรือทั้งจำทั้งปรับ และต้องชดใช้เงินค่าใช้จ่ายที่ต้องเสียในการขจัดสิ่งเหล่านี้ด้วย

1.3 พระราชบัญญัติการชลประทานหลวง พ.ศ. 2485

พระราชบัญญัติฉบับนี้ ออกมาเพื่อส่งเสริมและควบคุมการชลประทานหลวง ความผิดตามพระราชบัญญัติชลประทานหลวง เน้นการลงโทษในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการรักษาความสะอาดทางน้ำชลประทาน ได้มีบัญญัติในมาตรา 28 และมีบทลงโทษตามมาตรา 37

มาตรา 28 ห้ามมิให้ผู้ใดทิ้งขยะมูลฝอย ซากสัตว์ ซากพืช แก้ว ถ่านหรือสิ่งปฏิกูลลงในทางน้ำชลประทานหรือทำให้น้ำเป็นอันตรายต่อการเพาะปลูก หรือบริโภค

ห้ามมิให้ผู้ใดปล่อยน้ำซึ่งทำให้เกิดความเป็นพิษแก่น้ำตามธรรมชาติ หรือสารเคมีที่เป็นพิษลงในทางน้ำ

บทกำหนดโทษ มาตรา 37 ผู้ใดฝ่าฝืน...มาตรา 28 วรรคหนึ่ง ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกิน 3 เดือน หรือปรับไม่เกิน 2,000 บาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

ผู้ใดฝ่าฝืน มาตรา 28 วรรคสอง ต้องระวางโทษจำคุกเกิน 2 ปี หรือปรับไม่เกิน 100,000 บาท หรือทั้งจำทั้งปรับ

1.4 พระราชบัญญัติรักษาคลองประปา พ.ศ. 2526

พระราชบัญญัติรักษาคลองประปา พ.ศ. 2526 มีวัตถุประสงค์เพื่อรักษาความสะอาดคลองประปาตามที่บัญญัติในมาตรา 14 กับมาตรา 15 และมีบทลงโทษสำหรับผู้ฝ่าฝืน หรือไม่ปฏิบัติตาม ดังนี้

มาตรา 14 ห้ามมิให้ผู้ใดเทหรือทิ้งสิ่งใดๆ หรือทำให้น้ำโสโครก ลงในคลองประปา คลองรับน้ำ หรือคลองขังน้ำ

มาตรา 15 ห้ามมิให้ผู้ใดทิ้งซากสัตว์ ขยะมูลฝอย หรือสิ่งปฏิกูล ลงในคลองประปา คลองรับน้ำ หรือคลองขังน้ำ

ผู้ใดฝ่าฝืนตามมาตรา 14 และมาตรา 15 ต้องระวางโทษจำคุกไม่เกิน 1 เดือน หรือปรับไม่เกิน 2,000 บาท หรือทั้งจำ ทั้งปรับ

1.5 ประกาศคณะปฏิวัติฉบับที่ 286 (พ.ศ.2515) เรื่องควบคุมการจัดสรรที่ดิน

กฎหมายฉบับนี้มีสาระสำคัญเกี่ยวข้อง คือ การจัดสรรที่ดิน ทำให้เกิดชุมชนซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอยจำนวนมาก กฎหมายฉบับนี้ได้กำหนดให้มีคณะกรรมการควบคุมการจัดสรรที่ดินและให้อำนาจในการวางข้อกำหนดเกี่ยวกับการจัดสรรที่ดินไว้ เมื่อวันที่ 17 สิงหาคม พ.ศ.2535 และมีผลใช้บังคับตั้งแต่วันที่ 19 กันยายน พ.ศ.2535 เป็นต้นมา มีวัตถุประสงค์ เพื่อควบคุมการจัดสรรที่ดินให้เป็นไปตามหลักวิชาสถาปัตยกรรม การผังเมืองและการสาธารณสุข สำหรับจัดการขยะมูลฝอย มีข้อกำหนดบังคับใช้ ผู้จัดสรรที่ดินจะต้องจัดการให้พื้นที่บริเวณโครงการจัดสรรที่ดินปราศจากขยะมูลฝอย โดยแสดงรายละเอียดการดำเนินการจัดเก็บและทำลายขยะมูลฝอย เสนอคณะกรรมการควบคุมการจัดสรรที่ดิน พิจารณาตามความเหมาะสม

1.6 พ.ร.บ. ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

กฎหมายนี้มีบัญญัติขึ้นเพื่อควบคุมการก่อสร้าง ดัดแปลง รื้อถอน เคลื่อนย้าย และใช้อาคารโดยยกเลิก พ.ร.บ.ควบคุมการก่อสร้างอาคาร พ.ศ. 2479 แต่บรรดากฎกระทรวง ข้อบัญญัติท้องถิ่น หรือคำสั่งที่ได้ออกตามกฎหมายที่ถู กยกเลิกไปนั้น ให้ยังคงใช้บังคับได้ต่อไปเท่าที่ไม่ขัดแย้งกับบทบัญญัติของกฎหมายนี้ ปัจจุบันมีกฎกระทรวงฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2535) ลงวันที่ 14 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2535 กำหนดให้อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมี

การจัดเก็บขยะมูลฝอย โดยวิธีขนลำเลียงหรือทิ้งลงปล่องทิ้งขยะมูลฝอย และต้องจัดให้มีที่พักรวมขยะมูลฝอย โดยที่มีระยะห่างจากสถานที่ประกอบการของอาคารและสถานที่เก็บอาหารไม่น้อยกว่า 4.00 เมตร

1.7 พระราชบัญญัติทางหลวง พ.ศ. 2535

กฎหมายฉบับนี้บัญญัติขึ้นเพื่อควบคุมการก่อสร้าง บำรุงรักษาทางหลวง และได้ยกเลิกประกาศคณะปฏิวัติฉบับที่ 295 (พ.ศ.2515) แต่บรรดากฎกระทรวงที่ออกตามความในกฎหมายที่ถูกยกเลิกไปนั้นให้ยังคงมีผลใช้บังคับได้ต่อไปเท่าที่ไม่ขัดหรือแย้งกับกฎหมายนี้

มาตรา 45 แห่งพระราชบัญญัติทางหลวง พ.ศ. 2535 ได้กำหนดห้ามมิให้ผู้ใดทิ้งขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูล น้ำเสีย น้ำ โสโครก เศษหิน ดิน ทวาย หรือสิ่งอื่นใดในเขตทางหลวง หรือกระทำด้วยประการใดๆ เป็นเหตุให้ขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูล เศษหิน ดิน ทวาย ตกหล่นบนทางจราจรหรือไหล่ทาง โดยได้กำหนดอัตราโทษไว้สูง ผู้ใดฝ่าฝืนต้องระวางโทษจำคุกไม่เกิน 3 ปี หรือปรับไม่เกิน 60,000 บาท หรือทั้งจำ ทั้งปรับ

1.8 พ.ร.บ. ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535

กฎหมายนี้บัญญัติขึ้นเพื่อควบคุมป้องกันและแก้ไขปัญหาสีสิ่งแวดล้อม และได้ยกเลิก พ.ร.บ. ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2518 แต่บรรดากฎกระทรวง ข้อบังคับ ระเบียบประกาศ หรือคำสั่งซึ่งได้ออกโดยอาศัยอำนาจตามกฎหมายเดิมนั้นให้คงใช้บังคับต่อไปได้เท่าที่ไม่ขัดหรือแย้งกับกฎหมายนี้ จนกว่าจะได้มีการออกกฎกระทรวง ข้อบังคับ ระเบียบ ประกาศหรือคำสั่งตามกฎหมายนี้

เนื้อหาของกฎหมายนี้มีสาระสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินโครงการ ดังนี้

1.8.1 กฎหมายได้กำหนดให้หัวหน้าฝ่ายบริหารของท้องถิ่นเป็นเจ้าพนักงานท้องถิ่น

1.8.2 กำหนดให้รัฐสนับสนุนและให้ความช่วยเหลือ การมีส่วนร่วมของประชาชนในการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม

1.8.3 การวางมาตรการที่เข้มงวดและเจ็บพลง ให้อำนาจนายกรัฐมนตรีและผู้ว่าราชการจังหวัดในการระงับภาวะมลพิษที่เกิดจากการแพร่กระจายของมลพิษ

1.8.4 ให้ส่วนราชการ ส่วนท้องถิ่นกู้ยืมเงินกองทุนสิ่งแวดล้อม เพื่อจัดให้มีระบบบำบัดอากาศเสียหรือน้ำเสีย ระบบกำจัดของเสีย หรืออุปกรณ์อื่นใดสำหรับใช้เฉพาะในกิจการของราชการส่วนท้องถิ่นนั้น

1.8.5 ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นหรือพนักงานเจ้าหน้าที่ของส่วนราชการ ที่จัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียรวม หรือระบบกำจัดของเสียของทางราชการ มีอำนาจหน้าที่จัดเก็บ ค่าบริการ ค่าปรับและเรียกค่าเสียหายตามที่บัญญัติไว้ ทั้งนี้ เฉพาะในส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบ บำบัดน้ำเสียรวม หรือระบบกำจัดของเสียรวมของทางราชการ ที่ราชการส่วนท้องถิ่นหรือส่วน ราชการนั้นจัดให้มีขึ้น

สำหรับค่าบริการและค่าปรับที่จัดเก็บไว้ได้รับการยกเว้นไม่ต้องนำส่ง คลัง เป็นงบประมาณแผ่นดิน โดยให้นำมาหักเข้ากองทุนตามอัตราส่วน ที่คณะกรรมการกองทุน กำหนด สำหรับส่วนที่เหลือให้ใช้เป็นค่าใช้จ่ายสำหรับการดำเนินการและบำรุงรักษาระบบบำบัด น้ำเสียรวม หรือระบบกำจัดของเสียรวมของราชการส่วนท้องถิ่น หรือของส่วนราชการที่ได้จัดเก็บ ค่าบริการ

1.8.6 ให้ส่วนราชการหรือราชการส่วนท้องถิ่น ซึ่งเป็น ผู้จัดให้มีระบบ บำบัดน้ำเสียรวม หรือระบบกำจัดของเสียรวม โดยใช้เงินงบประมาณแผ่นดินหรือเงินรายได้ของ ราชการส่วนท้องถิ่นและเงินกองทุนตามพระราชบัญญัตินี้ มีหน้าที่ดำเนินงานและควบคุมการ ทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียรวม ระบบกำจัดของเสียรวม ที่ส่วนราชการนั้นหรือราชการส ่วน ท้องถิ่นนั้นจัดให้มีขึ้น ในกรณีเช่นว่านี้ส่วนราชการหรือราชการส่วนท้องถิ่นจะจ้างผู้ที่ได้รับอนุญาต รับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสีย หรือกำจัดของเสียตามพระราชบัญญัตินี้เป็นผู้ดำเนินงานและ ควบคุมการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียรวมหรือระบบกำจัดของเสียรวมก็ได้

2. พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535

พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ .ศ. 2535 เป็นกฎหมายมีลักษณะพิเศษที่ให้ อำนาจองค์กรท้องถิ่นออกกฎหมายของตนเอง เพื่อควบคุมการสาธารณสุขและกำหนดให้หัวหน้า ฝ่ายบริหารของท้องถิ่น นอกจากนี้ กฎหมายยังได้ปรับปรุงเพิ่มโทษขั้นสูงสุดต่อผู้ฝ่าฝืนหรือ ออกระทำ ความผิด สรุปลักษณะสำคัญของพระราชบัญญัติ ได้ดังนี้

2.1 การกำจัดสิ่งปฏิกูลและขยะมูลฝอย

2.1.1 การกำจัดสิ่งปฏิกูลและขยะมูลฝอยในเขตราชการส่วนท้องถิ่น ให้ เป็นอำนาจหน้าที่ของราชการส่วนท้องถิ่นนั้น

2.1.2 ในกรณีที่มีเหตุอันสมควร ราชการส่วนท้องถิ่นมอบ อำนาจให้ บุคคลใดดำเนินการแทนภายใต้การควบคุมดูแลของราชการส่วนท้องถิ่น หรืออาจอนุญาตให้ บุคคลเป็นผู้ดำเนินการกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือขยะมูลฝอยตามมาตรา 14 ก็ได้

2.1.3 ห้ามมิให้ผู้ใดดำเนินกิจการรับทำการเก็บ และขนหรือกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือขยะมูลฝอยโดยทำเป็นธุรกิจ หรือโดยได้รับผลประโยชน์ตอบแทนด้วยการคิดค่าบริการ เว้นแต่จะได้รับใบอนุญาตจากเจ้าหน้าที่ท้องถิ่น

2.1.4 เพื่อประโยชน์ในการรักษาความสะอาด และการจัดระเบียบในการเก็บขนและกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือขยะมูลฝอย ให้ราชการส่วนท้องถิ่นมีอำนาจออกข้อกำหนดของท้องถิ่น ดังต่อไปนี้

2.1.4.1 ห้ามการถ่าย เท ทิ้ง หรือทำให้มีขึ้นในที่สาธารณะ ซึ่งสิ่งปฏิกูลหรือขยะมูลฝอย นอกจากในที่ที่ราชการส่วนท้องถิ่นจัดไว้ให้

2.1.4.2 กำหนดให้มีที่รองรับสิ่งปฏิกูล หรือขยะมูลฝอยตามที่หรือทางสาธารณะ และสถานที่เอกชน

2.1.4.3 กำหนดวิธีการเก็บ ขน และกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือขยะมูลฝอย หรือให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองอาคารหรือสถานที่ใดๆ ปฏิบัติให้ถูกต้องด้วยสุขลักษณะตามสภาพ หรือลักษณะการใช้อาคารหรือสถานที่นั้นๆ

2.1.4.4 กำหนดอัตราค่าธรรมเนียม การให้บริการของราชการส่วนท้องถิ่นในการเก็บและขนสิ่งปฏิกูลหรือขยะมูลฝอยไม่เกินอัตราตามที่กำหนดในกระทรวง

2.1.4.5 กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไข ในการเก็บขน และกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือขยะมูลฝอย เพื่อให้ผู้รับใบอนุญาตปฏิบัติ ตลอดจนกำหนดกำหนดอัตราค่าบริการขั้นสูงตามลักษณะการให้บริการที่ผู้รับใบอนุญาตจะพึงเรียกเก็บได้

2.1.5 กำหนดการอื่นใดที่จำเป็นเพื่อให้ถูกต้องด้วยสุขลักษณะ

3. การกำหนดโทษ

พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ได้มีบทกำหนดโทษต่อผู้กระทำความผิด โดยกฎหมายฉบับนี้ได้กำหนดโทษสูงสุดไว้คือ ระวังโทษจำคุกไม่เกิน 6 เดือน และปรับไม่เกิน 10,000 บาท

3.1 พระราชบัญญัติรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2535

รัฐได้ทำการปรับปรุงกฎหมายฉบับนี้ โดยเพิ่มโทษต่อผู้กระทำความผิดและกำหนดเรื่องการรักษาความสะอาด การห้ามทิ้งขยะมูลฝอย ไว้ดังนี้

3.1.1 การรักษาความสะอาดในที่สาธารณะและสถานสาธารณะ

- 3.1.1.1 ให้ข้าวของตลาด อาคาร บ้านเรือน ร้านค้าที่ติดกับทางเท้ามีหน้าที่รักษาความสะอาดทางเท้า หากฝ่าฝืนมีโทษปรับไม่เกิน 1,000 บาท
- 3.1.1.2 ห้ามไม่ให้เจ้าของบ้านเมือง หรือเจ้าของที่ดินที่ปล่อยให้ต้นไม้ที่ปลูกไว้เหี่ยวแห้ง รกรงรัง รวมทั้งการปล่อยให้มีการทิ้งขยะมูลฝอยซึ่งมองเห็นจากภายนอก หากฝ่าฝืนมีโทษปรับไม่เกิน 2,000 บาท
- 3.1.1.3 ห้ามไม่ให้อาบน้ำ ชัก ล้างสิ่งของบนถนน หรือบริเวณริมน้ำที่เจ้าพนักงานประกาศห้าม หากฝ่าฝืนมีโทษปรับไม่เกิน 500 บาท
- 3.1.1.4 ห้ามปิดประกาศโฆษณา ทิ้ง หรือ โปรมไปปลิวโฆษณาที่สาธารณะ โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าพนักงาน หากฝ่าฝืนมีโทษปรับไม่เกิน 5,000 บาท
- 3.1.1.5 ห้ามไม่ให้ขูด กะเทาะ ขีดเขียนข้อความ หรือภาพที่กำแพงที่ติดกับถนน บนถนน ต้นไม้ อาคารที่อยู่ติดกับถนน หรืออยู่ในที่สาธารณะ หากฝ่าฝืนมีโทษปรับไม่เกิน 5,000 บาท
- 3.1.1.6 เจ้าของรถที่ใช้บรรทุกสัตว์หรือสิ่งของ ต้องป้องกันไม่ให้สิ่งบรรทุกตกลง ร่วงไหลปลิว ฟุ้งกระจายลงบนถนนในระหว่างที่ใช้รถ และป้องกันไม่ให้น้ำมันจากรถร่วงไหลลงบนถนนหากฝ่าฝืนมีโทษปรับไม่เกิน 10,000 บาท หรือผู้ขับขี่มีโทษปรับไม่เกิน 3,000 บาท
- 3.1.1.7 ห้ามไม่ให้ปล่อยสัตว์ นำสัตว์ไปตามถนนหรือเข้าไปในบริเวณที่ประกาศห้ามไว้หรือปล่อยให้ถ่ายมูลบนถนน และไม่ให้อุจจาระให้หมดไป หากฝ่าฝืนมีโทษปรับไม่เกิน 500 บาท
- 3.1.1.8 ห้ามไม่ให้ปล่อยสัตว์ นำสัตว์ไปตามถนน หรือเข้าไปในบริเวณที่ประกาศห้ามหรือถ่ายมูลฝอยบนถนน และไม่ให้อุจจาระให้หมดไป หากฝ่าฝืนมีโทษปรับไม่เกิน 500 บาท
- 3.1.1.9 ห้ามไม่ให้ใช้ส่วนใดของถนนเป็นที่ซ่อมรถ ยกเว้นยานพาหนะที่ขัดข้องในระหว่างการใช้งานบนถนน หากฝ่าฝืนมีโทษปรับไม่เกิน 5,000 บาท
- 3.1.1.10 ห้ามไม่ให้ทำให้ทางเท้าเสียหาย ขับซีหรือจอดรถบนทางเท้า เว้นแต่ได้รับการผ่อนผันจากเจ้าหน้าที่ หากฝ่าฝืนมีโทษปรับไม่เกิน 5,000 บาท
- 3.1.1.11 ห้ามไม่ให้ทิ้ง วาง หรือกองซากยานยนต์บนถนน หรือสถานสาธารณะ โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าพนักงาน หากฝ่าฝืนมีโทษปรับไม่เกิน 5,000 บาท
- 3.1.1.12 ห้ามไม่ให้ตั้ง วาง กองวัสดุ ดุนบนถนน นอกจากได้รับความเห็นชอบจากเจ้าพนักงาน หากฝ่าฝืนมีโทษปรับไม่เกิน 10,000 บาท

3.1.1.13 ห้ามไม่ให้ปรุงอาหาร หรือขายสินค้าบนถนนหรือใน
สาธารณะรวมทั้งการใช้รถยนต์หรือล้อเลื่อน เป็นที่ปรุงอาหาร เพื่อจำหน่ายให้แก่ประชาชน และ
ห้ามไม่ให้ใช้รถจักรยานยนต์ หรือ ล้อเลื่อนบรรทุกสินค้าไปขายบนถนน หรือในสถานสาธารณะ
ยกเว้น เป็นถนนส่วนบุคคลหรือเจ้าพนักงานผ่อนผันให้ หากฝ่าฝืนมีโทษปรับไม่เกิน 2,000 บาท

3.1.1.14 ห้ามไม่ให้ผู้อยู่ในรถยนต์หรือผู้ขับขี่ หรือผู้นั่งซ้อนท้าย
รถจักรยานยนต์ ซื่อสินค้าที่ขายในสวนสาธารณะหรือบ ถนน ยกเว้น ถนนส่วนบุคคล หากฝ่าฝืน
มีโทษปรับไม่เกิน 1,000 บาท

3.1.1.15 ห้ามไม่ให้จูง ไล่ ต้อนสัตว์เลี้ยงไปในทางน้ำ ซึ่งเจ้า
พนักงานมีประกาศห้ามไว้ หากฝ่าฝืนมีโทษปรับไม่เกิน 2,000 บาท

3.1.1.16 ห้ามไม่ให้เท หรือทิ้งกรวด หิน ดิน ทวาย หรือเศษวัสดุ
ก่อสร้างลงในทางน้ำหรือกองไว้ในทางน้ำ หากฝ่าฝืนมีโทษปรับไม่เกิน 10,000 บาท

3.1.1.17 เจ้าของร้านอาหารหรือเครื่องดื่มที่ขายให้ลูกค้าใน
ขณะเดียวกันไม่ต่ำกว่า 20 คน ต้องจัดให้มีส้วมสำหรับลูกค้า ยกเว้น การค้าในเทศกาลหรืองาน
เฉพาะหรือที่มีตามช่วงเวลา หากฝ่าฝืนมีโทษปรับไม่เกิน 2,000 บาท

3.1.1.18 เจ้าของปั้มน้ำมัน ปั้มน้ำสำหรับยานพาหนะ ต้องจัด
ให้มีส้วม หากฝ่าฝืนมีโทษปรับไม่เกิน 2,000 บาท

3.1.2 การห้ามมิให้ทิ้งสิ่งปฏิกูลหรือขยะมูลฝอยในที่สาธารณะและ
สถานสาธารณะ

3.1.2.1 ห้ามมิให้ถ่ายอุจจาระ หรือปัสสาวะในที่สาธารณะ หรือ
ในสถานสาธารณะ หากฝ่าฝืนมีโทษปรับไม่เกิน 2,000 บาท

3.1.2.2 ห้ามไม่ให้เท ปล่อย หรือระบายอุจจาระ หรือปัสสาวะ
จากอาคารหรือยานพาหนะลงในทางน้ำ หากฝ่าฝืนมีโทษปรับไม่เกิน 1,000 บาท

3.1.2.3 ห้ามมิให้บ้านหรือถ่มน้ำลาย เสมหะ บ้านน้ำหมาก สั่ง
น้ำมูก เทหรือทิ้งสิ่งใดลงบนถนน บนพื้นรถ หรือบนพื้นเรือโดยสาร หรือทิ้งสิ่งปฏิกูลหรือขยะมูล
ฝอยในสถานสาธารณะ หรือปล่อยปละละเลยให้มีสิ่งปฏิกูลหรือขยะมูลฝอยลงในที่ดินของตน ใน
สถานที่ประชาชนเห็นได้จากที่สาธารณะ หากฝ่าฝืนมีโทษปรับไม่เกิน 2,000 บาท

3.1.2.4 ห้ามมิให้เททิ้งขยะมูลฝอย น้ำโสโครก ลงบนถนนหรือ
ในทางน้ำ เว้นแต่ผู้อยู่ในเรือหรือเรือนแพที่จอดอยู่ในที่ซึ่งเจ้าพนักงานยังไม่ได้จัดส้วมหรือที่รองรับ
ไว้ หากฝ่าฝืนมีโทษปรับไม่เกิน 10,000 บาท

3.1.2.5 ห้ามมิให้เท หรือระบายอุจจาระ หรือปัสสาวะ จาก
อาคาร หรือยานพาหนะลงในที่สาธารณะ หากฝ่าฝืนมีโทษปรับไม่เกิน 10,000 บาท

4. มาตรการเพื่อเพิ่มพื้นที่สวนสาธารณะ

มาตรการดำเนินงานเพื่อให้ได้พื้นที่สวนสาธารณะเพิ่มขึ้น แบ่งได้เป็น 3 มาตรการ คือ

4.1 มาตรการทางด้านผังเมือง

4.1.1 พื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเมือง เช่น โครงการรี อีร่างสร้างใหม่ (Urban Redevelopment Project) ควรจะมีโครงการปรับปรุงฟื้นฟูสวนสาธารณะ (Park Renewal) อยู่ด้วย โดยกำหนดสัดส่วนพื้นที่สวนสาธารณะดังนี้

ขนาดพื้นที่โครงการ	ประเภทของพื้นที่เปิดโล่ง	ขนาดพื้นที่
1. 3,000-50,000 ตร.ม.	สวนสาธารณะ, ลาน เอนกประสงค์, พื้นที่สีเขียว	มากกว่า 3%ของพื้นที่พัฒนา ทั้งหมด
2. มากกว่า 50,000 ตร.ม.	สวนสาธารณะ	มากกว่า 3%ของพื้นที่พัฒนา หรือมากกว่า 300 ตร.ม.

4.1.2 ถ้ามีการทำโครงการจัดรูปที่ดิน (Land Readjustment Project) ควรกำหนดพื้นที่สวนสาธารณะในโครงการด้วย ซึ่งขนาดพื้นที่สวนสาธารณะที่เหมาะสม คือ 3 ตารางเมตรต่อประชากรที่ร่วมโครงการ 1 คน และพื้นที่ควรมีมากกว่าร้อยละ 3 ของพื้นที่โครงการทั้งหมด

4.2 มาตรการทางกฎหมายเพื่อการได้มาซึ่งพื้นที่สวนสาธารณะ

ข้อกำหนดเกี่ยวกับการจัดสรรที่ดิน พ.ศ. 2535 ได้กำหนดเกณฑ์สำหรับผู้ที่จะจัดสรรที่ดินแปลงเล็กและแปลงใหญ่แตกต่างกัน ซึ่งได้กำหนดพื้นที่สำหรับสาธารณะแตกต่างกันด้วย คือ

หมวด 10 สาธารณูปโภค และบริการสาธารณะตามที่จำเป็น

ข้อ 45 ผู้จัดสรรที่ดินต้องจัดและปรับปรุงพื้นที่บริเวณโครงการจัดสรรที่ดิน เพื่อใช้เป็นสาธารณูปโภค และบริการสาธารณะตามที่จำเป็น ดังนี้

45.1 ผู้จัดสรรต้องกันพื้นที่ และทำสนามกีฬาหรือสวนสาธารณะ สำหรับพักผ่อนหย่อนใจ จำนวน 1 แห่ง โดยคำนวณจากร้อยละ 5 ของพื้นที่จัดจำหน่าย

45.2 การกันพื้นที่จะทำสนามกีฬา และสวนสาธารณะตามข้อ 45.1 จะต้องอยู่บริเวณพื้นที่อื่นเป็นจุดศูนย์กลาง ของที่ดินจัดสรร ทั้งนี้ต้องมีขนาดและรูปแบบที่เหมาะสมสะดวกแก่การใช้สอย และไม่อนุญาตให้แบ่งแยกออกเป็นแปลงย่อยหลายแห่ง เว้นแต่เป็นการกันพื้นที่แต่ละแห่งไว้เกินกว่า 3 ไร่

45.3 กรณีเป็นการจัดสรรที่ดินขนาดใหญ่ จำนวนที่ดินแปลงย่อยตั้งแต่ 500 แปลงขึ้นไปหรือเนื้อที่เกิน 100 ไร่ ผู้จัดสรรจะต้องกันพื้นที่ไว้ เป็นที่ตั้งโรงเรียนอนุบาล 1 แห่ง มีเนื้อที่ไม่น้อยกว่า 200 ตารางวา และต้องจัดให้มีพื้นที่ดังกล่าว เพิ่มขึ้นทุกๆ 500 แปลง หรือทุกๆ 100 ไร่ ในกรณีไม่สามารถจัดตั้งโรงเรียนอนุบาลตามระเบียบของกระทรวงศึกษาธิการ ว่าด้วยการกำหนดมาตรฐานโรงเรียนอนุบาลเอกชนได้ ให้ใช้พื้นที่ดังกล่าวจัดทำบริการสาธารณะประจำหมู่บ้านจัดสรรแทน

ตามข้อกำหนดการจัดสรรที่ดิน พ.ศ. 2535 โดยคณะกรรมการควบคุมการจัดสรรที่ดินบังคับให้ผู้จัดสรรต้องกันพื้นที่สร้างสนามกีฬาหรือสวนสาธารณะ เพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ 1 แห่ง ขนาดพื้นที่สนามกีฬาหรือสวนสาธารณะกำหนดไว้เท่ากับ 5 % ของพื้นที่จัดจำหน่าย เช่น ผู้จัดสรรที่ดินทำหมู่บ้านจัดสรรแห่งหนึ่งมีที่ดิน 100 ไร่ จัดเป็น 100 แปลงๆ ละ 1 ไร่ ดังนั้น ผู้จัดสรรรายนี้ต้องกันพื้นที่สำหรับสร้างสนามกีฬา หรือสวนสาธารณะ 5 % ของพื้นที่จัดสรรขาย หรือเท่ากับ 5 ไร่

สำหรับผู้จัดสรรที่ดิน 500 แปลงขึ้นไป หรือจัดสรรที่ดินเนื้อที่เกินกว่า 100 ไร่ นอกจากต้องการให้มีการกำหนดพื้นที่ 5 % ของพื้นที่จัดจำหน่าย เพื่อสร้างสนามกีฬาหรือสวนสาธารณะ แล้ว ยังจะต้องกันพื้นที่สำหรับสร้างโรงเรียนอนุบาลด้วย 1 แห่ง ซึ่งมีขนาดพื้นที่ไม่น้อยกว่า 200 ตารางวา

จึงเห็นได้ว่า ข้อกำหนดการจัดสรรที่ดิน พ.ศ. 2535 นี้มีประโยชน์มากจะทำให้ได้เพิ่มพื้นที่สีเขียวต่างๆ แห่งที่มีการจัดสรรที่ดินตามที่กฎหมายกำหนด จึงเป็นมาตรการสำคัญอย่างหนึ่งที่จะช่วยสร้างสิ่งแวดล้อมที่ดีกับชุมชน

ภาคผนวก ข

การคาดการณ์ประชากร การคาดการณ์ปริมาณขยะการคำนวณหาขนาดพื้นที่
ที่ใช้ในการฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล
ของเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา

1. ขยะมูลฝอย (Solid waste)

ขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นสามารถแบ่งออกเป็นประเภทตามลักษณะของแหล่งกำเนิดขยะหลัก ได้แก่ ขยะมูลฝอยชุมชน (Municipal waste) ขยะจากโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial waste) ขยะจากภาคเกษตรกรรม (Agriculture waste) ขยะจากการทำเหมืองแร่ (Mining waste) หรือขยะจากสถานพยาบาล(ขยะทั่วไปที่ไม่เป็นขยะติดเชื้อ) (Hospital waste) ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้จะศึกษาเฉพาะขยะมูลฝอยจากชุมชน ที่เป็นขยะมูลฝอยที่เกิดจากกิจกรรมประจำวันของประชาชนที่อาศัยอยู่ภายในชุมชนเมืองและชนบท ได้แก่ ขยะจากอาคารบ้านเรือน อาคารสำนักงาน โรงเรียน สถาบันการศึกษา อาคารพาณิชย์ โรงแรม คอนโดมิเนียม ตลาดสด ตลาดนัด จากสวนสาธารณะ เป็นต้น ซึ่งอาจเป็นเศษอาหาร เศษกระดาษ กุ้งพลาสติก ของใช้ต่างๆที่ไม่ใช้แล้ว ขยะจากการก่อสร้าง หรือขยะตามท้องถนน ดังนั้น ในการออกแบบระบบกำจัดขยะมูลฝอยของแต่ละชุมชนให้ได้ประสิทธิภาพดี ควรจำเป็นต้องศึกษาปริมาณและคุณลักษณะของขยะมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดขยะหรือขยะจากชุมชนนั้นๆ ให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและครบถ้วนเสียก่อน มิฉะนั้นอาจจะส่งผลให้เกิดค่าใช้จ่ายในการกำจัดขยะมูลฝอยที่เกินความจำเป็น สิ้นเปลือง และผลที่ได้ไม่คุ้มค่ากัน

2. ประเภทของประชากร (Types of Population)

จำนวนประชากรที่เป็นผู้ผลิตขยะมูลฝอยในแต่ละปีหรือในอนาคต นับเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องทราบเพื่อการวางแผนการจัดการมูลฝอย เนื่องจาก จำนวนประชากรในอนาคตจะเป็นตัวกำหนดปริมาณขยะมูลฝอยที่จะเกิดขึ้นในอนาคตเช่นเดียวกัน แต่ในขณะที่ข้อมูลการเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรเกิดขึ้นในทุกๆวันหรือในทุกปี ดังนั้น ในการคาดการณ์ประชากรให้ถูกต้องหรือมีค่าความใกล้เคียงกับความเป็นจริง จะต้องเข้าใจถึงลักษณะการเปลี่ยนแปลงของประชากรในพื้นที่ศึกษา

การแบ่งประเภทของประชากรที่มีผลต่อการเกิดปริมาณมูลฝอย สามารถแบ่งออกได้ 7 ประเภท ดังนี้

2.1 ประชากรตามทะเบียนราษฎร (Register population) หมายถึง ประชากรที่มีประชากรตามทะเบียนบ้านที่ท้องถิ่นได้มีการบันทึกไว้เป็นหลักฐานในทะเบียนราษฎร หรือเป็นประชากรที่ได้ทำการจดทะเบียนไว้กับท้องถิ่นนั้นๆ (ธเรศ ศรีสถิตย์, 2553)

2.2 ประชากรแฝง (Nonregister population) หมายถึง ประชากรที่เข้ามาอาศัยในพื้นที่ ซึ่งเป็นการอยู่อาศัย ไม่ได้อยู่เพียงชั่วคราว โดยที่ไม่มีชื่ออยู่ในทะเบียนของพื้นที่นั้นๆ (สถาบันวิจัยประชากรและสังคม, 2552 อ้างถึงใน ธเรศ ศรีสถิตย์, 2553)

2.3 ประชากรจร (Day-time population) หมายถึง ผู้ที่เข้ามาเยี่ยมหรือเข้ามาทำงานแล้วกลับไปพักที่ถิ่นฐานของตนเอง หรือเป็นกลุ่มคนที่เข้ามาในพื้นที่ในระยะหนึ่งๆเป็นการ

ชั่วคราว ไม่ได้นอนค้างคืน หรืออาศัยอยู่ในพื้นที่ตลอด 24 ชั่วโมง อาทิเช่น นักเรียนหรือคนทำงาน (ธเรศ ศรีสถิตย์, 2553)

2.4 นักท่องเที่ยว (Tourist) หมายถึง ผู้ที่เดินทางเข้าไปอยู่ในสถานที่ ซึ่งไม่ใช่ที่อยู่อาศัยอย่างถาวรของตนเอง แต่เป็นการเดินทางเข้าไปอยู่ชั่วคราว ตั้งแต่ 24 ชั่วโมง ขึ้นไปแต่ไม่เกิน 90 วัน (มีการค้างคืนอย่างน้อย 1 คืน) และเป็นการเดินทางโดยสมัครใจ ด้วยวัตถุประสงค์ใดๆก็ตามแต่ไม่ใช่เพื่อการหารายได้หรือการประกอบอาชีพ (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, 2552 อ้างถึงใน ธเรศ ศรีสถิตย์, 2553)

2.5 นักทัศนาจรหรือนักท่องเที่ยวที่ไม่ค้างคืน (Excursionist) หมายถึง ผู้ที่เดินทางเข้าไปอยู่ในสถานที่ ซึ่งไม่ใช่ที่อยู่อาศัยอย่างถาวรของตนเอง แต่เป็นการเดินทางเข้าไปอยู่ชั่วคราวในระยะเวลาอันสั้น แต่ไม่ถึง 24 ชั่วโมง (ไม่ได้ค้างคืน) และเป็นการเดินทางโดยสมัครใจ ด้วยวัตถุประสงค์ใดๆก็ตามแต่ไม่ใช่เพื่อการหารายได้หรือการประกอบอาชีพ เช่น การทัศนาจรแบบไปเช้า เย็นกลับ (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, 2552 อ้างถึงใน ธเรศ ศรีสถิตย์, 2553)

2.6 ผู้มาเยือน (Visitor) หมายถึง ผู้ที่จากถิ่นที่อยู่อาศัยของตนเอง เข้ามาในพื้นที่เพื่อวัตถุประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งอาจจะพักค้างคืนหรือไม่ก็ได้ ซึ่งเป็นผลรวมของนักท่องเที่ยวและนักทัศนาจร (การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, 2552 อ้างถึงใน ธเรศ ศรีสถิตย์, 2553)

2.7 ประชากรจริง หมายถึง ประชากรที่มีการอาศัยอยู่ในพื้นที่ใด พื้นที่หนึ่ง ในช่วงเวลาหนึ่งอย่างแท้จริง ซึ่งรวมทั้งประชากรที่มีชื่ออยู่ในทะเบียนและไม่ได้อยู่ในทะเบียนบ้าน ซึ่งสามารถเรียกประเภทของประชากรแบบนี้ว่าเป็น Night-time population คือ เป็นประชากรประเภทที่มีวิถีชีวิตอยู่อาศัยในเขตพื้นที่และมักยึดอยู่กับการนอนพักเป็นปัจจัยหลัก (ธเรศ ศรีสถิตย์, 2553)

จากประเภทของประชากร ทั้ง 7 ประเภทในข้างต้น นับเป็นผู้ที่ก่อให้เกิดขยะมูลฝอยในพื้นที่ ซึ่งสัดส่วนของการเกิดมูลฝอยจะแตกต่างกันไปตามเวลาที่ประชากรเหล่านั้นอยู่อาศัยในพื้นที่ที่ทำการศึกษ เช่น กลุ่มประชากรนักเรียนหรือคนทำงาน โดยทั่วไปจะคิดเวลาที่สามารถผลิตมูลฝอยได้ ประมาณ 1 ใน 3 ของประชากรตามทะเบียนราษฎร เนื่องจากใช้เวลาในการอาศัยอยู่ในพื้นที่ประมาณ 8 – 10 ชั่วโมง/วัน (ธเรศ ศรีสถิตย์, 2553)

3. การคาดการณ์ประชากร

การคาดการณ์ประชากร ไม่มีวิธีการใดที่จะทำได้คำตอบถูกต้องที่สุด (Qasim, S.R., 1999 อ้างถึงใน ธเรศ ศรีสถิตย์, 2553) แต่มีวิธีการที่สามารถทำให้การคาดการณ์ประชากรใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด อีกทั้ง ความชำนาญหรือประสบการณ์ของตัวผู้คาดการณ์ย่อมส่งผลให้คำตอบใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากขึ้น

ในการคาดการณ์ประชากรมีวิธีการหลายแบบ ได้แก่

3.1 การคาดการณ์ประชากรแบบ Graphic Method

3.2 การคาดการณ์ประชากรแบบ Linear Regression

3.3 การคาดการณ์ประชากรแบบ Exponential Rate of Growth

ซึ่งในการคาดการณ์ประชากรของเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา ควรใช้วิธีการจากสูตร อัตราการเพิ่มแบบต่อเนื่อง หรือ Exponential Rate of Growth เป็นวิธีการที่เหมาะสมกับประเทศไทย และเป็นวิธีที่มีหลัก ษณะการเพิ่มขึ้นของประชากรแบบไม่ช้าหรือเร็วจนเกินไป ซึ่งในกรณีของเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา มีทั้งจำนวนประชากรเพิ่มขึ้นและลดลง (ธเรศ ศรีสถิตย์, 2553)

อัตราประชากรในเทศบาลเมืองฉะเชิงเทราตามทะเบียนราษฎรและประชากรแฝง มีค่า ติดลบ (-) แต่ในความเป็นจริง ประชากรในเขตเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรายังคงมีประชากรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่น อาจกล่าวได้ว่า ประชากรที่อาศัยและขึ้นทะเบียนอยู่ในพื้นที่เทศบาลเมือง เป็นเพียงส่วนหนึ่งเท่านั้น และประชากรจรที่ก่อให้เกิดมูลฝอยมีค่อนข้างมาก เช่น ประชากรที่เข้ามาทำงานในเขตเทศบาล นักเรียน นักศึกษา ตลอดจน กลุ่มแรงงาน ที่เข้ามาอยู่อาศัยในพื้นที่ตั้งแต่ช่วงเช้า จนกระทั่งเลิกงานหรือเลิกเรียน ในตอนเย็น แล้วจึงกลับไปพักอาศัยในบ้านที่ตนเองครอบครอง ซึ่งเป็นพื้นที่ที่อยู่นอกเขตเทศบาล อีกทั้ง กรรมสิทธิ์ที่ดินภายในเทศบาล เป็นที่ดินของราชพัสดุและที่ดินทรัพย์สิน จึงทำให้ภายในเขตเทศบาลเมือง ไม่สามารถครอบครองที่ดินได้ ดังนั้น จึงเป็นอีกเหตุผลหนึ่งที่ทำให้แนวโน้มประชากรของเทศบาลเมืองฉะเชิงเทราลดลงในรอบ 10 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ. 2542 - 2553)

จากเหตุผลที่กล่าวมาในข้างต้น จึงใช้

ค่าเฉลี่ยอัตราการเพิ่มขึ้นของประชากร (r) เท่ากับ 0.00933

ซึ่งมีสูตรการคำนวณการคาดการณ์ประชากร โดยวิธี Exponential Rate of Growth ดังนี้

จากสมการ

$$P_n = P_0 e^{rn}$$

เมื่อกำหนดให้

$$P_n = \text{จำนวนประชากรทั้งสิ้น ณ เวลาหนึ่ง}$$

(เมื่อปลายช่วงเวลาที่ทำการศึกษา)

$$P_0 = \text{จำนวนประชากรทั้งสิ้น ณ เวลาหนึ่ง}$$

(เมื่อต้นช่วงเวลาที่ทำการศึกษา)

$$n = \text{จำนวนปีระหว่างต้นช่วงเวลาและ}$$

ปลายช่วงเวลาที่ทำการศึกษา

$$r = \text{อัตราการเพิ่ม เท่ากับ 0.00933}$$

$$\log e = \text{ค่าคงที่ เท่ากับ 0.4342945}$$

$$\text{แต่เมื่อลองในสมการ จะได้ } P_0 = 43,982 e^{0.00933 \times n}$$

จากสมการข้างต้น จะได้ประชากรในอนาคตของเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา ดังนี้

ปี พ.ศ.2557 = มีจำนวนประชากร 50,086 คน (ข้อมูลจากการคาดการณ์)

ปี พ.ศ.2562 = มีจำนวนประชากร 52,466 คน (ข้อมูลจากการคาดการณ์)

ปี พ.ศ.2567 = มีจำนวนประชากร 54,958 คน (ข้อมูลจากการคาดการณ์)

ปี พ.ศ.2572 = มีจำนวนประชากร 57,569 คน (ข้อมูลจากการคาดการณ์)

ปี พ.ศ.2577 = มีจำนวนประชากร 60,304 คน (ข้อมูลจากการคาดการณ์)

เมื่อได้ข้อมูลจากการคาดการณ์ประชากรแล้วจะสามารถคาดการณ์ปริมาณขยะมูลฝอยที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้ ดังนี้

4. การคาดการณ์ปริมาณขยะมูลฝอยในอนาคต

ในการศึกษาถึงการคาดการณ์ปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนในอนาคตจะสามารถคำนวณได้ โดยการนำข้อมูลจำนวนประชากรตามทะเบียนราษฎรและประชากรแฝงของพื้นที่ ศึกษาที่ได้จากการคาดการณ์ ไปพร้อมๆกับการหาอัตราการเกิดมูลฝอยของประชากร ซึ่งจากข้อมูลอัตราการเกิดขยะมูลฝอยเทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา เท่ากับ 0.8 กิโลกรัม/คน/วัน (ข้อมูลจากสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม, 2542) โดยใช้สมการ (เกรท ศรีสติติย์, 2553)

จากสมการ

หาปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากประชากรตามทะเบียนราษฎรและประชากรแฝง

$$\text{ปริมาณมูลฝอย} = 39,344 \text{ คน} \times 0.8 \text{ กิโลกรัม/คน/วัน}$$

$$= 39,344 \text{ คน} \times 0.8 \text{ กิโลกรัม/วัน}$$

$$= 31,475.2 \text{ กิโลกรัม/วัน}$$

$$= 31.5 \text{ ตัน/วัน}$$

ใช้สมการนี้ ในการหาปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในอนาคต ตั้งแต่ 5 ปี , 10 ปี , 15 ปี , 20 ปี และ 25 ปี ซึ่งจะได้คำตอบออกมาเป็น จำนวนตันต่อวัน ดังแสดงในตารางที่ 1 นี้

ตารางที่ 1 การคาดการณ์ปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนในอนาคต

ปี พ.ศ. และ จำนวน ประชากร (คน)	ตัน/ วัน	การคาดการณ์ปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนในอนาคต					
		ตัน/จำนวนปี					
		1 ปี	5 ปี	10 ปี	15 ปี	20 ปี	25 ปี
พ.ศ. 2553 จำนวน 39,344 คน	31.5	11,497. 5	-	-	-	-	-
พ.ศ. 2557 จำนวน 50,086 คน	40.0 7	-	59,622. 8	-	-	-	-
พ.ศ. 2562 จำนวน 52,466 คน	41.9 7	-	-	124,903	-	-	-
พ.ศ. 2567 จำนวน 54,958 คน	43.9 7	-	-	-	196,224	-	-
พ.ศ. 2572 จำนวน 57,569 คน	46.0 5	-	-	-	-	274,115	-
พ.ศ. 2577 จำนวน 60,304 คน	48.2 4	-	-	-	-	-	358,886

จากข้อมูลในตารางจะส ามารถนำมาใช้ในการ คำนวณหาขนาดของพื้นที่ฝังกลบขยะ ได้
ต่อไป

5. การคำนวณหาขนาดของพื้นที่ฝังกลบขยะ

การคำนวณหาขนาดของพื้นที่ฝังกลบขยะที่เพียงพอต่อการรองรับปริมาณขยะที่จะเกิดขึ้นในอนาคตของเทศบาลเมืองจะเขิงเทรา โดยการคำนวณนี้ เป็นเพียงการคาดการณ์เท่านั้น ซึ่งคำตอบที่ได้จากการคาดการณ์ อาจจะมีผลความคลาดเคลื่อนจากสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคตก็เป็นได้

การคำนวณหาขนาดของพื้นที่ฝังกลบขยะ ต้องการให้อายุของหลุมฝังกลบขยะ มีระยะเวลา ตั้งแต่ 5 ปี , 10 ปี, 15 ปี , 20 ปี และ 25 ปี โดยใช้หลักการ ดังนี้

- โดยกำหนด**
1. ให้อัตราการเกิดมูลฝอยของประชากร = 0.8 กิโลกรัม/คน/วัน
 2. ค่าความหนาแน่นของการบดอัดมูลฝอยในหลุมฝังกลบ 0.8 ตัน/ลูกบาศก์เมตร
 3. ความลึกเฉลี่ยของหลุมฝังกลบ 10 เมตร
 4. ต้องการให้อายุของหลุมฝังกลบ มีระยะเวลา 5 ปี (ในปี พ.ศ. 2557)

วิธีทำ

- 1) หาปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากประชากรตามทะเบียนราษฎรและประชากรแฝง

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณมูลฝอย} &= 50,086 \text{ คน} \times 0.8 \text{ กิโลกรัม/คน/วัน} \\ &= 50,086 \text{ คน} \times 0.8 \text{ กิโลกรัม/วัน} \\ &= 40,475.2 \text{ กิโลกรัม/วัน} \\ &= 40.07 \text{ ตัน/วัน} \end{aligned}$$

- 2) คำนวณหาปริมาตรของมูลฝอย

$$\begin{aligned} \text{ปริมาตรมูลฝอย} &= (40.07 \text{ ตัน/วัน}) / (0.8 \text{ ตัน/ลูกบาศก์เมตร}) \text{ วัน} \\ &= 50.088 \text{ ลูกบาศก์เมตร/วัน} \\ &= 50.09 \text{ ลูกบาศก์เมตร/วัน} \end{aligned}$$

- 3) คำนวณหาขนาดที่ดินที่ต้องการต่อปี

$$\begin{aligned} \text{ขนาดของที่ดินที่ต้องการ} &= (50.09 \text{ ลูกบาศก์เมตร/วัน} \times 365 \text{ วัน}) / (10 \text{ เมตร}) \\ &= 1,828.285 \text{ ตารางเมตร/ปี} \\ &= 1,828.29 \text{ ตารางเมตร/ปี} \end{aligned}$$

- 4) กำหนดให้ปริมาณขยะมูลฝอยเกิดขึ้นคงที่ตลอดระยะเวลา 5 ปี

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น คำนวณหาขนาดที่ดินที่ต้องการในอนาคต 5 ปี} \\ &= 1,828.29 \text{ ตารางเมตร/ปี} \times 5 \text{ ปี} \\ &= 9,141 \text{ ตารางเมตร} \end{aligned}$$

เพิ่มอีก 30 % สำหรับพื้นที่โดยรอบของหลุมฝังกลบขยะ เช่น แนวชันความสูง (Slope)

$$\text{จะได้ } 9,141 \times 30 \% = 11,883.30 \text{ ตารางเมตร}$$

เพิ่มอีก 30 % สำหรับการก่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวก อาทิ ถนน ระบบบำบัดน้ำเสีย อาคารสำนักงาน รั้วโดยรอบ และป้ายโครงการ ฯลฯ

$$\begin{aligned} \text{จะได้ } 11,883.30 \times 30 \% &= 15,448.29 \text{ ตารางเมตร} \\ &= 9.66 \text{ ไร่} \end{aligned}$$

จากตัวอย่างการคำนวณหาขนาดของพื้นที่ ฝังกลบขยะที่ต้องการในอนาคต 5 ปี ควรมีขนาดพื้นที่ประมาณ 9.66 ไร่ ดังนั้น ในการคำนวณหาขนาดของพื้นที่ฝังกลบขยะ ในระยะเวลา 10 ปี, 15 ปี, 20 ปี และ 25 ปี ตามลำดับ จะใช้หลักในการคำนวณเช่นเดียวกับวิธีการข้างต้น โดยสามารถ สรุปได้ในตารางที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 2 ผลลัพธ์จากการคำนวณหาของขนาดที่ดินที่สามารถรองรับปริมาณขยะมูลฝอย ได้ตั้งแต่ระยะเวลา 5 - 25 ปี

ระยะเวลาการฝังกลบ ขยะมูลฝอย	ขนาดที่ดินที่สามารถรองรับปริมาณขยะมูลฝอย โดยประมาณ
5 ปี	9.66 ไร่
10 ปี	20.23 ไร่
15 ปี	31.78 ไร่
20 ปี	44.71 ไร่
25 ปี	58.12 ไร่

จากตารางเป็นการคำนวณหาขนาดพื้นที่โดยการประมาณ เพื่อรองรับปริมาณขยะได้ 5 - 25 ปี ที่มาจากสูตรปริมาณขยะและพื้นที่ในการรองรับขยะ (ธเรศ ศรีสถิตย์, 2553) จะสามารถอธิบายได้ว่า เทศบาลเมืองฉะเชิงเทรา ต้องการพื้นที่อย่างน้อย 9.66 ไร่ เพื่อใช้ในการฝังกลบขยะ ในระยะเวลา 5 ปี และต้องการพื้นที่ 58.12 ไร่ เพื่อใช้ในการฝังกลบขยะมูลฝอย ซึ่งจะสามารถรองรับปริมาณขยะได้ประมาณ 25 ปี

ภาคผนวก ค

พื้นที่สาธารณะ และสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ

1. พื้นที่สาธารณะและสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ

สถานที่พักผ่อนหย่อนใจในเมือง ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับสวนสาธารณะมีหลายประเภท อาทิ สวนรุกขชาติ (Arboretum) สวนพฤกษศาสตร์ (Botanical Garden) และสวนสัตว์ (Zoological Garden) โดยแตกต่างกันในรายละเอียดของการตกแต่งหรือเป้าหมายหลัก สวนรุกขชาติมักอยู่ตามชานเมือง มีเด่นตามธรรมชาติ เช่น ลำน้ำ ถ้ำ น้ำตก อยู่แล้วจึงเข้าไปปรับปรุงดูแลลงให้ร่มรื่นสวยงามยิ่งขึ้น สวนพฤกษศาสตร์จัดสร้างขึ้นเพื่อการศึกษาทางพฤกษศาสตร์ ส่วนการพักผ่อนหย่อนใจนั้นถือว่าเป็นผลพลอยได้

ในที่นี้จะอธิบายพื้นที่สาธารณะ 3 ประเภท คือ สวนสาธารณะ (Park), สวนพฤกษศาสตร์ (Botanical garden) และสนามกีฬา (Sport Area) ดังนี้

1.1 สวนสาธารณะ (Park) คือ พื้นที่ที่มีการจัดภูมิทัศน์ มีต้นไม้และสนามหญ้าเป็นองค์ประกอบส่วนใหญ่ของพื้นที่ และมีองค์ประกอบอื่นๆ เสริม ทั้งนี้ไม่ได้จำกัดว่าจะต้องมีเนื้อที่กว้างใหญ่เพียงอย่างเดียว แต่ยังรวมถึงพื้นที่เว้าหรือพื้นที่โล่งที่มีการจัดให้สวยงาม ซึ่งได้แก่สวนหย่อมในบริเวณเกาะกลางถนน ที่ว่างระหว่างมุมอาคาร ทางเท้า เพื่อใช้เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจและคลายเครียดของคนเมืองนั่นเอง

1.2 สวนพฤกษศาสตร์ (Botanical garden) เป็นพื้นที่ที่จัดสร้างขึ้นเพื่อเป็นสวนรวมพืชพรรณไม้นานาชนิด ซึ่งอาจเป็นได้ทั้ง พืชประจำถิ่น (Native Plant) หรือพืชต่างถิ่นก็ได้ นำมาปลูกไว้เป็นหมวดหมู่ ตามหลักวิชาการทางพฤกษศาสตร์ เพื่อการอนุรักษ์และการนำมาใช้ในการศึกษา การค้นคว้า หรือการวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ และมีประโยชน์อย่างยิ่งกับการศึกษาทางด้านพฤกษศาสตร์ ซึ่งองค์ประกอบพื้นฐานและสิ่งปลูกสร้าง ภายในพื้นที่สวนพฤกษศาสตร์ที่สำคัญ ได้แก่ หอพรรณไม้ (Herbarium) ห้องสมุด แปลงรวบรวมพรรณพืช ห้องหรือศูนย์ปฏิบัติการ อาคารรับรอง ป้ายแสดงโครงการ อาคารพักอาศัยของเจ้าหน้าที่หรือผู้ทำวิจัย ตลอดจนอาคารจอดรถ อีกด้วย

สวนพฤกษศาสตร์ จะเน้นด้านการอนุรักษ์พรรณพืชเป็นหลัก แต่พื้นที่บางส่วนสามารถนำมาใช้เพื่อเป็นแหล่งท่องเที่ยวและสถานพักผ่อนหย่อนใจ ได้เช่นกัน

1.3 สนามกีฬา (Sport Area) หมายถึง สถานที่ดำเนินการ หรือการประกอบ กิจกรรมทางกรกีฬา ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ใช้ร่างกายเป็นสื่อ แสดงในการเคลื่อนไหว โดยกิจกรรมที่ทำจะมีรูปแบบและระเบียบวิธีตามกฎ กติกาที่กำหนด ทำให้เกิดความสุขสนาน ทำท่ายในความสามารถและความตื่นเต้น เช่น สนามฟุตบอล ลู่วิ่ง สระว่ายน้ำ โรงยิมเนเซียม ฯลฯ ซึ่งภายในสนามกีฬา

จะประกอบด้วย สนามกีฬาต่างๆ รวมทั้งอาคารประกอบ ได้แก่ สำนักงานติดต่อ ห้องพักนักกีฬา ห้องพยาบาล ห้องประชุม ห้องแถลงข่าวกีฬา เป็นต้น (กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น กระทรวงมหาดไทย, 2551)

2. ปัจจัยที่มีผลต่อพื้นที่สาธารณะ

ในการพัฒนาพื้นที่สาธารณะนั้น จำเป็นต้องพิจารณาภายใต้เงื่อนไขของปัจจัยต่างๆ ดังนี้

2.1 ด้านประชากร พื้นที่ที่สาธารณะ ควรมีการกระจายตัวของพื้นที่สาธารณะ ให้มีสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกับการกระจายตัวของประชากร

2.2 ลักษณะการใช้ที่ดิน การใช้ที่ดินที่สำคัญและมีความสัมพันธ์ในการพัฒนา สวนสาธารณะมากที่สุด คือ การใช้ที่ดินเพื่อ อกรออยู่อาศัยและพื้นที่ว่าง โดยเฉพาะ พื้นที่ที่ชุมชนอาศัยอยู่ นับเป็นพื้นที่ที่มีความสำคัญเป็นอันดับแรก สำหรับการกำหนดที่ตั้งของสวนสาธารณะ

2.3 ราคาที่ดิน การเลือกที่ตั้งของพื้นที่สาธารณะ ควรเลือกพื้นที่ทางพาณิชยกรรม ที่มีการเปลี่ยนแปลงสิ่งปลูกสร้างอาคารอย่างช้าๆ ซึ่งนับว่าเป็นที่ดินที่ด้อยคุณค่า อีกทั้ง ควรเลือกพื้นที่ที่มีราคาที่ดินถูก

2.4 งบประมาณ ปัจจัยทาง ด้านงบประมาณนับเป็นปัจจัย ที่สำคัญในการพิจารณาสำหรับการพัฒนาสวนสาธารณะเช่นเดียวกัน ดังนั้น ควรพิจารณาพื้นที่ที่สามารถพัฒนาได้ โดยใช้ความร่วมมือจากหน่วยงานอื่น ทั้งภาครัฐและเอกชน ซึ่งมีที่ดินที่สามารถพัฒนาให้มีการนำพื้นที่นั้น มาทำการ ใช้สอยประโยชน์รวม ซึ่งในส่วนของ งบประมาณที่ได้ จะสามารถนำมาใช้ เฉพาะในการปรับปรุงพื้นที่ และจัดสร้างองค์ประกอบใน พื้นที่สาธารณะเท่านั้น ในส่วนของ การปลูกต้นไม้ อาจจำเป็นต้องใช้ความอนุเคราะห์จากภาคเอกชน และ ประชาชนในชุมชน เพื่อสร้าง รู้สึกถึงความเป็นเจ้าของร่วมต่อพื้นที่สาธารณะแห่งนั้น

2.5 พฤติกรรมการใช้สวนสาธารณะ พฤติกรรมการใช้สวนสาธารณะของ ประชาชน จะนำมาอธิบายและแสดงถึงความต้องการพื้นที่สาธารณะประเภทต่างๆ ที่แตกต่างกัน ในแต่ละพื้นที่และแต่ละบุคคล โดยใช้เกณฑ์ในการพิจารณา ทั้งทางด้านที่ตั้ง ด้านขนาด ด้านของ ประเภท และองค์ประกอบของสวน อีกด้วย

3. ลำดับขั้นของสวนสาธารณะ

การพิจารณาเพื่อจัดระบบแบ่งแยกระดับขั้นสวนสาธารณะ จะช่วยให้ทราบถึงหน้าที่และ ระดับของการให้บริการของสวนสาธารณะแก่ชุมชนให้ดียิ่งขึ้น สวนสาธารณะแต่ละระดับมีหน้าที่ ความรับผิดชอบแตกต่างกันไป เนื่องจากความแตกต่างทางด้านขนาด รูปร่างของการพัฒนา สิ่งอำนวยความสะดวกที่อยู่ ที่ตั้ง และขอบเขตของการให้บริการ ซึ่งจัดลำดับให้เป็นสากลที่ยอมรับมี

อยู่ 6 ระดับด้วยกันคือ สวนระดับภาค สวนระดับเมือง สวนระดับย่าน สวนระดับชุมชน สวน
ละแวกบ้านและสนามเด็กเล่น โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 สนามเด็กเล่นหรือที่เด็กเล่น (Tot-lots, Vest Pocket Parks, Play lots หรือ Playgroud) เป็นสวนสาธารณะขั้นพื้นฐาน ซึ่งควรจัดให้มีในทุกชุมชน และเหมาะสมสำหรับย่านที่มีครอบครัวมาก เช่น ทาวน์เฮาส์ อพาร์ทเมนต์ นับเป็นที่สำหรับเด็กวัยก่อนเรียน จนถึงอายุประมาณ 6 ขวบ โดยอธิบายรายละเอียด ดังนี้

3.1.1 ขนาดและที่ตั้ง ของสวนระดับนี้ คือ ควรมีขนาดพื้นที่ประมาณ 200 ตารางเมตร หรือ 70 ตารางฟุตต่อเด็ก 1 คน และควรตั้งอยู่ในชุมชน ในระยะเดินเท้า (Walking Distance)

3.1.2 การเข้าถึง ควรเป็นพื้นที่ที่อยู่ใกล้บ้านมีการเข้าถึงสะดวก ไม่ควรต้องข้ามถนน รัศมีในการเดินเท้าไม่ควรเกิน 800 เมตร แนวทางการพัฒนาโดยใช้ประโยชน์จากที่ว่าง ระหว่างกลุ่มอาคาร ที่เว้นว่างขนาดเล็กที่ทิ้งร้าง

3.1.3 การให้บริการ ซึ่งสวนระดับนี้ควรให้บริการแก่ประชาชนประมาณ 200-300 คน เพราะผู้ที่มาใช้บริการ คือ ประชากรในวัยเด็กเล็กที่พร้อมด้วยมารดาและพี่เลี้ยง

3.1.4 ความถี่ในการเข้ามาใช้พื้นที่ ในสวนระดับนี้ คือ มีการเข้ามาใช้งานเป็นประจำ จึงทำให้จำนวนของสวนระดับนี้มีจำนวนมากที่สุด

3.1.5 กิจกรรมและองค์ประกอบภายใน ควรมีพื้นที่สำหรับติดตั้งเครื่องเล่น และสาธารณูปการ เช่น ห้องน้ำ ร้านค้า จุดนั่งพักผ่อน ฯลฯ

3.2 สวนสาธารณะระดับละแวกบ้าน (Neighborhood Park) เป็นสวนสาธารณะขั้นพื้นฐานควรจัดให้มีในชุมชน โดยอธิบายรายละเอียด ดังนี้

3.2.1 ขนาดและที่ตั้ง ของสวนระดับนี้ คือ ควรมีขนาดพื้นที่น้อยกว่า 12.5 ไร่ และควรตั้งอยู่ในชุมชน ในระยะเดินเท้า (Walking Distance)

3.2.2 การเข้าถึง สามารถเข้าถึงสวนได้โดย เดินมาใช้โดยการเดินเท้า หรือระยะเดินทางประมาณ 800 เมตร หรือใช้เวลาในการเดินเท้าไม่เกิน 5-10 นาที หรือใช้เวลาเพียงเล็กน้อยโดยทางรถยนต์

3.2.3 การให้บริการ สวนระดับนี้ควรให้บริการแก่ประชาชนประมาณ 800-1,000 คน

3.2.4 ความถี่ในการเข้ามาใช้พื้นที่ ในสวนระดับนี้ คือ มีความถี่ของการใช้สูงขึ้น คือ ใช้ประจำในช่วงเวลาสั้นๆ

3.2.5 กิจกรรมและองค์ประกอบภายใน สามารถแบ่งพื้นที่ออกตามวัตถุประสงค์ของผู้มาใช้ในกลุ่มต่างๆ กัน ซึ่ง กิจกรรมภายในสวนนี้จะเป็นกิจกรรมทั้งประเภท Active และ Passive Recreation มีเก้าอี้นั่งพักผ่อน ต้นไม้ให้ร่มเงา สนามหญ้าที่โล่ง สำหรับการพักผ่อน ลาน

ออกกำลังกายเบาๆ สำหรับของผู้ใหญ่ ผู้สูงอายุ ทางรถจักรยานสำหรับเด็กโต มีที่เล่นเกมสกีที่วิ่งเล่น สำหรับเด็ก ซึ่งมีอุปกรณ์ เช่น ชิงช้า ม้าหมุน ลังไม้ เชือก ยางรถยนต์เก่าๆ ฯลฯ และยังมีสนามเด็กเล่น สนามกีฬาสำหรับเด็กโตเล่นกันเป็นทีม

3.3 สวนสาธารณะระดับชุมชน (Community parks) เป็นสวนสาธารณะพื้นฐานที่ควรจัดให้มีในชุมชนหรือในท้องถิ่น โดยอธิบายรายละเอียด ดังนี้

3.3.1 ขนาดและที่ตั้ง ของสวนระดับนี้ คือ ควรมีเนื้อที่ไม่มากกว่า 12.5 ไร่ และควรตั้งอยู่ในชุมชน ในระยะเดินเท้า (Walking Distance)

3.3.2 การเข้าถึง สามารถเข้าถึงสวนได้ประมาณ 1,500 - 2,500 เมตร (ระยะทางเกินกว่าระยะเดินเท้า) หรือใช้เวลาในการเดินทางรถยนต์ส่วนตัวหรือรถขนส่งประมาณ 45-60 นาที

3.3.3 การให้บริการ ซึ่งสวนระดับนี้ ให้บริการแก่ ประชาชนที่อยู่โดยรอบประมาณ 1,500 ครัวเรือน

3.3.4 ความถี่ในการเข้ามาใช้พื้นที่ ในสวนระดับนี้ คือ มีความถี่ของการใช้สูงขึ้น คือ ใช้ประจำในช่วงเวลาสั้นๆ

3.3.5 กิจกรรมและองค์ประกอบภายใน มีพื้นที่สำหรับการพักผ่อนแบบ Passive recreation มากขึ้น มีสวนดอกไม้ มีสนามเด็กเล่น และมีสนามเล่นกีฬา สำหรับเด็กโตเพิ่มขึ้นอีกเป็น 2-3 แห่ง หากอยู่ใกล้ชุมชน สามารถจัดให้เป็นสวนสาธารณะได้ โดยจัดให้มีกิจกรรมพักผ่อนบางอย่างที่เกี่ยวข้องกับน้ำ เช่น แล่นเรือ ตกปลา และอาจใช้จัดงานเทศกาลต่างๆ เช่น แข่งเรือ งานลอยกระทง เป็นต้น

3.4 สวนระดับเขตหรือระดับย่าน (District parks) สวนระดับนี้มีขนาดของสวนสัมพันธ์กับสิ่งอำนวยความสะดวกในสวน โดยอธิบายรายละเอียด ดังนี้

3.4.1 ขนาดและที่ตั้ง ของสวนระดับนี้ คือ ปกติจะมีขนาดพื้นที่ตั้งแต่ 50 ไร่ขึ้นไป

3.4.2 การเข้าถึง ผู้มาใช้ที่อยู่ใกล้ สามารถเดินมายังพื้นที่ได้ด้วยทางเท้าได้ แต่ผู้ที่อยู่ไกลต้องอาศัยการเดินทางโดยรถยนต์หรือระบบขนส่งมวลชน

3.4.3 การให้บริการ ซึ่งสวนระดับนี้ ให้บริการแก่ประชาชนจำนวนมาก วัตถุประสงค์ให้บริการกว้างมากขึ้นให้บริการมากกว่า 1 ชุมชน

3.4.4 ความถี่ในการเข้ามาใช้พื้นที่ ในสวนระดับนี้ คือ มีความถี่ในการใช้สวนเฉพาะช่วงวันหยุดสุดสัปดาห์

3.4.5 กิจกรรมและองค์ประกอบภายใน มีสิ่งอำนวยความสะดวกมากยิ่งขึ้น มีบริเวณที่มีลักษณะเฉพาะ (Special feature) เช่น มีสวนดอกไม้ขนาดใหญ่ สวนสมุนไพรและสวนสุขภาพ มีบริเวณสำหรับปิกนิก ที่จอดรถ ทางสำหรับขี่จักรยาน ตกปลา จักรยานน้ำ ลำธาร สนาม

เด็กเล่น สนามกีฬา และสิ่งอำนวยความสะดวกพิเศษ เช่น ที่แสดงดนตรี ลานเอนกประสงค์ เป็นต้น เวลาที่อยู่ในสวนอาจอยู่ได้เป็นเวลานาน เนื่องจากมีความหลากหลายของสิ่งอำนวยความสะดวก กิจกรรมภายในสวนส่วนใหญ่เป็นประเภทพักผ่อนหย่อนใจแบบสงบ (Passive recreation)

3.5 สวนระดับเมือง (City parks) เป็นสวนสาธารณะที่มีพื้นที่กว้างใหญ่ มีขนาดตั้งแต่ 100 ไร่ขึ้นไป กิจกรรมมีทั้งการพักผ่อนหย่อนใจแบบสงบ (Passive recreation) และออกกำลังกาย (Active recreation) โดยอธิบายรายละเอียด ดังนี้

3.5.1 ขนาดและที่ตั้ง ของสวนระดับนี้ คือ มีขนาดตั้งแต่ 100 ไร่ขึ้นไป และควรอยู่บริเวณใจกลางเมือง ถ้าในกรณีหาพื้นที่ขนาดใหญ่บริเวณใจกลางเมืองไม่ได้ อาจไปตั้งอยู่บริเวณรอบๆ เมือง หรือออกไปสู่นอกเมือง

3.5.2 การเข้าถึง ผู้ที่เข้ามาใช้งานจำเป็นต้องใช้รถยนต์ส่วนตัวหรือระบบขนส่งมวลชน โดยใช้เวลาในการเดินทางประมาณ 1 ถึง 1.30 ชั่วโมง

3.5.3 การให้บริการ ซึ่งสวนระดับนี้ ให้บริการแก่ประชาชนจำนวนมาก รัศมีการให้บริการกว้างมากขึ้นให้บริการมากกว่า 1 ชุมชน

3.5.4 ความถี่ในการเข้ามาใช้พื้นที่ ในสวนระดับนี้ คือ มีลักษณะการมาใช้ส่วนใหญ่มาเป็นกลุ่ม และมาใช้เป็นเวลานานๆ ในช่วงวันหยุดสุดสัปดาห์

3.5.5 กิจกรรมและองค์ประกอบภายใน กิจกรรมมีทั้งการพักผ่อนหย่อนใจแบบสงบ (Passive recreation) และออกกำลังกาย (Active recreation) โดยมีกิจกรรมที่ต้องการใช้พื้นที่กว้างๆ เช่น บรรยากาศธรรม ชาติที่มีสนามหญ้า สวนดอกไม้ที่มีรวบรวมพรรณไม้นานาชนิด สระน้ำ หรือทะเลสาบ ที่จอดรถ ทางซีกจักรยาน เวทีการแสดง พื้นที่สำหรับจัดงานตามเทศกาล บริเวณจัดแสดงนิทรรศการ สนามฟุตบอล สนามกีฬา สนามเด็กเล่น สถานที่ตั้งแคมป์ไฟ กิจกรรมทางน้ำ เช่น แล่นเรือ ตกปลา เป็นต้น นอกจากนี้ อาจเพิ่มกิจกรรมและบรรยากาศอื่นๆ ตามแต่นโยบายการพักผ่อนของเมืองนั้นๆ เพื่อเป็นส่วนเสริม เช่น พิพิธภัณฑ์ ศูนย์เยาวชน ศูนย์วัฒนธรรม เรือนไทย สวนนภธรรมชาติ ฯลฯ ตามสภาพแวดล้อมและสภาพพื้นที่จะเอื้ออำนวย

3.6 สวนระดับภาค (Regional parks) เป็นสวนสาธารณะระดับสูงในเมืองมีขนาดใหญ่ โดยอธิบายรายละเอียด ดังนี้

3.6.1 ขนาดและที่ตั้ง ของสวนระดับนี้ คือ มีเนื้อที่มากกว่า 1,000 ไร่ขึ้นไป

3.6.2 การเข้าถึง ผู้ที่เข้ามาใช้งานจำเป็นต้องใช้รถยนต์ส่วนตัวหรือระบบขนส่งมวลชน โดยอยู่ในรัศมีไม่เกิน 20 กิโลเมตร จากตัวเมือง

3.6.3 การให้บริการ ซึ่งสวนระดับนี้จะให้บริการแก่ประชาชนในเขตพื้นที่เมืองทั้งหมด รวมทั้งสามารถดึงดูดผู้มาใช้บริการจากภายนอกด้วย

3.6.4 ความถี่ในการเข้ามาใช้พื้นที่ ในสวนระดับนี้ คือ ผู้มาใช้บริการสามารถพักผ่อนได้ตลอดทั้งวัน

3.6.5 กิจกรรมและองค์ประกอบภายใน มีลักษณะเฉพาะ (Spacialize) เช่น ลักษณะที่งดงามทางธรรมชาติ (บัวน้ำ แอ่งน้ำ แม่น้ำ ต้นไม้ ป่าเขา ฯลฯ) และมีลักษณะเฉพาะตามกิจกรรม เช่น สวนสัตว์เปิดแบบสวนป่า สวนนกเลียนแบบธรรมชาติ สวนสมุทรศาสตร์ สวนพฤกษศาสตร์ เป็นต้น

จากระดับชั้นของสวนสาธารณะข้างต้น จะเห็นได้ว่าสวนสาธารณะแต่ละระดับจะมีความเด่นชัดเฉพาะตัว คือ สวนสาธารณะระดับที่สูงกว่าจะมีบริการให้บริการ หรือสิ่งอำนวยความสะดวกและความหลากหลายของกิจกรรมมากกว่าที่มีอยู่ในสวนสาธารณะระดับต่ำกว่า นอกจากนี้สวนสาธารณะที่จัดแบ่งตามลำดับชั้นทั้ง 6 ระดับแล้ว ยังมีพื้นที่ที่เป็นอุทยานแห่งชาติ (National parks) บาทวิถี (Pedestrian park way) เกาะกลางถนนและสวนหย่อมหรือสวนประดับ การจัดลำดับชั้นของสวนสาธารณะดังตาราง

การพิจารณาลำดับชั้นของสวนสาธารณะ ทำให้สามารถวางแผนสร้างสวนสาธารณะให้สอดคล้องกับสภาพและความต้องการของชุมชนแต่ละแห่ง และช่วยให้สวนสาธารณะเกิดประโยชน์สูงสุดต่อประชาชนในชุมชนและสังคม

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ชื่อ	นางสาวศมลวรรณ วรกาญจน์
วันเดือนปีและสถานที่เกิด	19 พฤศจิกายน พ.ศ.2527 ที่จังหวัดชัยภูมิ
วุฒิการศึกษา	สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีตามหลักสูตร ภูมิสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาภูมิสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยแม่โจ้ จังหวัดเชียงใหม่ ในปีการศึกษา 2550
ประสบการณ์การทำงาน	บริษัท แลนด์สเคปเทคนิคส์ จำกัด ตำแหน่ง ภูมิสถาปนิก พ.ศ. 2551 – พ.ศ. 2553