

การวิเคราะห์รูปแบบการดำเนินงานของโครงการจัดการขยะมูลฝอยและบำบัดน้ำเสียชุมชน



นายรังสฤษดิ์ พรหมประสิทธิ์

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา

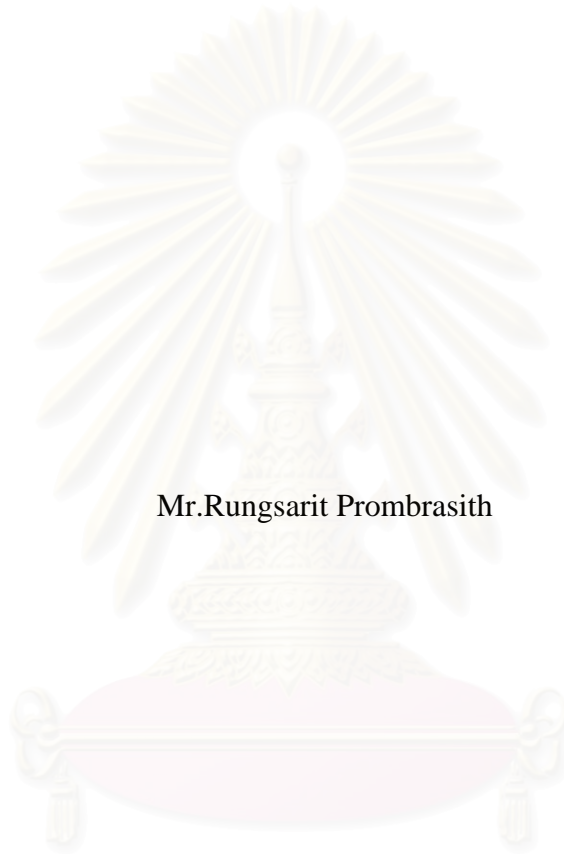
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2549

ISBN 974-14-3892-3

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ANALYSIS OF OPERATIONAL MODEL OF MUNICIPAL SOLID WASTE MANAGEMENT
PROJECTS AND WASTEWATER TREATMENT PROJECTS



Mr.Rungsarit Prombrasith

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering Program in Civil Engineering

Department of Civil Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University


Academic Year 2006

ISBN 974-14-3892-3

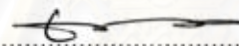
Copyright of Chulalongkorn University

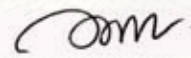
หัวข้อวิทยานิพนธ์ การวิเคราะห์รูปแบบการดำเนินงานของโครงการจัดการขยะมูลฝอย
และบำบัดน้ำเสียชุมชน
โดย นายรังสฤษดิ์ พรหมประสิทธิ์
สาขาวิชา วิศวกรรมก่อสร้างและการบริหาร
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. วิศณุ ทรัพย์สมพล

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโท


..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร. ดิเรก ลาวัณย์ศิริ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. ธนิต ธงทอง)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร. วิศณุ ทรัพย์สมพล)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุธา ชาวเขียว)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วีระศักดิ์ ลิขิตเรืองศิลป์)

นายรังสฤษดิ์ พรหมประสิทธิ์ : การวิเคราะห์รูปแบบการดำเนินงานของโครงการจัดการขยะมูลฝอย และบำบัดน้ำเสียชุมชน. (Analysis of Operational Model of Municipal Solid Waste Management Projects and Wastewater Treatment Projects) อ. ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร. วิศณุ ทรัพย์สมพล จำนวน 234 หน้า. ISBN 974-14-3892-3.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบ วิธีการดำเนินงาน และพัฒนาแนวทางการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพของโครงการจัดการขยะมูลฝอยและโครงการบำบัดน้ำเสียที่อยู่ในความรับผิดชอบขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่นของประเทศไทย โดยอาศัยวิธีการเปรียบเทียบกระบวนการดำเนินงาน (Benchmarking) ของโครงการต่างๆตามปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จของโครงการ (Critical Success Factor, CSF) ที่กำหนดขึ้นเพื่อหาโครงการที่มีการดำเนินงานที่ดีที่สุดในแต่ละด้าน นำมารวบรวมเข้าด้วยกัน จากนั้นนำผลการวิจัยที่ได้ไปสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละด้านเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์โครงการกำจัดขยะมูลฝอยสามารถแบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและแนวทางในการดำเนินงาน สำหรับการเปรียบเทียบด้านค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน พบว่า ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรและค่าใช้จ่ายของดินสำหรับการฝังกลบมีสัดส่วนสูงเมื่อเทียบกับค่าใช้จ่ายรวมในการดำเนินงานโครงการ โดยค่าใช้จ่ายของดินสำหรับฝังกลบในโครงการที่มีการจัดซื้อดินอยู่ในช่วงระหว่าง 9 - 71% ของค่าใช้จ่ายทั้งหมด ดังนั้น การเลือกที่ตั้งของโครงการควรคำนึงถึงการจัดหาดินสำหรับใช้ในโครงการด้วย สำหรับแนวทางในการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพ พบว่าการดำเนินงานของโครงการกำจัดขยะมูลฝอยที่มีปริมาณขยะเข้าสู่โครงการไม่เกิน 45 ตันต่อวัน ควรประกอบด้วยบุคลากรประจำโครงการ 4 ตำแหน่ง โดยเป็นหัวหน้าสถานี 1 ตำแหน่ง มีหน้าที่รับผิดชอบในส่วนงานบริหารโครงการ พนักงานประจำเครื่องจักรสำหรับทำการฝังกลบ 2 ตำแหน่ง มีหน้าที่ในการทำการฝังกลบขยะมูลฝอย ซ่อมแซมและบำรุงรักษาเครื่องจักร และงานปรับภูมิทัศน์ และพนักงานประจำเครื่องซังอีก 1 ตำแหน่ง มีหน้าที่ในงานบันทึกข้อมูลด้านปริมาณขยะมูลฝอยที่เข้าสู่โครงการ นอกจากนี้ยังมีส่วนงานอื่นๆที่ต้องอาศัยการสนับสนุนบุคลากรจากฝ่ายงานอื่นๆ ได้แก่ งานธุรการและการเงิน งานซ่อมแซมเครื่องจักร และงานวิเคราะห์คุณภาพน้ำขยะมูลฝอย ในด้านการปฏิบัติงานควรทำการบดอัดและฝังกลบทีเดียว เนื่องจากเครื่องจักรสามารถทำงานได้ต่อเนื่อง ซึ่งช่วยประหยัดค่าน้ำมันและค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษาเครื่องจักร

ในส่วนโครงการบำบัดน้ำเสียสามารถสรุปได้ว่า การที่ปริมาณน้ำที่เข้าสู่โครงการต่ำกว่าปริมาณน้ำที่คาดการณ์ไว้ส่งผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายต่อหน่วยในการดำเนินงานของโครงการที่สูงขึ้นโดยเฉพาะด้านบุคลากร และด้านการปฏิบัติการของเครื่องจักร นอกจากนี้ แม้ว่าโครงการประเภท Aerated Lagoon มีค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าที่สูงกว่าเนื่องจากต้องมีการใช้ไฟฟ้าเพื่อใช้งานเครื่องเติมอากาศ แต่การบำบัดด้วยระบบ Stabilization Pond หลายโครงการจำเป็นต้องใช้สารเคมีในการบำบัดน้ำเสียบ้างเพื่อให้ น้ำที่ออกมา มีค่าตามที่กฎหมายกำหนด เพราะคุณภาพของน้ำเสียที่เข้าสู่โครงการต่ำและประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียของระบบ Stabilization Pond ไม่สามารถบำบัดน้ำเสียให้อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดได้ จึงทำให้ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของโครงการประเภท Aerated Lagoon และ Stabilization Pond มีความใกล้เคียงกัน

ภาควิชา วิศวกรรมโยธา

ลายมือชื่อนิสิต.....

สาขาวิชา วิศวกรรมก่อสร้างและการบริหาร

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

4670451521 : MAJOR CIVIL ENGINEERING

KEY WORD : Benchmarking/Critical Success Factor/Municipal Environmental Management Project/Solid Waste Management/Wastewater Treatment.

Rungsarit Prombrasith : Analysis of Operational Model of Municipal Solid Waste Management Projects and Wastewater Treatment Projects. THESIS ADVISOR : Associate Prof. Wisanu Subsompon, 234 pp. ISBN 974-14-3892-3.

The objectives of this research are to study the operational practices of the solid waste management projects and wastewater treatment projects under municipal authority. Benchmarking technique is used to compare the selected Critical Success Factors (CSF) in order to finding the best practice of each process. The proposed effective operational model is validated by expert opinions.

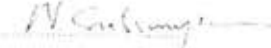
The finding of solid waste management projects can be divided in two groups: operational costs and operational benchmarking. For operation cost comparison, wages and soil expenses are ranked the highest respectively. The ratio of soil expenses which has to buy from outside ranges from 9 to 75% of the total operation cost. Therefore, site selection should consider soil used for landfill as a major cost component. For operational benchmarking of waste up to 45 tons per day projects, the effective project used four staff to operate the site. A project manager is responsible for administrative work. Two machine drivers are responsible for disposal work, machine maintenance, and site landscape. A waste recorder is responsible for recording waste quantity. In addition, there are a few tasks which need support from others which are accounting and financing, machine repairing, leachate analysis. Another effective operational procedure is the continuity between compaction and landfill because it could save fuel and machine maintenance costs.

For wastewater treatment projects, it can be concluded that the lower-than-expected quantity of input wastewater highly affects operational unit-cost, especially in manpower and machine operation. Another finding is that many stabilization pond projects have high operational costs which are closed to aerated lagoon projects. Though aerated lagoon needs electricity to operate the aerator, many stabilization pond projects must use chemical materials for treating wastewater to pass the environmental standard in term of quality.

Department : Civil Engineering

Student's Signature:.....

Field of Study : Civil Engineering

Advisor's Signature: 

Academic Year: 2006

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.วิศณุ ทรัพย์สมพล อาจารย์ที่ปรึกษาเป็น
อย่างสูงที่กรุณาได้ให้คำปรึกษาอันมีค่า และให้ความเอาใจใส่อย่างดีมาตลอด และขอขอบคุณ
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่านที่ได้กรุณาตรวจสอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สำเร็จเรียบร้อย
โดยสมบูรณ์

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงต่อหน่วยงานและเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานต่างๆที่ได้
เอื้อเพื่อข้อมูลอันจำเป็นสำหรับการทำการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ สำนักงานนโยบายและแผน
ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมมลพิษ บริษัท แมทริกซ์ แอสโซซิเอท จำกัด บริษัท
เมโทร-แคท จำกัด สำนักงานเทศบาลตำบลเชียงยืน สำนักงานเทศบาลเมืองเพชรบูรณ์ สำนักงาน
เทศบาลเมืองเมืองพล สำนักงานเทศบาลเมืองนครพนม สำนักงานเทศบาลเมืองบุรีรัมย์ สำนักงาน
เทศบาลเมืองศรีสะเกษ สำนักงานเทศบาลเมืองสกลนคร สำนักงานเทศบาลเมืองสุรินทร์
สำนักงานเทศบาลเมืองอ่างทอง และสำนักงานเทศบาลนครเชียงราย

ท้ายสุดนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณบิดา มารดาผู้มีพระคุณอย่างสูง ตลอดจนญาติผู้ใหญ่ และทุกๆ
คนที่ให้กำลังใจ ให้คำปรึกษาและถามถึงความคืบหน้าของงานวิจัยนี้อยู่เสมอ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ.....	ฎ

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	8
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	9
1.4 วิธีดำเนินการวิจัย.....	9
1.5 ประโยชน์ที่ได้รับ.....	11

บทที่ 2 การทบทวนเอกสารและบทความทางวิชาการ

2.1 นิยามและแนวคิดของการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชน.....	12
2.2 ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จและดัชนีชี้วัดความสำเร็จของ โครงการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชน.....	17
2.3 นิยามและแนวคิดของการเปรียบเทียบเพื่อพัฒนากระบวนการดำเนินงาน (Benchmarking).....	29
2.4 บทสรุปการทบทวนเอกสารและบทความทางวิชาการ.....	32

บทที่ 3 วิธีการวิเคราะห์และข้อมูลที่ใช้

3.1 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล.....	33
3.2 ประเภทของข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัย.....	40
3.3 วิธีการเก็บข้อมูล.....	42

บทที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลโครงการกำจัดขยะมูลฝอย	
4.1 การเปรียบเทียบด้านผลการดำเนินงาน (Performance Benchmarking).....	44
4.2 การเปรียบเทียบด้านกระบวนการ (Process Benchmarking).....	52
4.3 การอภิปรายผลการวิจัย.....	73
4.4 บทสรุปการวิเคราะห์ข้อมูลโครงการกำจัดขยะมูลฝอย.....	75
บทที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลโครงการบำบัดน้ำเสีย	
5.1 การเปรียบเทียบด้านผลการดำเนินงาน (Performance Benchmarking).....	77
5.2 การเปรียบเทียบด้านกระบวนการ (Process Benchmarking).....	94
5.3 การอภิปรายผลการวิจัย.....	102
5.4 บทสรุปการวิเคราะห์ข้อมูลโครงการบำบัดน้ำเสีย.....	103
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	
6.1 สรุปผลการวิจัย.....	106
6.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาในอนาคต.....	111
รายการอ้างอิง.....	113
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก. รายละเอียดข้อมูลทั่วไปของโครงการ.....	116
ภาคผนวก ข. รายละเอียดด้านค่าใช้จ่ายของโครงการ.....	122
ภาคผนวก ค. รายละเอียดด้านการประเมินคุณภาพของโครงการ.....	131
ภาคผนวก ง. ข้อมูลด้านกระบวนการของโครงการ.....	136
ภาคผนวก จ. ข้อมูลตัวอย่างระยะเวลาการซ่อมแซมบำรุงรักษาเครื่องจักรกล.....	223
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	234

ตารางที่ 1.1 งบประมาณปรับปรุงและ/หรือก่อสร้างระบบกำจัดมูลฝอย.....	3
ตารางที่ 1.2 งบประมาณปรับปรุงและ/หรือก่อสร้างระบบการบำบัดน้ำชะมูลฝอย.....	4
ตารางที่ 1.3 สรุปผลการติดตามผลและการประเมินผลการดำเนินงาน บริหารจัดการระบบกำจัดมูลฝอย.....	5
ตารางที่ 1.4 สรุปผลการติดตามผลและการประเมินผลการดำเนินงาน บริหารจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย.....	7
ตารางที่ 2.1 องค์ประกอบหรือหัวข้อที่สนใจในการจัดการขยะมูลฝอยที่ ดำเนินการโดยเอกชน.....	18
ตารางที่ 3.1 ตารางแสดงกระบวนการเก็บข้อมูลแบ่งตามประเภทและแหล่งที่มาของข้อมูล.....	43
ตารางที่ 4.1 แสดงการแบ่งประเภทโครงการตาม Caterpillar Performance Handbook Edition 34.....	45
ตารางที่ 4.2 แสดงค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานเฉลี่ยของแต่ละประเภท โครงการกำจัดขยะมูลฝอย.....	46
ตารางที่ 4.3 ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการดำเนินงานของ โครงการกำจัดขยะมูลฝอย.....	48
ตารางที่ 4.4 ปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการดำเนินงานของ โครงการกำจัดขยะมูลฝอย.....	48
ตารางที่ 4.5 จำนวนโครงการกำจัดมูลฝอยที่มีผลการประเมินด้านคุณภาพผ่าน เกณฑ์มาตรฐานของแต่ละประเภทโครงการ.....	49
ตารางที่ 4.6 แสดงการวิเคราะห์ต้นทุนด้านบุคลากรของโครงการกำจัดขยะมูลฝอย.....	49
ตารางที่ 4.7 การวิเคราะห์ต้นทุนด้านการดำเนินงานของเครื่องจักรของ โครงการกำจัดขยะมูลฝอย.....	50
ตารางที่ 4.8 การวิเคราะห์ต้นทุนด้านการซ่อมบำรุงของเครื่องจักรของ โครงการกำจัดขยะมูลฝอย.....	51
ตารางที่ 4.9 ตารางแสดงจำนวนบุคลากรและเครื่องจักรของแต่ละโครงการ.....	54
ตารางที่ 4.10 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างบุคลากรในโครงการกำจัดขยะมูลฝอยกับ งานที่รับผิดชอบในแต่ละตำแหน่ง.....	67

ตารางที่ 4.11 ความสัมพันธ์ระหว่างประเภทของกิจกรรมย่อย ระยะเวลาการทำงาน และผู้รับผิดชอบกิจกรรมย่อย.....	71
ตารางที่ 4.12 การประมาณค่าใช้จ่ายจากการดำเนินงานโครงการกำจัดขยะมูลฝอย.....	72
ตารางที่ 5.1 จำนวนโครงการบำบัดน้ำเสียที่มีผลการประเมินด้านคุณภาพด้านกระบวนการปฏิบัติการผ่านเกณฑ์มาตรฐานของแต่ละประเภทโครงการ.....	80
ตารางที่ 5.2 แสดงจำนวนโครงการบำบัดน้ำเสียที่มีผลการประเมินด้านคุณภาพด้านกระบวนการซ่อมบำรุงผ่านเกณฑ์มาตรฐานของแต่ละประเภทโครงการ.....	81
ตารางที่ 5.3 ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยในการบริหารจัดการโครงการเทียบกับปริมาณน้ำเข้าโดยไม่ได้คำนึงถึงผลการประเมินด้านคุณภาพ.....	81
ตารางที่ 5.4 ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยในการบริหารจัดการโครงการเทียบกับปริมาณน้ำเข้าโดยคำนึงถึงผลการประเมินด้านคุณภาพ.....	82
ตารางที่ 5.5 แสดงปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการดำเนินงานของโครงการบำบัดน้ำเสีย.....	84
ตารางที่ 5.6 แสดงปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการดำเนินงานของโครงการบำบัดน้ำเสีย.....	84
ตารางที่ 5.7 การวิเคราะห์ปัจจัยด้านบุคลากร.....	85
ตารางที่ 5.8 การวิเคราะห์ปัจจัยด้านกระบวนการปฏิบัติการของเครื่องจักร.....	86
ตารางที่ 5.9 การวิเคราะห์ปัจจัยด้านกระบวนการซ่อมบำรุงของเครื่องจักร.....	88
ตารางที่ 5.10 การวิเคราะห์ปัจจัยด้านวัสดุในการทำงานของเครื่องจักร.....	89
ตารางที่ 5.11 การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการจัดจ้างเอกชนเพื่อบริหารจัดการโครงการ.....	90
ตารางที่ 5.12 แสดงการวิเคราะห์ต้นทุนด้านบุคลากรของโครงการบำบัดน้ำเสีย.....	91
ตารางที่ 5.13 แสดงการวิเคราะห์ต้นทุนด้านการปฏิบัติการของเครื่องจักรของโครงการบำบัดน้ำเสีย.....	92
ตารางที่ 5.14 แสดงการวิเคราะห์ต้นทุนด้านการซ่อมบำรุงของเครื่องจักรของโครงการบำบัดน้ำเสีย.....	93
ตารางที่ 5.15 แสดงจำนวนของบุคลากรในแต่ละตำแหน่งของแต่ละโครงการ.....	95
ตารางที่ ก.1 รายละเอียดข้อมูลทั่วไปของโครงการกำจัดขยะมูลฝอย.....	117

ตารางที่ ก.2 รายละเอียดข้อมูลทั่วไปของโครงการบำบัดน้ำเสีย.....	118
ตารางที่ ข.1 รายละเอียดด้านค่าใช้จ่ายของโครงการกำจัดขยะมูลฝอย.....	124
ตารางที่ ข.2 รายละเอียดด้านค่าใช้จ่ายของโครงการบำบัดน้ำเสีย.....	129
ตารางที่ ค.1 รายละเอียดด้านการประเมินคุณภาพของโครงการกำจัดขยะมูลฝอย.....	134
ตารางที่ ค.2 รายละเอียดด้านการประเมินคุณภาพของโครงการบำบัดน้ำเสีย.....	136
ตารางที่ ง.1 ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมในโครงการกำจัดขยะมูลฝอย ทต.เชียงยืนกับผู้รับผิดชอบ.....	141
ตารางที่ ง.2 ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมในโครงการกำจัดขยะมูลฝอย ทน.เชียงรายกับผู้รับผิดชอบ.....	149
ตารางที่ ง.3 ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมในโครงการกำจัดขยะมูลฝอย ทม.เพชรบูรณ์กับผู้รับผิดชอบ.....	157
ตารางที่ ง.4 ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมในโครงการกำจัดขยะมูลฝอย ทม.เมืองพลกับผู้รับผิดชอบ.....	166
ตารางที่ ง.5 ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมในโครงการกำจัดขยะมูลฝอย ทม.นครพนมกับผู้รับผิดชอบ.....	175
ตารางที่ ง.6 ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมในโครงการกำจัดขยะมูลฝอย ทม.บุรีรัมย์กับผู้รับผิดชอบ.....	182
ตารางที่ ง.7 ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมในโครงการกำจัดขยะมูลฝอย ทม.ศรีสะเกษกับผู้รับผิดชอบ.....	191
ตารางที่ ง.8 ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมในโครงการกำจัดขยะมูลฝอย ทม.สกลนครกับผู้รับผิดชอบ.....	200
ตารางที่ ง.9 ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมในโครงการกำจัดขยะมูลฝอย ทม.สุรินทร์กับผู้รับผิดชอบ.....	211
ตารางที่ ง.10 ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมในโครงการกำจัดขยะมูลฝอย ทม.อ่างทองกับผู้รับผิดชอบ.....	220
ตารางที่ จ.1 ตัวอย่างการบำรุงรักษาเครื่องจักรประเภท Track-Type Tractor รุ่น AEC D7R..	228
ตารางที่ จ.2 ตัวอย่างการบำรุงรักษาเครื่องจักรประเภท Excavator รุ่น AMC 320C.....	232

รูปที่ 1.1 วิธีดำเนินการวิจัย.....	10
รูปที่ 2.1 ขั้นตอนและแนวทางเลือกสำหรับการจัดการขยะมูลฝอย.....	13
รูปที่ 2.2 องค์ประกอบต่างๆในการจัดการมูลฝอย.....	14
รูปที่ 2.3 กระบวนการในการจัดการของเสีย.....	15
รูปที่ 2.4 กระบวนการในการจัดการขยะ.....	16
รูปที่ 2.5 กระบวนการในการจัดการน้ำเสีย.....	16
รูปที่ 2.6 วงล้อการเปรียบเทียบเพื่อพัฒนากระบวนการดำเนินงาน (Benchmarking Wheel).....	30
รูปที่ 3.1 ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์และข้อมูลที่ต้องการใช้ในแต่ละขั้นตอน.....	34
รูปที่ 3.2 แสดงปัจจัยที่ใช้ในการแบ่งกลุ่มโครงการโดยจำแนกตามประเภทโครงการ และกระบวนการภายใน.....	35
รูปที่ 3.3 ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีชี้วัดของโครงการ (Key Performance Indicator, KPI) ด้านคุณภาพ กับ เกณฑ์คุณภาพพื้นฐาน (Base Quality).....	37
รูปที่ 3.4 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จของโครงการ (Critical Success Factor, CSF) กับดัชนีชี้วัดของโครงการ (Key Performance Indicator, KPI) ในด้านต้นทุนในการดำเนินงานและบำรุงรักษา.....	38
รูปที่ 3.5 ความสัมพันธ์ของดัชนีชี้วัดของโครงการ (Key Performance Indicator, KPI) ด้านต้นทุนในการดำเนินงาน ด้านคุณภาพ และองค์ประกอบของแนวทางการดำเนินงาน.....	39
รูปที่ 3.6 แสดงปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของโครงการ.....	41
รูปที่ 3.7 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการวิเคราะห์ เครื่องมือที่ใช้ และข้อมูลในการวิเคราะห์	43
รูปที่ 4.1 แสดงจำนวนโครงการกำจัดขยะมูลฝอยและตำแหน่งที่ตั้ง.....	44
รูปที่ 4.2 แสดงกระบวนการหลักในการฝังกลบขยะมูลฝอย.....	58
รูปที่ 4.3 แสดงแผนการทำงานของกระบวนการโดยรวม.....	69
รูปที่ 4.4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการทำงานกับบุคลากรที่รับผิดชอบ.....	69
รูปที่ 4.5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการทำงานกับเครื่องจักร.....	70
รูปที่ 5.1 จำนวนโครงการบำบัดน้ำเสียและตำแหน่งที่ตั้ง.....	78

รูปที่ ง.1 ลักษณะโดยทั่วไปของโครงการทด.เชียงยืน.....	143
รูปที่ ง.2 สภาพของบ่อบำบัดน้ำชะมูลฝอยของโครงการทด.เชียงยืน.....	144
รูปที่ ง.3 สภาพอาคารซึ่งนำหนักขยะมูลฝอยของโครงการทด.เชียงยืน.....	144
รูปที่ ง.4 สภาพอาคารจุดเครื่องจักรของโครงการทด.เชียงยืน.....	145
รูปที่ ง.5 ผังบริเวณสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยทด.เชียงราย.....	151
รูปที่ ง.6 สภาพทั่วไปบริเวณพื้นที่ฝังกลบของทด.เชียงราย.....	151
รูปที่ ง.7 การทำการบดอัดขยะมูลฝอยของทด.เชียงราย.....	152
รูปที่ ง.8 สภาพบ่อบำบัดน้ำชะมูลฝอยของทด.เชียงราย.....	152
รูปที่ ง.9 สภาพอาคารซึ่งนำหนักขยะมูลฝอยของทด.เชียงราย.....	153
รูปที่ ง.10 สภาพอาคารสำนักงานของทด.เชียงราย.....	153
รูปที่ ง.11 สภาพบริเวณพื้นที่ฝังกลบของโครงการทม.เพชรบูรณ์.....	159
รูปที่ ง.12 แสดงการทำการฝังกลบของรถ Tractor ของทม.เพชรบูรณ์.....	159
รูปที่ ง.13 แสดงการขุดดินของรถ Backhoe และรถบรรทุกของทม.เพชรบูรณ์.....	160
รูปที่ ง.14 สภาพของโครงการเมื่อทำการฝังกลบเสร็จสิ้นของทม.เพชรบูรณ์.....	160
รูปที่ ง.15 สภาพของอาคารซึ่งนำหนักของทม.เพชรบูรณ์.....	161
รูปที่ ง.16 สภาพของอาคารจุดเครื่องจักรของทม.เพชรบูรณ์.....	161
รูปที่ ง.17 สภาพของอาคารซ่อมบำรุงเครื่องจักรของทม.เพชรบูรณ์.....	162
รูปที่ ง.18 สภาพของบ่อบำบัดน้ำเสียของทม.เพชรบูรณ์.....	162
รูปที่ ง.19 ตัวอย่างแบบฟอร์มในการบันทึกข้อมูลปริมาณขยะที่เข้าสู่โครงการ ของทม.เพชรบูรณ์.....	163
รูปที่ ง.20 แสดงการทำงานของเครื่องจักรของทม.เมืองพล.....	168
รูปที่ ง.21 แสดงสภาพเมื่อทำการฝังกลบเสร็จสิ้นในแต่ละวันของทม.เมืองพล.....	169
รูปที่ ง.22 แสดงสภาพของโรงจุดเครื่องจักรของทม.เมืองพล.....	169
รูปที่ ง.23 แสดงสภาพของอาคารซึ่งนำหนักของทม.เมืองพล.....	170
รูปที่ ง.24 แสดงสภาพของบ้านพักพนักงานของทม.เมืองพล.....	170
รูปที่ ง.25 แสดงสภาพของอาคารสำนักงานของทม.เมืองพล.....	171

รูปที่ ง.26 แสดงสภาพทั่วไปบริเวณพื้นที่ฝั่งกลบของทม.นครพนม.....	177
รูปที่ ง.27 สภาพของระบบบำบัดน้ำชะมูลฝอยของทม.นครพนม.....	177
รูปที่ ง.28 สภาพของอาคารซึ่งน้ำหนักขยะมูลฝอยของทม.นครพนม.....	178
รูปที่ ง.29 สภาพของบ้านพักพนักงานของทม.นครพนม.....	178
รูปที่ ง.30 สภาพทั่วไปบริเวณพื้นที่ฝั่งกลบของทม.บุรีรัมย์.....	184
รูปที่ ง.31 เซลที่เตรียมไว้สำหรับการฝังกลบของทม.บุรีรัมย์.....	185
รูปที่ ง.32 การבודัดขยะมูลฝอยในเซลล์ฝั่งกลบของทม.บุรีรัมย์.....	185
รูปที่ ง.33 การฝังกลบด้วยดินในแต่ละวันของทม.บุรีรัมย์.....	186
รูปที่ ง.34 สภาพอาคารซึ่งน้ำหนักขยะมูลฝอยของทม.บุรีรัมย์.....	186
รูปที่ ง.35 สภาพบ่อบำบัดน้ำชะมูลฝอยของทม.บุรีรัมย์.....	187
รูปที่ ง.36 สภาพทั่วไปของบริเวณฝั่งกลบขยะมูลฝอยของทม.ศรีสะเกษ.....	193
รูปที่ ง.37 สภาพบ่อบำบัดน้ำชะมูลฝอยของทม.ศรีสะเกษ.....	193
รูปที่ ง.38 การใช้เครื่องสูบน้ำเคลื่อนที่เพื่อระบายน้ำที่ขังภายในพื้นที่ฝั่งกลบ ของทม.ศรีสะเกษ.....	194
รูปที่ ง.39 สภาพอาคารซึ่งน้ำหนักขยะมูลฝอยของทม.ศรีสะเกษ.....	194
รูปที่ ง.40 สภาพอาคารจอดเครื่องจักรของทม.ศรีสะเกษ.....	195
รูปที่ ง.41 แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงของรถ Backhoe ของทม.ศรีสะเกษ..	195
รูปที่ ง.42 แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงของรถ Tractor ของทม.ศรีสะเกษ.....	196
รูปที่ ง.43 แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยของทม.ศรีสะเกษ.....	196
รูปที่ ง.44 สภาพทั่วไปบริเวณฝั่งกลบขยะมูลฝอยของทม.สกลนคร.....	202
รูปที่ ง.45 สภาพระบบบำบัดน้ำชะมูลฝอยของทม.สกลนคร.....	203
รูปที่ ง.46 สภาพบริเวณสถานที่พักดินของทม.สกลนคร.....	203
รูปที่ ง.47 การבודัดขยะมูลฝอยของทม.สกลนคร.....	204
รูปที่ ง.48 การใช้น้ำยา EM ช่วยในการย่อยสลายของทม.สกลนคร.....	204
รูปที่ ง.49 การปิดหน้าดินของทม.สกลนคร.....	205
รูปที่ ง.50 สภาพพื้นที่ฝั่งกลบภายหลังการปิดหน้าดินเสร็จสิ้นในแต่ละวันของทม.สกลนคร....	205

รูปที่ ง.51 สภาพอาคารชั่งน้ำหนักขยะมูลฝอยของทม.สกลนคร.....	206
รูปที่ ง.52 สภาพที่พักพนักงานของทม.สกลนคร.....	206
รูปที่ ง.53 สภาพอาคารจอดเครื่องจักรของทม.สกลนคร.....	207
รูปที่ ง.54 การระบายน้ำด้วยเครื่องสูบน้ำเคลื่อนที่ของทม.สกลนคร.....	207
รูปที่ ง.55 สภาพทั่วไปบริเวณพื้นที่ฝังกลบของทม.สุรินทร์.....	213
รูปที่ ง.56 สภาพทั่วไปของระบบบำบัดน้ำชะมูลฝอยของทม.สุรินทร์.....	213
รูปที่ ง.57 แสดงการคัดแยกขยะมูลฝอยในบริเวณพื้นที่ฝังกลบของทม.สุรินทร์.....	214
รูปที่ ง.58 แสดงการบำบัดขยะมูลฝอยของทม.สุรินทร์.....	214
รูปที่ ง.59 สภาพพื้นที่ฝังกลบภายหลังทำการเกลี่ยดินในแต่ละวันของทม.สุรินทร์.....	215
รูปที่ ง.60 สภาพที่พักพนักงานของทม.สุรินทร์.....	215
รูปที่ ง.61 สภาพบริเวณพื้นที่ฝังกลบของทม.อ่างทอง.....	222
รูปที่ ง.62 สภาพบ่อบำบัดน้ำชะมูลฝอยของทม.อ่างทอง.....	222
รูปที่ ง.63 สภาพที่พักดินสำหรับฝังกลบของทม.อ่างทอง.....	223
รูปที่ ง.64 การบำบัดขยะมูลฝอยของทม.อ่างทอง.....	223
รูปที่ ง.65 สภาพพื้นที่ฝังกลบหลังจากการฝังกลบของทม.อ่างทอง.....	224

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

ปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นปัญหาที่สำคัญ เพราะมีผลกระทบต่อประชาชนหลายด้านทั้งชีวิตความเป็นอยู่ เศรษฐกิจและทรัพยากรธรรมชาติ และยังส่งผลกระทบต่ออย่างกว้างขวางในระดับส่วนกลาง และส่วนภูมิภาค ทั้งในชุมชนเมืองและชนบท ลักษณะของปัญหาสิ่งแวดล้อมมีหลายระดับ เมื่อเกิดขึ้นแล้วเป็นสิ่งที่แก้ไขได้ยาก และใช้งบประมาณสูง ตัวอย่างของผลกระทบจากปัญหาสิ่งแวดล้อม เช่น อุณหภูมิของโลกสูงขึ้น ระดับน้ำทะเลสูงขึ้น การเสื่อมโทรมของดิน การเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศ ฯลฯ การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้จะส่งผลกระทบต่อประชาชนทุกวัย และผลที่จะเกิดกับชีวิตมนุษย์ก็จะมีเพิ่มมากขึ้นตามกาลเวลา และจะเป็นสิ่งที่ตกทอดจากรุ่นปัจจุบันไปสู่รุ่นชนรุ่นต่อไป ตลอดจนเป็นภัยคุกคามทั้งต่อกำลังพัฒนาและประเทศอุตสาหกรรม ถ้าไม่มีการจัดการกับปัญหาเหล่านี้ ความรุนแรงของปัญหาก็จะส่งผลกระทบต่อมากขึ้นเรื่อยๆ จนไม่สามารถควบคุมได้

ดังนั้นโครงการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชนจึงเป็นโครงการหนึ่งที่มีความสำคัญมากเพราะเป็นโครงการที่ส่งผลกระทบต่อ การดำเนินชีวิตผู้คนส่วนใหญ่ในชุมชนนั้นๆ ประกอบกับการลงทุนในการก่อสร้างของโครงการค่อนข้างสูง ผลงานที่ได้จึงควรจะเป็นไปตามเป้าหมายที่มีการกำหนดมาตั้งแต่การริเริ่มดำเนินโครงการ เพื่อให้เกิดความคุ้มค่ากับเม็ดเงินที่ลงทุนไป หรือที่เรียกว่าโครงการนั้นประสบความสำเร็จ ซึ่งการที่โครงการเหล่านั้นจะประสบความสำเร็จได้ จะขึ้นกับความสมบูรณ์ของกระบวนการต่างๆดังต่อไปนี้

- 1) กระบวนการศึกษาความเหมาะสมของโครงการ ซึ่งจะพิจารณาทั้ง ขนาดของโครงการ พื้นที่การให้บริการ ความจำเป็นที่ต้องมีโครงการ การออกแบบ ความเป็นไปได้ในการก่อสร้างและการบริหารจัดการ เป็นต้น
- 2) กระบวนการก่อสร้าง ซึ่งจะพิจารณาในเรื่อง ระยะเวลาการก่อสร้าง ค่าก่อสร้าง และคุณภาพของงาน
- 3) กระบวนการบริหารจัดการภายหลังจากการก่อสร้าง ซึ่งจะพิจารณาในเรื่องของการดำเนินงาน การบำรุงรักษา การเก็บค่าบริการ

โดยเฉพาะอย่างยิ่งกระบวนการบริหารจัดการภายหลังจากการก่อสร้าง เป็นกระบวนการที่จะส่งผลกระทบต่อความสำเร็จของโครงการเป็นอย่างมาก เนื่องจากเป็นกระบวนการที่เป็นการดำเนินการเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการอย่างแท้จริง

เนื่องจากรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2540 ได้ให้หลักการและแนวทางเรื่องการกระจายอำนาจสู่ท้องถิ่นไว้อย่างชัดเจน อาทิ การจัดบริการสาธารณะ การพัฒนาคุณภาพชีวิต และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ โดยเน้นให้ท้องถิ่นมีความเป็นอิสระในการกำหนดนโยบายในการบริหารจัดการและให้มีอำนาจหน้าที่เป็นของตนเอง รัฐจะเป็นเพียงผู้กำกับดูแลเท่าที่จำเป็นภายในกรอบของกฎหมายเท่านั้น และผลของการประกาศใช้รัฐธรรมนูญฉบับนี้ ทำให้ขั้นตอนของกระบวนการบริหารจัดการภายหลังจากการก่อสร้างของโครงการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชนนั้นขึ้นกับองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นของแต่ละพื้นที่ ซึ่งถ้าทางหน่วยงานราชการส่วนกลางที่มีความพร้อมทั้งในด้านความรู้และประสบการณ์สามารถแนะนำ ให้ข้อมูล หรือจัดตั้งเป็นมาตรฐานในการดำเนินการบริหารจัดการภายหลังจากการก่อสร้างเพื่อเป็นแนวทางในการบริหารจัดการโครงการแต่ละพื้นที่ จะส่งผลทำให้โอกาสที่โครงการนั้นๆ จะประสบผลสำเร็จบรรลุวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งเอาไว้ก็จะมีสูงขึ้น

จากการตรวจสอบพิจารณาโครงการจัดการมูลฝอย และโครงการจัดการน้ำเสียที่ได้รับเงินกู้จาก JBIC ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 พบว่าได้มีการลงทุนปรับปรุงและ/หรือก่อสร้างระบบกำจัดมูลฝอยและระบบการบำบัดน้ำชะมูลฝอย จำนวน 21 แห่ง เป็นจำนวนเงินอุดหนุนมากกว่า 1,080 ล้านบาท ซึ่งรายละเอียดแสดงอยู่ในตารางที่ 1.1 และได้มีการลงทุนปรับปรุงและ/หรือก่อสร้างระบบการจัดการน้ำเสีย จำนวน 2 แห่ง จำนวนเงินอุดหนุนมากกว่า 86 ล้านบาท ซึ่งรายละเอียดแสดงอยู่ในตารางที่ 1.2

จากนั้นตั้งแต่เดือนกันยายน พ.ศ. 2544 จนถึงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2545 ทางสำนักงานกองทุนสิ่งแวดล้อม และบริษัทที่ปรึกษากองทุนสิ่งแวดล้อม ได้ทำการติดตามผลและประเมินผลการดำเนินงานบริหารจัดการระบบการฝังกลบมูลฝอยของเทศบาล จำนวน 19 แห่ง และดำเนินงานบริหารจัดการระบบการจัดการน้ำเสีย จำนวน 2 แห่งซึ่งผลการประเมินเป็นดังตารางที่ 1.3 และ 1.4 ตามลำดับ

ตารางที่ 1.1 งบลงทุนปรับปรุงและ/หรือก่อสร้างระบบกำจัดมูลฝอย

	เทศบาล	ค่าก่อสร้างทั้งหมดของสถานที่ บ่อฝังกลบมูลฝอย (บาท)	ค่าก่อสร้างเฉพาะระบบ ป้องกันสิ่งแวดล้อมของสถานที่ บ่อฝังกลบมูลฝอย (บาท)
1	เมืองพัทยา	51,500,000	33,386,683
2	ทน. ขอนแก่น	32,093,103	22,414,841
3	ทม. แสนสุข	72,343,891	40,480,000
4	ทม. ตราด	88,200,000	45,514,288
5	ทม. เสนา	45,230,000	13,727,332
6	ทม. สมุทรสงคราม	31,946,776	20,502,856
7	ทม. ชุมพร	47,000,000	17,339,147
8	ทม. ปัตตานี	68,790,000	26,771,296
9	ทม. วารินชำราบ	57,521,284	18,222,369
10	ทม. นครพนม	77,613,843	21,426,545
11	ทม. บุรีรัมย์	38,114,029	14,925,070
12	ทม. ศรีสะเกษ	51,729,527	20,019,943
13	ทม. ยโสธร	39,250,492	18,102,356
14	ทม. มหาสารคาม	31,220,000	18,906,970
15	ทม. สุโขทัยธานี	48,850,000	18,310,020
16	ทต. บางคล้า	18,241,206	1,173,900
17	ทต. เมืองแกลง	60,761,342	33,805,235
18	ทต. ตาคลี	46,900,000	16,085,744
19	ทต. เบตง	71,600,000	47,771,090
20	ทต. สะเดา	79,802,854	25,958,611
21	ทต. เชียงยืน	21,343,717	5,921,024
	รวมทั้งหมด	1,080,052,064	480,765,320

ที่มา: รายงานเรื่อง “ภาพรวมของข้อเสนอแนะและปัญหาอุปสรรคจากการติดตามผลและการประเมินผลการบริหารจัดการระบบการจัดการมูลฝอยของเทศบาล, 2545”

ตารางที่ 1.2 งบลงทุนปรับปรุงและ/หรือก่อสร้างระบบการบำบัดน้ำชะมูลฝอย

	เทศบาล	ค่าก่อสร้างทั้งหมดของสถานที่ ระบบการบำบัดน้ำชะมูลฝอย (บาท)
1	ทต. ท่าแร่	64,000,000
2	ทต. หัวขวาง	22,000,000
	รวมทั้งหมด	86,000,000

ที่มา: รายงานเรื่อง “ภาพรวมของปัญหาอุปสรรคจากการติดตามผลและการประเมินผลการบริหารจัดการระบบการจัดการน้ำเสียของเทศบาล, 2545”



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1.3 สรุปผลการติดตามผลและการประเมินผลการดำเนินงานบริหารจัดการระบบกำจัดมูลฝอย

	เทศบาล	ด้านงบประมาณ 10 คะแนน	ด้านองค์กรรับผิดชอบ 10 คะแนน	แผนการดำเนินงาน 10 คะแนน	ผลการดำเนินงานและการ บำรุงรักษา 45 คะแนน	การติดตามตรวจสอบ ผลกระทบของโครงการ 10 คะแนน	การประสานงานและการ ประชาสัมพันธ์ 10 คะแนน	การสรุปผลการดำเนินงาน และการประเมินผล 5 คะแนน	ผลการประเมิน	ประสิทธิภาพ
1	ทน. ขอนแก่น	5.56	6.67	3.33	20.00	1.46	6.11	1.67	44.80	ต่ำ
2	ทม. มหาสารคาม	7.22	7.92	6.67	32.50	5.21	6.94	3.33	69.79	ปานกลาง
3	ทม. สมุทรสงคราม	7.22	8.13	3.33	25.00	4.79	6.67	3.33	58.47	ปานกลาง
4	ทม. แสขุข	8.33	8.13	5.56	39.17	7.71	5.56	3.33	77.79	สูง
5	ทม. สุโขทัยธานี	8.33	8.75	5.56	35.83	5.00	6.11	4.17	73.75	ปานกลาง
6	ทม. นครพนม	6.67	6.88	4.44	34.17	3.33	5.83	3.33	64.65	ปานกลาง
7	ทม. เสนา	6.11	9.58	6.67	31.67	3.96	6.11	3.33	67.43	ปานกลาง
8	ทม. ยโสธร	7.78	8.75	6.67	38.33	4.17	5.00	4.17	74.87	ปานกลาง
9	ทม. ศรีสะเกษ	7.78	9.58	7.78	37.92	6.46	6.25	4.17	79.94	สูง
10	ทม. วารินชำราบ	9.44	9.79	8.89	41.25	7.71	7.08	5.00	89.16	สูง
11	ทม. บุรีรัมย์	9.44	8.96	7.72	38.13	6.88	8.19	3.33	82.65	สูง

	เทศบาล	ด้านงบประมาณ 10 คะแนน	ด้านองค์การบริหาร 10 คะแนน	แผนการดำเนินงาน 10 คะแนน	ผลการดำเนินงานและการ บำรุงรักษา 45 คะแนน	การติดตามตรวจสอบ ผลกระทบของโครงการ 10 คะแนน	การประสานงานและการ ประชาสัมพันธ์ 10 คะแนน	การสรุปผลการดำเนินงาน และการประเมินผล 5 คะแนน	ผลการประเมิน	ประสิทธิภาพ
12	ทม. ชุมพร	8.33	8.96	7.78	33.75	3.54	5.00	4.17	71.53	ปานกลาง
13	ทต. สะเดา	7.22	7.92	6.67	37.50	3.75	3.89	4.17	71.12	ปานกลาง
14	ทต. บางคล้า	5.66	7.50	6.67	28.75	5.00	7.22	3.33	64.13	ปานกลาง
15	ทต. เชียงยืน	7.22	2.92	4.44	5.00	-	3.89	-	23.47	ต่ำ
16	ทต. ตาคลี	7.22	4.17	4.44	4.17	-	6.11	-	26.11	ต่ำ
17	ทต. เบตง	7.78	7.50	3.33	41.67	7.08	7.50	3.33	78.19	สูง
18	ทม. บัตตानी	6.11	9.17	1.11	30.83	0.00	7.50	2.50	57.22	ปานกลาง

*หมายเหตุ ทต. เชียงยืน, ทต. ตาคลี ดำเนินการฝังกลบมูลฝอยอย่างไม่สมบูรณ์นัก, เมืองพิทยา, ทม. ตราด และทต. เมืองแกลง ยังไม่ได้ดำเนินการฝังกลบมูลฝอย

ที่มา: รายงานเรื่อง “ภาพรวมของข้อเสนอแนะและปัญหาอุปสรรคจากการติดตามผลและการประเมินผลการบริหารจัดการระบบการจัดการมูลฝอยของเทศบาล, 2545”

ตารางที่ 1.4 สรุปผลการติดตามผลและการประเมินผลการดำเนินงานบริหารจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย

	เทศบาล	ด้านงบประมาณ 10 คะแนน	ด้านองค์การรับผิดชอบ 10 คะแนน	แผนการดำเนินงาน 10 คะแนน	ผลการดำเนินงานและการ บำรุงรักษา 45 คะแนน	การติดตามตรวจสอบ ผลกระทบของโครงการ 10 คะแนน	การประสานงานและการ ประชาสัมพันธ์ 10 คะแนน	การสรุปผลการดำเนินงาน และการประเมินผล 5 คะแนน	ผลการประเมิน	ประสิทธิภาพ
1	ทต. ท่าแร่	7.78	8.96	5.56	22.50	7.08	3.33	1.67	56.88	ต่ำ
2	ทต. หัวขวาง	5.56	5.56	5.56	22.50	7.08	3.33	1.67	51.26	ต่ำ

ที่มา: รายงานเรื่อง “ภาพรวมของปัญหาอุปสรรคจากการติดตามผลและการประเมินผลการบริหารจัดการระบบการจัดการน้ำเสียของเทศบาล, 2545”

ซึ่งจากผลการประเมินโครงการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชนเหล่านี้จะเห็นได้ว่าการบริหารจัดการของโครงการประเภทนี้ซึ่งทางกองทุนสิ่งแวดล้อมได้ให้เงินกู้ในการสนับสนุนการก่อสร้างเป็นจำนวนมากมาย แต่ให้ทางเทศบาลแต่ละพื้นที่ทำการบริหารจัดการโครงการกันเอง ซึ่งบางเทศบาลยังไม่มีความพร้อมในการบริหารจัดการในด้านต่างๆ เช่น ขาดแคลนบุคลากร ไม่มีเงินสนับสนุนในการบริหารจัดการโครงการ ฯลฯ ทำให้โครงการที่ทำการลงทุนด้วยจำนวนมากเหล่านี้ ไม่สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลตามวัตถุประสงค์ของโครงการที่ได้มีการตั้งขึ้น เปรียบเสมือนเงินที่ได้รับการสนับสนุนไปมีการใช้อย่างไม่คุ้มค่า

ด้วยเหตุนี้ จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาวิเคราะห์รูปแบบการดำเนินงานของโครงการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชน เพื่อเป็นการรับทราบวิธีการดำเนินงานในปัจจุบันของแต่ละพื้นที่ พิจารณาข้อดีข้อเสียในการดำเนินงานของแต่ละพื้นที่ และทำการเปรียบเทียบเพื่อหาแนวทางการพัฒนาและวิธีการแก้ไข เพื่อให้ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิจัยนี้ เป็นการเสนอแนวทางการดำเนินงานโครงการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชนที่มีประสิทธิภาพ เพื่อประโยชน์ในการบริหารจัดการโครงการประเภทนี้ในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์ของโครงการศึกษา เรื่อง “การวิเคราะห์รูปแบบการดำเนินงานของโครงการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชน” ได้แก่

- 1) เพื่อศึกษาถึงรูปแบบและวิธีการดำเนินงานของโครงการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชนที่ปฏิบัติกันอยู่ในปัจจุบัน
- 2) เพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จของโครงการ (CSF) และดัชนีชี้วัดที่สะท้อนถึงความสำเร็จของโครงการ (KPI) ของโครงการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชนในประเทศไทย
- 3) เพื่อหาแนวทางในการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพของโครงการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชนในประเทศไทย

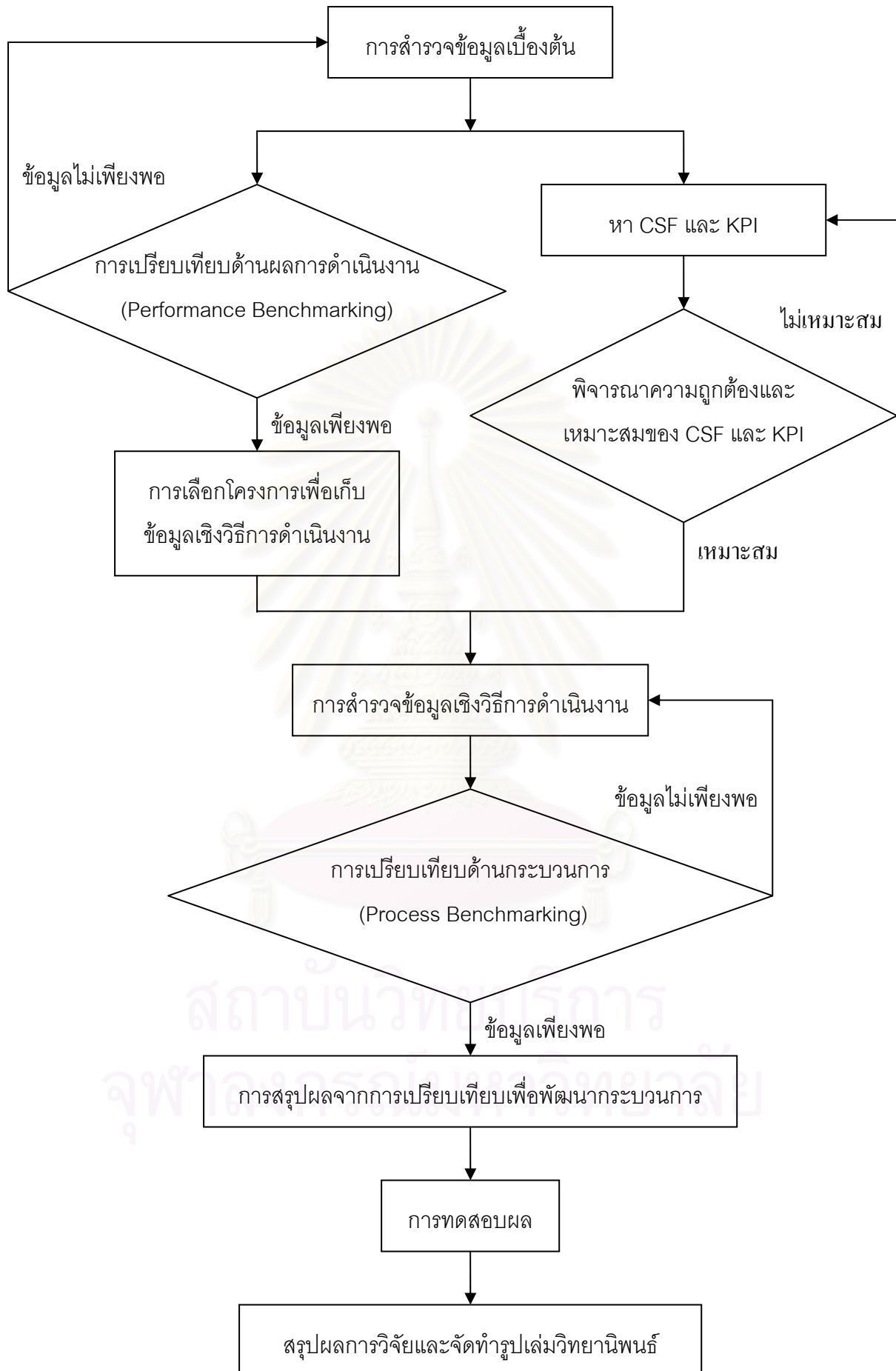
1.3 ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตของการวิจัยนี้ครอบคลุมภารกิจ และระบบการบริหารจัดการของหน่วยงานต่างๆ ในการดำเนินงานโครงการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชนในส่วนของงานบริหารจัดการ ภายในสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยแบบฝังกลบ และสถานที่บำบัดน้ำเสียด้วยระบบบ่อบำบัด (Stabilization Pond), ระบบบ่อเติมอากาศ (Aerated Lagoon), ระบบตะกอนเร่งแบบคลองวนเวียน (Oxidation Ditch) ที่อยู่ในความรับผิดชอบขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่นของประเทศไทยเท่านั้น

1.4 วิธีดำเนินการวิจัย

รูปที่ 1.1 แสดงขั้นตอนวิธีการดำเนินการวิจัยโดยมีรายละเอียดดังนี้

- 1) สืบค้นการบริหารจัดการโครงการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชนที่เกี่ยวข้องกับโครงการจัดการขยะมูลฝอย และโครงการจัดการน้ำเสีย โดยใช้การสำรวจและศึกษาข้อมูลเชิงเอกสารทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ ประกอบกับการสอบถามความคิดเห็นเพิ่มเติมจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการบริหารจัดการโครงการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชนและนำไปใช้ในการแบ่งลำดับชั้น (Class) ของโครงการนำไปประกอบการพิจารณาเพื่อนำไปเปรียบเทียบกันถึงแนวทางที่มีประสิทธิภาพในการดำเนินงานโครงการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชนในแต่ละลำดับชั้น
- 2) พิจารณาข้อมูลเชิงเอกสารที่ได้ทำการสำรวจมาข้างต้นเพื่อหาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จของโครงการ (CSF) และดัชนีชี้วัดที่สะท้อนถึงความสำเร็จของโครงการ (KPI) โดยพิจารณาว่าความสำเร็จของโครงการจะขึ้นกับการดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพของโครงการ กล่าวคือ การที่โครงการมีต้นทุนในการดำเนินงานต่ำและมีคุณภาพเป็นที่ยอมรับได้ จากนั้นทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสีย ประกอบกับความเหมาะสมในการเก็บข้อมูลของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จของโครงการ (CSF) และดัชนีชี้วัดที่สะท้อนถึงความสำเร็จของโครงการ (KPI) ต่างๆ ในแต่ละด้าน เพื่อให้ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จของโครงการ (CSF) และดัชนีชี้วัดที่สะท้อนถึงความสำเร็จของโครงการ (KPI) เหล่านั้นครอบคลุม และไม่เกิดความซ้ำซ้อนในการพิจารณาความสำเร็จของโครงการ



รูปที่ 1.1 วิธีดำเนินการวิจัย

- 3) นำดัชนีชี้วัดที่สะท้อนถึงความสำเร็จของโครงการ (KPI) และปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จของโครงการ (CSF) ที่ได้ไปทำการสำรวจข้อมูลทั้งเชิงเอกสารและการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ เพื่อพิจารณาถึงความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการเก็บข้อมูลตามดัชนีชี้วัดที่สะท้อนถึงความสำเร็จของโครงการ (KPI) และปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จของโครงการ (CSF) ที่ได้ข้อสรุปมา
- 4) ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยอาศัยวิธีการเปรียบเทียบเพื่อพัฒนาระบบการดำเนินงาน (Benchmarking)
- 5) เก็บข้อมูลเพิ่มเติมในแง่ของวิธีการปฏิบัติงาน โดยต้องพิจารณาจากผลของการเปรียบเทียบเพื่อพัฒนาระบบการดำเนินงาน (Benchmarking)
- 6) สรุปผลจากการวิเคราะห์และข้อมูลทำการเก็บเพิ่มเติมเพื่อให้เป็นแนวทางการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพ โดยอาศัยผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการเปรียบเทียบเพื่อพัฒนาระบบการดำเนินงาน (Benchmarking) ประกอบกับข้อมูลเชิงวิธีการปฏิบัติงานที่ทำการเก็บเพิ่มเติม
- 7) ทดสอบแนวทางการดำเนินงานที่ได้โดยการปรึกษากับคณะผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้อง โดยจะแยกหัวข้อตามกลุ่มของวิธีการดำเนินงานที่ดีที่สุด (Best Practice)
- 8) สรุปผลการวิจัยและจัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จของโครงการ (CSF) และดัชนีชี้วัดที่สะท้อนถึงความสำเร็จของโครงการ (KPI) ของโครงการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชนในประเทศไทย
- 2) แนวทางในการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพของโครงการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชนในประเทศไทย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

การทบทวนเอกสารและบทความทางวิชาการ

2.1 นิยามและแนวคิดของการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชน

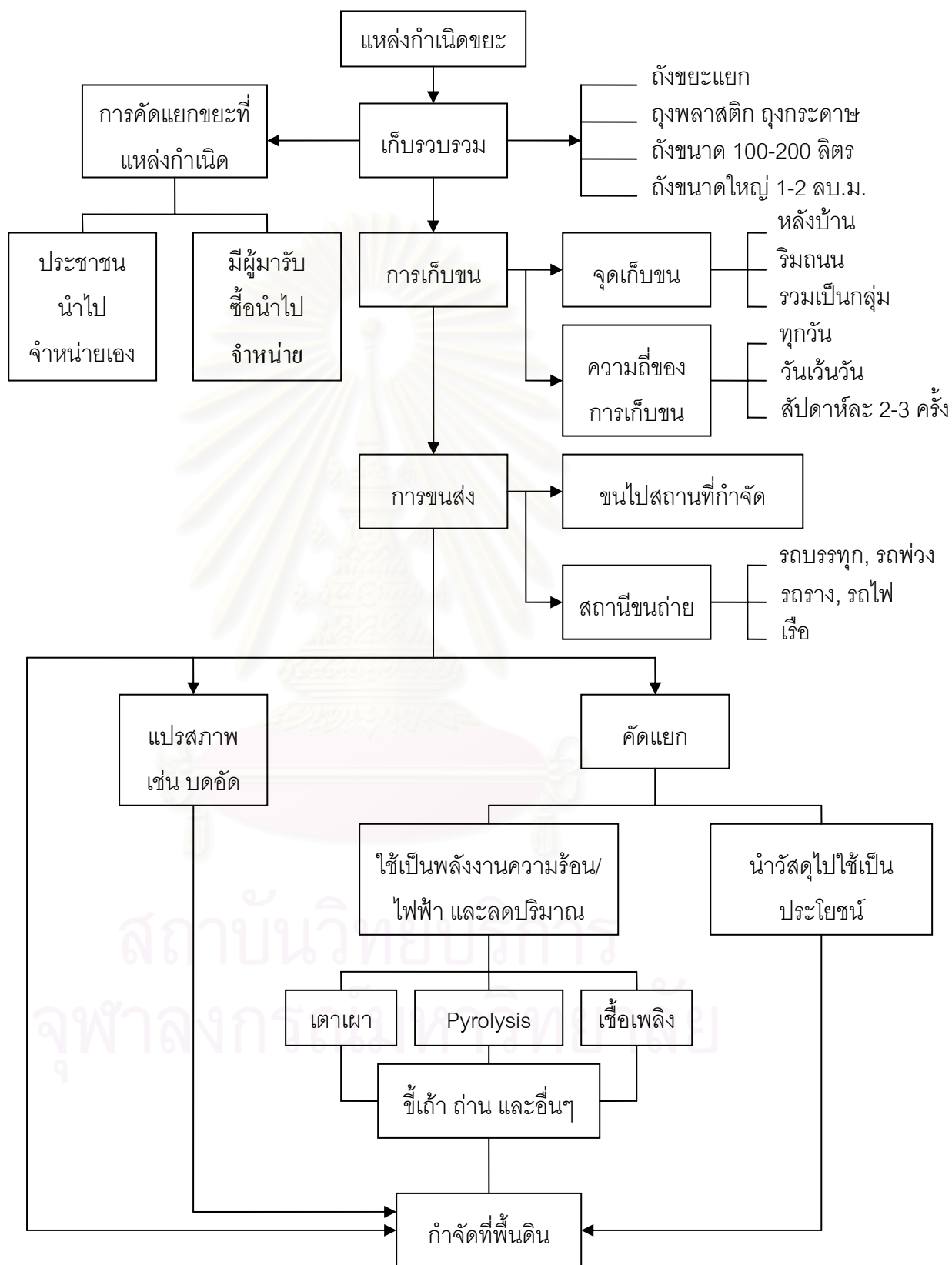
เนื่องจากขอบเขตของการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะพิจารณาเพียงแค่โครงการจัดการขยะมูลฝอย และโครงการจัดการน้ำเสีย ซึ่งเป็นเพียงส่วนหนึ่งของโครงการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชนเท่านั้นตามที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ดังนั้นเอกสารและบทความทางวิชาการต่างๆจึงเน้นที่โครงการจัดการขยะมูลฝอย และน้ำเสียเท่านั้น

การจัดการขยะมูลฝอยหมายถึง หลักการในการดำเนินงานที่เกี่ยวข้องกับการควบคุม การทิ้ง การเก็บชั่วคราว การรวบรวม การขนถ่ายและการขนส่ง การแปลงรูป และการกำจัดขยะมูลฝอย โดยจะคำนึงถึงประโยชน์สูงสุดในทางสุขอนามัย เศรษฐศาสตร์วิศวกรรม ความสวยงาม การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และที่สำคัญที่สุดคือการยอมรับของสังคม (พัชรี ทอวิจิตร, 2524) ในทางวิชาการจะใช้คำว่า ขยะมูลฝอย ซึ่งหมายถึง บรรดาสิ่งของที่ไมต้องการใช้แล้ว ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นของแข็ง จะเนาเปื่อยหรือไม่ก็ตาม รวมตลอดถึง เถ้า ซากสัตว์ มูลสัตว์ ฝุ่นละออง และเศษวัตถุที่ทิ้งแล้วจากบ้านเรือน ที่พักอาศัย สถานที่ต่าง ๆ รวมถึงสถานที่สาธารณะ ตลาดและโรงงานอุตสาหกรรม ยกเว้น อุจจาระ และปัสสาวะของมนุษย์ ซึ่งเป็นสิ่งปฏิภูล วิธีจัดเก็บและกำจัดแตกต่างไปจากวิธีการกำจัดขยะมูลฝอย

หลักการจัดการน้ำเสียที่สำคัญได้แก่การนำน้ำเสียที่เกิดขึ้นเข้าสู่กระบวนการบำบัดให้ได้ตามมาตรฐานน้ำทิ้ง ปลอดภัยต่อสิ่งแวดล้อม และสุขภาพอนามัย (องค์การการน้เสีย, 2540) โดยน้ำเสีย ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2535 หมายความว่าของเสียที่อยู่ในสภาพเป็นของเหลว รวมทั้งมลสารที่ปะปนและปนเปื้อนอยู่ในของเหลว

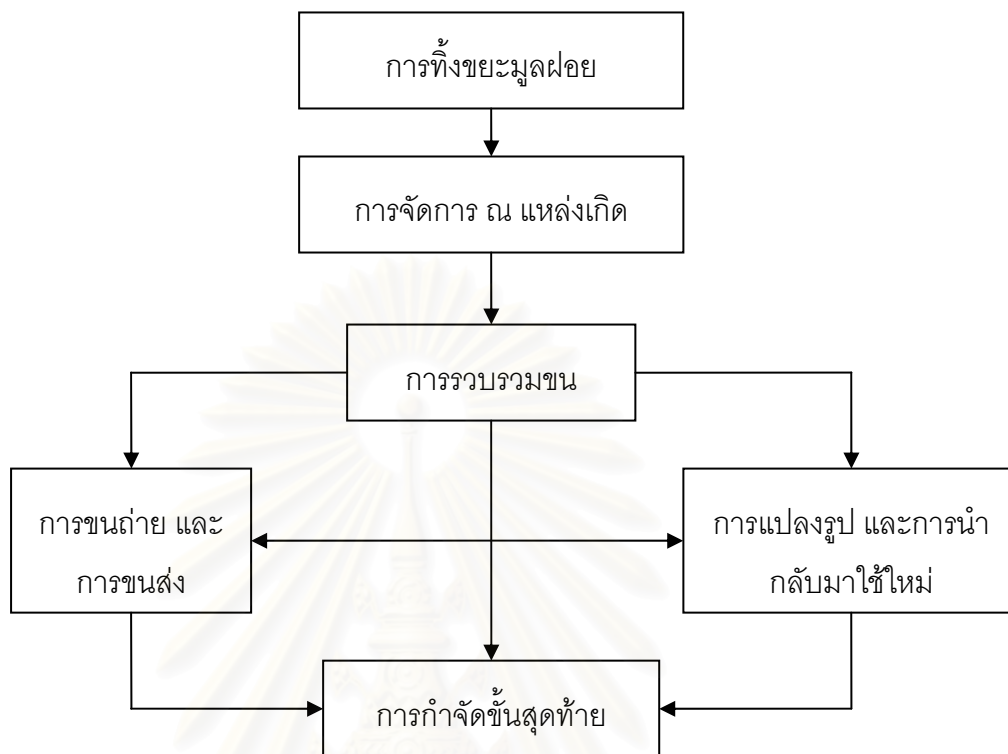
สำหรับกระบวนการในการจัดการขยะมูลฝอยนั้น ได้มีการศึกษาโดยนักวิชาการหลายท่าน แต่ที่ทางผู้จัดทำได้ทำการศึกษามีดังต่อไปนี้

ปรีดา แย้มเจริญวงศ์ (2531) ได้ให้ขั้นตอนและแนวทางเลือกสำหรับการจัดการขยะมูลฝอยดังนี้



รูปที่ 2.1 ขั้นตอนและแนวทางเลือกสำหรับการจัดการขยะมูลฝอย

พัชรี ทอวิจิตร (2524) ได้ให้แบบจำลองซึ่งแสดงถึงองค์ประกอบต่างๆในการจัดการมูลฝอยดังนี้

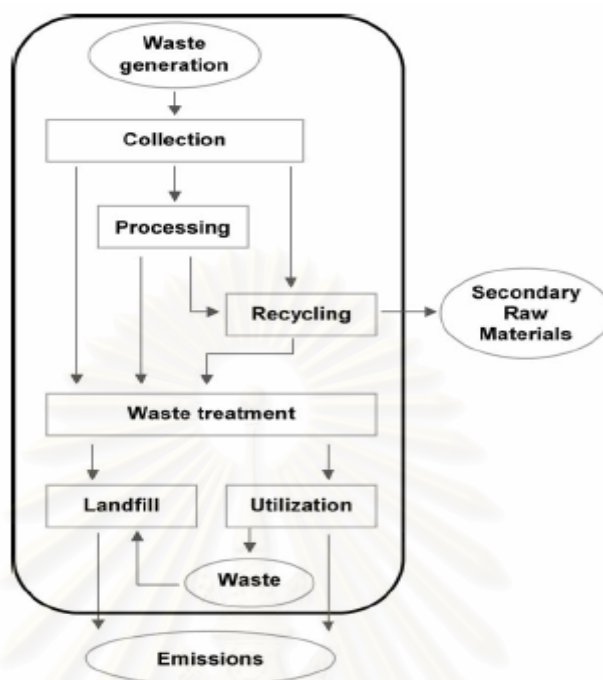


รูปที่ 2.2 องค์ประกอบต่างๆในการจัดการมูลฝอย

Zurbrügg (2002) ได้เสนอองค์ประกอบในการจัดการขยะมูลฝอยในประเทศที่มีรายได้ต่ำหรือปานกลางดังนี้คือ การกำเนิดของขยะและเก็บรักษา การนำกลับมาใช้ใหม่ (รวมถึงการนำมาให้อาหารสัตว์และการทำปุ๋ย) การจัดเก็บและขนส่งขึ้นตันไปยังสถานีขนถ่ายหรือถังขยะชุมชน การบริหารจัดการสถานีขนถ่ายหรือถังขยะชุมชน การจัดเก็บและขนส่งขั้นสุดท้ายเพื่อไปยังสถานีกำจัดขยะ และการกำจัดขยะโดยวิธีการฝังกลบ

The pHOENIX working group (2001) นำเสนอกระบวนการการจัดการของเสียดังรูปที่

2.3

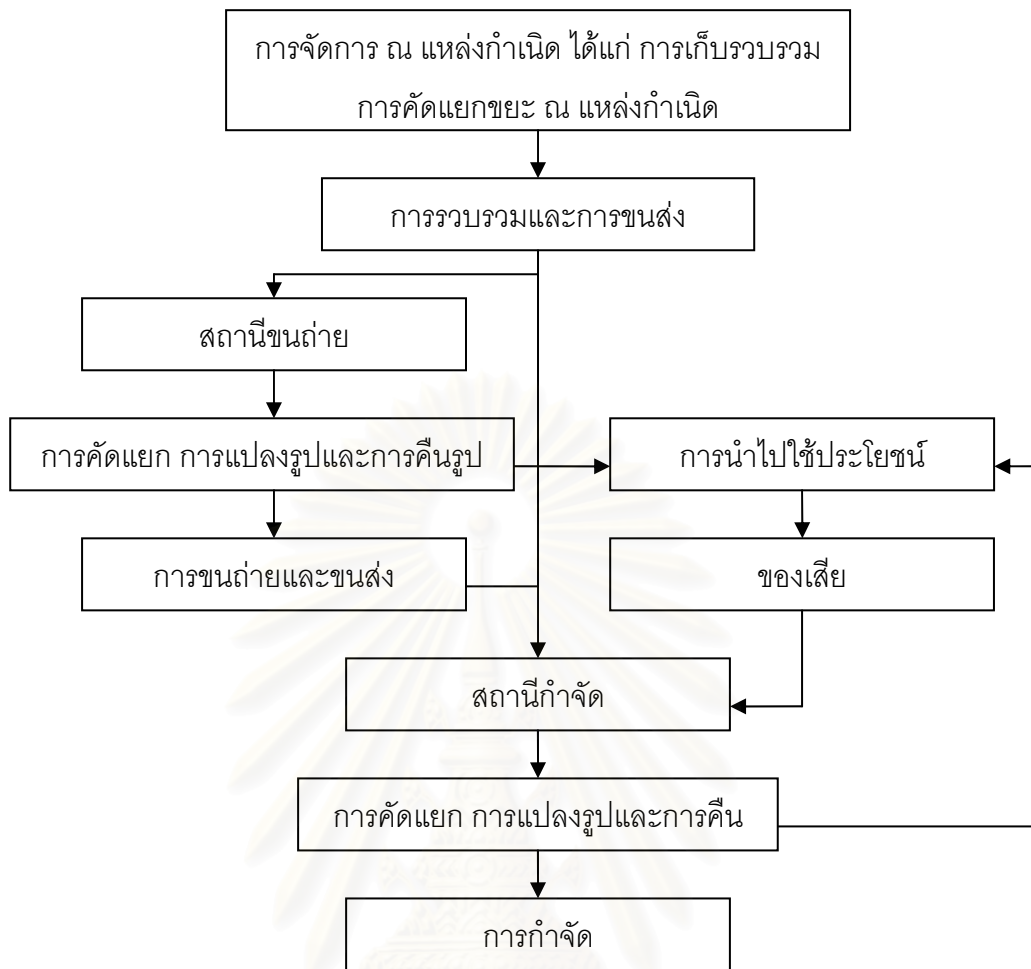


รูปที่ 2.3 กระบวนการในการจัดการของเสีย

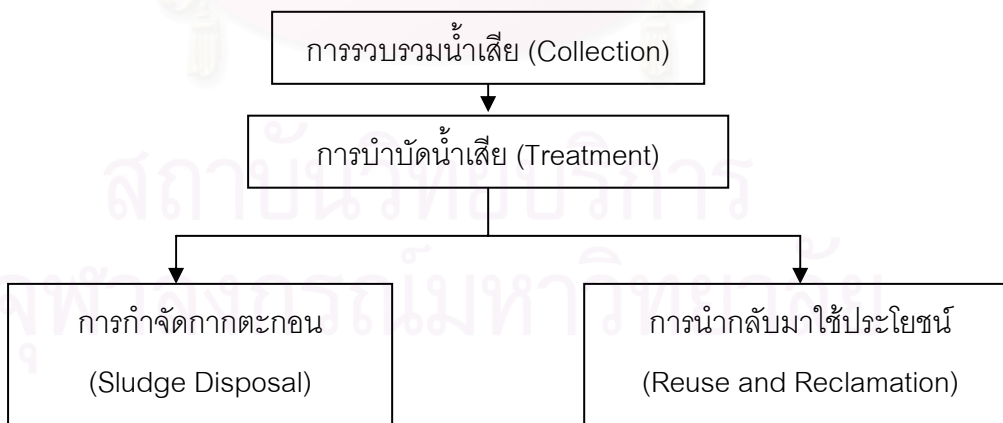
ส่วนกระบวนการจัดการน้ำเสียชุมชนจะประกอบด้วย (องค์การจัดการน้ำเสีย, 2540) การรวบรวมน้ำเสีย (Collection) การบำบัดน้ำเสีย (Treatment) การกำจัดกากตะกอน (Sludge Disposal) การนำกลับมาใช้ประโยชน์ (Reuse and Reclamation) และหลักการป้องกันภาวะมลพิษ (Pollution Prevention)

จากการพิจารณาบททบทวนบทความทางวิชาการต่างๆข้างต้น ทำให้สามารถสรุปกระบวนการในการจัดการขยะและน้ำเสียได้ดังรูปที่ 2.4 และ 2.5 ตามลำดับ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 2.4 กระบวนการในการจัดการขยะ



รูปที่ 2.5 กระบวนการในการจัดการน้ำเส้ย

2.2 ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จและดัชนีชี้วัดความสำเร็จของโครงการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชน

การศึกษาถึงปัจจัยต่างๆที่สำคัญในกระบวนการกำจัดของเสีย มีบทความและรายงานที่เกี่ยวข้องหลายเรื่อง โดยสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

2.2.1 ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จของโครงการจัดการของเสีย

Jitti Mongkolnchaiarunya (1999) ได้เสนอปัญหาหลักๆที่พบมากของโครงการจัดการของเสียเช่น องค์กรรัฐบาลทั้งจากส่วนกลางและส่วนท้องถิ่นพยายามบริหารจัดการด้วยตนเองโดยไม่สนใจต่อความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่โครงการ ประชาชนในพื้นที่ไม่มีความสนใจ การไม่ยอมรับจากประชาชน องค์กรของชุมชน (Community Based Organizations) ยังใหม่และมีขนาดเล็กไม่มีศักยภาพเพียงพอในการดำเนินงาน องค์กรเอกชนไม่พยายามให้ความร่วมมือในการกำจัดของเสีย องค์กรที่ไม่ใช่จากภาครัฐ (Non-Governmental Organization) ไม่มีการพัฒนาและขาดเสถียรภาพในการดำเนินงาน นอกจากนี้เป็นปัญหาอื่นๆ เช่น ขาดแคลนพื้นที่ในการฝังกลบ ฯลฯ ซึ่งเห็นได้ว่าปัญหาส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับการมีส่วนร่วมของประชาชนและชุมชนเป็นหลัก จึงแสดงว่าปัจจัยด้านการยอมรับจากประชาชนและชุมชนในพื้นที่โครงการเป็นปัจจัยสำคัญปัจจัยหนึ่งของโครงการจัดการของเสีย เขาจึงได้เสนอวิธีการให้ชุมชนมีส่วนร่วมดังนี้คือ จำแนกว่าชุมชนต้องการอะไร ให้ประชาชนมีส่วนร่วมในกระบวนการวางแผนโครงการ ทางภาครัฐควรมีการบริหารจัดการทรัพยากรของชุมชนและกระจายเงินลงทุนจากรัฐบาลส่วนกลางและส่วนท้องถิ่นเพื่อสนับสนุนชุมชน นำกิจกรรมที่ได้วางแผนไว้ไปปฏิบัติ และควรจัดตั้งคณะกรรมการของชุมชนเพื่อติดตามและตรวจสอบผลการดำเนินงานของโครงการให้โครงการมีความยั่งยืน

Wilson (2000) ได้เสนอปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบในการดำเนินงานของระบบการจัดการของเสียในมุมมองของผู้จัดการของเสียเป็นดังนี้ ปัจจัยแรกคือ ทรรศนะคติและความมั่นคงในเรื่องของ นโยบาย การบริหารจัดการ และแผนผังองค์กรของทางผู้จัดการของเสีย (ภาครัฐ) เอง ปัจจัยที่สองคือ ปริมาณของของเสียที่เหมาะสมที่เข้าสู่ระบบการจัดการของเสีย (Critical Mass) เป็นการวิเคราะห์ปริมาณของเสียที่จะเข้าสู่ระบบที่ออกแบบไว้ว่าควรมีปริมาณของเสียเข้าระบบในปริมาณเท่าใด ระบบจึงสามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ปัจจัยที่สามคือ เงินทุนของโครงการที่มี (Funding Availability) ซึ่งในการดำเนินงานโครงการใดๆก็มีการคำนึงถึงงบประมาณในการดำเนินโครงการเป็นปัจจัยสำคัญอยู่แล้ว ปัจจัยต่อมาคือ การออกกฎหมายที่สามารถยืดหยุ่นได้ เป็นการออกกฎหมายซึ่งเอื้อประโยชน์ให้กับโครงการ หรือเอกชนผู้ดำเนินโครงการเพื่อสร้างแรงจูงใจ และปัจจัยสุดท้ายคือ ความคิดเห็นและการสนับสนุนจากประชาชนเพื่อโครงการสามารถดำเนินงานได้อย่างราบรื่นและต่อเนื่อง

Zurbrügg (2002) ได้เสนอปัจจัยสำคัญในการจัดการขยะมูลฝอยในประเทศที่มีรายได้ต่ำหรือปานกลางโดยแบ่งออกเป็นด้านต่างๆดังต่อไปนี้ 1) ด้านเศรษฐศาสตร์และการเงิน 2) ด้านองค์กรและกฎหมาย 3) ด้านการรับรู้และมีส่วนร่วมของประชาชน 4) ด้านมุมมองเชิงเทคนิค 5) ด้านการป้องกันสิ่งแวดล้อม และ 6) ด้านความรู้ ความชำนาญ

Mbuligwe (2004) ได้เสนอองค์ประกอบหรือหัวข้อที่สนใจในการจัดการขยะมูลฝอยที่ดำเนินการโดยเอกชนในมุมมองต่างๆดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 องค์ประกอบหรือหัวข้อที่สนใจในการจัดการขยะมูลฝอยที่ดำเนินการโดยเอกชน

หัวข้อหลัก	ประชาชนในพื้นที่ของโครงการ	ผู้รับเหมา	องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น/องค์กรจัดการขยะ	องค์กรปกครองส่วนกลาง
หน้าที่หลัก	รับประโยชน์ของการบริการ และเป็นผู้จ่ายค่าบริการ	การให้บริการ	การจัดการบริการ การหา และการควบคุมผู้รับเหมา	ผู้ให้ทุนดำเนินโครงการ และผู้ดูแลโครงการโดยรวม
หน้าที่และ ความ รับผิดชอบ	ต้องจ่ายค่าบริการผู้รับเหมา และได้รับความสะอาดบริเวณที่พักอาศัย	เก็บขยะ กวาดถนน จ่ายค่าดำเนินการกำจัดขยะ จัดการกำจัดเพื่อจ่ายค่าธรรมเนียมและจัดการให้ผู้รับบริการจ่ายค่าบริการ	ควบคุมการดำเนินการจัดการขยะให้มีประสิทธิภาพ ตั้งเกณฑ์ค่าธรรมเนียมจัดเก็บขยะจากพื้นที่นอกสัญญาและดำเนินการกำจัดขยะ	ลงทุนด้านองค์กรจัดการขยะ และดูแลการจัดการขยะให้มีประสิทธิภาพ

ตารางที่ 2.1 (ต่อ) องค์ประกอบหรือหัวข้อที่สนใจในการจัดการขยะมูลฝอยที่ดำเนินการโดยเอกชน

หัวข้อหลัก	ประชาชนในพื้นที่ ของโครงการ	ผู้รับเหมา	องค์กรปกครอง ส่วนท้องถิ่น/ องค์กรจัดการขยะ	องค์กรปกครอง ส่วนกลาง
อำนาจ ขององค์กร	ตรวจสอบและ วิจารณ์ผู้รับเหมา ฟ้องร้องผู้รับเหมา และขับไล่ผู้รับเหมา โดยผ่านทางองค์กร ปกครองส่วนท้องถิ่น	ยกเลิกการ ให้บริการเมื่อผู้ นั้นไม่จ่ายค่าบริการ หรือล้มละลาย และฟ้องผู้ได้รับ ประโยชน์เมื่อไม่ จ่ายค่าบริการ	จ้างและยกเลิก สัญญากับผู้ รับเหมาออก บังคับให้การ ดำเนินงานอยู่ใน มาตรฐาน ลงโทษ ผู้รับประโยชน์ที่ ไม่จ่ายค่าบริการ หรือไม่ให้บริการ แก่ผู้รับเหมา และ จ่ายเงินค่า ให้บริการแก่ ผู้รับเหมา	จ้างและยกเลิก สัญญากับองค์กร จัดการขยะออก และระงับเงิน ลงทุนในการ ดำเนินโครงการ
ความ คาดหวัง	การบริการที่ดีและ คุ้มค่ากับค่าบริการ และได้รับ สภาพแวดล้อม สะอาด	ได้รับเงิน ค่าบริการ และ ความร่วมมือจาก ประชาชนในการ ดำเนินงาน	การบริการที่ดีโดย ผู้รับเหมา และ ความร่วมมือของ ผู้รับเหมาและ ประชาชน	ประสิทธิภาพใน การดำเนินงาน ขององค์กรจัดการ ขยะ และ สภาพแวดล้อม สะอาด
แรงจูงใจ	สภาพแวดล้อม สะอาด การบริการ คุ้มค่า และประหยัด ค่าบริการ	กำไรจากการ ดำเนินงานและมี ชื่อเสียง	สภาพแวดล้อม สะอาด ความ พอใจของ ประชาชนและ องค์กรปกครอง ส่วนกลาง และ ความปลอดภัยใน การดำเนินงาน	สภาพแวดล้อม สะอาด ความ พอใจของ ประชาชน และ เกิดการจ้างงาน

จากการพิจารณาทบทวนบทความทางวิชาการต่างๆข้างต้น ทำให้สามารถสรุปปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อในการดำเนินงานของระบบการจัดการของเสียได้ดังนี้

1. ด้านการบริหารจัดการ (องค์กรส่วนท้องถิ่น)

ในด้านนี้มีปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อในการดำเนินงานของระบบการจัดการของเสีย ดังนี้คือ นโยบาย การวางแผน และทัศนคติขององค์กรส่วนท้องถิ่น รวมถึงโครงสร้างองค์กรสำหรับการบริหารจัดการโครงการจัดการของเสีย และการสนับสนุนขององค์กรส่วนท้องถิ่น

2. ด้านเศรษฐศาสตร์และการเงิน

ในด้านนี้มีปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อในการดำเนินงานของระบบการจัดการของเสีย ดังนี้คือ เงินลงทุนที่มีหรือเงินช่วยเหลือจากภาครัฐในการบริหารจัดการ งบประมาณสนับสนุนจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ราคาค่าดำเนินงานและบริหารระบบ ระบบจัดเก็บค่าบริการ และตลาดรองรับผลผลิตที่เกิดขึ้นและนำไปขายต่อได้

3. ด้านเทคนิคการจัดการของเสีย (การบริหารโครงการ)

ในด้านนี้มีปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อในการดำเนินงานของระบบการจัดการของเสีย ดังนี้คือ ปริมาณของของเสียที่เหมาะสมที่เข้าสู่ระบบการจัดการของเสีย (Critical Mass) และการซ่อมบำรุงระบบและสาธารณูปโภค

4. ด้านผลกระทบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม

ในด้านนี้มีปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อในการดำเนินงานของระบบการจัดการของเสีย ดังนี้คือ การยอมรับจากประชาชน ตำแหน่งที่ตั้งและสถิติการอยู่อาศัยของประชากร การมีส่วนร่วมของประชาชนในการลดและคัดแยกขยะ การมีส่วนร่วมในการออกความคิดเห็นในกระบวนการตัดสินใจ และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมจากโครงการ เช่น มลพิษในชุมชน การจราจร ฯลฯ

5. ด้านกฎหมาย

ในด้านนี้มีปัจจัยสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อในการดำเนินงานของระบบการจัดการของเสีย ดังนี้คือ การออกกฎหมายที่สามารถยืดหยุ่นได้ เป็นการออกกฎหมายซึ่งเอื้อประโยชน์ให้กับโครงการ หรือเอกชนผู้ดำเนินโครงการเพื่อสร้างแรงจูงใจ

2.2.2 ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จของโครงการกำจัดขยะมูลฝอย

บริษัท ทีเอ็ม คอนซัลติ้ง เอนจิเนียริง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด และคณะ (2547) ได้เสนอปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จของโครงการ (CSF) ตามหลักการของ Balance Score Card ซึ่งประกอบด้วย

1. ด้านการเงิน

ในด้านการเงินนี้จะมีดัชนีชี้วัด 3 ตัวประกอบด้วย 1) การเก็บค่าบริการ โดยพิจารณาเป็น % ของต้นทุนในการดำเนินงาน 2) ต้นทุนในการรวบรวมมูลฝอย พิจารณาเป็น ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยของมูลฝอยที่รวบรวมได้ และ 3) ต้นทุนในการบำบัดมูลฝอย พิจารณาเป็น ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยของมูลฝอยที่กำจัด

2. ด้านการทำงานของระบบ

ในด้านนี้มีดัชนีชี้วัด 6 ตัวประกอบด้วย 1) การรวบรวมมูลฝอย โดยพิจารณาเป็น % ของปริมาณมูลฝอยที่รวบรวมได้เทียบกับปริมาณมูลฝอยทั้งหมด 2) การกำจัดมูลฝอย โดยพิจารณาเป็น % ปริมาณมูลฝอยที่ถูกกำจัดเทียบกับปริมาณมูลฝอยที่เข้าสู่ระบบกำจัด 3) การป้องกันคุณภาพน้ำบาดาล โดยพิจารณาเป็น ค่า MPN ของตัวอย่างน้ำบาดาลเทียบกับมาตรฐาน 4) ประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำชะมูลฝอย โดยพิจารณาเป็น % ปริมาณ BOD ในน้ำทิ้งเทียบกับปริมาณ BOD ในน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบ (% BOD Reduction) และ ค่า DO ของแหล่งรับน้ำทิ้ง 5) การตรงต่อเวลาของระบบเก็บขนมูลฝอย โดยพิจารณาเป็นจำนวนวันที่รถเก็บขนขยะไม่มาตามที่กำหนดต่อเดือน และ 6) การหยุดทำงานของระบบกำจัดนอกเหนือจากวันหยุดปกติ โดยพิจารณาเป็นจำนวนวันที่ระบบกำจัดหยุดทำงานต่อเดือน

3. ด้านการจัดการ

ในด้านนี้จะมีดัชนีชี้วัด 4 ตัวประกอบด้วย 1) การใช้นุคลากร โดยพิจารณาเป็นปริมาณมูลฝอยที่รวบรวมได้เฉลี่ยต่อพนักงาน 1 คนต่อวัน 2) การใช้เครื่องมืออุปกรณ์ โดยพิจารณาเป็นปริมาณมูลฝอยที่รวบรวมได้เฉลี่ยต่อรถ 1 คันต่อวัน 3) การให้บริการ โดยพิจารณาเป็น % ของจำนวนประชากรที่ได้รับบริการเทียบกับจำนวนประชากรทั้งหมดในพื้นที่ และ 4) ปัญหาเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชน โดยพิจารณาเป็นจำนวนผู้ร้องเรียนต่อเดือน

4. ด้านผู้มีส่วนได้เสีย

ในด้านนี้จะมีดัชนีชี้วัด 1 ตัวคือ การบริการในภาพรวม โดยพิจารณาเป็น % ของจำนวนประชากรที่พอใจในระดับปานกลางขึ้นไปเทียบกับจำนวนประชากรทั้งหมดที่ให้ความเห็น

Board on Infrastructure and The Constructed Environment et.al. (1995) ได้เสนอการวัดสมรรถภาพ (Performance Measurement) เพื่อการวางแผนและการบริหารจัดการของโครงการปัจจัยพื้นฐานเป็น 3 ประเภทกว้างๆ ประกอบด้วย การวัดประสิทธิผลของระบบ (Measures of System Effectiveness) การวัดความน่าเชื่อถือของระบบ (Measures of System Reliability) และการวัดต้นทุนของระบบ (Measures of System Cost)

การวัดประสิทธิผลของระบบ (Measures of System Effectiveness)

การวัดประสิทธิผลของระบบ (Measures of System Effectiveness) เป็นการวัดขีดความสามารถของระบบซึ่งทางผู้จัดทำโครงการคาดหวัง ซึ่งโดยทั่วไปสามารถแบ่งได้ 4 ประเภทคือ ขนาดและขีดความสามารถในการครอบคลุมพื้นที่บริการของระบบ (Capacity and Delivery of Service) คุณภาพของการบริการ (Quality of Services Delivered) การยอมรับได้ของระบบกับกฎระเบียบหรือข้อจำกัดที่เกี่ยวข้อง (The System's Compliance with Regulatory Concerns) และผลกระทบต่อชุมชน (The System's Broad Impact on the Community) ซึ่งในแต่ละปัจจัยก็ยังคงประกอบด้วยปัจจัยย่อยต่างๆอีกดังนี้

1. ขนาดและขีดความสามารถในการครอบคลุมพื้นที่บริการของระบบ (Capacity and Delivery of Service) ซึ่งในด้านนี้จะมีปัจจัยย่อย 5 ประเภทประกอบด้วย

1.1 ผลผลิตของระบบ (Output) ตัวอย่างของดัชนีชี้วัดของปัจจัยประเภทนี้ เช่น ปริมาณขยะที่สามารถรวบรวมได้ (Tons Collectable) ปริมาณขยะพิเศษที่สามารถรวบรวมได้ (Special Waste Collection, Disposal Potential e.g. Medical, Nuclear) เป็นต้น

1.2 ผลิตผลทางเทคนิค (Technical Productivity) ตัวอย่างของดัชนีชี้วัดของปัจจัยประเภทนี้ เช่น ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อปริมาณขยะที่ได้รับการฝังกลบ (Cost per Ton) ปริมาณขยะที่สามารถเก็บได้ต่อรถเก็บขนขยะ 1 คัน (Tons Collected per Truck) ระยะลากต่อขยะ 1 ตัน (Ton-miles Haul per Ton) เป็นต้น

1.3 ประโยชน์ (Utilization) ตัวอย่างของดัชนีชี้วัดของปัจจัยประเภทนี้ เช่น ปริมาณที่รวบรวมได้เทียบกับจำนวนประชาชนในพื้นที่ (Tons Collected, per Capita or per Job) เป็นต้น

1.4 พื้นที่ให้บริการ (Access/Coverage) ตัวอย่างของดัชนีชี้วัดของปัจจัยประเภทนี้ เช่น พื้นที่ให้บริการ (Collection Area) ผู้ได้รับบริการในวงการอุตสาหกรรม (Industrial Customers) เป็นต้น

1.5 ความเสี่ยง (Contingency) ตัวอย่างของดัชนีชี้วัดของปัจจัยประเภทนี้คือ ความสามารถของระบบในกรณีที่กฎระเบียบเกี่ยวกับมลพิษเกิดการเปลี่ยนแปลง (Alternatives in Event of Pollution Regulatory Change)

2. คุณภาพของการบริการ (Quality of Services Delivered) ซึ่งในด้านนี้จะมีปัจจัยย่อย 4 ประเภทประกอบด้วย

2.1 ความปลอดภัยของผู้รับบริการ (Customer Safety) ตัวอย่างของดัชนีชี้วัดของปัจจัยประเภทนี้ คือ การควบคุมขยะมีพิษ (Hazardous Waste Control)

2.2 ความพึงพอใจ (Satisfaction) ตัวอย่างของดัชนีชี้วัดของปัจจัยประเภทนี้ เช่น ความเข้าใจในความเสี่ยงของชุมชน (Community Perception of Risk) ขนาดถังเก็บกากขยะที่ระบบต้องการต่อบ้าน 1 หลัง (Storage Space Required per Household, Employee) เป็นต้น

2.3 การยอมรับได้ตามความต้องการ (Availability on Demand) ตัวอย่างของดัชนีชี้วัดของปัจจัยประเภทนี้ เช่น ขนาดของระบบต่อการเติบโตของชุมชน (Disposal Reserve Capacity to Accommodate Growth) ระเบียบในการทำลายขยะ (Disposal Restriction) เป็นต้น

2.4 คุณภาพทางสุขภาพ/นิเวศวิทยา (Environmental/Ecological Quality) ตัวอย่างของดัชนีชี้วัดของปัจจัยประเภทนี้ คือ การแพร่ของมลพิษทางอากาศและน้ำ (Air, Water Pollution Emissions)

3. การยอมรับได้ของระบบกับกฎระเบียบหรือข้อจำกัดที่เกี่ยวข้อง (The System's Compliance with Regulatory Concerns) ซึ่งในด้านนี้จะมีปัจจัยย่อย 2 ประเภทประกอบด้วย

3.1 กฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการบริการ (Service Related) ตัวอย่างของดัชนีชี้วัดของปัจจัยประเภทนี้ คือ ความต้องการด้านการรีไซเคิล (Recycling Requirement)

3.2 ข้อจำกัดภายนอก (External) ตัวอย่างของดัชนีชี้วัดของปัจจัยประเภทนี้ คือ ข้อบังคับด้านอากาศ (Clean Air Act Restrictions)

4. ผลกระทบต่อชุมชน (The System's Broad Impact on the Community) ซึ่งในด้านนี้จะมีปัจจัยย่อย 6 ประเภทประกอบด้วย

4.1 ผลกระทบด้านเศรษฐศาสตร์ (Economic Impact) ตัวอย่างของดัชนีชี้วัดของปัจจัยประเภทนี้ เช่น ข้อจำกัดด้านกำจัดขยะ (Disposal Restriction) การชดเชยทรัพยากร (Resource Recovery) ข้อกำหนดในการพัฒนาพื้นที่ในการฝังกลบ (Landfill Areas with Restricted Development Potential) เป็นต้น

4.2 ความปลอดภัยและสุขภาพของประชาชน (Public Health & Safety) ตัวอย่างของดัชนีชี้วัดของปัจจัยประเภทนี้ คือ อัตราการเกิดอุบัติเหตุของบุคลากร (Worker Accident Rates)

4.3 การพัฒนาทางสังคม (Social Well-Being) ตัวอย่างของดัชนีชี้วัดของปัจจัยประเภทนี้ คือ ความสะอาดของถนน (Street Cleanliness)

4.4 ผลกระทบต่อพื้นที่อยู่อาศัย (Residuals & other NEPA Impacts) ตัวอย่างของดัชนีชี้วัดของปัจจัยประเภทนี้ เช่น การแพร่กระจายของมลพิษจากเตาเผาขยะ (Incinerator Emissions) ผลกระทบต่อพื้นที่ชุ่มน้ำ (Wetland Affected) การเผยแพร่ความรู้ด้าน

ผลกระทบของโครงการกำจัดขยะต่อประชาชน (Population Exposed to Disposal Site Effects) เป็นต้น

4.5 ความปลอดภัยระดับชาติ (National Security)

4.6 ส่วนของผู้ได้รับประโยชน์ (Equity) ตัวอย่างของดัชนีชี้วัดของปัจจัยประเภทนี้ คือ ประชาชนที่อยู่ใกล้โครงการกำจัดขยะ (People Adjacent to Disposal Sites, Haul Routes)

การวัดความน่าเชื่อถือของระบบ (Measures of System Reliability)

การวัดความน่าเชื่อถือของระบบ (Measures of System Reliability) เป็นการวัดเพื่อหาความเสี่ยงของระบบ ซึ่งโดยทั่วไปสามารถแบ่งได้ 3 ประเภทคือ

1. ความน่าเชื่อถือที่สามารถวัดได้ (Deterministic) ตัวอย่างของดัชนีชี้วัดของปัจจัยประเภทนี้ เช่น ค่าเผื่อความปลอดภัยทางวิศวกรรม (Engineering Safety Factors) เปอร์เซ็นต์ค่าเผื่อที่สามารถยอมรับได้ (Percentage Contingency Allowances) เป็นต้น

2. ความน่าเชื่อถือทางสถิติ (Statistical, Probabilistic) ตัวอย่างของดัชนีชี้วัดของปัจจัยประเภทนี้ เช่น ขีดจำกัดความเชื่อมั่น (Confidence Limits) ความน่าจะเป็นตามเงื่อนไขของระบบ (Conditional Probabilities, Bayesian Statistic) ความเสี่ยงตามองค์ประกอบของระบบ (Risk Function) เป็นต้น

3. ความน่าเชื่อถือที่มีองค์ประกอบหลายปัจจัย (Composite – Typically Deterministic Indicators of Statistical Variation) ตัวอย่างของดัชนีชี้วัดของปัจจัยประเภทนี้ เช่น ตัวชี้วัดด้านความต้องการสูงสุด (Demand Peak Indicators) สัดส่วนของความต้องการสูงสุดต่อขนาดของระบบ (Peak-to-Capacity Ratios) ความถี่การเกิด (Return Frequency e.g. Floods) เป็นต้น

การวัดต้นทุนของระบบ (Measures of System Cost)

การวัดต้นทุนของระบบ (Measures of System Cost) เป็นการวัดต้นทุนในการดำเนินงานของระบบ ซึ่งโดยทั่วไปสามารถแบ่งได้ 3 ประเภทคือ

1. ค่าลงทุน (Investment, Replacement, Capital, or Initial Cost) ตัวอย่างของดัชนีชี้วัดของปัจจัยประเภทนี้ ได้แก่ ค่าวางแผนและออกแบบ (Planning and Design Costs) ค่าก่อสร้าง (Construction Costs) สินทรัพย์ (Equity) และหนี้ (Debt)

2. ค่าดำเนินงานและซ่อมบำรุง (Recurrent or O&M Cost) ตัวอย่างของดัชนีชี้วัดของปัจจัยประเภทนี้ ได้แก่ ค่าดำเนินงาน (Operation Costs) ค่าซ่อมบำรุง (Maintenance Costs) ค่าเปลี่ยนอุปกรณ์ (Repair and Replacement Costs) ค่าเสื่อมราคา (Depreciation Costs) และค่ากำจัดซาก (Depletion Costs)

3. เวลาและทรัพยากร (Timing and Source) ตัวอย่างของดัชนีชี้วัดของปัจจัยประเภทนี้ เช่น อัตราส่วนลดและอัตราดอกเบี้ย (Discount and Interest Rates) อัตราแลกเปลี่ยนเงินตรา และข้อบังคับ (Exchange Rates and Restrictions e.g. Local vs. Foreign Currency) แหล่งเงินทุน (Sources of Funds, by Program, e.g. Federal or State, Taxing Authority) อายุการใช้งาน (Service Life) เป็นต้น

2.2.3 ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จของโครงการบำบัดน้ำเสีย

บริษัท ทิม คอนซัลติ้ง เอนจิเนียริง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด และคณะ (2547) ได้เสนอปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จของโครงการ (CSF) ตามหลักการของ Balance Score Card ซึ่งประกอบด้วย

1. ด้านการเงิน

ในด้านการเงินนี้จะมีดัชนีชี้วัด 3 ตัวประกอบด้วย 1) การเก็บค่าบริการ โดยพิจารณาเป็น % ของต้นทุนในการดำเนินงาน 2) ต้นทุนในการรวบรวมน้ำเสีย พิจารณาเป็น ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยของน้ำเสียที่รวบรวมได้ และ 3) ต้นทุนในการบำบัดน้ำเสีย พิจารณาเป็น ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยของน้ำเสียที่รวบรวมได้

2. ด้านการทำงานของระบบ

ในด้านนี้มีดัชนีชี้วัด 4 ตัวประกอบด้วย 1) ประสิทธิภาพการใช้ขีดความสามารถของระบบ โดยพิจารณาเป็น % ของปริมาณน้ำเสียที่รวบรวมได้เทียบกับขนาดระบบ 2) ประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสีย โดยพิจารณาเป็น % ปริมาณ BOD ในน้ำทิ้งเทียบกับปริมาณ BOD ในน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบ (% BOD Reduction) 3) การหยุดทำงานของโรงสูบน้ำเสีย โดยพิจารณาเป็นจำนวนวันที่โรงสูบน้ำเสียหยุดทำงานต่อเดือน และ 4) การหยุดทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย โดยพิจารณาเป็นจำนวนวันที่ระบบบำบัดน้ำเสียหยุดทำงานต่อเดือน

3. ด้านการจัดการ

ในด้านนี้จะมีดัชนีชี้วัด 3 ตัวประกอบด้วย 1) การใช้นุคลากร โดยพิจารณาเป็น % ของจำนวนนุคลากรเทียบกับจำนวนนุคลากรที่เหมาะสมของแต่ละประเภทและขนาดของระบบ 2) การให้บริการ โดยพิจารณาเป็น % ของจำนวนประชากรที่ได้รับบริการเทียบกับจำนวนประชากรทั้งหมดในพื้นที่ และ 3) ปัญหาเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชน โดยพิจารณาเป็นจำนวนผู้ร้องเรียนต่อเดือน

4. ด้านผู้มีส่วนได้เสีย

ในด้านนี้จะมีดัชนีชี้วัด 2 ตัวประกอบด้วย 1) ผลสัมฤทธิ์ในการแก้ไขปัญหามลพิษของแหล่งน้ำเป้าหมาย โดยพิจารณาเป็น ค่า Dissolved Oxygen และ Total Coliform Bacteria ของแหล่งน้ำเป้าหมายในหน้าแล้งเทียบกับค่ามาตรฐาน และ 2) การบริการในภาพรวม โดยพิจารณา

เป็น % ของจำนวนประชากรที่พอใจในระดับปานกลางขึ้นไปเทียบกับจำนวนประชากรทั้งหมดที่ให้ความเห็น

Board on Infrastructure and The Constructed Environment et.al. (1995) ได้เสนอการแบ่งการวัดสมรรถภาพ (Performance Measurement) เพื่อการวางแผนและการบริหารจัดการของโครงการปัจจัยพื้นฐานเป็น 3 ประเภทกว้างๆประกอบด้วย การวัดประสิทธิผลของระบบ (Measures of System Effectiveness) การวัดความน่าเชื่อถือของระบบ (Measures of System Reliability) และการวัดต้นทุนของระบบ (Measures of System Cost)

การวัดประสิทธิผลของระบบ (Measures of System Effectiveness)

การวัดประสิทธิผลของระบบ (Measures of System Effectiveness) เป็นการวัดขีดความสามารถของระบบซึ่งทางผู้จัดทำโครงการคาดหวัง ซึ่งโดยทั่วไปสามารถแบ่งได้ 4 ประเภทคือ ขนาดและขีดความสามารถในการครอบคลุมพื้นที่บริการของระบบ (Capacity and Delivery of Service) คุณภาพของการบริการ (Quality of Services Delivered) การยอมรับได้ของระบบกับกฎระเบียบหรือข้อจำกัดที่เกี่ยวข้อง (The System's Compliance with Regulatory Concerns) และผลกระทบต่อชุมชน (The System's Broad Impact on the Community) ซึ่งในแต่ละปัจจัยก็ยังประกอบด้วยปัจจัยย่อยต่างๆอีกดังนี้

1. ขนาดและขีดความสามารถในการครอบคลุมพื้นที่บริการของระบบ (Capacity and Delivery of Service) ซึ่งในด้านนี้จะมีปัจจัยย่อย 5 ประเภทประกอบด้วย

1.1 ผลผลิตของระบบ (Output) ตัวอย่างของดัชนีชี้วัดของปัจจัยประเภทนี้ เช่น ปริมาณน้ำที่สามารถบำบัดได้ (Gallon Treated) ปริมาณน้ำฝนในพื้นที่ (Stromwater Storage Volume) เป็นต้น

1.2 ผลิตผลทางเทคนิค (Technical Productivity) ตัวอย่างของดัชนีชี้วัดของปัจจัยประเภทนี้ เช่น ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อปริมาณน้ำที่ได้รับการบำบัด (Cost per Gallon) อัตราการลดค่า BOD/COD (BOD/COD Reduction) อัตราการเกิดตะกอน (Sludge Load) อัตราการลดค่าโลหะหนักหรือสารพิษปนเปื้อน (Percent of Heavy Metals, Other Toxics Removed) สัดส่วนของพื้นที่ให้บริการต่อความยาวของท่อรวบรวมหลัก (Sewered Area per Mile of Main) เป็นต้น

1.3 ประโยชน์ (Utilization) ตัวอย่างของดัชนีชี้วัดของปัจจัยประเภทนี้ ได้แก่ ปริมาณน้ำที่ได้รับการบำบัดเทียบกับจำนวนประชาชนในพื้นที่ (Per Capita Sewage Treated)

1.4 พื้นที่ให้บริการ (Access/Coverage) ตัวอย่างของดัชนีชี้วัดของปัจจัยประเภทนี้ ได้แก่ พื้นที่ให้บริการ (Sewered Area)

1.5 ความเสี่ยง (Contingency) ตัวอย่างของดัชนีชี้วัดของปัจจัยประเภทนี้ เช่น ความสามารถในการรับสารพิษสูงสุดของระบบ (Capability to Respond to Toxics Overload) ความเสี่ยงในการรับปริมาณน้ำที่เกินความสามารถของระบบ (Overflow Frequency) เป็นต้น

2. คุณภาพของการบริการ (Quality of Services Delivered) ซึ่งในด้านนี้จะมีปัจจัยย่อย

4 ประเภทประกอบด้วย

2.1 ความปลอดภัยของผู้รับบริการ (Customer Safety) ตัวอย่างของดัชนีชี้วัดของปัจจัยประเภทนี้ เช่น จำนวนความเสียหายใหญ่ของระบบจนทำให้ระบบไม่สามารถทำงานได้ (Main Breaks) การรั่วซึมสู่ระบบประปา (Infiltration to Water Supply) เป็นต้น

2.2 ความพึงพอใจ (Satisfaction) ตัวอย่างของดัชนีชี้วัดของปัจจัยประเภทนี้ เช่น การสำรองเงินค้ำประกัน ปริมาณน้ำที่เกินความสามารถของระบบระหว่างช่วงที่ปริมาณน้ำสูงสุด (Back-up, Retention, Overflow during Peak Load Periods) กลิ่น (Noxious Odor) เป็นต้น

2.3 การยอมรับได้ตามความต้องการ (Availability on Demand) ตัวอย่างของดัชนีชี้วัดของปัจจัยประเภทนี้ เช่น ความสามารถสูงสุดของระบบ (Peak Capacity Limitation) จำนวนครั้งที่ปริมาณน้ำเกินขีดความสามารถของระบบ (Overflow Incidence) เป็นต้น

2.4 คุณภาพทางสุขภาพ/นิเวศวิทยา (Environmental/Ecological Quality) ตัวอย่างของดัชนีชี้วัดของปัจจัยประเภทนี้ ได้แก่ คุณภาพน้ำหลังการบำบัด (Receiving Waters Quality)

3. การยอมรับได้ของระบบกับกฎระเบียบหรือข้อจำกัดที่เกี่ยวข้อง (The System's Compliance with Regulatory Concerns) ซึ่งในด้านนี้จะมีปัจจัยย่อย 2 ประเภทประกอบด้วย

3.1 กฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการบริการ (Service Related) ตัวอย่างของดัชนีชี้วัดของปัจจัยประเภทนี้ ได้แก่ กฎข้อบังคับด้านน้ำทิ้ง (Effluent Restrictions)

3.2 ข้อจำกัดภายนอก (External)

4. ผลกระทบต่อชุมชน (The System's Broad Impact on the Community) ซึ่งในด้านนี้จะมีปัจจัยย่อย 6 ประเภทประกอบด้วย

4.1 ผลกระทบด้านเศรษฐศาสตร์ (Economic Impact) ตัวอย่างของดัชนีชี้วัดของปัจจัยประเภทนี้ ได้แก่ ความต้องการการบำบัดน้ำเสีย (Wastewater Treatment Requirements e.g. for Factories)

4.2 ความปลอดภัยและสุขภาพของประชาชน (Public Health & Safety) ตัวอย่างของดัชนีชี้วัดของปัจจัยประเภทนี้ เช่น ปริมาณสารพิษเกินมาตรฐาน (Disease Outbreak Incident) อัตราการเกิดอุบัติเหตุของบุคลากร (Worker Accident Rates) เป็นต้น

4.3 การพัฒนาทางสังคม (Social Well-Being) ตัวอย่างของดัชนีชี้วัดของปัจจัยประเภทนี้ได้แก่ จำนวนบ้านที่ได้รับประโยชน์จากระบบ (Homes on System)

4.4 ผลกระทบต่อพื้นที่อยู่อาศัย (Residuals & other NEPA Impacts) ตัวอย่างของดัชนีชี้วัดของปัจจัยประเภทนี้ เช่น การรบกวนต่อชุมชนเนื่องจากการก่อสร้างหรือซ่อมแซมระบบ (Construction/Repair Disruptions) ปริมาณกากตะกอนที่ต้องฝังกลบ (Landfill Volume) ปริมาณสารพิษตกค้าง (Hazardous by-Products) กลิ่นในบริเวณโครงการ (Odor in Plant Area) เป็นต้น

4.5 ความปลอดภัยระดับชาติ (National Security)

4.6 ส่วนของผู้ได้รับประโยชน์ (Equity) ตัวอย่างของดัชนีชี้วัดของปัจจัยประเภทนี้ เช่น การกระจายของปริมาณน้ำฝนโดยพื้นที่ข้างเคียง (Distribution of Flooding by Neighborhoods) สัดส่วนของพื้นที่โครงการกับพื้นที่รับบริการ (Disposal Service Area versus Service Area)

การวัดความน่าเชื่อถือของระบบ (Measures of System Reliability)

การวัดความน่าเชื่อถือของระบบ (Measures of System Reliability) เป็นการวัดเพื่อหาความเสี่ยงของระบบ ซึ่งโดยทั่วไปสามารถแบ่งได้ 3 ประเภทคือ

1. ความน่าเชื่อถือที่สามารถวัดได้ (Deterministic) ตัวอย่างของดัชนีชี้วัดของปัจจัยประเภทนี้ เช่น ค่าเผื่อความปลอดภัยทางวิศวกรรม (Engineering Safety Factors) เปอร์เซ็นต์ค่าเผื่อที่สามารถยอมรับได้ (Percentage Contingency Allowances) เป็นต้น

2. ความน่าเชื่อถือทางสถิติ (Statistical, Probabilistic) ตัวอย่างของดัชนีชี้วัดของปัจจัยประเภทนี้ เช่น ขีดจำกัดความเชื่อมั่น (Confidence Limits) ความน่าจะเป็นตามเงื่อนไขของระบบ (Conditional Probabilities, Bayesian Statistic) ความเสี่ยงตามองค์ประกอบของระบบ (Risk Function) เป็นต้น

3. ความน่าเชื่อถือที่มีองค์ประกอบหลายปัจจัย (Composite – Typically Deterministic Indicators of Statistical Variation) ตัวอย่างของดัชนีชี้วัดของปัจจัยประเภทนี้ เช่น ดัชนีชี้วัดด้านความต้องการสูงสุด (Demand Peak Indicators) สัดส่วนของความต้องการสูงสุดต่อขนาดของระบบ (Peak-to-Capacity Ratios) ความถี่การเกิด (Return Frequency e.g. Floods) เป็นต้น

การวัดต้นทุนของระบบ (Measures of System Cost)

การวัดต้นทุนของระบบ (Measures of System Cost) เป็นการวัดต้นทุนในการดำเนินงานของระบบ ซึ่งโดยทั่วไปสามารถแบ่งได้ 3 ประเภทคือ

1. ค่าลงทุน (Investment, Replacement, Capital, or Initial Cost) ตัวอย่างของดัชนีชี้วัดของปัจจัยประเภทนี้ ได้แก่ ค่าวางแผนและออกแบบ (Planning and Design Costs) ค่าก่อสร้าง (Construction Costs) สินทรัพย์ (Equity) และหนี้ (Debt)

2. ค่าดำเนินงานและซ่อมบำรุง (Recurrent or O&M Cost) ตัวอย่างของดัชนีชี้วัดของปัจจัยประเภทนี้ ได้แก่ ค่าดำเนินงาน (Operation Costs) ค่าซ่อมบำรุง (Maintenance Costs) ค่าเปลี่ยนอุปกรณ์ (Repair and Replacement Costs) ค่าเสื่อมราคา (Depreciation Costs) และค่ากำจัดซาก (Depletion Costs)

3. เวลาและทรัพยากร (Timing and Source) ตัวอย่างของดัชนีชี้วัดของปัจจัยประเภทนี้ เช่น อัตราส่วนลดและอัตราดอกเบี้ย (Discount and Interest Rates) อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราและข้อบังคับ (Exchange Rates and Restrictions e.g. Local vs. Foreign Currency) แหล่งเงินทุน (Sources of Funds, by Program, e.g. Federal or State, Taxing Authority) อายุการใช้งาน (Service Life) เป็นต้น

2.3 นิยามและแนวคิดของการเปรียบเทียบเพื่อพัฒนากระบวนการดำเนินงาน

2.3.1 นิยามของการเปรียบเทียบเพื่อพัฒนากระบวนการดำเนินงาน

การเปรียบเทียบเพื่อพัฒนากระบวนการดำเนินงาน (Benchmarking) เป็นเครื่องมือหรือเทคนิคสำหรับเพื่อปรับปรุงและพัฒนาศักยภาพขององค์กร ซึ่งเป็นกระบวนการวิเคราะห์ ประเมิน เทียบเคียงกระบวนการทางธุรกิจขององค์กรหนึ่งๆ กับองค์กรที่เป็นเลิศในด้านต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่จะช่วยให้องค์กรสามารถพัฒนาระดับศักยภาพของตัวเองให้ทัดเทียมหรือเหนือกว่าระดับที่นำมาเทียบเคียง (อัฐชัย พิริยะวัฒน์, 2543)

2.3.2 สาระสำคัญของการเปรียบเทียบเพื่อพัฒนากระบวนการดำเนินงาน

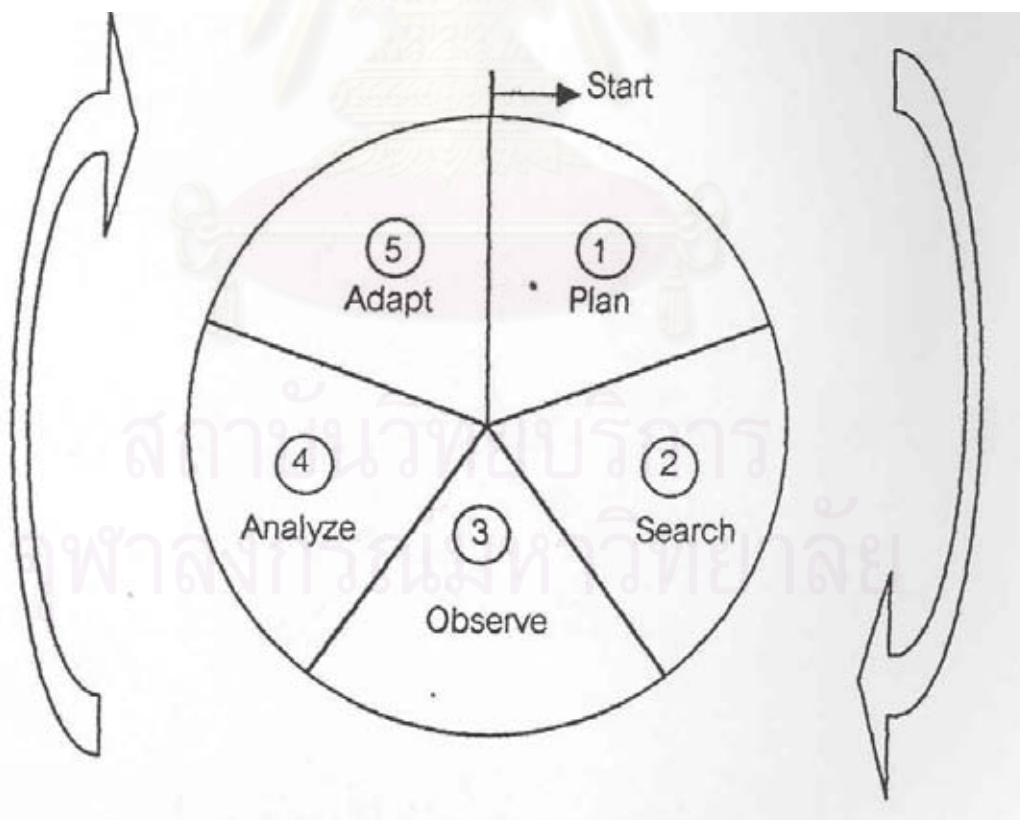
วัตถุประสงค์ของการทำการเปรียบเทียบเพื่อพัฒนากระบวนการดำเนินงาน ไม่เพียงเป็นการเปรียบเทียบในด้านการประเมินเท่านั้น แต่ยังเป็นการเรียนรู้เพื่อให้การปรับปรุงงานนั้นบรรลุความสำเร็จ ดังนั้นถึงแม้ว่าผลการวัดทางด้านตัวเลขนั้นจะเป็นสิ่งสำคัญในการเปรียบเทียบ แต่การเปรียบเทียบในด้านการบวนการในการทำงานก็เป็นสิ่งสำคัญในการเปรียบเทียบด้วยเช่นกัน เพื่อสามารถเรียนรู้จากองค์กรที่ประสบผลสำเร็จว่าผลการดำเนินการดีกว่าองค์กรของตนเองนั้น เขาทำอย่างไร แล้วจึงนำมาปรับใช้กับโครงการของตน

2.3.3 ประเภทของการทำการเปรียบเทียบเพื่อพัฒนากระบวนการดำเนินงาน

ประเภทของการทำการเปรียบเทียบเพื่อพัฒนากระบวนการดำเนินงานที่ใช้ในงานวิจัยนี้เป็นการทำการเปรียบเทียบเพื่อพัฒนากระบวนการดำเนินงานกับคู่แข่ง (Competitive Benchmarking) เป็นการเปรียบเทียบศักยภาพกับองค์กรคู่แข่งชั้นที่แท้จริงทางธุรกิจที่อยู่ในระดับยอดเยี่ยม เช่น ผู้ผลิตสินค้าหรือบริการชนิดเดียวกัน ซึ่งจะทำการวิจัยใน 2 ประเด็นคือ การทำการเปรียบเทียบด้านผลการดำเนินงาน (Performance Benchmarking) เป็นการเปรียบเทียบทางด้านการดำเนินการ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้องค์กรของตนเองตัดสินใจในการหาวิธีในการทำให้องค์กรของตนเองมีผลการดำเนินการที่ดีเมื่อเปรียบเทียบกับองค์กรอื่น และการทำการเปรียบเทียบด้านกระบวนการ (Process Benchmarking) เป็นการเปรียบเทียบวิธีการและกระบวนการในทางปฏิบัติของธุรกิจ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเรียนรู้จากองค์กรชั้นนำเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนากระบวนการของตนเอง

2.3.4 กระบวนการทำการเปรียบเทียบเพื่อพัฒนากระบวนการดำเนินงาน

กระบวนการทำการเปรียบเทียบเพื่อพัฒนากระบวนการดำเนินงาน สามารถแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอนหลักๆ ดังรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 วงล้อการเปรียบเทียบเพื่อพัฒนากระบวนการดำเนินงาน (Benchmarking Wheel)

1. ขั้นตอนการวางแผน (Plan)

ส่วนของการวางแผนประกอบด้วยกิจกรรม 4 ขั้นตอนดังนี้คือ 1) เลือกกระบวนการที่ต้องการจะพัฒนาและปรับปรุง 2) จัดตั้งทีมปฏิบัติงาน 3) ทำความเข้าใจและจัดทำเอกสารของกระบวนการที่จะทำการศึกษา และ 4) กำหนดตัววัดของกระบวนการนั้นๆ

2. ขั้นตอนการสรรหา (Search)

ส่วนของการสรรหาประกอบด้วยกิจกรรม 4 ขั้นตอนดังนี้คือ 1) กำหนดเกณฑ์และคุณสมบัติของคู่เทียบเคียง (Benchmarking Partner) 2) การรวบรวมรายชื่อของคู่เทียบเคียงที่เป็นไปได้ 3) การประเมินและเลือกคู่เทียบเคียง และ 4) การขอความร่วมมือจากคู่เทียบเคียงที่เลือก

3. ขั้นตอนการสังเกตการณ์ (Observe)

จุดประสงค์ของการทำการสังเกตการณ์ในขั้นตอนนี้เพื่อจะทำการศึกษาและทำความเข้าใจกระบวนการของคู่เทียบเคียงที่เราเลือกที่จะทำการเปรียบเทียบเพื่อพัฒนากระบวนการดำเนินงานด้วย รวมถึงการนำข้อมูลที่ได้รับมาใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงองค์กรของตนเอง โดยส่วนของการสังเกตการณ์ประกอบด้วยกิจกรรม 3 ขั้นตอนดังนี้ 1) ประเมินแหล่งที่มาและประเภทของข้อมูลที่ต้องการ 2) เลือกวิธีการและเครื่องมือในการเก็บข้อมูล และ 3) บันทึกและสรุปข้อมูลที่ได้ โดยข้อมูลที่ต้องการควรจะประกอบด้วย (ก) ระดับผลการดำเนินการ (Performance Level) เป็นการแสดงว่าองค์กรที่เราเลือกในการทำการเปรียบเทียบเพื่อพัฒนากระบวนการดำเนินงาน ด้วย มีผลการดำเนินการเป็นอย่างไรเมื่อเปรียบเทียบกับองค์กรของตนเอง (ข) วิธีปฏิบัติ (Practices or Methods) เป็นการแสดงถึงการปฏิบัติที่ทำให้ผลการดำเนินการประสบความสำเร็จ (ค) ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง (Enablers) เป็นด้านปัจจัยที่ทำให้การดำเนินการของกระบวนการที่เลือกทำการเปรียบเทียบเพื่อพัฒนากระบวนการดำเนินงาน สอดคล้องกับวิธีปฏิบัติ

4. ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analyze)

วัตถุประสงค์หลักของขั้นตอนการวิเคราะห์มีดังนี้คือ เพื่อศึกษาระยะห่างของผลการดำเนินการขององค์กรตนเองกับองค์กรอื่นที่เลือกในการทำการเปรียบเทียบเพื่อพัฒนากระบวนการดำเนินงาน เพื่อค้นหาสาเหตุที่แท้จริงของระยะห่างของผลการดำเนินการ และเพื่อค้นหาวิธีในการลดระยะห่างของผลการดำเนินการ โดยส่วนของการสังเกตการณ์ประกอบด้วยกิจกรรม 5 ขั้นตอนดังนี้ 1) การแจกแจงข้อมูลที่ทำกรรวบรวมมา 2) การควบคุมคุณภาพข้อมูลที่ทำกรรวบรวมมา 3) ทำการสังเคราะห์ข้อมูลที่ทำกรรวบรวมมา (Normalize the Data) คือ การนำข้อมูลที่ทำกรรวบรวมมาสรุปเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์ในการวิเคราะห์ต่อไป 4) ทำการแสดงผลห่างของผลการดำเนินการ และ 5) ทำการวิเคราะห์หาสาเหตุของระยะห่างของผลการดำเนินการ

5. ขั้นตอนการประยุกต์ (Adapt)

โดยส่วนของการประยุกต์ประกอบด้วยกิจกรรม 6 ขั้นตอนดังนี้คือ 1) บ่งชี้แนวทางการปรับปรุง 2) ตั้งเป้าหมายในการปรับปรุง 3) กำหนดแผนการดำเนินงานรวมถึงวิธีการตรวจสอบความก้าวหน้า 4) ดำเนินการปฏิบัติการปรับปรุงตามแผนที่ทำการออกแบบไว้ 5) ติดตามความก้าวหน้าและแก้ไขเมื่อเกิดปัญหาที่ไม่เป็นไปตามแผนที่วางไว้ และ 6) จัดทำรายงานผลสรุปการศึกษา

2.4 บทสรุปการทบทวนเอกสารและบทความทางวิชาการ

ในบทนี้ส่วนแรกเป็นการศึกษาถึงนิยามและแนวคิดของการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชน ซึ่งเป็นการศึกษาภาพรวมของการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชนโดยจำกัดเฉพาะการจัดการขยะมูลฝอยและการจัดการน้ำเสียว่ามีองค์ประกอบอะไรบ้าง นิยามของคำศัพท์ต่างๆที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยและกระบวนการในการจัดการขยะมูลฝอยและน้ำเสียชุมชน ส่วนที่สองเป็นการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จและดัชนีชี้วัดความสำเร็จของโครงการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชน เพื่อคัดเลือกในการนำไปใช้ประกอบในแบบจำลองของงานวิจัย โดยนำไปประกอบกับข้อมูลที่คาดว่าโครงการจะมีการเก็บข้อมูลได้ด้วย และส่วนสุดท้ายเป็นการศึกษากระบวนการเปรียบเทียบเพื่อพัฒนากระบวนการซึ่งใช้เป็นกระบวนการหลักในการวิจัยว่ามีขั้นตอนอย่างไร ข้อมูลที่ต้องใช้ในแต่ละขั้นตอน ลักษณะการวิเคราะห์และรวบรวมข้อมูล และรวมถึงการใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์อื่นๆประกอบในการวิจัยด้วย

บทที่ 3

วิธีการวิเคราะห์และข้อมูลที่ใช้

ในบทนี้จะกล่าวถึงข้อมูลที่ต้องใช้ในงานวิจัยชิ้นนี้ ซึ่งเนื้อหาประกอบด้วย วิธีการวิเคราะห์ ประเภทของข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย วิธีการเก็บข้อมูล ความสัมพันธ์ระหว่างหลักการวิเคราะห์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์และข้อมูลที่ใช้

3.1 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยนี้ จะใช้การเปรียบเทียบเพื่อพัฒนากระบวนการดำเนินงาน (Benchmarking) เป็นเครื่องมือหลักในการวิเคราะห์ ซึ่งมีลำดับการวิเคราะห์สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 3.1 โดยแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังนี้

3.1.1 การแบ่งประเภทและกลุ่มของโครงการ ในการวิเคราะห์ระดับรายละเอียดนี้ นอกจากจำเป็นต้องแบ่งประเภทของโครงการตามหลักการวิเคราะห์ในภาพรวมแล้ว ยังจำเป็นต้องแบ่งกลุ่มย่อยในแต่ละประเภทเพื่อให้สามารถเปรียบเทียบกระบวนการกันได้อีกด้วย ซึ่งกระบวนการต่าง ๆ ก็จะมีการแบ่งกลุ่มที่แตกต่างกันไป ขึ้นกับว่าผลการดำเนินงานกระบวนการนั้นๆ ขึ้นกับปัจจัยใดเป็นสำคัญ ซึ่งในการแบ่งประเภทของโครงการจะแบ่งตามชนิดของระบบกำจัดขยะมูลฝอย และระบบบำบัดน้ำเสียซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 5 ประเภทเหมือนกับการแบ่งประเภทในการวิเคราะห์ระดับภาพรวม คือ ระบบฝังกลบมูลฝอยประเภทฝังกลบ ระบบบำบัดน้ำเสียประเภท Stabilization Pond (SP) ระบบบำบัดน้ำเสียประเภท Aerated Lagoon (AL) ระบบบำบัดน้ำเสียประเภท Activated Sludge (AS) และระบบบำบัดน้ำเสียประเภท Oxidation Ditch (OD) และในแต่ละประเภทยังสามารถแบ่งกลุ่มภายในได้อีก ซึ่งการแบ่งกลุ่มภายในแต่ละประเภทอาจมีจำนวนกลุ่มย่อยๆ ไม่เท่ากันตามแต่กลุ่มตัวอย่างที่มีข้อมูลและทำการสำรวจ แต่โครงการทั้ง 5 ประเภทจะอาศัยหลักการในการแบ่งกลุ่มเหมือนกันคือ แบ่งกลุ่มตามกระบวนการปฏิบัติการ (Operation Process) และกระบวนการบำรุงรักษา (Maintenance Process) ซึ่งปัจจัยที่ใช้ในการแบ่งกลุ่มนี้สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 3.2

3.1.2 การประเมินด้านคุณภาพ เป็นการเปรียบเทียบเพื่อประเมินว่าโครงการนั้นๆ มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับได้หรือไม่ โดยอาศัยการเปรียบเทียบข้อมูลเชิงคุณภาพของโครงการกับเกณฑ์คุณภาพพื้นฐาน (Base Quality) ซึ่งเกณฑ์คุณภาพพื้นฐานเหล่านี้มาจากคุณภาพที่คาดหวังจากการจัดตั้งโครงการในแต่ละส่วน ซึ่งได้มาจากหลายแหล่งด้วยกัน ได้แก่



รูปที่ 3.1 ลำดับขั้นตอนการวิเคราะห์และข้อมูลที่ต้องการใช้ในแต่ละขั้นตอน



รูปที่ 3.2 แสดงปัจจัยที่ใช้ในการแบ่งกลุ่มโครงการโดยจำแนกตามประเภทโครงการและ

กระบวนกรภายใน

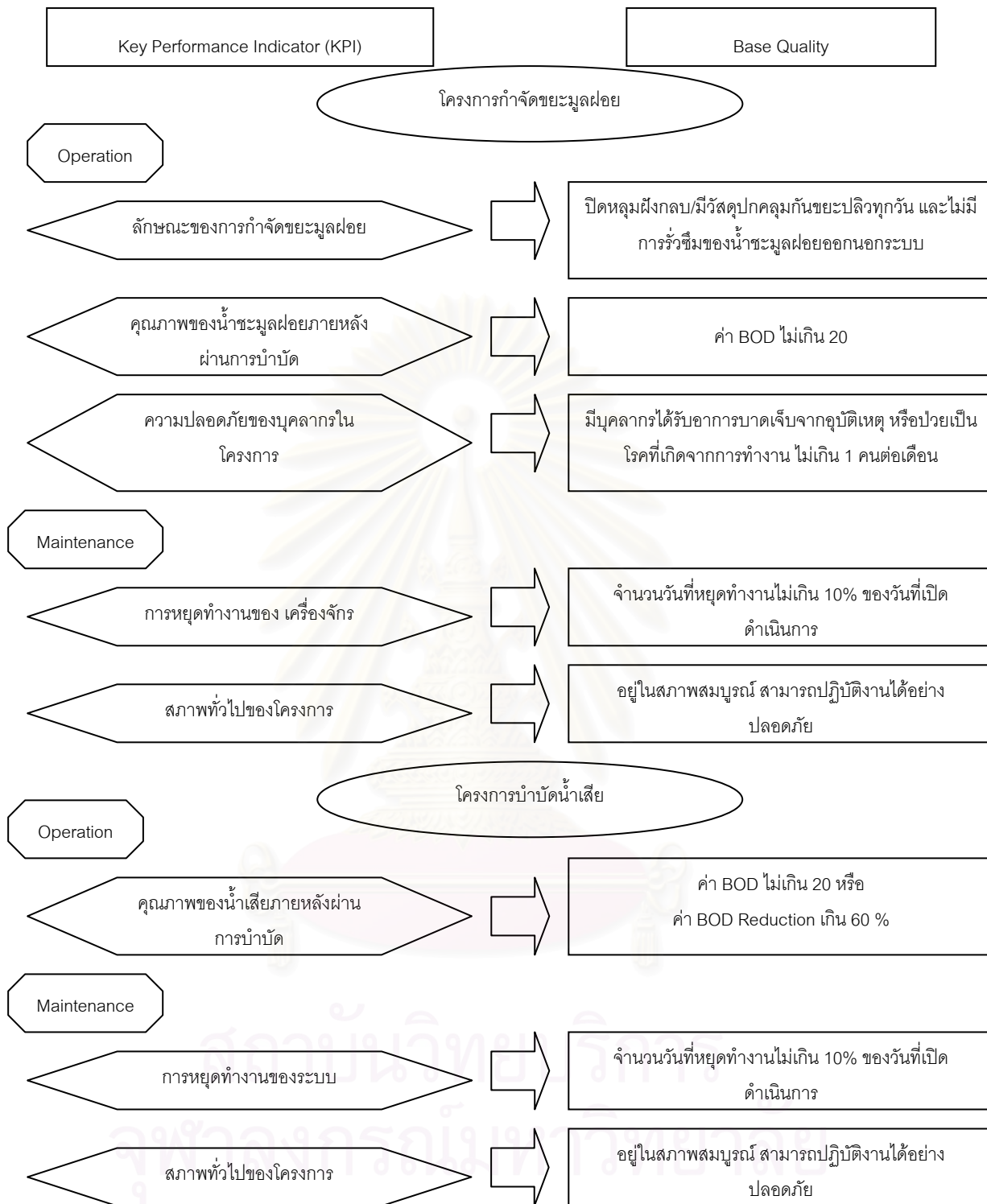
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คุณภาพน้ำหลังผ่านการบำบัด ใช้ค่า BOD ไม่เกิน 20 ซึ่งเป็นค่าคุณภาพน้ำที่ยอมให้ปล่อยสู่ สาธารณะในพระราชบัญญัติควบคุมสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2535 ส่วนลักษณะการฝังกลบ ความปลอดภัยของบุคลากรในโครงการ การหยุดทำงานของเครื่องจักร/ระบบ สภาพทั่วไปของโครงการ และค่า BOD Reduction ใช้การพิจารณาโดยอาศัยความคิดเห็นของผู้ประเมิน (Subjective Assessment) ซึ่งเกณฑ์ที่ใช้ได้มาจากการสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในการดูแลโครงการเหล่านี้กว่า 20 ปี โดยโครงการที่จะนำมาพิจารณาต่อไปจะต้องมีผลการเปรียบเทียบด้านคุณภาพผ่านในส่วนที่เกี่ยวข้องกับดัชนีชี้วัดของโครงการ (Key Performance Indicator, KPI) ด้านต้นทุนในการดำเนินงานและบำรุงรักษา ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีชี้วัดของโครงการด้านคุณภาพกับเกณฑ์คุณภาพพื้นฐานสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 3.3

3.1.3 การเปรียบเทียบด้านต้นทุนของโครงการ เป็นการเปรียบเทียบข้อมูลกันระหว่างโครงการ โดยอาศัยดัชนีชี้วัดของโครงการด้านต้นทุนในการดำเนินงานและบำรุงรักษา ซึ่งส่งผลกระทบต่อกระบวนการทำงานโดยตรงเป็นหลักในการพิจารณา ซึ่งสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 3.4

3.1.4 การเปรียบเทียบด้านกระบวนการ เป็นการเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างโครงการอีกเช่นกัน แต่ไม่ได้ทำการเก็บข้อมูลทุกโครงการในการทำการเปรียบเทียบ จะเลือกใช้ข้อมูลของบางโครงการเท่านั้น ซึ่งการเลือกโครงการที่จะนำมาเปรียบเทียบด้านกระบวนการนั้นใช้ผลจากการวิเคราะห์ทั้ง 3 วิธีข้างต้นประกอบการพิจารณา กล่าวคือ การกำหนดประเภทและกลุ่มโครงการที่สามารถเปรียบเทียบกันทางกระบวนการได้ ผลการประเมินด้านคุณภาพของโครงการ และผลการเปรียบเทียบด้านต้นทุนของโครงการตามดัชนีชี้วัดของโครงการด้านต้นทุนในการดำเนินงาน เพื่อให้โครงการที่เลือกมานั้นเป็นโครงการที่มีประสิทธิภาพในด้านใดด้านหนึ่งตามดัชนีชี้วัดของโครงการด้านต้นทุนในการดำเนินงาน จากนั้นทำการเก็บข้อมูลเชิงวิธีการดำเนินงานของโครงการที่ทำการคัดเลือกแล้วมาทั้งกระบวนการดำเนินงานของโครงการนั้น เพื่อนำมาเปรียบเทียบกับกระบวนการกับโครงการอื่นทั้งในด้านที่ได้ผลว่ามีประสิทธิภาพและด้านอื่นๆด้วย

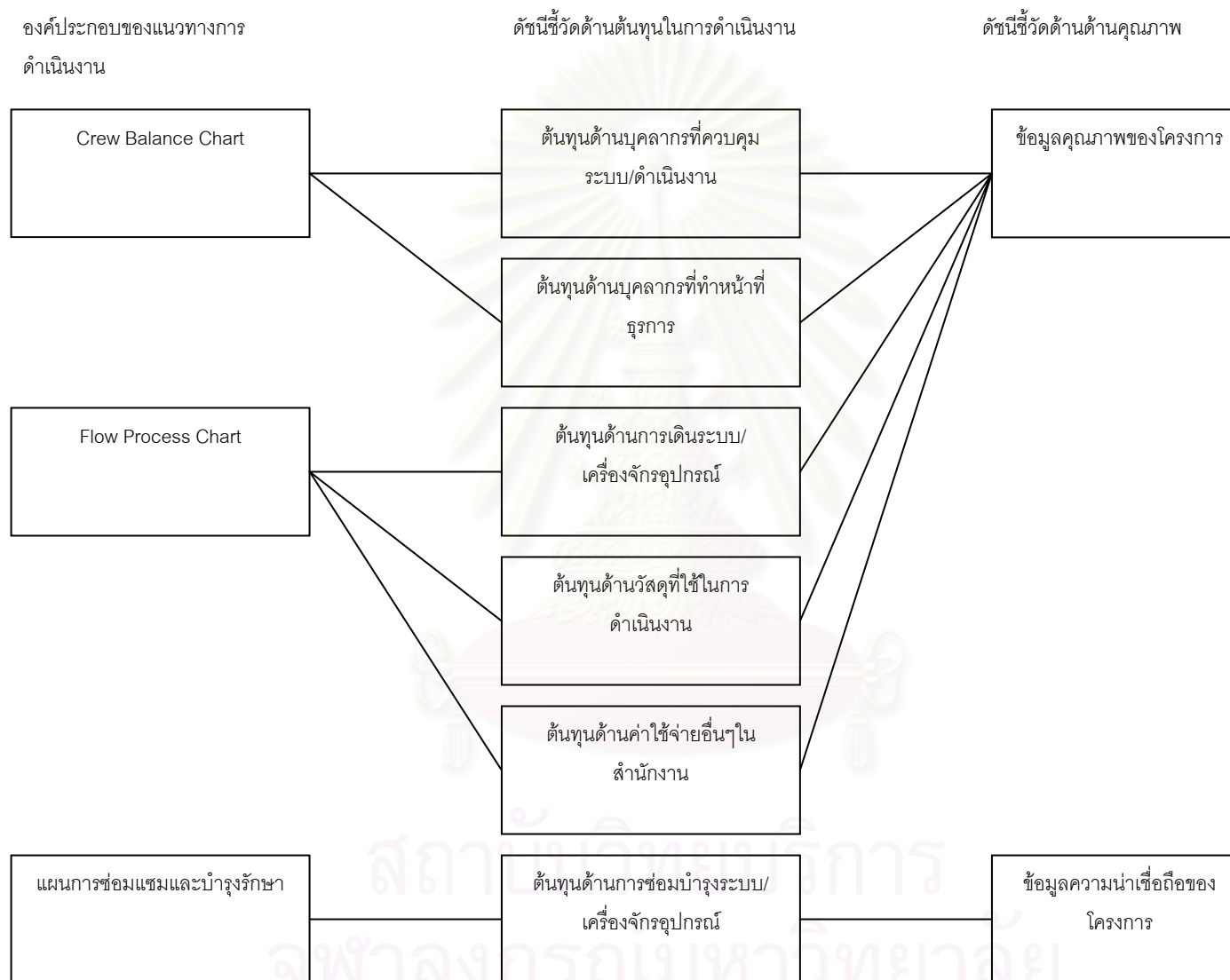
3.1.1.5 สรุปผลการวิเคราะห์ เป็นการสรุปผลจากการเปรียบเทียบด้านกระบวนการว่าแต่ละโครงการมีการดำเนินงานแตกต่างกันอย่างไร และในแต่ละกลุ่มโครงการมีแนวทางการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพอย่างไร โดยความสัมพันธ์ของดัชนีชี้วัดของโครงการด้านต้นทุนในการดำเนินงาน ดัชนีชี้วัดของโครงการด้านคุณภาพ และข้อมูลเชิงวิธีการดำเนินงานสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.3 ความสัมพันธ์ระหว่างดัชนีชี้วัดของโครงการ (Key Performance Indicator, KPI) ด้านคุณภาพ กับ เกณฑ์คุณภาพพื้นฐาน (Base Quality)



รูปที่ 3.4 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จของโครงการ (Critical Success Factor, CSF) กับดัชนีชี้วัดของโครงการ (Key Performance Indicator, KPI) ในด้านต้นทุนในการดำเนินงานและบำรุงรักษา



รูปที่ 3.5 ความสัมพันธ์ของดัชนีชี้วัดของโครงการ (Key Performance Indicator, KPI) ด้านต้นทุนในการดำเนินงาน ด้านคุณภาพ และองค์กรประกอบของแนวทางการดำเนินงาน

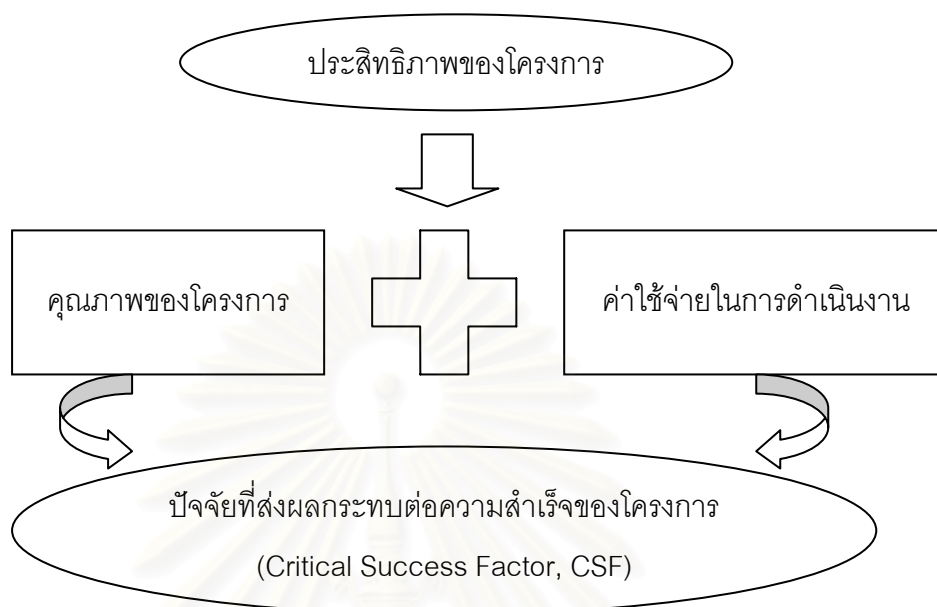
3.2 ประเภทของข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัย

จากวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลข้างต้น สามารถแบ่งประเภทของข้อมูลที่ต้องใช้ในงานวิจัยออกได้เป็น 4 ลักษณะ คือ

- ข้อมูลทั่วไปของโครงการ (Inventory Data) เป็นข้อมูลที่ใช้ในการบอกลักษณะทั่วไปของโครงการ ซึ่งใช้ในการแบ่งประเภทของโครงการ
- ข้อมูลเชิงคุณภาพ ข้อมูลในลักษณะนี้เก็บมาเพื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์คุณภาพพื้นฐาน (Base Quality) ว่าผ่านหรือไม่ โดยเกณฑ์คุณภาพพื้นฐานนี้คือค่าของข้อมูลเชิงคุณภาพที่ต่ำที่สุดที่สามารถยอมรับได้ (Minimum Accepted Level) ซึ่งใช้เป็นดัชนีชี้วัดในการตัดสินใจว่าโครงการที่นำมาพิจารณานั้นมีคุณภาพเป็นที่ยอมรับได้หรือไม่ โดยเกณฑ์คุณภาพพื้นฐานถึงเป็นตัวเดียวกันแต่อาจมีได้หลายเกณฑ์ตามประเภทของกลุ่มตัวอย่าง โดยกลุ่มตัวอย่างคือประเภทของโครงการที่ทำการแบ่ง
- ข้อมูลเชิงต้นทุนในการดำเนินงานและบำรุงรักษา ข้อมูลในลักษณะนี้เก็บมาเพื่อนำมาใช้ในการเปรียบเทียบกันระหว่างโครงการแต่ละแห่ง ซึ่งใช้เป็นดัชนีชี้วัดในการตัดสินใจในแต่ละกลุ่มข้อมูล โครงการใดมีประสิทธิภาพสูงสุด
- ข้อมูลเชิงวิธีการดำเนินงาน ข้อมูลลักษณะนี้เก็บมาเพื่อนำวิธีการของโครงการที่มีประสิทธิภาพสูงสุดภายหลังทำการเปรียบเทียบกันแล้วมาประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพซึ่งเป็นผลคาดหวังของงานวิจัยชิ้นนี้

ซึ่งการเก็บข้อมูลในทุกๆตัวอย่างจำเป็นต้องเก็บข้อมูล 3 ลักษณะแรกมาเสมอเนื่องจากในส่วนนี้เป็นข้อมูลที่จะใช้เพื่อเป็นดัชนีชี้วัดในวิธีการเปรียบเทียบเพื่อพัฒนากระบวนการดำเนินงาน (Benchmarking) ซึ่งดัชนีชี้วัดนี้จะเป็นตัววัดของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จของโครงการ (Critical Success Factor, CSF) โดยความสำเร็จของโครงการนี้คือ กระบวนการดำเนินงานและบำรุงรักษาโครงการอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งคำว่า “ประสิทธิภาพ” ในที่นี้หมายถึง กระบวนการดำเนินงานและบำรุงรักษาโครงการที่มีคุณภาพพอยอมรับได้ และมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและบำรุงรักษาต่ำสุด ดังนั้นปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จของโครงการจึงประกอบด้วย 2 ส่วนคือ ด้านคุณภาพและด้านต้นทุนในการดำเนินงานและบำรุงรักษา เพื่อทำการวัดการเปรียบเทียบเพื่อพัฒนากระบวนการดำเนินงานส่วนข้อมูลเชิงวิธีการดำเนินงาน นั้นจะทำการเก็บข้อมูลเมื่อผลการเปรียบเทียบของตัวชี้วัดด้านประสิทธิภาพเหล่านั้นออกมาแล้วว่าโครงการใดดี

ที่สุดในด้านต่างๆ เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลของการจัดทำแนวทางในการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นผลคาดหวังของงานวิจัยชิ้นนี้



รูปที่ 3.6 แสดงปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของโครงการ

3.3 วิธีการเก็บข้อมูล

จากการจำแนกข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยนี้ เห็นได้ว่าต้องทำการเก็บข้อมูลหลายประเภท ซึ่งถ้าไปเก็บข้อมูลที่โครงการเลยจะทำให้ต้องเสียเวลาในการเก็บข้อมูลนานมาก ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงทำการสำรวจเบื้องต้นก่อนเพื่อเลือกโครงการที่จะไปทำการเก็บข้อมูลภาคสนาม โดยอาศัยข้อมูลจากการสำรวจโครงการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชนเหล่านี้ของสำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ซึ่งสามารถสืบค้นข้อมูลได้จากทางอินเทอร์เน็ต (<http://mapserver.onep.go.th>) ซึ่งจากการสำรวจข้อมูลทางนี้ พบว่ามีข้อมูล 3 ประเภทคือ ข้อมูลพื้นฐานของโครงการ ข้อมูลเชิงคุณภาพ และข้อมูลเชิงต้นทุนในการดำเนินงาน ส่วนข้อมูลเชิงวิธีการดำเนินงานที่ใช้ประกอบเป็นแนวทางการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพสามารถรวบรวมได้จากการเยี่ยมชมโครงการจริง ซึ่งกระทำภายหลังจากได้ผลการเปรียบเทียบเพื่อพัฒนากระบวนการดำเนินงาน (Benchmarking) แล้ว

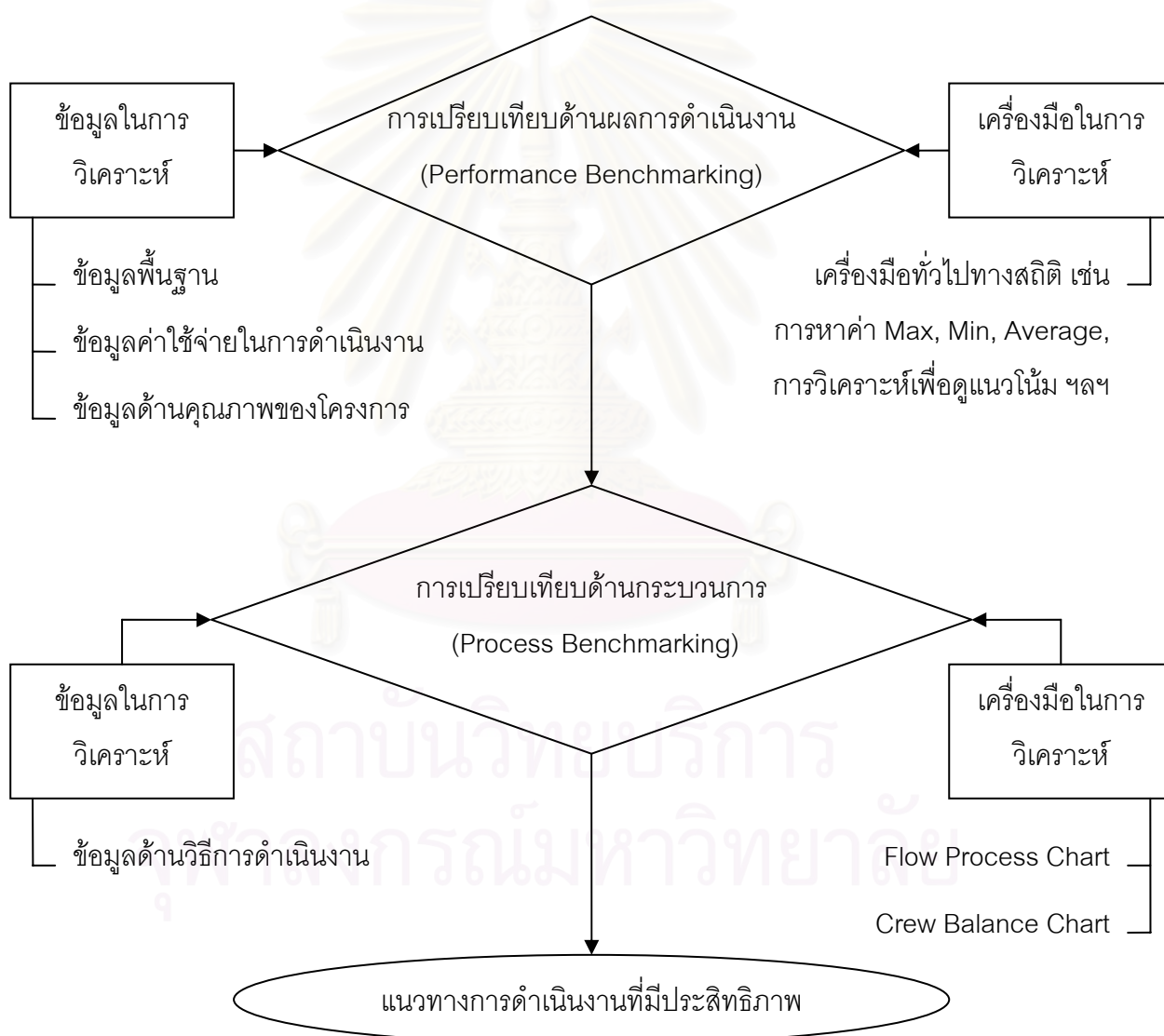
จากการรวบรวมข้อมูลโดยวิธีนี้ได้ข้อมูลมาทั้งสิ้น 120 โครงการทั่วประเทศ โดยเป็นข้อมูลในปี พ.ศ. 2546 ทั้งสิ้น สามารถแบ่งเป็นข้อมูลของโครงการกำจัดขยะมูลฝอยโดยวิธีฝังกลบ 73 โครงการ และโครงการบำบัดน้ำเสีย 47 โครงการ อย่างไรก็ตามเนื่องจากข้อมูลที่ได้จากแหล่งข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตมีไม่ครบถ้วน ขาดเป็นบางโครงการ ทำให้ต้องศึกษาข้อมูลของโครงการนั้นเพิ่มเติมจากรายงานการติดตามและประเมินผลรายโครงการ โดยพิจารณาเลือกเฉพาะโครงการที่น่าสนใจ หรือมีประสิทธิภาพในการดำเนินงานสูง ซึ่งในรายงานการติดตามและประเมินผลรายโครงการจะมีข้อมูลพื้นฐานของโครงการ ข้อมูลเชิงคุณภาพ และข้อมูลเชิงวิธีการดำเนินงานเบื้องต้น ซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลของโครงการนั้นๆครบถ้วนมากยิ่งขึ้น

จากผลการเปรียบเทียบเพื่อพัฒนากระบวนการดำเนินงาน (Benchmarking) โดยใช้ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลทั้ง 2 แหล่ง จึงทำการเลือกโครงการเพื่อทำการเยี่ยมชมและเก็บข้อมูลเชิงวิธีการดำเนินงานเพิ่มเติม โดยทำการเก็บในรูปของ Flow Process Chart และ Crew Balance Chart เพื่อทำการเปรียบเทียบด้านกระบวนการ (Process Benchmarking) ต่อไป ซึ่งกระบวนการเก็บข้อมูลแบ่งตามประเภทและแหล่งที่มาของข้อมูลสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 3.1

หลังจากสามารถเก็บข้อมูลที่ต้องการในการวิเคราะห์ได้ทั้งหมดแล้วจึงนำมาทำการวิเคราะห์และสรุปผลเพื่อหาแนวทางการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพของโครงการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชนต่อไป ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการวิเคราะห์ เครื่องมือที่ใช้ และข้อมูลในการวิเคราะห์ สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 3.7

ตารางที่ 3.1 ตารางแสดงกระบวนการเก็บข้อมูลแบ่งตามประเภทและแหล่งที่มาของข้อมูล

ประเภทข้อมูล	อินเทอร์เน็ต	รายงาน	เยี่ยมชมโครงการ
ข้อมูลพื้นฐานโครงการ	✓	✓	
ข้อมูลค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน	✓	✓	
ข้อมูลด้านคุณภาพของโครงการ	✓	✓	✓
ข้อมูลด้านวิธีการดำเนินงาน	✓	✓	✓



รูปที่ 3.7 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการวิเคราะห์ เครื่องมือที่ใช้ และข้อมูลในการวิเคราะห์

บทที่ 4

การวิเคราะห์ข้อมูลโครงการกำจัดขยะมูลฝอย

ในบทนี้สามารถแบ่งได้เป็น 3 ส่วนหลักๆคือ การเปรียบเทียบด้านผลการดำเนินงาน (Performance Benchmarking) ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบเพื่อหาว่าโครงการใดมีประสิทธิภาพที่สุดในแต่ละปัจจัย การเปรียบเทียบด้านกระบวนการ (Process Benchmarking) ซึ่งนำมารวบรวมเป็นแนวทางในการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพและเป็นผลที่คาดหวังจากงานวิจัยนี้ และในส่วนสุดท้ายเป็นการอภิปรายผลจากการวิเคราะห์โดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญในสาขาที่เกี่ยวข้องเพื่อให้แนวทางการดำเนินงานที่ได้จากงานวิจัยนี้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

4.1 การเปรียบเทียบด้านผลการดำเนินงาน (Performance Benchmarking)

ส่วนแรกของการวิเคราะห์เป็นผลการรวบรวมข้อมูลทั่วไป ซึ่งพบว่า มีโครงการกำจัดขยะมูลฝอยอย่างถูกสุขลักษณะในเขตเมืองหรือเทศบาล ทั้งสิ้นจำนวน 106 แห่ง เป็นระบบฝังกลบ 103 แห่ง และระบบเตาเผาอีก 3 แห่ง ประกอบด้วย เทศบาลเมืองลำพูน เทศบาลนครภูเก็ต และเทศบาลตำบลเกาะสมุย จังหวัดสุราษฎร์ธานี ดังแสดงในรูปที่ 4.1 (ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2547)



รูปที่ 4.1 แสดงจำนวนโครงการกำจัดขยะมูลฝอยและตำแหน่งที่ตั้ง

ขั้นแรกของการวิเคราะห์เป็นการจำแนกประเภทโครงการเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบด้านผลการดำเนินงาน (Performance Benchmarking) และการเปรียบเทียบด้านกระบวนการทำงาน

ของโครงการ (Process Benchmarking) ที่จำเป็นต้องทำการแบ่งประเภทโครงการเนื่องจากต้องการให้โครงการมีวัตถุประสงค์ของโครงการ ลักษณะกระบวนการทำงาน และข้อจำกัดต่างๆให้มีความใกล้เคียงกันที่สุด เพื่อให้สามารถนำกระบวนการทำงานของโครงการอื่นมาใช้ได้โดยไม่มี การปรับมากนัก ซึ่งกระบวนการดำเนินงานของโครงการประกอบด้วย 2 ส่วนหลักๆคือ กระบวนการปฏิบัติการ (Operation) และกระบวนการซ่อมบำรุง (Maintenance) โดยการแบ่ง ประเภทโครงการตามกระบวนการปฏิบัติการของโครงการกำจัดขยะมูลฝอยนี้จะแบ่งตาม ความสามารถในการกำจัดขยะต่อวันของโครงการ ซึ่งจะยึดหลักตามความจำเป็นในการใช้ เครื่องจักรต่อขนาดของโครงการตาม Caterpillar Performance Handbook Edition 34 โดยใน ประเทศไทยส่วนใหญ่ใช้เครื่องจักรแบบ Track-Type Tractor ซึ่งตามคู่มือจะแบ่งโครงการตาม ขนาดดังนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงการแบ่งประเภทโครงการตาม Caterpillar Performance Handbook Edition 34

จำนวนประชากร	ปริมาณขยะ(ตันต่อวัน)	เครื่องจักรที่ใช้
0 – 20,000	0 – 45	D3
20,000 – 60,000	45 – 136	D4 and 816
60,000 – 100,000	136 – 226	D5 or D6 and 816
100,000 – 140,000	226 – 317	D6 or D7 and 816
140,000 – 200,000	317 – 453	D7 or D8 and 816
200,000 – 300,000	453 – 680	D8 or D9 and 826
300,000 – more	680 – more	D9, D10 and 836/variety of support equipment

ส่วนการแบ่งประเภทโครงการตามกระบวนการซ่อมบำรุงของโครงการกำจัดขยะมูลฝอยนี้จะขึ้นกับประเภท ขนาด และจำนวนของเครื่องจักรกล อาคารและสาธารณูปโภค รวมถึงอายุการใช้งานของเครื่องจักรกล อาคารและสาธารณูปโภคเหล่านั้น แต่เนื่องจากข้อจำกัดด้านข้อมูลซึ่งแต่ละโครงการไม่มีรายละเอียดเหล่านี้ครบถ้วน จึงใช้เพียงอายุการใช้งานของเครื่องจักรกลเท่านั้น เนื่องจากถือเป็นส่วนสำคัญของการดำเนินงานของโครงการ กล่าวคือ ถ้าเครื่องจักรกลมีสภาพไม่สามารถทำงานได้ก็จะส่งผลกระทบต่อการทำงานโครงการโดยตรง โดยอาศัยข้อมูลจากคู่มือ Caterpillar Performance Handbook Edition 34 ที่ว่าเครื่องจักรต้องมีการ Overhaul ทุก 8,000 ชม. หรือประมาณ 4 ปี ซึ่งค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงก่อนการ Overhaul กับภายหลังการ

Overhaul จะมีความต่างกันอย่างเห็นได้ชัด จึงแบ่งประเภทเครื่องจักร 2 ประเภทคือ เครื่องจักรที่มีอายุการใช้งานระหว่าง 0-4 ปี และระหว่าง 4-8 ปี

จากนั้นทำการพิจารณาค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานโดยรวม ซึ่งโครงการที่มีข้อมูลมีทั้งสิ้น 64 โครงการ มีค่าใช้จ่ายสูงสุดในการดำเนินงาน 679 บาทต่อตัน ค่าใช้จ่ายต่ำสุดในการดำเนินงาน 27 บาทต่อตัน และมีค่าเฉลี่ย (Mean) ของค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานประมาณ 134 บาทต่อตัน ค่ามัธยฐาน (Median) ของค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานประมาณ 116 บาทต่อตัน ซึ่งค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานของค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของแต่ละประเภทโครงการสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.2 ซึ่งจากจำนวนข้อมูลของโครงการตามประเภททำให้จะทำการวิเคราะห์โครงการเพียง 2 ประเภทแรกเท่านั้น

ตารางที่ 4.2 แสดงค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานเฉลี่ยของแต่ละประเภทโครงการกำจัดขยะมูลฝอย

ขนาดโครงการ (ตันต่อวัน)	จำนวนโครงการ	ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย (บาทต่อตัน)	ค่ามัธยฐาน (บาทต่อตัน)
0 – 45	44	148	121.5
45 – 136	14	108	99.5
136 – 226	4	66	63.5
226 – 317	2	132	132

จากตารางที่ 4.2 ซึ่งแสดงค่าใช้จ่ายโดยรวมในการดำเนินงานและจำแนกตามปัจจัยการดำเนินงานมีข้อสังเกตดังนี้

1. โครงการที่มีการบันทึกค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อดินหรือวัสดุในการฝังกลบมูลฝอยอื่นๆ จะมีค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อสูงมากเมื่อเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายรวมในการดำเนินงานของโครงการ (คิดเป็นเปอร์เซ็นต์โดยมีช่วงระหว่าง 9 – 71% โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 24%) จึงสามารถสรุปได้ว่าถ้าสามารถจัดตั้งโครงการในพื้นที่ซึ่งมีดินสำหรับฝังกลบภายในโครงการจะสามารถลดปัญหาจากค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานที่สูงเกินไปได้
2. โครงการกำจัดขยะมูลฝอยโดยส่วนใหญ่แล้วมีค่าใช้จ่ายในส่วน of ค่าใช้จ่ายอื่นๆ ในสำนักงาน อันประกอบด้วยค่าน้ำประปา ค่าไฟฟ้า และค่าใช้จ่ายในสำนักงานน้อยมากเมื่อเทียบกับค่าใช้จ่ายทั้งหมดของโครงการในการดำเนินงาน โดยส่วนใหญ่มีค่าไม่เกิน 10% ของค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการดำเนินงาน ส่วนโครงการที่เกินนั้นส่วนหนึ่งเนื่องมาจากข้อมูลของทางโครงการไม่ได้ทำการจำแนก

ว่ามีค่าใช้จ่ายด้านไหนบ้าง ทำให้ค่าใช้จ่ายของโครงการไปบันทึกในช่องค่าใช้จ่ายอื่นๆทั้งหมด อีกส่วนหนึ่งเนื่องมาจากค่าใช้จ่ายในสำนักงานที่สูงมาก

การเปรียบเทียบด้านคุณภาพ

การพิจารณาด้านคุณภาพของโครงการ เป็นการพิจารณาตามดัชนีชี้วัดที่ได้กล่าวไว้แล้วในบทที่ 3 แต่เนื่องจากข้อจำกัดด้านข้อมูลของโครงการต่างๆ ทำให้ต้องทำการเปลี่ยนแปลงดัชนีชี้วัดบางตัวให้สอดคล้องกับข้อมูลที่มี และมีวัตถุประสงค์ในการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะเช่นเดียวกับดัชนีชี้วัดตัวเดิม ซึ่งปรากฏว่าข้อมูลที่มีเป็นข้อมูลที่เป็นผลจากการพิจารณาโดยอาศัยความคิดเห็นของผู้ประเมิน (Subjective Assessment) โดยการประเมินจะแบ่งเป็น 3 ระดับคือ มีคุณภาพสูง กลาง และต่ำ ซึ่งในการพิจารณาจะแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนของสภาพทางกายภาพในการฝังกลบ (ดูจากสภาพทั่วไปในการฝังกลบซึ่งถ้าลักษณะการฝังกลบเป็นลักษณะการเทกองจะถือว่ามีความต่ำ ถ้ามีการฝังกลบและปิดทับหน้าดินเป็นครั้งคราวถือว่ามีความปานกลาง และถ้ามีการฝังกลบหน้าดินทุกๆ 3 วันต่อครั้งหรือน้อยกว่าถือว่ามีความสูง) และส่วนของการบำบัดน้ำชะมูลฝอย (ดูจากทั้งคุณภาพน้ำชะมูลฝอย การปูแผ่น HDPE การทำงานของระบบการสูบน้ำชะมูลฝอย และรวมถึงสภาพทั่วไปของระบบบำบัดน้ำชะมูลฝอย เช่น ความเรียบร้อย ความสะอาด ฯลฯ) ซึ่งการที่โครงการจะมีคุณภาพเป็นที่ยอมรับได้นั้นจะต้องเป็นโครงการที่มีผลการประเมินปานกลางขึ้นไปทั้ง 2 ส่วน และมีผลทำให้การประเมินด้านคุณภาพไม่สามารถแยกออกเป็นคุณภาพในการดำเนินงาน และคุณภาพในการซ่อมบำรุงได้ โดยผลจากการสำรวจพบว่าจากโครงการที่มีข้อมูลด้านค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานทั้งหมด 64 โครงการ มีโครงการที่ไม่มีข้อมูลด้านคุณภาพ 6 โครงการ โครงการที่ไม่มีระบบบำบัดน้ำชะมูลฝอย 1 โครงการ โครงการที่มีคุณภาพไม่สามารถยอมรับได้ 29 โครงการ โครงการที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับได้ 28 โครงการ โดยมีข้อสังเกตที่น่าสนใจคือ โครงการที่มีจำนวนขยะเข้าสู่โครงการตั้งแต่ 45 ตันต่อวัน มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับได้เพียง 5 โครงการเท่านั้น จากโครงการที่มีข้อมูลด้านค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน 19 โครงการ

การเปรียบเทียบด้านประสิทธิภาพ

การพิจารณาเปรียบเทียบด้านประสิทธิภาพ เป็นการพิจารณาทั้งในส่วนของต้นทุนในการดำเนินงาน และคุณภาพประกอบกัน โดยจะจำแนกเป็นปัจจัยด้านต่างๆที่มีผลกระทบต่อการทำงานโครงการ ซึ่งหลักๆแล้วแบ่งได้เป็น 2 ส่วนหลักๆ ได้แก่ กระบวนการปฏิบัติการ (Operation) และกระบวนการซ่อมบำรุง (Maintenance) โดยทั้ง 2 ส่วนจะมีปัจจัยย่อยที่ใช้เป็นดัชนีชี้วัดลงไปอีก โดยจำแนกตามส่วนของต้นทุนในการดำเนินงานและคุณภาพ ดังแสดงตามตารางที่ 4.3 แต่เนื่องจากข้อจำกัดด้านข้อมูลในด้านคุณภาพข้างต้น ทำให้ปัจจัยด้านคุณภาพถูก

รวมเป็นตัวเดียว ทั้งในส่วนของกระบวนการปฏิบัติการ และกระบวนการซ่อมบำรุง และจากการพิจารณาค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของโครงการโดยรวมพบว่า ทุกโครงการไม่มีค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมบำรุงรักษาอาคารและสาธารณูปโภคของโครงการ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากโครงการส่วนใหญ่ยังใหม่อยู่ จึงไม่มีการซ่อมแซมอาคารและสาธารณูปโภคของโครงการ ในส่วนของค่าใช้จ่ายด้านวัสดุที่ใช้ในการดำเนินงานซึ่งในที่นี้คือ ดินหรืออาจเป็นวัสดุปกคลุมอื่นๆ พบว่าโครงการส่วนใหญ่จะใช้ดินในพื้นที่ทำการฝังกลบจึงไม่มีการจัดซื้อดินหรือวัสดุปกคลุม ทำให้ทั้งสองปัจจัยนี้ไม่สามารถทำการวิเคราะห์เพื่อหากระบวนการที่มีประสิทธิภาพได้ ดังนั้น ปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการดำเนินงานของโครงการสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.3 ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการดำเนินงานของโครงการกำจัดขยะมูลฝอย

กระบวนการ	กระบวนการปฏิบัติการ	กระบวนการซ่อมบำรุง
คุณภาพ	1.ลักษณะการฝังกลบ 2.BODน้ำชะมูลฝอย 3.ความปลอดภัยในการทำงาน	1.ความน่าเชื่อถือของโครงการ 2.สภาพทั่วไปของโครงการ
ต้นทุนในการดำเนินงาน	1.บุคลากร 2.เครื่องจักร 3.วัสดุ	1.อาคารและสาธารณูปโภค 2.เครื่องจักร

ตารางที่ 4.4 ปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการดำเนินงานของโครงการกำจัดขยะมูลฝอย

กระบวนการ	กระบวนการปฏิบัติการ	กระบวนการซ่อมบำรุง
คุณภาพ	1.สภาพทางกายภาพในการฝังกลบ 2.การบำบัดน้ำชะมูลฝอย	
ต้นทุนในการดำเนินงาน	1.บุคลากร 2.เครื่องจักร	1.เครื่องจักร

ซึ่งผลการวิเคราะห์ตามปัจจัยด้านคุณภาพพบว่า มีโครงการที่มีคุณภาพผ่านจำนวน 28 โครงการ ซึ่งสามารถแยกตามประเภทของโครงการตามตารางที่ 4.5 จากนั้นนำข้อมูลของโครงการที่ผ่านเกณฑ์การประเมินด้านคุณภาพมาวิเคราะห์ด้านต้นทุนในการดำเนินงานตามปัจจัยต่างๆ ได้แก่ ปัจจัยด้านบุคลากร ปัจจัยด้านการดำเนินงานของเครื่องจักร และปัจจัยด้านการซ่อมบำรุง

เครื่องจักร ซึ่งจากการวิเคราะห์ทำให้ได้โครงการที่มีประสิทธิภาพในด้านต่างๆในแต่ละประเภทโครงการ โดยเลือกเอาโครงการที่มีประสิทธิภาพ 3 อันดับแรกเพื่อนำไปวิเคราะห์ในรายละเอียดด้านกระบวนการต่อไป ซึ่งผลการวิเคราะห์สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.6 ตารางที่ 4.7 และตารางที่ 4.8

จากตารางที่ 4.6 ตารางที่ 4.7 และตารางที่ 4.8 ทำให้ได้รายชื่อโครงการที่นำไปเปรียบเทียบด้านกระบวนการในแต่ละด้านต่อไป และทำให้เห็นว่าความแตกต่างของ Best Practice ในแต่ละด้าน กับค่าใช้จ่ายรวมเฉลี่ยของโครงการ (ตารางที่ 4.2) แตกต่างกันอย่างมาก ซึ่งถ้าสามารถทำให้โครงการต่างๆมีการดำเนินงานอย่าง Best Practice ก็สามารถลดงบประมาณในการดำเนินงานส่วนนี้ได้มากเช่นกัน

ตารางที่ 4.5 จำนวนโครงการกำจัดมูลฝอยที่มีผลการประเมินด้านคุณภาพผ่านเกณฑ์มาตรฐานของแต่ละประเภทโครงการ

ขนาดโครงการ	จำนวนโครงการที่มีข้อมูล	จำนวนโครงการที่ผ่านเกณฑ์การประเมินด้านคุณภาพ	เปอร์เซ็นต์
0 – 45	44	23	52
45 – 136	14	3	21
136 – 226	4	1	25
226 – 317	2	1	50

ตารางที่ 4.6 แสดงการวิเคราะห์ต้นทุนด้านบุคลากรของโครงการกำจัดขยะมูลฝอย

ชื่อโครงการ	ปริมาณขยะที่กำจัด (ตัน/วัน)	ค่าใช้จ่ายรวม (บาท/เดือน)	ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย (บาท/ตัน)	ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากร (บาทต่อตัน)
ประเภท 0-45 ตันต่อวัน				
ทต.เชียงใหม่	19	26,479	46	14
ทม.เพชรบูรณ์	37	36,580	33	16
ทม.อ่างทอง	31	117,621	126	24

ตารางที่ 4.6 แสดงการวิเคราะห์ต้นทุนด้านบุคลากรของโครงการกำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

ชื่อโครงการ	ปริมาณขยะที่ กำจัด (ตัน/วัน)	ค่าใช้จ่ายรวม (บาท/เดือน)	ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย (บาท/ตัน)	ค่าใช้จ่ายด้าน บุคลากร (บาทต่อตัน)
ประเภท 45-135 ตันต่อวัน				
ทม.เชียงราย	77	279,916	121	15
ทน.สงขลา	100	268,783	90	22
ทม.สุรินทร์	50	228,545	152	53

ตารางที่ 4.7 การวิเคราะห์ต้นทุนด้านการดำเนินงานของเครื่องจักรของโครงการกำจัดขยะมูลฝอย

ชื่อโครงการ	ปริมาณขยะ ที่กำจัด (ตัน/วัน)	ค่าใช้จ่ายรวม (บาท/เดือน)	ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย (บาท/ตัน)	ค่าใช้จ่ายด้านการ ดำเนินงานของ เครื่องจักร (บาทต่อตัน)
ประเภท 0-45 ตันต่อวัน				
ทม.สกลนคร	38	85,189	75	2
ทม.เพชรบูรณ์	37	36,580	33	9
ทม.บุรีรัมย์	40	102,676	86	23
ประเภท 45-135 ตันต่อวัน				
ทน.สงขลา	100	268,783	90	7
ทม.เชียงราย	77	279,916	121	27
ทม.สุรินทร์	50	228,545	152	69

ตารางที่ 4.8 การวิเคราะห์ต้นทุนด้านการซ่อมบำรุงของเครื่องจักรของโครงการกำจัดขยะมูลฝอย

ชื่อโครงการ	ปีที่จัดซื้อ	ปีที่เริ่มเปิดดำเนินการ	ปริมาณขยะที่กำจัด (ตัน/วัน)	ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย (บาท/ตัน)	รวมจำนวนเครื่องจักร (เฉพาะเครื่องจักรในการฝัองลบ)	ค่าซ่อมต่อจำนวนเครื่องจักร (บาท/เดือน)	ค่าใช้จ่ายด้านการซ่อมบำรุงของเครื่องจักร (บาท/ตัน)
ระยะเวลาในการเปิดดำเนินงาน 0-4 ปี							
ทต.ศรีพนา(พค.-กย.)	2545	2546	4	363	2	0	0
ทม.ขลุ้ง(ตค.)	2544-2,2546-1	2546	15	194	3	0	0
ทม.ศรีสะเกษ	2543	2544	39	81	2	0	0
ทม.เมืองพล	2545	2545	15	113	2	255	1
ทม.นครพนม	2542	2543	20	120	3	796	4
ทม.เพชรบูรณ์	2544	2544	37	33	3	1,577	4
ระยะเวลาในการเปิดดำเนินงาน 4-8 ปี							
ทต.ห้วยไคร้	2538-1,2540-1	2541	10.98	171	2	5,496	33
ทม.เชียงราย	2536-2, 2539, 2542, -	2539	77	121	5	15,416	33
ทน.หาดใหญ่	2538-3, 2539-3	2527	250	86	6	15,187	12

4.2 การเปรียบเทียบด้านกระบวนการ (Process Benchmarking)

4.2.1 ปัจจัยด้านบุคลากร

ขั้นแรกในการเปรียบเทียบด้านกระบวนการต้องมีการแบ่งกลุ่มของโครงการที่สามารถเปรียบเทียบกันได้ กล่าวคือเป็นโครงการที่มีลักษณะการดำเนินงานใกล้เคียงกัน มีข้อจำกัดคล้ายๆกัน ซึ่งเดิมทำการแบ่งเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มโครงการกำจัดขยะมูลฝอยที่มีปริมาณขยะที่เข้าสู่ระบบกำจัดน้อยกว่า 45 ตันต่อวัน และกลุ่มโครงการกำจัดขยะมูลฝอยที่มีปริมาณขยะที่เข้าสู่ระบบกำจัดมากกว่า 45 ตันต่อวันแต่ไม่เกิน 136 ตันต่อวัน แต่เนื่องจากกลุ่มโครงการกำจัดขยะมูลฝอยที่มีปริมาณขยะที่เข้าสู่ระบบกำจัดมากกว่า 45 ตันต่อวันแต่ไม่เกิน 136 ตันต่อวันเดิมมีโครงการที่ผ่านการประเมินด้านผลการดำเนินงาน 3 โครงการ เมื่อไปทำการสำรวจโครงการพบว่า มี 1 โครงการที่มีการเปลี่ยนรูปแบบการดำเนินงานจากเดิมที่ทางเทศบาลดำเนินงานเองเป็นการจัดจ้างเอกชนมาดำเนินการฝังกลบ ซึ่งอยู่นอกขอบเขตของงานวิจัยชิ้นนี้ ทำให้เหลือกลุ่มตัวอย่างเพียง 2 โครงการทำให้ข้อมูลไม่เพียงพอต่อการวิเคราะห์ในรายละเอียด ทำให้การวิเคราะห์ด้านการเปรียบเทียบกระบวนการจะทำเพียงกลุ่มเดียวคือ กลุ่มโครงการกำจัดขยะมูลฝอยที่มีปริมาณขยะที่เข้าสู่ระบบกำจัดน้อยกว่า 45 ตันต่อวัน ซึ่งผลการเปรียบเทียบกระบวนการด้านจำนวนบุคลากรและเครื่องจักรแสดงในตารางที่ 4.9

จากผลการเปรียบเทียบด้านกระบวนการสามารถตั้งข้อสังเกตได้ดังนี้

1. บางโครงการมีจำนวนเครื่องจักรที่ต้องใช้คนควบคุมตลอดเวลาการใช้งานมากกว่าจำนวนบุคลากรที่ทำงานในโครงการ ซึ่งสามารถชี้ให้เห็นว่าเครื่องจักรบางประเภทไม่ได้ถูกนำมาใช้งานหรือไม่ได้ใช้งานตลอดเวลาการทำงาน
2. โครงการกำจัดขยะมูลฝอยทั้ง 26 โครงการที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับได้นั้นมีเพียง 2 โครงการเท่านั้นที่มีบุคลากรที่มีหน้าที่ดูแลระบบบำบัดน้ำชะมูลฝอย
3. โครงการกำจัดขยะมูลฝอยทั้ง 26 โครงการที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับได้นั้นมีเพียง 6 โครงการเท่านั้นที่มีบุคลากรที่มีหน้าที่ยาม
4. โครงการกำจัดขยะมูลฝอยทั้ง 26 โครงการที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับได้นั้นมีเพียง 5 โครงการเท่านั้นที่มีบุคลากรทำหน้าที่ซ่อมบำรุงเครื่องจักร
5. เมื่อเปรียบเทียบกระบวนการดำเนินงานด้านบุคลากรระหว่างโครงการที่มีค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรต่ำสุดอันดับที่ 1 (ทต.เชียงยืน) และ 2 (ทม.เพชรบูรณ์) พบว่าโครงการของ ทต.เชียงยืนมีบุคลากรในการดำเนินงาน 4 คน ขณะที่ทม.เพชรบูรณ์มีบุคลากรในการดำเนินงาน 2 คน โดย ทต.เชียงยืนมีบุคลากรที่ทำหน้าที่หัวหน้าสถานีและผู้ช่วยหัวหน้าสถานี ซึ่งมีหน้าที่คอยกำกับดูแลและวางแผนกระบวนการดำเนินงานของโครงการ และพนักงานขับรถบรรทุก/ดูแลเครื่องจักร ขณะที่ทม.

เพชรบูรณ์ไม่มี แต่มีเพียงคนงานทั่วไปที่มีหน้าที่ดูแลความสะอาดของโครงการและช่วยผู้ขับรถในการดำเนินงานฝึกลบ

6. เมื่อพิจารณาโครงการของ ทต.เชียงยืน ทม.นครพนม ทม.เมืองพล และ ทต.หลังสวน ซึ่งมีปริมาณขยะมูลฝอยที่เข้าสู่โครงการใกล้เคียงกันมาก (19, 20, 15, และ 15 ตันต่อวันตามลำดับ) แต่มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานด้านบุคลากรแตกต่างกันพอสมควรคือ 14, 39, 56 และ 78 บาท ต่อตันพบว่า ทต.เชียงยืนและทม.เมืองพล มีบุคลากรในการดำเนินงานจำนวน 4 คน ขณะที่ ทต.หลังสวนมีบุคลากรในการดำเนินงาน 5 คน และทม.นครพนมมีจำนวน 6 คน โดยทุกโครงการจะใช้บุคลากรที่ทำหน้าที่วางแผนและควบคุมการฝึกลบจำนวน 1 คน และจะใช้บุคลากรที่ทำหน้าที่ในการขับเคลื่อนจักรกลในการฝึกลบเพียง 1 คนเท่านั้น ยกเว้นที่ ทต.หลังสวนมีจำนวน 2 คน จากนั้นมาพิจารณากันในตำแหน่งอื่นๆคือ ตำแหน่งผู้ช่วยหัวหน้าสถานี ซึ่งมีเพียงโครงการของ ทต.เชียงยืนเท่านั้นที่มีบุคลากรในตำแหน่งนี้โดยมีจำนวน 1 คน ตำแหน่งหัวหน้าคูมงาน ซึ่งมีเพียงโครงการของ ทต.หลังสวนเท่านั้นที่มีบุคลากรในตำแหน่งนี้โดยมีจำนวน 1 คน ตำแหน่งพนักงานขับรถบรรทุกดินน้ำจำนวน 1 คนซึ่งมีทุกโครงการยกเว้นโครงการของ ทม.นครพนม แต่จะมีความต่างกันอยู่ที่พนักงานที่รับผิดชอบในตำแหน่งหน้าที่นี้บางโครงการจะมีหน้าที่อื่นๆควบไปด้วย ได้แก่ ทต.เชียงยืนจะทำหน้าที่เป็นพนักงานควบคุมเครื่องชั่งไปด้วย ซึ่งในตำแหน่งพนักงานควบคุมเครื่องชั่งนี้ยังมีอีก 1 โครงการที่มีบุคลากรรับผิดชอบอยู่คือ ทม.เมืองพล ซึ่งมีจำนวน 1 คนแต่ก็จะรับผิดชอบหน้าที่ในตำแหน่งของพนักงานดูแลรักษาความสะอาดโดยทั่วไปอีกด้วย สำหรับโครงการทม.นครพนมจะมีที่แตกต่างก็คือ มีพนักงานจำนวน 3 คนที่ทำหน้าที่เป็นทั้งพนักงานดูแลรักษาความสะอาดโดยทั่วไปและเป็นยามของโครงการไปด้วย ขณะที่โครงการอื่นๆไม่มีบุคลากรที่ทำหน้าที่รับผิดชอบเป็นยามเลย

7. เมื่อพิจารณาโครงการของ ทม.เพชรบูรณ์ อ่างทอง ศรีสะเกษ และบุรีรัมย์ ซึ่งมีปริมาณขยะมูลฝอยที่เข้าสู่โครงการใกล้เคียงกันมาก (37, 31, 39, และ 40 ตันต่อวันตามลำดับ) และมีค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรใกล้เคียงกัน (อันดับที่ 2, 3, 4, และ 5 ตามลำดับ) พบว่าทม.เพชรบูรณ์ใช้บุคลากรที่ทำหน้าที่ขับรถฝึกลบและบดอัดเพียง 1 คน ส่วนทม.อ่างทอง ศรีสะเกษ และบุรีรัมย์ใช้ 2 คน โดยที่ทม.อ่างทอง และศรีสะเกษมีบุคลากรที่ทำหน้าที่ขับรถฝึกลบและบดอัด 1 คนที่ทำหน้าที่ขับรถบรรทุกดินน้ำไปด้วย

ตารางที่ 4.9 ตารางแสดงจำนวนบุคลากรและเครื่องจักรของแต่ละโครงการ

วิธีการเปรียบเทียบ	ทต.ศรีพนา	ทต.ห้วยไคร้	ทต.หนองแค	ทต.เมืองพล	ทต.หลังสวน	ทต.ชุมพล	ทต.สะเดา	ทต.เขียงยืน	ทต.นครพนม	ทต.ชะอำ	ทต.ยโสธร	ทต.ปราจีนบุรี	ทต.อ่างทอง	ทต.สุโขทัย	ทต.บ้านโป่ง	ทต.สุพรรณบุรี
ปริมาณขยะที่เข้าสู่โครงการ(ตันต่อวัน)	4	11	11	15	15	15	16	19	20	24	26	28	31	32	33	35
จำนวนบุคลากร(คน)	3	2	3	4	5	8	5	4	6	12	7	6	6	9	6	8
ผู้อำนวยการ-บริหาร	1								1		1		1	1		
หัวหน้าสถานี-วางแผนและควบคุมดูแลการฝังกลบ			1	1	1	1		1	1		1	1	1	1	1	1
ผู้ช่วยหัวหน้าสถานี								1				1			1	
หัวหน้าคูมงาน					1											
พนักงานขับรถฝังกลบและบดอัด	2	1	2	1	2	2	2	1	1	2	3	3	1.5	3	2	4
พนักงานขับรถบรรทุกดิน/น้ำ		1		1	1		1	0.5		2	2		0.5		1	1
พนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร						1							1	1		
พนักงานควบคุมเครื่องชั่ง/ธุรการ				0.5		1	1	0.5		1		1	1	1	1	1
พนักงานทั่วไป-ดูแลความสะอาดของโครงการ/พื้นที่ฝังกลบ				0.5		3	1		1.5	5				1		
พนักงานดูแลระบบบำบัดน้ำชะมูลฝอย																
ยาม									1.5	2				1		1
จำนวนเครื่องจักรที่ต้องใช้คนควบคุมตลอดเวลาการใช้งาน	2	3	2	4	2	6	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5
จำนวนเครื่องจักรในการฝังกลบ	2	2	2	2	2	3	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3
จำนวนเครื่องสูบน้ำแบบเคลื่อนที่	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0

ตารางที่ 4.9 ตารางแสดงจำนวนบุคลากรและเครื่องจักรของแต่ละโครงการ (ต่อ)

วิธีการเปรียบเทียบ	ทม.ชุมพร	ทม.เพชรบูรณ์	ทม.สกลนคร	ทม.ศรีสะเกษ	ทม.บุรีรัมย์	ทม.สุรินทร์	ทม.เขียงราย	ทน.สงขลา	ทม.แดนสุท	ทน.หาดใหญ่
ปริมาณขยะที่เข้าสู่โครงการ(ตันต่อวัน)	35	37	38	39	40	50	77	100	163	250
จำนวนบุคลากร(คน)	8	2	8	7	8	7	8	12	11	26
ผู้อำนวยการ-บริหาร						1			1	
หัวหน้าสถานี-วางแผนและควบคุมดูแลการฝังกลบ			1	1	1	1			1	1
ผู้ช่วยหัวหน้าสถานี										1
หัวหน้าคูมงาน										
พนักงานขับรถฝังกลบและบดอัด	4	1	3	1.5	2	5	3	9	5	9
พนักงานขับรถบรรทุกดิน/น้ำ	1		2	0.5	2					
พนักงานซ่อมบำรุงเครื่องจักร	1/2								1	
พนักงานควบคุมเครื่องชั่ง/ธุรการ	1/2			1	1		1	1	2	1
พนักงานทั่วไป-ดูแลความสะอาดของโครงการ/พื้นที่ฝังกลบ	1.5	1	2	1			4/2	2	2	14
พนักงานดูแลระบบบำบัดน้ำชะมูลฝอย	0.5						4/2			
ยาม				2	2					
จำนวนเครื่องจักรที่ต้องใช้คนควบคุมตลอดเวลาการใช้งาน	4	6	5	4	4	4	7	10	5	12
จำนวนเครื่องจักรในการฝังกลบ	2	3	3	2	2	3	5	7	3	6
จำนวนเครื่องสูบน้ำแบบเคลื่อนที่	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0

จากนั้นมาพิจารณาเรื่องกิจกรรมย่อยภายในการดำเนินงานของโครงการกำจัดขยะมูลฝอย โดยกิจกรรมย่อยเหล่านี้มาจากการสำรวจการดำเนินงานของโครงการ และการสัมภาษณ์บุคลากรที่มีหน้าที่ในการวางแผนและการดำเนินงานในโครงการที่ทางผู้วิจัยทำการสำรวจตามผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบด้านผลการดำเนินงาน (Performance Benchmarking) ซึ่งกิจกรรมย่อยภายในการดำเนินงานของโครงการกำจัดขยะมูลฝอยสามารถแบ่งเป็น 2 ส่วนดังนี้

1. ส่วนงานด้านการวางแผนงานและการบริหารโครงการ ซึ่งงานในส่วนนี้เป็นงานที่ต้องใช้ความรู้ความสามารถหลายด้านทั้งในเชิงวิชาการ และการบริหารโครงการ โดยงานในส่วนนี้จะประกอบไปด้วย

1.1 งานวางแผนงานและวิเคราะห์โครงการ

กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมหลักของงานในส่วนนี้ เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานโดยตรง ซึ่งการที่ผลการดำเนินงานของโครงการจะมีประสิทธิภาพหรือไม่นั้นก็ขึ้นกับผลของกิจกรรมนี้ด้วย โดยกิจกรรมนี้ประกอบด้วย การวางแผนกระบวนการทำงาน การวางแผนการใช้งบประมาณ การวางแผนการซ่อมแซมและบำรุงรักษาเครื่องจักร (Preventive Maintenance Planning) การวางแผนอายุการใช้งานของบ่อฝังกลบ การวางแผนฉุกเฉินเมื่อเครื่องจักรเกิดการเสียหายทันที (Emergency Plan) ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้เป็นกิจกรรมที่ต้องทำโดยไม่ขึ้นกับขนาดของระบบ และต้องใช้ผู้มีความรู้ความสามารถในด้านวิชาการสูง โดยโครงการส่วนมากมักให้ความสำคัญรับผิดชอบในส่วนนี้เป็นของหัวหน้าสถานี หรือหัวหน้าโครงการเป็นหลัก

1.2 งานควบคุมการดำเนินงานของโครงการ

กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมต่อเนื่องจากกิจกรรมด้านงานวางแผนและวิเคราะห์โครงการ คือเป็นการควบคุมการดำเนินงานของโครงการให้เป็นไปตามแผนงานที่ได้ทำการวางแผนเอาไว้ ซึ่งเพียงการวางแผนอย่างเดียวยังไม่สามารถทำให้การดำเนินงานของโครงการมีประสิทธิภาพขึ้นได้ ต้องมีการควบคุมการทำงานเพื่อให้เป็นไปตามแผนที่เราวางไว้ด้วย โดยกิจกรรมนี้ประกอบด้วย การควบคุมกระบวนการทำงาน การควบคุมการใช้งบประมาณ การควบคุมการบำรุงรักษาเครื่องจักรกลของโครงการ ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้ต้องใช้ผู้ที่รู้แผนงานเป็นผู้ควบคุมงาน โดยโครงการส่วนมากมักให้ความสำคัญรับผิดชอบในส่วนนี้เป็นของหัวหน้าสถานี หรือหัวหน้าโครงการซึ่งเป็นผู้วางแผนงานเอง

1.3 งานธุรการและการเงิน

กิจกรรมนี้เป็นส่วนหนึ่งของการควบคุมการใช้งบประมาณของโครงการ โดยกิจกรรมนี้ประกอบด้วย งานธุรการอันได้แก่ การทำบันทึกเบิก ซ่อม จัดซื้อ และแจ้งหนี้ของโครงการ รวมถึงการรวบรวมและจัดเก็บข้อมูลประจำโครงการด้วย และงานอีกอย่างหนึ่งได้แก่งานการเงิน คือการทำบัญชีสรุปค่าใช้จ่ายของโครงการ ซึ่งอาจรวบรวมเป็นรายวัน รายอาทิตย์ รายเดือน หรือรายปี ก็

แล้วแต่ความต้องการของผู้บริหารโครงการที่ต้องการข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ ควบคุม และตรวจสอบ โดยโครงการส่วนมากมักให้ความรับผิดชอบในส่วนนี้เป็นของธุรการของฝ่ายที่รับผิดชอบของทางเทศบาลเป็นผู้ดำเนินการ

1.4 งานหาเงินอุดหนุนโครงการและส่งเสริมโครงการพิเศษ

กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมที่ไม่ได้ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการดำเนินงานของโครงการ แต่เป็นกิจกรรมเพื่อการส่งเสริมประสิทธิภาพของโครงการให้เพิ่มมากขึ้น นอกจากนี้กิจกรรมนี้ไม่จำเป็นต้องมีทุกโครงการ หรือถ้ามีก็อาจแตกต่างกัน ขึ้นกับสภาพของโครงการและทิศทางในการบริหารโครงการของผู้รับผิดชอบ โดยกิจกรรมนี้ประกอบด้วย 2 งานหลัก งานแรกคือการหาเงินอุดหนุนโครงการ เพื่อเป็นการพัฒนาโครงการหรือจัดซื้อเครื่องจักรที่จำเป็น เช่น การจัดซื้อรางคัดแยกขยะอัตโนมัติ การก่อสร้างคันดินเพื่อป้องกันน้ำท่วม หรือแม้แต่การขอเงินอุดหนุนเพื่อการดำเนินงานของโครงการเหล่านี้ เป็นต้น ซึ่งการขอเงินอุดหนุนโครงการเหล่านี้อาจเป็นการขอแบบให้เปล่า หรือเป็นการขอเพื่อแลกเปลี่ยนกับการวิจัยเพื่อการพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆก็ได้ ส่วนงานที่ 2 คือ การส่งเสริมโครงการพิเศษเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานของโครงการ อาทิเช่น การวิจัยการนำก๊าซมีเทนที่ได้จากการฝังกลบมาผลิตกระแสไฟฟ้า การใช้เทคโนโลยีเตาเผาขยะ การใช้เทคโนโลยีในการทำปุ๋ยหมักหรือน้ำหมักชีวภาพ ฯลฯ ซึ่งการส่งเสริมโครงการพิเศษเหล่านี้มักต้องขอความร่วมมือทางวิชาการจากสถาบันต่างๆที่เกี่ยวข้อง อาทิเช่น มหาวิทยาลัย สถาบันราชภัฏ หน่วยงานราชการ หรือทางหน่วยงานเอกชนก็ตาม โดยวิธีการดำเนินงานของกิจกรรมนี้อาจเป็นการกำหนดทิศทางมาจากผู้บริหารโดยตรง หรือเป็นการนำเสนอจากทางฝ่ายหัวหน้าสถานีหรือฝ่ายปฏิบัติการก็ได้ ในส่วนของการทำแผนงานเพื่อการดำเนินงานของกิจกรรมนี้โครงการส่วนมากมักให้ทางหัวหน้าสถานีเป็นผู้รับผิดชอบ

1.5 งานระบบฐานข้อมูลเพื่อช่วยในการตัดสินใจ

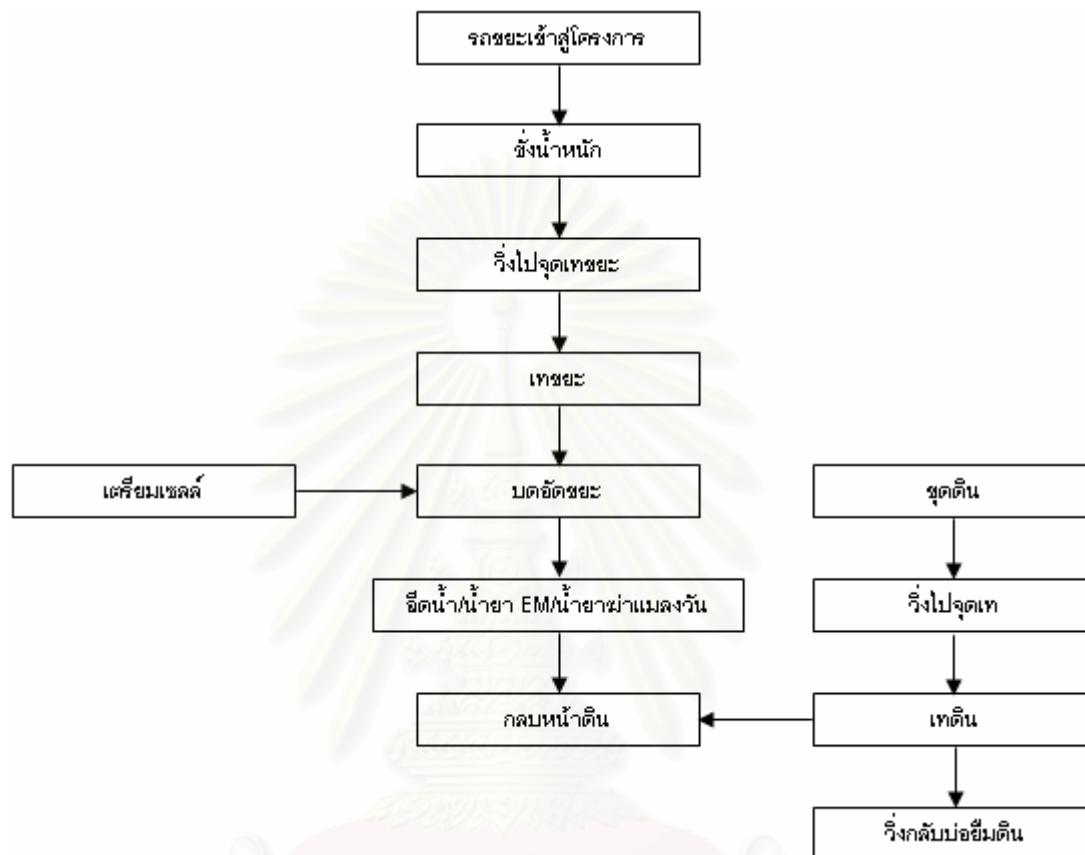
กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมที่เป็นการช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพในการบริหารโครงการ เป็นการรวบรวมข้อมูลที่เป็นในการตัดสินใจและขั้นตอนการวิเคราะห์หรืออย่างเป็นระบบ เพื่อการติดตามตรวจสอบความเป็นไปโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยโครงการส่วนใหญ่ยังไม่มีระบบฐานข้อมูลที่มีความสามารถถึงขั้นนี้ แต่ก็มีกรรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน ข้อมูลการดำเนินงานเป็นฐานข้อมูลไว้ โดยมีการทำในรูปแบบของ GPS ร่วมกันกับทางเทศบาล

2. ส่วนงานปฏิบัติการฝังกลบขยะมูลฝอย ซึ่งงานในส่วนนี้จะใช้ความรู้ทางเทคนิคเป็นส่วนใหญ่ ไม่ได้ใช้ความรู้ทางวิชาการมากนัก โดยงานในส่วนนี้ประกอบด้วย

2.1 งานฝังกลบขยะมูลฝอย

กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมหลักของโครงการ มีการทำงานทุกวัน มีส่วนที่เกี่ยวข้องทั้งด้านบุคลากร เครื่องจักร และวัสดุ ซึ่งกระบวนการหลักในการฝังกลบขยะมูลฝอยจะเป็นไปตามรูปที่

4.2



รูปที่ 4.2 แสดงกระบวนการหลักในการฝังกลบขยะมูลฝอย

จากภาพกระบวนการหลักจะเห็นได้ว่ากระบวนการฝังกลบประกอบด้วยกระบวนการหลัก 6 ขั้นตอนดังนี้

(1) การเตรียมเซลล์ฝังกลบ เป็นงานแรกก่อนเริ่มการฝังกลบ เริ่มตั้งแต่การกำหนดจุดเทกองขยะ การขุดและปรับผิวดินบริเวณเซลล์ฝังกลบ โดยงานนี้อาจเริ่มทำตอนเช้าก่อนรถขยะจะเข้ามาในโครงการ หรือทำตั้งแต่หลังทำงานฝังกลบเสร็จสิ้นในแต่ละวัน ใช้เวลาในการทำงานเพียง 10-15 นาที โดยโครงการส่วนมากมักให้ความรับผิดชอบในส่วนนี้เป็นของพนักงานขับรถตักดิน (Backhoe) เป็นผู้ดำเนินการ

(2) การขังขยะ เป็นงานแรกหลังจากรถขยะเริ่มเข้าสู่โครงการ การขังขยะโดยทฤษฎีจะต้องขัง 2 รอบคือ รอบแรกเมื่อตอนรถขยะเข้าสู่โครงการ และรอบสองตอนรถขยะจะออกจากโครงการ เพื่อหาปริมาณขยะสุทธิ แต่เนื่องจากรถเข้าโครงการทุกวัน โดยส่วนใหญ่จะทราบน้ำหนักขยะแต่ละคันอยู่แล้ว จึงทำการขังเพียงรอบเดียวคือรอบแรกตอนรถขยะเข้าสู่โครงการ จากนั้นก็

นำน้ำหนักที่ได้มาลบกับน้ำหนักรถที่ทราบ หรือมีบันทึกข้อมูลไว้ ก็จะได้น้ำหนักขยะของแต่ละรอบ นอกจากนี้บางโครงการยังมีการทำโปรแกรมฐานข้อมูล เมื่อรถขยะทำการชั่ง ก็ทำการกรอกหมายเลขประจำรถเข้าไป โปรแกรมก็จะคำนวณปริมาณขยะออกมาเลย และสามารถนำมาสรุปเป็นรายประจำวันได้ทันที โดยโครงการส่วนมากมักให้ความรับผิดชอบในส่วนนี้เป็นของพนักงาน ชั่งน้ำหนักเป็นผู้ดำเนินการ

(3) การบดอัดขยะ เป็นงานหลังจากรถขยะได้ทำการเทกองขยะ และเคลื่อนออกจากบริเวณเซลล์ฝั่งกลบเรียบร้อยแล้ว ส่วนเวลาในการทำการบดอัดและจำนวนรอบในการบดอัด ขึ้นกับการวางแผนกระบวนการดำเนินงานของแต่ละแห่ง โดยมีข้อจำกัดด้านสภาพพื้นที่ สภาพภูมิอากาศ และปริมาณขยะที่เข้าสู่โครงการในแต่ละวันของโครงการเป็นตัวแปรที่ส่งผลต่อแผนการดำเนินงาน โดยส่วนใหญ่ถ้าปริมาณขยะไม่เกิน 45 ตันต่อวันและโครงการยังมีพื้นที่ในการทำงานอยู่ มักจะรอให้รถขยะเข้ามาจนครบแล้วทำการบดอัดขยะทีเดียวเลย แต่ถ้าไม่มีพื้นที่ในการทำงานก็จะทำการบดอัดขยะทุก 2-3 รอบรถขยะ โดยโครงการส่วนมากมักให้ความรับผิดชอบในส่วนนี้เป็นของพนักงานขับรถบดอัด (Tractor) เป็นผู้ดำเนินการ

(4) การเตรียมดินสำหรับการฝังกลบ เป็นการเคลื่อนย้ายดินจากที่พักดิน (Storage) มายังบริเวณเซลล์ฝั่งกลบ เวลาการทำงานไม่ตายตัว ทำช่วงเวลาใดก็ได้ ไม่มีข้อจำกัดด้านกิจกรรมที่ต้องทำก่อนหน้า (Predecessor) แล้วแต่การวางแผนกระบวนการดำเนินงานของแต่ละแห่ง โดยโครงการส่วนมากมักให้ความรับผิดชอบในส่วนนี้เป็นของพนักงานขับรถตักดิน และพนักงานขับรถบรรทุกดินเป็นผู้ดำเนินการ

(5) การฉีดน้ำเพื่อลดฝุ่น/น้ำยา EM (Effective Micronism)/น้ำยาฆ่าแมลงวัน เป็นงานที่ขึ้นกับสภาพของโครงการว่าเป็นอย่างไร ที่ตั้งอยู่ใกล้ชุมชนแค่ไหน บางแห่งอาจไม่จำเป็นต้องมีงานนี้ ถ้าโครงการไม่มีปัญหา เรื่องเวลาการทำงานจะทำหลังจากการบดอัดขยะเสร็จสิ้น ยกเว้นงานฉีดน้ำตามถนนในโครงการเพื่อลดปริมาณฝุ่น จะไม่มีช่วงเวลาการทำงานตายตัว ขึ้นกับสภาพภูมิอากาศ โดยโครงการส่วนมากมักให้ความรับผิดชอบในส่วนนี้เป็นของพนักงานทั่วไปของโครงการ หรือพนักงานประจำรถน้ำเป็นผู้ดำเนินการ

(6) การกลบหน้าดิน เป็นงานสุดท้ายของกระบวนการฝังกลบในแต่ละวัน จะทำหลังจากรถขยะเข้ามาแล้วทุกคัน ทำการบดอัดขยะและฉีดน้ำยาต่างๆเรียบร้อยแล้ว โดยโครงการส่วนมากมักให้ความรับผิดชอบในส่วนนี้เป็นของพนักงานขับรถบดอัดเป็นผู้ดำเนินการ

กระบวนการหลักที่กล่าวข้างต้นเป็นการแสดงเพียงกระบวนการโดยทั่วไป ซึ่งอาจแตกต่างกันตามสภาพพื้นที่และสภาพภูมิอากาศของโครงการ ซึ่งในส่วนนี้จะพูดเพียงกระบวนการหลักในการฝังกลบขยะมูลฝอย ส่วนการใช้บุคลากร วิธีการฝังกลบ เครื่องจักรที่ใช้ การใช้วัสดุ จะกล่าวในส่วนต่อไป

2.2 งานปรับภูมิทัศน์

กิจกรรมนี้ไม่ได้ถือว่าเป็นกิจกรรมหลักของการดำเนินงานของโครงการกำจัดขยะมูลฝอย แต่เป็นกิจกรรมที่ช่วยเสริมภาพลักษณ์ของโครงการให้ดูเป็นระเบียบเรียบร้อยและสวยงามขึ้น ประกอบด้วย การปรับแต่งผิวถนนรอบโครงการ การปลูกต้นไม้ภายในบริเวณโครงการ การจัดสวน เพื่อเป็นมุมพักผ่อนของพนักงาน การขุดลอกรางระบายน้ำ ซึ่งงานเหล่านี้ไม่ได้เป็นงานที่มีเป็นประจำทุกวัน แต่จะมีเป็นช่วงๆ โดยปกติโครงการส่วนใหญ่มักทำประมาณ 2-3 เดือนต่อครั้ง และให้พนักงานประจำโครงการช่วยกันดูแลรับผิดชอบ

2.3 งานรักษาความสะอาดในบริเวณพื้นที่โครงการ

กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมที่ช่วยส่งเสริมคุณภาพของกระบวนการฝังกลบให้ดียิ่งขึ้น เนื่องจากปกติแล้วโครงการส่วนใหญ่มักปล่อยให้ขยะกองขยะทิ้งไว้ก่อน แล้วจึงค่อยทำการบดอัด ในช่วงเวลาที่ทิ้งกองขยะไว้มักจะมีลมคอยพัดขยะให้ปลิวไป ซึ่งทำให้โครงการดูไม่สะอาดเรียบร้อย แม้ว่าบางโครงการจะมีการติดตั้งตาข่ายเพื่อดักขยะที่ปลิวแต่ก็ไม่สามารถดักได้หมด จึงจำเป็นต้องมีการทำความสะอาด เก็บรวบรวมขยะภายในบริเวณโครงการ โดยงานนี้ไม่ได้เป็นงานที่ต้องทำเป็นประจำทุกวัน แต่มักทำเป็นรายอาทิตย์ อาทิตย์ละ 1 วัน ครั้งละ 1-2 ชั่วโมง โดยโครงการส่วนมากมักให้ความรับผิดชอบในส่วนนี้เป็นของพนักงานทั่วไปเป็นผู้ดำเนินการหรืออาจขอความร่วมมือให้ผู้มาคัดแยกขยะ (ถ้ามี) มาช่วย อีกส่วนหนึ่งของงานนี้คือการดูแลความสะอาดของอาคารต่างๆ ซึ่งบางโครงการอาจให้มีแม่บ้านมีหน้าที่ทำความสะอาดโดยตรง แต่โครงการส่วนใหญ่ก็ให้พนักงานประจำโครงการช่วยกันดูแล

2.4 งานซ่อมแซมและบำรุงรักษา

กิจกรรมนี้ประกอบด้วย 2 ส่วนหลักๆ คือ ส่วนของอาคารและสาธารณูปโภคของโครงการ และส่วนของเครื่องจักรประจำโครงการ ในส่วนของอาคารและสาธารณูปโภค เนื่องจากงานนี้ไม่ได้เป็นงานประจำ โครงการส่วนใหญ่จึงไม่มีผู้รับผิดชอบด้านนี้โดยตรง สภาพของอาคารและสาธารณูปโภคต่างๆ จึงดูสภาพไม่ค่อยดี แต่ยังสามารถใช้งานได้ บางโครงการอาคารบางส่วนก็ไม่มีคนใช้ สภาพจึงดูเก่าและทรุดโทรม เมื่อสภาพอาคารและสาธารณูปโภคเหล่านี้ชำรุด ทางพนักงานประจำโครงการก็จะรายงานไปทางเทศบาลเพื่อเบิกอุปกรณ์มาซ่อมแซม หรือเปลี่ยนใหม่ ซึ่งถ้าพนักงานประจำโครงการสามารถซ่อมแซมเองได้ก็จะให้พนักงานประจำโครงการเป็นผู้ดำเนินการ ถ้าพนักงานประจำโครงการไม่สามารถซ่อมแซมเองได้ก็อาจจ้างให้ทางเอกชนเป็นผู้ซ่อมแซม หรือขอให้หน่วยงานอื่นๆ ของทางเทศบาลหรือราชการส่วนอื่นๆ เป็นผู้ดำเนินการแทน ส่วนของเครื่องจักร ถ้าเป็นงานบำรุงรักษา เช่น งานเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่อง ล้างเครื่องจักร ตรวจเช็คเครื่องยนต์ ฯลฯ ซึ่งงานเหล่านี้เป็นงานตามรอบระยะเวลาที่กำหนด โครงการส่วนใหญ่จะให้พนักงานที่ขับเครื่องจักรแต่ละเครื่องเป็นผู้ดูแลเอง ส่วนงานซ่อมแซม โครงการส่วนใหญ่จะรอให้

เครื่องจักรเสียหรือแสดงอาการก่อนจึงค่อยดำเนินการซ่อม โดยการซ่อมถ้าทางพนักงานประจำโครงการสามารถแก้ไขได้ก็จะให้พนักงานประจำโครงการเป็นผู้ดำเนินการก่อน ถ้าไม่สามารถแก้ไขได้จึงทำการส่งซ่อมที่อื่น โดยอาจเป็นศูนย์เครื่องจักรของทางเทศบาล (ถ้ามี) หรืออาจส่งซ่อมร้านเอกชน หรือส่งซ่อมที่ศูนย์บริการของเครื่องจักรนั้นๆ

2.5 งานดูแลระบบบำบัดน้ำชะมูลฝอย

กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมที่มีทุกวัน แต่ไม่ได้เป็นงานที่มากมายอะไร เพราะเป็นแค่การดูแลสภาพบ่อบำบัดทั่วไป ตักขยะออกจากบ่อบำบัด เปิดปิดเครื่องเติมอากาศ (ถ้ามี) อาจใช้เวลาเพียง 5-10 นาทีในหนึ่งวัน หรือบางโครงการก็อาจให้ดูเป็นรายอาทิตย์ก็ได้ มักให้พนักงานทั่วไปเป็นคนรับผิดชอบ

2.6 งานรักษาความปลอดภัยบริเวณพื้นที่ฝังกลบ

กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมเพื่อดูแลทรัพย์สินของทางราชการ อาจมีการจ้างยามมาเป็นพนักงานประจำเลย หรืออาจให้พนักงานประจำโครงการผลัดเวรกันเฝ้าดูแล

2.7 งานบันทึกข้อมูล

กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมที่ช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพในการบริหารโครงการ เนื่องจากถ้ามีการบันทึกข้อมูลและสรุปเป็นรายงาน จะทำให้ทางฝ่ายบริหารมีข้อมูลที่ชัดเจนเพื่อที่จะใช้ในการตัดสินใจในการบริหารโครงการ ช่วยลดข้อผิดพลาดในการตัดสินใจในการบริหารโครงการได้ โดยข้อมูลที่ควรทำการบันทึกประกอบด้วย 1) ข้อมูลด้านบุคลากร ได้แก่ การลาหยุด จำนวนวันทำงาน หน้าที่การทำงานประจำวัน 2) ข้อมูลด้านเครื่องจักร ได้แก่ จำนวนชั่วโมงการทำงาน ปริมาณการเบิกน้ำมัน การเปลี่ยนอะไหล่และน้ำมันต่างๆ 3) ข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยที่เข้าสู่โครงการ ได้แก่ ปริมาณขยะมูลฝอยในเขตเทศบาล นอกเขตเทศบาล และปริมาณขยะมูลฝอยรวมที่เข้าสู่โครงการ 4) ข้อมูลปริมาณดินฝังกลบ ได้แก่ ปริมาณดินฝังกลบที่ใช้ในแต่ละวัน ปริมาณดินฝังกลบที่เหลือ โดยโครงการส่วนใหญ่มีเพียงการบันทึกข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยที่เข้าสู่โครงการเท่านั้น มีบางโครงการที่มีการบันทึกข้อมูลด้านเครื่องจักร และบุคลากร โดยจะให้พนักงานประจำเครื่องจักรและพนักงานประจำเครื่องจักรเป็นผู้รับผิดชอบ

2.8 งานวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมที่จำเป็นของโครงการเพื่อเป็นการวัดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม จะต้องมีการตรวจวัดคุณภาพน้ำชะมูลฝอย คุณภาพน้ำใต้ดินที่จุดตรวจ อาจมีการวัดคุณภาพน้ำผิวดินบริเวณรอบๆโครงการ และคุณภาพอากาศเพิ่มเติมก็ได้ โดยกิจกรรมนี้มักทำเพียงปีละ 1-2 ครั้งเท่านั้น ดังนั้นโครงการส่วนมากมักทำการจ้างเอกชน หรือสถาบันที่อยู่ใกล้เคียงบริเวณโครงการมาดำเนินการแทน นอกจากนี้บางโครงการมีการจัดจ้างเจ้าพนักงานวิทยาศาสตร์การแพทย์เป็นพนักงานประจำที่เทศบาล ทำให้ไม่ต้องมีการจัดจ้างหน่วยงานอื่นมาดำเนินการแทน

หรือบางโครงการไม่ได้ทำการจัดจ้าง แต่เป็นการขอความร่วมมือกับทางสถาบันที่อยู่ใกล้เคียง บริเวณโครงการมาดำเนินการแทน

สรุปผลจากการเปรียบเทียบด้านกระบวนการพบว่าการใช้บุคลากรที่มีประสิทธิภาพที่สุดในการบริหารจัดการโครงการกำจัดขยะมูลฝอยที่มีปริมาณขยะไม่เกิน 45 ตันต่อวันนั้นมีบุคลากรที่มีหน้าที่รับผิดชอบดังต่อไปนี้

1. หัวหน้าสถานี มีหน้าที่รับผิดชอบงานด้านการวางแผนงานและการบริหารโครงการ โดยงานในส่วนนี้ประกอบไปด้วยงานวางแผนและควบคุมกระบวนการทำงาน งานวางแผนและควบคุมการใช้งบประมาณ งานวางแผนอายุการใช้งานของเครื่องจักรกลและบ่อฝังกลบ งานวางแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักร งานวางแผนฉุกเฉินเมื่อเครื่องจักรเกิดการเสียหายทันที งานจัดหาดิน ซึ่งงานพวกนี้ส่งผลกระทบต่อตรงกับประสิทธิภาพในการดำเนินงานของโครงการ นอกจากนี้ยังมีงานอื่นๆในส่วนของการบริหารโครงการนี้จะช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพในการดำเนินงานของโครงการกำจัดขยะมูลฝอยอันได้แก่ งานส่งเสริมโครงการพิเศษ อาทิเช่น การทำปุ๋ยหมัก การผลิตน้ำหมักชีวภาพ การผลิตกระแสไฟฟ้าจากก๊าซ ฯลฯ งานระบบฐานข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ งานหาเงินเพื่อสนับสนุนโครงการจากเอกชน โดยผู้ดำรงตำแหน่งนี้อาจเป็นนักวิชาการของฝ่ายที่รับผิดชอบของทางเทศบาลเอง ซึ่งอาจมีหน้าที่รับผิดชอบหลายอย่างด้วยกัน ไม่ใช่เฉพาะงานกำจัดมูลฝอย หรืออาจเป็นบุคลากรที่จัดจ้างเพื่อดูแลโครงการนี้เพียงอย่างเดียวก็ได้ ในส่วนของค่าตอบแทนของบุคลากรในตำแหน่งนี้จะอยู่ประมาณ 14,000 บาทต่อเดือน หรือสูงกว่านี้ตามวุฒิการศึกษา และประสบการณ์

2. พนักงานขับเครื่องจักรกลในการฝังกลบและบดอัด มีหน้าที่ในการฝังกลบขยะมูลฝอย โดยงานในส่วนนี้ประกอบไปด้วยงาน เตรียมเซลล์ในการฝังกลบ งานเตรียมดินสำหรับการฝังกลบ งานเกลี่ยและบดอัดขยะ งานปิดเซลล์ด้วยดิน นอกจากนี้ยังมีงานในส่วนการดูแลบำรุงรักษาเครื่องจักรเบื้องต้นหรือเล็กน้อยๆเท่านั้น เช่น การดูแลน้ำมัน/สารหล่อลื่นต่างๆของเครื่องจักร การจอดอย่างถูกวิธี ฯลฯ และงานบันทึกข้อมูลการใช้งานของเครื่องจักร ซึ่งจะมีผู้รับผิดชอบงานเหล่านี้เพียง 2 คน โดยแบ่งเป็น พนักงานขับ Tractor 1 คน พนักงานขับ Backhoe/Loader และรถบรรทุกดิน 1 คน ซึ่งถ้าบริหารตามแบบนี้อาจมีปัญหาเรื่องการลาหยุดของพนักงาน เนื่องจากโครงการกำจัดขยะมูลฝอยในส่วนของงานปฏิบัติการนี้จะทำงานทั้ง 7 วันต่อสัปดาห์ เรียกว่าทำทุกวันไม่มีวันหยุด ซึ่งบางโครงการอาจให้มีการผลัดเวรกันมาทำงานในวันอาทิตย์ คือสามารถลาหยุดได้ 1 คน แต่ที่โครงการนั้นสามารถทำได้เพราะใช้บุคลากรที่ทำหน้าที่ในการขับเครื่องจักรถึง 4 คน ดังนั้นการให้มีบุคลากรเพียง 2 คนในการฝังกลบจึงอาจเกิดปัญหาได้เนื่องจากถ้าคนใดคนหนึ่งขาดไปก็ จะทำให้การทำงานฝังกลบจะยากลำบากมาก ทำให้เกิดปัญหาไม่ทำการฝังกลบ ดังนั้นในตำแหน่งนี้จำนวนพนักงานอาจเพิ่มขึ้นอีก 1 ตำแหน่งก็ได้ ซึ่งการเพิ่มอีก 1 ตำแหน่งนี้ โดยปกติที่มาทำงาน

ทั้ง 3 คนอาจให้ประจำรถบรรทุกทุกวัน แต่ในวันอาทิตย์ให้ผลัดกันหยุด เมื่อเป็นเช่นนี้งานจะไม่หนักเกินไปสำหรับแต่ละคน จะไม่ทำให้เกิดปัญหาการไม่ทำการฝังกลบ ในส่วนของค่าตอบแทนของบุคลากรในตำแหน่งนี้จะอยู่ประมาณ 6,000 – 8,000 บาทต่อคนต่อเดือน หรือสูงกว่านี้ตามประสบการณ์

3. พนักงานประจำเครื่องชั่ง รับผิดชอบในการชั่งน้ำหนักขยะ บันทึกข้อมูล และจัดทำรายงานสรุปปริมาณขยะในแต่ละวัน เพื่อส่งไปที่ทางเทศบาลเพื่อจัดทำเป็นฐานข้อมูลในวันถัดไป โดยค่าตอบแทนของพนักงานประจำเครื่องชั่งจะอยู่ประมาณ 5,000 – 6,000 บาทต่อเดือน หรือสูงกว่านี้ตามประสบการณ์

นอกจากนี้ยังมีงานที่อาศัยการช่วยกันดูแลของบุคลากรประจำโครงการได้แก่

1. งานซ่อมแซมและบำรุงรักษาอาคารและสาธารณูปโภค เป็นงานที่อาศัยความรับผิดชอบร่วมกันของบุคลากรประจำโครงการ ซึ่งมีหน้าที่ในการรายงานความเสียหายที่เกิดขึ้นของอาคารและสาธารณูปโภคของโครงการ เพื่อทำการเบิกอะไหล่หรือจัดหาหน่วยงานมาดำเนินการแทน

2. งานรักษาความสะอาดบริเวณพื้นที่โครงการ เป็นงานดูแลความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของพื้นที่บริเวณโครงการ และอาคารสำนักงาน ซึ่งจะอาศัยการช่วยกันดูแลของบุคลากรภายในโครงการ มีการจัดเป็นหน้าที่ประจำสัปดาห์ นอกจากนี้ถ้าโครงการมีผู้มาทำการตัดแยกขยะในโครงการ อาจให้ผู้ที่เข้ามาตัดแยกขยะในบริเวณโครงการมาช่วยกันทำงานในส่วนนี้ด้วย

3. งานดูแลระบบบำบัดน้ำชะมูลฝอย ประกอบด้วยงานตัดขยะออกจากบ่อบำบัด และงานสูบน้ำที่ขังภายในบ่อฝังกลบเข้าสู่บ่อบำบัดน้ำชะมูลฝอย ซึ่งงานพวกนี้เป็นงานเล็กๆน้อยๆ ไม่ได้มีเป็นประจำทุกวัน จึงให้บุคลากรภายในโครงการช่วยกันดูแลโดยจัดเป็นเวรของแต่ละคนประจำอาทิตย์ไป

4. งานรักษาความปลอดภัย โดยปกติแล้ว โครงการจะมีการจัดสร้างบ้านพักคนงานไว้ในโครงการอยู่แล้ว แต่ส่วนมากจะไม่มีคนอยู่ จึงให้บุคลากรผลัดเวรกันอยู่เฝ้าโครงการในตอนกลางคืน

นอกจากนี้ยังมีการอาศัยบุคลากรในฝ่ายงานอื่นๆที่ไม่ได้มีหน้าที่รับผิดชอบโดยตรงในโครงการกำจัดขยะมูลฝอยให้มาช่วยในการดำเนินการแทน ประกอบด้วย

1. พนักงานธุรการและการเงินของทางฝ่ายที่รับผิดชอบของทางเทศบาล รับผิดชอบในส่วนงานธุรการและการเงินของโครงการ

2. งานซ่อมแซมเครื่องจักรกลและสาธารณูปโภค ถ้าพบว่ามีอาการชำรุดเสียหายเล็กๆน้อยๆ ก็จะทำแจ้งทางเทศบาลให้ทำการจัดซื้อจัดหาอะไหล่/เครื่องมือมาเพื่อทำการเปลี่ยนหรือ

ซ่อมแซมเอง แต่ถ้าเป็นการเสียหายหนักก็อาจทำการจ้างให้ทางศูนย์เครื่องจักรกลของทางเทศบาล (ถ้ามี) เป็นผู้ดำเนินการ ถ้าไม่มีก็จ้างทำการจ้างอยู่เอกชน หรือศูนย์บริการของเครื่องจักรกลนั้นๆ มาซ่อมแซมให้

3. งานวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมของโครงการ ซึ่งจะทำปีละ 1-2 ครั้งเท่านั้น กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมที่จำเป็นของโครงการเพื่อเป็นการวัดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม จะต้องมีการตรวจวัดคุณภาพน้ำชะมูลฝอย คุณภาพน้ำใต้ดินที่จุดตรวจ อาจมีการวัดคุณภาพน้ำผิวดินบริเวณรอบๆโครงการ และคุณภาพอากาศเพิ่มเติมก็ได้ จึงทำการจ้างเอกชน หรือสถาบันที่อยู่ใกล้เคียงบริเวณโครงการมาดำเนินการแทน

4.2.2 ปัจจัยด้านเครื่องจักร

ในปัจจัยด้านเครื่องจักรนี้ จะพิจารณาเป็น 2 ส่วนหลักๆคือ ส่วนของการดำเนินงาน และ ส่วนของการซ่อมแซมและบำรุงรักษา

ในส่วนของการดำเนินงานด้านเครื่องจักรนี้ ส่วนแรกที่เป็นปัจจัยสำคัญต่อประสิทธิภาพของการดำเนินงานด้านเครื่องจักรนี้คือ ลักษณะการดำเนินการฝังกลบ ซึ่งลักษณะการดำเนินการฝังกลบเท่าที่ทำการสำรวจมาพบว่าหลายโครงการมีความแตกต่างกันบ้าง บางโครงการใช้เพียงรถ Backhoe ทำการบดอัดขยะและกลบดิน บางโครงการใช้รถแทรกเตอร์ทั้งในการบดอัดขยะและกลบดิน บางโครงการใช้รถ Backhoe ทำการบดอัดแล้วใช้รถแทรกเตอร์ในการกลบดิน แต่ความแตกต่างของประสิทธิภาพระหว่างวิธีการทั้ง 3 นั้นยังไม่สามารถหาข้อสรุปได้เนื่องจากจำนวนโครงการน้อยเกินไป มีข้อมูลไม่ละเอียดพอ นอกจากนี้ยังขึ้นกับสภาพทั่วไปของแต่ละโครงการ ข้อจำกัดต่างๆของสภาพพื้นที่โครงการ แต่โดยส่วนใหญ่แล้ว การดำเนินการฝังกลบจะใช้รถแทรกเตอร์ทั้งในการบดอัดขยะและกลบดิน ดังนั้นลักษณะการดำเนินการฝังกลบจะยึดเอาลักษณะการใช้รถแทรกเตอร์ทั้งในการบดอัดขยะและกลบดินเป็นหลักในการวิเคราะห์วิธีการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพในส่วนการดำเนินงานด้านเครื่องจักรนี้

จากผลการเปรียบเทียบด้านผลการดำเนินงานพบว่าโครงการที่มีประสิทธิภาพที่สุดในส่วนนี้คือโครงการ ทม.สกลนคร แต่เมื่อไปทำการสำรวจที่โครงการพบว่าต้นทุนด้านการดำเนินงานของเครื่องจักรคือค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อวัสดุเชื้อเพลิงและหล่อลื่นเพิ่มสูงขึ้นจากผลที่ใช้ในการเปรียบเทียบเดิมเป็นอย่างมาก (จากเดิมปีพ.ศ.2546 มีค่าใช้จ่ายในด้านวัสดุเชื้อเพลิงและหล่อลื่นเพียง 2,230 บาทต่อเดือน เพิ่มขึ้นเป็น 56,536.16 บาทต่อเดือนในปีพ.ศ.2548) ทำให้ต้องใช้ลักษณะการดำเนินงานของทม.เพชรบูรณ์ซึ่งมีผลการดำเนินงานมีประสิทธิภาพเป็นอันดับที่ 2 แทน โดยลักษณะของการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพจะพิจารณาเป็น 2 ช่วงคือ ในช่วงของฤดูแล้งกับฤดูฝน เนื่องจากในฤดูฝนจะเกิดปัญหากับแทรกเตอร์ที่ใช้ในการกลบดินจะจมดินในบริเวณฝัง

กลบ ซึ่งในส่วนของฤดูฝนนี้ไม่ได้เป็นผลจากการพิจารณาในเรื่องของประสิทธิภาพของการดำเนินงานฝังกลบ เป็นเพียงการสรุปวิธีการแก้ปัญหาจากโครงการต่างๆที่ได้ไปทำการสำรวจและสัมภาษณ์มา และเห็นว่าเป็นวิธีการที่น่าจะได้ผล

การดำเนินการฝังกลบในช่วงฤดูแล้งนั้น จะทำงานได้ง่ายกว่าในฤดูฝน สามารถกระทำตามขั้นตอนการทำงานที่ได้วางแผนไว้ได้ โดยการดำเนินการฝังกลบในฤดูแล้งที่มีประสิทธิภาพสำหรับโครงการที่มีปริมาณขยะเข้าสู่โครงการไม่เกิน 45 ตันต่อวัน จะให้รถขยะเทกองไว้ โดยมีการชิงตาข่ายไว้เพื่อป้องกันขยะปลิว แล้วแต่ละวันจะมาทำการเกลี่ยและบดอัดขยะประมาณ 2 ชม.ต่อวัน หลังจากรถขยะเข้าสู่โครงการเสร็จสิ้น (เรื่องเวลาการทำงานอาจไม่ตายตัว ขึ้นกับการวางแผนการดำเนินงานว่าให้มีการขนขยะเข้าสู่โครงการเมื่อใด ถ้าโครงการสามารถขนขยะเข้าสู่โครงการเสร็จสิ้นในช่วงเช้าการทำงานจะง่ายขึ้น เพราะในตอนเช้าอากาศจะไม่ร้อนมากเท่ากับช่วงบ่าย) จากนั้นทำการปิดดินเป็นชั้นบางๆก่อน ส่วนการกลบดิน จะทำประมาณ 2-3 วันต่อครั้ง โดยจะทำต่อจากการเกลี่ยและบดอัดเสร็จสิ้น จะใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง ในส่วนของอัตราการกินน้ำมัน ซึ่งส่วนนี้จะแปรผันตามกับขนาดของเครื่องจักร และวิธีการทำงาน ซึ่งจากการสำรวจการดำเนินงานของโครงการพบว่า โครงการที่มีปริมาณขยะเข้าสู่โครงการไม่เกิน 45 ตันต่อวันสามารถใช้เพียงรถแทรกเตอร์ขนาด D4 ก็เพียงพอต่อการทำงานแล้ว ซึ่งจะมีอัตราการกินน้ำมันเพียงประมาณ 10 ลิตรต่อชม.เท่านั้น ถ้าเป็นแทรกเตอร์ขนาด D5 จะมีอัตราการกินน้ำมันประมาณ 14 ลิตรต่อชม. ถ้าเป็นแทรกเตอร์ขนาด D6 จะมีอัตราการกินน้ำมันประมาณ 17 ลิตรต่อชม. ส่วนรถตักดิน (Backhoe) จะทำงานอยู่ที่บ่อดิน โดยมีหน้าที่ในการเตรียมดินสำหรับการปิดดินหรือการกลบดิน ใช้เวลาทำงานประมาณ 1 ชั่วโมง ส่วนของอัตราการกินน้ำมัน ซึ่งส่วนนี้จะแปรผันตามกับขนาดของเครื่องจักร ซึ่งโครงการส่วนใหญ่จะใช้รถของ Komatsu รุ่น PC200 ซึ่งจะกินน้ำมันประมาณ 15 ลิตรต่อชม. โดยจะทำงานร่วมกับรถบรรทุกทุกคืน

ส่วนการดำเนินการฝังกลบในช่วงฤดูฝนนั้น ถ้าปริมาณฝนไม่มากก็จะมีปัญหาอะไรสามารถดำเนินงานได้ตามปกติ แต่ถ้ามีปริมาณฝนมากจะทำให้ดินทั้งบริเวณบ่อฝังกลบ และทางขึ้นเกิดการหลุดตัว เป็นหลุมเป็นบ่อ ซึ่งอาจทำให้เกิดปัญหาเครื่องจักรจมจนไม่สามารถทำงานได้ ทำให้ในการดำเนินงานต้องมีการแก้ปัญหาเหล่านี้ เท่าที่ทำการสำรวจโครงการมาพบว่าหลายโครงการมีการเตรียมหินย่อยไว้เพื่อถมส่วนทางขึ้นที่เป็นหลุมเป็นบ่อ เพื่อให้รถขยะสามารถเข้าไปเทขยะในบริเวณบ่อฝังกลบได้ ส่วนการฝังกลบ การใช้แทรกเตอร์ในการบดอัดและการฝังกลบเป็นเรื่องอันตรายเนื่องจากแทรกเตอร์เมื่อจมจะไม่สามารถช่วยตัวเองได้ เกิดความยุ่งยากต้องนำเครื่องจักรอื่นมาช่วยดึงขึ้น หลายโครงการจึงแก้ปัญหาโดยการใช้ Backhoe ทำการฝังกลบแทน เนื่องจากเวลาจม Backhoe ยังสามารถใช้แขนดันตัวเองให้ขึ้นมาได้ ส่วนการใช้ Backhoe กลบนั้น ก็ใช้บั้งที่ตักขยะลงมาในเซลล์ จากนั้นก็ทำการเหยียบจนได้ที่ เมื่อต้องการกลบดินก็ตักดินกลบแล้ว

ทำการเหยียบซ้ำอีกจนแน่นเป็นอันเสร็จ แต่ลักษณะของหลุมจะไม่แน่นเท่ากับการใช้แทรกเตอร์ทำการกลบดิน

ในส่วนของ การซ่อมแซมและบำรุงรักษาเครื่องจักร ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ การซ่อมแซมเครื่องจักรเมื่อเสีย และการบำรุงรักษาเครื่องจักรให้อยู่ในสภาพที่ดีสามารถทำงานได้ แต่จากการวัดผลการดำเนินงานว่าโครงการใดมีประสิทธิภาพนั้นใช้เพียงการดูค่าใช้จ่ายด้านการซ่อมแซมเครื่องจักรเพียงอย่างเดียวว่ามีค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมมากน้อยแค่ไหนเท่านั้น เนื่องจากทางโครงการไม่ได้มีการจัดบันทึกค่าใช้จ่ายที่สามารถจำแนกออกเป็นค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องจักรอย่างเดี่ยวได้ ดังนั้นลักษณะการดำเนินการในส่วนนี้เป็นเพียงการสรุปจากโครงการที่ทำการสำรวจมาว่ามีวิธีการใดบ้างที่ทำกันในปัจจุบัน ในส่วนแรกการซ่อมแซมเครื่องจักรเมื่อเสียนั้นทุกโครงการไม่มีการซ่อมแซมเครื่องจักรล่วงหน้าตามแผนงาน (Preventive Maintenance) มีเพียงบางโครงการที่มีการตรวจเช็คเครื่องจักรเป็นประจำทุก 2-3 เดือน โดยหน่วยงานช่างของทางเทศบาล เนื่องจากโครงการกำจัดขยะมูลฝอยเป็นโครงการที่ไม่ได้มุ่งแสวงหากำไรจากการดำเนินงาน การเสียที่เกิดขึ้นกะทันหันไม่ได้สร้างความเสียหายมากเท่าใด ดังนั้น การดำเนินงานในส่วนของการซ่อมแซมหรือการเปลี่ยนอะไหล่จะทำเมื่อเครื่องจักรเสียเท่านั้น โดยอาจให้ผู้ควบคุมเครื่องจักรเป็นผู้ดำเนินการถ้าสามารถทำได้ หรืออาจทำการจ้างผู้ดูแลเป็นผู้ดำเนินการ หรืออาจให้ศูนย์บริการของเครื่องจักรนั้นเป็นผู้ดำเนินการ ส่วนการตรวจเช็คเครื่องจักรนั้นอาจกำหนดให้ผู้ควบคุมเครื่องจักรเป็นผู้ดำเนินการ หรือถ้าทางเทศบาลมีหน่วยงานสำหรับซ่อมบำรุงเครื่องจักรหนักเหล่านี้โดยเฉพาะก็ให้หน่วยงานนั้นเป็นผู้ดำเนินการ ส่วนการบำรุงรักษาเครื่องจักร เป็นงานที่เป็นการบำรุงรักษาเครื่องจักรโดยทั่วไป เช่น เปลี่ยนน้ำมันเครื่องหรือน้ำมันอื่น ๆ รวมถึงพวกสารหล่อลื่นต่างๆด้วย ทำความสะอาดเครื่องทั่วไป ที่กรองระบายความร้อน (รังผึ้ง) ตีนตะขาบ (Track) เป็นต้น ในการเปลี่ยนพวกน้ำมันเครื่องหรือน้ำมันอื่น ๆ รวมถึงพวกสารหล่อลื่นต่างๆจะทำการตามแผนงานที่วางไว้ คือ การเปลี่ยนตามรอบระยะเวลาที่กำหนดของน้ำมันหรือสารหล่อลื่นแต่ละประเภท ส่วนการทำทำความสะอาดเครื่องจะทำเป็นประจำอาทิตย์ละ 1 ครั้งหลังจากดำเนินการฝังกลบในวันนั้นเสร็จสิ้น

4.2.3 ปัจจัยด้านวัสดุ

โครงการกำจัดขยะมูลฝอยด้วยวิธีฝังกลบนี้จำเป็นต้องอาศัยดินหรือวัสดุปกคลุมอื่น ๆ ในการฝังกลบขยะ ซึ่งถือเป็นวัสดุสำคัญในการดำเนินงานของโครงการ ดังนั้นถ้าสามารถจัดตั้งโครงการในพื้นที่ซึ่งมีดินสำหรับฝังกลบภายในโครงการจะสามารถลดปัญหาจากค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานที่สูงเกินไปได้ ถ้าโครงการจำเป็นต้องมีการจัดซื้อดินสำหรับฝังกลบจากภายนอก ก็ควรจัดซื้อจากสถานที่ซึ่งใกล้กับโครงการเพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านค่าขนส่ง ส่วนกระบวนการเพื่อให้วัสดุ

ให้น้อยที่สุดจริงๆไม่สามารถสรุปได้ เนื่องจากทุกโครงการไม่มีการบันทึกปริมาณการใช้ดินในการฝังกลบในแต่ละวัน แต่จากการสัมภาษณ์พบว่าวิธีการที่จะช่วยลดปริมาณการใช้ดินได้ คือ การวางแผนในการฝังกลบ เช่น การพิจารณาว่าให้ขยะเข้าสู่โครงการจำนวน 2-3 คันรถ จากนั้นค่อยทำการฝังกลบ หรือมีการจัดเตรียมเซลล์ในการฝังกลบก่อน แล้วรอให้รถขนขยะมาเทขยะจนครบ จากนั้นจึงทำการฝังกลบทีเดียว

4.2.4 สรุปกระบวนการดำเนินงานของโครงการกำจัดขยะมูลฝอย

ในส่วนนี้จะเป็นการสรุปกระบวนการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพที่สุด (Best Practice) ในการดำเนินงานของโครงการกำจัดขยะมูลฝอยที่มีปริมาณขยะเข้าสู่โครงการไม่เกิน 45 ตันต่อวัน ซึ่งจะประกอบด้วย จำนวนบุคลากร หน้าที่รับผิดชอบ ตารางการทำงานของบุคลากร ลักษณะการปฏิบัติการฝังกลบ และค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น โดยความสัมพันธ์ระหว่างบุคลากรกับหน้าที่รับผิดชอบสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างบุคลากรในโครงการกำจัดขยะมูลฝอยกับงานที่รับผิดชอบในแต่ละตำแหน่ง

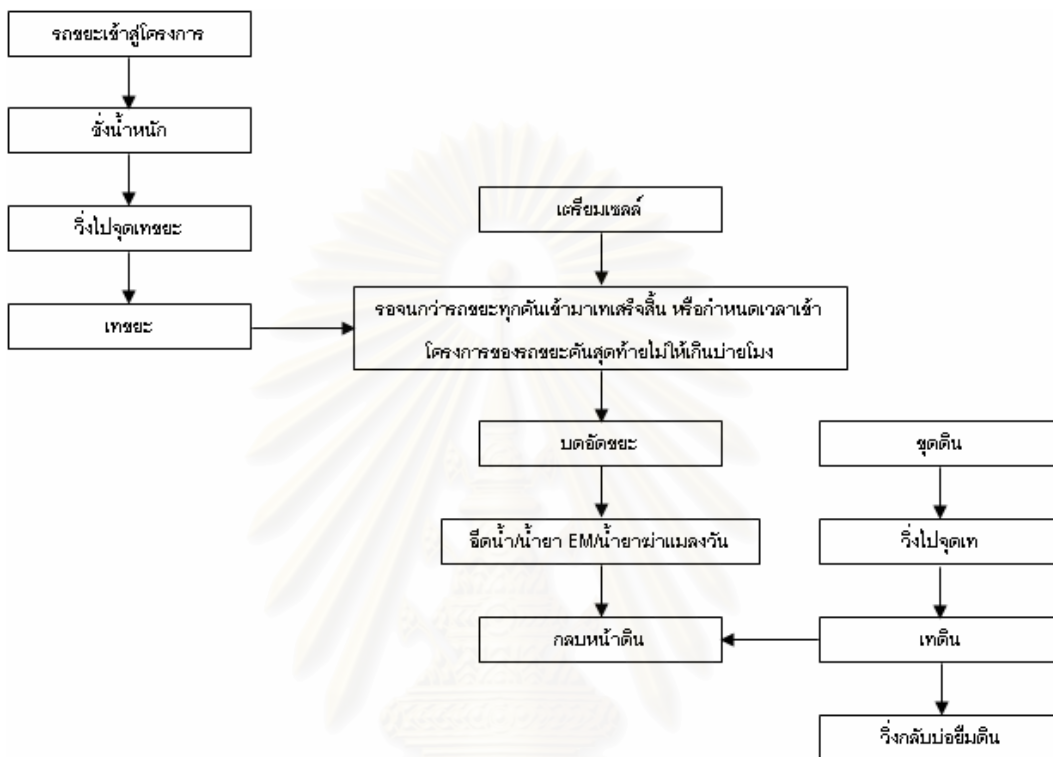
บุคลากรที่รับผิดชอบ	งานที่รับผิดชอบ
บุคลากรโดยตรงของโครงการ	
หัวหน้าสถานี	งานวางแผนงาน วิเคราะห์ และควบคุมการทำงาน
	-งบประมาณ
	-กระบวนการทำงาน
	-อายุการใช้งานของระบบฝังกลบขยะมูลฝอย
	-การซ่อมบำรุงเครื่องจักร
	งานส่งเสริมโครงการพิเศษ
	หาเงินอุดหนุนโครงการ
	งานระบบฐานข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ
พนักงานขับเครื่องจักรกลในการฝังกลบและบดอัด	งานฝังกลบ
	-งานเตรียมเซลล์ฝังกลบ
	-บดอัดขยะ
	-เตรียมดินสำหรับฝังกลบ
	-ฉีดน้ำ/น้ำยา EM/น้ำยาฆ่าแมลงวัน
	-ปิดหน้าดิน
งานปรับภูมิทัศน์	

ตารางที่ 4.10 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างบุคลากรในโครงการกำจัดขยะมูลฝอยกับงานที่รับผิดชอบในแต่ละตำแหน่ง (ต่อ)

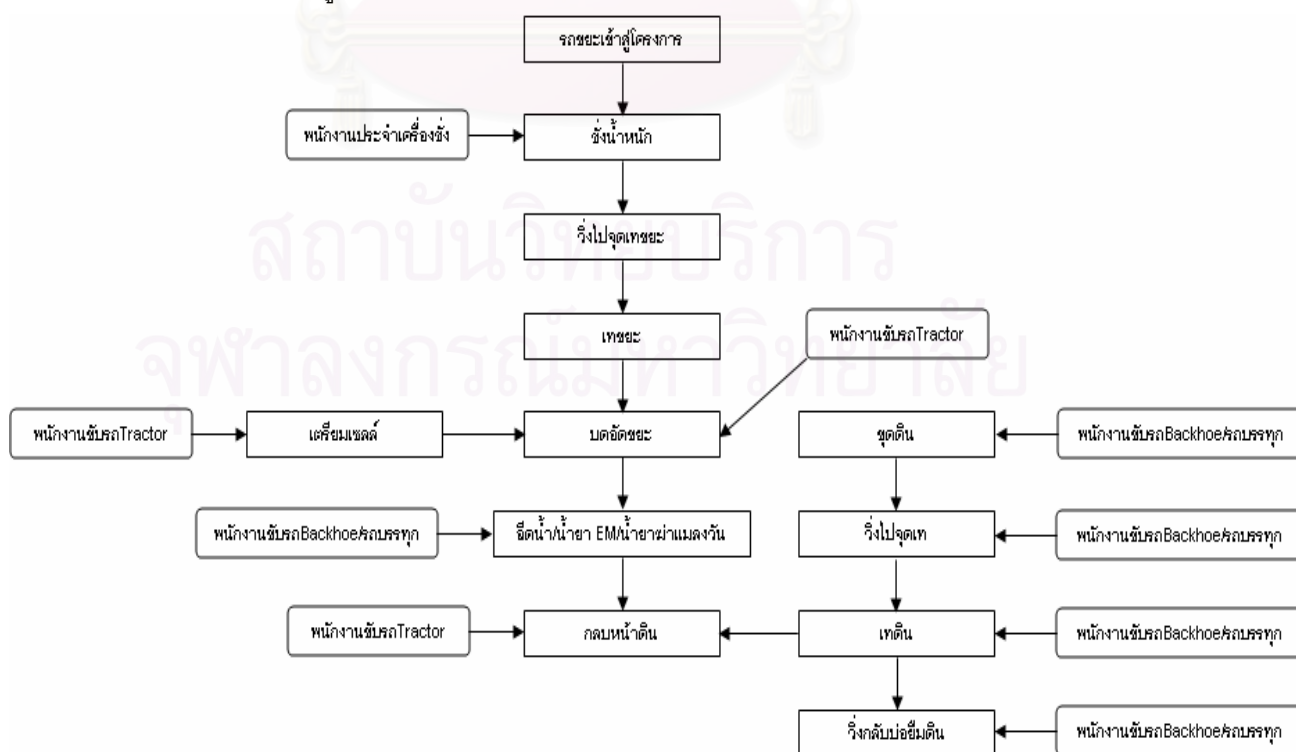
บุคลากรที่รับผิดชอบ	งานที่รับผิดชอบ
พนักงานขับเครื่องจักรกลในภารกิจ กลบและบดอัด	งานบันทึกข้อมูล
	-ข้อมูลด้านเครื่องจักร
	-ข้อมูลด้านปริมาณดินฝังกลบ
	งานซ่อมแซมและบำรุงรักษา -เครื่องจักร
พนักงานประจำเครื่องขัง	งานฝังกลบ
	-ขังขยะ
	งานบันทึกข้อมูล
	-ข้อมูลด้านบุคลากร -ข้อมูลปริมาณขยะ
งานที่อาศัยการช่วยกันดูแลของ บุคลากรประจำโครงการ	งานรักษาความสะอาดของพื้นที่ฝังกลบ
	-รอบๆพื้นที่ฝังกลบ
	-อาคารสำนักงาน
	งานซ่อมแซมและบำรุงรักษา -อาคาร
	งานดูแลระบบบำบัดน้ำชะมูลฝอย
	งานรักษาความปลอดภัยของพื้นที่ฝังกลบ
บุคลากรในฝ่ายงานอื่นๆ	
พนักงานธุรการและการเงินของทาง ฝ่ายที่รับผิดชอบโครงการของทาง เทศบาล	งานธุรการและการเงิน
	-ธุรการ (บันทึกเบิก ซ่อม จัดซื้อ และแจ้งหนี้)
	-ทำบัญชีของโครงการ
ฝ่ายช่างของทางเทศบาล/ผู้เอกชน/ ศูนย์บริการของเครื่องจักรกล	งานซ่อมแซมและบำรุงรักษา
	-เครื่องจักร
หน่วยงานวิจัยใกล้เคียง/บริษัทเอกชน	งานวิเคราะห์คุณภาพน้ำชะมูลฝอย

ในส่วนที่ 2 แสดงแผนการทำงานในส่วนของกระบวนการทำงานโดยรวม ซึ่งแผนงานที่นำเสนอนี้เป็นการจัดทำขึ้นเพื่อแนะนำเป็นตัวอย่างเท่านั้นโดยให้มีความสอดคล้องกับแผนงานด้านกระบวนการทำงาน การนำไปใช้ต้องทำการปรับเปลี่ยนเพื่อความเหมาะสมและสอดคล้องกับ

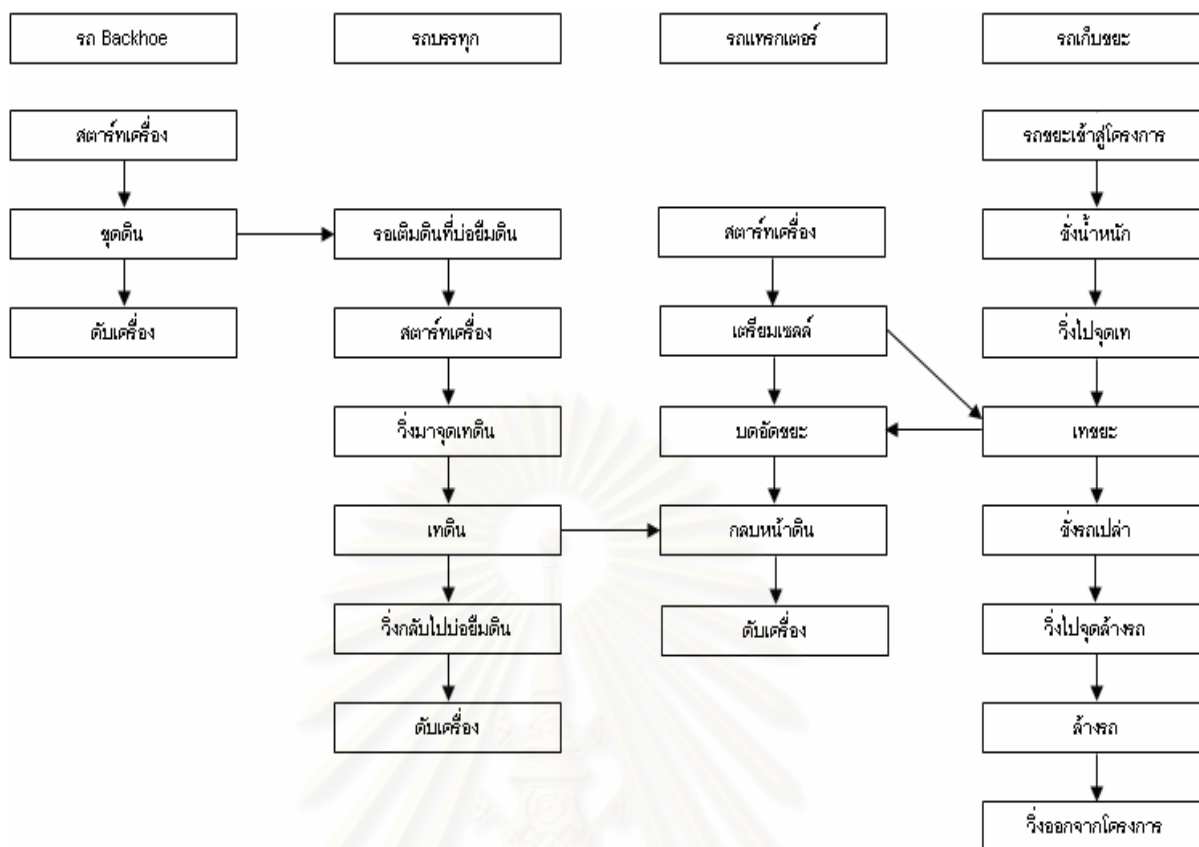
กระบวนการทำงานที่วางแผนไว้ของแต่ละโครงการ เช่น หากไม่สามารถกำหนดระยะเวลาที่เข้าสู่โครงการให้ไม่เกินป้ายโมง อาจจะทำให้เปลี่ยนเป็นทำการบดอัดและกลบดินให้เสร็จในตอนเช้าวันถัดไป โดยมีการขนดินสำหรับทำการกลบเซลล์นั้นในช่วงป้าย เป็นต้น ซึ่งแผนการทำงานที่นำเสนอขึ้นสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.3 รูปที่ 4.4 และ 4.5



รูปที่ 4.3 แสดงแผนการทำงานของกระบวนการโดยรวม



รูปที่ 4.4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการทำงานกับบุคลากรที่รับผิดชอบ



รูปที่ 4.5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการทำงานกับเครื่องจักร

ในส่วนหนึ่งของระยะเวลาของแต่ละกิจกรรมย่อย และความสัมพันธ์ของผู้รับผิดชอบแต่ละกิจกรรมสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.11 นอกจากนี้ยังมีงานที่ไม่ได้มีขึ้นเป็นประจำ จะมีขึ้นตามสภาพของแต่ละโครงการได้แก่

1. งานปรับภูมิทัศน์ อาศัยการช่วยกันดูแลของพนักงานประจำโครงการ แต่โดยส่วนใหญ่ของงานต้องใช้เครื่องจักรกลทำให้งานส่วนใหญ่มักเป็นหน้าที่รับผิดชอบของพนักงานขับเครื่องจักรกล ส่วนเนื้องานเป็นงานที่นานๆครั้งจึงจะมี ประมาณ 3-4 เดือนต่อครั้งหรือมากกว่านี้
2. งานรักษาความปลอดภัย ตอนกลางวันไม่มีปัญหาเพราะมีคนทำงานภายในโครงการช่วยกันดูแล ส่วนกลางคืนให้พนักงานผลัดกันเป็นเวรยามคนละวัน
3. งานซ่อมแซมและบำรุงรักษาอาคารและสาธารณูปโภค เป็นงานที่อาศัยความรับผิดชอบร่วมกันของบุคลากรประจำโครงการ ซึ่งมีหน้าที่ในการรายงานความเสียหายที่เกิดขึ้นของอาคารและสาธารณูปโภคของโครงการ เพื่อทำการเบิกอะไหล่หรือจัดหาหน่วยงานมาดำเนินการแทน อาจทำเพียงเดือนละครั้ง
4. งานซ่อมแซมและบำรุงรักษาเครื่องจักร นอกเหนือจากการตรวจเช็คเครื่องจักรทุกอาทิตย์แล้ว ส่วนที่เหลือเป็นงานตามรอบระยะเวลาของแต่ละอุปกรณ์ เช่น ระยะเวลาเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่อง

ระยะเวลาเปลี่ยนอะไหล่ เป็นต้น ไม่สามารถกำหนดเป็นแผนงานประจำวันตายตัวได้ โดยเป็นหน้าที่รับผิดชอบของพนักงานขับเครื่องจักรกลเป็นผู้ดำเนินการ

ตารางที่ 4.11 ความสัมพันธ์ระหว่างประเภทของกิจกรรมย่อย ระยะเวลาการทำงาน และผู้รับผิดชอบกิจกรรมย่อย

กิจกรรมย่อย (Task)	ระยะเวลา	ผู้รับผิดชอบ
งานประจำวัน (Daily Task)		
งานฝังกลบ		
-งานเตรียมเซตฝังกลบ	15 นาที	พนักงานขับรถ Backhoe และรถบรรทุก
-ตั้งขยะ	At time	พนักงานประจำเครื่องตั้ง
-บดอัดขยะ	2 ชั่วโมง	พนักงานขับรถ Tractor
-เตรียมดินสำหรับฝังกลบ	1 ชั่วโมง	พนักงานขับรถ Backhoe และรถบรรทุก
-ฉีดน้ำ/น้ำยา EM/น้ำยาฆ่าแมลงวัน	15 นาที	พนักงานขับรถ Backhoe และรถบรรทุก
-ปิดหน้าดิน	1 ชั่วโมง	พนักงานขับรถ Tractor
งานบันทึกข้อมูล		
-ข้อมูลด้านบุคลากร	5 นาที	พนักงานประจำเครื่องตั้ง
-ข้อมูลด้านเครื่องจักร	5 นาที	พนักงานประจำเครื่องจักร
-ข้อมูลด้านปริมาณดินฝังกลบ	5 นาที	พนักงานขับรถ Tractor
-ข้อมูลปริมาณขยะ	5 นาที	พนักงานประจำเครื่องตั้ง
งานประจำอาทิตย์ (Weekly Task)		
งานตรวจเช็คสภาพเครื่องจักร	20 นาที	พนักงานประจำเครื่องตั้ง
งานทำความสะอาดบริเวณพื้นที่โครงการ	1 ชั่วโมง	พนักงานประจำโครงการ
งานดูแลระบบบำบัดน้ำชะมูลฝอย	15 นาที	พนักงานประจำเครื่องจักร

ในส่วนสุดท้ายเป็นการสรุปรวมค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากกระบวนการที่ทำการเสนอขึ้นมาซึ่งสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 การประมาณค่าใช้จ่ายจากการดำเนินงานโครงการกำจัดขยะมูลฝอย

ด้านบุคลากร			
ตำแหน่ง	เงินเดือน	จำนวน	รวม (บาทต่อเดือน)
1.หัวหน้าสถานี	14,000	1	14,000
2.พนักงานขับเครื่องจักรกล	7,000	2	14,000
3.พนักงานประจำเครื่องขัง	6,000	1	6,000
รวมค่าใช้จ่ายด้านบุคลากร 34,000 บาทต่อเดือน			
ด้านเครื่องจักรกล			
-ค่าน้ำมัน			
เครื่องจักร	อัตราการกินน้ำมัน (ลิตรต่อชั่วโมง)	อัตราการใช้งาน (ชั่วโมงต่อวัน)	รวม (ลิตรต่อวัน)
1.รถแทรกเตอร์ (D4)	10	3	30
2.รถขุดดิน (Backhoe)	15	1.5	22.5
3.รถบรรทุก	-	1	10
รวมอัตราการใช้น้ำมัน 62.5 ลิตรต่อวัน			
รวมค่าใช้จ่ายด้านค่าน้ำมัน 46,875 บาทต่อเดือน (คิดค่าน้ำมัน 25 บาทต่อลิตร)			
-ค่าซ่อมบำรุง			
ไม่สามารถสรุปได้ ขึ้นกับประเภท และขนาดเครื่องจักร อาจให้ผู้ขายเครื่องจักรประมาณค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ให้แทน โดยตัวอย่างของระยะเวลาที่ต้องเปลี่ยนอะไหล่แสดงอยู่ในภาคผนวก จ.			
ด้านวัสดุ			
รวมค่าใช้จ่ายด้านวัสดุ 19,500 บาทต่อเดือน (ใช้ดินวันละ 10 ลบ.ม. คิดลบ.ม.ละ 65 บาท)			
รวม			
สรุปค่าใช้จ่ายทั้งหมดในโครงการกำจัดขยะมูลฝอยที่มีปริมาณขยะมูลฝอยเข้าสู่โครงการไม่เกิน 45 ตันต่อวันประมาณ 100,000 บาทต่อเดือน โดยยังไม่รวมถึงค่าซ่อมบำรุงเครื่องจักร			

4.3 การอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์ด้านกระบวนการ ได้นำมาทำการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในสาขาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อซักถามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะในประเด็นต่างๆที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

4.3.1 กิจกรรมย่อยภายในโครงการ

ในเรื่องกิจกรรมย่อยภายในโครงการ ทั้งทางผู้ที่มีประสบการณ์ด้านการออกแบบระบบ กำจัดขยะมูลฝอยมากกว่า 20 ปี และทางผู้ที่มีประสบการณ์ด้านการบริหารจัดการระบบกำจัดขยะมูลฝอยมากกว่า 20 ปี มีความคิดเห็นตรงกันว่า กิจกรรมภายในโครงการกำจัดขยะมูลฝอยมีความครบถ้วนสมบูรณ์ ในด้านระยะเวลาในการปฏิบัติงานของแต่ละกิจกรรมก็มีความถูกต้อง ไม่มีกิจกรรมที่ขาดตกบกพร่อง

4.3.2 การบริหารจัดการบุคลากร

ในการบริหารจัดการด้านบุคลากร ซึ่งทางผู้วิจัยทำการพิจารณาเพียงโครงการกำจัดขยะที่มีปริมาณขยะเข้าสู่โครงการไม่เกิน 45 ตันต่อวันเท่านั้น โดยใช้บุคลากรในโครงการจำนวน 5 คน ดังที่กล่าวมาแล้ว ทางด้านผู้ที่มีประสบการณ์ด้านการออกแบบระบบกำจัดขยะมูลฝอยมากกว่า 20 ปีได้ให้ความคิดเห็นว่ามีเหมาะสมในมุมมองเชิงปฏิบัติการ คือ สามารถทำกิจกรรมได้ครบถ้วนตามที่ผู้ออกแบบได้ทำการออกแบบการทำงานของระบบไว้ แต่มีข้อเสนอแนะด้านความสามารถของบุคลากรว่า ควรมีความรู้ความสามารถในการตรวจพบความผิดปกติเบื้องต้นในการดำเนินงานของโครงการ เช่น ลักษณะของขอบบ่อ ลักษณะของน้ำชะมูลฝอย และการรวบรวมน้ำชะมูลฝอยของระบบ เป็นต้น เพื่อได้มีการแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นต่อชุมชนได้อย่างทันท่วงที่ไม่ปล่อยให้ปัญหาออกมาจนไม่สามารถแก้ไขได้ ทั้งนี้ การให้บุคลากรมีความสามารถเช่นนี้อาจต้องอาศัยการฝึกอบรมจากหน่วยงานส่วนกลางของรัฐ เป็นผู้ให้ความสนับสนุน และอาจมีผลทำให้ต้องมีการปรับขึ้นเงินเดือนของบุคลากรประจำโครงการด้วย ส่วนทางด้านผู้ที่มีประสบการณ์ด้านการบริหารจัดการระบบกำจัดขยะมูลฝอยมากกว่า 20 ปี ก็มีความคิดเห็นในลักษณะใกล้เคียงกัน

4.3.3 การบริหารจัดการเครื่องจักร

ในการบริหารจัดการเครื่องจักรสามารถแบ่งได้เป็น 2 ส่วนคือ ด้านการดำเนินงาน และด้านการซ่อมแซมและบำรุงรักษา ในด้านการดำเนินงาน ทางด้านผู้ฝึกอบรมผู้ใช้งานเครื่องจักรที่มีประสบการณ์มากกว่า 20 ปี ได้ให้ข้อคิดเห็นว่าเป็นพนักงานขับเครื่องจักรโดยทั่วไปมักใช้งานเครื่องจักรอย่างไม่ทะนุทะนอม มีการใช้ฟังก์ชันการใช้งานของเครื่องจักรหลายๆอย่างพร้อมกัน ซึ่งจะทำให้เครื่องจักรเกิดการสึกหรอมากกว่าปกติ เพราะเครื่องจักรไม่ได้ถูกออกแบบมาเพื่อใช้งานเช่นนั้น

ดังนั้นผู้ใช้งานเครื่องจักรจึงควรได้รับการฝึกอบรมการใช้งานเครื่องจักรอย่างถูกวิธีก่อนจะเข้าปฏิบัติงานจริง ซึ่งโดยปกติเมื่อมีการจัดซื้อเครื่องจักรเหล่านี้ก็就会有การฝึกอบรมจากทางผู้ขายเครื่องจักรให้อยู่แล้ว ส่วนทางด้านผู้ที่มีประสบการณ์ด้านการบริหารจัดการระบบกำจัดขยะมูลฝอยมากกว่า 20 ปีได้ให้ความคิดเห็นว่า มีความเหมาะสมในแผนการทำงานที่ผู้วิจัยนำเสนอขึ้นมาโดยรวม แต่ในบางโครงการอาจมีข้อจำกัดทำให้ไม่สามารถดำเนินการได้ตามแผนการทำงานที่ผู้วิจัยนำเสนอขึ้นมา เช่น ข้อจำกัดด้านเนื้อที่การทำงาน ข้อจำกัดด้านการรบกวนจากสิ่งรบกวนรอบๆบริเวณโครงการ และข้อจำกัดด้านความเสียหายของเครื่องจักร เป็นต้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้เมื่อเกิดขึ้นจะทำให้แผนการทำงานที่เสนอขึ้นไม่สามารถนำมาใช้ปฏิบัติงานจริงได้ จำเป็นต้องมีการปรับเปลี่ยนการทำงานให้เหมาะสมกับข้อจำกัดที่มี ซึ่งเป็นหน้าที่ของหัวหน้าสถานีที่ต้องดูแลเรื่องเหล่านี้อยู่แล้ว

ในด้านการซ่อมแซมและการบำรุงรักษา ทางด้านผู้ฝึกอบรมผู้ใช้งานเครื่องจักรที่มีประสบการณ์มากกว่า 20 ปีได้ให้ความคิดเห็นว่า การซ่อมแซมเครื่องจักรกลควรให้ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความสามารถในการซ่อมแซมเครื่องจักรกลเหล่านี้เป็นผู้ดำเนินการ เพื่อให้เครื่องจักรกลสามารถใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพหลังจากการซ่อมแซมแล้ว ไม่ต้องมาคอยเปลี่ยนอะไหล่หรือซ่อมแซมส่วนอื่นๆอีก แต่ก็เป็นการเพิ่มขึ้นของค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมเครื่องจักรเหล่านี้ด้วย ในส่วนของการบำรุงรักษา การตรวจเช็คสภาพเครื่องจักรทุกอาทิตย์ก็มีความเหมาะสมดีในแง่ของหลักปฏิบัติ แต่จริงๆแล้วทางทฤษฎี การตรวจเช็คสภาพเครื่องจักรควรทำทุกครั้งก่อนการใช้งานเครื่องจักร

4.3.4 การบริหารจัดการวัสดุ

ในการบริหารจัดการวัสดุ ซึ่งวัสดุในงานวิจัยนี้หมายถึงดินที่ใช้ในการฝังกลบ โดยในงานวิจัยได้สรุปเพียงว่า ปริมาณดินที่ใช้ในการฝังกลบแต่ละวันขึ้นจากการวางแผนกระบวนการทำงานเท่านั้น และเพียงแนะนำว่าถ้าสามารถวางแผนกระบวนการทำงาน มีการเตรียมเซลล์ และกำหนดพื้นที่สำหรับการฝังกลบในแต่ละวัน ก็ทำให้สามารถใช้ปริมาณดินในการฝังกลบเพียง 1-2 คันรถ หรือประมาณ 6-10 ลูกบาศก์เมตรเท่านั้น ทางด้านผู้ที่มีประสบการณ์ด้านการบริหารจัดการระบบกำจัดขยะมูลฝอยมากกว่า 20 ปีได้ให้ความคิดเห็นว่า โดยทั่วไปการดำเนินงานฝังกลบไม่มีการบันทึกปริมาณดินที่ใช้ในการฝังกลบ ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายที่ไม่สามารถประมาณการไว้ได้ ทำให้เกิดปัญหาไม่มีงบประมาณในการดำเนินการ

4.4 บทสรุปการวิเคราะห์ข้อมูลโครงการกำจัดขยะมูลฝอย

ภาพรวมโครงการกำจัดขยะมูลฝอยส่วนใหญ่ในปัจจุบันมีการดำเนินงานในระดับที่พอ ยอมรับได้ คือ มีการดำเนินงานฝังกลบ แต่ก็มีปัญหาเรื่องค่าใช้จ่ายที่สูงเกินไป หลายโครงการจึง พยายามลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานโดยไม่ทำการฝังกลบทุกวัน บางโครงการก็ 2-3 วัน หรือก็มี มากจนถึงเป็นอาทิตย์ ซึ่งทำให้เกิดปัญหาหลายอย่างตามมาทั้งเรื่องความสะดวก ความ เรียบร้อย และการดำเนินงาน แต่ก็มีหลายโครงการที่มีการวางแผนการดำเนินงานที่ดี ทำให้ลด ค่าใช้จ่ายของโครงการแต่ไม่ได้ลดคุณภาพของโครงการลง ดังนั้นการวิเคราะห์โครงการกำจัดขยะ มูลฝอยจะนำโครงการเหล่านี้มาพิจารณาเพื่อหากระบวนการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพ โดยใน การวิเคราะห์อาศัยการเปรียบเทียบเพื่อพัฒนากระบวนการ (Benchmarking) เป็นหลักโดยมี กระบวนการหลักๆ 2 ส่วนคือ การเปรียบเทียบด้านผลการดำเนินงาน (Performance Benchmarking) เป็นการเปรียบเทียบเพื่อคัดเลือกว่าโครงการใดมีประสิทธิภาพสูงสุดในด้านต่างๆ ซึ่งได้แบ่งออกเป็น 2 ด้านคือ ด้านคุณภาพในการดำเนินงาน และด้านต้นทุนในการดำเนินงาน ใน ด้านคุณภาพจะพิจารณาทั้งในลักษณะการฝังกลบ การบำบัดน้ำชะมูลฝอย และสภาพทั่วไปของ โครงการ ส่วนด้านต้นทุนในการดำเนินงานจะพิจารณาด้านบุคลากร ด้านการดำเนินงานของ เครื่อง ด้านการซ่อมแซมและบำรุงรักษาเครื่องจักร และด้านวัสดุ ซึ่งผลการวิเคราะห์พบว่า จาก โครงการที่มีข้อมูลทั้งหมด 64 โครงการ ไม่มีข้อมูลด้านการประเมินคุณภาพ 6 โครงการ โครงการที่ ไม่มีระบบบำบัดน้ำชะมูลฝอย 1 โครงการ โครงการที่มีคุณภาพไม่สามารถยอมรับได้ 29 โครงการ และโครงการที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับได้ 28 โครงการ ในด้านต้นทุนในการดำเนินงาน โครงการ กำจัดขยะมูลฝอยมีค่าใช้จ่ายเฉลี่ย 134 บาทต่อตัน แต่ถ้าคิดเฉพาะโครงการที่มีคุณภาพเป็นที่ ยอมรับได้จะมีค่าใช้จ่ายเฉลี่ย 155 บาทต่อตันซึ่งสูงมาก ขณะที่โครงการที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับ ได้ที่มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานต่ำที่สุดอยู่ที่ 33 บาทต่อตันเท่านั้น ซึ่งจะเห็นว่าถ้าทุกโครงการ สามารถดำเนินงานได้อย่างโครงการที่มีประสิทธิภาพที่สุด ก็สามารถลดค่าใช้จ่ายได้อย่างมาก โดยไม่จำเป็นต้องลดคุณภาพของโครงการเลย ซึ่งในส่วนของการ benchmarking ดำเนินงานที่มี ประสิทธิภาพที่สุดได้มาจากการเปรียบเทียบด้านกระบวนการ (Process Benchmarking) ซึ่งเป็นการ เปรียบเทียบกระบวนการของโครงการที่มีประสิทธิภาพในแต่ละด้าน และนำมาประยุกต์ใช้เพื่อ ประกอบเป็นกระบวนการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพที่สุด ซึ่งผลการวิเคราะห์ได้สรุปว่า โครงการ กำจัดขยะมูลฝอยที่มีปริมาณขยะเข้าสู่โครงการไม่เกิน 45 ตันต่อวันที่มีประสิทธิภาพใช้บุคลากร ประจำโครงการ 4 คน โดยเป็นหัวหน้าสถานี 1 คน พนักงานประจำเครื่องจักรสำหรับทำการฝัง กลบ 2 คน และพนักงานประจำเครื่องซังอีก 1 คน ในด้านการปฏิบัติงานโดยทั่วไปสามารถแบ่งได้ เป็น 2 กรณี คือ ทำการบดอัดและฝังกลบทีเดียว และทำการบดอัดทุกรอบที่มีรถขยะเข้ามาแล้ว ค่อยทำการฝังกลบ ซึ่งการเลือกวิธีปฏิบัติงานนี้จะส่งผลต่อค่าใช้จ่ายในด้านค่าน้ำมันของ

เครื่องจักร ค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษาเครื่องจักร และค่าใช้จ่ายด้านดินสำหรับการฝังกลบ ซึ่งจากการวิจัยพบว่าวิธีที่มีประสิทธิภาพคือ การทำการบดอัดและฝังกลบทีเดียว เนื่องจากเครื่องจักรสามารถทำงานได้ต่อเนื่อง ลดเวลาจากการ warm up และ cool down ของเครื่อง ซึ่งส่งผลต่อค่าน้ำมันและค่าซ่อมแซมและบำรุงรักษาเครื่องจักร ในส่วนของการใช้ดินสำหรับการฝังกลบ โดยทั่วไปโครงการส่วนใหญ่ไม่มีการบันทึกข้อมูลด้านปริมาณการใช้ดินทั้งที่เป็นองค์ประกอบหลักของงานดำเนินงาน ซึ่งทำให้มีการใช้อย่างสิ้นเปลือง โดยจากการสังเกตพบว่า โดยปกติสำหรับโครงการกำจัดขยะมูลฝอยที่มีขนาดไม่เกิน 45 ตันต่อวัน สามารถใช้ดินในการฝังกลบ 1-2 คันรถ หรือประมาณ 6-10 ลูกบาศก์เมตรเท่านั้น



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5

การวิเคราะห์ข้อมูลโครงการบำบัดน้ำเสีย

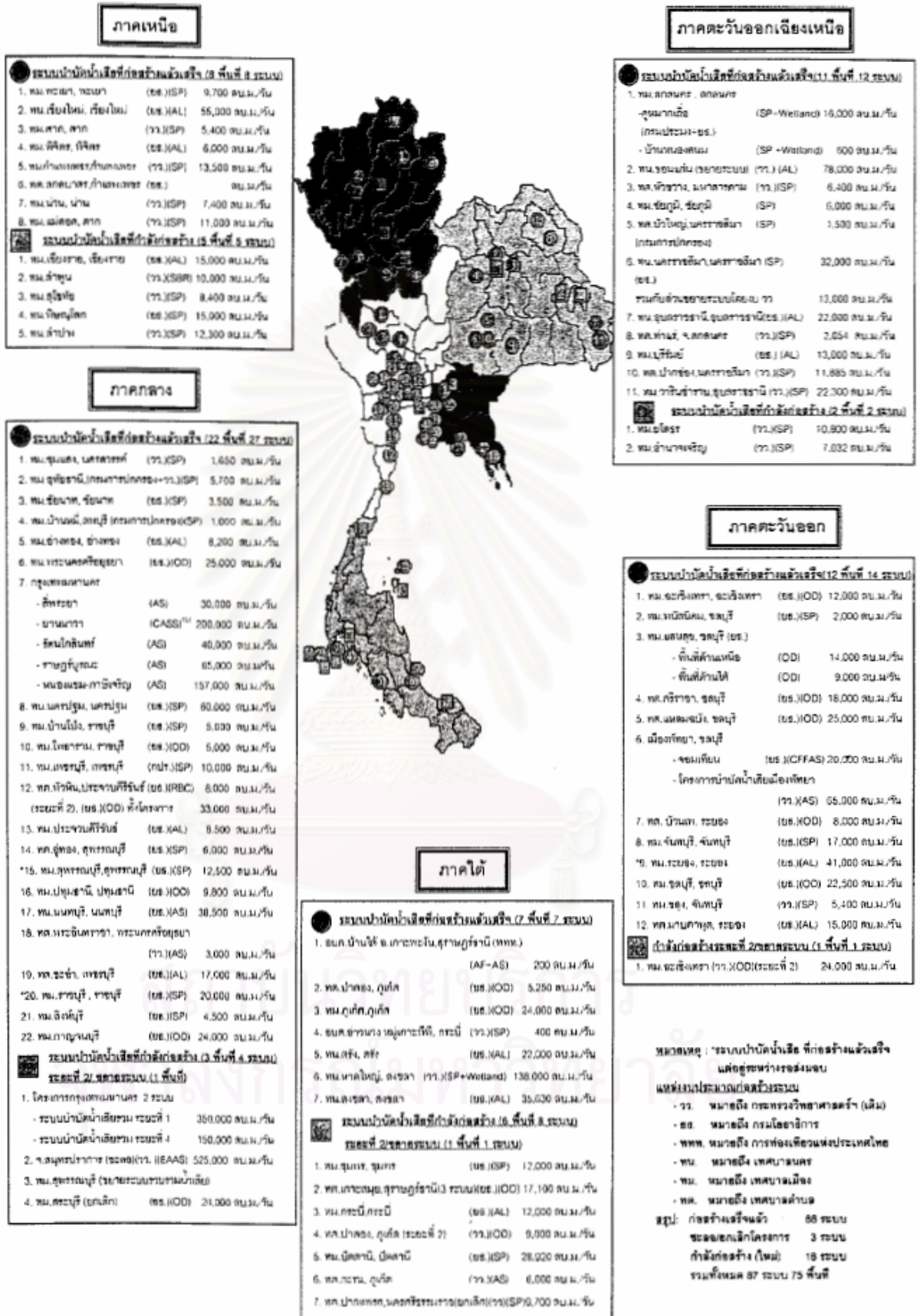
ในบทนี้สามารถแบ่งได้เป็น 3 ส่วนหลักๆคือ การเปรียบเทียบด้านผลการดำเนินงาน (Performance Benchmarking) ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบเพื่อหาว่าโครงการใดมีประสิทธิภาพที่สุดในแต่ละปัจจัย การเปรียบเทียบด้านกระบวนการ (Process Benchmarking) ซึ่งนำมารวบรวมเป็นแนวทางในการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพ และเป็นผลที่คาดหวังจากงานวิจัยนี้ และในส่วนสุดท้ายเป็นการอภิปรายผลจากการวิเคราะห์โดยอาศัยผู้เชี่ยวชาญในสาขาที่เกี่ยวข้องเพื่อให้แนวทางการดำเนินงานที่ได้จากงานวิจัยนี้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

5.1 การเปรียบเทียบด้านผลการดำเนินงาน (Performance Benchmarking)

ส่วนแรกเป็นผลการรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นพบว่า มีโครงการบำบัดน้ำเสียในเขตเมืองหรือเทศบาลที่สร้างเสร็จแล้ว ทั้งสิ้นจำนวน 68 แห่ง (ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, 2546) เพื่อการเปรียบเทียบด้านผลการดำเนินงาน (Performance Benchmarking) และการเปรียบเทียบด้านกระบวนการทำงานโครงการ (Process Benchmarking) ในการวิเคราะห์จึงจำเป็นต้องแบ่งประเภทโครงการเนื่องจากต้องการให้โครงการมีวัตถุประสงค์ของโครงการ ลักษณะกระบวนการทำงาน และข้อจำกัดต่างๆให้มีความใกล้เคียงกันที่สุด เพื่อให้สามารถนำกระบวนการทำงานของโครงการอื่นมาใช้ได้โดยไม่มีการปรับมากนัก ซึ่งจะทำตามประเภทของโครงการบำบัดน้ำเสีย

สำหรับการสำรวจโครงการบำบัดน้ำเสียพบว่า โครงการที่มีข้อมูลมีทั้งสิ้น 40 โครงการโดยแบ่งเป็นระบบบำบัดน้ำเสียประเภท Stabilization Pond (SP) 19 โครงการ ระบบบำบัดน้ำเสียประเภท Aerated Lagoon (AL) 8 โครงการ ระบบบำบัดน้ำเสียประเภท Activated Sludge (AS) 4 โครงการ และระบบบำบัดน้ำเสียประเภท Oxidation Ditch (OD) 9 โครงการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 5.1 จำนวนโครงการบำบัดน้ำเสียและตำแหน่งที่ตั้ง (ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ, 2546)

การเปรียบเทียบด้านคุณภาพ

ในการเปรียบเทียบด้านคุณภาพของโครงการ เป็นการพิจารณาจากดัชนีชี้วัดที่ได้กล่าวไว้แล้วในบทที่ 3 แต่เนื่องจากข้อจำกัดด้านข้อมูลของโครงการต่างๆ ทำให้ต้องทำการเปลี่ยนแปลงดัชนีชี้วัดบางตัวให้สอดคล้องกับข้อมูลที่มี และมีวัตถุประสงค์ในการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะเช่นเดียวกับดัชนีชี้วัดตัวเดิม โดยดัชนีชี้วัดด้านคุณภาพนี้จะแบ่งตามกระบวนการดำเนินงานของโครงการประกอบด้วย 2 ส่วนหลักๆคือ กระบวนการปฏิบัติการ (Operation) และกระบวนการซ่อมบำรุง (Maintenance) โดยดัชนีชี้วัดในส่วนของกระบวนการปฏิบัติการ คือ BOD ของน้ำภายหลังได้รับการบำบัดไม่เกิน 20 หรือ อัตราการลดค่า BOD ระหว่างน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบบำบัดกับน้ำเสียหลังจากได้รับการบำบัด (%BOD Reduction) มากกว่า 60% อย่างไรก็ตามหนึ่ง ในส่วนของกระบวนการซ่อมบำรุงเป็นข้อมูลที่เป็นผลจากการพิจารณาโดยอาศัยความคิดเห็นของผู้ประเมิน (Subjective Assessment) โดยการประเมินจะแบ่งเป็น 3 ระดับคือ มีคุณภาพสูง กลาง และต่ำ ซึ่งในการพิจารณาในส่วนของสภาพทั่วไปของโครงการ (ดูจากสภาพทั่วไปทางกายภาพของโครงการ ซึ่งถ้ามีความทรุดโทรมมากถือว่ามีคุณภาพต่ำ ถ้ามีสภาพพอใช้งานได้ดีถือว่ามีคุณภาพปานกลาง และถ้ามีสภาพใช้งานได้ดีถือว่ามีคุณภาพสูง) ซึ่งการที่โครงการจะมีคุณภาพเป็นที่ยอมรับได้นั้น จะต้องเป็นโครงการที่มีผลการประเมินปานกลางขึ้นไป โดยผลจากการสำรวจพบว่า ในส่วนการประเมินด้านคุณภาพของกระบวนการปฏิบัติการ จากโครงการที่มีข้อมูล 40 โครงการ มีโครงการที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับได้เพียง 17 โครงการ โครงการที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินด้านคุณภาพ 20 โครงการ และเป็นโครงการที่ไม่มีข้อมูลสำหรับการประเมินด้านคุณภาพอีก 3 โครงการ ซึ่งเมื่อแยกตามประเภทของระบบบำบัดน้ำเสียแล้วสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 5.1 ในส่วนการประเมินด้านคุณภาพของกระบวนการซ่อมบำรุง จากโครงการที่มีข้อมูลด้านต้นทุนในการดำเนินงานทั้งหมด 40 โครงการ มีโครงการที่มีคุณภาพเป็นที่ยอมรับได้ถึง 33 โครงการ โครงการที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินด้านคุณภาพ 2 โครงการ และเป็นโครงการที่ไม่มีข้อมูลสำหรับการประเมินด้านคุณภาพอีก 5 โครงการ ซึ่งเมื่อแยกตามประเภทของระบบบำบัดน้ำเสียแล้วสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 5.2

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.1 จำนวนโครงการบำบัดน้ำเสียที่มีผลการประเมินด้านคุณภาพด้านกระบวนการปฏิบัติการผ่านเกณฑ์มาตรฐานของแต่ละประเภทโครงการ

ประเภทโครงการ	จำนวนโครงการที่มีข้อมูล	จำนวนโครงการที่ผ่านเกณฑ์การประเมินด้านคุณภาพในกระบวนการปฏิบัติการ	เปอร์เซ็นต์
Aerated Lagoon	8	3	37.5
Activated Sludge	4	1	25
Oxidation Ditch	8	6	75
Stabilization Pond	17	7	41.2

จากตารางที่ 5.1 จะเห็นได้ว่าโครงการประเภท Activated Sludge (AS) มีโครงการที่ผ่านเกณฑ์การประเมินด้านคุณภาพในสัดส่วนที่ต่ำมากที่สุดทั้งนี้อาจเนื่องมาจากมีข้อมูลตัวอย่างโครงการน้อยเกินไป หรืออาจเป็นเพราะโครงการประเภทนี้จำเป็นต้องใช้บุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในการดำเนินงานสูงกว่าโครงการประเภทอื่นๆตามที่หนังสือการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียทั่วไปบอกไว้ ซึ่งทำให้ทางเทศบาลไม่สามารถบริหารจัดการให้โครงการมีคุณภาพได้ สำหรับโครงการประเภท Aerated Lagoon (AL) และ Stabilization Pond (SP) มีสัดส่วนใกล้เคียงกัน โดยอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งโดยส่วนใหญ่ของโครงการประเภทนี้ที่มีคุณภาพไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินนั้น เนื่องจากการไม่มีการบันทึกค่า BOD ของน้ำภายหลังได้รับการบำบัด และมีผลการวัดอัตราการลดค่า BOD ระหว่างน้ำเสียที่เข้าสู่โครงการกับน้ำภายหลังได้รับการบำบัด (%BOD Reduction) ไม่ถึง 60% ซึ่งปัจจัยที่ทำให้อัตราการลดค่า BOD ระหว่างน้ำเสียที่เข้าสู่โครงการกับน้ำภายหลังได้รับการบำบัด (%BOD Reduction) ไม่ถึง 60% นั้นอาจมาจากการที่ลักษณะน้ำเสียที่เข้าสู่โครงการมีปริมาณค่า BOD ต่ำกว่าที่ระบบถูกออกแบบไว้มาก หรือเป็นเพราะการดำเนินงานของโครงการไม่ดีเองก็ได้ สำหรับโครงการประเภท Oxidation Ditch (OD) มีสัดส่วนสูงที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากโครงการประเภทนี้มีประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียสูงอยู่แล้ว และมีการดำเนินงานของระบบที่ไม่มีความซับซ้อนมากนัก ทำให้การบริหารงานของโครงการประเภทนี้มีผลที่น่าพอใจ

ตารางที่ 5.2 แสดงจำนวนโครงการบำบัดน้ำเสียที่มีผลการประเมินด้านคุณภาพด้านกระบวนการซ่อมบำรุงผ่านเกณฑ์มาตรฐานของแต่ละประเภทโครงการ

ประเภทโครงการ	จำนวนโครงการที่มีข้อมูล	จำนวนโครงการที่ผ่านเกณฑ์การประเมินด้านคุณภาพในกระบวนการซ่อมบำรุง	เปอร์เซ็นต์
Aerated Lagoon	7	7	100
Activated Sludge	3	3	100
Oxidation Ditch	8	8	100
Stabilization Pond	17	15	88.2

จากตารางที่ 5.2 จะเห็นได้ว่าโครงการทั้ง 4 ประเภทมีสัดส่วนสูงมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากโครงการอายุยังใหม่อยู่ คือโครงการส่วนใหญ่มีอายุไม่ถึง 5 ปี ดังนั้นสภาพของโครงการจึงยังอยู่ในสภาพที่สมบูรณ์

การเปรียบเทียบด้านค่าใช้จ่าย

ในการเปรียบเทียบด้านค่าใช้จ่ายนี้จะคิดเพียงค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการเท่านั้น โดยการเปรียบเทียบจะทำใน 2 กรณีกล่าวคือ การเปรียบเทียบในเรื่องค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและการบริหารจัดการโครงการโดยรวมเทียบกับปริมาณน้ำเข้า และการเปรียบเทียบในเรื่องค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและการบริหารจัดการโครงการโดยรวมเทียบกับขนาดของระบบ ซึ่งเมื่อทำการหาค่าเฉลี่ยของค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการโครงการเทียบกับปริมาณน้ำเข้าโดยไม่ได้คำนึงถึงผลการประเมินด้านคุณภาพเป็นดังตารางที่ 5.3

ตารางที่ 5.3 ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยในการบริหารจัดการโครงการเทียบกับปริมาณน้ำเข้าโดยไม่ได้คำนึงถึงผลการประเมินด้านคุณภาพ

ประเภทโครงการ	จำนวนโครงการที่มีข้อมูล	ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย (บาท/ลบ.ม.)
Aerated Lagoon	8	1.00
Activated Sludge	4	2.81
Oxidation Ditch	9	2.28
Stabilization Pond	19	1.16

ดังนั้นค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการโครงการสามารถเรียงลำดับได้ดังนี้

$$AL < SP < OD < AS$$

ซึ่งต่างกับกับตามที่หนังสือสำหรับการออกแบบได้เขียนเอาไว้เล็กน้อยคือ

$$SP < AL < OD < AS$$

ซึ่งเหตุผลที่ได้ข้อสรุปดังกล่าวอาจมาจากยังไม่ได้พิจารณาด้านคุณภาพทำให้บางโครงการมีค่าใช้จ่ายสูงเกินไปกว่าที่ควรจะเป็น หรืออาจเกิดจากจำนวนโครงการน้อยเกินไป หรืออาจเกิดจากบางโครงการปริมาณน้ำที่เข้าสู่โครงการน้อยกว่าความสามารถในการรับน้ำเสียของระบบมาก ข้อสังเกตอีกอย่างคือ ค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการระบบ Aerated Lagoon และ Stabilization Pond มีความแตกต่างเพียงเล็กน้อยเท่านั้น

เมื่อทำการหาค่าเฉลี่ยของค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการโครงการ โดยคำนึงถึงผลการประเมินด้านคุณภาพเป็นดังตารางที่ 5.4

ตารางที่ 5.4 ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยในการบริหารจัดการโครงการเทียบกับปริมาณน้ำเข้าโดยคำนึงถึงผลการประเมินด้านคุณภาพ

ประเภทโครงการ	จำนวนโครงการที่มีข้อมูล	ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย (บาท/ลบ.ม.)
Aerated Lagoon	3	1.33
Activated Sludge	1	1.89
Oxidation Ditch	6	2.62
Stabilization Pond	7	0.96

ดังนั้นค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการโครงการสามารถเรียงลำดับได้ดังนี้

$$SP < AL < AS < OD$$

แต่ทั้งนี้โครงการลักษณะ Oxidation Ditch (OD) มีอยู่ 1 โครงการที่มีค่าใช้จ่ายสูงมากจนแตกต่างกับโครงการอื่นที่มีลักษณะเดียวกันอย่างเห็นได้ชัด คือมีค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการโครงการ 7.64 บาทต่อลบ.ม. ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากโครงการนี้มีปริมาณน้ำเข้าสู่ระบบน้อยมากคือเพียง 9% ของความสามารถสูงสุดของระบบ จึงอาจทำให้ค่าเฉลี่ยของค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการของโครงการลักษณะนี้สูงกว่าที่ควรจะเป็น ดังนั้น โครงการลักษณะ Oxidation Ditch (OD) จึงควรใช้ค่ามัธยฐาน (Median) ซึ่งค่าดังกล่าวคือ 1.73 บาทต่อลบ.ม. ดังนั้นจึงมีผลทำให้ค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการโครงการสามารถเรียงลำดับได้ดังนี้

$$SP < AL < OD < AS$$

ซึ่งก็จะเหมือนกันกับตามที่หนังสือคู่มือสำหรับการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียได้บอกไว้

ดังนั้นจะสามารถสรุปได้ว่าค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย ไม่ได้ขึ้นกับเพียงแค่ประเภทของระบบที่สร้างเท่านั้น ยังขึ้นกับปัจจัยอื่นๆในการบริหารจัดการของผู้ควบคุมโครงการเอง ได้แก่ ความพร้อมในการบริหาร ความสามารถของบุคลากร และความสัมพันธ์ระหว่างขนาดระบบบำบัดกับความสามารถของระบบรวบรวมน้ำเสีย

นอกจากนี้เมื่อพิจารณาโครงการลักษณะ Aerated Lagoon (AL) กับ โครงการลักษณะ Stabilization Pond (SP) ซึ่งพบว่าค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและการซ่อมบำรุงแตกต่างกันไม่มากนัก ทั้งที่ในหลักการที่ใช้ในการพิจารณาและประเมินความเหมาะสมแล้วกลับพิจารณาว่าต่างกันอย่างที่เดียว อีกทั้ง 2 ระบบมีค่าก่อสร้างระบบที่ใกล้เคียงกัน แต่การใช้พื้นที่ของระบบ Aerated Lagoon (AL) น้อยกว่ามาก ดังนั้นในการพิจารณาและประเมินความเหมาะสมนั้นไม่ควรให้ความสำคัญกับหลักการเรื่องค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและการซ่อมบำรุงมากนัก

การเปรียบเทียบด้านประสิทธิภาพระหว่างประเภทโครงการ

จากนั้นเป็นการพิจารณาเปรียบเทียบด้านประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นการพิจารณาทั้งในส่วนของต้นทุนในการดำเนินงาน และคุณภาพประกอบกัน โดยจะจำแนกเป็นปัจจัยด้านต่างๆที่มีผลกระทบต่อการทำงานของโครงการ ซึ่งหลักๆแล้วแบ่งเป็น 2 ส่วนได้แก่ กระบวนการปฏิบัติการ (Operation) และกระบวนการซ่อมบำรุง (Maintenance) โดยทั้ง 2 ส่วนจะมีปัจจัยย่อยที่ใช้เป็นตัวชี้วัดลงไปอีก โดยจำแนกตามส่วนของต้นทุนในการดำเนินงาน และคุณภาพ ดังแสดงตามตารางที่ 5.5 แต่เนื่องจากข้อจำกัดด้านข้อมูลในด้านคุณภาพข้างต้น ทำให้ปัจจัยบางตัวไม่ได้นำมาพิจารณา และจากการพิจารณาค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของโครงการโดยรวมพบว่า ทุกโครงการไม่มีค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมบำรุงรักษาอาคารและสาธารณูปโภคของโครงการ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากโครงการส่วนใหญ่ยังใหม่อยู่ จึงไม่มีการซ่อมแซมอาคารและสาธารณูปโภคของโครงการ ในส่วนของค่าใช้จ่ายด้านวัสดุที่ใช้ในการดำเนินงานซึ่งในที่นี้คือ สารเคมีที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสีย พบว่าโครงการส่วนใหญ่ไม่มีการบันทึกข้อมูลในส่วนนี้ ซึ่งอาจมาจากไม่มีความจำเป็นต้องใช้สารเคมีมาช่วยในการบำบัดน้ำเสียเนื่องมาจากปริมาณค่า BOD ของน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบต่ำกว่าที่ทำการประมาณไว้ หรืออาจเกิดจากการบันทึกลงในหมวดค่าใช้จ่ายอื่นๆ ทำให้ทั้งสองปัจจัยนี้ไม่สามารถทำการวิเคราะห์เพื่อหากระบวนการที่มีประสิทธิภาพได้ ดังนั้น ปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการดำเนินงานของโครงการสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 5.6

ตารางที่ 5.5 แสดงปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการดำเนินงานของโครงการบำบัดน้ำเสีย

กระบวนการ	กระบวนการปฏิบัติการ	กระบวนการซ่อมบำรุง
คุณภาพ	1.BODน้ำออก/%BOD Reduction	1.ความน่าเชื่อถือของโครงการ 2.สภาพทั่วไปของโครงการ
ต้นทุนในการดำเนินงาน	1.บุคลากร 2.เครื่องจักร 3.วัสดุ	1.อาคารและสาธารณูปโภค 2.เครื่องจักร

ตารางที่ 5.6 แสดงปัจจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการดำเนินงานของโครงการบำบัดน้ำเสีย

กระบวนการ	กระบวนการปฏิบัติการ	กระบวนการซ่อมบำรุง
คุณภาพ	1.BODน้ำออก/%BOD Reduction	1. สภาพทั่วไปของโครงการ
ต้นทุนในการดำเนินงาน	1.บุคลากร 2.เครื่องจักร	1.เครื่องจักร

ปัจจัยแรกเป็นปัจจัยด้านบุคลากร ซึ่งการวิเคราะห์ในปัจจุบันนี้เพื่อหาข้อสรุปว่าโครงการประเภทใดมีการบริหารจัดการบุคลากรมีประสิทธิภาพที่สุดซึ่งจะอาศัยการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายด้านบุคลากร ของโครงการที่มีผลการประเมินด้านคุณภาพผ่านทั้งด้านกระบวนการปฏิบัติการ และกระบวนการซ่อมบำรุง ซึ่งจากการสำรวจโครงการบำบัดน้ำเสียที่มีข้อมูล 40 โครงการ พบว่ามีโครงการที่เข้าเกณฑ์ทั้งหมด 17 โครงการ จากนั้นพิจารณาข้อมูลด้านค่าใช้จ่ายของบุคลากรในการดำเนินงานของทั้ง 17 โครงการพบว่าไม่มีโครงการที่ไม่มีข้อมูลด้านนี้อีก 7 โครงการทำให้ข้อมูลที่ใช้ในการสรุปในประเด็นนี้มีเพียง 10 โครงการเท่านั้น โดยสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 5.7

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.7 การวิเคราะห์ปัจจัยด้านบุคลากร

ประเภทโครงการ	จำนวนโครงการที่มีข้อมูล	ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรเฉลี่ยต่อขนาดระบบ (บาท/ลบ.ม.)	ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรเฉลี่ยต่อปริมาณน้ำที่ได้รับการบำบัด (บาท/ลบ.ม.)
Aerated Lagoon	3	0.12	0.81
Activated Sludge	0	-	-
Oxidation Ditch	1	0.14	0.28
Stabilization Pond	6	0.09	0.22

ดังนั้นเมื่อพิจารณาค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการโครงการด้านบุคลากรเมื่อเทียบกับขนาดของโครงการสามารถเรียงลำดับได้ดังนี้

$$SP < AL < OD$$

ซึ่งในการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรกับขนาดของโครงการนั้นมีวัตถุประสงค์เพื่อดูว่าเมื่อระบบสามารถทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ โครงการประเภทใดจะมีค่าใช้จ่ายในด้านบุคลากรต่ำที่สุด ซึ่งผลที่ได้ก็เป็นไปตามที่หนังสือสำหรับการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียกล่าวไว้ ทั้งนี้เนื่องจากความซับซ้อนของระบบที่มีเทคโนโลยีสูงขึ้น ก็ทำให้คนที่รับผิดชอบกระบวนการปฏิบัติการต้องมีความสามารถสูงขึ้น หรือมากขึ้นเพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ

ดังนั้นเมื่อพิจารณาค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการโครงการด้านบุคลากรเมื่อเทียบกับปริมาณน้ำที่ได้รับการบำบัดสามารถเรียงลำดับได้ดังนี้

$$SP < OD < AL$$

ซึ่งในการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรกับปริมาณน้ำที่ได้รับการบำบัดนั้นมีวัตถุประสงค์เพื่อดูว่าเมื่อระบบทำงานในสภาพปัจจุบัน โครงการประเภทใดจะมีค่าใช้จ่ายในด้านบุคลากรต่ำที่สุด ซึ่งผลที่ได้กลับไม่เป็นไปตามที่หนังสือสำหรับการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียกล่าวไว้ ทั้งนี้เนื่องจากโครงการประเภท Aerated Lagoon (AL) ที่มีค่าใช้จ่ายสูงเกินกว่าปกติมาก เพราะทั้ง 3 โครงการที่มีข้อมูล มีปริมาณน้ำที่ได้รับการบำบัดไม่ถึง 25% ของขนาดระบบ นั้นแสดงให้เห็นถึงการที่ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานบริหารจัดการระบบสูงเกินกว่าปกติ ส่วนหนึ่งเนื่องมาจากการที่มีปริมาณน้ำที่เข้าสู่ระบบบำบัดน้อยเกินไปกว่าที่คาดการณ์ไว้ตอนออกแบบโครงการอย่างมาก ขณะที่โครงการประเภท Oxidation Ditch (OD) และโครงการประเภท Stabilization Pond (SP) มีปริมาณน้ำที่ได้รับการบำบัดใกล้เคียงกันประมาณ 40-50% ของขนาดระบบ

ปัจจัยที่ 2 คือปัจจัยด้านเครื่องจักรในการทำงาน ซึ่งในปัจจุบันนี้มีการดำเนินงานที่เป็นส่วนประกอบสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการคือ ส่วนของกระบวนการปฏิบัติการ และกระบวนการซ่อมบำรุง

ในส่วนของการดำเนินงานของเครื่องจักร เดิมทีเป็นการวิเคราะห์เพื่อหาข้อสรุปว่าโครงการแต่ละประเภทควรจะมีวิธีการดำเนินงานอย่างไร เปิดปิดระบบเมื่อใด ขั้นตอนการทำงานเป็นอย่างไร และมีข้อบังคับของแต่ละขั้นตอน เพื่อทำการเริ่มปฏิบัติงานในอย่างไร แต่เนื่องจากดังที่กล่าวไปแล้วข้างต้นว่าลักษณะขั้นตอนกระบวนการทำงานของโครงการบำบัดน้ำเสียนั้นมีความยืดหยุ่นค่อนข้างต่ำ ทำการปรับเปลี่ยนกระบวนการทำงานได้ยาก เนื่องจากกระบวนการทำงานมีความสัมพันธ์กับโครงสร้างของระบบที่ก่อสร้างไว้แล้ว อีกทั้งมีจำนวนโครงการที่สามารถนำมาเปรียบเทียบกระบวนการกันได้น้อยมาก จึงทำให้มีการเปลี่ยนวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ในด้านการดำเนินงานของเครื่องจักรนี้เป็น การเปรียบเทียบเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายด้านการดำเนินงานของเครื่องจักรของโครงการแต่ละประเภทว่าเป็นอย่างไร โดยการวิเคราะห์ในด้านการดำเนินงานของเครื่องจักรนี้อาศัยการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของเครื่องจักรซึ่งประกอบด้วยค่าน้ำมันและค่าไฟฟ้า ของโครงการที่มีผลการประเมินด้านคุณภาพด้านกระบวนการปฏิบัติการผ่าน ซึ่งจากการสำรวจโครงการบำบัดน้ำเสียที่มีข้อมูล 40 โครงการ พบว่ามีโครงการที่เข้าเกณฑ์ทั้งหมด 17 โครงการเท่านั้น จากนั้นพิจารณาข้อมูลด้านค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของเครื่องจักรของทั้ง 17 โครงการพบว่ามีโครงการที่ไม่มีข้อมูลด้านนี้อีก 6 โครงการทำให้ข้อมูลที่ใช้ในการสรุปในประเด็นนี้จะมีเพียง 11 โครงการเท่านั้น โดยสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 5.8

ตารางที่ 5.8 การวิเคราะห์ปัจจัยด้านกระบวนการปฏิบัติการของเครื่องจักร

ประเภทโครงการ	จำนวนโครงการที่มีข้อมูล	ค่าใช้จ่ายด้านเครื่องจักรเฉลี่ยต่อขนาดระบบ (บาท/ลบ.ม.)	ค่าใช้จ่ายด้านเครื่องจักรเฉลี่ยต่อปริมาณน้ำที่ได้รับการบำบัด (บาท/ลบ.ม.)
Aerated Lagoon	3	0.09	0.45
Activated Sludge	1	0.17	0.17
Oxidation Ditch	2	0.33	0.50
Stabilization Pond	5	0.05	0.11

ดังนั้นเมื่อพิจารณาค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการโครงการด้านการดำเนินงานของเครื่องจักรเมื่อเทียบกับขนาดของโครงการสามารถเรียงลำดับได้ดังนี้

$$SP < AL < AS < OD$$

ซึ่งในการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของเครื่องจักรกับขนาดของโครงการนั้น มีวัตถุประสงค์เพื่อดูว่าเมื่อระบบสามารถทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ โครงการประเภทใดจะมีค่าใช้จ่ายในด้านการดำเนินงานของเครื่องจักรต่ำที่สุด ซึ่งผลที่ได้กลับไม่เป็นไปตามที่หนังสือสำหรับการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียซึ่งกล่าวไว้ว่าโครงการประเภท Oxidation Ditch (OD) จะมีค่าใช้จ่ายในด้านการดำเนินงานของเครื่องจักรต่ำกว่าโครงการประเภท Activated Sludge (AS) แต่ผลกลับเป็นว่าโครงการประเภท Oxidation Ditch (OD) กลับมีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยด้านการดำเนินงานของเครื่องจักรสูงที่สุด แทนที่จะเป็นโครงการประเภท Activated Sludge (AS) ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากมีข้อมูลโครงการประเภท Activated Sludge (AS) น้อยเกินไป หรือ ขนาดระบบของโครงการทั้ง 2 ประเภทต่างกันเกินไปคือ โครงการประเภท Activated Sludge (AS) มีขนาด 6,000 ลบ.ม.ต่อวัน ส่วนโครงการประเภท Oxidation Ditch (OD) มีขนาด 24,000 และ 36,000 ลบ.ม.ต่อวัน

เมื่อพิจารณาค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการโครงการด้านการดำเนินงานของเครื่องจักรเมื่อเทียบกับปริมาณน้ำที่ได้รับการบำบัดสามารถเรียงลำดับได้ดังนี้

$$SP < AS < AL < OD$$

ซึ่งในการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายด้านการดำเนินงานของเครื่องจักรกับปริมาณน้ำที่ได้รับการบำบัดนั้น มีวัตถุประสงค์เพื่อดูว่าเมื่อระบบทำงานในสภาพปัจจุบัน โครงการประเภทใดจะมีค่าใช้จ่ายในด้านการดำเนินงานของเครื่องจักรต่ำที่สุด ซึ่งผลที่ได้กลับไม่เป็นไปตามที่หนังสือสำหรับการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียกล่าวไว้ ทั้งนี้เนื่องจากโครงการประเภท Aerated Lagoon (AL) ที่มีค่าใช้จ่ายสูงเกินกว่าปกติมากเพราะทั้ง 3 โครงการที่มีข้อมูล มีปริมาณน้ำที่ได้รับการบำบัดไม่ถึง 25% ของขนาดระบบ นั้นแสดงให้เห็นถึงการที่ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานบริหารจัดการระบบสูงเกินกว่าปกติ ส่วนหนึ่งเนื่องมาจากการที่มีปริมาณน้ำที่เข้าสู่ระบบบำบัดน้อยเกินไปกว่าที่คาดการณ์ไว้ตอนออกแบบโครงการอย่างมาก ขณะที่โครงการประเภท Oxidation Ditch (OD) และโครงการประเภท Stabilization Pond (SP) มีปริมาณน้ำที่ได้รับการบำบัดใกล้เคียงกันประมาณ 40-50% ของขนาดระบบ ส่วนโครงการประเภท Activated Sludge (AS) มีปริมาณน้ำที่ได้รับการบำบัด 99% ของขนาดระบบ จึงทำให้มีค่าใช้จ่ายด้านการดำเนินงานของเครื่องจักรต่ำมากเมื่อเทียบกับโครงการประเภทอื่น

ในส่วนของการซ่อมบำรุงของเครื่องจักร เดิมทีเป็นการวิเคราะห์เพื่อหาข้อสรุปว่า โครงการแต่ละประเภทควรมีวิธีการซ่อมบำรุงอย่างไร ขั้นตอนการซ่อมบำรุงเป็นอย่างไร และมีข้อบังคับ

ของแต่ละขั้นตอนเพื่อทำการเริ่มปฏิบัติงานในอย่างไร แต่เนื่องจากดังที่กล่าวไปแล้วข้างต้นว่า ลักษณะขั้นตอนกระบวนการทำงานของโครงการบำบัดน้ำเสียนั้นมีความยืดหยุ่นค่อนข้างต่ำ ทำการปรับเปลี่ยนกระบวนการทำงานได้ยาก เนื่องจากกระบวนการทำงานมีความสัมพันธ์กับ โครงสร้างของระบบที่ก่อสร้างไว้แล้ว อีกทั้งมีจำนวนโครงการที่สามารถนำมาเปรียบเทียบ กระบวนการกันได้น้อยมาก จึงทำให้มีการเปลี่ยนวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ในด้านการซ่อม บำรุงของเครื่องจักรนี้เป็น การเปรียบเทียบเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายด้านการซ่อม บำรุงของเครื่องจักรของโครงการแต่ละประเภทว่าเป็นอย่างไร โดยการวิเคราะห์ในด้านการซ่อม บำรุงของเครื่องจักรนี้จะอาศัยการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการซ่อมของเครื่องจักรของโครงการที่มี ผลการประเมินด้านคุณภาพด้านกระบวนการซ่อมบำรุง (Maintenance) ผ่าน ซึ่งจากการสำรวจ โครงการบำบัดน้ำเสียที่มีข้อมูล 40 โครงการ พบว่า มีโครงการที่เข้าเกณฑ์ทั้งหมด 33 โครงการ จากนั้นพิจารณาข้อมูลด้านค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงของเครื่องจักรของทั้ง 33 โครงการพบว่ามี โครงการที่ไม่มีข้อมูลด้านนี้ถึง 26 โครงการทำให้ข้อมูลที่ใช้ในการสรุปในวัตถุประสงค์แรกนี้จะมี เพียง 7 โครงการเท่านั้น ซึ่งรายละเอียดการวิเคราะห์สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 5.9

ตารางที่ 5.9 การวิเคราะห์ปัจจัยด้านกระบวนการซ่อมบำรุงของเครื่องจักร

ประเภทโครงการ	จำนวนโครงการ ที่มีข้อมูล	ค่าใช้จ่ายด้านการซ่อมบำรุง เฉลี่ยต่อขนาดระบบ (บาท/ลบ.ม.)
Aerated Lagoon	1	0.04
Activated Sludge	0	-
Oxidation Ditch	2	0.10
Stabilization Pond	4	0.04

ดังนั้นค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการโครงการด้านการซ่อมบำรุงของเครื่องจักรเมื่อเทียบกับขนาดของโครงการสามารถเรียงลำดับได้ดังนี้

$$SP, AL < OD$$

ซึ่งผลที่ได้จากการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายด้านซ่อมบำรุงของเครื่องจักรกับขนาดของโครงการก็เป็นไปตามที่หนังสือสำหรับการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียกล่าวไว้ ทั้งนี้เนื่องจากโครงการประเภท Oxidation Ditch (OD) มีการใช้เครื่องจักรมากกว่าโครงการประเภท Aerated Lagoon (AL) และโครงการประเภท Stabilization Pond (SP)

ปัจจัยที่ 3 คือปัจจัยด้านวัสดุในการทำงาน ซึ่งสำหรับโครงการบำบัดน้ำเสียคือสารเคมีในการบำบัดน้ำเสีย และสารเคมีสำหรับทดสอบคุณภาพน้ำ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์คือโครงการประเภทใดจะมีการใช้สารเคมีมากที่สุด โดยการวิเคราะห์ในด้านวัสดุในการดำเนินงานนี้จะอาศัยการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการซื้อสารเคมีของโครงการที่มีผลการประเมินด้านคุณภาพด้านกระบวนการปฏิบัติการ (Operation) ผ่าน ซึ่งจากการสำรวจโครงการบำบัดน้ำเสียที่มีข้อมูล 40 โครงการ พบว่า มีโครงการที่เข้าเกณฑ์ทั้งหมด 17 โครงการเท่านั้น จากนั้นพิจารณาข้อมูลด้านค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของเครื่องจักรของทั้ง 17 โครงการพบว่ามีโครงการที่ไม่มีข้อมูลด้านนี้อีก 14 โครงการทำให้ข้อมูลที่ใช้ในการสรุปในประเด็นนี้จะมีเพียง 3 โครงการเท่านั้น โดยผลการวิเคราะห์สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 5.10

ตารางที่ 5.10 การวิเคราะห์ปัจจัยด้านวัสดุในการทำงานของเครื่องจักร

ประเภทโครงการ	จำนวนโครงการที่มีข้อมูล	ค่าใช้จ่ายด้านวัสดุเฉลี่ยต่อปริมาณน้ำที่เข้าสู่ระบบ (บาท/ลบ.ม.)
Aerated Lagoon	0	-
Activated Sludge	0	-
Oxidation Ditch	1	0.46
Stabilization Pond	2	0.12

ซึ่งผลที่ได้จากการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายการซื้อสารเคมีของโครงการเทียบกับปริมาณน้ำที่ได้รับการบำบัดก็เป็นไปตามที่หนังสือสำหรับการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียกล่าวไว้

นอกจากนี้ หลายโครงการยังมีการจัดจ้างเอกชนให้เป็นผู้บริหารจัดการโครงการ โดยทางองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นเป็นเพียงผู้ควบคุมดูแลเท่านั้น ดังนั้นจึงทำการเปรียบเทียบเรื่องค่าใช้จ่ายในการจัดจ้างเอกชนเพื่อบริหารจัดการโครงการ เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการจัดจ้างเอกชนเพื่อการบริหารจัดการโครงการ (Outsource) ในอนาคต ซึ่งการเปรียบเทียบจะอาศัยการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายด้านการจัดจ้างเอกชน ของโครงการที่มีผลการประเมินด้านคุณภาพผ่านทั้งด้านกระบวนการปฏิบัติการและกระบวนการซ่อมบำรุง ซึ่งจากการสำรวจโครงการบำบัดน้ำเสียที่มีข้อมูล 40 โครงการ พบว่า มีโครงการที่เข้าเกณฑ์ทั้งหมด 17 โครงการเท่านั้น จากนั้นพิจารณาข้อมูลด้านค่าใช้จ่ายในการจัดจ้างเอกชนมาบริหารจัดการโครงการของทั้ง 17 โครงการพบว่ามีโครงการที่มีการจัดจ้างเอกชนมาบริหารจัดการ 5 โครงการ โดยเป็นโครงการที่ไม่มีข้อมูลด้าน

ค่าใช้จ่ายในการจัดจ้างเอกชนมาบริหารจัดการโครงการ 2 โครงการทำให้ข้อมูลที่ใช้ในการสรุปในประเด็นนี้จะมีเพียง 3 โครงการเท่านั้น โดยผลการวิเคราะห์สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 5.11

ตารางที่ 5.11 การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการจัดจ้างเอกชนเพื่อบริหารจัดการโครงการ

ประเภทโครงการ	จำนวนโครงการที่มีข้อมูล	ค่าใช้จ่ายในการจัดจ้างเอกชนมาบริหารจัดการโครงการเฉลี่ยต่อปริมาณน้ำที่เข้าสู่ระบบ (บาท/ลบ.ม.)
Aerated Lagoon	0	-
Activated Sludge	1	1.48
Oxidation Ditch	2	0.70
Stabilization Pond	0	-

ดังนั้นโครงการประเภท Activated Sludge (AS) มีค่าใช้จ่ายในการจัดจ้างเอกชนมาบริหารจัดการโครงการเมื่อเทียบกับขนาดของโครงการสูงกว่าโครงการประเภท Oxidation Ditch (OD) ทั้งนี้เนื่องมาจากโครงการประเภท Activated Sludge (AS) มีความซับซ้อนของระบบสูงกว่าโครงการประเภท Oxidation Ditch (OD)

การเปรียบเทียบด้านประสิทธิภาพของแต่ละประเภทโครงการ

มีวัตถุประสงค์เพื่อหาโครงการที่มีประสิทธิภาพในแต่ละปัจจัยของแต่ละประเภทโครงการ เพื่อนำข้อมูลของโครงการเหล่านั้นไปทำการเปรียบเทียบด้านกระบวนการอีกทีเพื่อหากระบวนการที่มีประสิทธิภาพของแต่ละประเภทโครงการ

ปัจจัยแรกเป็นปัจจัยด้านบุคลากร ซึ่งการวิเคราะห์ในปัจจุบันนี้เพื่อหาข้อสรุปว่าโครงการใดมีการบริหารจัดการบุคลากรมีประสิทธิภาพที่สุดซึ่งจะอาศัยการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายด้านบุคลากร ของโครงการที่มีผลการประเมินด้านคุณภาพผ่านทั้งด้านกระบวนการปฏิบัติการ (Operation) และกระบวนการซ่อมบำรุง (Maintenance) ซึ่งจากการสำรวจโครงการบำบัดน้ำเสียที่มีข้อมูล 40 โครงการ พบว่า มีโครงการที่เข้าเกณฑ์ทั้งหมด 17 โครงการเท่านั้น จากนั้นพิจารณาข้อมูลด้านค่าใช้จ่ายของบุคลากรในการดำเนินงานของทั้ง 17 โครงการพบว่า มีโครงการที่ไม่มีข้อมูลด้านนี้อีก 7 โครงการ และเป็นโครงการที่มีการจัดจ้างเอกชนมาบริหารโครงการจำนวน 1 โครงการ ทำให้ข้อมูลที่ใช้ในการสรุปในปัจจุบันนี้จะมีเพียง 9 โครงการเท่านั้น โดยแบ่งเป็น โครงการประเภท Aerated Lagoon (AL) จำนวน 3 โครงการ โครงการประเภท

Oxidation Ditch (OD) จำนวน 1 โครงการ และโครงการประเภท Stabilization Pond (SP) จำนวน 5 โครงการ

ดังนั้นในการเปรียบเทียบกระบวนการของปัจจัยด้านบุคลากรนี้จึงทำได้เพียง 2 ประเภทโครงการคือ โครงการประเภท Aerated Lagoon (AL) และโครงการประเภท Stabilization Pond (SP) ซึ่งผลการวิเคราะห์ทำให้ได้รายชื่อโครงการที่นำไปเปรียบเทียบด้านบุคลากรต่อไป ซึ่งแสดงในตารางที่ 5.12

ตารางที่ 5.12 แสดงการวิเคราะห์ต้นทุนด้านบุคลากรของโครงการบำบัดน้ำเสีย

ชื่อโครงการ	ขนาดโครงการ (ลบ.ม./วัน)	ปริมาณน้ำที่ เข้าสู่โครงการ (ลบ.ม./วัน)	ค่าใช้จ่าย เฉลี่ย (บาท/ลบ.ม.)	ค่าใช้จ่ายด้าน บุคลากร ต่อปริมาณน้ำที่เข้า (บาท/ลบ.ม.)
ประเภท Aerated Lagoon (AL)				
ทม.ประจวบคีรีขันธ์	8,000	2,000	1.17	0.32
ทม.อ่างทอง	8,200	1,000	1.31	1.04
ทต.ชะอำ	17,000	2,423	1.49	1.07
ประเภท Stabilization Pond (SP)				
ทม.พนัสนิคม	5,000	2,000	0.90	0.14
ทม.ตาก	5,400	2,300	0.42	0.18
ทม.พะเยา	9,700	3,500	1.11	0.20
ทม.เพชรบุรี	10,000	3,500	2.85	0.20
ทต.ท่าแร่	2,054	958	0.50	0.43

จากตารางที่ 5.12 สรุปได้ว่าโครงการที่มีประสิทธิภาพที่สุดในด้านการบริหารจัดการบุคลากรของระบบ Aerated Lagoon (AL) คือ ทม.ประจวบคีรีขันธ์ และระบบ Stabilization Pond (SP) คือ ทม.พนัสนิคม

ปัจจัยที่ 2 คือปัจจัยด้านเครื่องจักรในการทำงาน ซึ่งในปัจจุบันนี้มีการดำเนินงานที่เป็นส่วนประกอบสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการคือ ส่วนของการปฏิบัติการและการซ่อมบำรุง

สำหรับส่วนของการปฏิบัติการ เป็นการวิเคราะห์ในปัจจุบันนี้เพื่อหาข้อสรุปว่าโครงการใดมีการปฏิบัติการของเครื่องจักรมีประสิทธิภาพที่สุดซึ่งจะอาศัยการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายด้าน

การปฏิบัติการของเครื่องจักร ซึ่งคือค่าไฟของโครงการที่มีผลการประเมินด้านคุณภาพผ่านในด้านกระบวนการปฏิบัติการ ซึ่งจากการสำรวจโครงการบำบัดน้ำเสียที่มีข้อมูล 40 โครงการ พบว่า มีโครงการที่เข้าเกณฑ์ทั้งหมด 17 โครงการเท่านั้น จากนั้นพิจารณาข้อมูลด้านค่าใช้จ่ายของการปฏิบัติการของเครื่องจักรของทั้ง 17 โครงการพบว่ามีโครงการที่ไม่มีข้อมูลด้านนี้อีก 6 โครงการ และเป็นโครงการที่มีการจัดจ้างเอกชนมาบริหารโครงการจำนวน 3 โครงการ ทำให้ข้อมูลที่ใช้ในการสรุปในปัจจุบันด้านการปฏิบัติการของเครื่องจักรนี้จะมีเพียง 8 โครงการเท่านั้น โดยแบ่งเป็นโครงการประเภท Aerated Lagoon (AL) จำนวน 3 โครงการ โครงการประเภท Oxidation Ditch (OD) จำนวน 1 โครงการ และโครงการประเภท Stabilization Pond (SP) จำนวน 4 โครงการ

ดังนั้นในการเปรียบเทียบกระบวนการของปัจจัยด้านด้านการปฏิบัติการของเครื่องจักรนี้ จะทำได้เพียง 2 ประเภทโครงการคือ โครงการประเภท Aerated Lagoon (AL) และโครงการประเภท Stabilization Pond (SP) ซึ่งผลการวิเคราะห์ทำให้ได้รายชื่อโครงการที่นำไปเปรียบเทียบด้านการปฏิบัติการของเครื่องจักรต่อไป ซึ่งเป็นดังตารางที่ 5.13

ตารางที่ 5.13 แสดงการวิเคราะห์ต้นทุนด้านการปฏิบัติการของเครื่องจักรของโครงการบำบัดน้ำเสีย

ชื่อโครงการ	ขนาดโครงการ (ลบ.ม./วัน)	ปริมาณน้ำที่เข้าสู่โครงการ (ลบ.ม./วัน)	ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย (บาท/ลบ.ม.)	ค่าใช้จ่ายด้านการปฏิบัติการของเครื่องจักรต่อปริมาณน้ำที่เข้า (บาท/ลบ.ม.)
ประเภท Aerated Lagoon (AL)				
ทม.อ่างทอง	8,200	1,000	1.31	0.28
ทต.ชะอำ	17,000	2,423	1.49	0.40
ทม.ประจวบคีรีขันธ์	8,000	2,000	1.17	0.67
ประเภท Stabilization Pond (SP)				
ทม.เพชรบุรี	10,000	3,500	2.85	0.02
ทม.ท่าแร่	2,054	958	0.50	0.07
ทม.ตาก	5,400	2,300	0.42	0.15
ทม.พนัสนิคม	5,000	2,000	0.90	0.22

จากตารางที่ 5.13 สรุปได้ว่าโครงการที่มีประสิทธิภาพที่สุดในด้านการบริหารจัดการด้านการปฏิบัติการของเครื่องจักรของระบบ Aerated Lagoon (AL) คือ ทม.อ่างทอง และระบบ Stabilization Pond (SP) คือ ทม.เพชรบุรี

สำหรับส่วนของการซ่อมบำรุง เป็นการวิเคราะห์ในปัจจุบันเพื่อหาข้อสรุปว่าโครงการใดมีการซ่อมบำรุงของเครื่องจักรมีประสิทธิภาพที่สุดซึ่งอาศัยการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายด้านการซ่อมบำรุงของเครื่องจักรของโครงการที่มีผลการประเมินด้านคุณภาพผ่านในด้านกระบวนการซ่อมบำรุง ซึ่งจากการสำรวจโครงการบำบัดน้ำเสียที่มีข้อมูล 40 โครงการ พบว่า มีโครงการที่เข้าเกณฑ์ทั้งหมด 33 โครงการ จากนั้นพิจารณาข้อมูลด้านค่าใช้จ่ายของด้านการซ่อมบำรุงของเครื่องจักรของทั้ง 33 โครงการพบว่ามีโครงการที่ไม่มีข้อมูลด้านนี้อีก 26 โครงการ และเป็นโครงการที่มีการจัดจ้างเอกชนมาบริหารโครงการจำนวน 2 โครงการ ทำให้ข้อมูลที่ใช้ในการสรุปในปัจจุบันด้านการซ่อมบำรุงเครื่องจักรนี้จะมีเพียง 5 โครงการเท่านั้น โดยแบ่งเป็น โครงการประเภท Aerated Lagoon (AL) จำนวน 1 โครงการ โครงการประเภท Oxidation Ditch (OD) จำนวน 1 โครงการ และโครงการประเภท Stabilization Pond (SP) จำนวน 3 โครงการ

ดังนั้นในการเปรียบเทียบกระบวนการของปัจจัยด้านด้านการซ่อมบำรุงของเครื่องจักรนี้จะทำได้เพียงโครงการประเภท Stabilization Pond (SP) เท่านั้น ซึ่งผลการวิเคราะห์การซ่อมบำรุงของเครื่องจักร ซึ่งแสดงในตารางที่ 5.14

ตารางที่ 5.14 แสดงการวิเคราะห์ต้นทุนด้านการซ่อมบำรุงของเครื่องจักรของโครงการบำบัดน้ำเสีย

ชื่อโครงการ	ขนาดโครงการ (ลบ.ม./วัน)	ปริมาณน้ำที่เข้าสู่โครงการ (ลบ.ม./วัน)	ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย (บาท/ลบ.ม.)	ค่าใช้จ่ายด้านการซ่อมบำรุงของเครื่องจักรต่อปริมาณน้ำที่เข้า (บาท/ลบ.ม.)
ประเภท Stabilization Pond (SP)				
ทม.พนัสนิคม	5,000	2,000	0.90	0.19
ทม.ชุมแสง	1,650	487	2.74	0.22
ทม.บ้านโป่ง	5,000	600	1.50	0.30

จากตารางที่ 5.14 สรุปได้ว่าโครงการที่มีประสิทธิภาพที่สุดในด้านการบริหารจัดการด้านการซ่อมบำรุงของเครื่องจักรของระบบ Stabilization Pond (SP) คือ ทม.พนัสนิคม

ปัจจัยสุดท้ายเป็นปัจจัยด้านวัสดุที่ใช้ในการดำเนินงาน ซึ่งสำหรับโครงการบำบัดน้ำเสียมีวัสดุที่ใช้ในการดำเนินงานคือ สารเคมีที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสีย แต่จากการสำรวจข้อมูลโครงการที่มีพบว่ามีโครงการที่มีการจำแนกค่าใช้จ่ายในด้านนี้เพียง 3 โครงการเท่านั้น และเมื่อทำการแยกจำนวนโครงการตามประเภทโครงการพบว่า เป็นโครงการประเภท Oxidation Ditch (OD) 1 โครงการและโครงการประเภท Stabilization Pond (SP) 2 โครงการเท่านั้น ซึ่งดูแล้วข้อมูลไม่เพียงพอต่อการวิเคราะห์ ทำให้การวิเคราะห์ในปัจจุบันนี้ไม่สามารถหาข้อสรุปได้

5.2 ผลการเปรียบเทียบด้านกระบวนการ (Process Benchmarking)

5.2.1 ปัจจัยด้านบุคลากร

วัตถุประสงค์แรกในการวิเคราะห์ปัจจัยด้านบุคลากรของโครงการบำบัดน้ำเสียนี้คือโครงการจำเป็นต้องมีบุคลากรที่รับผิดชอบด้านใดบ้าง ซึ่งพิจารณาจากโครงการที่มีผลการประเมินด้านคุณภาพผ่านทั้งด้านการดำเนินงานและการซ่อมบำรุง ซึ่งจากการสำรวจโครงการบำบัดน้ำเสียที่มีข้อมูล 40 โครงการ พบว่า มีโครงการที่เข้าเกณฑ์ทั้งหมด 17 โครงการเท่านั้น จากนั้นพิจารณาข้อมูลด้านบุคลากรในการดำเนินงานของทั้ง 17 โครงการพบว่า มีโครงการที่ไม่มีข้อมูลด้านนี้อีก 2 โครงการ ทำให้ข้อมูลที่ใช้ในการสรุปในวัตถุประสงค์แรกนี้จะมีเพียง 15 โครงการเท่านั้น โดยการวิเคราะห์เป็นดังตารางที่ 5.15

จากตารางที่ 5.15 สามารถพิจารณากิจกรรมย่อย (Task) ภายในการดำเนินงานของโครงการบำบัดน้ำเสียได้เป็น 2 ส่วนดังนี้

1. ส่วนงานด้านการวางแผนงานและการบริหารโครงการ ซึ่งงานในส่วนนี้เป็นงานที่ต้องใช้ความรู้ความสามารถหลายด้านทั้งในเชิงวิชาการ และการบริหารโครงการ โดยงานในส่วนนี้ประกอบไปด้วย

1.1 งานวางแผนงานและวิเคราะห์โครงการ

กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมหลักของงานในส่วนนี้ เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานโดยตรง ซึ่งการที่ผลการดำเนินงานของโครงการจะมีประสิทธิภาพหรือไม่นั้นก็ขึ้นกับผลของกิจกรรมนี้ด้วย โดยกิจกรรมนี้ประกอบด้วย การวางแผนกระบวนการทำงาน การวางแผนการใช้งบประมาณ การวางแผนการซ่อมแซมและบำรุงรักษาเครื่องจักร (Preventive Maintenance Planning) การวางแผนฉุกเฉินเมื่อเครื่องจักรเกิดการเสียกะทันหัน (Emergency Plan) ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้เป็นกิจกรรมที่ต้องทำโดยไม่ขึ้นกับขนาดของระบบ และต้องใช้ผู้มีความรู้ความสามารถในด้านวิชาการสูง โดยโครงการส่วนมากมักให้ความสำคัญกับในส่วนนี้เป็นของหัวหน้าสถานี หรือหัวหน้าโครงการเป็นหลัก

ตารางที่ 5.15 แสดงจำนวนของบุคลากรในแต่ละตำแหน่งของแต่ละโครงการ

วิธีการเปรียบเทียบ	ทม.ประจำบริษัท	ทม.อ้างทอง	ทต.ระอ้า	ทต.กะรน	ทต.พระอินทราชา	ทม.ปทุมธานี	ทม.แสนสุข ¹	ทม.กาญจนบุรี	ทน.ภูเก็ต ¹	ทน.นนทบุรี	ทต.ท่าแร่	ทม.ตาก	ทม.พะเยา	ทน.นครราชสีมา	ทน.หาดใหญ่ ¹
ประเภทโรงบำบัดน้ำเสีย	AL	AL	AL	AS	OD	OD	OD	OD	OD	OD	SP	SP	SP	SP	SP
ขนาดของโครงการ(ลบ.ม.ต่อวัน)	8,000	8,200	17,000	6,000	4,500	11,000	23,000	24,000	36,000	38,500	2,054	5,400	9,700	32,000	138,000
ปริมาณน้ำเสียที่เข้าสู่โครงการ(ลบ.ม.ต่อวัน)	2,000	1,000	2,423	5,924	1,456	1,000	13,000	12,000	36,218	13,912	958	2,300	3,500	45,000	64,700
จำนวนบุคลากร(คน)	3	8	6	9	6	4	5	9	39	27	3	8	4	8	18
ผู้อำนวยการ/ผู้จัดการโครงการ-บริหารโครงการ		1		1	1	1	1			1			2	1	1
ที่ปรึกษาโครงการ				1											
หัวหน้าสถานี-วางแผนและดูแลงานทั้งระบบ	1	1			1	1		2	1		1	1	1		
ผู้ช่วยหัวหน้าสถานี								2	1						
วิศวกรสิ่งแวดล้อม-ดูแล/เปิดปิดระบบบำบัดน้ำเสีย				1			1		1	2	1				1
วิศวกรไฟฟ้า-ดูแลระบบไฟฟ้า				1	1	1			3	2	1			2	3
หัวหน้าแผนกปฏิบัติการ										3				1	1
นายช่างโยธา					1		1								4
งานลอกท่อระบายน้ำ/บำรุงรักษาท่อ		1							17			5			
หัวหน้างานดำเนินการบำรุงรักษา															1
พนักงานซ่อมแซมบำรุงรักษา		1					1	3	3	1				1	4
พนักงานธุรการ		1		1		1	1	2	2						
พนักงานทั่วไป-ดูแลความสะอาดของโครงการ/งานโยธา	2	3	6	3	2				7	18		1	1	2	
นักวิทยาศาสตร์-วิเคราะห์คุณภาพน้ำ				1					2			1		1	3
ยาม									2						

*หมายเหตุ ตัวอักษรสีอ่อนคือพนักงานของบริษัทที่รับผิดชอบในการควบคุมดูแลโรงบำบัดน้ำเสีย

1 ทางเทศบาลจัดจ้างเอกชนมาดำเนินงานบริหารจัดการให้ โดยทางเทศบาลเป็นเพียงผู้ควบคุมดูแลเท่านั้น

1.2 งานควบคุมการดำเนินงานของโครงการ

กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมต่อเนื่องจากกิจกรรมด้านงานวางแผนและวิเคราะห์โครงการ คือ เป็นการควบคุมการดำเนินงานของโครงการให้เป็นไปตามแผนงานที่ได้ทำการวางแผนเอาไว้ ซึ่งเพียงการวางแผนอย่างเดียวยังไม่สามารถทำให้การดำเนินงานของโครงการมีประสิทธิภาพขึ้นได้ ต้องมีการควบคุมการทำงานเพื่อให้เป็นไปตามแผนที่เราวางไว้ด้วย โดยกิจกรรมนี้ประกอบด้วย การควบคุมกระบวนการทำงาน การควบคุมการใช้งบประมาณ การควบคุมการบำรุงรักษา เครื่องจักรของโครงการ ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้ต้องใช้ผู้ที่มีแผนงานเป็นผู้ควบคุมงาน โดยโครงการส่วนมากมักให้ความรับผิดชอบในส่วนนี้เป็นของหัวหน้าสถานี หรือหัวหน้าโครงการซึ่งเป็นผู้วางแผนงานเอง

1.3 งานธุรการและการเงิน

กิจกรรมนี้เป็นส่วนหนึ่งของการควบคุมการใช้งบประมาณของโครงการ โดยกิจกรรมนี้ประกอบด้วย งานธุรการอันได้แก่ การทำบันทึกเบิก ช่อม จัดซื้อ และแจ้งหนี้ของโครงการ รวมถึงการรวบรวมและจัดเก็บข้อมูลประจำโครงการด้วย และงานอีกอย่างหนึ่งได้แก่งานการเงิน คือการทำบัญชีสรุปค่าใช้จ่ายของโครงการ ซึ่งอาจรวบรวมเป็นรายวัน รายอาทิตย์ รายเดือน หรือรายปี ก็แล้วแต่ความต้องการของผู้บริหารโครงการที่ต้องการข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ ควบคุม และตรวจสอบ โดยโครงการส่วนมากมักให้ความรับผิดชอบในส่วนนี้เป็นของธุรการของฝ่ายที่รับผิดชอบของทางเทศบาลเป็นผู้ดำเนินการ

2. ส่วนงานปฏิบัติการบำบัดน้ำเสีย ประกอบด้วย

2.1 งานด้านสุขาภิบาล

กิจกรรมนี้เป็นการควบคุมโครงการให้มีสภาพถูกหลักสุขาภิบาล ไม่เป็นพิษภัยต่อสิ่งแวดล้อม พนักงานประจำโครงการ และประชาชนที่อาศัยอยู่รอบบริเวณโครงการ งานเหล่านี้ประกอบด้วย การควบคุมกระบวนการบำบัดน้ำเสีย การควบคุมกลิ่นจากการบำบัดน้ำเสีย การจัดการกากตะกอนที่เหลือจากการบำบัดน้ำเสีย

2.2 งานด้านระบบไฟฟ้า

เนื่องจากโครงการบำบัดน้ำเสียมีเครื่องจักรที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบไฟฟ้ามากมาย ยกเว้นระบบบ่อปรับเสถียร (Stabilize Pond) และระบบบ่อเติมอากาศ (Aerated Lagoon) ซึ่งเครื่องจักรเหล่านี้อาจมีความขัดข้องเกิดขึ้น จึงจำเป็นต้องมีวิศวกรไฟฟ้าหรือช่างไฟฟ้าประจำโครงการเพื่อดูแลเครื่องจักรเหล่านี้

2.3 งานซ่อมแซมและบำรุงรักษา

กิจกรรมนี้ประกอบด้วย 2 ส่วนหลักๆ คือ ส่วนของอาคาร สาธารณูปโภคและระบบท่อภายในโครงการ และส่วนของเครื่องจักรประจำโครงการ ในส่วนของอาคาร สาธารณูปโภคและ

ระบบท่อภายในโครงการ จะเน้นหนักที่ระบบท่อ เนื่องจากส่วนอาคารและสาธารณูปโภคส่วนใหญ่ไม่ค่อยมีปัญหา ส่วนระบบท่อมักมีปัญหาเกี่ยวกับการอุดตันและรั่วซึม เป็นปัญหาจุกจิกคอยรบกวนระบบอยู่เรื่อย จึงจำเป็นต้องมีการตรวจเช็คสภาพท่อและลอกท่อเป็นประจำ อาจทำเป็นรายเดือนก็ได้ ในส่วนของเครื่องจักรประจำโครงการ ก็จะต้องคอยคลี่คลายกับงานด้านระบบไฟฟ้า คือจำเป็นต้องมีพนักงานคอยตรวจเช็คและบำรุงรักษาเครื่องจักรเป็นประจำอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากเครื่องจักรเหล่านี้มีราคาสูง จึงควรทำให้เครื่องจักรเหล่านี้สามารถใช้งานได้ตามอายุการใช้งานของมัน ไม่อาจให้เสียก่อนเนื่องมาจากขาดการดูแลบำรุงรักษา หรือใช้งานไม่เหมาะสมได้

2.4 งานบันทึกข้อมูล

กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมที่ช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพในการบริหารโครงการ เนื่องจากถ้ามีการบันทึกข้อมูลและสรุปเป็นรายงาน จะทำให้ทางฝ่ายบริหารมีข้อมูลที่ชัดเจนเพื่อที่จะใช้ในการตัดสินใจในการบริหารโครงการ ช่วยลดข้อผิดพลาดในการตัดสินใจในการบริหารโครงการได้ โดยข้อมูลที่ควรทำการบันทึกประกอบด้วย 1) ข้อมูลด้านบุคลากร ได้แก่ การลาหยุด จำนวนวันทำงาน หน้าที่การทำงานประจำวัน 2) ข้อมูลด้านเครื่องจักร ได้แก่ จำนวนชั่วโมงการทำงาน การซ่อมแซม และบำรุงรักษา 3) ข้อมูลปริมาณน้ำเสียที่เข้าสู่โครงการ ได้แก่ ปริมาณและลักษณะของน้ำเสียที่เข้าสู่โครงการ 4) ข้อมูลปริมาณสารเคมี ได้แก่ ปริมาณสารเคมีที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสียที่ใช้ในแต่ละวัน ปริมาณสารเคมีที่เหลือ โดยจะให้พนักงานธุรการประจำโครงการเป็นผู้รับผิดชอบ

2.5 งานรักษาความสะอาดบริเวณพื้นที่โครงการ

กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมที่ช่วยส่งเสริมคุณภาพของกระบวนการบำบัดน้ำเสียให้ดียิ่งขึ้น เป็นการดูแลความสะอาดของพื้นที่โครงการ และอาคารต่างๆ ซึ่งบางโครงการอาจให้มีแม่บ้านมีหน้าที่ทำความสะอาดโดยตรง แต่โครงการส่วนใหญ่ก็ให้พนักงานประจำโครงการช่วยกันดูแล

2.6 งานวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมที่จำเป็นของโครงการเพื่อเป็นการวัดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม จะต้องมีการตรวจวัดคุณภาพและปริมาณของน้ำเสียที่เข้าและออกจากระบบ อาจมีการวัดคุณภาพน้ำใต้ดิน คุณภาพน้ำผิวดิน และคุณภาพอากาศบริเวณรอบๆโครงการเพิ่มเติมก็ได้ โดยการตรวจวัดคุณภาพและปริมาณของน้ำเสียที่เข้าและออกจากระบบนี้ควรทำเป็นประจำทุกวัน แต่เนื่องจากปัญหาจากความไม่พร้อมของทางเทศบาลทั้งเชิงวิชาการ และค่าใช้จ่ายทำให้หลายโครงการไม่มีการจัดจ้างนักวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นผู้รับผิดชอบงานในส่วนนี้

2.7 งานรักษาความปลอดภัยบริเวณพื้นที่โครงการ

กิจกรรมนี้เป็นกิจกรรมเพื่อดูแลทรัพย์สินของทางราชการ อาจมีการจ้างยามมาเป็นพนักงานประจำเลย หรืออาจให้พนักงานประจำโครงการผลัดเวรกันเฝ้าดูแล

จากตารางที่ 5.15 และการสรุปเรื่องกิจกรรมย่อยของโครงการบำบัดน้ำเสียข้างต้น ทำให้สามารถสรุปได้ว่า โครงการบำบัดน้ำเสียควรมีบุคลากรที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. ผู้อำนวยการ/ผู้จัดการโครงการ ซึ่งมีหน้าที่ในการบริหารจัดการ การวางแผนการทำงาน และดูแลภาพรวมของระบบ ให้ระบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. หัวหน้าสถานี ซึ่งมีหน้าที่ในการวางแผนและดูแลการทำงานของระบบ ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีความซ้ำซ้อนกันบ้างกับหน้าที่ของผู้อำนวยการ/ผู้จัดการโครงการ แต่จะไม่เหมือนกันตรงที่งานของหัวหน้าสถานีจะมีความละเอียดในเชิงเทคนิคมากกว่า เปรียบเสมือนเป็นผู้ช่วยของผู้อำนวยการ/ผู้จัดการโครงการซึ่งจะทำงานในเชิงนโยบายมากกว่า ดังนั้นถ้าระบบบำบัดน้ำเสียมีขนาดเล็กก็อาจไม่จำเป็นต้องมีบุคลากรทั้ง 2 ตำแหน่ง อาจเลือกเพียงตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่งก็ได้ ดังที่ ทต.ท่าแร่ และทม.ตาก เป็นต้น

3. วิศวกรสิ่งแวดล้อม มีหน้าที่ในการเปิด/ปิดระบบ และดูแลด้านหลักสุขาภิบาลภายในโครงการ

4. วิศวกรไฟฟ้า/ช่างไฟฟ้า มีหน้าที่ในการดูแล วางแผน และซ่อมแซมระบบไฟฟ้าในโครงการให้สามารถใช้งานได้ตลอดเวลาที่โครงการมีการทำงาน

5. นายช่างโยธา มีหน้าที่ในการดูแลซ่อมแซมงานโครงสร้าง ระบบท่อ การลอกท่อ

6. พนักงานซ่อมแซมบำรุงรักษา มีหน้าที่ในการดูแลซ่อมแซมเครื่องจักรกลภายในโครงการ

7. พนักงานธุรการ มีหน้าที่ในการทำรายงานของโครงการ บันทึกและจัดเก็บข้อมูลต่างๆ ในการบริหารจัดการโครงการ

8. พนักงานทั่วไป มีหน้าที่ในการดูแลรักษาพื้นที่โครงการ จำนวนบุคลากรในหน้าที่นี้ขึ้นกับการวางแผนการจัดการด้านบุคลากรของแต่ละโครงการเอง

9. นักวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม มีหน้าที่ในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำที่ผ่านเข้าออกโครงการ

10. ยาม มีหน้าที่สำหรับรักษาความปลอดภัย และดูแลทรัพย์สินของโครงการ

จากนั้นมาพิจารณาที่ประเภทโครงการ ซึ่งการเปรียบเทียบด้านกระบวนการนี้ จำเป็นต้องอาศัยผลการเปรียบเทียบเรื่องประสิทธิภาพในด้านนั้นๆของแต่ละประเภทโครงการ โดยจะอาศัยการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรของโครงการที่มีผลการประเมินด้านคุณภาพผ่านทั้งด้านการดำเนินงาน (Operation) และการซ่อมบำรุง (Maintenance) ซึ่งจากการสำรวจโครงการบำบัดน้ำเสียที่มีข้อมูล 40 โครงการ พบว่า มีโครงการที่เข้าเกณฑ์ทั้งหมด 17 โครงการ เท่านั้น จากนั้นพิจารณาข้อมูลด้านค่าใช้จ่ายของบุคลากรในการดำเนินงานของทั้ง 17 โครงการ พบว่ามีโครงการที่ไม่มีข้อมูลด้านนี้อีก 7 โครงการ และเป็นโครงการที่มีการจัดจ้างเอกชนมาบริหารโครงการจำนวน 1 โครงการ ทำให้ข้อมูลที่ใช้ในการสรุปในปัจจุบันด้านบุคลากรนี้จะมีเพียง 9

โครงการเท่านั้น โดยแบ่งเป็น โครงการประเภท Aerated Lagoon (AL) จำนวน 3 โครงการ
โครงการประเภท Oxidation Ditch (OD) จำนวน 1 โครงการ และโครงการประเภท Stabilization
Pond (SP) จำนวน 5 โครงการ

ดังนั้นการเปรียบเทียบกระบวนการด้านบุคลากรจะทำเพียง 2 ประเภท คือ โครงการ
Aerated Lagoon (AL) และ Stabilization Pond (SP)

สำหรับโครงการ Aerated Lagoon (AL) มีผลการวิเคราะห์ดังนี้

ทม.ประจวบคีรีขันธ์ มีค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรเทียบกับปริมาณน้ำเข้า 0.32 บาทต่อลบ.ม.

ทม.อ่างทอง มีค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรเทียบกับปริมาณน้ำเข้า 1.04 บาทต่อลบ.ม.

ทต.ชะอำ มีค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรเทียบกับปริมาณน้ำเข้า 1.07 บาทต่อลบ.ม.

ดังนั้นโครงการที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในการจัดการด้านบุคลากรคือ โครงการทม.
ประจวบคีรีขันธ์ โดยเป็นโครงการขนาด 8,000 ลบ.ม. มีปริมาณน้ำเข้าสู่โครงการ 2,000 ลบ.ม. ซึ่ง
มีบุคลากรในโครงการเพียง 3 คน ประกอบด้วย หัวหน้าสถานี ซึ่งมีตำแหน่งเป็นนายช่างโยธาระดับ
5 มีหน้าที่ในการควบคุมดูแลงานบำบัดน้ำเสีย และคนงาน 2 คน ทำหน้าที่เป็นผู้ควบคุมระบบและ
ผู้ช่วยควบคุมระบบ แต่โครงการทม.ประจวบคีรีขันธ์นี้มีอัตราการลดค่า BOD ต่ำ แต่มีค่า BOD
ของน้ำภายหลังได้รับการบำบัด 20 พอดี ดังนั้นการมีบุคลากรตามโครงการนี้อาจไม่เพียงพอ ส่วน
โครงการทม.อ่างทอง และ ทต.ชะอำ อัตราการลดค่า BOD ปานกลาง และมีค่า BOD ของน้ำ
ภายหลังได้รับการบำบัด 7 และ 8 ตามลำดับ โดยโครงการทม.อ่างทองเป็นโครงการขนาด 8,200
ลบ.ม. มีปริมาณน้ำเข้าสู่โครงการ 1,000 ลบ.ม. ซึ่งมีบุคลากรในโครงการ 7 คน ประกอบด้วย

1. ผู้อำนวยการสถานี ซึ่งมีตำแหน่งเป็นผู้อำนวยการกองช่างสุขาภิบาล มีหน้าที่ในการ
บริหารงานของโครงการบำบัดน้ำเสีย

2. หัวหน้าสถานี ซึ่งมีตำแหน่งเป็นนักวิชาการสุขาภิบาลระดับ 6 มีหน้าที่ในการ
ควบคุมดูแลและบริหารงานทั้งระบบ

3. พนักงานซ่อมแซมบำรุงรักษา ซึ่งมีตำแหน่งเป็นผู้ช่วยช่างไฟฟ้า

4. เจ้าหน้าที่ธุรการ ซึ่งมีตำแหน่งเป็นเจ้าหน้าที่ป้องกัน

5. คนงานทั่วไป จำนวน 3 คน ซึ่งมีหน้าที่ในการดูแลรักษาความสะอาดบริเวณพื้นที่
โครงการ รวมถึงงานโยธาทันทีในโครงการ

ส่วนโครงการ ทต.ชะอำ เป็นโครงการขนาด 17,000 ลบ.ม. มีปริมาณน้ำเข้าสู่โครงการ
2,423 ลบ.ม. ซึ่งมีบุคลากรในโครงการ 6 คน โดยเป็นคนงานทั่วไปทั้งหมด

ดังนั้นสรุปได้ว่าโครงการ Aerated Lagoon (AL) สามารถดำเนินการได้โดยมีบุคลากรใน
โครงการประกอบด้วย

1. หัวหน้าสถานี ซึ่งมีตำแหน่งเป็นนักวิชาการสาขาภิบาลหรือวิศวกรสิ่งแวดล้อม มีหน้าที่ในการควบคุมดูแลและบริหารงานทั้งระบบ
2. ช่างไฟฟ้า ซึ่งมีหน้าที่ในการตรวจเช็คสภาพเครื่องจักร และรวมถึงงานธุรการ
3. คนงานทั่วไป ซึ่งมีหน้าที่ในการดูแลรักษาความสะอาดบริเวณพื้นที่โครงการ รวมถึงงานโยธาภายในโครงการ จำนวนขึ้นกับขนาดของโครงการ

ส่วนการวิเคราะห์คุณภาพน้ำนั้นอาจขอให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องมาให้ความช่วยเหลือแทน เช่น สถาบันการศึกษาหรือหน่วยงานวิจัยที่ตั้งอยู่ใกล้เคียงโครงการ เป็นต้น

สำหรับโครงการ Stabilization Pond (SP) มีผลการวิเคราะห์ดังนี้

ทม.พนัสนิคม มีค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรเทียบกับปริมาณน้ำเข้า 0.14 บาทต่อลบ.ม.

ทม.ตาก มีค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรเทียบกับปริมาณน้ำเข้า 0.18 บาทต่อลบ.ม.

ทม.พะเยา มีค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรเทียบกับปริมาณน้ำเข้า 0.20 บาทต่อลบ.ม.

ทม.เพชรบุรี มีค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรเทียบกับปริมาณน้ำเข้า 0.20 บาทต่อลบ.ม.

ทต.ท่าแร่ มีค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรเทียบกับปริมาณน้ำเข้า 0.43 บาทต่อลบ.ม.

ดังนั้นโครงการที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในการจัดการด้านบุคลากรคือ โครงการทม.พนัสนิคม แต่เนื่องจากโครงการนี้ไม่มีการบันทึกข้อมูลด้านบุคลากรอยู่เลย และเนื่องจากโครงการทม.ตาก ทม.พะเยา และทม.เพชรบุรีมีค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรนี้ใกล้เคียงกัน และโครงการทม.เพชรบุรีก็ไม่มีการบันทึกข้อมูลด้านบุคลากรอยู่เช่นกัน จึงทำให้การเปรียบเทียบกระบวนการด้านบุคลากรเพื่อหาวิธีการจัดการด้านบุคลากรที่มีประสิทธิภาพที่สุดจึงเป็นการเปรียบเทียบของโครงการทม.ตาก และทม.พะเยา

โครงการทม.ตาก เป็นโครงการขนาด 5,400 ลบ.ม. มีปริมาณน้ำเข้าสู่โครงการ 2,300 ลบ.ม. ซึ่งมีบุคลากรในโครงการเพียง 3 คน ประกอบด้วย หัวหน้าสถานี ซึ่งมีตำแหน่งเป็นนายช่างโยธา มีหน้าที่ในการควบคุมดูแลงานทั้งระบบรวบรวมน้ำเสียและบำบัดน้ำเสีย ผู้ตรวจสอบและวิเคราะห์คุณภาพน้ำ มีตำแหน่งเป็นวิศวกร และคนงานทั่วไปอีก 1 คน

โครงการทม.พะเยา เป็นโครงการขนาด 9,700 ลบ.ม. มีปริมาณน้ำเข้าสู่โครงการ 3,500 ลบ.ม. ซึ่งมีบุคลากรในโครงการเพียง 4 คน ประกอบด้วย ผู้อำนวยการสถานี 2 คน ซึ่งมีตำแหน่งเป็นผู้อำนวยการกองสาธารณสุข และผู้อำนวยการกองช่างสาขาภิบาล มีหน้าที่ในการบริหารโครงการ หัวหน้าสถานี 1 คน ซึ่งมีตำแหน่งเป็นวิศวกรสาขาภิบาล มีหน้าที่ในการควบคุมดูแลงานระบบบำบัดน้ำเสีย และคนงานทั่วไปอีก 1 คน

ซึ่งโดยสรุปแล้ว โครงการ Stabilization Pond (SP) ที่มีขนาดโครงการไม่เกิน 10,000 ลบ.ม.ต่อวันสามารถใส่บุคลากรในการดำเนินงานและการซ่อมบำรุงเพียง 2 คนเท่านั้น คือ หัวหน้าสถานี กับคนงานทั่วไป เนื่องจากระบบนี้มีการใช้เครื่องจักรน้อยมากและระบบไม่มีความซับซ้อน

ทำให้ต้องการการดูแลและบำรุงรักษาน้อยมากจริงๆ ส่วนการวิเคราะห์คุณภาพน้ำนั้นอาจขอให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องมาให้ความช่วยเหลือแทน เช่น สถาบันการศึกษาหรือหน่วยงานวิจัยที่ตั้งอยู่ใกล้เคียงโครงการ เป็นต้น

5.2.2 ปัจจัยด้านเครื่องจักร

โครงการบำบัดน้ำเสียมีลักษณะของกระบวนการแตกต่างจากโครงการกำจัดขยะ คือโครงการบำบัดน้ำเสียมีผังกระบวนการทำงานชัดเจนตั้งแต่การออกแบบโครงการเสร็จสิ้น และมีความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนกระบวนการทำงานต่ำเนื่องจากกระบวนการทำงานมีความสัมพันธ์กับตัวโครงสร้างและเครื่องจักรของโครงการ ซึ่งต่างกับโครงการกำจัดขยะมูลฝอยซึ่งมีลักษณะกระบวนการทำงานที่ยืดหยุ่นมากกว่า สามารถทำการเปลี่ยนแปลงกระบวนการทำงานได้ง่ายกว่ามาก ดังนั้นการวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานของโครงการบำบัดน้ำเสียในปัจจัยด้านเครื่องจักรนี้ จึงครอบคลุมเพียงการควบคุมระบบเท่านั้น ไม่รวมถึงสายการผลิตของโครงการ โดยจากการสัมภาษณ์พบว่า ปัจจัยในการควบคุมกระบวนการปฏิบัติการ (Operation) คือ ปริมาณ BOD ของน้ำที่เข้าสู่โครงการ กล่าวคือ ถ้า BOD ของน้ำที่เข้าสู่โครงการต่ำมาก (ไม่เกิน 30) ก็ไม่จำเป็นต้องเปิดระบบ เพียงให้น้ำเสียไหลผ่านโครงการไปเท่านั้นก็เพียงพอแล้ว หรือเพียงเปิดระบบครั้งหนึ่งสลับกันทุกวันก็ได้

ในส่วนการซ่อมแซมและบำรุงรักษาเครื่องจักร ประกอบด้วย 2 ส่วนคือการซ่อมแซมเครื่องจักรเมื่อเสีย และการบำรุงรักษาเครื่องจักรให้อยู่ในสภาพที่ดีสามารถทำงานได้ แต่จากการวัดผลการดำเนินงานว่าโครงการใดมีประสิทธิภาพนั้นใช้เพียงการดูค่าใช้จ่ายด้านการซ่อมแซมเครื่องจักรเพียงอย่างเดียวว่ามีค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมมากน้อยแค่ไหนเท่านั้น เนื่องจากทางโครงการไม่ได้มีการจัดบันทึกค่าใช้จ่ายที่สามารถจำแนกกว่าเป็นค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาเครื่องจักรอย่างเดียวได้ นอกจากนี้ลักษณะการดำเนินงานในส่วนนี้ของโครงการบำบัดน้ำเสียโดยทั่วไปก็ให้เพียงผู้ควบคุมระบบหรือช่างไฟฟ้า (ถ้ามี) เป็นคนดูแลและตรวจเช็คสภาพเครื่องจักรตามรอบระยะเวลาที่กำหนด

5.2.3 ปัจจัยด้านวัสดุ

ปัจจัยสุดท้ายเป็นปัจจัยด้านวัสดุที่ใช้ในการดำเนินงาน ซึ่งสำหรับโครงการบำบัดน้ำเสียมีวัสดุที่ใช้ในการดำเนินงานคือ สารเคมีที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสีย แต่จากการสำรวจข้อมูลโครงการที่มีพบว่ามีโครงการที่มีการจำแนกค่าใช้จ่ายในด้านนี้เพียง 3 โครงการเท่านั้น และเมื่อทำการแยกจำนวนโครงการตามประเภทโครงการพบว่า เป็นโครงการประเภท Oxidation Ditch (OD) 1 โครงการและโครงการประเภท Stabilization Pond (SP) 2 โครงการเท่านั้น ซึ่งดูแล้วข้อมูลไม่เพียงพอต่อการวิเคราะห์ ทำให้การวิเคราะห์ในปัจจุบันนี้ไม่สามารถหาข้อสรุปได้

5.3 การอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์ด้านกระบวนการ ได้นำมาทำการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในสาขาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อซักถามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะในประเด็นต่างๆที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

5.3.1 กิจกรรมย่อยภายในโครงการ

ในเรื่องกิจกรรมย่อยภายในโครงการ ทั้งทางผู้ที่มีประสบการณ์ด้านการออกแบบระบบ บำบัดน้ำเสียมากกว่า 20 ปี และทางผู้ที่มีประสบการณ์ด้านการบริหารจัดการระบบบำบัดน้ำเสียมากกว่า 20 ปี มีความคิดเห็นตรงกันว่า กิจกรรมภายในโครงการบำบัดน้ำเสียมีความครบถ้วนสมบูรณ์ ไม่มีกิจกรรมใดที่ขาดตกบกพร่อง

5.3.2 การบริหารจัดการบุคลากร

ในด้านการบริหารจัดการด้านบุคลากร ทางผู้ที่มีประสบการณ์ด้านการออกแบบระบบ บำบัดน้ำเสียมากกว่า 20 ปีได้ให้ความคิดเห็นว่าการใช้บุคลากรดังผลการวิจัย เป็นเพียงการใช้บุคลากรเพื่อควบคุมระบบโดยรวมเท่านั้น ไม่ได้มีการให้บุคลากรมีหน้าที่รับผิดชอบครบตามฟังก์ชันการใช้งานของระบบตามที่ได้รับการออกแบบไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการประเมินคุณภาพ ด้วยดัชนีชี้วัดความสำเร็จของโครงการด้านคุณภาพ (KPI, Key Performance Indicator) ที่ใช้ใน งานวิจัยนี้น้อยหรือต่ำเกินไป โดยควรเพิ่ม KPI ด้านอื่นๆเข้าไปด้วย เช่น ด้านลักษณะการทำงาน เข้าไปด้วย โดยมีเกณฑ์คุณภาพพื้นฐานเป็นการตรวจวัดค่าปริมาณและคุณภาพของน้ำที่เข้าและ ออกจากโครงการเป็นประจำทุกวัน ด้านการรบกวนต่อชุมชน โดยมีเกณฑ์คุณภาพพื้นฐานในเรื่อง ที่ไม่มีกลิ่นอันเป็นที่น่ารังเกียจรบกวนหรือไม่มีการร้องเรียน เป็นต้น ซึ่งทางผู้วิจัยก็เห็นด้วยกับข้อนี้ เพียงแต่มีข้อจำกัดที่ว่า มีข้อมูลโครงการน้อย ไม่มีข้อมูลของโครงการตาม KPI ดังกล่าว และ โครงการที่ผ่านการประเมินด้านคุณภาพก็น้อยมาก ถ้าพิจารณาการประเมินคุณภาพให้สูงกว่านี้ ก็จะทำให้ไม่สามารถได้ข้อสรุปของแนวทางการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพออกมาได้เลยซัก ประเภทโครงการ นอกจากนี้ยังมีข้อเสนอแนะด้านความสามารถของบุคลากรว่า ควรมีความรู้ ความสามารถในการตรวจพบความผิดปกติเบื้องต้นในการดำเนินงานของโครงการ เช่น ลักษณะ ของน้ำเสียที่เข้าและออกจากระบบ กลิ่นรบกวน และการตกตะกอน เป็นต้น เพื่อได้มีการแก้ไข ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นต่อชุมชนได้อย่างทันท่วงที ไม่ปล่อยให้ปัญหาออกมาจนไม่สามารถแก้ไข ได้ ทางด้านผู้ที่มีประสบการณ์ด้านการบริหารจัดการระบบบำบัดน้ำเสียมากกว่า 20 ปี มีความ คิดเห็นว่าผลการวิจัยที่ออกมาว่า ใช้บุคลากร 2-3 คนในการบริหารจัดการนั้นอาจมาจากการที่ ปริมาณและลักษณะของน้ำเสียที่เข้าสู่โครงการไม่ถึงเกณฑ์การออกแบบที่ใช้เป็นเกณฑ์สมมติฐาน ในการออกแบบระบบ ทำให้การเดินระบบไม่จำเป็นต้องมีการบำบัดอย่างจริงจังตามขั้นตอนที่ ได้รับการออกแบบมา เพียงปล่อยให้ น้ำเสียไหลผ่านโครงการไปเท่านั้น นอกจากนี้ยังตั้งข้อสังเกต

ว่าการใช้บุคลากรตั้งผลการวิจัยไม่สามารถทำงานได้ครบตามกิจกรรมย่อยภายในโครงการได้ ทั้งนี้ เพราะไม่มีผู้ใดที่มีความรู้ความสามารถทั้งทางด้านสาขาวิชา ไฟฟ้า โยธา และเครื่องกลทั้งหมดได้ นอกจากนี้การวิเคราะห์คุณภาพน้ำของโครงการบำบัดน้ำเสียควรต้องทำทุกวัน เพื่อกำหนดวิธีการบำบัดให้เหมาะสม ไม่ควรใช้ความช่วยเหลือจากหน่วยงานอื่นมาช่วยในการวิเคราะห์ เพราะไม่สามารถควบคุมให้มีการวิเคราะห์ทุกวันได้

5.3.3 การบริหารจัดการเครื่องจักร

ในการบริหารจัดการเครื่องจักร เนื่องจากไม่มีข้อมูลที่ได้จากการวิจัย ทำให้ไม่สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้

5.3.4 การบริหารจัดการวัสดุ

ในการบริหารจัดการวัสดุ เนื่องจากไม่มีข้อมูลที่ได้จากการวิจัย ทำให้ไม่สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้

5.4 บทสรุปการวิเคราะห์ข้อมูลโครงการบำบัดน้ำเสีย

ผลการวิเคราะห์โดยภาพรวมของโครงการบำบัดน้ำเสียพบว่า จากจำนวนโครงการที่มีข้อมูลทั้งสิ้น 40 โครงการ มีผลการดำเนินงานด้านกระบวนการปฏิบัติการเป็นที่ยอมรับได้จำนวน 17 โครงการ ไม่มีข้อมูลด้านการประเมินคุณภาพด้านกระบวนการปฏิบัติการ 3 โครงการ และมีผลการดำเนินงานด้านกระบวนการซ่อมแซมและบำรุงรักษาเป็นที่ยอมรับได้จำนวน 33 โครงการ ไม่มีข้อมูลด้านการประเมินคุณภาพด้านกระบวนการซ่อมแซมและบำรุงรักษา 5 โครงการ จากนั้นเมื่อนำมาพิจารณาค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานพบว่า โครงการประเภท Stabilization Pond มีค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการโครงการเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ 0.96 บาทต่อลบ.ม. รองลงมาเป็นระบบ Aerated Lagoon มีค่าใช้จ่ายเฉลี่ย 1.33 บาทต่อลบ.ม. ส่วนโครงการ Oxidation Ditch มีค่าใช้จ่ายในการจัดการระบบเฉลี่ย 2.62 บาทต่อลบ.ม. แต่เนื่องจากมีอยู่ 1 โครงการที่มีค่าใช้จ่ายสูงกว่าโครงการอื่นๆอย่างเห็นได้ชัดคือ 7.64 บาทต่อลบ.ม. ทำให้ควรใช้ค่ามัธยฐานเป็นค่าเฉลี่ยแทนทำให้โครงการประเภท Oxidation Ditch มีค่าใช้จ่ายในการจัดการระบบเฉลี่ย 1.73 บาทต่อลบ.ม. และโครงการประเภท Activated Sludge ซึ่งมีข้อมูลเพียง 1 โครงการ มีค่าใช้จ่ายเฉลี่ย 1.89 บาทต่อลบ.ม. เมื่อนำมาพิจารณาแยกตามปัจจัยต่างๆในการบริหารจัดการ คือ ปัจจัยด้านบุคลากร ด้านการปฏิบัติการของเครื่องจักร การซ่อมแซมและบำรุงรักษาเครื่องจักร และด้านวัสดุในการดำเนินงาน พบว่าในปัจจัยด้านบุคลากรเมื่อพิจารณาในส่วนของค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรเฉลี่ยต่อขนาดระบบของโครงการบำบัดน้ำเสียประเภท Stabilization Pond Aerated Lagoon และ Oxidation Ditch ไม่มีความแตกต่างกันมากนักคือ 0.09 0.12 และ 0.14 บาทต่อ

ลบ.ม.ตามลำดับ แต่เมื่อพิจารณาในส่วนของค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรเฉลี่ยต่อปริมาณน้ำที่ได้รับ การบำบัดของโครงการบำบัดน้ำเสียประเภท Stabilization Pond Aerated Lagoon และ Oxidation Ditch กลับมีความแตกต่างกันอยู่บ้างคือ 0.22 0.81 และ 0.28 บาทต่อลบ.ม. ทั้งนี้ เนื่องจากโครงการ Aerated Lagoon ทั้ง 3 โครงการมีปริมาณน้ำที่ได้รับการบำบัดไม่ถึง 25% ของขนาดระบบ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการที่ค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการสูงกว่าปกติส่วนหนึ่ง เนื่องมาจากการที่มีปริมาณน้ำที่ได้รับการบำบัดน้อยเกินไปกว่าที่คาดการณ์ไว้ตอนออกแบบโครงการอย่างมาก เมื่อพิจารณาด้านการปฏิบัติการของเครื่องจักรเมื่อพิจารณาในส่วนของ ค่าใช้จ่ายด้านการปฏิบัติการของเครื่องจักรเฉลี่ยต่อขนาดระบบของโครงการบำบัดน้ำเสียประเภท Stabilization Pond Aerated Lagoon Activated Sludge และ Oxidation Ditch เป็นดังนี้คือ 0.05 0.09 0.17 และ 0.33 บาทต่อลบ.ม.ตามลำดับ ซึ่งเห็นได้ว่าโครงการ Stabilization Pond และ Aerated Lagoon มีค่าใช้จ่ายในด้านนี้ใกล้เคียงกันมาก ส่วนโครงการประเภท Oxidation Ditch (OD) กลับมีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยด้านการปฏิบัติการของเครื่องจักรสูงสุด แทนที่จะเป็นโครงการประเภท Activated Sludge (AS) ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากมีข้อมูลโครงการประเภท Activated Sludge (AS) น้อยเกินไป หรือ ขนาดระบบของโครงการทั้ง 2 ประเภทต่างกันเกินไปคือ โครงการประเภท Activated Sludge (AS) มีขนาด 6,000 ลบ.ม.ต่อวัน ส่วนโครงการประเภท Oxidation Ditch (OD) มีขนาด 24,000 และ 36,000 ลบ.ม.ต่อวัน เมื่อพิจารณาในส่วนของค่าใช้จ่ายด้านการปฏิบัติการของเครื่องจักรเฉลี่ยต่อปริมาณน้ำที่ได้รับการบำบัดของโครงการบำบัดน้ำเสียประเภท Stabilization Pond Aerated Lagoon Activated Sludge และ Oxidation Ditch เป็นดังนี้คือ 0.11 0.45 0.17 และ 0.50 บาทต่อลบ.ม.ตามลำดับ นั้นแสดงให้เห็นถึงการที่ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานบริหารจัดการระบบสูงเกินกว่าปกติ ส่วนหนึ่งเนื่องมาจากการที่มีปริมาณน้ำที่เข้าสู่ระบบบำบัดน้อยเกินไปกว่าที่คาดการณ์ไว้ตอนออกแบบโครงการอย่างมาก ขณะที่โครงการประเภท Oxidation Ditch (OD) และโครงการประเภท Stabilization Pond (SP) มีปริมาณน้ำที่ได้รับการบำบัดใกล้เคียงกันประมาณ 40-50% ของขนาดระบบ จึงทำให้มีค่าใช้จ่ายด้านการดำเนินงานของเครื่องจักรต่ำมากเมื่อเทียบกับโครงการประเภทอื่น เมื่อพิจารณาในส่วนการซ่อมแซมและบำรุงรักษาเครื่องจักรพบว่าค่าใช้จ่ายด้านการซ่อมแซมและบำรุงรักษาของเครื่องจักรเฉลี่ยต่อขนาดระบบของโครงการบำบัดน้ำเสียประเภท Stabilization Pond Aerated Lagoon และ Oxidation Ditch ไม่มีความแตกต่างกันมากนักคือ 0.04 0.04 และ 0.10 บาทต่อลบ.ม.ตามลำดับ จากนั้นมาพิจารณาในส่วนของกระบวนการ ซึ่งจากข้อจำกัดด้านข้อมูลทำให้สามารถทำการวิเคราะห์โครงการได้เพียง 2 ประเภทโครงการคือ ประเภท Stabilization Pond และ Aerated Lagoon และทำการวิเคราะห์เพียงในส่วนของการบริหารจัดการด้านบุคลากรเท่านั้น

เนื่องจากโครงการบำบัดน้ำเสียมีผังกระบวนการทำงานชัดเจนตั้งแต่การออกแบบโครงการเสร็จสิ้น และมีความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนกระบวนการทำงานต่ำเนื่องจากกระบวนการทำงานมีความสัมพันธ์กับตัวโครงสร้างและเครื่องจักรของโครงการ โดยการบริหารจัดการบุคลากรที่มีประสิทธิภาพที่สุดของโครงการ Aerated Lagoon ประกอบด้วย 3 ตำแหน่งคือ 1.หัวหน้าสถานี ซึ่งมีตำแหน่งเป็นนักวิชาการสุขาภิบาลหรือวิศวกรสิ่งแวดล้อม มีหน้าที่ในการควบคุมดูแลและบริหารงานทั้งระบบ 2.ช่างไฟฟ้า ซึ่งมีหน้าที่ในการตรวจเช็คสภาพเครื่องจักร และรวมถึงงานธุรการ และ 3.คนงานทั่วไป ซึ่งมีหน้าที่ในการดูแลรักษาความสะอาดบริเวณพื้นที่โครงการ รวมถึงงานโยธาทายในโครงการ จำนวนขึ้นกับขนาดของโครงการ ส่วนการบริหารจัดการบุคลากรที่มีประสิทธิภาพที่สุดของโครงการ Stabilization Pond ประกอบด้วย 2 ตำแหน่งคือ 1.หัวหน้าสถานี ซึ่งมีตำแหน่งเป็นนักวิชาการสุขาภิบาลหรือวิศวกรสิ่งแวดล้อม มีหน้าที่ในการควบคุมดูแลและบริหารงานทั้งระบบ และ 2.คนงานทั่วไป ซึ่งมีหน้าที่ในการดูแลรักษาความสะอาดบริเวณพื้นที่โครงการ รวมถึงงานโยธาทายในโครงการ จำนวนขึ้นกับขนาดของโครงการ ส่วนการวิเคราะห์คุณภาพน้ำนั้นอาจขอให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องมาให้ความช่วยเหลือแทน เช่น สถาบันการศึกษา หรือหน่วยงานวิจัยที่ตั้งอยู่ใกล้เคียงโครงการ เป็นต้น แต่ทางผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าการใช้บุคลากรดังกล่าวเป็นเพียงการใช้บุคลากรเพื่อควบคุมระบบโดยรวมเท่านั้น และไม่สามารถทำงานได้ครบตามกิจกรรมย่อยภายในโครงการได้ ทั้งนี้เพราะไม่มีผู้ใดที่มีความรู้ความสามารถทั้งทางด้านสุขาภิบาล ไฟฟ้า โยธา และเครื่องกลทั้งหมดได้ นอกจากนี้การวิเคราะห์คุณภาพน้ำของโครงการบำบัดน้ำเสียควรต้องทำทุกวัน เพื่อกำหนดวิธีการบำบัดให้เหมาะสม ไม่ควรใช้ความช่วยเหลือจากหน่วยงานอื่นมาช่วยในการวิเคราะห์ เพราะไม่สามารถควบคุมให้มีการวิเคราะห์ทุกวันได้ นอกจากนี้ยังมีข้อเสนอแนะด้านความสามารถของบุคลากรว่า ควรมีความรู้ความสามารถในการตรวจพบความผิดปกติเบื้องต้นในการดำเนินงานของโครงการ เช่น ลักษณะของน้ำเสียที่เข้าและออกจากระบบ กลิ่นรบกวน และการตกตะกอน เป็นต้น เพื่อได้มีการแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นต่อชุมชนได้อย่างทันท่วงที่ไม่ปล่อยให้ปัญหาออกมาจนไม่สามารถแก้ไขได้

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิเคราะห์รูปแบบการดำเนินงานของโครงการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชนมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบและวิธีการดำเนินงาน หาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จของโครงการ (Critical Success Factor, CSF) และดัชนีชี้วัดความสำเร็จของโครงการ (Key Performance Indicator, KPI) และพัฒนาแนวทางการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพของโครงการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชน โดยศึกษาเฉพาะโครงการกำจัดขยะมูลฝอยและโครงการบำบัดน้ำเสียที่อยู่ในความรับผิดชอบขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่นของประเทศไทย ซึ่งอาศัยวิธีการเปรียบเทียบเพื่อพัฒนากระบวนการดำเนินงาน (Benchmarking) เป็นกระบวนการหลักในการดำเนินการวิจัย โดยเป็นการวิเคราะห์เปรียบเทียบกระบวนการดำเนินงานในปัจจุบันที่มีอยู่ของโครงการในด้านต่างๆ ตามปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จของโครงการที่ตั้งขึ้นเพื่อหาโครงการที่มีการดำเนินงานที่ดีที่สุด (Best Practice) ในแต่ละด้าน นำมารวบรวมเข้าด้วยกันเพื่อประกอบเป็นแนวทางการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพ จากนั้นนำผลการวิจัยที่ได้ไปสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญในแต่ละด้านเพื่อให้ผลการวิจัยนี้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตามแนวทางการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพที่ได้พัฒนาขึ้น เป็นแนวทางในการพัฒนาการดำเนินงานของโครงการเพื่อให้มีการบริหารจัดการได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยผู้ดูแลรับผิดชอบของแต่ละโครงการควรนำไปทดลองและปรับเปลี่ยนตามสภาพของแต่ละโครงการตามความเหมาะสม เพราะโครงการแต่ละโครงการมีข้อจำกัดที่แตกต่างกัน ซึ่งแนวทางการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพที่ได้เป็นเพียงข้อเสนอแนะภายใต้สมมติฐานที่ไม่มีข้อจำกัดของโครงการในด้านอื่นๆ เช่น ข้อจำกัดด้านการเงิน สภาพพื้นที่โครงการ ฯลฯ จึงอาจไม่เหมาะสมกับบางโครงการที่มีข้อจำกัดเหล่านี้ นอกจากนี้ผลงานวิจัยอาจนำไปประยุกต์ใช้เพื่อการพิจารณาวางแผนจัดทำโครงการว่าต้องเตรียมความพร้อมอย่างไร ทั้งทางด้านงบประมาณ บุคลากร เครื่องจักร และวัสดุที่ใช้ในการดำเนินงาน เพื่อให้โครงการเมื่อสร้างเสร็จสมบูรณ์สามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพได้อีกด้วย

6.1 สรุปผลการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัย ส่วนแรกเป็นการพิจารณาด้านข้อมูลทั่วไป คือ ประเภทโครงการ ปริมาณขยะ/น้ำเสียที่เข้าสู่โครงการ ชีตความสามารถของโครงการ ราคาค่าก่อสร้างโครงการ และเครื่องจักรที่ใช้ในโครงการ ขั้นตอนไปทำการแบ่งประเภทของโครงการเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ แล้วจึงทำการประเมินด้านคุณภาพเพื่อคัดเลือกโครงการที่มีคุณภาพพอยอมรับได้ จากนั้นจึงทำการ

เปรียบเทียบด้านค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของโครงการ และขั้นสุดท้ายเป็นการเปรียบเทียบด้านกระบวนการเพื่อหาแนวทางการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพ โดยผลการวิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้

6.1.1 โครงการกำจัดขยะมูลฝอย

จากการศึกษาโครงการกำจัดขยะมูลฝอยในประเทศไทยในปัจจุบัน พบว่าแต่ละโครงการมีกระบวนการในการดำเนินงานใกล้เคียงกัน แต่การใช้ทรัพยากรกลับแตกต่างกันมาก ไม่มีมาตรฐานในการบริหารจัดการโครงการ ทำให้ผลการดำเนินงานของแต่ละโครงการมีความแตกต่างกันมาก

ในส่วนของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จของโครงการ และดัชนีชี้วัดความสำเร็จของโครงการ สามารถสรุปได้ว่า ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จของโครงการประกอบด้วย มุมมอง 3 ด้านได้แก่ 1) ด้านคุณภาพของโครงการ ประกอบด้วย ลักษณะของการกำจัดขยะมูลฝอย และคุณภาพของน้ำชะมูลฝอยภายหลังผ่านการบำบัด ซึ่งเป็นการวัดคุณภาพเบื้องต้นของโครงการกำจัดขยะมูลฝอย ซึ่งหากต้องการจำแนกรายละเอียดของคุณภาพของโครงการลงไปอีก อาจทำให้ต้องมี KPI เพิ่มเติม อาทิเช่น คุณภาพอากาศและปริมาณฝุ่นบริเวณโครงการ ปริมาณสารพิษตกค้างในดินบริเวณที่ฝังกลบ ฯลฯ 2) ด้านความน่าเชื่อถือของโครงการ คือ การหยุดทำงานของเครื่องจักร เป็นการวัดความน่าเชื่อถือทางสถิติที่ง่ายต่อการเก็บข้อมูลที่สุด 3) ด้านต้นทุนในการดำเนินงาน ประกอบด้วยค่าใช้จ่ายในด้านต่างๆที่ใช้ในการดำเนินงานของโครงการ คือ ด้านบุคลากร ด้านการปฏิบัติการของเครื่องจักร ด้านการซ่อมแซมและบำรุงรักษาเครื่องจักร และด้านวัสดุ

ในส่วนของการวิเคราะห์เพื่อพัฒนาแนวทางการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพของโครงการกำจัดขยะมูลฝอยสามารถแบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือข้อสรุปจากการเปรียบเทียบด้านผลการดำเนินงาน (Performance Benchmarking) และแนวทางในการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพ

สำหรับข้อสรุปจากการเปรียบเทียบด้านผลการดำเนินงาน ของโครงการกำจัดขยะมูลฝอยระบบฝังกลบ ซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้น 103 แห่ง แต่ที่มีข้อมูลมีทั้งสิ้น 64 โครงการ โดยทำการประเมินด้านคุณภาพตามดัชนีชี้วัดความสำเร็จของโครงการที่ตั้งขึ้นผ่านเพียง 28 โครงการเท่านั้น จากนั้นนำโครงการทั้ง 28 โครงการมาพิจารณาค่าใช้จ่ายในส่วนต่างๆ ได้แก่ ส่วนบุคลากร ส่วนการใช้งานเครื่องจักร ส่วนการซ่อมแซมและบำรุงรักษาเครื่องจักร และส่วนการใช้วัสดุ ซึ่งจากผลดังกล่าวทำให้ได้ข้อสรุปดังนี้ 1) สัดส่วนของค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานโดยแยกตามส่วนต่างๆสำหรับโครงการที่ไม่มีการจัดซื้อดินพบว่า ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรมีสัดส่วนสูงสุด คือประมาณ 39% ของค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการดำเนินงานของโครงการ ค่าใช้จ่ายด้านการใช้งานเครื่องจักรมีสัดส่วนรองลงมา คือประมาณ 25% ของค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการดำเนินงานของโครงการ ค่าใช้จ่ายด้านการซ่อมแซมและบำรุงรักษาเครื่องจักรมีสัดส่วนประมาณ 13% ของค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการ

ดำเนินงานของโครงการ และค่าใช้จ่ายอื่นๆอีก 23% 2) สัดส่วนของค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อดินฝังกลบโดยพิจารณาเฉพาะโครงการที่มีการจัดซื้อดินพบว่ามีช่วงอยู่ระหว่าง 9 - 71% ซึ่งแสดงให้เห็นว่า ค่าใช้จ่ายในของดินสำหรับฝังกลบซึ่งเป็นวัสดุหลักที่ใช้ในการดำเนินงานมีสัดส่วนที่สูงมาก ดังนั้นในการเลือกที่ตั้งโครงการจึงควรพิจารณาถึงแหล่งที่มาของดินที่จะจัดหาเพื่อใช้ในการดำเนินงานของโครงการ เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินการจัดซื้อดิน หรืออาจพิจารณาการขอใช้ดินจากพื้นที่ใกล้เคียงโครงการแทนก็ได้ นอกจากนี้โครงการส่วนใหญ่ไม่ได้มีบันทึกว่ามีการใช้ดินในแต่ละวันเป็นเท่าไร ทำให้ไม่ได้เห็นค่าใช้จ่ายในส่วนของการใช้ดินของโครงการ ซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญในการวิเคราะห์การดำเนินงานของโครงการ จึงควรที่จะให้โครงการต่างๆบันทึกข้อมูลในส่วนนี้ไว้ด้วย

สำหรับแนวทางในการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งในการวิจัยสามารถสรุปได้เพียงประเภทเดียว คือโครงการกำจัดขยะมูลฝอยที่มีปริมาณขยะเข้าสู่โครงการไม่เกิน 45 ตันต่อวัน ซึ่งมีประเด็นที่ทำการพิจารณาดังต่อไปนี้

ด้านบุคลากร เป็นการพิจารณาทั้งจำนวนบุคลากร และหน้าที่ของแต่ละตำแหน่ง โดยปรับปรุงเพื่อให้สอดคล้องกับกิจกรรมของโครงการกำจัดขยะมูลฝอย นอกจากนี้ยังพิจารณาถึงจำนวนชั่วโมงการทำงานของบุคลากรแต่ละตำแหน่งในแต่ละวันว่า ไม่ได้มีกิจกรรมซ้อนทับหรือมีหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายมากเกินไปจนไม่สามารถทำได้ ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าควรมีบุคลากรประจำโครงการทั้งสิ้น 4 ตำแหน่งคือ 1) หัวหน้าสถานี 1 ตำแหน่ง มีหน้าที่รับผิดชอบในส่วนงานบริหารโครงการ เช่น การวางแผนการดำเนินงาน การจัดสรรงบประมาณ ฯลฯ รวมถึงงานส่งเสริมโครงการพิเศษต่างๆ การหาเงินอุดหนุนโครงการ และงานระบบฐานข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ ซึ่งโดยปกติไม่ได้มีหน้าที่รับผิดชอบเพียงโครงการเดียว ยังมีหน้าที่รับผิดชอบงานส่วนอื่นๆของทางเทศบาลด้วย 2) พนักงานประจำเครื่องจักรสำหรับการฝังกลบ 2 ตำแหน่ง โดยประจำรถแทรกเตอร์สำหรับการบดอัดและฝังกลบขยะ 1 ตำแหน่ง และประจำรถขุดดินและรถบรรทุกอีก 1 ตำแหน่ง มีหน้าที่ในการทำการฝังกลบขยะมูลฝอย ซ่อมแซมและบำรุงรักษาเครื่องจักร งานบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับการใช้ การบำรุงรักษาเครื่องจักร และปริมาณดินฝังกลบที่ใช้ในแต่ละวัน และงานปรับภูมิทัศน์ และ 3) พนักงานประจำเครื่องซึ่งอีก 1 ตำแหน่ง มีหน้าที่ในงานบันทึกข้อมูลด้านปริมาณขยะมูลฝอยที่เข้าสู่โครงการ ส่วนงานที่อาศัยการผลัดเวรของพนักงานฝ่ายปฏิบัติการประจำโครงการ ได้แก่ งานรักษาความปลอดภัย งานดูแลความสะอาดบริเวณพื้นที่โครงการ งานดูแลระบบบำบัดน้ำชะมูลฝอย และงานซ่อมแซมและบำรุงรักษาอาคารและสาธารณูปโภค นอกจากนี้ยังมีงานที่อาศัยการสนับสนุนจากบุคลากรในฝ่ายงานอื่นๆ ได้แก่ งานธุรการและการเงิน อาศัยพนักงานธุรการและการเงินของทางฝ่ายที่รับผิดชอบโครงการของทางเทศบาล งานซ่อมแซม

เครื่องจักรอาศัยฝ่ายช่างของทางเทศบาล/ผู้เอกชน/ศูนย์บริการของเครื่องจักรกล และงานวิเคราะห์คุณภาพน้ำชะมูลฝอยอาศัยหน่วยงานวิจัยใกล้เคียง/บริษัทเอกชน

ด้านการดำเนินงานของเครื่องจักร เป็นการพิจารณาเรื่องจำนวนชั่วโมงการใช้งานเครื่องจักรแต่ละประเภทว่าต้องใช้จำนวนเท่าไร โดยต้องพิจารณาร่วมกับแผนการดำเนินงานโดยรวมของโครงการ รวมถึงพิจารณาความเหมาะสมของขนาดเครื่องจักรต่องานที่ต้องทำ โดยพิจารณาเทียบเป็นค่าใช้จ่ายด้านอัตราการกินน้ำมันต่อชั่วโมง ซึ่งขึ้นอยู่กับแผนการดำเนินงานของโครงการ โดยสรุปได้ว่า การดำเนินงานโครงการกำจัดขยะมูลฝอยที่มีปริมาณขยะเข้าสู่โครงการไม่เกิน 45 ตันต่อวันควรปล่อยให้ขยะเทกองจนครบทุกรอบก่อนแล้วจึงค่อยดำเนินการบดอัดขยะและทำการฝังกลบ เนื่องจากเครื่องจักรสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง ลดเวลาในการอุ่นเครื่องยนต์ (Warm Up and Cool Down) สามารถทำงานได้เร็วกว่าเมื่อเทียบกับการทำการบดอัดทุกๆ 2-3 รอบรถขยะ และเป็นโครงการที่มีปริมาณขยะเข้าสู่โครงการต่อวันต่ำ การเทกองทั้งวันไม่ได้ใช้พื้นที่มาก เพียงการเตรียมเขตและกำหนดจุดเทก็สามารถควบคุมความเรียบร้อยของโครงการได้ นอกจากนี้ควรมีการติดตั้งตาข่ายกันขยะปลิวเพื่อไม่ให้ขยะปลิวออกนอกบริเวณฝังกลบด้วย

ด้านการซ่อมแซมและบำรุงรักษา เป็นการพิจารณาเรื่องวิธีการและความถี่ที่เหมาะสมในการซ่อมแซมและบำรุงรักษาเครื่องจักร โดยพิจารณาว่าโครงการในปัจจุบันมีวิธีการอย่างไร มีข้อดีข้อเสียอย่างไรเท่านั้น ไม่ได้มีการเปรียบเทียบอย่างชัดเจนว่าควรทำอย่างไร เพราะขึ้นกับข้อจำกัดด้านข้อมูลค่าใช้จ่ายที่ไม่ได้มีการแยกละเอียดว่าส่วนใดเป็นค่าซ่อมแซม ส่วนใดเป็นค่าบำรุงรักษา ซึ่งสรุปได้ว่า การบำรุงรักษาทั่วไปมีการทำตามรอบระยะเวลาที่กำหนด กล่าวคือ การเปลี่ยนน้ำมันหรือสารหล่อลื่นต่างๆ ขึ้นกับระยะเวลาของน้ำมันหรือสารหล่อลื่นแต่ละประเภท ส่วนการทำความสะอาดเครื่องทำเป็นประจำอาทิตย์ละครั้งหลังจากทำการฝังกลบเสร็จสิ้น ส่วนการซ่อมแซมเครื่องจักรเมื่อเสีย ถ้าบุคลากรประจำโครงการสามารถซ่อมแซมหรือเปลี่ยนอะไหล่เองได้ก็จะให้บุคลากรเป็นผู้ซ่อมแซมเอง แต่ถ้าบุคลากรประจำโครงการไม่สามารถซ่อมแซมได้จะอาศัยศูนย์บริการเครื่องจักรหรือผู้เอกชนซึ่งขึ้นกับปัจจัยด้านที่ตั้งของโครงการว่ามีศูนย์บริการเครื่องจักรหรือผู้เอกชนอยู่ในบริเวณพื้นที่โครงการ

ด้านวัสดุที่ใช้ในการดำเนินงาน เป็นการพิจารณาเรื่องการจัดการและควบคุมวัสดุในการดำเนินงาน โดยพิจารณาว่าโครงการทั่วไปในปัจจุบันเป็นอย่างไร และโครงการที่ดีควรมีการจัดการและควบคุมวัสดุอย่างไร ซึ่งในปัจจุบันไม่มีโครงการที่มีการจัดบันทึก หรือควบคุมปริมาณดินที่ใช้ในการฝังกลบ การใช้ดินของโครงการส่วนใหญ่จึงเกิดความสิ้นเปลือง ซึ่งปริมาณดินที่ใช้ขึ้นกับการวางแผนการดำเนินงาน การเตรียมเขต และความชำนาญของผู้ปฏิบัติงานฝังกลบ

6.1.2 โครงการบำบัดน้ำเสีย

จากการศึกษาโครงการบำบัดน้ำเสียในประเทศไทยในปัจจุบัน พบว่าแต่ละโครงการมีกระบวนการในการดำเนินงานใกล้เคียงกันตามแต่ละประเภทของระบบบำบัดน้ำเสีย แต่การใช้ทรัพยากรกลับแตกต่างกัน ไม่มีมาตรฐานในการบริหารจัดการโครงการ ทำให้ผลการดำเนินงานของแต่ละโครงการมีความแตกต่างกันมาก

ในส่วนของปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จของโครงการ และดัชนีชี้วัดความสำเร็จของโครงการ สามารถสรุปได้ว่า ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสำเร็จของโครงการประกอบด้วยมุมมอง 3 ด้านเช่นกัน ได้แก่ 1) ด้านคุณภาพของโครงการ คือ คุณภาพของน้ำเสียภายหลังผ่านการบำบัด ซึ่งเป็นกาวัดผลการดำเนินงานของโครงการโดยตรง แต่เนื่องจากด้วยกระบวนการของโครงการบำบัดน้ำเสียที่ต้องมีการวัดคุณภาพน้ำเสียที่เข้าและออกจากระบบบำบัดอย่างสม่ำเสมอทุกวัน ทำให้ควรมีการเพิ่มปัจจัยด้านคุณภาพอีก 1 ตัว คือ การมีบุคลากรที่ทำหน้าที่ในการตรวจสอบคุณภาพน้ำเสีย เพื่อให้กระบวนการดำเนินงานของโครงการมีความครบถ้วนสมบูรณ์ 2) ด้านความน่าเชื่อถือของโครงการ คือ การหยุดทำงานของระบบ เป็นการวัดความน่าเชื่อถือทางสถิติที่ง่ายต่อการเก็บข้อมูลที่สุด ทั้งนี้ ถ้าต้องการรายละเอียดในเชิงลึก อาจทำการเก็บข้อมูลเป็นรายตัวเครื่องจักร 3) ด้านต้นทุนในการดำเนินงาน ประกอบด้วยค่าใช้จ่ายในด้านต่างๆที่ใช้ในการดำเนินงานของโครงการ คือ ด้านบุคลากร ด้านการปฏิบัติการของระบบ ด้านการซ่อมแซมและบำรุงรักษาระบบ และด้านวัสดุ

ในส่วนของผลการวิเคราะห์เพื่อพัฒนาแนวทางการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพของโครงการบำบัดน้ำเสียทั่วประเทศซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้น 68 แห่ง แต่ที่มีข้อมูลมีทั้งสิ้น 40 โครงการ ทำการประเมินด้านคุณภาพตามดัชนีชี้วัดความสำเร็จของโครงการด้านการดำเนินงานที่ตั้งขึ้นผ่านเพียง 17 โครงการเท่านั้น และการประเมินด้านคุณภาพตามดัชนีชี้วัดความสำเร็จของโครงการด้านการซ่อมแซมและบำรุงรักษาที่ตั้งขึ้นผ่านจำนวน 33 โครงการ จากนั้นนำโครงการทั้ง 17 โครงการมาพิจารณาเรียงลำดับค่าใช้จ่ายในส่วนต่างๆ ได้แก่ ส่วนบุคลากร ส่วนการใช้งานเครื่องจักร และส่วนการใช้วัสดุ และนำโครงการทั้ง 33 โครงการมาพิจารณาเรียงลำดับค่าใช้จ่ายในส่วนการซ่อมแซมและบำรุงรักษาเครื่องจักร เพื่อทำการเลือกโครงการมาทำการเปรียบเทียบกระบวนการในแต่ละด้าน จากนั้นจึงนำกระบวนการในด้านต่างๆมาสรุปรวมเป็นแนวทางในการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพของโครงการบำบัดน้ำเสียของแต่ละประเภทโครงการ แต่เนื่องจากข้อจำกัดด้านข้อมูล ลักษณะของโครงการและขอบเขตของงานวิจัย ทำให้ข้อมูลที่สามารถใช้เพื่อพัฒนาเป็นแนวทางการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพทำได้เพียงแค่การวิเคราะห์ด้านบุคลากรของโครงการประเภท Aerated Lagoon และ Stabilization Pond เท่านั้น ซึ่งเป็นการพิจารณาเพียงจำนวนและหน้าที่บุคลากรเท่านั้น ดังนั้นการวิเคราะห์การดำเนินงานของโครงการบำบัดน้ำเสียจึงเน้นที่ผลการวิเคราะห์ด้านผลการดำเนินงาน ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้ 1) การที่ปริมาณน้ำที่เข้าสู่

โครงการต่ำกว่าปริมาณน้ำที่คาดการณ์ไว้ส่งผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายต่อหน่วยในการดำเนินงานของโครงการที่สูงขึ้นโดยเฉพาะด้านบุคลากร และด้านการปฏิบัติการของเครื่องจักร 2) ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของโครงการประเภท Aerated Lagoon และ Stabilization Pond มีความใกล้เคียงกันมาก เมื่อพิจารณาโครงการที่มีผลการประเมินผ่านเกณฑ์คุณภาพ ทั้งที่เมื่อพิจารณาจากองค์ประกอบของโครงการ โครงการประเภท Aerated Lagoon ควรจะมีค่าใช้จ่ายที่สูงกว่าเนื่องจากต้องมีการใช้ไฟฟ้าเพื่อใช้งานเครื่องเติมอากาศ ทั้งนี้ เนื่องมาจากการบำบัดด้วยระบบ Stabilization Pond หลายโครงการจำเป็นต้องใช้สารเคมีในการบำบัดน้ำเสียบ้างเพื่อให้ น้ำที่ออกมาเป็นไปตามที่กฎหมายกำหนด เพราะคุณภาพของน้ำเสียที่เข้าสู่โครงการต่ำและประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียของระบบ Stabilization Pond ไม่สามารถบำบัดน้ำเสียให้อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดได้ ทำให้ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของโครงการประเภท Aerated Lagoon และ Stabilization Pond มีความใกล้เคียงกัน 3) มีหลายโครงการที่ผ่านเกณฑ์การประเมินด้านคุณภาพของงานวิจัยนี้แต่เมื่อพิจารณาด้านบุคลากรประจำโครงการกลับพบว่าไม่มีบุคลากรประจำโครงการที่ทำหน้าที่ในการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่ต้องทำทุกวันเพื่อเป็นการตรวจสอบคุณภาพของโครงการ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงว่ากิจกรรมนี้ไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพการดำเนินงานของโครงการ แต่โครงการบำบัดน้ำเสียจำเป็นต้องมีกิจกรรมนี้เพื่อเป็นการตรวจสอบปัญหาของโครงการ เพื่อได้มีการแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้นต่อชุมชนได้อย่างทันท่วงที ไม่ปล่อยให้ เกิดปัญหาออกมาจนไม่สามารถแก้ไขได้

6.2 ข้อเสนอแนะสำหรับงานวิจัยในอนาคต

1. ในการดำเนินงานวิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากโครงการด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมชุมชนที่เป็นโครงการที่ได้รับเงินสนับสนุนจากทางภาครัฐบาลและเป็นโครงการที่ดำเนินงานโดยท้องถิ่นนั่นเอง เพื่อนำมาพัฒนาเป็นแนวทางการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งแนวทางการดำเนินงานที่ได้ควรนำไปประยุกต์ใช้ในโครงการตัวอย่าง และพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้การดำเนินงานสอดคล้องกับข้อจำกัดของโครงการนั้น
2. เนื่องจากข้อมูลที่ทำการเก็บรวบรวมนั้นประกอบไปด้วยทั้งข้อมูลในเชิงคุณภาพและข้อมูลในเชิงปริมาณ ดังนั้นจึงควรมีการจัดเก็บข้อมูลที่ดีเพื่อให้ง่ายแก่การอ้างอิงและการนำไปใช้ในงานวิจัย นอกจากนี้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในพื้นที่โครงการจริงนั้น จำเป็นต้องมีการวางแผนในการดำเนินงานอย่างรัดกุม ทั้งนี้เนื่องมาจากโครงการแต่ละแห่งกระจายอยู่ทั่วประเทศ ซึ่งถ้าขาดการวางแผนที่ดีจะทำให้ไม่สามารถได้ข้อมูลตามที่ต้องการ อีกทั้งยังสิ้นเปลืองงบประมาณในการดำเนินงานอีกด้วย

3. ผู้ที่จะดำเนินงานวิจัยต่อเนื่องจากงานวิจัยนี้ ควรทำการศึกษาในโครงการประเภทนี้ที่จัดทำขึ้นโดยภาคเอกชน รวมถึงโครงการจากทางภาครัฐในทุกๆรูปแบบ เพื่อเปรียบเทียบหาแนวทางการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในโครงการจัดการสิ่งแวดล้อมในทุกๆประเภท



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

บริษัท ทีม คอนซัลติ้ง เอนจิเนียริง แอนด์ แมเนจเม้นท์ จำกัด และคณะ. 2547. ร่างแผนการติดตามประเมินผล (ส่วนแก้ไข) โครงการติดตามและประเมินผลการจัดการขยะมูลฝอยและน้ำเสียชุมชนขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น. สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

ปรีดา แย้มเจริญวงศ์. 2531. การจัดการมูลฝอย. ขอนแก่น : มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

พัชรี ทอวิจิตร. 2524. การจัดการมูลฝอย.

เยาวดี ราชชัยกุล วิบูลย์ศรี. 2544. การประเมินโครงการ:แนวคิดและแนวปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เศรษฐศาสตร์ รักใหม่. 2541. การวิเคราะห์และเทียบเคียงผลการดำเนินงานด้านการผลิตของโรงงานหล่อเหล็ก. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สำนักงานนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. 2546. ระบบสารสนเทศการจัดการน้ำเสียและขยะมูลฝอยชุมชน [online]. แหล่งที่มา : <http://mapserver.onep.go.th> [4 กุมภาพันธ์ 2548]

อัฐชัย พิริยะวัฒน์. 2543. การปรับปรุงความพึงพอใจของลูกค้าทางด้านคุณภาพ โดยการใช้กระบวนการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะ : กรณีศึกษาในโรงงานหล่อเหล็กรูปพรรณ. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาษาอังกฤษ

Board on Infrastructure and The Constructed Environment et.al. 1995. Measuring and Improving Infrastructure Performance. Washington D.C. : National Academy Press.

Mbuligwe, Stephen E. "Assessment of performance of solid waste management contractors : a simple techno-social model and its application." Journal of Waste Management. 2004.

Mongkolnchaiarunya, J. 1999. Implementing waste management projects in an effective way in Cambodia, Lao PDR, Vietnam and Thailand. CUC Urban Environmental Management Outreach Series. Thailand: AIT,

The pHOENIX working group. 2001." Management of municipal solid waste incineration residues." Journal of Waste Management, Volume 23, Issue 1 : 61-88.

Wilson, E.J., McDougall, F.R., Willmore, J. 2000. "Euro-trash: searching Europe for a more sustainable approach to waste management." Journal of Resources, Conservation and Recycling, Volume 31, Issue 4 : 327-346.

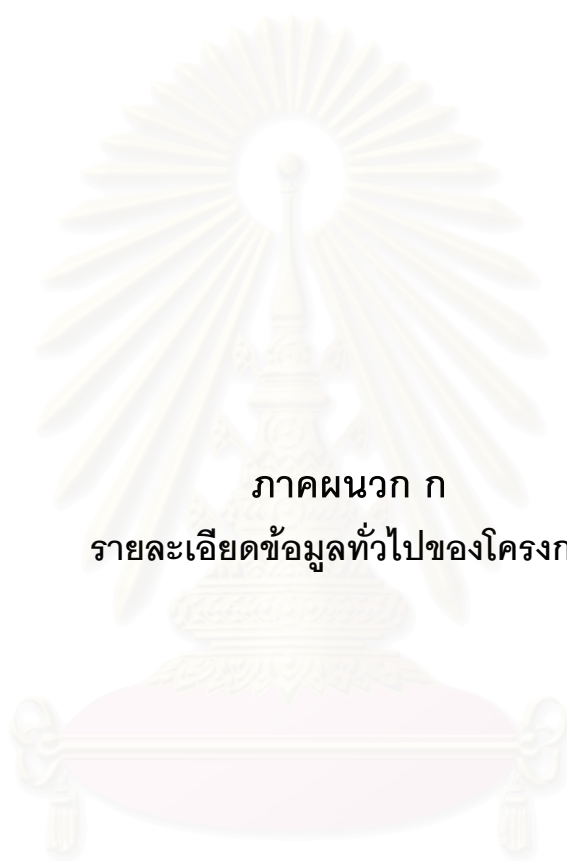
Zurbrügg, Christian. 2002. Urban Solid Waste Management in Low-Income Countries of Asia : How to Cope with the Garbage Crisis. Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE). Urban Solid Waste Management Review Session. Durban, South Africa.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก
รายละเอียดข้อมูลทั่วไปของโครงการ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.1 รายละเอียดข้อมูลทั่วไปของโครงการกำจัดขยะมูลฝอย

ลำดับที่	ชื่อโครงการ	ขนาด (ตัน/วัน)	ค่าก่อสร้าง (บาท)	พื้นที่ (ไร่)	ปีที่เริ่ม ดำเนินการ
1	ทต.ลูกแก	4	3,080,000	4.2	2542
2	ทต.ศรีพนา	4	40,350,000	38	2546
3	ทต.น้ำพอง	4	25,090,000	22	2545
4	ทม.บ้านหมี่	6	58,160,000	44	2546
5	ทต.ท่าไม้	6	3,590,000	3	2542
6	ทต.บางคล้า	9	25,890,000	29.8	2542
7	ทต.ห้วยไคร้	10.98	22,280,000	63.07	2541
8	ทต.หนองแค	11	23,560,000	18.8	2545
9	ทต.ท่าพระ	11	3,640,000	5	2542
10	ทต.โคกสำโรง	13	32,000,000	46	2545
11	ทต.หนองโก	14	18,540,000	24	2542
12	ทม.เสนา	14	46,200,000	85.36	2544
13	ทต.โคกกลอย	14.27	3,590,000	3	2542
14	ทม.เมืองพล	15	52,740,000	71.96	2545
15	ทต.ชุมแพ	15	65,880,000	40	2545
16	ทต.หลังสวน	15	28,690,000	59.01	2545
17	ทม.ขลุง	15	47,010,000	35	2546
18	ทต.สะเดา	16	81,580,000	96	2543
19	ทต.ท่าบ่อ	17	28,590,000	46	2545
20	ทต.เขียงยี่น	19	21,740,000	48.2	2545
21	ทม.อำนาจเจริญ	19	74,730,000	98	2543
22	ทม.นครพนม	20	79,150,000	77	2543
23	ทม.มุกดาหาร	21	47,890,000	44	2546

ตารางที่ ก.1 รายละเอียดข้อมูลทั่วไปของโครงการกำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อโครงการ	ขนาด (ตัน/วัน)	ค่าก่อสร้าง (บาท)	พื้นที่ (ไร่)	ปีที่เริ่ม ดำเนินการ
24	ทม.พัทลุง	23	37,600,000	95	2543
25	ทต.ชะอำ	24	111,000,000	122	2543
26	ทม.พิจิตร	25	85,790,000	107	2543
27	ทต.บ้านไผ่	25	42,520,000	63	2545
28	ทม.ยโสธร	26	52,630,000	120	2543
29	ทม.ปราจีนบุรี	28	35,630,000	109	2544
30	ทต.อรุณประเทศ	30	6,180,000	10	2544
31	ทม.อ่างทอง	31	117,060,000	89	2544
32	ทม.สุโขทัย	32	58,480,000	176	2544
33	ทม.บ้านบึง	33	90,700,000	100.58	2544
34	ทม.ชุมพร	35	47,860,000	56	2544
35	ทม.สุพรรณบุรี	35	101,050,000	139.56	2543
36	ทม.เพชรบูรณ์	37	79,020,000	103.68	2544
37	ทม.พะเยา	37	63,140,000	82	2546
38	ทม.แพร่	38	25,440,000	17	2545
39	ทม.สกลนคร	38	72,840	163	2542
40	ทม.ศรีสะเกษ	39	65,910,000	255	2544
41	ทม.มหาสารคาม	40	32,060,000	112	2543
42	ทม.บุรีรัมย์	40	52,150,000	100	2543
43	ทม.วารินชำราบ	40.22	71,590,000	197	2543
44	ทม.เลย	44	50,860,000	50	2542
45	ทม.สุรินทร์	50	50,610,000	35	2543
46	ทม.สมุทรสงคราม	50	46,860,000	60	2544

ตารางที่ ก.1 รายละเอียดข้อมูลทั่วไปของโครงการกำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อโครงการ	ขนาด (ตัน/วัน)	ค่าก่อสร้าง (บาท)	พื้นที่ (ไร่)	ปีที่เริ่ม ดำเนินการ
47	ทม.มาบตาพุด	57	63,790,000	33	2543
48	ทม.บ้านพรุ	58	25,600,000	107.14	2542
49	ทม.ฉะเชิงเทรา	60	55,060,000	80	2541
50	ทม.คูคต	60	64,360,000	230	2542
51	ทน.นครศรีอยุธยา	70	12,100,000	30	2539
52	ทน.ระยอง	73	37,990,000	75	2542
53	ทม.เขียงราย	77	54,320,000	323.38	2539
54	ทม.จันทบุรี	87	82,270,000	117	2545
55	ทน.พิษณุโลก	87	52,340,000	180.97	2542
56	ทน.สงขลา	100	46,880,000	200	2542
57	ทม.สุราษฎร์ธานี	103	15,010,000	47.01	2542
58	ทม.รังสิต	105	-	-	-
59	ทน.อุดรธานี	155	51,000,000	297	2539
60	ทม.แสนสุข	163	93,750,000	172	2542
61	ทน.นครศรีธรรมราช	164	119,000,000	120	2540
62	ทน.ขอนแก่น	189	45,650,000	100	2543
63	ทน.หาดใหญ่	250	27,050,000	135	2527
64	ทม.พัทลุง	251	52,660,000	140	2544

ที่มา : "http://mapserver.onep.go.th"

ตารางที่ ก.2 รายละเอียดข้อมูลทั่วไปของโครงการบำบัดน้ำเสีย

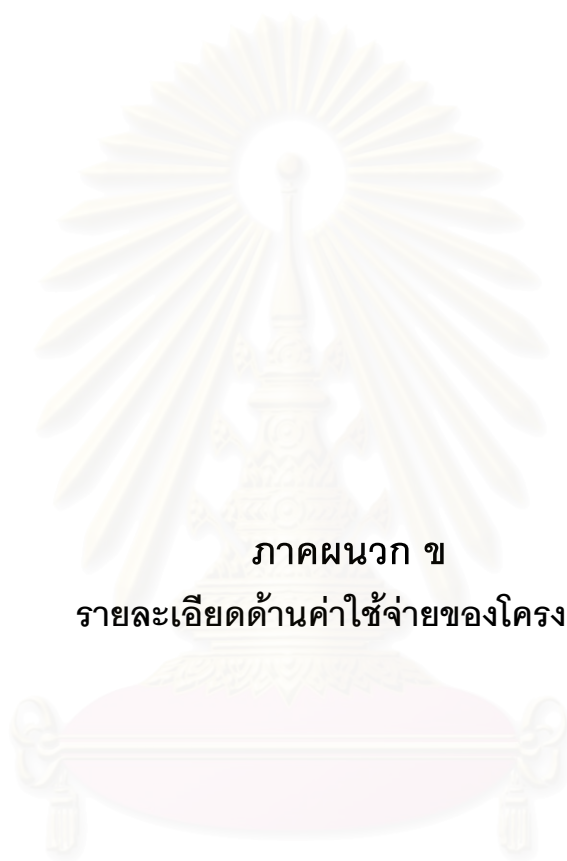
ลำดับที่	ชื่อโครงการ	ประเภท	ขนาด (ลบ.ม./วัน)	ปริมาณน้ำเข้า (ลบ.ม./วัน)
1	ทม.ประจวบคีรีขันธ์	AL	8,000	2,000
2	ทม.อ่างทอง	AL	8,200	1,000
3	ทม.พิจิตร	AL	12,000	5,000
4	ทม.บุรีรัมย์	AL	13,000	5,090
5	ทม.มาบตาพุด	AL	15,000	3,000
6	ทต.ชะอำ	AL	17,000	2,423
7	ทน.อุบลราชธานี	AL	22,000	5,500
8	ทน.ขอนแก่น	AL	50,000	50,000
9	อบต.บ้านใต้	AS	200	200
10	ทต.กะรน(สค.-กย.)	AS	6,000	5,924
11	ทม.ชลบุรี	AS	22,500	10,315
12	ทม.พัทธยา	AS	65,000	48,464
13	ทต.พระอินทราชา	OD	4,500	1456.11
14	ทม.โพธาราม	OD	5,000	3,000
15	ทม.ปทุมธานี	OD	11,000	1,000
16	ทม.ป่าตอง	OD	14,250	8,000
17	ทม.ศรีราชา	OD	18,000	1,444
18	ทม.แสนสุข	OD	23,000	13,000
19	ทม.กาญจนบุรี	OD	24,000	12,000
20	ทน.ภูเก็ต	OD	36,000	36,218
21	ทน.นนทบุรี	OD	38,500	13,912
22	อบต.อ่าวนาง	SP	400	36,218
23	ทต.หัวขวง	SP	1,500	600
24	ทม.ชุมแสง	SP	1,650	487
25	ทต.ท่าแร่	SP	2,054	958

ตารางที่ ก.2 รายละเอียดข้อมูลทั่วไปของโครงการบำบัดน้ำเสีย (ต่อ)

ลำดับที่	ชื่อโครงการ	ประเภท	ขนาด (ลบ.ม./วัน)	ปริมาณน้ำเข้า (ลบ.ม./วัน)
26	ทม.ชัยนาท	SP	3,469	3,000
27	ทม.บ้านโป่ง	SP	5,000	600
28	ทม.พนัสนิคม	SP	5,000	2,000
29	ทม.ตาก	SP	5,400	2,300
30	ทม.ขลุง	SP	5,400	2,591
31	ทต.คู่มือทอง	SP	5,500	1,994
32	ทม.น่าน	SP	8,259	1,400
33	ทม.พะเยา	SP	9,700	3,500
34	ทม.เพชรบุรี	SP	10,000	3,500
35	ทต.ปากช่อง	SP	12,000	2,000
36	ทม.กำแพงเพชร	SP	13,500	3,000
37	ทม.จันทบุรี	SP	17,000	5,000
38	ทม.วารินชำราบ	SP	22,200	2,896
39	ทน.นครราชสีมา	SP	32,000	45,000
40	ทน.หาดใหญ่	SP	138,000	64,700

ที่มา : "http://mapserver.onep.go.th"

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ข
รายละเอียดด้านค่าใช้จ่ายของโครงการ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข.1 รายละเอียดด้านค่าใช้จ่ายของโครงการกำจัดขยะมูลฝอย

ลำดับ ที่	ชื่อโครงการ	ปริมาณ ขยะที่ กำจัด (ตัน/วัน)	ค่าใช้จ่าย รวม (บาท/ เดือน)	ข้าราชการ	ลูกจ้าง	ค่า น้ำมัน	ค่าซ่อม บำรุง	ค่า น้ำประปา	ค่า ไฟฟ้า	ค่าใช้จ่าย สำนักงาน	ค่าดินฝัง กลบ	อื่น ๆ	ค่าใช้จ่าย เฉลี่ย (บาท/ ตัน)
1	ทต.ลูกแก	4	28,197	0	17,780	0	0	0	667	0	9,750	0	235
2	ทต.ศรีพนา	4	43,527	2,610	11,540	5,800	0	0	1,813	0	0	21,763	363
3	ทต.น้ำพอง	4	8,333										69
4	ทต.บ้านหมี่	6	28,200	0	8,200	0	0	0	0	0	20,000	0	157
5	ทต.ท่าไม้	6	59,779	8,713	16,400	20,280	14,385	0	0	0	0	0	332
6	ทต.บางคล้า	9	60,337	16,335	11,808	9,722	8,333	2,500	1,667	0	0	9,972	223
7	ทต.ห้วยไคร้	10.98	56,373	0	32,120	8,805	10,991	0	4,457	0	0	0	171
8	ทต.หนองแค	11	59,991	24,240	15,022	15,022	4,042	0	1,665	0	0	0	182
9	ทต.ท่าพระ	11	10,000										30
10	ทต.โคกสำโรง	13	264,789	39,430	193,202	24,628	5,439	0	2,091	0	0	0	679
11	ทต.หนองโก	14	20,740	0	13,940	3,000	2,000	0	1,800	0	0	0	49
12	ทต.เสนา	14	61,158	24,272	20,640	11,518	2,701	0	2,027	0	0	0	146
13	ทต.โคกกลอย	14.27	11,884	0	8,800	0	3,084	0	0	0	0	0	28

ตารางที่ ข.1 รายละเอียดด้านค่าใช้จ่ายของโครงการกำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อโครงการ	ปริมาณ ขยะที่ กำจัด (ตัน/วัน)	ค่าใช้จ่าย รวม (บาท/ เดือน)	ข้าราชการ	ลูกจ้าง	ค่า น้ำมัน	ค่าซ่อม บำรุง	ค่า น้ำประปา	ค่า ไฟฟ้า	ค่าใช้จ่าย สำนักงาน	ค่าดินฝัง กลบ	อื่น ๆ	ค่าใช้จ่าย เฉลี่ย (บาท/ ตัน)
14	ทม.เมืองพล	15	50,890	0	25,119	19,040	509	0	3,500	0	0	2,722	113
15	ทต.ชุมแพ	15	96,290	0	16,400	74,430	0	0	5,460	0	0	0	214
16	ทต.หลังสวน	15	95,566	9,040	26,000	21,723	34,469	0	4,334	0	0	0	212
17	ทม.ขลุง	15	87,133	17,400	31,620	35,000	0	550	2,563	0	0	0	194
18	ทต.สะเดา	16	84,760	20,334	18,560	21,124	18,703	0	4,199	0	0	1,839	177
19	ทต.ท่าบ่อ	17	77,156	26,280	25,040	22,400	0	0	3,436	0	0	0	151
20	ทต.เขียงยืน	19	26,479	0	8,200	14,902	1,843	0	1,534	0	0	0	46
21	ทม.อำนาจเจริญ	19	28,595	7,420	11,400	6,378	1,308	0	2,089	0	0	0	50
22	ทม.นครพนม	20	72,025	0	23,593	43,933	2,389	0	2,109	0	0	0	120
23	ทม.มุกดาหาร	21	37,562	0	9,400	15,200	511	2,452	0	0	10,000	0	60
24	ทม.พัทลุง	23	75,968	12,600	16,400	41,073	5,894	0	0	0	0	0	110
25	ทต.ชะอำ	24	127,568	43,191	31,236	28,204	19,223	0	5,715	0	0	0	177
26	ทม.พิจิตร	25	133,789	0	0	0	0	0	0	0	0	133,789	178

ตารางที่ ข.1 รายละเอียดด้านค่าใช้จ่ายของโครงการกำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อโครงการ	ปริมาณ ขยะที่ กำจัด (ตัน/วัน)	ค่าใช้จ่าย รวม (บาท/ เดือน)	ข้าราชการ	ลูกจ้าง	ค่า น้ำมัน	ค่าซ่อม บำรุง	ค่า น้ำประปา	ค่า ไฟฟ้า	ค่าใช้จ่าย สำนักงาน	ค่าดินฝัง กลบ	อื่น ๆ	ค่าใช้จ่าย เฉลี่ย (บาท/ ตัน)
27	ทต.บ้านไผ่	25	53,853	9,878	25,898	15,526	0	0	2,552	0	0	0	72
28	ทม.ยโสธร	26	199,115	0	48,700	75,000	16,666	0	6,666	50,000	0	2,083	255
29	ทม.ปราจีนบุรี	28	183,777	22,528	23,220	60,358	11,130	0	6,652	0	47,889	12,000	219
30	ทต.อรัญประเทศ	30	61,370	22,570	13,300	4,500	20,000	0	0	0	0	1,000	68
31	ทม.อ่างทอง	31	117,621	8,881	13,401	28,337	26,995	0	4,029	0	33,333	2,645	126
32	ทม.สุโขทัย	32	137,752	63,803	30,120	26,148	10,876	0	6,805	0	0	0	143
33	ทม.บ้านบึง	33	99,009	16,381	30,840	27,222	18,831	0	5,734	0	0	0	100
34	ทม.ชุมพร	35	206,653	0	86,499	24,300	33,750	0	3,750	0	0	58,354	197
35	ทม.สุพรรณบุรี	35	195,835	27,000	49,530	65,640	29,666	0	14,166	0	0	9,833	187
36	ทม.เพชรบูรณ์	37	36,580	17,343	0	9,896	4,731	0	4,610	0	0	0	33
37	ทม.พะเยา	37	62,067										56
38	ทม.แพร่	38	72,075	0	0	0	0	0	0	0	0	72,075	63
39	ทม.สกลนคร	38	85,189	14,010	31,480	2,222	33,628	0	3,849	0	0	0	75

ตารางที่ ข.1 รายละเอียดด้านค่าใช้จ่ายของโครงการกำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อโครงการ	ปริมาณ ขยะที่ กำจัด (ตัน/วัน)	ค่าใช้จ่าย รวม (บาท/ เดือน)	ข้าราชการ	ลูกจ้าง	ค่า น้ำมัน	ค่าซ่อม บำรุง	ค่า น้ำประปา	ค่า ไฟฟ้า	ค่าใช้จ่าย สำนักงาน	ค่าดินฝัง กลบ	อื่น ๆ	ค่าใช้จ่าย เฉลี่ย (บาท/ ตัน)
40	ทม.ศรีสะเกษ	39	94,419	11,208	26,862	44,451	0	0	2,984	0	0	8,914	81
41	ทม.มหาสารคาม	40	147,529	0	56,600	87,000	2,070	0	1,859	0	0	0	123
42	ทม.บุรีรัมย์	40	102,676	8,967	36,160	27,423	23,183	0	3,355	3,589	0	0	86
43	ทม.วารินชำราบ	40.22	91,020	19,464	26,400	40,506	0	0	4,650	0	0	0	75
44	ทม.เลย	44	104,833	9,924	35,060	48,374	5,834	0	5,641	0	0	0	79
45	ทม.สุรินทร์	50	228,545	24,267	55,560	103,954	18,630	0	2,801	0	21,667	1,667	152
46	ทม.สมุทรสงคราม	50	55,334	26,400	14,989	4,157	7,184	0	2,603	0	0	0	37
47	ทม.มาบตาพุด	57	302,182	13,752	65,700	89,326	64,983	0	8,691	0	56,667	3,063	177
48	ทม.บ้านพลู	58	76,682	5,250	18,900	12,000	5,205	0	0	0	0	35,327	44
49	ทม.ฉะเชิงเทรา	60	270,000	0	0	0	0	0	0	0	0	270,000	150
50	ทม.คูคต	60	142,323										79
51	ทน.นครศรีอยุธยา	70	170,649	42,860	5,180	122,609	0	0	0	0	0	0	81
52	ทน.ระยอง	73	292,289	0	0	0	0	0	0	0	0	292,289	133

ตารางที่ ข.1 รายละเอียดด้านค่าใช้จ่ายของโครงการกำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อโครงการ	ปริมาณ ขยะที่ กำจัด (ตัน/วัน)	ค่าใช้จ่าย รวม (บาท/ เดือน)	ข้าราชการ	ลูกจ้าง	ค่า น้ำมัน	ค่าซ่อม บำรุง	ค่า น้ำประปา	ค่า ไฟฟ้า	ค่าใช้จ่าย สำนักงาน	ค่าดินฝัง กลบ	อื่น ๆ	ค่าใช้จ่าย เฉลี่ย (บาท/ ตัน)
53	ทม.เชียงราย	77	279,916	0	34,480	61,518	77,079	0	23,506	0	83,333	0	121
54	ทม.จันทบุรี	87	311,461	22,645	79,948	37,671	90,559	0	5,638	0	75,000	0	119
55	ทน.พิษณุโลก	87	498,520	98,676	81,143	115,822	17,642	75	7,568	0	0	177,596	191
56	ทน.สงขลา	100	268,783	0	65,800	20,000	11,667	0	20,000	0	0	151,316	90
57	ทม.สุราษฎร์ธานี	103	236,471										77
58	ทม.รังสิต	105	189,008										60
59	ทน.อุดรธานี	155	286,896	117,350	27,880	83,333	58,333	0	0	0	0	0	62
60	ทม.แสนสุข	163	484,093	0	128,156	113,256	66,666	0	16,514	159,501	0	0	99
61	ทน.นครศรีธรรมราช	164	190,519	0	117,020	4,166	50,000	10,000	8,333	1,000	0	0	39
62	ทน.ขอนแก่น	189	370,531	21,500	50,400	104,217	94,006	0	16,650	0	83,333	425	65
63	ทน.หาดใหญ่	250	641,475	48,410	153,356	148,594	91,121	0	18,413	0	154,766	26,815	86
64	ทม.พัทลุง	251	1,350,050	0	0	0	0	0	0	0	0	1,350,050	179
	ค่าเฉลี่ย												134

ที่มา : "http://mapserver.onep.go.th"

ตารางที่ ข.2 รายละเอียดด้านค่าใช้จ่ายของโครงการบำบัดน้ำเสีย

ลำดับ ที่	ชื่อโครงการ	ประเภท	ค่าใช้จ่าย รวม (บาท/ เดือน)	ข้าราชการ	ลูกจ้าง	ค่า น้ำมัน	ค่าไฟฟ้า	ค่าซ่อม บำรุง	ค่า สารเคมี	ค่า น้ำประปา	ค่าใช้จ่าย สำนักงาน	อื่น ๆ	ค่าจ้าง เอกชน	ค่าใช้จ่าย เฉลี่ย (บาท/ ลบ.ม.)
1	ทม.ประจวบคีรีขันธ์	AL	70,384	0	19,400	0	40,434	10,550	0	0	0	0	0	1.17
2	ทม.ช่างทอง	AL	39,442	17,761	13,310	0	8,371	0	0	0	0	0	0	1.31
3	ทม.พิจิตร	AL	42,712	0	22,712	0	20,000	0	0	0	0	0	0	0.28
4	ทม.บุรีรัมย์	AL	170,544	0	27,144	500	72,899	0	0	0	0	70,000	0	1.12
5	ทม.มาบตาพุด	AL	83,333	0	0	0	0	0	0	0	0	83,333	0	0.93
6	ทต.ชะอำ	AL	108,221	0	77,500	2,346	26,375	0	0	0	0	2,000	0	1.49
7	ทน.อุบลราชธานี	AL	242,933											1.47
8	ทน.ขอนแก่น	AL	386,449	0	28,910	0	342,137	0	0	0	0	15,402	0	0.26
9	อบต.บ้านไผ่	AS	35,985	7,000	14,500	0	2,337	12,148	0	0	0	0	0	6.00
10	ทต.กะรน	AS	336,667	0	0	0	30,000	0	0	0	0	40,000	266,667	1.89
11	ทม.ชลบุรี	AS	700,000	0	0	0	0	0	0	0	0	59,417	640,583	2.26
12	ทม.พัทลุง	AS	1,563,250	0	0	0	0	0	0	0	0	1,563,250	0	1.08
13	ทต.พระอินทราชา	OD	97,420	0	0	0	0	0	0	0	0	97,420	0	2.23
14	ทม.โพธาราม	OD	130,486	0	1,906	0	128,580	0	0	0	0	0	0	1.45
15	ทม.ปทุมธานี	OD	229,166	0	0	0	0	0	0	0	0	229,166	0	7.64

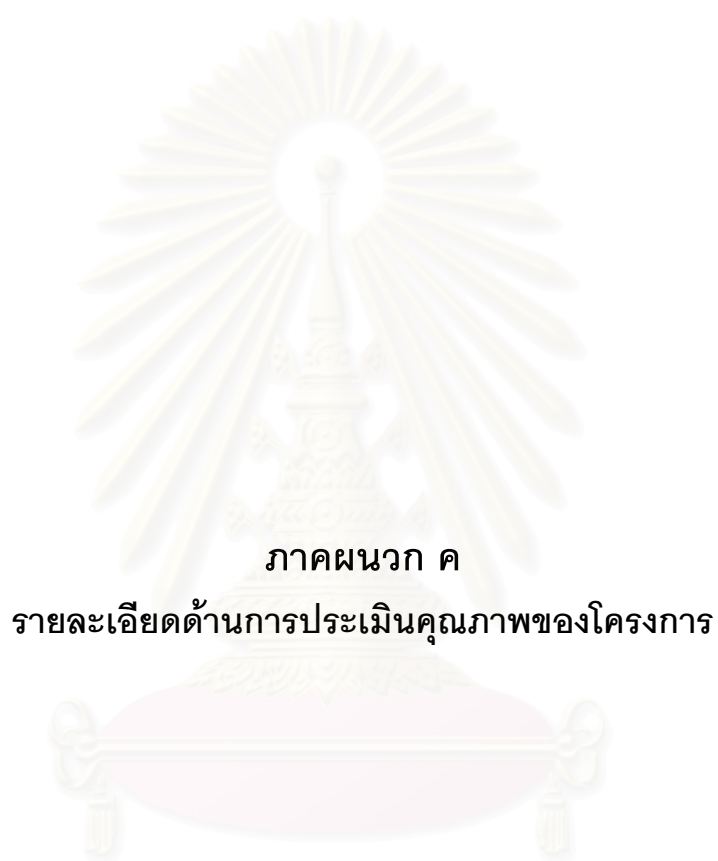
ตารางที่ ข.2 รายละเอียดด้านค่าใช้จ่ายของโครงการบำบัดน้ำเสีย (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อโครงการ	ประเภท	ค่าใช้จ่าย รวม (บาท/ เดือน)	ข้าราชการ	ลูกจ้าง	ค่า น้ำมัน	ค่าไฟฟ้า	ค่าซ่อม บำรุง	ค่า สารเคมี	ค่า น้ำประปา	ค่าใช้จ่าย สำนักงาน	อื่น ๆ	ค่าจ้าง เอกชน	ค่าใช้จ่าย เฉลี่ย (บาท/ ลบ.ม.)
16	ทม.ป่าตอง	OD	152,333	0	50,000	0	33,000	8,333	0	0	0	61,000	0	0.63
17	ทม.ศรีราชา	OD	117,403	0	0	0	0	0	0	0	0	117,403	0	2.71
18	ทม.แสนสุข	OD	425,382	0	0	0	0	0	0	0	0	425,382	0	1.09
19	ทม.กาญจนบุรี	OD	641,666	0	100,000	0	250,000	125,000	166,666	0	0	0	0	1.78
20	ทน.ภูเก็ต	OD	1,427,610	0	0	0	340,813	0	0	0	0	221,964	864,833	1.32
21	ทน.นนทบุรี	OD	700,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	700,000	1.68
22	อบต.อ่าวนาง	SP	1,427,610	0	0	0	340,813	0	0	0	0	221,964	864,833	1.31
23	ทต.หัวขวาง	SP	42,500											2.36
24	ทม.ชุมแสง	SP	39,974	0	23,806	1,323	6,705	3,231	0	0	0	4,909	0	2.74
25	ทต.ท่าแร่	SP	14,300	0	12,300	0	2,000	0	0	0	0	0	0	0.50
26	ทม.ชัยนาท	SP	95,433											1.06
27	ทม.บ้านโป่ง	SP	26,963	0	8,185	0	0	5,375	0	0	0	13,403	0	1.50
28	ทม.พนัสนิคม	SP	54,167	0	8,200	833	12,500	11,250	0	0	0	21,384	0	0.90
29	ทม.ตาก	SP	28,699	0	12,300	6,918	3,481	0	0	0	0	6,000	0	0.42
30	ทม.ขลุง	SP	40,254	0	15,750	0	10,504	0	0	0	0	14,000	0	0.52

ตารางที่ ข.2 รายละเอียดด้านค่าใช้จ่ายของโครงการบำบัดน้ำเสีย (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อโครงการ	ประเภท	ค่าใช้จ่าย รวม (บาท/ เดือน)	ข้าราชการ	ลูกจ้าง	ค่าน้ำมัน	ค่าไฟฟ้า	ค่าซ่อม บำรุง	ค่า สารเคมี	ค่า น้ำประปา	ค่าใช้จ่าย สำนักงาน	อื่น ๆ	ค่าจ้าง เอกชน	ค่าใช้จ่าย เฉลี่ย (บาท/ ลบ.ม.)
31	ทต.คูทอง	SP	37,333	0	16,400	0	0	0	0	0	0	20,933	0	0.62
32	ทม.น่าน	SP	77,599	0	50,000	12,599	15,000	0	0	0	0	0	0	1.85
33	ทม.พะเยา	SP	116,360	0	20,500	0	0	0	0	0	0	95,860	0	1.11
34	ทม.เพชรบุรี	SP	299,767	0	21,100	0	2,000	0	25,000	0	95,000	156,667	0	2.85
35	ทต.ปากช่อง	SP	118,122											1.97
36	ทม.กำแพงเพชร	SP	43,118	0	21,322	2,437	19,359	0	0	0	0	0	0	0.48
37	ทม.จันทบุรี	SP	100,000	0	0	0	0	0	0	0	0	100,000	0	0.67
38	ทม.วารินชำราบ	SP	42,985	0	0	0	0	0	0	0	0	42,985	0	0.49
39	ทน.นครราชสีมา	SP	650,135	0	0	0	0	0	0	0	0	650,135	0	0.48
40	ทน.หาดใหญ่	SP	560,317	0	359,250	21,784	148,929	8,695	5,360	0	22	16,277	0	0.29

ที่มา : “<http://mapserver.onep.go.th>”สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ค

รายละเอียดด้านการประเมินคุณภาพของโครงการ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.1 รายละเอียดด้านการประเมินคุณภาพของโครงการกำจัดขยะมูลฝอย

ลำดับ ที่	ชื่อโครงการ	สภาพทาง กายภาพ	ระบบบำบัดน้ำชะมูลฝอย	สรุป
1	ทต.โคกกลอย	L	-	ไม่มีระบบบำบัดน้ำชะมูลฝอย
2	ทต.หนองโก	L	L	ไม่ผ่าน
3	ทม.มุกดาหาร	L	L	ไม่ผ่าน
4	ทน.อุตรธานี	L	L	ไม่ผ่าน
5	ทน.ขอนแก่น	L	L	ไม่ผ่าน
6	ทม.สุราษฎร์ธานี	L	L	ไม่ผ่าน
7	ทม.เลย	L	L	ไม่ผ่าน
8	ทม.พัทลุง	L	L	ไม่ผ่าน
9	ทม.มาบตาพุด	L	L	ไม่ผ่าน
10	ทม.พัททยา	L	L	ไม่ผ่าน
11	ทต.ท่าไม้	L	L	ไม่ผ่าน
12	ทต.ท่าพระ	L	M	ไม่ผ่าน
13	ทน.นครศรีธรรมราช	L	M	ไม่ผ่าน
14	ทม.บ้านพรุ	M	L	ไม่ผ่าน
15	ทม.อำนาจเจริญ	L	M	ไม่ผ่าน
16	ทม.พะเยา	M	L	ไม่ผ่าน
17	ทต.อรัญประเทศ	L	M	ไม่ผ่าน
18	ทต.บ้านไผ่	M	L	ไม่ผ่าน
19	ทม.วารินชำราบ	L	M	ไม่ผ่าน
20	ทน.นครศรีอยุธยา	L	M	ไม่ผ่าน
21	ทม.จันทบุรี	L	M	ไม่ผ่าน
22	ทม.มหาสารคาม	L	M	ไม่ผ่าน
23	ทน.ระยอง	L	M	ไม่ผ่าน
24	ทม.เสนา	L	M	ไม่ผ่าน
25	ทม.บ้านหมี่	M	L	ไม่ผ่าน
26	ทน.พิษณุโลก	M	L	ไม่ผ่าน
27	ทต.ชุมแพ	M	L	ไม่ผ่าน
28	ทต.บางคล้า	L	M	ไม่ผ่าน
29	ทต.ท่าป่อ	H	L	ไม่ผ่าน

ตารางที่ ค.1 รายละเอียดด้านการประเมินคุณภาพของโครงการกำจัดขยะมูลฝอย (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อโครงการ	สภาพทาง กายภาพ	ระบบบำบัดน้ำชะมูลฝอย	สรุป
30	ทต.โคกสำโรง	H	L	ไม่ผ่าน
31	ทม.แพร์	M	M	ผ่าน
32	ทม.ศรีสะเกษ	M	M	ผ่าน
33	ทน.หาดใหญ่	M	M	ผ่าน
34	ทม.บุรีรัมย์	M	M	ผ่าน
35	ทม.แสนสุข	M	M	ผ่าน
36	ทม.เมืองพล	M	M	ผ่าน
37	ทม.นครพนม	M	M	ผ่าน
38	ทม.อ่างทอง	M	M	ผ่าน
39	ทม.สุโขทัย	M	M	ผ่าน
40	ทม.เพชรบูรณ์	M	M	ผ่าน
41	ทม.สุรินทร์	M	M	ผ่าน
42	ทต.ชะอำ	M	M	ผ่าน
43	ทม.พิิจิตร	M	M	ผ่าน
44	ทม.สุพรรณบุรี	M	M	ผ่าน
45	ทม.ชุมพร	M	M	ผ่าน
46	ทต.หลังสวน	M	M	ผ่าน
47	ทม.ปราจีนบุรี	M	M	ผ่าน
48	ทม.ยโสธร	M	M	ผ่าน
49	ทต.ศรีพนา	M	M	ผ่าน
50	ทต.เขียงยืน	H	M	ผ่าน
51	ทม.สกลนคร	H	M	ผ่าน
52	ทน.สงขลา	H	M	ผ่าน
53	ทม.เขียงราย	H	M	ผ่าน
54	ทต.หนองแค	H	M	ผ่าน
55	ทม.ขลุง	H	M	ผ่าน
56	ทม.บ้านบึง	H	H	ผ่าน
57	ทต.ห้วยไคร้	H	H	ผ่าน
58	ทต.สะเดา	H	H	ผ่าน

ที่มา : “ร่างแผนการติดตามประเมินผล (ส่วนแก้ไข) โครงการติดตามและประเมินผลการจัดการขยะมูลฝอยและน้ำเสียชุมชนขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น, 2547”

ตารางที่ ค.2 รายละเอียดด้านการประเมินคุณภาพของโครงการบำบัดน้ำเสีย

ลำดับ ที่	ชื่อโครงการ	ประเภท	BOD ออก	BOD reduction	สรุปการ ประเมินด้าน การ ดำเนินงาน	สภาพ ทั่วไป	สรุปการ ประเมินด้าน การซ่อมแซม และบำรุงรักษา
1	ทม.ศรีราชา	OD	x	-	ไม่มีผลการ ประเมิน	-	ไม่มีผลการ ประเมิน
2	ทม.น่าน	SP	x	-	ไม่มีผลการ ประเมิน	-	ไม่มีผลการ ประเมิน
3	อบต.อ่าวนาง	SP	x	-	ไม่มีผลการ ประเมิน	-	ไม่มีผลการ ประเมิน
4	ทม.อ่างทอง	AL	7	M	ผ่าน	H	ผ่าน
5	ทต.ชะอำ	AL	8	M	ผ่าน	M	ผ่าน
6	ทม.ประจวบคีรีขันธ์	AL	20	L	ผ่าน	M	ผ่าน
7	ทต.กะหรน	AS	4	H	ผ่าน	H	ผ่าน
8	ทม.กาญจนบุรี	OD	6	H	ผ่าน	M	ผ่าน
9	ทต.พระอินทราชา	OD	6.95	H	ผ่าน	M	ผ่าน
10	ทม.ปทุมธานี	OD	18	H	ผ่าน	M	ผ่าน
11	ทน.ภูเก็ต	OD	x	H	ผ่าน	H	ผ่าน
12	ทม.แสนสุข	OD	x	H	ผ่าน	H	ผ่าน
13	ทน.นนทบุรี	OD	7	M	ผ่าน	M	ผ่าน
14	ทน.หาดใหญ่	SP	7	M	ผ่าน	H	ผ่าน
15	ทม.พนัสนิคม	SP	14	H	ผ่าน	M	ผ่าน
16	ทม.ตาก	SP	28	H	ผ่าน	M	ผ่าน
17	ทม.พะเยา	SP	10	M	ผ่าน	M	ผ่าน
18	ทต.ท่าแร่	SP	4	L	ผ่าน	M	ผ่าน
19	ทน.นครราชสีมา	SP	12	L	ผ่าน	M	ผ่าน
20	ทม.เพชรบุรี	SP	19	L	ผ่าน	M	ผ่าน
21	ทม.มาบตาพุด	AL	x	L	ไม่ผ่าน	H	ผ่าน
22	ทน.ขอนแก่น	AL	x	L	ไม่ผ่าน	M	ผ่าน

ตารางที่ ค.2 รายละเอียดด้านการประเมินคุณภาพของโครงการบำบัดน้ำเสีย (ต่อ)

ลำดับ ที่	ชื่อโครงการ	ประเภท	BOD ออก	BOD reduction	สรุปการ ประเมินด้าน การ ดำเนินงาน	สภาพ ทั่วไป	สรุปการ ประเมินด้าน การซ่อมแซม และบำรุงรักษา
23	ทน.อุบลราชธานี	AL	x	L	ไม่ผ่าน	M	ผ่าน
24	ทม.พิจิตร	AL	x	L	ไม่ผ่าน	M	ผ่าน
25	ทม.บุรีรัมย์	AL	38	-	ไม่ผ่าน	-	ไม่มีผลการ ประเมิน
26	ทม.พัทลุง	AS	x	L	ไม่ผ่าน	H	ผ่าน
27	ทม.ชลบุรี	AS	x	L	ไม่ผ่าน	M	ผ่าน
28	อบต.บ้านไผ่	AS	96	-	ไม่ผ่าน	-	ไม่มีผลการ ประเมิน
29	ทม.ป่าดง	OD	x	L	ไม่ผ่าน	M	ผ่าน
30	ทม.โพธาราม	OD	x	L	ไม่ผ่าน	M	ผ่าน
31	ทม.กำแพงเพชร	SP	21	L	ไม่ผ่าน	M	ผ่าน
32	ทม.ชุมแสง	SP	27	L	ไม่ผ่าน	M	ผ่าน
33	ทต.หัวขวง	SP	x	L	ไม่ผ่าน	M	ผ่าน
34	ทต.คู่มือทอง	SP	x	L	ไม่ผ่าน	M	ผ่าน
35	ทม.ขลุง	SP	x	L	ไม่ผ่าน	M	ผ่าน
36	ทม.จันทบุรี	SP	x	L	ไม่ผ่าน	M	ผ่าน
37	ทม.บ้านโป่ง	SP	x	L	ไม่ผ่าน	M	ผ่าน
38	ทม.วารินชำราบ	SP	x	L	ไม่ผ่าน	M	ผ่าน
39	ทต.ปากช่อง	SP	x	L	ไม่ผ่าน	L	ไม่ผ่าน
40	ทม.ชัยนาท	SP	x	L	ไม่ผ่าน	L	ไม่ผ่าน

*หมายเหตุ

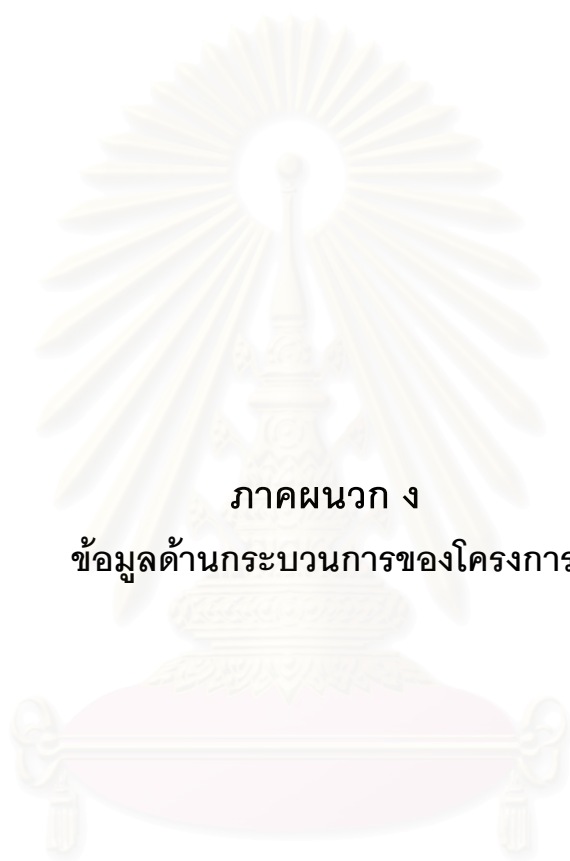
L = Low

M = Medium

H = High

x,- = ไม่มีการบันทึก, ไม่มีผลการประเมิน

ที่มา : “ร่างแผนการติดตามประเมินผล (ส่วนแก้ไข) โครงการติดตามและประเมินผลการจัดการขยะ
มูลฝอยและน้ำเสียชุมชนขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น, 2547”



ภาคผนวก ง
ข้อมูลด้านกระบวนการของโครงการ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กระบวนการจัดการขยะมูลฝอย เทศบาลตำบลเชียงยืน

สภาพทั่วไปของระบบ

เป็นระบบฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล ตั้งอยู่ในท้องที่บริเวณตำบลเชียงยืน อำเภอเชียงยืน จังหวัดมหาสารคาม ห่างจากสำนักงานเทศบาลประมาณ 5 กม.พื้นที่ 48.20 ไร่ ก่อสร้างเสร็จและเปิดใช้งานเมื่อ พ.ศ. 2545

ในปีพ.ศ. 2546 โครงการมีปริมาณขยะที่เข้าสู่โครงการประมาณ 21 ตันต่อวัน แต่ในปัจจุบัน (พ.ศ. 2548) มีปริมาณขยะเข้าสู่โครงการประมาณ 34 ตันต่อวัน โดยเป็นขยะจากภายในเขตเทศบาล 5 ตันต่อวัน เป็นขยะจากพื้นที่นอกเขตเทศบาลอีก 29 ตันต่อวัน โดยคิดค่าบริการกำจัดขยะนอกเขตเทศบาลตันละ 175 บาท

Inventory Data

1. Facility

อาคารสำนักงาน

อาคารขังน้ำหนักร

โรงจอดเครื่องจักร

บ้านพักบุคลากร

ถนน ลาดยางยาวประมาณ 300 เมตร

ไฟฟ้า

น้ำบาดาล

2. Machine

รถตักดิน (Backhoe) รุ่น SE210-LC-2 ขนาด 136 แรงม้า จำนวน 1 คัน

รถบรรทุก ขนาด 6 ล้อ จำนวน 1 คัน

รถบรรทุกน้ำ ขนาด 6 ลบ.ม. จำนวน 1 คัน

บุคลากร

1. หัวหน้าสถานี

ดำรงตำแหน่งโดยอาศัยบุคลากรของเทศบาลเอง (มีหน้าที่รับผิดชอบในหลายส่วน ไม่ใช่รับผิดชอบเฉพาะโครงการกำจัดขยะมูลฝอยเป็นสำคัญ) ทำหน้าที่ในส่วนของการวางแผนงานและวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ งานวางแผนงบประมาณ งานวางแผนกระบวนการทำงานฝังกลบ งานวางแผนอายุการใช้งานของระบบฝังกลบ และงานวางแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักร

2. พนักงานขับเครื่องจักร

เป็นพนักงานประจำโครงการ (มีหน้าที่หลักประจำโครงการ) จำนวน 2 คน ประจำเครื่องจักรทั้ง 2 คัน ได้แก่ รถขุดดิน และรถบรทุกดิน มีความรู้ความสามารถเพียงสามารถขับเครื่องจักรกลได้ โดยทั้ง 2 คนสามารถขับแทนกันได้

เงินเดือน 7,350 บาท

3. งานขั้่น้ำหนัก

อาศัยการสลับปรับเปลี่ยนกันของพนักงานขับเครื่องจักร

4. งานรักษาความปลอดภัย

ในช่วงกลางวัน จะอาศัยการร่วมกันดูแลของบุคลากรประจำโครงการ แต่ในตอนกลางคืนจะมีคนขับรถเก็บขนขยะ 1 คนมาอยู่ที่บ้านพักคนงาน

*และงานที่มีการให้หน่วยงานอื่นมาทำแทนมาทำแทนได้แก่

5. งานวิเคราะห์คุณภาพน้ำชะมูลฝอย

ทางสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาค 10 จังหวัดขอนแก่นเป็นผู้มาดำเนินการแทน โดยนอกจากการวิเคราะห์คุณภาพน้ำชะมูลฝอยแล้ว ยังมีการตรวจสอบคุณภาพน้ำผิวดิน และน้ำใต้ดินด้วยปีละ 2 ครั้ง โดยไม่คิดค่าใช้จ่าย

ฝ่ายการดำเนินงานฝังกลบทำงานทั้ง 7 วัน ส่วนฝ่ายบริหารทำงานจันทร์ถึงศุกร์

ตารางที่ ง.1 ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมในโครงการกำจัดขยะมูลฝอยทต.เชื่อมโยงกับผู้รับผิดชอบ

ฝ่ายบริหารโครงการ	ผู้รับผิดชอบ
งานวางแผนงานและวิเคราะห์	
วางแผนงบประมาณ	หัวหน้าสถานี
วางแผนกระบวนการทำงาน	หัวหน้าสถานี
วางแผนอายุการใช้งานของระบบฝังกลบขยะมูลฝอย	หัวหน้าสถานี
วางแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักร	หัวหน้าสถานี
งานธุรการและการเงิน	
ธุรการ (บันทึกเบิก ช่อม จัดซื้อ และแจ้งหนี้)	ฝ่ายธุรการของทางเทศบาล(กองคลัง)
ทำบัญชีของโครงการ	ฝ่ายธุรการของทางเทศบาล(กองคลัง)
งานส่งเสริมโครงการพิเศษ	-
หาเงินอุดหนุนโครงการ*	-
งานระบบฐานข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ*	-

ตารางที่ ง.1 ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมในโครงการกำจัดขยะมูลฝอยทด. เชื่อมโยงกับผู้รับผิดชอบ(ต่อ)

ฝ่ายงานฝังกลบขยะมูลฝอย		
	งานฝังกลบ	
	งานเตรียมเขตฝังกลบ	พนักงานขับเครื่องจักร
	ซึ่งขยะ	บุคลากรประจำโครงการ/บุคลากรประจำรถขยะ
	บดอัดขยะ	พนักงานขับเครื่องจักร
	ตักดินกลบ	พนักงานขับเครื่องจักร
	ฉีดน้ำ/น้ำยาEM	พนักงานขับเครื่องจักร
	ปิดหน้าดิน	พนักงานขับเครื่องจักร
	งานปรับภูมิทัศน์	-
	งานบันทึกข้อมูล	
	ข้อมูลด้านบุคลากร	-
	ข้อมูลด้านเครื่องจักร	-
	ข้อมูลด้านปริมาณดินฝังกลบ	-
	ข้อมูลปริมาณขยะ	บุคลากรประจำโครงการ/บุคลากรประจำรถขยะ
	งานรักษาความสะอาดของพื้นที่ฝังกลบ	
	รอบๆพื้นที่ฝังกลบ	บุคลากรประจำโครงการ
	อาคารสำนักงาน	บุคลากรประจำโครงการ
	งานซ่อมบำรุง	
	อาคาร	บุคลากรประจำโครงการ
	เครื่องจักร	พนักงานขับเครื่องจักร
	งานดูแลระบบบำบัดน้ำชะมูลฝอย	-
	งานวิเคราะห์คุณภาพน้ำชะมูลฝอย (1-2 ครั้งต่อปี)	สนง.สิ่งแวดล้อมภาค 10
	งานรักษาความปลอดภัยของพื้นที่ฝังกลบ	บุคลากรประจำโครงการ(กลางวัน)/ คนขับรถขยะ(กลางวัน)

เครื่องจักร

ไม่มีการเตรียมเขต แต่จะทำการกำหนดจุดทิ้งให้รถขนขยะมาทิ้ง โดยมีการเตรียมดินสำหรับการฝังกลบไว้ก่อน ซึ่งการเตรียมดินจะอาศัยรถตักดิน (Backhoe) ในการตักดินที่ Storage

รวมถึงการเกลี่ย การบดอัดขยะ และการปิดดิน ส่วนรถบรรทุกใช้ในการขนย้ายดิน รถบรรทุกน้ำจะใช้ในการล้างเครื่องจักร

ชั่วโมงการเดินเครื่องจักร

รถ Backhoe 3 ชั่วโมงต่อวัน กินน้ำมันประมาณ 18 ลิตรต่อชม.

ลักษณะการทำงานของเครื่องจักร

โดยปกติ รถเก็บขนขยะจะเข้าสู่โครงการประมาณ 18 เที่ยว ตลอดวัน ทำการบดอัดขยะ 2 รอบ เวลา 9.00 น. และ 16.00 น. โดยใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมงในการเกลี่ยและบดอัด ส่วนการฝังกลบจะทำประมาณสองอาทิตย์ครั้ง ไม่มีชิงตาข่ายไว้เพื่อป้องกันขยะปลิว โดยสามารถแสดงได้ดังรูปที่ ง.1-ง.4



รูปที่ ง.1 ลักษณะโดยทั่วไปของโครงการทต.เชียงใหม่



รูปที่ ง.2 สภาพของบ่อบำบัดน้ำชะมูลฝอยของโครงการทด.เชียงใหม่



รูปที่ ง.3 สภาพอาคารซึ่งนำหนักขยะมูลฝอยของโครงการทด.เชียงใหม่



รูปที่ 4 สภาพอาคารจอดเครื่องจักรของโครงการทด.เชียงใหม่

ลักษณะการซ่อมบำรุงของเครื่องจักร

ถ้าเป็นการซ่อมแซมเครื่องจักร ไม่ว่าจะเป็นการซ่อมตามรอบระยะเวลาตามที่คู่มือกำหนด การซ่อมใหญ่ๆ เช่น การซ่อมเกี่ยวกับระบบไฮดรอลิก ฯลฯ จะให้ทางศูนย์ที่ทำการซื้อเครื่องจักรที่ทางเทศบาลติดต่อไว้แล้วเป็นผู้ดำเนินการส่งพนักงานมาซ่อมที่โครงการ ส่วนการซ่อมโดยทั่วไปจะทำการจ้างช่างเอกชนบริเวณโครงการเป็นผู้ดำเนินการ *ไม่มีการบันทึกข้อมูล ให้พนักงานขับเครื่องจักรประมาณเอา

ถ้าเป็นการบำรุงรักษาทั่วไป เช่น การเปลี่ยนน้ำมันเครื่อง เติมน้ำมันหล่อลื่น ฯลฯ ก็จะให้พนักงานประจำเครื่องจักรเป็นผู้ตรวจสอบและดำเนินการ

ดินสำหรับฝังกลบ

ระยะห่างระหว่าง Storage ดินกับขอบบ่อที่ฝังกลบประมาณ 10 ม.

ค่าใช้จ่ายของโครงการ

ในปีงบประมาณปีพ.ศ. 2546 (ม.ค.-ก.ย.46) มีค่าใช้จ่ายโครงการเฉลี่ย 26,479.11 บาท ต่อเดือน โดยแบ่งออกเป็น

ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากร	8,200.00 บาทต่อเดือน
ค่าใช้จ่ายด้านการดำเนินงานของเครื่องจักร	14,903.00 บาทต่อเดือน
ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงของเครื่องจักร	1,843.33 บาทต่อเดือน

ค่าดิน	-	บาทต่อเดือน
ค่าวัสดุทางอ้อม	1,533.78	บาทต่อเดือน
ค่าวิเคราะห์คุณภาพน้ำและอากาศ	-	บาทต่อครั้ง

ในปีงบประมาณปีพ.ศ. 2548 (ต.ค.47-ก.ย.48) มีค่าใช้จ่ายโครงการเฉลี่ย 32,595.00

บาทต่อเดือน โดยแบ่งออกเป็น

ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากร (ไม่รวมของผู้บริหาร)	14,700.00	บาทต่อเดือน
ค่าใช้จ่ายด้านการดำเนินงานของเครื่องจักร	25,000.00	บาทต่อเดือน
ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงของเครื่องจักร	15,395.00	บาทต่อเดือน
ค่าดิน	-	บาทต่อเดือน
ค่าวัสดุทางอ้อม	-	บาทต่อเดือน
ค่าวิเคราะห์คุณภาพน้ำและอากาศ	-	บาทต่อครั้ง

คุณภาพของกระบวนการฝังกลบ

การกลบทับขยะด้วยหน้าดินทุกวัน	ไม่ได้กลบ ทำเพียงการบดอัด
น้ำขังในบ่อฝังกลบ	ไม่มี
กลิ่นรบกวน	ไม่มี
การระบายก๊าซมีเทน	มี
สภาพสาธารณูปโภคทั่วไปของโครงการ	ดี
สภาพเครื่องจักร	ดี
สภาพอาคารสำนักงาน	ดี
สภาพบ้านพักคนงาน	มี
ความสะอาดบริเวณโครงการ	ดี
การระบายน้ำและป้องกันน้ำเข้าพื้นที่ฝังกลบ	มี
การรบกวนจากคนภายนอก	มี
การซึมของน้ำชะมูลฝอยลงท่อที่ออกแบบไว้	มี
สภาพบ่อบำบัดน้ำชะมูลฝอย	สภาพดี
การร้องเรียน	มี ¹

หมายเหตุ

1. เรื่องปล่อยน้ำชะมูลฝอยลงที่นาเนื่องจากฝนตกจนบ่อเกินความสามารถในการรองรับของระบบบำบัดน้ำชะมูลฝอย

กระบวนการจัดการขยะมูลฝอย เทศบาลนครเชียงราย

สภาพทั่วไปของระบบ

เป็นระบบฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล ตั้งอยู่ในท้องที่บริเวณบ้านดงป่าเมี่ยง ตำบลห้วยสัก อำเภอเมือง จังหวัดเชียงราย ห่างจากสำนักงานเทศบาลประมาณ 20 กม.พื้นที่ 323.38 ไร่ ก่อสร้างเสร็จและเปิดใช้งานเมื่อ พ.ศ. 2539

ในปีพ.ศ. 2546 โครงการมีปริมาณขยะที่เข้าสู่โครงการประมาณ 77 ตันต่อวัน แต่ในปัจจุบัน (พ.ศ. 2548) มีปริมาณขยะเข้าสู่โครงการประมาณ 73.7 ตันต่อวัน โดยเป็นขยะจากภายในเขตเทศบาล 70.6 ตันต่อวัน เป็นขยะจากพื้นที่นอกเขตเทศบาล (อบต.ห้วยสัก) อีก 3.1 ตันต่อวัน โดยคิดค่าบริการกำจัดขยะนอกเขตเทศบาลตันละ 500 บาท

Inventory Data

1. Facility

อาคารสำนักงานและโรงชั่งน้ำหนัก

ถนน ลาดยาง

ไฟฟ้า

น้ำบาดาล

บ่อบำบัดน้ำชะมูลฝอย 3 บ่อ บ่อฝัง 1 บ่อ บ่อเติมอากาศ 2 บ่อ

2. Machine

รถบดอัด (Compactor) รุ่น ขนาด 215 แรงม้า จำนวน 1 คัน

รถเกลี่ยดิน (Motor Grader) จำนวน 1 คัน

รถดันดิน (Tractor) จำนวน 2 คัน

รุ่น ขนาด 99 แรงม้า

รุ่น ขนาด 95 แรงม้า

รถตักดิน (Backhoe) จำนวน 2 คัน

รุ่น ขนาด 115 แรงม้า

รุ่น ขนาด 99 แรงม้า

รถบรรทุก 10 ล้อ ขนาด 190 แรงม้า จำนวน 1 คัน

บุคลากร

1. หัวหน้าสถานี

ดำรงตำแหน่งโดยอาศัยบุคลากรของเทศบาลเอง แต่มีหน้าที่รับผิดชอบในการบริหารและควบคุมงานกำจัดขยะมูลฝอยเป็นสำคัญ ทำหน้าที่ในส่วนของการวางแผนงานและวิเคราะห์ข้อมูล

ได้แก่ งานวางแผนงบประมาณ งานวางแผนกระบวนการทำงานฝั่งกลบ งานวางแผนอายุการใช้ งานของระบบฝั่งกลบ และงานวางแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักร โดยทำเรื่องเสนอไปยังกองวางแผนและวิเคราะห์ของทางเทศบาลเพื่อทำการอนุมัติและจัดทำแผนงานหลัก (Master Plan) ต่อไป นอกจากนี้ยังรับหน้าที่ในงานอื่นๆที่เกี่ยวข้องเพื่อช่วยเสริมสร้างประสิทธิภาพของโครงการ ได้แก่ งานส่งเสริมโครงการพิเศษ ซึ่งอาจมาจากนโยบายของทางผู้บริหารเทศบาล หรืออาจเป็นการเสนอเพื่อขอเห็นชอบก็ได้ งานหาเงินอุดหนุนโครงการ โดยการทำเรื่องเสนอทางภาครัฐหรือเอกชนเพื่อขอเงินอุดหนุนในการพัฒนาโครงการ

2. พนักงานขับเครื่องจักร

เป็นพนักงานประจำโครงการของทางเทศบาล (มีหน้าที่หลักประจำโครงการ) จำนวน 3 คน มีความรู้ความสามารถเพียงสามารถขับเครื่องจักรกลได้ และมีความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักรกลเป็นอย่างดี สามารถขับเครื่องจักรแทนกันได้ทุกประเภท มีหน้าที่ในงานปรับภูมิทัศน์บริเวณโครงการ ส่วนงานฝั่งกลบจะใช้การจ้างเหมาเอกชนมาทำแทน โดยทางเทศบาลเป็นเพียงผู้ควบคุมดูแลเท่านั้น

ค่าจ้างเหมาในการฝั่งกลบขยะมูลฝอย 32,000 ต่อเดือน

3. พนักงานซังน้ำหนัก/รุกรการ

เป็นพนักงานประจำโครงการ (มีหน้าที่หลักประจำโครงการ) ทำหน้าที่ซังน้ำหนักขยะมูลฝอย และงานรุกรการ

4. งานรักษาความปลอดภัย

มีการจ้างยามรักษาความปลอดภัยเป็นพนักงานประจำโครงการ ทำหน้าที่รักษาความปลอดภัย และดูแลบุคคลที่เข้า/ออกโครงการ

5. งานรักษาความสะอาดพื้นที่

เป็นหน้าที่รับผิดชอบของคนงานทั่วไป ซึ่งเป็นพนักงานประจำโครงการ โดยนอกจากงานรักษาความสะอาดของพื้นที่บริเวณโครงการแล้ว ยังมีหน้าที่ปลีกย่อยอื่นๆอีก การฉีดน้ำยาฆ่าแมลงวัน การฉีดน้ำยา EM เพื่อลดกลิ่นรบกวน ตัดแต่งต้นไม้ ตักขยะออกจากระบบบำบัดน้ำชะมูลฝอย ฯลฯ

*นอกจากนี้ยังมีงานที่อาศัยบุคลากรของทางเทศบาลมาช่วย ได้แก่

6. งานวิเคราะห์คุณภาพน้ำชะมูลฝอย

ทางกองช่างสุขาภิบาลมีการจ้างตำแหน่ง เจ้าพนักงานวิทยาศาสตร์การแพทย์ เพื่อทำการตรวจสอบตัวอย่างน้ำชะมูลฝอย ซึ่งจะทำให้การเก็บตัวอย่างเดือนละ 2 ครั้ง ซึ่งเจ้าพนักงานวิทยาศาสตร์การแพทย์ยังมีหน้าที่อื่นอีกที่ไม่เกี่ยวข้องกับโครงการกำจัดขยะมูลฝอย เช่น การตรวจ

วิเคราะห์คุณภาพน้ำจากโครงการบำบัดน้ำเสีย การตรวจคุณภาพน้ำจากแม่น้ำในเขตเทศบาล ฯลฯ

7. งานธุรการ การเงินและงานบันทึกข้อมูล

การบันทึกข้อมูลของโครงการจะให้ทางบุคลากรประจำโครงการบันทึกข้อมูลประจำวันมา อันได้แก่ ข้อมูลการใช้เครื่องจักร ข้อมูลปริมาณขยะ จำนวนรถและรอบของรถเก็บขนขยะ ข้อมูลการทำงานของบุคลากร ข้อมูลปริมาณดินใน Stock ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ บุคลากรประจำโครงการจะทราบดีและทำการบันทึกมาให้ จากนั้นให้ทางธุรการของทางเทศบาลทำการจัดเก็บให้ เพื่อความปลอดภัยของข้อมูล และความสะดวกในการใช้ข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ของฝ่ายบริหารโครงการ ส่วนงานธุรการและการเงินจะให้พนักงานธุรการของกองช่างสุขาภิบาลของทางเทศบาลทำให้

ฝ่ายการดำเนินงานดังกล่าวทั้งหมดทั้ง 7 วัน ส่วนฝ่ายบริหารทำงานจันทร์ถึงศุกร์

ตารางที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมในโครงการกำจัดขยะมูลฝอยทน.เชียงรายกับผู้รับผิดชอบ

ฝ่ายบริหารโครงการ	ผู้รับผิดชอบ
งานวางแผนงานและวิเคราะห์	
วางแผนงบประมาณ	หัวหน้าสถานี
วางแผนกระบวนการทำงาน	หัวหน้าสถานี
วางแผนอายุการใช้งานของระบบฝังกลบขยะมูลฝอย	หัวหน้าสถานี
วางแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักร	หัวหน้าสถานี
งานธุรการและการเงิน	
ธุรการ (บันทึกเบิก ซ่อม จัดซื้อ และแจ้งหนี้)	ฝ่ายธุรการของทางเทศบาล(กองคลัง)
ทำบัญชีของโครงการ	ฝ่ายธุรการของทางเทศบาล(กองคลัง)
งานส่งเสริมโครงการพิเศษ	หัวหน้าสถานี
หาเงินอุดหนุนโครงการ*	หัวหน้าสถานี
งานระบบฐานข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ*	หัวหน้าสถานี

ตารางที่ ๖.2 ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมในโครงการกำจัดขยะมูลฝอยทน. เชียงรายกับผู้รับผิดชอบ(ต่อ)

ฝ่ายงานฝังกลบขยะมูลฝอย		
	งานฝังกลบ	
	งานเตรียมเขตฝังกลบ	พนักงานเอกชน
	ขี้ขยะ	พนักงานประจำเครื่องขี้
	บดอัดขยะ	พนักงานเอกชน
	ตักดินกลบ	พนักงานเอกชน
	ฉีดน้ำ/น้ำยาEM	พนักงานเอกชน
	ปิดหน้าดิน	พนักงานเอกชน
	งานปรับภูมิทัศน์	พนักงานขับเครื่องจักร
	งานบันทึกข้อมูล	
	ข้อมูลด้านบุคลากร	บุคลากรประจำโครงการ
	ข้อมูลด้านเครื่องจักร	บุคลากรประจำโครงการ
	ข้อมูลด้านปริมาณดินฝังกลบ	บุคลากรประจำโครงการ
	ข้อมูลปริมาณขยะ	บุคลากรประจำโครงการ
	งานรักษาความสะอาดของพื้นที่ฝังกลบ	
	รอบๆพื้นที่ฝังกลบ	คนงานทั่วไป
	อาคารสำนักงาน	บุคลากรประจำโครงการ
	งานซ่อมบำรุง	
	อาคาร	บุคลากรประจำโครงการ
	เครื่องจักร	ศูนย์เครื่องจักรกลของทางเทศบาล
	งานดูแลระบบบำบัดน้ำชะมูลฝอย	บุคลากรประจำโครงการ
	งานวิเคราะห์คุณภาพน้ำชะมูลฝอย (1-2 ครั้งต่อปี)	เจ้าพนักงานวิทยาศาสตร์การแพทย์ของเทศบาล
	งานรักษาความปลอดภัยของพื้นที่ฝังกลบ	ยาม

ลักษณะการทำงานของเครื่องจักร

ในอดีตทางเทศบาลทำการฝังกลบเอง แต่ในปัจจุบัน (พ.ศ.2548) ทำการจ้างผู้รับเหมามาทำการฝังกลบ โดยรับผิดชอบทุกส่วนที่เกี่ยวข้องกับการฝังกลบ ตั้งแต่การดำเนินงานฝังกลบ จนถึง การจัดหาเครื่องจักร และดินสำหรับการฝังกลบในแต่ละวันด้วย โดยปกติรถขยะจะเข้าสู่โครงการ ประมาณ 20 รอบตั้งแต่เวลา 6.00-12.00 น. ทำการบดอัดทุกรอบที่รถขยะเข้ามาโดยใช้รถ

Backhoe เมื่อทำการบดอัดเสร็จสิ้นทุกรอบแล้วจึงทำการฉีดน้ำยา EM เพื่อช่วยในการย่อยสลาย แล้วจึงทำการยดอัดรอบสุดท้ายโดยรถ Backhoe เวลาประมาณ 12.00-12.30 น. จากนั้นจึงทำการฝังกลบอีกประมาณ 30 นาที จึงเสร็จสิ้น โดยสามารถแสดงได้ดังรูปที่ ง.5-ง.10



รูปที่ ง.5 ผังบริเวณสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยทน. เชียงราย



รูปที่ ง.6 สภาพทั่วไปบริเวณพื้นที่ฝังกลบของทน. เชียงราย



รูปที่ ง.7 การทำการบำบัดขยะมูลฝอยของทน.เชียงใหม่



รูปที่ ง.8 สภาพบ่อบำบัดน้ำชะมูลฝอยของทน.เชียงใหม่



รูปที่ ง.9 สภาพอาคารซึ่งนำนักขยะมูลฝอยของทน.เชียงราย



รูปที่ ง.10 สภาพอาคารสำนักงานของทน.เชียงราย

ลักษณะการซ่อมบำรุงของเครื่องจักร

โดยปกติจะทำการตรวจเช็คสภาพของเครื่องจักรทุก 3-4 เดือน โดยศูนย์ซ่อมบำรุงเครื่องจักรกลของทางเทศบาลเป็นผู้ดำเนินการ โดยช่วงระยะเวลาในการตรวจสภาพเครื่องจักรนั้นขึ้นกับแผนงาน

ค่าใช้จ่ายของโครงการ

ในปีงบประมาณปีพ.ศ. 2546 (ม.ค.-ก.ย.46) มีค่าใช้จ่ายโครงการเฉลี่ย 279,915.78 บาทต่อเดือน โดยแบ่งออกเป็น

ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากร	34,480.00 บาทต่อเดือน
ค่าใช้จ่ายด้านการดำเนินงานของเครื่องจักร	61,517.89 บาทต่อเดือน
ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงของเครื่องจักร	77,078.78 บาทต่อเดือน
ค่าดิน	83,333.33 บาทต่อเดือน
ค่าวัสดุทางอ้อม	23,505.78 บาทต่อเดือน
ค่าวิเคราะห์คุณภาพน้ำและอากาศ	- บาทต่อครั้ง

ในปีงบประมาณปีพ.ศ. 2549 (ต.ค.48) มีค่าใช้จ่ายโครงการเฉลี่ย 302,322.46 บาทต่อเดือน โดยแบ่งออกเป็น

ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากร (ไม่รวมของผู้บริหาร)	57,080.00 บาทต่อเดือน
ค่าจ้างเหมาเอกชนในการฝังกลบขยะมูลฝอย	32,000.00 บาทต่อเดือน
ค่าใช้จ่ายด้านการดำเนินงานของเครื่องจักร	75,603.87 บาทต่อเดือน
ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงของเครื่องจักร	23,253.42 บาทต่อเดือน
ค่าดิน	- บาทต่อเดือน
ค่าไฟฟ้า	15,185.17 บาทต่อเดือน
ค่าวัสดุวิทยาศาสตร์และการแพทย์ ¹	99,200.00 บาทต่อเดือน
ค่าวิเคราะห์คุณภาพน้ำและอากาศ	- บาทต่อครั้ง

*หมายเหตุ

1. ค่าวัสดุวิทยาศาสตร์และการแพทย์ คือ ค่าน้ำยาฆ่าแมลงวัน น้ำยา EM และหน้ากากสำหรับเวลาปฏิบัติงาน ซึ่งจะทำการจัดซื้อทุกๆ 3 เดือน

คุณภาพของกระบวนการฝังกลบ

การกลบทับขยะด้วยหน้าดินทุกวัน	ผ่าน
น้ำขังในบ่อฝังกลบ	ไม่มี
กลิ่นรบกวน	มีภายใน Site แต่ไม่ถึงข้างนอก

การระบายก๊าซมีเทน	มี
สภาพสาธารณูปโภคทั่วไปของโครงการ	สภาพถนนชำรุด
สภาพเครื่องจักร	เก่า แต่ยังใช้งานได้ดี
สภาพอาคารสำนักงาน	ดี
สภาพบ้านพักคนงาน	ไม่มี
ความสะอาดบริเวณโครงการ	ปานกลาง
การระบายน้ำและป้องกันน้ำเข้าพื้นที่ฝังกลบ	มีหญ้าขึ้นรกตามคูน้ำ
การรบกวนจากคนภายนอก	ไม่มี
การซึมของน้ำชะมูลฝอยลงท่อที่ออกแบบไว้	มี
สภาพบ่อบำบัดน้ำชะมูลฝอย	ผ่าน
การร้องเรียน	ไม่มี

กระบวนการจัดการขยะมูลฝอย เทศบาลเมืองเพชรบูรณ์

สภาพทั่วไปของระบบ

เป็นระบบฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล ตั้งอยู่ในท้องที่ ตำบลนาป่า อำเภอเมือง จังหวัดเพชรบูรณ์ ห่างจากสำนักงานเทศบาลประมาณ 13 กม.พื้นที่ 103.68 ไร่ ก่อสร้างเสร็จและเปิดใช้งานเมื่อ พ.ศ. 2544

ในปีพ.ศ. 2546 โครงการมีปริมาณขยะที่เข้าสู่โครงการประมาณ 37.8 ตันต่อวัน โดยเป็นขยะจากภายในเขตเทศบาล 31 ตันต่อวัน เป็นขยะจากพื้นที่นอกเขตเทศบาลอีก 6.8 ตันต่อวัน โดยคิดค่าบริการกำจัดขยะนอกเขตเทศบาลตันละ 400 บาท

Inventory Data

1. Facility

อาคารสำนักงานและโรงชั่งน้ำหนัก

บ้านพักคนงาน 6 ห้อง 2 อาคาร

อาคารจอดเครื่องจักร 3 หลัง 15 ช่องจอด

อาคารซ่อมบำรุง

ถนน

ไฟฟ้า

น้ำบาดาล

2. Machine

รถดันดิน (Tractor) จำนวน 3 คัน

รุ่น D41E ขนาด 121 แรงม้า จำนวน 1 คัน

รุ่น D65P ขนาด 190 แรงม้า จำนวน 1 คัน

รุ่น D65E จำนวน 1 คัน

รถตักดิน (Backhoe) จำนวน 2 คัน

รุ่น PC200 ขนาด 134 แรงม้า จำนวน 1 คัน

รุ่น HE220LC จำนวน 1 คัน

รถบรรทุก ขนาด 10 ล้อ จำนวน 1 คัน

บุคลากร

1. หัวหน้างานรักษาความสะอาด

ดำรงตำแหน่งโดยอาศัยบุคลากรของเทศบาลเอง (มีหน้าที่รับผิดชอบในหลายส่วน ไม่ใช่รับผิดชอบเฉพาะโครงการกำจัดขยะมูลฝอยเป็นสำคัญ) ทำหน้าที่ในส่วนของการวางแผนงานและวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ งานวางแผนงบประมาณ งานวางแผนกระบวนการทำงานผังกลบ งานวางแผนอายุการใช้งานของระบบผังกลบ และงานวางแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักร

2. พนักงานขับเครื่องจักร

เป็นพนักงานประจำโครงการ (มีหน้าที่หลักประจำโครงการ) จำนวน 4 คน ประจำเครื่องจักรทั้ง 4 คัน ได้แก่ รถดันดิน รถขุดดิน รถบรรทุกดิน และรถบรรทุกน้ำ มีความรู้ความสามารถเพียงสามารถขับเครื่องจักรกลได้ และมีความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักรกลเป็นอย่างดี สามารถขับเครื่องจักรแทนกันได้ทุกประเภท

เงินเดือน 13,970 บาท 1 คน; 5,880 บาท 1 คน

*นอกจากนี้ยังมีงานที่อาศัยบุคลากรของทางเทศบาลมาช่วย ได้แก่

3. งานธุรการ การเงินและงานบันทึกข้อมูล

การบันทึกข้อมูลของโครงการจะให้ทางบุคลากรประจำโครงการบันทึกข้อมูลประจำวันมา อันได้แก่ ข้อมูลการใช้เครื่องจักร ข้อมูลปริมาณขยะ จำนวนรถและรอบของรถเก็บขนขยะ ข้อมูลการทำงานของบุคลากร ข้อมูลปริมาณดินใน Stock ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ บุคลากรประจำโครงการจะทราบดีและทำการบันทึกมาให้ จากนั้นให้ทางธุรการของทางเทศบาลทำการจัดเก็บให้ เพื่อความปลอดภัยของข้อมูล และความสะดวกในการใช้ข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ของฝ่ายบริหารโครงการ ส่วนงานธุรการและการเงินจะให้พนักงานธุรการของทางเทศบาลทำให้

ฝ่ายการดำเนินงานผังกลบทำงานทั้ง 7 วัน ส่วนฝ่ายบริหารทำงานจันทร์ถึงศุกร์

การดำเนินงานโดยหน้าที่จะไม่มีผู้ที่ทำหน้าที่จัดบันทึกข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอย แต่เวลาปฏิบัติงานจริงจะให้ผู้ที่มีหน้าที่เก็บขนขยะของรถขยะมาทำหน้าที่ในการจัดบันทึกปริมาณขยะมูลฝอยที่เข้าสู่โครงการนี้แทน

ตารางที่ 3.3 ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมในโครงการกำจัดขยะมูลฝอยทม.เพชรบูรณ์กับผู้รับผิดชอบ

ฝ่ายบริหารโครงการ		ผู้รับผิดชอบ
	งานวางแผนงานและวิเคราะห์	
	วางแผนงบประมาณ	หัวหน้าสถานี
	วางแผนกระบวนการทำงาน	หัวหน้าสถานี
	วางแผนอายุการใช้งานของระบบฝังกลบขยะมูลฝอย	หัวหน้าสถานี
	วางแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักร	หัวหน้าสถานี
	งานธุรการและการเงิน	
	ธุรการ (บันทึกเบิก ช่อม จัดซื้อ และแจ้งหนี้)	ฝ่ายธุรการของทางเทศบาล(กองคลัง)
	ทำบัญชีของโครงการ	ฝ่ายธุรการของทางเทศบาล(กองคลัง)
	งานส่งเสริมโครงการพิเศษ	-
	หาเงินอุดหนุนโครงการ*	-
	งานระบบฐานข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ*	-
ฝ่ายงานฝังกลบขยะมูลฝอย		
	งานฝังกลบ	
	งานเตรียมเซลล์ฝังกลบ	พนักงานขับเครื่องจักร
	ซึ่งขยะ	บุคลากรประจำรถขยะ
	บดอัดขยะ	พนักงานขับเครื่องจักร
	ตักดินกลบ	พนักงานขับเครื่องจักร
	ฉีดน้ำ/น้ำยาEM	-
	ปิดหน้าดิน	พนักงานขับเครื่องจักร
	งานปรับภูมิทัศน์	-
	งานบันทึกข้อมูล	
	ข้อมูลด้านบุคลากร	-
	ข้อมูลด้านเครื่องจักร	พนักงานขับเครื่องจักร
	ข้อมูลด้านปริมาณดินฝังกลบ	-
	ข้อมูลปริมาณขยะ	บุคลากรประจำรถขยะ

ตารางที่ ง.3 ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมในโครงการกำจัดขยะมูลฝอยทม.เพชรบูรณ์กับผู้รับผิดชอบ(ต่อ)

	งานรักษาความสะอาดของพื้นที่ฝังกลบ	
	รอบๆพื้นที่ฝังกลบ	-
	อาคารสำนักงาน	บุคลากรประจำโครงการ
	งานซ่อมบำรุง	
	อาคาร	บุคลากรประจำโครงการ
	เครื่องจักร	พนักงานขับเครื่องจักร
	งานดูแลระบบบำบัดน้ำชะมูลฝอย	-
	งานวิเคราะห์คุณภาพน้ำชะมูลฝอย (1-2 ครั้งต่อปี)	-
	งานรักษาความปลอดภัยของพื้นที่ฝังกลบ	บุคลากรประจำโครงการ

เครื่องจักร

ในการเตรียมเขตจะใช้ Backhoe ทำการขุดดิน ส่วนรถแทรกเตอร์จะใช้สำหรับการบดอัดขยะ และการปิดดิน รถบรรทุกสิบล้อใช้ในการขนดิน

ชั่วโมงการเดินเครื่องจักร

รถแทรกเตอร์

เกลี่ยและบดอัดขยะ 2-3 ชั่วโมงต่อวัน

เกลี่ย บดอัด และกลบดิน 3-4 ชั่วโมงต่อวัน

D41E กินน้ำมันประมาณ 10 ลิตรต่อชม.

D65P กินน้ำมันประมาณ 17 ลิตรต่อชม.

รถ Backhoe ตักดิน 1-2 ชั่วโมงต่อวัน กินน้ำมันประมาณ 17 ลิตรต่อชม.

ลักษณะการทำงานของเครื่องจักร

โดยปกติ รถเก็บขนขยะที่เข้าสู่โครงการจะแบ่งเป็น 3 รอบ คือ รอบเช้า รอบบ่าย และรอบค่ำ โดยรอบเช้าเริ่มตั้งแต่ 8.00 น. จนกระทั่งถึง 10.30 น. ส่วนรอบบ่ายเริ่มตั้งแต่ 12.30 น. จนกระทั่งถึง 14.00 น. ส่วนรอบค่ำเริ่มตั้งแต่ 17.30 น. จนกระทั่งถึง 22.30 น. ซึ่งจะมีรถขยะเข้ามาประมาณ 20 เที่ยวต่อวัน

โดยปกติให้รถขยะเทกองไว้ โดยมีการชิงตาข่ายไว้เพื่อป้องกันขยะปลิว แล้วแต่ละวันจะมาทำการเกลี่ยและบดอัดขยะ ช่วง 13.00 น. ถึง 15.00 น. ส่วนการกลบดิน จะทำประมาณ 2-3 วันต่อครั้ง โดยจะทำต่อจากการเกลี่ยและบดอัดเสร็จสิ้น โดยสามารถแสดงได้ดังรูปที่ ง.11-ง.19



รูปที่ ง.11 สภาพบริเวณพื้นที่ฝังกลบของโครงการทม.เพชรบูรณ์



รูปที่ ง.12 แสดงการทำงานฝังกลบของรถ Tractor ของทม.เพชรบูรณ์



รูปที่ ง.13 แสดงการขนดินของรถ Backhoe และรถบรรทุกของทม.เพชรบูรณ์



รูปที่ ง.14 สภาพของโครงการเมื่อทำการฝังกลบเสร็จสิ้นของทม.เพชรบูรณ์



รูปที่ ง.15 สภาพของอาคารซังน้ำหนักรของทม.เพชรบูรณ์



รูปที่ ง.16 สภาพของอาคารจอดเครื่องจักรของทม.เพชรบูรณ์



รูปที่ ง.17 สภาพของอาคารซ่อมบำรุงเครื่องจักรของทม.เพชรบูรณ์



รูปที่ ง.18 สภาพของบ่อน้ำบาดน้ำเสียของทม.เพชรบูรณ์

รหัสโครงการ	ชนิด	รายละเอียด	ปริมาณ	ราคาต่อหน่วย	รวม	ราคาต่อหน่วย	รวม	หมายเหตุ
10000	1	ปูนซีเมนต์	21.15	9130	94550	9730	9730	
10000	2	เหล็กเส้น	20.10	2010	50500	3730	17470	
10000	3	ทรายถม	21.50	3150	50775	2700	2040	
10000	4	หินถม	23.25	2325	45560	1530	4070	
10000	5	น้ำ	10.00	1000	10500	4450	4450	
10000	6	ปูนซีเมนต์	17.30	1730	44990	3700	1990	
10000	7	เหล็กเส้น	20.20	2020	6350	1990	3990	
10000	8	ทรายถม	23.05	2310	5490	1690	3790	
10000	9	หินถม	29.25	2930	12070	9690	3790	
10000	10	น้ำ				7930		
10000	11	ปูนซีเมนต์				6900		
10000	12	เหล็กเส้น				5900		
10000	13	ทรายถม	11.95	1130	4090	3190	950	
10000	14	หินถม	11.30	1135	10190	4400	1730	1730
10000	15	น้ำ	7.10	710	480	3660	1190	1190
10000	16	ปูนซีเมนต์	09.30	0935	11200	9350	2650	2650
10000	17	เหล็กเส้น				6000		
10000	18	ทรายถม	7.10	710	7460	5710	1750	
10000	19	หินถม	9.00	910	6660	950	9700	
10000	20	น้ำ	16.00	1600	2050	2480	630	630
10000	21	ปูนซีเมนต์	11.00	1100	9100	2350	750	
10000	22	เหล็กเส้น	14.90	1495	3000	650	1100	

รูปที่ ง.19 ตัวอย่างแบบฟอร์มในการบันทึกข้อมูลปริมาณขยะที่เข้าสู่โครงการของทม.เพชรบูรณ์
ลักษณะการซ่อมบำรุงของเครื่องจักร

ถ้าพบว่าเสียจะส่งซ่อมโดยช่างของทางเทศบาล ถ้าไม่สามารถซ่อมได้จะส่งให้คู่ของ
 เอกชน ถ้าทางคู่เอกขนไม่สามารถซ่อมได้จึงค่อยเรียกศูนย์บริการของเครื่องจักร

ถ้าเป็นการเสียแบบฉับพลัน จะส่งซ่อมโดยช่างของทางเทศบาลก่อน ถ้าไม่สามารถซ่อมได้
 จะส่งให้คู่ของเอกชน ถ้าทางคู่เอกขนไม่สามารถซ่อมได้จึงค่อยเรียกศูนย์บริการของเครื่องจักร

ดินสำหรับฝังกลบ

ปกติใช้ดินในพื้นที่ทำการฝังกลบ หรือดินจากพื้นที่ข้างเคียงโครงการ ส่วนระยะห่าง
 ระหว่าง Storage ดิน กับขอบบ่อที่ฝังกลบ ประมาณ 100 ม.

ค่าใช้จ่ายของโครงการ

ในปีงบประมาณปีพ.ศ. 2546 (ม.ค.-ก.ย.46) มีค่าใช้จ่ายโครงการเฉลี่ย 36,580.00 บาท
 ต่อเดือน โดยแบ่งออกเป็น

ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากร	17,343.33 บาทต่อเดือน
ค่าใช้จ่ายด้านการดำเนินงานของเครื่องจักร	9,895.56 บาทต่อเดือน
ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงของเครื่องจักร	4,731.00 บาทต่อเดือน
ค่าดิน	- บาทต่อเดือน
ค่าวัสดุทางอ้อม	4,610.11 บาทต่อเดือน
ค่าวิเคราะห์คุณภาพน้ำและอากาศ	- บาทต่อครั้ง

ในปีงบประมาณปีพ.ศ. 2547 (ต.ค.46-ก.ย.47) มีค่าใช้จ่ายโครงการเฉลี่ย 80,811.77 บาทต่อเดือน โดยแบ่งออกเป็น

ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากร (ไม่รวมของผู้บริหาร)	19,850.00 บาทต่อเดือน
ค่าใช้จ่ายด้านการดำเนินงานของเครื่องจักร	39,184.00 บาทต่อเดือน (19,200

L/Y)

ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงของเครื่องจักร	16,136.92 บาทต่อเดือน
ค่าดิน	- บาทต่อเดือน
ค่าวัสดุทางอ้อม	5,640.85 บาทต่อเดือน
ค่าวิเคราะห์คุณภาพน้ำและอากาศ	- บาทต่อครั้ง

คุณภาพของกระบวนการฝังกลบ

การกลบทับขยะด้วยหน้าดินทุกวัน	ไม่ผ่าน
น้ำขังในบ่อฝังกลบ	ไม่มี
กลิ่นรบกวน	มีภายใน Site แต่ไม่ถึงข้างนอก
การระบายก๊าซมีเทน	ไม่มี
สภาพสาธารณูปโภคทั่วไปของโครงการ	ดี
สภาพเครื่องจักร	ผ่าน
สภาพอาคารสำนักงาน	สะอาดดี
สภาพบ้านพักคนงาน	พอใช้ มีคนอยู่แค่ฝังเดียว
ความสะอาดบริเวณโครงการ	มีขยะกระจายในบริเวณฝังกลบ
การระบายน้ำและป้องกันน้ำเข้าพื้นที่ฝังกลบ	มีหญ้าขึ้นรกตามคูน้ำ
การรบกวนจากคนภายนอก	ไม่มี
การซึมของน้ำชะมูลฝอยลงท่อที่ออกแบบไว้	มี
สภาพบ่อบำบัดน้ำชะมูลฝอย	ผ่าน
การร้องเรียน	ไม่มี

กระบวนการจัดการขยะมูลฝอย เทศบาลเมืองเมืองพล

สภาพทั่วไปของระบบ

เป็นระบบฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล ตั้งอยู่ในท้องที่บริเวณตำบลหนองแวงโสภณ อําเภอพล จังหวัดขอนแก่น ห่างจากสำนักงานเทศบาลประมาณ 9 กม.พื้นที่ 71.96 ไร่ ก่อสร้างเสร็จและเปิดใช้งานเมื่อ พ.ศ. 2545

ในปัจจุบัน (พ.ศ. 2548) โครงการมีปริมาณขยะที่เข้าสู่โครงการประมาณ 15 ตันต่อวัน โดยเป็นขยะจากภายในเขตเทศบาล 12 ตันต่อวัน เป็นขยะจากพื้นที่นอกเขตเทศบาลอีก 3 ตันต่อวัน โดยคิดค่าบริการกำจัดขยะนอกเขตเทศบาลจำนวน 150 บาทต่อตัน

Inventory Data

1. Facility

อาคารสำนักงาน

อาคารซังน้ำหนัก

โรงจอดเครื่องจักร

บ้านพักบุคลากร

ถนน คอนกรีตเสริมเหล็กยาวประมาณ 300 เมตร

ไฟฟ้า

น้ำบาดาล

2. Machine

รถไถดิน (Tractor) ขนาด 121 แรงม้า จำนวน 1 คัน

รถตักดิน (Loader) ขนาด 90 แรงม้า จำนวน 1 คัน

รถบรรทุก ขนาด 10 ล้อ จำนวน 1 คัน

รถบรรทุกน้ำ ขนาด 6 ลบ.ม. จำนวน 1 คัน

บุคลากร

1. หัวหน้าสถานี

เป็นพนักงานประจำโครงการ (มีหน้าที่หลักประจำโครงการ) ทำหน้าที่ในส่วนของการวางแผนงานและวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ งานวางแผนงบประมาณ งานวางแผนกระบวนการทำงาน ฝังกลบ งานวางแผนอายุการใช้งานของระบบฝังกลบ และงานวางแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักร นอกจากนี้ยังทำหน้าที่ในการขับรถแทรกเตอร์ในการดิน บดอัดขยะ และปิดหลุมฝังกลบ

เงินเดือน 10,500 บาท

2. พนักงานขับเครื่องจักร

เป็นพนักงานประจำโครงการ (มีหน้าที่หลักประจำโครงการ) จำนวน 2 คน ประจำเครื่องจักรทั้ง 2 คัน ได้แก่ รถไถดิน และรถบรรทุกดิน มีความรู้ความสามารถเพียงสามารถขับเครื่องจักรกลได้

เงินเดือน 7,350 บาท

3. พนักงานซึ่งนำหนัก/คนงานทั่วไป

เป็นพนักงานประจำโครงการ (มีหน้าที่หลักประจำโครงการ) ทำหน้าที่ซึ่งนำหนักขยะมูลฝอย และงานทำความสะอาดพื้นที่โครงการ

เงินเดือน 8,280 บาท

4. งานรักษาความปลอดภัย

อาศัยการผลัดเวรกันของพนักงานประจำโครงการ แต่ในอนาคตจะทำการจัดจ้างยามมาประจำโครงการ

*และงานที่มีการให้หน่วยงานอื่นมาทำแทนมาทำแทนได้แก่

5. งานวิเคราะห์คุณภาพน้ำขยะมูลฝอย

ให้มหาวิทยาลัยขอนแก่นมาดำเนินการแทน โดยนอกจากการวิเคราะห์คุณภาพน้ำขยะมูลฝอยแล้ว ยังมีการตรวจสอบคุณภาพน้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน และคุณภาพอากาศทั้งภายในสถานที่ฝังกลบและบริเวณข้างเคียงด้วย โดยทำการว่าจ้างปีละ 90,000 บาท

ทำงานทั้ง 7 วัน

ตารางที่ ง.4 ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมในโครงการกำจัดขยะมูลฝอยทม.เมืองพลกับผู้รับผิดชอบ

ฝ่ายบริหารโครงการ	ผู้รับผิดชอบ
งานวางแผนงานและวิเคราะห์	
วางแผนงบประมาณ	หัวหน้าสถานี
วางแผนกระบวนการทำงาน	หัวหน้าสถานี
วางแผนอายุการใช้งานของระบบฝังกลบขยะมูลฝอย	หัวหน้าสถานี
วางแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักร	หัวหน้าสถานี
งานธุรการและการเงิน	
ธุรการ (บันทึกเบิก ซ่อม จัดซื้อ และแจ้งหนี้)	ฝ่ายธุรการของทางเทศบาล
ทำบัญชีของโครงการ	ฝ่ายธุรการของทางเทศบาล
งานส่งเสริมโครงการพิเศษ	-
หาเงินอุดหนุนโครงการ*	-
งานระบบฐานข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ*	-

ตารางที่ ง.4 ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมในโครงการกำจัดขยะมูลฝอยทม.เมืองพลกับผู้รับผิดชอบ(ต่อ)

ฝ่ายงานฝังกลบขยะมูลฝอย		
	งานฝังกลบ	
	งานเตรียมเขตฝังกลบ	พนักงานขับเครื่องจักร
	ขังขยะ	พนักงานประจำเครื่องขัง
	บดอัดขยะ	พนักงานขับเครื่องจักร
	ตักดินกลบ	พนักงานขับเครื่องจักร
	ฉีดน้ำ/น้ำยาEM	-
	ปิดหน้าดิน	พนักงานขับเครื่องจักร
	งานปรับภูมิทัศน์	-
	งานบันทึกข้อมูล	
	ข้อมูลด้านบุคลากร	-
	ข้อมูลด้านเครื่องจักร	-
	ข้อมูลด้านปริมาณดินฝังกลบ	-
	ข้อมูลปริมาณขยะ	พนักงานประจำเครื่องขัง
	งานรักษาความสะอาดของพื้นที่ฝังกลบ	
	รอบๆพื้นที่ฝังกลบ	พนักงานประจำเครื่องขัง
	อาคารสำนักงาน	พนักงานประจำเครื่องขัง
	งานซ่อมบำรุง	
	อาคาร	บุคลากรประจำโครงการ
	เครื่องจักร	พนักงานขับเครื่องจักร
	งานดูแลระบบบำบัดน้ำชะมูลฝอย	-
	งานวิเคราะห์คุณภาพน้ำชะมูลฝอย (1-2 ครั้งต่อปี)	ม.ขอนแก่น
	งานรักษาความปลอดภัยของพื้นที่ฝังกลบ	บุคลากรประจำโครงการ

เครื่องจักร

ไม่มีการเตรียมเขต แต่จะทำการกำหนดจุดทิ้งให้รถขนขยะมาทิ้ง โดยมีการเตรียมดินสำหรับการฝังกลบไว้ก่อน ซึ่งการเตรียมดินจะอาศัยรถตักดิน (Loader) ในการตักดินที่ Storage และทำการขนย้ายโดยรถบรรทุก ส่วนรถแทรกเตอร์จะใช้สำหรับการบดอัดขยะ และการปิดดินรถบรรทุกน้ำจะใช้ในการล้างเครื่องจักร

ชั่วโมงการเดินเครื่องจักร

น้ำมันใช้สัปดาห์ละ 270 ลิตร แบ่งเป็น แทรกเตอร์ 100 ลิตร Loader 100 ลิตร รถบรรทุก
สิบล้ออีก 70 ลิตร

รถแทรกเตอร์ 1 ชั่วโมงต่อวัน กินน้ำมันประมาณ 14 ลิตรต่อชม.

รถ Backhoe 1.5 ชั่วโมงต่อ 2 วัน กินน้ำมันประมาณ 20 ลิตรต่อชม.

ลักษณะการทำงานของเครื่องจักร

โดยปกติ รถเก็บขนขยะจะเข้าสู่โครงการตั้งแต่ 6 โมงเช้า จนกระทั่งถึง 14.30 น. แต่
ความถี่ของรถเก็บขนขยะนี้จะมากที่สุดอยู่ที่ประมาณ 8 ถึง 9 โมงเช้า ซึ่งจะมีรถขยะเข้ามาประมาณ
7-8 เที่ยว

โดยปกติจะรอให้รถขยะเข้ามาทุกรอบก่อน แล้วจึงทำการบดอัดและฝังกลบทีเดียว โดยม
ีการเตรียมดินสำหรับการฝังกลบไว้ แต่ไม่มีชิงตาข่ายไว้เพื่อป้องกันขยะปลิว โดยสามารถแสดงได้
ดังรูปที่ ง.20-ง.25



รูปที่ ง.20 แสดงการทำงานของเครื่องจักรของทม.เมืองพล



รูปที่ ง.21 แสดงสภาพเมื่อทำการฝังกลบเสร็จสิ้นในแต่ละวันของทม.เมืองพล



รูปที่ ง.22 แสดงสภาพของโรงจอดเครื่องจักรของทม.เมืองพล



รูปที่ ง.23 แสดงสภาพของอาคารขังน้ำหนักของทม.เมืองพล



รูปที่ ง.24 แสดงสภาพของบ้านพักพนักงานของทม.เมืองพล



รูปที่ ง.25 แสดงสภาพของอาคารสำนักงานของทม.เมืองพล

ลักษณะการซ่อมบำรุงของเครื่องจักร

ถ้าเป็นการซ่อมแซมเครื่องจักร ไม่ว่าจะเป็นการซ่อมตามรอบระยะเวลาตามที่คู่มือกำหนด การซ่อมใหญ่ๆ เช่น การซ่อมเกี่ยวกับระบบไฮดรอลิก ฯลฯ หรือการซ่อมโดยทั่วไป จะให้ทางศูนย์ที่ทำการซื้อเครื่องจักรที่ทางเทศบาลติดต่อไว้แล้วเป็นผู้ดำเนินการส่งพนักงานมาซ่อมที่โครงการ *ไม่มีการบันทึกข้อมูล

ถ้าเป็นการบำรุงรักษาทั่วไป เช่น การเปลี่ยนน้ำมันเครื่อง เติมน้ำมันหล่อลื่น ฯลฯ ก็จะให้พนักงานประจำเครื่องจักรเป็นผู้ตรวจสอบและดำเนินการ

ส่วนการซ่อมประจำวันมีการตรวจเช็ค และล้างเครื่องจักรทุก 2 สัปดาห์

ถ้าเครื่องจักรที่โครงการไม่สามารถทำงานได้ ก็มีเครื่องจักรที่อยู่ที่เทศบาลสำรอง

ดินสำหรับฝังกลบ

มีการจัดซื้อดินลบ.ม.ละ 30 บาท ส่วนระยะห่างระหว่าง Storage ดิน กับขอบบ่อที่ฝังกลบ ประมาณ 10 ม.

ค่าใช้จ่ายของโครงการ

ในปีงบประมาณปีพ.ศ. 2546 (ม.ค.-ก.ย.46) มีค่าใช้จ่ายโครงการเฉลี่ย 50,890.11 บาท ต่อเดือน โดยแบ่งออกเป็น

ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากร	25,118.89 บาทต่อเดือน
ค่าใช้จ่ายด้านการดำเนินงานของเครื่องจักร	19,040.00 บาทต่อเดือน
ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงของเครื่องจักร	509.00 บาทต่อเดือน
ค่าดิน	- บาทต่อเดือน
ค่าวัสดุทางอ้อม	6,222.22 บาทต่อเดือน
ค่าวิเคราะห์คุณภาพน้ำและอากาศ	- บาทต่อครั้ง

คุณภาพของกระบวนการฝังกลบ

การกลบทับขยะด้วยหน้าดินทุกวัน	ผ่าน
น้ำขังในบ่อฝังกลบ	มี
กลิ่นรบกวน	มีภายใน Site แต่ไม่ถึงข้างนอก
การระบายก๊าซมีเทน	ไม่มี
สภาพสาธารณูปโภคทั่วไปของโครงการ	ดี
สภาพเครื่องจักร	ดี
สภาพอาคารสำนักงาน	ดี แต่ไม่มีคนทำความสะอาด
สภาพบ้านพักคนงาน	มี
ความสะดวกบริเวณโครงการ	ปานกลาง
การระบายน้ำและป้องกันน้ำเข้าพื้นที่ฝังกลบ	ไม่มี
การรบกวนจากคนภายนอก	มี
การซึมของน้ำชะมูลฝอยลงท่อที่ออกแบบไว้	มี
สภาพบ่อบำบัดน้ำชะมูลฝอย	ขอบบ่อสภาพดี แต่ไม่มีน้ำชะมูลฝอย
	และการปูแผ่น HDPE
การร้องเรียน	ไม่มี

กระบวนการจัดการขยะมูลฝอย เทศบาลเมืองนครพนม

สภาพทั่วไปของระบบ

เป็นระบบฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล ตั้งอยู่ในท้องที่บริเวณบ้านสุขเกษม ตำบลนาทราย อำเภอเมือง จังหวัดนครพนม ห่างจากสำนักงานเทศบาลประมาณ 18 กม.พื้นที่ 77 ไร่ ก่อสร้างเสร็จและเปิดใช้งานเมื่อ พ.ศ. 2543

ในปีพ.ศ. 2546 โครงการมีปริมาณขยะที่เข้าสู่โครงการประมาณ 21.08 ตันต่อวัน แต่ในปัจจุบัน (พ.ศ. 2548) มีปริมาณขยะเข้าสู่โครงการประมาณ 25 ตันต่อวัน โดยเป็นขยะจากภายในเขตเทศบาล 24 ตันต่อวัน เป็นขยะจากพื้นที่นอกเขตเทศบาลอีก 1 ตันต่อวัน โดยคิดค่าบริการกำจัดขยะนอกเขตเทศบาลตันละ 200 บาท

Inventory Data

1. Facility

อาคารสำนักงานและโรงชั่งน้ำหนัก

ถนน ลูกรังยาวประมาณ 500 เมตร

บ้านพักคนงาน

อาคารจอดเครื่องจักร 3 หลัง

อาคารซ่อมบำรุง

ไฟฟ้า

น้ำบาดาล

2. Machine

รถดันดิน (Tractor) จำนวน 2 คัน

รุ่น D5 ขนาด 121 แรงม้า จำนวน 1 คัน

รุ่น D6 ขนาด 153 แรงม้า จำนวน 1 คัน

รถตักดิน (Backhoe) ขนาด 134 แรงม้า จำนวน 1 คัน

รถบรรทุก ขนาด 10 ล้อ จำนวน 1 คัน

รถบรรทุกน้ำ ขนาด 6 ลบ.ม. จำนวน 1 คัน

บุคลากร

1. หัวหน้างานรักษาความสะอาด

ดำรงตำแหน่งโดยอาศัยบุคลากรของเทศบาลเอง (มีหน้าที่รับผิดชอบในหลายส่วน ไม่ใช่รับผิดชอบเฉพาะโครงการกำจัดขยะมูลฝอยเป็นสำคัญ) ทำหน้าที่ในส่วนของการวางแผนงานและวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ งานวางแผนงบประมาณ งานวางแผนกระบวนการทำงานผังกลบ งานวางแผนอายุการใช้งานของระบบผังกลบ และงานวางแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักร

เงินเดือน 26,000 บาท

2. หัวหน้างานกำจัดขยะมูลฝอย

เป็นพนักงานประจำโครงการ (มีหน้าที่หลักประจำโครงการ) มีหน้าที่ช่วยในการวางแผนงานและวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ งานวางแผนงบประมาณ งานวางแผนกระบวนการทำงานผังกลบ

งานวางแผนอายุการใช้งานของระบบฝังกลบ และงานวางแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักร และมีหน้าที่ในการควบคุมดูแลกระบวนการทำงานของโครงการ

เงินเดือน 8,700 บาท

3. พนักงานขับเครื่องจักร

เป็นพนักงานประจำโครงการ (มีหน้าที่หลักประจำโครงการ) จำนวน 4 คน ประจำเครื่องจักรทั้ง 4 คัน ได้แก่ รถดันดิน รถขุดดิน รถบรรทุกดิน และรถบรรทุกน้ำ มีความรู้ความสามารถเพียงสามารถขับเครื่องจักรกลได้ และมีความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักรกลเป็นอย่างดี สามารถขับเครื่องจักรแทนกันได้ทุกประเภท

เงินเดือน 9,290 บาท 1 คน; 7,000 บาท 3 คน

4. ผู้ช่วยรถบรรทุกน้ำ

เป็นพนักงานประจำโครงการ (มีหน้าที่หลักประจำโครงการ) ทำหน้าที่เปิด/ปิดน้ำ และจับสายยาง

เงินเดือน 7,000 บาท

5. คนงานทั่วไป

เป็นพนักงานประจำโครงการ (มีหน้าที่หลักประจำโครงการ) จำนวน 3 คน มีหน้าที่ทั้งการขังน้ำหนัก ดูแลสำนักงาน คมคนคัดแยกขยะมูลฝอย พ่นน้ำยาฆ่าแมลง ดูแลบ่อบำบัดน้ำชะขยะมูลฝอย ทำความสะอาดบริเวณพื้นที่โครงการ และอยู่เวรยามตอนกลางคืน โดยมีการสลับกันทำงาน โดยเป็นเวรยาม 1 คน อีก 2 คนจะช่วยกันทำงานที่เหลือ

เงินเดือน 7,000 บาท

นอกจากนี้ยังมีงานที่อาศัยบุคลากรของทางเทศบาลมาช่วย ได้แก่

6. งานธุรการ การเงินและงานบันทึกข้อมูล

การบันทึกข้อมูลของโครงการจะให้ทางบุคลากรประจำโครงการบันทึกข้อมูลประจำวันมา อันได้แก่ ข้อมูลการใช้เครื่องจักร ข้อมูลปริมาณขยะ จำนวนรถและรอบของรถเก็บขนขยะ ข้อมูลการทำงานของบุคลากร ข้อมูลปริมาณดินใน Stock ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ บุคลากรประจำโครงการจะทราบดีและทำการบันทึกมาให้ จากนั้นให้ทางธุรการของเทศบาลทำการจัดเก็บให้ เพื่อความปลอดภัยของข้อมูล และความสะดวกในการใช้ข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ของฝ่ายบริหารโครงการ ส่วนงานธุรการและการเงินจะให้พนักงานธุรการของเทศบาลทำให้

*และงานที่มีการให้หน่วยงานอื่นมาทำแทนมาทำแทนได้แก่

7. งานวิเคราะห์คุณภาพน้ำชะมูลฝอย

ให้มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตสกลนคร มาดำเนินการแทน 2 ครั้งต่อปี

ฝ่ายการดำเนินงานฝึงคลบทำงานทั้ง 7 วัน ส่วนฝ่ายบริหารทำงานจันทร์ถึงศุกร์

ตารางที่ 5.5 ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมในโครงการกำจัดขยะมูลฝอยทม.นครพนมกับผู้รับผิดชอบ

ฝ่ายบริหารโครงการ		ผู้รับผิดชอบ
	งานวางแผนงานและวิเคราะห์	
	วางแผนงบประมาณ	หัวหน้าสถานี
	วางแผนกระบวนการทำงาน	หัวหน้าสถานี
	วางแผนอายุการใช้งานของระบบฝึงคลบขยะมูลฝอย	หัวหน้าสถานี
	วางแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักร	หัวหน้าสถานี
	งานธุรการและการเงิน	
	ธุรการ (บันทึกเบิก ซ่อม จัดซื้อ และแจ้งหนี้)	ฝ่ายธุรการของทางเทศบาล
	ทำบัญชีของโครงการ	ฝ่ายธุรการของทางเทศบาล
	งานส่งเสริมโครงการพิเศษ	-
	หาเงินอุดหนุนโครงการ*	-
	งานระบบฐานข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ*	-
ฝ่ายงานฝึงคลบขยะมูลฝอย		
	งานฝึงคลบ	
	งานเตรียมเขตฝึงคลบ	พนักงานขับเครื่องจักร
	ขังขยะ	พนักงานประจำเครื่องขัง
	บดอัดขยะ	พนักงานขับเครื่องจักร
	ตักดินกลบ	พนักงานขับเครื่องจักร
	ฉีดน้ำ/น้ำยาEM	-
	ปิดหน้าดิน	พนักงานขับเครื่องจักร
	งานปรับภูมิทัศน์	-
	งานบันทึกข้อมูล	
	ข้อมูลด้านบุคลากร	-
	ข้อมูลด้านเครื่องจักร	-
	ข้อมูลด้านปริมาณดินฝึงคลบ	-
	ข้อมูลปริมาณขยะ	พนักงานประจำเครื่องขัง

ตารางที่ ง.5 ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมในโครงการกำจัดขยะมูลฝอยทม.นครพนมกับผู้รับผิดชอบ(ต่อ)

	งานรักษาความสะอาดของพื้นที่ฝังกลบ	
	รอบๆพื้นที่ฝังกลบ	พนักงานประจำเครื่องขั้ว
	อาคารสำนักงาน	พนักงานประจำเครื่องขั้ว
	งานซ่อมบำรุง	
	อาคาร	บุคลากรประจำโครงการ
	เครื่องจักร	พนักงานขับเครื่องจักร
	งานดูแลระบบบำบัดน้ำชะมูลฝอย	-
	งานวิเคราะห์คุณภาพน้ำชะมูลฝอย (1-2 ครั้งต่อปี)	ม.ขอนแก่น
	งานรักษาความปลอดภัยของพื้นที่ฝังกลบ	บุคลากรประจำโครงการ

เครื่องจักร

ในการเตรียมเขตจะใช้ Backhoe ทำการขุดเตรียมเขต และเตรียมดิน ส่วนรถแทรกเตอร์ จะใช้สำหรับการบดอัดขยะ และการปิดดิน รถบรรทุกน้ำจะใช้ในการรดน้ำ และล้างเครื่องจักร รถบรรทุกสิบล้อใช้ในการขนดิน

ชั่วโมงการเดินเครื่องจักร

น้ำมันใช้สัปดาห์ละ 495 ลิตร แบ่งเป็น แทรกเตอร์ 130 ลิตรต่อคัน Backhoe 100 ลิตร รถบรรทุกสิบล้อ 75 ลิตร และรถบรรทุกน้ำอีก 60 ลิตร

รถแทรกเตอร์ 4 ชั่วโมงต่อวัน กินน้ำมันประมาณ 9.3 ลิตรต่อชม.

รถ Backhoe 4 ชั่วโมงต่อวัน กินน้ำมันประมาณ 4 ลิตรต่อชม.

ลักษณะการทำงานของเครื่องจักร

โดยปกติ รถเก็บขนขยะที่เข้าสู่โครงการจะแบ่งเป็น 2 รอบ คือ รอบเช้าและรอบบ่าย โดยรอบเช้าเริ่มตั้งแต่ 8.00 น. จนกระทั่งถึง 11.00 น. ส่วนรอบบ่ายเริ่มตั้งแต่ 13.00 น. จนกระทั่งถึง 17.00 น. ซึ่งจะมีรถขยะเข้ามาประมาณ 12 เที่ยวต่อวัน

โดยปกติจะรอให้รถขยะเข้ามาถูกรอบก่อน แล้วจึงทำการบดอัดและฝังกลบทีเดียว โดยไม่มีการชิงตาข่ายไว้เพื่อป้องกันขยะปลิว โดยสามารถแสดงได้ดังรูปที่ ง.26-ง.29



รูปที่ ง.26 แสดงสภาพทั่วไปบริเวณพื้นที่ฝังกลบของทม.นครพนม



รูปที่ ง.27 สภาพของระบบบำบัดน้ำชะมูลฝอยของทม.นครพนม



รูปที่ ง.28 สภาพของอาคารชั่งน้ำหนักขยะมูลฝอยของทม.นครพนม



รูปที่ ง.29 สภาพของบ้านพักพนักงานของทม.นครพนม

ลักษณะการซ่อมบำรุงของเครื่องจักร

การซ่อมบำรุงปกติจะมีการตรวจเช็คสภาพเครื่องจักรเป็นประจำทุกเดือน โดยช่างประจำกองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม ถ้าพบว่าเสียจะส่งซ่อมโดยช่างของทางเทศบาล ถ้าไม่สามารถซ่อมได้จะส่งให้อู่ของเอกชน

ถ้าเป็นการเสียแบบฉับพลัน จะส่งซ่อมโดยช่างของทางเทศบาลก่อน ถ้าไม่สามารถซ่อมได้จะส่งให้อู่ของเอกชน

ดินสำหรับฝังกลบ

ปกติใช้ดินในพื้นที่ทำการฝังกลบ หรือดินจากพื้นที่ข้างเคียงโครงการ ส่วนระยะห่างระหว่าง Storage ดิน กับขอบบ่อที่ฝังกลบ ประมาณ 400 ม.

ค่าใช้จ่ายของโครงการ

ในปีงบประมาณปีพ.ศ. 2546 (ม.ค.-ก.ย.46) มีค่าใช้จ่ายโครงการเฉลี่ย 72,024.66 บาทต่อเดือน โดยแบ่งออกเป็น

ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากร	23,593.33 บาทต่อเดือน
ค่าใช้จ่ายด้านการดำเนินงานของเครื่องจักร	43,933.00 บาทต่อเดือน
ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงของเครื่องจักร	2,389.00 บาทต่อเดือน
ค่าดิน	- บาทต่อเดือน
ค่าวัสดุทางอ้อม	2,109.33 บาทต่อเดือน
ค่าวิเคราะห์คุณภาพน้ำและอากาศ	- บาทต่อครั้ง

ในปีงบประมาณปีพ.ศ. 2547 (ต.ค.46-ก.ย.47) มีค่าใช้จ่ายโครงการเฉลี่ย 135,211.00 บาทต่อเดือน โดยแบ่งออกเป็น

ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากร (ไม่รวมของผู้บริหาร)	61,550.00 บาทต่อเดือน
ค่าใช้จ่ายด้านการดำเนินงานของเครื่องจักร	49,500.00 บาทต่อเดือน (1,980 L/M)
ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงของเครื่องจักร	24,161.00 บาทต่อเดือน
ค่าดิน	- บาทต่อเดือน
ค่าวัสดุทางอ้อม ¹	- บาทต่อเดือน
ค่าวิเคราะห์คุณภาพน้ำและอากาศ	- บาทต่อครั้ง

หมายเหตุ

1. ไม่มีข้อมูลค่าใช้จ่ายในด้านวัสดุทางอ้อม

คุณภาพของกระบวนการฝังกลบ

การกลบทับขยะด้วยหน้าดินทุกวัน	ไม่ผ่าน
น้ำขังในบ่อฝังกลบ	มี
กลิ่นรบกวน	มีภายใน Site แต่ไม่ถึงข้างนอก
การระบายก๊าซมีเทน	มี
สภาพสาธารณูปโภคทั่วไปของโครงการ	ดี
สภาพเครื่องจักร	ผ่าน
สภาพอาคารสำนักงาน	พอใช้
สภาพบ้านพักคนงาน	แย่มาก ไม่มีคนดูแล
ความสะอาดบริเวณโครงการ	มีขยะกระจายในบริเวณฝังกลบ
การระบายน้ำและป้องกันน้ำเข้าพื้นที่ฝังกลบ	มีหญ้าขึ้นรกตามคูน้ำ
การรบกวนจากคนภายนอก	มี
การซึมของน้ำชะมูลฝอยลงท่อที่ออกแบบไว้	มี
สภาพบ่อบำบัดน้ำชะมูลฝอย	ผ่าน
การร้องเรียน	ไม่มี

กระบวนการจัดการขยะมูลฝอย เทศบาลเมืองบุรีรัมย์

สภาพทั่วไปของระบบ

เป็นระบบฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล ตั้งอยู่ในท้องที่บริเวณตำบลพระครู อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ ห่างจากสำนักงานเทศบาลประมาณ 16 กม. พื้นที่ 100 ไร่ ก่อสร้างเสร็จและเปิดใช้งานเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม พ.ศ. 2543

ใช้งบประมาณก่อสร้างแบ่งเป็น 3 ระยะ ในปัจจุบันได้ก่อสร้างระยะที่ 1 เสร็จสิ้นแล้ว ดำเนินการฝังกลบแล้วทั้ง 3 ชั้น

ในปีพ.ศ. 2546 โครงการมีปริมาณขยะที่เข้าสู่โครงการประมาณ 32 ตันต่อวัน แต่ในปัจจุบัน (พ.ศ. 2548) มีปริมาณขยะเข้าสู่โครงการประมาณ 42 ตันต่อวัน โดยเป็นขยะจากภายในเขตเทศบาล 32 ตันต่อวัน เป็นขยะจากพื้นที่นอกเขตเทศบาลอีก 10 ตันต่อวัน โดยคิดค่าบริการกำจัดขยะนอกเขตเทศบาลตันละ 500 บาท

Inventory Data

1. Facility

อาคารสำนักงานและโรงซังน้ำหนัก

ถนน ลาดยางยาวประมาณ 800 เมตร

ไฟฟ้า

น้ำบาดาล

2. Machine

รถดันดิน (Tractor) ขนาด 180 แรงม้า จำนวน 1 คัน

รถตักดิน (Backhoe) ขนาด 132 แรงม้า จำนวน 1 คัน

รถบรรทุก ขนาด 10 ล้อ จำนวน 1 คัน

รถบรรทุกน้ำ ขนาด ลบ.ม. จำนวน 1 คัน

บุคลากร

1. หัวหน้าสถานี

ดำรงตำแหน่งโดยอาศัยบุคลากรของตนเอง (มีหน้าที่รับผิดชอบในหลายส่วน ไม่ใช่รับผิดชอบเฉพาะโครงการกำจัดขยะมูลฝอยเป็นสำคัญ) ทำหน้าที่ในส่วนของการวางแผนงานและวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ งานวางแผนงบประมาณ งานวางแผนกระบวนการทำงานผังกลบ งานวางแผนอายุการใช้งานของระบบผังกลบ และงานวางแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักร

เงินเดือน 14,000 บาท

2. พนักงานขับเครื่องจักร

เป็นพนักงานประจำโครงการ (มีหน้าที่หลักประจำโครงการ) จำนวน 4 คน ประจำเครื่องจักรทั้ง 4 คัน ได้แก่ รถดันดิน รถขุดดิน รถบรรทุกดิน และรถบรรทุกน้ำ มีความรู้ความสามารถเพียงสามารถขับเครื่องจักรกลได้ และมีความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักรกลเป็นอย่างดี สามารถขับเครื่องจักรแทนกันได้ทุกประเภท

เงินเดือน 8,630 บาท 3 คน; 7,350 บาท 1 คน

3. พนักงานซังน้ำหนัก/ธุรการ

เป็นพนักงานประจำโครงการ (มีหน้าที่หลักประจำโครงการ) ทำหน้าที่ซังน้ำหนัขยะมูลฝอย และงานธุรการ

เงินเดือน 7,350 บาท

4. งานรักษาความปลอดภัย

มีการจ้างยามรักษาความปลอดภัยเป็นพนักงานประจำโครงการ ทำหน้าที่รักษาความปลอดภัย และดูแลบุคคลที่เข้า/ออกโครงการ

เงินเดือน 7,350 บาท

6. งานรักษาความสะอาดพื้นที่

อาศัยการช่วยกันดูแลของทั้งบุคลากร

*และงานที่มีการให้หน่วยงานอื่นมาทำแทนมาทำแทนได้แก่

7. งานวิเคราะห์คุณภาพน้ำชะมูลฝอย

ให้มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานีดำเนินการแทน โดยนอกจากการวิเคราะห์คุณภาพน้ำชะมูลฝอยแล้ว ยังมีการตรวจสอบคุณภาพน้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน และคุณภาพอากาศทั้งภายในสถานที่ฝังกลบและบริเวณข้างเคียงด้วย

ฝ่ายการดำเนินงานฝังกลบทำงานทั้ง 7 วัน ส่วนฝ่ายบริหารทำงานจันทร์ถึงศุกร์

ตารางที่ ง.6 ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมในโครงการกำจัดขยะมูลฝอยทม.บุรีรัมย์กับผู้รับผิดชอบ

ฝ่ายบริหารโครงการ	ผู้รับผิดชอบ
งานวางแผนงานและวิเคราะห์	
วางแผนงบประมาณ	หัวหน้าสถานี
วางแผนกระบวนการทำงาน	หัวหน้าสถานี
วางแผนอายุการใช้งานของระบบฝังกลบขยะมูลฝอย	หัวหน้าสถานี
วางแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักร	หัวหน้าสถานี
งานธุรการและการเงิน	
ธุรการ (บันทึกเบิก ซ่อม จัดซื้อ และแจ้งหนี้)	ฝ่ายธุรการของทางเทศบาล
ทำบัญชีของโครงการ	ฝ่ายธุรการของทางเทศบาล
งานส่งเสริมโครงการพิเศษ	-
หาเงินอุดหนุนโครงการ*	-
งานระบบฐานข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ*	-

ตารางที่ ง.6 ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมในโครงการกำจัดขยะมูลฝอยทม.บุรีรัมย์กับผู้รับผิดชอบ(ต่อ)

ฝ่ายงานฝังกลบขยะมูลฝอย		
	งานฝังกลบ	
	งานเตรียมเขตฝังกลบ	พนักงานขับเครื่องจักร
	ขี้ขยะ	พนักงานประจำเครื่องขี้
	บดอัดขยะ	พนักงานขับเครื่องจักร
	ตักดินกลบ	พนักงานขับเครื่องจักร
	ฉีดน้ำ/น้ำยาEM	-
	ปิดหน้าดิน	พนักงานขับเครื่องจักร
	งานปรับภูมิทัศน์	-
	งานบันทึกข้อมูล	
	ข้อมูลด้านบุคลากร	-
	ข้อมูลด้านเครื่องจักร	-
	ข้อมูลด้านปริมาณดินฝังกลบ	-
	ข้อมูลปริมาณขยะ	พนักงานประจำเครื่องขี้
	งานรักษาความสะอาดของพื้นที่ฝังกลบ	
	รอบๆพื้นที่ฝังกลบ	พนักงานประจำเครื่องขี้
	อาคารสำนักงาน	พนักงานประจำเครื่องขี้
	งานซ่อมบำรุง	
	อาคาร	บุคลากรประจำโครงการ
	เครื่องจักร	พนักงานขับเครื่องจักร
	งานดูแลระบบบำบัดน้ำชะมูลฝอย	-
	งานวิเคราะห์คุณภาพน้ำชะมูลฝอย (1-2 ครั้งต่อปี)	ม.สุนารี
	งานรักษาความปลอดภัยของพื้นที่ฝังกลบ	บุคลากรประจำโครงการ

เครื่องจักร

ในการเตรียมเขตจะใช้ Backhoe ทำการขุดเตรียมเขต และเตรียมดิน ส่วนรถแทรกเตอร์ จะใช้สำหรับการบดอัดขยะ และการปิดดิน รถบรรทุกน้ำจะใช้ในการฉีดพ่นน้ำยา EM และล้างเครื่องจักร รถบรรทุกสิบล้อใช้ในการขนดิน

ชั่วโมงการเดินเครื่องจักร

น้ำมันใช้สัปดาห์ละ 400 ลิตร แบ่งเป็น แทรกเตอร์ 250 ลิตร Backhoe 100 ลิตร
รถบรรทุกสิบล้อและรถบรรทุกน้ำรวมกันอีก 50 ลิตร

รถแทรกเตอร์ 3 ชั่วโมงต่อวัน กินน้ำมันประมาณ 12 ลิตรต่อชม.

รถ Backhoe 1.5 ชั่วโมงต่อวัน กินน้ำมันประมาณ 10 ลิตรต่อชม.

ลักษณะการทำงานของเครื่องจักร

โดยปกติ รถเก็บขนขยะจะเข้าสู่โครงการตั้งแต่ 6 โมงเช้า จนกระทั่งถึง 14.00 น. แต่
ความถี่ของรถเก็บขนขยะนี้จะมากที่สุดอยู่ที่ประมาณ 8 ถึง 9 โมงเช้า ซึ่งจะมีรถขยะเข้ามาประมาณ
10 เที่ยว

โดยปกติถ้ามีพื้นที่ในการฝังกลบ จะรอให้รถขยะเข้ามาถูกรอบก่อน แล้วจึงทำการบดอัด
และฝังกลบทีเดียว โดยมีการชิงตาข่ายไว้เพื่อป้องกันขยะปลิว แต่ปัจจุบันมีพื้นที่เหลือน้อยจึงต้อง
ทำการบดอัดไปพลางๆเมื่อรถเข้าโครงการมา 1-2 รอบเพื่อลดพื้นที่

โดยส่วนใหญ่รถขยะจะเข้ามาในช่วงเช้า แต่จะมีรถขยะจากหน่วยงานอื่นจะเข้ามาช่วง
บ่าย จึงทำให้ช่วงเช้ายังไม่สามารถปิดหน้าดินได้ ทำเพียงแค่การเตรียมเขต บดอัดขยะและการ
เตรียมดินเพื่อไถกลบ แต่การปิดหน้าดินจะทำหลังจากรถเก็บขนขยะคันสุดท้ายทยอยเรียบร้อย
แล้ว โดยสามารถแสดงได้ดังรูป ง.30-ง.35



รูปที่ ง.30 สภาพทั่วไปบริเวณพื้นที่ฝังกลบของทม.บุรีรัมย์



รูปที่ ง.31 เซลที่เตรียมไว้สำหรับการฝังกลบของทม.บุรีรัมย์



รูปที่ ง.32 การบดอัดขยะมูลฝอยในเซลล์ฝังกลบของทม.บุรีรัมย์



รูปที่ ง.33 การฝังกลบด้วยดินในแต่ละวันของทม.บุรีรัมย์



รูปที่ ง.34 สภาพอาคารซึ่งนำขยะมูลฝอยของทม.บุรีรัมย์



รูปที่ ง.35 สภาพบ่อบำบัดน้ำชะมูลฝอยของทม.บุรีรัมย์

ลักษณะการซ่อมบำรุงของเครื่องจักร

ถ้าเป็นการซ่อมตามรอบระยะเวลาตามที่คู่มือกำหนดหรือการซ่อมใหญ่ๆ เช่น การซ่อมเกี่ยวกับระบบไฮดรอลิก ฯลฯ มีการบันทึกข้อมูลการใช้งานประจำวันว่าเครื่องจักรแต่ละตัวใช้งานไปกี่ชม./กม. (สำหรับรถบรรทุกและรถบรรทุกน้ำ) แล้วแจ้งให้ทางเทศบาลทราบเมื่อใกล้ครบระยะเวลา โดยการซ่อมจะให้ทางศูนย์ที่ทำการซื้อเครื่องจักรที่ทางเทศบาลติดต่อไว้แล้วเป็นผู้ดำเนินการส่งพนักงานมาซ่อมที่โครงการ *ข้อมูลที่บันทึกอยู่ที่เทศบาล

ถ้าเป็นการซ่อมทั่วไปก็จะให้พนักงานประจำเครื่องจักรเป็นผู้ตรวจสอบ ซ่อมแซมและเปลี่ยนอะไหล่ โดยการเปลี่ยนอะไหล่จะแจ้งไปทางเทศบาลให้ดำเนินการจัดซื้อ

ส่วนการซ่อมประจำวันมีการตรวจเช็ค และล้างเครื่องจักรทุกสัปดาห์

ดินสำหรับฝังกลบ

ปกติใช้ดินในพื้นที่ทำการฝังกลบ โดยเป็นดินทราย ทำให้มีปัญหาเรื่องการเสียดสีกับส่วนล้อของเครื่องจักร และการที่ทรายเข้าไปในชิ้นส่วนเครื่องจักร ส่วนระยะห่างระหว่าง Storage ดินกับขอบบ่อบำบัดฝังกลบ ประมาณ 200 ม.

ค่าใช้จ่ายของโครงการ

ในปีงบประมาณปีพ.ศ. 2546 (ม.ค.-ก.ย.46) มีค่าใช้จ่ายโครงการเฉลี่ย 102,676.78 บาท ต่อเดือน โดยแบ่งออกเป็น

ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากร	38,070.00 บาทต่อเดือน
ค่าใช้จ่ายด้านการดำเนินงานของเครื่องจักร	27,423.44 บาทต่อเดือน
ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงของเครื่องจักร	23,182.78 บาทต่อเดือน
ค่าดิน	- บาทต่อเดือน
ค่าวัสดุทางอ้อม	6,943.56 บาทต่อเดือน
ค่าวิเคราะห์คุณภาพน้ำและอากาศ	- บาทต่อครั้ง

ในปีงบประมาณปีพ.ศ. 2547 (ต.ค.46-ก.ย.47) มีค่าใช้จ่ายโครงการเฉลี่ย 128,145.25

บาทต่อเดือน โดยแบ่งออกเป็น

ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากร (ไม่รวมของผู้บริหาร)	48,040.00 บาทต่อเดือน
ค่าใช้จ่ายด้านการดำเนินงานของเครื่องจักร	41,666.67 บาทต่อเดือน
ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงของเครื่องจักร	23,253.42 บาทต่อเดือน
ค่าดิน	- บาทต่อเดือน
ค่าวัสดุทางอ้อม	15,185.17 บาทต่อเดือน
ค่าวิเคราะห์คุณภาพน้ำและอากาศ	- บาทต่อครั้ง

คุณภาพของกระบวนการฝังกลบ

การกลบทับขยะด้วยหน้าดินทุกวัน	ผ่าน
น้ำขังในบ่อฝังกลบ	ไม่มี
กลิ่นรบกวน	มีภายใน Site แต่ไม่ถึงข้างนอก
การระบายก๊าซมีเทน	มี
สภาพสาธารณูปโภคทั่วไปของโครงการ	สภาพถนนชำรุด
สภาพเครื่องจักร	เก่า แต่ยังใช้งานได้ดี
สภาพอาคารสำนักงาน	ดี
สภาพบ้านพักคนงาน	ไม่มี
ความสะอาดบริเวณโครงการ	ปานกลาง
การระบายน้ำและป้องกันน้ำเข้าพื้นที่ฝังกลบ	มีห้วยชันรอกตามคูน้ำ
การรบกวนจากคนภายนอก	ไม่มี
การซึมของน้ำชะมูลฝอยลงท่อที่ออกแบบไว้	มี
สภาพบ่อบำบัดน้ำชะมูลฝอย	ผ่าน
การร้องเรียน	ไม่มี

กระบวนการจัดการขยะมูลฝอย เทศบาลเมืองศรีสะเกษ

สภาพทั่วไปของระบบ

เป็นระบบฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล ตั้งอยู่ในท้องที่บริเวณบ้านหนองสาด ตำบลหนองครก อำเภอเมือง ห่างจากสำนักงานเทศบาลประมาณ 7 กม.พื้นที่ 200 ไร่ ก่อสร้างเสร็จและเปิดใช้งานเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม พ.ศ. 2544

ใช้งบประมาณก่อสร้างแบ่งเป็น 3 ระยะ ในปัจจุบันได้ก่อสร้างระยะที่ 1 เสร็จสิ้นแล้ว ใช้งบประมาณก่อสร้างรวมเป็นเงินประมาณ 52 ล้านบาท

ในปีพ.ศ. 2546 โครงการมีปริมาณขยะที่เข้าสู่โครงการประมาณ 39 ตันต่อวัน แต่ในปัจจุบัน (พ.ศ. 2548) มีปริมาณขยะเข้าสู่โครงการประมาณ 45 ตันต่อวัน โดยเป็นขยะจากภายในเขตเทศบาล 35 ตันต่อวัน เป็นขยะจากพื้นที่นอกเขตเทศบาลอีก 10 ตันต่อวัน โดยคิดค่าบริการกำจัดขยะนอกเขตเทศบาลตันละ 200 บาท

ปัจจุบัน มีบ่อฝังกลบ 3 บ่อ โดยทำการออกแบบไว้ 2 ชั้น ตอนนี้นำกำลังทำบ่อฝังกลบระยะที่ 3 ชั้น 1 โดยบ่อฝังกลบมูลฝอยระยะที่ 1 และ 2 ดำเนินการเต็มพื้นที่แล้ว

Inventory Data

1. Facility

อาคารสำนักงานและโรงชั่งน้ำหนัก
 โรงเก็บและซ่อมบำรุงเครื่องจักร
 ถนน ลาดยางยาวประมาณ 600 เมตร
 ไฟฟ้า
 น้ำบาดาล
 บ้านพักคนงาน

2. Machine

รถดันดิน (Tractor) ขนาด 180 แรงม้า จำนวน 1 คัน
 รถตักดิน (Backhoe) ขนาด 125 แรงม้า จำนวน 1 คัน
 รถบรรทุก ขนาด 10 ล้อ จำนวน 1 คัน

บุคลากร

1. หัวหน้าสถานี

ดำรงตำแหน่งโดยอาศัยบุคลากรของเทศบาลเอง (มีหน้าที่รับผิดชอบในหลายส่วน ไม่ใช่รับผิดชอบเฉพาะโครงการกำจัดขยะมูลฝอยเป็นสำคัญ) ทำหน้าที่ในส่วนของการวางแผนงานและ

วิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ งานวางแผนงบประมาณ งานวางแผนกระบวนการทำงานผังกลบ งานวางแผนอายุการใช้งานของระบบผังกลบ และงานวางแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักร

เงินเดือน 14,000 บาท

2. พนักงานขับเครื่องจักร

เป็นพนักงานประจำโครงการ (มีหน้าที่หลักประจำโครงการ) จำนวน 1 คน มีความรู้ความสามารถเพียงสามารถขับเครื่องจักรกลได้ และมีความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักรกลเป็นอย่างดี เนื่องจากเคยทำงานด้านการซ่อมบำรุงเครื่องจักรกลมาก่อน สามารถขับเครื่องจักรได้ทุกประเภท

เงินเดือน 8,000 บาท

3. พนักงานซั้่งน้ำหนัก/ธุรการ

เป็นพนักงานประจำโครงการ (มีหน้าที่หลักประจำโครงการ) ทำหน้าที่ซั้่งน้ำหนักขยะมูลฝอย และงานธุรการ

เงินเดือน 7,000 บาท

4. แม่บ้าน

เป็นพนักงานประจำโครงการ (มีหน้าที่หลักประจำโครงการ) ทำหน้าที่ดูแลรักษาความสะอาดของอาคารสำนักงาน และที่พักพนักงาน

5. งานรักษาความปลอดภัย

มีการจ้างยามรักษาความปลอดภัยเป็นพนักงานประจำโครงการ ทำหน้าที่รักษาความปลอดภัย และดูแลบุคคลที่เข้า/ออกโครงการ

6. งานรักษาความสะอาดพื้นที่

จะอาศัยการช่วยกันดูแลของทั้งบุคลากร และคนที่เข้ามาคัดขยะในพื้นที่

*และงานที่มีการว่าจ้างเอกชนให้มาทำแทนได้แก่

7. งานวิเคราะห์คุณภาพน้ำชะมูลฝอย

ใช้การจ้างเอกชน ให้มาดำเนินการแทน โดยนอกจากการวิเคราะห์คุณภาพน้ำชะมูลฝอยแล้ว ยังมีการตรวจสอบคุณภาพน้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน และคุณภาพอากาศทั้งภายในสถานที่ผังกลบและบริเวณข้างเคียงด้วย

ทำงานทั้ง 7 วัน ยกเว้นฝ่ายบริหารทำงานจันทร์ถึงศุกร์

ตารางที่ ง.7 ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมในโครงการกำจัดขยะมูลฝอยทม.ศรีสะเกษกับผู้รับผิดชอบ

ฝ่ายบริหารโครงการ		ผู้รับผิดชอบ
	งานวางแผนงานและวิเคราะห์	
	วางแผนงบประมาณ	หัวหน้าสถานี
	วางแผนกระบวนการทำงาน	หัวหน้าสถานี
	วางแผนอายุการใช้งานของระบบฝังกลบขยะมูลฝอย	หัวหน้าสถานี
	วางแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักร	หัวหน้าสถานี
	งานธุรการและการเงิน	
	ธุรการ (บันทึกเบิก ช่อม จัดซื้อ และแจ้งหนี้)	ฝ่ายธุรการ
	ทำบัญชีของโครงการ	ฝ่ายการเงินของทางเทศบาล
	งานส่งเสริมโครงการพิเศษ	หัวหน้าสถานี
	หาเงินอุดหนุนโครงการ*	-
	งานระบบฐานข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ*	-
ฝ่ายงานฝังกลบขยะมูลฝอย		
	งานฝังกลบ	
	งานเตรียมเซลล์ฝังกลบ	-
	ซึ่งขยะ	พนักงานธุรการ
	บดอัดขยะ	พนักงานขับเครื่องจักร
	ตักดินกลบ	พนักงานขับเครื่องจักร
	ฉีดน้ำ/น้ำยาEM	-
	ปิดหน้าดิน	พนักงานขับเครื่องจักร
	งานปรับภูมิทัศน์	-
	งานบันทึกข้อมูล	
	ข้อมูลด้านบุคลากร	พนักงานธุรการ
	ข้อมูลด้านเครื่องจักร	พนักงานขับเครื่องจักร
	ข้อมูลด้านปริมาณดินฝังกลบ	พนักงานธุรการ
	ข้อมูลปริมาณขยะ	พนักงานธุรการ
	งานรักษาความสะอาดของพื้นที่ฝังกลบ	
	รอบๆพื้นที่ฝังกลบ	บุคลากรประจำโครงการและ คนที่เข้ามาคัดแยกขยะ
	อาคารสำนักงาน	แม่บ้าน

ตารางที่ ง.7 ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมในโครงการกำจัดขยะมูลฝอยทม.ศรีสะเกษกับผู้รับผิดชอบ(ต่อ)

งานซ่อมบำรุง	
อาคาร	บุคลากรประจำโครงการ
เครื่องจักร	หน่วยงานเอกชน
งานดูแลระบบบำบัดน้ำชะมูลฝอย	พนักงานขับเครื่องจักร
งานวิเคราะห์คุณภาพน้ำชะมูลฝอย (1-2 ครั้งต่อปี)	หน่วยงานเอกชน
งานรักษาความปลอดภัยของพื้นที่ฝังกลบ	ยาม

เครื่องจักร

เนื่องจากมีคนขับเครื่องจักรเพียง 1 คน จึงต้องขับเองทุกอย่าง ทั้งการขับแบคโฮ รถบรรทุก และรถแทรกเตอร์

ชั่วโมงการเดินเครื่องจักร

รถแทรกเตอร์ 3 ชั่วโมงต่อวัน กินน้ำมันประมาณ 20 ลิตรต่อชม.

รถ Backhoe 1.5 ชั่วโมงต่อวัน กินน้ำมันประมาณ 10 ลิตรต่อชม.

ลักษณะการทำงานของเครื่องจักร

โดยปกติ รถเก็บขนขยะจะเข้าสู่โครงการตั้งแต่ 6 โมงเช้า จนกระทั่งถึง 22.00 น. แต่ความถี่ของรถเก็บขนขยะนี้จะมากที่สุดอยู่ที่ประมาณ 8 ถึง 9 โมงเช้า ซึ่งจะมีรถขยะเข้ามาประมาณ 5 เที่ยว

ช่วงเช้ามีรถขยะเข้ามาถี่กว่าช่วงบ่าย และมีคนเข้ามาทำการคัดแยกขยะ จึงทำเพียงแค่การบดอัดขยะและการเตรียมดินเพื่อไถกลบ แต่การปิดหน้าดินจะทำในช่วงบ่าย 3 ถึง 4 โมงเย็น โดยสามารถแสดงได้ดังรูป ง.36-ง.43

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ง.36 สภาพทั่วไปของบริเวณฝังกลบขยะมูลฝอยของทม.ศรีสะเกษ



รูปที่ ง.37 สภาพบ่อบำบัดน้ำชะมูลฝอยของทม.ศรีสะเกษ



รูปที่ ง.38 การใช้เครื่องสูบน้ำเคลื่อนที่เพื่อระบายน้ำที่ขังภายในพื้นที่ฝังกลบของทม.ศรีสะเกษ



รูปที่ ง.39 สภาพอาคารซึ่งนำนักเรียนมูลฝอยของทม.ศรีสะเกษ



รูปที่ ง.40 สภาพอาคารจอดเครื่องจักรของทม.ศรีสะเกษ

โครงการการขยายผลการส่งเสริมการจัดการพลังงานและสิ่งแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพในเทศบาล

แบบบันทึกข้อมูลการใช้น้ำมันเชื้อเพลิง

ชื่อเทศบาล	เมืองศรีสะเกษ	หน่วยงาน	ตราสัญลักษณ์	ประเภทของรถ	ประเภทการใช้งาน	
ทะเบียน	๓๑-๑๙๘	หน้าที่	อำนวยการ	<input type="radio"/> รถบรรทุก <input type="radio"/> รถกระบะ <input type="radio"/> รถโดยสาร <input type="radio"/> รถจักรยานยนต์ <input type="radio"/> จักรยานอื่น ๆ	ประเภทการใช้งาน <input type="radio"/> งานเก็บขยะ <input type="radio"/> งานสวนสาธารณะ <input type="radio"/> งานดับเพลิง <input type="radio"/> งานขนส่งและติดต่อราชการ <input type="radio"/> สูบน้ำ <input type="radio"/> พันทมออกคัน	
1. การใช้งานพาหนะต้องบันทึก ระยะทาง (เลขไมล์) 2. ถ้ามีการเติมน้ำมันให้บันทึก น้ำมัน 3. ถ้าเป็นงานเก็บขยะให้บันทึก น้ำหนักขยะ 4. ถ้าเป็นงานขนส่งและติดต่อราชการให้บันทึก จำนวนผู้โดยสาร 5. ถ้าเป็นการใช้รถบรรทุกน้ำให้บันทึก เวลาการใช้งาน ของบึ่งน้ำ 6. การใช้อุปกรณ์อื่น ๆ ให้บันทึก เวลาการใช้งาน						
วัน/เดือน/ปี	น้ำมัน (ลิตร)	ระยะทาง (กม.)	น้ำหนักขยะ (ตัน)	ผู้โดยสาร (คน)	เวลาการใช้งาน (ชม.)	ลงชื่อผู้ใช้
7 พ.ค. ๕๙	100 ลิตร/๒3.86	-	-	1	4	[Signature]
8 พ.ค. ๕๙	-	-	-	1	2	[Signature]
9 พ.ค. ๕๙	100 ลิตร/๒3.56	-	-	1	1	[Signature]
10 พ.ค. ๕๙	-	-	-	1	1	[Signature]
11 พ.ค. ๕๙	-	-	-	1	1	[Signature]
12 พ.ค. ๕๙	-	-	-	1	1	[Signature]
13 พ.ค. ๕๙	-	-	-	1	1	[Signature]
14 พ.ค. ๕๙	-	-	-	1	1	[Signature]

รูปที่ ง.41 แบบฟอร์มบันทึกข้อมูลการใช้ น้ำมันเชื้อเพลิงของรถ Backhoe ของทม.ศรีสะเกษ

ลักษณะการซ่อมบำรุงของเครื่องจักร

เป็นการซ่อมตามรอบระยะเวลาตามที่คู่มือกำหนด โดยมีการบันทึกข้อมูลการใช้งานประจำวันว่าเครื่องจักรแต่ละตัวใช้งานไปกี่ชม./กม.(สำหรับรถบรรทุก) แล้วแจ้งให้ทางเทศบาลทราบเมื่อใกล้ครบระยะเวลา โดยการซ่อมจะให้เอกชนที่ทางเทศบาลติดต่อไว้แล้วเป็นผู้ดำเนินการ *ข้อมูลที่บันทึกอยู่ที่โครงการ

ส่วนการซ่อมประจำวันมีการตรวจเช็ค และล้างเครื่องจักรทุก 3-4 วัน

ดินสำหรับฝังกลบ

ปกติใช้ดินในพื้นที่ทำการฝังกลบ โดยเป็นดินทราย ทำให้มีปัญหาเรื่องการเสียดสีกับส่วนล้อของเครื่องจักร และการที่ทรายเข้าไปในชิ้นส่วนเครื่องจักร ส่วนระยะห่างระหว่าง Storage ดินกับขอบบ่อที่ฝังกลบ ประมาณ 10 ม.

ค่าใช้จ่ายของโครงการ

ในปีงบประมาณปีพ.ศ. 2546 (ม.ค.-ก.ย.46) มีค่าใช้จ่ายโครงการเฉลี่ย 94,419.11 บาทต่อเดือน โดยแบ่งออกเป็น

ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากร	38,070.00 บาทต่อเดือน
ค่าใช้จ่ายด้านการดำเนินงานของเครื่องจักร	44,451.11 บาทต่อเดือน
ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงของเครื่องจักร	- บาทต่อเดือน
ค่าดิน	- บาทต่อเดือน
ค่าวัสดุทางอ้อม	11,898.00 บาทต่อเดือน
ค่าวิเคราะห์คุณภาพน้ำและอากาศ	- บาทต่อครั้ง

ในปีงบประมาณปีพ.ศ. 2547 (ต.ค.46-ก.ย.47) มีค่าใช้จ่ายโครงการเฉลี่ย 138,374.65 บาทต่อเดือน โดยแบ่งออกเป็น

ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากร (ไม่รวมของผู้บริหาร)	48,320.00 บาทต่อเดือน
ค่าใช้จ่ายด้านการดำเนินงานของเครื่องจักร	41,959.50 บาทต่อเดือน
ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงของเครื่องจักร	30,549.99 บาทต่อเดือน
ค่าดิน	- บาทต่อเดือน
ค่าวัสดุทางอ้อม	10,015.16 บาทต่อเดือน
ค่าวิเคราะห์คุณภาพน้ำและอากาศ	- บาทต่อครั้ง

คุณภาพของกระบวนการฝังกลบ

การกลบทับขยะด้วยหน้าดินทุกวัน	ไม่ผ่าน ¹
น้ำขังในบ่อฝังกลบ	มี

กลิ่นรบกวน	มีภายใน Site แต่ไม่ถึงข้างนอก
การระบายก๊าซมีเทน	มี
สภาพสาธารณูปโภคทั่วไปของโครงการ	พอใช้ แต่สภาพถนนชำรุด
สภาพเครื่องจักร	เก่า แต่ยังใช้งานได้ดี
สภาพอาคารสำนักงาน	ดี
สภาพบ้านพักคนงาน	ดี
ความสะอาดบริเวณโครงการ	ต่ำ ²
การระบายน้ำและป้องกันน้ำเข้าพื้นที่ฝังกลบ	ดี
การรบกวนจากคนภายนอก	มี
การซึมของน้ำชะมูลฝอยลงท่อที่ออกแบบไว้	มี
สภาพบ่อบำบัดน้ำชะมูลฝอย	ผ่าน
การร้องเรียน	ไม่มี

***หมายเหตุ**

1. ทางโครงการอ้างเหตุผลที่ไม่สามารถดำเนินการปิดทับหน้าดินได้เนื่องจากเพิงจมน้ำฝน (ในหน้าฝนรถไม่สามารถเดินในหลุมได้) และรถแบคโฮเพิงซ่อมเสร็จ
2. ไม่มีคนทำความสะอาด เนื่องจากโดยปกติจะให้ผู้คัดแยกขยะมาช่วยกันทำความสะอาดทุกวันพุธ แต่เนื่องจากช่วงนี้เป็นฤดูเก็บเกี่ยวข้าว จึงไม่มีคนมาช่วยทำความสะอาด

กระบวนการจัดการขยะมูลฝอย เทศบาลเมืองสกลนคร

สภาพทั่วไปของระบบ

เป็นระบบฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล ตั้งอยู่ในท้องที่ ผักแพง ตำบลเนินหอม อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร ห่างจากสำนักงานเทศบาล ประมาณ 15 กิโลเมตร มีพื้นที่ทั้งหมด 163 ไร่ ปัจจุบันอยู่ในชั้นที่ 2 จากที่ออกแบบไว้ 6 ชั้น

ค่าใช้จ่ายในการจัดตั้งโครงการทั้งหมด 72,840,000 บาท เริ่มเปิดดำเนินการปี 2542

ในปีพ.ศ. 2546 โครงการมีปริมาณขยะที่เข้าสู่โครงการประมาณ 38.77 ตันต่อวัน แต่ในปัจจุบัน (พ.ศ. 2548) มีปริมาณขยะเข้าสู่โครงการประมาณ 40 ตันต่อวัน เป็นขยะภายในเขตเทศบาล 38 ตันต่อวัน นอกเขตเทศบาล 2 ตันต่อวัน

Inventory Data

1. Facility

อาคารชั้นน้ำหนัก

ถนน ลูกรังยาวประมาณ 1,700 เมตร

ไฟฟ้า

บ้านพักคนงาน

2. Machine

รถดันดิน (Tractor) ขนาด 110 แรงม้า รุ่น CATAPILLAR D5XLM จำนวน 1 คัน

รถตักดิน (Backhoe) ขนาด 128 แรงม้า รุ่น KOMATSU PC2000 จำนวน 1 คัน

รถตักดิน (Loader) จำนวน 1 คัน

รถบรรทุก 10 ล้อ จำนวน 1 คัน

รถบรรทุกน้ำ ขนาด 170 แรงม้า ความจุ 6 ลบ.ม. จำนวน 1 คัน

บุคลากร

1. วิศวกรเครื่องกล

ดำรงตำแหน่งโดยอาศัยบุคลากรของตนเอง (มีหน้าที่รับผิดชอบในหลายส่วน ไม่ใช่รับผิดชอบเฉพาะโครงการกำจัดขยะมูลฝอยเป็นสำคัญ) ทำหน้าที่ในส่วนของการวางแผนงานและวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ งานวางแผนงบประมาณ งานวางแผนกระบวนการทำงานฝังกลบ งานวางแผนอายุการใช้งานของระบบฝังกลบ และงานวางแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักร

2. ช่างยนต์

ดำรงตำแหน่งโดยอาศัยบุคลากรของตนเอง (มีหน้าที่รับผิดชอบในหลายส่วน ไม่ใช่รับผิดชอบเฉพาะโครงการกำจัดขยะมูลฝอยเป็นสำคัญ) ทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยวิศวกรเครื่องกลในการดูแลการซ่อมบำรุงเครื่องจักร

3. นักวิชาการสุขาภิบาล

ดำรงตำแหน่งโดยอาศัยบุคลากรของตนเอง (มีหน้าที่รับผิดชอบในหลายส่วน ไม่ใช่รับผิดชอบเฉพาะโครงการกำจัดขยะมูลฝอยเป็นสำคัญ) ทำหน้าที่เป็นผู้ดูแลฝ่ายวิชาการ ทั้งในส่วนข้อมูล และงานเอกสาร รวมถึงที่ปรึกษาในเรื่องของหลักสุขาภิบาลของโครงการ

4. พนักงานขับเครื่องจักร

เป็นพนักงานประจำโครงการ (มีหน้าที่หลักประจำโครงการ) จำนวน 4 คน มีความรู้ความสามารถเพียงสามารถขับเครื่องจักรกลได้ ซึ่งสามารถขับแทนกันได้ นอกจากนี้ยังเป็นผู้บันทึกข้อมูลการใช้งานของเครื่องจักรที่แต่ละคนดูแล แล้วสรุปให้ทางเทศบาลทุกอาทิตย์ ยกเว้นการเสีย

ฉุกเฉินให้แจ้งให้ทางหัวหน้าสถานี (วิศวกรเครื่องกล) ทราบทันทีเพื่อการซ่อมหรือจัดหาเครื่องจักรทางเทศบาลมาเปลี่ยนแทน

เงินเดือน 8,000 บาทต่อคน

5. คนงานทั่วไป

เป็นพนักงานประจำโครงการ (มีหน้าที่หลักประจำโครงการ) จำนวน 1 คน ทำหน้าที่ในการดูแลความสะอาดทั่วไปของโครงการ

เงินเดือน 6,000 บาท

6. พนักงานประจำเครื่องจักร

เป็นพนักงานประจำโครงการ (มีหน้าที่หลักประจำโครงการ) จำนวน 1 คน มีหน้าที่ในการบันทึกจำนวนขยะ จำนวนรถและรอบขยะ จากนั้นก็ทำรายงานสรุปให้ทางเทศบาลทุกอาทิตย์

เงินเดือน 6,000 บาท

*และงานที่อาศัยบุคลากรจากหน่วยงานอื่นมาทำแทนได้แก่

7. งานวิเคราะห์คุณภาพน้ำชะมูลฝอย

ทำการเก็บตัวอย่างส่งให้ทางมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครเป็นผู้ตรวจสอบปีละ 2 ครั้ง จำนวนชั่วโมงการทำงาน

ทำงานทั้ง 7 วัน ยกเว้นฝ่ายบริหารทำงานจันทร์ถึงศุกร์

ตารางที่ ง.8 ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมในโครงการกำจัดขยะมูลฝอยทม.สกลนครกับผู้รับผิดชอบ

ฝ่ายบริหารโครงการ		ผู้รับผิดชอบ
	งานวางแผนงานและวิเคราะห์	
	วางแผนงบประมาณ	วิศวกรเครื่องกล
	วางแผนกระบวนการทำงาน	วิศวกรเครื่องกล
	วางแผนอายุการใช้งานของระบบฝังกลบขยะมูลฝอย	วิศวกรเครื่องกล
	วางแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักร	วิศวกรเครื่องกล
งานธุรการและการเงิน		
	ธุรการ (บันทึกเบิก ช่อม จัดซื้อ และแจ้งหนี้)	นักวิชาการสุขาภิบาล
	ทำบัญชีของโครงการ	นักวิชาการสุขาภิบาล
	งานส่งเสริมโครงการพิเศษ	-
	หาเงินอุดหนุนโครงการ*	-
	งานระบบฐานข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ*	-

ตารางที่ ง.8 ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมในโครงการกำจัดขยะมูลฝอยทม.สกลนครกับผู้รับผิดชอบ(ต่อ)

ฝ่ายงานฝังกลบขยะมูลฝอย		
	งานฝังกลบ	
	งานเตรียมเซลล์ฝังกลบ	-
	ขี้ขยะ	พนักงานประจำเครื่องขี้
	บดอัดขยะ	พนักงานขับเครื่องจักร
	ตักดินกลบ	พนักงานขับเครื่องจักร
	ฉีดน้ำ/น้ำยาEM	พนักงานขับเครื่องจักร
	ปิดหน้าดิน	พนักงานขับเครื่องจักร
	งานปรับภูมิทัศน์	-
	งานบันทึกข้อมูล	
	ข้อมูลด้านบุคลากร	-
	ข้อมูลด้านเครื่องจักร	พนักงานประจำเครื่องจักร
	ข้อมูลด้านปริมาณดินฝังกลบ	-
	ข้อมูลปริมาณขยะ	พนักงานประจำเครื่องขี้
	งานรักษาความสะอาดของพื้นที่ฝังกลบ	
	รอบๆพื้นที่ฝังกลบ	คนงานทั่วไป
	อาคารสำนักงาน	-
	งานซ่อมบำรุง	
	อาคาร	-
	เครื่องจักร	วิศวกรเครื่องกล
	งานดูแลระบบบำบัดน้ำชะมูลฝอย	-
	งานวิเคราะห์คุณภาพน้ำชะมูลฝอย (1-2 ครั้งต่อปี)	หน่วยงานเอกชน
	งานรักษาความปลอดภัยของพื้นที่ฝังกลบ	พนักงานประจำโครงการ

เครื่องจักร

โดยปกติเครื่องจักรมีการทำงานแค่รถแทรกเตอร์ รถ Backhoe และรถบรรทุก อย่างละตัว เท่านั้นก็เพียงพอต่อการฝังกลบ ส่วน Loader ใช้สำหรับตักดินจาก Storage มาไว้บริเวณขอบบ่อฝังกลบ ส่วนรถบรรทุกน้ำใช้สำหรับรดถนนและต้นไม้บริเวณโครงการ รวมถึงการขนน้ำออกจากโครงการ

ชั่วโมงการเดินเครื่องจักร

รถแทรกเตอร์ 3 ชั่วโมงต่อวัน ใช้งานมาแล้วประมาณ 3,700 ชม. ใช้น้ำมันเฉลี่ยประมาณ 12 ลิตรต่อชม. เดิมมี 2 คัน ผลัดกันใช้ทุกอาทิตย์

รถ Backhoe 3 ชั่วโมงต่อวัน ใช้น้ำมันเฉลี่ยประมาณ 12 ลิตรต่อชม. เพิ่งมีการเปลี่ยนตัวกันโดยทางเทศบาลเอาไปใช้ในงานสาธารณูปโภค ซึ่งตัวนั้นใช้งานมาแล้วเกือบ 6,000 ชม.

ลักษณะการทำงานของเครื่องจักร

โดยปกติรถเก็บขนขยะจะเข้าโครงการตั้งแต่เวลา 8.00 น. ถึงเวลา 15.00 น. ส่วนการเริ่มเดินเครื่องจักรนั้น สำหรับรถแทรกเตอร์จะเริ่มเดินเครื่องจักรถูกรอบของรถขยะ เพื่อทำการเกลี่ยและบดอัดขยะ ส่วนรถ Backhoe จะเริ่มเดินเครื่องจักรเมื่อเริ่มทำการปิดดินแล้ว (ประมาณบ่ายสองครึ่ง) โดยสามารถแสดงได้ดังรูปที่ ง.44-ง.54



รูปที่ ง.44 ภาพทั่วไปบริเวณฝั่งกลบขยะมูลฝอยของทม.สกลนคร



รูปที่ ง.45 สภาพระบบบำบัดน้ำชะมูลฝอยของทม.สกลนคร



รูปที่ ง.46 สภาพบริเวณสถานที่พักดินของทม.สกลนคร



รูปที่ ง.47 การบดอัดขยะมูลฝอยของทม.สกลนคร



รูปที่ ง.48 การใช้น้ำยา EM ช่วยในการย่อยสลายของทม.สกลนคร



รูปที่ ง.49 การปิดหน้าดินของทม.สกลนคร



รูปที่ ง.50 สภาพพื้นที่ฝังกลบภายหลังการปิดหน้าดินเสร็จสิ้นในแต่ละวันของทม.สกลนคร



รูปที่ ง.51 สภาพอาคารซังน้ำหนักขยะมูลฝอยของทม.สกลนคร



รูปที่ ง.52 สภาพที่พักรับงานของทม.สกลนคร



รูปที่ ง.53 สภาพอาคารจอดเครื่องจักรของทม.สกลนคร



รูปที่ ง.54 การระบายน้ำด้วยเครื่องสูบน้ำเคลื่อนที่ของทม.สกลนคร

ลักษณะการซ่อมบำรุงของเครื่องจักร

ถ้าเป็นอุปกรณ์หลักๆ แม้จะมีการบันทึกข้อมูลการใช้งานประจำวันว่าเครื่องจักรแต่ละตัวใช้งานไปกี่ชม./กม.(สำหรับรถบรรทุกและรถบรรทุกน้ำ) แต่จะรอกจนกว่าจะไม่สามารถใช้งานได้ จึงจะดำเนินการซ่อม โดยการซ่อมจะให้ทางอู่เอกชนที่ทางเทศบาลติดต่อไว้แล้วเป็นผู้ดำเนินการส่งพนักงานมาซ่อมที่โครงการ ข้อมูลที่บันทึกอยู่ที่เทศบาล

ถ้าเป็นการซ่อมทั่วไปก็จะให้พนักงานประจำเครื่องจักรเป็นผู้ตรวจสอบ ซ่อมแซมและเปลี่ยนอะไหล่ โดยการเปลี่ยนอะไหล่จะแจ้งไปทางเทศบาลให้ดำเนินการจัดซื้อ

ดินสำหรับฝังกลบ

ที่นี่ต้องมีการจัดซื้อดินจากเอกชน โดยราคา 68 บาทต่อลบ.ม.เป็นปีแรก (2548) จัดซื้อเป็นรายปี

หลังจากซื้อแล้วจะวางไว้ที่ Storage ซึ่งห่างจากตำแหน่งฝังกลบประมาณ 600 เมตร โดยสภาพ Storage เป็นเพียงพื้นที่ว่าง ไม่มีสิ่งปกคลุมป้องกันใดๆ

ค่าใช้จ่ายของโครงการ

ในปีงบประมาณ ปีพ.ศ. 2546 (ม.ค.-ก.ย.46) มีค่าใช้จ่ายโครงการเฉลี่ย 198,479.20 บาทต่อเดือน โดยแบ่งออกเป็น

ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากร	45,490.00	บาทต่อเดือน
ค่าใช้จ่ายด้านการดำเนินงานของเครื่องจักร	2,230.00	บาทต่อเดือน
ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงของเครื่องจักร	146,913.00	บาทต่อเดือน
ค่าดิน	-	บาทต่อเดือน
ค่าวัสดุทางอ้อม	4,467.23	บาทต่อเดือน
ค่าวิเคราะห์คุณภาพน้ำและอากาศ	-	บาทต่อครั้ง

ในปีงบประมาณ ปีพ.ศ. 2548 (ต.ค.47-ก.ย.48) มีค่าใช้จ่ายโครงการเฉลี่ย 226,299.32 บาทต่อเดือน โดยแบ่งออกเป็น

ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากร	34,228.17	บาทต่อเดือน
ค่าใช้จ่ายด้านการดำเนินงานของเครื่องจักร	56,536.16	บาทต่อเดือน
ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงของเครื่องจักร	85,117.25	บาทต่อเดือน
ค่าดิน	18,489.25	บาทต่อเดือน
ค่าวัสดุทางอ้อม(ค่าไฟ)	28,683.49	บาทต่อเดือน
ค่าใช้จ่ายเพื่อให้ได้รับบริการ	3,245.00	บาทต่อเดือน

คุณภาพของกระบวนการฝังกลบ

การกลบทับขยะด้วยหน้าดินทุกวัน	ผ่าน
น้ำขังในบ่อฝังกลบ	มี
กลิ่นรบกวน	มีภายใน Site แต่ไม่ถึงข้างนอก
การระบายก๊าซมีเทน	มี
สภาพสาธารณูปโภคทั่วไปของโครงการ	ดี
สภาพเครื่องจักร	เก่า แต่ยังใช้งานได้
สภาพอาคารสำนักงาน	ดี
สภาพบ้านพักคนงาน	พอใช้
ความสะอาดบริเวณโครงการ	ดี
การระบายน้ำและป้องกันน้ำเข้าพื้นที่ฝังกลบ	มีห้วยชันรกรตามคูน้ำ
การรบกวนจากคนภายนอก	ไม่มี
การซึมของน้ำชะมูลฝอยลงท่อที่ออกแบบไว้	ไม่สามารถระบายลงระบบบำบัด ได้ ต้องใช้เครื่องสูบน้ำสูบ
สภาพบ่อบำบัดน้ำชะมูลฝอย	ผ่าน
การร้องเรียน	ไม่มี

กระบวนการจัดการขยะมูลฝอย เทศบาลเมืองสุรินทร์

สภาพทั่วไปของระบบ

เป็นระบบฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล ตั้งอยู่ในท้องที่ บ้านใหม่ ตำบลคอคโค อำเภอมือง จังหวัดสุรินทร์ ห่างจากตัวเมืองสุรินทร์ไปทางอำเภอกะสัง ประมาณ 10 กิโลเมตร มีพื้นที่ทั้งหมด 35 ไร่ ปัจจุบันใช้ฝังกลบไปแล้วเต็มพื้นที่ อยู่ในชั้นที่ 2

ค่าใช้จ่ายในการจัดตั้งโครงการทั้งหมด 50,610,000 บาท เปิดดำเนินการปี 2543

ในปีพ.ศ. 2546 โครงการมีปริมาณขยะที่เข้าสู่โครงการประมาณ 50 ตันต่อวัน แต่ในปัจจุบัน (พ.ศ. 2548) มีปริมาณขยะเข้าสู่โครงการประมาณ 60 ตันต่อวัน

Inventory Data

1. Facility

ถนน ลูกรั้วยาวประมาณ 400 เมตร

ไฟฟ้า

บ้านพักคนงาน

2. Machine

รถไถดิน (Tractor) จำนวน 2 คัน

รถตักดิน (Backhoe) จำนวน 1 คัน

บุคลากร

1. หัวหน้าสถานี

ดำรงตำแหน่งโดยอาศัยบุคลากรของเทศบาลเอง (มีหน้าที่รับผิดชอบในหลายส่วน ไม่ใช่รับผิดชอบเฉพาะโครงการกำจัดขยะมูลฝอยเป็นสำคัญ) มีความรู้ความสามารถระดับ นักวิชาการ สุขาภิบาลระดับ 6 ทำหน้าที่ในส่วนของการวางแผนงานและวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ งานวางแผนงบประมาณ งานวางแผนกระบวนการทำงานผังกลบ งานวางแผนอายุการใช้งานของระบบผังกลบ และงานวางแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักร นอกจากนี้ยังเป็นผู้ดูแลบัญชีค่าใช้จ่ายของโครงการด้วย

2. พนักงานขับเครื่องจักร

เป็นพนักงานประจำโครงการ (มีหน้าที่หลักประจำโครงการ) จำนวน 3 คน มีความรู้ความสามารถเพียงสามารถขับเครื่องจักรกลได้ ซึ่งสามารถขับแทนกันได้

เงินเดือน 7,000 – 8,000 บาทต่อคน

*นอกจากนี้ยังมีงานที่ไม่ได้ตรงตามหน้าที่หลักของแต่ละคน แต่จะอาศัยการผลัดเปลี่ยนหมุนเวียนกันมาทำ ได้แก่

3. งานรักษาความสะอาดพื้นที่

อาศัยการช่วยกันดูแลของทั้งบุคลากร และคนที่เข้ามาคัดขยะในพื้นที่

*และงานที่อาศัยบุคลากรจากหน่วยงานอื่นมาทำแทนได้แก่

4. งานวิเคราะห์คุณภาพน้ำขยะมูลฝอย

มีคณະนักศึกษา มาทำการเก็บตัวอย่างน้ำไปตรวจแต่ไม่ได้ส่งผลการวิเคราะห์กลับมาให้

*นอกจากนี้ยังมีงานที่อาศัยบุคลากรของทางเทศบาลมาช่วย ได้แก่

5. งานธุรการและงานบันทึกข้อมูล

การบันทึกข้อมูลของโครงการจะให้ทางบุคลากรประจำโครงการบันทึกข้อมูลประจำวันมา อันได้แก่ ข้อมูลการใช้เครื่องจักร ข้อมูลปริมาณขยะ จำนวนรถและรอบของรถเก็บขนขยะ ข้อมูลการทำงานของบุคลากร ข้อมูลปริมาณดินใน Stock ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ บุคลากรประจำโครงการจะทราบดีและทำการบันทึกมาให้ จากนั้นให้ทางธุรการของทางเทศบาลทำการจัดเก็บให้ เพื่อความปลอดภัยของข้อมูล และความสะดวกในการใช้ข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ของฝ่ายบริหารโครงการ จำนวนชั่วโมงการทำงาน

ทำงานทั้ง 7 วัน ยกเว้นฝ่ายบริหารทำงานจันทร์ถึงศุกร์

ตารางที่ 9.9 ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมในโครงการกำจัดขยะมูลฝอยทม.สุรินทร์กับผู้รับผิดชอบ

ฝ่ายบริหารโครงการ		ผู้รับผิดชอบ
	งานวางแผนงานและวิเคราะห์	
	วางแผนงบประมาณ	หัวหน้าสถานี
	วางแผนกระบวนการทำงาน	หัวหน้าสถานี
	วางแผนอายุการใช้งานของระบบฝังกลบขยะมูลฝอย	หัวหน้าสถานี
	วางแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักร	หัวหน้าสถานี
	งานธุรการและการเงิน	
	ธุรการ (บันทึกเบิก ช่อม จัดซื้อ และแจ้งหนี้)	ฝ่ายธุรการของทางเทศบาล
	ทำบัญชีของโครงการ	หัวหน้าสถานี
	งานส่งเสริมโครงการพิเศษ	-
	หาเงินอุดหนุนโครงการ*	-
	งานระบบฐานข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ*	-
ฝ่ายงานฝังกลบขยะมูลฝอย		
	งานฝังกลบ	
	งานเตรียมเซลล์ฝังกลบ	-
	ซึ่งขยะ	-
	บดอัดขยะ	พนักงานขับเครื่องจักร
	ตักดินกลบ	พนักงานขับเครื่องจักร
	ฉีดน้ำ/น้ำยาEM	-
	ปิดหน้าดิน	พนักงานขับเครื่องจักร
	งานปรับภูมิทัศน์	พนักงานขับเครื่องจักร
	งานบันทึกข้อมูล	
	ข้อมูลด้านบุคลากร	ฝ่ายธุรการของทางเทศบาล
	ข้อมูลด้านเครื่องจักร	ฝ่ายธุรการของทางเทศบาล
	ข้อมูลด้านปริมาณดินฝังกลบ	ฝ่ายธุรการของทางเทศบาล
	ข้อมูลปริมาณขยะ	ฝ่ายธุรการของทางเทศบาล
	งานรักษาความสะอาดของพื้นที่ฝังกลบ	
	รอบๆพื้นที่ฝังกลบ	บุคลากรประจำโครงการและ คนที่เข้ามาคัดแยกขยะ
	อาคารสำนักงาน	-

ตารางที่ ง.9 ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมในโครงการกำจัดขยะมูลฝอยทม. สุรินทร์กับผู้รับผิดชอบ(ต่อ)

งานซ่อมบำรุง	
อาคาร	-
เครื่องจักร	หัวหน้าสถานี
งานดูแลระบบบำบัดน้ำชะมูลฝอย	-
งานวิเคราะห์คุณภาพน้ำชะมูลฝอย (1-2 ครั้งต่อปี)	หน่วยงานเอกชน
งานรักษาความปลอดภัยของพื้นที่ฝังกลบ	-

เครื่องจักร

โดยปกติเครื่องจักรมีการทำงานแค่รถแทรกเตอร์และรถ Backhoe อย่างละตัวเท่านั้นก็เพียงพอต่อการฝังกลบ ส่วนรถแทรกเตอร์อีกตัวใช้ทำการเกลี่ยพื้นถนนโดยรอบโครงการ

ชั่วโมงการเดินเครื่องจักร

รถแทรกเตอร์ 3 ชั่วโมงต่อวัน และ 1 ชั่วโมงต่อวัน

รถ Backhoe 1 ชั่วโมงต่อวัน

ลักษณะการทำงานของเครื่องจักร

โดยปกติรถเก็บขนขยะจะเข้าโครงการตั้งแต่เวลา 8.00 น. ถึงเวลา 14.00 น. โดยจะมีรถเข้ามาถึงช่วง 10.00 น. ถึง 11.00 น. และ 13.00 น. ถึง 14.00 น. ส่วนการเริ่มเดินเครื่องจักรนั้นสำหรับรถแทรกเตอร์จะเริ่มเดินเครื่องจักรเมื่อรถขยะเข้ามาเทกองได้ประมาณ 2-3 รอบ โดยจะรอให้คนเข้ามาตัดแยกขยะให้เสร็จสิ้นก่อน ส่วนรถ Backhoe จะเริ่มเดินเครื่องจักรเมื่อรถขยะเข้ามาเทกองได้ประมาณ 7-8 รอบ แล้วทำการตัดดินไปรยลงบนขยะที่บดอัดแล้ว และทำการเหยียบทับอีกรอบ โดยสามารถแสดงได้ดังรูปที่ ง.55-ง.60

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ง.55 สภาพทั่วไปบริเวณพื้นที่ฝังกลบของทม.สุรินทร์



รูปที่ ง.56 สภาพทั่วไปของระบบบำบัดน้ำชะมูลฝอยของทม.สุรินทร์



รูปที่ ง.57 แสดงการคัดแยกขยะมูลฝอยในบริเวณพื้นที่ฝังกลบของทม.สุรินทร์



รูปที่ ง.58 แสดงการบดอัดขยะมูลฝอยของทม.สุรินทร์



รูปที่ ง.59 สภาพพื้นที่ฝังกลบภายหลังทำการเคลียดินในแต่ละวันของทม.สุรินทร์



รูปที่ ง.60 สภาพที่พัคพนักงานของทม.สุรินทร์

ลักษณะการซ่อมบำรุงของเครื่องจักร

เป็นการซ่อมตามรอบระยะเวลาตามที่คู่มือกำหนด โดยมีการบันทึกข้อมูลการใช้งานประจำวันว่าเครื่องจักรแต่ละตัวใช้งานไปกี่ชม./กม.(สำหรับรถบรรทุก) *ข้อมูลที่บ้านที่กอยู่ที่ทางเทศบาล ส่วนการซ่อมให้ทางเอกชนเป็นผู้ดำเนินการ

ดินสำหรับฝังกลบ

ที่นี่ต้องมีการจัดซื้อดินจากเอกชน โดยราคา 65 บาทต่อลบ.ม. จัดซื้อเป็นรายปี

หลังจากซื้อแล้วจะวางไว้ที่ Storage ซึ่งห่างจากตำแหน่งฝังกลบประมาณ 100 เมตร โดยสภาพ Storage เป็นเพียงพื้นที่ว่าง ไม่มีสิ่งปกคลุมป้องกันใดๆ

ค่าใช้จ่ายของโครงการ

ในปีงบประมาณปีพ.ศ. 2546 (ม.ค.-ก.ย.46) มีค่าใช้จ่ายโครงการเฉลี่ย 228,544.56 บาทต่อเดือน โดยแบ่งออกเป็น

ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากร	79,826.67	บาทต่อเดือน
ค่าใช้จ่ายด้านการดำเนินงานของเครื่องจักร	103,453.56	บาทต่อเดือน
ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงของเครื่องจักร	18,630.44	บาทต่อเดือน
ค่าดิน	21,666.67	บาทต่อเดือน
ค่าวัสดุทางอ้อม	4,467.23	บาทต่อเดือน
ค่าวิเคราะห์คุณภาพน้ำและอากาศ	15,000.00	บาทต่อครั้ง

ในปีงบประมาณปีพ.ศ. 2548 (ต.ค.47-ก.ย.48) มีค่าใช้จ่ายโครงการเฉลี่ย 313,143.87 บาทต่อเดือน โดยแบ่งออกเป็น

ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากร	25,065.00	บาทต่อเดือน
ค่าใช้จ่ายด้านการดำเนินงานของเครื่องจักร	151,817.54	บาทต่อเดือน
ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงของเครื่องจักร	101,883.00	บาทต่อเดือน
ค่าดิน	32,500.00	บาทต่อเดือน
ค่าวัสดุทางอ้อม(ค่าไฟ)	1,676.33	บาทต่อเดือน

คุณภาพของกระบวนการฝังกลบ

การกลบทับขยะด้วยหน้าดินทุกวัน	ผ่าน
น้ำขังในบ่อฝังกลบ	ไม่มี
กลิ่นรบกวน	มีภายใน Site แต่ไม่ถึงข้างนอก
การระบายก๊าซมีเทน	มี
สภาพสาธารณูปโภคทั่วไปของโครงการ	สภาพถนนชำรุด

สภาพเครื่องจักร	เก่า แต่ยังใช้งานได้ดี
สภาพอาคารสำนักงาน	ไม่ดี ¹
สภาพบ้านพักคนงาน	ไม่ดี
ความสะอาดบริเวณโครงการ	ต่ำ ²
การระบายน้ำและป้องกันน้ำเข้าพื้นที่ฝังกลบ	มีหญ้าขึ้นรกตามคูน้ำ
การรบกวนจากคนภายนอก	มี
การซึมของน้ำชะมูลฝอยลงท่อที่ออกแบบไว้	มี
สภาพบ่อบำบัดน้ำชะมูลฝอย	ผ่าน แต่มีแผ่น HDPE ไปงตามขอบ
การร้องเรียน	ไม่มี

*หมายเหตุ

1. ไม่มีอาคารซึ่งนำหนัก มีเพียงอาคารสำนักงานซึ่งไม่ได้ใช้งาน
2. ไม่มีคนทำความสะอาด เนื่องจากโดยปกติจะให้ผู้คัดแยกขยะมาช่วยกันทำความสะอาด

กระบวนการจัดการขยะมูลฝอย เทศบาลเมืองอ่างทอง

สภาพทั่วไปของระบบ

เป็นระบบฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล ตั้งอยู่ในท้องที่ บ้านโตนด ตำบลเทวราช อำเภอไชโย จังหวัดอ่างทอง ห่างจากเทศบาลเมืองอ่างทองไปทางทิศเหนือประมาณ 10 กิโลเมตร มีพื้นที่ทั้งหมด 89 ไร่ ปัจจุบันใช้เป็นเซลล์ฝังกลบไปแล้ว 19.5 ไร่ และมีการออกแบบสำหรับการฝังกลบ 22.5 ไร่

ค่าใช้จ่ายในการจัดตั้งโครงการทั้งหมด 102 ล้านบาท เป็นค่าก่อสร้าง 80 ล้านบาท และค่าครุภัณฑ์ 22 ล้านบาท เริ่มก่อสร้างปี 2541 เปิดดำเนินการปี 2544

ในปีพ.ศ. 2546 โครงการมีปริมาณขยะที่เข้าสู่โครงการประมาณ 31 ตันต่อวัน แต่ในปัจจุบัน (พ.ศ. 2548) มีปริมาณขยะเข้าสู่โครงการประมาณ 40 ตันต่อวัน และในอนาคตได้มีการวางแผนให้ทั้งจังหวัดอ่างทองนำขยะมาทิ้งที่โครงการนี้ ซึ่งคาดการณ์ว่าจะมีปริมาณขยะเข้าสู่โครงการถึงประมาณ 180 ตันต่อวัน

ปัจจุบัน มีบ่อฝังกลบ 2 บ่อ โดยทำการออกแบบไว้ 3 ชั้น ตอนนี้นำกำลังทำบ่อฝังกลบระยะที่ 2 ชั้น 1 โดยบ่อฝังกลบมูลฝอยระยะที่ 1 ซึ่งดำเนินการเต็มพื้นที่แล้ว สามารถกำจัดขยะมูลฝอยได้ 25,214 ตัน

Inventory Data

1. Facility

อาคารสำนักงานและโรงซังน้ำหนัก
 โรงเก็บและซ่อมบำรุงเครื่องจักร
 ถนน ลาดยางยาวประมาณ 200 เมตร
 ไฟฟ้า
 น้ำบาดาล
 บ้านพักคนงาน

2. Machine

รถบดอัดขยะ จำนวน 1 คัน
 รถไถดิน (Tractor) จำนวน 2 คัน
 รถตักดิน (Backhoe) จำนวน 2 คัน
 รถบรรทุก ขนาด 6 ล้อ จำนวน 1 คัน

บุคลากร

1. หัวหน้าสถานี

ดำรงตำแหน่งโดยอาศัยบุคลากรของตนเอง (มีหน้าที่รับผิดชอบในหลายส่วน ไม่ใช่ รับผิดชอบเฉพาะโครงการกำจัดขยะมูลฝอยเป็นสำคัญ) มีความรู้ความสามารถระดับ นักวิชาการ สุขาภิบาลระดับ 6 ทำหน้าที่ในส่วนของการวางแผนงานและวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ งานวางแผนงบประมาณ งานวางแผนกระบวนการทำงานฝังกลบ งานวางแผนอายุการใช้งานของระบบฝังกลบ และงานวางแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักร นอกจากนี้ยังเป็นผู้ดูแลบัญชีค่าใช้จ่ายของโครงการด้วย
 เงินเดือน 16,000 บาท

2. ช่างซ่อมบำรุง

เป็นพนักงานประจำโครงการ (มีหน้าที่หลักประจำโครงการ) มีความรู้ความสามารถระดับ นายช่างเครื่องยนต์ระดับ 3 ทำหน้าที่ในการดูแลบำรุงรักษาและขับเครื่องจักรกล นอกจากนี้ยังดูแลระบบบำบัดน้ำชะมูลฝอยด้วย
 เงินเดือน 10,000 บาท

3. พนักงานขับเครื่องจักร

เป็นพนักงานประจำโครงการ (มีหน้าที่หลักประจำโครงการ) จำนวน 2 คน มีความรู้ความสามารถเพียงสามารถขับเครื่องจักรกลได้ ซึ่งสามารถขับแทนกันได้
 เงินเดือน 10,000 บาทต่อคน

4. พนักงานซึ่งนำหนัก

เป็นพนักงานประจำโครงการ (มีหน้าที่หลักประจำโครงการ) ทำหน้าที่ซึ่งนำหนักขยะมูลฝอย และสามารถขับเครื่องจักรแทนในกรณีที่พนักงานขับเครื่องจักรคนใดคนหนึ่งลาไป

เงินเดือน 5,880 บาท

*นอกจากนี้ยังมีงานที่ไม่ได้ตรงตามหน้าที่หลักของแต่ละคน แต่จะอาศัยการผลัดเปลี่ยนหมุนเวียนกันมาทำ ได้แก่

5. งานรักษาความปลอดภัย

แม้จะไม่มีผู้รับผิดชอบด้านนี้โดยตรง แต่ก็อาศัยการผลัดเปลี่ยนหมุนเวียนกันเป็นเวรของพนักงาน เนื่องจากพนักงานจะพักอาศัยอยู่ในสถานที่ฝังกลบด้วย

6. งานรักษาความสะอาดพื้นที่

จะอาศัยการช่วยกันดูแลของทั้งบุคลากร และคนที่เข้ามาคัดขยะในพื้นที่

*และงานที่มีการว่าจ้างเอกชนให้มาทำแทนได้แก่

7. งานวิเคราะห์คุณภาพน้ำชะมูลฝอย

ใช้การจ้างเอกชน ให้มาดำเนินการแทน โดยนอกจากการวิเคราะห์คุณภาพน้ำชะมูลฝอยแล้ว ยังมีการตรวจสอบคุณภาพน้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน และคุณภาพอากาศทั้งภายในสถานที่ฝังกลบและบริเวณข้างเคียงด้วย ซึ่งค่าจ้างในปีพ.ศ. 2548 เป็นจำนวน 28,000 บาทต่อครั้ง

*นอกจากนี้ยังมีงานที่อาศัยบุคลากรของเทศบาลมาช่วย ได้แก่

8. งานธุรการและงานบันทึกข้อมูล

การบันทึกข้อมูลของโครงการจะให้ทางบุคลากรประจำโครงการบันทึกข้อมูลประจำวันมา อันได้แก่ ข้อมูลการใช้เครื่องจักร ข้อมูลปริมาณขยะ จำนวนรถและรอบของรถเก็บขนขยะ ข้อมูลการทำงานของบุคลากร ข้อมูลปริมาณดินใน Storage ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ บุคลากรประจำโครงการจะทราบดีและทำการบันทึกมาให้ จากนั้นให้ทางธุรการของเทศบาลทำการจัดเก็บให้ เพื่อความปลอดภัยของข้อมูล และความสะดวกในการใช้ข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ของฝ่ายบริหารโครงการ จำนวนชั่วโมงการทำงาน

ทำงานทั้ง 7 วัน โดย จันทร์ถึงเสาร์ทุกคนทำวันละ 8 ชั่วโมง วันอาทิตย์จะผลัดเปลี่ยนกันมาทำ ยกเว้นฝ่ายบริหารทำงานจันทร์ถึงศุกร์

ตารางที่ ง.10 ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมในโครงการกำจัดขยะมูลฝอยทม. อ่างทองกับผู้รับผิดชอบ

ฝ่ายบริหารโครงการ		ผู้รับผิดชอบ
	งานวางแผนงานและวิเคราะห์	
	วางแผนงบประมาณ	หัวหน้าสถานี
	วางแผนกระบวนการทำงาน	หัวหน้าสถานี
	วางแผนอายุการใช้งานของระบบฝังกลบขยะมูลฝอย	หัวหน้าสถานี
	วางแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักร	หัวหน้าสถานี
	งานธุรการและการเงิน	
	ธุรการ (บันทึกเบิก ช่อม จัดซื้อ และแจ้งหนี้)	ฝ่ายธุรการของทางเทศบาล
	ทำบัญชีของโครงการ	หัวหน้าสถานี
	งานส่งเสริมโครงการพิเศษ	-
	หาเงินอุดหนุนโครงการ*	-
	งานระบบฐานข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ*	-
ฝ่ายงานฝังกลบขยะมูลฝอย		
	งานฝังกลบ	
	งานเตรียมเซลล์ฝังกลบ	-
	ขังขยะ	พนักงานประจำเครื่องขัง
	บดอัดขยะ	พนักงานขับเครื่องจักร
	ตักดินกลบ	พนักงานขับเครื่องจักร
	ฉีดน้ำ/น้ำยาEM	-
	ปิดหน้าดิน	พนักงานขับเครื่องจักร
	งานปรับภูมิทัศน์	-
	งานบันทึกข้อมูล	
	ข้อมูลด้านบุคลากร	ฝ่ายธุรการของทางเทศบาล
	ข้อมูลด้านเครื่องจักร	ฝ่ายธุรการของทางเทศบาล
	ข้อมูลด้านปริมาณดินฝังกลบ	ฝ่ายธุรการของทางเทศบาล
	ข้อมูลปริมาณขยะ	ฝ่ายธุรการของทางเทศบาล
	งานรักษาความสะอาดของพื้นที่ฝังกลบ	
	รอบๆพื้นที่ฝังกลบ	บุคลากรประจำโครงการและ คนที่เข้ามาคัดแยกขยะ
	อาคารสำนักงาน	-

ตารางที่ ง.10 ความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมในโครงการกำจัดขยะมูลฝอยทม. อ่างทองกับผู้รับผิดชอบ(ต่อ)

งานซ่อมบำรุง	
อาคาร	บุคลากรประจำโครงการ
เครื่องจักร	หัวหน้าสถานี
งานดูแลระบบบำบัดน้ำชะมูลฝอย	ช่างซ่อมบำรุง
งานวิเคราะห์คุณภาพน้ำชะมูลฝอย (1-2 ครั้งต่อปี)	หน่วยงานเอกชน
งานรักษาความปลอดภัยของพื้นที่ฝังกลบ	การผลิตเวชของพนักงาน

เครื่องจักร

เนื่องจากมีจำนวนเครื่องจักรมากกว่าจำนวนคนขับ จึงมีการสลับกันใช้งาน ที่ต้องมีเครื่องจักรมากกว่าจำนวนคนไว้เพื่อ เมื่องานเร่งด่วนของทางเทศบาลต้องมีการระดมกำลัง เช่น งานป้องกันน้ำท่วม ฯลฯ โครงการกำจัดขยะจะได้ไม่ต้องหยุดงาน

ชั่วโมงการเดินเครื่องจักร

รถแทรกเตอร์และรถบดอัด 3 ชั่วโมงต่อวัน

รถ backhoe และรถบรรทุก 6 ล้อ 1 ชั่วโมงต่อวัน

ลักษณะการทำงานของเครื่องจักร

โดยปกติช่วงเช้ามีรถขยะเข้ามาถึงกว่าช่วงบ่าย และมีคนเข้ามาทำการตัดแยกขยะ จึงทำเพียงแค่การบดอัดขยะและการเตรียมดินเพื่อไถกลบ แต่การปิดหน้าดินจะทำในช่วงบ่าย โดยสามารถแสดงได้ดังรูปที่ ง.61-ง.65



รูปที่ ง.61 สภาพบริเวณพื้นที่ฝังกลบของทม.อ่างทอง



รูปที่ ง.62 สภาพบ่อน้ำบาดาน้ำชะมูลฝอยของทม.อ่างทอง



รูปที่ ง.63 สภาพที่พักดินสำหรับฝังกลบของทม.อ่างทอง



รูปที่ ง.64 การบดอัดขยะมูลฝอยของทม.อ่างทอง



รูปที่ ง.65 สภาพพื้นที่ฝังกลบหลังจากการฝังกลบของทม.อ่างทอง
ลักษณะการซ่อมบำรุงของเครื่องจักร

เป็นการซ่อมตามรอบระยะเวลาตามที่คู่มือกำหนด โดยมีการบันทึกข้อมูลการใช้งานประจำวันว่าเครื่องจักรแต่ละตัวใช้งานไปกี่ชม./กม.(สำหรับรถบรรทุก) โดยข้อมูลที่บันทึกอยู่ที่ทางเทศบาล

ดินสำหรับฝังกลบ

ที่นี่ต้องมีการจัดซื้อดินจากเอกชน โดยราคา 60 บาทต่อลบ.ม. จัดซื้อเป็นรายปี หลังจากซื้อแล้วก็จะวางส่วนหนึ่งที่บริเวณฝังกลบ เพื่อจะได้ไถปิดหลุมได้ง่าย ที่เหลือเก็บไว้ใน Storage ซึ่งห่างจากขอบหลุมฝังกลบประมาณ 3 เมตร โดยสภาพ Storage เป็นเพียงพื้นที่ว่าง ไม่มีสิ่งปกคลุมป้องกันใดๆ

ค่าใช้จ่ายของโครงการ

ในปีงบประมาณปีพ.ศ. 2546 (ม.ค.-ก.ย.46) มีค่าใช้จ่ายโครงการเฉลี่ย 117,621.78 บาทต่อเดือน โดยแบ่งออกเป็น

ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากร	22,281.67 บาทต่อเดือน
ค่าใช้จ่ายด้านการดำเนินงานของเครื่องจักร	28,337.11 บาทต่อเดือน
ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงของเครื่องจักร	26,994.78 บาทต่อเดือน
ค่าดิน	33,333.33 บาทต่อเดือน

ค่าวัสดุทางอ้อม 4,028.89 บาทต่อเดือน
 ค่าวิเคราะห์คุณภาพน้ำและอากาศ 23,807.00 บาทต่อครั้ง
 ในปีงบประมาณปีพ.ศ. 2548 (ต.ค.47-ก.ย.48) มีค่าใช้จ่ายโครงการเฉลี่ย 172,346.83 บาทต่อเดือน โดยแบ่งออกเป็น

ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากร	52,175.00 บาทต่อเดือน
ค่าใช้จ่ายด้านการดำเนินงานของเครื่องจักร	82,024.00 บาทต่อเดือน
ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงของเครื่องจักร	7,916.67 บาทต่อเดือน
ค่าดิน	8,333.33 บาทต่อเดือน
ค่าวัสดุทางอ้อม	4,166.67 บาทต่อเดือน
ค่าวิเคราะห์คุณภาพน้ำและอากาศ	28,000.00 บาทต่อครั้ง

คุณภาพของกระบวนการฝังกลบ

การกลบทับขยะด้วยหน้าดินทุกวัน	ไม่ผ่าน ¹
น้ำขังในบ่อฝังกลบ	ไม่มี
กลิ่นรบกวน	มีภายใน Site แต่ไม่ถึงข้างนอก
การระบายก๊าซมีเทน	มี
สภาพสาธารณูปโภคทั่วไปของโครงการ	พอใช้
สภาพเครื่องจักร	ใช้งานได้ดี
สภาพอาคารสำนักงาน	แย้
สภาพบ้านพักคนงาน	แย้
ความสะดวกบริเวณโครงการ	ต่ำ
การระบายน้ำและป้องกันน้ำเข้าพื้นที่ฝังกลบ	ดี
การรบกวนจากคนภายนอก	มี
การซึมของน้ำชะมูลฝอยลงท่อที่ออกแบบไว้	-
สภาพบ่อบำบัดน้ำชะมูลฝอย	ผ่าน แต่มีแผ่น HDPE โป่งที่บ่อ 1
การร้องเรียน	ไม่มี

*หมายเหตุ

1. ทางโครงการอ้างเหตุผลที่ไม่สามารถดำเนินการปิดทับหน้าดินได้เนื่องจากเป็นหน้าฝน (ในหน้าฝนรถไม่สามารถเดินในหลุมได้)



ภาคผนวก จ

ข้อมูลตัวอย่างระยะเวลาการซ่อมแซมบำรุงรักษาเครื่องจักรกล

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ จ.1 ตัวอย่างการบำรุงรักษาเครื่องจักรประเภท Track-Type Tractor รุ่น AEC D7R
(ที่มา: Caterpillar Inc.)

Note: Before each consecutive interval is performed, all of the maintenance requirements from the previous interval must also be performed.

When Required

Cutting Edges and End Bits	- Inspect/Replace
Engine Air Filter Primary Element	- Clean/Replace
Engine Air Filter Secondary Element	- Replace
Ether Starting Aid Cylinder	- Replace
Fuel System	- Prime
Fuel Tank Water and Sediment	- Drain
Fuses and Circuit Breakers	- Replace/Reset
Oil Filter	- Inspect
Radiator Core	- Clean
Radiator Pressure Cap	- Clean/Replace
Ripper Tip and Shank Protector	- Inspect/Replace
Transmission Scavenge Screen	- Clean
Winch Wire Rope	- Install
Windows	- Clean

Every 10 Service Hours or Daily

Backup Alarm	- Test
Brakes, Indicators and Gauges	- Test
Cab Filter (Fresh Air)	- Clean/Inspect/Replace
Cab Filter (Recirculation)	- Clean/Inspect/Replace
Cooling System Coolant Level	- Check
Engine Air Precleaner	- Clean
Engine Oil Level	- Check
Fuel System Water Separator	- Drain

Hydraulic System Oil Level	- Check
Seat Belt	- Inspect
Transmission System Oil Level	- Check
Winch Oil Level	- Check

Every 50 Service Hours or Weekly

Pivot Shaft Oil Level	- Check
Ripper Linkage and Cylinder Bearing	- Lubricate
Track Pins	- Inspect

Initial 250 Service Hours

Engine Valve Lash	- Check/Adjust
-------------------	----------------

Every 250 Service Hours or Monthly

Battery Electrolyte Level	- Check
Belts	- Inspect/Adjust/Replace
Engine Oil Sample	- Obtain
Equalizer Bar End Pins Oil Level	- Check
Fan Drive	- Lubricate
Final Drive Oil Level	- Check
Track	- Check/Adjust
Winch Fairlead Rollers	- Lubricate

Initial 500 Service Hours

Winch Oil and Breather	- Change/Clean
------------------------	----------------

Initial 250 Hours (for New Systems, Refilled Systems, and Converted Systems)

Cooling System Coolant Sample (Level 2)	- Obtain
---	----------

Every 500 Service Hours

Cooling System Coolant Sample (Level 1)	- Obtain
---	----------

Final Drive Oil Sample	- Obtain
Hydraulic System Oil Sample	- Obtain
Transmission System Oil Sample	- Obtain

Every 500 Service Hours or 3 Months

Engine Crankcase Breather	- Clean
Engine Oil and Filter	- Change
Fuel System Secondary Filter	- Replace
Fuel System Water Separator Element	- Replace
Fuel Tank Cap Filter and Strainer	- Replace/Clean
Hydraulic System Oil Filter	- Replace
Recoil Spring Compartment Oil Level	- Check
Transmission System Oil Filter	- Replace
Window Wipers	- Inspect/Replace

Every 1000 Service Hours or 6 Months

Battery	- Inspect
Final Drive Oil	- Change
Lift Cylinder Yoke Bearing	- Lubricate
Rollover Protective Structure (ROPS) and Falling Object Protective Structure (FOPS)	- Inspect
Torque Converter Scavenge Screen	- Clean
Transmission Breather	- Clean
Transmission Magnetic Screen	- Clean
Transmission System Oil and Screens	- Change/Clean
Winch Oil and Breather	- Change/Clean

Every 2000 Service Hours or 6 Months

Final Drive oil	- Change
-----------------	----------

 Every 2000 Service Hours or 1 Year

Engine Valve Lash	- Check/Adjust
Engine Valve Rotators	- Inspect
Hydraulic System Oil	- Change
Track Roller Frame Guides	- Inspect

 Every Year

Cooling System Coolant Sample (Level 2)	- Obtain
Engine Air Filter Secondary Element	- Replace

 Every 3000 Service Hours or 2 Years

Cooling System Water Temperature Regulator	- Replace
--	-----------

 Every 3 Years after Date of Installation or Every 5 Years after Date of Manufacture

Seat Belt	- Replace
-----------	-----------

 Every 6000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Coolant Extender (ELC)	- Add
---------------------------------------	-------

 Every 12000 Service Hours or 6 Years

Cooling System Coolant (ELC)	- Change
------------------------------	----------

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ จ.2 ตัวอย่างการบำรุงรักษาเครื่องจักรประเภท Excavator รุ่น AMC 320C
(ที่มา: Caterpillar Inc.)

Note: Before each consecutive interval is performed, all of the maintenance requirements from the previous interval must also be performed.

The normal oil change interval for the engine is every 500 service hours or 3 months. If the engine is operated under severe conditions, change the oil after every 250 service hours or 1 month. Severe conditions include the following factors; high temperatures, continuous high loads and extremely dusty conditions.

Refer to the results of the S.O.S oil analysis in order to determine if the oil change interval should be decreased to 250 hours. Consult your Caterpillar Dealer for detailed information regarding the optimum oil change interval.

Refer to operation and maintenance manual, "Hydraulic System Oil – Change" for information on a 4000 hour maintenance interval for the hydraulic system.

When Required

Air Conditioner/Cab Heater Filter (Recirculation)	- Inspect/Replace
Battery	- Recycle
Battery or Battery cable	- Inspect/Replace
Bucket Linkage	- Inspect/Adjust
Bucket Tips	- Inspect/Replace
Cab Air Filter (Fresh Air)	- Clean/Replace
Circuit Breakers	- Reset
Engine Air Filter Primary Element	- Clean/Replace
Engine Air Filter Secondary Element	- Replace
Fuel Inlet Screen	- Clean
Fuel System Priming Pump	- Operate
Fuses	- Replace
Hydraulic Tank Screen	- Clean

Oil Filter	- Inspect
Radiator Core	- Clean
Radiator, Aftercooler and Oil Coolers Cores	- Clean
Refrigerant Dryer	- Replace
Track Adjustment	- Adjust
Window Washer Reservoir	- Fill
Window Wiper	- Inspect/Replace
Windows	- Clean

Every 10 Service Hours or Daily for First 100 Hours

Boom Cylinder Head (Long Reach Configuration)	- Lubricate
Boom and Stick Linkage	- Lubricate
Boom, Stick and Bucket Linkage (Long Reach Configuration)	- Lubricate
Bucket Linkage	- Lubricate

Every 10 Service Hours or Daily

Cooling System Level	- Check
Engine Oil Level	- Check
Fuel System Water Separator	- Drain
Fuel Tank Water and Sediment	- Drain
Hydraulic System Oil Level	- Check
Indicators and Gauges	- Test
Seat Belt	- Inspect
Track Adjustment	- Inspect
Travel Alarm	- Test
Undercarriage	- Check

 Every 10 Service Hours or Daily for Machines Used in Severe Applications

Boom, Stick and Bucket Linkage (Long Reach Configuration)	- Lubricate
Bucket Linkage	- Lubricate

 Every 50 Service Hours or Weekly

Boom, Stick and Bucket Linkage (Long Reach Configuration)	- Lubricate
--	-------------

 Every 100 Service Hours or 2 Weeks

Bucket Linkage	- Lubricate
----------------	-------------

 Every 100 Service Hours or 2 Weeks for Machines Used in Severe Applications

Boom Cylinder Head (Long Reach Configuration)	- Lubricate
Boom and Stick Linkage	- Lubricate
Bucket Linkage	- Lubricate
Hydraulic System Oil Filter (Case Drain)	- Replace
Hydraulic System Oil Filter (Pilot)	- Replace

 Initial 250 Service Hours

Engine Valve Lash	- Check
Final Drive Oil	- Change
Hydraulic System Oil Filter (Case Drain)	- Replace
Hydraulic System Oil Filter (Pilot)	- Replace
Hydraulic System Oil Filter (Return)	- Replace
Swing Drive Oil	- Change

 Every 250 Service Hours

Engine Oil Sample	- Obtain
Final Drive Oil Sample	- Obtain

 Every 250 Service Hours or Monthly

Belts	- Inspect/Adjust/Replace
Condenser (Refrigerant)	- Clean
Cooling System Hoses	- Inspect
Final Drive Oil Level	- Check
Swing Bearing	- Lubricate
Swing Drive Oil Level	- Check

 Every 250 Service Hours of Partial Hammer Use (50% of Service Hours)

Hydraulic System Oil Filter (Case Drain)	- Replace
Hydraulic System Oil Filter (Pilot)	- Replace

 Every 250 Service Hours of Continuous Hammer Use

Hydraulic System Oil Filter (Return)	- Replace
--------------------------------------	-----------

 Initial 500 Hours (for New Systems, Refilled Systems, and Converted Systems)

Cooling System Coolant Sample (Level 2)	- Obtain
---	----------

 Every 500 Service Hours

Cooling System Coolant Sample (Level 1)	- Obtain
Hydraulic System Oil Sample	- Obtain
Swing Drive Oil Sample	- Obtain

 Every 500 Service Hours or 3 Months

Engine Crankcase Breather	- Clean
Engine Oil and Filter	- Change
Fuel System Filter	- Replace
Fuel System Priming Pump	- Operate
Fuel System Water Separator Element	- Replace
Fuel Tank Cap and Strainer	- Clean

 Every 500 Service Hours of Partial Hammer Use (50% of Service Hours)

Hydraulic System Oil Filter (Return)	- Replace
--------------------------------------	-----------

 Every 600 Service Hours of Continuous Hammer Use

Hydraulic System Oil	- Change
----------------------	----------

 Every 1000 Service Hours or 6 Months

Battery	- Clean
Battery Hold Down	- Tighten
Boom Cylinder Head (Long Reach configuration)	- Lubricate
Boom and Stick Linkage	- Lubricate
Engine Valve Lash	- Check
Final Drive Oil Level	- Check
Hydraulic System Oil Filter (Case Drain)	- Replace
Hydraulic System Oil Filter (Pilot)	- Replace
Hydraulic System Oil Filter (Return)	- Replace
Swing Drive Oil	- Change

 Every 1000 Service Hours of Partial Hammer Use (50% of Service Hours)

Hydraulic System Oil	- Change
----------------------	----------

 Every 2000 Service Hours or 1 Year

Final Drive oil	- Change
Hydraulic System Oil	- Change
Refrigerant Dryer	- Replace
Swing Gear	- Lubricate

 Every Year

Cooling System Coolant Sample (Level 2)	- Obtain
---	----------

Every 3 Years after Date of Installation or Every 5 Years after Date of Manufacture

Seat Belt - Replace

Every 6000 Service Hours or 3 Years

Cooling System Coolant Extender (ELC) - Add

Every 12000 Service Hours or 6 Years

Cooling System Coolant (ELC) - Change



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายรังสฤษดิ์ พรหมประสิทธิ์ เกิดวันที่ 13 ตุลาคม พ.ศ. 2525 ที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2545 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา (วิศวกรรมก่อสร้างและการบริหาร) ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2546



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย