รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

รูปแบบระบบการจัดการมูลฝอยชุมชนที่ยั่งยืนสำหรับองค์กรปกครองท้องถิ่นในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่าง

Appropriate municipal solid waste management system for local authorities in Lower Songkhla Lake Basin area, Thailand

โดย

กลุ่มวิจัยการจัดการมูลฝอยและกากของเสียอันตราย
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

หน่วยวิจัยการเรียนรู้เชิงบูรณาการ เพื่อพัฒนาคุณภาพสังคมอย่างยั่งยืน มหาวิทยาลัยทักษิณ

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

ประจำปีงบประมาณ 2555

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณเงินทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ประจำปีงบประมาณ 2555 ที่ให้การสนับสนุนการวิจัยในครั้งนี้

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและชุมชนในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่าง ทั้ง 33 แห่ง ประกอบด้วย เทศบาลนครสงขลา และ หาดใหญ่ เทศบาลเมืองคลองแห คอหงส์ ควนลัง เขารูปช้าง ทุ่งตำเสา บ้านพรุ และ สิงหนคร เทศบาลตำบลบ้านไร่ พะตง ท่าช้าง คูเต่า น้ำน้อย เกาะแต้ว และ พะวง อบต.ม่วงงาม บางเขียด วัดขนุน ชิงโค ทำนบ รำแดง ป่าขาด ปากรอ ทุ่งหวัง ทุ่งใหญ่ พะตง คลองอู่ตะเภา แม่ทอม บางกล่ำ รัตภูมิ ห้วยลึก และ ควนโส ที่ให้ความอนุเคราะห์ให้ข้อมูลพื้นฐาน และความคิดเห็นเพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณห้องปฏิบัติการด้านเคมี ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ที่ให้ความอนุเคราะห์ใช้สถานที่ห้องปฏิบัติการ อุปกรณ์ และเครื่องมือเพื่องานวิจัยนี้ และขอขอบคุณผู้ช่วยวิจัย คุณณิยากร ตันติวรรณกุล คุณสุภัศร์ฐ กาญจณ์ เพ็ชรทอง คุณฐาลิตา เทพกูล และ คุณศิริพรรณ สุภากาญจน์ จากกลุ่มวิจัยการจัดการมูลฝอยและกากของเสียอันตราย (SOULWASTE) คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ รวมทั้งเจ้าหน้าหน่วยวิจัยการเรียนรู้เชิงบูรณาการ เพื่อพัฒนาคุณภาพสังคมอย่างยั่งยืน มหาวิทยาลัยทักษิณ ที่ทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ผศ.ดร.จรีรัตน์ สกุลรัตน์
ดร.พินิจ ดวงจินดา
ดร.วัสสา คงนคร
คณะผู้วิจัย
พ.ศ. 2558

ชื่อแผนงานวิจัย **รูปแบบระบบการจัดการมูลฝอยชุมชนที่ยั่งยืนสำหรับองค์กรปกครองท้องถิ่นในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่าง**
Appropriate municipal solid waste management system for local authorities in Lower Songkhla Lake Basin area, Thailand

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2555 จำนวนเงิน 2,394,000 บาท ระยะเวลาการทำวิจัย 26 เดือน ตั้งแต่ พฤษภาคม 2555 ถึง กรกฎาคม 2557

โครงการวิจัยภายใต้แผนงานวิจัย

โครงการย่อยที่ 1 ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการมูลฝอยขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในปัจจุบัน
Factors influencing the current performance of municipal solid waste management system of local authorities

โครงการย่อยที่ 2 เทคโนโลยีการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นแต่ละรูปแบบที่ขาดระบบการจัดการมูลฝอยในปัจจุบัน
Appropriate municipal solid waste management technologies for each form of local authorities lacking management system in place at present

โครงการย่อยที่ 3 รูปแบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับท้องถิ่นที่มีสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาในพื้นที่: กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่
Appropriate municipal solid waste management for the area that the University is located: the case of Prince of Songkla University, Hatyai campus

ผู้รับผิดชอบและหน่วยงาน ประกอบด้วย

1. **ผู้อำนวยการแผน**

ชื่อ-สกุล ผศ.ดร.จรีรัตน์ สกุลรัตน์
หน่วยงานที่สังกัด ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่
ต.คอหงส์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90112

2. **ผู้ร่วมงานวิจัย**

2.1. หัวหน้าโครงการวิจัยที่ 1

ชื่อ-สกุล ดร.พินิจ ดวงจินดา
หน่วยงานที่สังกัด คณะเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ
มหาวิทยาลัยทักษิณ ต.เขารูปช้าง อ.เมือง จ.สงขลา 90000

2.2. หัวหน้าโครงการวิจัยที่ 2

ชื่อ-สกุล ผศ.ดร.จรีรัตน์ สกุลรัตน์
หน่วยงานที่สังกัด ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่
ต.คอหงส์ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90112

2.3. หัวหน้าโครงการวิจัยที่ 3

ชื่อ-สกุล ดร.วัสสา คงนคร
หน่วยงานที่สังกัด ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่
ตำบลคอหงส์ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา 90112

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้มีเป้าหมายเพื่อหาระบบการจัดการมูลฝอยชุมชนที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่เทศบาล 16 แห่ง และ อบต. 17 แห่ง รวมเป็น 33 แห่ง ในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่าง เพื่อให้ได้ระบบการจัดการมูลฝอยชุมชนที่มีความยั่งยืนมากยิ่งขึ้น โดยใช้วิธีการ Multiple Criteria Decision Analysis (MCDA) หรือ การประเมินหลายหลักเกณฑ์ โดยปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของการจัดการมูลฝอยประกอบด้วย 4 ด้านหลัก คือ ด้านวิศวกรรม เศรษฐศาสตร์ สังคม และสิ่งแวดล้อม โดยในแต่ละด้านหลักประกอบด้วยเกณฑ์ย่อย โดยทางเลือกของระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับพื้นที่เทศบาลประกอบด้วย 6 ทางเลือก ส่วนพื้นที่ อบต. ประกอบด้วย 4 ทางเลือก

และจากการศึกษาสามารถสรุปได้ว่า เทคโนโลยีบำบัดมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่เทศบาลนคร ตามบริบทของพื้นที่ในปัจจุบันคือ **การหมักปุ๋ย** แต่หากเมื่อใดที่มีการพัฒนาศักยภาพของเจ้าหน้าขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นให้สามารถเดินระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ และให้ความรู้จนชุมชนมีความเข้าใจในทุกเทคโนโลยี พบว่า **เทคโนโลยีเตาเผาแบบแก๊สซิฟิเคชั่น** จะเหมาะสมที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณและคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของมูลฝอยที่เกิดขึ้น สำหรับพื้นที่เทศบาลเมืองและเทศบาลตำบล พบว่า เทคโนโลยีบำบัดมูลฝอยที่เหมาะสมตามบริบทของพื้นที่ในปัจจุบันคือ **การหมักปุ๋ย** เช่นเดียวกันกับเทศบาลนคร ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการของชุมชนและเทศบาล และตราบเท่าที่ ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นน้อยกว่า 30 ตันต่อวัน และมีมูลฝอยอินทรีย์เป็นประกอบหลัก เทคโนโลยีหมักปุ๋ยยังคงเป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่สุดสำหรับพื้นที่ ไม่ว่าจะมีการพัฒนาศักยภาพขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและชุมชน สำหรับพื้นที่เทศบาลเมืองคอหงส์ ซึ่งมีมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์อยู่ในพื้นที่ พบว่า ระบบการบำบัดมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับทั้ง 2 พื้นที่เหมือนกัน คือ การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด การหมักปุ๋ย การหมักก๊าซชีวภาพ และหลุมฝังกลบ ซึ่งสามารถสร้างศูนย์บำบัดมูลฝอยรวมได้ แต่พบว่ามีข้อจำกัดในเรื่องของพื้นที่ก่อสร้างระบบ จึงทำให้ต้องสร้างระบบบำบัดแยกสำหรับแต่ละพื้นที่

ส่วนพื้นที่ อบต. ขนาดใหญ่ ซึ่งกำลังจะได้รับการพัฒนาเป็นเทศบาลตำบลในอนาคตอันใกล้ พบว่า ได้ผลการประเมินเช่นเดียวกับเทศบาลตำบล คือ **การหมักปุ๋ย เป็น**เทคโนโลยีบำบัดมูลฝอยที่เหมาะสมตามบริบทของพื้นที่ในปัจจุบัน และสำหรับพื้นที่ อบต. ขนาดเล็ก พบว่า การให้มีระบบการเก็บขนที่สามารถรวบรวมมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั้งหมดไปยังหลุมฝังกลบ ก็เพียงพอสำหรับศักยภาพขององค์กรและชุมชนในปัจจุบัน

คำสำคัญ

ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่าง สถานการณ์มูลฝอย ระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสม การวิเคราะห์แบบหลายหลักเกณฑ์

Abstract

The aim of this research project is to determine appropriate solid waste management system for local authorities in lower Songkhla Lake basin area, Thailand including 16 municipalities and 17 Tambon Administration Organisations (TAO). Multiple Criteria Decision Analysis or MCDA technique was used to evaluate each area. The study has found that there are 6 options for managing solid waste in municipal areas and 4 options for TAO areas. Each alternative of each local authority was evaluated considering 4 main impacts including (1) engineering impacts, (2) economic impacts, (3) socio-political impacts, and (4) environmental impacts

The study has concluded that the most appropriate solid waste management technology for Nakhon municipal areas under existing context is Composting. However, Gasification would be more suitable technology if the capability of the local authorities and communities have been enhanced. Meanwhile, Composting is the most suitable technology for Muang and Tambon municipal areas regardless the changes of all factors as long as the quantity is less than 30 tons per day and organic is the largest composition. For the case of Muang Koh Hong municipality where Prince of Songkla University (PSU) is located, it has been found that the appropriate MSW management system for these two communities are the same including: source separation and segregation, composting, biogas and landfills, in which the central treatment facility can be operated. However, no appropriate site can be arranged. Each community then has to treat their waste separately

For large TAOs, Composting is the most suitable technology for Muang and Tambon municipal areas because the socio-economic characteristics is quite similar. Unlike small TAOs, ensuring the collection of all waste generated each day to the sanitary disposal site is the priority until the growing up to a large TAO.

Keywords

Lower Songkhla Lake Basin, Situation of Solid waste, Appropriate municipal solid waste management system, Multiple criteria decision analysis: MCDA

สารบัญเรื่อง

หน้า

โครงการย่อยที่ 1

บทที่ 1 บทนำ

ความสำคัญและที่มาของปัญหา 1-10
วัตถุประสงค์ของการวิจัย 1-12
ขอบเขตของการวิจัย 1-12
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 1-14

บทที่ 2 แนวคิด/ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บริบทพื้นที่ 1-15
แนวคิด/ทฤษฎี 1-19
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 1-27
กรอบแนวความคิดการวิจัย 1-34

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 1-35
วิธีการศึกษาตามมิติด้านเทคนิค ด้านเศรษฐศาสตร์ ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม 1-37
วิธีการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการมูลฝอยที่มีประสิทธิภาพตามบริบทขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่น 1-38
วิธีดำเนินการวิจัย 1-38

บทที่ 4 ผลการศึกษา

ประเด็นที่ 1 ผลจากการเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์และสนทนากลุ่ม 1-41
ประเด็นที่ 2 ผลจากการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม 1-68

บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผล 1-134
อภิปรายผล 1-138
ข้อเสนอแนะ 1-139

บรรณานุกรม 1-141

สารบัญเรื่อง

	หน้า
โครงการย่อยที่ 2	
บทที่ 1 บทนำ	
ที่มาและความสำคัญ	2-6
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2-6
ขอบเขตของโครงการวิจัย	2-7
ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย	2-7
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	
คำจำกัดความ	2-8
แหล่งกำเนิดมูลฝอยชุมชน	2-8
ลักษณะของมูลฝอย	2-9
ลักษณะทางกายภาพ	2-10
ลักษณะทางเคมี	2-12
อัตราการเกิดมูลฝอย	2-13
การจัดการมูลฝอย	2-15
สถานการณ์มูลฝอยของลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา	2-21
การวิจัยที่ผ่านมาด้านการจัดการมูลฝอยในชุมชน	2-26
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	
การเก็บข้อมูลพื้นฐาน	2-31
การวิเคราะห์หาระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสม	2-33
การตรวจสอบผลที่ได้กับพื้นที่จริง	2-34
บทที่ 4 ผลการวิจัย	
พื้นที่เทศบาล	2-35
พื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบล	2-66
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย	2-86
เอกสารอ้างอิง	2-88
ภาคผนวก ก	2-90
ภาคผนวก ข	2-121

สารบัญเรื่อง

	หน้า
โครงการย่อยที่ 3	
บทที่ 1 บทนำ	
ความสำคัญและที่มาของปัญหา	3-9
วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	3-9
ขอบเขตงานวิจัย	3-10
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3-10
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	
ความหมายของมูลฝอย	3-11
แหล่งกำเนิดมูลฝอย	3-11
ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณและลักษณะของมูลฝอย	3-11
ลักษณะของมูลฝอย	3-12
การจัดการมูลฝอย	3-12
การหมักปุ๋ย	3-14
เตาเผา	3-14
การฝังกลบอย่างถูกสุขอนามัยหรือถูกหลักสุขาภิบาล	3-15
การนำมูลฝอยกลับไปใช้ประโยชน์ใหม่	3-15
งานวิจัยที่ผ่านมาด้านการจัดการมูลฝอย	3-15
บทที่ 3 ระเบียบวิธีดำเนินการวิจัย	
ขั้นเตรียมการ	3-22
ขั้นรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน	3-22
ขั้นสำรวจภาคสนาม/เก็บตัวอย่างภาคสนาม	3-22
การศึกษาองค์ประกอบมูลฝอย	3-23
การศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพและเคมีของมูลฝอย	3-24
เลือกระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสม	3-26
การทดสอบผลที่ได้จาก Sensitivity Test	3-28
บทที่ 4 ผลการศึกษา	
เทคโนโลยีการจัดการมูลฝอย	3-29
การพิจารณาเลือกเทคโนโลยี	3-30

สารบัญเรื่อง

	หน้า
การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่ศึกษา	3-31
การประเมินประสิทธิภาพการจัดการมูลฝอยในปัจจุบันของมหาวิทยาลัยฯ	3-35
ผลการศึกษาปริมาณและลักษณะองค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอย	3-37
เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับมหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลเมืองคอหงส์	3-46
พิจารณาทางเลือกที่เหมาะสำหรับมหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลเมืองคอหงส์	3-49
การเลือกทางเลือกที่เหมาะสาหรับมหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลเมืองคอหงส์	3-53
วิเคราะห์และวิจารณ์ผลการเลือกทางเลือกการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมที่สุดสำหรับพื้นที่มหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลเมืองคอหงส์	3-55
ทางเลือกการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมที่สุดสำหรับพื้นที่มหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลเมืองคอหงส์	3-56
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษา	3-58
บรรณานุกรม	3-59
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก	3-63
ภาคผนวก ข	3-70
ภาคผนวก ค	3-76
ภาคผนวก ง	3-92

สารบัญตาราง

		หน้า
โครงการย่อยที่ 1		
ตารางที่ 1	มิติของการพัฒนาอย่างยั่งยืน คือ มิติทางเศรษฐศาสตร์ มิติทางนิเวศวิทยา และมิติทางสังคมวิทยา	1-26
ตารางที่ 2	โครงสร้างทางสังคมวัฒนธรรมของคนภาคใต้	1-27
ตารางที่ 3	แสดงจำนวนและร้อยละข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	1-61
ตารางที่ 4	จำนวนและร้อยละของคะแนนรวมจากการวัดความรู้ความเข้าใจในการจัดการขยะมูลฝอย	1-65
ตารางที่ 5	จำนวนและร้อยละของคะแนนการวัดความรู้ความเข้าใจในการจัดการขยะมูลฝอยจำแนกเป็นรายข้อ	1-66
ตารางที่ 6	จำนวนและร้อยละของการปฏิบัติการจัดการขยะในชีวิตประจำวัน	1-67
ตารางที่ 7	จำนวนและร้อยละของการจัดการมูลฝอยด้านเทคนิค ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม	1-70
ตารางที่ 8	แสดงระดับพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการจัดการมูลฝอย	1-73
ตารางที่ 9	แสดงปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการมูลฝอย	1-75
ตารางที่ 10	การคัดแยกมูลฝอยของ อปท. จำแนกตามข้อมูลประชากรศาสตร์	1-81
ตารางที่ 11	วิธีการจัดการมูลฝอยจำแนกตามข้อมูลประชากรศาสตร์	1-84
ตารางที่ 12	วิธีการคัดแยกมูลฝอยของ อปท. จำแนกตามการปฏิบัติการจัดการมูลฝอยประจำวัน	1-88
ตารางที่ 13	วิธีการจัดการมูลฝอย จำแนกตามการปฏิบัติการจัดการมูลฝอยประจำวัน	1-91
ตารางที่ 14	วิธีการคัดแยกมูลฝอยของ อปท.จำแนกตามการจัดการด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม	1-93
ตารางที่ 15	วิธีการจัดการมูลฝอยจำแนกตามการจัดการด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม	1-96
ตารางที่ 16	วิธีการคัดแยกมูลฝอยของ อปท.จำแนกตามพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการจัดการมูลฝอย	1-98
ตารางที่ 17	วิธีการจัดการมูลฝอยจำแนกตามพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการจัดการมูลฝอย	1-103
ตารางที่ 18	วิธีการคัดแยกมูลฝอยของ อปท. (ภาพรวม)	1-106
ตารางที่ 19	วิธีการจัดการมูลฝอย (ภาพรวม)	1-116

สารบัญตาราง

		หน้า
โครงการย่อยที่ 2		
ตารางที่ 2-1	แหล่งกำเนิดมูลฝอยที่สำคัญ ลักษณะกิจกรรมและลักษณะของมูลฝอยที่เกิดขึ้น	2-9
ตารางที่ 2-2	ความหนาแน่นของมูลฝอยชุมชนในกลุ่มประเทศต่างๆ	2-12
ตารางที่ 2-3	องค์ประกอบทางเคมีและค่าความร้อนของแต่ละองค์ประกอบของมูลฝอยชุมชน	2-13
ตารางที่ 2-4	ลักษณะทางเคมีของมูลฝอยชุมชนในพื้นที่ภาคใต้	2-13
ตารางที่ 2-5	อัตราการเกิดมูลฝอยตามแหล่งกำเนิดต่างๆ ของประเทศไทย	2-14
ตารางที่ 4-1	ข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่เทศบาลในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่าง	2-36
ตารางที่ 4-2	ปริมาณมูลฝอยของพื้นที่เทศบาลในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่าง	2-37
ตารางที่ 4-3	องค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยในพื้นที่เทศบาล	2-39
ตารางที่ 4-4	องค์ประกอบทางเคมีของมูลฝอยในพื้นที่เทศบาล	2-41
ตารางที่ 4-5	การจัดการมูลฝอยในปัจจุบันของพื้นที่เทศบาล	2-42
ตารางที่ 4-6	ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของระบบการจัดการมูลฝอยในปัจจุบันของพื้นที่เทศบาล	2-43
ตารางที่ 4-7	เทคโนโลยีบำบัดมูลฝอยสำหรับการจัดการมูลฝอยแบบ Clustering	2-44
ตารางที่ 4-8	เกณฑ์ในการเลือกเทคโนโลยีบำบัดมูลฝอยบนพื้นฐานความคุ้มค่าในการลงทุน	2-44
ตารางที่ 4-9	เกณฑ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ทางเลือกระบบการจัดการมูลฝอย	2-51
ตารางที่ 4-10	คุณสมบัติของเทคโนโลยีการจัดการมูลฝอยที่มีใช้งานในปัจจุบัน	2-52
ตารางที่ 4-11	ค่าโอกาสเสี่ยงที่จะเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ	2-53
ตารางที่ 4-12	ค่าความรุนแรงของผลที่จะเกิดตามมา	2-53
ตารางที่ 4-13	ผลกระทบต่อสุขภาพของแต่ละเทคโนโลยีสำหรับบำบัดมูลฝอย	2-54
ตารางที่ 4-14	ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของแต่ละเทคโนโลยีสำหรับบำบัดมูลฝอย	2-55
ตารางที่ 4-15	ปริมาณมูลฝอยที่เข้าแต่ละระบบของเทศบาลนครสงขลา	2-57
ตารางที่ 4-16	ผลการประเมินค่า F1 และ F2 ด้านวิศวกรรม ของพื้นที่เทศบาลนครสงขลา	2-58
ตารางที่ 4-17	ผลการประเมินค่า F4 F5 และ F6 ด้านเศรษฐศาสตร์ ของพื้นที่เทศบาลนครสงขลา	2-58

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 4-18	สรุปข้อมูลสำหรับหาระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเทศบาลนครสงขลา	2-59
ตารางที่ 4-19	ผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับเทศบาลนครสงขลา	2-60
ตารางที่ 4-20	สรุปผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับเทศบาลนครสงขลาในกรณีต่างๆ	2-61
ตารางที่ 4-21	สรุปผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับเทศบาลนครหาดใหญ่ ในกรณีต่างๆ	2-61
ตารางที่ 4-22	การจัดลำดับของพื้นที่เทศบาล กรณี D1 องค์กรให้ความสำคัญกับทุกด้านเท่ากัน	2-62
ตารางที่ 4-23	การจัดลำดับของพื้นที่เทศบาล กรณี D2 องค์กรให้ความสำคัญกับด้านวิศวกรรม	2-62
ตารางที่ 4-24	การจัดลำดับของพื้นที่เทศบาล กรณี D3 องค์กรให้ความสำคัญกับด้านเศรษฐศาสตร์	2-63
ตารางที่ 4-25	การจัดลำดับของพื้นที่เทศบาล กรณี D4 องค์กรให้ความสำคัญกับด้านสังคม	2-63
ตารางที่ 4-26	การจัดลำดับของพื้นที่เทศบาล กรณี D5 องค์กรให้ความสำคัญกับด้านสิ่งแวดล้อม	2-64
ตารางที่ 4-27	การจัดลำดับของพื้นที่เทศบาล กรณี D6 องค์กรมีเจ้าหน้าที่ที่มีศักยภาพสูง	2-64
ตารางที่ 4-28	การจัดลำดับของพื้นที่เทศบาล กรณี D7 ชุมชนมีความพร้อมในการจัดการมูลฝอย	2-65
ตารางที่ 4-29	ข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่ อบต. ในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่าง	2-66
ตารางที่ 4-30	ปริมาณมูลฝอยของพื้นที่ อบต. ในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่าง	2-68
ตารางที่ 4-31	องค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยในพื้นที่ อบต.	2-70
ตารางที่ 4-32	องค์ประกอบทางเคมีของมูลฝอยในพื้นที่ อบต.	2-71
ตารางที่ 4-33	ข้อมูลปริมาณมูลฝอย และการจัดการมูลฝอยในปัจจุบัน ของพื้นที่ อบต	2-72
ตารางที่ 4-34	ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของระบบการจัดการมูลฝอยในปัจจุบันของพื้นที่ อบต.	2-73
ตารางที่ 4-35	สรุปข้อมูลสำหรับหาระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมที่สุดสำหรับ อบต. ม่วงงาม	2-80
ตารางที่ 4-36	ผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับ อบต.ม่วงงาม	2-81

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 4-37	สรุปผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับ อบต.ม่วงงาม ในกรณีต่างๆ	2-81
ตารางที่ 4-38	การจัดลำดับของพื้นที่ อบต. กรณี D1 องค์กรให้ความสำคัญกับทุกด้านเท่ากัน	2-82
ตารางที่ 4-39	การจัดลำดับของพื้นที่ อบต. กรณี D2 องค์กรให้ความสำคัญกับด้านวิศวกรรม	2-82
ตารางที่ 4-40	การจัดลำดับของพื้นที่ อบต. กรณี D3 องค์กรให้ความสำคัญกับด้านเศรษฐศาสตร์	2-83
ตารางที่ 4-41	การจัดลำดับของพื้นที่ อบต. กรณี D4 องค์กรให้ความสำคัญกับด้านสังคม	2-83
ตารางที่ 4-42	การจัดลำดับของพื้นที่ อบต. กรณี D5 องค์กรให้ความสำคัญกับด้านสิ่งแวดล้อม	2-84
ตารางที่ 4-43	การจัดลำดับของพื้นที่ อบต. กรณี D6 องค์กรมีเจ้าหน้าที่ที่มีศักยภาพสูง	2-84
ตารางที่ 4-44	การจัดลำดับของพื้นที่ อบต. กรณี D7 ชุมชนมีความพร้อมและตระหนักในการจัดการมูลฝอย	2-85

โครงการย่อยที่ 3

ตารางที่ 4.1	เทคโนโลยีการจัดการมูลฝอยในแต่ละขั้นตอนของระบบการจัดการมูลฝอย	3-29
ตารางที่ 4.2	สรุปคุณสมบัติของเทคโนโลยีการจัดการมูลฝอยที่มีใช้ในปัจจุบัน	3-29
ตารางที่ 4.3	เกณฑ์การพิจารณาเทคโนโลยี	3-30
ตารางที่ 4.4	จำนวนนักศึกษาและบุคลากร ปี พ.ศ. 2551-2555	3-31
ตารางที่ 4.5	แผนนโยบายการรับนักศึกษาใหม่ ตั้งแต่ปี พ.ศ.2552-2557	3-31
ตารางที่ 4.6	ปัจจัยหลักในการประเมินศักยภาพของมหาวิทยาลัยฯ ในการจัดการมูลฝอย	3-36
ตารางที่ 4.7	แนวทางการแก้ไขเพื่อปรับปรุงการจัดการมูลฝอยของมหาวิทยาลัยฯ	3-37
ตารางที่ 4.8	อัตราการเกิดมูลฝอยภายในสถาบันการศึกษาต่างๆ	3-38
ตารางที่ 4.9	ปริมาณและลักษณะทางกายภาพมูลฝอย	3-43
ตารางที่ 4.10	องค์ประกอบทางเคมีของมหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลเมืองคอหงส์	3-45
ตารางที่ 4.11	การเปรียบเทียบคุณสมบัติของเทคโนโลยีการจัดการมูลฝอย	3-47
ตารางที่ 4.12	ผลการพิจารณาคุณสมบัติของเทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการมูลฝอยของมหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลเมืองคอหงส์	3-48

สารบัญตาราง

		หน้า
ตารางที่ 4.13	เทคโนโลยีทางเลือกที่จะนามาตัดสินใจ	3-49
ตารางที่ 4.14	ปัจจัยที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของเทคโนโลยีทางเลือกต่างๆ	3-50
ตารางที่ 4.15	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพด้านวิศวกรรมของแต่ละทางเลือก	3-51
ตารางที่ 4.16	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพด้านเศรษฐศาสตร์ของแต่ละทางเลือก	3-51
ตารางที่ 4.17	การยอมรับของชุมชนต่อทางเลือกการจัดการมูลฝอยสาหรับพื้นที่ตำบลคอหงส์	3-51
ตารางที่ 4.18	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพด้านสังคมของแต่ละทางเลือก	3-52
ตารางที่ 4.19	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพด้านสิ่งแวดล้อมของแต่ละทางเลือก	3-52
ตารางที่ 4.20	การประเมิน MCDA ด้านต่างๆ ของแต่ละทางเลือก	3-54
ตารางที่ 4.21	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแต่ละทางเลือก	3-55

สารบัญรูปภาพ

		หน้า
โครงการย่อยที่ 1		
รูปที่ 1	การสัมภาษณ์	1-43
รูปที่ 2	การสนทนากลุ่ม อปท. รูปแบบที่ 1 การจัดการขยะโดย อปท. ดำเนินการ	1-49
รูปที่ 3	การสนทนากลุ่ม อปท. รูปแบบที่ 2 การจัดการขยะโดย เอกชนเนินการ	1-50
รูปที่ 4	การสนทนากลุ่ม อปท. รูปแบบที่ 3 การจัดการขยะโดย อปท. ดำเนินการคู่ขนานกับภาคเอกชน	1-53
รูปที่ 5	การสนทนากลุ่ม อปท. รูปแบบที่ 4 การจัดการขยะโดย ชาวบ้านดำเนินการ	1-57
รูปที่ 6	การสนทนากลุ่ม อปท. รูปแบบที่ 5 การจัดการขยะโดย อปท.ดำเนินการคู่ขนานกับชาวบ้าน	1-59

สารบัญรูปภาพ

		หน้า
โครงการย่อยที่ 2		
รูปที่ 2-1	องค์ประกอบของมูลฝอยชุมชนในประเทศไทย	2-10
รูปที่ 2-2	องค์ประกอบของมูลฝอยทั่วไปของชุมชนขนาดใหญ่	2-10
รูปที่ 2-3	องค์ประกอบของมูลฝอยทั่วไปของชุมชนขนาดกลาง	2-11
รูปที่ 2-4	องค์ประกอบของมูลฝอยทั่วไปของประเทศไทย	2-11
รูปที่ 2-5	องค์ประกอบของระบบการจัดการมูลฝอยในปัจจุบัน	2-15
รูปที่ 2-6	แผนที่แสดงกลุ่มลุ่มน้ำหลักของประเทศไทย	2-22
รูปที่ 2-7	พื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบตอนล่าง	2-23
รูปที่ 2-8	ที่ตั้งระบบกำจัดมูลฝอยแบบถูกหลักสุขาภิบาลในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา	2-25
รูปที่ 3-1	ขั้นตอนการศึกษา	2-30
รูปที่ 4-1	สัดส่วนขององค์ประกอบของมูลฝอยทั้งหมดในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่าง	2-40
รูปที่ 4-2	การดำเนินการของทางเลือกระบบการจัดการมูลฝอยแบบ A1 ของพื้นที่เทศบาล	2-46
รูปที่ 4-3	การดำเนินการของทางเลือกระบบการจัดการมูลฝอยแบบ A2 ของพื้นที่เทศบาล	2-47
รูปที่ 4-4	การดำเนินการของทางเลือกระบบการจัดการมูลฝอยแบบ A3 ของพื้นที่เทศบาล	2-48
รูปที่ 4-5	การดำเนินการของทางเลือกระบบการจัดการมูลฝอยแบบ A4 ของพื้นที่เทศบาล	2-48
รูปที่ 4-6	การดำเนินการของทางเลือกระบบการจัดการมูลฝอยแบบ A5 ของพื้นที่เทศบาล	2-49
รูปที่ 4-7	การดำเนินการของทางเลือกระบบการจัดการมูลฝอยแบบ A6 ของพื้นที่เทศบาล	2-50
รูปที่ 4-8	จำนวนประชากรในพื้นที่แต่ละ อบต. จากเอกสารทะเบียนราษฎร์ใน ปีพ.ศ. 2554	2-67
รูปที่ 4-9	สัดส่วนองค์ประกอบทางกายภาพเฉลี่ยของมูลฝอยในพื้นที่ อบต	2-69
รูปที่ 4-10	การดำเนินการของทางเลือกระบบการจัดการมูลฝอยแบบ A1 ของพื้นที่ อบต.	2-76

สารบัญรูปภาพ

		หน้า
รูปที่ 4-11	การดำเนินการของทางเลือกระบบการจัดการมูลฝอยแบบ A2 ของพื้นที่ อบต.	2-76
รูปที่ 4-12	การดำเนินการของทางเลือกระบบการจัดการมูลฝอยแบบ A3 ของพื้นที่ อบต.	2-77
รูปที่ 4-13	การดำเนินการของทางเลือกระบบการจัดการมูลฝอยแบบ A4 ของพื้นที่ อบต.	2-78
รูปที่ 4-14	การคัดแยกมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด	2-78
รูปที่ 4-15	การหมักปุ๋ย	2-79
รูปที่ 4-16	การทำก๊าซชีวภาพ	2-79

สารบัญรูปภาพ

		หน้า
โครงการย่อยที่ 3		
รูปที่ 3.1	ขั้นตอนการวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและเคมี	3-24
รูปที่ 4.1	รถเก็บขนมูลฝอยของมหาวิทยาลัยฯ ชนิดอัดท้ายความจุ 10 ลูกบาศก์เมตร	3-32
รูปที่ 4.2ก	เส้นทางการเก็บขนมูลฝอยรอบกลางคืน	3-33
รูปที่ 4.2ข	เส้นทางการเก็บขนมูลฝอยรอบกลางวัน	3-34
รูปที่ 4.3	ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในช่วงปิดและเปิดภาคการศึกษา	3-39
รูปที่ 4.4	ปริมาณมูลฝอยช่วงกิจกรรมต่างๆ ของมหาวิทยาลัยฯ	3-40
รูปที่ 4.5	องค์ประกอบมูลฝอยเฉลี่ยระหว่างเปิด-ปิดภาคการศึกษา	3-41
รูปที่ 4.6	องค์ประกอบมูลฝอย ช่วงสัปดาห์วิชาการ	3-41
รูปที่ 4.7	องค์ประกอบมูลฝอย พิธีพระราชทานปริญญาบัตร	3-42
รูปที่ 4.8	ความหนาแน่นมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิดต่างๆ	3-43
รูปที่ 4.9	ความหนาแน่นมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิดต่างๆ	3-44
รูปที่ 4.10	ทางเลือกการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ตำบลคอหงส์	3-57

บทนำรวม

มูลฝอยชุมชนที่เกิดขึ้นในประเทศไทยมีปริมาณเพิ่มมากขึ้นทุกปี แต่ในปัจจุบันนี้มีมูลฝอยชุมชนเพียงประมาณร้อยละ 40 เท่านั้นที่ได้รับการจัดการอย่างเหมาะสม ส่วนมูลฝอยชุมชนที่เหลือจะถูกทิ้งในพื้นที่โล่งของชุมชน ซึ่งจะสร้างปัญหาสิ่งแวดล้อมในบริเวณนั้นๆ เช่น ส่งกลิ่นเหม็น ทำให้น้ำเน่าเสียและเป็นแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรค เป็นต้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าองค์กรปกครองท้องถิ่นที่รับผิดชอบเรื่องของการจัดการมูลฝอยโดยตรงนั้น ยังขาดศักยภาพในการออกแบบระบบที่เหมาะสมกับพื้นที่ของตน และ การเดินระบบอย่างมีประสิทธิภาพ ปัจจุบันวิธีการหลักในการจัดการมูลฝอย คือ การเทกองกลางแจ้ง หรือ การฝังกลบ แต่จากปริมาณมูลฝอยที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทำให้องค์กรปกครองท้องถิ่นส่วนใหญ่ ประสบปัญหาพื้นที่เดิมใกล้เต็ม และมีความยุ่งยากในการหาพื้นที่ใหม่ ดังนั้น องค์กรปกครองท้องถิ่นต่างๆ จึงจำเป็นที่จะต้องหาวิธีการลดมูลฝอยชุมชนที่ต้องนำไปยังพื้นที่ฝังกลบให้ได้มากที่สุดเพื่อชะลอปัญหาการหาพื้นที่ฝังกลบใหม่ ซึ่งปัจจุบันนี้มีหลายวิธี เช่น การนำไปทำปุ๋ยหมัก การนำกลับไปใช้ใหม่ หรือ การแปลงมูลฝอยเป็นพลังงาน เป็นต้น อย่างไรก็ตามเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการบำบัดมูลฝอยในแต่ละท้องถิ่นนั้นขึ้นอยู่กับสภาวะของท้องถิ่นนั้นๆ ด้วย โดยเฉพาะปริมาณและคุณสมบัติของมูลฝอยชุมชนที่เกิดขึ้นทั้งทางกายภาพและเคมี และศักยภาพในบริหารและจัดการขององค์กรท้องถิ่น

ปัจจุบัน องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในประเทศไทยแบ่งได้เป็น 4 รูปแบบ คือ เทศบาลนคร เทศบาลเมือง เทศบาลตำบล และองค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) ซึ่งองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในแต่ละรูปแบบจะมีศักยภาพในการจัดการมูลฝอยแตกต่างกันออกไป ซึ่งอาจต้องการระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมที่แตกต่างกันไปด้วย แต่ในปัจจุบันนี้ยังไม่มีการเสนอรูปแบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมกับศักยภาพการจัดการขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในแต่ละรูปแบบ โดยหลายท้องที่จะนำรูปแบบการจัดการมูลฝอยของท้องที่อื่นๆ ที่ประสบความสำเร็จในการจัดการมูลฝอยมาใช้ในพื้นที่ของตน โดยไม่ได้มีการวิเคราะห์อย่างละเอียดถึงความเหมาะสมต่อพื้นที่ตนเอง จึงทำให้ระบบที่ปฏิบัติขาดความยั่งยืนหรือเดินระบบไม่ได้ตามระยะเวลาที่ควรจะเป็น

ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาซึ่งตั้งอยู่บนชายฝั่งด้านตะวันออกของภาคใต้ มีเนื้อที่ 9,807 ตร.กม. (พื้นดินประมาณ 8,761 ตร.กม. และพื้นน้ำประมาณ 1,046 ตร.กม.) และ ครอบคลุมพื้นที่ 3 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดสงขลา จังหวัดพัทลุง และจังหวัดนครศรีธรรมราช ก็กำลังประสบปัญหามลพิษต่างๆ รวมทั้งปัญหาขยะมูลฝอยเช่นเดียวกัน จากผลของการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของพื้นที่ตามยุทธศาสตร์พัฒนาเศรษฐกิจภาคใต้ จากรายงานของสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16 พบว่า พื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ซึ่งครอบคลุมองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น รวม 178 แห่ง มีปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นเฉลี่ยประมาณ 1,025 ตันต่อวัน หรือมีอัตราการเกิดประมาณ 0.6 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน โดยขยะ

มูลฝอยที่เกิดขึ้นเพียง 480 ตันต่อวัน หรือร้อยละ 47 ของปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั้งหมดเท่านั้น ที่ถูกรวบรวมเข้าสู่ระบบกำจัดขยะอย่างถูกสุขลักษณะ มูลฝอยส่วนที่เหลือจึงถูกทิ้งอยู่ตามลุ่มน้ำย่อย นอกจากมูลฝอยชุมชนแล้ว ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาโดยเฉพาะตอนล่าง ยังเป็นพื้นที่รองรับของเสียจากอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น อุตสาหกรรมยางแผ่นรมควัน อุตสาหกรรมปลาป่น อุตสาหกรรมอาหารทะเลแช่แข็ง อุตสาหกรรมอาหารกระป๋อง และของเสียจากท่าเทียบเรือประมง ด้วยเช่นกัน ดังนั้น หากของเสียเหล่านี้ไม่ได้รับการจัดการอย่างถูกต้องจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในพื้นที่อย่างรุนแรงในอนาคต

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมีเป้าหมายเพื่อหารูปแบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมและยั่งยืนสำหรับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นแต่ละรูปแบบ คือ เทศบาลเมือง เทศบาลตำบล และ องค์การบริหารส่วนตำบล ในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาที่ยังไม่มีระบบการจัดการมูลฝอยในปัจจุบัน โดยเน้นเฉพาะพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่างซึ่งครอบคลุมพื้นที่ 5 อำเภอ คือ อำเภอเมืองสงขลา อำเภอหาดใหญ่ อำเภอสิงหนคร อำเภอบางกล่ำ และ อำเภอควนเนียง เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีปัญหามลพิษและสิ่งแวดล้อม มากกว่าพื้นที่ลุ่มน้ำส่วนกลาง และส่วนบน ซึ่งจากข้อมูลเบื้องต้นของกรมการปกครอง และสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16 พบว่ามีองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ที่ยังไม่มีระบบการจัดการมูลฝอยอย่างถูกสุขลักษณะ รวม 33 แห่ง โดยเทศบาล 16 แห่งนี้ ยังไม่มีระบบจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมของตนเอง ส่วนใหญ่นำมูลฝอยไปกำจัดยังหลุมฝังกลบของเทศบาลในพื้นที่ใกล้เคียง ซึ่งมีแนวโน้มจะเต็มในเวลาอันใกล้ ดังนั้น การมีระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมในพื้นที่จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อลดปริมาณมูลฝอยที่ต้องนำไปกำจัด ส่วนองค์การบริหารส่วนตำบล 17 แห่งนี้ แม้มีปริมาณมูลฝอยในปัจจุบัน ไม่มาก แต่การมีระบบการจัดการที่เหมาะสมเพื่อรองรับปริมาณมูลฝอยที่จะเกิดเพิ่มมากขึ้นตามความเจริญทางเศรษฐกิจในอนาคต ก็เป็นสิ่งสำคัญเช่นกัน เพื่อป้องกันปัญหามูลฝอยที่จะเกิดขึ้นเช่นเดียวกับหลายๆ ท้องถิ่นในปัจจุบัน

และเนื่องจากในพื้นที่นี้มีสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา คือ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ซึ่งเป็นศูนย์รวมขององค์ความรู้ในการจัดการมูลฝอยอยู่ด้วย งานวิจัยนี้จึงได้ศึกษาหารูปแบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ร่วมกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นรอบข้าง (เทศบาลเมืองคอหงส์) อีกด้วย เพื่อช่วยเพิ่มศักยภาพในการจัดการมูลฝอยชุมชนขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา และลดปัญหามูลฝอยชุมชนที่มีอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งผลการศึกษาที่ได้จะใช้เป็นแนวทางสำหรับการจัดการมูลฝอยชุมชนขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในประเทศไทยที่ยังขาดระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมในพื้นที่ต่อไป





รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการย่อย 1

ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการมูลฝอยของอองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในปัจจุบัน

Factors Influencing the Current Performance of Municipal Solid Waste Management System of Local Authorities

พินิจ ดวงจินดา
พรพันธุ์ เขมคุณาศัย
สุธาสินี บุญญาพิทักษ์

มหาวิทยาลัยทักษิณ

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
พ.ศ. 2555

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเรื่อง **ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการมูลฝอยขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในปัจจุบัน** ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ประจำปีงบประมาณ 2555

ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรีรัตน์ สกุลรัตน์ ผู้ช่วยคณบดีฝ่ายวิชาการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ หัวหน้าแผนงานวิจัย ที่ให้โอกาสทีมวิจัยมหาวิทยาลัยทักษิณ มีส่วนร่วมทำงานวิจัยในลักษณะเชิงบูรณาการ

ขอขอบคุณ คณะผู้บริหาร เจ้าหน้าที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการมูลฝอยเยาวชนนอกระบบโรงเรียน ผู้ประกอบการ ผู้นำชุมชน องค์กรอิสระในท้องถิ่น นักวิชาการ และประชาชน (อาชีพต่างๆ) ในเขตลุ่มทะเลสาบสงขลาตอนล่าง จำนวน 33 พื้นที่ ที่ให้ความร่วมมือ ให้ข้อมูล และอำนวยความสะดวกในการทำวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณ คุณวรรณทิพย์ หนูหลง คุณวิทยา ขาวขจร คุณฐิติพงศ์ ชินผา และคุณกิตติรัตน์ เกษตรสุนทร ผู้ช่วยนักวิจัย ที่ช่วยเก็บรวบรวมแบบสอบถาม บันทึกแบบสอบถาม และบันทึกการสนทนากลุ่ม ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ที่ได้ช่วยบริการห้องประชุม โสตทัศนูปกรณ์ อาหารและเครื่องดื่ม ในการจัดสนทนากลุ่ม และคืนข้อมูลชุมชน

คณะผู้วิจัย

26 เมษายน 2555

บทคัดย่อ
สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ

ส่วนที่ 1 รายละเอียดเกี่ยวกับโครงการวิจัย

ชื่อโครงการ ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการมูลฝอยขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในปัจจุบัน
Factors influencing the current performance of municipal solid waste management system of local authorities

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย ประจำปี 2555 จำนวนเงิน 900,000 บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย ตั้งแต่ พฤษภาคม 2555 ถึง กรกฎาคม 2557

ชื่อผู้วิจัย นายพินิจ ดวงจินดา
หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน 3 9098 00755 56 6
หน่วยงานและสถานที่ติดต่อ คณะเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ
มหาวิทยาลัยทักษิณ ตำบลเขารูปช้าง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000
เบอร์โทรศัพท์ 087-391-3781
เบอร์โทรสาร 074-443-977
E-mail : dpinit@gmail.com

นางสาวพรพันธุ์ เขมคุณาศัย
หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน 3 9699 00189 86 4
หน่วยงานและสถานที่ติดต่อ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
มหาวิทยาลัยทักษิณ ตำบลเขารูปช้าง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000
เบอร์โทรศัพท์ 089-870-6212
เบอร์โทรสาร 074-443-972
E-mail : pkhemakhunasai@hotmail.com

นางสุธาสินี บุญญาพิทักษ์
หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน 3 9098 00820 30 9
หน่วยงานและสถานที่ติดต่อ สาขาการประเมินผลและวิจัย คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยทักษิณ ตำบลเขารูปช้าง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000
เบอร์โทรศัพท์ 081-368-8987
เบอร์โทรสาร 074-322-521
E-mail : suthasinee_oh@hotmail.com

ส่วนที่ 2 บทคัดย่อ

พื้นที่ลุ่มทะเลสาบสงขลาตอนล่าง พื้นที่ดังกล่าวมีปัญหาด้านมลพิษและสิ่งแวดล้อมมากกว่า ลุ่มทะเลสาบสงขลาตอนกลาง และตอนบน เนื่องจากเป็นแหล่งรองรับของเสียนานาชนิด การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการมูลฝอยขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในปัจจุบัน เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในแต่ละพื้นที่ ซึ่งได้มาโดยการคัดเลือกแบบเจาะจงทั้งแบบสัมภาษณ์ สนทนากลุ่ม โดยใช้วิธีการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ จากนั้นสังเคราะห์ตัวแปรเพื่อนำมาศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการจัดการมูลฝอยของชุมชน โดยใช้วิธีการศึกษาเชิงปริมาณ จำนวน 503 ตัวอย่าง

ผลของการศึกษาค้นคว้า พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุระหว่าง 20 ถึง 50 ปี เป็นกลุ่มข้าราชการประมาณครึ่งหนึ่ง ส่วนใหญ่ไม่สามารถบอกข้อเสียของเทคโนโลยีหลุมฝังกลบที่มีการนำก๊าซไปผลิตไฟฟ้าได้ ไม่สามารถบอกข้อดีของการผลิตแก๊สเชื้อเพลิงจากขยะ และไม่สามารถบอกข้อดีของเทคโนโลยีการเผาที่มีการนำความร้อนไปผลิตไฟฟ้า และพบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ มีการคัดแยกมูลฝอยประเภท กระดาษและพลาสติก ประมาณกึ่งหนึ่งเป็นการคัดแยกขยะขายได้ออกจากขยะขายไม่ได้ มูลฝอยที่มีการบริหารจัดการยากที่สุดส่วนใหญ่เป็นมูลฝอยประเภทอันตราย

รูปแบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมในเทศบาลนครที่มีความเป็นไปได้มี 3 วิธี ประกอบด้วย 1) การคัดแยกเพื่อผลิตเป็นเชื้อเพลิงขยะ ซึ่งมีความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม 2) วิธีการหมักปุ๋ย เหมาะสมทางด้านสิ่งแวดล้อม และ 3) วิธีเตาเผาซึ่งเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ ส่วนรูปแบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมในเขตเทศบาลเมืองและเทศบาลตำบล มีความเป็นไปได้ 2 วิธีคือ การหมักปุ๋ยซึ่งมีความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อม และวิธีการมีโรงคัดแยกเพื่อผลิตเป็นเชื้อเพลิงขยะ มีความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม แต่อย่างไรก็ตาม รูปแบบการปกครองแบบเทศบาลทั้ง 3 ประเภท การจัดการมูลฝอยไม่สอดคล้องกับมิติด้านสังคม

รูปแบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมในองค์การบริหารส่วนตำบลมีความเป็นไปได้ 3 วิธี ประกอบด้วย 1) การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดและมีหลุมฝังกลบ มีความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม สังคมและสิ่งแวดล้อม 2) การหมักปุ๋ย มีความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์และสังคม และ 3) ก๊าซชีวภาพ มีความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม ดังนั้น จะเห็นได้ว่าการจัดการมูลฝอยในองค์การบริหารส่วนตำบลทั้ง 3 วิธี มีความเหมาะสมครบทั้ง 4 มิติ

การวิจัยนี้ค้นพบสาระสำคัญ 3 ประการ คือ ประการแรก การจัดการมูลฝอยเป็นวิธีหนึ่งในดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมเพื่อให้ประชาชนมีคุณภาพชีวิตที่ดี องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นมีหน้าที่หลักที่จะนำนโยบายการจัดการมูลฝอยที่นำไปสู่การปฏิบัติหลายประการ ประการที่สอง ความรู้ความเข้าใจของประชาชนในการจัดการมูลฝอยอยู่ในระดับน้อย โดยเฉพาะไม่สามารถบอกข้อดีข้อเสียของการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการมูลฝอยได้ ทำให้ทางเลือกการจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ และประการสุดท้าย มูลฝอยเคมีเป็นปัญหาสำคัญในการจัดการมูลฝอยขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่าง เนื่องจากไม่รู้และไม่ตระหนักในผลกระทบของมูลฝอยเคมีว่ามีอันตรายต่อสุขภาพอนามัยและสิ่งแวดล้อมมากเพียงใด ไม่ทราบต้นทุนของความเสียหายที่เกิดจากมูลฝอยเคมี และมีงบประมาณจำกัดและไม่ต่อเนื่องในการจัดการมูลฝอย ดังนั้น จึงควรนำกฎหมายว่าด้วยการจัดการของเสียอันตรายมาบังคับใช้ในระดับท้องถิ่น ควบคู่กับการให้ความรู้ความเข้าใจ

Abstract

Lower Songkhla Lake Basin areas, had more pollutions and environmental problems than the areas of middle and upper Songkhla Lake Basin. It was because such lower areas were an absorptive source of variety of wastes. Concerning data collection, the study's samples were stakeholders in each area selected using purposive sampling. They were interviewed and asked to attend group discussions. Here, qualitative data analysis was used. Then quantitative data analysis was conducted using 503 samples so as to synthesize the factors affecting the effectiveness of the waste disposal management of the communities.

Concerning the appropriate waste disposal management in city municipalities, three methods were considered as being possible: 1) separating the wastes and applying them for fuels and gas, 2) applying the wastes for fertilizers, and 3) using incinerators for the waste disposal. With respect to the disposal methods suitably applied in town municipalities and sub-district municipalities, two possible methods were suggested: 1) applying the wastes for fertilizers and 2) separating the wastes and applying them for fuels and gas. However, it should be noted that for the three forms of municipality administration the waste disposal management contained no conformity with the social aspect.

Regarding the appropriate waste disposal management in the areas under the sub-district administrative organizations, three methods were mentioned: 1) the waste separation at the waste production source and the use of landfills, 2) applying the wastes for fertilizers, and 3) utilizing the wastes for producing biogas. So, as can be seen, the four aspects were found in the waste disposal management operated by the sub-district administrative organizations.

According to the results of this study, three essences were found. Firstly, the waste disposal was regarded as being a way to maintain the environment and it promoted quality of life of the people. Secondly, the people's knowledge and understanding on such disposal were at a low level. Particularly, most of them could not identify advantages and disadvantages of employing technology for the disposal management. Lastly, chemical wastes were perceived as being one of the critical problems on the disposal operated by the local administrative organizations in the lower Songkhla Lake Basin areas since the chemical wastes' effects were not recognized even though they had the great effects on the people's health and environment. Accordingly, besides providing the people with adequate understanding of the disposal, the laws relevant to the management of the chemical or the hazardous wastes should be enforced in the local level.

สารบัญเรื่อง

หน้า

กิตติกรรมประกาศ **1-1**
บทคัดย่อ **1-2**
Abstract **1-4**
สารบัญเรื่อง **1-5**
สารบัญตาราง **1-7**
สารบัญภาพ **1-8**
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อที่ใช้ในการวิจัย **1-9**

บทที่ 1 บทนำ 1-10
ความสำคัญและที่มาของปัญหา 1-10
วัตถุประสงค์ของการวิจัย 1-12
ขอบเขตของการวิจัย 1-12
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 1-14

บทที่ 2 แนวคิด/ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง **1-15**
บริบทพื้นที่ 1-15
แนวคิด/ทฤษฎี 1-19
เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม 1-19
การจัดการมูลฝอย 1-19
การพัฒนาอย่างยั่งยืน 1-25
โครงสร้างทางสังคมวัฒนธรรมของคนภาคใต้ 1-26
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 1-27
กรอบแนวความคิดการวิจัย 1-34

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย **1-35**
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง 1-35
วิธีการศึกษาตามมิติด้านเทคนิค ด้านเศรษฐศาสตร์
ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม 1-37
วิธีการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการมูลฝอยที่มีประสิทธิภาพ
ตามบริบทขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่น 1-38
วิธีดำเนินการวิจัย 1-38

สารบัญเรื่อง

	หน้า
บทที่ 4 ผลการศึกษา	**1-41**
ประเด็นที่ 1 ผลจากการเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์และสนทนากลุ่ม	1-41
ผลการศึกษาจากการสัมภาษณ์ อปท. ทั้ง 36 แห่ง	1-41
ผลการศึกษาข้อมูลจากการสัมภาษณ์และสนทนากลุ่ม	1-44
ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์ ด้านเทคนิค ด้านเศรษฐศาสตร์ ด้านสังคม และสิ่งแวดล้อม	1-44
ส่วนที่ 2 วิเคราะห์หาปัจจัย ด้านเทคนิค ด้านเศรษฐศาสตร์ ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม จนได้แนวทางสำหรับนำสร้างแบบสอบถาม เพื่อเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง	1-60
ประเด็นที่ 2 ผลจากการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม	1-68
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	1-61
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงระดับความรู้ความเข้าใจ ในการจัดการขยะมูลฝอย	1-65
ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติการจัดการขยะ ในชีวิตประจำวัน	1-67
ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยด้านเทคนิค ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม	1-70
ตอนที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับระดับพฤติกรรมการมีส่วนร่วม ในการจัดการมูลฝอย	1-73
ตอนที่ 6 การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการมูลฝอย	1-75
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	**1-134**
สรุปผล	1-134
อภิปรายผล	1-138
ข้อเสนอแนะ	1-139
บรรณานุกรม	**1-141**

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 มิติของการพัฒนาอย่างยั่งยืน คือ มิติทางเศรษฐศาสตร์ มิติทางนิเวศวิทยา และมิติทางสังคมวิทยา 1-26

ตารางที่ 2 โครงสร้างทางสังคมวัฒนธรรมของคนภาคใต้ 1-27

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนและร้อยละข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม 1-61

ตารางที่ 4 จำนวนและร้อยละของคะแนนรวมจากการวัดความรู้ความเข้าใจในการจัดการขยะมูลฝอย 1-65

ตารางที่ 5 จำนวนและร้อยละของคะแนนการวัดความรู้ความเข้าใจในการจัดการขยะมูลฝอย จำแนกเป็นรายข้อ..... 1-66

ตารางที่ 6 จำนวนและร้อยละของการปฏิบัติการจัดการขยะในชีวิตประจำวัน 1-67

ตารางที่ 7 จำนวนและร้อยละของการจัดการมูลฝอยด้านเทคนิค ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม..... 1-70

ตารางที่ 8 แสดงระดับพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการจัดการมูลฝอย 1-73

ตารางที่ 9 แสดงปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการมูลฝอย **1-75**

ตารางที่ 10 การคัดแยกมูลฝอยของ อปท. จำแนกตามข้อมูลประชากรศาสตร์ 1-81

ตารางที่ 11 วิธีการจัดการมูลฝอยจำแนกตามข้อมูลประชากรศาสตร์ 1-84

ตารางที่ 12 วิธีการคัดแยกมูลฝอยของ อปท. จำแนกตามการปฏิบัติการจัดการมูลฝอยประจำวัน..... 1-88

ตารางที่ 13 วิธีการจัดการมูลฝอย จำแนกตามการปฏิบัติการจัดการมูลฝอยประจำวัน 1-91

ตารางที่ 14 วิธีการคัดแยกมูลฝอยของ อปท.จำแนกตามการจัดการด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม 1-93

ตารางที่ 15 วิธีการจัดการมูลฝอยจำแนกตามการจัดการด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม..... 1-96

ตารางที่ 16 วิธีการคัดแยกมูลฝอยของ อปท.จำแนกตามพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการจัดการมูลฝอย 1-98

ตารางที่ 17 วิธีการจัดการมูลฝอยจำแนกตามพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการจัดการมูลฝอย 1-103

ตารางที่ 18 วิธีการคัดแยกมูลฝอยของ อปท. (ภาพรวม) 1-106

ตารางที่ 19 วิธีการจัดการมูลฝอย (ภาพรวม) 1-116

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 การสัมภาษณ์ 1-43
ภาพที่ 2 การสนทนากลุ่ม อปท. รูปแบบที่ 1 การจัดการขยะโดย อปท. ดำเนินการ 1-49
ภาพที่ 3 การสนทนากลุ่ม อปท. รูปแบบที่ 2 การจัดการขยะโดย เอกชนเนินการ 1-50
ภาพที่ 4 การสนทนากลุ่ม อปท. รูปแบบที่ 3 การจัดการขยะโดย อปท. ดำเนินการ
คู่ขนานกับภาคเอกชน 1-53
ภาพที่ 5 การสนทนากลุ่ม อปท. รูปแบบที่ 4 การจัดการขยะโดย ชาวบ้านดำเนินการ 1-57
ภาพที่ 6 การสนทนากลุ่ม อปท. รูปแบบที่ 5 การจัดการขยะโดย อปท.ดำเนินการ
คู่ขนานกับชาวบ้าน 1-59

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อที่ใช้ในการวิจัย (List of Abbreviations)

ตร.กม.	คือ	ตารางกิโลเมตร
ทต.	คือ	เทศบาลตำบล
ทน.	คือ	เทศบาลนคร
ทม.	คือ	เทศบาลเมือง
น.	คือ	นาฬิกา
สต.	คือ	สตางค์
อปต.	คือ	องค์กรบริหารส่วนตำบล
อปท.	คือ	องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
อสม	คือ	อาสาสมัครหมู่บ้านสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน
$\overline{X}$	คือ	ค่าเฉลี่ย
B	คือ	สัมประสิทธิ์ถดถอย
df	คือ	องค์ศาอิสระ
E	คือ	ทิศตะวันออก
EM	คือ	Effective Microorganisms คือ กลุ่มจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ
n	คือ	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
N	คือ	ทิศเหนือ
SD	คือ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
Sig.	คือ	นัยสำคัญ
Std. Error	คือ	ความคาดเคลื่อนมาตรฐาน
C	คือ	องศาเซลเซียส

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญ และที่มาของปัญหา

ความยั่งยืนของท้องถิ่นจะเกิดขึ้นได้ ส่วนสำคัญประการหนึ่ง คือ ความสามารถในการจัดการสิ่งแวดล้อมของตนเองด้วยตนเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การจัดการปัญหามูลฝอยจากชุมชน ที่ก่อให้เกิดมลพิษต่อสุขภาพ ความงดงามด้านภูมิทัศน์ และวิถีชีวิตของคน ปัญหามูลฝอยชุมชนเกิดจากหลายทาง เช่น ครัวเรือน ร้านค้า การทำเกษตร โรงงานอุตสาหกรรม เป็นต้น ซึ่งอาจประมวลสาเหตุของปัญหาได้หลายประการ เช่น การขาดความรู้ความเข้าใจในการจัดการมูลฝอย พฤติกรรมการจัดการมูลฝอยไม่ตอบสนองต่อความยั่งยืน ขาดการมีส่วนร่วมในการจัดการมูลฝอย ทัศนคติที่มองว่าการจัดการมูลฝอยเป็นเรื่องขององค์กรท้องถิ่นไม่ใช่เรื่องของตน ระบบการจัดการมูลฝอยขององค์กรท้องถิ่นไม่มีประสิทธิภาพ เป็นต้น ซึ่งประเด็นปัญหาดังกล่าว เป็นปัญหาใหญ่และเร่งด่วนของสังคม ที่ทุกคนทั้งในระดับบุคคล ระดับครอบครัว ระดับชุมชน ตลอดจนองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นจะต้องร่วมมือกันเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาอย่างยั่งยืน

หากวิเคราะห์ในเชิงพื้นที่ ลุ่มทะเลสาบสงขลาตอนล่าง ซึ่งประกอบด้วยพื้นที่ 5 อำเภอ คือ อำเภอเมืองสงขลา อำเภอหาดใหญ่ อำเภอสิงหนคร อำเภอบางกล่ำ และอำเภอควนเนียง พบว่า อำเภอเมืองสงขลาพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบชายฝั่งทะเล มีลักษณะเอียงลาดจากฝั่งทะเลหลวงไปทางด้านทะเลสาบ รูปร่างของพื้นที่มีลักษณะเป็นแหลมแคบยาวตามแนวทิศใต้สู่ทิศเหนือลงสู่ทะเล ระหว่างทะเลสาบสงขลาทางด้านตะวันตกและทะเลอ่าวไทย ทางด้านตะวันออก มีคลองสำโรงไหลตามแนวทิศตะวันออกสู่ตะวันตก เชื่อมระหว่างอ่าวไทย และทะเลสาบสงขลา บางส่วนเป็นที่ราบสูงอยู่ทางทิศใต้ บางตอนเป็นพื้นที่ราบและลอนลูกคลื่น มีภูเขาทางด้านตะวันตกเฉียงเหนือ และ ลาดต่ำลงทางด้านตะวันออก ซึ่งเป็นพื้นที่ลอนลูกคลื่น สันทรายสลับกับพื้นที่ราบอันเกิดจากตะกอนที่น้ำพัดพาทับถมปรากฏเป็นพื้นที่ลุ่มและหนองน้ำทั่วไป ขนานไปกับชายฝั่งทะเลและเป็นที่ราบลุ่มสลับเนินเขา โดยทางทิศตะวันออกเป็นบริเวณพื้นที่เนินสูงและลาดต่ำลงเป็นพื้นที่ราบไปทางทิศตะวันตกจดทะเลสาบสงขลา

อำเภอหาดใหญ่ เป็นที่ราบลุ่มทุ่งนา สลับเนินสวนยางพารา ตามแนวลุ่มแม่น้ำคลองอู่ตะเภา และคลองแห สภาพทั่วไปมักประสบภาวะน้ำท่วมในฤดูฝน พื้นที่บางส่วน เช่น ตำบลควนลังมีลักษณะเป็นที่สูง ซึ่งจะพบที่ราบสูงบริเวณทางด้านทิศใต้ของตำบลและค่อย ๆ ลาดต่ำไปทางทิศเหนือ และมีลำคลองที่สำคัญ ได้แก่ คลองวาด คลองต่ำ คลองนนท์ และคลองสอ ตำบลคูเต่าเป็นพื้นที่ราบริมฝั่งคลองอู่ตะเภา และริมฝั่งทะเลสาบสงขลา มีลำคลองอู่ตะเภาซึ่งเป็นเส้นแบ่งเขตแดนระหว่างตำบลคูเต่า และอำเภอบางกล่ำไหลผ่านสู่ทะเลสาบสงขลา ในขณะที่เทศบาลเมืองบ้านพรุตั้งอยู่ที่ราบ เป็นเนินแล้วค่อย ๆ ลาดต่ำไปทางทิศตะวันตกจนจดคลองอู่ตะเภาและทิศใต้เป็นที่สูงแล้วค่อย ๆ ลาดต่ำไปทางทิศเหนือ

อำเภอสิงหนคร สภาพโดยทั่วไปมีพื้นที่เป็นที่ราบ ที่ราบลุ่มแบบท้องกระทะ ที่ดอน และเป็นพื้นที่ชายฝั่งทะเล โดยพื้นที่ทางตะวันออกมีลักษณะเป็นที่ราบชายทะเล และพื้นที่ชายฝั่งทะเลสาบบางส่วน พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่ใช้สอยเพื่อการเกษตรกรรม คือ ไร่-นา-สวนผสม ประกอบอาชีพด้านการประมง การเลี้ยงปลากะพง การแปรรูปอาหารทะเล และการทำนากุ้ง

อำเภอบางกล่ำ ลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบและที่ราบลุ่มร้อยละ 90 มีความลาดชับซ้อน สภาพพื้นที่ทางเกษตรกรรมปลูกข้าว ยางพารา และผลไม้ เช่นกระท้อนห่อ มังคุด ละมุด ลำน้ำที่สำคัญในตำบลคือ คลองอู่ตะเภา คลองบางกล่ำ น้ำไหลทางทิศใต้ไปทิศเหนือ ลงสู่ทะเลสาบสงขลา ชุมชนในตำบลตั้งถิ่นฐานอยู่บริเวณริมคลองบางกล่ำ และบริเวณตอนเหนือของตำบล พื้นที่บางส่วนเป็นที่ราบสูงสลับที่ราบลุ่ม พื้นที่เหมาะสมกับการทำเกษตรกรรมทิศเหนือ ที่ราบสูงส่วนใหญ่เป็นป่าไม้สวนยางพารา และพื้นที่ทำการเกษตรทิศใต้เป็นที่ราบลุ่มมีน้ำท่วมขัง ทิศตะวันออกเป็นที่ราบเหมาะสำหรับการทำนา ทิศตะวันตก เป็นที่ราบสูงทั้งหมด

อำเภอควนเนียง สภาพพื้นที่โดยทั่วไปเป็นที่เนิน ที่ดอน ที่ราบ ที่ราบลุ่มและที่ลุ่ม มีการทำสวน ปลูกยางพารา ทำนา ทำการเกษตร มีแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรอุดมสมบูรณ์ เหมาะสำหรับการทำการเกษตรกรรม และมีพื้นที่บางส่วน ติดกับทะเลสาบสงขลา เหมาะสำหรับประมงชายฝั่งทะเล

พื้นที่ลุ่มทะเลสาบสงขลาตอนล่างทั้ง 5 อำเภอ ประกอบด้วยองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นทั้งหมด 33 แห่ง ได้แก่ เทศบาลนครสงขลา เทศบาลเมืองเขารูปช้าง เทศบาลตำบลเกาะแต้ว องค์การบริหารส่วนตำบลพะตง เทศบาลเมืองสิงหนคร เทศบาลตำบลม่วงงาม เทศบาลเมืองคลองแห เทศบาลเมืองคอหงส์ เทศบาลเมืองควนลัง เทศบาลตำบลบ้านไร่ เทศบาลตำบลน้ำน้อย เทศบาลตำบลบ้านพรุ เทศบาลตำบลพะตง เทศบาลตำบลควนเนียง องค์การบริหารส่วนตำบลทุ่งใหญ่ องค์การบริหารส่วนตำบลบ้านหาร เทศบาลนครหาดใหญ่ องค์การบริหารส่วนตำบลทุ่งหวัง องค์การบริหารส่วนตำบลชิงโค องค์การบริหารส่วนตำบลทำนบ องค์การบริหารส่วนตำบลบางเขียด องค์การบริหารส่วนตำบลปากรอ องค์การบริหารส่วนตำบลป่าขาด องค์การบริหารส่วนตำบลรำแดง องค์การบริหารส่วนตำบลวัดขนุน องค์การบริหารส่วนตำบลคลองอู่ตะเภา องค์การบริหารส่วนตำบลคูเต่า องค์การบริหารส่วนตำบลบางกล่ำ องค์การบริหารส่วนตำบลแม่ทอม องค์การบริหารส่วนตำบลควนโส องค์การบริหารส่วนตำบลรัตภูมิ เทศบาลตำบลบางเหรียง และองค์การบริหารส่วนตำบลห้วยลึก

พื้นที่ลุ่มทะเลสาบสงขลาตอนล่างข้างต้น เป็นพื้นที่ที่มีปัญหาด้านมลพิษและสิ่งแวดล้อมมากกว่าลุ่มทะเลสาบสงขลาตอนกลาง และตอนบน เนื่องจากพื้นที่ลุ่มน้ำตอนล่างเป็นแหล่งหรือสถานที่รองรับของเสียนานาชนิดที่ไหลผ่านชุมชนเมือง กึ่งเมือง และชุมชนชนบทลงสู่ลุ่มน้ำย่อยต่าง ๆ และไหลลงสู่ลุ่มทะเลสาบสงขลาตอนล่าง ด้วยเหตุนี้ การแก้ปัญหาด้านมลพิษและสิ่งแวดล้อม จำเป็นต้องดำเนินการไปพร้อม ๆ กันอย่างเป็นระบบ ในลักษณะสหวิทยาการ ด้วยการนำความรู้จากหลาย ๆ ศาสตร์มาเชื่อมโยงเข้าด้วยกัน คือ ด้านเทคนิค ด้านเศรษฐศาสตร์ ด้านสังคม และด้านสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการบูรณาการระหว่างปัจจัยทั้ง 4 ด้าน อันนำไปสู่ประสิทธิภาพการจัดการมูลฝอยขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในปัจจุบัน โดยประเมินความเหมาะสมภายใต้กรอบแนวคิดและหลักทางวิชาการแต่ละด้าน ดังนี้

ด้านเทคนิค เป็นการหาคำตอบเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของวิธีการบำบัดมูลฝอยที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ในปัจจุบัน โดยครอบคลุม 5 ขั้นตอนสำคัญ คือ ขั้นแรก การกักเก็บ (Storage) ขั้นที่สอง การรวบรวม (Collection) ขั้นที่สาม การขนถ่ายและขนส่ง (Transfer and Transport) ขั้นที่สี่ การบำบัด (Treatment) และขั้นที่ห้า การกำจัดมูลฝอย (Disposal) ที่ออกแบบถูกต้องตามหลักวิชาการ (Sanitary Landfill)

ด้านเศรษฐศาสตร์ เป็นการหาคำตอบจากกระบวนการหรือขั้นตอนในการจัดการมูลฝอยเพื่อประเมินต้นทุนและผลตอบแทน ควบคู่กับการกะประมาณเวลาที่ใช้ในการจัดการมูลฝอย เพราะถ้ารู้กิจกรรมและเวลาของกิจกรรม นอกจากสามารถจัดการเรื่องต้นทุนได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงแล้ว ยังประมาณค่า

ผลตอบแทนของมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่ รวมทั้งปริมาณของมูลฝอยที่ลดลงในทางการเงินและเวลาที่ใช้แตกต่างกันของแต่ละวิธีการได้

ด้านสังคม มุ่งค้นหาคำตอบตัวแปรมิติทางสังคมที่มีความสำคัญต่อการจัดการมูลฝอยของชุมชนอย่างยั่งยืน และประเมินปัจจัยที่มีอิทธิพลในการอธิบายประสิทธิภาพการจัดการมูลฝอยของชุมชนอย่างยั่งยืน โดยมุ่งจำแนกตามปริบทชุมชนของแต่ละองค์กรท้องถิ่น ที่มีรูปแบบการจัดการขยะแตกต่างกัน ทั้งนี้คำนึงถึงมุมมองจากกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทางสังคมของชุมชนเหล่านั้นเป็นองค์ประกอบสำคัญหนึ่งด้วย

ด้านสิ่งแวดล้อม มุ่งประเมินทั้งระดับผลกระทบ และระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสม โดยแนวทางที่เหมาะสม คำนึงถึงผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่ชุมชนสามารถยอมรับได้หรือสามารถอยู่ร่วมกับระบบการจัดการมูลฝอยรูปแบบใหม่ได้

ผลผลิตของการวิจัยครั้งนี้ ทำให้ทราบว่า พื้นที่ลุ่มทะเลสาบสงขลาตอนล่างใช้ระบบการจัดการต้นทุนมูลฝอยอย่างไร รูปแบบที่เป็นไปได้ที่เหมาะสมกับพื้นที่ของแต่ละองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการจัดการมูลฝอยเป็นอย่างไร จุดร่วมระหว่างนักวิจัยกับชุมชนในการค้นหาปัจจัยเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมภายใต้มิติด้านเทคนิค ด้านเศรษฐศาสตร์ ด้านสังคม และด้านสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างไร ทั้งนี้เพื่อให้ได้มาซึ่งปัจจัยสำคัญที่จะนำไปสู่แนวทางการออกแบบระบบการจัดการมูลฝอยอย่างถูกสุขลักษณะ และนำไปใช้ปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพของแต่ละรูปแบบขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในปัจจุบันในพื้นที่ทะเลสาบสงขลาตอนล่างต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อหาปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของการจัดการมูลฝอยในปัจจุบัน ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นแต่ละรูปแบบ ในด้านเทคนิค เศรษฐศาสตร์ สังคม และสิ่งแวดล้อม ตามหลักการของการพัฒนาอย่างยั่งยืน
2. ประเมินความเหมาะสมในการจัดการมูลฝอยขององค์กรการปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่าง ในด้านเทคนิค เศรษฐศาสตร์ สังคม และสิ่งแวดล้อม
3. เพื่อสังเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมตามรูปแบบองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) คือ เทศบาลนคร เทศบาลเมือง เทศบาลตำบล และองค์การบริหารส่วนตำบล

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านพื้นที่

การศึกษาครั้งนี้ครอบคลุมพื้นที่องค์กรปกครองท้องถิ่นในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่าง ที่ยังไม่มีระบบการจัดการมูลฝอยอย่างถูกสุขลักษณะในปัจจุบัน ในพื้นที่ 5 อำเภอ คือ อำเภอเมืองสงขลา อำเภอหาดใหญ่ อำเภอสิงหนคร อำเภอบางกล่ำ และ อำเภอควนเนียง เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีปัญหามลพิษและสิ่งแวดล้อม มากกว่าพื้นที่ลุ่มน้ำส่วนกลาง และส่วนบน ซึ่งจากข้อมูลเบื้องต้นของกรมการปกครอง และสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16 พบว่ามีองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) จำนวน 33 แห่ง คือ อำเภอเมืองสงขลา ได้แก่ เทศบาลนครสงขลา เทศบาลเมืองเขารูปช้าง เทศบาลตำบลพะวง เทศบาลตำบลเกาะแต้ว องค์การบริหารส่วนตำบลทุ่งหวัง อำเภอหาดใหญ่ ได้แก่ เทศบาลนครหาดใหญ่ เทศบาลเมืองคลองแห

เทศบาลเมืองคอหงส์ เทศบาลเมืองควนลัง เทศบาลเมืองทุ่งตำเสา เทศบาลตำบลคู่เต่า เทศบาลตำบลบ้านไร่ เทศบาลตำบลน้ำน้อย เทศบาลตำบลบ้านพรุ เทศบาลตำบลพะตง องค์การบริหารส่วนตำบลคลองอู่ตะเภา องค์การบริหารส่วนตำบลทุ่งใหญ่ องค์การบริหารส่วนตำบลพะตง อำเภอสิงหนคร ได้แก่ เทศบาลเมืองสิงหนคร เทศบาลตำบลม่วงงาม องค์การบริหารส่วนตำบลชิงโค องค์การบริหารส่วนตำบลทำนบ องค์การบริหารส่วนตำบลบางเขียด องค์การบริหารส่วนตำบลปากรอ องค์การบริหารส่วนตำบลป่าขาด องค์การบริหารส่วนตำบลรำแดง องค์การบริหารส่วนตำบลวัดขนุน อำเภอบางกล่ำ ได้แก่ เทศบาลตำบลท่าช้าง องค์การบริหารส่วนตำบลบางกล่ำ องค์การบริหารส่วนตำบลแม่ทอม อำเภอควนเนียง ได้แก่ องค์การบริหารส่วนตำบลควนโส องค์การบริหารส่วนตำบลรัตภูมิ และองค์การบริหารส่วนตำบลห้วยลึก

2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

การศึกษาครั้งนี้เน้นหาปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของการจัดการมูลฝอยในปัจจุบัน ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นแต่ละรูปแบบ ในด้านเทคนิค ด้านเศรษฐศาสตร์ ด้านสังคม และด้านสิ่งแวดล้อม ตามหลักการของการพัฒนาอย่างยั่งยืน ประเมินความเหมาะสมในการจัดการมูลฝอยขององค์กรการปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่าง ในด้านเทคนิค ด้านเศรษฐศาสตร์ ด้านสังคม และด้านสิ่งแวดล้อม และสังเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมตามรูปแบบองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) คือ เทศบาลนคร เทศบาลเมือง เทศบาลตำบล และองค์การบริหารส่วนตำบล

3. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จำนวน 36 แห่ง ในเขตลุ่มทะเลสาบสงขลาตอนล่าง ครอบคลุมอาณาบริเวณ 5 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมือง อำเภอหาดใหญ่ อำเภอสิงหนคร อำเภอบางกล่ำ อำเภอควนเนียง ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีปัญหามลพิษและสิ่งแวดล้อมมากกว่าลุ่มทะเลสาบสงขลาตอนกลางและตอนบน (จากการสำรวจเบื้องต้น และข้อมูลจากกรมการปกครอง และสำนักสิ่งแวดล้อม ภาคที่ 16)

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย จำนวน 8 กลุ่ม ดังนี้

1) กลุ่มเยาวชนในระบบโรงเรียน
2) กลุ่มเยาวชนนอกระบบโรงเรียน
3) กลุ่มผู้ประกอบการ
4) กลุ่มผู้นำชุมชน
5) กลุ่มองค์กรอิสระในท้องถิ่น
6) กลุ่มนักวิชาการ
7) กลุ่มประชาชน (อาชีพต่างๆ)
8) กลุ่มผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะมูลฝอย

4. ขอบเขตด้านการเก็บรวบรวมข้อมูลและการจัดกระทำกับข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นการเก็บจากกลุ่มตัวอย่างผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในแต่ละพื้นที่ ซึ่งได้มาโดยการคัดเลือกแบบเจาะจงตามหลักเกณฑ์และแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับประเด็นการจัดการมูลฝอยของชุมชน ได้แก่ กลุ่มเยาวชนในระบบโรงเรียนและนอกระบบโรงเรียน กลุ่มผู้ประกอบการ กลุ่มผู้นำชุมชน กลุ่มองค์กรอิสระในท้องถิ่น กลุ่มนักวิชาการ และกลุ่มประชาชนอาชีพต่าง ๆ และกลุ่มผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะมูลฝอย มีการเก็บข้อมูลทั้งแบบสัมภาษณ์ สนทนากลุ่ม โดยใช้วิธีการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ จากนั้นสังเคราะห์ตัว

แปรเพื่อนำมาศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการจัดการมูลฝอยของชุมชน โดยใช้วิธีการศึกษาเชิงปริมาณ มีการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างทั้ง 8 กลุ่มข้างต้น จำนวน 503 ตัวอย่าง ทั้งนี้ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการจัดการมูลฝอยในองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ใช้กรอบความเป็นไปได้ทางเทคนิค ความคุ้มค่าทางการเงินในการจัดการในเชิงเศรษฐศาสตร์ ภายใต้บริบทความหลากหลายทางสังคม การศึกษา และสิ่งแวดล้อมของแต่ละพื้นที่ โดยการยอมรับของคนในชุมชน และความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของชุมชนในเขตพื้นที่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในปัจจุบัน รวมทั้งแนวทางการนำไปใช้ปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพในชุมชน

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบปัจจัยด้านเทคนิค เศรษฐศาสตร์ สังคม และ สิ่งแวดล้อม ที่นำไปสู่ประสิทธิภาพการจัดการมูลฝอยของแต่ละชุมชนลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่างขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในปัจจุบันได้ และนำไปสู่การวางแผนการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมและยั่งยืนกับศักยภาพขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในแต่ละพื้นที่ดังกล่าว

2. ได้วิธีการที่เหมาะสมในการจัดการมูลฝอย อันนำไปสู่แนวทางการจัดการขยะขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นที่มีผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมและสังคมต่อชุมชนในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่างน้อยที่สุด

3. ได้แนวทางการจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ในการลงทุนซึ่งเกิดผลประโยชน์อย่างคุ้มค่ากับชุมชน

4. ก่อให้เกิดแนวทางการจัดการมูลฝอยชุมชนในลักษณะการกระจายอำนาจที่ทุกฝ่ายในชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ มีความรู้ ความเข้าใจ และมีพฤติกรรมที่นำไปสู่การจัดการมูลฝอยที่สร้างสรรค์สิ่งแวดล้อมของชุมชนในแต่ละพื้นที่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในปัจจุบัน

บทที่ 2

แนวคิด/ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้ประกอบด้วย 3 ประเด็นหลัก คือ บริบทพื้นที่พื้นที่ลุ่มทะเลสาบสงขลาตอนล่างโดยสังเขป แนวคิด/ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และกรอบแนวคิดการวิจัย ดังนี้

บริบทพื้นที่พื้นที่ลุ่มทะเลสาบสงขลาตอนล่างโดยสังเขป

พื้นที่ลุ่มทะเลสาบสงขลาตอนล่าง ประกอบด้วย 5 อำเภอ คือ อำเภอเมืองสงขลา อำเภอหาดใหญ่ อำเภอสิงหนคร อำเภอบางกล่ำ และอำเภอควนเนียง ซึ่งนำเสนอสภาพพื้นที่โดยสังเขป ดังนี้

อำเภอเมืองสงขลา

อำเภอเมืองสงขลาประกอบด้วย 5 อปท. คือ เทศบาลนครสงขลา เทศบาลเมืองเขารูปช้าง เทศบาลตำบลเกาะแต้ว เทศบาลตำบลพะวง องค์การบริหารส่วนตำบลทุ่งหวัง

ลักษณะภูมิประเทศ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบชายฝั่งทะเล มีลักษณะเอียงลาดจากฝั่งทะเลหลวงไปทางด้านทะเลสาบ รูปร่างของพื้นที่มีลักษณะเป็นแหลมแคบยาวตามแนวทิศใต้สู่ทิศเหนือลงสู่ทะเล ระหว่างทะเลสาบสงขลาทางด้านตะวันตกและทะเลอ่าวไทย ทางด้านตะวันออก มีคลองสำโรงไหลตามแนวทิศตะวันออกสู่ตะวันตก เชื่อมระหว่างอ่าวไทย และทะเลสาบสงขลา ความยาว 5.27 กิโลเมตร มีชายหาดที่สวยงาม หาดทรายขาวสะอาด เช่น เก้าเส้ง ชลาทัศน์ สมิหลา และแหลมสนอ่อน ความยาวประมาณ 8 กิโลเมตร ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง เฉลี่ย 4 เมตร ระดับน้ำใต้ดินลึกจากผิวดินประมาณ 1 - 3 เมตร ด้านริมฝั่งทะเลสาบเหมาะแก่การจอดเรือ เพราะคลื่น ลมสงบ ชายฝั่งไม่ลาดชัน ภายในเทศบาลมีภูเขาเล็กๆ ทางด้านเหนือจำนวน 2 ลูก คือ เขาน้อย และเขาตังกวน ยอดเขาสูงจากระดับน้ำทะเลประมาณ 60 และ 80 เมตร ตามลำดับ มีคลองระบายน้ำจำนวน 2 สาย ได้แก่ คลองขวาง ความยาวประมาณ 1.4 กิโลเมตร และคลองสำโรง ความยาวประมาณ 5.27 กิโลเมตร (http://www.songkhlacity.go.th/geography)

นอกจากนี้ ยังเป็นพื้นที่ราบและลอนลูกคลื่น มีภูเขาทางด้านตะวันตกเฉียงเหนือของตำบล มีความสูงจากระดับน้ำทะเล เฉลี่ย 217 เมตร แล้วค่อยลาดต่ำลงทางด้านตะวันออก ซึ่งเป็นพื้นที่ลอนลูกคลื่นสันทรายสลับกับพื้นที่ราบ อันเกิดจากตะกอนที่น้ำพัดพาทับถมปรากฏเป็นพื้นที่ลุ่มและหนองน้ำทั่วไป ขนานไปกับชายฝั่งทะเล อีกทั้งเป็นที่ราบลุ่มสลับเนินเขา โดยทางทิศตะวันออกเป็นบริเวณพื้นที่เนินสูงและลาดต่ำลงเป็นพื้นที่ราบไปทางทิศตะวันตกจดทะเลสาบสงขลา บางส่วนเป็นที่ราบสูงอยู่ในเขตพื้นที่ขององค์การบริหารส่วนตำบลทุ่งหวังด้านทิศใต้ คือ หมู่ที่ 7 หมู่ที่ 8 และที่ราบลุ่ม มีแหล่งน้ำลำธารที่มีต้นกำเนิดจากหมู่ที่ 2 หมู่ที่ 3 หมู่ที่ 4 หมู่ที่ 6 หมู่ที่ 7 หมู่ที่ 8 และหมู่ที่ 9 (http://www.songkhlacity.go.th/geography)

อำเภอสิงหนคร

อำเภอสิงหนคร ประกอบด้วย 9 อปท. คือ เทศบาลเมืองสิงหนคร เทศบาลตำบลม่วงงาม องค์การบริหารส่วนตำบลชิงโค องค์การบริหารส่วนตำบลทำนบ องค์การบริหารส่วนตำบลบางเขียด องค์การ

บริหารส่วนตำบลปากรอ องค์การบริหารส่วนตำบลป่าขาด องค์การบริหารส่วนตำบลรำแดง องค์การบริหารส่วนตำบลวัดขุนุน

ภูมิประเทศ สภาพโดยทั่วไปมีพื้นที่เป็นที่ราบลุ่ม เหมาะสำหรับทำการเกษตร ทำไร่ ทำนา ไร่นาสวนผสม และเป็นพื้นที่ชายฝั่งทะเลบางส่วนอากาศค่อนข้างอบอุ่น มีลมทะเลพัดผ่านตลอดปี มี 2 ฤดู คือ ฤดูฝน และฤดูหนาว

ตำบลปากรอ เป็นพื้นที่ราบริมฝั่งทะเล ด้านตะวันตกของพื้นที่คาบสมุทรสทิงพระ สภาพพื้นที่บางส่วนในเขตหมู่ที่ 3 หมู่ที่ 4 หมู่ที่ 5 และ หมู่ที่ 6 ของตำบลปากรอ ติดกับทะเลสาบเมื่อถึงฤดูฝน ทำให้สภาพพื้นที่ดิน เป็นดินเปรี้ยว แต่เหมาะสำหรับการประกอบอาชีพเลี้ยงสัตว์น้ำ ส่วนหมู่ที่ 1 และ 2 สภาพภูมิประเทศเป็นพื้นที่ราบน้ำทะเล ท่วมไม่ถึง เหมาะแก่การเพาะปลูกทำการเกษตร

ตำบลป่าขาดพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบลุ่ม มีแอ่งน้ำเหมาะสำหรับทำการเกษตร เช่น ทำนา ทำสวน และเป็นพื้นที่ติดทะเลสาบ ประชากรบางส่วนจึงมีอาชีพทำการประมง

บริเวณชุมชนรำแดง มีสภาพเป็นที่ราบ และราบลุ่มแบบท้องกะทะ มักมีน้ำท่วมขังในช่วงฤดูฝน ช่วงเดือนพฤศจิกายน – ธันวาคมของทุกปี

สภาพความเป็นเมืองของเทศบาลเมืองสิงหนคร ยังมีไม่มากนัก พื้นที่ส่วนใหญ่ยังเป็นพื้นที่ใช้สอยเพื่อการเกษตรกรรม โดยพื้นที่ที่นับว่าเป็นพื้นที่เมือง มีการกระจุกตัวของสิ่งปลูกสร้าง ผู้คน และกิจกรรมประเภทเมืองมี 4 บริเวณ (http://www.singhanakorn.go.th/aboutus) คือ

บริเวณที่ 1 บริเวณศูนย์ราชการของเมืองสิงหนครที่เป็นที่ตั้งของที่ว่าการอำเภอสิงหนคร สำนักงานเทศบาลเมืองสิงหนคร และสถานที่ราชการต่างๆ รวมตลอดจนบ้านพักข้าราชการ/พนักงาน และคลังน้ำมันเชื้อเพลิงขนาดใหญ่ของบริษัทน้ำมัน ซึ่งตั้งอยู่ใกล้เคียงทางด้านทิศเหนือ

บริเวณที่ 2 บริเวณท่าเรือน้ำลึกสงขลา ซึ่งเป็นพื้นที่ตั้งยื่นลงในทะเลห่างจากฝั่งประมาณ 100 เมตร ตลอดถึงบริเวณข้างเคียง อันเป็นที่อยู่อาศัยลักษณะชุมชนแออัดขนาดใหญ่ (ชุมชนบ้านเล)

บริเวณที่ 3 บริเวณบ้านหัวเขา ซึ่งตั้งอยู่ริมทะเลสาบสงขลาตอนล่างสุดของกลุ่มเขาแดง ที่เป็นที่ตั้งเมืองสงขลาในอดีต บริเวณนี้มีสภาพอาคารบ้านเรือนกระจุกตัวอย่างหนาแน่นและแออัดเช่นเดียวกับท่าเรือน้ำลึกสงขลา

บริเวณที่ 4 บริเวณบ้านใหม่ริมทะเลสาบสงขลาด้านใน ตั้งอยู่ด้านตะวันตกของเขาเขียว มีลักษณะเป็นชุมชนกลุ่มใหญ่ แต่ไม่มีความหนาแน่นและการกระจุกตัวแออัดแบบบ้านหัวเขาและท่าเรือน้ำลึกสงขลา

พื้นที่การเกษตรกรรม พื้นที่ส่วนใหญ่ในเขตการปกครองเทศบาลเมืองสิงหนคร มีลักษณะการใช้ที่ดินแบบชนบททั้งสิ้น ดังนี้ คือ พื้นที่ส่วนใหญ่ของตำบลหัวเขาและตำบลสทิงหม้อ ใช้ในการประกอบอาชีพด้านการประมง การเลี้ยงปลากะพง การแปรรูปอาหารทะเล การทำนากุ้ง ส่วนพื้นที่ส่วนใหญ่ของตำบลชิงโคและตำบลทำนบ เป็นพื้นที่สำหรับการเกษตร คือ ทำไร่ นา สวนผสม โดยพื้นที่ที่เป็น ไร่ นา ประมาณ 8,702 ไร่ พื้นที่ทำสวนประมาณ 850 ไร่ ส่วนพื้นที่ว่างและที่สาธารณะ ซึ่งมีอยู่ทั่วไปในเขตเทศบาลเมืองสิงหนคร ประมาณ 10,730 ไร่

อำเภอหาดใหญ่

อำเภอหาดใหญ่ ประกอบด้วย 13 อปท. คือ เทศบาลนครหาดใหญ่ เทศบาลเมืองคลองแห เทศบาลเมืองควนลัง เทศบาลเมืองคอหงส์ เทศบาลเมืองทุ่งตำเสา เทศบาลเมืองบ้านพรุ เทศบาลตำบลคูเต่า

เทศบาลตำบลน้ำน้อย เทศบาลตำบลบ้านไร่ เทศบาลตำบลพะตง องค์การบริหารส่วนตำบลคลองอู่ตะเภา องค์การบริหารส่วนตำบลทุ่งใหญ่ องค์การบริหารส่วนตำบลพะตง

สภาพภูมิประเทศ เป็นที่ราบลุ่มทุ่งนา สลับเนินสวนยางพารา ตามแนวลุ่มแม่น้ำคลองอู่ตะเภา และคลองแห สภาพทั่วไปมักจะประสบภาวะน้ำท่วมในฤดูฝน

เทศบาลเมืองคอหงส์ มีขนาดพื้นที่ 34.57 ตารางกิโลเมตร หรือ 21,606.3 ไร่ พื้นที่โดยทั่วไปเป็นที่ราบเชิงเขาคอหงส์ลาดลงไปสู่คลองอู่ตะเภาเป็นเส้นแนวของเขตตำบลควนลังกับตำบลคอหงส์ สภาพดินส่วนใหญ่เป็นดินลูกรังและดินร่วนปนทรายมีบางแห่งเป็นดินเหนียว (http://www.khohongcity.go.th/index. php?options=general2)

ตำบลควนลังมีลักษณะเป็นที่สูง ซึ่งจะพบที่ราบสูงบริเวณทางด้านทิศใต้ของตำบลและค่อยๆ ลาดต่ำไปทางทิศเหนือ และมีลำคลองที่สำคัญ ได้แก่ คลองวาด คลองต่ำ คลองนนท์ และคลองสอ สภาพภูมิอากาศมีทั้งฤดูร้อน และฤดูฝน โดยฤดูร้อนเริ่มตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง เดือนพฤษภาคม ส่วนฤดูฝนเริ่มตั้งแต่ เดือนมิถุนายน ถึง เดือนธันวาคม

ตำบลคูเต่าเป็นพื้นที่ราบริมฝั่งคลองอู่ตะเภา และริมฝั่งทะเลสาบสงขลา มีลำคลองอู่ตะเภา ซึ่งเป็นเส้นแบ่งเขตแดนระหว่างตำบลคูเต่า และอำเภอบางกล่ำไหลผ่านสู่ทะเลสาบสงขลา ที่หมู่ที่ 4 บ้านเกาะนกจึงทำให้ราษฎร หมู่ที่ 8 หมู่ที่ 9 และหมู่ที่ 10 มีอาชีพการเพาะปลูก สำหรับพื้นที่ด้านเหนือซึ่งอยู่ใกล้ทะเลสาบ คือ หมู่ที่ 1 หมู่ที่ 2 หมู่ที่ 3 หมู่ที่4 หมู่ที่ 5 หมู่ที่ 6 และหมู่ที่ 7 ราษฎรส่วนใหญ่มีอาชีพเลี้ยงปลาดุก เลี้ยงกุ้งกุลาดำ และอาชีพประมง (http://www.kutao.go.th/content/history_1.php)

ตำบลน้ำน้อยมีสภาพภูมิประเทศเป็นภูเขาและเป็นที่ราบทุ่งนา พื้นที่ลาดเชิงเขา และลาดเอียงจากภูเขาน้ำน้อยไปจดทะเลสาบ ตามแนวคลองน้ำน้อย และคลองวง ดินมีลักษณะเป็นดินลูกรังบริเวณภูเขา และดินปนทรายบริเวณที่ราบลุ่ม มีคลองที่สำคัญ จำนวน 6 สาย คลองพะวง คลองน้ำน้อย คลองกำนัน คลองใหญ่ คลองขุด คลองพานหาน (http://www.namnoi.go.th/index.php?options=content&mode=cate&id=1&pages=2)

เทศบาลเมืองบ้านพรุตั้งอยู่ที่ราบ โดยทิศตะวันออกเป็นเนินแล้วค่อย ๆลาดต่ำไปทางทิศตะวันตกจนจดคลองอู่ตะเภาและทิศใต้เป็นที่สูงแล้วค่อยๆ ลาดต่ำไปทางทิศเหนือ เทศบาลตั้งอยู่บนพื้นที่ราบลาดต่ำจากทิศตะวันออก ไปทิศตะวันตกมีลำคลองไหลผ่านจากทิศตะวันออก ไปทางทิศตะวันตกลงสู่คลองอู่ตะเภา ซึ่งเป็นแนวเขตเทศบาล จำนวน 5 คลอง คือ คลองหินเหล็กไฟ คลองแทงแม่ คลองตง คลองประตู และคลองช้างตาย ลำคลองทั้ง 6 สาย มีสภาพคดเคี้ยวมากทำให้เมื่อฝนตกหนักติดต่อกันจะเกิดปัญหาน้ำท่วมโดยเฉพาะในช่วงระหว่างเดือนพฤศจิกายน - ธันวาคม ของทุกปี (http://www.banprucity.go.th/index.php?)

เทศบาลตำบลพะตงอยู่ในเขตภูมิอากาศแบบมรสุมเขตร้อน โดยได้รับอิทธิพลจากมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ และลมมรสุมตะวันออกเฉียงใต้ กลางวันอากาศไม่ร้อนจัด มีอากาศค่อนข้างเย็นในเวลากลางคืน เนื่องจากได้รับอิทธิพลจากลมทะเล มีภูเขาล้อมรอบ ตั้งอยู่บนเส้นละติจูด(เส้นรุ้ง)ที่ 6 - 50 - 45 N และเส้นลงติจูดที่ 100- 28 -32 E ประกอบด้วยลักษณะภูมิอากาศแบ่งเป็น 2 ฤดูคือ ฤดูร้อนจะเริ่มตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ ถึงเดือนพฤษภาคม ฤดูฝนแบ่งเป็น 2 วง ช่วงแรกจะเริ่มตังแต่เดือนมิถุนายน ถึงเดือนสิงหาคม และช่วงที่ 2 เริ่มตั้งแต่เดือนตุลาคม ถึงเดือนธันวาคม โดยมีอุณหภูมิเฉลี่ยตลอดปีระหว่าง 24C - 33C ความชื้นสัมพัทธ์โดยเฉลี่ย 80%

ปัญหาน้ำท่วมในพื้นที่แบ่งออกเป็นสองลักษณะ คือ ด้านทิศตะวันออก เมื่อมีฝนตกบริเวณบ้านควนเนียง อบต.พะตง น้ำจะไหลลงสู่คลองสาขาต่างๆ เพื่อระบานลงสู่คลองอู่ตะเภา ถ้ามีปริมาณมากจะเป็น

น้ำป่าไหลทะลักเข้าท่วมบ้านเรือนประชาชนในพื้นที่เทศบาล ซึ่งน้ำจากคลองตงจะเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดปัญหาน้ำท่วม พื้นที่ประสบภัย คือ ชุมนประธานคีรีวัฒน์ ชุมชนต้นลุง ชุมชนสวนสุขภาพและชุมชนตลาด ประชาชนได้รับความเดือดร้อนประมาณ 4,000 น และโรงเรียน 4 แห่ง คือ โรงเรียนวัดทุ่งลุง โรงเรียนพะตงประธานคีรีวัฒน์ โรงเรียนพะตงวิทยามูลนิธิ และโรงเรียนเทศบาล 1 (ชุมชนบ้านอุดมทอง) นักเรียนประมาณ 6,500 คน

ด้านทิศตะวันตก เทศบาลมีคลองอู่ตะเภาเป็นแนวเขตด้านทิศตะวันตก เมื่อมีฝนตกด้านทิศใต้บริเวณอำเภอสะเดา น้ำจะไหลลงสู่คลองอู่ตะเภาซึ่งไหลผ่านพื้นที่เทศบาลก่อนเข้าสู่ อำเภอหาดใหญ่ ซึ่งเมื่อฝนตกหนักน้ำในคลองอู่ตะเภาไหลไม่ทันจึงล้นตลิ่งขึ้นท่วมบ้านเรือนประชาชน พื้นที่ประสบภัยคือ บริเวณชุมชนตลาด ชุมชนบ้านย่านยาวออก บริเวณริมคลองอู่ตะเภา ผู้ประสบภัยประมาณ 2,000 ครัวเรือน ประชาชนประมาณ 5,000 คน (http://www.patong.go.th/index.php?)

อำเภอบางกล่ำ

อำเภอบางกล่ำ ประกอบด้วย 3 อปท. คือ เทศบาลตำบลท่าช้าง องค์การบริหารส่วนตำบลบางกล่ำ องค์การบริหารส่วนตำบลแม่ทอม

ภูมิประเทศ ลักษณะภูมิประเทศเป็นพื้นที่มีความลาดชันซ้อน เป็นที่ราบลุ่มร้อยละ 90 ที่ราบลุ่มเลียบคลองอู่ตะเภา ใกล้ทะเลสาบสงขลาในฤดูฝนน้ำเอ่อท่วม และฤดูแล้งมีน้ำทะเลหนุน เป็นที่ราบสูงสลับที่ราบลุ่ม พื้นที่เหมาะสมกับการทำเกษตรกรรมทิศเหนือ เป็นที่ราบสูงส่วนใหญ่เป็นป่าไม้สวนยางพารา และ ทิศใต้เป็นที่ราบลุ่มมีน้ำท่วมขัง และทิศตะวันออกเป็นที่ราบซึ่งเหมาะสำหรับการทำนา ทิศตะวันตก เป็นที่ราบสูงทั้งหมด ดังนั้น สภาพพื้นที่ของอำเภอบางกล่ำจึงเหมาะแก่การทำการเกษตรกรรมทั้งปลูกข้าว ยางพารา และผลไม้ เช่นกระท้อนห่อ มังคุด ละมุด ลำน้ำที่สำคัญในตำบลคือ คลองอู่ตะเภา คลองบางกล่ำ น้ำไหลทางทิศใต้ไปทิศเหนือ ลงสู่ทะเลสาบสงขลา ชุมชนในตำบลตั้งถิ่นฐานอยู่บริเวณริมคลองบางกล่ำ และบริเวณตอนเหนือของตำบล (http://www.bangklam.go.th/content/history.php)

อำเภอควนเนียง

อำเภอควนเนียงประกอบด้วย 3 อปท. คือ องค์การบริหารส่วนตำบลควนโส องค์การบริหารส่วนตำบลรัตภูมิ องค์การบริหารส่วนตำบลห้วยลึก

ภูมิประเทศ พื้นที่ทิศตะวันออก ซึ่งติดทะเลสาบสงขลาเป็นที่ราบลุ่มเหมาะกับการทำนา พื้นที่ตอนกลางและทิศตะวันตกเป็นที่ดอนมีเนินดินเรียงเหมาะกับการทำสวน มีเขตเทศบาลครอบคลุม 1 หมู่บ้าน คือ เทศบาลตำบลควนเนียง ซึ่งเป็นแหล่งชุมชนหนาแน่น และเป็นศูนย์รวมการคมนาคมทางบก ทั้งทางรถยนต์และรถไฟ มีสภาพพื้นที่โดยทั่วไปเป็นที่เนิน ที่ราบและที่ลุ่ม มีการปลูกยางพารา ทำการเกษตร มีแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรอุดมสมบูรณ์ เหมาะสำหรับการทำการเกษตรกรรม และมีพื้นที่บางส่วน ติดกับทะเลสาบสงขลา เหมาะสำหรับประมงชายฝั่งทะเล และเหมาะสำหรับพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์และสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ แต่ที่ราบลุ่มที่อยู่ใกล้ทะเลนั้นน้ำทะเลหนุนในช่วงฤดูฝน ทำให้น้ำท่วมขังทุกปี ฤดูแล้งขาดแคลนน้ำ

แนวคิด/ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

แนวคิด/ทฤษฎีที่ใช้เป็นแนวทางในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ แนวคิดเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม แนวคิดการจัดการมูลฝอย แนวคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน และโครงสร้างทางสังคมวัฒนธรรมของคนภาคใต้

1. เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม

แนวคิดเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อมให้ความสำคัญกับการศึกษาหาสาเหตุของความเสื่อมโทรมทางสิ่งแวดล้อม พยายามวิเคราะห์ปัญหาสิ่งแวดล้อมโดยการตีค่าออกมาเป็นตัวเงิน ทำให้เห็นต้นทุนและประโยชน์ได้อย่างชัดเจน เนื่องจากระบบเศรษฐกิจที่ดำรงอยู่เป็น “ระบบเปิด” (Open system) มีการนำของเสียหรือมลพิษหลั่งไหลออกจากระบบการผลิตมากเกินไป จนก่อให้เกิดการสะสมที่เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต ชุมชน และธรรมชาติ นั่นคือทุกกระบวนการของการผลิตหรือบริโภคมีของเสียหรือมลพิษหลั่งไหลออกมาจากระบบตลอดเวลา ภารกิจตามแนวคิดนี้จะต้องลดปริมาณมลพิษให้น้อยที่สุดให้ได้ แบบจำลองเศรษฐกิจต้องสะท้อนให้เห็นถึงความเชื่อมโยงระหว่างเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะกระบวนการของการนำเอาทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ด้วย แนวคิด ต้นทุน ผลตอบแทน (Cost benefit thinking) การประเมินประโยชน์ (Benefits assessment) เพื่อ การประเมินค่าเป็นตัวเงินเกี่ยวกับประโยชน์ทางสิ่งแวดล้อมอันเกิดจากการดำเนินงานนโยบายสิ่งแวดล้อม (ซึ่งรวมการประเมินค่าเสียหาย Damage cost assessment) กล่าวคือ ต้องการนำเอาหน้าที่ของสิ่งแวดล้อมที่มีค่ามาก (แต่ไม่เคยตีราคา) มาไว้ในการวิเคราะห์ต้นทุน-ประโยชน์ของโครงการ และต้องการแสดงให้เห็นถึงรูปแบบของความเสียหายทางเศรษฐกิจอันเกิดจากมลภาวะ และความเสื่อมโทรมของธรรมชาติสิ่งแวดล้อม การรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม มาตรการทางด้านแรงจูงใจเพื่อกระตุ้นให้มีการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม การใช้ระบบภาษีสิ่งแวดล้อม เพื่อผลักดันให้ราคาสินค้าและบริการสอดคล้องกับต้นทุนการผลิตทางสังคมมากขึ้น (Social cost pricing) (ปรีชา เปี่ยมพงษ์สานต์. 2543. นิเวศเศรษฐศาสตร์และนิเวศวิทยาการเมือง. หน้า 6-12)

2. แนวคิดการจัดการมูลฝอย

2.1 ความหมายของมูลฝอย

พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2552 ได้ให้ความหมายของคำว่า มูลฝอย ว่าหมายถึง เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษวัตถุ ถุงพลาสติก ภาชนะที่ใส่อาหาร เถ้า มูลสัตว์ ซากสัตว์ หรือสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์ หรือที่อื่น และหมายความรวมถึงมูลฝอยติดเชื้อ มูลฝอยที่เป็นพิษหรืออันตรายจากชุมชน

ขวัญกมล ทองนาค (2542) กล่าวว่า ขยะ หมายถึง สิ่งปฏิกูลที่เป็นของแข็ง (Solid waste) ทั้งที่เน่าเปื่อยได้ และไม่เน่าเปื่อย ได้แก่ ขยะเปียก ขยะแห้ง เถ้าถ่าน ซากสัตว์ เศษสิ่งของที่ทิ้งจากอาคารบ้านเรือน ตลาด โรงงานอุตสาหกรรม ฟาร์มปศุสัตว์ กากกัมมันตรังสี เศษวัสดุเหลือใช้พวกเศษแก้ว ไม้ โลหะ ยาง พลาสติก และซากรถยนต์ เป็นต้น จำเป็นต้องเก็บรวบรวมและนำไปกำจัด

2.2 ชนิดและประเภทของขยะ

ขวัญกมล ทองนาค (2542) ได้แบ่งชนิดและประเภทของขยะไว้ดังนี้

1) ขยะเปียก (Garbage) หมายถึง ขยะที่เหลือจากการประกอบอาหาร เป็นวัสดุจากห้องครัว ห้องอาหาร มูลฝอยที่เกิดนี้มีความชื้นสูง สามารถเน่าเปื่อยได้ง่าย เช่น เศษอาหาร เศษใบตอง เศษผลไม้

2) ขยะแห้ง (Rubbish) หมายถึง เศษวัสดุต่างๆ ที่เหลือใช้ทั่วไป มีความชื้นต่ำ ไม่เน่าบูด อาจติดไปหรือไม่ติดไฟก็ได้ เช่น เศษกระดาษ เศษโลหะ กระป๋อง เศษแก้ว เศษกระเบื้อง

3) เถ้า (Ashes) หมายถึง สิ่งที่เหลือจากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงประเภท ไม้ถ่าน ถ่านหิน มูลฝอยประเภทนี้ ถ้าหากแยกถังเก็บไว้ต่างหากจะนำไปใช้ประโยชน์ ได้มาก แต่ถ้าจัดเก็บไม่ดีจะฟุ้งกระจายในอากาศ ทำให้เกิดปัญหาสุขภาพและความสกปรก

4) ซากรถยนต์ (Abandoned vehicles) หมายถึง ชิ้นส่วนของรถยนต์ หรือส่วนหนึ่งส่วนใดของรถยนต์ที่ไม่ใช้แล้ว ถ้าปล่อยไว้จะทำให้ไม่น่าดูและเสียพื้นที่มาก

5) ซากสัตว์ (Dead animals) หมายถึง สัตว์ที่ตายโดยธรรมชาติ ตายด้วยอุบัติเหตุ หรือตายด้วยโรคระบาด

6) ขยะจากการเกษตรกรรม (Agriculture refuse) หมายถึงขยะที่เกิดจากการปลูกพืช หรือเลี้ยงสัตว์ เป็นขยะที่เน่าเปื่อยได้ง่าย เช่น มูลสัตว์ เศษหญ้า เศษฟาง และเศษอาหารสัตว์

7) เศษวัสดุก่อสร้าง (Construction refuse) หมายถึง เศษที่เหลือจากการก่อสร้าง หรือจากการรื้อถอนถนน อาคารบ้านเรือน เช่น เศษอิฐ เศษปูน เศษกระเบื้อง เศษไม้ และตะปู

8) ขยะจากถนน (Street sweeping) หมายถึง เศษสิ่งของต่างๆ ที่เก็บกวาดจากถนน เช่น เศษกระดาษ เศษสินค้า เศษหิน เศษดิน ถุงพลาสติก ฝุ่นละออง

9) ขยะจากโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial refuse) หมายถึง เศษวัสดุ เศษสิ่งของต่างๆ ที่เหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม รวมถึงโรงฆ่าสัตว์ด้วย

10) ตะกอนน้ำโสโครก (Sewage solids) หมายถึง ของแข็งหรือตะกอนที่ได้จากการแยกตะกอนจากระบบการบำบัดน้ำเสีย ตลอดจนตะกอนจากแหล่งสาธารณะ ตะกอนจากท่อระบายน้ำ

11) ขยะอันตราย (Hazardous refuse) หมายถึง มูลฝอยที่มีปัญหาก่อให้เกิดอันตรายในขณะที่กำจัด และถ้ากำจัดไม่เรียบร้อยจะเกิดปัญหาสุขภาพของชุมชนได้ เช่น ใบมีดโกน กระป๋องยาฆ่าแมลง ถ่านไฟฉาย หลอดไฟฟ้า เป็นต้น

สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน เล่มที่ 15 ได้อธิบายประเภทของขยะมูลฝอย โดยแบ่งออกได้ตามลักษณะส่วนประกอบของขยะมูลฝอยได้เป็น 10 ประเภท ได้แก่

1) ผักผลไม้ และเศษอาหาร ได้แก่ เศษผัก เศษผลไม้ เศษอาหารที่เหลือจากการปรุงอาหาร และเหลือจากการบริโภค เช่น ข้าวสุก เปลือกผลไม้ และเนื้อสัตว์

2) กระดาษ ได้แก่ วัสดุ หรือผลิตภัณฑ์ ที่ทำจากเยื่อกระดาษ เช่น กระดาษหนังสือพิมพ์ ใบปลิว ถุงกระดาษ และกล่องกระดาษ

3) พลาสติก ได้แก่ วัสดุ หรือผลิตภัณฑ์ ที่ทำจากพลาสติก เช่น ถุงพลาสติก ภาชนะพลาสติกของเล่นเด็ก และผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส

4) ผ้า ได้แก่ สิ่งทอต่างๆ ที่ทำมาจากเส้นใยธรรมชาติ และใยสังเคราะห์ เช่น ฝ้าย ลินิน ขนสัตว์ ผ้าไนลอน ได้แก่ เศษผ้า ผ้าเช็ดมือ ถุงเท้า และผ้าขี้ริ้ว

5) แก้ว ได้แก่ วัสดุ หรือผลิตภัณฑ์ ที่ทำจากแก้ว เช่น เศษกระจก ขวด หลอดไฟ และเครื่องแก้ว

6) ไม้ ได้แก่ วัสดุ หรือผลิตภัณฑ์ ที่ทำมาจากไม้ ไม้ไผ่ ฟาง หญ้า เศษไม้ เช่น กล่องไม้ เก้าอี้ โต๊ะ เฟอร์นิเจอร์ และเครื่องเรือน

7) โลหะ ได้แก่ วัสดุ หรือผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่ทำจากโลหะ เช่น กระป๋อง ตะปู ลวด ภาชนะ และสิ่งของที่ทำจากโลหะต่างๆ

8) หิน กระเบื้อง กระดูก และเปลือกหอย ได้แก่ เศษหิน เปลือกหอย เศษกระดูกสัตว์ เช่น ก้างปลา เครื่องปั้นดินเผา เปลือกหอย กุ้ง ปู และเครื่องเคลือบ

9) ยางและหนัง ได้แก่ วัสดุ และผลิตภัณฑ์ ที่ทำจากยางและหนัง เช่น รองเท้า กระเป๋า และลูกบอล

10) วัสดุอื่นๆ ได้แก่ วัสดุไม่สามารถจัดเข้ากลุ่มต่างๆ ข้างต้น

ขยะมูลฝอยทั้ง 10 ประเภทดังกล่าว อาจแบ่งประเภทออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ

1) ขยะมูลฝอยที่เผาไหม้ได้ ได้แก่ กระดาษ ผ้าหรือสิ่งทอ ผักผลไม้ และเศษอาหาร พลาสติก หญ้าและไม้

2) ขยะมูลฝอยที่เผาไหม้ไม่ได้ ได้แก่ เหล็กหรือโลหะอื่นๆ แก้ว หิน กระเบื้อง เปลือก และหอย

2.3 แหล่งกำเนิดของขยะ

ขวัญกมล ทองนาค (2542) ได้กล่าวถึงแหล่งกำเนิดของมูลฝอย โดยส่วนใหญ่มักจะแบ่งตามการใช้ประโยชน์ของที่ดินได้ดังนี้ คือ

1) ขยะจากบ้านพักอาศัย เป็นมูลฝอยที่เกิดจากกิจกรรมการดำรงชีวิตของคนที่อาศัยตามที่พักอาศัยต่างๆ เช่น กระดาษ เศษพืชผัก

2) ขยะจากธุรกิจการค้า หมายถึง มูลฝอยที่มาจากสถานที่ที่มีการประกอบธุรกิจการค้าทุกประเภท

3) ขยะจากการเกษตร เป็นมูลฝอยที่มาจากกิจกรรมการเพาะปลูกและเลี้ยงสัตว์เพื่อเป็นอาหาร ประกอบด้วย มูลสัตว์ เศษหญ้า เศษพืชผัก

4) ขยะจากการพักผ่อนหย่อนใจ ชนิดของมูลฝอยที่เกิดจากการพักผ่อนหย่อนใจนั้นเป็นพวกกล่องกระดาษ หรือถุงพลาสติก ขวดแก้ว กระป๋อง

5) ขยะจากโรงพยาบาล ขยะประเภทนี้จัดได้ในพวกขยะอันตราย ซึ่งอาจจะเป็นแหล่งแพร่กระจายของเชื้อโรคได้

6) ขยะจากโรงงานอุตสาหกรรม เป็นขยะที่มาจากโรงงานอุตสาหกรรม จะต่างกันขึ้นอยู่กับกระบวนการผลิตแต่ละประเภท เช่น พวกเศษอาหาร ขี้เถ้า ของเสียอันตราย เป็นต้น

2.4 หลักการจัดการมูลฝอย

พัชรี หอวิจิตร (2531) กล่าวว่า วิธีการจัดการมูลฝอย มีหลายวิธี เป็นวิธีที่ดีถูกสุขลักษณะบ้าง ไม่ถูกสุขลักษณะบ้าง เช่น นำไปกองไว้บนพื้นดิน นำไปทิ้งทะเล นำไปฝังกลบใช้ปรับปรุงพื้นที่ เผา ทำปุ๋ยหมัก

ให้เลี้ยงสัตว์ ฯลฯ การจัดการและการกำจัดขยะ แต่ละวิธีต่างมีข้อดีข้อเสียต่างกัน การพิจารณาว่าจะเลือกใช้วิธีใดต้องอาศัยองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องต่างๆ ที่สำคัญ คือ ปริมาณของขยะที่เกิดขึ้น รูปแบบการบริหารของท้องถิ่น งบประมาณ ชนิดหรือลักษณะของมูลฝอย ขนาด สภาพภูมิประเทศของพื้นที่จะใช้กำจัดมูลฝอย เครื่องมือเครื่องใช้ อาคารสถานที่ ความร่วมมือของประชาชน ประโยชน์ที่ควรจะได้รับ คุณสมบัติของขยะ เช่น ปริมาณของอินทรีย์ อนินทรีย์สาร การปกเปื้อนของสารเคมีที่มีพิษและเชื้อโรค ปริมาณของแข็งชนิดต่างๆ ความหนาแน่น ความชื้น เป็นต้น

การจัดการมูลฝอย ถ้าไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการจะก่อให้เกิดผลกระทบเสียหายต่อสิ่งแวดล้อม เกิดผลร้ายต่อชีวิต เป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัย การกำจัดมูลฝอยที่ถูกสุขลักษณะจะต้องมีลักษณะดังนี้

1) ต้องไม่ก่อให้เกิดผลกระทบเสียหายต่อการดำรงชีวอตอย่างปกติสุข และวิถีชีวิตที่ดีงามตลอดจนองค์ประกอบของสังคมด้านนั้นๆ

2) ต้องไม่ก่อให้เกิดแหล่งเพาะพันธุ์สัตว์หรือแมลงที่เป็นพาหะนำโรค เช่น แมลงวัน แมลงสาบ หนู ยุง สัตว์มีพิษที่กัด ต่อยมนุษย์และสัตว์เลี้ยง เช่น ตะขาบ งู

3) ต้องไม่ก่อให้เกิดเหตุเดือดร้อน รำคาญ ขัดประโยชน์ต่อประชาชนในอาณาบริเวณใกล้เคียงกัน อันเนื่องมาจากฝุ่นละออง เสียงดัง กลิ่นเหม็น เศษขยะปลิวกระจาย เป็นต้น

4) ต้องไม่ก่อให้เกิดปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม เช่น มลพิษทางอากาศ มลพิษทางน้ำ มลพิษทางดิน มลพิษทางทัศนียภาพ

การจัดการและกำจัดขยะมูลฝอยในแต่ละวิธีต่างก็มีข้อดีข้อเสียแตกต่างกันไป จึงควรเลือกวิธีที่เหมาะสมของแต่ละพื้นที่ โดยกระทำควบคู่ไปกับการลดปริมาณขยะมูลฝอย การนำกลับมาใช้ใหม่ และการกำจัดขยะมูลฝอย โดยควรมีการส่งเสริมการลดปริมาณขยะมูลฝอยให้ได้ผลมากขึ้น ซึ่งมีแผนหรือแนวคิด 5 R ดังนี้

1) Reduce เป็นการลดปริมาณมูลฝอยที่อาจเกิดขึ้น เช่น ใช้ตะกร้าใส่ของแทนถุงพลาสติก การลดปริมาณวัสดุ เป็นการพยายามเลือกใช้สินค้าที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์ขนาดใหญ่แทนบรรจุภัณฑ์ที่มีขนาดเล็ก เพื่อลดปริมาณของบรรจุภัณฑ์ที่จะกลายเป็นขยะมูลฝอย การลดความเป็นพิษ เป็นการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีความเป็นพิษต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด

2) Reuse นำขยะมูลฝอย เศษวัสดุมาใช้อีก หรือเป็นการใช้ซ้ำ เช่น ขวดน้ำหวานนำมาบรรจุน้ำดื่ม ขวดกาแฟที่หมดแล้วนำมาใส่น้ำตาล การนำผลิตภัณฑ์กลับมาใช้ใหม่ เป็นการพยายามใช้สิ่งของต่างๆ หลายๆ ครั้ง ก่อนที่จะทิ้งหรือเลือกใช้ของใหม่

3). Repair การนำมาแก้ไข นำวัสดุอุปกรณ์ที่ชำรุดเสียหายซึ่งจะทิ้งเป็นมูลฝอยมาซ่อมแซมใช้ใหม่ เช่น เก้าอี้

4) Recycle การหมุนเวียนกลับมาใช้ นำขยะมาแปรรูปตามกระบวนการของแต่ละประเภท เพื่อนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ หรือเปลี่ยนแปลงสภาพจากเดิม แล้วนำมาใช้ใหม่ เช่น พลาสติก กระดาษ ขวด โลหะต่างๆ ฯลฯ นำมาหลอมใหม่ นำยางรถยนต์ที่ใช้ไม่ได้แล้วมาทำรองเท้า นำแก้วแตกมาหลอมผลิตเป็นแก้วหรือกระจกใหม่ การนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่เป็นการนำวัสดุมาผ่านกระบวนการเพื่อผลิตเป็นสินค้าใหม่

5) Reject การหลีกเลี่ยงการใช้วัสดุที่ทำลายยาก หรือวัสดุที่ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง เช่น โฟม ปฏิเสธการใช้ผลิตภัณฑ์ที่ย่อยสลายยาก หรือหลีกเลี่ยงการใช้ที่ผิดวัตถุประสงค์

2.5 การเก็บและกำจัดขยะมูลฝอย

การเก็บและกำจัดขยะมูลฝอย (สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน เล่มที่ 15) รวมถึงการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอย เพื่อส่งไปกำจัดที่สถานกำจัดขยะมูลฝอย มีขั้นตอนดังนี้

1) การเก็บรวบรวมขยะมูลฝอย คือ การเก็บขยะมูลฝอยใส่ไว้ในภาชนะ เพื่อรอพนักงานเก็บขยะมูลฝอยมาเก็บ ขนไปเทใส่รวบรวมในรถบรรทุกขยะ และการที่พนักงานกวาดถนน เก็บรวบรวมขยะมูลฝอยไว้ให้รถขยะ ขยะมูลฝอยที่รวบรวมจากแหล่งต่างๆ จะถูกนำไปถ่ายใส่ในรถบรรทุกขยะ เพื่อที่จะขนส่งต่อไปยังสถานกำจัดขยะมูลฝอย

การเก็บรวบรวมขยะที่ถูกต้องภายในบ้าน ควรใช้ภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด น้ำไม่สามารถจะรั่วซึมได้ เช่น ถังเหล็ก หรือถังพลาสติก การใช้ถังเหล็กอาจจะผุกร่อนได้ง่ายกว่าถังพลาสติก ไม่ควรใช้เข่งในการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอย

2) การขนส่งขยะมูลฝอย เป็นการนำขยะมูลฝอยที่เก็บรวบรวมได้จากแหล่งชุมชนต่างๆ ใส่ในรถบรรทุกขยะ เพื่อนำไปยังสถานที่กำจัด ซึ่งอาจเป็นการขนส่งโดยตรง จากแหล่งกำเนิดขยะมูลฝอย ไปยังสถานกำจัดเลยทีเดียว หรืออาจขนขยะมูลฝอยไปพักที่ใดที่หนึ่ง ซึ่งเรียกว่า สถานีขนถ่ายขยะ ก่อนจะนำไปยังแหล่งกำจัดก็ได้

3) การกำจัดขยะมูลฝอย วิธีการกำจัดขยะมูลฝอยที่ใช้ต่อเนื่องกันมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันมีหลายวิธี เช่น นำไปกองทิ้งบนพื้นดิน นำไปทิ้งลงทะเล หมักทำปุ๋ย เผากลางแจ้ง เผาในเตาเผาขยะ และฝังกลบอย่างถูกหลักวิชาการ เป็นต้น การกำจัดขยะมูลฝอยดังที่กล่าวนั้น บางวิธีก็เป็นการกำจัดที่ไม่ถูกต้อง ทำให้เกิดสภาวะเป็นพิษต่อสภาพแวดล้อม และมีผลกระทบต่อสุขภาพของคนด้วย

2.6 วิธีการกำจัดขยะมูลฝอยที่ถูกหลักวิชาการ

1) การกำจัดขยะมูลฝอยที่ถูกหลักวิชาการ ควรมีลักษณะดังต่อไปนี้

1.1) ไม่ทำให้บริเวณที่กำจัดขยะเป็นแหล่งอาหาร แหล่งเพาะพันธุ์สัตว์และแมลงนำโรค เช่นแมลงวัน ยุง และแมลงสาบ เป็นต้น

1.2) ไม่ทำให้เกิดการปนเปื้อนแก่แหล่งน้ำและพื้นดิน

1.3) ไม่ทำให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม

1.4) ไม่เป็นสาเหตุแห่งความรำคาญ อันเนื่องมาจาก เสียง กลิ่น ควัน ผงและฝุ่นละออง

สำหรับวิธีการกองทิ้งบนดิน การนำไปทิ้งทะเล รวมทั้งการเผากลางแจ้งถือว่า เป็นวิธีการกำจัดขยะมูลฝอยที่ไม่ถูกต้อง เพราะทำให้เกิดปัญหาภาวะมลพิษต่อสภาพแวดล้อม สำหรับวิธีที่ยอมรับทั่วไปว่าเป็นวิธีกำจัดที่ถูกต้อง คือ การเผาในเตาเผา การฝังกลบ และการทำปุ๋ย

2) การกำจัดขยะมูลฝอยโดยใช้เตาเผาขยะ

การเผาในเตาเผา เป็นการเผาไหม้ทั้งส่วนที่เป็นของแข็ง ของเหลว และก๊าซ ซึ่งต้องใช้ความร้อนระหว่าง 1,300-1,800 องศาฟาเรนไฮต์ จึงจะทำให้การเผาไหม้เป็นไปอย่างสมบูรณ์ เนื่องจากความแตกต่าง และลักษณะขององค์ประกอบของขยะมูลฝอยในแต่ละแห่ง ดังนั้นรูปแบบของเตาเผา จึงแตกต่างกันไปด้วย เป็นต้นว่า ถ้าชุมชนที่มีขยะมูลฝอย ซึ่งส่วนใหญ่เป็นชนิดที่เผาไหม้ได้ง่าย เตาเผาขยะอาจใช้ชนิดที่ไม่ต้องใช้เชื้อเพลิงอย่างอื่นช่วยในการเผาไหม้ แต่ถ้าองค์ประกอบของขยะมูลฝอยมีส่วนที่เผาไหม้ได้ง่ายต่ำกว่าร้อยละ 30 (โดยน้ำหนัก) หรือมีความชื้อมากกว่าร้อยละ 50 เตาเผาที่ใช้ต้องเป็นชนิดที่ต้องมีเชื้อเพลิงช่วยในการเผาไหม้

นอกจากนี้เตาเผาขยะมูลฝอยทุกแบบ จะต้องมีกระบวนการควบคุมอุณหภูมิ ควัน ไอเสีย ผง และขี้เถ้า ที่อาจปนออกไปกับควัน และปลิวออกมาทางปล่องควัน เตาเผาที่มีประสิทธิภาพ จะต้องลดปริมาณของขยะมูลฝอยลงไปจากเดิมให้มีเหลือน้อยที่สุด และส่วนที่เหลือจากการเผาไหม้นั้น ก็จะต้องมีลักษณะคงรูป ไม่มีการย่อยสลายได้อีกต่อไป และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างปลอดภัย

ข้อดีของการกำจัดขยะมูลฝอยโดยใช้เตาเผาขยะ

2.1) ใช้พื้นที่ดินน้อย เมื่อเทียบกับวิธีฝังกลบ

2.2) สามารถทำลายขยะมูลฝอยได้เกือบทุกชนิด

2.3) สามารถสร้างเตาเผาในพื้นที่ที่ไม่ห่างไกลจากแหล่งกำเนิดขยะ ทำให้ประหยัดค่าขนส่ง

2.4) ไม่ค่อยกระทบกระเทือน เมื่อสภาพแวดล้อมของลมฟ้าอากาศเปลี่ยนแปลง

2.5) ส่วนที่เหลือจากการเผาไหม้(ขี้เถ้า)สามารถนำไปถมที่ดินได้หรือทำวัสดุก่อสร้างได้

ข้อเสียของการกำจัดขยะมูลฝอยโดยใช้เตาเผาขยะ คือ ค่าลงทุนในการก่อสร้าง และค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซม บำรุงรักษาค่อนข้างสูง และอาจจะเกิดปัญหาภาวะมลพิษทางอากาศได้

3) การกำจัดขยะมูลฝอยโดยวิธีการฝังกลบ

วิธีการฝังกลบที่ถูกสุขลักษณะนั้น จะต้องไม่ก่อให้เกิดปัญหามลพิษต่อสุขภาพแวดล้อม รวมทั้งเหตุรำคาญอื่นๆ เช่น กลิ่นเหม็น ควัน ฝุ่นละออง และการปลิวของกระดาษ พลาสติก และอื่นๆ ซึ่งจะต้องควบคุมให้อยู่ภายในขอบเขตจำกัด ไม่ทำให้เกิดการเสื่อมเสียแก่ทัศนียภาพของพื้นที่ และบริเวณใกล้เคียง นอกจากนี้ยังจะต้องมีมาตรการในการควบคุมดูแลดังนี้

3.1) ต้องควบคุมไม่ให้มีการนำของเสียอันตรายมากำจัดรวมกับขยะมูลฝอยทั่วไป ในบริเวณที่ฝังกลบขยะ นอกจากจะมีมาตรการการกำจัดโดยวิธีการพิเศษ ตามลักษณะของของเสียนั้นๆ

3.2) ต้องควบคุมให้ขยะที่ฝังกลบถูกกำจัดอยู่เฉพาะภายในขอบเขตที่กำหนดไว้ ทั้งบนพื้นผิวดิน และใต้ดิน

3.3) ต้องกำจัดน้ำเสียจากกองขยะอย่างถูกต้อง

3.4) ต้องตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ เช่น ตรวจสอบการปนเปื้อนของแหล่งน้ำใต้ดินบริเวณใกล้เคียง

3.5) ต้องคำนึงถึงทัศนียภาพของพื้นที่ และบริเวณใกล้เคียง เช่น การจัดให้มีสิ่งป้องกันการปลิวของขยะ หรืออาจปลูกต้นไม้ล้อมรอบ เป็นต้น

การฝังกลบเป็นวิธีการที่ใช้ในการกำจัดขยะมูลฝอยที่พื้นดินอย่างถูกต้อง ตามหลักสุขาภิบาล ไม่ก่อให้เกิดเหตุรำคาญ และเป็นอันตรายต่อสุขภาพ และสภาพแวดล้อม ควรเทขยะมูลฝอยลงไป แล้วเกลี่ยให้กระจาย บดทับให้แน่น แล้วใช้ดินหรือวัสดุอื่นที่มีดินปนอยู่ไม่น้อยกว่าร้อยละ 50 กลบ แล้วบดทับให้แน่นอีกครั้งหนึ่ง

วิธีการฝังกลบขยะมูลฝอย แบ่งออกได้เป็น 2 แบบ คือ แบบถมที่ และแบบขุดเป็นร่อง

แบบถมที่

เป็นการฝังกลบขยะมูลฝอยในพื้นที่ที่เป็นหลุม เป็นบ่อ หรือเป็นพื้นที่ที่ต่ำอยู่ก่อนแล้ว และต้องการถมให้พื้นที่แห่งนั้นสูงขึ้นกว่าระดับเดิม เช่น บริเวณที่ดินที่ถูกขุดออกไปทำประโยชน์อย่างอื่นมา

ก่อนแล้ว เป็นต้น ในพื้นที่เช่นนี้เราเทขยะมูลฝอยลงไป แล้วเกลี่ยขยะให้กระจาย พร้อมกับบดทับให้แน่น จากนั้นก็ใช้ดินกลบ แล้วจึงบดทับให้แน่นอีกเป็นครั้งสุดท้าย

- **แบบขุดเป็นร่อง**

เป็นการกำจัดขยะมูลฝอยแบบฝังกลบในพื้นที่ราบ ซึ่งเป็นที่สูงอยู่แล้ว และไม่ต้องการที่จะให้พื้นที่แห่งนั้นสูงเพิ่มขึ้นไปอีก หรือสูงขึ้นไม่มากนัก แต่ในขณะเดียวกันก็ต้องการใช้พื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยให้ได้จำนวนมากๆ ดังนั้นจึงต้องใช้วิธีขุดเป็นร่องก่อน การขุดร่องต้องให้มีความกว้างประมาณ 2 เท่า ของขนาดเครื่องจักรที่ใช้ เพื่อความสะดวกต่อการทำงานของเครื่องจักร และมีความยาวตลอดพื้นที่ที่จะฝังกลบ ส่วนความลึกขึ้นอยู่กับระดับน้ำใต้ดิน จะลึกเท่าไรก็ได้ แต่ต้องไม่ให้ถึงระดับน้ำใต้ดิน ส่วนมากจะขุดลึกประมาณ 2-3 เมตร และต้องทำให้ลาดเอียงไปทางด้านใดด้านหนึ่ง เพื่อไม่ให้น้ำขังในร่องเวลาฝนตก ดินที่ขุดขึ้นมาจากร่อง ก็กองไว้ทางด้านใดด้านหนึ่ง สำหรับใช้เป็นดินกลบต่อไป นอกจากนั้นยังสามารถใช้ทำเป็นคันดิน สำหรับกั้นมิให้ลมพัดขยะออกไปนอกบริเวณได้อีกด้วย ส่วนวิธีการฝังกลบขยะมูลฝอย ก็ทำเช่นเดียวกับแบบถมที่คือ เมื่อเทขยะมูลฝอยลงไปในร่องแล้ว ก็เกลี่ยให้กระจาย บดทับ แล้วใช้ดินกลบ และบดทับอีกครั้งหนึ่ง

เมื่อฝังกลบขยะมูลฝอยในพื้นที่นั้นเสร็จเรียบร้อยแล้ว อาจใช้พื้นที่นั้นเป็นประโยชน์ เช่น เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ สนามเทนนิส สนามกอล์ฟ ที่จอดรถ สนามกีฬา ศูนย์การค้า หรือก่อสร้างอาคารที่พักอาศัย ที่ไม่สูงเกินไป หรืออาจปรับปรุงคุณภาพดินให้เหมาะแก่การปลูกพืช ซึ่งอาจจะนำหญ้า ไม้พุ่ม ไม้ยืนต้นมาปลูก เพื่อตกแต่งให้สวยงามเป็นระเบียบยิ่งขึ้น

4) การทำปุ๋ย

ขยะมูลฝอยส่วนที่เป็นขยะเปียกนั้น ส่วนใหญ่เป็นสารอินทรีย์ที่ย่อยสลายได้ง่าย ดังนั้นการนำไปกองทิ้งไว้ก็จะบูดเน่า และส่งกลิ่นเหม็น แต่ถ้านำขยะส่วนนี้ไปหมัก ด้วยวิธีการที่ถูกต้อง กลิ่นเหม็นจะลดลงไปได้อย่างมาก นอกจากนั้นผลิตผลที่ได้ยังสามารถไปใช้เป็นปุ๋ยสำหรับบำรุงดิน เพื่อการเกษตรได้อีกด้วย

การหมักขยะมูลฝอย เพื่อทำเป็นปุ๋ยนั้น เป็นการอาศัยกระบวนการทางชีววิทยา ซึ่งจุลินทรีย์จะย่อยสลายอินทรียวัตถุให้เป็นแร่ธาตุ ที่ค่อนข้างจะคงรูป และมีคุณประโยชน์ต่อพืช นอกจากนี้ของที่หมักได้ที่แล้ว จะมีปริมาตรลดลงประมาณร้อยละ 30-65 และยังสามารถทำลายจุลินทรีย์บางชนิด ที่อาจทำให้เกิดโรคได้อีกด้วย

3. การพัฒนาอย่างยั่งยืน

การพัฒนาอย่างยั่งยืนในภาคปฏิบัติจะเน้นหนัก 2 เรื่อง คือ การแสวงหาทฤษฎีความยั่งยืน และค้นหาแนวทางด้านปฏิบัติการ โดยพิจารณาใน 3 มิติ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงมิติของการพัฒนาอย่างยั่งยืน คือ มิติทางเศรษฐศาสตร์ มิติทางนิเวศวิทยา และมิติทางสังคมวิทยา

มิติ	องค์ประกอบ
มิติทางเศรษฐศาสตร์	ทุนธรรมชาติ การขยายตัว (เพื่อสนองความต้องการขั้นพื้นฐานของประชาชน) ความยุติธรรม ประสิทธิภาพ
มิติทางนิเวศวิทยา	การพิทักษ์รักษาระบบนิเวศ เสถียรภาพของระบบนิเวศ ขีดจำกัด ความหลากหลายทางชีวภาพ
มิติทางสังคมวิทยา	การสร้างทุนทางสังคม การจัดองค์กรทางสังคมในทิศทางที่ก่อให้เกิดการพัฒนาแบบยั่งยืน อำนาจ (การสร้างพลังอำนาจแก่ประชาชน) การมีส่วนร่วม การปรับสถานภาพ เสถียรภาพ เอกลักษณ์/ อัตลักษณ์ การพัฒนาสถาบัน การพึ่งตนเอง จิตสำนึก ค่านิยม อุดมการณ์ โลกทัศน์ การเคารพศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์

แนวคิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยเฉพาะการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมจะถูกเคลื่อนย้ายจากบทบาทรัฐไปสู่ชุมชนเพื่อให้ชุมชนมีส่วนร่วมในการจัดการสิ่งแวดล้อมด้วยตนเอง

4. โครงสร้างทางสังคมวัฒนธรรมของคนภาคใต้

โครงสร้างทางสังคมวัฒนธรรมของคนภาคใต้ (สุธิวงศ์ พงศ์ไพบูลย์. 2544. โครงสร้างและพลวัตวัฒนธรรมภาคใต้กับการพัฒนา. หน้า 1-153) อาจจำแนกได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงโครงสร้างทางสังคมวัฒนธรรมของคนภาคใต้

โครงสร้างทางสังคมวัฒนธรรมของคนภาคใต้	ประเด็นรายละเอียด
ด้านภูมิลักษณ์ (ทุนวัฒนธรรม)	ภูมิลักษณ์ทางกายภาพ ภูมิลักษณ์แห่งการตั้งถิ่นฐาน ความหลากหลายทางชีวภาพและวัฒนธรรม ฯลฯ
ด้านวิถีวัฒนธรรม	ความเชื่อ ภูมิปัญญาชาวบ้าน ระบบการผลิตและการบริโภค ค่านิยม เกียรติภูมิ ศักดิ์ศรี ระบบคุณค่า บรรทัดฐาน ประเพณีและพิธีกรรม
ความหลากหลายของวัฒนธรรม	ด้านที่พักอาศัย ด้านอาหารการกิน ด้านการรักษาพยาบาล ด้านเครื่องนุ่งห่ม ด้านถ้อยคำในภาษาถิ่นใต้ ฯลฯ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การจัดการมูลฝอยของเทศบาลในประเทศไทย : สถานการณ์ในปัจจุบันและทิศทางในอนาคต ของ ยงยุทธ บุญขันท์ และอำพร บุศรังสี (2544) ผลการศึกษาพบว่า เทศบาลนคร เทศบาลเมือง เทศบาลตำบล และเทศบาลในเขตปริมณฑล ส่วนใหญ่มีสถานการณ์การจัดการมูลฝอยในทำนองเดียวกันทั้งหมด จะมีก็แต่เทศบาลนครกว่าครึ่งที่มีวิธีการกำจัดมูลฝอยที่ถูกต้อง ส่วนเทศบาลเมืองและเทศบาลตำบลจะมีวิธีการกำจัดที่ถูกต้องน้อยมาก

ปริมาณมูลฝอย

อัตราการผลิตมูลฝอยของเทศบาลทั่วประเทศมีอัตราการผลิตมูลฝอย 1.18 กิโลกรัม/คน/วัน ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับสูงมากและเมื่อพิจารณาอัตราการผลิตมูลฝอยเทศบาลในเขตปริมณฑลซึ่งเท่ากับ 1.63 กิโลกรัม/คน/วัน ยิ่งสูงกว่าค่าเฉลี่ยของเทศบาลทั่วประเทศ ซึ่งส่งผลให้ปริมาณมูลฝอยมากตามไปด้วย

องค์ประกอบของมูลฝอย

องค์ประกอบของมูลฝอยของเทศบาลทั่วประเทศหรือในระดับเทศบาลนคร เทศบาลเมือง หรือเทศบาลตำบลก็ตาม จะเห็นได้ว่า องค์ประกอบที่มีมากที่สุดคือมูลฝอยประเภทเศษอาหาร เศษผัก และเปลือก

ผลไม้ ร้อยละ 29.86 และที่เห็นได้ชัดมากคือเทศบาลในเขตปริมณฑลมีองค์ประกอบของมูลฝอยเหล่านี้สูงมาก คือร้อยละ 41.4 มูลฝอยประเภทนี้เป็นภาระอย่างมากนับแต่เก็บขน เพราะเป็นมูลฝอยที่ย่อยสลายได้รวดเร็ว จึงก่อให้เกิดกลิ่นเหม็นเป็นเหตุรำคาญแก่คนทั่วไปได้โดยง่าย

การเก็บรวบรวมและเก็บขนมูลฝอย

เทศบาลมักประสบปัญหาการทิ้งมูลฝอยไม่ลงภาชนะรองรับมูลฝอยที่จัดเตรียมไว้ให้ และมีการทิ้งในที่สาธารณะหรือที่ว่างเปล่าของเอกชนทำให้เกิดความไม่น่าดูขึ้น

พนักงานกวาดถนนและที่สาธารณะของเทศบาลทั่วประเทศมีการอบรมเพียงร้อยละ 28.7 ซึ่งน้อยมาก มีการตรวจสุขภาพร้อยละ 51.2 ส่วนพนักงานเก็บขนมีการอบรมต่ำเช่นกันคือร้อยละ 30.6 มีการตรวจสุขภาพร้อยละ 58.5

เทศบาลทั่วประเทศมีความสามารถในการเก็บขนมูลฝอยจากบ้านเรือนได้ร้อยละ 81.1 ส่วนหนึ่งเพราะขาดแคลนรถเก็บขน มีการลักลอบทิ้งมูลฝอยลงที่สาธารณะ การเข้าไปให้บริการเก็บขนไม่ได้ในบางพื้นที่ และขนาดของรถเก็บขนที่ใหญ่เกินไปที่จะเข้าไปในซอยเล็กได้ ฯลฯ

การกำจัดมูลฝอย

สถานที่กำจัดมูลฝอยของเทศบาลทั่วประเทศส่วนใหญ่อยู่ในจุดที่ล่อแหลมต่อการเกิดอันตรายต่อสิ่งแวดล้อมได้ เป็นต้นว่า สถานที่กำจัดมูลฝอยส่วนใหญ่อยู่ห่างจากเขตเทศบาลน้อยกว่า 5 กิโลกรัม อยู่ใกล้แหล่งน้ำผิวดินน้อยกว่า 1 กิโลเมตร มีพื้นที่ทำการเกษตรอยู่รอบพื้นที่กำจัดมูลฝอยเป็นส่วนใหญ่ เหล่านี้เป็นการเสี่ยงต่อการเกิดมลพิษสิ่งแวดล้อมและเหตุรำคาญได้โดยง่าย ซึ่งเป็นปัจจัยส่วนหนึ่งที่นำพามาซึ่งการต่อต้านของประชาชนที่อาศัยอยู่ใกล้บริเวณพื้นที่ที่เทศบาลจัดเตรียมไว้ใช้กำจัดมูลฝอย

วิธีกำจัดมูลฝอยของเทศบาลทั่วประเทศส่วนใหญ่กำจัดมูลฝอยแบบฝังกลบอย่างไม่ถูกสุขาภิบาลสูงถึงร้อยละ 62.6 เทกอง/เผากลางแจ้งร้อยละ 45.5 ทั้ง 2 วิธี เป็นวิธีการที่ไม่ถูกต้องก่อให้เกิดปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมโดยรอบของสถานที่กำจัดมูลฝอย ปัญหาที่เกิดขึ้นจะเป็นประเด็นหลักที่ทำให้ประชาชนต่อต้านการใช้พื้นที่นั้นๆ ในการกำจัดมูลฝอย หากเทศบาลมีการกำจัดมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ปัญหาการต่อต้านการใช้ที่ดินในการกำจัดขยะของประชาชนคงไม่เกิดขึ้น

นอกจากนี้มีเทศบาลเป็นจำนวนมากถึงร้อยละ 73.6 ที่ประชาชนเข้าไปคัดเลือกมูลฝอยในสถานที่กำจัดมูลฝอย ซึ่งประชาชนเหล่านี้อาจจะได้รับบาดเจ็บจากอุบัติเหตุขณะคัดเลือกมูลฝอย หรืออาจได้รับเชื้อโรคจากมูลฝอยได้

การบริหารจัดการมูลฝอย

ด้านการวางแผนเทศบาลมักจะมีการวางแผนระยะยาวในการจัดการมูลฝอยทั่วไป แต่ถ้าเป็นในด้านการวางแผนการจัดการมูลฝอยอันตรายแล้ว มีเทศบาลประมาณร้อยละ 59.1 เท่านั้น ที่มีการวางแผนในการจัดการมูลฝอยอันตรายในระยะยาว

ค่าธรรมเนียมเก็บได้น้อยเพียงร้อยละ 17.5 ของงบประมาณรายจ่ายด้านการรักษาความสะอาดเท่านั้น

ปัญหาการจัดการมูลฝอย

ปัญหาที่พบมาก ได้แก่ ปัญหาในด้านงบประมาณและการกำจัดมูลฝอย

1. ปัญหางบประมาณไม่เพียงพอเป็นปัญหามากในหลายเทศบาล ฉะนั้นเพื่อให้เกิดการกำจัดมูลฝอยอย่างถูกต้องจึงต้องของงบจากภาครัฐและเอกชน

2. การกำจัดมูลฝอย มีรายละเอียดในหลายประเด็นคือ

- การขาดแคลนอุปกรณ์ในการกำจัดโดยเฉพาะเครื่องจักรกลในการขุดและฝังกลบ และขาดแคลนเจ้าหน้าที่ควบคุมระบบกำจัด

- วิธีการกำจัดมูลฝอยไม่เหมาะสมเพราะงบประมาณน้อย ขาดแคลนเจ้าหน้าที่ควบคุมระบบกำจัด และขาดแคลนอุปกรณ์และเครื่องมือ

- การขาดแคลนสถานที่กำจัดมูลฝอย ซื้อที่ดินแล้วประชาชนบริเวณใกล้เคียงเดินขบวนต่อต้านไม่ให้เทศบาลเข้าไปดำเนินการ จึงต้องสถานที่อื่นมาใช้กำจัดแทน

โครงการจัดตั้งศูนย์ตรวจประเมินเตาเผาขยะมูลฝอย ของสมรัฐ เกิดสุวรรณและคณะ (2547) ผลการศึกษาพบว่า การประเมินเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม (Environmental Technology Verification : ETV) สามารถใช้เป็นเครื่องมือเพื่อแก้ไขปัญหา ดังนี้ ผู้ผลิตเทคโนโลยีก็สามารถใช้ข้อมูลที่ได้จากการตรวจประเมินเทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมการขายหรือเพื่อใช้ในการปรับปรุงเทคโนโลยีของตนได้ ผู้ใช้เทคโนโลยีก็จะได้รับข้อมูลที่เป็นกลางและน่าเชื่อถือ อันจะสามารถนำมาใช้ในการตัดสินใจคัดเลือกเทคโนโลยีที่แก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมได้ด้วยต้นทุนสินค้าที่เป็นธรรมสำหรับผู้ออกกฎระเบียบด้านสิ่งแวดล้อมก็จะได้รับข้อมูลแสดงสมรรถนะของเทคโนโลยีที่มีความน่าเชื่อถือและนำมาใช้ในการออกกฎระเบียบที่เป็นธรรมกับทุกฝ่ายได้

การตรวจประเมินเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมสำหรับเตาเผาขยะมูลฝอย

เตาเผาขยะมูลฝอยนับเป็นทางเลือกหนึ่งในการกำจัดของเสียที่เกิดขึ้นจากการดำเนินกิจกรรมต่างๆ ในประเทศไทยได้มีการใช้งานเตาเผาขนาดเล็กอย่างกว้างขวาง แต่มักเกิดปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีของเตาเผาขยะ กล่าวคือในมุมมองของผู้ผลิตเทคโนโลยีเตาเผาขยะเองก็ขาดซึ่งการให้ได้มาของข้อมูลที่แสดงสมรรถนะด้านเทคโนโลยีของเตาเผา ทำให้ผู้ใช้เกิดความไม่เชื่อถือในสมรรถนะของสินค้า ไม่สามารถส่งเสริมการขายเทคโนโลยีที่สามารถแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมของตนได้ เนื่องจากผู้ขายต่างก็อวดอ้างสมรรถนะเทคโนโลยีของตนเองและไม่มีหน่วยงานหรือระเบียบวิธีปฏิบัติที่ทุกฝ่ายยอมรับเพื่อใช้ในการตรวจประเมินเทคโนโลยี ดังนั้นการตัดสินใจเลือกซื้อเตาเผาจึงมักใช้ปัจจัยด้านราคาที่ต่ำที่สุดเป็นเกณฑ์การเลือกซื้อ ซึ่งราคาที่ต่ำสุดก็สะท้อนถึงคุณภาพของเตาเผาขยะซึ่งไม่อาจตอบสนองต่อปัญหาที่เกิดขึ้นได้ ดังนั้นเมื่อใช้งานไปก็มักเกิดปัญหาที่เกี่ยวข้องกับควันดำ กลิ่นเหม็น และสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติงาน สุดท้ายก็ทิ้งเตาเผาขยะให้เป็นอนุสาวรีย์แห่งความผิดพลาด ซึ่งมีให้เห็นกันอย่างเกลื่อนกลาดทุกวันนี้

การตรวจประเมินเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อมสำหรับเตาเผาขยะสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ การดำเนินการเริ่มจากการจัดประชุมกลุ่มผู้ที่เกี่ยวข้องกับเตาเผาขยะซึ่งได้แก่ผู้ใช้งานเตาเผาขยะ ผู้ผลิตเตาเผาขยะ ผู้ออกกฎระเบียบที่เกี่ยวข้องกับเตาเผาขยะ และนักวิชาการต่างๆ ในการดำเนินโครงการวิจัยนี้แบ่งกลุ่มของเตาเผาขยะออกเป็นสี่กลุ่ม คือ

1. เตาเผาขยะมลฝอยชุมชน
2. เตาเผาขยะมูลฝอยติดเชื้อ
3. เตาเผาขยะมูลฝอยอุตสาหกรรม
4. เตาเผาศพ/ ซากสัตว์

ในการประชุมกลุ่มผู้ที่เกี่ยวข้องกับเตาเผาขยะทั้งสี่กลุ่มนั้นได้แบ่งการประชุมออกเป็นสองช่วง ในช่วงแรกเป็นการจัดทำระเบียบวิธีปฏิบัติทั่วไปในการตรวจประเมินเตาเผาขยะมูลฝอยทั้งสี่ประเภท ระเบียบวิธีปฏิบัติทั่วไปนี้เป็นข้อกำหนดหรือเกณฑ์ปฏิบัติในการตรวจประเมินเทคโนโลยีเตาเผาขยะ มีการกล่าวถึง *ขั้นตอนการดำเนินการของการตรวจประเมิน การแบ่งหน้าที่และภาระรับผิดชอบของผู้ที่เกี่ยวข้อง รายละเอียด* ของวิธีการตรวจประเมินเทคโนโลยีเตาเผาขยะแต่ละประเภท ในช่วงที่สองเป็นการประชุมเพื่อจัดทำ แผนการทดสอบและการประกันคุณภาพการตรวจประเมินเตาเผาขยะมูลฝอยทั้งสี่ประเภท ซึ่งจะให้ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดทำแผนการทดสอบสมรรถนะของเตาเผาขยะมูลฝอยทั้งสี่ประเภทโดยละเอียด รวมถึงขั้นตอนการประกันคุณภาพข้อมูลการทดสอบ

เมื่อได้ระเบียบวิธีปฏิบัติทั่วไปในการตรวจประเมินเตาเผาขยะมูลฝอยและแผนการทดสอบและการกระกันคุณภาพการตรวจประเมินเตาเผาแล้ว ขั้นตอนต่อมาเป็นขั้นตอนในการทดลองนำระเบียบวิธีปฏิบัติทั่วไปและแผนการทดสอบและการประกันคุณภาพไปใช้ในการตรวจประเมินจริง เพื่อเป็นการตรวจสอบว่าสามารถนำไปใช้ในทางปฏิบัติได้จริงหรือไม่ ในโครงการวิจัยนี้ได้ดำเนินการทอลองตรวจประเมินเทคโนโลยีเตาเผาขยะมูลฝอยจำนวน 5 หน่วยดังนี้ เตาเผาขยะมูลฝอยชุมชน ณ วนอุทยานแห่งชาติหาดเจ้าไหม จังหวัดตรัง เตาเผาขยะมูลฝอยติดเชื้อ ณ โรงพยาบาลศรีนครินทร์ จังหวัดขอนแก่น เตาเผาขยะมูลฝอยติดเชื้อ ณ โรงพยาบาลดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี เตาเผาขยะมูลฝอยอุตสาหกรรม ณ โรงงานเอราวัณเท็กซ์ไทล์ จังหวัดสมุทรปราการ และเตาเผาศพ ณ ฌาปนสถานเทศบาลเมืองแม่ฮ่องสอน

ข้อมูลรวมทั้งปัญหาอุปสรรคต่างๆ ที่ได้จากการนำระเบียบวิธีปฏิบัติทั่วไปและแผนการทดสอบ/ การประกันคุณภาพการตรวจประเมินเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม ได้นำมาใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงเพื่อให้สามารถนำมาใช้ได้ในทางปฏิบัติและเป็นรูปธรรม

การดำเนินโครงการได้มีการจัดตั้งศูนย์ตรวจประเมินเตาเผาขยะมูลฝอยและศูนย์ทดสอบเตาเผาขยะมูลฝอยขึ้น ซึ่งขณะนี้สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือรับผิดชอบในส่วนของศูนย์ตรวจประเมินเตาเผาขยะมูลฝอย และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานครรับผิดชอบในส่วนของศูนย์ทดสอบเตาเผาขยะมูลฝอย ทั้งนี้ในอนาคต หากหน่วยงานใดมีความประสงค์จะเป็นผู้ดำเนินการทั้งในส่วนของศูนย์ตรวจประเมินเตาเผาขยะมูลฝอยและศูนย์ทดสอบเตาเผาขยะมูลฝอยก็สามารถใช้ข้อมูลจากงานวิจัยนี้ไปใช้ประโยชน์ได้

การจัดการขยะมูลฝอยในชุมชนบ้านเมืองบัวอย่างมีส่วนร่วมของชุมชน ตำบลเมืองบัว อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ของไพจิตร วสันตเสนานนท์ และคณะ (2548) ผลการศึกษาพบว่า การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอยในชุมชนบ้านเมืองบัวอย่างมีส่วนร่วมของชุมชน ตำบลเมืองบัว อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด ผลการศึกษาพบว่า การจัดการขยะทั้งในครัวเรือน ในชุมชน และองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ยังให้ความสำคัญด้านสิ่งแวดล้อมคือขยะมูลฝอยน้อยไป ยังไม่มีรูปแบบการจัดการที่ชัดเจน ต่างคนต่างทำไม่มีอัตลักษณ์ของตนเอง ถ้าหากละเลยปัญหาของขยะมูลฝอยเหล่านี้อีกไม่ถึง 5 ปี ขยะจะล้นชุมชนเป็นปัญหาของสังคมยากที่จะแก้ไขได้ เหมือนกับชุมชนเมืองอื่นๆ หลังจากใช้แนวทางการจัดการขยะแบบมีส่วนร่วมของชุมชน ทั้งการวางแผน การปฏิบัติ/ดำเนินการ การจัดสรรผลประโยชน์และการติดตามประเมินผล

ทุกคนได้รับรู้จากการเข้าร่วมกิจกรรม วิทยุชุมชน เสียงเพลง เอกสารแผ่นพับ การบอกเล่า และเสียงตามสาย ตลอดทั้งการเข้ามาเยี่ยมของหน่วยงาน และชุมชนอื่น ทำให้ประชาชนทุกคนมีความตระหนักตื่นตัว อีกทั้งบ้านข้างเคียงเข้าสะอาด จัดบริเวณบ้านสวยงาม เห็นเด็กนักเรียนแย่งขยะรีไซเคิลกัน ชุมชนต่างแข่งขัน

กันทำความสะอาด ทำให้แต่ครัวเรือนอยู่เฉยไม่ได้ต้องออกมาช่วยกันพัฒนาชุมชนของตนเองให้เป็นหมู่บ้านน่าอยู่

การสอบถามประชาชนในชุมชนที่ได้รับผลประโยชน์จากโครงการวิจัยขยะ ทุกคนบอกว่า "การทำความสะอาดที่สาธารณะเป็นหน้าที่ของอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) และองค์การบริหารส่วนตำบล" แต่เมื่อเข้ามาร่วมโครงการแล้วจึงได้รู้ว่า ขยะที่เกิดขึ้นคนเราทุกคนเป็นผู้สร้างขึ้นมา และขยะเองจะสร้างความเดือดร้อนให้กับสุขภาพของคนในชุมชน เช่น โรคไข้เลือดออก โรคท้องร่วง โรคทางเดินหายใจ เกิดการรำคาญ เกิดอุบัติเหตุ ขาดสุนทรียภาพ สูญเสียทางเศรษฐกิจ ปัจจุบันทุกคนจะเห็นขยะเป็นของทุกคนจะไม่รอให้คนอื่นมากำจัดให้ จะดูแลความสะอาดบ้านเรือนของและไม่ผลักภาระให้สังคม เดี๋ยวนี้บ้านเมืองสะอาดขึ้นมากกว่าแต่ก่อน

ได้มีชาวบ้านประกอบอาชีพรับซื้อของเก่าเกิดขึ้น 8 รายในปี 2547-2548 เมื่อสอบถามกำไรที่ได้จากการขยะได้เกินครึ่ง ทุกครัวเรือนเก็บขยะไว้ขายเองจะไม่มีขยะรีไซเคิลให้เห็นตามข้างถนนแล้ว จะมีแต่ขยะประเภทถุงพลาสติกลูกอม ซองมาม่า ซึ่งไม่ได้ก่อปัญหาแต่อย่างไร เพราะชุมชนจัดการได้เอง

การมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการขยะตามแนวพระราชดำริ เทศบาลตำบลวังกะพี้ อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ ของนิตยา สุวรรณศรี และคณะ (2551) ผลการศึกษาพบว่า การมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการเรียนรู้และถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับการจัดการขยะของชุมชนตามแนวพระราชดำริ เทศบาลตำบลวังกะพี้ อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ สรุปผลการดำเนินการวิจัยได้ดังนี้

ผลการวิจัยระยะที่ 1 การศึกษาบริบทของชุมชนเทศบาลวังกะพี้ อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่า สถานการณ์ขยะมูลฝอยตำบลวังกะพี้ ได้แก่ ไม่ได้คัดแยก ที่ทิ้งขยะไม่เหมาะสม ในตลาดสด ที่โรงเรียน ซึ่งถังขยะไม่เพียงพอ ขยะมีมากในตลาดสด มีบ่อทิ้งขยะ มีบ่อทิ้งขยะแต่ไม่ได้มาตรฐาน คนทิ้งขยะมักง่าย อุปกรณ์การทิ้งขยะไม่เพียงพอ อุปกรณ์ เช่น ถังขยะ ไม่แยกประเภทขยะ สถานที่ที่ก่อให้เกิดขยะของตำบลวังกะพี้ ข้างทางรถไฟ ตลาดสด ที่จัดงานต่างๆ ตลาดนัด โรงเรียน วัด ท่าน้ำวังโป่ง ริมทาง เทศบาล

ผลการวิจัยระยะที่ 2 ผลการจัดทำชุดกิจกรรมในการจัดการขยะของชุมชนตามแนวพระราชดำริ เทศบาลตำบลวังกะพี้ อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่า ด้านจุดมุ่งหมายทั่วไป ด้านเหตุผลและความจำเป็น ด้านจุดมุ่งหมายเฉพาะ ด้านเกณฑ์ในการวัดพฤติกรรม ด้านตารประเมินผลเพื่อให้คะแนนตามผลการปฏิบัติกิจกรรม ด้านเนื้อหาสาระ ด้านลักษณะผู้เข้าอบรม ด้านกิจกรรมการฝึกอบรม ด้านการจัดการเกี่ยวกับความแตกต่างของผู้เข้าอบรม ด้านรายละเอียดของการปฏิบัติ กิจกรรมการอบรม และด้านการวัดและประเมินผลทุกด้านมีรายละเอียดและมีความชัดเจน

ผลการวิจัยระยะที่ 3 ผลการใช้ชุดกิจกรรมในการจัดการขยะของชุมชนตามแนวพระราชดำริ เทศบาลตำบลวังกะพี้ อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่า ผู้เข้าอบรมมีความรู้ มีทักษะปฏิบัติ มีเจตคติดีขึ้นและมีความพึงพอใจมากขึ้น

ผลการศึกษาระยะที่ 4 การติดตามผลการนำองค์ความรู้ในการจัดการขยะของชุมชนตามแนวพระราชดำริ เทศบาลตำบลวังกะพี้ อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ไปปรับใช้ พบว่า ผู้เข้าอบรมได้นำองค์ความรู้ในการจัดการขยะของชุมชนตามแนวพระราชดำริ เทศบาลตำบลวังกะพี้ อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ ไปปรับใช้โดยสถานการณ์ขยะโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง

การสังเคราะห์ข้อมูลจากสมุดบันทึกการติดตามผลหลังการอบรม พบว่า ผู้เข้าอบรมได้รับองค์ความรู้และแนวคิดจากการอบรมและการศึกษาดูงานเรื่องการจัดการขยะของชุมชน ดังนี้ ช่วยกันเก็บและทิ้งขยะให้

น้อยลง ชิ้นไหนที่ยังใช้ได้อยู่ก็ควรเอาไปใช้ ชุมชนจะได้สะอาด ขยะที่ย่อยสลายได้นำเอาไปทำปุ๋ย ขวดที่ใช้ได้ก็เอาไปใช้ใหม่ ถ้าใช้ไม่ได้ก็เอาไปขาย เช่น ขยะทั่วไป ได้แก่ ผัก เอาไปแยกใส่ถังขยะให้ถูกต้อง ขยะมีพิษ ก็เช่นเดียวกัน ให้ชุมชนลดขยะโดยการลดการใช้ถุงพลาสติกมาใช้ถุงผ้า เพราะว่าจะไม่เกิดภาวะโลกร้อน หลีกเลี่ยงการใช้โฟมโดยใช้ถุงกระดาษหรือใบตองแทน สามารถประหยัดงบประมาณลงได้เพราะในเมื่อเหลือปริมาณขยะจริงที่จำเป็นต้องกำจัดหรือทำลายให้น้อยลงจึงใช้งบประมาณน้อยลงในการเก็บขยะ ต้องเดินรณรงค์ชุมชนให้ใช้ถุงพลาสติกน้อยแล้วให้มาใช้ถุงผ้าใช้แล้วนำมาใช้ต่อได้หลายๆ รอบ ถ้าใช้ถุงพลาสติกน้อยลงโลกเราก็ไม่ร้อน และปลูกต้นไม้ให้มากๆ อากาศบริสุทธิ์แล้วอย่าเผาขยะ ควรนำไปทำปุ๋ย ให้ชุมชนที่เป็นขยะรีไซเคิลเอาไปที่เทศบาลเพราะว่าเทศบาลรับซื้อขยะรีไซเคิล การจัดการขยะคือ ขยะเปียก เช่นเศษอาหาร อาหารที่เรารับประทานอยู่ทุกวันนี้มีประโยชน์เหลือหลาย เราได้ทั้งหารที่มีประโยชน์คือ เรารับประทานอาหารเหลือเราอย่าทิ้งเศษอาหารที่เรากินเหลือ เราควรนำเศษอาหารไปหมักทำเป็นปุ๋ยชีวภาพนำไปรดน้ำต้นไม้ ทำให้ต้นไม้โตไว และไม่มีศัตรูพืชมารบกวน นี่คือผลประโยชน์สำหรับเศษขยะที่ย่อยสลายได้เราได้ทิ้งประโยชน์และคุณค่าของธรรมชาติทำให้โลกไม่ร้อน เทศบาลและชุมชน ช่วยกันเก็บขยะตามชุมชนและนำมาคัดแยก ทุกวันหยุดจะพาเพื่อนๆ ไปเก็บขยะและลดการใช้ถุงพลาสติก การกำจัดขยะในบ้าน โรงเรียน และวัด ตลอดจนชุมชนต่างๆ นั้นเราสามารถนำมาขาย มารวบรวมและนำมาแยกเป็นสัดส่วนได้ เช่น ขยะโลหะ ขยะกระดาษ ขยะอันตราย และขยะอื่นๆ ที่ไม่ใช้ก็สามารถนำมาแปรสภาพเป็นสื่อการเรียนการสอนได้หรือจำหน่ายได้

โครงการวิจัยการสร้างยุทศาสตร์การพัฒนาด้านการจัดการขยะโดยการมีส่วนร่วมของประชาชนบ้านนาบอน หมู่ที่ 2 ตำบลทุ่งงาม อำเภอเสริมงาม จังหวัดลำปาง ของปิยรัตน์ วงศ์จุมมะลิ (2551) ผลการศึกษาพบว่า ชุมชนบ้านนาบอนมีสภาพปัญหาเชิงพัฒนาด้านขยะ ปัญหาทุกข์ร้อนคือ ปริมาณขยะในชุมชนเพิ่มขึ้น ไม่มีรูปแบบการจัดการที่เหมาะสม ปัญหาปัจจัย คือ พฤติกรรมการบริโภคของประชาชนยังไม่ปรับเปลี่ยน และครัวเรือนไม่รู้วิธีการจัดการขยะที่ถูกต้อง ปัญหาสืบเนื่องคือ ครัวเรือนไม่คัดแยกขยะก่อนนำไปกำจัด และไม่มีการใช้ประโยชน์จากขยะ ปัญหาเป้าคือ การลดปริมาณขยะชุมชนด้วยการคัดแยกขยะในครัวเรือนและการฟื้นฟูการใช้ประโยชน์จากขยะ

ผลการสร้างยุทธศาสตร์การพัฒนา จากสภาพปัญหาเชิงพัฒนา เป้าหมายของยุทธศาสตร์คือ การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการขยะชุมชน ประกอบด้วย 3 หน่วยระบบทำงาน ได้แก่ การให้ความรู้ความเข้าใจในการจัดการขยะมูลฝอยของชุมชน การทำปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพจากขยะ และการจัดตั้งกลุ่มออมทรัพย์ขยะรีไซเคิลบ้านนาบอน ทรัพยากรที่มีในบริบท เช่น ผู้วิจัย ประชาชน วิทยากร ข้อมูลสภาพปัญหาชุมชน อุปกรณ์ และงบประมาณ เป็นต้น

การทดลองยุทธศาสตร์การพัฒนา พบว่าครัวเรือนมีขยะประเภทเศษพืชผักและอาหาร ที่สามารถนำมาแปรรูปเป็นปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพได้ร้อยละ 95.3 ส่วนใหญ่มาจากการปรุงอาหารในชีวิตประจำวัน ประชาชนได้รับความรู้และมีความพร้อมปฏิบัติตามขั้นตอนการทำปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพ จำนวน 86 คน ผลการทดลองได้ปุ๋ยน้ำหมักชีวภาพจากขยะ จำนวน 300 ลิตร และกลุ่มออมทรัพย์ขยะรีไซเคิลบ้านนาบอน มีสมาชิกจำนวน 33 คน มีคณะกรรมการในการดำเนินการในการรับฝากเงินจากขยะรีไซเคิล ทำการรับฝากขยะ 1 ครั้ง (เมื่อวันที่ 12 สิงหาคม 2551) มีสมาชิกกลุ่มนำขยะมาขาย จำนวน 28 คน รวมเป็นเงิน 703 บาท

สัมฤทธิผลของการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์การพัฒนาจัดการขยะบ้านนาบอนมีปริมาณขยะประเภทเศษพืชผัก และเศษอาหารลดลง มีความแตกต่างอย่างเห็นได้ชัดอย่างมีนัยสำคัญ ระดับ .05 ประชาชนยอมรับวิธีการนำขยะมาแปรรูปวัสดุให้นำกลับมาใช้ใหม่ได้และพร้อมมีส่วนร่วมตัดสินใจแก้ไขปัญหาขยะของชุมชน คิดเป็นร้อยละ 77.90 และพร้อมมีส่วนร่วมในการรับผลประโยชน์คิดเป็นร้อยละ 73.30 และชุมชนได้รับ

ผลกระทบประเภทควันจากการเผาขยะของเทศบาลตำบลเสริมงามลดลง 100% ผลกระทบจากกลิ่นลดลงอย่างมีนัยสำคัญ .05 ผลกระทบจากน้ำเสียลดลงอย่างมีนัยสำคัญ .01

การบริหารจัดการขยะและเทคโนโลยีที่เหมาะสมโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน : กรณีศึกษา อบต.ไร่ส้ม จ.เพชรบุรี ของชนิดา เพชรทองคำ และคณะ (มปป.) ผลการวิจัยพบว่า

1. รูปแบบการจัดการขยะมูลฝอย มีการคัดแยกประเภทขยะมูลฝอยเป็นประจำสม่ำเสมอโดยไม่ได้เป็นสมาชิกเครือข่ายคัดแยกขยะ วิธีการประชาสัมพันธ์ในการสร้างเครือข่ายคัดแยกขยะ ประชาชนรับรู้จากการบอกปากต่อปาก ระยะเวลาในการเก็บและขนขยะทุก 2 วัน เป็นประจำอย่างสม่ำเสมอ รถที่ใช้ในการเก็บและขนขยะเป็นรถขนขยะเฉพาะกิจ ส่วนถังขยะที่มีอยู่มีจำนวนเพียงพอกับปริมาณขยะมูลฝอยในแต่ละวัน สำหรับการเก็บค่าธรรมเนียมขยะมูลฝอยตามกฎหมาย ลักษณะที่อยู่เป็นบ้านอยู่อาศัย จ่ายเดือนละ 30 บาท กรณีที่ไม่มีการเก็บและขนขยะมูลฝอย เพราะไม่ได้จ่ายค่าธรรมเนียมขยะจึงนำขยะไป เผาเอง

2. การพัฒนาการบริหารจัดการขยะมูลฝอย ควรมีการประชาสัมพันธ์เชิงรุกในการสร้างเครือข่ายการคัดแยกขยะอย่างสม่ำเสมอ องค์การบริหารส่วนตำบลไร่ส้มมีหน้าที่ในการให้ความรู้ และคำแนะนำเกี่ยวกับการจัดการขยะชุมชน

3. พฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอย ไม่มีการทิ้งขยะทุกชนิดลงบนพื้นถนน แหล่งน้ำและที่สาธารณะ มีการแยกขวดน้ำพลาสติกทุกชนิด มีการนำซากสัตว์เลี้ยงที่ตายแล้วไปฝังกลบลึกๆ ทันที เพื่อไม่ให้ส่งกลิ่นเหม็น ไม่มีการเทน้ำที่ใช้แล้วลงในถังขยะ หรือบนดิน และมีการแยกกระดาษทุกชนิดเพื่อนำไปขายกับซาเล้ง แต่ไม่นิยมนำถุงผ้าหรือตะกร้าไปใช้ใส่ของแทนถุงพลาสติก เมื่อไปซื้อของใช้แต่ละครั้ง

4. การมีจิตสำนึกในการจัดการขยะมูลฝอย โดยการนำขยะบางอย่างกลับมาใช้ใหม่ ใช้ซ้ำ เป็นการลดปริมาณขยะมูลฝอยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

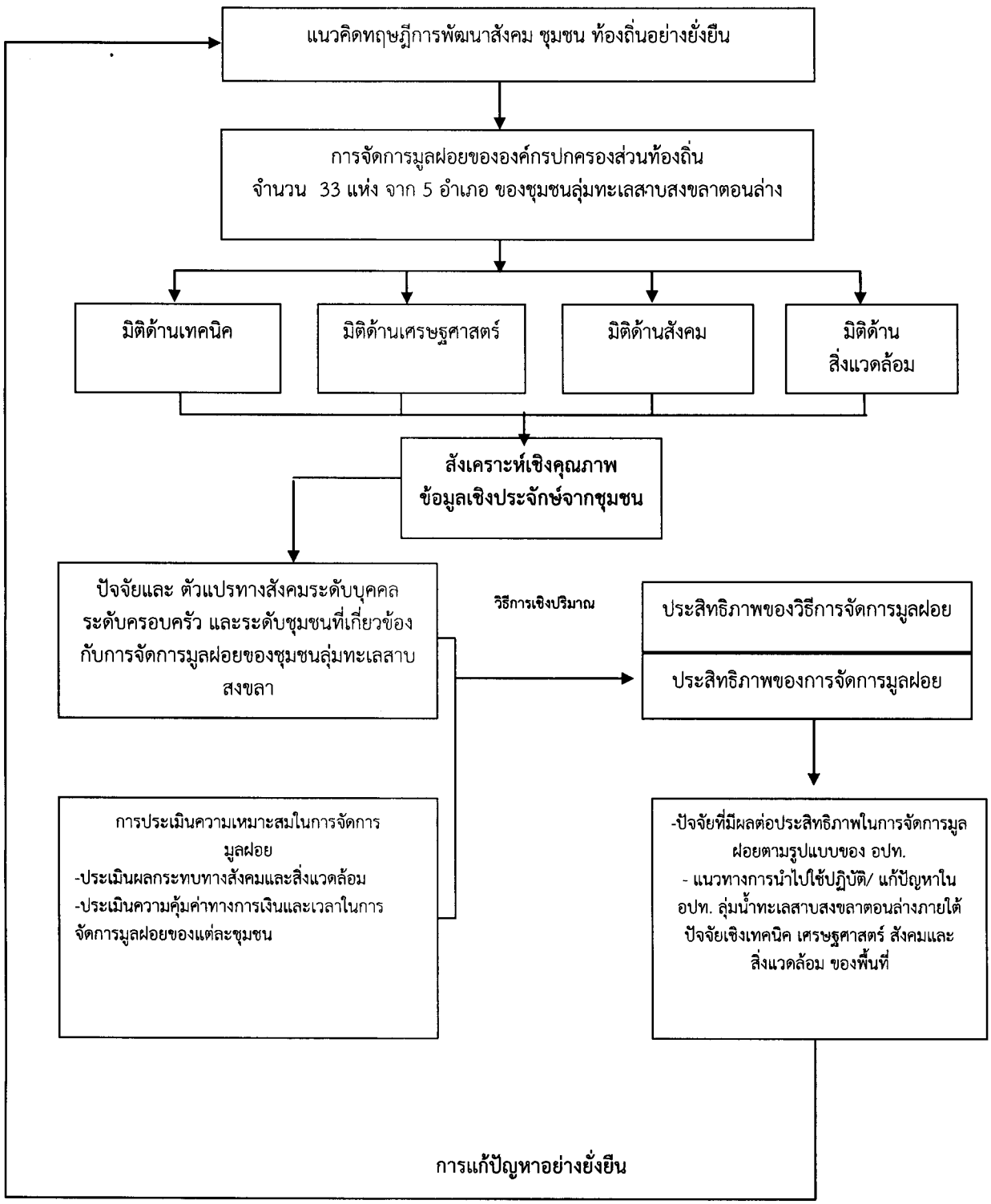
5. การเลือกใช้เทคโนโลยีในการจัดการขยะมูลฝอย มีการนำขยะชุมชนมาบำบัดด้วยเครื่องสับย่อย เครื่องสับย่อยขยะเปียก สามารถย่อยสลายขยะเปียกที่เป็นเศษอาหารได้หมดทุกวันทั้งองค์การบริหารส่วนตำบลไร่ส้ม (มีไม่เกิน 2 ตัน/วัน) การนำขยะชุมชนมาบำบัดด้วยเครื่องสับย่อย ทำให้กลิ่นเหม็นของขยะลดลงและลดการแพร่กระจายของแบคทีเรียที่ก่อให้เกิดโรคติดต่อ

6. ผลการเปรียบเทียบการบริหารจัดการขยะมูลฝอยที่จำแนกตามเพศ ตามอายุและตามสภาพการเป็นสมาชิกเครือข่ายคัดแยกขยะ เจ้าบ้านหรือตัวแทนเจ้าบ้าน ที่มีเพศต่างกันมีจิตสำนึกในการจัดการขยะมูลฝอยต่างกัน การเป็นสมาชิกเครือข่ายคัดแยกขยะต่างกัน มีรูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยต่างกัน อายุ 21-50 ปี มีรูปแบบการจัดการขยะเฉลี่ยต่างกับช่วงอายุมากกว่า 51 ปี ส่วนอายุ 21-50 ปี มีพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอยเฉลี่ยแจกต่างกับช่วงอายุมากกว่า 51 ปี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

7. เจ้าบ้านหรือตัวแทนเจ้าบ้านมีความพึงพอใจในการบริหารจัดการขยะมูลฝอยระดับมากกว่าร้อยละ 80.00 ในภาพรวม ด้านการมีจิตสำนึกในการมีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอย

8. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวแปรแต่ละตัวแปร โดยการพัฒนาการบริหารจัดการขยะมูลฝอยมีความสัมพันธ์ทางบวกกับพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอย และการเลือกใช้เทคโนโลยีในการจัดการขยะมูลฝอย พฤติกรรมการมีส่วนร่วมในดารจัดการขยะมูลฝอย มีความสัมพันธ์ทางบวกกับการมีจิตสำนึกในการจัดการขยะมูลฝอยและการเลือกใช้เทคโนโลยีในการจัดการขยะมูลฝอย และการมีจิตสำนึกในการจัดการขยะมูลฝอย มีความสัมพันธ์ทางบวกกับการเลือกใช้เทคโนโลยีในการจัดการขยะมูลฝอยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งมีค่าความสัมพันธ์มากที่สุด

กรอบแนวคิดการวิจัย



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้มุ่งศึกษาจัดการมูลฝอยขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) ใน 4 มิติ คือ ความเป็นไปได้ด้านเทคนิค ด้านเศรษฐศาสตร์ ด้านสังคม และด้านสิ่งแวดล้อม โดยครอบคลุมการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการจัดการมูลฝอย การประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการมูลฝอย และการสังเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการจัดการมูลฝอยตามรูปแบบของ อปท. สำหรับนำไปใช้วางแผนออกแบบระบบ หรือรูปแบบการจัดการมูลฝอย ตามปริบท อปท. ต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีปัญหามลพิษและสิ่งแวดล้อม มากกว่าพื้นที่ลุ่มน้ำส่วนกลาง และส่วนบน ซึ่งจากข้อมูลเบื้องต้นของกรมการปกครอง และ สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16 พบว่ามีองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) ในพื้นที่นี้ที่ยังไม่มีระบบการจัดการมูลฝอยอย่างถูกสุขลักษณะ รวม 33 แห่ง (เทศบาล 16 แห่ง และ องค์การบริหารส่วนตำบล 11 แห่ง) ซึ่งอยู่ในพื้นที่ทั้ง 5 อำเภอคือ อำเภอเมืองสงขลา อำเภอหาดใหญ่ อำเภอสิงหนคร อำเภอบางกล่ำ และอำเภอควนเนียง โดยมีวิธีการศึกษา ตามลำดับดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น จำนวน 33 แห่ง ในเขตลุ่มทะเลสาบสงขลาตอนล่าง ครอบคลุมอาณาบริเวณ 5 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมืองสงขลา อำเภอหาดใหญ่ อำเภอสิงหนคร อำเภอบางกล่ำ และอำเภอควนเนียง ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีปัญหามลพิษและสิ่งแวดล้อมมากกว่าลุ่มทะเลสาบสงขลาตอนกลางและตอนบน (จากการสำรวจเบื้องต้น และข้อมูลจากกรมการปกครอง และสำนักสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16)

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย จำนวน 8 กลุ่ม ประกอบด้วย

1.กลุ่มเยาวชนในระบบโรงเรียน
2.กลุ่มเยาวชนนอกระบบโรงเรียน
3.กลุ่มผู้ประกอบการ
4.กลุ่มผู้นำชุมชน
5.กลุ่มองค์การอิสระในท้องถิ่น
6.กลุ่มนักวิชาการ
7.กลุ่มประชาชน (อาชีพต่างๆ)
8.กลุ่มผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะมูลฝอย

กลุ่มตัวอย่างทั้ง 8 กลุ่ม จำแนกตามวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

1. การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของการจัดการมูลฝอย แบ่งตามวิธีการศึกษาดังนี้

1.1 วิธีการศึกษาเชิงคุณภาพ มีการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ และจัดสนทนากลุ่มจากกลุ่มตัวอย่างทั้ง 8 กลุ่มครอบคลุมทั้ง 33 พื้นที่ ได้มาโดยการคัดเลือกแบบเจาะจง ดังนี้

วิธีการสัมภาษณ์ เป็นการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นทั้ง 33 พื้นที่ๆ ละ 2 คน รวม 72 คน

วิธีการสนทนากลุ่ม จัดขึ้นหลังการสัมภาษณ์ทั้ง 33 พื้นที่ และนำข้อมูลมาจัดระบบการจัดการมูลฝอยได้ 5 รูปแบบ โดยแบ่งตามกลุ่ม อปท. จากนั้นจัดให้มีการสนทนากลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย จำนวนทั้งสิ้น 288 คน จำแนกได้ดังนี้

กลุ่มที่ 1 การจัดการขยะโดย อปท. ดำเนินการ จำนวน 14 อปท. ได้แก่ เทศบาลนครสงขลา เทศบาลเมืองเขารูปช้าง เทศบาลตำบลเกาะแต้ว องค์การบริหารส่วนตำบลพะตง เทศบาลเมืองสิงหนคร เทศบาลตำบลม่วงงาม เทศบาลเมืองคลองแห เทศบาลเมืองคอหงส์ เทศบาลเมืองควนลัง เทศบาลตำบลบ้านไร่ เทศบาลตำบลน้ำน้อย เทศบาลตำบลบ้านพรุ เทศบาลตำบลพะตง และเทศบาลตำบลควนเนียง จัดสนทนากลุ่มจำนวน 14 ครั้ง ครั้งละ 8 คน รวม 112 คน

กลุ่มที่ 2 การจัดการขยะโดยเอกชนดำเนินการ จำนวน 2 อปท. ได้แก่ องค์การบริหารส่วนตำบลทุ่งใหญ่ และองค์การบริหารส่วนตำบลบ้านหาร จัดสนทนากลุ่มจำนวน 2 ครั้ง ครั้งละ 8 คน รวม 16 คน

กลุ่มที่ 3 การจัดการขยะโดย อปท. ดำเนินการคู่ขนานกับภาคเอกชน ได้แก่ เทศบาลนครหาดใหญ่ จำนวน 1 อปท. จัดสนทนากลุ่มจำนวน 1 ครั้ง รวม 8 คน

กลุ่มที่ 4 การจัดการขยะโดยชาวบ้านดำเนินการ จำนวน 16 อปท. ได้แก่ องค์การบริหารส่วนตำบลทุ่งหวัง องค์การบริหารส่วนตำบลชิงโค องค์การบริหารส่วนตำบลทำนบ องค์การบริหารส่วนตำบลบางเขียด องค์การบริหารส่วนตำบลปากรอ องค์การบริหารส่วนตำบลป่าขาด องค์การบริหารส่วนตำบลรำแดง องค์การบริหารส่วนตำบลวัดขนุน องค์การบริหารส่วนตำบลคลองอู่ตะเภา องค์การบริหารส่วนตำบลคูเต่า องค์การบริหารส่วนตำบลบางกล่ำ องค์การบริหารส่วนตำบลแม่ทอม องค์การบริหารส่วนตำบลควนโส องค์การบริหารส่วนตำบลรัตภูมิ เทศบาลตำบลบางเหรียง และองค์การบริหารส่วนตำบลห้วยลึก จัดสนทนากลุ่มจำนวน 16 ครั้ง ครั้งละ 8 คน รวม 128 คน

กลุ่มที่ 5 การจัดการขยะโดย อปท. ดำเนินการคู่ขนานกับชาวบ้าน จำนวน 3 อปท. ได้แก่ เทศบาลเมืองทุ่งตำเสา เทศบาลตำบลพะวง และเทศบาลตำบลท่าช้าง จัดสนทนากลุ่มจำนวน 3 ครั้ง ครั้งละ 8 คน รวม 24 คน

1.2 วิธีการศึกษาเชิงปริมาณ มีการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของการจัดการมูลฝอย จากกลุ่มตัวอย่างทั้ง 7 กลุ่มครอบคลุมทั้ง 33 พื้นที่ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน โดยคำนึงถึงกลุ่มรูปแบบ (Cluster) การจัดการมูลฝอยที่มีลักษณะแตกต่างกัน ซึ่งเป็นผลจากการสังเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ จากนั้นนำมาประเมินความเหมาะสมในการจัดการมูลฝอยขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่น โดยคำนึงถึงกลุ่มรูปแบบ (Cluster) การจัดการมูลฝอยที่มีลักษณะแตกต่างกันและประเภทของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 503 คน จำแนกได้ดังนี้

กลุ่มที่ 1 เยาวชนในระบบโรงเรียน จำนวน 74 คน
กลุ่มที่ 2 เยาวชนนอกระบบโรงเรียน จำนวน 71 คน
กลุ่มที่ 3 ผู้ประกอบการ จำนวน 72 คน
กลุ่มที่ 4 ผู้นำชุมชน จำนวน 70 คน
กลุ่มที่ 5 องค์การอิสระในท้องถิ่น จำนวน 74 คน
กลุ่มที่ 6 นักวิชาการ จำนวน 64 คน
กลุ่มที่ 7 ประชาชน จำนวน 78 คน

2. การศึกษาตามมิติด้านเทคนิค ด้านเศรษฐศาสตร์ ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม มีวิธีการดังนี้

วิธีดำเนินการวิจัยประกอบด้วย 4 มิติคือด้านเทคนิค ด้านเศรษฐศาสตร์ ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ด้านเทคนิค

1) เก็บข้อมูลประสิทธิภาพของระบบการจัดการมูลฝอยในปัจจุบันของแต่ละเทศบาลในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา โดยการทำแบบสอบถามและลงพื้นที่เก็บข้อมูลจากองค์การท้องถิ่นระดับเทศบาลและจากชาวบ้านในพื้นที่โดยการเก็บข้อมูลการจัดการขยะตั้งแต่ การกักเก็บ (Storage) การรวบรวม (Collection) การขนถ่ายและขนส่ง (Transfer and Transport) การบำบัด (Treatment) และการกำจัดมูลฝอย (Disposal) ที่ออกแบบถูกต้องตามหลักวิชาการ (Sanitary Landfill)

2) หาปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของวิธีการบำบัดมูลฝอยที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ในปัจจุบันเช่น การทำปุ๋ยหมัก ปุ๋ยน้ำ การหมักก๊าซชีวภาพ การสร้างธนาคารขยะ การนำกลับไปใช้ใหม่ การสร้างเตาเผา และการผลิตขยะเป็นเชื้อเพลิงจากระบบที่มีใช้อยู่ในปัจจุบันในพื้นที่อื่นๆ ของประเทศไทย โดยการลงพื้นที่ไปศึกษาและเก็บข้อมูลปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของวิธีการบำบัดมูลฝอยแบบต่างๆจากชุมชนต้นแบบที่ประสบความสำเร็จในการบำบัดขยะและชุมชนที่ไม่ประสบความสำเร็จ แล้วนำข้อมูลปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการบำบัดมูลฝอยมาประยุกต์ใช้กับองค์การท้องถิ่นระดับเทศบาลในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาเพื่อให้ระบบบำบัดที่เลือกใช้มีประสิทธิภาพสูงสุด

2.2 ด้านเศรษฐศาสตร์

1) เก็บรวบรวมข้อมูลด้านต้นทุนของระบบการจัดการมูลฝอย และผลตอบแทนของมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้ (Recycle) ปริมาณมูลฝอยที่ลดลงทางการเงิน และเวลาที่ใช้ของระบบการจัดการมูลฝอยของแต่ละ อปท. ในปัจจุบัน

2) รวบรวมทางเลือกหรือเทคโนโลยีจัดการมูลฝอยในปัจจุบัน ที่สามารถนำมาปฏิบัติใช้ในพื้นที่แต่ละ อปท.ได้ ในแต่ละขั้นตอนเริ่มตั้งแต่ การกักเก็บ การรวบรวม การขนถ่ายและการขนส่ง การบำบัดและการกำจัดมูลฝอย รวมทั้งปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพทางเลือกนั้น ๆ

3) สร้างทางเลือกต่าง ๆ ของระบบการจัดการมูลฝอยโดยสอดคล้องกับศักยภาพในแต่ละพื้นที่ที่มีสภาพภูมินิเวศ ทุนทางสังคมวัฒนธรรมแตกต่างกัน และคำนึงถึงความถูกต้องตามหลักวิชาการ

4) วิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบการจัดการมูลฝอยแต่ละทางเลือกในด้านเศรษฐศาสตร์ในมิติความคุ้มค่าทางการเงินและเวลาที่ใช้ในการจัดการระบบดังกล่าว ดังนี้

5) ความเหมาะสมในการลงทุน โดยคิดจากค่า มูลค่าปัจจุบันสุทธิ อัตราส่วนระหว่างผลตอบแทนและต้นทุน และ อัตราผลตอบแทนภายใน

6) ทดสอบความอ่อนไหวของโครงการ (Sensitivity Analysis)

2.3 ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม

1) ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างทางสังคมและสิ่งแวดล้อม และการพัฒนาชุมชนอย่างยั่งยืน เพื่อเป็นกรอบแนวทางในการกำหนดตัวแปรเชิงสังคมและสิ่งแวดล้อม ใช้ในการลงพื้นที่ชุมชน

2) ลงพื้นที่เพื่อศึกษาข้อมูลตัวแปรมิติทางสังคมและสิ่งแวดล้อม ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุมชนอย่างยั่งยืนในประเด็นการจัดการมูลฝอยของชุมชน โดยจัดประชุมสนทนากลุ่มกับผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียในชุมชนตามปริบท อปท. ที่มีรูปแบบหรือศักยภาพในการจัดการมูลฝอยด้วยทางเลือกต่าง ๆ กัน

3) นำข้อมูลแต่ละพื้นที่มาวิเคราะห์หาตัวแปรมิติทางสังคมและสิ่งแวดล้อม ในระดับบุคคล ระดับครอบครัว ระดับชุมชน ระดับสถาบันการศึกษา ที่คาดว่าน่าจะมีผลต่อการจัดการมูลฝอย และพัฒนาชุมชนอย่างยั่งยืน แล้วสังเคราะห์ปัจจัยหาตัวแปรทางสังคมและสิ่งแวดล้อม ที่ได้จากชุมชนที่คาดว่าน่าจะส่งผลต่อการจัดการมูลฝอยอย่างยั่งยืนตามรูปแบบ อทป. ที่มีการจัดการมูลฝอยต่างกัน

4) สร้างเครื่องมือ เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยทางสังคมและสิ่งแวดล้อม ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการมูลฝอยโดยใช้กรอบตัวแปรเชิงสังคมและสิ่งแวดล้อม ที่ได้จากการสังเคราะห์ในขั้นตอนที่ผ่านมา

5) นำเครื่องมือไปเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในชุมชน เช่น กลุ่มเยาวชนในระบบโรงเรียนและนอกระบบ กลุ่มผู้ประกอบการ กลุ่มผู้นำชุมชน กลุ่มองค์การอิสระในท้องถิ่น กลุ่มนักวิชาการ กลุ่มประชาชนอาชีพต่าง ๆ เป็นต้น

6) นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาวิเคราะห์เชิงปริมาณเพื่อค้นหาอิทธิพลของตัวแปรเชิงสังคมและสิ่งแวดล้อม ที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการจัดการมูลฝอยของแต่ละชุมชนอย่างยั่งยืน และสร้างสมการพยากรณ์จำแนกตามรูปแบบของแต่ละ อปท.ที่มีการจัดการมูลฝอยต่างกัน

3. การประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการมูลฝอยที่มีประสิทธิภาพตามบริบทขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่น มีวิธีการดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.1 จัดประชุมรับฟังความเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการมูลฝอยที่เป็นข้อค้นพบจากการศึกษา พร้อมสร้างกระบวนการเรียนรู้ให้แก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียครอบคลุมองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นทั้ง 33 แห่ง เกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมตามหลักการพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน

3.2 ส่งคืนข้อมูลชุมชน และจัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น และชุมชนในพื้นที่เป้าหมายเพื่อร่วมกันจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้และมีความเหมาะสมในพื้นที่ของตน

3.3จัดประชุมสัมมนาเผยแพร่ผลการจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้และมีความเหมาะสมในวงวิชาการ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. จัดประชุมวางแผนร่วมกับองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นทั้ง 33 แห่งเพื่อเลือกชุมชนเป็นแหล่งตัวอย่างศึกษาเจาะลึก

2. เก็บข้อมูลประสิทธิภาพของระบบการจัดการมูลฝอยในปัจจุบันจากองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นทั้ง 33 แห่ง

3. หาปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของวิธีการบำบัดมูลฝอยที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ในปัจจุบัน

4. เก็บรวบรวมข้อมูลด้านต้นทุนของระบบการจัดการมูลฝอย และผลตอบแทนของมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่ได้ (Recycle) ปริมาณมูลฝอยที่ลดลงทางการเงิน และเวลาที่ใช้ของระบบการจัดการมูลฝอยของ อปท. 33 แห่ง

5. รวบรวมทางเลือกหรือเทคโนโลยีจัดการมูลฝอยในปัจจุบัน ที่สามารถนำมาปฏิบัติใช้ในพื้นที่ อปท. 33 แห่ง

6. สร้างทางเลือกต่าง ๆ ของระบบการจัดการมูลฝอยโดยสอดคล้องกับศักยภาพในแต่ละพื้นที่ที่มีสภาพภูมินิเวศ ทุนทางสังคมวัฒนธรรมแตกต่างกัน และคำนึงถึงความถูกต้องตามหลักวิชาการ

7. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของระบบการจัดการมูลฝอยแต่ละทางเลือกในด้านเศรษฐศาสตร์ ในมิติความคุ้มค่าทางการเงินและเวลาที่ใช้ในการจัดการระบบในประเด็นความเหมาะสมในการลงทุน ทดสอบความอ่อนไหวของโครงการ (Sensitivity Analysis)

8. ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างทางสังคมและสิ่งแวดล้อม และการพัฒนาชุมชนอย่างยั่งยืน เพื่อเป็นกรอบแนวทางในการกำหนดตัวแปรเชิงสังคมและสิ่งแวดล้อม ใช้ในการลงพื้นที่ชุมชน

9. ลงพื้นที่เพื่อศึกษาข้อมูลตัวแปรมิติทางสังคมและสิ่งแวดล้อม ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุมชนอย่างยั่งยืนในประเด็นการจัดการมูลฝอยของชุมชน โดยจัดประชุมสนทนากลุ่ม (Focus group) กับผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียในชุมชนตามรูปแบบองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นทั้ง 33 แห่ง ที่มีศักยภาพในการจัดการขยะต่างๆ กัน

10. นำข้อมูลแต่ละพื้นที่มาวิเคราะห์หาตัวแปรมิติทางสังคมและสิ่งแวดล้อม ในระดับบุคคล ระดับครอบครัว ระดับชุมชน ระดับสถาบัน/ องค์การ ที่คาดว่าจะมีผลต่อการจัดการมูลฝอย และพัฒนาชุมชนอย่างยั่งยืน

11. สังเคราะห์ปัจจัยหาตัวแปรทางสังคมและสิ่งแวดล้อม ที่ได้จากชุมชนที่คาดว่าน่าจะส่งผลต่อการจัดการมูลฝอยอย่างยั่งยืนตามรูปแบบ อทป. ที่มีการจัดการมูลฝอยต่างกัน จากพื้นที่องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นทั้ง 33 แห่ง

12. สร้างเครื่องมือ เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยทางสังคมและสิ่งแวดล้อม ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการมูลฝอยโดยใช้กรอบตัวแปรเชิงสังคมและสิ่งแวดล้อม ที่ได้จากการสังเคราะห์ในขั้นตอนที่ผ่านมา

13. นำเครื่องมือไปเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในชุมชน เช่น กลุ่มเยาวชนในระบบโรงเรียนและนอกระบบ กลุ่มผู้ประกอบการ กลุ่มผู้นำชุมชน กลุ่มองค์การอิสระในท้องถิ่น กลุ่มนักวิชาการ กลุ่มประชาชนอาชีพต่างๆ เป็นต้น ในพื้นที่องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นทั้ง 33 แห่ง

14. นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาวิเคราะห์เชิงปริมาณเพื่อค้นหาอิทธิพลของตัวแปรเชิงสังคมและสิ่งแวดล้อม ที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการจัดการมูลฝอยของแต่ละชุมชนอย่างยั่งยืน และสร้างสมการพยากรณ์จำแนกตามรูปแบบของแต่ละองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นที่มีการจัดการ มูลฝอยต่างกัน

15. นำผลการวิเคราะห์ทั้ง 4 มิติ สังเคราะห์เชิงบูรณาการ เพื่อให้ได้ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพในการจัดการมูลฝอยตามรูปแบบที่เหมาะสมกับอปท.

16. จัดระบบ สังเคราะห์ และบูรณาการและเขียนรายงานการวิจัย

17. จัดประชุมขยายผลข้อค้นพบของงานวิจัยเพื่อสร้างกระบวนการเรียนรู้ให้แก่องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น 33 แห่ง เกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมตามหลักการพัฒนาท้องถิ่นอย่างยั่งยืน อย่างน้อย 2 ครั้ง

18. ส่งคืนข้อมูลชุมชนในรูปสื่อเผยแพร่ และจัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างองค์การปกครองส่วนท้องถิ่น และชุมชนในพื้นที่เป้าหมายเพื่อร่วมกันจัดการมูลฝอยในพื้นที่ของตนอย่างยั่งยืน

19.จัดเผยแพร่นวัตกรรมในรูปแบบบทความทางวิชาการ อย่างน้อย 1 เรื่อง
20.จัดประชุมสัมมนาเผยแพร่ผลงานวิจัยสู่เวทีสาธารณะ

บทที่ 4

ผลการศึกษา

การวิเคราะห์ผลการศึกษานำเสนอ ออกเป็น 2 ประเด็น คือ ประเด็นที่ 1 เป็นผลจากการเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์และสนทนากลุ่ม และประเด็นที่ 2 เป็นผลจากการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม

ประเด็นที่ 1 ผลจากการเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์และสนทนากลุ่ม

1. ผลการศึกษาจากการสัมภาษณ์ อปท. ทั้ง 36 แห่ง ในลุ่มทะเลสาบสงขลาตอนล่าง พบว่าสามารถวิเคราะห์ ได้รูปแบบการจัดการมูลฝอย 5 รูปแบบ คือ

รูปแบบที่ 1 การจัดการขยะโดย อปท. ดำเนินการ

รูปแบบที่ 2 การจัดการขยะโดย เอกชนดำเนินการ

รูปแบบที่ 3 การจัดการขยะโดย อปท. ดำเนินการคู่ขนานกับภาคเอกชน

รูปแบบที่ 4 การจัดการขยะโดย ชาวบ้านดำเนินการ

รูปแบบที่ 5 การจัดการขยะโดย อปท.ดำเนินการคู่ขนานกับชาวบ้าน

สาเหตุที่รูปแบบการจัดการมูลฝอยของ อปท. ในเขตลุ่มทะเลสาบสงขลาตอนล่างมีความแตกต่างกัน เนื่องจากหลายปัจจัยคือ เรื่องงบประมาณ เรื่องปริมาณมูลฝอย เรื่องพื้นที่ กล่าวคือ ถ้างบประมาณมีน้อย การจัดหารถขนขยะ การจัดสรรอุปกรณ์ เครื่องมือ บุคลากรในการจ้างงานจัดการมูลฝอยก็จะทำไม่ได้หรือทำได้ค่อนข้างจำกัด จำเป็นต้องใช้วิธีการจัดการมูลฝอยคู่ขนานไปกับชาวบ้าน หรือดำเนินการคู่ขนานกับภาคเอกชน ปัจจัยด้านปริมาณมูลฝอย ถ้ามีปริมาณมาก อปท. ก็อาจจ้างเหมาให้เอกชนดำเนินการทั้งหมดเนื่องจากมีความพร้อมเรื่องรถ อุปกรณ์ เครื่องมือ บุคลากร ปัจจัยด้านพื้นที่ขึ้นอยู่กับลักษณะภูมิประเทศ เช่น ถ้าเป็นที่สูง เป็นควน เป็นเนิน การใช้รถจัดเก็บก็จะทำได้ยาก ต้องอาศัยให้ชาวบ้านจัดการมูลฝอยเองหรือในพื้นที่ที่ชาวบ้านมีอาชีพเกษตรกรรม พื้นที่ลักษณะนี้ส่วนใหญ่ชาวบ้านจะจัดการมูลฝอยของตนเอง นอกจากรูปแบบการจัดการมูลฝอยที่แตกต่างกันแล้ว ยังมีประสิทธิภาพในการจัดเก็บมูลฝอยที่แตกต่างกันด้วย ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับงบประมาณ ศักยภาพด้านบุคลากร ด้านเครื่องมือเครื่องใช้ต่างๆ รวมถึงความร่วมมือของชุมชน หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เอกชน สถาบันการศึกษา เป็นต้น

รูปแบบที่ 1 การจัดการขยะโดย อปท. ดำเนินการ ประกอบด้วย 14 อปท. ดังนี้

ลำดับ	อำเภอ	องค์กร
1	สิงหนคร	ทต.ม่วงงาม
2		ทม.สิงหนคร
3	เมืองสงขลา	ทน.สงขลา
4		ทม.เขารูปช้าง
5		ทต.เกาะแต้ว
6	หาดใหญ่	อบต.พะตง

ลำดับ	อำเภอ	องค์กร
7		ทม.คลองแห
8		ทม.คอหงส์
9		ทม.ควนลัง
10		ทต.บ้านไร่
11		ทต.น้ำน้อย
12		ทต.บ้านพรุ
13		ทต.พะตง
14	ควนเนียง	ทต.ควนเนียง

ลักษณะของกลุ่ม อปท. ในรูปแบบที่ 1 นี้ จะเป็นกลุ่มที่มีระบบจัดการและมีหลุมขยะของตนเอง และกลุ่มที่มีระบบจัดการแต่มีหลุมขยะของตนเอง

รูปแบบที่ 2 การจัดการขยะโดย เอกชนดำเนินการ ประกอบด้วย 2 อปท. ได้แก่

ลำดับ	อำเภอ	องค์กร
1	หาดใหญ่	อบต.ทุ่งใหญ่
2	บางกล่ำ	ทต.บ้านหาร

ลักษณะของกลุ่ม อปท. ในรูปแบบที่ 2 นี้ จะเป็นกลุ่มที่มีระบบจัดการแต่มีหลุมขยะของตนเอง

รูปแบบที่ 3 การจัดการขยะโดย อปท. ดำเนินการคู่ขนานกับภาคเอกชน ประกอบด้วย 1 อปท. ได้แก่

ลำดับ	อำเภอ	องค์กร
1	หาดใหญ่	ทน.หาดใหญ่

ลักษณะของกลุ่ม อปท. ในรูปแบบที่ 3 นี้ จะเป็นกลุ่มที่มีระบบจัดการและมีหลุมขยะของตนเอง

รูปแบบที่ 4 การจัดการขยะโดย ชาวบ้านดำเนินการ ประกอบด้วย 16 อปท. ได้แก่

ลำดับ	อำเภอ	องค์กร
1	สิงหนคร	อบต.ชิงโค
2		อบต.ทำนบ
3		อบต.บางเขียด
4		อบต.ปากรอ
5		อบต.ป่าขาด

ลำดับ	อำเภอ	องค์กร
6		อบต.รำแดง
7		อบต.วัดขนุน
8	เมืองสงขลา	อบต.ทุ่งหวัง
9	หาดใหญ่	อบต.คลองอู่ตะเภา
10		อบต.คูเต่า
11	บางกล่ำ	อบต.บางกล่ำ
12		อบต.แม่ทอม
13	ควนเนียง	อบต.ควนโส
14		อบต.รัตภูมิ
15		ทต.บางเหรียง
16		อบต.ห้วยลึก

ลักษณะของกลุ่ม อปท. ในรูปแบบที่ 4 นี้ จะเป็นกลุ่มที่ไม่มีระบบจัดการและไม่มีหลุมขยะของตนเอง

รูปแบบที่ 5 การจัดการขยะโดย อปท.ดำเนินการคู่ขนานกับชาวบ้าน ประกอบด้วย 3 อปท. ได้แก่

ลำดับ	อำเภอ	องค์กร
1	เมืองสงขลา	ทต.พะวง
2	หาดใหญ่	ทม.ทุ่งตำเสา
3	บางกล่ำ	ทต.ท่าช้าง

ลักษณะของกลุ่ม อปท. ในรูปแบบที่ 5 นี้ จะเป็นกลุ่มที่มีระบบจัดการและมีหลุมขยะของตนเอง และกลุ่มที่มีระบบจัดการแต่ไม่มีหลุมขยะของตนเอง



ภาพที่ 1 การสัมภาษณ์

2. ผลการศึกษาข้อมูลจากการสัมภาษณ์และสนทนากลุ่ม นำมาวิเคราะห์ใน 2 ส่วน ส่วนที่1 วิเคราะห์ ด้านเทคนิค ด้านเศรษฐศาสตร์ ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม ส่วนที่ 2 วิเคราะห์หาปัจจัย ด้านเทคนิค ด้านเศรษฐศาสตร์ ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม จนได้คำถามสำหรับนำไปเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง (เพื่อทราบระดับความรู้ความเข้าใจในการจัดการขยะมูลฝอย การปฏิบัติการจัดการขยะในชีวิตประจำวัน การจัดการมูลฝอยด้านเทคนิค ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม และ ระดับพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการจัดการมูลฝอยของชุมชนทั้ง 36 อปท.) ในตอนที่ 2 ต่อไป

ส่วนที่1 วิเคราะห์ ด้านเทคนิค ด้านเศรษฐศาสตร์ ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม

รูปแบบที่ 1 การจัดการขยะโดย อปท. ดำเนินการ

1. การกักเก็บ

- มีการจัดเก็บขยะภาคครัวเรือน 15 ตัน
- มีถังขยะประมาณ 600 ใบ
- มีการรณรงค์ให้มีการคัดแยกทำให้มีขยะตกค้างน้อยลง มีการประชาสัมพันธ์ ไวนิล รถเคลื่อนที่ ประชุม อบรม ทำมา 5-10 ปี และพัฒนามาเรื่อยๆ
- แต่ขยะยังมีปริมาณเพิ่มขึ้นเพราะประชากรมีจำนวนเพิ่มขึ้น ประชากรมีประมาณ 100,000 คน ไม่รวมประชากรที่ไม่มีชื่อในสำเนาทะเบียน ที่นี่มีประชากรแฝงมากกว่าที่เขารูปช้าง
- มีการสนับสนุนให้ชุมชนคัดแยกขยะ
- มีการจัดตั้งธนาคารขยะ ให้มีการแปรเป็นรูปของคะแนนและนำมาแลกเป็นสิ่งของแต่อยู่ในระยะร่วมต้น
- จะผลักดันโครงการนี้เข้าสู่ระบบของโรงเรียน
- ปริมาณขยะ 2,800 กิโลกรัม/วัน มีการตกค้างขยะบ้าง ค่าใช้จ่ายเก็บขยะต่อเดือนวันละ 4,300 บาท
- รณรงค์ให้ประชาชนมาใช้ถุงดำแทนถังขยะ
- ชุมชนมีความเข้าใจไม่ชัดเจนเรื่องแยกขยะ
- มีถังขยะบริการในเขตเทศบาล จำนวน 3 ถัง ทุกๆ ระยะทาง 50 เมตร
- มีพนักงานจัดเก็บ/กวาดขยะทุกวันในเขตตลาด หรือเขตชุมชนที่มีประชาชนอาศัยอย่างหนาแน่น แต่สำหรับชุมชนที่มีประชาชนอาศัยอยู่ไม่หนาแน่น จะทำเดือนละครั้ง
- ในระดับครัวเรือน ชาวบ้านมีการคัดแยกขยะเพื่อเป็นรายได้ของตัวเองที่เหลือก็จะเป็นขยะ
- ในระดับตัวบุคคลที่ทำอาชีพหาขยะที่มีมูลค่าจากถังขยะไปขาย ทำให้เกิดปัญหาการกักเก็บไม่เป็นระบบ
- กองสาธารณสุขดำเนินการให้มีการคัดแยกขยะในชุมชน มีโครงการขยะรีไซเคิลในชุมชน มีโครงการทอดผ้าป่า รีไซเคิล มีธนาคารขยะ ชุมชนที่ทำได้ผล เช่น ชุมชนพาณิชย์สำโรง เนื่องจากประธานชุมชนเข้มแข็ง วิธีการคือ ชุมชนมีการนัดซื้อทุกสัปดาห์ โดยแต่ละครัวเรือนนำขยะมารวมกัน ดำเนินการชั่งน้ำหนักและบันทึกไว้ เทศบาลจะรับบริการเก็บขนและเอาไปขายให้
- บริเวณที่ชุมชนอยู่หนาแน่นและในตลาด ภาชนะการรองรับขยะใช้ถังคอนเทนเนอร์

- มีการวางถังขยะตามประเภท เช่น มีการแยกเศษแก้ว ขยะเปียก กระดาษ แต่ในทางปฏิบัติชาวบ้านไม่ได้แยกทิ้งตามประเภทของถัง แม้แต่รถของเทศบาลเวลาไปขนขยะก็ไม่ได้เก็บแยก ขยะทุกประเภทเทกองปนกันหมดในรถคันเดียว

- มีปัญหาเรื่องการวางถังขยะคือ 1) ต้องการถังขยะแต่ไม่ให้วางหน้าบ้านของตนเอง 2) อยากให้ถังขยะอยู่หน้าบ้านของตนเองแต่ไม่ให้คนอื่นทิ้ง เทศบาลต้องหาจุดที่เหมาะสม

- ชาวบ้านทิ้งทุกอย่าง เช่น ตอไม้ ท่อนไม้ ฯลฯ ทำให้รถขนขยะของเทศบาลไม่สามารถบดอัดได้

2. การรวบรวม

- มีขยะตกค้างในพื้นที่เยอะ

- มีการรณรงค์ให้ประชาชนคัดแยกแต่ประชาชนไม่ให้ความร่วมมือ

- ประชาชนประมาณ 60- 70 % คัดแยก

- บ้านเช่า ทาวเฮาส์ ห้องเช่าเล็ก ๆ จะไม่คัดแยกขยะเพราะนำมาใส่รวมในถังของเทศบาล

- มีการนำขยะจากพื้นที่อื่นมาทิ้งไว้ในพื้นที่นี้ ซึ่งเป็นทางผ่านนำขยะใส่ถุงและบรรทุกใส่รถยนต์และนำมาทิ้งไว้ในพื้นที่

- ทางเทศบาลเข้าไปจัดเก็บขยะเองด้วย

- เทศบาลมีการรณรงค์ให้ความรู้ในการคัดแยกขยะในโรงเรียน ทุกโรงเรียนมีธนาคารขยะ โรงเรียนมีการคัดแยกและขายเอง

- บางชุมชนมีการคัดแยกขยะ ชุมชนธรรมโฆษ ชุมชนยางงาม

- ชุมชนธรรมโฆษมีการติดต่อครูที่โรงเรียนธรรมโฆษและใช้โรงเรียนเป็นศูนย์สาธิตสำหรับการดูงาน

- เทศบาลจะไม่เข้าไปจัดเก็บขยะเป็นพิษจากโรงงานเอกชน แต่ให้เอกชนเป็นผู้ดำเนินการเอง รวมถึงขยะติดเชื้อโรงพยาบาลและสถานีอนามัย

- มีรถขยะ 1 คัน เก็บ 2 ครั้ง/วัน มีพนักงาน 2 ชุด

- ไม่มีการเก็บค่าบริการจากประชาชน

- มีการคัดแยกขยะ มีการให้คะแนน แลกของ

- การมีประชากรแฝงในพื้นที่ ประมาณ 700-800 คน ทำให้มีการเพิ่มปริมาณขยะ

- ถังขยะไม่มีการแยกประเภทแห้งและเปียก

- ช่วงเวลาเก็บ 19.00-24.00 น.

- มีธนาคารขยะ เช่นที่โรงเรียนบ้านโป๊ะหมอ โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย 2 และโรงเรียนวัดเทพชุมชุน โดยได้รับการส่งเสริมจากเทศบาล

- มีการรณรงค์การแยกขยะในช่วงแรก เช่น แจกเอกสารตามบ้าน การทำไวนิวส์และติดในเขตชุมชน แต่ได้รับความร่วมมือน้อยเพราะเป็นชุมชนเมือง และโดยเฉพาะชุมชนที่เป็นบ้านจัดสรร

- ลักษณะบ้านจัดสรรทำให้เกิดการตกค้างของปริมาณขยะ เนื่องจาก เวลาการจัดเก็บของเทศบาลและการทิ้งขยะของชุมชนไม่ตรงกัน

- มีการลดปริมาณขยะ คือ คัดแยกตอนเก็บขยะของรถเก็บขยะโดยพนักงานเก็บขยะของเทศบาล คือ เก็บไปแยกไป

- ชุมชนมีส่วนร่วมในการกักเก็บขยะ เช่น ทอดผ้าป่ารีไซเคิล ฯลฯ

- โรงเรียนเป็นศูนย์กลางในการทอดผ้าป่ารีไซเคิล

- มีโครงการทอดผ้าป่าขยะรีไซเคิล โครงการเปลี่ยนขยะเป็นกองบุญ โครงการขยะแลกไข่
- มีการคัดแยกขยะก่อนเก็บขนถ่ายโดยพนักงานเทศบาล เช่น ถุงพลาสติก เหล็ก กระดาษ ฯลฯ
- โครงการขยะรีไซเคิลในช่วงปีแรกๆ ได้รับความร่วมมือน้อย ทั้งคนมาน้อย รถรับซื้อมาน้อย ทำให้มูลฝอยเกลื่อนพื้นที่ ปีต่อมา เทศบาลมีการจัดการดีขึ้น มีการประสานผู้ประกอบการ ประสานเรื่องราคา ประสานชาวบ้าน และมูลฝอยทุกชิ้นรับซื้อหมด ทำให้ประสบความสำเร็จ
- สนับสนุนให้มีโครงการธนาคารขยะในโรงเรียน (โรงเรียนวัดแช่มอุทิศ โรงเรียนวัดเกาะถ้ำ) โครงการ*ละ 30,000 บาท*

3. การขนถ่ายและขนส่ง

- รถบรรทุก6ล้อ 5 คัน กระบะ 1 คัน
- พนักงานมี 50-60 คน ได้แก่ คนงานจัดเก็บ 30 คน คนงานกวาดขยะ 20 คน คนงานแบบจ้างเหมา 15 คนสำหรับการเก็บขยะแบบเคลื่อนที่
- มีปริมาณขยะวันละ 15 ตัน มีการจัดเก็บวันละ 1 รอบ เวลาจัดเก็บขยะเป็นช่วงเช้า ตั้งแต่ 03.00น. – 09.00น.
- มีร้านรับซื้อของเก่า 5- 6 ร้านใหญ่ ๆ ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้ขยะตกค้างน้อยลง มีเงินทุนหมุนเวียนประมาณ 5-10 ล้าน
- ค่าขนส่งขยะ 50 สตางค์ต่อกิโลกรัม
- ปริมาณขยะ 12-15 ตัน/วัน โดยใช้รถ 4 คัน พนักงาน 18 คน
- มีรถรับซื้อของเก่า (ซาเล้ง) ในชุมชนจำนวนมาก ทำให้ปริมาณขยะน้อยลง เนื่องจากมีการแยกขยะที่มีมูลค่าและไม่มีมูลค่าออกจากกันในระดับครัวเรือน
- ปริมาณขยะในพื้นที่ (บ่อขยะ) ประมาณ 150 ตันต่อวัน แต่ศักยภาพของเทศบาลในการจัดการรับได้ประมาณ 200 ตันต่อวัน
- ปริมาณขยะของเทศบาลนครสงขลา 76 ตันต่อวัน
- มีรถขนถ่ายขยะ 20 กว่าคัน
- รถขนถ่ายขยะ 2 คัน รับผิดชอบพื้นที่ 1 ตารางกิโลเมตร
- มีปัญหาการขนถ่ายขยะคือ รถเก่าชำรุด รถใหม่ไม่สามารถซื้อมาทดแทนได้ เนื่องจากงบประมาณอุดหนุนจากส่วนกลางลดลง
- ไม่มีการเก็บค่าธรรมเนียมขยะ
- ปริมาณขยะ 30 ตันต่อวัน
- รถออกเก็บขยะเวลา 06.00 น. ถนนสายหลักเก็บทุกวัน ส่วนถนนสายย่อยๆ เก็บ 2-3 วันต่อครั้ง
- รถขยะมี 5 คัน
- เวลา 15.00 น. เทศบาลนครสงขลาปิดบ่อไม่ให้เข้าเทขยะ ทำให้ขยะตกค้าง เน่าเหม็น ทำให้เกิดปัญหากับชุมชนโดยรอบ

4. การบำบัด

- ขยะอุตสาหกรรมสามารถนำไป รีไซเคิล (recycle) รียูส (reuse) รีดิว (reduce) และนำไปจำหน่ายได้

- มีการฝังกลบที่เกาะแต้ว เทศบาลเมืองสงขลาเป็นผู้ดูแล

- ขยะเปียกมีการทำเป็นปุ๋ยหมัก ปุ๋ยชีวภาพ มีหลายกลุ่ม เช่น กลุ่มสทิงหม้อ กลุ่มตำบลชิงโค บ้านธรรมโฆษ มีการนำปุ๋ยไปขาย

- มีการจัดตั้งธนาคารขยะ ซึ่งปุ๋ยพื้นที่ที่มีปัญหาขยะมากที่สุด

- ใช้ระบบการรวมพื้นที่ใกล้เคียงกัน 5 พื้นที่ประกอบด้วย เทศบาลเมืองบ้านพรุ องค์การบริหารส่วนตำบลพะตง เทศบาลพะตง เทศบาลตำบลบ้านไร่ และเทศบาลเมืองคอหงส์ ในการฝังกลบขยะ

- มีการ recycle ขยะ (การนำขยะกลับมาใช้ใหม่) ของชุมชน เช่น การทำปุ๋ยหมัก แต่เป็นการส่งเสริมจากหน่วยงานภายนอก เช่น หน่วยงานสิ่งแวดล้อมภาค 16

- เทศบาลมีการอบรมด้านสิ่งแวดล้อมให้ชุมชน แต่ไม่มีโครงการเกี่ยวกับการจัดการขยะ

- การเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารการจัดการขยะเป็นหน้าที่ของกองสาธารณสุข

- การจัดหาภาชนะรองรับขยะเป็นหน้าที่ของกองสาธารณสุข

- มีหน่วยงานเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการขยะ เช่น ม.ราชภัฏสงขลา สำนักงานสิ่งแวดล้อมที่ 16 ฯลฯ สนับสนุนให้ชุมชนดำเนินการคัดแยกขยะ มีกิจกรรมการรวมกลุ่มสมาชิกในชุมชนในการสร้างกลไกการคัดแยกมูลฝอยในชุมชน เช่น การจัดตั้งธนาคารขยะ ตลาดนักรีไซเคิล การนำขยะมูลฝอยมาหมักทำปุ๋ยอินทรีย์ รณรงค์ประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนคัดแยกมูลฝอย แต่ไม่มีวิธีที่จะนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่

- มีการรณรงค์แก้ปัญหามูลฝอยใช้หลายวิธีการ เช่น หนังสือราชการ ใบปลิว หอกระจายข่าว วิทยุ facebook ฯลฯ

- มีการอบรม 1) เจ้าหน้าที่เทศบาล (คนเก็บขยะ คนกวาดขยะ) ประมาณ 50 กว่าคน ให้ความรู้เรื่องมูลค่าของมูลฝอย ราคามูลฝอย และการคัดแยกมูลฝอย ปัญหาสุขภาพหรือโรคที่มากับมูลฝอย และโอกาสเสี่ยงของพนักงานที่เกี่ยวข้อง 2) อบรมพนักงานเรื่องการจัดการและลดปริมาณขยะในสำนักงาน

- มีการรณรงค์ให้เจ้าหน้าที่เทศบาล (คนเก็บขยะ คนกวาดขยะ) ปิดจมูกในเวลาทำงาน

- มีโครงการปลูกจิตสำนึกให้ชาวบ้านในการลดปริมาณมูลฝอย โดยการแยกแยะมูลฝอยจากจุดกำเนิด

5. การกำจัด

- ขยะที่เป็นพรม เฟอร์นิเจอร์เก่า ชาวบ้านจะจัดการกันเอง

- ค่ากำจัดขยะกิโลกรัมละ 50 สตางค์

- มีบ่อกำจัดมูลฝอยที่ใช้ร่วมกัน ใน 5 พื้นที่ ในกรณีที่บ่อเก่าเต็ม มี 2 ทางเลือก คือ ทางเลือกที่ 1 สร้างบ่อใหม่โดยใช้งบประมาณ 15 ล้าน จากอบจ.สงขลา และทางเลือกที่ 2 ใช้เตาเผาของเทศบาลนครหาดใหญ่

- บ่อขยะอยู่บ้านไร่ ดูแลโดยเทศบาลเมืองบ้านพรุ (เป็นระบบการจัดการร่วมกัน)

- ค่าฝังกลบ 5 แห่ง 1.3 ล้านบาท/ปี

- ปริมาณขยะประมาณ 12-15 ตันต่อวัน

- มีปริมาณขยะตกค้างประมาณ 1 ตันต่อวัน

- บ่อขยะของเทศบาลนครสงขลาอยู่ในพื้นที่ตำบลเกาะแต้ว

- บ่อขยะรองรับขยะจาก 5 พื้นที่คือ เทศบาลนครสงขลา เทศบาลสิงหนคร องค์การบริหารส่วนตำบลเกาะยอ เทศบาลเมืองพะวง และเทศบาลตำบลน้ำน้อย

- การกำจัดเป็นหน้าที่ของช่างสุขาภิบาล มีรถแทร็กเตอร์ จำนวน 2 คัน รถแม็คโคร จำนวน 1 คัน รถตักล้อยาง 1 คัน และรถบรรทุก 2 คัน

- ปัญหาการกำจัดขยะ 1) เรื่องค่าใช้จ่าย เช่น ค่าน้ำมัน วัสดุฝังกลบ ฯลฯ 2) ปัญหาเครื่องจักร เพราะเครื่องจักร (รถแทร็กเตอร์ รถแม็คโคร) เสียบ่อยมาก เกิดจากถูกขยะกัดกร่อน 3) คนเข้าไปคัดแยกขยะในเขตฝังกลบ ซึ่งทางเทศบาลไม่สามารถปิดบ่อขยะเพื่อไม่ให้คนเข้าไปได้ เนื่องจากคนในพื้นที่ คนในหมู่บ้านเข้ามาทำมาหากิน เข้ามาเก็บขยะไปขาย ถ้าปิดบ่อขยะ ส่วนเขาปิดหมู่บ้านไม่ให้เทศบาลเข้าจะเกิดปัญหาทันที 4) ปัญหาเศษแก้วบาดล้อรถ

- การเกลี่ยกลบขยะดำเนินการ 2 เวลาคือ รอบแรก เปิดบ่อเวลา 03.00 น. – 08.00 น. รอบสอง ปิดบ่อเวลา 14.00 น. – 16.30 น.

- การกำจัดใช้วิธีการเกลี่ยกลบอย่างเดียว ไม่มีการคัดแยกขยะ

- รถเก็บขยะติดเชื้อ ขยะประเภทสารเคมี เป็นรถขยะทั่วไป

- ขยะติดเชื้อ ขยะประเภทสารเคมี นำไปกำจัดที่เตาเผาที่หาดใหญ่

- มีชาวบ้านเข้ามาคัดแยกขยะในพื้นที่

- การกำจัดกลิ่นขยะในบริเวณบ่อขยะใช้วิธีฉีดน้ำ EM

- ค่าใช้จ่ายการกำจัดขยะ ประมาณ 5,000,000 บาทต่อปี

- ขยะในเขตเทศบาลจะเก็บหมดทุกชิ้น แต่ไปกำจัดที่บ่อของเทศบาลนครสงขลา กิโลกรัมละ 30 สตางค์ ใช้งบประมาณ 300,000 บาทต่อเดือน กระบวนการกำจัด เช่น การบด การอัด การฟัง เป็นหน้าที่ของเทศบาลนครสงขลา

6. ข้อมูลอื่นๆ

- มีการคิดค่าบริการครัวเรือนละ 30 บาท แต่ไม่ทุกครัวเรือน

- ค่าทิ้งขยะที่ต้องจ่ายแก่เทศบาลเดือนละ 150,000 บาท, 40 ส.ต./กิโลกรัม

- ปริมาณขยะเดือน 150,000-170,000 กิโลกรัม

- ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการจัดการขยะ ประมาณ 13 ล้านบาท/ปี

- ไม่มีการเก็บค่าบริการขยะจากประชาชน แต่จะเก็บจากผู้ประกอบการ สาเหตุของการไม่เก็บค่าบริการขยะเนื่องจากนโยบายการเมืองของเทศบาล

ประโยชน์จากขยะ

- การแปรสภาพมูลฝอยกลับมาใช้ เทศบาลนครสงขลาจะแปรมูลฝอยเป็นปุ๋ยคือ มูลฝอยที่ฝังไว้เกิน 10 ปี เทศบาลจะขุดขึ้นมาร่อนทำปุ๋ย

7. ผลกระทบต่อชุมชน

- ชาวบ้านในพื้นที่ตั้งบ่อขยะได้รับผลกระทบจากกลิ่น แมลงวัน

- พื้นที่บ่อขยะกลายเป็นชุมชนคนจรจัด มีคนเป็นร้อยคนที่ไปทำมาหากินกับบ่อขยะ

- เกิดชุมชนบริเวณโดยรอบบ่อขยะ ซึ่งมีอาชีพหาของเก่า หรือคัดแยกขยะที่หลงเหลืออยู่ไปขาย

- ระบบการกำจัดฝังกลบของเทศบาลนครสงขลายังไม่มีประสิทธิภาพ เพราะไม่ได้กลบฝังทันทีทำให้มูลฝอยกระจายเกลื่อนบริเวณรอบหลุมและถนน ส่งกลิ่นเหม็น ทำให้เกิดแมลงวันจำนวนมาก จนชาวบ้านต้องกางมุงรับประทานอาหาร



ภาพที่ 2 การสนทนากลุ่ม อปท. รูปแบบที่ 1 การจัดการขยะโดย อปท. ดำเนินการ

รูปแบบที่ 2 การจัดการขยะโดย เอกชนดำเนินการ

1. การกักเก็บ

- อปท. ไม่มีเจ้าหน้าที่เก็บขนขยะ ไม่มีรถ ไม่มีหลุมขยะ แต่ให้เอกชนเข้ามาดำเนินการ
- มีการจัดเก็บขยะภาคครัวเรือน
- มีถังขยะไปตั้งตามจุดต่างๆ ที่ชาวบ้านต้องการ และชาวบ้านจะนำขยะใส่ถุงมาทิ้งในถัง ถุงขยะ เป็นของชาวบ้าน
- เก็บค่าบริการจากชาวบ้านเดือนละ 30 บาท

2. การรวบรวม

- มีการให้ความรู้ ประชาสัมพันธ์เสียงตามสาย ขอคู่มือจากสำนักงานสิ่งแวดล้อมที่ 16 เกี่ยวกับการคัดแยกขยะแจกให้ผู้นำทุกหมู่บ้านเพื่อส่งเสริมการคัดแยกขยะ การลดปริมาณขยะในชุมชน ซึ่งได้ผลคือ จากเดิมที่นำขยะทั้งหมดมาทิ้งก็ลดลง แต่ตอนนี้อะไรที่ย่อยสลายได้ เช่น เปลือกผลไม้ พวกผัก ชาวบ้านจะไม่นำมาทิ้งมากเหมือนก่อน คู่มืออีกส่วนหนึ่งแจกไปที่โรงเรียน เพื่อส่งเสริมให้เด็กนักเรียนมีความเข้าใจในเรื่องการคัดแยกขยะ การสร้างจิตสำนึก
- นำชาวบ้านไปศึกษาดูงานเรื่องการใช้พลังงานทดแทน และการผลิตก๊าซชีวภาพจากเศษวัสดุเหลือใช้จากการเกษตร
- ปัญหาในการเก็บขยะของพื้นที่ คือ องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นใกล้เคียงที่ยังไม่มีการจัดเก็บขยะ ชาวบ้านจะนำขยะมาทิ้งในถังขยะที่อยู่ใกล้เขตแดน ทำให้เป็นภาระมากขึ้น เช่น เขตท่าช้าง เขตบางกล่ำ เขตคลองอู่ตะเภา ซึ่งส่งกลิ่นเหม็นรบกวนชาวบ้านเป็นประจำ
- มีโครงการทำเตาเผาขยะ โดยจะนำร่องที่วัดและโรงเรียน
- โรงเรียนส่งเสริมให้นักเรียนทำปุ๋ยหมัก และคัดแยกขยะ
- ส่งเสริมให้ชาวบ้านนำขยะกลับมาใช้ใหม่ และรู้จักการใช้ประโยชน์จากขยะที่เหลือใช้
- มีโครงการบูรณาการร่วมกับสำนักงานสิ่งแวดล้อมและองค์การบริหารส่วนจังหวัดสงขลาในโครงการรักษ์คลองอู่ตะเภา ทำให้มีการดูแลความสะอาดพื้นที่ริมคลอง

3. การขนถ่ายและขนส่ง

- มีการขนถ่ายขยะ สัปดาห์ละ 2 ครั้ง เนื่องจากขยะไม่ได้มากจึงไม่จำเป็นต้องจัดเก็บทุกวัน
- การจัดเก็บขยะ จ้างเหมาเอกชนเป็นรายเดือน ๆ ละ 30,000 บาท
- การนำขยะไปทิ้งที่เทศบาลนครหาดใหญ่ ต้องจ่ายตันละ 250 บาท เดือนหนึ่งต้องเสียค่าใช้จ่ายประมาณ 7,000 – 8,000 บาท

4. การบำบัด

- มีการฝังกลบ โดยเทศบาลนครหาดใหญ่เป็นผู้ดูแล

5. การจำกัด

-

6. ข้อมูลอื่นๆ

- เทศบาลมีงบประมาณจำกัด ไม่สามารถซื้อสถานที่ทิ้งขยะได้ จึงติดต่อขอไปทิ้งขยะที่เทศบาลนครหาดใหญ่ และมีปัญหาในการจัดหารถขนขยะ วิธีแก้ปัญหาคือ จ้างบริษัทเอกชนเข้ามาจัดการขยะ
- เอกชนและเทศบาลประสานงานกันในการคิดค่าบริการการจัดเก็บขยะ
- ประมาณ 30 ตัน/เดือน หรือ ประมาณ 360 ตัน/ ปี



ภาพที่ 3 การสนทนากลุ่ม อปท. รูปแบบที่ 2 การจัดการขยะโดย เอกชนดำเนินการ

รูปแบบที่ 3 การจัดการขยะโดย อปท. ดำเนินการคู่ขนานกับภาคเอกชน

1. การกักเก็บ

- ชาวบ้านไม่สามารถทิ้งขยะลงถังได้ทั้งหมดเนื่องจากปริมาณขยะกับถังขยะไม่สมดุลกัน
- มีการแยกขยะเปียกและขยะแห้ง โดยการประชาสัมพันธ์ของเทศบาลในช่วงแรก ๆ แต่ชาวบ้านให้ความร่วมมือน้อยมาก
- ในระดับครัวเรือนและชุมชนมีการแยกขยะเปียกขยะแห้ง

- ชาวบ้านจะมีการรวมกลุ่มเพื่อนำขยะที่มีมูลค่า ที่มีการคัดแยกไว้ เช่น กล่องกระดาษ กล่องสบู่ หลอดยาสีฟันมารวมกันไว้ในโกงดังของชุมชน

- มีการคิดค่าธรรมเนียมการเก็บขยะ ครัวเรือนละ 20 บาท/เดือน

- ชุมชนจะมีการคัดแยกขยะที่มีมูลค่าเพื่อจำหน่ายเดือนละ 2 ครั้ง

- เทศบาลจะบริการถังขยะเปียกแก่ชุมชน

- ชุมชนมีความประสงค์ให้เทศบาลจัดหาเงินทุนเพื่อซื้อตระแกรงเพื่อแยกเศษอาหาร

- บริเวณ สาย 1 2 และ3 (ซึ่งเป็นย่านพาณิชของเทศบาลนครหาดใหญ่) จะไม่มีการตั้งถังขยะ แต่ร้านค้าจะนำขยะที่มีอยู่แขวนเพื่อการขนถ่าย

- มีการสร้างจิตสำนึกในการจัดเก็บขยะ

- มีการตั้งตู้ในชุมชนและโรงเรียนประมาณ 10 กว่าแห่ง และรณรงค์ให้เด็กคัดแยก ให้ประชาชนคัดแยกขยะประเภทสารเคมี

- มีการประชาสัมพันธ์สถานประกอบการให้ดำเนินการคัดแยก ถ้าปริมาณไม่มากทางเทศบาลจะรับกำจัดให้

- ชุมชนที่ไม่มีถังขยะ จะบรรจุขยะไว้ในถุงดำเพื่อรอการจัดเก็บจากทางเทศบาล

2. การรวบรวม

- มีการรวบรวมขยะ 2 รูปแบบ คือ เทศบาลและเอกชน เทศบาลดำเนินการในเขต 1 และเขต 2 ส่วนเอกชนดำเนินการในเขต 3 และเขต 4 โดยแบ่งตามเขตการเลือกตั้ง

- ปัญหาการจัดเก็บขยะที่มี 2 รูปแบบ เกิดจากการไม่จำแนกสีของรถเทศบาลกับรถเอกชน

- ในระดับชุมชนมีคณะกรรมการชุมชนและชาวบ้านทำหน้าที่ในการสอดส่องปริมาณขยะที่ตกค้างอยู่ในชุมชน

- มีโครงการธนาคารขยะในระดับโรงเรียน เช่น มีการแยกขยะเปียก ขยะแห้ง แยกกระดาษ พลาสติก แก้วน้ำ และโลหะ ขยะที่จำหน่ายได้โรงเรียนจะมีโกงดังเก็บรวบรวมไว้

- เศษอาหารในโรงครัวของโรงเรียนจะมีรถนำไปทำปุ๋ยชีวภาพ

- มีการคัดแยกขยะอินทรีย์ ออกจากขยะอันตราย

- มีการทำน้ำหมักชีวภาพ คัดแยกขยะรีไซเคิล ในชุมชน

- การแยกขยะได้ประมาณ 10-13 ตัน

- มีการประชากรแฝง เช่น แรงงานต่างด้าวเป็นจำนวนมากในพื้นที่ ทำให้ปริมาณขยะในชุมชนเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก และทำให้เกิดการจัดการขยะมีอุปสรรค

3. การขนถ่ายและขนส่ง

- ปริมาณขยะในพื้นที่ ประมาณ 180-200 ตัน

- การเก็บขนขยะอยู่ในความรับผิดชอบของงานสาธารณสุข มีการเก็บ 2 ช่วงเวลา คือกลางคืน และกลางวัน

- การเก็บขนขยะตอนกลางคืน เป็นรถคันใหญ่ประมาณ 70 -80 คัน เริ่มเก็บขนตั้งแต่ 6 โมงเย็นเป็นต้นไป โดยเริ่มเก็บในย่านทำมาค้าขาย ย่านเศรษฐกิจ โดยทยอยเก็บทั้งคืน เสร็จสิ้นคันสุดท้ายประมาณ 6-7 โมงเช้า

- การเก็บขนขยะตอนกลางวันเป็นรถเล็ก 4 ล้อ และ 6 ล้อ ประมาณ 20 กว่าคัน โดยเก็บในซอยเล็กๆ ที่เหลือจากตอนกลางคืน

4. การบำบัด

- มีการสร้างจิตสำนึกในระดับโรงเรียนเพื่อการ recycle ขยะ (การนำขยะกลับมาใช้ใหม่) โดยการฝึกเด็กในการคัดแยกขยะ ลงบันทึกรายการขยะ
- มีการกำหนดเป็นนโยบายเพื่อให้โรงเรียนมีการ recycle ขยะ
- โรงเรียนมีรถ recycle ขยะ สำหรับรายได้จากการ recycle ขยะ จะนำมาใช้เพื่อเป็นกองทุนการศึกษา

5. การกำจัด

- การกำจัดเป็นหน้าที่ของช่างสุขาภิบาล
- วิธีการกำจัด ใช้วิธีการฝังกลบ มีการปิดทับด้วยดิน จำนวนครั้งหรือจำนวนวันในการปิดทับ/บดทับขึ้นอยู่กับปริมาณขยะ การบดทับ 2-3 วันต่อครั้ง แต่ในช่วงหน้าฝน ช่วงหน้าผลไม้มีกลิ่นและมีแมลงวันมากจะปิดทับทุกวัน
- พื้นที่ทั้งหมด 135 ไร่ ใช้เป็นพื้นที่ฝังกลบ 100 ไร่
- การดันขยะจ้างเอกชนดำเนินการ
- การดับกลิ่น ใช้การฉีดยาดับกลิ่น
- เตาเผาขยะในพื้นที่อยู่ระหว่างการก่อสร้าง
- การมีเตาเผาในพื้นที่จะทำให้เกิดการจ้างงาน และทำให้คนมีรายได้
- ค่าจำกัดขยะในส่วนการดำเนินการปลายทางประมาณ 1,200,000 – 1,300,000 บาท ใช้เป็นค่าเช่าเครื่องจักร ค่าบุคลากร และค่าวัสดุในการกำจัดขยะ
- ขยะอันตรายและขยะติดเชื้อเอกชนรับดำเนินการกำจัด ส่วนเทศบาลมีหน้าที่เทศบาลทำหน้าที่เก็บรวบรวม ออกใบอนุญาตและกำกับดูแล

6. ข้อมูลอื่นๆ

- ปริมาณขยะในชุมชนประมาณต่อคนประมาณวันละ 1 กิโลกรัม
- มีการคัดแยกขยะในหลุมขยะโดยชาวบ้านและคนที่มีอาชีพหาของเก่าในบ่อขยะ
- ไม่จัดเก็บค่าธรรมเนียมการขนขยะในรายครัวเรือน แต่จัดเก็บจากสถานประกอบการ อัตราสูงสุด 200 บาท จัดเก็บโดยสำนักพัฒนารายได้



ภาพที่ 4 การสนทนากลุ่ม อปท. รูปแบบที่ 3 การจัดการขยะโดย อปท. ดำเนินการคู่ขนานกับภาคเอกชน

รูปแบบที่ 4 การจัดการขยะโดย ชาวบ้านดำเนินการ

1. การกักเก็บ

- มีการรณรงค์ให้ชาวบ้านจัดเก็บขยะกันเอง มีการฝังกลบเอง
- ส่วนใหญ่มีการแจ้งให้สมาชิก อสม.ไปแจ้งแก่ประชาชน
- มีการรณรงค์ให้นักเรียนไปเก็บขยะตามชายหาด พื้นที่ส่วนกลางและพื้นที่สาธารณะ
- มีการคัดแยกขยะ กระดาษ เศษวัสดุ ส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มนักเรียน
- มีโรงเรียนทั้งหมด 4 แห่ง แต่มีโรงเรียน 2 แห่ง มีธนาคารขยะ ได้แก่ โรงเรียนประตูชัยและโรงเรียนวัดเลียบ
- อบต.ไม่มีการจัดการขยะให้กับโรงงานอุตสาหกรรมดังนั้นโรงงานอุตสาหกรรมมีการจัดการขยะเองในพื้นที่มีโรงงานใหญ่ ๆ 3 แห่ง ได้แก่ โรงงานซีเวลล์ โรงน้ำแข็งวอเตอร์แอนด์ไอซ์ โรงงานไอเอสซีฟอร์จูน
- เนื่องจากไม่มีงบประมาณในการจัดการ การจัดการขยะมีการลงทุนสูง เช่น เตาเผาขยะ ต้องเอาเงินไปจัดการโครงการอื่น ๆ ที่มีความเร่งด่วนก่อน
- ภารกิจส่วนใหญ่คือการให้ความรู้เรื่องการจัดเก็บขยะ การคัดแยก
- มีการอบรมเรื่องพลังงานขยะกับกลุ่มนักเรียน
- มีโรงเรียนขนาดเล็ก 3 แห่ง มีขยะเป็นกล่องนม ดังนั้นภารโรงทำหน้าที่เผากล่องนมเพื่อกำจัดขยะ
- ไม่มีการเก็บขยะ
- มีการรณรงค์ให้ชาวบ้านจัดเก็บขยะกันเอง มีการฝังกลบเอง
- มีการประชาสัมพันธ์ระบบเสียงตามสาย หอกระจายข่าว แต่ละหมู่บ้านมีเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ใช้การบอกต่อ ผ่านตัวแทนชุมชนสู่ประชาชน
- ไม่มีการคัดแยกขยะและไม่มีการแยกไปขาย เอาขยะมารวมกันและเผาทำลาย
- ชาวบ้านจัดการกันเอง เพราะชุมชนมีขนาดไม่ใหญ่ บ้านเรือนอยู่กระจายกันมีการจัดการโดยการเผา
- อบต. จัดสร้างบ่อเผาขยะ ขึ้นกับความต้องการของชาวบ้านให้จัดสร้างในพื้นที่ใด
- กำนันมีการประชุมการจัดการขยะ และประสานกับ อสม. ให้บอกต่อไปสู่ประชาชน
- อนามัยเป็นหน่วยงานที่ให้ความรู้เรื่องขยะในการประชุม

- ขยะไม่มากเพราะประชาชนไม่นิยมไปตลาดเนื่องจากอาศัยอยู่ริมทะเลมีอาชีพประมง อาหารที่บริโภคเป็นอาหารทะเลและปลูกผักกินเอง
- รณรงค์ให้ชาวบ้านจัดการกันเอง
- ชาวบ้านนำขวดมาวางไว้ข้างถนนเพื่อขายให้กับรถรับซื้อของเก่า
- การประชาสัมพันธ์กระทำผ่านทาง อสม. เพราะเป็นหน่วยงานหลักด้านสิ่งแวดล้อม
- พื้นที่การเกษตรทำให้ไม่มีขยะ
- ประชากรมีอาชีพประมงประมาณ 90% และรับจ้างประมาณ 10%
- อบต.ไม่มีการจัดเก็บขยะ ชาวบ้านจัดการเอง ไม่มีปัญหาเรื่องขยะ
- อบต.มีนโยบายที่จะซื้อรถขยะ ถังขยะ จ้างคนงาน และจัดหาสถานที่ทิ้ง ในปีงบประมาณ 2556
- อบต.ไม่มีการจัดเก็บขยะ ชาวบ้านจัดการเอง โดยการเผา ไม่มีปัญหาเรื่องขยะ
- มีการจัดการขยะกันเองเพราะพื้นที่เป็นที่นา
- ชาวบ้านจัดการกันเองเนื่องจากเป็นพื้นที่ชนบทชาวบ้านจึงสามารถจัดการกันเองได้โดยการคัดเลือกแยกขยะเอง มีการฝังกลบและเผา
- มีโรงเรียนประถมศึกษา 5 แห่งและโรงเรียนมัธยมศึกษา 1 แห่ง ที่โรงเรียนมีการคัดแยกและกำจัดขยะ
- ในพื้นที่มีหมู่บ้าน 11 หมู่บ้าน ชุมชนที่มีประชากรหนาแน่นจำนวน 4 หมู่บ้าน มีปัญหาเรื่องการนำขยะไปทิ้งข้างทาง ได้มีการแจ้งทาง อบต. และพูดคุยกับผู้ใหญ่บ้าน เพื่อแก้ปัญหาโดยรณรงค์ให้มีการคัดแยกขยะ และเผาขยะบริเวณหลังบ้านซึ่งก่อให้เกิดมลพิษ แต่ไม่รู้จะแก้ปัญหาอย่างไร
- ผู้ใหญ่บ้านของหมู่ 2 บ้านนาปลิง หมู่ 7 และหมู่ 9 แก้ปัญหาโดยการนำรถมาขุดหลุมขยะให้ เมื่อใกล้เต็มจะมีการฝังกลบให้
- มีประชากรจำนวนมาก พื้นที่ 70 ตร.กม. มีประชากรหมื่นกว่าคน มี 12 หมู่บ้าน
- พื้นที่ 11 หมู่บ้าน มีคนดูแลเรื่องขยะและชุมชนบริหารจัดการกันเอง
- หาดปากบางพื้นที่ 32 ไร่ มีการจ้างพนักงานของ อบต. 1 คน เป็นผู้ดูแลและบริหารจัดการทั้งหมด
- มีรณรงค์ให้ชาวบ้านคัดแยกขยะ และฝังกลบ
- มีการรณรงค์การคัดแยกขยะที่ศูนย์เด็กเล็กและเน้นที่โรงเรียน
- ทางโรงเรียนให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี นำนักเรียนเอากระสอบไปเก็บขยะที่หาดปากบาง
- มีปัญหาเรื่องงบประมาณซึ่งสูงประมาณ 400 ล้านบาทและปัญหาเรื่องพื้นที่ เนื่องจาก อบต. ไม่มีพื้นที่เพียงพอ เพราะการจัดทำบ่อกำจัดขยะต้องตั้งให้ห่างจากชุมชนอย่างต่ำ 10 กม. มีปัญหาแมลงวันเป็นพาหะนำโรค ทำให้ชาวบ้านติดโรค มีกลิ่นรบกวน และหากเกิดน้ำท่วม ขยะจะลอยออกนอกบริเวณทำให้ชาวบ้านมาร้องเรียน รวมถึงปัญหาเรื่องสารเคมี ชาวบ้านยินดีขายที่ดินสำหรับทำบ่อกำจัดขยะแต่มีคนคัดค้านมาก เช่น ที่หมู่ 9 ทำไม่ได้เพราะอยู่ใกล้ชุมชนมากเกินไป ใน อ.รัตภูมิมีพื้นที่อยู่แห่งเดียวที่สามารถทำบ่อกำจัดขยะได้มีขนาดเกือบ 200 ไร่ห่างจากชุมชน 10 กิโลเมตรกว่า
- เทศบาลดำเนินการจัดการเอง เอาขยะไปทิ้งที่เขาพระ ดูแลเรื่องตลาดนัด
- โรงพยาบาลดำเนินการกำจัดขยะพิษเองเพื่อป้องกันขยะเหล่านี้ออกนอกพื้นที่
- ในพื้นที่สวนยังขาดการจัดการจึงมีการรณรงค์ผ่าน อสม. ให้ประชาชนคัดแยกขยะและฝังกลบ
- ชาวบ้านใช้วิธีกลบฝังขยะในระดับครัวเรือน

2. การรวบรวม

- มีปัญหาเรื่องขยะเพราะไม่มีคนเก็บขยะ ไม่มีที่ทิ้งขยะ และไม่มีรถ
- ชาวบ้านเอาขยะไปทิ้งข้างทาง เทศบาลต้องเอารถไปเก็บและเอามาเผาเอง
- ขยะอันตรายแทบไม่มีเลย
- ลักษณะที่ตั้งของบ้านเรือนมีการกระจายตัวจึงไม่มีปัญหาเรื่องการฝังกลบและการจัดการขยะ
- ในพื้นที่ตลาดของชุมชน เจ้าของตลาดเป็นคนดูแลจัดการเรื่องขยะเพราะมีการจัดเก็บค่าตลาดจากแม่ค้า การจัดการเป็นไปได้เนื่องจากแม่ค้ามีจำนวนไม่มาก
- ชุมชนบางชุมชนมีการเรียกร้องให้ทาง อบต.จัดการกับขยะนอกพื้นที่ที่ผู้อื่นมีการนำมาทิ้งไว้ข้างถนน
- อบต.ทำนบมีทั้งหมด 7 หมู่บ้านมีเพียง 1 หมู่บ้านที่เรียกร้องให้มีการจัดการเรื่องขยะ
- มีปัญหาเรื่องการนำขยะจากนอกพื้นที่มาทิ้ง เช่น เศษวัสดุก่อสร้าง
- ไม่มีปัญหาเรื่องขยะ เพราะชาวบ้านจะทำลายและเผากันเอง
- ส่วนขยะที่ไม่สามารถทำลายได้เช่น ขวดจะนำไปขาย
- มีปัญหาขยะจากต่างพื้นที่ที่มาจากทะเล
- มีการแยกขยะเพื่อขาย ที่เหลือก็จะเผา และทำปุ๋ย
- มีการสนับสนุนให้มีการคัดแยกขยะในโรงเรียน
- มีการแยกขยะเพื่อขาย ที่เหลือก็จะเผา และทำปุ๋ย
- มีการประชาสัมพันธ์วิธีการการคัดแยกขยะ ประเภทขยะรีไซเคิล กระดาษ ขวด
- โครงการธนาคารขยะที่โรงเรียนปากจ่าวิทยา มีครูเป็นผู้รับผิดชอบและนักเรียนเป็นผู้ช่วยให้เกิดการเชื่อมโยงระหว่างโรงเรียนกับชุมชน โดยนักเรียนนำขยะมากจากบ้าน เช่น ขวดต่าง ๆ มาเข้าธนาคารขยะ แต่โครงการระยะหลังขาดช่วงไปเนื่องจากครูที่ดูแลได้ย้ายไป
- มีร้านรับซื้อของเก่าหลายร้านซึ่งจะขับรถเพื่อไปรับซื้อขยะ
- ประชาชนให้ความร่วมมือดี เนื่องจากเมื่อมีการทำประชาคมหมู่บ้านจะมีการเสนอในเรื่องการจัดการขยะ ชาวบ้านต้องการถังขยะ แต่เนื่องจากไม่มีรถเก็บขยะ หน่วยงานจึงแนะนำให้ชาวบ้านจัดการขยะเอง ซึ่งชาวบ้านให้การยอมรับ
- จัดทำโครงการ 'หน้าบ้านน่ามอง' คือ รณรงค์ให้เยาวชน (นักเรียน) เก็บขยะ
- ทำโครงการ 'เดินแสวงบุญ' โดยผู้สูงอายุเดินเก็บขยะไปเรื่อยๆ จนถึงวัด โครงการนี้จัดทำปีหนึ่งๆ หลายครั้งในวันสำคัญๆ ประมาณ 3 เดือนต่อครั้ง บางทีก็ปั่นจักรยานเก็บขยะ

3. การขนถ่ายและขนส่ง

- ไม่มีรถเก็บขยะ
- ไม่มีรถ ไม่มีวัสดุและไม่มีคนงานจัดเก็บขยะ
- ปัญหาคือไม่มีที่ทิ้งขยะ หน่วยงานจึงเชิญชวนให้ประชาชนจัดการกำจัดขยะกันเอง เนื่องจากมีพื้นที่ในบริเวณบ้านกว้างขวางพอสำหรับการฝังกลบขยะ
- ไม่มีรถ ไม่มีการดำเนินการ เพราะชุมชนสามารถบริหารจัดการเองได้ แต่ในอนาคตอาจมีปัญหาจำนวนขยะเพิ่มขึ้นได้
- ปัญหาคือหาที่ทิ้งขยะยาก ท้องถิ่นมี 5 ท้องถิ่น เทศบาล 2 แห่งและ อบต. 3 แห่งจัดว่ายังไม่ใช่ชุมชนเมืองจึงให้ชุมชนจัดการกันเองเพราะยังไม่ถึงขั้นวิกฤติ

- มีการนำขยะจากพื้นที่อื่นมาทิ้งตามแนวถนน บางส่วนจากแม่ค้า มักกระทำในช่วงกลางคืน ส่วนใหญ่เป็นเศษเฟอร์นิเจอร์ ขยะมาจากพื้นที่เขตติด อ.รัตภูมิ ทาง อบต.แก้ปัญหาโดยการปักป้ายห้ามนำขยะมาทิ้ง หากฝ่าฝืนจะดำเนินคดี

4. การบำบัด

- มีการนำขยะมาทำเป็นน้ำหมักและปุ๋ยหมักชีวภาพ ที่หมู่ 10 วัดเลียบ
- ชาวบ้านมีการคัดแยกขยะและนำไปขาย เพื่อทำเป็นปุ๋ย
- พื้นที่ อบต.บางเขียดเป็นแหล่งเกษตรกรรมทำให้มีจำนวนขยะไม่มาก จึงไม่สามารถนำมาทำเป็นน้ำหมักหรือปุ๋ยชีวภาพได้
- มีโรงเรียนทั้งหมด 2 แห่ง ได้แก่ โรงเรียนท่าแคน และโรงเรียนวัดบางเขียด ที่โรงเรียนการคัดแยกขยะและนำขยะมารีไซเคิล
- การแปรรูปขยะเปียกเป็นปุ๋ยโดยอนามัยติดต่อกับผู้บริหารโรงเรียนเพื่อดำเนินการร่วมกัน
- ไม่มีการแปรรูปขยะโดยชุมชน
- ขี้เถ้าจากการเผาขยะจะนำมาปลูกผัก
- มีการทำปุ๋ยหมักและปุ๋ยชีวภาพ
- มีการฝังกลบเพราะมีพื้นที่กว้าง ส่วนใหญ่เป็นไร่ขึ้นไป ความหนาแน่นของประชากรน้อย
- มีการฝังกลบเพราะมีพื้นที่กว้าง ส่วนใหญ่เป็นไร่ขึ้นไป ความหนาแน่นของประชากรน้อย
- มีการนำขยะเปียกจากเศษอาหารมาทำเป็นน้ำหมัก EM
- ทำแก๊สจากมูลวัวโดยนำชาวบ้านไปดูงานจากสำนักงานพลังงานจังหวัด ชาวบ้านที่สนใจจะนำไปทำต่อ
- ที่โรงเรียนควนใสมีการทำโครงการผลิตแก๊สจากขยะโดยมีสำนักงานพลังงานจังหวัดมาให้คำแนะนำ ซึ่งเน้นที่กลุ่มโรงเรียน ส่วนโรงเรียนปากจ่าวิทยาคมไม่แน่ใจว่ามีโครงการนี้หรือไม่
- มีการคัดแยกขยะไปทำปุ๋ยหมัก ในพื้นที่หมู่ 6 บ้านในไร่ มีกลุ่มทำปุ๋ยชีวภาพ ได้รับเงินสนับสนุนจาก อบต. รัตภูมิ เพื่อเป็นศูนย์การเรียนรู้ที่จะเชื่อมโยงไปยังเรื่องเศรษฐกิจพอเพียง
- จัดสร้างเครือข่ายเฝ้าระวังสิ่งแวดล้อมของตำบล มีชาวบ้านอาสาเข้ามาทำงาน 57 คน
- เสริมสร้างความรู้แก่เครือข่ายโดยเชิญสำนักงานสิ่งแวดล้อมที่ 16 เข้ามาอบรมพูดคุยการคัดแยกขยะ
- มีโครงการแปลงขยะเป็นทุน วิธีการคือ เริ่มจากประชุมแกนนำของหมู่บ้านมาชี้แจงทำความเข้าใจ จากนั้นนัดผู้ซื้อกับผู้ขายมาเจอกันทุกวันอาทิตย์ของเดือน ตั้งราคาและติดบอร์ดไว้ตามจุดต่างๆ ของหมู่บ้านทุกหมู่บ้าน เพื่อจะได้เปรียบเทียบราคา
- รณรงค์ให้ทุกครัวเรือนจัดทำบ่อบำบัดจากในครัว

5. การกำจัด

- การกำจัดขยะของชาวบ้านใช้วิธีการเผาตามวิถีชุมชน
- มีเตาเผาที่โรงเรียนวัดวาส ส่วนขยะเปียกจะทำเป็นปุ๋ย
- ให้เด็กคัดแยกขยะเอง แล้วใช้เตาเผาของ อบต.
- ขยะที่เผาส่วนมากจะไม่มีการคัดแยก บางครั้งจะมีเศษไม้
- โรงเรียนทุกโรงเรียนมีเตาเผาขยะในโรงเรียนโดยได้รับงบประมาณจากกระทรวงศึกษาธิการ

- ที่หาดปากบางมีมีอาคารเผาขยะ 8X4 เมตร สำหรับกำจัดขยะในปากบาง มีชาวบ้านเอาขยะไปเผาเช่นกัน

- ขยะที่ขายไม่ได้เช่น เศษไม้ เศษผักก็กำจัดโดยการหมักไว้ในปล่องจนเปื่อยและกลายเป็นปุ๋ยหมัก

6. ข้อมูลอื่นๆ

- แผนปี 2556 ทาง อบต.ชิงโค จะมีการซื้อรถ เก็บขยะ ซื้อถังขยะมาให้บริการแก่ประชาชนในพื้นที่
- ในปี 2556 มีนโยบายซื้อรถขยะ ถังขยะ และจะหาที่ทิ้งขยะ

การใช้ประโยชน์จากขยะ

- ขาย และแปลงเป็นปุ๋ยหมัก

ผลกระทบต่อชุมชน

- ไม่มีปัญหาขยะในชุมชน ชาวบ้านสามารถจัดการเองได้



ภาพที่ 5 การสนทนากลุ่ม อปท. รูปแบบที่ 4 การจัดการขยะโดย ชาวบ้านดำเนินการ

รูปแบบที่ 5 การจัดการขยะโดย อปท.ดำเนินการคู่ขนานกับชาวบ้าน

1. การกักเก็บ

- มีการจัดเก็บขยะภาคครัวเรือน
- อปท. มีจำนวนระขนขยะไม่เท่ากัน ท่าช้างมี 1 คัน ทุ่งตำเสา มี 2 คัน เทศบาลพะวง มีรถขยะทั้งหมด 4 คัน มีเป็นตู้คอนเทนเนอร์ 1 คัน และอัดท้าย 3 คัน มีรถยนต์เสริมคันเล็กอีก 1 คัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับงบประมาณของ อปท.
- การจัดเก็บมูลฝอย หมุนเวียนสลับกันไปแต่ละหมู่บ้าน ๆ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง อาจจะมีขยะตกค้างอยู่ในชุมชนไม่มาก แต่บางหมู่บ้านขยะค้างมาก
- การกักเก็บมูลฝอย เก็บรวมทุกอย่างในที่เดียวกัน ทั้งแห้งทั้งเปียกปนกันหมด ไม่ได้แบ่งแยกประเภท
- ยังไม่มีการคัดแยกมูลฝอย

- มีโครงการรณรงค์ เช่นโครงการธนาคารขยะ ให้ชาวบ้านจัดซื้อกันเองในชุมชน ทาง อปท.จัดงบสนับสนุนไป การใช้เครือข่ายร่วมรณรงค์ แต่ส่วนใหญ่ยังไม่ประสบความสำเร็จ

- มีการปลูกฝังการจัดการมูลฝอยในโรงเรียน และนักเรียนได้เกิดสำนึกในการทิ้งมูลฝอยบ้าง

- มีถังขยะไปตั้งตามจุดต่างๆ ที่ชาวบ้านต้องการ และชาวบ้านจะนำขยะใส่ถุงมาทิ้งในถัง ถุงขยะ เป็นของชาวบ้าน

- ข้อเท็จจริงในการทิ้งมูลฝอยของชุมชนมาจากบ้านเรือน เพราะชาวบ้านขาดความตระหนัก ยังทิ้งมูลฝอยไม่เป็นที่เป็นทาง ไม่คัดแยก อาศัยความสะดวก ทิ้งรวมๆ กันหมด ขยะทุกประเภทจึงล้นเมือง

- ค่าบริการการจัดเก็บมูลฝอย เช่น เทศบาลท่าช้างจัดเก็บค่าบริการกิโลกรัมละ 25 สตางค์ มีค่าใช้จ่ายเดือนละ แสนกว่าบาท รวมทั้งค่าบริการ ค่าซ่อมรถ ค่าน้ำมัน เทศบาลพะวง มีขยะเฉลี่ยต่อวันประมาณ 20 ตัน

2. การรวบรวม

- มีโครงการรณรงค์การจัดการมูลฝอย เช่น โครงการธนาคารขยะ ให้ชาวบ้านจัดซื้อกันเองในชุมชน โดยองค์การบริหารส่วนท้องถิ่นจัดงบสนับสนุน แต่ยังไม่ประสบความสำเร็จ เนื่องจากขาดแคลนบุคลากร ที่ผ่านมาทางกองสาธารณสุขไม่มีพนักงาน มีแค่ลูกจ้าง มีพนักงานรักษาการไปเรื่อยๆ เขาต้องดูแลในทุกงานที่เกี่ยวข้องกับเรื่องของกองสาธารณสุข บางครั้งทำงานไม่ทัน อาจจะขาดความจริงจัง และขาดความต่อเนื่อง

3. การขนถ่ายและขนส่ง

- มีการขนถ่ายมูลฝอยทุกวัน แต่หมุนเวียนไปตามหมู่บ้าน แต่ละหมู่บ้านไม่ได้จัดเก็บทุกวัน เพราะรถขนมูลฝอยมีจำกัด บางครั้งรถเสียจะใช้รถ 6 ล้อ และใช้ผ้าใบมาคลุมกันขยะปลิว

- ชุมชนเห็นว่าการเก็บมูลฝอยสัปดาห์ละครั้งไม่เพียงพอ รถขนมูลฝอยและบุคคลากรจัดการมูลฝอยมีน้อยเกินไป

- บางแห่ง เช่น ทุ่งตำเสา เริ่มมีการรณรงค์เรื่องคัดแยกขยะ การจัดตั้งธนาคารขยะ แต่ยังอยู่ในขั้นตอนการพูดคุยกับแกนนำในหมู่บ้าน บางแห่งมีธนาคารขยะ การรณรงค์การคัดแยกขยะ ผ้าป่ารีไซเคิล แต่ขาดความจริงจังต่อเนื่องจึงยังไม่สำเร็จ ท่าช้างมีกลุ่มเครือข่ายอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโดยมีแกนนำต่างๆ เข้าร่วม

- กรณีบ้านจัดสรร เทศบาลพะวง แก้ปัญหาด้วยวิธีการเอาตู้คอนเทนเนอร์ไปตั้งไว้ เมื่อเต็มก็จัดเก็บได้เลย

- เทศบาลพะวง ไม่มีพื้นที่ทิ้งมูลฝอยของตนเองและนำไปทิ้งในพื้นที่เกาะแต้วซึ่งจัดการโดยเทศบาลนครสงขลา แต่เทศบาลพะวงให้ความสำคัญเรื่องการจัดการมูลฝอยเป็นอันดับต้นๆ มีการประชุมผู้นำชุมชน ประสานงาน สร้างเครือข่ายขึ้นมา ผ่านอสม ประธานชุมชน โต๊ะอิหม่าม ทำการประชาสัมพันธ์ เสียงตามสายให้ความรู้เกี่ยวกับการจัดเก็บขยะ วิธีการทำให้แต่ละหมู่บ้านสะอาด และมีการประเมินผลกันทุกเดือน

4. การบำบัด

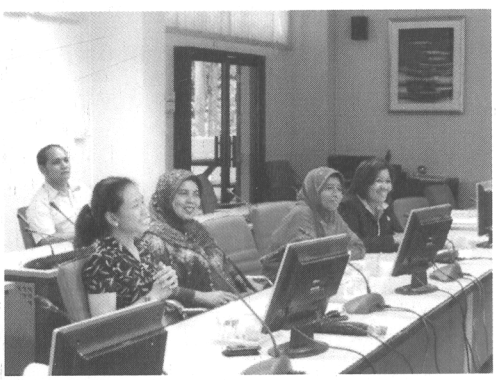
- ใช้วิธีฝังกลบแต่ไม่ได้คัดแยก

5. การจำกัด

- บาง อปท. ไม่มีพื้นที่จัดการมูลฝอย บางพื้นที่ เช่น ทุ่งตำเสา มีบ่อจัดการมูลฝอย แต่เนื้อที่เพียง 2-3 ไร่ เป็นบ่อดิน องค์การบริหารส่วนท้องถิ่นขอยืมสถานที่ของป่าไม้ ใช้ทำเป็นบ่อกำจัด ตอนนี้ต้องขอขยายใกล้จะเต็มและเกินกำลังที่บ่อจะรับไหว

6. ข้อมูลอื่นๆ

- ไม่มีงบประมาณในการจัดซื้อรถขนมูลฝอย หรือการว่าจ้างบุคลากรจัดเก็บมูลฝอย
- ชาวบ้านมีความคาดหวังว่าการยกฐานะเป็นเทศบาลขององค์การบริหารส่วนตำบลจะทำให้พวกเขาได้รับบริการจากเทศบาลเพิ่มขึ้น คาดหวังว่าขยะตามบ้านจะน้อยลงหรือหมดไป เนื่องจากเทศบาลจะต้องรับผิดชอบ
- พื้นที่จัดการมูลฝอยในความรับผิดชอบมีบริเวณมากเกินกำลังขององค์การบริหารส่วนท้องถิ่น
- ตัวแทนชาวบ้านมองว่า ขยะในชุมชนเกิดจากการมีถังขยะ
- การรณรงค์เรื่องการจัดการมูลฝอย เราต้องสร้างจิตสำนึกในครอบครัว ต้องสร้างจากหมู่บ้าน จากชุมชนเล็กๆ ก่อน คือ ครอบครัว โรงเรียน ผู้ใหญ่บ้าน อสม. ในพื้นที่ ขอให้มีการจริงจัง โดยเฉพาะผู้นำท้องถิ่น เราก็ไม่จำเป็นต้องไปซื้อรถขยะ แต่เราซื้อใจคนในชุมชนให้ได้ก่อน
- ท่าช้างมีหมู่บ้านต้นแบบคือหมู่บ้านห้วยหลอ ไม่มีขยะ เพราะว่าเขาเอามูลฝอยไปทำปุ๋ย ที่ทำปุ๋ยไม่ได้ก็เอาไปขาย ส่วนตำบลต้นแบบคือตำบลควนรู ไม่มีถังขยะ ไม่มีคนเก็บขยะ และมีโครงการรักษ์สายน้ำคลองอู่ตะเภา โดยภาคประชาชนทำด้วยจิตอาสา


ภาพที่ 6 การสนทนากลุ่ม อปท. รูปแบบที่ 5 การจัดการขยะโดย อปท.ดำเนินการคู่ขนานกับชาวบ้าน

ส่วนที่ 2 วิเคราะห์หาปัจจัย ด้านเทคนิค ด้านเศรษฐศาสตร์ ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม จนได้แนวทางสำหรับนำสร้างแบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

ด้านเทคนิคและเศรษฐศาสตร์

1. สนับสนุนให้ชุมชนคัดแยกวัสดุประเภทกระดาษ แก้ว โลหะ พลาสติกและวัสดุอื่นๆ ที่ รีไซเคิลได้จากแหล่งกำเนิดชุมชน แล้วแยกเก็บไว้ เพื่อนำไปรีไซเคิล หรือขายให้กับผู้รับซื้อ

2. จัดกิจกรรมรวมกลุ่มสมาชิกชุมชนในการสร้างกลไกการคัดแยกและใช้ประโยชน์มูลฝอยในชุมชน เช่น การจัดตั้งธนาคารขยะ ตลาดนัดรีไซเคิล การนำมูลฝอยย่อยสลายมาหมักทำปุ๋ยอินทรีย์ หรือน้ำหมักจุลินทรีย์ เป็นต้น

3. รณรงค์ประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนคัดแยกมูลฝอยรีไซเคิล มูลฝอยย่อยสลาย มูลฝอยที่เป็นพิษหรืออันตราย และมูลฝอยทั่วไป และแยกทิ้งตามที่ราชการส่วนท้องถิ่นกำหนด

4. จัดทำและเผยแพร่ข้อมูลและให้ความรู้ ประกอบด้วยเหตุผล วัตถุประสงค์ วิธีการและประเภทการคัดแยก เพื่อจูงใจให้เกิดความร่วมมือในการคัดแยกมูลฝอยของตน

5. จัดหาภาชนะรองรับมูลฝอยในบริเวณที่มีประชาชนหนาแน่น เช่น ตลาด ที่พักอาศัย สถานศึกษา ชุมชน

6. สนับสนุนให้แยกมูลฝอยที่มีลักษณะไม่อาจทิ้งรวมกับมูลฝอยชุมชนหรือกำหนดบริเวณไว้เฉพาะ เช่น เฟอร์นิเจอร์เก่า พรม เครื่องเรือน เศษวัสดุก่อสร้าง เป็นต้น

7. มีวิธีที่จะนำมูลฝอยกลับมาใช้อีกอื่นไม่ อย่างไร จำนวนเท่าไร

8. มีวิธีที่สามารถแปรสภาพเพื่อนำมูลฝอยกลับมาให้อีกหรือไม่ อย่างไร จำนวนเท่าไร

9. สามารถกะประมาณปริมาณมูลฝอย เวลาและค่าใช้จ่ายแต่ละขั้นตอนการกักเก็บมูลฝอย เช่น

   ก. การกักเก็บ

   ข. การรวบรวม

   ค. การขนถ่ายและขนส่ง

   ง. การบำบัด

   จ. การกำจัดมูลฝอย

ด้านสังคมและสิ่งแวดล้อม

1. ความร่วมมือของชุมชนในการจัดการขยะ เช่น คัดแยกวัสดุประเภทกระดาษ แก้ว โลหะ พลาสติกและวัสดุอื่นๆ ร่วมกับหน่วยงาน

2. ชุมชนที่มีการคัดแยกวัสดุประเภทกระดาษ แก้ว โลหะ พลาสติกและวัสดุอื่นๆ เพื่อนำไปรีไซเคิลหรือขายให้กับผู้รับซื้อ

3. ชุมชนที่มีกิจกรรมในการสร้างกลไกการคัดแยกและใช้ประโยชน์มูลฝอยในชุมชน เช่น การจัดตั้งธนาคารขยะ ตลาดนัดรีไซเคิล การนำมูลฝอยย่อยสลายมาหมักทำปุ๋ยอินทรีย์ หรือน้ำหมักจุลินทรีย์ เป็นต้น

4. ความเข้าใจเรื่องมลพิษจากมูลฝอยของชุมชนในเขตเทศบาลหรือองค์การบริหารส่วนตำบล

5. ปัญหาของชุมชนที่เกิดจากมูลฝอย ระดับปัญหา (กลิ่น จำนวนขยะ แมลง หนู ฯลฯ) และปัญหาในการจัดการมูลฝอย

6. ชุมชนที่เหมาะสมในการเป็นชุมชนตัวอย่างด้านการจัดการมูลฝอยของเทศบาลหรือองค์การบริหารส่วนตำบล

7. วิธีการจัดการมูลฝอยของชุมชนตัวอย่าง

8. การสร้างจิตสำนึกและการจัดการมูลฝอยให้แก่เยาวชนในสถานศึกษา

9. ชุมชนมีการริเริ่มหาแนวทางการจัดการมูลฝอยโดยไม่ใช้ถังขยะ

10. ชุมชนมีการสร้างและพัฒนาเครือข่ายทั้งในชุมชนและต่างชุมชนเพื่อร่วมมือกันจัดการมูลฝอยในพื้นที่ลุ่มทะเลสาบสงขลา

11. ปัญหาการจัดการมูลฝอยของ อปท. มีสาเหตุมาจากภาคครัวเรือนเป็นส่วนใหญ่

12. ในภาพรวม การจัดการมูลฝอยของ อปท. ในลุ่มทะเลสาบสงขลาพบว่ามีปัญหาด้านพื้นที่สำหรับบำบัดขยะ วิธีการบำบัดมูลฝอย จิตสำนึกและความรู้ของชาวบ้านในการกักเก็บมูลฝอย การรวบรวมมูลฝอย การขนถ่ายและขนส่งมูลฝอย ส่งผลให้ขยะเหลือค้างอยู่ในพื้นที่กักเก็บจำนวนมาก ซึ่งส่งผลต่อสิ่งแวดล้อมในลุ่มทะเลสาบสงขลา

ประเด็นที่ 2 ผลจากการเก็บข้อมูลจากแบบสอบถาม

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์โดยจำแนกออกเป็น 6 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงระดับความรู้ความเข้าใจในการจัดการขยะมูลฝอย

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติการจัดการขยะในชีวิตประจำวัน

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยด้านเทคนิค ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม และ ด้านสิ่งแวดล้อม

ตอนที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับระดับพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการจัดการมูลฝอย

ตอนที่ 6 การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการมูลฝอย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 3 แสดงจำนวนและร้อยละข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (N=503)	ร้อยละ
กลุ่มสมาชิก		
เยาวชนในระบบโรงเรียน	74	14.7
เยาวชนนอกระบบโรงเรียน	71	14.1
กลุ่มผู้ประกอบการ	72	14.3
กลุ่มผู้นำชุมชน	70	13.9
กลุ่มองค์กรอิสระ	74	14.7

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (N=503)	ร้อยละ
กลุ่มประชาชน	78	15.5
นักวิชาการ	64	12.7
รวม	**503**	**100**
เพศ		
ชาย	233	46.3
หญิง	270	53.7
รวม	**503**	**100**
ระดับอายุ		
ต่ำกว่า 20 ปี	111	22.1
20 – 30 ปี	90	17.9
31 – 40 ปี	116	23.1
41 – 50 ปี	128	25.5
51 – 60 ปี	45	9.0
61 ปีขึ้นไป	12	2.4
รวม	**502**	**100**
อาชีพ		
กำลังศึกษา	122	24.3
เกษตร	26	5.2
ราชการ	121	24.1
พนักงานรัฐวิสาหกิจ	25	5.0
ลูกจ้าง รับจ้าง	66	13.1
ค้าขาย	68	13.5
ธุรกิจส่วนตัว	75	14.9
รวม	**503**	**100**
รายได้/เดือน		
ต่ำกว่า 5,000	28	5.6
5,001 – 10,000	66	13.1
10,001 – 15,000	81	16.1
15,001 – 20,000	91	18.1
20,001 – 25,000	68	13.5
มากกว่า 25,000	73	14.5
ยังไม่มีรายได้	96	19.1
รวม	**503**	**100**
ระดับการศึกษา		
ไม่ได้เรียน	4	.8
ประถมศึกษา	58	11.5

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (N=503)	ร้อยละ
มัธยมศึกษาตอนต้น	69	13.7
มัธยมศึกษาตอนปลาย/ปวช.	74	14.7
อนุปริญญา/ปวส.	64	12.7
ปริญญาตรี	179	35.6
ปริญญาโท	54	10.7
ปริญญาเอก	.1	.2
รวม	**503**	**100**
พื้นที่อำเภอ/เขตที่อยู่อาศัย		
สิงหนคร	**125**	**24.9**
อบต. ชิงโค	14	11.2
อบต. ทำนบ	14	11.2
อบต. บางเขียด	14	11.2
อบต. ปากรอ	14	11.2
อบต. ป่าขาด	14	11.2
อบต. ม่วงงาม	14	11.2
อบต. รำแดง	14	11.2
อบต. วัดขนุน	14	11.2
ทม. สิงหนคร	13	10.4
รวม	**125**	**100**
เมืองสงขลา	**71**	**14.1**
อบต. ทุ่งหวัง	14	19.7
ทน. สงขลา	14	19.7
ทม. เขารูปช้าง	14	19.7
ทต. เกาะแต้ว	15	21.1
ทต. พะวง	14	19.7
รวม	**71**	**100**
เมืองหาดใหญ่	**181**	**36.00**
อบต. คลองอู่ตะเภา	13	7.2
อบต. ทุ่งใหญ่	14	7.7
อบต. พะตง	14	7.7
ทน. หาดใหญ่	14	7.7
ทม. คลองแห	14	7.7
ทม. คอหงส์	14	7.7
ทม. ควนลัง	14	7.7
ทม. ทุ่งตำเสา	14	7.7
ทต. คู่เต่า	14	7.7

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (N=503)	ร้อยละ
ทต. บ้านไร่	14	7.7
ทต..น้ำน้อย	14	7.7
ทต. บ้านพรุ	14	7.7
ทต. พะตง	14	7.7
รวม	**181**	**100**
บางกล่ำ	**56**	**11.0**
อบต. บางกล่ำ	14	25.0
อบต. แม่ทอม	14	25.0
ทต. ท่าช้าง	14	25.0
ทต. บ้านหาร	14	25.0
รวม	**56**	**100**
ควนเนียง	**70**	**13.9**
อบต. ควนโส	14	20.0
อบต. รัตภูมิ	14	20.0
ทต. ควนเนียง	14	20.0
ทต. บางเหรียง	14	20.0
อบต. ห้วยลึก	14	20.0
รวม	**70**	**100**
สภาพที่อยู่อาศัย		
บ้านอยู่อาศัย	398	79.3
ร้านค้า	30	6.0
ร้านอาหาร	24	4.8
ห้องเช่า/บ้านเช่า	30	6.0
บริษัท/ห้างหุ้นส่วน	5	1.0
บ้านพักหน่วยราชการ/หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ	15	3.0
รวม	**502**	**100**
ที่อยู่อาศัยอยู่ในสิ่งแวดล้อมลักษณะใด		
ในตลาด/ใกล้ตลาด	84	16.7
บ้านจัดสรร	117	23.4
แหล่งชุมชน	242	48.4
ชนบท	57	11.4
รวม	**500**	**100**
จำนวนสมาชิกในครอบครัว		
1	29	5.8

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน (N=503)	ร้อยละ
2	75	15.1
3	114	22.9
4	167	33.6
5	63	12.7
6	37	7.4
7	8	1.6
8	4	.8
รวม	**497**	**100**

จากตารางที่ 3 พบว่า กลุ่มตัวอย่าง มีทั้งหมด 503 คน จำแนกได้ 7 กลุ่ม ประกอบด้วยเป็นกลุ่มประชาชน กลุ่มเยาวชนในระบบโรงเรียน กลุ่มเยาวชนนอกระบบโรงเรียน กลุ่มองค์กรอิสระ กลุ่มผู้ประกอบการ กลุ่มผู้นำชุมชน และนักวิชาการ ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 53.7 มีอายุ ระหว่าง 20 ถึง 50 ปี คิดเป็นร้อยละ 66.5 เป็นที่กำลังศึกษาและกลุ่มข้าราชการ ประมาณครึ่งหนึ่ง มีรายได้ต่อเดือน รายได้ 5,001 – 25,000 บาท คิดเป็นประมาณร้อยละ 60 ศึกษาตั้งระดับปริญญาตรีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 46.5 สภาพที่อยู่อาศัยส่วนใหญ่เป็นบ้านที่อยู่อาศัย คิดเป็นร้อยละ 79.3 ประมาณร้อยละ 50 อยู่ในแหล่งชุมชน รองลงมาเป็นหมู่บ้านจัดสรร คิดเป็นร้อยละ 23.4 และมีสมาชิกในครอบครัวอยู่ระหว่าง 3 – 6 คน คิดเป็นร้อยละ 70

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงระดับความรู้ความเข้าใจในการจัดการขยะมูลฝอย

ตารางที่ 4 จำนวนและร้อยละของคะแนนรวมจากการวัดความรู้ความเข้าใจในการจัดการขยะมูลฝอย

คะแนน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1	3	.6
2	26	5.2
3	77	15.3
4	120	23.9
5	128	25.4
6	82	16.3
7	42	8.3
8	22	4.4
9	3	.6
รวม	503	100.0

จากตารางที่ 4 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีคะแนนรวมจากการวัดความรู้ความเข้าใจในการจัดการขยะมูลฝอยเกินกึ่งหนึ่ง คิดเป็นร้อยละ 30 ประมาณ และได้คะแนนครึ่งหนึ่งของคะแนนรวม คิดเป็นร้อยละ 25.4

ตารางที่ 5 จำนวนและร้อยละของคะแนนการวัดความรู้ความเข้าใจในการจัดการขยะมูลฝอยจำแนกเป็นรายข้อ

ประเด็นข้อคำถาม	N	มีความรู้	ไม่มีความรู้	$\bar{x}$	SD
1. ขยะมูลฝอยที่มีการย่อยสลายตามธรรมชาติยากที่สุด	503	260 (51.7%)	243 (48.3%)	.52	.500
2. ขยะมูลฝอยอันตรายที่อาจนำเชื้อโรคมาสู่คนได้	503	420 (83.5%)	83 (16.5%)	.83	.372
3. ประเภทขยะมูลฝอยแห้ง	503	108 (21.5%)	395 (78.5%)	.21	.411
4. ประเภทขยะมูลฝอยโลหะ	503	483 (96%)	20 (4%)	.96	.196
5. วิธีลดขยะมูลฝอย	502	397 (78.9%)	105 (20.9%)	.79	.407
6. **ข้อดี** ของเทคโนโลยีหลุมฝังกลบที่มีการนำก๊าซไปผลิตไฟฟ้า	503	131 (74%)	372 (26%)	.26	.439
7. **ข้อเสีย** ของเทคโนโลยีหลุมฝังกลบที่มีการนำก๊าซไปผลิตไฟฟ้า	503	60 (11.9%)	443 (88.1%)	.12	.324
8. ขยะที่เหมาะสมกับเทคโนโลยีไบโอแก๊ส (นำก๊าซจากขยะไปผลิตไฟฟ้า)	503	210 (41.7%)	293 (58.3%)	.42	.494
9. **ข้อดี** ของเทคโนโลยีการเผาที่มีการนำความร้อนไปผลิตไฟฟ้า	503	171 (34%)	332 (66%)	.34	.474
10. **ข้อดี** ของการผลิตแก๊สเชื้อเพลิงจากขยะ (นำความร้อนไปผลิตไฟฟ้า)	503	155 (30.8%)	348 (69.2%)	.31	.462
คะแนนเฉลี่ยรวม				**4.7614**	**1.53146**

จากตารางที่ 5 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการจำแนกขยะมูลฝอยประเภทโลหะมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 96 รองลงมาเป็นการจำแนกมูลฝอยอันตรายที่อาจนำเชื้อโรคมาสู่คนได้ คิดเป็นร้อยละ 83.5 และสามารถบอกวิธีลดขยะมูลฝอยได้ คิดเป็นร้อยละ 78.9 ในขณะเดียวกันกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่สามารถบอกข้อเสียของเทคโนโลยีหลุมฝังกลบที่มีการนำก๊าซไปผลิตไฟฟ้าได้ คิดเป็นร้อยละ 88.1 ไม่สามารถบอกข้อดีของการผลิตแก๊สเชื้อเพลิงจากขยะ และไม่สามารถบอกข้อดีของเทคโนโลยีการเผาที่มีการนำความร้อนไปผลิตไฟฟ้า คิดเป็นร้อยละ70 และ 66 ตามลำดับ

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการปฏิบัติการจัดการขยะในชีวิตประจำวัน

ตารางที่ 6 จำนวนและร้อยละของการปฏิบัติการจัดการขยะในชีวิตประจำวัน

การปฏิบัติการจัดการขยะในชีวิตประจำวัน	จำนวน (N=503)	ร้อยละ
รู้วิธีการคัดแยกมูลฝอย		
รู้	359	71.8
ไม่รู้	43	8.6
ไม่แน่ใจ	98	19.6
รวม	**500**	**100**
มีการคัดแยกมูลฝอยก่อนทิ้ง		
มี	282	56.4
มีเป็นบางครั้ง	156	31.2
ไม่มี	59	11.8
ไม่มี เพราะไม่มีเวลา	3	0.6
รวม	**500**	**100**
ปัจจุบันมูลฝอยที่ได้คัดแยกก่อนทิ้ง		
เศษอาหาร	246	20.4
กระดาษ กระดาษลัง หนังสือ	282	23.3
ขวดพลาสติก พลาสติก	338	28
เหล็ก อลูมิเนียม โลหะต่างๆ	92	7.6
หนัง	18	1.5
แก้ว ขวด	160	13.2
โฟม	38	3.1
หลอดไฟ ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่ ขยะอันตรายต่างๆ	34	2.8
อื่นๆ		
รวม	**1,208**	**100**
วิธีการคัดแยกขยะ		
1) ไม่คัดแยกขยะเลย	27	4.4
2) คัดแยกเฉพาะขยะเปียกออกจากขยะแห้ง	116	18.8
3) คัดแยกขยะขายได้ ออกจากขยะขายไม่ได้	196	31.7
4) ใช้วิธีทั้งข้อ 2 และ ข้อ 3 ร่วมกัน	224	36.2
5) คัดแยกกลับไปใช้ประโยชน์ได้หมดโดยไม่เหลือทิ้งเลย	45	7.3
6) อื่นๆ	10	1.6
รวม	**618**	**100**
การเก็บและขนมูลฝอยในชุมชน		
มีการเก็บ	290	57.8

การปฏิบัติการจัดการขยะในชีวิตประจำวัน	จำนวน (N=503)	ร้อยละ
ไม่มีการเก็บ	212	42.2
รวม	**502**	**100**
การประชาสัมพันธ์ในการสร้างเครือข่ายการคัดแยกมูลฝอย		
ปากต่อปาก	217	52.4
จดหมายข่าว /แผ่นพับ/ ป้ายประกาศ	91	22.0
บุคลากรของรถขนขยะบอกตามบ้าน	82	19.8
เสียงตามสาย	24	5.8
รวม	**414**	**100**
ระยะเวลาที่มีการเก็บขนมูลฝอยที่คัดแยกแล้ว		
มีการเก็บทุกวัน	193	56.4
มีการเก็บทุก 2 วัน	89	26.0
มีการเก็บมากกว่า 2 วัน	60	17.5
รวม	**342**	**100**
ช่วงเวลาที่มีการเก็บมูลฝอยที่คัดแยกแล้ว		
หัวรุ่ง	60	14.5
ช่วงเช้า	149	36.0
ช่วงเย็น	99	23.9
ช่วงกลางคืน	106	25.6
รวม	**414**	**100**
ประเภทรถในการเก็บและขนมูลฝอย		
รถซาเล้ง	92	25.5
รถกระบะ	25	6.9
รถขนขยะเฉพาะกิจ	244	67.6
รวม	**361**	**100**
การแยกประเภทถังขยะที่มีอยู่ในชุมชน		
ไม่มี	292	59.1
มีถังขยะแห้งอย่างเดียว	119	24.1
มีถังขยะแห้ง และ ถังขยะเปียก	58	11.7
มีถังขยะแห้ง ถังขยะเปียก และ ถังขยะอันตราย	19	3.8
มีถังขยะแห้ง ถังขยะเปียก ถังขยะอันตราย และ ถังขยะรีไซเคิล	6	1.2
รวม	**494**	**100**
ความเพียงพอของจำนวนถังขยะที่มีอยู่ในชุมชนในแต่ละวัน		
มีเพียงพอ	89	22.5
ไม่เพียงพอ	280	70.7
ไม่แน่ใจ	27	6.8
รวม	**396**	**100**

การปฏิบัติการจัดการขยะในชีวิตประจำวัน	จำนวน (N=503)	ร้อยละ
ค่าธรรมเนียมมูลฝอยในชุมชนแต่ละเดือน		
10	15	23.1
20	25	38.5
25	8	12.3
30	11	16.9
40	6	9.2
รวม	**65**	**100**
ค่าธรรมเนียมมูลฝอยที่จะจ่ายแต่ละเดือน		
10	46	14.8
15	5	1.6
20	141	45.3
25	2	0.6
30	98	31.5
40	5	1.6
50	8	2.6
60	1	0.3
80	1	0.3
100	3	1.0
300	1	0.3
รวม	**311**	**100**

จากตารางที่ 6 พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีการปฏิบัติการจัดการขยะในชีวิตประจำวัน ดังนี้ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ รู้วิธีการคัดแยกขยะมูลฝอย คิดเป็นร้อยละ 71.8 รองลงมาคือ ไม่แน่ใจ คิดเป็นร้อยละ 19.6 มีการคัดแยกขยะก่อนทิ้งและมีเป็นบางครั้ง คิดเป็นร้อยละ 87.6 มีการคัดแยกมูลฝอยนะเภท กระดาษ กระดาษลังหนังสือ ขวดพลาสติก และพลาสติก ประมาณร้อยละ 50 การคัดแยกขยะขายได้ออกจากขยะขายไม่ได้ คิดเป็นร้อยละ 36.2 สัดส่วนของการเก็บมูลฝอยและไม่เก็บมูลฝอยต่างกันเล็กน้อย คิดเป็นประมาณ คิดเป็นร้อยละ 57.8 และ 42.2 ตามลำดับ การประชาสัมพันธ์การคัดแยกมูลฝอยแบบปากต่อปาก คิดเป็นร้อยละ 52.4 และน้อยที่สุดคือเสียงตามสายคิดเป็นร้อยละ 5.8 ส่วนใหญ่มีการเก็บขยะทุกวันคิดเป็นร้อยละ 56.4 เก็บช่วงเช้า คิดเป็นร้อยละ 36.0 เก็บช่วงเย็นคิดเป็นร้อยละ 23.9 ชุมชนส่วนใหญ่ไม่มีถังขยะ คิดเป็นร้อยละ 59.1 และมีถังขยะแห้ง ถังขยะเปียก ถังขยะอันตราย และถังขยะรีไซเคิล คิดเป็นร้อยละ 1.2 ชุมชนประมาณร้อยละ 70.7 คิดว่าปริมาณถังขยะไม่เพียงพอ และประมาณร้อยละ 80 เป็นชุมชนที่ไม่มีการเก็บค่าธรรมเนียมมูลฝอย ค่าธรรมเนียมส่วนใหญ่ที่เก็บประมาณเดือนละ 20 บาท ประมาณร้อยละ 60 มีความเต็มใจจ่ายสำหรับค่าธรรมเนียมมูลฝอย จำนวน 20 บาทต่อเดือนเป็นความเต็มใจจ่ายที่มีสัดส่วนมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 45.3

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยด้านเทคนิค ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม

ตารางที่ 7 จำนวนและร้อยละของการจัดการมูลฝอยด้านเทคนิค ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม

การจัดการมูลฝอยด้านเทคนิค ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม	จำนวน (N=503)	ร้อยละ
ประเภทมูลฝอยที่จัดการไม่ได้		
เปียก	28	5.6
แห้ง	3	.6
อันตราย	467	93.8
รวม	**498**	**100**
ปริมาณมูลฝอยที่จัดการไม่ได้		
เปียก	19	4.3
แห้ง	7	1.6
อันตราย (ไม่ระบุ)	253	57.5
อันตราย (มาก)	2	.5
อันตราย (ปานกลาง)	1	.2
อันตราย (น้อย)	158	35.9
รวม	**441**	**100**
มีภาชนะรองรับมูลฝอยในครัวเรือน		
มี	483	96.0
ไม่มี	17	3.4
รวม	**500**	**100**
มีการคัดแยกมูลฝอยเพื่อขาย		
มี	436	87.4
ไม่มี	63	12.6
รวม	**499**	**100**
ช่องทางการขายมูลฝอยหลังจาการคัดแยกมูลฝอย		
รถซาเล้ง	442	88.6
ธนาคารขยะ	11	2.2
อื่นๆ	35	7.0
ไม่มีขาย	9	1.8
ขายของเก่า	2	.4
รวม	**499**	**100**
การจัดการมูลฝอยส่วนที่ขายไม่ได้		
ทำเป็นปุ๋ย	80	16.1
นำกลับมาใช้ใหม่	81	16.3
ทิ้งลงภาชนะที่ อปท. จัดเตรียมไว้	196	39.5

การจัดการมูลฝอยด้านเทคนิค ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม	จำนวน (N=503)	ร้อยละ
อื่นๆ (เผา)	139	28
รวม	**496**	**100**
ชนิดหรือประเภทของมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่		
กระดาษ	177	35.9
ถุงพลาสติก	157	31.8
ขวด	91	18.5
โลหะ	15	3.0
อื่นๆ	53	10.8
รวม	**493**	**100**
บุคคลกลุ่มใดเป็นผู้นำให้เกิดมูลฝอยในชุมชน		
เยาวชนในระบบโรงเรียน	25	5.1
เยาวชนนอกระบบโรงเรียน	13	2.6
กลุ่มผู้ประกอบการ	68	13.8
กลุ่มผู้นำชุมชน	17	3.4
กลุ่มองค์กรอิสระ	19	3.9
กลุ่มประชาชน	310	62.9
ประชาชนแฝง (คนนอกพื้นที่ที่มาทำงาน หรือมาอยู่อาศัยในหมู่บ้าน/ตำบลของท่าน)	40	8.1
อื่นๆ	1	.2
รวม	**493**	**100**
วิธีในการลดมูลฝอย		
ถุงผ้า	362	73.0
ปิ่นโต	83	16.7
ใบตอง	51	10.3
อื่นๆ	-	-
รวม	**496**	**100**
การพูดคุยกับเพื่อนบ้านในการจัดการมูลฝอย		
มี	101	20.2
ไม่มี	236	47.2
เป็นบางคราว	163	32.6
รวม	**500**	**100**
ปัญหามูลฝอยกระทบกับสิ่งแวดล้อม		
กลิ่น	301	60.9
น้ำ	23	4.7
ฝุ่นละออง	123	24.9
เขม่าควัน	44	8.9

การจัดการมูลฝอยด้านเทคนิค ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม	จำนวน (N=503)	ร้อยละ
อื่นๆ	3	.6
รวม	**494**	**100**
รูปแบบในการให้บริการของ อปท. ในการคัดแยกมูลฝอย		
มีถัง	281	59.5
ถุงดำ	56	11.9
มีถุงแขวน	16	3.4
อื่นๆ	99	21.0
ไม่มีถัง	20	4.2
รวม	**472**	**100**
รูปแบบในการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมในชุมชนของท่าน		
ฝังกลบ	271	55.5
ใช้เตาเผา	63	12.9
กำจัดเอง	137	28.1
อื่นๆ	17	3.5
รวม	**488**	**100**
สถานที่ในการกำจัดมูลฝอย		
ในชุมชน	59	12.0
นอกชุมชน	433	88.0
รวม	**492**	**100**
พื้นที่เหมาะสมในการกำจัดมูลฝอย		
นอกชุมชน	20	80.0
ในชุมชน	5	20.0
รวม	**25**	**100**
ปัญหามูลฝอย		
ทำให้สิ่งแวดล้อมไม่เป็นพิษ	7	100.0
รวม	**7**	**100**

จากตารางที่ 7 พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีการจัดการมูลฝอยด้านเทคนิค ด้านเศรษฐกิจ ด้านสังคม ดังนี้ ส่วนใหญ่เป็นมูลฝอยประเภทอันตราย คิดเป็นร้อยละ 93.8 รองลงมาเป็นมูลฝอยประเภทเปียก คิดเป็นร้อยละ 5.6 มูลฝอยประเภทอันตรายปริมาณมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 57.5 ส่วนใหญ่มีภาชนะรองรับมูลฝอยในครัวเรือน คิดเป็นร้อยละ 96.0 มีการคัดแยกขยะมูลฝอยเพื่อขาย คิดเป็น ร้อยละ 87.4 ส่วนใหญ่จะขายให้กับรถซาเล้ง คิดเป็นร้อยละ 88.6 ส่วนคนที่ไม่มีช่องทางการขายขยะมูลฝอยหลังการคัดแยก คิดเป็นร้อยละ 1.8 มูลฝอยที่ขายไม่ได้หลังการคัดแยกมูลฝอย ส่วนใหญ่จะทิ้งลงภาชนะที่อปท.จัดเตรียมไว้ คิดเป็นร้อยละ 39.5 รองลงมา คือ การจัดการอื่น ๆ (เผา) คิดเป็นร้อยละ 28 นำกลับมาใช้ใหม่ และทำเป็นปุ๋ย คิดเป็นร้อยละ 16.3 และ 16.1 ตามลำดับ โดยกระดาษเป็นมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 35.9 รองลงมา คือ ถุงพลาสติก คิดเป็นร้อยละ 31.8 บุคคลที่ทำให้เกิดมูลฝอยในชุมชนมากที่สุด คือ กลุ่มประชาชน คิดเป็นร้อย

ละ 62.9 ประชาชนแฝง (คนนอกพื้นที่ที่มาทำงานหรือมาอยู่อาศัยในหมู่บ้าน/ตำบลของท่าน) คิดเป็นร้อยละ 8.1 สำหรับเยาวชนในระบบโรงเรียน คิดเป็นร้อยละ 5.1 เยาวชนนอกระบบโรงเรียน คิดเป็นร้อยละ 2.6 เท่านั้น วิธีในการลดมูลฝอย ส่วนใหญ่ใช้ถุงผ้า คิดเป็นร้อยละ 73 บุคคลส่วนใหญ่ไม่มีการพูดคุยกับเพื่อนบ้านในการจัดการมูลฝอย คิดเป็นร้อยละ 47.2 ปัญหาด้านกลิ่นเป็นปัญหาที่สำคัญที่สุดของมูลฝอย คิดเป็นร้อยละ 60.9 อปท. มีการคัดแยกมูลฝอย โดยมีถังมูลฝอยให้บริการ คิดเป็นร้อยละ 59.5 และไม่มีถังมูลฝอยบริการให้ คิดเป็นร้อยละ 4.2 ส่วนใหญ่เป็นรูปแบบการฝังกลบคิด เป็นร้อยละ 55.5 ในการจัดการมูลฝอยในชุมชน โดยคิดว่าสถานที่ในการกำจัดมูลฝอยเป็นนอกชุมชน คิดเป็นร้อยละ 88

ตอนที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับระดับพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการจัดการมูลฝอย

เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ย

ค่าเฉลี่ย 1.35 – 2.00 = ปฏิบัติเป็นประจำ
ค่าเฉลี่ย 0.68 – 1.34 = ปฏิบัติบางเป็นบางครั้ง
ค่าเฉลี่ย 0 - 0.67 = ไม่เคยปฏิบัติ

ตารางที่ 8 แสดงระดับพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการจัดการมูลฝอย

รายการประเมิน	N	ปฏิบัติเป็นประจำ	ปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้ง	ไม่เคยปฏิบัติ	$\bar{x}$	SD	ระดับ
1. นำเศษอาหารที่เหลือจากการทานอาหาร เสร็จแล้วไปทิ้งในถังเศษอาหารทุกครั้ง	502	188 (37.5%)	258 (51.4%)	56 (11.2%)	1.26	.646	ปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้ง
2. แยกและนำถุงหิ้วพลาสติกที่ใช้แล้วมาใช้งานอีกกลายครั้ง	502	122 (24.3%)	301 (60.0%)	79 (15.7%)	1.09	.628	ปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้ง
3. แยกขยะพลาสติกทุกชนิดเช่น ขวดน้ำพลาสติก ถังน้ำ กะละมังพลาสติก เพื่อนำไปขาย	503	138 (27.4%)	288 (57.3%)	77 (15.3%)	1.12	.643	ปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้ง
4. แยกกระดาษทุกชนิดเพื่อนำไปขาย	503	117 (23.3%)	302 (60.0%)	84 (16.7%)	1.07	.629	ปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้ง

รายการประเมิน	N	ปฏิบัติเป็นประจำ	ปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้ง	ไม่เคยปฏิบัติ	$\bar{x}$	SD	ระดับ
5. แยกมูลฝอยอันตรายจากมูลฝอยอื่นๆ เสมอ เช่น ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่มือถือ หลอดไฟ กระป๋องสี เป็นต้น	503	59 (11.7%)	256 (50.9%)	188 (37.4%)	.74	.653	ปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้ง
6. ทิ้งขยะ ทุกชนิดลงบนพื้นถนน แหล่งน้ำ และบนดิน	503	41 (8.2%)	165 (32.8%)	297 (59.0%)	.49	.643	ไม่เคยปฏิบัติ
7. เทน้ำมันที่ใช้แล้วลงในท่อน้ำ ในถังขยะ หรือบนดิน	503	48 (9.5%)	146 (29.0%)	309 (61.4%)	.48	.664	ไม่เคยปฏิบัติ
8. มีการตักเตือนทุกครั้งเมื่อพบเห็นผู้ที่ทิ้งมูลฝอยไม่เป็นที่	503	52 (10.3%)	213 (42.3%)	238 (47.3%)	.63	.664	ไม่เคยปฏิบัติ
9. ช่วยรณรงค์ในการคัดแยกมูลฝอย	503	68 (13.5%)	291 (57.9%)	144 (28.6%)	.85	.632	ปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้ง
10. ได้เงินจากการขายมูลฝอยที่คัดแยก	503	103 (20.5%)	283 (56.3%)	117 (23.3%)	.97	.661	ปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้ง
11. นำถุงผ้าหรือตะกร้าไปใส่ของใช้แ ถุงพลาสติก เมื่อไปซื้อของใช้ทุกครั้ง	502	84 (16.7%)	328 (65.3%)	90 (17.9%)	.99	.589	ปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้ง
12. นำซากสัตว์เลี้ยงที่ตายแล้วไปฝังกลบลึ เพื่อไม่ให้เกิดกลิ่นเหม็น	502	114 (22.7%)	279 (55.6%)	109 (21.7%)	1.01	.667	ปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้ง
รวม					**0.89**	**.318**	**ปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้ง**

จากตารางที่ 8 พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการจัดการมูลฝอยในภาพรวมปฏิบัติบางเป็นบางครั้ง และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าอยู่ในระดับปฏิบัติบางเป็นบางครั้ง เช่นเดียวกัน ยกเว้น การทิ้งขยะ ทุกชนิด ลงบนพื้นถนน แหล่งน้ำ และบนดิน และการเทน้ำมันที่ใช้แล้วลงในท่อน้ำ ในถังขยะ หรือบนดินที่กลุ่มตัวอย่างไม่เคยปฏิบัติสูงที่สุด

ตอนที่ 6 การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการมูลฝอย

ตารางที่ 9 แสดงปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการมูลฝอย

พื้นที่	ค่าธรรมเนียม		งบประมาณในการเก็บขน (ครัวเรือนถึงหลุมฝัง)	เวลาในการเก็บขน (ครัวเรือนถึงหลุมฝัง)	งบประมาณในการกำจัด (ที่หลุมฝัง)	งบประมาณต่อครัวเรือน			งบประมาณต่อปริมาณขยะ(ตัน)		เวลาที่ใช้ในการจัดการขยะต่อพื้นที่ (ตร.กม.)
	เรียกเก็บ	เต็มใจจ่าย				การเก็บขน	การกำจัด	รวม	การเก็บขน	การกำจัด	
กลุ่มที่ 1 การจัดการขยะโดย อปท.ดำเนินการ (ประกอบด้วย 13 อปท.)											
1. ทน. สงขลา			10,000,000	13 ชั่วโมง	ไม่มี						1.40
2. ทม. เขารูปช้าง	ไม่เก็บ (ครัวเรือน)	3,982,320	10,000,000	10 ชั่วโมง	3285000	602.66	197.975	800.64	913.24	300	0.36
3. ทม. สิงหนคร	เก็บ	3,983,400	1,920,000	11 ชั่วโมง	2920000	173.52	0.87	174.39	263.01	400	0.32
4. ทม. คอหงส์	ไม่เก็บ	2,629,800	17,000,000	4 ชั่วโมง	3,613,500	775.72	164.89	940.61	1,411.37	300	0.12
5. ทม. บ้านพรุ	ไม่เก็บ	2,075,520	4,998,850	6 ชั่วโมง	4,500,000	578.04	520.35	1,098.39	913.03	821.92	0.33
6. ทม. ควนลัง	เก็บ	ไม่ระบุ	16,000,000	21 ชั่วโมง 30 นาที	ไม่จ่าย (มีหลุมของตัวเอง)	891.22	ไม่มี	891.22	1,328.35	ไม่มี	0.32

พื้นที่	ค่าธรรมเนียม		งบประมาณในการเก็บขน (ครัวเรือนถึงหลุมฝัง)	เวลาในการเก็บขน (ครัวเรือนถึงหลุมฝัง)	งบประมาณในการกำจัด (ที่หลุมฝัง)	งบประมาณต่อครัวเรือน			งบประมาณต่อปริมาณขยะ(ตัน)		เวลาที่ใช้ในการจัดการขยะต่อพื้นที่ (ตร.กม.)
	เรียกเก็บ	เต็มใจจ่าย				การเก็บขน	การกำจัด	รวม	การเก็บขน	การกำจัด	
7. ทม. คลองแห	เก็บ	3,325,200	6,000,000	24 ชั่วโมง 30 นาที	1,000,000	433.06	72.18	505.23	410.96	68.49	1
8. ทต. เกาะแต้ว	เก็บ	ถังละ 50 บาท (รวมหลายบ้าน)	144,000	6 ชั่วโมง	ไม่ต้องจ่าย (พื้นที่ของเกาะแต้ว)	47.31	ไม่มี	47.30618	78.90	ไม่มี	0.21
9. ทต. บ้านไร่	เก็บ	574,320	1,500,000	16 ชั่วโมง	219,000	626.83	91.52	718.35	821.92	120.00	0.25
10. ทต. พะตง	เก็บ	443,520	4,680,000	4 ชั่วโมง	1,204,500	1,266.2	325.89	1,592.13	1,165.63	300.00	0.60
11. ทต. น้ำน้อย	เก็บ	501,600	1,025,475	4 ชั่วโมง	390,000	245.33	93.30	338.63	561.90	213.70	0.08
12. ทต. ม่วงงาม	ไม่เก็บ	699600	ชาวบ้านดำเนินการจัดการขยะด้วยตนเอง								
13. อบต. พะตง	เก็บ	450,720	138,000	4 ชั่วโมง30 นาที	262,800	73.48	139.94	213.42	157.53	300	0.04
กลุ่มที่ 2 การจัดการขยะโดยเอกชนดำเนินการ (ประกอบด้วย 1 อปท.)											

พื้นที่	ค่าธรรมเนียม		งบประมาณในการเก็บขน (ครัวเรือนถึงหลุมฝัง)	เวลาในการเก็บขน (ครัวเรือนถึงหลุมฝัง)	งบประมาณในการกำจัด (ที่หลุมฝัง)	งบประมาณต่อครัวเรือน			งบประมาณต่อปริมาณขยะ(ตัน)		เวลาที่ใช้ในการจัดการขยะต่อพื้นที่ (ตร.กม.)
	เรียกเก็บ	เต็มใจจ่าย				การเก็บขน	การกำจัด	รวม	การเก็บขน	การกำจัด	
1. อบต. ทุ่งใหญ่	เก็บ	480,480	864,000	(ขึ้นอยู่กับเอกชน)	321,200	431.568	160.44	592.008	1,479.45	550	
กลุ่มที่ 3 การจัดการขยะ โดย อปท. ดำเนินการคู่ขนานกับภาคเอกชน (ประกอบด้วย 1 อปท.)											
1. ทน. หาดใหญ่	เก็บ	18,018,720	1,300,000	23 ชั่วโมง	ไม่ระบุ	25.97		25.97	17.81		1.10
กลุ่มที่ 4 การจัดการขยะโดยชาวบ้านดำเนินการ (ประกอบด้วย 15 อปท.)											
1. ทต. คูเต่า	ไม่เก็บ	2,590,800	240,000	6 ชั่วโมง	240,000	22.23	22.23	44.47	164.38	164.38	0.0006
2. อบต. ชิงโค	ไม่เก็บ	255,600	ชาวบ้านดำเนินการจัดการขยะด้วยตนเอง								
3. อบต. ทำนบ	ไม่เก็บ	316,500	ชาวบ้านดำเนินการจัดการขยะด้วยตนเอง								
4. อบต. บางเขียด	ไม่เก็บ	330,480	ชาวบ้านดำเนินการจัดการขยะด้วยตนเอง								
5. อบต ปากรอ	ไม่เก็บ	ไม่ยินดีจ่าย	ชาวบ้านดำเนินการจัดการขยะด้วยตนเอง								

พื้นที่	ค่าธรรมเนียม		งบประมาณในการเก็บขน (ครัวเรือนถึงหลุมฝัง)	เวลาในการเก็บขน (ครัวเรือนถึงหลุมฝัง)	งบประมาณในการกำจัด (ที่หลุมฝัง)	งบประมาณต่อครัวเรือน			งบประมาณต่อปริมาณขยะ(ตัน)		เวลาที่ใช้ในการจัดการขยะต่อพื้นที่ (ตร.กม.)
	เรียกเก็บ	เต็มใจจ่าย				การเก็บขน	การกำจัด	รวม	การเก็บขน	การกำจัด	
6. อบต. ป่าขาด	ไม่เก็บ	180,000	ชาวบ้านดำเนินการจัดการขยะด้วยตนเอง								
7. อบต. รำแดง	ไม่เก็บ	165,840	ชาวบ้านดำเนินการจัดการขยะด้วยตนเอง								
8. อบต. วัคขนุน	ไม่เก็บ	708,480	ชาวบ้านดำเนินการจัดการขยะด้วยตนเอง								
9. อบต. ทุ่งหวัง	ไม่เก็บ	714,000	864,000	9 ชั่วโมง	671,600	290.42	225.75	516.17	514.59	400.00	0.07
10.อบต. คลองอู่ตะเภา	ไม่เก็บ	ไม่ระบุ	ชาวบ้านดำเนินการจัดการขยะด้วยตนเอง								
11. อบต. บางกล่ำ	ไม่เก็บ	417,960	ชาวบ้านดำเนินการจัดการขยะด้วยตนเอง								
12. อบต. แม่ทอม	ไม่เก็บ	189,900	ชาวบ้านดำเนินการจัดการขยะด้วยตนเอง								

พื้นที่	ค่าธรรมเนียม		งบประมาณในการเก็บขน (ครัวเรือนถึงหลุมฝัง)	เวลาในการเก็บขน (ครัวเรือนถึงหลุมฝัง)	งบประมาณในการกำจัด (ที่หลุมฝัง)	งบประมาณต่อครัวเรือน			งบประมาณต่อปริมาณขยะ(ตัน)		เวลาที่ใช้ในการจัดการขยะต่อพื้นที่ (ตร.กม.)
	เรียกเก็บ	เต็มใจจ่าย				การเก็บขน	การกำจัด	รวม	การเก็บขน	การกำจัด	
13. อบต. ควนโส	ไม่เก็บ	523,800	ชาวบ้านดำเนินการจัดการขยะด้วยตนเอง								
14. อบต. รัตภูมิ	เก็บ	768,900	ชาวบ้านดำเนินการจัดการขยะด้วยตนเอง								
15. อบต. ห้วยลึก	ไม่เก็บ	307920	ชาวบ้านดำเนินการจัดการขยะด้วยตนเอง								
กลุ่มที่ 5 การจัดการขยะ โดย อปท. ดำเนินการคู่ขนานกับชาวบ้าน (ประกอบด้วย 3 อปท.)											
1. ทม. ทุ่งตำเสา	เก็บ	ไม่เต็มใจจ่าย	700,000	7 ชั่วโมง	(ทางเทศบาลจะทำลายเอง)	169	ไม่มี	169.00	191.78	ไม่มี	0.0017
2. ทต. พะวง		3,896,640	15,000,000	ขึ้นอยู่กับเวลารถของแต่ละพื้นที่	3,285,000	1,385.8	303.49	1,689.30	2,283.11	500.00	
3. ทต. ท่าช้าง	เก็บ	1,647,600	16,000,000		456,250	2,330.7	66.46	2,397.12	8,767.12	250	

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลใน อปท. ลุ่มทะเลสาบสงขลาตอนล่าง จำนวน 33 อปท. สามารถแบ่งรูปแบบการจัดการมูลฝอยได้ เป็น 5 กลุ่ม

1. การจัดการมูลฝอยโดย อปท.
2. การจัดการมูลฝอยโดยเอกชน
3. การจัดการมูลฝอยโดย อปท. คู่ขนานกับเอกชน
4. การจัดการมูลฝอยโดยชาวบ้าน
5. การจัดการมูลฝอยโดย อปท. คู่ขนานกับชาวบ้าน

ประมาณกึ่งหนึ่งของ อปท. ไม่มีการเรียกเก็บค่าธรรมเนียมมูลฝอยในปัจจุบัน แต่เมื่อมีการสอบถามความเต็มใจที่จะจ่าย มากกว่าร้อยละ 94 ของ อปท. ทั้งหมด ยินดีจ่ายค่าธรรมเนียมเพื่อเก็บมูลฝอย

เมื่อพิจารณางบประมาณที่ใช้ในการเก็บขนมูลฝอยต่อครัวเรือน การจัดการมูลฝอยโดย อปท. คู่ขนานกับชาวบ้าน มีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยสูงที่สุด ประมาณ 1,300 บาทต่อปี ส่วนการจัดการมูลฝอยโดย อปท. คู่ขนานกับเอกชน มีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่ำที่สุด ประมาณ 26 บาทต่อปี และเมื่อพิจารณาค่าใช้จ่ายการกำจัดมูลฝอยต่อครัวเรือน การจัดการมูลฝอยโดย อปท. คู่ขนานกับชาวบ้าน มีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยสูงที่สุด ประมาณ 185 บาทต่อปี ส่วนการจัดการมูลฝอยโดยชาวบ้าน มีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่ำที่สุด ประมาณ 124 บาทต่อปี

เมื่อพิจารณางบประมาณที่ใช้ในการเก็บขนมูลฝอยต่อตัน การจัดการมูลฝอยโดย อปท. คู่ขนานกับชาวบ้าน มีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยสูงที่สุด ประมาณ 3,750 บาทต่อปี ส่วนการจัดการมูลฝอยโดย อปท. คู่ขนานกับเอกชน มีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่ำที่สุด ประมาณ 18 บาทต่อปี และเมื่อพิจารณาค่าใช้จ่ายการกำจัดมูลฝอยต่อตัน การจัดการมูลฝอยโดยเอกชน มีค่าใช้จ่ายสูงที่สุด ประมาณ 550 บาทต่อปี ส่วนการจัดการมูลฝอยโดยชาวบ้าน มีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่ำที่สุด ประมาณ 282 บาทต่อปี

เมื่อพิจารณาเวลาที่ใช้ไปในการจัดการมูลฝอยต่อพื้นที่ รูปแบบการจัดการมูลฝอยโดย อปท. คู่ขนานกับเอกชน ใช้ระยะเวลาในการจัดเก็บมูลฝอยมากที่สุด ประมาณ 1.10 ชั่วโมงต่อ 1 ตารางกิโลเมตร เนื่องจากพื้นที่เขตเมืองมีตรอก ซอกซอยมาก รถขนมูลฝอยเข้าไปไม่ถึงพื้นที่ ต้องมีการจัดการด้านเทคนิคที่ดีจึงจะแก้ปัญหาการจัดการมูลฝอยได้ ส่วนรูปแบบการจัดการมูลฝอยโดย อปท. ใช้ระยะเวลาในการจัดเก็บมูลฝอยน้อยที่สุด ประมาณ 25 นาที ต่อ 1 ตารางกิโลเมตร ส่วนรูปแบบการจัดการที่มีชาวบ้านเข้าไปร่วมดำเนินการไม่สามารถที่จะระบุเวลาที่ใช้ในการจัดเก็บ

ตารางที่ 10 การคัดแยกมูลฝอยของ อปท. จำแนกตามข้อมูลประชากรศาสตร์

วิธีการคัดแยกมูลฝอยของ อปท.[a]	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)
มีถัง						
Intercept	20.783	1.007	425.921	1	.000	
พื้นที่อำเภอ[1]						
สิงหนคร	3.203	.585	29.946	1	.000	24.599
เมืองสงขลา	-.255	.847	.091	1	.763	.775
หาดใหญ่	-.566	.770	.541	1	.462	.568
บางกล่ำ	-1.576	1.275	1.527	1	.217	.207
สภาพแวดล้อมของที่อยู่อาศัย[2]						
ในตลาด/ใกล้ตลาด	-.534	.630	.718	1	.397	.586
บ้านจัดสรร	-.616	.613	1.009	1	.315	.540
แหล่งชุมชน	-.382	.544	.493	1	.483	.683
รูปแบบการจัดการ[3]						
อปท. ดำเนินการ	-17.240	.711	587.939	1	.000	3.256E-8
เอกชนดำเนินการ	.205	3238.388	.000	1	1.000	1.228
อปท.ดำเนินการคู่ขนานกับภาคเอกชน	-17.323	1.230	198.222	1	.000	2.996E-8
ชาวบ้านดำเนินการ	-23.159	.858	728.710	1	.000	8.757E-11
ถุงดำ						
Intercept	17.850	.658	736.168	1	.000	
พื้นที่อำเภอ[1]						
สิงหนคร	.978	.608	2.588	1	.108	2.659
เมืองสงขลา	.162	.823	.039	1	.844	1.176
หาดใหญ่	1.225	.636	3.708	1	.054	3.406
บางกล่ำ	-1.724	1.225	1.980	1	.159	.178
สภาพแวดล้อมของที่อยู่อาศัย[2]						
ในตลาด/ใกล้ตลาด	-.265	.714	.138	1	.710	.767
บ้านจัดสรร	.260	.679	.147	1	.701	1.297
แหล่งชุมชน	-.591	.610	.940	1	.332	.554

วิธีการคัดแยกมูลฝอยของ อปท.[a]	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)
รูปแบบการจัดการ[3]						
อปท. ดำเนินการ	-17.901	.563	1011.303	1	.000	1.682E-8
เอกชนดำเนินการ	.355	3238.388	.000	1	1.000	1.426
อปท.ดำเนินการคู่ขนานกับภาคเอกชน	-18.246	1.305	195.545	1	.000	1.191E-8
ชาวบ้านดำเนินการ	-19.778	.000	.	1	.	2.574E-9
มีถุงแขวน						
Intercept	-2.060	4655.611	.000	1	1.000	
พื้นที่อำเภอ[1]						
สิงหนคร	-16.381	3613.053	.000	1	.996	7.688E-8
เมืองสงขลา	1.850	1.267	2.132	1	.144	6.363
หาดใหญ่	.892	1.228	.528	1	.467	2.441
บางกล่ำ	-16.772	6324.994	.000	1	.998	5.202E-8
สภาพแวดล้อมของที่อยู่อาศัย[2]						
ในตลาด/ใกล้ตลาด	.866	1.236	.491	1	.484	2.376
บ้านจัดสรร	.725	1.212	.357	1	.550	2.064
แหล่งชุมชน	-1.205	1.295	.866	1	.352	.300
รูปแบบการจัดการ[3]						
อปท. ดำเนินการ	.981	4655.611	.000	1	1.000	2.668
เอกชนดำเนินการ	1.907	9781.083	.000	1	1.000	6.732
อปท.ดำเนินการคู่ขนานกับภาคเอกชน	-17.864	.000	.	1	.	1.745E-8
ชาวบ้านดำเนินการ	-1.677	4655.611	.000	1	1.000	.187

ใช้เป็นฐานอ้างอิง : [1] ควนเนียง [2] ชนบท [3] อปท. ดำเนินการคู่ขนานกับชาวบ้าน [a] ไม่มีถัง

Model Fitting Information

Model	Model Fitting Criteria	Likelihood Ratio Tests		
	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	594.463			
Final	199.694	394.768	33	.000

Pseudo R-Square

Cox and Snell	.546
Nagelkerke	.624
McFadden	.379

Likelihood Ratio Tests

Effect	Model Fitting Criteria	Likelihood Ratio Tests		
	-2 Log Likelihood of Reduced Model	Chi-Square	df	Sig.
Intercept	1.997E2	.000	0	.
พื้นที่อำเภอ	320.633	120.938	12	.000
สภาพแวดล้อมของที่อยู่อาศัย	218.212	18.518	9	.030
รูปแบบการจัดการ	460.126	260.432	12	.000

จากการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองถดถอยโลจิสติกแบบหลายกลุ่ม (multinomial Logistic Regression) พบว่าปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ ประกอบด้วยเขตพื้นที่ และรูปแบบการจัดการมูลฝอยของกลุ่ม อปท. มีผลต่อวิธีการคัดแยกมูลฝอยที่แตกต่างกัน (Chi-Square = 394.768, Sig. = .000) โดยปัจจัยดังกล่าวมีผลต่อการคัดแยกมูลฝอยประมาณร้อยละ 62.4 (Pseudo R-Square Nagelkerke) ซึ่งสามารถอธิบาย ดังต่อไปนี้

1) วิธีการคัดแยกแบบมีถังกับวิธีแบบไม่มีถัง

เขตพื้นที่อำเภอสิงหนครมีการคัดแยกมูลฝอยแบบมีถังมากกว่าแบบไม่มีถังประมาณ 3.203 เท่า ในขณะที่พื้นที่อำเภอควนเนียงซึ่งคัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

อปท. ที่ดำเนินการจัดการมูลฝอยควบคู่กับชาวบ้านมีการคัดแยกมูลฝอยแบบมีถังมากกว่าไม่มีถัง ประมาณ 17.240 เท่าในขณะที่ อปท.ดำเนินการเองคัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

อปท. ที่ดำเนินการจัดการมูลฝอยควบคู่กับชาวบ้านมีการคัดแยกมูลฝอยแบบมีถังมากกว่าไม่มีถัง ประมาณ 17.323 เท่าในขณะที่ อปท.ดำเนินการคู่ขนานกับภาคเอกชนมีคัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

อปท. ที่ดำเนินการจัดการมูลฝอยควบคู่กับชาวบ้านมีการคัดแยกมูลฝอยแบบมีถังมากกว่าไม่มีถัง ประมาณ 23.159 เท่าในขณะที่ ชาวบ้านดำเนินการเองคัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

สรุปได้ว่า อปท. ดำเนินการจัดการมูลฝอยควบคู่กับชาวบ้านจะเลือกวิธีการคัดแยกมูลฝอยแบบมีถังมากกว่า อปท.ดำเนินการเอง อปท.ดำเนินการคู่ขนานกับภาคเอกชน และชาวบ้านดำเนินการเอง ตามลำดับ

2) วิธีการคัดแยกแบบใช้ถุงดำกับวิธีแบบไม่มีถัง

เขตพื้นที่อำเภอหาดใหญ่มีการคัดแยกมูลฝอยแบบใช้ถุงดำมากกว่าแบบไม่มีถังประมาณ 1.225 เท่า ในขณะที่พื้นที่อำเภอควนเนียงซึ่งคัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

อปท. ที่ดำเนินการจัดการมูลฝอยควบคู่กับชาวบ้านมีการคัดแยกมูลฝอยแบบใช้ถุงดำมากกว่าไม่มีถัง ประมาณ 17.901เท่าในขณะที่ อปท.ดำเนินการเองมีคัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

อปท. ที่ดำเนินการจัดการมูลฝอยควบคู่กับชาวบ้านมีการคัดแยกมูลฝอยแบบใช้ถุงดำมากกว่าไม่มีถัง ประมาณ 18.246 เท่าในขณะที่ อปท.ดำเนินการคู่ขนานกับภาคเอกชนมีคัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วน ใหญ่

สรุปได้ว่า อปท. ดำเนินการจัดการมูลฝอยควบคู่กับชาวบ้านจะเลือกคัดแยกมูลฝอยแบบถุงดำ มากกว่า เอกชนดำเนินการ และ อปท.ดำเนินการควบคู่ขนานกับภาคเอกชน ตามลำดับ

ตารางที่ 11 วิธีการจัดการมูลฝอยจำแนกตามข้อมูลประชากรศาสตร์

วิธีการจัดการมูลฝอย[a]	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)
ฝังกลบ						
Intercept	33.499	1285.369	.001	1	.979	
สภาพแวดล้อมของที่อยู่อาศัย[1]						
ในตลาด/ใกล้ตลาด	-15.079	1285.369	.000	1	.991	2.826E-7
บ้านจัดสรร	-15.337	1285.369	.000	1	.990	2.183E-7
แหล่งชุมชน	-15.402	1285.368	.000	1	.990	2.046E-7
รูปแบบการจัดการ[2]						
อปท. ดำเนินการ	-15.335	.944	264.114	1	.000	2.188E-7
เอกชนดำเนินการ	-16.180	1.125	206.950	1	.000	9.399E-8
อปท. ดำเนินการคู่ขนานกับภาคเอกชน	-16.383	1.372	142.530	1	.000	7.676E-8
ชาวบ้านดำเนินการ	-15.811	.762	430.532	1	.000	1.360E-7
ใช้เตาเผา						
Intercept	32.319	1285.369	.001	1	.980	
สภาพแวดล้อมของที่อยู่อาศัย[1]						
ในตลาด/ใกล้ตลาด	-16.045	1285.369	.000	1	.990	1.076E-7
บ้านจัดสรร	-15.530	1285.369	.000	1	.990	1.800E-7
แหล่งชุมชน	-15.257	1285.368	.000	1	.991	2.367E-7
รูปแบบการจัดการ[2]						

วิธีการจัดการมูลฝอย[a]	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)
อปท. ดำเนินการ	-15.659	1.006	242.258	1	.000	1.582E-7
เอกชนดำเนินการ	-16.364	1.243	173.205	1	.000	7.820E-8
อปท. ดำเนินการคู่ขนานกับภาคเอกชน	-15.788	1.462	116.601	1	.000	1.392E-7
ชาวบ้านดำเนินการ	-16.038	.838	366.456	1	.000	1.084E-7
กำจัดเอง						
Intercept	30.163	1285.368	.001	1	.981	
สภาพแวดล้อมของที่อยู่อาศัย[1]						
ในตลาด/ใกล้ตลาด	-14.775	1285.369	.000	1	.991	3.832E-7
บ้านจัดสรร	-13.877	1285.369	.000	1	.991	9.401E-7
แหล่งชุมชน	-15.412	1285.368	.000	1	.990	2.027E-7
รูปแบบการจัดการ[2]						
อปท. ดำเนินการ	-13.466	.598	506.286	1	.000	1.418E-6
เอกชนดำเนินการ	-14.831	.998	221.022	1	.000	3.623E-7
อปท. ดำเนินการคู่ขนานกับภาคเอกชน	-14.485	1.245	135.409	1	.000	5.118E-7
ชาวบ้านดำเนินการ	-13.042	.000	.	1	.	2.168E-6

ใช้เป็นฐานอ้างอิง : [1] ชนบท [2] อปท. ดำเนินการคู่ขนานกับชาวบ้าน [a] ไม่มีถัง

Model Fitting Information

Model	Model Fitting Criteria	Likelihood Ratio Tests		
	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	205.826			
Final	127.355	78.471	21	.000

Pseudo R-Square

Cox and Snell	.149
Nagelkerke	.169
McFadden	.076

Likelihood Ratio Tests

Effect	Model Fitting Criteria	Likelihood Ratio Tests		
	-2 Log Likelihood of Reduced Model	Chi-Square	df	Sig.
Intercept	1.274E2	.000	0	.
สภาพแวดล้อมของที่อยู่อาศัย	172.167	44.811	9	.000
รูปแบบการจัดการ	169.145	41.790	12	.000

จากการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองถดถอยโลจิสติกแบบหลายกลุ่ม (multinomial Logistic Regression) พบว่าปัจจัยด้านประชากรศาสตร์ ประกอบด้วยรูปแบบการจัดการมูลฝอยของกลุ่ม อปท. มีผลต่อวิธีการจัดการมูลฝอยที่แตกต่างกัน (Chi-Square = 78.471, Sig. = .000) โดยปัจจัยดังกล่าวมีผลต่อการคัดแยกมูลฝอยประมาณร้อยละ 16.9 (Pseudo R-Square Nagelkerke) ซึ่งสามารถอธิบาย ดังต่อไปนี้

1) วิธีการฝังกลบกับวิธีผสมผสาน

อปท. ที่ดำเนินการจัดการมูลฝอยควบคู่กับชาวบ้านจะเลือกวิธีการฝังกลบมากกว่าวิธีผสมผสาน เช่น ทำปุ๋ยหมัก ฝังกลบ และการนำไปจำหน่าย ประมาณ 15.335 เท่า ขณะที่ อปท. ที่ดำเนินการจัดการมูลฝอยเองจะเลือกวิธีผสมผสาน

อปท. ที่ดำเนินการจัดการมูลฝอยควบคู่กับชาวบ้านจะเลือกวิธีการฝังกลบมากกว่าวิธีผสมผสาน เช่น ทำปุ๋ยหมัก ฝังกลบ และการนำไปจำหน่าย ประมาณ 15.811 เท่า ขณะที่ ชาวบ้านที่ดำเนินการจัดการมูลฝอยเองจะเลือกวิธีผสมผสาน

อปท. ที่ดำเนินการจัดการมูลฝอยควบคู่กับชาวบ้านจะเลือกวิธีการฝังกลบมากกว่าวิธีผสมผสาน เช่น ทำปุ๋ยหมัก ฝังกลบ และการนำไปจำหน่าย ประมาณ 16.180 เท่า ขณะที่ เอกชนที่ดำเนินการจัดการมูลฝอยเองจะเลือกวิธีผสมผสาน

และอปท. ที่ดำเนินการจัดการมูลฝอยควบคู่กับชาวบ้านจะเลือกวิธีการฝังกลบมากกว่าวิธีผสมผสาน เช่นทำปุ๋ยหมัก ฝังกลบ และการนำไปจำหน่าย ประมาณ 16.383 เท่า ขณะที่ อปท. ที่ดำเนินการจัดการมูลฝอยควบคู่กับภาคเอกชนจะเลือกวิธีผสมผสาน

สรุปได้ว่า อปท. ดำเนินการจัดการมูลฝอยควบคู่กับชาวบ้านจะเลือกวิธีการฝังกลบมากกว่า อปท. ดำเนินการ ชาวบ้านดำเนินการ เอกชนดำเนินการ และ อปท.ดำเนินการควบคู่ขนานกับภาคเอกชน ตามลำดับ

2) วิธีการใช้เตาเผากับวิธีผสมผสาน

อปท. ที่ดำเนินการจัดการมูลฝอยควบคู่กับชาวบ้านจะเลือกวิธีการใช้เตาเผามากกว่าวิธีผสมผสาน เช่นทำปุ๋ยหมัก ฝังกลบ และการนำไปจำหน่าย ประมาณ 15.659 เท่า ขณะที่ อปท. ที่ดำเนินการจัดการมูลฝอยเองจะเลือกวิธีผสมผสาน

อปท. ที่ดำเนินการจัดการมูลฝอยควบคู่กับชาวบ้านจะเลือกวิธีการใช้เตาเผามากกว่าวิธีผสมผสาน เช่นทำปุ๋ยหมัก ฝังกลบ และการนำไปจำหน่าย ประมาณ 15.788 เท่า ขณะที่ อปท. ที่ดำเนินการจัดการมูลฝอยควบคู่กับภาคเอกชนจะเลือกวิธีผสมผสาน

อปท. ที่ดำเนินการจัดการมูลฝอยควบคู่กับชาวบ้านจะเลือกวิธีการใช้เตาเผามากกว่าวิธีผสมผสาน เช่นทำปุ๋ยหมัก ฝังกลบ และการนำไปจำหน่าย ประมาณ 16.038 เท่า ขณะที่ ชาวบ้านที่ดำเนินการจัดการมูลฝอยเองจะเลือกวิธีผสมผสาน

อปท. ที่ดำเนินการจัดการมูลฝอยควบคู่กับชาวบ้านจะเลือกวิธีการใช้เตาเผามากกว่าวิธีผสมผสาน เช่นทำปุ๋ยหมัก ฝังกลบ และการนำไปจำหน่าย ประมาณ 16.364 เท่า ขณะที่ เอกชนที่ดำเนินการจัดการมูลฝอยเองจะเลือกวิธีผสมผสาน

สรุปได้ว่า อปท. ดำเนินการจัดการมูลฝอยควบคู่กับชาวบ้านจะเลือกวิธีการใช้เตามากกว่า อปท. ดำเนินการ อปท.ดำเนินการควบคู่ขนานกับภาคเอกชน ชาวบ้านดำเนินการ และเอกชนดำเนินการ ตามลำดับ

3) วิธีการกำจัดเองกับวิธีผสมผสาน

อปท. ที่ดำเนินการจัดการมูลฝอยควบคู่กับชาวบ้านจะเลือกวิธีการจำกัดเองมากกว่าวิธีผสมผสาน เช่น ทำปุ๋ยหมัก ฝังกลบ และการนำไปจำหน่าย ประมาณ 13.466 เท่า ขณะที่ อปท. ที่ดำเนินการจัดการมูลฝอยเองจะเลือกวิธีผสมผสาน

อปท. ที่ดำเนินการจัดการมูลฝอยควบคู่กับชาวบ้านจะเลือกวิธีการจำกัดเองมากกว่าวิธีผสมผสาน เช่น ทำปุ๋ยหมัก ฝังกลบ และการนำไปจำหน่าย ประมาณ 14.485 เท่า ขณะที่ อปท. ที่ดำเนินการจัดการมูลฝอยควบคู่กับภาคเอกชนจะเลือกวิธีผสมผสาน

อปท. ที่ดำเนินการจัดการมูลฝอยควบคู่กับชาวบ้านจะเลือกวิธีการจำกัดเองมากกว่าวิธีผสมผสาน เช่น ทำปุ๋ยหมัก ฝังกลบ และการนำไปจำหน่าย ประมาณ 14.831 เท่า ขณะที่ เอกชนที่ดำเนินการจัดการมูลฝอยเองจะเลือกวิธีผสมผสาน

สรุปได้ว่า อปท. ดำเนินการจัดการมูลฝอยควบคู่กับชาวบ้านจะเลือกวิธีการจำกัดเองมากกว่า อปท. ดำเนินการ อปท.ดำเนินการควบคู่ขนานกับภาคเอกชน และเอกชนดำเนินการ ตามลำดับ

ตอนที่ 2

จากการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองถดถอยโลจิสติกแบบหลายกลุ่ม (multinomial Logistic Regression) พบว่าความรู้ความเข้าใจในการจัดการมูลฝอย ไม่มีผลต่อรูปแบบในการให้บริการของอปท. ในการคัดแยกมูลฝอยและรูปแบบในการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมในชุมชน ณ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ตารางที่ 12 วิธีการคัดแยกมูลฝอยของ อปท. จำแนกตามการปฏิบัติการจัดการมูลฝอยประจำวัน

วิธีการคัดแยกมูลฝอยของ อปท.[a]	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)
มีถัง						
Intercept	1.864	.755	6.097	1	.014	
รู้วิธีการคัดแยกมูลฝอย[1]						
รู้	-.848	.441	3.696	1	.055	.428
ไม่รู้	.024	.619	.002	1	.968	1.025
การคัดแยกมูลฝอยก่อนทิ้ง[2]						
มี	-1.057	.632	2.803	1	.094	.347
มีเป็นบางครั้ง	-.709	.635	1.246	1	.264	.492
มีการแยกประเภทถังขยะในชุมชน[3]						
ไม่มี	-1.760	.418	17.689	1	.000	.172
การจัดเก็บและขนมูลฝอยในชุมชน[4]						
มีการเก็บ	3.575	.375	90.873	1	.000	35.712
ถุงดำ						
Intercept	1.069	.807	1.756	1	.185	
รู้วิธีการคัดแยกมูลฝอย[1]						
รู้	-1.340	.476	7.941	1	.005	.262
ไม่รู้	-1.081	.743	2.119	1	.145	.339
การคัดแยกมูลฝอยก่อนทิ้ง[2]						
มี	-1.845	.662	7.758	1	.005	.158
มีเป็นบางครั้ง	-1.142	.649	3.100	1	.078	.319
มีการแยกประเภทถังขยะในชุมชน[3]						
ไม่มี	-.335	.520	.416	1	.519	.715
การจัดเก็บและขนมูลฝอยในชุมชน[4]						
มีการเก็บ	2.586	.452	32.737	1	.000	13.276
มีถุงแขวน						
Intercept	-.702	1.204	.340	1	.560	
รู้วิธีการคัดแยกมูลฝอย[1]						
รู้	-3.842	.810	22.510	1	.000	.021
ไม่รู้	-1.112	1.036	1.152	1	.283	.329

วิธีการคัดแยกมูลฝอยของ อปท.[a]	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)
การคัดแยกมูลฝอยก่อนทิ้ง[2]						
มี	.590	.977	.365	1	.546	1.804
มีเป็นบางครั้ง	-2.613	1.321	3.911	1	.048	.073
มีการแยกประเภทถังขยะในชุมชน[3]						
ไม่มี	-.859	.740	1.349	1	.245	.423
การจัดเก็บและขนมูลฝอยในชุมชน[4]						
มีการเก็บ	4.118	.866	22.617	1	.000	61.415

ใช้เป็นฐานอ้างอิง : [1] ไม่แน่ใจ [2] ไม่มี [3] มี [4] ไม่มีการเก็บ [a] ไม่มีถัง

Model Fitting Information

Model	Model Fitting Criteria	Likelihood Ratio Tests		
	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	522.270			
Final	177.210	345.059	18	.000

Pseudo R-Square

Cox and Snell	.499
Nagelkerke	.570
McFadden	.332

Likelihood Ratio Tests

Effect	Model Fitting Criteria	Likelihood Ratio Tests		
	-2 Log Likelihood of Reduced Model	Chi-Square	df	Sig.
Intercept	1.772E2	.000	0	.
รู้วิธีการคัดแยกมูลฝอย	206.441	29.230	6	.000
การคัดแยกมูลฝอยก่อนทิ้ง	203.091	25.881	6	.000
มีการแยกประเภทถังขยะในชุมชน	207.046	29.835	3	.000
การจัดเก็บและขนมูลฝอยในชุมชน	314.007	136.797	3	.000

จากการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองถดถอยโลจิสติกแบบหลายกลุ่ม (multinomial Logistic Regression) พบว่าปัจจัยด้านการปฏิบัติการจัดการมูลฝอยในชีวิตประจำวัน ประกอบด้วย การแยกประเภทถังขยะในชุมชน การจัดเก็บและการขนมูลฝอยในชุมชน การรู้วิธีการคัดแยกมูลฝอยในชุมชน และการคัดแยกมูลฝอยก่อนทิ้ง มีผลต่อวิธีการจัดการมูลฝอยที่แตกต่างกัน (Chi-Square = 345.059, Sig. = .000) โดยปัจจัยดังกล่าวมีผลต่อการคัดแยกมูลฝอยประมาณร้อยละ 57.0 (Pseudo R-Square Nagelkerke) ซึ่งสามารถอธิบาย ดังต่อไปนี้

1) วิธีการคัดแยกแบบมีถังกับวิธีแบบไม่มีถัง

ชุมชนที่มีการแยกประเภทถังขยะมีการคัดแยกมูลฝอยแบบมีถังมากกว่าแบบไม่มีถังประมาณ 1.760 เท่า ในขณะที่ชุมชนที่ไม่มีการแยกประเภทถังขยะคัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

ชุมชนที่มีการจัดเก็บและขนมูลฝอยในชุมชนมีการคัดแยกมูลฝอยแบบมีถังมากกว่าไม่มีถัง ประมาณ 3.575 เท่า 1ขณะที่ชุมชนที่ไม่มีการจัดเก็บและขนมูลฝอยในชุมชนมีการคัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

2) วิธีการคัดแยกแบบใช้ถุงดำกับวิธีแบบไม่มีถัง

กลุ่มที่ไม่แน่ใจ(ในวิธีการคัดแยกมูลฝอย) มีการคัดแยกมูลฝอยแบบใช้ถุงดำมากกว่าไม่มีถังประมาณ 1.340 เท่า ในขณะที่กลุ่มที่รู้วิธีการคัดแยกมูลฝอยมีการคัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

กลุ่มที่ไม่มีการคัดแยกมูลฝอยก่อนทิ้ง มีการคัดแยกมูลฝอยแบบใช้ถุงดำมากกว่าไม่มีถังประมาณ 1.845 เท่า ในขณะที่กลุ่มที่มีการคัดแยกมูลฝอยก่อนทิ้งมีการคัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

ชุมชนที่มีการเก็บและขนมูลฝอย มีการคัดแยกมูลฝอยแบบใช้ถุงดำมากกว่าแบบไม่มีถังประมาณ 2.586 เท่า ในขณะที่ชุมชนที่ไม่มีการเก็บและขนมูลฝอยมีการคัดแยกขยะแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

3) วิธีการคัดแยกแบบใช้ถุงแขวนกับวิธีแบบไม่มีถัง

กลุ่มที่ไม่แน่ใจ(ในวิธีการคัดแยกมูลฝอย) มีการคัดแยกมูลฝอยแบบใช้ถุงแขวนมากกว่าไม่มีถังประมาณ 3.842 เท่า ในขณะที่กลุ่มที่รู้วิธีการคัดแยกมูลฝอยมีการคัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

กลุ่มที่ไม่มีการคัดแยกมูลฝอยก่อนทิ้ง มีการคัดแยกมูลฝอยแบบใช้ถุงแขวนมากกว่าไม่มีถังประมาณ 2.613 เท่า ในขณะที่กลุ่มที่มีการคัดแยกมูลฝอยก่อนทิ้งเป็นบางครั้งมีการคัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

ชุมชนที่มีการเก็บและขนมูลฝอย มีการคัดแยกมูลฝอยแบบใช้ถุงแขวนมากกว่าแบบไม่มีถังประมาณ 4.118 เท่า ในขณะที่ชุมชนที่ไม่มีการเก็บและขนมูลฝอยมีการคัดแยกขยะแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

ตารางที่ 13 วิธีการจัดการมูลฝอย จำแนกตามการปฏิบัติการจัดการมูลฝอยประจำวัน

วิธีการจัดการมูลฝอย[a]	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)
ฝังกลบ						
Intercept	2.381	.669	12.685	1	.000	
รู้วิธีการคัดแยกมูลฝอย[1]						
รู้	.183	.664	.076	1	.782	1.201
ไม่รู้	17.263	.427	1631.507	1	.000	3.142E7
การจัดเก็บและขนมูลฝอยในชุมชน[2]						
มีการเก็บ	.345	.521	.439	1	.507	1.412
ใช้เตาเผา						
Intercept	.769	.755	1.039	1	.308	
รู้วิธีการคัดแยกมูลฝอย[1]						
รู้	.347	.746	.217	1	.642	1.415
ไม่รู้	17.528	.637	756.750	1	.000	4.097E7
การจัดเก็บและขนมูลฝอยในชุมชน[2]						
มีการเก็บ	.349	.570	.374	1	.541	1.417
กำจัดเอง						
Intercept	2.983	.667	20.008	1	.000	
รู้วิธีการคัดแยกมูลฝอย[1]						
รู้	-.896	.669	1.794	1	.180	.408
ไม่รู้	16.573	.000	.	1	.	1.575E7
การจัดเก็บและขนมูลฝอยในชุมชน[2]						
มีการเก็บ	-.608	.536	1.285	1	.257	.545

ใช้เป็นฐานอ้างอิง : [1] ไม่แน่ใจ [2] ไม่มีการเก็บ [a] วิธีผสมผสาน

Model Fitting Information

Model	Model Fitting Criteria	Likelihood Ratio Tests		
	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	104.768			
Final	61.403	43.364	9	.000

Pseudo R-Square

Cox and Snell	.086
Nagelkerke	.097
McFadden	.042

Likelihood Ratio Tests

Effect	Model Fitting Criteria	Likelihood Ratio Tests		
	-2 Log Likelihood of Reduced Model	Chi-Square	df	Sig.
Intercept	61.403[a]	.000	0	.
รู้วิธีการคัดแยกมูลฝอย	83.768	22.365	6	.001
การจัดเก็บและขนมูลฝอยในชุมชน	81.616	20.213	3	.000

จากการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองถดถอยโลจิสติกแบบหลายกลุ่ม (multinomial Logistic Regression) พบว่าปัจจัยด้านการปฏิบัติการจัดการมูลฝอยในชีวิตประจำวัน ประกอบด้วย การรู้วิธีการคัดแยกมูลฝอย และการจัดเก็บและการขนมูลฝอยในชุมชนมีผลต่อวิธีการจัดการมูลฝอยที่แตกต่างกัน (Chi-Square = 43.364, Sig. = .000) โดยปัจจัยดังกล่าวมีผลต่อการคัดแยกมูลฝอยประมาณร้อยละ 9.7 (Pseudo R-Square Nagelkerke) ซึ่งสามารถอธิบาย ดังต่อไปนี้

1) วิธีการฝังกลบกับวิธีผสมผสาน

กลุ่มที่ไม่รู้วิธีการคัดแยกมูลฝอยจะเลือกวิธีการฝังกลบมากกว่าวิธีผสมผสาน เช่น ทำปุ๋ยหมัก ฝังกลบ และการนำไปจำหน่าย ประมาณ 17.263 เท่า ในขณะที่กลุ่มที่ไม่แน่ใจในวิธีการคัดแยกมูลฝอยจะเลือกวิธีผสมผสาน

2) วิธีการใช้เตาเผา

กลุ่มที่ไม่รู้วิธีการคัดแยกมูลฝอยจะเลือกวิธีการใช้เตาเผามากกว่าวิธีผสมผสาน เช่น ทำปุ๋ยหมัก ฝังกลบ และการนำไปจำหน่าย ประมาณ 17.528 เท่า ในขณะที่กลุ่มที่ไม่แน่ใจในวิธีการคัดแยกมูลฝอยจะเลือกวิธีผสมผสาน

ตารางที่ 14 วิธีการคัดแยกมูลฝอยของ อปท.จำแนกตามการจัดการด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม

วิธีการคัดแยกมูลฝอยของ อปท.[a]	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)
มีถัง						
Intercept	1.670	1.755	.905	1	.341	
ภาชนะรองรับมูลฝอยในครอบครัว[1]						
มี	-1.418	1.186	1.430	1	.232	.242
ชนิดหรือประเภทของมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่[2]						
กระดาษ	1.566	.360	18.959	1	.000	4.789
ถุงพลาสติก	1.014	.367	7.648	1	.006	2.757
ขวด	1.689	.415	16.592	1	.000	5.416
โลหะ	-.825	.775	1.133	1	.287	.438
ปัญหามูลฝอยกระทบกับสิ่งแวดล้อม[3]						
กลิ่น	-.478	1.320	.131	1	.718	.620
น้ำ	.664	1.514	.192	1	.661	1.943
ฝุ่นละออง	-1.124	1.319	.726	1	.394	.325
เขม่าควัน	-1.590	1.358	1.371	1	.242	.204
ถุงดำ						
Intercept	-11.971	2001.109	.000	1	.995	
ภาชนะรองรับมูลฝอยในครอบครัว[1]						
มี	-3.719	1.211	9.438	1	.002	.024
ชนิดหรือประเภทของมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่[2]						
กระดาษ	2.395	1.064	5.064	1	.024	10.966
ถุงพลาสติก	2.555	1.055	5.862	1	.015	12.874
ขวด	1.793	1.146	2.447	1	.118	6.008
โลหะ	-.076	1.723	.002	1	.965	.927
ปัญหามูลฝอยกระทบกับสิ่งแวดล้อม[3]						

วิธีการคัดแยกมูลฝอยของ อปท.[a]	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)
กลิ่น	12.869	2001.108	.000	1	.995	387944.441
น้ำ	12.616	2001.109	.000	1	.995	301312.324
ฝุ่นละออง	11.461	2001.108	.000	1	.995	94970.667
เขม่าควัน	12.479	2001.108	.000	1	.995	262629.800
มีถุงแขวน						
Intercept	-43.590	3674.066	.000	1	.991	
ภาชนะรองรับมูลฝอยในครอบครัว[1]						
มี	14.221	.000	.	1	.	1500346.823
ชนิดหรือประเภทของมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่[2]						
กระดาษ	14.717	975.404	.000	1	.988	2462186.370
ถุงพลาสติก	15.022	975.404	.000	1	.988	3340266.256
ขวด	15.099	975.404	.000	1	.988	3610451.095
โลหะ	-.197	2249.620	.000	1	1.000	.821
ปัญหามูลฝอยกระทบกับสิ่งแวดล้อม[3]						
กลิ่น	12.971	3542.224	.000	1	.997	429655.588
น้ำ	-.696	3853.370	.000	1	1.000	.499
ฝุ่นละออง	11.142	3542.224	.000	1	.997	69025.789
เขม่าควัน	-2.216	3682.400	.000	1	1.000	.109

ใช้เป็นฐานอ้างอิง : [1] ไม่มี [2] อื่นๆ [3] อื่นๆ [a] ไม่มีถัง

Model Fitting Information

Model	Model Fitting Criteria	Likelihood Ratio Tests		
	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	249.408			
Final	138.281	111.127	27	.000

Pseudo R-Square

Cox and Snell	.206
Nagelkerke	.236
McFadden	.112

Likelihood Ratio Tests

Effect	Model Fitting Criteria	Likelihood Ratio Tests		
	-2 Log Likelihood of Reduced Model	Chi-Square	df	Sig.
Intercept	1.383E2	.000	0	.
ภาชนะรองรับมูลฝอยในครอบครัว	159.028	20.748	3	.000
ชนิดหรือประเภทของมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่	188.786	50.506	12	.000
ปัญหามูลฝอยกระทบกับสิ่งแวดล้อม	169.680	31.399	12	.002

จากการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองถดถอยโลจิสติกแบบหลายกลุ่ม (multinomial Logistic Regression) พบว่าปัจจัยด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย ภาชนะรองรับมูลฝอยในครอบครัว ชนิดหรือประเภทของมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่ และปัญหามูลฝอยกระทบกับสิ่งแวดล้อมมีผลต่อวิธีการคัดแยกมูลฝอยที่แตกต่างกัน (Chi-Square = 111.127, Sig. = .000) โดยปัจจัยดังกล่าวมีผลต่อการคัดแยกมูลฝอยประมาณร้อยละ 23.6 (Pseudo R-Square Nagelkerke) ซึ่งสามารถอธิบาย ดังต่อไปนี้

1) วิธีการคัดแยกแบบมีถังกับวิธีแบบไม่มีถัง

ขวดเป็นมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่ มีการคัดแยกมูลฝอยแบบมีถังมากกว่าไม่มีถังประมาณ 1.689 เท่า ในขณะที่ อื่นๆ คัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

กระดาษเป็นมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่ มีการคัดแยกมูลฝอยแบบมีถังมากกว่าไม่มีถังประมาณ 1.566 เท่า ในขณะที่ อื่นๆ คัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

ถุงพลาสติกเป็นมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่ มีการคัดแยกมูลฝอยแบบมีถังมากกว่าไม่มีถังประมาณ 1.014 เท่า ในขณะที่ อื่นๆ คัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

สรุปได้ว่า ขวด เป็นมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่ โดยมีการคัดแยกมูลฝอยแบบมีถังมากกว่ากระดาษและถุงพลาสติก ตามลำดับ

2) วิธีการคัดแยกแบบใช้ถุงดำกับวิธีแบบไม่มีถัง

ชาวบ้านที่ไม่มีภาชนะรองรับมูลฝอยในครอบครัวมีการคัดแยกมูลฝอยแบบใช้ถุงดำมากกว่าแบบไม่มีถัง ประมาณ 3.719 ในขณะที่ ชาวบ้านที่มีถังรองรับมูลฝอยในครอบครัวคัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

ถุงพลาสติกเป็นมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่ มีการคัดแยกมูลฝอยแบบใช้ถุงดำมากกว่าไม่มีถังประมาณ 2.555 เท่า ในขณะที่ อื่นๆ คัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

กระดาษเป็นมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่ มีการคัดแยกมูลฝอยแบบใช้ถุงดำมากกว่าไม่มีถังประมาณ 2.395 เท่า ในขณะที่ อื่นๆ คัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

สรุปได้ว่า ถุงพลาสติก เป็นมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่ โดยมีการคัดแยกมูลฝอยแบบใช้ถุงดำมากกว่ากระดาษ

ตารางที่ 15 วิธีการจัดการมูลฝอยจำแนกตามการจัดการด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม

วิธีการจัดการมูลฝอย[a]	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)
ฝังกลบ						
Intercept	2.303	.524	19.280	1	.000	
ชนิดหรือประเภทของมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่[1]						
กระดาษ	.732	.696	1.107	1	.293	2.080
ถุงพลาสติก	.861	.789	1.192	1	.275	2.367
ขวด	.095	.740	.017	1	.898	1.100
โลหะ	-.105	1.177	.008	1	.929	.900
ใช้เตาเผา						
Intercept	-19.680	1.118	309.835	1	.000	
ชนิดหรือประเภทของมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่[1]						
กระดาษ	20.961	1.227	291.820	1	.000	1.268E9
ถุงพลาสติก	21.414	1.281	279.252	1	.000	1.996E9
ขวด	21.238	1.246	290.506	1	.000	1.673E9
โลหะ	21.066	.000	.	1	.	1.409E9
กำจัดเอง						
Intercept	.811	.601	1.821	1	.177	
ชนิดหรือประเภทของมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่[1]						
กระดาษ	1.317	.765	2.967	1	.085	3.733
ถุงพลาสติก	2.234	.843	7.024	1	.008	9.333
ขวด	.799	.813	.964	1	.326	2.222

วิธีการจัดการมูลฝอย[a]	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)
โลหะ	-.811	1.537	.279	1	.598	.444

ใช้เป็นฐานอ้างอิง : [1] อื่นๆ

Model Fitting Information

Model	Model Fitting Criteria	Likelihood Ratio Tests		
	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	99.993			
Final	52.216	47.776	12	.000

Pseudo R-Square

Cox and Snell	.095
Nagelkerke	.108
McFadden	.047

Likelihood Ratio Tests

Effect	Model Fitting Criteria	Likelihood Ratio Tests		
	-2 Log Likelihood of Reduced Model	Chi-Square	df	Sig.
Intercept	52.216[a]	.000	0	.
ชนิดหรือประเภทของมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่	99.993	47.776	12	.000

จากการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองถดถอยโลจิสติกแบบหลายกลุ่ม (multinomial Logistic Regression) พบว่าปัจจัยด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคมและสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วยชนิดหรือประเภทของมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่มีผลต่อวิธีการจัดการมูลฝอยที่แตกต่างกัน (Chi-Square = 47.776, Sig. = .000) โดยปัจจัยดังกล่าวมีผลต่อการคัดแยกมูลฝอยประมาณร้อยละ 10.8 (Pseudo R-Square Nagelkerke) ซึ่งสามารถอธิบาย ดังต่อไปนี้

1) วิธีการใช้เตาเผากับวิธีการผสมผสาน

ถุงพลาสติกเป็นมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่ โดยเลือกใช้เตาเผามากกว่าวิธีผสมผสาน ประมาณ 21.414 เท่า ในขณะที่ อื่นๆ เลือกวิธีผสมผสานเป็นส่วนใหญ่

ขวดเป็นมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่ โดยเลือกใช้เตาเผามากกว่าวิธีผสมผสาน ประมาณ 21.238 เท่า ในขณะที่ อื่นๆ เลือกวิธีผสมผสานเป็นส่วนใหญ่

กระดาษเป็นมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่ โดยเลือกใช้เตาเผามากกว่าวิธีผสมผสาน ประมาณ 20.961 เท่า ในขณะที่ อื่นๆ เลือกวิธีผสมผสานเป็นส่วนใหญ่

สรุปได้ว่า ถุงพลาสติกเป็นมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่ โดยเลือกใช้เตาเผามากกว่า ขวด และกระดาษ ตามลำดับ

2) วิธีการกำจัดเองกับวิธีการผสมผสาน

ถุงพลาสติกเป็นมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่ โดยเลือกใช้วิธีกำจัดเองมากกว่าวิธีผสมผสาน ประมาณ 2.234 เท่า ในขณะที่ อื่นๆ เลือกวิธีผสมผสานเป็นส่วนใหญ่

ตารางที่ 16 วิธีการคัดแยกมูลฝอยของ อปท.จำแนกตามพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการจัดการมูลฝอย

วิธีการคัดแยกมูลฝอยของ อปท.[a]	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)
มีถัง						
Intercept	.791	.423	3.488	1	.062	
แยกและนำถุงหิ้วพลาสติกที่ใช้แล้วมาใช้งานอีกหลายครั้ง[1]						
ปฏิบัติประจำ	-1.331	.422	9.971	1	.002	.264
ปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้ง	-1.326	.368	12.995	1	.000	.265
แยกมูลฝอยอันตรายจากมูลฝอยอื่นๆ เสมอ เช่น ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่มือถือ หลอดไฟ กระป๋องสี เป็นต้น[2]						
ปฏิบัติประจำ	.003	.418	.000	1	.995	1.003
ปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้ง	-.285	.250	1.298	1	.254	.752
ทิ้งขยะทุกชนิดลงบนพื้นถนน แหล่งน้ำและที่สาธารณะ[3]						
ปฏิบัติประจำ	.395	.446	.782	1	.377	1.484
ปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้ง	-.090	.243	.138	1	.710	.914
ได้เงินจากมูลฝอยที่คัดแยก[4]						
ปฏิบัติประจำ	.826	.360	5.263	1	.022	2.284
ปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้ง	1.077	.284	14.386	1	.000	2.935
นำถุงผ้าหรือตะกร้าไปใส่ของใช้แทนถุงพลาสติกเมื่อไปซื้อของใช้ทุกครั้ง[5]						
ปฏิบัติประจำ	1.226	.422	8.420	1	.004	3.407

วิธีการคัดแยกมูลฝอยของ อปท.[a]	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)
ปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้ง	.581	.294	3.911	1	.048	1.788
นำซากสัตว์เลี้ยงที่ตายแล้วไปฝังกลบลึกๆเพื่อไม่ให้เกิดกลิ่นเหม็น[6]						
ปฏิบัติประจำ	-.441	.348	1.613	1	.204	.643
ปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้ง	-.157	.301	.271	1	.602	.855
ถุงดำ						
Intercept	-.036	.565	.004	1	.949	
แยกและนำถุงหิ้วพลาสติกที่ใช้แล้วมาใช้งานอีกหลายครั้ง[1]						
ปฏิบัติประจำ	-.878	.567	2.398	1	.121	.416
ปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้ง	-1.341	.495	7.345	1	.007	.262
แยกมูลฝอยอันตรายจากมูลฝอยอื่นๆเสมอ เช่น ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่มือถือ หลอดไฟ กระป๋องสี เป็นต้น[2]						
ปฏิบัติประจำ	.400	.706	.322	1	.571	1.492
ปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้ง	.543	.387	1.965	1	.161	1.721
ทิ้งขยะทุกชนิดลงบนพื้นถนน แหล่งน้ำและที่สาธารณะ[3]						
ปฏิบัติประจำ	-20.433	.000	.	1	.	1.337E-9
ปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้ง	.268	.348	.595	1	.440	1.308
ได้เงินจากมูลฝอยที่คัดแยก[4]						
ปฏิบัติประจำ	-.824	.605	1.854	1	.173	.439
ปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้ง	-.015	.415	.001	1	.970	.985
นำถุงผ้าหรือตะกร้าไปใส่ของใช้แทนถุงพลาสติกเมื่อไปซื้อของใช้ทุกครั้ง[5]						
ปฏิบัติประจำ	1.356	.595	5.187	1	.023	3.880
ปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้ง	.018	.437	.002	1	.967	1.018
นำซากสัตว์เลี้ยงที่ตายแล้วไปฝังกลบลึกๆเพื่อไม่ให้เกิดกลิ่นเหม็น[6]						
ปฏิบัติประจำ	-1.095	.559	3.830	1	.050	.335
ปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้ง	-.190	.439	.187	1	.665	.827

วิธีการคัดแยกมูลฝอยของ อปท.[a]	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)
.มีถุงแขวน						
Intercept	-4.908	1.608	9.315	1	.002	
แยกและนำถุงหิ้วพลาสติกที่ใช้แล้วมาใช้งานอีกหลายครั้ง[1]						
ปฏิบัติประจำ	-.575	1.037	.308	1	.579	.563
ปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้ง	-1.567	.972	2.599	1	.107	.209
แยกมูลฝอยอันตรายจากมูลฝอยอื่นๆ เสมอ เช่น ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่มือถือ หลอดไฟ กระป๋องสี เป็นต้น[2]						
ปฏิบัติประจำ	-.778	1.561	.248	1	.618	.459
ปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้ง	1.560	.858	3.301	1	.069	4.757
ทิ้งขยะทุกชนิดลงบนพื้นถนน แหล่งน้ำและที่สาธารณะ[3]						
ปฏิบัติประจำ	2.243	1.005	4.982	1	.026	9.419
ปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้ง	.061	.676	.008	1	.928	1.063
ได้เงินจากมูลฝอยที่คัดแยก[4]						
ปฏิบัติประจำ	3.898	1.500	6.755	1	.009	49.315
ปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้ง	3.370	1.432	5.537	1	.019	29.070
นำถุงผ้าหรือตะกร้าไปใส่ของใช้แทนถุงพลาสติกเมื่อไปซื้อของใช้ทุกครั้ง[5]						
ปฏิบัติประจำ	1.804	1.111	2.636	1	.104	6.074
ปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้ง	.929	.936	.986	1	.321	2.533
นำซากสัตว์เลี้ยงที่ตายแล้วไปฝังกลบลึกๆเพื่อไม่ให้เกิดกลิ่นเหม็น[6]						
ปฏิบัติประจำ	-2.951	.930	10.060	1	.002	.052
ปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้ง	-2.224	.689	10.408	1	.001	.108

ใช้เป็นฐานอ้างอิง : [1] ไม่เคยปฏิบัติ [2] ไม่เคยปฏิบัติ [3] ไม่เคยปฏิบัติ [4] ไม่เคยปฏิบัติ
[5] ไม่เคยปฏิบัติ [6] ไม่เคยปฏิบัติ

Model Fitting Information

Model	Model Fitting Criteria	Likelihood Ratio Tests		
	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	669.027			
Final	569.600	99.428	36	.000

Pseudo R-Square

Cox and Snell	.180
Nagelkerke	.206
McFadden	.095

Likelihood Ratio Tests

Effect	Model Fitting Criteria	Likelihood Ratio Tests		
	-2 Log Likelihood of Reduced Model	Chi-Square	df	Sig.
Intercept	5.696E2	.000	0	.
แยกและนำถุงหิ้วพลาสติกที่ใช้แล้วมาใช้งานอีกหลายครั้ง	589.985	20.385	6	.002
แยกมูลฝอยอันตรายจากมูลฝอยอื่นๆ เสมอ เช่น ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่มือถือ หลอดไฟ กระป๋องสี เป็นต้น	585.426	15.826	6	.015
ทิ้งขยะทุกชนิดลงบนพื้นถนน แหล่งน้ำและที่สาธารณะ	588.965	19.366	6	.004
ได้เงินจากมูลฝอยที่คัดแยก	598.227	28.627	6	.000
นำถุงผ้าหรือตะกร้าไปใส่ของใช้แทนถุงพลาสติกเมื่อไปซื้อของใช้ทุกครั้ง	583.366	13.767	6	.032
นำซากสัตว์เลี้ยงที่ตายแล้วไปฝังกลบลึกๆ เพื่อไม่ให้เกิดกลิ่นเหม็น	588.017	18.417	6	.005

จากการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองถดถอยโลจิสติกแบบหลายกลุ่ม (multinomial Logistic Regression) พบว่าพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการจัดการมูลฝอย ประกอบด้วยการแยกและนำถุงหิ้วพลาสติกที่ใช้แล้วมาใช้งานอีกหลายครั้ง การแยกมูลฝอยอันตรายจากมูลฝอยอื่นๆ เสมอ เช่น ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่มือถือ หลอดไฟ กระป๋องสี เป็นต้น การทิ้งขยะทุกชนิดลงบนพื้นถนน แหล่งน้ำและที่สาธารณะ การได้เงินจากมูลฝอยที่คัดแยก การนำถุงผ้าหรือตะกร้าไปใส่ของใช้แทนถุงพลาสติกเมื่อไปซื้อของใช้ทุกครั้ง และการนำซากสัตว์

เลี้ยงที่ตายแล้วไปฝังกลบลึกๆ เพื่อไม่ให้เกิดกลิ่นเหม็นมีผลต่อวิธีการคัดแยกมูลฝอยที่แตกต่างกัน (Chi-Square = 99.428, Sig. = .000) โดยปัจจัยดังกล่าวมีผลต่อการคัดแยกมูลฝอยประมาณร้อยละ 20.6 (Pseudo R-Square Nagelkerke) ซึ่งสามารถอธิบาย ดังต่อไปนี้

1) วิธีการคัดแยกแบบมีถังกับวิธีแบบไม่มีถัง

ผู้ที่ไม่เคยแยกและนำถุงหิ้วพลาสติกที่ใช้แล้วมาใช้งานอีกหลายครั้งมีการคัดแยกมูลฝอยแบบมีถังมากกว่าไม่มีถังประมาณ 1.331 เท่า ในขณะที่ผู้ที่แยกและนำถุงหิ้วพลาสติกที่ใช้แล้วมาใช้งานอีกหลายครั้งเป็นประจำคัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

ผู้ที่ไม่เคยแยกและนำถุงหิ้วพลาสติกที่ใช้แล้วมาใช้งานอีกหลายครั้งมีการคัดแยกมูลฝอยแบบมีถังมากกว่าไม่มีถังประมาณ 1.326 เท่า ในขณะที่ผู้ที่แยกและนำถุงหิ้วพลาสติกที่ใช้แล้วมาใช้งานอีกหลายครั้งเป็นบางครั้งคัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

สรุปได้ว่า ผู้ที่ไม่เคยแยกและนำถุงหิ้วพลาสติกที่ใช้แล้วมาใช้งานอีกหลายครั้งมีการคัดแยกมูลฝอยแบบมีถังมากกว่า ปฏิบัติประจำ และปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้ง ตามลำดับ

ผู้ที่ได้เงินจากมูลฝอยที่คัดแยกบ้างเป็นบางครั้งมีการคัดแยกมูลฝอยแบบมีถังมากกว่าไม่มีถัง ประมาณ 1.077 เท่า ในขณะที่ผู้ที่ไม่เคยได้เงินจากมูลฝอยที่คัดแยกมีการคัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

ผู้ที่ได้เงินจากมูลฝอยที่คัดแยกเป็นประจำมีการคัดแยกมูลฝอยแบบมีถังมากกว่าไม่มีถัง ประมาณ .826 เท่า ในขณะที่ผู้ที่ไม่เคยได้เงินจากมูลฝอยที่คัดแยกมีการคัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

สรุปได้ว่า ผู้ที่ได้เงินจากการคัดแยกมูลฝอยบ้างเป็นบางครั้งเลือกวิธีการคัดแยกมูลฝอยแบบมีถังมากกว่า ผู้ที่ได้เงินจากมูลฝอยที่คัดแยกเป็นประจำ

ผู้ที่นำถุงผ้าหรือตะกร้าไปใส่ของใช้แทนถุงพลาสติกเมื่อไปซื้อของใช้เป็นประจำมีการคัดแยกมูลฝอยแบบมีถังมากกว่าไม่มีถัง ประมาณ 1.226 เท่า ในขณะที่ผู้ที่ไม่เคยนำถุงผ้าหรือตะกร้าไปใส่ของใช้แทนถุงพลาสติกเมื่อไปซื้อของใช้มีการคัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

ผู้ที่นำถุงผ้าหรือตะกร้าไปใส่ของใช้แทนถุงพลาสติกเมื่อไปซื้อของใช้บ้างเป็นบางครั้งมีการคัดแยกมูลฝอยแบบมีถังมากกว่าไม่มีถัง ประมาณ .581 เท่า ในขณะที่ผู้ที่ไม่เคยนำถุงผ้าหรือตะกร้าไปใส่ของใช้แทนถุงพลาสติกเมื่อไปซื้อของใช้มีการคัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

สรุปได้ว่า ผู้ที่นำถุงผ้าหรือตะกร้าไปใส่ของใช้แทนถุงพลาสติกเมื่อไปซื้อของใช้เป็นประจำมีการคัดแยกมูลฝอยแบบมีถังมากกว่าผู้ที่นำถุงผ้าหรือตะกร้าไปใส่ของใช้แทนถุงพลาสติกเมื่อไปซื้อของใช้บ้างเป็นบางครั้ง

2) วิธีการคัดแยกแบบใช้ถุงดำกับวิธีแบบไม่มีถัง

ผู้ที่ไม่เคยแยกและนำถุงหิ้วพลาสติกที่ใช้แล้วมาใช้งานอีกหลายครั้งมีการคัดแยกมูลฝอยแบบใช้ถุงดำมากกว่าไม่มีถังประมาณ 1.341 เท่า ในขณะที่ผู้ที่แยกและนำถุงหิ้วพลาสติกที่ใช้แล้วมาใช้งานอีกหลายครั้งเป็นบางครั้งคัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

ผู้ที่นำถุงผ้าหรือตะกร้าไปใส่ของใช้แทนถุงพลาสติกเมื่อไปซื้อของใช้เป็นประจำมีการคัดแยกมูลฝอยแบบใช้ถุงดำมากกว่าไม่มีถัง ประมาณ 1.356 เท่า ในขณะที่ผู้ที่ไม่เคยนำถุงผ้าหรือตะกร้าไปใส่ของใช้แทนถุงพลาสติกเมื่อไปซื้อของใช้มีการคัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

ผู้ที่ไม่เคยนำซากสัตว์เลี้ยงที่ตายแล้วไปฝังกลบลึกๆ เพื่อไม่ให้เกิดเหม็น มีการคัดแยกมูลฝอยแบบใช้ถุงดำมากกว่าไม่มีถัง ประมาณ 1.095 เท่า ในขณะที่ผู้ที่ปฏิบัติเป็นประจำมีการคัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

3) วิธีการคัดแยกแบบมีถุงแขวนกับวิธีแบบไม่มีถัง

ผู้ที่ทิ้งขยะทุกชนิดลงบนพื้นถนน แหล่งน้ำและที่สาธารณะเป็นประจำมีการคัดแยกมูลฝอยแบบใช้ถุงแขวนมากกว่าไม่มีถัง ประมาณ 2.243 เท่า ในขณะที่ผู้ที่ไม่เคยปฏิบัติมีการคัดแย่กมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

ผู้ที่ได้เงินจากมูลฝอยที่คัดแยกเป็นประจำ มีการคัดแยกมูลฝอยแบบใช้ถุงแขวนมากกว่าไม่มีถัง ประมาณ 3.898 เท่า ในขณะที่ผู้ที่ไม่เคยได้เงินจากการคัดแยกมูลฝอยเลือกการคัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

ผู้ที่ได้เงินจากมูลฝอยที่คัดแยกบ้างเป็นบางครั้ง มีการคัดแยกมูลฝอยแบบใช้ถุงแขวนมากกว่าไม่มีถัง ประมาณ 3.370 เท่า ในขณะที่ผู้ที่ไม่เคยได้เงินจากการคัดแยกมูลฝอยเลือกการคัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

สรุปได้ว่า ผู้ที่ได้เงินจากมูลฝอยที่คัดแยกเป็นประจำ มีการคัดแยกมูลฝอยแบบใช้ถุงแขวนมากกว่าผู้ที่ได้เงินจากมูลฝอยที่คัดแยกบ้างเป็นบางครั้ง

ผู้ที่ไม่เคยนำซากสัตว์เลี้ยงที่ตายแล้วไปฝังกลบลึกๆ เพื่อไม่ให้เกิดเหม็น มีการคัดแยกมูลฝอยแบบใช้ถุงแขวนมากกว่าไม่มีถัง ประมาณ 2.951 เท่า ในขณะที่ผู้ที่ปฏิบัติเป็นประจำมีการคัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

ผู้ที่ไม่เคยนำซากสัตว์เลี้ยงที่ตายแล้วไปฝังกลบลึกๆ เพื่อไม่ให้เกิดเหม็น มีการคัดแยกมูลฝอยแบบใช้ถุงแขวนมากกว่าไม่มีถัง ประมาณ 2.224 เท่า ในขณะที่ผู้ที่ปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้งมีการคัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

สรุปได้ว่า ผู้ที่ไม่เคยนำซากสัตว์เลี้ยงที่ตายแล้วไปฝังกลบลึกๆ เพื่อไม่ให้เกิดเหม็น มีการคัดแยกมูลฝอยแบบใช้ถุงแขวนมากกว่าผู้ที่ปฏิบัติเป็นประจำ และผู้ที่ปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้ง ตามลำดับ

ตารางที่ 17 วิธีการจัดการมูลฝอยจำแนกตามพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการจัดการมูลฝอย

วิธีการจัดการมูลฝอย[a]	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)
ฝังกลบ						
Intercept	2.930	.865	11.461	1	.001	
นำเศษอาหารที่เหลือจากการทานอาหารเสร็จแล้วไปทิ้งในถังเศษอาหารทุกครั้ง[1]						
ปฏิบัติประจำ	1.349	1.038	1.688	1	.194	3.852
ปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้ง	.206	.807	.065	1	.798	1.229

วิธีการจัดการมูลฝอย[a]	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)
มีการตักเตือนทุกครั้งเมื่อพบเห็นผู้ทิ้งมูลฝอยไม่เป็นที่[2]						
ปฏิบัติประจำ	16.621	.411	1631.938	1	.000	1.654E7
ปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้ง	-1.218	.552	4.869	1	.027	.296
ใช้เตาเผา				.		
Intercept	.774	1.035	.559	1	.455	
นำเศษอาหารที่เหลือจากการทานอาหารเสร็จแล้วไปทิ้งในถังเศษอาหารทุกครั้ง[1]						
ปฏิบัติประจำ	2.655	1.178	5.083	1	.024	14.224
ปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้ง	.363	.990	.134	1	.714	1.437
มีการตักเตือนทุกครั้งเมื่อพบเห็นผู้ทิ้งมูลฝอยไม่เป็นที่[2]						
ปฏิบัติประจำ	16.633	.556	894.302	1	.000	1.674E7
ปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้ง	-1.031	.606	2.897	1	.089	.357
กำจัดเอง						
Intercept	2.862	.871	10.794	1	.001	
นำเศษอาหารที่เหลือจากการทานอาหารเสร็จแล้วไปทิ้งในถังเศษอาหารทุกครั้ง[1]						
ปฏิบัติประจำ	1.376	1.037	1.760	1	.185	3.961
ปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้ง	-1.066	.816	1.703	1	.192	.345
มีการตักเตือนทุกครั้งเมื่อพบเห็นผู้ทิ้งมูลฝอยไม่เป็นที่[2]						
ปฏิบัติประจำ	15.931	.000	.	1	.	8296832.253
ปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้ง	-1.093	.572	3.646	1	.056	.335

ใช้เป็นฐานอ้างอิง : [1] ไม่เคยปฏิบัติ [2] ไม่เคยปฏิบัติ

Model Fitting Information

Model	Model Fitting Criteria	Likelihood Ratio Tests		
	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	146.574			
Final	82.876	63.698	12	.000

Pseudo R-Square

Cox and Snell	.122
Nagelkerke	.139
McFadden	.061

Likelihood Ratio Tests

Effect	Model Fitting Criteria	Likelihood Ratio Tests		
	-2 Log Likelihood of Reduced Model	Chi-Square	df	Sig.
Intercept	82.876[a]	.000	0	.
นำเศษอาหารที่เหลือจากการทานอาหารเสร็จแล้วไปทิ้งในถังเศษอาหารทุกครั้ง	134.323	51.446	6	.000
มีการตักเตือนทุกครั้งเมื่อพบเห็นผู้ทิ้งมูลฝอยไม่เป็นที่	96.333	13.456	6	.036

จากการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองถดถอยโลจิสติกแบบหลายกลุ่ม (multinomial Logistic Regression) พบว่าพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการจัดการมูลฝอย ประกอบด้วยนำเศษอาหารที่เหลือจากการทานอาหารเสร็จแล้วไปทิ้งในถังเศษอาหารทุกครั้ง และมีการตักเตือนทุกครั้งเมื่อพบเห็นผู้ทิ้งมูลฝอยไม่เป็นที่มีผลต่อวิธีการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมแตกต่างกัน (Chi-Square = 63.698, Sig. = .000) โดยปัจจัยดังกล่าวมีผลต่อการคัดแยกมูลฝอยประมาณร้อยละ 13.9 (Pseudo R-Square Nagelkerke) ซึ่งสามารถอธิบายดังต่อไปนี้

1) วิธีการฝังกลบกับวิธีผสมผสาน

ผู้ที่ตักเตือนทุกครั้งเมื่อพบเห็นผู้ทิ้งมูลฝอยไม่เป็นที่เป็นประจำจะเลือกวิธีฝังกลบมากกว่าวิธีผสมผสานประมาณ 16.621 เท่า ในขณะที่ผู้ที่ไม่เคยปฏิบัติจะเลือกวิธีผสมผสานเป็นส่วนใหญ่

ผู้ที่ไม่เคยตักเตือนทุกครั้งเมื่อพบเห็นผู้ทิ้งมูลฝอยไม่เป็นที่จะเลือกวิธีฝังกลบมากกว่าวิธีผสมผสานประมาณ 1.218 เท่า ในขณะที่ผู้ที่ปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้งเลือกวิธีการผสมผสานเป็นส่วนใหญ่

สรุปได้ว่า ผู้ที่ตักเตือนทุกครั้งเมื่อพบเห็นผู้ทิ้งมูลฝอยไม่เป็นที่เป็นประจำจะเลือกวิธีฝังกลบมากกว่าผู้ที่ไม่เคยปฏิบัติ และผู้ที่ปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้ง ตามลำดับ

2) วิธีการใช้เตาเผากับวิธีผสมผสาน

ผู้ที่นำเศษอาหารที่เหลือจากการทานอาหารเสร็จแล้วไปทิ้งในถังเศษอาหารทุกครั้ง ปฏิบัติเป็นประจำจะเลือกวิธีใช้เตาเผามากกว่าวิธีผสมผสาน ประมาณ 2.655 เท่า ในขณะที่ผู้ที่ไม่เคยปฏิบัติจะเลือกวิธีผสมผสานเป็นส่วนใหญ่

ผู้ที่ตักเตือนทุกครั้งเมื่อพบเห็นผู้ทิ้งมูลฝอยไม่เป็นที่เป็นประจำจะเลือกวิธีฝังกลบมากกว่าวิธีผสมผสาน ประมาณ 16.633 เท่า ในขณะที่ผู้ที่ไม่เคยปฏิบัติจะเลือกวิธีผสมผสานเป็นส่วนใหญ่

ตารางที่ 18 วิธีการคัดแยกมูลฝอยของ อปท. (ภาพรวม)

วิธีการคัดแยกมูลฝอยของ อปท.[a]	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)
มีถัง						
Intercept	19.756	915.264	.000	1	.983	
พื้นที่อำเภอ[1]						
สิงหนคร	4.297	1.147	14.033	1	.000	73.485
เมืองสงขลา	-2.987	1.663	3.225	1	.073	.050
หาดใหญ่	-.318	1.410	.051	1	.822	.728
บางกล่ำ	-.161	1.986	.007	1	.936	.852
สภาพแวดล้อมของที่อยู่อาศัย[2]						
ในตลาด/ใกล้ตลาด	1.310	1.141	1.317	1	.251	3.706
บ้านจัดสรร	1.589	1.162	1.871	1	.171	4.898
แหล่งชุมชน	.683	.995	.471	1	.493	1.980
รูปแบบการการจัดการ[3]						
อปท. ดำเนินการ	-13.056	915.247	.000	1	.989	2.136E-6
เอกชนดำเนินการ	.895	1404.732	.000	1	.999	2.448
อปท. ดำเนินการคู่ขนานกับภาคเอกชน	.388	1689.367	.000	1	1.000	1.475
ชาวบ้านดำเนินการ	-17.489	915.247	.000	1	.985	2.539E-8
รู้วิธีการคัดแยกมูลฝอย[4]						
รู้	-.673	.791	.725	1	.394	.510
ไม่รู้	1.407	1.043	1.819	1	.177	4.084

วิธีการคัดแยกมูลฝอยของ อปท.[a]	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)
การคัดแยกมูลฝอยก่อนทิ้ง[5]						
มี	-2.079	1.263	2.711	1	.100	.125
มีเป็นบางครั้ง	-2.877	1.255	5.254	1	.022	.056
มีการแยกประเภทถังขยะในชุมชน[6]						
ไม่มี	-1.943	.838	5.373	1	.020	.143
มีการเก็บและขนมูลฝอยในชุมชน[7]						
มีการเก็บ	4.867	1.233	15.594	1	.000	129.980
ภาชนะรองรับมูลฝอยในครอบครัว[8]						
มี	-.491	1.523	.104	1	.747	.612
ชนิดหรือประเภทของมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่[9]						
กระดาษ	2.797	1.482	3.561	1	.059	16.394
ถุงพลาสติก	.876	1.599	.300	1	.584	2.400
ขวด	2.581	1.567	2.712	1	.100	13.207
โลหะ	-2.332	2.380	.959	1	.327	.097
ปัญหามูลฝอยกระทบกับสิ่งแวดล้อม[10]						
กลิ่น	-3.308	5.193	.406	1	.524	.037
น้ำ	1.720	5.424	.101	1	.751	5.584
ฝุ่นละออง	-2.473	5.199	.226	1	.634	.084
เขม่าควัน	-3.892	5.254	.549	1	.459	.020
แยกและนำถุงหิ้วพลาสติกที่ใช้แล้วมาใช้งานอีกหลายครั้ง[11]						
ปฏิบัติเป็นประจำ	-2.065	.969	4.536	1	.033	.127
ปฏิบัติเป็นบางครั้ง	-1.948	.822	5.616	1	.018	.143

วิธีการคัดแยกมูลฝอยของ อปท.[a]	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)
แยกมูลฝอยอันตรายจากมูลฝอยอื่นๆ เสมอ เช่น ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่มือถือ หลอดไฟ กระป๋องสี เป็นต้น[12]						
ปฏิบัติเป็นประจำ	-.270	1.163	.054	1	.816	.763
ปฏิบัติเป็นบางครั้ง	-.431	.608	.501	1	.479	.650
ทิ้งขยะทุกชนิดลงบนพื้นถนน แหล่งน้ำและที่สาธารณะ[13]						
ปฏิบัติเป็นประจำ	.478	1.461	.107	1	.744	1.613
ปฏิบัติเป็นบางครั้ง	.283	.615	.211	1	.646	1.327
ได้เงินจากมูลฝอยที่คัดแยก[14]						
ปฏิบัติเป็นประจำ	-.391	.961	.166	1	.684	.676
ปฏิบัติเป็นบางครั้ง	.319	.754	.179	1	.673	1.375
นำถุงผ้าหรือตะกร้าไปใส่ของใช้แทนถุงพลาสติกเมื่อไปซื้อของใช้ทุกครั้ง[15]						
ปฏิบัติเป็นประจำ	1.961	1.045	3.524	1	.060	7.109
ปฏิบัติเป็นบางครั้ง	1.818	.762	5.691	1	.017	6.157
นำซากสัตว์เลี้ยงที่ตายแล้วไปฝังกลบลึกๆเพื่อไม่ให้เกิดกลิ่นเหม็น[16]						
ปฏิบัติเป็นประจำ	-1.156	.942	1.505	1	.220	.315
ปฏิบัติเป็นบางครั้ง	-1.533	.774	3.926	1	.048	.216
ถุงดำ						
Intercept	9.518	915.251	.000	1	.992	
พื้นที่อำเภอ[1]						
สิงหนคร	-.876	1.055	.689	1	.407	.417
เมืองสงขลา	-3.495	1.789	3.816	1	.051	.030
หาดใหญ่	.589	.950	.385	1	.535	1.802
บางกล่ำ	.403	1.415	.081	1	.776	1.496
สภาพแวดล้อมของที่อยู่อาศัย[2]						

วิธีการคัดแยกมูลฝอยของ อปท.[a]	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)
ในตลาด/ใกล้ตลาด	1.694	1.221	1.925	1	.165	5.442
บ้านจัดสรร	2.751	1.235	4.964	1	.026	15.666
แหล่งชุมชน	.881	1.088	.656	1	.418	2.413
รูปแบบการการจัดการ[3]						
อปท. ดำเนินการ	-13.506	915.247	.000	1	.988	1.363E-6
เอกชนดำเนินการ	-.172	1404.733	.000	1	1.000	.842
อปท. ดำเนินการคู่ขนานกับภาคเอกชน	.021	1689.367	.000	1	1.000	1.021
ชาวบ้านดำเนินการ	-16.222	915.247	.000	1	.986	9.010E-8
รู้วิธีการคัดแยกมูลฝอย[4]						
รู้	-1.844	.765	5.813	1	.016	.158
ไม่รู้	-.937	1.198	.611	1	.434	.392
การคัดแยกมูลฝอยก่อนทิ้ง[5]						
มี	-3.284	1.297	6.412	1	.011	.037
มีเป็นบางครั้ง	-3.459	1.293	7.152	1	.007	.031
มีการแยกประเภทถังขยะในชุมชน[6]						
ไม่มี	-.412	.890	.214	1	.644	.663
มีการเก็บและขนมูลฝอยในชุมชน[7]						
มีการเก็บ	1.838	1.325	1.925	1	.165	6.286
ภาชนะรองรับมูลฝอยในครอบครัว[8]						
มี	-4.091	1.603	6.508	1	.011	.017
ชนิดหรือประเภทของมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่[9]						
กระดาษ	2.842	1.386	4.205	1	.040	17.147
ถุงพลาสติก	1.901	1.565	1.475	1	.225	6.692
ขวด	1.722	1.614	1.138	1	.286	5.595
โลหะ	-4.549	4.454	1.043	1	.307	.011

วิธีการคัดแยกมูลฝอยของ อปท.[a]	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)
ปัญหามูลฝอยกระทบกับสิ่งแวดล้อม[10]						
กลิ่น	12.321	.858	206.205	1	.000	224435.347
น้ำ	13.449	2.335	33.172	1	.000	693291.797
ฝุ่นละออง	12.278	.989	154.001	1	.000	214970.727
เขม่าควัน	12.600	.000	.	1	.	296697.904
แยกและนำถุงหิ้วพลาสติกที่ใช้แล้วมาใช้งานอีกหลายครั้ง[11]						
ปฏิบัติเป็นประจำ	-1.486	1.053	1.994	1	.158	.226
ปฏิบัติเป็นบางครั้ง	-1.806	.895	4.072	1	.044	.164
แยกมูลฝอยอันตรายจากมูลฝอยอื่นๆ เสมอ เช่น ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่มือถือ หลอดไฟ กระป๋องสี เป็นต้น[12]						
ปฏิบัติเป็นประจำ	.910	1.166	.609	1	.435	2.485
ปฏิบัติเป็นบางครั้ง	.890	.622	2.047	1	.152	2.436
ทิ้งขยะทุกชนิดลงบนพื้นถนน แหล่งน้ำและที่สาธารณะ[13]						
ปฏิบัติเป็นประจำ	-19.697	1308.898	.000	1	.988	2.791E-9
ปฏิบัติเป็นบางครั้ง	-.297	.587	.256	1	.613	.743
ได้เงินจากมูลฝอยที่คัดแยก[14]						
ปฏิบัติเป็นประจำ	-2.326	1.042	4.982	1	.026	.098
ปฏิบัติเป็นบางครั้ง	-.734	.780	.886	1	.346	.480
นำถุงผ้าหรือตะกร้าไปใส่ของใช้แทนถุงพลาสติกเมื่อไปซื้อของใช้ทุกครั้ง[15]						
ปฏิบัติเป็นประจำ	1.628	1.059	2.363	1	.124	5.091
ปฏิบัติเป็นบางครั้ง	.583	.812	.515	1	.473	1.791
นำซากสัตว์เลี้ยงที่ตายแล้วไปฝังกลบลึกๆเพื่อไม่ให้เกิดกลิ่นเหม็น[16]						

วิธีการคัดแยกมูลฝอยของ อปท.[a]	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)
ปฏิบัติเป็นประจำ	-.847	.945	.802	1	.370	.429
ปฏิบัติเป็นบางครั้ง	-.742	.748	.985	1	.321	.476
มีถุงแขวน						
Intercept	374.217	7896.037	.002	1	.962	
พื้นที่อำเภอ[1]						
สิงหนคร	-592.926	1790.687	.110	1	.741	3.130E-258
เมืองสงขลา	157.897	1696.695	.009	1	.926	3.746E68
หาดใหญ่	6.770	1680.055	.000	1	.997	871.319
บางกล่ำ	-350.714	3094.731	.013	1	.910	4.860E-153
สภาพแวดล้อมของที่อยู่อาศัย[2]						
ในตลาด/ใกล้ตลาด	110.968	280.565	.156	1	.692	1.559E48
บ้านจัดสรร	-130.329	245.047	.283	1	.595	2.504E-57
แหล่งชุมชน	-635.345	846.882	.563	1	.453	1.183E-276
รูปแบบการจัดการ[3]						
อปท. ดำเนินการ	844.438	1744.791	.234	1	.628	.[c]
เอกชนดำเนินการ	470.246	3819.817	.015	1	.902	1.679E204
อปท. ดำเนินการคู่ขนานกับภาคเอกชน	1023.906	2692.249	.145	1	.704	.[c]
ชาวบ้านดำเนินการ	275.932	5551.547	.002	1	.960	6.848E119
รู้วิธีการคัดแยกมูลฝอย[4]						
รู้	-929.643	1195.539	.605	1	.437	.000
ไม่รู้	-305.439	399.445	.585	1	.444	2.235E-133
การคัดแยกมูลฝอยก่อนทิ้ง[5]						
มี	-14.739	127.721	.013	1	.908	3.973E-7
มีเป็นบางครั้ง	-352.781	471.443	.560	1	.454	6.156E-154
มีการแยกประเภทถังขยะในชุมชน[6]						
ไม่มี	392.647	596.822	.433	1	.511	3.344E170
มีการเก็บและขนมูลฝอยในชุมชน[7]						

วิธีการคัดแยกมูลฝอยของ อปท.[a]	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)
มีการเก็บภาชนะรองรับมูลฝอยในครอบครัว[8]	299.278	5378.771	.003	1	.956	9.440E129
มี	-81.967	6941.129	.000	1	.991	2.524E-36
ชนิดหรือประเภทของมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่[9]						
กระดาษ	-1122.493	2022.006	.308	1	.579	.000
ถุงพลาสติก	-1138.323	2034.539	.313	1	.576	.000
ขวด	-1135.457	2045.841	.308	1	.579	.000
โลหะ	-589.229	4325.657	.019	1	.892	1.262E-256
ปัญหามูลฝอยกระทบกับสิ่งแวดล้อม[10]						
กลิ่น	-12.231	6514.634	.000	1	.999	4.879E-6
น้ำ	-905.131	6664.379	.018	1	.892	.000
ฝุ่นละออง	-460.516	6543.744	.005	1	.944	1.001E-200
เขม่าควัน	-477.108	6609.546	.005	1	.942	6.232E-208
แยกและนำถุงหิ้วพลาสติกที่ใช้แล้วมาใช้งานอีกหลายครั้ง[11]						
ปฏิบัติเป็นประจำ	502.277	672.944	.557	1	.455	1.368E218
ปฏิบัติเป็นบางครั้ง	320.765	433.128	.548	1	.459	2.025E139
แยกมูลฝอยอันตรายจากมูลฝอยอื่นๆ เสมอ เช่น ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่มือถือ หลอดไฟ กระป๋องสี เป็นต้น[12]						
ปฏิบัติเป็นประจำ	-1739.540	2370.629	.538	1	.463	.000
ปฏิบัติเป็นบางครั้ง	-1.696	119.605	.000	1	.989	.183
ทิ้งขยะทุกชนิดลงบนพื้นถนน แหล่งน้ำและที่สาธารณะ[13]						
ปฏิบัติเป็นประจำ	630.548	1095.570	.331	1	.565	6.972E273
ปฏิบัติเป็นบางครั้ง	48.702	146.076	.111	1	.739	1.416E21
ได้เงินจากมูลฝอยที่คัดแยก[14]						

วิธีการคัดแยกมูลฝอยของ อปท.[a]	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)
ปฏิบัติเป็นประจำ	483.521	714.968	.457	1	.499	9.786E209
ปฏิบัติเป็นบางครั้ง	492.659	772.132	.407	1	.523	9.103E213
นำถุงผ้าหรือตะกร้าไปใส่ของใช้แทนถุงพลาสติกเมื่อไปซื้อของใช้ทุกครั้ง[15]						
ปฏิบัติเป็นประจำ	-304.421	816.459	.139	1	.709	6.191E-133
ปฏิบัติเป็นบางครั้ง	-495.304	940.405	.277	1	.598	7.805E-216
นำซากสัตว์เลี้ยงที่ตายแล้วไปฝังกลบลึกๆเพื่อไม่ให้เกิดกลิ่นเหม็น[16]						
ปฏิบัติเป็นประจำ	108.168	361.013	.090	1	.764	9.475E46
ปฏิบัติเป็นบางครั้ง	-358.629	524.094	.468	1	.494	1.775E-156

ใช้เป็นฐานอ้างอิง : [1] ควนเนียง [2] ชนบท [3] อปท.ดำเนินการคู่ขนานกับชาวบ้าน [4] ไม่แน่ใจ [5] ไม่มี [6] มี [7] ไม่มีการเก็บ [8] ไม่มี [9] อื่นๆ [10] อื่นๆ [11] ไม่เคยปฏิบัติ [12] ไม่เคยปฏิบัติ [13] ไม่เคยปฏิบัติ [14] ไม่เคยปฏิบัติ [15] ไม่เคยปฏิบัติ [16] ไม่เคยปฏิบัติ [a] ไม่มีถัง

Model Fitting Information

Model	Model Fitting Criteria	Likelihood Ratio Tests		
	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	975.713			
Final	293.114	682.600	114	.000

Pseudo R-Square

Cox and Snell	.763
Nagelkerke	.874
McFadden	.699

Likelihood Ratio Tests

Effect	Model Fitting Criteria	Likelihood Ratio Tests		
	-2 Log Likelihood of Reduced Model	Chi-Square	df	Sig.
Intercept	2.931E2	.000	0	.
พื้นที่อำเภอ	392.152	99.038	12	.000
สภาพแวดล้อมของที่อยู่อาศัย	3.374E2	44.334	9	.000
รูปแบบการการจัดการ	348.019	54.905	12	.000
รู้วิธีการคัดแยกมูลฝอย	3.481E2	54.951	6	.000
การคัดแยกมูลฝอยก่อนทิ้ง	3.318E2	38.637	6	.000
มีการแยกประเภทถังขยะในชุมชน	3.262E2	33.050	3	.000
มีการเก็บและขนมูลฝอยในชุมชน	3.166E2	23.437	3	.000
ภาชนะรองรับมูลฝอยในครอบครัว	3.091E2	15.999	3	.001
ชนิดหรือประเภทของมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่	3.289E2	35.755	12	.000
ปัญหามูลฝอยกระทบกับสิ่งแวดล้อม	346.174	53.060	12	.000
แยกและนำถุงหิ้วพลาสติกที่ใช้แล้วมาใช้งานอีกหลายครั้ง	3.334E2	40.239	6	.000
แยกมูลฝอยอันตรายจากมูลฝอยอื่นๆ เสมอ เช่น ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่มือถือ หลอดไฟ กระป๋องสี เป็นต้น	3.422E2	49.095	6	.000
ทิ้งขยะทุกชนิดลงบนพื้นถนน แหล่งน้ำและที่สาธารณะ	3.311E2	38.009	6	.000
ได้เงินจากมูลฝอยที่คัดแยก	3.260E2	32.897	6	.000
นำถุงผ้าหรือตะกร้าไปใส่ของใช้แทนถุงพลาสติกเมื่อไปซื้อของใช้ทุกครั้ง	3.252E2	32.094	6	.000
นำซากสัตว์เลี้ยงที่ตายแล้วไปฝังกลบลึกๆเพื่อไม่ให้เกิดกลิ่นเหม็น	3.339E2	40.771	6	.000

จากการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองถดถอยโลจิสติกแบบหลายกลุ่ม (multinomial Logistic Regression) พบว่าในภาพรวม พบว่าพื้นที่อำเภอ สภาพแวดล้อมของที่อยู่อาศัย รูปแบบการการจัดการ รู้วิธีการคัดแยกมูลฝอย การคัดแยกมูลฝอยก่อนทิ้ง การแยกประเภทถังขยะในชุมชน การเก็บและขนมูลฝอยในชุมชน มีภาชนะรองรับมูลฝอยในครอบครัว ชนิดหรือประเภทของมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่ ปัญหามูลฝอยกระทบกับสิ่งแวดล้อม แยกและนำถุงหิ้วพลาสติกที่ใช้แล้วมาใช้งานอีกหลายครั้ง แยกมูลฝอยอันตรายจากมูล

ฝอยอื่นๆ เสมอ เช่น ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่มือถือ หลอดไฟ กระป๋องสี เป็นต้น ทิ้งขยะทุกชนิดลงบนพื้นถนน แหล่งน้ำและที่สาธารณะ ได้เงินจากมูลฝอยที่คัดแยก นำถุงผ้าหรือตะกร้าไปใส่ของใช้แทนถุงพลาสติกเมื่อไปซื้อของใช้ทุกครั้ง และนำซากสัตว์เลี้ยงที่ตายแล้วไปฝังกลบลึกๆเพื่อไม่ให้เกิดกลิ่นเหม็น มีผลต่อการคัดแยกมูลฝอยที่แตกต่างกัน (Chi-Square = 682.600 ,Sig. = .000) โดยปัจจัยดังกล่าวมีผลต่อการคัดแยกมูลฝอยประมาณร้อยละ 87.4 (Pseudo R-Square Nagelkerke) ซึ่งสามารถอธิบาย ดังต่อไปนี้

1) วิธีการคัดแยกแบบมีถังกับวิธีแบบไม่มีถัง

เขตพื้นที่อำเภอสิงหนครมีการคัดแยกมูลฝอยแบบมีถังมากกว่าแบบไม่มีถังประมาณ 4.297 เท่า ในขณะที่ พื้นที่อำเภอควนเนียงมีการคัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

ผู้ที่ไม่มีการคัดแยกมูลฝอยก่อนทิ้ง เลือกการคัดแยกมูลฝอยแบบมีถังมากกว่าแบบไม่มีถังประมาณ 2.877 เท่า ในขณะที่ผู้ที่มีการคัดแยกเป็นบางครั้งเลือกการคัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

ในชุมชนมีการแยกประเภทถังขยะ มีการคัดแยกมูลฝอยแบบมีถังมากกว่าแบบไม่มีถังประมาณ 1.943 เท่า ในขณะที่ในชุมชนที่ไม่มีการแยกประเภทถังขยะมีการคัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

ชุมชนที่มีการเก็บและขนมูลฝอย มีการคัดแยกมูลฝอยแบบมีถังมากกว่าแบบไม่มีถังประมาณ 4.867 เท่า ในขณะที่ ชุมชนที่ไม่มีการเก็บและขนมูลฝอย มีการคัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

ผู้ที่ไม่เคยแยกและนำถุงหิ้วพลาสติกที่ใช้แล้วมาใช้งานอีกหลายครั้ง มีการคัดแยกมูลฝอยแบบมีถังมากกว่าแบบไม่มีถังประมาณ 2.065 เท่า ในขณะที่ ผู้ที่ปฏิบัติเป็นประจำ มีการคัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

ผู้ที่ไม่เคยแยกและนำถุงหิ้วพลาสติกที่ใช้แล้วมาใช้งานอีกหลายครั้ง มีการคัดแยกมูลฝอยแบบมีถังมากกว่าแบบไม่มีถังประมาณ 1.948 เท่า ในขณะที่ ผู้ที่ปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้ง มีการคัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

สรุปได้ว่า ผู้ที่ไม่เคยแยกและนำถุงหิ้วพลาสติกที่ใช้แล้วมาใช้งานอีกหลายครั้ง มีการคัดแยกมูลฝอยแบบมีถังมากกว่า ผู้ที่ปฏิบัติเป็นประจำ และผู้ที่ปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้ง ตามลำดับ

นำถุงผ้าหรือตะกร้าไปใส่ของใช้แทนถุงพลาสติกเมื่อไปซื้อของใช้ทุกครั้ง ผู้ที่ปฏิบัติเป็นบางครั้ง มีการคัดแยกมูลฝอยแบบมีถังมากกว่าแบบไม่มีถังประมาณ 1.818 เท่า ในขณะที่ ไม่เคยปฏิบัติ มีการคัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

ผู้ที่ไม่เคยนำซากสัตว์เลี้ยงที่ตายแล้วไปฝังกลบลึกๆเพื่อไม่ให้เกิดกลิ่นเหม็น มีการคัดแยกมูลฝอยแบบมีถังมากกว่าแบบไม่มีถังประมาณ 1.533 เท่า ในขณะที่ ผู้ที่ปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้ง มีการคัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

2) วิธีการคัดแยกแบบใช้ถุงดำกับวิธีแบบไม่มีถัง

ผู้ที่อยู่บ้านจัดสรร มีการคัดแยกมูลฝอยแบบใช้ถุงดำมากกว่าแบบไม่มีถังประมาณ 2.751 เท่า ในขณะที่ ผู้ที่อยู่ในชนบท มีการคัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

การรู้วิธีการคัดแยกมูลฝอย ผู้ที่ไม่แน่ใจ มีการคัดแยกมูลฝอยแบบใช้ถุงดำมากกว่าแบบไม่มีถังประมาณ 1.844 เท่า ในขณะที่ ผู้ที่รู้ มีการคัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

ผู้ที่ไม่มีการคัดแยกมูลฝอยก่อนทิ้ง มีการคัดแยกมูลฝอยแบบใช้ถุงดำมากกว่าแบบไม่มีถังประมาณ 3.459 เท่า ในขณะที่ ผู้ที่คัดแยกเป็นบางครั้ง มีการคัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

ผู้ที่ไม่มีการคัดแยกมูลฝอยก่อนทิ้ง มีการคัดแยกมูลฝอยแบบใช้ถุงดำมากกว่าแบบไม่มีถังประมาณ 3.284 เท่า ในขณะที่ ผู้ที่มีการคัดแยก มีการคัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

สรุปได้ว่า ผู้ที่ไม่มีการคัดแยกมูลฝอยก่อนทิ้ง มีการคัดแยกมูลฝอยแบบใช้ถุงดำมากกว่า ผู้ที่มีการคัดแยกบ้างเป็นบางครั้ง และผู้ที่มีการคัดแยก ตามลำดับ

ครอบครัวที่ไม่มีภาชนะรองรับมูลฝอย มีการคัดแยกมูลฝอยแบบใช้ถุงดำมากกว่าแบบไม่มีถังประมาณ 4.091 เท่า ในขณะที่ ครอบครัวที่มีภาชนะรองรับมูลฝอย มีการคัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

กระดาษ มีการคัดแยกมูลฝอยแบบใช้ถุงดำมากกว่าแบบไม่มีถังประมาณ 2.842 เท่า ในขณะที่ อื่นๆ มีการคัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

ปัญหามูลฝอยด้านน้ำ มีการคัดแยกมูลฝอยแบบใช้ถุงดำมากกว่าแบบไม่มีถังประมาณ 13.449 เท่า ในขณะที่ ปัญหาอื่นๆ มีการคัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

ปัญหามูลฝอยด้านกลิ่น มีการคัดแยกมูลฝอยแบบใช้ถุงดำมากกว่าแบบไม่มีถังประมาณ 12.321 เท่า ในขณะที่ ปัญหาอื่นๆ มีการคัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

ปัญหามูลฝอยด้านฝุ่นละออง มีการคัดแยกมูลฝอยแบบใช้ถุงดำมากกว่าแบบไม่มีถังประมาณ 12.278 เท่า ในขณะที่ ปัญหาอื่นๆ มีการคัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

สรุปได้ว่า ปัญหามูลฝอยด้านน้ำ มีการคัดแยกมูลฝอยแบบใช้ถุงดำมากกว่า ปัญหาด้านกลิ่น และฝุ่นละออง ตามลำดับ

ผู้ที่ไม่เคยแยกและนำถุงหิ้วพลาสติกที่ใช้แล้วมาใช้งานอีกหลายครั้ง มีการคัดแยกมูลฝอยแบบใช้ถุงดำมากกว่าแบบไม่มีถังประมาณ 1.806 เท่า ในขณะที่ ปฏิบัติเป็นบางครั้ง มีการคัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

ผู้ที่ไม่เคยได้เงินจากมูลฝอยที่คัดแยก มีการคัดแยกมูลฝอยแบบใช้ถุงดำมากกว่าแบบไม่มีถังประมาณ 2.326 เท่า ในขณะที่ ปัญหาอื่นๆ มีการคัดแยกมูลฝอยแบบไม่มีถังเป็นส่วนใหญ่

ตารางที่ 19 วิธีการจัดการมูลฝอย (ภาพรวม)

วิธีการจัดการมูลฝอย[a]	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)
ฝังกลบ						
Intercept	32.388	1798.572	.000	1	.986	
สภาพแวดล้อมของที่อยู่อาศัย[1]						
ในตลาด/ใกล้ตลาด	-15.648	1798.571	.000	1	.993	1.599E-7
บ้านจัดสรร	-15.289	1798.571	.000	1	.993	2.291E-7
แหล่งชุมชน	-15.667	1798.571	.000	1	.993	1.570E-7
รูปแบบการจัดการ[2]						
อปท. ดำเนินการ	-16.557	1.490	123.423	1	.000	6.446E-8
เอกชนดำเนินการ	-17.817	1.681	112.369	1	.000	1.830E-8

วิธีการจัดการมูลฝอย[a]	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)
อปท. ดำเนินการคู่ขนานกับภาคเอกชน	-17.822	1.780	100.211	1	.000	1.820E-8
ชาวบ้านดำเนินการ	-15.446	.954	262.269	1	.000	1.958E-7
รู้วิธีการคัดแยกมูลฝอย[3]						
รู้	.842	.775	1.178	1	.278	2.320
ไม่รู้	16.432	2169.193	.000	1	.994	1.368E7
มีการเก็บและขนมูลฝอยในชุมชน[4]						
มีการเก็บ	.965	1.152	.701	1	.402	2.624
ชนิดหรือประเภทของมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่[5]						
กระดาษ	1.016	.855	1.411	1	.235	2.762
ถุงพลาสติก	.826	1.015	.663	1	.416	2.285
ขวด	.203	.930	.047	1	.828	1.225
โลหะ	.324	1.219	.071	1	.790	1.383
นำเศษอาหารที่เหลือจากการทานอาหารเสร็จแล้วไปทิ้งในถังเศษอาหารทุกครั้ง[6]						
ปฏิบัติเป็นประจำ	1.757	1.157	2.304	1	.129	5.794
ปฏิบัติบ้างบางครั้ง	.576	.904	.405	1	.524	1.778
มีการตักเตือนทุกครั้งเมื่อพบเห็นผู้ทิ้งมูลฝอยไม่เป็นที่[7]						
ปฏิบัติเป็นประจำ	15.391	2025.395	.000	1	.994	4832644.993
ปฏิบัติบ้างบางครั้ง	-1.431	.596	5.765	1	.016	.239
ใช้เตาเผา						
Intercept	13.555	2193.006	.000	1	.995	
สภาพแวดล้อมของที่อยู่อาศัย[1]						
ในตลาด/ใกล้ตลาด	-16.311	1798.571	.000	1	.993	8.242E-8
บ้านจัดสรร	-15.133	1798.571	.000	1	.993	2.678E-7
แหล่งชุมชน	-14.959	1798.571	.000	1	.993	3.188E-7
รูปแบบการจัดการ[2]						

วิธีการจัดการมูลฝอย[a]	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)
อปท. ดำเนินการ	-17.404	1.550	126.143	1	.000	2.764E-8
เอกชนดำเนินการ	-18.762	1.787	110.191	1	.000	7.107E-9
อปท. ดำเนินการคู่ขนานกับภาคเอกชน	-17.976	1.920	87.673	1	.000	1.559E-8
ชาวบ้านดำเนินการ	-15.803	1.102	205.607	1	.000	1.371E-7
รู้วิธีการคัดแยกมูลฝอย[3]						
รู้	1.274	.862	2.182	1	.140	3.575
ไม่รู้	16.608	2169.193	.000	1	.994	1.631E7
มีการเก็บและขนมูลฝอยในชุมชน[4]						
มีการเก็บ	1.001	1.239	.653	1	.419	2.721
ชนิดหรือประเภทของมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่[5]						
กระดาษ	17.341	1254.757	.000	1	.989	3.398E7
ถุงพลาสติก	17.656	1254.757	.000	1	.989	4.654E7
ขวด	17.550	1254.757	.000	1	.989	4.186E7
โลหะ	17.777	1254.757	.000	1	.989	5.254E7
นำเศษอาหารที่เหลือจากการทานอาหารเสร็จแล้วไปทิ้งในถังเศษอาหารทุกครั้ง[6]						
ปฏิบัติเป็นประจำ	2.907	1.291	5.071	1	.024	18.310
ปฏิบัติบ้างบางครั้ง	.588	1.081	.296	1	.586	1.801
มีการตักเตือนทุกครั้งเมื่อพบเห็นผู้ทิ้งมูลฝอยไม่เป็นที่[7]						
ปฏิบัติเป็นประจำ	14.977	2025.395	.000	1	.994	3194113.632
ปฏิบัติบ้างบางครั้ง	-1.302	.660	3.891	1	.049	.272
กำจัดเอง						
Intercept	31.114	1798.571	.000	1	.986	
สภาพแวดล้อมของที่อยู่อาศัย[1]						
ในตลาด/ใกล้ตลาด	-14.953	1798.571	.000	1	.993	3.206E-7
บ้านจัดสรร	-13.597	1798.571	.000	1	.994	1.245E-6

วิธีการจัดการมูลฝอย[a]	B	Std. Error	Wald	df	Sig.	Exp(B)
แหล่งชุมชน	-15.156	1798.571	.000	1	.993	2.618E-7
รูปแบบการจัดการ[2]						
อปท. ดำเนินการ	-14.482	1.245	135.342	1	.000	5.134E-7
เอกชนดำเนินการ	-16.556	1.560	112.627	1	.000	6.454E-8
อปท. ดำเนินการคู่ขนานกับภาคเอกชน	-15.381	1.615	90.698	1	.000	2.089E-7
ชาวบ้านดำเนินการ	-13.674	.000	.	1	.	1.153E-6
รู้วิธีการคัดแยกมูลฝอย[3]						
รู้	-.121	.791	.023	1	.879	.886
ไม่รู้	15.891	2169.193	.000	1	.994	7971839.163
มีการเก็บและขนมูลฝอยในชุมชน[4]						
มีการเก็บ	-.575	1.184	.236	1	.627	.563
ชนิดหรือประเภทของมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่[5]						
กระดาษ	1.103	.934	1.393	1	.238	3.012
ถุงพลาสติก	1.439	1.083	1.766	1	.184	4.217
ขวด	.301	1.010	.089	1	.765	1.352
โลหะ	-1.134	1.630	.484	1	.487	.322
นำเศษอาหารที่เหลือจากการทานอาหารเสร็จแล้วไปทิ้งในถังเศษอาหารทุกครั้ง[6]						
ปฏิบัติเป็นประจำ	1.626	1.167	1.940	1	.164	5.084
ปฏิบัติบ้างบางครั้ง	-.799	.926	.745	1	.388	.450
มีการตักเตือนทุกครั้งเมื่อพบเห็นผู้ทิ้งมูลฝอยไม่เป็นที่[7]						
ปฏิบัติเป็นประจำ	14.565	2025.395	.000	1	.994	2114984.053
ปฏิบัติบ้างบางครั้ง	-1.362	.624	4.761	1	.029	.256

ใช้เป็นฐานอ้างอิง : [1] ชนบท [2] อปท.ดำเนินการคู่ขนานกับชาวบ้าน [3] ไม่แน่ใจ
[4] ไม่มีการเก็บ [5] อื่นๆ [6] ไม่เคยปฏิบัติ [7] ไม่เคยปฏิบัติ [a] แบบผสมผสาน

Model Fitting Information

Model	Model Fitting Criteria	Likelihood Ratio Tests		
	-2 Log Likelihood	Chi-Square	df	Sig.
Intercept Only	814.577			
Final	613.194	201.383	54	.000

Pseudo R-Square

Cox and Snell	.347
Nagelkerke	.395
McFadden	.203

Likelihood Ratio Tests

Effect	Model Fitting Criteria	Likelihood Ratio Tests		
	-2 Log Likelihood of Reduced Model	Chi-Square	df	Sig.
Intercept	6.132E2	.000	0	.
สภาพแวดล้อมของที่อยู่อาศัย	646.240	33.046	9	.000
รูปแบบการจัดการ	637.162	23.968	12	.021
รู้วิธีการคัดแยกมูลฝอย	629.444	16.250	6	.012
มีการเก็บและขนมูลฝอยในชุมชน	625.443	12.249	3	.007
ชนิดหรือประเภทของมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่	648.386	35.193	12	.000
นำเศษอาหารที่เหลือจากการทานอาหารเสร็จแล้วไปทิ้งในถังเศษอาหารทุกครั้ง	650.462	37.268	6	.000
มีการตักเตือนทุกครั้งเมื่อพบเห็นผู้ทิ้งมูลฝอยไม่เป็นที่	626.860	13.666	6	.034

จากการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองถดถอยโลจิสติกแบบหลายกลุ่ม (multinomial Logistic Regression) ในภาพรวมพบว่า สภาพแวดล้อมของที่อยู่อาศัย รูปแบบการจัดการ รู้วิธีการคัดแยกมูลฝอย มีการเก็บและขนมูลฝอยในชุมชน ชนิดหรือประเภทของมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่ นำเศษอาหารที่เหลือจากการทานอาหารเสร็จแล้วไปทิ้งในถังเศษอาหารทุกครั้ง และมีการตักเตือนทุกครั้งเมื่อพบเห็นผู้ทิ้งมูลฝอยไม่เป็นที่ มีผลต่อวิธีการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมที่แตกต่างกัน (Chi-Square = 201.383, Sig. = .000) โดยปัจจัย

ดังกล่าวมีผลต่อการคัดแยกมูลฝอยประมาณร้อยละ 39.5 (Pseudo R-Square Nagelkerke) ซึ่งสามารถอธิบาย ดังต่อไปนี้

1) วิธีการฝังกลบกับวิธีผสมผสาน

อปท.ที่ดำเนินการจัดการมูลฝอยควบคู่กับชาวบ้านจะเลือกวิธีการฝังกลบมากกว่าวิธีผสมผสาน เช่น ทำปุ๋ยหมัก ฝังกลบ และการนำไปจำหน่าย ประมาณ 17.822 เท่า ในขณะที่ อปท.ดำเนินการควบคู่กับเอกชนจะเลือกวิธีการผสมผสานเป็นส่วนใหญ่

อปท.ที่ดำเนินการจัดการมูลฝอยควบคู่กับชาวบ้านจะเลือกวิธีการฝังกลบมากกว่าวิธีผสมผสาน เช่น ทำปุ๋ยหมัก ฝังกลบ และการนำไปจำหน่าย ประมาณ 17.817 เท่า ในขณะที่ เอกชนดำเนินการจัดการมูลฝอยเองจะเลือกวิธีการผสมผสานเป็นส่วนใหญ่

อปท.ที่ดำเนินการจัดการมูลฝอยควบคู่กับชาวบ้านจะเลือกวิธีการฝังกลบมากกว่าวิธีผสมผสาน เช่น ทำปุ๋ยหมัก ฝังกลบ และการนำไปจำหน่าย ประมาณ 16.557 เท่า ในขณะที่ อปท.ดำเนินการจะเลือกวิธีการผสมผสานเป็นส่วนใหญ่

อปท.ที่ดำเนินการจัดการมูลฝอยควบคู่กับชาวบ้านจะเลือกวิธีการฝังกลบมากกว่าวิธีผสมผสาน เช่น ทำปุ๋ยหมัก ฝังกลบ และการนำไปจำหน่าย ประมาณ 15.446 เท่า ในขณะที่ ชาวบ้านดำเนินการจัดการมูลฝอยเองจะเลือกวิธีการผสมผสานเป็นส่วนใหญ่

สรุปได้ว่า อปท.ที่ดำเนินการจัดการมูลฝอยควบคู่กับชาวบ้านจะเลือกวิธีการฝังกลบมากกว่าอปท.ดำเนินการควบคู่กับเอกชน เอกชนดำเนินการจัดการมูลฝอยเอง อปท.ดำเนินการ ชาวบ้านดำเนินการจัดการมูลฝอยเอง ตามลำดับ

ผู้ที่ไม่เคยตักเตือนทุกครั้งเมื่อพบเห็นผู้ทิ้งมูลฝอยไม่เป็นที่ จะเลือกวิธีการฝังกลบมากกว่าวิธีผสมผสาน เช่น ทำปุ๋ยหมัก ฝังกลบ และการนำไปจำหน่าย ประมาณ 1.431 เท่า ในขณะที่ ผู้ที่ปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้งจะเลือกวิธีการผสมผสานเป็นส่วนใหญ่

2) วิธีการใช้เตาเผากับวิธีผสมผสาน

อปท.ที่ดำเนินการจัดการมูลฝอยควบคู่กับชาวบ้านจะเลือกวิธีการใช้เตาเผามากกว่าวิธีผสมผสาน เช่น ทำปุ๋ยหมัก ฝังกลบ และการนำไปจำหน่าย ประมาณ 18.762 เท่า ในขณะที่ เอกชนดำเนินการจัดการมูลฝอยเองจะเลือกวิธีการผสมผสานเป็นส่วนใหญ่

อปท.ที่ดำเนินการจัดการมูลฝอยควบคู่กับชาวบ้านจะเลือกวิธีการใช้เตาเผามากกว่าวิธีผสมผสาน เช่น ทำปุ๋ยหมัก ฝังกลบ และการนำไปจำหน่าย ประมาณ 17.976 เท่า ในขณะที่ อปท. ดำเนินการควบคู่กับเอกชนจะเลือกวิธีการผสมผสานเป็นส่วนใหญ่

อปท.ที่ดำเนินการจัดการมูลฝอยควบคู่กับชาวบ้านจะเลือกวิธีการใช้เตาเผามากกว่าวิธีผสมผสาน เช่น ทำปุ๋ยหมัก ฝังกลบ และการนำไปจำหน่าย ประมาณ 17.404 เท่า ในขณะที่ อปท. ดำเนินการจัดการจะเลือกวิธีการผสมผสานเป็นส่วนใหญ่

อปท.ที่ดำเนินการจัดการมูลฝอยควบคู่กับชาวบ้านจะเลือกวิธีการใช้เตาเผามากกว่าวิธีผสมผสาน เช่น ทำปุ๋ยหมัก ฝังกลบ และการนำไปจำหน่าย ประมาณ 15.803 เท่า ในขณะที่ ชาวบ้านดำเนินการจัดการมูลฝอยเองจะเลือกวิธีการผสมผสานเป็นส่วนใหญ่

สรุปได้ว่า อปท.ที่ดำเนินการจัดการมูลฝอยควบคู่กับชาวบ้านจะเลือกวิธีการใช้เตาเผามากกว่า เอกชนดำเนินการจัดการมูลฝอยเอง อปท. ดำเนินการควบคู่กับเอกชน อปท. ดำเนินการจัดการ และชาวบ้านดำเนินการจัดการมูลฝอยเอง ตามลำดับ

การนำเศษอาหารที่เหลือจากการทานอาหารเสร็จแล้วไปทิ้งในถังเศษอาหารทุกครั้ง ผู้ที่ปฏิบัติเป็นประจำ เลือกวิธีการใช้เตาเผามากกว่าวิธีผสมผสาน เช่น ทำปุ๋ยหมัก ฝังกลบ และการนำไปจำหน่าย ประมาณ 2.907 เท่า ในขณะที่ กลุ่มที่ไม่เคยปฏิบัติ เลือกวิธีผสมผสานเป็นส่วนใหญ่

มีการตักเตือนทุกครั้งเมื่อพบเห็นผู้ทิ้งมูลฝอยไม่เป็นที่ ผู้ที่ไม่เคยปฏิบัติ เลือกวิธีการใช้เตาเผามากกว่าวิธีผสมผสาน เช่น ทำปุ๋ยหมัก ฝังกลบ และการนำไปจำหน่าย ประมาณ 1.302 เท่า ในขณะที่ กลุ่มปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้ง เลือกวิธีผสมผสานเป็นส่วนใหญ่

3) วิธีการกำจัดเองกับวิธีผสมผสาน

อปท.ที่ดำเนินการจัดการมูลฝอยควบคู่กับชาวบ้านจะเลือกวิธีการกำจัดเองมากกว่าวิธีผสมผสาน เช่น ทำปุ๋ยหมัก ฝังกลบ และการนำไปจำหน่าย ประมาณ 16.556 เท่า ในขณะที่ เอกชนดำเนินการจัดการมูลฝอยเองจะเลือกวิธีการผสมผสานเป็นส่วนใหญ่

อปท.ที่ดำเนินการจัดการมูลฝอยควบคู่กับชาวบ้านจะเลือกวิธีการกำจัดเองมากกว่าวิธีผสมผสาน เช่น ทำปุ๋ยหมัก ฝังกลบ และการนำไปจำหน่าย ประมาณ 15.381 เท่า ในขณะที่ อปท. ดำเนินการควบคู่กับเอกชนจะเลือกวิธีการผสมผสานเป็นส่วนใหญ่

อปท.ที่ดำเนินการจัดการมูลฝอยควบคู่กับชาวบ้านจะเลือกวิธีการกำจัดเองมากกว่าวิธีผสมผสาน เช่น ทำปุ๋ยหมัก ฝังกลบ และการนำไปจำหน่าย ประมาณ 14.482 เท่า ในขณะที่ อปท. ดำเนินการจัดการมูลฝอยเองจะเลือกวิธีการผสมผสานเป็นส่วนใหญ่

สรุปได้ว่า อปท.ที่ดำเนินการจัดการมูลฝอยควบคู่กับชาวบ้านจะเลือกวิธีการกำจัดเองมากกว่า เอกชนดำเนินการจัดการมูลฝอยเอง อปท. ดำเนินการควบคู่กับเอกชน และอปท. ดำเนินการจัดการมูลฝอยเองตามลำดับ

มีการตักเตือนทุกครั้งเมื่อพบเห็นผู้ทิ้งมูลฝอยไม่เป็นที่ ผู้ที่ไม่เคยปฏิบัติ เลือกวิธีการกำจัดเองมากกว่าวิธีผสมผสาน เช่น ทำปุ๋ยหมัก ฝังกลบ และการนำไปจำหน่าย ประมาณ 1.362 เท่า ในขณะที่ กลุ่มปฏิบัติบ้างเป็นบางครั้ง เลือกวิธีผสมผสานเป็นส่วนใหญ่

ปัจจัยที่มีผลต่อการวิธีการคัดแยกมูลฝอย

เขตพื้นที่อำเภอสิงหนครมีการให้บริการเก็บและขนมูลฝอย แต่ไม่มีการแยกประเภทถังขยะ ไม่มีการคัดแยกมูลฝอยก่อนทิ้ง ไม่เคยนำถุงหิ้วพลาสติกที่ใช้แล้วกลับมาใช้อีกหลายๆ ครั้ง สำหรับพฤติกรรมในทางปฏิบัติเพื่อไปซื้อของใช้ จะใช้ถุงผ้าหรือตะกร้าไปใส่ของใช้แทนถุงพลาสติกเป็นบางครั้ง นอกจากนั้นไม่เคยนำซากสัตว์เลี้ยงที่ตายแล้วไปฝังกลบ จึงนำไปสู่ความต้องการถังขยะมากกว่าไม่มีถังขยะ ในขณะที่เขตอำเภอควรเนียงไม่ใช้ถังขยะ แต่ใช้ถุงดำในการคัดแยกมูลฝอย

สำหรับผู้ที่อยู่อาศัยในบ้านจัดสรรจะใช้ถุงดำเป็นภาชนะในการรวบรวมมูลฝอย บางครั้งการคัดแยกมูลฝอยโดยการใช้ถุงดำนั้นผู้คัดแยกไม่แน่ใจในการคัดแยกเนื่องจากไม่รู้วิธีคัดแยก บางครั้งประชาชนไม่มีการคัด

แยกมูลฝอยก่อนทิ้ง ทำให้ขาดรายได้จากการไม่คัดแยกมูลฝอย และเกิดปัญหาจากการใช้ถุงดำในการบรรจุมูลฝอย คือ ถุงดำจะมีน้ำ มีกลิ่นและฝุ่นละออง

ปัจจัยที่มีผลต่อการวิธีการจัดการมูลฝอย

อปท.ที่ดำเนินการจัดการมูลฝอยควบคู่กับชาวบ้านจะเลือกวิธีการผสมผสาน วิธีการกำจัดเอง วิธีการฝังกลบและแบบใช้เตาเผา มากกว่าอปท.ดำเนินการควบคู่กับเอกชน เอกชนดำเนินการจัดการมูลฝอย อปท.ดำเนินการเอง และชาวบ้านดำเนินการจัดการมูลฝอยเอง ตามลำดับ

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 การประเมินความเหมาะสมในการจัดการมูลฝอยขององค์กรการปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่าง ในด้านเทคนิค เศรษฐศาสตร์ สังคม และสิ่งแวดล้อม

การประเมินความเหมาะสมในการจัดการมูลฝอยขององค์กรการปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่าง ในด้านเทคนิค เศรษฐศาสตร์ สังคม และสิ่งแวดล้อม ปรากฏผลการประเมินดังนี้

กลุ่มที่ 1 เทศบาลนคร

เทศบาลนครสงขลา

เทศบาลนครสงขลา มีทางเลือกในการจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ในภาพรวม คือ การหมักปุ๋ย เนื่องจากมีความเหมาะสมทางด้านสังคม เพราะมีความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในสังคม และความเหมาะสมทางด้านสิ่งแวดล้อม เนื่องจาก มีผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าการจัดการมูลฝอยวิธีอื่น แต่เมื่อพิจารณาความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม การจัดการมูลฝอยจะต้องมีโรงคัดแยกมูลฝอย มีการหมักเป็นก๊าซชีวภาพ เพื่อผลิตเป็นเชื้อเพลิงขยะ เพราะความต้องการใช้พื้นที่น้อย สามารถลดปริมาณมูลฝอยลงได้จำนวนมาก อีกทั้งเจ้าหน้าที่สามารถปฏิบัติการได้ง่าย เนื่องจากเจ้าหน้าที่มีความรู้ในการจัดการมูลฝอย เมื่อพิจารณาความเหมาะสมด้านเศรษฐศาสตร์ การจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ควรจะมีการสร้างโรงเตาเผามูลฝอยเพื่อผลิตไฟฟ้าจากมูลฝอย เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและการสร้างระบบไม่สูงมาก อีกทั้งการจัดการดังกล่าวทำให้เกิดรายได้

เทศบาลนครหาดใหญ่

เทศบาลนครหาดใหญ่ มีทางเลือกในการจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ในภาพรวม คือ การหมักปุ๋ย เนื่องจากมีความเหมาะสมทางด้านสังคม เพราะสอดคล้องกับวิถีในการดำรงชีวิตของคนในชุมชน และผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมน้อย แต่เมื่อพิจารณาความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม ควรจะมีโรงคัดแยกมูลฝอยเพื่อหมักเป็นก๊าซชีวภาพ เพื่อผลิตเป็นเชื้อเพลิงขยะ เนื่องจาก ความต้องการใช้พื้นที่น้อย ปริมาณมูลฝอยสามารถลดลงได้ และง่ายต่อการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ ส่วนความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ การจัดการที่เป็นไปได้ ควรจะมีเตาเผา เพราะค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบและการดำเนินงานน้อย อีกทั้งทำให้เกิดรายได้จากการมีระบบดังกล่าว

กลุ่มที่ 2 เทศบาลเมือง

เทศบาลเมืองเขารูปช้าง

เทศบาลเมืองเขารูปช้าง มีทางเลือกในการจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ในภาพรวม คือ การหมักปุ๋ย เนื่องจากมีความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ เพราะค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบและค่าใช้จ่ายในการดำเนินการน้อยกว่าวิธีอื่น และมีความเหมาะสมทางด้านสังคม เพราะมีความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน และความเหมาะสมทางด้านสิ่งแวดล้อม เพราะมีผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าการจัดการมูลฝอยวิธีอื่น แต่ถ้าพิจารณาความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม เทศบาลเมืองเขารูปช้างควรจะมีโรงคัดแยกมูลฝอย มีการหมักเป็นก๊าซชีวภาพเพื่อผลิตเชื้อเพลิงขยะ เพราะ ความต้องการใช้พื้นที่น้อยและปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดลงได้

เทศบาลเมืองคลองแห

เทศบาลเมืองคลองแห มีทางเลือกในการจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ในภาพรวม คือ การหมักปุ๋ย เนื่องจากมีความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ เพราะค่าใช้จ่ายน้อยและก่อให้เกิดรายได้ และความเหมาะสมทางด้านสังคม เนื่องจากสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน อีกทั้งความเหมาะสมทางด้านสิ่งแวดล้อม เนื่องจาก มีผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าการจัดการมูลฝอยวิธีอื่น อีกทั้งเจ้าหน้าที่สามารถปฏิบัติงานได้ง่าย ส่วนความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม การจัดการมูลฝอยควรจะมีโรงคัดแยก เพื่อสามารถหมักเป็นก๊าซชีวภาพและสามารถผลิตเป็นเชื้อเพลิงขยะได้ เพราะความต้องการใช้พื้นที่น้อย ปริมาณมูลฝอยสามารถลดลงได้

เทศบาลเมืองควนลัง

เทศบาลเมืองควนลัง มีทางเลือกในการจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ในภาพรวม คือ การหมักปุ๋ย เนื่องจากมีความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ เพราะค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบและการดำเนินงานน้อยกว่าวิธีอื่น และสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน อีกทั้งมีผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมน้อย และง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ แต่เมื่อพิจารณาความเหมาะสมทารงด้านวิศวกรรม การจัดการที่เป็นไปได้ควรจะมีโรงคัดแยกมูลฝอยเพื่อหมักเป็นก๊าซชีวภาพและสามารถผลิตเชื้อเพลิงขยะได้ เพราะความต้องการใช้พื้นที่น้อย ปริมาณมูลฝอยสามารถลดลงได้

เทศบาลเมืองคอหงส์

เทศบาลเมืองคอหงส์ มีทางเลือกในการจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ในภาพรวม คือ การหมักปุ๋ย เนื่องจากมีความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ เพราะค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบและการดำเนินงานน้อยกว่าวิธีอื่น มีผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมน้อย แต่เมื่อพิจารณาความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรมและด้านสังคม การจัดการมูลฝอยควรมีโรงคัดแยกเพื่อหมักเป็นก๊าซชีวภาพและผลิตเป็นเชื้อเพลิงขยะได้ เนื่องจากความต้องการใช้พื้นที่น้อย ปริมาณมูลฝอยสามารถลดลงได้ อีกทั้งสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน

เทศบาลเมืองทุ่งตำเสา

เทศบาลเมืองทุ่งตำเสา มีทางเลือกในการจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ในภาพรวม คือ การหมักปุ๋ย เนื่องจากมีความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ เพราะค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบและค่าใช้จ่ายในการดำเนินการน้อยกว่าวิธีอื่น และมีความเหมาะสมทางด้านสังคม เพราะมีความสอดคล้องกับวิถีในการดำรงชีวิตของคนในชุมชน อีกทั้งความเหมาะสมทางด้านสิ่งแวดล้อม เพราะมีผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าการจัดการมูลฝอยวิธีอื่น แต่เมื่อพิจารณาความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม ควรจะมี โรงคัดแยกมูลฝอยเพื่อหมักเป็นก๊าซชีวภาพเพื่อผลิตเป็นเชื้อเพลิงขยะ เนื่องจากการจัดการดังกล่าว มีความต้องการใช้พื้นที่น้อย สามารถลดปริมาณมูลฝอยลงได้มาก

เทศบาลเมืองบ้านพรุ

เทศบาลเมืองบ้านพรุ มีทางเลือกในการจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ในภาพรวม คือ การหมักปุ๋ย เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบและการดำเนินงานน้อยกว่าวิธีอื่น และผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและ

สุขภาพน้อย ถ้าพิจารณาความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรมและสังคม การจัดการที่เหมาะสมควรมีโรงคัดแยกมูลฝอยเพื่อหมักเป็นก๊าซชีวภาพและสามารถผลิตเป็นเชื้อเพลิงขยะได้ เพราะการจัดการดังกล่าว ความต้องการใช้พื้นที่น้อย และสามารถลดปริมาณมูลฝอยลงได้มาก อีกทั้งสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน

เทศบาลเมืองสิงหนคร

เทศบาลเมืองสิงหนคร มีทางเลือกในการจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ในภาพรวม คือ การหมักปุ๋ย เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบและการดำเนินงานน้อย ผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมน้อย อีกทั้งความต้องการใช้พื้นที่น้อย และเจ้าหน้าที่สามารถปฏิบัติการได้ง่าย แต่เมื่อพิจารณาความเหมาะสมทางด้านสังคม การจัดการมูลฝอยควรมีโรงคัดแยกเพื่อหมักเป็นก๊าซชีวภาพและสามารถผลิตเป็นเชื้อเพลิงขยะได้ เพราะสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในสังคม

กลุ่มที่ 3 เทศบาลตำบล

เทศบาลตำบลเกาะแต้ว

เทศบาลตำบลเกาะแต้ว มีทางเลือกในการจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ในภาพรวม คือ การหมักปุ๋ย เนื่องจากมีความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ เพราะค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบและค่าใช้จ่ายในการดำเนินการน้อยกว่าวิธีอื่น อีกทั้งมีความเหมาะสมทางด้านสิ่งแวดล้อม เนื่องจากมีผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าการจัดการมูลฝอยวิธีอื่น แต่ถ้าพิจารณาความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม ได้แก่ ความต้องการใช้พื้นที่น้อย ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดลงได้ และด้านสังคมคือความสอดคล้องกับวิถีชีวิตของคนในชุมชน ทางเลือกในการจัดการมูลฝอยจะต้องมีโรงคัดแยกเพื่อหมักเป็นก๊าซชีวภาพ และสามารถผลิตเป็นเชื้อเพลิงขยะได้

เทศบาลตำบลคูเต่า

เทศบาลตำบลคูเต่า มีทางเลือกในการจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ในภาพรวม คือ การหมักปุ๋ย เนื่องจากมีความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ เพราะค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบและค่าใช้จ่ายในการดำเนินการน้อยกว่าวิธีอื่น และมีผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าวิธีอื่น แต่เมื่อพิจารณาความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรมและทางด้านสังคม ทางเลือกในการจัดการมูลฝอยจะต้องมีโรงคัดแยก เพื่อหมักเป็นก๊าซชีวภาพ และสามารถผลิตเป็นเชื้อเพลิงขยะได้ เพราะความต้องการใช้พื้นที่น้อย ปริมาณมูลฝอยลดลงได้มาก และสอดคล้องกับวิถีชีวิตของคนในชุมชน

เทศบาลตำบลท่าช้าง

เทศบาลตำบลท่าช้าง มีทางเลือกในการจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ในภาพรวม คือ การหมักปุ๋ย เนื่องมาจากมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพน้อย ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบและการดำเนินงานน้อย แต่เมื่อพิจารณาความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรมและสังคม การจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ควรจะมีโรงคัดแยกเพื่อหมักเป็นก๊าซชีวภาพและผลิตเป็นเชื้อเพลิงขยะได้ เพราะการจัดการดังกล่าว มีความต้องการในการใช้พื้นที่น้อย สามารถลดปริมาณมูลฝอยลงได้ อีกทั้งยังสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน

เทศบาลตำบลน้ำน้อย

เทศบาลตำบลน้ำน้อย มีทางเลือกในการจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ในภาพรวม คือ การหมักปุ๋ย เนื่องจากมีความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ เพราะค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบและค่าใช้จ่ายในการดำเนินการน้อยกว่าวิธีอื่น และมีผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมน้อย แต่เมื่อพิจารณาความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรมและสังคม ทางเลือกในการจัดการมูลฝอยจะควรมีโรงคัดแยก เพื่อหมักเป็นก๊าซชีวภาพ สามารถผลิตเป็นเชื้อเพลิงขยะได้ เพราะความต้องการใช้พื้นที่น้อย ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดลงได้มาก มีความสอดคล้องกับวิถีชีวิตของคนในชุมชน

เทศบาลตำบลบ้านไร่

เทศบาลตำบลบ้านไร่ มีทางเลือกในการจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ในภาพรวม คือ การหมักปุ๋ย เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบและการดำเนินงานน้อยกว่าวิธีอื่นและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพน้อย แต่เมื่อพิจารณาทางด้านวิศวกรรมและสังคม การกำจัดมูลฝอยควรจะมีโรงคัดแยกเพื่อหมักเป็นก๊าซชีวภาพและสามารถผลิตเชื้อเพลิงขยะได้ เนื่องจาก ความต้องการใช้พื้นที่น้อย ปริมาณมูลฝอยสามารถลดลงได้มาก และสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน

เทศบาลตำบลพะตง

เทศบาลตำบลพะตง มีทางเลือกในการจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ในภาพรวม คือ การหมักปุ๋ย เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบและการดำเนินงานน้อยกว่าวิธีอื่น รวมทั้งเจ้าหน้าที่สามารถปฏิบัติงานได้ง่าย และผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพน้อย แต่เมื่อพิจารณาความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรมและด้านสังคม การจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมควรจะมีโรงคัดแยกเพื่อหมักเป็นก๊าซชีวภาพและผลิตเป็นเชื้อเพลิงขยะได้ เพราะความต้องการใช้พื้นที่น้อย ปริมาณมูลฝอยสามารถลดลงได้มาก และสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน

เทศบาลตำบลพะวง

เทศบาลตำบลพะวง มีทางเลือกในการจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ในภาพรวม คือ การหมักปุ๋ย เนื่องจากมีความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ เพราะค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบและค่าใช้จ่ายในการดำเนินการน้อยกว่าวิธีอื่น ด้านสังคมคือมีความสอดคล้องกับวิถีชีวิตของคนในชุมชน และมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อย แต่เมื่อพิจารณาความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม ทางเลือกในการจัดการมูลฝอยจะต้องมีโรงคัดแยก เพื่อหมักเป็นก๊าซชีวภาพ และสามารถผลิตเป็นเชื้อเพลิงขยะได้ เนื่องความต้องการใช้พื้นที่น้อย ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดลงได้มาก

เทศบาลตำบลม่วงงาม

เทศบาลตำบลม่วงงาม มีทางเลือกในการจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ในภาพรวม คือ มีการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด มีการเก็บขน และมีหลุมฝังกลบ เนื่องมาจาก เป็นความต้องการของคนในชุมชน คนในชุมชนให้ความร่วมมือและสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพน้อยกว่าวิธีอื่น แต่เมื่อพิจารณาความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ การจัดการมูลฝอยควรจะทำเป็นปุ๋ยหมัก เพราะค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบและการดำเนินงานน้อย และจะทำให้เกิดรายได้จากการขายปุ๋ยหมัก แต่เมื่อ

พิจารณาความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม ควรทำเป็นก๊าซชีวภาพ เนื่องจากความต้องการใช้พื้นที่น้อย สามารถลดปริมาณมูลฝอยลงได้ อีกทั้งเจ้าหน้าที่สามารถปฏิบัติงานได้ง่าย

กลุ่มที่ 4 องค์การบริหารส่วนตำบล

องค์การบริหารส่วนตำบลคลองอู่ตะเภา

องค์การบริหารส่วนตำบลคลองอู่ตะเภา มีทางเลือกในการจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ในภาพรวม คือ การคัดแยกจากแหล่งกำเนิด มีการเก็บขน และมีหลุมฝังกลบ เนื่องจากมีความเหมาะสมทางด้านสังคม เพราะเป็นความต้องการของคนในชุมชนและคนในชุมชนให้ความร่วมมือ อีกทั้งสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชนที่ต้องพึ่งพาคลองอู่ตะเภาทำให้ชาวบ้านตระหนักถึงการจัดการมูลฝอยเพื่อดูแลสิ่งแวดล้อมไม่ให้เกิดมลพิษทางน้ำ แต่อย่างไรก็ตามถ้าพิจารณาความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม ทางเลือกที่มีความเหมาะสมควรจะทำขยะให้เป็นก๊าซชีวภาพ เพราะความต้องการใช้พื้นที่น้อย สามารถลดประมาณมูลฝอยได้มาก และเจ้าหน้าที่สามารถปฏิบัติงานได้ง่าย แต่เมื่อพิจารณาความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ การจัดการที่เป็นไปได้ควรใช้วิธีหมักปุ๋ย เพราะค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบและการดำเนินงานน้อย อีกทั้งเกิดรายได้จากการทำปุ๋ยหมัก

องค์การบริหารส่วนตำบลชิงโค

องค์การบริหารส่วนตำบลชิงโค มีทางเลือกในการจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ในภาพรวม คือ มีการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด มีการเก็บขน และมีหลุมฝังกลบ เนื่องมาจาก ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพน้อย แต่เมื่อพิจารณาความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์และสังคม การจัดการที่เป็นไปได้ควรจะหมักเป็นปุ๋ย เนื่องจาก ค่าใช้จ่ายน้อยและเดรายได้จากการทำปุ๋ยหมัก อีกทั้งเป็นความต้องการของคนในชุมชน คนในชุมชนให้ความร่วมมือและสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน แต่เมื่อพิจารณาความเหมาะสมด้านวิศวกรรม ควรจัดการมูลฝอยเพื่อทำให้เกิดเป็นก๊าซชีวภาพ เพราะวิธีการดังกล่าว มีความต้องการใช้พื้นที่น้อย ลดปริมาณมูลฝอยลงได้ และเจ้าหน้าที่สามารถปฏิบัติงานได้ง่าย

องค์การบริหารส่วนตำบลควนโส

องค์การบริหารส่วนตำบลควนโส มีทางเลือกในการจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ในภาพรวม คือ มีการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด มีการเก็บขน และมีหลุมฝังกลบ เนื่องมาจาก เป็นความต้องการของคนในชุมชน คนในชุมชนให้ความร่วมมือและสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพน้อยกว่าวิธีอื่น แต่เมื่อพิจารณาความเหมาะสมด้านเศรษฐศาสตร์ การจัดการมูลฝอยควรหมักเป็นปุ๋ย เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบและการดำเนินงานน้อย และจะทำให้เกิดรายได้จากการขายปุ๋ยหมัก แต่เมื่อพิจารณาความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม ควรทำเป็นก๊าซชีวภาพเนื่องจากความต้องการใช้พื้นที่น้อย ลดปริมาณมูลฝอยลงได้ และเจ้าหน้าที่สามารถปฏิบัติงานได้ง่าย

องค์การบริหารส่วนตำบลทำนบ

องค์การบริหารส่วนตำบลทำนบ มีทางเลือกในการจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ในภาพรวม คือ มีการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด มีการเก็บขน และมีหลุมฝังกลบ เนื่องมาจาก เป็นความต้องการของคนในชุมชน คนใน

ชุมชนให้ความร่วมมือและสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพน้อยกว่าวิธีอื่น อีกทั้งวิธีการจัดการดังกล่าวจะลดความต้องการใช้พื้นที่ และเจ้าหน้าที่สามารถปฏิบัติงานได้ง่าย แต่เมื่อพิจารณาความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ควรจัดการมูลฝอยแบบหมักปุ๋ย เนื่องจากมีค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบและการดำเนินงานน้อยกว่าวิธีอื่น อีกทั้งทำให้เกิดรายได้จากการขายปุ๋ย

องค์การบริหารส่วนตำบลทุ่งหวัง

องค์การบริหารส่วนตำบลทุ่งหวัง มีทางเลือกในการจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ในภาพรวม คือ การหมักปุ๋ย เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบและการดำเนินงานน้อยกว่าวิธีอื่น และมีรายได้จากการทำปุ๋ยหมัก เป็นความต้องการของคนในชุมชน คนในชุมชนให้ความร่วมมือและสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน อีกทั้งผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมน้อย แต่เมื่อพิจารณาความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม การจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ควรทำเป็นก๊าซชีวภาพ เนื่องจากความต้องการใช้พื้นที่น้อย ปริมาณมูลฝอยสามารถลดลงได้มาก และง่ายต่อการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่

องค์การบริหารส่วนตำบลทุ่งใหญ่

องค์การบริหารตำบลทุ่งใหญ่ มีทางเลือกในการจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ในภาพรวม คือ การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด มีการเก็บขนขยะ และมีหลุมฝังกลบ เนื่องจากมีความเหมาะสมทางด้านสังคม เพราะชุมชนมีความต้องการ และคนในชุมชนให้ความร่วมมือ อีกทั้งสอดคล้องกับวิถีการดำรงชีวิตของคนในสังคม และความเหมาะสมทางด้านสิ่งแวดล้อม เพราะผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมอยู่ในระดับน้อย ส่วนความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม จะต้องสามารถแปลงขยะเป็นก๊าซชีวภาพได้ เนื่องจากวิธีดังกล่าว มีความต้องการใช้พื้นที่น้อย ปริมาณมูลฝอยสามารถลดลงได้มาก และเจ้าหน้าที่สามารถปฏิบัติงานได้ง่าย ส่วนความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ ควรจะมีวิธีการที่สามารถนำมูลฝอยมาหมักเป็นปุ๋ยได้ เพราะใช้จ่ายน้อยและมีรายได้เกิดขึ้นจากการทำปุ๋ย

องค์การบริหารส่วนตำบลบางกล่ำ

องค์การบริหารส่วนตำบลบางกล่ำ มีทางเลือกในการจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ในภาพรวม คือ การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด มีการเก็บขนขยะ และมีหลุมฝังกลบ เนื่องจากเป็นความต้องการของคนในชุมชน คนในชุมชนให้ความร่วมมือและสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน อีกทั้งมีผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมน้อย แต่เมื่อพิจารณาความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ การจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ควรหมักเป็นปุ๋ย เพราะค่าใช้จ่ายน้อยและเกิดรายได้จากปุ๋ยหมัก แต่เมื่อพิจารณาความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม การจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ควรทำเป็นก๊าซชีวภาพ เนื่องจากความต้องการใช้พื้นที่น้อย ปริมาณมูลฝอยสามารถลดลงได้มาก และง่ายต่อการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่

องค์การบริหารส่วนตำบลบางเขียด

องค์การบริหารส่วนตำบลบางเขียด มีทางเลือกในการจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ในภาพรวม คือ มีการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด มีการเก็บขน และมีหลุมฝังกลบ เนื่องมาจาก เป็นความต้องการของคนในชุมชน คนในชุมชนให้ความร่วมมือและสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพน้อยกว่าวิธีอื่น แต่เมื่อพิจารณาความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ การจัดการมูลฝอยที่เป็นไป

ได้ควรจะใช้วิธีการหมักปุ๋ย เพราะค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบและการดำเนินงานน้อย และจะทำให้เกิดรายได้จากการขายปุ๋ยหมัก แต่เมื่อพิจารณาความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม การจัดการที่เป็นไปได้ควรจะทำเป็นก๊าซชีวภาพ เนื่องจาก ความต้องการใช้พื้นที่น้อย ปริมาณมูลฝอยสามารถลดลงได้มาก และเจ้าหน้าที่สามารถปฏิบัติงานได้ง่าย .

องค์การบริหารส่วนตำบลปากรอ

องค์การบริหารส่วนตำบลปากรอ มีทางเลือกในการจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ในภาพรวม คือ มีการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด มีการเก็บขน และมีหลุมฝังกลบ เนื่องมาจาก เป็นความต้องการของคนในชุมชน คนในชุมชนให้ความร่วมมือและสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพน้อยกว่าวิธีอื่น อีกทั้งมีความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม เนื่องจากความต้องการใช้พื้นที่น้อย และเจ้าหน้าที่สามารถปฏิบัติงานได้ง่าย แต่เมื่อพิจารณาความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ การจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ควรจะใช้วิธีการหมักปุ๋ย เพราะค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบและการดำเนินงานน้อย และจะทำให้เกิดรายได้จากการขายปุ๋ยหมัก

องค์การบริหารส่วนตำบลป่าขาด

องค์การบริหารส่วนตำบลป่าขาด มีทางเลือกในการจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ในภาพรวม คือ มีการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด มีการเก็บขน และมีหลุมฝังกลบ เนื่องมาจาก เป็นความต้องการของคนในชุมชน คนในชุมชนให้ความร่วมมือและสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพน้อยกว่าวิธีอื่น อีกทั้งมีความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม เนื่องจากความต้องการใช้พื้นที่น้อย และเจ้าหน้าที่สามารถปฏิบัติงานได้ง่าย แต่เมื่อพิจารณาความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ การจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ควรจะใช้วิธีการหมักปุ๋ย เพราะค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบและการดำเนินงานน้อย และจะทำให้เกิดรายได้จากการขายปุ๋ยหมัก

องค์การบริหารส่วนตำบลพะตง

องค์การบริหารส่วนตำบลพะตง มีทางเลือกในการจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ในภาพรวม คือ มีการคัดแยก ณ แหล่างกำเนิด มีการเก็บขน และมีหลุมฝังกลบ เนื่องมาจากเป็นความต้องการของคนในชุมชน คนในชุมชนให้ความร่วมมือและสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน อีกทั้งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพน้อยกว่าวิธีอื่น แต่เมื่อพิจารณาความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ การจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ควรจะใช้วิธีการหมักปุ๋ย เพราะค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบและการดำเนินงานน้อย อีกทั้งวิธีดังกล่าวจะทำให้เกิดรายได้จากการขายปุ๋ยหมัก แต่เมื่อพิจารณาความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม การจัดการที่เป็นไปได้ควรจะทำเป็นก๊าซชีวภาพ เนื่องจาก ความต้องการใช้พื้นที่น้อย ปริมาณมูลฝอยสามารถลดลงได้มาก และเจ้าหน้าที่สามารถปฏิบัติงานได้ง่าย

องค์การบริหารส่วนตำบลแม่ทอม

องค์การบริหารส่วนตำบลแม่ทอม มีทางเลือกในการจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ในภาพรวม คือ การหมักปุ๋ย เนื่องมาจากเป็นความต้องการของคนในชุมชน คนในชุมชนให้ความร่วมมือและสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพน้อยกว่าวิธีอื่น ค่าใช้จ่ายในการสร้าง

ระบบและการดำเนินงานน้อย และจะทำให้เกิดรายได้จากการขายปุ๋ยหมัก สามารถลดปริมาณมูลฝอยลงได้ และเจ้าหน้าที่สามารถปฏิบัติงานได้ง่าย

องค์การบริหารส่วนตำบลรัตภูมิ

องค์การบริหารส่วนตำบลรัตภูมิ มีทางเลือกในการจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ในภาพรวม คือ มีการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด มีการเก็บขน และมีหลุมฝังกลบ เนื่องมาจาก เป็นความต้องการของคนในชุมชน คนในชุมชนให้ความร่วมมือและสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพน้อยกว่าวิธีอื่น อีกทั้งมีความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม เนื่องจากความต้องการใช้พื้นที่น้อย และเจ้าหน้าที่สามารถปฏิบัติงานได้ง่าย แต่เมื่อพิจารณาความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ การจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ควรจะใช้วิธีการหมักปุ๋ย เพราะค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบและการดำเนินงานน้อย และจะทำให้เกิดรายได้จากการขายปุ๋ยหมัก

องค์การบริหารส่วนตำบลรำแดง

องค์การบริหารส่วนตำบลรำแดง มีทางเลือกในการจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ในภาพรวม คือ มีการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด มีการเก็บขน และมีหลุมฝังกลบ เนื่องมาจาก เป็นความต้องการของคนในชุมชน คนในชุมชนให้ความร่วมมือและสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพน้อยกว่าวิธีอื่น อีกทั้งมีความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม เนื่องจากความต้องการใช้พื้นที่น้อย และเจ้าหน้าที่สามารถปฏิบัติงานได้ง่าย แต่เมื่อพิจารณาความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ การจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ควรจะใช้วิธีการหมักปุ๋ย เพราะค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบและการดำเนินงานน้อย และจะทำให้เกิดรายได้จากการขายปุ๋ยหมัก

องค์การบริหารส่วนตำบลวัดขนุน

องค์การบริหารส่วนตำบลวัดขนุน มีทางเลือกในการจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ในภาพรวม คือ มีการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด มีการเก็บขน และมีหลุมฝังกลบ เนื่องมาจากผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพน้อยกว่าวิธีอื่น และความต้องการใช้พื้นที่น้อย และเจ้าหน้าที่สามารถปฏิบัติงานได้ง่าย แต่เมื่อพิจารณาความเหมาะสมด้านเศรษฐศาสตร์และด้านสังคม การจัดการมูลฝอยควรจะใช้วิธีการหมักปุ๋ย เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบและการดำเนินงานน้อย และจะทำให้เกิดรายได้จากการขายปุ๋ยหมัก อีกทั้งเป็นความต้องการของคนในชุมชน คนในชุมชนให้ความร่วมมือและสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน

องค์การบริหารส่วนตำบลห้วยลึก

องค์การบริหารส่วนตำบลห้วยลึก มีทางเลือกในการจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ในภาพรวม คือ การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด มีการเก็บขนขยะ และมีหลุมฝังกลบ เนื่องจากเป็นความต้องการของคนในชุมชน คนในชุมชนให้ความร่วมมือและสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน อีกทั้งมีผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมน้อย แต่เมื่อพิจารณาความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ การจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ควรหมักเป็นปุ๋ย เพราะค่าใช้จ่ายน้อยและเกิดรายได้จากปุ๋ยหมัก แต่เมื่อพิจารณาความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม การจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ควรทำเป็นก๊าซชีวภาพ เนื่องจากความต้องการใช้พื้นที่น้อย ปริมาณมูลฝอยสามารถลดลงได้มาก และง่ายต่อการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่

จากการสำรวจข้อมูลของประชาชนในองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จำนวน 33 แห่ง พบว่า ประชาชนส่วนใหญ่มีความรู้ความเข้าใจในการจัดการมูลฝอยอยู่ในระดับต่ำ แม้ว่าประชาชนในชุมชนจะมีการคัดแยกมูลฝอยอยู่บ้างในพื้นที่ที่มีสถาบันการศึกษาเข้มแข็ง แต่ในภาพรวมส่วนใหญ่ มูลฝอยอันตรายจะปะปนอยู่กับมูลฝอยอื่นๆ เช่น หลอดไฟ ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี ยกเว้นบางพื้นที่ที่สามารถขายมูลฝอยได้ เช่น พลาสติก กระดาษ เนื่องจากมีรถซาเล้งมารับซื้อในชุมชน โดยสรุป เมื่อประเมินพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการจัดการมูลฝอยของประชาชน พฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการจัดการมูลฝอยในภาพรวมอยู่ในระดับน้อย และพร้อมที่จะจ่ายธรรมเนียมมูลฝอยให้กับองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นที่เข้ามาจัดการมูลฝอยแทนตนเอง

วัตถุประสงค์ข้อที่ 3 การสังเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมตามรูปแบบองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) คือ เทศบาลนคร เทศบาลเมือง เทศบาลตำบล และองค์การบริหารส่วนตำบล

เทศบาลนคร

วิธีการจัดการมูลฝอย	มิติในการจัดการมูลฝอย			
	วิศวกรรม	เศรษฐศาสตร์	สังคม	สิ่งแวดล้อม
การหมักปุ๋ย				✓
โรงคัดแยกเพื่อผลิตเชื้อเพลิงขยะ	✓			
เตาเผา		✓		

รูปแบบการจัดการมูลฝอยในเขตเทศบาลนครที่มีความเป็นไปได้ มี 3 รูปแบบ คือ การหมักปุ๋ย การมีโรงคัดแยกเพื่อผลิตเชื้อเพลิงขยะ และเตาเผา การจัดการแบบหมักปุ๋ยจะทำให้ผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อมส่วนการจัดการมูลฝอยโดยมีโรงคัดแยกเพื่อผลิตเชื้อเพลิงขยะเป็นความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม เนื่องมาจากวิธีดังกล่าวลดพื้นที่สำหรับพักมูลฝอยน้อย แต่สามารถลดปริมาณมูลฝอยได้ในปริมาณมาก อีกทั้งเจ้าหน้าที่สามารถปฏิบัติงานได้ง่าย ส่วนการจัดการมูลฝอยโดยใช้เตาเผา จะมีความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์เพราะค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบและค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานน้อยกว่าการจัดการมูลฝอยด้วยวิธีอื่นๆ และการใช้วิธีนี้ยังก่อให้เกิดรายได้จากการผลิตเป็นเชื้อเพลิงขยะ

เทศบาลเมือง และเทศบาลตำบล

วิธีการจัดการมูลฝอย	มิติในการจัดการมูลฝอย			
	วิศวกรรม	เศรษฐศาสตร์	สังคม	สิ่งแวดล้อม
การหมักปุ๋ย		✓		✓
โรงคัดแยกเพื่อผลิตเชื้อเพลิงขยะ	✓			

รูปแบบการจัดการมูลฝอยในเขตเทศบาลเมืองและเทศบาลตำบลที่มีความเป็นไปได้ มี 2 รูปแบบ คือ การหมักปุ๋ยและโรงคัดแยกเพื่อผลิตเชื้อเพลิงขยะ ในการใช้วิธีการหมักปุ๋ยก่อให้เกิดประโยชน์ในมิติทางด้านเศรษฐศาสตร์ เพราะค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบและการดำเนินการน้อย อีกทั้งยังก่อให้เกิดรายได้จากการหมักปุ๋ย และวิธีการดังกล่าวยังมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยกว่าวิธีอื่นๆ แต่ถ้าเขตเทศบาลเมืองเลือกวิธีการจัดการมูลฝอยแบบโรงคัดแยกเพื่อผลิตเชื้อเพลิงขยะ จะก่อให้เกิดความเหมาะสมทางวิศวกรรม เนื่องจากลดพื้นที่สำหรับพักมูลฝอยน้อย แต่สามารถลดปริมาณมูลฝอยได้ในปริมาณมาก

แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาการจัดการมูลฝอยในเขตเทศบาลนคร เทศบาลเมือง และเทศบาลตำบล ในมิติทางด้านสังคม อาทิเช่น ความต้องการของชุมชน ความร่วมมือของคนในชุมชน และความสอดคล้องกับวิถีชีวิตของชุมชน พบว่าไม่มีการจัดการรูปแบบใดเลยที่สอดคล้องกับมิติทางสังคม เนื่องจากมีประชากรแฝงจำนวนมาก ทั้งที่อาศัยอยู่เป็นระยะๆ และเข้าไปเย็นกลับ

จากการจัดการมูลฝอยต้นทางและปลายทางที่ไม่มีประสิทธิภาพในเขตเทศบาลเมืองและเทศบาลตำบล ดังนั้นรูปแบบการจัดการมูลฝอยที่จะก่อให้เกิดประสิทธิภาพในพื้นที่ควรจะมีการคัดแยกตั้งแต่แหล่งกำเนิด มีการเก็บขน มีโรงคัดแยก เพื่อผลิตเป็นเชื้อเพลิงขยะและมีหลุมฝังกลบ

องค์การบริหารส่วนตำบล

วิธีการจัดการมูลฝอย	มิติในการจัดการมูลฝอย			
	วิศวกรรม	เศรษฐศาสตร์	สังคม	สิ่งแวดล้อม
คัดแยก ณ แหล่งกำเนิดและมีหลุมฝังกลบ	✓		✓	✓
การหมักปุ๋ย		✓	✓	
ก๊าซชีวภาพ	✓			

รูปแบบการจัดการมูลฝอยในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลที่มีความเป็นไปได้ มี 3 รูปแบบคือ การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดและมีหลุมฝังกลบ การหมักปุ๋ย และทำเป็นก๊าซชีวภาพ ในกรณีที่องค์การบริหารส่วนตำบลใช้วิธีการจัดการมูลฝอยแบบการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดและมีหลุมฝังกลบ จะมีความเหมาะสมใน 3 มิติ คือ วิศวกรรม สังคม และสิ่งแวดล้อม กล่าวคือ จะลดพื้นที่ในการพักมูลฝอย เจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานได้ง่าย เป็นความต้องการของคนในสังคม คนในสังคมให้ความร่วมมือ และสอดคล้องกับวิถีชีวิตของคนในชุมชน อีกทั้งวิธีดังกล่าวมีผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมน้อย ส่วนการเลือกใช้แบบหมักปุ๋ยจะมีความเหมาะสมในด้านเศรษฐศาสตร์และสังคม เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบและการดำเนินการน้อย และก่อให้เกิดรายได้ อีกทั้งวิธีดังกล่าวเป็นความต้องการของคนในสังคม คนในสังคมให้ความร่วมมือ และสอดคล้องกับวิถีชีวิตของคนในชุมชน แต่อย่างไรก็ตาม ถ้าองค์การบริหารส่วนตำบลเลือกวิธีการจัดการมูลฝอยโดยทำเป็นก๊าซชีวภาพ ความเหมาะสมจะเป็นมิติด้านวิศวกรรม เนื่องจากวิธีดังกล่าวลดพื้นที่ในการพักมูลฝอยและลดปริมาณมูลฝอยลงได้ อีกทั้งเจ้าหน้าที่สามารถปฏิบัติงานได้ง่าย

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผล

งานวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการมูลฝอยขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในปัจจุบัน มีวัตถุประสงค์การวิจัย 3 ประการคือ 1) เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของการจัดการมูลฝอยในปัจจุบัน ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นแต่ละรูปแบบ ในด้านเทคนิค เศรษฐศาสตร์ สังคม และสิ่งแวดล้อม ตามหลักการของการพัฒนาอย่างยั่งยืน 2) เพื่อประเมินความเหมาะสมในการจัดการมูลฝอยขององค์กรการปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่าง ในด้านเทคนิค เศรษฐศาสตร์ สังคม และสิ่งแวดล้อม และ 3) เพื่อสังเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมตามรูปแบบองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) คือ เทศบาลนคร เทศบาลเมือง เทศบาลตำบล และองค์การบริหารส่วนตำบล ทั้งนี้เพื่อนำผลการศึกษาไปใช้วางแผนออกแบบระบบการจัดการมูลฝอย ตามบริบทขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่ยังไม่มีระบบการจัดการมูลฝอยอย่างถูกสุขลักษณะ และมีปัญหามลพิษและสิ่งแวดล้อม มากกว่าพื้นที่ลุ่มน้ำส่วนกลาง และส่วนบน อีกทั้งในพื้นที่นี้ โดยมีวิธีดำเนินการศึกษาดังนี้

ประชากรและตัวอย่าง ประชากร คือ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในพื้นที่องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น จำนวน 33 แห่ง ในเขตลุ่มทะเลสาบสงขลาตอนล่าง ได้แก่ เทศบาลนครสงขลา เทศบาลเมืองเขารูปช้าง เทศบาลตำบลเกาะแต้ว เทศบาลตำบลพะวง องค์การบริหารส่วนตำบลทุ่งหวัง เทศบาลเมืองสิงหนคร เทศบาลตำบลม่วงงาม องค์การบริหารส่วนตำบลชิงโค องค์การบริหารส่วนตำบลทำนบ องค์การบริหารส่วนตำบลบางเขียด องค์การบริหารส่วนตำบลปากรอ องค์การบริหารส่วนตำบลป่าขาด องค์การบริหารส่วนตำบลรำแดง องค์การบริหารส่วนตำบลวัดขนุน เทศบาลนครหาดใหญ่ เทศบาลเมืองคลองแห เทศบาลเมืองควนลัง เทศบาลเมืองคอหงส์ เทศบาลเมืองทุ่งตำเสา เทศบาลเมืองบ้านพรุ เทศบาลตำบลคูเต่า เทศบาลตำบลน้ำน้อย เทศบาลตำบลบ้านไร่ เทศบาลตำบลพะตง องค์การบริหารส่วนตำบลคลองอู่ตะเภา องค์การบริหารส่วนตำบลทุ่งใหญ่ องค์การบริหารส่วนตำบลพะตง เทศบาลตำบลท่าช้าง องค์การบริหารส่วนตำบลบางกล่ำ องค์การบริหารส่วนตำบลแม่ทอม องค์การบริหารส่วนตำบลควนโส องค์การบริหารส่วนตำบลรัตภูมิ และองค์การบริหารส่วนตำบลห้วยลึก ครอบคลุมอาณาบริเวณ 5 อำเภอ ได้แก่ อำเภอเมืองสงขลา อำเภอหาดใหญ่ อำเภอสิงหนคร อำเภอบางกล่ำ และอำเภอควนเนียง กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย จำนวน 8 กลุ่ม ประกอบด้วย กลุ่มเยาวชนในระบบโรงเรียน กลุ่มเยาวชนนอกระบบโรงเรียน กลุ่มผู้ประกอบการ กลุ่มผู้นำชุมชน กลุ่มองค์การอิสระในท้องถิ่น กลุ่มนักวิชาการกลุ่มประชาชน (อาชีพต่างๆ) และกลุ่มผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการมูลฝอยมูลฝอย

วิธีการศึกษา มี 2 วิธีการ คือ วิธีการศึกษาเชิงคุณภาพ และวิธีการศึกษาเชิงปริมาณ วิธีการศึกษาเชิงคุณภาพ มีการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่องค์การปกครองส่วนท้องถิ่นทั้ง 33 พื้นที่ๆ ละ 2 คน รวม 66 คน และจัดสนทนากลุ่ม โดยแบ่งตามระบบการจัดการมูลฝอย 5 กลุ่ม (5 รูปแบบ) รวมทุกกลุ่มจำนวนทั้งสิ้น 288 คน จำแนกได้ดังนี้ กลุ่มที่ 1 การจัดการมูลฝอยโดยองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นดำเนินการจัดสนทนากลุ่มจำนวน 14 ครั้ง ครั้งละ 8 คน รวม 112 คน กลุ่มที่ 2 การจัดการมูลฝอยโดยเอกชนดำเนินการจัดสนทนากลุ่มจำนวน 2 ครั้ง ครั้งละ 8 คน รวม 16 คน กลุ่มที่ 3 การจัดการมูลฝอยโดยองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นดำเนินการคู่ขนานกับภาคเอกชน จัดสนทนากลุ่มจำนวน 1 ครั้ง รวม 8 คน กลุ่มที่ 4 การจัดการมูล

ฝอยโดยชาวบ้านดำเนินการ จัดสนทนากลุ่มจำนวน 16 ครั้ง ๆ ละ 8 คน รวม 128 คน และกลุ่มที่ 5 การจัดการมูลฝอยโดยองค์การปกครองส่วนท้องถิ่นดำเนินการคู่ขนานกับชาวบ้าน จัดสนทนากลุ่มจำนวน 3 ครั้ง ครั้งละ 8 คน รวม 24 คน

วิธีการศึกษาเชิงปริมาณ มีการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของการจัดการมูลฝอย จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 7 กลุ่มครอบคลุมทั้ง 33 พื้นที่ ซึ่งกลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน และคำนึงถึงกลุ่มรูปแบบ การจัดการมูลฝอยที่มีลักษณะแตกต่างกันซึ่งเป็นผลจากการสังเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ จากนั้นนำมาประเมินความเหมาะสมในการจัดการมูลฝอยขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่น โดยคำนึงถึงกลุ่มรูปแบบ การจัดการมูลฝอยที่มีลักษณะแตกต่างกัน และกลุ่มของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 503 คน จำแนกได้ดังนี้ กลุ่มที่ 1 เยาวชนในระบบโรงเรียน จำนวน 74 คน กลุ่มที่ 2 เยาวชนนอกระบบโรงเรียน จำนวน 71 คน กลุ่มที่ 3 ผู้ประกอบการ จำนวน 72 คน กลุ่มที่ 4 ผู้นำชุมชน จำนวน 70 คน กลุ่มที่ 5 องค์การอิสระในท้องถิ่น จำนวน 74 คน กลุ่มที่ 6 นักวิชาการ จำนวน 64 คน กลุ่มที่ 7 ประชาชน จำนวน 78 คน กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มีอายุ ระหว่าง 20 ถึง 50 ปี เป็นกลุ่มข้าราชการประมาณครึ่งหนึ่ง มีการศึกษาตั้งระดับปริญญาตรีขึ้นไป มีรายได้ต่อเดือนในช่วง 5,001 – 25,000 บาท สภาพที่อยู่อาศัยส่วนใหญ่เป็นบ้าน โดยครึ่งหนึ่งอยู่ในแหล่งชุมชน รองลงมาเป็นหมู่บ้านจัดสรร และมีสมาชิกในครอบครัวอยู่ระหว่าง 3 – 6 คน

ด้านความรู้ความเข้าใจ กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความรู้ความเข้าใจในการจัดการมูลฝอยเกินกึ่งหนึ่ง ส่วนใหญ่มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องการจำแนกมูลฝอยประเภทโลหะมากที่สุด รองลงมาตามลำดับคือ การจำแนกมูลฝอยอันตรายที่อาจนำเชื้อโรคมาสู่คนได้ และสามารถบอกวิธีลดมูลฝอยได้ แต่กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่สามารถบอกข้อเสียของเทคโนโลยีหลุมฝังกลบที่มีการนำก๊าซไปผลิตไฟฟ้าได้ ไม่สามารถบอกข้อดีของการผลิตแก๊สเชื้อเพลิงจากขยะ และไม่สามารถบอกข้อดีของเทคโนโลยีการเผาที่มีการนำความร้อนไปผลิตไฟฟ้า คิดเป็นร้อยละ 88.1, 70, 66 ตามลำดับ

การปฏิบัติการจัดการขยะในชีวิตประจำวัน พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่ รู้วิธีการคัดแยกขยะมูลฝอยมากที่สุด มีการคัดแยกขยะก่อนทิ้งและมีเป็นบางครั้งมากที่สุด มีการคัดแยกมูลฝอยนะเภท กระดาษ กระดาษลัง หนังสือ ขวดพลาสติก และพลาสติก ประมาณกึ่งหนึ่ง รองลงมามีการคัดแยกขยะขายได้ออกจากขยะขายไม่ได้ นอกจากนี้ สัดส่วนของการเก็บมูลฝอยและไม่เก็บมูลฝอยต่างกันเล็กน้อย การประชาสัมพันธ์การคัดแยกมูลฝอยส่วนใหญ่เป็นแบบปากต่อปาก และน้อยที่สุดคือเสียงตามสาย ส่วนใหญ่มีการเก็บขยะทุกวันโดยเก็บในช่วงเช้ามากที่สุด รองลงมาคือ เก็บช่วงเย็น ชุมชนส่วนใหญ่ไม่มีถัง และมีถังขยะแห้ง ถังขยะเปียก ถังขยะอันตราย และถังขยะรีไซเคิล ไม่ถึงร้อยละ 1.5 ชุมชนส่วนใหญ่มากกว่าร้อยละ 70 คิดว่าปริมาณถังขยะไม่เพียงพอ และประมาณร้อยละ 80 เป็นชุมชนที่ไม่มีการเก็บค่าธรรมเนียมมูลฝอย ค่าธรรมเนียมส่วนใหญ่ที่เก็บประมาณเดือนละ 20 บาท โดยส่วนใหญ่มีความเต็มใจจ่ายสำหรับค่าธรรมเนียมมูลฝอย จำนวน 20 บาทต่อเดือน

การจัดการมูลฝอยด้านเทคนิค เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมของกลุ่มตัวอย่าง มีดังนี้ มูลฝอยที่มีการบริหารจัดการยากที่สุดส่วนใหญ่เป็นมูลฝอยประเภทอันตราย การบริหารจัดการมูลฝอยภายในครัวเรือน ส่วนใหญ่จะมีภาชนะรองรับมูลฝอยอยู่ในครัวเรือน มีการคัดแยกขยะมูลฝอยเพื่อขาย ส่วนใหญ่จะขายให้กับรถชาเล้ง การนำมูลฝอยกลับไปใช้ใหม่จะเป็นการทำปุ๋ย รองลงมาคือการนำกระดาษกลับมาใช้ใหม่ บุคคลที่ทำให้เกิดมูลฝอยในชุมชนมากที่สุด คือ กลุ่มประชาชนในชุมชน รองลงมาคือประชากรแฝง (คนนอกพื้นที่ที่มาทำงานหรือมาอยู่อาศัยในหมู่บ้าน/ตำบล) วิธีการลดมูลฝอยส่วนใหญ่ใช้ถุงผ้า ปัญหากลิ่นเป็นปัญหาที่สำคัญ

ที่สุดของมูลฝอย และกลุ่มตัวอย่างมีพฤติกรรมการมีส่วนร่วมในการจัดการมูลฝอยในภาพรวมคือปฏิบัติบางเป็นบางครั้ง

ผลการศึกษา สรุปได้ดังนี้

1. ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของการจัดการมูลฝอยในปัจจุบัน ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นแต่ละรูปแบบ ในด้านเทคนิค เศรษฐศาสตร์ สังคม และสิ่งแวดล้อม ตามหลักการของการพัฒนาอย่างยั่งยืน สรุปได้ว่า

1.1 ปัจจัยที่มีผลต่อการจัดการมูลฝอยอย่างยั่งยืนในชุมชน ประกอบด้วย 4 ระดับ คือ ระดับบุคคล ระดับครอบครัว ระดับชุมชน และระดับสถาบันองค์กร

ระดับบุคคล

1) การศึกษาของคนในครอบครัวมีผลต่อการจัดการมูลฝอย โดยเฉพาะความรู้ความเข้าใจในการจัดการมูลฝอยของคนกลุ่มต่างๆ ในชุมชน ทำให้ปัญหาการจัดการมูลฝอยของท้องถิ่นต่างกัน

2) ความรู้สึกความเป็นเจ้าของ หรือความรักความภาคภูมิใจต่อชุมชน

ระดับครอบครัว

1) รายได้และอาชีพของครอบครัวมีผลต่อประสิทธิภาพ โดยเฉพาะรายได้น้อย

2) สถานภาพของคนในครอบครัวที่มีบทบาทในชุมชน เช่น ผู้นำทำให้เกิดการมีส่วนร่วมแก้ปัญหามูลฝอยในชุมชนได้อย่างเข้มแข็งมากขึ้น

3) จิตสำนึกเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยของครัวเรือนเป็นจุดเริ่มต้นที่ทำให้เกิดความยั่งยืนในการจัดการมูลฝอย

ระดับชุมชน

1) ฐานะทางเศรษฐกิจของชุมชนค่อนข้างดีมีขยะจากสิ่งฟุ่มเฟือยมาก

2) ระเบียบสังคมและมาตรการทางสังคม ชุมชน มีผลต่อประสิทธิภาพในการจัดการมูลฝอย

3) การสร้างเครือข่ายระหว่างชุมชน หมู่บ้านในการดูแลสิ่งแวดล้อม

ระดับสถาบันองค์กร

1) สิ่งอำนวยความสะดวก เช่น การมีถังขยะ และประเภทของถังขยะในการจัดการมูลฝอยในชุมชนช่วยให้ประชาชนสามารถจัดการมูลฝอยได้ดีขึ้น

2) องค์ความรู้ สื่อประชาสัมพันธ์ มีผลต่อการจัดการมูลฝอย

3) การให้ความรู้ในการจัดการมูลฝอยกับประชากรแฝง

4) นโยบายการเมืองมีผลต่อพฤติกรรมต่อจิตสำนึกในการจัดการมูลฝอย

5) เยาวชนมีลักษณะนิสัยที่ติดตัวมาจากครอบครัว ดังนั้นสถาบันการศึกษาและครอบครัวจึงมีอิทธิพลสำคัญในการปลูกฝังจิตสำนึกการจัดการมูลฝอย

6) งบประมาณ ความร่วมมือของคนในชุมชน พื้นที่ ภาวะผู้นำของผู้บริหาร ผู้นำชุมชน มีผลต่อประสิทธิภาพการจัดการมูลฝอย

7) เทคโนโลยีการจัดการขยะที่ทำให้เกิดประโยชน์กับท้องถิ่นและไม่มีผลกระทบทางลบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อมมีผลต่อประสิทธิภาพในการจัดการมูลฝอย

1.2 ปัจจัยที่ทำให้ท้องถิ่นมีการจัดการมูลฝอยที่มีประสิทธิภาพแตกต่างกัน เนื่องจาก

1) การบริหารจัดการเก็บมูลฝอยในช่วงเวลาต่างกัน เช่น กลางวัน กลางคืน

2) ความพร้อมด้านเครื่องมือ และทรัพยากรของท้องถิ่น เช่น คนเก็บขนมูลฝอยในชุมชนเมืองค่อนข้างหายาก

3) สวัสดิการและความมั่นคงของผู้ปฏิบัติงานจัดการมูลฝอยในชุมชน

4) บางพื้นที่มีเตาเผามูลฝอยเป็นของตนเอง แต่ไม่มีความคุ้มทุนในการบริหารจัดการ เช่น พื้นที่เทศบาลตำบลน้ำน้อยที่มีลักษณะเป็นสังคมกึ่งเมือง

5) กระบวนการคัดแยกมูลฝอยไม่ประสบความสำเร็จ

6) ความเข้มแข็งของกลุ่มต่าง ๆ ในชุมชน เช่น อสม. ชาวบ้าน

7) ความเชื่อมโยงระหว่างหน่วยงานวิชาการกับพื้นที่

8) การมีโรงงานอุตสาหกรรมในพื้นที่มีผลต่อการจัดการมูลฝอย

9) สภาพสังคมเมือง/ชนบท มีผลต่อการจัดการมูลฝอย เช่น สังคมที่ไม่มีการพูดคุยกันแก้ไขปัญหาไม่ได้

10) การจัดการมูลฝอยโดยเอกชนประหยัดงบประมาณ เช่น คน และเครื่องมือ

11) พื้นที่เป็นทางผ่านของพื้นที่รอบนอกซึ่งไม่มีการจัดการมูลฝอย เป็นสาเหตุที่ทำให้ปริมาณมูลฝอยเพิ่มมากขึ้น

1.3 ปัจจัยที่ทำให้ท้องถิ่นมีการจัดการมูลฝอยต่างกัน เนื่องจาก นโยบายของผู้บริหาร งบประมาณ การมีส่วนร่วมของชุมชน และขนาดของท้องถิ่น

1) นโยบายของผู้บริหารไม่ค่อยให้ความสำคัญเท่าที่ควร เนื่องจากการจัดการมูลฝอยไม่มีผลงานเป็นรูปธรรม

2) อปท. ม่วงงาม มีความพร้อมในการจัดการขยะโดยไม่ใช้งบประมาณ เมื่อเกิดปัญหา ชุมชนจะมีส่วนร่วมมากขึ้น (การรักท้องถิ่น)

3) ชุมชนไม่มีบ่อมูลฝอยเป็นของตนเอง

4) บ่อฝังกลบมีมูลฝอยมูลฝอยเวลาเปิด-ปิด ทำให้เกิดมูลฝอยตกค้าง

5) การจัดการด้านเทคนิคต้องมีการขับเคลื่อนด้านงบประมาณควบคู่กัน

6) ชาวบ้านมองว่าไม่ควรเก็บค่าบริการจัดเก็บมูลฝอย

2. ประเมินความเหมาะสมในการจัดการมูลฝอยขององค์การปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่าง ในด้านเทคนิค เศรษฐศาสตร์ สังคม และสิ่งแวดล้อม สรุปได้ดังนี้ การจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมขององค์กรการปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่าง มีวิธีการจัดการมูลฝอย 5 วิธีหลัก ประกอบด้วย 1) มีการคัดแยกจากแหล่งกำเนิดและมีหลุมฝังกลบ 2) การหมักปุ๋ย 3) มีโรงคัดแยกเพื่อผลิตเป็นเชื้อเพลิงขยะ 4) ก๊าซชีวภาพ และ 5) เตาเผา ครอบคลุมทั้ง 4 มิติ ประกอบด้วย ด้านเทคนิค เศรษฐศาสตร์ สังคม และสิ่งแวดล้อม ในมิติด้านเทคนิคหรือวิศวกรรม การจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้มี 5 วิธี ในมิติด้านเศรษฐศาสตร์ การจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้มี 2 วิธีหลัก คือ การหมักปุ๋ย และมีโรงคัดแยก ก๊าซชีวภาพ และมีโรงคัดแยกเพื่อผลิตเป็นเชื้อเพลิงขยะ มิติด้านสังคม การจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้มี 2 วิธีหลัก คือ การหมักปุ๋ย และการคัดแยกจากแหล่งกำเนิดและมีหลุมฝังกลบ และมิติทางด้านสิ่งแวดล้อม การจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ มี 2 วิธีหลัก คือ การหมักปุ๋ย และมีโรงคัดแยกเพื่อผลิตเป็นเชื้อเพลิงขยะ

3. สังเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมตามรูปแบบองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) คือ เทศบาลนคร เทศบาลเมือง เทศบาลตำบล และองค์การบริหารส่วนตำบล สรุปได้ว่า รูปแบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมในองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น สามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม กล่าวคือ 1) เทศบาลนคร 2) เทศบาลเมืองและเทศบาลตำบล 3) องค์การบริหารส่วนตำบล ซึ่งวิธีการจัดการมูลฝอยสามารถจำแนกได้ 5 วิธี ประกอบด้วย 1) มีการคัดแยกจากแหล่งกำเนิดและมีหลุมฝังกลบ 2) การหมักปุ๋ย 3) มีโรงคัดแยกเพื่อผลิตเป็นเชื้อเพลิงขยะ 4) ก๊าซชีวภาพ และ 5) เตาเผา .

รูปแบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมในเทศบาลนครที่มีความเป็นไปได้มี 3 วิธี ประกอบด้วย 1) การคัดแยกเพื่อผลิตเป็นเชื้อเพลิงขยะ ซึ่งมีความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม 2) วิธีการหมักปุ๋ย เหมาะสมทางด้านสิ่งแวดล้อม และ 3) วิธีเตาเผาซึ่งเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์ ส่วนรูปแบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมในเขตเทศบาลเมืองและเทศบาลตำบล มีความเป็นไปได้ 2 วิธีคือ การหมักปุ๋ยซึ่งมีความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์และสิ่งแวดล้อม และวิธีการมีโรงคัดแยกเพื่อผลิตเป็นเชื้อเพลิงขยะ มีความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม แต่อย่างไรก็ตาม รูปแบบการปกครองแบบเทศบาลทั้ง 3 ประเภท การจัดการมูลฝอยไม่สอดคล้องกับมิติด้านสังคม

รูปแบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมในองค์การบริหารส่วนตำบลมีความเป็นไปได้ 3 วิธี ประกอบด้วย 1) การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดและมีหลุมฝังกลบ มีความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม สังคมและสิ่งแวดล้อม 2) การหมักปุ๋ย มีความเหมาะสมทางด้านเศรษฐศาสตร์และสังคม และ 3) ก๊าซชีวภาพ มีความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม ดังนั้น จะเห็นได้ว่าการจัดการมูลฝอยในองค์การบริหารส่วนตำบลทั้ง 3 วิธี มีความเหมาะสมครบทั้ง 4 มิติ

อภิปรายผล

1. การจัดการมูลฝอยเป็นวิธีหนึ่งในดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมเพื่อให้ประชาชนมีคุณภาพชีวิตที่ดี องค์การปกครองส่วนท้องถิ่น ซึ่งมีหน้าที่หลักด้านนี้จึงมีนโยบายการจัดการมูลฝอยที่นำไปสู่การปฏิบัติหลายประการ เช่น การเพิ่มงบประมาณการจัดการมูลฝอย การเพิ่มเวลาการเก็บขนมูลฝอย การตระหนักของผู้บริหารหรือผู้นำท้องถิ่น การสร้างจิตสำนึกให้แก่เยาวชน การให้ความรู้แก่ประชาชน โครงการการจัดการมูลฝอยในรูปแบบต่างๆ เช่น ธนาคารขยะ กฐินขยะ ฯลฯ อีกทั้งการจัดการมูลฝอย ยังมีปัจจัยหลายอย่างที่เกิดขึ้นซึ่งไม่อาจควบคุมได้ เช่น จำนวนประชากรเพิ่มขึ้น จำนวนประชากรแฝง ทั้งอาศัยอยู่เป็นระยะๆ หรือเข้าไปเย็นกลับ จำนวนหมู่บ้านจัดสรร จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมที่เพิ่มขึ้น รวมทั้งโครงการขนาดใหญ่ของภาครัฐ ฯลฯ นอกจากนั้น ทัศนคติของประชาชนก็เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อประสิทธิภาพการจัดการมูลฝอย เช่น การผลักภาระการจัดการมูลฝอยให้เป็นหน้าที่ของภาครัฐ การทิ้งมูลฝอยทุกอย่างลงถังขยะ ทำให้จำนวนถังขยะไม่เพียงพอต่อการรองรับมูลฝอย ฯลฯ ปัจจัยเหล่านี้ส่งผลให้การจัดการมูลฝอยไม่มีประสิทธิภาพ จึงจำเป็นต้องนำแนวคิดการมีส่วนร่วมแบ่งปันความรับผิดชอบการจัดการมูลฝอยของทุกภาคส่วนตามหลักการผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่ายมาเป็นแนวทางในการจัดการมูลฝอย

2. ความรู้ความเข้าใจของประชาชนในการจัดการมูลฝอยอยู่ในระดับน้อย โดยเฉพาะไม่สามารถบอกข้อดีข้อเสียของการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการมูลฝอยได้ ทำให้ทางเลือกการจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ เช่น การนำเตาเผามาจัดการมูลฝอย ที่มีความเหมาะสมในมิติเทคนิคหรือวิศวกรรม ช่วยกำจัดปริมาณมูลฝอย

ให้น้อยลง ลดพื้นที่การจัดการมูลฝอยในชุมชน และมิติเศรษฐศาสตร์ ที่จะช่วยลดต้นทุนในการสร้างระบบต้นทุนในการดำเนินการ และก่อให้เกิดรายได้จากการแปลงมูลฝอยเป็นพลังงาน ทำได้ยากและมีข้อจำกัด ดังนั้นการสื่อสารและการแลกเปลี่ยนความรู้ในประเด็นการจัดการมูลฝอย จึงเป็นสิ่งที่จำเป็นและสำคัญเพื่อนำไปสู่รูปแบบการจัดการที่มีประสิทธิภาพเริ่มตั้งแต่ต้นทาง คือครัวเรือน กลางทาง คือ การเก็บขน และปลายทาง คือ การจัดการที่หลุมฝังกลบ

3. มูลฝอยเคมีเป็นปัญหาสำคัญในการจัดการมูลฝอยขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่าง เนื่องจากไม่รู้และไม่ตระหนักในผลกระทบของมูลฝอยเคมีว่ามีอันตรายต่อสุขภาพอนามัยและสิ่งแวดล้อมมากเพียงใด ไม่ทราบต้นทุนของความเสียหายที่เกิดจากมูลฝอยเคมี และมีงบประมาณจำกัดและไม่ต่อเนื่องในการจัดการมูลฝอย ดังนั้น จึงควรนำกฎหมายว่าด้วยการจัดการของเสียอันตรายมาบังคับใช้ในระดับท้องถิ่น ควบคู่กับการให้ความรู้ความเข้าใจ

ข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการจัดการมูลฝอยขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในปัจจุบัน ปรากฏข้อเสนอแนะดังนี้

1. **ข้อเสนอแนะจากพื้นที่**

1.1 ทางออกทางเลือกที่ชุมชนมองว่าเหมาะสมในการจัดการมูลฝอยคือ การฝังกลบ ซึ่งสอดคล้องกับระดับความรู้ในการจัดการมูลฝอยในชุมชนที่อยู่ในระดับต่ำ

1.2 ประชาชนส่วนใหญ่ ทิ้งทุกอย่างลงถังขยะ จึงทำให้มีความคิดว่า ถังขยะมีไม่เพียงพอกับปริมาณมูลฝอยที่มีอยู่ในชุมชน

1.3 ควรสร้างจิตสำนึก ให้ประชาชนตระหนักว่า ถ้าตัวเองเป็นผู้ก่อให้เกิดมูลฝอย ตนเองต้องมีส่วนในการกำจัดหรือรับผิดชอบมูลฝอยนั้น เพื่อจะไม่ทำให้ปัญหามูลฝอยไปตกอยู่กับนอกชุมชนอีก

1.4 รูปแบบการจัดการมูลฝอยที่จะทำให้เกิดการรับผิดชอบร่วมกันควรจะใช้หลักผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย เช่น การคิดค่าธรรมเนียมมูลฝอยในแต่ละพื้นที่ให้สอดคล้องกับต้นทุนการจัดการมูลฝอย

1.5 วิธีการจัดการมูลฝอยอย่างยั่งยืน 1) การให้ความรู้และสร้างจิตสำนึกให้กับเยาวชนในระบบโรงเรียนและขยายผลไปสู่ชุมชน 2) เริ่มต้นการจัดการมูลฝอยต้นทางจากครอบครัว 3) ให้การจัดการมูลฝอยเป็นงานสำคัญอันดับต้นๆ ของ อปท. 4) เน้นการมีส่วนร่วมในการจัดการมูลฝอย

1.6 การจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ควรคำนึงถึงด้านวิศวกรรมหรือด้านเทคนิคซึ่งจะทำให้เกิดประสิทธิภาพต่อการจัดการมูลฝอยด้านสังคม สิ่งแวดล้อม และด้านเศรษฐศาสตร์

1.7 รูปแบบการจัดการมูลฝอยที่มีประสิทธิภาพ ควรจะจัดการร่วมกัน เช่น ลงทุนร่วมกัน มีบ่อกำจัดขยะร่วมกัน แลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน หรือ อปท. ร่วมกับภาคเอกชน อปท. ร่วมกับชาวบ้าน ไม่ควรจะผลักภาระไปให้หน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่งเป็นผู้รับผิดชอบแต่เพียงฝ่ายเดียว นอกจากนั้น

1.8 อปท. ที่มีการดำเนินการจัดเก็บเองต้องวิเคราะห์พื้นที่และหาวิธีการที่เหมาะสมกับพื้นที่นั้นๆ

1.9 การจัดการมูลฝอยด้านเทคนิค หรือด้านวิศวกรรมควรออกแบบตามสภาพความหลากหลายของพื้นที่คือ เมืองใหญ่ เมือง และชนบท

1.10 ควรจะมีรูปแบบในการบริหารจัดการมูลฝอยร่วมกันในพื้นที่ลุ่มทะเลสาบสงขลาตอนล่าง เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในมิติวิศวกรรม เศรษฐศาสตร์ สังคม และสิ่งแวดล้อม

1.11 กรณีที่พื้นที่มีความหลากหลายทั้งในด้านโครงสร้างทางสังคม เศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อม เช่น เทศบาลนครหาดใหญ่ รูปแบบการจัดการมูลฝอยที่ควรจะเป็นคือ อปท. จัดการร่วมกับเอกชนและมีการจัดการมูลฝอยโดยเริ่มการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด การเก็บขน มีโรงคัดแยก มีการหมักปุ๋ย และสามารถผลิตเป็นเชื้อเพลิงขยะได้ อีกทั้งควรจะมีหลุมฝังกลบเพื่อรองรับขยะที่เหลือจากการจัดการ

1.12 พื้นที่ชุมชนที่มีโรงงานอุตสาหกรรมและมีแรงงานต่างจังหวัดมาทำงานและพักในพื้นที่ ซึ่งก่อให้เกิดปัญหานอกโรงงานและขยะครัวเรือน ควรมีรูปแบบในการจัดการมูลฝอยสำหรับพื้นที่ที่มีลักษณะพิเศษ เช่น การคิดค่าธรรมเนียมมูลฝอยกับโรงงานอุตสาหกรรมที่มีแรงงานต่างด้าวอาศัยอยู่ในพื้นที่ การให้โรงงานอุตสาหกรรมรณรงค์การจัดการมูลฝอยให้กับแรงงาน

1.13 แนวทางในการจัดการมูลฝอยเพื่อให้เกิดความยั่งยืนควรดำเนินการอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในกลุ่มเยาวชน

2. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

3.1 รูปแบบการจัดการมูลฝอยที่มีลักษณะเป็นคู่ขนาน เช่น อปท. คู่ขนานกับเอกชน และ อปท. คู่ขนานกับชาวบ้าน ควรจะมีการจัดการร่วมกันเพื่อให้การจัดการมูลฝอยมีประสิทธิภาพมากขึ้น

3.2 อปท. ที่มีระบบนิเวศน์ลักษณะเดียวกันควรมีการบูรณาการการจัดการมูลฝอยร่วมกัน เนื่องจากจะช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อม และลดค่าใช้จ่ายในการจัดการมูลฝอย

3. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

4.1 ศึกษารูปแบบการจัดการมูลฝอยประเภทมูลฝอยอันตรายในองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่าง

4.2 ศึกษารูปแบบในการบริหารจัดการมูลฝอยร่วมกันในพื้นที่ลุ่มทะเลสาบสงขลาตอนล่าง เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในมิติวิศวกรรม เศรษฐศาสตร์ สังคม และสิ่งแวดล้อม

4.3 ประเมินต้นทุนและผลตอบแทนจากการบริหารจัดการมูลฝอยอันตรายในองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่าง

บรรณานุกรม

กรมควบคุมมลพิษ. 2551. รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย พ.ศ. 2551. กรุงเทพฯ.

ขวัญกมล ทองนาค. 2542. **การจัดการมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล**. สงขลา : สถาบันราชภัฏสงขลา.

จงจิตร์ นีรนาทเมธิกุล. 2542. รายงานการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาปี 2542. สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่

จำรูญ ยาสมุทร์. 2527. การสุขาภิบาลขยะมูลฝอย. การสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ ไทยวัฒนาพาณิช จำกัด.

จินตนา หนูณะ. 2536. ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา วัฒนธรรมและการพัฒนา. วารสารทักษิณคดี ปีที่ 3 ฉบับที่ 1.

ชนิดา เพชรทองคำ และคณะ. มปป. **การบริหารจัดการขยะและเทคโนโลยีโดยการมีส่วนร่วมของชุมชน : กรณีศึกษา อบต.ไร่ส้ม จ.เพชรบุรี.** กรุงเทพฯ : โครงการพัฒนาและส่งเสริมความร่วมมือเครือข่ายนักวิจัยสิ่งแวดล้อม ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม กรงส่งเสริมคุณภาพสิ่งแวดล้อม.

นฤทธิ์ ดวงสุวรรณ์. 2545. ศนลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา. โครงการจัดการทรัพยากรชายฝั่งภาคใต้.

นิตยา สุวรรณศรี และคณะ. 2551. **การมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการขยะตามแนวพระราชดำริ เทศบาลตำบลวังกะพี้ อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์.** อุตรดิตถ์ : มหาวิทยาลัยราชภัฏอัตรดิตถ์.

ปิยรัตน์ วงศ์จุมมะลิ. **การวิจัยการสร้างยุทศาสตร์การพัฒนาด้านการจัดการขยะโดยการมีส่วนร่วมของประชาชนบ้านนาบอน หมู่ที่ 2 ตำบลทุ่งงาม อำเภอเสริมงาม จังหวัดลำปาง.** กรุงเทพฯ : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

ปรีชา เปี่ยมพงษ์สานต์. 2543. **นิเวศเศรษฐศาสตร์และนิเวศวิทยาการเมือง.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พัชรี หอวิจิตร.2531. การจัดการขยะมูลฝอย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพาณิชจำกัด.

ไพจิตร วสันตเสนานนท์ และคณะ. 2548. **การจัดการขยะมูลฝอยในชุมชนบ้านเมืองบัวอย่างมีส่วนร่วมของชุมชน ตำบลเมืองบัว อำเภอเกษตรวิสัย จังหวัดร้อยเอ็ด.** กรุงเทพฯ : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

ยงยุทธ ชูแว่น. 2541. โลกของลุ่มน้ำทะเลสาบ. กลุ่มนาคร.

ยงยุทธ บุญขันท์ และอำพร บุศรังสี. 2544. **การจัดการมูลฝอยของเทศบาลในประเทศไทย : สถานการณ์และทิศทางในอนาคต.** กรุงเทพฯ: สำนักงานอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย.

สถานวิจัยสารสนเทศภูมิศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.2553.สารสนเทศทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา.

สมทิพย์ ด่านธีรวนิชย์ .2541. มูลฝอยและของเสียที่เป็นภัย. ม.ป.ท. : ม.ป.พ.

สมรัฐ เกิดสุวรรณ และคณะ. 2547. **โครงการจัดตั้งศูนย์ตรวจประเมินเตาเผาขยะมูลฝอย.**กรุงเทพฯ : สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.).

สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน เล่มที่ 15. เรื่องที่ 8 ขยะมูลฝอย.

สุธิวงศ์ พงศ์ไพบูลย์. 2544. **โครงสร้างและพลวัตวัฒนธรรมภาคใต้กับการพัฒนา.**กรุงเทพฯ :สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย.

Agnieszka Generowicz , Joanna Kulczycka , Zygmunt Kowalski , Marcin Banach (2010). Assessment of waste management technology using BATNEEC options, technology quality method and multi-criteria analysis. Journal of Environmental Management 92 (2011) 1314e1320.

Carlos F. Simões Gomesa, Kátia R.A. Nunesb, Lucia Helena Xavier,Rosangela Cardosoc, Rogerio Valleb (2006). Multicriteria decisionmaking applied towaste recycling in Brazil. Omega 36 (2008) 395 – 404.

Chung, S.S. & Poon, C.S.(1996). Evaluating waste management alternatives by the multiple criteria approach, Conservation and Recycling 17 189-210.

Garfi M., S. Tondelli, A. Bonoli (2009). Multi-criteria decision analysis for waste management in Saharawi refugee camps. Waste Management 29 (2009) 2729–2739.

Joonas Hokkanen , Pekka Salminen (1995). Choosing a solid waste management system using multicriteria decision analysis. European Journal of Operational Research 98 (1997) 19-36.

Karagiannidis A. , A. Papageorgiou , G. Perkoulidis , G. Sanida , P. Samaras (2009). A multi-criteria assessment of scenarios on thermal processing of infectious hospital wastes: A case study for Central Macedonia. Waste Management 30 (2010) 251–262.

Tchobanoglous, Theisen and Vigil (1993). Integrated solid waste management engineering principles and management issues. United States of America : McGraw – Hill.

http://www.songkhlacity.go.th/geography

http://www.songkhlacity.go.th/geography

http://www.songkhlacity.go.th/geography

http://www.singhanakorn.go.th/aboutus

http://www.khohongcity.go.th/index.php?options=general2

http://www.kutao.go.th/content/history_1.php

http://www.namnoi.go.th/index.php?options=content&mode=cate&id=1&pages=2

http://www.banprucity.go.th/index.php?

http://www.patong.go.th/index.php?

http://www.bangklam.go.th/content/history.php

รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการย่อย 2

ชื่อโครงการวิจัย *(ภาษาไทย)* เทคโนโลยีการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับองค์ปกครองส่วนท้องถิ่นแต่ละรูปแบบ ที่ขาดระบบการจัดการมูลฝอยในปัจจุบัน

(ภาษาอังกฤษ) Appropriate municipal solid waste management for each form of local authorities lacking management system in place at present

ชื่อแผนงานวิจัย *(ภาษาไทย)* รูปแบบระบบการจัดการมูลฝอยชุมชนที่ยั่งยืนสำหรับองค์กรท้องถิ่นในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่าง

(ภาษาอังกฤษ) Appropriate municipal solid waste management system for local authorities in Lower Songkhla Lake Basin area, Thailand

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยประจำปี 2555 จำนวนเงิน 790,280 บาท

หัวหน้าโครงการ

ผศ.ดร.จรีรัตน์ สกุลรัตน์ (Miss Jareerat Sakulrat)
หน่วยงานและสถานที่ติดต่อ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่
ต.คอหงส์ อ. หาดใหญ่ จ. สงขลา 90112
โทรศัพท์ 074-287130, 086-9417245
โทรสาร 074-459396
E-mail : jareerat.s@psu.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้จึงมีเป้าหมายเพื่อหาระบบการจัดการมูลฝอยชุมชนที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่เทศบาล 16 แห่ง และ อบต. 17 แห่ง รวมเป็น 33 แห่ง ในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่าง เพื่อให้ได้ระบบการจัดการมูลฝอยชุมชนที่มีความยั่งยืนมากยิ่งขึ้น โดยใช้วิธีการ Multiple Criteria Decision Analysis (MCDA) หรือ การประเมินหลายหลักเกณฑ์ โดยปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของการจัดการมูลฝอยประกอบด้วย 4 ด้านหลัก คือ ด้านวิศวกรรม เศรษฐศาสตร์ สังคม และสิ่งแวดล้อม โดยในแต่ละด้านหลักประกอบด้วยเกณฑ์ย่อย โดยทางเลือกของระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับพื้นที่เทศบาลประกอบด้วย 6 ทางเลือก ส่วนพื้นที่ อบต. ประกอบด้วย 4 ทางเลือก

และจากการศึกษาสามารถสรุปได้ว่า เทคโนโลยีบำบัดมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่เทศบาลนคร ตามบริบทของพื้นที่ในปัจจุบันคือ **การหมักปุ๋ย** แต่หากเมื่อใดที่มีการพัฒนาศักยภาพของเจ้าหน้าขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นให้สามารถเดินระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ และให้ความรู้จนชุมชนมีความเข้าใจในทุกเทคโนโลยี พบว่า **เทคโนโลยีเตาเผาแบบแก๊สซิฟิเคชั่น** จะเหมาะสมที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณและคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของมูลฝอยที่เกิดขึ้น

สำหรับพื้นที่เทศบาลเมืองและเทศบาลตำบล พบว่า เทคโนโลยีบำบัดมูลฝอยที่เหมาะสมตามบริบทของพื้นที่ในปัจจุบันคือ **การหมักปุ๋ย** เช่นเดียวกันกับเทศบาลนคร ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการของชุมชนและเทศบาล และตราบเท่าที่ ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นน้อยกว่า 30 ตันต่อวัน และมีมูลฝอยอินทรีย์เป็นประกอบหลัก เทคโนโลยีหมักปุ๋ยยังคงเป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่สุดสำหรับพื้นที่ ไม่ว่าจะมีการพัฒนาศักยภาพขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและชุมชน

ส่วนพื้นที่ อบต. ขนาดใหญ่ ซึ่งกำลังจะได้รับการพัฒนาเป็นเทศบาลตำบลในอนคตอันใกล้ พบว่า ได้ผลการประเมินเช่นเดียวกับเทศบาลตำบล คือ **การหมักปุ๋ย เป็น**เทคโนโลยีบำบัดมูลฝอยที่เหมาะสมตามบริบทของพื้นที่ในปัจจุบัน และสำหรับพื้นที่ อบต. ขนาดเล็ก พบว่า การให้มีระบบการเก็บขนที่สามารถรวบรวมมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั้งหมดไปยังหลุมฝังกลบ ก็เพียงพอสำหรับศักยภาพขององค์กรและชุมชนในปัจจุบัน

Abstract

The aim of this research is to determine appropriate solid waste management system for local authorities in lower Songkhla Lake basin area, Thailand including 16 municipalities and 17 Tambon Administration Organisations (TAO). Multiple Criteria Decision Analysis or MCDA technique was used to evaluate each area. The study has found that there are 6 options for managing solid waste in municipal areas and 4 options for TAO areas. Each alternative of each local authority was evaluated considering 4 main impacts including (1) engineering impacts, (2) economic impacts, (3) socio-political impacts, and (4) environmental impacts

The study has concluded that the most appropriate solid waste management technology for Nakhon municipal areas under existing context is Composting. However, Gasification would be more suitable technology if the capability of the local authorities and communities have been enhanced. Meanwhile, Composting is the most suitable technology for Muang and Tambon mucicipal areas regardless the changes of all factors as long as the quanity is less than 30 tons per day and organic is the largest composition.

For large TAOs, Composting is the most suitable technology for Muang and Tambon mucicipal areas because the socio-economic charactersitics is quite similar. Unlike small TAOs, ensuring the collection of all waste generated each day to the sanitary disposal site is the priority until the growing up to a large TAO.

สารบัญ

บทที่ 1 บทนำ

1.1. ที่มาและความสำคัญ 6
1.2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย 6
1.3. ขอบเขตของโครงการวิจัย 7
1.4. ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย 7

บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1. คำจำกัดความ 8
2.2. แหล่งกำเนิดมูลฝอยชุมชน 8
2.3. ลักษณะของมูลฝอย 9
2.4. ลักษณะทางกายภาพ 10
2.5. ลักษณะทางเคมี 12
2.6. อัตราการเกิดมูลฝอย 13
2.7. การจัดการมูลฝอย 15
2.7.1. การลดมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิดและการใช้ซ้ำ 15
2.7.2. การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด 16
2.7.3. การกักเก็บมูลฝอย 17
2.7.4. การเก็บขนมูลฝอย 17
2.7.5. การขนถ่ายและขนส่ง 18
2.7.6. การนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่หรือรีไซเคิล 18
2.7.7. การลดปริมาณมูลฝอยก่อนเข้าสู่การฝังกลบ 19
2.7.8. การนำมูลฝอยไปฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะ (Sanitary Landfill) 20
2.8. สถานการณ์มูลฝอยของลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา 21
2.9. การวิจัยที่ผ่านมาด้านการจัดการมูลฝอยในชุมชน 26

บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1. การเก็บข้อมูลพื้นฐาน 31
3.1.1. ข้อมูลทั่วไป 31
3.1.2. ข้อมูลมูลฝอย 31
3.2. การวิเคราะห์หาระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสม 33

3.3. การตรวจสอบผลที่ได้กับพื้นที่จริง 34

บทที่ 4 ผลการวิจัย

4.1. พื้นที่เทศบาล 35
4.1.1. ข้อมูลทั่วไปของเทศบาล 35
4.1.2. ข้อมูลมูลฝอยของเทศบาล 36
4.1.2.1. ปริมาณมูลฝอยของเทศบาล 37
4.1.2.2. องค์ประกอบทางกายภาพและความชื้นของมูลฝอยในพื้นที่เทศบาล 38
4.1.2.3. องค์ประกอบทางเคมีของมูลฝอยของพื้นที่เทศบาล 40
4.1.3. ประสิทธิภาพของระบบการจัดการมูลฝอยในปัจจุบันของพื้นที่เทศบาล 41
4.1.4. ระบบการจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้สำหรับพื้นที่เทศบาล 44
4.1.5. ลำดับความเหมาะสมของทางเลือกระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับพื้นที่เทศบาล ... 50
4.2. พื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบล 66
4.2.1. ข้อมูลทั่วไปของ อบต. 66
4.2.2. ข้อมูลมูลฝอยของ อบต. 67
4.2.2.1. ปริมาณมูลฝอยของ อบต. 68
4.2.2.2. องค์ประกอบทางกายภาพและความชื้นของมูลฝอยในพื้นที่ อบต. 69
4.2.2.3. องค์ประกอบทางเคมีของมูลฝอยของพื้นที่ อบต. 71
4.2.3. ประสิทธิภาพของระบบการจัดการมูลฝอยในปัจจุบันของพื้นที่ อบต. 72
4.2.4. ระบบการจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้สำหรับพื้นที่ อบต. 74
4.2.5. ลำดับความเหมาะสมของทางเลือกระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับพื้นที่ อบต. 80

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย 86

เอกสารอ้างอิง 88

ภาคผนวก ก 90

ภาคผนวก ข 121

บทที่ 1

บทนำ

1.1. ที่มาและความสำคัญ

พื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาครอบคลุมพื้นที่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น (อปท.) รวม 178 แห่ง ซึ่งจากข้อมูลของสำนักงานสิ่งแวดล้อมที่ 16 พบว่า อัตราการผลิตมูลฝอยในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาเพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก เนื่องจากการขยายตัวของเศรษฐกิจ สังคม และอุตสาหกรรม โดยใน ปี พ.ศ. 2550 มีปริมาณมูลฝอยเกิดขึ้นเฉลี่ยประมาณ 1,025 ตันต่อวัน แบ่งเป็นปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในเขตเทศบาล 572 ตันต่อวัน และเกิดขึ้นในเขตองค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) 453 ตันต่อวัน โดยมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั้งหมดนี้ถูกนำไปเข้าสู่ระบบกำจัดอย่างถูกสุขลักษณะเพียง 480 ตันต่อวัน หรือคิดเป็นร้อยละ 47 ซึ่งส่วนใหญ่มาจากพื้นที่เทศบาล อย่างไรก็ตามมูลฝอยที่เข้าระบบเหล่านี้ส่วนใหญ่ไม่มีการคัดแยกและบำบัดเพื่อลดปริมาณก่อนเข้าสู่หลุมฝังกลบของแต่ละองค์กรท้องถิ่น ส่งผลให้อายุการใช้งานของพื้นที่ฝังกลบลดลงอย่างรวดเร็ว ดังนั้น จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องหาวิธีการบำบัดมูลฝอย แต่วิธีการแก้ปัญหาเหล่านี้ในอดีตคือ มักนำวิธีการบำบัดจากท้องถิ่นอื่นๆ ที่ประสบความสำเร็จมาใช้ในพื้นที่ของตนเอง โดยขาดความรู้ความเข้าใจในบริบทของท้องถิ่นตนเอง ส่งผลให้ประสิทธิภาพไม่เป็นไปตามที่คาดการณ์ไว้ ดังนั้น เทศบาลจึงต้องเลือกวิธีการบำบัดมูลฝอยที่เหมาะสมกับพื้นที่ของตนเอง ทั้งทางด้านวิศวกรรม เศรษฐศาสตร์ สังคม และสิ่งแวดล้อม ตามแนวคิดของการจัดการมูลฝอยอย่างยั่งยืน

ส่วนพื้นที่ อบต. ส่วนใหญ่ยังไม่มีระบบสำหรับจัดการมูลฝอยที่เกิดขึ้น เนื่องจากปริมาณมูลฝอยเกิดขึ้นในแต่ละพื้นที่ค่อนข้างน้อย ประมาณ 1-2 ตันต่อวัน ทำให้ หลายๆ พื้นที่ยังไม่ให้ความสำคัญกับปัญหามูลฝอย จึงไม่มีนโยบายจัดการที่ชัดเจน อีกทั้งยังขาดศักยภาพในการเลือกวิธีการบำบัดมูลฝอยที่เหมาะสมกับพื้นที่ตนเอง ประชาชนจึงต้องจัดการเองโดยวิธีเทกองกลางแจ้ง เผาหรือฝังกลบในแต่ละครัวเรือน ส่งผลให้เกิดปัญหาตามมาคือ ปัญหากลิ่นเหม็น ปัญหาแมลงวันและสัตว์นำโรคชนิดต่างๆ ปัญหาควันจากการเผามูลฝอย และปัญหาน้ำเสีย ซึ่งส่งผลกระทบต่อสุขภาพของประชาชนโดยตรง และยังเป็นต้นเหตุของปัญหาความด้อยประสิทธิภาพในการจัดการด้านสาธารณสุขของชุมชนในระยะยาวอีกด้วย ดังนั้น **งานวิจัยนี้จึงมีเป้าหมายเพื่อหาระบบการจัดการมูลฝอยชุมชนที่เหมาะสมสำหรับแต่ละพื้นที่เทศบาลและ อบต.** เพื่อให้ได้ระบบการจัดการมูลฝอยชุมชนที่มีความยั่งยืนมากยิ่งขึ้นในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่าง

1.2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

หาวิธีการบำบัดมูลฝอยแบบผสมผสานที่เหมาะสม สำหรับแต่ละองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่าง

1.3. ขอบเขตของโครงการวิจัย

งานวิจัยนี้เลือกศึกษาเฉพาะพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่าง ซึ่งครอบคลุมพื้นที่ 5 อำเภอ คือ อำเภอสิงหนคร อำเภอเมืองสงขลา อำเภอหาดใหญ่ อำเภอบางกล่ำและอำเภอควนเนียง ซึ่งครอบคลุมพื้นที่เทศบาล 16 แห่ง และ องค์การบริหารส่วนตำบล 17 แห่ง เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีปัญหามลพิษและสิ่งแวดล้อมมากกว่าพื้นที่ลุ่มน้ำส่วนกลางและส่วนบน

1.4. ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัย

ได้ทราบข้อมูลพื้นฐานด้านลักษณะมูลฝอยและศักยภาพในการจัดการ มูลฝอยขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่างในปัจจุบัน และระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมและยั่งยืนสำหรับพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับพื้นที่อื่นๆ ของประเทศไทยได้

บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1.คำจำกัดความ

มูลฝอย (Solid Waste)

โดยทั่วไป คำว่า "มูลฝอย" จะมีความหมายครอบคลุมกว้างขวาง ซึ่งอาจรวมถึงของเสีย หรือวัสดุเหลือใช้ที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ หรือกระบวนการการผลิตทางเกษตรกรรม และอุตสาหกรรม เช่น มูลฝอยในชุมชน มูลฝอยหรือของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม มูลฝอยติดเชื้อ เป็นต้น

มูลฝอยชุมชน (Municipal solid waste)

มูลฝอยชุมชน หมายถึง ของเสียทุกอย่างที่เกิดในชุมชน โดยยกเว้นมูลฝอยที่มาจากอุตสาหกรรมและการเกษตร (Tchobanoglous, Theisen & Vigil 1993) หรือ มูลฝอยที่ประกอบด้วยมูลฝอยจากที่อยู่อาศัย อุตสาหกรรมเบา การค้า และสถาบันต่างๆ ซึ่งมูลฝอยนั้นๆถูกเก็บขนโดยเทศบาล หรือ ผู้รับจ้างเก็บขนในนามของเทศบาลอีกที (van der Sloot, 1997)

โดยทั่วไป มูลฝอยชุมชน จะไม่รวมถึงมูลฝอยติดเชื้อและมูลฝอยอันตราย แต่สำหรับประเทศไทย เนื่องจากยังขาดระบบการคัดแยกมูลฝอยเหล่านี้ออกจากมูลฝอยทั่วไป ดังนั้น พระราชบัญญัติการสาธารณสุข 2550 จึงได้ให้คำจำกัดความของ มูลฝอย ว่าหมายถึง เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า เศษวัตถุถุงพลาสติก ภาชนะที่ใส่อาหาร เถ้า มูลสัตว์ซากสัตว์หรือสิ่งอื่นใด ที่เก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์หรือที่อื่น และรวมถึงมูลฝอยติดเชื้อ และมูลฝอยที่เป็นพิษหรืออันตรายจากชุมชน

2.2.แหล่งกำเนิดมูลฝอยชุมชน

แหล่งกำเนิดของมูลฝอยชุมชนสามารถแบ่งได้ตามพื้นที่กิจกรรม ซึ่งประกอบด้วย บ้านเรือนที่อยู่อาศัย (Household or Residential waste) ย่านการค้า (Commercial waste) พื้นที่สาธารณะและถนน (Street sweeping waste) สถานที่ราชการ (Institutional waste) โรงพยาบาล (Hospital waste) และ สถานที่ก่อสร้าง (Construction waste) (Tchobanoglous, Theisen & Vigil 1993) ดังสรุปในตารางที่ 2- 1

ตารางที่ 2- 1 แหล่งกำเนิดมูลฝอยที่สำคัญ ลักษณะกิจกรรมและลักษณะของมูลฝอยที่เกิดขึ้น

แหล่งกำเนิด	ลักษณะกิจกรรม/สถานที่	ลักษณะมูลฝอย
ที่อยู่อาศัย	บ้านเดี่ยว ตึกแถว อาคารชุด ฯลฯ	เศษอาหาร กระดาษ กล่อง พลาสติก เศษผ้า หนังยาง กระเบื้อง ขวดแก้ว
ธุรกิจการค้า	ร้านค้า ภัตตาคาร ตลาด สำนักงาน โรงแรม ฯลฯ	กระดาษ กล่องพลาสติก เศษอาหาร แก้ว ไม้ กระป๋อง
สถานที่ราชการ	โรงเรียน โรงพยาบาล เรือนจำ ที่ทำการของหน่วยงานราชการ	กระดาษ กล่อง พลาสติก เศษอาหาร แก้ว ไม้ กระป๋อง
สถานที่สาธารณะ	ถนน ที่จอดรถ สวนสาธารณะ ชาดหาด สถานที่ท่องเที่ยว	เศษกระดาษ พลาสติก กระป๋อง ใบไม้ กิ่งไม้ ฝุ่นดิน ฯลฯ
อุตสาหกรรม	อุตสาหกรรมก่อสร้าง ทอผ้า ฟอกย้อม อุตสาหกรรมเคมี โรงกลั่นน้ำมัน ฯลฯ	ของเสียจากกระบวนการผลิต (ขึ้นอยู่กับประเภทของโรงงาน) เศษโลหะ มูลฝอยจากคนงาน (เช่น เศษอาหาร กระดาษ ฯลฯ)
การเกษตรกรรม	ไร่ นา สวน ฟาร์มเลี้ยงสัตว์ ฯลฯ	เศษผลผลิต เช่น ฟางข้าวโพด เศษหญ้า ภาชนะบรรจุยาปราบศัตรูพืช

ที่มา : Tchobanoglous, Theisen & Vigil 1993, p.41

2.3.ลักษณะของมูลฝอย

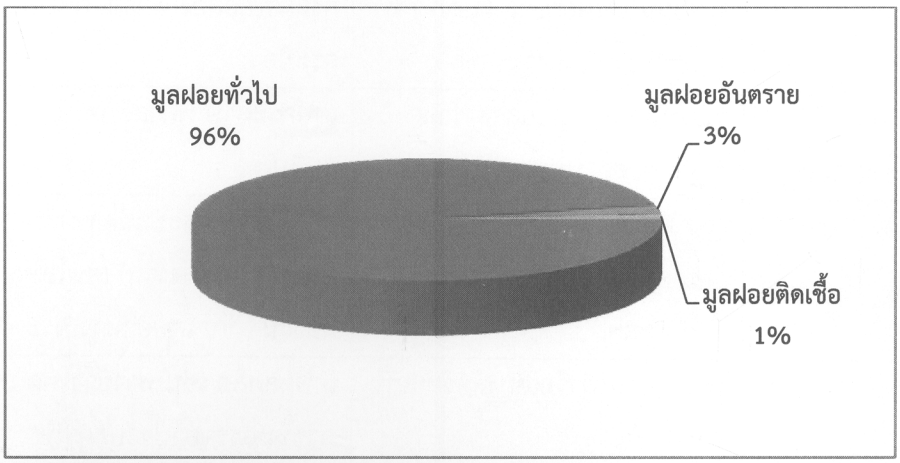
ลักษณะของมูลฝอยชุมชนสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ลักษณะ ได้แก่ ลักษณะทางกายภาพ ลักษณะทางเคมี และลักษณะทางชีวภาพ (Tchobanoglous, Theisen & Vigil 1993)

1. ลักษณะทางกายภาพ ได้แก่ องค์ประกอบมูลฝอย ความหนาแน่น และ ขนาด
2. ลักษณะทางเคมี ได้แก่ ความชื้น ของแข็งทั้งหมด เถ้า ของแข็งระเหยได้ ค่าความร้อน ส่วนประกอบเคมี (C, H, O, N, S, Cl, P)
3. ลักษณะทางชีวภาพ ได้แก่ ความสามารถในการย่อยสลายของสารอินทรีย์

ซึ่งในที่นี้จะอธิบายรายละเอียดเฉพาะลักษณะทางกายภาพและเคมี เนื่องจากเป็นลักษณะที่นิยมใช้ในการวิเคราะห์หาระบบการจัดการที่เหมาะสม

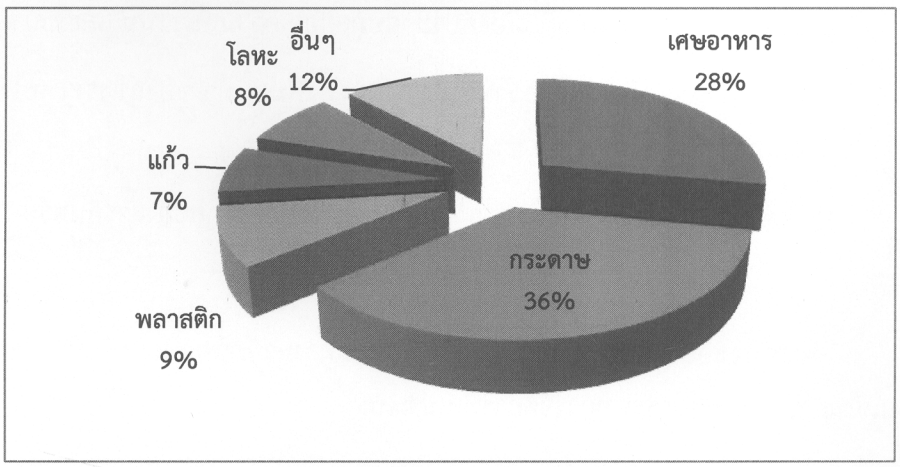
2.4.ลักษณะทางกายภาพ

องค์ประกอบหลักของมูลฝอยชุมชน คือ เศษอาหาร กระดาษ พลาสติก แก้ว และ อลูมิเนียม ซึ่งมักเรียกว่า มูลฝอยทั่วไป และเนื่องจากยังขาดการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดอย่างเป็นระบบ ทำให้พบมูลฝอยอันตราย เช่น กระป๋องสเปรย์ หลอดไฟ ถ่านไฟฉาย และ มูลฝอยติดเชื้อ เช่น ผ้าอนามัย ในมูลฝอยชุมชนเช่นกัน ซึ่งสัดส่วนของมูลฝอยแต่ละประเภทในประเทศไทยดังแสดงในรูปที่ 2-1

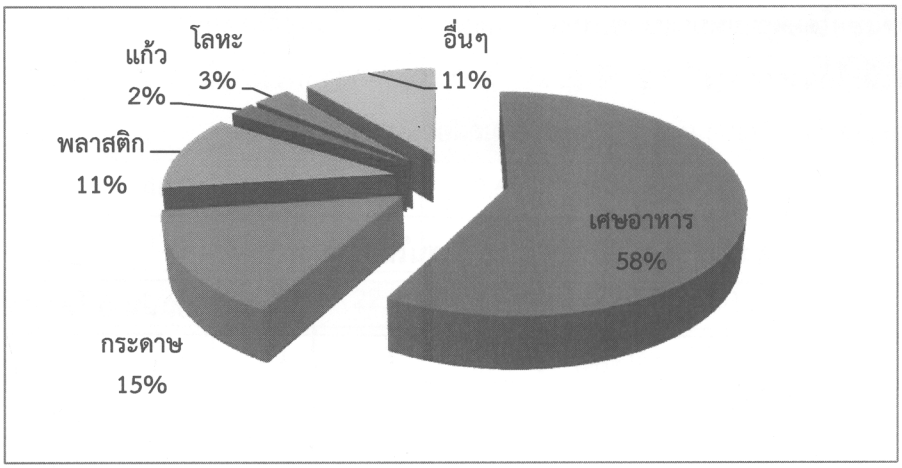


รูปที่ 2-1 องค์ประกอบของมูลฝอยชุมชนในประเทศไทย

โดยองค์ประกอบหลักของมูลฝอยทั่วไปนั้นจะมีสัดส่วนแตกต่างกันไปตามพื้นที่ โดยเฉพาะขนาดและลักษณะโครงสร้างสังคมเศรษฐกิจของชุมชนนั้นๆ เช่น ชุมชนเมืองหรือชุมชนขนาดใหญ่มักจะมีสัดส่วนของกระดาษมากกว่าเศษอาหาร ในขณะที่ชุมชนขนาดกลางหรือเล็กมักจะมีสัดส่วนของเศษอาหารมากกว่ากระดาษ ดังแสดงตัวอย่างในรูปที่ 2-2 และ รูปที่ 2-3 ตามลำดับ (World Bank 1999)

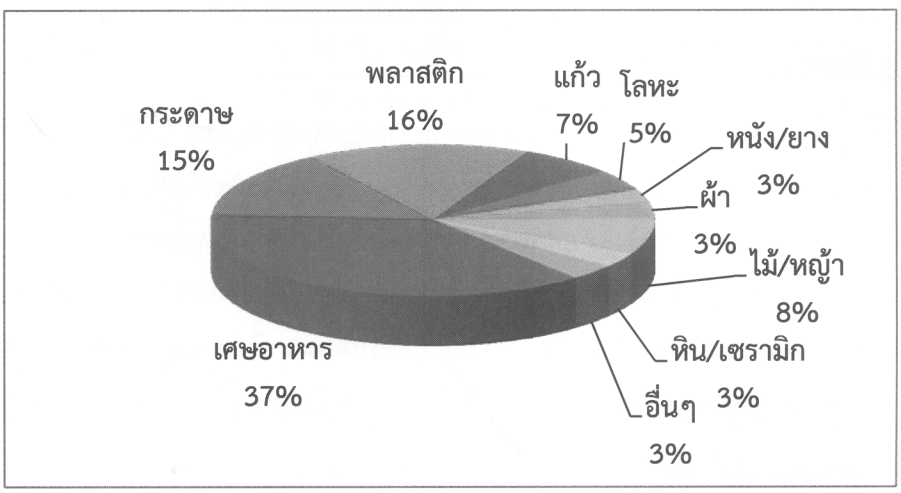


รูปที่ 2-2 องค์ประกอบของมูลฝอยทั่วไปของชุมชนขนาดใหญ่



รูปที่ 2-3 องค์ประกอบของมูลฝอยทั่วไปของชุมชนขนาดกลาง

นอกจากนี้ ในปัจจุบันยังได้มีการจำแนกประเภทของมูลฝอยทั่วไป ตามคุณสมบัติอื่นๆ เช่น ขยะเปียกกับขยะแห้ง ซึ่งแบ่งตามความสามารถในการย่อยสลายตามธรรมชาติ หรือ ขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ได้อีกกับขยะที่ต้องกำจัด หรือ ขยะที่เผาไหม้ได้ เช่น เศษไม้ กระดาษ พลาสติก ฯลฯ กับขยะที่เผาไหม้ไม่ได้ เช่น แก้ว โลหะ เหล็ก กระเบื้อง เป็นต้น โดยองค์ประกอบของมูลฝอยโดยเฉลี่ยของประเทศไทยดังแสดงในรูปที่ 2-4



รูปที่ 2-4 องค์ประกอบของมูลฝอยทั่วไปของประเทศไทย

โดยความหนาแน่นของมูลฝอยจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับองค์ประกอบโดยเฉพาะขยะอินทรีย์ ดังจะเห็นได้จากตารางที่ 2-2 ซึ่งมูลฝอยในประเทศอุตสาหกรรมจะมีความหนาแน่นน้อยกว่ามูลฝอยในประเทศกำลังพัฒนา เนื่องจากมีปริมาณมูลฝอยอินทรีย์น้อยกว่า

ตารางที่ 2-2 ความหนาแน่นของมูลฝอยชุมชนในกลุ่มประเทศต่างๆ

กลุ่มประเทศ	ความหนาแน่น (กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร)
ประเทศอุตสาหกรรม (รายได้สูง)	
สหรัฐอเมริกา	100
อังกฤษ	150
ประเทศอุตสาหกรรม (รายได้ปานกลาง)	
สิงคโปร์	175
ประเทศกำลังพัฒนา (รายได้ต่ำ)	
ไทย	250
อินโดนีเซีย	250
ปากีสถาน	500
อินเดีย	500

ที่มา : Tchobanoglous, Theisen & Vigil 1993

2.5.ลักษณะทางเคมี

องค์ประกอบหลักทางเคมีประกอบด้วยธาตุ C, H, O, N, และ S มีความสำคัญสำหรับการหาค่าความร้อนเพื่อศึกษาความเหมาะสมในการนำมูลฝอยไปบำบัดด้วยการเผาไหม้ หรือใช้ในการหาอัตราส่วนระหว่าง C และ N เพื่อศึกษาความเหมาะสมในการนำไปหมักเป็นปุ๋ย ซึ่งค่าองค์ประกอบทางเคมีและค่าความร้อนทั่วไปของแต่ละองค์ประกอบของมูลฝอย ดังแสดงในตารางที่ 2-3 ซึ่งจะเห็นได้ว่าพลาสติกมีค่าความร้อนสูงที่สุดเนื่องจากมีธาตุคาร์บอนมากที่สุด และลักษณะทางเคมีของมูลฝอยในภาคใต้ดังแสดงในตารางที่ 2-4 ซึ่งมีเห็นได้ว่ามีค่าความร้อนค่อนข้างสูงเนื่องจากมีค่าความชื้นค่อนข้างต่ำ

ตารางที่ 2-3 องค์ประกอบทางเคมีและค่าความร้อนของแต่ละองค์ประกอบของมูลฝอยชุมชน

องค์ประกอบ	C	H	O	N	S	Ash	ค่าความร้อน (kcal/kg)
เศษอาหาร	48.0	6.4	37.6	2.6	0.4	5.0	830 – 1,665
กระดาษ	43.5	6.0	44.0	0.3	0.2	6.0	2,775 – 4,440
พลาสติก	60.0	7.2	22.8	-	-	10.0	6,660 – 8,875
แก้ว	0.5	0.1	0.1	< 0.1	-	98.9	30 – 60
เหล็ก	4.5	0.6	4.3	< 0.1	-	90.5	60 – 280
มูลฝอยชุมชน							2,220 – 3,330

ที่มา : Tchobanoglous, Theisen & Vigil 1993

ตารางที่ 2-4 ลักษณะทางเคมีของมูลฝอยชุมชนในพื้นที่ภาคใต้

ตัวแปร		ปริมาณ
ความชื้น	% wet weight	52 – 56
ความร้อน	kcal/kg	3,310 - 4,700
เถ้า	% dry weight	13 – 26
C	% dry weight	12.26 - 44.55
H	% dry weight	1.48 - 5.35
O	% dry weight	8.13 - 27.7
N	% dry weight	0.32 - 1.42
S	% dry weight	0.06 - 0.97

ที่มา: สมทิพย์ ด่านธีรวนิชย์, 2541

2.6.อัตราการเกิดมูลฝอย

ปริมาณของมูลฝอยขึ้นอยู่กับหลายปัจจัย อย่างไรก็ตามเมื่อต้องการเปรียบปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นระหว่างพื้นที่ นิยมใช้ค่า อัตราการเกิดขยะมูลฝอย (Solid Waste Generation Rate) ซึ่งหมายถึง ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากการทิ้งขยะมูลฝอยของประชากรในแต่ละช่วงเวลา โดยสามารถคำนวณได้ จากสมการ ดังนี้

$$\text{อัตราการเกิดขยะมูลฝอย} = \frac{\text{ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั้งหมดในพื้นที่ของช่วงเวลา}}{\text{จำนวนประชากรทั้งหมดในช่วงเวลา}}$$

โดยอัตราการเกิดมูลฝอยที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับปัจจัยหลักๆ ดังนี้

- ลักษณะที่ตั้งทางภูมิศาสตร์
- ฤดูกาล
- อุปนิสัยของประชาชนในชุมชน
- ความหนาแน่นของประชากรและลักษณะชุมชน
- สภาวะเศรษฐกิจ
- สภาพการนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่
- กฎหมายข้อบังคับและความร่วมมือของประชาชน

ดังจะเห็นได้จากข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 2-5 โดยพื้นที่เทศบาลมีอัตรการเกิดมูลฝอยมากกว่าพื้นที่ อบต. เนื่องจากมีความหนาแน่นของประชากรสูงกว่า และมีการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจที่สูงกว่า แต่อย่างไรก็ตาม หากพื้นที่เหล่านี้มีสภาพการนำวัสดุกลับมาใช้ใหม่ที่ดีกว่า มีการบังคับใช้กฎหมายที่เข้มงวดกว่า และประชาชนให้การร่วมมือที่ดีกว่า ก็สามารถมีอัตราการเกิดมูลฝอยที่ต่ำกว่าได้ ตัวอย่างเช่น ประเทศเยอรมันมีอัตราการเกิดมูลฝอยเพียง 0.8 กิโลกรัมต่อตนต่อวัน แม้ว่าจะมีการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจที่สูงกว่าประเทศไทยมาก แต่มีการจัดการมูลฝอยที่มีประสิทธิภาพกว่าประเทศไทยอย่างมาก จึงทำให้มีมูลฝอยเกิดขึ้นในปริมาณที่ใกล้เคียงกัน

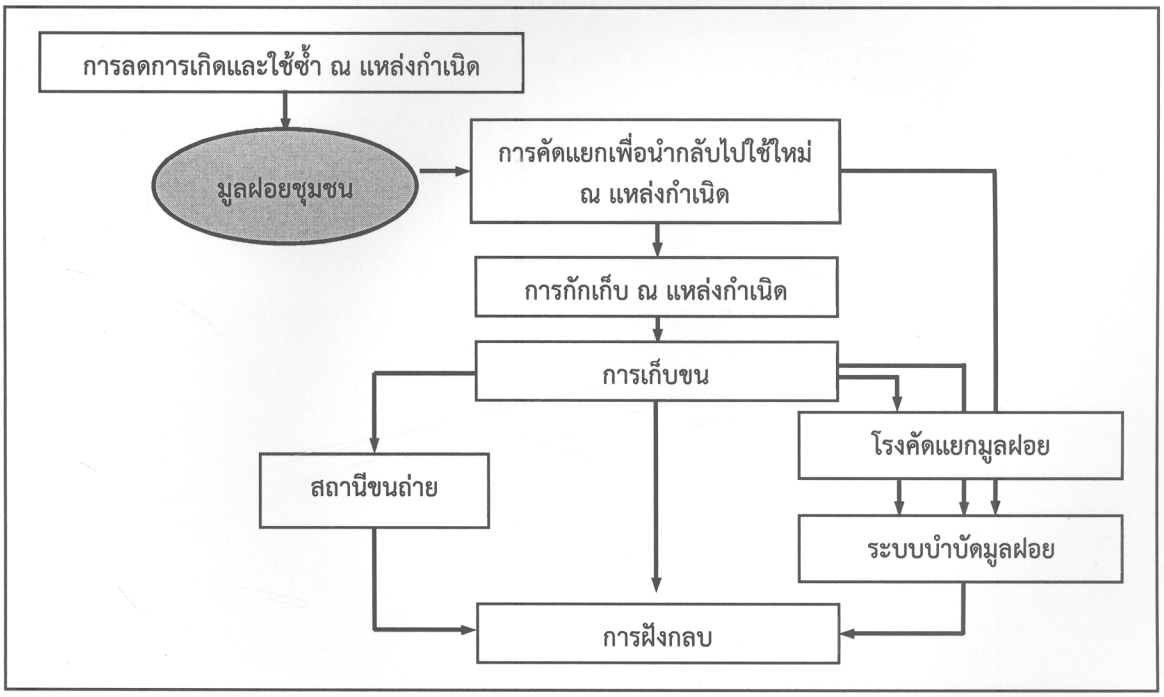
ตารางที่ 2-5 อัตราการเกิดมูลฝอยตามแหล่งกำเนิดต่างๆ ของประเทศไทย

แหล่งกำเนิด	อัตราการผลิตมูลฝอย
ชุมชนที่พักอาศัย (รวมทุกกิจกรรม)	
- ชุมชนระดับเทศบาลเมือง	0.8 กก./คน/วัน
- ชุมชนระดับเทศบาลตำบล	0.6 กก./คน/วัน
- ชุมชนระดับ อบต.	0.4 กก./คน/วัน
บ้านพักอาศัย	0.2 – 0.3 กก./คน/วัน
โรงงานอุตสาหกรรม	18 กก./พื้นที่ประกอบการ 1ไร่
สถานพยาบาล	0.24 – 0.46 กก./เตียง/วัน
แหล่งท่องเที่ยว	
- กลุ่มที่ไม่มีที่พักอาศัย	0.02 – 0.66 กก./คน/วัน
- กลุ่มที่ไม่มีที่พักค้างคืน	0.06 – 0.45 กก./คน/วัน

ที่มา: สมทิพย์ ด่านธีรวนิชย์, 2541

2.7.การจัดการมูลฝอย

การจัดการมูลฝอย หมายถึง การดำเนินงานเกี่ยวกับมูลฝอยตั้งแต่แหล่งกำเนิดจนถึงการกำจัดขั้นสุดท้าย ซึ่งรวมถึง การควบคุมการเกิด การคัดแยกและกักเก็บ การรวบรวม การเก็บขน การขนถ่ายและขนส่ง การบำบัด และการฝังกลบ ดังแสดงในรูปที่ 2-5 ด้วยวิธีการที่เหมาะสมกับคุณลักษณะของมูลฝอย หลักวิศวกรรม เศรษฐศาสตร์ สุขาภิบาล กฎหมาย ศักยภาพขององค์กรท้องถิ่น และความต้องการของชุมชน



รูปที่ 2-5 องค์ประกอบของระบบการจัดการมูลฝอยในปัจจุบัน

2.7.1. การลดมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิดและการใช้ซ้ำ

การลดการเกิดมูลฝอยจากแหล่งกำเนิดให้มากที่สุดเป็นเป้าหมายสูงสุดของการจัดการมูลฝอยในปัจจุบัน เนื่องจากเป็นการแก้ปัญหาที่ต้นทาง ซึ่งจะช่วยลดทั้งการใช้พลังงานและทรัพยากรธรรมชาติ แต่การลดการเกิดมูลฝอยในปัจจุบันจะสำเร็จได้นั้นจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงทัศนคติและวิถีการดำรงชีวิตของผู้คนซึ่งเป็นเรื่องที่ยากมาก โดย การลดการเกิดมูลฝอยนี้สามารถทำได้ทั้งภาคอุตสาหกรรมด้วยหลักการการป้องกันมลพิษหรือ Pollution Prevention และชุมชนด้วยการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการบริโภค โดยเฉพาะการเปลี่ยนมาใช้บรรจุภัณฑ์ที่สามารถใช้ซ้ำได้แทนการใช้

เพียงครั้งเดียวแล้วต้องทิ้ง ซึ่งส่วนใหญ่เป็นพลาสติกที่จะคงอยู่ในระบบนิเวศน์เป็นเวลานานและการกำจัดมักจะส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น การนำถุงผ้าไปซื้อของเพื่อลดการใช้ถุงหิ้วพลาสติก หรือเลือกสินค้าชนิดเติม หรือ ขนาดใหญ่เพื่อลดปริมาณบรรจุภัณฑ์ เป็นต้น

โดยมาตรการที่นิยมใช้ในกระตุ้นจิตสำนึกในการลดการเกิดมูลฝอยของชุมชนในปัจจุบันนั้นมี 3 วิธีการหลักคือ

(1) **การรณรงค์ให้ความรู้ (Educations)** ถึงความสำคัญของการลดการใช้ทรัพยากรและลดการเกิดมูลฝอย เช่น การรณรงค์ใช้ถุงผ้าแทนถุงพลาสติก

(2) **การให้ผลตอบแทน (Incentives)** เมื่อลดการเกิดมูลฝอย เช่น การคิดค่าเก็บขนมูลฝอยแต่ละครัวเรือนตามปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น หรือ การลดค่ากาแฟเมื่อนำแก้วส่วนตัวมาซื้อ และ

(3) **การเก็บค่าธรรมเนียม (Pollutor Pay)** เมื่อมีการสร้างมูลฝอยมาก

อย่างไรก็ตาม ถึงแม้เราจะพยายามลดการเกิดมูลฝอยมากเพียงไร ก็ไม่สามารถลดปริมาณมูลฝอยลงเป็นศูนย์ได้ ก็ยังคงต้องมีมูลฝอยส่วนหนึ่งเกิดขึ้นทุกวัน ดังนั้น การใช้มูลฝอยที่เกิดขึ้นแล้วซ้ำอีกหรือที่เรียกว่า **Reuse** ก็จัดว่าเป็นการช่วยลดปริมาณมูลฝอยที่ต้องนำไปกำจัดได้เช่นกัน เช่น ถุงพลาสติกที่ใช้แล้ว แต่ไม่เปื้อนมากนัก สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้อีก 2-3 ครั้ง ขวดน้ำอัดลมสามารถนำมากรอกน้ำได้อีก

2.7.2. การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด

การคัดแยกมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด เป็นวิธีการที่สำคัญขั้นต้นในการจัดการมูลฝอยที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงให้เกิดขึ้นได้ เพื่อช่วยลดการปนเปื้อนซึ่งจะช่วยส่งเสริมให้มีการนำกลับไปใช้ใหม่มากขึ้นเนื่องจากมีมูลค่ามากขึ้นเมื่อนำไปขาย และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของเทคโนโลยีที่ใช้ในการแปรรูปมูลฝอยเพื่อนำกลับไปใช้ประโยชน์ใหม่ ทำให้มีปริมาณมูลฝอยที่ต้องนำไปฝังกลบขั้นสุดท้ายน้อยลง ซึ่งจะช่วยยืดอายุการใช้งานของหลุมฝังกลบได้ และเมื่อนำมูลฝอยกลับไปใช้ประโยชน์ใหม่ได้มากขึ้นจะช่วยลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่อย่างจำกัดในปัจจุบัน และยังช่วยลดการใช้พลังงานในการแปรรูปได้อีกด้วย

โดยทั่วไปแล้วรูปแบบการคัดแยกมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิดนี้ จะขึ้นอยู่กับวิธีการบำบัดมูลฝอยหรือการนำมูลฝอยใช้ประโยชน์ในขั้นตอนต่อไป ซึ่งตัวอย่างรูปแบบการแยกมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด เช่น ระบบถังรองรับมูลฝอย 2 ถัง เพื่อแยกมูลฝอยออกเป็น

1. **มูลฝอยเปียก (wet waste)** และ **มูลฝอยแห้ง (dry waste)** โดยมูลฝอยเปียก หมายถึง มูลฝอยที่สามารถย่อยสลายได้โดยธรรมชาติในเวลาอันสั้น เช่น เศษอาหาร เศษผัก ใบไม้สด ซากสัตว์ เป็นต้น ส่วนที่เหลือจะถือว่าเป็นมูลฝอยแห้ง ซึ่งรูปแบบนี้นิยมใช้ในพื้นที่ที่มีมูลฝอยอินทรีย์สูง เนื่องจากต้องการนำมูลฝอยเปียกไปหมักเป็นปุ๋ย

2. **มูลฝอยเผาไหม้ได้ (Combustible waste)** และ **มูลฝอยเผาไหม้ไม่ได้ (Incombustible waste)** โดยมูลฝอยที่เผาไหม้ไม่ได้ หมายถึง มูลฝอยที่จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างหรือให้พลังงานความร้อนเมื่อถูกเผา เช่น เหล็ก อลูมิเนียม แก้ว และหิน ซึ่งรูปแบบคัดแยกนี้นิยมใช้ในพื้นที่ที่มีเตาเผามูลฝอยอย่างถูกสุขลักษณะ

3. **มูลฝอยที่ขายได้ (Saleable waste)** และ **มูลฝอยที่ขายไม่ได้ (Unsaleable waste)** ซึ่งรูปแบบการคัดแยกนี้จะใช้ในพื้นที่มีมีระบบรับซื้อมูลฝอยเพื่อนำกลับไปใช้ประโยชน์ใหม่ หรือ รีไซเคิลได้ ดังนั้น มูลฝอยที่ขายได้จึงหมายถึง มูลฝอยที่ร้านเหล่านี้รับซื้อในพื้นที่ ซึ่งข้อดีของวัสดุรีไซเคิลคือ ประหยัดพลังงานและวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต ทำให้ต้นทุนผลิตภัณฑ์ถูกลง

2.7.3. การกักเก็บมูลฝอย

การกักเก็บมูลฝอยคือการนำมูลฝอยมาทิ้งยังถังรองรับหรือจุดรวบรวมมูลฝอยเพื่อรอการเก็บขน โดยถังรองรับมูลฝอยมีหลากหลาย ทั้งชนิด วัสดุที่ทำ และขนาดใช้งาน การเลือกใช้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในแต่ละท้องที่ โดยชนิดของถังรองรับมูลฝอยที่ใช้ในปัจจุบันคือ **ถังพลาสติก** ทำด้วย PVC หรือ PE มีความทนต่อการกัดกร่อนได้ดี แต่เกิดการชำรุดง่ายหากมีการโยนถังของพนักงานเก็บขนมูลฝอย ถังจะมีหลายขนาด ตั้งแต่ 80-240 ลิตร นิยมใช้ในพื้นที่อยู่อาศัยทั่วไป โดยเฉพาะบริเวณถนนสายหลักเพื่อความเป็นระเบียบเรียบร้อย และถัง**คอนเทนเนอร์** ขนาดประมาณ 4,000-5,000 ลิตร เหมาะที่จะวางไว้ตามแหล่งกำเนิดที่มีปริมาณมูลฝอยมากๆ เช่น โรงแรม ห้างสรรพสินค้า ตลาด ภัตตาคาร สนามกีฬา สวนสาธารณะ เป็นต้น

2.7.4. การเก็บขนมูลฝอย

การเก็บขนมูลฝอย เป็นการรวบรวมมูลฝอยจากภาชนะที่รองรับสู่รถเก็บขนมูลฝอย โดยวิธีการเก็บขนมูลฝอยสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ระบบ ตามลักษณะของถังรองรับมูลฝอย คือ **ระบบเก็บขนมูลฝอยแบบถังอยู่กับที่** ใช้กับถังพลาสติกขนาด 80-240 ลิตร โดยมูลฝอยในถังจะถูกถ่ายสู่รถเก็บขนมูลฝอย**ชนิดอัดมูลฝอย** (Compactor truck) ณ จุดที่ตั้ง โดยไม่มีการเคลื่อนย้าย จนเต็มความจุก่อนวิ่งไปยังหลุมฝังกลบเพื่อถ่ายมูลฝอยออก และ **ระบบเก็บขนมูลฝอยแบบถังเคลื่อนที่** ใช้กับถังคอน

เทนเนอร์ โดยรถเก็บขนมูลฝอย**ชนิดบรรทุกคอนเทนเนอร์** (Container hauling truck) จะยกถังมูลฝอยนี้จากสถานที่ตั้งไปยังสถานที่กำจัดมูลฝอย

2.7.5. การขนถ่ายและขนส่ง

รถเก็บขนมูลฝอยสามารถขนส่งมูลฝอยไปยังสถานที่บำบัด หรือกำจัดได้ 2 วิธี คือ **การขนส่งโดยตรง** จากจุดกำเนิดมูลฝอยไปยังสถานที่กำจัดเที่ยวต่อเที่ยว และ **การขนส่งโดยผ่านสถานีขนถ่าย** ซึ่งจะเป็นการขนส่งมูลฝอยซึ่งเก็บรวบรวมได้จากการเก็บขนมูลฝอยของรถเก็บขนแต่ละคันมาถ่าย ณ สถานีขนส่งมูลฝอยก่อน แล้วจึงขนส่งมูลฝอยทีละมากๆ ไปยังสถานที่กำจัดมูลฝอย ซึ่งทำให้เสียค่าใช้จ่ายลดลง สถานีขนถ่ายมูลฝอยจะตั้งอยู่ระหว่างแหล่งกำเนิดมูลฝอยกับสถานที่กำจัดมูลฝอย และทำการถ่ายมูลฝอยจากรถเก็บขนขนาดเล็ก ไปสู่รถบรรทุกขนาดใหญ่ เพื่อทำการขนส่งมูลฝอยไปยังสถานที่กำจัดต่อไป นอกจากนี้ สถานีขนถ่ายมูลฝอยยังอาจมีการบดอัดเพื่อลดปริมาตรมูลฝอยก่อนการขนส่งไปกำจัด

2.7.6. การนำมูลฝอยกลับมาใช้ใหม่หรือรีไซเคิล

องค์ประกอบหลักของมูลฝอยชุมชนในปัจจุบันประเภท เศษกระดาษ พลาสติก ขวดแก้ว และโลหะ สามารถนำกลับมาผ่านกระบวนการเพื่อใช้ใหม่ได้ หรือ ที่เรียกว่า รีไซเคิล เพื่อช่วยลดปริมาณมูลฝอยที่ต้องนำไปฝังกลบ และลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ พลังงาน และการเกิดมลพิษได้อีกด้วย อาทิ เช่น การผลิตกระป๋องอลูมิเนียมจากอลูมิเนียมรีไซเคิลจะใช้พลังงานเพียงร้อยละ 5 ของพลังงานที่ผลิตกระป๋องใหม่จากแร่บอกไซด์ และช่วยลดมลพิษทางอากาศได้ถึงรอยละ 95 ของการผลิตกระป๋องใหม่จากแร่บอกไซด์

ปัจจุบัน มีการรับซื้อมูลฝอยเหล่านี้เพื่อนำกลับไปรีไซเคิลในประเทศไทยอย่างแพร่หลายมากขึ้น เนื่องจากธุรกิจการรับซื้อมูลฝอยได้มีการพัฒนาให้เป็นระบบมากขึ้น ส่วนหนึ่งที่สำคัญมาจากผลงานของบริษัทวงษ์พาณิชย์ซึ่งรับซื้อขยะรีไซเคิลจากบ้านเรือนรวมทั้งห้างสรรพสินค้า และโรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งมีสำนักงานใหญ่ตั้งอยู่ที่ อ.เมือง จ.พิษณุโลก และมีร้านเฟรนไชน์เพื่อรับซื้อขยะทั่วประเทศ โดยมีระบบการคัดแยกขยะแต่ละประเภทเหล่านี้ออกเป็นชนิดต่างๆ แล้วจึงทำการอัดก้อนและเก็บไว้เพื่อรอการขนส่งไปยังโรงงานรีไซเคิลแปรรูปเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ และมีการกำหนดราคารับซื้อที่ชัดเจน

2.7.7. การลดปริมาณมูลฝอยก่อนเข้าสู่การฝังกลบ

ปัจจุบันได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีต่างๆ เพื่อลดปริมาณมูลฝอยที่ต้องนำไปกำจัดในขั้นตอนสุดท้ายหรือการฝังกลบ โดยในที่นี้จะกล่าวเฉพาะเทคโนโลยีที่มีการนำไปใช้บำบัดมูลฝอยอย่างแพร่หลาย ซึ่งได้แก่

1. **เทคโนโลยีการหมักปุ๋ย (Composting)** ซึ่งนำมูลฝอยอินทรีย์มาแปรสภาพโดยอาศัยขบวนการทางชีวภาพในการย่อยสลายอินทรียวัตถุที่มีอยู่ในมูลฝอยในสภาวะมีอากาศ โดยผลผลิตที่ได้จะมีลักษณะเป็นผงหรือก้อนเล็กๆ สีน้ำตาล เรียกว่า คอมโพสต์ (Compost) หรือ ปุ๋ยหมัก ซึ่งสามารถใช้เป็นสารบำรุงดิน (Soil Conditioner) ได้ ซึ่งวิธีการหมักที่นิยมใช้ คือ การหมักแบบกองลานโดยมีการพลิกกอง (Turned Windrow) และ และการหมักแบบกองเติมอากาศ (Aerated Static Pile)
2. **เทคโนโลยีการย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Digestion)** ซึ่งนำมูลฝอยอินทรีย์มาแปรสภาพโดยอาศัยขบวนการทางชีวภาพในการย่อยสลายอินทรียวัตถุที่มีอยู่ในมูลฝอยในสภาวะไร้อากาศ โดยจะได้ก๊าซชีวภาพเป็นผลิตภัณฑ์ ประกอบด้วยก๊าซมีเทนและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งสามารถใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับผลิตพลังงานไฟฟ้าได้
3. **เทคโนโลยีการผลิตเชื้อเพลิงขยะ (Refuse Derived Fuel : RDF)** ซึ่งทำการปรับปรุงและแปลงสภาพมูลฝอยให้มีคุณสมบัติด้านค่าความร้อน ความชื้น รวมทั้งคุณสมบัติทางกายภาพและองค์ประกอบทางเคมีสม่ำเสมอ เหมาะสมในการเป็นเชื้อเพลิงเพื่อผลิตความร้อนหรือไฟฟ้าได้ มีหลายวิธี เช่น การผลิตแบบชิ้น (Coarse RDF) การผลิตแบบอัดแท่ง (Densified RDF) เป็นต้น
4. **เทคโนโลยีเตาเผา (Incinerator)** ซึ่งใช้ความร้อนเผาทำลายมูลฝอยในเตาเผาที่ได้รับการออกแบบก่อสร้างที่ถูกต้องและเหมาะสมในสภาวะที่ให้อากาศอย่างเพียงให้เกิดการเผาไหม้อย่างสมบูรณ์ โดยมีอุณหภูมิในการเผาที่ 850-1,200 องศาเซลเซียส และมีระบบควบคุมการปล่อยสารมลพิษออกสู่สิ่งแวดล้อม โดยสามารถนำพลังงานความร้อนที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในรูปแบบต่างๆ เช่น น้ำร้อน ไอน้ำ และไฟฟ้า
5. **เทคโนโลยีการเผาแบบแก๊สซิฟิเคชั่น (ผลิตไฟฟ้า) (Gasification)** เป็นการเผาทำลายมูลฝอยในเตาเผาเช่นกัน แต่ใช้อากาศประมาณร้อยละ 20-40 ของการเผาไหม้อย่างสมบูรณ์ โดยมีอุณหภูมิเผาไหม้ระหว่าง 550 – 650 องศาเซลเซียส ทำให้ได้ก๊าซที่มีค่าความร้อนสูง เช่น CO, H_2, CH_4, C_XH_Y ปะปนกับก๊าซ CO_2, N_2 ซึ่งสามารถให้พลังงานความร้อนที่สูงกว่าในการนำไปผลิตกระแสไฟฟ้า
6. **เทคโนโลยีการเผาแบบไพโรไลซิส (Pyrolysis)** เป็นการเผาทำลายมูลฝอยในเตาเผาเช่นกัน แต่จะไม่ใช้ออกซิเจน ไม่มีการสันดาป แต่เกิดการกลั่นสลาย (devolatilization) ส่วนที่เหลือ คือ ถ่าน (Char) โดยให้ความร้อนทางอ้อมจากแหล่งให้ความร้อนไปสู่มูลฝอย

อาจจะโดยการนำ การพา หรือการแผ่รังสี ประโยชน์ที่ได้คือน้ำมัน ซึ่งประกอบไปด้วย น้ำมันเบนซิน ดีเซล และน้ำมันเตา คิดเป็นร้อยละ 30 30 และ 40 ตามลำดับ

2.7.8. การนำมูลฝอยไปฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะ (Sanitary Landfill)

มูลฝอยที่เหลือจากกระบวนการบำบัดจะถูกนำมาฝังกลบในพื้นที่ซึ่งจัดเตรียมไว้เพื่อไม่ให้เกิดผลเสียต่อสุขอนามัยของประชาชนและสิ่งแวดล้อม ซึ่งในแต่ละวันจะใช้เครื่องจักรกลเกลี่ยและบดอัดให้ยุบตัวลง แล้วใช้ดินกลบทับและบดอัดให้แน่นอีกครั้ง หลังจากนั้นนำมูลฝอยมาเกลี่ยและบดอัดเป็นชั้นๆ ทั้งนี้อินทรีย์สารที่มีอยู่ในมูลฝอยจะถูกย่อยสลายตามธรรมชาติโดยจุลินทรีย์ ซึ่งเป็นขบวนการย่อยสลายชนิดไร้อากาศทำให้มูลฝอยยุบตัว และเกิดก๊าซมีเทนขึ้นในชั้นของมูลฝอย ซึ่งจะมีระบบท่อลำเลียงและรวบรวมก๊าซที่เกิดขึ้น และมีระบบป้องกันน้ำชะมูลฝอยลงสู่ชั้นน้ำบาดาลด้านล่าง (พัชรี หอวิจิตร ,2545) ซึ่งหลุมฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะแบ่งได้เป็น 3 ประเภท (สมทิพย์ ด่านธีรวนิชย์, 2541) คือ

1. การฝังกลบมูลฝอยแบบขุดร่อง เป็นวิธีฝังกลบที่เริ่มจากระดับต่ำกว่าระดับดินเดิมโดยการขุดดินให้ได้ระดับตามที่กำหนด โดยทั่วไปความลึกของการขุดร่องจะถูกกำหนดด้วยระดับน้ำใต้ดินในฤดูฝนซึ่งควรอยู่สูงกว่าระดับน้ำใต้ดินไม่น้อยกว่า 1 เมตร เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการปนเปื้อนน้ำใต้ดิน

2. การฝังกลบมูลฝอยบนพื้นดิน เป็นวิธีฝังกลบที่เริ่มจากระดับดินเดิมเนื่องจากพื้นที่มีระดับน้ำใต้ดินสูง หรือน้ำใต้ดินอยู่ต่ำกว่าผิวดินไม่เกิน 1 เมตร ซึ่งจะทำให้เกิดการปนเปื้อนของน้ำเสียต่อน้ำใต้ดินได้ โดยหลุมฝังกลบประเภทนี้จำเป็นต้องทำคันดิน เพื่อทำหน้าที่เป็นผนัง และทำหน้าที่ป้องกันน้ำเสียที่เกิดจากการย่อยสลายของมูลฝอยที่ฝังกลบแล้ว

3. การฝังกลบมูลฝอยในหุบเขาหรือที่ลาดระหว่างเขา ซึ่งใช้บริเวณหุบเขาหรือบ่อดินทีรกร้าง เช่น บ่อดินจากการทำเหมืองแร่ ฯลฯ เป็นพื้นที่ฝังกลบ

โดยหลุมฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะต้องมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

1. **ชั้นกันซึม (Liner)** เพื่อป้องกันการซึมของน้ำชะมูลฝอยที่เกิดขึ้นลงไปปนเปื้อนน้ำใต้ดิน ซึ่งปัจจุบันนิยมใช้แบบ Composite liner คือ ประกอบด้วยชั้นดินเหนียว และ พลาสติกความหนาแน่นสูง (HDPE) โดยมีข้อแนะนำว่าชั้นดินเหนียวควรหนา 0.6 เมตร ส่วน HDPE ควรหนา 0.5 – 1 เซนติเมตร

2. **ระบบรวบรวมน้ำชะมูลฝอย (leachate collection system)** เหนือแผ่นกันซึม เพื่อป้องกันการซึมของน้ำชะมูลฝอยหากแผ่นชั้นกันซึมเกิดการรั่ว ฉีกขาด หรือ แตกเมื่อใช้งานนานหลายปี โดยมีการวางระบบท่อรวบรวมน้ำชะมูลฝอยไว้ที่พื้นล่างสุด เพื่อส่งน้ำชะมูลฝอยขึ้นไปสู่ระบบบำบัดน้ำเสียบนผิวดิน (Leachate treatment system)

3. **ระบบรวบรวมก๊าซ (landfill gas collection system)** เพื่อรวบรวมก๊าซชีวภาพที่เกิดขึ้นแล้วนำไปบำบัดก่อนปล่อยสู่ธรรมชาติ เช่น การเผาทิ้ง (Gas Flaring) หรือ นำไปเผาเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้า (Gas conversion to electricity)

4. **การปิดกลบมูลฝอยประจำวัน (Daily cover)** เพื่อป้องกันแมลงและพาหะนำโรคต่างๆ ลดการปลิวของมูลฝอย และลดกลิ่น ซึ่งควรมีความหนา 15 เซนติเมตร

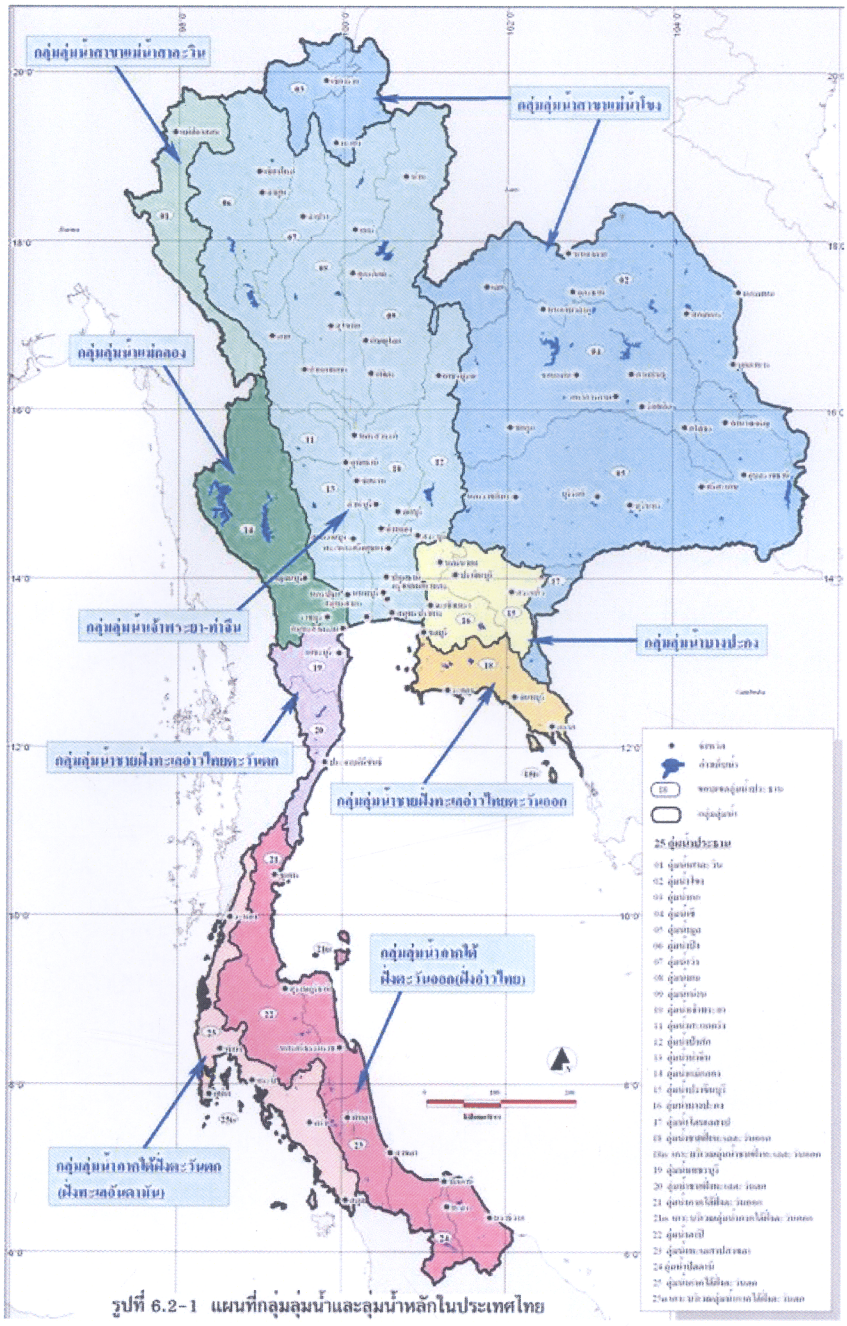
5. **การปิดกลบชั้นสุดท้าย (Final cover)** หลังจากใช้งานหลุมฝังกลบจนเต็มแล้ว เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำฝนซึมลงไปได้ หรือ ไม่ให้ก๊าซรั่วออกสู่ธรรมชาติ ซึ่งสามารถปลูกพืชหรือหญ้าได้เพื่อปรับปรุงภูมิทัศน์บริเวณนั้นให้สวยงาม โดยควรมีความหนาประมาณ 60 เซนติเมตร และมีความลาดเอียงของด้านข้างไม่น้อยกว่า 1 ใน 3

6. **ระบบระบายน้ำผิวดิน (Runoff drainage system)** เพื่อลดปริมาณน้ำฝนที่ซึมลงไปภายในหลุมฝังกลบซึ่งจะเปลี่ยนเป็นน้ำชะมูลฝอยในที่สุด

7. **ระบบตรวจสอบคุณภาพน้ำใต้ดิน (Groundwater mornitoring system)** เพื่อใช้เก็บตัวอย่างน้ำใต้ดินในบริเวณหลุมฝังกลบมูลฝอยมาตรวจสอบหาการปนเปื้อนของน้ำชะมูลฝอย โดยเฉพาะโลหะหนัก

2.8.สถานการณ์มูลฝอยของลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา

ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา เป็น 1 ใน 25 ลุ่มน้ำหลักของประเทศไทย ตั้งอยู่บนพื้นที่ชายฝั่งทางตะวันออกของภาคใต้ มีตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ระหว่างละติจูดที่ 6 องศา 28 ลิปดาเหนือ ถึงละติจูดที่ 7 องศา 56 ลิปดาเหนือ และระหว่างลองกิจูดที่ 99 องศา 46 ลิปดาตะวันออก ถึง 100 องศา 41 ลิปดาตะวันออก มีพื้นที่ทั้งหมด 8,599.61 ตารางกิโลเมตร แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นพื้นดิน 7,559.40 ตารางกิโลเมตร และพื้นน้ำทะเลสาบสงขลา 1,040.21 ตารางกิโลเมตร มีความกว้างจากทิศตะวันตกไปทิศตะวันออกประมาณ 67 กิโลเมตร ส่วนความยาวจากทิศเหนือไปทิศใต้ประมาณ 163 กิโลเมตร (สถานวิจัยสารสนเทศภูมิศาสตร์ฯ 2553) ดังแสดงในรูปที่ 2-6



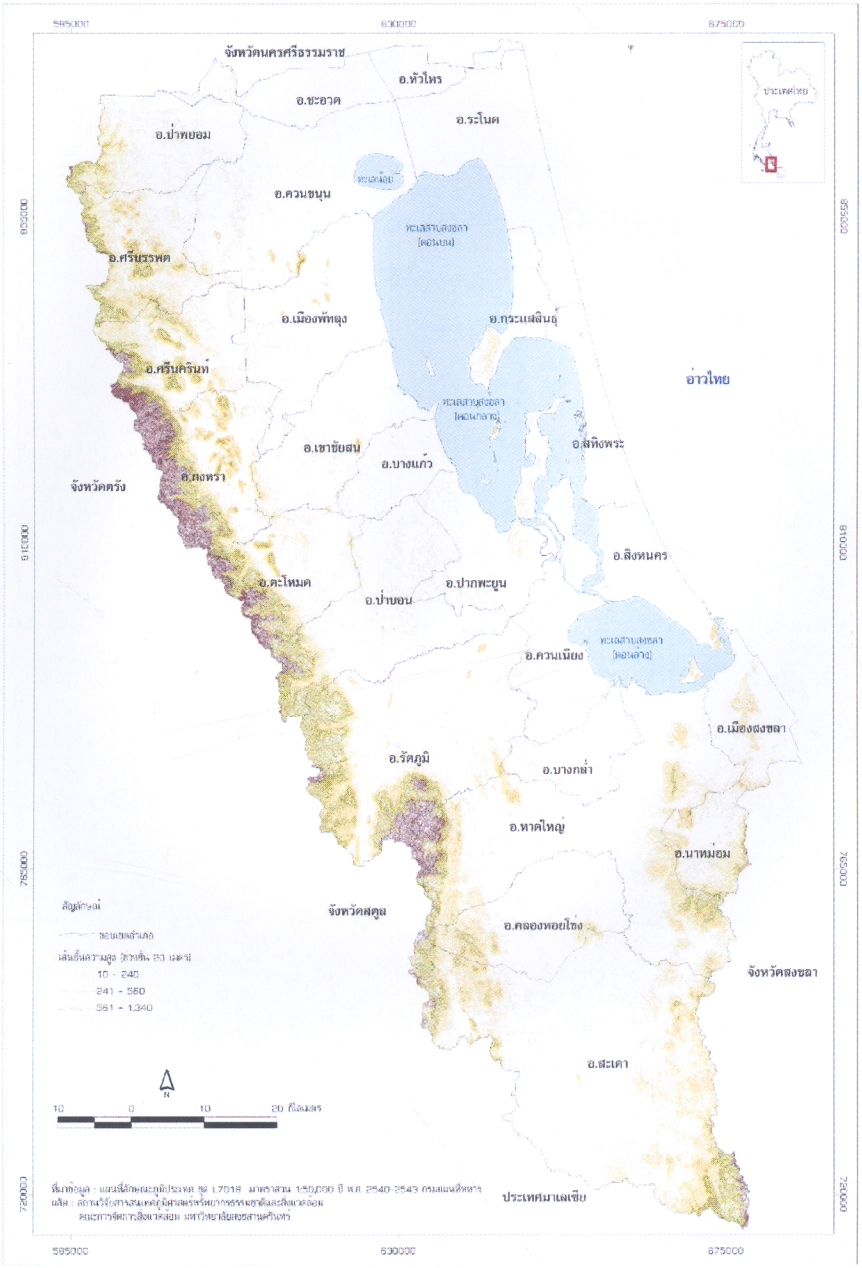
รูปที่ 6.2-1 แผนที่กลุ่มลุ่มน้ำและลุ่มน้ำหลักในประเทศไทย

รูปที่ 2-6 แผนที่แสดงกลุ่มลุ่มน้ำหลักของประเทศไทย

(ที่มา: สถาบันสารสนเทศทรัพยากรน้ำและการเกษตร, 2557)

ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา ครอบคลุมพื้นที่ 3 จังหวัด ได้แก่ พื้นที่บางส่วนของอำเภอชะอวด และอำเภอหัวไทร ของจังหวัดนครศรีธรรมราช จังหวัดพัทลุงทั้งจังหวัด (11 อำเภอ) และจังหวัดสงขลา 12 อำเภอ คือ อำเภอระโนด อำเภอสทิงพระ อำเภอกระแสสินธุ์ อำเภอสิงหนคร อำเภอเมืองสงขลา

อำเภอหาดใหญ่ อำเภอรัตภูมิ อำเภอควนเนียง อำเภอบางกล่ำ อำเภอนาหม่อม อำเภอสะเดา และอำเภอคลองหอยโข่ง ดังแสดงในรูปที่ 2-7



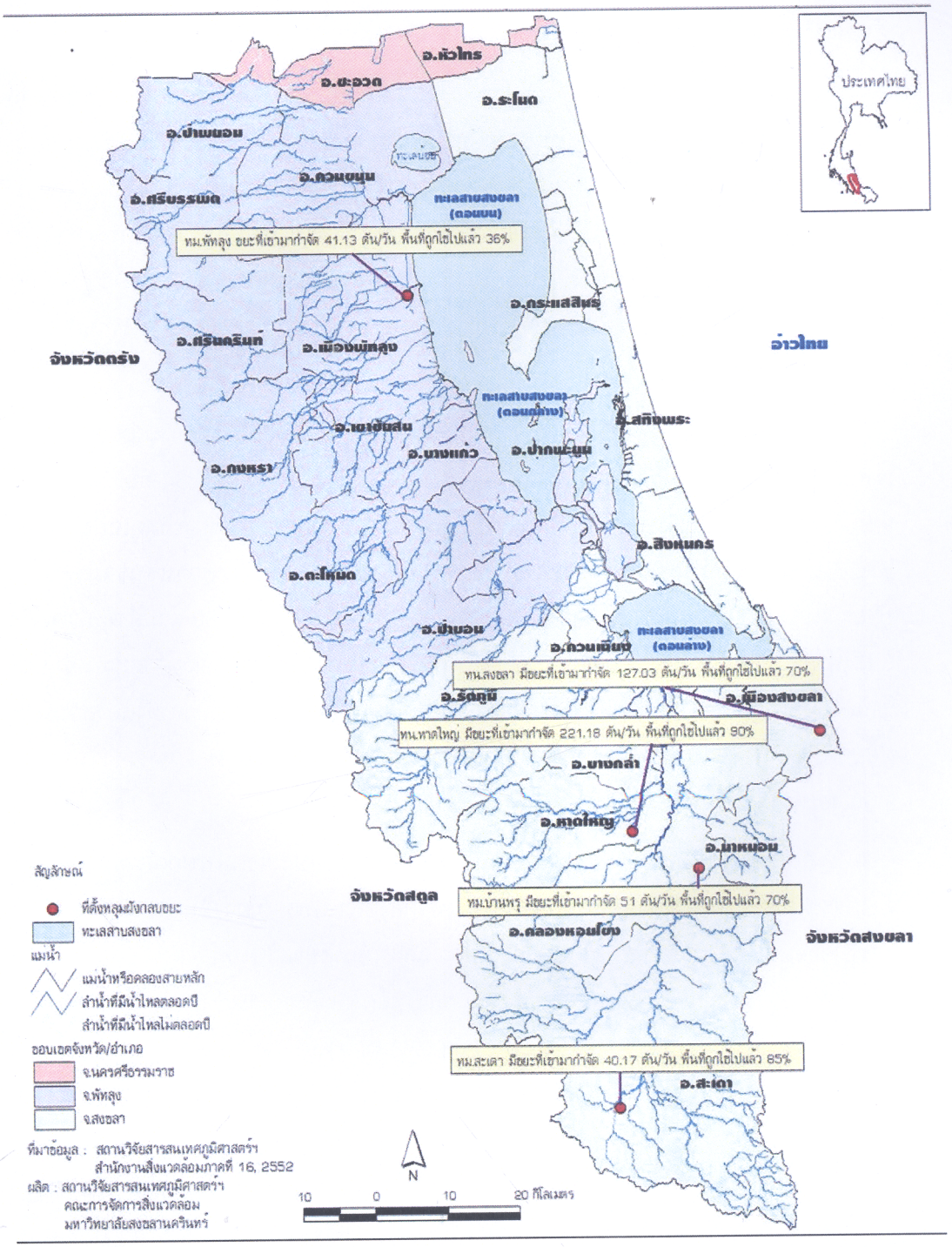
รูปที่ 2-7 พื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบตอนล่าง

(ที่มา: โครงการพัฒนาฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา, 2557)

พื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลามีปริมาณขยะมูลฝอยเกิดขึ้นเฉลี่ยประมาณ 1,025 ตันต่อวัน โดยแบ่งออกเป็นปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในเขตเทศบาล 572 ตันต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 55.8 ของปริมาณขยะทั้งหมด (จากการสำรวจโดยสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่16, 2552) และเป็นปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในเขตองค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) 453 ตันต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 44.2 ของปริมาณขยะทั้งหมด (อัตราการเกิดมูลฝอยในเขตองค์การบริหารส่วนตำบล เท่ากับ 0.6 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน: กรมควบคุมมลพิษ, 2541) ซึ่งมูลฝอยที่เกิดขึ้นถูกนำไปกำจัดโดยการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาลเพียง 480 ตันต่อวัน หรือคิดเป็นร้อยละ 47 ของปริมาณมูลฝอยทั้งหมดที่เกิดขึ้นเท่านั้น โดยปัจจุบันพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาได้มีระบบกำจัดมูลฝอยรวมแบบถูกหลักสุขาภิบาล จำนวน 5 แห่ง คือ ระบบกำจัดมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาลของเทศบาลนครสงขลา เทศบาลนครหาดใหญ่ เทศบาลเมืองบ้านพรุ เทศบาลเมืองสะเดา และเทศบาลเมืองพัทลุง ดังแสดงใน(สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16, 2550)

ดังนั้น มูลฝอยที่ไม่ได้รับการกำจัดอย่างถูกสุขลักษณะะเหล่านี้จึงก่อให้เกิดมลพิษด้านสิ่งแวดล้อมต่างๆ มากมาย เช่น การปนเปื้อนของน้ำใต้ดินจากน้ำชะมูลฝอย ปัญหาน้ำเสียและกลิ่นเหม็นจากการย่อยสลายของมูลฝอยด้วยกระบวนการทางชีวเคมี และจากน้ำฝนที่ชะเอาของเสียหรือสารพิษออกมา ซึ่งอาจปนเปื้อนลงสู่แหล่งน้ำก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพ ปัญหาเรื่องกลิ่นและสัตว์พาหะนำโรคที่ส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศและสุขภาวะของชุมชนในพื้นที่ได้อีกทาง (สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่16, 2552)

เมื่อพิจารณาองค์ประกอบพบว่า มูลฝอยชุมชนที่เกิดขึ้นประกอบด้วยมูลฝอยอินทรีย์ประมาณร้อยละ 55 มูลฝอยรีไซเคิลได้ร้อยละ 8 เป็น และมูลฝอยทั่วไปร้อยละ 37 (สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16, 2550) ซึ่งจะเห็นได้ว่า ร้อยละ 70 ของปริมาณมูลฝอยทั้งหมดสามารถนำกลับไปใช้ประโยชน์ได้ แต่เนื่องจากขาดการคัดแยกอย่างเป็นระบบ ณ แหล่งกำเนิด มูลฝอยเหล่านี้ถูกนำไปฝังกลบ แทนที่จะได้นำกลับมาใช้ประโยชน์ ทั้งนี้เป็นผลสืบเนื่องมาจากการที่ประชาชนขาดความรู้และความเข้าใจในการคัดแยกมูลฝอย ส่งผลให้ปริมาณขยะมูลฝอยที่เข้าสู่ระบบมีจำนวนมาก จึงทำให้พื้นที่หลุมฝังกลบที่มีอยู่เต็มเร็วกว่าที่ควร ดังนั้น จึงจำเป็นที่จะต้องมีการเสริมสร้างและมีการรณรงค์สร้างจิตสำนึกที่ดีในการคัดแยกมูลฝอยให้แก่ชุมชนเพื่อลดมูลฝอยที่ต้องนำไปกำจัดยังหลุมฝังกลบ



รูปที่ 2-8 ที่ตั้งระบบกำจัดมูลฝอยแบบถูกหลักสุขาภิบาลในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา

(ที่มา : สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16, 2550)

2.9.การวิจัยที่ผ่านมาด้านการจัดการมูลฝอยในชุมชน

วจนี จงจิตร (2543) ศึกษารูปแบบการนำมูลฝอยชุมชนกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ของเทศบาลเมืองตรัง พบว่า มูลฝอยถูกคัดแยกใน 3 ขั้นตอน คือ (1) ต้นทาง ได้แก่ ตลาดสด โรงเรียน และแหล่งพานิชยกรรม (2) ระหว่างการเก็บขนโดยพนักงาน โดยเฉลี่ย 490 กิโลกรัมต่อวัน และ (3) สถานที่กำจัดมูลฝอยโดยผู้คุ้ยเขี่ยมูลฝอย โดยเฉลี่ย 440 กิโลกรัมต่อวัน ซึ่งทางเลือกของเทศบาลในการนำมูลฝอยมาใช้ประโยชน์พิจารณาจากปัจจัยดังนี้ ปัจจัยในการบริหารงานและนโยบายของเทศบาล สถานภาพทางการเงิน ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ความเหมาะสมของวัตถุดิบค่าใช้จ่ายในการลงทุนและดำเนินการ และความเป็นไปได้ของเทคโนโลยี

นภารัตน์ ไวยเจริญ (2544) ศึกษาสภาพการเกิดมูลฝอยและการจัดการมูลฝอยในตลาดสดของเทศบาลหาดใหญ่ พบว่ามีปริมาณมูลฝอยจากตลาดสดเกิดขึ้นเฉลี่ยวันละ 20.34 ตัน/วัน คิดเป็นร้อยละ 9 ของปริมาณมูลฝอยทั้งหมด โดยมีมูลฝอยส่วนที่สามารถย่อยสลายได้มากที่สุดเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 97.23 โดยน้ำหนักเปียก ความหนาแน่นเท่ากับ 297.40 กก./ลบ.ม. ความชื้นรวมร้อยละ 79.51 ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ร้อยละ 2.00, 0.69 และ 2.80 ตามลำดับ และอัตราส่วน C:N เท่ากับ 28:1 ตลาดสดของเทศบาลนครหาดใหญ่มีระบบการคัดแยกมูลฝอย 2 ส่วน คือบริเวณแผงร้านค้าย่อยโดยเจ้าของแผงและบริเวณรถเก็บขนมูลฝอยโดยพนักงานเทศบาล ทั้งสองส่วนมีการนำมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ คือการเลี้ยงสัตว์ ประกอบอาหาร ส่งโรงงานปลาป่น และจำหน่ายให้ร้านรับซื้อของเก่า

ภัสสร สวาทะสุข (2545) ศึกษาการจัดการมูลฝอยประเภทเศษอาหารของโรงแรมและห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา พบว่า มีการจัดการ 2 รูปแบบ คือ เลี้ยงสุกรซึ่งอาจเป็นในรูปแบบการซื้อขายหรือให้เปล่า และ ให้เทศบาลรับไปกำจัด โดยมีอัตราการเกิดเศษอาหารสำหรับเลี้ยงสุกรจากโรงแรมขนาดใหญ่ กลาง เล็ก เท่ากับ 0.49, 0.50, และ 0 กก./จำนวนห้องพัก/วัน ตามลำดับ และ จากห้างสรรพสินค้า 0.02 กก./พื้นที่สรรพสินค้า (ตร.ม.)/วัน และมีอัตราการเกิดเศษอาหารให้เทศบาลกำจัดจากโรงแรมขนาดใหญ่ กลาง เล็ก เท่ากับ 0.23, 0.04, และ 0.07 กก./จำนวนห้องพัก/วัน ตามลำดับ และจากห้างสรรพสินค้า 0.01 กก./ พื้นที่สรรพสินค้า (ตร.ม.)/วัน เมื่อวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและเคมีของเศษอาหาร พบว่า ค่าเถ้า โปรตีน ไขมัน สารเยื่อใย แป้ง ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โปแตสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม และคาร์บอนของเศษอาหารที่นำไปเลี้ยงสุกรมีค่าตามมาตรฐานความต้องการโภชนาการของสัตว์ โดยพบว่ามีค่าความชื้นสูงกว่ามาตรฐาน

วิไลวรรณ นาหัวนิล (2547) วิจัยการจัดการมูลฝอยชุมชนขององค์การบริหารส่วนตำบล ของจังหวัดขอนแก่น จำนวนทั้งสิ้น 194 แห่ง เพื่อศึกษา 1) การจัดการมูลฝอยชุมชนของ อบต. อย่างมีประสิทธิภาพ 2) ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการจัดการมูลฝอยชุมชนของ อบต. และ 3) ปัญหา อุปสรรค และข้อเสนอแนะในการจัดการมูลฝอยชุมชนของ อบต. โดยใช้แบบสัมภาษณ์ ซึ่งผลการวิจัยพบว่า มีการ

จัดการด้านการเก็บรวบรวมอยู่ในระดับต่ำ คิดเป็นร้อยละ 45.9 ด้านการขนลำเลียง พบว่า องค์การบริหารส่วนตำบลยังไม่มีการจัดการมูลฝอยชุมชนคิดเป็นร้อยละสูงถึง 74.7 และด้านการกำจัด พบว่า องค์การบริหารส่วนตำบลมีการจัดการมูลฝอยชุมชนด้านการกำจัดอยู่ในระดับต่ำ คิดเป็นร้อยละ 57.7 โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการจัดการมูลฝอยชุมชนขององค์การบริหารส่วนตำบลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ความหนาแน่นของประชากร รายได้ขององค์การบริหารส่วนตำบล และทรัพยากรในการจัดการ ทั้งนี้พบว่า ตัวแปรอิสระทุกตัวที่นำมาศึกษาสามารถร่วมกันอธิบายความผันแปรของการจัดการมูลฝอยชุมชนขององค์การบริหารส่วนตำบลได้ร้อยละ 54.90 (R2 = 0.549)

นฤดี บุญชุม (2548) ศึกษาแนวทางการปรับปรุงการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการมูลฝอยชุมชน ของเทศบาลตำบลปริก อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา พบว่า การจัดการมูลฝอยของชุมชนปริกตกมีการพัฒนาการที่ดีขึ้น หลังจากการมีโครงการและกิจกรรมด้านการจัดการมูลฝอยในชุมชนตลอดระยะเวลา 2 ปี โดยมีปริมาณมูลฝอยลดลง และชุมชนมีความรู้ความเข้าใจและทัศนคติที่ดีขึ้น จนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการมีส่วนร่วมของชุมชนคือ บทบาทของคณะผู้วิจัย ผู้นำชุมชน เจ้าหน้าที่เทศบาลและรายได้เฉลี่ยของชาวบ้านในชุมชน

พีรพัชร เสนุภัย และ รุ่งทิวา จินดาเพ็ชร์ (2548) ศึกษาเรื่องความเป็นไปได้ในการสร้างโรงงานแยกขยะมูลฝอย ในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ โดยจากการศึกษาพบว่าการคัดแยกมูลฝอยยังมีประสิทธิภาพไม่ดีพอ นอกจากนี้ยังพบว่า มีปริมาณมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้รวมอยู่ 2,114 กก./วัน หรือ ประมาณ 47 % ของปริมาณมูลฝอยทั้งหมดที่เกิดขึ้น แต่พนักงานเก็บขนสามารถคัดแยกขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้เหล่านี้ได้เพียง 99 กก./วัน หรือประมาณ 2.2 % ของปริมาณขยะทั้งหมดหรือประมาณ 5 % ของปริมาณขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้เท่านั้น ซึ่งหากมีการจัดการขยะมูลฝอยมีที่ดีขึ้น ก็จะสามารถเพิ่มปริมาณคัดแยกแยกขยะมูลฝอยรีไซเคิลออกมาได้มากขึ้น ซึ่งเป็นการลดปริมาณขยะที่ต้องนำไปทิ้งยังหลุมฝังกลบ และจำนวนเที่ยวการเก็บขน รวมทั้งเป็นการเพิ่มรายได้ให้แก่มหาวิทยาลัยอีกทางหนึ่ง จากการขายขยะรีไซเคิลเหล่านี้

รัตนศิริ พิมลไทย (2549) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการลดปริมาณมูลฝอยชุมชนจากแหล่งกำเนิดเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ใหม่ให้มากที่สุด พบว่า ตัวแปรที่มีผลต่อการลดมูลฝอยมีทั้งหมด 5 ปัจจัย คือ 1) ผู้นำมีบทบาทและอำนาจหน้าที่เพียงพอต่อการผลักดันให้เกิดการลดมูลฝอย 2) เจ้าหน้าที่มีความกระตือรือร้นและตั้งใจเต็มที่ในการทำงานเพื่อลดมูลฝอย 3) เจ้าหน้าที่มีความเข้าใจถึงวิธีการปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับการลดมูลฝอยที่ชัดเจน 4) ประชาชนให้ความร่วมมือลดปริมาณมูลฝอย และ 5) การคัดแยกมูลฝอยจากแหล่งพักอาศัย ซึ่งการทวนสอบปัจจัยดังกล่าวในพื้นที่ตำบลกำแพงเพชร อำเภอรัตภูมิ จังหวัดสงขลา พบว่า ความสำเร็จของการลดปริมาณมูลฝอยชุมชนเกิดขึ้นได้จากการบูรณาการทุกปัจจัย โดยควรคำนึงถึงความสอดคล้องกันและความเหมาะสมของแต่ละพื้นที่

อรรถกร ชาตินำไพบูลย์ (2550) ได้ศึกษาหารูปแบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสม ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เพื่อให้มีปริมาณมูลฝอยที่ต้องนำไปกำจัดให้น้อยที่สุด โดยศึกษาหาปริมาณมูลฝอยและองค์ประกอบมูลฝอย พร้อมทำแบบสอบถามเพื่อศึกษาทัศนคติและความคิดเห็นของอาจารย์ นักศึกษา เจ้าหน้าที่ พนักงานและแม่บ้าน ต่อการจัดการมูลฝอยในปัจจุบันและทางเลือกอื่นๆ เพื่อเสนอแนะวิธีการที่เป็นไปได้สำหรับคณะวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งจากการศึกษาทำให้ทราบว่ามูลฝอยที่เกิดขึ้นจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ มีส่วนที่สามารถแยกเพื่อนำไปขายอีกได้ในปริมาณที่สูง ซึ่งช่วยลดปริมาณมูลฝอยที่ต้องนำไปกำจัดยังหลุมฝังกลบเทศบาลนครหาดใหญ่ได้มาก แต่ต้องการระบบการคัดแยกที่มีประสิทธิภาพอย่างไรก็ตาม บุคลากรและนักศึกษาของคณะมีทัศนคติที่ดีต่อการคัดแยกและมีความพร้อมในการให้ความร่วมมือ

Contreras, et al. (2008) ศึกษาการใช้ระบบการวิเคราะห์ลำดับขั้น (Analytical Hierarchical Process : AHP) ร่วมกับการประเมินวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ (Life Cycle Analysis: LCA) เพื่อเป็นเครื่องมือในการตัดสินใจเลือกระบบการจัดการขยะชุมชน AHP เป็นวิธีที่รวมเอาความสำคัญเชิงความสัมพันธ์ของผลกระทบแต่ละประเภทที่แตกต่างกันร่วมกับแผนการบำบัดที่ใช้เพื่อการตัดสินใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย การใช้กระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพและการใช้เชื้อเพลิงจากเศษเหลือ (RDF: Refuse Derived fuel) ในแผนการจัดการขยะเป็นทางเลือกสำหรับขยะจากบ้านเรือนในสถานการณ์จริง ผลจากการใช้ AHP แสดงให้เห็นความแตกต่างของผลกระทบ นั่นคือ การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกและอุปสรรคในแง่ความสามารถรองรับได้ของหลุมฝังกลบมีผลกระทบที่สูงกว่าค่าใช้จ่ายในการดำเนินการตามแผนและความเสียหายต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากแผนการบำบัดซึ่งปรากฏในกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ในแง่มุมที่กว้างขึ้น การใช้การลำดับความสำคัญด้วย AHP ต่อปัญหาด้านการตัดสินใจทำให้เกิดการพัฒนารูปแบบต่าง ๆ กัน 4 รูปแบบขึ้นอยู่กับกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการตัดสินใจ ผลจากการวิเคราะห์พบว่า การใช้กระบวนการผลิตก๊าซชีวภาพมีความเหมาะสมมากที่สุดในแง่ของการปฏิบัติ

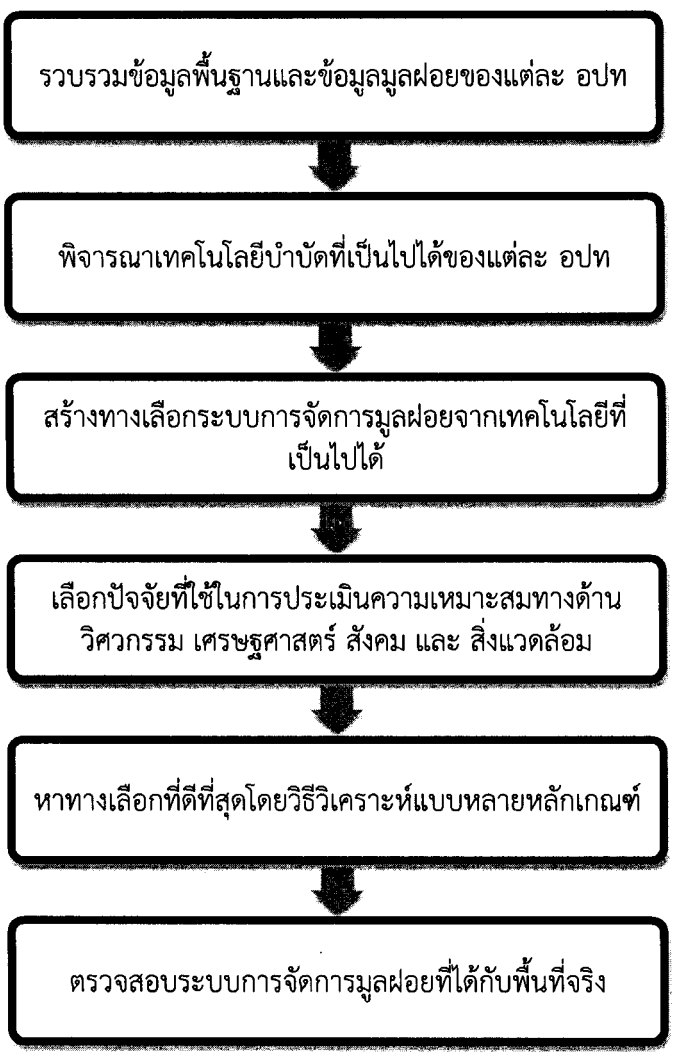
Kumar & Goel (2009) ได้ทำการศึกษาตรวจสอบรายละเอียดและสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยและการจัดการมูลฝอยชุมชนเพื่อนำเสนอแผนการจัดการมูลฝอยแบบครบวงจรและเหมาะสมของเมือง Kharagpur ประเทศอินเดีย ซึ่งพบว่าปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นมีปริมาณ 95 ตัน/วันแต่สามารถเก็บขนได้เพียง 50 ตัน/วัน รวมถึงการกำจัดที่ไม่ถูกสุขลักษณะโดยเป็นการถมทิ้งกลางแจ้ง (Open dumped) และปัญหาที่สำคัญ ได้แก่ สถานที่ตั้งถังรองรับไม่เหมาะสม สมรรถนะและประสิทธิภาพของรถเก็บขนต่ำ แรงงานไม่เพียงพอสำหรับการจัดเก็บและขนส่งมูลฝอย และไม่มีระบบการกำจัดขยะและสิ่งอำนวยความสะดวกที่ถูกสุขลักษณะ ผลการศึกษาพบว่า ขยะมูลฝอยมีค่าความชื้นสูง ค่าพลังงานความร้อนต่ำ กลยุทธ์ที่ดีที่สุด คือ การทำปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศ (Aerobic composting) สามารถลดปริมาณขยะมูลฝอยที่ต้องกำจัดถึง 80% ซึ่งสามารถลดค่าใช้จ่ายในการเก็บขน ขนส่งและกำจัด

Zotos, et.al (2009) ศึกษาการจัดการขยะ จุดอ่อนด้อยและโอกาส (ทางเลือก) สำหรับหน่วยงานท้องถิ่น ซึ่งเน้นไปยังเทคโนโลยีที่ทันสมัยและปรับเปลี่ยนได้ เครื่องมือ (วิธีการ) ที่ใช้ในการจัดการสิ่งแวดล้อมสำหรับเทศบาลควรสามารถวัดและแยกแยะช่วงของแผนการทำงานที่แตกต่างกันระหว่างเจ้าหน้าที่ท้องถิ่นและผู้ให้บริการที่เกี่ยวข้องได้ โดยช่องว่างทางด้านนโยบาย (ยังเป็นปัญหาสำหรับ หน่วยงานท้องถิ่น ปรากฏว่าเจ้าหน้าที่ท้องถิ่นขาดการจัดการและการสนับสนุนการใช้นโยบายการแยกขยะ การจัดเก็บ การเฝ้าระวังและการประเมินข้อมูล และการป้องกันที่มีประสิทธิภาพรวมทั้งวิธีการที่ได้ผลในการจัดการขยะชุมชนรวมทั้งจัดการสิ่งแวดล้อม ความบกพร่องที่เกิดขึ้นส่วนหนึ่งเกิดเนื่องมาจากการจัดการขยะแบบแยกเขต ในแต่ละท้องที่โดยไม่มีการวางแผนด้านการใช้งบประมาณและความสามารถของระบบอย่างยั่งยืนเข้ามาสนับสนุน ส่งผลให้ท้องถิ่นยังคงมีกิจกรรมเดิม ๆ ที่ยังคงแตกต่างจากนโยบายของชาติ ทางคณะวิจัยได้พัฒนาระบบการจัดการขยะทั้งในระดับบ้านเรือนและระดับอื่น ๆ รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยร่วมกับการจัดทำแนวทางในการพัฒนาแผนการจัดการขยะในระดับเทศบาล

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

บทนี้นำเสนอขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยสำหรับหาระบบการจัดการมูลฝอยแบบผสมผสานที่เหมาะสมที่สุด สำหรับแต่ละเทศบาลและ อบต. ในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่าง ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังแสดงดังในรูปที่ 3-1



รูปที่ 3-1 ขั้นตอนการศึกษา

3.1. การเก็บข้อมูลพื้นฐาน

ข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญสำหรับการหาระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไปของพื้นที่ ข้อมูลมูลฝอย และ ข้อมูลศักยภาพการจัดการมูลฝอยในปัจจุบัน

3.1.1. ข้อมูลทั่วไป

รวบรวมข้อมูล ขนาดพื้นที่ จำนวนหมู่บ้าน จำนวนครัวเรือน จำนวนประชากร และการประกอบอาชีพของคนในชุมชน จากเอกสารของแต่ละ อปท

3.1.2. ข้อมูลมูลฝอย

ข้อมูลของมูลฝอยที่สำคัญคือ ลักษณะทางกายภาพ ประกอบด้วย ปริมาณ องค์ประกอบทางกายภาพ และ ความชื้น และ ลักษณะทางเคมี ประกอบด้วย องค์ประกอบทางเคมี และ ค่าความร้อน

1. ปริมาณมูลฝอย

สำหรับ อปท ที่มีระบบการจัดการมูลฝอยในปัจจุบัน หาปริมาณมูลฝอยโดยการสอบถามจากเจ้าหน้าที่ อบต. ที่รับผิดชอบด้านการจัดการมูลฝอย หรือ ข้อมูลจากสถานีชั่งน้ำหนักของหลุมฝังกลบ

สำหรับ อปท. ที่ไม่มีระบบการจัดการมูลฝอยในปัจจุบัน หาปริมาณมูลฝอยโดยการสุ่มเก็บตัวอย่างจากครัวเรือนของ อบต. โดยคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างตามวิธีการของ ยามาเน่ (Yamane) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และกำหนดความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ 0.05 มีสูตรการคำนวณแสดงดังสมการ

$$n = N / 1+Ne^2$$

เมื่อ n = ขนาดตัวอย่างที่คำนวณได้

N = จำนวนประชากรที่ทราบค่า

e = ค่าความคลาดเคลื่อนที่จะยอมรับได้ กำหนดให้ เท่ากับ 5% (e=0.05)

โดยนำถุงดำไปแจกให้ครัวเรือนตัวอย่างใช้ทิ้งมูลฝอย แล้วมาเก็บคืนในวันถัดไปเพื่อนำไปชั่งน้ำหนัก ทำการเก็บตัวอย่างมูลฝอย 2 ครั้ง คือ ช่วงฤดูฝน และ ช่วงฤดูร้อน เพื่อให้เป็นตัวแทนของ

ปริมาณมูลฝอยทั้งปี จากนั้น จึงนำอัตราการเกิดมูลฝอยเฉลี่ยมาคูณกับจำนวนประชากรทั้งหมดของ อปท. นั้น เพื่อหาปริมาณมูลฝอยเฉลี่ยที่เกิดขึ้นต่อวัน

2. องค์ประกอบทางกายภาพ

คัดแยกองค์ประกอบของตัวอย่างมูลฝอยประมาณ 100 กิโลกรัม หรือ ตามปริมาณจริงที่เกิดขึ้นหากน้อยกว่า 100 กิโลกรัม เป็น เศษอาหาร กระดาษ พลาสติก ขวดพลาสติก ยาง ผ้า แก้ว โลหะ โฟม มูลฝอยอันตราย มูลฝอยติดเชื้อ และอื่นๆ ด้วยวิธีการ Quartering แล้วทำการชั่งน้ำหนักแต่ละองค์ประกอบเพื่อคำนวณสัดส่วนของแต่ละองค์ประกอบมูลฝอย หน่วย:ร้อยละ) ดังสมการ

$$\text{องค์ประกอบมูลฝอย} = \frac{\text{น้ำหนักของมูลฝอยแต่ละประเภท}}{\text{น้ำหนักมูลฝอยรวม}} \times 100$$

3. ค่าความชื้นของมูลฝอย

สุ่มตัวอย่างมูลฝอยจากการแยกองค์ประกอบมาย่อยให้เป็นชิ้นเล็กๆ ใส่ในถ้วยโลหะที่ทราบน้ำหนัก แล้วนำไปอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 2-4 วัน จนกระทั่งน้ำหนักคงที่ จากนั้นชั่งน้ำหนักเพื่อคำนวณค่าความชื้น (หน่วย:ร้อยละ) ดังสมการ

$$\text{ความชื้น} = \frac{\text{น้ำหนักก่อนอบ} - \text{น้ำหนักหลังอบ}}{\text{น้ำหนักก่อนอบ}} \times 100$$

4. องค์ประกอบทางเคมี

วิเคราะห์ตัวอย่างมูลฝอยด้วยวิธี WI-RES-CHNS-O-001 ด้วย Combustion CHNS-O Analyzer, CE Instruments Flash EA 1112 Series, Thermo Ouest, Italy

5. ค่าความร้อน

วิเคราะห์ตัวอย่างมูลฝอยด้วยวิธี WI-RES-CHNS-O-001 ด้วย Combustion CHNS-O Analyzer, CE Instruments Flash EA 1112 Series, Thermo Ouest, Italy

3.2. การวิเคราะห์หาระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสม

การหาระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมที่สุดสำหรับ อปท. ทั้ง 33 แห่ง ในงานวิจัยนี้ใช้วิธีการ Multiple Criteria Decision Analysis (MCDA) โดยการให้คะแนนแต่ละทางเลือกจากผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพในแต่ละด้าน แล้วหาคะแนนรวม เพื่อจัดลำดับความเหมาะสมของทางเลือกทั้งหมด ซึ่งมีขั้นตอนการวิเคราะห์ดังนี้

1. สร้างเกณฑ์ที่ใช้สำหรับวิเคราะห์ความเหมาะสมของทางเลือกระบบการจัดการมูลฝอย จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมและยั่งยืน และจากข้อมูลของโครงการย่อยที่ 1 ซึ่งประกอบด้วยเกณฑ์หลัก 4 ด้าน คือ ด้านวิศวกรรม ด้านเศรษฐศาสตร์ ด้านสังคม และ ด้านสิ่งแวดล้อม
2. จัดทำตารางข้อมูลตามเกณฑ์การวิเคราะห์ความเหมาะสมตามข้อ 1 ของแต่ละทางเลือกระบบการจัดการมูลฝอย โดย

   ข้อมูลด้านวิศวกรรม ได้จากการคำนวณด้วยสมการทางคณิตศาสตร์

   ข้อมูลด้านเศรษฐศาสตร์ ได้จากการคำนวณด้วยสมการทางคณิตศาสตร์

   ข้อมูลด้านสังคม ได้จากการข้อมูลของโครงการย่อยที่ 1

   ข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม ได้จากการคำนวณผลกระทบเบื้องต้นต่อน้ำ อากาศ และการใช้ทรัพยากร ตามหลักการและวิธีการของ ISO 14000

3. คำนวณค่า Normalise ของข้อมูลจากข้อ 2 เพื่อปรับข้อมูลทั้งหมดของแต่ละเกณฑ์ให้เป็นหน่วยเดียวกัน โดยค่าที่ได้ของแต่ละทางเลือกในแต่ละเกณฑ์จะมีค่าระหว่าง 0.00–1.00 โดยค่าเท่ากับ 1.00 หมายถึง ทางเลือกนั้นมีความเหมาะสมที่สุดตามเกณฑ์นั้นๆ เมื่อเปรียบเทียบกับทางเลือกอื่นๆ

   โดย ค่า Normalise ของข้อมูลใดๆ ตามเกณฑ์ที่เมื่อมีค่ามากแสดงว่าเหมาะสมมาก ใช้สูตร

$$\text{Normalised Score} = (X - X_{min}) / (X_{max} - X_{min})$$

   ค่า Normalise ของข้อมูลใดๆ ตามเกณฑ์ที่เมื่อมีค่าน้อยแสดงว่าเหมาะสมมาก ใช้สูตร

$$\text{Normalised Score} = 1 - (X - X_{min}) / (X_{max} - X_{min})$$

ซึ่ง X หมายถึง ข้อมูลของทางเลือกใดๆ ตามเกณฑ์ใดๆ

X_{min} หมายถึง ข้อมูลของทางเลือกที่มีค่าน้อยที่สุด ของเกณฑ์หนึ่งๆ

X_{max} หมายถึง ข้อมูลของทางเลือกที่มีค่ามากที่สุด ของเกณฑ์หนึ่งๆ

4. ให้ค่าน้ำหนักแต่ละเกณฑ์หลัก โดยนำมาคูณค่า Normalise ที่ได้จากข้อ 3
5. หาค่าคะแนนความเหมาะสมของแต่ละทางเลือกโดยเท่ากับคะแนนรวมจากทุกเกณฑ์ โดยทางเลือกที่มีคะแนนสูงสุด แสดงว่า ทางเลือกนั้นมีความเหมาะสมมากที่สุด
6. ทดสอบค่าความอ่อนไหวของลำดับความเหมาะสมที่ได้ หรือ ทำ Sensitivity Test โดยการเปลี่ยนแปลงค่าน้ำหนักของเกณฑ์หลักและเกณฑ์ย่อย ตามสถานการณ์ต่างๆ เพื่อตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของลำดับความเหมาะสมที่ได้จากข้อ 5

3.3. การตรวจสอบผลที่ได้กับพื้นที่จริง

เมื่อได้ระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับ อปท. ทั้ง 33 แห่งแล้ว จึงนำไปเปรียบเทียบกับความคิดเห็นของเจ้าหน้าที่ของแต่ละ อปท. ด้วยแบบสอบถาม ถึงระบบการจัดการมูลฝอยที่พื้นที่นั้นๆ ต้องการ และระบบการจัดการมูลฝอยที่พื้นที่ของตนสามารถปฏิบัติได้ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของ เกณฑ์ และ ค่าน้ำหนัก ที่สร้างได้

บทที่ 4

ผลการวิจัย

บทนี้นำเสนอผลการศึกษาหาระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่เทศบาล และองค์การบริหารส่วนตำบล ในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่าง ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลพื้นฐาน ข้อมูลพื้นฐานของมูลฝอย ศักยภาพในการจัดการมูลฝอยในปัจจุบัน เทคโนโลยีที่เป็นไปได้ ทางเลือกระบบการจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้ และ ระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่

4.1. พื้นที่เทศบาล

พื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่างประกอบด้วย เทศบาลนคร 2 แห่ง เทศบาลเมือง 7 แห่ง และ เทศบาลตำบล 7 แห่ง โดยมีรายละเอียดต่างๆ ดังนี้

4.1.1. ข้อมูลทั่วไปของเทศบาล

ข้อมูลพื้นฐานของเทศบาลทั้ง 16 แห่ง ดังแสดงในตารางที่ 4-1 ซึ่งจะเห็นได้จากอาชีพหลักและความหนาแน่นของประชากรว่า เทศบาลนครเป็นชุมชนเมืองขนาดใหญ่ มีความหนาแน่นของประชากรสูงประมาณ 8,000 คน ต่อตารางกิโลเมตร ในขณะที่ เทศบาลตำบล ยังคงเป็นชุมชนเกษตรกรรม และมีความหนาแน่นประชากรน้อยประมาณ 500 คนต่อตารางเมตร ส่วน เทศบาลเมือง เป็นพื้นที่ที่กำลังเปลี่ยนจากชุมชนเกษตรกรรมเป็นชุมชนเมือง มีประชากรหนาแน่นมากขึ้นเป็นประมาณ 1,000 คนต่อตารางเมตร

ตารางที่ 4-1 ข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่เทศบาลในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่าง

เทศบาล	พื้นที่ (ตร.กม.)	จำนวนประชากรตามทะเบียนราษฎร์ (คน)	ความหนาแน่นประชากร (คน/ตร.ม.)	อาชีพหลักของชุมชน
ทน.สงขลา	9.27	70,899	7,648	พาณิชยกรรม, เกษตรกรรม
ทน.หาดใหญ่	21.0	157,682	7,509	พาณิชยกรรม, อุตสาหกรรม
เฉลี่ย ทน			7,579	
ทม.คลองแห	24.5	25,318	1,033	เกษตรกรรม
ทม.คอหงส์	34.57	45,353	1,312	รับจ้าง
ทม.ควนลัง	66.76	40,552	607	เกษตรกรรม
ทม.เขารูปช้าง	27.49	38,823	1,412	รับจ้าง
ทม.ทุ่งตำเสา	114.43	15,729	137	เกษตรกรรม
ทม.บ้านพรุ	17.97	21,678	1,206	เกษตรกรรม
ทม.สิงหนคร	33.9	37,544	1,107	เกษตรกรรม
เฉลี่ย ทม			973	
ทต.บ้านไร่	65.0	6,095	94	เกษตรกรรม
ทต.พะตง	6.68	7,925	1,186	เกษตรกรรม
ทต.ท่าช้าง	102	19,310	189	เกษตรกรรม
ทต.คูเต่า	21.0	10,795	514	เกษตรกรรม
ทต.น้ำน้อย	47.2	15,926	337	เกษตรกรรม
ทต.เกาะแต้ว	28.38	10,880	383	เกษตรกรรม
ทต.พะวง	40.34	28,225	700	เกษตรกรรม
เฉลี่ย ทต			486	

4.1.2. ข้อมูลมูลฝอยของเทศบาล

ข้อมูลพื้นฐานของมูลฝอย ประกอบด้วย ปริมาณ องค์ประกอบทางกายภาพ ความชื้น องค์ประกอบทางเคมี และ ค่าความร้อน ของพื้นที่เทศบาลมีรายละเอียดดังนี้

4.1.2.1.ปริมาณมูลฝอยของเทศบาล

จากข้อมูลในตารางที่ 4-2 พบว่า พื้นที่เทศบาลผลิตมูลฝอยประมาณ 600 ตันต่อวัน โดยปริมาณและอัตราการเกิดมูลฝอยสอดคล้องกับขนาดชุมชน โดยเทศบาลนครผลิตมูลฝอยประมาณ 200 ตันต่อวัน ในขณะที่เทศบาลเมืองและเทศบาลตำบลผลิตประมาณ 30 ตันต่อวัน และ 10 ตันต่อวัน ตามลำดับ และเทศบาลนครมีอัตราการผลิตมูลฝอยสูงกว่าเทศบาลเมืองและเทศบาลตำบล และจะเห็นได้ว่า อัตราการเกิดมูลฝอยของพื้นที่เทศบาลนครสูงกว่า 1 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน

ตารางที่ 4-2 ปริมาณมูลฝอยของพื้นที่เทศบาลในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่าง

เทศบาล	ปริมาณมูลฝอย (ตัน/วัน)	อัตราการเกิดมูลฝอย (กก/คน/วัน)	อัตราการเกิดมูลฝอย (รวมประชากรแฝง ร้อยละ 20) (กก/คน/วัน)
ทน.สงขลา	150	2.12	1.76
ทน.หาดใหญ่	200	1.27	1.06
เฉลี่ย ทน	**175**	**1.69**	**1.41**
ทม.คลองแห	40	1.58	1.32
ทม.คอหงส์	33	0.73	0.61
ทม.ควนลัง	35	0.86	0.72
ทม.เขารูปช้าง	30	0.77	0.64
ทม.ทุ่งตำเสา	10	0.64	0.53
ทม.บ้านพรุ	15	0.69	0.58
ทม.สิงหนคร	20	0.53	0.44
เฉลี่ย ทม	**26**	**0.83**	**0.69**
ทต.บ้านไร่	5	0.82	0.68
ทต.พะตง	11	1.39	1.16
ทต.ท่าช้าง	5	0.26	0.22
ทต.คูเต่า	4	0.37	0.31
ทต.น้ำน้อย	5	0.31	0.26
ทต.เกาะแต้ว	5	0.46	0.38
ทต.พะวง	18	0.64	0.53
เฉลี่ย ทต	**7.5**	**0.61**	**0.51**
รวม	**586**		

4.1.2.2.องค์ประกอบทางกายภาพและความชื้นของมูลฝอยในพื้นที่เทศบาล

. สัดส่วนโดยน้ำหนักของแต่ละองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยแต่ละเทศบาลดังแสดงในตารางที่ 4-3 ซึ่งพบว่า มูลฝอยอินทรีย์ พลาสติก และ กระดาษ เป็นองค์ประกอบหลักของมูลฝอยในพื้นที่ศึกษา (ประมาณร้อยละ 70) โดยจะเห็นได้ว่า พื้นที่เทศบาลนครมีปริมาณพลาสติกมากกว่ากระดาษ และ มูลฝอยอินทรีย์ ตามลำดับ ซึ่งแตกต่างจากพื้นที่เทศบาลเมืองและเทศบาลตำบล ที่ยังคงมีปริมาณมูลฝอยอินทรีย์มากกว่าพลาสติกและกระดาษ ตามลำดับ

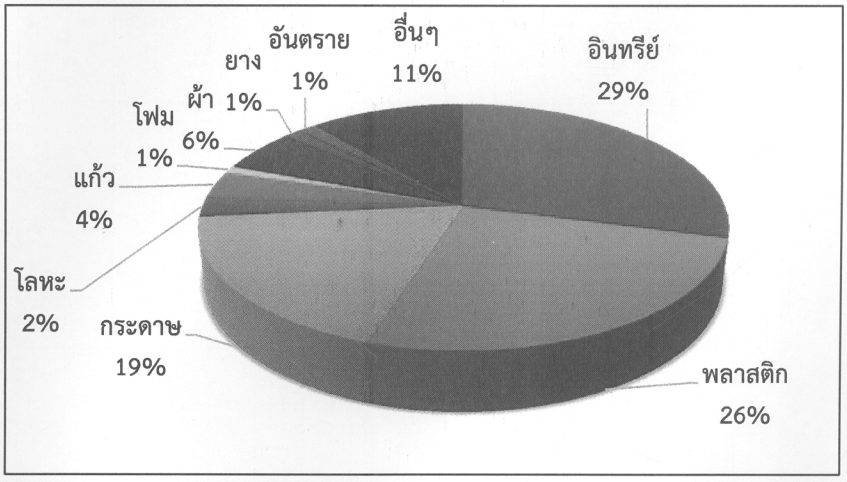
เมื่อพิจารณามูลฝอยอินทรีย์ จะเห็นได้ว่า พื้นที่เทศบาลนคร มีสัดส่วนของมูลฝอยอินทรีย์น้อยกว่า พื้นที่เทศบาลเมือง และ เทศบาลตำบล ตามลำดับ ในขณะที่มีสัดส่วนของพลาสติกและกระดาษมากกว่าพื้นที่เทศบาลเมือง และ เทศบาลตำบล ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับโครงสร้างทางเศรษฐกิจและสังคมที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการบริโภค ที่ชุมชนเมืองมีการใช้บรรจุภัณฑ์ประเภทพลาสติกและกระดาษมากกว่าชุมชนเกษตรกรรม

จากความแตกต่างของสัดส่วนมูลฝอยอินทรีย์ซึ่งมีค่าความชื้นสูงกว่าองค์ประกอบอื่นๆ ทำให้ค่าความชื้นรวมของมูลฝอยจากพื้นที่เทศบาลนครต่ำกว่าพื้นที่เทศบาลเมืองและเทศบาลตำบล อย่างไรก็ตามจะเห็นได้ว่า ค่าความชื้นของมูลฝอยรวมลดลงค่อนข้างมากเมื่อเปรียบเทียบกับในอดีตที่มูลฝอยมีค่าความชื้นประมาณร้อยละ 60

ตารางที่ 4-3 องค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยในพื้นที่เทศบาล

เทศบาล	อินทรีย์ (%)	พลาสติก (%)	กระดาษ (%)	โลหะ (%)	แก้ว (%)	โฟม (%)	ผ้า (%)	ยาง (%)	อันตราย (%)	อื่นๆ (%)	ความชื้น
ทน.สงขลา	16.4	34.7	4.9	0.3	2.7	0.5	13.1	0.3	0.1	26.8	25.91
ทน.หาดใหญ่	15.2	29.3	41.0	5.3	2.7	1.1	0.0	0.8	0.0	4.0	30.44
ค่าเฉลี่ย ทน	**15.8**	**32.0**	**23.0**	**2.8**	**2.7**	**0.8**	**6.6**	**0.6**	**0.1**	**15.4**	**28.18**
ทม.คลองแห	35.1	12.9	14.0	1.3	0.6	2.6	11.5	7.2	4.0	10.0	35.56
ทม.คอหงส์	55.1	24.1	11.7	1.5	3.9	0.9	0.6	0.3	1.8	0.2	33.67
ทม.ควนลัง	55.7	15.0	2.9	0.3	2.2	0.7	3.5	2.0	3.0	14.7	34.96
ทม.เขารูปช้าง	37.9	31.4	5.4	1.0	7.7	1.0	5.8	1.0	4.9	3.9	35.67
ทม.ทุ่งตำเสา	38.7	21.1	19.1	2.4	2.4	0.9	2.0	1.5	0.5	11.4	36.81
ทม.บ้านพรุ	70.0	7.8	2.2	0.3	2.0	0.7	0.0	2.6	0.0	14.3	40.44
ทม.สิงหนคร	32.5	20.6	6.1	1.9	6.1	0.6	12.1	0.6	8.5	11.0	38.12
ค่าเฉลี่ย ทม	**46.4**	**19.0**	**8.8**	**1.2**	**3.6**	**1.1**	**5.1**	**2.2**	**3.2**	**9.4**	**36.46**
ทต.บ้านไร่	66.4	9.9	3.8	1.0	7.9	1.9	0.0	7.2	0.0	1.8	32.62
ทต.พะตง	77.3	4.3	6.8	1.2	0.6	0.6	4.0	0.8	0.0	4.5	31.47
ทต.ท่าช้าง	44.5	3.3	3.6	8.7	27.6	0.0	7.9	1.5	0.0	3.0	38.64
ทต.คูเต่า	64.4	8.9	5.9	1.0	4.4	1.1	3.3	3.5	4.0	3.4	31.7
ทต.น้ำน้อย	40.2	22.1	10.2	0.4	5.8	0.4	13.1	0.2	2.7	4.9	34.79
ทต.เกาะแต้ว	39.0	28.6	13.6	1.8	7.6	1.8	1.8	0.8	0.9	4.1	38.69
ทต.พะวง	58.3	5.4	5.6	4.8	14.1	0.4	5.7	1.1	0.1	4.5	37.04
ค่าเฉลี่ย ทต	**55.7**	**11.8**	**7.1**	**2.7**	**9.7**	**0.9**	**5.1**	**2.2**	**1.1**	**3.7**	**35.00**

อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาปริมาณโดยรวมของแต่ละองค์ประกอบของมูลฝอยจากพื้นที่เทศบาลในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่าง พบว่า มูลฝอยอินทรีย์ และ พลาสติก ที่ถูกทิ้งสะสมอยู่ในพื้นที่มีปริมาณใกล้เคียงกันมาก ดังแสดงในรูปที่ 4-1 และ มูลฝอยที่เกิดขึ้นในพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นมูลฝอยที่ย่อยสลายไม่ได้



รูปที่ 4-1 สัดส่วนขององค์ประกอบของมูลฝอยทั้งหมดในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่าง

4.1.2.3. องค์ประกอบทางเคมีของมูลฝอยของพื้นที่เทศบาล

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีและค่าความร้อนของมูลฝอยรวมในพื้นที่เทศบาลดังแสดงในตารางที่ 4-4 ซึ่งจะเห็นได้ว่า มูลฝอยมีค่าความร้อนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับองค์ประกอบทางกายภาพที่มีสัดส่วนของมูลฝอยอินทรีย์ลดลง ทำให้ค่าความชื้นลดลง และมีสัดส่วนของพลาสติกซึ่งมีค่าความร้อนสูงเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับข้อมูลในอดีต อย่างไรก็ตาม จะเห็นได้ว่า ค่าความร้อนของมูลฝอยจากพื้นที่เทศบาลนคร เทศบาลเมือง และ เทศบาลตำบล ค่อนข้างใกล้เคียงกัน ทั้งนี้อาจเนื่องจากมีปริมาณรวมขององค์ประกอบหลัก คือ มูลฝอยอินทรีย์ พลาสติก และ กระดาษ ใกล้เคียงกัน และจะเห็นได้ว่ามูลฝอยที่เกิดขึ้นมีค่าความร้อนที่ใกล้เคียงกับค่าความร้อนที่เหมาะสมในการนำไปบำบัดด้วยเตาเผาเพื่อผลิตเป็นพลังงาน ซึ่งควรมากกว่า 4,000 กิโลแคลอรี่ต่อกิโลกรัม

ตารางที่ 4-4 องค์ประกอบทางเคมีของมูลฝอยในพื้นที่เทศบาล

เทศบาล	% ธาตุ (S.D)					ค่าความร้อนแห้ง (kcal/kg)		ค่าความร้อนเปียก (kcal/kg)
	C	H	O	N	S	G.H.V	N.H.V	
ทน.สงขลา	40.17	5.18	21.42	1.33	0.17	5,079	4,813	3,763
ทน.หาดใหญ่	42.53	5.64	14.84	1.28	0.12	5,430	5,141	3,576
ทม.คลองแห	45.73	5.58	24.34	1.59	0.23	5,675	5,388	3,472
ทม.คอหงส์	54.09	7.80	15.96	1.77	0.11	6,802	6,490	4,305
ทม.ควนลัง	53.04	6.94	20.92	1.49	0.14	6,741	6,385	4,153
ทม.เขารูปช้าง	47.23	6.71	20.78	1.06	0.14	6,186	5,841	3,758
ทม.ทุ่งตำเสา	69.89	8.13	12.31	0.73	0.08	8,529	8,112	5,126
ทม.บ้านพรุ	49.50	6.57	17.80	1.58	0.15	6,416	6,080	3,621
ทม.สิงหนคร	39.01	4.25	21.75	1.37	0.26	4,669	4,451	2,754
ทต.บ้านไร่	53.16	7.42	20.51	0.52	0.12	6,915	6,534	4,403
ทต.พะตง	46.87	6.68	20.86	1.38	0.14	6,145	5,802	3,976
ทต.ท่าช้าง	42.96	5.56	22.50	1.32	0.17	5,440	5,154	3,162
ทต.คูเต่า	48.18	6.44	19.72	1.62	0.20	6,172	5,842	3,990
ทต.น้ำน้อย	55.00	8.05	12.03	1.74	0.19	7,282	6,869	4,479
ทต.เกาะแต้ว	50.09	6.67	13.77	1.45	0.30	6,409	6,067	3,720
ทต.พะวง	49.43	6.70	22.36	1.09	0.16	6,361	6,017	3,788
	49.2	6.5	18.9	1.3	0.2	49.2	6.5	3,880

4.1.3. ประสิทธิภาพของระบบการจัดการมูลฝอยในปัจจุบันของพื้นที่เทศบาล

ข้อมูลวิธีการจัดการมูลฝอยในปัจจุบันของเทศบาลในเขตพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่าง ดังสรุปในตารางที่ 4-5 ซึ่งพบว่าเทศบาลทุกแห่งมีระบบการจัดการมูลฝอยจากต้นทางจนถึงการกำจัดขั้นสุดท้าย คือ มีถังกักเก็บ ณ แหล่งกำเนิด และ มีรถเก็บขนมูลฝอยไปส่งยังหลุมฝังกลบมูลฝอย โดยเทศบาล 5 แห่ง มีหลุมฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะของตนเอง ส่วนเทศบาลอื่นๆ ขนส่งไปกำจัดยังหลุมฝังกลบของเทศบาลใกล้เคียงเหล่านี้ หรือ ฝังกลบในพื้นที่ว่างของตนเอง อย่างไรก็ตามจะเห็นได้ว่าเทศบาลทุกแห่งไม่มีระบบบำบัดอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อลดปริมาณมูลฝอยที่ต้องนำไปกำจัดยังหลุมฝังกลบ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า ระบบการจัดการมูลฝอยของพื้นที่เทศบาลในปัจจุบันเป็นระบบที่ไม่มีความยั่งยืน เนื่องจากพึ่งพาหลุมฝังกลบเป็นหลัก ซึ่งมีอายุการใช้งานที่จำกัดและจะเกิดปัญหาเมื่อหลุมฝังกลบเต็มและไม่สามารถหาพื้นที่ฝังกลบใหม่ได้

ตารางที่ 4-5 การจัดการมูลฝอยในปัจจุบัน ของพื้นที่เทศบาล

เทศบาล	ระบบการจัดการมูลฝอย			
	ระบบกักเก็บ	ระบบเก็บขน	ระบบบำบัด	ระบบกำจัด (หลุมฝังกลบของตนเอง)
ทน.สงขลา	มี	มี	ไม่มี	มี
ทน.หาดใหญ่	มี	มี	หมักปุ๋ย	มี
ทม.คลองแห	มี	มี	หมักปุ๋ย	ไม่มี (ทน.หาดใหญ่)
ทม.คอหงส์	มี	มี	ไม่มี	ไม่มี (ทม.บ้านพรุ)
ทม.ควนลัง	มี	มี	ไม่มี	มี
ทม.เขารูปช้าง	มี	มี	ไม่มี	ไม่มี (ทน.สงขลา)
ทม.ทุ่งตำเสา	มี	มี	ไม่มี	มี
ทม.บ้านพรุ	มี	มี	ไม่มี	มี
ทม.สิงหนคร	มี	มี	หมักปุ๋ย	ไม่มี (ทน.สงขลา)
ทต.บ้านไร่	มี	มี	ไม่มี	ไม่มี (ทม.บ้านพรุ)
ทต.พะตง	มี	มี	ไม่มี	ไม่มี (ทม.บ้านพรุ)
ทต.ท่าช้าง	มี	มี	ไม่มี	ไม่มี (ทน.หาดใหญ่)
ทต.คูเต่า	มี	มี	ไม่มี	ไม่มี
ทต.น้ำน้อย	มี	มี	ไม่มี	ไม่มี
ทต.เกาะแต้ว	มี	มี	ไม่มี	ไม่มี (ทน.สงขลา)
ทต.พะวง	มี	มี	ไม่มี	ไม่มี (ทน.สงขลา)

นอกจากนี้ยังพบว่า ประชาชนในพื้นที่ยังมีการคัดแยกมูลฝอยน้อย โดยมูลฝอยส่วนใหญ่ที่คัดแยกคือ ขวดพลาสติกมีทั้งแบบใสและแบบขุ่น ที่สามารถนำไปขายได้ ซึ่งถือว่าเป็นการคัดแยกที่น้อย โดยเทศบาลมีกิจกรรมรณรงค์เป็นครั้งคราว ไม่ต่อเนื่อง เช่น โครงการจัดตั้งธนาคารขยะ ตลาดนัดรีไซเคิล โครงการขยะแลกไข่ และโครงการทอดผ้าป่าขยะรีไซเคิล เป็นต้น

และจากการสอบถาม เทศบาลต่างๆ ถึงประสิทธิภาพของระบบการจัดการมูลฝอยในปัจจุบัน ในด้าน ศักยภาพขององค์กร เทคโนโลยี งบประมาณ นโยบาย และ ความร่วมมือของชุมชน พบปัญหาต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 4-6 ซึ่งจะเห็นได้ว่า ปัญหาหลักของการจัดการมูลฝอยในพื้นที่เทศบาลทั้ง 3 รูปแบบ คือ องค์กรท้องถิ่นยังขาดความสามารถในการออกแบบระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมด้วยตนเอง จึงทำให้ขาดการวางแผนการจัดการในระยะยาว แม้ว่าจะให้ความสำคัญกับปัญหามูลฝอย และยังขาดการรณรงค์เพื่อสร้างความตระหนักของชุมชนถึงปัญหามูลฝอยที่เกิดขึ้น

ตารางที่ 4-6 ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของระบบการจัดการมูลฝอยในปัจจุบันของพื้นที่เทศบาล

	จำนวน			
	เทศบาลนคร (2)	เทศบาลเมือง (7)	เทศบาลตำบล (7)	รวม (16)
องค์กรท้องถิ่นไม่สามารถออกแบบระบบได้ด้วยตนเอง	1	4	5	**10**
องค์กรท้องถิ่นไม่สามารถเดินระบบด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ	1	3	4	8
องค์กรท้องถิ่นไม่มีแผนการจัดการระยะยาว/แผนยุทธศาสตร์	2	5	5	**12**
องค์กรท้องถิ่นไม่มีแผนการจัดการระยะกลาง	0	1	5	6
องค์กรท้องถิ่นไม่มีแผนการจัดการระยะสั้น/แผนปฏิบัติการ	1	3	3	7
เทคโนโลยีที่มีไม่เหมาะกับลักษณะท้องถิ่น	2	2	3	7
ขาดพื้นที่สำหรับสร้างหลุมฝังกลบ	1	4	3	8
งบประมาณไม่เพียงพอต่อการสร้างและ ซ่อม ระบบการจัดการขยะ	1	4	3	8
นโยบายที่มีไม่ให้ความสำคัญต่อการแก้ปัญหาขยะ	0	1	1	2
ชุมชนส่วนใหญ่ขาดความตระหนักถึงปัญหาขยะ	1	5	5	**11**

แม้เจ้าหน้าที่และชุมชนของพื้นที่เทศบาลนครทั้ง 2 แห่ง จะให้ความสำคัญกับปัญหามูลฝอย แต่ยังไม่มีแผนระยะยาวในการจัดการมูลฝอยที่เกิดขึ้น และเทคโนโลยีที่ใช้งานในปัจจุบันยังไม่เหมาะสมกับลักษณะของท้องถิ่น

ส่วนพื้นที่เทศบาลเมืองและเทศบาลตำบล ก็ให้ความสำคัญกับปัญหามูลฝอยแต่ยังไม่มีแผนระยะยาวในการจัดการมูลฝอยที่เกิดขึ้นเช่นกัน และเจ้าหน้าที่ยังขาดศักยภาพในการออกแบบและเดินระบบด้วยตนเอง

4.1.4. ระบบการจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้สำหรับพื้นที่เทศบาล

จากหลักการจัดการมูลฝอยอย่างยั่งยืน ทำให้ระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมต้องเป็นระบบแบบผสมผสาน จัดการมูลฝอยตั้งแต่แหล่งกำเนิดจนถึงการกำจัด และสอดคล้องกับลักษระมูลฝอย ศักยภาพขององคืกรท้องถิ่นและชุมชน โดยในปัจจุบันนี้มีแนวทางการเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมหลายแนวทาง ดังแสดงในตารางที่ 4-7 และตารางที่ 4-8

ตารางที่ 4-7 เทคโนโลยีบำบัดมูลฝอยสำหรับการจัดการมูลฝอยแบบ Clustering

ขนาดกลุ่มพื้นที่	เทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอย
ขนาดใหญ่ (Large Cluster) (>500 ตัน/วัน)	ระบบคัดแยก+ระบบการย่อยสลายแบบไม่ใช้อากาศหรือการหมักปุ๋ย+เตาเผา+ ระบบฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล
ขนาดกลาง (Medium Cluster) ขนาดกลาง 1 (M1) (250-500 ตัน/วัน)	ระบบคัดแยก+ระบบสลายทางชีวภาพ+ระบบเตาเผา/ระบบผลิตขยะเชื้อเพลิง+ ระบบฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล
ขนาดกลาง 2 (M2) (100-250 ตัน/วัน)	ระบบคัดแยก+ระบบสลายทางชีวภาพ+ระบบผลิตขยะเชื้อเพลิง+ ระบบฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล
ขนาดกลาง 3 (M3) (50-100 ตัน/วัน)	ระบบคัดแยก+ระบบสลายทางชีวภาพ+ระบบผลิตขยะเชื้อเพลิง+ ระบบฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล
ขนาดเล็ก (Small Cluster) 50 ตัน/วัน	ระบบคัดแยก+ระบบสลายทางชีวภาพ+ ระบบฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล

ที่มา: เชาวน์ นกอยู่, 2551

ตารางที่ 4-8 เกณฑ์ในการเลือกเทคโนโลยีบำบัดมูลฝอยบนพื้นฐานความคุ้มค่าในการลงทุน

เกณฑ์	เทคโนโลยีที่เหมาะสม
มูลฝอยอินทรีย์ < 50 ตันต่อวัน	การหมักปุ๋ย
มูลฝอยทั้งหมด >200 ตันต่อวัน	เตาเผา
มูลฝอยทั้งหมด 5 – 100 ตันต่อวัน	การผลิตเชื้อเพลิงขยะ
มูลฝอยอินทรีย์ < 5 ตันต่อวัน, 5 – 100 ตันต่อวัน หรือ มูลฝอยอินทรีย์ > 60 ตันต่อวัน	การย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจน

ที่มา : PCD 2010

และเพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายการรวมศูนย์จัดการมูลฝอย (Clutering) และเทศบาลต้องเป็นที่พึ่งพาของพื้นที่ อบต ในการจัดการมูลฝอยในอนาคต งานวิจัยนี้จึงสร้างทางเลือกระบบการจัดการมูลฝอยจากข้อเสนอแนะในตารางที่ 4-8 และ ตารางที่ 4-9 ซึ่งโดยรวมแนะนำไว้ว่า ทุกพื้นที่ควรมีระบบคัดแยก ระบบหมักปุ๋ยเหมาะสมกับพื้นที่ที่มีมูลฝอยอินทรีย์น้อยกว่า 50 ตันต่อวัน การผลิตเชื้อเพลิง RDF เหมาะสมกับพื้นที่ที่มีมูลฝอยมากกว่า 50 ตันต่อวัน ในขณะที่เตาเผาเหมาะสมกับพื้นที่ที่มีมูลฝอยรวมมากกว่า 200 ตันต่อวัน

ดังนั้น ทางเลือกการจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้สำหรับพื้นที่เทศบาลนคร ซึ่งมีปริมาณมูลฝอยรวมประมาณ 200-250 ตันต่อวัน เนื่องจากต้องรับกำจัดมูลฝอยจาก อปท ข้างเคียงด้วย และมีมูลฝอยอินทรีย์น้อยกว่า 50 ตันต่อวัน ประกอบด้วย 6 ทางเลือก คือ

A1	คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด+เก็บขน+การหมักปุ๋ย+หลุมฝังกลบ
A2	คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด+เก็บขน+เตาเผา+หลุมฝังกลบ
A3	คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด+เก็บขน+เตาเผาแบบผลิตไฟฟ้าได้+หลุมฝังกลบ
A4	คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด+เก็บขน+เตาเผาแบบแก๊สซิฟิเคชั่น+หลุมฝังกลบ
A5	คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด+เก็บขน+โรงคัดแยก+การหมักปุ๋ย+การผลิตเชื้อเพลิงขยะ+หลุมฝังกลบ
A6	คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด+เก็บขน+โรงคัดแยก+การหมักก๊าซชีวภาพ+การผลิตเชื้อเพลิงขยะ+หลุมฝังกลบ

โดย ทางเลือก A5 และ A6 ไม่รวมเตาเผาเนื่องจากเมื่อแยกมูลฝอยอินทรีย์ไปหมักแล้ว ทำให้เหลือมูลฝอยเข้าเตาเผาน้อยกว่า 200 ตันต่อวัน จึงไม่คุ้มค่าในการเดินระบบ ดังนั้นจึงเพิ่มทางเลือก A2, A3, A4 ที่นำมูลฝอยทั้งหมดเข้าเตาเผาโดยไม่มีการแยกบำบัดมูลฝอยอินทรีย์ และกำหนดให้ทุกทางเลือกประกอบด้วยการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด (เพื่อสร้างความตระหนักถึงปัญหามูลฝอยให้แก่ชุมชน) การเก็บขน และ การฝังกลบ

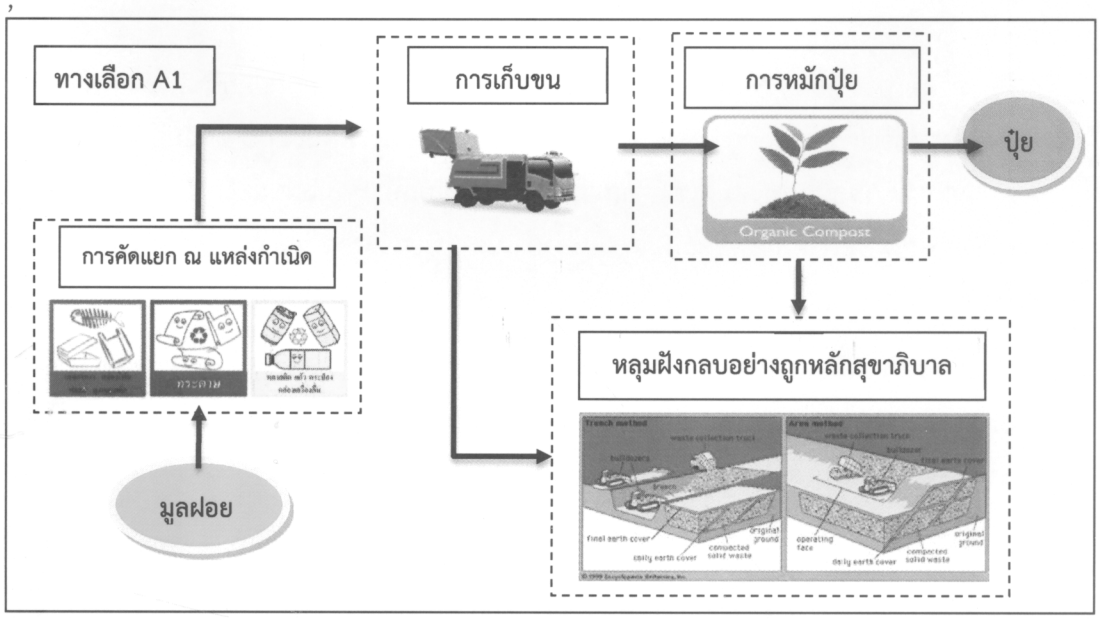
ส่วนทางเลือกการจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้สำหรับพื้นที่เทศบาลเมืองและเทศบาลตำบล ซึ่งมีปริมาณมูลฝอยประมาณ 30 ตันต่อวัน และ 10 ตันต่อวัน ตามลำดับ ทำให้เทคโนโลยีเตาเผาไม่คุ้มค่าในการนำมาใช้งาน จึงประกอบด้วย 3 ทางเลือก คือ

A1	คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด+เก็บขน+การหมักปุ๋ย+หลุมฝังกลบ
A5	คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด+เก็บขน+โรงคัดแยก+การหมักปุ๋ย+การผลิตเชื้อเพลิงขยะ+หลุมฝังกลบ
A6	คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด+เก็บขน+โรงคัดแยก+การหมักก๊าซชีวภาพ+การผลิตเชื้อเพลิงขยะ+หลุมฝังกลบ

โดยสรุปจะเห็นได้ว่า เทคโนโลยีที่เป็นไปได้ในการจัดการมูลฝอยในพื้นที่เทศบาล คือ โรงคัดแยก การหมักปุ๋ย การผลิตก๊าซชีวภาพ การผลิตเชื้อเพลิงขยะ และ เตาเผา ซึ่งแต่ละทางเลือกมีรายละเอียดดังนี้

1. ทางเลือก A1 คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด เก็บขน โรงหมักปุ๋ย และหลุมฝังกลบ

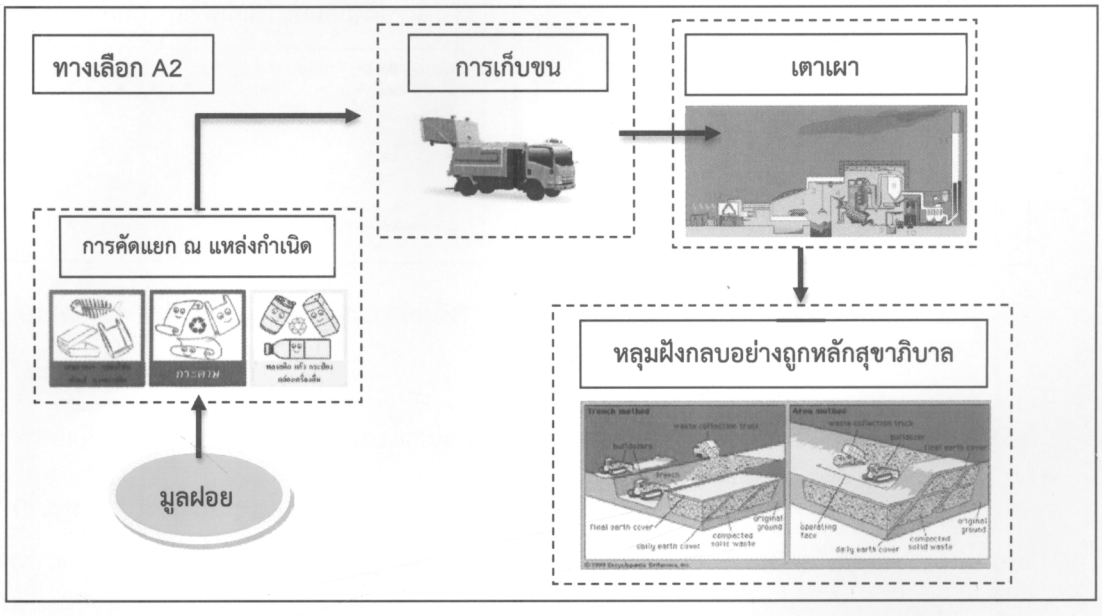
มูลฝอยขายได้ถูกคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด ด้วยรูปแบบต่างๆ ได้แก่ ธนาคารขยะ โครงการขยะแลกไข่ ผ้าป่าขยะ เป็นต้น มูลฝอยที่เหลือถูกขนส่งไปยังโรงหมักปุ๋ยแบบกองลานโดยมีการพลิกกลับกอง (Turned windrow composting) โดยมีการคัดแยกส่วนที่ย่อยสลายไม่ได้ออกด้วยแรงงานคน ปุ๋ยที่ได้นำไปใช้กับพืชที่ทางเทศบาลปลูกเอง หรือจำหน่ายกับประชาชนทั่วไป ส่วนมูลฝอยที่เหลือจะถูกส่งไปยังหลุมฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ดังแสดงในรูปที่ 4-2



รูปที่ 4-2 การดำเนินการของทางเลือกระบบการจัดการมูลฝอยแบบ A1 ของพื้นที่เทศบาล

2. ทางเลือก A2 คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด เก็บขน เตาเผา และหลุมฝังกลบ

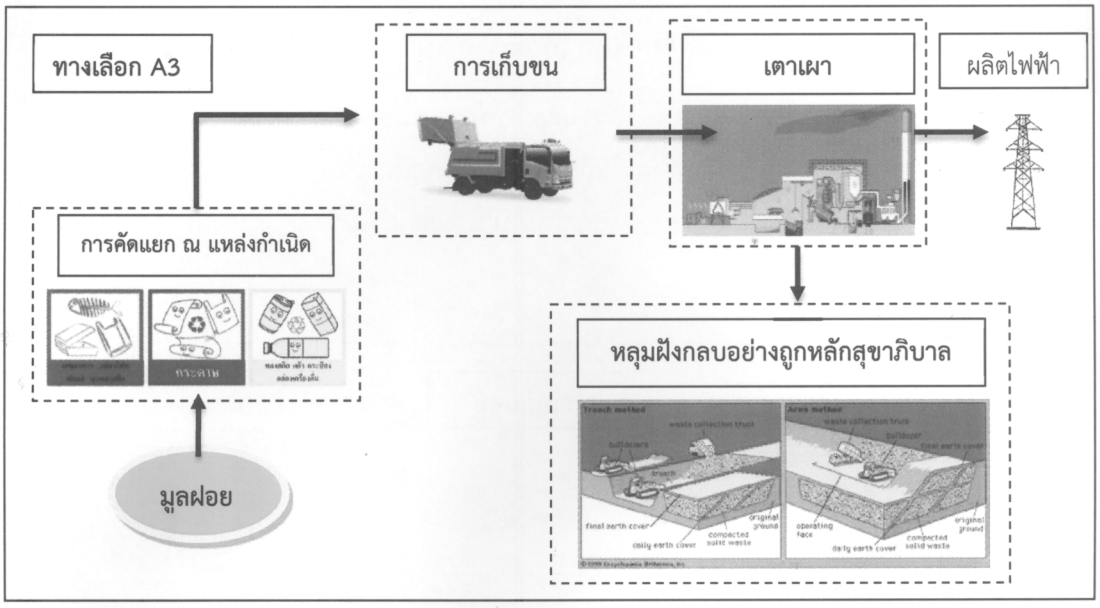
มูลฝอยขายได้ถูกคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด ด้วยรูปแบบต่างๆ ได้แก่ ธนาคารขยะ โครงการขยะแลกไข่ ผ้าป่าขยะ เป็นต้น มูลฝอยที่เหลือถูกขนส่งไปยังเตาเผาแบบ Mass burn โดยไม่มีการผลิตไฟฟ้า ส่วนมูลฝอยที่เหลือจะเป็นเถ้า และวัสดุที่เผาไหม้ไม่ได้ จะถูกส่งไปยังหลุมฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ดังแสดงในรูปที่ 4-3



รูปที่ 4-3 การดำเนินการของทางเลือกระบบการจัดการมูลฝอยแบบ A2 ของพื้นที่เทศบาล

3. ทางเลือก A3 คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด เก็บขน เตาเผาเพื่อผลิตไฟฟ้า และหลุมฝังกลบ

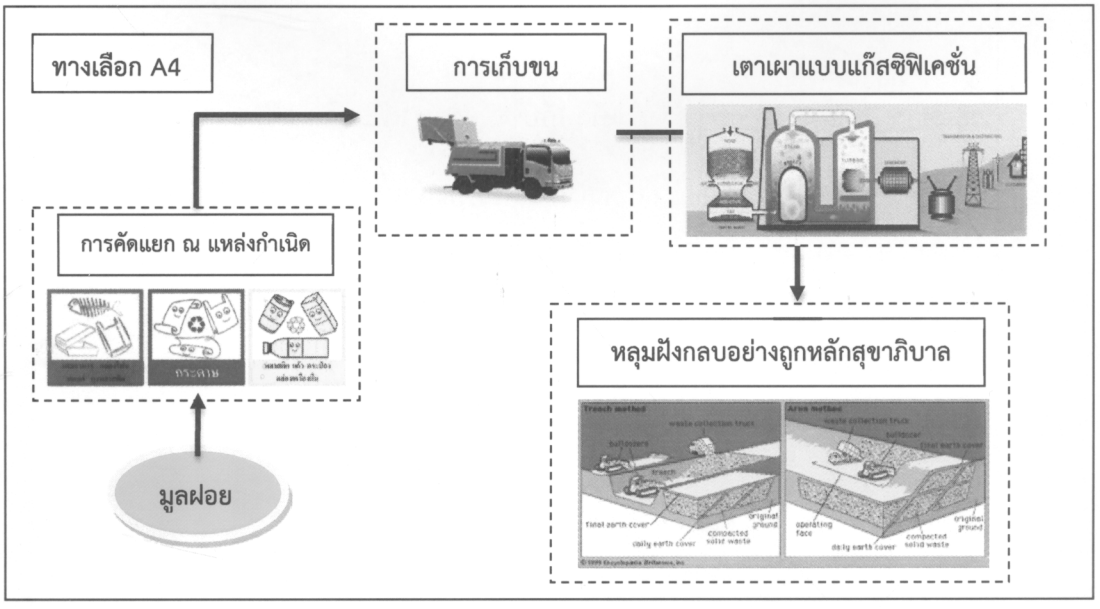
มูลฝอยขายได้ถูกคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด ด้วยรูปแบบต่างๆ ได้แก่ ธนาคารขยะ โครงการขยะแลกไข่ ผ้าป่าขยะ เป็นต้น มูลฝอยที่เหลือถูกขนส่งไปยังเตาเผาแบบ Mass burn โดยมีการนำความร้อนที่ได้ไปผลิตไฟฟ้า ส่วนมูลฝอยที่เหลือจะเป็นเถ้า และวัสดุที่เผาไหม้ไม่ได้ จะถูกส่งไปยังหลุมฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ดังแสดงในรูปที่ 4-4



รูปที่ 4-4 การดำเนินการของทางเลือกระบบการจัดการมูลฝอยแบบ A3 ของพื้นที่เทศบาล

4. ทางเลือก A4 คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด เก็บขน เตาเผาแบบแก๊สซิฟิเคชั่น และหลุมฝังกลบ

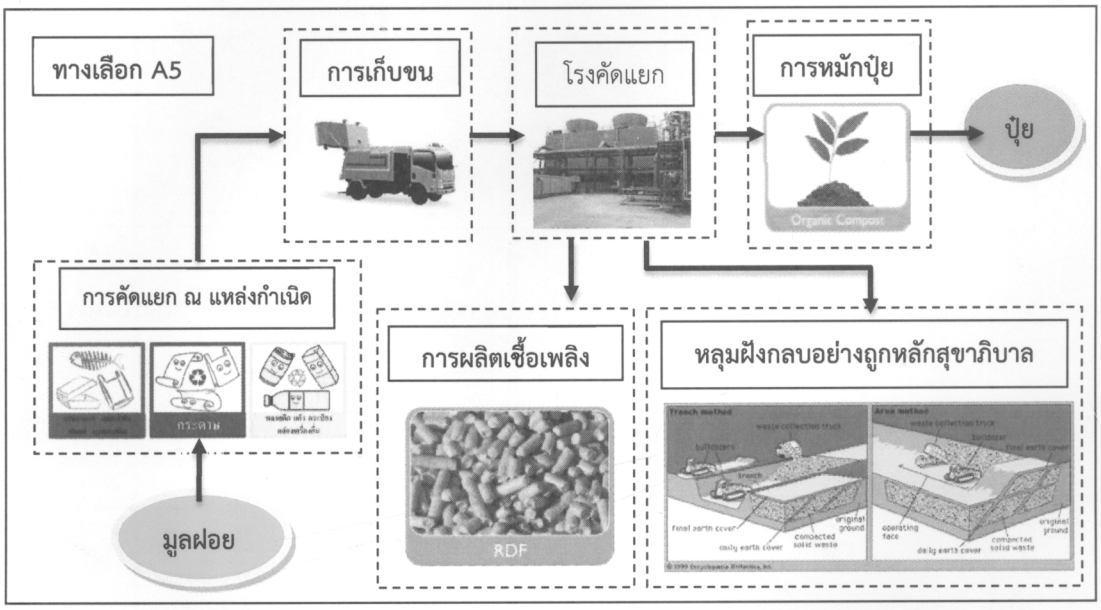
มูลฝอยขายได้ถูกคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด ด้วยรูปแบบต่างๆ ได้แก่ ธนาคารขยะ โครงการขยะแลกไข่ ผ้าป่าขยะ เป็นต้น มูลฝอยที่เหลือถูกขนส่งไปยังเตาเผาแบบแก๊สซิฟิเคชั่น ส่วนมูลฝอยที่เหลือจะเป็นเถ้า และวัสดุที่เผาไหม้ไม่ได้ จะถูกส่งไปยังหลุมฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ดังแสดงในรูปที่ 4-5



รูปที่ 4-5 การดำเนินการของทางเลือกระบบการจัดการมูลฝอยแบบ A4 ของพื้นที่เทศบาล

5. ทางเลือก A5 คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด เก็บขน โรงคัดแยก โรงผลิตเชื้อเพลิงขยะ โรงหมักปุ๋ย และหลุมฝังกลบ

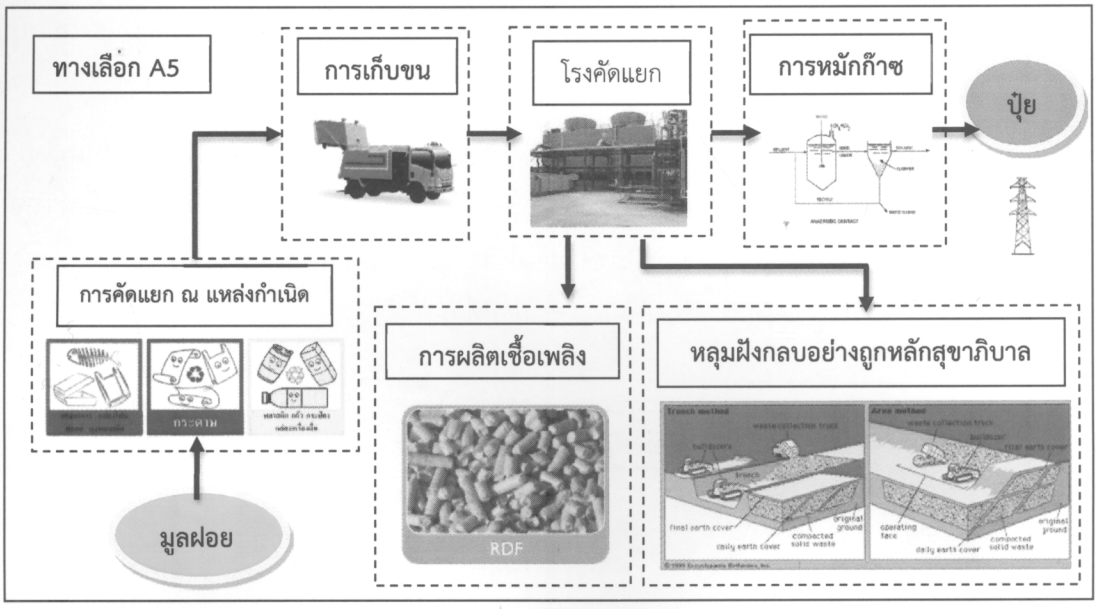
มูลฝอยขายได้ถูกคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด ด้วยรูปแบบต่างๆ ได้แก่ ธนาคารขยะ โครงการขยะแลกไข่ ผ้าป่าขยะ เป็นต้น มูลฝอยที่เหลือถูกขนส่งไปยังโรงคัดแยก เพื่อนำมูลฝอยส่วนที่เผาไหม้ได้ไปเข้าโรงผลิตเชื้อเพลิงขยะ ส่วนมูลฝอยอินทรีย์แยกไปโรงหมักปุ๋ย ส่วนมูลฝอยที่เหลือทั้งหมด จะถูกส่งไปยังหลุมฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ดังแสดงในรูปที่ 4-6



รูปที่ 4-6 การดำเนินการของทางเลือกระบบการจัดการมูลฝอยแบบ A5 ของพื้นที่เทศบาล

6. ทางเลือก A6 คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด เก็บขน โรงคัดแยก โรงผลิตเชื้อเพลิงขยะ โรงหมักก๊าซชีวภาพ และหลุมฝังกลบ

มูลฝอยขายได้ถูกคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด ด้วยรูปแบบต่างๆ ได้แก่ ธนาคารขยะ โครงการขยะแลกไข่ ผ้าป่าขยะ เป็นต้น มูลฝอยที่เหลือถูกขนส่งไปยังโรงคัดแยก เพื่อนำมูลฝอยส่วนที่เผาไหม้ได้ไปเข้าโรงผลิตเชื้อเพลิงขยะ ส่วนมูลฝอยอินทรีย์แยกไปแปรรูปเป็นก๊าซชีวภาพ เพื่อผลิตไฟฟ้าส่วนมูลฝอยที่เหลือทั้งหมด จะถูกส่งไปยังหลุมฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ดังแสดงในรูปที่ 4-7



รูปที่ 4-7 การดำเนินการของทางเลือกระบบการจัดการมูลฝอยแบบ A6 ของพื้นที่เทศบาล

4.1.5. ลำดับความเหมาะสมของทางเลือกระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับพื้นที่เทศบาล

เมื่อได้ทางเลือกของระบบการจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้สำหรับแต่ละพื้นที่แล้ว จึงทำการวิเคราะห์หาทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดด้วยเทคนิค Multiple Criteria Decision Analysis - MCDA ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ความเหมาะสมด้วยเกณฑ์หลายเกณฑ์ และจากการศึกษาของโครงการย่อยที่ 1 พบว่าปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของการจัดการมูลฝอยประกอบด้วย 4 ด้านหลัก คือ ด้านวิศวกรรม เศรษฐศาสตร์ สังคม และสิ่งแวดล้อม โดยในแต่ละด้านหลักประกอบด้วยเกณฑ์ย่อยต่างๆ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4-9 ซึ่งเป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของระบบการจัดการมูลฝอย

1. **ด้านวิศวกรรม** ประกอบด้วยประเด็นย่อย 3 ประเด็น เพื่อประเมินประสิทธิภาพในการลดปริมาณมูลฝอยที่ต้องนำไปกำจัด นอกจากนี้ต้องเป็นทางเลือกที่ง่ายต่อการปฏิบัติงาน เพื่อให้เจ้าหน้าที่ของ อบต. สามารถเดินระบบได้ด้วยตนเอง

2. **ด้านเศรษฐศาสตร์** ประกอบด้วยประเด็นย่อย 3 ประเด็น เพื่อประเมินความคุ้มค่าในการลงทุนและการเดินระบบ

3. **ด้านสังคม** ประกอบด้วยประเด็นย่อย 2 ประเด็น เพื่อประเมินความสอดคล้องกับวิถีชีวิตของคนในชุมชน และการมีส่วนร่วมของชุมชน

4. **ด้านสิ่งแวดล้อม** ประกอบด้วยประเด็นย่อย 2 ประเด็น เพื่อประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมอย่างง่ายและผลกระทบต่อสุขภาพ

ตารางที่ 4-9 เกณฑ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ทางเลือกระบบการจัดการมูลฝอย

เกณฑ์	ปัจจัย
ด้านวิศวกรรม	F1: ความต้องการใช้พื้นที่ของเทคโนโลยีบำบัด (ไร่) F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน) F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่
ด้านเศรษฐศาสตร์	F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท) F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน) F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)
ด้านสังคม	F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจและตระหนักในปัญหา
ด้านสิ่งแวดล้อม	F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

โดยค่า F1, F2, F4, F5 และ F6 ได้จากการคำนวณโดยใช้คุณสมบัติของเทคโนโลยีต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 4-10 ซึ่งเป็นข้อมูลจากมูลนิธิเพื่อการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและพลังงาน (2553) โดยวิธีการคำนวณดังแสดง

ความต้องการใช้พื้นที่ (F1)

= ผลรวมของขนาดพื้นที่สำหรับรองรับเทคโนโลยีบำบัดในแต่ละทางเลือก

ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างระบบ (F4)

= ผลรวมของค่าลงทุนของเทคโนโลยีบำบัดในแต่ละทางเลือก

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (F5)

= ผลรวมของค่า O&M ของเทคโนโลยีบำบัดในแต่ละทางเลือก

รายได้จากการทำระบบ (F6)

= ผลรวมของผลตอบแทนจากการขายผลิตภัณฑ์ที่ได้

ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ (F3)

= คะแนน 1-3 โดยประเมินจากข้อมูลศักยภาพขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ซึ่งหากสอดคล้องกับศักยภาพได้คะแนนเท่ากับ 3

ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิต (F7) และ ความเข้าใจและตระหนักในปัญหา (F8)

= คะแนน 1-3 โดยประเมินจากข้อมูลศักยภาพของชุมชน ซึ่งหากสอดคล้องได้คะแนนเท่ากับ 3

ตารางที่ 4-10 คุณสมบัติของเทคโนโลยีการจัดการมูลฝอยที่มีใช้งานในปัจจุบัน

เทคโนโลยี / ปริมาณขยะมูลฝอย (ตัน/วัน)	พื้นที่ที่ใช้ (ไร่/ตัน)	ค่าลงทุน (ล้านบาท/ตัน)	O&M (บาท/ตัน)	ผลตอบแทน (บาท/ตัน)
โรงคัดแยกขยะรีไซเคิล				
50	2.00	0.52	274	
100	4.00	0.47	205	
200	7.00	0.41	137	
300	10.00	0.39	91	
คัดแยกแรงงานคน + หมักปุ๋ย (Turned windrow)				
10-20	0.38	0.08	54	163
20-30	0.25	0.06	50	163
> 30	0.25	1.5	400	163
คัดแยกแรงงานคน + หมักก๊าซชีวภาพ				
10-20	0.12	0.35	200	148
20-30	0.10	0.33	150	148
> 30	0.10	3.0	600	148
เทคโนโลยีการผลิตเชื้อเพลิงขยะ (Densified RDF)				
10-50	0.02	2.00	350	496
50-100	0.01	1.8	270	496
100-250	0.01	1.6	180	496
เตาเผาแบบ Mass Burn				
10-50	0.03	1.55	250	
50-100	0.20	3.65	1000	
100-250	0.16	3.55	800	
เตาเผาเพื่อผลิตพลังงาน				
100-250	0.18	6.33	1600	2,601.5
250-500	0.12	5.35	1150	2,601.5
> 500	0.08	4.76	850	2,601.5
เทคโนโลยีแก๊สซิฟิเคชั่น				
50-100	0.11	3.35	670	3,202.33
100-250	0.10	2.50	430	3,202.33
250-500	0.08	2.50	430	3,202.33
Sanitary Landfill				
50-100	0.65	2.30	157	
100-250	0.64	1.70	154	
250-500	0.64	1.65	152	
> 500	0.64	1.65	150	

ส่วนค่าของ F9 ได้จากการประเมินเทคโนโลยีโดยตรง โดยประเมินผลกระทบต่อสุขภาพที่อาจเกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงานและชุมชนใกล้เคียงระบบการจัดการมูลฝอย หากระบบบำบัดมลพิษขาดประสิทธิภาพ ซึ่งประยุกต์การประเมินจากหลักการของ Health Impace Assessment โดย

ผลกระทบต่อสุขภาพของแต่ละเทคโนโลยี = ค่าโอกาสเสี่ยงที่จะเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ x ค่าความรุนแรงของผลที่จะเกิดตามมา

ผลกระทบต่อสุขภาพ (F9) = ผลรวมของผลกระทบต่อสุขภาพของแต่ละเทคโนโลยี

โดยค่าโอกาสเสี่ยงที่จะเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ และ ความรุนแรงของผลที่จะเกิดตามมา ดังแสดงในตารางที่ 4-11 และ ตารางที่ 4-12 ตามลำดับ และสรุปค่าผลกระทบต่อสุขภาพของแต่ละเทคโนโลยีบำบัดมูลฝอยดังแสดงในตารางที่ 4-13

ตารางที่ 4-11 ค่าโอกาสเสี่ยงที่จะเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ

คะแนน	ระดับผลกระทบต่อสุขภาพ
1	น้อยมาก ไม่พบหลักฐานว่าเคยเกิดขึ้น
2	น้อย ทฤษฎีบอกว่ามีโอกาศที่จะเกิดขึ้น แต่ยังไม่มีรายงานว่าเกิดขึ้นในพื้นที่หรือในต่างประเทศ
3	ปานกลาง เคยมีเหตุการณ์เกิดขึ้น 1 ครั้งในประเทศไทนหรือต่างประเทศจากการพัฒนาโครงการที่เหมือนกัน
4	สูง เคยมีเหตุการณ์เกิดขึ้นมากกว่า 1 ครั้งในประเทศไทยหรือต่างประเทศจากการพัฒนาโครงการที่เหมือนกัน
5	สูงมาก เคยมีเหตุการณ์กำลังเกิดขึ้นระหว่างดำเนินโครงการที่เหมือนกันและมีการดำเนินโครงการในประเทศไทยหรือต่างประเทศ

ตารางที่ 4-12 ค่าความรุนแรงของผลที่จะเกิดตามมา

คะแนน	ระดับความรุนแรงของผลกระทบ
1	ไม่เกิดการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วย ไม่เกิดผลกระทบต่อการทำงานหรือการดำเนินกิจวัตรประจำวัน,เกิดการเจ็บป่วยในชุมชน สิ่งที่ก่อให้เกิดโรคไม่มีอันตรายต่อสุขภาพ
2	เกิดการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยเล็กน้อย เกิดผลกระทบต่อการทำงานหรือการดำเนินกิจวัตรประจำวัน,เกิดการเจ็บป่วยในชุมชน สิ่งที่ก่อให้เกิดโรคส่งผลทำให้เกิดโรคเพียงเล็กน้อย
3	เกิดการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยปานกลาง เกิดผลกระทบต่อการทำงานหรือการดำเนินกิจวัตรประจำวันต่อกลุ่มเสี่ยงในชุมชนเป็นเวลานาน สิ่งที่ก่อให้เกิดโรคส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง
4	ทำให้เกิดการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยถาวร ทำให้เกิดการสูญเสียอวัยวะหรือการตายในกลุ่มคนงานหรือกลุ่มเสี่ยงในชุมชน
5	ทำให้เกิดผลกระทบทวีคูณความรุณแรงหรือกระทบในวงกว้าง

ตารางที่ 4-13 ผลกระทบต่อสุขภาพของแต่ละเทคโนโลยีสำหรับบำบัดมูลฝอย

ประเด็นผลกระทบต่อสุขภาพ	ความรุนแรงของผลที่เกิดของแต่ละเทคโนโลยี						โอกาสของการเกิดแต่ละเทคโนโลยี						ค่าคะแนนความเสี่ยงแต่ละเทคโนโลยี					
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
มลพิษทางอากาศ																		
ฝุ่นละออง	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	6	6	6	6	6	6
CO_2	5	5	5	5	5	5	1	2	2	1	2	3	5	10	10	5	10	15
CH_4	5	5	5	5	5	5	1	1	2	2	2	3	5	5	10	10	10	15
CO	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	9
กลิ่น	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	9	9	9	12	12	12
มลพิษทางน้ำ													0	0	0	0	0	0
สารอินทรีย์	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4
โลหะหนัก	5	5	5	5	5	5	2	2	2	3	2	2	10	10	10	15	10	10
มลพิษทางดิน													0	0	0	0	0	0
โลหะหนัก	5	5	5	5	5	5	1	1	1	1	1	1	5	5	5	5	5	5
มลพิษทางเสียง													0	0	0	0	0	0
เสียงจากเครื่องจักร	3	3	3	3	3	3	1	2	2	2	3	2	3	6	6	6	9	6
อุบัติเหตุและการบาดเจ็บจากของมีคมต่างๆ	3	3	3	3	3	3	1	2	2	2	3	2	3	6	6	6	9	6
โรคระบาดทางเดินอาหาร	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	4	4	4	2
โรคระบาดทางเดินหายใจ	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	1	6	6	6	6	6	3
อาการผื่นคัน	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	4	4	4	6	6	4
													65	76	83	88	94	97

จากตารางที่ 4-13 พบว่า ค่าผลกระทบต่อสุขภาพของ โรงคัดแยก = 65
ค่าผลกระทบต่อสุขภาพของ การหมักปุ๋ย = 76
ค่าผลกระทบต่อสุขภาพของ การหมักก๊าซชีวภาพ = 83
ค่าผลกระทบต่อสุขภาพของ RDF = 88
ค่าผลกระทบต่อสุขภาพของ เตาเผา = 94
ค่าผลกระทบต่อสุขภาพของ Gasification = 97

เช่นเดียวกัน ค่าของ F10 ได้จากการประเมินเทคโนโลยีโดยตรง โดยประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยประยุกต์การประเมินจากหลักการของ Risk Assessment โดย

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของแต่ละเทคโนโลยี = ปริมาณ x ผลกระทบ x การแพร่กระจาย

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม (F10) = ผลรวมของผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของแต่ละเทคโนโลยี

โดยค่าผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของแต่ละเทคโนโลยีบำบัดมูลฝอยดังแสดงในตารางที่ 4-14

ตารางที่ 4-14 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของแต่ละเทคโนโลยีสำหรับบำบัดมูลฝอย

ประเด็นปัญหา	ปริมาณ(Q)	ผลกระทบ (E)	การแพร่กระจาย(D)	ผลรวม
การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด				7
กลิ่น	1	1	1	1
น้ำชะขยะ	1	1	1	1
เศษเหลือทิ้งจากการะบวนการ	3	1	1	3
เสียงและการสั่นสะเทือนจากเครื่องจักร	1	1	1	1
มลพิษทางอากาศ	1	1	1	1
การเก็บขน				58
กลิ่น	3	2	3	18
น้ำชะขยะ	3	2	2	12
เศษเหลือทิ้งจากการะบวนการ	3	3	1	9
เสียงและการสั่นสะเทือนจากเครื่องจักร	1	1	1	1
มลพิษทางอากาศ	3	2	3	18
โรงคัดแยก				91
กลิ่น	3	3	3	27
น้ำชะขยะ	3	3	3	27
เศษเหลือทิ้งจากการะบวนการ	1	1	1	1
เสียงและการสั่นสะเทือนจากเครื่องจักร	3	3	2	18
มลพิษทางอากาศ	3	3	2	18
RDF				28
กลิ่น	1	2	1	2
น้ำชะขยะ	1	1	1	1
เศษเหลือทิ้งจากการะบวนการ	1	1	1	1
เสียงและการสั่นสะเทือนจากเครื่องจักร	2	3	2	12
มลพิษทางอากาศ	2	3	2	12
AD				47
กลิ่น	1	1	2	2
น้ำชะขยะ	2	3	2	12
เศษเหลือทิ้งจากการะบวนการ	2	3	1	6

ประเด็นปัญหา	ปริมาณ(Q)	ผลกระทบ (E)	การแพร่กระจาย(D)	ผลรวม
เสียงและการสั่นสะเทือนจากเครื่องจักร	1	3	3	9
มลพิษทางอากาศ	2	3	3	18
เตาเผา				84
กลิ่น	2	3	2	12
น้ำชะขยะ	2	3	2	12
เศษเหลือทิ้งจากการะบวนการ	2	3	1	6
เสียงและการสั่นสะเทือนจากเครื่องจักร	3	3	3	27
มลพิษทางอากาศ	3	3	3	27
Gasification				71
กลิ่น	2	2	2	8
น้ำชะขยะ	2	3	2	12
เศษเหลือทิ้งจากการะบวนการ	2	3	1	6
เสียงและการสั่นสะเทือนจากเครื่องจักร	3	3	3	27
มลพิษทางอากาศ	2	3	3	18
การหมักปุ๋ย				11
กลิ่น	1	1	2	2
น้ำชะขยะ	1	1	2	2
เศษเหลือทิ้งจากการะบวนการ	1	1	1	1
เสียงและการสั่นสะเทือนจากเครื่องจักร	1	2	2	4
มลพิษทางอากาศ	1	1	2	2
หลุมฝังกลบ				93
กลิ่น	3	3	3	27
น้ำชะขยะ	3	3	2	18
เศษเหลือทิ้งจากการะบวนการ	3	1	1	3
เสียงและการสั่นสะเทือนจากเครื่องจักร	3	2	3	18
มลพิษทางอากาศ	3	3	3	27

ดังนั้น ค่าผลกระทบสิ่งแวดล้อมของทางเลือก A1 (คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด+เก็บขน+การหมักปุ๋ย+หลุมฝังกลบ) ของพื้นที่เทศบาล = 7+58+11+93 = 169

โดยในส่วนนี้จะแสดงตัวอย่างรายละเอียดการคำนวณเฉพาะของเทศบาลนครสงขลา ส่วนรายละเอียดของเทศบาลอื่นๆ จะแสดงไว้ในภาคผนวก ก

ตัวอย่างการจัดลำดับความเหมาะสมของทางเลือกการจัดการมูลฝอยสำหรับพื้นที่เทศบาลนครสงขลา

ในการคำนวณค่า F1, F2, F4, F5 และ F6 ต้องใช้ข้อมูลปริมาณมูลฝอยที่เข้าแต่ละเทคโนโลยี ดังแสดงในตารางที่ 4-15 ซึ่งได้จากการกำหนดประสิทธิภาพของแต่ละเทคโนโลยีดังนี้

ประสิทธิภาพการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด = 50%

ประสิทธิภาพการลดมูลฝอยอินทรีย์ของโรงหมักปุ๋ย = 50%

ประสิทธิภาพการลดมูลฝอยของเตาเผา = 70%

ประสิทธิภาพการแปลงพลังงานของเตาเผา = 30%

ประสิทธิภาพการผลิต RDF = 80%

ตารางที่ 4-15 ปริมาณมูลฝอยที่เข้าแต่ละระบบของเทศบาลนครสงขลา

ทางเลือก	ปริมาณมูลฝอย (ตันต่อวัน)	ปริมาณมูลฝอยเข้าระบบ (ตันต่อวัน)					
		โรงคัดแยก	โรงหมักปุ๋ย	เตาเผา	โรงหมักก๊าซชีวภาพ	โรงผลิต RDF	หลุมฝังกลบ
A1	150	0	12.3	0	0	0	137.7
A2	150	0	0	150	0	0	45
A3	150	0	0	150	0	0	45
A4	150	0	0	150	0	0	45
A5	150	150	12.3	0	0	29.93	113.8
A6	150	150	0	0	12.3	29.93	113.8

จากนั้นจึงนำข้อมูลคุณสมบัติของแต่ละเทคโนโลยีจากตารางที่ 4-10 มาคูณกับข้อมูลปริมาณมูลฝอยในตารางที่ 4-15 แล้วจึงหาผลรวม โดยผลของการประเมินด้านวิศวกรรมดังแสดงในตารางที่ 4-16 และ ด้านเศรษฐศาสตร์ ดังแสดงในตารางที่ 4-17

ตารางที่ 4-16 ผลการประเมินค่า F1 และ F2 ด้านวิศวกรรม ของพื้นที่เทศบาลนครสงขลา

ทางเลือก	ความต้องการใช้พื้นที่ (F1) (ไร่)	ปริมาณมูลฝอยที่ลดได้ (F2) (ตันต่อวัน)
A1	= 12.3*0.38 = 4.7	= 12.3
A2	= 105*0.16 = 24	= 105
A3	= 105*0.18 = 27	= 105
A4	= 105*0.10 = 15	= 105
A5	= 5.6 + 12.3*0.38 + 23.9*0.02 = 10.77	= 12.3+23.9 = 36.24
A6	= 5.6 + 12.3*0.12 + 23.9*0.02 = 7.57	= 12.3+23.9 = 36.24

ตารางที่ 4-17 ผลการประเมินค่า F4 F5 และ F6 ด้านเศรษฐศาสตร์ ของพื้นที่เทศบาลนครสงขลา

ทางเลือก	ค่าลงทุน (F4) (ล้านบาท)	ค่าดำเนินการ (F5) (บาท/วัน)	ค่าตอบแทน (F6) (บาท/วัน)
A1	= 12.3*0.08 = 0.98	= 12.3*54 = 665	= 0.5*12.3*163 = 1,003
A2	= 150*3.55 = 532.5	= 150*800 = 120,000	= 0
A3	= 150*6.33 = 949.5	= 150*1,600 = 240,000	= 0.3*150*2,601 = 117,068
A4	= 150*2.5 = 375	= 150*430 = 64,500	= 0.3*150*3,202 = 144,105
A5	=150*0.41+12.3*0.08 +29.93*2 = 122.3	=150*137+12.3*54+29.93*350 = 31,688	= 0.5*12.3*163 + 0.8*29.93*495.5 = 12,865
A6	=150*0.41+12.3*0.35 +29.93*2 = 125.7	=150*137+12.3*200+29.93*350 = 33,484	= 12.3*147.6+0.8*29.93*495.5 = 13,680

และจากข้อมูลเชิงพื้นที่ พบว่า เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบระบบการจัดการมูลฝอยยังขาดศักยภาพในการเดินระบบเตาเผา F3, F7 และ F8 ประเมินด้วยข้อมูลที่ได้จากโครงการย่อยที่ 1 ส่วน F9 และ F10 ได้จากผลรวมของค่าผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมในตารางที่ 4-13 และ ตารางที่ 4-14 ตามลำดับ

เมื่อได้ข้อมูลประเมินสำหรับทุกประเด็นแล้วดังแสดงในตารางที่ 4-18 จึงทำการให้ค่าน้ำหนักสำหรับแต่ละประเด็นหลัก ตามความสำคัญต่อประสิทธิภาพของการจัดการมูลฝอย ซึ่งแต่ละพื้นที่มักจะให้ความสำคัญในแต่ละด้านไม่เท่ากัน แต่งานวิจัยนี้ให้ความสำคัญของทั้ง 4 ด้านหลักเท่ากัน หรือให้ค่าน้ำหนักเท่ากัน (ด้านละ 25 คะแนน โดยคะแนนรวมของทั้ง 4 ด้านหลัก ต้องเท่ากับ 100 คะแนน) ตาม

แนวคิดของการจัดการมูลฝอยอย่างยั่งยืน อย่างไรก็ตามได้มีการเปลี่ยนแปลงค่าน้ำหนักตามสถานการณ์ต่างๆ ด้วย เพื่อเปรียบเทียบลำดับความเหมาะสมหากมีการเปลี่ยนแปลงความสำคัญ

ตารางที่ 4-18 สรุปข้อมูลสำหรับหาระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเทศบาลนครสงขลา

ประเด็นประเมิน	A1	A2	A3	A4	A5	A6	น้ำหนัก
ด้านวิศวกรรม							25
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	4.67	24	27	15	10.77	7.57	
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	12.3	105	105	105	36.24	36.24	
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	3	1	1	1	3	3	
ด้านเศรษฐศาสตร์							25
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	0.98	532.5	949.5	375	122.3	125.7	
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	665	120000	240000	64500	31688	33484	
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	1003	0	117068	144105	12865	13680	
ด้านสังคม							25
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของชุมชน	0	3	3	3	0	0	
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	3	1	1	1	2	2	
ด้านสิ่งแวดล้อม							25
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	76	94	94	97	229	236	
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	169	242	242	229	288	324	

จากนั้นจึงคำนวณค่า Normalise ข้อมูลในตารางที่ 4-18 เพื่อปรับข้อมูลทั้งหมดของแต่ละประเด็นย่อยให้มีค่าระหว่าง 0.00–1.00 โดยค่าเท่ากับ 1.00 หมายถึง ทางเลือกนั้นมีความเหมาะสมที่สุดตามเกณฑ์นั้นๆ เมื่อเปรียบเทียบกับทางเลือกอื่นๆ โดยสมการคำนวณดังแสดงในบทที่ 3 และได้ผลการคำนวณสำหรับเทศบาลนครสงขลาดังแสดงในตารางที่ 4-19 และหาคะแนนรวมของแต่ละทางเลือกจากทุกประเด็นย่อย ซึ่งจะเห็นได้ว่า **ระบบการจัดการ A1 ซึ่งประกอบด้วย การคัดแยก ณ**

แหล่งกำเนิด การเก็บขน และบำบัดมูลฝอยที่เกิดขึ้นด้วยการหมักปุ๋ย และนำส่วนที่เหลือไปฝังกลบ เป็นวิธีการจัดการที่เหมาะสมที่สุดสำหรับพื้นที่เทศบาลนครสงขลาในปัจจุบัน เมื่อให้ความสำคัญกับทุกประเด็นหลักเท่ากัน

ตารางที่ 4-19 ผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับเทศบาลนครสงขลา

ประเด็นประเมิน	A1	A2	A3	A4	A5	A6
ด้านวิศวกรรม						
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0.250	0.034	0.000	0.134	0.182	0.218
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.000	0.250	0.250	0.250	0.065	0.065
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	0.250	0.000	0.000	0.000	0.250	0.250
ด้านเศรษฐศาสตร์						
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	0.250	0.110	0.000	0.151	0.218	0.217
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	0.250	0.125	0.000	0.183	0.218	0.216
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	0.002	0.000	0.203	0.250	0.022	0.024
ด้านสังคม						
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน	0.000	0.250	0.250	0.250	0.000	0.000
	0.250	0.000	0.000	0.000	0.125	0.125
ด้านสิ่งแวดล้อม						
F8: ผลกระทบต่อสุขภาพ	0.250	0.222	0.222	0.217	0.011	0.000
F9: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	0.250	0.132	0.132	0.153	0.058	0.000
คะแนนรวม	1.752	1.123	1.057	1.590	1.148	1.114
ลำดับ	1	5	6	2	3	4

และเมื่อเปลี่ยนแปลงค่าน้ำหนักตามกรณีต่างๆ 7 กรณี ดังแสดงในตารางที่ 4-20 จะเห็นได้ว่าลำดับความเหมาะสมของแต่ละทางเลือกมีการเปลี่ยนแปลง โดยหากพิจารณาเฉพาะศักยภาพของเทคโนโลยีและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในการเดินระบบพบว่า การหมักปุ๋ยยังคงเป็นเทคโนโลยีบำบัดที่เหมาะสมที่สุด **แต่หากเมื่อใดที่มีการพัฒนาศักยภาพของเจ้าหน้าขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นให้สามารถเดินระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ และให้ความรู้จนชุมชนมีความเข้าใจในทุกเทคโนโลยี พบว่า เทคโนโลยีเตาเผาแบบแก๊สซิฟิเคชั่น จะเหมาะสมที่สุดสำหรับจัดการมูลฝอยของพื้นที่เทศบาลนครสงขลา** เช่นเดียวกับเทศบาลนครหาดใหญ่ ดังแสดงผลการจัดลำดับในตารางที่ 4-21

ตารางที่ 4-20 สรุปผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับเทศบาลนครสงขลา ในกรณีต่างๆ

กรณีการประเมิน	A1	A2	A3	A4	A5	A6
D1: องค์กรให้ความสำคัญกับทุกด้านเท่ากัน	1	5	6	2	3	4
D2: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านวิศวกรรม	1	5	6	4	3	2
D3: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านเศรษฐศาสตร์	2	5	6	1	3	4
D4: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสังคม	1	1	1	1	2	2
D5: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสิ่งแวดล้อม	1	3	3	2	4	5
D6: องค์กรมีเจ้าหน้าที่ที่มีศักยภาพสูง	5	2	3	1	4	6
D7: ชุมชนมีความพร้อมและตระหนักในการจัดการมูลฝอย	4	2	3	1	5	6

ตารางที่ 4-21 สรุปผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับเทศบาลนครหาดใหญ่ ในกรณีต่างๆ

กรณีการประเมิน	A1	A2	A3	A4	A5	A6
D1: องค์กรให้ความสำคัญกับทุกด้านเท่ากัน	1	5	6	2	3	4
D2: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านวิศวกรรม	3	5	6	4	2	1
D3: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านเศรษฐศาสตร์	2	5	6	1	3	4
D4: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสังคม	1	1	1	1	1	1
D5: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสิ่งแวดล้อม	1	3	3	2	5	6
D6: องค์กรมีเจ้าหน้าที่ที่มีศักยภาพสูง	2	3	5	1	4	6
D7: ชุมชนมีความพร้อมและตระหนักในการจัดการมูลฝอย	1	5	6	2	3	4

และเมื่อประเมินข้อมูลของเทศบาลทั้ง 16 แห่ง ผลการจัดลำดับความเหมาะสมของระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับกรณีที่ D1 ถึง D7 ดังแสดงในตารางที่ 4-22 ถึง ตารางที่ 4-28 ตามลำดับ

ตารางที่ 4-22 การจัดลำดับของพื้นที่เทศบาล กรณี D1 องค์กรให้ความสำคัญกับทุกด้านเท่ากัน

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
ทน.สงขลา	1	5	6	2	3	4
ทน.หาดใหญ่	1	5	6	2	3	4
ทม.คลองแห	1				2	3
ทม.คอหงส์	1				3	2
ทม.ควนลัง	1				2	3
ทม.เขารูปช้าง	1				2	3
ทม.ทุ่งตำเสา	1				2	3
ทม.บ้านพรุ	1				3	2
ทม.สิงหนคร	1				3	2
ทต.บ้านไร่	1				3	2
ทต.พะตง	1				3	2
ทต.ท่าช้าง	1				3	2
ทต.คูเต่า	1				3	2
ทต.น้ำน้อย	1				3	2
ทต.เกาะแต้ว	1				3	2
ทต.พะวง	1				2	3

ตารางที่ 4-23 การจัดลำดับของพื้นที่เทศบาล กรณี D2 องค์กรให้ความสำคัญกับด้านวิศวกรรม

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
ทน.สงขลา	3	5	6	4	2	1
ทน.หาดใหญ่	3	5	6	4	2	1
ทม.คลองแห	2				3	1
ทม.คอหงส์	2				3	1
ทม.ควนลัง	2				3	1
ทม.เขารูปช้าง	2				3	1
ทม.ทุ่งตำเสา	3				2	1
ทม.บ้านพรุ	3				2	1
ทม.สิงหนคร	1				3	2
ทต.บ้านไร่	3				2	1
ทต.พะตง	3				2	1
ทต.ท่าช้าง	2				2	1
ทต.คูเต่า	3				2	1
ทต.น้ำน้อย	2				3	1
ทต.เกาะแต้ว	2				3	1
ทต.พะวง	3				2	1

ตารางที่ 4-24 การจัดลำดับของพื้นที่เทศบาล กรณี D3 องค์กรให้ความสำคัญกับด้านเศรษฐศาสตร์

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
ทน.สงขลา	2	5	6	1	3	4
ทน.หาดใหญ่	2	5	6	1	3	4
ทม.คลองแห	1				2	3
ทม.คอหงส์	1				2	3
ทม.ควนลัง	1				2	3
ทม.เขารูปช้าง	1				2	3
ทม.ทุ่งตำเสา	1				2	3
ทม.บ้านพรุ	1				2	3
ทม.สิงหนคร	1				2	3
ทต.บ้านไร่	1				2	3
ทต.พะตง	1				2	3
ทต.ท่าช้าง	1				2	3
ทต.คูเต่า	1				2	3
ทต.น้ำน้อย	1				2	3
ทต.เกาะแต้ว	1				2	3
ทต.พะวง	1				2	3

ตารางที่ 4-25 การจัดลำดับของพื้นที่เทศบาล กรณี D4 องค์กรให้ความสำคัญกับด้านสังคม

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
ทน.สงขลา	1	1	1	1	2	2
ทน.หาดใหญ่	1	1	1	1	1	1
ทม.คลองแห	1				2	2
ทม.คอหงส์	1				3	1
ทม.ควนลัง	1				2	2
ทม.เขารูปช้าง	1				2	2
ทม.ทุ่งตำเสา	1				2	2
ทม.บ้านพรุ	1				2	1
ทม.สิงหนคร	1				2	3
ทต.บ้านไร่	1				3	1
ทต.พะตง	1				3	1
ทต.ท่าช้าง	1				3	1
ทต.คูเต่า	1				3	1
ทต.น้ำน้อย	1				3	1
ทต.เกาะแต้ว	1				3	1
ทต.พะวง	1				2	2

ตารางที่ 4-26 การจัดลำดับของพื้นที่เทศบาล กรณี D5 องค์กรให้ความสำคัญกับด้านสิ่งแวดล้อม

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
ทน.สงขลา	1	3	3	2	4	5
ทน.หาดใหญ่	1	3	3	2	5	6
ทม.คลองแห	1				2	3
ทม.คอหงส์	1				2	3
ทม.ควนลัง	1				2	3
ทม.เขารูปช้าง	1				2	3
ทม.ทุ่งตำเสา	1				2	3
ทม.บ้านพรุ	1				2	3
ทม.สิงหนคร	1				2	3
ทต.บ้านไร่	1				2	3
ทต.พะตง	1				2	3
ทต.ท่าช้าง	1				2	3
ทต.คูเต่า	1				2	3
ทต.น้ำน้อย	1				2	3
ทต.เกาะแต้ว	1				2	3
ทต.พะวง	1				2	3

ตารางที่ 4-27 การจัดลำดับของพื้นที่เทศบาล กรณี D6 องค์กรมีเจ้าหน้าที่ที่มีศักยภาพสูง

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
ทน.สงขลา	5	2	3	1	4	6
ทน.หาดใหญ่	2	3	5	1	4	6
ทม.คลองแห	1				3	2
ทม.คอหงส์	1				3	2
ทม.ควนลัง	1				3	2
ทม.เขารูปช้าง	1				3	2
ทม.ทุ่งตำเสา	1				3	2
ทม.บ้านพรุ	1				3	2
ทม.สิงหนคร	1				3	2
ทต.บ้านไร่	1				3	2
ทต.พะตง	1				3	2
ทต.ท่าช้าง	1				3	2
ทต.คูเต่า	1				3	2
ทต.น้ำน้อย	1				3	2
ทต.เกาะแต้ว	1				3	2
ทต.พะวง	1				3	2

ตารางที่ 4-28 การจัดลำดับของพื้นที่เทศบาล กรณี D7 ชุมชนมีความพร้อมในการจัดการมูลฝอย

	A1	A2	A3	A4	A5	A6
ทน.สงขลา	4	2	3	1	5	6
ทน.หาดใหญ่	1	5	6	2	3	4
ทม.คลองแห	1				2	3
ทม.คอหงส์	1				2	3
ทม.ควนลัง	1				2	3
ทม.เขารูปช้าง	1				2	3
ทม.ทุ่งตำเสา	1				2	3
ทม.บ้านพรุ	1				2	3
ทม.สิงหนคร	1				2	3
ทต.บ้านไร่	1				3	2
ทต.พะตง	1				2	3
ทต.ท่าช้าง	1				3	2
ทต.คูเต่า	1				2	3
ทต.น้ำน้อย	1				2	3
ทต.เกาะแต้ว	1				2	3
ทต.พะวง	1				2	3

และจากการศึกษาสามารถสรุปได้ว่า เทคโนโลยีบำบัดมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่เทศบาลนคร ตามบริบทของพื้นที่ในปัจจุบันคือ **การหมักปุ๋ย** แต่หากเมื่อใดที่มีการพัฒนาศักยภาพของเจ้าหน้าขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นให้สามารถเดินระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือ การจ้างเอกชนเข้ามาเดินระบบ และให้ความรู้จนชุมชนมีความเข้าใจในทุกเทคโนโลยี พบว่า **เทคโนโลยีเตาเผาแบบแก๊สซิฟิเคชั่น** จะเหมาะสมที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณและคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของมูลฝอยที่เกิดขึ้น

สำหรับพื้นที่เทศบาลเมืองและเทศบาลตำบล พบว่า เทคโนโลยีบำบัดมูลฝอยที่เหมาะสมตามบริบทของพื้นที่ในปัจจุบันคือ **การหมักปุ๋ย** เช่นเดียวกันกับเทศบาลนคร ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการของชุมชนและเทศบาล และตราบเท่าที่ ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นน้อยกว่า 30 ตันต่อวัน และมีมูลฝอยอินทรีย์เป็นประกอบหลัก เทคโนโลยีหมักปุ๋ยยังคงเป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่สุดสำหรับพื้นที่ แม้จะมีการพัฒนาศักยภาพขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและชุมชน

ซึ่งจากการประชุมเพื่อสอบถามความคิดเห็นของเทศบาลซึ่งเป็นผู้ปฏิบัติ พบว่า ผลการศึกษาที่ได้สอดคล้องกับความคิดเห็นและความต้องการของพื้นที่ในปัจจุบัน

4.2. พื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบล

พื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่างประกอบด้วย อบต. จำนวน 17 แห่ง โดยมีรายละเอียดต่างๆ ดังนี้

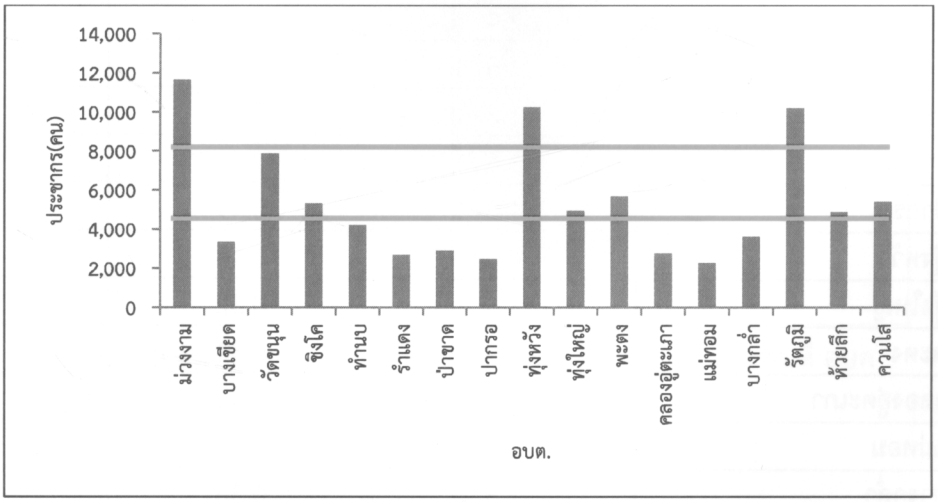
4.2.1. ข้อมูลทั่วไปของ อบต.

ข้อมูลพื้นฐานของ อบต. ทั้ง 17 แห่ง ดังแสดงในตารางที่ 4-29 ซึ่งจะเห็นได้ว่า การทำเกษตรกรรมเป็นอาชีพหลักของพื้นที่ อบต ในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่าง โดย การทำสวนยางพารามากที่สุด รองลงมาคือ การปลูกพืชไร่ พืชผักสวนครัว และเลี้ยงสัตว์

ตารางที่ 4-29 ข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่ อบต. ในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่าง

อบต.	พื้นที่ (ตร.กม.)	จำนวนประชากรตามทะเบียนราษฎร์ (คน)	ความหนาแน่นประชากร (คน/ตร.ม.)	อาชีพหลักของชุมชน
ม่วงงาม	29.77	11,659	392	เกษตรกรรม
บางเขียด	13.84	3,343	242	เกษตรกรรม
วัดขนุน	33.52	7,871	235	เกษตรกรรม
ชิงโค	7.618	5,318	698	เกษตรกรรม
ทำนบ	18.84	4,220	224	เกษตรกรรม
รำแดง	9.31	2,693	289	เกษตรกรรม
ป่าขาด	16.20	2,889	178	เกษตรกรรม
ปากรอ	12.43	2,468	199	เกษตรกรรม
ทุ่งหวัง	58.25	10,249	176	เกษตรกรรม
ทุ่งใหญ่	38.71	4,934	127	เกษตรกรรม
พะตง	106.32	5,671	53	เกษตรกรรม
คลองอู่ตะเภา	6.77	2,768	409	เกษตรกรรม
แม่ทอม	13.62	2,266	166	เกษตรกรรม
บางกล่ำ	25.19	3,612	143	เกษตรกรรม
รัตภูมิ	70	10,192	146	เกษตรกรรม
ห้วยลึก	44.02	4,873	111	เกษตรกรรม
ควนโส	39.123	5,407	138	เกษตรกรรม

จากการสำรวจข้อมูลจำนวนประชากรของแต่ละ อบต. ทั้ง 17 แห่ง จากเอกสารทะเบียนราษฎร์ใน ปีพ.ศ. 2554 พบว่ามีประชากรอยู่ในช่วงประมาณ 2,000-12,000 คน ซึ่งสามารถแบ่งขนาดของ อบต.ได้ 3 ขนาด แสดงดังรูปที่ 4-8 คือ อบต.ขนาดเล็กที่มีจำนวนประชากรไม่เกิน 4,000 คน ซึ่งเป็นชุมชนชนบท มีการประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นหลัก ทำให้คนในวัยหนุ่มสาวและวัยทำงานย้ายออกนอกพื้นที่เพื่อไปศึกษาต่อหรือไปประกอบอาชีพ แล้วมีการไปตั้งรกรากที่อื่นทำให้มีประชากรอาศัยอยู่น้อย ส่วนอบต.ขนาดกลางที่มีจำนวนประชากรอยู่ในช่วง 4,000-8,000 คน มีความเป็นชุมชนชนบทและเมืองผสมผสานกัน ประกอบอาชีพเกษตรกรรมเป็นหลักแต่มีความเจริญทางด้านสาธารณูปโภคบ้าง ทำให้มีประชากรอาศัยอยู่ไม่หนาแน่นมากนัก และอบต.ขนาดใหญ่ที่มีจำนวนประชากร 8,000 คนขึ้นไป เป็นชุมชนเมือง มีความเจริญทั้งทางด้านการศึกษาและสาธารณูปโภคต่างๆ มากมาย ทำให้มีประชากรย้ายถิ่นฐานเข้ามาอาศัยจำนวนมาก อย่างไรก็ตามพบว่า ความหนาแน่นของประชากรในแต่ละพื้นที่ใกล้เคียงกัน คือ ประมาณ 200 คนต่อตารางเมตร



รูปที่ 4-8 จำนวนประชากรในพื้นที่แต่ละ อบต. จากเอกสารทะเบียนราษฎร์ใน ปีพ.ศ. 2554

4.2.2. ข้อมูลมูลฝอยของ อบต.

ข้อมูลปริมาณ องค์ประกอบทางกายภาพ ความชื้น องค์ประกอบทางเคมี และ ค่าความร้อนของมูลฝอยจากพื้นที่ อบต. มีรายละเอียดดังนี้

4.2.2.1.ปริมาณมูลฝอยของ อบต.

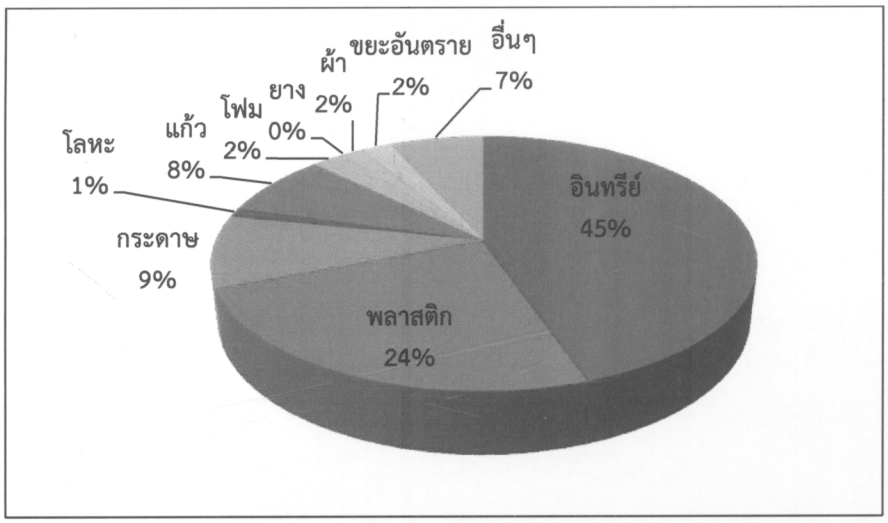
พื้นที่ อบต. ผลิตมูลฝอยรวมประมาณ 35 ตันต่อวัน ดังแสดงข้อมูลไว้ดังตารางที่ 4-30 จากลักษณะของสังคมเกษตรกรรมทำให้มีมูลฝอยเกิดขึ้นในเพียงประมาณ 2 ตันต่อวัน หรือประมาณ 0.4 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน แต่จะเพิ่มขึ้นเป็นประมาณ 5 ตันต่อวัน ใน อบต. ที่มีประชากรอาศัยอยู่หนาแน่น

ตารางที่ 4-30 ปริมาณมูลฝอยของพื้นที่ อบต. ในลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่าง

อบต.	ปริมาณมูลฝอย (ตัน/วัน)	อัตราการเกิดมูลฝอย (กก/คน/วัน)	อัตราการเกิดมูลฝอย (รวมประชากรแฝง ร้อยละ 20) (กก/คน/วัน)
ม่วงงาม	6	0.51	0.43
บางเขียด	1.6	0.48	0.40
วัดขนุน	2.3	0.29	0.24
ชิงโค	2.4	0.45	0.38
ทำนบ	1.6	0.38	0.32
รำแดง	1.2	0.45	0.37
ป่าขาด	1.6	0.55	0.46
ปากรอ	1.2	0.49	0.41
ทุ่งหวัง	4.6	0.45	0.37
ทุ่งใหญ่	1.6	0.32	0.27
พะตง	1.9	0.34	0.28
คลองอู่ตะเภา	1.2	0.43	0.36
แม่ทอม	1.2	0.53	0.44
บางกล่ำ	1.3	0.36	0.30
รัตภูมิ	3.9	0.38	0.32
ห้วยลึก	2.2	0.45	0.38
ควนโส	2.1	0.39	0.32
รวม	**35.80**	**0.40**	**0.34**

4.2.2.2. องค์ประกอบทางกายภาพและความชื้นของมูลฝอยในพื้นที่ อบต.

องค์ประกอบทางกายภาพโดยเฉลี่ยของมูลฝอยของพื้นที่ อบต. 17 แห่ง ดังแสดงในรูปที่ 4-9 และรายละเอียดในตารางที่ 4-31 พบว่า มูลฝอยอินทรีย์เป็นองค์ประกอบหลักประมาณร้อยละ 45 ของมูลฝอยทั้งหมด ซึ่งมากกว่าพื้นที่เขตเทศบาลประมาณเกือบ 2 เท่า ตามด้วยพลาสติก และกระดาษ เช่นกัน และพบว่าองค์ประกอบหลักของมูลฝอยของทุก อบต. มีสัดส่วนใกล้เคียงกัน ซึ่งส่งผลให้ค่าความชื้นของมูลฝอยของอบต.ทั้ง 17 แห่ง มีค่าใกล้เคียงกัน ประมาณร้อยละ 44 ซึ่งสูงกว่าในพื้นที่เทศบาลเช่นกัน สอดคล้องตามวิธีการดำรงชีวิต



รูปที่ 4-9 สัดส่วนองค์ประกอบทางกายภาพเฉลี่ยของมูลฝอยในพื้นที่ อบต

ตารางที่ 4-31 องค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอยในพื้นที่ อบต.

อบต	อินทรีย์ (%)	พลาสติก (%)	กระดาษ (%)	โลหะ (%)	แก้ว (%)	โฟม (%)	ผ้า (%)	ยาง (%)	อันตราย (%)	อื่นๆ (%)	ความชื้น
ม่วงงาม	35.23	22.65	6.09	1.6	14.93	1.81	2.47	0	9.86	5.36	48.67
บางเขียด	29.77	50	11.9	1.19	2.38	1.19	2.38	0	0	1.19	42.43
วัดขนุน	40	26.67	16.67	0	0	3.33	0	0	0	13.33	41.23
ชิงโค	43.68	27.59	11.48	1.15	9.2	2.3	2.3	0	0	2.3	49.98
ทำนบ	38.46	30.77	11.54	0	0	7.69	0	0	0	11.54	45.63
รำแดง	30.68	18.79	8.42	0.37	23.3	1.14	0	0	0.25	17.05	41.32
ป่าขาด	35.37	20.73	12.2	1.22	7.32	2.44	2.44	0	2.44	15.84	43.35
ปากรอ	34.78	25	9.78	0	15.22	2.17	3.26	0	1.09	8.7	43.78
ทุ่งหวัง	34.78	25	9.78	0	15.22	2.17	3.26	0	1.09	8.7	41.72
ทุ่งใหญ่	48.44	24.23	7.03	3.13	9.37	1.55	0	0	0	6.25	49.34
พะตง	46.63	27.99	4.67	0.52	7.25	1.04	0.52	0	2.05	9.33	41.4
คลองอู่ตะเภา	64.24	22.02	2.22	2.22	2.02	2.22	0	0	5.06	0	45.44
แม่ทอม	85	8.13	2.5	1.25	0	2.5	0	0	0	0.62	48.58
บางกล่ำ	28.57	17.58	20	1.43	8.57	2.86	9.56	0	8.57	2.86	48.87
รัตภูมิ	44.64	26.79	10.7	3.57	5.36	1.79	0	0	3.58	3.57	44.19
ห้วยลึก	64.29	17.14	5.71	1.43	7.14	2.86	0	0	0	1.43	45.33
ควนโส	55.83	23.33	5	0.83	6.67	1.67	0	0	0	6.67	45.61
ค่าเฉลี่ย	**44.73**	**24.38**	**9.16**	**1.17**	**7.88**	**2.40**	**1.54**	**0.00**	**2.00**	**6.75**	**45.11**

4.2.2.3. องค์ประกอบทางเคมีของมูลฝอยของพื้นที่ อบต.

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีและค่าความร้อนของมูลฝอยรวมในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลดังแสดงในตารางที่ 4-32 ซึ่งจะเห็นได้ว่า มีปริมาณคาร์บอนน้อยกว่ามูลฝอยจากพื้นที่เทศบาล เนื่องจากมีปริมาณพลาสติกและกระดาษน้อยกว่า และด้วยค่าความชื้นที่สูงกว่าส่งผลให้ค่าความร้อนเปียกของมูลฝอยจากพื้นที่ อบต. ต่ำกว่ามูลฝอยจากพื้นที่เทศบาล และต่ำกว่าค่าความร้อนที่เหมาะสมสำหรับการนำไปบำบัดด้วยเตาเผาอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งควรมีค่าความร้อนสูงกว่า 4,000 กิโลแคลอรี่ต่อกิโลกรัม

ตารางที่ 4-32 องค์ประกอบทางเคมีของมูลฝอยในพื้นที่ อบต.

อบต	% ธาตุ (S.D)					ค่าความร้อนแห้ง (kcal/kg)		ค่าความร้อนเปียก (kcal/kg)
	C	H	O	N	S	G.H.V	N.H.V	
ม่วงงาม	43.03	5.33	29.50	1.76	0.07	5,497	5,421	2,783
บางเขียด	43.23	5.20	29.67	1.64	0.11	5,851	5,640	3,247
วัดขนุน	44.83	6.27	24.46	1.74	0.12	5,637	5,337	3,137
ชิงโค	43.70	5.83	29.32	1.81	0.17	5,215	4,953	2,477
ทำนบ	42.77	5.57	30.50	1.64	0.16	6,504	6,433	3,498
รำแดง	46.99	6.02	23.30	1.82	0.18	5,584	5,385	3,160
ป่าขาด	43.23	5.77	21.58	1.63	0.32	6,506	6,219	3,523
ปากรอ	47.98	6.23	29.70	1.85	0.16	5,387	4,931	2,772
ทุ่งหวัง	43.73	5.90	26.07	1.71	0.19	5,309	4,984	2,905
ทุ่งใหญ่	50.42	6.65	17.44	2.89	0.22	5,964	5,649	2,862
พะตง	41.07	5.66	32.39	1.57	0.09	6,434	6,120	3,586
คลองอู่ตะเภา	43.31	5.55	21.69	1.55	0.38	6,507	6,144	3,352
แม่ทอม	40.00	5.29	31.70	1.52	0.12	5,784	5,524	2,840
บางกล่ำ	42.41	5.74	32.38	1.62	0.15	5,694	5,259	2,689
รัตภูมิ	40.83	5.64	31.86	1.52	0.16	6,136	5,893	3,289
ห้วยลึก	44.72	6.01	20.85	1.78	0.08	5,824	5,502	3,008
ควนโส	56.71	8.03	20.02	2.03	0.05	5,301	5,059	2,752
	44.64	5.92	26.61	1.77	0.16	5831.4	5,556	3,052

4.2.3. ประสิทธิภาพของระบบการจัดการมูลฝอยในปัจจุบันของพื้นที่ อบต.

จากข้อมูลในตารางที่ 4-33 พบว่ามี อบต. เพียง 4 แห่ง ที่มีระบบการกักเก็บและเก็บขน คือ ม่วงงาม ทุ่งหวัง ทุ่งใหญ่ และพะตง อย่างไรก็ตาม ทุก อบต. ไม่มีสถานที่กำจัดมูลฝอยเป็นของตนเอง จึงส่งมูลฝอยไปกำจัดยังหลุมฝังกลบนอกพื้นที่ ส่วนใหญ่เนื่องจากมีปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในแต่ละวันค่อนข้างน้อย ประชาชนจึงกำจัดมูลฝอยเองโดยการเผา ฝัง หรือเทกองกลางแจ้ง

ตารางที่ 4-33 ข้อมูลปริมาณมูลฝอย และการจัดการมูลฝอยในปัจจุบัน ของพื้นที่ อบต

อบต.	ระบบการจัดการมูลฝอย			
	ระบบกักเก็บ	ระบบเก็บขน	ระบบบำบัด	ระบบกำจัด (หลุมฝังกลบของตนเอง)
ม่วงงาม	มี	มี	ไม่มี	ไม่มี
บางเขียด	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี
วัดขนุน	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี
ชิงโค	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี
ทำนบ	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี
รำแดง	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี
ป่าขาด	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี
ปากรอ	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี
ทุ่งหวัง	มี	มี	ไม่มี	ไม่มี
ทุ่งใหญ่	มี	มี	ไม่มี	ไม่มี
พะตง	มี	มี	ไม่มี	ไม่มี
คลองอู่ตะเภา	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี
แม่ทอม	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี
บางกล่ำ	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี
รัตภูมิ	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี
ห้วยลึก	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี
ควนโส	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี

จากการเก็บข้อมูลพบว่า มีเพียงไม่กี่ครัวเรือนเท่านั้นที่มีการคัดแยกมูลฝอย เช่น แยกมูลฝอยอินทรีย์บางส่วนไปเลี้ยงสัตว์ได้แก่ เป็ด ไก่ แพะและวัว ที่ประชาชนเลี้ยงไว้ที่บ้าน ในพื้นที่ อบต.ม่วงงาม มีโครงการนำร่องธนาคารขยะซึ่งได้รับความร่วมมือจากมหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา แต่ไม่ได้รับความร่วมมือจากประชาชนเท่าที่ควร ทำให้ปัจจุบันต้องหยุดการดำเนินการ

ส่วนการกำจัดมูลฝอยนั้นพบว่า ไม่มีพื้นที่ใดมีสถานที่กำจัดมูลฝอยของตนเอง โดย อบต.ม่วงงาม และ อบต.ทุ่งใหญ่ ได้เก็บขนมูลฝอยไปกำจัดที่หลุมฝังกลบของเทศบาลนครสงขลา ส่วน อบต.พะตง ได้เก็บขนมูลฝอยไปกำจัดยังหลุมฝังกลบของเทศบาลเมืองบ้านพรุ อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา ส่วน อบต. อื่น ทำการกำจัดมูลฝอยในบริเวณที่อยู่อาศัยของตนเอง โดยพื้นที่ของ อบต. 3 แห่ง ที่มีระบบจัดการมูลฝอย เก็บค่าธรรมเนียมจากประชาชนทั่วไปครัวเรือนละ 30 บาทต่อเดือน และจากภาคธุรกิจขนาดใหญ่ประมาณ 40-50 บาทต่อเดือน ซึ่งรายได้จากการให้บริการเก็บขนมูลฝอยส่วนใหญ่ถูกใช้เป็นเงินเดือนค่าจ้างพนักงานและลูกจ้างชั่วคราวที่เก็บขนมูลฝอยของ อบต. ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง และค่าลงทุนครุภัณฑ์กำจัดมูลฝอย

และจากการสอบถาม อบต. ที่มีระบบการจัดการมูลฝอยในปัจจุบัน ถึงประสิทธิภาพของระบบการจัดการมูลฝอยในปัจจุบัน พบปัญหาต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 4-34 ซึ่งจะเห็นได้ว่า ปัญหาการจัดการมูลฝอยที่พ[ในทุกพื้นที่ อบต. คือ การขาดบุคลากรที่รับผิดชอบด้านการจัดการมูลฝอยโดยตรง ทำให้ไม่สามารถออกแบบระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมกับพื้นที่ตนเองได้ และไม่สามารถจัดการระบบที่มีอยู่ในปัจจุบันได้ และการขาดงบประมาณสนับสนุนในการจัดการมูลฝอยแม้จะมีนโยบายที่ให้ความสำคัญกับปัญหามูลฝอย และประชากรยังขาดความรู้เรื่องการจัดการมูลฝอย ทำให้ขาดความร่วมมือในการคัดแยกมูลฝอยก่อนทิ้ง

ตารางที่ 4-34 ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของระบบการจัดการมูลฝอยในปัจจุบันของพื้นที่ อบต.

	จำนวน (4)
องค์กรท้องถิ่นไม่สามารถออกแบบระบบได้ด้วยตนเอง	4
องค์กรท้องถิ่นไม่สามารถเดินระบบด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3
องค์กรท้องถิ่นไม่มีแผนการจัดการระยะยาว/แผนยุทธศาสตร์	4
องค์กรท้องถิ่นไม่มีแผนการจัดการระยะกลาง	4
องค์กรท้องถิ่นไม่มีแผนการจัดการระยะสั้น/แผนปฏิบัติการ	4
เทคโนโลยีที่มีไม่เหมาะกับลักษณะท้องถิ่น	3
ขาดพื้นที่สำหรับสร้างหลุมฝังกลบ	3
งบประมาณไม่เพียงพอต่อการสร้าง และ ซ่อม ระบบการจัดการขยะ	4
นโยบายที่มีไม่ให้ความสำคัญต่อการแก้ปัญหาขยะ	1
ชุมชนส่วนใหญ่ขาดความตระหนักถึงปัญหาขยะ	2

4.2.4. ระบบการจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้สำหรับพื้นที่ อบต.

จากข้อมูลปริมาณมูลฝอยและศักยภาพการจัดการมูลฝอยในปัจจุบันขององค์การบริหารส่วนตำบลในพื้นที่ พบว่าเทคโนโลยีที่มีความเป็นไปได้ในการนำสร้างทางเลือกสำหรับการจัดการมูลฝอยมีทั้งสิ้น 3 เทคโนโลยี ดังนี้

1. การหมักปุ๋ย

เมื่อพิจารณาความเป็นไปได้ของเทคโนโลยีการหมักปุ๋ยจากคุณสมบัติของปุ๋ยหมัก พบว่ามูลฝอยที่เกิดขึ้นในพื้นที่ อบต. ที่ศึกษามีปริมาณมูลฝอยอินทรีย์ประมาณร้อยละ 45 จึงเหมาะต่อการนำไปหมักทำปุ๋ยและเมื่อพิจารณาถึงคุณสมบัติทางเคมีของมูลฝอยอินทรีย์ที่จะนำไปหมักทำปุ๋ยต้องมีค่าอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนต้องอยู่ที่ 25-35 และค่าความชื้นของมูลฝอยอินทรีย์ควรอยู่ที่ร้อยละ 50-70 จากการวิเคราะห์ลักษณะทางเคมีของมูลฝอยอินทรีย์ที่เกิดขึ้นในเขต อบต.ที่ศึกษาพบว่ามีค่าอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนอยู่ที่ 23 และค่าความชื้นของมูลฝอยอินทรีย์อยู่ที่ร้อยละ 49 ดังนั้นเทคโนโลยีการหมักปุ๋ยจึงมีความเป็นไปได้ที่จะนำไปใช้ในพื้นที่ อบต. ที่ศึกษา (อย่างไรก็ตาม ต้องมีการปรับปรุงลักษณะของปุ๋ยหมักเริ่มต้น)

2. การย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจน (ก๊าซชีวภาพ)

เมื่อพิจารณาความเป็นไปได้ของเทคโนโลยีการย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจนจากคุณสมบัติของเทคโนโลยีคือมูลฝอยที่เข้าระบบเป็นมูลฝอยอินทรีย์จะต้องมีค่าความชื้นอยู่ประมาณ ร้อยละ 50-70 และต้องมีค่าอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนต้องอยู่ที่ 25-35 จากการศึกษาพบว่ามูลฝอยอินทรีย์ที่เกิดขึ้นในเขตพื้นที่ อบต. ที่ศึกษามีค่าความชื้นอยู่ที่ประมาณร้อยละ 49 และมีค่าอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนอยู่ที่ 23 ดังนั้นเทคโนโลยีนี้จึงมีความเป็นไปได้ที่จะเกิดขึ้นในพื้นที่

3. หลุมฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล

เมื่อพิจารณาเทคโนโลยีหลุมฝังกลบจากคุณสมบัติของเทคโนโลยีหลุมฝังกลบคือ พื้นที่ที่จะสร้างหลุมฝังกลบควรเป็นพื้นที่ที่อยู่ห่างไกลจากชุมชน และไม่ควรเป็นพื้นที่ที่ใช้ประโยชน์ทางการเกษตร จากการศึกษาพบว่า พื้นที่ อบต. ที่ทำการศึกษาเป็นพื้นที่ชุมชนและเป็นพื้นที่ที่ใช้ในการทำการเกษตร เทคโนโลยีหลุมฝังกลบจึงไม่เหมาะที่จะสร้างในเขตพื้นที่ อบต. ที่ศึกษา แต่เทคโนโลยีหลุมฝังกลบถือเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นเพราะเป็นเทคโนโลยีการกำจัดมูลฝอยขั้นสุดท้าย ดังนั้นทาง อบต. อาจจะไปหาพื้นที่ที่เหมาะสมหรืออาจจะไปใช้ปริการหลุมฝังกลบของพื้นที่ใกล้เคียง

เมื่อพิจารณาวิธีการคัดแยกมูลฝอยพบว่า หากจะสร้างโรงคัดแยกมูลฝอยจะต้องมีปริมาณมูลฝอยเข้าระบบอย่างน้อยวันละ 10 ตัน และมูลฝอยที่เข้าระบบต้องเป็นมูลฝอยประเภทรีไซเคิลจึงจะคุ้มค่าต่อการลงทุน แต่ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในเขตพื้นที่ อบต.ที่ศึกษามีประมาณวันละ 1-2 ตันเท่านั้น และมูลฝอยประมาณร้อยละ 45 เป็นมูลฝอยอินทรีย์ ส่วนมูลฝอยรีไซเคิลมีประมาณร้อยละ 25 และประชาชนจะคัดแยกมูลฝอยประเภทขวดพลาสติกใส ขวดพลาสติกขุ่นและกระป๋องอะลูมิเนียมออกก่อนจะนำมูลฝอยไปทิ้งหรือกำจัดซึ่งมีประมาณร้อยละ 5 ที่ถูกคัดแยกตั้งแต่ต้นทาง ดังนั้นเทคโนโลยีโรงคัดแยกมูลฝอยจึงไม่เหมาะสมที่จะเกิดขึ้นในพื้นที่ โดยควรส่งเสริมกิจกรรมคัดแยกมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิดต่อไปเพื่อลดปริมาณมูลฝอยที่ต้องนำไปกำจัดต่อไป

ส่วนเทคโนโลยีเตาเผาก็ไม่เหมาะสมสำหรับพื้นที่อบต. เช่นกันเนื่องจากมูลฝอยมีค่าความสูง มีปริมาณมูลฝอยไม่เพียงพอ และ ขาดบุคลากรในการเดินระบบอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นเทคโนโลยีที่มีความเป็นไปได้สำหรับพื้นที่ อบต. ที่จะนำไปพิจารณาสร้างระบบ มี 3 เทคโนโลยี คือเทคโนโลยีการหมักปุ๋ย เทคโนโลยีการย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจน และเทคโนโลยีหลุมฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล อย่างไรก็ตามเทคโนโลยีที่มีความเป็นไปได้เหล่านี้ก็ต้องนำไปใช้ร่วมกับการจัดการมูลฝอยอื่นๆตั้งแต่ต้นทางจนถึงปลายทาง เพื่อให้การจัดการมูลฝอยมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

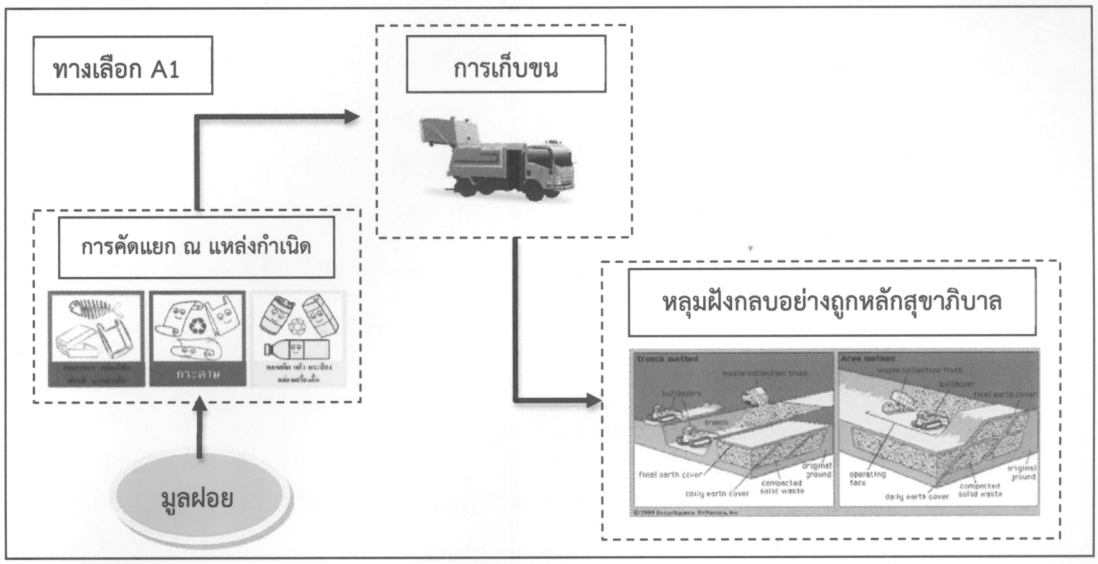
เทคโนโลยีการจัดการมูลฝอยสำหรับองค์การบริหารส่วนตำบลทั้ง 3 วิธี สามารถนำมาสร้างทางเลือกการจัดการมูลฝอยได้ทั้งสิ้น 4 ทางเลือก ดังต่อไปนี้

A1	คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด+เก็บขน+หลุมฝังกลบ
A2	คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด+เก็บขน+การหมักปุ๋ย+หลุมฝังกลบ
A3	คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด+เก็บขน+การหมักก๊าซชีวภาพปุ๋ย+หลุมฝังกลบ
A4	คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด+เก็บขน+การหมักก๊าซชีวภาพปุ๋ย+การหมักปุ๋ย+หลุมฝังกลบ

โดยแต่ละทางเลือกมีรายละเอียดดังนี้

1. ทางเลือก A1 คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด เก็บขน และหลุมฝังกลบ

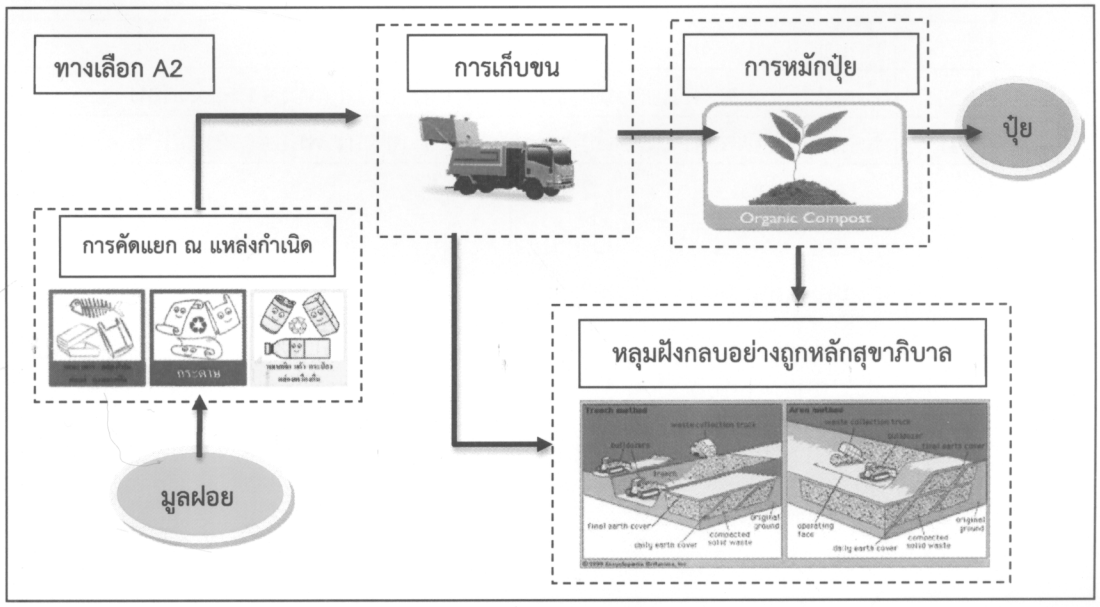
มูลฝอยขายได้ถูกคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด ด้วยรูปแบบต่างๆ ได้แก่ ธนาคารขยะ โครงการขยะแลกไข่ ผ้าป่าขยะ เป็นต้น มูลฝอยที่เหลือถูกขนส่งไปยังหลุมฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ดังแสดงในรูปที่ 4-10



รูปที่ 4-10 การดำเนินการของทางเลือกระบบการจัดการมูลฝอยแบบ A1 ของพื้นที่ อบต.

2. ทางเลือก A2 คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด เก็บขน โรงหมักปุ๋ย และหลุมฝังกลบ

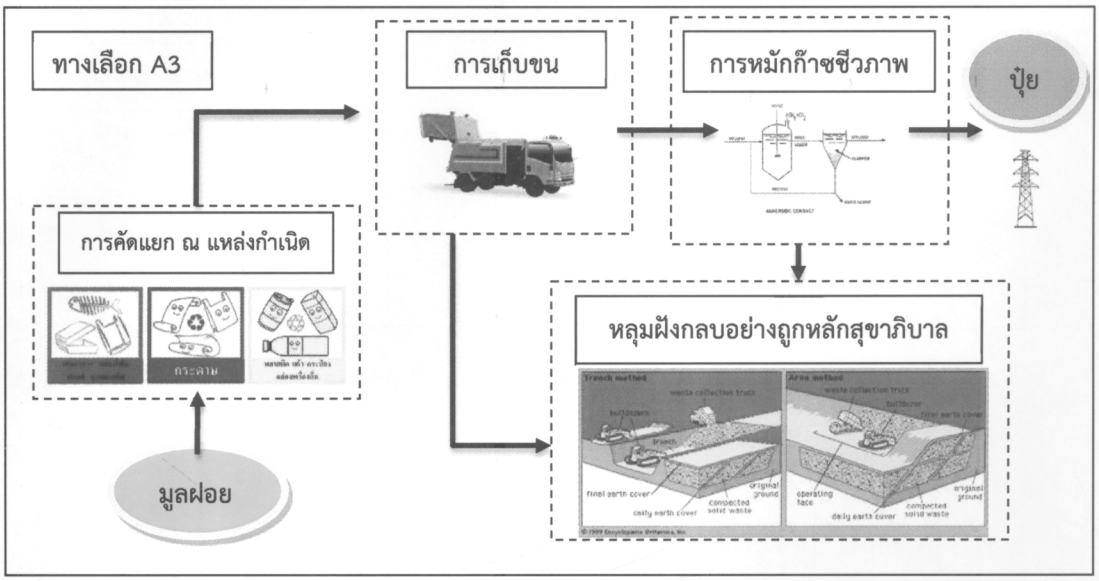
มูลฝอยขายได้ถูกคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด ส่วนมูลฝอยที่เหลือถูกขนส่งไปยังโรงหมักปุ๋ยแบบกองลานโดยมีการพลิกกลับกอง (Turned windrow composting) โดยมีการคัดแยกส่วนที่ย่อยสลายไม่ได้ออกด้วยแรงงานคน ส่วนมูลฝอยที่เหลือจะถูกส่งไปยังหลุมฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ดังแสดงในรูปที่ 4-11



รูปที่ 4-11 การดำเนินการของทางเลือกระบบการจัดการมูลฝอยแบบ A2 ของพื้นที่ อบต.

3. ทางเลือก A3 คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด เก็บขน โรงหมักก๊าซชีวภาพ และหลุมฝังกลบ

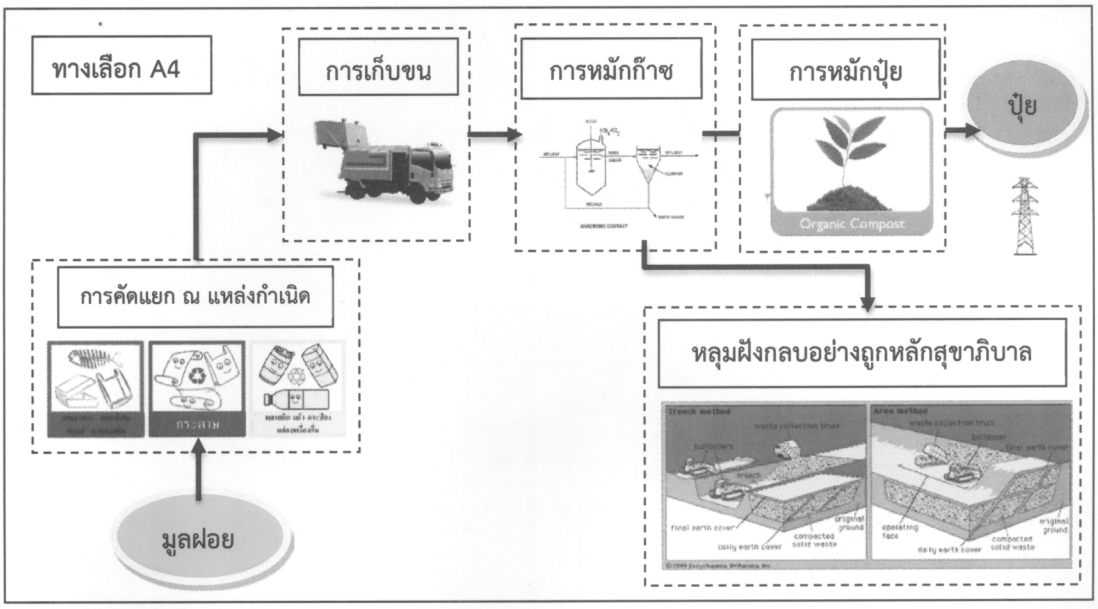
มูลฝอยขายได้ถูกคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด ส่วนมูลฝอยที่เหลือถูกขนส่งไปยังโรงหมักก๊าซชีวภาพ โดยมีการคัดแยกส่วนที่ย่อยสลายไม่ได้ออกด้วยแรงงานคน ส่วนมูลฝอยที่เหลือจะถูกส่งไปยังหลุมฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ดังแสดงในรูปที่ 4-12



รูปที่ 4-12 การดำเนินการของทางเลือกระบบการจัดการมูลฝอยแบบ A3 ของพื้นที่ อบต.

4. ทางเลือก A4 คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด เก็บขน และหลุมฝังกลบ

มูลฝอยขายได้ถูกคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด มูลฝอยที่เหลือถูกขนส่งไปยังโรงหมักก๊าซชีวภาพ โดยมีการคัดแยกส่วนที่ย่อยสลายไม่ได้ออกด้วยแรงงานคน กากตะกอนที่ได้จะถูกนำไปหมักเป็นปุ๋ยต่อไป ส่วนมูลฝอยที่เหลือจะถูกส่งไปยังหลุมฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ดังแสดงในรูปที่ 4-13



รูปที่ 4-13 การดำเนินการของทางเลือกระบบการจัดการมูลฝอยแบบ A4 ของพื้นที่ อบต.

1. การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด

เป็นการคัดแยกมูลฝอยตั้งแต่ต้นทางคือที่บ้านเรือน โดยประชาชนเป็นผู้คัดแยกมูลฝอยที่สามารถขายได้และมูลฝอยอินทรีย์ออก โดยการทิ้งมูลฝอยที่ไม่ต้องการลงในถุงดำ แล้วนำไปทิ้งลงถังขยะที่หน้าบ้าน แสดงดังรูปที่ 4-14 จากนั้นก็จะมีรถเก็บขนมูลฝอยมาเก็บเพื่อนำไปกำจัด



รูปที่ 4-14 การคัดแยกมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด

2. **การเก็บขนมูลฝอย** เป็นการเก็บรวบรวมมูลฝอยจากหน้าบ้านแล้วนำไปกำจัด ขั้นตอนการเก็บขนนี้ทาง อบต. อาจจะจ้างเหมาเอกชนหรือจัดการเก็บขนมูลฝอยเอง โดยทาง อบต. จะมีถังขยะเพื่อรองรับมูลฝอยให้ ถังขยะ 1 ใบต่อ 2 ครัวเรือน และมีรถเก็บขนมูลฝอยเป็นรถกระบะแบบเปิดข้างจำนวน 1 คันเก็บรวบรวมมูลฝอยแล้วนำไปกำจัดยังหลุมฝังกลบ

3. **การหมักปุ๋ย** เป็นการรวบรวมมูลฝอยอินทรีย์จากบ้านเรือนมาทำการหมักปุ๋ย ซึ่งโรงเรือนหมักปุ๋ยจะตั้งอยู่ตั้งที่ อบต.แสดงดังรูปที่ 4-15 เจ้าหน้าที่ของทาง อบต.จะเป็นผู้ดำเนินการ ตั้งแต่การรวบรวมมูลฝอยอินทรีย์จากบ้านเรือนไปทำการหมักปุ๋ยและจำหน่ายแก่ชาวบ้านในชุมชนและพื้นที่ใกล้เคียง



รูปที่ 4-15 การหมักปุ๋ย

4. **การทำก๊าซชีวภาพ** เป็นการนำมูลฝอยอินทรีย์มาหมักในสภาพไร้อากาศรวมกับวัสดุหมักร่วมเช่นมูลสัตว์หรือน้ำเสีย เป็นต้น การหมักจะทำในถังพลาสติกแสดงดังรูปรูปที่ 4-16 โดยทาง อบต.อาจจะวางระบบไว้ที่โรงเรียนที่อยู่ใกล้กับ อบต. เพื่อให้ทางโรงเรียนได้ใช้ก๊าซที่เกิดขึ้นในการหุงต้มและทำอาหารกลางวันให้กับนักเรียน และอาจจะสอนวิธีการทำก๊าซชีวภาพให้นักเรียนเพื่อที่นักเรียนจะได้กลับไปทำที่บ้านเพื่อผลิตก๊าซชีวภาพใช้เองในครัวเรือน



รูปที่ 4-16 การทำก๊าซชีวภาพ

5. **หลุมฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล** เป็นการนำมูลฝอยที่ไม่ต้องการไปกำจัดยังพื้นที่ฝังกลบ จากการพิจารณาเทคโนโลยีข้างต้นพบว่าหลุมฝังกลบไม่สามารถเกิดขึ้นได้ในพื้นที่ อบต.ที่ศึกษา เนื่องจากเป็นพื้นที่ชุมชนและเป็นพื้นที่สำหรับทำการเกษตร ดังนั้นทาง อบต.จะต้องไปใช้บริกาหลุมฝังกลบของพื้นที่ใกล้เคียง โดยในเขตพื้นที่สงขลามีหลุมฝังกลบที่ให้บริการอยู่ที่ตำบลเกาะแต้วและในเขตพื้นที่หาดใหญ่มีหลุมฝังกลบให้บริการ 2 แห่งคือ ตำบลบ้านพรุและตำบลควนลัง โดยจะคิดค่าบริการในการกำจัดมูลฝอยกิโลกรัมละประมาณ 40-50 สตางค์

4.2.5. ลำดับความเหมาะสมของทางเลือกระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับพื้นที่ อบต.

เมื่อได้ทางเลือกของระบบการจัดการมูลฝอยที่เป็นไปได้สำหรับแต่ละพื้นที่แล้ว จึงทำการวิเคราะห์หาทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดด้วยเทคนิค Multiple Criteria Decision Analysis - MCDA ด้วยปัจจัยหลัก 4 ด้าน ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยย่อย 10 ประเด็น เช่นเดียวกับพื้นที่เทศบาล ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4-9 และใช้วิธีการหาค่าของแต่ละปัจจัยย่อยและค่าน้ำหนัก เช่นเดียวกับพื้นที่เทศบาล

โดยในส่วนนี้จะแสดงรายละเอียดการวิเคราะห์เฉพาะของ อบต. ม่วงงาม ซึ่งได้ผลดังแสดงในตารางที่ 4-35 ส่วนรายละเอียดของเทศบาลอื่นๆ จะแสดงไว้ในภาคผนวก ข

ตารางที่ 4-35 สรุปข้อมูลสำหรับหาระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมที่สุดสำหรับ อบต.ม่วงงาม

ประเด็นประเมิน	A1	A2	A3	A4	น้ำหนัก
ด้านวิศวกรรม					25
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0	1474.6	103.7	789.1	
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	1.2	2.64	2.496	2.568	
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	3	2	2	1	
ด้านเศรษฐศาสตร์					25
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	825,000	897,000	3,676,200	2,286,600	
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	3,559	3,069	3,850	3,460	
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	2,915	5,507	4,116	4,811	
ด้านสังคม					25
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของชุมชน	3	3	2	1	
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	3	2	1	1	
ด้านสิ่งแวดล้อม					25
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	312	405	395	488	
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	149	160	174	185	

ตารางที่ 4-36 ผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับ อบต.ม่วงงาม

ประเด็นประเมิน	A1	A2	A3	A4
ด้านวิศวกรรม				
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0.250	0.000	0.232	0.116
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.000	0.250	0.225	0.238
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	0.250	0.125	0.125	0.000
ด้านเศรษฐศาสตร์				
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	0.250	0.244	0.000	0.122
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	0.093	0.250	0.000	0.125
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	0.000	0.250	0.116	0.183
ด้านสังคม				
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของชุมชน	0.250	0.250	0.125	0.000
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	0.250	0.125	0.000	0.000
ด้านสิ่งแวดล้อม				
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	0.250	0.118	0.132	0.000
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	0.250	0.174	0.076	0.000
คะแนนรวม	1.843	1.785	1.032	0.783
ลำดับ	1	2	3	4

ตารางที่ 4-37 สรุปผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับ อบต.ม่วงงาม ในกรณีต่างๆ

กรณีการประเมิน	A1	A2	A3	A4
D1: องค์กรให้ความสำคัญกับทุกด้านเท่ากัน	1	2	3	4
D2: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านวิศวกรรม	2	3	1	4
D3: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านเศรษฐศาสตร์	3	1	4	2
D4: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสังคม	1	2	3	4
D5: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสิ่งแวดล้อม	1	2	3	4
D6: องค์กรมีเจ้าหน้าที่ที่มีศักยภาพสูง	2	1	3	4
D7: ชุมชนมีความพร้อมและตระหนักในการจัดการมูลฝอย	2	1	3	4

จากข้อมูลข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า ระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมกับศักยภาพของพื้นที่ อบต.ม่วงงาม ในปัจจุบันคือ การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด การเก็บขน แล้วรวบรวมไปส่งหลุมฝังกลบ โดยการบำบัดมูลฝอยด้วยวิธีการหมักปุ๋ยจะมีความเหมาะสมเมื่อได้มีการพัฒนาศักยภาพของเจ้าที่ อบต. และ ความเข้าใจของชุมชนแล้ว และผลการประเมิน อบต. ทั้ง 17 แห่ง สำหรับกรณีที่ D1 ถึง D7 ดังแสดงในตารางที่ 4-38 ถึง ตารางที่ 4-44 ตามลำดับ

ตารางที่ 4-38 การจัดลำดับของพื้นที่ อบต. กรณี D1 องค์กรให้ความสำคัญกับทุกด้านเท่ากัน

	A1	A2	A3	A4
อบต.ม่วงงาม	1	2	3	4
อบต.บางเขียด	2	1	3	4
อบต.วัดขนุน	2	1	3	4
อบต.ชิงโค	2	1	3	4
อบต.ทำนบ	2	1	3	4
อบต.รำแดง	1	2	3	4
อบต.ป่าขาด	1	2	3	4
อบต.ปากรอ	1	2	3	4
อบต.ทุ่งหวัง	2	1	3	4
อบต.ทุ่งใหญ่	1	2	3	4
อบต.พะตง	2	1	3	4
อบต.คลองอู่ตะเภา	2	1	3	4
อบต.แม่ทอม	2	1	3	4
อบต.บางกล่ำ	2	1	3	4
อบต.รัตภูมิ	2	1	3	4
อบต.ห้วยลึก	1	2	3	4
อบต.ควนโส	1	2	3	4

ตารางที่ 4-39 การจัดลำดับของพื้นที่ อบต. กรณี D2 องค์กรให้ความสำคัญกับด้านวิศวกรรม

	A1	A2	A3	A4
อบต.ม่วงงาม	2	3	1	4
อบต.บางเขียด	2	3	1	4
อบต.วัดขนุน	1	3	2	4
อบต.ชิงโค	2	3	1	4
อบต.ทำนบ	1	1	3	4
อบต.รำแดง	1	3	2	4
อบต.ป่าขาด	1	1	3	4
อบต.ปากรอ	1	3	2	4
อบต.ทุ่งหวัง	2	2	1	4
อบต.ทุ่งใหญ่	2	3	1	4
อบต.พะตง	2	3	1	4
อบต.คลองอู่ตะเภา	2	2	1	4
อบต.แม่ทอม	1	1	3	4
อบต.บางกล่ำ	2	3	1	4
อบต.รัตภูมิ	2	1	3	4
อบต.ห้วยลึก	2	3	1	4
อบต.ควนโส	2	3	1	4

ตารางที่ 4-40 การจัดลำดับของพื้นที่ อบต. กรณี D3 องค์กรให้ความสำคัญกับด้านเศรษฐศาสตร์

	A1	A2	A3	A4
อบต.ม่วงงาม	3	1	4	2
อบต.บางเขียด	2	1	4	3
อบต.วัดขนุน	2	1	4	3
อบต.ชิงโค	2	1	4	3
อบต.ทำนบ	2	1	4	3
อบต.รำแดง	2	1	4	3
อบต.ป่าขาด	2	1	4	3
อบต.ปากรอ	2	1	4	3
อบต.ทุ่งหวัง	2	1	4	3
อบต.ทุ่งใหญ่	2	1	3	4
อบต.พะตง	2	1	4	3
อบต.คลองอู่ตะเภา	2	1	4	3
อบต.แม่ทอม	2	1	4	3
อบต.บางกล่ำ	2	1	4	3
อบต.รัตภูมิ	1	3	2	4
อบต.ห้วยลึก	2	1	4	3
อบต.ควนโส	2	1	4	3

ตารางที่ 4-41 การจัดลำดับของพื้นที่ อบต. กรณี D4 องค์กรให้ความสำคัญกับด้านสังคม

	A1	A2	A3	A4
อบต.ม่วงงาม	1	2	3	4
อบต.บางเขียด	2	1	3	4
อบต.วัดขนุน	2	1	3	4
อบต.ชิงโค	2	1	3	4
อบต.ทำนบ	2	1	3	4
อบต.รำแดง	1	1	3	4
อบต.ป่าขาด	1	2	3	4
อบต.ปากรอ	1	2	3	4
อบต.ทุ่งหวัง	2	1	3	4
อบต.ทุ่งใหญ่	1	2	3	3
อบต.พะตง	2	1	3	4
อบต.คลองอู่ตะเภา	1	1	3	4
อบต.แม่ทอม	1	1	3	4
อบต.บางกล่ำ	2	1	3	4
อบต.รัตภูมิ	2	1	4	3
อบต.ห้วยลึก	1	2	3	4
อบต.ควนโส	1	2	3	4

ตารางที่ 4-42 การจัดลำดับของพื้นที่ อบต. กรณี D5 องค์กรให้ความสำคัญกับด้านสิ่งแวดล้อม

	A1	A2	A3	A4
อบต.ม่วงงาม	1	2	3	4
อบต.บางเขียด	1	2	3	4
อบต.วัดขนุน	1	2	3	4
อบต.ชิงโค	1	2	3	4
อบต.ทำนบ	1	2	3	4
อบต.รำแดง	1	2	3	4
อบต.ป่าขาด	1	2	3	4
อบต.ปากรอ	1	2	3	4
อบต.ทุ่งหวัง	1	2	3	4
อบต.ทุ่งใหญ่	1	2	3	4
อบต.พะตง	1	2	3	4
อบต.คลองอู่ตะเภา	1	2	3	4
อบต.แม่ทอม	1	2	3	4
อบต.บางกล่ำ	1	2	3	4
อบต.รัตภูมิ	1	2	3	4
อบต.ห้วยลึก	1	2	3	4
อบต.ควนโส	1	2	3	4

ตารางที่ 4-43 การจัดลำดับของพื้นที่ อบต. กรณี D6 องค์กรมีเจ้าหน้าที่ที่มีศักยภาพสูง

	A1	A2	A3	A4
อบต.ม่วงงาม	2	1	3	4
อบต.บางเขียด	2	1	3	4
อบต.วัดขนุน	2	1	3	4
อบต.ชิงโค	2	1	3	4
อบต.ทำนบ	2	1	3	4
อบต.รำแดง	2	1	3	4
อบต.ป่าขาด	2	1	4	3
อบต.ปากรอ	1	2	3	4
อบต.ทุ่งหวัง	2	1	3	4
อบต.ทุ่งใหญ่	1	2	3	4
อบต.พะตง	2	1	3	4
อบต.คลองอู่ตะเภา	2	1	3	4
อบต.แม่ทอม	2	1	3	4
อบต.บางกล่ำ	2	1	3	4
อบต.รัตภูมิ	2	1	3	4
อบต.ห้วยลึก	1	2	3	4
อบต.ควนโส	1	2	3	4

ตารางที่ 4-44 การจัดลำดับของพื้นที่ อบต. กรณี D7 ชุมชนมีความพร้อมและตระหนักในการจัดการมูลฝอย

	A1	A2	A3	A4
อบต.ม่วงงาม	2	1	3	4
อบต.บางเขียด	1	2	3	4
อบต.วัดขนุน	1	2	3	4
อบต.ชิงโค	1	2	3	4
อบต.ทำนบ	2	1	3	4
อบต.รำแดง	1	2	3	4
อบต.ป่าขาด	2	1	4	3
อบต.ปากรอ	1	2	4	3
อบต.ทุ่งหวัง	2	1	3	4
อบต.ทุ่งใหญ่	1	2	3	4
อบต.พะตง	1	2	3	4
อบต.คลองอู่ตะเภา	2	1	3	4
อบต.แม่ทอม	2	1	3	4
อบต.บางกล่ำ	1	2	3	4
อบต.รัตภูมิ	1	2	3	4
อบต.ห้วยลึก	1	2	3	4
อบต.ควนโส	1	2	3	4

ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าพื้นที่ อบต. ขนาดใหญ่ ซึ่งกำลังจะได้รับการพัฒนาเป็นเทศบาลตำบลในอนาคตอันใกล้ พบว่า ได้ผลการประเมินเช่นเดียวกับเทศบาลตำบล คือ การหมักปุ๋ย เป็นเทคโนโลยีบำบัดมูลฝอยที่เหมาะสมตามบริบทของพื้นที่ในปัจจุบัน และสำหรับพื้นที่ อบต. ขนาดเล็ก พบว่า การให้มีระบบการเก็บขนที่สามารถรวบรวมมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั้งหมดไปยังหลุมฝังกลบ ก็เพียงพอสำหรับศักยภาพขององค์กรและชุมชนในปัจจุบัน

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้จึงมีเป้าหมายเพื่อหาระบบการจัดการมูลฝอยชุมชนที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่เทศบาล 16 แห่ง และ อบต. 17 แห่ง รวมเป็น 33 แห่ง ในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่าง เพื่อให้ได้ระบบการจัดการมูลฝอยชุมชนที่มีความยั่งยืนมากยิ่งขึ้น โดยใช้วิธีการ Multiple Criteria Decision Analysis (MCDA) หรือ การประเมินหลายหลักเกณฑ์ โดยปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของการจัดการมูลฝอยประกอบด้วย 4 ด้านหลัก คือ ด้านวิศวกรรม เศรษฐศาสตร์ สังคม และสิ่งแวดล้อม โดยในแต่ละด้านหลักประกอบด้วยเกณฑ์ย่อยต่างๆ ดังนี้

ด้านวิศวกรรม พิจารณา ความต้องการใช้พื้นที่ของเทคโนโลยีบำบัด ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ และ ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่

ด้านเศรษฐศาสตร์ พิจารณา ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน และรายได้จากการทำระบบ

ด้านสังคม พิจารณา ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน และ ความสอดคล้องกับความเข้าใจและตระหนักในปัญหา

ด้านสิ่งแวดล้อม พิจารณา ผลกระทบต่อสุขภาพ และ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

โดยทางเลือกของระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับพื้นที่เทศบาลประกอบด้วย 6 ทางเลือก ดังนี้

A1	คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด+เก็บขน+การหมักปุ๋ย+หลุมฝังกลบ
A2	คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด+เก็บขน+เตาเผา+หลุมฝังกลบ
A3	คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด+เก็บขน+เตาเผาแบบผลิตไฟฟ้าได้+หลุมฝังกลบ
A4	คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด+เก็บขน+เตาเผาแบบแก๊สซิฟิเคชั่น+หลุมฝังกลบ
A5	คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด+เก็บขน+โรงคัดแยก+การหมักปุ๋ย+การผลิตเชื้อเพลิงขยะ+หลุมฝังกลบ
A6	คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด+เก็บขน+โรงคัดแยก+การหมักก๊าซชีวภาพ+การผลิตเชื้อเพลิงขยะ+หลุมฝังกลบ

ส่วนทางเลือกของระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับพื้นที่ อบต. ประกอบด้วย 4 ทางเลือก ดังนี้

A1	คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด+เก็บขน+หลุมฝังกลบ
A2	คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด+เก็บขน+การหมักปุ๋ย+หลุมฝังกลบ
A3	คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด+เก็บขน+การหมักก๊าซชีวภาพปุ๋ย+หลุมฝังกลบ
A4	คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด+เก็บขน+การหมักก๊าซชีวภาพปุ๋ย+การหมักปุ๋ย+หลุมฝังกลบ

และจากการศึกษาสามารถสรุปได้ว่า เทคโนโลยีบำบัดมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่เทศบาลนคร ตามบริบทของพื้นที่ในปัจจุบันคือ **การหมักปุ๋ย** แต่หากเมื่อใดที่มีการพัฒนาศักยภาพของเจ้าหน้าขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นให้สามารถเดินระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ และให้ความรู้จนชุมชนมีความเข้าใจในทุกเทคโนโลยี พบว่า **เทคโนโลยีเตาเผาแบบแก๊สซิฟิเคชั่น** จะเหมาะสมที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับปริมาณและคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของมูลฝอยที่เกิดขึ้น

สำหรับพื้นที่เทศบาลเมืองและเทศบาลตำบล พบว่า เทคโนโลยีบำบัดมูลฝอยที่เหมาะสมตามบริบทของพื้นที่ในปัจจุบันคือ **การหมักปุ๋ย** เช่นเดียวกันกับเทศบาลนคร ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการของชุมชนและเทศบาล และตราบเท่าที่ ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นน้อยกว่า 30 ตันต่อวัน และมีมูลฝอยอินทรีย์เป็นประกอบหลัก เทคโนโลยีหมักปุ๋ยยังคงเป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่สุดสำหรับพื้นที่ ไม่ว่าจะมีการพัฒนาศักยภาพขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและชุมชน

ส่วนพื้นที่ อบต. ขนาดใหญ่ ซึ่งกำลังจะได้รับการพัฒนาเป็นเทศบาลตำบลในอนาคตอันใกล้ พบว่า ได้ผลการประเมินเช่นเดียวกับเทศบาลตำบล คือ **การหมักปุ๋ย เป็น**เทคโนโลยีบำบัดมูลฝอยที่เหมาะสมตามบริบทของพื้นที่ในปัจจุบัน และสำหรับพื้นที่ อบต. ขนาดเล็ก พบว่า การให้มีระบบการเก็บขนที่สามารถรวบรวมมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั้งหมดไปยังหลุมฝังกลบ ก็เพียงพอสำหรับศักยภาพขององค์กรและชุมชนในปัจจุบัน

เอกสารอ้างอิง

เชาวน์ นกอยู่, 2551, **หลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกเทคโนโลยีในการจัดการขยะมูลฝอย**, เอกสารประกอบการประชุมชี้แจงกรอบแนวทางการจัดสรรเงินกองทุนสิ่งแวดล้อมให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเพื่อดำเนินโครงการขนาดเล็กด้านการจัดการน้ำเสียและขยะมูลฝอยชุมชน, 17 ตุลาคม 2551, โรงแรมมิราเคิล แกรนด์, กรุงเทพมหานคร.

นภารัตน์ ไวยเจริญ, 2544, **การทำปุ๋ยหมักของมูลฝอยจากตลาดสดในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา,** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

พีรพัชร เสนุภัย , รุ่งทิวา จินดาเพ็ชร์. 2548. **โรงงานแยกขยะ ในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์** วิทยาเขตหาดใหญ่.สงขลา, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สงขลา

พัชรี หอวิจิตร. 2531, **การจัดการขยะมูลฝอย**, คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอนแก่น

ภัสสร สวาทะสุข, 2545, **การจัดการมูลฝอยประเภทเศษอาหารของโรงแรมและห้างสรรพสินค้าในเขตเทศบาลนครหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา,** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

นฤดี บุญชุม, 2548, **แนวทางการปรับปรุงการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการมูลฝอยชุมชน : กรณีศึกษาตำบลปริกตก เทศบาลตำบลปริก อำเภอสะเดา จังหวัดสงขลา,** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

มูลนิธิเพื่อการพัฒนาสิ่งแวดล้อมและพลังงาน, 2555 **รายงานฉบับสมบูรณ์โครงการประเมินประสิทธิภาพเทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการขยะมูลฝอย**

รัตนศิริ พิมลไทย, 2549, **การคัดกรองปัจจัยที่มีผลต่อการลดปริมาณมูลฝอยชุมชน,** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

วจนี จงจิตร, 2543, **ทางเลือกในการใช้ประโยชน์จากมูลฝอยชุมชนของเทศบาลเมืองตรัง,** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

วิไลวรรณ นาหัวนิล. 2547, **การจัดการมูลฝอยชุมชนขององค์การบริหารส่วนตำบล**, สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยขอนแก่น. สำนักวิทยบริการ

สมทิพย์ ด่านธีรวนิชย์. 2541, **มูลฝอยและของเสียที่เป็นภัย**, คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สงขลา

อรรถกร ชาตินำไพบูลย์. 2550. **รูปแบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมของคณะวิศวกรรมศาสตร์**, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สงขลา

โครงการพัฒนาฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา, 2557, www.rsgis.psu.ac.th/index.php/gis-news/54-arcgis57-des, 20 May 2014

Contreras, F., Hanaki, K., Aramaki, T. and Connors, S. 2008, **Application of analytical hierarchy process to analyze stakeholder's preferences for municipal solid waste management plans, Boston, USA**. Resources, Conservation and Recycling, 52, 979-991.

Kumar, K.N. and Goel, S. 2009, **Characterization of Municipal SolidWaste (MSW) and a proposed management plan for Kharagpur,West Bengal, India.** Resources, Conservation and Recycling, 53 (2009) 166–174.

Tchobanoglous, G., Theisen, H. and Eliassen, R., 1993, **Solid wastes: Engineering principles and management issues**, McGraw Hill, London, U.K.

van der Sloot, H. 1997, **Municipal Solid Waste Incinerator Residues**, Elsevier, New York.

Zotos, G., Karagiannidis, A., Zampetoglou, S., Malamakis, A., Antonopoulos, I.-S., Kontogianni, S. and Tchobanoglous, G., 2009 **Developing a holistic strategy for integrated waste management within municipal planning: Challenges, policies, solutions and perspectives for Hellenic municipalities in the zero-waste, low-cost direction.** Waste Management, 29, 1686–1692.

ภาคผนวก ก

ตารางที่ ก-1 สรุปข้อมูลสำหรับหาระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเทศบาลนครหาดใหญ่

ประเด็นประเมิน	A1	A2	A3	A4	A5	A6	น้ำหนัก
ด้านวิศวกรรม							25
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	5.2	28.8	32.4	18	11.98	8.42	
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	13.68	126	126	126	64.87	64.87	
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	2	3	3	3	2	2	
ด้านเศรษฐศาสตร์							25
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	1.09	639	1,140	450	202.9	206.57	
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	739	144,000	288,000	77,400	47,795	49,793	
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	1,115	0	140,481	172,926	26,482	27,387	
ด้านสังคม							25
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของชุมชน	0	3	3	3	0	0	
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	3	2	2	2	2	2	
ด้านสิ่งแวดล้อม							25
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	76	94	94	97	229	236	
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	169	242	242	229	288	324	

ตารางที่ ก-2 ผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับเทศบาลนครหาดใหญ่

ประเด็นประเมิน	A1	A2	A3	A4	A5	A6
ด้านวิศวกรรม						
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0.250	0.033	0.000	0.132	0.188	0.220
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.000	0.250	0.250	0.250	0.114	0.114
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	0.250	0.000	0.000	0.000	0.250	0.250
ด้านเศรษฐศาสตร์						
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	0.250	0.110	0.000	0.151	0.206	0.205
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	0.250	0.125	0.000	0.183	0.209	0.207
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	0.002	0.000	0.203	0.250	0.038	0.040
ด้านสังคม						
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน	0.000	0.250	0.250	0.250	0.000	0.000
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	0.250	0.000	0.000	0.000	0.250	0.250
ด้านสิ่งแวดล้อม						
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	0.250	0.222	0.222	0.217	0.011	0.000
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	0.250	0.132	0.132	0.153	0.058	0.000
ลำดับ	1.752	1.123	1.057	1.588	1.324	1.286

ตารางที่ ก-3 สรุปผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับเทศบาลนครหาดใหญ่ในกรณีต่างๆ

กรณีการประเมิน	A1	A2	A3	A4	A5	A6
D1: องค์กรให้ความสำคัญกับทุกด้านเท่ากัน	1	5	6	2	3	4
D2: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านวิศวกรรม	3	5	6	4	2	1
D3: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านเศรษฐศาสตร์	2	5	6	1	3	4
D4: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสังคม	1	1	1	1	1	1
D5: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสิ่งแวดล้อม	1	3	3	2	5	6
D6: องค์กรมีเจ้าหน้าที่ที่มีศักยภาพสูง	2	3	5	1	4	6
D7: ชุมชนมีความพร้อมและตระหนักในการจัดการมูลฝอย	1	5	6	2	3	4

ตารางที่ ก-4 สรุปข้อมูลสำหรับหาระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเทศบาลเมืองคลองแห

ประเด็นประเมิน	A1	A5	A6	น้ำหนัก
ด้านวิศวกรรม				25
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	3.51	5.65	2.49	
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	7.02	12.48	12.48	
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	3	2	1	
ด้านเศรษฐศาสตร์				25
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	0.77	35.89	50.57	
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	422	14,110	18,076	
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	573	3,276	3,740	
ด้านสังคม				25
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของชุมชน	3	2	2	
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	3	1	1	
ด้านสิ่งแวดล้อม				25
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	76	229	236	
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	169	288	324	

ตารางที่ ก-5 ผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับเทศบาลเมืองคลองแห

ประเด็นประเมิน	A1	A5	A6
ด้านวิศวกรรม			
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0.169	0.000	0.250
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.000	0.250	0.250
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	0.250	0.125	0.000
ด้านเศรษฐศาสตร์			
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	0.250	0.074	0.000
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	0.250	0.056	0.000
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	0.000	0.213	0.250
ด้านสังคม			
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน	0.250	0.000	0.000
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	0.250	0.000	0.000
ด้านสิ่งแวดล้อม			
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	0.250	0.011	0.000
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	0.250	0.058	0.000
คะแนนรวม	1.919	0.787	0.750
ลำดับ			

ตารางที่ ก-6 สรุปผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับเทศบาลเมืองคลองแห ในกรณีต่างๆ

กรณีการประเมิน	A1	A2	A3	A4	A5	A6
D1: องค์กรให้ความสำคัญกับทุกด้านเท่ากัน	1				2	3
D2: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านวิศวกรรม	2				3	1
D3: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านเศรษฐศาสตร์	1				2	3
D4: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสังคม	1				2	2
D5: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสิ่งแวดล้อม	1				2	3
D6: องค์กรมีเจ้าหน้าที่ที่มีศักยภาพสูง	1				3	2
D7: ชุมชนมีความพร้อมและตระหนักในการจัดการมูลฝอย	1				2	3

ตารางที่ ก-7 สรุปข้อมูลสำหรับหาระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเทศบาลเมืองคอหงส์

ประเด็นประเมิน	A1	A5	A6	น้ำหนัก
ด้านวิศวกรรม				25
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	4.54	6.66	2.57	
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	9.09	13.85	13.85	
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	3	2	1	
ด้านเศรษฐศาสตร์				25
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	1	30.66	49.66	
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	546	11,970	17,105	
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	740	3,102	3,703	
ด้านสังคม				25
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของชุมชน	1	2	3	
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	3	1	1	
ด้านสิ่งแวดล้อม				25
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	76	229	236	
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	169	288	324	

ตารางที่ ก-8 ผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับเทศบาลเมืองคอหงส์

ประเด็นประเมิน	A1	A5	A6
ด้านวิศวกรรม			
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0.130	0.000	0.250
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.000	0.250	0.250
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	0.250	0.125	0.000
ด้านเศรษฐศาสตร์			
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	0.250	0.098	0.000
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	0.250	0.078	0.000
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	0.000	0.199	0.250
ด้านสังคม			
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน	0.000	0.125	0.250
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	0.250	0.000	0.000
ด้านสิ่งแวดล้อม			
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	0.250	0.011	0.000
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	0.250	0.058	0.000
คะแนนรวม	1.630	0.943	1.000
ลำดับ			

ตารางที่ ก-9 สรุปผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับเทศบาลเมืองคอหงส์ในกรณีต่างๆ

กรณีการประเมิน	A1	A2	A3	A4	A5	A6
D1: องค์กรให้ความสำคัญกับทุกด้านเท่ากัน	1				3	2
D2: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านวิศวกรรม	2				3	1
D3: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านเศรษฐศาสตร์	1				2	3
D4: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสังคม	1				3	1
D5: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสิ่งแวดล้อม	1				2	3
D6: องค์กรมีเจ้าหน้าที่ที่มีศักยภาพสูง	1				3	2
D7: ชุมชนมีความพร้อมและตระหนักในการจัดการมูลฝอย	1				2	3

ตารางที่ ก-10 สรุปข้อมูลสำหรับหาระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเทศบาลเมืองควนลัง

ประเด็นประเมิน	A1	A5	A6	น้ำหนัก
ด้านวิศวกรรม				25
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	4.6	6.66	2.53	
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	9.19	11.82	11.82	
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	3	2	1	
ด้านเศรษฐศาสตร์				25
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	1.01	25.07	44.27	
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	552	10,907	16,100	
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	750	2,051	2,660	
ด้านสังคม				25
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของชุมชน	3	2	2	
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	3	1	1	
ด้านสิ่งแวดล้อม				25
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	76	229	236	
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	169	288	324	

ตารางที่ ก-11 ผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับเทศบาลเมืองควนลัง

ประเด็นประเมิน	A1	A5	A6
ด้านวิศวกรรม			
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0.125	0.000	0.250
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.000	0.250	0.250
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	0.250	0.125	0.000
ด้านเศรษฐศาสตร์			
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	0.250	0.111	0.000
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	0.250	0.083	0.000
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	0.000	0.170	0.250
ด้านสังคม			
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน	0.250	0.000	0.000
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	0.250	0.000	0.000
ด้านสิ่งแวดล้อม			
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	0.250	0.011	0.000
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	0.250	0.058	0.000
คะแนนรวม	1.875	0.809	0.750
ลำดับ			

ตารางที่ ก-12 สรุปผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับเทศบาลเมืองควนลัง ในกรณีต่างๆ

กรณีการประเมิน	A1	A2	A3	A4	A5	A6
D1: องค์กรให้ความสำคัญกับทุกด้านเท่ากัน	1				2	3
D2: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านวิศวกรรม	2				3	1
D3: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านเศรษฐศาสตร์	1				2	3
D4: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสังคม	1				2	2
D5: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสิ่งแวดล้อม	1				2	3
D6: องค์กรมีเจ้าหน้าที่ที่มีศักยภาพสูง	1				3	2
D7: ชุมชนมีความพร้อมและตระหนักในการจัดการมูลฝอย	1				2	3

ตารางที่ ก-13 สรุปข้อมูลสำหรับหาระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเทศบาลเมืองเขารูปช้าง

ประเด็นประเมิน	A1	A5	A6	น้ำหนัก
ด้านวิศวกรรม				25
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	2.84	4.96	2.4	
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	5.69	10.22	10.22	
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	3	2	1	
ด้านเศรษฐศาสตร์				25
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	0.63	28.13	40.01	
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	342	10,830	14,041	
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	464	2,711	3,088	
ด้านสังคม				25
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของชุมชน	3	2	2	
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	3	1	1	
ด้านสิ่งแวดล้อม				25
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	76	229	236	
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	169	288	324	

ตารางที่ ก-14 ผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับเทศบาลเมืองเขารูปช้าง

ประเด็นประเมิน	A1	A5	A6
ด้านวิศวกรรม			
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0.207	0.000	0.250
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.000	0.250	0.250
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	0.250	0.125	0.000
ด้านเศรษฐศาสตร์			
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	0.250	0.075	0.000
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	0.250	0.059	0.000
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	0.000	0.214	0.250
ด้านสังคม			
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน	0.250	0.000	0.000
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	0.250	0.000	0.000
ด้านสิ่งแวดล้อม			
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	0.250	0.011	0.000
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	0.250	0.058	0.000
คะแนนรวม	1.957	0.792	0.750
ลำดับ			

ตารางที่ ก-15 สรุปผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับเทศบาลเมืองเขารูปช้าง ในกรณีต่างๆ

กรณีการประเมิน	A1	A2	A3	A4	A5	A6
D1: องค์กรให้ความสำคัญกับทุกด้านเท่ากัน	1				2	3
D2: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านวิศวกรรม	2				3	1
D3: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านเศรษฐศาสตร์	1				2	3
D4: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสังคม	1				2	2
D5: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสิ่งแวดล้อม	1				2	3
D6: องค์กรมีเจ้าหน้าที่ที่มีศักยภาพสูง	1				3	2
D7: ชุมชนมีความพร้อมและตระหนักในการจัดการมูลฝอย	1				2	3

ตารางที่ ก-16 สรุปข้อมูลสำหรับหาระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเทศบาลเมืองทุ่งตำเสา

ประเด็นประเมิน	A1	A5	A6	น้ำหนัก
ด้านวิศวกรรม				25
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0.97	1.26	0.39	
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	1.94	3.6	3.6	
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	3	2	1	
ด้านเศรษฐศาสตร์				25
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	0.21	11.59	15.64	
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	116	3,690	4,784	
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	158	985	1,112	
ด้านสังคม				25
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของชุมชน	3	2	2	
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	3	1	1	
ด้านสิ่งแวดล้อม				25
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	76	229	236	
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	169	288	324	

ตารางที่ ก-17 ผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับเทศบาลเมืองทุ่งตำเสา

ประเด็นประเมิน	A1	A5	A6
ด้านวิศวกรรม			
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0.083	0.000	0.250
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.000	0.250	0.250
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	0.250	0.125	0.000
ด้านเศรษฐศาสตร์			
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	0.250	0.066	0.000
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	0.250	0.059	0.000
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	0.000	0.217	0.250
ด้านสังคม			
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน	0.250	0.000	0.000
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	0.250	0.000	0.000
ด้านสิ่งแวดล้อม			
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	0.250	0.011	0.000
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	0.250	0.058	0.000
คะแนนรวม	1.833	0.785	0.750
ลำดับ			

ตารางที่ ก-18 สรุปผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับเทศบาลเมืองทุ่งตำเสา ในกรณีต่างๆ

กรณีการประเมิน	A1	A2	A3	A4	A5	A6
D1: องค์กรให้ความสำคัญกับทุกด้านเท่ากัน	1				2	3
D2: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านวิศวกรรม	3				2	1
D3: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านเศรษฐศาสตร์	1				2	3
D4: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสังคม	1				2	2
D5: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสิ่งแวดล้อม	1				2	3
D6: องค์กรมีเจ้าหน้าที่ที่มีศักยภาพสูง	1				3	2
D7: ชุมชนมีความพร้อมและตระหนักในการจัดการมูลฝอย	1				2	3

ตารางที่ ก-19 สรุปข้อมูลสำหรับหาระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเทศบาลเมืองบ้านพรุ

ประเด็นประเมิน	A1	A5	A6	น้ำหนัก
ด้านวิศวกรรม				25
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	2.63	3.14	0.78	
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	5.25	6.01	6.01	
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	3	2	1	
ด้านเศรษฐศาสตร์				25
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	0.58	13.06	24.03	
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	315	4,803	7,770	
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	428	803	1,150	
ด้านสังคม				25
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของชุมชน	1	2	3	
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	3	1	1	
ด้านสิ่งแวดล้อม				25
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	76	229	236	
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	169	288	324	

ตารางที่ ก-20 ผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับเทศบาลเมืองบ้านพรุ

ประเด็นประเมิน	A1	A5	A6
ด้านวิศวกรรม			
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0.054	0.000	0.250
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.000	0.250	0.250
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	0.250	0.125	0.000
ด้านเศรษฐศาสตร์			
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	0.250	0.117	0.000
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	0.250	0.099	0.000
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	0.000	0.130	0.250
ด้านสังคม			
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน	0.000	0.125	0.250
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	0.250	0.000	0.000
ด้านสิ่งแวดล้อม			
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	0.250	0.011	0.000
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	0.250	0.058	0.000
คะแนนรวม	1.554	0.915	1.000
ลำดับ			

ตารางที่ ก-21 สรุปผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับเทศบาลเมืองบ้านพรุในกรณีต่างๆ

กรณีการประเมิน	A1	A2	A3	A4	A5	A6
D1: องค์กรให้ความสำคัญกับทุกด้านเท่ากัน	1				3	2
D2: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านวิศวกรรม	3				2	1
D3: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านเศรษฐศาสตร์	1				2	3
D4: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสังคม	1				2	1
D5: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสิ่งแวดล้อม	1				2	3
D6: องค์กรมีเจ้าหน้าที่ที่มีศักยภาพสูง	1				3	2
D7: ชุมชนมีความพร้อมและตระหนักในการจัดการมูลฝอย	1				2	3

ตารางที่ ก-22 สรุปข้อมูลสำหรับหาระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเทศบาลเมืองสิงหนคร

ประเด็นประเมิน	A1	A5	A6	น้ำหนัก
ด้านวิศวกรรม				25
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	1.63	3.68	2.22	
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	3.25	5.43	5.43	
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	3	2	1	
ด้านเศรษฐศาสตร์				25
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	0.36	16.49	23.28	
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	195	6,767	8,604	
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	265	1,348	1,563	
ด้านสังคม				25
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของชุมชน	1	2	3	
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	3	1	1	
ด้านสิ่งแวดล้อม				25
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	76	229	236	
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	169	288	324	

ตารางที่ ก-23 ผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับเทศบาลเมืองสิงหนคร

ประเด็นประเมิน	A1	A5	A6
ด้านวิศวกรรม			
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0.250	0.000	0.178
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.000	0.250	0.250
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	0.250	0.125	0.000
ด้านเศรษฐศาสตร์			
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	0.250	0.074	0.000
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	0.250	0.055	0.000
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	0.000	0.209	0.250
ด้านสังคม			
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน	0.000	0.125	0.250
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	0.250	0.000	0.000
ด้านสิ่งแวดล้อม			
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	0.250	0.011	0.000
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	0.250	0.058	0.000
คะแนนรวม	1.750	0.906	0.928
ลำดับ			

ตารางที่ ก-24 สรุปผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับเทศบาลเมืองสิงหนคร ในกรณีต่างๆ

กรณีการประเมิน	A1	A2	A3	A4	A5	A6
D1: องค์กรให้ความสำคัญกับทุกด้านเท่ากัน	1				3	2
D2: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านวิศวกรรม	1				3	2
D3: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านเศรษฐศาสตร์	1				2	3
D4: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสังคม	1				2	3
D5: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสิ่งแวดล้อม	1				2	3
D6: องค์กรมีเจ้าหน้าที่ที่มีศักยภาพสูง	1				3	2
D7: ชุมชนมีความพร้อมและตระหนักในการจัดการมูลฝอย	1				2	3

ตารางที่ ก-25 สรุปข้อมูลสำหรับหาระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเทศบาลตำบลบ้านไร่

ประเด็นประเมิน	A1	A5	A6	น้ำหนัก
ด้านวิศวกรรม				25
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0.83	1.09	0.34	
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	1.66	2.08	2.08	
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	3	2	1	
ด้านเศรษฐศาสตร์				25
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	0.18	4.78	8.25	
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	100	1,680	2,617	
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	136	343	453	
ด้านสังคม				25
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของชุมชน	1	2	3	
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	3	1	1	
ด้านสิ่งแวดล้อม				25
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	76	229	236	
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	169	288	324	

ตารางที่ ก-26 ผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับเทศบาลตำบลบ้านไร่

ประเด็นประเมิน	A1	A5	A6
ด้านวิศวกรรม			
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0.087	0.000	0.250
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.000	0.250	0.250
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	0.250	0.125	0.000
ด้านเศรษฐศาสตร์			
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	0.250	0.107	0.000
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	0.250	0.093	0.000
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	0.000	0.163	0.250
ด้านสังคม			
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน	0.000	0.125	0.250
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	0.250	0.000	0.000
ด้านสิ่งแวดล้อม			
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	0.250	0.011	0.000
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	0.250	0.058	0.000
คะแนนรวม	1.587	0.933	1.000
ลำดับ			

ตารางที่ ก-27 สรุปผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับเทศบาลตำบลบ้านไร่ในกรณีต่างๆ

กรณีการประเมิน	A1	A2	A3	A4	A5	A6
D1: องค์กรให้ความสำคัญกับทุกด้านเท่ากัน	1				3	2
D2: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านวิศวกรรม	3				2	1
D3: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านเศรษฐศาสตร์	1				2	3
D4: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสังคม	1				3	1
D5: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสิ่งแวดล้อม	1				2	3
D6: องค์กรมีเจ้าหน้าที่ที่มีศักยภาพสูง	1				3	2
D7: ชุมชนมีความพร้อมและตระหนักในการจัดการมูลฝอย	1				3	2

ตารางที่ ก-28 สรุปข้อมูลสำหรับหาระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเทศบาลตำบลพะตง

ประเด็นประเมิน	A1	A5	A6	น้ำหนัก
ด้านวิศวกรรม				25
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	2.13	2.44	0.53	
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	4.25	4.78	4.78	
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	3	2	1	
ด้านเศรษฐศาสตร์				25
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	0.47	9.54	18.43	
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	255	3,531	5,933	
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	347	606	890	
ด้านสังคม				25
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของชุมชน	1	2	3	
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	3	1	1	
ด้านสิ่งแวดล้อม				25
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	76	229	236	
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	169	288	324	

ตารางที่ ก-29 ผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับเทศบาลตำบลพะตง

ประเด็นประเมิน	A1	A5	A6
ด้านวิศวกรรม			
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0.041	0.000	0.250
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.000	0.250	0.250
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	0.250	0.125	0.000
ด้านเศรษฐศาสตร์			
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	0.250	0.124	0.000
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	0.250	0.106	0.000
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	0.000	0.119	0.250
ด้านสังคม			
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน	0.000	0.125	0.250
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	0.250	0.000	0.000
ด้านสิ่งแวดล้อม			
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	0.250	0.011	0.000
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	0.250	0.058	0.000
คะแนนรวม	1.541	0.918	1.000
ลำดับ			

ตารางที่ ก-30 สรุปผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับเทศบาลตำบลพะตง ในกรณีต่างๆ

กรณีการประเมิน	A1	A2	A3	A4	A5	A6
D1: องค์กรให้ความสำคัญกับทุกด้านเท่ากัน	1				3	2
D2: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านวิศวกรรม	3				2	1
D3: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านเศรษฐศาสตร์	1				2	3
D4: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสังคม	1				3	1
D5: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสิ่งแวดล้อม	1				2	3
D6: องค์กรมีเจ้าหน้าที่ที่มีศักยภาพสูง	1				3	2
D7: ชุมชนมีความพร้อมและตระหนักในการจัดการมูลฝอย	1				2	3

ตารางที่ ก-31 สรุปข้อมูลสำหรับหาระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเทศบาลตำบลท่าช้าง

ประเด็นประเมิน	A1	A5	A6	น้ำหนัก
ด้านวิศวกรรม				25
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0.56	0.81	0.31	
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	1.11	1.28	1.28	
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	3	2	1	
ด้านเศรษฐศาสตร์				25
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	0.12	4.06	6.39	
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	67	1,521	2,150	
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	91	174	248	
ด้านสังคม				25
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของชุมชน	1	2	3	
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	3	1	1	
ด้านสิ่งแวดล้อม				25
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	76	229	236	
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	169	288	324	

ตารางที่ ก-32 ผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับเทศบาลตำบลท่าช้าง

ประเด็นประเมิน	A1	A5	A6
ด้านวิศวกรรม			
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0.125	0.000	0.250
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.000	0.250	0.250
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	0.250	0.125	0.000
ด้านเศรษฐศาสตร์			
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	0.250	0.093	0.000
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	0.250	0.075	0.000
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	0.000	0.132	0.250
ด้านสังคม			
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน	0.000	0.125	0.250
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	0.250	0.000	0.000
ด้านสิ่งแวดล้อม			
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	0.250	0.011	0.000
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	0.250	0.058	0.000
คะแนนรวม	1.625	0.870	1.000
ลำดับ			

ตารางที่ ก-33 สรุปผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับเทศบาลตำบลท่าช้าง ในกรณีต่างๆ

กรณีการประเมิน	A1	A2	A3	A4	A5	A6
D1: องค์กรให้ความสำคัญกับทุกด้านเท่ากัน	1				3	2
D2: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านวิศวกรรม	2				2	1
D3: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านเศรษฐศาสตร์	1				2	3
D4: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสังคม	1				3	1
D5: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสิ่งแวดล้อม	1				2	3
D6: องค์กรมีเจ้าหน้าที่ที่มีศักยภาพสูง	1				3	2
D7: ชุมชนมีความพร้อมและตระหนักในการจัดการมูลฝอย	1				3	2

ตารางที่ ก-34 สรุปข้อมูลสำหรับหาระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเทศบาลตำบลคูเต่า

ประเด็นประเมิน	A1	A5	A6	น้ำหนัก
ด้านวิศวกรรม				25
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0.64	0.9	0.32	
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	1.29	1.58	1.58	
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	3	2	1	
ด้านเศรษฐศาสตร์				25
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	0.14	3.71	6.4	
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	78	1,320	2,048	
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	105	250	336	
ด้านสังคม				25
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของชุมชน	1	2	3	
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	3	1	1	
ด้านสิ่งแวดล้อม				25
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	76	229	236	
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	169	288	324	

ตารางที่ ก-35 ผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับเทศบาลตำบลคูเต่า

ประเด็นประเมิน	A1	A5	A6
ด้านวิศวกรรม			
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0.112	0.000	0.250
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.000	0.250	0.250
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	0.250	0.125	0.000
ด้านเศรษฐศาสตร์			
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	0.250	0.107	0.000
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	0.250	0.092	0.000
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	0.000	0.157	0.250
ด้านสังคม			
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน	0.000	0.125	0.250
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	0.250	0.000	0.000
ด้านสิ่งแวดล้อม			
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	0.250	0.011	0.000
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	0.250	0.058	0.000
คะแนนรวม	1.612	0.926	1.000
ลำดับ			

ตารางที่ ก-36 สรุปผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับเทศบาลตำบลคูเต่า ในกรณีต่างๆ

กรณีการประเมิน	A1	A2	A3	A4	A5	A6
D1: องค์กรให้ความสำคัญกับทุกด้านเท่ากัน	1				3	2
D2: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านวิศวกรรม	3				2	1
D3: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านเศรษฐศาสตร์	1				2	3
D4: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสังคม	1				3	1
D5: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสิ่งแวดล้อม	1				2	3
D6: องค์กรมีเจ้าหน้าที่ที่มีศักยภาพสูง	1				3	2
D7: ชุมชนมีความพร้อมและตระหนักในการจัดการมูลฝอย	1				2	3

ตารางที่ ก-37 สรุปข้อมูลสำหรับหาระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเทศบาลตำบลน้ำน้อย

ประเด็นประเมิน	A1	A5	A6	น้ำหนัก
ด้านวิศวกรรม				25
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0.5	0.77	0.32	
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	1.01	1.65	1.65	
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	3	2	1	
ด้านเศรษฐศาสตร์				25
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	0.11	5.32	7.42	
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	61	1,755	2,323	
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	82	404	470	
ด้านสังคม				25
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของชุมชน	1	2	3	
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	3	1	1	
ด้านสิ่งแวดล้อม				25
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	76	229	236	
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	169	288	324	

ตารางที่ ก-38 ผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับเทศบาลตำบลน้ำน้อย

ประเด็นประเมิน	A1	A5	A6
ด้านวิศวกรรม			
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0.150	0.000	0.250
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.000	0.250	0.250
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	0.250	0.125	0.000
ด้านเศรษฐศาสตร์			
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	0.250	0.072	0.000
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	0.250	0.063	0.000
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	0.000	0.207	0.250
ด้านสังคม			
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน	0.000	0.125	0.250
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	0.250	0.000	0.000
ด้านสิ่งแวดล้อม			
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	0.250	0.011	0.000
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	0.250	0.058	0.000
คะแนนรวม	1.650	0.911	1.000
ลำดับ			

ตารางที่ ก-39 สรุปผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับเทศบาลตำบลน้ำน้อย ในกรณีต่างๆ

กรณีการประเมิน	A1	A2	A3	A4	A5	A6
D1: องค์กรให้ความสำคัญกับทุกด้านเท่ากัน	1				3	2
D2: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านวิศวกรรม	2				3	1
D3: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านเศรษฐศาสตร์	1				2	3
D4: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสังคม	1				3	1
D5: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสิ่งแวดล้อม	1				2	3
D6: องค์กรมีเจ้าหน้าที่ที่มีศักยภาพสูง	1				3	2
D7: ชุมชนมีความพร้อมและตระหนักในการจัดการมูลฝอย	1				2	3

ตารางที่ ก-40 สรุปข้อมูลสำหรับหาระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเทศบาลตำบลเกาะแต้ว

ประเด็นประเมิน	A1	A5	A6	น้ำหนัก
ด้านวิศวกรรม				25
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0.49	0.76	0.32	
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.98	1.84	1.84	
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	3	2	1	
ด้านเศรษฐศาสตร์				25
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	0.11	5.86	7.9	
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	59	1,860	2,410	
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	80	506	570	
ด้านสังคม				25
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของชุมชน	1	2	3	
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	3	1	1	
ด้านสิ่งแวดล้อม				25
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	76	229	236	
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	169	288	324	

ตารางที่ ก-41 ผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับเทศบาลตำบลเกาะแต้ว

ประเด็นประเมิน	A1	A5	A6
ด้านวิศวกรรม			
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0.153	0.000	0.250
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.000	0.250	0.250
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	0.250	0.125	0.000
ด้านเศรษฐศาสตร์			
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	0.250	0.065	0.000
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	0.250	0.058	0.000
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	0.000	0.217	0.250
ด้านสังคม			
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน	0.000	0.125	0.250
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	0.250	0.000	0.000
ด้านสิ่งแวดล้อม			
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	0.250	0.011	0.000
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	0.250	0.058	0.000
คะแนนรวม	1.653	0.910	1.000
ลำดับ			

ตารางที่ ก-42 สรุปผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับเทศบาลตำบลเกาะแต้ว ในกรณีต่างๆ

กรณีการประเมิน	A1	A2	A3	A4	A5	A6
D1: องค์กรให้ความสำคัญกับทุกด้านเท่ากัน	1				3	2
D2: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านวิศวกรรม	2				3	1
D3: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านเศรษฐศาสตร์	1				2	3
D4: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสังคม	1				3	1
D5: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสิ่งแวดล้อม	1				2	3
D6: องค์กรมีเจ้าหน้าที่ที่มีศักยภาพสูง	1				3	2
D7: ชุมชนมีความพร้อมและตระหนักในการจัดการมูลฝอย	1				2	3

ตารางที่ ก-43 สรุปข้อมูลสำหรับหาระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเทศบาลตำบลพะวง

ประเด็นประเมิน	A1	A5	A6	น้ำหนัก
ด้านวิศวกรรม				25
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	2.62	3.15	0.78	
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	5.25	6.12	6.12	
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	3	2	1	
ด้านเศรษฐศาสตร์				25
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	0.58	15.46	26.43	
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	315	5,683	8,647	
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	428	860	1,207	
ด้านสังคม				25
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของชุมชน	3	2	2	
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	3	1	1	
ด้านสิ่งแวดล้อม				25
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	76	229	236	
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	169	288	324	

ตารางที่ ก-44 ผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับเทศบาลตำบลพะวง

ประเด็นประเมิน	A1	A5	A6
ด้านวิศวกรรม			
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0.056	0.000	0.250
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.000	0.250	0.250
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	0.250	0.125	0.000
ด้านเศรษฐศาสตร์			
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	0.250	0.106	0.000
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	0.250	0.089	0.000
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	0.000	0.139	0.250
ด้านสังคม			
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน	0.250	0.000	0.000
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	0.250	0.000	0.000
ด้านสิ่งแวดล้อม			
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	0.250	0.011	0.000
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	0.250	0.058	0.000
คะแนนรวม	1.806	0.778	0.750
ลำดับ			

ตารางที่ ก-45 สรุปผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับเทศบาลตำบลพะวง ในกรณีต่างๆ

กรณีการประเมิน	A1	A2	A3	A4	A5	A6
D1: องค์กรให้ความสำคัญกับทุกด้านเท่ากัน	1				2	3
D2: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านวิศวกรรม	3				2	1
D3: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านเศรษฐศาสตร์	1				2	3
D4: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสังคม	1				2	2
D5: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสิ่งแวดล้อม	1				2	3
D6: องค์กรมีเจ้าหน้าที่ที่มีศักยภาพสูง	1				3	2
D7: ชุมชนมีความพร้อมและตระหนักในการจัดการมูลฝอย	1				2	3

ภาคผนวก ข

ตารางที่ ข-1 สรุปข้อมูลสำหรับหาระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมที่สุดสำหรับ อบต.บางเขียด

ประเด็นประเมิน	A1	A2	A3	A4	น้ำหนัก
ด้านวิศวกรรม					25
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0	516.1	36.3	276.2	
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.6	1.1	1.05	1.08	
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	3	2	2	1	
ด้านเศรษฐศาสตร์					25
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	1,600,000	1,625,200	2,597,920	2,111,560	
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	2,049	2,049	2,322	2,209	
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	1,065	1,972	1,485	1,729	
ด้านสังคม					25
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของชุมชน	3	3	2	1	
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	2	3	1	1	
ด้านสิ่งแวดล้อม					25
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	312	405	395	488	
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	158	169	176	186	

ตารางที่ ข-2 ผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับ อบต.บางเขียด

ประเด็นประเมิน	A1	A2	A3	A4
ด้านวิศวกรรม				
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0.250	0.000	0.232	0.116
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.000	0.250	0.225	0.240
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	0.250	0.125	0.125	0.000
ด้านเศรษฐศาสตร์				
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	0.250	0.244	0.000	0.122
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	0.250	0.250	0.000	0.103
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	0.000	0.250	0.116	0.183
ด้านสังคม				
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน	0.250	0.250	0.125	0.000
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	0.125	0.250	0.000	0.000
ด้านสิ่งแวดล้อม				
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	0.250	0.118	0.132	0.000
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	0.250	0.152	0.089	0.000
คะแนนรวม	1.875	1.888	1.045	0.764
ลำดับ				

ตารางที่ ข-3 สรุปผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับ อบต.บางเขียด ในกรณีต่างๆ

กรณีการประเมิน	A1	A2	A3	A4
D1: องค์กรให้ความสำคัญกับทุกด้านเท่ากัน	2	1	3	4
D2: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านวิศวกรรม	2	3	1	4
D3: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านเศรษฐศาสตร์	2	1	4	3
D4: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสังคม	2	1	3	4
D5: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสิ่งแวดล้อม	1	2	3	4
D6: องค์กรมีเจ้าหน้าที่ที่มีศักยภาพสูง	2	1	3	4
D7: ชุมชนมีความพร้อมและตระหนักในการจัดการมูลฝอย	1	2	3	4

ตารางที่ ข-4 สรุปข้อมูลสำหรับหาระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมที่สุดสำหรับ อบต.วัดขนุน

ประเด็นประเมิน	A1	A2	A3	A4	น้ำหนัก
ด้านวิศวกรรม					25
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0	506.4	35.6	271.0	
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.54	1.04	0.99	1.01	
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	3	2	1	1	
ด้านเศรษฐศาสตร์					25
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	1,600,000	1,624,725	2,579,110	2,101,918	
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	2,036	2,036	2,304	2,177	
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	1,968	2,858	2,380	2,619	
ด้านสังคม					25
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของชุมชน	3	3	2	1	
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	2	3	1	1	
ด้านสิ่งแวดล้อม					25
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	312	405	395	488	
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	158	169	176	186	

ตารางที่ ข-5 ผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับ อบต.วัดขนุน

ประเด็นประเมิน	A1	A2	A3	A4
ด้านวิศวกรรม				
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0.250	0.000	0.232	0.116
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.000	0.250	0.225	0.235
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	0.250	0.125	0.000	0.000
ด้านเศรษฐศาสตร์				
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	0.250	0.244	0.000	0.122
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	0.250	0.250	0.000	0.118
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	0.000	0.250	0.116	0.183
ด้านสังคม				
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน	0.250	0.250	0.125	0.000
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	0.125	0.250	0.000	0.000
ด้านสิ่งแวดล้อม				
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	0.250	0.118	0.132	0.000
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	0.250	0.152	0.089	0.000
คะแนนรวม	1.875	1.888	0.920	0.774
ลำดับ				

ตารางที่ ข-6 สรุปผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับ อบต.วัดขนุน ในกรณีต่างๆ

กรณีการประเมิน	A1	A2	A3	A4
D1: องค์กรให้ความสำคัญกับทุกด้านเท่ากัน	2	1	3	4
D2: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านวิศวกรรม	1	3	2	4
D3: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านเศรษฐศาสตร์	2	1	4	3
D4: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสังคม	2	1	3	4
D5: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสิ่งแวดล้อม	1	2	3	4
D6: องค์กรมีเจ้าหน้าที่ที่มีศักยภาพสูง	2	1	3	4
D7: ชุมชนมีความพร้อมและตระหนักในการจัดการมูลฝอย	1	2	3	4

ตารางที่ ข-7 สรุปข้อมูลสำหรับหาระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมที่สุดสำหรับ อบต.ชิงโค

ประเด็นประเมิน	A1	A2	A3	A4	น้ำหนัก
ด้านวิศวกรรม					25
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0	516.1	36.3	276.2	
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.6	1.1	1.05	1.08	
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	3	2	2	1	
ด้านเศรษฐศาสตร์					25
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	1,600,000	1,625,200	2,597,920	2,111,560	
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	2,049	2,049	2,322	2,209	
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	1,065	1,972	1,485	1,729	
ด้านสังคม					25
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของชุมชน	3	3	2	1	
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	2	3	1	1	
ด้านสิ่งแวดล้อม					25
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	312	405	395	488	
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	158	169	176	186	

ตารางที่ ข-8 ผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับ อบต.ชิงโค

ประเด็นประเมิน	A1	A2	A3	A4
ด้านวิศวกรรม				
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0.250	0.000	0.232	0.116
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.000	0.250	0.225	0.240
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	0.250	0.125	0.125	0.000
ด้านเศรษฐศาสตร์				
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	0.250	0.244	0.000	0.122
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	0.250	0.250	0.000	0.103
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	0.000	0.250	0.116	0.183
ด้านสังคม				
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน	0.250	0.250	0.125	0.000
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	0.125	0.250	0.000	0.000
ด้านสิ่งแวดล้อม				
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	0.250	0.118	0.132	0.000
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	0.250	0.152	0.089	0.000
คะแนนรวม	1.875	1.888	1.045	0.764
ลำดับ				

ตารางที่ ข-9 สรุปผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับ อบต.ชิงโค ในกรณีต่างๆ

กรณีการประเมิน	A1	A2	A3	A4
D1: องค์กรให้ความสำคัญกับทุกด้านเท่ากัน	2	1	3	4
D2: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านวิศวกรรม	2	3	1	4
D3: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านเศรษฐศาสตร์	2	1	4	3
D4: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสังคม	2	1	3	4
D5: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสิ่งแวดล้อม	1	2	3	4
D6: องค์กรมีเจ้าหน้าที่ที่มีศักยภาพสูง	2	1	3	4
D7: ชุมชนมีความพร้อมและตระหนักในการจัดการมูลฝอย	1	2	3	4

ตารางที่ ข-10 สรุปข้อมูลสำหรับหาระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมที่สุดสำหรับ อบต.ทำนบ

ประเด็นประเมิน	A1	A2	A3	A4	น้ำหนัก
ด้านวิศวกรรม					25
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0	327.7	23.0	175.4	
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.41	0.73	0.7	0.71	
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	3	3	1	1	
ด้านเศรษฐศาสตร์					25
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	1,600,000	1,616,000	2,233,600	1,924,800	
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	1,868	1,868	2,042	1,961	
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	1,055	1,631	1,322	1,476	
ด้านสังคม					25
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของชุมชน	3	3	2	1	
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	2	3	1	1	
ด้านสิ่งแวดล้อม					25
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	312	405	395	488	
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	158	169	176	186	

ตารางที่ ข-11 ผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับ อบต.ทำนบ

ประเด็นประเมิน	A1	A2	A3	A4
ด้านวิศวกรรม				
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0.250	0.000	0.232	0.116
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.000	0.250	0.227	0.234
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	0.250	0.250	0.000	0.000
ด้านเศรษฐศาสตร์				
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	0.250	0.244	0.000	0.122
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	0.250	0.250	0.000	0.116
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	0.000	0.250	0.116	0.183
ด้านสังคม				
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน	0.250	0.250	0.125	0.000
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	0.125	0.250	0.000	0.000
ด้านสิ่งแวดล้อม				
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	0.250	0.118	0.132	0.000
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	0.250	0.152	0.089	0.000
คะแนนรวม	1.875	2.013	0.921	0.772
ลำดับ				

ตารางที่ ข-12 สรุปผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับ อบต.ทำนบ ในกรณีต่างๆ

กรณีการประเมิน	A1	A2	A3	A4
D1: องค์กรให้ความสำคัญกับทุกด้านเท่ากัน	2	1	3	4
D2: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านวิศวกรรม	1	1	3	4
D3: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านเศรษฐศาสตร์	2	1	4	3
D4: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสังคม	2	1	3	4
D5: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสิ่งแวดล้อม	1	2	3	4
D6: องค์กรมีเจ้าหน้าที่ที่มีศักยภาพสูง	2	1	3	4
D7: ชุมชนมีความพร้อมและตระหนักในการจัดการมูลฝอย	2	1	3	4

ตารางที่ ข-13 สรุปข้อมูลสำหรับหาระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมที่สุดสำหรับ อบต.รำแดง

ประเด็นประเมิน	A1	A2	A3	A4	น้ำหนัก
ด้านวิศวกรรม					25
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0	245.8	17.3	131.5	
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.31	0.55	0.53	0.54	
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	3	2	1	1	
ด้านเศรษฐศาสตร์					25
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	1,600,000	1,612,000	2,075,200	1,843,600	
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	1,774	1,774	1,904	1,848	
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	691	1,123	891	1,007	
ด้านสังคม					25
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของชุมชน	3	3	2	1	
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	2	2	1	1	
ด้านสิ่งแวดล้อม					25
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	312	405	395	488	
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	158	169	176	186	

ตารางที่ ข-14 ผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับ อบต.รำแดง

ประเด็นประเมิน	A1	A2	A3	A4
ด้านวิศวกรรม				
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0.250	0.000	0.232	0.116
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.000	0.250	0.229	0.240
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	0.250	0.125	0.000	0.000
ด้านเศรษฐศาสตร์				
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	0.250	0.244	0.000	0.122
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	0.250	0.250	0.000	0.108
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	0.000	0.250	0.116	0.183
ด้านสังคม				
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน	0.250	0.250	0.125	0.000
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	0.250	0.250	0.000	0.000
ด้านสิ่งแวดล้อม				
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	0.250	0.118	0.132	0.000
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	0.250	0.152	0.089	0.000
คะแนนรวม	2.000	1.888	0.924	0.768
ลำดับ				

ตารางที่ ข-15 สรุปผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับ อบต.รำแดง ในกรณีต่างๆ

กรณีการประเมิน	A1	A2	A3	A4
D1: องค์กรให้ความสำคัญกับทุกด้านเท่ากัน	1	2	3	4
D2: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านวิศวกรรม	1	3	2	4
D3: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านเศรษฐศาสตร์	2	1	4	3
D4: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสังคม	1	1	3	4
D5: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสิ่งแวดล้อม	1	2	3	4
D6: องค์กรมีเจ้าหน้าที่ที่มีศักยภาพสูง	2	1	3	4
D7: ชุมชนมีความพร้อมและตระหนักในการจัดการมูลฝอย	1	2	3	4

ตารางที่ ข-16 สรุปข้อมูลสำหรับหาระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมที่สุดสำหรับ อบต.ป่าขาด

ประเด็นประเมิน	A1	A2	A3	A4	น้ำหนัก
ด้านวิศวกรรม					25
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0	327.7	23.0	175.4	
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.38	0.7	0.66	0.68	
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	3	3	1	1	
ด้านเศรษฐศาสตร์					25
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	1,600,000	1,616,000	2,233,600	1,924,800	
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	1,881	1,881	2,054	1,948	
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	750	1,326	1,017	1,171	
ด้านสังคม					25
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของชุมชน	3	3	2	1	
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	3	2	1	1	
ด้านสิ่งแวดล้อม					25
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	312	405	395	488	
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	158	169	176	186	

ตารางที่ ข-17 ผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับ อบต.ป่าขาด

ประเด็นประเมิน	A1	A2	A3	A4
ด้านวิศวกรรม				
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0.250	0.000	0.232	0.116
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.000	0.250	0.219	0.234
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	0.250	0.250	0.000	0.000
ด้านเศรษฐศาสตร์				
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	0.250	0.244	0.000	0.122
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	0.250	0.250	0.000	0.153
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	0.000	0.250	0.116	0.183
ด้านสังคม				
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน	0.250	0.250	0.125	0.000
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	0.250	0.125	0.000	0.000
ด้านสิ่งแวดล้อม				
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	0.250	0.118	0.132	0.000
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	0.250	0.152	0.089	0.000
คะแนนรวม	2.000	1.888	0.913	0.809
ลำดับ				

ตารางที่ ข-18 สรุปผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับ อบต.ป่าขาด ในกรณีต่างๆ

กรณีการประเมิน	A1	A2	A3	A4
D1: องค์กรให้ความสำคัญกับทุกด้านเท่ากัน	1	2	3	4
D2: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านวิศวกรรม	1	1	3	4
D3: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านเศรษฐศาสตร์	2	1	4	3
D4: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสังคม	1	2	3	4
D5: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสิ่งแวดล้อม	1	2	3	4
D6: องค์กรมีเจ้าหน้าที่ที่มีศักยภาพสูง	2	1	4	3
D7: ชุมชนมีความพร้อมและตระหนักในการจัดการมูลฝอย	2	1	4	3

ตารางที่ ข-19 สรุปข้อมูลสำหรับหาระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมที่สุดสำหรับ อบต.ปากรอ

ประเด็นประเมิน	A1	A2	A3	A4	น้ำหนัก
ด้านวิศวกรรม					25
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0	227.3	16.0	121.7	
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.31	0.53	0.51	0.52	
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	3	2	1	1	
ด้านเศรษฐศาสตร์					25
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	1,600,000	1,611,100	2,039,560	1,825,330	
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	1,782	1,782	1,903	1,829	
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	610	1,010	795	902	
ด้านสังคม					25
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของชุมชน	3	3	2	1	
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	3	2	2	2	
ด้านสิ่งแวดล้อม					25
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	312	405	395	488	
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	158	169	176	186	

ตารางที่ ข-20 ผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับ อบต.ปากรอ

ประเด็นประเมิน	A1	A2	A3	A4
ด้านวิศวกรรม				
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0.250	0.000	0.232	0.116
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.000	0.250	0.227	0.239
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	0.250	0.125	0.000	0.000
ด้านเศรษฐศาสตร์				
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	0.250	0.244	0.000	0.122
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	0.250	0.250	0.000	0.153
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	0.000	0.250	0.116	0.183
ด้านสังคม				
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน	0.250	0.250	0.125	0.000
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	0.250	0.000	0.000	0.000
ด้านสิ่งแวดล้อม				
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	0.250	0.118	0.132	0.000
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	0.250	0.152	0.089	0.000
คะแนนรวม	2.000	1.638	0.922	0.812
ลำดับ				

ตารางที่ ข-21 สรุปผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับ อบต.ปากรอ ในกรณีต่างๆ

กรณีการประเมิน	A1	A2	A3	A4
D1: องค์กรให้ความสำคัญกับทุกด้านเท่ากัน	1	2	3	4
D2: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านวิศวกรรม	1	3	2	4
D3: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านเศรษฐศาสตร์	2	1	4	3
D4: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสังคม	1	2	3	4
D5: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสิ่งแวดล้อม	1	2	3	4
D6: องค์กรมีเจ้าหน้าที่ที่มีศักยภาพสูง	1	2	3	4
D7: ชุมชนมีความพร้อมและตระหนักในการจัดการมูลฝอย	1	2	4	3

ตารางที่ ข-22 สรุปข้อมูลสำหรับหาระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมที่สุดสำหรับ อบต.ทุ่งหวัง

ประเด็นประเมิน	A1	A2	A3	A4	น้ำหนัก
ด้านวิศวกรรม					25
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0	942.1	66.2	504.2	
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	1.2	2.12	2.02	2.07	
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	3	3	2	1	
ด้านเศรษฐศาสตร์					25
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	2,125,000	2,171,000	3,946,600	3,058,800	
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	2,799	2,799	3,298	3,085	
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	2,975	4,631	3,742	4,187	
ด้านสังคม					25
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของชุมชน	3	3	2	1	
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	2	3	1	1	
ด้านสิ่งแวดล้อม					25
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	312	405	395	488	
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	158	169	176	186	

ตารางที่ ข-23 ผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับ อบต.ทุ่งหวัง

ประเด็นประเมิน	A1	A2	A3	A4
ด้านวิศวกรรม				
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0.250	0.000	0.232	0.116
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.000	0.250	0.223	0.236
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	0.250	0.250	0.125	0.000
ด้านเศรษฐศาสตร์				
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	0.250	0.244	0.000	0.122
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	0.250	0.250	0.000	0.107
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	0.000	0.250	0.116	0.183
ด้านสังคม				
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน	0.250	0.250	0.125	0.000
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	0.125	0.250	0.000	0.000
ด้านสิ่งแวดล้อม				
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	0.250	0.118	0.132	0.000
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	0.250	0.152	0.089	0.000
คะแนนรวม	1.875	2.013	1.042	0.764
ลำดับ				

ตารางที่ ข-24 สรุปผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับ อบต.ทุ่งหวัง ในกรณีต่างๆ

กรณีการประเมิน	A1	A2	A3	A4
D1: องค์กรให้ความสำคัญกับทุกด้านเท่ากัน	2	1	3	4
D2: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านวิศวกรรม	2	2	1	4
D3: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านเศรษฐศาสตร์	2	1	4	3
D4: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสังคม	2	1	3	4
D5: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสิ่งแวดล้อม	1	2	3	4
D6: องค์กรมีเจ้าหน้าที่ที่มีศักยภาพสูง	2	1	3	4
D7: ชุมชนมีความพร้อมและตระหนักในการจัดการมูลฝอย	2	1	3	4

ตารางที่ ข-25 สรุปข้อมูลสำหรับหาระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมที่สุดสำหรับ อบต.ทุ่งใหญ่

ประเด็นประเมิน	A1	A2	A3	A4	น้ำหนัก
ด้านวิศวกรรม					25
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0	360.4	25.3	192.9	
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.37	0.72	0.68	0.7	
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	3	2	2	1	
ด้านเศรษฐศาสตร์					25
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	2,125,000	2,142,600	2,821,960	2,482,280	
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	2,123	2,123	2,314	2,225	
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	2,002	2,636	2,296	2,466	
ด้านสังคม					25
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของชุมชน	3	3	2	1	
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	3	2	1	2	
ด้านสิ่งแวดล้อม					25
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	312	405	395	488	
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	158	169	176	186	

ตารางที่ ข-26 ผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับ อบต.ทุ่งใหญ่

ประเด็นประเมิน	A1	A2	A3	A4
ด้านวิศวกรรม				
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0.250	0.000	0.232	0.116
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.000	0.250	0.221	0.236
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	0.250	0.125	0.125	0.000
ด้านเศรษฐศาสตร์				
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	0.250	0.244	0.000	0.122
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	0.250	0.250	0.000	0.116
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	0.000	0.250	0.116	0.183
ด้านสังคม				
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน	0.250	0.250	0.125	0.000
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	0.250	0.125	0.000	0.125
ด้านสิ่งแวดล้อม				
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	0.250	0.118	0.132	0.000
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	0.250	0.152	0.089	0.000
คะแนนรวม	2.000	1.763	1.041	0.898
ลำดับ				

ตารางที่ ข-27 สรุปผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับ อบต.ทุ่งใหญ่ ในกรณีต่างๆ

กรณีการประเมิน	A1	A2	A3	A4
D1: องค์กรให้ความสำคัญกับทุกด้านเท่ากัน	1	2	3	4
D2: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านวิศวกรรม	2	3	1	4
D3: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านเศรษฐศาสตร์	2	1	3	4
D4: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสังคม	1	2	3	3
D5: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสิ่งแวดล้อม	1	2	3	4
D6: องค์กรมีเจ้าหน้าที่ที่มีศักยภาพสูง	1	2	3	4
D7: ชุมชนมีความพร้อมและตระหนักในการจัดการมูลฝอย	1	2	3	4

ตารางที่ ข-28 สรุปข้อมูลสำหรับหาระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมที่สุดสำหรับ อบต.พะตง

ประเด็นประเมิน	A1	A2	A3	A4	น้ำหนัก
ด้านวิศวกรรม					25
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0	437.8	30.8	234.3	
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.4	0.83	0.78	0.81	
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	3	2	2	1	
ด้านเศรษฐศาสตร์					25
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	2,125,000	2,146,375	2,971,450	2,558,913	
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	2,205	2,205	2,437	2,300	
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	1,878	2,648	2,235	2,441	
ด้านสังคม					25
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของชุมชน	3	3	2	1	
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	2	3	1	1	
ด้านสิ่งแวดล้อม					25
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	312	405	395	488	
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	158	169	176	186	

ตารางที่ ข-29 ผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับ อบต.พะตง

ประเด็นประเมิน	A1	A2	A3	A4
ด้านวิศวกรรม				
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0.250	0.000	0.232	0.116
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.000	0.250	0.221	0.238
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	0.250	0.125	0.125	0.000
ด้านเศรษฐศาสตร์				
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	0.250	0.244	0.000	0.122
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	0.250	0.250	0.000	0.148
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	0.000	0.250	0.116	0.183
ด้านสังคม				
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน	0.250	0.250	0.125	0.000
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	0.125	0.250	0.000	0.000
ด้านสิ่งแวดล้อม				
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	0.250	0.118	0.132	0.000
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	0.250	0.152	0.089	0.000
คะแนนรวม	1.875	1.888	1.041	0.807
ลำดับ				

ตารางที่ ข-30 สรุปผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับ อบต.พะตง ในกรณีต่างๆ

กรณีการประเมิน	A1	A2	A3	A4
D1: องค์กรให้ความสำคัญกับทุกด้านเท่ากัน	2	1	3	4
D2: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านวิศวกรรม	2	3	1	4
D3: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านเศรษฐศาสตร์	2	1	4	3
D4: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสังคม	2	1	3	4
D5: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสิ่งแวดล้อม	1	2	3	4
D6: องค์กรมีเจ้าหน้าที่ที่มีศักยภาพสูง	2	1	3	4
D7: ชุมชนมีความพร้อมและตระหนักในการจัดการมูลฝอย	1	2	3	4

ตารางที่ ข-31 สรุปข้อมูลสำหรับหาระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมที่สุดสำหรับ อบต.คลองอู่ตะเภา

ประเด็นประเมิน	A1	A2	A3	A4	น้ำหนัก
ด้านวิศวกรรม					25
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0	276.5	19.4	148.0	
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.29	0.56	0.54	0.55	
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	2	2	2	1	
ด้านเศรษฐศาสตร์					25
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	1,600,000	1,613,500	2,134,600	1,874,050	
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	1,771	1,771	1,917	1,869	
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	791	1,277	1,016	1,147	
ด้านสังคม					25
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของชุมชน	3	3	2	1	
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	2	2	1	1	
ด้านสิ่งแวดล้อม					25
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	312	405	395	488	
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	158	169	176	186	

ตารางที่ ข-32 ผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับ อบต.คลองอู่ตะเภา

ประเด็นประเมิน	A1	A2	A3	A4
ด้านวิศวกรรม				
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0.250	0.000	0.232	0.116
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.000	0.250	0.231	0.241
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	0.250	0.250	0.250	0.000
ด้านเศรษฐศาสตร์				
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	0.250	0.244	0.000	0.122
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	0.250	0.250	0.000	0.082
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	0.000	0.250	0.116	0.183
ด้านสังคม				
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน	0.250	0.250	0.125	0.000
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	0.250	0.250	0.000	0.000
ด้านสิ่งแวดล้อม				
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	0.250	0.118	0.132	0.000
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	0.250	0.152	0.089	0.000
คะแนนรวม	2.000	2.013	1.176	0.744
ลำดับ				

ตารางที่ ข-33 สรุปผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับ อบต.คลองอู่ตะเภา ในกรณีต่างๆ

กรณีการประเมิน	A1	A2	A3	A4
D1: องค์กรให้ความสำคัญกับทุกด้านเท่ากัน	2	1	3	4
D2: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านวิศวกรรม	2	2	1	4
D3: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านเศรษฐศาสตร์	2	1	4	3
D4: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสังคม	1	1	3	4
D5: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสิ่งแวดล้อม	1	2	3	4
D6: องค์กรมีเจ้าหน้าที่ที่มีศักยภาพสูง	2	1	3	4
D7: ชุมชนมีความพร้อมและตระหนักในการจัดการมูลฝอย	2	1	3	4

ตารางที่ ข-34 สรุปข้อมูลสำหรับหาระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมที่สุดสำหรับ อบต.แม่ทอม

ประเด็นประเมิน	A1	A2	A3	A4	น้ำหนัก
ด้านวิศวกรรม					25
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0	276.5	19.4	148.0	
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.27	0.54	0.51	0.53	
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	3	3	1	1	
ด้านเศรษฐศาสตร์					25
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	1,600,000	1,613,500	2,134,600	1,874,050	
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	1,780	1,780	1,927	1,859	
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	633	1,119	858	989	
ด้านสังคม					25
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของชุมชน	3	3	2	1	
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	2	2	1	1	
ด้านสิ่งแวดล้อม					25
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	312	405	395	488	
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	158	169	176	186	

ตารางที่ ข-35 ผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับ อบต.แม่ทอม

ประเด็นประเมิน	A1	A2	A3	A4
ด้านวิศวกรรม				
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0.250	0.000	0.232	0.116
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.000	0.250	0.222	0.241
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	0.250	0.250	0.000	0.000
ด้านเศรษฐศาสตร์				
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	0.250	0.244	0.000	0.122
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	0.250	0.250	0.000	0.116
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	0.000	0.250	0.116	0.183
ด้านสังคม				
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน	0.250	0.250	0.125	0.000
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	0.250	0.250	0.000	0.000
ด้านสิ่งแวดล้อม				
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	0.250	0.118	0.132	0.000
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	0.250	0.152	0.089	0.000
คะแนนรวม	2.000	2.013	0.917	0.777
ลำดับ				

ตารางที่ ข-36 สรุปผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับ อบต.แม่ทอม ในกรณีต่างๆ

กรณีการประเมิน	A1	A2	A3	A4
D1: องค์กรให้ความสำคัญกับทุกด้านเท่ากัน	2	1	3	4
D2: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านวิศวกรรม	1	1	3	4
D3: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านเศรษฐศาสตร์	2	1	4	3
D4: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสังคม	1	1	3	4
D5: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสิ่งแวดล้อม	1	2	3	4
D6: องค์กรมีเจ้าหน้าที่ที่มีศักยภาพสูง	2	1	3	4
D7: ชุมชนมีความพร้อมและตระหนักในการจัดการมูลฝอย	2	1	3	4

ตารางที่ ข-37 สรุปข้อมูลสำหรับหาระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมที่สุดสำหรับ อบต.บางกล่ำ

ประเด็นประเมิน	A1	A2	A3	A4	น้ำหนัก
ด้านวิศวกรรม					25
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0	266.2	18.7	142.5	
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.29	0.55	0.53	0.54	
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	3	2	2	1	
ด้านเศรษฐศาสตร์					25
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	1,600,000	1,613,000	2,114,800	1,863,900	
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	1,815	1,815	1,956	1,859	
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	1,661	2,129	1,878	2,003	
ด้านสังคม					25
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของชุมชน	3	3	2	1	
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	2	3	1	1	
ด้านสิ่งแวดล้อม					25
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	312	405	395	488	
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	158	169	176	186	

ตารางที่ ข-38 ผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับ อบต.บางกล่ำ

ประเด็นประเมิน	A1	A2	A3	A4
ด้านวิศวกรรม				
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0.250	0.000	0.232	0.116
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.000	0.250	0.231	0.240
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	0.250	0.125	0.125	0.000
ด้านเศรษฐศาสตร์				
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	0.250	0.244	0.000	0.122
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	0.250	0.250	0.000	0.172
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	0.000	0.250	0.116	0.183
ด้านสังคม				
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน	0.250	0.250	0.125	0.000
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	0.125	0.250	0.000	0.000
ด้านสิ่งแวดล้อม				
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	0.250	0.118	0.132	0.000
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	0.250	0.152	0.089	0.000
คะแนนรวม	1.875	1.888	1.050	0.833
ลำดับ				

ตารางที่ ข-39 สรุปผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับ อบต.บางกล่ำ ในกรณีต่างๆ

กรณีการประเมิน	A1	A2	A3	A4
D1: องค์กรให้ความสำคัญกับทุกด้านเท่ากัน	2	1	3	4
D2: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านวิศวกรรม	2	3	1	4
D3: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านเศรษฐศาสตร์	2	1	4	3
D4: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสังคม	2	1	3	4
D5: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสิ่งแวดล้อม	1	2	3	4
D6: องค์กรมีเจ้าหน้าที่ที่มีศักยภาพสูง	2	1	3	4
D7: ชุมชนมีความพร้อมและตระหนักในการจัดการมูลฝอย	1	2	3	4

ตารางที่ ข-40 สรุปข้อมูลสำหรับหาระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมที่สุดสำหรับ อบต.รัตภูมิ

ประเด็นประเมิน	A1	A2	A3	A4	น้ำหนัก
ด้านวิศวกรรม					25
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0	898.6	63.2	480.9	
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.96	1.83	1.75	1.79	
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	3	2	1	1	
ด้านเศรษฐศาสตร์					25
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	1,600,000	1,643,875	3,337,450	2,490,663	
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	2,379	2,379	2,855	2,699	
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	2,563	4,143	3,295	3,719	
ด้านสังคม					25
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของชุมชน	3	3	2	1	
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	2	3	1	1	
ด้านสิ่งแวดล้อม					25
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	312	405	395	488	
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	158	169	176	186	

ตารางที่ ข-41 ผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับ อบต.รัตภูมิ

ประเด็นประเมิน	A1	A2	A3	A4
ด้านวิศวกรรม				
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0.250	0.000	0.232	0.116
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.000	0.250	0.227	0.239
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	0.250	0.125	0.000	0.000
ด้านเศรษฐศาสตร์				
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	0.250	0.244	0.000	0.122
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	0.250	0.250	0.000	0.082
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	0.000	0.250	0.116	0.183
ด้านสังคม				
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน	0.250	0.250	0.125	0.000
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	0.125	0.250	0.000	0.000
ด้านสิ่งแวดล้อม				
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	0.250	0.118	0.132	0.000
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	0.250	0.152	0.089	0.000
คะแนนรวม	1.875	1.888	0.922	0.741
ลำดับ				

ตารางที่ ข-42 สรุปผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับ อบต.รัตภูมิ ในกรณีต่างๆ

กรณีการประเมิน	A1	A2	A3	A4
D1: องค์กรให้ความสำคัญกับทุกด้านเท่ากัน	2	1	3	4
D2: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านวิศวกรรม	2	1	3	4
D3: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านเศรษฐศาสตร์	1	3	2	4
D4: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสังคม	2	1	4	3
D5: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสิ่งแวดล้อม	1	2	3	4
D6: องค์กรมีเจ้าหน้าที่ที่มีศักยภาพสูง	2	1	3	4
D7: ชุมชนมีความพร้อมและตระหนักในการจัดการมูลฝอย	1	2	3	4

ตารางที่ ข-43 สรุปข้อมูลสำหรับหาระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมที่สุดสำหรับ อบต.ห้วยลึก

ประเด็นประเมิน	A1	A2	A3	A4	น้ำหนัก
ด้านวิศวกรรม					25
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0	642.0	45.1	343.6	
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.41	1.03	0.97	1	
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	3	2	2	1	
ด้านเศรษฐศาสตร์					25
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	1,600,000	1,631,350	2,841,460	2,236,405	
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	2,004	2,004	2,344	2,247	
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	1,283	2,412	1,806	2,109	
ด้านสังคม					25
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของชุมชน	3	3	2	1	
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	3	2	1	1	
ด้านสิ่งแวดล้อม					25
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	312	405	395	488	
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	158	169	176	186	

ตารางที่ ข-44 ผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับ อบต.ห้วยลึก

ประเด็นประเมิน	A1	A2	A3	A4
ด้านวิศวกรรม				
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0.250	0.000	0.232	0.116
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.000	0.250	0.226	0.238
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	0.250	0.125	0.125	0.000
ด้านเศรษฐศาสตร์				
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	0.250	0.244	0.000	0.122
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	0.250	0.250	0.000	0.071
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	0.000	0.250	0.116	0.183
ด้านสังคม				
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน	0.250	0.250	0.125	0.000
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	0.250	0.125	0.000	0.000
ด้านสิ่งแวดล้อม				
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	0.250	0.118	0.132	0.000
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	0.250	0.152	0.089	0.000
คะแนนรวม	2.000	1.763	1.045	0.730
ลำดับ				

ตารางที่ ข-45 สรุปผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับ อบต.ห้วยลึก ในกรณีต่างๆ

กรณีการประเมิน	A1	A2	A3	A4
D1: องค์กรให้ความสำคัญกับทุกด้านเท่ากัน	1	2	3	4
D2: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านวิศวกรรม	2	3	1	4
D3: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านเศรษฐศาสตร์	2	1	4	3
D4: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสังคม	1	2	3	4
D5: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสิ่งแวดล้อม	1	2	3	4
D6: องค์กรมีเจ้าหน้าที่ที่มีศักยภาพสูง	1	2	3	4
D7: ชุมชนมีความพร้อมและตระหนักในการจัดการมูลฝอย	1	2	3	4

ตารางที่ ข-46 สรุปข้อมูลสำหรับหาระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมที่สุดสำหรับ อบต.ควนโส

ประเด็นประเมิน	A1	A2	A3	A4	น้ำหนัก
ด้านวิศวกรรม					25
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0.0	569.9	40.1	305.0	
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.42	0.98	0.92	0.95	
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	3	2	2	1	
ด้านเศรษฐศาสตร์					25
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	1,600,000	1,627,825	2,701,870	2,164,848	
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	1,983	1,983	2,285	2,186	
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	1,455	2,457	1,919	2,188	
ด้านสังคม					25
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของชุมชน	3	3	2	1	
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	3	2	1	1	
ด้านสิ่งแวดล้อม					25
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	312	405	395	488	
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	158	169	176	186	

ตารางที่ ข-47 ผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับ อบต.ควนโส

ประเด็นประเมิน	A1	A2	A3	A4
ด้านวิศวกรรม				
F1: ความต้องการใช้พื้นที่ (ไร่)	0.250	0.000	0.232	0.116
F2: ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ (ตัน/วัน)	0.000	0.250	0.223	0.237
F3: ความง่ายในการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่	0.250	0.125	0.125	0.000
ด้านเศรษฐศาสตร์				
F4: ค่าใช้จ่ายในการสร้างระบบ (ล้านบาท)	0.250	0.244	0.000	0.122
F5: ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท/วัน)	0.250	0.250	0.000	0.082
F6: รายได้จากการทำระบบ (บาท/วัน)	0.000	0.250	0.116	0.183
ด้านสังคม				
F7: ความสอดคล้องกับวิถีการดำเนินชีวิตของคนในชุมชน	0.250	0.250	0.125	0.000
F8: ความสอดคล้องกับความเข้าใจของชุมชน	0.250	0.125	0.000	0.000
ด้านสิ่งแวดล้อม				
F9: ผลกระทบต่อสุขภาพ	0.250	0.118	0.132	0.000
F10: ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	0.250	0.152	0.089	0.000
คะแนนรวม	2.000	1.763	1.043	0.740
ลำดับ				

ตารางที่ ข-48 สรุปผลการจัดลำดับระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับ อบต.ควนโส ในกรณีต่างๆ

กรณีการประเมิน	A1	A2	A3	A4
D1: องค์กรให้ความสำคัญกับทุกด้านเท่ากัน	1	2	3	4
D2: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านวิศวกรรม	2	3	1	4
D3: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านเศรษฐศาสตร์	2	1	4	3
D4: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสังคม	1	2	3	4
D5: องค์กรให้ความสำคัญเฉพาะด้านสิ่งแวดล้อม	1	2	3	4
D6: องค์กรมีเจ้าหน้าที่ที่มีศักยภาพสูง	1	2	3	4
D7: ชุมชนมีความพร้อมและตระหนักในการจัดการมูลฝอย	1	2	3	4

รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์ โครงการย่อยที่ 3

ชื่อโครงการวิจัย *(ภาษาไทย)* รูปแบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับท้องถิ่นที่มีสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาในพื้นที่: กรณีศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์วิทยาเขตหาดใหญ่

(ภาษาอังกฤษ) Appropriate municipal solid waste management for the area that the University is located: the case of Prince of Songkla University, Hatyai campus.

ชื่อแผนงานวิจัย *(ภาษาไทย)* รูปแบบระบบการจัดการมูลฝอยชุมชนที่ยั่งยืนสำหรับองค์กรท้องถิ่นในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลาตอนล่าง

(ภาษาอังกฤษ) Appropriate municipal solid waste management system for local authorities in Lower Songkhla Lake Basin area, Thailand.

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยประจำปี 2555 **จำนวนเงิน** 409,772 บาท

หัวหน้าโครงการ

ดร.วัสสา คงนคร (Miss Watsa Khongnakorn)

หน่วยงานและสถานที่ติดต่อ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

ต.คอหงส์ อ. หาดใหญ่ จ. สงขลา 90112

โทรศัพท์ 074-287122, 084-6824830

โทรสาร 074-459396

E-mail; watsa.k@psu.ac.th , watsa_yui@yahoo.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาข้อมูลพื้นฐานภายในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และท้องถิ่นในพื้นที่ สถานการณ์ปัญหาของมูลฝอย ประสิทธิภาพ ลักษณะและสาเหตุของปัญหาการจัดการมูลฝอย เพื่อรวบรวมทางเลือกที่สามารถนำมาปฏิบัติในพื้นที่ และหารูปแบบการจัดการมูลฝอยแบบผสมผสานร่วมกับเทศบาลเมืองคอหงส์ พบว่า ปริมาณมูลฝอยของมหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลเมืองคอหงส์ มีค่าเป็น 4,723 กิโลกรัมต่อวัน และ 31,700 กิโลกรัมต่อวัน มีค่าความชื้นเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 50.46 และร้อยละ 48.32 ตามลำดับ ค่าความหนาแน่นเฉลี่ยของมหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลเมืองคอหงส์เป็น 248 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร องค์ประกอบมูลฝอยของมหาวิทยาลัยฯ พบว่า ปริมาณมูลฝอยรีไซเคิลไม่ได้มากที่สุดร้อยละ 42.59 เศษอาหารร้อยละ 31.84 และมูลฝอยรีไซเคิลร้อยละ 22.55 สำหรับเทศบาลเมืองคอหงส์ พบว่า ปริมาณเศษอาหารมากที่สุดร้อยละ 54.93 มูลฝอยรีไซเคิลไม่ได้ร้อยละ 31.28 และมูลฝอยรีไซเคิลร้อยละ 11.76 ซึ่งสามารถจำแนกการจัดการมูลฝอยของมหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลเมืองคอหงส์ร่วมกันแบบผสมผสานเป็น 7 ทางเลือก ประกอบด้วย เทคโนโลยีการหมัก เทคโนโลยีการหมักก๊าซชีวภาพ และเทคโนโลยีเตาเผา ซึ่งมีการคัดแยก ณ แหล่งที่แหล่งกำเนิดและการใช้กระบวนการกำจัดมูลฝอยที่ยังคงเหลือทิ้งด้วยการฝังกลบ โดยมีทางเลือกที่เหมาะสมทั้งด้านวิศวกรรม เศรษฐศาสตร์ สังคมและสิ่งแวดล้อม คือ การจัดการที่มีการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด เทคโนโลยีการหมัก เทคโนโลยีการหมักก๊าซชีวภาพ และหลุมฝังกลบ ทั้งนี้เป้าหมายหลักของการจัดการ คือ การลดมูลฝอยที่เข้าสู่หลุมฝังกลบเนื่องจากการขาดแคลนพื้นที่ของตนเอง โดยแนวทางการจัดการมูลฝอยที่มีประสิทธิภาพต้องอาศัยจิตสำนึกของประชาชนในพื้นที่มุ่งลดที่แหล่งกำเนิดและคัดแยกเพื่อดำเนินการต่อไป

Abstract

This research study is focused in the solid waste management in Prince of Songkla University (PSU) and their local area (Khohong Municipality). The source separation, storage, collection system and disposal were observed and analyzed for the selection suitable integrated management model. The solid waste quantities in PSU and Khohong Municipality are 4,723 kg and 31,700 kg per day, respectively. The average moisture content in PSU and Khohong Municipality are 50.46% and 48.32%, respectively. The average bulk density is 248 kilograms per cubic meter. The solid waste composition in PSU is following; non-recyclable waste is 42.59%, organic waste is 31.84% and recyclable waste is 22.55%. The solid waste composition in Khohong Municipality is following; non-recyclable waste is 31.28%, organic waste is 54.93% and recyclable waste is 11.76%. The integrated technology and management can be classified into 7 models. The appropriate technologies, composting, biogas, and incinerator, are proposed. The suitable model selection in engineering, economics, social and the environment is including: source separation and segregation, composting, biogas and landfills. The goal of management is focused to reduce solid waste for landfills site due to the lack of their own space. Approach to solid waste management requires effective public awareness in the area aimed at source reduction and segregation to proceed.

สารบัญ

	หน้า
1 บทนำ	
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	3-9
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	3-9
1.3 ขอบเขตงานวิจัย	3-10
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3-10
2 การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ความหมายของมูลฝอย	3-11
2.2 แหล่งกำเนิดมูลฝอย	3-11
2.3 ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณและลักษณะของมูลฝอย	3-11
2.4 ลักษณะของมูลฝอย	3-12
2.5 การจัดการมูลฝอย	3-12
2.6 การหมักปุ๋ย	3-14
2.7 เตาเผา	3-14
2.8 การฝังกลบอย่างถูกสุขอนามัยหรือถูกหลักสุขาภิบาล	3-15
2.9 การนำมูลฝอยกลับไปใช้ประโยชน์ใหม่	3-15
2.10 งานวิจัยที่ผ่านมาด้านการจัดการมูลฝอย	3-15
3 ระเบียบวิธีดำเนินการวิจัย	
3.1 ขั้นเตรียมการ	3-22
3.2 ขั้นรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน	3-22
3.3 ขั้นสำรวจภาคสนาม/เก็บตัวอย่างภาคสนาม	3-22
3.4 การศึกษาองค์ประกอบมูลฝอย	3-23
3.5 การศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพและเคมีของมูลฝอย	3-24
3.6 เลือกระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสม	3-26
3.7 การทดสอบผลที่ได้จาก Sensitivity Test	3-28
4 ผลการศึกษา	
4.1 เทคโนโลยีการจัดการมูลฝอย	3-29
4.2 การพิจารณาเลือกเทคโนโลยี	3-30
4.3 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่ศึกษา	3-31
4.3.1 ประชากรและการคาดการณ์จานวนประชากร	3-31
4.3.2 ข้อมูลพื้นฐานของการจัดการมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์	3-32
4.4 การประเมินประสิทธิภาพการจัดการมูลฝอยในปัจจุบันของมหาวิทยาลัยฯ	3-35
4.5 ผลการศึกษาปริมาณและลักษณะองค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอย	3-37
4.5.1 ผลการศึกษาปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากแหล่งกำเนิดมูลฝอยต่างๆ	3-38
4.5.2 ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากแหล่งกำเนิดมูลฝอยต่างๆ	3-38
4.5.3 ปริมาณมูลฝอยในช่วงกิจกรรมระหว่างภาคการศึกษา	3-39
4.5.4 ผลการศึกษาลักษณะทางกายภาพของมูลฝอยที่เกิดขึ้น	3-40

จากแหล่งกำเนิดมูลฝอยต่างๆ
4.5.5 ปริมาณมูลฝอยของเทศบาลเมืองคอหงส์ 3-42
4.5.6 ผลการศึกษาลักษณะทางกายภาพของมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากเทศบาลเมืองคอหงส์ 3-42
4.5.7 องค์ประกอบด้านเคมี (Ultimate Analysis) 3-44
4.6 เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับมหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลเมืองคอหงส์ 3-46
4.7 พิจารณาทางเลือกที่เหมาะสำหรับมหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลเมืองคอหงส์ 3-49
4.7.1 การประเมินประสิทธิภาพทางเลือกแบบผสมผสานที่เหมาะสมสาหรับพื้นที่ศึกษา 3-50
4.7.2 ประสิทธิภาพด้านวิศวกรรม 3-50
4.7.3 ประสิทธิภาพด้านเศรษฐศาสตร์ 3-51
4.7.4 ประสิทธิภาพด้านสังคม 3-51
4.7.5 ประสิทธิภาพด้านสิ่งแวดล้อม 3-52
4.8 การเลือกทางเลือกที่เหมาะสาหรับมหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลเมืองคอหงส์ 3-53
4.9 วิเคราะห์และวิจารณ์ผลการเลือกทางเลือกการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมที่สุดสำหรับพื้นที่มหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลเมืองคอหงส์ 3-55
4.10 ทางเลือกการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมที่สุดสำหรับพื้นที่มหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลเมืองคอหงส์ 3-56
5 สรุปผลการศึกษา 3-58
บรรณานุกรม 3-59
ภาคผนวก 3-62
ก การประเมินประสิทธิภาพทางวิศวกรรม
- การคำนวณประสิทธิภาพด้านเทคนิคของแต่ละทางเลือก 3-63
ข การประเมินประสิทธิภาพทางสังคม
- ตัวอย่างแบบสอบถามการหาข้อมูลศักยภาพ สำหรับใช้เลือกเทคโนโลยีการจัดมูลฝอยที่เหมาะสมกับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ 3-70
- ตัวอย่างแบบสอบถามการหาข้อมูลศักยภาพของชุมชน สาหรับใช้เลือกเทคโนโลยีการจัดมูลฝอยที่เหมาะสมกับเทศบาลเมืองคอหงส์ 3-72
ค การประเมินประสิทธิภาพทางสิ่งแวดล้อม 3-76
ง ตัวอย่างแบบสอบถามการให้ค่าน้ำหนักแต่ละประเด็น 3-92

สารบัญรูปภาพ

รูปที่		หน้า
3.1	ขั้นตอนการวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและเคมี (ดัดแปลงจาก ธเรศ, 2553)	3-24
4.1	รถเก็บขนมูลฝอยของมหาวิทยาลัยฯ ชนิดอัดท้ายความจุ 10 ลูกบาศก์เมตร	3-32
4.2 (ก)	เส้นทางการเก็บขนมูลฝอยรอบกลางคืน	3-33
4.2 (ข)	เส้นทางการเก็บขนมูลฝอยรอบกลางวัน	3-34
4.3	ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในช่วงปิดและเปิดภาคการศึกษา	3-39
4.4	ปริมาณมูลฝอยช่วงกิจกรรมต่างๆ ของมหาวิทยาลัยฯ	3-40
4.5	องค์ประกอบมูลฝอยเฉลี่ยระหว่างเปิด-ปิดภาคการศึกษา	3-41
4.6	องค์ประกอบมูลฝอย ช่วงสัปดาห์วิชาการ	3-41
4.7	องค์ประกอบมูลฝอย พิธีพระราชทานปริญญาบัตร	3-42
4.8	ความหนาแน่นมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิดต่างๆ	3-43
4.9	องค์ประกอบมูลฝอยของเทศบาลเมืองคอหงส์	3-44
4.10	ทางเลือกการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ตำบลคอหงส์	3-57

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4.1	เทคโนโลยีการจัดการมูลฝอยในแต่ละขั้นตอนของระบบการจัดการมูลฝอย	3-29
4.2	สรุปคุณสมบัติของเทคโนโลยีการจัดการมูลฝอยที่มีใช้ในปัจจุบัน	3-29
4.3	เกณฑ์การพิจารณาเทคโนโลยี	3-30
4.4	จานวนนักศึกษาและบุคลากร ปี พ.ศ. 2551-2555	3-31
4.5	แผนนโยบายการรับนักศึกษาใหม่ ตั้งแต่ปี พ.ศ.2552-2557	3-31
4.6	ปัจจัยหลักในการประเมินศักยภาพของมหาวิทยาลัยฯ ในการจัดการมูลฝอย	3-36
4.7	แนวทางการแก้ไขเพื่อปรับปรุงการจัดการมูลฝอยของมหาวิทยาลัยฯ	3-37
4.8	อัตราการเกิดมูลฝอยภายในสถาบันการศึกษาต่างๆ	3-38
4.9	ปริมาณและลักษณะทางกายภาพมูลฝอย	3-43
4.10	องค์ประกอบทางเคมีของมหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลเมืองคอหงส์	3-45
4.11	การเปรียบเทียบคุณสมบัติของเทคโนโลยีการจัดการมูลฝอย	3-47
4.12	ผลการพิจารณาคุณสมบัติของเทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการมูลฝอย ของมหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลเมืองคอหงส์	3-48
4.13	เทคโนโลยีทางเลือกที่จะนามาตัดสินใจ	3-49
4.14	ปัจจัยที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของเทคโนโลยีทางเลือกต่างๆ	3-50
4.15	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพด้านวิศวกรรมของแต่ละทางเลือก	3-51
4.16	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพด้านเศรษฐศาสตร์ของแต่ละทางเลือก	3-51
4.17	การยอมรับของชุมชนต่อทางเลือกการจัดการมูลฝอยสาหรับพื้นที่ตำบลคอหงส์	3-51
4.18	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพด้านสังคมของแต่ละทางเลือก	3-52
4.19	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพด้านสิ่งแวดล้อมของแต่ละทางเลือก	3-52
4.20	การประเมิน MCDA ด้านต่างๆ ของแต่ละทางเลือก	3-54
4.21	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแต่ละทางเลือก	3-55
ภาคผนวก		
ก-1	องค์ประกอบมูลฝอยที่คัดแยกได้	3-64
ก-2	การประเมินทางเศรษฐศาสตร์ของเทคโนโลยีต่างๆ	3-65
ก-3	งบประมาณที่ได้จากการขายมูลฝอยรีไซเคิล	3-65
ก-4	สรุปการประเมินด้านเทคนิคของแต่ละทางเลือก	3-68
ข-1	จำนวนแบบสอบถามแต่ละพื้นที่ภายในมหาวิทยาลัยฯ	3-74
ข-2	จำนวนแบบสอบถามแต่ละชุมชนของเทศบาลเมืองคอหงส์	3-75
ค-1	การประเมินผลกระทบทางสุขภาพต่อประชากรศึกษาหรือผู้มีส่วนได้เสีย	3-77
ค-2	เกณฑ์การวิเคราะห์โอกาสเสี่ยงที่จะเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ	3-78
ค-3	เกณฑ์การวิเคราะห์ความรุนแรงของผลที่จะเกิดตามมา	3-79
ค-4	การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพโดยการประยุกต์ใช้หลักการ HIA	3-80
ค-5	เกณฑ์การประเมินด้านสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น	3-82
ค-6	เกณฑ์การประเมินผลคูณ Q*E*D	3-82
ค-7	คะแนนการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของทางเลือกที่ 1	3-83

ค-8 คะแนนการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของทางเลือกที่ 2 3-84
ค-9 คะแนนการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของทางเลือกที่ 3 3-85
ค-10 คะแนนการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของทางเลือกที่ 4 3-86
ค-11 คะแนนการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของทางเลือกที่ 5 3-87
ค-12 คะแนนการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของทางเลือกที่ 6 3-88
ค-13 คะแนนการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของทางเลือกที่ 7 3-89
ง-1 น้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ต่างๆ 3-92
ง-2 น้ำหนักความสำคัญของปัจจัยต่างๆ 3-92

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ เป็นชุมชนขนาดใหญ่ จากกิจกรรมด้านการเรียนการสอน การค้นคว้าวิจัย และเป็นที่พักอาศัยของนักศึกษาและบุคลากร จากกิจกรรมดังกล่าวมีการนำสินค้าและบริการมาใช้เพื่อการอุปโภคและบริโภค ซึ่งก่อให้เกิดมูลฝอยประเภทต่างๆ ที่รอการกำจัด เช่น เศษอาหาร กระดาษ และพลาสติก เป็นต้น ในปีพ.ศ. 2545 พบว่ามีปริมาณมูลฝอยเกิดขึ้นภายในมหาวิทยาลัยฯ ประมาณ 3,792 กิโลกรัมต่อวัน (ชุติกาญน์ แสงแก้ว, 2550) นอกจากนี้ปริมาณมูลฝอยที่เพิ่มสูงขึ้นทุกปีได้ส่งผลกระทบโดยตรงต่อมหาวิทยาลัยฯ ในด้านของค่าใช้จ่ายที่ต้องสูญเสียไปกับการรวบรวม เก็บขน และการขนส่งมูลฝอยไปกำจัด

มูลฝอยที่เกิดขึ้นนั้น ทางมหาวิทยาลัยได้นำกำจัด ณ หลุมฝังกลบของเทศบาลนครหาดใหญ่ ซึ่งจะเห็นได้ว่า วิธีการจัดการมูลฝอยของมหาวิทยาลัยฯ ในปัจจุบันนั้นไม่ยั่งยืน และต้องพึ่งพาพื้นที่ฝังกลบของ อปท. ข้างเคียง ดังนั้น มหาวิทยาลัยฯ ในฐานะเป็นองค์กรที่มีองค์ความรู้ด้านการจัดการมูลฝอย จึงควรหาวิธีการจัดการมูลฝอยที่เกิดขึ้นอย่างยั่งยืนด้วยตนเอง และสามารถเป็นที่พึ่งพิงของ อปท. ข้างเคียง เพื่อเป็นต้นแบบของการจัดการมูลฝอยสำหรับสถาบันการศึกษาอื่นๆ ในพื้นที่ลุ่มน้ำทะเลสาบสงขลา อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบัน ทางมหาวิทยาลัยฯ มีโครงการผลิตก๊าซชีวภาพจากเศษอาหาร 300 กิโลกรัม สามารถผลิตก๊าซได้วันละประมาณ 30 ลูกบาศก์เมตร และมีปุ๋ยน้ำและกากขยะอินทรีย์เป็นปุ๋ยสำหรับเรือนเพาะชำกล้าไม้ของมหาวิทยาลัยฯ ก็สามารถลดมูลฝอยที่ต้องนำไปกำจัดได้เพียงส่วนหนึ่งเท่านั้น ดังนั้น จึงควรมีวิธีการหรือทางเลือกอื่นๆ ตั้งแต่การลดการเกิด การแยก ณ แหล่งกำเนิด การบำบัด และการกำจัด ซึ่งต้องมีการประเมินประสิทธิภาพและความเหมาะสมทั้งทางวิศวกรรม เศรษฐศาสตร์ สังคม และสิ่งแวดล้อม เพื่อความยั่งยืนของระบบการจัดการมูลฝอยที่เลือกดำเนินการ

ดังนั้นโครงการวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อหาวิธีการกำจัดขยะมูลฝอยทั้งหมดภายในมหาวิทยาลัยฯ ตั้งแต่แหล่งกำเนิด จนถึงขั้นสุดท้ายการบำบัด เพื่อให้มีมูลฝอยที่ต้องนำไปกำจัดน้อยที่สุด และควรกำจัดในพื้นที่ของผู้ผลิต และมหาวิทยาลัยฯ สามารถรองรับมูลฝอยจาก อปท. ข้างเคียง โดยเฉพาะอย่างเช่น เทศบาลเมืองคอหงส์ได้ด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. หาข้อมูลพื้นฐานภายในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ด้านสภาพพื้นที่ เศรษฐกิจ-สังคม ประชากร และสถานการณ์ปัญหาขยะมูลฝอยในปัจจุบัน

2. หาประสิทธิภาพ ลักษณะ และสาเหตุของปัญหาการจัดการมูลฝอยในปัจจุบันของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

3. รวบรวบทางเลือกหรือเทคโนโลยีการจัดการมูลฝอยในปัจจุบัน ที่สามารถนำมาปฏิบัติในพื้นที่ มหาวิทยาลัย ได้ ตั้งแต่ขั้นตอนการลดการเกิด การแยก ณ แหล่งกำเนิด การบำบัด และการกำจัด รวมทั้งปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของทางเลือกนั้นๆ

4. หารูปแบบการจัดการมูลฝอยแบบผสมผสานที่เหมาะสม ตั้งแต่แหล่งกำเนิดจนถึงการกำจัด สำหรับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ โดยพิจารณาทางด้านวิศวกรรม เศรษฐศาสตร์ สังคม และสิ่งแวดล้อม

1.3 ขอบเขตงานวิจัย

โครงการนี้ศึกษาถึงองค์ประกอบและประเภทของมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ ครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด 14 คณะ (ยกเว้นพื้นที่ของคณะแพทยศาสตร์) พื้นที่หอพักนักศึกษา พื้นที่พักอาศัยของบุคลากร และ เทศบาลเมืองคอหงส์

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ข้อมูลพื้นฐานของปริมาณ อัตราการเกิด และ คุณลักษณะของมูลฝอย ในมหาวิทยาลัยสงขลา นครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ รวมทั้งเส้นทางการเก็บขน วิธีการบำบัดและกำจัดของมูลฝอย

2. ทราบโอกาสที่เป็นไปได้ในการนำมูลฝอยมาใช้ประโยชน์อย่างเป็นระบบ ตั้งแต่ต้นทางจนถึงการกำจัดขั้นตอนสุดท้าย

3. สร้างแนวทางการแก้ปัญหามูลฝอยที่เหมาะสม รวมถึงการนำเสนอแนวทางการปรับปรุงการจัดการมูลฝอยและรูปแบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมในมหาวิทยาลัยฯ

4. เทคโนโลยีที่เหมาะสม ทั้งทางวิศวกรรม เศรษฐศาสตร์ สังคมและสิ่งแวดล้อม ในการจัดการมูลฝอย สำหรับมหาวิทยาลัยฯ

บทที่ 2
การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎี สมมติฐาน และหรือกรอบแนวความคิดของการวิจัย

วิธีการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมโดยทั่วไป ต้องการข้อมูลพื้นฐานเรื่องปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในพื้นที่ทั้งในปัจจุบันและอนาคต รวมทั้งคุณลักษณะทางกายภาพ เคมี ประสิทธิภาพและศักยภาพของระบบการจัดการมูลฝอยในปัจจุบันของมหาวิทยาลัยฯ ดังนั้นระบบการจัดการมูลฝอยจะต้องออกแบบและเลือกวิธีการที่เหมาะสมกับพื้นที่นั้นๆ ซึ่งมหาวิทยาลัยฯ มีการขยายตัว และเป็นชุมชนขนาดใหญ่ ซึ่งมีองค์ความรู้และเทคโนโลยีที่ควรสามารถดำเนินการได้ในพื้นที่ของตนเอง และสามารถเป็นแหล่งเรียนรู้และตัวอย่างให้กับพื้นที่ใกล้เคียงได้

2.2 การทบทวนวรรณกรรม/สารสนเทศ (Information) ที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 ความหมายของมูลฝอย

พระราชบัญญัติสาธารณสุข (ฉบับที่ 2), พ.ศ. 2550 ให้คำจำกัดความ

มูลฝอย หมายถึง เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า เศษวัตถุ ถุงพลาสติก ภาชนะที่ใส่อาหาร เถ้า มูลสัตว์ ซากสัตว์ หรือสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์ หรือที่อื่น และหมายความรวมถึงมูลฝอยติดเชื้อ มูลฝอยที่เป็นพิษหรืออันตรายจากชุมชน

2.2.2 แหล่งกำเนิดมูลฝอย

มูลฝอยจะเกิดขึ้นตั้งแต่ขั้นตอนของการเตรียมวัตถุดิบสำหรับการอุปโภคและบริโภคของมนุษย์ในสังคม ซึ่งมาจาก 2 แหล่งใหญ่ คือ เหมืองและการเกษตรกรรม วัตถุดิบที่ได้เหล่านี้จะถูกนำเข้าสู่กระบวนการแปรรูปเป็นสินค้าในภาคอุตสาหกรรมซึ่งจะมีของเสียเกิดขึ้นเช่นกัน สินค้าเหล่านี้จะถูกใช้ในกิจกรรมต่างๆ ของชุมชน ก่อนถูกกำจัดทิ้งเมื่อคุณค่าหมดไปดังนั้น แหล่งกำเนิดมูลฝอยหลักสามารถแยกได้ดังนี้ คือ

1. เหมืองแร่
2. เกษตรกรรม
3. แหล่งอุตสาหกรรม
4. แหล่งชุมชน

ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณและลักษณะของมูลฝอย

1. ลักษณะชุมชนหรือที่ตั้งของท้องถิ่น ชุมชนการค้า (ตลาดศูนย์การค้า)
2. ความหนาแน่นของประชากรในชุมชนแปรผันตรงตามปริมาณมูลฝอย
3. ฤดูกาลมีผลต่อการเปลี่ยนเปลี่ยนแปลงของปริมาณและลักษณะมูลฝอยเป็นอย่างมาก
4. สภาวะเศรษฐกิจชุมชนที่มีฐานะดี ย่อมมีกำลังซื้อสินค้าสูงกว่าชุมชนที่มีฐานะเศรษฐกิจต่ำ จึงมีปริมาณมูลฝอยมากตามไปด้วย
5. อุปนิสัยพฤติกรรม และค่านิยมการบริโภคของประชาชนในชุมชน
6. การจัดการบริการเก็บมูลฝอยเป็นผลอย่างมากต่อการเปลี่ยนแปลงลักษณะมูลฝอยหาก การบริการเก็บมูลฝอยไม่สม่ำเสมอ ทำให้เกิดสถานการณ์มูลฝอยตกค้าง
7. ความเจริญของอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

2.1.2 ลักษณะของมูลฝอย

ลักษณะของมูลฝอยชุมชนสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ลักษณะ ได้แก่ ลักษณะทางกายภาพ ลักษณะทางเคมี และลักษณะทางชีวภาพ (Tchobanoglous, *et al.*, 1993)

1. ลักษณะทางกายภาพ ได้แก่ องค์ประกอบมูลฝอย ความหนาแน่น และ ขนาดมูลฝอย

2. ลักษณะทางเคมี ได้แก่ ความชื้น ของแข็งทั้งหมด เถ้า ของแข็งระเหยได้ ค่าความร้อน ส่วนประกอบเคมี (C, H, O, N, S, Cl, P) ซึ่งค่าความชื้นของมูลฝอยและค่า Ultimate analysis แสดงดังตารางที่ 2.1 และ 2.2 ตามลำดับ

3. ลักษณะทางชีวภาพ ได้แก่ ความสามารถในการย่อยสลายของสารอินทรีย์

2.1.3 การจัดการมูลฝอย (Solid waste Management)

การจัดการมูลฝอย หมายถึง การดำเนินงานเกี่ยวกับมูลฝอยตั้งแต่แหล่งกำเนิดจนถึงการกำจัดขั้นสุดท้าย ซึ่งรวมถึงการลดการเกิดมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด การคัดแยก และกักเก็บ การรวบรวม การเก็บขน การขนถ่าย และการขนส่ง การปรับแต่งเปลี่ยนรูปและการฝังกลบด้วยวิธีการที่เหมาะสมกับคุณลักษณะของมูลฝอย ซึ่งพิจารณาหลักวิศวกรรม เศรษฐศาสตร์ สุขาภิบาล กฎหมาย ศักยภาพขององค์กรท้องถิ่น และความต้องการของชุมชน

2.1.4 การลดการเกิดมูลฝอย

การลดการเกิดมูลฝอยเป็นเป้าหมายสูงสุดของการจัดการมูลฝอย เนื่องจากเป็นการแก้ปัญหาที่ต้นทางคือ มีมูลฝอยที่ต้องจัดการน้อยที่สุด แต่ก็เป็นกิจกรรมที่ได้รับความร่วมมือน้อยที่สุดปัจจุบันมีพลาสติกชีวภาพ ที่ผลิตจากวัสดุธรรมชาติและสามารถย่อยสลายได้ด้วยกระบวนการทางชีวภาพ เพื่อช่วยลดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม แต่ส่วนใหญ่พฤติกรรมการอุปโภคและบริโภคยังใช้วัสดุสังเคราะห์โดยเฉพาะพลาสติกซึ่งเป็นวัสดุที่ย่อยสลายยากและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

2.1.5 การคัดแยกมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด

การคัดแยกมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิดเป็นวิธีการขั้นต้นในการจัดการมูลฝอยที่เกิดขึ้น โดยประสิทธิภาพของการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด มีความสำคัญอย่างยิ่งในการแก้ปัญหามูลฝอยชุมชน เนื่องจากจะช่วยลดการปนเปื้อนหรือคลุกเคล้ากับของเสียประเภทอื่นโดยเฉพาะมูลฝอยอินทรีย์ ซึ่งจะเพิ่มประสิทธิภาพของวิธีการแปรรูปหรือนำมูลฝอยกลับไปใช้ประโยชน์ใหม่ด้วยวิธีการต่างๆ ได้ อีกทั้งความสะอาดยังช่วยเพิ่มมูลค่าของมูลฝอยที่สามารถนำกลับไปใช้ใหม่ได้เหล่านี้และลดปริมาณมูลฝอยที่ที่ต้องนำไปฝังกลบขั้นสุดท้ายอีกด้วย

2.1.6 การกักเก็บ

การกักเก็บ คือ การนำมูลฝอยมาทิ้งยังถังรองรับมูลฝอยหรือจุดรวมมูลฝอยเพื่อรอการเก็บขน โดยถังรองรับมูลฝอยมีหลากหลาย ทั้งชนิด วัสดุที่ทำและขนาดใช้งาน การเลือกใช้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในแต่ละท้องถิ่น โดยต้องพิจารณาหลายๆ ด้าน เช่น ปริมาณมูลฝอย ลักษณะสมบัติของมูลฝอยแต่ละชนิด การกระจายตัวของประชากรและชุมชน ความยากง่ายในการบำรุงรักษา ราคาในการจัดซื้อ ความสะดวกในการปฏิบัติงานของพนักงาน ความทนทานของวัสดุที่ทำภาชนะ การเลือกซื้อวัสดุที่มีในท้องถิ่น เป็นต้นผู้มีหน้าที่ในการจัดซื้อ จะต้องพิจารณาให้รอบคอบเพื่อให้เกิดความเหมาะสมและเกิดประโยชน์สูงสุด

2.1.7 การเก็บขนมูลฝอย

การเก็บรวบรวมมูลฝอย เป็นการรวบรวมมูลฝอยจากภาชนะที่รองรับสู่รถเก็บขนมูลฝอย โดยการบริการเก็บขนมูลฝอย สามารถแบ่งเป็น 5 ประเภท คือ

1. หน้าบ้าน (Curb side) หมายถึง การเก็บขนมูลฝอย โดยใช้รถยนต์เก็บขนมูลฝอยวิ่งเก็บขนมูลฝอยจากถังรองรับมูลฝอยตามริมถนน ซึ่งประชาชนในบริเวณใกล้เคียงได้นำมูลฝอยมาใส่ถังรองรับมูลฝอย

2. ถังรวม (Alley) หมายถึง การเก็บมูลฝอยจากถังรวมมูลฝอยจากจุดรวมมูลฝอย ส่วนใหญ่ใช้กับบ้านในซอยแคบๆ รถเข้าไปไม่สะดวก โดยวางถังรวมมูลฝอยไว้หน้าปากซอย เป็นวิธีการที่ชุมชนส่วนใหญ่นิยมใช้

3. ส่งออก-ส่งกลับ (Set out-Set back) หมายถึง การเก็บขนมูลฝอยโดยใช้พนักงานเก็บขนถึง 2 ชุด ชุดแรกเข้าไปเก็บมูลฝอยจากบ้านเรือนแล้วรอนำถังรองรับมูลฝอยคืน อีกชุดหนึ่งประจำรถเก็บขนจากนั้นจึงเดินต่อไปเก็บบ้านอื่นๆ โดยวิธีการเดียวกัน

4. ส่งออก (Set out) หมายถึง การที่มีพนักงานเก็บขนมูลฝอยเข้าไปเอามูลฝอยจากในบ้านและให้เจ้าของบ้านออกมาเอาถังรองรับมูลฝอยเอง

5. ถึงบ้าน (Backyard carry) หมายถึง การเก็บขนมูลฝอยที่ใช้รถยนต์เก็บขนมูลฝอยวิ่งไปจอดสถานที่ใกล้เคียงกับแหล่งเก็บขน (ห่างจากจุดเก็บขนมากกว่า 10 เมตร) แล้วเจ้าหน้าที่เก็บขนจะนำอุปกรณ์เก็บขน เช่น เข่ง ถุงพลาสติก พร้อมรถเข็นติดตัวไปทำการเก็บขนมูลฝอยจากถังรองรับมูลฝอยหน้าบ้านประชาชนจนเต็มภาชนะรองรับที่เตรียมไป แล้วบรรทุกมูลฝอยใส่รถยนต์เก็บมูลฝอยที่จอดอยู่ห่างออกไป (Tchobanoglous, *et al.*, 1993)

วิธีการเก็บขนมูลฝอยสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ระบบ ตามลักษณะของถังรองรับมูลฝอย

1. ระบบเก็บขนมูลฝอยแบบถังเคลื่อนที่ เป็นระบบที่ใช้กับถังมูลฝอยขนาดใหญ่ โดยรถเก็บขนมูลฝอยจะยกถังมูลฝอยนี้จากสถานที่ตั้งไปยังสถานที่กำจัดมูลฝอย และเมื่อถ่ายมูลฝอยออกแล้วก็จะนำเอาถังนั้นกลับไปตั้งไว้ยังสถานที่เดิมหรือสถานที่ใหม่

2. ระบบเก็บขนมูลฝอยแบบถังอยู่กับที่ เป็นระบบที่ใช้กับถังมูลฝอยขนาดเล็ก โดยมูลฝอยในถังจะถูกถ่ายสู่รถเก็บขนมูลฝอย ณ จุดที่ตั้ง โดยไม่มีการเคลื่อนย้าย รถเก็บขนมูลฝอยจะวิ่งไปเรื่อยๆ ตามเส้นทางจนกว่ามูลฝอยจะเต็มความจุ ก่อนวิ่งไปยังหลุมฝังกลบเพื่อถ่ายมูลฝอยออก

การที่จะใช้ระบบการเก็บขนมูลฝอยแบบใดนั้นจะขึ้นอยู่กับสถานที่และสภาพท้องถิ่นนั้น ๆ เช่น ตลาดหรือย่านการค้า ควรใช้ระบบเก็บขนมูลฝอยแบบถังเคลื่อนที่ เนื่องจากต้องการถังมูลฝอยขนาดใหญ่สำหรับรองรับมูลฝอยในปริมาณมากได้

2.1.8 การขนถ่ายและขนส่ง

รถเก็บขนมูลฝอยสามารถขนส่งมูลฝอยไปยังสถานที่บำบัดหรือกำจัด ได้ 3 วิธีดังนี้

1. การขนส่งโดยตรง จะเป็นการขนส่งมูลฝอยโดยรถเก็บขนมูลฝอยจากจุดกำเนิดมูลฝอยไปยังสถานที่กำจัดเที่ยวต่อเที่ยว โดยทำการรวบรวมมูลฝอยจากจุดต่างๆ จนเต็มคันรถ

2. การขนส่งโดยผ่านสถานีขนถ่าย จะเป็นการขนส่งมูลฝอยซึ่งเก็บรวบรวมได้จากการเก็บขนมูลฝอยแต่ละคันมาถ่าย ณ สถานีขนส่งมูลฝอยก่อน แล้วจึงขนส่งมูลฝอยคราวละมากๆ ไปยังสถานีกำจัดมูลฝอย ซึ่งทำให้เสียค่าใช้จ่ายลดลง สถานีขนถ่ายมูลฝอยจะตั้งอยู่ระหว่างแหล่งกำเนิดมูลฝอยกับสถานที่กำจัดมูลฝอย และทำการถ่ายมูลฝอยจากรถเก็บขนขนาดเล็ก ไปสู่รถบรรทุกลากตู้ขนาดใหญ่ เพื่อการขนส่งมูลฝอยไปยังสถานที่กำจัดต่อไป นอกจากนี้ สถานีขนถ่ายมูลฝอย ยังอาจมีการบดอัดเพื่อลดปริมาตรมูลฝอย

3. การขนส่งโดยตรงร่วมกับการขนส่งโดยผ่านสถานีขนถ่าย จะเป็นการขนส่งมูลฝอยที่มีพื้นที่รองรับมูลฝอยจากรถที่เก็บขน นำมาเทกองไว้ในที่พัก รอให้รถตักมาขนมูลฝอยนั้นลงสู่รถเก็บขนมูลฝอยอีกครั้ง (Tchobanoglous, *et al.*, 1993)

2.1.9 กระบวนการบำบัดและกำจัดมูลฝอย

1. หมักปุ๋ย

เป็นการย่อยสลายอินทรีย์สารโดยขบวนการทางชีววิทยาของจุลินทรีย์ เป็นตัวการย่อยสลายให้แปรสภาพเป็นแร่ธาตุที่มีลักษณะค่อนข้างคงรูป มีสีดำค่อนข้างแห้ง และสามารถใช้ในการปรับปรุงคุณภาพของดิน ขบวนการหมักทำปุ๋ยสามารถแบ่งเป็น 2 ขบวนการ คือ ขบวนการหมักแบบใช้ออกซิเจน (Aerobic Decomposition) ซึ่งเป็นการสร้างสภาวะที่จุลินทรีย์ชนิดที่ดำรงชีพโดยใช้ออกซิเจนย่อยสารอาหารแล้วเกิดการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว และกลายสภาพเป็นแร่ธาตุเป็นขบวนการที่ไม่เกิดก๊าซกลิ่นเหม็น ส่วนอีกขบวนการเป็นขบวนการหมักแบบไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Decomposition) (กรมควบคุมมลพิษ, 2536) ซึ่งการหมักปุ๋ยแบบใช้ออกซิเจนจะมีอัตราการย่อยสลายเร็ว และมีความเกี่ยวข้องกับพลังงานในรูปของความร้อนที่เกิดขึ้นจากกระบวนการออกซิเดชันของคาร์บอนอินทรีย์ไปเป็นคาร์บอนไดออกไซด์ (Rabbani, *et al.*, 1983) ระบบการหมักปุ๋ยแบบนี้ จะไม่มีปัญหาเรื่องกลิ่น และผลที่เกิดจากการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิทำให้สามารถช่วยลดปริมาณจุลินทรีย์ที่เป็นเชื้อโรคของวัสดุที่ใช้หมักได้อีกด้วย แต่อย่างไรก็ตาม ระบบการหมักปุ๋ยแบบใช้ออกซิเจนมีความต้องการในด้านการจัดการและอุปกรณ์มากกว่าระบบหมักปุ๋ยแบบไม่ใช้ออกซิเจน ส่วนระบบการหมักปุ๋ยแบบไม่ใช้ออกซิเจนมีการใช้จุลินทรีย์แบบไม่ใช้ออกซิเจนในการย่อยสลาย และจะไม่ใช้ออกซิเจนในการย่อยสลายสารอินทรีย์ (Sanderson and Martin, 1974) การย่อยสลายแบบไม่ใช้ออกซิเจนจะเกิดที่อุณหภูมิต่ำ มีการผลิตกลิ่นที่เกิดจากการหมัก และอัตราการย่อยสลายต่ำกว่าระบบการหมักแบบใช้ออกซิเจน ซึ่งพบว่าข้อดีของการหมักแบบใช้ออกซิเจน คือ กระบวนการหมักเกิดขึ้นได้เร็วกว่าการหมักแบบไม่ใช้ออกซิเจน และไม่มีปัญหาเรื่องกลิ่น (Rabbani, *et al.*, 1983) จากผลการศึกษา พบว่าในการหมักปุ๋ยอัตราส่วนของคาร์บอนต่อไนโตรเจนที่เหมาะสมสำหรับของเสียอินทรีย์ควรมีค่าประมาณ 25-35 : 1 (Haug, 1980; Sanderson and Martin, 1974)

ดังนั้นจะเห็นว่า การย่อยสลายแบบใช้ออกซิเจนใช้เวลาในการย่อยสลายน้อย ขณะที่ย่อยสลายของเสียจะรักษาสภาพความเป็นของแข็งไว้ และมีพลังงานความร้อนเกิดขึ้นจากปฏิกิริยาออกซิเดชันของอินทรีย์คาร์บอนให้กลายเป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ไม่มีปัญหาเรื่องกลิ่นและอุณหภูมิที่เกิดขึ้นจากกระบวนการหมักจะสูง สามารถที่จะลดปริมาณจำนวนจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคในของเสียที่ใช้เป็นวัสดุหมัก

2. เตาเผา

เป็นการทำลายขยะมูลฝอยด้วยวิธีการเผาทำลายในเตาเผาที่ได้รับการออกแบบก่อสร้างที่ถูกต้องและเหมาะสม โดยต้องให้มีอุณหภูมิในการเผาที่ 850-1,200 องศาเซลเซียส เพื่อให้การทำลายที่สมบูรณ์ที่สุด เตาเผาขยะชุมชนจังหวัดภูเก็ต ปี พ.ศ.2546 มีขนาด 250 ตันต่อวัน เป็นแบบตะกรับเคลื่อนที่ (Moving Grates) มีอุณหภูมิเผาไหม้ในห้องเผา 800-950 องศาเซลเซียส และสามารถแปรความร้อนจากการเผาเป็นพลังงานไฟฟ้าขนาด 2.5 MWe (พิรียุตม์ วรรณพฤกษ์, 2552) แต่เมื่อปี พ.ศ.2548 จังหวัดภูเก็ตไม่สามารถควบคุมมลพิษได้ คือ มูลฝอยมีความชื้นสูงและน้ำเสียที่ปะปนมีค่าคลอไรด์สูง ทำให้ยากแก่การควบคุมอุณหภูมิในการเผา โดยเฉพาะช่วงเวลาที่ป้อนขยะชื้นเข้าเตา อุณหภูมิของห้องเผาจะลดต่ำกว่า 800 องศาเซลเซียส (Aittola, 1995) ฉะนั้นการเผามักก่อให้เกิดมลพิษด้านอากาศได้แก่ ฝุ่นขนาดเล็ก ก๊าซพิษต่างๆ เช่น ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (Sulfer dioxide: SO_2) เป็นต้น นอกจากนี้แล้วยังอาจเกิดไดออกซิน (Dioxins) ซึ่งเป็นสารก่อ

มะเร็งและเป็นสารที่กำลังอยู่ในความสนใจของประชาชน ดังนั้นจึงจำเป็นจะต้องมีระบบควบคุมมลพิษทางอากาศและไม่ให้อากาศที่ผ่านปล่องออกสู่บรรยากาศมีค่าเกินกว่าค่ามาตรฐานคุณภาพอากาศจากเตาเผาที่กำหนด (กรมควบคุมมลพิษ, 2547)

3. การฝังกลบอย่างถูกสุขอนามัยหรือถูกหลักสุขาภิบาล

เป็นการกำจัดมูลฝอยโดยการนำไปฝังกลบในพื้นที่ที่ได้จัดเตรียมไว้ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่ได้รับการคัดเลือกตามหลักวิชาการทั้งทางด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม วิศวกรรม สถาปัตยกรรม และการยินยอมจากประชาชน จากนั้นจึงทำการออกแบบและก่อสร้าง การศึกษาแนวทางการใช้ประโยชน์ก๊าซชีวภาพจากการฝังกลบมูลฝอยแบบถูกสุขลักษณะในประเทศไทย ปริมาณมูลฝอย 100 ตันต่อวันในปีแรกที่ฝังกลบ และเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.7 ในปีถัดไป (กรมควบคุมมลพิษ, 2542) พบว่ามีความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐศาสตร์ในการลงทุนเพื่อดำเนินงาน คือ การนำไปผลิตกระแสไฟฟ้า และนำไปใช้เผาไหม้โดยตรง (ชวลิต แซ่ลิ้ม, 2543) โดยมีการวางมาตรการป้องกันผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น เช่น การปนเปื้อนของน้ำเสียจากกองมูลฝอยที่เรียกว่า น้ำชะมูลฝอย (Leachate) ซึ่งถือว่าเป็นน้ำเสียที่มีค่าความสกปรกสูงไหลซึมลงสู่ชั้นน้ำใต้ดิน ทำให้คุณภาพน้ำใต้ดินเสื่อมสภาพลงจนส่งผลกระทบต่อประชาชนที่ใช้น้ำเพื่อการอุปโภค และบริโภค

4. การนำมูลฝอยกลับไปใช้ประโยชน์ใหม่

การนำมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่มีอยู่หลายวิธีขึ้นอยู่กับสภาพและลักษณะสมบัติของมูลฝอยซึ่งสามารถสรุปได้เป็น 5 แนวทางหลัก ๆ คือ

1. การนำมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ (Material Recovery) เป็นการนำมูลฝอยที่สามารถคัดแยกได้กลับมาใช้ใหม่ โดยจำเป็นต้องผ่านกระบวนการแปรรูปใหม่ (Recycle) หรือแปรรูป (Reuse) ก็ได้

2. การแปรรูปเพื่อเปลี่ยนเป็นพลังงาน (Energy Recovery) เป็นการนำมูลฝอยที่สามารถเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อนหรือเปลี่ยนเป็นรูปก๊าซชีวภาพมาเพื่อใช้ประโยชน์

3. การนำมูลฝอยจำพวกเศษอาหารที่เหลือจากการรับประทานหรือการประกอบอาหารไปเลี้ยงสัตว์

4. การนำมูลฝอยไปปรับสภาพให้มีประโยชน์ต่อการบำรุงรักษาดิน เช่น การนำมูลฝอยสดหรือเศษอาหารมาหมักทำปุ๋ย

5. การนำมูลฝอยปรับปรุงพื้นที่โดยนำมูลฝอยมากำจัดโดยวิธีฝังกลบอย่างถูกหลักวิชาการ (Sanitary landfill) จะได้พื้นที่สำหรับใช้ปลูกพืช สร้างสวนสาธารณะ สนามกีฬา เป็นต้น (กรมควบคุมมลพิษ, 2536)

2.2 การวิจัยที่ผ่านมาด้านการจัดการมูลฝอย มีดังนี้

2.2.1 เทคโนโลยีการจัดการมูลฝอย

ภัสวดี เชื้อบัณฑิต (2539) ศึกษาการจัดการมูลฝอยในมหาวิทยาลัยขอนแก่น พบว่ามีปริมาณมูลฝอยเกิดขึ้นเฉลี่ยวันละ 8.3 ตัน/วัน มีอัตราการก่อมูลฝอยเฉลี่ย 0.44 กิโลกรัม/คน/วัน มูลฝอยส่วนใหญ่มาจากที่พักอาศัยของบุคลากรและนักศึกษา องค์ประกอบของมูลฝอยส่วนใหญ่เป็นสารอินทรีย์ และมูลฝอยที่สามารถรีไซเคิลได้ คือร้อยละ 52.06 และ 40.92 ซึ่งแนวทางในการจัดการมูลฝอยที่ดีที่สุด คือประชากรในมหาวิทยาลัยควรลดการก่อมูลฝอย และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการมูลฝอยของมหาวิทยาลัยควรจะเข้าไปส่งเสริมให้มีการแยกมูลฝอยก่อนทิ้ง

Danteravanich and Siriwong (1998) ศึกษาแนวทางการจัดการมูลฝอยในพื้นที่ภาคใต้ของประเทศไทย พบว่ามีอัตราการก่อมูลฝอย 0.79 กิโลกรัม/คน/วัน โดยมีมูลฝอยที่เกิดขึ้นในเขตเทศบาลร้อยละ 18 และร้อยละ 82 เป็นมูลฝอยที่เกิดขึ้นนอกเขตเทศบาล ซึ่งมีองค์ประกอบของมูลฝอยรีไซเคิลมากกว่าร้อยละ 30 ของมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั้งหมด สำหรับแนวทางการจัดการมูลฝอย ผู้ศึกษาเสนอให้มีรูปแบบการลดปริมาณมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด โดยการส่งเสริมการแยกมูลฝอยก่อนทิ้งลงถัง เพื่อเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับมูลฝอย เนื่องจากการแยกมูลฝอยรีไซเคิลก่อนทิ้งลงถังมูลฝอยทั่วไปนั้นเป็นการลดความสกปรกของมูลฝอย และลดปริมาณที่ต้องกำจัดได้ แต่จะต้องมีเทคนิควิธีการและการดำเนินงานการลดปริมาณมูลฝอยที่ดีจึงจะสามารถประสบความสำเร็จได้

Mbuligwe (2002) ศึกษาการจัดการมูลฝอยของมหาวิทยาลัยในประเทศแทนซาเนียมีพื้นที่ศึกษา คือ University of Dares Salaam, University College of Lands and Architectural Studies และ Water Resource Institute พบว่ามีอัตราการเกิดมูลฝอยเท่ากับ 0.19, 0.19 และ 0.08 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน ตามลำดับ และองค์ประกอบมูลฝอยในพื้นที่ศึกษาทั้ง 3 พื้นที่ พบว่าส่วนใหญ่เป็นสารอินทรีย์ (มากกว่าร้อยละ 40) รองลงมาเป็นมูลฝอยที่สามารถรีไซเคิลได้ (มากกว่าร้อยละ 30) ผู้ศึกษาจึงได้เสนอแนวทางการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมกับมหาวิทยาลัยว่าควรจะแยกเศษอาหารเพื่อนำไปเลี้ยงสัตว์ หมักทำปุ๋ย และหมักเพื่อผลิตแก๊สชีวภาพ นอกจากนี้ควรส่งเสริม/ผลักดันให้มีการแยกมูลฝอยรีไซเคิลก่อนทิ้งให้มากขึ้นเพื่อเป็นการลดปริมาณมูลฝอยก่อนนำไปกำจัด

Mason, *et al.* (2004) ศึกษาองค์ประกอบมูลฝอยใน Massey University ประเทศนิวซีแลนด์ ซึ่งมีโรงอาหารและอาคารเรียนเป็นพื้นที่ศึกษา พบว่ามีสารอินทรีย์มากที่สุด คือร้อยละ 37 และ 25 ตามลำดับ และมูลฝอยที่สามารถรีไซเคิลได้คิดเป็นร้อยละ 30 และ 22 ตามลำดับ ผู้ศึกษาจึงได้เสนอรูปแบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมกับมหาวิทยาลัยโดยการแยกเศษอาหารเพื่อทำปุ๋ยหมักหรือเลี้ยงสัตว์ ส่วนมูลฝอยที่รีไซเคิลได้ควรแยกแล้วนำไปจำหน่าย

พีรพัชร เสนุภัย และรุ่งทิวา จินดาเพ็ชร์ (2548) ศึกษาเรื่องความเป็นไปได้ในการสร้างโรงงานคัดแยกมูลฝอยในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ โดยจากการศึกษาพบว่าการคัดแยกมูลฝอยมีประสิทธิภาพไม่ดีพอ นอกจากนี้ยังพบว่า มีปริมาณมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้ 2,114 กิโลกรัม/วัน หรือประมาณร้อยละ 47 ของปริมาณมูลฝอยทั้งหมดที่เกิดขึ้น แต่พนักงานเก็บขนสามารถคัดแยกมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้เพียง 99 กิโลกรัม/วัน หรือประมาณร้อยละ 2.2 ของปริมาณมูลฝอยทั้งหมดหรือประมาณร้อยละ 5 ของปริมาณมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้เท่านั้น ซึ่งหากมีการจัดการมูลฝอยที่ดี สามารถเพิ่มปริมาณการคัดแยกมูลฝอยรีไซเคิลได้มากขึ้น ซึ่งเป็นการลดปริมาณมูลฝอยที่ต้องนำไปทิ้งยังหลุมฝังกลบ และจำนวนเที่ยวการเก็บขน รวมทั้งเพิ่มรายได้ให้แก่มหาวิทยาลัยอีกทางหนึ่งจากการขายมูลฝอยรีไซเคิล

ชุติกาญน์ แสงแก้ว (2550) ศึกษาการจัดการมูลฝอยและแนวทางการคัดแยกมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิดภายในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ โดยทำการศึกษาข้อมูลพื้นฐานการจัดการมูลฝอย ลักษณะมูลฝอย การสัมภาษณ์กึ่งทางการโดยใช้แบบสอบถามและการสัมภาษณ์อย่างไม่เป็นทางการกับผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องจากกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่ อาคารเรียน หอพักนักศึกษา อาคารที่พักบุคลากร และศูนย์อาหาร ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานพบว่ามีปริมาณมูลฝอยเฉลี่ยประมาณ 4 และ 2.9 ตัน/วัน ในวันหยุดและวัน

ธรรมดา ตามลำดับ และมีมูลฝอยที่สามารถรีไซเคิลได้ร้อยละ 67.86 ดังนั้นการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมควรมีการรณรงค์ให้แยกมูลฝอยก่อนทิ้ง และแนวทางการคัดแยกมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด ควรวางถังมูลฝอยรีไซเคิลคู่กับถังมูลฝอยทั่วไปตามจุดวางถังเดิมในทุกพื้นที่ ในระยะแรกของการดำเนินการควรทำการรณรงค์ประชาสัมพันธ์ในหลายรูปแบบ อาทิ แผ่นพับ การกระจายเสียง และส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์

Armijo de Vega, *et al.* (2008) ได้ทำการศึกษาดูลักษณะของเสียและศักยภาพการรีไซเคิลขยะมูลฝอยสำหรับมหาวิทยาลัย ระบบการจัดการขยะมูลฝอยแบบบูรณาการเป็นที่ต้องการสำหรับการพัฒนาที่ยั่งยืน ระบบการจัดการดังกล่าวจะประสบความสำเร็จขั้นแรกคือ การดำเนินการศึกษาลักษณะของขยะมูลฝอยที่เกิดในมหาวิทยาลัยในรัฐแคลิฟอร์เนีย วัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อการตั้งค่าพื้นฐานสำหรับการดำเนินการลดและรีไซเคิลขยะมูลฝอยในมหาวิทยาลัย พบว่าขยะมูลฝอย 1 ตัน/วัน สามารถรีไซเคิลได้ร้อยละ 65 ฉะนั้นการรีไซเคิลมีความเป็นไปได้ที่สามารถนำมาใช้ในมหาวิทยาลัย โดยในปัจจุบันการตลาดของบริษัทที่รับซื้อสามารถดึงดูดให้เกิดการรีไซเคิล และสามารถนำมาใช้เพื่อลดขยะมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด

Kumar and Goel (2009) ได้ทำการศึกษาตรวจสอบรายละเอียดและสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยและการจัดการมูลฝอยชุมชนเพื่อนำเสนอแผนการจัดการมูลฝอยแบบครบวงจรและเหมาะสมของเมือง Kharagpur ประเทศอินเดีย ซึ่งพบว่าปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นมีปริมาณ 95 ตัน/วัน แต่สามารถเก็บขนได้เพียง 50 ตัน/วัน รวมถึงการกำจัดที่ไม่ถูกสุขลักษณะโดยเป็นการถมทิ้งกลางแจ้ง และปัญหาที่สำคัญ ได้แก่ สถานที่ตั้งถังรองรับไม่เหมาะสม สมรรถนะและประสิทธิภาพของรถเก็บขนต่ำ แรงงานไม่เพียงพอสำหรับการจัดเก็บและขนส่งมูลฝอย และไม่มีระบบการกำจัดขยะและสิ่งอำนวยความสะดวกที่ถูกสุขลักษณะ ผลการศึกษาพบว่าขยะมูลฝอยมีค่าความชื้นสูง ค่าพลังงานความร้อนต่ำ กลยุทธ์ที่ดีที่สุด คือ การทำปุ๋ยหมักแบบเติมอากาศสามารถลดปริมาณขยะมูลฝอยที่ต้องกำจัดถึงร้อยละ 80 ซึ่งสามารถลดค่าใช้จ่ายในการเก็บขน ขนส่งและกำจัด

อัจฉรา อัศวรุจิกุลชัย และคณะ (2011) ศึกษาปริมาณ องค์ประกอบ และลักษณะสมบัติของขยะที่เกิดขึ้นภายในมหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา พร้อมทั้งนำเสนอแนวทางการจัดการมูลฝอยให้เหลือศูนย์ ในปี พ.ศ. 2551 พบว่า ปริมาณขยะที่นำไปกำจัดเฉลี่ย 4,060 กิโลกรัม/วัน อัตราการผลิตมูลฝอยเฉลี่ย 0.303 กิโลกรัม/คน/วัน ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบมูลฝอย พบว่ามีพลาสติกเป็นองค์ประกอบสูงสุดร้อยละ 39.88 เศษอาหารร้อยละ 28.66 และกระดาษร้อยละ 14.95 ผลการวิเคราะห์ลักษณะสมบัติของมูลฝอย พบว่า ค่าความหนาแน่นมูลฝอย 0.056 กิโลกรัม/ลิตร ค่าความชื้นร้อยละ 59.74 ปริมาณของแข็งทั้งหมดร้อยละ 40.26 ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ร้อยละ 88.12 ปริมาณเถ้าร้อยละ 11.88 และค่าความร้อน 4,915 กิโลแคลอรี่/กิโลกรัม การจัดการมูลฝอยของมหาวิทยาลัยให้เหลือศูนย์ เริ่มจากการกำหนดนโยบายสิ่งแวดล้อม ร่วมกับการรณรงค์เพื่อสร้างความตระหนักแกนักศึกษาและบุคลากรในการลดการผลิตมูลฝอย ได้แก่ กิจกรรมการคัดแยกมูลฝอย ธนาคารรีไซเคิล การทำปุ๋ยหมัก และการผลิตก๊าซชีวภาพจากเศษอาหาร

2.2.2 ปัจจัยการพิจารณาเทคโนโลยีและทางเลือก

Hokkanen and Saliminen (1995) ได้ทำการวิจัยการเลือกระบบการจัดการของเสีย ซึ่งมี 3 ทางเลือก คือ ทางเลือกที่ 1 หลุมฝังกลบ ทางเลือกที่ 2 หลุมฝังกลบร่วมกับปุ๋ยหมัก และทางเลือกที่ 3 ปุ๋ยหมักร่วมกับการผลิตเชื้อเพลิงมูลฝอย

โดยใช้วิธีการวิเคราะห์การตัดสินใจจากเกณฑ์หลายเกณฑ์ นั่นคือ ค่าใช้จ่ายสุทธิต่อตัน ความเชื่อมั่นทางเทคนิค ผลกระทบทั่วโลก ผลกระทบต่อสุขภาพของคนในชุมชน การปลดปล่อยก๊าซกรด และการ

กระจายตัวของน้ำผิวดิน โดยผลการวิจัยที่ได้ คือ ทางเลือกที่ 1 หลุมฝังกลบ และทางเลือกที่ 2 ปุ๋ยหมักร่วมกับการผลิตเชื้อเพลิงมูลฝอยเป็นระบบที่เหมาะสมในพื้นที่

วจนี จงจิตร (2543) ศึกษาทางเลือกในการใช้ประโยชน์จากมูลฝอยชุมชนของเทศบาลเมืองตรัง พบว่ามีการนำมูลฝอยมาใช้ประโยชน์ใน 4 รูปแบบ ดังนี้ (1) การนำมูลฝอยมาใช้ประโยชน์โดยมีการคัดแยกตั้งแต่ต้นทาง ได้แก่ ตลาดสด โรงเรียน และแหล่งพานิชยกรรม (2) การนำมูลฝอยมาใช้ประโยชน์โดยมีการคัดแยกในระหว่างการเก็บขนโดยพนักงาน โดยเฉลี่ย 490 กิโลกรัม/วัน (3) การนำมูลฝอยมาใช้ประโยชน์โดยมีการคัดแยกที่สถานที่กำจัดมูลฝอยโดยผู้คุ้ยเขี่ยมูลฝอย โดยเฉลี่ย 440 กิโลกรัม/วัน และ (4) การรับซื้อมูลฝอยมาใช้ประโยชน์ โดยเฉลี่ย 2,210 กิโลกรัม/วัน ซึ่งทางเลือกของเทศบาลในการนำมูลฝอยมาใช้ประโยชน์พิจารณาจากปัจจัยดังนี้ ปัจจัยในการบริหารงานและนโยบายของเทศบาล สถานภาพทางการเงิน ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ความเหมาะสมของวัตถุดิบค่าใช้จ่ายในการลงทุนและดำเนินการ และความเป็นไปได้ของเทคโนโลยี พบว่า ทางเลือกในการใช้ประโยชน์จากมูลฝอยชุมชนของเทศบาลเมืองตรัง เป็นการจัดการแบบผสมผสานระหว่างการคัดแยกขยะ ใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตใหม่ การทำปุ๋ยหมักและการปรับที่ดิน

Garfi, *et al.* (2009) ศึกษาความแตกต่างของการจัดการมูลฝอยในค่ายผู้ลี้ภัย ของประเทศแอลจีเลีย โดยใช้วิธี MCA ในการพิจารณาทางเลือกการขนส่ง และการจัดการมูลฝอย โดยประเมินจากปัจจัย 4 ด้าน คือ สิ่งแวดล้อม สังคม เทคนิค และเศรษฐศาสตร์ โดยทางเลือกมี 4 ทางเลือก นั่นคือ
ทางเลือกที่ 1: เก็บขนโดยใช้รถบรรทุก ขนาด 10 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 3 เที่ยว และนำไปกำจัดในพื้นที่เปิด
ทางเลือกที่ 2: เก็บขนใช้รถบรรทุกเทท้ายขนาด 5 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 7 คัน และนำไปกำจัดยังหลุมฝังกลบ
ทางเลือกที่ 3: เก็บขนโดยใช้รถบรรทุกเทท้ายขนาด 5 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 7 คัน และรถบรรทุก ขนาด 10 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 3 เที่ยว เพื่อนำไปกำจัดในหลุมฝังกลบ
ทางเลือกที่ 4: เก็บขนโดยใช้รถบรรทุก ขนาด 10 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 3 เที่ยว และกำจัดในหลุมฝังกลบ

ตาราง การประเมินทางเลือก โดยพิจารณาจากเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจ

		เกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจ
สิ่งแวดล้อมและเทคนิค	- เทคนิค	- การใช้ทรัพยากร - เทคโนโลยีขนาดเล็ก
	- ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	- มลพิษทางอากาศ - มลพิษทางน้ำ - มลพิษทางเสียง
	- ทรัพยากรธรรมชาติ	- การใช้พื้นที่ - เชื้อเพลิง - การใช้น้ำ - วัสดุที่ไม่สามารถใช้ได้อีก
	- กระบวนการดำเนินงาน	- กระบวนการอย่างง่าย
สังคม	- การมีส่วนร่วมของชุมชน	- การมีส่วนร่วมของชุมชน - การยอมรับขององค์กรต่อเทคโนโลยี

		เกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจ
	- ลักษณะความเป็นอยู่	- ความเป็นอยู่ของชุมชน - วัฒนธรรมท้องถิ่น
	- ความเสมอภาคและการอพยพ	- การอยู่ร่วมกันแบบเสมอภาค - การยอมรับของชุมชนต่อเทคโนโลยี
	- สุขภาพ	- ประชากรในพื้นที่มีการอพยพ - ผลกระทบต่อสุขภาพ
เศรษฐศาสตร์	- เทคโนโลยี	- ราคาต่ำ - ได้รับความสนใจของตลาดภายในประเทศ
	- รายได้และรายจ่าย	- รายได้สุทธิ - ค่าจ้างพนักงาน
การพัฒนามนุษย์	- ผลกระทบในการพัฒนามนุษย์ - เป้าหมายสูงสุด	- เพิ่มการกำกับดูแล - เพิ่มการศึกษา - พื้นฐานครอบครัว

ส่วนการประเมินด้านการจัดการมูลฝอย มีการพิจารณาถึงการจัดการมูลฝอยตั้งแต่การกักเก็บ การเก็บขน การกำจัด และการนำกลับมาใช้ใหม่ ดังแสดงต่อไปนี้

การจัดการมูลฝอย	ปัจจัย
ข้อมูลพื้นฐาน	- ลักษณะทางธรณีวิทยา และสิ่งแวดล้อม - การเติบโตของประชากร - ความปลอดภัยและสุขภาพในการทำงาน
การเก็บขน	- เวลาในการเก็บขน - การเก็บขน - การแยกขยะอินทรีย์ ของเสียอันตราย และขยะรีไซเคิล - ถังขยะภายในครอบครัวเป็นถังเดี่ยว หรือถังรวม - ถังขยะขนาด 100 ลิตร ต่อ 10 ครอบครัว - การจัดเก็บไม่เป็นอันตรายต่อผู้คนและระบบนิเวศ
การกำจัด	- การกำจัดไม่เป็นอันตรายต่อประชากรหรือระบบนิเวศ - การรับทราบปัญหาจากผู้ปฏิบัติ
การนำกลับมาใช้ใหม่	- สัดส่วนการนำกลับมาใช้ใหม่

El Hanandeh and El-Zein (2010) เป็นการพิจารณาวิธีการจัดการมูลฝอยด้วยกระบวนการบำบัดทางชีวภาพ โดยใช้วิธี MCDA ในประเทศออสเตรเลีย โดยมีเทคโนโลยีบ่อหมักก๊าซชีวภาพ การหมักปุ๋ย เตาเผา และหลุมฝังกลบแบบนำก๊าซกลับไปใช้ ซึ่งจากเทคโนโลยีทั้ง 5 สามารถนำมาผสมผสานเป็นทางเลือกได้ทั้งหมด 10 ทางเลือก ดังนี้

ทางเลือกที่	ประเภทมูลฝอย/เทคโนโลยี		
	เศษอาหาร	ใบไม้	กระดาษ
1	หลุมฝังกลบ	การหมักปุ๋ย	รีไซเคิล
2	การหมักปุ๋ย	การหมักปุ๋ย	การหมักปุ๋ย
3	บ่อหมักก๊าซชีวภาพ	บ่อหมักก๊าซชีวภาพ	บ่อหมักก๊าซชีวภาพ
4	การหมักปุ๋ย	การหมักปุ๋ย	รีไซเคิล
5	บ่อหมักก๊าซชีวภาพ	บ่อหมักก๊าซชีวภาพ	รีไซเคิล
6	เตาเผา	เตาเผา	เตาเผา
7	เตาเผา	การหมักปุ๋ย	เตาเผา
8	เตาเผา	เตาเผา	รีไซเคิล
9	บ่อหมักก๊าซชีวภาพ	การหมักปุ๋ย	บ่อหมักก๊าซชีวภาพ
10	หลุมฝังกลบ	บ่อหมักก๊าซชีวภาพ	บ่อหมักก๊าซชีวภาพ

โดยการพิจารณาปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐศาสตร์ สุขภาพและสังคม หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และผู้ควบคุมดูแล ในงานวิจัยนี้มีการเน้นปัจจัยที่พิจารณาเพียงแค่ ด้านสิ่งแวดล้อม สุขภาพ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง คือ

ปัจจัย	ค่าน้ำหนัก	ปัจจัยย่อย
สิ่งแวดล้อม	33%	- มลพิษอากาศ - ฝุ่นละออง
สุขภาพ	33%	- โลหะหนัก - ไดออกซิน
หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	33%	- การปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก - การนำพลังงานกลับไปใช้ - การปิดทับมูลฝอย

จากการศึกษาพบว่า ทางเลือกที่ 10 ได้คะแนนสูงสุด คือ เศษอาหาร ใบไม้ กระดาษ ใช้เทคโนโลยีหลุมฝังกลบ บ่อหมักก๊าซชีวภาพ และบ่อหมักก๊าซชีวภาพ ในการกำจัดตามลำดับ และรองลงมา คือ ทางเลือกที่ 5 คือ บ่อหมักก๊าซชีวภาพ บ่อหมักก๊าซชีวภาพ และรีไซเคิล ในการกำจัดตามลำดับ

Generowiczet, *et al.* (2011) เป็นการศึกษาการประเมินเทคโนโลยีทางเลือกการจัดการมูลฝอย โดยมีทางเลือก ดังต่อไปนี้

ทางเลือกที่ 1 หลุมฝังกลบ
ทางเลือกที่ 2 หลุมฝังกลบแบบนำก๊าซกลับไปใช้
ทางเลือกที่ 3 การบำบัดเชิงกล (ไม่คิดมลพิษที่เกิดขึ้น) - หลุมฝังกลบ
ทางเลือกที่ 4 การบำบัดเชิงกล - หลุมฝังกลบ
ทางเลือกที่ 5 เตาเผา (กรณี เมือง Vienna)
ทางเลือกที่ 6 เตาเผา (กรณี เมือง Tarnobrzeg)
ทางเลือกที่ 7 เตาเผา (กรณี เมือง Warsaw)

ทางเลือกที่ 8 เทคโนโลยีพื้นฐานที่มีอยู่ในพื้นที่ - หลุมฝังกลบ

โดยใช้วิธี MCA มีเกณฑ์การประเมิน 5 ด้าน คือ เทคนิค สิ่งแวดล้อม เศรษฐศาสตร์ สังคม และศักยภาพของพื้นที่ โดยมีปัจจัยย่อยต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ค่าใช้จ่ายในการบำบัด
2. ปริมาณมูลฝอยที่นำกลับมาใช้ใหม่
3. การใช้พื้นที่
4. ความมั่นคงทางเศรษฐศาสตร์
5. ผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม
6. ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง
7. ความเป็นไปได้ของเทคโนโลยี
8. การประเมินขนาดเทคโนโลยี
9. รายงานการประเมินสิ่งแวดล้อมที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้น
10. ความมั่นคงของการพัฒนา

โดยมีผู้ที่ให้ค่าน้ำหนักคะแนน คือ คณะผู้บริหารรัฐบาลในพื้นที่ นักวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี นักเศรษฐศาสตร์ ตัวแทนนักวิชาการสิ่งแวดล้อม และทนายความ จากการศึกษาการประเมินเทคโนโลยีทางเลือก 8 ทางเลือก พบว่า ทางเลือกเทคโนโลยีเตาเผา ทางเลือกที่ 5 และ 7 เป็นทางเลือกที่ดีที่สุด

บทที่ 3
ระเบียบวิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาโครงการวิจัย ได้แบ่งลักษณะการศึกษาออกเป็นขั้นตอน ดังต่อไปนี้

3.1 พิจารณาเทคโนโลยีการจัดการมูลฝอย

ปัจจุบันเทคโนโลยีการจัดการมูลฝอยที่มีการใช้อย่างแพร่หลาย สามารถพิจารณาเทคโนโลยีที่เป็นไปได้ โดยแบ่งเทคโนโลยีออกเป็น การบำบัดและการกำจัด ดังต่อไปนี้

การบำบัด
- การหมักปุ๋ย
- บ่อหมักก๊าซชีวภาพ
- เชื้อเพลิงขยะ
- เตาเผาพลังงาน
- เตาเผา

การกำจัด
- หลุมฝังแบบนำก๊าซกลับมาใช้
- หลุมฝังกลบแบบถูกสุขลักษณะ

ในการพิจารณาเทคโนโลยีที่เหมาะสม มีการประเมินปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของเทคโนโลยี นั่นคือ ด้านวิศวกรรมศาสตร์ ด้านเศรษฐศาสตร์ ด้านสังคม และด้านสิ่งแวดล้อม โดยมีการพิจารณาตั้งแต่ การลดการเกิด การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด การบำบัด และการกำจัด

3.2 ขั้นรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน

รวบรวมข้อมูลพื้นฐานของจำนวนนักศึกษาและบุคลากร สภาพทั่วไปของพื้นที่ภายในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการมูลฝอย เช่น แผนนโยบายการจัดการมูลฝอย โครงการรณรงค์ลดการเกิดมูลฝอย ข้อมูลจุดรวบรวมมูลฝอยของแต่ละแหล่งกำเนิด ข้อมูลเส้นทางการเก็บขนมูลฝอยและค่าใช้จ่ายในการจัดการมูลฝอยทั้งหมด เป็นต้น รวมทั้งข้อมูลจากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ที่รับผิดชอบงานการจัดการมูลฝอย ซึ่งเป็นปัจจัยหลักต่อการประเมินประสิทธิภาพรวมของระบบการจัดการมูลฝอย

3.3 ขั้นสำรวจภาคสนาม/เก็บตัวอย่างภาคสนาม

1. ทำการศึกษาเส้นทางการเดินรถเก็บขนมูลฝอย เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์โดยการติดตามรถเก็บขนมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยฯ พร้อมทั้งการเก็บปริมาณมูลฝอย ณ จุดรวบรวมมูลฝอย โดยการคาดการณ์ปริมาณมูลฝอยกับจำนวนถุงมูลฝอย ณ จุดรวบรวมมูลฝอยทั้งหมด 16 แหล่งกำเนิด โดยการกำหนดหมายเลข คือ

1	คือ	บ้านพักบุคลากร	9	คือ	คณะอุตสาหกรรมเกษตร
2	คือ	หอพักนักศึกษา	10	คือ	คณะทรัพยากรธรรมชาติ
3	คือ	คณะวิทยาการจัดการ	11	คือ	คณะพยาบาลศาสตร์
4	คือ	คณะศิลปศาสตร์	12	คือ	คณะวิทยาศาสตร์
5	คือ	คณะเศรษฐศาสตร์	13	คือ	คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม
6	คือ	คณะนิติศาสตร์	14	คือ	คณะทันตแพทยศาสตร์
7	คือ	สำนักงานอธิการบดี	15	คือ	คณะเภสัชศาสตร์
8	คือ	คณะวิศวกรรมศาสตร์	16	คือ	ศูนย์อาหารรวมมหาวิทยาลัยฯ

2. ทำการศึกษาองค์ประกอบมูลฝอยของมหาวิทยาลัยฯ เป็นระยะเวลา 6 สัปดาห์ โดยการสุ่มตัวอย่างจากจุดรวบรวมมูลฝอยของแหล่งกำเนิดทั้ง 16 แหล่งกำเนิด ประมาณ 50-100 กิโลกรัม และศึกษามูลฝอยรวมจากรถเก็บขนมูลฝอย ณ หลุมฝังกลบเทศบาลเมืองหาดใหญ่

3. เก็บข้อมูลปริมาณมูลฝอย และองค์ประกอบมูลฝอยของเทศบาลเมืองคอหงส์ จากรถเก็บขนมูลฝอย ณ หลุมฝังกลบเทศบาลเมืองบ้านพรุ

3.4 การศึกษาองค์ประกอบมูลฝอย ณ จุดรวบรวมมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

1. สุ่มตัวอย่างมูลฝอยจากคอกรวบรวมมูลฝอยของแต่ละจุดประมาณ 50-100 กิโลกรัม (เนื่องจากไม่มีพื้นที่ในการคัดแยกมูลฝอยและห้ามเกิดการตกค้างของมูลฝอย) จากนั้นจึงหาค่าความหนาแน่นของมูลฝอย โดยการใส่มูลฝอยลงในถังพลาสติกจนเต็มถัง แล้วจึงยกถังมูลฝอยขึ้นสูงจากพื้นประมาณ 30 เซนติเมตร แล้วปล่อยให้ตกกระแทกกับพื้น 3 ครั้ง หากปริมาณมูลฝอยในถังลดต่ำกว่าระดับที่ใช้วัดปริมาตรให้เติมมูลฝอยเพิ่มจนได้ระดับ นำถังมูลฝอยดังกล่าวไปชั่งน้ำหนัก เพื่อใช้ในการคำนวณค่าความหนาแน่นเฉลี่ย (หน่วย: กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร) ดังสมการที่ 3.1

$$\text{ความหนาแน่น} = \frac{\text{น้ำหนักรวมของมูลฝอยและภาชนะตวง} - \text{น้ำหนักภาชนะตวง}}{\text{ปริมาตรภาชนะตวง}} \qquad (3.1)$$

2. นำมูลฝอยมาเทกองรวมกันแล้วคลุกเคล้าให้เข้ากันมากที่สุด แบ่งกองมูลฝอยออกเป็น 4 ส่วน (Quartering) เลือกตัวอย่าง 2 ส่วนที่อยู่ตรงข้ามกันมารวมกัน คลุกเคล้าให้เข้ากันอีกครั้ง เพื่อให้องค์ประกอบมูลฝอยกระจายอย่างทั่วถึง ส่วนที่เหลืออีก 2 ส่วนให้นำกลับไปทิ้ง จากนั้นทำการแยกองค์ประกอบมูลฝอย (Composition) และวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพและเคมีต่อไป

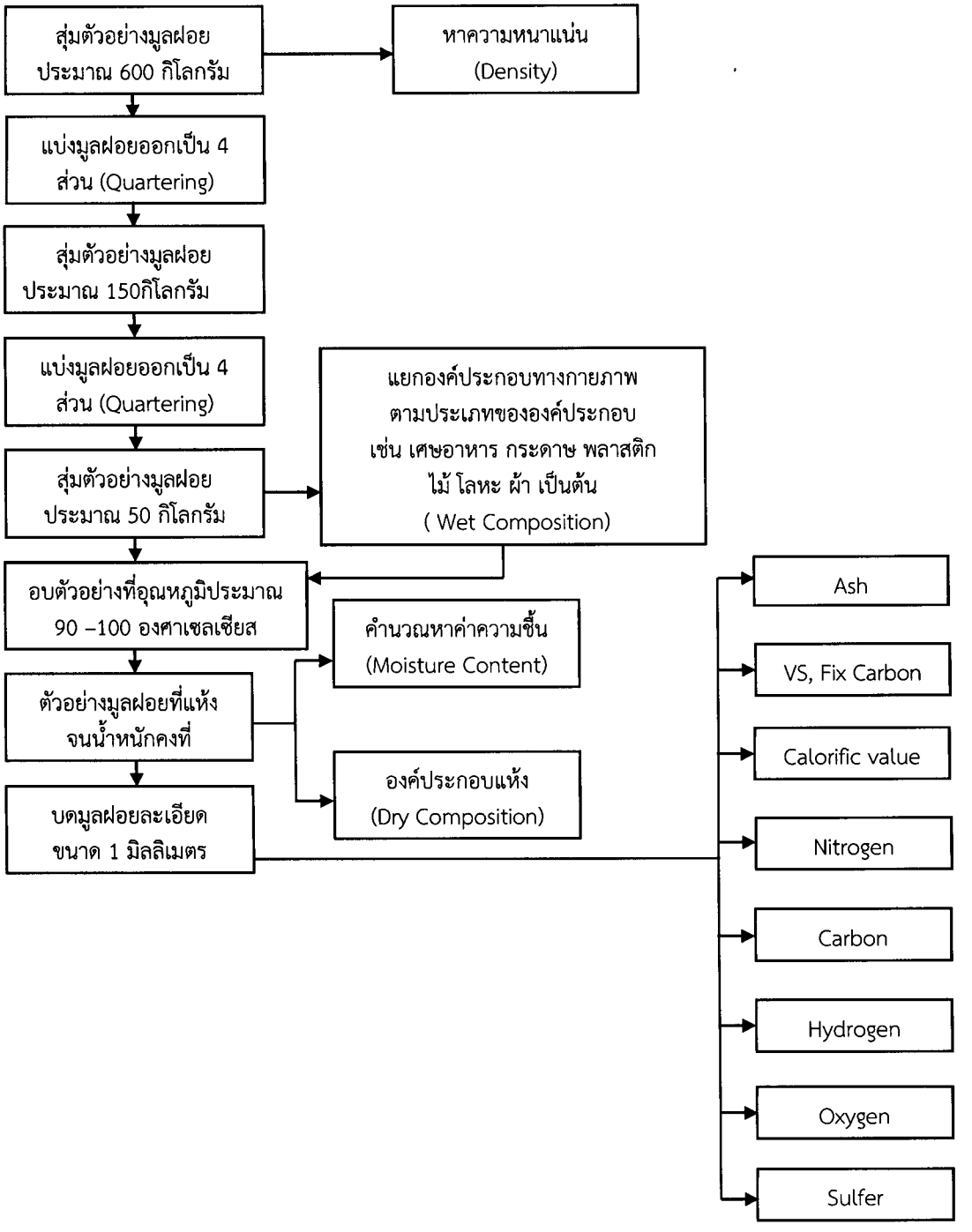
3.5 การศึกษาปริมาณและองค์ประกอบมูลฝอยรวม ณ หลุมฝังกลบ

1. การหาปริมาณมูลฝอย ณ หลุมฝังกลบ ได้จากการชั่งน้ำหนักรถเก็บขนมูลฝอยรวมกับมูลฝอย ณ จุดบริการของพื้นที่ภายในหลุมฝังกลบ และมีการศึกษาข้อมูลจากรายงานประจำเดือนของกองอาคารสถานที่ของมหาวิทยาลัย รวมทั้งข้อมูลรายงานประจำเดือนของเทศบาลนครหาดใหญ่ ส่วนการศึกษาองค์ประกอบมูลฝอยรวม มีการสุ่มตัวอย่างจากรถเก็บขนมูลฝอยในแต่วัน ประมาณ 600 กิโลกรัม/วัน จากนั้นจึงหาค่าความหนาแน่นของมูลฝอย โดยการใส่มูลฝอยลงในถังพลาสติกจนเต็มถัง แล้วจึงยกถังมูลฝอยขึ้นสูงจากพื้นประมาณ 30 เซนติเมตร แล้วปล่อยให้ตกกระแทกกับพื้น 3 ครั้ง หากปริมาณมูลฝอยในถังลดต่ำกว่าระดับที่ใช้วัดปริมาตรให้เติมมูลฝอยเพิ่มจนได้ระดับ นำถังมูลฝอยดังกล่าวไปชั่งน้ำหนัก เพื่อใช้ในการคำนวณค่าความหนาแน่นเฉลี่ย (อุดมผล พืชน์ไพบูลย์ และโรสนา กาซอ, 2552)

2. นำมูลฝอยมาเทกองรวมกันแล้วคลุกเคล้าให้เข้ากันมากที่สุด แบ่งกองมูลฝอยออกเป็น 4 ส่วน (Quartering) เลือกตัวอย่าง 2 ส่วนที่อยู่ตรงข้ามกันมารวมกัน คลุกเคล้าให้เข้ากันอีกครั้ง เพื่อให้องค์ประกอบมูลฝอยกระจายอย่างทั่วถึง ส่วนที่เหลืออีก 2 ส่วนให้นำกลับไปทิ้ง ทำซ้ำไปเรื่อยๆ จนเหลือตัวอย่างมูลฝอยประมาณ 50 กิโลกรัม แล้วจึงทำการแยกองค์ประกอบมูลฝอย (Composition) และวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพและเคมีต่อไป

3.6 การศึกษาคุณลักษณะทางกายภาพและเคมีของมูลฝอย

นำมูลฝอยที่ได้จากการ Quartering ศึกษาลักษณะทางกายภาพและเคมีของมูลฝอย แสดงดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและเคมี (ดัดแปลงจาก ธเรศ, 2553)

ตารางที่ 3.1 วิธีการวิเคราะห์คุณสมบัติในแต่ละพารามิเตอร์ของมูลฝอย

พารามิเตอร์	ตัวอย่าง	Method (Reference)
องค์ประกอบมูลฝอย* (Composition)	มูลฝอยรวมทุกตัวอย่าง	ASTM designation D 5231-92 (P.Aarne Vesilind *et al*, 2002)
ความหนาแน่น* (Bulk density)	มูลฝอยรวมทุกตัวอย่าง	ชั่งน้ำหนักต่อปริมาตร (อ้างถึง ธเรศ, 2553)
ค่าความชื้น* (Moisture content)	มูลฝอยรวมทุกตัวอย่าง	อบแห้งที่ 90-100 องศาเซลเซียส (อ้างถึง ธเรศ, 2553)
VS, Fixed Carbon, Ash*	มูลฝอยรวมเศษอาหาร	เผาด้วยเตาเผาที่ 600 และ 800 องศาเซลเซียส (อ้างถึง ธเรศ, 2553)
Calorific value*	มูลฝอยรวม	Automatic Bomb Calorimeter
C, H, O, N, S**	มูลฝอยรวม	Dynamic Flash Combustion CHNS-O Analyzer, CE Istruments Flash EA 1112 Series, Thermo Ouest, Italy

หมายเหตุ * คือ ทีมวิจัยทำการทดลองในห้องปฏิบัติการ

** คือ ส่งวิเคราะห์ที่ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

การหาองค์ประกอบมูลฝอย เป็นการนำตัวอย่างมูลฝอยที่สุ่มได้ มาคัดแยกประเภทมูลฝอย โดยจะแยกองค์ประกอบมูลฝอยเป็น เศษอาหาร, กระดาษขายได้/ขายไม่ได้, พลาสติกขายได้/ขายไม่ได้, ยาง, ผ้า, ไม้, แก้ว, โลหะ, โฟม, มูลฝอยอันตราย, มูลฝอยติดเชื้อ และอื่นๆ ทำการชั่งน้ำหนักมูลฝอยแต่ละประเภท แล้วคำนวณค่าองค์ประกอบมูลฝอย (หน่วย: ร้อยละ) ดังสมการที่ 3.2

$$\text{องค์ประกอบมูลฝอย} = \frac{\text{น้ำหนักรวมของมูลฝอยแต่ละประเภท}}{\text{น้ำหนักมูลฝอยรวม}} \times 100 \qquad (3.2)$$

การหาค่าความชื้น นำมูลฝอยใส่ถาดโลหะที่ทราบน้ำหนัก ชั่งน้ำหนักมูลฝอยพร้อมถาดแล้ว นำไปอบที่อุณหภูมิ 90-100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 4 วัน จนกระทั่งตัวอย่างน้ำหนักคงที่ ชั่งน้ำหนักแล้ว คำนวณหาค่าความชื้น (หน่วย: ร้อยละ) ดังสมการที่ 3.3

$$\text{องค์ประกอบมูลฝอย} = \frac{\text{หนักก่อนชั่ง} - \text{น้ำหนักหลังชั่ง}}{\text{น้ำหนักก่อนชั่ง}} \times 100 \qquad (3.3)$$

3.7 สร้างทางเลือกต่างๆ ของรูปแบบการจัดการมูลฝอย

ทางเลือกการจัดการมูลฝอยแบบผสมผสานตั้งแต่แหล่งกำเนิดจนถึงการกำจัดที่เป็นไปได้ สำหรับพื้นที่มหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลเมืองคอหงส์ โดยการผสมผสานเทคโนโลยี

3.8 วิเคราะห์และประเมินทางเลือกด้านวิศวกรรม เศรษฐศาสตร์ สังคม และสิ่งแวดล้อม

1. ด้านวิศวกรรม เป็นการคำนวณสูตรทางคณิตศาสตร์ของวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

2. ด้านเศรษฐศาสตร์ เป็นการทบทวนเอกสารข้อมูลเพื่อประเมินทางเลือก

3. ด้านสังคม เป็นการใช้แบบสอบถามชุมชนในพื้นที่ถึงประเด็นการยอมรับต่อระบบที่นำเสนอ ความสอดคล้องกับวิถีชีวิตของชุมชนในปัจจุบัน

4. ด้านสิ่งแวดล้อม เป็นการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม โดยคำนึงถึงผลกระทบเบื้องต้นในด้านมลพิษต่างๆ น้ำ อากาศ และการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ โดยการประยุกต์ใช้หลักการ HIA

3.9 เลือกระบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมที่สุด

โดยการใช้วิธีการ Multiple Criteria Decision Analysis (MCDA) โดยการให้คะแนนแต่ละทางเลือก จากผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพในแต่ละด้าน (วิศวกรรม เศรษฐศาสตร์ สังคม และสิ่งแวดล้อม) แสดงดังรายการการคำนวณ ดังต่อไปนี้

3.9.1 น้ำหนักความสำคัญ

เป็นการให้น้ำหนักความสำคัญในแต่ละกรณี แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็นการให้น้ำหนักความสำคัญของกลุ่มเกณฑ์ ค่าที่ได้ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการหาข้อมูล โดยผู้ที่ให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของกลุ่มเกณฑ์ คือ ผู้ที่มีความเกี่ยวข้องกับการจัดการมูลฝอยในพื้นที่มหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลเมืองคอหงส์ แสดงดังภาคผนวกที่ ง โดยค่าน้ำหนักเป็นเปอร์เซ็นต์ของความสำคัญซึ่งมีผลรวมเท่ากับ 100 เปอร์เซ็นต์

ส่วนที่ 2 เป็นการให้น้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์แยกตามกลุ่ม โดยผู้ที่ให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์แยกตามกลุ่ม คือ บุคคลเดียวกันกับผู้ที่ให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของกลุ่มเกณฑ์ และใช้แบบสอบถามชุดเดียวกันด้วย

3.9.2 บันทึกข้อมูล

เป็นการบันทึกข้อมูลที่ได้จากรวบรวมข้อมูลพื้นฐานต่างๆ ของมหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลเมืองคอหงส์ และการคำนวณในภาคผนวก ก-ค โดยจำแนกออกเป็นแต่ละกรณีระหว่างเกณฑ์กับทางเลือก

3.9.3 คำนวณ Normalised

เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการจำแนกข้อมูลแต่ละทางเลือกมาคำนวณ โดยค่าที่ได้ในแต่ละเกณฑ์จะมีค่าระหว่าง 0.00 – 1.00 ซึ่งค่าที่เป็น 1.00 หมายถึง เทคโนโลยีนั้นเหมาะสมต่อการเลือกใช้ที่สุด (ในเกณฑ์นั้นๆ) และจะลดลงจนถึง 0 กรณีที่ไม่เหมาะสมต่อการเลือกใช้

การคำนวณ

$$\text{Normalised Score of alternative} = \frac{X - X_{min}}{X_{max} - X_{min}} \quad (3.4)$$

กรณีที่เกณฑ์มี ( ) เครื่องหมายวงเล็บ (เป็น negative)

$$\text{Normalised Score of alternative} = 1 - \frac{X - X_{min}}{X_{max} - X_{min}} \quad (3.5)$$

โดย

X หมายถึง ค่าที่อยู่ในตำแหน่งเดียวกัน

X_{min} หมายถึง ค่าที่น้อยที่สุดของข้อมูลแต่ละทางเลือก

X_{max} หมายถึง ค่าที่มากที่สุดของข้อมูลแต่ละทางเลือก

3.9.4 V matrix

เป็นการนำค่าที่ได้จากการคำนวณ Normalised มาคำนวณกับค่าน้ำหนักความสำคัญ การคำนวณจะเป็นการคูณกันระหว่างสามพจน์ โดยพจน์แรกเป็นค่าน้ำหนักความสำคัญของกลุ่มเกณฑ์ ส่วนพจน์ที่สองเป็นค่าน้ำหนักของเกณฑ์ทั้งหมดมีค่าเป็นเปอร์เซ็นต์ส่วนหนึ่งร้อย ส่วนพจน์สุดท้ายจะเป็นค่าที่ได้จากการคำนวณ Normalised มีค่าระหว่าง0 – 1

การคำนวณ

$$Am : Fn = \left[\frac{A \times B}{100}\right] \times C \qquad (3.6)$$

โดย

Am : Fn หมายถึง ค่าสำหรับบันทึกของ V matrix (Am : Fn)

n หมายถึง เลขตามหลังสัญลักษณ์เกณฑ์ มีค่าตั้งแต่ 1 – n

m หมายถึง เลขตามหลังสัญลักษณ์เทคโนโลยีทางเลือก มีค่าตั้งแต่ 1 - m

A หมายถึง ค่าน้ำหนักความสำคัญของกลุ่มเกณฑ์

B หมายถึง ค่าน้ำหนักของกลุ่มเกณฑ์ (%)

C หมายถึง ค่าที่ได้จากการคำนวณ Normalised มีค่าระหว่าง 0 – 1

3.9.5 เปรียบเทียบความเหมาะสมกว่า

เป็นการบันทึกค่าจากการนับผลรวมของเกณฑ์ V matrix โดยในแต่ละทางเลือกจะนับผลรวมของเกณฑ์เฉพาะค่าที่มากกว่าอีกทางเลือกที่ต้องการเปรียบเทียบ โดยค่าที่ได้จะแสดงว่าทางเลือกดังกล่าวมีความเหมาะสมกว่าอีกทางเลือกที่ทำการเปรียบเทียบอยู่กี่เกณฑ์นั่นเอง

ตัวอย่างที่ 1

A1 : A2 คือ 0 หมายความว่าไม่มีเกณฑ์ใดในเทคโนโลยีทางเลือก A1 ที่แสดงถึงความเหมาะสมต่อการเลือกใช้มากกว่าเทคโนโลยีในทางเลือก A2

ตัวอย่างที่ 2

A1 : A2 คือ 5 หมายความว่ามีเกณฑ์ถึงห้าตัวในเทคโนโลยีทางเลือก A1 ที่มีความเหมาะสมต่อการเลือกใช้มากกว่าเทคโนโลยีในทางเลือก A2

3.9.6 Normalised รวม

เป็นการนำค่าที่ได้จากการเปรียบเทียบความเหมาะสมกว่ามาทำการคำนวณ โดยการคำนวณจะใช้วิธีเดียวกับการคำนวณ Normalised แต่จะเป็นการนำค่าใน ทางเลือกแต่ละตัวของการเปรียบเทียบความ

เหมาะสมกว่ามาคำนวณแทน จากนั้นรวมค่าที่ได้เป็นผลรวมคะแนนความเหมาะสมต่อการเลือกในแต่ละทางเลือก โดยคะแนนความเหมาะสมรวมมีค่ามาก แสดงว่าเทคโนโลยีนั้นมีความเหมาะสมต่อการเลือกใช้

3.9.7 ทดสอบผลที่ได้จาก Sensitivity Test

เป็นการยืนยันผล และทบทวนถึงความจำเป็นในแต่ละเกณฑ์ หรืออาจต้องมีการเพิ่มลดเกณฑ์ต่างๆ เพื่อให้ได้ผลการคำนวณที่ถูกต้องที่สุด โดยจะต้องทำการทดสอบด้วย Sensitivity Test ซึ่งเป็นการคำนวณใหม่ตั้งแต่ตารางคำนวณ Normalised อีกครั้ง โดยจะปรับเปลี่ยนการคำนวณที่เกี่ยวข้องกับค่าน้ำหนักความสำคัญในตาราง V matrix จากนั้นทำการคำนวณต่อไป โดยผลที่ได้ในแต่ละรอบของการคำนวณจะต้องตรงกันจึงจะแสดงถึงผลการคำนวณที่ถูกต้องที่สุด และได้เกณฑ์เฉพาะที่มีความจำเป็นจริงๆ รวมทั้งการพิจารณาถึงศักยภาพขององค์กรมหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลเมืองคอหงส์ ว่ามีความสอดคล้องกับความเป็นจริงหรือความเป็นไปได้ในการนำทางเลือกไปใช้

บทที่ 4
ผลการศึกษา

4.1 เทคโนโลยีการจัดการมูลฝอย

เทคโนโลยีการจัดการมูลฝอยในปัจจุบัน สามารถสรุปดังตารางที่ 4.1 ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่มีการใช้อย่างแพร่หลาย โดยพิจารณาตั้งแต่การลดการเกิดมูลฝอย การคัดแยก การบำบัด และการกำจัด

ตารางที่ 4.1 เทคโนโลยีการจัดการมูลฝอยในแต่ละขั้นตอนของระบบการจัดการมูลฝอย

ขั้นตอน	วิธีการ/ทางเลือก
การลดการเกิดมูลฝอย	- การศึกษา - การสร้างแรงจูงใจ
การคัดแยก	- การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด - โรงคัดแยก
การบำบัด	- ปุ๋ยหมัก - น้ำหมักอีเอ็ม - บ่อหมักก๊าซชีวภาพ - รีไซเคิล - เชื้อเพลิงมูลฝอย - เตาเผาพลังงาน - เตาเผา
การกำจัด	- หลุมฝังกลบแบบถูกสุขลักษณะ - หลุมฝังกลบแบบนำก๊าซกลับมาใช้

ที่มา: ดัดแปลงจากกรมควบคุมมลพิษ, 2555

ซึ่งแนวทางในการเลือกวิธีการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ต่างๆ ได้มีการเสนอแนวทางการลงทุน ค่าดำเนินการ และพื้นที่ที่ใช้ ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 สรุปคุณสมบัติของเทคโนโลยีการจัดการมูลฝอยที่มีใช้ในปัจจุบัน

เทคโนโลยี, ปริมาณมูลฝอย (ตัน/วัน)	ค่าลงทุน (บาท/ตัน)	O&M (บาท/ตัน)	พื้นที่ที่ใช้ (ไร่/ตัน)
คัดแยก+หมักปุ๋ย (passive windrow, <10)	50,000	60	0.64
คัดแยก+หมักปุ๋ย (Turned windrow, <10)	110,000	60	0.55
หมักปุ๋ย (Aerated Static Pile, <10)	160,000	160	0.40
คัดแยก+บ่อหมักก๊าซชีวภาพ (<10)	2,200,000	625	0.05
เตาเผา (10-50)	1,550,000	250	0.03
หลุมฝังกลบแบบถูกสุขลักษณะ (<50)	2,670,000	160	0.66

ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ, 2555

4.2 การพิจารณาเลือกเทคโนโลยี

การพิจารณาเลือกเทคโนโลยีการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสม สำหรับมหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลเมืองคอหงส์ มีการพิจารณาถึงเกณฑ์หลักและเกณฑ์ย่อย แสดงดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 เกณฑ์การพิจารณาเทคโนโลยี

เกณฑ์	เกณฑ์ย่อยต่างๆ.
ด้านวิศวกรรม	1. สามารถลดปริมาณมูลฝอยที่ต้องนำไปกำจัดด้วยวิธีฝังกลบ
	2. ความยากง่ายของผู้ปฏิบัติงานสามารถควบคุมด้วยบุคลากรด้านเทคนิคทั่วไปได้
	3. มูลฝอยเข้าระบบ
ด้านเศรษฐศาสตร์	4. เงินลงทุนในการก่อสร้าง
	5. ค่าดำเนินงานการบำบัด
	6. ผลตอบแทนจากเทคโนโลยี
ด้านสังคม	7. การยอมรับของสังคม
ด้านสิ่งแวดล้อม	8. ความเหมาะสมของพื้นที่
	9. สามารถลดปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก

สำหรับค่าน้ำหนักเกณฑ์ของด้านวิศวกรรม เศรษฐศาสตร์ สังคม และสิ่งแวดล้อม มีการให้ค่าน้ำหนักเท่ากัน ดังต่อไปนี้

1. ด้านเศรษฐศาสตร์ ให้ค่าถ่วงน้ำหนัก 25 เนื่องจากเป็นข้อมูลในการตัดสินใจเลือกเทคโนโลยีที่มีความเหมาะสมกับศักยภาพทางการเงินขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และการเกิดผลตอบแทนที่สามารถใช้เป็นค่าใช้จ่ายในการเดินระบบของแต่ละเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง

2. ด้านเทคนิค ให้ค่าถ่วงน้ำหนัก 25 มีความสำคัญในการเลือกเทคโนโลยีตามความเหมาะสมของปริมาณ และองค์ประกอบมูลฝอย และสอดคล้องกับนโยบายการสนับสนุนของภาครัฐ เพื่อให้การพัฒนาโครงการจัดการมูลฝอยสามารถเกิดขึ้นได้ รวมทั้งการให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีที่มีการพัฒนาเชิงพาณิชย์และมีตัวอย่างการใช้งานจริงในประเทศ

3. ด้านสิ่งแวดล้อม ให้ค่าถ่วงน้ำหนัก 25 มีความสำคัญในการพิจารณาถึงผลกระทบทั้งระยะสั้นและระยะยาว ขณะมีการดำเนินการเทคโนโลยีการจัดการมูลฝอย การเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับคุณลักษณะมูลฝอยจะช่วยลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในระดับหนึ่ง

4. ด้านสังคม ให้ค่าถ่วงน้ำหนัก 25 มีความสำคัญ เนื่องจากปัจจุบันรัฐธรรมนูญ ปี 2550 การมีส่วนร่วมของประชาชน มาตรา 67 วรรคหนึ่ง ชุมชนสามารถฟ้องคดีคุ้มครองสิ่งแวดล้อมได้ “สิทธิของชุมชนในการฟ้องคดีปกครองเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมต่อศาลเพื่อร่วมกับรัฐในการคุ้มครองประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติ ความหลากหลายทางชีวภาพ และรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมของชุมชน” ซึ่งจัดทำโครงการก่อสร้างหรือดำเนินการจัดการต่างๆ ไม่ว่าขนาดใหญ่หรือเล็ก ก็ต้องจัดประชุม เพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมของประชาชน ฉะนั้น การเลือกเทคโนโลยีการจัดการมูลฝอยควรคำนึงถึงการยอมรับของสังคมเป็นหลักสำคัญ

4.3 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของพื้นที่ศึกษา

4.3.1 ประชากรและการคาดการณ์จำนวนประชากร

จากการรวบรวมสถิติข้อมูลนักศึกษาและบุคลากรจากกองอาคารสถานที่และกองแผนงานมหาวิทยาลัยฯ พบว่าในปี พ.ศ.2555 มีจำนวนนักศึกษาและบุคลากรรวม 24,382 คน โดยมีการขยายตัวของประชากรเพิ่มขึ้น จากปี 2544-2555 แสดงดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 จำนวนนักศึกษาและบุคลากร ปี พ.ศ. 2551-2555

ปี พ.ศ.	จำนวนนักศึกษาและบุคลากร (คน)	จำนวนคณะที่เปิดสอน
2544	15,180	10
2545	16,721	11
2546	17,734	11
2547	19,118	12
2548	20,550	13
2549	21,144	13
2550	21,636	13
2551	22,694	14
2552	22,873	14
2553	23,977	14
2554	24,291	14
2555	24,382	14

ที่มา: กองแผนงานมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่, 2555

จากตารางที่ 4.4 พบว่าจำนวนนักศึกษาและบุคลากรมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา กองแผนงานมหาวิทยาลัยฯ จึงมีการวิเคราะห์แผนรับนักศึกษา ระหว่าง ปี 2552-2557 พบว่า อัตราการรับนักศึกษาใหม่คิดเป็นร้อยละ 0.01 ต่อปี

ตารางที่ 4.5 แผนนโยบายการรับนักศึกษาใหม่ ตั้งแต่ปี พ.ศ.2552-2557

พ.ศ.	จำนวนนักศึกษาใหม่ (คน)
2552	5,815
2553	5,946
2554	5,741
2555	5,841
2556	5,990
2557	6,119

ที่มา: กองแผนงานมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่, 2555

4.3.2 ข้อมูลพื้นฐานของการจัดการมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

. การจัดการมูลฝอยปัจจุบันของมหาวิทยาลัยฯ ได้ปรับปรุงรูปแบบการจัดการมูลฝอยโดยการจัดจ้างเอกชนเข้ามาดูแลการจัดการมูลฝอยที่เกิดขึ้นภายในมหาวิทยาลัยฯ

ระบบการจัดการมูลฝอยเริ่มตั้งแต่การเก็บขนแต่ละแหล่งกำเนิด และส่งไปกำจัดที่หลุมฝังกลบเทศบาลเมืองควนลัง การเก็บขนครอบคลุมพื้นที่ภายในมหาวิทยาลัยฯ ประมาณ 411 ไร่ (ยกเว้นพื้นที่ในความรับผิดชอบของคณะแพทย์ศาสตร์ เนื่องจากมีการจัดจ้างเอกชน เข้ามาดำเนินการเก็บรวบรวมมูลฝอยที่เกิดขึ้นและขนส่งไปยังพื้นที่กำจัดหลุมฝังกลบเทศบาลเมืองบ้านพรุ) โดยทำการเก็บขน 2 รอบ/วัน คือ รอบกลางวัน เวลา 08.30 - 16.30 น. และรอบกลางคืน เวลา 17.00 - 22.00 น.

1. การเก็บรวบรวมและคัดแยกมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด

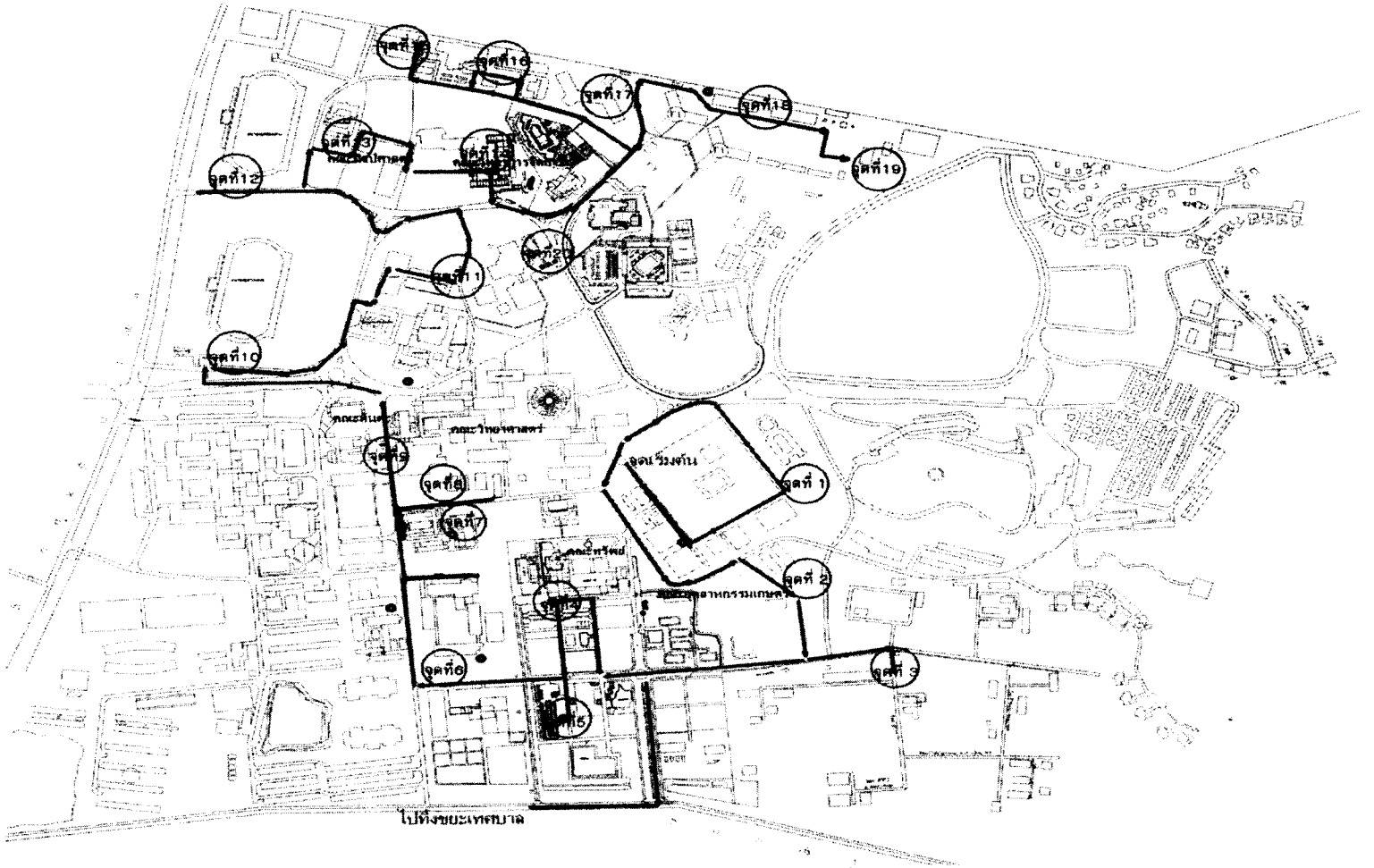
แม่บ้าน/ลูกจ้างประจำของแต่ละคณะและหน่วยงาน เป็นผู้รวบรวมมูลฝอยที่เกิดขึ้นภายในอาคารหรือหน่วยงานแล้วนำมาทิ้งยังจุดรวบรวมนอกอาคาร ขณะปฏิบัติงานมีการแยกส่วนที่ขายได้เป็นครั้งคราว เนื่องจากปัจจุบันมีโครงการธนาคารมูลฝอยทำให้แม่บ้าน/ลูกจ้างประจำ เข้าร่วมสมาชิกโครงการเพื่อหารายได้เสริม จากการคัดแยกขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น ณ จุดที่ตนเองรับผิดชอบ และการนำมูลฝอยที่แยกได้ไปขายที่ธนาคารมูลฝอยต่อไป โดยรูปแบบการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดในแต่ละพื้นที่เป็นการวางถังแยกประเภทมูลฝอย หรือเป็นถังรวม แต่แม่บ้านเป็นผู้คัดแยกมูลฝอย

2. การเก็บขนมูลฝอย

การเก็บขนมูลฝอยใช้รถบรรทุก 6 ล้อ ชนิดอัดท้ายความจุ 10 ลูกบาศก์เมตร จำนวน 1 คัน แสดงดังรูปที่ 4.1 โดยการเก็บขนใช้ระยะทางการวิ่งรวมทั้ง 2 รอบเท่ากับ 35 กิโลเมตร คือ รอบกลางคืน และรอบกลางวัน แสดงดังรูปที่ 4.2 (ก) และ (ข) ตามลำดับ



รูปที่ 4.1 รถเก็บขนมูลฝอยของมหาวิทยาลัยฯ ชนิดอัดท้ายความจุ 10 ลูกบาศก์เมตร



รูปที่ 4.2 (ก) เส้นทางการเก็บขนมูลฝอยรอบกลางคืน (กองอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2555)



รูปที่ 4.2 (ข) เส้นทางการเก็บขนมูลฝอยรอบกลางวัน (กองอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 2555)

3. เทคโนโลยีการบำบัดมูลฝอย

มหาวิทยาลัยฯ มีการจัดการมูลฝอยในอดีตและปัจจุบัน โดยเทคโนโลยีหลัก 2 เทคโนโลยี คือ

4.1 บ่อหมักก๊าซชีวภาพ

โครงการผลิตก๊าซชีวภาพ เปิดเมื่อวันที่ 11 มิถุนายน 2553 โดยการเปลี่ยนเศษอาหารจากศูนย์อาหารมหาวิทยาลัยฯ ประมาณวันละ 280 กิโลกรัม เป็นแก๊สชีวภาพวันละ.30 ลูกบาศก์เมตร หรือเท่ากับแก๊สแอลพีจีประมาณ 15 กิโลกรัม ก๊าซที่ผลิตได้ส่งให้แม่ค้าในหอพักนักศึกษาประกอบอาหาร และได้น้ำหมักกากที่เกิดจากการหมักนำไปใช้ประโยชน์เป็นปุ๋ยสำหรับเรือนเพาะชำกล้าไม้ของมหาวิทยาลัยได้ ช่วงปิดภาคการศึกษาสามารถใช้เศษใบไม้ภายในมหาวิทยาลัยฯ มาทดแทนเศษอาหารได้ ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน แต่ในปัจจุบันบ่อหมักก๊าซชีวภาพมีการนำไปใช้ประโยชน์น้อยลง เนื่องจากก๊าซที่ได้มีคุณภาพลดลง

4.2 ธนาคารมูลฝอย

ธนาคารมูลฝอยรีไซเคิล เปิดเมื่อวันที่ 10 สิงหาคม 2552 เพื่อลดการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและลดภาวะโลกร้อน โดยการคัดแยกมูลฝอยและนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ นักศึกษาและบุคลากรของมหาวิทยาลัยได้เดินรณรงค์คัดแยกมูลฝอยรีไซเคิล และเข้าร่วมเป็นสมาชิกโดยการเปิดสมุดบัญชีคู่ฝากธนาคารมูลฝอยรีไซเคิล โดยมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ได้ร่วมกับสถาบันการจัดการบรรจุภัณฑ์เพื่อสิ่งแวดล้อม สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย จัดวางถังแยกประเภทมูลฝอย ได้แก่ พลาสติก แก้ว โลหะ กระดาษ และขยะทั่วไป จำนวน 90 ใบ ณ จุดต่างๆของมหาวิทยาลัย เพื่อคัดแยกมูลฝอย

ธนาคารมูลฝอยรีไซเคิล เปิดรับซื้อวัสดุรีไซเคิล ได้แก่ แก้ว กระดาษ พลาสติก โลหะ อโลหะ และบรรจุภัณฑ์ที่ผ่านการใช้แล้วทุกชนิด ทุกวันพฤหัสบดี เวลา 10.00 - 14.00 น. ณ ลานจอดรถหน้าโรงยิมเนเซียม มหาวิทยาลัยฯ โดยปัจจุบันธนาคารมูลฝอยรับซื้อมูลฝอยประมาณเดือนละ 20 ตัน คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 13.33 ของมูลฝอยทั้งหมดที่เกิดขึ้นภายในมหาวิทยาลัยฯ จากจำนวนสมาชิกทั้งหมด 698 คน ซึ่งแบ่งเป็น 3 กลุ่ม คือ บุคลากร คณะ/หน่วยงาน และนักศึกษาเป็นจำนวน 421, 104 และ 173 คน ตามลำดับ

4.4 การประเมินประสิทธิภาพการจัดการมูลฝอยในปัจจุบันของมหาวิทยาลัยฯ

การศึกษาศักยภาพการจัดการมูลฝอยในปัจจุบันของมหาวิทยาลัยฯ ได้ใช้การสัมภาษณ์เพื่อเก็บข้อมูลจากเจ้าหน้าที่ที่มีความรับผิดชอบเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอย และมีการลงพื้นที่เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้รับจากเจ้าหน้าที่ โดยวิธีการที่ใช้เป็นการวิเคราะห์ประเด็นย่อยในด้านต่างๆ ที่มีผลต่อประสิทธิภาพรวมของระบบการจัดการมูลฝอย โดยประเด็นย่อยทั้งหมดที่ประเมิน แสดงดังตารางที่ 4.6 ซึ่งประกอบด้วยปัจจัย 4 ด้าน คือ

1. ประสิทธิภาพของระบบการจัดการมูลฝอยทางวิศวกรรม
2. ศักยภาพหน่วยงานในการจัดการมูลฝอย
3. ศักยภาพของประชากรทั้งหมด นักศึกษาและบุคลากรในการจัดการมูลฝอย
4. ความร่วมมือระหว่างเจ้าหน้าที่และนักศึกษา บุคลากรในการจัดการมูลฝอย

ตารางที่ 4.6 ปัจจัยหลักและผลการประเมินศักยภาพของมหาวิทยาลัยฯ ในการจัดการมูลฝอย

องค์ประกอบ	ประเด็นประเมิน	ผลการประเมินศักยภาพ
ระบบการจัดการมูลฝอยทางวิศวกรรมเชิงเทคนิค	- ประสิทธิภาพการกักเก็บ (E_1) - ประสิทธิภาพการเก็บขน (E_2) - ประสิทธิภาพการบำบัด (E_3) - ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม (E_4)	- 2.84 - 1.31 - 0.24 - 0.33
ศักยภาพองค์กรมหาวิทยาลัย ผู้บริหาร	- ระบบการวางแผนในปัจจุบัน (L_1) - ผลการปฏิบัติของระบบแผนในปัจจุบัน (L_2) - งบประมาณการจัดการมูลฝอยของหน่วยงานของมหาวิทยาลัย (L_3) - การให้ความสำคัญต่อปัญหาการจัดการมูลฝอย (L_4)	- 0.33 - 0.33 - 098 - 0.2
ศักยภาพนักศึกษาและบุคลากร	- การให้ความสำคัญต่อปัญหามูลฝอย (P_1) - ความต้องการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหามูลฝอย (P_2)	- 0.88 - 0.59
ความร่วมมือระหว่างเจ้าหน้าที่และนักศึกษาบุคลากร	- การสนับสนุนขององค์กรให้นักศึกษาและบุคลากรมีส่วนร่วมในระบบการจัดการมูลฝอย(C_1) - การมีส่วนร่วมของประชากร นักศึกษาและบุคลากรในการออกแบบระบบ (C_2) - การมีส่วนร่วมของนักศึกษาและบุคลากรในการเดินระบบ (C_3)	- 0.06 - 0.33 - 0.17

ที่มา: ดัดแปลงจาก จรีรัตน์ สกุลรัตน์, 2553

จากการประเมินประสิทธิภาพการจัดการมูลฝอยของมหาวิทยาลัยฯ พบว่า ระบบการจัดการมูลฝอย ในการกักเก็บและการเก็บขนทำได้ดี แต่มีปัญหาในการคัดแยกมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด เพราะไม่มีการรณรงค์หรือโครงการอย่างจริงจัง รวมถึงมหาวิทยาลัยฯ ไม่มีพื้นที่ในการกำจัดเป็นของตนเอง ขาดงบประมาณสำหรับการเดินระบบ ดังนั้นการเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดการมูลฝอยของมหาวิทยาลัยฯ จำเป็นต้องแก้ไขดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 แนวทางการแก้ไขเพื่อปรับปรุงการจัดการมูลฝอยของมหาวิทยาลัยฯ

ประเด็น	ปัญหา	แนวทางการแก้ไข
การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด	1. การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิดมีประสิทธิภาพต่ำ	1. การอบรมให้ความรู้แก่นักศึกษา บุคลากร ผู้ประกอบการร้านค้า เรื่องการจัดการมูลฝอยและการนำกลับมาใช้ใหม่ในรูปแบบต่างๆ 2. การจัดทำป้ายนิเทศและกิจกรรมสร้างจิตสำนึกและส่งเสริมการมีส่วนร่วมของนักศึกษา บุคลากร ในเรื่องระบบการจัดการมูลฝอย 3. รณรงค์ให้นำภาชนะบรรจุน้ำดื่มมาจากบ้าน 4. การรณรงค์ให้เลิกใช้ภาชนะบรรจุโฟม 5. การรณรงค์ให้นำกระดาษและผลิตภัณฑ์อื่นๆ ที่เกิดจากกากรแปรสภาพภายในมหาวิทยาลัยมาใช้ประโยชน์
การกักเก็บ	1. ถังแยกประเภทมูลฝอยไม่เพียงพอ 2. คอกรวบรวมมูลฝอยไม่ถูกสุขลักษณะ	1. ควรวางถังสำหรับแยกมูลฝอยเพิ่มเติม บริเวณคณะและหน่วยงานทางเดินระหว่างคณะ 2. คอกรวบรวมมูลฝอยควรมีลักษณะที่ปกปิดมิดชิด เพื่อป้องกันการกระจายของกลิ่น และเชื้อโรค
การเก็บขน	1. การจ่ายค่าธรรมเนียมในการจัดการมูลฝอยของคณะและหน่วยงานต่างๆ	1. ควรจัดซื้อรถเก็บขนมูลฝอยเพิ่มเติม เพื่อทดแทนรถที่มีอายุการใช้งานเกิน 10 ปี และเพื่อสำรองเมื่อเกิดการฉุกเฉิน เช่น รถเสีย 2. ควรมีการจัดเก็บค่าธรรมเนียมในการจัดการมูลฝอย โดยคณะหน่วยงานใดไม่จ่าย ควรมีบทลงโทษ
การบำบัดและกำจัด	1. เทคโนโลยีบ่อหมักก๊าซชีวภาพมีประสิทธิภาพต่ำ 2. ไม่มีพื้นที่ในการกำจัดมูลฝอย	1. ควรมีการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่องเทคโนโลยีการจัดการมูลฝอย 2. ลดมูลฝอยในเหลือน้อยที่สุดก่อนเข้าหลุมฝังกลบ 3. ของบสนับสนุนการดำเนินการก่อสร้างระบบจัดการมูลฝอย 4. ของบสนับสนุนการดำเนินการเดินระบบการจัดการมูลฝอยที่มีให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ซึ่งจากการประเมินศักยภาพของมหาวิทยาลัยฯ ในการจัดการมูลฝอย พบว่า ประสิทธิภาพการจัดการมูลฝอยเชิงวิศวกรรมมีประสิทธิภาพเพียงพอ ทั้งประสิทธิภาพการกักเก็บ และการเก็บขน ส่วนการบำบัดมีประสิทธิภาพน้อย เนื่องจากกระบวนการบำบัดมูลฝอยต้องอาศัยความตระหนัก ความร่วมมือระหว่างองค์กรและนักศึกษา เพื่อดำเนินการการบำบัดมูลฝอยให้มีประสิทธิภาพ เช่น องค์กรต้องมีระบบแผนการดำเนินที่ชัดเจน มีศักยภาพในการดำเนินงาน เพื่อให้นักศึกษาและบุคลากรได้ดำเนินตามอย่างมีระบบ รวมทั้งต้องให้ความสำคัญกับการจัดการมูลฝอยที่เกิดขึ้น ดังนั้นหากทุกฝ่ายให้ความสำคัญและความตระหนักถึงเรื่องการจัดการมูลฝอยที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง จะทำให้กระบวนการจัดการมูลฝอยสำเร็จได้ด้วยความร่วมมือกัน

4.5 ผลการศึกษาปริมาณและลักษณะองค์ประกอบทางกายภาพและเคมีของมูลฝอย

การศึกษาปริมาณและลักษณะองค์ประกอบของมูลฝอยมหาวิทยาลัยฯ ต้องพิจารณาข้อมูลของเทศบาลเมืองคอหงส์ด้วย เนื่องจากทางเลือกที่เหมาะสมกับมหาวิทยาลัยฯ มุ่งเน้นความสามารถในการรองรับมูลฝอยจาก อปท. ข้างเคียง โดยเฉพาะเทศบาลเมืองคอหงส์ เนื่องจากเทศบาลเมืองคอหงส์ตั้งอยู่ในพื้นที่ตำบลคอหงส์ ซึ่งเป็นตำบลเดียวกันกับมหาวิทยาลัยฯ จึงควรมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน อีกทั้งเทศบาล

เมืองคอหงส์ไม่มีพื้นที่ในการกำจัดมูลฝอยที่เป็นของตนเองเช่นกัน จึงควรลดมูลฝอยที่เกิดขึ้นให้น้อยที่สุดก่อนเข้าหลุมฝังกลบ

4.5.1 ผลการศึกษาปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากแหล่งกำเนิดมูลฝอยต่างๆ

ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในมหาวิทยาลัยฯ ได้มาจาก 2 ส่วน คือ รวบรวมข้อมูลเอกสารจากกองอาคารสถานที่ของมหาวิทยาลัยฯ และชั่งน้ำหนักและการคาดการณ์ปริมาณมูลฝอยจากจำนวนถุงมูลฝอย ณ จุดรวบรวมของคณะต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัยฯ พบว่า ปริมาณมูลฝอยเฉลี่ยในปี พ.ศ.2555 คือ 4,755 กิโลกรัม/วัน พบว่าปริมาณมูลฝอยมีอัตราการเกิดมูลฝอย 0.19 กิโลกรัม/คน/วัน พบว่าอัตราการเกิดมูลฝอยดังกล่าวมีค่าใกล้เคียงกับงานวิจัยประเภทมูลฝอยภายในสถาบันการศึกษาต่างๆ ดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 อัตราการเกิดมูลฝอยภายในสถาบันการศึกษาต่างๆ

ผู้แต่ง/นักวิจัย	สถานที่,ประเทศ	อัตราการเกิด (กิโลกรัม/คน/วัน)
1. ภัสวดี เชื้อบัณฑิต (2539)	- มหาวิทยาลัยขอนแก่น	0.44
2. นุกูล มงคล และคณะ (2008)	- มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี	0.17 และ 0.15
3. จาตุรงค์ ผลบุญ (2552)	- มหาวิทยาลัยขอนแก่น	0.40
4. อัจฉรา อัศวรุจิกุลชัย และคณะ (2011)	- มหาวิทยาลัยมหิดล	0.303
5. Mbuligwe (2002)	- University of Dares Salaam and University College of Lands and Architectural Studies, Tanzania	0.19

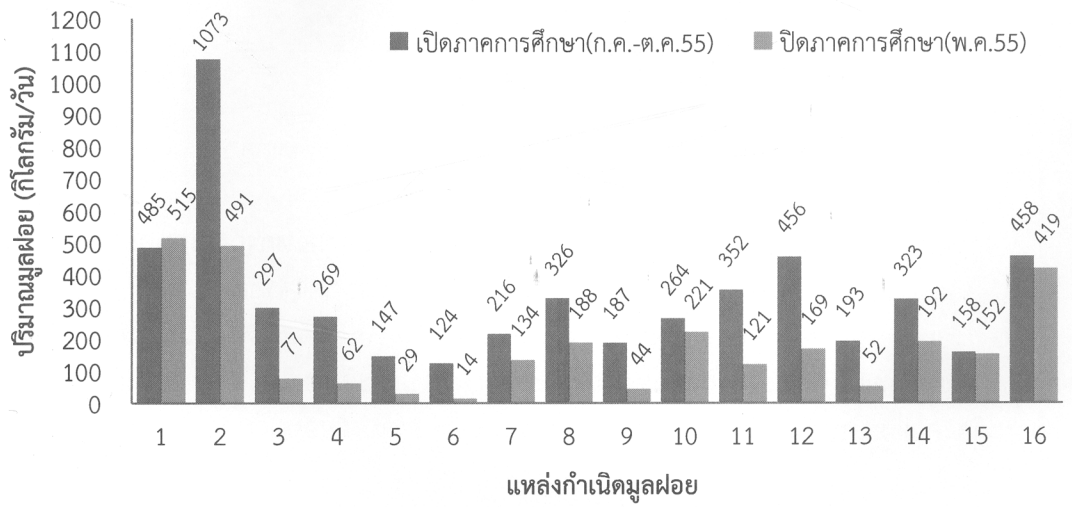
จากตารางที่ 4.8 พบว่า อัตราการเกิดมูลฝอยในมหาวิทยาลัยของประเทศไทยระหว่างปี พ.ศ. 2539-2555 อยู่ระหว่าง 0.15-0.44 กิโลกรัม/คน/วัน จะเห็นว่าปี 2539 อัตราการเกิดมูลฝอยลดลง 0.44 กิโลกรัม/คน/วัน ซึ่งในปีดังกล่าว ชุมชนและประชากรยังไม่ตระหนักถึงความสำคัญของการลดและการคัดแยกมูลฝอย และจะเห็นว่ามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์กับมหาวิทยาลัยของประเทศแทนซาเนีย มีอัตราการเกิดมูลฝอยเท่ากัน และมีองค์ประกอบใกล้เคียงกันด้วย นั่นคือ มีองค์ประกอบของสารอินทรีย์มากที่สุด ประมาณร้อยละ 40-50 รองลงมาเป็นมูลฝอยที่สามารถรีไซเคิลได้ ประมาณร้อยละ 30

4.5.2 ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากแหล่งกำเนิดมูลฝอยต่างๆ

ในการศึกษาปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในมหาวิทยาลัย จำเป็นต้องพิจารณาถึงกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้น ฉะนั้นจึงมีการเปรียบเทียบปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นระหว่างช่วงปิดภาคการศึกษากับช่วงเปิดภาคการศึกษา ดังรูปที่ 4.3 เพื่อให้ทราบถึงความแตกต่างของกิจกรรม ทั้งหมด 16 แหล่งกำเนิด ดังนี้

1	คือ	บ้านพักบุคลากร	9	คือ	คณะอุตสาหกรรมเกษตร
2	คือ	หอพักนักศึกษา	10	คือ	คณะทรัพยากรธรรมชาติ
3	คือ	คณะวิทยาการจัดการ	11	คือ	คณะพยาบาลศาสตร์
4	คือ	คณะศิลปศาสตร์	12	คือ	คณะวิทยาศาสตร์
5	คือ	คณะเศรษฐศาสตร์	13	คือ	คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม
6	คือ	คณะนิติศาสตร์	14	คือ	คณะทันตแพทยศาสตร์
7	คือ	สำนักงานอธิการบดี	15	คือ	คณะเภสัชศาสตร์
8	คือ	คณะวิศวกรรมศาสตร์	16	คือ	ศูนย์อาหารรวมมหาวิทยาลัยฯ

พบว่าปริมาณมูลฝอยของหอพักนักศึกษา คณะและหน่วยงานต่างๆ ในช่วงเปิดภาคการศึกษามีปริมาณมากกว่าช่วงปิดภาคการศึกษา เพราะระหว่างเปิดภาคการศึกษามีจำนวนนักศึกษาและบุคลากรเต็มอัตราตามรายชื่อของมหาวิทยาลัยฯ ส่วนระหว่างปิดภาคการศึกษาจำนวนนักศึกษาน้อยกว่าเปิดภาคการศึกษา แต่จำนวนบุคลากรเท่าเดิม เพราะการทำงานของบุคลากรทำงานตลอดทุกภาคการศึกษา ฉะนั้นปริมาณมูลฝอยเฉลี่ยของหอพักนักศึกษามีปริมาณมากที่สุดเนื่องจากมีจำนวนประชากรและมีกิจกรรมต่อเนื่อง



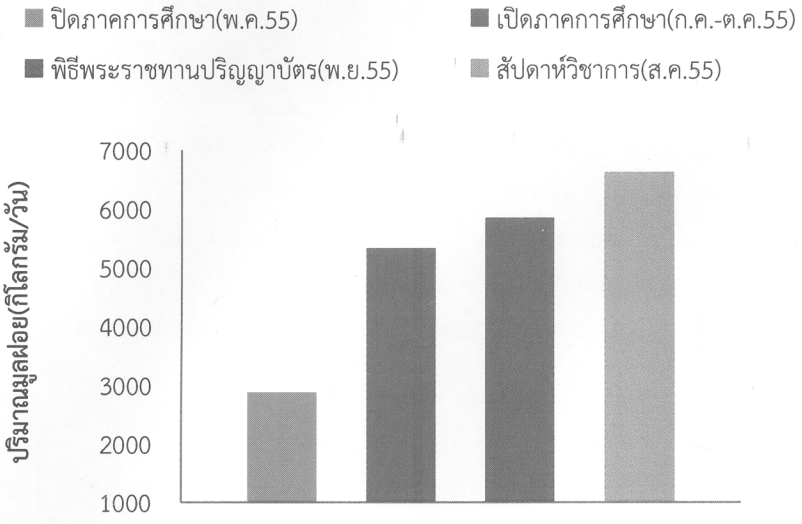
รูปที่ 4.3 ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในช่วงปิดและเปิดภาคการศึกษา

4.5.3 ปริมาณมูลฝอยในช่วงกิจกรรมระหว่างภาคการศึกษา

กิจกรรมระหว่างภาคการศึกษามี 2 กิจกรรมที่สำคัญ คือ สัปดาห์วิชาการ และพิธีพระราชทานปริญญาบัตรจากข้อมูลปริมาณมูลฝอยของเปิดและปิดภาคการศึกษานั้น สามารถนำมาเปรียบเทียบกับกิจกรรมสัปดาห์วิชาการ และพิธีพระราชทานปริญญาบัตร ดังรูปที่ 4.4 ซึ่งจะเห็นว่า ระหว่างมีกิจกรรมปริมาณมูลฝอยเพิ่มสูงขึ้นจากภาคปกติ โดยปริมาณมูลฝอยสูงที่สุดเป็นกิจกรรมนิทรรศการสัปดาห์วิชาการ คือ 6620 กิโลกรัม/วัน เนื่องจากเป็นกิจกรรมที่มีนักเรียน นักศึกษา และผู้ที่สนใจทางวิทยาศาสตร์

มาร่วมกิจกรรมเป็นจำนวนมาก และพิธีพระราชทานปริญญาบัตรคิดเป็น 5845 กิโลกรัม/วัน และพบว่าระหว่างปิดภาคการศึกษาปริมาณมูลฝอยมีเพียง 46.91% ของช่วงเปิดภาคการศึกษา

ฉะนั้นจะเห็นว่า ปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดมูลฝอย คือ จำนวนประชากร ลักษณะกิจกรรมของคน สิ่งของ และสิ่งแวดล้อม ซึ่งปัจจัยทั้ง 4 ส่วน เป็นตัวแปรหลักที่ส่งผลถึงค่าปริมาณมูลฝอยที่เพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 26.5 ดังรูปที่ 4.4

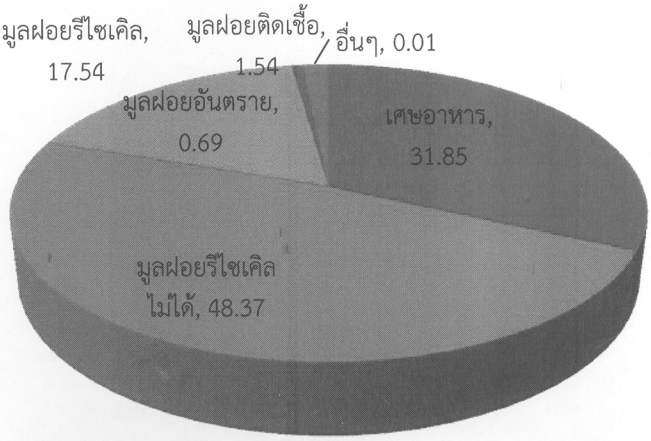


รูปที่ 4.4 ปริมาณมูลฝอยช่วงกิจกรรมต่างๆ ของมหาวิทยาลัยฯ

4.5.4 ผลการศึกษาลักษณะทางกายภาพของมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากแหล่งกำเนิดมูลฝอยต่างๆ

1. ลักษณะทางกายภาพของมูลฝอยเฉลี่ยช่วงเปิดและปิดภาคการศึกษา

ระหว่างช่วงเวลาเปิดและปิดภาคการศึกษา สามารถสรุปปริมาณมูลฝอยเฉลี่ยได้ โดยการแยกหาองค์ประกอบมูลฝอยแต่ละประเภท ณ แหล่งกำเนิด ซึ่งขั้นต้อนการศึกษาได้นำตัวอย่างมูลฝอยจากจุดรวบรวมของแต่ละคณะต่างๆ คัดแยกมูลฝอยแต่ละประเภท พบว่ามีองค์ประกอบมูลฝอย ดังรูปที่ 4.5

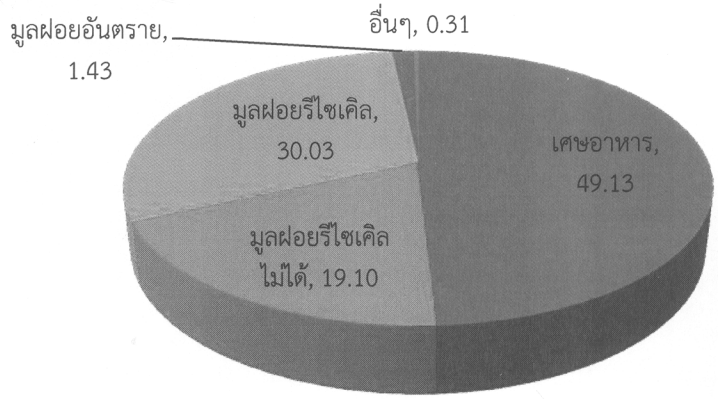


รูปที่ 4.5 องค์ประกอบมูลฝอยเฉลี่ยช่วงเปิด-ปิดภาคการศึกษา

2. ลักษณะทางกายภาพของมูลฝอยช่วงกิจกรรม/เทศกาลเทศกาลของมหาวิทยาลัยฯ มี 2 กิจกรรมหลักๆ คือ

1. กิจกรรมสัปดาห์วิชาการ

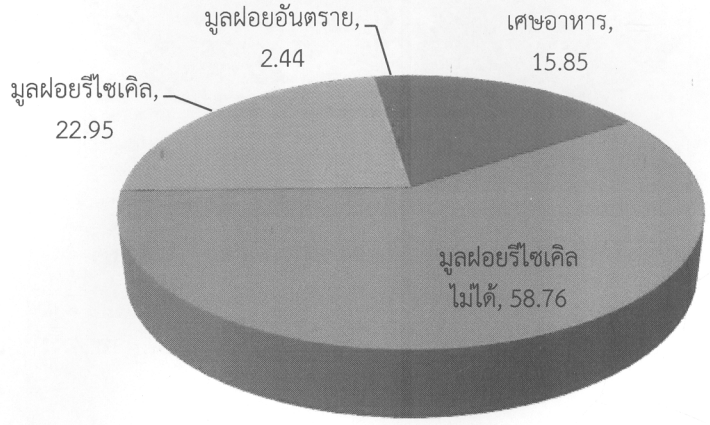
จากการเก็บข้อมูลมูลฝอยของช่วงสัปดาห์วิชาการในวันที่ 17-18 สิงหาคม 2555 เวลา 14.00 น. มีองค์ประกอบดังรูปที่ 4.6 (ร้อยละโดยน้ำหนักเปียก) พบว่าเศษอาหารมีค่ามากที่สุด คือ 49.13% ซึ่งเป็นสัดส่วนสูงกว่าระหว่างปิดและเปิดภาคการศึกษา อันดับสอง คือ มูลฝอยรีไซเคิล 30.03% และอันดับสาม คือ มูลฝอยรีไซเคิลไม่ได้ 19.10%



รูปที่ 4.6 องค์ประกอบมูลฝอย ช่วงสัปดาห์วิชาการ

2. พิธีพระราชทานปริญญาบัตร

จากการเก็บข้อมูลมูลฝอยพิธีพระราชทานปริญญาบัตรในวันที่ 11-12 พฤศจิกายน 2555 เวลา 14.00 น. มีองค์ประกอบดังรูปที่ 4.7 (ร้อยละโดยน้ำหนักเปียก) พบว่า มูลฝอยรีไซเคิลไม่ได้มีค่ามากที่สุด คือ 58.76% อันดับสอง คือ มูลฝอยรีไซเคิล 22.95% และอันดับสาม คือ เศษอาหาร 15.85% ซึ่งเป็นสัดส่วนน้อยเมื่อเทียบกับช่วงปิดและเปิดภาคการศึกษา



รูปที่ 4.7 องค์ประกอบมูลฝอย พิธีพระราชทานปริญญาบัตร

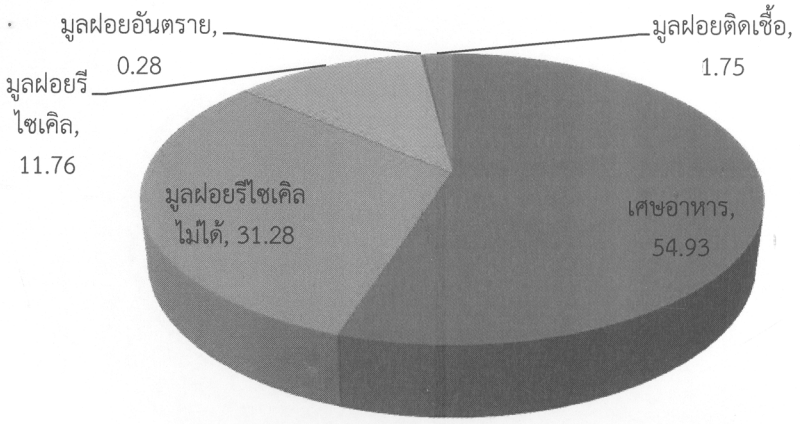
จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานเชิงปริมาณและองค์ประกอบของมูลฝอย ภายในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ พบว่า ค่าความหนาแน่นของบ้านพักบุคลากร หอพักนักศึกษา สำนักงานอธิการบดี และศูนย์อาหารรวมมหาวิทยาลัย มีค่า 244, 236, 212 และ 216 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร จะเห็นว่าแหล่งกำเนิดทั้ง 4 แหล่ง มีกิจกรรมการประกอบอาหารและการรับประทานอาหารและคณะเภสัชศาสตร์มีค่าความหนาแน่น 212 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร เพราะมีมูลฝอยประเภทผ้าชิ้นมาก

4.5.5 ปริมาณมูลฝอยของเทศบาลเมืองคอหงส์

ปริมาณมูลฝอยของเทศบาลเมืองคอหงส์ ได้ทำการศึกษาจากเอกสารข้อมูลของกองสาธารณสุข และชั่งมูลฝอยรวมกับรถเก็บขนมูลฝอย ณ หลุมฝังกลบของเทศบาลเมืองบ้านพรุ ซึ่งเกิดมูลฝอยเฉลี่ย 31,700 กิโลกรัม/วัน คิดเป็นอัตราการเกิดมูลฝอย 0.72 กิโลกรัม/คน/วัน

4.5.6 ผลการศึกษาลักษณะทางกายภาพของมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากเทศบาลเมืองคอหงส์

ในขั้นตอนการวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพของมูลฝอย โดยการแยกองค์ประกอบของมูลฝอยแต่ละประเภท ขั้นตอนการศึกษาได้นำตัวอย่างมูลฝอยจากรถเก็บขนมูลฝอย ณ หลุมฝังกลบเทศบาลเมืองบ้านพรุ คัดแยกมูลฝอยแต่ละประเภท พบว่า มีองค์ประกอบมูลฝอยประเภทเศษอาหารมีค่าร้อยละสูงสุด คือ 54.93 มูลฝอยรีไซเคิลไม่ได้ร้อยละ 31.28 มูลฝอยรีไซเคิลร้อยละ 11.76 มูลฝอยติดเชื้อ เช่น ผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับเลือดและน้ำเหลือง ร้อยละ 1.75 และมูลฝอยอันตราย เช่น ถ่านไฟ แบตเตอรี่ ร้อยละ 0.28 แสดงดังรูปที่ 4.10 ซึ่งเก็บตัวอย่างเมื่อวันที่ 25-29 มิถุนายน 2555



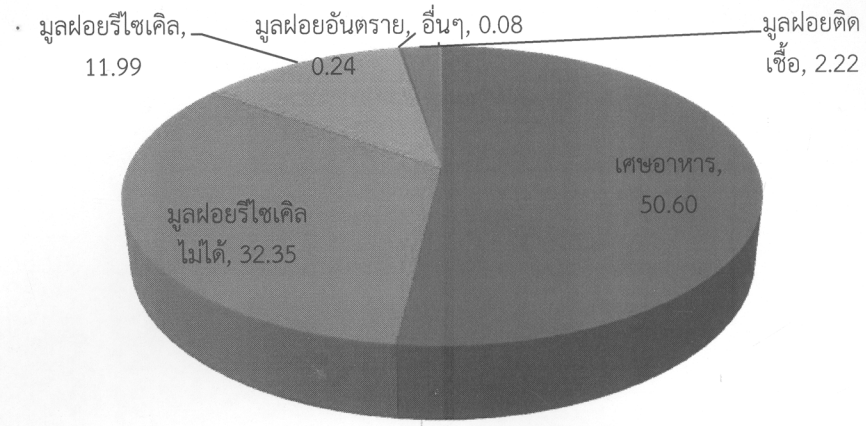
รูปที่ 4.8 องค์ประกอบมูลฝอยของเทศบาลเมืองคอหงส์

ฉะนั้น จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของมูลฝอยมหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลเมืองคอหงส์ ทั้งความหนาแน่นมูลฝอย ความชื้นมูลฝอย ปริมาณมูลฝอย และองค์ประกอบมูลฝอย สามารถสรุปภาพรวม เพื่อนำค่าต่างๆที่ได้ไปใช้ในการคำนวณต่อไป ดังตารางที่ 4.9 และรูปที่ 4.11

ตารางที่ 4.9 ปริมาณและลักษณะทางกายภาพมูลฝอย

แหล่งกำเนิด	ปริมาณมูลฝอย (กิโลกรัม)	ความหนาแน่น (กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร)	ความชื้นรวม(%)
ณ แหล่งกำเนิด 16 แหล่ง	5,328	224	44.23
มูลฝอยรวมมหาวิทยาลัยฯ	4,723	248	50.46
มูลฝอยรวมเทศบาลเมืองคอหงส์	31,700	248	48.32
ค่าที่นำไปพิจารณา	**37,028**	**236**	**47.67**

จากตารางที่ 4.9 พบว่าปริมาณมูลฝอยที่นำไปคำนวณเพื่อออกแบบทางเลือกการจัดการมูลฝอย มีค่าเฉลี่ย 37,028 กิโลกรัม/วัน มีค่าความหนาแน่นเฉลี่ยเท่ากับ 236 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร มีค่าใกล้เคียงกับค่าความหนาแน่นของมูลฝอยชุมชนประเทศไทย 250 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร (จรีรัตน์ สกุลรัตน์, 2553) และมีค่าความชื้นเฉลี่ยร้อยละ 47.67 ซึ่งเป็นมูลฝอยที่มีความชื้นค่อนข้างสูง



รูปที่ 4.9 องค์ประกอบมูลฝอยเฉลี่ยของมหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลเมืองคอหงส์

จากรูปที่ 4.11 พบว่าองค์ประกอบมูลฝอยเฉลี่ยของมหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลเมืองคอหงส์ มีเศษอาหารมากที่สุดถึงร้อยละ 50.60 มูลฝอยรีไซเคิลไม่ได้เป็นอันดับสอง ร้อยละ 32.35 ในการพิจารณาเทคโนโลยีการจัดการมูลฝอยต้องมีการพิจารณาองค์ประกอบมูลฝอยเพื่อพิจารณาความเหมาะสมของมูลฝอยที่เข้าระบบ

4.5.7 ผลการศึกษาลักษณะทางเคมีของมูลฝอยที่เกิดขึ้นจากแหล่งกำเนิดมูลฝอยต่างๆ

คุณสมบัติทางเคมีของมูลฝอย ได้แก่ ปริมาณสารที่เผาไหม้ได้ (Volatile combustible matter), ปริมาณเถ้า (Ash content) ค่าความร้อน (Calorific value, Energy content) องค์ประกอบด้านเคมี (Ultimate Analysis) ร้อยละ CHONS และ อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตโจน (C/N Ratio) เป็นต้น ในการวิเคราะห์ลักษณะทางเคมีของมูลฝอยนั้น ทำให้สามารถความเป็นไปได้ของทางเลือกในการกำจัดมูลฝอยดังกล่าวให้เหมาะสม เช่น องค์ประกอบด้านเคมี ร้อยละ CHONS และอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตโจน (C/N Ratio) เป็นค่าที่สัมพันธ์ระหว่างปริมาณคาร์บอนต่อไนโตรเจนของขยะอินทรีย์ เพื่อใช้ในการพิจารณาตัดสินใจเลือกใช้การหมักปุ๋ย ส่วนการกำจัดด้วยเตาเผานั้น เราต้องการนำพลังงานความร้อนมาใช้ประโยชน์ ฉะนั้นมูลฝอยประเภทใดที่ให้ค่าความร้อนสูงจึงเหมาะสมกับการกำจัดด้วยเตาเผา เป็นต้น

4.5.8 องค์ประกอบด้านเคมี (Ultimate Analysis)

การวิเคราะห์ค่า % C H S N และ O ของมูลฝอยมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และเทศบาลเมืองคอหงส์ ดังแสดงตารางที่ 4.10

จากข้อมูล % C H S N และ O สามารถนำมาวิเคราะห์ค่า C/N ได้ ซึ่งเป็นการวิเคราะห์จากมูลฝอยประเภทเศษอาหาร เพื่อนำไปวิเคราะห์การเลือกเทคโนโลยีการหมักปุ๋ยต่อไป

ตารางที่ 4.10 องค์ประกอบทางเคมีมูลฝอยรวมของมหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลเมืองคอหงส์

ตัวแปร	คณะและหน่วยงานของมหาวิทยาลัยฯ	มูลฝอยมหาวิทยาลัยฯ ณ หลุมฝังกลบหาดใหญ่	เทศบาลเมืองคอหงส์	เฉลี่ย
1. ค่าความร้อนมูลฝอยเปียก (แคลอรี่ต่อกรัม)	3,921	3,297	3,473	3,563
2. C/N [1]	14.47	14.92	14.12	14.50
3. Ash (ร้อยละโดยน้ำหนัก)	5.43	4.70	8.44	6.19
4. Volatile matter (ร้อยละโดยน้ำหนัก)	82.44	79.51	79.11	80.35
5. Fixed Carbon (ร้อยละโดยน้ำหนัก)	8.16	9.96	6.35	8.16

หมายเหตุ: [1] เศษอาหาร

จากตารางที่ 4.10 พบว่าค่าพลังงานความร้อนที่ได้มีค่าเป็น 3,563 แคลอรี่ต่อกรัม ซึ่งมีค่าความร้อนที่เหมาะสมต่อการใช้เทคโนโลยีความร้อน แต่เมื่อพิจารณาค่าความชื้นร่วมด้วยนั้น พบว่า มีค่าไม่เหมาะสมต่อเทคโนโลยีดังกล่าว เพราะค่าความชื้นค่อนข้างสูงและเมื่อพิจารณาค่า C/N ratio พบว่า มีค่าต่ำกว่า 20 แสดงถึงความไม่เหมาะสมต่อการมาเป็นสารตั้งต้นในการทำปุ๋ยหมัก หากต้องการดำเนินการให้มีการประยุกต์ใช้วัสดุผสมร่วมจากภาคการเกษตรในพื้นที่ร่วมด้วย และเทคโนโลยีก๊าซชีวภาพมีความเหมาะสมในการนำไปใช้เนื่องจากมีค่า Volatile matter ค่อนข้างสูง ซึ่งก่อให้เกิดการผลิตที่ดี อย่างไรก็ตามต้องพิจารณาจากองค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐศาสตร์และสังคมร่วมด้วย

4.6 เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับมหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลเมืองคอหงส์

จากการศึกษาเทคโนโลยีที่มีการใช้อย่างแพร่หลาย และการศึกษาถึงข้อมูลพื้นฐานของมหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลเมืองคอหงส์ เช่น ปริมาณ ลักษณะองค์ประกอบมูลฝอย และการจัดการมูลฝอยในปัจจุบันของพื้นที่ดังกล่าว พบว่า สามารถวิเคราะห์เทคโนโลยีที่เป็นไปได้ตามเกณฑ์การประเมิน แสดงดังตารางที่ 4.11

จากนั้นนำข้อมูลจากที่ได้คูณกับค่าน้ำหนัก เพื่อพิจารณาเทคโนโลยีที่เหมาะสม ซึ่งพบว่าเทคโนโลยีทั้ง 7 เทคโนโลยี สามารถจัดลำดับคะแนนที่ได้ แสดงดังตารางที่ 4.12 นั่นคือ เทคโนโลยีที่เหมาะสำหรับมหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลเมืองคอหงส์ คือ **การหมักปุ๋ย บ่อหมักก๊าซชีวภาพ และเตาเผา** ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ได้คะแนนตั้งแต่ 50-100 คะแนน โดยทางคณะผู้วิจัย กำหนดให้เทคโนโลยีที่เหมาะสมในการจัดการมูลฝอยในพื้นที่ ต้องมีคะแนนมากกว่า 50% ขึ้นไป เนื่องจากเป็นการพิจารณาขั้นต้น เพื่อหาเทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อนำมาเป็นทางเลือกในการจัดการมูลฝอยต่อไป อย่างไรก็ตามยังคงมีการกำจัดมูลฝอยที่เหลือจากเทคโนโลยีต่างๆ ในการจัดการมูลฝอย ฉะนั้น จำเป็นต้องมีหลุมฝังกลบ โดยทั้งสองพื้นที่ คือ มหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลเมืองคอหงส์ไม่มีพื้นที่ในการสร้างระบบหลุมฝังกลบ จึงต้องเป็นการพึ่งพาเทศบาลข้างเคียง แต่สิ่งที่ให้ความสำคัญต่อไป คือ การลดปริมาณมูลฝอยก่อนเข้าหลุมฝังกลบให้มากที่สุด โดยกำหนดให้มีการลดให้เท่ากับความสามารถที่เทศบาลตำบลบ้านพรุสามารถรองรับได้วันละ 30 ตันต่อวัน

ในการพิจารณาทางเลือกของเทคโนโลยีการจัดการมูลฝอยได้พิจารณาทั้งหมด ดังนี้

. 1. การฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary Landfill) หมายถึง การนำมูลฝอยที่รวบรวมได้มาเทกองในพื้นที่ที่ได้จัดเตรียมไว้ จากนั้นใช้เครื่องจักรกลเกลี่ยและบดอัดมูลฝอยให้ยุบตัวลบหรือมีความหนาแน่นมากขึ้น แล้วทำการกลบทับฝังด้วยวัสดุกลบทับหรือดินที่มีความเหมาะสมเพื่อป้องกันกลิ่น รบกวน แมลงวัน สัตว์พาหนะนำโรคต่างๆ จากนั้นทำการฝังกลบเป็นชั้นๆ จนได้ความสูงหรือความลึกตามที่ออกแบบไว้

2. การผลิตก๊าซชีวภาพจากบ่อฝังกลบมูลฝอย (Landfill Gas Recovery) หมายถึง การนำมูลฝอยที่รวบรวมได้มาเทกองในพื้นที่ที่จัดเตรียมไว้เช่นเดียวกันกับการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล แต่ระบบพื้นที่นั่นมีระบบการเก็บก๊าซที่เกิดขึ้นภายในหลุมฝังกลบ เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ต่อไป

3. เทคโนโลยีการผลิตเชื้อเพลิงขยะ (Refuse Dervived Fuel, RDF) เป็นการนำมูลฝอยที่ผ่านกระบวนการจัดการต่างๆ เช่น การคัดแยกวัสดุที่เผาไหม้ได้ออกมา การตัดมูลฝอยออกเป็นชิ้นเล็กๆ และนำไปยังกระบวนการเผาไหม้โดยตรง หรือผ่านกระบวนการทำให้แห้งและการอัดแท่งเพื่อผลิตเป็นเชื้อเพลิง เชื้อเพลิงมูลฝอยที่ได้นี้จะมีค่าความร้อนสูงกว่าหรือมีคุณสมบัติเป็นเชื้อเพลิงที่ดีกว่า

4. การหมักปุ๋ย (Composting) เป็นการนำมูลฝอยอินทรีย์ที่สามารถย่อยสลายได้โดยขบวนการทางชีววิทยาของจุลินทรีย์ เป็นตัวการย่อยสลายแบบใช้อากาศให้แปรสภาพเป็นแร่ธาตุที่มีลักษณะค่อนข้างคงรูป มีสีดำค่อนข้างแห้ง

5. บ่อหมักก๊าซชีวภาพ (Anaerobic Decomposition) เป็นการนำมูลฝอยอินทรีย์ที่สามารถย่อยสลายได้ง่ายมาหมักปุ๋ยแบบไม่ใช้อากาศ มีการใช้จุลินทรีย์แบบไม่ใช้ออกซิเจนในการย่อยสลาย และไม่ใช้ออกซิเจนในการย่อยสลายสารอินทรีย์ มีส่วนของระบบที่ทำการเก็บรวบรวมก๊าซเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

6. เตาเผา (Incineration) เป็นการทำลายมูลฝอยด้วยวิธีการเผาทำลายในเตาเผาที่ได้รับการออกแบบก่อสร้างที่ถูกต้องและเหมาะสม โดยต้องให้มีอุณหภูมิในการเผาที่ 850-1,200 องศาเซลเซียส เพื่อให้การทำลายที่สมบูรณ์ที่สุด

7. การเผาไหม้แบบก๊าซซิฟิเคชั่น (Gasification) เป็นกระบวนการแปรรูปชีวมวลหรือสารอินทรีย์ ซึ่งมีธาตุคาร์บอนเป็นองค์ประกอบ โดยอาศัยปฏิกิริยาการเผาไหม้ของชีวมวล หรือสารอินทรีย์ในปฏิกรณ์ที่มีออกซิเจนเพียง 1 ใน 3 ของปริมาณออกซิเจนที่ต้องการสำหรับการเผาไหม้แบบปกติ ผลผลิตส่วนใหญ่ของกระบวนการก๊าซซิฟิเคชั่นอยู่ในรูปของก๊าซชีวภาพ

ตารางที่ 4.11 การเปรียบเทียบคุณสมบัติของเทคโนโลยีการจัดการมูลฝอย

ข้อพิจารณา	เทคโนโลยี						
	Sanitary Landfill	Landfill Gas Recovery	RDF	Composting	AD	Incineration	Gasification
ด้านวิศวกรรม							
1.สามารถลดปริมาณมูลฝอยที่ต้องนำไปกำจัดด้วยวิธีฝังกลบ	0	0	1	1	1	1	1
2.ความยากง่ายของผู้ปฏิบัติงาน สามารถควบคุมด้วยบุคลากรด้านเทคนิคทั่วไปได้	1	0	0	1	0	0	0
3.มูลฝอยเข้าระบบ	1	0	1	1	1	1	0
ด้านเศรษฐศาสตร์							
1.เงินลงทุนในการก่อสร้าง	0	0	0	1	1	1	0
2.ค่าดำเนินงานการบำบัด	1	0	0	1	1	1	0
3.ผลตอบแทนจากเทคโนโลยี	0	1	1	1	1	0	1
ด้านสังคม							
1.การยอมรับของสังคม	0	0	0	1	1	0	0
ด้านสิ่งแวดล้อม							
1.ความเหมาะสมของพื้นที่	0	0	0	1	1	1	1
2.สามารถลดปริมาณการปลดปล่อยก๊าซเรือนกระจก	0	1	1	0	1	1	1

หมายเหตุ: การให้คะแนนแต่ละเกณฑ์ มี 2 ระดับ

1. มีข้อมูลสอดคล้องหรือได้ตามเกณฑ์ 1 คะแนน
2. ไม่มีข้อมูลสอดคล้องหรือได้ตามเกณฑ์ 0 คะแนน

ตารางที่ 4.12 ผลการพิจารณาคุณสมบัติของเทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการมูลฝอยของมหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลเมืองคอหงส์

เทคโนโลยี	ด้านเศรษฐศาสตร์			ด้านวิศวกรรม			ด้านสิ่งแวดล้อม			ด้านสังคม			คะแนนรวม
	คะแนนที่ได้	ค่าถ่วงน้ำหนัก	คะแนน	คะแนนที่ได้	ค่าถ่วงน้ำหนัก	คะแนน	คะแนนที่ได้	ค่าถ่วงน้ำหนัก	คะแนน	คะแนนที่ได้	ค่าถ่วงน้ำหนัก	คะแนน	
Sanitary Landfill	1	25/3	8.33	2	25/3	16.67	0	25/3	0.00	0	25/3	0.00	25.00
Landfill Gas Recovery	1	25/3	8.33	0	25/3	0.00	1	25/3	8.33	0	25/3	0.00	16.67
RDF	1	25/3	8.33	2	25/3	16.67	1	25/3	8.33	0	25/3	0.00	33.33
Composting	3	25/3	25.00	3	25/3	25.00	1	25/3	8.33	1	25/3	8.33	66.67*
AD	3	25/3	25.00	2	25/3	16.67	2	25/3	16.67	1	25/3	8.33	66.67*
Incineration	2	25/3	16.67	2	25/3	16.67	2	25/3	16.67	0	25/3	0.00	50.00*
Gasification	1	25/3	8.33	1	25/3	8.33	2	25/3	16.67	0	25/3	0.00	33.33

หมายเหตุ * เทคโนโลยีที่นำมาพิจารณา คือ เทคโนโลยีที่มีค่าคะแนนสูงกว่า 50 คะแนน

4.7 พิจารณาทางเลือกที่เหมาะสำหรับมหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลเมืองคอหงส์

. เทคโนโลยีการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสำหรับมหาวิทยาลัยฯ ต้องไม่มีความซับซ้อนในการเดินระบบ และไม่มีความยุ่งยากในการดูแลรักษา เพื่อให้เป็นระบบการจัดการมูลฝอยที่ยั่งยืน ดังนั้น ผู้วิจัยขอส่งเสริมการคัดแยกที่แหล่งกำเนิดที่มีกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง แต่ขาดการสื่อสารและประชาสัมพันธ์ให้ทุกชุมชนรับทราบ คือ โครงการธนาคารมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และธนาคารของชุมชน ดังนั้น ทางเลือกที่เป็นไปได้มาจากเทคโนโลยี 4 เทคโนโลยี คือ ปุ๋ยหมัก บ่อหมักก๊าซชีวภาพ เตาเผา และหลุมฝังกลบ ดังแสดงในตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 เทคโนโลยีทางเลือกที่จะนำมาตัดสินใจ

สัญลักษณ์	ทางเลือก
A1	คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด – เก็บขน – ปุ๋ยหมัก – หลุมฝังกลบ
A2	คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด – เก็บขน – บ่อหมักก๊าซชีวภาพ – หลุมฝังกลบ
A3	คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด – เก็บขน – เตาเผา – หลุมฝังกลบ
A4	คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด – เก็บขน – ปุ๋ยหมัก – บ่อหมักก๊าซชีวภาพ – หลุมฝังกลบ
A5	คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด – เก็บขน – ปุ๋ยหมัก – เตาเผา – หลุมฝังกลบ
A6	คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด – เก็บขน – บ่อหมักก๊าซชีวภาพ – เตาเผา – หลุมฝังกลบ
A7	คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด – เก็บขน – ปุ๋ยหมัก – บ่อหมักก๊าซชีวภาพ – เตาเผา – หลุมฝังกลบ

จากตารางที่ 4.13 เทคโนโลยีของทางเลือกทั้งหมดมีการดำเนินการเหมือนกัน ซึ่งพิจารณาจากประสิทธิภาพขององค์กรทั้ง 2 องค์กร ดังต่อไปนี้

1. <u>การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด</u> เป็นการดำเนินการโดยองค์กรแต่ละพื้นที่ ซึ่งควรมีกิจกรรมเสริม คือ กิจกรรมธนาคารรีไซเคิล โดยการจัดจ้างเอกชนเข้ามารับซื้ออาทิตย์ละ 1 ครั้ง
2. <u>เก็บขน</u> เป็นความรับผิดชอบของแต่ละองค์กรในการเก็บขนมูลฝอยในพื้นที่ของตนเอง
3. <u>ปุ๋ยหมัก</u> เทศบาลเมืองคอหงส์เป็นผู้ดำเนินการ โดยมหาวิทยาลัยฯ นำมูลฝอยอินทรีย์ไปยังโรงหมักปุ๋ยของเทศบาลเมืองคอหงส์ และเป็นการหมักร่วมกัน ดังนั้นปุ๋ยที่ได้เป็นผลิตภัณฑ์ ทางเทศบาลเป็นผู้จัดจำหน่าย เพื่อนำเงินที่ได้มาดูแลระบบต่อไป
4. <u>บ่อหมักก๊าซชีวภาพ</u> เป็นการดำเนินการโดยมหาวิทยาลัยฯ ซึ่งเทศบาลเมืองคอหงส์นำปริมาณเศษอาหารที่เกิดขึ้นมายังบ่อหมักก๊าซชีวภาพของมหาวิทยาลัยฯ และมีการหมักก๊าซชีวภาพร่วมกัน ปริมาณก๊าซที่ได้ทางมหาวิทยาลัยฯ จำหน่ายให้กับแม่ค้าหอพักนักศึกษาหรือผู้ที่ต้องการ และนำเงินที่ได้มาดูแลระบบต่อไป
5. <u>เตาเผา</u> องค์กรทั้ง 2 องค์กรนำมูลฝอยที่เกิดขึ้นไปกำจัดยังเตาเผาของเทศบาลนครหาดใหญ่ โดยมีค่ากำจัดประมาณ 300 บาทต่อตัน
6. <u>หลุมฝังกลบ</u> องค์กรทั้ง 2 องค์กรนำมูลฝอยที่เกิดขึ้นไปกำจัดยังหลุมฝังกลบของเทศบาลเมืองบ้านพรุ โดยมีค่ากำจัดประมาณ 300 บาทต่อตัน

4.7.1 การประเมินประสิทธิภาพทางเลือกแบบผสมผสานที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ศึกษา

เทคโนโลยีทางเลือกแบบผสมผสานที่ใช้ในการจัดการมูลฝอยมีทั้งหมด 7 ทางเลือก โดยแต่ละทางเลือกมีความสามารถในการกำจัดมูลฝอย มูลค่าการลงทุน รวมทั้งผลตอบแทนที่ได้รับแตกต่างกัน ดังนี้การเลือกใช้เทคโนโลยีการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมจำเป็นต้องมีการประเมินประสิทธิภาพของเทคโนโลยีทางเลือกที่ใช้ ดังนี้

1. กำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพเทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการมูลฝอย

การประเมินประสิทธิภาพเทคโนโลยีทางเลือกที่ใช้ในการจัดการมูลฝอย ได้กำหนดปัจจัยหลักที่มีผลต่อความยั่งยืนของระบบการจัดการมูลฝอย 4 ด้าน ได้แก่ ปัจจัยด้านวิศวกรรม ด้านเศรษฐศาสตร์ ด้านสิ่งแวดล้อม และด้านสังคม มาใช้ในการประเมินความเหมาะสมของเทคโนโลยีทางเลือก โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์และตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ (Multi-Criteria Decision: MCDA) โดยปัจจัยที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของเทคโนโลยีทางเลือกเพื่อจัดลำดับความเหมาะสม ประกอบด้วย ปัจจัยย่อยทั้งหมด 10 ปัจจัยย่อย

2. วิเคราะห์ลำดับความสำคัญของเทคโนโลยีทางเลือกที่ใช้ในการจัดการมูลฝอย

ข้อมูลของเทคโนโลยีทางเลือก 7 ทางเลือก ตามแต่ละปัจจัยประเมินย่อยทั้ง 10 ปัจจัยย่อย จะถูกนำมาวิเคราะห์ด้วยเทคนิค MCDA คือ **การกำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยหลักทั้ง 4 ด้าน** เป็นร้อยละ โดยผลรวมของค่าน้ำหนักของปัจจัยหลักทั้ง 4 ด้าน รวมเท่ากับ 100 และกำหนด**ค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัยย่อย**ในแต่ละปัจจัยหลัก ดังแสดงในตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 ปัจจัยที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของเทคโนโลยีทางเลือกต่างๆ

กลุ่ม	สัญลักษณ์	เกณฑ์
วิศวกรรม	F1	ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ก่อนเข้าหลุมฝังกลบ (กิโลกรัม)
	F2	ขนาดพื้นที่ที่ต้องการ (ตารางเมตร)
	F3	ความยากง่ายของผู้ปฏิบัติงาน
เศรษฐศาสตร์	F4	เงินลงทุนในการก่อสร้าง (บาท)
	F5	รายได้จากการขายผลิตภัณฑ์ (บาท)
	F6	ค่าดำเนินงานการบำบัด (บาท)
สังคม	F7	การยอมรับทางสังคม
	F8	ความสอดคล้องกับวิถีชีวิตของชุมชนในปัจจุบัน
สิ่งแวดล้อม	F9	ระดับผลกระทบต่อสุขภาพ
	F10	ระดับมลพิษที่ส่งผลต่อสิ่งแวดล้อม

4.7.2 ประสิทธิภาพด้านวิศวกรรม

เนื่องจากปัจจุบัน ปัญหาของมหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลเมืองคอหงส์ คือ ไม่มีพื้นที่ในการก่อสร้างหลุมฝังกลบมูลฝอย ดังนั้นทางเลือกที่เกิดขึ้นสำหรับพื้นที่ของกรณีศึกษานี้ ต้องแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ รวมทั้งสามารถลดปริมาณมูลฝอยก่อนเข้าหลุมฝังกลบให้น้อยที่สุด โดยรายละเอียดการคำนวณประสิทธิภาพด้านเทคนิค แสดงดังตารางที่ 4.15 ซึ่งปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ก่อนเข้าหลุมฝังกลบ และขนาดพื้นที่ที่ต้องการเป็นการคำนวณจากปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นจริง และความยากง่ายของผู้ปฏิบัติงานเป็นการเก็บข้อมูล

จากแบบสัมภาษณ์ผู้ที่มีความเกี่ยวข้องกับการจัดการมูลฝอยในพื้นที่ศึกษา และมีการรวบรวมข้อมูลเอกสารทางด้านเทคโนโลยีทางเลือก โดยมีรายละเอียดการคำนวณประสิทธิภาพด้านเทคนิคในภาคผนวก ก

ตารางที่ 4.15 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพด้านวิศวกรรมของแต่ละทางเลือก

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
F1	7145	7384	10472	7428	10252	10492	10480
(F2)	3273	387	423	1993	5402	553	3245
F3	3.50	3.00	2.50	3.00	2.67	2.33	2.50

4.7.3 ประสิทธิภาพด้านเศรษฐศาสตร์

ประสิทธิภาพด้านเศรษฐศาสตร์ของแต่ละทางเลือก ศึกษาเพื่อพิจารณาถึงความเหมาะสมความคุ้มค่าในการลงทุน เพื่อใช้ในการจัดการมูลฝอยที่เกิดขึ้น แสดงดังตารางที่ 4.16 โดยการพิจารณาจากปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น เพื่อพิจารณาด้านการลงทุนก่อสร้าง ค่าการดำเนินงาน และรายได้ของผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้น โดยมีรายละเอียดการคำนวณประสิทธิภาพด้านเศรษฐศาสตร์ในภาคผนวก ก

ตารางที่ 4.16 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพด้านเศรษฐศาสตร์ของแต่ละทางเลือก

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
(F4)	655,329,500	88,119,728	98,231,163	404,151,640	1,085,967,783	126,613,666	659,601,588
F5	33264	23496	19458	29002	33264	23496	28832
(F6)	9783	11919	9905	10692	8248	11747	10237

4.7.4 ประสิทธิภาพด้านสังคม

การพิจารณาด้านสังคม ได้มีการศึกษาเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือ เพื่อทราบถึงการยอมรับของชุมชนต่อเทคโนโลยีทางเลือกการจัดการมูลฝอย และความสอดคล้องกับวิถีชีวิตของชุมชนในปัจจุบัน แสดงดังตารางที่ 4.17 รวมทั้งรายละเอียดของแบบสอบถาม และจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามในภาคผนวก ข

ตารางที่ 4.17 การยอมรับของชุมชนต่อทางเลือกการจัดการมูลฝอยสำหรับพื้นที่ตำบลคอหงส์

	ทางเลือก	คะแนน	ร้อยละ
A1	คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด–เก็บขน–ปุ๋ยหมัก–หลุมฝังกลบ	163.50	17.89
A2	คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด–เก็บขน–บ่อหมักก๊าซชีวภาพ–หลุมฝังกลบ	134.50	14.50
A3	คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด–เก็บขน–เตาเผา–หลุมฝังกลบ	56.00	5.88
A4	คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด–เก็บขน–ปุ๋ยหมัก–บ่อหมักก๊าซชีวภาพ–หลุมฝังกลบ	180.83	19.72
A5	คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด–เก็บขน–ปุ๋ยหมัก–เตาเผา–หลุมฝังกลบ	128.50	13.97
A6	คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด–เก็บขน–บ่อหมักก๊าซชีวภาพ–เตาเผา–หลุมฝังกลบ	109.17	11.71
A7	คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด–เก็บขน–ปุ๋ยหมัก–บ่อหมักก๊าซชีวภาพ–เตาเผา–หลุมฝังกลบ	150.25	16.32

จากตารางที่ 4.17 พบว่านักศึกษาและบุคลากรของมหาวิทยาลัยฯ รวมทั้งประชากรในพื้นที่ตำบลคอหงส์ยอมรับต่อทางเลือกการจัดการมูลฝอย**ทางเลือกที่ 4** มากที่สุด เนื่องจากเป็นทางเลือกที่ประกอบด้วย**เทคโนโลยี ปุ๋ยหมัก และบ่อหมักแก๊สชีวภาพ** ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่สามารถจัดการกับมูลฝอยอินทรีย์ได้ **เพราะสัดส่วนมูลฝอยอินทรีย์ที่เกิดขึ้นมีค่าประมาณ 50% ของมูลฝอยทั้งหมด** หากสามารถกำจัดมูลฝอยอินทรีย์ได้ก่อนเข้าหลุมฝังกลบ ก็สามารถลดปริมาณมูลฝอยเข้าหลุมฝังกลบได้ สอดคล้องกับจุดประสงค์โครงการ ที่ต้องการลดปริมาณมูลฝอยก่อนเข้าหลุมฝังกลบ และสอดคล้องกับวิถีชีวิตของชุมชนในปัจจุบันอีกด้วย แสดงดังตารางที่ 4.18 เนื่องจากชุมชนในพื้นที่มีความร่วมมือในการรณรงค์การคัดแยกมูลฝอย และยังมีกิจกรรมโครงการการหมักปุ๋ยของชุมชนในเทศบาลเมืองคอหงส์ในปัจจุบัน ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะอาชีพของประชากร คือ เกษตรกรรม

ตารางที่ 4.18 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพด้านสังคมของแต่ละทางเลือก

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
F7	17.89	14.5	5.88	19.72	13.97	11.71	16.32
F8	2.65	2.34	1.77	2.63	2.26	2.05	2.35

4.7.5 ประสิทธิภาพด้านสิ่งแวดล้อม

ในการประเมินผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม ได้มีการประเมิน 2 ประเด็นคือ ผลกระทบต่อสุขภาพ และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีการประยุกต์ใช้หลักการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ (Health Impact Assessment; HIA) โดยงานวิจัยนี้มีการประเมินสุขภาพแบบปานกลาง เป็นข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิที่ใช้ในการประเมิน โดยได้จากการสอบถามจากผู้ปฏิบัติงานและการประเมินจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสีย ในการประเมินผลกระทบทางสุขภาพจากเทคโนโลยีที่เป็นทางเลือกสำหรับการจัดการมูลฝอยในเขตมหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลเมืองคอหงส์ ได้แก่

1. กลุ่มพนักงาน เจ้าหน้าที่ ของมหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลเมืองคอหงส์ที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการจัดการมูลฝอย
2. กลุ่มประชาชน บุคลากร และนักศึกษา รวมทั้งประชาชนโดยรอบสถานที่กำจัดมูลฝอย
3. กลุ่มผู้คุ้ยมูลฝอย ซาเล้ง
4. กลุ่มผู้บริหารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการมูลฝอย

ซึ่งการประเมินทางสุขภาพ พิจารณาทั้งมิติทางกาย ทางจิต ทางสังคม และทางจิตวิญญาณ โดยเน้นว่ากลุ่มใดเป็นกลุ่มที่มีความเสี่ยงหรือผลกระทบโดยตรงและอ้อม ประกอบด้วย 4 เทคโนโลยี คือ การทำปุ๋ย การหมักแก๊สชีวภาพ เตาเผา และหลุมฝังกลบ รวมทั้งการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด ซึ่งสามารถสรุประดับคะแนนความเสี่ยงแต่ละทางเลือกได้ ดังตารางที่ 4.19 โดยรายละเอียดการวิเคราะห์แสดงในภาคผนวก ค

ตารางที่ 4.19 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพด้านสิ่งแวดล้อมของแต่ละทางเลือก

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
(F9)	112.67	104.33	135	101.75	124.75	118.5	113.6
(F10)	6.31	7.12	10.15	6.09	8.64	9.08	8.03

4.8 การเลือกทางเลือกที่เหมาะสำหรับมหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลเมืองคอหงส์

จากการประเมินทางเลือกทั้ง 7 ทางเลือก ของปัจจัยทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านวิศวกรรม ด้านเศรษฐศาสตร์ ด้านสังคม และด้านสิ่งแวดล้อม สามารถนำไปวิเคราะห์ต่อโดยใช้หลักการ MCDA (Multiple Criteria Decision Analysis) เพื่อเลือกทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด เนื่องจากเป็นการเลือกจากหลายปัจจัยที่ต้องพิจารณา มีการให้ค่าน้ำหนักและคะแนนในแต่ละประเด็น โดยผู้ที่ให้ค่าน้ำหนักปัจจัย 4 ด้าน และคะแนนของปัจจัยย่อย 10 ปัจจัย เป็นผู้ที่มีความเกี่ยวข้องกับการจัดการมูลฝอยในพื้นที่ นั่นคือ

1. ตัวแทนนักศึกษา
2. ตัวแทนบุคลากร
3. รองอธิการบดีฝ่ายระบบสารสนเทศและโครงสร้างกายภาพ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
4. ผู้อำนวยการ กองอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
5. นักวิชาการเกษตรชำนาญการ กองอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
6. นักวิชาการอุดมศึกษา กองอาคารสถานที่ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
7. ประชาชนของเทศบาลเมืองคอหงส์
8. นายกเทศมนตรี เทศบาลเมืองคอหงส์
9. ผู้อำนวยการกองสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม หัวหน้าฝ่ายบริหารงานสาธารณสุข
10. หัวหน้าฝ่ายบริหารงานสาธารณสุข หัวหน้าฝ่ายบริหารงานสาธารณสุข

MCDA เป็นวิธีการจัดลำดับความเหมาะสมตามคะแนนที่ได้ โดยทางเลือกที่ได้คะแนนสูงสุดจะเป็นทางเลือกที่เหมาะสมที่สุด โดยตารางการประเมิน MCDA ของ 7 ทางเลือก แสดงดังตารางที่ 4.20

ตารางที่ 4.20 การประเมิน MCDA ด้านต่างๆ ของแต่ละทางเลือก

ปัจจัย	น้ำหนักปัจจัย	น้ำหนักประเด็น	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
F1	0.26	0.9	7145	7384	10472	7428	10252	10492	10480
F2		0.8	3273	387	423	1993	3438	553	3245
F3		0.7	3.50	3.00	2.50	3.00	2.67	2.33	2.50
F4	0.22	0.6	655,329,500	88,119,728	98,231,163	404,151,640	693,206,844	126,613,666	659,601,588
F5		0.5	33264	23496	19458	29002	33264	23496	28832
F6		0.8	9783	11919	9905	10692	8248	11747	10237
F7	0.26	1.0	17.89	14.5	5.88	19.72	13.97	11.71	16.32
F8		0.9	2.65	2.34	1.77	2.63	2.26	2.05	2.35
F9	0.26	0.9	112.67	104.33	135	101.75	124.75	118.5	113.6
F10		0.9	6.31	7.12	10.15	6.09	8.64	9.08	8.03

จากการวิเคราะห์ค่าคะแนนของแต่ละทางเลือกด้วยวิธี MCDA (รายละเอียดการคำนวณด้วยหลัก MCDA แสดงในภาคผนวก ง) พบว่า ทางเลือกที่ได้คะแนนสูงที่สุด นั่นคือ ทางเลือกที่ 1 ประกอบด้วย คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด เก็บขน หมักปุ๋ย และหลุมฝังกลบ แสดงดังตารางที่ 4.21

ตารางที่ 4.21 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแต่ละทางเลือก

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
A1	0.00	0.67	0.50	1.00	0.33	0.50	0.33
A2	0.86	0.00	0.29	1.00	0.43	0.29	0.71
A3	0.88	1.00	0.00	0.75	0.88	0.75	0.75
A4	1.00	0.50	1.00	0.00	0.75	0.75	0.50
A5	1.00	1.00	0.43	1.00	0.00	0.57	1.00
A6	1.00	1.00	0.57	1.00	0.86	0.00	1.00
A7	1.00	0.63	0.38	1.00	0.38	0.38	0.00
คะแนนรวม	**5.73**	**4.79**	**3.16**	**5.75**	**3.62**	**3.23**	**4.30**
ลำดับ	**2**	**3**	**7**	**1**	**5**	**6**	**4**

4.9 วิเคราะห์ทางเลือกการจัดการมูลฝอยที่ได้ด้วย Sensitivity Test

จากการวิเคราะห์ผลการศึกษาทางเลือก ด้วยวิธี MCDA พบว่าทางเลือกที่มีคะแนนสูงสุดคือ ทางเลือกที่ 4 ประกอบด้วย การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด เก็บขน หมักปุ๋ย บ่อหมักก๊าซชีวภาพ หลุมฝังกลบ อันดับ 2 คือ ทางเลือกที่ 1 ประกอบด้วย การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด เก็บขน ปุ๋ยหมัก หลุมฝังกลบ อันดับ 3 คือ ทางเลือกที่ 2 ประกอบด้วย การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด เก็บขน บ่อหมักก๊าซชีวภาพ หลุมฝังกลบ โดยผลการคำนวณดังกล่าว สามารถตรวจสอบความถูกต้องได้ด้วย Sensitivity Test การวิเคราะห์ผลด้วย Sensitivity Test มีการปรับเปลี่ยนค่าน้ำหนักของปัจจัย ดังต่อไปนี้

4.9.1 เปลี่ยนค่าน้ำหนักปัจจัยหลัก 4 ด้าน

กำหนดให้ค่าน้ำหนักเท่ากัน คือ 0.25

ผลที่ได้ คือ ทางเลือกที่ 4 คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด–เก็บขน–ปุ๋ยหมัก–บ่อหมักก๊าซชีวภาพ–หลุมฝังกลบ ตรงกับการคำนวณด้วยวิธี MCDA

4.9.2 เปลี่ยนค่าน้ำหนักปัจจัยหลักเป็นทางสังคม

กำหนดให้ค่าน้ำหนักด้านสังคมสูงสุด คือ 0.75 เพราะการยอมรับและมีส่วนร่วมของชุมชน เมื่อชุมชนเข้มแข็งสามารถดำเนินงานการลดและคัดแยกที่แหล่งกำเนิดได้ โดยพิจารณาว่า Key of success คือ ประชาชน/ชาวบ้าน

ผลที่ได้ คือ ทางเลือกที่ 4 คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด–เก็บขน–ปุ๋ยหมัก–บ่อหมักก๊าซชีวภาพ–หลุมฝังกลบ ตรงกับการคำนวณด้วยวิธี MCDA เช่นกัน

4.9.3 เปลี่ยนค่าน้ำหนักปัจจัยหลักเป็นทางเศรษฐศาสตร์

กำหนดให้ค่าน้ำหนักด้านเศรษฐศาสตร์สูงสุด คือ 0.75

ผลที่ได้ คือ ทางเลือกที่ 4 คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด–เก็บขน–ปุ๋ยหมัก–บ่อหมักก๊าซชีวภาพ–หลุมฝังกลบ ตรงกับการคำนวณด้วยวิธี MCDA เช่นกัน

4.9.4 เปลี่ยนค่าน้ำหนักปัจจัยหลักเป็นทางเทคนิค

กำหนดให้ค่าน้ำหนักด้านเทคนิคสูงสุด คือ 0.75

ผลที่ได้ คือ ทางเลือกที่ 4 คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด–เก็บขน–ปุ๋ยหมัก–บ่อหมักก๊าซชีวภาพ–หลุมฝังกลบ ตรงกับการคำนวณด้วยวิธี MCDA เช่นกัน

4.9.5 เปลี่ยนค่าน้ำหนักปัจจัยหลักเป็นทางสิ่งแวดล้อม

กำหนดให้ค่าน้ำหนักด้านสิ่งแวดล้อมสูงสุด คือ 0.75

ผลที่ได้ คือ ทางเลือกที่ 4 คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด–เก็บขน–ปุ๋ยหมัก–บ่อหมักก๊าซชีวภาพ–หลุมฝังกลบ ตรงกับการคำนวณด้วยวิธี MCDA เช่นกัน

จากการตรวจสอบความถูกต้องด้วย Sensitivity Test จะเห็นว่า ผลจากการเปลี่ยนค่าน้ำหนักปัจจัยหลักทั้ง 4 ด้าน คือ สังคม เศรษฐศาสตร์ เทคนิค และสิ่งแวดล้อม ผลที่ได้คือ ทางเลือกที่ 4 ประกอบด้วย การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด เก็บขน หมักปุ๋ย บ่อหมักก๊าซชีวภาพ หลุมฝังกลบ เป็นทางเลือกที่มีคะแนนสูงสุด นั่นคือ เป็นทางเลือกที่เหมาะสมสำหรับมหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลเมืองคอหงส์ รวมทั้งจะเห็นว่าปัจจัยทั้ง 10 ปัจจัย มีความครอบคลุมถึงลักษณะของพื้นที่ที่มีสถาบันระดับอุดมศึกษาในพื้นที่ กรณีศึกษา คือ พื้นที่ตำบลคอหงส์เป็นหลัก

อย่างไรก็ตาม Key of success จะมาจากการมีส่วนร่วมของชุมชนเนื่องจากในทุกๆทางเลือกจะเริ่มต้นกระบวนการด้วย**การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด** จึงควรจัดกิจกรรมหรือการให้ความรู้ต่อการมีส่วนร่วมในการจัดการมูลฝอยของชุมชน อีกทั้งลักษณะของชุมชนในเทศบาลตำบลคอหงส์ ประชากรมาจากประชากรแฝงจากนักศึกษาเป็นหลัก ดังนั้น**การให้ความตระหนักและส่งเสริมกิจกรรมจากองค์กรภายในมหาวิทยาลัย**เป็นสิ่งสำคัญ

4.10 ทางเลือกการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมที่สุดสำหรับพื้นที่มหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลเมืองคอหงส์

จากการวิเคราะห์ผลการศึกษาทางเลือก ด้วยวิธี MCDA พบว่า ทางเลือกที่มีคะแนนสูงสุด คือ ทางเลือกที่ 4 ประกอบด้วย การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด เก็บขน หมักปุ๋ย บ่อหมักก๊าซชีวภาพ หลุมฝังกลบ อันดับ 2 คือ ทางเลือกที่ 1 ประกอบด้วย การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด เก็บขน ปุ๋ยหมัก หลุมฝังกลบ อันดับ 3 คือ ทางเลือกที่ 2 ประกอบด้วย การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด เก็บขน บ่อหมักก๊าซชีวภาพ หลุมฝังกลบ ซึ่งมูลฝอยที่ขายได้จะขาย ณ แหล่งกำเนิด โดยมหาวิทยาลัยฯ มีโครงการธนาคารมูลฝอย ซึ่งคณะและหน่วยงานต่างๆ ของมหาวิทยาลัยฯ มีการเปิดบัญชีสมาชิกธนาคารมูลฝอย โดยแม่บ้านเป็นผู้คัดแยกและนำมูลฝอยไปขาย แต่ส่วนใหญ่แม่บ้านจะนำมูลฝอยไปขายในนามของตนเองมากกว่าในนามของหน่วยงานที่ตนรับผิดชอบ และชุมชนเทศบาลเมืองคอหงส์ มีการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด และขายมูลฝอยขายได้ ณ แหล่งกำเนิด สำหรับการเก็บขนทั้งมหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลเมืองคอหงส์ โดยทำการเก็บขนมูลฝอยจากจุดรวบรวมมูลฝอยของแต่ละแหล่งกำเนิดไปกำจัด ณ หลุมฝังกลบเทศบาลเมืองบ้านพรุ

จากการวิเคราะห์ค่าคะแนนของแต่ละทางเลือกด้วยวิธี MCDA (รายละเอียดการคำนวณด้วยหลัก MCDA แสดงในภาคผนวก ง) พบว่า ทางเลือกที่ได้คะแนนสูงที่สุด นั่นคือ ทางเลือกที่ 1 ประกอบด้วย คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด เก็บขน หมักปุ๋ย และหลุมฝังกลบ แสดงดังตารางที่ 4.21

ตารางที่ 4.21 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแต่ละทางเลือก

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
A1	0.00	0.67	0.50	1.00	0.33	0.50	0.33
A2	0.86	0.00	0.29	1.00	0.43	0.29	0.71
A3	0.88	1.00	0.00	0.75	0.88	0.75	0.75
A4	1.00	0.50	1.00	0.00	0.75	0.75	0.50
A5	1.00	1.00	0.43	1.00	0.00	0.57	1.00
A6	1.00	1.00	0.57	1.00	0.86	0.00	1.00
A7	1.00	0.63	0.38	1.00	0.38	0.38	0.00
คะแนนรวม	**5.73**	**4.79**	**3.16**	**5.75**	**3.62**	**3.23**	**4.30**
ลำดับ	**2**	**3**	**7**	**1**	**5**	**6**	**4**

4.9 วิเคราะห์ทางเลือกการจัดการมูลฝอยที่ได้ด้วย Sensitivity Test

จากการวิเคราะห์ผลการศึกษาทางเลือก ด้วยวิธี MCDA พบว่าทางเลือกที่มีคะแนนสูงสุดคือ ทางเลือกที่ 4 ประกอบด้วย การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด เก็บขน หมักปุ๋ย บ่อหมักก๊าซชีวภาพ หลุมฝังกลบ อันดับ 2 คือ ทางเลือกที่ 1 ประกอบด้วย การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด เก็บขน ปุ๋ยหมัก หลุมฝังกลบ อันดับ 3 คือ ทางเลือกที่ 2 ประกอบด้วย การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด เก็บขน บ่อหมักก๊าซชีวภาพ หลุมฝังกลบ โดยผลการคำนวณดังกล่าว สามารถตรวจสอบความถูกต้องได้ด้วย Sensitivity Test การวิเคราะห์ผลด้วย Sensitivity Test มีการปรับเปลี่ยนค่าน้ำหนักของปัจจัย ดังต่อไปนี้

4.9.1 เปลี่ยนค่าน้ำหนักปัจจัยหลัก 4 ด้าน

กำหนดให้ค่าน้ำหนักเท่ากัน คือ 0.25

ผลที่ได้ คือ ทางเลือกที่ 4 คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด–เก็บขน–ปุ๋ยหมัก–บ่อหมักก๊าซชีวภาพ–หลุมฝังกลบ ตรงกับการคำนวณด้วยวิธี MCDA

4.9.2 เปลี่ยนค่าน้ำหนักปัจจัยหลักเป็นทางสังคม

กำหนดให้ค่าน้ำหนักด้านสังคมสูงสุด คือ 0.75 เพราะการยอมรับและมีส่วนร่วมของชุมชน เมื่อชุมชนเข้มแข็งสามารถดำเนินงานการลดและคัดแยกที่แหล่งกำเนิดได้ โดยพิจารณาว่า Key of success คือ ประชาชน/ชาวบ้าน

ผลที่ได้ คือ ทางเลือกที่ 4 คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด–เก็บขน–ปุ๋ยหมัก–บ่อหมักก๊าซชีวภาพ–หลุมฝังกลบ ตรงกับการคำนวณด้วยวิธี MCDA เช่นกัน

4.9.3 เปลี่ยนค่าน้ำหนักปัจจัยหลักเป็นทางเศรษฐศาสตร์

กำหนดให้ค่าน้ำหนักด้านเศรษฐศาสตร์สูงสุด คือ 0.75

ผลที่ได้ คือ ทางเลือกที่ 4 คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด–เก็บขน–ปุ๋ยหมัก–บ่อหมักก๊าซชีวภาพ–หลุมฝังกลบ ตรงกับการคำนวณด้วยวิธี MCDA เช่นกัน

4.9.4 เปลี่ยนค่าน้ำหนักปัจจัยหลักเป็นทางเทคนิค

กำหนดให้ค่าน้ำหนักด้านเทคนิคสูงสุด คือ 0.75

ผลที่ได้ คือ ทางเลือกที่ 4 คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด–เก็บขน–ปุ๋ยหมัก–บ่อหมักก๊าซชีวภาพ–หลุมฝังกลบ ตรงกับการคำนวณด้วยวิธี MCDA เช่นกัน

4.9.5 เปลี่ยนค่าน้ำหนักปัจจัยหลักเป็นทางสิ่งแวดล้อม

กำหนดให้ค่าน้ำหนักด้านสิ่งแวดล้อมสูงสุด คือ 0.75

ผลที่ได้ คือ ทางเลือกที่ 4 คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด–เก็บขน–ปุ๋ยหมัก–บ่อหมักก๊าซชีวภาพ–หลุมฝังกลบ ตรงกับการคำนวณด้วยวิธี MCDA เช่นกัน

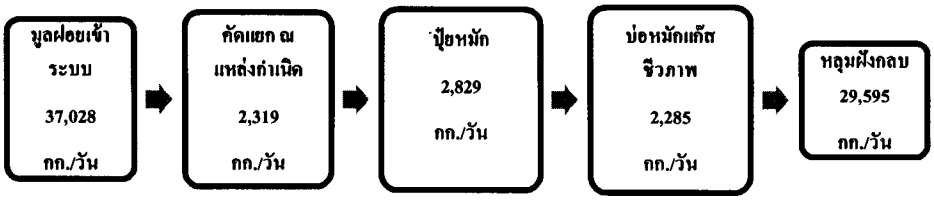
จากการตรวจสอบความถูกต้องด้วย Sensitivity Test จะเห็นว่า ผลจากการเปลี่ยนค่าน้ำหนักปัจจัยหลักทั้ง 4 ด้าน คือ สังคม เศรษฐศาสตร์ เทคนิค และสิ่งแวดล้อม ผลที่ได้คือ ทางเลือกที่ 4 ประกอบด้วย การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด เก็บขน หมักปุ๋ย บ่อหมักก๊าซชีวภาพ หลุมฝังกลบ เป็นทางเลือกที่มีคะแนนสูงสุด นั่นคือ เป็นทางเลือกที่เหมาะสมสำหรับมหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลเมืองคอหงส์ รวมทั้งจะเห็นว่าปัจจัยทั้ง 10 ปัจจัย มีความครอบคลุมถึงลักษณะของพื้นที่ที่มีสถาบันระดับอุดมศึกษาในพื้นที่ กรณีศึกษา คือ พื้นที่ตำบลคอหงส์เป็นหลัก

อย่างไรก็ตาม **Key of success** จะมาจากการมีส่วนร่วมของชุมชนเนื่องจากในทุกๆทางเลือกจะเริ่มต้นกระบวนการด้วย**การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด** จึงควรจัดกิจกรรมหรือการให้ความรู้ต่อการมีส่วนร่วมในการจัดการมูลฝอยของชุมชน อีกทั้งลักษณะของชุมชนในเทศบาลตำบลคอหงส์ ประชากรมาจากประชากรแฝงจากนักศึกษาเป็นหลัก ดังนั้น**การให้ความตระหนักและส่งเสริมกิจกรรมจากองค์กรภายในมหาวิทยาลัย** เป็นสิ่งสำคัญ

4.10 ทางเลือกการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมที่สุดสำหรับพื้นที่มหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลเมืองคอหงส์

จากการวิเคราะห์ผลการศึกษาทางเลือก ด้วยวิธี MCDA พบว่า ทางเลือกที่มีคะแนนสูงสุด คือ ทางเลือกที่ 4 ประกอบด้วย การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด เก็บขน หมักปุ๋ย บ่อหมักก๊าซชีวภาพ หลุมฝังกลบ อันดับ 2 คือ ทางเลือกที่ 1 ประกอบด้วย การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด เก็บขน ปุ๋ยหมัก หลุมฝังกลบ อันดับ 3 คือ ทางเลือกที่ 2 ประกอบด้วย การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด เก็บขน บ่อหมักก๊าซชีวภาพ หลุมฝังกลบ ซึ่งมูลฝอยที่ขายได้จะขาย ณ แหล่งกำเนิด โดยมหาวิทยาลัยฯ มีโครงการธนาคารมูลฝอย ซึ่งคณะและหน่วยงานต่างๆ ของมหาวิทยาลัยฯ มีการเปิดบัญชีสมาชิกธนาคารมูลฝอย โดยแม่บ้านเป็นผู้คัดแยกและนำมูลฝอยไปขาย แต่ส่วนใหญ่แม่บ้านจะนำมูลฝอยไปขายในนามของตนเองมากกว่าในนามของหน่วยงานที่ตนรับผิดชอบ และชุมชนเทศบาลเมืองคอหงส์ มีการคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด และขายมูลฝอยขายได้ ณ แหล่งกำเนิด สำหรับการเก็บขนทั้งมหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลเมืองคอหงส์ โดยทำการเก็บขนมูลฝอยจากจุดรวบรวมมูลฝอยของแต่ละแหล่งกำเนิดไปกำจัด ณ หลุมฝังกลบเทศบาลเมืองบ้านพรุ

จะเห็นว่า ทางเลือกที่ 4 เป็นทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดสำหรับพื้นที่มหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลเมืองคอหงส์ ดังรูปที่ 4.10 เนื่องจากสอดคล้องกับความคิดเห็นของประชาชนส่วนใหญ่ที่ได้จากแบบสอบถาม และเป็นเทคโนโลยีที่มีบางชุมชนดำเนินโครงการอยู่ด้วย คือ การหมักปุ๋ย ทำให้การดำเนินงานและการเผยแพร่ง่ายมากขึ้น เพราะหัวหน้าชุมชน และผู้อาสาสามารถลงพื้นที่ศึกษาดูงานได้สะดวก และเกิดประโยชน์มากยิ่งขึ้น รวมทั้งยังเป็นการสร้างความร่วมมือ ความสามัคคีในชุมชนด้วย ส่วนบ่อหมักก๊าซชีวภาพต้องมีการอบรมศึกษาดูงาน โดยสามารถใช้มหาวิทยาลัยฯ เป็นศูนย์กลางในการดำเนินการได้ เพราะมหาวิทยาลัยฯ มีระบบบ่อหมักก๊าซชีวภาพ จึงสามารถให้ชุมชนศึกษาดูงานได้อย่างละเอียด



รูปที่ 4.10 ทางเลือกการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ตำบลคอหงส์

ซึ่งทางเลือกในการดำเนินการร่วมกันของมหาวิทยาลัยร่วมกับเทศบาลตำบลคอหงส์ สามารถดำเนินการร่วมกันได้ ดังนี้

1. **ส่งเสริมการคัดแยกที่แหล่งกำเนิด** โดยดำเนินการ ดังนี้
   a. การคัดแยกมูลฝอยรีไซเคิล และมีการรับซื้อซึ่งสามารถดำเนินการได้ในแต่ละชุมชน หรือมีกิจกรรมการรับซื้อโดยเอกชน ซึ่งรับผิดชอบโดยเทศบาลตำบลคอหงส์ หรือสามารถขายได้ที่ธนาคารขยะของมหาวิทยาลัยฯ ซึ่งเปิดบริการในทุกวันพฤหัสบดี ซึ่งสามารถลดมูลฝอยได้ประมาณ 2.3 ตันต่อวัน
   b. การคัดแยกมูลฝอยอินทรีย์เพื่อคัดแยกทำปุ๋ยหมักและบ่อหมักแก๊สชีวภาพ โดย
      - ดำเนินการทำปุ๋ยหมักในพื้นที่ๆมีการดำเนินการแล้ว แต่ต้องมีการเพิ่มส่วนผสมเพื่อให้สัดส่วนการหมักดีขึ้น รวมถึงการหาตลาดการไปใช้งาน คือ งานปรับภูมิทัศน์ เพาะชำของมหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลฯ และ
      - การดำเนินการหมักแก๊สชีวภาพ ซึ่งมหาวิทยาลัยฯ มีระบบที่รองรับได้ประมาณ 0.5 ตัน ดังนั้น จึงมีการจัดทำระบบใหม่เพิ่มเติม ซึ่งอาจอยู่ในพื้นที่ของมหาวิทยาลัยแห่งใหม่หรือพื้นที่ของทางเทศบาลฯ ที่ใกล้พื้นที่ๆ สามารถนำไปใช้งานต่อได้ เช่น บริเวณตลาดศรีตรัง โดยต้องมีการรองรับปัญหาเรื่องการบริหารจัดการและออกแบบเพื่อป้องกันการกัดกร่อนของระบบที่เกิดขึ้น
2. **รูปแบบการจัดการร่วมกัน** การร่วมมือกันแบบสหการ โดยให้ทางผู้บริหารของทั้งสองพื้นที่ จัดตั้งคณะทำงานด้านการจัดการมูลฝอยแบบบูรณาการ เพื่อทำงานร่วมกันโดยวางกรอบการสนับสนุนเชิงพื้นที่และงบประมาณ

บทที่ 5
สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาพบว่า ปริมาณมูลฝอยในพื้นที่มหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลเมืองคอหงส์เกิดขึ้นประมาณวันละ 37,028 กิโลกรัม โดยองค์ประกอบหลัก คือ มูลฝอยอินทรีย์ประมาณร้อยละ 46.03 ซึ่งส่งผลให้ความชื้นมีค่าประมาณ 47.54% และค่าความร้อนของมูลฝอยเปียกประมาณ 3,563 กิโลแคลอรี่ต่อกิโลกรัม และค่า C/N ratio พบว่า มีค่า 14.50 ซึ่งไม่เหมาะสมต่อการทำปุ๋ยหมัก เมื่อต้องการนำมูลฝอยอินทรีย์ไปหมักปุ๋ย ฉะนั้นควรมีการปรับปรุงลักษณะของวัสดุหมักเริ่มต้นในการหมักปุ๋ย จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานดังกล่าว สามารถสรุปเทคโนโลยีที่สามารถนำมาพิจารณาในการจัดการมูลฝอยได้ คือ การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด การหมักปุ๋ย บ่อหมักแก๊สชีวภาพ เตาเผา และหลุมฝังกลบ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในประเทศไทย จากเทคโนโลยีที่ได้จากการประเมินเบื้องต้น สามารถนำมาผสมผสานเพื่อจัดเป็นทางเลือกในการจัดการมูลฝอยในพื้นที่ของมหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลเมืองคอหงส์ร่วมกัน ทางเลือกที่เกิดขึ้นมีทั้งหมด 7 ทางเลือก ดังนี้

ทางเลือกที่ 1 การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด – เก็บขน – หมักปุ๋ย – หลุมฝังกลบ

ทางเลือกที่ 2 การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด – เก็บขน – บ่อหมักแก๊สชีวภาพ – หลุมฝังกลบ

ทางเลือกที่ 3 การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด – เก็บขน – เตาเผา – หลุมฝังกลบ

ทางเลือกที่ 4 การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด – เก็บขน – หมักปุ๋ย – บ่อหมักแก๊สชีวภาพ – หลุมฝังกลบ

ทางเลือกที่ 5 การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด – เก็บขน – หมักปุ๋ย – เตาเผา – หลุมฝังกลบ

ทางเลือกที่ 6 การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด – เก็บขน – บ่อหมักแก๊สชีวภาพ – เตาเผา – หลุมฝังกลบ

ทางเลือกที่ 7 การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด – เก็บขน – หมักปุ๋ย – บ่อหมักแก๊สชีวภาพ – เตาเผา – หลุมฝังกลบ

จากการประเมินประเด็นประสิทธิภาพทางเลือกทั้ง 4 ด้าน คือ ด้านเทคนิค ด้านเศรษฐศาสตร์ ด้านสังคม และด้านสิ่งแวดล้อม ด้วยวิธี MCDA สามารถหาทางเลือกที่เหมาะสมที่สุดในการจัดการมูลฝอยในพื้นที่ดังกล่าว พบว่า ทางเลือกที่มีคะแนนสูงสุด คือ

1. ทางเลือกที่ 4 ประกอบด้วย การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด เก็บขน หมักปุ๋ย บ่อหมักก๊าซชีวภาพ หลุมฝังกลบ
2. ทางเลือกที่ 1 ประกอบด้วย การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด เก็บขน ปุ๋ยหมัก หลุมฝังกลบ และ
3. ทางเลือกที่ 2 ประกอบด้วย การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด เก็บขน บ่อหมักก๊าซชีวภาพ หลุมฝังกลบ

โดยมีรูปแบบการดำเนินการร่วมกันของทั้งสองพื้นที่ในรูปแบบสหการ โดยมุ่งเน้นการลดที่แหล่งกำเนิด และมูลฝอยที่เหลือส่งกำจัดที่หลุมฝังกลบแบบถูกสุขลักษณะที่เทศบาลตำบลบ้านพรุโดยมีเป้าหมายลดการส่งมูลฝอยเข้าระบบไม่เกินวันละ 30 ตันต่อวัน

บรรณานุกรม

กรมควบคุมมลพิษ 2536, **การศึกษาเปรียบเทียบความเหมาะสมของวิธีการกำจัดมูลฝอย**, กรมควบคุมมลพิษ, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

กรมควบคุมมลพิษ 2542, **รายงานประจำปี 2542 กรมควบคุมมลพิษ**, กรมควบคุมมลพิษ, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

กรมควบคุมมลพิษ 2547, **การจัดการขยะมูลฝอยชุมชนอย่างครบวงจร คู่มือสำหรับผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น**, กรมควบคุมมลพิษ, กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.

จรีรัตน์ สกุลรัตน์. 2553, **เครื่องมือประเมินความยั่งยืนของระบบการจัดการมูลฝอยชุมชนในประเทศไทย**, วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม วิทยาลัยสงขลานครินทร์ สงขลา.

จาตุรงค์ ผลบุญ. 2552, **การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แสดงตำแหน่งและข้อมูลของภาชนะรองรับขยะมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยขอนแก่น.** วิทยาศาสตร์บัณฑิต ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

ชวลิต แซ่ลิ้ม. 2543, **แนวทางการใช้ประโยชน์ก๊าซชีวภาพที่ได้จากหลุมฝังกลบขยะในประเทศไทย**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการพลังงาน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี บัณฑิตวิทยาลัย.

ชุติกาญน์ แสงแก้ว. 2550, **การจัดการมูลฝอยและแนวทางการคัดแยกมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิดภายในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่**,วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

นุกูล มงคล , สมภพ สนองราษฎร์, วิภาดา สนองราษฎร์ และบวรลักษณ์ อุ่นคานนท์. 2008, **ศึกษาปัญหาและหาแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยในมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี**. การประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติครั้งที่ 7 วันที่ 12-14 มีนาคม 2551, สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย.

พีรียุตม์ วรรณพฤกษ์ 2552, **หนึ่งทศวรรษของการผลิตกระแสไฟฟ้าจากขยะชุมชน**, วารสารสถาบันพระปกเกล้า 7: 110-113.

พีรพัชร เสนุภัย และรุ่งทิวา จินดาเพ็ชร์ 2548, **ศึกษาเรื่องความเป็นไปได้ในการสร้างโรงงานคัดแยกมูลฝอยในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่**. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

ภัสวดี เชื้อบัณฑิต. 2548, **การจัดการมูลฝอยในมหาวิทยาลัยขอนแก่น,** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาอนามัยสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

วจนี จงจิตร. 2543, **ทางเลือกในการใช้ประโยชน์จากมูลฝอยชุมชนของเทศบาลเมืองตรัง,** วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

อัจฉรา อัศวรุจิกุลชัย, พิมลพรรณ หาญศึก และเพียงใจ พีระเกียรติขจร 2011, **แนวทางการจัดการขยะให้เหลือศูนย์ภายในมหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา.** วารสารการจัดการสิ่งแวดล้อม 7: 17 - 29.

อุดมผล พืชน์ไพบูลย์ และ โรสนา กาซอ 2546, เทคนิคการวิเคราะห์น้ำ น้ำเสียและขยะมูลฝอย, คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

Generowicz, A., Kulczycka, J., Kowalski, Z. and Banach, M. (2011) **Assessment of waste management technology using BATNEEC options, technology quality method and multi-criteria analysis.** Journal of Environmental Management 92. 1314-1320.

Hanandeh. El. A., and El-Zein, A. 2010, **The development and application of multi-criteria decision-making tool with consideration of uncertainty: The selection of a management strategy for the bio-degradable fraction in the municipal solid waste.** Bioresource Technology. 101.555–561.

Armijo de vega, C., Ojeda B., S. and Ramirez-B., M.E. 2008, **Solid waste characterization and recycling potential for a university campus.** Waste Management. 28. S21–S26.

Danteravanich, S. and Siriwong, C. 1998, **Solid waste management in Southern Thailand,** The journal of solid waste technology and management. 25: 21–25.

Haug, R.T. 1980. **Compost Engineering: Principles and Practice.** Ann Arbor Science Publishers, Inc., Michigan, U.S.A.

Hokkanen, J. and Salminen, P. 1995. **Choosing a solid waste management system using Multi criteria decision analysis,** European Journal of Operational Research. 98. 19-36.

Aittola, J.P. 1995. **Organoohloro Compounds in the Stack Emission.** University of Jyvaskyla.

Kumar K.N., Goel, S. 2009, **Characterization of Municipal Solid Waste (MSW) and a proposed management plan for Kharagpur, West Bengal, India.** Resources, Conservation and Recycling, 53 (2009) 166–174.

Garfi M., Tondelli, S. and Bonoli, A. 2009, **Multi-criteria decision analysis for waste management in Saharawi refugee camps.** Waste Management. 29. 2729–2739.

Mason, I.G., Oberender, A. and Brooking, A.K. 2004. **Source separation and potential re-use of resource residuals at university campus, Resources, Conservation and Recycling.** 40: 155-172.

Mbuligwe, S.E. 2002. **Institutional solid waste management practices in developing countries a: cause study of three academic institutions in Tanzania,** Resources, Conservation and Recycling.35: 131-146

Rabbani, K.R., Jindal, R., Kubota, H. and Obeng, L. 1983. **Environmental sanitation reviews: composting of domestic refuse,** Environmental sanitation information center, Asian Institute of Technology, Thailand, No 11/11, October.

Sanderson, K.C. and Martin, W.C. 1974. **Performance of Woody Ornamentals in Municipal Compost Medium under Nine Fertilize Regimes.** Hortic. Sci., 9(3): 242-243

Tchobanoglous, G., Theisen, H. and Eliassen, R. 1993, **Solid wastes: Engineering principles and management issues**, McGraw Hill, London, U.K.

ภาคผนวก ก
การประเมินประสิทธิภาพทางวิศวกรรม

การคำนวณประสิทธิภาพด้านเทคนิคของแต่ละทางเลือก

ข้อมูลที่ใช้ในการหารูปแบบทางเลือกการจัดการมูลฝอย

ปริมาณมูลฝอย	มหาวิทยาลัยฯ	5,328	กิโลกรัม/วัน
	เทศบาลเมืองคอหงส์	31,700	กิโลกรัม/วัน
	รวม	37,028	กิโลกรัม/วัน

ในปัจจุบันทั้งมหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลเมืองคอหงส์ไม่มีพื้นที่กำจัดมูลฝอยที่เป็นของตนเอง ซึ่งต้องพึ่งพาอาศัยจาก อปท.ข้างเคียงในการกำจัดมูลฝอย โดยมหาวิทยาลัยฯ นำมูลฝอยที่เกิดขึ้นในแต่ละวันไปกำจัด ณ พื้นที่หลุมฝังกลบเทศบาลเมืองควนลัง และมีองค์ประกอบมูลฝอยดังแสดงในตาราง ก-1 ปัจจุบันหลุมฝังกลบดังกล่าวมีอายุการใช้งานมากถึง 20 ปี และพื้นที่ใกล้เต็มแล้ว ทำให้มหาวิทยาลัยฯ ต้องหาวิธีการจัดการมูลฝอย รวมทั้งเทศบาลเมืองคอหงส์ที่ต้องนำมูลฝอยไปกำจัด ณ พื้นที่หลุมฝังกลบของเทศบาลเมืองบ้านพรุ ซึ่งมีอายุการใช้งานประมาณ 14 ปี โดยต้องเสียค่ากำจัดมูลฝอยในราคาประมาณ 300 บาท/ตัน

ฉะนั้นมหาวิทยาลัยฯ ควรมีการลดการเกิดมูลฝอย โดยอาจจะนำมูลฝอยไปกำจัดยังหลุมฝังกลบเทศบาลเมืองบ้านพรุ เพื่อแก้ปัญหาเรื่องพื้นที่ ในการสร้างหลุมฝังกลบ เนื่องจากมหาวิทยาลัยฯ ไม่มีพื้นที่ในการก่อสร้างหลุมฝังกลบ โดยเหลือปริมาณมูลฝอยที่ต้องนำไปกำจัดรวมกับเทศบาลเมืองคอหงส์ ควรน้อยกว่า 33.56 ตัน/วัน เนื่องจากเป็นปริมาณที่เกิดขึ้นในปัจจุบันที่นำไปกำจัด และมีการเสียค่าใช้จ่ายในการกำจัดมูลฝอย ดังนั้น ปริมาณมูลฝอยที่นำไปกำจัดต้องมีปริมาณน้อยกว่า 33.56 ตัน/วัน จึงกำหนดให้ประสิทธิภาพการคัดแยกมูลฝอยเป็น 30% และประสิทธิภาพเทคโนโลยีอื่นๆ ดังต่อไปนี้

1. ประสิทธิภาพการคัดแยกมูลฝอย 30%
2. การหมักปุ๋ยมีความสามารถในการลดมูลฝอย 40%
3. บ่อหมักแก๊สชีวภาพมีความสามารถในการลดมูลฝอย 70%
4. เตาเผามีความสามารถในการลดมูลฝอย 90%

ส่วนที่เหลือของของเสียที่ออกจากบ่อหมักแก๊สชีวภาพ 30% นั่นคือ น้ำเสีย และปุ๋ย ซึ่งระบบบ่อหมักแก๊สชีวภาพ มีกระบวนการบำบัดน้ำทิ้ง ส่วนปุ๋ยที่ได้จะนำไปใช้ประโยชน์เพื่อเป็นปุ๋ยใส่ต้นไม้ในพื้นที่

ซึ่งองค์ประกอบมูลฝอยที่สามารถคัดแยกได้ แสดงดังตารางที่ ก-1 พบว่า จากประสิทธิภาพการคัดแยก 30% องค์ประกอบมูลฝอยที่ได้ คือ 22,217 กิโลกรัม/วัน และ 14,811 กิโลกรัม/วัน ตรงเข้าสู่หลุมฝังกลบ ซึ่งจากการคัดแยกมูลฝอยที่แยกได้ นั่นคือ

1. มูลฝอยรีไซเคิล 2,549 กิโลกรัม/วัน
2. มูลฝอยอินทรีย์ 5,113 กิโลกรัม/วัน
3. มูลฝอยอินทรีย์ (ยกเว้นใบไม้ เพื่อเข้าบ่อหมักแก๊สชีวภาพ) 4,842 กิโลกรัม/วัน

องค์ประกอบมูลฝอยที่ได้ สามารถประเมินถึงด้านเทคนิค และด้านเศรษฐศาสตร์ ซึ่งสามารถประเมินได้จากตารางที่ ก-2 และ ก-3

ตารางที่ ก-1 องค์ประกอบมูลฝอยที่คัดแยกได้

องค์ประกอบมูลฝอย		ร้อยละโดยน้ำหนัก				ปริมาณมูลฝอยที่แยกได้ (กิโลกรัม/วัน)	ประสิทธิภาพการคัดแยกคิดเป็น 30%
		มหาวิทยาลัยฯ (หลุมฝังกลบ)	แหล่งกำเนิดของมหาวิทยาลัยฯ	เทศบาลเมืองคอหงส์ (หลุมฝังกลบ)	เฉลี่ย		องค์ประกอบที่แยกได้
1	เศษอาหาร	46.27	30.35	54.13	43.59	16139	4842
2	ใบไม้	5.05	1.49	0.79	2.45	905	272
3	กระดาษขายไม่ได้	6.41	9.60	6.96	7.66	2835	850
4	กระดาษขาว-ดำ	0.00	7.99	1.07	3.02	1119	336
5	กระดาษสี	0.64	3.11	2.07	1.94	719	216
6	กระดาษลัง	1.16	0.39	1.55	1.03	383	115
7	พลาสติกขายไม่ได้	17.19	21.69	18.48	19.12	7080	2124
8	พลาสติกหนา	1.96	1.72	1.47	1.72	636	191
9	พลาสติกขุ่น	3.04	2.02	1.63	2.23	827	248
10	พลาสติกใส	3.77	5.97	2.50	4.08	1510	453
11	แก้วสีใส	4.61	4.30	1.71	3.54	1311	393
12	แก้วสีชา	1.68	0.37	1.99	1.35	499	150
13	แก้วสีเขียว	0.00	0.00	0.20	0.07	25	7
14	ผ้า	0.80	3.22	0.64	1.55	575	173
15	อะลูมิเนียม	1.12	1.17	0.95	1.08	400	120
16	สังกะสี	0.52	0.13	0.28	0.31	114	34
17	โฟม	1.72	1.77	0.87	1.45	539	162
18	ยาง	1.00	1.63	0.28	0.97	359	108
19	กระเบื้อง	0.00	0.00	0.16	0.05	20	6
20	เหล็ก	0.00	0.05	0.24	0.10	35	11
21	มูลฝอยอันตราย	0.20	0.84	0.28	0.44	163	49
22	มูลฝอยติดเชื้อ	2.68	2.16	1.75	2.20	814	244
23	อื่นๆ	0.16	0.02	0.00	0.06	22	7

ตารางที่ ก-2 การประเมินทางเศรษฐศาสตร์ของเทคโนโลยีต่างๆ

เทคโนโลยีปริมาณมูลฝอย (ตัน/วัน)	ค่าลงทุน (บาท/ตัน)	O&M บาท/ตัน)	พื้นที่ที่ใช้ (ไร่/ตัน)	ผลตอบแทน (บาท/หน่วย)	ขนาดของระบบที่เหมาะสม (ตัน/วัน)
MN+ Composting (passive windrow, <10)	50,000	60	0.64	4*	0-300
AD, 50-100	2,200,000	625	0.05	8.34**	>60
Incineration, 10-50	1,550,000	250	0.03	-	0-150
Sanitary Landfill, <50	2,670,000	160	0.66	-	ทุกขนาด

ที่มา: ดัดแปลงจากกรมควบคุมมลพิษ, 2555

หมายเหตุ: * ที่มาจาก เทศบาลเมืองคอหงส์

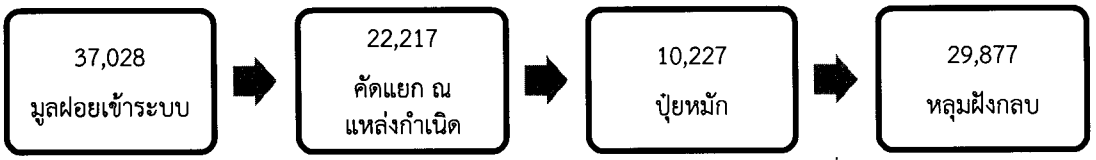
** ที่มาจาก จรีรัตน์ สกุลรัตน์, 2553

ตารางที่ ก-3 งบประมาณที่ได้จากการขายมูลฝอยรีไซเคิล จากประสิทธิภาพการคัดแยกคิดเป็น 30%

องค์ประกอบมูลฝอย		ร้อยละโดยน้ำหนัก	องค์ประกอบที่แยกได้	ราคารีไซเคิล* (บาท/กิโลกรัม)	รายได้ (บาท)
1	เศษอาหาร	43.59	4842	0	0
2	ใบไม้	2.45	272	0	0
3	กระดาษขายไม่ได้	7.66	850	0	0
4	กระดาษขาว-ดำ	3.02	336	6.8	2283
5	กระดาษสี	1.94	216	3.9	841
6	กระดาษลัง	1.03	115	2.1	241
7	พลาสติกขายไม่ได้	19.12	2124	0	0
8	พลาสติกหนา	1.72	191	1.5	286
9	พลาสติกขุ่น	2.23	248	2.5	620
10	พลาสติกใส	4.08	453	17	7702
11	แก้วสีใส	3.54	393	0.6	236
12	แก้วสีชา	1.35	150	0.3	45
13	แก้วสีเขียว	0.07	7	0.9	7
14	ผ้า	1.55	173	0	0
15	อะลูมิเนียม	1.08	120	39	4683
16	สังกะสี	0.31	34	39	1339
17	โฟม	1.45	162	2	323
18	ยาง	0.97	108	7	755
19	กระเบื้อง	0.05	6	0	0
20	เหล็ก	0.10	11	9.2	97
21	มูลฝอยอันตราย	0.44	49	0	0
22	มูลฝอยติดเชื้อ	2.20	244	0	0
23	อื่นๆ	0.06	7	0	0

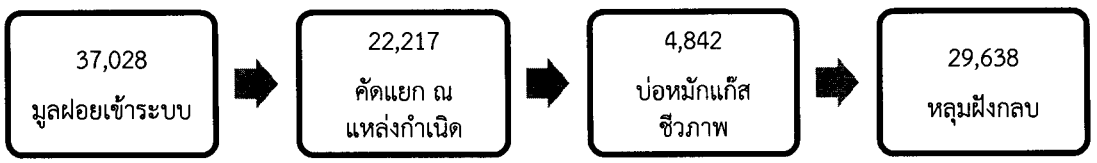
หมายเหตุ: วงษ์พาณิชย์ ณ วันที่ 6 พฤศจิกายน 53

ทางเลือกที่ 1 : คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด เก็บขน ปุ๋ยหมัก หลุมฝังกลบ



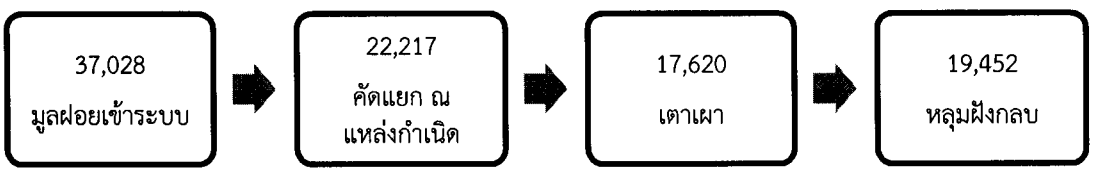
ขนาดพื้นที่ที่ต้องการ	3,273	ตารางเมตร/ตัน
ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ก่อนเข้าหลุมฝังกลบ	7,145	กิโลกรัม/วัน
งบประมาณก่อสร้าง	255,669	บาท
ค่าดำเนินการ	9,783.12	บาท
รายได้จากการขายผลิตภัณฑ์	33,265	บาท/วัน

ทางเลือกที่ 2 : คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด เก็บขน บ่อหมักก๊าซชีวภาพ หลุมฝังกลบ



ขนาดพื้นที่ที่ต้องการ	387	ตร.ม./ตัน
ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ก่อนเข้าหลุมฝังกลบ	7,384	กิโลกรัม/วัน
งบประมาณก่อสร้าง	10,651,835	บาท
ค่าดำเนินการ	11,919	บาท
รายได้จากการขายผลิตภัณฑ์	23,496	บาท/วัน

ทางเลือกที่ 3 : คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด เก็บขน เตาเผา หลุมฝังกลบ



ขนาดพื้นที่ที่ต้องการ	423	ตร.ม./ตัน
ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ก่อนเข้าหลุมฝังกลบ	10,472	กิโลกรัม/วัน
งบประมาณก่อสร้าง	13,655,453	บาท
ค่าดำเนินการ	9,905	บาท
รายได้จากการขายผลิตภัณฑ์	19,458	บาท/วัน

ทางเลือกที่ 4 : คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด เก็บขน ปุ๋ยหมัก บ่อหมักก๊าซชีวภาพ หลุมฝังกลบ



ขนาดพื้นที่ที่ต้องการ	1,993	ตร.ม./ตัน
ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ก่อนเข้าหลุมฝังกลบ	7,428	กิโลกรัม/วัน
งบประมาณก่อสร้าง	5,168,450	บาท
ค่าดำเนินการ	10,692	บาท
รายได้จากการขายผลิตภัณฑ์	29,002	บาท/วัน

ทางเลือกที่ 5 : คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด เก็บขน ปุ๋ยหมัก เตาเผา หลุมฝังกลบ



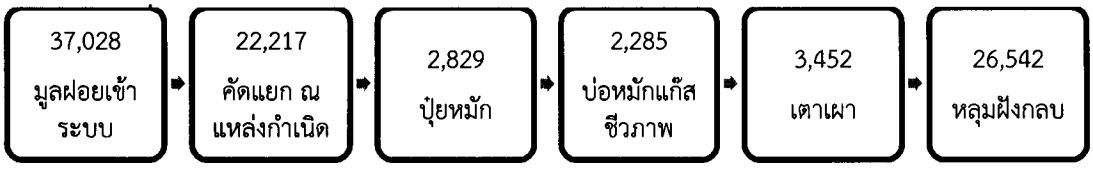
ขนาดพื้นที่ที่ต้องการ	3,438	ตร.ม./ตัน
ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ก่อนเข้าหลุมฝังกลบ	10,252	กิโลกรัม/วัน
งบประมาณก่อสร้าง	5,606,844	บาท
ค่าดำเนินการ	8,248	บาท
รายได้จากการขายผลิตภัณฑ์	33,264	บาท/วัน

ทางเลือกที่ 6 : คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด เก็บขน บ่อหมักแก๊สชีวภาพ เตาเผา หลุมฝังกลบ



ขนาดพื้นที่ที่ต้องการ	553	ตร.ม./ตัน
ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ก่อนเข้าหลุมฝังกลบ	10,492	กิโลกรัม/วัน
งบประมาณก่อสร้าง	16,003,010	บาท
ค่าดำเนินการ	11,747	บาท
รายได้จากการขายผลิตภัณฑ์	23,496	บาท/วัน

ทางเลือกที่ 7 : คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด เก็บขน ปุ๋ยหมัก บ่อหมักแก๊สชีวภาพ เตาเผา หลุมฝังกลบ



ขนาดพื้นที่ที่ต้องการ	2,159	ตร.ม./ตัน
ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ก่อนเข้าหลุมฝังกลบ	10,480	กิโลกรัม/วัน
งบประมาณก่อสร้าง	10,519,625	บาท
ค่าดำเนินการ	10,237	บาท
รายได้จากการขายผลิตภัณฑ์	28,832	บาท/วัน

ตารางที่ ก-4 สรุปการประเมินด้านเทคนิคของแต่ละทางเลือก

	ขนาดพื้นที่ที่ต้องการ (ตร.ม./ตัน)	ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ก่อนเข้าหลุมฝังกลบ (กิโลกรัม/วัน)	งบประมาณการก่อสร้าง (บาท)	ค่าดำเนินการ (บาท)	รายได้จากการขายผลิตภัณฑ์ (บาท/วัน)
A1	3,273	7,145	255,669	9,783	33,264
A2	387	7,384	10,651,835	11,919	23,496
A3	423	10,472	13,655,453	9,905	19,458
A4	1,993	7,428	5,168,450	10,692	29,002
A5	3,438	10,252	5,606,844	8,248	33,264
A6	553	10,492	16,003,010	11,747	23,496
A7	2,159	10,480	10,519,625	10,237	28,832

ภาคผนวก ข
การประเมินประสิทธิภาพทางสังคม

แบบสอบถาม

เรื่อง การหาข้อมูลศักยภาพ สำหรับใช้เลือกเทคโนโลยีกำจัดมูลฝอยที่เหมาะสมกับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

แบบสอบถามฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ปริญญาโท **เรื่อง รูปแบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับท้องถิ่นที่มีสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาในพื้นที่: กรณีศึกษา พื้นที่ตำบลคอหงส์** เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลสำหรับหาค่าตามปัจจัยชี้วัดต่างๆ ที่ส่งผลต่อการเลือกใช้เทคโนโลยีการกำจัดมูลฝอยที่เหมาะสมกับเทศบาลเมืองคอหงส์

คำชี้แจง ตอนที่ 1-4 โปรดทำเครื่องหมาย ☑

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ ☐ หญิง ☐ ชาย
2. อายุ (ปี) ☐ 16-22 ☐ 23-40 ☐ 41-60 ☐ 61 ขึ้นไป
3. สถานภาพในมหาวิทยาลัยฯ ☐ ข้าราชการ ☐ พนักงานรัฐ ☐ ลูกจ้างประจำ ☐ ลูกจ้างชั่วคราว ☐ นักศึกษา ☐ อื่น ๆ (ระบุ).....
4. ที่อยู่อาศัย ☐ บ้านพักบุคลากร (อาคาร.....) ☐ หอพักนักศึกษา (หอ.....) ☐ พักนอกมหาวิทยาลัยฯ
5. จำนวนสมาชิกที่พักรวมตัวท่าน (คน) ☐ 1-3 ☐ 4-6 ☐ 7-9 ☐10ขึ้นไป
6. รายได้ (บาท/เดือน) ☐ 4,000-6,000 ☐ 6,001-8,000 ☐ 8,001-15,000 ☐ 15,000 ขึ้นไป

ตอนที่ 2 ความรู้ความเข้าใจต่อเทคโนโลยีการกำจัดมูลฝอย

1. มูลฝอยประเภทใดเหมาะสำหรับการหมักปุ๋ย
☐ เศษอาหาร ☐ พลาสติก ☐ ยาง ☐ กระดาษ
2. มูลฝอยประเภทใดเหมาะสำหรับเตาเผา
☐ เศษอาหาร ☐ พลาสติก ☐ ยาง ☐ ไม้
3. มูลฝอยประเภทใดย่อยสลายยากที่สุด
☐ ไม้ ☐ กระดาษ ☐ พลาสติก ☐ เศษอาหาร
4. มูลฝอยประเภทใดไม่ควรทิ้งรวมกับมูลฝอยชนิดอื่น
☐ แบตเตอรี่ ☐ กระดาษ ☐ พลาสติก ☐ ยาง
5. มูลฝอยประเภทเศษอาหาร เศษไม้ ควรทิ้งลงถังมูลฝอยสีอะไร
☐ สีเขียว ☐ สีเหลือง ☐ สีแดง ☐ ไม่แน่ใจ
6. มูลฝอยประเภทขวดพลาสติก กระดาษ ควรทิ้งลงถังมูลฝอยสีอะไร
☐ สีเขียว ☐ สีเหลือง ☐ สีแดง ☐ ไม่แน่ใจ
7. มูลฝอยประเภทหลอดไฟ ถ่านไฟฉาย ควรทิ้งลงถังมูลฝอยสีอะไร
☐ สีเขียว ☐ สีเหลือง ☐ สีแดง ☐ ไม่แน่ใจ

ตอนที่ 3 การยอมรับทางสังคมต่อเทคโนโลยีการกำจัดมูลฝอย

ท่านมีความคิดเห็นอย่างไร เมื่อมีการนำเทคโนโลยีมาใช้ยังพื้นที่ของท่าน

เทคโนโลยี	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วยที่สุด (2)	เห็นด้วย (1)	ไม่แน่ใจ (0)	ไม่เห็นด้วย (-1)	ไม่เห็นด้วยที่สุด (-2)
1. คัดแยกแหล่งกำเนิด					
2. ปุ๋ยหมัก					
3. น้ำหมักชีวภาพ (EM)					
4. บ่อหมักแก๊สชีวภาพ					
5. เตาเผา					
6. เชื้อเพลิงขยะ (RDF)					

7. หลุมฝังกลบ					

ตอนที่ 4 ความสามารถในการคัดแยกมูลฝอยและแนวคิดต่อเทคโนโลยีในการกำจัดมูลฝอย

1. ท่านทิ้งมูลฝอยชนิดใดมากที่สุด

☐ พลาสติก ☐ กระดาษ ☐ ขวดแก้ว ☐ เศษอาหาร ☐ อื่นๆ (ระบุ).....

2. ปัจจุบันท่านคิดว่าถังมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยฯ มีเพียงพอหรือไม่ (ถ้าไม่เพียงพอ ควรเพิ่มตรงจุดไหนบ้าง)

☐ เพียงพอ ☐ ไม่เพียงพอ จุดที่เพิ่ม.....

3. ปัจจุบันปัญหาเรื่องการจัดการมูลฝอยที่เกิดขึ้นในมหาวิทยาลัยฯ มีหรือไม่ **(ถ้ามีตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)**

☐ ไม่มี

☐ มี ..... มูลฝอยตกค้าง

..... พนักงานเก็บขนมูลฝอยไม่ตรงเวลา

..... ถังมูลฝอยแยกประเภทมีไม่เพียงพอ

..... การเก็บขนมูลฝอยไม่มีการแยกประเภท

..... ถังมูลฝอยและรถมูลฝอยส่งกลิ่นเหม็นรบกวน

..... อื่นๆ (ระบุ).....

4. หากมีการรณรงค์การคัดแยกมูลฝอย ท่านจะให้ความร่วมมือกับทางมหาวิทยาลัยฯ หรือไม่ เพราะอะไร

☐ ให้ความร่วมมือ เพราะ.....

☐ ไม่ให้ความร่วมมือ เพราะ.....

5. ปัจจุบันท่านมีการคัดแยกมูลฝอยก่อนทิ้งหรือไม่

☐ คัดแยก ☐ ไม่คัดแยก (ข้ามไปข้อ 4) ☐ เคยคัดแยก เพราะ.....

6. ท่านคัดแยกมูลฝอยประเภทใด **(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)**

☐ ขายได้/ขายไม่ได้ ☐ เศษอาหาร ☐ ถุงพลาสติก ☐ ขยะอันตราย

☐ อื่นๆ (ระบุ).....

7. ท่านเคยนำมูลฝอยขายได้ไปขายหรือไม่

☐ ไม่เคย

☐ 1 ครั้ง/เดือน ☐ 2 ครั้ง/เดือน ☐ อื่นๆ (ระบุ).....

8. ท่านคิดว่าเทคโนโลยีใด เหมาะสมกับพื้นที่ของท่าน **(เรียงลำดับจากเหมาะสมที่สุด→ไม่เหมาะสม)**

ก. คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด ข. ปุ๋ยหมัก ค. หมักปุ๋ยแบบไม่ใช้อากาศ

ง. น้ำหมักชีวภาพ (EM) จ. บ่อหมักแก๊สชีวภาพ ฉ. เตาเผา

ช. เชื้อเพลิงขยะ (RDF) ญ. หลุมฝังกลบ

ท่านคิดว่า.....→.....→.....→.....→.....→.....→.....→.....

9. ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณทุกคำตอบค่ะ

แบบสอบถาม

เรื่อง การหาข้อมูลศักยภาพของชุมชน สำหรับใช้เลือกเทคโนโลยีกำจัดมูลฝอยที่เหมาะสมกับเทศบาลเมืองคอหงส์

แบบสอบถามฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ปริญญาโท **เรื่อง รูปแบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับท้องถิ่นที่มีสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาในพื้นที่: กรณีศึกษา พื้นที่ตำบลคอหงส์** เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลสำหรับหาค่าตามปัจจัยชี้วัดต่างๆ ที่ส่งผลต่อการเลือกใช้เทคโนโลยีการกำจัดมูลฝอยที่เหมาะสมกับเทศบาลเมืองคอหงส์

คำชี้แจง ตอนที่ 1-4 โปรดทำเครื่องหมาย ☑

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. เพศ ☐ หญิง ☐ ชาย
2. อายุ (ปี) ☐ 16-22 ☐ 23-30 ☐ 31-40 ☐ 41 ขึ้นไป
3. ที่อยู่อาศัย ☐ ชุมชนคอหงส์ (ระบุชื่อชุมชน).....
4. จำนวนสมาชิกในครัวเรือน (คน) ☐ 1-3 ☐ 4-6 ☐ 7-9 ☐ 10 ขึ้นไป
5. อาชีพ ☐ นักศึกษา/นักเรียน ☐ ข้าราชการ ☐ รับจ้างทั่วไป ☐ เลี้ยงสัตว์ ☐ ทำสวน ☐ พนักงานเอกชน ☐ ธุรกิจส่วนตัว ☐ อื่นๆ (ระบุ).....
6. รายได้ (บาท/เดือน) ☐ 5,000-8,000 ☐ 8,001-10,000 ☐ 10,001-15,000 ☐ 15,000 ขึ้นไป

ตอนที่ 2 ความรู้ความเข้าใจต่อเทคโนโลยีการกำจัดมูลฝอย

8. มูลฝอยประเภทใดเหมาะสำหรับการหมักปุ๋ย
☐ เศษอาหาร ☐ พลาสติก ☐ ยาง ☐ กระดาษ
9. มูลฝอยประเภทใดเหมาะสำหรับเตาเผา
☐ เศษอาหาร ☐ พลาสติก ☐ ยาง ☐ ไม้
10. มูลฝอยประเภทใดย่อยสลายยากที่สุด
☐ ไม้ ☐ กระดาษ ☐ พลาสติก ☐ เศษอาหาร
11. มูลฝอยประเภทใดไม่ควรทิ้งรวมกับมูลฝอยชนิดอื่น
☐ แบตเตอรี่ ☐ กระดาษ ☐ พลาสติก ☐ ยาง
12. มูลฝอยประเภทเศษอาหาร เศษไม้ ควรทิ้งลงถังมูลฝอยสีอะไร
☐ สีเขียว ☐ สีเหลือง ☐ สีแดง ☐ ไม่แน่ใจ
13. มูลฝอยประเภทขวดพลาสติก กระดาษ ควรทิ้งลงถังมูลฝอยสีอะไร
☐ สีเขียว ☐ สีเหลือง ☐ สีแดง ☐ ไม่แน่ใจ
14. มูลฝอยประเภทหลอดไฟ ถ่านไฟฉาย ควรทิ้งลงถังมูลฝอยสีอะไร
☐ สีเขียว ☐ สีเหลือง ☐ สีแดง ☐ ไม่แน่ใจ

ตอนที่ 3 การยอมรับทางสังคมต่อเทคโนโลยีการกำจัดมูลฝอย

ท่านมีความคิดเห็นอย่างไร เมื่อมีการนำเทคโนโลยีมาใช้ยังพื้นที่ของท่าน

เทคโนโลยี	ระดับความคิดเห็น				
	เห็นด้วยที่สุด (2)	เห็นด้วย (1)	ไม่แน่ใจ (0)	ไม่เห็นด้วย (-1)	ไม่เห็นด้วยที่สุด (-2)
2. คัดแยกแหล่งกำเนิด					
2. ปุ๋ยหมัก					
3. น้ำหมักชีวภาพ (EM)					
4. บ่อหมักแก๊สชีวภาพ					
5. เตาเผา					
6. เชื้อเพลิงขยะ (RDF)					
7. หลุมฝังกลบ					

ตอนที่ 4 ความสามารถในการคัดแยกมูลฝอยและแนวคิดต่อเทคโนโลยีในการกำจัดมูลฝอย

10. ท่านทิ้งมูลฝอยชนิดใดมากที่สุด

☐ พลาสติก ☐ กระดาษ ☐ ขวดแก้ว ☐ เศษอาหาร ☐ อื่นๆ (ระบุ).....

11. ปัจจุบันท่านคิดว่าถังมูลฝอยภายในมหาวิทยาลัยฯ มีเพียงพอหรือไม่ (ถ้าไม่เพียงพอ ควรเพิ่มตรงจุดไหนบ้าง)

☐ เพียงพอ ☐ ไม่เพียงพอ จุดที่เพิ่ม.....

12. ปัจจุบันปัญหาเรื่องการจัดการมูลฝอยที่เกิดขึ้นในมหาวิทยาลัยฯ มีหรือไม่ **(ถ้ามีตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)**

☐ ไม่มี

☐ มี ..... มูลฝอยตกค้าง

..... **พนักงานเก็บขนมูลฝอยไม่ตรงเวลา**

..... ถังมูลฝอยแยกประเภทมีไม่เพียงพอ

..... การเก็บขนมูลฝอยไม่มีการแยกประเภท

..... ถังมูลฝอยและรถมูลฝอยส่งกลิ่นเหม็นรบกวน

..... อื่นๆ (ระบุ).....

13. หากมีการรณรงค์การคัดแยกมูลฝอย ท่านจะให้ความร่วมมือกับทางมหาวิทยาลัยฯ หรือไม่ เพราะอะไร

☐ ให้ความร่วมมือ เพราะ.....

☐ ไม่ให้ความร่วมมือ เพราะ.....

14. ปัจจุบันท่านมีการคัดแยกมูลฝอยก่อนทิ้งหรือไม่

☐ คัดแยก ☐ ไม่คัดแยก (ข้ามไปข้อ 4) ☐ เคยคัดแยก เพราะ.....

15. ท่านคัดแยกมูลฝอยประเภทใด **(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)**

☐ ขายได้/ขายไม่ได้ ☐ เศษอาหาร ☐ ถุงพลาสติก ☐ ขยะอันตราย

☐ อื่นๆ (ระบุ).....

16. ท่านเคยนำมูลฝอยขายได้ไปขายหรือไม่

☐ ไม่เคย

☐ 1 ครั้ง/เดือน ☐ 2 ครั้ง/เดือน ☐ อื่นๆ (ระบุ).....

17. ท่านคิดว่าเทคโนโลยีใด เหมาะสมกับพื้นที่ของท่าน **(เรียงลำดับจากเหมาะสมที่สุด→ไม่เหมาะสม)**

ก. คัดแยก ณ แหล่งกำเนิด ข. ปุ๋ยหมัก ค. หมักปุ๋ยแบบไม่ใช้อากาศ

ง. น้ำหมักชีวภาพ (EM) จ. บ่อหมักแก๊สชีวภาพ ฉ. เตาเผา

ช. เชื้อเพลิงขยะ (RDF) ญ. หลุมฝังกลบ

ท่านคิดว่า.....→.....→.....→.....→.....→.....→.....→.....

18. ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบคุณทุกคำตอบค่ะ

จำนวนแบบสอบของแต่ละพื้นที่

การกระจายแบบสอบถามของแต่ละพื้นที่ ด้วยวิธีของ **ยามาเน่** โดยการใช้จำนวนประชากรรวมทั้ง 2 พื้นที่ คือ มหาวิทยาลัยฯ 24,382 คน และเทศบาลเมืองคอหงส์ 19,080 ครัวเรือน รวมเป็นจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 43,462 คิดเป็นมหาวิทยาลัยฯ ร้อยละ 56.1 และเทศบาลเมืองคอหงส์ ร้อยละ 43.9

$$\text{จะได้ว่า} \quad \frac{43,462}{1+(43,462\times 0.05^2)} = 396 \quad \text{คิดเป็น } 400 \quad \text{ชุด}$$

โดยแบ่งเป็น 2 ส่วนเท่ากัน เนื่องจากให้ความสำคัญของทั้ง 2 องค์กรเท่ากัน ดังนี้

มหาวิทยาลัยฯ 200 ชุด
เทศบาลเมืองคอหงส์ 200 ชุด

โดยการกระจายแบบสอบถามไปยังคณะและหน่วยงานต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ ข-1 โดยไม่ได้ระบุตัวเลขชัดเจนในการแจกแจงตามชั้นปีการศึกษา แต่ในการลงพื้นที่พยายามกระจายแบบสอบถามให้ได้ทั้งหมดทุกชั้นปี

ตารางที่ ข-1 จำนวนแบบสอบถามแต่ละพื้นที่ภายในมหาวิทยาลัยฯ

ลำดับ	แหล่งกำเนิด	จำนวนแบบสอบถาม(ชุด)
1	วิทยาการจัดการ	32
2	ศิลปศาสตร์	16
3	เศรษฐศาสตร์	6
4	นิติศาสตร์	6
5	สำนักงานอธิการบดี	6
6	วิศวกรรมศาสตร์	37
7	อุตสาหกรรมเกษตร	8
8	ทรัพยากรธรรมชาติ	21
9	พยาบาลศาสตร์	14
10	วิทยาศาสตร์	32
11	การจัดการสิ่งแวดล้อม	3
12	ทันตแพทยศาสตร์	8
13	เภสัชศาสตร์	11

การกระจายแบบสอบถามไปยังชุมชนของเทศบาลคอหงส์ทั้งหมด 30 ชุมชน ดังแสดงในตารางที่ ข-2 แต่ผู้วิจัยได้รวมกลุ่มย่อยของชุมชนเดียวกันเป็นหนึ่งกลุ่ม จะได้ทั้งหมด 8 ชุมชนใหญ่

ตารางที่ ข-2 จำนวนแบบสอบถามแต่ละชุมชนของเทศบาลเมืองคอหงส์

ชุมชนเทศบาลเมืองคอหงส์	จำนวนแบบสอบถาม(ชุด)
คลองเตย 6 ชุมชน	42
คอหงส์ 6 ชุมชน	42
ทุ่งรี 5 ชุมชน	39
คลองเปล 3 ชุมชน	12
คลองหวะ 4 ชุมชน	31
ทุ่งโดน 4 ชุมชน	21
ปลักธง 1 ชุมชน	8
บ้านในไร่ 1 ชุมชน	4

จากการนำแบบสอบถามลงพื้นที่ เพื่อศึกษาการใช้ชีวิตประจำวันของชุมชนในพื้นที่เกี่ยวกับมูลฝอยที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน และปัญหาการจัดการมูลฝอยในพื้นที่ที่ต้องการการปรับปรุงแก้ไข โดยพฤติกรรมการอุปโภค-บริโภคของชุมชน สอดคล้องกับองค์ประกอบมูลฝอยที่เกิดขึ้น นั่นคือ ปริมาณมูลฝอยประเภทเศษอาหาร และพลาสติกมากที่สุด รวมทั้งชุมชนให้ความร่วมมือในการคัดแยกมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด

ปัญหาที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับการจัดการมูลฝอยที่ชุมชนต้องการให้มีการปรับปรุงแก้ไข นั่นคือ มูลฝอยตกค้าง ถังมูลฝอยแยกประเภทไม่เพียงพอ ถังมูลฝอยแยกประเภทไม่เพียงพอ การเก็บขนไม่มีการแยกประเภท และมีการส่งกลิ่นเหม็นของมูลฝอยจากถังมูลฝอยและรถเก็บขนมูลฝอย ซึ่งการแก้ไขปัญหาต่างๆ นั้นต้องมีงบประมาณในการแก้ไข และชุมชนมีความยินยอมในการจ่ายค่าธรรมเนียมในการจัดการมูลฝอย ซึ่งถือได้ว่าเป็นทางเลือกที่ดีสำหรับการวางแผนเรื่องงบประมาณ

ภาคผนวก ค
การประเมินประสิทธิภาพทางสิ่งแวดล้อม

การประเมินประสิทธิภาพทางสิ่งแวดล้อม

การประเมินประสิทธิภาพสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น 2 ประเด็นหลักๆ คือ

1. ระดับมลพิษที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ
2. ระดับมลพิษที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

1. การประเมินระดับมลพิษที่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ ค-1 การประเมินผลกระทบทางสุขภาพต่อประชากรศึกษาหรือผู้มีส่วนได้เสีย

มิติสุขภาพ	ประชากรศึกษา	ขอบเขต/กรอบแนวคิด	ระเบียบวิธี/เครื่องมือในการตรวจติดตาม
ทางกาย	1.ผู้รับเหมาทำความสะอาด เก็บรวบรวมมูลฝอย 2.ประชากร นักศึกษาและบุคลากรในการคัดแยกมูลฝอย 3.ผู้รับซื้อมูลฝอยรีไซเคิล 4.ผู้รับเหมาเก็บขนมูลฝอย 5.พนักงาน ลูกจ้างของมหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลที่มีหน้าที่ในการบำบัดและกำจัดมูลฝอย 6.ประชาชนและชุมชนโดยรอบพื้นที่กำจัดขยะมูลฝอย 7.กลุ่มผู้คุ้ยมูลฝอย ชาเล้ง	1.โรคภัยไข้เจ็บต่างๆ เช่น โรคระบบทางเดินหายใจ ระบบทางเดินอาหาร โรคผิวหนัง โรคติดเชื้อ โรคภูมิแพ้ โรคตา การบาดเจ็บ อุบัติเหตุต่างๆ อันจะเกิดจากการประกอบอาชีพเกี่ยวข้องกับมูลฝอย 2.โรคภัยไข้เจ็บต่างๆ โรคทางสิ่งแวดล้อม	1.การตรวจร่างกายตรวจทางห้องปฏิบัติการ เฝ้าระวังโรค การเปลี่ยนแปลงสถานการณ์โรค โดยแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ เป็นระยะๆ ประจำ 2.การเฝ้าระวัง สถานการณ์โรค การเปลี่ยนแปลงโรคที่เกี่ยวข้อง
ทางจิตใจ	1.ผู้รับเหมาทำความสะอาด เก็บรวบรวมมูลฝอย 2.ประชากร นักศึกษาและบุคลากรในการคัดแยกมูลฝอย 3.ผู้รับซื้อมูลฝอยรีไซเคิล 4.ผู้รับเหมาเก็บขนมูลฝอย 5.พนักงาน ลูกจ้างของมหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลที่มีหน้าที่ในการบำบัดและกำจัดมูลฝอย 6.ประชาชนและชุมชนโดยรอบพื้นที่กำจัดขยะมูลฝอย 7.กลุ่มผู้คุ้ยมูลฝอย ชาเล้ง	1.ขวัญและกำลังใจ ความวิตกกังวลใจในการประกอบอาชีพ ความพึงพอใจในชีวิต ความเป็นอยู่ รายได้ ในนโยบายการจัดการมูลฝอย 2. ความวิตกกังวล ความเครียด ภาวะทางจิตใจ	1.การตรวจสภาพทางจิตใจโดยจากแพทย์ผู้เชี่ยวชาญ หรือใช้เครื่องมือแบบสอบถาม เพื่อการประเมินสถานภาพทางจิตใจ 2. ใช้เครื่องมือแบบสอบถามสัมภาษณ์
ทางจิตวิญญาณ	1.ผู้รับเหมาทำความสะอาด เก็บรวบรวมมูลฝอย 2.ประชากร นักศึกษาและบุคลากรในการคัดแยกมูลฝอย 3.ผู้รับซื้อมูลฝอยรีไซเคิล 4.ผู้รับเหมาเก็บขนมูลฝอย 5.พนักงาน ลูกจ้างของ	-จิตสำนึกด้านการปฏิบัติหน้าที่ -การมีส่วนร่วมในการจัดการมูลฝอยของนักศึกษาบุคลากรและผู้บริหาร เช่น ความรับผิดชอบ การเสียค่าธรรมเนียม การคัดแยกมูลฝอย การป้องกัน และลดปริมาณมูลฝอย	-ใช้การสัมภาษณ์แบบสอบถามในประเด็นความรับผิดชอบจิตสำนึกในบทบาทและหน้าที่ของแต่ละบุคคล -วัดความร่วมมือ ร่วมใจ ของการเข้าร่วม การมีส่วนร่วม การเสนอความคิดเห็นต่างๆ

มิติสุขภาพ	ประชากรศึกษา	ขอบเขต/กรอบแนวคิด	ระเบียบวิธี/เครื่องมือในการตรวจติดตาม
	มหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลที่มีหน้าที่ในการบำบัดและกำจัดมูลฝอย 6.ประชาชนและชุมชนโดยรอบพื้นที่กำจัดมูลฝอย 7.กลุ่มผู้คุ้ยมูลฝอย ซาเล้ง 8.ผู้บริหารระดับนโยบาย		การเอาใจใส่ การรณรงค์จิตสำนึกในบทบาทและหน้าที่ด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม
ทางสังคม	1.ผู้รับเหมาทำความสะอาด เก็บรวบรวมมูลฝอย 2.ประชากร นักศึกษาและบุคลากรในการคัดแยกมูลฝอย 3.ผู้รับซื้อมูลฝอยรีไซเคิล 4.ผู้รับเหมาเก็บขนมูลฝอย 5.พนักงาน ลูกจ้างของมหาวิทยาลัยฯ และเทศบาลที่มีหน้าที่ในการบำบัดและกำจัดมูลฝอย 6.ประชาชนและชุมชนโดยรอบพื้นที่กำจัดมูลฝอย 7.กลุ่มผู้คุ้ยมูลฝอย ซาเล้ง	-สถานะของผู้รับเหมาทำความสะอาด นักศึกษาและบุคลากร -รายได้ของผู้รับเหมาทำความสะอาด นักศึกษาและบุคลากร -การเปลี่ยนแปลงอาชีพ -สุขลักษณะของมหาวิทยาลัยฯ	-ใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์โดยประเด็นข้อมูลต่างๆ เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ของนักศึกษาและบุคลากร -ลักษณะและการเปลี่ยนแปลงอาชีพรายได้จากการประกอบอาชีพ -ประเด็นการยอมรับในสังคมของการประกอบอาชีพพนักงาน เก็บขน กำจัดมูลฝอย ผู้ประกอบอาชีพรับซื้อมูลฝอย -ความเคลื่อนไหวของนักศึกษาและบุคลากรต่อนโยบายการจัดการมูลฝอย

ตารางที่ ค-2 เกณฑ์การวิเคราะห์โอกาสเสี่ยงที่จะเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ

โอกาสเสี่ยงที่จะเกิดผลกระทบต่อสุขภาพ	นิยาม
น้อยมาก (1)	ไม่พบหลักฐานว่าเคยเกิดขึ้น
น้อย (2)	ทฤษฎีบอกว่ามีโอกาสจะเกิดขึ้น แต่ยังไม่มีรายงานว่าเกิดขึ้นในพื้นที่หรือในต่างประเทศ
ปานกลาง (3)	เคยมีเหตุการณ์เกิดขึ้น 1 ครั้งในประเทศไทยหรือต่างประเทศจากการพัฒนาโครงการที่เหมือนกัน
สูง (4)	เคยมีเหตุการณ์เกิดขึ้นมากกว่า 1 ครั้งในประเทศไทยหรือต่างประเทศจากการพัฒนาโครงการที่เหมือนกัน
สูงมาก (5)	มีเหตุการณ์กำลังเกิดขึ้นระหว่างการดำเนินโครงการที่เหมือนกันและมีการดำเนินโครงการในประเทศไทยหรือต่างประเทศ

ที่มา: กระทรวงสาธารณสุข, 2552

ตารางที่ ค-3 เกณฑ์การวิเคราะห์ความรุนแรงของผลที่จะเกิดตามมา

ระดับผลกระทบ	นิยาม
1	ไม่เกิดบาดเจ็บหรือการเจ็บป่วย : ไม่เกิดผลกระทบต่อการทำงานหรือการดำเนินกิจวัตรประจำวัน, ไม่เกิดการเจ็บป่วยในชุมชน - สิ่งที่ก่อให้เกิดโรคไม่มีอันตรายต่อสุขภาพ
2	เกิดการบาดเจ็บหรือการเจ็บป่วยเล็กน้อย : เกิดผลกระทบต่อการทำงานหรือการดำเนินกิจวัตรประจำวัน, เกิดการเจ็บป่วยในชุมชน - สิ่งที่ก่อให้เกิดโรคส่งผลทำให้เกิดโรคเพียงเล็กน้อย
3	เกิดการบาดเจ็บหรือการเจ็บป่วยปานกลาง : เกิดผลกระทบต่อการทำงานหรือการดำเนินกิจวัตรประจำวันต่อกลุ่มเสี่ยงในชุมชนเป็นเวลานาน -สิ่งที่ก่อให้เกิดโรคส่งผลกระทบต่อสุขภาพในระดับที่ไม่รุนแรง
4	ทำให้เกิดการบาดเจ็บหรือการเจ็บป่วยถาวร : ทำให้เกิดการสูญเสียอวัยวะหรือการตายในกลุ่มคนงานหรือกลุ่มเสี่ยงในชุมชน
5	ทำให้เกิดผลกระทบทวีคูณความรุนแรงหรือกระทบในวงกว้าง

ที่มา: กระทรวงสาธารณสุข, 2552

ตารางที่ ค-4 การประเมินผลกระทบต่อสุขภาพโดยการประยุกต์ใช้หลักการ HIA

ประเด็นผลกระทบต่อสุขภาพในแต่ละเทคนิค/กิจกรรม	กลุ่มเสี่ยง	พื้นที่	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา					โอกาสของการเกิด					ค่าคะแนนความเสี่ยง				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
มลพิษทางอากาศ																	
- ฝุ่นละออง	คนงานก่อสร้าง,คนงานคัดแยกและประชาชนในพื้นที่	พื้นที่ก่อสร้างและชุมชนที่มีมลพิษกระจายไปถึง	2	2	2	4	2	4	2	2	4	4	8	4	4	16	8
CO_2			5	5	5	5	5	1	2	2	5	5	5	10	10	25	25
CH_4			5	5	5	5	5	1	2	2	5	5	5	10	10	25	25
- CO			3	3	3	5	3	1	1	1	5	5	3	3	3	25	15
- กลิ่น			3	3	3	3	3	4	5	2	3	5	12	15	6	9	15
มลพิษทางน้ำ													0	0	0		0
-สารอินทรีย์	คนงานก่อสร้าง,คนงานคัดแยกและประชาชนในพื้นที่	พื้นที่ก่อสร้างและชุมชนที่มีมลพิษกระจายไปถึง	2	2	2	1	2	2	3	2	1	4	4	6	4	1	8
-โลหะหนัก			5	5	5	3	5	2	3	1	3	4	10	15	5	9	20
มลพิษทางดิน		ชุมชนที่มีมลพิษกระจายไปถึง											0	0	0		0
-โลหะหนัก	ประชาชนในพื้นที่		5	5	5	3	5	1	1	1	3	3	5	5	5	9	15
มลพิษทางเสียง	คนงานก่อสร้าง,คนงานคัดแยกและประชาชนในพื้นที่	พื้นที่ก่อสร้างและชุมชนที่มีมลพิษกระจายไปถึง											0	0	0		0
-เสียงจากเครื่องจักร			3	3	3	3	3	1	2	2	3	3	3	6	6	9	9

ประเด็นผลกระทบต่อสุขภาพในแต่ละเทคนิค/กิจกรรม	กลุ่มเสี่ยง	พื้นที่	ความรุนแรงของผลที่เกิดตามมา					โอกาสของการเกิด					คำคะแนนความเสี่ยง				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
-อุบัติเหตุ และการบาดเจ็บจากของมีคมต่างๆ	ผู้ปฏิบัติงาน (คนงาน)	พื้นที่ทำงาน	3	3	3	3	3	4	2	2	3	3	12	6	6	9	9
-โรคระบบทางเดินอาหาร			2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	4	2	4	4
-โรคระบบทางเดินหายใจ			3	3	3	4	3	2	2	2	4	2	6	6	6	16	6
-อาการผื่นคัน			2	2	2	2	2	3	2	1	2	2	6	4	2	4	4
รวม														**81**	**94**	**69**	**161**

2. การประเมินระดับมลพิษที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การประเมินความสำคัญทางด้านสิ่งแวดล้อม เป็นการพิจารณาเบื้องต้น เพื่อค้นหาประเด็นที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมสูง โดยพิจารณาในประเด็นย่อย คือ ปริมาณ (Q) ผลกระทบ (E) และการแพร่กระจาย (D) ในแต่ละประเด็นให้คะแนนระหว่าง 1–3 จากนั้นคำนวณค่าผลคูณของคะแนนในแต่ละประเด็นย่อย โดยมีเกณฑ์การพิจารณาเพื่อประเมินความสำคัญด้านสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น ดังแสดงในตารางที่ ค-5

ตารางที่ ค-5 เกณฑ์การประเมินด้านสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น

เกณฑ์การพิจารณา	1 คะแนน	2 คะแนน	3 คะแนน
ปริมาณ (Q)	ไม่มี หรือ มีศักยภาพที่จะเกิดเล็กน้อย หรือมีการใช้วัตถุดิบเล็กน้อย	มีศักยภาพที่จะเกิดปานกลาง หรือมีการใช้วัตถุดิบปานกลาง	มีศักยภาพที่จะเกิดสูงหรือมีการใช้วัตถุดิบสูง
ผลกระทบ (E)	พิจารณาถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นว่าเกี่ยวข้อง / มีผลต่อ 3 ประเด็นที่สำคัญ คือ 1. มีข้อกำหนดกฎหมาย 2. มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและชุมชน 3. มีผลกระทบต่อสุขภาพและความปลอดภัย		
	ไม่มี หรือ มีผลกระทบต่ำ / ส่งผลกระทบเกี่ยวข้องกับครอบคลุม 1 ใน 3 ประเด็นข้างต้น	มีผลกระทบปานกลาง / ส่งผลกระทบเกี่ยวข้อง 2 ใน 3 ประเด็นข้างต้น	มีผลกระทบสูง / ส่งผลกระทบเกี่ยวข้องครบทั้ง 3 ประเด็นข้างต้น
การแพร่กระจาย (D)	ผลกระทบที่เกิดขึ้นอยู่ในรูปของของแข็ง	ผลกระทบที่เกิดขึ้นอยู่ในรูปของของเหลว	ผลกระทบที่เกิดขึ้นอยู่ในรูปของก๊าซ

หมายเหตุ ปริมาณ (Q) ผู้วิจัยใช้วิธีการเปรียบเทียบกันระหว่างเทคโนโลยี

นอกจากนี้ทางกลุ่มได้กำหนดเกณฑ์การประเมินความสำคัญทางด้านสิ่งแวดล้อม (ผลคูณ Q*E*D) ไว้ดังตารางที่ ค-6

ตารางที่ ค-6 เกณฑ์การประเมินผลคูณ Q*E*D

เกณฑ์การประเมินความสำคัญทางด้านสิ่งแวดล้อม			
เงื่อนไขในการประเมินให้คะแนน			
ช่วงคะแนน (1-3)	1 คะแนน	2 คะแนน	3 คะแนน
ความหมาย	ไม่มีหรือมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมต่ำ	มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมปานกลาง	มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมสูง
ผลคูณ (Q*E*D)	0 – 7	8 - 15	มากกว่า16

ตารางที่ ค-7 คะแนนการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของทางเลือกที่ 1

ประเด็นปัญหา	การให้คะแนนทางด้านสิ่งแวดล้อม			ผลรวม
	ปริมาณ (Q)	ผลกระทบ (E)	การแพร่กระจาย (D)	
การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด				
- กลิ่น	1	1	1	1
- น้ำชะ/น้ำเสีย	1	1	2	2
- เศษเหลือทิ้งจากกระบวนการ	3	1	1	3
- เสียงและการสั่นสะเทือนจากเครื่องจักร	1	1	1	1
- มลพิษทางอากาศ	1	1	1	1
หมักปุ๋ย				
- กลิ่น	2	1	2	4
- น้ำชะ/น้ำเสีย	1	1	2	2
- เศษเหลือทิ้งจากกระบวนการ	1	1	1	1
- เสียงและการสั่นสะเทือนจากเครื่องจักร	1	2	2	4
- มลพิษทางอากาศ	1	1	2	2
หลุมฝังกลบ				
- กลิ่น	2	3	3	18
- น้ำชะ/น้ำเสีย	2	3	2	12
- เศษเหลือทิ้งจากกระบวนการ	2	1	1	2
- เสียงและการสั่นสะเทือนจากเครื่องจักร	2	2	3	12
- มลพิษทางอากาศ				
- ก๊าซมีเทน	2	3	3	18
- ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	2	3	3	18
รวม				**6.31**

ตารางที่ ค-8 คะแนนการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของทางเลือกที่ 2

ประเด็นปัญหา	การให้คะแนนทางด้านสิ่งแวดล้อม			ผลรวม
	ปริมาณ (Q)	ผลกระทบ (E)	การแพร่กระจาย (D)	
การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด				
- กลิ่น	1	1	1	1
- น้ำชะ/น้ำเสีย	1	1	2	2
- เศษเหลือทิ้งจากกระบวนการ	3	1	1	3
- เสียงและการสั่นสะเทือนจากเครื่องจักร	1	1	1	1
- มลพิษทางอากาศ	1	1	1	1
บ่อหมักแก๊สชีวภาพ				
- กลิ่น	1	2	3	6
- น้ำชะ/น้ำเสีย	2	2	2	8
- เศษเหลือทิ้งจากกระบวนการ	2	1	2	4
- เสียงและการสั่นสะเทือนจากเครื่องจักร	1	1	3	3
- มลพิษทางอากาศ				
- ก๊าซมีเทน	1	2	3	6
- ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	1	2	3	6
หลุมฝังกลบ				
- กลิ่น	2	3	3	18
- น้ำชะ/น้ำเสีย	2	3	2	12
- เศษเหลือทิ้งจากกระบวนการ	2	1	1	2
- เสียงและการสั่นสะเทือนจากเครื่องจักร	2	2	3	12
- มลพิษทางอากาศ				
- ก๊าซมีเทน	2	3	3	18
- ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	2	3	3	18
รวม				**7.12**

ตารางที่ ค-9 คะแนนการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของทางเลือกที่ 3

ประเด็นปัญหา	การให้คะแนนทางด้านสิ่งแวดล้อม			ผลรวม
	ปริมาณ (Q)	ผลกระทบ (E)	การแพร่กระจาย (D)	
การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด				
- กลิ่น	1	1	1	1
- น้ำชะ/น้ำเสีย	1	1	2	2
- เศษเหลือทิ้งจากกระบวนการ	3	1	1	3
- เสียงและการสั่นสะเทือนจากเครื่องจักร	1	1	1	1
- มลพิษทางอากาศ	1	1	1	1
เตาเผา				
- กลิ่น	1	3	3	9
- น้ำชะ/น้ำเสีย	1	1	2	2
- เศษเหลือทิ้งจากกระบวนการ	1	2	1	2
- เสียงและการสั่นสะเทือนจากเครื่องจักร	2	2	3	12
- มลพิษทางอากาศ				
- ฝุ่นละออง	2	3	3	18
- ไดออกซิน	3	3	3	27
- SO_X	2	3	3	18
- NO_X	2	3	3	18
- HCl	1	3	3	9
หลุมฝังกลบ				
- กลิ่น	2	3	3	18
- น้ำชะ/น้ำเสีย	2	3	2	12
- เศษเหลือทิ้งจากกระบวนการ	2	1	1	2
- เสียงและการสั่นสะเทือนจากเครื่องจักร	2	2	3	12
- มลพิษทางอากาศ				
- ก๊าซมีเทน	2	3	3	18
- ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	2	3	3	18
รวม				**10.15**

ตารางที่ ค-10 คะแนนการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของทางเลือกที่ 4

ประเด็นปัญหา	การให้คะแนนทางด้านสิ่งแวดล้อม			ผลรวม
	ปริมาณ (Q)	ผลกระทบ (E)	การแพร่กระจาย (D)	
การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด				
- กลิ่น	1	1	1	1
- น้ำชะ/น้ำเสีย	1	1	2	2
- เศษเหลือทิ้งจากกระบวนการ	3	1	1	3
- เสียงและการสั่นสะเทือนจากเครื่องจักร	1	1	1	1
- มลพิษทางอากาศ	1	1	1	1
หมักปุ๋ย				
- กลิ่น	2	1	2	4
- น้ำชะ/น้ำเสีย	1	1	2	2
- เศษเหลือทิ้งจากกระบวนการ	1	1	1	1
- เสียงและการสั่นสะเทือนจากเครื่องจักร	1	2	2	4
- มลพิษทางอากาศ	1	1	2	2
บ่อหมักแก๊สชีวภาพ				
- กลิ่น	1	2	3	6
- น้ำชะ/น้ำเสีย	2	2	2	8
- เศษเหลือทิ้งจากกระบวนการ	2	1	2	4
- เสียงและการสั่นสะเทือนจากเครื่องจักร	1	1	3	3
- มลพิษทางอากาศ				
- ก๊าซมีเทน	1	2	3	6
- ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	1	2	3	6
หลุมฝังกลบ				
- กลิ่น	2	3	3	18
- น้ำชะ/น้ำเสีย	2	3	2	12
- เศษเหลือทิ้งจากกระบวนการ	2	1	1	2
- เสียงและการสั่นสะเทือนจากเครื่องจักร	2	2	3	12
- มลพิษทางอากาศ				
- ก๊าซมีเทน	2	3	3	18
- ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	2	3	3	18
รวม				**6.09**

ตารางที่ ค-11 คะแนนการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของทางเลือกที่ 5

ประเด็นปัญหา	การให้คะแนนทางด้านสิ่งแวดล้อม			ผลรวม
	ปริมาณ (Q)	ผลกระทบ (E)	การแพร่กระจาย (D)	
การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด				
- กลิ่น	1	1	1	1
- น้ำชะ/น้ำเสีย	1	1	2	2
- เศษเหลือทิ้งจากกระบวนการ	3	1	1	3
- เสียงและการสั่นสะเทือนจากเครื่องจักร	1	1	1	1
- มลพิษทางอากาศ	1	1	1	1
หมักปุ๋ย				
- กลิ่น	2	1	2	4
- น้ำชะ/น้ำเสีย	1	1	2	2
- เศษเหลือทิ้งจากกระบวนการ	1	1	1	1
- เสียงและการสั่นสะเทือนจากเครื่องจักร	1	2	2	4
- มลพิษทางอากาศ	1	1	2	2
เตาเผา				
- กลิ่น	1	3	3	9
- น้ำชะ/น้ำเสีย	1	1	2	2
- เศษเหลือทิ้งจากกระบวนการ	1	2	1	2
- เสียงและการสั่นสะเทือนจากเครื่องจักร	2	2	3	12
- มลพิษทางอากาศ				
- ฝุ่นละออง	2	3	3	18
- ไดออกซิน	3	3	3	27
- SO_X	2	3	3	18
- NO_X	2	3	3	18
- HCl	1	3	3	9
หลุมฝังกลบ				
- กลิ่น	2	3	3	18
- น้ำชะ/น้ำเสีย	2	3	2	12
- เศษเหลือทิ้งจากกระบวนการ	2	1	1	2
- เสียงและการสั่นสะเทือนจากเครื่องจักร	2	2	3	12
- มลพิษทางอากาศ				
- ก๊าซมีเทน	2	3	3	18
- ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	2	3	3	18
รวม				**8.64**

ตารางที่ ค-12 คะแนนการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของทางเลือกที่ 6

ประเด็นปัญหา	การให้คะแนนทางด้านสิ่งแวดล้อม			ผลรวม
	ปริมาณ (Q)	ผลกระทบ (E)	การแพร่กระจาย (D)	
การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด				
- กลิ่น	1	1	1	1
- น้ำชะ/น้ำเสีย	1	1	2	2
- เศษเหลือทิ้งจากกระบวนการ	3	1	1	3
- เสียงและการสั่นสะเทือนจากเครื่องจักร	1	1	1	1
- มลพิษทางอากาศ	1	1	1	1
บ่อหมักแก๊สชีวภาพ				
- กลิ่น	1	2	3	6
- น้ำชะ/น้ำเสีย	2	2	2	8
- เศษเหลือทิ้งจากกระบวนการ	2	1	2	4
- เสียงและการสั่นสะเทือนจากเครื่องจักร	1	1	3	3
- มลพิษทางอากาศ				
- ก๊าซมีเทน	1	2	3	6
- ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	1	2	3	6
เตาเผา				
- กลิ่น	1	3	3	9
- น้ำชะ/น้ำเสีย	1	1	2	2
- เศษเหลือทิ้งจากกระบวนการ	1	2	1	2
- เสียงและการสั่นสะเทือนจากเครื่องจักร	2	2	3	12
- มลพิษทางอากาศ				
- ฝุ่นละออง	2	3	3	18
- ไดออกซิน	3	3	3	27
- SO_X	2	3	3	18
- NO_X	2	3	3	18
- HCl	1	3	3	9
หลุมฝังกลบ				
- กลิ่น	2	3	3	18
- น้ำชะ/น้ำเสีย	2	3	2	12
- เศษเหลือทิ้งจากกระบวนการ	2	1	1	2
- เสียงและการสั่นสะเทือนจากเครื่องจักร	2	2	3	12
- มลพิษทางอากาศ				
- ก๊าซมีเทน	2	3	3	18
- ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	2	3	3	18
รวม				**9.08**

ตารางที่ ค-13 คะแนนการประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของทางเลือกที่ 7

ประเด็นปัญหา	การให้คะแนนทางด้านสิ่งแวดล้อม			ผลรวม
	ปริมาณ (Q)	ผลกระทบ (E)	การแพร่กระจาย (D)	
การคัดแยก ณ แหล่งกำเนิด				
- กลิ่น	1	1	1	1
- น้ำชะ/น้ำเสีย	1	1	2	2
- เศษเหลือทิ้งจากกระบวนการ	3	1	1	3
- เสียงและการสั่นสะเทือนจากเครื่องจักร	1	1	1	1
- มลพิษทางอากาศ	1	1	1	1
หมักปุ๋ย				
- กลิ่น	2	1	2	4
- น้ำชะ/น้ำเสีย	1	1	2	2
- เศษเหลือทิ้งจากกระบวนการ	1	1	1	1
- เสียงและการสั่นสะเทือนจากเครื่องจักร	1	2	2	4
- มลพิษทางอากาศ	1	1	2	2
บ่อหมักแก๊สชีวภาพ				
- กลิ่น	1	2	3	6
- น้ำชะ/น้ำเสีย	2	2	2	8
- เศษเหลือทิ้งจากกระบวนการ	2	1	2	4
- เสียงและการสั่นสะเทือนจากเครื่องจักร	1	1	3	3
- มลพิษทางอากาศ				
- ก๊าซมีเทน	1	2	3	6
- ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	1	2	3	6
เตาเผา				
- กลิ่น	1	3	3	9
- น้ำชะ/น้ำเสีย	1	1	2	2
- เศษเหลือทิ้งจากกระบวนการ	1	2	1	2
- เสียงและการสั่นสะเทือนจากเครื่องจักร	2	2	3	12
- มลพิษทางอากาศ				
- ฝุ่นละออง	2	3	3	18
- ไดออกซิน	3	3	3	27
- SO_X	2	3	3	18
- NO_X	2	3	3	18
- HCl	1	3	3	9
หลุมฝังกลบ				
- กลิ่น	2	3	3	18
- น้ำชะ/น้ำเสีย	2	3	2	12
- เศษเหลือทิ้งจากกระบวนการ	2	1	1	2
- เสียงและการสั่นสะเทือนจากเครื่องจักร	2	2	3	12
- มลพิษทางอากาศ				
- ก๊าซมีเทน	2	3	3	18
- ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	2	3	3	18

ประเด็นปัญหา	การให้คะแนนทางด้านสิ่งแวดล้อม			ผลรวม
	ปริมาณ (Q)	ผลกระทบ (E)	การแพร่กระจาย (D)	
รวม				8.03

ภาคผนวก ง

วิทยานิพนธ์ เรื่อง "รูปแบบการจัดการมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับท้องถิ่นที่มีสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาในพื้นที่: กรณีศึกษา พื้นที่ตำบลคอหงส์" ผู้วิจัยขอความอนุเคราะห์ให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการมูลฝอยในพื้นที่ พิจารณาให้คะแนน เพื่อนำไปคำนวณหาทางเลือกการจัดการมูลฝอยต่อไป ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ ง-1 น้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ต่างๆ

เกณฑ์	ค่าน้ำหนักเกณฑ์
ด้านเทคนิค	
ด้านเศรษฐศาสตร์	
ด้านสังคม	
ด้านสิ่งแวดล้อม	
รวม	100

หมายเหตุ: คะแนนค่าน้ำหนักเกณฑ์ 4 ด้าน ผู้ให้คะแนนสามารถเฉลี่ยคะแนนตามความเหมาะสม โดยผลรวมของคะแนนทั้ง 4 ด้าน เท่ากับ 100 คะแนน

ตารางที่ ง-2 น้ำหนักความสำคัญของปัจจัยต่างๆ

ปัจจัย	ค่าน้ำหนักปัจจัย				
	5	4	3	2	1
1. ปริมาณมูลฝอยที่สามารถลดได้ก่อนเข้าหลุมฝังกลบ (กิโลกรัม)					
2. ขนาดพื้นที่ที่ต้องการ (ตารางเมตร)					
3. ความยากง่ายของผู้ปฏิบัติงาน					
4. เงินลงทุนในการก่อสร้าง (บาท)					
5. รายได้จากการขายผลิตภัณฑ์ (บาท)					
6. ค่าดำเนินงานการบำบัด (บาท)					
7. การยอมรับทางสังคม					
8. ความสอดคล้องกับวิถีชีวิตของชุมชนในปัจจุบัน					
9. ระดับผลกระทบต่อสุขภาพ					
10. ระดับมลพิษที่ส่งผลต่อสิ่งแวดล้อม					

หมายเหตุ: คะแนนค่าน้ำหนักแต่ละปัจจัย ผู้วิจัยกำหนดระดับคะแนน ดังต่อไปนี้

5 คะแนน หมายถึง ให้ความสำคัญมากที่สุด
4 คะแนน หมายถึง ให้ความสำคัญมาก
3 คะแนน หมายถึง ให้ความสำคัญปานกลาง
2 คะแนน หมายถึง ให้ความสำคัญน้อย
1 คะแนน หมายถึง ให้ความสำคัญน้อยที่สุด

ประวัตินักวิจัย

หัวหน้าแผนวิจัยและหัวหน้าโครงการย่อยที่ 1

1. **ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย)** น.ส.จรีรัตน์ สกุลรัตน์
ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss Jareerat Sakulrat
2. **ตำแหน่งปัจจุบัน** ผู้ช่วยศาสตราจารย์
3. **หน่วยงานและสถานที่ติดต่อ** ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่
ต.คอหงส์ อ. หาดใหญ่ จ. สงขลา 90110

เบอร์โทรศัพท์ 074-287130
เบอร์โทรสาร 074-459396
E-mail jareerat.s@psu.ac.th

4. **ประวัติการศึกษา**

พ.ศ. 2539 วศ.บ. (วิศวกรรมโยธา)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
พ.ศ. 2543 M.Eng.Sc (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)	University of Melbourne
พ.ศ. 2554 ปร.ด. (การจัดการสิ่งแวดล้อม)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

5. **สาขาวิชาการที่มีความชำนาญ**
การจัดการมูลฝอยชุมชนในระดับท้องถิ่น
การหมักปุ๋ยจากมูลฝอยชุมชน

6. **ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ**
งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว :

หัวหน้าโครงการวิจัย "กระบวนการและรูปแบบถังหมักปุ๋ยสำหรับขยะอินทรีย์จากบ้านเรือน", ทุนทั่วไป สำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ 2553

ผู้ร่วมวิจัย โครงการ "แนวทางการจัดการขยะมูลฝอยแบบครบวงจรและการมีส่วนร่วมของชุมชนในเขตพื้นที่เทศบาลเมืองท่าข้าม จังหวัดสุราษฎร์ธานี" ทุนสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ 2554

หัวหน้าโครงการวิจัย "วิธีการเลือกระบบการจัดการมูลฝอยสำหรับพื้นที่เกาะ กรณีศึกษาเกาะบุโหลน จังหวัดสตูล", โครงการพัฒนาเกาะบุโหลน จังหวัดสตูล, งบประมาณจากมูลนิธิชัยพัฒนา 2556

Sakulrat, J. & Reungrit, B. (2009), "Effects of Effective Microorganisms Liquid on Leachate", Proceeding of the 8th National Environment Conference of the Environmental Engineering Association of Thailand, Nakhon Ratchasima, Thailand, No. 25R5-02, pp.1-9

Hamaphat, N., Sakulrat, J. & Musigavong, J. (2009), "Optimal ratio of organic wastes to dry leaves for household composting", Proceeding of 8th National Environment Conference of the Environmental Engineering Association of Thailand, Nakhon Ratchasima, Thailand, No.P-10, pp.1-7

Sakulrat, S. & Darnsawasdi, R. (2011), "Mathematical model for evaluating the municipal solid waste planning capability of local authorities in Thailand", Proceeding of 25th International Conference on Solid Waste Technology and Management, Philadelphia, U.S.A.

Sakulrat, J., Hamaphat, N., & Musigavong, J. (2011), "Composting Bin for Household Organic Waste in Thailand", Proceeding of 5th PSU-UNS International Conference on Engineering and Technology, (ICET 2011), Phuket, Thailand

Sakulrat, S. & Darnsawasdi, R. (2011), "Method to Evaluate Municipal Solid Waste Planning Capability of Local Authorities in Thailand", Thai Environmental Engineering Journal (in print), Bangkok, Thailand

งานวิจัยที่กำลังทำ

หัวหน้าโครงการวิจัย "กลไกการหมุนเวียนน้ำชะมูลฝอยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการย่อยสลาย", ทุนทั่วไป คณะการจัดการสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ 2555-2558

หัวหน้าโครงการวิจัย "รูปแบบทางเข้าและออกที่เหมาะสมสำหรับถังหมักปุ๋ยแบบแพสซีฟ", ทุนการสร้างและการพัฒนานวัตกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ 2556-2558

หัวหน้าโครงการวิจัย "ถังหมักมูลฝอยอินทรีย์เป็นปุ๋ยแบบเติมอากาศโดยใช้พลังงานจากแผงโซล่าเซลล์" งบประมาณแผ่นดิน 2558-2559

หัวหน้าโครงการวิจัยย่อยที่ 1

1 **ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย)** นายพินิจ ดวงจินดา

ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mr.Pinit Duangchinda

2. **ตำแหน่งปัจจุบัน** อาจารย์

3. **หน่วยงานและสถานที่ติดต่อ** คณะเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยทักษิณ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

เบอร์โทรศัพท์ (66) 7431-1885-7,

เบอร์โทรสาร (66) 7444-3977

E-mail: pinit@tsu.ac.th, pinitduangchinda24@hotmail.com

4. **การศึกษา:**

พ.ศ. 2552 Ph.D. สาขาเศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม Newcastle University

พ.ศ. 2540 พบ.ม. สาขาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

พ.ศ. 2536 ศ.บ. (เกียรตินิยมอันดับสอง) สาขาเศรษฐศาสตร์การเงิน มหาวิทยาลัยรามคำแหง

5. **สาขางานวิจัยที่เชี่ยวชาญ:**

เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม เศรษฐศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติ เศรษฐศาสตร์สาธารณสุข เศรษฐศาสตร์พลังงาน การประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อม การวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน

6. **ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ**

สิ่งตีพิมพ์:

พฤติกรรมการมีส่วนร่วมของประชาคมในการสร้างเศรษฐกิจชุมชน: กรณีศึกษา จังหวัดพัทลุง, 2547

บทความทางวิชาการ:

อินทิรา ภูมิไชยา และพินิจ ดวงจินดา (2553). **โลจิสติกส์ย้อนกลับในอุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์,** คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (นำเสนอผลงานวิจัยภาคบรรยาย)

พงษ์เทพ แซ่ลิ้ม และพินิจ ดวงจินดา (2553). ขยะ: **อุปสรรคการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจในจังหวัดภูเก็ต,** มหาวิทยาลัยทักษิณ (นำเสนอผลงานวิจัยภาคโปสเตอร์: รางวัลชมเชย)

ผู้ร่วมวิจัยโครงการวิจัยย่อยที่ 1

1. **ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย)** นางสาวพรพันธุ์ เขมคุณาศัย
ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss Pornpan Khemakhunasai
2. **ตำแหน่งปัจจุบัน** ผู้ช่วยศาสตราจารย์
3. **หน่วยงานและสถานที่ติดต่อ** คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

เบอร์โทรศัพท์ 089-8706212

E-mail: pkhemakhunasai@hotmail.com

4. **ประวัติการศึกษา**

พ.ศ. 2525	ศษ.บ.(ภาษาไทย)	มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
พ.ศ. 2530	กศ.ม.(ภาษาไทย)	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ สงขลา
พ.ศ. 2549	ปร.ด.(ไทศึกษา)	มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

5. **สาขาวิชาการที่มีความชำนาญ**

มานุษยวิทยา ชุมชนศึกษา

6. **ประสบการณ์วิจัย**

งานวิจัย

พรพันธุ์ เขมคุณาศัย สุธาสินี บุญญาพิทักษ์ และอัจฉริยา คงสม. (2553). **การจัดการความรู้จาก ห้องเรียนสู่ชุมชน : การบูรณาการปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อพัฒนา ความสามารถในการคิดของเยาวชน**. สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยทักษิณ. (หัวหน้าโครงการวิจัย)

บทความทางวิชาการ

พรพันธุ์ เขมคุณาศัย และกรุณา แดงสุวรรณ. (2554). "จะอยู่กันอย่างไร ณ ชายแดนใต้?: ชาวประมงมลายูมุสลิมพื้นบ้านในบริบทการพัฒนาและความทันสมัย" ใน **วารสารมนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์**. 5 (2) : 77-110 ; ตุลาคม 2553 – มีนาคม 2554.

ตำรา/หนังสือ/เอกสารคำสอน/เอกสารประกอบการสอน

พรพันธุ์ เขมคุณาศัย. (2554). **"สอนด้วยหัวใจ"**...กระบวนการเรียนรู้การคิดแบบบูรณาการ : **การบูรณาการความรู้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและภูมิปัญญาท้องถิ่นกับกิจกรรมกระบวนการเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดของผู้เรียนระดับอุดมศึกษา**. ตรัง : นกเช้า สำนักพิมพ์.

ผู้ร่วมวิจัยโครงการวิจัยย่อยที่ 1

1. **ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย)** นางสุธาสินี บุญญาพิทักษ์
ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Mrs. Suthasinee Boonyaphithak
2. **ตำแหน่งปัจจุบัน** อาจารย์
3. **หน่วยงานและสถานที่ติดต่อ** คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา 90000

เบอร์โทรศัพท์ (074) 322521 ,
เบอร์โทรศัพท์มือถือ 081-3688587
E-mail: suthasinee_oh@hotmail.com

4. **ประวัติการศึกษา**

พ.ศ. 2532 กศ.บ.การวัดผลการศึกษา	มศว.ประสานมิตร
พ.ศ. 2536 ศษ.ม.วิจัยและประเมินผลการศึกษา	ม.เกษตรศาสตร์
พ.ศ. 2544 กศ.ด.การวิจัยและพัฒนาหลักสูตร	มศว.ประสานมิตร 2544

5. **สาขาวิชาที่มีความชำนาญ**

การประเมินโครงการ การวิจัยปฏิบัติการทางการศึกษา การประเมินหลักสูตรและฝึกอบรมการวิจัยทางการศึกษา และการวิจัยพัฒนาหลักสูตร

6. **ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย**

สุธาสินี บุญญาพิทักษ์. 2553. **การบูรณาการการศึกษาชุมชนกับการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาคุณลักษณะ"การเคารพคุณค่าแห่งความเป็นคน" ของเยาวชนสู่การพัฒนาคุณภาพสังคมอย่างยั่งยืน Thailand Research Symposium 2010 Proceedings Oral Presentation โดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ(วช.)** กรุงเทพ : อรุณการพิมพ์

พรพันธุ์ เขมคุณาศัย สุธาสินี บุญญาพิทักษ์ และอัจฉริยา คงสม. (2553). **การจัดการความรู้จากห้องเรียนสู่ชุมชน : การบูรณา การปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงและภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดของเยาวชน**. สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยทักษิณ. (ผู้ร่วมวิจัย)

การพัฒนารูปแบบการบูรณาการหลักสูตรเพื่อการเรียนรู้การอยู่ร่วมกันบนรากฐานภาษาและวัฒนธรรมชายแดนใต้สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี (หัวหน้าโครงการ/ ทุนอุดหนุนการวิจัย คณะกรรมการสภาวิจัยแห่งชาติ)

หัวหน้าโครงการวิจัยย่อยที่ 2

1. **ชื่อ - นามสกุล (ภาษาไทย)** นางสาววัสสา คงนคร
ชื่อ - นามสกุล (ภาษาอังกฤษ) Miss Watsa Khongnakorn
2. **ตำแหน่งปัจจุบัน** อาจารย์
3. **หน่วยงานและสถานที่ติดต่อ** ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่
ต.คอหงส์ อ. หาดใหญ่ จ. สงขลา 90110

เบอร์โทรศัพท์ 0-74 287015, 084-6824830

เบอร์โทรสาร 0-74 359496

4. **ประวัติการศึกษา**

พ.ศ. 2543 วศ.บ. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
พ.ศ. 2546 วศ.ม. (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พ.ศ. 2551 Ph.D. (Chemical Engineering)	University of

5. **สาขาวิชาการที่มีความชำนาญ**

การจัดการสิ่งแวดล้อม

6. **ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ**

งานวิจัยที่ทำเสร็จแล้ว

แนวทางการจัดการขยะมูลฝอยแบบครบวงจรและการมีส่วนร่วมของชุมชนในเขตพื้นที่เทศบาลเมืองท่าข้าม จังหวัดสุราษฎร์ธานี" ทุนสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ 2553

การศึกษาความเป็นไปได้ในการปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียในอุตสาหกรรมน้ำยางข้นโดยระบบถังปฏิกรณ์ชีวภาพเมมเบรน ด้วยทุนอุดหนุนการวิจัยจากเงินรายได้มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี ประจำปีงบประมาณ 2552

การใช้ไส้เดือนดินเพื่อย่อยกากของเสียอินทรีย์และการสร้างมูลค่าไส้เดือนด้วยการใช้เป็นอาหารเลี้ยงปลา ด้วยทุนอุดหนุนการวิจัยจากเงินรายได้มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี ประจำปีงบประมาณ 2552

หัวหน้าโครงการ "แนวทางการจัดการขยะมูลฝอยแบบครบวงจรและการมีส่วนร่วมของชุมชนในเขตพื้นที่เทศบาลเมืองท่าข้าม จังหวัดสุราษฎร์ธานี" ทุนสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ 2553