



รายงานการวิจัย

การจัดการขยะมูลฝอยในชุมชนขนาดเล็ก โดยกระบวนการมีส่วนร่วม
ของชุมชน: ทางเลือกและโอกาส

(Solid waste management in small communities by using
public participation: options and opportunities)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัย

จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผลการวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว

(วันที่ 6 มิถุนายน พ.ศ. 2561)



รายงานการวิจัย

การจัดการขยะมูลฝอยในชุมชนขนาดเล็ก โดยกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน:

ทางเลือกและโอกาส

(Solid waste management in small communities by using public participation: options and opportunities)

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จรียา ยี่มรัตน์บวร

ผู้ร่วมวิจัย

อาจารย์ ดร. อภิชน วัชเรนทร์วงศ์

สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีงบประมาณ พ.ศ. 2559

ผลการวิจัยเป็นความรับผิดชอบของหัวหน้าโครงการวิจัยแต่เพียงผู้เดียว

บทคัดย่อ

การเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมในการจัดการปัญหาขยะมูลฝอยชุมชน มีหลายปัจจัยที่มีความสำคัญในการตัดสินใจเลือก ได้แก่ ต้องเป็นวิธีที่มีความคุ้มค่าในการลงทุน มีประสิทธิภาพในการกำจัด ง่ายต่อการดูแลและดำเนินการ และไม่ส่งผลกระทบต่อปัญหาสิ่งแวดล้อมและชุมชน เพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนในชุมชน การจัดการขยะมูลฝอยของชุมชนขนาดเล็กซึ่งมีจำนวนปริมาณขยะไม่มาก ทำให้มีข้อจำกัดในการเลือกวิธีการที่มีความคุ้มค่ากับการลงทุน และเป็นที่ยอมรับของชุมชน เพื่อสามารถนำไปใช้งานได้อย่างยั่งยืน ดังนั้น ศูนย์กลางในการจัดการขยะมูลฝอยจึงเป็นทางเลือกที่น่าสนใจ ในการศึกษาครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาทางเลือกและโอกาสในการจัดการขยะมูลฝอยในชุมชนขนาดเล็ก อำเภอขามสะแกแสง จังหวัดนครราชสีมา ได้ถูกคัดเลือกเป็นตัวแทนชุมชนขนาดเล็กตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ทำการเก็บข้อมูลภาคสนาม ข้อมูลพื้นที่ที่ศึกษา องค์ประกอบของขยะมูลฝอย ลักษณะทางกายภาพและเคมีของขยะมูลฝอย เพื่อนำไปประเมินทางเลือกในการกำจัดขยะมูลฝอยทางวิศวกรรม และได้ศึกษาการกระบวนการ การมีส่วนร่วมของชุมชนในการจัดการขยะมูลฝอย โดยทำการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของประชากร การประชุมกลุ่มย่อยกับผู้นำชุมชน และการประชุมการถ่ายทอดผลการศึกษาและความคิดเห็นของชุมชนและผู้นำชุมชนให้กับหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง นำไปประเมินทางเลือกและโอกาสในการจัดการขยะมูลฝอยของ อำเภอขามสะแกแสง จ.นครราชสีมา ทางด้านวิศวกรรมและการมีส่วนร่วมของชุมชนสำหรับการจัดการขยะมูลฝอยในชุมชนขนาดเล็ก ผลการศึกษาการประเมินความเหมาะสมของการจัดการขยะมูลฝอยทางด้านวิศวกรรม พบว่า เทคโนโลยีการฝังกลบขยะ มีประสิทธิภาพในการกำจัดขยะมูลฝอยได้ร้อยละ 100 และมีค่าใช้จ่ายในการลงทุนและค่าใช้จ่ายในการดำเนินการต่ำกว่า แต่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมสูงกว่าเทคโนโลยีการเผาและการหมักทำปุ๋ย แต่อย่างไรก็ตามเมื่อสำรวจความคิดเห็นของชุมชน ผู้นำชุมชน และหน่วยงานราชการในพื้นที่เลือก เทคโนโลยีการเผาขยะ ว่าเหมาะสมที่จะเป็นระบบการจัดการขยะของชุมชน เนื่องจากกังวลกับผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และปัญหาที่จะเกิดขึ้นเนื่องจากการฝังกลบขยะมูลฝอย ประชาชนเห็นด้วยต่อการจัดตั้งศูนย์กลางการกำจัดขยะมูลฝอยร้อยละ 84.41 และมีความเต็มใจในการยอมเสียค่าใช้จ่ายในการจัดการขยะมูลฝอย โดยเสนอให้หน่วยงานราชการเป็นผู้ดูแลและจัดการต่างๆที่เกี่ยวข้องกับศูนย์กลางการจัดการขยะมูลฝอย และเห็นควรให้มีการรับฟังความคิดเห็นของชุมชนทั้งหมดเพื่อให้ได้รับการยอมรับจากชุมชน ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของผู้นำชุมชน และหน่วยราชการที่เกี่ยวข้องในพื้นที่

Abstract

The selection of municipal solid waste management technology have many factors that to be important for the decision-making process including capital investment, effective removal technology, easy operation and maintenance and low impact of environment and community. It will improve quality of life for population in community. Solid waste management in small community that has small amount of solid waste is difficult to select the compensate technology with low investment cost and to be accepted by population in community for sustainable usages. Thus, the center of solid waste management is interesting alternative. The objective of this study is to study the alternative and opportunities of solid waste management technology in small community. Amphoe Kham Sakae, Nakhon Ratchasima, was selected as small community followed by specific criteria of this study. The data of study area, the composition, physical and chemical characteristics of solid waste were collected to evaluate the appropriated technology by engineering purposes. And the process of public participation was studied to collect community opinion by personal interview of population, focus group of community leaders and related government sectors for evaluation the alternative solid waste technology of amphoe Kham Sakae, Nakhon Ratchasima. The results showed sanitary landfill is the more appropriate solid waste management technology than incineration and composting technology for engineering purposes. The sanitary landfill can remove 100 % of solid waste and lower investment and maintenance cost than the incineration and composting technology. However, the sanitary landfill had high risk environmental impacts more than the incineration and composting technology. In contrast, the opinion of population, community header and related government sectors had preferred to have incineration technology more than the other technology because of their concern on environmental impacts and other problems of sanitary landfill. The sampling population agree to have the center of solid waste management of 84.41%. They are willing to pay for monthly expense for solid waste management and consent that the government sector should be the one who manage the solid waste management center. And to have the center of solid waste management should have public participation and accepted by everyone in community.

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้ ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีงบประมาณ 2559 คณะผู้ศึกษาวิจัยขอขอบคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่ให้การสนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัย สถานที่ในการทำวิจัย และเครื่องมือ-อุปกรณ์ในการตรวจวิเคราะห์ คณะผู้ศึกษาวิจัยขอขอบพระคุณ เจ้าหน้าที่ในหน่วยงานราชการ บุคลากร และประชากรของอำเภอขามสะแกแสง จังหวัดนครราชสีมา ในการให้ความร่วมมือในการให้ข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้อง และความสะดวกในการเก็บตัวอย่าง และข้อมูลต่าง ๆ สุดท้ายนี้ผู้เขียนขอขอบคุณ นางสาวธริกา แก่นจันทร์ นายณัฐวุฒิ ศรีประดิษฐ์ นางสาวนฤชา ศรีสายหยุด นายวิทยา ปัตตะเน นางสาวอรณี รุ่งเรือง และนางสาวพัชรีพร โสระสิงห์ ผู้ช่วยในการวิจัย ที่ทำให้การศึกษาวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

จรียา ยัมรัตน์บวร
(หัวหน้าโครงการวิจัย)
6 มิถุนายน 2561



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูป.....	ฉ

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3

บทที่ 2 ปรัชญาบรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 สถานการณ์ขยะมูลฝอยในปัจจุบัน.....	4
2.2 ความหมายของขยะมูลฝอย.....	4
2.3 ประเภทของขยะมูลฝอย.....	6
2.4 องค์ประกอบขยะมูลฝอย.....	7
2.5 แหล่งกำเนิดของขยะมูลฝอย.....	8
2.6 ผลกระทบของขยะมูลฝอย.....	8
2.7 องค์ประกอบการจัดการขยะมูลฝอย.....	10
2.8 ขั้นตอนการจัดการขยะมูลฝอย.....	11
2.9 วิธีการกำจัดขยะมูลฝอย.....	13
2.10 กฎหมายและนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะมูลฝอย.....	16
2.11 การสูมตัวอย่างขยะมูลฝอย.....	18
2.12 ข้อมูลพื้นที่ศึกษา.....	19

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.13 การมีส่วนร่วมของประชาชน.....	23
2.14 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	26
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	
3.1 พื้นที่ในการศึกษาวิจัย.....	28
3.2 ระยะเวลาศึกษา.....	28
3.3 ขั้นตอนการศึกษา.....	29
3.3.1 การคัดเลือกพื้นที่การศึกษา.....	34
3.3.2 ทำการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ.....	34
3.3.3 การเก็บตัวอย่างเพื่อสำรวจสภาพแวดล้อมของพื้นที่ศึกษา.....	34
3.3.4 การเก็บตัวอย่างขยะมูลฝอย.....	37
3.3.5 การรับฟังความคิดเห็นของชุมชน.....	43
3.3.6 การประเมินทางเลือกทางด้านวิศวกรรม.....	44
3.3.7 สรุปผลการศึกษาวิจัย.....	45
บทที่ 4 ผลการศึกษาและการอภิปรายผล	
4.1 พื้นที่การศึกษา.....	46
4.1.1 สภาพสังคมและลักษณะประชากร.....	46
4.1.2 สภาพระบบการจัดการขยะมูลฝอย.....	47
4.2 การคาดการณ์ปริมาณการเกิดขยะมูลฝอย.....	48
4.3 ข้อมูลลักษณะสมบัติของขยะมูลฝอย.....	49
4.3.1 องค์ประกอบของขยะมูลฝอย.....	58
4.3.2 ลักษณะทางกายภาพของขยะมูลฝอย.....	50
4.3.3 ลักษณะทางเคมีของขยะมูลฝอย.....	50
4.3.4 องค์ประกอบของ CHNS ในขยะมูลฝอย.....	53
4.4 สภาพสิ่งแวดล้อมภายในพื้นที่.....	54
4.4.1 แหล่งน้ำผิวดิน.....	54

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.4.2 แหล่งน้ำใต้ดิน.....	55
4.4.3 ดิน.....	56
4.5 การประเมินทางเลือกทางด้านวิศวกรรม.....	58
4.5.1 การคาดการณ์ปริมาณขยะมูลฝอย.....	58
4.5.2 การคัดเลือกทางเลือกที่เหมาะสมกับการกำจัดขยะสำหรับชุมชน.....	59
4.5.3 การออกแบบระบบการกำจัดขยะมูลฝอยทั้ง 3 ทางเลือก.....	61
4.5.4 การเปรียบเทียบทางเลือกการกำจัดขยะมูลฝอยทางด้านวิศวกรรม.....	75
4.6 การมีส่วนร่วมของชุมชนภายในพื้นที่การศึกษา.....	76
4.6.1 การรับฟังความคิดเห็นของชุมชนเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย.....	77
4.6.2 การรับฟังความคิดเห็นของผู้นำชุมชนโดยวิธีการ ประชุมกลุ่มย่อย (Focus group).....	82
4.6.3 การถ่ายทอดผลการศึกษาวิจัยให้กับหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง.....	90
4.6.4 สรุปความคิดเห็นของชุมชนจากกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน.....	91
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	
5.1 การประเมินการจัดการขยะมูลฝอยของ อ.ขามสะแกแสง ทางด้านวิศวกรรม.....	92
5.2 สรุปการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการขยะชุมชน อ.ขามสะแกแสง.....	92
5.3 สรุปผลการประเมินการจัดการขยะของ อ.ขามสะแกแสง.....	93
เอกสารอ้างอิง.....	94
ภาคผนวก ก.....	ก-1
ภาคผนวก ข.....	ข-1
ภาคผนวก ค.....	ง-1
ภาคผนวก ง.....	จ-1
ภาคผนวก ฉ.....	ฉ-1

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1-1 ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในระหว่างปี พ.ศ. 2548 ถึง พ.ศ. 2553.....	5
2.1-2 ปริมาณขยะมูลฝอยของประเทศไทยที่ได้รับการเก็บขนปี พ.ศ. 2551 ตามรายภาค.....	6
2.4-1 องค์ประกอบของขยะมูลฝอย.....	7
2.12-1 ข้อมูลจำนวนประชากร อำเภอขามสะแกแสง ในช่วงปี 2553-2558.....	22
2.12-2 ประชากรย้อนหลัง 5 ปี รายตำบล อ.ขามสะแกแสง.....	24
3.3-1 หลักเกณฑ์การเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับศูนย์กำจัดขยะมูลฝอย.....	30
3.3-2 การกระจายจำนวนประชากรของแต่ละอำเภอในจังหวัดนครราชสีมา ปี พ.ศ. 2558.....	32
3.3-3 ผลการคัดเลือกพื้นที่ในการศึกษาวิจัย.....	32
3.3-4 วิธีการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำทางกายภาพและเคมี.....	34
3.3-5 วิธีการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างดินทางกายภาพและเคมี.....	36
3.3-6 การแบ่งพื้นที่การศึกษาของ อำเภอขามสะแกแสง.....	37
3.3-7 วิธีการตรวจวิเคราะห์ขยะ.....	40
3.3-8 จำนวนในการเก็บตัวอย่างแบบสอบถามความคิดเห็นของประชาชน ใน อ.ขามสะแกแสง.....	44
3.3-9 จำนวนผู้เข้าประชุมการสนทนากลุ่มของในแต่ละตำบลภายใน อ.ขามสะแกแสง.....	45
4.1-1 ข้อมูลสภาพปัจจุบันของการจัดการขยะมูลฝอยภายในอำเภอขามสะแกแสง.....	47
4.2-1 อัตราการเกิดขยะมูลฝอยชุมชนเฉลี่ยขององค์กรปกครองท้องถิ่น.....	48
4.2-2 การคาดการณ์ปริมาณขยะที่เกิดขึ้นของ อ.ขามสะแกแสง จ.นครราชสีมา ปี พ.ศ.2558.....	49
4.2-3 ปริมาณและอัตราการเกิดขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น ปีพ.ศ.2558.....	49
4.3-1 ข้อมูลองค์ประกอบขยะมูลฝอย ในช่วงฤดูฝน.....	51
4.3-2 ข้อมูลองค์ประกอบขยะมูลฝอย ในช่วงฤดูร้อน.....	51
4.3-3 ลักษณะทางกายภาพและเคมีของขยะมูลฝอย ในช่วงฤดูฝน.....	52
4.3-4 ลักษณะทางกายภาพและเคมีของขยะมูลฝอย ในช่วงฤดูร้อน.....	53
4.3-5 เปรียบเทียบลักษณะทางกายภาพและเคมีของขยะมูลฝอยในช่วงฤดูฝนและฤดูร้อน.....	53
4.3-6 ปริมาณองค์ประกอบของธาตุต่างๆในขยะมูลฝอย อ.ขามสะแกแสง.....	55
4.4-1 ลักษณะสมบัติทางกายภาพและเคมีของแหล่งน้ำผิวดิน อ.ขามสะแกแสง.....	56
4.4-2 ลักษณะสมบัติทางกายภาพและเคมีของแหล่งน้ำใต้ดิน อ.ขามสะแกแสง.....	57
4.4-3 ลักษณะสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินในพื้นที่ อ.ขามสะแกแสง.....	57
4.5-1 จำนวนประชากรของ อ.ขามสะแกแสง จ.นครราชสีมา ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549-2558.....	59

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.5-2	เกณฑ์การคัดเลือกระบบการกำจัดขยะมูลฝอย.....60
4.5-3	สรุปราคาประเมินทุนทรัพย์ที่ดินอำเภอขามสะแกแสง รอบบัญชี พ.ศ.2555-2558.....64
4.5-4	รายการประมาณราคาค่าก่อสร้างขั้นต้นสำหรับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย แบบฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล.....65
4.5-5	รายการประมาณราคาอุปกรณ์ที่ใช้ในการฝังกลบขยะมูลฝอยแบบถูกหลักสุขาภิบาล.....66
4.5-6	รายการประมาณค่าดำเนินการในการฝังกลบขยะแบบถูกหลักสุขาภิบาล.....67
4.5-7	รายการประมาณราคาค่าก่อสร้างขั้นต้นสำหรับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยแบบหมักทำปุ๋ย.....70
4.5-8	รายการประมาณราคาอุปกรณ์ที่ใช้ในการหมักทำปุ๋ย.....70
4.5-9	รายการประมาณค่าดำเนินการในการหมักทำปุ๋ย.....71
4.5-10	ผลสรุปการคำนวณและการวิเคราะห์ห้วงองค์ประกอบของขยะมูลฝอย.....72
4.5-11	ผลสรุปการคำนวณหาค่าความร้อนของขยะมูลฝอย.....73
4.5-12	รายการประเมินค่าใช้จ่ายเบื้องต้นในการก่อสร้างเตาเผาขยะมูลฝอย.....74
4.5-13	รายการประมาณค่าดำเนินการในระบบเตาเผา.....75
4.5-14	การเปรียบเทียบทางเลือกในการกำจัดขยะมูลฝอยทางด้านวิศวกรรม.....76
4.6-1	ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้การสัมภาษณ์.....78
4.6-2	สภาพปัญหาการจัดการขยะภายในพื้นที่.....80
4.6-3	สรุปความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดตั้งศูนย์กลางการจัดการขยะ.....81
4.6-4	สรุปจำนวนผู้ร่วมประชุมรับฟังความคิดเห็นของกลุ่มผู้นำ.....90
4.6-5	สรุปจำนวนการประชุมการถ่ายทอดผลการศึกษาวิจัยให้กับหน่วยงานราชการ.....90

สารบัญญรูป

รูปที่	หน้า
2.1-1 ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นและได้รับการจัดการอย่างถูกต้องปี 2551-2553.....	6
2.11-1 ลักษณะการกองขยะมูลฝอยให้เป็นรูปกรวยก่อนที่จะแบ่งขยะมูลฝอยออกเป็น 4 ส่วน.....	18
2.11-2 การแบ่งขยะมูลฝอยออกเป็น 4 ส่วน (Quartering).....	18
2.11-3 ขั้นตอนการวิเคราะห์ขยะมูลฝอย.....	19
2.12-1 แผนที่จังหวัดนครราชสีมา.....	20
2.12-2 อัตราการเพิ่มขึ้นของประชากร อำเภอลำทะเมนชัย ในช่วงปี พ.ศ. 2553 - 2558.....	23
2.12-3 อัตราการเพิ่มของประชากรรายตำบลของ อ.ลำทะเมนชัย ในช่วงปี พ.ศ. 2553 - 2558.....	23
3.1-1 แผนที่ตั้งพื้นที่ในการศึกษาวิจัย อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดนครราชสีมา.....	28
3.2-1 ขั้นตอนการศึกษา.....	29
3.3-1 จำนวนประชากรในแต่ละอำเภอของจังหวัดนครราชสีมา ข้อมูล ปี พ.ศ. 2558.....	31
3.3-2 แผนที่การสำรวจเพื่อทำการคัดเลือกพื้นที่การศึกษา.....	33
3.3-3 แผนที่จุดเก็บตัวอย่างแหล่งน้ำผิวดินในพื้นที่การศึกษา.....	35
3.3-4 แผนที่จุดเก็บตัวอย่างแหล่งน้ำใต้ดินในพื้นที่การศึกษา.....	35
3.3-5 แผนที่จุดเก็บตัวอย่างดินภายในพื้นที่การศึกษา.....	36
3.3-6 วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบที่ สุ่มตัวอย่างในสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอย.....	38
3.3-7 วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบที่ 2 การสุ่มตัวอย่างตามบ้านเรือนภายในพื้นที่การศึกษา.....	38
3.3-8 การสุ่มตัวอย่างแบบสี่ (Quartering Sampling).....	39
3.3-9 วิธีการหาค่าประกอบของขยะมูลฝอย.....	41
3.3-10 วิธีการเตรียมตัวอย่างขยะมูลฝอยก่อนนำไปวิเคราะห์ลักษณะสมบัติทางเคมี.....	42
4.1-1 อัตราการเพิ่มจำนวนประชากรของ อ.ลำทะเมนชัย ช่วงปี พ.ศ. 2549-2558.....	46
4.1-2 สภาพปัจจุบันพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลลำทะเมนชัย.....	48
4.3-1 องค์ประกอบปริมาณขยะมูลฝอยของ อำเภอลำทะเมนชัย ในช่วงฤดูต่าง ๆ.....	52
4.5-1 อัตราการเพิ่มจำนวนประชากรของ อ.ลำทะเมนชัย ช่วงปี พ.ศ. 2549-2558.....	59
4.6-1 แผนที่การกระจายตัวอย่างการเก็บข้อมูลการสำรวจความคิดเห็นของชุมชน	77
4.6-2 การถ่ายทอดผลการศึกษาวิจัยให้กับหน่วยงานราชการภายในพื้นที่การศึกษา.....	91

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาที่ทำการวิจัย

ปัญหาขยะมูลฝอยเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญของแต่ละชุมชน เพราะมีความสัมพันธ์กับความหนาแน่นของประชากร การขยายตัวของเศรษฐกิจและสังคม ทำให้ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นมีปริมาณเพิ่มขึ้นตามไปด้วย จากรายงานสถานการณ์ปริมาณขยะมูลฝอยของกรมควบคุมมลพิษพบว่าปริมาณขยะมูลฝอยในประเทศไทย มีอัตราการเพิ่ม เท่ากับ 0.2 ล้านตันต่อปี เนื่องมาจากการเพิ่มของประชากร การขยายตัวของชุมชนเมือง และการกระตุ้นทางเศรษฐกิจจากหน่วยงานของรัฐบาล การท่องเที่ยวและการพัฒนาต่างๆ (PCD, 2010) แต่ปริมาณขยะมูลฝอยที่ถูกกำจัดอย่างถูกต้องหลักสุขาภิบาลยังมีสัดส่วนน้อยมาก จากข้อมูลในปี พ.ศ. 2552 ปริมาณขยะมูลฝอยในประเทศไทยเพิ่มขึ้นเท่ากับ 15.11 ล้านตัน หรือประมาณ 41,410 ตันต่อวัน โดยมีปริมาณขยะมูลฝอยที่ถูกแยกและส่งไปยังศูนย์หมุนเวียนขยะมูลฝอยเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่เพียง 3.32 ล้านตันของขยะมูลฝอย คิดเป็นร้อยละ 22 และมากกว่าร้อยละ 20 ของขยะมูลฝอยทั้งประเทศจะถูกรวบรวมและกำจัดโดยเขต กทม. (Nithikul et al, 2010) จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่าปริมาณขยะมูลฝอยที่ถูกกำจัดแบบถูกต้องหลักสุขาภิบาลมีปริมาณน้อยมาก การพัฒนาการกำจัดขยะมูลฝอยเริ่มมีขึ้นในปี พ.ศ. 2533 จากข้อมูลพบว่า ปริมาณขยะมูลฝอยถูกกำจัด โดยการกองทิ้ง (open dumping) มาจนถึงการใช้วิธีการฝังกลบแบบถูกต้องหลักสุขาภิบาล (sanitary landfill) (Chiemechaisri et al, 2007) โดยในปี พ.ศ. 2553 พบว่า ปริมาณขยะมูลฝอยที่มีการกำจัดฝังกลบแบบถูกต้องหลักสุขาภิบาลและวิธีการกองทิ้งไว้เพิ่มขึ้น เท่ากับ ร้อยละ 47 และ 53 ตามลำดับ (PCD, 2009) แต่อย่างไรก็ตามปริมาณขยะมูลฝอยที่มีวิธีการกำจัดแบบไม่ถูกต้องหลักสุขาภิบาลยังมีสัดส่วนในปริมาณที่สูง ซึ่งหากขยะมูลฝอยถูกกำจัดแบบไม่ถูกต้องหลักสุขาภิบาล จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมต่อชุมชน ได้แก่ เป็นแหล่งเพาะพันธุ์แมลงวันและสัตว์นำโรคต่างๆ เช่น ก่อให้เกิดโรคทางเดินอาหาร โรคพยาธิ โรคไข้เลือดออก และโรคน้ำหนู เป็นต้น อีกทั้งปัญหาน้ำชะขยะมูลฝอย (leachate) ซึ่งมีความเข้มข้นของสารอินทรีย์สูง มีปริมาณโลหะหนัก และสารพิษปนเปื้อนอยู่ หากไม่ถูกบำบัดอย่างถูกต้องหลักสุขาภิบาล จะก่อให้เกิดการปนเปื้อนกับแหล่งน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน ซึ่งเป็นแหล่งน้ำดิบที่ใช้ในการผลิตน้ำประปา ในการอุปโภค-บริโภคภายในชุมชน อีกทั้งยังก่อให้เกิดปัญหาทางด้านทัศนียภาพของชุมชน จากผลการศึกษาของ D. Q. Zhang et al (2010) พบว่า วิธีการกำจัดขยะมูลฝอยส่วนใหญ่ของประเทศจีน จะใช้วิธีการฝังกลบขยะมูลฝอย และพบว่า ร้อยละ 90 ของพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยของชุมชน มีปัญหาเกี่ยวกับ criteria of liner และการรวบรวมน้ำชะขยะ การบำบัดน้ำชะขยะ ดังนั้น จึงควรมีการจัดการขยะมูลฝอยของชุมชนอย่างถูกต้องหลักสุขาภิบาล โดยเฉพาะชุมชนขนาดเล็กตามกฎหมายการกำจัดขยะมูลฝอยของชุมชนเป็นหน้าที่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น แต่ในปัจจุบันการดำเนินการไม่ประสบความสำเร็จ เนื่องจาก หน่วยงานรัฐขาดงบประมาณ ขาดบุคลากร ขาดความรู้ความเข้าใจในการจัดการที่เหมาะสม และเกิดความขัดแย้งและการยอมรับจากประชากรในชุมชนถึงแม้จะบางพื้นที่ จะมีการจัดสร้างสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยแบบถูกต้องหลักสุขาภิบาล แต่ก็คงยังมีปัญหาในด้านการดำเนินงาน

การเนื่องจากขาดการบริหารจัดการทั้งในเรื่องงบการดำเนินการและบุคลากร รวมทั้งการเก็บค่าธรรมเนียมขาดประสิทธิภาพ บางแห่งยังมีปัญหามวลชนต่อต้านการแก้ปัญหาไปได้ระดับหนึ่ง แต่ยังมีปัญหาเรื่องการจัดการขยะมูลฝอยอย่างครบวงจร ซึ่งต้องการการประสานงานเพื่อการจัดระบบการจัดการขยะมูลฝอยอย่างมีประสิทธิภาพ และการสนับสนุนจากส่วนกลางด้านวิชาการและบริหารจัดการ อีกทั้งเนื่องด้วยปริมาณขยะของชุมชนขนาดเล็กที่มีจำนวนไม่มาก ทำให้มีข้อจำกัดในการเลือกวิธีการที่ให้ความคุ้มค่ากับการลงทุน และสามารถนำไปใช้งานได้ดียิ่งขึ้น

ดังนั้น ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจสถานการณ์ปัจจุบันการจัดการมูลฝอยของชุมชนขนาดเล็ก เพื่อนำไปประเมินทางเลือกและโอกาสในการจัดการขยะมูลฝอยในรูปแบบศูนย์กำจัดขยะมูลฝอย อย่างมีประสิทธิภาพในการดำเนินการ ถูกหลักสุขาภิบาล และเป็นที่ยอมรับของประชาชนในพื้นที่ โดยผ่านกระบวนการการมีส่วนร่วมของชุมชน และผลการศึกษาครั้งนี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการเป็นต้นแบบการจัดการขยะในรูปแบบศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยให้กับชุมชนขนาดเล็กในพื้นที่อื่นต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสถานการณ์ปัจจุบันของการจัดการขยะมูลฝอยของชุมชนขนาดเล็ก ได้แก่ ข้อมูลพื้นฐานของขยะมูลฝอย การบริหารจัดการขยะมูลฝอย ประสิทธิภาพในการจัดการขยะมูลฝอย และลักษณะของชุมชน
2. เพื่อประเมินทางเลือกและโอกาสในการจัดการขยะมูลฝอยสำหรับชุมชนขนาดเล็กในรูปแบบศูนย์กำจัดขยะมูลฝอย
3. เพื่อนำเสนอทางเลือกการจัดการขยะมูลฝอยของชุมชน ให้มีการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ ถูกหลักสุขาภิบาล และเป็นที่ยอมรับของชุมชน โดยผ่านกระบวนการ การมีส่วนร่วมของชุมชน

1.3 ขอบเขตของโครงการวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานของชุมชนขนาดเล็กที่ถูกคัดเลือกเป็นพื้นที่ศึกษา โดยจะเลือกพื้นที่ศึกษาจำนวน 1 อำเภอ ของจังหวัดนครราชสีมา โดยจะแบ่งการศึกษาตามการบริหารงานขององค์การบริหารส่วนตำบล โดยมีการกำหนดเกณฑ์ในการคัดเลือกชุมชน
2. ทำการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากหน่วยงานต่างๆ และเก็บข้อมูลภาคสนาม โดยใช้แบบสอบถาม สัมภาษณ์ความต้องการและความคิดเห็นของประชาชน และข้อมูลพื้นฐานของชุมชน เช่น จำนวนประชากร อัตราการเพิ่มประชากร ขนบธรรมเนียมประเพณีของชุมชน ระบบสาธารณสุข ความต้องการของชุมชนเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยของชุมชน และการบริหารงานของหน่วยงานในชุมชน
3. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานของการจัดการขยะมูลฝอยของชุมชนในพื้นที่ศึกษา เช่น ปริมาณขยะมูลฝอย ลักษณะของขยะมูลฝอย และข้อมูลการจัดการขยะมูลฝอยของชุมชนภายในพื้นที่ศึกษา และการบริหารงาน และความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยในชุมชน เป็นต้น
4. เก็บตัวอย่างน้ำในแหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดิน รวมทั้งตัวอย่างดิน ภายในพื้นที่ศึกษา เพื่อนำไปประเมินการปนเปื้อนจากน้ำชะขยะ เพื่อนำไปตรวจลักษณะทางกายภาพ และเคมี

5.วิเคราะห์ข้อมูลผลการศึกษาที่ได้ ของแต่ละชุมชน โดยใช้หลักการ SWOT ในการประเมิน จุดอ่อนและจุดแข็งของแต่ละชุมชน เพื่อนำไปประเมินทางเลือกและโอกาสในการจัดการขยะมูลฝอย ในขั้นต่อไป

6.นำผลการศึกษาที่ได้ทั้งหมด ประเมินปัญหาสถานการณ์การจัดการขยะมูลฝอยของชุมชน และนำเสนอทางเลือกที่เหมาะสม และประเมินโอกาสในการจัดตั้งศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยรวม เพื่อใช้ ร่วมกันระหว่าง อบต.ในพื้นที่ใกล้เคียง

7.นำเสนอทางเลือกจากผลการศึกษา และผลการประเมินโอกาสในการจัดตั้งศูนย์กำจัดขยะมูล ฝอยรวม ให้กับประชาชนในพื้นที่ที่เกี่ยวข้อง โดยผ่านกระบวนการการมีส่วนร่วมของชุมชน ตามแนวทางการมีส่วนร่วมของประชาชนในการพัฒนาชุมชน (จิตจำนง กิติ์ศิริ, 2532)

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.นำข้อมูลผลการศึกษาไปใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนาศักยภาพในการจัดการขยะในชุมชน ขนาดเล็กได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.ทำให้เกิดการสร้างตระหนักรู้ในเรื่องความสำคัญของการจัดการขยะมูลฝอย ต่อการปนเปื้อน ให้กับประชาชนในพื้นที่และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

3.มีการถ่ายทอดความรู้ในด้านการจัดการขยะ ให้กับประชาชนในชุมชนและหน่วยการที่ เกี่ยวข้อง

บทที่ 2

ปรัทัศน์วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยชุมชน มีความสำคัญต่อการพัฒนาของประเทศ ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้ทำการทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 สถานการณ์ขยะมูลฝอยในปัจจุบัน

ปริมาณขยะมูลฝอยของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2553 ประมาณ 25,386 ตันต่อวัน ในเขตกรุงเทพมหานครมีปริมาณขยะมูลฝอยประมาณ 8,766 ตันต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 34.53 ของขยะมูลฝอยทั้งประเทศ ปริมาณขยะมูลฝอยในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เท่ากับ 4,768 ตันต่อวัน ขณะที่ปริมาณขยะมูลฝอยนอกเทศบาล อยู่ที่ 16,416 ตันต่อวัน (ตารางที่ 2.1-1) จะเห็นได้ว่าปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548-2553 มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในทุกเขตพื้นที่ของประเทศไทย และจากรูปที่ 2.1-1 จะเห็นได้ว่าปริมาณมูลฝอยของเขตองค์การบริหารส่วนตำบล มีปริมาณใกล้เคียงกับปริมาณขยะมูลฝอยในเขตเทศบาลเมืองพัทยา ซึ่งเป็นแหล่งท่องเที่ยว เป็นผลมาจากการยกฐานะขององค์การบริหารส่วนตำบลจำนวน 343 แห่งขึ้นเป็นเทศบาล อัตราการผลิตขยะมูลฝอยโดยเฉลี่ยทั่วประเทศในปี พ.ศ. 2551 อยู่ที่ 0.64 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน (รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย, 2551) จากตารางที่ 2.1-2 ข้อมูลปริมาณมูลฝอยที่ถูกเก็บขนได้ ในปี พ.ศ. 2551 จำแนกตามรายภาค พบว่า ปริมาณขยะมูลฝอยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีมากที่สุด คือ 11,820 ตันต่อวัน รองลงมา ได้แก่ กรุงเทพมหานคร (8,780 ตันต่อวัน) ภาคเหนือ (6,322 ตันต่อวัน) ภาคกลาง (5,107 ตันต่อวัน) ภาคใต้ (5,033 ตันต่อวัน) ภาคตะวันออก (2,388 ตันต่อวัน) และภาคตะวันตก (1,664 ตันต่อวัน) ดังแสดงในตารางที่ 2.1-2 พบว่าขยะมูลฝอยจากทั่วประเทศได้รับการกำจัดอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการเพียง 15,540 ตันต่อวัน หรือคิดเป็นร้อยละ 38 โดยกรุงเทพมหานครดำเนินการเก็บขนมูลฝอยเองทั้งหมด และว่าจ้างบริษัทเอกชนเป็นผู้ดำเนินการกำจัด ในเขตเทศบาลเมืองพัทยาสามารถกำจัดมูลฝอยได้ 5,370 ตันต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 36 ของปริมาณมูลฝอยในเขตเทศบาล และในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลสามารถกำจัดมูลฝอยได้เพียง 1,390 ตันต่อวัน คิดเป็นร้อยละ 8 ของปริมาณมูลฝอยในเขตองค์การบริหารส่วนตำบล

2.2 ความหมายของขยะมูลฝอย

ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 มาตรา 4 กำหนดความหมายของคำว่า “ของเสีย” หมายความว่า ขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูล น้ำเสีย อากาศเสีย มลสาร หรือวัตถุอันตรายอื่นใด ซึ่งถูกปล่อยทิ้งหรือมีที่มาจากแหล่งกำเนิดมลพิษ รวมทั้งกาก ตะกอน หรือสิ่งตกค้างจากสิ่งเหล่านั้น ที่อยู่ในสภาพของแข็ง ของเหลวหรือก๊าซ

พระราชบัญญัติรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2535 “มูลฝอย” หมายความว่า เศษกระดาษ, เศษผ้า, เศษอาหาร, เศษสินค้า, ถุงพลาสติก, ภาชนะที่ใส่

อาหาร, ถั่ว, มูลสัตว์ หรือ ซากสัตว์ รวมตลอดถึงสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจากถนน, ตลาด, ที่เลี้ยงสัตว์ คำว่า "ขยะ" หรือ "มูลฝอย" หรือ "ขยะมูลฝอย" เป็นคำที่มีความหมายเหมือนกัน คำว่า "มูลฝอย" (Solid wastes) มีความหมายครอบคลุมกว้างขวางรวมถึงของเสียหรือวัสดุเหลือใช้ที่เกิดจากกิจกรรมของมนุษย์ หรือกระบวนการผลิตทางเกษตรกรรมและอุตสาหกรรม เช่น มูลฝอยในชุมชน (Municipal solid wastes) มูลฝอยหรือของเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial wastes), มูลฝอยติดเชื้อ (Infectious wastes) จากโรงพยาบาลหรือสถานพยาบาล เป็นต้น

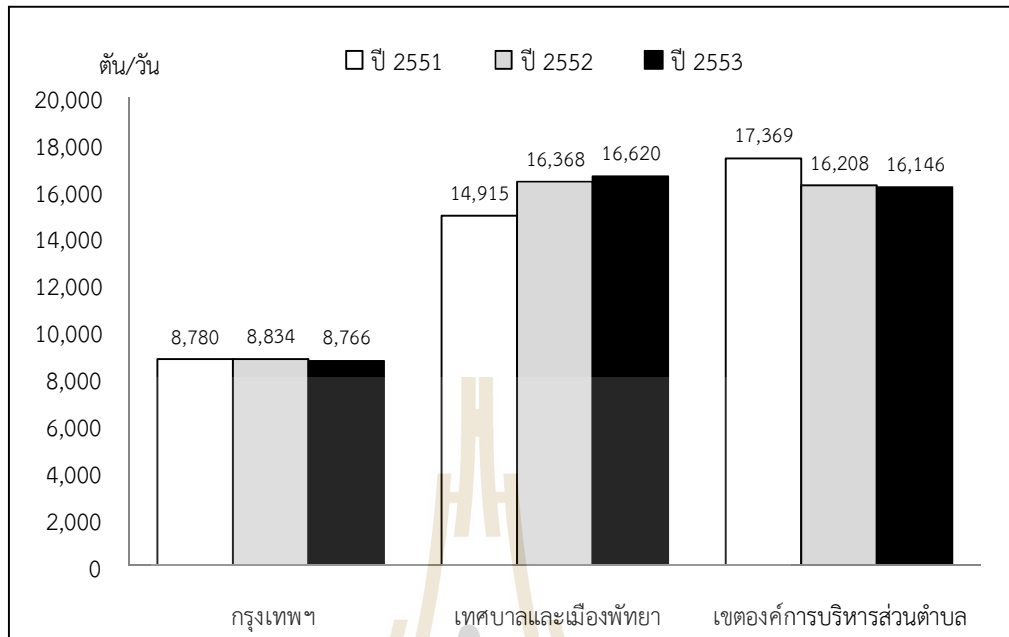
คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (2543) ได้ให้ความหมาย "ขยะมูลฝอย" หมายถึง สิ่งของที่ไม่ใช้แล้วอาจจะอยู่ในรูปของแข็ง ของเหลว หรือกึ่งของแข็ง เช่น เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า ถูพลาสติก เศษของที่ไม่ใช่ต่าง ๆ หรือภาชนะบรรจุอาหารกล่าวโดยสรุป "ขยะมูลฝอย" หมายถึง เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษสินค้า ถูพลาสติก ภาชนะใส่อาหาร ฝาครอบ ถัง ถังพลาสติก มูลสัตว์หรือซากสัตว์ รวมตลอดถึงสิ่งอื่นใดที่เก็บกวาดจากถนน ตลาด ที่เลี้ยงสัตว์ หรือที่อื่น ๆ ซึ่งครอบคลุมถึงเศษสิ่งของทุกชนิดที่เหลือใช้ เศษวัสดุ ที่ไม่ใช้แล้วหรือที่ทิ้งแล้วหรือสิ่งอื่นใดที่ต้องเก็บกวาดจากที่ใด ๆ และพิชิต สกุลพราหมณ์ (2531) ได้ให้ความหมาย "ขยะมูลฝอย" หมายถึง บรรดาสิ่งของที่เสื่อมคุณภาพ ขำรุดหรือหมดสภาพการใช้งาน

ตารางที่ 2.1-1 ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในระหว่างปี พ.ศ. 2548 ถึง พ.ศ. 2553

พื้นที่	ปริมาณขยะมูลฝอย (ตันต่อวัน)					
	ปี 2548	ปี 2549	ปี 2550	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553
กรุงเทพมหานคร	8,291	8,403	8,532	8,780	8,834	8,766
เขตเทศบาลรวมเมืองพัทยา	12,635	12,912	13,600	14,915	16,368	16,620
ภาคกลางและภาคตะวันออก	5,499	5,619	5,780	5,258	5,830	5,918
ภาคเหนือ	2,148	2,195	2,346	2,931	3,255	3,315
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	2,906	2,970	3,167	4,267	4,700	4,768
ภาคใต้	2,082	2,128	2,307	2,459	2,583	2,619
นอกเขตเทศบาล	18,295	18,697	18,200	17,369	16,208	16,416
รวม	20,926	21,315	22,132	23,695	25,202	25,386

ที่มา :อ้างอิงจาก website: <http://www.pcd.go.th>

หมายเหตุ : ปริมาณขยะมูลฝอยคาดการณ์จากจำนวนประชากรตามทะเบียนราษฎรรายพื้นที่ปริมาณขยะมูลฝอย ปี 2551 - 2553 จำแนกตามการปกครอง



รูปที่ 2.1-1 ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นและได้รับการจัดการอย่างถูกต้องตามหลักวิชาการในปี 2551– 2553 (ที่มา: อ้างอิงจาก website: <http://www.pcd.go.th>)

ตารางที่ 2.1-2 ปริมาณขยะมูลฝอยของประเทศไทยที่ได้รับการเก็บขนปี พ.ศ. 2551 ตามรายภาค

พื้นที่รายภาค	ปริมาณขยะมูลฝอยที่เก็บขนได้ (ตัน/วัน)	ร้อยละ
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	11,820	28.78
กรุงเทพมหานคร	8,780	21.38
ภาคเหนือ	6,322	15.40
ภาคกลาง	5,107	12.44
ภาคใต้	5,033	12.26
ภาคตะวันออก	2,338	5.69
ภาคตะวันตก	1,664	4.05

ที่มา : รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย, 2551

2.3 ประเภทของขยะมูลฝอย

2.3.1 จำแนกตามพิษภัยที่เกิดขึ้นกับมนุษย์และสิ่งแวดล้อมมี 2 ประเภท คือ

1) ขยะทั่วไป (General waste) หมายถึง ขยะมูลฝอยที่มีอันตรายน้อย ได้แก่ พลาสติก เศษอาหาร เศษกระดาษ เศษผ้า พลาสติก เศษหญ้า และใบไม้ ฯลฯ

2) ขยะอันตราย (Hazardous waste) เป็นขยะที่มีภัยต่อคนและสิ่งแวดล้อม อาจมีสารพิษติดไฟหรือระเบิดง่าย ปนเปื้อนเชื้อโรคได้ เช่น ไฟแช็กแก๊ส กระจกสเปรย์ ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่ หรืออาจเป็นพวกสาลีและผ้าพันแผลจากสถานพยาบาลที่มีเชื้อโรค

2.3.2 จำแนกตามลักษณะของขยะมูลฝอยมี 2 ประเภท คือ

1) ขยะเปียกหรือขยะสด (Garbage) มีความชื้นปนอยู่มากกว่าร้อยละ 50 จึงติดไฟได้ยาก ส่วนใหญ่ได้แก่ เศษอาหาร เศษเนื้อ เศษผักและผลไม้จากบ้านเรือน ร้านจำหน่ายอาหารและตลาดสด รวมทั้งซากพืชและสัตว์ที่ยังไม่เน่าเปื่อย ขยะมูลฝอยประเภทนี้จะทำให้เกิดกลิ่นเหม็นเนื่องจากแบคทีเรียย่อยสลายอินทรีย์สาร นอกจากนี้ยังเป็นแหล่งเพาะเชื้อโรคโดยติดไปกับแมลง หนู และสัตว์อื่นที่มากตอมหรือกินเป็นอาหาร

2) ขยะแห้ง (Rubbish) คือ สิ่งเหลือใช้ที่มีความชื้นอยู่น้อยจึงไม่ก่อให้เกิดกลิ่นเหม็นจำแนกได้ 2 ชนิด คือ

- ขยะที่เป็นเชื้อเพลิง เป็นพวกที่ติดไฟได้ เช่น เศษผ้า เศษกระดาษ หล้า ใบไม้ และกิ่งไม้แห้ง เป็นต้น

- ขยะที่ไม่เป็นเชื้อเพลิง ได้แก่ เศษโลหะ เศษแก้ว และเศษก้อนอิฐ เป็นต้น

2.4 องค์ประกอบขยะมูลฝอย

ในประเทศไทยตัวอย่างมูลฝอยที่สุ่มออกมาจะนำมาแยกองค์ประกอบเป็น 2 ประเภท ได้แก่ เผาไหม้ได้ และเผาไหม้ไม่ได้ โดยมีรายละเอียดประเภทขยะมูลฝอยต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 2.4-1 ได้แก่

ตารางที่ 2.4-1 องค์ประกอบของขยะมูลฝอย

เผาไหม้ได้ (Combustible wastes)	เผาไหม้ไม่ได้ (Non - Combustible wastes)
1. ผัก ผลไม้ เศษอาหาร	7. แก้ว
2. กระดาษ	8. โลหะ
3. พลาสติก	9. หิน กระเบื้อง
4. ผ้า	10. อื่นๆ
5. ไม้	
6. ยางและหนัง	

1) ผัก ผลไม้และเศษอาหาร หมายถึง เศษผัก เศษผลไม้ เศษอาหารที่เหลือจากการเตรียม การปรุง และการบริโภค (ยกเว้น เปลือกหอย กระดูก ก้างปลา ซังข้าวโพด ก้านกระถิน) เช่น ข้าวสุก เปลือกผลไม้ เนื้อสัตว์ ฯลฯ

2) กระดาษ หมายถึง วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่ทำจากเยื่อกระดาษ ตัวอย่างเช่น กระดาษหนังสือพิมพ์ แมกกาซีน หนังสือต่างๆ ใบปลิว การ์ด ถุงกระดาษ กล่องกระดาษ กระดาษอัด ฯลฯ

- 3) พลาสติก หมายถึง วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากพลาสติก ตัวอย่างเช่น ถูพลาสติก ภาชนะพลาสติก ของเล่นเด็กที่ทำด้วยพลาสติก ผลิตภัณฑ์ไฟเบอร์กลาส ฯลฯ
- 4) ผ้า หมายถึง สิ่งทอต่างๆ ที่ทำมาจากเส้นใยธรรมชาติและเส้นใยสังเคราะห์ เช่น ผ้า ลินิน ผ้าไนลอน ตัวอย่างเช่น ค้าย เสื้อผ้า ผ้าเช็ดมือ ถุงเท้า ฯลฯ
- 5) ไม้ หมายถึง วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่ทำจากไม้ ไม้ไผ่ ฟาง หล้า เศษไม้ รวมทั้ง ดอกไม้
- 6) ยางและหนัง หมายถึง วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากยางหรือหนัง ตัวอย่างเช่น เครื่องหนัง รองเท้า ลูกบอลหนัง กระเป๋าหนัง ฯลฯ
- 7) แก้ว หมายถึง วัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่ทำมาจากแก้ว ตัวอย่างเช่น กระจก ขวด แก้ว หลอดไฟ เครื่องแก้ว ฯลฯ
- 8) โลหะ หมายถึง วัสดุและผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่ทำจากโลหะ ตัวอย่างเช่น กระจัง โลหะ สายไฟ foil ภาชนะต่างๆ ตะปู ฯลฯ
- 9) หิน กระจก เบื้อง กระจก สัตว์ และเปลือกหอย หมายถึง เศษหิน เศษกระจก สัตว์ เปลือกหอย ตัวอย่างเช่น ceramics เปลือกหอย กุ้ง ปู กระจก สัตว์ ก้างปลา ฯลฯ
- 10) อื่นๆ หมายถึง วัสดุอื่นใดที่ไม่สามารถจัดกลุ่มเข้ากลุ่มต่างๆ ข้างต้น รวมถึง ฝุ่น ทราย เล้า

2.5 แหล่งกำเนิดของขยะมูลฝอย

ขยะมูลฝอยในชุมชนมีหลายชนิด การจำแนกประเภทของขยะมูลฝอยมีหลายลักษณะ พิจารณา จากองค์ประกอบหรือแหล่งกำเนิดของขยะมูลฝอย โดยใช้แหล่งกำเนิดเป็นเกณฑ์ในการ พิจารณา ซึ่งสามารถจำแนกออกได้ 3 ประเภท (กรมควบคุมมลพิษ, 2548) ดังนี้

- 1) ขยะมูลฝอยจากชุมชน (Community wastes) ส่วนมากจะเป็นเศษ อาหาร เศษกระดาษ เศษแก้ว เศษโลหะ เศษไม้ และเศษพลาสติก เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีขยะมูลฝอย ที่เป็นอันตราย เช่น ซากถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่เก่า ซากหลอดฟลูออเรสเซนต์ และกระป๋องสารเคมี ต่าง ๆ ที่ใช้ในบ้าน เป็นต้น
- 2) ขยะมูลฝอยจากโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial wastes) จะมีทั้งที่เป็น อันตราย เช่น กากสารเคมี และสารประกอบที่มีโลหะหนักต่าง ๆ นอกจากนั้นยังมีขยะมูล ฝอยที่ไม่เป็นอันตรายที่เกิดจากกิจการในส่วนของสำนักงานและโรงอาหารของโรงงาน เช่น เศษวัสดุ เหลือทิ้ง เศษอาหาร เป็นต้น
- 3) ขยะมูลฝอยจากการเกษตรกรรม (Agricultural wastes) มีทั้งที่เป็นซาก พืช ซากสัตว์ และเศษภาชนะที่ใช้บรรจุป้องกันและกำจัดศัตรูพืช เป็นต้น

2.6 ผลกระทบของขยะมูลฝอย

ขยะมูลฝอยเป็นสาเหตุสำคัญของปัญหามลพิษทางสิ่งแวดล้อมและมีผลกระทบต่อสุขภาพ อ่อนแอของมนุษย์ (พิชิต สกกุลพราหมณ์, 2531) ดังนี้

1) ทำให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม ได้แก่ มลพิษทางน้ำ มลพิษทางดิน และมลพิษทางอากาศ เนื่องจากน้ำเสียจากกองขยะ (Leachate) มีความสกปรกสูง มีสภาพเป็นกรด มีเชื้อโรค หากน้ำจากขยะรั่วไหลปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อม เป็นผลให้เกิดอันตรายและเกิดมลพิษในบริเวณที่ปนเปื้อน ดังในแหล่งทิ้งขยะมูลฝอยของเทศบาลต่าง ๆ ที่เอาขยะมูลฝอยไปเทกองไว้เป็นภูเขาขยะมูลฝอย น้ำจากขยะจะไหลซึมออกทางบริเวณข้างกอง ส่วนหนึ่งก็ซึมลงสู่ใต้ดิน ในที่สุดก็ไปปนเปื้อนกับน้ำใต้ดินเกิดปัญหาต่อสุขภาพอนามัยของชาวบ้านที่บริโภคน้ำ ถ้าน้ำจากกองขยะมูลฝอยไหลซึมลงสู่แหล่งน้ำในบริเวณใกล้เคียง ก็จะทำให้ น้ำในแหล่งน้ำนั้นเน่าเสีย ถ้าปนเปื้อนมากถึงขนาดก็จะทำให้สัตว์น้ำต่าง ๆ เช่น กุ้ง หอย ปู ปลา กบ เขียด พืชน้ำ ตายได้ เพราะขาดออกซิเจน และขาดแสงแดดที่จะส่องผ่านน้ำ เนื่องจากน้ำมีสีดำ หากน้ำขยะมูลฝอยมีการปนเปื้อนลงในแหล่งน้ำที่ใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคของชุมชน ก็จะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงคุณภาพน้ำมากขึ้น และขยะมูลฝอยที่ทำให้เกิดมลพิษในอากาศ กองขยะมูลฝอยขนาดมหึมาของเทศบาลจะเกิดการหมักโดยจุลินทรีย์ในกองขยะ จะเกิดก๊าซต่าง ๆ เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม หากไม่มีการกำจัดก๊าซเหล่านี้้อย่างเหมาะสม ก๊าซที่เกิดขึ้นได้แก่ มีเทน คาร์บอนไดออกไซด์ ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (ก๊าซไข่เน่า) เป็นต้น และยังมีฝุ่นละอองจากกองขยะมูลฝอย ก่อให้เกิดปัญหากับระบบทางเดินหายใจและโรคผิวหนังแก่ประชาชนที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงได้

2) เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของเชื้อโรคและแมลงพาหนะนำโรค โดยปกติเชื้อจุลินทรีย์ที่ไม่ทำให้เกิดโรคจะใช้อินทรีย์วัตถุเป็นสารอาหาร ทำให้ขยะมูลฝอยเกิดการย่อยสลายได้ แต่ในขยะมูลฝอยอาจจะมีเชื้อที่ทำให้เกิดโรคบางชนิดปะปนมาด้วย ซึ่งเชื้อโรคต่าง ๆ เหล่านี้บางชนิดมีความทนทานและสามารถเจริญได้ต่อไปอีกระยะหนึ่ง โดยอาศัยขยะมูลฝอยเหล่านั้นเป็นแหล่งกระจายของเชื้อโรคนั้น ๆ ทำให้เป็นอันตรายต่อสุขภาพของประชาชน

3) การเสี่ยงต่อสุขภาพ ชุมชนที่ขาดการกำจัดขยะมูลฝอยที่ดีและถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลจะทำให้ประชาชนในชุมชนนั้นเสี่ยงต่อการเกิดโรคต่าง ๆ ได้ง่าย เนื่องจากขยะมูลฝอย ก่อให้เกิดแหล่งเพาะพันธุ์และการแพร่กระจายของเชื้อโรคและแมลงพาหนะนำโรคต่าง ๆ ย่อมเป็นไปได้ง่าย เนื่องจากขยะมูลฝอยส่วนที่ขาดการเก็บรวบรวมหรือนำมากำจัดให้ถูกวิธี ปล่อยทิ้งค้างไว้ในพื้นที่ของชุมชน เมื่อมีฝนตกลงมาจะไหลชะนำความสกปรก เชื้อโรค สารพิษจากขยะมูลฝอยไหลลงสู่แหล่งน้ำ ทำให้แหล่งน้ำเกิดเน่าเสียได้ และนอกจากนี้ขยะมูลฝอยยังส่งผลกระทบต่อคุณภาพดิน ซึ่งจะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับคุณลักษณะของขยะมูลฝอย ถ้าขยะมีซากถ่านไฟฉาย ซากแบตเตอรี่ ซากหลอดฟลูออเรสเซนต์มาก ก็จะส่งผลกระทบต่อปริมาณโลหะหนักพวกปรอท แคดเมียม ตะกั่ว ในดินมาก ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อระบบนิเวศในดิน และสารอินทรีย์ในขยะมูลฝอยเมื่อมีการย่อยสลายจะทำให้เกิดสภาพความเป็นกรดในดิน และเมื่อฝนตกมาชะกองขยะมูลฝอยจะทำให้ น้ำเสียจากกองขยะมูลฝอยไหลปนเปื้อนดินบริเวณรอบ ๆ ทำให้เกิดมลพิษของดินได้และหากมีแหล่งน้ำใต้ดินโลหะเหล่านี้มีโอกาสน้ำที่ปนเปื้อนลงสู่ใต้ดินอีกด้วย และการปนเปื้อนของดินยังเกิดจากการนำมูลฝอยไปฝังกลบหรือการลักลอบนำไปทิ้งทำให้ของเสียอันตรายปนเปื้อนในดิน ถ้ามีการเผาขยะมูลฝอยกลางแจ้งทำให้เกิดควันมีสารพิษทำให้คุณภาพของอากาศเสีย ส่วนมลพิษทางอากาศจากขยะมูลฝอยนั้น อาจเกิดขึ้นได้ทั้งจากมลสารที่มีอยู่ในขยะและพวกแก๊สหรือไอระเหย ที่สำคัญก็คือ กลิ่นเหม็นที่เกิดจากการเน่าเปื่อย และสลายตัวของอินทรีย์สารเป็นส่วนใหญ่

4) การสูญเสียทางเศรษฐกิจ นอกจากชุมชนจะต้องเสียค่าใช้จ่าย สำหรับการจัดการขยะมูลฝอยเป็นประจำแล้ว การกำจัดขยะมูลฝอยที่ไม่ถูกต้องจะส่งผลกระทบต่อสุขภาพทำให้สูญเสียทางเศรษฐกิจด้านอื่น ๆ ตามมาอีกด้วย ทำให้แหล่งน้ำเน่าเสีย สัตว์น้ำที่เป็นทรัพยากรทางธรรมชาติไม่อาจจะอยู่อาศัยต่อไปได้ ทำให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจ

5) ทำให้ชุมชนขาดความสวยงาม การเก็บรวบรวมและกำจัดขยะมูลฝอยที่ดีและถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลจะช่วยให้ชุมชนนั้นเกิดความสวยงาม มีความเป็นระเบียบเรียบร้อยแสดงถึงความเจริญทางวัฒนธรรมอันดีของชุมชนนั้น ๆ

6) เป็นเหตุรำคาญ ขยะมูลฝอยก่อให้เกิดเหตุรำคาญแก่ประชาชนที่พบมาก ได้แก่ กลิ่นเหม็น ซึ่งเกิดจากการเน่าเปื่อยหรือการสลายตัวของขยะมูลฝอยที่เป็นขยะมูลฝอยเปียก

7) อาจทำให้เกิดเพลิงไหม้ได้ เนื่องมาจากการเผาขยะมูลฝอยหรือก๊าซที่เกิดจากการหมักของขยะมูลฝอย

2.7 องค์ประกอบการจัดการขยะมูลฝอย

การจัดการขยะมูลฝอย หมายถึง การบริหารระบบการจัดการขยะมูลฝอยให้มีประสิทธิภาพตามเป้าหมาย คือ สามารถเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยไปกำจัดอย่างถูกหลักวิชาการได้ประมาณร้อยละ 90 ของขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นได้ทั้งหมด และไม่ทำให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญ หรือมีผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อมเกินกว่ามาตรฐานที่กำหนด การบริหารงานดังกล่าวมีองค์ประกอบที่สำคัญอยู่ 5 ประการ คือ การวางแผน การจัดองค์การ การจัดบุคลากร งบประมาณ และเทคโนโลยี (ธงชัย ทองทวี, 2553) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.7.1 การวางแผน (Planning) คือ การจัดทำแผนดำเนินงาน จะต้องเป็นไปตามแนวทางของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 10 พ.ศ.2550 – 2554 ได้กำหนดแผนการพัฒนาออกเป็น 5 สาขา คือ สาขาพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน พัฒนาเศรษฐกิจ สังคม การเมือง การบริหาร และแผนสาขาพัฒนาสิ่งแวดล้อม และการจัดการทรัพยากรทางธรรมชาติซึ่งได้กำหนดแผนงานหลักออกเป็น 4 แผนงาน ได้แก่ แผนงานสร้างจิตสำนึกความตระหนักในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แผนงานเฝ้าระวังและป้องกันทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แผนงานการศึกษาวิจัยเชิงปฏิบัติการในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แผนงานบำบัดและฟื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

2.7.2 การจัดองค์การ (Organizing) เป็นการจัดโครงสร้างขององค์การ เพื่อให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพ

2.7.3 การจัดบุคลากร (Staffing) เป็นการจัดการเกี่ยวกับบุคคลที่ปฏิบัติงานประจำองค์การ นับตั้งแต่การวางแผนอัตรากำลัง การสรรหาบุคคลเข้าปฏิบัติงาน การกำหนดระเบียบปฏิบัติ การดูแลและบำรุงรักษา จนกระทั่งพ้นจากการปฏิบัติงาน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุเป้าหมาย

2.7.4 งบประมาณ (Budgeting) ต้องมีการตรวจสอบและป้องกันการใช้อำนาจหน้าที่ในการนำงบประมาณมาใช้โดยมิชอบ เพื่อให้สามารถนำงบประมาณที่ได้รับมาใช้ในการจัดการขยะมูลฝอยได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

2.7.5 เทคโนโลยี (Technology) คือ อุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องจักร เครื่องยนต์ที่ใช้ในการกำจัดขยะมูลฝอย และในรูปแบบของโรงงานที่ใช้เครื่องจักรกลกำจัดขยะมูลฝอย ได้แก่ รถเก็บขนขยะมูลฝอย รถอัดขยะมูลฝอย รถดูดฝุ่นตื้นตะขาบ รถขุดหน้าตัดกหล่ง เตาเผาขยะประเภทต่าง ๆ โรงงานแยกขยะมูลฝอย โรงงานกำจัดขยะมูลฝอยที่สามารถนำพลังงานความร้อนจากการเผาขยะมูลฝอยมาผลิตกระแสไฟฟ้า โรงงานคัดแยกประเภทขยะมูลฝอย โรงงานทำปุ๋ยจากขยะมูลฝอย ฯลฯ เทคโนโลยีเหล่านี้มีราคาต้นทุนหรือการลงทุนสูงมาก ดังนั้นการนำเทคโนโลยีเหล่านี้มาใช้จะต้องพิจารณาถึงความเหมาะสม ปริมาณขยะมูลฝอย ปัญหาเร่งด่วนผลตอบแทนที่จะได้รับ ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับชุมชนในบริเวณใกล้เคียง และขีดความสามารถด้านงบประมาณที่มีอยู่ รวมถึงจำเป็นต้องใช้บุคลากรที่มีความรู้ ทักษะ มาควบคุมการทำงานของเครื่องจักร และการดูแลบำรุงรักษาอย่างถูกต้อง

2.8 ขั้นตอนการจัดการขยะมูลฝอย

การจัดการขยะมูลฝอยให้มีประสิทธิภาพจึงมีความจำเป็นที่จะต้องเข้าใจส่วนต่าง ๆ ของระบบการจัดการขยะมูลฝอย ซึ่งการจัดการขยะมูลฝอยแบ่งออกได้เป็น 4 ส่วน ได้แก่ การทิ้งขยะมูลฝอย การรวบรวมขยะมูลฝอย การนำส่วนของขยะมูลฝอยที่ยังใช้ได้อยู่มาใช้ใหม่ และการกำจัดขั้นสุดท้าย (พิชิต สกกุลพรหมณ์, 2531) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.8.1 การเก็บรวบรวมขยะมูลฝอย หมายถึง กิจกรรมตั้งแต่การขนถ่ายขยะมูลฝอยจากถังขยะซึ่งอาจเป็นถังขยะจากแต่ละบ้านเรือนหรือถังขยะมูลฝอยรวม รวมถึงการขนขยะมูลฝอยไปถ่ายไว้ที่จุดหมายปลายทาง ซึ่งอาจเป็นสถานีขนถ่ายขยะมูลฝอยหรือโรงงานแปรรูปขยะมูลฝอย กำจัดขยะมูลฝอยในขั้นสุดท้าย ดังนั้น งานเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยนี้เป็นงานที่กระทำโดยประชาชนก่อนที่จะส่งให้บริการของรัฐมาเก็บขนและนำไปกำจัดในขั้นต่อไป จึงเป็นหน้าที่ของแต่ละบ้านเรือนจะต้องให้ความร่วมมือกันนำขยะมูลฝอยใส่ลงในถังขยะมูลฝอย อาจจะเป็นถังขยะมูลฝอยของเจ้าของบ้านเรือนหรือถังขยะมูลฝอยที่ฝ่ายองค์การบริหารส่วนตำบลจัดเตรียมไว้ให้ ความร่วมมือของประชาชนเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง และมีผลต่อประสิทธิภาพของระบบการจัดการกำจัดขยะมูลฝอยด้วย ในการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยอาจแบ่งตามลักษณะของการรวบรวมได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

1) การเก็บรวบรวมขยะมูลฝอย ณ จุดกำเนิด (Collection at origin) หมายถึง การเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยของครัวเรือนที่พักอาศัยหรือสถานที่ทำการต่าง ๆ ซึ่งเป็นจุดกำเนิดของขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในครั้งแรกโดยปกติจะต้องมีการรวบรวมขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั้งหมดมารวมใส่ลงในถังขยะมูลฝอยหรือภาชนะที่ใช้รวบรวมขยะมูลฝอยโดยเฉพาะ เพื่อให้ขยะมูลฝอยชนิดต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นนั้นอยู่ในสภาพที่พร้อมจะนำไปกำจัดได้โดยสะดวก พวกขยะมูลฝอยสด เช่น เศษอาหาร ควรจะรินน้ำออกให้แห้งก่อนแล้วจึงเทรวมลงในถังขยะมูลฝอย จะช่วยป้องกันกลิ่นเหม็นและยืดอายุการใช้งานของถังขยะมูลฝอยได้ดีขึ้นอีกด้วย ถ้าเป็นชุมชนในเขตองค์การบริหารส่วนตำบล การเก็บรวบรวมขยะมูลฝอย ณ จุดกำเนิด ยังหมายความรวมถึงการนำเอาถังขยะมูลฝอยที่รวบรวมไว้แล้วนั้นนำไปวางไว้ ณ จุดที่นัดหมายตามเวลาที่กำหนด เช่น บนทางเดินเท้าใกล้ ๆ ขอบถนน มุมถนน ปากตรอกหรือซอย ซึ่งถ้าเป็นอาคารที่พักอาศัยจะใช้เวลาระหว่าง 06.00 – 08.00 น. เป็นเวลานัดหมายที่จะทำการเก็บรวบรวมเนื่องจากขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น ณ จุดกำเนิดจะมีขยะมูลฝอยเพียงชนิดเดียวหรือหลายชนิดก็ได้ ดังนั้นการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น ณ จุดกำเนิดจะใช้วิธีการเก็บรวบรวม

ขยะมูลฝอยทุกชนิดที่เกิดขึ้นไว้ด้วยกันในถังขยะมูลฝอยใบเดียว หรือแยกเก็บขยะมูลฝอยเฉพาะแต่ละชนิดลงในถังขยะมูลฝอยกับวิธีการที่จะกำจัด โดยทั่วไปจะนิยมจัดทำโดยแบ่งออกได้เป็นระบบต่าง ๆ ดังนี้

1.1) ระบบถังใบเดียว (One-can system) หมายถึง การเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นทุกชนิดไว้ในถังเดียวกัน ดังนั้นขยะมูลฝอยที่ได้จะเป็นขยะมูลฝอยรวมหรือผสมกันทุกชนิด ซึ่งจะมีทั้งขยะเปียก ขยะแห้ง เศษ และขยะชนิดอื่น ๆ ที่เป็นขยะผสม (Mixed refuse) ระบบนี้สะดวกแก่ประชาชนเพราะไม่ต้องแยกขยะมูลฝอยให้เป็นที่ยุ่งยาก การเก็บขนง่ายแต่เป็นปัญหาอย่างมากในการเลือกวิธีการกำจัด

1.2) ระบบถังสองใบ (Two-can system) หมายถึง การแยกเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยเป็น 2 ประเภท คือ แยกขยะมูลฝอยเปียกใส่ถังหนึ่ง และขยะมูลฝอยแห้งอีกถังหนึ่ง ทั้งนี้เพื่อวัตถุประสงค์ให้สามารถจัดเก็บรวบรวมและกำจัดได้อย่างเหมาะสมและประหยัด กล่าวคือ ขยะสดจำเป็นจะต้องเก็บขนทุก ๆ วัน เนื่องจากไม่อาจปล่อยทิ้งค้างไว้ได้นานเหมือนขยะแห้ง เพราะขยะสดจะเกิดการบูดเน่าและส่งกลิ่นเหม็นรำคาญได้โดยง่าย ส่วนขยะแห้งที่เก็บแยกไว้ต่างหากนั้น จะเก็บขนเพียงสัปดาห์ละครั้ง จึงช่วยทำให้ลดปริมาณขยะมูลฝอยและอัตราความถี่ของการจัดเก็บลงได้เป็นอย่างดี

1.3) ระบบถังสามใบ (Three-can system) เป็นระบบการเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยโดยการแยกออกเป็น 3 ประเภท ถังประเภทแรกใส่ขยะมูลฝอยเปียก ถังประเภทสองใส่ขยะมูลฝอยแห้ง และถังประเภทที่สามใส่ขยะมูลฝอยจำพวกชิ้นเล็ก หรือแยกเป็นขยะสด ขยะที่เผาไหม้ได้ และขยะที่เผาไหม้ไม่ได้ เป็นต้น

2) การเก็บรวบรวมขยะมูลฝอยในชุมชน (Community collection) หมายถึง บริการการเก็บรวบรวมขยะจากที่ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชุมชนเพื่อนำไปกำจัดโดยทั่วไปจัดทำเป็น 3 รูปแบบด้วยกัน คือ

2.1) เทศบาลหรือองค์กรของรัฐจัดทำ (Municipal collection system) โดยปกติแล้วพื้นที่ในเขตเมืองและองค์การบริหารส่วนตำบลนั้น การเก็บรวบรวมและการกำจัดขยะมูลฝอยมักจะถือเป็นภารกิจหลัก ที่จะต้องจัดบริการให้แก่ประชาชน ซึ่งอาจเป็นค่าบริการโดยเฉพาะหรือใช้เงินรายได้จากภาษีบำรุงท้องที่ ภาษีองค์การบริหารส่วนตำบลก็ได้ วิธีการดังกล่าวนี้ทางองค์การบริหารรัฐจะต้องเป็นผู้จัดการเกี่ยวกับยานพาหนะพนักงาน สถานที่ และวิธีการในการเก็บรวบรวมและกำจัดขยะมูลฝอยเองทั้งสิ้น ซึ่งจะมีข้อดีในด้านความสะดวกเกี่ยวกับการควบคุมดูแลการได้มาซึ่งตัวเลขสถิติต่าง ๆ รวมถึงความสะดวกและความปลอดภัยที่จะเกิดขึ้น ข้อเสียเปรียบก็คือมีความสิ้นเปลืองในด้านงบประมาณค่อนข้างสูงกว่าแบบอื่น ๆ

2.2) การทำสัญญาจ้าง (Contract system) ในกรณีที่ยังองค์กรของรัฐไม่จัดทำเองมักจะนิยมใช้วิธีการทำสัญญาจ้างกลุ่มบุคคลหรือนิติบุคคล เช่น บริษัทเอกชนให้เข้ามาเป็นผู้ดำเนินการแทน โดยเฉพาะอาจจะเป็นเพียงการจัดเก็บรวบรวมแต่เพียงอย่างเดียวหรือรวมทั้งการกำจัดขยะมูลฝอยด้วยก็ได้ ซึ่งจะมีข้อได้เปรียบในด้านการลดอัตราค่าจ้างเจ้าหน้าที่ประจำลง ได้แก่ ข้าราชการ พนักงาน และลูกจ้าง ไม่ต้องใช้งบประมาณจัดซื้อเครื่องมือ ยานพาหนะ น้ำมันเชื้อเพลิงน้ำมันหล่อลื่น ค่าเบี้ย

เสียง และค่าล่วงเวลา ส่วนข้อเสียเปรียบที่มักเกิดขึ้นคือ ความยุ่งยากในการควบคุมดูแลตัวเลขสถิติต่าง ๆ จะไม่สมบูรณ์ และมีความยากลำบากในการพิจารณาบริษัทที่ดีมาเป็นผู้สัญญา

2.3) ประชาชนจัดทำด้วยตนเอง (Individual collection and Disposal) โดยเฉพาะชุมชนชนบทและชุมชนเขตชานเมือง ซึ่งไม่มีทั้งบริการจากองค์กรของรัฐและการทำสัญญาจ้างประชาชนในเขตดังกล่าวจึงต้องทำการเก็บรวบรวมและนำไปกำจัดด้วยวิธีที่เหมาะสมด้วยตนเอง โดยปกติแล้วจะมีเจ้าหน้าที่ของรัฐมีหน้าที่รับผิดชอบด้านอนามัยชุมชน เช่น พนักงานอนามัยตำบล เป็นผู้ให้คำปรึกษาแนะนำเกี่ยวกับวิธีการเก็บรวบรวมและการกำจัดขยะมูลฝอยที่ถูกต้องเหมาะสมให้ประชาชนได้ใช้ปฏิบัติ ข้อได้เปรียบสำหรับวิธีการนี้คือ รัฐสามารถประหยัดงบประมาณที่จะต้องใช้ในการต่าง ๆ เช่น การเก็บรวบรวมและการกำจัดขยะมูลฝอยได้ทั้งหมดควรใช้แต่เฉพาะเจ้าหน้าที่ต้องปฏิบัติงานของรัฐด้านอื่น ๆ อยู่ด้วยแล้วมาเป็นผู้แนะนำแก่ประชาชนข้อเสียเปรียบที่เกิดขึ้นคือ ความบกพร่องในด้านการเก็บรวบรวมและวิธีการกำจัดขยะมูลฝอย จึงมักจะพบว่าในชนบทยังคงมีขยะมูลฝอยตกค้าง โดยเฉพาะทางด้านเกษตรกรรมทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ตามมา ที่พบเสมอก็คือแหล่งเพาะพันธุ์แมลงวัน เหวรำคาญเนื่องจากกลิ่นรบกวน มลพิษดินและน้ำ เป็นต้น

2.9 วิธีการกำจัดขยะมูลฝอย

วิธีการกำจัดขยะมูลฝอย (Method of Refuse Disposal) มีหลายวิธีด้วยกัน เป็นวิธีที่ถูกสุกสุกบ้างวิธีไม่ถูกสุกสุกบ้าง เช่น นำไปกองไว้บนพื้นดิน, นำไปทิ้งทะเล, นำไปฝังกลบ, ใช้ปรับปรุงพื้นที่, เผา, หมักทำปุ๋ย, ใช้เลี้ยงสัตว์ ฯลฯ การจัดการและการกำจัดขยะมูลฝอย แต่ละวิธีต่างมีข้อดี ข้อเสียต่างกัน การพิจารณาว่าจะเลือกใช้วิธีใดต้องอาศัยองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ที่สำคัญ คือ ปริมาณของขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น รูปแบบการบริหารของท้องถิ่น, งบประมาณ, ชนิดและลักษณะสมบัติของขยะมูลฝอย, ขนาดและสภาพภูมิประเทศของพื้นที่ที่จะใช้กำจัดขยะมูลฝอย, เครื่องมือเครื่องใช้, อาคารสถานที่, ความร่วมมือของประชาชน, ประโยชน์ที่ควรจะได้รับ, คุณสมบัติของขยะมูลฝอย เช่น ปริมาณของอินทรีย์ อินทรีย์สาร การปนเปื้อนของสารเคมีที่มีพิษและเชื้อโรค ปริมาณของของแข็งชนิดต่าง ๆ ความหนาแน่น ความชื้น ขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในชุมชนเมืองมีแหล่งที่มาจาก อาคาร บ้านเรือน บริษัท ห้างร้าน โรงงาน อุตสาหกรรม โรงพยาบาล ตลาด และสถานที่ราชการ ขยะมูลฝอยที่ทิ้งในแต่ละวันจะประกอบด้วยเศษอาหาร กระดาษ เศษแก้ว เศษไม้ พลาสติก เศษดิน เศษหิน ขี้เถ้า เศษผ้า และใบไม้ กิ่งไม้ โดยมีปริมาณของสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน

วิธีการกำจัดขยะมูลฝอยที่นิยมใช้อยู่ในปัจจุบัน คือ

1) การนำขยะมูลฝอยไปเทกองกลางแจ้ง หรือการนำขยะมูลฝอยไปทิ้งไว้ตามธรรมชาติ (Open Dump) การจัดการกับขยะมูลฝอยวิธีนี้เป็นวิธีเก่าแก่ที่ใช้กันอย่างแพร่หลายมานานแล้ว เป็นวิธีที่นำขยะมูลฝอยไปกองทิ้งไว้ในที่ดินกว้าง ๆ แล้วปล่อยให้ย่อยสลายตามธรรมชาติเป็นการกำจัดขยะมูลฝอยที่ง่ายและลงทุนน้อย แต่ในปัจจุบันที่ดินแพงมาก ที่สาธารณะหรือที่รกร้างว่างเปล่าก็เกือบไม่หลงเหลืออยู่เลย วิธีนี้ต้องใช้พื้นที่มากด้วยและชุมชนเมืองยิ่งขยายตัวมากขึ้น การนำขยะมูลฝอยไปกองทิ้งไว้ในพื้นที่กว้างขวางเช่นนี้จึงไม่เหมาะสม เศษวัสดุบางอย่างในกองขยะมูลฝอยใช้เวลานานกว่าจะย่อยสลาย ข้อดีของวิธีการนี้จะใช้ได้ผลดีต่อเมื่อชุมชนมีผู้ผลิตขยะมูลฝอยน้อยเท่านั้น

นอกจากนี้แล้วขยะมูลฝอยต้องเป็นวัตถุที่เน่าเปื่อยไปตามธรรมชาติได้ง่าย เช่น ใบตอง เศษอาหาร เชื้อกกล้วย และส่วนใหญ่ในเมืองไทยยังใช้วิธีกำจัดขยะมูลฝอยด้วยวิธีนี้แทบทุกแห่ง ข้อเสียของวิธีการนี้คือ พื้นที่มาก ทำให้เกิดปัญหาทางด้านกลิ่นรบกวนผู้ที่อยู่ใกล้เคียง เกิดการแพร่กระจายของเชื้อโรค ก่อเกิดปัญหามลพิษทางน้ำ ดิน อากาศ และทำลายทัศนียภาพ (สมาคมพัฒนาคุณภาพและสิ่งแวดล้อม, 2551)

2) การฝังกลบขยะมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary landfill) เป็นการนำขยะมูลฝอยฝังลงในบ่อหรือหลุมดินที่เตรียมไว้ จากนั้นจึงบดอัดขยะมูลฝอยให้แน่นตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แล้วจึงนำดินที่เหมาะสมกลบทับหน้าขยะมูลฝอย บดอัดจนแน่น การฝังกลบมีอยู่ 2 แบบที่นิยมใช้ คือ แบบที่ 1 เป็นแบบขุดร่อง (Trench Method) เป็นการฝังกลบขยะมูลฝอยในกรณีที่ดินที่ใช้เป็นพื้นที่ราบ มีระดับดินสม่ำเสมอ การฝังกลบจึงต้องทำโดยการขุดเป็นร่อง แล้วจึงดำเนินการฝัง บดอัด กลบ แล้วบดอัดอีกครั้งตามเกณฑ์ที่ถูกต้อง ส่วนแบบที่ 2 เป็นแบบกลบบนพื้นที่ (Area Method) ใช้ในกรณีที่พื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยที่มีสภาพเป็นพื้นที่ลุ่มหรือพื้นที่ที่มีความลาดเอียง จึงไม่จำเป็นต้องขุดเป็นร่องเหมือนแบบแรก ทำโดยการนำขยะมูลฝอยมาเทลงในส่วนที่มีระดับต่ำที่สุดก่อน ทำจนกระทั่งเต็มพื้นที่ ซึ่งผลดีของวิธีนี้คือเมื่อดำเนินการเสร็จทั้งพื้นที่แล้ว เท่ากับเป็นการปรับสภาพพื้นที่ให้สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เช่น การนำไปทำสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ สวนสาธารณะ เป็นต้น

3) การเผาโดยใช้เตาเผา (Incineration) เป็นวิธีการที่ใช้เผาขยะมูลฝอยที่เผาไหม้ได้ โดยใช้เตาเผาที่ได้รับการออกแบบมาอย่างถูกต้อง และโดยทั่วไปเพื่อให้การเผาไหม้สมบูรณ์ มักจะเผาให้เตามี 2 ส่วน คือ ส่วนเผาขยะมูลฝอยซึ่งต้องควบคุมอุณหภูมิการเผาให้ไม่ต่ำกว่า 800 องศาเซลเซียส ส่วนที่เกิดขึ้นผ่านเข้าสู่ส่วนเผาควัน ซึ่งควบคุมให้อุณหภูมิการเผาให้ไม่ต่ำกว่า 1,000 องศาเซลเซียส กากที่เหลือจากการเผาไหม้จะมีประมาณ 15 % สามารถนำไปฝังในหลุมหรือบ่อที่เตรียมไว้ หรือนำไปฝังร่วมกับขยะมูลฝอยธรรมดา ข้อควรระวังของการเผาคือ ต้องป้องกันไม่ให้เกิดมลพิษอากาศจากการเผาไหม้ แต่การเผาก็มีข้อดีตรงที่สามารถลดปริมาณขยะมูลฝอยลงได้จำนวนมาก และยังเป็นวิธีการที่เหมาะสมต่อการนำไปใช้กำจัดขยะมูลฝอยติดเชื้อและขยะมูลฝอยอันตรายบางประเภทได้

4) การหมักเป็นปุ๋ย (Composting) เป็นวิธีการนำขยะมูลฝอยพวกอินทรีย์วัตถุซึ่งสามารถย่อยสลายได้นำมาหมักทั้งด้วยวิธีการที่ใช้อากาศ (Aerobic composting) และไม่ใช้อากาศ (Anaerobic composting) ในระยะเวลาหนึ่งของแต่ละวิธี เมื่อขยะมูลฝอยย่อยสลายสมบูรณ์แล้วจะได้สารปรับปรุงสภาพดิน (Compost) สามารถนำไปใช้ในเกษตรกรรม หรือนำไปใช้ปลูกไม้ดอกไม้ประดับภายในบ้านเรือนได้ วิธีการนี้เหมาะสมสำหรับประเทศไทย เนื่องจากเป็นประเทศเกษตรกรรม ขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นมีส่วนที่เป็นอินทรีย์วัตถุมากถึง 50 % แต่ขยะมูลฝอยที่นำมาหมักจะต้องคัดแยกขยะมูลฝอยประเภทไม่ย่อยสลายออกก่อน ข้อดีของการใช้การหมักทำปุ๋ยอีกประการหนึ่งคือ สารปรับปรุงสภาพดินที่ได้จะมีปริมาณมากและหากจะนำไปใช้ในการเกษตรต้องปรับปรุงคุณภาพให้เหมาะแก่การนำไปใช้ในแต่ละกรณีด้วย ในการกำจัดขยะมูลฝอยจากบ้านเรือนหรือชุมชนขนาดเล็กสามารถใช้วิธีการกำจัดได้ทั้ง 3 วิธีดังกล่าวมาแล้ว แต่เทคโนโลยีที่นำมาใช้ อาจตัดแปลงเอาแบบง่าย ๆ และสะดวก ซึ่งเหมาะสมกับบ้านเรือนหรือชุมชนนั้น ผลดีที่เกิดขึ้น นอกจากจะลดปริมาณขยะมูล

ฝอยบางส่วนได้แล้ว ยังได้รับประโยชน์จากขยะมูลฝอยนั้นด้วย สุดท้ายยังเป็นผลดีแก่ราชการส่วนท้องถิ่นที่สามารถลดภาระในการกำจัดขยะมูลฝอยที่ประชาชนทิ้งให้กำจัดอีกเป็นจำนวนมาก ทำให้งบประมาณที่จะใช้ในการกำจัดขยะมูลฝอยลดลง ส่งผลให้สามารถนำงบประมาณที่เหลือไปพัฒนาชุมชนในด้านอื่นได้

ขยะมูลฝอย เป็นมลพิษที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อประชาชนและสิ่งแวดล้อมทั้งทางตรงและทางอ้อม ดังนั้นประชาชนในชุมชนต้องร่วมมือร่วมใจกันจัดการโดยการลด คัดแยกและนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ให้มากที่สุด โดยเริ่มจากระดับครัวเรือนขยายออกไปสู่ชุมชน และองค์กรต่าง ๆ อันจะส่งผลให้ปริมาณขยะมูลฝอยลดลงในภาพรวมของประเทศ อีกทั้งยังเป็นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้คุ้มค่าและเกิดประโยชน์มากที่สุด การลดปริมาณขยะมูลฝอย ณ แหล่งกำเนิด การคัดแยกมูลฝอยเพื่อให้ขายได้ในราคาดี การใช้ประโยชน์ขยะมูลฝอยในระดับครัวเรือนและชุมชน รวมทั้งตัวอย่างกิจกรรมลด คัดแยกและใช้ประโยชน์ขยะมูลฝอย ซึ่งครัวเรือนและชุมชนสามารถดำเนินการได้ในระดับของท้องถิ่น ขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นมีสัดส่วนองค์ประกอบที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้ในอัตราที่ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ของปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น โดยสามารถนำขยะมูลฝอยจำพวกพลาสติก แก้ว กระจก โลหะ อลูมิเนียม ไม้รีไซเคิลได้ร้อยละ 30 – 35 และนำขยะอินทรีย์หรือขยะมูลฝอยที่สามารถย่อยสลายได้มาหมักทำปุ๋ยได้ร้อยละ 45 – 50 แต่ปัจจุบันอัตราการนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่มีเพียงร้อยละ 22 ของปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น ซึ่งยังคงเป็นอัตราที่ต่ำมาก เมื่อเปรียบเทียบกับขยะมูลฝอยที่มีศักยภาพในการกลับมาใช้ประโยชน์ได้ (คู่มือแนวทางการลด คัดแยกและใช้ประโยชน์มูลฝอย กรมควบคุมมลพิษ, 2551)

5) การนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ ขยะมูลฝอยที่ถูกปล่อยออกจากแหล่งกำเนิดประเภทต่างๆ จะมีส่วนประกอบแต่ละอย่างของขยะมูลฝอยที่แตกต่างกัน มีส่วนประกอบของขยะมูลฝอยหลายอย่างที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ ดังจะเห็นได้จากมีกระบวนการรับซื้อขยะมูลฝอยในรูปแบบต่างๆ เช่น เศษกระดาษ ขวดแก้ว เศษโลหะ เป็นต้น และในปัจจุบันยังได้มีการรับซื้อขยะมูลฝอยชิ้นใหญ่โดยใช้รถบรรทุกขนาดเล็กแล่นไปตามบ้านพักอาศัยเพื่อขอรับซื้อ ตู้เย็นเก่า พัดลมเก่า แม้แต่ที่นอนหมอนเก่า การนำส่วนประกอบของขยะมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์นี้ ถือเป็นจัดการขยะมูลฝอยอีกวิธีการหนึ่ง เป็นการช่วยลดปริมาณขยะมูลฝอย อีกทั้งยังเป็นการอนุรักษ์ไว้ซึ่งทรัพยากรธรรมชาติในทางอ้อมอีกด้วย การนำขยะมูลฝอยกลับไปใช้ประโยชน์นี้แบ่งอย่างกว้างๆ ออกเป็น 3 วิธีการ คือ เพื่อเป็นวัตถุดิบในการอุตสาหกรรม เพื่อเป็นเชื้อเพลิงหรือการผลิต พลังงานและเพื่อปรับสภาพดิน

5.1) การนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้เป็นวัตถุดิบในการอุตสาหกรรม

ส่วนประกอบของขยะมูลฝอยหลายอย่าง ที่สามารถนำกลับมาใช้เป็นวัตถุดิบในการอุตสาหกรรมได้แก่ เศษกระดาษ แก้ว โลหะ ยางรถยนต์ ตัวอย่างเช่น กระดาษหนังสือพิมพ์นำไปหลอมกลับมาทำเป็นกระดาษพิมพ์สำหรับพิมพ์หนังสือพิมพ์ใหม่ กระดาษแข็งนำมาหลอมกลับมาทำแผ่นใยไม้อัด หรือทำวัสดุผนังหลังคา เศษแก้วนำมาหลอมผลิตแก้วใหม่ ขวดเครื่องดื่มนำไปผ่านกรรมวิธีการล้างให้สะอาด แล้วใส่เครื่องดื่มเพื่อออกจำหน่ายใหม่ เหล่านี้นับว่าเป็นการลดปริมาณขยะมูลฝอย และอนุรักษ์ไว้ซึ่งทรัพยากร

5.2) การนำขยะมูลฝอยมาใช้เป็นเชื้อเพลิงหรือเพื่อการผลิตพลังงาน

ในการนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์เพื่อเป็นพลังงานนั้นสามารถกระทำได้ 2 แบบ คือ

1) การนำขยะมูลฝอยมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการเผาไหม้โดยตรง ขยะมูลฝอยที่สามารถนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงโดยตรงคือ ขยะมูลฝอยทุกชนิดที่มีองค์ประกอบเป็นสารอินทรีย์ เช่น เศษกระดาษ น้ำมันหรือไขมัน เศษไม้ เป็นต้น

2) การนำขยะมูลฝอยมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการเผาไหม้โดยทางอ้อม โดยการเปลี่ยนสภาพของขยะมูลฝอยให้กลายเป็นเชื้อเพลิง เช่น การสกัดเอาน้ำมันที่มีอยู่ในขยะมูลฝอยมาใช้เป็นเชื้อเพลิง หรือการเปลี่ยนสารอินทรีย์ที่มีอยู่ในขยะมูลฝอยโดยจุลินทรีย์ในสภาวะที่ไม่มีอากาศจนได้ก๊าซมีเทน ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงได้ถ้ามีปริมาณมากพอเพียงกับความต้องการ

5.3) การนำขยะมูลฝอยมาใช้ประโยชน์ในการปรับสภาพดิน

การนำขยะมูลฝอยกลับมาใช้ประโยชน์ในการปรับสภาพดินนี้ ถือเป็นวิธีการเก่าแก่ที่ใช้กันมานานแล้ว และนับเป็นวิธีการที่นิยมใช้กันมากที่สุดวิธีหนึ่ง ส่วนประกอบของขยะมูลฝอยบางประเภทสามารถนำมาใช้ในการปรับสภาพดินที่เสื่อมโทรมได้ผลดี ได้แก่ มูลสัตว์ เศษหญ้า เศษพืชผัก เป็นต้น และในปัจจุบันได้มีการเปลี่ยนวิธีการกำจัดขยะมูลฝอยจากการกองทิ้งกลางแจ้ง มาเป็นวิธีการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary Landfill) เป็นการกำจัดขยะมูลฝอยที่ปลอดภัยและมีประสิทธิภาพดี อีกทั้งยังช่วยในการปรับสภาพดิน วิธีการนำขยะมาทำปุ๋ยสามารถใช้กับขยะมูลฝอยที่เป็นสารอินทรีย์ ทำได้โดยเอาขยะมูลฝอยมากองไว้ เลือกขยะมูลฝอยที่ไม่เน่าเปื่อยออกแล้วนำมาบดให้เป็นชิ้นเล็ก ๆ ให้มีความชื้นประมาณร้อยละ 40 – 60 และควบคุมคาร์บอนกับไนโตรเจนให้มีอัตราส่วน ร้อยละ 30 – 35 จากนั้นนำขยะมูลฝอยมาหมักในถังสูงประมาณ 1.2 – 1.5 เมตร ปล่อยให้สลายตัวประมาณ 2 – 3 สัปดาห์ จึงนำมาทำปุ๋ยได้

ปัญหาความเสื่อมโทรมของสภาพสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อมรอบตัวมนุษย์ มักจะเกิดขึ้นอย่างช้า ๆ และค่อย ๆ สะสมระดับความรุนแรงของปัญหาจนถึงจุดวิกฤตที่เป็นอันตรายต่อชีวิตมนุษย์ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมในแต่ละพื้นที่ที่มีความสามารถในการรองรับของเสียจากกิจกรรมของมนุษย์ได้มากน้อยเพียงใด โดยธรรมชาติแล้วจะมีความสามารถชะล้างและปรับสภาพให้อยู่ในลักษณะที่สมดุล แต่หากมีปริมาณมลพิษเกินกว่าที่จะรองรับได้ ก็จะทำให้เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อมตามมา ถึงเวลาแล้วที่มนุษย์ทุกคนต้องร่วมมือกันดูแล จัดการ ป้องกัน และแก้ไขปัญหาสภาพแวดล้อมที่เกิดขึ้นในประเทศของเรา

2.10 กฎหมายและนโยบายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะมูลฝอย

2.10.1 นโยบายการบริหารจัดการขยะมูลฝอยชุมชนของประเทศไทย (ที่มา: http://www.pcd.go.th/info_serv/waste_garbage.html#s2)

เพื่อให้การจัดการขยะมูลฝอย สามารถดำเนินการได้อย่างต่อเนื่องโดยสนองตอบต่อเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 และเป็นแนวทางสำหรับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 9 จึงสมควรกำหนดนโยบายการบริหารจัดการขยะมูลฝอย ดังนี้

การบริหารจัดการขยะมูลฝอยชุมชนของประเทศไทย โดยกำหนดรูปแบบการกำจัดขยะมูลฝอยแบบศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยที่ได้รับการศึกษาออกแบบและก่อสร้างด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสม มีระบบและมาตรการการป้องกันปัญหาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและประชาชน และยังสามารถรองรับปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนหลาย ๆ แห่งรวมกัน ซึ่งจะช่วยลดปัญหาการบริหารจัดการขยะมูลฝอยแต่ละชุมชนและไม่ให้เกิดขึ้นอีกต่อไปในอนาคตโดย

- 1) ควบคุมการผลิตขยะมูลฝอยของประชาชน
- 2) สนับสนุนงบประมาณ บุคลากร และวิชาการแก่ท้องถิ่นเพื่อให้มีการจัดการขยะมูลฝอยแบบครบวงจร ตั้งแต่การเก็บ การคัดแยก การขนส่ง การนำกลับมาใช้ประโยชน์ และการกำจัดที่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล
- 3) ส่งเสริมและสนับสนุนให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีความร่วมมือกันในการจัดการขยะมูลฝอยโดยมุ่งเน้นรูปแบบศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยชุมชนรวม
- 4) สนับสนุนให้มีกฎระเบียบ และเกณฑ์การจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมเพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องถือปฏิบัติ

2.10.2 กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

เมื่อมีการขยายตัวของชุมชนเพิ่มมากขึ้น ก่อให้เกิดปัญหาขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลเพิ่มจำนวนมากขึ้นจึงส่งผลกระทบต่อคุณภาพชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในชุมชนได้ประสบปัญหาไม่สามารถกำจัดขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยกฎหมายได้กำหนดให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีอำนาจหน้าที่ในการจัดการขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลดังนี้

- พระราชบัญญัติกำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ. 2542 มาตรา 16 ได้กำหนดให้เทศบาลเมืองพัทยา และองค์การบริหารส่วนตำบลมีอำนาจและหน้าที่ในการจัดระบบการบริการสาธารณะเพื่อประโยชน์ของประชาชนในท้องถิ่นของตนเอง ดังนี้ การกำจัดมูลฝอย สิ่งปฏิกูลและน้ำเสีย
 - พระราชบัญญัติสภาพาบบลและองค์การบริหารส่วนตำบล พ.ศ. 2537 มาตรา 67 ภายใต้งบบังคับกฎหมาย องค์การบริหารส่วนตำบลมีหน้าที่ต้องรักษาความสะอาดของถนน ทางน้ำ ทางเดินและที่สาธารณะรวมทั้งการจัดการมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลในเขตองค์การบริหารส่วนตำบล
 - ประกาศกรมควบคุมมลพิษ เรื่องหลักเกณฑ์ในการคัดเลือกพื้นที่ตั้งสถานที่ฝังกลบกากของเสีย ว่าด้วยกำหนดหลักเกณฑ์การคัดเลือกพื้นที่สำหรับทำที่ฝังกลบขยะมูลฝอย
 - ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดอัตราค่าบริการกำจัดขยะมูลฝอยของเทศบาลเมืองนครพนม จังหวัดนครพนม เทศบาลเมืองบ้านพรุ จังหวัดสงขลา เทศบาลเมืองแสนสุข จังหวัดชลบุรี เทศบาลตำบลบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา เทศบาลเมืองยโสธร จังหวัดยโสธร เทศบาลเมืองเบตง จังหวัดยะลา เทศบาลนครพระนครศรีอยุธยา และเมืองพัทยา จังหวัดชลบุรี
 - ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดอัตราค่าบริการกำจัดขยะมูลฝอยของเทศบาลนครขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น เทศบาลเมืองสุโขทัยธานี จังหวัดสุโขทัย เทศบาลเมืองชุมพร จังหวัดชุมพร เทศบาลเมืองเสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เทศบาลเมืองแม่สอด จังหวัดตาก เทศบาลนครยะลา จังหวัดยะลา เทศบาลเมืองปัตตานี จังหวัดปัตตานี เทศบาลเมืองวารินชำราบ

จังหวัดอุบลราชธานี เทศบาลเมืองตะกั่วป่า จังหวัดพังงา และเทศบาลเมืองศรีสะเกษ จังหวัดศรีสะเกษ

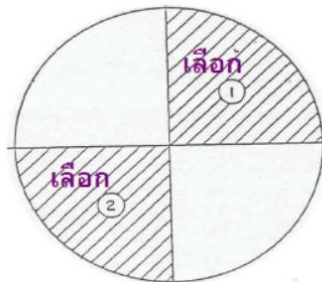
- ประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เรื่อง กำหนดอัตราค่าบริการกำจัดขยะมูลฝอยของเทศบาลเมืองตราด จังหวัดตราด เทศบาลเมืองสะเดา จังหวัดสงขลา เทศบาลตำบลเมืองแก่ง จังหวัดระยอง เทศบาลตำบลเขียงยืน จังหวัดมหาสารคาม เทศบาลเมืองตากลิ จังหวัดนครสวรรค์ และเทศบาลเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม

2.11 การสุ่มตัวอย่างขยะมูลฝอย (กรมควบคุมมลพิษ, 2550)

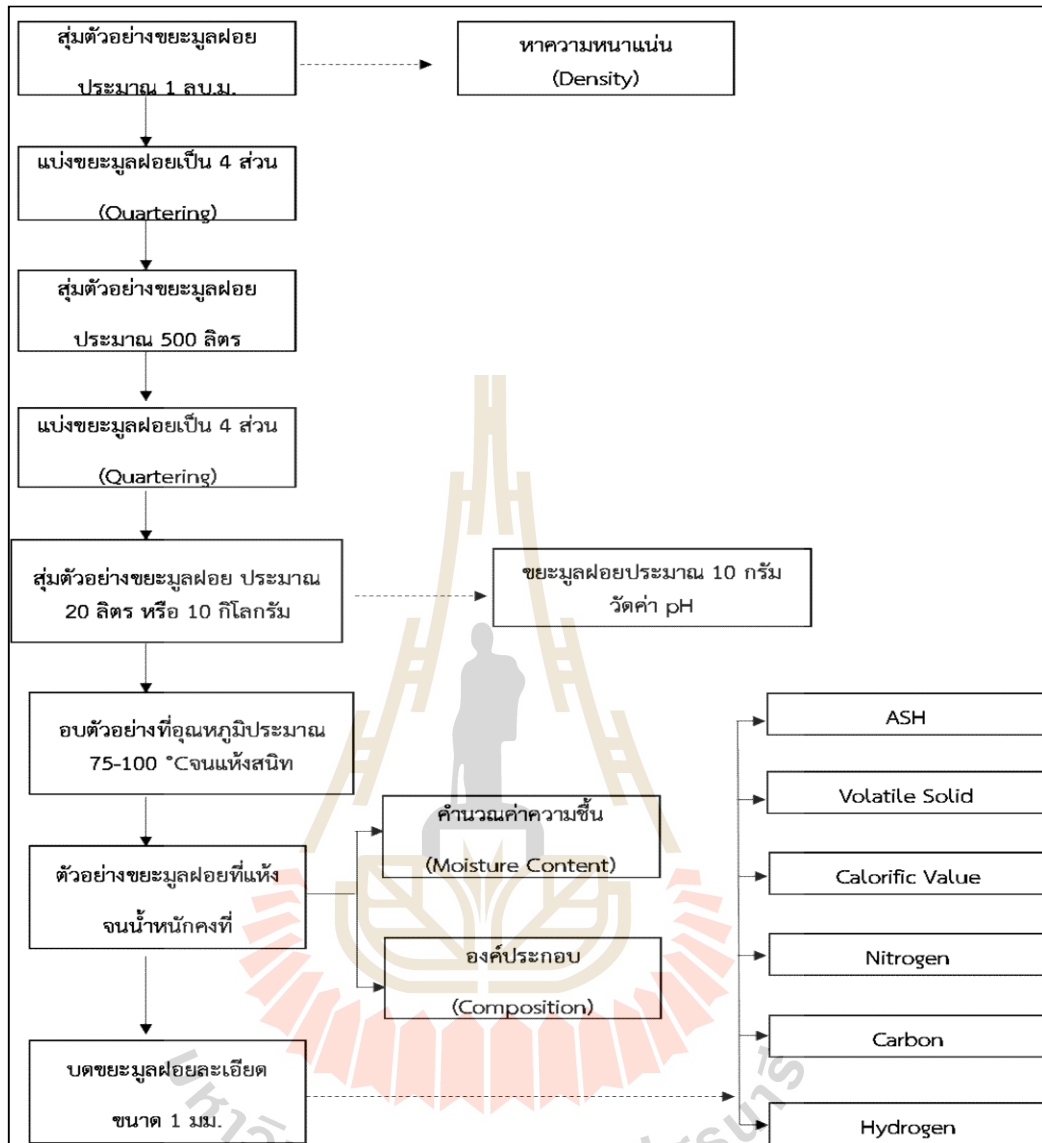
เนื่องจากขยะมูลฝอยประกอบด้วยสิ่งของต่าง ๆ หลายชนิด ซึ่งมีได้มีการปะปนผสมกันอยู่เป็นเนื้อเดียวกัน ดังนั้น การสุ่มตัวอย่างขยะมูลฝอยจำเป็นต้องทำอย่างมีระบบ เพื่อให้มีลักษณะองค์ประกอบเหมือนกับขยะมูลฝอยทั้งหมด และสามารถใช้เป็นตัวแทนของขยะมูลฝอยที่ต้องการวิเคราะห์ การสุ่มตัวอย่างขยะมูลฝอยจากรถยนต์เก็บขนขยะมูลฝอย เมื่อถ่ายเทขยะมูลฝอยภายในสถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ใช้ถังตวงขนาด 50 ลิตร ตวงขยะมูลฝอยมาจากจุดต่าง ๆ หลาก ๆ จุด แล้วมารวมกันให้ได้ประมาณ 1 ลูกบาศก์เมตร (รูปที่ 2.11-1) ซึ่งน้ำหนักแล้วนำไปทดสอบหาความหนาแน่น นำตัวอย่างที่ทดสอบ (Quartering) เลือกตัวอย่าง 2 ส่วน ที่กองอยู่ตรงข้ามกันมารวมกัน (รูปที่ 2.11-2) แล้วคลุกให้เข้ากันอีกหนเพื่อให้องค์ประกอบต่าง ๆ กระจายกันอย่างทั่วถึง จากนั้นทำ Quartering เรื่อยไป จนกระทั่งเหลือตัวอย่างขยะมูลฝอยประมาณ 20 ลิตร แล้วทำการชั่งน้ำหนักจัดเก็บโดยบรรจุในถุงพลาสติกแล้วนำส่งห้องปฏิบัติการ เพื่อทำการวิเคราะห์ลักษณะทางด้านเคมี ส่วนขยะมูลฝอยที่เหลือทำการวิเคราะห์เพื่อหาลักษณะทางกายภาพ ขั้นตอนการสุ่มตัวอย่าง ดังแสดงในรูปที่ 2.11-3



รูปที่ 2.11-1 ลักษณะการกองขยะมูลฝอยให้เป็นรูปกรวยก่อนที่จะแบ่งขยะมูลฝอยออกเป็น 4 ส่วน



รูปที่ 2.11-2 การแบ่งขยะมูลฝอยออกเป็น 4 ส่วน (Quartering) และเลือกสุ่มเอามา 2 ส่วน ที่อยู่ตรงข้ามกัน



รูปที่ 2.11-3 ขั้นตอนการวิเคราะห์ขยะมูลฝอย

2.12 ข้อมูลพื้นที่ศึกษา

2.12.1 ข้อมูลจังหวัดนครราชสีมา

จังหวัดนครราชสีมาเป็นจังหวัดที่มีพื้นที่มากที่สุดในประเทศไทยและมีประชากรมากเป็นอันดับ 2 ของประเทศ อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีอาณาเขตติดกับจังหวัดขอนแก่น จังหวัดชัยภูมิ จังหวัดบุรีรัมย์ จังหวัดลพบุรี จังหวัดสระบุรี จังหวัดนครนายก จังหวัดปราจีนบุรี และจังหวัดสระแก้ว ห่างจากกรุงเทพ 259 กิโลเมตร มีพื้นที่ทั้งหมด 20,493.964 ตารางกิโลเมตร (12,808,728 ไร่) ดังแสดงในรูปที่ 2.12-1 พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบ สูงจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ระหว่าง 150 –

เท่ากับ 1.16 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ.2550 ที่มีปริมาณขยะมูลฝอยเกิดขึ้นเท่ากับ 189.25 ตันต่อวัน คิดเป็นอัตราการเกิดขยะมูลฝอยเท่ากับ 0.96 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน ดังนั้นเพื่อลดปัญหาที่เกิดจากขยะมูลฝอย ได้แก่ กลิ่นเหม็น แมลงวันและสัตว์รบกวน น้ำชะขยะ อันจะก่อให้เกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ จึงควรมีการจัดการขยะมูลฝอยให้ถูกสุขลักษณะ โดยเริ่มจากระดับครัวเรือนและชุมชน เพื่อลดปัญหาดังกล่าวที่อาจจะเกิดขึ้น แบบจำลองแบบเบรชาคณิตเพื่อทำนายอัตราการเกิดขยะมูลฝอยในเทศบาลนครนครราชสีมา พบว่า ปี พ.ศ.2560 จะมีปริมาณขยะมูลฝอยเกิดขึ้นเท่ากับ 234.03 ตันต่อวัน คิดเป็นอัตราการเกิดขยะมูลฝอยเท่ากับ 1.16 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ.2550 ที่มีปริมาณขยะมูลฝอยเกิดขึ้นเท่ากับ 189.25 ตันต่อวัน คิดเป็นอัตราการเกิดขยะมูลฝอยเท่ากับ 0.96 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน ดังนั้นเพื่อลดปัญหาที่เกิดจากขยะมูลฝอย ได้แก่ กลิ่นเหม็น แมลงวันและสัตว์รบกวน น้ำชะขยะ อันจะก่อให้เกิดปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ จึงควรมีการจัดการขยะมูลฝอยให้ถูกสุขลักษณะ โดยเริ่มจากระดับครัวเรือนและชุมชน เพื่อลดปัญหาดังกล่าวที่อาจจะเกิดขึ้น

ข้อมูลอำเภอขามสะแกแสง

1) ประวัติ ขนาดและที่ตั้ง

อำเภอขามสะแกแสง เดิมเป็นตำบลหนึ่งในเขตการปกครองของอำเภอโนนสูง เมื่อปี พ.ศ.2511กรมการปกครองประกาศจัดตั้งเป็นกิ่งอำเภอ ภายหลังยกฐานะเป็นอำเภอเมื่อปี พ.ศ.2516 นับเป็นอำเภอที่ 19 ของจังหวัดนครราชสีมา ใน 32 อำเภอ อยู่ห่างจากจังหวัดทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ 50 กิโลเมตร มีเนื้อที่ทั้งหมด 292.5 ตารางกิโลเมตร

2) ข้อมูลการแบ่งการปกครอง

อำเภอขามสะแกแสง มีการปกครองออกทั้งหมด 9 เขตการปกครอง โดยแบ่งออกเป็น 3 เทศบาลตำบล และ 6 องค์การบริหารส่วนตำบล ดังนี้

- เทศบาลตำบลขามสะแกแสง
- เทศบาลหนองหัวฟาน
- เทศบาลตำบลโนนเมือง
- องค์การบริหารส่วนตำบลขามสะแกแสง
- องค์การบริหารส่วนตำบลชีวี๊ก
- องค์การบริหารส่วนตำบลพะงาด
- องค์การบริหารส่วนตำบลเมืองนาท
- องค์การบริหารส่วนตำบลหนองหัวฟาน
- องค์การบริหารส่วนตำบลเมืองเกษตร

3) ข้อมูลด้านเศรษฐกิจ

ประชากรร้อยละ 90 ประกอบอาชีพเกษตรกรรม อาชีพหลักได้แก่ การทำนา มีพื้นที่ทำนา 129,706 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 70.95 ของพื้นที่ทั้งหมด การทำนาในช่วงหลายปีที่ผ่านมาไม่ค่อยได้ผล เนื่องจากประสบกับภาวะฝนแล้งติดต่อกันหลายปี อาชีพรองได้แก่ ทำไร่ ทำสวน เช่น พริก ปอ ข้าวโพด มันสำปะหลัง คิดเป็นพื้นที่ประมาณ 43,646 ไร่ หรือร้อยละ 23.87 ของพื้นที่ทั้งหมด ส่วนอีกประมาณร้อยละ 10 ประกอบอาชีพอื่น ๆ เช่น ค้าขาย รับราชการ รับจ้าง ฯลฯ อนึ่ง ในช่วงหลังฤดูเก็บเกี่ยว หรือในช่วงที่ทำนาไม่ได้ เนื่องจากประสบภาวะความแห้งแล้ง จะมีการอพยพไปทำงานในกรุงเทพฯ และต่างจังหวัดเป็นจำนวนมาก ซึ่งสามารถทำเงินได้ปีละประมาณ 38 ล้านบาท

4) ข้อมูลด้านสังคม

4.1) การจัดการศึกษา มีสถานศึกษาจำนวน 31 แห่ง ได้แก่ ระดับมัธยมศึกษา 1 แห่ง ระดับประถมศึกษา 30 แห่ง

4.2) ประเพณีวัฒนธรรม ประเพณีที่สำคัญเหมือนกับชาวไทยอีสานทั่วไป คือมีการทำบุญตักบาตรตามช่วงเทศกาลต่าง ๆ เช่น วันขึ้นปีใหม่ งานประเพณีสงกรานต์ เทศกาลเข้าพรรษา ลอยกระทง และงานวันพริก ซึ่งชาวอำเภอลำทะเมนชัยได้จัดขึ้นไปช่วงปลายเดือนพฤศจิกายนของทุกปี

4.3) ภาษาพูดที่ใช้กันมาก คือ ภาษาโคราช และมีบางหมู่บ้านที่พูดภาษาอีสาน

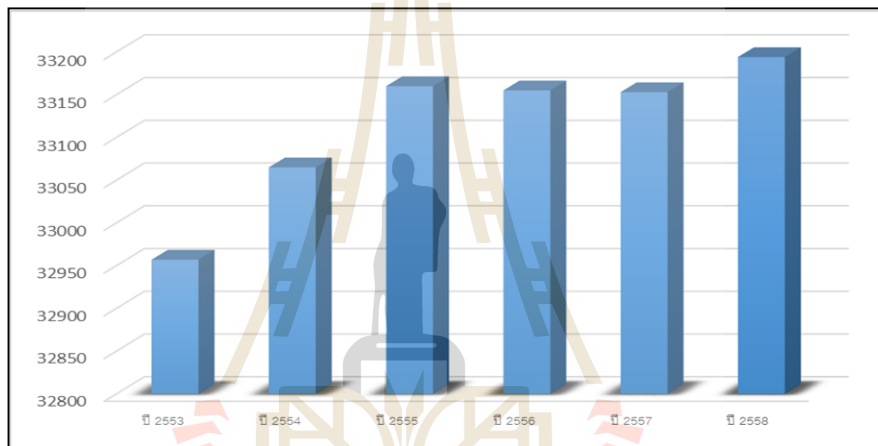
5) จำนวนประชากร

ประชากรย้อนหลัง 5 ปี อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดนครราชสีมา อัตราการเพิ่มจำนวนประชากร ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2553-2558 ดังแสดงในตารางที่ 2.12-1 และรูปที่ 2.12-2 และจากข้อมูลแสดงจำนวนประชากรของ อ.ลำนะสะแกแสงในตารางที่ 2.12-2 แยกในแต่ละตำบล ในช่วงปี 2554-2558 จะเห็นได้ว่า ตำบลลำนะสะแกแสง มีประชากรสูงที่สุดอยู่ในช่วงประมาณ 7,000-7,300 คน ขณะที่อีก 6 ตำบลมีจำนวนประชากรอยู่ในช่วงประมาณ 3,500-5,200 คน และเมื่อพิจารณาอัตราการเพิ่มของประชากรในแต่ละตำบลย้อนหลัง 5 ปี ดังแสดงในรูปที่ 2.12-3 จะเห็นได้ว่าจำนวนประชากรมีจำนวนประชากรค่อนข้างคงที่ (ข้อมูลจากระบบสถิติทางการทะเบียน, 2558)

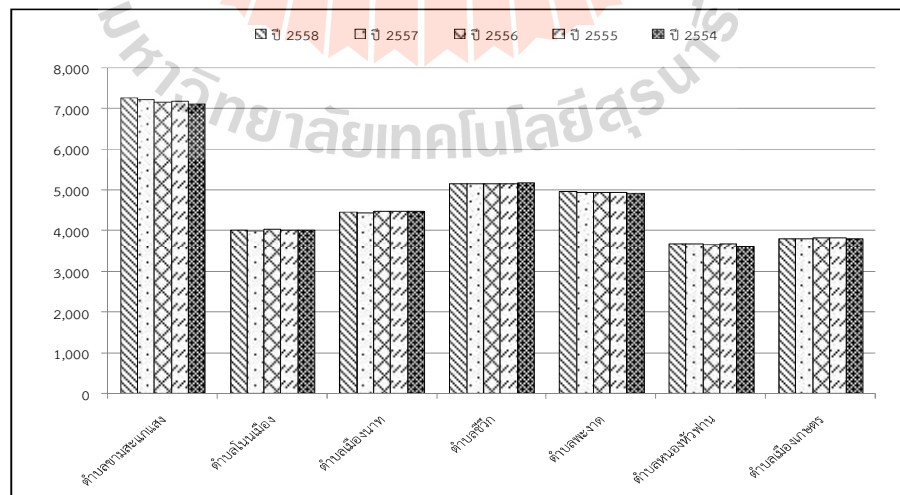
ตารางที่ 2.12-1 ข้อมูลจำนวนประชากร อำเภอขามสะแกแสง ในช่วงปี 2553-2558

ปี พ.ศ.	จำนวนประชากร (คน)
2553	32,957
2554	33,065
2555	33,160
2556	33,155
2557	33,153
2558	33,194

ที่มา: ระบบสถิติทางการทะเบียน (2558)



รูปที่ 2.12-2 อัตราการเพิ่มขึ้นของประชากร อำเภอขามสะแกแสง ในช่วงปี พ.ศ. 2553 – 2558



รูปที่ 2.12-3 อัตราการเพิ่มของประชากรรายตำบลของ อ.ขามสะแกแสง ในช่วงปี พ.ศ. 2553 -2558

2.13 การมีส่วนร่วมของประชาชน (กรมชลประทาน, 2552)

2.13.1 ความหมายและความสำคัญ

การมีส่วนร่วมของประชาชน หมายถึง กระบวนการที่ประชาชนและผู้ที่เกี่ยวข้องมีโอกาสได้เข้าร่วมในการรับรู้ เรียนรู้ ทำความเข้าใจ ร่วมแสดงทัศนะ ร่วมเสนอปัญหา/ประเด็นที่สำคัญที่เกี่ยวข้อง ร่วมคิดแนวทาง ร่วมการแก้ปัญหา ร่วมในกระบวนการตัดสินใจ และร่วมกระบวนการพัฒนาในฐานะหุ้นส่วนการพัฒนา

การเปิดโอกาสให้ประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในการบริหารราชการ หมายถึง กิจกรรมที่หน่วยงานภาครัฐสนับสนุนให้ประชาชนเข้ามาร่วมในขั้นตอนการบริหารราชการต่าง ๆ ตั้งแต่ร่วมคิดร่วมตัดสินใจ ร่วมดำเนินการ ร่วมรับผลประโยชน์ และร่วมประเมินผล

ตารางที่ 2.12-2 ประชากรย้อนหลัง 5 ปี รายตำบล อ.ขามสะแกแสง

ตำบล	ปี				
	ปี 2558	ปี 2557	ปี 2556	ปี 2555	ปี 2554
ตำบลขามสะแกแสง	7,241	7,212	7,150	7,158	7,111
ตำบลโนนเมือง	3,991	3,987	4,014	3,998	4,006
ตำบลเมืองนาท	4,439	4,424	4,474	4,455	4,458
ตำบลชีวีค	5,131	5,142	5,150	5,145	5,168
ตำบลพะวงด	4,942	4,919	4,919	4,931	4,916
ตำบลหนองหัวฟาน	3,653	3,652	3,645	3,654	3,608
ตำบลเมืองเกษตร	3,797	3,799	3,803	3,819	3,798

ที่มา: ระบบสถิติทางการทะเบียน (2558)

ความสำคัญของการมีส่วนร่วมของประชาชน

1) เพื่อต้องการให้ประชาชนเกิดความผูกพัน รู้สึกรัก และมีจิตสำนึกเป็นเจ้าของท้องถิ่นของตนเอง

2) เพื่อให้หน่วยงานของรัฐต่าง ๆ บริหารงานด้วยความโปร่งใส ตรงกับความต้องการของประชาชน และรับผิดชอบต่อประชาชนมากที่สุด

3) เพื่อให้มีการตรวจสอบการบริหารงานของหน่วยงานของรัฐทุกขั้นตอน

2.13.2 กลุ่มเทคนิคการมีส่วนร่วมในการรับฟังความคิดเห็น

ประกอบด้วย 6 เทคนิค ดังนี้

1) การสัมภาษณ์รายบุคคล (Community Interview)

เพื่อให้ได้ข้อมูล ความเป็นจริง ความคิดเห็นในเรื่องใดหรือหลายเรื่องอย่างลึกซึ้ง และตรงกับความเป็นจริงของสถานการณ์ เหตุการณ์ หรือโครงการที่จะดำเนินการในพื้นที่ ทำให้รับรู้ลักษณะทั่วไปของ

บุคลิกภาพ ทักษะ ค่านิยม และอื่น ๆ จากการแสดงอารมณ์หรือพฤติกรรมออกมาระหว่างการสัมภาษณ์ ลักษณะของการสัมภาษณ์ที่ดี ควรต้องคำนึงถึงในเรื่องต่อไปนี้

- ผู้สัมภาษณ์ คือ ผู้ศึกษา หรือผู้สัมภาษณ์ ต้องได้รับการฝึกฝนวิธีการสัมภาษณ์ เข้าใจวัตถุประสงค์ของเรื่องที่จะทำการศึกษาอย่างละเอียด
- ผู้ให้สัมภาษณ์ คือ บุคคลสำคัญในการให้ข้อมูลที่แท้จริง ปัจจัยทางสภาพแวดล้อม วัฒนธรรมและประเพณีของผู้ให้สัมภาษณ์ ส่งผลต่อการแสดงออกในการตอบคำถามหรือไม่กล้าตอบคำถาม

2) การสนทนากลุ่ม (Focus Group)

เพื่อใช้สร้างหรือทดสอบข้อมูลความจริงในเรื่องต่าง ๆ ที่เกิดข้อสงสัยและต้องการรับคำตอบจากกลุ่มคนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง สืบหาความคิด ทักษะของบุคคลในกลุ่มคนว่ามีความคิดเห็นเรื่องหนึ่ง ๆ อย่างไรบ้าง และประมวลความคิดเห็นประกอบการตัดสินใจดำเนินการในเรื่องนั้น ๆ และค้นหาคำตอบที่คลุมเครือ โดยอาศัยกลุ่มคนต่าง ๆ ในการแลกเปลี่ยนคำตอบที่ยังไม่ชัดเจน เทคนิคการสนทนากลุ่มย่อยเป็นการสนทนาแบบหลายคน มีผู้ดำเนินการสนทนา ผู้จัดบันทึก ผู้เฝ้าอำนวยความสะดวกต่าง ๆ และวัสดุอุปกรณ์ มีบรรยากาศที่เป็นกันเอง สถานที่ร่มรื่น นั่งล้อมกันเป็นวงกลม เพื่อเห็นสีหน้าท่าทาง คำพูดของกันและกัน การสนทนามีจุดรวมศูนย์ของประเด็นเนื้อหาพร้อมกัน

3) การแสดงความคิดเห็นผ่านเว็บไซต์ (Interactive Website)

ประชาชนสามารถแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับโครงการหรือกิจกรรมได้ อาจจัดให้เป็นเครื่องมือรับฟังความคิดเห็นของประชาชนแบบทางเดียว หรือแบบสองทางก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับนโยบายของหน่วยงานบุคคล หรือองค์กรอื่นที่ประสงค์ได้รับความเห็นของประชาชน อาจดำเนินการได้ด้วยกรณำข้อมูลและข่าวสารที่จัดให้บริการแก่ประชาชนไว้ที่ศูนย์ข้อมูลข่าวสารในรูปเอกสาร (Hard Copy) บรรจุไว้ที่เว็บไซต์ในรูปเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (Soft Copy or Electronic Document) ในระบบฐานข้อมูล (Database System) และดำเนินการเผยแพร่ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ประชาชนสามารถแสดงและส่งความคิดเห็นของตนไปยังหน่วยงาน บุคคลหรือองค์กรอื่นที่ดำเนินการได้ แต่เป็นการส่งหรือแสดงความคิดเห็นผ่านเว็บไซต์ด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตและคอมพิวเตอร์ การจัดให้ประชาชนแสดงความคิดเห็นผ่านเว็บไซต์อาจดำเนินการโดยหน่วยงานที่รับผิดชอบโครงการหรืออาจดำเนินการโดยบุคคลหรือองค์กรอื่นที่สนใจก็ได้

4) การสำรวจความคิดเห็น (Surveys and Telephone Polls)

เป็นการสำรวจความคิดเห็นทั่วไปหรือเจาะจงประเด็น โดยใช้แบบสอบถาม (การพบปะหรือส่งไปรษณีย์) ด้วยการเขียนตอบหรือการถามตอบด้วยปากเปล่า (ทั้งพบปะตัวต่อตัวและทางโทรศัพท์) เป็นเทคนิคที่ใช้วัดปริมาณได้ซึ่งจะทำให้เห็นรูปธรรมที่เทคนิคอื่นไม่สามารถทำได้กลุ่มเป้าหมายที่ใช้สำรวจ ถ้าเป็นกลุ่มเล็กก็จะสอบถามทั้งหมด หรือหากเป็นกลุ่มใหญ่ก็จะสอบถามบางคนโดยใช้วิธีสุ่มตัวอย่าง ต้องใช้วิธีการทางสถิติเพื่อเลือกกลุ่มตัวอย่างและการวิเคราะห์ผล แปลผล อย่างเหมาะสม เพื่อให้เกิดความน่าเชื่อถือ ต้องใช้ผู้เชี่ยวชาญในการตั้งคำถามและการบริหารจัดการ ดำเนินการตลอด

กระบวนการ ผลที่ได้จะคลาดเคลื่อนได้ง่าย ถ้าผู้ปฏิบัติงานไม่ได้รับการฝึกฝนที่ดี หรือมโนคติในเรื่องนั้นเป็นส่วนประกอบของการสัมภาษณ์ชุมชนโดยตรง

5) สายด่วนสายตรง (Hot line)

เป็นเครื่องมือที่ใช้รับฟังความคิดเห็นของประชาชน/ชุมชนทางโทรศัพท์ โดยที่ผู้โทรศัพท์เข้ามาจะโทรฟรีโทรได้ตลอดเวลาทันทีที่ต้องการ เป็นการสื่อสารได้ทั้งทางเดียว และสองทาง คือให้ประชาชนโทรศัพท์เข้ามาสอบถามข้อมูล หรือเสนอข้อมูลหรือความคิดเห็นก็ได้ เป็นการเตรียมข้อมูลที่ชัดเจน (ไม่ใช่ความคิดเห็น) โดยการบันทึกเทปไว้ เพื่อให้ประชาชนสามารถเลือกฟังรายละเอียดที่เขาสนใจ โดยกดหมายเลขตามคำแนะนำในเทปได้ตลอดเวลา ประชาชนที่โทรศัพท์เข้ามาเพื่อเสนอข้อมูลหรือความคิดเห็นที่จะได้รับการบันทึกเทปไว้โดยอัตโนมัติตลอดเวลา ถ้าเป็นการแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นจะมีเจ้าหน้าที่ประจำ

6) การรับฟังความคิดเห็นอย่างเป็นทางการ (ประชาพิจารณ์)

เป็นกิจกรรมที่ต้องจัดขึ้นก่อนการตัดสินใจ จึงอาจจัดในช่วงการร่างใบอนุญาต หรือช่วงที่หน่วยงานภาครัฐทำการปรับปรุงตัดแปลงข้อเสนอที่เคยจัดทำขึ้น หรือในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งที่เหมาะสม แต่ต้องเป็นก่อนทำการตัดสินใจขั้นสุดท้าย มีลักษณะเป็นทางการ กล่าวคือประชาชนจะเสนอความคิดเห็น และจะต้องมีการจัดทำการบันทึกคำให้การ เป็นการสื่อสารทางเดียว กล่าวคือเป็นการให้ข้อมูลเพียงด้านเดียวจากประชาชนหรือผู้แทนกลุ่มที่ส่วนได้เสีย ผู้จัดรับฟังความคิดเห็นจะนั่งฟังและทำการบันทึก เนื่องจากเป็นเวทีการรับฟังความคิดเห็นของประชาชน มิใช่เวทีการสนทนาโต้ตอบแลกเปลี่ยนความเห็นกับภาครัฐ ผลการรับฟังความคิดเห็น แม้จะไม่มีผลผูกพันให้หน่วยงานทางปกครองต้องปฏิบัติตาม แต่หน่วยงานจำต้องนำข้อคิดเห็นทั้งด้านบวกและด้านลบ รวมทั้งประเด็นสำคัญไปประกอบการพิจารณา

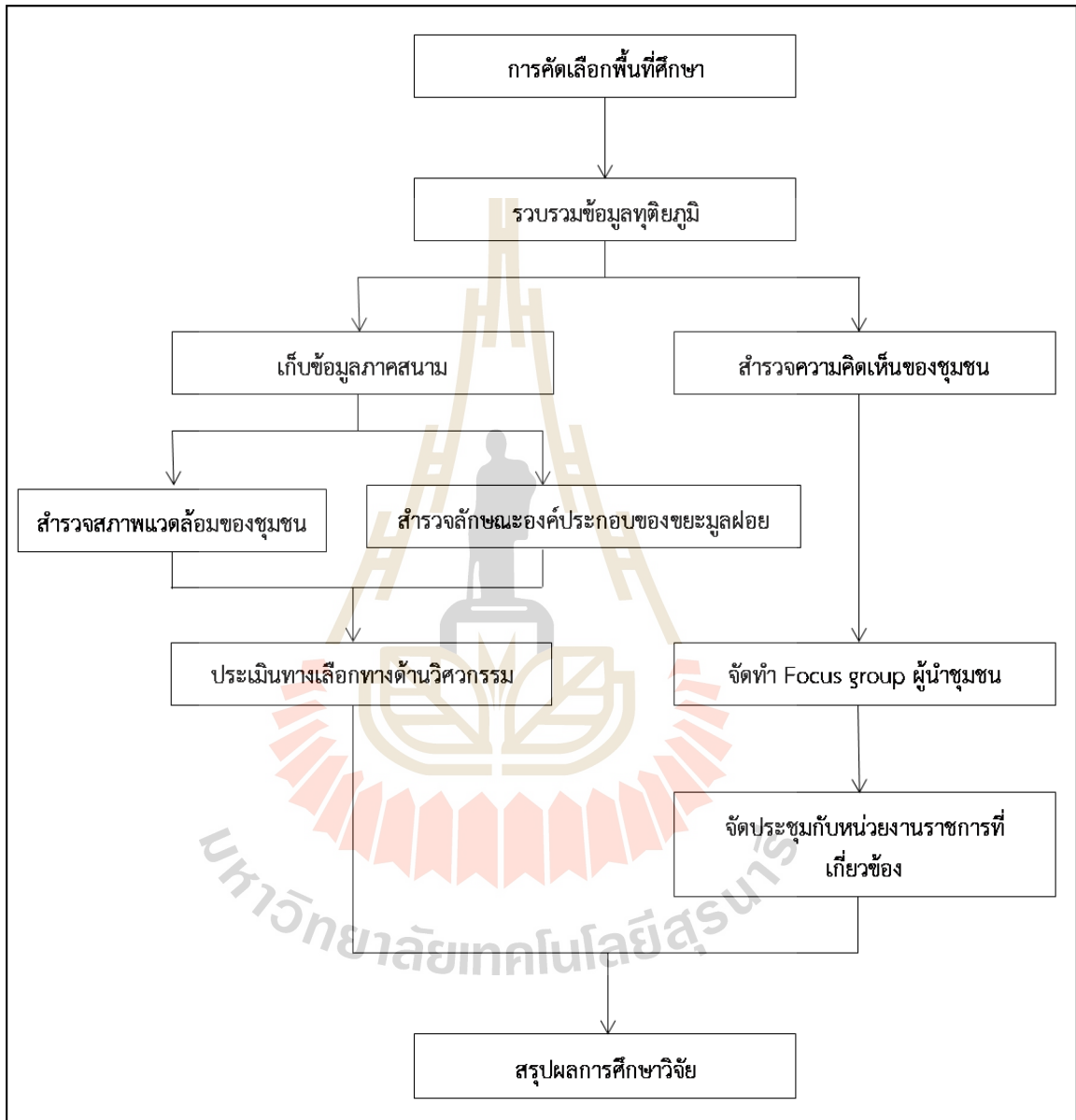
2.14 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การจัดการขยะมูลฝอยในประเทศไทยได้มีความพยายามนำวิธีการกำจัดขยะมูลฝอยแบบต่างๆมาใช้ เช่นในกรณีของจังหวัดยะลา Mongkolnchaiarunya, J. (2005) ได้มีการริเริ่มโครงการขยะแลกไข่ (GFE, Garbage for eggs) โดยการสนับสนุนให้ประชาชนนำขยะมูลฝอยที่สามารถหมวนเวียนกลับมาใช้ใหม่ได้ มาแลกไข่ โดยในช่วงแรก เริ่มที่ชุมชนผู้มีรายได้น้อย ในช่วงแรกของโครงการประสบความสำเร็จเป็นอย่างดี ทำให้สามารถกำจัดขยะมูลฝอยได้เป็นอย่างดี สภาพแวดล้อมดีขึ้น โดยเฉพาะขยะจำพวกแก้ว แต่ต่อมาผู้เข้าร่วมโครงการนี้มีจำนวนลดลง เนื่องจากมีปัจจัยอื่นๆเกี่ยวข้อง เช่น เรื่องรายได้ และมีผู้ซื้อรายอื่น ทำให้เกิดการเปรียบเทียบเรื่องราคา จึงมีแนวโน้มลดลง และ Limmeechokchai and Chawana (2007) ทำการศึกษาโครงการ BPP (Biogas Pool Project) ทำการผลิตแก๊สชีวภาพจากน้ำเสีย และต่อท่อเพื่อนำไปใช้ในบ้านเรือนแทนแก๊สในการหุงข้าว มีความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจ ส่วนการนำขยะมูลฝอยเพื่อนำไปใช้ในการผลิตกระแสไฟฟ้า ได้มีการประเมินความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ เช่น Udomsri et al, (2011) ทำการประเมินความเป็นไปได้ในการนำขยะมูลฝอยมาเผาเพื่อนำไปผลิตกระแสไฟฟ้า และการก่อให้เกิดมลพิษอากาศในประเทศไทย พบว่า ระบบ hybrid dual fuel cycle ซึ่งเป็นระบบที่รวมระหว่าง

ระบบการกำจัดขยะและใช้แก๊สธรรมชาติ จะมีประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าเพิ่มขึ้นร้อยละ 4 และสามารถลดปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ลงได้ร้อยละ 5-10 เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้ระบบฝังกลบ และส่วนวิธีการในการหมุนเวียนขยะเพื่อนำกลับมาใช้ ได้มีการศึกษาของ Menikpura et al (2013) การฝังกลบและการหมุนเวียนขยะเพื่อนำกลับมาใช้ เป็นวิธีที่นิยมใช้ในจังหวัดนนทบุรี ผลการศึกษาพบว่า หากมีการหมุนเวียนขยะร้อยละ 24 จะสามารถทดแทนผลกระทบทางด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และด้านสังคม ที่เกิดจากการฝังกลบขยะมูลฝอยร้อยละ 76 และมีการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยในแต่ละประเภท เช่น Kofoworola and Gheewala (2009) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอยจากการก่อสร้าง ได้มีการคาดคะเนว่า ขยะมูลฝอยจากการก่อสร้างในช่วงระหว่างปี ค.ศ. 2002-2005 มีอัตราการเกิดขยะมูลฝอยจากการก่อสร้าง โดยเฉลี่ยเท่ากับ 1.1 ล้านตันต่อปี เนื่องจากขยะมูลฝอยจากการก่อสร้างเป็นขยะที่มีปริมาตรและน้ำหนักค่อนข้างมากและประมาณร้อยละ 7.7 ของขยะมูลฝอยถูกกำจัดโดยวิธีการฝังกลบและนำไปทิ้งกลางแจ้ง นอกนั้นเป็นขยะมูลฝอยที่สามารถนำไปขายเพื่อหมุนเวียนกลับมาใช้ได้ และ Hossain et al (2011) ทำการศึกษาการกำจัดขยะมูลฝอยจากโรงพยาบาล โดยใช้วิธีฆ่าเชื้อด้วยระบบ supercritical fluid carbon dioxide(SF-CO₂) สามารถป้องกันการแพร่กระจายการติดเชื้อ ลดแรงงานและค่าใช้จ่าย ในการดำเนินการ

3.3 ขั้นตอนการศึกษา

รายละเอียดขั้นตอนการศึกษา ดังแสดงในรูปที่ 3.2-1



รูปที่ 3.2-1 ขั้นตอนการศึกษา

3.3.1 การคัดเลือกพื้นที่การศึกษา

การคัดเลือกพื้นที่ในการศึกษาเพื่อใช้เป็นตัวแทนพื้นที่ชุมชนขนาดเล็ก โดยกำหนดพื้นที่เป็นเขตอำเภอของจังหวัดนครราชสีมา ซึ่งแบ่งการปกครองออกเป็น 32 อำเภอ ดังแสดงในภาคผนวก ก ในการศึกษารั้งนี้จึงทำการเลือกพื้นที่ศึกษาจำนวน 1 อำเภอ โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือกดังต่อไปนี้

เกณฑ์ที่ 1 อำเภอที่มีจำนวนประชากรไม่เกิน 50,000 คน

เกณฑ์ที่ 2 มีระยะห่างจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ไม่เกิน 100 กิโลเมตร

เกณฑ์ที่ 3 อ้างอิงเกณฑ์การเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการจัดตั้งศูนย์กำจัดขยะมูลฝอย ของกรมควบคุมมลพิษ (ตารางที่ 3.3-1)

เกณฑ์ที่ 4 เป็นพื้นที่ที่ยังไม่มีศูนย์การจัดการขยะมูลฝอยอย่างถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล

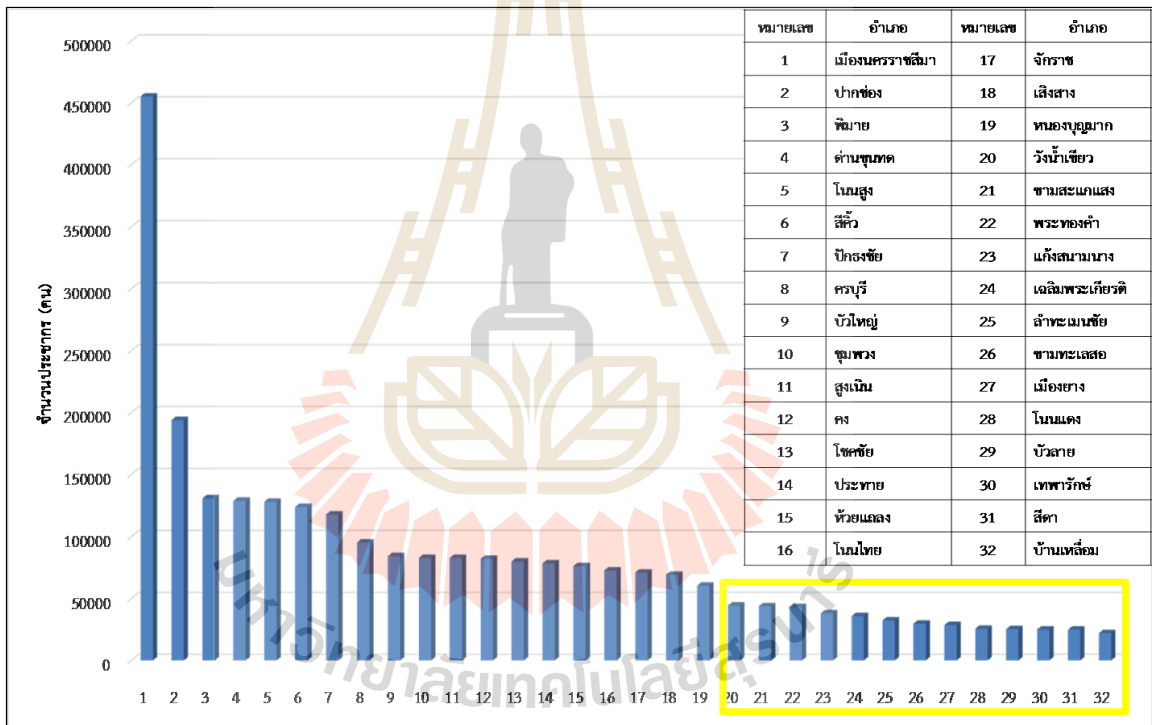
เกณฑ์ที่ 5 หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องในพื้นที่มีและประชาชนมีความพร้อมในการให้ข้อมูล

ตารางที่ 3.3-1 หลักเกณฑ์การเลือกพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับศูนย์กำจัดขยะมูลฝอย (กรมควบคุมมลพิษ, 2555)

เกณฑ์การเลือกพื้นที่	วิธีการจัดการขยะมูลฝอย		
	วิธีฝังกลบ	วิธีเผา	วิธีหมัก
1. ไม่ตั้งอยู่ในพื้นที่ลุ่มน้ำชั้นที่ 1 และชั้นที่ 2	/	/	/
2. ตั้งอยู่ห่างจากแนวเขตโบราณสถาน	> 1 km.	> 1 km.	> 1 km.
3. ตั้งอยู่ห่างจากชุมชน		> 2 km.	> 2 km.
4. ตั้งอยู่ห่างจากแนวเขตสนามบิน	> 5 km.	-	-
5. ตั้งอยู่ห่างจากบ่อน้ำดื่ม หรือโรงผลิตน้ำประปาในปัจจุบัน	> 700 m.	-	-
6. ตั้งอยู่ห่างจากแหล่งน้ำธรรมชาติหรือมนุษย์สร้างขึ้นมารวมทั้งพื้นที่ชุ่มน้ำ (Wetland)	> 300 m.	-	-
7. พื้นที่ซึ่งสภาพธรณีวิทยา หรือลักษณะใต้พื้นดินมั่นคงแข็งแรง	/	-	-
พื่อที่จะรองรับขยะมูลฝอย			
8. เป็นพื้นที่ตอนในกรณีเป็นพื้นที่ลุ่มที่มีโอกาสเกิดน้ำท่วมฉับพลันหรือน้ำป่าไหลหลาก	/	-	-
9. เป็นพื้นที่ซึ่งระดับน้ำใต้ดินอยู่ลึก	/	-	-
10. สถานที่กำจัดควรเป็นที่โล่ง ไม่อยู่ในที่อับลม	/	/	/
11. ควรจัดทำประชาพิจารณ์ให้เกิดความยอมรับของประชาชน	/	/	/

จากเกณฑ์ที่ได้ตั้งไว้ ผู้วิจัยจึงได้ทำการคัดเลือกพื้นที่การศึกษาโดยมีขั้นตอนรายละเอียด ดังต่อไปนี้

- การคัดเลือกจากเกณฑ์ที่ 1 ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้กำหนดคำว่า **“ชุมชนขนาดเล็ก”** หมายถึง อำเภอที่มีจำนวนประชากรไม่เกิน 50,000 คน ตามเกณฑ์ที่ 1 ทำการรวบรวมข้อมูลจำนวนประชากรของแต่ละอำเภอของจังหวัดนครราชสีมา ในปี พ.ศ. 2558 แสดงในรูปที่ 3.3-1 จะเห็นได้ว่า ประชากรของอำเภอภายในจังหวัดนครราชสีมา มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยอำเภอเมือง เป็นอำเภอที่มีประชากรสูงสุด อยู่ในช่วง 450,000-500,000 คน ส่วนอีก 31 อำเภอ มีจำนวนประชากรน้อยกว่า 150,000 คน จากตารางที่ 3.3-2 ทำการแบ่งจำนวนประชากรออกเป็นช่วง โดยแต่ละช่วงห่างกัน 50,000 คน จะเห็นได้ว่า มีทั้งหมด 13 อำเภอที่มีจำนวนประชากรน้อยกว่า 50,000 คน ดังมีจำนวนรายอำเภอแสดงในตารางที่ 3.2-3 จะเห็นได้ว่าจากเกณฑ์ที่ 1 มีเพียง 13 อำเภอที่ผ่านเกณฑ์ดังกล่าว



รูปที่ 3.3-1 จำนวนประชากรในแต่ละอำเภอของจังหวัดนครราชสีมา ข้อมูล ปี พ.ศ. 2558 (ที่มา กระทรวงมหาดไทย)

- การคัดเลือกจากเกณฑ์ที่ 2 พิจารณาระยะห่างระหว่างอำเภอที่มีจำนวนประชากรน้อยกว่า 50,000 คน ว่ามีระยะห่างจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยี (มทส) น้อยกว่า 100 กม. เนื่องด้วยข้อจำกัดในเรื่องพื้นที่การศึกษาวิจัยและงบประมาณ พบว่า มีเพียง 8 อำเภอที่ผ่านเกณฑ์ที่ 2 ได้แก่ อ.เฉลิมพระเกียรติ (37 กม.) อ.ขามทะเลสอ (40.4 กม.) อ.ขามสะแกแสง (66.4 กม.) อ. พระทองคำ(69.5 กม.)

อ.วังน้ำเขียว (76 กม.) อ.เทพารักษ์ (95 กม.) อ.บ้านเหลื่อม (96.6 กม.) และ อ.โนนแดง (96.8 กม.)
ข้อมูลรายละเอียดแสดงในตารางที่ 3.3-3

ตารางที่ 3.3-2 การกระจายจำนวนประชากรของแต่ละอำเภอในจังหวัดนครราชสีมา ปี พ.ศ. 2558

จำนวนประชากร	อำเภอ
0 - 50000	13
50,000 – 100,000	12
100,000 – 150,000	6
150,000 – 200,000	0
200,000 – 250,000	0
250,000 – 300,000	0
300,000 – 350,000	0
350,000 – 400,000	0
400,000 – 450,000	0
450,000 – 500,000	1

ตารางที่ 3.3-3 ผลการคัดเลือกพื้นที่ในการศึกษาวิจัย

อำเภอ	ประชากร (คน)*	ระยะทางจาก มทส. (Km)	โบราณสถาน	สนามบิน	ระบบการ จัดการขยะ	ผลการคัดเลือก ผ่านเกณฑ์ที่ 4
เกณฑ์	< 50,000	< 100 Km.	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	
วังน้ำเขียว	44,259	76	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ผ่าน
ขามสะแกแสง	43,659	66.4	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ผ่าน
พระทองคำ	43,037	69.5	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ผ่าน
แก้งสนามนาง	37,884	108	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่ผ่าน
เฉลิมพระเกียรติ	35,768	37	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ผ่าน
ลำทะเมนชัย	32,232	144	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่ผ่าน
ขามทะเลสอ	29,622	40.4	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ผ่าน
เมืองยาง	28,481	139	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่ผ่าน
โนนแดง	25,486	96.8	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ผ่าน
บัวลาย	25,169	123	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ไม่ผ่าน
เทพารักษ์	24,886	95	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ผ่าน
สีดา	24,744	110	ไม่มี	ไม่มี	มี	ไม่ผ่าน
บ้านเหลื่อม	21,973	96.6	ไม่มี	ไม่มี	ไม่มี	ผ่าน

* ข้อมูลประชากรของกระทรวงมหาดไทยในปี พ.ศ. 2558

3.3.2 ทำการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิ

เมื่อได้พื้นที่การศึกษาเป็น อำเภอขามสะแกแสง ผู้วิจัยจึงทำการรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานราชการภายในพื้นที่และเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การแบ่งเขตการปกครอง ลักษณะพื้นที่ การแบ่งพื้นที่การรับผิดชอบในการบริหารงาน(ในภาคผนวก ก) ลักษณะสังคมเศรษฐกิจของประชากร และจำนวนประชากรย้อนหลัง 5 ปี (รายละเอียดอยู่ในบทที่ 2 การทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้อง) เพื่อนำมาใช้ประกอบการประเมินลักษณะพื้นที่การศึกษา และการวางแผนการเก็บตัวอย่าง

3.3.3 การเก็บตัวอย่างเพื่อสำรวจสภาพแวดล้อมของพื้นที่ศึกษา

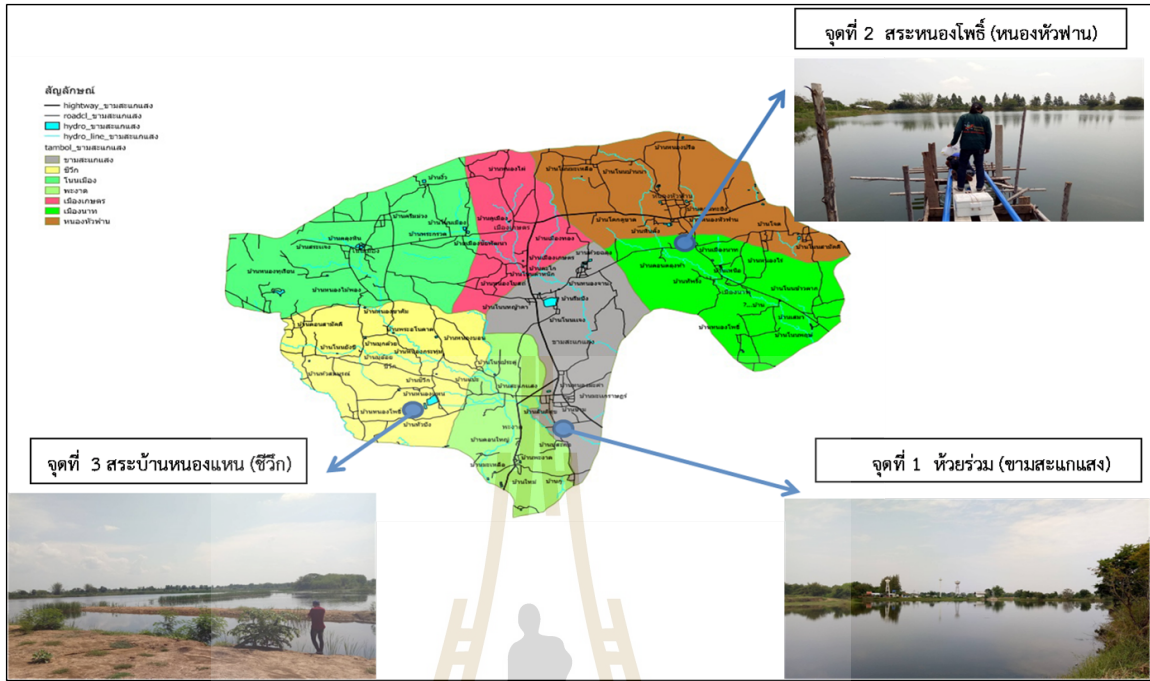
3.3.3.1 การเก็บตัวอย่างน้ำแหล่งน้ำผิวดิน และน้ำใต้ดิน

ภายในพื้นที่การศึกษาอำเภอขามสะแกแสง เพื่อนำไปวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ วิธีการตรวจวิเคราะห์ ดังแสดงในตารางที่ 3.3-4 โดยมีรายละเอียดจุดเก็บตัวอย่าง ดังนี้

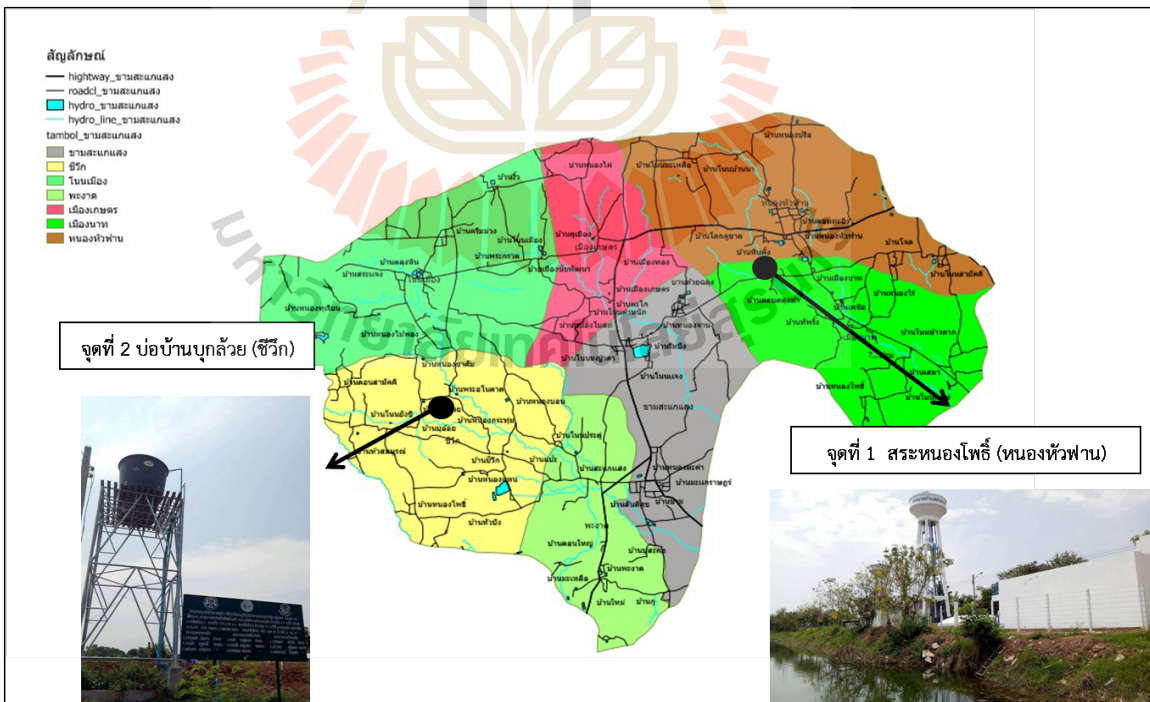
- จุดเก็บตัวอย่างแหล่งน้ำผิวดินมีจำนวน 3 แห่ง ได้แก่ จุดที่ 1 บ้านห้วยร่วม ต.ขามสะแกแสง จุดที่ 2 บ้านสระหนองโพธิ์ ตำบลหนองหัวฟาน และจุดที่ 3 บ้านสระบ้านหนองแห่น ตำบลชีวิก แผนที่การเก็บตัวอย่างน้ำผิวดิน ดังแสดงในรูปที่ 3.3-3
- จุดเก็บตัวอย่างน้ำใต้ดิน ได้แก่ จุดที่ 1 บ้านสระหนองโพธิ์ ตำบลหนองหัวฟาน และจุดที่ 2 บ้านบุกล้วย ตำบลชีวิก ดังแสดงในรูปที่ 3.3-4

ตารางที่ 3.3-4 วิธีการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำทางกายภาพและเคมี

ลำดับ	พารามิเตอร์	วิธีวิเคราะห์	อ้างอิง
1	ความขุ่น	Nephelometric Method	
2	สี	Spectrophotometric Method	APHA et al. (2005)
3	บีโอดี	5-day BOD Test Method	
4	ไนไตรท์	Spectrophotometric Method	
5	ไนเตรท	Spectrophotometric Method	
6	เหล็ก	Phenanthroline Method	
7	แมงกานีส	Persulfate Method	
8	ความกระด้าง	EDTA Titrimetric Method	
9	ซัลเฟต	Turbidimetric Method	
10	คลอไรด์	Argentometric Method	APHA et al. (2005)
11	ฟลูออไรด์	SPADNS Method	
12	แอมโมเนีย-ไนโตรเจน	Titrimetric Method	
13	ทีเคเอ็น	Kjeldahl Method	
14	ของแข็งแขวนลอย (TSS)	Gravimetric Method	
15	ของแข็งละลายได้ (TDS)	Gravimetric Method	



รูปที่ 3.3-3 แผนที่จุดเก็บตัวอย่างแหล่งน้ำผิวดินในพื้นที่การศึกษา



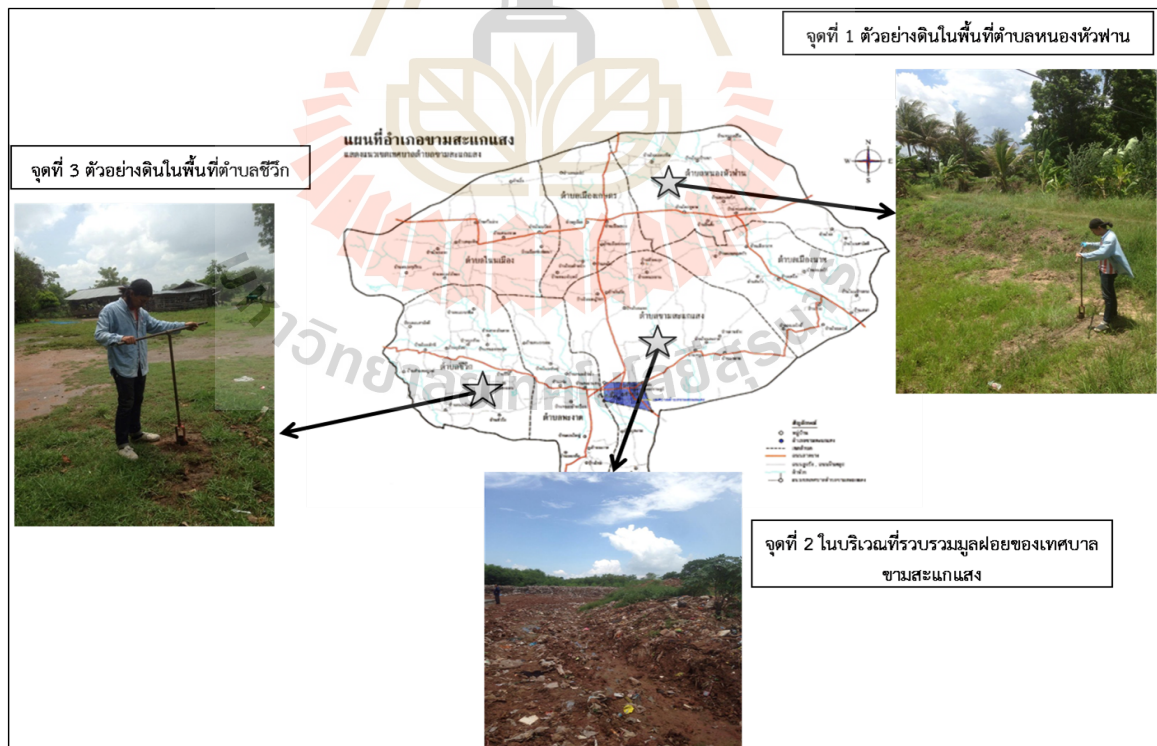
รูปที่ 3.3-4 แผนที่จุดเก็บตัวอย่างแหล่งน้ำใต้ดินในพื้นที่การศึกษา

3.3.3.2 การเก็บตัวอย่างดิน

ภายในพื้นที่การศึกษาอำเภอขามสะแกแสง เพื่อนำไปวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพและเคมี วิธีการวิเคราะห์ตัวอย่าง ดังแสดงในตารางที่ 3.3-5 เพื่อนำไปประเมินข้อมูลสภาพแวดล้อมภายในพื้นที่ โดยกำหนดจุดเก็บตัวอย่างดิน ดังแสดงในรูปที่ 3.3-5 ได้แก่ จุดที่ 1 ตัวอย่างดินในพื้นที่ตำบลหนองหัวฟาน จุดที่ 2 ในบริเวณที่รวบรวมมูลฝอยของเทศบาลขามสะแกแสง และจุดที่ 3 ตัวอย่างดินในพื้นที่ตำบลชีวีกร

ตารางที่ 3.3-5 วิธีการตรวจวิเคราะห์ตัวอย่างดินทางกายภาพและเคมี

Parameter	วิธีวิเคราะห์	อ้างอิง
pH	pH meter method	
Moisture (%)	Gravimetric method	
Soil texture	Hydrometer method	กรมพัฒนาที่ดิน, 2553
Organic matter (%)	Walkly and Black method	
Total N (%)	Kjeldahl method	
available P (mg-P/kg)	Bray II method	



รูปที่ 3.3-5 แผนที่จุดเก็บตัวอย่างดินภายในพื้นที่การศึกษา

3.3.4 การเก็บตัวอย่างขยะมูลฝอย

การเก็บตัวอย่างขยะมูลฝอยเพื่อนำมาศึกษาองค์ประกอบ ลักษณะทางกายภาพและเคมีที่ห้องปฏิบัติการวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม อาคารศูนย์เครื่องมือ 4 และ 5 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อ.เมือง จ.นครราชสีมา เพื่อนำมาใช้ในการประเมินความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรมในการเลือกวิธีการในการกำจัด ได้ทำการเก็บตัวอย่างใน 2 ช่วง ได้แก่ ช่วงฤดูฝน ระหว่างเดือน มิ.ย.-ก.ย. 2559 และในช่วงฤดูร้อน ระหว่างเดือน ก.พ.-เม.ย. 2560 โดยมีขั้นตอนในการเก็บตัวอย่างดังต่อไปนี้

3.3.4.1 วิธีการสุ่มตัวอย่างขยะมูลฝอย

จากพื้นที่การศึกษาที่ทำการคัดเลือก คือ อำเภอขามสะแกแสง ได้แบ่งพื้นที่ในการสำรวจและสุ่มตัวอย่างตามการเขตการปกครองและเกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการขยะมูลฝอย ดังนั้น ในการศึกษาวิจัยนี้ได้แบ่งพื้นที่การศึกษาก่อเป็น 9 เขต โดยแบ่งออกเป็น 3 เทศบาลตำบล และ 6 องค์การบริหารส่วนตำบล ดังแสดงในตารางที่ 3.3-6 และแบ่งวิธีการสุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 วิธี ได้แก่

แบบที่ 1 สุ่มตัวอย่างในสถานที่กำจัดมูลฝอย ในเขตพื้นที่การศึกษาที่มีสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอย ได้แก่ เทศบาลตำบลขามสะแกแสง และ เทศบาลตำบลหนองหัวฟาน ดังแสดงในรูปที่ 3.3-6 โดยมีระยะเวลาในการเก็บตัวอย่าง 2 ช่วงฤดู ได้แก่ ฤดูฝน ในเดือน มิถุนายน –กรกฎาคม 2559 และฤดูร้อน โดยทำการสุ่มตัวอย่างต่อเนื่องกัน 5 วัน ตั้งแต่วันที่ 8-12 มีนาคม 2560 ซึ่งจะคาบเกี่ยวในช่วงวันทำงาน และวันหยุดสุดสัปดาห์ (พุธ-พฤหัสบดี-ศุกร์-เสาร์ และอาทิตย์)

แบบที่ 2 ใช้สำหรับพื้นที่การศึกษาที่ไม่มีสถานที่รวบรวมขยะมูลฝอย โดยทำการสุ่มตัวอย่างเก็บขยะมูลฝอยตามแหล่งกำเนิด ได้แก่ บ้านพักอาศัย ร้านค้า สถานที่ราชการ ตลาดสด ร้านอาหาร และสถานศึกษา โดยทำการเดินเก็บตัวอย่างขยะมูลฝอยตามหมู่บ้าน เพื่อให้มีลักษณะการกระจายให้ทั่วพื้นที่ ดังแสดงในรูปที่ 3.3-7

ตารางที่ 3.3-6 การแบ่งพื้นที่การศึกษาของ อำเภอขามสะแกแสง

ลำดับที่	พื้นที่การศึกษา	วิธีการสุ่มตัวอย่าง
1	เทศบาลตำบลขามสะแกแสง	แบบที่ 1
2	เทศบาลตำบลหนองหัวฟาน	แบบที่ 1
3	เทศบาลตำบลโนนเมือง	แบบที่ 2
4	องค์การบริหารส่วนตำบลขามสะแกแสง	แบบที่ 2
5	องค์การบริหารส่วนตำบลชีวก	แบบที่ 2
6	องค์การบริหารส่วนตำบลพะวงาด	แบบที่ 2
7	องค์การบริหารส่วนตำบลเมืองนาท	แบบที่ 2
8	องค์การบริหารส่วนตำบลหนองหัวฟาน	แบบที่ 2
9	องค์การบริหารส่วนตำบลเมืองเกษตร	แบบที่ 2



รูปที่ 3.3-6 วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบที่ 1 สุ่มตัวอย่างในสถานที่ฝังกลบขยะมูลฝอย



รูปที่ 3.3-7 วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบที่ 2 การสุ่มตัวอย่างตามบ้านเรือนภายในพื้นที่การศึกษา

3.3.4.2 การตรวจวิเคราะห์ลักษณะขยะมูลฝอย

ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างตามหลักการวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบสี่ (Quartering Sampling) อ้างอิง Ministry of Public health and welfare (2000) และ ASTM D5231-92 (2008) เพื่อให้ได้ตัวแทนของขยะที่ต้องการตรวจสอบองค์ประกอบของขยะและลักษณะสมบัติของขยะ รายละเอียดวิธีการสุ่มตัวอย่าง ดังแสดงในบทที่ 2 หัวข้อ 2.11 และรูปที่ 3.3-8 เพื่อนำไปตรวจวิเคราะห์ค่าต่างๆ พารามิเตอร์ และวิธีการวิเคราะห์ ดังแสดงในตารางที่ 3.3-7 มีรายละเอียดดังต่อไปนี้



รูปที่ 3.3-8 การสุ่มตัวอย่างแบบสี่ (Quartering Sampling)

1) องค์ประกอบของขยะมูลฝอย

นำตัวอย่างขยะหลังจากการทำสุ่มตัวอย่างแบบสี่ มาแยกองค์ประกอบของขยะแต่ละประเภท ทำการชั่งน้ำหนักขององค์ประกอบแต่ละประเภท นำมาเทียบสัดส่วนขององค์ประกอบขยะมูลฝอยทั้งหมด โดยแต่ละองค์ประกอบของขยะมีหน่วยเป็นร้อยละโดยน้ำหนักเปียก (Reapproved, 2008) รายละเอียดวิธีการตรวจดังแสดงในรูปที่ 3.3-9

ตารางที่ 3.3-7 วิธีการตรวจวิเคราะห์ขยะ

พารามิเตอร์	วิธีการวิเคราะห์	อ้างอิง
องค์ประกอบขยะ	ASTM 5231-92	Reapproved (2008)
Bulk density	Weighting method	
Moisture content	Drying Method at 75-100°C	Tchobanoglous and Vigil (1993)
Volatile solid	Ignition at 950 °C	
Ash content	Ignition at 950 °C	
C, H, N, S	เครื่องวิเคราะห์ CHNS	

2) ความหนาแน่นปกติ (Bulk Density)

นำขยะมูลฝอยสดที่ทำการสุ่มตัวอย่างแล้วมาตวงด้วยภาชนะตวงขยะมูลฝอย ยกภาชนะตวงขยะมูลฝอยสูงจากพื้นประมาณ 30 ซม. แล้วปล่อยให้กระแทกกับพื้น 3 ครั้ง หากปริมาณขยะมูลฝอยในถังลดลงต่ำกว่าระดับที่ใช้วัดปริมาตร ให้เติมขยะมูลฝอยเพิ่มลงไปจนได้ระดับ นำภาชนะตวงขยะมูลฝอยที่บรรจุขยะมูลฝอยดังกล่าวชั่งน้ำหนัก เพื่อนำไปใช้ในการคำนวณค่าความหนาแน่น โดยใช้สูตรที่ (3.1)

$$D = \frac{W_1 - W_2}{V} \quad (3.1)$$

D = ความหนาแน่นปกติ

W₁ = น้ำหนักขยะมูลฝอยสดและน้ำหนักภาชนะตวงขยะมูลฝอย

W₂ = น้ำหนักภาชนะตวงขยะมูลฝอย

V = ปริมาตรภาชนะตวงขยะมูลฝอย

3) ค่าความชื้นขยะ (Moisture content)

ความชื้นขยะ หมายถึง ค่าปริมาณน้ำที่มีอยู่ในเนื้อของขยะมูลฝอยหรือที่เกาะอยู่ตามช่องว่างของขยะมูลฝอยที่สามารถระเหยออกมาได้ หากได้รับความร้อนที่เหมาะสมเป็นเวลานาน มีหน่วยเป็น % โดยน้ำหนัก นำไปคำนวณโดยใช้สูตร (3.2)

$$W = \left[\frac{W_1 - W_2}{W_1} \right] \times 100 \quad (3.2)$$

เมื่อ W = ร้อยละของความชื้น (%)

W₁ = น้ำหนักมูลฝอยก่อนอบ (กก.)

W₂ = น้ำหนักมูลฝอยหลังจากอบแห้งแล้ว (กก.)



รูปที่ 3.3-9 วิธีการหาค่าองค์ประกอบของขยะมูลฝอย

4) ปริมาณของแข็งระเหย (Volatile solids) และปริมาณเถ้า (Ash content)

วิธีการหาโดยการนำขยะมูลฝอยที่อบแห้งสนิทแล้ว มาบดด้วยเครื่องบด และตัดให้ขยะมูลฝอยมีขนาด 1.0 มม. จากนั้นนำไปอบที่อุณหภูมิประมาณ 2 ซม. แล้วปล่อยให้ทิ้งไว้ให้เย็นที่ desiccator จากนั้นสุ่มตัวอย่างใส่ใน porcelain crucible นำไปวิเคราะห์หาค่าของแข็งระเหย และปริมาณเถ้า ดังแสดงในรูปที่ 3.3-10

4.1) ปริมาณของแข็งระเหย (Volatile solids: V)

ปริมาณของแข็งระเหย หมายถึง องค์ประกอบของขยะมูลฝอยที่เป็นของแข็งระเหยสามารถติดไฟได้ โดยปริมาณของแข็งระเหยเป็นส่วนหนึ่งของปริมาณของแข็งทั้งหมดของเนื้อขยะมูลฝอย ภายหลังจากที่ไล่น้ำออกไปจนหมดแล้ว มีหน่วยเป็น % โดยน้ำหนัก สูตรการคำนวณ (3.3) คือ (ตามมาตรฐานของญี่ปุ่นจะเรียกว่า Combustible Matters)

$$V = T - A \quad (3.3)$$

เมื่อ

V	=	Volatile solids (% โดยน้ำหนัก)
T	=	Total solids (% โดยน้ำหนัก)
A	=	Ash content (% โดยน้ำหนัก)

4.2) ปริมาณเถ้า (Ash content: A)

ปริมาณเถ้า หมายถึง องค์ประกอบของขยะมูลฝอยที่ไม่สามารถติดไฟได้ เป็นส่วนหนึ่งของปริมาณของแข็งทั้งหมดของเนื้อขยะมูลฝอยภายหลังที่ไล่น้ำออกไปหมดแล้วและเหลือจากการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ มีหน่วยเป็น % โดยน้ำหนัก สูตรการคำนวณ (3.4) คือ

$$A = T - V \quad (3.4)$$

เมื่อ A = Ash content (% โดยน้ำหนัก)
 T = Total solids (% โดยน้ำหนัก)
 V = Volatile solids (% โดยน้ำหนัก)

5) ค่าองค์ประกอบ CHNS

นำตัวอย่างขยะมูลฝอยอบแห้งสนิทแล้ว มาบดด้วยเครื่องบด และตัดให้ขยะมูลฝอยมีขนาด 1.0 มม. จากนั้นนำไปอบที่อุณหภูมิประมาณ 2 ชม. แล้วปล่อยให้เย็นที่ desiccator จากนั้นนำตัวอย่างขยะมูลฝอยส่งตรวจวิเคราะห์ด้วยเครื่องวิเคราะห์ CHNS ยี่ห้อ LECO รุ่น CHN628 ที่ศูนย์เครื่องมือวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



รูปที่ 3.3-10 วิธีการเตรียมตัวอย่างขยะมูลฝอยก่อนนำไปวิเคราะห์ลักษณะสมบัติทางเคมี

3.3.5 การรับฟังความคิดเห็นของชุมชน

ในการศึกษาครั้งนี้มีความประสงค์ในการรับฟังความคิดเห็นของชุมชน ผู้นำชุมชน และหน่วยงานราชการ โดยมีขั้นตอนและเทคนิคในการรับฟังความคิดเห็น ดังต่อไปนี้

3.3.5.1 เทคนิคการสำรวจความคิดเห็น

1) การสัมภาษณ์รายบุคคล (Community interview)

ทำการสำรวจความคิดเห็นของประชาชนในชุมชน โดยใช้แบบสอบถาม (questionnaire) รายละเอียดแบบสอบถาม เพื่อศึกษาลักษณะทั่วไปของชุมชน ความคิดเห็นต่อประเด็นในเรื่องการจัดการขยะมูลฝอยของชุมชน และทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยในอนาคต รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆที่เกี่ยวข้อง

2) การจัดประชุมกลุ่มย่อย (Focus group)

จัดประชุมกลุ่มย่อย หรือการจัดสนทนากลุ่มผู้นำชุมชน เพื่อทำการศึกษาความคิดเห็นและทัศนคติของกลุ่มผู้นำชุมชน หรือผู้ที่มีบทบาทในชุมชน ในประเด็นเรื่องการจัดการขยะมูลฝอยของชุมชน และทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยในอนาคต รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆที่เกี่ยวข้อง

3) การจัดประชุมร่วมกับหน่วยงานราชการ

หลังจากได้ข้อมูลในการศึกษาต่างๆ ผู้วิจัยได้จัดประชุมร่วมกับหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะภายในพื้นที่การศึกษา เพื่อแจ้งผลการศึกษาวิจัยและรับฟังความคิดเห็น ทัศนคติ และข้อเสนอแนะ การศึกษาวิจัยที่เกิดขึ้นทั้งหมด พร้อมจัดทำคู่มือผลการศึกษาวิจัยแจกให้กับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในการวางแผนการปฏิบัติงาน

3.3.5.2 จำนวนตัวอย่าง

1) การสัมภาษณ์รายบุคคล

การสอบถามความคิดเห็นด้วยแบบสอบถาม (ภาคผนวก ข) ในการสุ่มตัวอย่างดำเนินการโดยหาขนาดของตัวอย่างของประชากรภายในพื้นที่การศึกษา แยกตามจำนวนประชากรในแต่ละตำบล นำมาคำนวณจากสูตรของทาโร ยามานะ (Taro Yamane) (หนังสือ Statistic : An Introductory Analysis ของ Taro Yamane:1970) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และความคลาดเคลื่อนหรือความผิดพลาด 5% โดยมีสมการในการคำนวณดังแสดงในสมการที่ (3.5) และจากข้อมูลจำนวนประชาชนใน อ.ขามสะแกแสง จำนวน 33,194 คน พบว่า ต้องทำการเก็บตัวอย่างแบบสอบถามจำนวน 395 ชุด และในการศึกษาครั้งนี้ได้เก็บจำนวนตัวอย่างทั้งหมด 404 ชุด รายละเอียดการคำนวณ ดังแสดงในตารางที่ 3.3-8

$$n = N / (1 + Ne^2) \quad (3.5)$$

โดยที่ N = จำนวนหน่วยประชากร

n = ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ระดับความเชื่อมั่น 90%

e = ความคลาดเคลื่อน = 0.10

ตารางที่ 3.3-8 จำนวนในการเก็บตัวอย่างแบบสอบถามความคิดเห็นของประชาชน ใน อ.ขามสะแกแสง

ตำบล	ประชากร			จำนวนแบบสอบถาม	
	ชาย	หญิง	รวม	ต้องการ	เก็บจริง
ขามสะแกแสง	3,617	3,624	7,241	86	89
หนองหัวฟาน	1,774	1,879	3,653	43	43
โนนเมือง	2,011	1,980	3,991	48	54
ชีวิ๊ก	2,598	2,533	5,131	61	61
พะงาด	2,447	2,495	4,942	59	59
เมืองนาท	2,229	2,210	4,439	53	53
เมืองเกษตร	1,929	1,868	3,797	45	45
รวม	16,605	16,589	33,194	395	404

2) การจัดประชุมกลุ่มย่อย

ผู้วิจัยจัดประชุมกลุ่มย่อยผู้นำชุมชนในแต่ละตำบล โดยผู้เข้าร่วมประชุม ได้แก่ ผู้นำชุมชน หรือผู้มีบทบาทในชุมชน ได้แก่ ผู้ใหญ่บ้าน ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน หรือ อาสาสมัครภายในชุมชนเป็นต้น จำนวนผู้เข้าร่วมประชุมมีทั้งหมด 79 คน ดังแสดงในตารางที่ 3.3-9 ในการประชุมจะอธิบายถึงความ เป็นมาและวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย และผลการศึกษาในการเก็บตัวอย่างสิ่งแวดล้อม ชยะ ผลการ สำนวจความคิดเห็นของชุมชน และการประเมินทางเลือกของการจัดการขยะมูลฝอยของชุมชน เพื่อรับ ฟังความคิดเห็น ทศนคติ และข้อเสนอแนะจากกลุ่มผู้นำชุมชนต่างๆ

3) การจัดประชุมร่วมกับหน่วยงานราชการ

ผู้วิจัยจัดประชุมร่วมกับหน่วยงานราชการภายในพื้นที่การศึกษา อ.ขามสะแกแสง โดยมี ผู้เข้าร่วมประชุม ทั้งหมดจำนวน 19 คน จาก 9 เขตพื้นที่การศึกษา รายละเอียดจำนวนคนที่เข้าร่วม ประชุมดังแสดงในตารางที่ 3.3-9 โดยในการประชุมทำการชี้แจงถึงความเป็นมาและวัตถุประสงค์ของ โครงการวิจัย และผลการศึกษาในการเก็บตัวอย่างสิ่งแวดล้อม ชยะ ผลการสำวจความคิดเห็นของชุมชน และผู้นำชุมชน และการประเมินทางเลือกของการจัดการขยะมูลฝอยของชุมชน เพื่อรับฟังความคิดเห็น ทศนคติ และข้อเสนอแนะจากหน่วยงานราชการที่ทำหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย และรับฟังแผนการดำเนินการต่อไปของหน่วยงาน

3.3.6 การประเมินทางเลือกทางด้านวิศวกรรม

จากข้อมูลองค์ประกอบและลักษณะขยะมูลฝอยที่ทำการตรวจวิเคราะห์และเก็บใน ภาคสนาม สภาพสิ่งแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง และข้อมูลทุติยภูมิที่เกี่ยวข้อง นำมาประเมินทางเลือกในการ กำจัดขยะที่เหมาะสมกับชุมชน โดยใช้หลักการทางด้านวิศวกรรม

ตารางที่ 3.3-9 จำนวนผู้เข้าประชุมการสนทนากลุ่มของในแต่ละตำบลภายใน อ.ขามสะแกแสง

ตำบล	จำนวนผู้เข้าประชุม (คน)	
	การสนทนากลุ่ม	ประชุมกับหน่วยงาน
ขามสะแกแสง	15	5
หนองหัวฟาน	8	2
โนนเมือง	16	2
ชีวิ๊ก	12	2
พะงาด	10	2
เมืองนาท	9	2
เมืองเกษตร	9	2

3.3.7 สรุปผลการศึกษาวิจัย

จากผลการประเมินทางเลือกทางด้านวิศวกรรมในหัวข้อ 3.3.6 ร่วมกับผลการสำรวจความคิดเห็นของชุมชน ผู้นำชุมชน และหน่วยงานราชการในพื้นที่ศึกษา นำมาสรุปผลการวิจัยทางเลือกและโอกาสในการจัดการขยะมูลฝอยภายในชุมชน

บทที่ 4

ผลการศึกษาและการอภิปรายผล

การศึกษาโครงการวิจัยเรื่อง การจัดการขยะมูลฝอยในชุมชนขนาดเล็ก: ทางเลือกและโอกาส มีรายละเอียดผลการศึกษา ดังต่อไปนี้

4.1 พื้นที่การศึกษา

4.1.1 สภาพสังคมและลักษณะประชากร

พื้นที่ในการศึกษาค้างนี้ คือ อำเภอขามสะแกแสง จังหวัดนครราชสีมา เป็นหนึ่งใน 13 อำเภอที่มีจำนวนประชากรน้อยกว่า 50,000 คน จากอำเภอทั้งหมด 32 อำเภอ ได้ถูกกำหนดให้เป็นพื้นที่การศึกษา เป็นตัวแทนสำหรับชุมชนขนาดเล็ก ขั้นตอนการคัดเลือกพื้นที่การศึกษา ดังแสดงในบทที่ 3 อ. ขามสะแกแสง มีพื้นที่ทั้งหมดรวม 292.5 ตารางกิโลเมตร ประกอบด้วย 7 ตำบล 3 เทศบาลตำบล ซึ่งในการศึกษานี้ทำการเก็บข้อมูลออกเป็น 9 เขต ตามลักษณะการแบ่งเขตการปกครองและการจัดการขยะมูลฝอย จากผลการสำรวจข้อมูลทั่วไปของอำเภอขามสะแกแสง เพื่อดูอัตราการเพิ่มประชากร โดยการนำข้อมูลประชากรของอำเภอขามสะแกแสงย้อนหลัง 10 ปี ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2549-2558 พบว่า ประชากรอำเภอขามสะแกแสงมีอัตราการเพิ่มประชากรน้อยมาก โดยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2555-2558 จำนวนประชากรมีค่าคงที่ มีลักษณะเป็น s-shape growth curve หรือมีรูปแบบการเพิ่มของประชากรเป็นแบบ logistic growth curve ในระยะแรกของการเติบโต ประชากรจะมีอัตราการเพิ่มค่อนข้างสูง เมื่อถึงจุดหนึ่ง อัตราการเติบโตเริ่มลดลงเรื่อยๆ จนถึงระดับคงที่ คือ ไม่มีการเปลี่ยนแปลง เท่ากับระดับความจุที่รับได้สูงสุด เป็นระดับที่สภาพแวดล้อมสามารถเลี้ยงดูประชากรได้มากที่สุดนั่นเอง กราฟการเติบโตของประชากร ดังแสดงในรูปที่ 4.1-1



รูปที่ 4.1-1 อัตราการเพิ่มจำนวนประชากรของ อ.ขามสะแกแสง ช่วงปี พ.ศ. 2549-2558

4.1.2 สภาพระบบการจัดการขยะมูลฝอย

ทำการรวบรวมข้อมูลการจัดการขยะมูลฝอยและปัญหาการจัดการขยะที่เกิดขึ้นภายในพื้นที่การศึกษา โดยรายละเอียดข้อมูล ดังแสดงในตารางที่ 4.1-1 จากข้อมูลการสำรวจจะเห็นได้ว่าพื้นที่ส่วนใหญ่ของอำเภอขามสะแกแสงยังไม่มีพื้นที่การจัดการขยะมูลฝอยรวม ยกเว้น ทต.ขามสะแกแสง ทต.หนองหัวฟาน ดังนั้น ประชาชนจึงทำการจัดการขยะมูลฝอยภายในครัวเรือนเอง โดยวิธีการเผาหรือนำไปทิ้งตามข้างถนน ซึ่งก่อให้เกิดปัญหามลพิษอากาศ เกิดเหตุเดือดร้อนรำคาญจากการเผาไหม้ การแพร่กระจายของขยะมูลฝอย ทำให้เกิดสภาพไม่น่าดู ส่วนในพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยของ ทต.ขามสะแกแสง ไม่ได้ทำการฝังกลบเป็นเพียงบริเวณที่รวบรวมมูลฝอย โดยมาเทกองทิ้งรวมกันไว้ มีลักษณะคล้ายกองทิ้งกลางแจ้ง (open dump) จากสภาพพื้นที่ ผู้วิจัยประเมินว่า จัดเป็นการฝังกลบขยะมูลฝอยแบบไม่ถูกหลักสุขาภิบาล เนื่องจากมีลักษณะฝังกลบแบบเทกอง กรมควบคุมมลพิษ (2560) จัดรูปแบบการจัดการขยะมูลฝอยแบบนี้ว่า เป็นแบบไม่ถูกหลักสุขาภิบาล ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพของคนในชุมชน โดยเฉพาะสถานที่ตั้งอยู่ฝังตรงข้ามกับโรงพยาบาล อ.ขามสะแกแสง ทำให้ง่ายต่อการแพร่ระบาดของโรค มีความเสี่ยงสูงในการแพร่ระบาดโรคสู่ประชากรในชุมชน ดังแสดงในรูปที่ 4.1-2

ตารางที่ 4.1-1 ข้อมูลสภาพปัจจุบันของการจัดการขยะมูลฝอยภายในอำเภอขามสะแกแสง

พื้นที่	ระบบการจัดการขยะ	หน่วยงานรับผิดชอบ	ระบบประปา	แหล่งน้ำผิวดิน	น้ำใต้ดิน
1. เทศบาลตำบลขามสะแกแสง	ไม่มี	ไม่มี	มี	สระน้ำ	ไม่มี
2. เทศบาลตำบลโนนเมือง	ไม่มี	ไม่มี	มี	ลำห้วย, ฝาย, อ่างเก็บน้ำ และสระน้ำ	มีบ่อบาดาล
3. เทศบาลตำบลหนองหัวฟาน	กองไว้กับพื้น, เผา และฝังกลบ	-	มี	-	-
4. องค์การบริหารส่วนตำบลหนองหัวฟาน	ไม่มี	ไม่มี	มี	คลองส่งน้ำ, บ่อน้ำตื้น, สระน้ำ, ลำคลอง, ฝายกันน้ำ, อ่างเก็บน้ำ, ห้วย และบึง	มีบ่อบาดาล
5. องค์การบริหารส่วนตำบลขามสะแกแสง	ไม่มี	ไม่มี	มี	ลำห้วย, บึง, สระน้ำ, บ่อน้ำตื้น และ ฝาย	มีบ่อบาดาล
6. องค์การบริหารส่วนตำบลชีริก	ไม่มี	ไม่มี	-	-	-
7. องค์การบริหารส่วนตำบลพะวงด	ไม่มี	ไม่มี	มี	สระน้ำ, บ่อน้ำตื้น และ ฝาย	มีบ่อบาดาล
8. องค์การบริหารส่วนตำบลเมืองเกษตร	ไม่มี	ไม่มี	มี	สระน้ำ และ บ่อน้ำตื้น	มีบ่อบาดาล
9. องค์การบริหารส่วนตำบลเมืองนาท	ไม่มี	ไม่มี	มี	สระน้ำ และ บ่อน้ำตื้น	-

หมายเหตุ: เทศบาลตำบล (ทต.) องค์การบริหารส่วนตำบล(อบต.)



รูปที่ 4.1-2 สภาพปัจจุบันพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยของเทศบาลตำบลขามสะแกแสง

4.2 การคาดการณ์ปริมาณการเกิดขยะมูลฝอย

ในการคาดการณ์ปริมาณขยะมูลฝอยของ อ.ขามสะแกแสง จากการทบทวนข้อมูลทุติยภูมิ ไม่พบมีการบันทึกข้อมูลปริมาณขยะมูลฝอยของ อ.ขามสะแกแสง ดังนั้น ผู้วิจัยจึงคาดการณ์ปริมาณขยะที่เกิดขึ้นจากสูตรที่ 4.1 และใช้อัตราการเกิดขยะมูลฝอยจากเกณฑ์อ้างอิงของกรมควบคุมมลพิษ (2560) ดังแสดงในตารางที่ 4.2-1 จากการทบทวนข้อมูลประชากรของ อ.ขามสะแกแสง ในแต่ละตำบล(ระบบสถิติทางการทะเบียน, 2559) นำมาประเมินปริมาณขยะที่เกิดขึ้นในแต่ละตำบล เพื่อคาดการณ์ปริมาณขยะในปัจจุบัน ดังแสดงในตารางที่ 4.2-2

ปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้น (กก./คน/วัน)

$$= \text{อัตราการเกิดขยะมูลฝอย} \times \text{จำนวนประชากรตามทะเบียน ราษฎร (คน)} \quad (4.1)$$

ตารางที่ 4.2-1 อัตราการเกิดขยะมูลฝอยชุมชนเฉลี่ยขององค์กรปกครองท้องถิ่น

อัตราการเกิดขยะมูลฝอย	กิโลกรัม/คน/วัน
เทศบาลนคร	1.89
เทศบาลเมือง	1.15
เทศบาลตำบล	1.02
เมืองพัทยา	3.90
องค์การบริหารส่วนตำบล	0.91
ที่มา: กรมควบคุมมลพิษ (2560)	

ตารางที่ 4.2-2 การคาดการณ์ปริมาณขยะที่เกิดขึ้นของ อ.ขามสะแกแสง จ.นครราชสีมา ปี พ.ศ. 2558

ตำบล	อัตราการเกิดขยะ (กก./คน/วัน) *	ประชากร (คน)	ปริมาณขยะที่คาดการณ์ (กก./วัน)
ขามสะแกแสง	1.15	7,241	8,327
หนองหัวฟาน	1.02	3,653	3,726
โนนเมือง	1.02	3,991	4,071
ชีวิ๊ก	0.91	5,131	4,669
พะงาด	0.91	4,942	4,497
เมืองนาท	0.91	4,439	4,039
เมืองเกษตร	0.91	3,797	3,455
รวม	0.99	33,194	32,786

หมายเหตุ * กรมควบคุมมลพิษ (2560)

จากข้อมูลการคาดการณ์ปริมาณขยะที่เกิดขึ้นของ อ.ขามสะแกแสง พบว่า มีปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นต่อวัน เท่ากับ 3.27 ตัน ซึ่งเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับปริมาณขยะที่เกิดขึ้น โดยเฉลี่ยของประเทศ เท่ากับ 74,130 ตันต่อวัน พบว่ามีค่าเฉลี่ยปริมาณขยะที่เกิดขึ้นค่อนข้างน้อย พบว่า จังหวัดนครราชสีมาจัดเป็นลำดับที่ 3 ของจังหวัดในประเทศไทยที่มีปริมาณขยะมูลฝอยต่อวันสูงสุด โดยจังหวัดที่มีปริมาณขยะมูลฝอยชุมชนเกิดขึ้นต่อวันสูงสุด 5 อันดับแรก ได้แก่ กรุงเทพมหานคร ชลบุรี นครราชสีมา สมุทรปราการ และขอนแก่น ตามลำดับ ข้อมูลของกรมควบคุมมลพิษ (2560)

ตารางที่ 4.2-3 ปริมาณและอัตราการเกิดขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น ปีพ.ศ.2558

พื้นที่	ปริมาณขยะที่เกิดขึ้น (ตันต่อวัน)	อัตราการเกิดขยะมูลฝอย (กก.ต่อคน.วัน)	อ้างอิง
ประเทศไทย	26,853,366	1.14	กรมควบคุมมลพิษ, 2559)
กรุงเทพมหานคร	4,201,150	1.23	สำนักสิ่งแวดล้อม กรุงเทพมหานคร,2556
นครราชสีมา	837,032	2.90	สำนักงานสถิติ นครราชสีมา,2559
อำเภอขามสะแกแสง *	32.78	0.99	

หมายเหตุ * จากข้อมูลการประเมินในการศึกษาครั้งนี้

4.3 ข้อมูลลักษณะสมบัติของขยะมูลฝอย

เก็บตัวอย่างขยะมูลฝอยจากภาคสนามในเขตพื้นที่การศึกษาทั้ง 9 เขตและนำไปตรวจวิเคราะห์องค์ประกอบ ลักษณะสมบัติทางกายและเคมี ผลการศึกษาโดยละเอียดมีดังต่อไปนี้

4.3.1 องค์ประกอบของขยะมูลฝอย

ผลการศึกษารวบรวมองค์ประกอบขยะมูลฝอยโดยทำการเก็บตัวอย่างขยะมูลฝอยของพื้นที่การศึกษาทั้งหมด 9 เขต ในสองช่วงฤดูกาล ได้แก่ ช่วงฤดูฝน ระหว่างเดือนมิถุนายน-กรกฎาคม 2559 และช่วงฤดูร้อน ระหว่างเดือนกุมภาพันธ์-เมษายน 2560 ผลการศึกษาดังแสดงในตารางที่ 4.3-1 และ 4.3-2 ตามลำดับ พบว่า ในช่วงฤดูฝนมีองค์ประกอบเป็นเศษอาหาร/สารอินทรีย์สูงสุด อยู่ในช่วงร้อยละ 23.81-62.94 โดยพบมากที่สุดเขตเทศบาลตำบลโนนเมือง และ อบต.เมืองเกษตร ร้อยละ 62.04 และ 60.47 ตามลำดับ และรองลงมาคือองค์ประกอบของขยะมูลฝอยเป็นพลาสติก อยู่ในช่วงร้อยละ 6.90-43.10 โดยพบมากที่สุดเขตเทศบาลตำบลหนองหัวฟาน และ อบต.ชีวิ๊ก ร้อยละ 43.10 และ 41.10 ตามลำดับ เมื่อนำผลการศึกษามาวิเคราะห์เพื่อหาค่าเฉลี่ยองค์ประกอบของ อ. ขามสะแกแสงและแสดงผลสัดส่วนองค์ประกอบของขยะมูลฝอยในรูปกราฟวงกลม ดังแสดงในรูปที่ 4.3-1 (ก) พบว่า องค์ประกอบส่วนใหญ่ของขยะมูลฝอย ได้แก่ เศษอาหาร/สารอินทรีย์ พลาสติก กระดาษ/อลูมิเนียม และ กระดาษ ตามลำดับ และเมื่อนำข้อมูลที่ได้มาเปรียบเทียบองค์ประกอบขยะมูลฝอยที่ทำการสำรวจในช่วงฤดูร้อน โดยทำการสุ่มตัวอย่างติดต่อกัน 5 วัน ตั้งแต่วันที่ 8-12 มีนาคม 2560 ซึ่งจะคาบเกี่ยวในช่วงวันทำงานและวันหยุดสุดสัปดาห์ (พุธ-พฤหัสบดี-ศุกร์-เสาร์ และอาทิตย์) ในพื้นที่การศึกษาที่มีการรวบรวมขยะมูลฝอย เพื่อใช้ในการฝังกลบขยะ ได้แก่ เขตเทศบาลตำบลขามสะแกแสง และได้ทำการสุ่มตัวอย่างขยะมูลฝอยโดยตรงจากครัวเรือนภายในพื้นที่การศึกษาที่ไม่มีแหล่งรวบรวมขยะมูลฝอย ในพื้นที่ อบต.หนองหัวฟาน และ อบต.ชีวิ๊ก ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบขยะมูลฝอย ดังแสดงในตารางที่ 4.3-2 และรูปที่ 4.3-1 (ข) จากผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ขยะมูลฝอยมีองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นเศษอาหาร/สารอินทรีย์อยู่ในช่วงร้อยละ 30.00-43.33 รองลงมาได้แก่ กระดาษ และพลาสติก อยู่ในช่วงร้อยละ 11.07-22.07 และ 13.30-17.25 ตามลำดับ และเมื่อนำมาเปรียบเทียบกันจะเห็นได้ว่าองค์ประกอบของขยะมูลฝอยทั้ง 2 ช่วงฤดูมีองค์ประกอบใกล้เคียงกัน ดังแสดงในรูปที่ 4.3-1 (ค) โดยมีองค์ประกอบส่วนใหญ่มากกว่าร้อยละ 30 เป็นเศษอาหารและสารอินทรีย์ เป็นองค์ประกอบที่ย่อยสลายได้รวดเร็วและมักเป็นสาเหตุการเกิดกลิ่นเหม็น หากได้รับการกำจัดไม่ถูกต้อง อีกทั้งเป็นแหล่งเพาะพันธุ์เชื้อโรค ส่วนใหญ่จะมาจากแหล่งที่ของขยะมูลฝอยมาจากบ้านเรือน กระบวนการกำจัดควรใช้กระบวนการย่อยสลายทางชีวภาพแต่อย่างไรก็ตามแนวโน้มองค์ประกอบขยะประเภทกระดาษและพลาสติกจะมีปริมาณสูงมากขึ้น ซึ่งจากการสำรวจข้อมูลภาคสนามประชาชนจะใช้วิธีการในการนำไปขายให้กับธนาคารรีไซเคิล และบางส่วนก็นำมาจัดเองโดยวิธีการเผา ทำให้เกิดปัญหามลพิษอากาศ ดังนั้น ควรนำกระดาษกลับมาหมุนเวียนใช้อีก เป็นการลดการใช้พลังงานและลดปริมาณของเสียที่เกิดขึ้น ส่วนขยะประเภทพลาสติก เป็นวัสดุที่พบมาในชีวิตประจำวันในปัจจุบัน พลาสติกมีหลายประเภท มีผลต่อกระบวนการในการนำพลาสติกกลับมาใช้ใหม่ และต้องเป็นวิธีที่ทำให้ง่ายคุณค่าของพลาสติกไม่ตกลงมาก

4.3.2 ลักษณะทางกายภาพของขยะมูลฝอย

จากการสำรวจภาคสนามทำการเก็บตัวอย่างขยะมูลฝอยจากพื้นที่การศึกษาทั้ง 9 เขต นำมาตรวจวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพและเคมี ในช่วงฤดูฝน และฤดูร้อน ดังแสดงผลการศึกษาดังแสดงในตารางที่ 4.3-3 และตารางที่ 4.3-4 ตามลำดับ (รายละเอียดผลการศึกษาดังแสดงในภาคผนวก ค.) จะเห็นได้ว่า ความหนาแน่นของขยะมูลฝอยในแต่ละช่วงฤดูกาลมีค่าไม่แตกต่างกันมาก โดยในช่วงฤดูฝน

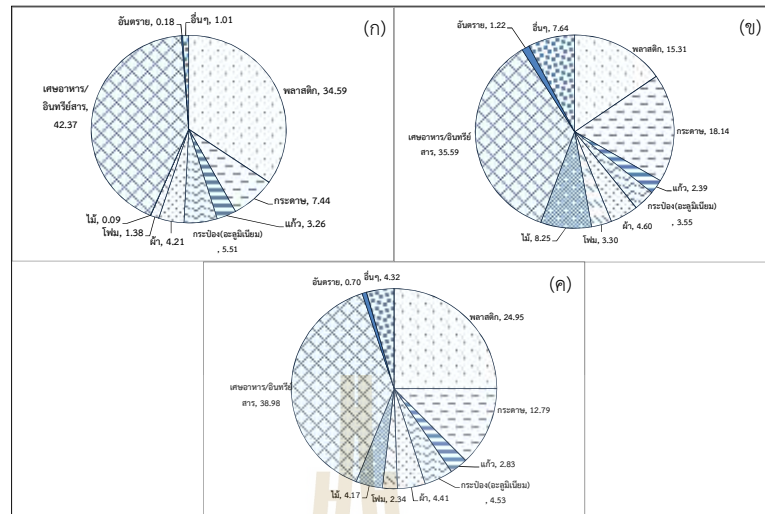
มีค่าความหนาแน่นอยู่ในช่วง 35.56-161.33 กก.ต่อ ลบ.ม. (ตารางที่ 4.3-3) และในช่วงฤดูร้อนพบว่า มีค่าเท่ากับ 91.20-113.33 กก.ต่อ ลบ.ม. (ตารางที่ 4.3-4) และมีค่าเฉลี่ยของทั้งสองฤดูกาลเท่ากับ 100.89 กก.ต่อ ลบ.ม. ส่วนค่าความชื้นขยะมูลฝอยในช่วงฤดูฝนร้อยละ 33.56-66.56 มีค่าสูงกว่า ในช่วงฤดูร้อนซึ่งมีค่าความชื้นเท่ากับ ร้อยละ 9.79-12.33 เนื่องจากสภาพอากาศและสัมพันธ์กับ ผลการสุ่มตัวอย่างตรวจวิเคราะห์ห้องค์ประกอบขยะมูลฝอย ซึ่งพบว่าในช่วงฤดูร้อนมีสัดส่วนของ พลาสติกและกระดาษเพิ่มขึ้นสูงกว่าในช่วงฤดูฝน ค่าความชื้นของขยะมูลฝอย หมายถึงปริมาณน้ำที่ สละเป็นส่วนประกอบของมูลฝอยหรือเกาะอยู่ตามผิวของมูลฝอยที่มีผลต่อการเผาเพราะในการเผา ทำลายมูลฝอยต้องไล่น้ำออกจากมูลฝอยก่อนแล้วมูลฝอยจึงติดไฟ ดังนั้นถ้ามีค่าความชื้นในปริมาณที่ สูงจะมีผลทำให้ต้องใช้ปริมาณความร้อนเพิ่มมากขึ้น ในขณะที่เดียวกันในการนำไปพิจารณาการกำจัด ขยะมูลฝอยโดยการนำไปทำปุ๋ยหมัก (composting) ความชื้นในขยะมูลฝอยเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับ จุลินทรีย์ในกองปุ๋ยหมักใช้ในกระบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์ ซึ่งมักควบคุมไว้ให้อยู่ในช่วงร้อยละ 40-65 (ธเรศ ศรีสถิตย์, 2556) เมื่อพิจารณาผลการศึกษาพบว่า ปริมาณความชื้นของขยะมูลฝอยโดย เฉลี่ยทั้งสองช่วงฤดูกาล ดังแสดงในตารางที่ 4.3-5 พบว่า มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 26.80 ดังนั้น จึงมีความ เป็นไปได้ในการนำไปกำจัดโดยวิธีการเผา หรือใช้กระบวนการทางชีวภาพ

ตารางที่ 4.3-1 ข้อมูลองค์ประกอบขยะมูลฝอย ในช่วงฤดูฝน ตั้งแต่เดือนมิถุนายน-กรกฎาคม 2559

รายละเอียด	องค์ประกอบของขยะมูลฝอย(ร้อยละโดยน้ำหนักเปียก)										
	พลาสติก	กระดาษ	แก้ว	กระป๋อง (อะลูมิเนียม)	ผ้า	โฟม	ไม้	เศษอาหาร/ อินทรีย์สาร	อันตราย	อื่นๆ	รวม
ทต.ขามสะแกแสง	28.69	2.46	1.46	2.46	2.46	2.46	0.82	49.81	1.64	8.20	100
อบต.ขามสะแกแสง	61.90	10.71	0.00	3.57	0.00	0.00	0.00	23.81	0.00	0.00	100
ทต.หนองหัวฟาน	43.10	5.17	4.31	2.46	3.45	2.59	0.00	37.93	0.00	0.86	100
อบต.หนองหัวฟาน	31.17	10.22	4.14	18.84	4.11	0.36	0.00	31.17	0.00	0.00	100
ทต.โนนเมือง	27.37	2.51	2.13	3.21	1.52	0.32	0.00	62.94	0.00	0.00	100
อบต.เมืองนาท	27.97	10.65	2.01	2.53	8.57	4.38	0.00	43.89	0.00	0.00	100
อบต.พะวงด	26.77	6.88	5.75	10.45	12.01	0.33	0.00	37.82	0.00	0.00	100
อบต.เมืองเกษตร	23.20	3.76	6.80	1.55	4.08	0.23	0.00	60.37	0.00	0.00	100
อบต.ชีวิ๊ก	41.10	14.59	2.78	4.51	1.69	1.71	0.00	33.61	0.00	0.00	100
เฉลี่ย	34.59	7.44	3.26	5.51	4.21	1.38	0.09	42.37	0.18	1.01	100

ตารางที่ 4.3-2 ข้อมูลองค์ประกอบขยะมูลฝอย ในช่วงฤดูร้อน ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์-เมษายน 2560

รายละเอียด	องค์ประกอบของขยะมูลฝอย(ร้อยละโดยน้ำหนักเปียก)										
	พลาสติก	กระดาษ	แก้ว	กระป๋อง (อะลูมิเนียม)	ผ้า	โฟม	ไม้	เศษอาหาร/ อินทรีย์สาร	อันตราย	อื่นๆ	รวม
ขามสะแกแสง	15.00	21.72	2.10	4.31	5.66	2.83	8.62	32.09	1.29	6.40	100
หนองหัวฟาน	13.69	21.63	2.38	3.77	6.35	2.38	8.73	31.35	2.38	7.34	100
ชีวิ๊ก	17.25	11.07	2.70	2.57	1.8	4.70	7.41	43.33	0	9.17	100
เฉลี่ย	15.31	18.14	2.39	3.55	4.60	3.30	8.25	35.59	1.22	7.64	100



รูปที่ 4.3-1 องค์ประกอบปริมาณขยะมูลฝอยของ อำเภอลำปาง ในช่วงฤดูฝน (ก) ฤดูร้อน (ข) และ ค่าเฉลี่ยทั้งสองฤดู (ค)

ตารางที่ 4.3-3 ลักษณะทางกายภาพและเคมีของขยะมูลฝอย ในช่วงฤดูฝน ตั้งแต่เดือนมิถุนายน-กรกฎาคม 2559

ลำดับ	ตัวอย่าง	ลักษณะทางกายภาพ		ลักษณะทางเคมี	
		density (kg/m ³)	Moisture (%)	Volatile Solid (%)	Ash (%)
1	ทต.ขามสะแกแสง	161.33	33.84	93.45	6.55
2	อบต.ขามสะแกแสง	35.56	37.78	99.27	6.73
3	ทต.หนองหัวฟาน	156	51.83	92.91	7.03
4	อบต.หนองหัวฟาน	54.44	40.27	92.57	7.43
5	ทต.โนนเมือง	108.89	42.4	92.42	7.58
6	อบต.เมืองนาท	67.78	33.73	92.33	7.07
7	อบต.พะงาด	98.89	40.54	93.02	6.98
8	อบต.เมืองเกษตร	123.89	66.56	92.04	7.96
9	อบต.ชีวิ๊ก	75.56	37.45	95.16	4.84
	Max	161.33	66.56	95.16	7.96
	Min	35.56	33.73	92.04	4.84
	Average	98.04	42.71	93.08	6.92
	SD	43.84	10.45	0.8879	0.8873

ตารางที่ 4.3-4 ลักษณะทางกายภาพและเคมีของขยะมูลฝอย ในช่วงฤดูร้อน ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์-เมษายน 2560

ลำดับ	ตัวอย่าง	ลักษณะทางกายภาพ		ลักษณะทางเคมี	
		Density (kg/m ³)	Moisture (%)	Volatile Solid (%)	Ash (%)
1	ขามสะแกแสง	91.2	12.334	90.59	9.41
2	หนองหัวพาน	106.67	10.54	89.74	10.26
3	ซีวี๊ก	113.33	9.79	91.19	8.81
	Max	113.33	12.334	91.19	10.26
	Min	91.2	9.79	89.74	8.81
	Average	103.73	10.89	90.51	9.49
	SD	11.10	1.28	0.73	0.73

ตารางที่ 4.3-5 เปรียบเทียบลักษณะทางกายภาพและเคมีของขยะมูลฝอยในช่วงฤดูฝนและฤดูร้อน

ตัวอย่าง	ลักษณะทางกายภาพ		ลักษณะทางเคมี	
	Density (kg/m ³)	Moisture (%)	Volatile Solid (%)	Ash (%)
ค่าเฉลี่ยฤดูฝน	98.04	42.71	93.08	6.92
ค่าเฉลี่ยฤดูร้อน	103.73	10.89	90.51	9.49
Average	100.89	26.80	91.79	8.21

4.3.3 ลักษณะทางเคมีของขยะมูลฝอย

การศึกษาปริมาณของแข็งระเหย (Volatile solid) เป็นองค์ประกอบของมูลฝอยที่เป็นของแข็งระเหยสามารถติดไฟได้ ตามมาตรฐานของญี่ปุ่น จะเรียกว่า combustible matter (ธเรศ ศรีสถิตย์, 2556) ซึ่งหมายถึงส่วนของขยะมูลฝอยที่สามารถทำการสันดาปกับออกซิเจน เกิดเป็นพลังงานความร้อนในสภาวะที่เป็นก๊าซ จากตารางที่ 4.3-3 และ 4.3-4 จะเห็นได้ว่า มีค่าปริมาณของแข็งระเหยของขยะมูลฝอย อ.ขามสะแกแสง มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 93.08 ในฤดูฝน และร้อยละ 90.51 ในฤดูร้อน และเมื่อพิจารณาในแต่ละเขตพื้นที่การศึกษาจะพบว่าทุกพื้นที่ที่มีค่าปริมาณของแข็งระเหยมากกว่าร้อยละ 90 และไม่มีความแตกต่างของตัวอย่างขยะมูลฝอยที่เก็บในช่วงระหว่างฤดูฝนและฤดูร้อน และเมื่อพิจารณาปริมาณเถ้า (Ash content) เป็นองค์ประกอบของมูลฝอยที่ไม่สามารถติดไฟได้ แสดงถึงส่วนของมูลฝอยที่จะเหลือหลังจากการเผาไหม้ที่สมบูรณ์ จากผลการตรวจวิเคราะห์ จะเห็นได้ว่าค่าปริมาณเถ้าของขยะมูลฝอย อ.ขามสะแกแสง มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 6.92 ในช่วงฤดูฝน และร้อยละ 9.49 ในช่วงฤดูร้อน และเมื่อพิจารณาในแต่ละเขตพื้นที่การศึกษาจะพบว่าทุกพื้นที่ที่มีปริมาณเถ้าน้อยกว่าร้อยละ 10 ยกเว้นที่ ต.หนองหัวพานในช่วงฤดูร้อนมีปริมาณเถ้ามากกว่าร้อยละ 10 ซึ่งปริมาณเถ้าของมูลฝอยจะมีผลต่อการออกแบบขนาดของเตาเผา เพราะต้องออกแบบพื้นที่ว่างของปริมาตรเตาในเตาเผามูลฝอยเพื่อรองรับเถ้า โดยเถ้าของขยะมูลฝอยจะมี 2 ประเภท ได้แก่ เถ้าหนัก (Bottom ash) และเถ้าลอย (Fly ash) เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบปริมาณเถ้าระหว่างฤดูฝนและฤดู

ร้อน ดังแสดงในตารางที่ 4.3-5 จะเห็นได้ว่าค่าค่อนข้างมีความแตกต่างกันมาก โดยในช่วงฤดูร้อนมีปริมาณไถ่สูงกว่าในช่วงฤดูฝน อาจเนื่องมาจากผลการตรวจวิเคราะห์ห้องค์ประกอบขยะมูลฝอยพบสัดส่วนของพลาสติกเพิ่มสูงมากกว่าในช่วงฤดูฝน แต่อย่างไรก็ตามค่าเฉลี่ยปริมาณไถ่ของมูลฝอยน้อยกว่าร้อยละ 10 โดยมีค่าเท่ากับร้อยละ 8.21

4.3.4 องค์ประกอบของ CHNS ในขยะมูลฝอย

นำตัวอย่างขยะมูลฝอยไปตรวจวิเคราะห์ห้องค์ประกอบทางเคมี CHNS เพื่อนำไปประเมินทางเลือกในการกำจัดขยะมูลฝอยต่อไป ผลการศึกษาที่แสดงในตารางที่ 4.3-6 จะเห็นได้ว่ามีองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นคาร์บอน โดยอยู่ในช่วงร้อยละ 46.997-62.380 รองลงมาได้แก่ไฮโดรเจน ไนโตรเจน และซัลเฟอร์ ร้อยละ 7.506-10.478, 0.436-1.046 และ 0.015-0.067 ตามลำดับ จากองค์ประกอบทางเคมีสามารถนำไปคำนวณหาปริมาณอากาศและความร้อนที่ใช้ในการเผาไหม้ขยะมูลฝอย เพื่อนำไปพิจารณาความเป็นไปได้ในการกำจัดมูลฝอยโดยวิธีการเผาไหม้ และค่าใช้จ่ายต่างๆ อีกทั้งสามารถนำไปประเมินความเหมาะสมในการนำไปกำจัดโดยวิธีการหมัก หรือการย่อยทางชีวภาพ ค่าปริมาณคาร์บอนและไนโตรเจนเป็นสารที่สำคัญสำหรับกระบวนการหมักและมีผลต่อการกำจัดอัตราการย่อยสลายของจุลินทรีย์ อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N ratio) เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญที่มีผลต่อกระบวนการหมักและคุณภาพของปุ๋ยหมักสลายของวัสดุขุดดินนั้นๆ ได้ วัสดุขุดที่มีอัตราส่วนระหว่างคาร์บอนและไนโตรเจนต่ำๆ จะย่อยสลายง่ายกว่าวัสดุขุดที่มีอัตราส่วนคาร์บอนและไนโตรเจนสูง จากข้อมูลค่าเฉลี่ยร้อยละ C และ N เท่ากับร้อยละ 54.84 และ 0.77 ตามลำดับ ดังนั้น ค่าอัตราส่วนคาร์บอนและไนโตรเจนของขยะมูลฝอยของ อ.ขามสะแกแสง เท่ากับ 71.30 จัดเป็นวัสดุขุดที่ย่อยสลายยากอยู่ในช่วงเดียวกันกับฟางข้าว ซึ่งมีค่า C/N ratio อยู่ในช่วงเท่ากับ 80-100: 1 (ศูนย์วิจัยและฝึกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม, 2550) ผลสัดส่วนปริมาณซัลเฟอร์ของขยะมูลฝอยพบว่ามีความอยู่ในช่วงร้อยละ 0.015-0.067 และมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 0.037 เป็นค่าที่บ่งบอกถึงปริมาณการเกิดมลพิษทางอากาศ SO₂ และร้อยละของปริมาณซัลเฟอร์สามารถนำไปใช้ในการประเมินความเหมาะสมในการย่อยสลายทางชีวภาพ

4.4 สภาพสิ่งแวดล้อมภายในพื้นที่

ในการศึกษาได้ทำการศึกษาสภาพสิ่งแวดล้อมในปัจจุบันของ อ.ขามสะแกแสง โดยทำการเก็บตัวอย่างน้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน และดินในพื้นที่ เพื่อนำมาวิเคราะห์และใช้เป็นข้อมูลประกอบในการประเมินทางเลือก

4.4.1 แหล่งน้ำผิวดิน

ทำการเก็บตัวอย่างแหล่งน้ำผิวดินในพื้นที่การศึกษา จำนวน 3 ตัวอย่าง ตำแหน่งในการเก็บตัวอย่างแหล่งน้ำผิวดิน มีดังนี้ จุดที่เก็บตัวอย่างหนึ่ง (SW1) จะเก็บภายในพื้นที่ตำบลขามสะแกแสง บ้านห้วยร่วม ใกล้บริเวณฝังบ่กลบแบบเทกองของตำบล จุดเก็บตัวอย่างที่สอง (SW2) ทางทิศเหนือของ อ.ขามสะแกแสงที่ตำบลหนองหัวฟาน และจุดเก็บตัวอย่างที่สาม (SW3) ทางทิศ

ตะวันตกเฉียงใต้ ที่ตำบลชีวิ๊ก นำผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพแหล่งน้ำไปเปรียบเทียบกับมาตรฐานแหล่งน้ำผิวดินสำหรับการผลิตน้ำประปา ตามเกณฑ์แนะนำโดยองค์การอนามัยโลก เพื่อประเมินสภาพปัจจุบันของแหล่งน้ำผิวดินภายในพื้นที่การศึกษาและการปนเปื้อนมลพิษสู่แหล่งน้ำ นำไปใช้ในการประเมินทางเลือกในการกำจัดขยะมูลฝอย ผลการศึกษาคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินดังแสดงในตารางที่ 4.4-1 พบว่า คุณภาพแหล่งน้ำผิวดินของ อ.ขามสะแกแสง มีคุณภาพผ่านเกณฑ์มาตรฐานแหล่งน้ำผิวดินสำหรับนำไปใช้ในการผลิตน้ำประปาทุกตัวอย่าง ยกเว้นพารามิเตอร์เรื่องสีที่มีค่าเกินมาตรฐาน โดยพบว่าอยู่ในช่วง 26.67-106.0 Pt.Co และค่าปริมาณคลอไรด์เกินมาตรฐานในตัวอย่าง SW1 ในพื้นที่ตำบลขามสะแกแสง โดยพบว่ามีความเท่ากับ 273.18 mg/L ดังนั้น จะเห็นได้ว่าสภาพปัจจุบันคุณภาพแหล่งน้ำผิวดินของ อ.ขามสะแกแสง อยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างดี และยังไม่ถูกปนเปื้อนโดยมลพิษมีเพียงปริมาณสารคลอไรด์สูง ซึ่งอาจเนื่องมาจากสภาพพื้นที่ดินทางภาคอีสานซึ่งมีแร่ธาตุจำพวกคลอไรด์มาก ทำให้เกิดการชะล้างลงสู่แหล่งน้ำผิวดิน

ตารางที่ 4.3-6 ปริมาณองค์ประกอบของธาตุต่างๆในขยะมูลฝอย อ.ขามสะแกแสง

ลำดับ	ชื่อตัวอย่าง	ผลการทดสอบ/รายการทดสอบ			
		Carbon %Wt	Hydrogen %Wt	Nitrogen %Wt	Sulfur %Wt
1	ทต.ขามสะแกแสง	56.562	7.531	0.730	0.025
2	อบต.ขามสะแกแสง	47.955	7.851	0.861	0.021
3	ทต.หนองหัวฟาน	57.750	9.296	0.690	0.015
4	อบต.หนองหัวฟาน	55.212	9.381	0.436	0.049
5	ทต.โนนเมือง	57.595	9.750	0.806	0.042
6	อบต.เมืองนาท	46.997	7.506	0.831	0.038
7	อบต.พะงาด	51.151	8.525	0.866	0.067
8	อบต.เมืองเกษตร	62.380	10.478	0.657	0.024
9	อบต.ชีวิ๊ก	57.987	8.242	1.046	0.056

4.4.2 แหล่งน้ำใต้ดิน

ทำการเก็บตัวอย่างป้อน้ำบาดาลในพื้นที่การศึกษา จำนวน 2 ตัวอย่าง ตำแหน่งในการเก็บตัวอย่างแหล่งน้ำใต้ดิน มีดังนี้ จุดที่เก็บตัวอย่างหนึ่ง (GW1) ทางทิศเหนือของ อ.ขามสะแกแสง เก็บภายในพื้นที่ตำบลหนองหัวฟาน หมู่บ้านสระหนองโพธิ์ และจุดเก็บตัวอย่างที่สอง (GW2) ทางทิศใต้ของ อ.ขามสะแกแสงที่ตำบลชีวิ๊ก หมู่บ้านบูกกล้วย ผลการศึกษาคุณภาพแหล่งน้ำใต้ดินดังแสดงในตารางที่ 4.4-2 พบว่า คุณภาพแหล่งน้ำใต้ดินของ อ.ขามสะแกแสง มีคุณภาพผ่านเกณฑ์มาตรฐานแหล่งน้ำใต้ดิน ตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 12 ทุกพารามิเตอร์ ยกเว้น ตัวอย่างน้ำบาดาล GW1 ที่เก็บภายในพื้นที่ตำบลหนองหัวฟานมีค่าสี เท่ากับ 31.33 Pt.Co และปริมาณคลอไรด์เท่ากับ 385.45 mg/L มีค่าเกินมาตรฐาน ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำบาดาลเป็นไปในลักษณะเดียวกันกับแหล่งน้ำผิวดิน แต่อย่างไรก็ตามโดยรวมแล้วค่าคุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างดี

ตารางที่ 4.4-1 ลักษณะสมบัติทางกายภาพและเคมีของแหล่งน้ำผิวดิน อ.ขามสะแกแสง

พารามิเตอร์	หน่วย	จุดเก็บตัวอย่าง		
		จุดที่ 1 บ้านห้วยร่วม ต.ขามสะแกแสง	จุดที่ 2 บ้านสระหนองโพธิ์ ต.หนองหัวฟาน	จุดที่ 3 บ้านสระบ้าน หนองแหน ต.ชีวิ๊ก
Dissolved Oxygen; DO	mg/L	6.98	4.70	4.34
pH	-	7.79	8.54	7.76
Temperature	°C	30.19	31.07	34.58
conductivity	Ms/cm	1.496	0.574	1.337
Turbidity	NTU	7.52	4.25	2.12
Colour	Pt-Co Unit	106.00	56.00	26.67
Iron (Fe)	mg/L	0.003	0.012	0.007
Manganese (Mn)	mg/L	0.111	0.094	0.106
Total hardness as CaCO ₃	mg/L	249.3	94.0	264.7
Biological Oxygen Demand (BOD)	mg/L	0.30	0.05	0.00
Chloride	mg/L	273.18	66.32	242.23
TSS	mg/L	23.33	10.00	3.33
TDS	mg/L	650.00	313.33	596.67
Sulfate	mg/L	0.0324	0.0190	0.0399
Nitrate (NO ₃)	mg/L	2.0556	0.2056	0.8611
Ammonia - nnitrogen (NH ₃ -N)	mg/L	0.00	0.00	0.00
organic nitrogen	mg/L	0.004	0.003	0.004
Total Coliform Bacteria	MPN/ 100ml	none	none	none

4.4.3 ดิน

ทำการเก็บตัวอย่างดินภายในพื้นที่การศึกษาจำนวน 3 ตัวอย่าง จุดสุ่มตัวอย่าง ได้แก่ จุดที่ 1 ภายในบริเวณฝั่งกลบแบบเทกองของตำบล จุดที่ 2 ทางทิศเหนือของพื้นที่การศึกษา ภายในตำบลหนองหัวฟาน และจุดที่ 3 ทางทิศใต้ของพื้นที่การศึกษา ภายในตำบลชีวิ๊ก ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพดิน นำไปเปรียบเทียบกับมาตรฐานความอุดมสมบูรณ์ของดินของกรมพัฒนาที่ดิน (2553) ผลการศึกษาดังแสดงในตารางที่ 4.4-3 พบว่า ค่าปริมาณสารอินทรีย์ (organic matter) ของพื้นที่การศึกษาอยู่ในช่วงร้อยละ 0.55-1.46 โดยพบว่า ปริมาณสารอินทรีย์ของดินบริเวณฝั่งกลบแบบเทกองจัดอยู่ในช่วงต่ำ-ปานกลาง ขณะที่ดินในบริเวณตำบลหนองหัวฟานและชีวิ๊กจัดว่ามีค่าในปริมาณต่ำ ตามเกณฑ์ของกรมพัฒนาที่ดิน ค่าปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (Total N) ของพื้นที่การศึกษาอยู่ในช่วงร้อยละ 1.45-4.08 โดยพบว่าดินบริเวณฝั่งกลบแบบเทกองมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดจัดอยู่ในช่วงปานกลาง ขณะที่ดินในบริเวณตำบลหนองหัวฟานและชีวิ๊กจัดว่ามีค่าในปริมาณต่ำมาก ตามเกณฑ์ของกรมพัฒนาที่ดิน และค่าปริมาณฟอสฟอรัสพร้อมใช้ (available P) ของพื้นที่

การศึกษาอยู่ในช่วง 35.83-86.66 mg-P/Kg โดยพบว่าดินบริเวณฝั่งกลบแบบเทกองและหนองหัวฟานมีปริมาณฟอสฟอรัสจัดอยู่ในช่วงปานกลาง ขณะที่ดินในบริเวณตำบลซีวีกจัดว่ามีค่าในปริมาณต่ำ

ตารางที่ 4.4-2 ลักษณะสมบัติทางกายภาพและเคมีของแหล่งน้ำใต้ดิน อ.ขามสะแกแสง

พารามิเตอร์	หน่วย	จุดเก็บตัวอย่าง	
		จุดที่ 1 สระหนองโพธิ์(หนองหัวฟาน)	จุดที่ 2 บ่อบ้านบุกกัลวย (ซีวีก)
Dissolved Oxygen; DO	mg/L	2.44	2.48
pH	-	7.42	6.74
Temperature	°C	29.56	31.54
conductivity	Ms/cm	2.558	1.323
Turbidity	NTU	3.15	1.44
Colour	Pt-Co Unit	31.33	0.00
Iron (Fe)	mg/L	0.034	0.012
Manganese (Mn)	mg/L	0.130	0.070
Total hardness as CaCO ₃	mg/L	158.0	251.3
Biological Oxygen Demand (BOD)	mg/L	0.00	0.00
Chloride	mg/L	385.45	24.61
TSS	mg/L	55.00	53.33
TDS	mg/L	813.33	723.33
Sulfate	mg/L	0.1172	0.1805
Nitrate (NO ₃)	mg/L	0.7583	0.4722
Ammonia - nnitrogen (NH ₃ -N)	mg/L	0.00	0.00
organic nitrogen	mg/L	0.007	0.006
Total Coliform Bacteria	MPN/ 100ml	none	none

ตารางที่ 4.4-3 ลักษณะสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินในพื้นที่ อ.ขามสะแกแสง

พารามิเตอร์	ตัวอย่าง		
	Open Dump	หนองหัวฟาน	ซีวีก
pH	8.34	8.78	8.38
Moisture (%)	24.12	17.82	14.57
Organic matter (%)	1.46	0.69	0.55
Total N (%)	4.08	1.54	1.45
available P (mg-P/kg)	74.99	86.66	35.83
Sand (%)	78.44	47.16	44.91
Silt (%)	15.84	36.34	47.56
Clay (%)	5.72	16.50	7.53
Texture	LOAMY SAND	LOAM	LOAM

ตามเกณฑ์ของกรมพัฒนาที่ดิน จากผลการศึกษา จะเห็นได้ว่าดินในบริเวณฝั่งกลบแบบเทกองมีธาตุอาหารและสารอินทรีย์ในปริมาณที่สูงกว่าบริเวณอื่นภายใน อ.ขามสะแกแสง เนื่องจากเกิดจากการย่อยสลายขยะมูลฝอยด้วยกระบวนการทางชีวภาพ ทำให้ดินในบริเวณนี้จัดเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมกับการเพาะปลูก แต่อย่างไรก็ตามในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ไม่ได้ทำการตรวจวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนักที่ปนเปื้อนในดินหากจะนำมาใช้ในการเพาะปลูกควรมีการวิเคราะห์โลหะหนักที่ปนเปื้อนก่อน

4.5 การประเมินทางเลือกทางด้านวิศวกรรม

จากข้อมูลการสำรวจลักษณะและองค์ประกอบของขยะมูลฝอย นำมาประเมินทางเลือกในการจัดการขยะมูลฝอยของพื้นที่การศึกษา โดยจะทำการประเมินระบบการกำจัดขยะมูลฝอยใน 3 ทางเลือก ได้แก่ ทางเลือกที่ 1 วิธีการฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ทางเลือกที่ 2 วิธีการหมักทำปุ๋ย และทางเลือกที่ 3 วิธีการเผา มีรายละเอียดและขั้นตอนการประเมินดังต่อไปนี้

- 1) การคาดการณ์ปริมาณขยะมูลฝอยของพื้นที่การศึกษาในอีก 10 ข้างหน้า (ปี พ.ศ. 2568)
- 2) การคัดเลือกทางเลือกที่เหมาะสมกับการกำจัดขยะสำหรับชุมชน อ.ขามสะแกแสง
- 3) การออกแบบระบบการกำจัดขยะมูลฝอยทั้ง 3 ทางเลือก
- 4) การเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียจากการประเมินทางด้านวิศวกรรม

4.5.1 การคาดการณ์ปริมาณขยะมูลฝอย

จากข้อมูลประชากรย้อนหลังตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549 ถึงปี พ.ศ.2558 เป็นระยะเวลา 10 ปี (ข้อมูลระบบสถิติทางการทะเบียน, 2559) ดังแสดงในตารางที่ 4.5-1 นำมาคาดการณ์จำนวนประชากรในอนาคตได้ดังรูปที่ 4.5-1 โดยเมื่อพิจารณาจากกราฟจะเห็นได้ว่าลักษณะการเพิ่มของประชากรมีอัตราการเพิ่มเท่ากับ 46.32 คนต่อปี มีลักษณะเป็น Trend Projection ดังนั้น ในการคาดการณ์จำนวนประชากรในอนาคตจึงใช้วิธีการคาดการณ์แบบ Linear Regression สามารถคำนวณจำนวนประชากรในอนาคต ได้ดังต่อไปนี้

จากกราฟจำนวนประชากรย้อนหลัง 10 ปี แบบเส้นตรง จะได้สมการเส้นตรงดังนี้

$$Y = 46.315x - 85,254 \quad R^2 = 0.8865$$

เมื่อ y = จำนวนประชากร

X = ปี พ.ศ. ที่ต้องการทำนาย

ดังนั้น ทำนายประชากรอีก 10 (พ.ศ.2568) สามารถคาดการณ์ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} Y &= 46.315 (2568) - 85,254 \\ &= 33,682.92 \text{ คน (ประมาณ 33,683 คน)} \end{aligned}$$

จากข้อมูลอัตราการเกิดขยะมูลฝอยที่ทำการสำรวจและสรุปในตารางที่ 4.2-2 มีค่าเท่ากับ 0.99 กก.ต่อคน.วัน และมีค่าความหนาแน่นของขยะมูลฝอย เท่ากับ 101 ก.ก./ลบ.ม. สามารถคาดการณ์ปริมาณขยะมูลฝอยในอีก 10 ปีข้างหน้า (2568)

$$= 33,683 \text{ คน} \times 0.99 \text{ ก.ก./คน.วัน}$$

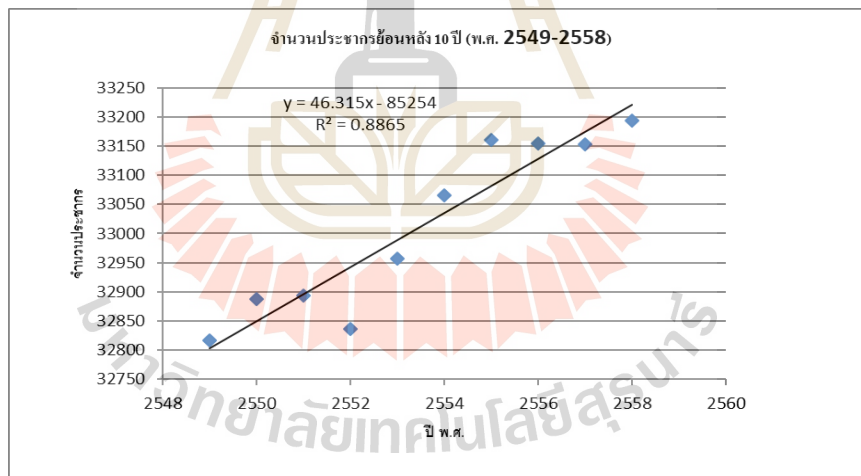
$$\text{ปริมาณขยะที่คาดการณ์} = 33,346.17 \text{ ก.ก./วัน}$$

ดังนั้น จากผลสรุปปริมาณขยะที่คาดการณ์ไว้นำไปใช้ในการออกแบบทางเลือกในการกำจัดขยะมูลฝอยทั้ง 3 ทางเลือกต่อไป

ตารางที่ 4.5-1 จำนวนประชากรของ อ.ขามสะแกแสง จ.นครราชสีมา ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2549-2558

ปี พ.ศ.	ชาย	หญิง	รวม
2549	16,324	16,493	32,817
2550	16,386	16,501	32,887
2551	16,408	16,485	32,893
2552	16,397	16,440	32,837
2553	16,458	16,499	32,957
2554	16,517	16,548	33,065
2555	16,574	16,586	33,160
2556	16,574	16,581	33,155
2557	16,603	16,550	33,153
2558	16,605	16,589	33,194

ที่มา: ระบบสถิติทางการทะเบียน, 2559



รูปที่ 4.5-1 อัตราการเพิ่มจำนวนประชากรของ อ.ขามสะแกแสง ช่วงปี พ.ศ. 2549-2558

4.5.2 การคัดเลือกทางเลือกที่เหมาะสมกับการกำจัดขยะสำหรับชุมชน อ.ขามสะแกแสง

การพิจารณาความเหมาะสมของระบบกำจัดขยะสำหรับชุมชน ทำการพิจารณาในประเด็นความเหมาะสมด้านต่างๆ ได้แก่ ด้านความซับซ้อนของเทคโนโลยีการจัดการ ด้านการใช้พื้นที่และลักษณะพื้นที่ตั้ง ด้านระบบการจัดการขยะของชุมชนที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน ด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และด้านงบประมาณการลงทุนและผลประโยชน์จากการดำเนินการ โดยมีรายละเอียดในการพิจารณา ดังแสดงในตารางที่ 4.5-2 มีรายละเอียดเกณฑ์ ดังนี้

4.5.2.1 ด้านเทคโนโลยี พิจารณาระดับความซับซ้อนและความยากง่ายในการดำเนินการ เพื่อให้เกิดความเหมาะสมต่อการบริหารจัดการโครงการสำหรับชุมชน

4.5.2.2 การใช้พื้นที่ ลักษณะการใช้พื้นที่สำหรับระบบกำจัดขยะมูลฝอย เช่น ขนาด และสภาพของพื้นที่ความพร้อมของบุคลากรเพื่อรองรับเทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอย

4.5.2.3 พิจารณาความเหมาะสมของลักษณะการบริหารจัดการระบบจัดการขยะมูลฝอยในปัจจุบันต่อเทคโนโลยีการกำจัดขยะมูลฝอยแบบต่างๆ

4.5.2.4 ระบบการจัดการขยะมูลฝอยในปัจจุบัน พิจารณาความเหมาะสมของระบบการคัดแยก และระบบกำจัดขยะที่มีในปัจจุบันของชุมชนทั่วไปสำหรับเทคโนโลยีกำจัดขยะแบบต่างๆ

4.5.2.5 ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม พิจารณาผลกระทบของเทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอยแบบต่างๆ ต่อสิ่งแวดล้อม ด้านการใช้น้ำ น้ำเสีย และอากาศ

4.5.2.6 ความคุ้มค่าและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ พิจารณางบประมาณที่ใช้ในการลงทุนก่อสร้างระบบ ค่าใช้จ่ายในการเดินระบบ (Operation and Maintenance) ผลตอบแทนของเทคโนโลยีการกำจัดขยะ ในแง่การให้พลังงานและการสร้างมูลค่า

ตารางที่ 4.5-2 เกณฑ์การคัดเลือกระบบการกำจัดขยะมูลฝอย

เกณฑ์การพิจารณา	Sanitary landfill	Composting	Incineration
เทคโนโลยี	ไม่ซับซ้อนยุ่งยาก	ไม่ซับซ้อนยุ่งยาก	ซับซ้อน
การใช้พื้นที่	มาก	ปานกลาง	น้อย
ความเหมาะสมกับระบบปัจจุบัน	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม
การบริหารจัดการ	ยุ่งยาก	ไม่ยุ่งยาก	ปานกลาง
ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม	มาก	น้อย	ปานกลาง
งบประมาณและการลงทุน	สูง	น้อย	สูง

จากข้อมูลพื้นฐานและข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์ขยะ ผู้วิจัยจึงพิจารณาทางเลือกในการกำจัดขยะมูลฝอย 3 ทางเลือก ดังต่อไปนี้

ทางเลือกที่ 1 การฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary landfill)

เป็นการกำจัดขยะมูลฝอย โดยนำไปฝังกลบในพื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการรองรับของเสีย โดยมีการวางมาตรการป้องกันผลกระทบในด้านต่างๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง เพื่อให้ขยะอยู่ในสภาพที่ไม่สามารถออกมาเป็นปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมและถูกสุขลักษณะ โดยวิธีการถม ฝัง กลบขยะอย่างเหมาะสม และปล่อยให้เกิดกระบวนการย่อยสลายขยะตามธรรมชาติภายในหลุมฝังในการฝังกลบ

ทางเลือกที่ 2 วิธีการหมักทำปุ๋ย (Composting)

เป็นวิธีการนำขยะมูลฝอยพวกอินทรีย์วัตถุซึ่งสามารถย่อยสลายได้นำมาหมัก ทั้งด้วยวิธีการที่ใช้อากาศ (Aerobic composting) และไม่ใช้อากาศ (Anaerobic composting) ในระยะเวลาหนึ่งของแต่ละวิธี เมื่อขยะมูลฝอยย่อยสลายสมบูรณ์แล้วจะได้สารปรับปรุงสภาพดิน (Compost) สามารถนำไปใช้ในเกษตรกรรม หรือนำไปใช้ปลูกไม้ดอกไม้ประดับภายในบ้านเรือนได้ วิธีการนี้เหมาะสมสำหรับประเทศไทย เนื่องจากเป็นประเทศเกษตรกรรม ขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นมีส่วนที่เป็นอินทรีย์วัตถุมากถึง 50 % แต่ขยะมูลฝอยที่นำมาหมักจะต้องคัดแยกขยะมูลฝอยประเภทไม่ย่อยสลายออกก่อน

ทางเลือกที่ 3 เตาเผา (Incineration)

การเผาขยะในเตาที่ได้มีการออกแบบมาเป็นพิเศษเพื่อให้เข้ากับลักษณะสมบัติของขยะมูลฝอย คือ มีอัตราความชื้นสูง และมีค่าความร้อนที่แปรผันได้ การเผาไหม้จะต้องมีการควบคุมที่ดีเพื่อจะป้องกันไม่ให้เกิดมลพิษและการรบกวนต่อสิ่งแวดล้อม เช่น ก๊าซพิษ เขม่า กลิ่น เป็นต้น ก๊าซซึ่งเกิดจากการเผาไหม้จะได้รับการกำจัดเขม่าและอนุภาคตามที่กำหนดควบคุม ก่อนที่จะส่งออกสู่บรรยากาศ ซัลเฟอร์ซึ่งเหลือจากการเผาไหม้ ซึ่งมีปริมาณประมาณ 10% และน้ำหนักประมาณ 25 ถึง 30% ของขยะที่ส่งเข้าเตาเผา จะถูกนำไปฝังกลบหรือใช้เป็นวัสดุปูพื้นสำหรับการสร้างถนน ส่วนซัลเฟอร์ที่มีส่วนประกอบของโลหะอาจถูกนำกลับมาใช้ใหม่ได้ นอกจากนี้ในบางพื้นที่ที่มีปริมาณขยะอยู่มาก สามารถที่จะนำพลังงานความร้อนที่ได้จากการเผาขยะมาใช้ในการผลิตไอน้ำ หรือทำน้ำร้อน หรือผลิตกระแสไฟฟ้าได้

4.5.3 การออกแบบระบบการกำจัดขยะมูลฝอยทั้ง 3 ทางเลือก

จากผลการคัดเลือกทางเลือกที่เหมาะสมสำหรับชุมชนใน อ.ขามสะแกแสง นำข้อมูลการคำนวณปริมาณขยะมูลฝอยที่คาดการณ์ไว้ในอนาคตอีก 10 ปีข้างหน้าเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบระบบการกำจัดขยะ 3 ทางเลือก โดยในการออกแบบมีเกณฑ์ที่ใช้ในการออกแบบ ดังต่อไปนี้ โดยทั้ง 3 ทางเลือก จะใช้เกณฑ์ทั่วไปในการศึกษาเปรียบเทียบเพื่อคัดเลือกระบบ ดังนี้

- ระยะเวลาการออกแบบ : กำหนดระยะเวลาไว้ 10 ปี
- อัตราการเกิดขยะ : 33,346.17 ก.ก./วัน
- ความหนาแน่นของขยะมูลฝอย : 101 ก.ก./ลบ.ม.
- องค์ประกอบหลักในพื้นที่ของการกำจัดขยะมูลฝอยทั้ง 3 ระบบประกอบด้วย
 - ประตูทางเข้า-ออก รั้ว ต้นไม้รอบพื้นที่
 - ถนนภายในบริเวณ
 - ป้อมยาม
 - อาคารสำนักงานและชุดเครื่องจักร
 - โรงจอดรถเก็บและขนขยะมูลฝอย
 - โรงจอดรถชุดและฝังกลบ (ตามจำนวนและความจำเป็นของแต่ละระบบ)
 - โรงซ่อมบำรุงเครื่องจักรกล
 - บ้านพักพนักงาน
 - ระบบระบายน้ำฝนภายในบริเวณ

4.5.3.1 ทางเลือกที่ 1 การฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary landfill)

ในการออกแบบวิธีการฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล มีข้อกำหนดการออกแบบระบบฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล ดังต่อไปนี้

- ระบบระบายก๊าซมีเทน
- ระบบรวบรวมน้ำเสีย
- อุปกรณ์ที่ใช้ในการฝังกลบขยะมูลฝอย

รถชุด-ตันกลบขยะมูลฝอยตีนตะขาบ	จำนวน 1 คัน
รถตักดินตีนตะขาบ	จำนวน 1 คัน
รถบรรทุกดินเทท้าย	จำนวน 1 คัน
- ระบบบำบัดน้ำเสียจากบริเวณกำจัดขยะมูลฝอยใช้ระบบ Anaerobic Pond, Facultative Pond และ Polishing Pond

ขั้นตอนการออกแบบระบบการฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล

1) การคำนวณหาพื้นที่ landfill ที่ต้องใช้สำหรับ 10 ปี ข้างหน้า

อัตราการเกิดขยะมูลฝอยของชุมชนเท่ากับ 0.99 กิโลกรัม/คน/วัน

อัตราการเกิดมูลฝอย ณ ปีเป้าหมาย $33,683 \times 0.99 = 33,346.17$ กิโลกรัม/วัน

ค่าความหนาแน่นของขยะมูลฝอย = 101 kg/m^3 (จากผลการศึกษา)

ปริมาณขยะ ณ ปีเป้าหมาย = $33,346.17 \text{ kg/day}$

ปริมาตรขยะต่อวัน = $(33,346.17 \text{ kg/day}) / (101 \text{ kg/m}^3)$

= $330.16 \text{ m}^3/\text{day}$ หรือประมาณ $331 \text{ m}^3/\text{day}$

การออกแบบกำหนดให้หลุมฝังกลบมีความลึก 9 เมตร เนื่องจากในประกาศของกรมควบคุมมลพิษได้มีการกำหนดให้ความลึกของหลุมขยะมูลฝอยควรอยู่สูงจากระดับน้ำใต้ดินอย่างน้อย 1 เมตร และจากข้อมูลระดับน้ำใต้ดินเฉลี่ยของพื้นที่ในอำเภอขามสะแกแสงมีระดับน้ำใต้ดินลึก 10 – 35 เมตร(ที่มา : กรมทรัพยากรน้ำบาดาลปี 2549) ดังนั้น หลุมฝังกลบขยะมูลฝอยควรมีพื้นที่ ดังนี้

ต้องการพื้นที่ = $331 \text{ m}^3/\text{day} / 9 \text{ m}$

พื้นที่ที่ต้องการใน 1 ปี = $(36.78 \text{ m}^2 / \text{day}) \times 365 \text{ day}$

= $13,424.70 \text{ m}^2/\text{year}$

พื้นที่ที่ต้องการใน 10 ปี = $13,424.70 \text{ m}^2/\text{year} \times 10 \text{ year}$

= $134,247 \text{ m}^2$

พื้นที่ส่วนอื่นที่เกี่ยวข้อง 25 % = $134,247 \text{ m}^2 + (134,247 \text{ m}^2 \times 0.25)$

= $167,808.75 \text{ m}^2$

= $167,808.75 \text{ m}^2 (1 \text{ ไร่} / 1600 \text{ m}^2)$

= $104.88 \text{ ไร่} (105 \text{ ไร่})$

= $105 \text{ ไร่} \times 4 \text{ งาน/ไร่} \times 100 \text{ ตารางวา/1 งาน}$

$$= 42,000 \text{ ตารางวา}$$

งานเตรียมพื้นที่หลุมฝังกลบและการคิดปริมาณงาน

ปริมาณงานคำนวณจาก ปริมาณขยะมูลฝอยสะสม เท่ากับ 120,046.21 ตัน ใช้พื้นที่ในการฝังกลบ 105 ไร่ เทียบกับข้อมูลอ้างอิง มีปริมาณขยะสะสม 239,510 ตัน ใช้พื้นที่ในการฝังกลบ 65 ไร่

พื้นที่ฝังกลบ 65 ไร่	ต้องเตรียมพื้นที่	40,000 ตารางเมตร
ดังนั้น พื้นที่ฝังกลบ 105 ไร่	ต้องเตรียมพื้นที่	64,615.38 ตารางเมตร

ถนนทางเข้าAC.ความกว้าง 10 ม.

ปริมาณงานคำนวณจาก ปริมาณขยะมูลฝอยสะสม เท่ากับ 120,046.21 ตัน ใช้พื้นที่ในการฝังกลบ 105 ไร่ เทียบกับข้อมูลอ้างอิง มีปริมาณขยะสะสม 239,510 ตัน ใช้พื้นที่ในการฝังกลบ 65 ไร่

พื้นที่ฝังกลบ 65 ไร่ ถนนทางเข้าAC.ความกว้าง 10 ม.	200 เมตร
ดังนั้น พื้นที่ฝังกลบ 105 ไร่ ถนนทางเข้าAC.ความกว้าง 10 ม.	323.10 เมตร
	หรือ $323.10 \times 10 = 3,231$ ตารางเมตร

หมายเหตุ ราคาต่อหน่วยของ งานเตรียมพื้นที่ ถนนทางเข้าAC ถนนภายใน ผิวจราจรลูกรัง และงานถมดิน อ้างอิงมาจาก อัตราราคางานดินงานก่อสร้างชลประทาน เดือนตุลาคม ปี 2558

ส่วนราคาต่อหน่วยของรายการงานอื่น ๆ รวมถึงค่าใช้จ่ายในการดำเนินการอ้างอิงตามราคาจากโครงการศึกษาความเหมาะสมระบบกำจัดขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลเทศบาลเมืองยโสธร จังหวัดยโสธร ปี 2538 โดยคิดอัตราเงินเฟ้อที่ 3% ต่อปีในระยะเวลา 22 ปีข้างหน้า (พ.ศ. 2560)

การคำนวณอัตราเงินเฟ้อคำนวณมาจาก

<http://www.thaifranchisecenter.com/calculator/inflation.php>

2) การประมาณราคาที่ดิน

จากขั้นตอนการหาพื้นที่ที่ต้องการใช้ในการฝังกลบขยะมูลฝอย นำไปประเมินราคาที่ดินโดยอ้างอิงราคาที่ดินของ อ.ขามสะแกแสง ของกรมธนารักษ์ ดังแสดงในตารางที่ 4.5-3

- การประเมินจากราคาที่ดินต่ำสุดในอำเภอขามสะแกแสง

การประเมินราคาที่ดินอำเภอขามสะแกแสงจากกรมธนารักษ์ 3,500 บาท/ตารางวา

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น ราคาที่ดิน} &= 200 \text{ บาท/ตารางวา} \times 42,000 \text{ ตารางวา} \\ &= 8,400,000 \text{ บาท} \end{aligned}$$

- การประเมินจากราคาที่ดินสูงสุดในอำเภอขามสะแกแสง

การประเมินราคาที่ดินอำเภอขามสะแกแสงจากกรมธนารักษ์ 3,500 บาท/ตารางวา

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น ราคาที่ดิน} &= 3,500 \text{ บาท/ตารางวา} \times 42,000 \text{ ตารางวา} \\ &= 147,000,000 \text{ บาท} \end{aligned}$$

ตารางที่ 4.5-3 สรุปราคาประเมินทุนทรัพย์ที่ดินอำเภอขามสะแกแสง รอบบัญชี พ.ศ.2555-2558

ลำดับ	หน่วยที่ดิน	ราคาประเมินที่ดิน(บาท/ตารางวา)
1	ถนนเทศบาล 7	3,500
2	ถนนแจ้งพัฒนา	800-3,300
3	ถนนเทศบาล 2 และ 3	2,500
4	ถนนเทศบาล 4, 5 และ 6	2,500
5	ถนนเทศบาล 8	2,500
6	ถนนเทศบาล 6	2,500
7	ถนนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 2150	325-2,000
8	ถนนเทศบาลขามสะแกแสง-บ้านหนูก	250-1,100
9	ถนนเทศบาล 9	1,000
10	ถนนเทศบาล 11	1,000
11	ถนนเทศบาล 12	1,000
12	ถนนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 2067	750
13	ถนนสุขาภิบาล 1	500
14	ถนนสายพะวงด-เทศบาลขามสะแกแสง	500
15	ถนนสุขาภิบาล 7	500
16	ถนนทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 2150-พะวงด	500
17	ถนนสุขาภิบาล 3	500
18	ถนน นม.1015	225-400
19	ถนน นม.4095	250-300
20	ถนนสุขาภิบาล 5	300
21	ถนนสุขาภิบาล 4	300
22	ถนนสุขาภิบาล 8	300
23	ถนนสุขาภิบาล 2	300
24	ถนนสุขาภิบาล 6	300
25	ถนน นม.4009	250
26	ถนนสายบ้านดอนพะวงด-บ้านคู	200
27	ถนนสายบ้านห้วย-บ้านนมาบ	200
28	ถนน นม.4058	200
29	ซอยแสนสุข	500
30	ซอยสุขาภิบาล 4	500
31	ซอยสุขาภิบาล 1	500

ตารางที่ 4.5-3 สรุปราคาประเมินทุนทรัพย์ที่ดินอำเภอขามสะแกแสง รอบบัญชี พ.ศ.2555-2558 (ต่อ)

ลำดับ	หน่วยที่ดิน	ราคาประเมินที่ดิน(บาท/ตารางวา)
32	ซอยสว่างจิตร	500
33	ซอยราษฎร์บำรุง	500
34	ซอยยุทธพรธม	500
35	ซอยจิตรศรัทธา	500
36	ซอยไสว	300
37	ซอยโสภะ	300
38	ซอยศรีสวัสดิ์	300
39	ซอยพัฒนา	300
40	ซอยบำรุงศิลป์	300
41	ซอยตาลคู่	300

ที่มา:สืบค้นจากhttp://www.treasury.go.th/pv_nakhonratchasima/ewt_news.php?nid=537

3) การประเมินราคาการก่อสร้างระบบการฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล

นำข้อมูลปริมาณขยะที่จะเกิดขึ้นและพื้นที่ที่ต้องการใช้มาคำนวณค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างรายละเอียดการประมาณราคาค่าก่อสร้างมีรายละเอียดดังสรุปในตารางที่ 4.5-4 และรายการราคาอุปกรณ์ที่ใช้ในการฝังกลบขยะมูลฝอยแบบถูกหลักสุขาภิบาล มีรายละเอียดสรุปในตารางที่ 4.5-5

ตารางที่ 4.5-4 รายการประมาณราคาค่าก่อสร้างขั้นต้นสำหรับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยแบบฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล

รายการ	ปริมาณ	ราคาต่อหน่วย(บาท)	รวม(บาท)
1.งานเตรียมพื้นที่	64,615.38 m ²	2.45	158,308
2.ถนนทางเข้าAC.ความกว้าง 10 ม.	3,231 m ²	6.67	21,551
3.ถนนภายใน ผิวจราจรลูกรัง ความกว้าง 6 ม. ลึก 10 ซม.	2,908 m ³	10.33	30,040
4.งานดินถม	12,000 m ³	99	1,188,000
5.งานวางท่อระบายน้ำเสีย	7,680 m	2,682.54	20,601,907.2
6.งานวางท่อระบายก๊าซมีเทน	1,440 m	958.05	1,379,592
7.บ่อบำบัดน้ำเสีย	เหมารวม	1,91,610.3	1,916,103
8.บ่อสูบน้ำเสีย	เหมารวม	766,441	766,441

ตารางที่ 4.5-4 รายการประมาณราคาค่าก่อสร้างขั้นต้นสำหรับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยแบบฝังกลบแบบถูกหลักสุขาภิบาล (ต่อ)

รายการ	ปริมาณ	ราคาต่อหน่วย(บาท)	รวม(บาท)
9.ป้อมยาม	เหมารวม	114,966.20	114,966.20
10.โรงจอดรถ	258 m ²	5,365.10	1,384,195.80
11.โรงซ่อมบำรุง	86.4 m ²	7,664.41	662,205.02
12.บ้านพักพนักงาน	512.4 m ²	8,622.47	4,418,153.63
13.รั้วรอบบริเวณ	3,600 m	306.58	1,103,688
14.ปลูกต้นไม้	8,160 m ²	95.80	781,728
15.ระบบไฟฟ้า	0.72 km	766,441	551,837.52
16.บ่อสูบน้ำบาดาล	2 บ่อ	153,288.27	306,576.54
17.บ่อน้ำตื้นเพื่อการตรวจสอบ	3 บ่อ	28,741.55	86,224.65
18.ถังเก็บน้ำพร้อมอุปกรณ์	เหมารวม	191,610.3	191,610.3
19.อาคารขนถ่ายขยะมูลฝอย	เหมารวม	3,832,206.82	3,832,206.82
20.อาคารชุดเครื่องชั่ง	เหมารวม	2,874,155.11	2,874,155.11
รวม			42,369,490

ตารางที่ 4.5-5 รายการประมาณราคาอุปกรณ์ที่ใช้ในการฝังกลบขยะมูลฝอยแบบถูกหลักสุขาภิบาล

รายการ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย(บาท)	รวม(บาท)
1. รถขุด-ดินกลบขยะดินตะขาบ	1 คัน	6,700,000	6,700,000
2. รถตักดินตะขาบ	1 คัน	4,500,000	4,500,000
3. รถบรรทุกหกล้อเทท้าย 6 ตัน (ดีเซล)	2 คัน	1,980,000	3,960,000
4. รถบรรทุกเล็ก 3 ตัน (ดีเซล)	1 คัน	1,075,000	1,075,000
รวม			16,235,000

หมายเหตุ:ราคาารถต่าง ๆ อ้างอิงตามบัญชีราคามาตรฐานครุภัณฑ์ ของสำนักงบประมาณปี 2558

- 4) การประเมินค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ
นำข้อมูลมาประเมินค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ รายละเอียดค่าใช้จ่าย มีรายละเอียดสรุปไว้ในตารางที่ 4.5-6

ตารางที่ 4.5-6 รายการประมาณค่าดำเนินการในการฝังกลบขยะแบบถูกหลักสุขาภิบาล

รายการค่าใช้จ่าย	จำนวน(คน)	รายจ่ายประเมิน(บาท/เดือน)
1. พนักงานขับรถแทรกเตอร์	1	14,500
2. พนักงานขับรถชุด-ดินกลบ	1	14,500
3. พนักงานขับรถบรรทุกทุกคืน	3	43,200
4. เจ้าหน้าที่ประจำเครื่องชั่ง	1	11,500
5. ช่างปวส.เครื่องกล & ไฟฟ้า	2	23,000
6. พนักงานประจำอาคารขนถ่ายขยะมูลฝอย	3	23,600
7. พนักงานรักษาความปลอดภัย	8	62,900
8. วิศวกรสิ่งแวดล้อม(หัวหน้างาน)	1	19,000
9. ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง, ค่าซ่อมบำรุงและค่าวัสดุกลบ ทับขยะมูลฝอย	-	230,000
รวม		442,200

4.5.2.2 ทางเลือกที่ 2 วิธีการหมักทำปุ๋ย (Composting)

ในการออกแบบวิธีการหมักทำปุ๋ย มีข้อกำหนดเกณฑ์การออกแบบ ดังต่อไปนี้
เกณฑ์การออกแบบการกำจัดขยะมูลฝอยระบบหมักทำปุ๋ย

-ระบบหมักแบบใช้ออกซิเจนโดยการเร่งอัตราการย่อยสลาย โดยใช้เครื่องจักรกล(High Rate Composting)ระยะเวลาการหมักขั้นที่หนึ่ง (Primary Fermentation) ไม่เกิน 3วันและการหมักขั้นที่สอง (Secndary Fermentation) ไม่เกิน 30 วัน

-เครื่องบดขยะมูลฝอย (Hammer Mills) สามารถบดขยะมูลฝอยเป็นชิ้นเล็กขนาดระหว่าง 2.5-5.0 เซนติเมตร

-อุปกรณ์ควบคุมความชื้นและอุณหภูมิของขยะมูลฝอย เพื่อให้เหมาะสมต่อการหมักทำปุ๋ย

-ระบบปรับและป้อนขยะมูลฝอยแต่ละขั้นตอนเป็นไปโดยอัตโนมัติ โดยบ่อรับขยะมูลฝอยสามารถรับขยะมูลฝอยได้ประมาณ 3 เท่าของปริมาณของขยะมูลฝอยสูงสุดในแต่ละวัน

-สำหรับขยะมูลฝอยที่ไม่สามารถนำมากำจัดเป็นปุ๋ยได้ให้กำจัดโดยวิธีฝังกลบโดยใช้อุปกรณ์ในการฝังกลบ

-สำหรับผลิตปุ๋ยจากขยะมูลฝอยได้ประมาณ 25 เปอร์เซ็นต์ของขยะมูลฝอยทั้งหมด

-ระบบบำบัดน้ำเสียจากบริเวณกำจัดขยะมูลฝอย ใช้ระบบ Anearobic Pond, Facultative Pond และ Multuratiron Pond ซึ่งใช้หลักเกณฑ์เหมือนระบบฝังกลบอย่างถูกหลักสุขาภิบาล

ขั้นตอนการออกแบบวิธีการหมักทำปุ๋ย

1) การคำนวณหาพื้นที่

ทำการคำนวณหาพื้นที่ที่ต้องใช้สำหรับ 10 ปีข้างหน้า จากอัตราการเกิดขยะมูลฝอยของชุมชนเท่ากับ 0.99 กิโลกรัม/คน/วัน และจำนวนประชากรที่คาดการณ์ไว้

ปริมาณมูลฝอย ณ ปีเป้าหมาย $33,683 \times 0.99 = 33,346.17$ กิโลกรัม/วัน

ความหนาแน่นของขยะ	=	101 kg/m ³
ขยะ ณ ปีเป้าหมาย	=	33,346.17 kg/day
ปริมาตรขยะต่อวัน	=	(33,346.17 kg/day) / (101 kg/m ³)
	=	330.16 m ³ /day
ปริมาตรขยะต่อเดือน	=	330.16 m ³ /day \times 30 day/month
	=	9,904.80 m ³ /month
	\sim	9,905 m ³ /month

ปริมาณขยะมูลฝอยสะสมในช่วง 10 ปี เท่ากับ 120,046.21 ตัน ซึ่งคาดว่าจะสามารถผลิตปุ๋ยจากขยะมูลฝอยได้ประมาณ 25 % ของขยะมูลฝอยทั้งหมด ที่เหลือจะเป็นขยะมูลฝอยที่ไม่สามารถกำจัดโดยการหมักทำปุ๋ยได้ ดังนั้นจึงต้องกำจัดโดยวิธีฝังกลบ ซึ่งพื้นที่ที่ต้องการสามารถคำนวณจาก

ปริมาณขยะมูลฝอยสะสมที่เหลือ (75%) เท่ากับ	90,035 ตัน
ความหนาแน่นขยะมูลฝอย	= 101 kg/m ³
ดังนั้น ปริมาตรบดอัดแล้ว	= 891,435.64 m ³
ความลึกของบ่อฝังกลบ	= 9 m
พื้นที่ฝังกลบที่ต้องการ	= 99,048.40 m ²
ดังนั้น พื้นที่ฝังกลบที่ต้องการ	= 61.91 ไร่ (ประมาณ 62 ไร่)

การคิดปริมาณงาน

ปริมาณขยะมูลฝอยสะสมในช่วง 10 ปี เท่ากับ 120,046.21 ตัน ซึ่งคาดว่าจะสามารถผลิตปุ๋ยจากขยะมูลฝอยได้ประมาณ 25 % ของขยะมูลฝอยทั้งหมด ที่เหลือจะเป็นขยะมูลฝอยที่ไม่สามารถกำจัดโดยการหมักทำปุ๋ยได้ ดังนั้นจึงต้องกำจัดโดยวิธีฝังกลบ ซึ่งพื้นที่ที่ต้องการสามารถคำนวณจาก

ปริมาณขยะมูลฝอยสะสมที่เหลือ (75%) เท่ากับ	90,035 ตัน
ค่าความหนาแน่นขยะ	= 101 kg/m ³
ดังนั้น ปริมาตรบดอัดแล้ว	= 891,435.64 m ³
ความลึกของบ่อฝังกลบ	= 9 m
พื้นที่ฝังกลบที่ต้องการ	= 99,048.40 m ²
ดังนั้น พื้นที่ฝังกลบที่ต้องการ	= 61.91 ไร่ (ประมาณ 62ไร่)

จากการคำนวณพบว่าพื้นที่ในการกำจัดขยะแบบหมักทำปุ๋ยและเตาเผาใช้พื้นที่เท่ากับข้อมูลอ้างอิง(โครงการศึกษาความเหมาะสมระบบกำจัดขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลเทศบาลเมืองยโสธร จังหวัดยโสธร ปี 2538) คือ 62 ไร่ และ 17 ไร่ตามลำดับจึงใช้ปริมาณงานในรายการต่าง ๆ ตามแหล่งอ้างอิง

หมายเหตุ ราคาต่อหน่วยของ งานเตรียมพื้นที่ ถนนทางเข้าAC ถนนภายใน ผิวงจรจรลูกรัง และงานถมดิน อ้างอิงมาจาก อัตราราคางานดินงานก่อสร้างชลประทาน เดือนตุลาคม ปี 2558 ส่วนราคาต่อหน่วยของรายการงานอื่น ๆ รวมถึงค่าใช้จ่ายในการดำเนินการอ้างอิงตามราคาจากโครงการศึกษาความเหมาะสมระบบกำจัดขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลเทศบาลเมืองยโสธร จังหวัดยโสธร ปี 2538 โดยคิดอัตราเงินเฟ้อที่ 3% ต่อปีในระยะเวลา 22 ปีข้างหน้า (พ.ศ. 2560)

การคำนวณอัตราเงินเฟ้อคำนวณมาจาก

<http://www.thaifranchisecenter.com/calculator/inflation.php>

2) การประเมินราคาการก่อสร้างระบบหมักทำปุ๋ย

นำข้อมูลปริมาณขยะที่จะเกิดขึ้นและพื้นที่ที่ต้องการใช้มาคำนวณค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างรายละเอียดการประมาณราคาค่าก่อสร้างมีรายละเอียดดังสรุปในตารางที่ 4.5-7 และรายการประมาณราคาอุปกรณ์ที่ใช้ในการหมักทำปุ๋ย มีรายละเอียดสรุปในตารางที่ 4.5-8

3) การประเมินราคาในการดำเนินการหมักทำปุ๋ย

นำข้อมูลมาประเมินค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ รายละเอียดค่าใช้จ่าย มีรายละเอียดสรุปไว้ในตารางที่ 4.5-9

4) การคิดปริมาณงานหมักทำปุ๋ยและเตาเผา

เนื่องจากปริมาณขยะมูลฝอยสะสมในช่วง 10 ปี เท่ากับ 87,412.43 ตัน ซึ่งคาดว่าสามารถผลิตปุ๋ยจากขยะมูลฝอยได้ประมาณ 25 % ของขยะมูลฝอยทั้งหมด ที่เหลือจะเป็นขยะมูลฝอยที่ไม่สามารถกำจัดโดยการหมักทำปุ๋ยได้ ดังนั้นจึงต้องกำจัดโดยวิธีฝังกลบ ซึ่งพื้นที่ที่ต้องการสามารถคำนวณจาก

ปริมาณขยะมูลฝอยสะสมที่เหลือ (75%) เท่ากับ 65,560 ตัน

ค่าความหนาแน่น = 101 kg/m³

ดังนั้น ปริมาตรบดอัดแล้ว = 668,700 m³

ความลึกของบ่อฝังกลบ = 9 m

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ 4.5-7 รายการประมาณราคาค่าก่อสร้างขั้นต้นสำหรับสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยแบบหมักทำปุ๋ย

รายการ	ปริมาณ	ราคาต่อหน่วย(บาท)	รวม(บาท)
1.งานเตรียมพื้นที่	40,000ตร.ม.	2.45	98,000
2.ถนนทางเข้าAC.ความกว้าง 10 ม.	2,000 m ²	6.67	13,340
3.ถนนภายใน ผิวดินลูกรัง ความกว้าง 6 ม.	1,200 m ³	10.33	12,396
4.งานดินถม	10,200ลบ.ม.	99	1,009,800
5.งานวางท่อระบายน้ำเสีย	1,200ม.	2,682.54	3,219,048
6.บ่อบำบัดน้ำเสีย	เหมารวม	1,341,272	1,341,272
7.บ่อสูบน้ำเสีย	เหมารวม	574,831	574,831
8.ก่อสร้างโรงหมักขยะมูลฝอย	เหมารวม	38,322,068	38,322,068
9.ป้อมยาม	เหมารวม	114,966.20	114,966.20
10.โรงจอดรถ	215 ตร.ม.	5,365.10	1,153,496.5
11.โรงซ่อมบำรุง	72 ตร.ม.	7,664.41	551,837.52
12.บ้านพักพนักงาน	427 ตร.ม.	8,622.47	3,681,794.70
13.รั้วรอบบริเวณ	2,000ม.	306.58	613,160
14.ปลูกต้นไม้	2,000 ตร.ม.	95.80	191,600
15.ระบบไฟฟ้า	0.6 กม.	766,441	459,864.6
16.บ่อสูบน้ำบาดาล	2 บ่อ	153,288.27	306,576.54
17.บ่อน้ำดื่มเพื่อการตรวจสอบ	3บ่อ	28,741.55	86,224.65
18.ถังเก็บน้ำพร้อมอุปกรณ์	เหมารวม	191,610.3	191,610.3
19.อาคารขนถ่ายขยะมูลฝอย	เหมารวม	3,832,206.82	3,832,206.82
20.อาคารชุดเครื่องชั่ง	เหมารวม	2,874,155.11	2,874,155.11
รวม			58,648,248

ตารางที่ 4.5-8 รายการประมาณราคาอุปกรณ์ที่ใช้ในการหมักทำปุ๋ย

รายการ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย(บาท)	รวม(บาท)
1. รถชุด-ดินกลบขยะดินตะขาบ	1คัน	6,700,000	6,700,000
2. รถตักดินตะขาบ	1คัน	4,500,000	4,500,000
3. รถบรรทุกสิบล้อเทท้าย	2คัน	1,980,000	3,960,000
รวม			15,160,000

หมายเหตุ: ราคารถต่าง ๆ อ้างอิงตามบัญชีราคามาตรฐานครุภัณฑ์ ของสำนักงบประมาณปี 2558

ตารางที่ 4.5-9 รายการประมาณค่าดำเนินการในการหมักทำปุ๋ย

รายการค่าใช้จ่าย	จำนวน(คน)	รายจ่ายประเมิน (บาท/เดือน)
1. พนักงานขับรถแทรกเตอร์	1	14,500
2. พนักงานขับรถชุด-ตันกลบ	1	14,500
3. พนักงานขับรถบรรทุกดิน	2	28,800
4. เจ้าหน้าที่ประจำเครื่องซัง	1	11,500
5. ช่างปวส.เครื่องกล & ไฟฟ้า	2	23,000
6. พนักงานประจำอาคารขนถ่ายขยะมูลฝอย	3	23,600
7. พนักงานรักษาความปลอดภัย	8	62,900
8. วิศวกรสิ่งแวดล้อม(หัวหน้างาน)	1	19,000
9.พนักงานประจำโรงงานทำปุ๋ย	25	196,500
10. ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง,ค่าซ่อมบำรุงและค่าวัสดุกลบทับขยะมูลฝอย	-	383,300
รวม		777,600

4.5.2.3 ทางเลือกที่ 3 เตาเผา (Incineration)

ในการออกแบบเตาเผาขยะ มีข้อกำหนดเกณฑ์การออกแบบ ดังต่อไปนี้

- เป็นเตาเผาชนิด Stoker type ขนาด 50 ตันต่อวัน จำนวน 1 เตา
- ใช้ปั้นจั่น (crane) ในการป้อนขยะมูลฝอยเข้าสู่ Hopper มีขนาดตั้งแต่ 4 ลบ.ม.ขึ้นไป
- Auxiliary Burner ใช้ Diesel Fuel Oil
- การกำจัดเถ้าใช้ระบบ Semi Wet System
- การทำให้ไอเสียเย็นลงใช้ระบบ Steam Boiler
- การกำจัดไอเสีย และฝุ่นละออง ใช้อุปกรณ์ ดังนี้
 - : เถ้าและฝุ่นละออง ใช้อุปกรณ์ Bag Filter
 - : SO_x , HCl ใช้อุปกรณ์ Dry-Venturi Type (Ca(OH)₂ Injection)
 - : NO_x ใช้อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิในเตาเผา
- กำจัดเถ้าโดยวิธีการฝังกลบ
- ระบบบำบัดน้ำเสียจากบริเวณกำจัดขยะมูลฝอยใช้ระบบ Anaerobic Pond, Facultative Pond และ Maturation Pond
- สำหรับขยะมูลฝอยที่ไม่สามารถนำมากำจัดได้โดยการเผาจะนำไปกำจัดต่อโดยการฝังกลบ
- สำหรับ Fly Ash ที่มีสารพิษอันตรายจะต้องกำจัดโดยวิธีการ Solidification ก่อนนำไปฝังในหลุมฝังกลบขยะ

ขั้นตอนการออกแบบเตาเผาขยะมูลฝอย

- 1) คำนวณหาองค์ประกอบออกซิเจนของขยะมูลฝอย จากข้อมูลองค์ประกอบ

ทางเคมีของขยะมูลฝอยที่เก็บตัวอย่างภาคสนามในตารางที่ 4.3-3 ถึง 4.3-6 นำมาคำนวณหาปริมาณออกซิเจน โดยใช้สมการที่ (4.2) ข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณสรุปในตารางที่ 4.5-10 มีรายละเอียดการคำนวณดังนี้

$$\%V = \%C + \%H + \%N + \%S + \%O \quad (4.2)$$

- 1) ทต.ขามสะแกแสง: $\%O = 93.45 - 56.562 - 7.531 - 0.730 - 0.025 = 28.602 \%$
2. อบต.ขามสะแกแสง: $\%O = 99.27 - 55.212 - 9.381 - 0.436 - 0.049 = 34.192 \%$
3. ทต.หนองหัวฟาน: $\%O = 92.91 - 47.955 - 7.851 - 0.861 - 0.021 = 36.222 \%$
4. อบต.หนองหัวฟาน: $\%O = 92.57 - 57.595 - 9.750 - 0.806 - 0.042 = 24.377 \%$
5. ทต.โนนเมือง: $\%O = 92.42 - 57.750 - 9.296 - 0.690 - 0.015 = 24.669 \%$
6. อบต.เมืองนาท: $\%O = 92.33 - 46.997 - 7.506 - 0.831 - 0.038 = 36.958 \%$
7. อบต.พะงาด: $\%O = 93.02 - 51.151 - 8.525 - 0.866 - 0.067 = 32.411 \%$
8. อบต.เมืองเกษตร: $\%O = 92.04 - 62.380 - 10.478 - 0.657 - 0.024 = 18.501 \%$
9. อบต.ชีวิ๊ก: $\%O = 95.16 - 57.987 - 8.242 - 1.046 - 0.056 = 27.829 \%$

ตารางที่ 4.5-10 ผลสรุปการคำนวณและการวิเคราะห์องค์ประกอบของขยะมูลฝอย

ลำดับ	ตัวอย่าง	องค์ประกอบของขยะมูลฝอย (%)						
		Volatile Solid	Ash	C	H ₂	N	S	O ₂
1	ทต.ขามสะแกแสง	93.45	6.55	56.562	7.531	0.730	0.025	28.602
2	อบต.ขามสะแกแสง	99.27	6.73	55.212	9.381	0.436	0.049	34.192
3	ทต.หนองหัวฟาน	92.91	7.03	47.955	7.851	0.861	0.021	36.222
4	อบต.หนองหัวฟาน	92.57	7.43	57.595	9.750	0.806	0.042	24.377
5	ทต.โนนเมือง	92.42	7.58	57.750	9.296	0.690	0.015	24.669
6	อบต.เมืองนาท	92.33	7.07	46.997	7.506	0.831	0.038	36.958
7	อบต.พะงาด	93.02	6.98	51.151	8.525	0.866	0.067	32.411
8	อบต.เมืองเกษตร	92.04	7.96	62.380	10.478	0.657	0.024	18.501
9	อบต.ชีวิ๊ก	95.16	4.84	57.987	8.242	1.046	0.056	27.892

2) คำนวณหาปริมาณค่าความร้อนของขยะมูลฝอย จากปริมาณองค์ประกอบที่ได้จากคำนวณและสรุปในตารางที่ 4.5-10 นำมาคำนวณหาปริมาณค่าความร้อนของขยะมูล โดยใช้สมการที่ (4.3) ผลการคำนวณสรุปในตารางที่ 4.5-11

จากสมการ Dulong

$$\text{Btu/lb} = 145C + 610(H_2 - 1/8O_2) + 40S + 10N \quad (4.3)$$

ตารางที่ 4.5-11 ผลสรุปการคำนวณหาค่าความร้อนของขยะมูลฝอย

ลำดับ	ตัวอย่าง	องค์ประกอบของขยะมูลฝอย (%)					ค่าความร้อน (Btu/lb)
		C	H	N	S	O	
1	ทต.ขามสะแกแสง	56.562	7.531	0.730	0.025	28.602	10,622.80
2	อบต.ขามสะแกแสง	55.212	9.381	0.436	0.049	34.192	11,127.33
3	ทต.หนองหัวฟาน	47.955	7.851	0.861	0.021	36.222	8,990.11
4	อบต.หนองหัวฟาน	57.595	9.750	0.806	0.042	24.377	12,449.77
5	ทต.โนนเมือง	57.750	9.296	0.690	0.015	24.669	12,170.80
6	อบต.เมืองนาท	46.997	7.506	0.831	0.038	36.958	8,585.01
7	อบต.พะวงด	51.151	8.525	0.866	0.067	32.411	10,157.15
8	อบต.เมืองเกษตร	62.380	10.478	0.657	0.024	18.501	14,033.51
9	อบต.ชีวีค	57.987	8.242	1.046	0.056	27.892	11,321.67
รวม		99,458.14					

3) การคำนวณหาปริมาณพลังงานที่ใช้ในการเผาขยะมูลฝอย

การคำนวณค่าพลังงานที่ใช้ในการเผา

ปริมาณขยะที่เกิดขึ้นในอีก 10 ปี = $33,683 \times 0.99 = 33,346.17$ กิโลกรัม/วัน

ค่าความหนาแน่นของขยะ = 101 kg/m^3

ปริมาณขยะต่อวัน = $33,346.17 \text{ kg/day} \times 2.204 \text{ lb/kg}$

ปริมาณขยะต่อ 10 ปี = $73,494.96 \text{ lb/day} \times 365 \text{ day/year} \times 10 \text{ year}$

= $268,256,604 \text{ lb}$

จากการคำนวณ ปริมาณขยะ 1 lb ใช้พลังงาน เท่ากับ 99,458.14 Btu

ดังนั้น ปริมาณพลังงานที่ใช้เผา ใน 10 ปี = $(268,256,604 \text{ lb} \times 99,458.14 \text{ Btu/lb})$

= $2.67 \times 10^{13} \text{ Btu}$

ปริมาณพลังงานที่ใช้เผาต่อวันใน 10 ปี = $(2.67 \times 10^{13} \text{ Btu}/10 \text{ year}) \times (1 \text{ year}/365 \text{ day})$

= $7.32 \times 10^9 \text{ Btu}$

ปริมาณขยะมูลฝอยสะสมในช่วง 10 ปี เท่ากับ 120,046.21 ตัน ซึ่งคาดว่าสามารถกำจัดขยะมูลฝอยได้ประมาณ 80 % ของขยะมูลฝอยทั้งหมด ที่เหลือจะเป็นขยะมูลฝอยที่ไม่สามารถกำจัดโดยการหมักทำปุ๋ยได้ ดังนั้นจึงต้องกำจัดโดยวิธีฝังกลบ ซึ่งพื้นที่ที่ต้องการสามารถคำนวณจาก

ปริมาณขยะมูลฝอยสะสมที่เหลือ (20%) เท่ากับ 24,009.24 ตัน

ค่าความหนาแน่นของขยะ = 101 kg/m^3

ดังนั้น ปริมาตรบดอัดแล้ว = $237,715.27 \text{ m}^3$

ความลึกของบ่อฝังกลบ = 9 m

พื้นที่ฝังกลบที่ต้องการ = $26,412.81 \text{ m}^2$

ดังนั้น พื้นที่ฝังกลบที่ต้องการ = 16.51 ไร่ (ประมาณ 17 ไร่)

4) การประเมินค่าก่อสร้างในการสร้างเตาเผาเบื้องต้น

จากคำนวณปริมาณพลังงานที่ต้องการและพื้นที่ที่ต้องการใช้ นำมาประเมินค่าก่อสร้างเตาเผาเบื้องต้น รายการคำนวณ ดังแสดงใน ตารางที่ 4.5-12

ตารางที่ 4.5-12 รายการประเมินค่าใช้จ่ายเบื้องต้นในการก่อสร้างเตาเผาขยะมูลฝอย

รายการ	ปริมาณ	ราคาต่อหน่วย(บาท)	รวม(บาท)
1.งานเตรียมพื้นที่	40,000ตร.ม.	2.45	98,000
2.ถนนทางเข้าAC.ความกว้าง 10 ม.	2,000 m ²	6.67	13,340
3.ถนนภายใน ผิวจราจรลูกรัง ความกว้าง 6 ม.	1,200 m ³	10.33	12,396
4.งานดินถม	10,200ลบ.ม.	99	1,009,800
5.งานวางท่อระบายน้ำเสีย	1,200ม.	2,682.54	3,219,048
6.บ่อบำบัดน้ำเสีย	เหมารวม	958,051.70	958,051.70
7.บ่อสูบน้ำเสีย	เหมารวม	383,220.68	383,220.68
8.เตาเผามูลฝอยพร้อมอุปกรณ์จักรกล&ไฟฟ้า	1 ชุด	191,620,000	191,620,000
9.ป้อมยาม	เหมารวม	114,966.20	114,966.20
10.โรงจอดรถ	215 ตร.ม.	5,365.10	1,153,496.5
11.โรงซ่อมบำรุง	72 ตร.ม.	7,664.41	551,837.52
12.บ้านพักพนักงาน	427 ตร.ม.	8,622.47	3,681,794.70
13.รั้วรอบบริเวณ	2,000ม.	306.58	613,160
14.ปลูกต้นไม้	2,000 ตร.ม.	95.80	191,600
15.ระบบไฟฟ้า	0.6 กม.	766,441	459,864.6
16.บ่อสูบน้ำบาดาล	2 บ่อ	153,288.27	306,576.54
17.บ่อน้ำดื่มเพื่อการตรวจสอบ	3บ่อ	28,741.55	86,224.65
18.ถังเก็บน้ำพร้อมอุปกรณ์	เหมารวม	191,610.3	191,610.3
19.อาคารขนถ่ายขยะมูลฝอย	เหมารวม	3,832,206.82	3,832,206.82
20.อาคารชุดเครื่องซัง	เหมารวม	2,874,155.11	2,874,155.11
21.งานก่อสร้างอาคารเตาเผา	เหมารวม	15,328,827	15,328,827
	รวม		226,700,176

5) การประเมินราคาในการดำเนินการเตาเผาขยะมูลฝอย

นำข้อมูลมาประเมินค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ รายละเอียดค่าใช้จ่าย มีรายละเอียดสรุปไว้ในตารางที่ 4.5-13

ตารางที่ 4.5-13 รายการประมาณค่าดำเนินการในระบบเตาเผา

รายการค่าใช้จ่าย	จำนวน(คน)	รายจ่ายประเมิน (บาท/เดือน)
1. พนักงานขับรถแทรกเตอร์	1	14,500
2. พนักงานขับรถชุด-ตันกลบ	1	14,500
3. พนักงานขับรถบรรทุกดิน	1	14,500
4. เจ้าหน้าที่ประจำเครื่องซัง	1	11,500
5. ช่างปวส.เครื่องกล & ไฟฟ้า	2	23,000
6. พนักงานประจำอาคารขนถ่ายขยะมูลฝอย	3	23,600
7. พนักงานรักษาความปลอดภัยและพนักงานทั่วไป	8	62,900
8. วิศวกรสิ่งแวดล้อม(หัวหน้างาน)	1	19,000
9. วิศวกรเครื่องกล	1	19,000
10.พนักงานประจำเตาเผา	20	115,000
11.ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง,ค่าซ่อมบำรุงและค่าวัสดุกลบที่ขยะ มูลฝอย	-	1,440,000
รวม		1,757,500

4.5.4 การเปรียบเทียบทางเลือกการกำจัดมูลฝอยทางด้านวิศวกรรม

ผลจากการนำข้อมูลมาวิเคราะห์และคำนวณเพื่อหาค่าใช้จ่าย นำมาเปรียบเทียบทางด้านวิศวกรรม ได้แก่ ประสิทธิภาพในการกำจัด ค่าใช้จ่ายในการลงทุน ความเหมาะสมกับลักษณะของขยะมูลฝอย และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม รายละเอียดการเปรียบเทียบ ดังสรุปในตารางที่ 4.5-14 จะเห็นได้ว่าเมื่อประเมินจากประสิทธิภาพในการกำจัดขยะมูลฝอย พบว่า เทคโนโลยีการฝังกลบสามารถกำจัดขยะของชุมชนสามสะเกแสง ได้ทั้งหมด รองลงมา ได้แก่ เทคโนโลยีการเผา และการหมักปุ๋ย ร้อยละ 60-65 และ 30-35 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาจากค่าใช้จ่ายในการลงทุน พบว่าเทคโนโลยีที่มีค่าใช้จ่ายในการลงทุนต่ำไปสูง ได้แก่ การหมักทำปุ๋ย การฝังกลบ และ การเผา โดยมีค่าใช้จ่ายในการลงทุนประมาณ 74, 167 และ 227 ล้านบาท ตามลำดับ แต่เมื่อพิจารณาค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ พบว่า เทคโนโลยีที่มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการต่ำไปสูง ได้แก่ การฝังกลบ การหมักทำปุ๋ย และการเผา โดยมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการประมาณ 442,200 777,600 และ 1,757,500 บาท และเมื่อพิจารณาจากการประเมินทางด้านผลกระทบจะเห็นได้ว่า เทคโนโลยีการฝังกลบจะมีความเสี่ยงในการเกิดผลกระทบต่อแหล่งน้ำผิวดิน และน้ำใต้ดิน ปัญหาทางด้านอากาศ และปัญหาเหตุเดือดร้อนรำคาญ เนื่องจากสัตว์ที่เป็นพาหะนำโรค มากกว่าเทคโนโลยีแบบการหมักทำปุ๋ย และเทคโนโลยีการเผา

ตารางที่ 4.5-14 การเปรียบเทียบทางเลือกในการกำจัดขยะมูลฝอยทางด้านวิศวกรรม

ข้อพิจารณา	วิธีการกำจัดขยะมูลฝอย		
	การฝังกลบ	การหมักปุ๋ย	การเผา
1.การประเมินทางด้านประสิทธิภาพ			
1.1 ความยากง่ายในการดำเนินการ และซ่อมบำรุง	-ใช้เทคนิคไม่สูงนัก -เจ้าหน้าที่ควบคุมมีระดับความรู้ธรรมดา	-ใช้เทคโนโลยีสูงพอสมควร -เจ้าหน้าที่ควบคุมต้องมีความรู้พอสมควร	-ใช้เทคโนโลยีค่อนข้างสูง การเดินเครื่องค่อนข้างยุ่งยาก -เจ้าหน้าที่ควบคุมต้องมีความรู้ความชำนาญสูง
1.2 ปริมาณมูลฝอยที่กำจัดได้	-สามารถกำจัดได้ทั้งหมด 100%	-ลดปริมาตรได้ร้อยละ 30-35 ส่วนที่เหลือต้องมีการนำไปกำจัดต่อโดยการเผา/ฝังกลบ	-ลดปริมาตรได้ 60-65% ส่วนที่เหลือต้องกำจัดต่อโดยการฝังกลบ
1.3 ความสามารถในการฆ่าเชื้อโรค	-กำจัดได้เพียงเล็กน้อย	-กำจัดได้ 70 %	-กำจัดได้หมด 100%
1.4 ความยืดหยุ่น	-สูง หากเครื่องจักรชำรุดยังสามารถกำจัดหรือรอการจัดได้	-ต่ำหากเกิดปัญหาเครื่องจักรกลชำรุดจะไม่สามารถดำเนินการต่อได้	-ต่ำ หากเกิดปัญหาเครื่องจักรกลชำรุดจะไม่สามารถดำเนินการต่อได้
2.การประเมินทางด้านค่าใช้จ่าย/การลงทุน			
2.2 ขนาดที่ดิน	ใช้เนื้อที่มาก	ใช้เนื้อที่ปานกลาง	ใช้เนื้อที่น้อย
2.2.เงินลงทุนในการก่อสร้าง	205,604,490	73,808,248	226,700,176
2.3 ค่าดำเนินการ	442,200	777,600	1,757,500
3.การประเมินทางด้านลักษณะของขยะมูลฝอย			
3.1 ลักษณะของขยะมูลฝอย	-รับมูลฝอยได้เกือบทุกประเภท(ยกเว้นมูลฝอยติดเชื้อหรือสารพิษ)	-ขนาดมูลฝอยควรอยู่ระหว่าง 1-5 เซนติเมตร -สารอินทรีย์ ย่อยสลายได้ -มีความชื้นร้อยละ 50-70 -สัดส่วนของ C:N เท่ากับ 22-40:1	-เป็นขยะมูลฝอยที่เผาไหม้ได้ -มีค่าความร้อนไม่ต่ำกว่า 4,500 kJ/kg -ความชื้นไม่มากกว่า 40%
4.การประเมินทางด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม			
4.1 น้ำผิวดิน	มีโอกาสเกิดขึ้นสูง	มีโอกาสเกิดขึ้นได้	ไม่มีโอกาสเกิดขึ้น
4.2 น้ำใต้ดิน	มีโอกาสเกิดขึ้นสูง	มีโอกาสเกิดขึ้นได้	ไม่มีโอกาสเกิดขึ้น
4.3 อากาศ	อาจมีโอกาสเกิดขึ้นได้	ไม่มี	มี
4.4 ปัญหากลิ่น,แมลง	มี	อาจมีปัญหากลิ่นและแมลง	ไม่มี

ที่มา : กรมควบคุมมลพิษ (2536) “การศึกษาเปรียบเทียบความเหมาะสมของวิธีการกำจัดมูลฝอย”

4.6 การมีส่วนร่วมของชุมชนภายในพื้นที่การศึกษา

ในการรวบรวมการมีส่วนร่วมของชุมชนโดยมีขั้นตอน ดังต่อไปนี้ ในขั้นตอนแรกทำการรับฟังความคิดเห็นของชุมชนโดยใช้แบบสอบถาม ขั้นตอนที่ 2 ทำการรวบรวมความคิดเห็นของชุมชน

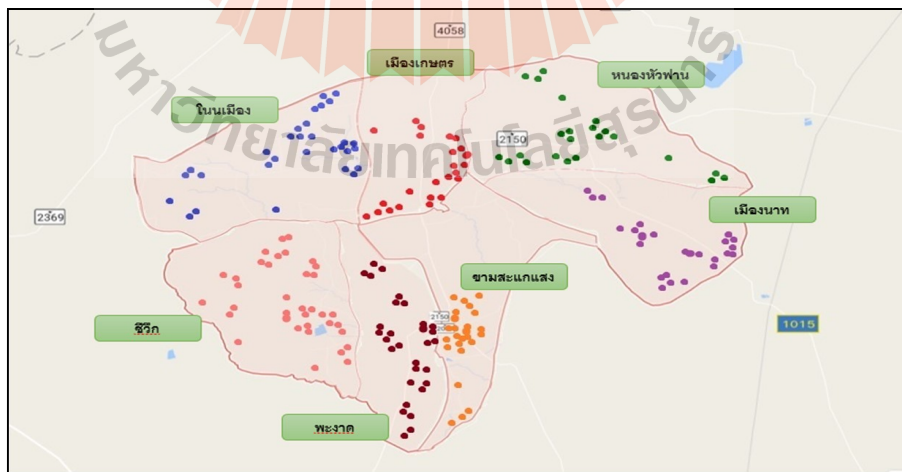
และสรุปผลการศึกษาเบื้องต้นและจัดประชุมย่อยกลุ่มผู้นำชุมชนในทุกตำบล และในขั้นตอนสุดท้ายได้รวบรวมความคิดเห็นทั้งของชุมชนและกลุ่มผู้นำชุมชน เพื่อถ่ายทอดผลการศึกษาวิจัยและความคิดเห็นของชุมชนให้กับหน่วยงานในท้องถิ่นที่เกี่ยวข้อง รายละเอียดผลการศึกษามีดังต่อไปนี้

4.6.1 การรับฟังความคิดเห็นของชุมชนเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย

การรับฟังความคิดเห็นของชุมชนโดยการใช้แบบสอบถาม การสุ่มตัวอย่างใช้หลักการและที่มาของกลุ่มตัวอย่างและจำนวนตัวอย่าง ดังแสดงรายละเอียดในหัวข้อ 3.2.5 การรับฟังความคิดเห็นของชุมชน โดยในการเก็บตัวอย่างได้ให้มีการกระจายตัวอย่างให้ทั่วพื้นที่การศึกษา ตัวอย่างที่ทำการสัมภาษณ์รายบุคคล โดยใช้แบบสอบถาม (ภาคผนวก ข) มีจำนวน 404 คน จากทั้งหมด 7 ตำบล โดยมีการกระจายข้อมูลการเก็บตัวอย่าง ดังแสดงในรูปที่ 4.6-1 ผลการศึกษาความคิดเห็นของชุมชนในประเด็นต่างๆมีดังต่อไปนี้

1) ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์

ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์รายบุคคลของกลุ่มประชากรภายในพื้นที่การศึกษา อ.ขามสะแกแสง จำนวนทั้งหมด 404 คน แสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.6-1 พบว่า เป็นเพศชายร้อยละ 30.7 และเพศหญิงร้อยละ 69.3 ส่วนใหญ่ช่วงอายุของผู้ทำแบบสอบถามร้อยละ 44.0 มีอายุอยู่ในช่วง 40 – 60 ปี มีระดับการศึกษาจบชั้นประถมศึกษาตอนปลาย และตอนต้น เท่ากับร้อยละ 21.5 และ 18.3 ตามลำดับ และมีบทบาททางสังคมในชุมชนหรือหมู่บ้านเป็นสมาชิกกลุ่มในชุมชนร้อยละ 62.6 และเป็นหัวหน้าครอบครัวร้อยละ 33.91 ประกอบอาชีพเกษตรกร ค่าขาย และรับจ้างทั่วไป ร้อยละ 43.32, 21.78 และ 13.12 ตามลำดับ และมีระยะเวลาที่อาศัยอยู่ภายในพื้นที่ศึกษามากกว่า 20 ปี ร้อยละ 78.96 จากข้อมูลการสุ่มตัวอย่างผู้สัมภาษณ์จะเห็นได้ว่า ผู้ให้ข้อมูลเป็นผู้ที่อาศัยอยู่ในชุมชนมานานและอยู่ในวัยทำงานเป็นหัวหน้าครอบครัว และลักษณะชุมชนเป็นชุมชนเกษตรกรรม และรับจ้างทำงานทั่วไป สามารถเป็นตัวแทนของประชาชนในพื้นที่การศึกษาได้



รูปที่ 4.6-1 แผนที่การกระจายตัวอย่างการเก็บข้อมูลการสำรวจความคิดเห็นของชุมชน ใน อ.ขามสะแกแสง

ตารางที่ 4.6-1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้การสัมภาษณ์

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	124	30.7
หญิง	280	69.3
รวม	404	100
ช่วงอายุ		
ต่ำกว่า 18 ปี	8	2.0
18 – 40 ปี	92	22.8
41 – 60 ปี	178	44.0
มากกว่า 60 ปีขึ้นไป	126	31.2
ระดับการศึกษา		
ประถมศึกษาตอนต้น	74	18.3
ประถมศึกษาตอนปลาย	87	21.5
มัธยมศึกษาตอนต้น	37	9.2
ตอนปลาย/เทียบเท่า	43	10.6
ปริญญาตรี	29	7.2
สูงกว่าปริญญาตรี	4	1.0
อื่น ๆ	130	32.2
บทบาททางสังคม		
กรรมการชุมชน	15	3.7
อ.ส.ม	32	7.9
สมาชิกกลุ่มในชุมชน	253	62.6
กำนัน/ผู้ใหญ่บ้าน	8	2.0
อื่น ๆ	96	23.8
สถานภาพ		
หัวหน้าครอบครัว	137	33.91
สมาชิกในครอบครัว	250	61.88
อื่น ๆ	17	4.21
อาชีพ		
ค้าขาย	88	21.78
เกษตรกร	175	43.32
รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ	16	3.96
รับจ้างทั่วไป	53	13.12
บริษัท/เอกชน	5	1.24
แม่บ้าน	21	5.20
อื่น ๆ	46	11.39

ตารางที่ 4.6-1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้การสัมภาษณ์ (ต่อ)

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
ระยะเวลาที่อาศัยอยู่ในชุมชน		
0-5 ปี	34	8.42
6-10 ปี	16	3.96
11-20 ปี	35	8.66
มากกว่า 20 ปีขึ้นไป	319	78.96

2) สภาพปัญหาการจัดการขยะมูลฝอยภายในพื้นที่การศึกษา

ผลการสำรวจความคิดเห็นของชุมชนโดยใช้แบบสอบถามในการสัมภาษณ์เกี่ยวกับสภาพปัญหาการจัดการขยะมูลฝอยภายในพื้นที่การศึกษา แสดงรายละเอียดผลการสำรวจในตารางที่ 4.6-2 ปริมาณขยะมูลฝอยภายในครัวเรือนของผู้ตอบแบบสอบถามร้อยละ 45.05 มีปริมาณน้อยกว่า 1 กิโลกรัมต่อวัน และร้อยละ 37.38 มีปริมาณมูลฝอยเกิดขึ้นประมาณ 1-2 กิโลกรัมต่อวันตามลำดับ และส่วนใหญ่ทำการกำจัดขยะมูลฝอยด้วยตัวเองที่บ้านถึงร้อยละ 71.53 มีเพียงร้อยละ 14.60 ที่มีหน่วยงานมารับไปกำจัดให้ และประเภทของขยะที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่เป็นพลาสติก ร้อยละ 62.34 และมีเศษอาหารร้อยละ 24.51 ตามลำดับ และพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ไม่มีปัญหาในการจัดการขยะในครัวเรือน ถึงร้อยละ 71.07 จากผลการสำรวจจากแบบสอบถามจะเห็นได้ว่าชุมชนในพื้นที่ศึกษามีการกำจัดขยะมูลฝอยที่ไม่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล เนื่องจากกำจัดโดยวิธีการเผา หรือนำไปกองทิ้ง เนื่องจากปริมาณขยะมูลฝอยมีประมาณ 1-2 กิโลกรัมต่อวัน จึงไม่รู้สึกรู้ว่ามีปัญหาในการจัดการขยะมูลฝอย แต่อย่างไรก็ตามการจัดการขยะมูลฝอยแบบไม่ถูกหลักก่อให้เกิดปัญหาการเดือดร้อนรำคาญ เช่นควันไฟ แมลงหรือพาหะนำโรคอื่นๆ ในระยะยาวผลกระทบที่เกิดขึ้นจะทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น

3) ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดตั้งศูนย์กลางการจัดการขยะมูลฝอย

ผลการสำรวจความคิดเห็นของชุมชนโดยใช้แบบสอบถามในการสัมภาษณ์เกี่ยวกับ การจัดตั้งศูนย์กลางการจัดการขยะ แสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.6-3 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ร้อยละ 84.41 เห็นด้วยในการจัดตั้งศูนย์กลางการจัดการขยะมูลฝอย โดยร้อยละ 47.28 เห็นด้วยอย่างยิ่ง และร้อยละ 37.13 เห็นด้วย มีจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 18 คนไม่เห็นด้วยในการจัดตั้งศูนย์กลางการจัดการขยะมูลฝอย โดยร้อยละ 1.49 ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง และร้อยละ 2.97 ไม่เห็นด้วย เนื่องจากมีปัญหาในสถานที่ในการจัดตั้งและใครควรจะเป็นผู้ดูแล และสำหรับความคิดเห็นเกี่ยวกับว่าพื้นที่ในการจัดตั้งศูนย์กลางการจัดการขยะควรมีระยะห่างจากชุมชนในระยะเท่าใด ผู้ตอบแบบสอบถามร้อยละ 56.44 เห็นควรว่าศูนย์กลางการจัดการขยะควรมีระยะห่างจากชุมชนไม่เกิน 10 กิโลเมตร ชุมชนมีความคิดเห็นว่าเทคโนโลยีในการจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมกับชุมชน

ได้แก่ เต่าเผาขยะ การหมักทำปุ๋ย การนำขยะไปผลิตเป็นกระแสไฟฟ้า และการฝังกลบ ร้อยละ 30.83, 23.79, 15.78 และ 11.65 ตามลำดับ และหน่วยงานที่ผู้ตอบแบบสอบถามมีความคิดเห็นควรเป็นผู้ดูแลและดำเนินการเกี่ยวกับศูนย์กลางการจัดการขยะมูลฝอยร้อยละ 75.0 คือ องค์การบริหารส่วนตำบล รองลงมา ได้แก่ ผู้นำชุมชน ร้อยละ 8.91 และหากมีการเก็บค่าใช้จ่ายในการจัดการขยะมูลฝอยชุมชนมีความคิดเห็นเห็นว่า ค่าใช้จ่ายควรอยู่ในช่วง 0-20 บาทต่อเดือน ร้อยละ 48.77 จากผลการสำรวจความคิดเห็นดังกล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่าชุมชนเห็นด้วยในการจัดตั้งศูนย์กลางการจัดการขยะมูลฝอย แต่อย่างไรก็ตามมีความคิดเห็นเห็นว่าควรจะต้องสอบถามประชาชนในพื้นที่ให้มากยิ่งขึ้นพอ

ตารางที่ 4.6-2 สภาพปัญหาการจัดการขยะในพื้นที่

สภาพปัญหาการจัดการขยะในพื้นที่	จำนวน	ร้อยละ
ปริมาณขยะ (ภายใน 1 วัน)		
น้อยกว่า 1 กิโลกรัม	182	45.05
1 – 2 กิโลกรัม	151	37.38
2 – 3 กิโลกรัม	35	8.66
มากกว่า 3 กิโลกรัม	36	8.91
วิธีกำจัดขยะ		
กำจัดเองที่บ้าน	289	71.53
ทิ้งรวมที่ทิ้งขยะรวมของชุมชน	35	8.66
มีหน่วยงาน/เทศบาลมารับไปกำจัด	59	14.60
อื่น ๆ	21	5.20
ประเภทขยะ		
เศษอาหาร	138	24.51
กระดาษ	62	11.01
พลาสติก	351	62.34
เศษเหล็ก/ขวดแก้ว	1	0.18
อื่น ๆ	11	1.95
ปัญหาการจัดการขยะในครัวเรือน		
ปริมาณขยะมาก	12	2.73
ภาชนะเก็บขยะ	16	3.64
กลิ่น	33	7.52
แมลง หรือหนู	28	6.38
การเก็บขน	13	2.96
การกำจัดขยะ	25	5.69
อื่น ๆ (ไม่มีปัญหา)	312	71.07


ตารางที่ 4.6-3 สรุปความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดตั้งศูนย์กลางการจัดการขยะ

การจัดตั้งศูนย์กลางขยะ	จำนวน	ร้อยละ
ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดตั้งศูนย์กลางการจัดการขยะ		
เห็นด้วยอย่างยิ่ง (5)	191	47.28
เห็นด้วย (4)	150	37.13
เฉย ๆ (3)	45	11.14
ไม่เห็นด้วย (2)	12	2.97
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (1)	6	1.49
ศูนย์กลางการจัดการขยะควรอยู่ห่างจากชุมชนเป็นระยะห่างไม่เกินเท่าใด		
10 km	228	56.44
20 km	49	12.13
30 km	20	4.95
มากกว่า 30 km	35	8.66
อื่น ๆ	72	17.82
เทคโนโลยีการจัดการขยะ		
เทคโนโลยีการเผา	127	30.83
เทคโนโลยีการฝังกลบ	48	11.65
เทคโนโลยีการหมักทำปุ๋ย	98	23.79
เทคโนโลยีการผลิต	65	
กระแสไฟฟ้า		15.78
อื่น ๆ	74	17.96
หน่วยงานผู้รับผิดชอบควรเป็นใคร		
อำเภอ	15	3.71
อบต. หรือเทศบาลตำบล	303	75.00
ผู้นำชุมชน (ผู้ใหญ่บ้าน/กำนัน)	36	8.91
ประชาชนในพื้นที่	17	4.21
อื่น ๆ	33	8.17
หากมีการเก็บค่าใช้จ่ายในการจัดการขยะควรคิดเป็นเงินเท่าไรต่อเดือน		
0 บาท	2	0.50
4 บาท	1	0.25
5 บาท	24	5.94
6 บาท	7	1.73
10 บาท	62	15.35
หากมีการเก็บค่าใช้จ่ายในการจัดการขยะควรคิดเป็นเงินเท่าไรต่อเดือน		
20 บาท	101	25.00
30 บาท	55	13.61
40 บาท	5	1.24
50 บาท	61	15.10
100 บาท	4	0.99
อื่น ๆ	82	20.30

4.6.2 การรับฟังความคิดเห็นของผู้นำชุมชนโดยวิธีการประชุมกลุ่มย่อย (Focus group)

ผู้วิจัยได้รวบรวมผลจากการสำรวจความคิดเห็นของชุมชนในรูปการสัมภาษณ์รายบุคคล โดยใช้แบบสอบถาม และนำเสนอผลการสำรวจและผลการศึกษาวิจัยในการจัดประชุมรับฟังความคิดเห็นของผู้นำชุมชน โดยการจัดประชุมกลุ่มย่อยในแต่ละตำบล รายละเอียดและจำนวนผู้เข้าร่วมประชุมในแต่ละตำบลดังสรุปในตารางที่ 4.6-4 (รายละเอียด handout การนำเสนอ ดังแสดงในภาคผนวก ค.) ผลการศึกษามีรายละเอียด ดังบันทึกการประชุมแสดงในภาคผนวก ง. และได้สรุปผลการประชุมความคิดเห็นของผู้นำชุมชนในแต่ละตำบล พบว่า ปัญหาเรื่องขยะของชุมชนค่อนข้างน้อย เนื่องจากปริมาณขยะที่เกิดขึ้นในแต่ละครอบครัวค่อนข้างน้อย และวิธีการกำจัดในปัจจุบัน แต่ละครอบครัวจะกำจัดเองภายในครัวเรือน และวิธีการที่กำจัด คือ การเผา ในบางตำบลเริ่มมีปัญหาการแอบทิ้งขยะตามริมทางสาธารณะทำให้เกิดปัญหาเหตุเดือดร้อนรำคาญ และปัญหาแมลงและพาหะต่างๆ เช่น แมลงวัน แมลงสาบ ยุง และหนู ซึ่งเป็นพาหะนำโรค ที่อาจจะก่อให้เกิดการระบาดของโรคต่างๆได้ และจากการสอบถามความคิดเห็นของผู้นำในแต่ละตำบลพบว่า ส่วนใหญ่ผู้นำชุมชนจะเห็นด้วยในการจัดตั้งศูนย์กลางกำจัดขยะ แต่อยากให้มีเกิดขึ้นภายในตำบล โดยอยู่ภายใต้การดูแลของหน่วยงานราชการ เช่น องค์การบริหารส่วนตำบล เทศบาลตำบล กำนัน หรือผู้ใหญ่บ้าน เป็นต้น เทคโนโลยีในการกำจัดขยะที่กลุ่มผู้นำชุมชนเห็นชอบ ได้แก่ เต้าเผาขยะ การหมักทำปุ๋ย และการฝังกลบ ตามลำดับ สถานที่ตั้งศูนย์กลางกำจัดขยะมูลฝอย ควรอยู่ห่างจากบ้านเรือนชุมชนในระหว่าง 5-10 กิโลเมตร และจากผลรับฟังความคิดเห็นของกลุ่มผู้นำชุมชนและประชาชนในพื้นที่ มีความคิดเห็นตรงกันในเรื่องค่าใช้จ่ายว่า เต็มใจที่จะเสียค่าบริการกำจัดขยะหากมีการเก็บ อยู่ภายในราคา 10-20 บาท รายละเอียดผลการประชุมของแต่ละตำบล สรุปได้ ดังต่อไปนี้





การประชุมกลุ่มย่อย		
ต.โนนเมือง	อ.ขามสะแกแสง	จ.นครราชสีมา
วันที่ 9 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2560		
สรุปผลการประชุม		
<p>1.ระบบการจัดการขยะภายในชุมชน ในปัจจุบัน</p> <p>ส่วนที่บ้านเรือนทำการกำจัดเองเนื่องจากไม่มีขยะปริมาณเยอะ กำจัดเองโดยการวิธีการเผา และฝังกลบ คัดแยกส่วนที่ขายได้นำไปขาย</p> <p>2.ปัญหาการจัดการขยะภายในชุมชน</p> <p>ไม่ค่อยมีปัญหาอะไร ถ้าจะมีส่วนมากจะเป็นสารเคมี โฟม ยาฆ่าแมลงกับขยะที่เผาไม่ได้</p> <p>3.ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดตั้งศูนย์กลางการกำจัดขยะ</p> <p>เห็นด้วยกับการการจัดตั้งศูนย์กลางการกำจัดขยะแบบเตาเผาเพราะขยะส่วนใหญ่เป็นพลาสติก แต่ถ้าประชาชนยอมรับ และควรทำประชาวิจารณ์</p> <p>4.ความคิดเห็นเกี่ยวกับสถานที่ตั้ง ศูนย์กลางการกำจัดขยะ</p> <p>หากตั้งอยู่ที่ตำบลโนนเมือง ตั้งอยู่จุดศูนย์กลางของทั้งตำบล หากถ้าจะตั้งศูนย์กลางของทั้งอำเภอ ควรจะตั้งที่เมืองเกษตร สรุปเลือกศูนย์กลางภายในตำบลโนนเมืองโดยใช้พื้นที่สาธารณะประโยชน์ แต่พื้นที่ดังกล่าวอยู่ไกลจากบ้านเรือนประมาณ 10 กิโลเมตรและมอบหมายให้เทศบาลเป็นคนจัดการดูแลและมีประชาชนร่วมในการดูแล</p> <p>5.ความคิดเห็นเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการกำจัดขยะ</p> <p>ยอมจ่าย หากมีเจ้าหน้าที่มาดูแล</p> <p>6.วิธีจัดการขยะที่เลือก</p> <p>การกำจัดขยะแบบเตาเผา</p>		
		
รูปภาพ การประชุมกลุ่มย่อยที่ตำบลโนนเมือง		


การประชุมกลุ่มย่อย		
ต.พะวงาด	อ.ขามสะแกแสง	จ.นครราชสีมา
วันที่ 17 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2560		
สรุปผลการประชุม		
<p>1.ระบบการจัดการขยะภายในชุมชน ในปัจจุบัน กำจัดเองในครัวเรือน, อบต.ประชุมเรื่องการจัดการขยะคือมีหมู่บ้านนำร่องจำนวน 4 หมู่บ้าน เกี่ยวกับการเก็บขยะ แยกขยะทาง อบต.จะมีการจัดหาอุปกรณ์มาให้และแยกขยะส่วนที่ขายได้ และส่วนที่ขายไม่ได้นำไป เผาและฝังกลบในครัวเรือนเอง</p> <p>2.ปัญหาการจัดการขยะภายในชุมชน เรื่องการจัดการขยะที่ อบต.จะจัดทำ ติดขัดเรื่องสถานที่ที่จะนำขยะมารวบรวม,มีคนแอบเอาขยะ ไปทิ้ง และไม่มั่งบประมาณในการจัดการขยะ</p> <p>3.ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดตั้งศูนย์กลางการกำจัดขยะ ความคิดเห็นส่วนใหญ่เห็นด้วยกับการจัดตั้งศูนย์กลางกำจัดขยะแบบเตาเผา ร่วมกับการทำปุ๋ย ยกเว้นหมู่ 1 ไม่เห็นด้วยกับการจัดตั้งศูนย์ขยะ จะทำการกำจัดเองด้วยการเผา</p> <p>4.ความคิดเห็นเกี่ยวกับสถานที่ตั้ง ศูนย์กลางการกำจัดขยะ จัดตั้งในที่สาธารณะต้องมีการประชุมอีกครั้ง และให้ อบต.เป็นคนดูแล</p> <p>5.ความคิดเห็นเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการกำจัดขยะ ทุกคนในหมู่บ้านเห็นด้วยสามารถจัดเก็บได้ ราคาอยู่ที่ 10-20 บาท</p> <p>6.วิธีจัดการขยะที่เลือก การกำจัดขยะแบบเตาเผาและทำปุ๋ยหมัก</p>		
		
รูปภาพ การประชุมกลุ่มย่อยที่ตำบลพะวงาด		

การประชุมกลุ่มย่อย		
ต.เมืองเกษตร	อ.ขามสะแกแสง	จ.นครราชสีมา
วันที่ 17 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2560		
สรุปผลการประชุม		
<p>1.ระบบการจัดการขยะภายในชุมชน ในปัจจุบัน ขยะส่วนใหญ่กำจัดกันเอง โดยการเผา</p> <p>2.ปัญหาการจัดการขยะภายในชุมชน ส่วนใหญ่ไม่มีปัญหา เนื่องจาก เป็นชุมชนขนาดเล็ก,ขยะน้อย และจะมีปัญหาขยะที่ทิ้งตามที่ สาธารณะจากคนที่เดินทางผ่านไปมาหรือ หมู่บ้านอื่นเอามาทิ้ง</p> <p>3.ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดตั้งศูนย์กลางการกำจัดขยะ เห็นด้วยกับการจัดตั้งศูนย์กลางการกำจัดขยะ และการจัดตั้งแบบเตาเผาพร้อมกับการทำปุ๋ย แต่เตาเผาต้องมีคนดูแล,ฝังกลบไม่มีกลิ่น</p> <p>4.ความคิดเห็นเกี่ยวกับสถานที่ตั้ง ศูนย์กลางการกำจัดขยะ หากมีงบประมาณก็ทำได้ เรื่องพื้นที่ด้วย พื้นที่เป็นทางผ่านของน้ำ ไม่มีที่สาธารณประโยชน์ แบบรวบรวมไปกำจัดในอำเภอ ก็ไม่มีคนจัดเก็บ</p> <p>5.ความคิดเห็นเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการกำจัดขยะ ค่าใช้จ่ายสามารถเก็บได้</p> <p>6.วิธีจัดการขยะที่เลือก ส่วนใหญ่เลือกการกำจัดขยะแบบเตาเผาและทำปุ๋ยหมักและฝังกลบตามลำดับ</p>		
		
รูปภาพ การประชุมกลุ่มย่อยที่ตำบลเมืองเกษตร		

การประชุมกลุ่มย่อย		
ต.เมืองนาท	อ.ขามสะแกแสง	จ.นครราชสีมา
วันที่ 19 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2560		
สรุปผลการประชุม		
<p>1.ระบบการจัดการขยะภายในชุมชน ในปัจจุบัน</p> <p>หมู่ 2,10 เข้าร่วมโครงการธนาคารขยะ ของเทศบาลหนองหัวพาน แต่ก่อนมีการนำขยะไปขาย และเก็บเป็นเงินฝาก ส่วนขยะที่ขายไม่ได้เช่นเศษอาหารนำไปทำเป็นปุ๋ยและอาหารสัตว์</p> <p>หมู่ 3,5,7,9 จัดการโดยการจัดการเองของแต่ละหลังคาเรือนโดยการ เผา และคัดแยกส่วนที่ขายได้นำไปขาย ส่วนขยะที่ย่อยสลายได้ก็นำไปเป็นอาหารสัตว์</p> <p>*โครงการธนาคารขยะ เป็นโครงการรับซื้อขยะจากชาวบ้านและนำเงินเป็นสวัสดิการของแต่ละครอบครัว ทำเป็นชาปนกิจ มีกฎเกณฑ์ว่าฝากให้ครบ 200 เป็นเวลา 6 เดือนก็จะมีสิทธิเขาเป็นสมาชิก ดูแลทั้งครอบครัว ถ้าเกิน 200 ก็สามารถเบิกเงินนำไปใช้ได้</p> <p>2.ปัญหาการจัดการขยะภายในชุมชน</p> <p>ปัญหาการทิ้งขยะที่สาธารณะ ที่ป่าช้า คือนำเอาขยะไปเผา เทกอง,เทศบาลไม่เข้ามาเก็บ นำไปเผาด้วยตัวเอง</p> <p>ปัญหาขยะล้นถังเพราะ เทศบาลไม่เข้ามาเก็บ และฝักรูปแบบไม่ถูกต้อง</p> <p>3.ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดตั้งศูนย์กลางการกำจัดขยะ</p> <p>เห็นด้วย หากจะมีศูนย์กลางการกำจัดขยะ รูปแบบการจัดการขยะคือ ปุ๋ยหมักและส่วนที่ย่อยสลายไม่ได้กำจัดโดยใช้เตาเผา</p> <p>4.ความคิดเห็นเกี่ยวกับสถานที่ตั้ง ศูนย์กลางการกำจัดขยะ</p> <p>ที่ตั้งอยากให้ตั้งที่ ตำบลเมืองนาท การดูแลเอาให้อบต.จัดการ ในตำบล</p> <p>5.ความคิดเห็นเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการกำจัดขยะ</p> <p>วิธีการซื้อถุงขยะ ดีกว่าแบบเก็บรายเดือน</p> <p>*วิธีการซื้อถุงขยะคือ การซื้อถุงขยะจากอบต.นำมาใส่ขยะที่ต้องการนำไปกำจัด และอบต.จะเข้ามาจัดเก็บ วิธีนี้หากคนผลิตขยะมากก็จ่ายค่าใช้จ่ายในการกำจัดมาก หากผลิตขยะน้อยก็เสียค่าใช้จ่ายในการกำจัดขยะน้อย</p> <p>6.วิธีจัดการขยะที่เลือก</p> <p>เลือกการกำจัดขยะแบบเตาเผาควบคู่กับปุ๋ยหมัก</p>		
		
รูปภาพ การประชุมกลุ่มย่อยที่ตำบลเมืองนาท		

การประชุมกลุ่มย่อย		
ต.ชีวิ๊ก	อ.ขามสะแกแสง	จ.นครราชสีมา
วันที่ 18 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2560		
สรุปผลการประชุม		
<p>1.ระบบการจัดการขยะภายในชุมชน ในปัจจุบัน จัดการกันเองในครัวเรือน เช่น คัดแยกขยะส่วนที่ขายได้นำไปขาย ส่วนที่ขายไม่ได้ก็นำไปขุดหลุมหลังบ้าน ผึ่ง เเผา,มีหมู 5 เป็นหมูบ้านนำร่อง มีจุดรวบรวมขยะ ที่ร้านค้าของชุมชน และมีพ่อค้ามารับซื้อ</p> <p>2.ปัญหาการจัดการขยะภายในชุมชน มี เพราะทำการกำจัดกันเองในครัวเรือน เนื่องจากไม่ใช่ชุมชนขนาดใหญ่ แต่การกำจัดเองจะพบปัญหามีแมลงวัน หนู นก มี,ปัญหาขยะทิ้งข้างทาง ทำให้เกิดกลิ่น</p> <p>3.ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดตั้งศูนย์กลางการกำจัดขยะ เห็นด้วยกับการจัดตั้งศูนย์กลางกำจัดขยะ และระบบการกำจัดขยะที่เลือกคือ แบบเตาเผา</p> <p>4.ความคิดเห็นเกี่ยวกับสถานที่ตั้ง ศูนย์กลางการกำจัดขยะ อยากให้อยู่ในเขตตำบล แต่ห่างจากใจกลางชีวิ๊กไปประมาณ 5 กิโลเมตร</p> <p>5.ความคิดเห็นเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการกำจัดขยะ วิธีการซื้อถุงขยะ,ยอมเสียเงินได้</p> <p>6.วิธีจัดการขยะที่เลือก เลือกการกำจัดขยะแบบเตาเผา</p>		
		
<p>รูปภาพ การประชุมกลุ่มย่อยที่ตำบลชีวิ๊ก</p>		

การประชุมกลุ่มย่อย		
ต.หนองหัวพาน	อ.ขามสะแกแสง	จ.นครราชสีมา
วันที่ 24 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2560		
สรุปผลการประชุม		
<p>1.ระบบการจัดการขยะภายในชุมชน ในปัจจุบัน</p> <p>ในเขตเทศบาลมีการจัดการโดยมีรถมาเก็บขนเพื่อไปกำจัด,มีการจัดทำธนาคารขยะ ได้ผลดี ชาวบ้านเริ่มเห็นชอบด้วย นัดกันเดือนละครั้ง ที่ตำบลหนองหัวพานจะนัดกันทุกวันที่ 25 ของแต่ละเดือน ก็จะมีวันนัดของแต่ละชุมชน ปัจจุบันกำลังเริ่มทำเรื่องหมักปุ๋ยจากขยะอินทรีย์</p> <p>2.ปัญหาการจัดการขยะภายในชุมชน</p> <p>ไม่มี เพราะมีโครงการที่เทศบาลจัดทำคือโครงการธนาคารขยะแต่มีปัญหาคือไม่สามารถรับซื้อขยะได้ทุกประเภท เช่น ขยะเปียก ,บางครั้งเกิดความไม่เข้าใจกับชาวบ้าน ธนาคารขยะทำให้ปัญหาลดลง</p> <p>3.ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดตั้งศูนย์กลางการกำจัดขยะ</p> <p>จำเป็น เพราะว่โครงการธนาคารขยะยังไม่สามารถกำจัดได้ครบ 100 % เทคโนโลยีที่อยากได้ เตาเผามากกว่าฝังกลบหรือนำไปทำปุ๋ยหมัก แต่มีขยะบางส่วนกำจัดไม่ได้คือขยะเปียก ให้เทศบาล หรือ อบต.เป็นผู้ดูแล</p> <p>4.ความคิดเห็นเกี่ยวกับสถานที่ตั้ง ศูนย์กลางการกำจัดขยะ</p> <p>อยากให้ตั้งอยู่ที่ ตำบลหนองหัวพาน และให้ เทศบาลหรืออบต.เป็นคนจัดหาพื้นที่</p> <p>5.ความคิดเห็นเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการกำจัดขยะ</p> <p>ปัจจุบันมีการเก็บค่าใช้จ่าย ถึงละ 5 บาทต่อหลังคาเรือน หากมีการจัดเก็บค่าใช้จ่ายให้เทศบาล เป็นคนบริหาร</p> <p>6.วิธีจัดการขยะที่เลือก</p> <p>เลือกการกำจัดขยะแบบเตาเผา</p> <p>7.อื่นๆ</p> <p>ชาวบ้านมีขยะน้อย,มีธนาคารขยะและเป็นผลดีมาก</p>		
		
รูปภาพ การประชุมกลุ่มย่อยที่ตำบลหนองหัวพาน		

การประชุมกลุ่มย่อย		
ต.ขามสะแกแสง	อ.ขามสะแกแสง	จ.นครราชสีมา
วันที่ 27 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2560		
สรุปผลการประชุม		
<p>1.ระบบการจัดการขยะภายในชุมชน ในปัจจุบัน หมู่ที่ 6,7,9,10,11,12,14 อยู่ในเขตรับผิดชอบของ อบต. การจัดการขยะ คือ อบต.มีการเข้ามาจัดเก็บขยะอันตรายเดือนละครั้ง และขยะอื่นๆทำการจัดการเอง เช่น การเผา และขยะที่ขายได้ก็เก็บไว้ขาย ขยะเศษอาหารเททิ้งเพื่อย่อยไปเองหรือทำปุ๋ย มีเตาเผา</p> <p>หมู่ที่ 13,3 อยู่ในเขตรับผิดชอบของเทศบาล การจัดการขยะคือ เทศบาลมีการเข้ามาเก็บขยะ</p> <p>2.ปัญหาการจัดการขยะภายในชุมชน เขตรับผิดชอบของ อบต. คือ ปัญหาเรื่องขยะหาที่มาไม่ได้ มีปัญหาการลักลอบเอามาทิ้งเขตรับผิดชอบของเทศบาล คือ ปัญหาร้องเรียนเรื่องรถขยะไม่เข้ามาเก็บ,ถังขยะล้น และขยะที่หาที่มาไม่ได้ บริเวณที่ทิ้งขยะ(หน้าโรงพยาบาล) ร้องเรียนเรื่องกลิ่นเหม็น ปัญหาเรื่องแมลงวัน ขยะอันตรายที่จัดการไม่ได้</p> <p>3.ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดตั้งศูนย์กลางการกำจัดขยะ เห็นด้วยในการจัดตั้งการกำจัดขยะ แต่ต้องใช้งบประมาณและมุมมองของผู้นำชุมชนกับคนในหมู่บ้านแตกต่างกัน</p> <p>4.ความคิดเห็นเกี่ยวกับสถานที่ตั้ง ศูนย์กลางการกำจัดขยะ บางหมู่อยากได้ที่ตำบลตัวเอง</p> <p>5.ความคิดเห็นเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการกำจัดขยะ วิธีการซื้อถุงขยะ เพราะมีการแชร์กัน มีความรับผิดชอบมากกว่า</p> <p>6.วิธีจัดการขยะที่เลือก เลือกการกำจัดขยะแบบเตาเผา</p>		
		
<p>รูปภาพ การประชุมกลุ่มย่อย ตำบลขามสะแกแสง</p>		

ตารางที่ 4.6-4 สรุปจำนวนผู้เข้าร่วมการประชุมรับฟังความคิดเห็นของกลุ่มผู้นำชุมชน

ตำบล	ตำแหน่ง,บทบาท				
	กำนัน	ผู้ใหญ่บ้าน	ผู้ช่วยผู้ใหญ่บ้าน	อสม.	อื่นๆ
โนนเมือง	-	4	7	2	3
พะวงาด	1	9	-	-	-
เมืองเกษตร	-	2	4	-	3
เมืองนาท	-	4	4	-	1
หนองหัวฟาน	-	2	4	2	-
ขามสะแกแสง	1	8	6	-	-
ชีวิ๊ก	-	10	1	-	1
รวม (คน)	2	39	26	4	8
รวมผู้เข้าร่วมทั้งหมด (คน)			79		

4.6.3 การถ่ายทอดผลการศึกษาวิจัยให้กับหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้รวบรวมผลจากการสำรวจความคิดเห็นของชุมชนในรูปแบบการสัมภาษณ์รายบุคคล ผลการประชุมกลุ่มย่อยของผู้นำชุมชน และนำเสนอผลการศึกษาวิจัยถ่ายทอดให้กับหน่วยงานราชการภายในพื้นที่การศึกษา (รูปที่ 4.6-2) พร้อมทั้งแจกคู่มือผลการศึกษา (ภาคผนวก จ.) จำนวนผู้เข้าร่วมประชุมการถ่ายทอดผลการศึกษาวิจัยให้กับหน่วยงานราชการภายในพื้นที่การศึกษา ดังสรุปในตารางที่ 4.6-5 ซึ่งทางหน่วยราชการได้รับทราบผลการศึกษาและการรวบรวมความคิดเห็นของประชาชนในพื้นที่และความคิดเห็นของกลุ่มผู้นำชุมชน พร้อมทั้งสอบถามผลการศึกษาวิจัย ได้เสนอข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์กับผลการศึกษา และสอบถามเกี่ยวกับเทคโนโลยีการจัดการขยะ ได้แก่ เทคโนโลยีการบำบัดขยะโดยวิธีทางกลและชีวภาพ (MBT, Mechanical and Biological Waste Treatment และเทคโนโลยีผลิตเชื้อเพลิงขยะ (Refuse Derived Fuel : RDF) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ทางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีกำลังใช้อยู่ในปัจจุบัน ได้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างทีมผู้วิจัย และทางหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง ซึ่งทางหน่วยงานราชการได้รับผลการศึกษาและข้อเสนอจากทีมวิจัย เพื่อจะนำไปพิจารณาจัดทำแผนการจัดการขยะมูลฝอยของชุมชนต่อไป

ตารางที่ 4.6-5 สรุปจำนวนการประชุมการถ่ายทอดผลการศึกษาวิจัยให้กับหน่วยงานราชการ

ตำแหน่ง,บทบาท	จำนวน(คน)
นายก ทต.	1
ปลัด อบต.	1
รองปลัด อบต.	1
เจ้าหน้าที่ส่วนสาธารณสุข	8
เจ้าหน้าที่ส่วนศึกษาธิการ	2
เจ้าหน้าที่ส่วนโยธา	1
นักวิเคราะห์และตรวจสอบ	3
พนักงานอื่นๆ	2
รวม	19



รูปที่ 4.6-2 การถ่ายทอดผลการศึกษาวิจัยให้กับหน่วยงานราชการภายในพื้นที่การศึกษา

4.6.4 สรุปความคิดเห็นของชุมชนจากกระบวนการการมีส่วนร่วมของชุมชน

จากการรวบรวมความคิดเห็นของชุมชนเกี่ยวกับปัญหาการจัดการขยะมูลฝอย จะเห็นได้ว่า ประชากรส่วนใหญ่ของอำเภอขามสะแกแสงกำจัดขยะที่บ้านร้อยละ 71.53 เนื่องจากปริมาณขยะที่เกิดขึ้นต่อครัวเรือนมีปริมาณอยู่ในช่วง 1-2 กิโลกรัมมากกว่าร้อยละ 80 และหน่วยงานราชการไม่มีระบบขนขยะและกำจัดขยะส่วนร่วมของชุมชน แต่อย่างไรก็ตามประชาชนก็ตระหนักถึงความสำคัญของปัญหามูลฝอยที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ประชากรส่วนใหญ่เห็นด้วยกับการจัดตั้งศูนย์กลางการจัดการขยะมูลฝอยมากกว่าร้อยละ 80 และเทคโนโลยีการกำจัดขยะมูลฝอยที่ชุมชนอยากได้ ได้แก่ เทคโนโลยีการเผา การหมักปุ๋ย และ การฝังกลบขยะ ร้อยละ 30.83, 23.79 และ 11.65 ตามลำดับ ผลการศึกษาที่ได้สอดคล้องกับการประชุมกลุ่มย่อยของผู้นำชุมชน และหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

ผลการศึกษาการเก็บข้อมูลภาคสนาม การตรวจวิเคราะห์ข้อมูลจากห้องปฏิบัติการ การสัมภาษณ์ประชากร การประชุมกลุ่มย่อยกับผู้นำชุมชน และการประชุมการถ่ายทอดให้กับหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง นำไปประเมินการจัดการขยะมูลฝอยของ อำเภอขามสะแกแสง จ. นครราชสีมา ทางด้านวิศวกรรมและการมีส่วนร่วมของชุมชน เพื่อประเมินทางเลือกและโอกาสในการจัดการขยะมูลฝอยในชุมชนขนาดเล็ก มีผลสรุปการศึกษา ดังนี้

5.1 การประเมินการจัดการขยะมูลฝอยของ อ.ขามสะแกแสง ทางด้านวิศวกรรม

ผลการประเมินการจัดการขยะมูลฝอยทางด้านวิศวกรรม โดยการนำข้อมูลลักษณะทางกายภาพ และเคมี มาวิเคราะห์และประเมินเทคโนโลยีที่เหมาะสม และประมาณค่าใช้จ่ายในการลงทุนก่อสร้าง การดำเนินการ และผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม พบว่า เทคโนโลยีการฝังกลบสามารถกำจัดขยะของชุมชนขามสะแกแสง ได้ทั้งหมด รองลงมา ได้แก่ เทคโนโลยีการเผา และการหมักปุ๋ย ร้อยละ 60-65 และ 30-35 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาจากค่าใช้จ่ายในการลงทุน พบว่า เทคโนโลยีที่มีค่าใช้จ่ายในการลงทุนต่ำไปสูง ได้แก่ การหมักทำปุ๋ย การฝังกลบ และ การเผา โดยมีค่าใช้จ่ายในการลงทุนประมาณ 74, 167 และ 227 ล้านบาท ตามลำดับ แต่เมื่อพิจารณาค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ พบว่า เทคโนโลยีที่มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการต่ำไปสูง ได้แก่ การฝังกลบ การหมักทำปุ๋ย และการเผา โดยมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการประมาณ 442,200 777,600 และ 1,757,500 บาท และเมื่อพิจารณาจากการประเมินทางด้านผลกระทบจะเห็นได้ว่า เทคโนโลยีการฝังกลบจะมีความเสี่ยงในการเกิดผลกระทบต่อแหล่งน้ำผิวดิน และน้ำใต้ดิน ปัญหาทางด้านอากาศ และปัญหาเหตุเดือดร้อนรำคาญ เนื่องจากสัตว์ที่เป็นพาหะนำโรค มากกว่าเทคโนโลยีแบบการหมักทำปุ๋ย และเทคโนโลยีการเผา ดังนั้นจากการประเมินความเหมาะสมทางด้านวิศวกรรม เห็นควรให้ใช้ระบบร่วมระหว่างการผลิตปุ๋ยและการเผา ในกรณีที่มีงบประมาณเพียงพอในการลงทุนและการดำเนินงาน เพราะมีประสิทธิภาพในการจัดการขยะร่วมกันได้ทุกชนิด และสามารถป้องกันความเสี่ยงของการเกิดปัญหาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมได้ดี แต่อย่างไรก็ตามในกรณีนี้ระบบการจัดการขยะมูลฝอยควรอยู่ภายใต้การดูแลของหน่วยงานราชการ เพราะทั้งสองระบบมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ และผู้ดูแลควรมีความรู้มากเพียงพอ และในกรณีที่มีงบประมาณไม่มาก เทคโนโลยีการฝังกลบ จะเป็นทางเลือกที่เหมาะสมเนื่องจากสามารถกำจัดขยะมูลฝอยได้ทั้งหมด และมีค่าใช้จ่ายในการลงทุนและการดำเนินงานต่ำกว่าอีกสองแบบ อีกทั้งอำเภอขามสะแกแสงยังมีพื้นที่ว่างมากพอในการใช้เป็นพื้นที่ฝังกลบขยะมูลฝอยแบบถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary landfill) แต่อย่างไรก็ตามเทคโนโลยีการฝังกลบมีความเสี่ยงในการเกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมมากกว่าเทคโนโลยีการเผาและการหมักทำปุ๋ย

5.2 สรุปการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการขยะชุมชน อ.ขามสะแกแสง

ผลการจัดการมีส่วนร่วมของชุมชนในการแสดงความคิดเห็นของชุมชนเกี่ยวกับปัญหาการจัดการขยะมูลฝอยและการจัดตั้งศูนย์กลางการจัดการขยะมูลฝอย ซึ่งจากผลการสำรวจที่พบว่า ประชากรส่วนใหญ่ของอำเภอขามสะแกแสงกำจัดขยะที่บ้านร้อยละ 71.53 เนื่องจากปริมาณขยะที่เกิดขึ้นต่อครัวเรือนมีปริมาณน้อยอยู่ในช่วง 1-2 กิโลกรัมมากกว่าร้อยละ 80 และหน่วยงานราชการไม่มีระบบขนขยะและกำจัดขยะส่วนร่วมของชุมชน แต่อย่างไรก็ตามประชาชนก็ตระหนักถึงความสำคัญของปัญหามูลฝอยที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ประชากรส่วนใหญ่เห็นด้วยกับการจัดตั้งศูนย์กลางการจัดการขยะมูลฝอยมากกว่าร้อยละ 80 และเทคโนโลยีการกำจัดขยะมูลฝอยที่ชุมชนอยากได้ ได้แก่ เทคโนโลยีการเผา การหมักปุ๋ย และ การฝังกลบขยะ ร้อยละ 30.83, 23.79 และ 11.65 ตามลำดับ ผลการศึกษาที่ได้สอดคล้องกับการประชุมกลุ่มย่อยของผู้นำชุมชน และหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง

5.3 สรุปผลการประเมินการจัดการขยะของ อ.ขามสะแกแสง

จากผลการประเมินความเหมาะสมของการจัดการขยะมูลฝอยทางด้านวิศวกรรม พบว่า เทคโนโลยีการฝังกลบขยะ มีประสิทธิภาพในการกำจัดขยะมูลฝอยได้ร้อยละ 100 และมีค่าใช้จ่ายในการลงทุนและค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ แต่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมสูงกว่าเทคโนโลยีการเผาและการหมักทำปุ๋ย แต่อย่างไรก็ตามเมื่อสำรวจความคิดเห็นของชุมชน ผู้นำชุมชน และหน่วยงานราชการในพื้นที่ พบว่า เทคโนโลยีการฝังกลบขยะ เป็นตัวเลือกสุดท้ายที่ชุมชนต้องการ สาเหตุเนื่องจากผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดขึ้น ได้แก่ ปัญหาเรื่องกลิ่น ปัญหาเหตุเดือดร้อนรำคาญ และปัญหาการหาพื้นที่ในการฝังกลบขยะที่จะเกิดขึ้น เพราะทุกตำบลไม่ต้องการให้มีพื้นที่ในการฝังกลบขยะอยู่ในพื้นที่ของตน อาจเนื่องมาจากพื้นที่ฝังกลบของอำเภอที่มีอยู่ในปัจจุบัน (ตั้งอยู่ภายในพื้นที่เทศบาลตำบลขามสะแกแสง) มีลักษณะฝังกลบแบบเทกอง ก่อให้เกิดปัญหาหลายอย่าง ทำให้ประชาชนในพื้นที่มีความรู้สึกไม่ดีต่อระบบฝังกลบขยะ ในส่วนความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดตั้งศูนย์กลางการกำจัดขยะมูลฝอย ประชากรเห็นด้วยร้อยละ 84.41 ในการจัดตั้งศูนย์กลางในการกำจัดขยะมูลฝอย ประชากรมีความเต็มใจในการยอมเสียค่าใช้จ่ายในการจัดการขยะมูลฝอย โดยการจัดการต่างๆที่เกี่ยวข้องกับศูนย์กลางการจัดการขยะมูลฝอยให้อยู่ในความดูแลของหน่วยงานราชการ และเห็นควรให้มีการรับฟังความคิดเห็นของชุมชนทั้งหมด ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของผู้นำชุมชน และหน่วยราชการที่เกี่ยวข้องในพื้นที่

เอกสารอ้างอิง

- กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย. (2555). **จำนวนประชากร**. (ออนไลน์). ได้จาก <http://www.dopa.go.th>
- กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2557). **การจัดการขยะมูลฝอยชุมชน**. (Accessed 2014 Aug, 27) URL: <http://www.pcd.go.th>
- กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2548). **มลพิษจากขยะมูลฝอยในชุมชน**. กรุงเทพฯ : [ม.ป.พ]
- กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2551). **คู่มือแนวทางลด คัดแยกและใช้ประโยชน์มูลฝอย**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : รุ่งศิลป์การพิมพ์ (1997) จำกัด
- กรมควบคุมมลพิษ.2550. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. **รายงานฉบับสมบูรณ์ โครงการสำรวจและวิเคราะห์องค์ประกอบขยะมูลฝอยชุมชนของเทศบาลทั่วประเทศ**. 407 หน้า
- กรมควบคุมมลพิษ. กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม. (2553). **รายงานสถานการณ์มลพิษของประเทศไทย ปี 2551**. กรุงเทพฯ : รุ่งศิลป์การพิมพ์ (1997) จำกัด.
- กรมควบคุมมลพิษ.2560. **รายงานสถานการณ์ขยะมูลฝอยชุมชนของประเทศไทย ปี พ.ศ. 2559**. กรุงเทพมหานคร. 540 หน้า.
- กรมชลประทาน. 2552. **คู่มือการมีส่วนร่วมของประชาชน**. กรุงเทพมหานคร. บริษัท บুম คัลเลอร์ไลน์ จำกัด. จำนวน 162 หน้า
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2553. **คู่มือการปฏิบัติงานกระบวนการวิเคราะห์ตรวจสอบดินทางกายภาพ**. กรุงเทพมหานคร. 73 หน้า
- กรมพัฒนาที่ดิน. 2553. **คู่มือการปฏิบัติงานกระบวนการวิเคราะห์ตรวจสอบดินทางเคมี**. กรุงเทพมหานคร. 51 หน้า
- คณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. (2543). **รายงานการวิจัยเรื่อง วิจัยและพัฒนาวิธีการจัดการมูลฝอยที่มีประสิทธิภาพสำหรับเทศบาลตำบลโยธยา**. กรุงเทพฯ : เจริญดีการพิมพ์.
- จิตจำนง กิติ์กริต. (2532). **การพัฒนาชุมชน: การมีส่วนร่วมของประชาชนในงานพัฒนาชุมชน**. กรุงเทพฯ สำนักพิมพ์พัฒนาหลักสูตร.2532
- เทศบาลนครนครราชสีมา. (2551). (ออนไลน์). ได้จาก <http://www.koratcity.net>
- ธงชัย ทองทวี. (2553). **สภาพปัญหาการจัดการขยะมูลฝอย องค์การบริหารส่วนตำบลหนองขาม อำเภोजักรราช จังหวัดนครราชสีมา**. โครงการงานวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารงานก่อสร้างและสาธารณูปโภค มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- พิชิต สุกุลพราหมณ์. (2531). **การสุขาภิบาลสิ่งแวดล้อม**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร : ธนะการพิมพ์.
- สมาคมพัฒนาคุณภาพและสิ่งแวดล้อม.(2551).**การกำจัดขยะมูลฝอย**.(ออนไลน์). ได้จาก <http://www.adeq.or.th>
- สินีนานู นอกกระโทก. (2553). **การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ในการประมาณปริมาณขยะชุมชนตามลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินในเขตเทศบาลนครนครราชสีมา**. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.

- But, T.E., Lockley, E. and Oduyemi, K.O.K. (2008). Risk assessment of landfill disposal site state of art. **Waste Management**. 28: 953-964.
- Chiemchaisri. C, J.P. Juanga and C. Visvanathan. (2007). Municipal solid waste management in Thailand and disposal emission inventory. **Environmental Monitoring and Assessment**. 135: 13-20.
- Dong Qing Zhang, Soon Keat Tan and Richard M. Gersberg. (2010). Municipal solid waste management in China: status, problems and challenges. **Journal of Environmental Management**. 91: 1623-1633.
- Hossian, M. S., Amutha Santhanam, N.A. Nik Norulaini and A.K. Mohd Omar. (2011). Clinical solid waste management practices and its impact on human health and environment-A review. **Waste Management**. 31: 754-766.
- Kofoworola. O., Gheewala. S. H. (2009). Estimation of construction waste generation and management in Thailand. **Waste Management**. 29: 731-738.
- Limmechokchai, Bundit., Chawana, S., (2007). Sustainable energy development strategies in the rural Thailand: The case of the improved cooking stove and the small biogas digester. **Renewable & sustainable energy reviews**. 11: 818-837.
- Mongkolnchaiarunya. Jitti, (2005). Promoting a community-based solid-waste management initiative in local government: Yala municipality, Thailand. **Habitat International**. 29: 27-40.
- Mennikpura, S.N.M., Shabbir H. Gheewala, Sebastien Bonnet and Chart Chiemchaisri. (2013). Evaluation of the Effect of Recycling on Sustainability of Municipal Solid Waste Management in Thailand. **Waste and biomass valorization**. 4: 237-257.
- Nithikul, J., Kanhikeyan, O.P. and Visvanathan, C. (2010). Reject management from a mechanical biological treatment plant in Bangkok, Thailand. **Resources conservation and recycling**. 55(4): 417-422.
- The Pollution Control Department, Thailand. (2009). State of Municipal Solid Waste. (Online). [http://www.pccd.go.th/\(2009\)](http://www.pccd.go.th/(2009)).
- Udomsri. S., Petrov, M. P., Martin. A.R., and Fransson. T. H. (2011). Clean energy conversion from municipal solid waste and climate change mitigation in Thailand: waste management and thermodynamic evaluation, **Energy for Sustainable Development**, 15: 355-364.

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - นามสกุล นางสาวจรียา ยิ้มรัตนบวร
ตำแหน่งทางวิชาการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์
ที่อยู่ปัจจุบัน 79/2 ถนนนคร ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์
สถานที่ทำงาน สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา 30000
โทรศัพท์ 044-224-4551

ประวัติการศึกษา
2003 Ph.D.(Environmental Technology) Ehime University, Japan

สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ ระบบบำบัดน้ำเสียแบบพื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์ การดูดซับ ระบบ
บำบัดน้ำเสียฟอกย้อม ระบบบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพ การหมุนเวียนน้ำ
กลับมาใช้ใหม่, การนำของเสียกลับมาใช้ใหม่



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ภาคผนวก ก

ข้อมูลทั่วไปพื้นที่ศึกษา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ ก-1 ข้อมูลอำเภอต่าง ๆ ในจังหวัดนครราชสีมา

ชื่ออำเภอ	พื้นที่ (กม.²)	ห่างจาก จังหวัด (กม.)	ตำบล	หมู่บ้าน	ประชากร		
					ชาย	หญิง	รวม
เมืองนครราชสีมา	755.596	0	25	243	214,809	224,657	439,466
ด่านขุนทด	1,428.14	84	16	220	62,900	63,881	126,781
บัวใหญ่	305.028	101	10	121	41,776	41,984	83,760
ปักธงชัย	1,374.32	34	16	213	56,797	59,349	116,146
พิมาย	896.871	60	12	208	64,039	65,925	129,964
สีคิ้ว	1,247.07	45	12	169	60,967	61,704	122,671
ปากช่อง	1,825.17	85	12	217	92,953	94,097	187,050
ครบุรี	1,816.85	58	12	152	46,578	47,683	94,261
จักราช	501.672	40	8	108	34,979	35,138	70,117
โชคชัย	503.917	30	10	126	38,581	40,364	78,945
โนนสูง	676.981	37	16	195	61,941	64,443	126,384
ประทาย	600.648	97	13	148	38,900	38,948	77,848
สูงเนิน	782.853	36	11	125	39,140	41,065	80,205
ห้วยแถลง	495.175	65	10	120	37,826	37,254	75,080
ชุมพวง	540.567	98	9	130	41,132	41,179	82,311
เสิงสาง	1,200.24	88	6	84	34,440	34,188	68,628
คง	454.737	79	10	155	40,231	41,067	81,298
โนนไทย	541.994	28	10	131	35,584	36,675	72,259
ขามสะแกแสง	297.769	50	7	72	21,537	21,722	43,259
แก้งสนามนาง	107.258	130	5	56	18,656	18,828	37,484
วังน้ำเขียว	1,130.00	70	5	83	20,992	21,078	42,070
บ้านเหลื่อม	218.875	85	4	39	10,733	10,859	21,592
หนองบุญมาก	590.448	52	9	104	29,847	29,882	59,729
เทพารักษ์	357.465	90	4	58	12,087	11,755	23,842
พระทองคำ	359.522	45	5	74	20,982	21,255	42,237
สีดา	162.825	85	5	50	12,177	12,167	24,344
บัวลาย	106.893	103	4	45	12,296	12,473	24,769
โนนแดง	193.407	75	5	65	12,536	12,950	25,486
ขามทะเลสอ	203.605	22	5	46	14,404	14,418	28,822
เมืองยาง	255.522	110	4	44	14,156	13,925	28,081
ลำทะเมนชัย	308.457	120	4	59	16,166	16,066	32,232
เฉลิมพระเกียรติ	254.093	18	5	61	17,191	17,777	34,968

ที่มา : กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย(พ.ศ.2555)

ตารางที่ ก-2 รายชื่อเทศบาลในจังหวัดนครราชสีมา

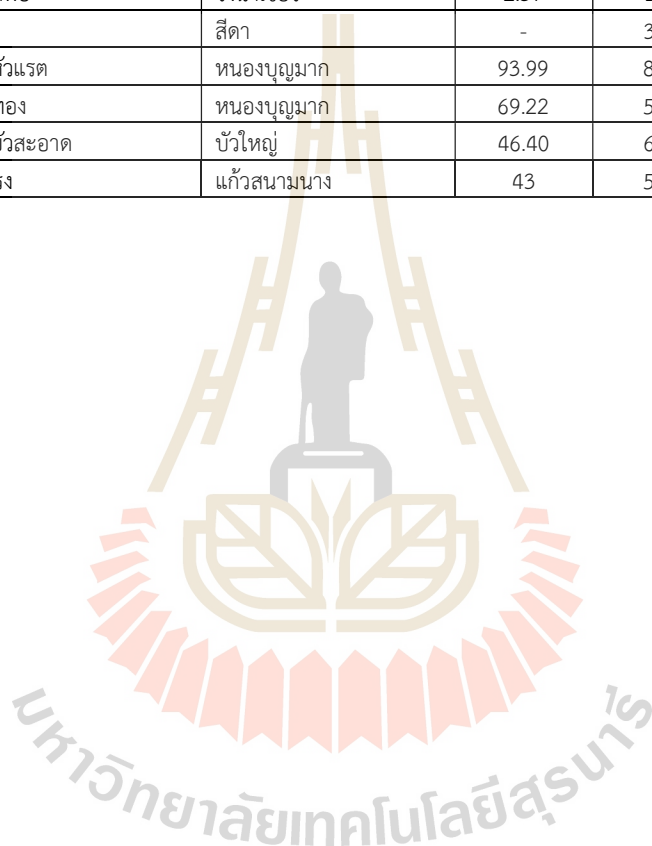
ลำดับ	เทศบาลตำบล	อำเภอ	พื้นที่ (กม.²)	ประชากร (คน)	ความหนาแน่น (คน/กม.²)
เทศบาลนคร					
1.	เทศบาลนครนครราชสีมา	เมืองนครราชสีมา	37.5	166,615	4,443
เทศบาลเมือง					
1.	เทศบาลเมืองบัวใหญ่	บัวใหญ่	10.63	12,578	1,183
2.	เทศบาลเมืองปากช่อง	ปากช่อง	15.25	40,185	2,635.34
3.	เทศบาลเมืองสีคิ้ว	สีคิ้ว	11.63	18,259	1,569
4.	เทศบาลเมืองเมืองปัก	ปักธงชัย	12.41	14,448	1,164.22
เทศบาลตำบล					
1.	เทศบาลตำบลโคกกรวด	เมืองนครราชสีมา	3.00	7,059	2,353
2.	เทศบาลตำบลโคกสูง	เมืองนครราชสีมา	30.56	9,997	327.12
3.	เทศบาลตำบลจอหอ	เมืองนครราชสีมา	9.50	16,500	1,736.84
4.	เทศบาลตำบลปรุใหญ่	เมืองนครราชสีมา	16.63	9,526	572.82
5.	เทศบาลตำบลโพธิ์กลาง	เมืองนครราชสีมา	55.23	26,174	473.9
6.	เทศบาลตำบลหนองไข่น้ำ	เมืองนครราชสีมา	43.44	5,998	138.07
7.	เทศบาลตำบลหนองไผ่ล้อม	เมืองนครราชสีมา	17.89	19,157	1,070.82
8.	เทศบาลตำบลห้วยทะเล	เมืองนครราชสีมา	15.59	25,510	1,636.3
9.	เทศบาลตำบลเมืองใหม่โคกกรวด	เมืองนครราชสีมา	64.17	13,024	202.96
10.	เทศบาลตำบลบ้านใหม่	เมืองนครราชสีมา	19.55	17,873	914.21
11.	เทศบาลตำบลสุรนารี	เมืองนครราชสีมา	49.90	16,663	4333.92
12.	เทศบาลตำบลพุดซา	เมืองนครราชสีมา	39.36	9,746	247.61
13.	เทศบาลตำบลบ้านโพธิ์	เมืองนครราชสีมา	44.36	9,045	203.89
14.	เทศบาลตำบลไชยมงคล	เมืองนครราชสีมา	60.18	7,111	118.16
15.	เทศบาลตำบลตลาด	เมืองนครราชสีมา	22.19	6,606	297.56
16.	เทศบาลตำบลกลางดง	ปากช่อง	14.11	5,273	373.71
17.	เทศบาลตำบลสีมามงคล	ปากช่อง	185	8,256	44.62
18.	เทศบาลตำบลหมูสี	ปากช่อง	378	12,402	32.8
19.	เทศบาลตำบลวังไทร	ปากช่อง	134.34	11,358	84.54
20.	เทศบาลตำบลคลองไผ่	สีคิ้ว	7.68	3,874	504.42
21.	เทศบาลตำบลลาดบัวขาว	สีคิ้ว	7.54	4,040	535.8
22.	เทศบาลตำบลหนองน้ำใส	สีคิ้ว	101	12,348	122.25
23.	เทศบาลตำบลปักธงชัย	ปักธงชัย	17.92	5,241	292.47
24.	เทศบาลตำบลตะขบ	ปักธงชัย		5,396	
25.	เทศบาลตำบลนกออก	ปักธงชัย	60	6,053	100.88
26.	เทศบาลตำบลบ่อปลาทอง	ปักธงชัย	49	3,511	71.65
27.	เทศบาลตำบลลำนางแก้ว	ปักธงชัย	84.60	4,572	54.04
28.	เทศบาลตำบลพิมาย	พิมาย	2.16	8,843	4,101.57
29.	เทศบาลตำบลรังกาใหญ่	พิมาย	74.35	14,471	194.64
30.	เทศบาลตำบลโนนสูง	โนนสูง	12.95	7,005	540.93
31.	เทศบาลตำบลดอนหวาย	โนนสูง	20.49	3,440	148.36
32.	เทศบาลตำบลตลาดแค	โนนสูง	6.89	3,608	523.66
33.	เทศบาลตำบลมะค่า	โนนสูง	4.85	1,974	407.01
34.	เทศบาลตำบลด่านคล้า	โนนสูง	29	8,567	295.41

ตารางที่ ก-2 รายชื่อเทศบาลในจังหวัดนครราชสีมา (ต่อ)

ลำดับ	เทศบาลตำบล	อำเภอ	พื้นที่ (กม.²)	ประชากร (คน)	ความหนาแน่น (คน/กม.²)
เทศบาลตำบล					
35.	เทศบาลตำบลใหม่	โนนสูง	66.46	12,772	192.18
36.	เทศบาลตำบลโชคชัย	โชคชัย	4	12,562	3,140
37.	เทศบาลตำบลด่านเกวียน	โชคชัย	10.17	9,518	936
38.	เทศบาลตำบลท่าเยี่ยม	โชคชัย	80	10,075	125.94
39.	เทศบาลตำบลด่านขุนทด	ด่านขุนทด	4.39	6,514	1,484
40.	เทศบาลตำบลหนองกรด	ด่านขุนทด	8.24	3,258	359.38
41.	เทศบาลตำบลหนองบัวตะเกียด	ด่านขุนทด	70.73	8,721	123.29
42.	เทศบาลตำบลไทรโยง-ไชยवाल	ครบุรี	5.78	3,501	605.71
43.	เทศบาลตำบลจรเข้หิน	ครบุรี		6,196	
44.	เทศบาลตำบลชะ	ครบุรี	2.5	6,005	2,906.58
45.	เทศบาลตำบลครบุรีใต้	ครบุรี	91.60	7,778	84.91
46.	เทศบาลตำบลอรพิมพ์	ครบุรี	47.20	5,912	125.25
47.	เทศบาลตำบลสูงเนิน	สูงเนิน	12.38	10,165	820.68
48.	เทศบาลตำบลกุดจิก	สูงเนิน	5.92	2,604	439.86
49.	เทศบาลตำบลขามทะเลสอ	ขามทะเลสอ	5.18	4,137	799
50.	เทศบาลตำบลพันดุง	ขามทะเลสอ	30	5,157	167.40
51.	เทศบาลตำบลขามสะแกแสง	ขามสะแกแสง	3.11	5,480	1,762.05
52.	เทศบาลตำบลหนองหัวฟาน	ขามสะแกแสง	35.45	4,853	112.92
53.	เทศบาลตำบลโนนเมือง	ขามสะแกแสง	35.45	4,006	113
54.	เทศบาลตำบลเมืองคง	คง	1.16	2,313	2,002.60
55.	เทศบาลตำบลเทพาลัย	คง	5.2	2,855	549.04
56.	เทศบาลตำบลโนนไทย	โนนไทย	1.75	3,384	1,933.71
57.	เทศบาลตำบลโคกสวาย	โนนไทย	9.66	5,479	567.18
58.	เทศบาลตำบลลิ้นจี่	โนนไทย	85.346	7,979	93.49
59.	เทศบาลตำบลห้วยแถลง	ห้วยแถลง	2.13	3,572	1468
60.	เทศบาลตำบลหินดาด	ห้วยแถลง	-	2,811	-
61.	เทศบาลตำบลกรวด	ห้วยแถลง	-	4,433	-
62.	เทศบาลตำบลเสิงสาง	เสิงสาง	13	7,733	595
63.	เทศบาลตำบลโนนสมบูรณ์	เสิงสาง	-	5,974	-
64.	เทศบาลตำบลบ้านเหลื่อม	บ้านเหลื่อม	3.25	3,700	1,138.46
65.	เทศบาลตำบลจักราช	จักราช	4	4,174	1,044
66.	เทศบาลตำบลท่าช้าง	เฉลิมพระเกียรติ	8	5,028	629
67.	เทศบาลตำบลชุมพวง	ชุมพวง	9.11	9,477	1,040.28
68.	เทศบาลตำบลโนนแดง	โนนแดง	6	5,016	836
69.	เทศบาลตำบลวังหิน	โนนแดง	47	4,500	96
70.	เทศบาลตำบลหนองบัวลาย	บัวลาย	-	2,567	-
71.	เทศบาลตำบลประทาย	ประทาย	4.8	6,307	1,318.12
72.	เทศบาลตำบลพระทองคำ	พระทองคำ	7.5	4,454	594
73.	เทศบาลตำบลสระพระ	พระทองคำ	48.80	5,551	114
74.	เทศบาลตำบลเมืองยาง	เมืองยาง	68.54	8,363	122
75.	เทศบาลตำบลหนองบัววง	ลำทะเมนชัย	-	4,598	-

ตารางที่ ก-2 รายชื่อเทศบาลในจังหวัดนครราชสีมา (ต่อ)

ลำดับ	เทศบาลตำบล	อำเภอ	พื้นที่ (กม.²)	ประชากร (คน)	ความหนาแน่น (คน/กม.²)
76.	เทศบาลตำบลขุขันธ์	ลำทะเมนชัย	52	3,918	75
77.	เทศบาลตำบลช่องแมว	ลำทะเมนชัย	-	12,171	-
78.	เทศบาลตำบลบ้านยาง	ลำทะเมนชัย	-	7,064	-
79.	เทศบาลตำบลไพล	ลำทะเมนชัย	-	4,781	-
80.	เทศบาลตำบลศาลเจ้าพ่อ	วังน้ำเขียว	2.37	1,940	818.91
81.	เทศบาลตำบลสีดา	สีดา	-	3,808	-
82.	เทศบาลตำบลหนองหัวแรด	หนองบุญมาก	93.99	8,265	88
83.	เทศบาลตำบลแหลมทอง	หนองบุญมาก	69.22	5,667	82
84.	เทศบาลตำบลหนองบัวสะอาด	บัวใหญ่	46.40	6,833	147
85.	เทศบาลตำบลบึงสำโรง	แก้งสนามนาง	43	5,484	127.53



ภาคผนวก ข
แบบสอบถาม



แบบสอบถามเรื่อง ทักษะ ทักษะ ทักษะ การมีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอยในชุมชน
ชื่อ-สกุล..... บ้านเลขที่..... หมู่ที่.... ตำบล.....
อำเภอขามสะแกแสง จังหวัดนครราชสีมา อยู่ในเขต อบต. /ทต.
สัมภาษณ์เมื่อวันที่พ.ศ.2559

ข้อชี้แจง : กรุณาทำเครื่องหมาย ในข้อที่ตรงกับความเป็นจริงและในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุด

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. เพศ 1) ชาย 2) หญิง
2. อายุ 1) ต่ำกว่า 18 ปี 2) 18 - 40 ปี 3) 41 - 60 ปี 4) มากกว่า 60 ปีขึ้นไป
3. ระดับการศึกษาสูงสุด
 1) ประถมศึกษาตอนต้น 2) ประถมศึกษาตอนปลาย
 3) มัธยมศึกษาตอนต้น 4) ตอนปลาย/เทียบเท่า
 5) ปริญญาตรี 6) สูงกว่าปริญญาตรี 7) อื่น ๆ ระบุ.....
4. บทบาทในชุมชน
 1) กรรมการชุมชน 2) อ.ส.ม 3) สมาชิกกลุ่มในชุมชน
 4) กำนัน/ผู้ใหญ่บ้าน 5) อื่น ๆ
5. สถานภาพในครอบครัว
 1) หัวหน้าครอบครัว 2) สมาชิกในครอบครัว 3) อื่นๆ ระบุ.....
6. อาชีพ
 1) ค้าขาย ระบุ..... 2) เกษตรกร 3) รับราชการ/รัฐวิสาหกิจ
 4) รับจ้างทั่วไป 5) บริษัท/เอกชน 6) แม่บ้าน
 7) อื่นๆ โปรดระบุ
7. จำนวนสมาชิกในครัวเรือน.....คน (รวมผู้ทำแบบสอบถามด้วย)
8. ท่านอาศัยอยู่ในชุมชนมานานกี่ปี
 1) 0-5 ปี 2) 6-10 ปี 3) 11-20 ปี 4) มากกว่า 20 ปีขึ้นไป

ตอนที่ 2 สภาพปัญหาการจัดการขยะในพื้นที่

1. ปริมาณขยะมูลฝอยภายในครัวเรือน (ภายใน 1 วัน)

- 1) น้อยกว่า 1 กิโลกรัม 2) 1 – 2 กิโลกรัม 3) 2 – 3 กิโลกรัม
 4) มากกว่า 3 กิโลกรัม

2. กำจัดขยะด้วยวิธีใด

- 1) กำจัดเองที่บ้าน 2) ที่รวมที่ทิ้งขยะรวมของชุมชน
 3) มีหน่วยงาน/เทศบาลมารับไปกำจัด 4) อื่นๆ ระบุ.....

3. ขยะส่วนใหญ่เป็นขยะประเภทใด

- 1) เศษอาหาร 2) กระดาษ 3) พลาสติก 4) เศษเหล็ก/ขวดแก้ว
 5) อื่นๆ ระบุ.....

4. ปัญหาการจัดการขยะในครัวเรือน

- 1) ปริมาณขยะมาก 2) ภาชนะเก็บขยะ 3) กลิ่น 4) แมลง หรือหนู
 5) การเก็บขน 6) การกำจัดขยะ 7) อื่นๆ ระบุ.....

5. ข้อเสนอแนะการจัดการขยะ

.....
.....
.....

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดตั้งศูนย์กลางการจัดการขยะ

5 = เห็นด้วยอย่างยิ่ง 4 = เห็นด้วย 3 = เฉย ๆ 2 = ไม่เห็นด้วย 1 = ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ความคิดเห็น	5	4	3	2	1	เหตุผล
1. ท่านเห็นด้วยหรือไม่ กับการจัดตั้งศูนย์กลางการจัดการขยะ						
2. พื้นที่ในการจัดตั้งศูนย์กลางควรอยู่ที่ไหน ไม่ควรเกิน 1) 10 km 2) 20 km 3) 30 km 4) มากกว่า 30 km 5) อื่น ๆ						
3.เทคโนโลยีการจัดการขยะ 1) เทคโนโลยีการเผาด้วยเตาเผาขยะ 2) เทคโนโลยีการฝังกลบ 3) เทคโนโลยีการหมักทำปุ๋ย 4) เทคโนโลยีการผลิตเป็นกระแสไฟฟ้า 5) อื่น ๆ						
4.ใครควรเป็นผู้ดูแลและดำเนินการ 1) อำเภอ 2) อบต. หรือเทศบาลตำบล 3) ผู้นำชุมชน (ผู้ใหญ่บ้าน หรือกำนัน) 4) ประชาชนในพื้นที่ 5) อื่น ๆ						
5. หากมีการเก็บค่าใช้จ่ายในการจัดการขยะ ท่านเห็นด้วยหรือไม่ เช่น 1) 50 บาท/เดือน 2) อื่น ๆ.....						

7. ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

ขอขอบคุณในความร่วมมือนี่ที่ท่านได้เสียสละเวลาให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในครั้งนี้

ลงชื่อผู้สัมภาษณ์

()

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.2559

ภาคผนวก ค

ผลการตรวจวิเคราะห์ลักษณะขยะ

มูลฝอย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ตารางที่ ค-1 องค์ประกอบของขยะมูลฝอยของตำบลขามสะแกแสง

ตัวอย่าง	density (kg/m ³)	Moisture %	Volatile %	Ash %
ขามสะแกแสง วันที่ 20	85.33	14.8	90.42	9.58
ขามสะแกแสง วันที่ 21	98.67	10.82	90.45	9.55
ขามสะแกแสง วันที่ 22	86.67	11.86	90.80	9.20
ขามสะแกแสง วันที่ 23	89.33	10.89	90.70	9.30
ขามสะแกแสง วันที่ 24	96.00	13.30	90.58	9.42
Max	98.67	14.80	90.80	9.58
Min	85.33	10.82	90.42	9.20
Average	91.20	12.33	90.59	9.41

ตารางที่ ค-2 องค์ประกอบของขยะมูลฝอยของตำบลหนองหัวฟานและชีวิ๊ก

ตัวอย่าง	density (kg/m ³)	Moisture %	Volatile %	Ash %
หนองหัวฟาน	106.67	10.54	89.74	10.26
ชีวิ๊ก	113.33	9.79	91.19	8.81

ตารางที่ ค-3 องค์ประกอบของขยะมูลฝอย(ร้อยละโดยน้ำหนักเปียก)ของตำบลขามสะแกแสง

รายละเอียด	ขาม วันที่ 21		ขาม วันที่ 22	
	น้ำหนัก	%	น้ำหนัก	%
พลาสติก	0.33	13.30	0.37	16.70
กระดาษ	0.53	21.37	0.50	22.07
แก้ว	0.03	1.52	0.07	2.67
กระป๋อง(อะลูมิเนียม)	0.10	4.08	0.10	4.54
ผ้า	0.13	5.32	0.13	5.99
โฟม	0.07	2.57	0.07	3.09
ไม้	0.20	8.17	0.20	9.07
เศษอาหาร/อินทรีย์สาร	0.83	34.18	0.67	30.00
อันตราย	0.07	2.57	0.00	0.00
อื่นๆ	0.17	6.93	0.13	5.87
รวม	0.00	100.00	2.23	100.00

ตารางที่ ค-4 องค์ประกอบของขยะมูลฝอย(ร้อยละโดยน้ำหนักเปียก)ของตำบลขามสะแกแสง

รายละเอียด	หนองหัวพาน		ชีริก	
	น้ำหนัก	%	น้ำหนัก	%
พลาสติก	0.37	13.69	0.50	17.25
กระดาษ	0.57	21.63	0.33	11.07
แก้ว	0.06	2.38	0.10	2.70
กระป๋อง(อะลูมิเนียม)	0.10	3.77	0.07	2.57
ผ้า	0.17	6.35	0.07	1.80
โฟม	0.07	2.38	0.13	4.70
ไม้	0.23	8.73	0.23	7.41
เศษอาหาร/อินทรีย์สาร	0.67	31.35	0.83	43.33
อันตราย	0.07	2.38	0.00	0.00
อื่นๆ	0.20	7.34	0.27	9.17
รวม	2.49	100.00	2.53	100.00



ภาคผนวก ง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

วัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย

เพื่อประเมินและนำเสนอทางเลือกการจัดการขยะมูลฝอยของชุมชน ให้มีการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ ถูกหลักสุขาภิบาล และเป็นที่ยอมรับของชุมชน โดยผ่านกระบวนการ การมีส่วนร่วมของชุมชน

การจัดการขยะมูลฝอยในชุมชนขนาดเล็ก: ทางเลือกและโอกาส

หัวหน้าโครงการวิจัย

ผศ.ดร. จริญญา ยี่มรัตน์บวร

อ.ดร.อภิชน วิชเรนทร์วงศ์

สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

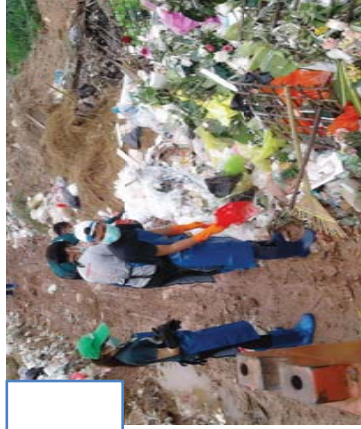
จำนวนประชากรในอำเภอขามสะแกแสง

อำเภอ	ประชากร (คน)	
	ชาย	หญิง
ตำบลขามสะแกแสง	3,617	3,624
ตำบลในเมือง	2,011	1,980
ตำบลเมืองนาท	2,229	2,210
ตำบลชีวิ๊ก	2,598	2,533
ตำบลพะวงด	2,447	2,495
ตำบลหนองหัวฟาน	1,774	1,879
ตำบลเมืองเกษตรา	1,929	1,868
รวม	16,605	16,589
		33,194

เก็บตัวอย่างขยะมูลฝอย

ตัวอย่าง	พื้นที่
1	เทศบาลตำบลขามสะแกแสง
2	องค์การบริหารส่วนตำบลขามสะแกแสง
3	เทศบาลตำบลหนองหัวฟาน
4	องค์การบริหารส่วนตำบลหนองหัวฟาน
5	เทศบาลตำบลโนนเมือง
6	องค์การบริหารส่วนตำบลเมืองนาท
7	องค์การบริหารส่วนตำบลพะวงด
8	องค์การบริหารส่วนตำบลเมืองเกษตรา
9	องค์การบริหารส่วนตำบลชีวิ๊ก

เก็บตัวอย่างขยะมูลฝอย

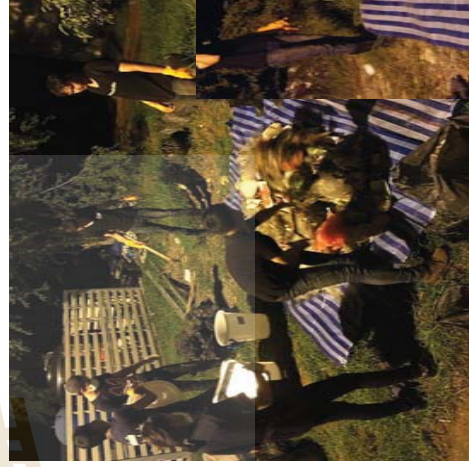


นำขยะตัวอย่างมาผสมเป็นเนื้อเดียวกัน

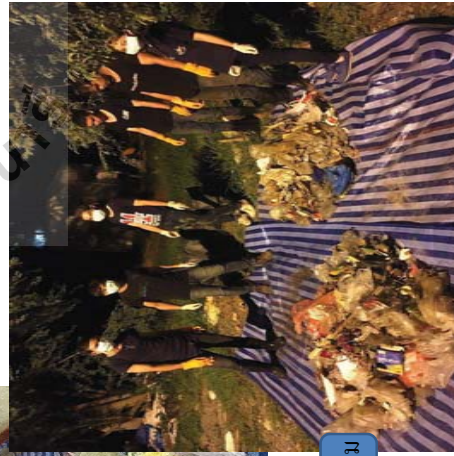


6

แบ่ง 4 ขยะตัวอย่าง ออกเป็น 4 กองหลัก

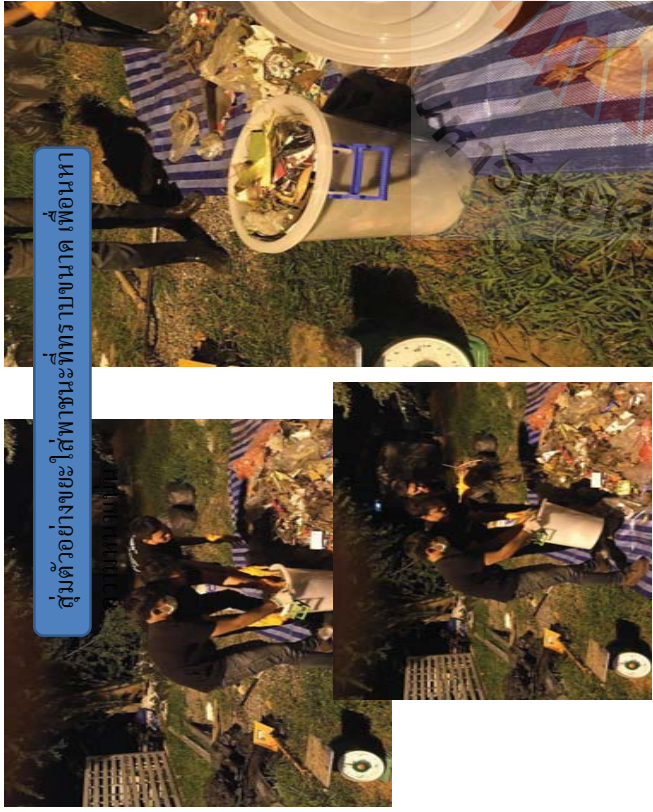


สุ่มตัวอย่างขยะ เพื่อนำไปวิเคราะห์ความชื้น

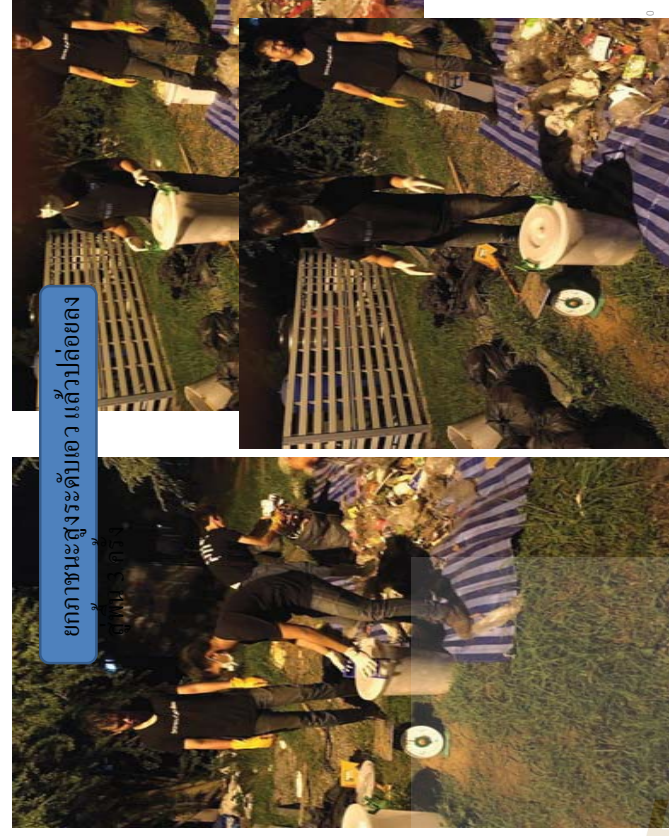


เลือก 2 กองที่อยู่ตรงข้าม รวม 50 kg

7



ผู้ร่วมกิจกรรมใช้พริกขี้หนูที่ทราบขนาด เพื่อนำมาคัดแยกขยะ



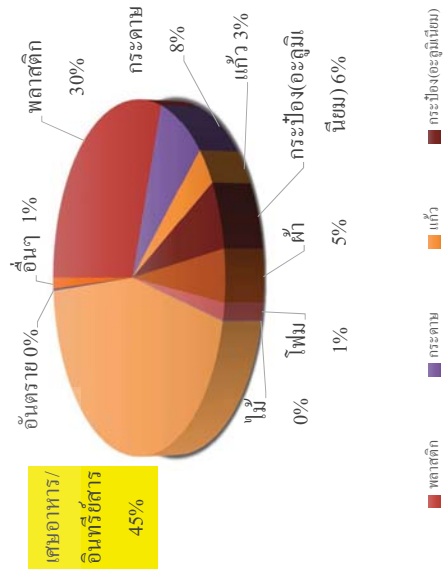
แยกภาชนะบรรจุเครื่องดื่มแล้วปล่อยลง



คัดแยกขยะ ขั้วมันหนัก ได้ละ

ผลเก็บตัวอย่างขยะในพื้นที่ศึกษา

- องค์ประกอบของขยะมูลฝอย



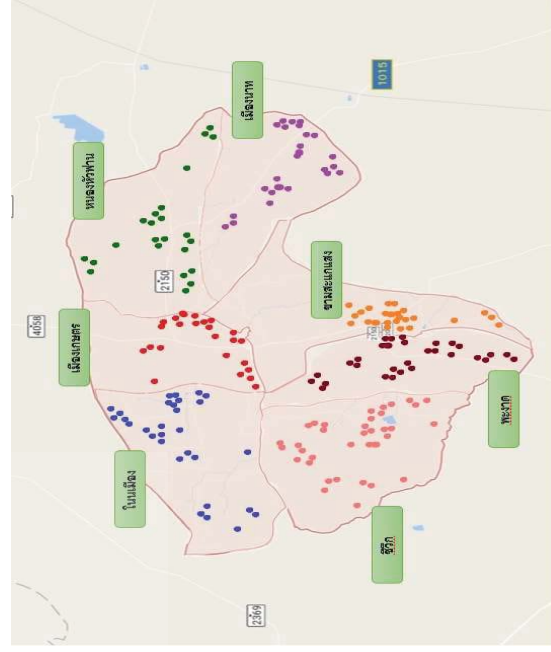


ลำดับ	ตัวอย่าง	ลักษณะทางกายภาพ			ลักษณะทางเคมี	
		density (kg/m3)	Moisture (%)	Volatile Solid (%)	Ash (%)	
1	เทศบาลตำบลชามสะแกแสง	161.33	33.84	93.45	6.55	
2	องค์การบริหารส่วนตำบลขามสะแกแสง	35.56	37.78	99.27	6.73	
3	เทศบาลตำบลหนองหัวพัน	156	51.83	92.91	7.03	
4	องค์การบริหารส่วนตำบลหนองหัวพัน	54.44	40.27	92.57	7.43	
5	เทศบาลตำบลโนนเมือง	108.89	42.4	92.42	7.58	
6	องค์การบริหารส่วนตำบลเมืองนาก	67.78	33.73	92.33	7.07	
7	องค์การบริหารส่วนตำบลพะวงด	98.89	40.54	93.02	6.98	
8	องค์การบริหารส่วนตำบลเมืองเกษตร	123.89	66.56	92.04	7.96	
9	องค์การบริหารส่วนตำบลชีวิค	75.56	37.45	95.16	4.84	
	Max	161.33	66.56	95.16	7.96	
	Min	35.56	33.73	92.04	4.84	
	Average	98.04	42.71	93.08	6.92	
	SD	43.84	10.45	0.8879	0.8873	

การประมาณจำนวนตัวอย่างแบบสออบถาม

อำเภอ	ประชากร (คน)		จำนวนแบบสออบถาม เก็บทั้งหมด (ชุด)
	ชาย	หญิง	
ตำบลชามสะแกแสง	3,617	3,624	89
ตำบลโนนเมือง	2,011	1,980	54
ตำบลเมืองนาก	2,229	2,210	53
ตำบลชีวิค	2,598	2,533	61
ตำบลพะวงด	2,447	2,495	59
ตำบลหนองหัวพัน	1,774	1,879	43
ตำบลเมืองเกษตร	1,929	1,868	45
รวม	16,605	16,589	404

แผนที่การกระจายตัวอย่างแบบสออบถาม



สรุปแบบสอบถาม

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

หัวข้อ	รายละเอียด	ร้อยละ
ช่วงอายุ	40 – 60 ปี	44.0
บทบาททางสังคม	ประชาชนทั่วไป	62.6
อาชีพ	เกษตรกร	43.32

ตอนที่ 2 สภาพปัญหาการจัดการขยะ
ภายในพื้นที่

หัวข้อ	รายละเอียด	ร้อยละ
ปริมาณขยะมูลฝอย ภายในครัวเรือน	น้อยกว่า 1 กิโลกรัม	45.05
วิธีการกำจัด	กำจัดเองที่บ้าน	71.55
ปัญหาการจัดการขยะใน ครัวเรือน	อื่น ๆ (ไม่มีปัญหา)	71.07

ตารางที่ 2 กำจัดขยะด้วยวิธีใด

กำจัด	จำนวน	ร้อยละ
กำจัดเองที่บ้าน	289	71.53
ทิ้งรวมที่ทิ้งขยะรวมของชุมชน	35	8.66
มีหน่วยงาน/เทศบาลมารับกำจัด	59	14.60
อื่น ๆ	21	5.20
รวม	404	100.00

ผลแบบสอบถามความคิดเห็น

โครงการ การจัดการขยะมูลฝอยในชุมชนขนาดเล็ก:

ทางเลือกและโอกาส

ตารางที่ 1 ปริมาณขยะมูลฝอยภายในครัวเรือนต่อวัน

ปริมาณขยะ	จำนวน	ร้อยละ
น้อยกว่า 1 กิโลกรัม	182	45.05
1 – 2 กิโลกรัม	151	37.38
2 – 3 กิโลกรัม	35	8.66
มากกว่า 3 กิโลกรัม	36	8.91
รวม	404	100.00

ตารางที่ 3 ขยะส่วนใหญ่เป็นขยะประเภทใด

ประเภทขยะ	จำนวน	ร้อยละ
เศษอาหาร	138	24.51
กระดาษ	62	11.01
พลาสติก	351	62.34
เศษเหล็ก/ขวดแก้ว	1	0.18
อื่น ๆ	11	1.95
รวม	563	100.00

ตารางที่ 4 ปัญหาการจัดการขยะในครัวเรือน

ปัญหา	จำนวน	ร้อยละ
ปริมาณขยะมาก	12	2.73
ภาชนะเก็บขยะ	16	3.64
กลิ่น	33	7.52
แมลง หรือหนู	28	6.38
การเก็บขน	13	2.96
การกำจัดขยะ	25	5.69
อื่น ๆ (ไม่มีปัญหา)	312	71.07
รวม	439	100.00

ตารางที่ 6 พื้นที่ในการจัดตั้งศูนย์กลางรวบรวมขยะเป็นระยะทางเท่าใด

ระยะทาง (ไม่เกิน)	จำนวน	ร้อยละ
10 km	228	56.44
20 km	49	12.13
30 km	20	4.95
มากกว่า 30 km	35	8.66
อื่น ๆ	72	17.82
รวม	404	100.00

ตารางที่ 5 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดตั้งศูนย์กลางการจัดการขยะ

ความคิดเห็น	จำนวน	ร้อยละ
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	191	47.28
เห็นด้วย	150	37.13
เฉย ๆ	45	11.14
ไม่เห็นด้วย	12	2.97
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	6	1.49
รวม	404	100.00

ตารางที่ 7 เทคโนโลยีการจัดการขยะ

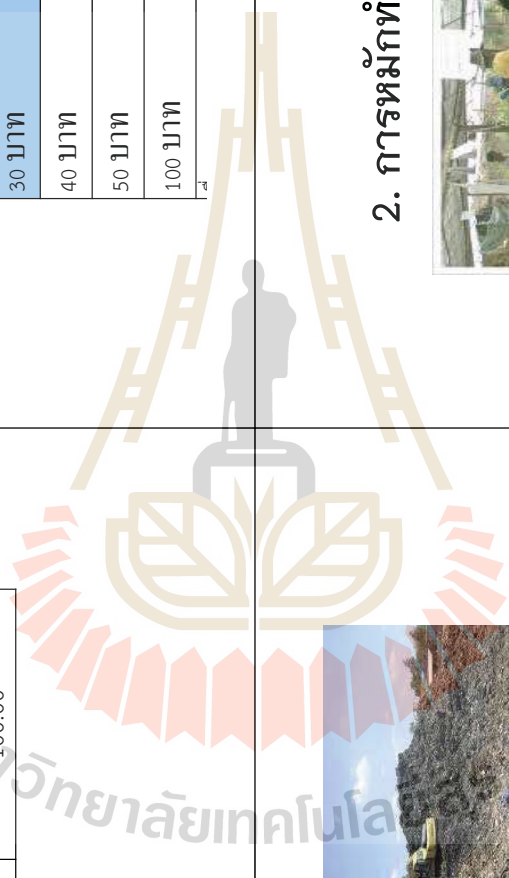
เทคโนโลยี	จำนวน	ร้อยละ
เทคโนโลยีการเผาด้วยเตาเผาขยะ	127	30.83
เทคโนโลยีการฝังกลบ	48	11.65
เทคโนโลยีการหมักทำปุ๋ย	98	23.79
เทคโนโลยีการผลิตเป็นกระแสไฟฟ้า	65	15.78
อื่น ๆ	74	17.96
รวม	412	100.00

ตารางที่ 9 ทงมการเก็บค้ใช้จ้ยในกรจตุการขย

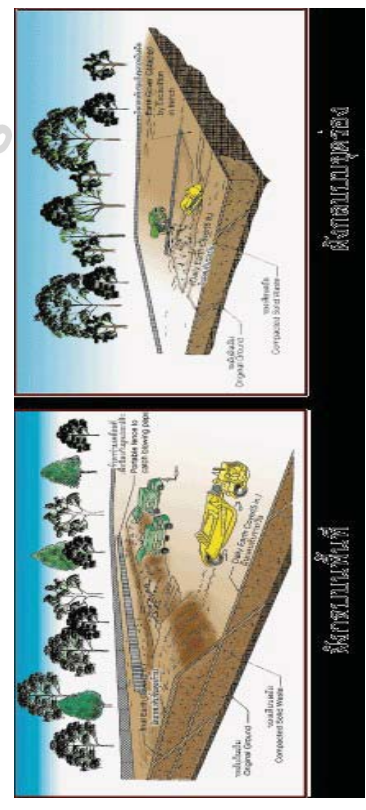
ตารางที่ 8 ไครควรเป็นผุฒแลและดำเนนการ

หน้จยงนผู้รับผดขบ	จ้ำนวน	ร้อยละ
อำเภอ	15	3.71
อบต. หรือเทศบาลตำบล	303	75.00
ผู้นำชุมชน (ผู้ใหญ่บ้าน หรือกำนัน)	36	8.91
ประชาชนในพื้นที่	17	4.21
อื่น ๆ	33	8.17
รวม	404	100.00

ค่าใช้จ้ย	จ้ำนวน	ร้อยละ
0 บาท	2	0.50
4 บาท	1	0.25
5 บาท	24	5.94
6 บาท	7	1.73
10 บาท	62	15.35
20 บาท	101	25.00
30 บาท	55	13.61
40 บาท	5	1.24
50 บาท	61	15.10
100 บาท	4	0.99



1. การฝงกลบ



2. การหมักทำปุ๋ย





3. การเผาขยะ

วิธีการกำจัดขยะ

การฝังกลบ	การหมักปุ๋ย	การเผา
1. ปริมาณขยะที่สามารถกำจัด	30-35%	60-65
2. ความยากง่ายในการดำเนินการและซ่อมบำรุง	ใช้เทคนิคผสมผสาน	ใช้เทคโนโลยีค่อนข้างสูง
3. ความสามารถในการฆ่าเชื้อโรค	กำจัดได้ 70%	กำจัดได้ 100%
4. พื้นที่	พื้นที่ปานกลาง	พื้นที่น้อย

วิธีการกำจัดขยะ (ต่อ) การประเมินทางด้านสิ่งแวดล้อม

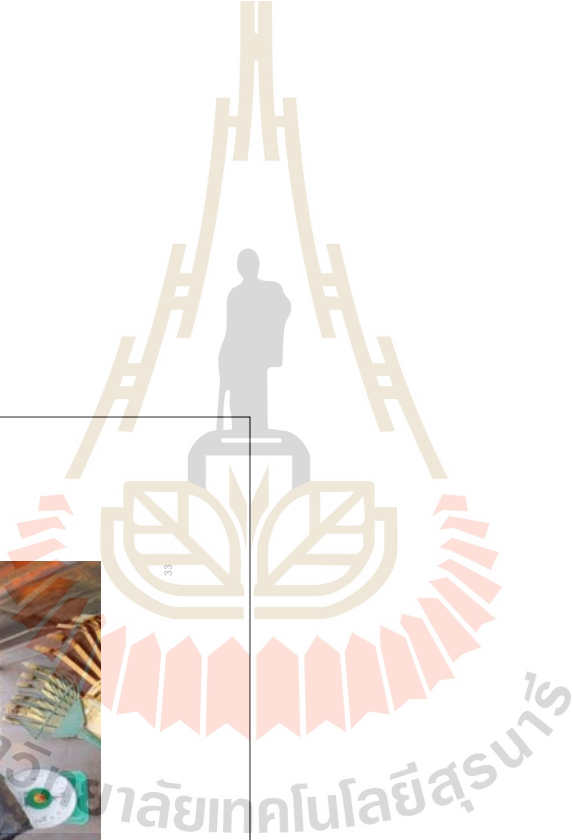
	การฝังกลบ	การหมักปุ๋ย	การเผา
1. ปนเปื้อนน้ำใต้ดิน	มีโอกาสสูง	มีโอกาสเกิดขึ้นได้	ไม่มีโอกาสเกิด
2. ปนเปื้อนน้ำใต้ดิน	มีโอกาสสูง	มีโอกาสเกิดขึ้นได้	ไม่มีโอกาสเกิด
3. ผลกระทบทางอากาศ	มีโอกาสเกิดขึ้นได้	มีโอกาสเกิดขึ้นได้	มีโอกาสูง
4. โอกาสเหตุรำคาญ	กลิ่น แหมลง	กลิ่น แหมลง	กลิ่น

ทุนวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากเงินอุดหนุนการวิจัย

ประจำปี พ.ศ. 2559

จาก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ขอบคุณค่ะ/ขอบคุณครับ



ภาคผนวก จ
บันทึกการประชุมผู้นำชุมชน



การประชุมกลุ่มย่อย

1. ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นตำบลโนนเมือง

ถาม : ในฐานะของผู้นำชุมชนถ้ามีการจัดตั้งศูนย์กลางขยะ ท่านเห็นด้วยหรือไม่และมีข้อเสนอแนะอย่างไร?

ตอบ : เห็นด้วย เพราะว่าแบบเตาเผามีความสะดวก มีพื้นที่สาธารณะประโยชน์ แต่พื้นที่ดังกล่าวอยู่ไกลจากบ้านเรือนประมาณ 10 กิโลเมตร

ตอบ : เห็นด้วย ที่สาธารณะก็มีแต่ไม่รู้ว่ามีผู้ใหญ่หรือกำนันจะเอาอย่างไร เพราะโดยปกติขยะที่บ้านก็เอะ

ถาม : โดยปกติมีปัญหาอะไรเกี่ยวกับขยะไหม?

ตอบ : อยากได้การเผา เพราะส่วนมากชุมชนของผมไม่ค่อยมีเศษอาหาร ส่วนมากเป็นพวกใบไม้ เศษโฟมพลาสติก เพราะคิดว่าสามารถกำจัดได้ดีกว่า ถ้าเป็นการฝังกลบกลัวว่าจะมีความเสี่ยงในการที่จะปนเปื้อนน้ำใต้ดินได้

ถาม : ถ้าสมมติว่าจะจัดตั้งคิดว่าบริเวณไหนที่จะเหมาะสม

ตอบ : เทศบาลตำบลโนนเมือง ซึ่งตั้งอยู่ตรงกลางของทั้งตำบล

ถาม : แล้วถ้าจะตั้งศูนย์กลางของทั้งอำเภอควรตั้งที่ไหน

ตอบ : เมืองเกษตร

ตอบ : เมื่อก่อนเคยมีการศึกษาของเทศบาลตำบลขามสะแกแสงเขาตั้งการทำที่ทั้งขยะ แต่จะโยนไปให้ตำบลอื่น แต่ไม่มีใครรับ เพราะว่าตำบลขามจะอยู่ใกล้กับโรงพยาบาลขามเป็นตำบลที่มีปริมาณขยะเยอะที่สุด ตำบลอื่นก็ไม่รับ เพราะตำบลอื่นๆ ที่อยู่รอบนอกสามารถกำจัดขยะเองได้ ที่สาธารณะมีแต่ต้องขออนุญาต แต่ถ้าในอนาคตข้างหน้าจำเป็นต้องทำก็จะต้องทำ แต่ไม่แน่ใจว่าจะทำที่จุดไหน

ถาม : ถ้าสมมติว่าตำบลโนนเมืองถูกเลือกเป็นที่จัดตั้งศูนย์กำจัดขยะต้องมีข้อแม้อะไรถึงจะยอมรับ?

ตอบ : ต้องมีการทำประชาคม ต้องมีการคุยกับทางเทศบาล ทางเทศบาลก็ได้มีการมารณรงค์เกี่ยวกับขยะรีไซเคิล ต้องมีที่ทิ้งขยะ

ถาม : ถ้าสมมติว่าตำบลโนนเมืองถูกเลือกเป็นที่จัดตั้งศูนย์กำจัดขยะจะมีความเป็นไปได้ไหม และวิธีอะไรที่ต้องการมากที่สุด?

ตอบ : ชุมชนต้องยอมรับ ไม่เอาการทำปุ๋ย ไม่เอาฝังกลบ แต่เตาเผาน่าสนใจ

ถาม : ตอนนี้ที่หมู่บ้านมีปัญหาเรื่องขยะอะไรไหม?

ตอบ : ไม่ค่อยมีปัญหาอะไร ถ้าจะมีส่วนมากจะเป็นสารเคมี โฟม ยาฆ่าแมลง

ถาม : ศูนย์กลางภายในตำบลกับศูนย์กลางภายในอำเภอน่าจะเป็นอย่างไร?

ตอบ : ศูนย์กลางภายในตำบลน่าจะเป็นเทศบาล

ถาม : อันไหนมีความเป็นไปได้มากกว่ากัน?

ตอบ : อยากให้แยกออกเป็นตำบล เพราะตอนนี้ที่บ้านขามมีปัญหามากที่สุดคือ มีขยะจากหมู่บ้านต่างๆ มาโยนทิ้ง ทั้งตามข้างทาง ขยะตามบ้านต่างๆ ไม่ได้มีจำนวนมากก็อยากให้มีเตาเผา ที่มีการจัดการตั้งแต่ต้นทาง ถ้าเรามีการจัดการที่ดีมันก็จะดี

ถาม : อยากให้เสนอแนะว่าจะมีการจัดตั้งที่พื้นที่ใดพื้นที่หนึ่งสิ่งที่เราอยากได้เพื่อให้มีการยอมรับคืออะไร

ตอบ : การควบคุมดูแล ต้องมีคนมาดูแล ให้แน่ใจว่าจะไม่อันตราย

ถาม : อยากให้ใครเป็นคนดู?

ตอบ : ก็อยากให้ชาวบ้านรวมด้วย แล้วก็เจ้าหน้าที่ ต้องมีคนดูแลประจำ เสียเงินนิดหน่อยก็ไม่เป็นไร

ถาม : หมู่ 4 มีปัญหาขยะไหม?

ตอบ : ตอนนี้ก็ยังไม่

ถาม : ส่วนมากใช้วิธีอะไร?

ตอบ : ส่วนมากก็ใส่ถุงเก็บไว้ แล้วก็เอาไปกำจัดเอง

ถาม : หมู่ 7 มีปัญหาอะไรไหม?

ตอบ : ไม่มี ส่วนมากก็กำจัดเอง ที่หมู่ 8 มีพื้นที่เยอะเป็นที่ตั้งเทศบาล

ถาม : มีความเป็นไปได้ไหมที่จะจัดตั้งที่หมู่ 8?

ตอบ : มีความเป็นไปได้ แต่ต้องทำประชาคมให้ชาวบ้านยอมรับ มีการดูแลจัดการที่ถูกต้อง

ถาม : ถ้าตั้งระยะทางมีปัญหาไหม?

ตอบ : จะอยู่ใจกลางตำบลพอดี

ถาม : ขยะจากทางตลาดจัดการยังไง?

ตอบ : เทศบาลมาจัดเก็บ

ถาม : ต้องคิดเงินไหม?

ตอบ : เสียเงิน คิดเป็นแผง เสียให้ทางเทศบาล ในตำบลโนนเมืองเองยังไม่ค่อยมีปัญหา ยังสามารถกำจัดเองได้

ถาม : ถ้าเตาเผาตั้งที่หมู่ 1 โอเคไหม?

ตอบ : มีพื้นที่ แต่ก็ต้องทำประชาคมก่อนทั้งตำบล

2. ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นตำบลพะวงด

ถาม : ปัจจุบันตำบลพะวงดมีวิธีการกำจัดขยะอย่างไร?

ตอบ : กำจัดเอง

ถาม : เคยคุยเรื่องการจัดการขยะกันไหม?

ตอบ : คุยกันเมื่อสองอาทิตย์ที่แล้วที่ อบต. ว่าจะมีหมู่บ้านนำร่องจำนวน 4 หมู่บ้านเกี่ยวกับการเก็บขยะแยกขยะ

ถาม : มีแผนว่าอย่างไร?

ตอบ : จะมีการคัดแยกจากที่บ้านว่าจะไปขายเอง ทาง อบต.จะมีการจัดหาอุปกรณ์มาให้

ถาม : ทำไมยังเลือกที่จะกำจัดขยะเอง?

ตอบ : ติดขัดเรื่องสถานที่ที่จะนำขยะมารวม

ถาม : มีงบเกี่ยวกับการจัดการขยะไหม?

ตอบ : ยังไม่มีงบในการจัดการ แต่ให้ผู้นำหมู่บ้านจัดการเกี่ยวกับการคัดแยกขยะ ว่าในแต่ละหมู่บ้านมีขยะเป็นยังไง ส่วนมากอันไหนขายได้ก็ขาย ขายไม่ได้ก็เอาไปฝังกลบ เอาไปเผา ภายในบ้านเอง เพราะขยะแยก มีพวกรับซื้อขยะ

ถาม : เวลาเผาขยะมีปัญหาอะไรไหม?

ตอบ : บางบ้านมีการทำที่เผาเอง

ถาม : คิดว่าถ้าในอนาคตภายในตำบลมีคนเยอะขึ้น จะมีปัญหามากขึ้นไหม?

ตอบ : ยังไงก็มี ประชุมทุกครั้งก็พูดทุกครั้ง

ถาม : ตรงที่ไหนมีขยะมากที่สุด?

ตอบ : ของเทศบาล ตรงหน้าโรงพยาบาล มีคนแอบเอาไปทิ้ง เมื่อก่อนจะมีถังตามเทศบาล ชาวบ้านก็จะซื้อมอเตอร์ไซด์เพื่อเอาไปทิ้ง

ถาม : ถ้าในอนาคตมีปัญหา คิดว่าควรจะเป็นลักษณะแบบไหน?

ตอบ : ผมคิดว่าเป็นเตาเผา คัดแยกขยะขยะเปียกขึ้น ให้ อบต.ดูแลในที่สาธารณะ

ถาม : ถ้าภายในตำบลจะมีการจัดการขยะ มีสองทางที่น่าเสนอ คือ ภายในตำบลมีระบบกำจัดขยะกับภายในตำบลมีการรวบรวม แบบไหนที่คิดว่าโอเค?

ตอบ : ถ้าไปรวบรวมตามบ้าน ก็จะไม่ดีที่ทิ้ง ที่สำคัญคือไม่มีงบประมาณ

ถาม : แล้วอยากให้ใครเป็นคนดูแล

ตอบ : ก็อยากให้ อบต. มาดูแล

ถาม : ค่าใช้จ่ายมีวิธีการอย่างไร?

ตอบ : ก็มีเก็บเงินบ้าง แล้วก็ขอสนับสนุนจากฝ่ายท้องถิ่นบ้าง ถ้าเก็บค่าบริการจากชาวบ้าน ชาวบ้านก็น่าจะยอม

ถาม : ตัวแทนหมู่ที่ 1 มีข้อเสนออะไรไหม?

ตอบ : เผาด้วยตัวเอง กำจัดเอง ไม่เห็นด้วยในการจะจัดตั้งศูนย์กลาง

ถาม : ที่หมู่ของผู้ใหญ่มีปัญหาในการจัดตั้งขยะไหม?

ตอบ : ตอนนี้อย่างไม่มี

ถาม : เห็นด้วยไหมที่จะมีการรวบรวมขยะ แล้วมีการทำเตาเผาเห็นด้วยไหม?

ตอบ : เห็นด้วย

ถาม : ชอบการกำจัดแบบไหน?

ตอบ : เตาเผา

ถาม : เห็นด้วยกับการกำจัดแบบไหน?

ตอบ : เห็นด้วยกับสองวิธีการ เผาการทำปุ๋ย

ถาม : หมู่ 3 มีความคิดเห็นเป็นอย่างไร?

ตอบ : การเผาดีกว่า แต่ละหมู่บ้านรวมใส่ถังก็จะมีแก๊สที่ขายได้แยกออกแล้ว อยากให้มีแบบถัง ส่วนกลางแล้วมีรถจากทางเทศบาลมาเก็บดีกว่า ถ้าจะเก็บเงินแต่ละบ้านน่าจะไม่มีใครยอมจ่าย

ถาม : หมู่ 5 เห็นด้วยกับวิธีไหน?

ตอบ : เตาเผาทำปุ๋ย แต่ถ้าเป็นฝังกบพื้นที่ไม่พอ ห่วงเรื่องเกี่ยวกับการดูแล

ถาม : ถ้าจะจัดตั้งเตาเผาต้องทำที่ไหน?

ตอบ : มีสถานที่ แต่ต้องคุยกันกับทุกคนในหมู่บ้าน ต้องมีการประชุมกัน

ถาม : หมู่ 6 มีความคิดเห็นอย่างไร?

ตอบ : เห็นด้วยกับการเผาและทำปุ๋ย

ถาม : ที่หมู่บ้านเป็นยังไง?

ตอบ : ไม่มีปัญหา ชาวบ้านกำจัดเอง

ถาม : ถ้ามีการจัดตั้งศูนย์กลางที่หมู่ใดหมู่หนึ่งแล้วมีการเก็บค่าใช้จ่ายเป็นไปได้ไหม?

ตอบ : เป็นไปได้ถ้าราคาอยู่ที่ 10-20 บาท

ถาม : หมู่ 7 เห็นว่าเป็นอย่างไร?

ตอบ : เตาเผา เพราะว่ามันดูจากสถานที่ที่มีความเป็นไปได้ การทำปุ๋ยก็เป็นไปได้ ถ้ามีการเก็บเงินก็ไม่พวามมีปัญหา

ถาม : หมู่ 9 มีข้อเสนอเป็นอะไร?

ตอบ : การเผา แต่ถ้ามีการเอาถังไปวางชาวบ้านก็น่าจะยอม

ถาม : หมู่ 10 มีข้อเสนออย่างไร?

ตอบ : เผาอย่างเดียว อยากให้ อบต.จัดตั้งเป็นศูนย์กลาง ในเรื่องของการเก็บเงินไม่มีปัญหา

3. ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นตำบลเมืองเกษตร

ถาม : ในฐานะที่เป็นผู้นำชุมชนมีความคิดเห็นเกี่ยวกับการกำจัดขยะอย่างไร มีความเป็นไปได้ไหม ปัญหาของแต่ละหมู่บ้านมีไหม?

ตอบ : ตอนนี้ยังไม่มี เพราะว่าขยะน้อย ส่วนมากก็กำจัดเอง ไม่เหมือนกับในตัวอำเภอที่มีการจัดเก็บ มีการเผา

ถาม : เคยเจอปัญหาเกี่ยวกับการที่มีคนเอาขยะมาทิ้งตามถนนไหม?

ตอบ : มี

ถาม : หมู่ 1 มีปัญหาเรื่องขยะไหม?

ตอบ : ไม่มี บ้านไม่แออัด ส่วนมากก็กำจัดเอง

ถาม : หมู่ 4 มีปัญหาเรื่องขยะไหม?

ตอบ : ส่วนใหญ่ก็กำจัดเอง

ถาม : หมู่ 3 เป็นอย่างไร?

ตอบ : มีหมู่บ้านอื่นเอามาทิ้ง ทิ้งตามริมทาง ส่วนมากเป็นของหมู่บ้านอื่น จากคนเดินทาง

ถาม : ถ้ามีการตั้งศูนย์กลางกำจัดขยะของเราเองในชุมชนกับมีในอำเภอที่มีการรวบรวมไปกำจัดแบบไหน ที่คิดว่าโอเค?

ตอบ : ถ้ามีงบประมาณก็ทำได้ เรื่องพื้นที่ด้วย พื้นที่เป็นทางผ่านของน้ำ ไม่มีที่สาธารณประโยชน์ แบบรวบรวมไปกำจัดในอำเภอ ก็ไม่มีคนจัดเก็บ

ถาม : ค่าใช้จ่ายในการกำจัด?

ตอบ : เก็บได้ แต่ก็ไม่มีพื้นที่ในการจัดการ หากที่ฝังกลบ มีที่รองรับการฝังกลบได้ แต่ชาวบ้านไม่ยอมรับ ก็ทำไม่ได้

ถาม : ถ้ามีการถามชาวบ้าน ชาวบ้านจะยอมไหม?

ตอบ : ต้องมีการถามแต่ละหมู่บ้าน ว่าเขาจะยอมไหม

ถาม : ถ้าสมมติว่ามีการจัดตั้งแบบไหนที่ต้องการ เมา ฝังกลบ ทำปุ๋ย?

ตอบ : ฝังกลบ มันไม่มีกลิ่น แต่ถ้าเอาไปเผามันต้องใช้พนักงาน ต้องมีคนไปทำ

ถาม : หมู่ 6 คิดว่าวิธีไหน?

ตอบ : เตาเผา เพราะว่า จะได้ไม่ต้องยุ่งยากหลายอย่าง

ตอบ : ทำปุ๋ยดีกว่า น่าจะดีกว่าฝังกลบ ได้ปุ๋ยด้วย

ถาม : มีเสนอวิธีไหนอีกไหม?

ตอบ : เตาเผา เพราะสะดวก ใช้พื้นที่น้อย

ถาม : เห็นด้วยกับวิธีร่วมกันไหม?

ตอบ : ทำปุ๋ย

ถาม : มีเสนอวิธีไหนอีกไหม?

ตอบ : บ่อก๊าซชีวภาพ

ถาม : มีเสนอวิธีไหนอีกไหม?

ตอบ : มันยังเป็นเรื่องไกลตัว

4. ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นตำบลหนองหัวฟาน

ถาม : ที่ตำบลหนองหัวฟานมีปัญหาเรื่องขยะไหม?

ตอบ : ไม่มี เพราะว่าที่ตำบลหนองหัวฟานมีการรับซื้อขยะ ทำเป็นธนาคารขยะ นำขยะมาแล้วจะมีการคัดแยกขยะ

ถาม : ที่ตำบลหนองหัวฟานก็มีการจัดการขยะ?

ตอบ : มีเฉพาะในเขตเทศบาล

ถาม : ทำมานานหรือยัง?

ตอบ : ประมาณ 7-8 เดือน

ถาม : ตั้งแต่เดือนอะไร?

ตอบ : ตั้งแต่เดือนสิงหาคม มีการคัดแยกขยะอินทรีย์จากในครัวเรือน

ถาม : โครงการธนาคารขยะเป็นโครงการนำร่องหรือเป็นโครงการอย่างไร?

ตอบ : เป็นโครงการที่เทศบาลเริ่มทำ

ถาม : จะมีการขยายไปสู่ตำบลหรืออะไรอย่างอื่นหรือไม่?

ตอบ : ตอนนี้มีอยู่แค่ในเขตเทศบาล เทศบาลกำลังดำเนินการ

ถาม : ในปัจจุบันธนาคารขยะได้ผลเป็นอย่างไร?

ตอบ : ได้ผล แต่ตอนนี้กำลังดำเนินการเรื่องขยะอินทรีย์

ถาม : ที่นี่จะรับซื้อแค่ขยะที่ขายได้ใช่ไหม แล้วขยะอินทรีย์ทำไง?

ตอบ : ทำปุ๋ย ทำที่บ้าน บ้านใครบ้านมัน ถ้าไม่มีที่ก็จะเอาไปทิ้งที่นาที่ไร่

ถาม : เวลาที่นำขยะมาขายที่นี้นัดกันอย่างไร?

ตอบ : นัดกันเดือนละครั้ง ที่ตำบลหนองหัวพานจะนัดกันทุกวันที่ 25 ของแต่ละเดือนก็จะมีวันนัดของแต่ละชุมชน

ถาม : มีเป็นข้อมูลตัวเลขไหม?

ตอบ : จะมีสมุดคุดม อย่างชุมชนหนองหัวพานก็จะมีประมาณ 2 ต้นต่อเดือน

ถาม : ตำบลหนองหัวพานมีกี่หมู่บ้าน?

ตอบ : 9 หมู่แต่แบ่งออกเป็นเป็นชุมชน จะทำเฉพาะในเขตเทศบาล ไม่ได้ทำทุกหมู่บ้าน แต่ละชุมชนก็จะมีข้อมูลขยะ

ถาม : จำนวนครัวเรือนภายในชุมชน?

ตอบ : จะมีการรวบรวมข้อมูลส่งที่หัวหน้าสาธารณสุข ว่ามีจำนวนสมาชิกในการขายขยะกี่คน มีขยะทิ้งเท่าไร มีพลาสติกเท่าไร ขวดเท่าไร สาธารณะของเทศบาลจะมีการเก็บรวบรวมของแต่ละเดือน ต้องมีการรายงาน

ถาม : เป็นรายงานส่วนไหนของที่นี่?

ตอบ : เป็นเทศบาล ฝ่ายสาธารณสุข

ถาม : มีปัญหาขยะไหม?

ตอบ : มีปัญหาลดลงกว่าแต่ก่อน

ถาม : มีการบริหารจัดการอย่างไร?

ตอบ : มีการทำสวัสดิการของแต่ละครอบครัว ทำเป็นซาปนกิจ มีกฎเกณฑ์ว่าฝากให้ครบ 200 เป็นเวลา 6 เดือนก็จะมีสิทธิเขาเป็นสมาชิก ดูแลทั้งครอบครัว ถ้าเกิน 200 ก็สามารเบิกเงินนำไปใช้ได้

ถาม : แล้วเอาเงินตัวนี้มาทำอะไร?

ตอบ : จะรับซื้อขยะจากชาวบ้าน แล้วก็จะมีส่วนธนาคารให้แต่ละครอบครัว แล้วจะนำเงินนี้ไปฝาก จะมี การเบิกจ่ายได้ ในกรณีที่มีการเสียชีวิตเราจะใช้เงินจากการขายขยะเอามาบริหารในกรณีที่ชาวบ้านเอา ขยะมาขาย จะไม่จ่ายเป็นตัวเงินจะลงเป็นตัวเลขไว้ว่าขยะที่นำมาขายมีน้ำหนักเท่าไร เงินที่ได้มาก็จะนำไป เข้าธนาคาร

ถาม : แล้วจะได้เงินเมื่อไร?

ตอบ : เมื่อครบ 6 เดือน จะเอาเข้าเป็นขานบกิจ หลังจาก 6 เดือน จะมีการฝากหรือหยุดได้ 1 เดือนต่อ 1 ครั้ง แต่จะต้องมีเงินติดในบัญชี 200 บาท

ถาม : แล้วขยะเอาไปขายที่ไหน?

ตอบ : ตกอยู่กับคณะกรรมการในแต่ละที่ว่าพอใจที่จะขายคนไหน จะมีคนมารับซื้อ

ถาม : ที่ตำบลหนองหัวพานคิดว่าการจัดตั้งศูนย์กลางขยะจำเป็นไหม?

ตอบ : จำเป็น เพราะว่ายังไม่สามารถกำจัดได้ครบ 100 % นอกเขตเทศบาลก็กำลังดำเนินการ

ถาม : ธนาคารขยะมีปัญหาอะไรไหม?

ตอบ : ก็มีบ้าง บางครั้งเกิดความไม่เข้าใจกับชาวบ้าน

ถาม : แล้วในตัวขามสะแกแสงทำได้ไหม?

ตอบ : ยังไม่คนริเริ่ม แต่ที่ขามมีปริมาณขยะเยอะมาก ที่หนองหัวพานจะมีการนำไปทิ้ง ไปฝังกลบ

ถาม : ขยะที่ไม่สามารถซื้อขายได้ เอาไปทำอะไร?

ตอบ : เอาไปทิ้งที่บ่อดิน เป็นพอดินธรรมดา มีการฝังกลบเป็นชั้นๆ เป็นพื้นที่สาธารณะ

ถาม : ทำไมถึงคิดทำโครงการนี้?

ตอบ : เทศบาลนำเสนอเกี่ยวกับความร่วมมือของชาวบ้าน

ถาม : ถ้าสมมติว่าจะมีการจัดตั้งศูนย์กลางอยากได้แบบไหน?

ตอบ : อยากได้แบบเตาเผา ฝังกลบก็ต้องใช้ขยะเปียก ทำปุ๋ยก็สามารถเอามาใช้ประโยชน์ได้ แต่ส่วนมาก ไม่ค่อยมีปัญหา และถุงพลาสติกก็สามารถนำมาขายได้

ถาม : ถ้าเป็นวิธีฝังกลบมีใครเห็นด้วยไหม?

ตอบ : ถ้าจะทำก็ต้องเริ่มทำมาจากเทศบาล ตั้งมีถึงขยะอินทรีย์แยกต่างหาก เพื่อเป็นการรวบรวมขยะ อยากได้แบบเตาเผามากกว่า เพราะมีขยะบางส่วนที่ไม่สามารถกำจัดได้เอง ถ้ามีเตาเผานั้นก็จะได้ แล้วก็ อยากให้เทศบาลเป็นคนดูแล เพราะอันอื่นเราสามารถแยกขายได้แล้ว

ถาม : อยากให้ใครเป็นดูแลเรื่องเตาเผา?

ตอบ : อยากให้เทศบาลเป็นคนดูแลจัดการ

ถาม : ถ้าจะมีการเก็บค่าใช้จ่ายเป็นไปได้อย่างไร?

ตอบ : ปกติก็มีการเก็บอยู่แล้ว ถึงละ 5 บาทต่อเดือน ต่อครัวเรือน

ถาม : ถ้าในตลาดมีการเก็บแบบไหน?

ตอบ : ในตลาดส่วนมากก็เป็นพวกเศษผัก เศษอาหาร ก็เอามาหมักทำปุ๋ย เศษอาหารก็เอามาให้สัตว์กิน

ถาม : สรุปลงแล้วที่หนองหัวพานเห็นด้วยกับการจัดตั้งศูนย์กลางในการกำจัดขยะ อยากได้เป็นของตัวตำบลเอง แล้วให้เทศบาลเป็นคนดูแลจัดการ จัดการกับขยะที่ไม่สามารถกำจัดได้เอง ถ้ามีการเก็บค่าใช้จ่ายเป็นไปได้ไหม

ตอบ : ถ้าจะเก็บตั้งให้เทศบาลเป็นคนบริหาร

ถาม : แล้วจะจัดตั้งตรงไหนดี?

ตอบ : อยากให้ อบต.เป็นคนจัดหาพื้นที่

ถาม : มีข้อเสนออะไรอีกไหม?

ตอบ : อยากให้ชาวบ้านมีส่วนร่วม ปลุกฝังจิตสำนึก ผู้นำต้องเป็นกระบอกเสียง

ถาม : นอกจากเตาเผาแล้วมีอย่างอื่นอีกไหมที่สนใจ

ตอบ : ถ้าเป็นทำปุ๋ยอยากให้อำเภอน้ำจืด เขาก็ได้มีจิตสำนึก

5. ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นตำบลชีวิ๊ก

ถาม : สภาพปัญหาของการจัดการขยะของตำบลนี้คืออะไร มีข้อเสนอแนะอะไรบ้าง?

ตอบ : ส่วนใหญ่จะกำจัดแบบบ้านใครบ้านมัน สถานที่ต้องห่างไกลถึง 20-30 กิโลเมตร ต้องซื้อรถ ซื้อถัง ในการจัดเก็บขยะ แล้วชุมชนเราไม่ได้มีขนาดใหญ่ขนาดนั้น อยากให้แยกทำปุ๋ย เอาขยะส่วนที่ขายได้ไปขาย ให้มีจุดรับซื้อขยะสักจุดหนึ่ง ที่ให้ราคาเป็นธรรม ให้พ่อค้าไปซื้อขยะตามบ้าน ในหมู่บ้านยังไม่มีที่ทิ้งขยะเป็นหลักเป็นแหล่ง

ถาม : ขยะที่กำจัดไม่ได้เอาไปทำอะไร?

ตอบ : ขุดหลุมหลังบ้าน ฝัง เผา กำจัดเองที่บ้านใครบ้านมัน แต่พบปัญหา มีแมลงวัน หนู นก มีปัญหาการนำขยะไปโยนทิ้งข้างทาง ทำให้เกิดกลิ่น ตอนนี้มีหมู่ 5 เป็นหมู่บ้านนำร่อง มีจุดรวบรวมขยะ ที่ร้านค้าของชุมชน มีขยะที่กำจัดยาก ก็เอาไปทิ้งตามไร่ แต่มันมีไม่มาก

ถาม : หมู่ 7 มีปัญหาอะไรไหม?

ตอบ : ไม่มี กำจัดเองโดยซื้อขายในหมู่บ้าน มีรถรับซื้อขยะ ที่บ้านก็จะจัดเก็บไว้หน้าบ้าน ถึงเวลาก็มีคนมารับซื้อ

ถาม : หมู่ 3 มีการจัดการขยะอย่างไร?

ตอบ : เก็บใส่ถุงขยะไม่เยอะมาก เผาบ้านใครบ้านมัน คัดแยกเอา ขยะอันไหนที่ขายไม่ได้ก็เผา

ถาม : ถ้าเราจะมีการจัดตั้งศูนย์กลางในการจัดการขยะ อยากให้ตั้งอยู่ที่ไหน?

ตอบ : อยากให้มีอยู่ที่ตำบล ถ้ามันไกลมากก็ซื้อเกวียนเอาไปทิ้ง แล้วก็ต้องเสียค่าขนส่ง ต้องเสียเงินอีก เอาไว้ที่ตำบลเราเองมันก็จะง่าย

ถาม : ถ้าเอาไว้ที่ตำบลต้องการให้ใครเป็นคนดูแล?

ตอบ : ต้องการให้เจ้าหน้าที่เป็นคนดูแล

ถาม : ติดตั้งเตาเผาระยะทางที่ยอมรับได้

ตอบ : ให้อยู่ตรงประมาณหมู่ 9 แต่ว่าที่นั่นมีแหล่งน้ำ ให้ตั้งห่างจากใจกลางชีวิ๊กไปประมาณ 5 กิโลเมตร

ทาง อบต.จะมีการจัดหาอุปกรณ์มาให้

6. ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นตำบลเมืองนาท

หมู่บ้านที่เข้าร่วมโครงการธนาคารขยะ ของเทศบาลหนองหัวฟาน หมู่ 2,10 เริ่มเมื่อเดือนธันวาคม

ถาม - ตอบ

ถาม :สภาพปัญหาในปัจจุบัน เกี่ยวกับเรื่องขยะ การจัดการเรื่องขยะ

ตอบ : หมู่ 10 ตั้งแต่เข้าโครงการธนาคารขยะปัญหาก็คงไม่มี แต่ก่อนที่ยังไม่เข้าร่วมปัญหาที่มีคือขยะตามบ้านก็เยอะถ้าเทศบาลไม่เข้ามาเก็บ การจัดการขยะของเทศบาลคือ เทกอง ไม่มีการฝังกลบอย่างถูกต้อง

หมู่ 9 ไม่มีปัญหา จะจัดการโดยการจัดการเองของแต่ละหลังคาเรือนโดยการ เผา และคัดแยกส่วนที่ขายได้

ปัญหาการทิ้งขยะที่สาธารณะ ที่ป่าช้า คือนำเอาขยะไปเผา นำไปเผาด้วยตัวเอง

หมู่ 5 ไม่มีปัญหาเรื่องทิ้งขยะที่สาธารณะไม่มี เผาเองตามบ้าน ไม่มีปัญหาเรื่องร้องเรียน

หมู่ 7 ไม่มีปัญหา แยกขยะที่ขายได้ ส่วนที่ใช้ประโยชน์ไม่ได้นำไปเผาทิ้ง ไม่มีปัญหาเรื่องร้องเรียน

หมู่ 3 คล้ายๆกัน ขยะขายไม่ได้จำพวกพลาสติกนำไปเผา ขยะเปียกให้เป็นอาหารสัตว์

เศษอาหารนำไปให้อาหารสัตว์

ถาม : การจัดตั้งศูนย์กลางขยะที่อำเภอ เห็นด้วยหรือไม่

ตอบ : เห็นด้วย

ถาม : แผนในอนาคตการจัดการขยะ อยากให้ตั้งที่ อ. หรือตำบลตัวเอง

ตอบ : ที่ตำบลตัวเอง ดูแลเอง

ถาม:การบริหารจัดการอยากได้เป็นแบบไหน

ตอบ : หมู่ 5 เต็มภาคู้กับปุ๋ยหมัก และหมู่อื่นๆ

ถาม : ศูนย์กลางจัดการขยะให้อบต.ดูแล จะยอมจ่ายค่าใช้จ่ายในการจัดการขยะ ราคาเท่าไร

ตอบ : ปัจจุบันอบต.มีการเก็บเงิน 5 บาท/เดือน

ถาม : วิธีการซื้อถุงขยะ คนผลิตขยะมาก จ่ายมาก เห็นด้วยหรือไม่

ตอบ : ดีกว่าแบบเก็บรายเดือน

ถาม : ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม สำหรับตำบลเมืองน่าน

ตอบ : ชยะที่ต.ขามสะแกแสงมีปัญหา กลัวเรื่องน้ำใต้ดินซึมมาที่ต.เมืองน่าน ตำบลขามสะแกแสง

ถาม : ข้อเสนอแนะของผลการศึกษา และปัญหาของต.ขามสะแกแสง

ตอบ : กรณีจัดหาพื้นที่กำจัดขยะ ต.ขามสะแกแสงได้ทำการหาพื้นที่ที่เหมาะสม แต่ติดที่ว่าคนที่อยู่บริเวณนั้น ไม่อยากให้อยู่ใกล้ ต้องศึกษา นำเสนอวิธีการที่ว่าทางเท่าไรถึงจะปลอดภัย การกำจัดขยะในส่วนของเทศบาลมีถังขยะวางแต่ละจุดแต่การบริหารจัดการให้ชุมชนจัดการกันเอง และผู้นำชุมชนต้องหาวิธีให้คนในชุมชนคล้อยตามหรือร่วมมือในการจัดการขยะ

ถาม : ผญ.รัชชานน หมู่ 3 อยู่ในเขตเทศบาลมี เพิ่มเติม

ตอบ :เทศบาลเข้ามาเก็บไม่มีปัญหา ปัญหาโรงเรียนเรื่องรถขยะไม่เข้ามาเก็บ และขยะที่หาที่มาไม่ได้

ตอบ : หมู่ 14 เขต อบต.มีปัญหาเรื่องขยะหาที่มาไม่ได้ มีคนแอบเอาไปทิ้งในป่า ทำการแก้ปัญหาโดยการตัดหญ้าให้ไม่รก

ตอบ : หมู่ ... จัดการเองคือ การเผา และขยะที่ขายได้ก็เก็บไว้ขาย ขยะเศษอาหารทิ้งเพื่อย่อยสลายไปเอง หรือทำปุ๋ย

ถาม : บริเวณที่ทิ้งขยะ หน้าโรงพยาบาล ปัญหาโรงเรียน

ตอบ : อยู่ในหมู่ที่2 โรงเรียนเรื่องกลิ่นเหม็น การแก้ไขปัญหาคือการนำดินไปกลบ และปัญหาเรื่องแมลงวัน

ถาม : โรคระบาดที่เกิดจากขยะ

ตอบ : ท้องเสียก็ตามฤดูกาล โรคพาหะจากยุงก็ปกติ แต่จุดเริ่มต้นอยู่อ.ขาม จุดกำจัดขยะอยู่หมู่ 2 โรงพยาบาลอยู่หมู่ 13 คนละฝั่งถนน

ถาม : บริเวณที่อยู่เขตอบต.ปัญหาคือ

ตอบ : หมู่11 เป็นหมู่บ้านที่ใหญ่แต่ อบต. ยังไม่มีการเข้าไปจัดการ มีการเริ่มทำ เช่น เริ่มเตรียมจุดวางถังขยะ และวางแผนเก็บเดือนละครั้งเฉพาะขยะอันตราย ส่วนขยะอื่นๆก็จัดการเอง

ถาม : หมู่ 10 อยู่เขตไหน เป็นยังไงบ้างคะ

ตอบ : หมู่10 อยู่เขต อบต. มีปัญหาแค่ขยะอันตราย ส่วนขยะอื่นๆก็ทำการเผาเอง ขยะเศษอาหาร ให้ไก่และสัตว์

ถาม : หมู่ 6 เขต อบต.เป็นยังไงบ้างคะ

ตอบ :ชาวบ้านกำจัดเอง เผาตามที่นา และมีการแยกขยะส่วนที่ขายได้ให้กับพ่อค้าที่อยู่ในหมู่บ้าน ภาพรวมก็ไม่
มีปัญหาอะไร

ถาม : หมู่ 9 มีปัญหาเกี่ยวกับอะไรบ้างคะ

ตอบ :อยู่เขต อบต. ไม่มีข้อร้องเรียน ชาวบ้านจัดการเองได้

ถาม : มีหมู่ไหนมีเตาเผาไหม้คะ

ตอบ :วัดบูรกอ มีเตาเผาเผาขยะของวัดเอง

ถาม : หมู่ 7 อยู่ อบต.

ตอบ :ขยะอันตรายทิ้งที่ถังขยะกลางหมู่บ้าน แต่ไม่ทราบว่า อบต. เอาไปกำจัดอย่างไร ขยะอื่นๆก็เหมือน
หมู่บ้านอื่น ขยะอันตราย เช่น ยาฆ่าแมลง ถ่านไฟฉาย หลอดไฟ เก็บเดือนละครึ่ง เริ่มมาได้ประมาณ 1 เดือน

ถาม หมู่ 12

ตอบ อยู่เขต อบต. เผาและ ฝังกลบในบ้านของตัวเอง

ถาม หมู่ 13 เจอปัญหา

ตอบ อยู่ในเขตเทศบาล ปัญหาถังขยะล้น

ถาม มีความเป็นไปได้ไหมใน 1.การจัดตั้งศูนย์กลางกำจัดขยะ และให้ ตำบลจัดการขนขยะมาที่ศูนย์กลาง 2.
แต่ละตำบลมีที่กำจัดขยะเป็นของตนเองเลย แบบไหนที่เหมาะสมกับตำบลของตนเอง

ตอบ การกำจัดขยะต้องใช้งบประมาณและมุมมองของผู้นำชุมชนกับ คนในหมู่บ้านแตกต่างกัน คนในชุมชน
มองเรื่องขนขยะมาที่ศูนย์กลางก็ได้ แต่การบริหารจัดการไม่ทราบว่าเป็นแบบใดจบประมาณแชร์กันได้ไหมหรือ
อย่างไร แบบไหนก็ได้ที่ไม่มีมลภาวะกระทบต่อคนในชุมชนและพื้นที่ของเรา สำหรับคนในท้องถิ่นที่แบบไหนก็ได้
แล้วแต่การบริหารจัดการของผู้นำแค่ไม่กระทบต่อคนที่พอ แบบยกตัวอย่างที่รื้อเสียบ้างอะไรบ้าง มีการเก็บทุก
วันแต่หากรื้อเสียอาจจะสองสามวันมาเก็บ บางจุดมีถังเดียว การทิ้งคือวางข้างถังขยะและไม่มีการแยกขยะ

ถาม อยากได้แบบไหนบ้างคะ

ตอบ อยากได้แบบรวมทีเดียว และแต่ละตำบลรวบรวมมากำจัด

ถาม อยากได้แบบไหนบ้างคะ

ตอบ อยากได้ไว้ที่บ้านตัวเอง แต่ ใครจะมาดูแลจัดการ เรื่องงบประมาณของการเดินระบบ

ตอบ เรื่องงบประมาณ รัฐบาล จะให้เงินมาสร้าง แต่ค่าการเดินระบบอาจจะต้องเก็บจากชุมชนหากต้องเดินระบบระยะยาว ตอนนี้อยากทราบว่าอยากได้ที่จุดกำจัดใด ไม่รวมปัจจัยอื่น

ถาม อยากได้แบบไหน

ตอบ อยากได้ที่อำเภอจุดเดียว

ถาม หมู่ 8

ตอบ อยากได้ที่ตำบลของตัวเอง เพราะ...

ถาม หาก 4-5 ปีมีการจัดตั้งศูนย์กลางกำจัดขยะเป็นไปได้ไหมคะ

ตอบ ถ้ามองว่าการกำจัดแบบศูนย์กลางมาตั้งที่อำเภอจะประหยัดมากกว่าเพราะมีการเฉลี่ยกัน

ถาม เรื่องการกำจัดขยะของญี่ปุ่น คนสร้างขยะเยอะจ่ายเยอะ คนสร้างขายน้อยจ่ายน้อย เงิน 70%การขนส่งขยะ 30 %การดูแลระบบ พอเป็นไปได้ไหมคะ ถ้าจะหาเงินมาบริหารจัดการ

ตอบ ก็ดีเหมือนกันนะคะ มีการแชร์กัน รับผิดชอบตัวเอง

ถาม เรื่องธนาคารขยะของหนองหัวฟาน ทางตำบลขามสะแกแสงก็น่าจะเป็นไปได้ นะคะถ้ามีแรงจูงใจ

ตอบ ต้องไปถามเทศบาล ถ้าหากพาเราทำ เราก็จะก้าวไปด้วยกัน

ถาม ต่อไปเราก็จะไปประชุมกับ อบต. อบท. ต่อไป

โครงการวิจัย

การจัดการขยะมูลฝอยในชุมชนขนาดเล็ก: ทางเลือกและโอกาส
Solid waste management in small communities: options and
opportunities



โครงการสัมมนาเชิงปฏิบัติการ

“การจัดการขยะมูลฝอยในชุมชนขนาดเล็ก: ทางเลือกและโอกาส”

วันที่ 28 มิถุนายน 2560

ณ ห้องประชุมเทศบาลตำบลขามสะแกแสง อำเภอขามสะแกแสง จังหวัดนครราชสีมา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

คณะผู้วิจัย

ผศ.ดร.จรียา ยิ้มรัตน์บวร

อ.ดร.อภิชน วัชรินทร์วงศ์

สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

โครงการวิจัย

การจัดการขยะมูลฝอยในชุมชนขนาดเล็ก: ทางเลือกและโอกาส

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปัญหาขยะมูลฝอยเป็นปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญของแต่ละชุมชน เพราะมีความสัมพันธ์กับความหนาแน่นของประชากร การขยายตัวทางเศรษฐกิจและสังคม ทำให้ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นมีปริมาณเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ดังนั้น หากขยะมูลฝอยถูกกำจัดแบบไม่ถูกหลักสุขาภิบาล จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อมต่อชุมชน ได้แก่ เป็นแหล่งเพาะพันธุ์แมลงวันและสัตว์นำโรคต่างๆ เช่น ก่อให้เกิดโรคทางเดินอาหาร โรคพยาธิ โรคไข้เลือดออก และโรคฉี่หนู เป็นต้น อีกทั้งปัญหาน้ำชะขยะมูลฝอย (leachate) ซึ่งมีความเข้มข้นของสารอินทรีย์สูง มีปริมาณโลหะหนัก และสารพิษปนเปื้อนอยู่ หากไม่ถูกบำบัดอย่างถูกหลักสุขาภิบาล จะก่อให้เกิดการปนเปื้อนกับแหล่งน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน ซึ่งเป็นแหล่งน้ำดิบที่ใช้ในการผลิตน้ำประปาในการอุปโภค-บริโภคภายในชุมชน อีกทั้งยังก่อให้เกิดปัญหาทางด้านทัศนียภาพของชุมชน ดังนั้น จึงควรมีการจัดการขยะมูลฝอยของชุมชนอย่างถูกหลักสุขาภิบาล โดยเฉพาะชุมชนขนาดเล็ก ตามกฎหมายการกำจัดขยะมูลฝอยของชุมชนเป็นหน้าที่ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น แต่ในปัจจุบันการดำเนินงานไม่ประสบความสำเร็จ เนื่องจาก หน่วยงานรัฐขาดงบประมาณ ขาดบุคลากร ขาดความรู้ความเข้าใจในการจัดการที่เหมาะสม และเกิดความขัดแย้งและการยอมรับจากประชากรในชุมชนถึงแม้จะบางพื้นที่จะมีการจัดสร้างสถานที่กำจัดขยะมูลฝอยแบบถูกสุขาภิบาล แต่ก็ยังมีปัญหาในด้านการดำเนินการ เนื่องจากขาดการบริหารจัดการทั้งในเรื่องงบการดำเนินการและบุคลากร รวมทั้งการเก็บค่าธรรมเนียมขาดประสิทธิภาพ บางแห่งยังมีปัญหามวลชนต่อต้านการแก้ปัญหาไปได้ระดับหนึ่ง แต่ยังมีปัญหาเรื่องการจัดการขยะมูลฝอยอย่างครบวงจร ซึ่งต้องการการประสานงานเพื่อการจัดระบบการจัดการขยะมูลฝอยอย่างมีประสิทธิภาพ และการสนับสนุนจากส่วนกลางด้านวิชาการและบริหารจัดการ

การจัดการขยะมูลฝอยที่ถูกต้อง ต้องประกอบด้วยเทคโนโลยีที่เหมาะสม ลักษณะพื้นที่ งบประมาณในการจัดการ และความร่วมมือของคนในชุมชน ส่วนใหญ่ชุมชนขนาดเล็กจะพบว่าไม่มีการจัดการขยะมูลฝอยที่ถูกหลักสุขาภิบาล และไม่มีหน่วยงานหรือเจ้าหน้าที่ที่มีความรู้มาควบคุมดูแล ระบบเก็บขนยังไม่มีการคัดแยกขยะมูลฝอยที่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้อีก เนื่องจากไม่มีการคัดแยก มูลฝอยติดเชื้อและกากของเสียอันตรายออกจากขยะมูลฝอยชุมชนทั่วไป อีกทั้งปริมาณขยะที่เกิดขึ้นในแต่ละวันไม่มากเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีและการจัดการขยะ เช่นเดียวกับในชุมชนขนาดใหญ่ เพราะจะทำให้เกิดความไม่คุ้มทุน และไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ ดังนั้น การจัดตั้งศูนย์การจัดการขยะโดยการร่วมกันของชุมชนขนาดเล็กหลายชุมชน เพื่อคัดเลือกเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับลักษณะพื้นที่ และชุมชน โดยผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมของชุมชน จึงเป็นทางเลือกและโอกาสสำหรับชุมชนขนาดเล็กในการแก้ปัญหาการจัดการขยะภายในชุมชน

การจัดตั้งศูนย์กลางการจัดการขยะมูลฝอยในชุมชนขนาดเล็ก โดยมีการรวมตัวของชุมชนขนาดเล็กหลายชุมชน เพื่อสามารถใช้เทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ และความคุ้มค่า เพื่อใช้เป็นต้นแบบในการจัดการขยะมูลฝอยสำหรับชุมชนขนาดเล็กในพื้นที่อื่นๆ ของประเทศไทย โดยการกำหนดพื้นที่รับผิดชอบดูแลในชุมชนขนาดเล็กที่มีเขตพื้นที่ติดต่อกัน เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าในการควบคุมดูแล และมีความยั่งยืน รวมถึงการเลือกเทคโนโลยีการจัดการที่เหมาะสม เพื่อให้เกิด ระบบการจัดการมูลฝอยที่คุ้มค่าและยั่งยืนต่อไปในอนาคต

ดังนั้น ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจสถานการณ์ปัจจุบันการจัดการมูลฝอยของชุมชนขนาดเล็ก เพื่อนำไปประเมินทางเลือกและโอกาสในการจัดการขยะมูลฝอยในรูปแบบศูนย์กำจัดขยะมูลฝอย เพื่อให้มีการจัดการขยะอย่างมีประสิทธิภาพ ถูกหลักสุขาภิบาล และเป็นที่ยอมรับของประชาชนในพื้นที่ โดยผ่านกระบวนการการมีส่วนร่วมของชุมชน เพื่อสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการเป็นต้นแบบการจัดการขยะในรูปแบบศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยให้กับชุมชนขนาดเล็กในพื้นที่อื่นต่อไป

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสถานการณ์ปัจจุบันของการจัดการขยะมูลฝอยของชุมชนขนาดเล็ก ได้แก่ ข้อมูลพื้นฐานของขยะมูลฝอย การบริหารจัดการขยะมูลฝอย ประสิทธิภาพในการจัดการขยะมูลฝอย และลักษณะของชุมชน
2. เพื่อประเมินทางเลือกและโอกาสในการจัดการขยะมูลฝอยสำหรับชุมชนขนาดเล็กในรูปแบบศูนย์กำจัดขยะมูลฝอย
3. เพื่อนำเสนอทางเลือกการจัดการขยะมูลฝอยของชุมชน ให้มีการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ ถูกหลักสุขาภิบาล และเป็นที่ยอมรับของชุมชน โดยผ่านกระบวนการ การมีส่วนร่วมของชุมชน

พื้นที่ในการศึกษา

จากขั้นตอนการคัดเลือกพื้นที่ในการศึกษา อำเภอ ขามสะแกแสง จังหวัด นครราชสีมา ได้รับการคัดเลือก โดยการใช้เกณฑ์การจัดตั้งศูนย์กลางการจัดการขยะ ของกรมควบคุมมลพิษ และปัจจัยในเลือกพื้นที่และชุมชนประกอบการตัดสินใจในการคัดเลือกพื้นที่

ระยะเวลาของการศึกษา

ในช่วงระหว่าง เดือน มีนาคม 2559 –กันยายน 2560

ขั้นตอนการศึกษา

- 1) ศึกษาข้อมูลพื้นที่การศึกษา โดยแบ่งพื้นที่การศึกษา ออกเป็น 9 เขตพื้นที่ตามลักษณะการปกครอง ดังแสดงในรูปที่ 1
- 2) เก็บข้อมูลขยะภายในพื้นที่การศึกษาทั้ง 9 เขต เพื่อนำไปศึกษาลักษณะทางกายภาพ และเคมี ของขยะ ในช่วงฤดูฝน (มิถุนายน 2559) และฤดูร้อน (เมษายน 2560)
- 3) เก็บข้อมูลสิ่งแวดล้อมภายในพื้นที่ ได้แก่ คุณภาพแหล่งน้ำผิวดิน ใต้ดิน และลักษณะดินภายในพื้นที่
- 4) เก็บข้อมูลแบบสอบถามของประชาชนภายในพื้นที่ อำเภอลำปางสะแกแสง จำนวน 402 ชุด
- 5) จัดประชุมการมีส่วนร่วมของประชาชนในแต่ละตำบล เพื่อชี้แจงผลการศึกษา และสอบถามความคิดเห็น ในการจัดตั้งศูนย์กลางการกำจัดขยะมูลฝอย
- 6) จัดประชุมการเพื่อถ่ายทอดผลการศึกษาวិจัยในกับหน่วยงาน องค์การบริหารตำบล และเทศบาลตำบล ภายในพื้นที่ศึกษา เพื่อรวบรวมความคิดเห็นเพิ่มเติม



รูปที่ 1 แผนที่อำเภอลำปางสะแกแสง

ผลการศึกษาวิจัย

1) ข้อมูลพื้นที่การศึกษา

จากการศึกษาข้อมูลจำนวนประชากรของอำเภอขามสะแกแสง พบว่า มีอัตราการเพิ่มประชากรในลักษณะเลขคณิต มีแนวโน้มจำนวนประชากรจะเพิ่มมากขึ้นในอนาคต ตารางที่ 1 แสดงจำนวนประชากรของแต่ละตำบลในปี พ.ศ. 2558 จะเห็นได้ว่าอำเภอขามสะแกแสงมีจำนวนประชากร เท่ากับ 33,194 คน ซึ่งจัดเป็นชุมชนขนาดเล็ก จากคำจำกัดความของงานวิจัยนี้ กำหนดให้ชุมชนขนาดเล็ก คือ มีจำนวนประชากร $\leq 50,000$ คน

ตารางที่ 1 จำนวนประชากรในแต่ละตำบล ภายในอำเภอขามสะแกแสง จ.นครราชสีมา

อำเภอ	ประชากร (คน)		
	ชาย	หญิง	รวม
ตำบลขามสะแกแสง	3,617	3,624	7,241
ตำบลโนนเมือง	2,011	1,980	3,991
ตำบลเมืองนาท	2,229	2,210	4,439
ตำบลชีวิ๊ก	2,598	2,533	5,131
ตำบลพะวงด	2,447	2,495	4,942
ตำบลหนองหัวฟาน	1,774	1,879	3,653
ตำบลเมืองเกษตร	1,929	1,868	3,797
รวม	16,605	16,589	33,194

2) ลักษณะองค์ประกอบขยะในแต่ละพื้นที่การศึกษา

ทำการเก็บขยะในแต่ละพื้นที่การศึกษา เพื่อมาตรวจวิเคราะห์องค์ประกอบของขยะภายในพื้นที่ ผลการศึกษาดังแสดงในตารางที่ 2 จะเห็นได้ว่า องค์ประกอบขยะส่วนใหญ่ ร้อยละ 42.37 เป็นขยะสารอินทรีย์และเศษอาหาร และร้อยละ 28.47 เป็นขยะพลาสติก

ตารางที่ 2 องค์ประกอบของขยะมูลฝอย

รายละเอียด	องค์ประกอบของขยะมูลฝอย(ร้อยละโดยน้ำหนักเปียก)										
	พลาสติก	กระดาษ	แก้ว	กระป๋อง (อะลูมิเนียม)	ผ้า	โฟม	ไม้	เศษอาหาร/ อินทรีย์สาร	อันตราย	อื่นๆ	รวม
ทต.ขามสะแกแสง	28.69	2.46	1.46	2.46	2.46	2.46	0.82	49.81	1.64	8.20	100
อบต.ขามสะแกแสง	6.90	10.71	0.00	3.57	0.00	0.00	0.00	23.81	0.00	0.00	100
ทต.หนองหัวฟาน	43.10	5.17	4.31	2.46	3.45	2.59	0.00	37.93	0.00	0.86	100
อบต.หนองหัวฟาน	31.17	10.22	4.14	18.84	4.11	0.36	0.00	31.17	0.00	0.00	100
ทต.โนนเมือง	27.37	2.51	2.13	3.21	1.52	0.32	0.00	62.94	0.00	0.00	100
อบต.เมืองนาท	27.97	10.65	2.01	2.53	8.57	4.38	0.00	43.89	0.00	0.00	100
อบต.พะงาด	26.77	6.88	5.75	10.45	12.01	0.33	0.00	37.82	0.00	0.00	100
อบต.เมืองเกษตร	23.20	3.76	6.80	1.55	4.08	0.23	0.00	60.37	0.00	0.00	100
อบต.ชีวิ๊ก	41.10	14.59	2.78	4.51	1.69	1.71	0.00	33.61	0.00	0.00	100
เฉลี่ย	28.47	7.44	3.26	5.51	4.21	1.38	0.09	42.37	0.18	1.01	100

ตารางที่ 3 ผลการตรวจวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพ และเคมี ของขยะมูลฝอย ช่วงฤดูฝน

ลำดับ	ตัวอย่าง	ลักษณะทางกายภาพ		ลักษณะทางเคมี	
		density (kg/m ³)	Moisture (%)	Volatile Solid (%)	Ash (%)
1	ทต.ขามสะแกแสง	161.33	33.84	93.45	6.55
2	อบต.ขามสะแกแสง	35.56	37.78	99.27	6.73
3	ทต.หนองหัวฟาน	156	51.83	92.91	7.03
4	อบต.หนองหัวฟาน	54.44	40.27	92.57	7.43
5	ทต.โนนเมือง	108.89	42.4	92.42	7.58
6	อบต.เมืองนาท	67.78	33.73	92.33	7.07
7	อบต.พะงาด	98.89	40.54	93.02	6.98
8	อบต.เมืองเกษตร	123.89	66.56	92.04	7.96
9	อบต.ชีวิ๊ก	75.56	37.45	95.16	4.84
Max		161.33	66.56	95.16	7.96
Min		35.56	33.73	92.04	4.84
Average		98.04	42.71	93.08	6.92
SD		43.84	10.45	0.8879	0.8873

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของขยะมูลฝอย

ลำดับ	ตัวอย่าง	องค์ประกอบของขยะมูลฝอย						
		Volatile Solid (%)	Ash (%)	C (%)	H ₂ (%)	N (%)	S (%)	O ₂ (%)
1	ทต.ขามสะแกแสง	93.45	6.55	56.562	7.531	0.730	0.025	28.602
2	อบต.ขามสะแกแสง	99.27	6.73	55.212	9.381	0.436	0.049	34.192
3	ทต.หนองหัวฟาน	92.91	7.03	47.955	7.851	0.861	0.021	36.222
4	อบต.หนองหัวฟาน	92.57	7.43	57.595	9.750	0.806	0.042	24.377
5	ทต.โนนเมือง	92.42	7.58	57.750	9.296	0.690	0.015	24.669
6	อบต.เมืองนาท	92.33	7.07	46.997	7.506	0.831	0.038	36.958
7	อบต.พะวงาด	93.02	6.98	51.151	8.525	0.866	0.067	32.411
8	อบต.เมืองเกษตร	92.04	7.96	62.380	10.478	0.657	0.024	18.501
9	อบต.ชีวิ๊ก	95.16	4.84	57.987	8.242	1.046	0.056	27.892
	Mean	93.69	6.91	54.84	8.73	0.77	0.04	29.31
	Max	99.27	7.96	62.38	10.478	1.046	0.067	36.958
	Min	92.04	4.84	46.997	7.506	0.436	0.015	18.501
	SD	2.29	0.89	5.10	1.05	0.17	0.02	6.17

จากผลการศึกษาลักษณะทางกายภาพและเคมี ของตัวอย่างขยะมูลฝอยของแต่ละพื้นที่การศึกษา แสดงในตารางที่ 3 พบว่า ขยะมีค่าความชื้นอยู่ในช่วงร้อยละ 33.73- 66.56 และมีค่าความหนาแน่น อยู่ในช่วง 35.56-161.33 กก.ต่อ ลบ.ม. และองค์ประกอบทางเคมีส่วนใหญ่เป็นสารอินทรีย์ มากกว่าร้อยละ 90 และจากองค์ประกอบทางเคมี ดังแสดงในตารางที่ 4 พบว่า องค์ประกอบทางเคมีส่วนใหญ่ประกอบไปด้วย คาร์บอน เป็นส่วนใหญ่ อยู่ในช่วงร้อยละ 46.997-62.38 และมีค่าออกซิเจน อยู่ในช่วงร้อยละ 18.501-36.958 เป็นต้น

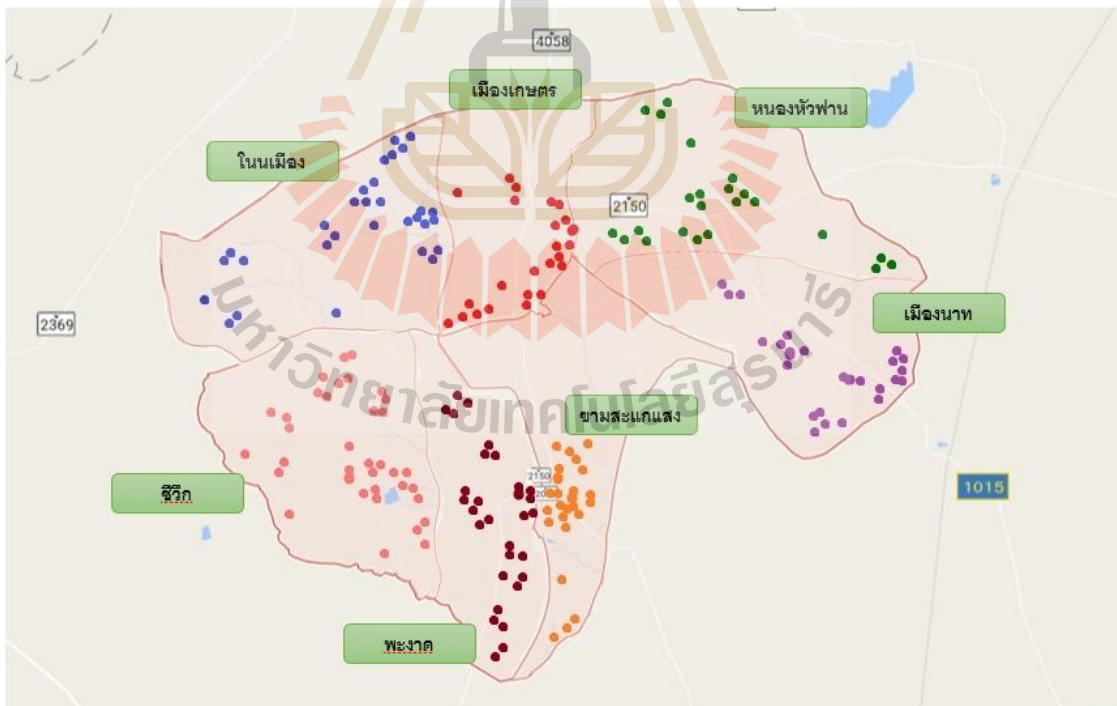
3) ผลการเก็บข้อมูลแบบสอบถาม

คณะผู้วิจัยทำการเก็บตัวอย่างแบบสอบถามของประชาชนภายในพื้นที่แต่ละเขตภายในอำเภอ ขามสะแกแสง โดยมีการกระจายข้อมูลในการเก็บตัวอย่างจำนวน 404 ชุด จำนวนตัวอย่างและการกระจายตัวอย่าง ดังแสดงในตารางที่ 5 และรูปที่ 2 และจากการสอบถามประชาชนภายในพื้นที่อำเภอ ขามสะแกแสง พบว่า ประชากรไม่มีปัญหาในการกำจัดขยะ เนื่องจากขยะมีปริมาณน้อยกว่า 1 กก.ต่อวัน และส่วนใหญ่ร้อยละ 71.53 เลือกกำจัดเองที่บ้าน โดยวิธีการเผา ส่วนความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดตั้ง ศูนย์กลางการกำจัดขยะภายในพื้นที่ ประชาชนเห็นด้วย - เห็นด้วยอย่างยิ่ง ร้อยละ 84.4 ดังแสดงใน

ตารางที่ 6 และเมื่อสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการเก็บค่าใช้จ่ายในการกำจัดขยะ ประชากรมีความยินดีที่จะจ่าย และเห็นควรให้ องค์การบริหารส่วนตำบล.หรือ เทศบาลตำบล เป็นผู้ดำเนินการในการดูแล

ตารางที่ 5 จำนวนตัวอย่างในการเก็บแบบสอบถามประชาชนภายในพื้นที่ อ.ขามสะแกแสง

อำเภอ	จำนวนตัวอย่างที่เก็บ
ตำบลขามสะแกแสง	89
ตำบลโนนเมือง	54
ตำบลเมืองนาท	53
ตำบลชีวีค	61
ตำบลพะวงด	59
ตำบลหนองหัวฟาน	43
ตำบลเมืองเกษตร	45
รวม	404



รูปที่ 2 แผนที่การเก็บตัวอย่างแบบสอบถาม และการกระจายตัวอย่าง

ตารางที่ 6 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดตั้งศูนย์กลางการจัดการขยะ

ความคิดเห็น	จำนวน	ร้อยละ
เห็นด้วยอย่างยิ่ง (5)	191	47.28
เห็นด้วย (4)	150	37.13
เฉย ๆ (3)	45	11.14
ไม่เห็นด้วย (2)	12	2.97
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง (1)	6	1.49
รวม	404	100.00

4) ผลการศึกษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมภายในพื้นที่อำเภอลำปาง

4.1) แหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดิน

คณะผู้วิจัยทำการเก็บตัวอย่างแหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดินภายในพื้นที่ เพื่อศึกษาลักษณะคุณภาพแหล่งน้ำภายในพื้นที่อำเภอลำปาง จุดเก็บตัวอย่างน้ำ ดังแสดงในรูปที่ 3 ผลการตรวจวิเคราะห์ลักษณะแหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดิน ดังแสดงในตารางที่ 7

4.2) ดิน

คณะผู้วิจัยทำการเก็บตัวอย่างดิน ภายในพื้นที่ อำเภอลำปาง เพื่อศึกษาลักษณะดินภายในพื้นที่ จุดเก็บตัวอย่างดิน ดังแสดงในรูปที่ 4 และผลการศึกษา ลักษณะสมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน ดังแสดงในตารางที่ 8 พบว่ามี ดินเป็นดินร่วน และดินร่วนปนทราย โดยมีปริมาณสารอินทรีย์น้อยกว่าร้อยละ 1 ยกเว้น ดินจากบริเวณสถานที่ฝังกลบขยะ และปริมาณไนโตรเจนในพื้นที่ฝังกลบขยะจะมีปริมาณสูงกว่า ในพื้นที่ของตำบลหนองหัวฟานและ ตำบล ซีวี๊ก

สรุปผลการศึกษาข้อมูล

จากผลการศึกษาที่ได้ทั้งหมด นำไปประเมินทางเลือกในการกำจัดขยะทางด้านวิศวกรรม และจากผลการประชุมการมีส่วนร่วมของผู้นำชุมชน และหน่วยงานราชการ เพื่อนำมาสรุปทางเลือกและโอกาสในการจัดตั้งศูนย์กลางการกำจัดขยะมูลฝอยของ อำเภอลำปางต่อไป

ตารางที่ 7 ผลการตรวจวิเคราะห์คุณภาพแหล่งน้ำผิวดิน และแหล่งน้ำใต้ดินภายในพื้นที่ อำเภอขามสะแกแสง

parameter	Unit	Water sampling point				
		SW 1	SW 2	SW 3	GW 1	GW 2
Dissolved Oxygen; DO	mg/L	6.98	4.70	4.34	2.44	2.48
pH	-	7.79	8.54	7.76	7.42	6.74
Temperature	C°	30.19	31.07	34.58	29.56	31.54
conductivity	Ms/cm	1.496	0.574	1.337	2.558	1.323
Turbidity	NTU	7.52	4.25	2.12	3.15	1.44
Colour	Pt-Co Unit	106.00	56.00	26.67	31.33	0.00
Iron (Fe)	mg/L	0.003	0.012	0.007	0.034	0.012
Manganese (Mn)	mg/L	0.111	0.094	0.106	0.130	0.070
Total hardness as CaCO ₃	mg/L	249.3	94.0	264.7	158.0	251.3
Biological Oxygen Demand (BOD)	mg/L	0.30	0.05	0.00	0.00	0.00
Chloride	mg/L	273.18	66.32	242.23	385.45	24.61
TSS	mg/L	23.33	10.00	3.33	55.00	53.33
TDS	mg/L	650.00	313.33	596.67	813.33	723.33
Sulfate	mg/L	0.0324	0.0190	0.0399	0.1172	0.1805
Nitrate (NO ₃)	mg/L	2.0556	0.2056	0.8611	0.7583	0.4722
Ammonia - n-nitrogen (NH ₃ -N)	mg/L	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
organic nitrogen	mg/L	0.004	0.003	0.004	0.007	0.006
Total Coliform Bacteria	/ 100ml	none	none	none	none	none

SW1 = แหล่งน้ำผิวดินจุดที่ 1 ห้วยร่วม (ขามสะแกแสง)

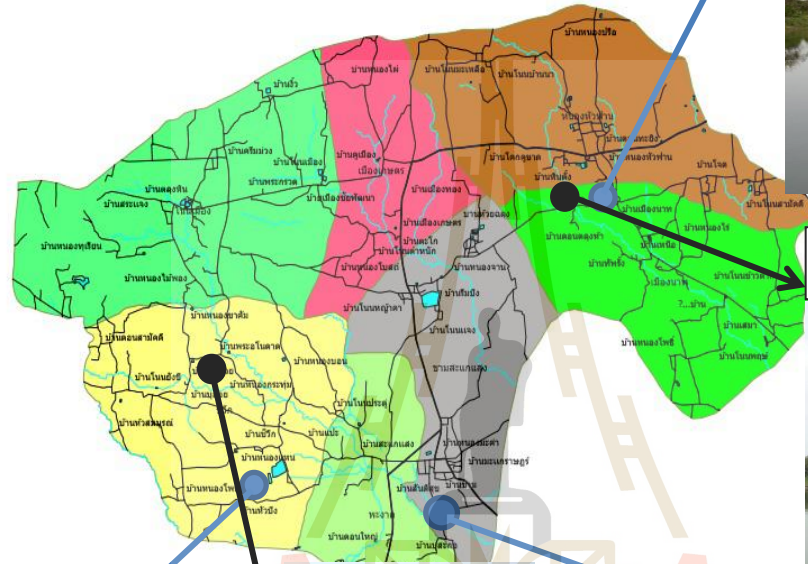
SW2 = แหล่งน้ำผิวดินจุดที่ 2 สระหนองโพธิ์ (หนองหัวพาน)

SW3 = แหล่งน้ำผิวดินจุดที่ 3 สระบ้านหนองแหน (ชีวิ๊ก)

GW1 = แหล่งน้ำใต้ดินจุดที่ 1 สระหนองโพธิ์ (หนองหัวพาน)

GW2 = แหล่งน้ำใต้ดินจุดที่ 2 บ่อบ้านบุกกกล้วย (ชีวิ๊ก)

- สัญลักษณ์
- hightway_ ขามสะแกแสง
 - roadcl_ ขามสะแกแสง
 - hydro_ ขามสะแกแสง
 - hydro_line_ ขามสะแกแสง
 - tambol_ ขามสะแกแสง
 - ขามสะแกแสง
 - ชีวิค
 - โพนเมือง
 - พะจาด
 - เมืองเกษตร
 - เมืองนาท
 - หนองหัวฟาน



SW 2 สระหนองโพธิ์ (หนองหัวฟาน)



GW 1 สระหนองโพธิ์ (หนองหัวฟาน)



SW 3 สระบ้านหนองแหน (ชีวิค)



SW 1 ห้วยร่วม (ขามสะแกแสง)



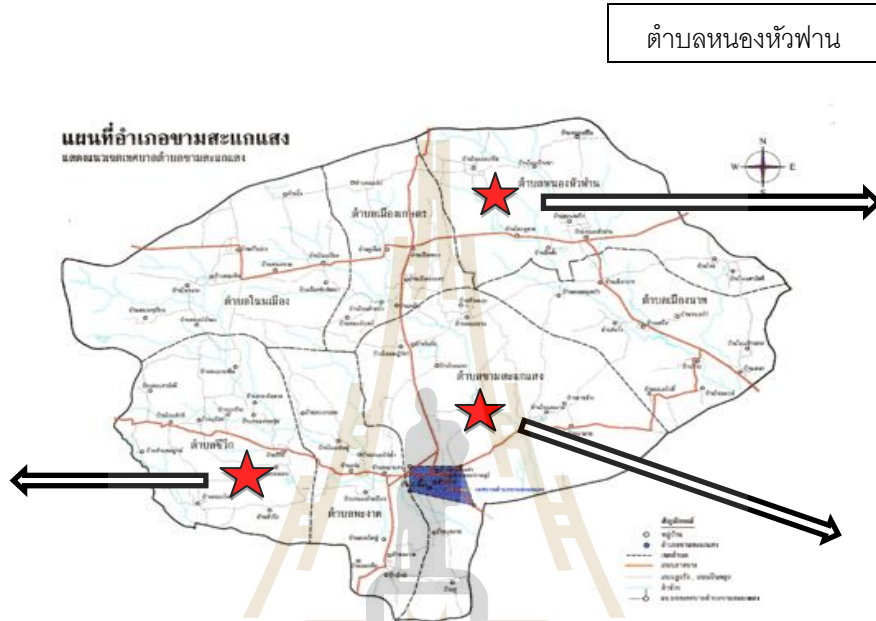
GW 2 บ่อบ้านบุกล้าย (ชีวิค)



รูปที่ 3 จุดเก็บตัวอย่างแหล่งน้ำผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดิน ภายในอำเภอขามสะแกแสง



ตำบลชีวิวิ

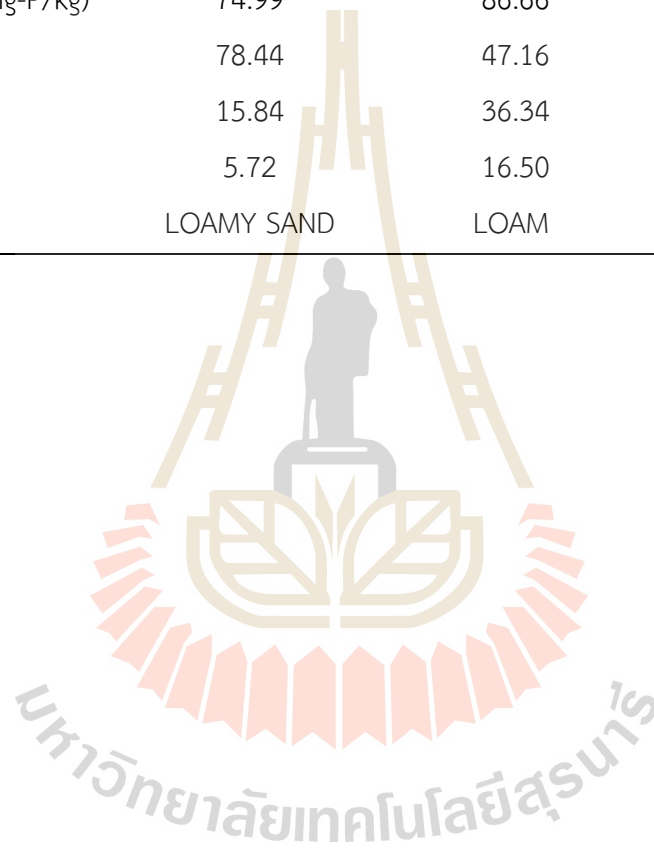


บริเวณฝังกลบ

รูปที่ 4 จุดเก็บตัวอย่างดิน ภายในพื้นที่อำเภอขามสะแกแสง

ตารางที่ 8 ผลการตรวจวิเคราะห์ลักษณะสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินในพื้นที่ อ.ขามสะแกแสง

Parameter	Sample		
	บริเวณฝั่งกลบ	ต.หนองหัวพาน	ต.ชีวิ๊ก
pH	8.34	8.78	8.38
Moisture (%)	24.12	17.82	14.57
Organic matter (%)	1.46	0.69	0.55
Total N (%)	4.08	1.54	1.45
available P (mg-P/kg)	74.99	86.66	35.83
Sand (%)	78.44	47.16	44.91
Silt (%)	15.84	36.34	47.56
Clay (%)	5.72	16.50	7.53
Texture	LOAMY SAND	LOAM	LOAM





ภาคผนวก



รูปการเก็บตัวอย่างและ แบบสอบถาม





รูปการเก็บข้อมูลตัวอย่างขยะภายในพื้นที่ อ.ขาม
สะแกแสง



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี



รูปการเก็บตัวอย่างแบบสอบถาม



การประเมินทางเลือกใน การกำจัดขยะมูลฝอย

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

เทคโนโลยีในการกำจัดขยะมูลฝอย

4.1.1 เกณฑ์การพิจารณาความเหมาะสมของระบบกำจัดขยะสำหรับโครงการ

การพิจารณาความเหมาะสมของระบบกำจัดขยะสำหรับชุมชน ทำการพิจารณาในประเด็นความเหมาะสมด้านต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 4-2 ได้แก่ ด้านความซับซ้อนของเทคโนโลยีการจัดการ ด้านการใช้พื้นที่และลักษณะพื้นที่ตั้ง ด้านระบบการจัดการขยะของชุมชนที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน ด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม และด้านงบประมาณการลงทุนและผลประโยชน์จากการดำเนินการ

- ด้านเทคโนโลยี : พิจารณาระดับความซับซ้อนและความยากง่ายในการดำเนินการ เพื่อให้เกิดความเหมาะสมต่อการบริหารจัดการโครงการสำหรับชุมชน
- การใช้พื้นที่ : ลักษณะการใช้พื้นที่สำหรับระบบกำจัดขยะ เช่น ขนาด และสภาพของพื้นที่
- ความพร้อมของบุคลากรเพื่อรองรับเทคโนโลยีการจัดการขยะ : พิจารณาความเหมาะสมของลักษณะการบริหารจัดการระบบจัดการขยะในปัจจุบันของจังหวัดปทุมธานีต่อเทคโนโลยีการกำจัดขยะแบบต่างๆ
- ระบบการจัดการขยะของจังหวัดในปัจจุบัน : พิจารณาความเหมาะสมของระบบการคัดแยก และระบบกำจัดขยะที่มีในปัจจุบันของชุมชนทั่วไปในจังหวัดปทุมธานีสำหรับเทคโนโลยีกำจัดขยะแบบต่างๆ
- ผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม : พิจารณาผลกระทบของเทคโนโลยีการจัดการขยะแบบต่างๆ ต่อสิ่งแวดล้อม ด้านการใช้น้ำ น้ำเสีย และอากาศ
- ความคุ้มค่าและผลตอบแทนทางเศรษฐศาสตร์ : พิจารณางบประมาณที่ใช้ในการลงทุนก่อสร้างระบบ ค่าใช้จ่ายในการเดินระบบ (Operation and Maintenance) ผลตอบแทนของเทคโนโลยีการกำจัดขยะ ในแง่การให้พลังงานและการสร้างมูลค่า

ตารางที่ 4-2 การพิจารณาความเหมาะสมของระบบผลิตพลังงานจากขยะ

ระบบ	เกณฑ์การพิจารณา						
	เทคโนโลยี (ง่าย ปานกลาง ซับซ้อน)	การใช้พื้นที่	ความเหมาะสมต่อ ระบบการจัดการขยะ ของชุมชนในปัจจุบัน	ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม			งบประมาณการ ลงทุนและ ผลตอบแทน
				เหตุเดือดร้อนรำคาญ	น้ำเสีย	อากาศ	
1) เทคโนโลยีการฝังกลบ และระบบผลิตก๊าซ ชีวภาพจากหลุมฝังกลบ ขยะ (Landfill Gas to Energy)	เทคโนโลยีไม่ซับซ้อนและ ต้องมีการดูแลระบบการฝัง กลบให้ถูกต้องตามหลัก สุขาภิบาล	ต้องการพื้นที่ขนาดใหญ่ ไม่ควรก่อมลพิษ น้ำใต้ดินและผิวดิน ไม่ควรเป็นพื้นที่ลุ่ม/ ต่ำ	เหมาะสมกับขยะทุก ประเภท ขยะที่ไม่ได้คัด แยก	ระบบที่ทำแบบไม่ถูก หลักจะก่อปัญหาความ เดือดร้อนรำคาญ เช่น การฟุ้งกระจาย เป็น แหล่งเพาะพันธุ์ของ แมลงและหนู	มีน้ำเสีย (Lechate) จากกระบวนการ หมักในหลุมฝังกลบ	เกิดก๊าซจาก กระบวนการหมักแบบ ไร้อากาศ ต้องมีการ จัดการก๊าซที่เหมาะสม จึงจะไม่เกิดอันตราย และความเดือดร้อนแก่ ผู้อยู่ใกล้เคียง	ระบบเก็บก๊าซที่มี ประสิทธิภาพจะทำให้ มีการใช้ประโยชน์มา ผลิตพลังงานได้
2) เทคโนโลยีเตาเผาขยะ (Incineration)							
2.1) เตาเผาแบบ Moving Grate	มีความซับซ้อนของเทคโนโลยี ปานกลางและต้องการการ บำรุงรักษาระบบสูง	ไม่ต้องการพื้นที่ ขนาดใหญ่ในการ ก่อสร้างระบบ/ต้องมี ระบบจัดการเถ้าที่ เหลือจากการเผาไหม้	เหมาะกับขยะที่ยังไม่ได้ คัดแยกเหมาะกับขยะที่	ไม่มีเรื่องความ เดือดร้อนรำคาญจาก ระบบ	มีน้ำเสียจากการขน ถ่ายขยะและน้ำล้าง รถขยะ	ต้องมีการจัดการเมื่อ ให้ระบบการเผาไหม้ไม่ เกิดปัญหาด้านมลพิษ อากาศ	ใช้เงินลงทุนสูง แต่ได้ พลังงานความร้อน ที่ สามารถนำไปให้ ประโยชน์เช่น การ ผลิตไฟฟ้าโดยระบบ แบบ ฟลูอิดไดซ์เบด ให้ความร้อนสูงสุด
2.2) เตาเผาแบบ หมุน (Rotary kiln)			มีองค์ประกอบและค่า ความร้อนผันแปร				
2.3) เตาเผาแบบฟลู อิดไดซ์เบด (Fluidized Bed)			ต้องมีระบบการคัดแยก ขยะ/หรือระบบการ จัดเตรียมขยะก่อนเข้า เตาเผา				

ตารางที่ 4-2 การพิจารณาความเหมาะสมของระบบผลิตพลังงานจากขยะ (ต่อ)

ระบบ	เกณฑ์การพิจารณา						
	เทคโนโลยี (ง่าย ปานกลาง ซับซ้อน)	การใช้พื้นที่	ความเหมาะสม ต่อระบบการ จัดการขยะของ ชุมชนในปัจจุบัน	ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม			งบประมาณการลงทุนและ ผลตอบแทน
				เหตุเดือดร้อน รำคาญ	น้ำเสีย	อากาศ	
3) เทคโนโลยีการผลิตก๊าซ เชื้อเพลิงจากขยะชุมชน (Municipal Solid Waste Gasification: MSW Gasification)	ซับซ้อนปานกลาง	ไม่ต้องการพื้นที่ ขนาดใหญ่/มีเก่าที่ เหลือจาก กระบวนการผลิต	ต้องมีการคัดแยก ขยะ/ระบบบำบัด ขั้นต้น	ไม่มีเรื่องความ เดือดร้อนรำคาญ จากระบบ	มีน้ำเสียจากการขนถ่ายขยะ และน้ำล้างรถขยะ	การจัดการก๊าซ จากการเผาไหม้	รูปแบบการใช้งานก๊าซเชื้อเพลิง (เช่น ให้ความร้อนโดยตรง ผลิตไฟฟ้า หรือ ใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับพาหนะ) กรณีที่ใช้อากาศเป็นก๊าซทำปฏิกิริยา ก๊าซเชื้อเพลิงที่ได้จะมีค่าความร้อนต่ำ ประมาณ 3-5 MJ/Nm ³ แต่ถ้าใช้ออกซิเจนเป็นก๊าซทำ ปฏิกิริยา ก๊าซเชื้อเพลิงที่ได้จะมีค่า ความร้อนสูงกว่าคือ ประมาณ 15-20 MJ/Nm ³
4) เทคโนโลยีย่อยสลายแบบ ไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Digestion)	ไม่ซับซ้อน แต่ต้อง เป็นขยะที่คัดแยก เหลือแต่อินทรีย์สาร เท่านั้น และ เหมาะสมกับขยะ เปียก	เป็นระบบปิด ซึ่งใช้ กระบวนการเดียวกัน กับระบบแบบ sanitary landfill แต่ใช้พื้นที่น้อยกว่า	เหมาะกับชุมชนที่ มีการระบบการคัด แยกขยะแล้ว หรือ ต้องมีเพิ่มเติม ระบบคัดแยกขยะ	ไม่เกิดปัญหาการ รบกวนและเหตุ เดือดร้อนรำคาญ	มีน้ำเสียจากการขนถ่ายขยะ และน้ำล้างรถขยะ ส่วนของระบบการหมักขยะ เป็นระบบปิด ไม่เกิดน้ำเสีย	กลิ่นจากก๊าซใน ขบวนการย่อย แบบไม่ใช่ ออกซิเจน ซึ่ง ต้องมีการจัดการ กำจัดกลิ่นต่อไป	ขยะมูลฝอยอินทรีย์ 1 ตัน จะได้ก๊าซ ชีวภาพประมาณ 100-200 ลูกบาศก์ เมตร มีค่าความร้อนประมาณ 20-25 เมกะจูลต่อลูกบาศก์เมตร จะมี พลังงานไฟฟ้าส่วนที่เหลือประมาณ 75-150 กิโลวัตต์-ชั่วโมงต่อตันขยะที่ สามารถส่งออกไปจำหน่ายได้

ตารางที่ 4-2 การพิจารณาความเหมาะสมของระบบผลิตพลังงานจากขยะ (ต่อ)

ระบบ	เกณฑ์การพิจารณา						
	เทคโนโลยี (ง่าย ปานกลาง ซับซ้อน)	การใช้พื้นที่	ความเหมาะสมต่อระบบ การจัดการขยะของชุมชน ในปัจจุบัน	ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม			งบประมาณการลงทุนและ ผลตอบแทน
				เหตุเดือดร้อน รำคาญ	น้ำเสีย	อากาศ	
5) เทคโนโลยีผลิตเชื้อเพลิงขยะ (Refuse Derived Fuel : RDF)	ไม่ซับซ้อน เป็น เทคโนโลยีเชิงกล แต่ ในเบื้องต้นต้องมี ระบบคัดแยกขยะ และมีระบบรองรับ RDF เพื่อไปใช้งาน ต่อไป	ใช้พื้นที่ขนาดเล็ก และเชื้อเพลิงขยะที่ ได้ มีขนาดปริมาตร เล็กกว่าปริมาตร ขยะที่เข้าระบบ สามารถเก็บเชื้อเพลิง ขยะไว้ได้	เหมาะกับชุมชนที่มีการ ระบบการคัดแยกขยะแล้ว หรือ ต้องมีเพิ่มเติมระบบคัด แยกขยะ	ไม่มีเรื่องความ เดือดร้อนรำคาญ จากระบบ	มีน้ำเสียจากการ ขนถ่ายขยะ การ คัดแยกขยะ และ น้ำล้างรถขยะ	-	ต้องการเทคโนโลยีมารองรับ เชื้อเพลิงขยะที่ผลิตได้ เช่น เตาเผาแบบฟลูอิดไดซ์เบด หรือ แก๊สซิฟิเคชัน หรือ ไพโรไลซิสเพื่อ ใช้งานให้เกิดประโยชน์สูงสุด ต่อไป
6) เทคโนโลยีพลาสมาอาร์ค (Plasma Arc)	เทคโนโลยีขั้นสูงที่มี ความซับซ้อน มี ประสิทธิภาพการ กำจัดสูง	ใช้พื้นที่ขนาดเล็ก ไม่ ต้องใช้พื้นที่สำหรับ ฝังกลบแล้ว	กำจัดขยะได้ทุกประเภทโดย ทำให้ของแข็งทุกชนิด กลายเป็น Slag นำไปใช้ใน การก่อสร้างได้	ไม่มีเรื่องความ เดือดร้อนรำคาญ จากระบบ	มีน้ำเสียจากการ ขนถ่ายขยะ การ คัดแยกขยะ และ น้ำล้างรถขยะ	เกิดมลพิษ อากาศน้อยมาก เนื่องการเผา ไหม้ด้วยความ ร้อนสูงมาก	การลงทุนสูง ค่าใช้จ่ายในการ ดูแลสูง ได้พลังงานจากก๊าซร้อน แต่มีข้อจำกัดเนื่องจากต้องใช้ ความร้อนสูง จึงเหมาะกับการ กำจัดขยะหรือของเสียอันตราย
7) เทคโนโลยีการแปรรูปขยะเป็น น้ำมันเชื้อเพลิง (เทคโนโลยีการ แปรรูปขยะพลาสติกเป็นน้ำมัน (Polymer Energy Technology)	เทคโนโลยีขั้นสูงที่มี ความซับซ้อนเป็น ระบบที่ใช้เฉพาะขยะ พลาสติกเข้าระบบ	ต้องการพื้นที่เพื่อการ เก็บขยะที่จะป้อนเข้า สู่ระบบ	เหมาะกับชุมชนที่มีการ ระบบการคัดแยกขยะแล้ว หรือ ต้องมีเพิ่มเติมระบบคัด แยกขยะ	ไม่มีเรื่องความ เดือดร้อนรำคาญ จากระบบ	มีน้ำเสียจากการ ขนถ่ายขยะ การ คัดแยกขยะ และ น้ำล้างรถขยะ	-	การลงทุนสูง เป็นระบบที่อนุรักษ์ พลังงานเนื่องจากได้นำก๊าซและ ความร้อนที่เป็นผลพลอยได้จาก กระบวนการผลิต น้ำมันนั้นนำ กลับมาใช้ในระบบเพื่อเป็นการ ประหยัดพลังงานเริ่มต้นของ ตัวเครื่องด้วย