

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

ในบทนี้จะกล่าวถึงผลการดำเนินงานวิจัยอย่างละเอียด โดยจะแบ่งออกเป็นหัวข้อหลักๆ ได้แก่

- สถานการณ์การจัดการขยะมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด
- รูปแบบการปลูกจิตสำนึกการมีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด
- เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการจัดการขยะมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด
- การออกแบบรายละเอียดเทคโนโลยีที่คัดเลือก
- ผลการวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์ เพื่อประเมินความคุ้มค่าในการลงทุน
- ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมของเทคโนโลยี
- กฎหมายที่เกี่ยวข้องและรูปแบบการบริหารจัดการ

4.1 สถานการณ์การจัดการขยะมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด

ผลการศึกษาเกี่ยวกับสถานการณ์การจัดการขยะมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดจะประกอบด้วยปริมาณและองค์ประกอบของขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น การบริหารจัดการขยะมูลฝอย วิธีการกำจัด และการคาดการณ์ปริมาณขยะมูลฝอยในอนาคตอีก 20 ปีข้างหน้า

4.1.1 ปริมาณขยะมูลฝอยของตำบลไม้เค็ด

จากการลงพื้นที่สำรวจปริมาณขยะมูลฝอยในระหว่างวันที่ 11 ถึง 17 พฤษภาคม พ.ศ. 2553 พบว่าขยะมูลฝอยที่เก็บขนได้จากพื้นที่ในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดมีปริมาณใกล้เคียงกันในแต่ละวัน โดยปริมาณขยะมูลฝอยที่เก็บขนได้จาก 1,680 ครั้วเรือน จากจำนวนครัวเรือนทั้งหมด 3,720 ครัวเรือน (หรือคิดเป็นร้อยละ 45 ของจำนวนครัวเรือนทั้งหมด) มีค่าเฉลี่ยประมาณ 2.5 ตันต่อวัน ดังแสดงรายละเอียดไว้ในตารางที่ 4.1-1

ตารางที่ 4.1-1 ปริมาณขยะมูลฝอยที่เก็บขนได้จากพื้นที่ในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดในระหว่างวันที่ 11-17 พฤษภาคม 2553

วันที่สำรวจ	รอบที่	เวลาเริ่มต้น	เวลาเสร็จสิ้น	พื้นที่เก็บขยะ	น้ำหนักขยะ (ตัน)
11 พ.ค. 53	1	06.00 น	10.00 น	หมู่ที่ 10	1.30
	2	10.00 น	13.00 น	หมู่ที่ 1	1.45
12 พ.ค. 53	1	05.30 น	09.45 น	หมู่ที่ 1, หมู่ที่ 11	1.30
	2	10.00 น	12.00 น	หมู่ที่ 11, หมู่ที่ 9	1.32
13 พ.ค. 53	1	05.45 น	10.20 น	หมู่ที่ 9	1.52
	2	11.00 น	14.30 น	หมู่ที่ 8	1.04
14 พ.ค. 53	1	05.40 น	10.15 น	หมู่ที่ 3	1.48
	2	11.00 น	13.12 น	หมู่ที่ 4	1.03
15 พ.ค. 53	1	06.00 น	10.30 น	หมู่ที่ 5	1.60
	2	10.50 น	13.42 น	หมู่ที่ 5	0.93
16 พ.ค. 53	1	05.30 น	10.00 น	หมู่ที่ 6	1.20
	2	11.20 น	15.00 น	หมู่ที่ 7	0.84
17 พ.ค. 53	1	06.00 น	10.20 น	หมู่ที่ 12	1.71
	2	10.30 น	15.05 น	หมู่ที่ 2	0.80
รวมทั้งหมด (ตั้งแต่สัปดาห์)					17.52
เฉลี่ย (ต่อวัน)					2.50

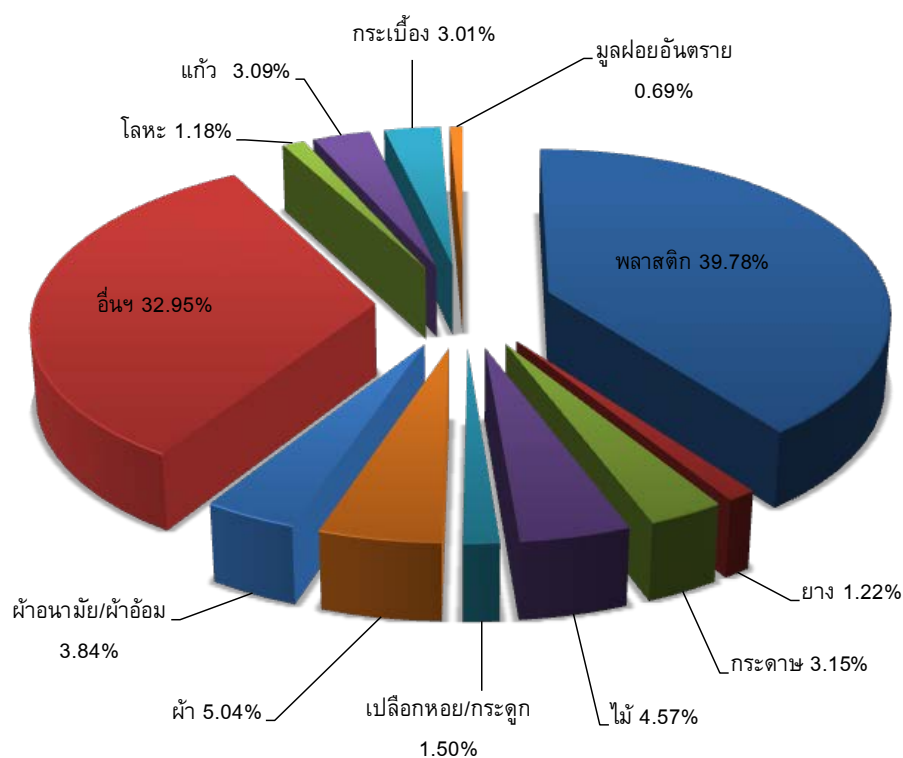
4.1.2 องค์ประกอบขยะมูลฝอยของตำบลไม้เค็ด

การสำรวจองค์ประกอบขยะมูลฝอยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ขยะเก่าซึ่งหมายถึงขยะมูลฝอยที่อยู่ในหลุมเดิมและขยะใหม่ที่มีการเก็บขนในปัจจุบัน โดยจะศึกษาถึงความหนาแน่นบดัก ค่าความร้อน องค์ประกอบทางกายภาพ องค์ประกอบแบบประมาณ และองค์ประกอบทางเคมี ได้แสดงผลการศึกษาไว้ดังรายละเอียดด้านล่าง

4.1.2.1 องค์ประกอบขยะมูลฝอยเก่า

1) องค์ประกอบทางกายภาพ

จากการสำรวจองค์ประกอบทางกายภาพขยะมูลฝอยเก่าจากบ่อฝังกลบ พบว่า ขยะมูลฝอยเก่า มีค่าความหนาแน่น 192.97 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ซึ่งมีส่วนที่เผาไหม้ได้ร้อยละ 92.04 ประกอบด้วย พลาสติกร้อยละ 39.78 เศษไม้ / กิ่งไม้ร้อยละ 4.57 เศษผ้าร้อยละ 8.68 เศษกระดาษร้อยละ 3.15 เปลือกหอย / กระดุกร้อยละ 1.50 ขากร้อยละ 1.22 ผ้าอนามัย / ผ้าอ้อมร้อยละ 3.84 และอื่นๆ ร้อยละ 32.95 และส่วนที่เผาไหม้ไม่ได้ร้อยละ 7.96 ประกอบด้วยโลหะร้อยละ 1.18, แก้วร้อยละ 3.09, กระเบื้องร้อยละ 3.01, ขยะมูลฝอยอันตรายร้อยละ 0.69 ดังแสดงในรูปที่ 4.1-1 และตารางที่ 4.1-2



รูปที่ 4.1-1 องค์ประกอบทางกายภาพเฉลี่ยของตัวอย่างขยะมูลฝอยเก่า

ตารางที่ 4.1-2 ปริมาณองค์ประกอบทางกายภาพของตัวอย่างขยะมูลฝอยเก่า

องค์ประกอบทางกายภาพ	ปริมาณ (กิโลกรัม) ¹
พลาสติก	5.97
ยาง	0.18
กระดาษ	0.47
เศษไม้/กิ่งไม้	0.69
เปลือกหอย/กระดูก	0.23
เศษผ้า	0.76
ผ้าอนามัย/ผ้าอ้อม	0.58
โลหะ	0.18
แก้ว	0.46
กระเบื้อง	0.45
มูลฝอยอันตราย	0.10
อื่นๆ	4.94
รวม	15

¹ คำนวณหาปริมาณองค์ประกอบทางกายภาพจากปริมาณขยะมูลฝอยเก่าที่สุ่มจากบ่อขยะ 15 กิโลกรัม

2) องค์ประกอบทางเคมี

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีขยะมูลฝอยเก่า พบว่า ขยะมูลฝอยเก่านั้นประกอบด้วยน้ำ 6.16 สารระเหยร้อยละ 72.44 และคาร์บอนแข็งร้อยละ 4.4 และจากการวิเคราะห์องค์ประกอบแบบแยกธาตุ ขยะมูลฝอยเก่าประกอบด้วย คาร์บอนร้อยละ 39.23 ไฮโดรเจนร้อยละ 5.45 ไนโตรเจนร้อยละ 0.71 ออกซิเจนร้อยละ 25.54 ซัลเฟอร์ร้อยละ 0.134 และคลอรีนร้อยละ 5.36 ในขณะที่ขยะมูลฝอยเก่าจากบ่อฝังกลบมีค่าความร้อนค่าสูง (Higher Heating Value) 4,783 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม และมีโปแตสเซียม (Potassium) 4,209.42 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดังตารางที่ 4.1-3

ตารางที่ 4.1-3 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีขยะมูลฝอยเก่า

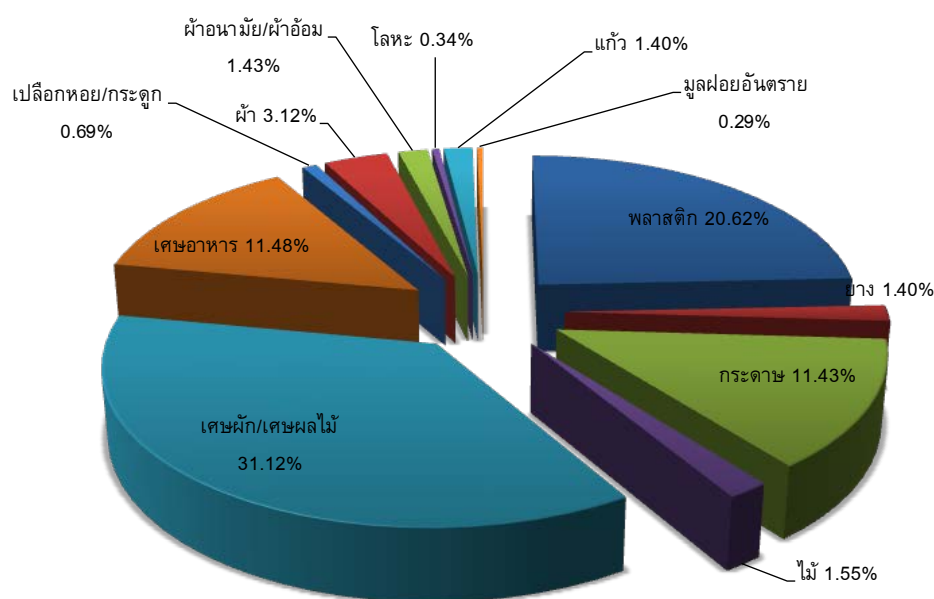
พารามิเตอร์		ขยะมูลฝอยเก่า	
		Dry basis	Wet basis
องค์ประกอบประมาณ			
1	ความชื้น (ร้อยละ)	-	24.45 ¹
2	ขี้เถ้า (ร้อยละ)	23.16	17.5
3	สารระเหย (ร้อยละ)	72.44	54.73
4	คาร์บอนแข็ง (ร้อยละ)	4.4	3.32
องค์ประกอบแบบแยกธาตุ			
1	คาร์บอน (ร้อยละ)	39.23	29.64
2	ไฮโดรเจน (ร้อยละ)	5.45	4.12
3	ไนโตรเจน (ร้อยละ)	0.71	0.54
4	ออกซิเจน (ร้อยละ)	25.54	19.29
5	ซัลเฟอร์ (ร้อยละ)	0.134	0.10
6	คลอรีน (ร้อยละ)	5.36	4.05
7	โปแตสเซียม (ร้อยละ)	0.42	0.32
คุณสมบัติอื่นๆ			
8	ค่าความร้อนสูง (กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม)	4,783.00	2,495.66

¹ ค่าความชื้นหลังจากที่นำขยะมูลฝอยมาอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียสเป็นเวลา 1 วัน

4.1.2.2 องค์ประกอบขยะมูลฝอยใหม่

1) องค์ประกอบทางกายภาพ

จากการสำรวจพบว่าขยะใหม่ มีค่าความหนาแน่น 146.03 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร มีส่วนที่เผาไหม้ได้ร้อยละ 98.09 ซึ่งประกอบด้วย พลาสติกร้อยละ 20.62 ยางร้อยละ 1.40 กระดาษร้อยละ 11.43 เศษไม้ / กิ่งไม้ร้อยละ 1.55 เศษผักผลไม้ร้อยละ 31.12 เศษอาหารร้อยละ 11.48 เปลือกหอย / กระดุกร้อยละ 0.69 เศษผ้าร้อยละ 3.12 ผ้าอนามัย / ผ้าอ้อมร้อยละ 1.43 และส่วนที่เผาไหม้ไม่ได้ร้อยละ 2.03 ประกอบด้วยโลหะร้อยละ 0.34 แก้วร้อยละ 1.40 ขยะมูลฝอยอันตรายร้อยละ 0.29 ดังแสดงรายละเอียดในรูปที่ 4.1-2 และตารางที่ 4.1-4



รูปที่ 4.1-2 องค์ประกอบเฉลี่ยของตัวอย่างขยะมูลฝอยใหม่

ตารางที่ 4.1-4 ปริมาณองค์ประกอบทางกายภาพของตัวอย่างขยะมูลฝอยใหม่

องค์ประกอบทางกายภาพ	ปริมาณ (กิโลกรัมต่อวัน) ¹
พลาสติก	515.5
ขาง	35
กระดาษ	285.75
เศษไม้/กิ่งไม้	38.75
เศษผัก/ผลไม้	778
เศษอาหาร	287
เปื้อน/กระดุก	17.25
เศษผ้า	78
ผ้าอนามัย/ผ้าอ้อม	35.75
โลหะ	8.5
แก้ว	35
มูลฝอยอันตราย	7.25
อื่นๆ	378.25
รวม	2500

¹ คำนวณหาปริมาณองค์ประกอบทางกายภาพจากปริมาณขยะมูลฝอยใหม่ที่เก็บมาได้ 2.5 ตันต่อวัน

2) องค์ประกอบทางเคมีของขยะเปียกและขยะแห้ง

จากองค์ประกอบทางกายภาพของขยะมูลฝอยใหม่จะพบว่า ขยะมูลฝอยใหม่จะประกอบไปด้วยส่วนที่เป็นขยะเปียกและขยะแห้ง โดยขยะเปียกหรือขยะอินทรีย์ ได้แก่ ขยะมูลฝอยประเภทเศษอาหาร ผัก ผลไม้ จะมีค่าความหนาแน่น 235.94 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร และประกอบไปด้วยเศษผักผลไม้ร้อยละ 96.46, เศษอาหารร้อยละ 3.54 เมื่อนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบเคมีแบบแห้ง (Dry basis) จะพบว่าขยะมูลฝอยใหม่ที่เป็นขยะเปียกประกอบด้วยชี้เถ้าร้อยละ 21.18 สารระเหยร้อยละ 72.65 คาร์บอนแข็งร้อยละ 4.17 ส่วนองค์ประกอบทางเคมีแบบแยกธาตุ คือ คาร์บอนร้อยละ 37.3 ไฮโดรเจนร้อยละ 4.92 ไนโตรเจนร้อยละ 1.46 ออกซิเจนร้อยละ 33.95 ซัลเฟอร์ร้อยละ 0.217 โดยขยะมูลฝอยเปียกจะมีค่าความร้อนค่าสูง 3,644.00 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ค่าความเป็นกรด-ด่าง 6.15, โปแตสเซียม 9,701.42 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ฟอสฟอรัส 11847.76 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และมีค่าความชื้น 1,1416.05 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดังตารางที่ 4.1-5

ขยะมูลฝอยใหม่ที่เป็นขยะแห้งหรือขยะอนินทรีย์ เช่น พลาสติก โฟม ไม้ หนัง ยาง มีค่าความหนาแน่น 56.12 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ประกอบไปด้วย พลาสติกร้อยละ 51.25 ยางร้อยละ 3.49 กระดาษร้อยละ 28.40 เศษไม้ / กิ่งไม้ร้อยละ 3.84 เปลือกหอย / กระดุกร้อยละ 1.70 เศษผ้าร้อยละ 7.76 ผ้าอนามัย / ผ้าอ้อมร้อยละ 3.56 เมื่อนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบเคมีแบบแห้ง (Dry basis) จะพบว่า ขยะแห้งประกอบด้วยชี้เถ้าร้อยละ 8.98 สารระเหยร้อยละ 83.94 คาร์บอนแข็งร้อยละ 7.08 คาร์บอนร้อยละ 49.96 ไฮโดรเจนร้อยละ 7.9 ไนโตรเจนร้อยละ 0.49 ออกซิเจนร้อยละ 25.97 ซัลเฟอร์ร้อยละ 0.067 โดยมีค่าความร้อนค่าสูง 6,197.00 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม และโปแตสเซียม 3,633.88 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ดังตารางที่ 4.1-4

ตารางที่ 4.1.5 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีขยะมูลฝอยใหม่

พารามิเตอร์		ขยะแห้ง		ขยะเปียก	
		Dry basis	Wet basis	Dry basis	Wet basis
องค์ประกอบแบบประมาณ					
1	ความชื้น (ร้อยละ)	-	49.23	-	73.47
2	ชีเยื่อ (ร้อยละ)	8.98	4.56	21.18	5.62
3	สารระเหย (ร้อยละ)	83.94	42.62	74.65	19.8
4	คาร์บอนแข็ง (ร้อยละ)	7.08	3.59	4.17	1.11
องค์ประกอบแบบแยกธาตุ					
1	คาร์บอน (ร้อยละ)	49.96	25.36	37.3	9.90
2	ไฮโดรเจน (ร้อยละ)	7.9	4.01	4.92	1.31
3	ไนโตรเจน (ร้อยละ)	0.49	0.25	1.46	0.39
4	ออกซิเจน (ร้อยละ)	25.97	13.18	33.95	9.01
5	ซัลเฟอร์ (ร้อยละ)	0.067	0.034	0.217	0.06
6	โปแตสเซียม (ร้อยละ)	0.36	0.18	0.97	0.26
คุณสมบัติอื่นๆ					
7	ค่า pH	-	-	6.15	-
8	ค่าความร้อนสูง (กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม)	6,197.00	2,379.58	3,644.00	326
9	ปริมาณฟอสฟอรัส (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	-	-	11,847.76	-
10	ค่าความเค็ม (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)	-	-	11,416.05	-

4.1.3 การบริหารจัดการขยะมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด

จากการลงสำรวจพื้นที่ พบว่า การจัดการขยะมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดมีขั้นตอนดังแผนภาพในรูปที่ 4.1-3 กล่าวคือ ขยะมูลฝอยที่รวบรวมจากแหล่งกำเนิด เช่น คิวเรือน โรงเรียน ร้านอาหาร เป็นต้น จะถูกนำมาทิ้งลงในถังรองรับขยะมูลฝอยที่ถังขยะที่ตั้งอยู่หน้าบ้าน หรือจุดรวบรวมขยะมูลฝอยที่ใกล้เคียง จากนั้นมีรถบรรทุกมาเก็บขนขยะมูลฝอย เพื่อนำไปกำจัดที่แหล่งกำจัดขยะมูลฝอย ณ บ่อฝังกลบขยะมูลฝอยหมู่ที่ 5 ซึ่งอยู่ในเขตพื้นที่ของค่ายพรหมโยธี โดยวิธีการเทกอง



รูปที่ 4.1-3 ขั้นตอนการจัดการขยะมูลฝอย

4.1.3.1 การเก็บรวบรวมขยะมูลฝอย

ขยะมูลฝอยจากครัวเรือน ร้านอาหาร ร้านค้า โรงเรียน วัดและสถานที่อื่นๆ จะถูกนำไปทิ้งลงในถังรองรับมูลฝอยตามจุดรวบรวมต่างๆ ที่องค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดจัดไว้ให้ซึ่งตั้งอยู่บริเวณหน้าบ้านตลาดนัดหรือตามข้างถนน ในชุมชนต่างๆ เป็นต้น การทิ้งขยะมูลฝอยของประชาชน ส่วนใหญ่ยังไม่มีการคัดแยกขยะมูลฝอยก่อนทิ้งลงถังขยะมูลฝอย โดยขยะมูลฝอยจะถูกรวบรวมใส่ถุงพลาสติกซ้อนกัน 2-3 ชั้น แล้วนำไปทิ้งลงในถังขยะมูลฝอย ดังแสดงในรูปที่ 4.1-4 ยกเว้นพื้นที่หมู่ที่ 5 บริเวณค่ายพรหมโยธี จะมีการแยกขยะมูลฝอยก่อนการทิ้ง โดยแยกเป็นเศษอาหาร พลาสติก ขวดแก้ว และกระดาษ ดังรูปที่ 4.1-5



รูปที่ 4.1-4 ลักษณะการทิ้งขยะมูลฝอยในองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด



รูปที่ 4.1-5 ประเภทถังขยะของค่ายพรหมโยธี

สำหรับจุดรวบรวมขยะมูลฝอยนั้น มีการวางถังรับขยะมูลฝอย 2 ลักษณะ คือ พื้นที่หมู่บ้านหรือชุมชนและพื้นที่ค่ายพรหมโยธี โดยพื้นที่หมู่บ้านหรือชุมชนจะวางถังขยะมูลฝอยที่บริเวณหน้าบ้าน มีจำนวน

ถังขยะมูลฝอย 580 ถัง มีจำนวนครัวเรือน 580 ครัวเรือน หรือ 1 ถังต่อครัวเรือน สำหรับพื้นที่ค่ายพรหมโยธีมีถังขยะมูลฝอยจำนวน 251 ถัง มีจำนวนครัวเรือน 1,100 ครัวเรือน หรือ 0.23 ถังต่อครัวเรือน และมีครัวเรือนที่ยังไม่มีถังรองรับขยะมูลฝอยจำนวน 2,040 ครัวเรือน

จากการสำรวจสภาพถังขยะมูลฝอยพบว่ามีถังขยะทั้งหมดจำนวน 831 ถัง แบ่งเป็นถังขยะสี่เหลี่ยมปริมาตร 120 ลิตร มีฝาปิด จำนวน 769 ถัง มีสภาพปกติจำนวน 746 ถัง และถังขยะมูลฝอยที่ชำรุด แต่ยังมีการใช้งานอยู่จำนวน 23 ถัง และมีถังขยะมูลฝอยกลมที่ทำจากยางรถยนต์อีกจำนวน 62 ถัง ซึ่งมีตำแหน่งการวางถังขยะมูลฝอยดังรูปที่ 4.1-6

นอกจากนี้มีบางจุดที่ใช้ถังขนาดใหญ่ใส่ขยะมูลฝอยมาทิ้งไว้ข้างๆ ถังขยะ เนื่องจากถังขยะมูลฝอยมีจำนวนไม่เพียงพอต่อความต้องการ เมื่อพิจารณาจากจำนวนครัวเรือนทั้งหมดจะพบว่ามีจำนวนครัวเรือนมากกว่าจำนวนถังขยะมูลฝอย ซึ่งคิดเป็นจำนวนครัวเรือนต่อถังขยะ คือ 3:1 ทั้งนี้ในระยะแรกองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด ได้มีการจัดวางถังขยะไว้ตามเขตชุมชนที่มีความหนาแน่น ส่วนหมู่บ้านที่ห่างไกลออกไปและเป็นบ้านเรือนที่อยู่ในสวนบางแห่งจะยังไม่มีถังรองรับขยะมูลฝอย พื้นที่ที่ยังไม่มีถังขยะรองรับมูลฝอยเลย เช่น หมู่ที่ 9 ได้แก่ หมู่บ้านท่าเรือและหมู่บ้านจิกสูง 93 ครัวเรือน และหมู่ที่ 6 ได้แก่ หมู่บ้านหนองเต่ามีจำนวนครัวเรือนประมาณ 65 ครัวเรือน



4.1.3.2 การขนส่งขยะมูลฝอย

การขนส่งขยะมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดใช้รถขนาด 6 ล้อ 1 คัน แบบท้ายอัด (รูปที่ 4.1-7) สามารถบรรทุกขยะมูลฝอยได้ประมาณเที่ยวละ 1-2 ตัน มีพนักงานขับรถ 1 คนและพนักงานเก็บขนจำนวน 2 คน โดยเริ่มเก็บขนตั้งแต่เวลา 05.00 น. ถึง 15.00 น. มีการขนส่งขยะมูลฝอยวันจันทร์ถึงเสาร์ วันละ 2 เที่ยว เส้นทางของการขนส่งขยะมูลฝอยนั้นจะขึ้นอยู่กับปริมาณขยะมูลฝอยแต่ละพื้นที่ด้วย สำหรับเส้นทางของการขนส่งขยะมูลฝอยนั้นมีดังนี้

วันจันทร์	เก็บขนขยะหมู่ 1 และหมู่ 11
วันอังคาร	เก็บขนขยะหมู่ 8 และหมู่ 9
วันพุธ	เก็บขนขยะหมู่ 7 และหมู่ 12
วันพฤหัสบดี	เก็บขนขยะหมู่ 3 และหมู่ 10
วันศุกร์	เก็บขนขยะหมู่ 4 หมู่ 2 และหมู่ 6
วันเสาร์	เก็บขนขยะหมู่ 5 ค่ายพรหมโยธี

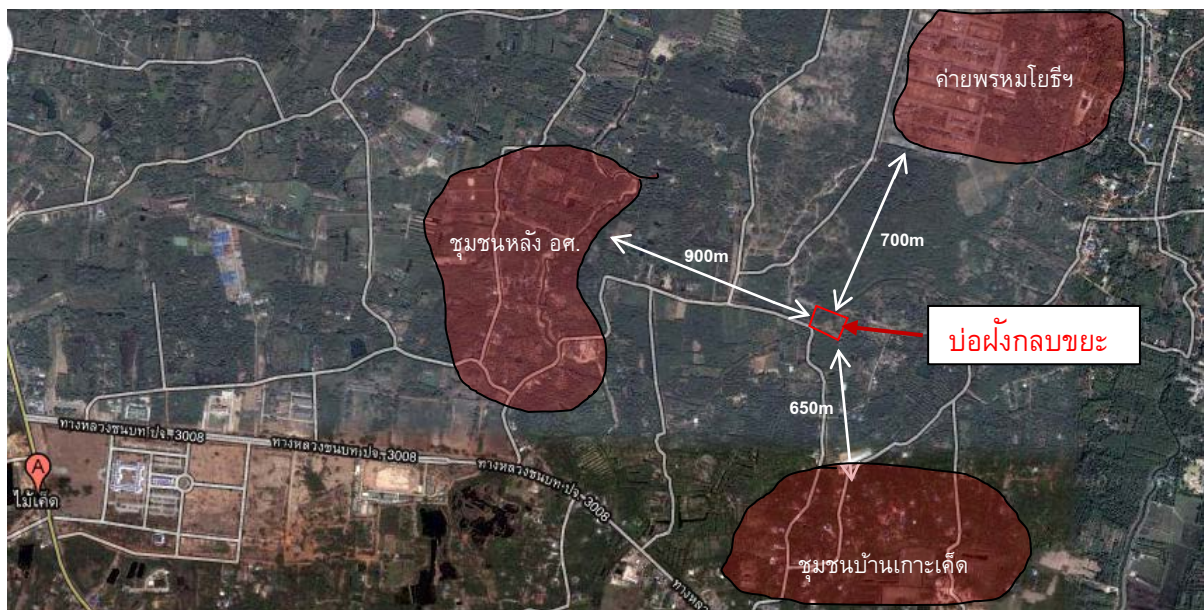


รูปที่ 4.1-7 รถเก็บขนส่งขยะของตำบลไม้เค็ด

4.1.3.3 การกำจัดขยะมูลฝอย

ในปัจจุบันองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดได้ส่งขยะมูลฝอยมาฝังกลบที่พื้นที่กำจัดขยะมูลฝอยในปัจจุบันตั้งอยู่ที่หมู่ที่ 5 เป็นเขตพื้นที่ของค่ายพรหมโยธี มีพื้นที่โดยรอบรวมทั้งหมด 10 ไร่ บ่อฝังกลบขยะมีลักษณะเป็นบ่อลูกครึ่งเก่าตั้งอยู่ห่างจากชุมชนบ้านเกาะเค็ดประมาณ 650 เมตร ห่างจากชุมชนหลังมหาวิทยาลัยรามคำแหง ปราจีนบุรี ประมาณ 900 เมตร และห่างจากค่ายพรหมโยธี ประมาณ 700 เมตร ดังแสดงในรูปที่ 4.1-8 บ่อฝังกลบขยะแห่งนี้ไม่มีระบบสาธารณูปโภค เช่น ไฟฟ้า และน้ำประปา สภาพโดยรอบ

เป็นป่า ทุ่งหญ้า และไร่มันสำปะหลัง มีขนาดบ่อฝังกบกว้าง 80 เมตร ยาว 100 เมตร ลึก 25 เมตร มีปริมาตร 200,000 ลูกบาศก์เมตร (รูปที่ 4.1-9) พื้นที่กำจัดมีการใช้งานมาแล้ว 3 ปี คิดเป็นการใช้บ่อฝังกบร้อยละ 10 ของบ่อฝังกบทั้งหมด เหลือเนื้อที่ในการฝังกบประมาณ 180,000 ลูกบาศก์เมตร คาดว่าจะสามารถใช้งานได้ อีก 27 ปี เดิมจะทิ้งขยะมูลฝอยที่ปากบ่อแล้วทำการเผา ซึ่งทำให้เกิดควันพิษจากการเผาขยะมูลฝอย และเกิดกลิ่นเหม็นเน่าของขยะมูลฝอย เป็นแหล่งแพร่พันธุ์เชื้อโรค ทางองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดจึงประกาศห้ามเผาขยะและหลังจากนั้นมาจึงกำจัดขยะมูลฝอยโดยวิธีการฝังกบจนถึงปัจจุบัน



รูปที่ 4.1-8 พื้นที่กำจัดขยะมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด



รูปที่ 4.1-9 บ่อฝังกบขยะมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด

การฝังกลบขยะมูลฝอยในปัจจุบันนั้น มีการทำถนนลงไปถึงก้นบ่อลูกรัง ทำให้รถขนส่งขยะมูลฝอยสามารถเข้าไปเทขยะมูลฝอยได้ถึงก้นบ่อ ขั้นตอนการฝังกลบเริ่มจากเมื่อรถบรรทุกขนส่งขยะมูลฝอยมาที่แหล่งกำจัด ณ บ่อฝังกลบขยะมูลฝอย รถขนส่งขยะมูลฝอยจะลงไปก้นบ่อฝังกลบขยะเพื่อเทขยะมูลฝอย (รูปที่ 4.1-10) ขยะมูลฝอยจะถูกเทกองเอาไว้จนเต็มพื้นที่ก้นบ่อแล้วจึงค่อยนำดินกลบขยะมูลฝอยที่เทเอาไว้ ทำให้มีการเทขยะกองเอาไว้ก่อนเป็นเวลานาน เมื่อถมดินกลบขยะในชั้นนั้นเรียบร้อยแล้วจึงเทกองขยะในชั้นต่อไปให้เต็มพื้นที่ก้นบ่อแล้วถมดินกลบขยะ ทำอย่างนี้จนขยะเต็มบ่อ



รูปที่ 4.1-10 การเทกองขยะมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด

4.1.3.4 ปัญหาการจัดการขยะมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด

จากการลงพื้นที่ เพื่อศึกษาและสำรวจการบริหารจัดการขยะมูลฝอย สามารถสรุปปัญหาการจัดการขยะมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด ได้ดังนี้ คือ

- 1) การฝังกลบยังไม่ถูกหลักสุขาภิบาลเนื่องจากเป็นบ่อขยะแบบเปิดไม่มีผ้าเย็บปูกันน้ำขยะซึมไปปะปนกับแหล่งน้ำใต้ดิน

- 2) ไม่มีการบันทึกข้อมูลปริมาณขยะในแต่ละวัน ทำให้ไม่ทราบการเปลี่ยนแปลงของปริมาณขยะที่แน่นอน ยากต่อการคาดการณ์ปริมาณขยะที่จะเกิดขึ้นในอนาคต
- 3) ถังขยะยังมีจำนวนไม่เพียงพอ บางครัวเรือนต้องใช้ถุงดำใส่ขยะวางไว้ข้างถังขยะ และถังขยะชำรุด
- 4) การเก็บรวบรวมและขนส่งขยะมูลฝอยไม่ครอบคลุมทั้งพื้นที่ทั้งหมดขององค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด บางพื้นที่มีบ้านเรือนตั้งอยู่ห่างกันและไกลจากชุมชน ทำให้ลำบากต่อการจัดเก็บขยะมูลฝอย
- 5) องค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดยังไม่มีจัดการเรื่องการคัดแยกขยะจากครัวเรือนได้สำเร็จ จึงไม่สามารถจัดการขยะได้อย่างแท้จริง
- 6) ในเขตพื้นที่ทหารมีการแยกขยะแต่ยังไม่สามารถนำขยะที่แยกมาใช้ให้เกิดประโยชน์ ปัจจุบันก็ยังนำไปฝังกลบทั้งหมด

4.1.3.5 การบริหารจัดการ

การบริหารจัดการขยะมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดอยู่ในความดูแลของสำนักปลัด มีนายกองค์การบริหารส่วนตำบลเป็นหัวหน้าสูงสุด มีผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 4 คน แบ่งเป็น ผู้ปฏิบัติงาน 3 คน อยู่ในส่วนโยธา ประกอบด้วยพนักงานขับรถขยะ 1 คน พนักงานประจำรถขยะ 2 คน ทำหน้าที่ในการจัดเก็บขยะมูลฝอยไปทิ้งที่บ่อฝังกลบ และพนักงานจัดเก็บรายได้ 1 คนอยู่ในส่วนการคลัง ทำหน้าที่ดูแลด้านการเงินและบัญชี สำหรับงบประมาณด้านการจัดการขยะมูลฝอยจะรวมอยู่ในงบของสำนักปลัด โดยงบประมาณที่ตั้งไว้และค่าจ่ายในแต่ละปีย้อนหลัง 5 ปี (พ.ศ.2548-พ.ศ.2552) แสดงดังตารางที่ 4.1-6

รายได้ในส่วนการบริการจัดการขยะมูลฝอย มาจากงบประมาณที่ตั้งไว้ในแต่ละปี และค่าบริการจัดเก็บขยะมูลฝอยในอัตรา 25 บาทต่อถังต่อเดือน สำหรับบ้านเรือน และในหมู่ที่ 5 ซึ่งเป็นค่ายพรหมโยธิตีศาคาบริการเหมาจ่าย 12,000 บาทต่อเดือน ซึ่งค่าบริการจัดเก็บขยะมูลฝอยแสดงดังตารางที่ 4.1-7

ตารางที่ 4.1-6 งบประมาณที่ตั้งไว้และค่าใช้จ่ายด้านการจัดการขยะมูลฝอย (องค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด, 2552)

ลำดับ	รายการ	งบประมาณที่ตั้งไว้ (บาท)					ค่าใช้จ่ายจริง (บาท)				
		ปี 2548	ปี 2549	ปี 2550	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2548	ปี 2549	ปี 2550	ปี 2551	ปี 2552
1	ค่าพนักงานเก็บขนขยะ	236,880	236,880	236,880	236,880	23,680	236,880	236,880	236,880	236,880	236,880
2	ค่าจัดซื้อรถขยะ	1,400,000	-	-	-	-	1,350,000	-	-	-	-
3	ค่าซ่อมแซมรถขยะ	20,000	40,000	40,000	50,000	50,000	45,000	20,000	15,000	32,000	48,500
4	ค่าน้ำมันรถขยะ	80,000	80,000	80,000	80,000	100,000	70,000	75,000	75,000	80,000	92,000
5	ค่าปรับปรุงพื้นที่บริเวณบ่อขยะ	50,000	50,000	50,000	50,000	50,000	30,000	35,000	35,000	35,000	40,000
6	ค่าจัดซื้อถังขยะ	100,000	50,000	50,000	100,000	100,000	99,500	32,000	49,000	-	99,000
	รวม	1,886,880	456,880	456,880	516,880	323,680	1,831,380	398,880	410,880	383,880	516,380

ตารางที่ 4.1-7 รายรับจากการบริการเก็บขนขยะมูลฝอย (องค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด, 2552)

ลำดับที่	รายการ	รายรับจากการบริการเก็บขนขยะ (บาท)				
		ปี 2548	ปี 2549	ปี 2550	ปี 2551	ปี 2552
1	จัดเก็บจากค่าพรหมโยธี	144,000	144,000	144,000	144,000	144,000
2	จัดเก็บจากบ้านเรือน	150,000	160,000	180,000	200,000	216,000

นโยบายการกำจัดขยะขององค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด ตามแผนพัฒนาสามปี (พ.ศ.2553-2555) เป็นไปตามวัตถุประสงค์การพัฒนาอำเภอ ด้านการพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อส่งเสริมระบบการกำจัดขยะมูลฝอยให้เป็นไปตามความปลอดภัยไม่ส่งผลกระทบต่อประชาชนในพื้นที่ รวมทั้งนำขยะมูลฝอยหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่

ตามแผนพัฒนาสามปี ยุทธศาสตร์ที่ 5 การพัฒนาด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม แนวทางที่ 5.1 ส่งเสริม อนุรักษ์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยการรณรงค์ให้ประชาชนในท้องถิ่นมีจิตสำนึกเห็นคุณค่า มีความรักและหวงแหนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม โดยมีโครงการและงบประมาณที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะดังแสดงในตารางที่ 4.1-8

ตารางที่ 4.1-8 ยุทธศาสตร์ที่ 5 การพัฒนาด้านทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม (องค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด, 2553)

ยุทธศาสตร์ที่ 5	ปี 2553		ปี 2554		ปี 2555		รวม 3 ปี	
	จำนวน	งบประมาณ	จำนวน	งบประมาณ	จำนวน	งบประมาณ	จำนวน	งบประมาณ
1.รณรงค์สร้างจิตสำนึกในการกำจัดขยะมูลฝอยและน้ำเสียในชุมชน	1	50,000	1	50,000	1	50,000	3	150,000
2.โครงการชุมชนขยะทองคำ	1	30,000	1	30,000	1	30,000	3	90,000
3.ก่อสร้างเตาเผาขยะระดับตำบล	-	-	-	-	1	5,000,000	1	5,000,000

4.1.4 การคาดการณ์ปริมาณขยะมูลฝอยในระยะเวลา 20 ปี (พ.ศ. 2554-2573) ขององค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด

จากการศึกษาการสำรวจสถิติประชากรขององค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดในช่วง 10 ปีหลังสุด ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2542 ถึงปี พ.ศ. 2552 (กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย, 2553) พบว่าองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดมีอัตราการเพิ่มของประชากรร้อยละ 0.27 ต่อปี ดังแสดงในตารางที่ 4.1-9 หากนำอัตราการเพิ่มของประชากรมาพิจารณาจะสามารถคาดการณ์จำนวนประชากรในปีพ.ศ. 2553 ได้ 11,417 คน ส่งผลให้สามารถหาอัตราการเกิดขยะมูลฝอยในองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดในปี พ.ศ. 2553 ได้เท่ากับ 0.49 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลการศึกษาของกรมควบคุมมลพิษปี 2549 (0.40 กิโลกรัมต่อคนต่อวันในเขตองค์การบริหารส่วนตำบล)

ตารางที่ 4.1-9 สถิติข้อมูลจำนวนประชากรในองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดในปี พ.ศ. 2542-2552

พ.ศ.	จำนวนประชากร (คน)	อัตราการเพิ่ม/ลด (ร้อยละ)
2542	11,088	
2543	11,266	0.016
2544	11,239	-0.002
2545	11,292	0.005
2546	11,425	0.012
2547	11,315	-0.010
2548	11,342	0.002
2549	11,287	-0.005
2550	11,211	-0.007
2551	11,371	0.014
2552	11,386	0.001
เฉลี่ย		0.0027

หากนำอัตราการเพิ่มขึ้นของประชากรที่ได้จากข้อมูลสถิติมาพิจารณา เพื่อหาจำนวนประชากรขององค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด จะสามารถคาดการณ์จำนวนประชากรในปี พ.ศ. 2553 ได้ 11,417 คน และเพิ่มขึ้นเป็น 12,047 คน ในปี พ.ศ. 2573 และนำอัตราการเกิดขยะมูลฝอย 0.49 กิโลกรัมต่อคนต่อวันมาเป็นสมมุติฐานในการคาดการณ์ปริมาณขยะมูลฝอย จะพบว่า ในปี พ.ศ. 2554 จะมีปริมาณขยะมูลฝอยเกิดขึ้น 5.61 ตันต่อวัน และเพิ่มขึ้นเป็น 5.90 ตันต่อวันในปี พ.ศ. 2573 ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.1-10

ตารางที่ 4.1-10 จำนวนประชากรและปริมาณขยะมูลฝอยของ อบต.ไม้เค็ดในปี พ.ศ. 2553 – 2573

พ.ศ.	จำนวนประชากร (คน)	อัตราการผลิตขยะมูลฝอย (กิโลกรัมต่อคนต่อวัน)	ปริมาณขยะที่เกิดขึ้น (กิโลกรัมต่อวัน)
2553	11,417	0.49	5,594.20
2554	11,448	0.49	5,609.31
2555	11,478	0.49	5,624.45
2556	11,509	0.49	5,639.64
2557	11,541	0.49	5,654.87
2558	11,572	0.49	5,670.13
2559	11,603	0.49	5,685.44
2560	11,634	0.49	5,700.79
2561	11,666	0.49	5,716.19
2562	11,697	0.49	5,731.62
2563	11,729	0.49	5,747.10
2564	11,760	0.49	5,762.61
2565	11,792	0.49	5,778.17
2566	11,824	0.49	5,793.77
2567	11,856	0.49	5,809.42
2568	11,888	0.49	5,825.10
2569	11,920	0.49	5,840.83
2570	11,952	0.49	5,856.60
2571	11,985	0.49	5,872.41
2572	12,017	0.49	5,888.27
2573	12,049	0.49	5,904.17

4.1.5 ผลการสำรวจพื้นที่สำหรับการก่อสร้างระบบการกำจัดขยะมูลฝอย

โครงการนี้มีแนวคิดในการจัดการขยะมูลฝอยอย่างเป็นระบบครบวงจร โดยขยะมูลฝอยแห้งและขยะมูลฝอยเก่าจะนำมากำจัดด้วยเทคโนโลยีเชิงความร้อนและขยะมูลฝอยเปียกจะนำมากำจัดด้วยเทคโนโลยี

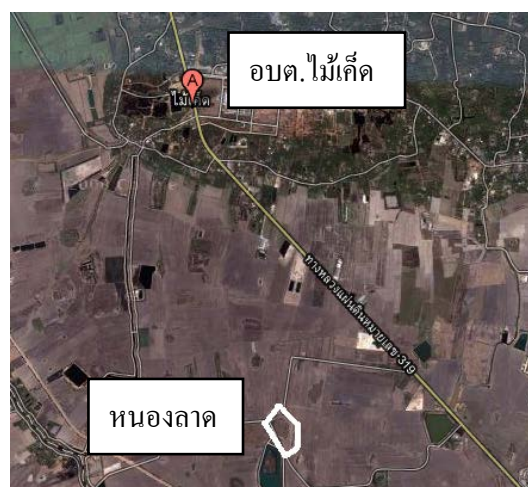
ทางชีวภาพ ดังนั้นจึงต้องมีการสำรวจพื้นที่เพื่อใช้ในการออกแบบระบบกำจัดขยะมูลฝอยต่อไป จากการสำรวจพื้นที่สาธารณะของตำบลไม้เค็ดมีพื้นที่ว่าง 2 แห่ง ได้แก่ พื้นที่หนองลาด และพื้นที่บ่อฝังกบขะเดิม โดยแต่ละพื้นที่มีลักษณะ ดังนี้

4.1.5.1 พื้นที่หนองลาด

มีลักษณะเป็นหนองน้ำตื้นเขิน มีน้ำขังตลอดทั้งปี มีพื้นที่ 10 ไร่ ตั้งอยู่ทิศตะวันตกเฉียงใต้ขององค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด ตั้งอยู่ระหว่างหมู่ 9 และหมู่ 11 ดังรูปที่ 4.1-11 มีถนนลาดยางตัดเชื่อมต่อกับถนนสุวินทวงศ์ช่วงกิโลเมตรที่ 7 พื้นที่หนองลาดนี้มีทางเข้าได้ 2 ทางคือ ทางถนนสุวินทวงศ์และเข้าทางวัดท่าเรือ ปัจจุบันพื้นที่หนองลาดยังไม่มีไฟฟ้า พื้นที่เป็นที่ลุ่มหนองน้ำ มีน้ำท่วมตลอดปี ซึ่งถ้าเลือกเป็นพื้นที่ในการก่อสร้างระบบต้องมีการถมดินในบริเวณนี้ทั้งหมดเพื่อปรับระดับพื้นที่ อีกทั้งพื้นที่เป็นหนองน้ำ โครงสร้างดินจึงไม่แข็งแรง อาจทำให้มีค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างสูง จึงไม่เหมาะสมในการก่อสร้างระบบการกำจัดขยะมูลฝอย



รูปที่ 4.1-11 สภาพปัจจุบันพื้นที่หนองลาด



รูปที่ 4.1-12 สถานที่ตั้งพื้นที่หนองลาด

4.1.5.2 พื้นที่บ่อขยะเดิม

ตั้งอยู่ที่หมู่ 5 มีลักษณะเป็นบ่อดินลูกรัง ดังแสดงในรูปที่ 4.1-13 และ 4.1-14 โครงสร้างดินจึงมีความแข็งแรง พื้นที่โดยรอบเป็นป่า ไม่มีบ้านเรือนใกล้เคียง ปัจจุบันยังไม่มีสายส่งไฟฟ้าเข้าถึง และไม่มีรั้วกำหนดพื้นที่ที่ชัดเจน พื้นที่ทั้งหมดบริเวณบ่อขยะเป็นของทหาร มีการปลูกไผ่ มันสำปะหลัง และเป็นป่ากร้าง โดยภาพรวมสภาพพื้นที่บ่อฝังกลบขยะเดิมเหมาะแก่การก่อสร้างระบบการกำจัดมูลฝอย



รูปที่ 4.1-13 สภาพปัจจุบันบ่อฝังกลบเดิม



รูปที่ 4.1-14 สถานที่ตั้งบ่อฝังกลบเดิม

4.2 รูปแบบการปลูกจิตสำนึกการมีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด

จากวิธีการดำเนินการศึกษารูปแบบการปลูกจิตสำนึกการมีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมสำหรับองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดที่ได้กล่าวไว้แล้วในบทที่ 3 ทำให้สามารถสรุปผลการศึกษาออกเป็น 3 ส่วน คือ ผลการจัดทำแบบสอบถามการมีส่วนร่วมของประชาชนในองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดในการจัดการขยะมูลฝอย ผลการประชุมระดมความคิดเห็นการปลูกจิตสำนึกการมีส่วนร่วมของประชาชนในองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดในการจัดการขยะมูลฝอย และรูปแบบการปลูกจิตสำนึกการมีส่วนร่วมของประชาชนในองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดในการจัดการขยะมูลฝอย

4.2.1 ผลการจัดทำแบบสอบถามการมีส่วนร่วมของประชาชนในองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดในการจัดการขยะมูลฝอย

การลงพื้นที่เพื่อสำรวจแบบสอบถามการมีส่วนร่วมของประชาชนในองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดในการจัดการขยะมูลฝอย เมื่อวันที่ 2-3 กรกฎาคม 2553 มีประชาชนจากองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดเข้าร่วมทำแบบสอบถามจำนวน 122 คน โดยสามารถจัดประเภทของข้อมูลที่ทำกรสำรวจดังรายการต่อไปนี้

- ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์
- ข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลด้านการกำจัดขยะในครัวเรือน
- ข้อมูลเกี่ยวกับความตระหนักในปัญหาในการจัดการขยะมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด
- ข้อมูลเกี่ยวกับการมีส่วนร่วมของประชาชนในกระบวนการจัดการปัญหาขยะมูลฝอย
- ข้อมูลปัญหาและอุปสรรคในการเข้าไปมีส่วนร่วมในกระบวนการจัดการปัญหาขยะมูลฝอย
- ข้อมูลเกี่ยวกับการแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด

4.2.1.1 ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์

จากการประเมินแบบสอบถามพบว่า ประชาชนส่วนใหญ่ที่ทำแบบสอบถามเป็นเพศหญิง อยู่ในช่วงอายุระหว่าง 31-50 ปี จบการศึกษาระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนปลาย ประกอบอาชีพเกษตรกร

และค่าขาย โดยมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนประมาณ 3,000-5,999 บาท จำนวนสมาชิกในครัวเรือนของผู้ทำแบบสอบถามอยู่ระหว่าง 3-5 คน ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.2-1 ถึงตารางที่ 4.2-6

ตารางที่ 4.2-1 จำนวนและค่าร้อยละของสภาพทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์ด้านเพศ

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
เพศชาย	44	36.07
เพศหญิง	72	59.02
ไม่ระบุเพศ	6	4.91
รวม	122	100.00

ตารางที่ 4.2-2 จำนวนและค่าร้อยละของสภาพทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์ด้านอายุ

อายุ	จำนวน	ร้อยละ
15 - 20 ปี	7	5.79
21 - 30 ปี	20	15.70
31 - 40 ปี	26	21.49
41 - 50 ปี	29	23.97
51 - 60 ปี	24	19.83
61 ปีขึ้นไป	16	13.22
รวม	122	100.00

ตารางที่ 4.2-3 จำนวนและค่าร้อยละของข้อมูลสภาพทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์ด้านวุฒิการศึกษา

วุฒิการศึกษา	จำนวน	ร้อยละ
ระดับประถมศึกษา	47	38.52
ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น	12	9.84
ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	26	21.31
อนุปริญญาหรือเทียบเท่า	9	7.38
ระดับปริญญาตรี	24	19.67
อื่นๆ	4	3.28
รวม	122	100.00

ตารางที่ 4.2-4 จำนวนและค่าร้อยละของข้อมูลสภาพทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์ด้านอาชีพ

อาชีพ	จำนวน	ร้อยละ
เกษตรกรรม	39	31.97
ค้าขาย	26	21.31
รับจ้าง	19	15.57
รับราชการ	20	16.39
พนักงานรัฐวิสาหกิจ	5	4.10
อื่น	13	10.66
รวม	122	100.00

ตารางที่ 4.2-5 จำนวนและค่าร้อยละของข้อมูลสภาพทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์ด้านรายได้ต่อเดือน

รายได้ต่อเดือน	จำนวน	ร้อยละ
ต่ำกว่า 3,000 บาท	13	10.66
3,000 - 5,999 บาท	46	37.71
6,000 - 8,999 บาท	20	16.39
9,000 - 11,999 บาท	19	15.57
12,000 บาทขึ้นไป	20	16.39
ไม่ระบุ	4	3.28
รวม	122	100.00

ตารางที่ 4.2-6 จำนวนและค่าร้อยละของข้อมูลสภาพทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์ด้านจำนวนสมาชิกในครัวเรือน

จำนวนสมาชิกในครัวเรือน	จำนวน	ร้อยละ
1 - 2 คน	13	10.66
3 - 5 คน	83	68.03
5 - 10 คน	23	18.85
อื่นๆ	3	2.46
รวม	122	100.00

4.2.1.2 ข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลด้านการกำจัดขยะในครัวเรือน

ในส่วนของการทำแบบสอบถาม เพื่อให้ทราบถึงข้อมูลด้านการกำจัดขยะของประชาชนในเขตพื้นที่ขององค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด พบว่าประชาชนส่วนใหญ่ประมาณร้อยละ 64.06 กำจัดขยะมูลฝอยจากครัวเรือนโดยการใส่ถุงแล้วนำมาทิ้งถังขยะ และอีกร้อยละ 30.47 จะเผาหรือฝังขยะในบริเวณข้างเรือนเนื่องจากขยะไม่ได้เข้าไปเก็บขยะมูลฝอยสนบริเวณนั้นๆ ตารางที่ 4.2-7 แสดงวิธีการกำจัดขยะมูลฝอยของประชาชนในองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด

ตารางที่ 4.2-7 ค่าร้อยละของวิธีการกำจัดขยะ

วิธีการกำจัดขยะ	ร้อยละ
ใส่ถุง/ถังทิ้งขยะ	64.06
นำกลับมาใช้ใหม่	1.56
ทำเป็นปุ๋ย	2.34
ขาย	0.78
เผา/ฝัง	30.47
เลี้ยงสัตว์	0.78
รวม	100.00

ในด้านความคิดเห็นของประชาชนเกี่ยวกับปัญหาการจัดการขยะมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด พบว่า ประชาชนส่วนใหญ่ (ร้อยละ 66.39) ไม่ประสบปัญหาเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย ส่วนประชาชนที่ประสบปัญหาเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย จะประสบปัญหาในเรื่องถังขยะไม่เพียงพอต่อปริมาณขยะ รองลงมาได้แก่ ปัญหาเรื่องกลิ่นและมลภาวะ น้อยที่สุดได้แก่ ปัญหาเรื่ององค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดไม่ค่อยมาเก็บถังขยะ

จากการประเมินแบบสอบถามเกี่ยวกับการคัดแยกขยะมูลฝอยก่อนทิ้ง พบว่า ประชาชนร้อยละ 61.48 มีการคัดแยกขยะก่อนทิ้ง เพื่อนำไปขายสร้างรายได้ให้กับครอบครัว โดยขยะที่คัดแยกส่วนใหญ่จะเป็นขยะรีไซเคิลที่สามารถนำกลับไปใช้ใหม่ได้ เช่น พลาสติก แก้ว และกระดาษ ในขณะที่บางรายมีการคัดแยกขยะจำพวกเศษอาหารเพื่อนำไปหมักทำปุ๋ย แต่อย่างไรก็ตาม การคัดแยกเศษอาหารมีจำนวนน้อยมากเมื่อเทียบกับการคัดแยกขยะรีไซเคิล สำหรับกลุ่มที่ไม่ได้ทำการคัดแยกขยะก่อนทิ้ง ส่วนใหญ่ให้เหตุผลว่าไม่มีเวลา / ไม่สะดวก / ไม่มีความรู้ในการคัดแยกขยะมูลฝอย รวมทั้งปริมาณถังขยะมีน้อยไม่เพียงพอต่อการรองรับขยะมูล

ฝอยประเภทต่างๆ ที่ทำการคัดแยกไว้ ตารางที่ 4.2-8 ถึง 4.2-12 แสดงรายละเอียดร้อยละเกี่ยวกับการคัดแยกขยะมูลฝอย

ตารางที่ 4.2-8 ค่าร้อยละการคัดแยกขยะก่อนทิ้ง

การคัดแยกขยะก่อนทิ้ง	ร้อยละ
แยก	61.48
ไม่แยก	38.52
รวม	100.00

ตารางที่ 4.2-9 ค่าร้อยละของเหตุผลในการคัดแยกขยะ

เหตุผลที่แยกขยะ	ร้อยละ
ขยะบางอย่างเป็นขยะอันตราย	7.58
เพื่อให้กำจัดง่าย และถูกวิธี	15.15
ขายได้	59.09
เป็นปุ๋ย	4.55
นำกลับมาใช้ได้	12.12
ปลูกจิตสำนึกที่ดีให้นักเรียน	1.52
รวม	100.00

ตารางที่ 4.2-10 ค่าร้อยละของเหตุผลในการไม่แยกขยะ

เหตุผลที่ไม่แยกขยะ	ร้อยละ
ไม่มีเวลา/ไม่สะดวก/ไม่มีความรู้	51.35
ขยะมีน้อย	8.11
มีขยะชุมชนบริการ	5.41
คนในชุมชนขาดความรู้	5.41
ถังขยะมีไม่พอ	29.73
รวม	100.00

ตารางที่ 4.2-11 ค่าร้อยละของประเภทของขยะที่คัดแยก

ประเภทของขยะที่คัดแยก	ร้อยละ
ขยะมีพิษ	2.40
ขยะเปียก ขยะแห้ง	6.59
ขวดแก้ว	26.95
พลาสติก	35.93
กระดาษ	16.17
เศษอาหาร/เศษไม้	8.38
โลหะ	3.59
รวม	100.000

ตารางที่ 4.2-12 ค่าร้อยละเมื่อคัดแยกขยะแล้วเอาไปทำอย่างไร

เมื่อคัดแยกขยะแล้วเอาไปทำอย่างไร	ร้อยละ
นำไปขาย	68.37
นำไปทำปุ๋ย	9.18
ทิ้ง/เผา/ฝัง/ให้	16.33
กลับมาใช้ใหม่	6.12
รวม	100.00

นอกจากวิธีการกำจัดขยะมูลฝอยชุมชนในปัจจุบันแล้ว ทีมวิจัยได้สำรวจแบบสอบถามเกี่ยวกับความรู้ที่ประชาชนต้องการเพิ่มเติมเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย พบว่า ประชาชนส่วนใหญ่ต้องการความรู้เกี่ยวกับวิธีการคัดแยกขยะอย่างถูกวิธี รองลงมา ได้แก่ วิธีการลดปริมาณขยะ วิธีทำปุ๋ยชีวภาพ / น้ำหมักชีวภาพจากขยะเปียก และน้อยที่สุด ได้แก่ การนำวัสดุเหลือใช้มาประยุกต์ใช้ใหม่ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.2-13

ตารางที่ 4.2-13 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของจำนวนความรู้ที่ต้องการได้รับเพิ่มเติมเกี่ยวกับการกำจัดขยะ

ความรู้ที่ต้องการได้รับเพิ่มเติมเกี่ยวกับการกำจัดขยะ	$\bar{X}$	S.D.
1. วิธีการแยกขยะอย่างถูกวิธี	2.71	1.19
2. วิธีการลดปริมาณขยะ	2.62	1.26
3. วิธีทำปุ๋ยหมักชีวภาพ/น้ำหมักชีวภาพจากขยะเปียก	2.51	1.05
4. การนำวัสดุเหลือใช้มาประยุกต์ใช้ใหม่	2.31	1.17

4.2.1.3 ข้อมูลเกี่ยวกับความตระหนักในปัญหาการจัดการขยะมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด

การวิเคราะห์ข้อมูลจะวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความตระหนักในปัญหาในการจัดการขยะมูลฝอย ขององค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด มีข้อคำถามลักษณะแสดงความคิดเห็นและผลการสอบถามดังตารางที่ 4.2-14

ตารางที่ 4.2-14 ค่าร้อยละของความคิดเห็นเกี่ยวกับความตระหนักในปัญหาในการจัดการขยะมูลฝอย

รายการ	ค่าร้อยละ	
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย
1. ท่านคิดว่าในชุมชนของท่านมีปัญหามลพิษที่ต้องรีบดำเนินการแก้ไข	81.82	18.18
2. ท่านสามารถนำขยะมูลฝอยไปทิ้งลงที่ว่างเปล่าหรือที่สาธารณะได้เพราะประหยัดงบประมาณ	15.83	84.17
3. ควรหลีกเลี่ยงการใช้โฟม หรือถุงพลาสติก เพื่อลดปริมาณขยะมูลฝอย	89.26	9.92
4. ท่านเต็มใจที่จะจ่ายค่าเก็บขยะมูลฝอย	90.76	9.24
5. ท่านเห็นด้วยกับการคัดแยกขยะมูลฝอยก่อนทิ้งหรือไม่	97.48	1.68
6. ท่านคิดว่าขยะมีพิษ เช่น ถ่านไฟฉาย หลอดไฟ กระป๋องสเปรย์ สามารถทิ้งกองบนพื้นและเผาได้	5.83	94.17

จากตารางที่ 4.2-14 พบว่า ส่วนใหญ่เห็นว่าองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดมีปัญหาขยะมูลฝอยที่ต้องรีบดำเนินการแก้ไข และเต็มใจที่จะจ่ายค่าเก็บขยะมูลฝอยเพิ่ม รวมทั้งการลดการใช้โฟมหรือถุงพลาสติก และการคัดแยกขยะมูลฝอยก่อนทิ้ง

4.2.1.4 ข้อมูลเกี่ยวกับระดับการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการปัญหาขยะมูลฝอย

จากผลการสำรวจแบบสอบถามการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการปัญหาขยะมูลฝอย พบว่าในปัจจุบันนี้ประชาชนในพื้นที่องค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด มีส่วนร่วมในการจัดการปัญหาขยะมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด ในระดับปานกลางเท่านั้น โดยกิจกรรมที่ประชาชนให้ความร่วมมือได้แก่ การอำนวยความสะดวกให้เจ้าหน้าที่ในการเก็บขนขยะมูลฝอย มีการณรงค์ด้านความสะอาดชุมชน และการคัดแยกขยะก่อนทิ้ง ในขณะที่ประชาชนส่วนใหญ่ยังไม่เห็นความสำคัญของการเสนอความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอย และการแนะนำเพื่อนบ้านให้เข้าร่วมกิจกรรมในการกำจัดขยะมูลฝอยในรูปแบบต่างๆ

4.2.1.5 ข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาและอุปสรรคในการเข้าไปมีส่วนร่วมในกระบวนการจัดการปัญหาขยะมูลฝอย

จากการสำรวจแบบสอบถาม พบว่า ปัญหาและอุปสรรคในการเข้าไปมีส่วนร่วมในกระบวนการจัดการปัญหาขยะมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด สามารถเรียงตามลำดับความสำคัญได้ดังนี้ การขาดช่องทางในการเข้าไปมีส่วนร่วม เช่น ไม่มีการแนะนำหรือการประชาสัมพันธ์ การขาดผู้นำในการดำเนินกิจกรรม การขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องปัญหาขยะมูลฝอย ประชาชนไม่มีเวลาในการเข้าไปร่วมดำเนินการ ประชาชนรู้สึกเบื่อหน่ายเพราะชุมชนไม่ให้ความร่วมมือ ประชาชนไม่ได้รับการสนับสนุนจากทางองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด

4.2.1.6 ข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอยโดยการคัดแยกและกำจัดขยะมูลฝอย

การวิเคราะห์ข้อมูลจะวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางแก้ไขปัญหามลพิษ โดยการคัดแยกและกำจัดขยะมูลฝอย มีข้อคำถามลักษณะแสดงความคิดเห็นจำนวน 6 ข้อและผลการสำรวจแบบสอบถาม ดังตารางที่ 4.2-15

ตารางที่ 4.2-15 ค่าร้อยละของความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการแก้ไขปัญหาขยะมูลฝอย โดยการคัดแยกและกำจัดขยะมูลฝอย

รายการ	ค่าร้อยละ	
	เห็นด้วย	ไม่เห็นด้วย
1. องค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดจะจัดระบบการคัดแยกและกำจัดขยะ	100.00	0.00
2. องค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดจะอบรมให้ความรู้แก่ชุมชนในการคัดแยกและกำจัดขยะมูลฝอย เพื่อการรีไซเคิลอย่างครบวงจร	100.00	0.00
3. องค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดเป็นผู้จัดหาถังรองรับมูลฝอย กรณีการจัดระบบการคัดแยกและกำจัดขยะให้แก่ชุมชน	99.18	0.82
4. องค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดจะเก็บเงินค่ามูลฝอยเพิ่มขึ้น เพื่อจัดการระบบการคัดแยกและกำจัดขยะ	82.64	17.36
5. จัดตั้งวิสาหกิจชุมชนเพื่อรับซื้อมูลฝอยรีไซเคิล	97.44	2.56
6. จัดตั้งระบบจัดการมูลฝอยชุมชนขนาดเล็กเพื่อผลิตพลังงาน ซึ่งจะทำให้เกิดรายได้ เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน	99.17	0.83

จากตารางที่ 4.2-15 พบว่า ความคิดเห็นเกี่ยวกับความตระหนักในปัญหาในการจัดการขยะมูลฝอยส่วนใหญ่เห็นด้วยว่า องค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดควรจะมีการดำเนินการตามลำดับดังต่อไปนี้

- จัดระบบการคัดแยกและกำจัดขยะ
- จัดอบรมให้ความรู้แก่ชุมชนในการคัดแยกและกำจัดขยะมูลฝอยเพื่อการรีไซเคิลอย่างครบวงจร
- จัดหาถังรองรับมูลฝอยกรณีการจัดระบบการคัดแยกและกำจัดขยะให้แก่ชุมชน
- จัดตั้งระบบจัดการมูลฝอยชุมชนขนาดเล็กเพื่อผลิตพลังงาน ซึ่งจะทำให้เกิดรายได้ เพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน

4.2.2 ผลการประชุมระดมความคิดเห็นการปลูกจิตสำนึกการมีส่วนร่วมของประชาชนในองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดในการจัดการขยะมูลฝอย

การศึกษารูปแบบการปลูกจิตสำนึกการมีส่วนร่วมของประชาชนในองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดในการจัดการมูลฝอยนั้น หลังจากที่ได้ทำการสำรวจข้อมูลประชาชนในองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดแล้ว

จึงได้ประมวลผลและสรุปวิเคราะห์ผลการสำรวจ หลังจากนั้นจึงได้นัดหมายกับองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด เพื่อนำเสนอผลการสำรวจอีกทั้งระดมความคิดเห็นเพื่อศึกษารูปแบบการปลูกจิตสำนึกที่เหมาะสม และมีความเป็นไปได้มากที่สุดให้กับองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด โดยได้กำหนดจัดเมื่อวันที่ 22 ตุลาคม 2553 ณ ห้องประชุมองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด โดยมีกลุ่มผู้แทนของชุมชนเข้าร่วมซึ่งประกอบด้วย (1) กลุ่มประชาชนทั่วไป (2) กลุ่มผู้ประกอบการร้านค้าเบ็ดเตล็ด (3) กลุ่มผู้ค้าตามตลาดนัด (4) กลุ่มวัด และโรงเรียน และ (5) กลุ่มผู้นำชุมชน

ผลสรุปจากการระดมความคิดเห็นดังกล่าวพบว่า ประชาชนส่วนใหญ่มีความเห็นสอดคล้องกันว่า ก่อนที่จะมีการรณรงค์การจัดการขยะมูลฝอยอย่างจริงจังและเพื่อให้เกิดประสิทธิผลในการดำเนินงาน ควรให้มีการฝึกอบรมประชาชนให้รู้จักการคัดแยกขยะมูลฝอยอย่างถูกวิธี และการจัดการกับขยะมูลฝอยที่คัดแยกอย่างถูกวิธี เป็นลำดับแรก จากนั้นจึงให้หน่วยงานของรัฐหรือองค์การบริหารส่วนท้องถิ่น สนับสนุนการจัดการขยะมูลฝอยให้ถูกวิธี ซึ่งความคิดเห็นของประชาชนส่วนใหญ่เห็นด้วยกับการคัดแยกขยะจากต้นทาง เนื่องจากเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับขยะ แต่การรับซื้อขยะจากต้นทางต้องมีการวางหลักเกณฑ์ให้แน่นอน คือ มีแหล่งรับซื้อที่แน่นอน นัดวัน เวลา สถานที่ให้ชัดเจน เพราะไม่ต้องการเก็บขยะไว้ที่บ้านเป็นเวลานานๆ หรือถ้าจะเป็นการบริจาคขยะรีไซเคิล ประชาชนชาวไม้เค็ดต่างสนับสนุนด้วยความเต็มใจ แต่ทางหน่วยงานต้องจัดให้มีการรับบริจาคอย่างเป็นรูปธรรม และในกรณีหากไม่มีงบประมาณจากหน่วยงานของทางราชการ ประชาชนชาวตำบลไม้เค็ดจะสามารถให้ความร่วมมือในการจัดการขยะมูลฝอยได้ด้วย การให้องค์การบริหารส่วนท้องถิ่น วัด หรือโรงเรียน เป็นกระบอกเสียงประชาสัมพันธ์การรณรงค์ให้ช่วยกันดูแลทำความสะอาดบ้านเรือนของตน หรือจัดประกวดหมู่บ้านสะอาด เพื่อเป็นการปลูกจิตสำนึกให้กับเยาวชนและประชาชนทั่วไป นอกจากนั้นการออกเป็นกฎหรือระเบียบหมู่บ้านเพื่อให้การจัดการขยะมูลฝอยมีความศักดิ์สิทธิ์ขึ้น ประชาชนชาวไม้เค็ดส่วนใหญ่ยินดีให้การสนับสนุน

4.2.3 รูปแบบการปลูกจิตสำนึกการมีส่วนร่วมของประชาชนในองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดในการจัดการขยะมูลฝอย

4.2.3.1 สรุปผลการสำรวจและการระดมความคิดเห็นในชุมชนองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด

การศึกษารูปแบบการปลูกจิตสำนึกการมีส่วนร่วมของประชาชนในองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดในการจัดการมูลฝอยนั้น จากการสำรวจข้อมูลและการระดมความคิดเห็นของชุมชนแล้วนั้น ทำให้ทราบว่า กิจกรรมที่จะส่งเสริมการปลูกจิตสำนึกการมีส่วนร่วมของประชาชนในองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดซึ่ง

เป็นการตอบสนองความต้องการจากชุมชน โดยความคิดเห็นเกี่ยวกับกิจกรรมการคัดแยกขยะของชุมชน เพื่อเสริมสร้างจิตสำนึกนั้น จะมีกิจกรรมแบ่งออกเป็นตามลักษณะของแหล่งกำเนิดของขยะ ดังแสดงในตารางที่ 4.2-16

ตารางที่ 4.2-16 กิจกรรมการปลูกจิตสำนึกการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการขยะมูลฝอย

กลุ่มเป้าหมาย	กิจกรรม
กลุ่มครัวเรือน	- จัดการประกวด “บ้านปลอดขยะ”
กลุ่มสถานประกอบการ	- จัดกิจกรรมร่วมกับผู้ประกอบการปลายทางในเรื่องของการรับซื้อวัสดุ สะอาดทุกชนิด เช่น การคืนขวด เป็นต้น
กลุ่มตลาดนัด	- จัดให้มีการณรงค์การใช้ถุงผ้า รวมทั้งให้ทางองค์การบริหารส่วนตำบลนำ ถังพลาสติกใบใหญ่ๆ เพื่อทิ้งขยะประเภทผักและขยะเปียกเพื่อทำปุ๋ย ต่อไป
กลุ่มโรงเรียน	- จัดให้มีการแข่งขันด้านการบริหารจัดการธนาคารขยะ ซึ่งโรงเรียนแต่ละ แห่งส่วนมากมีธนาคารขยะอยู่บ้างแล้ว แต่ไม่ได้รับความสนใจจาก หน่วยงานที่เกี่ยวข้องการดำเนินงานบางแห่งจึงไม่ต่อเนื่อง - สร้างจิตสำนึกในกลุ่มเยาวชนนั้นจะประสบความสำเร็จอย่างมาก เนื่องจาก เยาวชนจะเป็นอนาคตของประเทศ เช่น การสอดแทรกความรู้และ ประโยชน์ของการคัดแยกขยะจากต้นทาง ในรายวิชาหรืออย่างน้อยจัดให้มี กิจกรรมการคัดแยกขยะในโรงเรียนอย่างน้อยสัปดาห์ละ 1 ครั้ง เป็นต้น
กลุ่มวัด	- จัดกิจกรรมในลักษณะการทอดผ้าป่าจากขยะ ซึ่งเป็นกิจกรรมที่หลายแห่ง ดำเนินการอยู่ แต่วัดในชุมชนไม่กี่แห่งยังไม่มีกิจกรรมดังกล่าว
กลุ่มระดับนโยบาย	- จัดให้มีการประชาสัมพันธ์ และการถ่ายทอดกิจกรรมการคัดแยกขยะอย่าง ถูกวิธี - เน้นให้ชุมชนเห็นถึงคุณประโยชน์ของการคัดแยกขยะจากต้นทางอย่าง ชัดเจน จัดหาหน่วยงานรองรับการคัดแยกขยะที่ได้คัดแยกจากต้นทาง เพื่อให้เกิดกิจกรรมที่ต่อเนื่อง เช่น นโยบายจัดตั้ง “โครงการวิสาหกิจชุม ชม” เพื่อรับซื้อและบริหารจัดการขยะที่ชุมชนคัดแยกไปดำเนินการตาม ศักยภาพของขยะให้เกิดประสิทธิภาพและคุ้มค่าต่อไป

4.2.3.2 ข้อเสนอแนะรูปแบบการปลูกจิตสำนึกการมีส่วนร่วมของประชาชนในองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด

จากการศึกษาวรรณกรรมการคัดแยกขยะจากต้นทางทั้งในประเทศและต่างประเทศ ตลอดจนกิจกรรมต่างๆ ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น จะเห็นว่าการแก้ไขปัญหาขยะต้องอาศัยการมีส่วนร่วมของชุมชนในการแก้ปัญหาจึงจะเป็นการแก้ปัญหาได้อย่างยั่งยืน และเมื่อชุมชนคัดแยกจากขยะจากต้นทางได้สำเร็จแล้ว ชุมชนจะบริหารจัดการขยะที่คัดแยกแล้วอย่างไร กระบวนการรีไซเคิลโดยการคัดแยกขยะก่อนทิ้งเป็นทางเลือกหนึ่ง ในการแก้ไขปัญหาขยะที่มีประสิทธิภาพสามารถนำกลับมาใช้ใหม่และถูกวิธี นับเป็นการสร้างวัฒนธรรมใหม่ของคนไทยให้รู้สึกต่อระเบียบวินัยและความรับผิดชอบ เป็นกิจกรรมของการสร้างจิตสำนึกที่ดีงามให้เกิดขึ้นกับสังคมไทย โดยเฉพาะระเบียบวินัย “การคัดแยกขยะก่อนทิ้ง” และเมื่อชุมชนได้ทำการคัดแยกขยะแล้วจะต้องมีศูนย์บริหารจัดการขยะของชุมชนเพื่อรับซื้อขยะทั้งนี้เพื่อก่อให้เกิดการเห็นคุณค่าของขยะ อีกทั้งเพื่อให้ชุมชนเห็นว่าขยะมีค่าสามารถเปลี่ยนเป็นเงินได้ถ้าชุมชนคัดแยกขยะ นอกจากจะได้สร้างวัฒนธรรมใหม่ให้กับชุมชนแล้ว ยังเป็นการเสริมสร้างความรู้และรายได้แก่ชุมชนได้อีกด้วย กิจกรรมลักษณะนี้สร้างจัดตั้งในรูปแบบของวิสาหกิจชุมชนได้ อย่างเช่น วิสาหกิจชุมชนบ้านสุด อำเภอมือง จังหวัดเชียงราย เป็นต้น

ศูนย์รับซื้อขยะของชุมชนโดยชุมชนเพื่อชุมชนเป็นแนวทางหนึ่งที่ชุมชนสามารถมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการขยะ โดยชุมชนไม้เค็ดต้องมีทีมงานนำร่องโดยมีผู้แทนจากหมู่บ้านละอย่างน้อย 1 คน เพื่อร่วมกันดำเนินงานและเสนอ “โครงการจัดตั้งศูนย์จัดการขยะเพื่อรีไซเคิลของชุมชน” โดยผู้แทนหมู่บ้านที่ร่วมกันเป็นคณะทำงานชุดแรกนั้นต้องดำเนินการเสนอโครงการฯ ไปยังองค์การบริหารตำบลไม้เค็ด เพื่อขอการสนับสนุนโครงการฯ โดยศูนย์จัดการขยะเพื่อรีไซเคิลของชุมชนไม้เค็ดนี้จะมีจุดเด่นที่แตกต่างจากร้านรับซื้อของเก่าทั่วไป เพราะร้านรับซื้อของเก่าจะรับซื้อเฉพาะขยะที่รีไซเคิลได้เท่านั้น สำหรับศูนย์จัดการขยะเพื่อรีไซเคิลของชุมชนไม้เค็ดนี้ จะรับซื้อขยะทุกชนิดจากชุมชนที่ได้ทำการคัดแยกแล้ว เพื่อส่งต่อไปกำจัดตามศักยภาพของขยะต่อไป ซึ่งลักษณะการดำเนินงานของศูนย์จัดการขยะเพื่อรีไซเคิลของชุมชนไม้เค็ดนี้จะบริหารจัดการขยะตั้งแต่การรณรงค์ให้ชาวบ้านคัดแยกขยะจากต้นทาง การประชาสัมพันธ์กิจกรรมเสริมสร้างจิตสำนึกต่างๆ รวมถึงการเก็บรวบรวมไว้รอส่งกำจัดอย่างถูกวิธี เช่น ขยะรีไซเคิลสำหรับนำไปขาย ขยะเปียกจะนำไปกำจัดด้วยเทคโนโลยีทางชีวภาพ และขยะแห้งจะนำไปกำจัดด้วยเทคโนโลยีทางความร้อน เป็นต้น

4.3 เทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการจัดการขยะมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด

หากองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดสามารถสร้างจิตสำนึกให้ประชาชนคัดแยกขยะมูลฝอยจากต้นทางตามรูปแบบที่นำเสนอไว้ได้สำเร็จ รวมทั้งมีการบริหารจัดการที่ดี ขยะมูลฝอยที่เก็บขนได้จะแบ่งเป็น 4 ประเภท ได้แก่ ขยะรีไซเคิลซึ่งจะนำไปขายสร้างรายได้ ขยะอันตรายจะถูกเก็บรวบรวมไว้รอส่งกำจัดอย่างถูกวิธี ขยะเปียกจะนำมากำจัดด้วยกระบวนการชีวภาพ และขยะแห้งนำมากำจัดด้วยกระบวนการทางความร้อน ทั้งนี้ผู้วิจัยได้นำเสนอเทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด โดยแบ่งออกเป็น 2 ทางเลือก คือ

ทางเลือกที่ 1 ประชาชนในองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดสามารถคัดแยกขยะรีไซเคิลและขยะอินทรีย์ได้ร้อยละ 25 ของขยะรีไซเคิลและขยะอินทรีย์ที่เกิดขึ้นทั้งหมด

ทางเลือกที่ 2 ประชาชนไม่สามารถคัดแยกขยะรีไซเคิลและขยะอินทรีย์ได้ตามเป้าหมาย นั่นคือ ขยะที่นำมาจัดเป็นขยะทิ้งรวม

4.3.1 ประชาชนในองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดสามารถคัดแยกขยะรีไซเคิลและขยะอินทรีย์ได้ร้อยละ 25 ของขยะรีไซเคิลและขยะอินทรีย์ที่เกิดขึ้นทั้งหมด

หากประชาชนสามารถคัดแยกขยะรีไซเคิล ได้แก่ พลาสติก ขาง กระดาษ โลหะ และแก้วได้ร้อยละ 25 ของขยะรีไซเคิลที่เกิดขึ้น และคัดแยกขยะอินทรีย์จำพวกเศษไม้ กิ่งไม้ เศษอาหาร เศษผัก เศษผลไม้ได้ร้อยละ 25 ของขยะอินทรีย์ที่เกิดขึ้นทั้งหมด จะมีปริมาณขยะที่คัดแยกได้ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 4.3-1

ตารางที่ 4.3-1 ปริมาณขยะรีไซเคิลและขยะอินทรีย์ที่คัดแยกได้ หากประชาชนสามารถคัดแยกขยะได้อย่างละร้อยละ 25 ของขยะรีไซเคิลและขยะอินทรีย์ที่เกิดขึ้น

องค์ประกอบ	ปริมาณขยะที่เกิดขึ้น	ปริมาณขยะรีไซเคิล	ปริมาณขยะอินทรีย์
	(กิโลกรัมต่อวัน)	(กิโลกรัมต่อวัน) ¹	(กิโลกรัมต่อวัน) ¹
พลาสติก	515.5	128.88	
ยาง	35	8.75	
กระดาษ	285.75	71.44	
เศษไม้/กิ่งไม้	38.75		9.69
เศษผัก/ผลไม้	778		194.50
เศษอาหาร	287		71.75
เปลือกหอย/กระดูก	17.25		
เศษผ้า	78		
ผ้าอนามัย/ผ้าอ้อม	35.75		
โลหะ	8.5	2.13	
แก้ว	35	8.75	
มูลฝอยอันตราย	7.25		
อื่นๆ	378.25		
รวม	2500	219.94	275.94

¹ สามารถแยกขยะอินทรีย์ได้ร้อยละ 25 ของขยะอินทรีย์ทั้งหมด และแยกขยะรีไซเคิลได้ร้อยละ 25 ของขยะรีไซเคิลทั้งหมด

จากตารางที่ 4.3-1 หากประชาชนมีการคัดแยกขยะได้ตามเป้าหมาย จะมีปริมาณขยะอินทรีย์ที่ต้องนำไปกำจัด 275.94 กิโลกรัมต่อวัน ปริมาณขยะรีไซเคิลที่ส่งเข้าสู่ศูนย์รีไซเคิล 219.94 กิโลกรัมต่อวัน ขยะมูลฝอยอันตราย 7.25 กิโลกรัมต่อวัน และมีปริมาณขยะแห้งและขยะอื่นๆ ที่เหลือที่ต้องนำไปกำจัดอีก 1996.88 กิโลกรัมต่อวัน

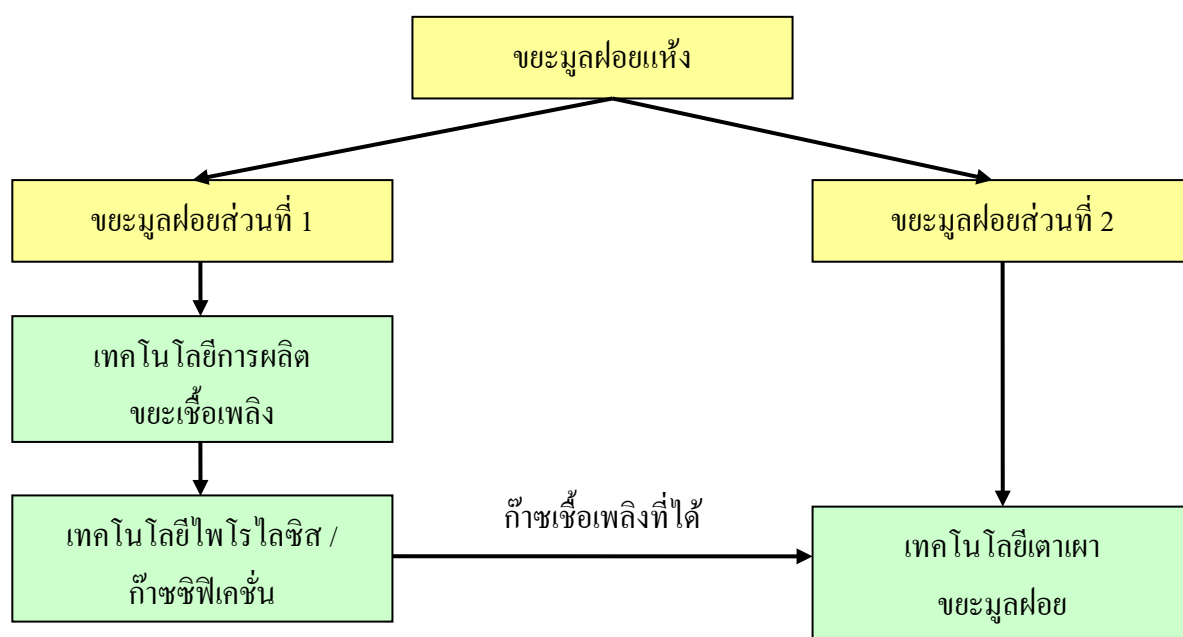
จากการศึกษาทบทวนวรรณกรรมในบทที่ 2 และจากการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญและทีมวิจัยตามเกณฑ์ซึ่งได้แสดงไว้ในหัวข้อ 3.3 ซึ่งได้แสดงผลการคัดเลือกเทคโนโลยี ดังสรุปไว้ในตารางที่ 4.3-2

ตารางที่ 4.3-2 ผลสรุปการคัดเลือกเทคโนโลยีสำหรับทางเลือกที่ 1 ที่ประชาชนสามารถคัดแยกขยะรีไซเคิล และขยะอินทรีย์ได้ร้อยละ 25

เกณฑ์	อปค.ไม่เค็ด					
	ขยะแห้ง			ขยะเปียก		
	เตาเผา	ไพโรไลซิส/ ก๊าซซิฟิเคชัน	การผลิตขยะ เชื้อเพลิง	การย่อยสลายแบบ ไร้ออกซิเจน	ก๊าซชีวภาพจาก หลุมฝังกลบ	การหมักปุ๋ย
1. ด้านการประยุกต์ใช้และผลจากการนำไปใช้ (มากที่สุด = 5)	4.17	3.17	4.00	4.00	3.33	4.67
1.1 ประสิทธิภาพ	4	4	4	4	2	4
1.2 ความน่าเชื่อถือ	5	3	4	4	3	5
1.3 ความปลอดภัย	4	4	5	4	4	5
1.4 ทักษะของผู้ปฏิบัติงาน	4	2	3	3	4	4
1.5 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	3	3	4	5	4	5
1.6 ความง่ายในการนำไปใช้	5	3	4	4	3	5
2. ด้านเศรษฐศาสตร์ (มากที่สุด = 5)	2.75	3.00	4.00	3.50	2.50	4.50
2.1 ค่าลงทุนติดตั้งระบบ	3	3	4	3	2	5
2.2 ค่าการผลิตไฟฟ้า และ/หรือความร้อน	3	2	5	4	3	5
2.3 ค่าการลดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม	3	3	4	4	3	4
2.4 ระยะเวลาคุ้มทุน	2	4	3	3	2	4
3. ด้านระดับการพัฒนาเทคโนโลยีในประเทศ (มากที่สุด = 5)	5.00	4.00	4.00	4.50	3.50	5.00
3.1 สถานภาพของเทคโนโลยีในปัจจุบัน	5	4	4	4	3	5
3.2 ระยะเวลาในการพัฒนาเชิงพาณิชย์	5	4	4	5	4	5
4. ด้านการพัฒนาเทคโนโลยีที่ผลิตขึ้นเองได้ (มากที่สุด = 5)	4.00	4.00	3.33	4.00	4.00	3.67
4.1 ศักยภาพในการนำเทคโนโลยีมาใช้ในประเทศเพิ่มขึ้น	4	4	3	4	4	4
4.2 ศักยภาพในการเพิ่มการพัฒนาเทคโนโลยีในประเทศ	4	4	3	4	4	3
4.3 ศักยภาพในการผลิตเทคโนโลยีใช้เองในประเทศ	4	4	4	4	4	4
คะแนนรวมทั้งหมด (คะแนนมากที่สุด = 4 x 5 = 20)	15.92	14.17	15.33	16.00	13.33	17.83
ระดับคะแนน (ร้อยละ)	79.58	70.83	76.67	80.00	66.67	89.17

จากตารางที่ 4.3-2 พบว่า เทคโนโลยีเตาเผาขยะมูลฝอยเป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการกำจัดขยะแห้ง โดยหากพิจารณาในด้านการประยุกต์และผลการใช้ไปใช้จะพบว่า เทคโนโลยีเตาเผาขยะมูลฝอยเป็นเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพในการเผาทำลายได้มากที่สุด สามารถกำจัดขยะมูลฝอยทิ้งรวมได้ รวมทั้งมีความยืดหยุ่นต่อคุณลักษณะของขยะมูลฝอยได้ ในขณะที่เทคโนโลยีก๊าซซิฟิเคชันจะต้องมีการเตรียมขยะมูลฝอยให้มีขนาดและความชื้นที่เหมาะสมก่อน สำหรับเทคโนโลยีการผลิตขยะเชื้อเพลิงไม่ได้เป็นเทคโนโลยีที่สามารถทำลายมวลของขยะมูลฝอยได้ เป็นการเปลี่ยนรูปขยะมูลฝอยเท่านั้น นอกจากนี้เทคโนโลยีเตาเผาขยะมูลฝอยยังมีความน่าเชื่อถือ ปลอดภัย ในด้านระดับการพัฒนาเทคโนโลยีพบว่า มีการพัฒนาจนถึงการใช้งานในเชิงพาณิชย์ ดังจะเห็นได้จากการใช้เทคโนโลยีเตาเผาขยะมูลฝอยกันอย่างแพร่หลายในเชิงพาณิชย์ในหลายประเทศทั่วโลก รวมทั้งในประเทศไทยด้วย การนำไปใช้ไม่ยุ่งยากซับซ้อนมากนักเมื่อเทียบกับเทคโนโลยีอื่นๆ ทางองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดสามารถดำเนินงานได้เอง อย่างไรก็ตามพนักงานจะต้องได้รับการฝึกอบรมก่อนที่จะปฏิบัติงาน

ถึงแม้ว่าเทคโนโลยีเตาเผาจะมีข้อได้เปรียบหลายประการเมื่อเปรียบเทียบกับเทคโนโลยีก๊าซซิฟิเคชันและเทคโนโลยีการผลิตขยะเชื้อเพลิง อย่างไรก็ตามข้อเสียเปรียบประการหนึ่งของเทคโนโลยีเตาเผา คือ ในด้านของเศรษฐศาสตร์ เนื่องจากเทคโนโลยีนี้มีความต้องการใช้พลังงานสูงประมาณร้อยละ 20-40 ของพลังงานที่ผลิตได้ เพื่อทำให้เกิดการเผาไหม้ โดยพลังงานส่วนใหญ่จะมาจากเชื้อเพลิงฟอสซิล ทำให้เทคโนโลยีเตาเผามีค่าดำเนินการกำจัดขยะสูงเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ดังนั้นจึงควรหาเชื้อเพลิงอื่นมาใช้ทดแทนหรือใช้ร่วมกับเชื้อเพลิงฟอสซิล เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ จากเหตุผลดังกล่าวเทคโนโลยีไพโรไลซิส/ก๊าซซิฟิเคชัน (หรือเทคโนโลยีการผลิตก๊าซเชื้อเพลิง) จึงเป็นเทคโนโลยีทางเลือกในการผลิตก๊าซเชื้อเพลิงจากขยะมูลฝอย เพื่อนำไปใช้ร่วมกับเตาเผา แต่เนื่องจากเทคโนโลยีก๊าซซิฟิเคชันมีข้อจำกัดในเรื่องคุณลักษณะของขยะมูลฝอย คือ ไม่สามารถใช้กับขยะทั้งหมดที่มีความชื้นสูงได้ ดังนั้นจึงต้องใช้เทคโนโลยีการผลิตขยะเชื้อเพลิงในการผลิตขยะเชื้อเพลิงสำหรับป้อนเข้าสู่กระบวนการก๊าซซิฟิเคชัน รูปที่ 4.3-1 แสดงแผนผังการกำจัดขยะมูลฝอยแห่งจากเทคโนโลยีที่คัดเลือก



รูปที่ 4.3-1 แผนผังการกำจัดขยะมูลฝอยแห่งจากเทคโนโลยีที่คัดเลือก

สำหรับเทคโนโลยีกำจัดขยะมูลฝอยเปียก หรือขยะอินทรีย์ประเภทเศษผัก เศษผลไม้ เศษอาหาร กิ่งไม้ ใบไม้ นั้น จากผลการวิเคราะห์พบว่า เทคโนโลยีการหมักปุ๋ยเป็นเทคโนโลยีกำจัดขยะมูลฝอยที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการจัดการขยะอินทรีย์หรือขยะเปียก เนื่องจากในการประยุกต์ใช้งานนั้น เทคโนโลยีนี้เป็นเทคโนโลยีที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ง่ายต่อการนำไปใช้งานในชุมชน ไม่ต้องการผู้ปฏิบัติงานที่มีทักษะความชำนาญสูง สำหรับในด้านเศรษฐศาสตร์เทคโนโลยีนี้มีค่าลงทุนและค่าดำเนินการต่ำ สามารถดำเนินการได้

เองในครัวเรือน และสามารถพัฒนาเทคโนโลยีขึ้นเองได้ในประเทศไทย เป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในประเทศไทย รวมทั้งยังสามารถสร้างรายได้จากการขายปฏิกิริยาที่ผลิตได้อีกด้วย

4.3.2 ประชาชนไม่สามารถคัดแยกขยะรีไซเคิลและขยะอินทรีย์ได้ตามเป้าหมาย ขยะที่นำมาจัดเป็นขยะทิ้งรวม

ในกรณีที่ประชาชนไม่สามารถคัดแยกขยะได้ ขยะที่เก็บขนได้ทั้งหมดจะเป็นขยะทิ้งรวมที่มีปริมาณ 2.5 ตันต่อวัน ทางองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดจะดำเนินการเก็บรวบรวมมากำจัด โดยตารางที่ 4.3-3 แสดงผลการวิเคราะห์แบบประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญและทีมวิจัย

ตารางที่ 4.3-3 ผลสรุปการคัดเลือกเทคโนโลยีสำหรับทางเลือกที่ 2 ที่ประชาชนไม่มีการคัดแยกขยะจากต้นทาง

เกณฑ์	อบต.ไม้เค็ด				
	เตาเผา	ไพโรไลซิส/ก๊าซชีวภาพ	การผลิตขยะเชื้อเพลิงโดยใช้กระบวนการ BMT	การผลิตขยะเชื้อเพลิงโดยใช้กระบวนการ MBT	การฝังกลบ
1. ด้านการประยุกต์ใช้และผลจากการนำไปใช้ (มากที่สุด = 5)	2.83	2.50	2.83	2.50	2.33
1.1 ประสิทธิภาพ	3	3	3	2	1
1.2 ความน่าเชื่อถือ	4	2	2	3	1
1.3 ความปลอดภัย	4	3	3	3	1
1.4 ทักษะของผู้ปฏิบัติงาน	2	2	3	3	5
1.5 ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม	1	3	3	2	1
1.6 ความยากง่ายในการนำไปใช้	3	2	3	2	5
2. ด้านเศรษฐศาสตร์ (มากที่สุด = 5)	2.00	2.25	3.00	3.00	2.25
2.1 ค่าลงทุนติดตั้งระบบ	3	2	3	3	5
2.2 ค่าการผลิตไฟฟ้า และ/หรือความร้อน	3	3	3	3	1
2.3 ค่าการลดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม	1	3	3	3	2
2.4 ระยะเวลาคุ้มทุน	1	1	3	3	1
3. ด้านระดับการพัฒนาเทคโนโลยีในประเทศ (มากที่สุด = 5)	5.00	3.50	4.50	4.50	5.00
3.1 สถานภาพของเทคโนโลยีในปัจจุบัน	5	4	4	4	5
3.2 ระยะเวลาในการพัฒนาเชิงพาณิชย์	5	3	5	5	5
4. ด้านการพัฒนาเทคโนโลยีที่ผลิตขึ้นเองได้ (มากที่สุด = 5)	4.00	3.67	5.00	5.00	5.00
4.1 สักยภาพในการนำเทคโนโลยีมาใช้ในประเทศเพิ่มขึ้น	3	3	5	5	5
4.2 สักยภาพในการเพิ่มการพัฒนาเทคโนโลยีในประเทศ	4	4	5	5	5
4.3 สักยภาพในการผลิตเทคโนโลยีใช้เองในประเทศ	5	4	5	5	5
คะแนนรวมทั้งหมด (คะแนนมากที่สุด = 4 x 5 = 20)	13.83	11.92	15.33	15.00	14.58
ระดับคะแนน (ร้อยละ)	69.17	59.58	76.67	75.00	72.92

จากตารางที่ 4.3-3 พบว่า เทคโนโลยีที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการกำจัดขยะมูลฝอยทิ้งรวม คือ เทคโนโลยีการผลิตขยะเชื้อเพลิงด้วยวิธีทางชีวภาพ-กล เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีที่ง่าย มีลักษณะการทำงาน

คล้ายกับระบบฟังกกลบ ใช้ระยะเวลาไม่นาน แต่มีข้อดี คือ สามารถนำขยะมาใช้ประโยชน์ได้ คือ ขยะอินทรีย์ที่ปะปนอยู่ในขยะที่รวมจะถูกย่อยสลายในเบื้องต้นและมีปุ๋ยหมักเป็นผลพลอยได้จากกระบวนการย่อยสลาย จากนั้นขยะที่ย่อยสลายไม่ได้จะถูกคัดแยกออกโดยใช้เครื่องจักร เพื่อนำไปผลิตเป็นขยะเชื้อเพลิง นอกจากนี้วิธีการนี้ยังเป็นการลดพื้นที่ที่ต้องการในการฟังกกลบขยะมูลฝอยอีกด้วย

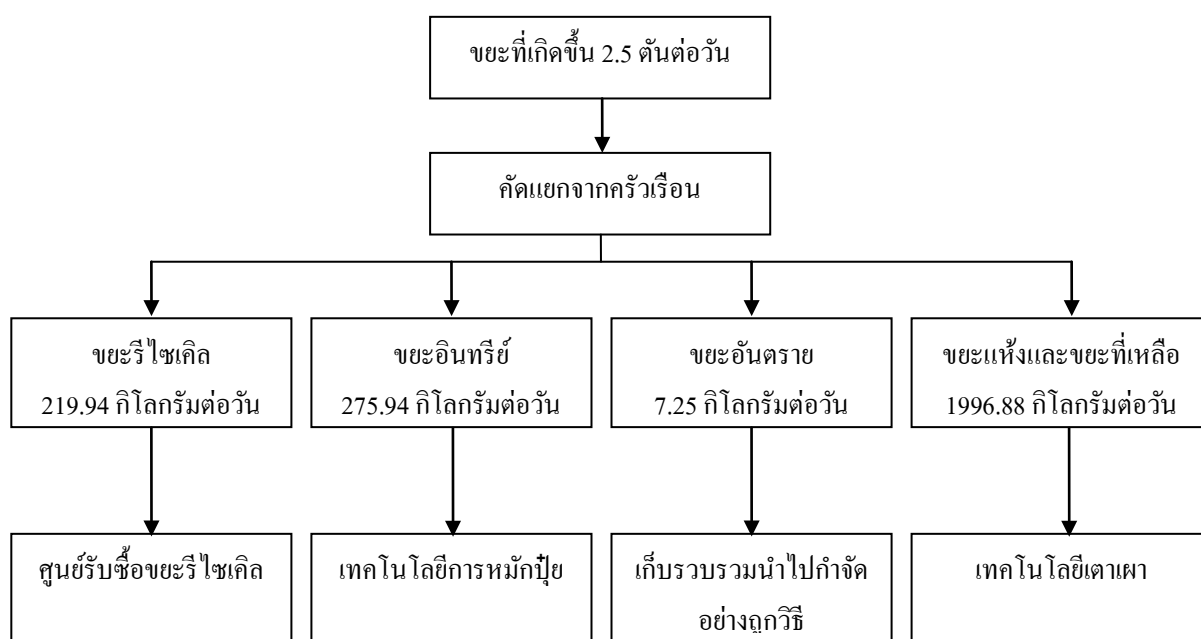
4.4 การออกแบบเทคโนโลยีที่คัดเลือก

ในการออกแบบเทคโนโลยีที่คัดเลือก จะต้องทำสมมูลมวลของขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นทั้งหมดขององค์การบริหารส่วนตำบลไม้เก็ด โดยจะพิจารณาทั้ง 2 ทางเลือกดังกล่าวข้างต้น จากนั้นจึงดำเนินการออกแบบเทคโนโลยีที่คัดเลือกตามปริมาณขยะมูลฝอยที่ป้อนเข้าแต่ละเทคโนโลยี ดังรายละเอียดด้านล่าง

4.4.1 เทคโนโลยีการหมักปุ๋ยสำหรับขยะเปียกและเทคโนโลยีเตาเผาสำหรับขยะแห้ง ในกรณีที่ประชาชนสามารถคัดแยกขยะรีไซเคิลและขยะอินทรีย์ได้ร้อยละ 25 ของขยะรีไซเคิลและขยะอินทรีย์ที่เกิดขึ้นทั้งหมด

4.4.1.1 แผนผังการไหลของขยะมูลฝอยที่เก็บขนได้

รูปที่ 4.4-1 แสดงแผนผังการไหลของขยะมูลฝอยที่เก็บขนได้ ในกรณีที่มีการคัดแยกขยะรีไซเคิลจากครัวเรือนได้ร้อยละ 25 ของขยะรีไซเคิลที่เกิดขึ้นทั้งหมด และคัดแยกขยะอินทรีย์ได้ร้อยละ 25 ของขยะอินทรีย์ที่เกิดขึ้นทั้งหมด



รูปที่ 4.4-1 แผนผังการไหลของขยะมูลฝอยที่เก็บขนได้

ในกรณีที่มีการคัดแยกขยะรีไซเคิลจากครัวเรือนได้ร้อยละ 25 ของขยะรีไซเคิลที่เกิดขึ้นทั้งหมด และคัดแยกขยะอินทรีย์ได้ร้อยละ 25 ของขยะอินทรีย์ที่เกิดขึ้นทั้งหมด

จากรูปที่ 4.4-1 หากสามารถคัดแยกขยะรีไซเคิลและขยะอินทรีย์ได้ตามเป้าหมาย คือ คัดแยกขยะแต่ละประเภทได้ร้อยละ 25 ของขยะที่เกิดขึ้น พบว่า จะมีขยะอินทรีย์ที่คัดแยกได้ 275.94 กิโลกรัมต่อวันที่จะนำมาป้อนเข้าสู่เทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยหมัก ในขณะที่ขยะอินทรีย์ที่คัดแยกไม่ได้จะปะปนในขยะทั้งหมด และถูกเก็บรวบรวมขนส่งมายังศูนย์กำจัดขยะมูลฝอยด้วยเทคโนโลยีก๊าซซิฟิเคชันและเทคโนโลยีเตาเผา ดังนั้นในการออกแบบเทคโนโลยี จะต้องออกแบบให้ขนาดของเทคโนโลยีสามารถรองรับปริมาณขยะมูลฝอยดังกล่าวได้

4.4.1.2 เทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยหมัก

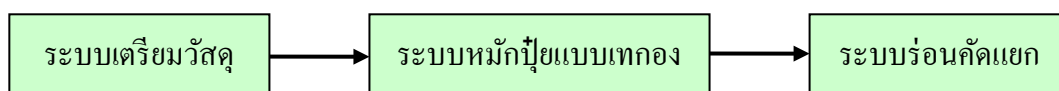
การคัดเลือกเทคโนโลยีเฉพาะ

เทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยหมักมีอยู่หลายประเภท เช่น ระบบกองแถวพลิกกลับเอง ระบบกองแถวสถิตย์ และระบบถังปิดเติมอากาศ เป็นต้น (ศิริพงษ์, 2546) (บุญรัตน์, Online) อย่างไรก็ตาม การออกแบบในโครงการวิจัยนี้เป็นการออกแบบระบบหมักปุ๋ยสำหรับชุมชนที่มีปริมาณขยะอินทรีย์ไม่มากนัก จึงต้อง

คำนึงต้นทุน และระดับความยากง่ายของเทคโนโลยี โดยทั่วไปแล้วเทคโนโลยีการหมักปุ๋ยที่มีความเหมาะสม และเป็นไปได้ในการผลิตปุ๋ยหมักชุมชนสำหรับประเทศไทย คือ เทคโนโลยีแบบกองแถวพลิกกลับเองและ เทคโนโลยีแบบกองแถวสถิตย์ ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่สามารถทำได้ง่าย ไม่ยุ่งยากซับซ้อน ไม่ต้องใช้ เครื่องจักรกล เหมาะสำหรับชุมชนขนาดเล็กที่ยังไม่พร้อมลงทุนในส่วนของเทคโนโลยี แต่เนื่องจากปริมาณ ขยะอินทรีย์ที่เก็บขนได้มีปริมาณเพียงแค่ 275.94 กิโลกรัมต่อวัน ดังนั้น โครงการนี้จึงเลือกใช้เทคโนโลยี แบบกองแถวพลิกกลับเอง

หลักการทำงานและองค์ประกอบของเทคโนโลยี

เทคโนโลยีแบบกองแถวพลิกกลับเอง เป็นการหมักปุ๋ยจากขยะอินทรีย์ เช่น เศษผัก / ผลไม้ / อาหาร หรือเศษใบไม้ / กิ่งไม้ โดยวัสดุต่างๆ เหล่านี้จะถูกเทกองลงบนพื้นราบหมักไว้ โดยมีการพลิกกลับด้วย แรงงานคน นอกจากนี้ยังต้องมีการพรมน้ำ เพื่อปรับความชื้นของกองวัสดุให้เหมาะสม สำหรับความถี่ของ การหมักจะขึ้นอยู่กับอุณหภูมิและความชื้นของกองวัสดุ ขั้นตอนและองค์ประกอบของเทคโนโลยีการ ผลิตปุ๋ยหมักแบบกองแถวพลิกกลับเองแสดงไว้ในรูปที่ 4.4-2



รูปที่ 4.4-2 ขั้นตอนและองค์ประกอบของเทคโนโลยีการหมักปุ๋ยแบบกองแถวพลิกกลับเอง

หากวัสดุที่นำมาหมักปุ๋ยมีขนาดใหญ่ เช่น กิ่งไม้ หรือมีค่าความชื้นสูงเกินไป จะต้องมีการเตรียมวัสดุ เช่น การสับให้มีขนาดเล็กลง หรือการตากให้แห้ง จากนั้นจึงนำวัสดุที่ได้ไปเข้าระบบหมักปุ๋ย เมื่อครบ กำหนดเวลาจะต้องการร่อนแยกวัสดุที่ไม่ย่อยสลายออกจากปุ๋ยหมักที่ได้ ก่อนนำไปบรรจุถุง

ข้อกำหนดในการออกแบบเบื้องต้น

คุณลักษณะของขยะอินทรีย์ที่จะนำไปป้อนเข้าสู่ระบบผลิตปุ๋ยหมักจะต้องมีคุณสมบัติดังตารางที่ 4.4-1 หากมีคุณสมบัติแตกต่างออกไปจะต้องนำขยะอินทรีย์ไปผ่านขั้นตอนการเตรียมวัสดุดังได้กล่าวถึงไว้ แล้วในรูปที่ 4.4-2

ตารางที่ 4.4-1 ข้อกำหนดคุณสมบัติของขยะอินทรีย์ที่เหมาะสมสำหรับระบบผลิตปุ๋ยหมักและคุณสมบัติของขยะอินทรีย์ที่เก็บรวบรวมได้ในองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด (ธีรพงษ์, 2546)

คุณสมบัติ	เกณฑ์ในการออกแบบ	ขยะอินทรีย์จากองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด
ความชื้น	ร้อยละ 45-60	ร้อยละ 70
อัตราส่วน C:N	25-35	25.54
ขนาดของวัสดุ	1-3 นิ้ว	ไม่สม่ำเสมอ

จากตารางที่ 4.4-1 ขยะอินทรีย์ที่คัดแยกได้จะมีความชื้นประมาณร้อยละ 73 ดังได้กล่าวไว้แล้วในหัวข้อที่ 4.1 ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีขั้นตอนการเตรียมวัสดุดังได้กล่าวถึงไปแล้ว คือ การลดความชื้นโดยการตากแห้งประมาณ 1 วัน จากนั้นจึงป้อนเข้าสู่ระบบหมักปุ๋ยซึ่งต้องออกแบบให้สามารถรองรับขยะอินทรีย์ที่คัดแยกได้ทั้งหมด คือ ประมาณ 275.94 กิโลกรัมต่อวัน สำหรับข้อกำหนดในการทำงานของระบบผลิตปุ๋ยหมักและอุปกรณ์ต่างๆ แสดงในตารางที่ 4.4-2

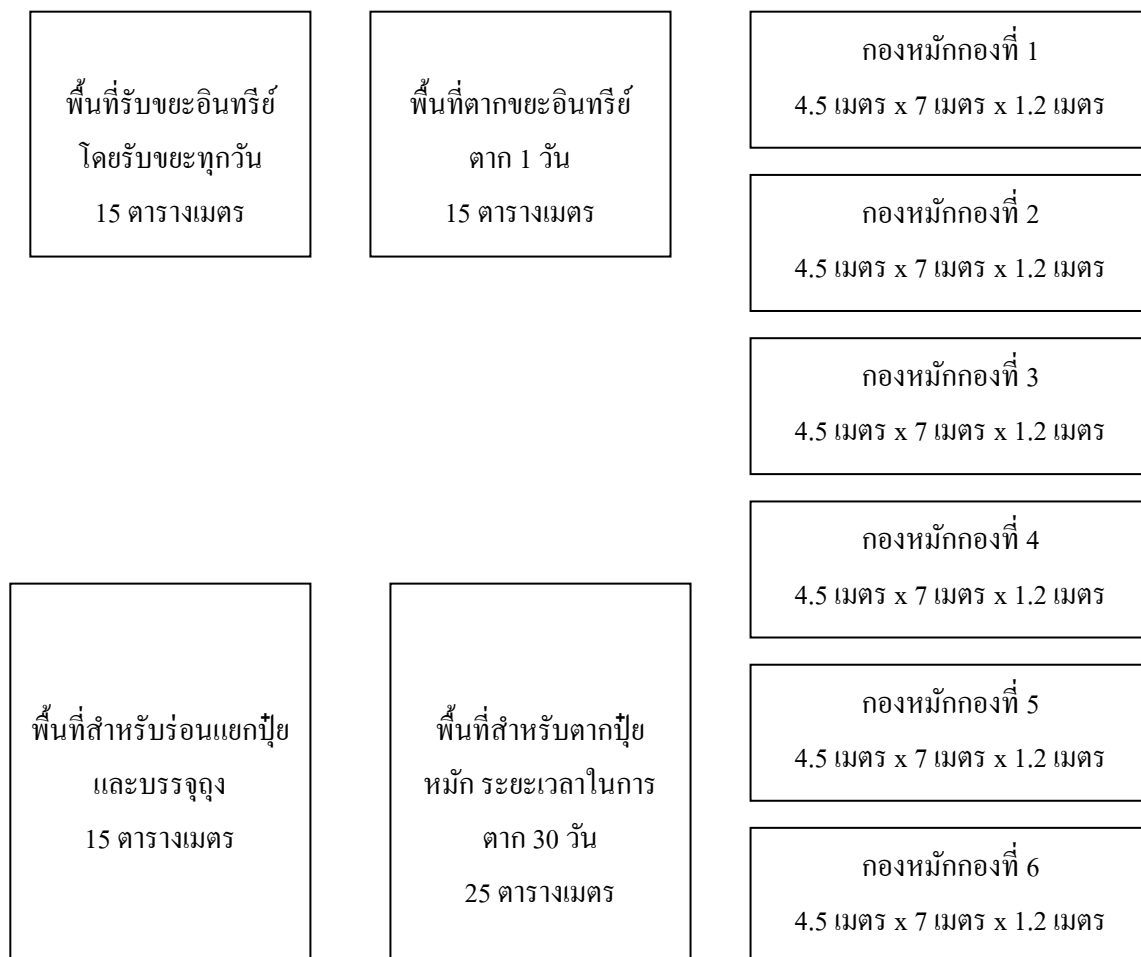
ตารางที่ 4.4-2 ข้อกำหนดของระบบผลิตปุ๋ยหมัก

รายการ	ข้อกำหนด
ความสามารถในการรองรับขยะอินทรีย์	275.94 กิโลกรัมต่อวัน 8.3 ตันต่อเดือน
เทคโนโลยี	แบบเทกองพลิกกลั่นเอง
ความหนาแน่นของขยะอินทรีย์	235.94 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร
ระยะเวลาในการหมัก	6 เดือน
อุณหภูมิในการหมัก	60-80 องศาเซลเซียส
ปริมาณปุ๋ยที่ได้	ร้อยละ 25 ของขยะอินทรีย์ที่ป้อนเข้าระบบ

การออกแบบรายละเอียด

ในการออกแบบพื้นที่กองปุ๋ยหมักจะต้องคำนึงถึงปริมาณของวัสดุที่จะนำมาเทกองและการถ่ายเทอากาศภายในกองปุ๋ยหมัก จากนั้นนำหน้าขยะอินทรีย์ที่เข้าสู่ระบบและค่าความหนาแน่นของขยะอินทรีย์และหากออกแบบให้กองปุ๋ย 1 กองสามารถรองรับขยะอินทรีย์ได้ 1 เดือน เทียบเท่ากับปริมาณขยะอินทรีย์ 8.3 ตัน พบว่า ต้องการพื้นที่ประมาณ 35 ลูกบาศก์เมตรสำหรับขยะอินทรีย์ที่เก็บรวบรวมได้ 1 เดือน ดังนั้นจึงทำ

การออกแบบให้พื้นที่สำหรับกองขยะอินทรีย์มีความกว้าง 4.5 เมตร ยาว 7 เมตร และสูง 1.2 เมตร ด้านล่างมีการทำระแนงไม้ไว้เพื่อให้มีอากาศถ่ายเท ทั้งนี้มีการเผื่อพื้นที่ที่ต้องการไว้เล็กน้อย โดยจะต้องมีจำนวนกองวัสดุจำนวน 6 กองสำหรับใช้หมุนเวียน เพื่อรองรับขยะอินทรีย์ที่เก็บได้ในแต่ละเดือน รูปที่ 4.4-3 แสดงแผนผังของระบบผลิตปุ๋ยหมัก



รูปที่ 4.4-3 แผนผังของระบบผลิตปุ๋ยหมัก

ระบบผลิตปุ๋ยหมักที่ทำการออกแบบไว้จะมีหลักการทำงานตามลำดับดังต่อไปนี้ นำขยะอินทรีย์ที่ได้ไปตากให้มีความชื้นที่เหมาะสมตามที่ออกแบบไว้ จากนั้นนำมาสับย่อยให้มีขนาดเล็กลงตามข้อกำหนดในการออกแบบ พร้อมทั้งผสมเนื้อวัสดุให้เข้ากัน หลังจากเตรียมวัสดุและพื้นที่ในการหมักแล้วให้นำวัสดุที่คลุกเคล้าเข้ากันแล้วมากองลงในบนพื้นที่ที่เตรียมไว้ โดยเริ่มจากกองที่ 1 ขยะอินทรีย์ที่เตรียมไว้ในแต่ละวันจะถูกนำมากองที่พื้นที่กองวัสดุกองที่ 1 จนกระทั่งครบ 30 วัน หรือ 1 เดือน เมื่อเริ่มเดือนที่ 2 ก็จะนำขยะอินทรีย์ที่เตรียมไว้มาเทกองในพื้นที่กองวัสดุกองที่ 2 ทำซ้ำจนถึงเดือนที่ 6 ทั้งนี้ในระหว่างการหมักปุ๋ยแต่ละ

กองจะต้องมีการพลิกกลับโดยใช้แรงงานคน และต้องมีการตรวจสอบความชื้นภายในกองปุ๋ย หากกองปุ๋ยแห้งเกินไป จะต้องมีการเติมน้ำเข้าไปโดยการรดน้ำกองปุ๋ยทุกเช้า

เมื่อครบระยะเวลาการหมัก 6 เดือน จึงทำการรื้อกองวัสดุกองที่ 1 นำปุ๋ยที่ได้ไปไว้ในที่ร่มที่มีอากาศถ่ายเทอีก 30 วัน โดยไม่ต้องพรมน้ำ จากนั้นจึงทำการร่อนแยก โดยปุ๋ยที่มีขนาดเล็กจะถูกนำไปบรรจุถุง ในขณะที่ปุ๋ยชิ้นใหญ่ (ขนาดใหญ่กว่า 12.5 มิลลิเมตร) จะถูกนำมาบดก่อนนำไปบรรจุถุงต่อไป จากข้อกำหนดการออกแบบเบื้องต้นจะสามารถผลิตปุ๋ยหมักได้ประมาณ 2,069 กิโลกรัมต่อเดือน หากทำการป้อนขยะอินทรีย์ที่คัดแยกแล้ว 275.94 กิโลกรัมต่อวันเข้าระบบ

การประมาณราคาลงทุนและค่าดำเนินงาน

เนื่องจากระบบผลิตปุ๋ยหมักที่นำมาใช้เป็นเทคโนโลยีเทกองแบบพลิกกลับด้วยแรงงานคน และตั้งอยู่บนพื้นที่ขององค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด ดังนั้นค่าลงทุนระบบจึงเป็นค่าก่อสร้างโรงอาคารตากขยะอินทรีย์ โรงอาคารตากปุ๋ยหมัก และโรงอาคารร่อนคัดแยกและบรรจุถุง รวมทั้งอุปกรณ์เสริมต่างๆ เช่น รถเข็นขยะ พลับ ตะแกรงร่อนขยะ เป็นต้น ตารางที่ 4.4-3 แสดงรายละเอียดค่าลงทุนระบบผลิตปุ๋ยหมักที่ออกแบบไว้

ตารางที่ 4.4-3 การประมาณราคาลงทุนระบบผลิตปุ๋ยหมัก

ลำดับ	รายการ	ราคาต่อหน่วย (บาท)	จำนวน	หน่วย	ราคา (บาท)
1	พื้นที่ตากปุ๋ยหมัก	4,000	25	ตารางเมตร	100,000
2	พื้นที่สำหรับร่อนแยกปุ๋ยและบรรจุถุง	4,000	15	ตารางเมตร	60,000
3	รถเข็น ตะแกรงร่อนปุ๋ย และของใช้เบ็ดเตล็ด	เหมาะสม			10,000
	รวม				170,000

จากตารางที่ 4.4-3 ระบบผลิตปุ๋ยหมักที่ออกแบบไว้มีค่าลงทุนทั้งสิ้น 170,000 บาท ประกอบด้วยค่าแรงคนงานและค่าไฟฟ้าเป็นหลัก ในส่วนของค่าดำเนินงานนั้นประกอบด้วย ค่าดูแลรักษาพื้นที่และ

สาธารณูปโภคอื่นๆ ดังแสดงในตารางที่ 4.4-4 สำหรับคนงานดูแลจำนวน 1 คน ทางองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เถี้ยจะต้องเป็นผู้ดำเนินการจัดหาเอง

ตารางที่ 4.4-4 การประมาณราคาค่าดำเนินงานระบบผลิตปุ๋ยหมักต่อเดือน

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ราคา (บาท/เดือน)
1	ค่าดูแลรักษาพื้นที่และสาธารณูปโภคอื่นๆ	เหมาจ่าย	1,500
	รวม		1,500

ระบบผลิตปุ๋ยหมักมีค่าดำเนินการและค่าบำรุงรักษาทั้งสิ้น 1,500 บาทต่อเดือน หรือคิดเป็น 18,000 บาทต่อปี ทั้งนี้ ทางองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เถี้ยอาจจะเป็นผู้ดำเนินการ หรือจะบริหารจัดการในรูปแบบของวิสาหกิจชุมชน โดยชาวบ้านเป็นผู้ดำเนินการเองก็ได้

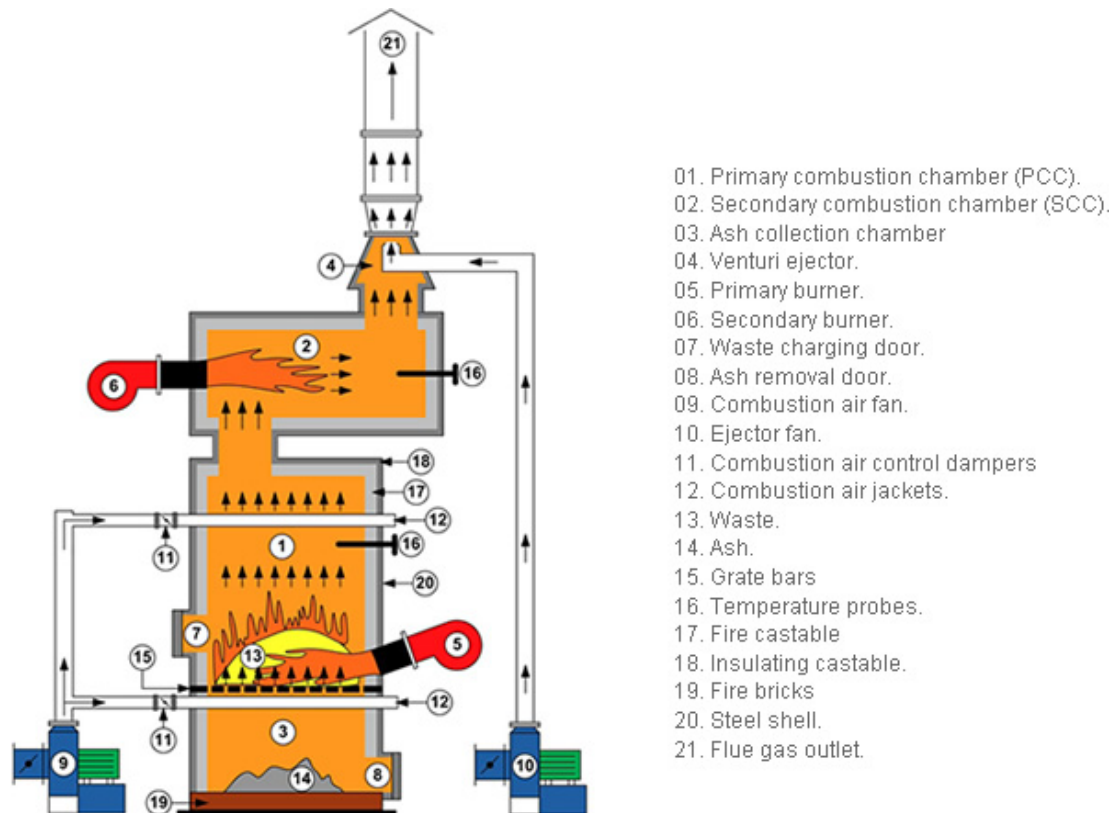
4.4.1.3 เทคโนโลยีเตาเผาขยะมูลฝอย

เตาเผาขยะสำหรับองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เถี้ยจะครอบคลุมการกำจัดขยะแห้งทั้งหมด และขยะเปียกหรือขยะอินทรีย์ที่คัดแยกจากแหล่งกำเนิดไม่ได้ ดังแสดงในรูปที่ 4.4-1 ซึ่งมีจำนวนทั้งหมดประมาณ 1,996.88 กิโลกรัมต่อวัน ดังนั้นในการออกแบบเทคโนโลยีเตาเผาเบื้องต้นจะออกแบบให้สามารถรองรับปริมาณขยะมูลฝอยได้วันละ 2 ตัน โดยจะใช้ก๊าซเชื้อเพลิงที่ได้จากกระบวนการก๊าซซิฟิเคชันเป็นเชื้อเพลิงในระบบเตาเผา

การคัดเลือกเทคโนโลยีเฉพาะ

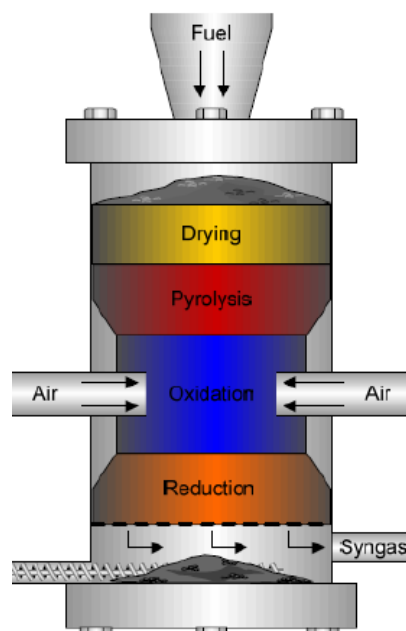
ทั้งเทคโนโลยีเตาเผาขยะมูลฝอยและเทคโนโลยีก๊าซซิฟิเคชันจะมีหลายชนิด ขึ้นอยู่กับกับขนาดของเทคโนโลยี ความเหมาะสมต่อคุณสมบัติของขยะมูลฝอย และราคาค่าลงทุน เป็นต้น ดังนั้นจึงต้องมีการคัดเลือกเทคโนโลยีเฉพาะที่เหมาะสมสำหรับรองรับขยะมูลฝอยวันละ 2 ตัน และจากการศึกษาเปรียบเทียบเทคโนโลยี พบว่า เทคโนโลยีเตาเผาแบบควบคุมอากาศเป็นเทคโนโลยีเตาเผาที่มีความเหมาะสมที่สุด เนื่องจากมีขนาดการใช้งานเหมาะสม คือ สามารถสร้างเป็นเตาขนาดเล็กได้ และมีราคาต้นทุนไม่สูงเกินไป รวมทั้งไม่ต้องการการคัดแยกหรือบดคัดขยะมูลฝอยก่อน และสามารถจัดการกับมูลฝอยที่มีองค์ประกอบและความร้อนที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลาได้ดี ในขณะที่เทคโนโลยีก๊าซซิฟิเคชันที่เหมาะสม คือ เทคโนโลยีก๊าซซิฟิเคชันแบบไหลลง เนื่องจากไม่ต้องการการเตรียมขยะมูลฝอยที่ยุ่งยาก รวมทั้งก๊าซเชื้อเพลิงที่ได้เป็น

ก๊าซเชื้อเพลิงที่สะอาดและมีค่าลงทุนต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับแบบอื่น รูปที่ 4.4-4 และรูปที่ 4.4-5 แสดงระบบเตาเผาแบบควบคุมอากาศ และระบบก๊าซซิไฟเออร์แบบไหลลง ตามลำดับ



รูปที่ 4.4-4 เตาเผาแบบควบคุมอากาศ

ที่มา: <http://www.nikaengg.com/incinerators.htm>

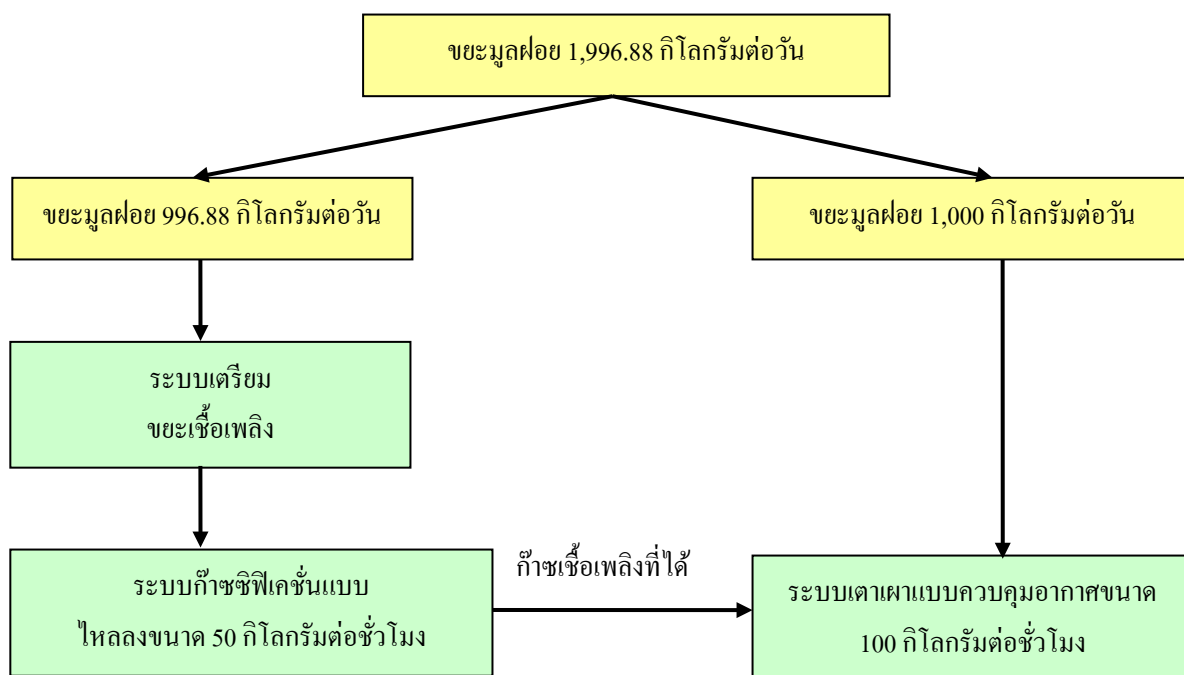


รูปที่ 4.4-5 ก๊าซซิไฟเออร์แบบไหลลง (I.Ober and G.Thek, 2008)

การออกแบบรายละเอียด

ในการออกแบบเบื้องต้นเทคโนโลยีเตาเผาสำหรับกำจัดขยะมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดจะมีข้อกำหนดการทำงานของกระบวนการ ดังนี้

ในกระบวนการทำงานของระบบจะทำการแบ่งขยะมูลฝอยเป็น 2 ส่วน คือ ขยะส่วนแรก 996.88 กิโลกรัมต่อวัน จะถูกนำมาอัดแท่งเป็นขยะเชื้อเพลิง จากนั้นจึงนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในก๊าซซิฟิเคชันแบบไหลลง เพื่อนำไปผลิตก๊าซเชื้อเพลิง ก๊าซเชื้อเพลิงที่ได้จะถูกนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงสำหรับเผาทำลายขยะส่วนที่สอง ซึ่งมีปริมาณประมาณ 1,000 กิโลกรัมต่อวันในระบบเตาเผาแบบควบคุมอากาศ ดังแสดงในรูปที่ 4.4-6 โดยจะมีระบบก๊าซซิฟิเคชันแบบไหลลง และระบบเตาเผาแบบควบคุมอากาศ จำนวนอย่างละ 2 ชุด



รูปที่ 4.4-6 แผนผังการทำงานของระบบเตาเผาขยะมูลฝอยสำหรับองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด

ข้อกำหนดเกี่ยวกับองค์ประกอบของขยะมูลฝอย

องค์ประกอบของขยะมูลฝอยในที่นี่หมายถึงรวมถึงองค์ประกอบทางกายภาพ องค์ประกอบทางเคมี และคุณสมบัติอื่นๆ ของขยะมูลฝอยที่เหลือจากการคัดแยกในครัวเรือนซึ่งมีส่วนของขยะแห้งคิดเป็นร้อยละ 61.2 และมีสัดส่วนขยะเปียกร้อยละ 38.8 โดยค่าความหนาแน่นของขยะมูลฝอยที่จะป้อนเข้าเตาเผาต้องไม่เกิน 300 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ค่าความชื้นของขยะมูลฝอยอยู่ระหว่างร้อยละ 40-60 ปริมาณสาร

ระเหยประมาณร้อยละ 20-40 และมีค่าความร้อนต่ำระหว่าง 1,022.84 -5,206.44 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม ตารางที่ 4.4-5 และ 4.4-6 แสดงรายละเอียดข้อกำหนดต่างๆ เกี่ยวกับขยะมูลฝอยที่ใช้ในการออกแบบ

ตารางที่ 4.4-5 คุณสมบัติของขยะมูลฝอย

คุณสมบัติของขยะมูลฝอย	ค่าที่ออกแบบไว้
ค่าความร้อนสูง (กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม)	1,022.84 -5,206.44
ค่าความหนาแน่น (กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร)	< 300

ตารางที่ 4.4-6 องค์ประกอบทางเคมีของขยะมูลฝอย

องค์ประกอบทางเคมี	ร้อยละ (โดยน้ำหนัก)
องค์ประกอบแบบประมาณ (Proximate Analysis)	
ความชื้น	58.64
สารที่เผาไหม้ได้	33.77
ขี้เถ้า	4.97
องค์ประกอบแบบแยกธาตุ (Ultimate Analysis: Wet Basis)	
คาร์บอน	19.36
ไฮโดรเจน	2.96
ออกซิเจน	0.30
ไนโตรเจน	11.56
ซัลเฟอร์	0.04
คลอรีน	1.95

ข้อกำหนดเทคโนโลยีกำจัดขยะด้วยเตาเผาแบบควบคุมอากาศและก๊าซซีพีเออร์แบบไหลลง

ข้อกำหนดของเทคโนโลยีกำจัดขยะมูลฝอยจะต้องประกอบไปด้วยเกณฑ์ต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 4.4-7 และ ตารางที่ 4.4-8 แสดงข้อกำหนดของเทคโนโลยีก๊าซซีพีเออร์แบบไหลลง

ตารางที่ 4.4-7 ข้อกำหนดของเทคโนโลยีเตาเผาขยะแบบควบคุมอากาศ

เตาเผาขยะมูลฝอยแบบควบคุมอากาศ	
อัตราการเผาทำลายขยะมูลฝอย	100 กิโลกรัมต่อชั่วโมง และไม่เกิน 1 ตันต่อวัน
จำนวนเตาเผาขยะมูลฝอย	1 ชุด
ระยะเวลาในการดำเนินงานเผาขยะมูลฝอย	3,350 ชั่วโมงต่อปี
การป้อนขยะมูลฝอย	50 กิโลกรัมต่อครั้ง ทุกๆ ครั้งชั่วโมง
ค่าความร้อนขยะมูลฝอย	1,022.84 -5,206.44 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม
ความชื้น	ร้อยละ 50-60
เวลาที่ใช้ในการเผาไหม้ของแข็ง (Soild Residence Time)	1-1.5 ชั่วโมง
อุณหภูมิห้องเผาไหม้ที่ 1	700-850 องศาเซลเซียส
อุณหภูมิห้องเผาไหม้ที่ 2	1050-1200 องศาเซลเซียส
อัตราการเกิดเถ้า	น้อยกว่าร้อยละ 4
เวลาที่ใช้เผาก๊าซไอเสีย	มากกว่า 2 วินาที
ปริมาณอากาศสมมูล (Stoichiometric Ratio) ในห้องเผาไหม้ที่ 1	0.5
ปริมาณอากาศสมมูล (Stoichiometric Ratio) ในห้องเผาไหม้ที่ 2	1.5

ตารางที่ 4.4-8 ข้อกำหนดของเทคโนโลยีก๊าซซิฟิเคชันแบบไหลลง

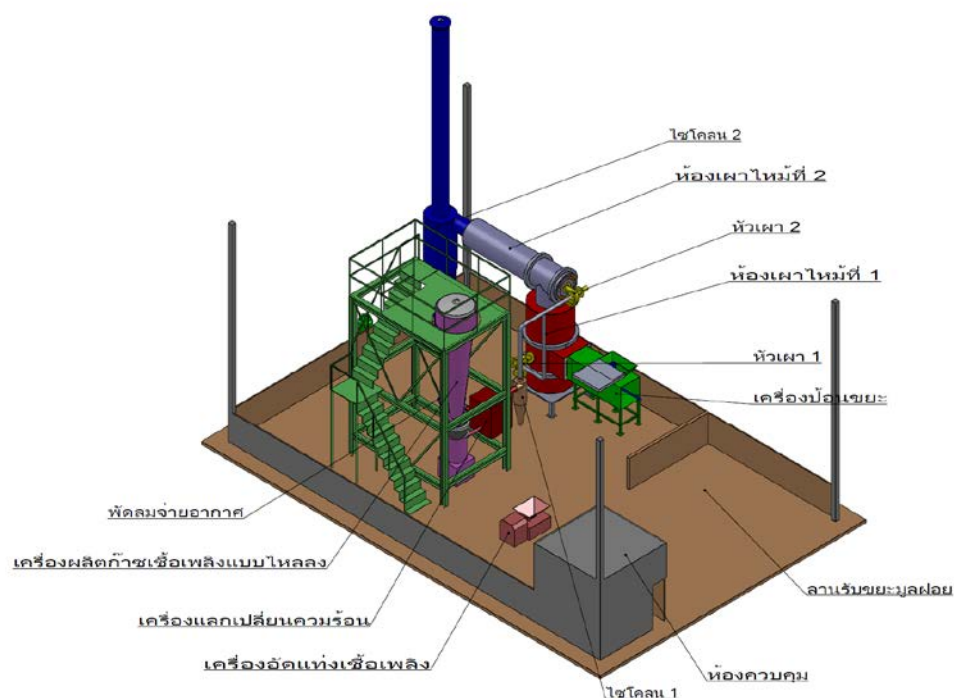
อัตราการใช้เชื้อเพลิง	50 กิโลกรัมต่อชั่วโมง และไม่เกิน 0.4 ตันต่อวัน
จำนวนเตาเผาขยะมูลฝอย	1 ชุด
ระยะเวลาในการดำเนินงาน	3,350 ชั่วโมงต่อปี
การป้อนขยะมูลฝอย	400 กิโลกรัมต่อครั้ง วันละ 1 ครั้ง
ค่าความร้อนขยะมูลฝอย	1,547.82 -6,197.00 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม
ความชื้น	ร้อยละ 0-15
เวลาที่ใช้ในการเผาไหม้ของแข็ง (Soild Residence Time)	1-1.5 ชั่วโมง
อุณหภูมิในโซน Oxidation	1050-1200 องศาเซลเซียส
อัตราการเกิดเถ้า	น้อยกว่าร้อยละ 10
สัดส่วนอากาศสมมูล (Stoichiometric Ratio)	0.25

นอกจากนี้ระบบควบคุมมลพิษทางอากาศต้องสามารถกำจัดมลพิษต่างๆ ในก๊าซไอเสียให้มีค่าเป็นไปตามมาตรฐานมลพิษจากเตาเผาขยะมูลฝอยของประเทศไทย

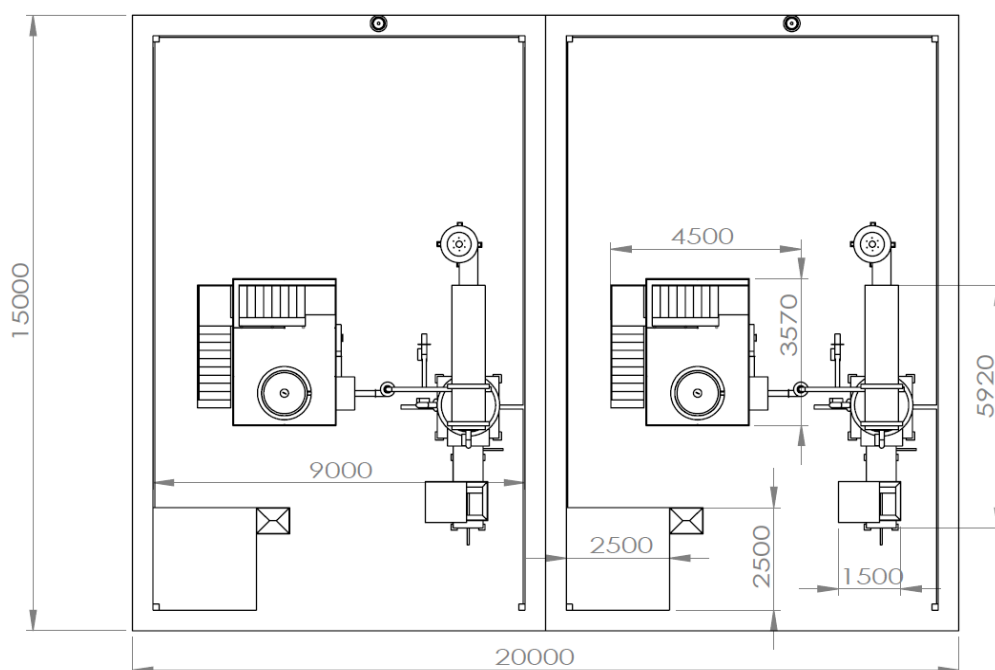
องค์ประกอบและหลักการทำงานของระบบกำจัดขยะมูลฝอย

องค์ประกอบและหลักการทำงานของระบบกำจัดขยะมูลฝอยนั้นจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนด้วยกันคือ เตาเผาแบบควบคุมอากาศและก๊าซซีไฟเออร์แบบไหลลง

เทคโนโลยีเตาเผาแบบควบคุมอากาศขนาด 100 กิโลกรัมต่อชั่วโมง จะประกอบด้วยระบบต่างๆ ดังนี้ (1) ลานรับขยะมูลฝอย (2) ระบบป้อนขยะมูลฝอย (3) ระบบห้องเผาไหม้แบบที่ 1 (4) ระบบห้องเผาไหม้แบบที่ 2 (5) ไซโคลนดักฝุ่นและ (6) ระบบควบคุมอัตโนมัติ นอกจากนี้ยังประกอบด้วยอุปกรณ์เสริมอื่นๆ เช่น ระบบน้ำ ระบบระบายอากาศ เป็นต้น ในขณะที่เทคโนโลยีก๊าซซีไฟเออร์แบบไหลลงขนาด 50 กิโลกรัมต่อชั่วโมง จะประกอบด้วยระบบต่างๆ ดังนี้ (7) ระบบอัดแท่งเชื้อเพลิง (8) ระบบป้อนขยะมูลฝอย (9) เครื่องผลิตก๊าซเชื้อเพลิงแบบไหลลง (10) เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน (11) ไซโคลนดักฝุ่น (12) ระบบหัวเผาก๊าซเชื้อเพลิง และ (13) ระบบควบคุมอัตโนมัติ รูปที่ 4.4-7 แสดงองค์ประกอบหลักของเทคโนโลยีเตาเผาขยะแบบควบคุมอากาศและก๊าซซีไฟเออร์แบบไหลลงที่ทำการออกแบบไว้



รูปที่ 4.4-7 องค์ประกอบหลักของเทคโนโลยีเตาเผาขยะแบบควบคุมอากาศ และก๊าซซีไฟเออร์แบบไหลลงที่ออกแบบไว้



รูปที่ 4.4-8 แผนผังของเทคโนโลยีเตาเผาขยะแบบควบคุมอากาศและก๊าซซีไฟเออร์แบบไหลลง

ขยะมูลฝอยแห้งที่ได้จากการคัดแยกจำนวน 996.88 กิโลกรัมต่อวัน จะถูกนำมาอัดแท่งเป็นก้อนเชื้อเพลิงขยะด้วยเครื่องอัดแท่งแบบสกรู แล้วนำเชื้อเพลิงแท่งตากแดดให้มีความชื้นน้อยกว่าร้อยละ 15 จากนั้นนำมาใช้เป็นเชื้อเพลิงให้กับก๊าซซีไฟเออร์แบบไหลลงขนาด 50 กิโลกรัมต่อชั่วโมง เพื่อผลิตเป็นก๊าซเชื้อเพลิง ก๊าซเชื้อเพลิงที่ผลิตได้จะไหลผ่านไซโคลน เพื่อทำความสะอาดปริมาณฝุ่นออกจากก๊าซเชื้อเพลิง จากนั้นจึงนำก๊าซเชื้อเพลิงมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในหัวเผา เพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงเสริมให้กับห้องเผาไหม้ที่ 1 และห้องเผาไหม้ที่ 2 ของเตาเผาขยะแบบควบคุมอากาศ

สำหรับขยะมูลฝอยที่เหลือจะถูกเก็บขนมายังโรงเตาเผาขยะ และถูกขนส่งมาเทกองไว้ในห้องเก็บขยะมูลฝอย จากนั้นจึงมีการลำเลียงขยะมูลฝอยจากห้องเก็บมูลฝอยมายังช่องป้อนมูลฝอยของเตาเผาแบบหมุน โดยใช้คนคัดขยะมูลฝอยใส่ถังขนาด 240 ลิตร แล้วเข็นถังขยะไปที่เครื่องป้อนขยะ เครื่องป้อนขยะมูลฝอยระบบไฮดรอลิกจะยกเทป้อนขยะมูลฝอยลงสู่ช่องรับขยะ หัวคันขยะจะดันขยะผ่านประตูเตาเผาที่เปิดรอไว้แล้ว มีการป้อนขยะทุกๆ ครึ่งชั่วโมง เมื่อขยะมูลฝอยจะตกลงสู่ตะแกรงพื้นเตาเผาของห้องเผาไหม้ที่ 1 ขยะมูลฝอยจะถูกเผาไหม้ที่บนตะแกรง ในระหว่างกระบวนการเผาไหม้จะมีการจ่ายอากาศเข้าไปในห้องเผาไหม้ โดยอากาศถูกจ่ายจากด้านใต้ตะแกรงและที่บริเวณด้านบนเหนือขยะมูลฝอย ที่ห้องเผาไหม้นี้จะมีการติดตั้งหัวเผานิโคใช้ก๊าซเชื้อเพลิงเป็นเชื้อเพลิงเสริมจำนวน 1 หัว สำหรับช่วยในการเผาไหม้ขยะและรักษาอุณหภูมิห้องเผาไหม้ให้สูงประมาณ 750 องศาเซลเซียส

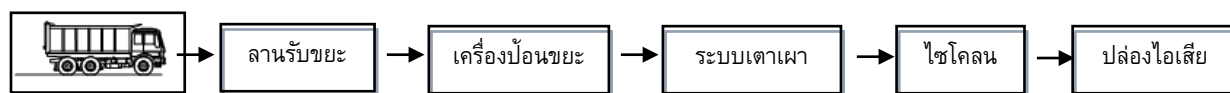
ก๊าซที่ได้จากการเผาไหม้จากห้องเผาไหม้ที่ 1 จะลอยขึ้นด้านบนแล้วไหลเข้าห้องเผาไหม้ที่ 2 ภายในห้องเผาไหม้ที่ 2 จะมีหัวเผาที่ใช้ก๊าซเชื้อเพลิงเป็นเชื้อเพลิงจำนวน 1 หัวเผา หัวเผาลักษณะนี้ทำหน้าที่จุดติดไฟและทำให้ห้องเผาไหม้ที่ 2 มีอุณหภูมิภายในสูงประมาณ 1,200 องศาเซลเซียส ในกรณีที่ขยะมูลฝอยมีความชื้นสูงและค่าความร้อนต่ำจะมีการใช้หัวเผาเสริมช่วยเพิ่มอุณหภูมิภายในเตาและช่วยให้เกิดการเผาไหม้อย่างต่อเนื่อง

หลังจากที่ขยะมูลฝอยถูกเผาไหม้อย่างสมบูรณ์แล้ว เถ้าที่เกิดขึ้นจะตกลงไปในถังเก็บเถ้าและจะถูกนำออกมาจากเตาเผาภายในเตาเผาเย็นตัวลงหลังเสร็จสิ้นกระบวนการเผาไหม้ขยะมูลฝอยเรียบร้อยแล้ว เถ้าที่เกิดขึ้นนี้จะถูกส่งไปกำจัดด้วยวิธีการฝังกลบต่อไป ซึ่งการฝังกลบจะใช้พื้นที่ฝังกลบที่มีอยู่เดิม สำหรับก๊าซไอเสียที่เกิดจากการเผาไหม้นั้นจะถูกกำจัดด้วยไซโคลนก่อนปล่อยสู่บรรยากาศ

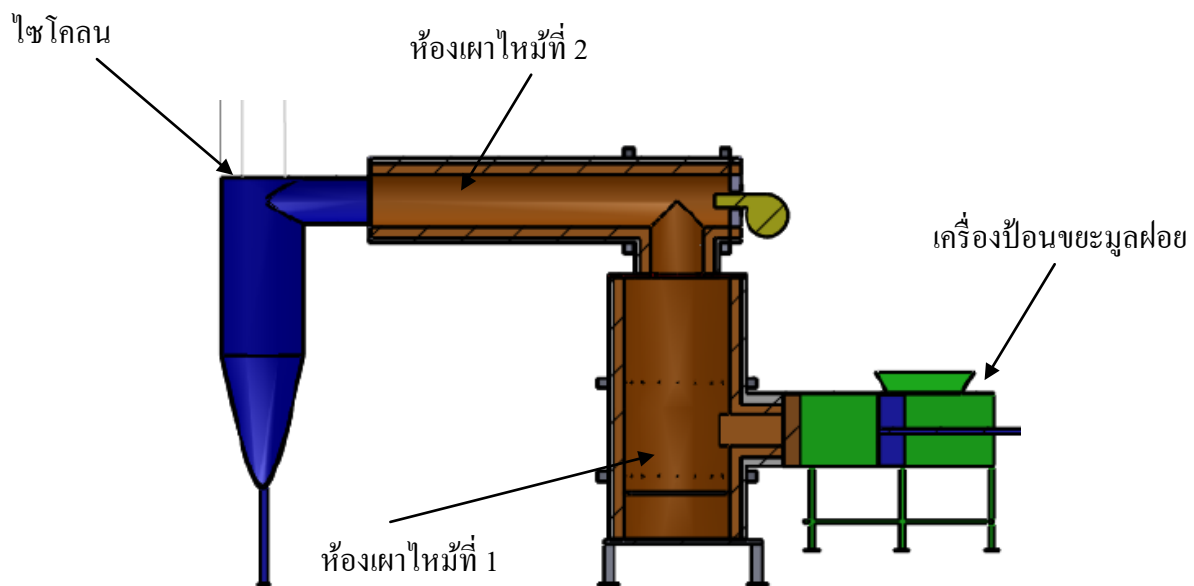
รายละเอียดการทำงานของระบบย่อย

ระบบเตาเผาขยะมูลฝอยแบบควบคุมอากาศ

ภายในระบบนี้จะประกอบด้วยหน่วยย่อยๆ ดังแสดงในรูปที่ 4.4-9 และรูปที่ 4.4-10



รูปที่ 4.4-9 แผนผังการไหลของขยะมูลฝอยในระบบเตาเผาขยะมูลฝอยแบบควบคุมอากาศ



รูปที่ 4.4-10 องค์ประกอบของระบบเตาเผาขยะมูลฝอยแบบควบคุมอากาศ

ลานรับขยะมูลฝอย

รถบรรทุกขยะมูลฝอย จะเข้ามาถ่ายเทขยะมูลฝอยไว้ที่ห้องรับขยะมูลฝอยซึ่งตั้งอยู่ภายในอาคาร มีผนังกัน 2 ด้านผนังสูง 1 เมตร มีพื้นที่ขนาด 15 ตารางเมตร

ระบบป้อนขยะมูลฝอย

ขยะมูลฝอยจากห้องรับขยะจะถูกดักใส่ถังขนาด 240 ลิตร แล้วเข็นมาที่เครื่องป้อนเชื้อเพลิง เพื่อยกขยะมูลฝอยเทลงในช่องป้อนขยะมูลฝอย ช่องรับขยะมูลฝอยมีปริมาตร 0.5 ลูกบาศก์เมตร มีประตูลูกสำหรับเปิด-ปิดช่องรับขยะ 1 บาน และประตูลูกสำหรับเปิด-ปิดประตูเตาเผาอีก 1 บาน

ระบบห้องเผาไหม้

ระบบห้องเผาไหม้แบบลูกออกแบบให้มี 2 ห้องเผาไหม้ โดยห้องเผาไหม้ที่ 1 มีลักษณะเป็นทรงกระบอกวางในแนวตั้งมีปริมาตร 2 ลูกบาศก์เมตร ด้านล่างมีตะแกรงเหล็กหนา 25 มิลลิเมตร มีท่อจ่ายอากาศติดตั้งที่ผนังเตาเผาโดยรอบที่ด้านล่างและด้านบนของตะแกรงโดยใช้พัดลมจ่ายอากาศ 800 ลูกบาศก์

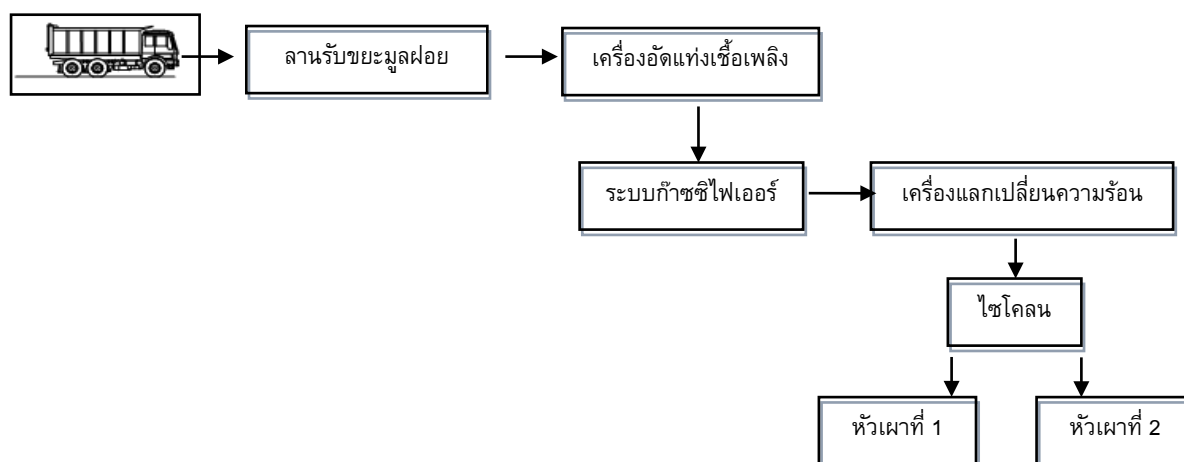
เมตรต่อชั่วโมงขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ 5 แรงม้า ผนังด้านในของห้องเผาไหม้ทำด้วยคอนกรีตทนไฟหนา 10 เซนติเมตร ฐานฉนวนเซรามิกหนา 50 มิลลิเมตร โครงสร้างทำด้วยเหล็กแผ่นหนา 6 มิลลิเมตร ด้านข้างมีการติดตั้งหัวเผาชนิดใช้ก๊าซสังเคราะห์เป็นเชื้อเพลิงขนาด 100 กิโลวัตต์ มีการติดตั้งเทอร์โมคัปเปิลชนิดเคที่บริเวณด้านบนของห้องเผาไหม้ สำหรับห้องเผาไหม้ที่ 2 มีลักษณะเป็นทรงกระบอกวางในแนวนอนมีปริมาตร 0.7 ลูกบาศก์เมตร มีท่อจ่ายอากาศติดตั้งที่ผนังเตาเผาโดยรอบใช้พัดลมจ่ายอากาศ 240 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมงขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ 2 แรงม้า ผนังด้านในของห้องเผาไหม้ทำด้วยคอนกรีตทนไฟหนา 10 เซนติเมตร ฐานฉนวนเซรามิกหนา 50 มิลลิเมตร โครงสร้างทำด้วยเหล็กแผ่นหนา 6 มิลลิเมตร ด้านหลังมีการติดตั้งหัวเผาชนิดใช้ก๊าซสังเคราะห์เป็นเชื้อเพลิงขนาด 150 กิโลวัตต์ มีการติดตั้งเทอร์โมคัปเปิลชนิดเคที่บริเวณด้านหลังของห้องเผาไหม้

ระบบไซโคลนดักฝุ่น

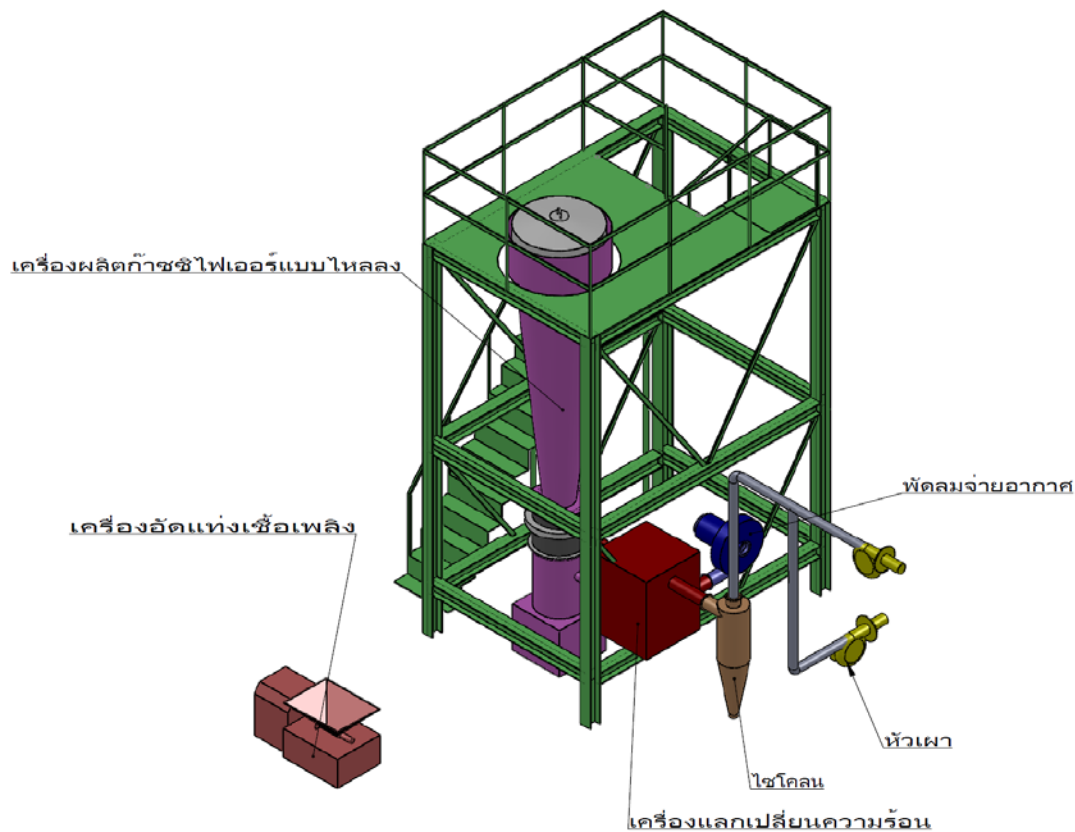
ก๊าซไอเสียที่เกิดจากการเผาไหม้ในห้องเผาไหม้ที่ 2 จะไหลเข้าไปที่ไซโคลน ทำให้ก๊าซไอเสียเกิดการหมุนเหวี่ยงชนกับผนังของไซโคลน อนุภาคของก๊าซที่มีน้ำหนักมากจะตกลงด้านล่างของไซโคลน ส่วนอนุภาคที่มีขนาดเล็กจะสามารถลอยออกไปได้ ผนังด้านในของไซโคลนทำด้วยคอนกรีตทนไฟหนา 10 เซนติเมตร ฐานฉนวนเซรามิกหนา 50 มิลลิเมตร โครงสร้างทำด้วยเหล็กแผ่นหนา 6 มิลลิเมตร มีปล่องไอเสียขนาด 30 เซนติเมตร ยาว 6 เมตร

ระบบก๊าซซีพีเออร์แบบไหลลง

ภายในระบบนี้จะประกอบด้วยหน่วยย่อยๆ ดังแสดงในรูปที่ 4.4-11 และรูปที่ 4.4-12



รูปที่ 4.4-11 แผนผังการไหลของขยะมูลฝอยในระบบก๊าซซีพีเออร์แบบไหลลง



รูปที่ 4.4-12 องค์ประกอบของระบบก๊าซซิฟเออร์แบบไหลลง

เครื่องอัดแท่งเชื้อเพลิง

เครื่องอัดแท่งเชื้อเพลิงขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ขนาด 20 กิโลวัตต์ ส่งกำลังด้วยสายพาน อัดแท่งด้วยสกรูเดี่ยว หมุนขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 70 มิลลิเมตร มีติชดลวดความร้อนที่ระบอบอกอัดขนาด 1,000 วัตต์ สามารถอัดแท่งเชื้อเพลิงให้มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 45 มิลลิเมตร ยาว 50 มิลลิเมตร มีอัตราการอัดก้อนเชื้อเพลิง 50 กิโลกรัม มีความหนาแน่นบด 450 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร

เครื่องป้อนเชื้อเพลิง

เครื่องป้อนเชื้อเพลิงเป็นระบบรอกไฟฟ้าขนาด 1 ตัน ออกแบบกระบะเชื้อเพลิงให้มีขนาด 0.25 ลูกบาศก์เมตร ป้อนเชื้อเพลิงวันละ 1 ครั้ง จำนวน 500 กิโลกรัม

เครื่องก๊าซซีไฟเออร์แบบไหลลง

เครื่องก๊าซซีไฟเออร์แบบไหลลงมีลักษณะคล้ายเป็นทรงกระบอกแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ (1) ส่วนช่องรับเชื้อเพลิงอยู่ที่ด้านบนมีลักษณะเป็นกรวยหงายขึ้นมีความจุเชื้อเพลิง 500 กิโลกรัม ทำด้วยเหล็กไร้สนิมแผ่นหนา 6 มิลลิเมตร (2) ส่วนการเกิดปฏิกิริยาอยู่บริเวณกลางตัวเครื่องก๊าซซีไฟเออร์ ที่ส่วนนี้จะป็นบริเวณการเกิดปฏิกิริยาเคมีความร้อนทำให้เชื้อเพลิงแข็งเปลี่ยนเป็นเชื้อเพลิงก๊าซ โดยมีการจ่ายอากาศรอบผนังตัวเตา ส่วนนี้ทำด้วยคอนกรีตทนไฟหนา 10 เซนติเมตร หุ้มฉนวนเซรามิกไฟเบอร์ 25 มิลลิเมตร โครงสร้างทำด้วยเหล็กแผ่นหนา 6 มิลลิเมตร ด้านล่างมีตะแกรงพร้อมใบกวาด หนา 25 มิลลิเมตร (3) ส่วนเก็บถ้ำ เป็นทรงกระบอก มีความจุ 0.25 ลูกบาศก์เมตร ผนังภายในทำด้วยคอนกรีตทนไฟหนา 10 เซนติเมตร หุ้มฉนวนเซรามิกไฟเบอร์ 25 มิลลิเมตร โครงสร้างทำด้วยเหล็กแผ่นหนา 6 มิลลิเมตร มีประตูปิด-เปิดสำหรับถ่ายถ้ำออกวันละ 1 ครั้ง

เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน

เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนที่ใช้มีขนาด 6 กิโลวัตต์ ใช้สำหรับแลกเปลี่ยนความร้อนระหว่างก๊าซร้อนกับอากาศ โดยอุณหภูมิอากาศออกประมาณ 200 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิก๊าซร้อนประมาณ 400 องศาเซลเซียส

ไซโคลน

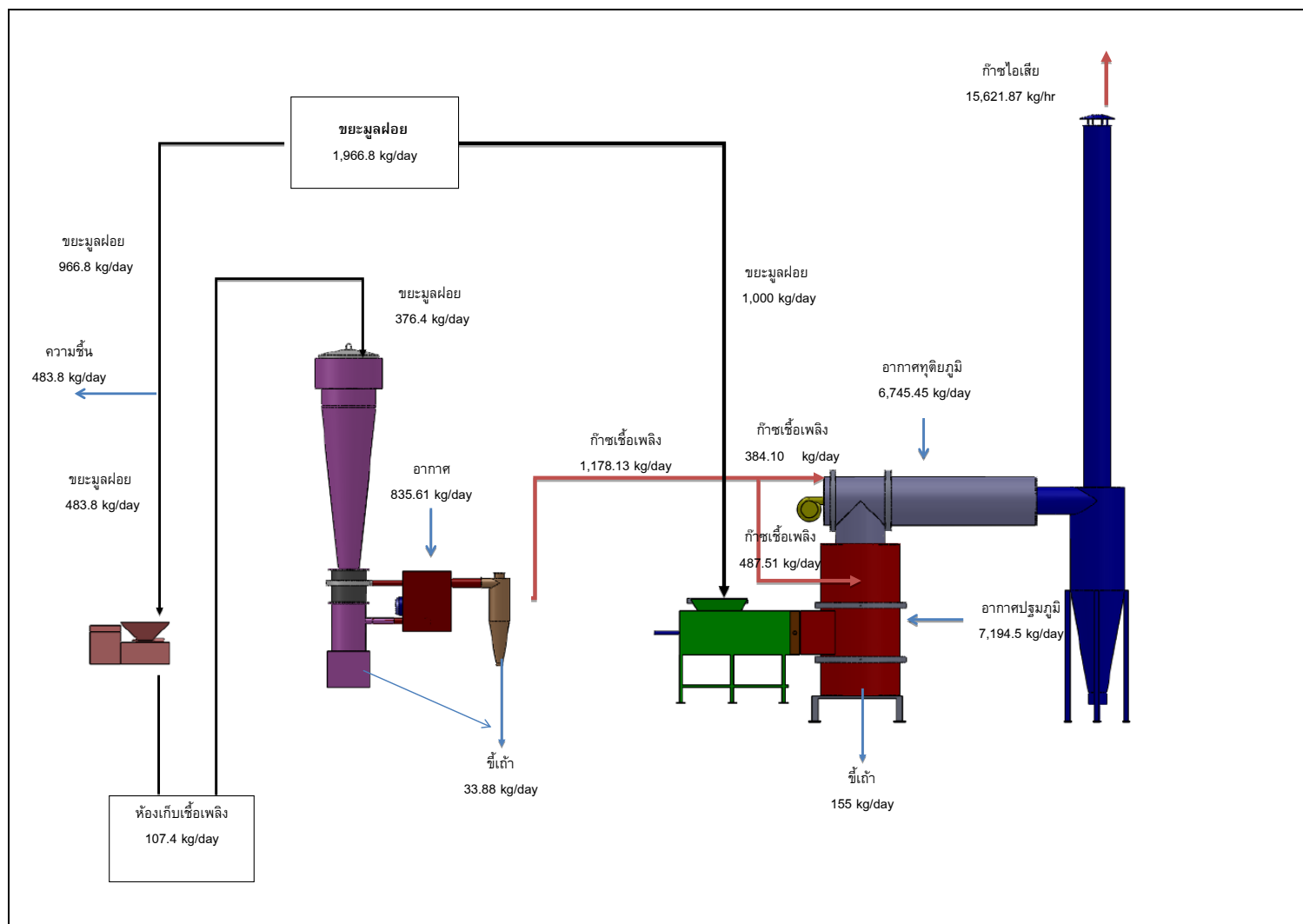
ก๊าซเชื้อเพลิงที่ไหลออกจากเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนจะไหลเข้าไปที่ไซโคลน ทำให้ก๊าซเชื้อเพลิงเกิดการหมุนเหวี่ยงชนกับผนังของไซโคลน อนุภาคของก๊าซที่มีน้ำหนักมากจะตกลงด้านล่างของไซโคลน ส่วนอนุภาคที่มีขนาดเล็กจะสามารถลอยออกไปได้ ผนังด้านในของไซโคลนทำ โครงสร้างทำด้วยเหล็กแผ่นไร้สนิมหนา 6 มิลลิเมตร ขนาดสูง 1.4 เมตร เส้นผ่านศูนย์กลาง 35 เซนติเมตร

หัวเผาก๊าซเชื้อเพลิง

หัวเผาก๊าซเชื้อเพลิง มีลักษณะเป็นท่อนำก๊าซเชื้อเพลิงอยู่ด้านใน ด้านนอกเป็นท่อนำอากาศที่ใช้สำหรับการเผาไหม้ สามารถปรับปริมาณอากาศด้วยปีกผีเสื้อ ไข่มอเตอร์ขนาด 0.5 แรงม้า จุดไฟก๊าซเชื้อเพลิงด้วยก๊าซแอลพีจีหรือการสปาร์คไฟฟ้าแรงดันสูง

สมมูลมวลของเทคโนโลยีเตาเผาขยะมูลฝอยที่ทำการออกแบบไว้

รูปที่ 4.4-13 และตารางที่ 4.4-9 แสดงสมมูลมวลของระบบ โดยเป็นการพิจารณาในภาพรวมของเทคโนโลยีเตาเผาขยะมูลฝอยขนาด 100 กิโลกรัมต่อชั่วโมงร่วมกับเทคโนโลยีการผลิตก๊าซเชื้อเพลิงแบบไพลขนาด 50 กิโลกรัมต่อชั่วโมง



รูปที่ 4.4-13 สมดุลมวลของระบบเผาขยะมูลฝอยที่ใช้ก๊าซเชื้อเพลิงที่ได้จากระบบก๊าซซิฟิเคชันแบบไหลลงเป็นเชื้อเพลิง

ตารางที่ 4.4-9 ปริมาณของสารตั้งต้นและสารผลิตภัณฑ์จากการวิเคราะห์สมดุลมวลของเทคโนโลยี

รายการ	ปริมาณ (กิโลกรัมต่อวัน)
เครื่องผลิตก๊าซเชื้อเพลิง	
ปริมาณเชื้อเพลิงขยะ	376.40
ปริมาณอากาศ	835.61
ปริมาณก๊าซเชื้อเพลิง	1,178.13
ปริมาณเถ้า	33.88
เตาเผาขยะมูลฝอยแบบควบคุมอากาศ	
ปริมาณขยะมูลฝอย	1,000.00
ปริมาณก๊าซเชื้อเพลิงของห้องเผาไหม้ที่ 1	487.51
อากาศปฐมภูมิ	7,194.50
ปริมาณก๊าซเชื้อเพลิงของห้องเผาไหม้ที่ 2	690.62
อากาศทุติยภูมิ	6,745.45
ก๊าซไอเสียออกจากเตาเผาขยะมูลฝอย	15,621.87
เถ้าหนัก	155.00

การประมาณราคาลงทุนและค่าดำเนินงาน

การประมาณราคาลงทุนระบบกำจัดขยะมูลฝอยด้วยเทคโนโลยีเตาเผาขยะ ร่วมกับเทคโนโลยีก๊าซซิฟิเคชัน ประกอบด้วยหมวดงานอาคารและหมวดงานเครื่องจักร โดยสามารถแสดงรายละเอียดการประมาณราคาได้ดังตารางที่ 4.4-10

ตารางที่ 4.4-10 การประมาณราคาลงทุนระบบกำจัดขยะมูลฝอย ในกรณีที่ระบบมีอายุการใช้งาน 20 ปี

ลำดับ	รายละเอียด	จำนวน	หน่วย	ราคา (บาท)
1	หมวดงานอาคาร			500,000
	อาคาร โรงงานระบบกำจัดขยะมูลฝอย	1	อาคาร	500,000
2	หมวดงานเครื่องจักร			2,290,000
	ระบบผลิตแท่งขยะเชื้อเพลิง	1	ชุด	90,000
	ระบบเครื่องผลิตก๊าซเชื้อเพลิง 50 กิโลกรัมต่อชั่วโมง	1	ชุด	400,000
	ระบบเตาเผาแบบควบคุมอากาศ 100 กิโลกรัมต่อชั่วโมง	1	ชุด	1,800,000
รวมทั้งหมด				2,790,000

สำหรับค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและบำรุงรักษาของระบบกำจัดขยะมูลฝอยนั้นจะขึ้นอยู่กับชั่วโมงปฏิบัติงานของระบบ โดยสามารถประเมินเบื้องต้น โดยใช้การประมาณราคาในปัจจุบัน ซึ่งมีสมมติฐานดังนี้ และมีรายละเอียดค่าดำเนินงานและค่าบำรุงรักษาดังแสดงในตารางที่ 4.4-11

1. ระบบฯ มีการหยุดเพื่อบำรุงรักษาปีละ 30 วัน
2. ปริมาณขยะเชื้อเพลิงที่เข้าระบบประมาณวันละ 1 ตัน
3. มีการดำเนินงานเตาขยะมูลฝอยวันละ 10 ชั่วโมง แต่ทั้งนี้จะต้องมีช่วงระยะเวลาการอุ่นเตาเผา และการรอให้เตาเผาเย็นตัวลงอย่างละ 2 ชั่วโมง
4. มีเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานที่ผ่านการอบรมระบบฯ ปฏิบัติงานวันละ 14 ชั่วโมง โดยมีหัวหน้าควบคุม 1 คน และมีพนักงานประจำระบบชุดละ 2 คน ซึ่งทางองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เก็ดจะต้องเป็นผู้ดำเนินการจัดหาเอง
5. ของเสียจากระบบ คือ ของเสียจำพวกขี้เถ้าจะนำไปฝังกลบ ในเขตพื้นที่ฝังกลบขององค์การบริหารส่วนตำบลไม้เก็ดเอง ดังนั้นจึงไม่มีค่าใช้จ่ายในส่วนนี้
6. ค่าบำรุงรักษาและอะไหล่ จากประสบการณ์พบว่ามีราคาค่าซ่อมบำรุงประมาณร้อยละ 2.5 ของราคาค่าต้นทุนระบบ

ตารางที่ 4.4-11 การประเมินค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและค่าบำรุงรักษาระบบ

	รายการ	จำนวน	หน่วย	บาทต่อปี (บาท)
1	ค่าไฟฟ้า 15 kW	6	หน่วย	92,400
2	ค่าบำรุงรักษาร้อยละ 2.5 ของระบบ			57,250
3	ค่าบำรุงรักษาร้อยละ 2.5 ของอาคาร			12,500
4	ค่าแรงงาน คนละ 10,000 บาทต่อเดือน	2	คน	240,000
5	ค่าแรงหัวหน้าคนงาน คนละ 12,000 บาทต่อเดือน	1	คน	144,000
รวมทั้งหมด (ขยะเข้าเตาเผา 728.86 ตันต่อปี)				546,150

จากตารางที่ 4.4-10 และตารางที่ 4.4-11 ค่าลงทุนก่อสร้างเทคโนโลยีเตาเผาขยะมูลฝอยร่วมกับระบบก๊าซซิฟิเคชันแบบไหลลงขนาดวันละ 2 ตัน ซึ่งประกอบด้วยระบบเตรียมเชื้อเพลิง ระบบก๊าซซิฟิเคชันแบบไหลลงขนาด 400 กิโลกรัมต่อวัน 1 ชุด และระบบเตาเผาแบบควบคุมอากาศขนาด 1,000 กิโลกรัมต่อวัน 1 ชุด มีค่าลงทุนระบบทั้งสิ้น 2,790,000 บาท และมีค่าดำเนินการและบำรุงรักษา 546,150 บาทต่อปี

4.4.2 เทคโนโลยีการผลิตขยะเชื้อเพลิงด้วยวิธีทางชีวภาพ-กล ในกรณีที่ประชาชนไม่มีการคัดแยกขยะจากครัวเรือน

จากผลการศึกษาในหัวข้อ 4.3 พบว่า เทคโนโลยีการผลิตขยะเชื้อเพลิงด้วยวิธีทางชีวภาพ-กล (Biological Mechanical Treatment, BMT) เป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการกำจัดขยะมูลฝอยทั้งรวมระดับตำบลที่มีขยะมูลฝอยประมาณ 2.5 ตันต่อวัน โดยชุมชนต้องไม่มีการคัดแยกขยะรีไซเคิลและขยะอินทรีย์ ขยะทั้งรวมนี้จะถูกนำมาหมักในช่อง ซึ่งมีกระบวนการทำงานเหมือนกับการฝังกลบขยะมูลฝอย กล่าวคือ ระหว่างที่ขยะถูกนำมาหมักในช่องหมัก ขยะอินทรีย์ที่อยู่ในขยะทั้งรวมจะถูกย่อยสลายทางชีวภาพกลายเป็นปุ๋ย จากนั้นขยะมูลฝอยจะถูกนำออกมาจากช่อง เพื่อนำมาคัดแยกองค์ประกอบต่างๆ ออกจากกัน ด้วยกระบวนการทางกล วัสดุที่ได้จากการคัดแยกประกอบด้วย ปุ๋ยหมัก ขยะรีไซเคิล เช่น โลหะ แก้ว และขยะที่เผาไหม้ได้ เช่น กระดาษ พลาสติก ซึ่งจะสามารนำไปลดขนาดและอัดแท่งเพื่อนำไปเป็นขยะเชื้อเพลิงต่อไป ส่วนขยะอื่นๆ ที่เหลือจะถูกนำไปฝังกลบ ซึ่งวิธีการนี้สามารถช่วยลดพื้นที่ในการฝังกลบได้

ข้อกำหนดในการออกแบบ

ในการออกแบบเบื้องต้นเทคโนโลยีการผลิตขยะเชื้อเพลิงด้วยวิธีชีวภาพ-กล จะต้องมีการกำหนดต่างๆ เกี่ยวกับองค์ประกอบและคุณสมบัติของขยะมูลฝอย รวมทั้งข้อกำหนดของเทคโนโลยีการผลิตขยะเชื้อเพลิงดังต่อไปนี้

องค์ประกอบของขยะมูลฝอย

องค์ประกอบของขยะมูลฝอยในที่นี้หมายถึงองค์ประกอบทางกายภาพ องค์ประกอบทางเคมี และคุณสมบัติอื่นๆ ของขยะมูลฝอยทั้งหมด โดยมีองค์ประกอบทางกายภาพดังแสดงในตารางที่ 4.4-11

ตารางที่ 4.4-12 องค์ประกอบทางกายภาพของขยะมูลฝอยทั้งหมด

องค์ประกอบ	ร้อยละ	ปริมาณขยะที่เกิดขึ้น	ปริมาณขยะแห้ง	ปริมาณขยะเปียก
		(กิโลกรัมต่อวัน)	(กิโลกรัมต่อวัน)	(กิโลกรัมต่อวัน)
พลาสติก	20.62	515.5	515.5	
ยาง	1.4	35	35	
กระดาษ	11.43	285.75	285.75	
เศษไม้/กิ่งไม้	1.55	38.75		38.75
เศษผัก/ผลไม้	31.12	778		778
เศษอาหาร	11.48	287		287
เปลือกหอย/กระดูก	0.69	17.25		17.25
เศษผ้า	3.12	78	78	
ผ้าอนามัย/ผ้าอ้อม	1.43	35.75	35.75	
โลหะ	0.34	8.5	8.5	
แก้ว	1.4	35	35	
มูลฝอยอันตราย	0.29	7.25		
อื่นๆ	15.13	378.25	378.25	
รวม	100	2500	1371.75	1,121

จากตารางที่ 4.4-12 พบว่าปริมาณขยะแห้ง ได้แก่ พลาสติก กระดาษ เศษผ้า/ผ้าอ้อม/ผ้าอนามัย โลหะ แก้ว คิดเป็นร้อยละ คิดเป็นร้อยละ 55 ของขยะที่เกิดขึ้นทั้งหมด และปริมาณขยะเปียก ได้แก่ ขยะอินทรีย์ ทั้งหมดที่ปะปนอยู่ในขยะทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 45 ของขยะที่เกิดขึ้นทั้งหมด โดยค่าความหนาแน่นของขยะมูลฝอยมีค่า 146.03 กิโลกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ค่าความชื้นของขยะมูลฝอยอยู่ระหว่างร้อยละ 50-70 ปริมาณสารระเหยประมาณร้อยละ 20-40 ตารางที่ 4.4-13 แสดงรายละเอียดองค์ประกอบทางเคมีและคุณสมบัติของขยะมูลฝอยที่ใช้ในการออกแบบ

ตารางที่ 4.4-13 องค์ประกอบทางเคมีของขยะมูลฝอย

องค์ประกอบทางเคมี	ร้อยละ (โดยน้ำหนัก)
องค์ประกอบแบบประมาณ (Proximate Analysis: Wet Basis)	
ความชื้น	60.14
ขี้เถ้า	5.04
สารระเหย	32.35
คาร์บอนแข็ง	2.47
องค์ประกอบแบบแยกธาตุ (Ultimate Analysis: Wet Basis)	
คาร์บอน	18.40
ไฮโดรเจน	2.80
ออกซิเจน	13.30
ไนโตรเจน	0.31
ซัลเฟอร์	0.05
คลอรีน	1.75

ข้อกำหนดของเทคโนโลยีการผลิตขยะเชื้อเพลิงด้วยวิธีชีวภาพ-กล

ข้อกำหนดของเทคโนโลยีผลิตขยะเชื้อเพลิง จะต้องประกอบไปด้วยเกณฑ์ต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ 4.4-14

ตารางที่ 4.4-14 ข้อกำหนดของเทคโนโลยีการผลิตขยะเชื้อเพลิงด้วยวิธีชีวภาพ-กล

ปริมาณขยะมูลฝอยเข้าสู่ระบบ	2.5 ตันต่อวัน
อุปกรณ์คัดแยกขยะ	1 ชุด
ระยะเวลาในการหมัก	7 วัน
ค่าความร้อนขยะมูลฝอย	1,022.84 -5,206.44 กิโลแคลอรีต่อกิโลกรัม
ความชื้น	ร้อยละ 50-60

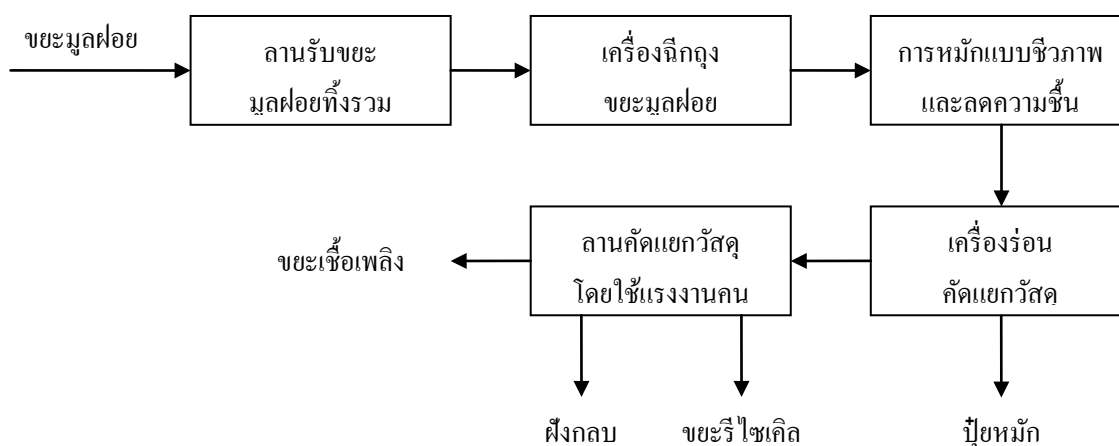
องค์ประกอบและหลักการทำงานของเทคโนโลยีการผลิตขยะเชื้อเพลิงด้วยวิธีชีวภาพ-กล

องค์ประกอบและหลักการทำงานของเทคโนโลยีการผลิตขยะเชื้อเพลิงด้วยวิธีชีวภาพ-กลแสดงดังนี้

- (1) ลานรับขยะมูลฝอย
- (2) ระบบนึ่งกึ่งขยะมูลฝอย
- (3) ช่องสำหรับเทหมักขยะมูลฝอยด้วยวิธีทางชีวภาพ
- (4) เครื่องร่อนคัดแยกขนาด
- (5) ลานคัดแยกขยะรีไซเคิล

หลักการทำงานโดยภาพรวมของเทคโนโลยี

ขยะมูลฝอยทั้งหมดที่เก็บรวบรวมได้จะถูกนำมาเข้าสู่ระบบโดยผ่านทางลานรับขยะมูลฝอย จากนั้นจะถูกส่งต่อมาเทกองไว้ที่ช่องสำหรับเทหมักขยะมูลฝอยด้วยวิธีทางชีวภาพ ในช่องนี้ขยะอินทรีย์ที่ปะปนอยู่ในขยะทั้งหมดจะถูกย่อยสลายทางชีวภาพ ในขณะที่ความชื้นของขยะก็จะลดลง เมื่อความชื้นลดลงมีค่าตามมาตรฐานที่ต้องการ ขยะมูลฝอยที่อยู่ในช่องจะถูกคัดแยกขยะออก แล้วถูกลำเลียงโดยสายพานลำเลียงไปยังเครื่องร่อนคัดแยก เพื่อทำการคัดแยกปุ๋ยหมักที่เกิดขึ้นจากการย่อยสลายทางชีวภาพออกมา จากนั้นขยะมูลฝอยที่ผ่านการคัดแยกลำเลียงเข้ามาที่ลานรับขยะเชื้อเพลิง ซึ่งมีพนักงาน 2 คน คัดแยกเศษเหล็ก เศษอลูมิเนียม และโลหะอื่นๆ เช่น เศษวัสดุก่อสร้าง กระป๋องเบียร์ กระป๋องนม รวมทั้ง คัดแยกวัสดุรีไซเคิล เช่น ขวดพลาสติก ขยะแห้งส่วนที่ไม่ได้ผ่านการคัดแยก เช่น เศษพลาสติก เศษกระดาษที่ไม่สามารถนำไปจำหน่ายเป็นขยะรีไซเคิลจะถูกนำไปจำหน่ายเป็นขยะเชื้อเพลิง ซึ่งสามารถนำไปจำหน่ายเพื่อใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนหรือเชื้อเพลิงแข็งในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตกระแสไฟฟ้าหรือโรงงานปูนซีเมนต์ รูปที่ 4.4-14 แสดงผังการทำงานของเทคโนโลยีการผลิตขยะเชื้อเพลิงด้วยวิธีชีวภาพ-กล



รูปที่ 4.4-14 ผังการทำงานของเทคโนโลยีการผลิตขยะเชื้อเพลิงด้วยวิธีชีวภาพ-กล

ทั้งนี้ในการออกแบบขั้นตอนการเตรียมขยะ ขั้นตอนการผลิตเชื้อเพลิงทดแทน จะออกแบบให้สามารถดำเนินการต่อเนื่องได้วันละ 8 ชั่วโมง สำหรับขั้นตอนการหมักในช่องเทกองจะดำเนินการต่อเนื่องตลอดเวลา

รายละเอียดการทำงานของระบบย่อย

ระบบเตรียมขยะมูลฝอย (Waste Preparation Process)

รถเก็บขนขยะมูลฝอยวันละ 2.5 คัน เทขยะมูลฝอยที่ลานรับขยะ ขยะจะถูกรดน้ำเล็กน้อยแล้วเข้าสู่เครื่องถักถุง ถักย่อยขยะมูลฝอยเบื้องต้นให้มีขนาดไม่เกิน 150-250 มิลลิเมตร จากนั้นส่งต่อขยะมูลฝอยเข้าสู่ช่องเทกอง เพื่อให้ขยะอินทรีย์ย่อยสลายทางชีวภาพต่อไป

ระบบการหมักแบบชีวภาพและลดความชื้น (Biological Treatment)

เมื่อเตรียมขยะมูลฝอยให้มีขนาดตามที่ต้องการแล้ว รดน้ำขยะจะลำเลียงขยะเข้าสู่ช่องหมักแบบชีวภาพและลดความชื้น ขยะมูลฝอยจะพักอยู่ในช่องนี้ประมาณ 7 วัน โดยจะมีช่องเทกอง 7 ช่องสำหรับรับขยะมูลฝอยในแต่ละวัน มีพัดลมดูดอากาศออกจากช่องเทกอง เพื่อให้อยู่ในสภาพแบบใช้ออกซิเจน (Aerobic Condition) และให้ลมเป็นตัวกลางในการพาความชื้นจากขยะมูลฝอยออกมา ซึ่งจากกระบวนการดังกล่าวสามารถลดปริมาณความชื้นของขยะมูลฝอยได้ประมาณร้อยละ 30 ของความชื้นขยะมูลฝอยเข้าระบบ

นอกจากการลดความชื้นแล้ว ขยะอินทรีย์ที่ปะปนอยู่ในขยะทั้งหมดจะถูกย่อยสลายทางชีวภาพ เกิดเป็นปุ๋ยหมักปะปนอยู่ในขยะอื่นๆ ที่ไม่ย่อยสลาย

ส่วนอากาศภายในช่องเทกองจะถูกดูดจากด้านล่างผ่านพื้นและมีการปรับการดูดลมโดยมีการควบคุมโดยระบบอัตโนมัติ อากาศที่ผ่านจากช่องเทกองจะส่งไปเข้าระบบบำบัดอากาศแบบไบโอฟิลเตอร์ (Biofilter) ก่อนปล่อยออกสู่บรรยากาศต่อไป

ระบบผลิตขยะเชื้อเพลิง (Refuse Derived Fuel Production)

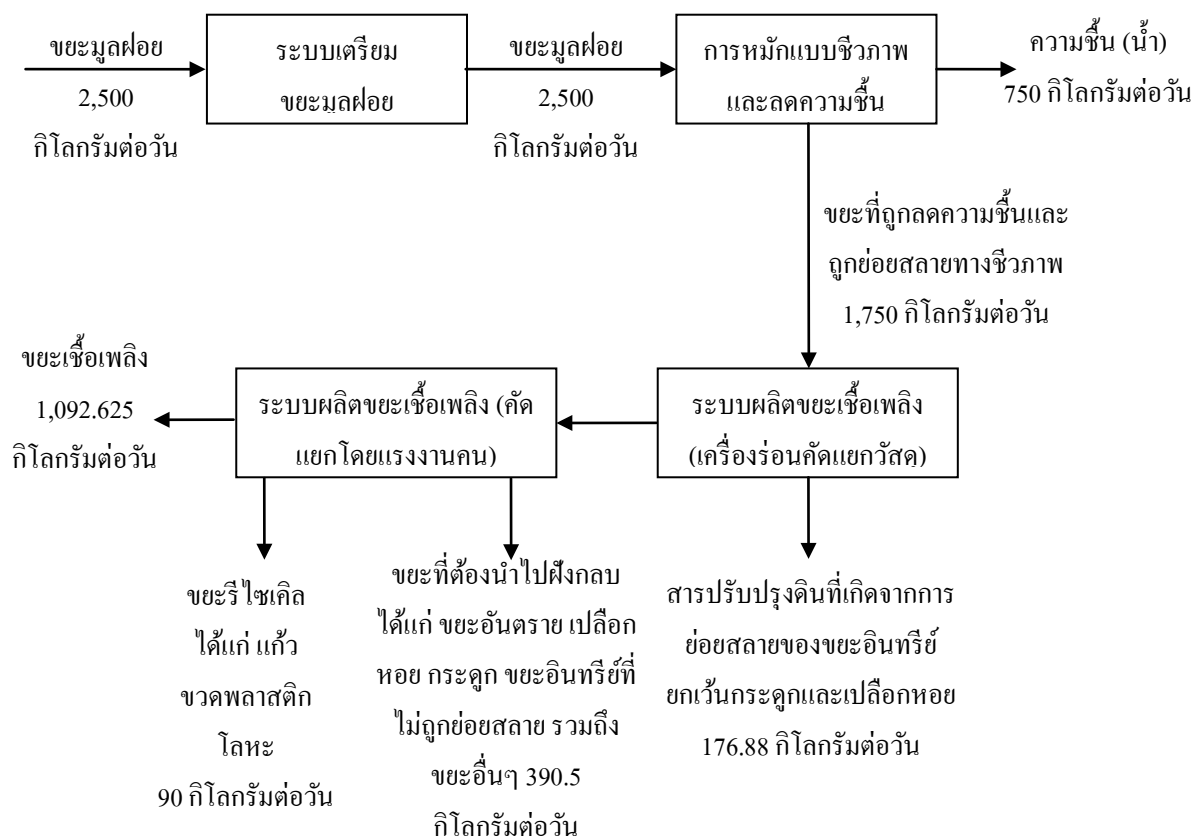
ขยะมูลฝอยที่ผ่านการหมักแบบชีวภาพ และมีความชื้นตามมาตรฐานที่ต้องการแล้ว จะถูกรดตัก ตักขยะออกจากห้องอบแห้ง แล้วเทขยะมูลฝอยแห้งบนสายพานลำเลียงขยะมูลฝอยเข้าเครื่องคัดแยกแบบอุโมงค์ทำการคัดแยกวัสดุขนาดเล็กที่เกิดจากการย่อยสลายทางชีวภาพ ซึ่งจะนำไปเป็นปุ๋ยหมัก ในกรณีนี้ คือ ขยะอินทรีย์ทั้งหมดที่ป้อนเข้าระบบ จากนั้นขยะมูลฝอยที่ผ่านการคัดแยกลำเลียงเข้ามาที่ลานรับขยะเชื้อเพลิง ซึ่งมีพนักงาน 4 คน คัดแยกเศษเหล็ก เศษอะลูมิเนียมและโลหะอื่นๆ เช่น เศษวัสดุก่อสร้าง คัดแยกวัสดุรีไซเคิล เช่น ขวดพลาสติก ขวดแก้ว ขยะแห้งส่วนที่เลือกจากการคัดแยกจะนำไปใช้เป็นขยะเชื้อเพลิง

โลหะและวัสดุรีไซเคิลจะนำไปจำหน่าย ในขณะที่ขยะเชื้อเพลิงสามารถจำหน่าย เพื่อนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงทดแทนหรือเชื้อเพลิงแข็งในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตกระแสไฟฟ้าหรือโรงงานปูนซีเมนต์

ทั้งนี้ออกแบบให้ขั้นตอนการเตรียมขยะ ขั้นตอนการผลิตเชื้อเพลิงทดแทน ดำเนินการต่อเนื่อง วันละ 8 ชั่วโมงและขั้นตอนการอบแห้งไล่ความชื้นในขยะ ดำเนินการต่อเนื่องตลอดเวลา

สมมูลมวลของเทคโนโลยีการทำการออกแบบไว้

รูปที่ 4.4-15 และตารางที่ 4.4-14 แสดงสมมูลมวลของระบบ โดยเป็นการพิจารณาในภาพรวมของเทคโนโลยีทางชีวภาพร่วมกับวิธีทางกลผลิตขยะเชื้อเพลิง



รูปที่ 4.4-15 สมดุลมวลของเทคโนโลยีการผลิตขยะเชื้อเพลิงด้วยวิธีชีวภาพ-กล

ตารางที่ 4.4-15 ปริมาณของสารตั้งต้นและสารผลิตภัณฑ์จากการวิเคราะห์สมดุลมวลของเทคโนโลยี

รายการ	สมมุติฐานการออกแบบ	ปริมาณ (กิโลกรัมต่อวัน)	ปริมาณ ¹ (ตันต่อปี)
ปริมาณเชื้อเพลิงขยะ		2,500	837.5
ปริมาณความชื้น	30 ของขยะที่เข้าระบบ โดยสมมุติให้ ความชื้นของขยะมูลฝอยมาจากขยะ อินทรีย์ทั้งหมด	750	215.25
สารปรับปรุงดิน	ขยะอินทรีย์ร้อยละ 50 ชกเว้นเปลือกหอย และกระดูกที่ถูกลดความชื้นไป 750 กิโลกรัมต่อวัน	176.88	59.25
พลาสติกกรีซเคล	คิดเฉพาะขวดพลาสติก ซึ่งมีปริมาณร้อยละ 1.86 ของขยะมูลฝอยเข้าระบบ โดย ในการคัดแยกสามารถคัดแยกได้ร้อยละ 50 ของขวดพลาสติกที่เข้าระบบ	23.25	7.79
โลหะรีไซเคิล	คัดแยกได้ร้อยละ 50 ของโลหะที่เข้า ระบบ	4.25	1.42
แก้วรีไซเคิล	คัดแยกได้ร้อยละ 50 ของแก้วที่เข้าระบบ	17.5	5.86
ขยะเชื้อเพลิง	ขยะอื่นๆ ที่เหลือ ได้แก่ พลาสติก กระดาษ เศษผ้า ฝ้ายอ้อม และขยะอื่นๆ	1,115.88	373.82
ขยะที่ต้องฝังกลบ	เปลือกหอย/กระดูก และขยะอื่นๆ	412.26	138.11

¹ ระบบทำงาน 335 วันต่อปี โดยมีการหยุดบำรุงรักษา 30 วันต่อปี

การประมาณราคาค่าต้นทุน ค่าดำเนินการและค่าบำรุงรักษา

การประมาณราคาค่าก่อสร้างระบบกำจัดขยะมูลฝอยโดยใช้เทคโนโลยีทางชีวภาพ-กล ประกอบด้วย
หมวดงานอาคารและหมวดงานเครื่องจักร โดยสามารถแสดงรายละเอียดการประมาณราคาได้ดังตารางที่
4.4-15



ตารางที่ 4.4-16 การประมาณราคาก่อสร้างระบบกำจัดขยะมูลฝอยโดยใช้เทคโนโลยีการผลิตขยะเชื้อเพลิงด้วยวิธีชีวภาพ-กล ในกรณีที่ระบบมีอายุการใช้งาน 20 ปี

ลำดับ	รายละเอียดของงาน	ปริมาณ	หน่วย	ราคา
				(บาท)
1	หมวดงานอาคาร			700,000
	อาคารโรงงานระบบกำจัดขยะมูลฝอย			700,000
2	หมวดระบบวิธีทางชีวภาพร่วมกับวิธีทางกล			2,420,000
	กะบะรับขยะ (WASTE INFEED HOPPER)	1	เครื่อง	200,000
	สายพานลำเลียงรับขยะเข้าเครื่องฉีกถุง (6.5 เมตร) 5 แรงม้า	1	เครื่อง	150,000
	เครื่องฉีกถุงขยะ 10.5 แรงม้า	1	เครื่อง	200,000
	สายพานลำเลียงขยะใต้เครื่องฉีกถุงขยะ (3.5 เมตร) 2 แรงม้า	1	เครื่อง	100,000
	สายพานลำเลียงขยะเข้าเครื่องร่อนขยะ (5.5 เมตร) 2 แรงม้า	1	เครื่อง	150,000
	สายพานลำเลียงขยะรับจากเครื่องร่อน (6.5 เมตร) 2 แรงม้า	1	เครื่อง	150,000
	ห้องหมักขยะมูลฝอยและลดความชื้น มอเตอร์ 3 แรงม้า	3	ชุด	700,000
	วัสดุระบบบำบัดอากาศ (BIO FILTOR)	1	งาน	120,000
	รถตักล้อยางขนาด 50 แรงม้า	1	คัน	650,000
รวมทั้งหมด				3,120,000

สำหรับค่าใช้จ่ายในการเดินระบบและบำรุงรักษาของระบบกำจัดขยะมูลฝอย นั้นจะขึ้นอยู่กับชั่วโมงปฏิบัติงานของระบบ สามารถประเมินราคาค่าดำเนินการและค่าบำรุงรักษาเบื้องต้นได้โดยใช้การประมาณราคาในปัจจุบัน ซึ่งมีสมมติฐานดังนี้

1. ระบบฯ มีการหยุดเพื่อบำรุงรักษาปีละ 30 วัน
2. ปริมาณขยะเชื้อเพลิงที่เข้าระบบประมาณวันละ 2.5 ตัน
3. มีการดำเนินงานวันละ 8 ชั่วโมง
4. มีเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานที่ผ่านการอบรมระบบฯ ปฏิบัติงานวันละ 8 ชั่วโมง โดยมีคนขับรถ 1 คน ซึ่งสามารถใช้คนขับรถบรรทุกขยะมูลฝอยที่มีอยู่เดิมได้ ช่วงประจำทั่วไป 1 คน พนักงานคัดแยกขยะรีไซเคิลจำนวน 3 คน ซึ่งทางองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดจะต้องดำเนินการจัดหาเอง
5. ค่าบำรุงรักษาและอะไหล่ จากประสบการณ์พบว่ามีราคาซ่อมบำรุงประมาณร้อยละ 3 ของราคาต้นทุนระบบ



ตารางที่ 4.4-17 การประเมินค่าใช้จ่ายในการเดินระบบ และค่าบำรุงรักษาระบบฯ

ค่าใช้จ่ายเดินระบบและค่าบำรุงรักษาระบบ						
รายการ	จำนวน	(หน่วย)	ราคา	(หน่วย)	ราคา	(หน่วย)
ค่าใช้จ่ายคงที่						
ค่าซ่อมบำรุงเครื่องจักร	ร้อยละ 3 ของราคาเครื่องจักร				53,100	บาทต่อปี
ค่าซ่อมบำรุงอาคาร	ร้อยละ 1 ของราคาอาคาร				7,000	บาทต่อปี
รวมค่าใช้จ่ายคงที่					60,100	บาทต่อปี
ค่าใช้จ่ายแปรผัน						
ค่าน้ำประปา	36.50	หน่วยต่อปี	15	บาทต่อหน่วย	547.50	บาทต่อปี
ค่าน้ำมันดีเซล	3,650	ลิตรต่อปี	36	บาทต่อลิตร	131,400	บาทต่อปี
ค่าไฟฟ้า	83,220	หน่วยต่อปี	3	บาทต่อหน่วย	249,660	บาทต่อปี
ค่าแรงงาน	4	คน	7,000	บาทต่อเดือน	336,000	บาทต่อปี
รวมค่าใช้จ่ายแปรผัน					717,607.50	บาทต่อปี
ค่าใช้จ่ายรวมทั้งหมด					777,707.50	บาทต่อปี

4.5 ผลการวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์

การวิเคราะห์ด้านเศรษฐศาสตร์จะเป็นการคำนวณเพื่อพิจารณาความคุ้มทุนของระบบกำจัดขยะมูลฝอยที่ได้ออกแบบไว้ จะแบ่งเป็น 2 ทางเลือกตามเทคโนโลยีที่ได้นำเสนอไว้

4.5.1 เทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยหมักสำหรับขยะเปียกและเทคโนโลยีเตาเผาสำหรับขยะแห้ง

ตารางที่ 4.5-1 แสดงรายละเอียดการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของระบบการผลิตปุ๋ยหมักจากขยะเปียก



ตารางที่ 4.5-1 การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของระบบการผลิตปุ๋ยหมักจากขยะเปียก

รายการ	จำนวน	หน่วย
ปริมาณขยะเปียกเข้าระบบ	100.72	ตันต่อปี
ปริมาณปุ๋ยหมักที่ผลิตได้	25	ตันต่อปี
ราคาค่าลงทุนระบบ	170,000	บาท
ราคาค่าดำเนินงานและบำรุงรักษา	18,000	บาทต่อปี
	178.71	บาทต่อตันขยะอินทรีย์
ราคาขายปุ๋ยอินทรีย์	2,000	บาทต่อตันปุ๋ยอินทรีย์
รายได้จากการขายปุ๋ยอินทรีย์	50,000	บาทต่อปี
ระยะเวลากู้ลงทุน	5.5	ปี

จากตารางที่ 4.5-1 หากระบบสามารถผลิตปุ๋ยได้ปีละ 25 ตัน และสามารถขายปุ๋ยนี้ได้ในราคาตันละ 2,000 บาท จะคิดเป็นรายได้ปีละ 50,000 บาท เมื่อหักค่าดำเนินการและบำรุงรักษาระบบออก จะพบว่าระบบผลิตปุ๋ยหมักจะสามารถคืนทุนได้ในเวลา 5.5 ปี ทั้งนี้ระยะเวลากู้ลงทุนจะลดลง หากประชาชนมีการคัดแยกขยะอินทรีย์มาป้อนเข้าสู่ระบบได้มากขึ้น

ในส่วนของการวิเคราะห์ทางด้านเศรษฐศาสตร์ของระบบเตาเผาขยะมูลฝอยซึ่งมีค่าลงทุนสูง จะได้ทำการแยกออกเป็น 2 กรณี คือ

กรณีที่ 1 องค์การบริหารส่วนตำบลไม่เค็ดสามารถของบประมาณค่าลงทุนระบบเตาเผาขยะมูลฝอยจากองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นได้ และ

กรณีที่ 2 องค์การบริหารส่วนตำบลไม่เค็ดต้องกู้เงินค่าลงทุนระบบเตาเผาขยะมูลฝอย โดยมีสมมุติฐานดังนี้

- ราคาค่าลงทุน 2,790,000 บาท
- ราคาค่าดำเนินการและบำรุงรักษา 546,150 บาทต่อปี
- ทำงาน 335 วันต่อปี โดยหยุดบำรุงรักษาระบบ 30 วันต่อปี
- ดอกเบี้ยเงินกู้ร้อยละ 6 ต่อปี



- ค่าธรรมเนียมการกำจัดขยะมูลฝอย 815 บาทต่อตัน และมีการปรับเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 ทุกๆ 3 ปี

ตารางที่ 4.5-2 แสดงผลการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของกรณีที่ 1 และตารางที่ 4.5-3 แสดงผลการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของกรณีที่ 2

ตารางที่ 4.5-2 การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของระบบเตาเผาขยะมูลฝอย (ในกรณีที่ไม่มีคิติดอกเบี้ยเงินกู้)

รายการ	จำนวน	หน่วย
ปริมาณขยะแห้งเข้าระบบ	670 ¹	ตันต่อปี
ราคาค่าลงทุนระบบ	2,790,000	บาท
ราคาค่าดำเนินงานและบำรุงรักษา	546,150	บาทต่อปี
	815.15	บาทต่อตันขยะมูลฝอยแห้ง

¹ระบบทำงาน 335 วันต่อปี และหยุดเพื่อซ่อมแซมบำรุงรักษา 30 วันต่อปี

จากตารางที่ 4.5-2 หากองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดสามารถของบประมาณค่าลงทุนระบบเตาเผาขยะมูลฝอยได้จำนวน 2,790,000 บาทได้ จะทำให้องค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดต้องแบกรับภาระจากค่าดำเนินการและบำรุงรักษาเพียงอย่างเดียว ดังนั้นเพื่อให้องค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดมีรายได้ชดเชยในส่วนของค่าดำเนินการและบำรุงรักษา จึงต้องมีการจัดเก็บค่าธรรมเนียมการกำจัดขยะมูลฝอยในราคาสูงกว่า 815.15 บาทต่อตัน อย่างไรก็ตามหากทางองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดสามารถนำพนักงานที่มีอยู่มาดำเนินการระบบเตาเผาขยะมูลฝอย ก็จะช่วยให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในเรื่องค่าจ้างแรงงานลง



ตารางที่ 4.5-3 การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของระบบเตาเผาขยะมูลฝอย (ในกรณีที่คิดดอกเบี้ยเงินกู้)

รายการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7	ปีที่ 8	ปีที่ 9	ปีที่ 10
รายได้										
รายได้จากการขายไฟฟ้า	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ค่า Tipping Fee	0	546,151	546,151	546,151	600,766	600,766	600,766	660,842	660,842	660,842
รวมรายได้	0	546,151	546,151	546,151	600,766	600,766	600,766	660,842	660,842	660,842
รายจ่าย										
ค่าใช้จ่ายปฏิบัติงาน/บำรุงรักษา	0	546,150	546,150	546,150	546,150	546,150	546,150	546,150	546,150	546,150
ค่าดอกเบี้ยจ่าย	0	167,400	177,444	188,091	199,376	208,062	217,268	227,028	233,768	240,912
รวมรายจ่าย	0	713,550	723,594	734,241	745,526	754,212	763,418	773,178	779,918	787,062
รายได้-รายจ่าย	0	-167,400	-177,443	-188,090	-144,760	-153,446	-162,653	-112,335	-119,076	-126,220
การลงทุน										
ค่าเครื่องจักร/สิ่งปลูกสร้าง	2,790,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
คำนวณดอกเบี้ย	2,790,000	2,957,400	3,134,843	3,322,933	3,467,693	3,621,140	3,783,792	3,896,128	4,015,203	4,141,423
ระยะเวลาคืนทุน	-2,790,000	-2,957,400	-3,134,843	-3,322,933	-3,467,693	-3,621,140	-3,783,792	-3,896,128	-4,015,203	-4,141,423
IRR	-2,790,000	-167,400	-177,443	-188,090	-144,760	-153,446	-162,653	-112,335	-119,076	-126,220

จากตารางที่ 4.5-3 ในปีที่ 1 องค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดจะต้องจ่ายเงินลงทุนก่อสร้างระบบ 2,790,000 บาท และเริ่มเผาขยะมูลฝอยได้ตั้งแต่ปีที่ 2 หลังจากที่ได้ก่อสร้างระบบเสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยจะมีรายได้จากค่าธรรมเนียมการกำจัดขยะมูลฝอยตันละ 815 บาท คิดเป็นรายได้ทั้งสิ้น 546,151 บาทในปีที่ 2-4 ซึ่งเมื่อรวมกับค่าดอกเบี้ยที่ต้องจ่ายในแต่ละปี จะทำให้รายได้ที่หักรายจ่ายแล้ว มีค่าติดลบ หมายความว่า การดำเนินงานระบบเตาเผาขยะมูลฝอยขาดทุน ต่อมาเมื่อค่าธรรมเนียมการกำจัดขยะมูลฝอยเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 ในปีที่ 5-7 จะทำให้มีรายรับมากขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม รายได้ที่หักรายจ่ายแล้วยังมีค่าติดลบ ดังนั้น จึงสามารถสรุปได้ว่า หากองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดต้องกู้เงิน เพื่อมาลงทุนระบบเตาเผาขยะ ระบบจะไม่สามารถคืนทุนได้ เนื่องจากระบบมีรายได้จากค่าธรรมเนียมการกำจัดเพียงอย่างเดียว ในขณะที่ต้องจ่ายค่าลงทุน พร้อมทั้งดอกเบี้ยเงินกู้คืน รวมทั้งต้องมีการจ่ายค่าดำเนินการและบำรุงรักษาระบบ ดังนั้น จึงไม่แนะนำให้ องค์การบริหารส่วนตำบลลงทุนระบบเตาเผาขยะมูลฝอยโดยการกู้เงิน แต่ให้ดำเนินการโดยการเขียนขอบประมาณในการกำจัดขยะมูลฝอยจากรัฐบาล ตามกรณีที่ 1

นอกเหนือจากนี้ หากประชาชนได้มีการรณรงค์และคัดแยกขยะรีไซเคิลได้ตามเป้าหมาย คือ ร้อยละ 25 ของขยะรีไซเคิลที่เกิดขึ้นทั้งหมด รวมทั้งมีการจัดตั้งและบริหารจัดการวิสาหกิจชุมชนสำหรับขายขยะรีไซเคิล ก็จะทำให้ประชาชนสามารถสร้างรายได้จากขยะรีไซเคิลได้อีกทางหนึ่ง



4.5.2 เทคโนโลยีการผลิตขยะเชื้อเพลิงด้วยวิธีชีวภาพ-กล สำหรับขยะทิ้งรวม

ตารางที่ 4.5-4 แสดงรายละเอียดการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของเทคโนโลยีการผลิตขยะเชื้อเพลิงด้วยวิธีชีวภาพ-กล ในกรณีที่ประชาชนไม่มีการคัดแยกขยะจากต้นทาง และทางองค์การบริหารส่วนตำบลไม่เค็้ดเป็นผู้ดูแลดำเนินการจัดการขยะมูลฝอย โดยองค์การบริหารส่วนตำบลไม่เค็้ดจะต้องของบประมาณจากรัฐบาล หรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น

ตารางที่ 4.5-4 รายละเอียดการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของเทคโนโลยีการผลิตขยะเชื้อเพลิง (ในกรณีที่ไม่คิดดอกเบี้ยเงินกู้)

รายการ	จำนวน	หน่วย
ปริมาณขยะทิ้งรวมเข้าระบบ	837.5	ตันต่อปี
ราคาค่าลงทุนระบบ	3,120,000	บาท
ราคาค่าดำเนินงานและบำรุงรักษา	777,707.50	บาทต่อปี
	928.61	บาทต่อตันขยะมูลฝอย
รายได้จากการขายขยะเชื้อเพลิง (ราคา 200 บาทต่อตัน)	74,764	บาทต่อปี
รายได้จากการขายปุ๋ยอินทรีย์ (ราคา 2,000 บาทต่อตัน)	118,500	บาทต่อปี
รายได้จากการขายโลหะรีไซเคิล (ราคา 3,000 บาทต่อตัน)	4,260	บาทต่อปี
รายได้จากการขายพลาสติกรีไซเคิล (ราคา 3,500 บาทต่อตัน)	27,265	บาทต่อปี
รายได้จากการขายแก้วรีไซเคิล (ราคา 1,250 บาทต่อตัน)	7,325	บาทต่อปี
รวมรายได้จากการขายวัสดุรีไซเคิลทั้งหมด	232,114	บาท
	277.15	บาทต่อตันขยะมูลฝอย
รายได้จากการเก็บค่าธรรมเนียมกำจัดขยะ	580	บาทต่อตันขยะมูลฝอย
	529,250	บาทต่อปี
รวมรายได้ทั้งหมด	782,182.50	บาทต่อปี

จากตารางที่ 4.5-4 พบว่า หากมีการคัดแยกขยะประเภทต่างๆ ได้ตามที่ออกแบบไว้ ระบบจะมีรายได้ 277 บาทต่อตันขยะมูลฝอย ในขณะที่หากองค์การบริหารส่วนตำบลไม่เค็้ดสามารถของบประมาณในการลงทุนค่าก่อสร้างระบบได้ จะมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ 852.30 บาทต่อตันขยะมูลฝอย ดังนั้น จึงต้องมีการเก็บค่าดำเนินการกำจัดขยะมูลฝอยเช่นเดียวกับเทคโนโลยีเตาเผาจึงจะคุ้มทุน โดยจะต้องเก็บค่าธรรมเนียม



การกำจัดขยะมูลฝอย 580 บาทต่อตัน จึงจะสามารถครอบคลุมค่าใช้จ่ายในการดำเนินการจัดการขยะมูลฝอยได้

สำหรับในกรณีที่องค์การบริหารส่วนตำบลไม้เถ็ดไม่สามารถของงบประมาณค่าก่อสร้างระบบกำจัดขยะมูลฝอยแบบ BMT ได้ ทางองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เถ็ดจะต้องไปกู้เงินมา เพื่อการลงทุน โดยมีสมมติฐานการคำนวณดังนี้

- ราคาการลงทุน 3,120,000 บาท
- ราคาดำเนินการและบำรุงรักษา 777,707.50 บาทต่อปี
- ทำงาน 335 วันต่อปี โดยหยุดบำรุงรักษาระบบ 30 วันต่อปี
- ดอกเบี้ยเงินกู้ร้อยละ 6 ต่อปี
- ค่าธรรมเนียมการกำจัดขยะมูลฝอย 815 บาทต่อตัน และมีการปรับเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 ทุกๆ 3 ปี

ตารางที่ 4.5-5 การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของเทคโนโลยีการผลิตขยะเชื้อเพลิง (ในกรณีที่คิดดอกเบี้ยเงินกู้)

รายการ	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4	ปีที่ 5	ปีที่ 6	ปีที่ 7	ปีที่ 8	ปีที่ 9	ปีที่ 10
รายได้										
รายได้จากการขายไฟฟ้า	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ค่า Tipping Fee	0	682,563	682,563	682,563	750,819	750,819	750,819	825,901	825,901	825,901
รวมรายได้	0	682,563	682,563	682,563	750,819	750,819	750,819	825,901	825,901	825,901
รายจ่าย										
ค่าใช้จ่ายปฏิบัติงาน/บำรุงรักษา	0	777,708	777,708	777,708	777,708	777,708	777,708	777,708	777,708	777,708
ค่าดอกเบี้ยจ่าย	0	187,200	204,141	222,098	241,132	257,214	274,260	292,329	306,977	322,504
รวมรายจ่าย	0	964,908	981,848	999,805	1,018,840	1,034,921	1,051,967	1,070,036	1,084,684	1,100,211
รายได้-รายจ่าย	0	-282,345	-299,286	-317,243	-268,021	-284,102	-301,149	-244,136	-258,784	-274,311
การลงทุน										
ค่าเครื่องจักร/สิ่งปลูกสร้าง	3,120,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
คำนวณดอกเบี้ย	3,120,000	3,402,345	3,701,631	4,018,874	4,286,895	4,570,997	4,872,146	5,116,281	5,375,065	5,649,376
ระยะเวลาคืนทุน	-3,120,000	-3,402,345	-3,701,631	-4,018,874	-4,286,895	-4,570,997	-4,872,146	-5,116,281	-5,375,065	-5,649,376
IRR	-3,120,000	-282,345	-299,286	-317,243	-268,021	-284,102	-301,149	-244,136	-258,784	-274,311



ในการทำงานเกี่ยวกับระบบเตาเผาขยะมูลฝอย หากองค์การบริหารส่วนตำบลไม่เค็ดจำเป็นจะต้องมีการกู้เงินมาลงทุนก่อสร้างเทคโนโลยีการผลิตขยะเชื้อเพลิง ก็จะพบว่าไม่สามารถคืนทุนได้ ถึงแม้ว่าจะระบบจะมีรายได้จากการจำหน่ายวัสดุรีไซเคิล เนื่องจากต้องจ่ายค่าดอกเบี้ยในแต่ละปี

4.6 ผลการประเมินผลการกระทบสิ่งแวดล้อมของเทคโนโลยีที่นำเสนอ

4.6.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมขององค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด

องค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด มีเนื้อที่ประมาณ 32.65 ตารางกิโลเมตร อยู่ทางทิศเหนือของอำเภอเมืองปราจีนบุรี จังหวัดปราจีนบุรี ห่างจากอำเภอเมืองปราจีนบุรี ประมาณ 9 กิโลเมตร ตามแนวทางหลวงแผ่นดินถนนสุวินทวงศ์ ลักษณะพื้นที่ส่วนใหญ่ขององค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด เป็นที่ดอนลาดต่ำลงมาทางใต้ อยู่ระหว่างเส้นชั้นความสูงที่ 10-20 ลักษณะดินเป็นดินร่วนปนทรายลูกรัง ทิศตะวันตกมีลักษณะเป็นที่ราบลุ่มบางแห่ง มีแหล่งน้ำธรรมชาติและแหล่งน้ำที่สร้างขึ้นทั้งหมดรวม 1,844 แห่ง ซึ่งแหล่งน้ำเหล่านี้สามารถนำไปใช้ประโยชน์พื้นที่การเกษตรได้ 4,365 ไร่ และใช้ในครัวเรือนได้ 4,012 ครัวเรือน

ประชากรตามทะเบียนราษฎรขององค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดมีจำนวน 11,327 คน (ข้อมูลเดือนกุมภาพันธ์ 2553) ส่วนใหญ่ประกอบอาชีพกสิกรรม สำหรับทางด้านการศึกษาขององค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดมีสถานศึกษาทั้งหมด 10 แห่ง ประกอบด้วย โรงเรียน ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก และวิทยาลัยต่างๆ

ในส่วนของการคมนาคมขนส่งระหว่างหมู่บ้านหรือการเดินทางไปยังตัวอำเภอจะใช้ถนนหลัก 2 สาย คือ ทางหลวงแผ่นดินสายแยกสุวินทวงศ์ และทางหลวงชนบทสายสุวรรณศรี สำหรับสาธารณูปโภคอื่นๆ เช่น ไฟฟ้าและประปา พบว่า ทุกพื้นที่ขององค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด มีไฟฟ้าเข้าถึงทุกหมู่บ้าน ในขณะที่ในบางพื้นที่ยังไม่มีระบบน้ำประปา ต้องใช้น้ำบาดาลจากแหล่งน้ำในหมู่บ้าน

4.6.2 การประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมเบื้องต้นและวิธีการควบคุม

เนื่องจากเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับการกำจัดขยะที่เกิดขึ้นในองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด มี 2 ทางเลือก คือ เทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยหมักสำหรับขยะที่ย่อยสลายง่ายร่วมกับเทคโนโลยีเตาเผาขยะสำหรับขยะแห้ง และเทคโนโลยีการผลิตขยะเชื้อเพลิงด้วยวิธีชีวภาพ-กลสำหรับขยะที่รวม ดังนั้นในการประเมินผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมจึงต้องทำการประเมินทั้งผลกระทบจากเทคโนโลยีทั้ง 2 ทางเลือก ซึ่งแสดงในรายละเอียดต่อไปนี้



4.6.2.1 เทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยหมักสำหรับขยะที่ย่อยสลายง่ายร่วมกับเทคโนโลยีเตาเผาขยะสำหรับขยะแห้ง

การดำเนินสร้างระบบผลิตปุ๋ยหมักจะสร้างเป็นระบบเล็กๆ ที่ใช้เทคโนโลยีไม่ซับซ้อนมาก โดยจะสร้างระบบในบริเวณพื้นที่ศูนย์ผลิตปุ๋ยหมัก โดยใช้วัสดุอุปกรณ์ที่หาได้ในชุมชน ดังนั้นในช่วงดำเนินการก่อสร้างระบบจึงไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมแต่อย่างใด

เนื่องจากเทคโนโลยีการผลิตปุ๋ยหมักเป็นการย่อยสลายสารอินทรีย์ และผลิตภัณฑ์ที่ได้จากระบบผลิตปุ๋ยหมัก คือ ปุ๋ยหมักอินทรีย์ ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ ดังนั้นเทคโนโลยีนี้จึงไม่มีการปล่อยมลพิษที่เป็นอันตรายต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ในระหว่างกระบวนการหมักอาจมีกลิ่นเหม็นเกิดขึ้น ซึ่งเป็นเหตุแห่งความรำคาญเท่านั้น และสามารถแก้ไขปัญหาได้โดยการจัดหาที่ตั้งศูนย์ผลิตปุ๋ยหมักให้อยู่ห่างไกลชุมชนอย่างน้อยที่สุด 500 เมตร รวมทั้งการปลูกต้นไม้รอบบริเวณสถานที่หมักปุ๋ย เพื่อเป็นพื้นที่กันชน (Buffer zone)

สำหรับเทคโนโลยีเตาเผาขยะมูลฝอยนั้น ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่อาจเกิดขึ้นในช่วงการก่อสร้างระบบ คือ ฝุ่นละอองจากการก่อสร้างหรือการขนย้ายวัสดุก่อสร้าง เช่น ดิน ปูน เป็นต้น เสี่ยงจากการทำโครงสร้างอาคารหรือจากประกอบเครื่องจักร และน้ำเสียจากการใช้น้ำของแรงงานที่เข้ามาทำงานในบริเวณที่มีการก่อสร้าง ซึ่งผลกระทบเหล่านี้ถือว่าเป็นเพียงผลกระทบที่ก่อให้เกิดความรำคาญเท่านั้น รวมทั้งผลกระทบเหล่านี้เป็นเพียงผลกระทบที่เกิดขึ้นชั่วคราว ดังนั้นจึงถือว่าผลกระทบที่เกิดขึ้นในช่วงการก่อสร้างระบบเตาเผาไม่มีความสำคัญที่จะทำให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม แต่หากต้องการลดปัญหาฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมระหว่างก่อสร้างโดยเฉพาะงานดินนั้น สามารถทำได้โดยการรดหรือฉีดพรมพื้นที่ก่อสร้างด้วยน้ำ หรือการใช้ผ้าใบหรือพลาสติกคลุมรถบรรทุกในระหว่างการขนส่งเข้าสู่พื้นที่โครงการ ก็จะสามารถช่วยลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองได้ นอกจากนี้รถขนในโครงการต้องขับช้าๆ เพื่อลดฝุ่นที่เกิดขึ้นเนื่องเป็นถนนลูกรัง หรือมีการใช้น้ำฉีดบนถนนเพื่อลดปัญหาเรื่องฝุ่น

โดยปกติแล้วการติดตั้งระบบเตาเผาขยะมูลฝอยและระบบผลิตก๊าซเชื้อเพลิงจำเป็นต้องมีการติดตั้งระบบควบคุมมลพิษทางอากาศควบคู่กันไปด้วย ดังนั้นในช่วงการดำเนินระบบจึงแทบจะไม่มีผลกระทบทางคุณภาพอากาศเลย นอกจากคุณภาพอากาศแล้ว จะต้องประเมินผลกระทบทางคุณภาพเสียงและคุณภาพน้ำด้วย ถึงแม้ว่าในระหว่างดำเนินการดำเนินงานของเครื่องจักรอุปกรณ์จะมีเสียงดังเกิดขึ้น แต่เนื่องจากพื้นที่สำหรับสร้างระบบเตาเผาขยะมูลฝอยและระบบผลิตก๊าซเชื้อเพลิงเป็นพื้นที่บริเวณบ่อฝังกลบขยะเก่าซึ่งห่างไกลจากชุมชน ดังนั้นเสียงที่เกิดขึ้นจึงแทบไม่มีผลกระทบต่อชุมชนข้างเคียง สำหรับคุณภาพน้ำ น้ำ



เสียที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่จะมาจากระบบควบคุมมลพิษทางอากาศ ซึ่งสามารถบำบัดได้โดยใช้บ่อกรองทราย และสามารถนำน้ำนั้นมาใช้หมุนเวียนใหม่ในระบบได้ ดังนั้นจึงไม่มีน้ำเสียปล่อยออกสู่ภายนอก

4.6.2.2 เทคโนโลยีการผลิตขยะเชื้อเพลิงด้วยวิธีชีวภาพ-กลสำหรับขยะทิ้งรวม

ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นในช่วงของการก่อสร้างเทคโนโลยีการผลิตขยะเชื้อเพลิงด้วยวิธีชีวภาพ-กลนั้น จะคล้ายกับเทคโนโลยีเตาเผา กล่าวคือ เป็นผลกระทบที่เกิดจากฝุ่นละอองจากการก่อสร้าง หรือการขนย้ายวัสดุก่อสร้าง เสี่ยงจากการทำโครงสร้างอาคารหรือจากประกอบเครื่องจักร และน้ำเสียจากการใช้น้ำของแรงงานที่เข้ามาทำงานในบริเวณที่มีการก่อสร้าง ซึ่งผลกระทบเหล่านี้ถือว่าเป็นเพียงผลกระทบที่ก่อให้เกิดความรำคาญเท่านั้น รวมทั้งผลกระทบเหล่านี้เป็นเพียงผลกระทบที่เกิดขึ้นชั่วคราว ดังนั้นจึงถือว่าผลกระทบที่เกิดขึ้นในช่วงการก่อสร้างไม่มีนัยสำคัญที่จะทำให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้หากต้องการลดฝุ่นละอองที่เกิดจากกิจกรรมระหว่างการก่อสร้าง สามารถทำได้โดยการรดหรือฉีดพรมพื้นที่ก่อสร้างด้วยน้ำ หรือการใช้ผ้าใบหรือพลาสติกคลุมรถบรรทุกในระหว่างการขนส่งเข้าสู่พื้นที่โครงการ ก็จะสามารถช่วยลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นละอองได้ นอกจากนี้รถขนในโครงการต้องขับช้าๆ เพื่อลดฝุ่นที่เกิดขึ้นเนื่องเป็นถนนลูกรัง หรือมีการใช้น้ำฉีดบนถนนเพื่อลดปัญหาเรื่องฝุ่น

เนื่องจากเทคโนโลยีการผลิตขยะเชื้อเพลิงด้วยวิธีชีวภาพ-กล ประกอบด้วยระบบหมักชีวภาพ ซึ่งมีลักษณะทางทำงานคล้ายกับระบบฝังกลบ จึงต้องมีการติดตั้งระบบบำบัดกลิ่นด้วยตัวกรองชีวภาพ (Biofilter) เพื่อป้องกันกลิ่นไม่พึงประสงค์ ดังนั้นจึงถือว่าไม่มีผลกระทบทางด้านมลพิษอากาศ ในส่วนของขั้นตอนการเตรียมขยะมูลฝอยและการคัดร่อนแยกวัสดุอาจทำให้มีฝุ่นละอองกระจายออกมาเล็กน้อย อย่างไรก็ตามการกำจัดขยะมูลฝอยโดยวิธีนี้ อาจจะมีน้ำเสียจากการชะล้างขยะและเสี่ยงจากการทำงานของเครื่องจักรเกิดขึ้นได้ แต่ถือว่าไม่มีผลกระทบสิ่งแวดล้อมใดๆ เนื่องจากเทคโนโลยีติดตั้งอยู่บริเวณระบบฝังกลบขยะที่มีอยู่เดิม ซึ่งห่างไกลจากชุมชน ในส่วนของคนงานที่ปฏิบัติงานคัดแยกขยะนั้นจะต้องมีการป้องกันกลิ่นและฝุ่นละอองโดยการใช้ผ้าปิดจมูก และสวมถุงมือทุกครั้งในการปฏิบัติงาน

4.7 กฎหมายที่เกี่ยวข้องและรูปแบบการบริหารจัดการ

4.7.1 กฎระเบียบและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้อง

การศึกษากฎระเบียบและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับโครงการศึกษาความเหมาะสมการจัดการขยะมูลฝอยแบบบูรณาการขององค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด ได้ศึกษารวบรวมกฎหมายต่างๆ โดยแบ่งออกเป็น



กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะมูลฝอย และศึกษากฎระเบียบและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องต่อการดำเนินโครงการ

4.7.1.1 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการขยะมูลฝอย

พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535

กฎหมายฉบับนี้ได้บัญญัติเรื่อง การกำจัดขยะมูลฝอย โดยได้ให้อำนาจแก่ราชการส่วนท้องถิ่นในการดำเนินงานเรื่องขยะมูลฝอยดังนี้

- มาตรา 18** การกำจัดสิ่งปฏิกูลและมูลฝอยในเขตราชการส่วนท้องถิ่นใดให้เป็นอำนาจหน้าที่ของราชการส่วนท้องถิ่นนั้นในกรณีที่มีเหตุอันสมควร ราชการส่วนท้องถิ่นอาจมอบให้บุคคลใดดำเนินการตามวรรคหนึ่งแทนภายใต้การควบคุมดูแลของราชการส่วนท้องถิ่นหรืออาจอนุญาตให้บุคคลใดเป็นผู้ดำเนินการกำจัด สิ่งปฏิกูลหรือมูลฝอยตามมาตรา 19 ก็ได้
- มาตรา 19** ห้ามมิให้ผู้ใดดำเนินกิจการรับทำการเก็บ ขน หรือกำจัดสิ่งปฏิกูล หรือมูลฝอย โดยทำเป็นธุรกิจหรือโดยได้รับประโยชน์ตอบแทนด้วยการคิดค่าบริการ เว้นแต่จะได้รับใบอนุญาตจากเจ้าพนักงานท้องถิ่น
- มาตรา 20** เพื่อประโยชน์ในการรักษาความสะอาดและการจัดระเบียบในการเก็บ ขน และกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือมูลฝอย ให้ราชการส่วนท้องถิ่นมีอำนาจออกข้อกำหนดของท้องถิ่นดังต่อไปนี้
- (1) ห้ามการถ่าย เท ทิ้ง หรือทำให้มีขึ้นในที่หรือทางสาธารณะซึ่งสิ่งปฏิกูลหรือมูลฝอย นอกจากในที่ที่ราชการส่วนท้องถิ่นจัดไว้ให้
 - (2) กำหนดให้มีที่รองรับสิ่งปฏิกูลหรือมูลฝอยตามที่หรือทางสาธารณะและสถานที่เอกชน
 - (3) กำหนด วิธีการเก็บ ขน และกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือมูลฝอยหรือให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองอาคารหรือสถานที่ใดๆ ปฏิบัติให้ถูกต้องด้วยสุขลักษณะตามสภาพหรือลักษณะการใช้อาคารหรือสถานที่นั้น ๆ
 - (4) กำหนดอัตราค่าธรรมเนียมการให้บริการของราชการส่วนท้องถิ่นในการเก็บและขนสิ่งปฏิกูลหรือมูลฝอยไม่เกินอัตราตามที่กำหนดในกฎกระทรวง
 - (5) กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการเก็บ ขน และกำจัดสิ่งปฏิกูล



หรือมูลฝอย เพื่อให้ผู้รับใบอนุญาตตามมาตรา 19 ปฏิบัติ ตลอดจนกำหนด อัตราค่าบริการขึ้นสูงตามลักษณะการให้บริการที่ผู้รับใบอนุญาตตามมาตรา 19 จะพึงเรียกเก็บได้

(6) กำหนดการอื่นใดที่จำเป็นเพื่อให้ถูกต้องด้วยสุลักษณะ

พระราชบัญญัติรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2535

กำหนดเรื่องการรักษาความสะอาดและการห้ามทิ้งขยะมูลฝอยไว้ เช่น มาตรา 31 ห้ามมิให้ผู้ใดทิ้งสิ่งปฏิกูลหรือมูลฝอยลงบนที่สาธารณะ นอกจากนี้ ยังได้กำหนดโทษโดยการเสียค่าปรับ ในกรณีที่มีการฝ่าฝืนไม่ปฏิบัติตาม รวมทั้ง มาตรา 15 ยังกำหนดให้ประชาชนที่พบเห็นผู้กระทำความผิด สามารถแจ้งต่อเจ้าหน้าที่ได้กฎหมายทั้ง 2 ฉบับกำหนดให้การจัดการขยะมูลฝอยเป็นอำนาจหน้าที่ของราชการส่วนท้องถิ่นของแต่ละพื้นที่ ในการจัดการขยะมูลฝอย (จัดเก็บ ขน และกำจัดขยะมูลฝอย) ในพื้นที่ดูแลของตนรวมทั้งการจัดวางถังขยะ การออกข้อห้ามเรื่องการทิ้งขยะในที่ต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นที่สาธารณะ ทางน้ำ พื้นรถหรือเรือโดยสาร ตลอดจนกำหนดให้เจ้าของอาคารหรือที่ดิน รักษาความสะอาด ไม่ให้มีขยะ ทั้งในพื้นที่ของตน รวมทั้งบริเวณทางเท้าที่ติดกับพื้นที่ของตนเองด้วย

พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535

กำหนดเรื่องเกี่ยวกับการจัดการขยะมูลฝอย เช่น หมวด 4 การควบคุมมลพิษ ส่วน 5 มลพิษอื่นและของเสียอันตราย

พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535

โดยส่วนที่เกี่ยวข้องประกาศไว้ในกฎกระทรวงฉบับที่ 2 (พ.ศ.2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 หมวด 4 การควบคุมการปล่อยของเสีย มลพิษ หรือสิ่งใด ๆ ที่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ข้อ 13 การกำจัดขยะ สิ่งปฏิกูล และวัสดุที่ไม่ใช้

4.7.1.2 กฎระเบียบและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องต่อการดำเนินโครงการ

กฎหมายที่เกี่ยวกับราชการบริหารส่วนท้องถิ่น



กฎหมายในกลุ่มนี้ได้ให้อำนาจแก่ราชการบริหารส่วนท้องถิ่นในการรักษาความสะอาดรวมทั้งการกำจัดขยะมูลฝอยในบริเวณต่าง ๆ เช่น ทางเท้า ถนน ที่สาธารณะ ทางน้ำ เป็นต้น ได้แก่

- 1) พระราชบัญญัติกำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจให้แก่องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น พ.ศ.2542
- 2) พระราชบัญญัติองค์การบริหารส่วนจังหวัด พ.ศ. 2540 กฎหมายฉบับนี้กำหนดให้องค์การบริหารส่วนจังหวัดมีหน้าที่ดำเนินการภายในเขตองค์การบริหารส่วนจังหวัด เกี่ยวกับการคุ้มครองดูแลและบำรุงรักษาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มาตรา 45 (7) ซึ่งบทบัญญัตินี้ รวมไปถึงการดูแลรักษาความสะอาดด้วย
- 3) พระราชบัญญัติเทศบาล พ.ศ. 2495 กำหนดให้เป็นหน้าที่ของเทศบาลในการรักษาความสะอาดของถนน ทางเดิน และที่สาธารณะ รวมทั้งการกำจัดมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล (มาตรา 50 (3) มาตรา 53 (1) และมาตรา 56 (1))
- 4) พระราชบัญญัติสภาตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบล พ.ศ. 2537 ให้อำนาจแก่สภาตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) ในการดำเนินการรักษาความสะอาดในที่สาธารณะ รวมทั้งการกำจัดขยะมูลฝอยภายในตำบล (มาตรา 23 (3))
- 5) พระราชบัญญัติสภาตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบล (ฉบับที่ 5) พ.ศ.2546 (มาตรา 71) ว่าด้วยองค์การบริหารส่วนตำบลออกข้อบัญญัติองค์การบริหารส่วนตำบลเพื่อใช้บังคับในเขตองค์การบริหารส่วนตำบลได้เท่าที่ไม่ขัดหรือแย้งต่อกฎหมาย เพื่อปฏิบัติการให้เป็นไปตามอำนาจหน้าที่ขององค์การบริหารส่วนตำบล หรือเมื่อมีกฎหมายบัญญัติให้องค์การบริหารส่วนตำบลออกข้อบัญญัติหรือให้อำนาจออกข้อบัญญัติ ในการนี้จะกำหนดค่าธรรมเนียมที่จะเรียกเก็บและกำหนดโทษปรับผู้ฝ่าฝืนด้วยก็ได้ แต่มิให้กำหนดโทษปรับเกินหนึ่งพันบาท เว้นแต่จะมีกฎหมายบัญญัติไว้เป็นอย่างอื่น
- 6) พระราชบัญญัติส่งเสริมวิสาหกิจชุมชน พ.ศ. 2548 เป็นกฎหมายเพื่อบูรณาการหน่วยงานที่มีภารกิจเกี่ยวกับวิสาหกิจชุมชน ให้มาร่วม สนับสนุนวิสาหกิจอย่างเป็นระบบและเป็นเอกภาพ เพื่อให้ชุมชนพึ่งตนเองได้ มีเศรษฐกิจเข้มแข็ง พร้อมสำหรับการแข่งขันทางการค้าในอนาคต
- 7) พระราชบัญญัติสภาองค์กรชุมชน พ.ศ.2551 มาตรา 21 ให้อำนาจแก่สภาองค์กรชุมชน ดังนี้

- (1) ส่งเสริมและสนับสนุนให้สมาชิกองค์กรชุมชนอนุรักษ์หรือฟื้นฟูจารีตประเพณีภูมิปัญญาท้องถิ่น ศิลปะหรือวัฒนธรรมอันดีของชุมชนและของชาติ



- (2) ส่งเสริมและสนับสนุนให้สมาชิกองค์กรชุมชนร่วมมือกับองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นและหน่วยงานของรัฐในการจัดการ การบำรุงรักษา และการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติที่จะเป็นประโยชน์ต่อชุมชนและประเทศชาติอย่างยั่งยืน
- (3) เผยแพร่และให้ความรู้ความเข้าใจแก่สมาชิกองค์กรชุมชน รวมตลอดทั้งการร่วมมือกันในการคุ้มครองคุณภาพสิ่งแวดล้อมอย่างสมดุลอย่างยั่งยืน
- (4) เสนอแนะปัญหาและแนวทางการแก้ไขและการพัฒนาต่อองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเพื่อนำไปประกอบการพิจารณาในการจัดทำแผนพัฒนาองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น
- (5) จัดให้มีเวทีการปรึกษาหารือกันของประชาชนเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนในการให้ความคิดเห็นต่อการดำเนินโครงการหรือกิจกรรมขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นหรือหน่วยงานของรัฐหรือเอกชนที่มีผลหรืออาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมหรือทรัพยากรธรรมชาติ สุขภาพอนามัย คุณภาพชีวิตของประชาชนในชุมชน ทั้งนี้้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นหรือหน่วยงานของรัฐซึ่งเป็นผู้ดำเนินการหรือเป็นผู้อนุญาตให้เอกชนดำเนินการต้องนำความเห็นดังกล่าวมาประกอบการพิจารณาด้วย

ฯลฯ

- 8) ประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดเขตพื้นที่และมาตรการคุ้มครองสิ่งแวดล้อมในจังหวัดภูเก็ต ข้อ 8 (2) การก่อสร้างอาคาร หรือดำเนินการโครงการหรือประกอบกิจการโรงงานปรับปรุงคุณภาพของเสียรวม ตั้งแต่ เครื่องจักร 5 แรงม้าขึ้นไป หรือคนงานตั้งแต่ 7 คนขึ้นไป ให้มีการจัดทำผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

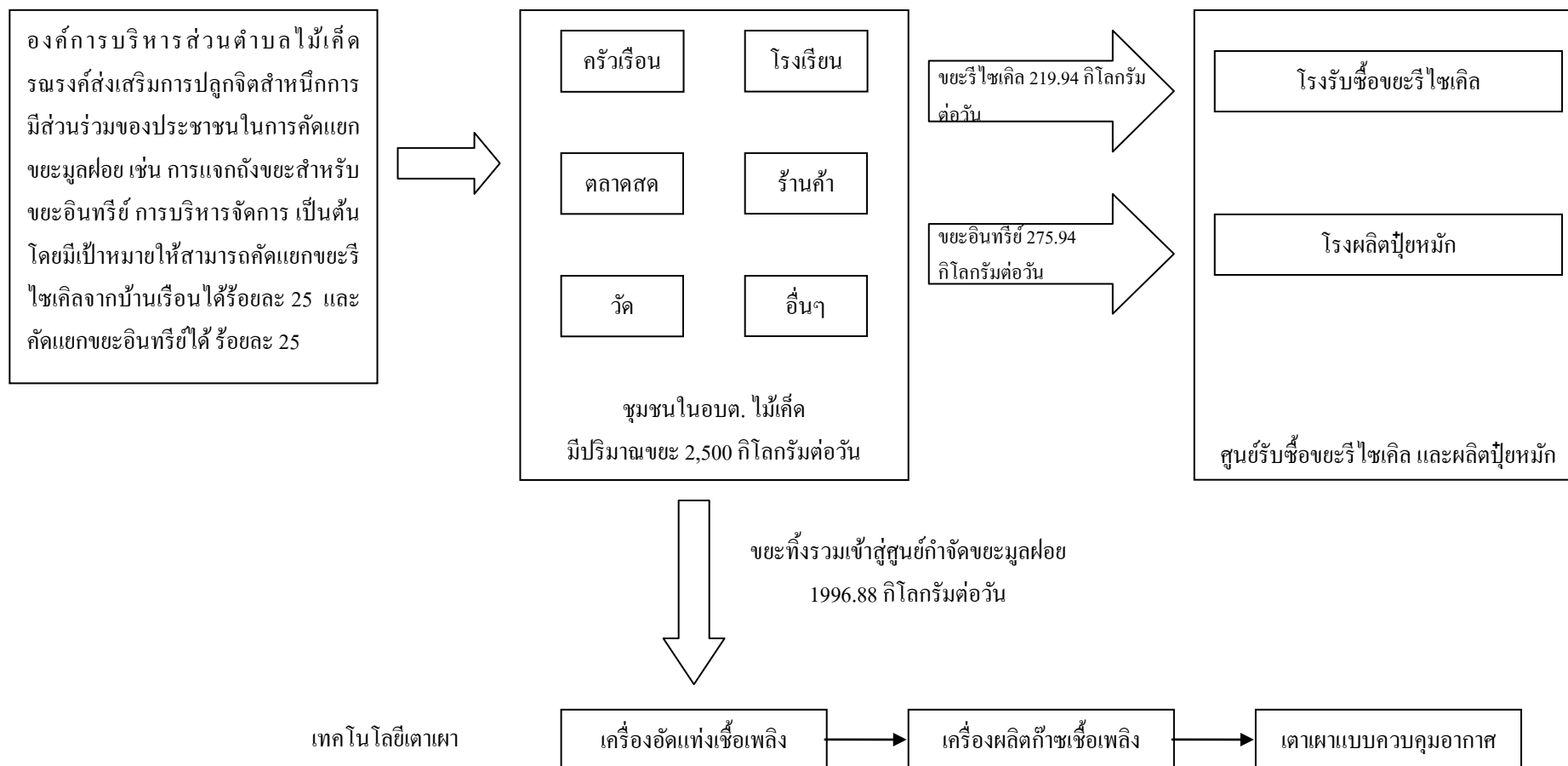
4.7.2 รูปแบบแนวทางการบริหารจัดการขยะมูลฝอยของตำบลไม้เค็ด

จากการศึกษาทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับการปลูกจิตสำนึกการมีส่วนร่วมในการจัดการขยะ โดยมุ่งเน้นให้ชุมชนมีส่วนร่วมโดยการสร้างวัฒนธรรมคัดแยกขยะจากต้นทาง หรือการปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การทิ้งขยะของชุมชนนั้น จำเป็นต้องมีกลไกการมีส่วนร่วมจึงจะเกิดผลสัมฤทธิ์ ซึ่งจากผลการสำรวจแบบสอบถามและรูปแบบการปลูกจิตสำนึกของประชาชนในองค์กรบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด ซึ่งได้กล่าวถึงไว้แล้วในหัวข้อที่ 4.2 พบว่า แนวทางการบริหารจัดการขยะมูลฝอยขององค์กรบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดควร จะอยู่ในรูปแบบของการจัดตั้ง “วิสาหกิจชุมชน”



”โครงการวิสาหกิจชุมชน” มีวัตถุประสงค์เพื่อรับซื้อและบริหารจัดการขยะมูลฝอยที่ชุมชนคัดแยกไปดำเนินการตามศักยภาพของขยะให้เกิดประสิทธิภาพและคุ้มค่า ซึ่งศูนย์บริหารจัดการและรับซื้อขยะรีไซเคิลที่จะจัดตั้งขึ้นนี้จะมีการบริหารจัดการแบบบูรณาการ โดยเป็นการบูรณาการระหว่างองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เก็ด และชุมชนที่ประกอบด้วย หมู่บ้าน ร้านค้า ตลาดนัด วัด โรงเรียน และหน่วยงานเชิงนโยบาย ในที่นี้ คือ องค์การบริหารส่วนตำบลไม้เก็ด ดังแสดงเป็นแผนผังในรูปที่ 4.7-1





รูปที่ 4.7-1 แผนผังการบริหารจัดการขยะมูลฝอยขององค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด

จากภาพดังกล่าวนี้จะเห็นได้ว่าเป็นการให้ผู้เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมในการจัดการขยะมูลฝอยของชุมชน โดยเริ่มจากองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดจะส่งเสริมและประชาสัมพันธ์กิจกรรมต่างๆ เพื่อให้ชุมชนที่ประกอบด้วยชาวบ้าน ร้านค้า ตลาดนัด โรงเรียนและวัดคัดแยกขยะก่อนทิ้ง ตามรูปแบบการปลูกจิตสำนึก การมีส่วนร่วมของประชาชนดังได้กล่าวไว้ในหัวข้อ 4.2 (ตารางที่ 4.2-16) ซึ่งปริมาณขยะมูลฝอยที่ได้จากการสำรวจพบว่าชุมชนในองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดมีปริมาณขยะทั้งหมด 2,500 กิโลกรัมต่อวัน โดยจะมีเป้าหมายในการรณรงค์ให้เกิดการคัดแยกขยะรีไซเคิลร้อยละ 25 ของขยะรีไซเคิลทั้งหมด เพื่อนำไปขายให้กับศูนย์รับซื้อขยะรีไซเคิล ซึ่งคิดเป็นจำนวน 219.94 กิโลกรัมต่อวัน และมีเป้าหมายในการคัดแยกขยะอินทรีย์ให้ได้ร้อยละ 25 ของขยะอินทรีย์ทั้งหมด โดยจะทำการคัดแยกใส่ถุงที่ทางองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดแจกจ่ายให้ แล้วนำทิ้งไว้ที่ถังขยะอินทรีย์ตามจุดต่างๆ ของชุมชน ซึ่งคิดเป็นขยะอินทรีย์จำนวน 275.94 กิโลกรัมต่อวัน สำหรับขยะที่เหลือจะเป็นขยะที่รวมกันจะเป็นหน้าที่ขององค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด โดยใช้เทคโนโลยีอัดแท่งเชื้อเพลิง แล้วนำไปเข้าเครื่องผลิตก๊าซเชื้อเพลิงขนาด 50 กิโลกรัมต่อชั่วโมง เพื่อผลิตก๊าซเชื้อเพลิงสำหรับเตาเผาแบบควบคุมอากาศเพื่อกำจัดขยะมูลฝอยปริมาณ 1,996.88 กิโลกรัมต่อวัน โดยทางองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดจะต้องเป็นผู้ลงทุนเทคโนโลยีสำหรับการจัดการขยะมูลฝอย

รูปแบบการบริหารจัดการขยะมูลฝอยแบบบูรณาการดังกล่าวข้างต้น หากได้รับความร่วมมือจากชุมชน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จะทำให้หมดปัญหาการทิ้งเทกองของชุมชนดังกล่าว อีกทั้งยังเป็นส่งเสริมการสร้างจิตสำนึกการคัดแยกขยะจากต้นทางอย่างเป็นรูปธรรม นอกจากนี้จะเป็นการสร้างรายได้ให้แก่ชุมชนอีกด้วย แต่ทั้งนี้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งในที่นี้คือ องค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด จะต้องส่งเสริมและประชาสัมพันธ์การมีส่วนร่วมอย่างต่อเนื่อง และส่งเสริมจัดตั้งศูนย์รับซื้อขยะรีไซเคิลและผลิตปุ๋ยหมักให้กับชุมชนดังกล่าว ทั้งนี้ทีมงานวิจัยได้ร่างโครงการจัดตั้งศูนย์รับซื้อขยะรีไซเคิล และผลิตปุ๋ยหมัก เพื่อให้องค์กรชุมชนร่วมกับองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ดร่วมจัดตั้งศูนย์รับซื้อขยะรีไซเคิลและผลิตปุ๋ยหมัก เพื่อเป็นหน่วยงานกลางรับซื้อขยะที่ชุมชนได้คัดแยกจากต้นทาง (รายละเอียดโครงการอยู่ในภาคผนวก ก)

4.8 ผลการจัดสัมมนาเผยแพร่โครงการ

ทีมงานวิจัยได้จัดสัมมนาเผยแพร่ผลโครงการการศึกษาความเหมาะสมการจัดการขยะมูลฝอยแบบบูรณาการขององค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด เมื่อวันที่ 6 พฤษภาคม 2554 ณ ที่ทำการองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด จังหวัดปราจีนบุรี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเผยแพร่ผลการศึกษาให้กับชุมชนในองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด ชุมชนใกล้เคียง และส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง และเพื่อสำรวจความคิดเห็นของชุมชนที่มีต่อรูปแบบการบริหารจัดการขยะมูลฝอยแบบบูรณาการตามผลการศึกษาที่ได้เสนอแนวทาง 2 แนวทาง ได้แก่

แนวทางที่ 1 การจัดการขยะมูลฝอยในกรณีที่ประชาชนคัดแยกขยะได้ร้อยละ 25 และแนวทางที่ 2 การจัดการขยะมูลฝอยในกรณีที่ประชาชนไม่มีการคัดแยกขยะ โดยมีผู้เข้าร่วมสัมมนาประกอบด้วย สมาชิกองค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด ผู้บริหารสถานศึกษา ผู้แทนชุมชนตำบลไม้เค็ด ชุมชนตำบลใกล้เคียง ชาวชนและคณะทำงานวิจัย รวมทั้งสิ้น 80 คน

ผลสำรวจความคิดเห็นของผู้เข้าร่วมสัมมนาจากแบบสำรวจความคิดเห็นที่มีต่อโครงการศึกษาความเหมาะสมการจัดการขยะมูลฝอยแบบบูรณาการขององค์การบริหารส่วนตำบลไม้เค็ด พบว่า ประชาชนส่วนใหญ่คิดว่าโครงการนี้มีประโยชน์กับชุมชนของท่าน โดยมีค่าเฉลี่ย $\bar{X} = 4.44$ และต้องการเข้าร่วมโครงการกับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือการจัดการขยะมูลฝอยในโอกาสต่อไป ($\bar{X} = 4.20$) รวมทั้งเห็นถึงความเหมาะสมของการจัดตั้งศูนย์รับซื้อขยะรีไซเคิลและผลิตปุ๋ยหมัก ($\bar{X} = 4.04$)

ในส่วนของการเสนอเทคโนโลยีการจัดการขยะมูลฝอยที่ได้นำเสนอทั้งสองแนวทางเลือกนั้น พบว่า ประชาชนส่วนใหญ่เห็นด้วยกับแนวทางเลือกที่ 1 (การจัดการขยะมูลฝอยกรณีที่ประชาชนมีการคัดแยกขยะได้ร้อยละ 25) โดยมีค่าเฉลี่ย $\bar{X} = 3.93$ สำหรับแนวทางเลือกที่ 2 (การจัดการขยะมูลฝอยกรณีที่ประชาชนไม่มีการคัดแยกขยะ) จะมีค่าเฉลี่ย $\bar{X} = 3.76$ โดยมีรายละเอียดดังแสดงในภาคผนวก ข

ในส่วนของการนำเสนออื่น ๆ ประชาชนได้รับความรู้ และความเข้าใจที่ชัดเจน ใช้ภาษาที่เหมาะสม ($\bar{X} = 4.18$) มีการเปิดโอกาสให้ซักถาม และแสดงความคิดเห็น ($\bar{X} = 3.94$) โดยสรุปจากการประมวลผลวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยทั้ง 2 แนวทางนั้น พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามหรือผู้เข้าร่วมสัมมนาต้องการแนวทางการจัดการขยะมูลฝอยแบบบูรณาการตามแนวทางรูปแบบที่ 1