บทที่ 4
ผลการศึกษา

การศึกษาวิจัยนี้เป็นการนำขยะมูลฝอยที่ได้ทำการคัดแยกขยะไว้แล้วจากโรงเรียนบ้านหมัน ตำบลหนองมะนาว อำเภอคง จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งมีนักเรียนและอาจารย์ภายในโรงเรียนบ้านหมัน ประมาณ 210 คน มาทำการเผาในเตาเผาขยะ ซึ่งผลของการเก็บข้อมูลปริมาณขยะ จำนวนคน และพื้นที่ เบื้องต้นจะทำให้ทราบปริมาณขยะต่อวัน ปริมาณขยะต่อพื้นที่ต่อวัน ปริมาณขยะต่อคนต่อวัน ซึ่งจะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 ปริมาณขยะต่อวัน

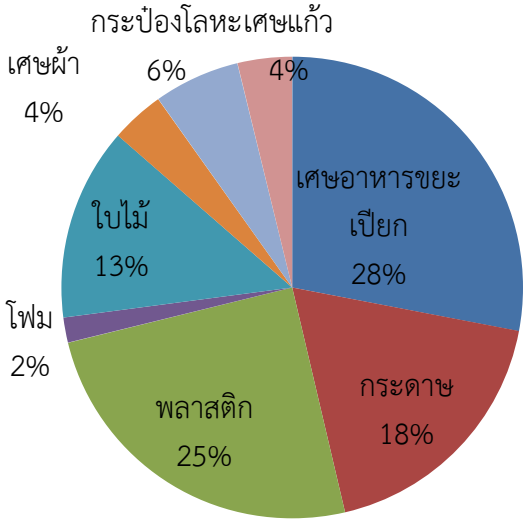
ผลจากการนำขยะของโรงเรียนบ้านหมันที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน มาทำการคัดแยก เพื่อจะได้ทราบแนวทางการกำจัดขยะตามคุณสมบัติและประเภทของขยะที่เกิดขึ้น ได้ผลการศึกษาดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 องค์ประกอบของขยะแยกตามประเภทที่เกิดขึ้น (แสดงหน่วยเป็นกิโลกรัม)

ครั้งที่	เศษอาหาร	กระดาษ	พลาสติก	โฟม	ใบไม้	เศษผ้า	กระป๋องโลหะ	เศษแก้ว	ปริมาณขยะต่อวัน
1	14.67	9.86	12.67	0.89	6.78	2.35	3.48	2.13	52.83
2	13.45	8.35	14.58	0.96	5.89	1.37	2.89	1.97	49.46
3	13.97	9.34	13.54	1.07	5.68	2.03	3.13	1.75	50.51
4	12.45	10.67	11.54	0.76	7.89	1.86	2.41	1.54	49.12
5	12.5	8.3	10.35	0.78	5.86	1.58	2.58	1.78	43.73
6	13.1	7.34	11.65	0.86	7.58	1.78	2.72	1.87	46.9
7	13.8	7.5	9.95	0.78	5.86	1.8	2.6	1.72	44.01
8	12.98	8.5	10.5	0.69	5.9	1.62	3.15	1.65	44.99
ค่าเฉลี่ย	13.36	8.73	11.84	0.84	6.43	1.79	2.87	1.82	47.69
S.D.	0.76	1.14	1.63	0.12	0.87	0.29	0.36	0.18	3.30

หมายเหตุ: S.D. หมายถึง ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากตารางที่ 4.1 แสดงการแยกองค์ประกอบทางกายภาพของขยะมูลฝอยแต่ละประเภทและนำมาชั่งน้ำหนัก พบว่าน้ำหนักขยะแต่ละประเภทเฉลี่ยอยู่ที่เศษอาหาร 13.36 กิโลกรัม กระดาษ 8.73 กิโลกรัม พลาสติก 11.84 กิโลกรัม โฟม 0.84 กิโลกรัม ใบไม้ 6.43 กิโลกรัม เศษผ้า 1.79 กิโลกรัม กระป๋องโลหะ 2.87 กิโลกรัม และเศษแก้ว 1.82 กิโลกรัม โดยผลรวมปริมาณขยะที่เกิดขึ้นต่อวันคือ47.69 กิโลกรัมต่อวัน ซึ่งสามารถนำค่าปริมาณขยะที่เกิดขึ้นต่อวันข้างต้นมาเขียนกราฟวงกลม เพื่อประเมินเปอร์เซ็นต์ของขยะแต่ละประเภทดังแสดงในภาพประกอบ 4.1



ภาพประกอบ 4.1 องค์ประกอบของขยะแยกตามประเภทที่เกิดขึ้นในโรงเรียนบ้านหมัน

ภาพประกอบ 4.1 แสดงสัดส่วนของปริมาณขยะประเภทต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายในโรงเรียนในวันและเวลาราชการพบว่าขยะที่เผาได้นั้นมี 62.13% ของขยะทั้งหมด ซึ่งได้แก่ โฟม, พลาสติก, กระดาษ, ใบไม้ และเศษผ้า ในขณะที่ขยะส่วนที่เหลือซึ่งเข้าระบบการเผาไหม้ไม่ได้ จะสามารถกำจัดโดยการนำไปหมักเพื่อผลิตแก๊สชีวภาพเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดหรือนำไปฝังกลบเพื่อลดปัญหาทางสิ่งแวดล้อมให้น้อยที่สุด

4.2 ปริมาณขยะต่อคนต่อวัน

จากการสำรวจปริมาณขยะที่เกิดขึ้นต่อวันภายในโรงเรียนบ้านหมัน กับจำนวนคนซึ่งก่อให้เกิดขยะในพื้นที่อาทินักเรียนและอาจารย์ภายในโรงเรียนบ้านหมัน ประมาณ 210 คน ผลของการเก็บข้อมูลปริมาณขยะ และจำนวนคน จะทำให้ทราบถึงปริมาณขยะต่อคนต่อวัน โดยสามารถคิดคำนวณปริมาณขยะต่อคนต่อวันด้วยสูตรการคำนวณดังต่อไปนี้

$$\text{ปริมาณขยะต่าง ๆ (กิโลกรัม : คน : วัน)} = \frac{\text{น้ำหนักขยะทั้งหมดที่เกิดขึ้นภายใน 1 วัน}}{\text{จำนวนคนทั้งหมดภายในโรงเรียน}}$$

ผลของการศึกษาจะทำให้ทราบว่า คนหนึ่งคนในพื้นที่ ก่อให้เกิดขยะในปริมาณเท่าใดต่อวัน เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลสำหรับการประเมินแนวทางในการจัดการขยะในอนาคตเมื่อมีคนในพื้นที่เพิ่มมากขึ้น อาทิขนาดของเตาเผาขยะ จำนวนและขนาดของถังขยะ ความสะดวกในการเก็บขน รวมทั้งขนาดของพื้นที่ในการกองพักขยะ หรือขนาดของหลุม

ฝังกลบขยะ ซึ่งผลการคำนวณของการศึกษานี้พบว่าปริมาณขยะที่เกิดขึ้นต่อคนต่อวันมีค่าเท่ากับ 47.69/210 = 0.23 กิโลกรัมต่อคนต่อวัน

4.3 ปริมาณขยะต่อพื้นที่ต่อวัน

ในขณะที่การสำรวจปริมาณขยะที่เกิดขึ้นภายในโรงเรียนบ้านหมันเชิงพื้นที่พบว่า เมื่อคิดปริมาณขยะที่เกิดขึ้นต่อพื้นที่ต่อวันของโรงเรียนบ้านหมัน ซึ่งมีพื้นที่อยู่ประมาณ 8 ไร่ ด้วยสูตรการคำนวณดังต่อไปนี้

$$\text{ปริมาณขยะต่างๆ (กิโลกรัมต่อตารางเมตรต่อวัน)} = \frac{\text{น้ำหนักขยะทั้งหมดที่เกิดขึ้นภายใน 1 วัน}}{\text{พื้นที่ของโรงเรียนทั้งหมด}}$$

จะได้ปริมาณขยะที่เกิดขึ้นต่อพื้นที่ต่อวันของโรงเรียนบ้านหมันเท่ากับ 47.69/12,800= 0.0037 กิโลกรัมต่อตารางเมตรต่อวัน ผลการศึกษานี้สามารถจะใช้เป็นฐานข้อมูลสำหรับการประเมินแนวทางในการจัดการขยะในอนาคตเมื่อมีพื้นที่มากขึ้น หรือขยายผลไปใช้ได้กับโรงเรียนในลักษณะเดียวกันที่มีขนาดพื้นที่แตกต่างกัน อาทิการจัดการขยะในลักษณะการเตรียมความพร้อมของจำนวนและขนาดของถังขยะ ความถี่ในการเก็บขน รวมทั้งขนาดของพื้นที่ในการกองพักขยะ หรือขนาดของหลุมฝังกลบขยะเป็นต้น

4.4 ความหนาแน่นของขยะ

ค่าความหนาแน่นของขยะ คือ สัดส่วนของน้ำหนักของขยะต่อปริมาตรของขยะ ซึ่งในการศึกษานี้ประเมินความหนาแน่นของขยะด้วย ความหนาแน่นปกติโดยหมายถึง ค่าความหนาแน่นของขยะในภาชนะเก็บรวบรวมขยะตามปกติจะมีการอัดให้แน่นเพียงเล็กน้อย ผลการศึกษาปรากฏดังตารางที่ 4.2 ค่าความหนาแน่นขยะนี้ จะถูกนำไปใช้ในการประเมินขนาดของภาชนะในการจัดการขยะ ในลักษณะหรือรูปแบบต่างๆ เช่น ใช้ในการประเมินขนาดของเตาเผาขยะ หรือขนาดของหลุมฝังกลบขยะเป็นต้น

ตารางที่ 4.2 ความหนาแน่นของขยะ

ตัวอย่างที่	ปริมาตรภาชนะ (ลิตร)	น้ำหนักภาชนะเปล่า (กิโลกรัม)	น้ำหนักภาชนะที่มีขยะ (กิโลกรัม)	น้ำหนักขยะ (กิโลกรัม)	ความหนาแน่น (กิโลกรัม/ลิตร)
1	18.925	0.85	2.81	1.96	0.1
2	18.925	0.85	2.42	1.57	0.08
3	18.925	0.85	2.53	1.68	0.08
4	18.925	0.85	2.63	1.78	0.09
5	18.925	0.85	2.35	1.5	0.07
ค่าเฉลี่ย	18.925	0.85	2.548	1.698	0.084
S.D.	0.000	0.000	0.181	0.181	0.011

หมายเหตุ: S.D. หมายถึง ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.5 ปริมาตรขยะที่สามารถเผาได้สูงสุดต่อครั้ง

ผลของการศึกษาปริมาณขยะที่เกิดขึ้นภายในโรงเรียนกรณีศึกษาตามที่ได้กล่าวมาแล้วนั้นจะมีปริมาณขยะเฉลี่ยอยู่ที่ 47.69±3.30 กิโลกรัมต่อวัน และมีค่าความหนาแน่นปกติของขยะอยู่ที่ 0.084±0.011 กิโลกรัม/ลิตร ซึ่งพื้นที่ที่ทำการศึกษานี้มีขยะอยู่ 4 ประเภท คือขยะทั่วไป ขยะย่อยสลาย ขยะรีไซเคิล และขยะอันตราย การศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้ทำการคัดแยกขยะ ที่สามารถทำการเผาได้และขยะที่เผาไม่ได้ออกจากกันเพราะรูปแบบที่สามารถ

นำไปจัดการได้จะไม่เหมือนกัน เช่นขยะที่เผาไม่ได้จะสามารถถูกแยกย่อยได้อีกออกเป็นสองส่วน คือ ขยะที่ย่อยสลายนั้นเราจะนำไปทำแก๊สชีวภาพ ส่วนขยะอันตรายนั้นจะสามารถนำไปฝังกลบในหลุมฝังกลบสุขาภิบาลหรือนำไปเผาในเตาเผาขยะอันตรายที่มีความร้อนสูงมากๆ

ในขณะที่การศึกษาครั้งนี้ ขยะทั่วไปที่สามารถถูกจัดการได้โดยการเผา ก็จะถูกนำมาเตรียมไว้เพื่อนำเข้าเตาเผาขยะที่จำลองขึ้นมาต่อไป โดยปริมาตรเตาเผาขยะจะคำนวณจากค่าความหนาแน่นและปริมาณขยะที่สามารถเผาได้ต่อวันซึ่งได้แก่กระดาษ พลาสติก โฟม ใบไม้ และเศษผ้าซึ่งคิดเป็น 62.13% หรือ 29.63 กิโลกรัมต่อวันและจากสูตร

$$\text{ปริมาตรเตาเผาขยะ} = \frac{\text{ปริมาณขยะต่อวัน}}{\text{ความหนาแน่นของขยะ}} \times \text{จำนวนวันที่สะสม}$$

ประกอบกับพื้นที่ที่ทำการศึกษานี้จะมีความสะดวกในการเผาขยะทุก ๆ 5 วันต่อ 1 ครั้ง โดยมักนิยมทำการเผาขยะเฉพาะในวันเสาร์หรือวันอาทิตย์ ซึ่งโรงเรียนไม่มีการเรียนการสอน เพื่อไม่ให้เกิดควันหรือกลิ่นรบกวนนักเรียน ดังนั้นปริมาตรของเตาเผาขยะที่จำลองขึ้นมาจึงมีขนาดเท่ากับ (29.63 x 5)/0.08 = 1851.88 ลิตร และใน 1 วันจะเผาขยะ 8 ชั่วโมง ซึ่งแต่ละครั้งใช้เวลาประมาณ 45 นาที ดังนั้นใน 1 วันจะสามารถเผาขยะได้ 10 ครั้ง แสดงว่าในการเผาแต่ละครั้งจะใช้ขยะปริมาตร 1851.88/10 = 185.1 ลิตร

4.6 ความชื้นของขยะ

ปริมาณความชื้นของขยะที่ได้นำเข้าห้องเผาไหม้ของเตาเผาขยะ สามารถประเมินได้จากการนำเอาขยะตามประเภทต่างๆที่สามารถเผาได้มาทำการชั่งน้ำหนักก่อนอบ และชั่งน้ำหนักหลังอบเป็นเวลา 24 - 48 ชั่วโมงอีกครั้ง และคำนวณหาค่าความชื้นของขยะจากน้ำหนักของขยะที่หายไปจากสูตร

$$\text{การหาค่าความชื้น } (M) = (W1 - W2) * 100 / (W1)$$

โดยที่ M คือ ค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้น
W1 คือ มวลของขยะก่อนอบ
W2 คือ มวลของขยะหลังอบ

ซึ่งก็จะได้ค่าเปอร์เซ็นต์ความชื้นของขยะที่ได้นำเข้าห้องเผาไหม้ของเตาเผาขยะที่จำลองขึ้นมาเพื่อใช้ในกรณีศึกษาวิจัยนี้ ดังแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 เปอร์เซ็นต์ความชื้นของขยะ

ขยะก่อนอบ (กิโลกรัม)	ขยะหลังอบ (กิโลกรัม)	ค่าความชื้นของขยะ (%)
1	0.3	70.00
2	0.62	69.00
3	0.96	68.00
4	1.32	67.00

5	1.63	67.40
ค่าเฉลี่ย	0.966	68.28
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.531	1.221

4.7 การประเมินประสิทธิภาพของการเผาไหม้ในห้องเผาขยะ

การศึกษาอันดับแรกเป็นการเผาขยะแบบไม่เปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ ซึ่งได้แก่การไม่เปิดระบบเผาควันและไม่เปิดระบบบำบัดมลพิษด้วยน้ำ ซึ่งจะใช้ผลการศึกษานี้เป็นตัวเปรียบเทียบสิ่งประสิทธิภาพของระบบการบำบัดมลพิษทางอากาศในลักษณะต่างๆ ที่ทำการศึกษา โดยก่อนจะทำการเผาขยะ ผู้วิจัยได้ทำการคัดแยกขยะซึ่งขยะที่ใช้จะเป็นขยะประเภททั่วไปและแห้งเท่านั้น ซึ่งไม่รวมขยะอันตรายและขยะที่สามารถย่อยสลายได้ง่าย และจะแบ่งใส่เตาเผาขยะครั้งละ 1 กิโลกรัม 2 กิโลกรัม 3 กิโลกรัม 4 กิโลกรัม และ5 กิโลกรัมตามลำดับ การศึกษาวิจัยครั้งนี้จะทำการเผาขยะโดยจะให้ขยะเป็นเชื้อเพลิงเผาตัวของมันเอง และจับเวลา อุณหภูมิ เก็บปริมาณเขม่าควันจากอุปกรณ์ดักจับเขม่าควัน รวมทั้งเก็บขี้เถ้าที่เหลือจากการเผา ผลการศึกษาพบความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิภายในเตาเผาขยะกับเวลาที่ปริมาณขยะต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่ 4.4

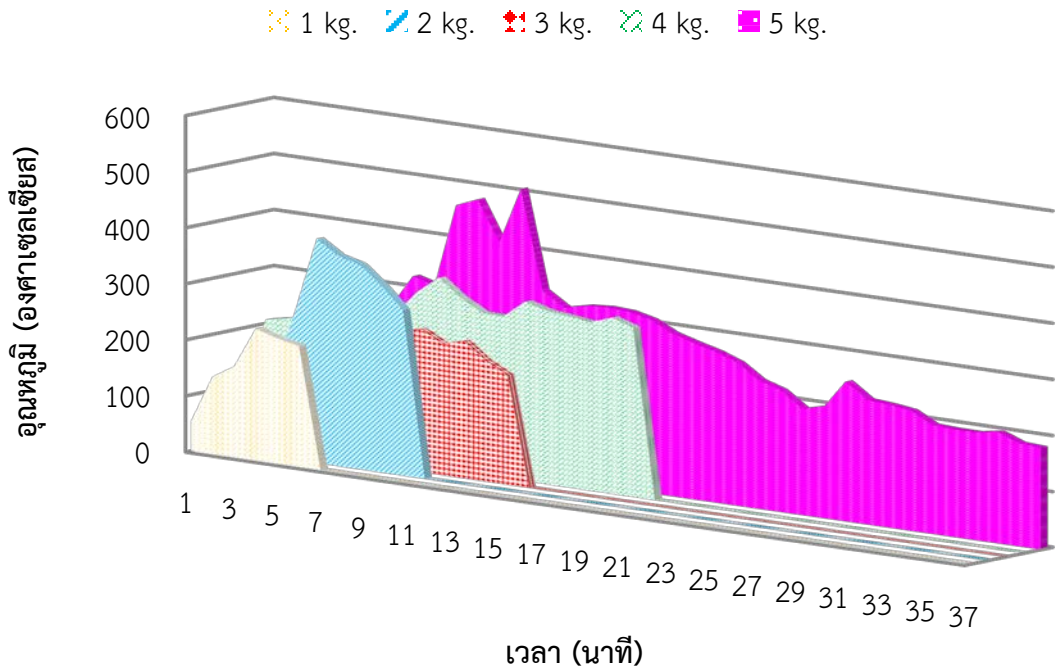
ตารางที่ 4.4 อุณหภูมิ (°C) ของการเผาไหม้ภายในห้องเผาขยะโดยการเผาแบบไม่เปิดระบบ

เวลา (นาที)	ปริมาณขยะ 1กิโลกรัม	ปริมาณขยะ 2กิโลกรัม	ปริมาณขยะ 3กิโลกรัม	ปริมาณขยะ 4กิโลกรัม	ปริมาณขยะ 5กิโลกรัม
1	53	55	88	75	81
2	138	111	125	220	170
3	162	135	98	228	161
4	235	144	128	238	233
5	223	265	200	231	265
6	215	400	195	254	279
7		375	235	285	267
8		365	230	265	325
9		333	245	309	314
11		295	255	340	463
12			234	310	479
13			245	289	408

ตารางที่ 4.4 อุณหภูมิ (°C) ของการเผาไหม้ภายในห้องเผาขยะโดยการเผาแบบไม่เปิดระบบ (ต่อ)

เวลา (นาที)	ปริมาณขยะ 1กิโลกรัม	ปริมาณขยะ 2กิโลกรัม	ปริมาณขยะ 3กิโลกรัม	ปริมาณขยะ 4กิโลกรัม	ปริมาณขยะ 5กิโลกรัม
14			215	288	509
15			195	320	333
16				309	308
17				305	317
18				300	320
19				314	318
20				301	309
21					290
22					279
23					269
24					255
25					229
26					217
27					190
28					200
29					250
30					223
31					220
32					215
33					195
34					193
35					193
36					200
37					185
38					183

จากข้อมูลในตาราง 4.4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิภายในห้องเผาไหม้กับเวลาพบว่าการเผาขยะในปริมาณขยะ 1 กิโลกรัม จะใช้เวลาในการเผา 6 นาทีและอุณหภูมิสูงสุด 235 องศาเซลเซียส ปริมาณขยะ 2 กิโลกรัม จะใช้เวลาในการเผา 11 นาที และอุณหภูมิสูงสุด 400 องศาเซลเซียส ปริมาณขยะ 3 กิโลกรัม จะใช้เวลาในการเผา 15 นาที และอุณหภูมิสูงสุด 255 องศาเซลเซียส ปริมาณขยะ 4 กิโลกรัม จะใช้เวลาในการเผา 20 นาที และอุณหภูมิสูงสุด 340 องศาเซลเซียส ปริมาณขยะ 5 กิโลกรัม จะใช้เวลาในการเผา 38 นาทีและอุณหภูมิสูงสุด 509 องศาเซลเซียส นอกจากนั้นจะพบได้ว่าปริมาณขยะที่น้อยจะใช้เวลาในการเผาไหม้ที่สั้นกว่าปริมาณขยะที่มาก และปริมาณขยะที่มากก็จะมีอุณหภูมิการเผาไหม้สูงกว่าที่มีการเผาขยะในปริมาณที่น้อย ผลจากการประเมินการเผาขยะโดยที่ไม่เปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศนี้ เมื่อนำมาเขียนกราฟเพื่อที่จะเปรียบเทียบหาประสิทธิภาพการเผาไหม้จะได้ผลการศึกษาดังแสดงในภาพประกอบ 4.2



ภาพประกอบ 4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิภายในห้องเผาไหม้กับเวลาโดยการเผาแบบไม่เปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ

ผลการศึกษาพบความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณขยะต่อเขม่าควัน โดยจะเก็บผลทดลองจากการเผาขยะในแบบไม่เปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศได้ ๆ ซึ่งจะเก็บปริมาณเขม่าควันที่ได้จากการเผาที่ปริมาณขยะ 1, 2, 3, 4 และ 5 กิโลกรัม ตามลำดับ โดยใช้อุปกรณ์ในการดักจับเขม่าควัน ดังแสดงผลการศึกษาในตารางที่ 4.5

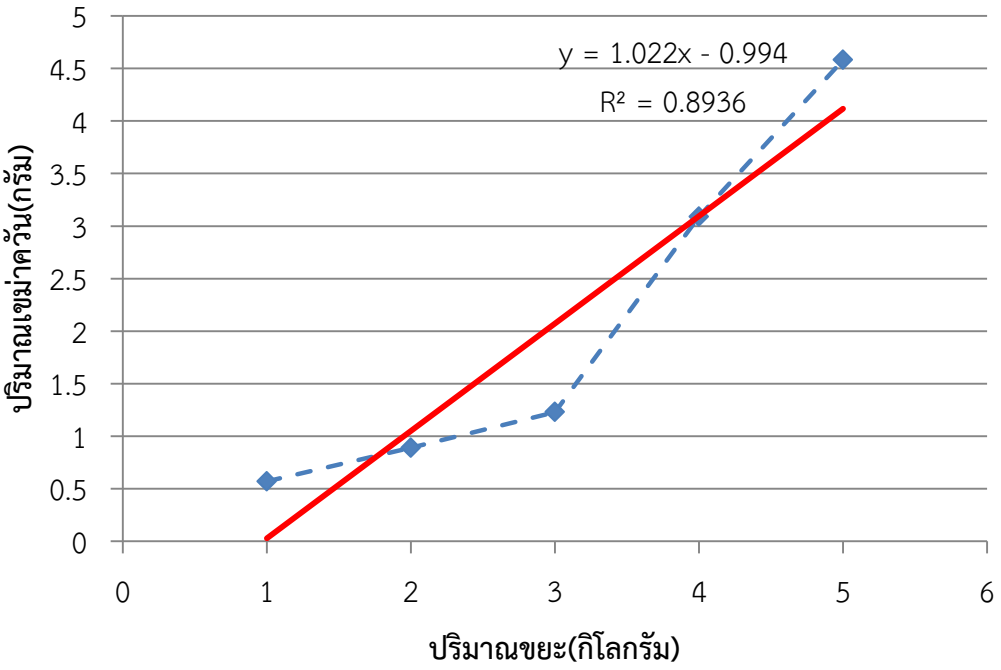
ตารางที่ 4.5 สัดส่วนปริมาณเขม่าควันที่เกิดขึ้นต่อปริมาณขยะโดยการเผาแบบไม่เปิดระบบ

ปริมาณขยะ (กรัม)	ปริมาณเขม่าควัน (กรัม)	ปริมาณเขม่า/ปริมาณขยะ
1000	0.57	0.00057
2000	0.89	0.00044
3000	1.23	0.00041
4000	3.09	0.00077

5000	4.58	0.00091
ค่าเฉลี่ย		0.00062
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน		0.00022

จากตารางที่ 4.5 พบว่าการเผาขยะในปริมาณ 1 กิโลกรัมจะมีปริมาณเขม่าควัน 0.57กรัม การเผาขยะในปริมาณ 2กิโลกรัมจะมีปริมาณเขม่าควัน 0.89กรัม การเผาขยะในปริมาณ 3 กิโลกรัมจะมีปริมาณเขม่าควัน 1.23 กรัม การเผาขยะในปริมาณ 4 กิโลกรัมจะมีปริมาณเขม่าควัน 3.09กรัม การเผาขยะในปริมาณ 5 กิโลกรัมจะมีปริมาณเขม่าควัน 4.58กรัม ปริมาณเขม่าควันที่ได้มาจากการเผาไหม้ขยะภายในห้องเผาขยะซึ่งเราจะใช้วัสดุในการดักจับเขม่าควันโดยดักจับจากปล่องควันของห้องเผาขยะเพื่อที่จะหาประสิทธิภาพในการกำจัดมลพิษเมื่อเปรียบเทียบกับห้องเผาควันและห้องบำบัดเขม่าควันด้วยน้ำ โดยจะพบได้ว่าปริมาณการเผาขยะที่มีปริมาณน้อยก็จะมีปริมาณของเขม่าควันน้อย และการเผาขยะที่มีปริมาณมากก็จะมีปริมาณของเขม่าควันที่มากตามไปด้วย

การศึกษาการเผาขยะโดยที่ไม่เปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศใด ๆ ได้นำค่าจากตาราง 4.5 มาเขียนกราฟเพื่อที่จะเปรียบเทียบหาประสิทธิภาพในการดักจับเขม่าควัน แสดงผลการศึกษาดังในภาพประกอบ 4.3



ภาพประกอบ 4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณเขม่าต่อปริมาณขยะแบบไม่เปิดระบบ

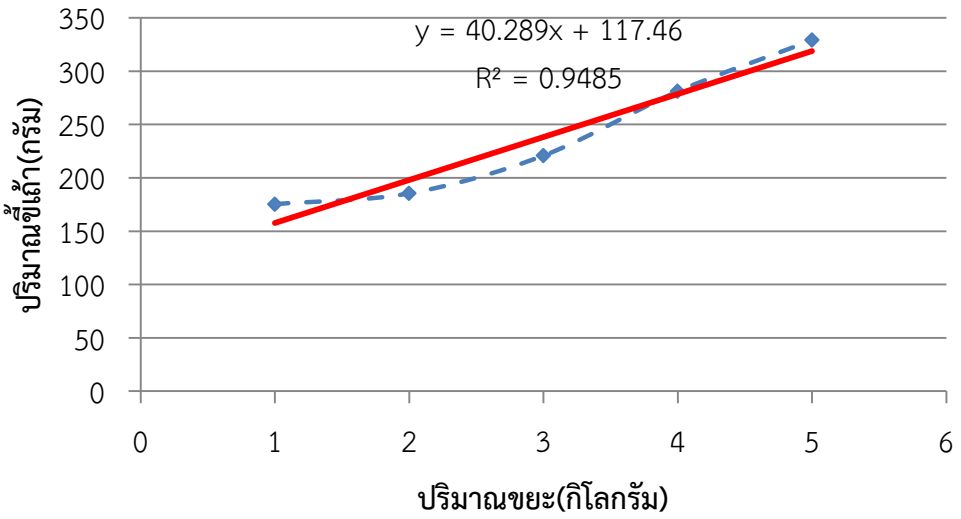
นอกจากนั้นผลการศึกษายังพบว่าปริมาณขี้เถ้าหลังจากการเผาขยะจะเพิ่มขึ้นตามปริมาณขยะที่เผาไหม้ ดังตารางที่ 4.6 แสดงการประเมินสัดส่วนปริมาณขี้เถ้าต่อปริมาณขยะและประสิทธิภาพของการเผาแบบไม่เปิดระบบ

ตารางที่ 4.6 สัดส่วนปริมาณขี้เถ้าต่อปริมาณขยะและประสิทธิภาพของการเผาแบบไม่เปิดระบบ

ปริมาณขยะ(กรัม)	ปริมาณขี้เถ้า(กรัม)	ปริมาณขี้เถ้า/ปริมาณขยะ	ประสิทธิภาพของการเผา(%)
1000	175.33	0.1753	82.47

2000	185.45	0.0927	90.72
3000	220.85	0.0073	92.63
4000	281.00	0.0702	92.97
5000	329.00	0.0658	93.42
ค่าเฉลี่ย		0.0823	90.44
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน		0.0608	4.57

จากตารางที่ 4.6 แสดงสัดส่วนของปริมาณขี้เถ้าต่อปริมาณขยะ จะพบว่าการเผาขยะในปริมาณขยะ 1 กิโลกรัมจะมีปริมาณขี้เถ้า 175.33 กรัม การเผาขยะในปริมาณขยะ 2 กิโลกรัมจะมีปริมาณขี้เถ้า 185.45กรัม การเผาขยะในปริมาณขยะ 3 กิโลกรัม จะมีปริมาณขี้เถ้า 220.85 กรัม การเผาขยะในปริมาณขยะ 4 กิโลกรัม จะมีปริมาณขี้เถ้า 281 กรัม การเผาขยะในปริมาณขยะ 5 กิโลกรัม จะมีปริมาณขี้เถ้า 329 กรัม ปริมาณขี้เถ้าที่ได้มาจากการเผาไหม้ขยะภายในห้องเผาขยะ ซึ่งได้จากการชั่งน้ำหนักขี้เถ้าในส่วนที่เหลือภายในห้องเผาขยะเพื่อที่จะหาประสิทธิภาพในการเผาไหม้ของการเผาขยะเมื่อเปิดหรือไม่เปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ ซึ่งผลการศึกษาพบว่าประสิทธิภาพของการเผาขยะในปริมาณต่างๆ โดยการไม่เปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศมีค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 90.44% ± 4.57% นอกจากนี้ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณขี้เถ้ากับปริมาณขยะจากการเผาขยะโดยที่ไม่เปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศใด ๆ ยังสามารถแสดงได้ดังในภาพประกอบ 4.4



ภาพประกอบ 4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างขี้เถ้าต่อปริมาณขยะแบบไม่เปิดระบบ

ซึ่งจากภาพประกอบ 4.4 จะเห็นว่าปริมาณขยะที่ 5 กิโลกรัม มีประสิทธิภาพการเผาไหม้สูงสุดแสดงว่าประสิทธิภาพการเผาขยะมีความสัมพันธ์กับปริมาณขยะที่เผาแต่ละครั้ง ทั้งนี้การเผาขยะที่ปริมาณต่างๆจะต้องมีอากาศในห้องเผาไหม้อย่างเพียงพอด้วย ซึ่งการศึกษาวิจัยนี้ได้อาศัยแกนเหล็กทำขึ้นมาในลักษณะของก้างปลาขวางการทับซ้อนกันของขยะ และใช้พัดลมดูดอากาศป้อนอากาศเข้าสู่ห้องเผาไหม้เพื่อเพิ่มปริมาณอากาศในห้องเผาไหม้

การศึกษาในอันดับที่สองต่อมา เป็นการเผาขยะแบบเปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ ด้วยการเผาควันอย่างเดียวโดยไม่ได้เปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศด้วยการพ่นน้ำ ซึ่งผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิในเตาเผาขยะกับเวลาที่ปริมาณขยะต่าง ๆ เมื่อระบบมีการเปิดส่วนบำบัดมลพิษทางอากาศด้วยการเผาควันอย่างเดียว แสดงได้ดังตารางที่ 4.7

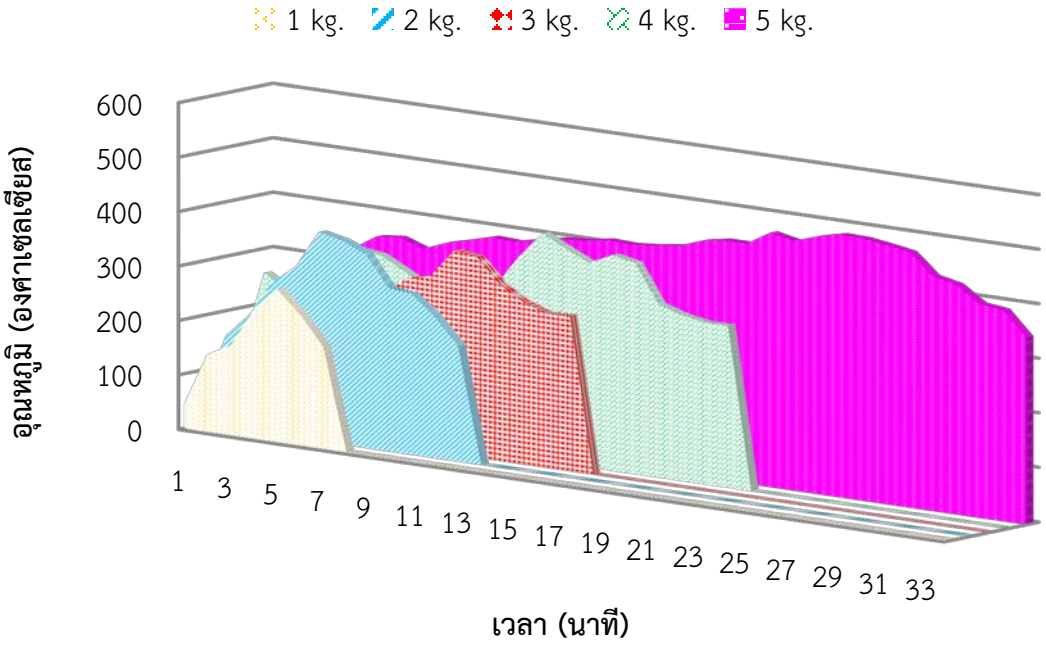
ตารางที่ 4.7 อุณหภูมิของการเผาไหม้ภายในห้องเผาขยะเทียบกับเวลาโดยการควบคุมมลพิษทางอากาศด้วยห้องเผาควันเพียงอย่างเดียว

เวลา (นาที)	ปริมาณขยะ 1กิโลกรัม (°C)	ปริมาณขยะ 2กิโลกรัม (°C)	ปริมาณขยะ 3กิโลกรัม (°C)	ปริมาณขยะ 4กิโลกรัม (°C)	ปริมาณขยะ 5กิโลกรัม (°C)
1	45	63	103	115	118
2	142	170	129	270	252
3	165	214	152	243	277
4	235	279	179	280	295
5	280	315	180	316	326
6	240	384	242	340	354
7	187	375	276	334	359
8		357	280	311	344
9		300	311	288	361
10		295	321	316	372
11		259	374	322	384
12		212	368	310	382
13			323	369	391
14			298	417	400
15			283	395	403
16			285	375	410
17				396	408
18				387	412

ตารางที่ 4.7 อุณหภูมิของการเผาไหม้ภายในห้องเผาขยะเทียบกับเวลาโดยการควบคุมมลพิษทางอากาศด้วยห้องเผาควันเฟี่ยงอย่างเดียว(ต่อ)

เวลา (นาที)	ปริมาณขยะ 1กิโลกรัม (°C)	ปริมาณขยะ 2กิโลกรัม (°C)	ปริมาณขยะ 3กิโลกรัม (°C)	ปริมาณขยะ 4กิโลกรัม (°C)	ปริมาณขยะ 5กิโลกรัม (°C)
19				318	418
20				304	433
21				297	441
22				297	441
23				297	467
24					458
25					472
26					482
27					481
28					475
29					468
30					430
31					421
32					392
33					387
34					343

จากข้อมูลในตาราง 4.7 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิภายในห้องเผาไหม้กับเวลาที่ใช้ในการเผาขยะ พบว่า การเผาขยะปริมาณขยะ1 กิโลกรัม จะใช้เวลาในการเผา 7 นาทีและอุณหภูมิสูงสุด 280 องศาเซลเซียส ปริมาณขยะ 2 กิโลกรัม จะใช้เวลาในการเผา 12 นาทีและอุณหภูมิสูงสุด 384 องศาองศาเซลเซียส ปริมาณขยะ 3 กิโลกรัม จะใช้เวลาในการเผา 16 นาทีและอุณหภูมิสูงสุด 374 องศาองศาเซลเซียส ปริมาณขยะ 4 กิโลกรัม จะใช้เวลาในการเผา 23 นาทีและอุณหภูมิสูงสุด 417 องศาองศาเซลเซียส ปริมาณขยะ 5 กิโลกรัม จะใช้เวลาในการเผา 34 นาทีและอุณหภูมิสูงสุด 482 องศาองศาเซลเซียส แสดงว่าปริมาณขยะที่น้อยจะใช้เวลาในการเผาไหม้ที่สั้นกว่าปริมาณขยะที่มาก และปริมาณขยะที่มากก็จะมีอุณหภูมิการเผาไหม้สูงกว่าที่มีการเผาขยะในปริมาณที่น้อย จากผลการศึกษาการเผาขยะโดยการเปิดระบบควบคุมมลพิษทางอากาศแบบเผาควันอย่างเดียวได้นำค่าการทดลองจากตาราง 4.7 มาเขียนกราฟเพื่อที่จะเปรียบเทียบหาประสิทธิภาพการเผาไหม้ดังแสดงในภาพประกอบ 4.5



ภาพประกอบ 4.5 *ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาโดยการเปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศแบบเผาควันเฟืองอย่างเดียว*

จากความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิภายในห้องเผาไหม้ขยะกับเวลาโดยการเปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศด้วยห้องเผาควันเฟืองอย่างเดียวเมื่อเปรียบเทียบกับที่ไม่เปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศดังแสดงในภาพประกอบ 4.5 และ 4.2 จะพบว่าอุณหภูมิในการเผาขยะแบบเปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศด้วยระบบเผาควันเฟืองอย่างเดียวจะสูงกว่าที่ไม่เปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ และพื้นที่ใต้กราฟของระบบบำบัดมลพิษทางอากาศด้วยระบบเผาควันเฟืองอย่างเดียวก็จะมากกว่าที่ไม่เปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ ดังนั้นจากความสูงของอุณหภูมิและพื้นที่ใต้กราฟแสดงให้เห็นว่าระบบบำบัดมลพิษทางอากาศด้วยห้องเผาควันเฟืองอย่างเดียวมีประสิทธิภาพในการประหยัดพลังงานได้ดีกว่าการเผาขยะโดยที่ไม่เปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ

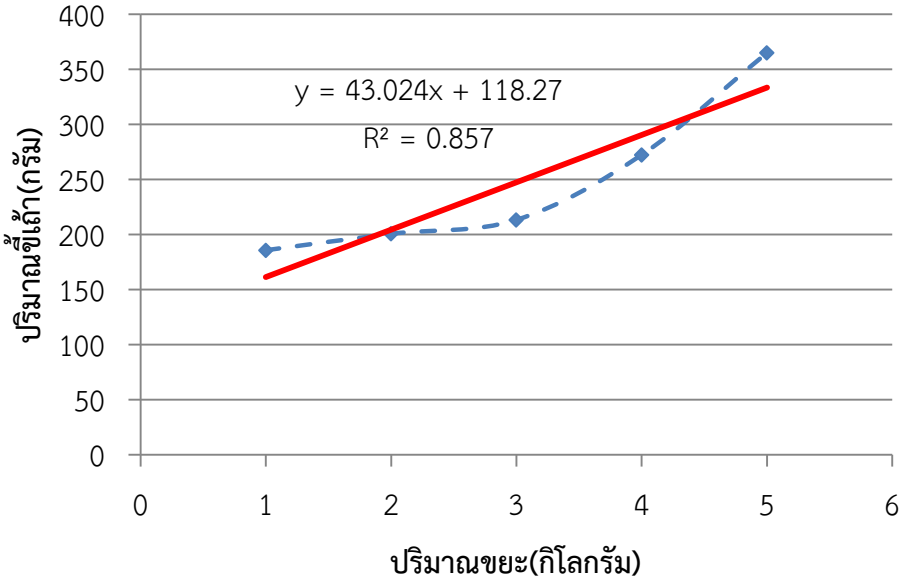
และผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณขยะต่อขี้เถ้า ซึ่งจะเก็บปริมาณขี้เถ้าที่ได้จากการเผาที่ปริมาณขยะ 1, 2, 3, 4 และ 5 กิโลกรัมตามลำดับ แสดงดังในตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 *สัดส่วนปริมาณขี้เถ้าต่อปริมาณขยะและประสิทธิภาพของการเผาขยะโดยการเปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศแบบเผาควันเฟืองอย่างเดียว*

ปริมาณขยะ(กรัม)	*ปริมาณขี้เถ้า(กรัม)*	*ปริมาณขี้เถ้า/ปริมาณขยะ*	*ประสิทธิภาพของการเผา(%)*
1000	*185.66*	*0.185*	*81.43*
2000	*200.57*	*0.100*	*89.97*
3000	*213.25*	*0.071*	*92.89*
4000	*272.33*	*0.068*	*93.19*
5000	*364.90*	*0.072*	*92.70*

ค่าเฉลี่ย	0.099	90.04
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.049	4.98

ตารางที่ 4.8 แสดงสัดส่วนปริมาณขี้เถ้าต่อปริมาณขยะ ซึ่งจะพบว่าการเผาขยะในปริมาณขยะ 1 กิโลกรัม จะมีปริมาณขี้เถ้า 185.66 กรัม การเผาขยะในปริมาณขยะ 2 กิโลกรัมจะมีปริมาณขี้เถ้า 200.57 กรัม การเผาขยะในปริมาณขยะ 3 กิโลกรัมจะมีปริมาณขี้เถ้า 213.25 กรัม การเผาขยะในปริมาณขยะ 4 กิโลกรัมจะมีปริมาณขี้เถ้า 272.33 กรัมและการเผาขยะในปริมาณขยะ 5 กิโลกรัม จะมีปริมาณขี้เถ้า 364.9 กรัม ทั้งนี้ปริมาณขี้เถ้าที่ได้มาจากการเผาไหม้ขยะภายในห้องเผาขยะได้มาจากการชั่งน้ำหนักขี้เถ้าที่เหลือจากการเผาขยะภายในห้องเผาเพื่อที่จะหาประสิทธิภาพในการเผาไหม้ของห้องเผาขยะ ซึ่งผลการศึกษาพบว่าประสิทธิภาพของการเผาขยะในปริมาณต่างๆ โดยการเปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศด้วยการเผาควันเพียงอย่างเดียว มีค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 90.04% ± 4.98% โดยผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างขี้เถ้ากับปริมาณขยะจากการเผาโดยเปิดระบบเผาควันเพียงอย่างเดียว สามารถแสดงได้ดังในภาพประกอบ 4.6



ภาพประกอบ 4.6 ความสัมพันธ์ระหว่างขี้เถ้าต่อปริมาณขยะแบบเผาควันอย่างเดียว

ซึ่งจากภาพประกอบ 4.6 จะเห็นว่าปริมาณขยะที่ 5 กิโลกรัม มีประสิทธิภาพการเผาไหม้สูงสุดเนื่องจากเหลือสัดส่วนของขี้เถ้าน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับปริมาณขยะที่ใส่ในเตาเผา แสดงว่าประสิทธิภาพในการเผาขยะมีความสัมพันธ์กับปริมาณขยะที่เผาแต่ละครั้ง ทั้งนี้การเผาขยะที่ปริมาณต่างๆจะต้องมีอากาศในห้องเผาไหม้อย่างเพียงพอด้วย ซึ่งการศึกษาวิจัยนี้ได้อาศัยแกนเหล็กทำขึ้นมาในลักษณะของก้างปลาขวางการทับซ้อนกันของขยะ และใช้พัดลมดูดอากาศปล่อนอากาศเข้าสู่ห้องเผาไหม้เพื่อเพิ่มปริมาณอากาศในห้องเผาไหม้อีกเช่นกัน

ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณเขม่าควันกับปริมาณขยะ ซึ่งจะเก็บผลการศึกษาจากการเผาขยะโดยเปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศในลักษณะเผาควันอย่างเดียว โดยจะเก็บปริมาณเขม่าควันที่ได้จากการเผาขยะที่

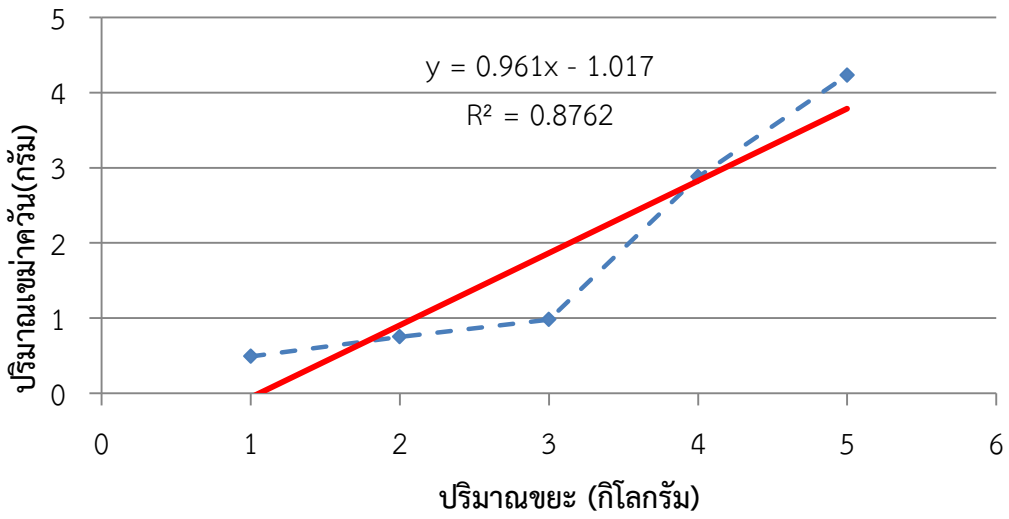
ปริมาณขยะ 1, 2, 3, 4 และ 5 กิโลกรัมตามลำดับ ซึ่งจะใช้อุปกรณ์ในการดักจับเขม่าควันโดยวัดจากน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของอุปกรณ์ดักจับเขม่าควันที่ติดตั้งไว้ที่ปล่องของระบบบำบัดมลพิษทางอากาศในลักษณะเผาควันอย่างเดียวนี้ ดังแสดงในตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 สัดส่วนปริมาณเขม่าควันที่เกิดขึ้นต่อปริมาณขยะที่เผาโดยการเปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศแบบเผาควันเพียงอย่างเดียว

ปริมาณขยะ (กรัม)	ปริมาณเขม่าควัน(กรัม)	ปริมาณเขม่าควัน/ปริมาณขยะ
1000	0.49	0.00049
2000	0.75	0.00037
3000	0.98	0.00032
4000	2.88	0.00072
5000	4.23	0.00084
ค่าเฉลี่ย		0.00055
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน		0.00022

จากตารางที่ 4.9 จะพบว่าการเผาขยะในปริมาณขยะ 1 กิโลกรัม จะมีปริมาณเขม่าควัน 0.49 กรัม การเผาขยะในปริมาณขยะ 2 กิโลกรัม จะมีปริมาณเขม่าควัน 0.75 กรัม การเผาขยะในปริมาณขยะ 3 กิโลกรัม จะมีปริมาณเขม่าควัน 0.98 กรัม การเผาขยะในปริมาณขยะ 4 กิโลกรัม จะมีปริมาณเขม่าควัน 2.88 กรัม การเผาขยะในปริมาณขยะ 5 กิโลกรัม จะมีปริมาณเขม่าควัน 4.23 กรัม
แสดงว่าปริมาณเขม่าควันที่เกิดขึ้นแปรผันตรงกับปริมาณขยะที่เผา

นอกจากนี้ผลการทดลองการเผาขยะโดยเปิดระบบควบคุมมลพิษทางอากาศแบบเผาควันอย่างเดียว ยังได้นำค่าจากการศึกษามาเขียนกราฟเพื่อที่จะเปรียบเทียบหาประสิทธิภาพในการดักจับเขม่าควันได้ดังแสดงในภาพประกอบ 4.7



ภาพประกอบ 4.7 *ความสัมพันธ์ระหว่างเข่าควันต่อปริมาณขยะของการเผาขยะที่เปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศแบบเผาควันอย่างเดียว*

การศึกษาในอันดับที่สามต่อมา เป็นการศึกษาการเผาขยะแบบเปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศด้วยการพ่นน้ำแต่เพียงอย่างเดียว ผลการศึกษานี้ทำให้ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิภายในเตาเผาขยะกับเวลาที่ปริมาณขยะต่าง ๆ ดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 *อุณหภูมิ (°C) ของการเผาไหม้ภายในห้องเผาขยะเทียบกับเวลาโดยการเปิดระบบการบำบัดควันด้วยน้ำ*

เวลา (นาที)	*ปริมาณขยะ 1กิโลกรัม*	*ปริมาณขยะ 2กิโลกรัม*	*ปริมาณขยะ 3กิโลกรัม*	*ปริมาณขยะ 4กิโลกรัม*	*ปริมาณขยะ 5กิโลกรัม*
1	*152*	*175*	*140*	*138*	*128*
2	*202*	*178*	*311*	*237*	*170*
3	*324*	*214*	*375*	*228*	*161*
4	*318*	*253*	*394*	*238*	*233*
5	*298*	*298*	*369*	*242*	*265*
6	*237*	*262*	*346*	*267*	*279*
7	*206*	*224*	*275*	*299*	*267*

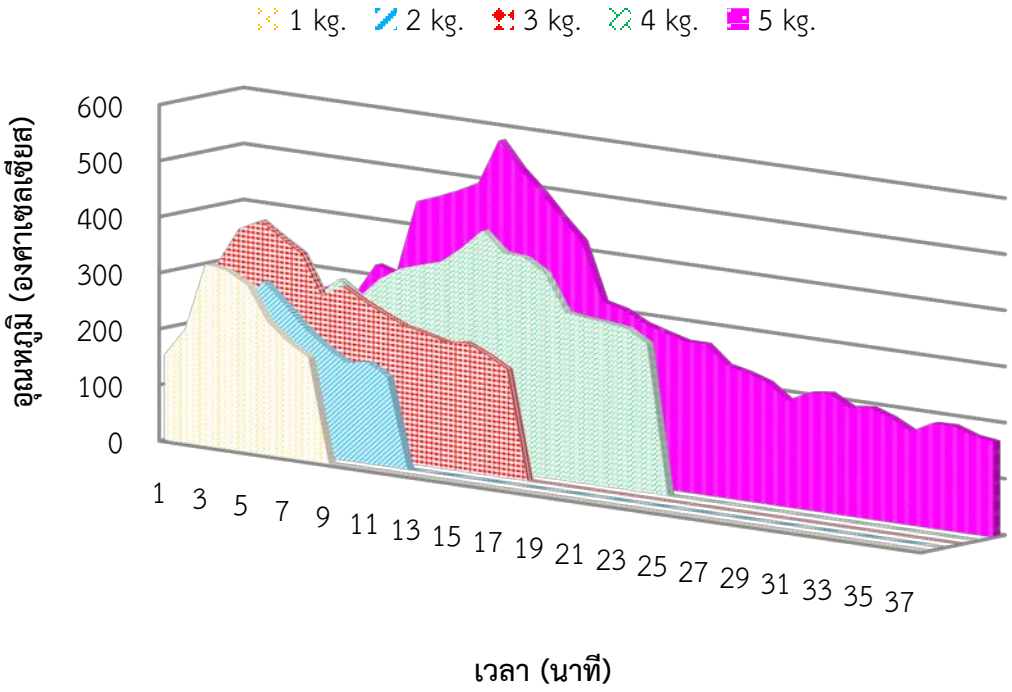
ตารางที่ 4.10 *อุณหภูมิ (°C) ของการเผาไหม้ภายในห้องเผาขยะเทียบกับเวลาโดยการเปิดการบำบัดควันด้วยน้ำ (ต่อ)*

เวลา (นาที)	ปริมาณขยะ 1กิโลกรัม	ปริมาณขยะ 2กิโลกรัม	ปริมาณขยะ 3กิโลกรัม	ปริมาณขยะ 4กิโลกรัม	ปริมาณขยะ 5กิโลกรัม
8	184	196	299	273	325
9		174	278	311	314
10		181	260	335	449
11		160	244	347	463
12			236	358	479
13			226	388	498
14			230	424	579
15			214	390	533
16			193	387	498
17				365	457
18				300	420
19				295	318
20				292	309
21				287	290
22				265	279
23					269
24					269
25					237
26					229
27					217
28					190
29					209

ตารางที่ 4.10 อุณหภูมิ (°C) ของการเผาไหม้ภายในห้องเผาขยะเทียบกับเวลาโดยการเปิดระบบการบำบัดควันด้วยน้ำ (ต่อ)

เวลา (นาที)	ปริมาณขยะ 1กิโลกรัม	ปริมาณขยะ 2กิโลกรัม	ปริมาณขยะ 3กิโลกรัม	ปริมาณขยะ 4กิโลกรัม	ปริมาณขยะ 5กิโลกรัม
30					214
31					194
32					199
33					186
34					167
35					187
36					188
37					175
38					170

จากข้อมูลในตาราง 4.10 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาพบว่าในการเผาขยะในปริมาณขยะ 1 กิโลกรัมจะใช้เวลาในการเผา 8 นาทีและอุณหภูมิสูงสุด 324 องศาเซลเซียส ปริมาณขยะ 2 กิโลกรัมจะใช้เวลาในการเผา 11 นาทีและอุณหภูมิสูงสุด 298 องศาเซลเซียส ปริมาณขยะ 3 กิโลกรัมจะใช้เวลาในการเผา 16 นาทีและอุณหภูมิสูงสุด 394 องศาเซลเซียส ปริมาณขยะ 4 กิโลกรัมจะใช้เวลาในการเผา 22 นาทีและอุณหภูมิสูงสุด 424 องศาเซลเซียส ปริมาณขยะ 5 กิโลกรัมจะใช้เวลาในการเผา 38 นาทีและอุณหภูมิสูงสุด 579 องศาเซลเซียส แสดงว่าปริมาณขยะที่น้อยจะใช้เวลาการเผาไหม้ที่สั้นกว่าปริมาณขยะที่มากและปริมาณขยะที่มากก็จะมีอุณหภูมิการเผาไหม้สูงกว่าที่มีการเผาขยะในปริมาณที่น้อย นั่นคือปริมาณขยะที่เผาแปรผันตรงกับเวลาที่ใช้ในการเผาและอุณหภูมิภายในเตาเผาขยะ จากผลการทดลองการเผาขยะโดยที่เปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศด้วยระบบบำบัดควันด้วยน้ำได้นำค่าการทดลองจากตารางที่ 4.10 มาเขียนกราฟเพื่อที่จะเปรียบเทียบหาประสิทธิภาพการเผาไหม้ดังแสดงในภาพประกอบ 4.8



ภาพประกอบ 4.8 *ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาโดยห้องบำบัดควันด้วยน้ำเฟืองอย่างเดียว*

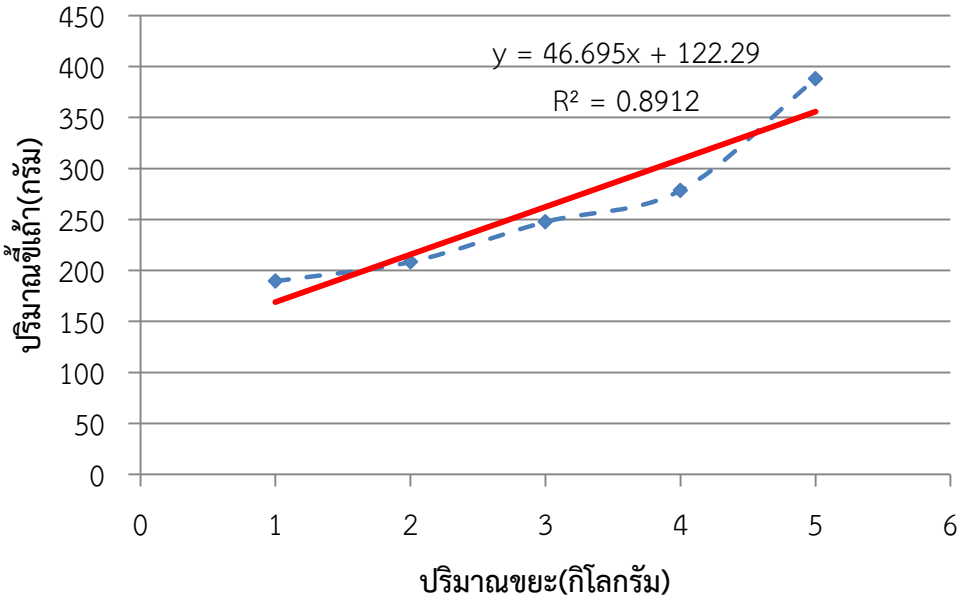
จากความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิภายในห้องเผาไหม้ขยะกับเวลา ของการเผาขยะโดยใช้ระบบบำบัดมลพิษทางอากาศด้วยการพ่นน้ำเป็นละอองฝอยเพื่อดักจับเขม่าควันในอากาศเฟืองอย่างเดียวเมื่อเปรียบเทียบกับการเผาขยะโดยที่ไม่เปิดระบบการบำบัดมลพิษทางอากาศดังแสดงในภาพประกอบ 4.8 และ 4.2 จะพบว่าอุณหภูมิในการเผาขยะโดยเปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศด้วยน้ำเฟืองอย่างเดียวจะต่ำกว่าการเผาขยะที่ไม่เปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศเนื่องจากน้ำมีผลทำให้อุณหภูมิในเตาเผาขยะลดลงเล็กน้อย ในขณะที่พื้นที่ใต้กราฟของการเผาขยะโดยใช้ระบบบำบัดมลพิษทางอากาศด้วยการพ่นน้ำเป็นละอองฝอยเพื่อดักจับเขม่าควันในอากาศเฟืองอย่างเดียวก็จะมีมากกว่าการเผาขยะโดยที่ไม่เปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ ดังนั้นจากพื้นที่ใต้กราฟที่มากกว่าแสดงให้เห็นว่าระบบบำบัดมลพิษทางอากาศด้วยน้ำเฟืองอย่างเดียว มีเสถียรภาพของอุณหภูมิในเตามากกว่า จึงสามารถสรุปได้ว่าการเผาขยะโดยการเปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศด้วยน้ำเฟืองอย่างเดียวนี้มีประสิทธิภาพในการประหยัดพลังงานได้ดีกว่าการเผาขยะโดยที่ไม่เปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ และนอกจากนั้นผลการศึกษายังพบว่าปริมาณขี้เถ้าหลังจากการเผาขยะจะเพิ่มขึ้นตามปริมาณขยะที่เผาไหม้ด้วย ดังแสดงในตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 *สัดส่วนปริมาณขี้เถ้าต่อปริมาณขยะและประสิทธิภาพของการเผาขยะโดยห้องบำบัดควันด้วยน้ำเฟืองอย่างเดียว*

ปริมาณขยะ(กรัม)	*ปริมาณขี้เถ้า(กรัม)*	*ปริมาณขี้เถ้า/ปริมาณขยะ*	*ประสิทธิภาพของการเผา (%)*
1000	*189.50*	*0.18*	*81.05*
2000	*208.33*	*0.10*	*89.58*

3000	247.67	0.08	91.74
4000	278.44	0.06	93.03
5000	387.92	0.07	92.24
ค่าเฉลี่ย		0.10	89.53
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน		0.049	4.91

จากตารางที่ 4.11 จะพบว่าการเผาขยะในปริมาณขยะ 1 กิโลกรัม จะมีปริมาณขี้เถ้า 189.50 กรัม การเผาขยะในปริมาณขยะ 2 กิโลกรัม จะมีปริมาณขี้เถ้า 208.33 กรัม การเผาขยะในปริมาณขยะ 3 กิโลกรัม จะมีปริมาณขี้เถ้า 247.67 กรัม การเผาขยะในปริมาณขยะ 4 กิโลกรัม จะมีปริมาณขี้เถ้า 278.44 กรัม การเผาขยะในปริมาณขยะ 5 กิโลกรัม จะมีปริมาณขี้เถ้า 387.92 กรัม ทั้งนี้ปริมาณขี้เถ้าที่ได้มาจากการเผาไหม้ขยะภายในห้องเผาขยะได้มาจากการชั่งน้ำหนักขี้เถ้าที่เหลือจากการเผาขยะภายในห้องเผาเพื่อที่จะหาประสิทธิภาพในการเผาไหม้ของห้องเผาขยะ ซึ่งผลการศึกษาพบว่าประสิทธิภาพของการเผาขยะในปริมาณต่างๆ โดยการเปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศในลักษณะพ่นน้ำเป็นละอองฝอยเพียงอย่างเดียว มีค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 89.53% ± 4.91% จากผลการทดลองการเผาขยะโดยที่เปิดระบบบำบัดควันด้วยน้ำเพียงอย่างเดียวได้นำค่าการทดลองจากตาราง 4.11 มาเขียนกราฟเพื่อที่จะเปรียบเทียบหาประสิทธิภาพในการเผาดังแสดงในภาพประกอบ 4.9



ภาพประกอบ 4.9 ความสัมพันธ์ระหว่างขี้เถ้าต่อปริมาณขยะโดยห้องบำบัดควันด้วยน้ำเพียงอย่างเดียว

ซึ่งจากภาพประกอบ 4.9 จะเห็นว่าปริมาณขยะที่ 5 กิโลกรัม มีประสิทธิภาพการเผาไหม้สูงสุดเนื่องจากเหลือสัดส่วนของขี้เถ้าน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับปริมาณขยะที่ใส่ในเตาเผาแสดงว่าประสิทธิภาพในการเผาขยะมีความสัมพันธ์กับปริมาณขยะที่เผาแต่ละครั้ง ทั้งนี้การเผาขยะที่ปริมาณต่างๆจะต้องมีอากาศในห้องเผาไหม้อย่าง

เฟียงพอด้วย ซึ่งการศึกษาวิจัยนี้ได้อาศัยแกนเหล็กทำขึ้นมาในลักษณะของก้างปลาขวางการทับซ้อนกันของขยะ และใช้พัดลมดูดอากาศปล่อนอากาศเข้าสู่ห้องเผาใหม่เพื่อเพิ่มปริมาณอากาศในห้องเผาใหม่อีกเช่นกัน

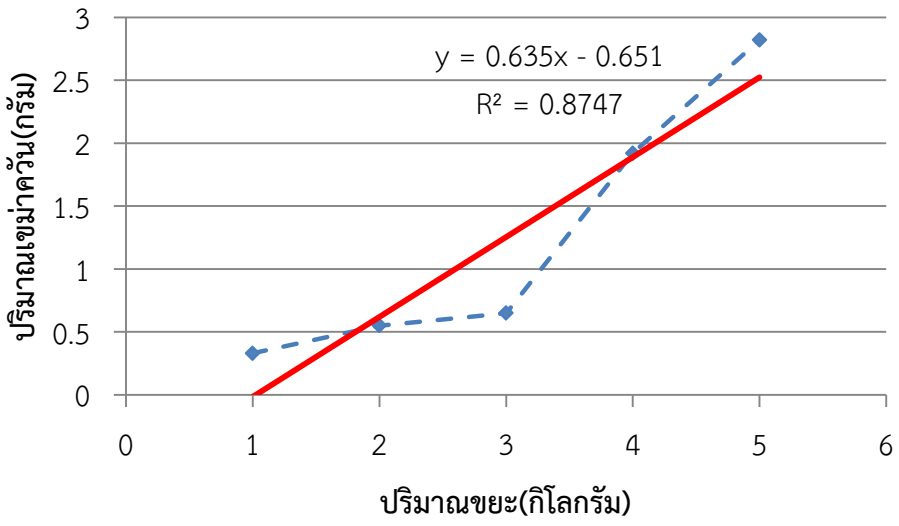
ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณขยะกับปริมาณเขม่าควัน ซึ่งจะเก็บผลทดลองจากการเผาขยะโดยเปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศด้วยน้ำเฟียงอย่างเดียว โดยจะเก็บปริมาณเขม่าควันที่ได้จากการเผาที่ปริมาณขยะ 1, 2, 3, 4 และ 5 กิโลกรัมตามลำดับ ซึ่งจะใช้อุปกรณ์ในการดักจับเขม่าควัน โดยจะวัดจากน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของอุปกรณ์ดักจับเขม่าควันที่ติดตั้งไว้ที่ปล่องของระบบกำจัดมลพิษชนิดบำบัดด้วยน้ำโดยการพ่นน้ำเป็นละอองฝอยเพื่อจับฝุ่นและเขม่าควันในอากาศ ซึ่งผลการศึกษาแสดงดังตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 สัดส่วนปริมาณเขม่าควันต่อปริมาณขยะที่เผาโดยการบำบัดมลพิษทางอากาศด้วยน้ำเฟียงอย่างเดียว

ปริมาณขยะ (กรัม)	ปริมาณเขม่าควัน(กรัม)	ปริมาณเขม่าควัน/ปริมาณขยะ
1000	0.33	0.00033
2000	0.55	0.00027
3000	0.65	0.00021
4000	1.92	0.00048
5000	2.82	0.00056
ค่าเฉลี่ย		0.00037
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน		0.00015

จากตารางที่ 4.12 จะพบว่าการเผาขยะในปริมาณขยะ 1 กิโลกรัม จะมีปริมาณเขม่าควัน 0.33กรัม การเผาขยะในปริมาณขยะ 2 กิโลกรัม จะมีปริมาณเขม่าควัน 0.55 กรัม การเผาขยะในปริมาณขยะ 3 กิโลกรัม จะมีปริมาณเขม่าควัน 0.65 กรัม การเผาขยะในปริมาณขยะ 4 กิโลกรัม จะมีปริมาณเขม่าควัน 1.92 กรัม การเผาขยะในปริมาณขยะ 5 กิโลกรัม จะมีปริมาณเขม่าควัน 2.82 กรัม แสดงว่าปริมาณขยะที่น้อยจะมีปริมาณเขม่าควันที่น้อย และปริมาณขยะที่มาก ปริมาณเขม่าควันก็จะมากตามไปด้วย นั่นแสดงว่าปริมาณเขม่าควันที่เกิดขึ้นแปรผันตรงกับปริมาณขยะที่เผา

จากผลการทดลองการเผาขยะโดยเปิดระบบควบคุมมลพิษทางอากาศแบบระบบบำบัดน้ำเฟียงอย่างเดียว ได้นำผลการศึกษาจากตาราง 4.12 มาเขียนกราฟเพื่อที่จะเปรียบเทียบหาประสิทธิภาพในการดักจับเขม่าควันได้ดังแสดงในภาพประกอบ 4.10



ภาพประกอบ 4.10 *ความสัมพันธ์ระหว่างเขม่าควันต่อปริมาณขยะของการเผาขยะด้วยการใช้ระบบการบำบัดมลพิษทางอากาศแบบบำบัดควันด้วยน้ำ*

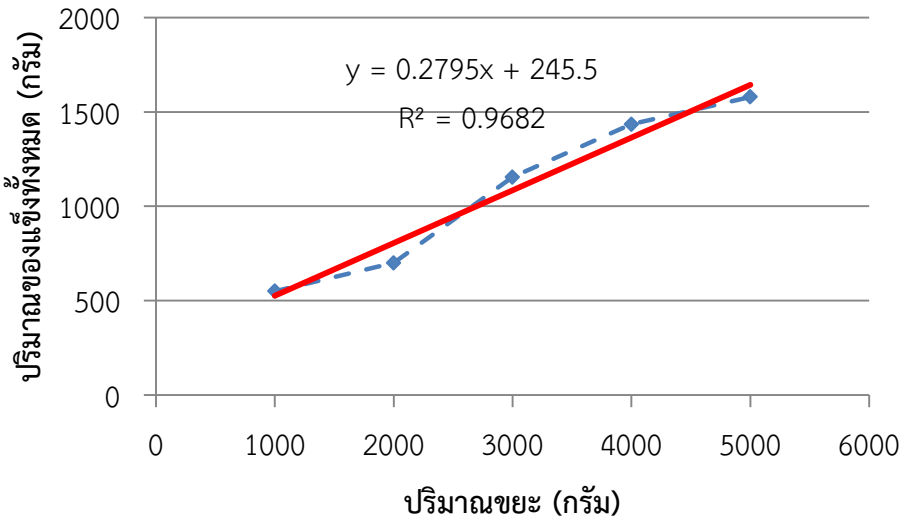
นอกจากนี้ผลการศึกษาการเผาขยะของระบบการบำบัดมลพิษด้วยน้ำเพียงอย่างเดียว ยังพบปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำที่ใช้ในการบำบัดมลพิษทางอากาศ ซึ่งผลการศึกษาปริมาณของแข็งทั้งหมดจะได้มาจากการเก็บตัวอย่างน้ำหลังจากการเผาขยะเสร็จสิ้นแล้ว นำน้ำภายในถังกวนให้เข้ากันแล้วเก็บตัวอย่างใส่ภาชนะที่สะอาดนำเข้าตู้อบแล้วชั่งน้ำหนัก ผลการศึกษาปริมาณของแข็งทั้งหมดและความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของแข็งทั้งหมดกับปริมาณขยะที่เผาแสดงดังในตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 *สัดส่วนปริมาณของแข็งทั้งหมดที่อยู่ในน้ำต่อปริมาณขยะที่เผา*

ปริมาณขยะ (กรัม)	ปริมาณของแข็งทั้งหมด (กรัม)	ปริมาณของแข็งทั้งหมด/น้ำหนักขยะ
1000	550	0.550
2000	700	0.350
3000	1155	0.385
4000	1435	0.358
5000	1580	0.316
ค่าเฉลี่ย		0.391
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน		0.091

จากตารางที่ 4.13 จะพบว่าการเผาขยะในปริมาณขยะ 1 กิโลกรัม จะมีปริมาณของแข็งทั้งหมด 550 กรัม การเผาขยะในปริมาณขยะ 2 กิโลกรัม จะมีปริมาณชี้เถ้า 700 กรัม การเผาขยะในปริมาณขยะ 3 กิโลกรัม จะมีปริมาณของแข็งทั้งหมด 1,155 กรัม การเผาขยะในปริมาณขยะ 4 กิโลกรัม จะมีปริมาณของแข็งทั้งหมด 1,435 กรัม การเผาขยะในปริมาณขยะ 5 กิโลกรัม จะมีปริมาณของแข็งทั้งหมด 1,580 กรัม ซึ่งปริมาณของแข็งจะมากขึ้น

ตามปริมาณขยะที่เผา ทั้งนี้ค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของปริมาณของแข็งทั้งหมดต่อปริมาณขยะเท่ากับ 0.391±0.091 และการศึกษาครั้งนี้ยังได้นำผลการทดลองจากตาราง 4.13 มาเขียนกราฟเพื่อที่จะเปรียบเทียบหาประสิทธิภาพในการดักจับเขม่าควันด้วยน้ำดังแสดงในภาพประกอบ 4.11 ซึ่งจากภาพประกอบ 4.11 จะพบว่าปริมาณของแข็งทั้งหมดจะแปรผันตรงกับปริมาณขยะที่เพิ่มขึ้นเนื่องด้วย ปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ถูกน้ำจับตัวมาจากควัน



ภาพประกอบ 4.11 ความสัมพันธ์ระหว่างของแข็งทั้งหมดต่อปริมาณขยะ

การศึกษาในอันดับสุดท้าย เป็นการศึกษาการเผาขยะแบบเปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศทุกระบบ ทั้งระบบบำบัดมลพิษทางอากาศในลักษณะเผาควัน และระบบบำบัดมลพิษทางอากาศโดยการพ่นน้ำเป็นละอองฝอยเพื่อไปจับฝุ่นและเขม่าควันในอากาศ ซึ่งผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิภายในเตาเผาขยะกับเวลาที่การเผาขยะปริมาณต่าง ๆ แสดงดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 อุณหภูมิของการเผาไหม้ภายในห้องเผาขยะเทียบกับเวลาโดยการเปิดทุกระบบ

เวลา (นาที)	ปริมาณขยะ 1กิโลกรัม (°C)	ปริมาณขยะ 2กิโลกรัม (°C)	ปริมาณขยะ 3กิโลกรัม (°C)	ปริมาณขยะ 4กิโลกรัม (°C)	ปริมาณขยะ 5กิโลกรัม (°C)
1	244	225	194	184	215
2	332	441	233	196	233
3	384	425	283	212	218
4	402	430	323	224	233
5	402	435	326	255	237

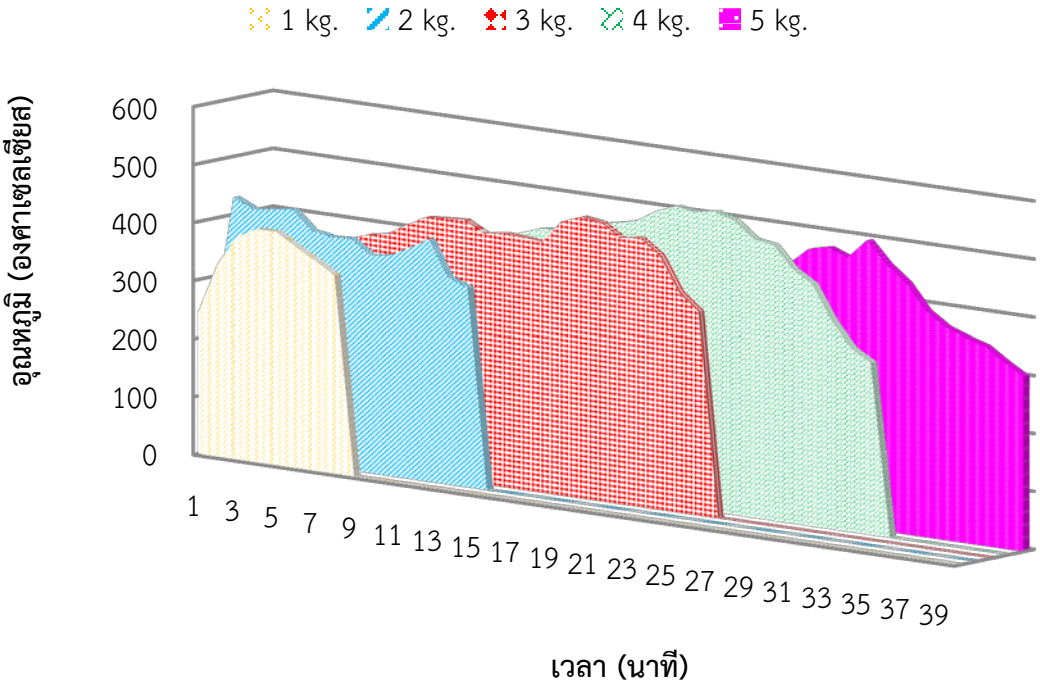
6	381	403	361	276	248
7	362	397	388	279	254
8	341	399	400	288	272
9		375	406	308	301
10		380	426	312	312
11		398	445	322	324
12		418	448	347	354
13		356	450	349	342
14		344	432	360	352
15			437	432	365
16			435	444	367
17			432	447	377
18			472	456	388
19			485	467	387
20			480	474	391
21			458	482	387
22			463	504	395
23			438	517	407
24			379	512	409

ตารางที่ 4.14 อุณหภูมิของการเผาไหม้ภายในห้องเผาขยะเทียบกับเวลาโดยการเปิดทุกระบบ (ต่อ)

เวลา (นาที)	ปริมาณขยะ 1กิโลกรัม (°C)	ปริมาณขยะ 2กิโลกรัม (°C)	ปริมาณขยะ 3กิโลกรัม (°C)	ปริมาณขยะ 4กิโลกรัม (°C)	ปริมาณขยะ 5กิโลกรัม (°C)
25			351	518	411
26				507	394
27				480	423
28				475	437
29				438	467

30				417	475
31				359	462
32				317	497
33				297	460
34					433
35					390
36					367
37					355
38					345
39					322
40					302

จากข้อมูลในตารางที่ 4.14 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิภายในห้องเผาไหม้ขยะกับระยะเวลาในการเผาพบว่าในการเผาขยะในปริมาณขยะ 1 กิโลกรัม จะใช้เวลาในการเผา 8 นาทีและอุณหภูมิสูงสุด 402 องศาเซลเซียส ปริมาณขยะ 2 กิโลกรัม จะใช้เวลาในการเผา 14 นาทีและอุณหภูมิสูงสุด 441 องศาเซลเซียส ปริมาณขยะ 3 กิโลกรัม จะใช้เวลาในการเผา 25 นาทีและอุณหภูมิสูงสุด 485 องศาเซลเซียส ปริมาณขยะ 4 กิโลกรัม จะใช้เวลาในการเผา 33 นาทีและอุณหภูมิสูงสุด 518 องศาเซลเซียส ปริมาณขยะ 5 กิโลกรัมจะใช้เวลาในการเผา 40 นาทีและอุณหภูมิสูงสุด 497 องศาเซลเซียส แสดงว่าปริมาณขยะที่น้อยจะใช้เวลาการเผาไหม้ที่สั้นกว่าปริมาณขยะที่มากและปริมาณขยะที่มากก็จะมีอุณหภูมิการเผาไหม้สูงกว่าที่มีการเผาขยะในปริมาณที่น้อย จากผลการทดลองการเผาขยะโดยที่เปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศทุกระบบได้นำค่าการทดลองจากตารางที่ 4.14 มาเขียนกราฟเพื่อที่จะเปรียบเทียบหาประสิทธิภาพการเผาไหม้ดังแสดงในภาพประกอบ 4.12



ภาพประกอบ 4.12 *ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาโดยการเปิดทุกระบบ*

จากความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิภายในห้องเผาไหม้ขยะกับเวลา โดยการเผาขยะด้วยการเปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศทุกระบบที่ทำการศึกษานี้พร้อมกัน เปรียบเทียบกับการเผาขยะโดยที่ไม่เปิดระบบการบำบัดมลพิษทางอากาศ ดังแสดงในภาพประกอบ 4.12 และ 4.2 จะพบว่าอุณหภูมิในการเผาขยะแบบเปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศทุกระบบนี้จะสูงกว่าการเผาขยะโดยที่ไม่เปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ และพื้นที่ใต้กราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิภายในห้องเผาไหม้ขยะกับเวลาของการเปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศทุกระบบที่ทำการศึกษานี้พร้อมกันก็จะมากกว่าการเผาขยะโดยที่ไม่เปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ ดังนั้นจากความสูงของอุณหภูมิและพื้นที่ใต้กราฟที่บ่งชี้ถึงเสถียรภาพของอุณหภูมิในเตาเผาขยะกับเวลาแสดงให้เห็นว่าการเผาขยะโดยระบบบำบัดมลพิษทางอากาศที่เปิดทุกระบบนี้พร้อมกันมีประสิทธิภาพในการประหยัดพลังงานได้ดีกว่าการเผาขยะโดยที่ไม่เปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ

ดังนั้นจึงควรเปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศทุกระบบที่ทำการศึกษานี้พร้อมกันในการเผาขยะ เนื่องจากระบบการเผาขยะแบบเปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศทุกระบบที่ทำการศึกษานี้ทำให้อุณหภูมิภายในเตาเผาขยะสูงขึ้นและอุณหภูมิมีเสถียรภาพมากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับการเผาขยะโดยการเปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศเพียงชนิดเดียวไม่ว่าจะเป็นการเผาขยะโดยการเปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศด้วยการเผาควันเพียงอย่างเดียวหรือการเผาขยะโดยการเปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศด้วยน้ำเพียงอย่างเดียว ดังแสดงในภาพประกอบ 4.5, 4.8 และ 4.12 ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าการเผาขยะโดยการเปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศทุกระบบที่ทำการศึกษานี้พร้อมกันมีประสิทธิภาพในการประหยัดพลังงานได้ดีที่สุด

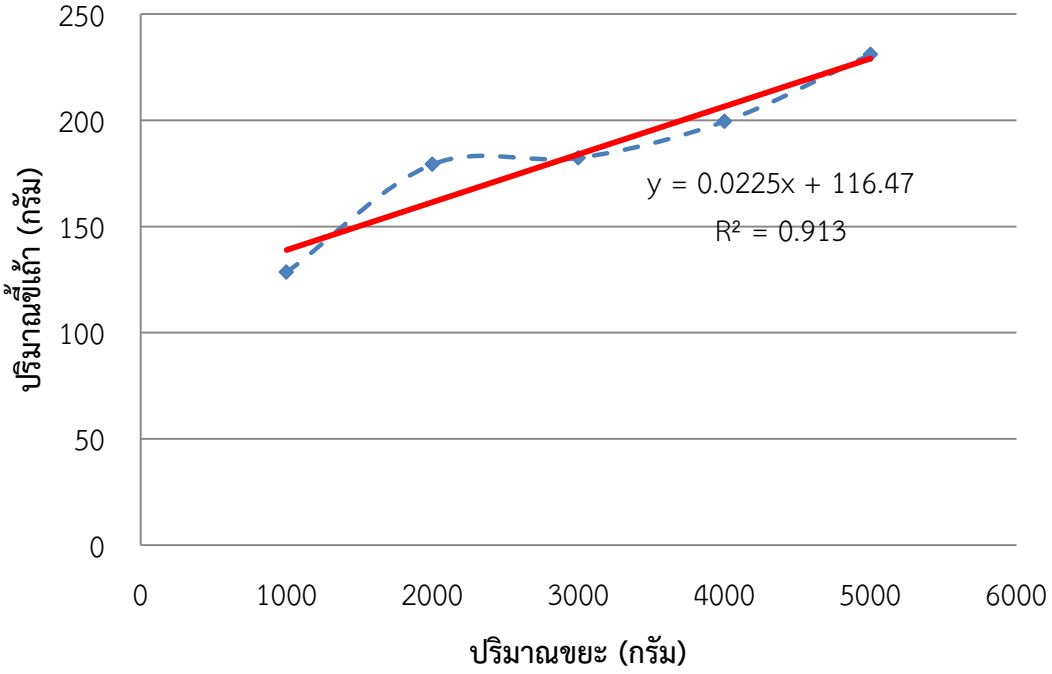
นอกจากนั้นการศึกษายังพบว่าปริมาณขี้เถ้าหลังจากการเผาขยะจะเพิ่มขึ้นตามปริมาณขยะที่เผาไหม้ดังแสดงในตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15 สัดส่วนปริมาณขี้เถ้าต่อปริมาณขยะและประสิทธิภาพของการเผาขยะโดยการเปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศทุกระบบ

ปริมาณขยะ(กรัม)	ปริมาณขี้เถ้า(กรัม)	ปริมาณขี้เถ้า/ปริมาณขยะ	ประสิทธิภาพของการเผา%
1000	128.42	0.18	87.15
2000	179.24	0.10	91.03
3000	182.25	0.07	93.92
4000	199.42	0.06	95.01
5000	230.99	0.07	95.38
ค่าเฉลี่ย		0.09	92.50
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน		0.05	0.034

จากตารางที่ 4.15 ปริมาณขี้เถ้าต่อปริมาณขยะ จะพบว่าการเผาขยะในปริมาณขยะ 1 กิโลกรัม จะมีปริมาณขี้เถ้า 128.42 กรัม การเผาขยะในปริมาณขยะ 2 กิโลกรัม จะมีปริมาณขี้เถ้า 179.24 กรัม การเผาขยะในปริมาณขยะ 3 กิโลกรัม จะมีปริมาณขี้เถ้า 182.25 กรัม การเผาขยะในปริมาณขยะ 4 กิโลกรัม จะมีปริมาณขี้เถ้า 199.42 กรัม การเผาขยะในปริมาณขยะ 5 กิโลกรัม จะมีปริมาณขี้เถ้า 230.99กรัม ปริมาณขี้เถ้าที่ได้มาจากการเผาไหม้ขยะภายในห้องเผาขยะโดยการชั่งน้ำหนักขี้เถ้าที่เหลือหลงอยู่ทั้งหมดจากการเผาภายในห้องเผาขยะ เพื่อที่จะหาประสิทธิภาพในการเผาไหม้ของห้องเผาขยะ ซึ่งผลการศึกษาพบว่าประสิทธิภาพของการเผาขยะในปริมาณต่างๆ โดยการเปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศทุกระบบ มีค่าเฉลี่ย±ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 92.50% ± 0.034%

นอกจากนี้ผลการทดลองการเผาขยะโดยที่เปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศทุกระบบได้นำค่าการทดลองจากตาราง 4.15 มาเขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณขี้เถ้าที่หลงเหลือจากการเผากับปริมาณขยะที่เผาเพื่อที่จะเปรียบเทียบหาประสิทธิภาพในการเผาดังแสดงในภาพประกอบ 4.13



ภาพประกอบ4.13 *ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณขี้เถ้ากับปริมาณขยะ*

ซึ่งจากภาพประกอบ 4.13 จะเห็นว่าปริมาณขยะที่ 5 กิโลกรัม มีประสิทธิภาพการเผาไหม้สูงสุดเนื่องจากเหลือสัดส่วนของขี้เถ้าหรือขยะที่หลงเหลืออยู่จากการเผาน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับปริมาณขยะที่ใส่ในเตาเผาแสดงว่าประสิทธิภาพการเผาขยะมีความสัมพันธ์กับปริมาณขยะที่เผาแต่ละครั้ง ทั้งนี้การเผาขยะที่ปริมาณต่างๆจะต้องมีอากาศในห้องเผาไหม้อย่างเพียงพอด้วย ซึ่งการศึกษาวิจัยนี้ได้อาศัยแกนเหล็กทำขึ้นมาในลักษณะของก้างปลาขวางการทับซ้อนกันของขยะ และใช้พัดลมดูดอากาศป้อนอากาศเข้าสู่ห้องเผาไหม้เพื่อเพิ่มปริมาณอากาศในห้องเผาไหม้อีกเช่นกัน

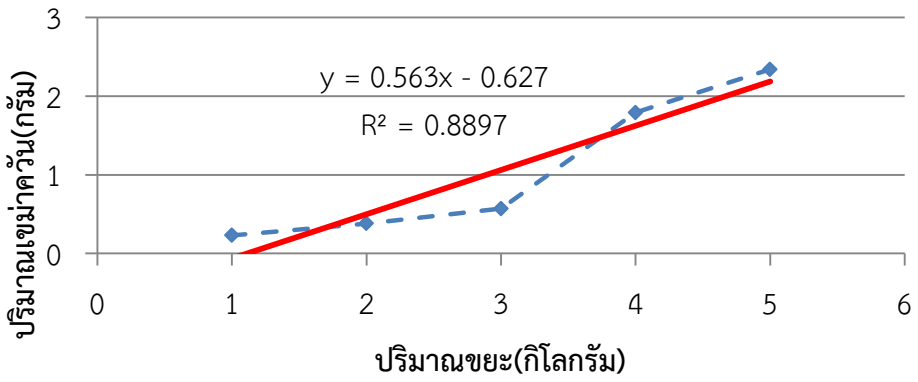
ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณเขม่าควันต่อปริมาณขยะ เพื่อใช้บ่งชี้ถึงประสิทธิภาพในการบำบัดมลพิษทางอากาศของระบบเมื่อเปรียบเทียบกับระบบบำบัดมลพิษทางอากาศอื่นๆที่ทำการศึกษา ซึ่งจะเก็บผลทดลองจากการเผาขยะโดยเปิดระบบบำบัดมลพิษทุกระบบและเก็บปริมาณเขม่าควันที่ได้จากการเผาที่ปริมาณขยะ 1, 2, 3, 4 และ 5 กิโลกรัมตามลำดับ โดยจะใช้อุปกรณ์ในการดักจับเขม่าควันโดยวัดจากน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของอุปกรณ์ดักจับเขม่าควันที่ติดตั้งไว้ที่ปล่องของระบบกำจัดมลพิษชนิดแบบเปิดทุกระบบ

ตารางที่ 4.16 *สัดส่วนปริมาณเขม่าควันต่อปริมาณขยะของการเผาขยะโดยการเปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศทุกระบบ*

ปริมาณขยะ(กิโลกรัม)	*ปริมาณเขม่าควัน(กรัม)*	*ปริมาณเขม่าควัน/ปริมาณขยะ*
1000	*0.23*	*0.00023*
2000	*0.38*	*0.00019*
3000	*0.57*	*0.00019*
4000	*1.79*	*0.00044*
5000	*2.34*	*0.00046*
ค่าเฉลี่ย		*0.00030*
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน		*0.00013*

จากตารางที่ 4.16 จะพบว่าการเผาขยะในปริมาณขยะ 1 กิโลกรัม จะมีปริมาณเขม่าควัน 0.23 กรัม การเผาขยะในปริมาณขยะ 2 กิโลกรัม จะมีปริมาณเขม่าควัน 0.38 กรัม การเผาขยะในปริมาณขยะ 3 กิโลกรัม จะมีปริมาณเขม่าควัน 0.57 กรัม การเผาขยะในปริมาณขยะ 4 กิโลกรัม จะมีปริมาณเขม่าควัน 1.79 กรัม และการเผาขยะในปริมาณขยะ 5 กิโลกรัม จะมีปริมาณเขม่าควัน 2.34 กรัมแสดงว่าปริมาณขยะที่น้อยจะมีปริมาณเขม่าควันที่น้อยและปริมาณขยะที่มาก ปริมาณเขม่าควันก็จะมากตามไปด้วย โดยมีค่าเฉลี่ยของปริมาณเขม่าควันต่อปริมาณขยะของการเผาขยะโดยการเปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศทุกระบบเท่ากับ 0.00030$\pm$0.00013

จากผลการทดลองการเผาขยะโดยเปิดระบบควบคุมมลพิษทางอากาศทุกระบบได้นำค่าการทดลองจากตาราง 4.16 มาเขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณเขม่าควันกับปริมาณขยะ เพื่อที่จะเปรียบเทียบหาประสิทธิภาพในการดักจับเขม่าควันได้ดังแสดงในภาพประกอบ 4.14



ภาพประกอบ 4.14 *ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณเขม่าควันกับปริมาณขยะแบบเปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศทุกระบบ*

จากผลการศึกษาการเผาขยะด้วยการเปิดระบบการบำบัดมลพิษทางอากาศแบบเปิดทุกระบบ นั่นหมายความว่ามีระบบการบำบัดมลพิษทางอากาศโดยการใช้น้ำพ่นเป็นละอองฝอยในการดักเขม่าควันในอากาศด้วย ดังนั้นจึงต้องทำการประเมินค่าของปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำด้วย เพื่อใช้บ่งชี้ถึงประสิทธิภาพในการบำบัดมลพิษทางอากาศของระบบ ซึ่งผลการทดลองและวิเคราะห์ปริมาณของแข็งทั้งหมดในห้องปฏิบัติการ จากการเก็บตัวอย่างน้ำหลังจากการเผาขยะเสร็จสิ้นแล้ว โดยการนำน้ำภายถัง ซึ่งถูกกวนให้เข้ากันแล้ว เก็บตัวอย่างใส่ภาชนะที่สะอาดนำเข้าตู้อบแล้วชั่งน้ำหนัก ซึ่งผลการศึกษาปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำต่อปริมาณขยะของการเผาขยะโดยการเปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศทุกระบบ แสดงดังในตารางที่ 4.17

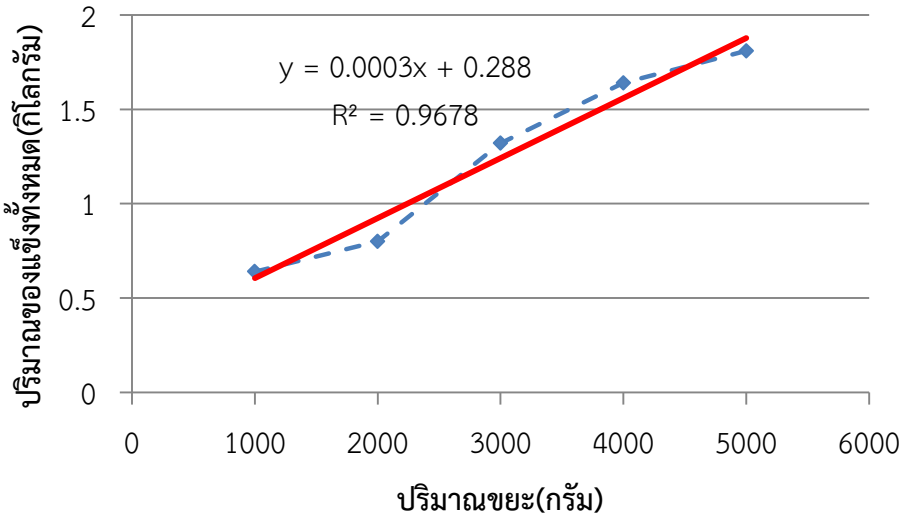
ตารางที่ 4.17 *สัดส่วนปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำต่อปริมาณขยะของการเผาขยะโดยการเปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศทุกระบบ*

ปริมาณขยะ(กิโลกรัม)	ปริมาณของแข็งทั้งหมด(กรัม)	ปริมาณของแข็งทั้งหมด/น้ำหนักขยะ
1	640	0.00064
2	800	0.0004
3	1320	0.00044
4	1640	0.00041
5	1810	0.000362
ค่าเฉลี่ย		0.000450
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน		0.000109

จากตารางที่ 4.17 ปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำที่ใช้บำบัดมลพิษทางอากาศต่อปริมาณขยะ จะพบว่าการเผาขยะในปริมาณขยะ 1 กิโลกรัมจะมีปริมาณแข็งทั้งหมด 640 กรัม การเผาขยะในปริมาณขยะ 2 กิโลกรัมจะมีปริมาณแข็งทั้งหมด 800กรัม การเผาขยะในปริมาณขยะ 3 กิโลกรัมจะมีปริมาณแข็งทั้งหมด 1320 กรัม จะพบว่าการเผาขยะในปริมาณขยะ 4 กิโลกรัมจะมีปริมาณแข็งทั้งหมด 1640 กรัม การเผาขยะในปริมาณขยะ 5 กิโลกรัมจะมีปริมาณแข็งทั้งหมด 1810 กรัม ซึ่งปริมาณของแข็งทั้งหมดจะมากขึ้นตามปริมาณขยะที่เผา นอกจากนี้การศึกษา

ครั้งนี้ยังได้นำค่าปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำที่ใช้บำบัดมลพิษทางอากาศต่อปริมาณขยะจากตาราง 4.17 มาเขียนกราฟความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของแข็งทั้งหมดกับปริมาณขยะ เพื่อที่จะเปรียบเทียบหาประสิทธิภาพในการดักจับเขม่าควันด้วยน้ำดังแสดงในภาพประกอบ 4.15 ซึ่งจะพบว่าปริมาณของแข็งทั้งหมดในน้ำหลังการบำบัดมลพิษทางอากาศจะแปรผันตรงกับปริมาณขยะที่เพิ่มขึ้น เนื่องด้วยปริมาณของแข็งทั้งหมดที่ถูกน้ำจับตัวมาจากควัน

นอกจากนี้ผลการศึกษาครั้งนี้ยังได้นำค่าประสิทธิภาพการเผาไหม้ของทุกระบบมาเปรียบเทียบกัน เพื่อบ่งชี้ถึงประสิทธิภาพของการบำบัดมลพิษทางอากาศจากระบบต่างๆที่ทำการศึกษา ดังแสดงในตารางที่ 4.18



ภาพประกอบ 4.15 ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของแข็งทั้งหมดกับปริมาณขยะแบบเปิดทุกระบบ

ตารางที่ 4.18 ประสิทธิภาพของการเผาขยะเทียบกับระบบการบำบัดมลพิษทางอากาศต่างๆที่ศึกษา

ปริมาณขยะ	1กิโลกรัม	2กิโลกรัม	3กิโลกรัม	4กิโลกรัม	5กิโลกรัม	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ไม่เปิดระบบ(%)	82.47	90.72	92.63	92.97	93.42	90.44	4.575
เผาควันอย่างเดียว(%)	81.43	89.97	92.89	93.19	92.70	90.04	4.841
ระบบบำบัดด้วยน้ำเพียงอย่างเดียว(%)	81.05	89.58	91.74	93.03	92.24	89.53	4.909
เปิดทุกระบบ(%)	87.15	91.03	93.92	95.01	95.38	92.50	3.572

จากตารางที่ 4.18 จะเห็นว่าการเปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศทุกระบบมีส่วนช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของการเผาไหม้มากขึ้นโดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 92.50%±3.572% เมื่อเทียบกับการเผาขยะที่เปิดระบบบำบัดมลพิษทาง

อากาศเฟียงแค่อย่างใดอย่างหนึ่ง โดยการเปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศแบบเผาควันเฟียงอย่างเดียวมีค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพการเผาขยะเท่ากับ 90.04%±4.841% หรือการเปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศแบบบำบัดควันด้วยน้ำเฟียงอย่างเดียวมีค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพการเผาขยะเท่ากับ 89.53%±4.909%

เมื่อทำการเปรียบเทียบผลการศึกษาปริมาณการดักจับเขม่าควันของทุกระบบบำบัดมลพิษทางอากาศที่ทำการศึกษากับการเผาขยะที่ไม่เปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ ดังแสดงในตารางที่ 4.19 และจะทำให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการดักจับเขม่าควันจากระบบบำบัดมลพิษทางอากาศต่าง ๆ ที่ทำการศึกษา ดังแสดงในตารางที่ 4.20

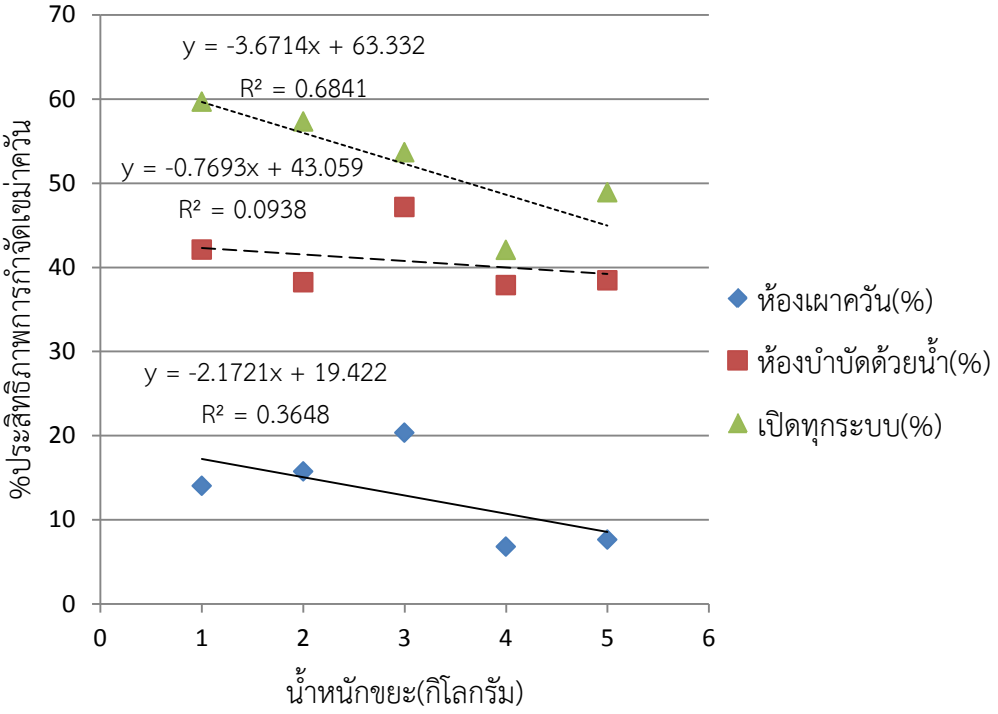
ตารางที่ 4.19 ปริมาณการดักจับเขม่าควันของระบบบำบัดมลพิษทางอากาศต่างๆที่ทำการศึกษา

ปริมาณเขม่าควัน(กรัม)				
กิโลกรัม	ไม่เปิดระบบ	ห้องเผาควัน	ห้องบำบัดด้วยน้ำ	เปิดทุกระบบ
1	0.57	0.49	0.33	0.23
2	0.89	0.75	0.55	0.38
3	1.23	0.98	0.65	0.57
4	3.09	2.88	1.92	1.79
5	4.58	4.23	2.82	2.34

ตารางที่ 4.20 ประสิทธิภาพการดักจับเขม่าควันของระบบบำบัดมลพิษทางอากาศต่างๆที่ทำการศึกษา

ประสิทธิภาพการกำจัดเขม่าควัน (%)			
กิโลกรัม	ห้องเผาควัน(%)	ห้องบำบัดด้วยน้ำ(%)	เปิดทุกระบบ(%)
1	14.03	42.1	59.64
2	15.73	38.2	57.3
3	20.32	47.15	53.65
4	6.79	37.86	42.07
5	7.64	38.42	48.9
ค่าเฉลี่ย	12.90	40.75	52.31
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	5.69	3.97	7.02

จากตารางที่ 4.19 และ 4.20 จะพบว่าประสิทธิภาพการดักจับเขม่าควันแบบเปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศทุกระบบจะมีปริมาณเขม่าควันที่น้อยกว่าทุกระบบ นั้นแสดงว่าระบบการดักจับเขม่าควันแบบเปิดทุกระบบมีประสิทธิภาพดีที่สุดดังแสดงในภาพประกอบ 4.16



ภาพประกอบ 4.16 *ประสิทธิภาพในการกำจัดเขม่าควันของระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ*

จากภาพประกอบ 4.16 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพในการกำจัดเขม่าควันกับน้ำหนักขยะที่เผา พบว่าการเผาขยะโดยเปิดระบบห้องเผาควันเพียงอย่างเดียวนั้นจะมีประสิทธิภาพในการดักจับเขม่าควันเฉลี่ยอยู่ที่ 12.90% ± 5.69% ในขณะที่การเผาขยะด้วยการเปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศโดยห้องบำบัดควันด้วยน้ำจะมีประสิทธิภาพในการกำจัดเขม่าควันเฉลี่ยเท่ากับ 40.75% ± 3.97% และในการเผาขยะด้วยการเปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศทุกระบบจะมีประสิทธิภาพในการกำจัดเขม่าควันเพิ่มขึ้นมากกว่าที่ไม่เปิดระบบดักจับเขม่าควันสูงสุด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 52.31% ± 7.02% ดังนั้นจึงควรเปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศทุกระบบเมื่อทำการเผาขยะเพื่อที่ให้เกิดประสิทธิภาพในการกำจัดเขม่าควันสูงสุด

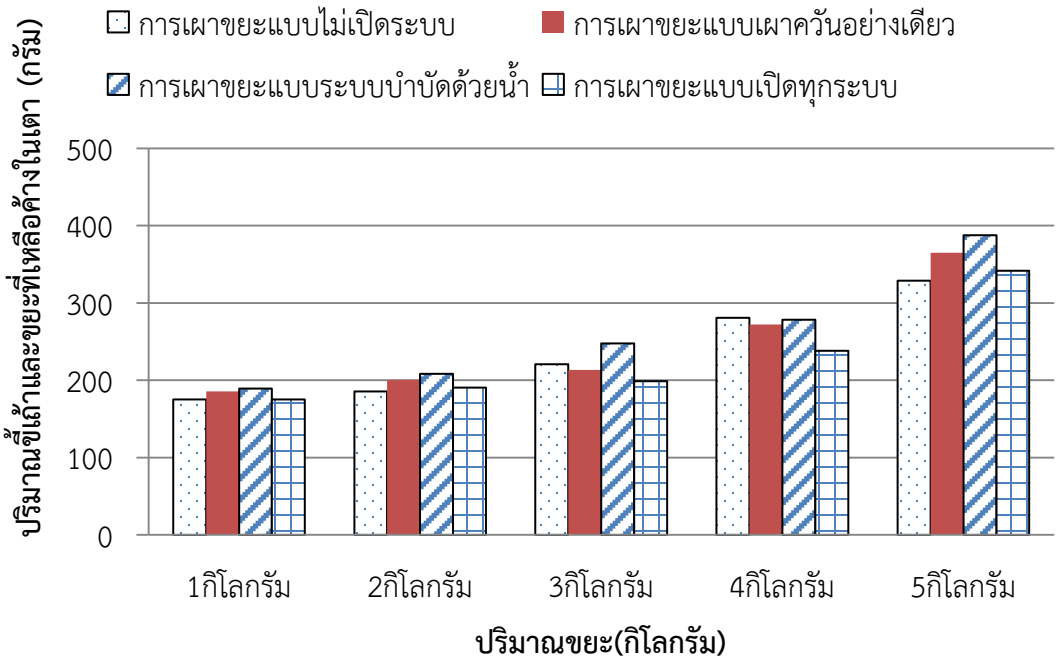
นอกจากนี้การประเมินประสิทธิภาพของการเผาไหม้ จากการเปรียบเทียบน้ำหนักรวมของขยะที่เหลือค้างในเตาเผาจากการเผาไหม้ไม่หมดและน้ำหนักของขี้เถ้า ซึ่งได้ผลการศึกษาดังแสดงในตารางที่ 4.21

ตารางที่ 4.21 *น้ำหนักรวม (กรัม) ของขยะที่เหลือค้างในเตาเผาจากการเผาไหม้ไม่หมดและน้ำหนักของขี้เถ้า เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการเผาไหม้ของแต่ละระบบ*

ปริมาณขยะที่เข้าเตาเผา (กรัม)	1000	2000	3000	4000	5000	**ค่าเฉลี่ย**	**S.D.**
การเผาขยะแบบไม่เปิดระบบ	**175.33**	**185.45**	**220.85**	**281.00**	**329.00**	**238.32**	**65.41**
การเผาขยะแบบเผาควันอย่างเดียว	185.66	200.57	213.25	272.33	364.90	247.34	73.48
การเผาขยะแบบระบบบำบัดด้วยน้ำ	189.50	208.33	247.67	278.44	387.92	262.37	78.21
การเผาขยะแบบเปิดทุกระบบ	175.22	190.41	198.95	238.23	341.77	228.92	67.24

หมายเหตุ : S.D. = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากตาราง 4.21 พบว่าประสิทธิภาพในการเผาไหม้ของแต่ละระบบของการบำบัดมลพิษทางอากาศไม่เท่ากัน โดยปริมาณขี้เถ้าของปริมาณการเผาขยะที่น้ำหนักต่างๆ ของระบบการบำบัดมลพิษทางอากาศแบบเปิดทุกระบบ จะมีประสิทธิภาพการเผาไหม้ที่ดีที่สุดคือมีน้ำหนักรวม (กรัม) ของขยะที่เหลือค้างในเตาเผาจากการเผาไหม้ไม่หมดและน้ำหนักของขี้เถ้าน้อยที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 228.92±67.24 กรัม และน้อยกว่าน้ำหนักรวม (กรัม) ของขยะที่เหลือค้างในเตาเผาจากการเผาไหม้ไม่หมดและน้ำหนักของขี้เถ้าจากการเผาขยะแบบไม่เปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของน้ำหนักขยะที่เหลือค้างจากการเผาและน้ำหนักขี้เถ้ารวมเท่ากับ 238.32±65.41 กรัม นั่นแสดงว่าระบบบำบัดมลพิษทางอากาศแบบเปิดทุกระบบมีส่วนในการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเผาไหม้ขยะ นอกจากนี้เมื่อนำค่าผลจากการทดลองมาประเมินด้วยกราฟแท่งแสดง ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณขี้เถ้าและขยะที่เหลือค้างจากการเผา กับปริมาณขยะที่เผาขยะในแต่ละครั้ง ของระบบการบำบัดมลพิษทางอากาศรูปแบบต่างๆที่ทำการศึกษา เพื่อที่จะเปรียบเทียบหาแนวโน้มของประสิทธิภาพในการเผาไหม้ ซึ่งได้ผลการศึกษาดังแสดงในภาพประกอบ 4.17 ทำให้สามารถใช้สนับสนุนได้ว่าระบบบำบัดมลพิษทางอากาศแบบเปิดทุกระบบมีส่วนในการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเผาไหม้ขยะ เพราะจากภาพประกอบ 4.17 จะเห็นได้ว่าแนวโน้มของปริมาณขี้เถ้าและขยะที่เหลือค้างจากการเผามีค่าน้อยที่สุด ของการเผาขยะที่ปริมาณต่างๆ



ภาพประกอบ 4.17 ประสิทธิภาพการเผาไหม้ของระบบบำบัดมลพิษทางอากาศต่างๆ เทียบกับการไม่เปิดระบบบำบัดมลพิษทางอากาศจากการเผาขยะ