บทที่1

บทนำ

ภูมิหลังที่มาของปัญหา

ในประเทศไทยกำลังประสบปัญหาในการกำจัดขยะมูลฝอย และปัญหาสิ่งแวดล้อม อันเนื่องมาจากผลพลอยได้จากการพัฒนาด้านเศรษฐกิจและเทคโนโลยี่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านพาณิชยกรรม และอุตสาหกรรมทำให้มีปริมาณขยะมูลฝอยเพิ่มขึ้น ผลที่เกิดขึ้นตามมาคือการเพิ่มขึ้นของสารมลพิษทางอากาศที่เกิดจากการเผาไหมัเชื้อเพลิง ปัญหาเกี่ยวกับมลภาวะที่เป็นภาระอย่างหนึ่งในสังคมปัจจุบันนั่นคือการกำจัดขยะมูลฝอยซึ่งโดยทั่วไปขยะมูลฝอยสามารถแบ่งได้เป็น 2กลุ่มใหญ่ๆคือ ขยะมูลฝอยที่เกิดจากชุมชน และขยะมูลฝอยที่เกิดจากอุตสาหกรรม สำหรับขยะมูลฝอยที่เกิดจากอุตสาหกรรมนั้นดูเหมือนจะสามารถกำจัดได้ยากกว่าขยะ มูลฝอยที่เกิดจากชุมชน แต่ในความเป็นจริงขยะมูลฝอยทั้งสองประเภทมีทั้งขยะมูลฝอยที่ย่อยสลายตามธรรมชาติได้ยาก และขยะมูลฝอยที่เป็นอันตรายกำจัดได้ยากซึ่งเป็นปัญหาทางมลพิษ ขยะเหล่านี้ได้แก่ โฟม พลาสติก กระป๋องสี ถ่านไฟฉาย ขยะติดเชื้อที่มาจากโรงพยาบาล ขยะมูลฝอยที่มีสารเคมีตกค้างจากอุตสาหกรรมประเภทต่างๆเป็นต้น

สิ่งสำคัญที่จะสามารถลดจำนวนขยะมูลฝอยลงได้ก็คือ การรณรงค์อย่างจริงจังให้มีการแยกประเภทของขยะมูลฝอย เพื่อที่จะสามารถนำขยะบางประเภทกลับมาใช้ได้ใหม่ (re-cycle) อาทิเช่น พลาสติก แก้ว โลหะ กระดาษ โดยการรณรงค์ครั้งนี้ได้ขอความร่วมมือไปยังโรงเรียน มหาวิทยาลัย สถานีขนส่ง หมู่บ้าน ตลาด สวนสาธารณะ สถานที่ราชการและแหล่งชุมชนทั่วไปเป็นต้น ขยะมูลฝอยเหล่านี้ต้องได้รับการกำจัดอย่างถูกวิธีเพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอีกทั้งสุขภาพอนามัยของประชาชน

เทคโนโลยีการกำจัดขยะมูลฝอยที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันมีหลายประเภท ประกอบด้วยการ ฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะ (sanitary) การหมักทำปุ๋ย (composting) และการเผาในเตาเผา (incinerator) วิธีหลังนี้เป็นที่นิยมกันมากในปัจจุบันทั้งในทวีปยุโรป และอเมริกา เนื่องจากสามารถลดปริมาณของขยะมูลฝอยลงได้อย่างมาก ก่อนที่จะนำกากที่เหลือไปบำบัดอย่างถูกต้องหรือนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป ความร้อนที่ได้จากการเผาไหมัยังสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการผลิตกระแสไฟฟ้า หรือใช้ในกระบวนการอื่นๆที่ต้องการใช้ความร้อน แต่สิ่งที่ต้องระมัดระวังคือผลผลิตอันไม่พึงประสงค์จากการเผาไหมั เช่น ขี้เถ้าลอย (fly ash) อนุภาคแขวนลอย (suspended particulate matter) และแก๊สพิษชนิดต่างๆ ซึ่งจะทำให้เกิดมลพิษทางอากาศดังนั้นแก๊สที่ได้จากการเผาไหมั

ขยะมูลฝอยนั้นจำเป็นต้องมีการบำบัดหรือทำความสะอาด แก๊สนั้นก่อนที่จะปล่อยสู่บรรยากาศ ทั้งนี้จะต้องให้เป็นไปตามพิกัดมาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศ

ตารางที่1.1 แสดงวิธีการทำลายขยะของประเทศต่างๆ [1]

Country	Incinerate (%)	Mechanical Seperation (%)	Compositing (%)	Reclamation (%)	Total (%)
Belgium	17	-	16	67	100
France	42	-	9	49	100
Formec West Germany	42	2	3	53	100
Italy	15	2	-	83	100
Netherlands	38	7	11	44	100
UK	10	-	-	90	100

ในปัจจุบันได้มีการพยายามออกแบบเตาเผามูลฝอยรูปแบบต่างๆ เพื่อใช้เผามูลฝอยได้หลายชนิด พยายามลดเชื้อเพลิงที่ใช้ในการเผาไหม้ ซึ่งในการเผาไหม้จำเป็นต้องใช้ความร้อนสูงเพื่อให้การเผาไหม้เป็นไปอย่างเหมาะสมที่สุด อย่างไรก็ตามต้องระมัดระวังผลพลอยได้อันไม่พึงประสงค์จากการเผาไหม้อันได้แก่ ควัน (smoke) กลิ่น (odor) และแก๊สต่างๆ ซึ่งอาจก่อให้เกิดมลพิษในบรรยากาศได้

เตาเผามูลฝอยที่มีใช้ในปัจจุบันจะแบ่งออกได้เป็นเตาเผาขนาดใหญ่ซึ่งสามารถเผามูลฝอยได้มากกว่า 830 กิโลกรัมต่อชั่วโมง และเตาเผามูลฝอยขนาดเล็กซึ่งสามารถเผามูลฝอยได้น้อยกว่า 830 กิโลกรัมต่อชั่วโมง จากการศึกษาพบว่าเตาเผามูลฝอยขนาดเล็กแบ่งออกได้เป็น 4 ชนิดคือ

1. เตาเผาแบบเปิด (open - pit incinerator)

เตาเผาชนิดนี้เป็นเตาเผาชนิดแรกที่มีการออกแบบสร้าง โดยมีการทำงานง่ายๆ คือการเผามูลฝอยในหลุมหรือบ่อแล้วอาศัยเครื่องเป่าลม (blower) เป่าอากาศภายในหลุมหรือบ่อให้เกิดการหมุนวนเพื่อให้การเผาไหม้เป็นไปอย่างต่อเนื่อง

ข้อด้อยของเตาเผาแบบเปิด

1.1 ทำให้เกิดมลภาวะทางอากาศสูงเพราะไม่สามารถควบคุมแก๊สไอเสียได้

1.2 การเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ทำให้เกิดแก๊สคาร์บอนมอนอกไซด์เป็นปริมาณมาก

1.3 ถ้าเกิดกรณีฝนตกจะทำให้น้ำฝนสามารถเข้าไปในเตาเผา ทำให้เผาไหม้ไม่หมดยังผลให้เกิดเศษเหลือของมูลฝอย

1.4 พลังงานความร้อนที่ได้จากการเผาไหม้ไม่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้

2. เตาเผาชนิดห้องเผาไหม้เดี่ยว (single combustion chamber incinerator)

ห้องเผาไหม้ของเตาเผาชนิดนี้มีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยม และมีการสร้างปล่องควันเพื่อให้แก๊สไอเสียที่เกิดจากการเผาไหม้ออกจากปล่องด้านบนให้ลอยออกสู่บรรยากาศแต่ปัญหาที่พบกับเตาเผาชนิดนี้คือ การเผาไหม้อาจจะไม่สมบูรณ์ทำให้เกิดควันและเขม่าเป็นปริมาณมากและต้องใช้เชื้อเพลิงช่วยในการเผาไหม้ เนื่องจากปริมาณอากาศที่เข้าไปในเตาเผามีไม่พียงพอ ถ้าทำการออกแบบดีๆอาจช่วยลดมลภาวะทางอากาศได้ ห้องเผาไหม้ชนิดนี้มีราคาถูกสร้างได้ง่ายไม่สลับซับซ้อนสามารถติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมมลภาวะทางอากาศได้

3. เตาเผาชนิดหลายห้องเผาไหม้ (multi combustion chamber incinerator)

เตาเผาชนิดนี้มีการออกแบบเตาให้มีห้องเผาไหม้ตั้งแต่สองห้องเผาไหม้ขึ้นไป โดยหลักการทำงานของเตาเผาชนิดสองห้องเผาไหม้คือ ห้องเผาไหม้แรกจะทำการเผาขยะมูลฝอยและห้องเผาไหม้ที่สองจะทำการเผาแก๊สที่ได้จากการเผามูลฝอยในห้องเผาไหม้แรก เนื่องจากการเผามูลฝอยในห้องเผาไหม้แรกเป็นไปอย่างไม่สมบูรณ์เพราะปริมาณอากาศไม่เพียงพอต่อการเผาไหม้จึงทำการเติมอากาศและทำการเผาแก๊สที่ได้จากห้องเผาไหม้แรกอีกครั้ง ในการเผาไหม้ครั้งที่สองนี้มีขึ้นเพื่อให้การเผาไหม้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นแล้วจึงปล่อยแก๊สที่ได้จากการเผาไหม้ในห้องเผาไหม้ที่สองออกสู่บรรยากาศ อีกทั้งยังเป็นการลดเขม่าให้น้อยลง และสามารถนำความร้อนที่ได้จากการเผาไหม้มาใช้ประโยชน์ได้

4. เตาเผาชนิดหมุนรอบ (rotary - klin incinerator)

เตาเผาชนิดนี้ออกแบบให้ห้องเผาไหม้มีการเคลื่อนที่หมุนรอบตัวเองได้ การหมุนของเตาจะทำให้อากาศและมูลฝอยผสมเข้าด้วยกันได้ดีขึ้นเพื่อช่วยในการเผาไหม้แต่เตาเผาชนิดนี้ไม่เป็นที่นิยมเพราะมีการก่อสร้างซับซ้อนและมีราคาแพง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. เตาเผามูลฝอยขนาดเล็กของ ดร. ธเรศ ศรีสถิตย์ [2] เป็นเตาเผาชนิดสองห้องเผาไหม้ขนาดเล็กได้มีการออกแบบในปี พ.ศ. 2534 สำหรับเผามูลฝอยในแหล่งท่องเที่ยวที่อยู่ห่างไกลชุมชน สามารถเผามูลฝอยได้ 70 Kg/h โดยใช้แก๊สหุงต้มเป็นเชื้อเพลิง อุณหภูมิในห้องเผาไหม้แรกที่ใช้เผามูลฝอยประมาณ 287 $^{\circ}$C ซึ่งทำการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ เผาไหม้ไม่หมด เกิดเศษที่เหลือจากการเผาไหม้ และไม่ได้ติดตั้ง อุปกรณ์ลดมลภาวะ

2. เตาเผาเคลื่อนที่ (mobile incinerator) [2] เป็นเตาเผาชนิดสองห้องเผาไหม้นำเข้าจากประเทศญี่ปุ่น ใช้สำหรับเผามูลฝอยติดเชื้อจากสถานพยาบาลที่อยู่ห่างไกล เตาเผาชนิดนี้ติดตั้งบน

รถบรรทุก 6 ล้อ ใช้หัวเผาโดยมีน้ำมันก๊าดเป็นเชื้อเพลิงช่วยในการเผาไหม้มีอุณหภูมิภายในห้องเผาไหม้ 800 °C ถึง1000 °C สามารถเผามูลฝอยได้ 24 Kg/hและ75 Kg/h เตาเผาชนิดนี้ไม่ได้ติดตั้งระบบกำจัดฝุ่นหรือแก๊ส

3. การศึกษาและออกแบบเตาเผามูลฝอยชนิดสองห้องเผาไหม้โดย สุนทรี ทองปากน้ำ [3] เป็นเตาเผาชนิดสองห้องเผาไหม้ ตั้งอยู่ที่ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ทำการทดลอง เผามูลฝอยประเภท ใบไม้และกระดาษที่ 25 และ50 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ซึ่งทำการป้อนทุกๆ 10 นาที ด้วยแรงงานคนและจดบันทึกค่าทุกๆ 10 นาที โดยทำการเผามูลฝอยเป็นเวลา 2 ชั่วโมงซึ่งผลที่ได้มีดังตารางที่ 1.2 ,1.3 ,1.4 และ1.5

4 การออกแบบเตาเผามูลฝอย โดย รศ.ดร. สมศรี จงรุ่งเรือง [4] ทุนวิจัยรัชดาภิเษกสมโภช จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย เป็นการออกแบบเตาเผาชนิด ห้องเผาไหม้เดี่ยว สองห้องเผาไหม้ และสองห้องเผาไหม้ที่ติดตั้งอุปกรณ์ป้อน โดยออกแบบที่อัตราการป้อน 50kg/h มูลฝอยที่ใช้ทำการเผาคือ ใบไม้

ตารางที่1.2 แสดงผลการทดลองเผาใบไม้ที่ 25และ50 Kg/h ที่ปริมาณอากาศส่วนเกินทางทฤษฎีต่างๆ

ชนิดของมูลฝอย	อัตราการป้อน(Kg/h)	ปริมาณอากาศส่วนเกินทางทฤษฎี (%EA)	ประสิทธิภาพเชิงความร้อน η_{th} (%)	ความร้อนของแก๊สไอเสีย $Q_{flue\ gas}$ (KW)	อุณหภูมิภายในห้องเผาไหม้ที่หนึ่ง T_{g2} (^{o}C)	อุณหภูมิภายในห้องผสมอากาศ T_{g3} (^{o}C)	อุณหภูมิเฉลี่ยระหว่างห้องเผาไหม้ที่หนึ่งกับห้องผสมอากาศ T_{ave} (^{o}C)	อุณหภูมิทางออกของปล่องไอเสีย T_{g7} (^{o}C)	ปริมาณขี้เถ้า ก้นเตา (Kg)**
ใบไม้แห้ง	25	0	5.2	6.80	475	320	397.5	113	11.3
		20	6.2	8.06	500	326	413	130	10.0
		40	6.4	8.31	511	333	422	134	8.8
		60	9.7	12.59	543	360	451.5	173	10.3
		80	9.5	12.31	535	340	437.5	153	10.6
	50	60	1.3	3.26	171	67	119	100	9.5
ใบไม้ชื้น 15%	25	40	6.3	8.03	412	305	358.5	128	9.5
	25*	40	9.1	11.85	432	325	378.5	148	9.2

*มีการเขี่ยมูลฝอย

**วัดเมื่อทิ้งเตาไว้ให้เย็นเป็นเวลา1-2 วัน

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่1.3 แสดงผลการทดลองเผากระดาษที่25และ50 Kg/h ที่ปริมาณอากาศส่วนเกินทางทฤษฎีต่างๆ

ชนิดของมูลฝอย	อัตราการป้อน(Kg/h)	ปริมาณอากาศส่วนเกินทางทฤษฎี (%EA)	ประสิทธิภาพเชิงความร้อน η_{th} (%)	ความร้อนของแก๊สไอเสีย $Q_{flue\ gas}$ (KW)	อุณหภูมิภายในห้องเผาไหม้ที่หนึ่ง T_{g2}(^{o}C)	อุณหภูมิภายในห้องผสมอากาศ T_{g3} (^{o}C)	อุณหภูมิเฉลี่ยระหว่างห้องเผาไหม้ที่หนึ่งกับห้องผสมอากาศ T_{ave} (^{o}C)	อุณหภูมิทางออกของปล่องไอเสีย T_{g7} (^{o}C)	ปริมาณขี้เถ้าก้นเตา (Kg)**
กระดาษ	25	0	5.80	5.84	329	222	275.5	99	4.8
		20	7.80	7.90	420	290	355	128	4.5
		40	10.50	10.60	467	323	395	156	3.8
		60	9.60	9.69	456	313	384.5	148	3.5
		80	9.00	9.05	440	311	375.5	146	2.9
	50*	40	9.7	19.57	460	321	390.5	190	6.9
		60	11.20	22.66	476	345	410.5	208	6.5

ตารางที่1.4 แสดงการเผาใบไม้และกระดาษที่ 25 Kg/h โดยเปิดหัวเผาที่ห้องเผาไหม้ที่สอง

ชนิดของมูลฝอย	ปริมาณอากาศส่วนเกิน %EA	ประสิทธิภาพเชิงความร้อน η_{th} (%)	ความร้อนของแก๊สไอเสีย $Q_{flue\ gas}$ (KW)	อุณหภูมิภายในห้องเผาไหม้ที่หนึ่ง T_{g2} (^{o}C)	อุณหภูมิภายในห้องผสมอากาศ T_{g3} (^{o}C)	อุณหภูมิเฉลี่ยระหว่างห้องเผาไหม้ที่หนึ่งกับห้องผสมอากาศ T_{ave} (^{o}C)	อุณหภูมิทางออกของปล่องไอเสีย T_{g7} (^{o}C)	ปริมาณขี้เถ้าก้นเตา (Kg)**
ใบไม้ 25 Kg/h								
เปิดหัวเผาห้อง	40	3.7%	15.84	221	182	201.5	217	8.0
เผาไหม้ที่สอง	60	4.6%	19.65	321	278	299.5	221	9.5
กระดาษ 25 Kg/h								
เปิดหัวเผาที่ห้อง	40	4.5%	17.97	400	309	354.5	247	2.0
เผาไหม้ที่สอง	60	5.2%	20.81	421	312	366.5	255	2.5

* มีการเขี่ยมูลฝอย

**วัดเมื่อทิ้งเตาไว้ให้เย็นเป็นเวลา1-2 วัน

ตารางที่1.5 แสดงผลการทดลองเผาใบไม้ที่ 25 Kg/h ที่40%EA เพื่อหาค่า T_{ave}(อุณหภูมิเฉลี่ยระหว่างห้องเผาไหม้ที่หนึ่งกับห้องผสมอากาศ), Kg_{ref} Q_{ref} $Q_{flue\ gas}$ $Q_{cond\ total}$ C_{unburn} $Q_{cunburn}$ η_{th} $\%O_2$ $\%CO_2$ CO (ppm) เทียบกับเวลา

Time (min)	T_{ave} (^{o}C)	Kg_{ref}	Q_{ref} (KW)	$Q_{flue\ gas}$ (KW)	$Q_{cond\ total}$ (W)	C_{unburn} Kg	$Q_{Cunburn}$ (MJ)	η_{th} (%)	$\%O_2$(unuse)	$\%CO_2$	CO (ppm)
5	168	4.16	130	1.33	150.67	1.709	57	1.03	17.10	3.4	354
15	171	4.16	130	1.41	157.43	3.39	114	1.08	16.90	3.6	348
25	174	4.16	130	1.48	170.62	5.085	168	1.14	17.00	3.5	352
35	175	4.16	130	1.46	183.92	6.766	228	1.12	16.90	3.6	345
45	177	4.16	130	1.59	196.30	8.461	285	1.22	17.00	3.5	344
55	178	4.16	130	1.67	201.18	10.156	342	1.28	17.00	3.5	321
65	179	4.16	130	1.73	215.92	11.851	399	1.33	17.00	3.5	325
75	182	4.16	130	1.78	227.09	13.532	455	1.37	16.90	3.6	336
85	184	4.16	130	1.88	240.65	15.227	513	1.45	17.00	3.5	332
95	185	4.16	130	1.90	245.88	16.922	570	1.46	16.90	3.6	328
105	188	4.16	130	3.32	251.02	18.669	629	2.56	18.80	1.9	196
115	190	4.16	130	2.93	245.78	20.416	687	2.25	18.80	1.9	198
125	193	4.16	130	5.03	274.77	21.897	737	3.87	17.80	2.8	2128
135	200	4.16	130	6.81	313.26	23.033	776	5.24	1.20	4.2	2360
145	215	4.16	130	5.38	331.10	24.91	839	4.14	19.70	1.2	2065
155	223	4.16	130	5.00	326.82	26.516	893	3.85	19.30	2.3	2588
165	230	4.16	130	4.91	327.61	28.343	955	3.78	19.40	1.4	2906
175	244	4.16	130	4.91	318.57	30.244	1019	3.78	19.80	1.1	1362
185	258	4.16	130	4.57	322.56	32.194	1084	3.52	19.90	1.0	1287
195	264	4.16	130	6.98	341.42	34.051	1147	5.37	19.70	1.1	1630
205	273	4.16	130	6.98	341.42	35.936	1210	5.37	19.90	1.0	1264
215	287	4.16	130	6.58	346.04	37.764	1272	5.06	19.60	1.2	1705
225	300	4.16	130	8.71	397.11	39.592	1334	6.71	19.70	1.2	1935
235	329	4.16	130	9.62	440.49	41.277	1390	7.40	19.10	1.7	2761
245	340	4.16	130	9.93	491.74	43.134	1453	7.64	19.70	1.1	2062
255	354	4.16	130	10.26	515.60	44.819	1510	7.90	19.20	1.7	2166
265	366	4.16	130	10.29	555.89	46.498	1566	7.92	18.70	2.0	2005
275	378	4.16	130	9.49	584.68	47.867	1612	7.31	17.80	2.8	2227
285	397	4.16	130	11.07	623.82	49.409	1666	8.52	18.50	2.2	1809
295	373	4.16	130	11.06	626.24	50.951	1717	8.51	18.80	2.0	2298
305	380	-	-	11.42	653.49	50.763	1710	8.79	20.60	0.4	1246
315	373	-	-	11.41	655.19	48.375	1630	8.78	20.10	0.9	1164
325	362	-	-	10.43	655.51	45.906	1546	8.03	19.30	1.5	1984

ตารางที่ 1.5 (ต่อ)

335	348	-	-	10.04	648.90	43.573	1468	7.73	18.90	1.8	1976
345	321	-	-	9.59	644.29	41.185	1387	7.38	19.40	1.4	1869
355	305	-	-	8.84	632.50	38.823	1308	6.81	19.30	1.5	1942
365	282	-	-	10.42	647.24	36.442	1228	8.02	19.40	1.4	2017
375	260	-	-	8.49	642.05	34.003	1145	6.54	19.20	1.6	2090
385	234	-	-	7.99	614.87	31.622	1065	6.15	18.70	2.0	2693
395	202	-	-	7.59	592.57	29.242	985	5.84	19.20	1.6	2678

จะเห็นได้ว่าประสิทธิภาพเชิงความร้อน η_{th} มีค่าต่ำเนื่องจาก มูลฝอยเผาไหม้ไม่หมดในการป้อนแต่ละครั้ง จึงเกิดการทับถมกันของมูลฝอย(ดูจากตารางที่1.5) โดยเหลือคาร์บอนที่ยังไม่ได้เผาไหม้ (C_{unburn}) จึงไม่ปล่อยพลังงานความร้อน ($Q_{c\ unburn}$) ออกมา ทำให้ประสิทธิภาพเชิงความร้อนมีค่าต่ำ

จากเหตุผลข้างต้น จึงทำให้ต้องมีการออกแบบวิธีการป้อนใหม่ แทนวิธีการป้อนด้วยมือแบบเดิม โดยทำการป้อนด้วยอุปกรณ์ป้อน ซึ่งทำให้เกิดการผสมผสานกันระหว่างมูลฝอยกับอากาศได้ดีขึ้น มีการเผาไหม้ได้มากขึ้นในขณะทำการป้อน

จากการศึกษาข้อมูลของอุปกรณ์ป้อนที่ใช้ในเตาเผามูลฝอย [5] พบว่าอุปกรณ์ป้อนมีด้วยกันหลายชนิด เช่น แบบสายพานลำเลียง (belt feeder type) แบบตัวตัก (bucket elevators type) แบบสกรู (screw feeder type) และแบบใบพัดโรตารี่ (rotary vane type) อุปกรณ์ป้อนแต่ละชนิดจะใช้กับขนาดของเตาเผามูลฝอยแตกต่างกัน เตาเผามูลฝอยขนาดใหญ่ (เผาได้มากกว่า 830 kg/h) นิยมใช้แบบสายพานลำเลียง (belt feeder) และตัวตัก (bucket elevators) ซึ่งสามารถป้อนมูลฝอยได้ครั้งละมากๆ ส่วนเตาเผาขนาดเล็ก (เผาได้ต่ำกว่า 830 kg/h) นิยมใช้กับอุปกรณ์ป้อนแบบสกรู (screw feeder) และแบบใบพัดโรตารี่ (rotary vane) ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้แบบใบพัดโรตารี่ ซึ่งจะได้นำเสนอรายละเอียดต่อไปในบทที่ 3

วัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัย

1. เพื่อศึกษาและออกแบบอุปกรณ์ป้อนมูลฝอย ให้มูลฝอยกับอากาศผสมผสานกันดีขึ้นในห้องเผาไหม้
2. ศึกษาและวิเคราะห์สมรรถนะของเตาเผาที่ปรับปรุงเมื่อใช้อุปกรณ์ป้อนที่ออกแบบ โดยมีตัวแปรอิสระที่ทำการศึกษาคือ
   - รูปแบบต่างๆของใบของอุปกรณ์ป้อน
   - ปริมาณอากาศส่วนเกิน

และตัวแปรตามคือ

ประสิทธิภาพเชิงความร้อน

อุณหภูมิในห้องเผาไหม้

ปริมาณขี้เถ้า

ปริมาณองค์ประกอบของแก๊สไอเสีย

ขอบเขตของการศึกษาวิจัย

1. ศึกษา ออกแบบและสร้างอุปกรณ์ป้อนมูลฝอย สำหรับเตาเผาชนิดสองห้องเผาไหม้ที่อัตราการป้อนมูลฝอยใบไม้แห้ง 25 และ 50 กิโลกรัมต่อชั่วโมง

2. ทำการเผามูลฝอยที่อัตราการป้อน 25 กิโลกรัมต่อชั่วโมง และที่ปริมาณอากาศส่วนเกิน 0, 20, 40 และ60 เปอร์เซ็นต์ทางทฤษฎี โดยไม่ใช้หัวเผา

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้อุปกรณ์ป้อนมูลฝอยที่สามารถป้อนมูลฝอยเข้าสู่เตาเผาได้ดี
2. ได้ทราบข้อมูลทางวิศวกรรมศาสตร์ของเตาเผาเมื่อใช้อุปกรณ์ป้อน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. มูลฝอย (solid waste) หมายถึง ใบไม้กิ่งไม้ และเศษหญ้า

2. เตาเผามูลฝอย (solid waste incinerator) หมายถึง เตาเผามูลฝอยชนิดสองห้องเผาไหม้ที่ใช้สำหรับเผามูลฝอยให้เป็นแก๊สไอเสีย น้ำ และขี้เถ้า

3. ห้องเผาไหม้ (chamber) หมายถึง บริเวณที่มีการเผาไหม้ มีลักษณะเป็นห้องสี่เหลี่ยมหรือทรงกระบอก

4. การเผาไหม้ (combustion) หมายถึง ปฏิกริยาทางเคมี ที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ระหว่างออกซิเจน กับ มูลฝอยภายในห้องเผาไหม้ เป็นไปตามกฎสมดุลทางเคมี เทอร์โมไดนามิกส์ และพลังงานจลน์ทางเคมี

5. ปริมาณอากาศทางทฤษฎี (theoretical air) หมายถึง ปริมาณอากาศที่น้อยที่สุดที่ทำให้การเผาไหม้มูลฝอยภายในเตาเผาชนิดสองห้องเผาไหม้เป็นไปอย่างสมบูรณ์

6. ปริมาณอากาศส่วนเกิน (excess air) หมายถึง ปริมาณอากาศที่เพิ่มเติมจากปริมาณอากาศทางทฤษฎี เพื่อทำให้การเผาไหม้ในเตาเผามูลฝอยเป็นไปอย่างสมบูรณ์

7. แก๊สไอเสีย (flue gas) หมายถึง แก๊สที่ได้จากการเผาขยะมูลฝอย ประกอบด้วย แก๊ส CO , CO_2 และอนุภาคซึ่งเกิดจากการข้างปฏิกริยาเคมีส่วนใหญ่ แล้วมีขนาดเล็กกว่า 1 ไมครอน

8. ขี้เถ้าลอย **(fly ash)** หมายถึง ขี้เถ้าที่ปลิวออกมากับแก๊สไอเสียซึ่งเกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง ได้แก่ เชื้อเพลิงที่เผาไหม้ไม่สมบูรณ์และแร่ธาตุต่างๆ

9. ควัน **(smoke)** หมายถึง อนุภาคเล็กๆซึ่งเกิดจากเชื้อเพลิงที่เผาไหม้ที่ ไม่สมบูรณ์และลอยปนไปกับอากาศ

10. ประสิทธิภาพเชิงความร้อน **(thermal efficiency)** หมายถึง อัตราส่วนของพลังงานความร้อนที่ปล่อยออกจากปล่องไอเสียต่อพลังงานความร้อนที่เกิดจากค่าความร้อนต่ำของมูลฝอย