

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(4)
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ	(7)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
ขอบเขตงานวิจัย	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
การตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการ	40
อุปกรณ์	41
วิธีการ	47
ผลการทดลองและวิจารณ์	55
สรุปและข้อเสนอแนะ	78
สรุป	78
ข้อเสนอแนะ	79
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	80
ภาคผนวก	85

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงองค์ประกอบทางกายภาพของมูลฝอย องค์การบริหารส่วนจังหวัดนนทบุรี	4
2	แสดงระยะเวลาการย่อยสลายของมูลฝอยประเภทต่างๆ	5
3	การออกแบบเชื้อเพลิงแปรรูปโดย ASTM	23
4	มาตรฐานคุณภาพของการนำของแข็งกลับมาใช้ใหม่ในรูปเชื้อเพลิง	27
5	แสดงการวิเคราะห์ proximate และ ultimate analysis ในเชื้อเพลิงถ่านหินและพลาสติก	36
6	ค่าความร้อนของแก๊สที่เกิดจากแหล่งผลิตต่างๆ	37
7	แสดงปริมาณความชื้นและค่าความร้อนของเชื้อเพลิงฟอสซิลและชีวมวล	37
8	รายการการคำนวณต้นทุนของระบบ	53
9	สมมติฐานการคำนวณต้นทุนของระบบ	54
10	ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบและความหนาแน่นของมูลฝอยรวมเทกองกลางแจ้งก่อน การคัดแยก	56
11	คุณสมบัติทางเคมีของมูลฝอยเทกองกลางแจ้งก่อนการคัดแยก	57
12	สมบัติทางเคมีของมูลฝอยพลาสติก ชนิดถุงหิ้วก่อนการคัดแยก	58
13	คุณสมบัติทางเคมีของมูลฝอยในแต่ละชั้นของการคัดแยกแบบแห้ง	63
14	ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของมูลฝอยพลาสติกหลังจากผ่านการคัดแยกแบบแห้งและแบบเปียก	64
15	ผลการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีและกายภาพของเชื้อเพลิงแปรรูป มันสำปะหลังป่น และเหง้ำมันสำปะหลัง	67
16	องค์ประกอบแก๊สเชื้อเพลิงจากกระบวนการแก๊สซิฟิเคชัน	70
17	คุณสมบัติทางเคมีของถ่านชาร์จากกระบวนการแก๊สซิฟิเคชัน	71
18	การประเมินต้นทุน รายได้และกำไรจากการผลิตพลังงาน	76
19	การเปรียบเทียบราคาการผลิตพลังงานไฟฟ้า 2,523 kWhr จากเชื้อเพลิงชนิดต่างๆ	77

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่		หน้า
1	High Heating Values of the Constituents of Producer Gas	86
2	ความบริสุทธิ์ของมูลฝอยพลาสติกที่ผ่านการคัดแยกด้วยเครื่องทอรวมเม็ด ที่อัตราเร็วในการป้อนมูลฝอยต่างๆ	89
3	ความบริสุทธิ์ของมูลฝอยพลาสติกในแต่ละขั้นตอนของการคัดแยกแบบแห้ง	89
4	ผลการคัดแยกมูลฝอยพลาสติกด้วยกระบวนการคัดแยกแบบแห้ง	90
5	ความหนาแน่นรวมของมูลฝอยที่ผ่านการคัดแยกแบบแห้ง	91
6	ระยะเวลาฝั่งแห้งเชื้อเพลิงแปรรูป	92
7	คุณสมบัติทางเคมีของเชื้อเพลิงแปรรูป: เหน้้ำมันถ้ำปะหลัง (1: 1)	92
8	องค์ประกอบแก๊สเชื้อเพลิงจากกระบวนการแก๊สซิฟิเคชัน	93
9	คุณสมบัติแก๊สเชื้อเพลิงจากกระบวนการแก๊สซิฟิเคชัน	94
10	คุณสมบัติทางเคมีของถ้ำจากกระบวนการแก๊สซิฟิเคชัน	95
11	ผลการทดลองผลิตแก๊สเชื้อเพลิง โดยเผาเชื้อเพลิงแปรรูปพลาสติกกับเหน้้ำมันถ้ำปะหลัง (1: 1) 20 kg	96

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	เครื่องคัดแยก Air classifier	8
2	เครื่องคัดแยกด้วยแม่เหล็ก	9
3	เครื่องคัดแยกด้วยแม่เหล็กขณะทำงาน	9
4	เครื่องคัดแยกพลาสติก	10
5	การคัดแยกพลาสติกด้วยกระบวนการ Triboelectric charging	11
6	เครื่องคัดแยก Eddy Current Separator	12
7	เครื่องตระแกรงสั่น(vibration screen)	13
8	เครื่องจามหมุนแยกขณะคัดแยก	14
9	เครื่องทรมมผลขณะคัดแยกมูลฝอย	14
10	การเคลื่อนที่ของมูลฝอยขณะคัดแยกในเครื่องทรมมผล	15
11	ลักษณะการคัดแยกด้วยเครื่องทรมมผล	15
12	แสดงการทำงานของเครื่องค้อนบดชนิดแนวแกนนอน (Horizontal-shaft)	17
13	เครื่องค้อนบดชนิดแนวแกนนอน (Horizontal-shaft)	18
14	เครื่องค้อนบดชนิดแนวแกนตั้ง (Vertical-shaft)	18
15	สภาพภายในเครื่องค้อนบดชนิดแนวแกนตั้ง (Vertical-shaft)	19
16	เครื่องตัด (Shear shredder)	19
17	ลักษณะมีดภายในเครื่องตัด (Shear shredder)	20
18	เครื่องดัดบด (Tub grinders)	21
19	RDF-4	23
20	RDF-5	24
21	การเกิดปฏิกิริยาในเครื่องแก๊สซิไฟเออร์แบบไหลขึ้น	28
22	แสดงเครื่องแก๊สซิไฟเออร์แบบไหลลง	32
23	แสดงเครื่องแก๊สซิไฟเออร์แบบไหลขวาง	33
24	ขั้นตอนการศึกษา	40

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
25	กองมูลฝอยกลางแจ้ง	41
26	เครื่องทรมมเมด	42
27	เครื่องบดพลาสติก	42
28	เครื่องอัดแท่ง	43
29	เครื่องแก๊สซีไฟเออร์แบบไหลลง	44
30	เครื่องบอมบี้แคลอริมิเตอร์	44
31	มันสำปะหลังป่น	45
32	การฝังแห้งเห้งน้ำมันสำปะหลัง	46
33	เห้งน้ำมันสำปะหลังแห้งบด	46
34	กระบวนการคัดแยกมูลฝอยแบบแห้ง	48
35	กระบวนการคัดแยกมูลฝอยแบบเปียก	49
36	ลักษณะพลาสติก มันสำปะหลังป่นและน้ำ หลังผ่านการคลุกเคล้า	50
37	การฝังแห้งเชื้อเพลิงแปรรูป	50
38	ความบริสุทธิ์ของพลาสติกที่ผ่านการคัดแยกด้วยทรมมเมด	59
39	คุณวมลสารการคัดแยกมูลฝอยด้วยกระบวนการคัดแยกแบบแห้ง	60
40	สัดส่วนการคัดแยกมูลฝอยด้วยเครื่องทรมมเมด	60
41	มูลฝอยที่ถูกคัดแยกด้วยเครื่องทรมมเมด ที่ช่องคัดแยกขนาดน้อยกว่า 25 mm	61
42	มูลฝอยที่ถูกคัดแยกด้วยเครื่องทรมมเมด ที่ช่องคัดแยกขนาด 25-50 mm	61
43	มูลฝอยที่ถูกคัดแยกด้วยเครื่องทรมมเมด ที่ช่องคัดแยกขนาดมากกว่า 50 mm	61
44	เชื้อเพลิงแปรรูป อัตราส่วนพลาสติก: มันป่น 1: 0.8	65
45	ระยะเวลาการฝังแห้งเชื้อเพลิงแปรรูป อัตราส่วนพลาสติก : มันป่น 1: 0.8	66
46	อุณหภูมิในชั้นเผาไหม้ในเครื่องแก๊สซีไฟเออร์และแก๊สเชื้อเพลิง กับระยะเวลา	69
47	แก๊สเชื้อเพลิงก่อนจุดติดไฟ	69
48	เปลวไฟจากการเผาแก๊สเชื้อเพลิง	70

## สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
49	ถ่านชาร์จากกระบวนการแก๊สซิฟิเคชันเชื้อเพลิงแปรรูปกับเหง้ามันสำปะหลัง	71
50	คุณสมบัติทางเคมีของเชื้อเพลิงแปรรูป (1: 0.8) และถ่านชาร์จากกระบวนการแก๊สซิฟิเคชัน	72
51	ขั้นตอนการผลิตแก๊สเชื้อเพลิง	75