

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาของปัญหา.....	1
ความมุ่งหมายของการศึกษา.....	1
ขอบเขตของการศึกษา.....	2
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	3
พลังงาน.....	3
ชีวมวล.....	4
ประโยชน์ของพลังงานชีวมวล.....	5
ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ของถ่านไม้จากโกกงาง.....	7
คุณสมบัติด้านเคมีของชีวมวล.....	9
ผลการวิเคราะห์ชีวมวลแต่ละชนิด.....	10
กระบวนการผลิตก๊าซชีวมวล.....	10
ชนิดของเตาผลิตก๊าซชีวมวล.....	13
3 วิธีดำเนินการศึกษา.....	19
การเลือกเทคโนโลยีและรูปแบบการศึกษา.....	19
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา.....	20
แบบเตาผลิตก๊าซชีวมวลแบบอากาศไหลลงจากถ่านไม้	20
ขั้นตอนการศึกษา.....	24
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	24

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 ผลการศึกษา.....	25
ขนาดถ่านที่ใช้ 2-3 และ 1-2 นิ้ว.....	25
5 บทสรุป.....	35
บทสรุป.....	35
สรุปผลการศึกษา.....	35
ข้อเสนอแนะ.....	35
บรรณานุกรม.....	36
ภาคผนวก.....	38
ประวัติผู้ศึกษา.....	54



สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงคุณสมบัติของชีวมวลชนิดต่างๆ.....	11
2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับอุณหภูมิ (ขนาดถ่านที่ใช้ 2-3 นิ้ว).....	21
3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับปริมาณอากาศ(ขนาดถ่านที่ใช้ 2-3 นิ้ว...	27
4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอากาศกับก๊าซที่ได้(ขนาดถ่านที่ใช้ 2-3 นิ้ว)..	28
5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับอุณหภูมิ(ขนาดถ่านที่ใช้ 1- 2 นิ้ว).....	30
6 ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับปริมาณอากาศ (ขนาดถ่านที่ใช้ 1- 2 นิ้ว).....	32
7 แสดงข้อมูลเตาผลิตก๊าซชีวมวลขนาดเล็กจากถ่านไม้ (ขนาดถ่านที่ใช้ 1- 2 นิ้ว)...	33



สารบัญภาพ

ภาพ		หน้า
1	พลังงานสูญสิ้น (Nonrenewable Energy).....	3
2	พลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy)	4
3	ลักษณะเตาเผาเชื้อเพลิงก๊าซชีววมวลแบบอากาศไหลขึ้น.....	14
4	ลักษณะเตาเผาเชื้อเพลิงก๊าซชีววมวลแบบอากาศไหลลง.....	15
5	ลักษณะเตาเผาเชื้อเพลิงก๊าซชีววมวลแบบอากาศไหลตามขวาง.....	16
6	ลักษณะเตาเผาเชื้อเพลิงก๊าซชีววมวลระบบปลู๊ดไค้เบด.....	17
7	เตา Gasifier แบบ suspended.....	18
8	เตาผลิตก๊าซชีววมวลขนาดเล็กด้วยเชื้อเพลิงถ่านไม้.....	19
9	แปลนเตาผลิตก๊าซชีววมวล.....	20
10	รูปด้าน 1.....	21
11	รูปด้าน 2.....	21
12	รูปด้าน 3.....	22
13	รูปด้าน 4.....	22
14	รูปตัด A-A	23
15	ขยายฝาปิด 1.....	23
16	ขยายฝาปิด 2.....	24
17	ความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับอุณหภูมิ (ขนาดถ่านที่ใช้ 2-3 นิ้ว).....	26
18	ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับปริมาณอากาศ(ขนาดถ่านที่ใช้ 2-3 นิ้ว).....	28
19	ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอากาศกับก๊าซที่ได้(ขนาดถ่านที่ใช้ 2-3 นิ้ว).....	29
20	ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอากาศกับก๊าซติดไฟ(ขนาดถ่านที่ใช้ 2-3 นิ้ว)....	29
21	ความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับอุณหภูมิ(ขนาดถ่านที่ใช้ 1-2 นิ้ว)	31
22	ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับปริมาณอากาศ (ขนาดถ่านที่ใช้ 1-2 นิ้ว).....	33
23	ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอากาศกับก๊าซที่ได้ (ขนาดถ่านที่ใช้ 1-2 นิ้ว).....	34
24	ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณอากาศกับก๊าซติดไฟ (ขนาดถ่านที่ใช้ 1-2 นิ้ว)...	34
25	ลักษณะไม้โกงกาง.....	53
26	ลักษณะเตาอิฐาเตะ.....	53

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
27 อธิบายลักษณะการทำงานของเตาผลิตก๊าซชีววมวลแบบอากาศไหลลง (Downdraft Gasifier).....	54
28 การติดตั้งเตาผลิตก๊าซชีววมวลแบบอากาศไหลลง.....	55
29 การเกิดก๊าซชีววมวล.....	55
30 การติดตั้งเครื่องมือและอุปกรณ์การวัดต่างๆ.....	56

