

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	(ก)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	(ข)
กิตติกรรมประกาศ .....	(ค)
สารบัญ .....	(ง)
สารบัญตาราง .....	(ฉ)
สารบัญรูปภาพ .....	(ช)
บทที่ 1 บทนำ .....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา .....	1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย .....	1
1.3 สมมติฐานการวิจัย .....	2
1.4 ขอบเขตของการวิจัย .....	2
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ .....	2
1.6 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย .....	2
1.7 ระเบียบวิธีดำเนินการวิจัย .....	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	4
2.1 บทนำ .....	4
2.2 ทฤษฎีการเผาไหม้ .....	4
2.3 การเผาไหม้เชื้อเพลิงแข็ง .....	6
2.4 คุณสมบัติทางการภาพของแกลบ .....	10
2.5 อัตราส่วนสมมูล .....	12
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	12
2.6.1 งานวิจัยภายในประเทศ .....	12
2.6.2 งานวิจัยภายนอกประเทศ .....	15
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	20
3.1 บทนำ .....	20
3.2 การจัดเตรียมอุปกรณ์และเครื่องมือการทดลอง .....	20
3.3 ฟังแสดงชุดทดลองเตาเผาไซโคลน .....	24

(จ)

## สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของเตาเผา .....	25
บทที่ 4 ผลการวิจัย .....	27
4.1 บทนำ .....	27
4.2 ผลของแก๊สไอเสียจากการเผาไหม้ .....	27
4.3 ประสิทธิภาพเชิงความร้อนจากการเผาไหม้ .....	31
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย และ ข้อเสนอแนะ .....	33
5.1 สรุปผลการวิจัย .....	33
5.2 ข้อเสนอแนะ .....	33
บรรณานุกรม .....	35
ภาคผนวก .....	36
ก ข้อมูลการวิเคราะห์องค์ประกอบของเชื้อเพลิงแกลบ .....	37
ข ข้อมูลด้านเทคนิคเครื่องวิเคราะห์แก๊สไอเสีย .....	39
ค การวิเคราะห์ปริมาณแก๊สไอเสียจากการเผาไหม้ .....	41
ง บทความวิจัย .....	43
ประวัติผู้วิจัย .....	50

(จ)

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 แสดงส่วนประกอบของแกลบข้าวต่อน้ำหนัก 100 กก. ....	11
ตารางที่ 2.2 แสดงส่วนประกอบของแกลบข้าว (Ultimate analysis) และ ความหนาแน่นจริงของแต่ละธาตุองค์ประกอบ .....	11
ตาราง ก. ข้อมูลองค์ประกอบของเชื้อเพลิงแกลบ .....	38
ตาราง ข. ข้อมูลด้านเทคนิคเครื่องวิเคราะห์แก๊สไอเสีย รุ่น IMR 1400 CO .....	40
ตาราง ค. ผลการทดลองการวิเคราะห์ปริมาณแก๊สไอเสียจากการเผาไหม้ .....	42

## สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 2.1 องค์ประกอบของเชื้อเพลิง .....	7
รูปที่ 2.2 ปฏิกริยาการเผาไหม้เชื้อเพลิงแข็ง .....	8
รูปที่ 2.3 แสดงกลไกการถ่ายเทความร้อน .....	9
รูปที่ 2.4 ชุดอุปกรณ์ห้องเผาไหม้แบบอากาศช่องทางเดียว .....	13
รูปที่ 2.5 ชุดอุปกรณ์และเครื่องมือวัดการทดลองลักษณะการเผาไหม้เตาเผาไซโคลน .....	14
รูปที่ 2.6 องค์ประกอบของอุปกรณ์การทดลองไซโคลน .....	15
รูปที่ 2.7 แสดงห้องเผาไหม้แบบวนเป็นเกลียวหรือไซโคลน .....	16
รูปที่ 2.8 แสดงห้องเผาไหม้แบบช่องป้อนอากาศหลายช่องทาง .....	16
รูปที่ 2.9 แสดงเตาเผาแบบไซโคลนติดตั้งในแนวตั้ง .....	17
รูปที่ 3.1 ส่วนของห้องเผาไหม้เตาเผาไซโคลน .....	20
รูปที่ 3.2 Blower .....	21
รูปที่ 3.3 Inverter .....	21
รูปที่ 3.4 มาโนมิเตอร์ .....	22
รูปที่ 3.5 เทอร์โมคัปเบิล ชนิด K .....	22
รูปที่ 3.6 Digital Indicator .....	23
รูปที่ 3.7 Gas Analyzer .....	23
รูปที่ 3.8 แสดงลักษณะแปลบที่นำมาใช้ในการทดลอง .....	24
รูปที่ 3.9 ผังแสดงชุดอุปกรณ์การทดลองไซโคลน .....	24
รูปที่ 4.1 ก๊าซออกซิเจน (O <sub>2</sub> ) ที่วัดได้ ณ. ความสูงเบดต่างๆ .....	27
รูปที่ 4.2 ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) ที่วัดได้ ณ. ความสูงเบดต่างๆ .....	28
รูปที่ 4.3 ก๊าซซัลเฟอร์ออกไซด์ (SO <sub>x</sub> ) ที่วัดได้ ณ. ความสูงเบดต่างๆ .....	29
รูปที่ 4.4 ก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน (NO <sub>x</sub> ) ที่วัดได้ ณ. ระดับความสูงเบดต่างๆ .....	30
รูปที่ 4.5 ประสิทธิภาพเชิงความร้อนที่วัดได้ ณ. ระดับความสูงเบดต่างๆ .....	31