

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	2
ประโยชน์ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้า	3
ขอบเขตการศึกษาค้นคว้า.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	3
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับชีวมวล	4
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับถ่านไม้	6
การใช้ประโยชน์ไม้ขนาดเล็ก	12
การผลิตถ่านไม้.....	16
กระบวนการผลิตถ่านไม้	17
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	21
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	23
อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา.....	23
วิธีการศึกษา.....	23
4 ผลการศึกษาค้นคว้า.....	26
การหาประสิทธิภาพในการให้ผลผลิตและอัตราการผลิตถ่านของเตาเผาถ่าน ขนาด 200 ลิตร ชนิดแบบแนวนอน.....	26
การหาประสิทธิภาพในการให้ผลผลิตและอัตราการผลิตถ่านของเตาเผาถ่าน ขนาด 200 ลิตร ชนิดแบบแนวตั้ง.....	29

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการใช้งานของถ่านไม้ที่ได้จากเตาเผาถ่านขนาด 200 ลิตร ชนิดแบบแนวนอน กับชนิดแบบแนวตั้ง ด้วยวิธีการต้มน้ำ (Water Boiling Test)	31
การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์.....	35
5 บทสรุป.....	36
สรุปผลการศึกษาค้นคว้า.....	36
อภิปรายผลการศึกษาค้นคว้า.....	37
ข้อเสนอแนะ.....	37
บรรณานุกรม.....	38
ภาคผนวก.....	41
ประวัติผู้ศึกษาค้นคว้า.....	67



สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	แสดงพลังงานที่ใช้ได้ความชื้นแก่ไม้พื้น 1 ลูกบาศก์เมตร.....	7
2	แสดงคุณสมบัติและขั้นตอนการเปลี่ยนไม้กลายเป็นถ่านในเตาอิวาเตะ.....	17
3	แสดงผลของการทดลองเผาถ่านไม้กระถินยักษ์จากเตาเผาถ่านไม้แบบ แนวนอนที่เวลาและอุณหภูมิต่างๆ.....	27
4	แสดงผลของการทดลองเผาถ่านไม้กระถินยักษ์จากเตาเผาถ่านไม้แบบ แนวตั้งที่เวลาและอุณหภูมิต่างๆ.....	29
5	แสดงผลของการทดลองประสิทธิภาพการใช้งานของถ่านไม้ที่ได้จากเตาเผา ถ่านไม้แบบแนวนอนกับแบบแนวตั้งที่เวลาและอุณหภูมิต่าง ๆ.....	31
6	แสดงการเปรียบเทียบมูลค่าทางเศรษฐศาสตร์ระหว่างเตาเผาถ่านขนาด 200 ลิตร ระหว่างแบบแนวนอนกับแบบแนวตั้ง.....	35
7	แสดงค่าความร้อนของถ่านไม้.....	42
8	แสดงค่าความร้อนของไม้.....	50
9	แสดงค่าความร้อนเพิ่มเติมของถ่านไม้ วัสดุการเกษตร.....	63

สารบัญภาพ

ภาพ		หน้า
1	องค์ประกอบชีวมวล.....	5
2	การเปลี่ยนแปลงส่วนประกอบของไม้เมื่อได้รับความร้อนจนกลายเป็นถ่าน....	9
3	โครงสร้างไม้เพื่อทำอุตสาหกรรมไม้ต่อเนื่อง.....	15
4	ช่วงที่ 1 ไล่ความชื้น.....	18
5	ช่วงที่ 2 ไม้กลายเป็นถ่าน.....	19
6	ช่วงที่ 3 ทำให้ถ่านบริสุทธิ์.....	20
7	ช่วงที่ 4 ทำถ่านในเตาให้เย็นลง	21
8	การติดตั้งเครื่องมือวัดอุณหภูมิความร้อนภายในเตาเผาถ่านไม้และที่ ปากปล่องเตาเผาถ่านไม้ขนาด 200 ลิตร ชนิดแบบแนวนอน.....	26
9	การติดตั้งเครื่องมือวัดอุณหภูมิความร้อนภายในเตาเผาถ่านไม้และที่ ปากปล่องเตาเผาถ่านไม้ขนาด 200 ลิตร ชนิดแบบแนวตั้ง.....	29
10	การติดตั้งเครื่องมือวัดอุณหภูมิความร้อนเพื่อทดสอบประสิทธิภาพของ ถ่านไม้ที่ได้จากเตาเผาถ่านไม้ขนาด 200 ลิตร ชนิดแบบแนวนอนกับ แบบแนวตั้ง.....	31