

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
คำนำ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ช
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์การวิจัย.....	3
กรอบแนวความคิดการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4
ประโยชน์ที่ได้รับ.....	6
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	7
ถ่านชีวภาพ.....	7
ดิน คุณสมบัติของดิน และธาตุอาหารพืช.....	10
แกลบ.....	16
เตาเผาถ่านชีวภาพ.....	17
ข้าวโพดหวานสีม่วง.....	23
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	26
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	26
แผนการทดลอง.....	26
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	28

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

การวิเคราะห์ข้อมูล.....	30
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	31
ตอนที่ 1 คุณสมบัติทางกายภาพของถ่านชีวภาพที่ได้จากการเผาแกลบ.....	31
ด้วยเตาเผาถ่านชีวภาพ 8 แบบ	
ตอนที่ 2 คุณสมบัติทางเคมีของถ่านชีวภาพที่ได้จากการเผาแกลบ.....	35
ด้วยเตาเผาถ่านชีวภาพ 8 แบบ	
ตอนที่ 3 คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินก่อนใส่ถ่านชีวภาพจากแกลบที่ได้.....	48
จากเตาเผาถ่านชีวภาพ 8 แบบ	
ตอนที่ 4 คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินหลังใส่ถ่านชีวภาพจากแกลบที่ได้.....	48
จากเตาเผาถ่านชีวภาพ 8 แบบ	
ตอนที่ 5 การเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพผลผลิตข้าวโพดสีม่วงที่ใช้ถ่าน.....	55
ชีวภาพจากแกลบที่ได้จากเตาเผาถ่านชีวภาพ 8 แบบ	
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	65
สรุปผลการวิจัย.....	65
อภิปรายผล.....	67
ข้อเสนอแนะ.....	71
บรรณานุกรม.....	72
ภาคผนวก.....	79

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 ผลผลิตที่ได้จากกระบวนการแยกสลายด้วยความร้อน.....	9
ตารางที่ 2.2 ค่า pH แสดงความเป็นกรด - ด่างของดิน.....	14
ตารางที่ 2.3 องค์ประกอบทางเคมีทั่วไปของแกลบ.....	16
ตารางที่ 4.1 ปริมาณและความชื้นของถ่านชีวภาพจากแกลบที่ได้จากเตาเผาถ่าน.....	32
ชีวภาพ 8 แบบ	
ตารางที่ 4.2 ความสามารถในการอุ้มน้ำของถ่านชีวภาพจากแกลบที่ได้จากการเผาด้วย.....	33
เตาเผาถ่านชีวภาพ 8 แบบ	
ตารางที่ 4.3 ความหนาแน่นรวมและความพรุนรวมของถ่านชีวภาพจากแกลบที่ได้จาก.....	34
การเผาด้วยเตาเผาถ่านชีวภาพ 8 แบบ	
ตารางที่ 4.4 ปริมาณช่องว่างอากาศของถ่านชีวภาพจากแกลบที่ได้จากการเผาด้วย.....	35
เตาเผาถ่านชีวภาพ 8 แบบ	
ตารางที่ 4.5 ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของถ่านชีวภาพจากแกลบที่ได้จากการเผาด้วย.....	36
เตาเผาถ่านชีวภาพ 8 แบบ	
ตารางที่ 4.6 ค่าอินทรีย์วัตถุ (OM) อินทรีย์คาร์บอน (OC) และการแลกเปลี่ยนประจุบวก (CEC).....	38
ของถ่านชีวภาพจากแกลบที่ได้จากการเผาด้วยเตาเผาถ่านชีวภาพ 8 แบบ	
ตารางที่ 4.7 อัตราส่วนระหว่างคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N ration) และความชื้นของถ่าน.....	39
ชีวภาพจากแกลบที่ได้จากการเผาด้วยเตาเผาถ่านชีวภาพ 8 แบบ	
ตารางที่ 4.8 ปริมาณไนโตรเจน (N) ปริมาณฟอสฟอรัส (P) และปริมาณโพแทสเซียม (K).....	41
ของถ่านชีวภาพจากแกลบที่ได้จากการเผาด้วยเตาเผาถ่านชีวภาพ 8 แบบ	
ตารางที่ 4.9 ปริมาณแคลเซียม (Ca) ปริมาณแมกนีเซียม (Mg) และปริมาณกำมะถัน (S).....	42
ของถ่านชีวภาพจากแกลบที่ได้จากการเผาด้วยเตาเผาถ่านชีวภาพ 8 แบบ	
ตารางที่ 4.10 คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดินก่อนใส่ถ่านชีวภาพจากแกลบได้จาก.....	48
การเผาด้วยเตาเผาถ่านชีวภาพ 8 รูปแบบ	

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 4.11 ความหนาแน่นรวม ความพรุนรวม ปริมาณช่องว่างอากาศ และความสามารถ ในการอุ้มน้ำของดินหลังปลูกที่ใส่ถ่านชีวภาพจากแกลบที่ได้จากการเผาด้วย เตาเผาถ่านชีวภาพ 8 แบบ	51
ตารางที่ 4.12 ความเป็นกรด-ด่าง (pH) อินทรีย์วัตถุ และการแลกเปลี่ยนประจุบวกในดิน หลังปลูกที่ใส่ถ่านชีวภาพจากแกลบที่ได้จากการเผาด้วยเตาเผาถ่านชีวภาพ 8 แบบ	53
ตารางที่ 4.13 ปริมาณไนโตรเจน ปริมาณฟอสฟอรัส ปริมาณโพแทสเซียม ปริมาณแคลเซียม และปริมาณแมกนีเซียมในดินหลังปลูกที่ใส่ถ่านชีวภาพจากแกลบที่ได้จาก การเผาด้วยเตาเผาถ่านชีวภาพ 8 แบบ	55
ตารางที่ 4.14 ความสูงของต้น เส้นรอบวงลำต้น จำนวนใบต่อต้น และพื้นที่ใบของข้าวโพด หวานสีม่วงที่ใส่ถ่านชีวภาพจากแกลบที่ได้จากการเผาด้วยเตาเผาถ่านชีวภาพ 8 แบบ	58
ตารางที่ 4.15 น้ำหนักฝักพร้อมเปลือก น้ำหนักฝักแกะเปลือก เส้นผ่านศูนย์กลางฝัก และความยาวฝักของข้าวโพดหวานสีม่วงที่ใส่ถ่านชีวภาพจากแกลบที่ได้ จากการเผาด้วยเตาเผาถ่านชีวภาพ 8 แบบ	60
ตารางที่ 4.16 จำนวนฝักต่อไร่ และผลผลิตรวมของข้าวโพดหวานสีม่วงที่ใส่ถ่านชีวภาพ จากแกลบที่ได้จากการเผาด้วยเตาเผาถ่านชีวภาพ 8 แบบ	62
ตารางที่ 4.17 ความหวาน และปริมาณแอนโธไซยานินของข้าวโพดหวานสีม่วงที่ใส่ ถ่านชีวภาพจากแกลบที่ได้จากการเผาด้วยเตาเผาถ่านชีวภาพ 8 แบบ	64



สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	3
ภาพที่ 2.1 เตาเผาถ่านชีวภาพแบบที่ 1.....	18
ภาพที่ 2.2 เตาเผาถ่านชีวภาพแบบที่ 2.....	18
ภาพที่ 2.3 เตาเผาถ่านชีวภาพแบบที่ 3.....	19
ภาพที่ 2.4 เตาเผาถ่านชีวภาพแบบที่ 4.....	20
ภาพที่ 2.5 เตาเผาถ่านชีวภาพแบบที่ 5.....	20
ภาพที่ 2.6 เตาเผาถ่านชีวภาพแบบที่ 6.....	21
ภาพที่ 2.7 เตาเผาถ่านชีวภาพแบบที่ 7.....	22
ภาพที่ 2.8 เตาเผาถ่านชีวภาพแบบที่ 8.....	22
ภาพที่ 4.1 ลักษณะของถ่านของถ่านชีวภาพจากแกลบที่ได้จากเตาเผาถ่านชีวภาพ 8 แบบ.....	44
ภาพที่ 4.2 โครงสร้างสัณฐานและลักษณะพื้นผิวของถ่านชีวภาพจากแกลบที่ได้จาก.....	45
การเผาด้วยเตาเผาถ่านชีวภาพ แบบที่ 1 และ 2	
ภาพที่ 4.3 โครงสร้างสัณฐานและลักษณะพื้นผิวของถ่านชีวภาพจากแกลบที่ได้จาก.....	46
การเผาด้วยเตาเผาถ่านชีวภาพ แบบที่ 3, 4 และ 5	
ภาพที่ 4.4 โครงสร้างสัณฐานและลักษณะพื้นผิวของถ่านชีวภาพจากแกลบที่ได้จาก.....	47
การเผาด้วยเตาเผาถ่านชีวภาพ แบบที่ 6, 7 และ 8	

