

## สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ช
สารบัญตาราง	ฅ
สารบัญภาพ	ด
สารบัญภาคผนวก	ธ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 การทบทวนวรรณกรรมเทคนิคต่างๆ ในการวิเคราะห์ปริมาณคาร์บอนใน ถ่านตลอดจนวิธีการเก็บตัวอย่างถ่านในดินที่ความลึกระดับต่างๆ และ อิทธิพลของถ่านที่มีคุณสมบัติต่อความอุดมสมบูรณ์ของดิน	5
2.1.1 การเก็บตัวอย่างดินเพื่อการวิเคราะห์ปริมาณคาร์บอนของถ่านในดิน	5
2.1.1.1 ระดับความลึกโดยรวมของหน้าตัดดิน	5
2.1.1.2 การแบ่งชั้นในการเก็บตัวอย่างตามหน้าตัดดิน	6
2.1.2. การวิเคราะห์ปริมาณคาร์บอนที่เป็นองค์ประกอบของถ่านในดิน	7
2.1.2.1 ปัจจัยที่ทำให้เกิดความแปรปรวนของค่าวิเคราะห์	7
2.1.2.2 วิธีวิเคราะห์ปริมาณคาร์บอนของถ่านในดิน	12
2.1.2.3 การทดสอบความเป็นถ่านจากค่าวิเคราะห์ที่ได้รับ: การใช้ เทคนิคคาร์บอน-13 นิวเคลียร์แมกเนติกเรโซแนนสเปก โทรสโกปี เพื่อช่วยยืนยันคาร์บอนดำที่วิเคราะห์ด้วยวิธี สันดาปเปียกและสันดาปแห้ง	20
2.1.3 ส่วนของดิน (soil fractions) ที่เป็นแหล่งสะสมถ่าน	22
2.1.3.1. ถ่านที่อยู่อย่างอิสระในดิน	23
2.1.3.2. ถ่านที่ถูกป้องกันไว้โดยโครงสร้างของเม็ดดิน	26
2.1.3.3. ถ่านที่ทำปฏิกิริยากับอนุภาคดิน	27
2.1.4 อิทธิพลของถ่านต่อความอุดมสมบูรณ์ของดิน (คุณสมบัติทาง กายภาพ เคมี และชีวภาพ)	28
2.1.5 อิทธิพลของถ่านที่มีคุณภาพแตกต่างกันในการเป็นแหล่งของสาร ระเหยได้ ซึ่งมีบทบาทในการยับยั้งการเจริญเติบโตของพืช	29

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.2 การทบทวนวรรณกรรมบทบาทของจุลินทรีย์ดินในการย่อยสลายสารอินทรีย์ต่างคุณภาพ	30
2.2.1 คุณภาพและระบบการจำแนกสารอินทรีย์ที่ใช้ปรับปรุงดิน	30
2.2.2 การศึกษาระยะยาวเกี่ยวกับอิทธิพลของสารอินทรีย์ที่มีต่อการเปลี่ยนแปลงและการสะสมอินทรีย์วัตถุในดิน	30
2.2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบทางเคมี (คุณภาพ) ของสารอินทรีย์และการสลายตัว	32
2.2.4 อิทธิพลของสารอินทรีย์คุณภาพแตกต่างกันต่อกิจกรรมของจุลินทรีย์ในดิน	36
2.2.5 บทบาทของจุลินทรีย์ดินในการย่อยสลายสารอินทรีย์ต่างคุณภาพ	38
2.2.6 การใช้เอนไซม์เพื่อตรวจวัดกิจกรรมจุลินทรีย์ในดิน	39
<b>บทที่ 3    วิธีการดำเนินการวิจัย</b>	<b>43</b>
3.1 การศึกษาการใช้ถ่านเป็นสารปรับปรุงดิน	43
3.1.1 แผนการทดลอง กรรมวิธีการทดลอง และวิธีการทดลอง	43
3.1.2 การวิเคราะห์คุณสมบัติของดิน ถ่าน และพืช	44
3.2 การศึกษาระยะยาวของอิทธิพลของการใส่สารอินทรีย์ต่างคุณภาพต่อการเปลี่ยนแปลงและการสะสมอินทรีย์วัตถุในดินทราย: การวินิจฉัยหน้าที่และโครงสร้างของจุลินทรีย์ โดยเน้นที่เชื้อราที่ทำการย่อยสลายสารอินทรีย์ต่างคุณภาพ	46
3.2.1 การศึกษาหน้าที่ของจุลินทรีย์โดยวิเคราะห์กิจกรรมของเอนไซม์ที่ทำการย่อยสลายสารอินทรีย์ต่างคุณภาพภายใต้สภาวะการบ่ม (incubation study)	47
3.2.2 การศึกษาประชากรจุลินทรีย์โดยใช้เทคนิคชีวโมเลกุล	49
<b>บทที่ 4    ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง</b>	<b>53</b>
4.1 การศึกษาการใช้ถ่านเป็นสารปรับปรุงดิน	53
4.1.1 คุณสมบัติของดินหลังปลูก	53
4.1.2 ความสูงของข้าวโพด	55
4.1.3 น้ำหนักแห้งของข้าวโพด	57

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.2 การศึกษาระยะยาวของอิทธิพลของการใส่สารอินทรีย์ต่างคุณภาพต่อการเปลี่ยนแปลงและการสะสมอินทรีย์วัตถุในดินทราย: การวินิจฉัยโครงสร้างประชากรรา และหน้าที่ของจุลินทรีย์ที่ทำการย่อยสลายสารอินทรีย์ต่างคุณภาพ	61
4.2.1 การศึกษาพื้นฐาน (baseline study) เพื่อศึกษาประชากรจุลินทรีย์โดยใช้เทคนิคอนุโมเลกุล	61
4.2.2 หน้าที่ของจุลินทรีย์ที่ทำการย่อยสลายสารอินทรีย์ต่างคุณภาพภายใต้สภาวะการบ่ม (incubation study)	66
<b>บทที่ 5</b> สรุปผลการทดลอง	<b>73</b>
เอกสารอ้างอิง	77
ภาคผนวก	89