

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	4
2.1 ลิโณนาร์ไต์	4
2.2 สารชีวมีก	6
2.2.1 กรดชีวมีก	8
2.3 ปุ๋ยหมักและการปรับปรุงคุณภาพปุ๋ยหมัก	10
2.3.1 มาตรฐานปุ๋ยหมัก	11
2.3.2 การปรับปรุงคุณภาพปุ๋ยหมัก	12
2.3.2.1 การใช้วัสดุเพื่อเพิ่มธาตุอาหาร	12
2.3.2.2 การใช้จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์	13
2.3.2.3 แนวทางใหม่ในการเพิ่มปริมาณชีวมีกในปุ๋ยหมัก	14

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	16
3.1 สถานที่ทำการทดลอง	16
3.2 ขอบเขตและวิธีการวิจัย	16
3.2.1 การหาอัตราของโคโลไมต์ เพื่อปรับ pH ของลิโอนาร์ไคต์	16
3.2.2 การหาอัตราการใช้หินฟอสเฟตเพื่อเพิ่มปริมาณฟอสฟอรัสในลิโอนาร์ไคต์	17
3.2.3 การเพิ่มคุณภาพของปุ๋ยหมักโดยใช้ลิโอนาร์ไคต์ที่ปรับปรุง	18
บทที่ 4 ผลการทดลอง	20
4.1 การหาอัตราของโคโลไมต์ เพื่อปรับ pH ของลิโอนาร์ไคต์	20
4.2 การหาอัตราการใช้หินฟอสเฟตเพื่อเพิ่มปริมาณฟอสฟอรัสในลิโอนาร์ไคต์	21
4.3 การเพิ่มคุณภาพของปุ๋ยหมักโดยใช้ลิโอนาร์ไคต์ที่ปรับปรุง	25
บทที่ 5 วิเคราะห์ผลการทดลอง	51
5.1 การหาอัตราของโคโลไมต์ เพื่อปรับ pH ของลิโอนาร์ไคต์	51
5.2 การหาอัตราการใช้หินฟอสเฟตเพื่อเพิ่มปริมาณฟอสฟอรัสในลิโอนาร์ไคต์	52
5.3 การเพิ่มคุณภาพของปุ๋ยหมักโดยใช้ลิโอนาร์ไคต์ที่ปรับปรุง	53
บทที่ 6 สรุปผลการทดลอง	58
เอกสารอ้างอิง	60
ภาคผนวก	66
ประวัติผู้เขียน	105

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 คุณสมบัติทางเคมีของปุ๋ยหมักที่มีจำหน่ายทั่วไปตามท้องตลาด	11
ตารางที่ 4.1 สมบัติทางเคมีของลีโออาร์ไคด์จากเหมืองแร่ถ่านหินแม่เมาะ จังหวัดลำปาง	20
ตารางที่ 4.2 ค่า pH และ %humic acid ของลีโออาร์ไคด์ผสมโดโลไมต์ บ่มไว้เป็นระยะเวลา 28 วัน	21
ตารางที่ 4.3 ค่า pH ของลีโออาร์ไคด์ผสมโดโลไมต์และหินฟอสเฟต บ่มไว้ที่ 0 และ 28 วัน	22
ตารางที่ 4.4 ค่า % total P ₂ O ₅ ของลีโออาร์ไคด์ผสมโดโลไมต์และหินฟอสเฟต บ่มไว้ที่ 0 และ 28 วัน	23
ตารางที่ 4.5 ค่า available P (mg kg ⁻¹) ของลีโออาร์ไคด์ผสมโดโลไมต์และหินฟอสเฟต บ่มไว้ที่ 0 และ 28 วัน	24
ตารางที่ 4.6 ค่า % humic acid ของลีโออาร์ไคด์ผสมโดโลไมต์และหินฟอสเฟต บ่มไว้ที่ 28 วัน	25
ตารางที่ 4.7 ค่า pH ของปุ๋ยหมัก ลีโออาร์ไคด์ และปุ๋ยหมักผสมลีโออาร์ไคด์ บ่มไว้ที่ 0, 30 และ 60 วัน	27
ตารางที่ 4.8 ค่า % humic acid ของปุ๋ยหมัก ลีโออาร์ไคด์ และปุ๋ยหมักผสมลีโออาร์ไคด์ บ่มไว้ที่ 0, 30 และ 60 วัน	28
ตารางที่ 4.9 ค่า available P (mg kg ⁻¹) ของปุ๋ยหมัก ลีโออาร์ไคด์ และปุ๋ยหมักผสมลีโออาร์ไคด์ บ่มไว้ที่ 0, 30 และ 60 วัน	31
ตารางที่ 4.10 ค่า %total P ₂ O ₅ ของปุ๋ยหมัก ลีโออาร์ไคด์ และปุ๋ยหมักผสมลีโออาร์ไคด์ บ่มไว้ที่ 0, 30 และ 60 วัน	32
ตารางที่ 4.11 ค่าเฉลี่ย %total P ₂ O ₅ ทั้งหมดของปุ๋ยหมัก ลีโออาร์ไคด์ และปุ๋ยหมักผสมลีโออาร์ไคด์ บ่มไว้ที่ 0 วัน	33
ตารางที่ 4.12 ค่าการนำไฟฟ้า (EC) (dS m ⁻¹) ของปุ๋ยหมัก ลีโออาร์ไคด์ และปุ๋ยหมักผสมลีโออาร์ไคด์ บ่มไว้ที่ 0, 30 และ 60 วัน	34
ตารางที่ 4.13 ค่าเฉลี่ยการนำไฟฟ้า (EC) (dS m ⁻¹) ทั้งหมดของปุ๋ยหมัก ลีโออาร์ไคด์ และปุ๋ยหมักผสมลีโออาร์ไคด์ บ่มไว้ที่ 30 วัน	35

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 4.14 ค่าอินทรีย์วัตถุ (%OM) ของปุ๋ยหมัก ลีโอนาร์ไคด์ และปุ๋ยหมักผสม ลีโอนาร์ไคด์ บ่มไว้ที่ 0, 30 และ 60 วัน	37
ตารางที่ 4.15 ค่าเฉลี่ยอินทรีย์วัตถุ(%OM) ทั้งหมดของปุ๋ยหมัก ลีโอนาร์ไคด์ และปุ๋ยหมัก ผสมลีโอนาร์ไคด์ บ่มไว้ที่ 0 วัน และ 30 วัน	38
ตารางที่ 4.16 %total N ของปุ๋ยหมัก ลีโอนาร์ไคด์ และปุ๋ยหมักผสมลีโอนาร์ไคด์ บ่มไว้ที่ 0, 30 และ 60 วัน	39
ตารางที่ 4.17 ค่าเฉลี่ย %total N ทั้งหมดของปุ๋ยหมัก ลีโอนาร์ไคด์ และปุ๋ยหมักผสม ลีโอนาร์ไคด์ บ่มไว้ที่ 0 วัน และ 30 วัน	40
ตารางที่ 4.18 ค่า C/N ratio ของปุ๋ยหมัก ลีโอนาร์ไคด์ และปุ๋ยหมักผสมลีโอนาร์ไคด์ บ่มไว้ที่ 0, 30 และ 60 วัน	41
ตารางที่ 4.19 ค่าเฉลี่ย C/N ratio ทั้งหมดของปุ๋ยหมัก ลีโอนาร์ไคด์ และปุ๋ยหมักผสม ลีโอนาร์ไคด์ บ่มไว้ที่ 0, 30 และ 60 วัน	42
ตารางที่ 4.20 ค่า %total K ₂ O ของปุ๋ยหมัก ลีโอนาร์ไคด์ และปุ๋ยหมักผสมลีโอนาร์ไคด์ บ่มไว้ที่ 0, 30 และ 60 วัน	44
ตารางที่ 4.21 ค่า %total Ca ของปุ๋ยหมัก ลีโอนาร์ไคด์ และปุ๋ยหมักผสมลีโอนาร์ไคด์ บ่มไว้ที่ 0, 30 และ 60 วัน	45
ตารางที่ 4.22 ค่า %total Mg ของปุ๋ยหมัก ลีโอนาร์ไคด์ และปุ๋ยหมักผสมลีโอนาร์ไคด์ บ่มไว้ที่ 0, 30 และ 60 วัน	47
ตารางที่ 4.23 ค่า microbial biomass C ($\mu\text{C.g}^{-1}$ soil) ของปุ๋ยหมัก ลีโอนาร์ไคด์ และปุ๋ยหมัก ผสมลีโอนาร์ไคด์ บ่มไว้ที่ 0, 30 และ 60 วัน	48
ตารางที่ 4.24 ค่า microbial biomass N ($\mu\text{N.g}^{-1}$ soil) ของปุ๋ยหมัก ลีโอนาร์ไคด์ และปุ๋ยหมัก ผสมลีโอนาร์ไคด์ บ่มไว้ที่ 0, 30 และ 60 วัน	49
ตารางที่ 4.25 ค่าเฉลี่ย microbial biomass C ($\mu\text{C.g}^{-1}$ soil) ทั้งหมดของปุ๋ยหมัก ลีโอนาร์ไคด์ และปุ๋ยหมักผสมลีโอนาร์ไคด์ บ่มไว้ที่ 60 วัน	50

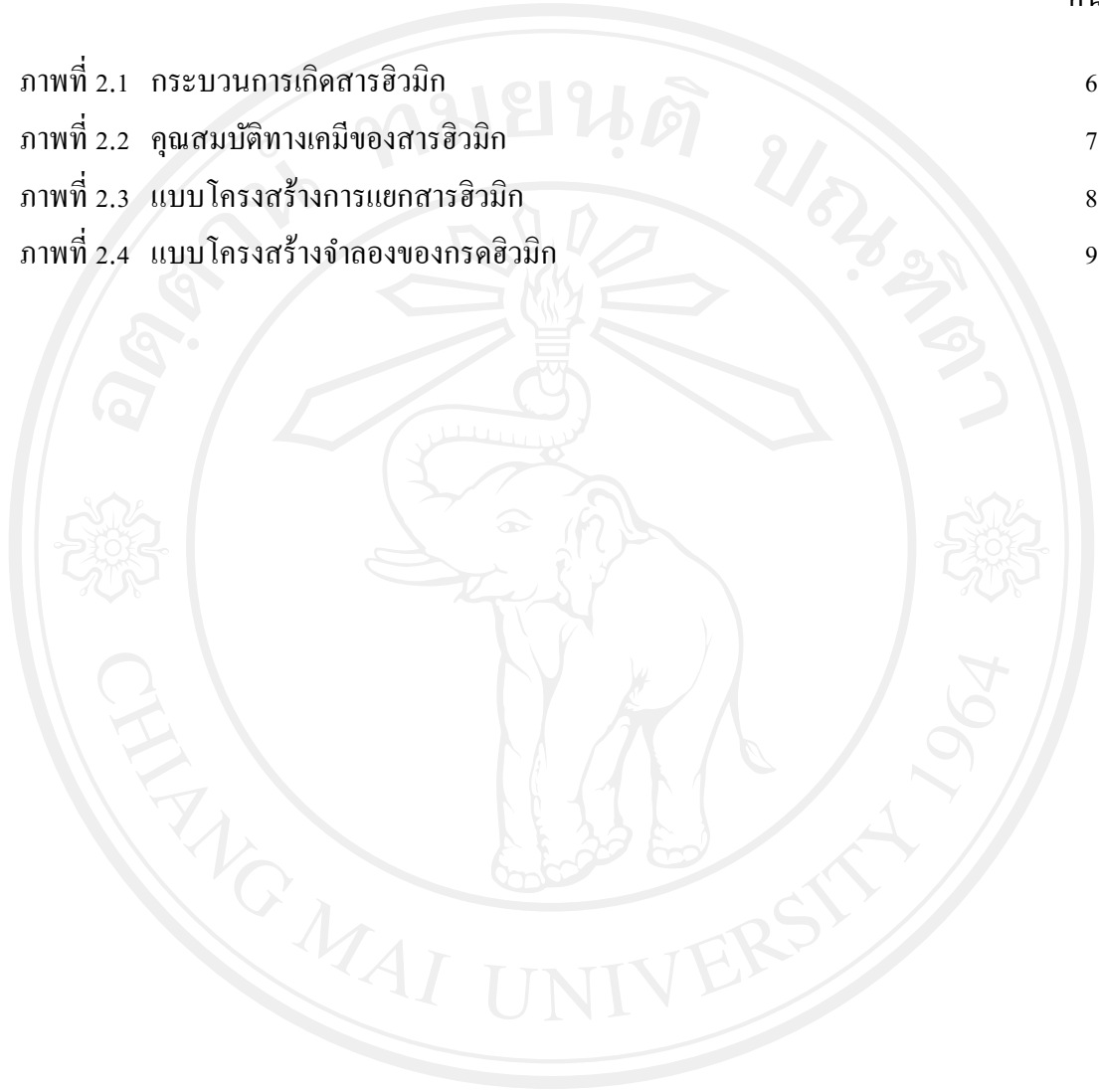
สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 4.26 ค่าเฉลี่ย microbial biomass N ($\mu\text{N.g}^{-1}$ soil) ทั้งหมดของปุ๋ยหมัก ลีโอนาร์ไคต์ และปุ๋ยหมักผสมลีโอนาร์ไคต์ บ่มไว้ที่ 60 วัน	50
ตารางที่ 5.1 คุณสมบัติทางเคมีของปุ๋ยหมักจากเกษตรกรและปุ๋ยหมักจากศูนย์วิจัยแม่เหิยะ ที่ได้รับการปรับปรุงแล้วและยังไม่ได้ปรับปรุง	55

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 กระบวนการเกิดสารฮิวมิก	6
ภาพที่ 2.2 คุณสมบัติทางเคมีของสารฮิวมิก	7
ภาพที่ 2.3 แบบโครงสร้างการแยกสารฮิวมิก	8
ภาพที่ 2.4 แบบโครงสร้างจำลองของกรดฮิวมิก	9



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved