

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ฉ
สารบัญตารางภาคผนวก	๗
บทที่ 1 บทนำ	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	3
2.1 ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพ และปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพ	3
2.2 ผลของปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพต่อการเติบโตของพืชและการเปลี่ยนแปลงสมบัติ บางประการของดิน	4
2.2.1 ผลของปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดิน	4
2.2.2 ผลของปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางชีวภาพของดิน	5
2.2.3 ผลของปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพต่อการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางกายภาพของดิน	6
2.2.4 ผลของปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช	6
2.3 คະน้ำ	7
2.3.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์และสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของผักคะน้ำ	7
2.4 ถั่วฝักยาว	8
2.4.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์และสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของถั่วฝักยาว	8
2.5 ข้าวโพดหวาน	9
2.5.1 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์และสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต ของข้าวโพดหวาน	9


สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ	10
3.1 พื้นที่ทำการทดลอง	10
3.2 การเตรียมปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพ	10
3.3 การปลูกพืช	10
3.4 วิธีการให้น้ำและการจัดการศัตรูพืช	12
3.5 การเก็บข้อมูล	12
3.5.1 การเก็บข้อมูลพืช	12
3.5.2 การเก็บข้อมูลทางด้านคุณสมบัติของดิน	13
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ	14
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง	
4.1 ผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตของพืช	15
4.1.1 ผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตคะน้า ในฤดูฝนและฤดูหนาว	15
4.1.2 ผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตถั่วฝักยาว	21
4.1.3 ผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพต่อการเจริญเติบโต และผลผลิตข้าวโพดหวาน ในฤดูฝนและฤดูหนาว	26
4.2 ผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติดิน	29
4.2.1 ผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติดินของคะน้า ในฤดูฝนและฤดูหนาว	29
4.2.2 ผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติดินของถั่วฝักยาว	34
4.2.3 ผลของการใช้ปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพต่อการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติดิน ของข้าวโพดหวานในฤดูฝนและฤดูหนาว	34
4.3 สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง	40
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง	41

ญ

สารบัญ (ต่อ)

เอกสารอ้างอิง	หน้า
ภาคผนวก ก	43
ภาคผนวก ข	48
ประวัติผู้เขียน	53
	74

The logo of Chiang Mai University is a circular emblem. It features a central figure of an elephant standing and facing left. Above the elephant's trunk is a traditional Thai symbol, the 'Chang' (a flame-like symbol with eight rays). The emblem is surrounded by a double-line border. Between the lines, the Thai text 'มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเชียงใหม่' is written in the upper arc, and 'CHIANG MAI UNIVERSITY 1964' is written in the lower arc. There are decorative floral motifs on either side of the elephant.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1 วิธีการวิเคราะห์คุณสมบัติดิน	14
2 การเจริญเติบโตและผลผลิตคะน้าที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพแต่ละอัตราในฤดูฝน	17
3 การเจริญเติบโตและผลผลิตคะน้าที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพแต่ละอัตราในฤดูฝน	18
4 การเจริญเติบโตและผลผลิตคะน้าที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพแต่ละอัตราในฤดูหนาว	19
5 การเจริญเติบโตและผลผลิตคะน้าที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพแต่ละอัตราในฤดูหนาว	20
6 การเจริญเติบโตของต้นถั่วฝักยาวที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพแต่ละอัตรา	22
7 น้ำหนักฝักสด น้ำหนักฝักแห้งและผลผลิตฝักสดรวมของถั่วฝักยาวที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพแต่ละอัตรา	23
8 จำนวนปมราก น้ำหนักปมสด และน้ำหนักปมแห้งถั่วฝักยาวที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพแต่ละอัตรา	24
9 การเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวโพดหวานที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพแต่ละอัตราในฤดูฝน	28
10 การเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวโพดหวานที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพแต่ละอัตราในฤดูหนาว	29
11 การเปลี่ยนแปลงปริมาณ มวลชีวภาพจุลินทรีย์ดินในรูปคาร์บอน(MBC), มวลชีวภาพจุลินทรีย์ดินในรูปไนโตรเจน(MBN), Total inorganic N, อินทรีย์วัตถุ(OM) และความหนาแน่นรวมของดิน(BD)ก่อนใส่ปุ๋ยรองพื้น(BF) หลังใส่ปุ๋ยรองพื้น(AF) และหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตคะน้าในฤดูฝน(AH)	31
12 การเปลี่ยนแปลงปริมาณ มวลชีวภาพจุลินทรีย์ดินในรูปคาร์บอน(MBC), มวลชีวภาพจุลินทรีย์ดินในรูปไนโตรเจน(MBN), Total inorganic N, หลังใส่ปุ๋ยรองพื้น(AF) และหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตคะน้าในฤดูหนาว(AH)	32
13 การเปลี่ยนแปลงปริมาณไนโตรเจน(Total N), ฟอสฟอรัส(AvailableP), โปแทสเซียม (Exchangeable K) และปฏิกิริยาดิน(pH) ก่อนใส่ปุ๋ยรองพื้น(BF) หลังใส่ปุ๋ยรองพื้น(AF) และหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตคะน้าในฤดูฝน(AH)	33
14 การเปลี่ยนแปลงปริมาณ มวลชีวภาพจุลินทรีย์ดินในรูปคาร์บอน(MBC), มวลชีวภาพจุลินทรีย์ดินในรูปไนโตรเจน(MBN), Total inorganic N, อินทรีย์วัตถุ(OM), และความหนาแน่นรวมของดิน(BD) ก่อนใส่ปุ๋ยรองพื้น(BF) หลังใส่ปุ๋ยรองพื้น(AF) และหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วฝักยาว(AH)	36

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตาราง	หน้า
15 การเปลี่ยนแปลงปริมาณ ไนโตรเจน(Total N), ฟอสฟอรัส(Available P), โปแทสเซียม(Exchangeable K), และปฏิกิริยาดิน(pH) ก่อนใส่ปุ๋ยรองพื้น(BF) หลังใส่ปุ๋ยรองพื้น(AF) และหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วฝักยาว(AH)	37
16 การเปลี่ยนแปลงปริมาณ มวลชีวภาพจุลินทรีย์ดินในรูปคาร์บอน(MBC), มวลชีวภาพจุลินทรีย์ดินในรูปไนโตรเจน(MBN), Total inorganic N หลังใส่ปุ๋ยรองพื้น(AF) และหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวโพดหวานในฤดูฝน(AH)	38
17 การเปลี่ยนแปลงปริมาณ มวลชีวภาพจุลินทรีย์ดินในรูปคาร์บอน(MBC), มวลชีวภาพจุลินทรีย์ดินในรูปไนโตรเจน(MBN), Total inorganic N หลังใส่ปุ๋ยรองพื้น (AF) และหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวโพดหวานในฤดูหนาว(AH)	39

สารบัญภาพ

รูป	หน้า	
1	วัสดุต่างๆ ที่ใช้ในการผลิตปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพ	11
2	ลักษณะการจัดการศัตรูพืชในแปลงทดลอง	12
3	แสดงอุณหภูมิเฉลี่ยของเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2547 ถึง กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548	21
4	เปรียบเทียบการเจริญเติบโตของถั่วฝักยาวที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพแต่ละอัตรา	25
5	เปรียบเทียบผลผลิตของถั่วฝักยาวที่ได้รับปุ๋ยอินทรีย์-ชีวภาพแต่ละอัตรา	25

สารบัญตารางภาคผนวก

ตาราง		หน้า
1	Analysis of variance ความสูงของคะน้ำที่ปลูกในฤดูฝน	53
2	Analysis of variance ความกว้างทรงพุ่มต้นของคะน้ำที่ปลูกในฤดูฝน	53
3	Analysis of variance ความกว้างใบของคะน้ำที่ปลูกในฤดูฝน	54
4	Analysis of variance ความยาวใบของคะน้ำที่ปลูกในฤดูฝน	54
5	Analysis of variance น้ำหนักสดต้นของคะน้ำที่ปลูกในฤดูฝน	55
6	Analysis of variance น้ำหนักแห้งต้นของคะน้ำที่ปลูกในฤดูฝน	55
7	Analysis of variance ความสูงของคะน้ำที่ปลูกในฤดูหนาว	56
8	Analysis of variance ความกว้างทรงพุ่มต้นของคะน้ำที่ปลูกในฤดูหนาว	56
9	Analysis of variance ความกว้างใบของคะน้ำที่ปลูกในฤดูหนาว	57
10	Analysis of variance ความยาวใบของคะน้ำที่ปลูกในฤดูหนาว	57
11	Analysis of variance น้ำหนักสดต้นของคะน้ำที่ปลูกในฤดูหนาว	58
12	Analysis of variance น้ำหนักแห้งต้นของคะน้ำที่ปลูกในฤดูหนาว	58
13	Analysis of variance น้ำหนักสดต้นของถั่วฝักยาว	59
14	Analysis of variance น้ำหนักแห้งต้นของถั่วฝักยาว	59
15	Analysis of variance น้ำหนักฝักสดของถั่วฝักยาว	60
16	Analysis of variance น้ำหนักฝักแห้งของถั่วฝักยาว	60
17	Analysis of variance ผลผลิตรวมของถั่วฝักยาว	61
18	Analysis of variance จำนวนปมของถั่วฝักยาว	61
19	Analysis of variance น้ำหนักปมสดของถั่วฝักยาว	61
20	Analysis of variance น้ำหนักปมแห้งของถั่วฝักยาว	61
21	Analysis of variance ความสูงต้นของข้าวโพดหวานที่ปลูกในฤดูฝน	62
22	Analysis of variance น้ำหนักสดฝัก น้ำหนักแห้งฝัก ความหวานเมล็ด น้ำหนักสดต้น และน้ำหนักแห้งต้น อายุ 75 วันของข้าวโพดหวานที่ปลูกในฤดูฝน	62
23	Analysis of variance ความสูงต้นของข้าวโพดหวานที่ปลูกในฤดูหนาว	63
24	Analysis of variance น้ำหนักสดฝัก น้ำหนักแห้งฝัก ความหวานเมล็ด น้ำหนักสดต้น และน้ำหนักแห้งต้น อายุ 90 วัน ของข้าวโพดหวานที่ปลูกในฤดูหนาว	63

สารบัญตารางภาคผนวก

ตาราง	หน้า
25	64
Analysis of variance มวลชีวภาพจุลินทรีย์ดินในรูปคาร์บอน (MBC), มวลชีวภาพจุลินทรีย์ดินในรูปไนโตรเจน(MBN), Total inorganic N, อินทรีย์วัตถุ(OM) และความหนาแน่นรวมของดิน(BD) ก่อนใส่ปุ๋ยรองพื้น หลังการใส่ปุ๋ยรองพื้นและหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตของคะน้าในฤดูฝน	
26	66
Analysis of variance ในโตรเจนทั้งหมด (Total N), ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P), โปแทสเซียมที่ละลายได้(Exchangeable K), และปฏิกิริยาดิน(pH) ก่อนใส่ปุ๋ยรองพื้น หลังการใส่ปุ๋ยรองพื้นและหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตของคะน้าในฤดูฝน	
27	67
Analysis of variance มวลชีวภาพจุลินทรีย์ดินในรูปคาร์บอน (MBC), มวลชีวภาพจุลินทรีย์ดินในรูปไนโตรเจน(MBN), Total inorganic N, อินทรีย์วัตถุ(OM) และความหนาแน่นรวมของดิน(BD) หลังการใส่ปุ๋ยรองพื้น และหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตของคะน้าในฤดูหนาว	
28	68
Analysis of variance มวลชีวภาพจุลินทรีย์ดินในรูปคาร์บอน (MBC), มวลชีวภาพจุลินทรีย์ดินในรูปไนโตรเจน(MBN), Total inorganic N, อินทรีย์วัตถุ(OM) และความหนาแน่นรวมของดิน(BD) ก่อนใส่ปุ๋ยรองพื้น หลังการใส่ปุ๋ยรองพื้นและหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตของถั่วฝักยาว	
29	70
Analysis of variance ในโตรเจนทั้งหมด (Total N), ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Available P), โปแทสเซียมที่ละลายได้(Exchangeable K), และปฏิกิริยาดิน(pH) ก่อนใส่ปุ๋ยรองพื้น หลังการใส่ปุ๋ยรองพื้นและหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตของถั่วฝักยาว	
30	72
Analysis of variance มวลชีวภาพจุลินทรีย์ดินในรูปคาร์บอน (MBC), มวลชีวภาพจุลินทรีย์ดินในรูปไนโตรเจน(MBN) และ Total inorganic N หลังการใส่ปุ๋ยรองพื้น และหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตของข้าวโพดหวานในฤดูฝน	
31	73
Analysis of variance มวลชีวภาพจุลินทรีย์ดินในรูปคาร์บอน (MBC), มวลชีวภาพจุลินทรีย์ดินในรูปไนโตรเจน(MBN) และ Total inorganic N หลังการใส่ปุ๋ยรองพื้นและหลังเก็บเกี่ยวผลผลิตของข้าวโพดหวานในฤดูหนาว	