

**วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี พระจอมเกล้าลาดกระบัง**

**ปัญหาพิเศษปริญญาตรี**

เรื่อง

**การใช้น้ำสกัดชีวภาพจากหยวกกล้วยในการทำปุ๋ยหมักชีวภาพจากวัสดุเหลือใช้  
ต่อการเจริญเติบโตของผักกะน้า**

**Using bioextract from stem's banana to make biocompost fertilizer from  
crop-residue that influences on growth of chinese kale**



T099756

โดย

นางสาวยาใจ แก้วจันทิก

นางสาวสาวิตรี บุญมาก

เสนอ

ภาควิชาปฐพีวิทยา

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

๑๗. เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต(ปฐพีวิทยา)

๑๒๖๓๓

พ.ศ.2545

2545

ลงนาม.....

ลงทะเบียน ๑๐๗๕๐

วัน เดือน ปี.....

สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

วัน เดือน ปี..... ผู้จัดทำหนังสือนี้ห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้น้ำสกัดชีวภาพจากหยวกกล้วยในการทำปุ๋ยหมักชีวภาพจากวัสดุเหลือใช้  
ต่อการเจริญเติบโตของผักคะน้า

Using bioextract from stem's banana to make biocompost fertilizer from  
crop-residue that influences on growth of chinese kale

ผู้ทำการศึกษา

นางสาวยาใจ แก้วจันทิก

นางสาวสาวตรี บุญมาก

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการศึกษาการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ ที่มีผลต่อผลผลิตของคะน้า และ ปริมาณธาตุอาหารในดินและในพืช โดยหาปริมาณและอัตราที่เหมาะสมในการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ เมื่อเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมี และไม่ใช้ปุ๋ย รวมทั้งสิ้น 4 Block 7 Treatment 3 Replication ซึ่งผลที่ได้ นำมาวิเคราะห์ทางสถิติ โดยใช้ ตาราง ANOVA และ Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับ ความเชื่อมั่น 95 %

จากผลการทดลอง การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพในอัตราที่ต่ำ คะน้าใบจะตอบสนองได้ดีกว่า อัตราที่สูง การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพจะช่วยเพิ่มผลผลิตของคะน้าใบ ธาตุอาหารในดิน และธาตุอาหาร ในพืช มากกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว นอกจากนี้ยังปรับสภาพทางเคมีและกายภาพของ ดินให้มีลักษณะดีขึ้น ซึ่งคาดว่าน่าจะเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยให้เกษตรกรลดการใช้ปุ๋ยเคมีหันมา ใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพจากวัสดุเหลือใช้กันมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนิยม

ข้าพระพุทธเจ้าขอขอบพระคุณ อาจารย์อนันต์ วิสัยเกษม อาจารย์ภาควิชาปรัชญาพิทยศึกษา คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่กรุณาให้คำปรึกษาและแนะนำ ตลอดจนช่วยเหลือแก้ไขปัญหาต่างๆ ทำให้ปัญหาพิเศษเรื่องนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์ภาควิชาปรัชญาพิทยศึกษา คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่กรุณาให้คำแนะนำในการทดลองครั้งนี้

ขอขอบคุณ คุณนุจรี บุญแปลง และคุณนารี พันธุ์จินดาวรรณ ที่ให้คำแนะนำด้านการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ทั้งยังเป็นกำลังใจที่ดีเสมอมา รวมทั้งคุณสมจิตร มั่งนาค ที่ได้อำนวยความสะดวกทางด้านเครื่องมือการทดลองวิทยาศาสตร์

ขอขอบคุณเพื่อนๆ และน้องๆ ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร ทุกคน ที่ให้ความช่วยเหลือในการทดลอง และช่วยให้กำลังใจที่ทำปัญหาพิเศษเสมอมา

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ พี่น้อง ที่ให้กำลังใจ และกำลังใจทรัพย์สนับสนุนด้านการศึกษาและความเป็นอยู่ด้วยดีตลอดมา จนทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

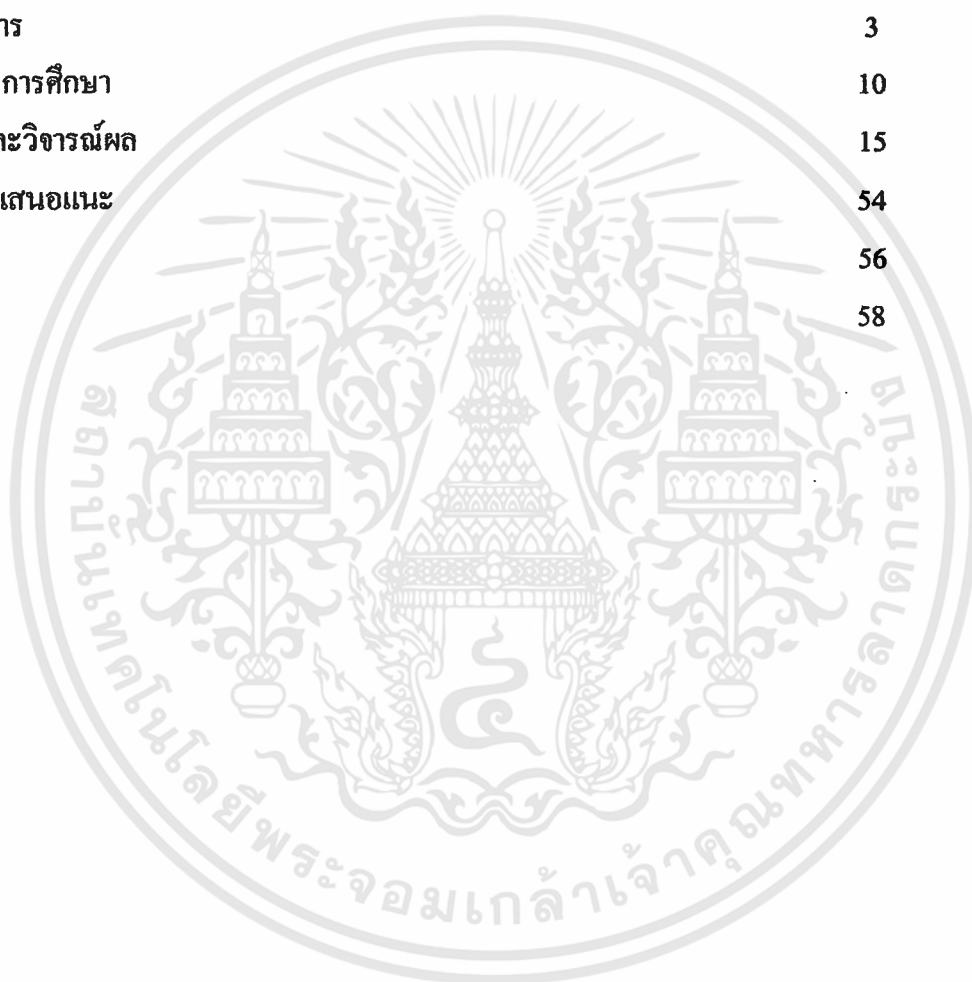
ยาใจ แก้วจันทิก

สาวิตรี บุญมาก

พฤษภาคม 2546

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	ก
สารบัญตาราง	ข
สารบัญภาพ	จ
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการศึกษา	10
ผลการศึกษาและวิจารณ์ผล	15
สรุปผลและข้อเสนอแนะ	54
เอกสารอ้างอิง	56
ภาคผนวก	58



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงความสูงเฉลี่ยของต้นคะน้ำใบ เมื่ออายุได้ 7 วัน(เซนติเมตร)	20
2	แสดงความสูงเฉลี่ยของต้นคะน้ำใบ เมื่ออายุได้ 14 วัน(เซนติเมตร)	21
3	แสดงความสูงเฉลี่ยของต้นคะน้ำใบ เมื่ออายุได้ 21 วัน(เซนติเมตร)	22
4	แสดงความสูงเฉลี่ยของต้นคะน้ำใบ เมื่ออายุได้ 28 วัน(เซนติเมตร)	25
5	แสดงความสูงเฉลี่ยของต้นคะน้ำใบ เมื่ออายุได้ 35 วัน(เซนติเมตร)	26
6	แสดงความสูงเฉลี่ยของต้นคะน้ำใบ เมื่ออายุได้ 42 วัน(เซนติเมตร)	29
7	แสดงขนาดเฉลี่ยของใบคะน้ำ(ใบที่ 3 หรือ 4)เมื่ออายุได้ 32 วัน(เซนติเมตร)	30
8	แสดงขนาดเฉลี่ยของใบคะน้ำ(ใบที่ 3 หรือ 4)เมื่ออายุได้ 36 วัน(เซนติเมตร)	31
9	แสดงขนาดเฉลี่ยของใบคะน้ำ(ใบที่ 3 หรือ 4)เมื่ออายุได้ 40 วัน(เซนติเมตร)	34
10	แสดงขนาดเฉลี่ยของใบคะน้ำ(ใบที่ 3 หรือ 4)เมื่ออายุได้ 44 วัน(เซนติเมตร)	35
11	แสดงน้ำหนักสดเฉลี่ยของต้นคะน้ำใบ(กรัม)	38
12	แสดงน้ำหนักแห้งเฉลี่ยของต้นคะน้ำใบ(กรัม)	39
13	แสดงความเป็นกรดเป็นด่างเฉลี่ยของดินหลังทำการทดลอง( pH )	42
14	แสดงปริมาณอินทรีย์วัตถุเฉลี่ยของดินหลังทำการทดลอง(%)	43
15	แสดงปริมาณฟอสฟอรัสเฉลี่ยของดินหลังทำการทดลอง(ppm)	44
16	แสดงปริมาณ โปแทสเซียมเฉลี่ยของดินหลังทำการทดลอง(meq/100g.Soil)	48
17	แสดงปริมาณ ไนโตรเจนเฉลี่ยในต้นคะน้ำ(%)	49
18	แสดงปริมาณฟอสฟอรัสเฉลี่ยในต้นคะน้ำ(%)	50
19	แสดงปริมาณ โปแทสเซียมเฉลี่ยในต้นคะน้ำ(%)	51

## สารบัญชาราง(ต่อ)

	ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1	แสดงค่าวิเคราะห์ทางเคมีของชุดดินบางกอกก่อนทำการทดลอง	59
2	แสดงค่าวิเคราะห์ทางเคมีของน้ำสกัดชีวภาพจากคั้นกล้วย	60
3	แสดงความสูงของต้นคะน้ำใบ เมื่ออายุ 7 วัน(เซนติเมตร)	61
4	แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติของความสูงของต้นคะน้ำใบ เมื่ออายุได้ 7 วัน	62
5	แสดงความสูงของต้นคะน้ำใบ เมื่ออายุ 14 วัน(เซนติเมตร)	63
6	แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติของความสูงของต้นคะน้ำใบ เมื่ออายุได้ 14 วัน	64
7	แสดงความสูงของต้นคะน้ำใบ เมื่ออายุ 21 วัน(เซนติเมตร)	65
8	แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติของความสูงของต้นคะน้ำใบ เมื่ออายุได้ 21 วัน	66
9	แสดงความสูงของต้นคะน้ำใบ เมื่ออายุ 28 วัน(เซนติเมตร)	67
10	แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติของความสูงของต้นคะน้ำใบ เมื่ออายุได้ 28 วัน	68
11	แสดงความสูงของต้นคะน้ำใบ เมื่ออายุ 35 วัน(เซนติเมตร)	69
12	แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติของความสูงของต้นคะน้ำใบ เมื่ออายุได้ 35 วัน	70
13	แสดงความสูงของต้นคะน้ำใบ เมื่ออายุ 42 วัน(เซนติเมตร)	71
14	แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติของความสูงของต้นคะน้ำใบ เมื่ออายุได้ 42 วัน	72
15	แสดงขนาดใบของต้นคะน้ำใบ เมื่ออายุได้ 32 วัน(เซนติเมตร)	73
16	แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติของขนาดใบของต้นคะน้ำใบ เมื่ออายุได้ 32 วัน	74
17	แสดงขนาดใบของต้นคะน้ำใบ เมื่ออายุได้ 36 วัน(เซนติเมตร)	75
18	แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติของขนาดใบของต้นคะน้ำใบ เมื่ออายุได้ 36 วัน	76
19	แสดงขนาดใบของต้นคะน้ำใบ เมื่ออายุได้ 40 วัน(เซนติเมตร)	77
20	แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติของขนาดใบของต้นคะน้ำใบ เมื่ออายุได้ 40 วัน	78
21	แสดงขนาดใบของต้นคะน้ำใบ เมื่ออายุได้ 44 วัน(เซนติเมตร)	79
22	แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติของขนาดใบของต้นคะน้ำใบ เมื่ออายุได้ 44 วัน	80
23	แสดงน้ำหนักสดของต้นคะน้ำใบ(กรัม)	81
24	แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติของน้ำหนักสดของต้นคะน้ำใบ	82
25	แสดงน้ำหนักแห้งของต้นคะน้ำใบ(กรัม)	83
26	แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติของน้ำหนักแห้งของต้นคะน้ำใบ	84

## สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
27 แสดงความเป็นกรดเป็นด่างของดินหลังทำการทดลอง(pH)	85
28 แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติของความเป็นกรดเป็นด่างของดินหลังทำการทดลอง(pH)	86
29 แสดงปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินหลังทำการทดลอง(%)	87
30 แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินหลังทำการทดลอง(%)	88
31 แสดงปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินหลังทำการทดลอง(ppm)	89
32 แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินหลังทำการทดลอง(ppm)	90
33 แสดงปริมาณ โปแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินหลังทำการทดลอง (meq/100g.Soil)	91
34 แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณ โปแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินหลังทำการทดลอง(meq/100g.Soil)	92
35 แสดงปริมาณ ไนโตรเจนในดินค้ำน้ำใบ(%)	93
36 แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณ ไนโตรเจนในดินค้ำน้ำใบ(%)	94
37 แสดงปริมาณฟอสฟอรัสในดินค้ำน้ำใบ(%)	95
38 แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณฟอสฟอรัสในดินค้ำน้ำใบ(%)	96
39 แสดงปริมาณ โปแทสเซียมในดินค้ำน้ำใบ(%)	97
40 แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณ โปแทสเซียมในดินค้ำน้ำใบ(%)	98

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ภาพต้นคะน้ำเมื่ออายุได้ 10 วัน	16
2 ภาพต้นคะน้ำเมื่ออายุได้ 10 วัน	16
3 ภาพต้นคะน้ำเมื่ออายุได้ 44 วัน	17
4 ภาพต้นคะน้ำเมื่ออายุได้ 44 วัน	17
5 ภาพเปรียบเทียบระหว่างต้นคะน้ำที่ไม่ใช้ปุ๋ยกับใช้ปุ๋ยเมื่ออายุ 44 วัน	18
6 แสดงความสูงเฉลี่ยของต้นคะน้ำใบ เมื่ออายุได้ 7 วัน(เซนติเมตร)	23
7 แสดงความสูงเฉลี่ยของต้นคะน้ำใบ เมื่ออายุได้ 14 วัน(เซนติเมตร)	23
8 แสดงความสูงเฉลี่ยของต้นคะน้ำใบ เมื่ออายุได้ 21 วัน(เซนติเมตร)	23
9 แสดงความสูงเฉลี่ยของต้นคะน้ำใบ เมื่ออายุได้ 28 วัน(เซนติเมตร)	27
10 แสดงความสูงเฉลี่ยของต้นคะน้ำใบ เมื่ออายุได้ 35 วัน(เซนติเมตร)	27
11 แสดงความสูงเฉลี่ยของต้นคะน้ำใบ เมื่ออายุได้ 42 วัน(เซนติเมตร)	32
12 แสดงขนาดเฉลี่ยของใบคะน้ำ(ใบที่ 3 หรือ 4)เมื่ออายุได้ 32 วัน(เซนติเมตร)	32
13 แสดงขนาดเฉลี่ยของใบคะน้ำ(ใบที่ 3 หรือ 4)เมื่ออายุได้ 36 วัน(เซนติเมตร)	32
14 แสดงขนาดเฉลี่ยของใบคะน้ำ(ใบที่ 3 หรือ 4)เมื่ออายุได้ 40 วัน(เซนติเมตร)	36
15 แสดงขนาดเฉลี่ยของใบคะน้ำ(ใบที่ 3 หรือ 4)เมื่ออายุได้ 44 วัน(เซนติเมตร)	36
16 แสดงน้ำหนักสดเฉลี่ยของต้นคะน้ำใบ(กรัม)	40
17 แสดงน้ำหนักแห้งเฉลี่ยของต้นคะน้ำใบ(กรัม)	40
18 แสดงความเป็นกรดเป็นด่างเฉลี่ยของดินหลังทำการทดลอง(pH )	45
19 แสดงปริมาณอินทรีย์วัตถุเฉลี่ยของดินหลังทำการทดลอง(%)	45
20 แสดงปริมาณฟอสฟอรัสเฉลี่ยของดินหลังทำการทดลอง(ppm)	45
21 แสดงปริมาณโพแทสเซียมเฉลี่ยของดินหลังทำการทดลอง(meq/100g.Soil)	52
22 แสดงปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ยของต้นคะน้ำใบ(%)	52
23 แสดงปริมาณฟอสฟอรัสเฉลี่ยของต้นคะน้ำใบ(%)	53
24 แสดงปริมาณโพแทสเซียมเฉลี่ยของต้นคะน้ำใบ(%)	53

## คำนำ

ในสถานการณ์ปัจจุบันประเทศไทยประสบกับสภาวะวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจ การพัฒนาทางการเกษตรจึงเป็นวิธีการหนึ่งที่จะทำให้ประชาชนมีรายได้ทดแทนจากภาคอุตสาหกรรม การพัฒนาการเกษตรมีปัจจัยที่สำคัญปัจจัยหนึ่งที่ต้องพัฒนา คือ ความอุดมสมบูรณ์ของดิน (อัจฉรา ,2545) หน้าที่ของดินที่สำคัญได้แก่ การให้อาหารแก่พืช ให้น้ำและอากาศ หน้าที่ทั้งหมดนี้ควบคุมโดยสมบัติทางฟิสิกส์และทางเคมีของดิน การปลูกพืชซ้ำๆกันบนพื้นที่เดิมมาหลายปีโดยขาดการทดแทนธาตุอาหารให้แก่ดินเป็นสาเหตุที่ทำให้ดินเสื่อม ดินขาดการอนุรักษ์ทำให้ธาตุอาหารและอินทรีย์วัตถุต้นกำเนิดที่ต่างกันด้วย จึงจำเป็นที่จะต้องมีการเพิ่มธาตุอาหารต่างๆลงไปในดิน โดยเฉพาะในรูปของปุ๋ย ( สันติภาพ ,2531) ดังนั้น การใช้ปุ๋ยจึงเป็นวิธีการหนึ่งที่มีประสิทธิภาพสูง ในการเพิ่มการเจริญเติบโต และเพิ่มผลผลิตของพืช โดยทั่วไปแล้วเราแบ่งปุ๋ยออกเป็นสองชนิดคือปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ทำให้ดินมีความโอชะหรือมีชีวิตชีวาสำหรับพืช ทำให้ดินร่วนซุย รากเจริญได้ดี และดินเก็บน้ำได้พอกับความต้องการของพืช ในขณะที่ปุ๋ยเคมีทำหน้าที่ให้ธาตุอาหารที่เพียงพอแก่พืช ( อัจฉรา ,2545) แม้ว่าจะมีความจำเป็นในการใช้ปุ๋ยสูง และเพิ่มขึ้นทุกๆปี แต่จนถึงขณะนี้ ในประเทศไทยยังไม่มีมีการสร้างโรงผลิตปุ๋ยขึ้น ที่มีอยู่นั้นเป็นเพียงโรงงานผสมปุ๋ยที่ส่งวัตถุดิบมาจากต่างประเทศเกือบทั้งหมด (สันติภาพ ,2531) ในปี 2540 เกิดภาวะวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจอย่างรุนแรงทำให้ค่าเงินบาทอ่อนลง เกษตรกรไทยจึงหันมาสนใจการใช้ปุ๋ยหมักน้ำหรือน้ำสกัดชีวภาพในการเกษตรมากขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดปริมาณการใช้ปุ๋ยเคมีให้น้อยลงสามารถส่งผลต่อการลดต้นทุนการผลิตได้

นอกจากจะมีการใช้ปุ๋ยเคมีกับพืชแล้วการนำเทคโนโลยีเกี่ยวกับปุ๋ยชนิดอื่น เช่น ปุ๋ยชีวภาพหรือปุ๋ยอินทรีย์ ไม่ว่าจะเป็นปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยหมักและปุ๋ยคอกก็ตามสามารถนำมาใช้ได้มาก เนื่องจากทรัพยากรดังกล่าวหาได้ในระดับไร่นา รักษาสมบัติของดินทางกายภาพและเป็นการลดต้นทุนการผลิตลงในระดับหนึ่ง ทำให้การเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดินเป็นไปอย่างยั่งยืน (อัจฉรา ,2545)

การทำฟาร์มแบบเกษตรอินทรีย์ (Organic farming) ซึ่งกำลังเป็นที่แพร่หลายในประเทศแถบยุโรป อเมริกา แคนาดาและญี่ปุ่น ทำให้มีอาหารที่เรียกว่า Organic food วางขายในตลาดและเป็นที่ยอมรับมากขึ้น ในปัจจุบันหลายๆประเทศกำลังสนับสนุนการให้เกษตรกรทำการผลิตแบบเกษตรอินทรีย์ เพราะต่างก็ตระหนักถึงการทำการเกษตรแบบเดิมๆที่มุ่งเน้นการเพิ่มผลผลิตแต่ทำลายสภาพแวดล้อมและสุขภาพอนามัยของเกษตรกร รวมทั้งผู้บริโภค ผลผลิตจากเกษตรอินทรีย์สามารถขายได้ราคาสูงกว่าผลผลิตทางการเกษตรที่ผลิตด้วยวิธีการแบบเดิม เนื่องจากคุณภาพของผลผลิตเอง และความต้องการของตลาดที่มีมากกว่าปริมาณผลผลิต FAO ระบุว่า ราคาขายผลผลิตเกษตรอินทรีย์สูงกว่าผลผลิตที่ได้จากการผลิตแบบเดิมถึง 20 เปอร์เซ็นต์ (รศ.ดร. กฤษณา ,2545)

## วัตถุประสงค์การทดลอง

1. เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของผักคะน้าเมื่อใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพต่างๆ
2. เพื่อศึกษาว่าวัสดุเหลือใช้ที่นำมาทำปุ๋ยหมักชีวภาพ คือ ขี้เลื่อย แกลบ ต้นข้าวโพด และขุยมะพร้าว วัสดุชนิดใดใช้ได้ดีที่สุด
3. เพื่อศึกษาปริมาณการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพกับผักคะน้าที่เหมาะสมที่สุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การตรวจเอกสาร

เทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology) หมายถึง กลุ่มของเทคโนโลยีที่ใช้กระบวนการที่เกิดขึ้นในสิ่งมีชีวิตหรือผลิตจากสิ่งมีชีวิต เพื่อประโยชน์ของมนุษย์ ในทำนองเดียวกันผลผลิตจากเทคโนโลยีชีวภาพอาจได้จากสิ่งมีชีวิตโดยตรง หรือจากกระบวนการสังเคราะห์ทางชีวภาพ ในสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม โดยส่วนใหญ่เทคโนโลยีชีวภาพมักเกี่ยวข้องกับเซลล์ของเชื้อจุลินทรีย์ พืช และสัตว์ จากการเจริญและได้ผลผลิตจากสิ่งมีชีวิตเหล่านี้ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เหมาะสม เทคโนโลยีชีวภาพเป็นวิธีการที่ใช้สิ่งมีชีวิตหรือส่วนของสิ่งมีชีวิตที่จะสร้างหรือคัดแปลงผลเพื่อการปรับปรุงพืช สัตว์หรือจุลินทรีย์ เพื่อให้ประโยชน์เฉพาะด้าน เมื่อพิจารณาถึงขอบเขตของเทคโนโลยีชีวภาพจะเกี่ยวข้องกับปุ๋ยอินทรีย์ สารกำจัดศัตรูพืช สารป้องกันและควบคุมโรค รวมถึงการจัดการวัสดุเหลือใช้และผลผลิตทางการเกษตรด้วย (พิทยากร ,2542)

ในปัจจุบันปุ๋ยอินทรีย์ (Organic Fertilizer) ที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายได้แก่ ปุ๋ยหมัก ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยคอก และดินค้ำ ปุ๋ยอินทรีย์ดังกล่าว จะเกี่ยวข้องกับกิจกรรมของเชื้อจุลินทรีย์ ในระหว่างกระบวนการย่อยสลายรวมถึงกิจกรรมของเชื้อจุลินทรีย์ในดิน เมื่อเกิดกระบวนการ Mineralization และ Immobilization ของธาตุอาหารพืช เมื่อมีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ในดิน จะเห็นได้ว่าการผลิตและใช้ปุ๋ยอินทรีย์จะเกี่ยวข้องโดยตรงกับขบวนการทางชีวภาพที่เกิดจาก กิจกรรมของเชื้อจุลินทรีย์หลายประเภท

เมื่อพิจารณาถึงสถานภาพของดินในประเทศไทย พบว่าปุ๋ยอินทรีย์มีความสำคัญและจำเป็นมากขึ้นต่อการปรับปรุงและการเพิ่มระดับอินทรีย์วัตถุในดิน เนื่องจากพื้นที่ทำการเกษตรส่วนใหญ่ค่อนข้างเสื่อมโทรม จากผลของการประเมินของกรมพัฒนาที่ดิน พบว่าพื้นที่ดินที่มีปัญหาในการใช้ประโยชน์ทางการเกษตรประมาณ 68.03 ล้านไร่ (เส็กและสุนันท์ ,2535 ) และพื้นที่ที่มีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำกว่า 1.5 เปอร์เซ็นต์ ประมาณ 98.73 ล้านไร่ (บุญนะ ,2532) โดยมีปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินพื้นที่ทางการเกษตรมีแนวโน้มลดลง สำหรับการวิจัยทางด้านจุลินทรีย์ในการทำปุ๋ยหมักของประเทศไทยเริ่มต้นอย่างจริงจังมาตั้งแต่ปี 2525 โดยในระยะแรกเป็นการศึกษาถึงพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมของเชื้อจุลินทรีย์ในการย่อยสลายเศษวัสดุของปุ๋ยหมัก สำหรับที่จะกล่าวต่อไปเป็นการรวบรวมข้อมูลผลการวิจัยจากทั้งในและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับชนิดของจุลินทรีย์และปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอัตราการย่อยสลายของปุ๋ยหมัก( พิทยากร , 2542 )

ปุ๋ย หมายถึง วัสดุใดๆที่มีอาหารจำเป็นสำหรับพืช ที่ทำให้พืชเจริญเติบโตผลิดอกออกผล และสืบเผ่าพันธุ์ต่อไปได้ อาจได้จากซากพืช ซากสัตว์ เศษขยะ มูลสัตว์ และหรือสารประกอบเคมีอื่นๆก็ได้

ปุ๋ยอินทรีย์ หมายถึง ปุ๋ยที่ได้จากอินทรีย์สารชนิดต่างๆที่ผ่านการสับ บด หรือหมักแล้ว ปุ๋ยชนิดนี้จะเกิดประโยชน์ต่อพืช เมื่อผ่านกระบวนการย่อยสลายโดยจุลินทรีย์มาก่อน (เทคโนฯ สัมมนา, 2545)

นายประดิษฐ์ รากทอง หัวหน้างานดินและปุ๋ย สำนักงานส่งเสริมการเกษตร ภาคตะวันตก กล่าวว่า ปุ๋ยหมักเป็นที่รู้จักกันดีว่าเป็นปุ๋ยอินทรีย์ หรือปุ๋ยธรรมชาติชนิดหนึ่ง ที่ได้จากการนำเอาเศษวัสดุต่างๆ เช่น เศษพืชที่เหลือใช้จากไร่นาหลังจากการเก็บเกี่ยว เศษขยะมูลฝอยจากครัวเรือน หรือของเหลือทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม มาหมักรวมกับมูลสัตว์ ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง เศษพืช เศษขยะเหล่านี้ จะเปลี่ยนไปจากรูปเดิม อันเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีของจุลินทรีย์ เป็นผงเนื้ออยู่ มีสีน้ำตาลปนดำ เรียกว่า ปุ๋ยหมัก

**ชนิดของเชื้อจุลินทรีย์ในกองปุ๋ยหมัก**

การย่อยสลายซากพืชในกองปุ๋ยหมักเกิดขึ้นจากกิจกรรมร่วมกันของจุลินทรีย์หลายชนิด เชื้อจุลินทรีย์ที่มีบทบาทสำคัญต่อกระบวนการย่อยสลาย เศษซากพืชและวัสดุอื่นๆ ได้แก่ เชื้อรา แอคติโนมัยซีต และแบคทีเรีย สำหรับเชื้อราที่พบเสมอในกองปุ๋ยหมัก ได้แก่ *Trichoderma* sp., *Geotrichum* sp., *Rhizopus* sp., *Aspergillus* sp., และ *Cladosporium* sp., เป็นต้น และเมื่อเกิดกระบวนการย่อยสลายปริมาณของเชื้อราเหล่านี้จะเพิ่มขึ้นจาก  $10^7$  เป็น  $10^6$ - $10^8$  โคโลนี ต่อวัสดุ 1 กรัม สำหรับ *Romanelli* ทำการศึกษาเกี่ยวกับเชื้อราที่ชอบอุณหภูมิสูง และสามารถย่อย เซลลูโลส (thermophilic cellulolytic fungi) พบว่าเจริญได้ดีที่อุณหภูมิ 40-50 องศาเซลเซียส สำหรับกระบวนการย่อยสลายสารประกอบลิกโนเซลลูโลส ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักของวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรสามารถแบ่งได้เป็น 2 ขั้นตอนคือ ในช่วงแรกเอนไซม์ที่ผลิตจากเชื้อจุลินทรีย์ จะเกาะผิวของสารประกอบเซลลูโลส และในช่วงที่ 2 เกิดการย่อยสลาย โดยการทำงานของเอนไซม์ทำให้เซลลูโลสมีโครงสร้างเล็กลง ดังนั้นเชื้อจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการสร้างเอนไซม์เซลลูโลสสูง จะมีบทบาทอย่างมากต่อการย่อยสลายเศษซากพืชภายในกองปุ๋ยหมัก องค์ประกอบทางเคมีของวัสดุที่ถูกย่อยสลายไม่ว่าจะเป็นเศษซากพืช หรือของเหลือใช้จากบ้านเรือนมักจะประกอบด้วย องค์ประกอบ 3 ส่วนใหญ่ๆ คือ คาร์โบไฮเดรต ทั้งในรูปที่ย่อยสลายง่ายและย่อยสลายยาก ลิกนิน และสารประกอบไนโตรเจน ในระยะเริ่มแรก กระบวนการย่อยสลายเกิดขึ้นจากเชื้อจุลินทรีย์พวก mesophile เป็นพวกที่เจริญในช่วงอุณหภูมิระหว่าง 20 -40 องศาเซลเซียส ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นพวกแบคทีเรีย โดยจะทำการย่อยสลายองค์ประกอบที่ย่อยสลายได้ง่ายก่อน ซึ่งจะส่งผลทำให้อุณหภูมิของกองปุ๋ยหมักเพิ่มสูงขึ้น และมี pH ค่อนข้างเป็นกรดประมาณ 5 และเมื่ออุณหภูมิสูงขึ้น ถึง 40 องศาเซลเซียส เชื้อจุลินทรีย์พวก mesophile จะลดปริมาณลง และจะถูกแทนที่โดยจุลินทรีย์พวก thermophilic ซึ่งอุณหภูมิในช่วงนี้จะส่งเสริมให้เกิดการย่อยสลาย เซลลูโลส เฮมิเซลลูโลส รวมทั้งสารประกอบที่รวมตัวอยู่กับลิกนินที่เรียกว่า ลิกโนเซลลูโลส หลังจากนั้นอุณหภูมิจะลดลงทีละน้อย และจุลินทรีย์พวก mesophile จะกลับมาเจริญอีกครั้ง ซึ่งในช่วงท้ายนี้จะเป็นการย่อยสลาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารประกอบลิกนิน มีรายงานพบว่า แอคติโนไมซีตที่พบมากในกองปุ๋ยหมักได้แก่ *Streptomyces* sp. และ *Micromonospora* sp. สำหรับชนิดของเชื้อรา ที่พบอยู่เสมอในกองปุ๋ยหมัก ได้แก่ *Aspergillus fumigatus*, *penicillium duponti*, *Chaetomium* sp., *Trichoderma* sp. และ *Fusarium* sp.

**ปัจจัยที่ควบคุมอัตราการย่อยสลาย**

ปัจจัยสำคัญที่ควบคุมอัตราการย่อยสลายวัสดุเศษพืช นอกจากจะขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของเชื้อจุลินทรีย์ ความแตกต่างทางสมบัติทางเคมี รวมถึงชนิด และกิจกรรมของเอนไซม์ แต่ละชนิดแล้ว ยังขึ้นอยู่กับปัจจัยของสภาพแวดล้อมต่างๆ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น ค่าความเป็นกรดเป็นด่างรวมทั้งสมบัติทางเคมีและกายภาพของวัสดุแต่ละชนิด ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ จะมีบทบาทสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงชนิดของกิจกรรมรวมถึงปริมาณของเชื้อจุลินทรีย์ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับกระบวนการย่อยสลาย สำหรับปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการย่อยสลาย สามารถแบ่งออกได้ดังนี้

### 1. ปริมาณออกซิเจน (Oxygen Content)

กระบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์คาร์บอน โดยกิจกรรมของเชื้อจุลินทรีย์ จัดเป็นปฏิกิริยาประเภท biological oxidation เนื่องจากเชื้อจุลินทรีย์เหล่านี้จะใช้ ออกซิเจนเป็นตัวรับอิเล็กตรอนในระบบการหายใจ ในเซลล์ของเชื้อจุลินทรีย์ที่ต้องการออกซิเจน ปริมาณออกซิเจนที่เพียงพอต่อการดำเนินกิจกรรมการย่อยสลาย จะต้องไม่ต่ำกว่า 18 เปอร์เซ็นต์ การระบายอากาศหรือการให้ออกซิเจนให้แก่กองปุ๋ยอาจทำได้โดยการกลับกองปุ๋ย ซึ่งนอกจากจะมีผลดี ในการระบายอากาศแล้วยังช่วยคลุกเคล้า เศษวัสดุต่างๆ ให้เข้ากันอย่างสม่ำเสมอ

### 2. ระดับอุณหภูมิ (temperature level)

อุณหภูมิที่เหมาะสมเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่ง ในกระบวนการย่อยสลาย อุณหภูมิที่สูงเกินไป จะมีผลระงับการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ ทำให้การย่อยสลายสารประกอบอินทรีย์ลดลง ดังนั้นอุณหภูมิสูงสุดไม่ควรเกิน 70 องศาเซลเซียส และไม่ควรสูงติดต่อกัน เป็นเวลานานเกินไป เนื่องจากจะมีผลทำให้ เชื้อจุลินทรีย์ถูกทำลายจากผลการศึกษาพบว่า อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อกระบวนการย่อยสลายจะมีค่าระหว่าง 45-55 องศาเซลเซียส อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นในกองปุ๋ยจะเป็นค่าที่บ่งบอกถึงอัตราการย่อยสลายที่เกิดขึ้นในกองปุ๋ยหมัก และมีความสอดคล้องกับอัตราการลดลงของค่า C/N ratio ในกองปุ๋ยด้วย

### 3. ระดับความชื้น (moisture content)

สิ่งมีชีวิตทุกชนิดจำเป็นต้องอาศัยน้ำในการดำรงชีวิตรวมถึงเชื้อจุลินทรีย์ด้วย เนื่องจากน้ำจะเป็นตัวกลางในการส่งผ่านอาหาร และก๊าซออกซิเจนจากวัสดุและอากาศไปยังเซลล์ของจุลินทรีย์ และยังเป็นตัวกลางในการส่งผ่านเอนไซม์เข้าย่อยสลายวัสดุด้วย นอกจากนี้ความชื้นยังเป็น

ตัวกำหนดปริมาณก๊าซในวัสดุหมักถ้าความชื้นมากขึ้นปริมาณก๊าซจะลดลง ความชื้นที่เหมาะสมต่อกระบวนการย่อยสลายควรอยู่ระหว่าง 50-60 เปอร์เซ็นต์ ถ้าความชื้นต่ำกว่า 30 เปอร์เซ็นต์ กิจกรรมทางชีวเคมีที่เกี่ยวข้องกับการย่อยสลายจะเกิดขึ้น นอกจากความชื้นมีผลโดยตรงต่อการเจริญและกิจกรรมของเชื้อจุลินทรีย์แล้ว ยังมีผลทางอ้อมต่อการระบายอากาศด้วย

#### 4. อัตราส่วนของสารประกอบคาร์บอนต่อไนโตรเจน (C/N ratio)

โดยทั่วไปอัตราการใช้วัสดุหมักจะพิจารณาถึงค่าอัตราส่วนของสารประกอบคาร์บอนต่อไนโตรเจนของเศษวัสดุที่ใช้ทำปุ๋ยหมัก เพราะ โครงสร้างของเศษพืชส่วนมากจะไม่ค่อยแตกต่างกันมากนัก แต่จุดที่สำคัญคือองค์ประกอบของไนโตรเจนซึ่งจะเป็นปัจจัยสำคัญที่ควบคุมและเป็นตัวกำหนดอัตราการใช้วัสดุหมัก และการเจริญตลอดจนการผลิตเอ็นไซม์ของเชื้อจุลินทรีย์ ถ้าวัสดุมีค่าอัตราส่วนของสารประกอบคาร์บอนต่อไนโตรเจนสูงมาก ๆ กิจกรรมการย่อยสลายจะเกิดขึ้น แต่ค่าอัตราส่วนของคาร์บอนต่อไนโตรเจนต่ำเกินไป จะทำให้เกิดการสูญเสียไนโตรเจนในระหว่างการย่อยสลาย เนื่องจากกระบวนการ ammonia volatilization จากรายงานพบว่าค่าอัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจนเริ่มต้นที่เหมาะสมต่อการย่อยสลายโดยจุลินทรีย์มีค่าประมาณ 25-30

#### 5. ความเป็นกรดเป็นด่าง (pH)

โดยทั่วไปความเป็นกรดเป็นด่างของวัสดุจะไม่มีผลกระทบมากนักต่อกระบวนการย่อยสลาย Bertoldi และคณะ (1983) รายงานว่าวัสดุที่มีค่า pH อยู่ในช่วง 3.0-11.0 สามารถนำมาทำปุ๋ยหมักได้ แต่ pH ที่เหมาะสมจะอยู่ในช่วง 5.5-8.0 เนื่องจากแบคทีเรียชอบ pH ในช่วงที่เป็นกลาง การใช้วัสดุเหลือใช้จากการเกษตรไม่ค่อยมีปัญหาทางด้าน pH มากนัก เพราะโดยปกติค่า pH ของเศษซากพืชอยู่ในช่วง เป็นกลางหรือเป็นกรดเล็กน้อย นอกจากนี้สารอินทรีย์วัตถุมีคุณสมบัติที่เป็นลักษณะของ buffer ที่ดี โดยจะช่วยรักษาระดับ pH ไม่ให้เปลี่ยนแปลงจากเดิมมากนัก

#### 6. ขนาดของวัสดุ (size of material)

อัตราความเร็วในการเกิดการออกซิเดชันทางชีววิทยาเป็นปฏิภาคโดยตรงกับปริมาณของพื้นที่ผิวที่ให้เชื้อจุลินทรีย์เข้ายึดเกาะ ถ้าพื้นที่ผิวในการสัมผัสมากจะทำให้เชื้อจุลินทรีย์และเอ็นไซม์เข้ายึดเกาะได้ดีและทำให้การย่อยสลายเร็วขึ้น วัสดุในการหมักควรมีขนาดเล็กแต่ต้องมีช่องว่างเพียงพอในการระบายอากาศ ถ้าขนาดเล็กเกินไปจะทำให้ลดอัตราการระบายอากาศของก๊าซออกซิเจน และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์

## ประโยชน์ของปุ๋ยหมักชีวภาพ

- 1.เพิ่มปริมาณอินทรีย์วัตถุให้แก่ดินและรักษาความอุดมสมบูรณ์ของดินอยู่เสมอ
- 2.เปลี่ยนสภาพจากดินเหนียว ดินทรายให้เป็นดินร่วน สะดวกแก่การไถพรวน และเหมาะสมแก่การเจริญเติบโตของพืช
- 3.ช่วยรักษาความชุ่มชื้นในดิน
- 4.ทำให้การถ่ายเทอากาศในดินได้ดีขึ้น
- 5.เพิ่มธาตุไนโตรเจนให้กับดิน ซึ่งเป็นธาตุอาหารที่สำคัญอย่างหนึ่ง ทำให้พืชมีใบเขียวงาม
- 6.ไม่เป็นอันตรายต่อดินแม้จะใช้ปริมาณมากติดต่อกันนานๆ
- 7.ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ปุ๋ยเคมี และสามารถลดอัตราการใช้ปุ๋ยเคมี
- 8.ช่วยกระตุ้นธาตุอาหารที่ขบบางอย่างในดินที่ละลายน้ำได้ยาก ให้ละลายน้ำเป็นธาตุอาหารพืชได้ดีขึ้น
- 9.ปรับสภาพสิ่งแวดล้อม ช่วยกำจัดขยะมูลฝอย

## คะน้ำใบ

พันธุ์ที่นิยมปลูกในประเทศเป็นคะน้ำดอกขาวทั้งสิ้น โดยตั้งเมล็ดจากต่างประเทศเข้ามาปลูก และปรับปรุงพันธุ์ ปัจจุบันคะน้ำที่นิยมปลูกในประเทศไทยมีอยู่ 3 พันธุ์ด้วยกันคือ

- 1.พันธุ์ใบกลม มีลักษณะ ใบกว้าง ปลายสั้น ปลายใบมนและผิวใบเป็นคลื่นเล็กน้อย ได้แก่ พันธุ์ฝางเบอร์ 1 เป็นต้น
- 2.พันธุ์ใบแหลม เป็นพันธุ์ที่มีลักษณะใบแคบกว่าใบกลม ปลายใบแหลม ช่อห่าง ผิวใบเรียบ ได้แก่ พันธุ์ P.L. 20 เป็นต้น
- 3.พันธุ์ขอกหรือก้าน มีลักษณะใบเหมือนกับคะน้ำใบแหลม แต่จำนวนใบต่อต้นมีน้อยกว่า ปลายยาวกว่า ได้แก่ พันธุ์แม่โจ้ 1 เป็นต้น

คะน้ำเป็นผักที่ขึ้นได้ในดินแทบทุกชนิดที่มีความอุดมสมบูรณ์สูงมีความเป็นกรดเป็นด่างของดินระหว่าง 5.5-6.8 และมีความชื้นในดินสูงสม่ำเสมอ ต้องการแสงแดดเต็มที่ คะน้ำสามารถเจริญเติบโตได้ดีในอุณหภูมิเฉลี่ย 20 องศาเซลเซียส แต่คะน้ำก็สามารถทนทานต่อสภาพอุณหภูมิสูงได้ดี และให้ผลผลิตเป็นที่น่าพอใจในอุณหภูมิสูงกว่า 25 องศาเซลเซียส คะน้ำที่ปลูกในประเทศไทยมีอายุการเก็บเกี่ยวประมาณ 45-55 วัน หลังจากปลูก

## โรคและแมลง

โรคน้ำคอดินของคะน้ำ สาเหตุเกิดจากเชื้อรา *Pythium* sp. หรือ *Phytophthora* sp. เป็นโรคที่เกิดขึ้นเฉพาะในแปลงต้นกล้าเท่านั้น เนื่องจากการหว่านเมล็ดที่แน่นทึบ อับลมและดินเปียกกันมาก ถ้าในแปลงมีเชื้อโรคแล้วต้นกล้าจะเกิดอาการเป็นแผลซ้ำที่โคนต้นระดับดิน เมื่อเมื่อตรงแผลจะเน่าและ

แห้ง ไปอย่างรวดเร็ว ถ้าถูกแสงแดดคั้นกล้าจะหักพับ ต้นเหี่ยวแห้งในเวลารวดเร็วบริเวณที่เป็นโรค จะค่อยๆขยายออกไปเป็นวงกลม ภายในวงกลมที่ขยายออกไปจะไม่มีต้นกล้าเหลืออยู่เลย ส่วนต้นที่ โคนแล้วจะค่อยๆเหี่ยวตายไป

**การป้องกันกำจัด** ไม่หว่านเมล็ดค่น้ำให้แน่นเกินไป ใช้ยาป้องกันกำจัดเชื้อราละลายน้ำในอัตรา ความเข้มข้นน้อยๆรดลงไปบนผิวดินให้ทั่วสัก 1-2 ครั้ง อย่าให้น้ำขังและในแปลงขณะเป็นต้นกล้า หรือยกแปลงนูนสูงเพื่อให้ระบายให้เร็วด้วย

**โรคราน้ำค้างของค่น้ำ** สาเหตุเกิดจากเชื้อรา *Pemorospora parasitica* ลักษณะอาการใบจะเป็นจุด ละเอียดสีดำอยู่รวมกันเป็นกลุ่มเล็กด้านใต้ใบ ตรงจุดเหล่านี้จะมีราสีขาวอมเทาอ่อนคล้ายผงแป้งขึ้น เป็นกลุ่มๆกระจายทั่วไป ใบที่อยู่ข้างล่างจะมีผลเกิดก่อนแล้วลุกลามไปยังที่สูงกว่า ใบที่มีเชื้อราขึ้น เป็นกลุ่มกระจายเต็มใบจะมีลักษณะเหลืองและใบจะร่วงหรือแห้ง ในเวลาที่อากาศไม่ชื้นจะไม่พบ ผงแป้งและผลแห้งเป็นสีเทาดำ โรคนี้ระบาดได้ตั้งแต่ระยะที่เป็นต้นกล้าจนเจริญเติบโตเต็มที่ ซึ่ง จะทำความเสียหายมากเพราะทำให้ใบเสียหายและเจริญเติบโตช้า โรคนี้ไม่ทำให้ต้นค่น้ำตาย แต่ ทำให้น้ำหนักลดลง เพราะต้องตัดใบที่เป็น โรคทิ้ง

**การป้องกันกำจัด** ให้ฉีดพ่นด้วยน้ำยากำจัดเชื้อราหรือยาชนิดอื่นที่มีสารทองแดงเป็นองค์ประกอบ แต่สารประกอบทองแดงไม่ควรใช้ในระยะต้นกล้า เพราะจะเป็นพิษต่อต้นกล้า

**โรคแผลวงกลมสีน้ำตาลไหม้** สาเหตุเกิดจากเชื้อรา *Alternaria* sp. ใบแก่ที่อยู่ตอนล่างของลำต้นจะ เป็นโรคนี้น่ามาก ใบที่เป็นเป็นโรคจะมีแผลวงกลมสีน้ำตาลซ้อนกันหลายชั้น เนื้อเยื่อรอบๆแผล เปลี่ยนเป็นสีเหลืองขนาดของมีทั้งใหญ่และเล็ก บนแผลมักจะมีเชื้อขึ้นบางๆ มองเห็นเป็นผงสีดำ เนื้อเยื่อบุ๋มลงไปเล็กน้อย

**การป้องกันกำจัด** การฉีดพ่นยาป้องกันกำจัดเชื้อราอยู่เสมอจะช่วยป้องกันกำจัดเชื้อรานี้และเชื้อรา โรคอื่นๆด้วย ยกกำจัดเชื้อราเกือบทุกชนิดให้ผลดี ยกเว้นเบนโนมิลหรือเบนเลท และกำมะถันที่ไม่ ให้ผลแต่อย่างใด

**หนอนกระทุ้ง** ลักษณะการทำลายโดยหนอนจะกัดกินใบและก้านใบของค่น้ำ มักจะเข้าทำลาย เป็นหย่อมๆตามจุดที่ผีเสื้อวางไข่ หนอนชนิดนี้สังเกตได้ง่ายคือลำต้นอ้วนป้อม ผิวหนังเรียบ คล้าย หนอนกระทุ้งหอม มีสีสันต่างๆกัน มีแถบสีขาวข้างลำตัวแต่ไม่ค่อยขจัดนัก เมื่อโตเต็มที่จะมีขนาด ประมาณ 3-4 เซนติเมตรเคลื่อนไหวช้า

**การป้องกันกำจัด** หมั่นตรวจดูสวนผักบ่อยๆเมื่อพบหนอนกระทุ้งให้ทำลายเสีย เพื่อป้องกันไม่ให้ มีการลุกลามระบาดต่อไป หรือฉีดพ่นด้วยสารเคมี

หนองสืบกระหล่ำ ลักษณะการทำลาย หนองสืบกระหล่ำเป็นหนอนที่กินจุ เข้าทำลายคละน้ำในระยะที่เป็นตัวหนอน โดยจะกัดกินเนื้อใบจนขาดและมักจะเหลือเส้นใบไว้ หนอนชนิดนี้เมื่อระบาดแล้ว จะแพร่กระจายไปอย่างรวดเร็วมาก

การป้องกันกำจัด ตรวจสอบใบหรือตัวหนอนในระยะเล็กๆ หากพบให้ใช้สารกำจัดแมลงฉีดพ่น หากให้ในขณะที่หนอนยังมีขนาดเล็กจะได้ผลดี หากการระบาดมีอยู่ตลอดเวลาควรพ่นสารกำจัดแมลงดังกล่าว 5-7 วันต่อครั้ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

ทำการทดลองปลูกต้นคะน้าใบในกระถาง 12 นิ้ว โดยใช้แผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ (RCBD) จำนวน 4 บล็อก 7 ทรีทเมนต์ 3 ซ้ำ มีรายละเอียดดังนี้  
จำนวนบล็อกมีดังนี้

- บล็อก 1 = แกลบ
- บล็อก 2 = จี๋เลื่อย
- บล็อก 3 = ขุยมะพร้าว
- บล็อก 4 = ดินข้าวโพด

จำนวนทรีทเมนต์มีดังนี้

- ทรีทเมนต์ 1 = ปุ๋ย : ดิน 0.0:1 (กิโลกรัม : กระถาง)  
(ทรีทเมนต์ควบคุม)
- ทรีทเมนต์ 2 = ปุ๋ย : ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม : กระถาง)
- ทรีทเมนต์ 3 = ปุ๋ย : ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม : กระถาง)
- ทรีทเมนต์ 4 = ปุ๋ย : ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม : กระถาง)
- ทรีทเมนต์ 5 = ปุ๋ย : ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม : กระถาง)
- ทรีทเมนต์ 6 = ปุ๋ย : ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม : กระถาง)
- ทรีทเมนต์ 7 = ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 : ดิน (กิโลกรัม : กระถาง)

วัสดุอุปกรณ์

น้ำสกัดชีวภาพ

1. หยวกกล้วย
2. กากน้ำตาล
3. ถังขนาดใหญ่มีฝาปิด
4. ขวดพลาสติก

ปุ๋ยหมักชีวภาพ

1. มูลสัตว์แห้งละเอียด
2. จี๋เลื่อย
3. รำละเอียด
4. แกลบ
5. จี๋เลื่อย
6. ขุยมะพร้าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ต้นข้าวโพด
8. น้ำสกัดชีวภาพ
9. กระสอบป่าน

#### วัสดุปลูก

1. เมล็ดพันธุ์ผักคะน้า
2. กระถางต้นไม้ขนาด 12 นิ้ว
3. ชุตดินบางกอก

#### การทำน้ำสกัดชีวภาพ

ทำน้ำสกัดชีวภาพเมื่อวันที่ 24 พฤศจิกายน พ.ศ. 2545 โดย นำหยวกกล้วยมาสับให้เป็นชิ้นเล็ก ใส่ในถังพลาสติกที่มีฝาปิด แล้วใส่กากน้ำตาลลงไป 1 ใน 3 ของน้ำหนักหยวกกล้วยที่ใช้ แล้วปิดฝาทิ้งไว้ 10 วัน จะมีน้ำสีน้ำตาลไหลออกมา กรอกใส่ขวดปิดฝาให้สนิทพร้อมที่จะใช้งาน

#### การทำปุ๋ยหมักชีวภาพ

ในวันที่ 4 ธันวาคม พ.ศ. 2545 นำมูลสัตว์แห้งละเอียด 2 กิโลกรัม จี๋เถ้า 1 กิโลกรัม และรำละเอียด 1 กิโลกรัมมากรวมกันบนพื้นซีเมนต์ แบ่งออกเป็น 4 กอง โดยใส่ จี๋เถ้า แกลบ ขุยมะพร้าวและต้นข้าวโพดอย่างละ 1 กิโลกรัมมาแยกใส่ในแต่ละกอง ผสมวัสดุให้เข้ากันนำสารละลาย ( น้ำสกัดชีวภาพ ผสมกับกากน้ำตาล และน้ำ ในอัตราส่วน 10 กรัม : 10 กรัม : 1 ลิตร) คลุกเคล้ากันจนปุ๋ยขึ้น ปั้นเป็นก้อนได้เมื่อแบมือ กองปุ๋ยให้หนาประมาณ 6 นิ้ว คลุมด้วยกระสอบป่าน 3 วันโดยวัสดุที่ต่างกันในการทำปุ๋ยจัดให้เป็นบล็อกของการทดลอง ซึ่งมีทั้งหมด 4 บล็อก

#### การปลูก

เริ่มปลูกคะน้าวันที่ 14 มกราคม พ.ศ. 2546 ในแปลงเพาะเป็นเวลา 5 วัน แล้วจึงทำการย้ายกล้ามาปลูกในดินบางกอกในกระถางขนาด 12 นิ้ว โดยใส่ปุ๋ยในปริมาณที่แตกต่างกัน และปริมาณน้ำที่แตกต่างกันนี้จัดให้เป็นทริทเมนต์ของแผนการทดลองซึ่งมีทั้งหมด 7 ทริทเมนต์

#### การใส่ปุ๋ย

ใส่ปุ๋ยสูตร 15-15-15 ในวันที่ 25 มกราคม พ.ศ. 2546 และ 15 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2546 โดยใส่ในอัตรา 2.30 กรัมต่อกระถาง ในทริทเมนต์ที่ 7 เพื่อเปรียบเทียบ

## การเก็บเกี่ยว

เก็บเกี่ยวเมื่อต้นคะน้ามียาอายุได้ 44 วัน ในวันที่ 27 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2546 เก็บเกี่ยวโดยทำการตัดส่วนเหนือดินทั้งหมดมาชั่งน้ำหนักแล้วบันทึกข้อมูล

## การบันทึกรวบรวมข้อมูล

ทำการวัดความสูงทุกๆ 7 วัน โดยเริ่มจาก

วันที่ 21 มกราคม พ.ศ. 2546

วันที่ 28 มกราคม พ.ศ. 2546

วันที่ 4 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2546

วันที่ 11 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2546

วันที่ 18 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2546

วันที่ 25 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2546

ทำการวัดขนาดใบทุกๆ 4 วันหลัง โดยเริ่มวันเมื่อคะน้าใบอายุได้ 32 วัน (วัดใบที่ 3 หรือ 4)

วันที่ 15 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2546

วันที่ 19 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2546

วันที่ 23 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2546

วันที่ 27 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2546

และเมื่อเก็บเกี่ยวได้ทำการชั่งน้ำหนักสด จากนั้นนำไปอบจนกระทั่งน้ำหนักแห้งคงที่ นำมาชั่งน้ำหนักแห้ง และนำมาบดเพื่อวัดปริมาณธาตุอาหารต่อไป

## การวิเคราะห์ตัวอย่างดิน

ทำการเก็บตัวอย่างดินหลังการทดลองในวันที่ 2 มีนาคม พ.ศ. 2546 นำดินทั้งก่อนปลูกและหลังปลูกมาร่อนผ่านตะแกรง 10 mash นำไปวิเคราะห์

1. การวัดค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน

โดยใช้ pH meter (อัตราส่วนน้ำ : ดิน 1:1)

2. ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน

วิเคราะห์โดยวิธี Walkley and Black (1934)

3. การวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดิน (Total nitrogen)

หาปริมาณไนโตรเจนโดยวิธี Kjeldahl โดยใช้กรดซัลฟูริกเข้มข้น และ catalyst mixture ย่อยสลายไนโตรเจนเป็น  $\text{NH}_4\text{-N}$  กลั่นหาปริมาณ  $\text{NH}_3$  โดยใช้สารละลายที่ digest ทำปฏิกิริยากับค่างแล้วนำไปไตเตรทกับกรดซัลฟูริก คำนวณหาปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดิน

#### 4. การหาปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน (Available phosphorus)

สกัดฟอสฟอรัสในดินด้วยวิธี Bray II จากนั้นทำการ Develop สี Aliquot ด้วยวิธี Molybdenum blue และวัดค่าเปอร์เซ็นต์ Transmittance จากเครื่อง spectrophotometer ที่ wave length 882 nm นำค่าที่ได้เทียบกราฟการดูดกลืนแสงฟอสฟอรัสในความเข้มข้นต่างๆ คำนวณหาปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน

#### 5. การหาปริมาณ โพลีแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้

วิเคราะห์โดยการชะตัวอย่างดินด้วยสารละลาย  $\text{NH}_4\text{OAc}$  pH 7.0 จำนวน 100 มิลลิลิตร แล้วนำสารละลายที่ชะได้ไปหาความเข้มข้นของ โพลีแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ด้วยเครื่อง AAS

#### การวิเคราะห์ตัวอย่างพืช

นำตัวอย่างพืชที่บดแล้วมาทำการ digest ที่อุณหภูมิ 350 องศาเซลเซียส จนสารละลายใส จากนั้นนำ Aliquot ไปวิเคราะห์

##### 1. การหาปริมาณ ไนโตรเจนในพืช

โดยการนำ Aliquot ที่ได้จากการ digest มาทำการกลั่น โดยใช้สารละลาย NaOH และมีกรด Boric เป็นตัวจับไนโตรเจนที่ได้ จากนั้นนำมาไตเตรทด้วยสารละลาย  $\text{H}_2\text{SO}_4$  จนสารละลายเปลี่ยนจากสีเขียวเป็นสีชมพู ทำ Blank เปรียบเทียบ บันทึกปริมาตรกรดที่ใช้และนำมาคำนวณหาปริมาณ ไนโตรเจน

##### 2. การหาปริมาณ ฟอสฟอรัสในพืช

วิเคราะห์ฟอสฟอรัสโดยใช้สารประกอบ Molybdate-Vanadate เป็นตัวทำให้เกิดสีเหลือง และวัดค่าเปอร์เซ็นต์ Transmittance จากเครื่อง spectrophotometer ที่ wave length 420 nm นำค่าที่ได้ไปคำนวณหาปริมาณฟอสฟอรัส

##### 3. การหาปริมาณ โพลีแทสเซียมในพืช

นำสารละลายที่ได้มาปรับปริมาตรแล้วนำไปวัดค่าโดยใช้เครื่อง AAS แล้วนำค่าที่ได้ไปคำนวณหาปริมาณ โพลีแทสเซียม

#### การวิเคราะห์ทางสถิติ

ทำการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม SIRICHAJ

#### สถานที่ทำการทดลอง

บริเวณอาคารฟาร์ม 5 คณะเทคโนโลยีการเกษตร และห้องปฏิบัติการภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

**ระยะเวลาทำการทดลอง** **ธันวาคม 2545 ถึงสุด พฤษภาคม 2546**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ผลการศึกษาและวิจารณ์ผล

ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาถึงความเป็นไปได้ของการใช้น้ำสกัดชีวภาพจากหยวกกล้วยนำมาใช้ทำปุ๋ยหมักชีวภาพสำหรับการทดลองปลูกคะน้าใบ เพื่อเปรียบเทียบผลระหว่างการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน การใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว และไม่ใส่ปุ๋ยโดยการพิจารณาการเติบโตของพืช ผลผลิตพืช ธาตุอาหารในดินก่อนปลูก ธาตุอาหารในดินหลังปลูก ธาตุอาหารในพืช เพื่อหาแนวทางในการนำไปใช้ในทางการเกษตรต่อไป

ในการศึกษาครั้งนี้ได้มีการพิจารณาความเป็นไปได้ในการเปรียบเทียบระหว่างวัสดุที่นำมาใช้ในการทำปุ๋ยหมักชีวภาพว่าวัสดุใดใช้ได้ดีที่สุดวัสดุที่ใช้คือ แกลบ จี้เลื้อย ขุยมะพร้าว คันข้าวโพด โดยทำการแบ่งเป็น 7 ดำรับการทดลองซึ่งเป็นการหาอัตราส่วนที่เหมาะสมต่อการนำมาใช้ปรับปรุงดิน

### 1.)สมบัติดินที่ใช้ในการทดลอง

ชุดดินบางกอก เป็นชุดดินที่มีค่าปฏิกริยาดิน 6.86 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ 6.65 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 21.05 ppm ปริมาณโพแทสเซียม 572.13 meq/100g Soil ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 1

### 2.)องค์ประกอบทางเคมีของน้ำสกัดชีวภาพ

น้ำสกัดชีวภาพที่ทำขึ้นมา มีค่าวิเคราะห์ทางเคมีดังนี้ ปริมาณไนโตรเจน 0.0568 % ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 0.6373 % ปริมาณโพแทสเซียม 2.9833 % ดังแสดงในตารางภาคผนวกที่ 2



ภาพที่ 1 และ 2 ภาพต้นคะน้าเมื่ออายุได้ 10 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 และ 4 ภาพต้นคะน้าเมื่ออายุได้ 44 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้.



ภาพที่ 5 ภาพเปรียบเทียบระหว่างต้นคะน้ำที่ไม่ใช้ปุ๋ยกับใช้ปุ๋ย เมื่ออายุได้ 44 วัน

### 3.) ผลผลิตของต้นคะน้ำใบ

หลังจากทำการปลูกต้นคะน้ำใบแล้วได้ทำการวัดความสูงทุกๆ 7 วัน น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง ขนาดใบ นำผลที่ได้มาหาค่าทางสถิติโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

#### 3.1) ความสูงที่ 7 วัน

ระดับความสูงที่ 7 วันที่ได้จากการทดลอง (ตารางที่ 1 และภาพที่ 6) ที่มีการใช้วัสดุในการทำปุ๋ยหมักชีวภาพที่แตกต่างกัน ได้แก่ แกลบ ขี้เลื่อย ขุยมะพร้าว และต้นข้าวโพด พบว่าความสูงของต้นคะน้ำใบไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติทุกชนิดของปุ๋ยหมักชีวภาพที่ใช้วัสดุที่แตกต่างกัน

ปริมาณการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ 5 อัตราคือ 0.25 , 0.50 , 0.75 , 1.00 และ 1.25 ก.ก/กระถาง แกลบคะน้ำใบมีความสูงช่วง 2.3-2.4 ซม. ขี้เลื่อยคะน้ำใบมีความสูงช่วง 2.2-2.33 ซม. ขุยมะพร้าวคะน้ำใบมีความสูงช่วง 2.17-2.33 ซม. และต้นข้าวโพดคะน้ำใบมีความสูงช่วง 2.2-2.36 ซม. ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับดำรับที่ 7 (0.002 ก.ก/กระถาง) และดำรับที่ 1 (0.0 ก.ก/กระถาง)

สรุปจากการทดลองพบว่าพืชเจริญเติบโตในระยะแรกเท่าๆกัน เนื่องจากในดินมีอาหารให้พืชใช้ ในช่วงระยะแรกเพียงพอกับความต้องการของพืช ความสูงของพืชจึงยังไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 1 แสดงความสูงเฉลี่ยของต้นคะน้ำใบ เมื่ออายุได้ 7 วัน

	คำรับการทดลอง	ความสูงของต้นคะน้ำ
แกลบ	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	2.33
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	2.3
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	2.36
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	2.4
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	2.36
	จี๋เลื่อย	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)
3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)		2.33
4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)		2.2
5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)		2.23
6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)		2.23
ขุยมะพร้าว		2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	2.33
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	2.23
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	2.23
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	2.27
	ดินข้าวโพด	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)
3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)		2.33
4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)		2.2
5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)		2.36
6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)		2.27
คอนโทรล		7.ปุ๋ยเคมี 15-15-15
	1.ปุ๋ย:ดิน 0.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	2.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2) ความสูงที่ 14 วัน

ระดับความสูงที่ 14 วันที่ได้จากการทดลอง ( ตารางที่ 2 และภาพที่ 7 ) ที่มีการใช้วัสดุในการทำปุ๋ยหมักชีวภาพที่แตกต่างกัน ได้แก่ แกลบ จี้เลื่อย ขุยมะพร้าว และต้นข้าวโพด พบว่าความสูงของต้นคะน้าใบไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติทุกชนิดของปุ๋ยหมักชีวภาพที่ใช้วัสดุที่แตกต่างกัน

โดยใส่ปุ๋ยในปริมาณต่างๆ 5 อัตรา คือ 0.25 , 0.50 , 0.75 , 1.00 และ 1.25 ก.ก/กระถาง แกลบคะน้าใบมีความสูงช่วง 5.0-6.13 ซม. จี้เลื่อยคะน้าใบมีความสูงช่วง 4.47-5.5 ซม. ขุยมะพร้าวคะน้าใบมีความสูงช่วง 3.87-5.86 ซม. และต้นข้าวโพดคะน้าใบมีความสูงช่วง 4.73-5.87 ซม. ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับตำรับที่ 7 ( 0.002 ก.ก/กระถาง ) และตำรับที่ 1 ( 0.0 ก.ก/กระถาง )

สรุปจากการทดลองพบว่าพืชเจริญเติบโตในระยะนี้ความสูงของคะน้าใบมีความสูงใกล้เคียงกัน เนื่องจากในดินมีอาหารให้พืชใช้ในขณะนี้เพียงพอกับความต้องการของพืช ความสูงของพืชจึงยังไม่แตกต่างกันทางสถิติ

### 3.3) ความสูงที่ 21 วัน

ระดับความสูงที่ 21 วันที่ได้จากการทดลอง ( ตารางที่ 3 และภาพที่ 8 ) ที่มีการใช้วัสดุในการทำปุ๋ยหมักชีวภาพที่ใช้จี้เลื่อย ( บล็อก 2 ) มีความสูงแตกต่างกับแกลบ ( บล็อก 1 ) ขุยมะพร้าว ( บล็อก 3 ) และต้นข้าวโพด ( บล็อก 4 ) พบว่าความสูงของต้นคะน้าใบไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติของปุ๋ยหมักชีวภาพที่ใช้วัสดุที่แตกต่างกัน

ปริมาณการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ 5 อัตราคือ 0.25 , 0.50 , 0.75 , 1.00 และ 1.25 ก.ก/กระถาง แกลบคะน้าใบมีความสูงช่วง 7.06-9.73 ซม. จี้เลื่อยคะน้าใบมีความสูงช่วง 5.57-6.93 ซม. ขุยมะพร้าวคะน้าใบมีความสูงช่วง 6.63-8.63 ซม. และต้นข้าวโพดคะน้าใบมีความสูงช่วง 7.2-9.5 ซม. มีความแตกต่างทางสถิติกับตำรับที่ 7 ( 0.002 ก.ก/กระถาง ) และตำรับที่ 1 ( 0.0 ก.ก/กระถาง )

สรุปจากการทดลองพบว่าเมื่อใช้วัสดุปลูกจี้เลื่อยในการทำปุ๋ยหมักชีวภาพมีความแตกต่างกับวัสดุปลูกแกลบ ขุยมะพร้าว และต้นข้าวโพด

ตารางที่ 2 แสดงความสูงเฉลี่ยของต้นคะน้ำใบ เมื่ออายุได้ 14 วัน

	ตำรับการทดลอง	ความสูงของต้นคะน้ำ
แกลบ	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.13
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	5.97
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	5.9
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	5.57
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	5
ขี้เลื่อย	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	5.5
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	5.23
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	4.93
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	4.87
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	4.47
ขุยมะพร้าว	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	5.86
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	5.73
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	5.47
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	5
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	3.87
ต้นข้าวโพด	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	5.87
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	5.37
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	5.03
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	4.87
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	4.73
คอนโทรล	7.ปุ๋ยเคมี 15-15-15	4.77
	1.ปุ๋ย:ดิน 0.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	4.43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

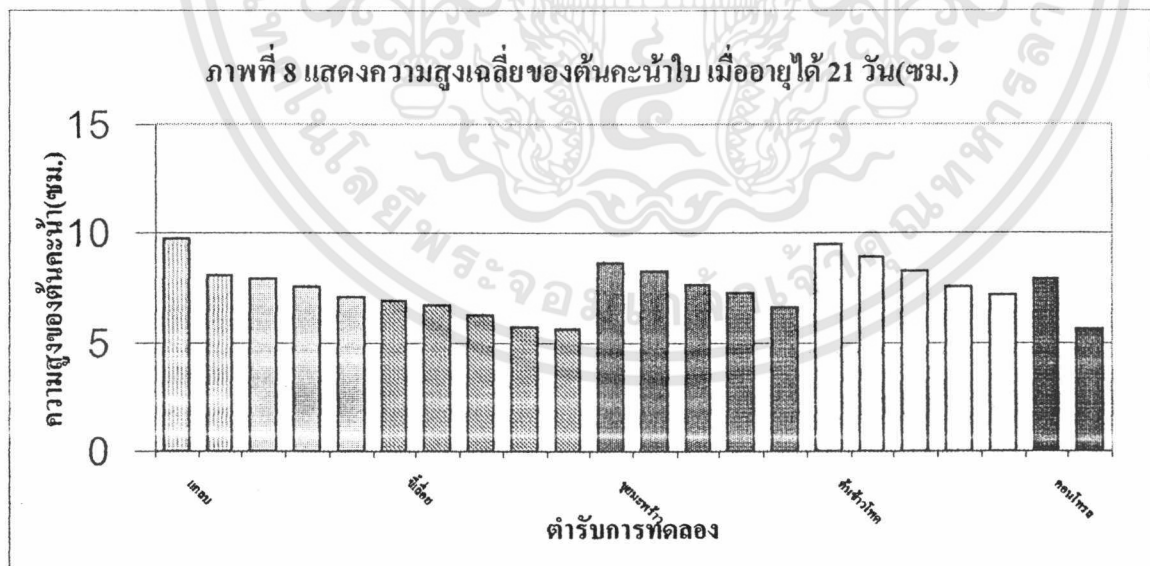
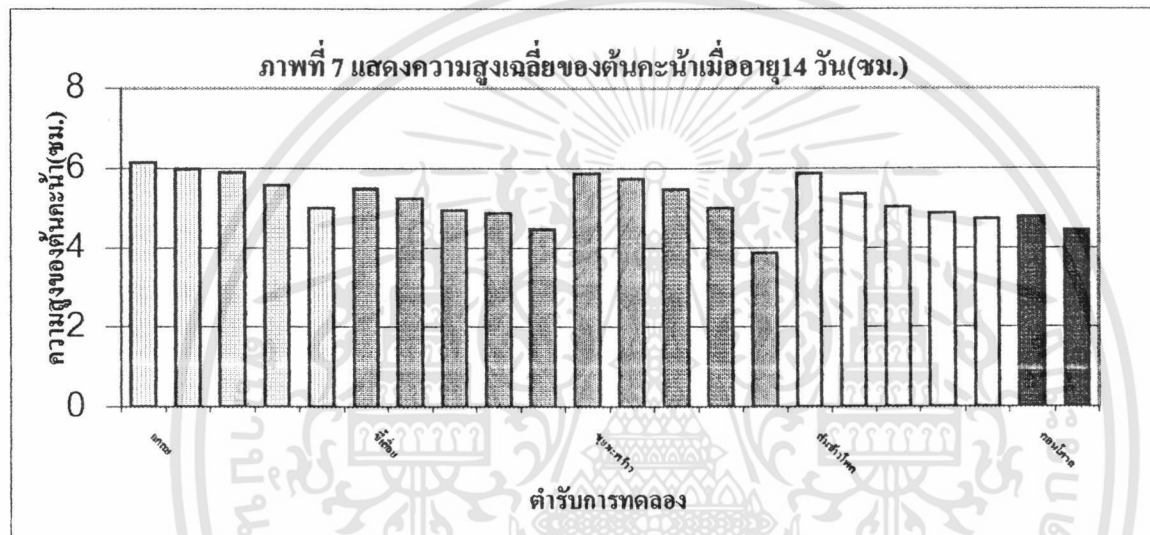
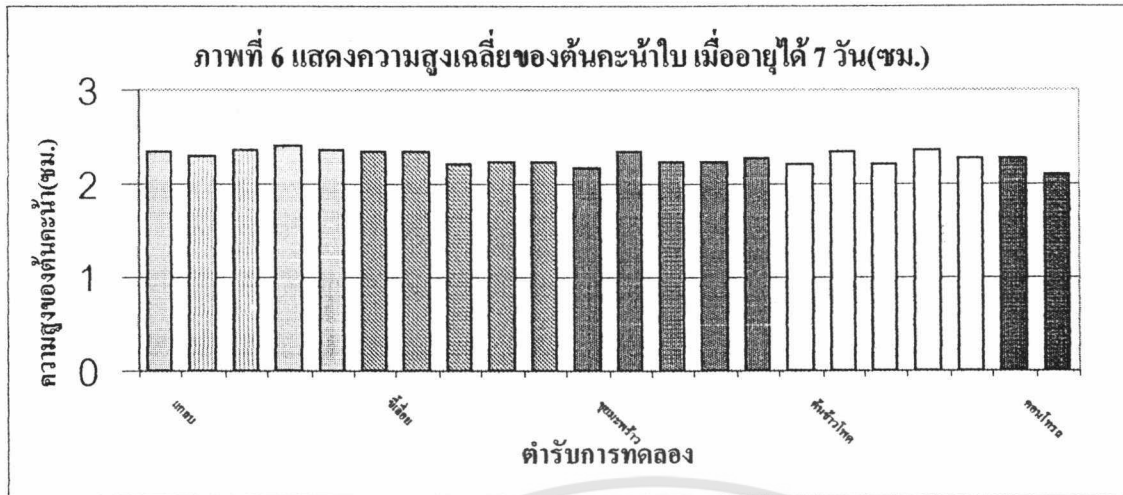
ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง

ตารางที่ 3 แสดงความสูงเฉลี่ยของต้นคะน้ำใบ เมื่ออายุได้ 21 วัน

	ตำรับการทดลอง	ความสูงของต้นคะน้ำ
แกลบ	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	9.73
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	8.1
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	7.93
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	7.53
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	7.06
	จี๋เลื่อย	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)
3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)		6.7
4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)		6.27
5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)		5.67
6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)		5.57
ขุยมะพร้าว		2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	8.3
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	7.63
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	7.23
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	6.63
	ต้นข้าวโพด	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)
3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)		8.93
4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)		8.26
5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)		7.53
6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)		7.2
คอนโทรล		7.ปุ๋ยเคมี 15-15-15
	1.ปุ๋ย:ดิน 0.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	5.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4) ความสูงที่ 28 วัน

ระดับความสูงที่ 28 วันที่ได้จากการทดลอง (ตารางที่ 4 และภาพที่ 9) ที่มีการใช้วัสดุในการทำปุ๋ยหมักชีวภาพที่ขี้เลื่อย(บล็อกร 2) มีความสูงแตกต่างกับขุยมะพร้าว(บล็อกร 3) และต้นข้าวโพด(บล็อกร 4) พบว่าความสูงของต้นคะน้ำใบมีความแตกต่างกันในทางสถิติของปุ๋ยหมักชีวภาพที่ใช้วัสดุที่แตกต่างกัน

ปริมาณการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ 5 อัตรา คือ 0.25 ,0.50 ,0.75 , 1.00 และ 1.25 ก.ก/กระถาง แกลบคะน้ำใบมีความสูงช่วง 10.37-13.5 ซม. ขี้เลื่อยคะน้ำใบมีความสูงช่วง 8.13-10.07 ซม. ขุยมะพร้าวคะน้ำใบ มีความสูงช่วง 10.8-14.83 ซม. และต้นข้าวโพดคะน้ำใบ มีความสูงช่วง 8.73-13.27 ซม. โดยในทุกบล็อกรและทุกตำรับ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นบล็อกรที่ 3 (ขุยมะพร้าว) ตำรับที่ 2 มีความแตกต่างกับตำรับที่ 1 (0.0 ก.ก/กระถาง)

สรุปจากการทดลองพบว่าเมื่อใช้วัสดุปลูกขี้เลื่อยในการทำปุ๋ยหมักชีวภาพมีความแตกต่างกับวัสดุปลูกแกลบ ขุยมะพร้าวและต้นข้าวโพด จึงทำให้ความสูงของคะน้ำใบที่ใช้ขี้เลื่อยเป็นวัสดุปลูกจึงมีความสูงน้อยกว่าวัสดุขุยมะพร้าว และต้นข้าวโพดและวัสดุขุยมะพร้าวอัตราที่ใส่ปุ๋ยหมักชีวภาพอัตรา 0.25 ก.ก/กระถางมีความแตกต่างกับตำรับที่ 1 (0.0 ก.ก/กระถาง)

### 3.5) ความสูงที่ 35 วัน

ระดับความสูงที่ 35 วันที่ได้จากการทดลอง (ตารางที่ 5 และภาพที่ 10) ที่มีการใช้วัสดุในการทำปุ๋ยหมักชีวภาพที่ แตกต่างกันได้แก่ ขี้เลื่อย (บล็อกร 2) มีความแตกต่างทางสถิติกับ แกลบ (บล็อกร 1) ขุยมะพร้าว (บล็อกร 3) และต้นข้าวโพด(บล็อกร 4)

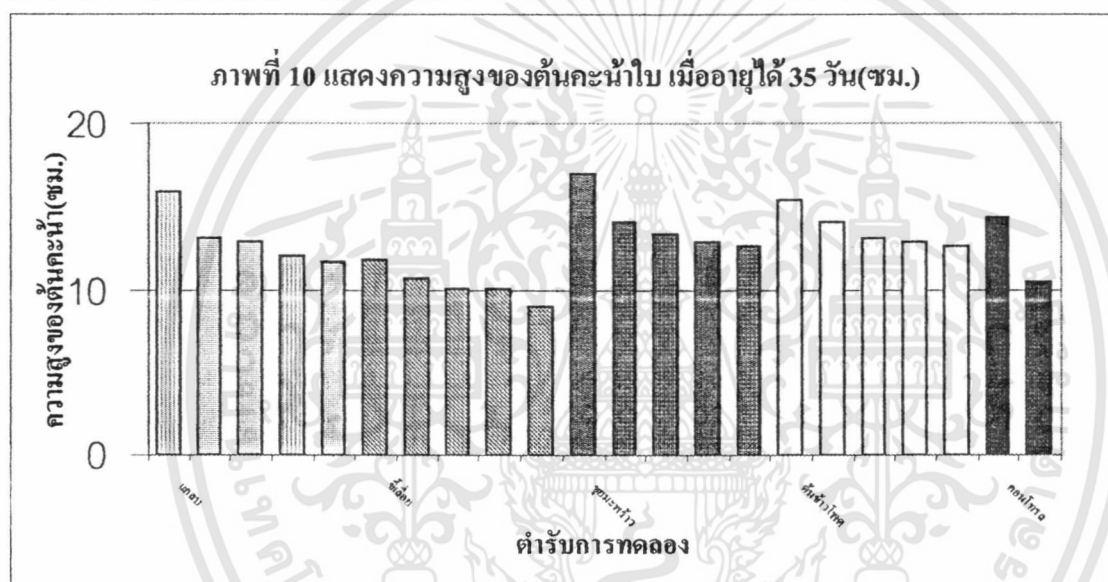
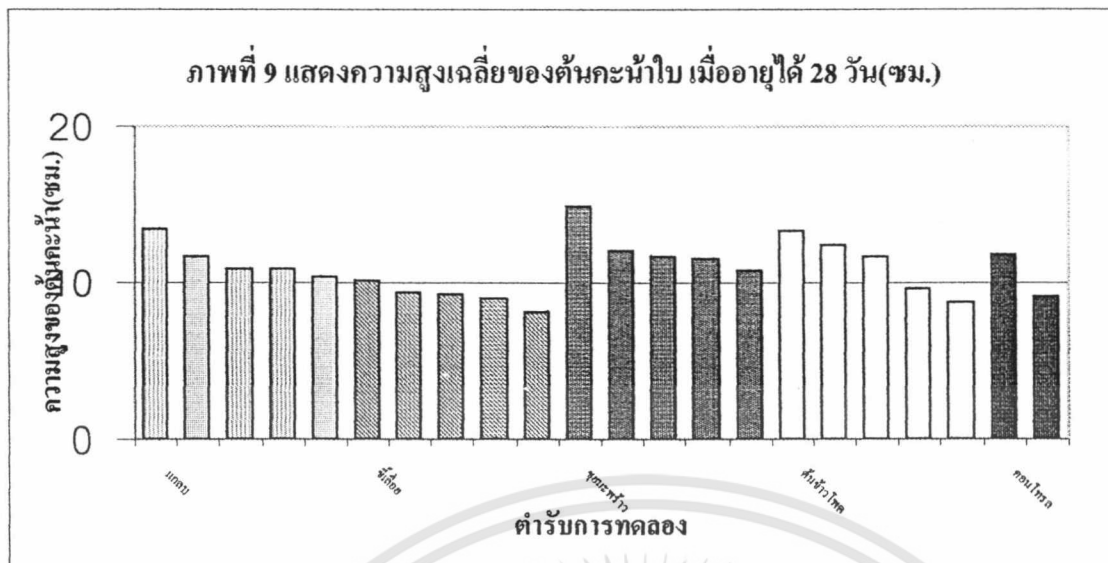
ปริมาณการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ 5 อัตรา คือ 0.25 ,0.50 ,0.75 ,1.00 และ 1.25 ก.ก/กระถาง แกลบคะน้ำใบมีความสูงช่วง 11.63-15.83 ซม. ขี้เลื่อยคะน้ำใบมีความสูงช่วง 8.97-11.77 ซม. ขุยมะพร้าวคะน้ำใบมีความสูงช่วง 12.57-17.03 ซม. และต้นข้าวโพดคะน้ำใบมีความสูงช่วง 12.56-15.37 ซม. โดยในทุกบล็อกรและทุกตำรับ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นบล็อกรที่ 3 (ขุยมะพร้าว) ตำรับที่ 2 มีความแตกต่างกับตำรับที่ 1 (0.0 ก.ก/กระถาง)

สรุปจากการทดลองพบว่าเมื่อใช้วัสดุปลูกขี้เลื่อยในการทำปุ๋ยหมักชีวภาพมีความแตกต่างกับวัสดุปลูกแกลบ ขุยมะพร้าวและต้นข้าวโพด จึงทำให้ความสูงของคะน้ำใบที่ใช้ขี้เลื่อยเป็นวัสดุปลูกจึงมีความสูงน้อยกว่าวัสดุขุยมะพร้าว และต้นข้าวโพดและวัสดุขุยมะพร้าวอัตราที่ใส่ปุ๋ยหมักชีวภาพอัตรา 0.25 ก.ก/กระถาง มีความแตกต่างกับตำรับที่ 1 (0.0 ก.ก/กระถาง)

ตารางที่ 5 แสดงความสูงเฉลี่ยของต้นคะน้าใบ เมื่ออายุได้ 35 วัน

	ตำรับการทดลอง	ความสูงของต้นคะน้า
แกลบa	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	15.83a
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	13.07a
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	12.8a
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	12a
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	11.63a
จีเลื่อยb	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	11.77a
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	10.7a
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	10.07a
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	10.07a
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	8.97a
ขุยมะพร้าวa	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	17.03b
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	14.03a
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	13.33a
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	12.8a
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	12.57a
ต้นข้าวโพดa	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	15.37a
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	14.1a
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	13.06a
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	12.9a
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	12.56a
คอนโทรล	7.ปุ๋ยเคมี 15-15-15	14.25a
	1.ปุ๋ย:ดิน 0.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	10.37a

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### 3.6) ความสูงที่ 42 วัน

ระดับความสูงที่ 42 วันที่ได้จากการทดลอง (ตารางที่ 6 และภาพที่ 11) ที่มีการใช้วัสดุในการทำปุ๋ยหมักชีวภาพที่ แตกต่างกัน ได้แก่ แกลบ จี้เลื่อย ขุยมะพร้าว และต้นข้าวโพด พบว่าความสูงของต้นคะน้ำใบไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติของปุ๋ยหมักชีวภาพที่ใช้วัสดุต่างกัน

ปริมาณการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ 5 อัตรา คือ 0.25 ,0.50 ,0.75 ,1.00 และ 1.25 ก.ก/กระถาง แกลบคะน้ำใบมีความสูงช่วง 12.53-17.83 ซม. จี้เลื่อยคะน้ำใบมีความสูงช่วง 9.9-13.27 ซม. ขุยมะพร้าวคะน้ำใบมีความสูงช่วง 13.73-20.47 ซม. และต้นข้าวโพดคะน้ำใบมีความสูงช่วง 13.20-18.06 ซม. โดยในทุกบล็อกละและทุกคำรับไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติยกเว้นบล็อกที่ 3 (ขุยมะพร้าว) คำรับที่ 2 มีความแตกต่างกับคำรับที่ 1 (0.0 ก.ก/กระถาง)

สรุปจากการทดลองพบว่าเมื่อใช้วัสดุปลูก แกลบ จี้เลื่อย ขุยมะพร้าว และต้นข้าวโพดนั้น ปริมาณการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพอัตรา 0.25 ก.ก/กระถาง มีความแตกต่างทางสถิติกับไม่ใส่ปุ๋ยเคมี

### 3.7) วัชขนาดใบครั้งที่ 1 (อายุ 32 วัน)

ขนาดใบที่ 32 วัน ที่ได้จากการทดลอง (ตารางที่ 7 และภาพที่ 12) การใช้วัสดุเหลือใช้ที่มาทำปุ๋ยหมักชีวภาพ คือ บล็อกที่ 1 (แกลบ) บล็อกที่ 2 (จี้เลื่อย) บล็อกที่ 3 (ขุยมะพร้าว) มีขนาดใบอยู่ในช่วง 0.5-2.03 ซม. มีความแตกต่างกันทางสถิติ กับบล็อกที่ 4 (ต้นข้าวโพด) โดยมีขนาดใบอยู่ในช่วง 0.95-2.80 ซม.

การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพชนิดต่างๆ ทั้ง 4 ชนิด มีขนาดใบอยู่ในช่วง 0.5-2.8 ซม. ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับการปลูกคะน้าใบ โดยใส่ปุ๋ยเคมีและไม่ใส่ปุ๋ย ซึ่งมีขนาดใบ 0.93 และ 0.8 ซม. ตามลำดับ

ปริมาณปุ๋ยหมักชีวภาพขนาดใบในทุกคำรับการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ขนาดใบในบล็อกที่ 4 (ต้นข้าวโพด) คำรับที่ 2 (0.25ก.ก/ กระถาง) มีขนาดใหญ่ที่สุดคือ 2.8 ซม. และในบล็อกที่ 2 (จี้เลื่อย) คำรับที่ 4 (1.00/ กระถาง) มีขนาดเล็กที่สุด 0.5 ซม.

สรุปจากการทดลองพบว่าการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพขนาดใบของต้นคะน้ายังมีขนาดใกล้เคียงกันยกเว้นบล็อกที่ 4 (ข้าวโพด) ที่มีการเจริญเติบโตดีที่สุด

### 3.8) วัชขนาดใบครั้งที่ 2 (อายุ 36 วัน)

ขนาดใบที่ 36 วันที่ได้จากการทดลอง (ตารางที่ 8 และภาพที่ 13) การใช้วัสดุเหลือใช้ที่มาทำปุ๋ยหมักชีวภาพทุกบล็อกการทดลองมีคำรับที่ 2 และ 3 มีความแตกต่างกันทางสถิติกับการใช้ปุ๋ยเคมีและไม่ใช้ ส่วนคำรับที่ 4, 5 และ 6 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับการใช้ปุ๋ยเคมีและไม่ใช้ปุ๋ย

การใช้วัสดุเหลือใช้มาทำปุ๋ยหมักชีวภาพบล็อกที่ 4 (ข้าวโพด) บล็อกที่ 3 (ขุยมะพร้าว) และบล็อกที่ 1 (แกลบ) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีขนาดใบอยู่ในช่วง 1.6-4.83 ซม. แต่บล็อกที่ 2 (จี้เลื่อย) มีขนาดใบอยู่ในช่วง 1.43-2.13 ซม.

ปริมาณการใส่ปุ๋ยหมักชีวภาพ ขนาดใบในทุกคำรับการทดลองของ บล็อกที่ 1 (แกลบ) บล็อกที่ 2 (จี้เลื่อย) และบล็อกที่ 4 (ต้นข้าวโพด) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ในบล็อกที่ 3 คำรับที่ 2 (0.25ก.ก/ กระถาง) มีความแตกต่างกันทางสถิติ กับบล็อกที่ 3 คำรับที่ 4 (0.75ก.ก/ กระถาง) และคำรับที่ 6 (1.25ก.ก/ กระถาง)

สรุปจากการทดลองพบว่าการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพมีความเป็นประโยชน์มากกว่าปุ๋ยเคมี ชนิดของปุ๋ยหมักชีวภาพไม่มีความแตกต่างทางสถิติ ยกเว้นบล็อกที่ 2 และปริมาณการใส่ปุ๋ยในคำรับที่ 2 จะทำให้ต้นคะน้าเจริญเติบโตได้ดีที่สุด

ตารางที่ 6 แสดงความสูงเฉลี่ยของต้นคะน้าใบ เมื่ออายุได้ 42 วัน

	ตำรับการทดลอง	ความสูงของต้นคะน้า
แกลบa	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	17.83a
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	16a
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	14.47a
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	13.27a
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	12.53a
จีเลื่อยa	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	13.27b
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	13.03a
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	11.17a
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	10.37a
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	9.9a
ขุมมะพร้าวa	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	20.47a
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	15.3a
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	14.63a
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	14.37a
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	13.73a
ต้นข้าวโพดa	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	18.06a
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	15.53a
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	15.1a
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	14.13a
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	13.2a
คอนโทรล	7.ปุ๋ยเคมี 15-15-15	15.53a
	1.ปุ๋ย:ดิน 0.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	11.3a

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 แสดงขนาดใบเฉลี่ยของต้นคะน้ำใบ(ใบที่ 3 หรือ 4) เมื่ออายุได้ 32 วัน

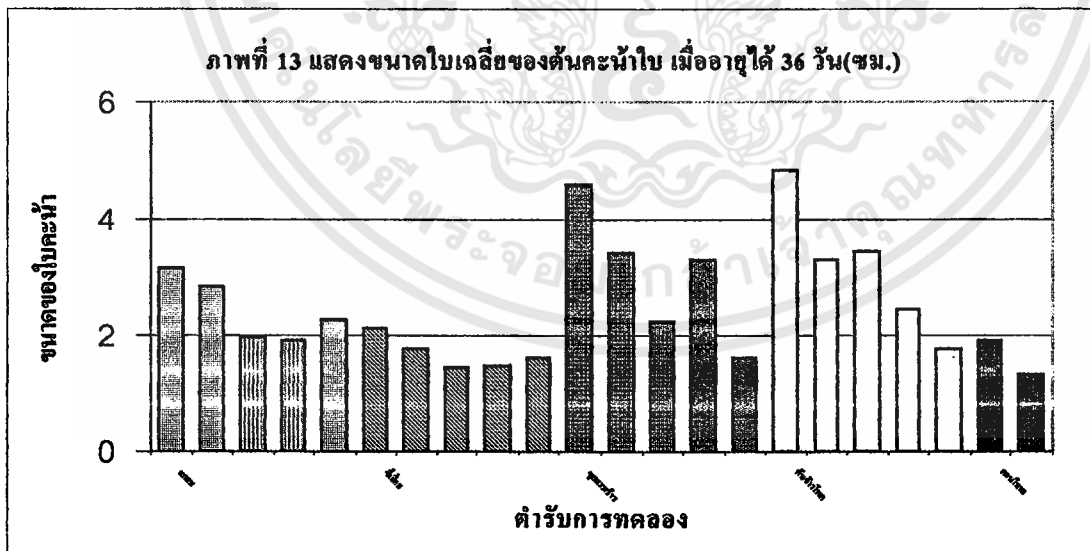
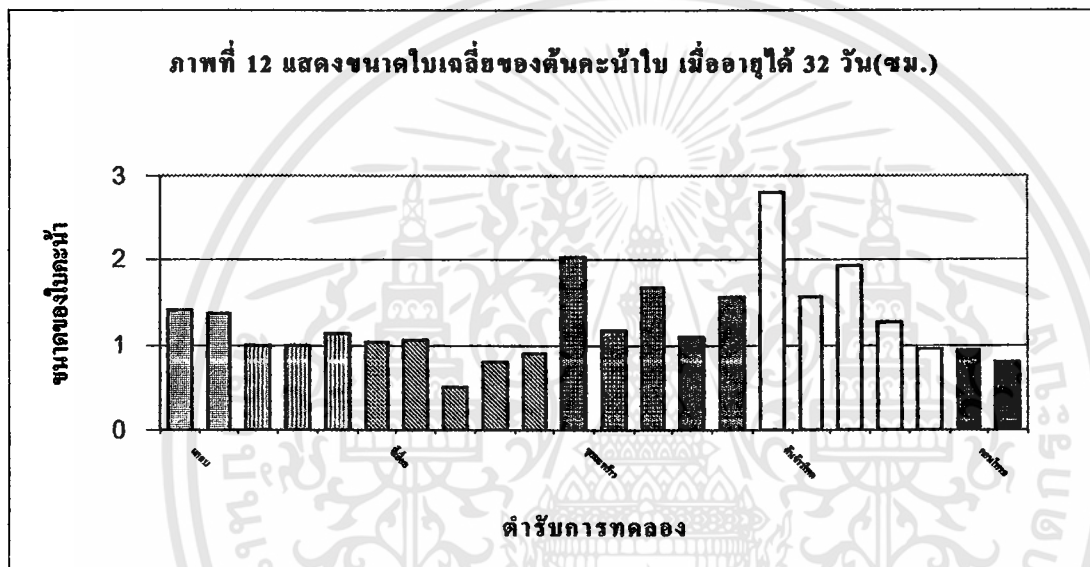
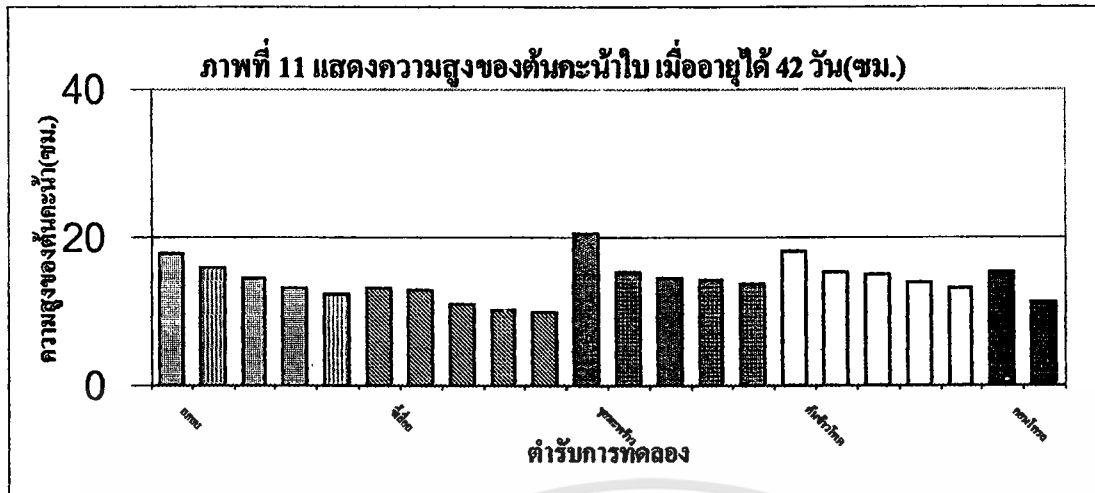
	ตำรับการทดลอง	ขนาดของใบคะน้ำ
แกดป๒	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	1.4a
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	1.37a
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	1a
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	1a
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	1.13a
จีเดี่ยว๒	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	1.03a
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	1.05a
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	0.5a
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	0.8a
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	0.9a
ขุยมะพร้าว๒	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	2.03a
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	1.17a
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	1.67a
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	1.1a
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	1.55a
ต้นข้าวโพด๒	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	2.8a
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	1.56a
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	1.93a
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	1.26a
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	0.95a
คอน ไทรล	7.ปุ๋ยเคมี 15-15-15	0.93a
	1.ปุ๋ย:ดิน 0.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	0.8a

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 แสดงขนาดใบเฉลี่ยของต้นกะน้ำใบ(ใบที่ 3 หรือ 4) เมื่ออายุได้ 36 วัน

	ตำรับการทดลอง	ขนาดของใบกะน้ำ
แกลปa	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	3.16a
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	2.83a
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	1.96b
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	1.9b
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	2.26b
	จีเสี่ยa	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)
3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)		1.76a
4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)		1.43b
5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)		1.46b
6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)		1.6b
ขุมมะพร้าวa		2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	3.43a
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	2.23b
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	3.3b
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	1.6b
	ต้นข้าวโพดa	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)
3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)		3.3a
4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)		3.46b
5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)		2.46b
6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)		1.76b
คอนโทรล		7.ปุ๋ยเคมี 15-15-15
	1.ปุ๋ย:ดิน 0.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	1.3b

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.9) วัคซีนชนิดโบคครั้งที่ 3 (อายุ 40 วัน)

ขนาดโบที่ 40 วันที่ได้จากการทดลอง(ตารางที่ 9 และภาพที่ 14)การใช้วัสดุเหลือใช้ที่มาทำปฏิกิริยาหมักชีวภาพทุกบล็อกรทดลองมีตำรับที่ 2 และ 3 มีความแตกต่างกันทางสถิติกับการใช้ปุ๋ยเคมีและไม่ใช้ปุ๋ย ส่วนตำรับที่ 4, 5 และ 6 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับการใช้ปุ๋ยเคมีและไม่ใช้ปุ๋ย การใช้วัสดุเหลือใช้มาทำปฏิกิริยาหมักชีวภาพบล็อกรที่ 4 (ข้าวโพด) บล็อกรที่ 3 (ขุยมะพร้าว) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีขนาดโบอยู่ในช่วง 3.83-7.73 ซม. แต่ใน บล็อกรที่ 1 (แกลบ) บล็อกรที่ 2 (ขี้เลื่อย) มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีขนาดโบอยู่ในช่วง 3.20-5.90 ซม.

ปริมาณการใส่ปุ๋ยหมักชีวภาพ ขนาดโบในทุกบล็อกรทดลอง และทุกตำรับไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีขนาดโบอยู่โบช่วง 3.20 - 8.30 ซม. แต่ในบล็อกรที่ 3 ตำรับที่ 2 มีความแตกต่างกันทางสถิติกับตำรับที่ 6

สรุปการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพจะเพิ่มความเป็นประโยชน์มากขึ้นแต่ยังขึ้นกับปริมาณที่ใส่ด้วย โดยปริมาตรที่เหมาะสม คือ ตำรับที่ 2 และ 3 และยังขึ้นกับชนิดของปุ๋ยหมักชีวภาพด้วย โดยชนิดที่ใช้ต้นข้าวโพดและขุยมะพร้าวจะเจริญเติบโตได้ดี

### 3.10) วัคซีนชนิดโบคครั้งที่ 4 (อายุ 44 วัน)

ขนาดโบที่ 44 วัน ที่ได้จากการทดลอง(ตารางที่ 10 และภาพที่ 15) การใช้วัสดุเหลือใช้ที่มาทำปฏิกิริยาหมักชีวภาพทุกบล็อกรทดลองมีตำรับที่ 2 และ 3 มีความแตกต่างกันทางสถิติกับการใช้ปุ๋ยเคมีและไม่ใช้ปุ๋ย ส่วนตำรับที่ 4, 5 และ 6 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับการใช้ปุ๋ยเคมีและไม่ใช้ปุ๋ย

การใช้วัสดุเหลือใช้ที่มาทำปฏิกิริยาหมักชีวภาพ คือ บล็อกรที่ 4 (ข้าวโพด) มีขนาดโบอยู่ในช่วง 6.4-10.7 ซม. มีความแตกต่างกันทางสถิติกับบล็อกรที่ 1 (แกลบ), บล็อกรที่ 2 (ขี้เลื่อย), บล็อกรที่ 3 (ขุยมะพร้าว) ซึ่งมีขนาดโบอยู่ในช่วง 3.9-9.13 ซม.

ปริมาณปุ๋ยหมักชีวภาพ ขนาดโบในทุกตำรับการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติแต่ขนาดโบในบล็อกรที่ 4 ตำรับที่ 2 มีขนาดใหญ่ที่สุดคือ 10.7 ซม. และในบล็อกรที่ 3 ตำรับที่ 6 มีขนาดเล็กที่สุด คือ 3.9 ซม.

สรุปจากการทดลองพบว่า การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพให้ผลของการเจริญเติบโตได้ดีกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี โดยการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพต้นข้าวโพดและให้ปุ๋ยในตำรับที่ 2 จะให้ผลของขนาดโบได้ดีที่สุด

ตารางที่ 9 แสดงขนาดใบเฉลี่ยของต้นคะน้าใบ(ใบที่ 3 หรือ 4) เมื่ออายุได้ 40 วัน

	ค่ารับการทดลอง	ขนาดของใบคะน้า
แกลบ a	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	5.9a
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	5.36a
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	4.76b
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	3.9b
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	5.33b
	จีเลื่อย b	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)
3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)		4.13a
4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)		3.56b
5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)		3.2b
6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)		3.2b
ขุยมะพร้าว ac		2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.76a
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.73b
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	4.85b
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	3.83c
	ดินข้าวโพด ac	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)
3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)		7.15a
4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)		7.36b
5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)		6.63b
6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)		6.56b
คอนโทรล		7.ปุ๋ยเคมี 15-15-15
	1.ปุ๋ย:ดิน 0.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	3.56b

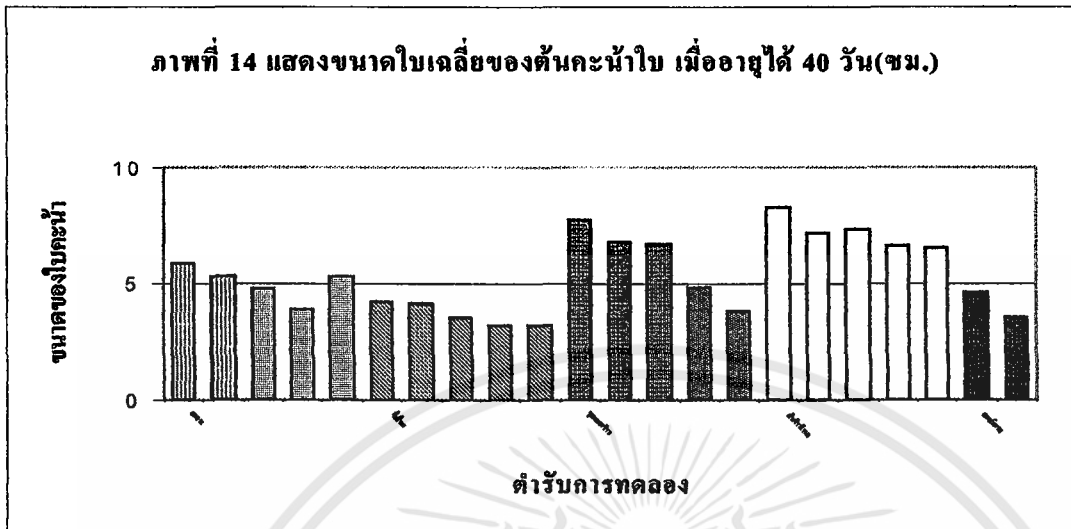
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10 แสดงขนาดใบเฉลี่ยของต้นกะน้าใบ(ใบที่ 3 หรือ 4) เมื่ออายุได้ 44 วัน

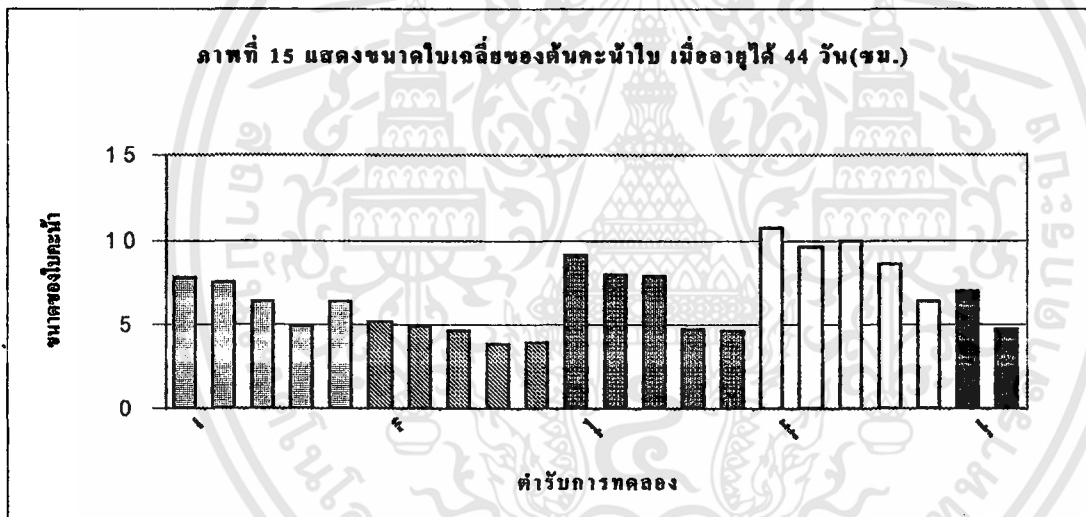
	คำรับการทดลอง	ขนาดของใบกะน้า
แกลบa	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	7.73a
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	7.53a
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	6.4b
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	4.93b
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	6.4b
จี๋เลื่อยa	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	5.2a
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	4.96a
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	4.7b
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	3.86b
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	3.9b
ขุยมะพร้าวa	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	9.13a
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	7.93a
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	7.9b
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	4.8b
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	4.63b
ดินขาวโพดb	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	10.7a
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	9.6a
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	9.93b
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	8.63b
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	6.4b
คอนโทรล	7.ปุ๋ยเคมี 15-15-15	6.95b
	1.ปุ๋ย:ดิน 0.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	4.8b

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 14 แสดงขนาดใบเฉลี่ยของต้นคะน้ำใบ เมื่ออายุได้ 40 วัน(ชม.)



ภาพที่ 15 แสดงขนาดใบเฉลี่ยของต้นคะน้ำใบ เมื่ออายุได้ 44 วัน(ชม.)



### 3.11) ปริมาณน้ำหนักสด

น้ำหนักสดของคะน้ำใบที่ได้จากการทดลอง (ตารางที่ 11 และภาพที่ 16) การใส่ปุ๋ยหมักชีวภาพชนิดต่างๆที่ทดลองในตำรับที่ 2 มีความแตกต่างกันทางสถิติกับการใช้ปุ๋ยเคมีและไม่ใช้ปุ๋ย ส่วนในตำรับที่ 6 กับการใส่ปุ๋ยไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยในตำรับที่ 2 ให้น้ำหนักสดสูงสุดคือ 27.423 กรัมและตำรับที่ 6 ให้น้ำหนักสดน้อยที่สุดคือ 0.8 กรัม

การใช้วัสดุเหลือใช้ที่นำมาทำปุ๋ยหมักชีวภาพ คือ บล็อกที่ 1 (เกลบ) และบล็อกที่ 3 (ขุยมะพร้าว) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนในบล็อกที่ 4 (ต้นข้าวโพค) มีขนาดใบในช่วง

6.4-10.7 ซม. มีความแตกต่างกันทางสถิติกับทุกๆบล็อกลงของการทดลอง ส่วนในบล็อกที่ 4 ให้น้ำหนักสดเฉลี่ยมากที่สุด คือ 13.38 กรัม

ปริมาณปุ๋ยหมักชีวภาพ น้ำหนักสดในบล็อกที่ 1 และ 3 ดำรับที่ 2 มีความแตกต่างกันทางสถิติกับดำรับที่ 3, 4, 5, 6 บล็อกที่ 2 และ 4 น้ำหนักสดในทุกการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

สรุปจากการทดลองพบว่า การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพทุกชนิดที่ทดลอง ให้ผลผลิตน้ำหนักสดค่น้ำมากกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีและการไม่ใช้ปุ๋ย แต่ขึ้นอยู่กับปริมาณปุ๋ยหมักชีวภาพที่ใส่ด้วย โดยในดำรับที่ 2 จะให้น้ำหนักสดมากที่สุด ดำรับที่ 3, 4, 5 จะให้น้ำหนักสดใกล้เคียงกับการใส่ปุ๋ยเคมี และดำรับที่ 6 จะให้น้ำหนักสดน้อยกว่าการใส่ปุ๋ยเคมี ชนิดของปุ๋ยหมักชีวภาพในบล็อกที่ 4 (ข้าวโพด) จะให้น้ำหนักสดของค่น้ำมากที่สุด

### 3.13) ปริมาณน้ำหนักแห้ง

น้ำหนักแห้งของค่น้ำใบที่ได้จากการทดลอง (ตารางที่ 12 และภาพที่ 17) การใส่ปุ๋ยหมักชีวภาพชนิดต่างๆที่ทดลองในดำรับที่ 2 มีความแตกต่างกันทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยเคมีและไม่ใช้ปุ๋ย ส่วนในดำรับที่ 6 กับการไม่ใส่ปุ๋ย ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยในดำรับที่ 2 ให้น้ำหนักแห้งสูงสุดคือ 2.02 กรัม และดำรับที่ 6 ให้น้ำหนักแห้งน้อยที่สุดคือ 0.073 กรัม

การใช้วัสดุเหลือใช้ ที่นำมาทำปุ๋ยหมักชีวภาพ คือ บล็อกที่ 1(แกลบ) และบล็อกที่ 3 (ขุยมะพร้าว) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนในบล็อกที่ 4 (ต้นข้าวโพด) มีความแตกต่างกันทางสถิติกับทุกๆบล็อกลงของการทดลองส่วนในบล็อกที่ 4 ให้น้ำหนักแห้งมากที่สุด คือ 1.813 กรัม

ปริมาณปุ๋ยหมักชีวภาพน้ำหนักแห้งในบล็อกที่ 1 และ 3 ดำรับที่ 2 มีความแตกต่างกันทางสถิติกับดำรับที่ 3, 4, 5, 6 บล็อกที่ 2 และ 4 น้ำหนักแห้งในทุกการทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

สรุปจากการทดลองพบว่า การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพทุกชนิดที่ทดลอง ให้ผลผลิตน้ำหนักแห้งค่น้ำมากกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีและการไม่ใช้ปุ๋ย แต่ขึ้นอยู่กับปริมาณปุ๋ยหมักชีวภาพที่ใส่ด้วย โดยในดำรับที่ 2 จะให้น้ำหนักแห้งมากที่สุด ดำรับที่ 3, 4, 5 จะให้น้ำหนักแห้งใกล้เคียงกับการใส่ปุ๋ยเคมี และดำรับที่ 6 จะให้น้ำหนักแห้งน้อยกว่าการใส่ปุ๋ยเคมี ชนิดของปุ๋ยหมักชีวภาพในบล็อกที่ 4 (ข้าวโพด) จะให้น้ำหนักแห้งของค่น้ำมากที่สุด

ตารางที่ 11 แสดงน้ำหนักสดเฉลี่ยของต้นคะน้าใบ(กรัม)

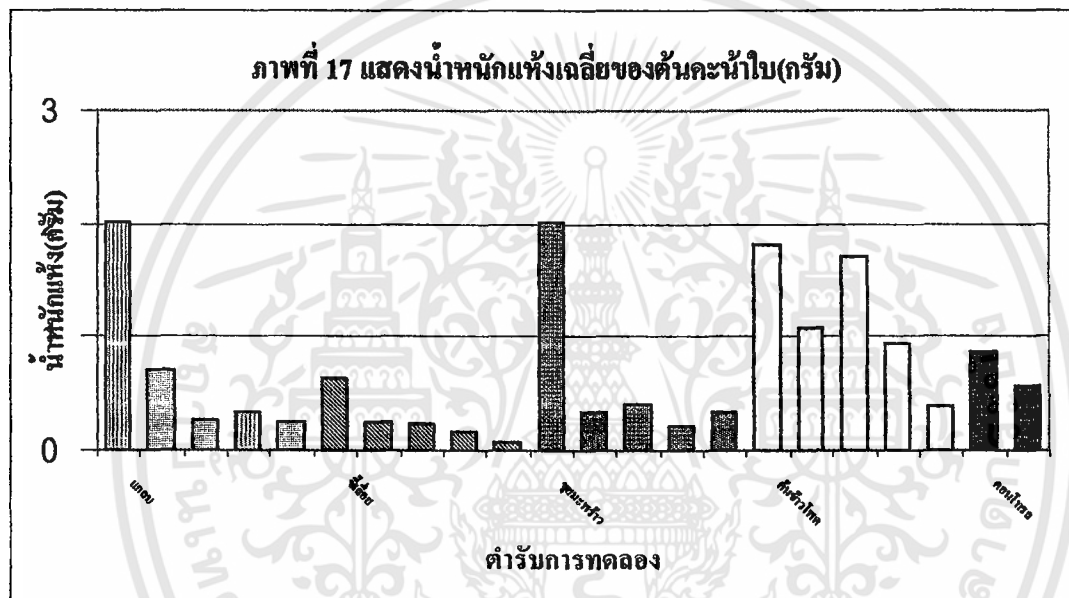
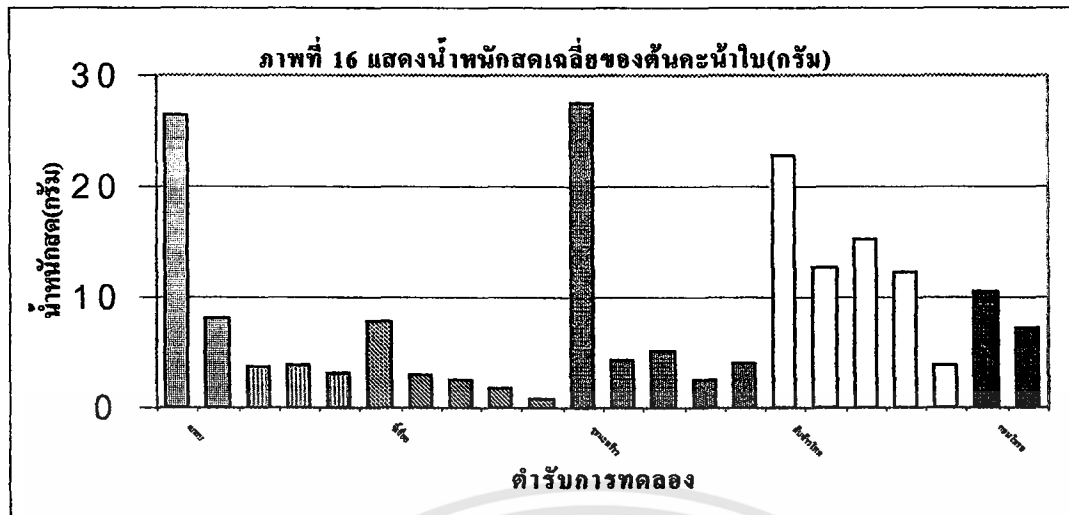
	ตำรับการทดลอง	น้ำหนักสดของต้นคะน้าใบ
แกลบa	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	26.401a
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	8.203ab
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	3.693ab
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	3.983ab
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	3.067b
จี๋เลื้อยa	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	7.81a
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	2.977ab
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	2.52ab
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	1.653ab
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.8b
ขุยมะพร้าวa	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	27.423a
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	4.453ab
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	5.127ab
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	2.437ab
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	4.07b
ต้นข้าวโพดb	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	22.73a
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	12.67ab
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	15.23ab
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	12.317ab
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	3.957b
คอนโทรล	7.ปุ๋ยเคมี 15-15-15	10.525b
	1.ปุ๋ย:ดิน 0.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	7.183b

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 12 แสดงน้ำหนักแห้งเฉลี่ยของต้นคะน้าใบ(กรัม)

	ตำรับการทดลอง	น้ำหนักแห้งของต้นคะน้าใบ
แกลบa	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	2.02a
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.707ab
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.27ab
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.34ab
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.247b
	ขี้เลื่อยab	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)
3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)		0.243ab
4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)		0.227ab
5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)		0.153ab
6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)		0.073b
ขุยมะพร้าวa		2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.337ab
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.403ab
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.22ab
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.335b
	ดินขาวโพคb	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)
3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)		1.077ab
4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)		1.705ab
5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)		0.93ab
6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)		0.387b
คอน ไทรล		7.ปุ๋ยเคมี 15-15-15
	1.ปุ๋ย:ดิน 0.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.563b

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



#### 4.)องค์ประกอบทางเคมีของดินหลังทำการทดลอง

การศึกษาครั้งนี้ทำการทดลองโดยใช้ ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยหมักชีวภาพ 4 ชนิด(แกลบ ขี้เลื่อย ขุยมะพร้าว ดินข้าวโพด) ในการปรับปรุงดินโดยทำการปลูกต้นคะน้าใบประมาณ 44 วัน ทำการเก็บเกี่ยว หลังจากนั้นทำการเก็บดินโดยสุ่มเจาะกระถางละ 3 หลุม ที่ความลึก 15 ซม. ทำการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีเพื่อศึกษาผลการทดลอง

##### 4.1)ปริมาณความเป็นกรดเป็นด่างของดิน

ค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดิน(ตารางที่ 13 และภาพที่ 18)การใส่ปุ๋ยหมักชีวภาพทั้ง 4 ชนิด บล็อกที่ 1(แกลบ) บล็อกที่ 2(ขี้เลื่อย) บล็อกที่3(ขุยมะพร้าว) และบล็อกที่4(ดินข้าวโพด) ค่าความเป็นกรดเป็น

ต่างอยู่ในช่วง 5.765-6.87 มีความแตกต่างกันในทางสถิติกับการใช้ปุ๋ยเคมี แต่การใช้ปุ๋ยเคมีและไม่ใช้ปุ๋ยเคมีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง 6.445 และ 6.465 ตามลำดับ

วัสดุเหลือใช้ที่นำมาทำปุ๋ยหมักชีวภาพในทุกบล็อกรทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติปริมาณปุ๋ยหมักชีวภาพที่ใช้ทดลองในทุกคำรับการทดลอง คือ คำรับที่ 1 (0.0 ก.ก/กระถาง) คำรับที่ 2 (0.25 ก.ก/ กระถาง) คำรับที่ 3 (0.50 ก.ก/ กระถาง) คำรับที่ 4 (0.75 ก.ก/ กระถาง) คำรับที่ 5 (1.00 ก.ก/กระถาง) คำรับที่ 6 (1.25ก.ก/ กระถาง) คำรับที่ 7 (0.002 ก.ก/ กระถาง) คำรับที่ 5 และ 6 ของทุกบล็อกรทดลองมีความแตกต่างกันทางสถิติกับคำรับที่ 2, 3 และ 4

#### 4.2) ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน

ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน(ตารางที่ 14 และภาพที่ 19)การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพทั้ง 4 ชนิด แกลบ ขี้เลื่อย ขุยมะพร้าว และต้นข้าว โปด และปริมาณปุ๋ยหมักชีวภาพที่ใช้ทดลองในทุกคำรับการทดลองคือ คำรับที่ 1 (0.0 ก.ก/ กระถาง) คำรับที่ 2 (0.25 ก.ก/ กระถาง) คำรับที่ 3 (0.50 ก.ก/ กระถาง) คำรับที่ 4 (0.75 ก.ก/ กระถาง) คำรับที่ 5 (1.00 ก.ก/ กระถาง) คำรับที่ 6 (1.25ก.ก/ กระถาง) คำรับที่ 7 (0.002 ก.ก/ กระถาง) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับการใช้ปุ๋ยเคมีและไม่ใช้ปุ๋ย โดยมีปริมาณอินทรีย์วัตถุในช่วง 5.89-9.03

สรุปจากการทดลองพบว่าปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินมีค่าใกล้เคียงกันอาจเป็นเพราะว่าในดินบางกอกที่นำมาทดลองมีอินทรีย์วัตถุสูงอยู่แล้วและมีเพียงพอที่พืชสามารถนำไปใช้ได้

#### 4.3) ปริมาณฟอสฟอรัสในดิน

ปริมาณฟอสฟอรัสในดิน(ตารางที่ 15 และภาพที่ 20)การใส่ปุ๋ยหมักชีวภาพทั้ง 4 ชนิด บล็อกที่ 1(แกลบ) บล็อกที่ 2(ขี้เลื่อย) บล็อกที่ 3(ขุยมะพร้าว) และบล็อกที่ 4(ต้นข้าว โปด) มีปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ในช่วง 18.78-22.03 ppm มีความแตกต่างกันทางสถิติกับการใช้ปุ๋ยเคมีและไม่ใช้ปุ๋ยเคมีส่วนการใช้ปุ๋ยเคมีและไม่ใช้ปุ๋ยนั้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยมีปริมาณฟอสฟอรัส 18.30 และ 22.07 ตามลำดับ

วัสดุเหลือใช้ที่นำมาทำปุ๋ยหมักชีวภาพในทุกบล็อกรทดลองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ปริมาณปุ๋ยหมักชีวภาพที่ใช้ทดลองในทุกคำรับการทดลองคือ คำรับที่ 1 (0.0 ก.ก/ กระถาง) คำรับที่ 2 (0.25 ก.ก/ กระถาง) คำรับที่ 3 (0.50 ก.ก/ กระถาง) คำรับที่ 4 (0.75 ก.ก/ กระถาง) คำรับที่ 5 (1.00 ก.ก/กระถาง) คำรับที่ 6 (1.25ก.ก/ กระถาง) คำรับที่ 7 (0.002 ก.ก/ กระถาง) ในคำรับที่ 6 ของบล็อกที่ 1 และ 2 มีปริมาณฟอสฟอรัส 19.93 และ 19.77 ppm ตามลำดับมีความแตกต่างกันทางสถิติกับคำรับที่ 2, 3, 4 และ 5 คำรับที่ 2 ของบล็อกที่ 3 มีปริมาณฟอสฟอรัส 18.78 ppm มีความแตกต่างกันทางสถิติกับทุกคำรับการทดลอง และทุกคำรับการทดลองของบล็อกที่ 4 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 13 แสดงความเป็นกรดเป็นด่างเฉลี่ยของดินหลังทำการทดลอง( pH )

	ดำรับการทดลอง	ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง
แกเลปa	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.445a
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.055a
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	5.93a
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.475b
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.23b
ขี้เถี่ยวa	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.125a
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.455a
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.33a
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.01b
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.87b
ขุยมะพร้าวa	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.285a
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.005a
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	5.955a
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	5.765b
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.19b
ต้นข้าวโพดa	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.24a
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.37a
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.11a
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.135b
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.15b
คอน ไทรล	7.ปุ๋ยเคมี 15-15-15	6.445c
	1.ปุ๋ย:ดิน 0.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.465c

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 14 แสดงปริมาณอินทรีย์วัตถุเฉลี่ยของดินหลังทำการทดลอง(%)

	ตำรับการทดลอง	ปริมาณอินทรีย์วัตถุ
แกลบa	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	7.7a
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	7.74a
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	7.75a
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	8.27a
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	8.75a
	ขี้เถ้าขยา	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)
3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)		7.96a
4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)		7.62a
5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)		7.18a
6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)		6.71a
ขุยมะพร้าวa		2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	9.03a
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	7.95a
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	7.56a
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.43a
	ต้นข้าวโพดa	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)
3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)		8.16a
4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)		7.1a
5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)		6.49a
6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)		6.5a
คอนโทรล		7.ปุ๋ยเคมี 15-15-15
	1.ปุ๋ย:ดิน 0.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	7.53a

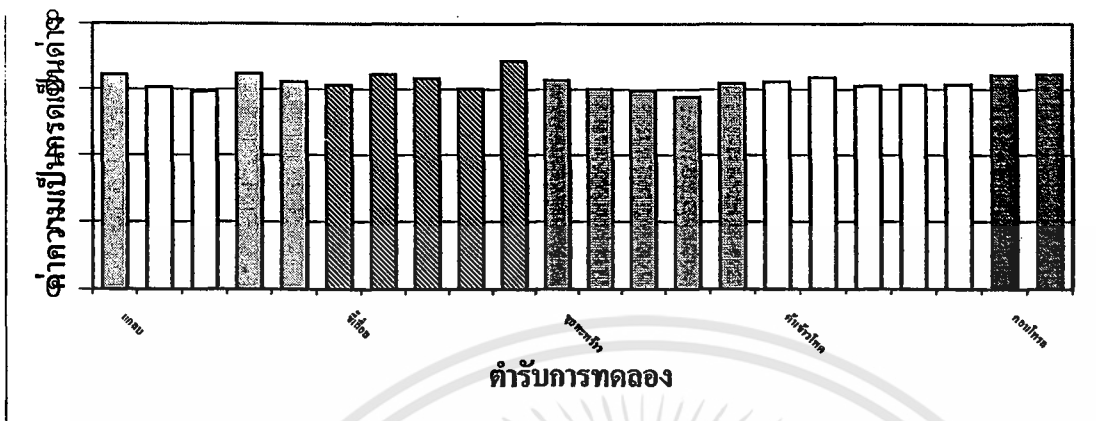
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 15 แสดงปริมาณฟอสฟอรัสเฉลี่ยของดินหลังทำการทดลอง(ppm)

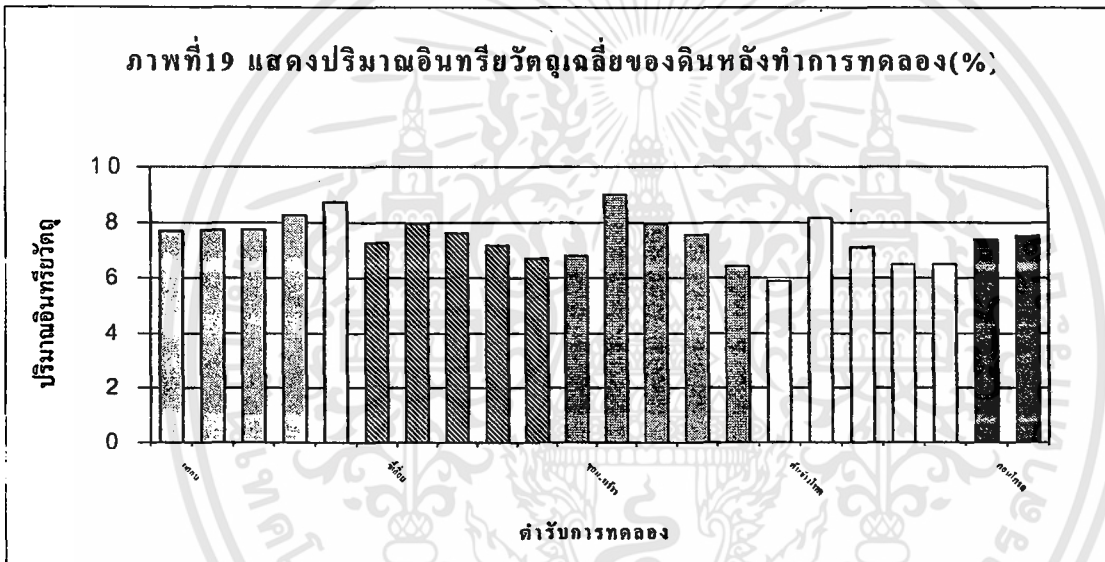
	ตำรับการทดลอง	ปริมาณฟอสฟอรัส
แกลปa	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	21.01a
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	20.84a
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	22.03a
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	21.13a
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	19.93b
จีเลี้ยงa	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	20.95a
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	20.16a
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	21.56a
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	20.69a
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	19.77b
ขุมมะพร้าวa	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	18.78a
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	20.92b
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	20.47b
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	20.82b
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	19.87b
ต้นข้าวโพดa	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	20.75a
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	21.25a
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	20.92a
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	21.47a
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	21.94a
คอนโทรล	7.ปุ๋ยเคมี 15-15-15	22.07c
	1.ปุ๋ย:ดิน 0.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	18.3c

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

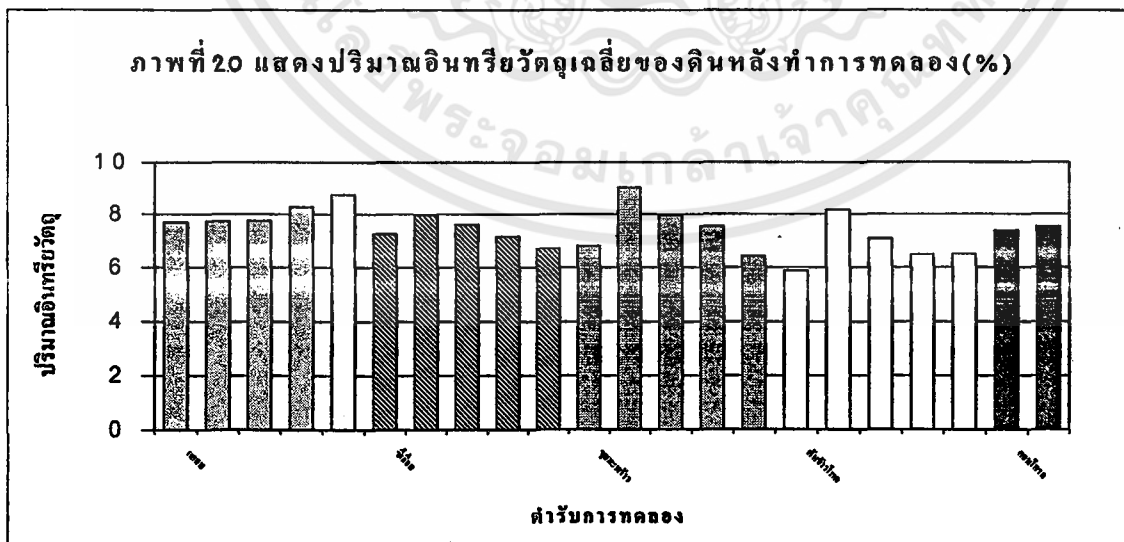
ภาพที่ 18 แสดงค่าความเป็นกรดเป็นด่างของดินหลังทำการทดลอง(pH)



ภาพที่ 19 แสดงปริมาณอินทรีย์วัตถุเฉลี่ยของดินหลังทำการทดลอง(%)



ภาพที่ 20 แสดงปริมาณอินทรีย์วัตถุเฉลี่ยของดินหลังทำการทดลอง(%)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.4) ปริมาณ โปแทสเซียมในดิน

ปริมาณโปแทสเซียมในดิน (ตารางที่ 16 และภาพที่ 21) การใส่ปุ๋ยหมักชีวภาพทั้ง 4 ชนิด แกลบ จี๋เลื้อย ขุยมะพร้าว และต้นข้าวโพด และปริมาณปุ๋ยหมักชีวภาพที่ใช้ทดลองในทุกคำรับการทดลอง คือ คำรับที่ 1 (0.0 ก.ก/ กระจ่าง) คำรับที่ 2 (0.25 ก.ก/ กระจ่าง) คำรับที่ 3 (0.50 ก.ก/ กระจ่าง) คำรับที่ 4 (0.75 ก.ก/ กระจ่าง) คำรับที่ 5 (1.00 ก.ก/ กระจ่าง) คำรับที่ 6 (1.25 ก.ก/ กระจ่าง) คำรับที่ 7 (0.002 ก.ก/ กระจ่าง) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับการใช้ปุ๋ยเคมีและไม่ใช้ปุ๋ย โดยมีปริมาณโปแทสเซียมในช่วง 442.24-573.68 meq/100g soil

สรุปจากการทดลองพบว่าปริมาณโปแทสเซียมในดินมีค่าใกล้เคียงกันอาจเป็นเพราะว่าในดินบางกอกมี โปแทสเซียมอยู่แล้วและพืชนำไปใช้ได้เพียงพอ

#### 5.) ปริมาณธาตุอาหารในพืช

ปริมาณธาตุอาหารที่วิเคราะห์ได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโปแทสเซียม

##### 5.1) ปริมาณไนโตรเจนในพืช

ปริมาณไนโตรเจนในพืช (ตารางที่ 17 และภาพที่ 22) การใส่ปุ๋ยหมักชีวภาพทั้ง 4 ชนิด บล็อกที่ 1 (แกลบ) บล็อกที่ 2 (จี๋เลื้อย) บล็อกที่ 3 (ขุยมะพร้าว) และ บล็อกที่ 4 (ต้นข้าวโพด) มีปริมาณไนโตรเจนอยู่ในช่วง 0.459-0.602 % มีความแตกต่างกันทางสถิติกับการใช้ปุ๋ยเคมี และการใช้ปุ๋ยเคมีและไม่ใช้ปุ๋ย มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยมีปริมาณไนโตรเจน 0.595 % และ 0.517 % ตามลำดับ

วัสดุเหลือใช้ที่นำมาทำปุ๋ยหมักชีวภาพในบล็อกที่ 4 และบล็อกที่ 3, บล็อกที่ 2 และบล็อกที่ 1 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยมีปริมาณไนโตรเจนอยู่ในช่วง 0.459-0.547% และ 0.522-0.602% ตามลำดับ

ปริมาณปุ๋ยหมักชีวภาพที่ใช้ทดลองในคำรับที่ 5 และ 6 ของบล็อกที่ 1 มีความแตกต่างกันทางสถิติ กับคำรับที่ 2, 3 และ 4 ในทุกคำรับการทดลองของบล็อกที่ 2 และ 4 ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยมีปริมาณไนโตรเจนอยู่ในช่วง 0.534 – 0.58 % และ 0.517-0.544 % ตามลำดับในคำรับที่ 5 ของบล็อกที่ 3 มีความแตกต่างกันทางสถิติกับคำรับที่ 2, 3, 4 และ 6

สรุปจากการทดลองพบว่า การใส่ปุ๋ยหมักชีวภาพจะให้ปริมาณไนโตรเจนมากกว่า การใช้ปุ๋ยเคมีและไม่ใช้ปุ๋ย และการใช้จี๋เลื้อย จะให้ปริมาณไนโตรเจนมากที่สุด ในชนิดของปุ๋ยที่ทดลอง

### 5.2) ปริมาณฟอสฟอรัสในพืช

ปริมาณฟอสฟอรัสในพืช (ตารางที่ 18 และรูปที่ 23) การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพทั้ง 4 ชนิด คือ บล็อกที่ 1 (แกลบ) บล็อกที่ 2 (ขี้เลื่อย) บล็อกที่ 3 (ขุยมะพร้าว) บล็อกที่ 4 (ต้นข้าวโพด) มีปริมาณฟอสฟอรัสในช่วง 0.467-0.561 % และการใช้ปุ๋ยเคมีที่มีปริมาณฟอสฟอรัส 0.483 % มีความแตกต่างทางสถิติกับการไม่ใช้ปุ๋ย โดยมีปริมาณฟอสฟอรัส 0.325%

วัสดุเหลือใช้ที่นำมาทำปุ๋ยหมักชีวภาพทั้ง 4 ชนิด คือ บล็อกที่ 2 (ขี้เลื่อย) มีปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ในช่วง 0.467-0.561 % มีความแตกต่างกันทางสถิติกับ บล็อกที่ 3 (ขุยมะพร้าว) และ บล็อกที่ 4 (ต้นข้าวโพด) โดยมีปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ในช่วง 0.51-0.55 % และ 0.476-0.544 % ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับบล็อกที่ 1 (แกลบ) ซึ่งมีปริมาณฟอสฟอรัสอยู่ในช่วง 0.471-0.542 %

ปริมาณปุ๋ยหมักชีวภาพที่ใช้ทดลองในทุกตำรับการทดลองคือ ตำรับที่ 1 (0.0 ก.ก/ กระจ่าง) ตำรับที่ 2 (0.25 ก.ก/ กระจ่าง) ตำรับที่ 3 (0.50 ก.ก/ กระจ่าง) ตำรับที่ 4 (0.75 ก.ก/ กระจ่าง) ตำรับที่ 5 (1.00 ก.ก/ กระจ่าง) ตำรับที่ 6 (1.25ก.ก/ กระจ่าง) ตำรับที่ 7 (0.002 ก.ก/ กระจ่าง) ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

สรุปจากการทดลองพบว่า การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพ ให้ปริมาณฟอสฟอรัสเท่าๆกัน กับการใช้ปุ๋ยเคมี และให้ผลดีกว่าการไม่ใส่ปุ๋ย ในการใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพที่ใช้ขุยมะพร้าวเป็นวัสดุ ทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสมากกว่าการใช้แกลบ ขุยมะพร้าว และต้นข้าวโพด เป็นวัสดุในการทำปุ๋ยหมักชีวภาพ

### 5.3) ปริมาณโพแทสเซียมในพืช

ปริมาณโพแทสเซียมในพืช (ตารางที่ 19 และภาพที่ 24) การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพทั้ง 4 ชนิด คือ บล็อกที่ 1 (แกลบ) บล็อกที่ 2 (ขี้เลื่อย) บล็อกที่ 3 (ขุยมะพร้าว) บล็อกที่ 4 (ต้นข้าวโพด) มีปริมาณโพแทสเซียมในช่วง 2.349-2.889 % มีความแตกต่างทางสถิติ กับการใช้ปุ๋ยเคมี และไม่ใช้ปุ๋ย โดยมีปริมาณโพแทสเซียม 2.554 และ 2.108 ตามลำดับ

วัสดุเหลือใช้ที่นำมาทำปุ๋ยหมักชีวภาพในทุกบล็อกการทดลอง และปริมาณปุ๋ยหมักชีวภาพที่ใช้ทดลองในทุกตำรับการทดลองคือ ตำรับที่ 1 (0.0 ก.ก/ กระจ่าง) ตำรับที่ 2 (0.25 ก.ก/ กระจ่าง) ตำรับที่ 3 (0.50 ก.ก/ กระจ่าง) ตำรับที่ 4 (0.75 ก.ก/ กระจ่าง) ตำรับที่ 5 (1.00 ก.ก/ กระจ่าง) ตำรับที่ 6 (1.25ก.ก/ กระจ่าง) ตำรับที่ 7 (0.002 ก.ก/ กระจ่าง) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

สรุปจากการทดลองพบว่า การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพช่วยให้พืชสามารถดึงธาตุอาหารมาใช้ประโยชน์ได้ดีกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี และชนิดของปุ๋ยหมักชีวภาพกับปริมาณที่ใช้ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

ตารางที่ 16 แสดงปริมาณ โฟสเฟตซีสมเฉลี่ยของดินหลังทำการทดลอง(meq/100g.Soil)

	ตำรับการทดลอง	ปริมาณ โฟสเฟตซีสม
แกลบa	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	508.26a
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	486.29a
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	487.23a
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	494.39a
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	540.17a
จีเลื่อยa	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	552.6a
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	530.39a
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	442.24a
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	488.99a
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	509.31a
ขุยมะพร้าวa	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	524.55a
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	499.42a
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	473.04a
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	468.37a
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	477.03a
ต้นข้าวโพดa	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	476.69a
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	482.83a
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	528.19a
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	573.46a
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	573.68a
คอนโทรล	7.ปุ๋ยเคมี 15-15-15	523.55a
	1.ปุ๋ย:ดิน 0.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	486.11a

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 17 แสดงปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ยในดินคหน้า(%)

	ค่ารับการทดลอง	ปริมาณไนโตรเจน
แกลปa	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	0.602a
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	0.508a
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	0.592a
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	0.522b
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	0.544b
จีเลื่อยa	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	0.58a
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	0.564a
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	0.534a
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	0.562a
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	0.556a
ขุยมะพร้าวa	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	0.537a
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	0.539a
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	0.547a
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	0.459b
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	0.543a
ต้นข้าวโพดa	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	0.544a
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	0.518a
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	0.543a
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	0.517a
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	0.537a
คอนโทรล	7.ปุ๋ยเคมี 15-15-15	0.595c
	1.ปุ๋ย:ดิน 0.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	0.517b

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 18 แสดงปริมาณฟอสฟอรัสเฉลี่ยในดินคละน้ำ(%)

	ดำรับการทดลอง	ปริมาณฟอสฟอรัส
แกลบa	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.505a
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.471a
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.542a
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.509a
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.542a
	จีเล็ยa	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)
3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)		0.506a
4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)		0.561a
5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)		0.555a
6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)		0.499a
ขุยมะพร้าวb		2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.529a
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.547a
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.51a
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.537a
	ดินขาว โปตb	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)
3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)		0.476a
4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)		0.501a
5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)		0.521a
6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)		0.479a
คอนโทรล		7.ปุ๋ยเคมี 15-15-15
	1.ปุ๋ย:ดิน 0.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.325a

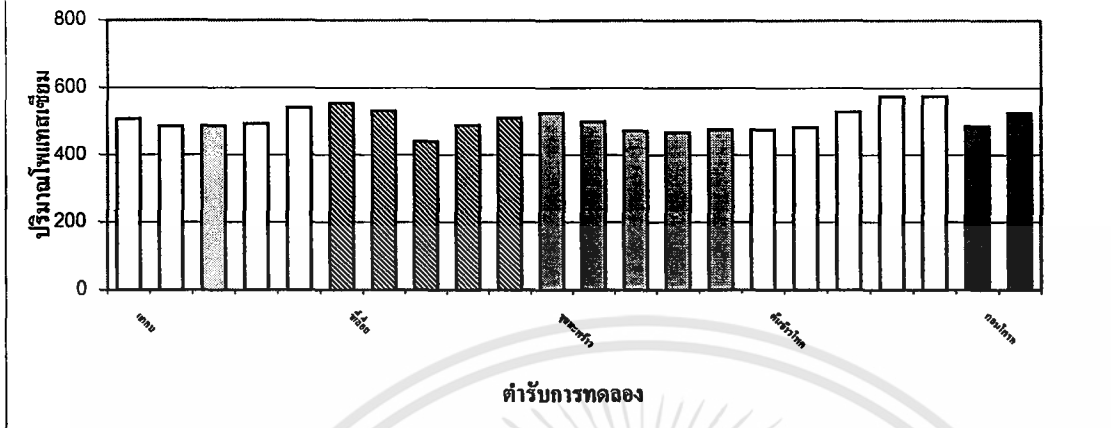
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 19 แสดงปริมาณโพแทสเซียมเฉลี่ยในดินคหน้า(%)

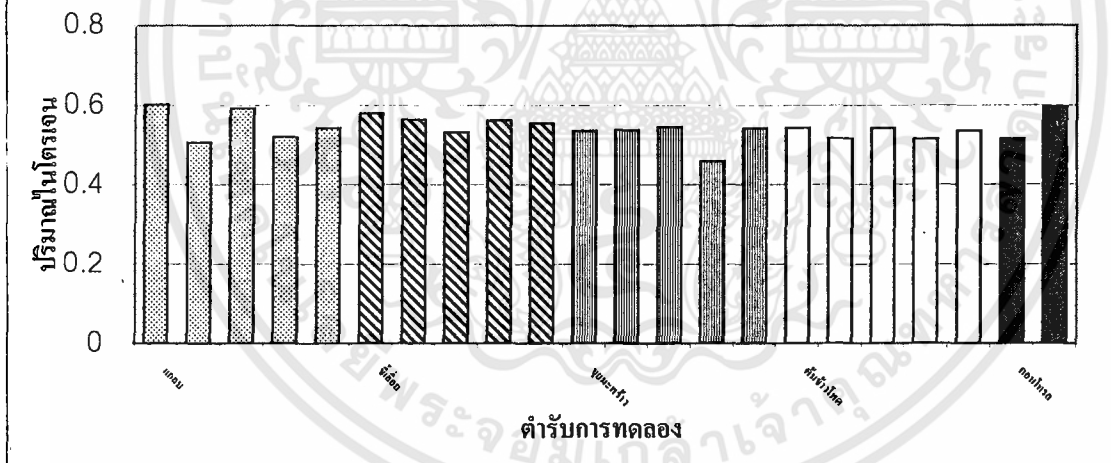
	ตำรับการทดลอง	ปริมาณโพแทสเซียม
แกกลปa	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	2.8a
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	2.417a
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	2.487a
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	2.349a
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	2.613a
จีเลื่อยa	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	2.576a
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	2.666a
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	2.43a
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	2.572a
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	2.73a
จุมพะพร้าวa	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	2.775a
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	2.889a
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	2.861a
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	2.865a
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	2.775a
ต้นข้าวโพดa	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	2.761a
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	2.559a
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	2.689a
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	2.789a
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	2.768a
คอนโทรล	7.ปุ๋ยเคมี 15-15-15	2.554b
	1.ปุ๋ย:ดิน 0.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	2.108b

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 21 แสดงปริมาณโพแทสเซียมเฉลี่ยของดินหลังทำการทดลอง(meq/100g.soil)

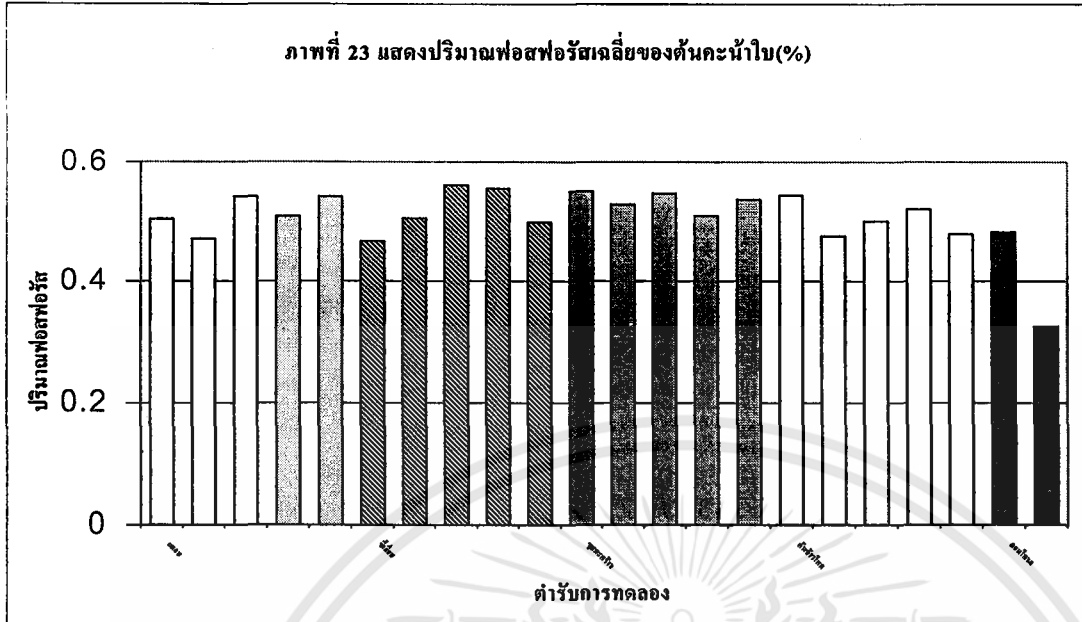


ภาพที่ 22 แสดงปริมาณไนโตรเจนเฉลี่ยของต้นคะน้าใบ (%)

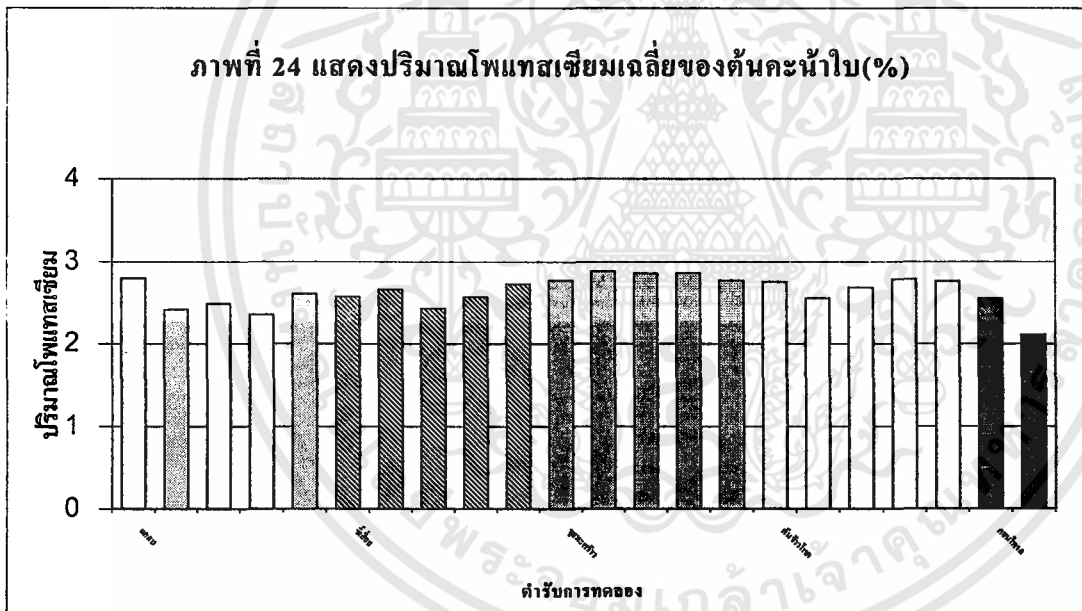


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 23 แสดงปริมาณฟอสฟอรัสเฉลี่ยของต้นคะน้ำใบ(%)



ภาพที่ 24 แสดงปริมาณโพแทสเซียมเฉลี่ยของต้นคะน้ำใบ(%)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุปผลและข้อเสนอแนะ

จากผลการทดลองการใช้การใส่ปุ๋ยหมักชีวภาพเป็นปุ๋ยสำหรับคะน้ำใบ โดยศึกษาจาก องค์ประกอบดังนี้

1. คุณสมบัติของดินที่ใช้ในการทดลอง
2. องค์ประกอบทางเคมีของปุ๋ยหมักชีวภาพ
3. ปริมาณผลผลิตของคะน้ำใบ
4. องค์ประกอบทางเคมีของดินหลังปลูก
5. ปริมาณธาตุอาหารในพืช

โดยแบ่งเป็น 4 บล็อก 7 คำรับ 3 ซ้ำ

### สรุปผลการทดลอง

1. คุณสมบัติของดินที่ใช้ทดลอง ชุดดินบางกอกเป็นดินร่วนเหนียว ค่าการวิเคราะห์ทางเคมี เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานความสูงต่ำของค่าการวิเคราะห์ทางเคมีของดินแล้ว พบว่ามีค่าความเป็นกรดเป็นด่างประมาณ 6.86 ซึ่งถือว่าเป็นกรดอ่อน ค่าอินทรีย์วัตถุในดิน และ โปแตสเซียมจะพบในปริมาณค่อนข้างสูง ส่วนฟอสฟอรัสจะพบในปริมาณต่ำซึ่งเมื่อ ประเมินดูแล้วว่าชุดดินบางกอกมีความอุดมสมบูรณ์ค่อนข้างต่ำบริเวณพื้นที่ที่ทำการเกษตรที่มี ลักษณะของดินชุดนี้มีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการปรับปรุงบำรุงดินให้เหมาะสมต่อการ

#### เกษตรกรรม

2. องค์ประกอบทางเคมีของปุ๋ยหมักชีวภาพ มีคุณสมบัติเหมาะสมในการนำไปใช้ เมื่อเติม ปุ๋ยหมักชีวภาพลงสู่ดินแล้ว จะให้ธาตุอาหารที่เป็นประโยชน์ต่อพืช ดินและรวดเร็วสำหรับ ปริมาณธาตุอาหารหลักคือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โปแตสเซียม

3. ปริมาณผลผลิตในคะน้ำใบ การใส่ปุ๋ยหมักชีวภาพจะช่วยเพิ่มผลผลิตแก่คะน้ำใบ ไม่ว่าจะ เป็นความสูง น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง โดยจะเพิ่มผลผลิตมากกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีอย่างเดียว

4. องค์ประกอบทางเคมีของดินหลังปลูก การใส่ปุ๋ยหมักชีวภาพจะทำให้ค่าความเป็นกรดเป็น ด่าง ค่าอินทรีย์วัตถุในดิน จะเพิ่มมากขึ้นกว่าดินก่อนปลูกและจะเพิ่มขึ้นมากกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี อย่างเดียว เมื่อพิจารณาธาตุอาหารในดินจะพบว่า ปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โปแตสเซียม เพิ่มขึ้นเมื่อทำการเปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยหมักชีวภาพจะเพิ่มขึ้นมากกว่าการ ใช้ปุ๋ยเคมี

5. ปริมาณธาตุอาหารในพืช การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพจะส่งเสริมให้พืชดูดใช้ปริมาณธาตุอาหารจากดินได้มากขึ้น ทำให้ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมในพืชจะเพิ่มขึ้นมากกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี

การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพมีผลทำให้สมบัติทางเคมี ฟิสิกส์และชีวะของดินดีขึ้น เพิ่มปริมาณธาตุอาหารในดิน ส่งเสริมให้พืชดูดใช้ธาตุอาหารได้มากขึ้น ทำให้เป็นดินที่เหมาะสมต่อการปลูกพืช

6. ในการทดลองนี้อัตราที่เหมาะสมแก่การปลูกคะน้าใบ คือ การใช้ปุ๋ยหมักชีวภาพในอัตรา 0.25 ก.ก/กระถาง ซึ่งจะส่งเสริมผลผลิตในอัตราที่สูงสุด มีคุณสมบัติทางเคมี ปริมาณธาตุอาหารในดิน และปริมาณธาตุอาหารในพืชเหมาะแก่การปลูกคะน้าใบ

#### ข้อเสนอแนะ

ในการทดลองครั้งนี้ มีศัตรูพืชรบกวนอยู่บ้าง คือ หนอนกัดกินใบพืชและต้นพืช นอกจากนี้มีฝนตกบางช่วงทำให้มีน้ำขังในกระถางทำให้ต้นพืชตาย ดังนั้นหากจะใช้พื้นที่บริเวณลาดฟ้าชั้น 5 ควรหาทางป้องกันศัตรูพืชดังกล่าวให้ดี นอกจากนี้การทดลองครั้งนี้เป็นการทดลองปลูกพืชในกระถาง หากนำผลไปทดลองในแปลงปลูกพืชคาดว่าจะได้ผลดี

## เอกสารอ้างอิง

ข่าวสารปฐพีวิทยา. ปีที่ 4. ฉบับที่ 1,2,3(รวม). มกราคม-ธันวาคม พ.ศ. 2531. กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร. หน้า 89.

ฟาร์มข่าว. ปีที่ 5. ฉบับที่ 57. เดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม พ.ศ. 2531. โครงการวิจัยระบบการทำฟาร์ม มหาวิทยาลัยขอนแก่น. หน้า 5-8.

มติชนเทคโนโลยีชาวบ้าน. ปีที่ 11. ฉบับที่ 203. 15 พฤศจิกายน พ.ศ. 2541. หน้า 41-42.

มติชนเทคโนโลยีชาวบ้าน. ปีที่ 14. ฉบับที่ 278. 1 มกราคม พ.ศ. 2545. หน้า 82-84.

มติชนเทคโนโลยีชาวบ้าน. ปีที่ 11. ฉบับที่ 289. 15 มิถุนายน พ.ศ. 2545. หน้า 18-63.

วารสารเคหะการเกษตร. ปีที่ 26. ฉบับที่ 3. มีนาคม พ.ศ. 2545. ISSN 0125-8877. หน้า 170-175

สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตร เขตที่ 5. การใช้น้ำสกัดชีวภาพ และปุ๋ยหมักแห้งชีวภาพ กับส้มโอพันธุ์ขาวแตงกวา. [http://www.doa.go.th/home/aritcle\\_45/pummelo.html](http://www.doa.go.th/home/aritcle_45/pummelo.html).

อภิสิทธิ์ อีสริยานุกูล. คู่มือการปลูกผักสวนครัวเพื่อเศรษฐกิจและโภชนาการ. พ.ศ. 2529. หน้า 1-3 และหน้า 82-83

อุษมา เอ่งฉ้วนและคณะ. ข่าวสารเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ปีที่ 46. ฉบับที่ 2. เดือนมกราคม-กุมภาพันธ์-มีนาคม พ.ศ. 2544. หน้า 31-38.

อุดม โกสสัยสุก. การปลูกผักกินใบ. พิมพ์ที่ห้างหุ้นส่วนจำกัดอักษรบัณฑิต กทม. พ.ศ. 2529. หน้า 16-18.

อังฉรา สุขสมบูรณ์. วารสารส่งเสริมการเกษตร. ปีที่ 34. ฉบับที่ 173. มิถุนายน พ.ศ. 2545. พิมพ์ที่บริษัทศรีเมืองการพิมพ์จำกัด กทม. หน้า 2-4.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<http://www.doae.go.th/library/html/detail/kana/kana1.htm-3k>.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 แสดงค่าวิเคราะห์ทางเคมีของชุดดินบางกอกก่อนทำการทดลอง

ข้อมูลวิเคราะห์	ค่าหรือปริมาณ
ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง(pH)	6.86
ปริมาณอินทรีย์วัตถุ(%)	6.65
ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์(ppm)	21.05
ปริมาณ โปแตสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้(meq/100 g.soil)	572.13



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 2 แสดงค่าวิเคราะห์ทางเคมีของน้ำสกัดชีวภาพจากต้นกล้วย

ข้อมูลที่วิเคราะห์	ค่าหรือปริมาณ
ไนโตรเจนทั้งหมด(%)	0.0568
ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์(ppm)	0.6373
ปริมาณ โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้(meq/100 g.soil)	2.9833



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 แสดงความสูงของต้นกะน้าใบ เมื่ออายุ 7 วัน(เซนติเมตร)

	ตำรับการทดลอง	ความสูง ของต้น กะน้า (ซม.)			เฉลี่ย
		ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	ซ้ำ 3	
แกลบ	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	2.5	2.5	2.3	2.33
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	2.4	2.3	2.2	2.3
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	2.4	2.4	2.3	2.36
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	2.5	2.2	2.5	2.4
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	2.3	2.3	2.5	2.36
ขี้เถ้า	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	2.3	2.5	2.2	2.33
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	2.4	2.2	2.4	2.33
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	2.4	2	2.2	2.2
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	2.1	2.3	2.3	2.23
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	2.1	2.2	2.4	2.33
ขุยมะพร้าว	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	2	2.3	2.2	2.17
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	2.3	2.5	2.2	2.33
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	2.3	2.3	2.3	2.3
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	2.1	2.4	2.2	2.23
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	2.3	2.3	2.2	2.27
ดินข้าวโพด	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	2	2.4	2.2	2.2
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	2.4	2.3	2.3	2.33
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	2.2	2.3	2.1	2.2
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	2.4	2.4	2.3	2.36
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	2.4	2.2	2.2	2.27
คอนโทรล	7.ปุ๋ยเคมี 15-15-15	2.4	2.2	2	2.2
	1.ปุ๋ย:ดิน 0.00:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	2.1	2	2.2	2.1

ตารางภาคผนวกที่ 4 แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติของความสูงต้นคะน้ำใบ เมื่ออายุได้ 7 วัน

SOURCE	dp	SS	MS	F	F0.05
A	3	0.0613	0.0204	1.788 <sup>ns</sup>	4.07
ERROR A	8	0.0914	0.0114		
B	6	0.4257	0.071	3.468 <sup>ns</sup>	2.33
AB	18	0.1695	0.0094	0.46 <sup>ns</sup>	1.84
ERROR B	48	0.9819	0.0205		
TOTAL	83	1.7299	0.0208		

CV.A=4.75%

CV.B=6.36%

**หมายเหตุ**

- \* มีความแตกต่างทางสถิติในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%  
 ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ตารางภาคผนวกที่ 5 แสดงความสูงของต้นกะน้าใบ เมื่ออายุ 14 วัน(เซนติเมตร)

	ตำรับการทดลอง	ความสูงของต้นกะน้า			ค่าเฉลี่ย
		ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	ซ้ำ 3	
แกลบ	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	5.2	7.2	6	6.13
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.7	5.8	5.4	5.97
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	5	6.5	6.2	5.9
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	5.9	5.5	5.3	5.57
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	3.5	5.7	5.8	5
ขี้เลื่อย	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	5.9	5.9	4.7	5.5
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	5.6	4.9	5.2	5.23
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	5.8	4.2	4.8	4.93
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	4.3	5.3	5	4.87
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	3.6	4.8	5	4.47
ขุยมะพร้าว	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	5.6	6.3	5.7	5.86
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.5	5.5	5.2	5.45
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	5.3	5.8	5.3	5.47
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	5.1	5	4.9	5
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	3.7	4.1	3.8	3.87
ต้นข้าวโพด	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	3.9	8.1	5.6	5.87
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	5.2	4.7	6.2	5.37
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	5.7	4.3	5.1	5.03
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	3.6	5.1	5.8	4.87
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	5.6	4.3	4.3	4.73
คอนโทรล	7.ปุ๋ยเคมี 15-15-15	4.4	4.3	5.6	4.77
	1.ปุ๋ย:ดิน 0.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	4.5	4.2	4.6	4.43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 6 แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติของความสูงต้นกะน้าใบ เมื่ออายุได้ 14 วัน

SOURCE	df	SS	MS	F	F0.05
A	3	5.5311	1.8437	3.128 <sup>ns</sup>	4.07
ERROR A	8	4.7148	0.5893		
B	6	21.6567	3.6094	2.745 <sup>ns</sup>	2.33
AB	18	15.0999	0.8389	0.638 <sup>ns</sup>	1.84
ERROR AB	48	63.1126	1.3148		
TOTAL	83	110.1151	1.3267		

CV.A=15.45%

CV.B=23.07%

**หมายเหตุ**

\* มีความแตกต่างทางสถิติในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ตารางภาคผนวกที่ 7 แสดงความสูงของต้นกะน้ำใบ เมื่ออายุ 21 วัน(เซนติเมตร)

	คำรับการทดลอง	ความสูงของต้นกะน้ำ			ค่าเฉลี่ย
		ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	ซ้ำ 3	
แถบ	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	8.8	11.6	8.8	9.73
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	8.7	8.3	7.3	8.1
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	7.9	7.3	8.6	7.93
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	8.4	7.5	6.7	7.53
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	4.7	8.1	8.4	7.06
จี๋เส้อย	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.8	7.3	6.7	6.93
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	7.7	5.8	6.6	6.7
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	7.3	5.9	5.6	6.27
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	5	6.2	5.8	5.67
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	4.4	5.5	6.8	5.57
ขุยมะพร้าว	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.3	11.4	8.2	8.63
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	9.3	8.3	7.3	8.3
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	7.8	8.5	6.6	7.63
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.7	7.8	7.2	7.23
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.3	6.9	6.7	6.63
ต้น ข้าวโพด	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	5.2	14.6	8.7	9.5
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	8.7	6.6	11.5	8.93
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	9.3	7.7	7.8	8.26
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	5.2	7.6	9.8	7.53
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	9.2	6.3	6.1	7.2
คอนโทรล	7.ปุ๋ยเคมี 15-15-15	9.4	6.8	7.5	7.9
	1.ปุ๋ย:ดิน 0.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	5.9	5.3	5.6	5.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 8 แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติของความสูงของต้นคะน้าใบเมื่ออายุได้ 21 วัน

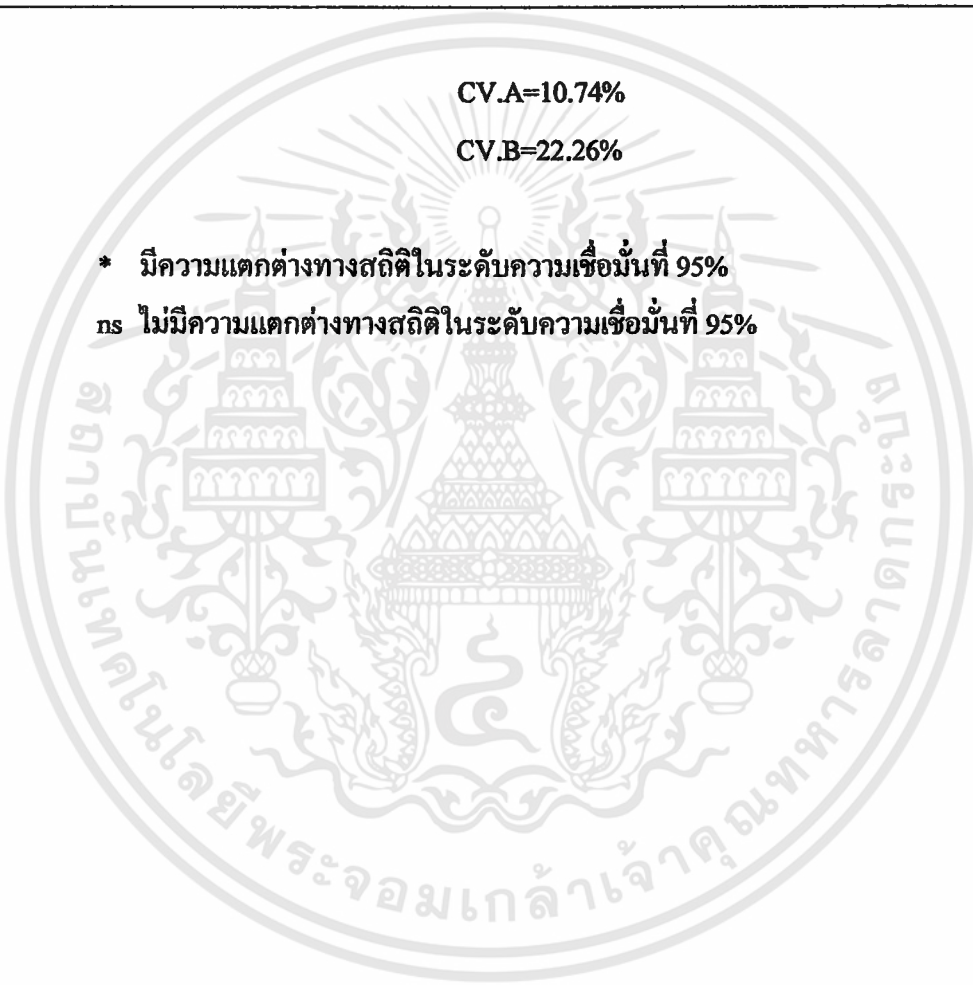
SOURCE	df	SS	MS	F	F0.05
A	3	27.6975	9.2325	14.88*	4.07
ERROR A	8	4.9638	0.6205		
B	6	75.7924	12.6321	4.74 <sup>ns</sup>	2.33
AB	18	13.86	0.77	0.289*	1.84
ERROR B	48	127.9162	2.6649		
TOTAL	83	250.2299	3.0148		

CV.A=10.74%

CV.B=22.26%

หมายเหตุ

- \* มีความแตกต่างทางสถิติในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%
- ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%



ตารางภาคผนวกที่ 9 แสดงความสูงของต้นคะน้าใบ เมื่ออายุ 28 วัน(เซนติเมตร)

	ตำรับการทดลอง	ความสูงของต้นคะน้า			ค่าเฉลี่ย
		ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	ซ้ำ 3	
แกลบ	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	11.3	16.2	13	13.5
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	2.6	11.7	10.6	11.63
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	11	10.5	11.2	10.9
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	13.6	9.8	9.2	10.87
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	7.6	11.4	12.1	10.37
ขี้เถื่อย	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	10.1	10.4	9.7	10.07
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	11.2	7.8	9.1	9.37
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	10.7	8.3	8.6	9.2
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	8.6	9.8	8.7	9.03
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	6.9	7.8	9.7	8.13
ขุยมะพร้าว	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	11.2	21.7	11.6	14.83
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	12.5	12.1	11.4	12
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	10.7	14.3	9.9	11.63
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	12.6	11.6	10.4	11.53
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	10.3	11.4	10.7	10.8
ดินขาวโพด	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	7.8	18.2	13.8	13.27
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	11.2	-	13.6	12.4
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	13.4	10.2	11.3	11.63
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	6.4	10.2	12.2	9.6
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	11.3	8.6	6.3	8.73
คอนโทรล	7.ปุ๋ยเคมี 15-15-15	12.8	10.9	-	11.85
	1.ปุ๋ย:ดิน 0.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	10	7.9	9.3	9.07

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 10 แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติของความสูงของต้นกะน้าใบเมื่ออายุได้ 28 วัน

SOURCE	df	SS	MS	F	F0.05
A	3	53.0385	17.6795	6.064*	4.07
ERROR A	8	23.3257	2.9157		
B	6	128.9748	21.4958	4.618*	2.33
AB	18	38.689	2.1494	0.462*	1.84
ERROR B	48	223.4076	4.6543		
TOTAL	83	467.4356	5.6318		

CV.A=15.78%

CV.B=19.94%

หมายเหตุ

\* มีความแตกต่างทางสถิติในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ตารางภาคผนวกที่ 11 แสดงความสูงของต้นคะน้าใบ เมื่ออายุ 35 วัน(เซนติเมตร)

	ตำรับการทดลอง	ความสูงของต้นคะน้า			ค่าเฉลี่ย
		ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	ซ้ำ 3	
แกลบ	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	12.8	18.7	16	15.83
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	14.1	12.8	12.3	13.07
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	13	12.3	13.1	12.8
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	14	11.6	10.4	12
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	8.7	12.3	13.9	11.63
ขี้เถ้า	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	12.8	11.2	11.3	11.77
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	10.7	12.9	8.5	10.7
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	11	9.2	10	10.07
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	9.4	10.5	10.3	10.07
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	8.1	8.6	10.2	8.97
ขุยมะพร้าว	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	11.9	26.3	12.9	17.03
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	15.1	14.2	12.8	14.03
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	11.9	17.2	10.9	13.33
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	13	13.6	11.8	12.8
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	11.2	13.7	12.8	12.57
ดินข้าวโพด	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	9.2	20.4	16.5	15.37
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	12.8	-	15.4	14.1
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	15.2	11.3	12.7	13.06
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	8.2	14.7	15.8	12.9
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	15.3	12.1	10.3	12.56
คอน โทรล	7.ปุ๋ยเคมี 15-15-15	15.2	13.3	-	14.25
	1.ปุ๋ย:ดิน 0.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	10.4	9.3	11.4	10.37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 12 แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติของความสูงของต้นคะน้าใบ เมื่ออายุได้ 35 วัน

SOURCE	df	SS	Ms	F	F0.05
A	3	80.6905	26.8968	4.54*	4.07
ERROR A	8	47.3905	5.9238		
B	6	197.605	32.9342	5.14*	2.33
AB	18	38.4179	2.1343	0.333*	1.84
ERROR B	48	307.5828	6.408		
TOTAL	83	671.6867	8.0926		

CV.A=19.27%

CV.B=20.04%

หมายเหตุ

\* มีความแตกต่างทางสถิติในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ตารางภาคผนวกที่ 13 แสดงความสูงของต้นคะน้าใบ เมื่ออายุ 42 วัน(เซนติเมตร)

	ตำรับการทดลอง	ความสูงของต้นคะน้า			ค่าเฉลี่ย
		ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	ซ้ำ 3	
แกลบ	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	13.3	21.9	18.3	17.83
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	17.4	16.7	13.9	16
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	14.7	13.7	15	14.47
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	15.9	13.2	10.7	13.27
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	9.7	12.7	15.2	12.53
ขี้เลื่อย	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	14.4	16.2	9.2	13.27
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	14	12.4	12.7	13.03
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	12.6	9.6	11.3	11.17
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	9.7	10.7	10.7	10.37
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	8.8	9.7	11.2	9.9
ขุยมะพร้าว	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	12.5	31.3	17.6	20.47
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	17.7	14.8	13.4	15.3
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	12.7	20.1	11.1	14.63
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	-	14.9	13.6	14.37
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	11.9	15.7	13.6	13.73
ต้นข้าวโพด	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	10.8	22.7	20.7	18.06
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	15.1	-	17.2	15.53
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	17.4	13.1	14.8	15.1
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	9.8	15.6	17	14.13
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	16.2	12.7	10.7	13.2
คอนโทรล	7.ปุ๋ยเคมี 15-15-15	16.4	15.2	-	15.53
	1.ปุ๋ย:ดิน 0.00:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	11.5	10.2	12.2	11.3

หมายเหตุ \_ คือ ต้นไม้ตาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 14 แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติของความสูงของต้นกะน้ำใบ เมื่ออายุได้ 42 วัน

SOURCE	df	SS	Ms	F	F0.05
A	3	114.8043	38.2681	4.202 <sup>ns</sup>	4.07
ERROR A	8	72.8524	9.1065		
B	6	322.7212	53.7869	5.871*	2.33
AB	18	68.8607	3.8256	0.418*	1.84
ERROR B	48	439.721	9.1609		
TOTAL	83	1018.96	12.2766		

CV.A=21.41%

CV.B=21.47%

หมายเหตุ

\* มีความแตกต่างทางสถิติในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ตารางภาคผนวกที่ 15 แสดงขนาดใบของต้นคะน้ำใบ เมื่ออายุได้ 32 วัน(เซนติเมตร)

	ตำรับการทดลอง	ขนาดใบของต้นคะน้ำ			ค่าเฉลี่ย
		ซ้้า 1	ซ้้า 2	ซ้้า 3	
แกลบ	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	1.9	1.5	0.8	1.4
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	1.4	1	1.7	1.37
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.8	1.3	0.9	1
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.8	1.3	0.9	1
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	1.1	1.1	1.2	1.13
ขี้เถ้า	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	1.1	1.4	0.6	1.03
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	-	1	1.1	1.05
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.5	-	0.5	0.5
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	1.2	-	0.4	0.8
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	1.4	0.4	0.9	0.9
ขุยมะพร้าว	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	1.4	1.7	3	2.03
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.7	1.5	1.3	1.17
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	1.4	2	1.6	1.67
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	1	1.1	1.2	1.1
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	1.9	-	1.2	1.55
ดินขาวโพล	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	2.4	3.2	2.8	2.8
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	1.3	1.7	1.7	1.56
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	1.4	2	2.2	1.93
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.7	1.9	1.2	1.26
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	1.1	0.8	-	0.95
คอน ไทรล	7.ปุ๋ยเคมี 15-15-15	0.6	1	1.2	0.93
	1.ปุ๋ย:ดิน 0.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.8	-	0.8	0.8

หมายเหตุ - คือ ใบที่ 3 หรือ 4 ยังไม่เกิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 16 แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติของขนาดใบของต้นกะน้ำใบ เมื่ออายุได้ 32 วัน

SOURCE	df	SS	Ms	F	F0.05
A	3	12.2061	4.0687	5.954*	4.07
ERROR A	8	5.4667	0.6833		
B	6	11.849	1.9743	1.649 <sup>ns</sup>	2.33
AB	18	27.1681	1.5093	1.26 <sup>ns</sup>	1.84
ERROR B	48	57.48	1.1975		
TOTAL	83	114.1699	1.3755		

CV.A=62.84%

CV.B=83.19%

หมายเหตุ

\* มีความแตกต่างทางสถิติในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ตารางภาคผนวกที่ 17 แสดงขนาดใบของต้นคะน้าใบ เมื่ออายุได้ 36 วัน(เซนติเมตร)

	ตำรับการทดลอง	ขนาดใบของต้นคะน้า			ค่าเฉลี่ย
		ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	ซ้ำ 3	
แกลบ	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	2.5	2.7	4.3	3.16
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	5.2	1.3	2	2.83
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	1.7	2.5	1.7	1.96
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	1.5	2.5	1.7	1.9
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	2.1	2.7	2	2.26
จี๋เลื้อย	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	1.8	2.5	2.1	2.13
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	0.9	2.7	1.7	1.76
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	1.7	1	1.6	1.43
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	2	1	1.4	1.46
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	2.2	1.4	1.4	1.66
ขุมมะพร้าว	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	3	3.1	7.7	4.6
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	3	4	3.3	3.43
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	1.7	2.3	2.7	2.23
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	*	3.7	2.9	3.3
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	1.4	1.2	2.2	1.6
ต้นข้าวโพด	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	4.3	6.4	3.8	4.83
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	2.9	3.5	3.5	3.3
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	2.9	3.2	4.3	3.46
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	2	2.7	2.7	2.46
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	2.5	1.6	1.2	1.76
คอนโทรล	7.ปุ๋ยเคมี 15-15-15	1.3	2.1	2.3	1.9
	1.ปุ๋ย:ดิน 0.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	1.3	1.2	1.4	1.3

หมายเหตุ \* คือ ต้นไม้ตาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 18 แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติของขนาดใบของต้นคะน้าใบ เมื่ออายุได้ 36 วัน

SOURCE	df	SS	Ms	F	F0.05
A	3	14.5004	4.6887	7.443*	4.07
ERROR A	8	5.1952	4.8335		
B	6	43.019	0.6494	9.898 <sup>ns</sup>	2.33
AB	18	18.0838	7.1698	1.387 <sup>ns</sup>	1.84
ERROR B	48	34.7714	0.7244		
TOTAL	83	115.5699	1.3924		

CV.A=35.06%

CV.B=37.02%

หมายเหตุ

\* มีความแตกต่างทางสถิติในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ตารางภาคผนวกที่ 19 แสดงขนาดใบของต้นกะน้าใบ เมื่ออายุได้ 40 วัน(เซนติเมตร)

	คำรับการทดลอง	ขนาดใบของต้นกะน้า			ค่าเฉลี่ย
		ซ้้า 1	ซ้้า 2	ซ้้า 3	
แกลบ	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	4.7	5.7	7.3	5.9
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	8.7	2.7	4.7	5.36
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	4	5.8	4.5	4.76
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	3	4.7	4	3.9
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	4.6	6.7	4.7	5.33
ขี้เถ้า	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	4.8	4	3.8	4.2
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	2.7	4.9	4.8	4.13
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	3.9	3.6	3.2	3.56
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	4	1.7	3.9	3.2
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	2.9	2.7	4	3.2
ขุยมะพร้าว	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	5.7	5.3	12.2	7.73
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	5.7	8.8	5.8	6.76
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	6.8	7.7	5.7	6.73
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	*	4.5	5.2	4.85
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	2.7	2.9	5.9	3.83
ดินข้าวโพด	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	6.3	9.7	8.9	8.3
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	8.3	*	6	7.15
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	6	8.3	7.8	7.36
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	5.7	6.9	7.3	6.63
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	5.7	6.7	7.3	6.56
คอนโทรล	7.ปุ๋ยเคมี 15-15-15	3.8	5.8	4.3	4.63
	1.ปุ๋ย:ดิน 0.00:1 (กิโกลกรัม:กระถาง)	3.5	3.5	3.7	3.56

หมายเหตุ \* คือ ต้นไม้ตาย

ตารางภาคผนวกที่ 20 แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติของขนาดใบของต้นคะน้ำใบ เมื่ออายุได้ 40 วัน

SOURCE	df	SS	Ms	F	F0.05
A	3	64.4314	21.4771	15.495*	4.07
ERROR A	8	11.0886	1.3861		
B	6	61.284	10.214	5.379*	2.33
AB	18	43.3969	2.4109	1.27*	1.84
ERROR B	48	91.1448	1.8988		
TOTAL	83	271.3457	3.2692		

CV.A=23.35%

CV.B=27.33%

หมายเหตุ

\* มีความแตกต่างทางสถิติในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ตารางภาคผนวกที่ 21 แสดงขนาดใบของต้นคะน้ำใบ เมื่ออายุได้ 44 วัน(เซนติเมตร)

	ตำรับการทดลอง	ขนาดใบของต้นคะน้ำ			ค่าเฉลี่ย
		ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	ซ้ำ 3	
แกลบ	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	5.4	7	10.8	7.73
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	12.1	3.2	7.3	7.53
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	5.7	8.3	5.2	6.4
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	3.7	6.4	4.7	4.93
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	5.7	8.3	5.2	6.4
จี๋เลื้อย	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	6.9	4.6	4.1	5.2
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	2.9	6.8	5.2	4.96
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	5.9	4.2	4	4.7
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	4.9	2.2	4.5	3.86
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	3.8	3.2	4.7	3.9
ขุยมะพร้าว	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	6.9	6	14.5	9.13
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	6.4	10.7	6.7	7.93
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	7.4	7.6	8.7	7.9
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	*	4.9	4.7	4.8
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	3.4	3.9	6.6	4.63
ต้นข้าวโพด	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	9.7	12.2	10.2	10.7
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	8.7	*	10.5	9.6
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	8.6	10.6	10.6	9.93
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	7.1	8.1	10.7	8.63
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	7.8	8.3	3.1	6.4
คอน ไทรล	7.ปุ๋ยเคมี 15-15-15	6.2	7.7	*	6.95
	1.ปุ๋ย:ดิน 0.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	4	4.7	5.7	4.8

หมายเหตุ \* คือ ต้นไม้ตาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 22 แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติของขนาดใบของต้นกะน้ำใบ เมื่ออายุได้ 44 วัน

SOURCE	df	SS	Ms	F	F0.05
A	3	112.9566	37.6522	13.11*	4.07
ERROR A	8	22.9762	2.872		
B	6	115.2479	19.208	5.476*	2.33
AB	18	68.0293	3.7794	1.077 <sup>ns</sup>	1.84
ERROR B	48	168.3771	3.5079		
TOTAL	83	487.587	5.8745		

CV.A=26.16%

CV.B=28.92%

หมายเหตุ

- \* มีความแตกต่างทางสถิติในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%
- ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ตารางภาคผนวกที่ 23 แสดงน้ำหนักสดของต้นคะน้ำใบ(กรัม)

	ตัวรับการทดลอง	น้ำหนักสดของต้นคะน้ำ			ค่าเฉลี่ย
		ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	ซ้ำ 3	
แกลบ	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	11.82	33.99	33.38	26.401
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	16.71	5.2	2.7	8.203
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	4.05	1.97	5.93	3.983
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	5.56	4.36	1.16	3.693
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	2.32	3.09	3.79	3.067
จี๋เสี่ย	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	9.65	10.43	3.35	7.81
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	5.62	1.4	1.91	2.977
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	3.19	0.82	3.55	2.52
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	1.14	2.7	1.12	1.753
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	0.29	1.01	1.1	0.8
ขุยมะพร้าว	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	7.67	49.21	25.39	27.423
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	7.78	5.96	1.64	5.127
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	3.84	5.38	4.14	4.453
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	*	5.7	2.44	4.07
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	1.54	4.01	1.76	2.437
ต้นข้าวโพด	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	19.61	28.14	20.44	22.73
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	13.71	*	16.76	15.23
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	15.71	10.75	11.55	12.67
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	7.16	13.08	16.71	12.317
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.04	4.88	0.95	3.957
คอนโทรล	7.ปุ๋ยเคมี 15-15-15	12.61	8.44	*	10.525
	1.ปุ๋ย:ดิน 0.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	5.54	3.68	12.33	7.183

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 24 แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติของน้ำหนักสดของต้นกะน้าใบ

SOURCE	df	SS	Ms	F	F0.05
A	3	564.4033	188.1344	11.099 <sup>ns</sup>	4.07
ERROR A	8	135.5986	16.9498		
B	6	2591.759	431.9597	13.082*	2.33
AB	18	837.9041	46.5502	1.41*	1.84
ERROR B	48	1584.973	33.0203		
TOTAL	83	5714.638	68.8511		

CV.A=47.59%

CV.B=66.42%

**หมายเหตุ**

- \* มีความแตกต่างทางสถิติในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%
- ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ตารางภาคผนวกที่ 25 แสดงน้ำหนักแห้งของต้นคะน้ำใบ(กรัม)

	ตัวรับการทดลอง	น้ำหนักแห้งของต้นคะน้ำ			ค่าเฉลี่ย
		ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	ซ้ำ 3	
แถบ	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	0.93	2.68	2.45	2.02
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	1.46	0.42	0.24	0.707
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	0.31	0.22	0.49	0.34
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	0.39	0.35	0.07	0.27
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	0.22	0.23	0.29	0.247
ขี้เลื่อย	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	0.78	0.84	0.28	0.633
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	0.42	0.13	0.18	0.243
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	0.32	0.09	0.27	0.227
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	0.05	0.33	0.08	0.153
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	0.01	0.1	0.11	0.073
ขุยมะพร้าว	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	0.68	3.57	1.8	2.017
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	0.59	0.46	0.16	0.403
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	0.34	0.37	0.3	0.337
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	*	0.4	0.27	0.335
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	0.11	0.4	0.15	0.22
ต้นข้าวโพด	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	1.63	2.02	1.79	1.813
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	1.29	*	2.12	1.705
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	1.39	0.91	0.93	1.077
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	0.5	0.95	1.34	0.93
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	0.7	0.37	0.09	0.387
คอนโทรล	7.ปุ๋ยเคมี 15-15-15	1.02	0.7	*	0.86
	1.ปุ๋ย:ดิน 0.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	0.45	0.3	0.94	0.563

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 26 แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติของน้ำหนักแห้งของต้นกะน้าใบ

SOURCE	df	SS	Ms	F	F0.05
A	3	4.44	1.48	16.486*	4.07
ERROR A	8	0.7182	0.0898		
B	6	14.702	2.4503	12.908 <sup>ns</sup>	12.908
AB	18	5.8577	0.3254	1.714 <sup>ns</sup>	1.84
ERROR B	48	9.1118	0.1898		
TOTAL	83	34.8296	0.4196		

CV.A=42.92%

CV.B=62.40%

หมายเหตุ

\* มีความแตกต่างทางสถิติในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ตารางภาคผนวกที่ 27 แสดงความเป็นกรดเป็นด่างของดินหลังทำการทดลอง(pH)

	ตำรับการทดลอง	ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง		ค่าเฉลี่ย
		ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	
แกลบ	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.42	6.47	6.445
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	5.79	6.32	6.055
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	5.68	6.18	5.93
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.54	6.41	6.475
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.19	6.27	6.23
ขี้เลื่อย	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.11	6.14	6.125
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.43	6.48	6.455
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.11	6.55	6.33
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.02	6	6.01
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.62	7.12	6.87
ขุยมะพร้าว	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.27	6.3	6.285
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	5.78	6.23	6.005
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.23	5.68	5.955
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	5.75	5.78	5.765
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.22	6.16	6.19
ดินขาวโพด	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.28	6.2	6.24
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.42	6.32	6.37
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.12	6.1	6.11
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.12	6.15	6.135
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.81	6.82	6.815
คอนโทรล	7.ปุ๋ยเคมี 15-15-15	6.43	6.46	6.445
	1.ปุ๋ย:ดิน 0.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.48	6.45	6.465

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 28 แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติของความเป็นกรดเป็นด่างของดินหลังการทดลอง

SOURCE	df	SS	Ms	F	F0.05
A	3	0.4495	0.1498	4.002*	6.59
ERROR A	4	0.1497	0.0374		
B	6	1.5655	0.2609	10.1 <sup>ns</sup>	2.51
AB	18	1.4903	0.0828	3.205*	2.03
ERROR B	24	0.62	0.0258		
TOTAL	55	4.275	0.0777		

CV.A=3.07%

CV.B=2.55%

**หมายเหตุ**

\* มีความแตกต่างทางสถิติในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ตารางภาคผนวกที่ 29 แสดงปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินหลังทำการทดลอง(%)

	คำรับการทดลอง	ปริมาณอินทรีย์วัตถุ		ค่าเฉลี่ย
		ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	
แกลบ	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	9.1	6.3	7.7
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	7.65	7.84	7.74
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	7.28	8.23	7.75
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	8.01	8.54	8.27
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	8.99	8.52	8.75
ขี้เลื่อย	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	7.69	6.86	7.27
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	7.76	8.16	7.96
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	7.39	7.85	7.62
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.19	8.17	7.18
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	7.95	5.48	6.1
ขุยมะพร้าว	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	5.86	7.77	6.81
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	9.04	9.02	9.03
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	7.67	8.23	7.95
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	7.82	7.18	7.5
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.41	6.46	6.43
ต้นข้าวโพด	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	5.9	5.89	5.89
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	8.17	8.15	8.16
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	7.06	7.13	7.09
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.82	6.16	6.49
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.3	5.8	6.05
คอนโทรล	7.ปุ๋ยเคมี 15-15-15	5.75	9.02	7.39
	1.ปุ๋ย:ดิน 0.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	6.39	8.66	7.53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 30 แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณอินทรีย์วัตถุของดินหลังทำการทดลอง

SOURCE	df	SS	Ms	F	F0.05
A	3	6.2698	2.0899	1.012 <sup>ns</sup>	6.59
ERROR A	4	8.259	2.0648		
B	6	9.0397	1.5066	1 <sup>ns</sup>	2.51
AB	18	12.0889	0.6716	0.446 <sup>ns</sup>	2.03
ERROR B	24	36.1463	1.5061		
TOTAL	55	71.8038	1.3055		

CV.A=19.34%

CV.B=16.52%

**หมายเหตุ**

\* มีความแตกต่างทางสถิติในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ตารางภาคผนวกที่ 31 แสดงปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินหลังทำการทดลอง(ppm)

	ตำรับการทดลอง	ปริมาณฟอสฟอรัส		ค่าเฉลี่ย
		ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	
แกลบ	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	20.99	21.03	21.01
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	20.79	20.9	20.84
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	22.06	22.01	22.03
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	21.28	20.98	21.13
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	19.72	20.15	19.93
ขี้เสี้ยน	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	20.32	21.58	20.95
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	20.15	20.18	20.16
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	21.32	21.81	21.56
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	20.88	20.5	20.69
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	19.52	20.03	19.77
ขุยมะพร้าว	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	19.39	18.17	18.78
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	20.52	21.33	20.92
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	20.78	20.16	20.47
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	21.32	20.33	20.82
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	19.56	19.56	19.87
ดินข้าวโพด	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	21.32	20.19	20.75
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	22.52	19.98	21.25
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	20.52	21.32	20.92
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	22.32	20.62	21.47
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	21.56	21.56	21.94
คอนโทรล	7.ปุ๋ยเคมี 15-15-15	22.05	22.09	22.07
	1.ปุ๋ย:ดิน 0.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	18.32	18.28	18.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 32 แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินหลัง  
ทำการทดลอง

SOURCE	df	SS	Ms	F	F0.05
A	3	4.799	1.5997	4.457 <sup>ns</sup>	6.59
ERROR A	4	1.4358	0.3589		
B	6	65.5323	10.922	34.02*	2.51
AB	18	13.4268	0.7459	2.323*	2.03
ERROR B	24	7.7051	0.321		
TOTAL	55	92.899	1.6891		

CV.A=2.91%

CV.B=2.75%

หมายเหตุ

- \* มีความแตกต่างทางสถิติในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%  
ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ตารางภาคผนวกที่ 33 แสดงปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินหลังทำการทดลอง  
(meq/100g.Soil)

	ตำรับการทดลอง	ปริมาณโพแทสเซียม		ค่าเฉลี่ย
		ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	
แกลบ	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	534.05	482.52	508.26
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	502.77	469.81	486.29
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	514.83	459.63	487.23
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	468.5	520.28	494.39
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	582.54	497.8	540.17
ขี้เลื่อย	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	459.65	555.55	552.6
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	574.76	486.33	530.39
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	434.25	450.23	442.24
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	502.97	475	488.99
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	499.27	519.34	509.31
ขุยมะพร้าว	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	520.83	528.27	524.55
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	522.12	476.71	499.42
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	449.59	496.49	473.04
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	469.26	467.47	468.37
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	489.4	464.66	477.03
ต้นข้าวโพด	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	478.65	474.72	476.69
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	488.88	476.77	482.83
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	488.88	567.49	528.19
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	567.87	579.05	573.46
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	576.14	571.22	573.68
คอน โทรล	7.ปุ๋ยเคมี 15-15-15	559.3	487.8	523.55
	1.ปุ๋ย:ดิน 0.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	506.35	465.87	486.11

ตารางภาคผนวกที่ 34 แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน  
หลังทำการทดลอง

SOURCE	df	SS	Ms	F	F0.05
A	3	3983.7867	1327.929	0.002 <sup>ns</sup>	4.07
ERROR A	4	4750678.03	593834.8		
B	6	8657.4338	1442.906	1.599 <sup>ns</sup>	2.33
AB	18	19981.1746	1110.065	1.23 <sup>ns</sup>	1.84
ERROR B	24	43303.3276	902.1527		
TOTAL	55	4826603.76	58151.85		

CV.A=229.36%

CV.B=8.94%

**หมายเหตุ**

\* มีความแตกต่างทางสถิติในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ตารางภาคผนวกที่ 35 แสดงปริมาณไนโตรเจนในต้นคะน้าใบ(%)

	ตำรับการทดลอง	ปริมาณไนโตรเจน		ค่าเฉลี่ย
		ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	
แกลบ	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.5832	0.6212	0.6022
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.5147	0.502	0.5083
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.5766	0.6069	0.5917
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.5219	0.5217	0.5218
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.5434	0.5446	0.544
จี๋เลื้อย	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.5719	0.5873	0.5796
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.5825	0.5458	0.5641
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.5463	0.521	0.5336
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.5579	0.5662	0.562
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.5692	0.5427	0.5559
ขุยมะพร้าว	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.5588	0.5149	0.5368
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.5292	0.5499	0.5395
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.5275	0.5653	0.5464
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.465	0.4537	0.4593
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.5328	0.5532	0.543
ดินข้าวโพด	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.5408	0.5463	0.5435
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.5075	0.5291	0.5183
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.5436	0.5432	0.5434
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.5115	0.5222	0.5168
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.525	0.5463	0.5356
คอน ไทรล	7.ปุ๋ยเคมี 15-15-15	0.5199	0.5138	0.5168
	1.ปุ๋ย:ดิน 0.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.5611	0.5526	0.5568

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 36 แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณไนโตรเจนในต้นคะน้าใบ

SOURCE	df	SS	Ms	F	F0.05
A	3	0.006	0.002	10.196 <sup>ns</sup>	6.59
ERROR A	4	0.0008	0.0002		
B	6	0.0189	0.0031	13.309*	2.51
AB	18	0.019	0.0011	4.457*	2.03
ERROR B	24	0.0057	0.0002		
TOTAL	55	0.0503	0.0009		

CV.A=2.59%

CV.B=2.85%

**หมายเหตุ**

\* มีความแตกต่างทางสถิติในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ตารางภาคผนวกที่ 37 แสดงปริมาณฟอสฟอรัสในต้นคะน้ำใบ(%)

	ตำรับการทดลอง	ปริมาณฟอสฟอรัส		ค่าเฉลี่ย
		ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	
แกลบ	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.499	0.5117	0.5054
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.4654	0.4771	0.4713
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.579	0.5052	0.5421
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.5045	0.5127	0.5086
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.536	0.5487	0.5424
ขี้เลื่อย	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.3833	0.551	0.4672
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.5599	0.4528	0.5064
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.5723	0.5501	0.5612
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.5919	0.518	0.555
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.4869	0.5123	0.4996
ขุยมะพร้าว	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.5571	0.5424	0.5498
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.572	0.487	0.5295
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.5473	0.5456	0.5465
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.4697	0.5497	0.5097
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.5176	0.5556	0.5366
ต้นข้าวโพด	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.537	0.5502	0.5436
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.482	0.4691	0.4756
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.5124	0.4886	0.5005
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.5225	0.5192	0.5209
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.4591	0.4974	0.4783
คอนโทรล	7.ปุ๋ยเคมี 15-15-15	0.4767	0.4886	0.4827
	1.ปุ๋ย:ดิน 0.00:1 (กิโลกรัม:กระถาง)	0.3264	0.3243	0.3254

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 38 แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณฟอสฟอรัสในต้นคะน้าใบ

SOURCE	df	SS	Ms	F	F0.05
A	3	0.0037	0.0012	27.987*	6.59
ERROR A	4	0.0002	0		
B	6	0.2565	0.0428	29.594 <sup>ns</sup>	2.51
AB	18	0.0228	0.0013	0.878 <sup>ns</sup>	2.03
ERROR B	24	0.0347	0.0014		
TOTAL	83	0.318	0.0058		

CV.A=1.38%

CV.B=7.82%

**หมายเหตุ**

\* มีความแตกต่างทางสถิติในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ตารางภาคผนวกที่ 39 แสดงปริมาณโพแทสเซียมในต้นคะน้าใบ(%)

	ตำรับการทดลอง	ปริมาณ โพแทสเซียม		ค่าเฉลี่ย
		ซ้ำ 1	ซ้ำ 2	
แกลบ	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	2.951	2.6492	2.8001
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	2.5219	2.3124	2.4172
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	2.6044	2.3699	2.4871
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	2.3712	2.3265	2.3488
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	2.5451	2.6809	2.613
จี๋เลื่อย	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	2.7686	2.3836	2.5761
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	2.7754	2.5557	2.6655
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	2.8471	2.013	2.43
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	2.6455	2.4976	2.5715
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	2.9204	2.5392	2.7298
ขุยมะพร้าว	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	2.8253	2.7237	2.7745
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	2.7541	3.0258	2.8899
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	2.7767	2.9447	2.8607
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	2.9309	2.7993	2.8651
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	2.9543	2.5966	2.7754
ต้นข้าวโพด	2.ปุ๋ย:ดิน 0.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	2.7799	2.7524	2.7611
	3.ปุ๋ย:ดิน 0.50:1 (กิโกรัม:กระถาง)	2.5678	2.5495	2.5586
	4.ปุ๋ย:ดิน 0.75:1 (กิโกรัม:กระถาง)	2.617	2.7627	2.6898
	5.ปุ๋ย:ดิน 1.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	2.8665	2.7117	2.7891
	6.ปุ๋ย:ดิน 1.25:1 (กิโกรัม:กระถาง)	2.7235	2.8121	2.7678
คอนโทรล	7.ปุ๋ยเคมี 15-15-15	2.6293	2.4785	2.5539
	1.ปุ๋ย:ดิน 0.00:1 (กิโกรัม:กระถาง)	2.2518	1.9636	2.1077

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 40 แสดงการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณโพแทสเซียมในต้นคะน้าใบ

SOURCE	df	SS	Ms	F	F0.05
A	3	2.0148	0.6716	4.977*	6.59
ERROR A	4	0.5398	0.135		
B	6	4.0643	0.6774	34.639 <sup>ns</sup>	2.51
AB	18	4.8835	0.2713	13.873 <sup>ns</sup>	2.03
ERROR B	24	0.4693	0.0196		
TOTAL	55	11.9719	0.2177		

CV.A=14.69%

CV.B=5.59%

หมายเหตุ

\* มีความแตกต่างทางสถิติในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

ns ไม่มีความแตกต่างทางสถิติในระดับความเชื่อมั่นที่ 95%