



1642

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี  
ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

ผลของวัสดุปลูกและ *Trichoderma piluliferum* ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิต  
ของผักบั้งจีน ( *Water convolvulus* )

The Effects of Soil Mixes and *Trichoderma piluliferum* on Growth and Yield  
of Water Convolvulus ( *Ipomoea aquatica* Forsk )

โดย

นางสาววิชุดา ศิริบุญรณ์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

( ผศ.ดร. วิรัตน์ ภูวิวัฒน์ )

อาจารย์ที่ปรึกษา

( รศ.ดร. เกษม สร้อยทอง )

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

ภาควิชารับรองแล้ว

( ผศ.ดร. สมชาย กล้าหาญ )

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ 26 เดือน ๗ พ.ศ. 46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามไปคัดลอกหรือเผยแพร่เนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๑๗.  
๕๕๗  
๒๕๓๙

14973

21 มี.ค. 2541

## สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

## ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

ผลของวัสดุปลูกและ *Trichoderma piluliferum* ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิต  
ของผักบุ้งจีน ( *Water convolvulus* )

The Effects of Soil Mixes and *Trichoderma piluliferum* on Growth and Yield  
of Water Convolvulus ( *Ipomoea aquatica* Forsk )



T098500

โดย

นางสาววิชุดา ศิริบูรณ์

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร. วิรัตน์ ภูวิวัฒน์ และ รศ.ดร. เกษม สร้อยทอง

เสนอ

ภาควิชาพืชสวน

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

เจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

ร/พ.

2557ณ

2539

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน.....98500

รวมคือฉบับ.....

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต ( เกษตรศาสตร์ )

พุทธศักราช 2539

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่อง ผลของวัสดุปลูกและ *Trichoderma piluliferum* ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิต  
ของผักนึ่งจีน  
The Effects of Soil Mixes and *Trichoderma piluliferum* on Growth and Yield  
of Water Convolvulus ( *Ipomoea aquatica* Forsk )

โดย นางสาววิชุดา ศิริบูรณ์  
ภาควิชา พีชสวน  
คณะ เทคโนโลยีการเกษตร  
อาจารย์ปรึกษา ผศ.ดร.วิรัตน์ ภูวิวัฒน์  
รศ.ดร. เกษม สร้อยทอง

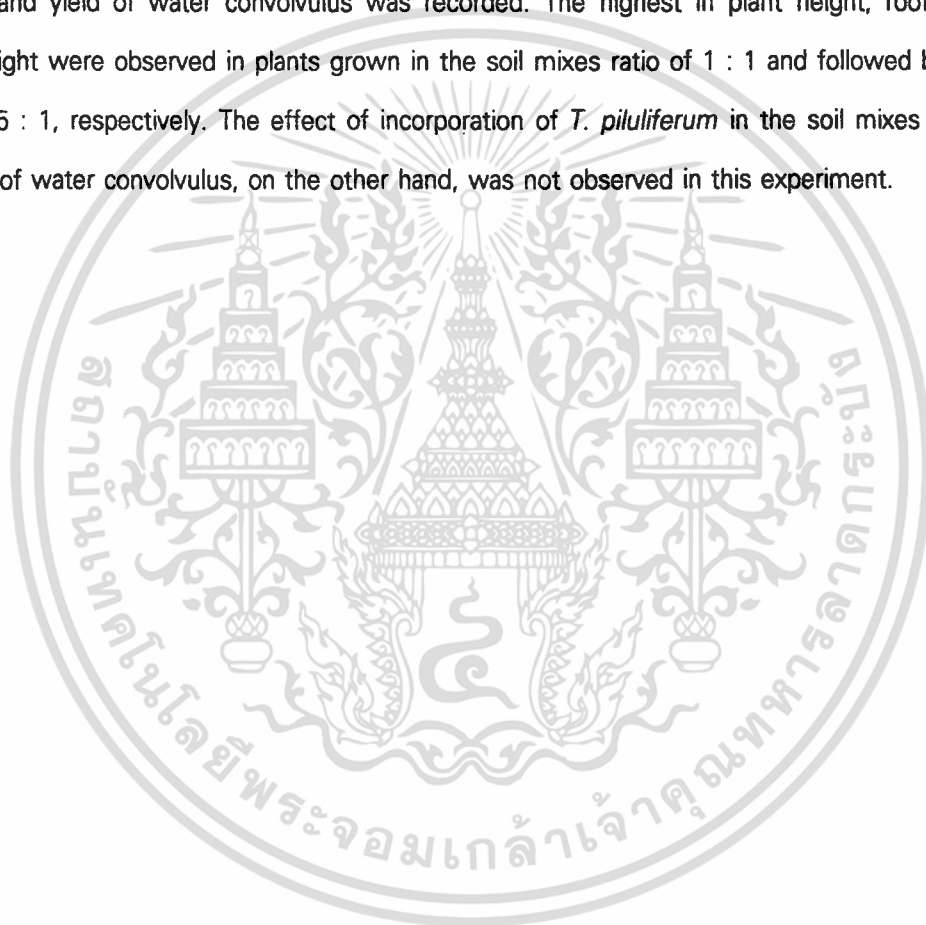
## บทคัดย่อ

การศึกษาผลของวัสดุปลูกและ *Trichoderma piluliferum* ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของ  
ผักนึ่งจีนโดยนำเชื้อรา *T. piluliferum* มาเลี้ยงบนอาหาร PDA แล้วนำมาคลุกกับวัสดุปลูกที่มีส่วนผสมของ  
ทรายและมูลอินทรีย์ กทม ในอัตราส่วน 1 : 1 2 : 1 3 : 1 4 : 1 และ 5 : 1 โดยปริมาตร เปรียบเทียบกับ  
วัสดุปลูกที่ไม่คลุกเชื้อ โดยใช้แผนการทดลองแบบ 2x5 Factorial in Randomized Complete Block Design  
จำนวน 4 ซ้ำ ปรากฏผลว่าอัตราส่วนของวัสดุปลูกเพียงปัจจัยเดียวที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิต  
ของผักนึ่งจีนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยพบว่าผักนึ่งจีนที่ปลูกในวัสดุปลูกซึ่งใช้อัตราส่วน 1 : 1 มีการ  
เจริญเติบโตและให้ผลผลิตสูงที่สุด ทั้งด้านความสูงลำต้น ความยาวราก น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของลำ  
ต้น รากและน้ำหนักรวมของลำต้นและราก รองลงมาคือผักนึ่งจีนที่ปลูกในวัสดุที่ใช้อัตราส่วน 2 : 1 3 : 1  
4 : 1 และ 5 : 1 ตามลำดับ สำหรับการใส่เชื้อรา *T. piluliferum* ในการทดลองครั้งนี้ ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโต  
และผลผลิตของผักนึ่งจีน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Abstract

The effects of soil mixes and *Trichoderma piluliferum* on growth and yield of water convolvulus (*Ipomoea aquatica* Forsk.) was conducted by using 2x5 Factorial in Randomized Complete Block Design with 4 replications. Five ratio of sand and organic fertilizer 'Bangkok' were tested as follows : 1 : 1, 2 : 1, 3 : 1, 4 : 1 and 5 : 1 v/v incorporated with or without *T. piluliferum* . Only significant effect of soil mixes ratio on growth and yield of water convolvulus was recorded. The highest in plant height, root length, fresh and dry weight were observed in plants grown in the soil mixes ratio of 1 : 1 and followed by 2 : 1, 3 : 1, 4 : 1 and 5 : 1, respectively. The effect of incorporation of *T. piluliferum* in the soil mixes ratio on growth and yield of water convolvulus, on the other hand, was not observed in this experiment.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี โดยได้รับความอนุเคราะห์จากผศ.ดร.วิรัตน์ ภูวิวัฒน์ อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ และ รศ.ดร.เกษม สร้อยทอง อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมผู้ซึ่งให้คำแนะนำปรึกษา ช่วยแก้ไขปัญหาและอุปสรรคต่างๆตลอดจนช่วยแก้ไขปรับปรุงปัญหาพิเศษฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วงได้อย่างสมบูรณ์ยิ่งขึ้น รวมทั้งขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ พี่ๆที่เป็นกำลังใจและสนับสนุนทุนทรัพย์ในการศึกษาครั้งนี้

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณเพื่อนๆและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจอย่างดี

นางสาววิชุดา ศิริภรณ์

พฤษภาคม 2540



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	( ก )
สารบัญภาพ	( ค )
สารบัญตารางภาคผนวก	( จ )
คำนำ	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	5
ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง	7
สรุปผลการทดลอง	42
เอกสารอ้างอิง	43
ภาคผนวก	45



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของความสูงลำต้นผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 18 วัน	11
2	เปรียบเทียบความสูงลำต้นของผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 18 วัน	11
3	ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของความสูงลำต้นผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 23 วัน	12
4	เปรียบเทียบความสูงลำต้นของผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 23 วัน	12
5	ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของความสูงลำต้นผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 28 วัน	13
6	เปรียบเทียบความสูงลำต้นของผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 28 วัน	13
7	ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของความสูงลำต้นผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 33 วัน	14
8	เปรียบเทียบความสูงลำต้นของผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 33 วัน	14
9	ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของความสูงลำต้นผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 38 วัน	15
10	เปรียบเทียบความสูงลำต้นของผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 38 วัน	15
11	ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของความสูงลำต้นผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 43 วัน	16
12	เปรียบเทียบความสูงลำต้นของผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 43 วัน	16
13	ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของความสูงลำต้นผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 48 วัน	17
14	เปรียบเทียบความสูงลำต้นของผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 48 วัน	17
15	ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของความยาวรากผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 48 วัน	27
16	เปรียบเทียบความยาวรากของผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 48 วัน	27
17	ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนน้ำหนักสดลำต้นผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 48 วัน	30
18	เปรียบเทียบน้ำหนักสดลำต้นของผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 48 วัน	30

## สารบัญตาราง ( ต่อ )

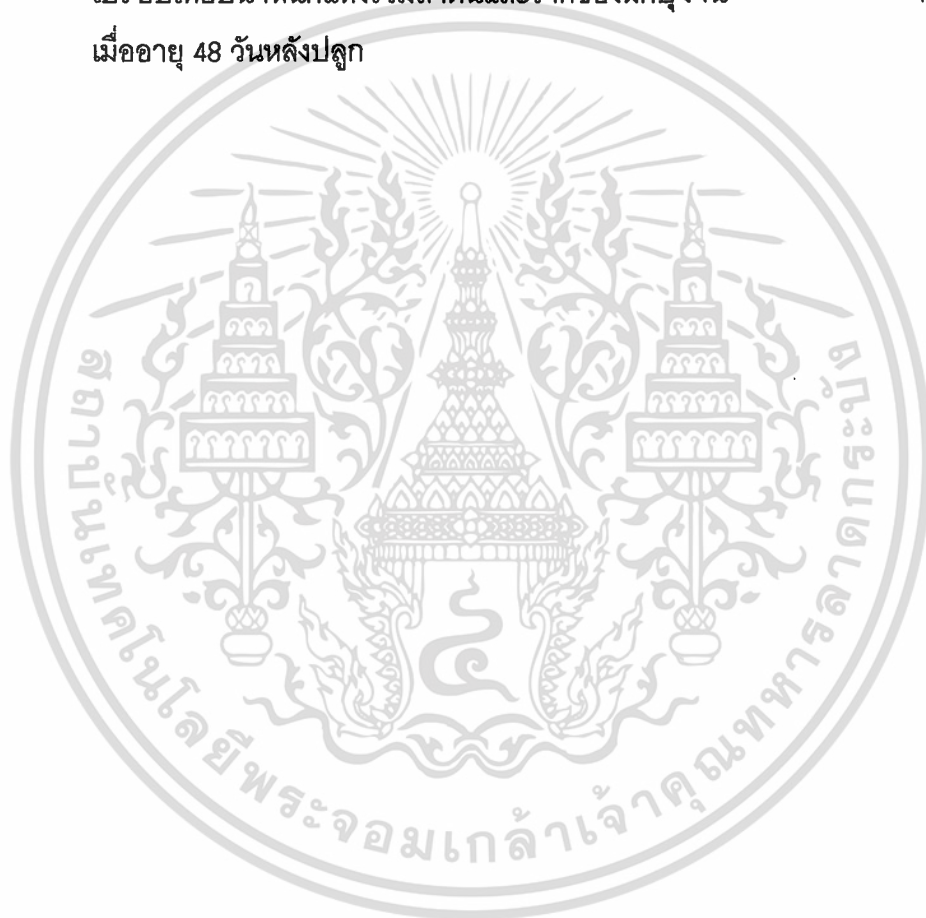
ตารางที่		หน้า
19	ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนน้ำหนักสตรากฝักบุงจีน เมื่ออายุ 48 วัน	31
20	เปรียบเทียบน้ำหนักสตรากฝักบุงจีนเมื่ออายุ 48 วัน	31
21	ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนน้ำหนักสตรวมลำต้น และรากฝักบุงจีน เมื่ออายุ 48 วัน	32
22	เปรียบเทียบน้ำหนักสตรวมลำต้นและรากของฝักบุงจีน เมื่ออายุ 48 วัน	32
23	ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนน้ำหนักแห้งลำต้นฝักบุงจีน เมื่ออายุ 48 วัน	33
24	เปรียบเทียบน้ำหนักแห้งลำต้นฝักบุงจีนเมื่ออายุ 48 วัน	33
25	ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนน้ำหนักแห้งรากฝักบุงจีน เมื่ออายุ 48 วัน	34
26	เปรียบเทียบน้ำหนักแห้งรากฝักบุงจีนเมื่ออายุ 48 วัน	34
27	ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนน้ำหนักแห้งรวมลำต้น และรากฝักบุงจีน เมื่ออายุ 48 วัน	35
28	เปรียบเทียบน้ำหนักแห้งรวมลำต้นและรากของฝักบุงจีน เมื่ออายุ 48 วัน	35

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ลักษณะของเชื้อรา <i>Trichoderma piluliferum</i> บนอาหาร PDA เมื่ออายุ 10 วัน	8
2	ลักษณะ Phalides ของเชื้อรา <i>Trichoderma piluliferum</i> (400X)	8
3	ลักษณะ Phialospores ของเชื้อรา <i>Trichoderma piluliferum</i> (400X)	9
4	ลักษณะ Conidia ของเชื้อรา <i>Trichoderma piluliferum</i> (100X)	9
5	ความสูงของลำต้นผักนึ่งจีนเมื่ออายุ 18 23 28 33 38 43 และ 48 วันหลังปลูก	10
6	เปรียบเทียบความสูงลำต้นผักนึ่งจีนเมื่ออายุ 18 วันหลังปลูก	18
7	เปรียบเทียบความสูงลำต้นผักนึ่งจีนเมื่ออายุ 23 วันหลังปลูก	19
8	เปรียบเทียบความสูงลำต้นผักนึ่งจีน เมื่ออายุ 28 วันหลังปลูก	20
9	เปรียบเทียบความสูงลำต้นผักนึ่งจีนเมื่ออายุ 33 วันหลังปลูก	21
10	เปรียบเทียบความสูงลำต้นผักนึ่งจีนเมื่ออายุ 38 วันหลังปลูก	22
11	เปรียบเทียบความสูงลำต้นผักนึ่งจีนเมื่ออายุ 43 วันหลังปลูก	23
12	เปรียบเทียบความสูงลำต้นผักนึ่งจีนเมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก	24
13	เปรียบเทียบผักนึ่งจีนที่ปลูกโดยใช้อัตราส่วนผสมของวัสดุปลูก 5 อัตรา คลุกเชื้อรา <i>T. piluliferum</i> เมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก	25
14	เปรียบเทียบผักนึ่งจีนที่ปลูกโดยใช้อัตราส่วนผสมของวัสดุปลูก 5 อัตรา ไม่คลุกเชื้อรา <i>T. piluliferum</i> เมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก	25
15	เปรียบเทียบความยาวรากของผักนึ่งจีนเมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก	28
16	เปรียบเทียบความยาวรากผักนึ่งจีนที่ปลูกโดยใช้อัตราส่วนผสมของ วัสดุปลูก 5 อัตรา คลุกเชื้อรา <i>T. piluliferum</i> เมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก	29
17	เปรียบเทียบความยาวรากผักนึ่งจีนที่ปลูกโดยใช้อัตราส่วนผสมของ วัสดุปลูก 5 อัตรา ไม่คลุกเชื้อรา <i>T. piluliferum</i> เมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก	29
18	เปรียบเทียบน้ำหนักสดของลำต้นผักนึ่งจีนเมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก	36
19	เปรียบเทียบน้ำหนักสดของรากผักนึ่งจีนเมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก	37
20	เปรียบเทียบน้ำหนักสดรวมของลำต้นและราก ผักนึ่งจีนเมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก	38

## สารบัญภาพ ( ต่อ )

ภาพที่		หน้า
21	เปรียบเทียบน้ำหนักแห้งลำต้นของผักนึ่งจีนเมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก	39
22	เปรียบเทียบน้ำหนักแห้งรากของผักนึ่งจีนเมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก	40
23	เปรียบเทียบน้ำหนักแห้งรวมลำต้นและรากของผักนึ่งจีน เมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก	41



## สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
1	ความสูงลำต้นของผักบุ้งจีน (ชม.) เมื่ออายุ 18 วันหลังปลูก	45
2	ความสูงลำต้นของผักบุ้งจีน (ชม.) เมื่ออายุ 23 วันหลังปลูก	45
3	ความสูงลำต้นของผักบุ้งจีน (ชม.) เมื่ออายุ 28 วันหลังปลูก	46
4	ความสูงลำต้นของผักบุ้งจีน (ชม.) เมื่ออายุ 33 วันหลังปลูก	46
5	ความสูงลำต้นของผักบุ้งจีน (ชม.) เมื่ออายุ 38 วันหลังปลูก	47
6	ความสูงลำต้นของผักบุ้งจีน (ชม.) เมื่ออายุ 43 วันหลังปลูก	47
7	ความสูงลำต้นของผักบุ้งจีน (ชม.) เมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก	48
8	เปรียบเทียบความสูงเฉลี่ยของลำต้นผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 18 23 28 33 38 43 และ 48 วันหลังปลูก	48
9	ความยาวรากผักบุ้งจีน (ชม.) เมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก	49
10	เปรียบเทียบความยาวรากผักบุ้งจีน (ชม.) เมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก	49
11	น้ำหนักสดลำต้นผักบุ้งจีน (กรัม) เมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก	50
12	น้ำหนักสดรากผักบุ้งจีน (กรัม) เมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก	50
13	น้ำหนักสดรวมลำต้นและรากผักบุ้งจีน (กรัม) เมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก	51
14	เปรียบเทียบน้ำหนักสดเฉลี่ยของลำต้น ราก และน้ำหนักสดเฉลี่ยรวมของลำต้นและรากเมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก	51
15	น้ำหนักแห้งลำต้นผักบุ้งจีน (กรัม) เมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก	52
16	น้ำหนักแห้งรากผักบุ้งจีน (กรัม) เมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก	52
17	น้ำหนักแห้งรวมลำต้นและรากผักบุ้งจีน (กรัม) เมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก	53
18	เปรียบเทียบน้ำหนักแห้งเฉลี่ยของลำต้น ราก และน้ำหนักแห้งเฉลี่ยรวมของลำต้นและรากเมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก	53
19	ค่า pH ของวัสดุปลูกในแต่ละระยะของการทดลอง	54

## คำนำ

ผักบุ้งจีนเป็นผักที่นิยมปลูกเพื่อบริโภคส่วนของลำต้นและใบ สามารถปลูกได้ทุกฤดูกาลและในดินแทบทุกชนิด การดูแลรักษาง่าย เจริญเติบโตรวดเร็ว สามารถนำไปประกอบกับอาหารหลายชนิดจึงเป็นที่นิยมของผู้บริโภคและมีจำหน่ายทั่วไปในตลาดผัก

การใช้สารเคมีในการกำจัดศัตรูพืชและโรคพืชก่อให้เกิดปัญหาและเป็นอันตรายต่อทั้งผู้ผลิตผู้บริโภค รวมทั้งต่อสิ่งแวดล้อมด้วย ดังนั้นจึงมีการนำเชื้อรามาใช้ในการควบคุมโรคของพืชชนิดต่างๆทางชีววิธีกันอย่างกว้างขวางซึ่ง *Trichoderma* spp. และ *Chaetomium* spp. เป็นเชื้อราที่มีความสำคัญและมีประโยชน์มาก สามารถเป็นจุลินทรีย์ต่อต้านเชื้อสาเหตุโรคพืชได้หลายชนิด เช่น การใช้เชื้อรา *T. harzianum* ในการควบคุมโรค Damping-off ของถั่ว (pea) ซึ่งเกิดจากเชื้อสาเหตุ *Pythium* spp. (Lifshitz et al., 1986) การใช้เชื้อรา *T. hamatum* ในการควบคุมโรค Damping-off ของแรดิช (radish) ซึ่งเกิดจากเชื้อ *Rhizoctonia solani* (Mihuta-Grimm and Rowe, 1986) การใช้เชื้อรา *Ch. globosum* ควบคุมเมล็ดข้าวโพด สามารถลดปริมาณของเชื้อราในเมล็ดพันธุ์ได้ถึง 14 ชนิด สามารถลดการเน่าเสียของเมล็ด และช่วยเพิ่มความแข็งแรงของต้นกล้า เชื้อรา *Ch. cupreum* และ *Ch. globosum* สามารถควบคุมโรคกล้าไหม้ของข้าวที่เกิดจากเชื้อรา *Pyricularia oryzae* ได้ นอกจากนั้นจากการทดสอบในห้องปฏิบัติการยังพบว่า เชื้อราดังกล่าวสามารถยับยั้งการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Curvularia lunata* *Drechslera oryzae* *Fusarium moniliforme* และ *Sclerotium rolfsii* ได้ (เกษม, 2533 ; Soyton and Quimio, 1989) นอกจากความสามารถในการควบคุมโรคพืชแล้ว ยังพบว่าเชื้อราเหล่านี้บางชนิดสามารถส่งเสริมให้ต้นพืชมีการเจริญเติบโตที่ดีกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับไม่ใช้เชื้อรา ซึ่งจากการศึกษาอิทธิพลของการใช้เชื้อรา *Trichoderma* spp. กับไม้ดอกและพืชผลชนิดต่างๆ ได้แก่ อลิสซิม คาร์เนชั่น เบญจมาศ ดาวเรือง เวอร์บีนา แพงพวย แพร่เชียงไต้ พิทูเนีย ลินมังกร ผักกาดหอม แดงกวา มะเขือยาว ถั่วต่างๆ พริกไทย แรดิช ยาสูบ และมะเขือเทศ พบว่าการใช้เชื้อรา *Trichoderma* spp. สามารถส่งเสริมให้การเจริญเติบโตของพืชต่างๆเหล่านี้เพิ่มขึ้น เช่น เพิ่มจำนวนดอกและตาดอก เร่งการออกดอก ส่งเสริมให้น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้นและรากเพิ่มขึ้น และกิ่งปักชำออกรากได้ง่ายและรวดเร็วขึ้นเป็นต้น (Chang et al., 1986 ; Paulitz et al., 1986 ; Windham et al., 1986 ; Ousley et al., 1994a,b ; MacKenzie et al., 1995)

การทดลองครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของวัสดุปลูกและเชื้อรา *T. piluliferum* ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักบุ้งจีน เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาและพัฒนาการใช้เชื้อราในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชอื่นๆต่อไป

## การตรวจเอกสาร

ผักบุ้งจีน (*Water convolvulus*) เป็นผักที่อยู่ในตระกูล *Convolvulaceae* มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Ipomoea aquatica* Forsk เป็นผักที่ปลูกเพื่อบริโภคส่วนของต้นและใบ สามารถปลูกได้ง่าย การดูแลรักษาน้อย เจริญเติบโตรวดเร็ว ชอบอุณหภูมิค่อนข้างอบอุ่นและร้อนเช่นในประเทศไทย ดินแทบทุกชนิดสามารถปลูกได้ ความเป็นกรดเป็นด่างของดิน(pH)อยู่ในช่วงเป็นกรดเล็กน้อยถึงปานกลาง ผักบุ้งจีนชอบความชื้นในดินสูง ชอบขึ้นแฉะ แต่ต้องได้รับแสงแดดเต็มที่ (ไอน,2513 ; สมภพ,2537) การปลูกผักบุ้งจีนนิยมหว่านกระจายทั่วแปลงหรือบางครั้งอาจโรยเมล็ดเป็นแถว ผักบุ้งจีนเป็นผักที่มีอายุสั้น การเก็บเกี่ยวสามารถเก็บเกี่ยวได้เมื่อมีอายุประมาณ 25-30 วัน (อุดม,2529 ; สมภพ,2537)

ในปัจจุบันเชื้อรา *Trichoderma* spp. นับว่าเป็นเชื้อราที่มีความสำคัญและมีประโยชน์มากทั้งทางด้านการเกษตร การค้าและอุตสาหกรรม เนื่องจากเชื้อรา *Trichoderma* spp. เป็นจุลินทรีย์ต่อต้านเชื้อสาเหตุโรคพืชได้หลายชนิด เช่น *Pythium* spp. *Rhizoctonia* spp. *Fusarium* spp. และ *Colletotrichum* spp. เป็นต้น ซึ่งเชื้อเหล่านี้เป็นสาเหตุของโรคเน่าระดับดิน โรครากเน่า โรคลำต้นเน่า และโรคโคนเน่าของพืชหลายชนิด เช่น มะเขือเทศ ถั่วเหลือง พริก ฝ้าย อ้อย ส้มและทุเรียน เป็นต้น (จิระเดช,2537) นอกจากนี้คุณสมบัติในการต่อต้านเชื้อสาเหตุโรคพืชเหล่านี้แล้ว ยังมีรายงานการนำเชื้อรา *Trichoderma* spp. มาทำการทดลองในแนวทางส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชหลายชนิด เช่น

Windham et al. (1986) รายงานผลการเจริญเติบโตของพืชที่เพิ่มขึ้น โดยใช้เชื้อรา *T. harzianum* และ *T. koningii* คลุกในวัสดุปลูกซึ่งพบว่ามะเขือเทศและยาสูบ หลังจากปลูกแล้ว 8 สัปดาห์ จะมีน้ำหนักแห้งรากและน้ำหนักแห้งยอดเพิ่มขึ้น 213 - 271% ตามลำดับ ส่วนในผักกาดหัวการใช้เชื้อ *T. harzianum* คลุกวัสดุปลูกมีผลทำให้ขนาดของผักกาดหัวใหญ่ขึ้น นอกจากนั้นยังเพิ่มอัตราการงอกของเมล็ด น้ำหนักแห้งยอด และน้ำหนักแห้งต้นด้วย

Paulitz et al. (1986) ใช้เชื้อรา *T. harzianum* คลุกลงในวัสดุปลูกที่มีส่วนผสมระหว่างพีทและเวอร์มิคิวไลท์ที่แตกต่างกันและศึกษาผลที่มีต่อการเจริญเติบโตของผักกาดหัว ปรากฏว่าอัตราส่วนผสมระหว่าง และเวอร์มิคิวไลท์ เท่ากับ 20 ต่อ 80 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร มีผลให้การเจริญเติบโตของผักกาดหัวดีที่สุด ส่วนผักกาดหัวที่คลุกเชื้อรา *T. harzianum* ลงในวัสดุปลูกพีทหรือเวอร์มิคิวไลท์ เพียงอย่างเดียว พบว่ามีการเจริญเติบโตน้อยที่สุด

Chang et al. (1986) รายงานผลการทดลองใช้เชื้อรา *T. harzianum* ในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชผักและพืชสวนชนิดต่างๆ ได้แก่ การส่งเสริมการงอกของเมล็ดพริกไทย พบว่าเมล็ดที่เพาะในดินที่คลุกเชื้อรา *T. harzianum* มีการงอกได้เร็วกว่าเมล็ดที่เพาะในดินที่ไม่คลุกเชื้อประมาณ 2 วัน ในแตงกวา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คลุกเชื้อรา *T. harzianum* มีการงอกได้เร็วกว่าเมล็ดที่เพาะในดินที่ไม่คลุกเชื้อประมาณ 2 วัน ในแตงกวาเมื่อปลูกในดินที่คลุกด้วยเชื้อรา *T. harzianum* มีผลให้น้ำหนักแห้งและความยาวเพิ่มขึ้น นอกจากนี้ยังพบว่าต้นเบญจมาศและแพงพวยเมื่อปลูกในดินที่คลุกด้วยเชื้อรา *T. harzianum* จะมีความสูงของต้น รวมทั้งการออกดอกและน้ำหนักเพิ่มขึ้นด้วย

Ousley et al. (1994a) พบว่าเมื่อนำเชื้อรา *Trichoderma* spp. มาใช้ในผักกาดหอมที่ปลูกอยู่บนดินที่ผสมทรายจะมีผลทำให้น้ำหนักสดของผักกาดหอมเพิ่มขึ้น โดยสายพันธุ์ WT 92 20 และ 75 ที่ความเข้มข้น 0.75 และ 1 % สามารถเพิ่มน้ำหนักแห้งของยอดได้ถึง 26% ซึ่งในสายพันธุ์ WT จะทำให้การเพิ่มน้ำหนักแห้งของต้นมากกว่าน้ำหนักแห้งของรากแต่จะมีผลต่อการยับยั้งการงอกของเมล็ดอยู่บ้าง

Ousley et al. (1994b) ทดลองใช้เชื้อรา *T. harzianum* และ *T. viride* สายพันธุ์ต่างๆ ต่อการออกดอกและการเจริญเติบโตของต้นดาวเรืองฝรั่งเศส พิทูเนียและเวอร์บีนา ปรากฏว่าเมื่อนำเชื้อรา *T. harzianum* สายพันธุ์ WT T 35 47 20 และ *T. viride* สายพันธุ์ 4 มาคลุกในวัสดุปลูกทำให้ต้นดาวเรืองฝรั่งเศสมีจำนวนดอกต่อกระถาง น้ำหนักดอกแห้ง น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของลำต้นเพิ่มมากขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับต้นที่ไม่ใช้เชื้อรา ส่วนในพิทูเนียเมื่อนำเชื้อรา

*T. harzianum* สายพันธุ์ TH1 และ T 12 B มาคลุกในวัสดุปลูกในอัตรา 0.1% น้ำหนักต่อปริมาตร มีผลต่อการเพิ่มจำนวนดอก น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งในพิทูเนีย หลังจากปลูกไปแล้ว 85 89 94 และ 106 วัน นอกจากนี้เมื่อนำเชื้อรา *T. harzianum* สายพันธุ์ WT 20 และ *T. viride* สายพันธุ์ T 8 92 และ 75 คลุกในวัสดุปลูกทำให้ต้นเวอร์บีนา มีจำนวนดอกต่อต้น น้ำหนักดอกแห้งต่อต้น น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของส่วนลำต้นเพิ่มมากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับกรณีที่ไม่ใช้เชื้อรา

MacKenzie et al. (1995) ทดลองโดยใช้เชื้อรา *T. harzianum* เพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตของรากและยอดของกิ่งปักชำเบญจมาศ 4 พันธุ์ ได้แก่ Dark Bronze Charm Davis Golden Bounty และ White Marble ปรากฏว่าเชื้อรา *T. harzianum* ที่นำมาคลุกในวัสดุปักชำ ทำให้น้ำหนักสดรากและน้ำหนักสดยอดเพิ่มมากขึ้นหลังจากทำการปักชำ 14 และ 21 วัน

การส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชโดยใช้เชื้อรา *Trichoderma* spp. มีกลไกที่อาจใช้อธิบายได้หลายประการ เช่น เชื้อราเหล่านี้อาจจะผลิตสารที่ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชโดยตรง หรือเชื้อราเหล่านี้ อาจเพิ่มประสิทธิภาพการเคลื่อนย้ายธาตุอาหารจากวัสดุปลูกไปยังราก หรืออาจช่วยกำจัดสารที่เป็นพิษต่อพืชที่มีอยู่ในดิน ทำให้พืชสามารถเจริญเติบโตได้ดี และอาจจะเป็นผลทางอ้อมจากการที่เชื้อราเหล่านี้ไปควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืช ซึ่งส่งผลให้พืชปลอดจากโรคและเจริญเติบโตได้ดีขึ้น (Windham et al., 1986 ; Ousley et al., 1994a ; MacKenzie et al., 1995)

อย่างไรก็ตามการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชโดยใช้จุลินทรีย์จะประสบผลสำเร็จ ยังขึ้นกับปัจจัยหลายประการ ได้แก่ การเลือกใช้จุลินทรีย์ที่เหมาะสมกับชนิดของพืช เช่น เมื่อใส่เชื้อ *Trichoderma*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

spp. ในการปลูกมะเขือเทศ พริกไทยและแตงกวา จะมีผลทำให้น้ำหนักแห้งเพิ่มมากขึ้นแต่เมื่อใส่เชื้อดังกล่าวในการปลูกถั่ว (bean) และแรดิช (radish) พบว่าน้ำหนักแห้งจะไม่เพิ่มมากขึ้น การเลือกรูปแบบของจุลินทรีย์ที่ใช้ก็มีอิทธิพลต่อการกระตุ้นการเจริญเติบโต เช่น เมื่อใส่ *Trichoderma* spp. ในรูปวัสดุผสมระหว่างพีทกับรำข้าว (peat - bran) พบว่า น้ำหนักแห้งของต้นแรดิชจะมากกว่าต้นที่ใส่เชื้อในรูปสปอร์แขวนลอย นอกจากนั้นการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชโดยใช้เชื้อ *Trichoderma* spp. ยังขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมขณะทำการปลูกพืช สายพันธุ์ และความเข้มข้นของเชื้อที่นำมาใช้อีกด้วย (Ousley et al., 1994a,b)

สำหรับเชื้อรา *Trichoderma piluliferum* มีรายงานการพบเป็นครั้งคราวซึ่งสายพันธุ์ที่ค้นพบโดยปกติจะเป็นพวก saprophyte (Schonhar, 1991) โดยสามารถที่จะพบเชื้อรา *T. piluliferum* ได้ในดินที่เป็นกรดมาก (Kattner and Schonhar, 1990) มีผู้วิจัยและทำการศึกษาถึงผลของเชื้อรา *T. piluliferum* ทางด้านการควบคุมการเกิดจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุการเกิดโรคของพืช โดยพบว่าสามารถขัดขวางการเจริญเติบโตของ *F.o F. sp Fpsidii* และ *F. logipes* ได้ 66.6% และ 60.4% ตามลำดับ (Dwivedi, 1992) แต่อย่างไรก็ตามในปัจจุบันยังไม่มีรายงานที่แสดงให้เห็นว่าเชื้อรา *T. piluliferum* สามารถต่อต้านจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของโรคพืชรวมทั้งส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชอย่างเด่นชัด

## อุปกรณ์และวิธีการ

### 1. การศึกษาเชื้อราที่ใช้ในการทดลอง

ทำการศึกษาลักษณะของเชื้อรา *Trichoderma piluliferum* ซึ่งได้รับความอนุเคราะห์จาก รศ.ดร. เกษม สร้อยทอง โดยทำการเลี้ยงเชื้อรา *T. piluliferum* บนอาหาร PDA จนมีอายุ 10 วัน จากนั้นทำการสังเกตลักษณะของเชื้อราบนอาหาร PDA และจากสไลด์ภายใต้กล้องจุลทรรศน์

### 2. การศึกษาผลของวัสดุปลูกและเชื้อรา *Trichoderma piluliferum* ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักบุ้งจีน

โดยใช้แผนการทดลองแบบ 2x5 Factorial in Randomized Complete Block Design จำนวน 4 ซ้ำ โดย

ปัจจัย A คือ การใช้เชื้อรา *T. piluliferum* มี 2 ลักษณะ คือ

A<sub>1</sub> วัสดุปลูกที่คลุมเชื้อรา *T. piluliferum*

A<sub>2</sub> วัสดุปลูกที่ไม่คลุมเชื้อรา *T. piluliferum*

ปัจจัย B คือ อัตราส่วนผสมระหว่างทราย : ปุ๋ยอินทรีย์ กทม ซึ่งมี 5 สูตร คือ

B<sub>1</sub> อัตราส่วนของทราย : ปุ๋ยอินทรีย์ กทม 1 : 1 โดยปริมาตร

B<sub>2</sub> อัตราส่วนของทราย : ปุ๋ยอินทรีย์ กทม 2 : 1 โดยปริมาตร

B<sub>3</sub> อัตราส่วนของทราย : ปุ๋ยอินทรีย์ กทม 3 : 1 โดยปริมาตร

B<sub>4</sub> อัตราส่วนของทราย : ปุ๋ยอินทรีย์ กทม 4 : 1 โดยปริมาตร

B<sub>5</sub> อัตราส่วนของทราย : ปุ๋ยอินทรีย์ กทม 5 : 1 โดยปริมาตร

ซึ่งทั้งหมดมี 10 วิธีการ ( Treatment combination ) ดังนี้

วิธีการที่ 1 A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> วัสดุปลูกอัตราส่วน 1 : 1 คลุมเชื้อรา *T. piluliferum*

วิธีการที่ 2 A<sub>1</sub>B<sub>2</sub> วัสดุปลูกอัตราส่วน 2 : 1 คลุมเชื้อรา *T. piluliferum*

วิธีการที่ 3 A<sub>1</sub>B<sub>3</sub> วัสดุปลูกอัตราส่วน 3 : 1 คลุมเชื้อรา *T. piluliferum*

วิธีการที่ 4 A<sub>1</sub>B<sub>4</sub> วัสดุปลูกอัตราส่วน 4 : 1 คลุมเชื้อรา *T. piluliferum*

วิธีการที่ 5 A<sub>1</sub>B<sub>5</sub> วัสดุปลูกอัตราส่วน 5 : 1 คลุมเชื้อรา *T. piluliferum*

วิธีการที่ 6 A<sub>2</sub>B<sub>1</sub> วัสดุปลูกอัตราส่วน 1 : 1 ไม่คลุมเชื้อรา *T. piluliferum*

วิธีการที่ 7 A<sub>2</sub>B<sub>2</sub> วัสดุปลูกอัตราส่วน 2 : 1 ไม่คลุมเชื้อรา *T. piluliferum*

วิธีการที่ 8 A<sub>2</sub>B<sub>3</sub> วัสดุปลูกอัตราส่วน 3 : 1 ไม่คลุมเชื้อรา *T. piluliferum*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการที่ 9  $A_2B_4$  วัสดุปลูกอัตราส่วน 4 : 1 ไม่คลุมเชื้อรา *T. piluliferum*

วิธีการที่ 10  $A_2B_5$  วัสดุปลูกอัตราส่วน 5 : 1 ไม่คลุมเชื้อรา *T. piluliferum*

ทำการผสมวัสดุปลูกซึ่งประกอบด้วย ทราย : ปุ๋ยอินทรีย์ กทม ในอัตราส่วน 1 : 1 2 : 1 3 : 1 4 : 1 และ 5 : 1 นำวัสดุปลูกใส่ถุงเพื่อนำไปอบฆ่าเชื้อใน autoclave ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ความดัน 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว นาน 30 - 45 นาที ทิ้งไว้ให้เย็น นำเชื้อรา *T. piluliferum* ที่เลี้ยงไว้บนอาหาร PDA เป็นเวลา 2 อาทิตย์ มาคัดเลือก plate ที่บริสุทธิ์ ไม่มีการปนเปื้อน จำนวน 20 plate นำมาบดให้ละเอียดในเครื่องบด ผสมน้ำในอัตราส่วน 1 plate : น้ำ 20 มิลลิลิตร นำไปคลุกเคล้ากับวัสดุปลูกที่ต้องการทำการคลุมเชื้อโดยคลุก 1 plate : 1 ถุง นำส่วนผสมที่คลุกเคล้าเรียบร้อยแล้วรวมทั้งวัสดุปลูกที่ไม่คลุมเชื้อใส่กระถางที่จะทำการเพาะปลูก นำถุงพลาสติกมาครอบกระถาง แล้วใช้เชือกฟางรัดปากกระถางให้เรียบร้อย ปลดยทิ้งไว้ 2 สัปดาห์ เพื่อทำการบ่มเชื้อ เมื่อครบกำหนดนำถุงพลาสติกออก ก่อนเริ่มปลูกทำการวัด pH ของดิน โดยใช้เครื่องมือ SOIL pH & MOISTURE TESTER รุ่น MODEL DM-15 ของบริษัท TAKEMURA ELECTRIC WORKS, LTD. เพื่อปรับค่าของดินให้เหมาะสม ถ้าดินมีค่า pH ต่ำเกินไปแก้ไขโดยการใส่ปูนขาว ต่อจากนั้นนำกระถางที่ใช้ทดลองมาจัดเรียงลงในแปลงทดลองโดยวิธีการสุ่ม ทำการเพาะเมล็ดผักบุ้งจีน จำนวน 50 เมล็ดต่อ 1 กระถาง โดยหว่านให้เมล็ดกระจายสม่ำเสมอทั่วกระถาง เมื่อต้นกล้ามีอายุประมาณ 2 สัปดาห์ จึงทำการถอนให้เหลือกระถางละ 10 ต้น หมั่นคอยดูแลรักษาโดยรดน้ำกำจัดวัชพืชและแมลงตลอดระยะเวลาที่ทำการทดลอง ขณะที่เมล็ดผักบุ้งจีนเริ่มงอกและในระหว่างกำลังเจริญเติบโตทำการวัด pH และบันทึกผลทุก 5 วัน

การวัดผลดำเนินการโดยการวัดความสูงของลำต้นตั้งแต่ข้อแรกจนถึงข้อสุดท้ายที่บริเวณปลายยอด ทุก 5 วัน จนกระทั่งผักบุ้งมีอายุ 48 วันหลังปลูก เมื่อเก็บเกี่ยวทำการชั่งน้ำหนักสดต้น ราก และความยาวราก จากนั้นนำผลผลิตไปอบในตู้อบแห้ง (HOT AIR OVEN) ที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 5 วัน ทำการชั่งน้ำหนักแห้งต้น ราก และนำข้อมูลที่ได้ทั้งหมดไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

### เวลาและสถานที่

เวลา	เริ่มการทดลอง วันที่ 14 พฤศจิกายน 2539 สิ้นสุดการทดลอง วันที่ 19 มกราคม 2540
สถานที่	แปลงทดลองพืชสวน ภาควิชา พืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง กรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

### 1. การศึกษาเชื้อรา *Trichoderma piluliferum* ที่ใช้ในการทดลอง

ลักษณะโคโลนีเจริญบนผิวหน้าอาหาร PDA อย่างรวดเร็ว โคโลนีมีสีขาวหรือเขียวแกมขาว เชื้อราเปลี่ยนสีฐานอาหารเป็นสีน้ำตาลอ่อน (ภาพที่ 1) เมื่อศึกษาภายใต้กล้องจุลทรรศน์พบว่า โคโลนีเต็มไปด้วยเส้นใยของ Conidiophore โดย Conidiophore และ Sidebranches มีลักษณะยาวและหนา ตรงปลายส่วนของ Phialide (ภาพที่ 2) Phialospores รูปร่างกลมหรือเกือบกลม (ภาพที่ 3) โคนิเดียมกลม (ภาพที่ 4) Hyaline มีขนาด 2.8 - 3.2 ไมครอน (Taekema *et al.*, 1994)

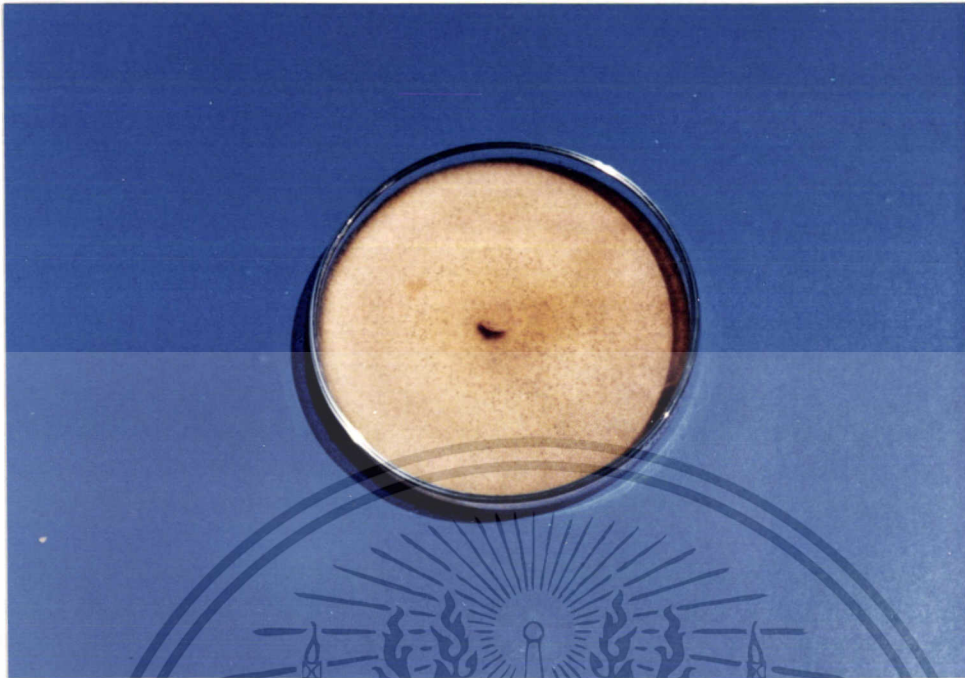
การจัดหมวดหมู่ของเชื้อรา *T. piluliferum* จัดอยู่ใน (Domsch *et al.*, 1980)

Sub - Division	Deuteromycotina
Form - Class	Hyphomycetes
Form - Order	Moniliales
Form - Family	Moniliaceae
Form - Genus	<i>Trichoderma</i>
Form - Specie	<i>piluliferum</i>

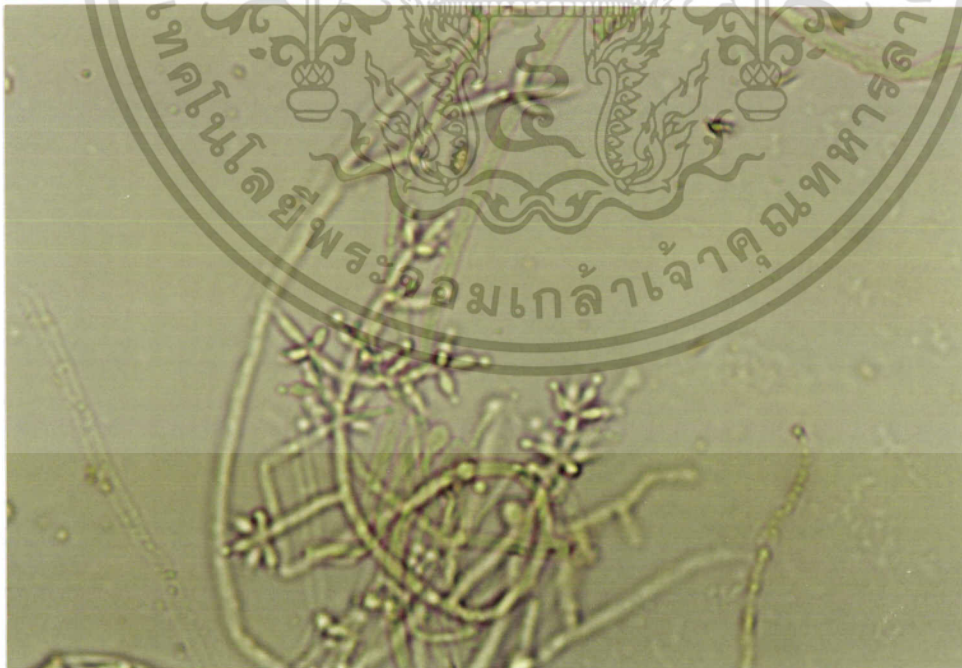
### 2. การศึกษาอิทธิพลของวัสดุปลูกและ *Trichoderma piluliferum* ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักนึ่งจีน

จากการวัดความสูงลำต้นของผักนึ่งจีนเมื่ออายุ 18 23 28 33 38 43 และ 48 วันหลังปลูก (ภาพที่ 5) และนำค่าเฉลี่ยมาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของความสูงลำต้นในแต่ละระยะ (ตารางที่ 1 3 5 7 9 11 และ 13) ปรากฏผลว่าปัจจัย B หรืออัตราส่วนของวัสดุปลูกเพียงปัจจัยเดียวที่มีผลต่อการเจริญเติบโตในด้านความสูงของผักนึ่งจีนอย่างมีนัยสำคัญตลอดระยะเวลาของการศึกษา โดยพบว่าความสูงของผักนึ่งจีนที่ปลูกโดยใช้ทราย : ทุยอินทรีย์ กทม. อัตราส่วน 1 : 1 จะมีความสูงมากที่สุด (ตารางที่ 2 4 6 8 10 12 และ 14) รองลงมาคือ ผักนึ่งจีนที่ปลูกโดยใช้อัตราส่วน 2 : 1 ส่วนผักนึ่งจีนที่ปลูกโดยใช้อัตราส่วน 5 : 1 มีความสูงลำต้นน้อยที่สุด ภาพที่ 6 - 12 แสดงผลเปรียบเทียบความสูงลำต้นผักนึ่งจีน ที่ปลูกในแต่ละวิธีการ เมื่ออายุ 18 23 28 33 38 43 และ 48 วันหลังปลูก ตามลำดับ ภาพที่ 13 และ 14 เปรียบเทียบผักนึ่งจีนที่ปลูกโดยใช้อัตราส่วนผสมของวัสดุปลูก 5 อัตรา ซึ่งคลุกเชื้อราและไม่คลุกเชื้อรา เมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



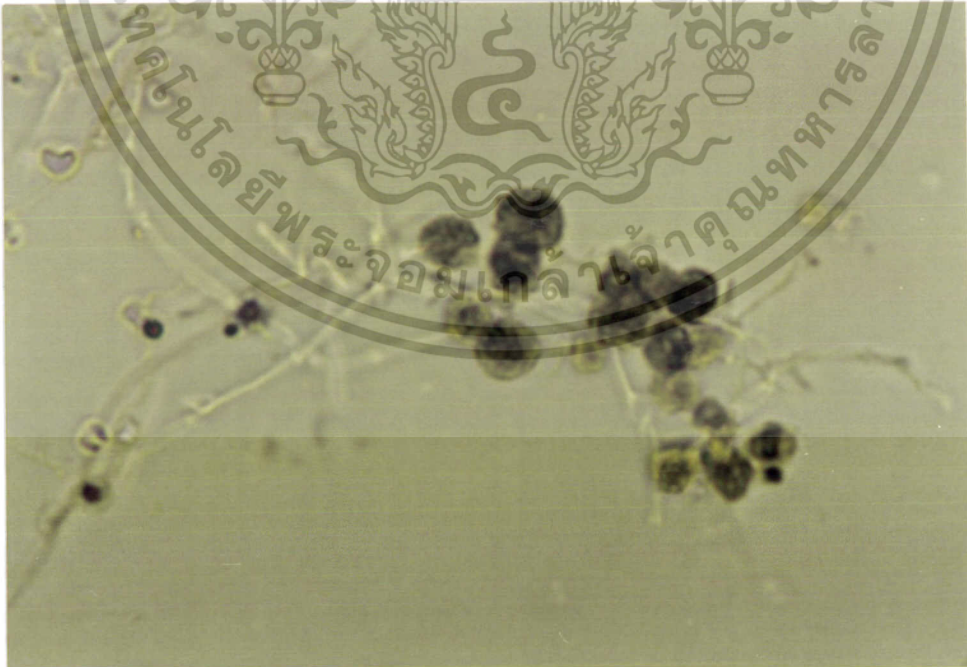
ภาพที่ 1 ลักษณะของเชื้อรา *Trichoderma piluliferum* บนอาหาร PDA เมื่ออายุ 10 วัน



ภาพที่ 2 ลักษณะ Phalides ของเชื้อรา *Trichoderma piluliferum* (400X)  
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

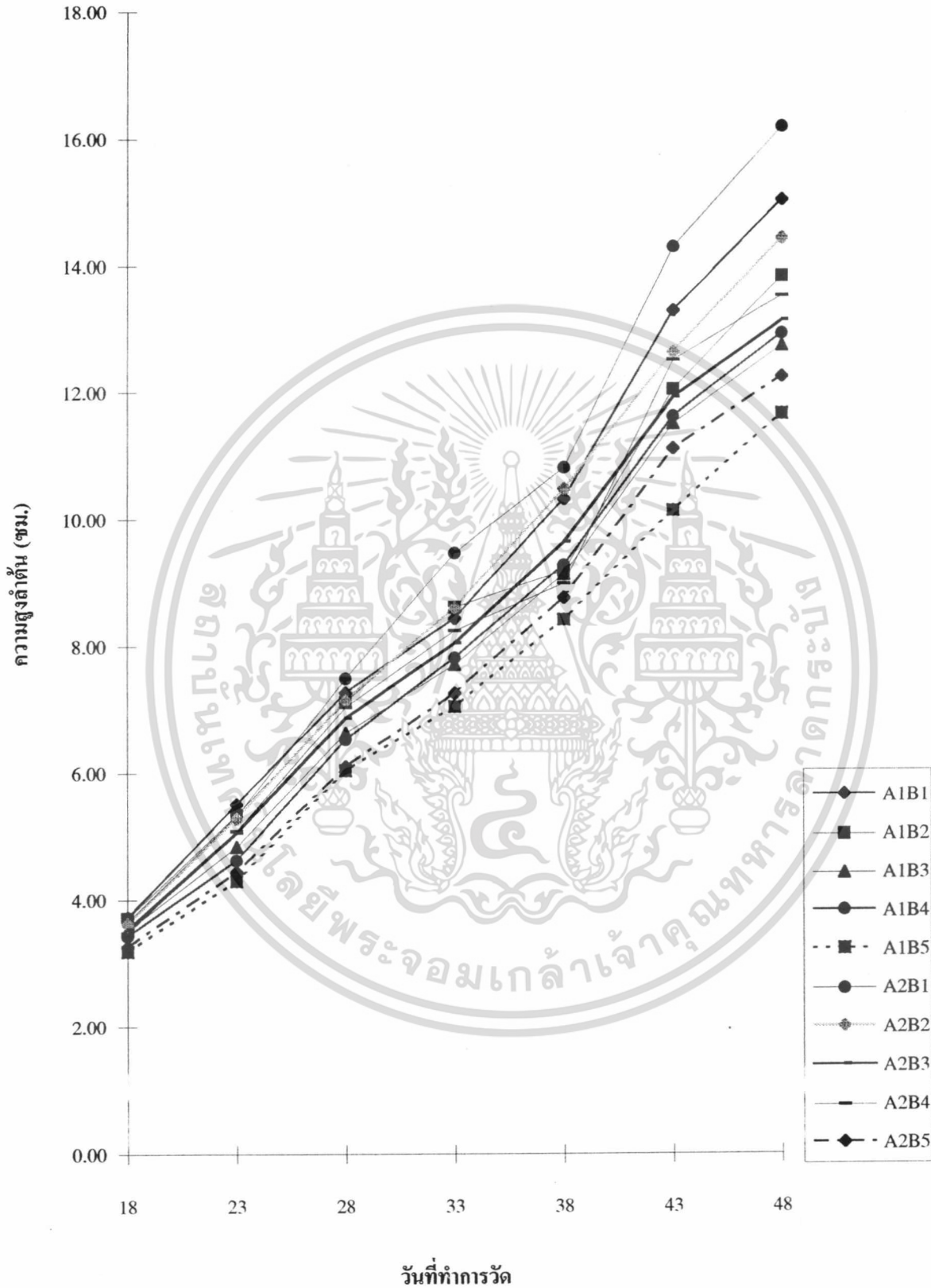


ภาพที่ 3 ลักษณะ Phialospores ของเชื้อรา *Trichoderma piluliferum* (400X)



ภาพที่ 4 ลักษณะ Conidia ของเชื้อรา *Trichoderma piluliferum* (100X)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 ความสูงของลำต้นผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 18 23 28 33 38 43 และ 48 วันหลังปลูก เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของความสูงลำต้นผักบุ้งจีน เมื่ออายุ 18 วัน

SOV	df	SS	MS	F - ratio	F - table	
					0.05	0.01
total	39	4.988	0.128			
Bk	3	3.338	1.113	31.971 **	2.96	4.6
Tr	9	0.71	0.079	2.266 *	2.25	3.15
A	1	0.066	0.006	1.908 <sup>ns</sup>	4.21	7.68
B	4	0.469	0.117	3.367 *	2.73	4.11
AB	4	0.175	0.044	1.254 <sup>ns</sup>	2.73	4.11
error	27	0.94	0.035			
CV	= 5.2498 %					
ns	= ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ					
*	= มีความแตกต่างกันที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ 0.05					
**	= มีความแตกต่างกันที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ 0.01					

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบความสูงลำต้นของผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 18 วัน

อัตราส่วนของวัสดุปลูก ทราย : มูลอินทรีย์ กทม.	ความสูงลำต้น ( ซม. )		
	คลุมเชื้อ	ไม่คลุมเชื้อ	เฉลี่ย
1 : 1	3.72	3.66	3.69 a
2 : 1	3.71	3.62	3.67 a
3 : 1	3.52	3.54	3.53 a
4 : 1	3.43	3.48	3.45 a
5 : 1	3.19	3.27	3.23 a
เฉลี่ย	3.514	3.513	

ตัวเลขในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ตามการวิเคราะห์แบบ Least Significant Difference Test ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของความสูงลำต้นผักบุ้งจีน เมื่ออายุ 23 วัน

SOV	df	SS	MS	F - ratio	F - table	
					0.05	0.01
total	39	43.972	1.127			
Bk	3	16.493	5.498	10.353 **	2.96	4.6
Tr	9	13.141	1.46	2.750 *	2.25	3.15
A	1	0.291	0.291	0.547 <sup>ns</sup>	4.21	7.68
B	4	9.162	2.29	4.313 **	2.73	4.11
AB	4	3.689	0.922	1.737 <sup>ns</sup>	2.73	4.11
error	27	14.338	1.127			
CV	= 14.8090 %					
ns	= ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ					
*	= มีความแตกต่างกันที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ 0.05					
**	= มีความแตกต่างกันที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ 0.01					

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบความสูงลำต้นของผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 23 วัน

อัตราส่วนของวัสดุปลูก	ความสูงลำต้น ( ซม. )		
	คลุกเชื้อ	ไม่คลุกเชื้อ	เฉลี่ย
ทราย : ปุ๋ยอินทรีย์ กทม.			
1 : 1	5.51	5.32	5.42 a
2 : 1	5.34	5.28	5.31 ab
3 : 1	4.85	5.08	4.96 abc
4 : 1	4.63	5.09	4.86 abc
5 : 1	4.86	4.45	4.65 c
เฉลี่ย	5.038	5.0425	

ตัวเลขในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ตามการวิเคราะห์แบบ Least

Significant Difference Test ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของความสูงลำต้นผักบุ้งจีน เมื่ออายุ 28 วัน

SOV	df	SS	MS	F - ratio	F - table	
					0.05	0.01
total	39	34.059	0.873			
Bk	3	18.389	6.13	19.096 **	2.96	4.6
Tr	9	7.004	0.778	2.425 *	2.25	3.15
A	1	0.233	0.233	0.725 <sup>ns</sup>	4.21	7.68
B	4	6.118	1.53	4.765 **	2.73	4.11
AB	4	0.653	0.163	0.509 <sup>ns</sup>	2.73	4.11
error	27	8.666	0.321			
CV	= 8.2590 %					
ns	= ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ					
*	= มีความแตกต่างกันที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ 0.05					
**	= มีความแตกต่างกันที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ 0.01					

ตารางที่ 6 เปรียบเทียบความสูงลำต้นของผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 28 วัน

อัตราส่วนของวัสดุปลูก ทราย : ปุ๋ยอินทรีย์ กทม.	ความสูงลำต้น ( ซม. )		
	คลุมเชื้อ	ไม่คลุมเชื้อ	เฉลี่ย
1 : 1	7.27	7.50	7.39 a
2 : 1	7.13	7.15	7.14 ab
3 : 1	6.64	6.88	6.76 abc
4 : 1	6.53	7.05	6.79 abc
5 : 1	6.06	6.11	6.08 c
เฉลี่ย	6.726	6.936	

ตัวเลขในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ตามการวิเคราะห์แบบ Least

Significant Difference Test ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของความสูงลำต้นผักบุ้งจีน เมื่ออายุ 33 วัน

SOV	df	SS	MS	F - ratio	F - table	
					0.05	0.01
total	39	45.74	1.173			
Bk	3	15.926	5.309	12.532 **	2.96	4.6
Tr	9	18.377	2.042	4.821 *	2.25	3.15
A	1	1.027	1.027	2.425 <sup>ns</sup>	4.21	7.68
B	4	15.54	3.885	9.172 **	2.73	4.11
AB	4	1.81	0.453	1.069 <sup>ns</sup>	2.73	4.11
error	27	11.437	0.424			

CV = 7.9992 %  
 ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ  
 \* = มีความแตกต่างกันที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05  
 \*\* = มีความแตกต่างกันที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบความสูงลำต้นของผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 33 วัน

อัตราส่วนของวัสดุปลูก ทราย : ปุ๋ยอินทรีย์ กทม.	ความสูงลำต้น ( ซม. )		
	คลุมเชื้อ	ไม่คลุมเชื้อ	เฉลี่ย
1 : 1	8.45	9.49	8.97 a
2 : 1	8.63	8.62	8.62 ab
3 : 1	7.72	8.06	7.89 bc
4 : 1	7.82	8.26	8.04 abc
5 : 1	7.06	7.27	7.17 c
เฉลี่ย	7.936	8.34	

ตัวเลขในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ตามการวิเคราะห์แบบ Least Significant Difference Test ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของความสูงลำต้นผักบุ้งจีน เมื่ออายุ 38 วัน

SOV	df	SS	MS	F - ratio	F - table	
					0.05	0.01
total	39	64.724	1.66			
Bk	3	15.896	5.299	5.190 **	2.96	4.6
Tr	9	21.263	2.363	2.314 *	2.25	3.15
A	1	1.086	1.086	1.063 <sup>ns</sup>	4.21	7.68
B	4	16.467	4.117	4.132 **	2.73	4.11
AB	4	3.711	0.928	0.909 <sup>ns</sup>	2.73	4.11
error	27	27.565	1.021			

CV = 10.5904 %

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

\* = มีความแตกต่างกันที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ 0.05

\*\* = มีความแตกต่างกันที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ 0.01

ตารางที่ 10 เปรียบเทียบความสูงลำต้นของผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 38 วัน

อัตราส่วนของวัสดุปลูก	ความสูงลำต้น ( ซม. )		
	คลุมเชื้อ	ไม่คลุมเชื้อ	เฉลี่ย
ทราย : ปุ๋ยอินทรีย์ กทม.			
1 : 1	10.35	11.84	11.09 a
2 : 1	9.20	10.50	9.85 ab
3 : 1	9.15	9.67	9.41 bc
4 : 1	9.29	9.00	9.15 bc
5 : 1	8.44	8.78	8.61 c
เฉลี่ย	8.485	9.2154	

ตัวเลขในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ตามการวิเคราะห์แบบ Least

Significant Difference Test ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของความสูงลำต้นผักบุ้งจีน เมื่ออายุ 43 วัน

SOV	df	SS	MS	F - ratio	F - table	
					0.05	0.01
total	39	94.269	2.417			
Bk	3	10.476	3.492	2.926 <sup>ns</sup>	2.96	4.6
Tr	9	51.571	5.73	4.801 <sup>**</sup>	2.25	3.15
A	1	2.362	2.362	1.979 <sup>ns</sup>	4.21	7.68
B	4	48.438	12.109	10.147 <sup>**</sup>	2.73	4.11
AB	4	0.771	0.193	0.162 <sup>ns</sup>	2.73	4.11
error	27	32.222	1.193			

CV = 9.2855 %

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

\* = มีความแตกต่างกันที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

\*\* = มีความแตกต่างกันที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ตารางที่ 12 เปรียบเทียบความสูงลำต้นของผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 43 วัน

อัตราส่วนของวัสดุปลูก	ความสูงลำต้น ( ซม. )		
	คลุมเชื้อ	ไม่คลุมเชื้อ	เฉลี่ย
ทราย : ปุ๋ยอินทรีย์ กทม.			
1 : 1	13.31	14.32	13.82 a
2 : 1	12.07	12.66	12.36 ab
3 : 1	11.53	11.95	11.74 bc
4 : 1	11.64	12.53	12.09 bc
5 : 1	10.16	11.13	10.65 c
เฉลี่ย	11.743	12.5175	

ตัวเลขในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ตามการวิเคราะห์แบบ Least

Significant Difference Test ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของความสูงลำต้นผักบุ้งจีน เมื่ออายุ 48 วัน

SOV	df	SS	MS	F - ratio	F - table	
					0.05	0.01
total	39	112.299	2.879			
Bk	3	10.108	3.369	2.520 <sup>ns</sup>	2.96	4.6
Tr	9	66.098	7.344	5.494 <sup>**</sup>	2.25	3.15
A	1	4.429	4.429	3.313 <sup>ns</sup>	4.21	7.68
B	4	61.035	15.259	11.414 <sup>**</sup>	2.73	4.11
AB	4	0.634	0.158	0.119 <sup>ns</sup>	2.73	4.11
error	27	36.093	1.337			
CV	= 8.5016 %					
ns	= ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ					
*	= มีความแตกต่างกันที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05					
**	= มีความแตกต่างกันที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01					

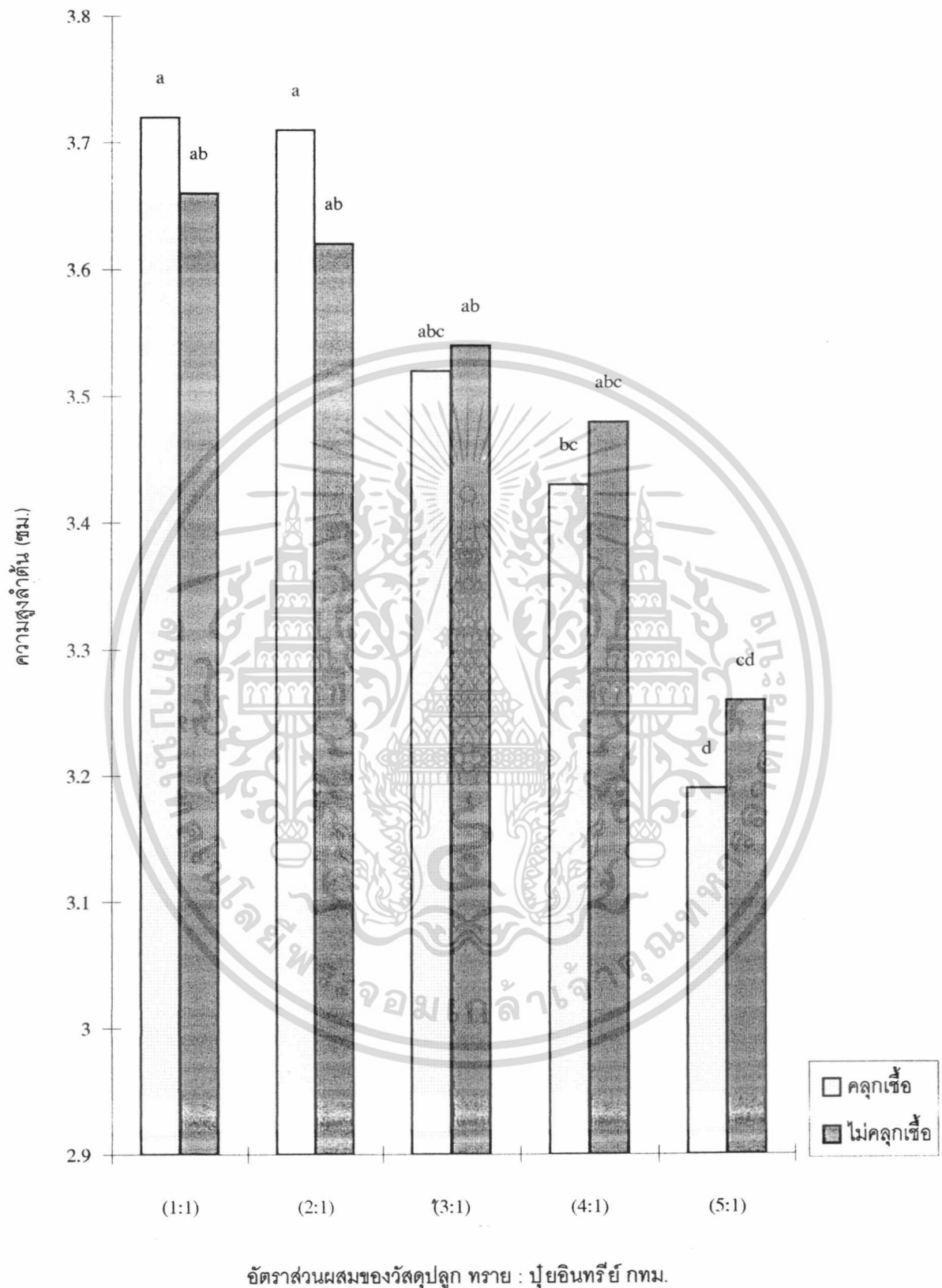
ตารางที่ 14 เปรียบเทียบความสูงลำต้นของผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 48 วัน

อัตราส่วนของวัสดุปลูก	ความสูงลำต้น ( ซม. )		
	คลุมเชื้อ	ไม่คลุมเชื้อ	เฉลี่ย
ทราย : ปุ๋ยอินทรีย์ กทม.			
1 : 1	15.07	16.21	15.64 a
2 : 1	13.87	14.46	14.17 ab
3 : 1	12.77	13.16	12.96 bc
4 : 1	12.95	13.55	13.25 bc
5 : 1	11.69	12.27	11.98 c
เฉลี่ย	13.267	13.915	

ตัวเลขในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ตามการวิเคราะห์แบบ Least

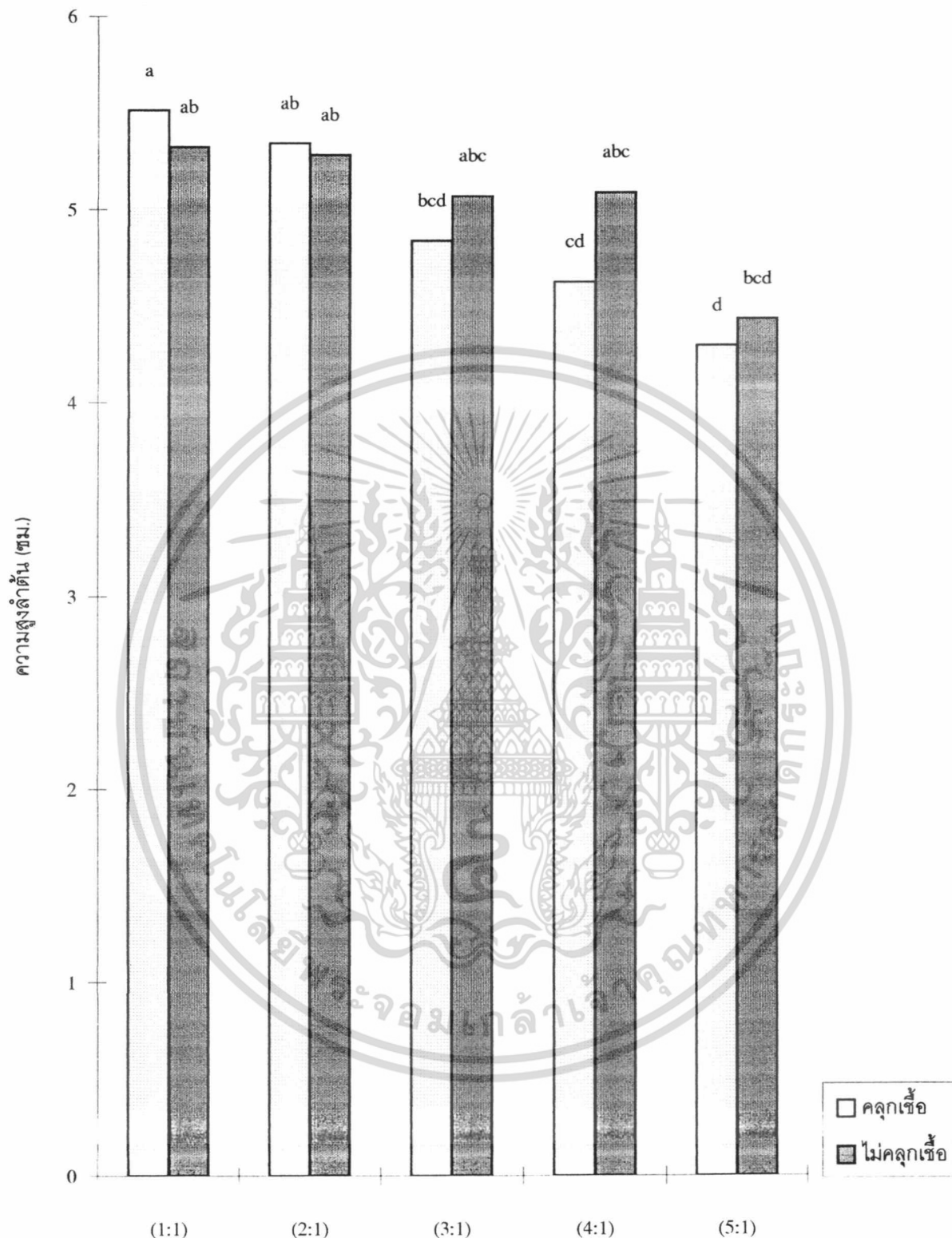
Significant Difference Test ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6 เปรียบเทียบความสูงลำต้นของผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 18 วันหลังปลูก

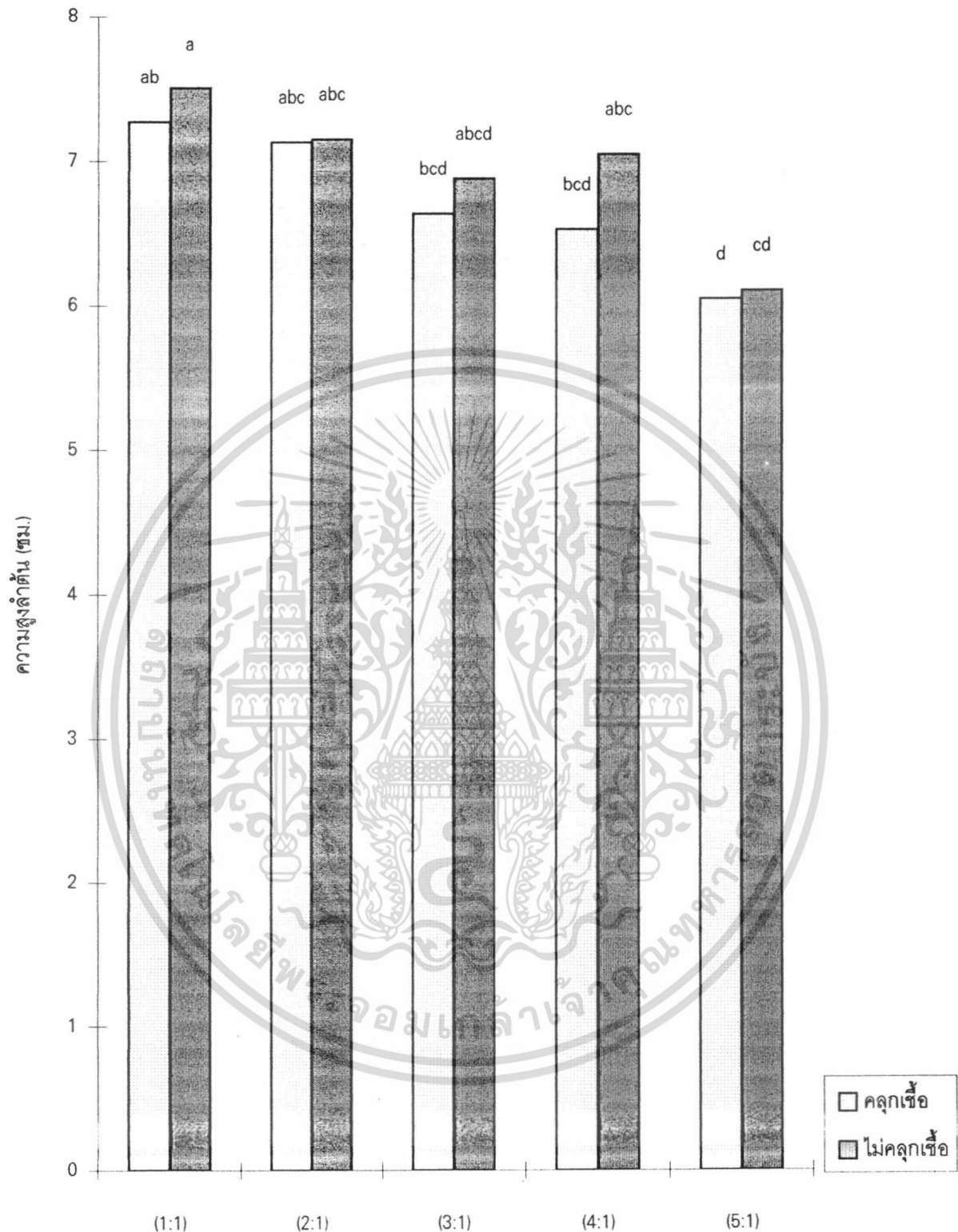
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรเลี้ยงคนเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์อื่นใดเป็นการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



อัตราส่วนผสมของวัสดุปลูก ทราบ : ปุ๋ยอินทรีย์ กทม.

ภาพที่ 7 เปรียบเทียบความสูงลำต้นของผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 23 วันหลังปลูก

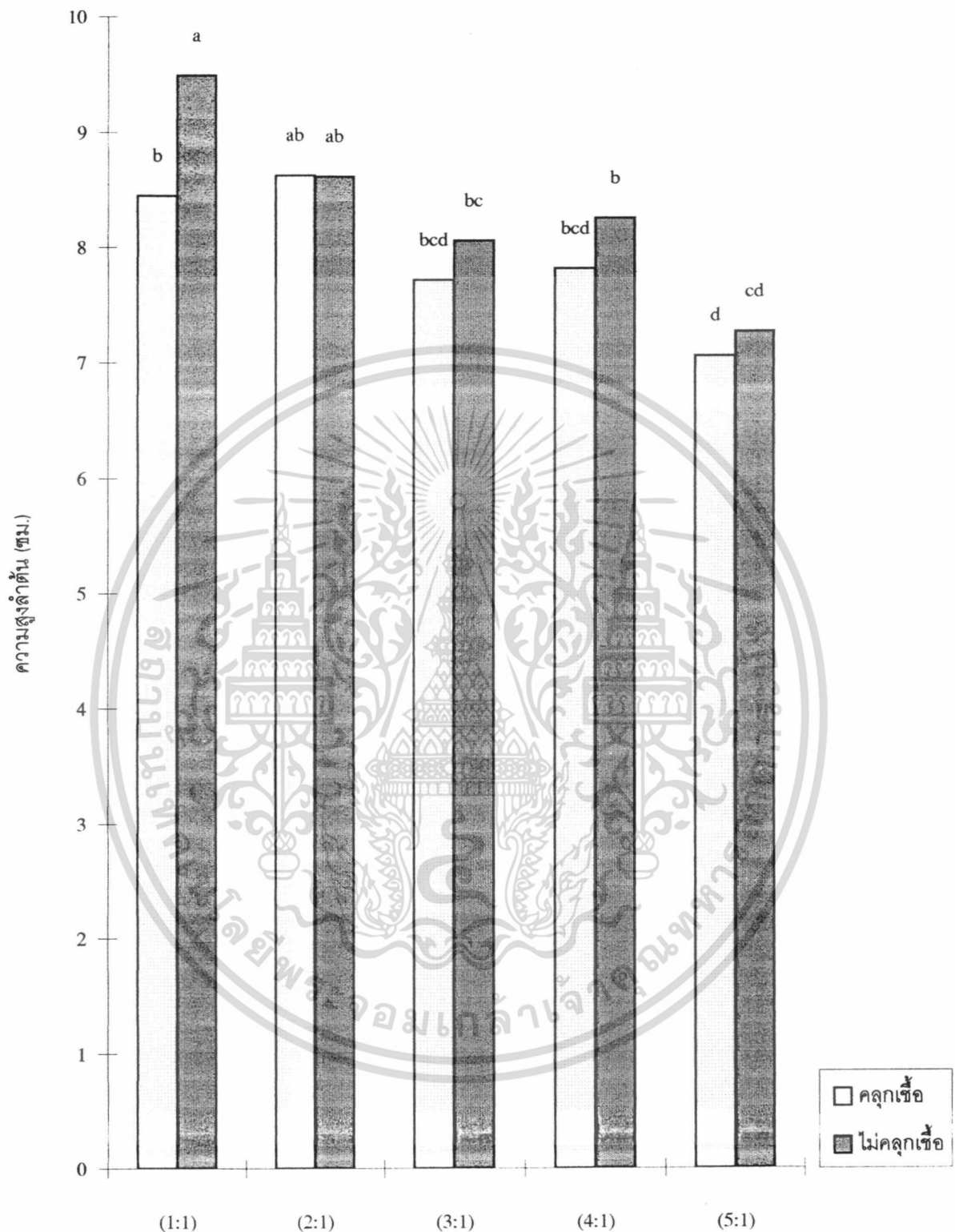
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ขออนุญาต การค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



อัตราส่วนผสมของวัสดุปลูก ทราบ : ปุ๋ยอินทรีย์ กทม.

### ภาพที่ 8 เปรียบเทียบความสูงลำต้นของผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 28 วันหลังปลูก

ตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อผู้ใช้ได้เห็นใบโฆษณาแล้วโปรดอย่าได้ทำการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



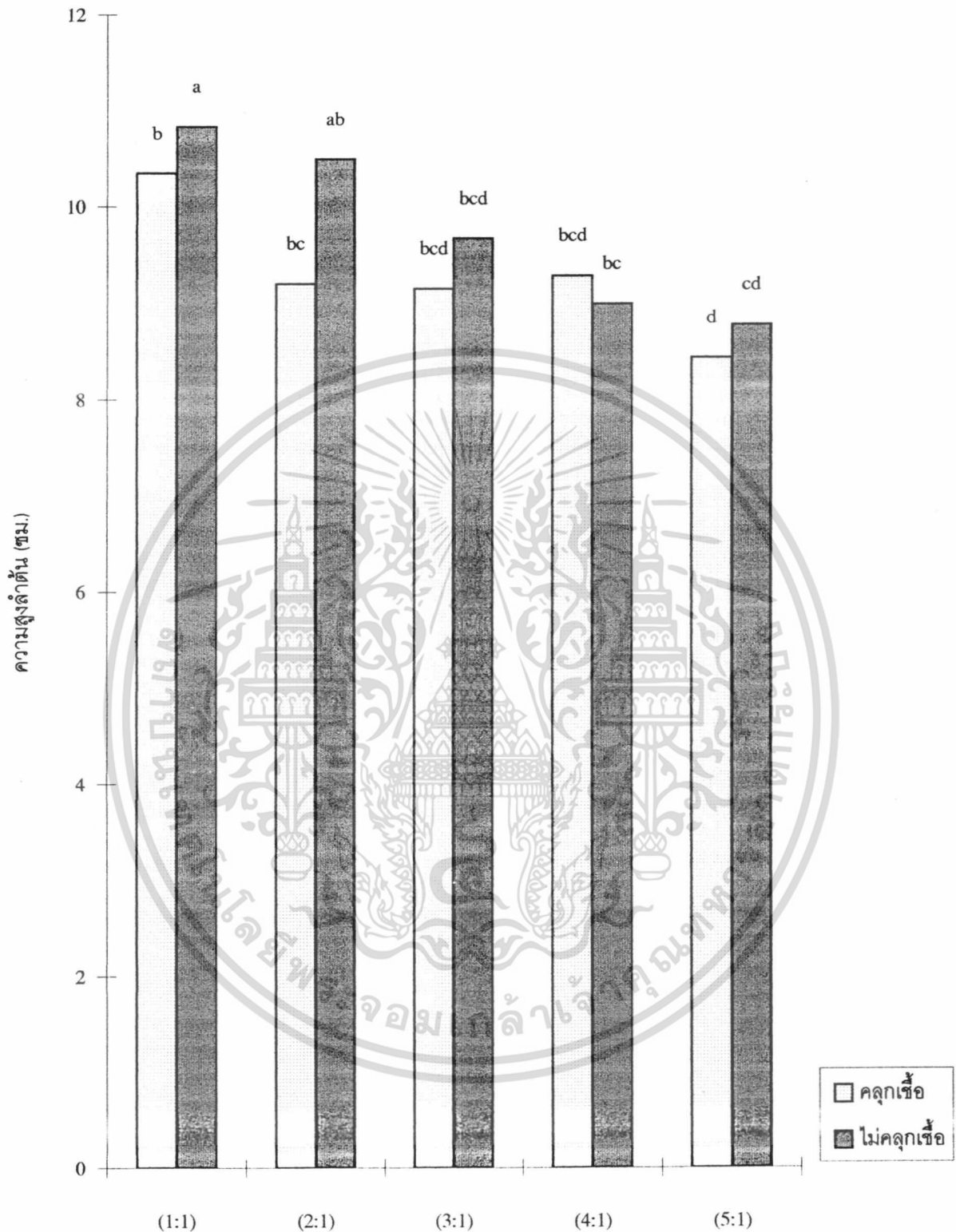
อัตราส่วนผสมของวัสดุปลูก ทราวย : ปุ๋ยอินทรีย์ กทม.

### ภาพที่ 9 เปรียบเทียบความสูงลำต้นของผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 33 วันหลังปลูก

ตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร

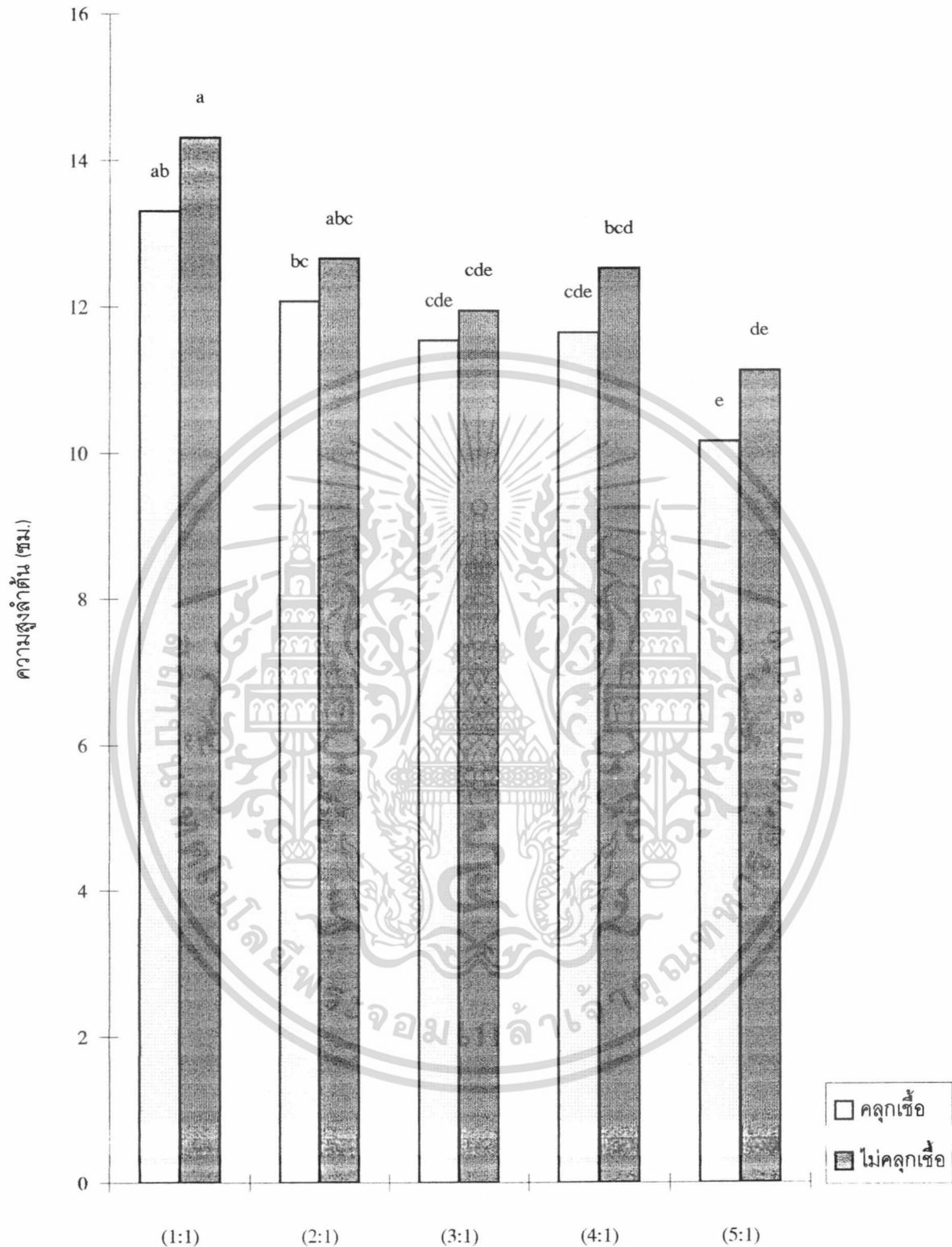
ศูนย์เทคโนโลยีเกษตรและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี



อัตราส่วนผสมของวัสดุปลูก ทราย : ปุ๋ยอินทรีย์ กทม.

### ภาพที่ 10 เปรียบเทียบความสูงลำต้นของผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 38 วันหลังปลูก

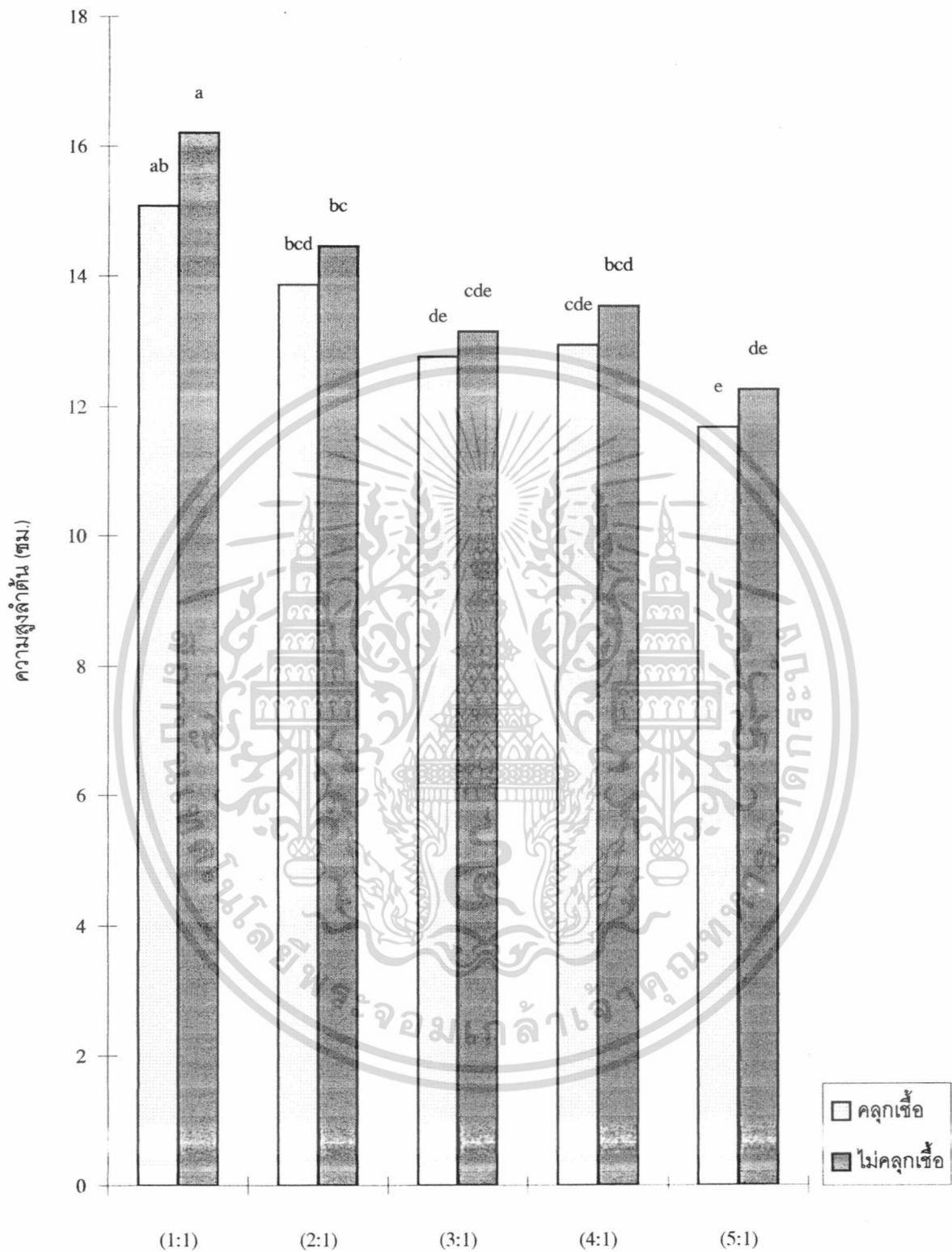
ตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการเชิงงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



อัตราส่วนผสมของวัสดุปลูก ทวาย : ปุ๋ยอินทรีย์ กทม.

ภาพที่ 11 เปรียบเทียบความสูงลำต้นของผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 43 วันหลังปลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิฉะนั้น กรุณาติดต่อขอใช้  
 ตัวย่อหรือเครื่องหมายอื่นใดที่ปรากฏในเอกสารนี้ มิฉะนั้น กรุณาติดต่อขอใช้  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



อัตราส่วนผสมของวัสดุปลูก ทราบ : ปุ๋ยอินทรีย์ กทม.

### ภาพที่ 12 เปรียบเทียบความสูงลำต้นของผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่หรือใช้ในการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 13 เปรียบเทียบผักบุ้งจีนที่ปลูกโดยใช้อัตราส่วนผสมของวัสดุปลูก 5 อัตรา คลุกเห็อร่า  
*T. piluliferum* เมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก



ภาพที่ 14 เปรียบเทียบผักบุ้งจีนที่ปลูกโดยใช้อัตราส่วนผสมของวัสดุปลูก 5 อัตรา ไม่คลุกเห็อร่า  
*T. piluliferum* เมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อนำผักบุงจีนมาวัดความยาวรากและน้ำหนักเฉลี่ยมาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (ตารางที่ 15) ปรากฏว่ามีเพียงปัจจัย B เท่านั้นที่มีผลต่อความยาวรากอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง โดยพบว่าความยาวรากของผักบุงจีนที่ปลูกในทราย : ปุ๋ยอินทรีย์ กทม. อัตราส่วน 1 : 1 มีความยาวมากที่สุด (ตารางที่ 16) รองลงมาคือผักบุงจีนที่ปลูกในอัตราส่วน 2 : 1 3 : 1 4 : 1 และ 5 : 1 ตามลำดับ ภาพที่ 15 แสดงผลเปรียบเทียบความยาวรากของผักบุงจีนในแต่ละวิธีการ เมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก ภาพที่ 16 และ 17 เปรียบเทียบความยาวรากของผักบุงจีนที่ปลูกโดยใช้อัตราส่วนผสมของวัสดุปลูก 5 อัตรา โดยคลุกเชื้อราและไม่คลุกเชื้อรา เมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก ตามลำดับ

ภายหลังจากชั่งน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของลำต้น ราก และน้ำหนักรวม น้ำหนักเฉลี่ยของแต่ละส่วนมาวิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (ตารางที่ 17 19 21 23 25 และ 27) ปรากฏผลว่าอัตราส่วนผสมของวัสดุปลูกเพียงปัจจัยเดียวที่มีต่อน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของแต่ละส่วนอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ โดยปรากฏว่าผักบุงจีนที่ปลูกโดยใช้ทราย : ปุ๋ยอินทรีย์ กทม. ในอัตราส่วน 1 : 1 จะมีน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งมากที่สุด รองลงมาคือผักบุงจีนที่ปลูกในวัสดุที่มีอัตราส่วน 2 : 1 3 : 1 4 : 1 และ 5 : 1 ตามลำดับ (ตารางที่ 18 20 22 24 26 และ 28) ภาพที่ 18 19 และ 20 แสดงผลเปรียบเทียบน้ำหนักสดของลำต้น ราก และน้ำหนักสดรวม และภาพที่ 21 22 และ 23 แสดงผลเปรียบเทียบน้ำหนักแห้งของลำต้น ราก และน้ำหนักแห้งรวมของผักบุงจีนที่ปลูกในแต่ละวิธีการ เมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก ตามลำดับ

จากผลการศึกษาข้างต้นแสดงให้เห็นว่าอัตราส่วนผสมที่แตกต่างกันของวัสดุปลูกจะมีผลเป็นอย่างมากต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตของผักบุงจีน ในขณะที่การใช้เชื้อรา *T. piluliferum* ไม่มีผลต่อการส่งเสริมการเจริญเติบโตของผักบุงจีน ทั้งนี้อาจมีผลมาจากปัจจัยหลายอย่างเช่น ปัจจัยทางสภาพแวดล้อมไม่เหมาะสม ชนิดและปริมาณของเชื้อที่ใช้ ระยะเวลาในการบ่มเชื้อ ตลอดจนอัตราส่วนผสมของวัสดุปลูกยังไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของเชื้อรา จึงมีผลให้ประสิทธิภาพของเชื้อราที่ใช้ไม่ดีเท่าที่ควร (Paulitz et al., 1986 ; Ousley et al., 1994a,b)

ตารางที่ 15 ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนของความยาวรากผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 48 วัน

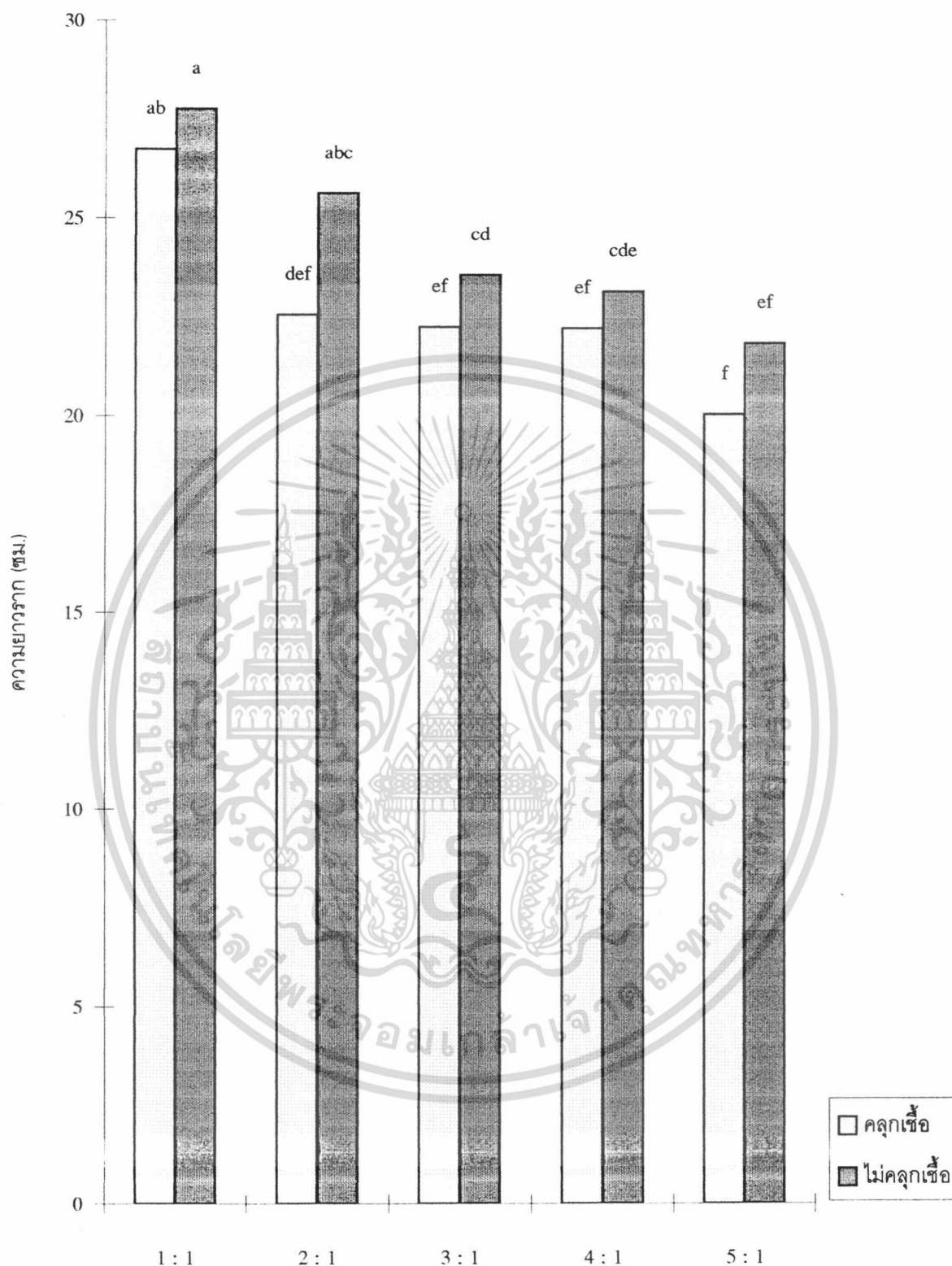
SOV	df	SS	MS	F - ratio	F - table	
					0.05	0.01
total	39	337.439	8.652			
Bk	3	27.82	9.273	1.729 <sup>ns</sup>	2.96	4.6
Tr	9	164.822	18.314	3.415 <sup>**</sup>	2.25	3.15
A	1	13.983	13.982	2.607 <sup>ns</sup>	4.21	7.68
B	4	138.36	34.59	6.456 <sup>**</sup>	2.73	4.11
AB	4	12.478	3.12	0.582 <sup>ns</sup>	2.73	4.11
error	27	144.797	5.363			
CV	= 9.7352 %					
ns	= ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ					
*	= มีความแตกต่างกันที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05					
**	= มีความแตกต่างกันที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01					

ตารางที่ 16 เปรียบเทียบความยาวรากผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 48 วัน

อัตราส่วนของวัสดุปลูก ทราย : ปุ๋ยอินทรีย์ กทม.	ความยาวราก ( ซม. )		
	คลุมเชื้อ	ไม่คลุมเชื้อ	เฉลี่ย
1 : 1	26.75	27.77	27.26 a
2 : 1	22.55	25.63	24.09 ab
3 : 1	22.24	23.55	22.89 bc
4 : 1	22.21	23.13	22.67 bc
5 : 1	20.04	21.82	20.93 c
เฉลี่ย	21.638	24.379	

ตัวเลขในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ Least Significant Difference Test ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



อัตราส่วนผสมของวัสดุปลูก ทราบ : ปุ๋ยอินทรีย์ กทม.

ภาพที่ 15 เปรียบเทียบความยาวรากของผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% คำ  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 16 เปรียบเทียบความยาวรากของผักบุ้งจีนที่ปลูกโดยใช้อัตราส่วนผสมของวัสดุปลูก 5 อัตรา  
คลุกเชื้อรา *T. piluliferum* เมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก



ภาพที่ 17 เปรียบเทียบความยาวรากของผักบุ้งจีนที่ปลูกโดยใช้อัตราส่วนผสมของวัสดุปลูก 5 อัตรา  
ไม่คลุกเชื้อรา *T. piluliferum* เมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 17 ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนน้ำหนักสดลำต้นผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 48 วัน

SOV	df	SS	MS	F - ratio	F - table	
					0.05	0.01
total	39	234.297	6.008			
Bk	3	1.361	0.454	0.184 <sup>ns</sup>	2.96	4.6
Tr	9	166.532	18.504	7.524 <sup>**</sup>	2.25	3.15
A	1	10.144	10.144	4.125 <sup>ns</sup>	4.21	7.68
B	4	155.232	38.808	15.779 <sup>**</sup>	2.73	4.11
AB	4	0.171	0.043	0.017 <sup>ns</sup>	2.73	4.11
error	27	66.404	2.459			

CV = 13.6037 %  
 ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ  
 \* = มีความแตกต่างกันที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05  
 \*\* = มีความแตกต่างกันที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ตารางที่ 18 เปรียบเทียบน้ำหนักสดลำต้นผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 48 วัน

อัตราส่วนของวัสดุปลูก	น้ำหนักสดลำต้น ( กรัม )		
	คลุกเชื้อ	ไม่คลุกเชื้อ	เฉลี่ย
ทราย : ปุ๋ยอินทรีย์ กทม.			
1 : 1	14.00	15.01	14.51 a
2 : 1	12.48	13.57	13.02 ab
3 : 1	10.24	11.39	10.82 bc
4 : 1	9.65	10.84	10.25 c
5 : 1	8.63	9.46	9.05 c
เฉลี่ย	11.001	12.0556	

ตัวเลขในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ Least Significant Difference Test ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 19 ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนน้ำหนักสตรากผักนึ่งจีนเมื่ออายุ 48 วัน

SOV	df	SS	MS	F - ratio	F - table	
					0.05	0.01
total	39	175.92	4.511			
Bk	3	21.556	7.185	3.161 *	2.96	4.6
Tr	9	92.991	10.332	4.545 **	2.25	3.15
A	1	6.98	6.98	3.071 <sup>ns</sup>	4.21	7.68
B	4	83.166	20.791	9.147 **	2.73	4.11
AB	4	2.845	0.711	0.313 <sup>ns</sup>	2.73	4.11
error	27	61.373	2.273			

CV = 18.7073%

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

\* = มีความแตกต่างกันที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ 0.05

\*\* = มีความแตกต่างกันที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ 0.01

ตารางที่ 20 เปรียบเทียบน้ำหนักสตรากผักนึ่งจีนเมื่ออายุ 48 วัน

อัตราส่วนของวัสดุปลูก	น้ำหนักสตราก ( กรัม. )		
	คลุกเชื้อ	ไม่คลุกเชื้อ	เฉลี่ย
ทราย : ปุ๋ยอินทรีย์ กทม.			
1 : 1	9.24	10.93	10.09 a
2 : 1	9.38	9.45	9.41 ab
3 : 1	6.86	7.61	7.23 bc
4 : 1	6.97	7.59	7.28 bc
5 : 1	5.76	6.81	6.28 c
เฉลี่ย	7.642	8.47706	

ตัวเลขในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ Least

Significant Difference Test ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 21 ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนน้ำหนักสดรวมลำต้นและรากผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก

SOV	df	SS	MS	F - ratio	F - table	
					0.05	0.01
total	39	744.469	19.089			
Bk	3	15.881	5.294	0.610 <sup>ns</sup>	2.96	4.6
Tr	9	494.289	54.921	6.329 <sup>**</sup>	2.25	3.15
A	1	36.518	36.518	4.208 <sup>ns</sup>	4.21	7.68
B	4	431.634	107.908	12.435 <sup>**</sup>	2.73	4.11
AB	4	10.442	2.611	0.301 <sup>ns</sup>	2.73	4.11
error	27	234.3	8.678			

CV = 15.1732 %

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

\* = มีความแตกต่างกันที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ 0.05

\*\* = มีความแตกต่างกันที่ระดับความน่าจะเป็นไปได้ 0.01

ตารางที่ 22 เปรียบเทียบน้ำหนักสดรวมลำต้นและรากผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 48 วัน

อัตราส่วนของวัสดุปลูก	น้ำหนักสดรวมลำต้นและราก ( กรัม. )		
	คลุกเชื้อ	ไม่คลุกเชื้อ	เฉลี่ย
ทราย : ปุ๋ยอินทรีย์ กทม.			
1 : 1	23.82	25.21	24.52 a
2 : 1	19.56	23.81	21.69 ab
3 : 1	17.00	19.23	18.11 bc
4 : 1	16.61	18.47	17.54 bc
5 : 1	14.39	16.06	15.22 c
เฉลี่ย	18.272	20.557	

ตัวเลขในแนวดิ่งที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ Least Significant Difference Test ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 23 ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนน้ำหนักแห้งลำต้นผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 48 วัน

SOV	df	SS	MS	F - ratio	F - table	
					0.05	0.01
total	39	2.488	0.064			
Bk	3	0.104	0.035	1.031 <sup>ns</sup>	2.96	4.6
Tr	9	1.481	0.165	4.917 <sup>**</sup>	2.25	3.15
A	1	0.048	0.048	1.427 <sup>ns</sup>	4.21	7.68
B	4	1.392	0.348	10.401 <sup>**</sup>	2.73	4.11
AB	4	0.041	0.01	0.306 <sup>ns</sup>	2.73	4.11
error	27	0.904	0.033			
CV	= 18.1742 %					
ns	= ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ					
*	= มีความแตกต่างกันที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05					
**	= มีความแตกต่างกันที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01					

ตารางที่ 24 เปรียบเทียบน้ำหนักแห้งลำต้นผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 48 วัน

อัตราส่วนของวัสดุปลูก ทราย : ปุ๋ยอินทรีย์ กทม.	น้ำหนักแห้งลำต้น ( กรัม. )		
	คลุมเชื้อ	ไม่คลุมเชื้อ	เฉลี่ย
1 : 1	1.33	1.29	1.31 a
2 : 1	1.09	1.13	1.11 ab
3 : 1	0.91	1.03	0.97 bc
4 : 1	0.82	0.93	0.87 bc
5 : 1	0.71	0.84	0.77 c
เฉลี่ย	0.972	1.041	

ตัวเลขในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ Least Significant Difference Test ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 25 ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนน้ำหนักแห้งรากผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 48 วัน

SOV	df	SS	MS	F - ratio	F - table	
					0.05	0.01
total	39	1.699	0.044			
Bk	3	0.222	0.074	2.875 <sup>ns</sup>	2.96	4.6
Tr	9	0.781	0.087	3.363 <sup>**</sup>	2.25	3.15
A	1	0.107	0.107	4.115 <sup>ns</sup>	4.21	7.68
B	4	0.645	0.161	6.255 <sup>**</sup>	2.73	4.11
AB	4	0.016	0.004	0.160 <sup>ns</sup>	2.73	4.11
error	27	0.696	0.026			
CV	= 21.7808 %					
ns	= ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ					
*	= มีความแตกต่างกันที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05					
**	= มีความแตกต่างกันที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01					

ตารางที่ 26 เปรียบเทียบน้ำหนักแห้งรากผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 48 วัน

อัตราส่วนของวัสดุปลูก ทราย : ปุ๋ยอินทรีย์ กทม.	น้ำหนักแห้งราก ( กรัม. )		
	คลุกเชื้อ	ไม่คลุกเชื้อ	เฉลี่ย
1 : 1	0.89	1.01	0.95 a
2 : 1	0.73	0.88	0.80 ab
3 : 1	0.60	0.75	0.67 b
4 : 1	0.61	0.69	0.65 b
5 : 1	0.55	0.63	0.59 b
เฉลี่ย	0.677	0.792	

ตัวเลขในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ Least Significant Difference Test ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 27 ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนน้ำหนักแห้งรวมลำต้นและรากผักบุ้งจีนเมื่อเมื่ออายุ 48 วัน หลังปลูก

SOV	df	SS	MS	F - ratio	F - table	
					0.05	0.01
total	39	6.559	0.168			
Bk	3	0.596	0.199	2.097 <sup>ns</sup>	2.96	4.6
Tr	9	3.405	0.378	3.994 <sup>**</sup>	2.25	3.15
A	1	0.136	0.136	1.433 <sup>ns</sup>	4.21	7.68
B	4	3.174	0.793	8.376 <sup>**</sup>	2.73	4.11
AB	4	0.096	0.024	0.253 <sup>ns</sup>	2.73	4.11
error	27	2.558	0.095			

CV = 17.4231 %

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

\* = มีความแตกต่างกันที่ระดับความเป็นไปได้ 0.05

\*\* = มีความแตกต่างกันที่ระดับความเป็นไปได้ 0.01

ตารางที่ 28 เปรียบเทียบน้ำหนักแห้งรวมลำต้นและรากผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 48 วัน

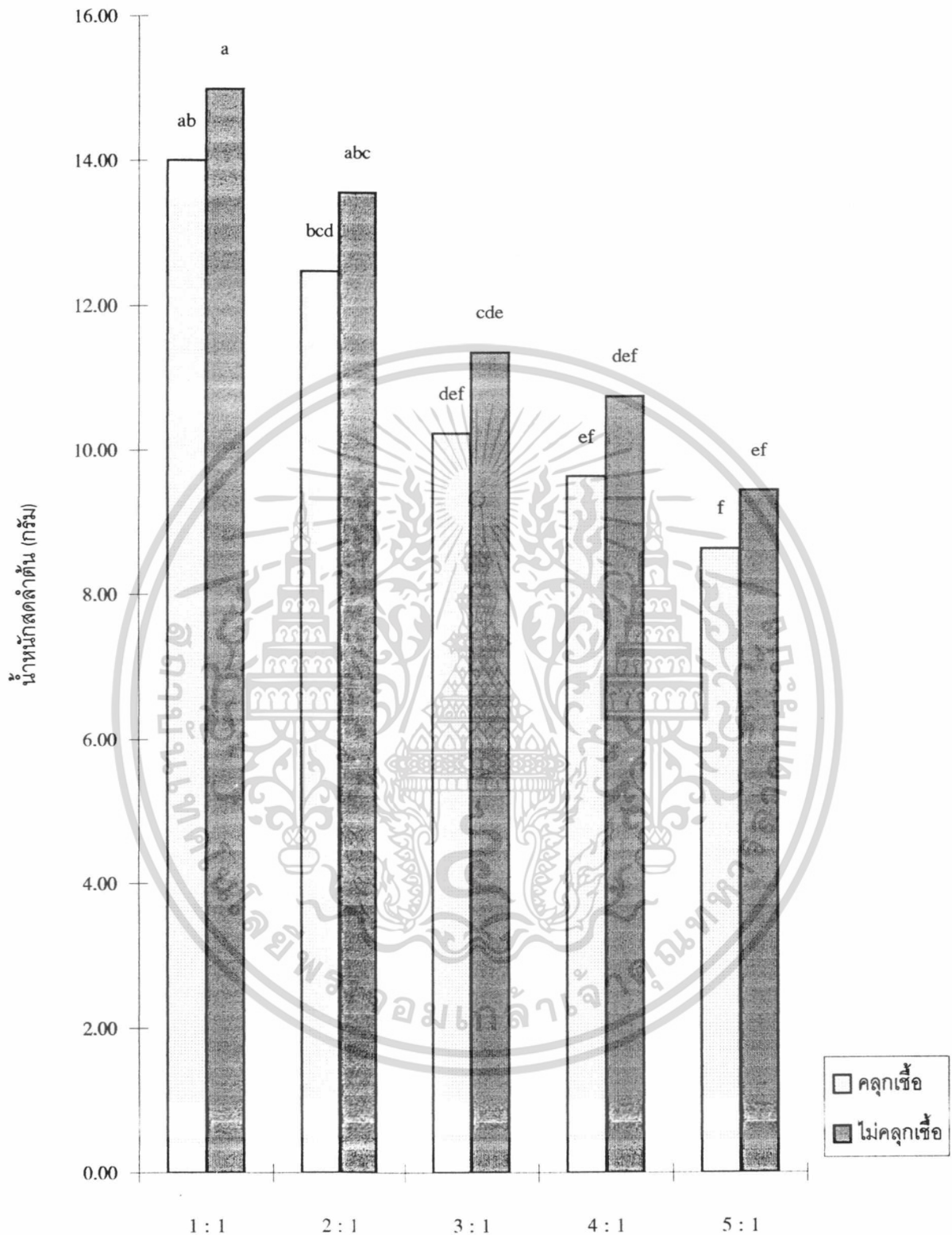
อัตราส่วนของวัสดุปลูก ทราย : ปุ๋ยอินทรีย์ กทม.	น้ำหนักแห้งรวมลำต้นและราก ( กรัม. )		
	คลุกเชื้อ	ไม่คลุกเชื้อ	เฉลี่ย
1 : 1	2.22	2.30	2.26 a
2 : 1	1.81	1.97	1.89 ab
3 : 1	1.53	1.77	1.65 bc
4 : 1	1.46	1.62	1.54 bc
5 : 1	1.27	1.47	1.37 c
เฉลี่ย	1.658	1.825	

ตัวเลขในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ Least

Significant Difference Test ที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

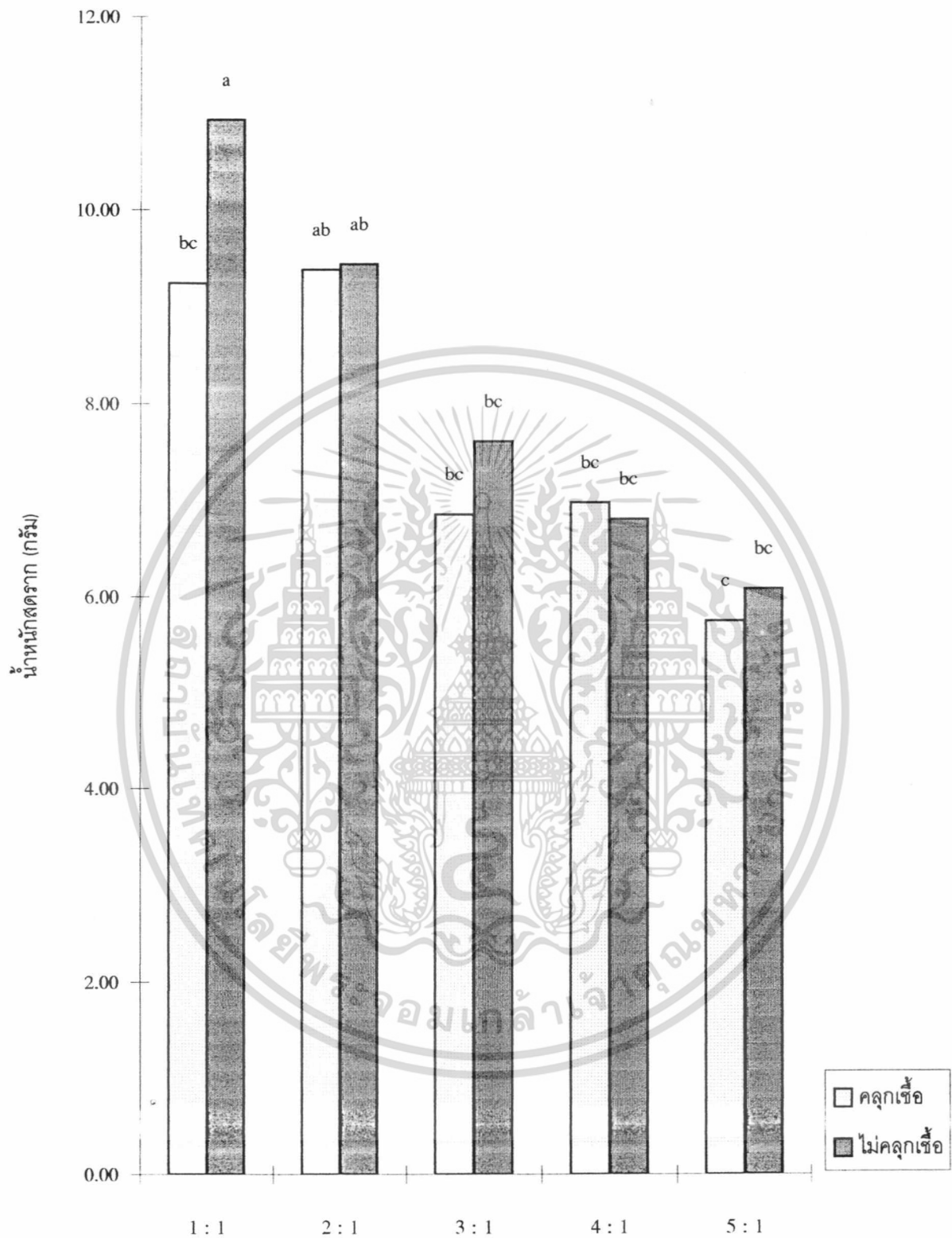
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



อัตราส่วนผสมของวัสดุปลูก ทราบ : ปุ๋ยอินทรีย์ กทม.

### ภาพที่ 18 เปรียบเทียบน้ำหนักสดของลำต้นผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก

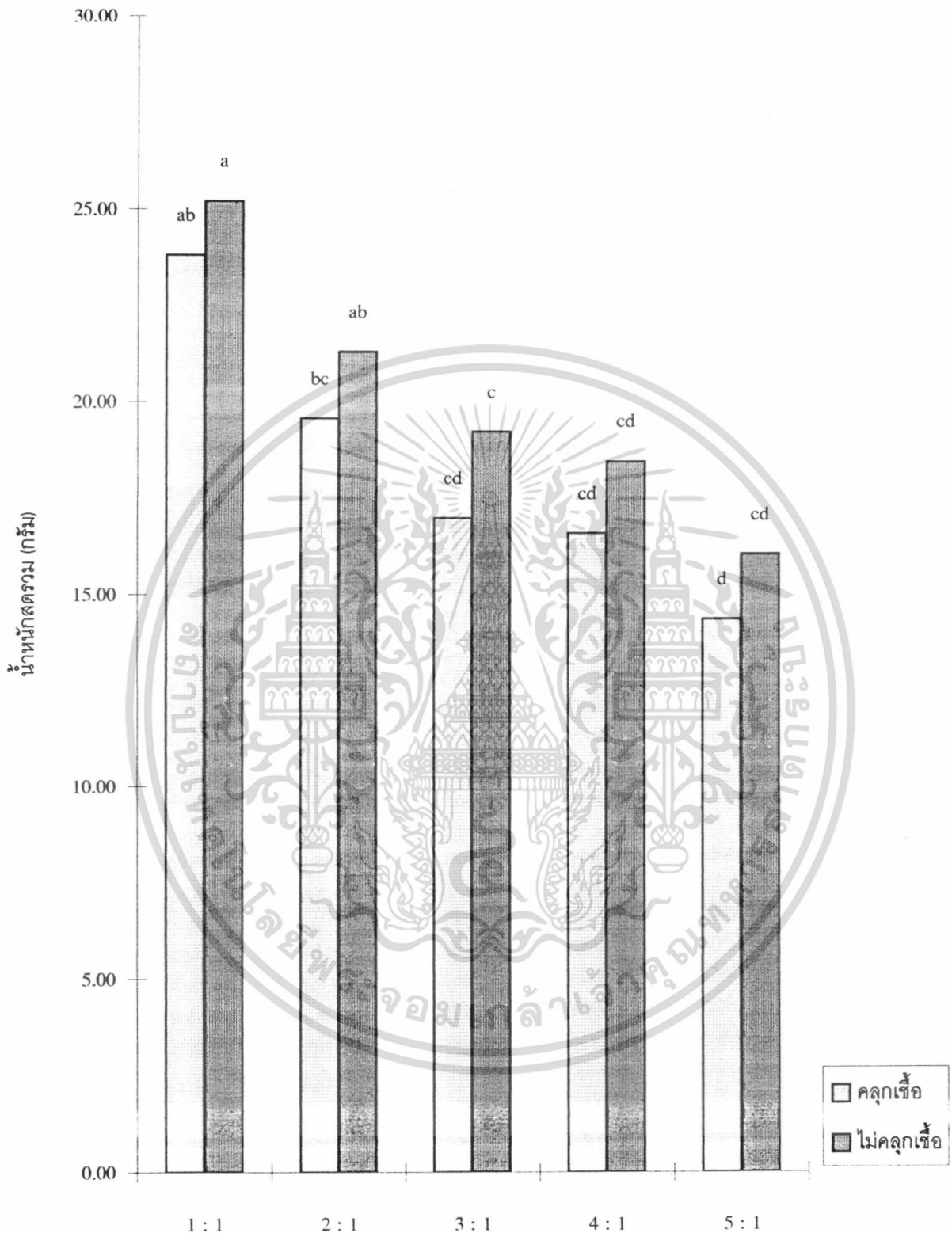
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



อัตราส่วนผสมของวัสดุปลูก ทราย : บุญอินทรีย์ กทม.

### ภาพที่ 19 เปรียบเทียบน้ำหนักสดของรากผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก

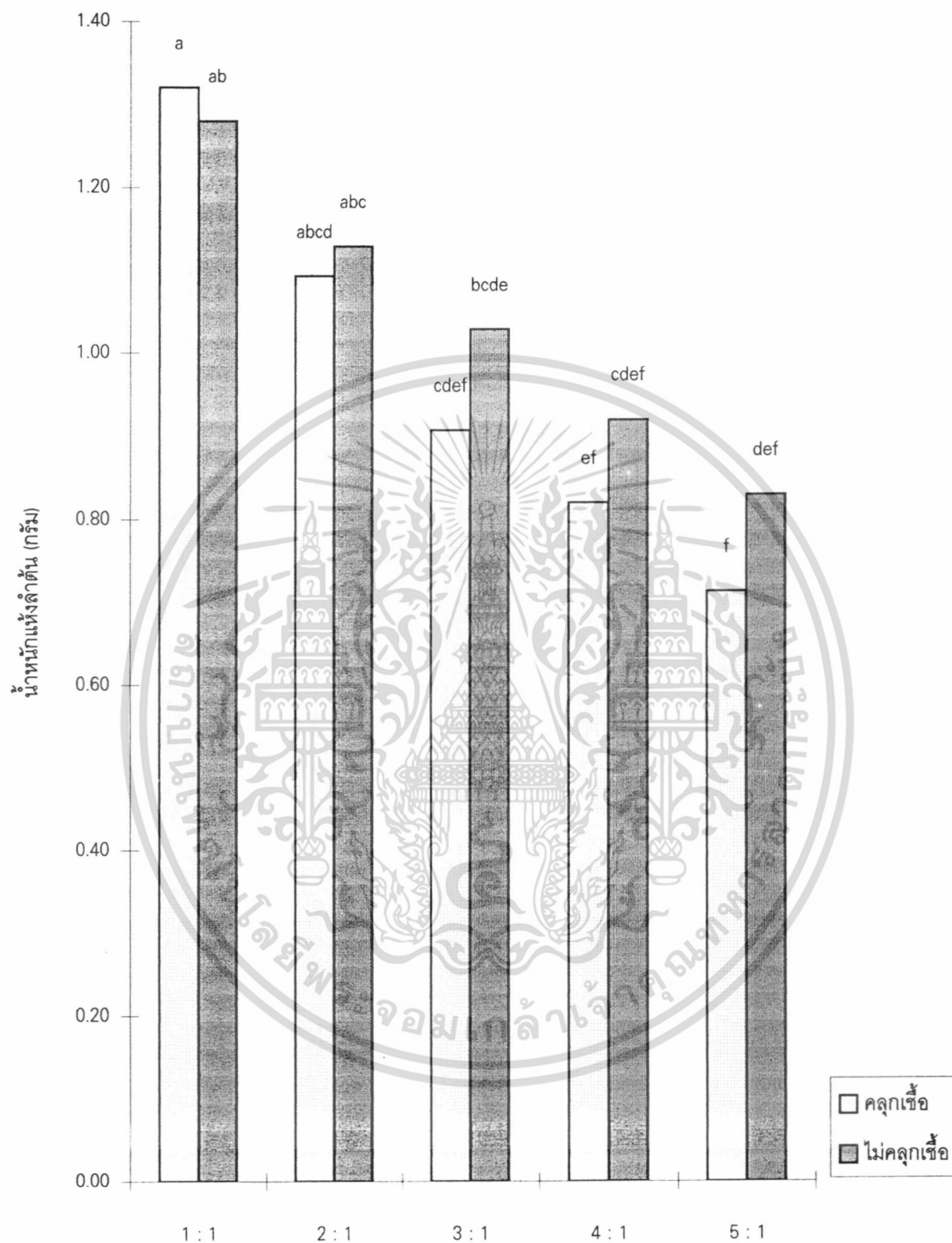
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



อัตราส่วนผสมของวัสดุปลูก ทราย : ปุ๋ยอินทรีย์ กทม.

ภาพที่ 20 เปรียบเทียบน้ำหนักสดรวมของลำต้นและรากผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก

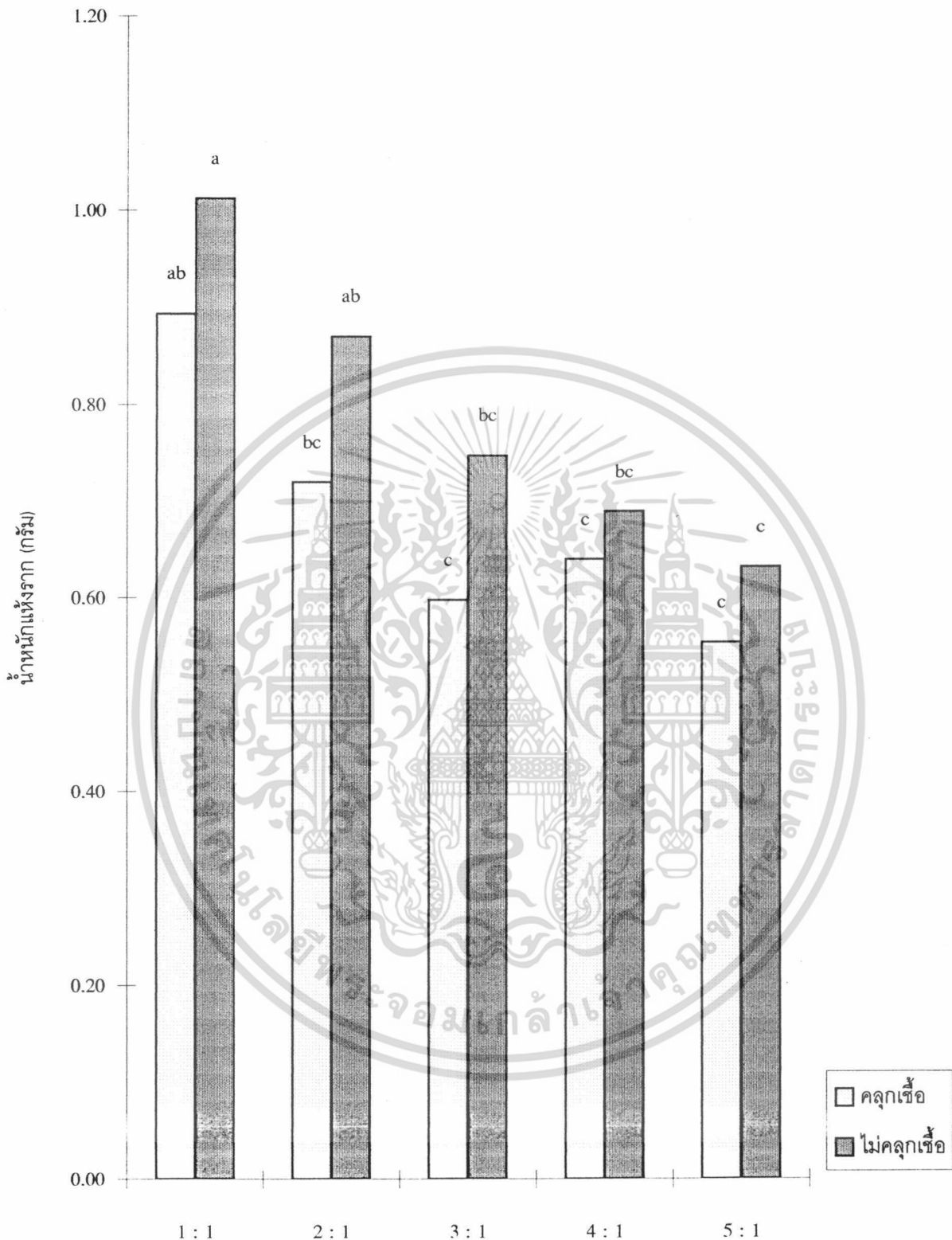
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% คำ  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



อัตราส่วนผสมของวัสดุปลูก ทนาย : ปุ๋ยอินทรีย์ กทม.

### ภาพที่ 21 เปรียบเทียบน้ำหนักแห้งลำต้นของผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก

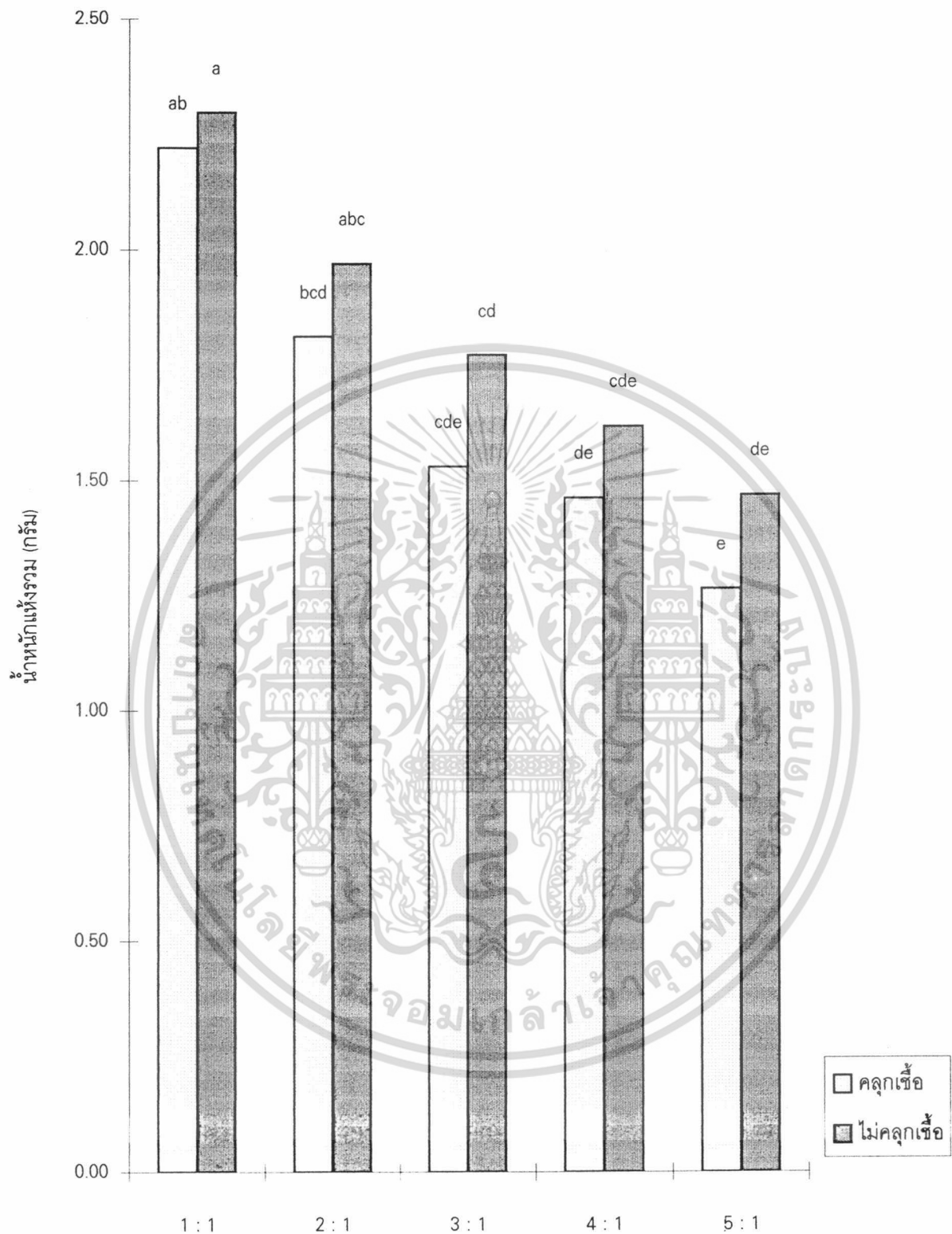
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ด้วยลักษณะเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติถ้ามีการวิเคราะห์แบบ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ค่าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



อัตราส่วนผสมของวัสดุปลูก ทราบ : ปุ๋ยอินทรีย์ กทม.

### ภาพที่ 22 เปรียบเทียบน้ำหนักแห้งรากของผักบงจีนเมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ค่าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



อัตราส่วนผสมของวัสดุปลูก ทราย : ปุ๋ยอินทรีย์ กทม.

ภาพที่ 23 เปรียบเทียบน้ำหนักแห้งรวมลำต้นและรากของผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต การค้า  
 ตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติตามการวิเคราะห์แบบ LSD ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาผลของวัสดุปลูกและเชื้อรา *T. piluliferum* ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักบุ้งจีน พบว่า อัตราส่วนผสมของวัสดุปลูกมีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักบุ้งจีน ทั้งในด้านความสูงลำต้น ความยาวราก น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของทั้งส่วนลำต้น ราก และ น้ำหนักรวมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยวัสดุปลูกที่มีส่วนผสมของทราย : ปุ๋ยอินทรีย์ กทม ในอัตราส่วน 1 : 1 จะให้ผลดีที่สุด รองลงมาคืออัตราส่วน 2 : 1 3 : 1 4 : 1 และ 5 : 1 ตามลำดับ สำหรับการปลูกเชื้อรา *T. piluliferum* ลงในวัสดุปลูกพบว่าไม่มีผลต่อการส่งเสริมการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักบุ้งจีนที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เอกสารอ้างอิง

- เกษม สร้อยทอง. 2533. การใช้เชื้อรา *Chaetomium cupreum* ในการควบคุมโรคไหม้ของข้าวโดยชีววิธี. วารสารโรคพืช 9(1). 28-33 .
- จิระเดช แจ่มสว่าง . 2537 . การควบคุมโรคที่เกิดจากเชื้อราโดยใช้เชื้อ *Trichoderma* spp . วารสารเคหะการเกษตร . 7(1). 141-145 .
- ไฉน ยอดเพชร . 2513. สวนผัก . โรงพิมพ์กรมการศาสนา . กรุงเทพมหานคร .
- สมภาพ สฐิตะวสันต์ . 2537 . หลักการผลิตผัก . สหมิตรออฟเซต . กรุงเทพมหานคร .
- อุดม โกศลยสุก . 2529 . การปลูกผักกินใบ . อักษรบัณฑิต . กรุงเทพมหานคร .
- Chang , Y-C. , Y-C. Chang , R. Baker , O. Kleifeld , and I. Chet . 1986 . Increased growth of plants in the presence of the biological control agent *Trichoderma harzianum* . Plant Disease . 70 : 145 - 148 .
- Domsch , K.H. , W. Games , and T.W. Anderson . 1980 . Compendium of Soil Fungi . Academic Press . New York . 1 : 795, 801 .
- Dwivedi , S.K. .1992 . Effect of culture filtrates of soil microbes on pathogens inciting with disease of guava (*Psidium guajava* L.) under in vitro conditions . 15 : 2, 33 - 35 .
- Kattner , D. ,and S. Schonhar , 1990 . Occurrence of microscopic fungi in fine roots of apparently healthy Norway spruce on various sites . 35 : 39 - 46 .
- Lifshitz , R. , M. T. Windham , and R. Baker . 1986 . Mecchanism of biological control of preemergence damping - off of pea by seed treatment with *Trichoderma* spp. Phytopathology . 76 : 720 - 725
- MacKenzie , A.J. , T.W. Starman , and M.T. Windham . 1995 . Enhanced root and shoot growth of chrysanthemum cuttings propagated with the fungus *Trichoderma harzianum* . HortScience . 30 (3) : 496 - 498 .
- .Mihuta-Grimm , L. and R.C. Rowe . 1986 . *Trichoderma* spp. as biocontrol agents of *Rhizoctonia* damping-off of radish in organic soil and comparison of four delivery systems . Phytopathology . 76 : 306 - 312 .
- Ousley , M.A. , J.M. Lynch , and J.M. Whipps . 1994 a. Potential of *Trichoderma* spp . as consistent plant growth stimulators . Biol.Fertil . Soils . 17 : 85 - 90 .
- Ousley , M.A. , J.M. Lynch , and J.M. Whipps . 1994 b. The effects of addition of *Trichoderma* inocula on flowering and shoot growth of bedding plants . Sci. Hortic . 59 : 147 - 155 .

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Paulitz , T. , M.T. Windham , and R. Baker . 1986 . Effect of peat : vermiculite mixes containing *Trichoderma harzianum* on increased growth response of radish . J. Amer . Soc. Hort. Sci. 111 (5) : 810 - 816 .
- Schonhar , S. 1991 . Occurrence of species of the fungus genus *Trichoderma* in soil of various forest sites . 162 : 11 -12, 231 -235 .
- Soytong , K. and T.H. Quimio . 1989 . Antagonism of *Chaetomium globosum* to the rice blast pathogen , *Pyricularia oryzae* . Kasetsart J . (Nat. Sci .) 23 : 198 - 203 .
- Taekema , S. , I. Kolkman , and K. Soytong . 1994 . Isolation of soil fungi in the North East of Thailand . King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang . Jour. 2 (2) : 25 .
- Windham , M.T. , Y. Elad , and R. Baker . 1986 . A mechanism for increased plant growth induced by *Trichoderma* spp . Phytopathology . 76 : 518 - 552 .



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 ความสูงของลำต้นผักบุ้งจีน ( ชม. ) เมื่ออายุ 18 วันหลังปลูก

Tr	Rep				Total	Mean
	1	2	3	4		
A1B1	4.42	3.40	3.48	3.59	14.89	3.72
A1B2	4.34	3.35	3.45	3.71	14.85	3.71
A1B3	4.36	3.27	3.30	3.15	14.08	3.52
A1B4	3.55	3.29	3.49	3.38	13.71	3.43
A1B5	3.36	3.08	3.16	3.14	12.74	3.19
A2B1	4.01	3.42	3.93	3.28	14.64	3.66
A2B2	4.16	3.39	3.46	3.48	14.49	3.62
A2B3	4.08	3.34	3.35	3.39	14.16	3.54
A2B4	3.93	3.30	3.41	3.27	13.91	3.48
A2B5	3.47	3.20	3.07	3.32	13.06	3.26

ตารางภาคผนวกที่ 2 ความสูงลำต้นของผักบุ้งจีน ( ชม. ) เมื่ออายุ 23 วันหลังปลูก

Tr	Rep				Total	Mean
	1	2	3	4		
A1B1	6.26	6.46	4.87	4.45	22.04	5.51
A1B2	6.45	4.66	4.74	5.51	21.36	5.34
A1B3	6.24	4.60	4.38	4.16	19.38	4.84
A1B4	5.32	4.36	4.66	4.17	18.51	4.63
A1B5	4.38	4.32	4.22	4.28	17.20	4.30
A2B1	6.06	5.18	5.66	4.38	21.28	5.32
A2B2	5.81	5.13	5.01	5.18	21.13	5.28
A2B3	6.13	5.04	4.86	4.27	20.30	5.07
A2B4	6.00	5.25	5.06	4.05	20.36	5.09
A2B5	5.25	4.22	4.17	4.14	17.78	4.44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 ความสูงลำต้นผักบุ้งจีน ( ชม. )เมื่ออายุ 28 วันหลังปลูก

Tr	Rep				Total	Mean
	1	2	3	4		
A1B1	8.66	8.14	6.54	5.75	29.09	7.27
A1B2	8.77	6.11	6.58	7.04	28.50	7.13
A1B3	8.33	6.02	6.49	5.72	26.56	6.64
A1B4	7.25	6.59	6.06	6.22	26.12	6.53
A1B5	6.41	5.95	6.00	5.83	24.19	6.05
A2B1	8.25	6.11	7.99	7.64	29.99	7.50
A2B2	7.82	6.84	7.00	6.95	28.61	7.15
A2B3	8.25	6.30	6.53	6.43	27.51	6.88
A2B4	7.87	7.30	7.17	5.85	28.19	7.05
A2B5	7.25	5.97	6.02	5.18	24.42	6.11

ตารางภาคผนวกที่ 4 ความสูงลำต้นผักบุ้งจีน ( ชม. )เมื่ออายุ 33 วันหลังปลูก

Tr	Rep				Total	Mean
	1	2	3	4		
A1B1	9.96	9.17	7.75	6.92	33.80	8.45
A1B2	9.70	7.64	8.04	9.12	34.50	8.63
A1B3	9.05	7.38	7.75	6.69	30.87	7.72
A1B4	8.62	7.87	7.60	7.20	31.29	7.82
A1B5	8.36	6.97	7.01	5.91	28.25	7.06
A2B1	9.89	8.52	9.73	9.80	37.94	9.49
A2B2	9.16	7.92	8.50	8.89	34.47	8.62
A2B3	9.83	7.22	8.04	7.15	32.24	8.06
A2B4	8.74	8.57	8.98	6.74	33.03	8.26
A2B5	8.48	6.85	7.04	6.69	29.06	7.27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 ความสูงลำต้นผักบุ้งจีน ( ชม. ) เมื่ออายุ 38 วันหลังปลูก

Tr	Rep				Total	Mean
	1	2	3	4		
A1B1	11.77	11.09	9.82	8.7	41.38	10.35
A1B2	9.82	8.42	8.49	10.08	36.81	9.20
A1B3	9.73	8.82	9.6	8.44	36.59	9.15
A1B4	9.58	9.7	9.63	8.26	37.17	9.29
A1B5	9.16	8.49	8.13	7.97	33.75	8.44
A2B1	11.95	9.39	11.16	10.84	43.34	10.84
A2B2	10.65	9.65	10.53	11.15	41.98	10.50
A2B3	12.76	8.25	9.55	8.11	38.67	9.67
A2B4	9.86	9.45	9.93	6.77	36.01	9.00
A2B5	11.26	8.33	8.71	6.81	35.11	8.78

ตารางภาคผนวกที่ 6 ความสูงลำต้นผักบุ้งจีน ( ชม. ) เมื่ออายุ 43 วันหลังปลูก

Tr	Rep				Total	Mean
	1	2	3	4		
A1B1	14.35	13.27	13.03	12.59	53.24	13.31
A1B2	11.96	11.26	11.87	13.19	48.28	12.07
A1B3	12.14	10.33	12.13	11.53	46.13	11.53
A1B4	11.36	10.89	11.94	12.38	46.57	11.64
A1B5	10.53	9.74	10.21	10.16	40.64	10.16
A2B1	14.74	12.12	15.44	14.98	57.28	14.32
A2B2	12.25	11.49	13.17	13.72	50.63	12.66
A2B3	14.39	9.69	11.77	11.94	47.79	11.95
A2B4	12.18	12.29	13.09	12.56	50.12	12.53
A2B5	12.41	9.73	10.93	11.46	44.53	11.13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 7 ความสูงลำต้นผักบุ้งจีน ( ชม.) เมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก

Tr	Rep				Total	Mean
	1	2	3	4		
A1B1	15.27	15.38	15.27	14.35	60.27	15.07
A1B2	12.25	13.21	13.48	16.53	55.47	13.87
A1B3	12.39	12.31	13.86	12.50	51.06	12.77
A1B4	11.83	13.07	14.11	12.77	51.78	12.95
A1B5	10.85	11.71	12.09	12.11	46.76	11.69
A2B1	15.40	14.17	17.28	18.00	64.85	16.21
A2B2	12.88	13.65	15.20	16.12	57.85	14.46
A2B3	14.72	11.83	13.57	12.53	52.65	13.16
A2B4	12.60	14.22	15.43	11.96	54.21	13.55
A2B5	12.74	12.21	13.02	11.12	49.09	12.27

ตารางภาคผนวกที่ 8 เปรียบเทียบความสูงเฉลี่ยของลำต้นผักบุ้งจีนเมื่ออายุ 18 23 28 33 38 43 และ 48 วันหลังปลูก

Tr	ความสูงลำต้น ( ชม. )						
	18 วัน	23 วัน	28 วัน	33 วัน	38 วัน	43 วัน	48 วัน
A1B1	3.72 a	5.51 a	7.27 ab	8.45 b	10.35 b	13.31 ab	15.07 ab
A1B2	3.71 a	5.34 ab	7.13 abc	8.63 ab	9.20 bc	12.07 bc	13.87 bcd
A1B3	3.52 abc	4.84 bcd	6.64 bcd	7.72 bcd	9.15 bcd	11.53 cde	12.77 de
A1B4	3.43 bc	4.63 cd	6.53 bcd	7.82 bcd	9.29 bcd	11.64 cde	12.95 cde
A1B5	3.19 c	4.3 d	6.05 d	7.06 d	8.44 d	10.16 e	11.69 e
A2B1	3.66 ab	5.32 ab	7.50 a	9.49 a	10.84 a	14.32 a	16.21 a
A2B2	3.62 ab	5.28 ab	7.15 abc	8.62 ab	10.50 ab	12.66 abc	14.46 bc
A2B3	3.54 ab	5.07 abc	6.88 abcd	8.06 bc	9.67 bcd	11.95 cde	13.16 cde
A2B4	3.48 abc	5.09 abc	7.05 abc	8.26 b	9.00 bc	12.53 bcd	13.55 bcd
A2B5	3.26 bc	4.44 bcd	6.11 cd	7.27 cd	8.78 cd	11.13 de	12.27 de

ตัวเลขในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ตามการวิเคราะห์แบบ Least Significant Difference Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 9 ความยาวรากผักบุ้งจีน ( ชม. ) เมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก

Tr	Rep				Total	Mean
	1	2	3	4		
A1B1	27.3	26.7	26.3	26.7	107	26.75
A1B2	22.1	21.8	20.5	25.8	90.2	22.55
A1B3	22.8	23	21.6	21.55	88.95	22.24
A1B4	23.6	22.4	20.2	22.65	88.85	22.21
A1B5	18.95	20.3	20.6	20.3	80.15	20.04
A2B1	30.2	29.2	22.6	29.08	111.08	27.77
A2B2	24	26.5	25.4	26.6	102.5	25.63
A2B3	26.3	22.6	22.4	22.9	94.2	23.55
A2B4	19.62	26.7	23.5	22.7	92.52	23.13
A2B5	21.58	19.6	23.3	22.8	87.28	21.82

ตารางภาคผนวกที่ 10 เปรียบเทียบความยาวรากผักบุ้งจีน ( ชม. ) เมื่ออายุ 48 วัน

Tr	ความยาวราก ( ชม. )	
A1B1	26.75	ab
A1B2	22.55	def
A1B3	22.24	ef
A1B4	22.21	ef
A1B5	20.04	f
A2B1	27.77	a
A2B2	25.63	abc
A2B3	23.55	cd
A2B4	23.13	cde
A2B5	21.82	ef

ตัวเลขในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรที่เหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ตามการวิเคราะห์แบบ Least

Significant Different Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 11 น้ำหนักสดลำต้นผักบุ้งจีน (กรัม) เมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก

Tr	Rep				Total	Mean
	1	2	3	4		
A1B1	15.56	12.37	13.50	14.60	56.03	14.01
A1B2	13.51	10.24	12.56	13.58	49.89	12.47
A1B3	12.00	9.12	10.11	9.73	40.96	10.24
A1B4	8.40	10.95	10.56	8.67	38.58	9.65
A1B5	6.52	8.83	10.09	9.07	34.51	8.63
A2B1	13.23	15.32	15.61	15.86	60.02	15.01
A2B2	12.82	13.26	15.09	13.10	54.27	13.57
A2B3	13.46	10.34	9.58	12.07	45.45	11.36
A2B4	9.46	14.143	10.71	8.75	43.063	10.77
A2B5	9.85	8.43	10.46	9.08	37.82	9.46

ตารางภาคผนวกที่ 12 น้ำหนักสดรากผักบุ้งจีน (กรัม) เมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก

Tr	Rep				Total	Mean
	1	2	3	4		
A1B1	8.20	7.92	9.56	11.27	36.95	9.24
A1B2	8.54	6.19	12.79	9.98	37.50	9.38
A1B3	7.72	6.22	6.66	6.8	27.40	6.85
A1B4	5.04	7.40	8.18	7.25	27.87	6.97
A1B5	4.21	5.60	5.73	7.47	23.01	5.75
A2B1	10.10	11.67	12.28	9.66	43.71	10.93
A2B2	8.14	7.58	11.66	10.39	37.77	9.44
A2B3	10.34	5.96	7.62	6.51	30.43	7.61
A2B4	7.28	4.89	8.36	6.68	27.21	6.80
A2B5	5.27	8.97	1.87	8.21	24.32	6.08

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 13 น้ำหนักสดรวมลำต้นและรากผักบุ้งจีน (กรัม) เมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก

Tr	Rep				Total	Mean
	1	2	3	4		
A1B1	23.74	20.90	24.75	25.88	95.27	23.82
A1B2	21.95	16.44	16.27	23.57	78.23	19.56
A1B3	19.73	15.35	16.32	16.58	67.98	17.00
A1B4	13.42	18.36	18.71	15.93	66.42	16.61
A1B5	10.74	14.44	15.81	16.55	57.54	14.39
A2B1	23.39	27.00	24.94	25.52	100.85	25.21
A2B2	20.97	20.85	19.93	23.50	85.25	21.31
A2B3	23.81	16.31	18.1	18.69	76.91	19.23
A2B4	14.74	23.41	18.76	16.97	73.88	18.47
A2B5	17.16	13.33	17.99	15.77	64.32	16.08

ตารางภาคผนวกที่ 14 เปรียบเทียบน้ำหนักสดเฉลี่ยของลำต้น ราก และน้ำหนักสดเฉลี่ยรวมของลำต้นและรากเมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก

Tr	น้ำหนักสด (กรัม)		
	ลำต้น	ราก	ลำต้นและราก
A1B1	14.00 ab	9.24 bc	23.82 ab
A1B2	12.47 bcd	9.38 ab	19.56 bc
A1B3	10.24 def	6.85 bc	17.00 cd
A1B4	9.64 ef	6.97 bc	16.61 cd
A1B5	8.63 f	5.75 c	14.39 d
A2B1	15.00 a	10.93 a	25.21 a
A2B2	13.56 abc	9.44 ab	21.31 ab
A2B3	11.36 cde	7.61 bc	19.23 c
A2B4	10.76 def	6.80 bc	18.47 cd
A2B5	9.45 ef	6.08 bc	16.06 cd

ตัวเลขในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ตามการวิเคราะห์แบบ Least

Significant Difference Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 15 น้ำหนักแห้งลำต้นผักบุงจีน (กรัม) เมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก

Tr	Rep				Total	Mean
	1	2	3	4		
A1B1	1.37	1.18	1.37	1.37	5.29	1.32
A1B2	1.18	0.92	1.02	1.23	4.35	1.09
A1B3	1.03	0.75	0.97	0.87	3.62	0.91
A1B4	0.67	0.93	0.96	0.71	3.27	0.82
A1B5	0.46	0.68	0.90	0.80	2.84	0.71
A2B1	1.04	1.19	1.41	1.48	5.12	1.28
A2B2	1.18	0.81	1.22	1.29	4.50	1.13
A2B3	1.43	0.82	0.82	1.03	4.10	1.03
A2B4	0.78	1.20	1.02	0.69	3.69	0.92
A2B5	0.82	0.77	0.94	0.79	3.32	0.83

ตารางภาคผนวกที่ 16 น้ำหนักแห้งรากผักบุงจีน (กรัม) เมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก

Tr	Rep				Total	Mean
	1	2	3	4		
A1B1	0.91	0.65	0.88	1.11	3.55	0.89
A1B2	0.83	0.44	0.58	1.04	2.89	0.72
A1B3	0.71	0.48	0.54	0.65	2.38	0.60
A1B4	0.58	0.69	0.64	0.64	2.55	0.64
A1B5	0.44	0.50	0.54	0.72	2.20	0.55
A2B1	0.91	1.02	1.12	0.99	4.04	1.01
A2B2	0.74	0.67	1.13	0.95	3.49	0.87
A2B3	0.98	0.53	0.79	0.68	2.98	0.75
A2B4	0.35	0.83	0.77	0.80	2.75	0.69
A2B5	0.62	0.44	0.87	0.58	2.51	0.63

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 17 น้ำหนักแห้งรวมลำต้นและรากผักบั้งจีน (กรัม) เมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก

Tr	Rep				Total	Mean
	1	2	3	4		
A1B1	2.29	1.84	2.27	2.49	8.88	2.22
A1B2	2.02	1.36	1.62	2.25	7.25	1.81
A1B3	1.75	1.24	1.51	1.63	6.12	1.53
A1B4	1.25	1.63	1.62	1.36	5.85	1.46
A1B5	0.90	1.19	1.44	1.53	5.07	1.27
A2B1	1.96	2.22	2.53	2.47	9.18	2.30
A2B2	1.83	1.49	2.36	2.21	7.88	1.97
A2B3	2.42	1.36	1.62	1.69	7.09	1.77
A2B4	1.14	2.04	1.80	1.49	6.47	1.62
A2B5	1.44	1.23	1.83	1.37	5.87	1.47

ตารางภาคผนวกที่ 18 เปรียบเทียบน้ำหนักแห้งเฉลี่ยของลำต้น ราก และน้ำหนักแห้งเฉลี่ยรวมของลำต้นและรากเมื่ออายุ 48 วันหลังปลูก

Tr	น้ำหนักแห้ง (กรัม)					
	ลำต้น		ราก		ลำต้นและราก	
A1B1	1.32	a	0.89	ab	2.22	ab
A1B2	1.09	abcd	0.72	bc	1.81	bcd
A1B3	0.91	cdef	0.60	c	1.53	cde
A1B4	0.82	ef	0.64	c	1.46	de
A1B5	0.71	f	0.55	c	1.27	e
A2B1	1.28	ab	1.01	a	2.30	a
A2B2	1.13	abc	0.87	ab	1.97	abc
A2B3	1.03	bcde	0.75	bc	1.77	cd
A2B4	0.92	cdef	0.69	bc	1.62	cde
A2B5	0.83	def	0.63	c	1.47	de

ตัวเลขในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ตามการวิเคราะห์แบบ Least

Significant Difference Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 19 ค่า pH ของวัสดุปลูกในแต่ละระยะของการทดลอง

Tr	2 ธค. 2539	20 ธค. 2539	25 ธค. 2539	30 ธค. 2539	4 มค. 2540	9 มค. 2540	14 มค. 2540	18 มค. 2540
A1B1	4.80	4.70	4.30	4.40	4.20	4.20	4.15	4.10
A1B2	4.50	4.45	4.30	4.15	4.15	4.15	4.10	4.25
A1B3	4.50	4.40	4.30	4.30	4.30	4.30	4.25	4.40
A1B4	4.25	4.20	4.20	4.20	4.20	4.25	4.25	4.30
A1B5	4.70	4.55	4.35	4.35	4.30	4.30	4.40	4.35
A2B1	4.65	4.55	4.35	4.30	4.25	4.20	4.20	4.60
A2B2	4.30	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	4.15
A2B3	4.35	4.30	4.35	4.35	4.40	4.40	4.35	4.35
A2B4	4.30	4.25	4.20	4.20	4.20	4.20	4.20	4.20
A2B5	4.65	4.60	4.50	4.45	4.30	4.25	4.25	4.30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้