

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

การศึกษาปุ๋ยชีวภาพ 2 ชนิดในระดับความเข้มข้นต่างกันที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นบัวสวรรค์

A Study on the effect of two type
biofertilizer at the intensity levels of *Zephyranthes grandiflora*

โดย
นางสาวรณพูนท กิ่งแก้ว
นางสาวปฐมมาพร สร้อยระย้า

ได้รับพิจารณาจาก

.....

(อาจารย์ศุภร เหมินทร์)

อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ

วันที่ 16 เดือน ๗ พ.ศ. ๕๕๖

ภาควิชารับรองแล้ว

.....

(รศ. ดร. สมชาย กกล้าหาญ)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ 16 เดือน ๗ พ.ศ. ๕๕๖

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปัญหาพิเศษปริญญาตรี

เรื่อง

การศึกษาปุ๋ยชีวภาพ 2 ชนิดในระดับความเข้มข้นต่างกันที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นบัวสวรรค์

A Study on the effect of two type
biofertilizer at the intensity levels of *Zephyranthes grandiflora*

โดย

นางสาวชนพูนท กิ่งแก้ว
นางสาวปฐมพร สร้อยระย้า

เสนอ

เลขามุ.....
เลขทะเบียน..... 73564
วัน,เดือน,ปี..... 20 ก.ค. 2550

ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
กรุงเทพมหานคร

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)
พุทธศักราช 2549

b. 1179 5074
i.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ยืมได้เห็นว่าไม่ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง การศึกษาปุ๋ยชีวภาพ 2 ชนิดในระดับความเข้มข้นต่างกันที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นบัวสวรรค์

A Study on the effect of two type biofertilizer at the intensity levels of *Zephyranthes grandiflora*

โดย นางสาวชมพูนุท กิจแก้ว
นางสาวปฐมมาพร สร้อยระย้า

สาขา พืชสวน

ภาควิชา พืชสวน

คณะ เทคโนโลยีการเกษตร

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ศุภกร เหมินทร์

บทคัดย่อ

การศึกษาปุ๋ยชีวภาพ 2 ชนิดในระดับความเข้มข้นต่างกันที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นบัวสวรรค์ (*Z. grandiflora*) มีการวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design มี 5 วิธีการ 4 ซ้ำ ในระดับความเข้มข้น 0, 5, 10, 15 และ 20 ppm. ในช่วงเดือน สิงหาคม 2549 ถึง ตุลาคม 2549 จากการทดลองทั้ง 12 ครั้ง ผลปรากฏว่า การให้ปุ๋ยชีวภาพทั้ง 2 ชนิดสามารถเจริญเติบโตได้ดี เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการที่ไม่ใช้ปุ๋ยชีวภาพ และพบว่า ปุ๋ยชีวภาพที่มีส่วนผสมของนมเปรี้ยวให้ผลดีกว่าปุ๋ยชีวภาพที่มีส่วนผสมของ พ.ค. 2 โดยการให้ปุ๋ยที่ระดับความเข้มข้น 15 ppm ให้ผลดีที่สุด โดยให้ค่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของวิธีการใช้ปุ๋ยสูงสุดต่อวิธีการที่ไม่ใช้ปุ๋ย เท่ากับ 11.54 เซนติเมตร รองลงมา คือ การให้ปุ๋ยที่ระดับความเข้มข้น 5 ppm ที่ระดับค่าเฉลี่ย 11.52 เซนติเมตร และการให้ปุ๋ยที่ระดับความเข้มข้น 10 ppm ที่ระดับค่าเฉลี่ย 11.50 เซนติเมตร ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title A Study on the effect of two type biofertilizer at the intensity levels
of *Zephyranthes grandiflora*
By Miss Chompoonout Kijkaew
Miss Patamaporn Sroyraya
Major Horticulture
Department Horticulture
Faculty Agricultural Technology
Advisor Mr. Suporn Haemindra

Abstract

A Study on the effect of two type biofertilizer at the concentrate of *Zephyranthes grandiflora*. The Statistical model was Randomized Complete Block Design , five treatment and four replication. The intensity levels are 0 , 5 , 10 , 15 and 20 ppm on August 2549 to October 2549 form twelve experiments. The results of test show that use two type biofertilizer can grow up at all. And compare doesn't use solution method. The study show that biofertilizer component fermented milk more result than biofertilizer no. 2 . The most effect to intensity levels 15 ppm. The value of differences is average to use solution with doesn't use its. (0 ppm = Control) The most value is 11.54 centimeter. The intensity level 5 ppm is the second value about 11.52 centimeter and the intensity level 10 ppm is the value about 11.50 centimeter respectively.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
สารบัญตาราง	ก
สารบัญตารางภาคผนวก	ข
สารบัญภาพ	ค
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
ตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์การทดลอง	13
วิธีการทดลอง	14
ผลการทดลอง	16
สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง	19
เอกสารอ้างอิง	20
ภาคผนวก	22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. แสดงการเปรียบเทียบผลของปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยชีวภาพที่มีต่อดิน	8
2. แสดงองค์ประกอบทางเคมีของหัวและเปลือกกุ้ง	11
3. แสดงค่าเฉลี่ยความกว้างของใบ	16
4. แสดงค่าเฉลี่ยความยาวของใบ	16
5. แสดงค่าเฉลี่ยของจำนวนใบ	17
6. แสดงค่าเฉลี่ยของความยาวก้านช่อดอก	17
7. แสดงค่าเฉลี่ยของความกว้างของดอก	18
8. แสดงค่าเฉลี่ยของจำนวนดอก	18



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่	หน้า
1. แสดงอัตราความเข้มข้นของปุ๋ยที่มีต่อความกว้างของใบ	23
2. แสดงอัตราความเข้มข้นของปุ๋ยที่มีต่อความยาวของใบ	24
3. แสดงอัตราความเข้มข้นของปุ๋ยที่มีต่อจำนวนใบ	25
4. แสดงอัตราความเข้มข้นของปุ๋ยที่มีต่อความยาวก้านช่อดอก	26
5. แสดงอัตราความเข้มข้นของปุ๋ยที่มีต่อความกว้างของดอก	27
6. แสดงอัตราความเข้มข้นของปุ๋ยที่มีต่อจำนวนดอก	28



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1. กราฟแสดงการเปรียบเทียบ ระดับความเข้มข้นของปุ๋ยในระดับต่างๆ ต่ออัตราการเจริญเติบโตของต้นบัวสวรรค์	29
2. กราฟแสดงค่าเฉลี่ยความกว้างใบบัวสวรรค์	30
3. กราฟแสดงค่าเฉลี่ยความยาวใบบัวสวรรค์	31
4. กราฟแสดงค่าเฉลี่ยจำนวนใบบัวสวรรค์	32
5. กราฟแสดงค่าเฉลี่ยของความยาวก้านช่อดอกบัวสวรรค์	33
6. กราฟแสดงค่าเฉลี่ยความกว้างของดอกบัวสวรรค์	34
7. กราฟแสดงค่าเฉลี่ยจำนวนของดอกบัวสวรรค์	35
8. แสดงความกว้างของใบโดยเฉลี่ย	37
9. แสดงความยาวของใบโดยเฉลี่ย	37
10. แสดงความกว้างของดอก	38
11. แสดงความยาวก้านดอกโดยเฉลี่ย	39
12. แสดงลักษณะดอกบัวสวรรค์	39
13. แสดงปุยสูตรที่ 1	40
14. แสดงปุยสูตรที่ 2	40
15. แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของต้นบัวสวรรค์เมื่ออายุได้ 2 สัปดาห์	41
16. แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของต้นบัวสวรรค์เมื่ออายุได้ 5 สัปดาห์	41
17. แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของต้นบัวสวรรค์เมื่ออายุได้ 8 สัปดาห์	42
18. แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของต้นบัวสวรรค์เมื่ออายุได้ 10 สัปดาห์	42
19. แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของต้นบัวสวรรค์เมื่ออายุได้ 12 สัปดาห์	43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และครอบครัว ขอขอบพระคุณอาจารย์ศุภกร เหมินทร์ ที่ได้กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ซึ่งให้ความช่วยเหลือแนะนำคำปรึกษาในการทำปัญหาพิเศษ พร้อมทั้งแก้ไขปัญหาคูแลเอาใจใส่อย่างสม่ำเสมอตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษาวิจัย ตลอดจนแก้ไขปรับปรุงปัญหาพิเศษฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ไปด้วยดี

นอกจากนี้ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ คุณฉวีภรดา เหมินทร์ และเจ้าหน้าที่ประจำเรือนเพาะชำ ตลอดจนเพื่อนๆทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือทั้งร่างกายและแรงใจแก่ข้าพเจ้าจนได้รับความสำเร็จครั้งนี้



ชมพูนุท กิจแก้ว
ปฐมาพร ศรีอระขั้
มีนาคม 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

บัวสวรรค์ (*Z. grandiflora*) เป็นไม้ดอกประดับคลุมดินประเภทหัวกลีบ (bulb) ดอกมีหลายสี เช่น ขาว ชมพู เหลือง เป็นต้น บัวสวรรค์เป็นพรรณไม้ที่ปลูกง่ายมีการพักตัวในช่วงฤดูแล้ง จนกระทั่งฤดูฝนจะเจริญเติบโตและออกดอก เหมาะที่จะปลูกเป็นกลุ่มใหญ่ๆ หรือเป็นไม้ประดับขอบแปลง อย่างไรก็ตามบัวสวรรค์ก็ยังมีโรคระบาดอยู่บ้างถึงแม้จะไม่มากนัก การป้องกันและกำจัดโรคพืชให้แก่บัวสวรรค์จึงเป็นสิ่งจำเป็นในการปลูกบัวสวรรค์ และเนื่องจากบัวสวรรค์เป็นไม้ประดับที่นิยมปลูกในบริเวณบ้านพักอาศัยซึ่งอยู่ใกล้ชิดกับมนุษย์และสัตว์เลี้ยง การใช้ปุ๋ยชีวภาพจึงเป็นสิ่งที่ดีและปลอดภัยต่อผู้อยู่อาศัยและสัตว์เลี้ยง

ในการศึกษานี้จึงเป็นการทดลองการใช้ปุ๋ยชีวภาพ พค.2 และนมเปรี้ยวที่นำมาหมักกับกุ้งสด โดยเปรียบเทียบระดับความเข้มข้นที่ต่างกันในการป้องกันกำจัดโรคพืช และการเจริญเติบโตของบัวสวรรค์ เพื่อเป็นข้อมูลและแนวทางในการผลิตบัวสวรรค์แก่ผู้สนใจต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของปุ๋ย 2 ชนิดที่มีต่อการเจริญเติบโตของต้นบัวสวรรค์
2. เพื่อศึกษาระดับความเข้มข้นของปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของต้นบัวสวรรค์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจเอกสาร

ชื่อสามัญ	: <i>Zephyranthes</i>
ชื่อวิทยาศาสตร์	: <i>Zephyranthes grandiflora</i> Lindl.
ชื่อพ้อง	: <i>Zephyranthes carinata</i> Herb.
ชื่อวงศ์	: Amaryllidaceae
ถิ่นกำเนิด	: อเมริกากลางถึงอเมริกาใต้ และเม็กซิโก
ชื่ออื่นๆ	: แสนพันล้อม, บัวดิน, บัวสวรรค์, บัวจีน, บัวฝรั่ง Zephyranthes Flower, Zephyranthes Lily, Rain Lily, Fairy Lily, Little Witches, (สมเพียร, 2525; นิรนาม, 2543)

บัวสวรรค์มีถิ่นกำเนิดในแถบอบอุ่นและอเมริกากลางถึงอเมริกาใต้ พันธุ์พื้นเมืองมีอยู่ตามธรรมชาติในภาคใต้ของอเมริกาคั้งแต่เท็กซัสลงไป และกระจายอยู่ทั่วไปในอเมริกาจนถึงประเทศอาเจนตินาตอนกลาง (Harrison and Richmond, 1963)

โดยธรรมชาติแล้วในต่างประเทศบัวสวรรค์จะออกดอกในช่วงฤดูร้อนและฤดูใบไม้ร่วง โดยเฉพาะหลังฝนตกไม่กี่วัน จึงได้ชื่อว่า Rain Lily และออกดอกอยู่เพียง 1-2 วันหลังจากนั้นจะเหี่ยวแห้งหายไปอย่างรวดเร็ว จึงได้ชื่อว่า Fairy Lily ทั้งนี้เพราะไปเร็วมาเร็วราวกับนางฟ้า

ส่วนในประเทศไทยที่เรียกกันว่า ‘บัวสวรรค์’ เนื่องจากปกติจะไม่มีใครสนใจสังเกตเห็นต้นบัวสวรรค์เลย แต่พอฝนตกเพียงไม่กี่วัน บัวสวรรค์จะออกดอกพร้อมกันดูสะพรั่งไปหมด แต่ยังไม่ทันได้ชื่นชมก็เหี่ยวแห้งหายไปจนกระทั่งฝนมาอีกครั้งหนึ่ง จึงทำให้คิดไปว่าเป็นดอกไม้มาจากสวรรค์ (มาพร้อมกับฝน) อีกทั้งมีลักษณะการชูของก้านดอกและสีของดอกคล้ายดอกบัวสีแดง จึงเรียกกันว่า บัวสวรรค์ (สมเพียร, 2525)

ลักษณะทางพฤกษศาสตร์

หัวกลีบ : เป็นลำต้นใต้ดินที่เรียกว่า บัลบ์ (bulb) โดยที่ส่วนของลำต้นใต้ดินที่ตั้งตรงอาจมีส่วนพื้นดินขึ้นมาบ้างก็ได้ ลำต้นมีขนาดเล็กมีปล้องที่สั้นมาก บริเวณปล้องมีใบเกล็ดที่ซ้อนกันหลายชั้นจนเห็นเป็นหัว อาหารสะสมอยู่ในใบเกล็ด ในลำต้นไม่มีอาหารสะสม บริเวณส่วนล่างของลำต้นมีรากเส้นเล็กๆแตกออกมาหลายเส้น เมื่อนำมาผ่าตามยาวจะพบใบเกล็ดเป็นชั้นๆ ชั้นนอกสุดเป็นแผ่นบางๆ เนื่องจากไม่มีอาหารสะสม ชั้นถัดเข้าไปมีอาหารสะสมจึงมีความหนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กว่าแผ่นนอก ชั้นในสุดของลำต้นเป็นส่วนยอด ถ้าเอาหัวชนิดนี้ไปปลูกส่วนยอดจะงอกออกมาเป็น ใบเขียว (<http://www.mwit.ac.th>, 2550)

ลำต้น : จะมีลำต้นเป็นหัวอยู่ใต้ดิน มีลักษณะคล้ายกับหอมหัวใหญ่ และส่วนที่โผล่ขึ้นมาเหนือดินนั้น จะเป็นส่วนของก้านใบ และตัวใบเท่านั้น

ใบ : ใบเดี่ยว ใบแคบเป็นเส้นยาว (linear) จำนวนใบต่อต้นมี 4-8 ใบ ความยาวของใบ 19.6-41.8 เซนติเมตร ความกว้างของใบ 0.35-0.8 เซนติเมตร ความหนาของใบ 750-1402.5 millimicron (ประเสริฐ, 2522)

ดอก : ดอกเป็นรูปกรวย (funnel shaped) มี 6 กลีบ การจัดเรียงของกลีบดอกเป็นแบบ สลับ กลีบดอกเป็นแบบชั้นเดียว (single) เกสรตัวผู้มี 6 อัน มีสีเหลืองเข้มก้านสั้น เกสรตัวเมียมี 1 อัน ปลายแยกเป็น 3 แฉก ก้านเกสรตัวเมียสั้นหรือยาวแล้วแต่พันธุ์ มีก้านดอกยาว 4-12 นิ้ว (สมเพียร, 2525) ความกว้างของกลีบดอก (periant) 1.1-1.9 เซนติเมตร ความยาวของดอก 3.8-7.5 เซนติเมตร ขนาดของรังไข่ (ovary) 0.3-0.65 เซนติเมตร ความสมบูรณ์ของละอองเกสร (pollen) คิดเป็นร้อยละ 21-70 ของจำนวนละอองเกสรทั้งหมด มี stigma lobe เท่ากับ 3 ช่อง จำนวนของไข่อ่อนในรังไข่ประมาณ 35-78 เม็ด และจำนวนเมล็ดใน 1 ฝัก อาจมีได้ตั้งแต่ 0-35 เมล็ดขึ้นอยู่กับพันธุ์ของบัวสวรรค์ (Tandon and Mathur, 1965)

บัวสวรรค์มีมากมายหลาย species จากตำราต่างๆ ไปกล่าวว่ามี 35 species แต่ที่นำมาปลูกเลี้ยงเป็นไม้ประดับมีเพียง 5-6 ชนิด เท่านั้น ได้แก่

1. *Z. candida* เป็นพันธุ์ที่รู้จักกันแพร่หลายที่สุดในชื่อว่า Zephyr Lily และ White Raindrops ดอกมีสีขาว (สมเพียร, 2525) มีโครโมโซม 2 ชนิด คือ $2n = 38$ และ $2n = 40$ (ประเสริฐ, 2522) เส้นผ่าศูนย์กลางดอก 2 นิ้ว ดอกดอกยาว 2 นิ้ว ก้านดอก 6-8 นิ้ว ใบแคบเล็ก คล้ายใบหญ้ายาว 8-10 นิ้ว ให้ดอกดก ไม่ค่อยติดเมล็ดแต่แตกกอและสร้างหัวได้เก่ง มีถิ่นกำเนิด ในอเมริกาใต้

2. *Z. citrina* มีถิ่นกำเนิดในอเมริกาใต้ ดอกมีสีเหลืองทอง (เข้ม) ขนาดดอกเล็ก เส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5-2 นิ้ว มีกลิ่นหอม ก้านดอกยาว 10-12 นิ้ว ใบปรกกลงทำให้ดูดอกเด่น ดอกไม่ดก ติดเมล็ดได้ง่ายและดีที่สุด หัวมีขนาดใหญ่เมื่อเทียบกับพันธุ์อื่นและเน่าง่าย สร้างหัวไม่เก่ง เท่า *Z. candida*

3. *Z. grandiflora* มีถิ่นกำเนิดในเม็กซิโก กัวเตมาลา จาไมกา และคิวบา ซึ่งมีอากาศ ร้อนทั้งสี่ด้าน ดอกมีสีชมพูเข้ม (อมม่วง) ดอกขนาดใหญ่เส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 4 นิ้ว ก้านดอก ยาว 10-15 นิ้ว ชูดอกเด่นเหนือพุ่มต้น ใบแบนยาวเป็นมัน ปลูกในประเทศไทยได้ดีที่สุดและยัง กำหนดวันออกดอกได้อีกด้วย (สมเพียร, 2525)

บัวสวรรค์ *Z. grandiflora* ที่มีโครโมโซมต่างกัน คือ โครโมโซม $2n = 24$ และ $2n = 48$ อยู่ใน species เดียวกันเพียงแต่ลักษณะทางสัณฐานวิทยา (morphology) บางส่วนแตกต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยทั่วไปจะคล้ายกันมาก ส่วนการออกดอกชนิด $2n = 24$ จะออกดอกช้ากว่าเล็กน้อย คือจะสร้างหัวให้สมบูรณ์ก่อนจึงจะออกดอก (Coe, 1954)

4. *Z. rosea* มีลักษณะต้นและดอกคล้าย *Z. grandiflora* มาก แต่ดอกมีสีอ่อนกว่าและมีขนาดเล็ก มีถิ่นกำเนิดในคิวบาเช่นกัน

5. *Z. ajax* เป็นลูกผสมที่มีมานานแล้วเกิดจาก *Z. candida* และ *Z. citrina* ดอกมีสีเหลืองอ่อน ความยาวของก้านดอกพอกับความยาวของใบ จึงทำให้ดอกไม่เด่นเท่าที่ควร

6. *Z. longifolia* มีพุ่มต้นสูงเพียง 6 นิ้ว ใบแคบและยาว ดอกมีสีเหลืองเข้มค้ำ้นนอกมีสีน้ำตาล มีถิ่นกำเนิดในเท็กซัสและเม็กซิโก

การขยายพันธุ์

1. โดยใช้เมล็ด ดังได้กล่าวแล้วว่าบัวสวรรค์บางพันธุ์ เช่น *Z. citrina* ติดเมล็ดได้ง่ายมาก หลังจากดอกบานประมาณ 12-15 วัน เมล็ดจะแก่ ซึ่งสังเกตได้จากการแตกของผล (pod) เมื่อผลเริ่มปริควรแกะเอาเมล็ดไปเพาะทันที เทคนิคการเพาะเช่นเดียวกับไม้ดอกที่มีเมล็ดไม่เล็กนักทั่วไป เช่น แอสเตอร์

2. โดยการแบ่งแยกหัว

- แยกเอาหัวเล็กที่เกิดขึ้นมาใหม่ (bulblet) ไปปลูก ส่วนใหญ่ของหัวพวก bulb จุดเจริญที่เกิดขึ้นที่ง่ามกาบใบจะเกิดเป็นหัวเล็กๆ เรียกหัวเช่นนี้ว่า bulblets เมื่อ bulblets โตเต็มที่เรียกว่า offsets การขยายพันธุ์โดยใช้ offsets เป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้กันใน bulb (สนั่น, 2528)

- แบ่งฐานของหัว (basal plate) เป็น 4 ส่วน โดยไม่ให้ขาดออกจากกันแล้วนำไปปลูก วิธีนี้เรียกว่า scoring

- แบ่งหัวใหญ่ออกเป็นสี่ส่วนให้ขาดจากกันโดยสิ้นเชิงแล้วนำไปปลูก วิธีนี้เรียกว่า bulb cutting ซึ่งเป็นวิธีที่ขยายพันธุ์ได้จำนวนต้นมากในระยะเวลาอันสั้น และตรงตามพันธุ์

- โดยการควักเอาตาชอดออกก่อนนำไปปลูก เพื่อให้ได้ปริมาณมาก เรียกว่า Scooping โดยใช้มีดที่เตรียมไว้สำหรับคว้านโดยเฉพาะ การเกิดต้นอ่อนจะเกิดขึ้นที่ฐานรอยตัด (สนั่น, 2522)

ซึ่งวิธีต่างๆ ดังกล่าวมานี้ นอกจากจะขยายพันธุ์แล้วยังเป็นการเพิ่มปริมาณได้ในตัวด้วย

การขยายพันธุ์โดยการแบ่งแยกหัวนี้ ข้อสำคัญควรระวังการเน่าของหัว โดยใช้ยาฆ่าเชื้อรา ด้านความสะอาดส่วนอื่นๆ เช่น เครื่องมือที่ใช้ต้องจุ่มแอลกอฮอล์, Formalin หรือ mild carbolic acid (กัญจนานา, 2526)

3. โดยการนำหัวขนาดใหญ่ไปปลูกโดยตรง โดยไม่ต้องแบ่งแยก ทั้งนี้เนื่องจากปริมาณหัวที่เกิดขึ้นใหม่มีมากพออยู่แล้ว (ประเสริฐ, 2522)

การปลูก

ควรปลูกในดินร่วนที่ปนทราย หรือดินที่มีการระบายน้ำดี เป็นพรรณไม้ที่อยู่ได้ทั้งในที่ร่มรำไรและที่แดดจ้า และต้องการน้ำมาก (วิทย์, 2530) โดยวางหัวในแนวตั้ง กลบดินเพียงเล็กน้อย เพื่อรักษาความชื้นไว้เท่านั้น ไม่ควรปลูกลึกเพราะจะทำให้หัวเน่าได้ แต่ถ้าปลูกตื้นเกินไป ต้นอาจล้มได้ (<http://flowersandherbs.cscoms.com>, 2550)

การบังคับให้บัวสวรรค์ออกดอก

1. เมื่อหัวเจริญเติบโตเต็มที่แล้วก็รดให้น้ำประมาณ 1-2 เดือน แล้วเริ่มให้น้ำอีกครั้ง ต้นก็จะออกดอกพร้อมเพรียงกัน หลังจากนั้นให้ดินเจริญเติบโตสักพักจนสะสมอาหารให้ได้เต็มที่ แล้วจึงค้ำน้ำและให้น้ำใหม่ (ธัญญา, 2545)

หลักสำคัญที่ใช้บังคับเหมือนกับที่ใช้กับไม้หัวต่างๆ ไป คือ หลัก wet & dry คือถ้าไม่ต้องการให้ออกดอก ก็รดน้ำติดต่อกันชั่วระยะหนึ่ง ในช่วงนี้อาหารจะถูกเก็บสะสมไว้ที่หัว ถ้ารดน้ำ ตาคอกจะเจริญทันทีและจะออกดอกหลังจากรดน้ำเพียง 5-7 วัน

มีข้อสังเกตว่า หลังจากบังคับให้ดอกบานแต่ละชุดแล้ว ควรจะเสริมปุ๋ยทุกครั้งพร้อมกับรดน้ำติดต่อกันไปประมาณ 7 วัน เพื่อให้มีการเจริญเติบโตและสะสมอาหารไว้ในหัว (ประเสริฐ, 2522)

2. เมื่อได้ขนาดใหญ่เต็มที่แล้วก็ขุดเอาหัวขึ้นฝังลมให้ใบแห้งสัก 5-7 วัน แล้วเก็บหัวไว้ในที่ร่มหรือตู้เย็นประมาณ 2 เดือน แล้วจึงปลูกใหม่ รดน้ำให้ดี ดอกก็จะผลิออกมา ทั้งสองวิธีจะทำให้บัวสวรรค์ออกดอกในฤดูแล้ง โดยไม่ต้องอาศัยน้ำฝน (ธัญญา, 2545)

ประโยชน์ใช้สอย

ในต่างประเทศ ส่วนมากใช้ปลูกประดับในสวนหิน (rock garden) ทั้งนี้เนื่องจากพุ่มต้นเตี้ย ดอกเด่น อาจจะเป็นไม้กระถางๆ ละหลายๆ ต้น ผู้ซื้อจะบังคับให้ออกดอกได้ในเวลาที่ต้องการ ถ้าได้เรียนรู้จากธรรมชาติของบัวสวรรค์

ในประเทศไทยไม่นิยมปลูกมากนัก ทั้งนี้เนื่องจากบัวสวรรค์ออกดอกเฉพาะในฤดูฝนเท่านั้น จะมีอยู่บ้างที่มีนำมาปลูกประดับแปลง ปลูกตามขอบสนามหรือแนวรั้ว ทั้งนี้เพื่อให้มีดอกสวยงามในฤดูฝน (ประเสริฐ, 2522)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรคและศัตรู

โรคหัวและรากเน่า

สาเหตุ : เกิดจากเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* Sacc.

อาการ : ใบแก่จะเหลืองเหี่ยวแห้งและหักพับลงจากปลาย เมื่อคิ่งต้นขึ้นก็จะหลุดออกจากดินได้ง่าย เพราะส่วนรากถูกทำลายหมด กาบหัวฉ่ำน้ำ เนื้อเยื่อนิ่มเน่าและเปื่อยยุ่ย จะพบเส้นใยสีขาวฟู ในระยะต่อมาจะพบเม็ดสเคลอโรเทียม (คล้ายเมล็ดผักกาด) ขนาดเล็กสีขาวปนน้ำตาลขึ้นอยู่ตามรากและโคนต้นที่เน่านั้น และยังพบเจริญแพร่กระจายตามดินบริเวณใกล้เคียงด้วย เมื่อเข้าระยะที่สร้างเม็ดสเคลอโรเทียม จะมีสีเข้มขึ้น เชื้อนี้จะเข้าทำลายในระยะที่มีความชื้นสูงอากาศร้อน ดินที่มีอาการรุนแรงหัวจะเน่าตายในที่สุด (อนงศ์, 2520)

หอยทากและทาถ มีลำตัวอ่อนนุ่ม ออกหากินตอนกลางคืน ชอบอาศัยในพื้นที่มืด ชื้น และ คอยกัดกินดอกและใบของต้นบัวสวรรค์ การป้องกันกำจัด ใช้สารออกฤทธิ์ในกลุ่ม Methiocarb มีชื่อการค้าว่า มิซูโรลไบท์ (Mesurool Bait) มิซูโรลสเปรย์ (Mesurool Spray) โรยปูนขาวรอบบริเวณที่ปลูก หรือการใช้มือจับออกทิ้ง (สุภักดิ์, 2543)

นอกจากนี้จะมีหนอนผีเสื้อกัดกินใบ ดอก และมีเพลี้ยอ่อนเข้าทำลายอยู่บ้างไม่มากนัก (ประเสริฐ, 2522)

การป้องกันกำจัด

1. เลือกระยะเวลาปลูกก่อนฤดูโรคระบาด เช่น ปลูกในตอนต้นฝนที่อากาศยังไม่เย็นมากนัก และไม่ปลูกในพื้นที่ที่เคยเป็นโรครมาก่อน
2. ก่อนปลูกปรับปรุงดินให้เป็นค่างเล็กน้อย โดยใส่ปูนขาว
3. อย่าทำให้พืชเกิดแผลหรือซ้ำ

ปุ๋ยชีวภาพ

ปุ๋ยชีวภาพ หมายถึง ปุ๋ยอินทรีย์ในรูปของเหลวซึ่งได้จากการนำวัสดุเหลือใช้จากพืชหรือสัตว์ ซึ่งมีลักษณะสดหรือความชื้นสูงในลักษณะเป็นของเหลวและอาศัยกิจกรรมของจุลินทรีย์ช่วยย่อยสลายทำให้ได้กรดอินทรีย์ และฮอร์โมนหรือสารเสริมการเจริญเติบโตหลายชนิด สามารถนำไปใช้เป็นประโยชน์ต่อการเกษตร (กรมพัฒนาที่ดิน, 2546)

น้ำสกัดชีวภาพ คือ ของเหลวสีน้ำตาลไหม้ ที่ได้จากนำส่วนต่างๆ ของพืชมาหมักกับกากน้ำตาล (molasses) เช่น การหมักพืชขอมน้ำ การหมักพืชโดยใช้ส่วนของพืช ส่วนของใบพืชชนิดต่างๆ ใบหญ้า ส่วนของพืชที่ตัดแต่งจากแปลง ส่วนที่มีคาข้างและผลอ่อน ได้แก่ ผัก ผลไม้ หญ้าจากการตัดสนามหญ้า และอื่นๆ หรือนำเศษอาหารจากครัวเรือนผสมด้วยกากน้ำตาลหรือน้ำตาลทรายแดงในสภาพไม่มีอากาศ ประมาณ 7 วัน จะได้ของเหลวที่มีทั้งจุลินทรีย์และสารอินทรีย์หลายชนิดที่เป็นประโยชน์ต่อการเกษตร (มุกดา, 2545)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทของน้ำสกัดชีวภาพ

น้ำสกัดชีวภาพสามารถแบ่งออกตามประเภทของวัตถุดิบที่นำมาใช้ในการผลิตแบ่งได้เป็น

2 ประเภท

1. น้ำสกัดชีวภาพที่ผลิตจากพืช
2. น้ำสกัดชีวภาพที่ผลิตจากสัตว์

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบผลของปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยชีวภาพที่มีต่อดิน

ลักษณะ	ปุ๋ยเคมี	ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ (จุลินทรีย์)
การดูดซับธาตุอาหาร	ไม่มี	ดูดซับได้ดี
การอุ้มน้ำ	ไม่มี	ทำให้ดินอุ้มน้ำได้ดีขึ้น
ความร่วนซุยของดิน	ทำให้ดินอัดตัวเป็นก้อนแข็งในระยะยาว	ดินร่วนซุยดี
ระดับความเป็นกรด	เพิ่มขึ้น	ช่วยรักษาสมดุลของความเป็นกรดต่าง
ระยะเวลาที่มีผลในดิน	ระยะสั้นแต่จะหายไปเร็วจากการชะล้างหรือเปลี่ยนรูป	คงอยู่ในดินนาน
ความเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์	เติบโตดีแต่เพียงระยะสั้นในระยะยาวไม่ดี	เติบโตดีและนาน
การขยายพันธุ์ของแมลงศัตรูพืช	ขยายพันธุ์รวดเร็ว	ไม่มีผล
การป้องกันโรคพืช	ไม่ช่วยป้องกัน	ช่วยป้องกัน

ที่มา : ทิพวรรณ , 2543

Biofertilizer คือ จุลินทรีย์ให้ปุ๋ยอินทรีย์ โดยการตรึงไนโตรเจนจากอากาศ ฟอสเฟตที่ละลายน้ำได้ ในรูปการย่อยสลายของเซลล์จุลินทรีย์หรือจากการย่อยสลายอินทรีย์วัตถุที่ได้จากเซลล์พืช ซึ่งเซลล์จุลินทรีย์เป็นที่รวมของธาตุอาหารพืช ได้แก่ จุลินทรีย์ชนิดต่างๆ เช่น

1. แบคทีเรีย ได้แก่ อะโซโตแบคเตอร์ (Azotobacter) ไรโซเบียม (Rhizobium) และฟอสโฟแบคทีเรียม (Phosphobacterium)
2. สาหร่าย ได้แก่ สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (Blue green algae)
3. เฟิร์น ได้แก่ อะนาบีนนาอะโซลลา (Anabaena azolla)

จุลินทรีย์เหล่านี้เป็นแหล่งธาตุอาหารพืชที่สามารถใช้แทนปุ๋ยเคมีได้ (มณฑณี, 2546)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารเร่ง พด. 2 หมายถึง เชื้อจุลินทรีย์ที่มีคุณสมบัติในการย่อยสลายวัสดุการเกษตร ลักษณะเปียกหรือมีความชื้นสูงเพื่อผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำ โดยดำเนินกิจกรรมการหมักในสภาพที่ไม่มีออกซิเจน ทำให้กระบวนการหมักดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ประกอบด้วยจุลินทรีย์ 3 สายพันธุ์ ดังนี้

1. ยีสต์ *Saccharomyces* sp. ผลิตแอลกอฮอล์ กรดอินทรีย์ และวิตามินบี
2. แบคทีเรีย *Lactobacillus* sp. ผลิตกรดแลคติก
3. แบคทีเรีย *Bacillus* sp. ย่อยสลายโปรตีน

โดยในสารเร่งพด.2 จำนวน 1 ซอง (25 กรัม) จะมีปริมาณจุลินทรีย์ดังกล่าวไม่ต่ำกว่า 10 เซลล์ สามารถผลิตปุ๋ยอินทรีย์ได้ 50 ลิตร

คุณสมบัติของเชื้อจุลินทรีย์ในสารเร่ง พด.2

1. เป็นจุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการย่อยสลายวัสดุเหลือใช้ลักษณะสดได้ดี
2. เป็นจุลินทรีย์ที่ไม่ต้องการแสงและอากาศ และเจริญได้ดีที่อุณหภูมิปานกลาง 30 องศาเซลเซียส
3. เป็นจุลินทรีย์ที่มีความต้องการความชื้นสัมพัทธ์สูง 100 เปอร์เซ็นต์
4. ระวังไม่ให้มีน้ำท่วมขังในพื้นที่เพาะปลูก (นิรนาม, 2546)

กากน้ำตาล (Molass) เป็นของเหลวสีน้ำตาลที่เหนียวข้น ซึ่งไม่สามารถที่จะตกผลึกน้ำตาลที่ละลายปนอยู่ในน้ำอ้อย ซึ่งประกอบด้วยน้ำตาลซูโครส น้ำตาลอินเวอร์ท และสารเคมี เช่น ปูนขาว ซึ่งใช้ในการตกตะกอนในน้ำอ้อยใส ส่วนประกอบของน้ำตาลจะแปรปรวนไม่แน่นอนแล้วแต่มาจากอ้อยพันธุ์ไหน ปัจจุบันนี้โรงงานทำน้ำตาลทันสมัยมีความสามารถในการสกัดน้ำตาลออกจากกากน้ำตาลได้เกลี้ยงที่สุด แต่ก็ไม่หมดเสียทีเดียว เพราะถ้าสกัดให้ออกหมดจริงๆ จะสิ้นค่าใช้จ่ายสูง ดังนั้นจึงมีน้ำตาลซูโครสบางส่วนที่สูญเสียไปกับกากน้ำตาล ซึ่งมักจะสูญเสียไปมากที่สุดกว่าที่สูญเสียไปทางอื่น โดยทั่วไปจะมีซูโครสปนอยู่ในกากน้ำตาลเฉลี่ย 7.5 เปอร์เซ็นต์

บุษบา (2542) ได้รายงานส่วนประกอบของกากน้ำตาลไว้ดังนี้

องค์ประกอบหลัก (เปอร์เซ็นต์)

Dry matter	=	77.0
Protein	=	6.7
Carbohydrates	=	65.1
Ash	=	5.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แร่ธาตุ (เปอร์เซ็นต์)

Calcium	=	0.16
Magnesium	=	0.23
Phosphorus	=	0.02
Available Phosphorus	=	0.01
Potassium	=	4.71
Sulfur	=	0.47

วิตามิน (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม)

Choline	=	880
Niacin	=	39.6
Pantothenic	=	4.62
Riboflavin	=	2.2

นมเปรี้ยว (fermented milk) หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากนมและ/หรือผลิตภัณฑ์นมซึ่งเกิดจากการหมักนมด้วยจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดกรดแลคติกเป็นหลัก เช่น แลคโตบาซิลลัส เกลบรูคิอัส บัลแกริกัส (*Lactobacillus delbrueckii* sub *bulgaricus* sp.) สเตรปโตค็อกคัส เทอร์โมฟิลัส (*Streptococcus thermophilus*) ไบฟิโดแบคทีเรียม (*Bifidobacterium*) แลคโตบาซิลลัส อะซิโดฟิลัส (*Lactobacillus acidophilus*) และ/หรือจุลินทรีย์อื่นที่ใช้ในการผลิตนมเปรี้ยว ทั้งนี้จะมีจุลินทรีย์ที่ใช้ในการหมักบ่มที่มีชีวิตคงเหลืออยู่หรือไม่ก็ได้ (นิรนาม, 2547)

แลคโตบาซิลลัส (*Lactobacillus*) คือ แบคทีเรียรูปท่อน คีคีสี แกรมบวก อาจเปลี่ยนเป็นแกรมลบเมื่ออายุมากขึ้น และมีกรดมากขึ้น โดยทั่วไปไม่เคลื่อนที่ถ้าเคลื่อนที่จะใช้เส้นรอบตัว ไม่สร้างสปอร์ ไม่สร้างเอนไซม์คาตาเลส แต่อาจมีบางสายพันธุ์สลายเปอร์ออกไซด์ โดยใช้เอนไซม์ซูโคคาตาเลส ส่วนใหญ่ไม่สร้างสารพิษ ถ้าสร้างจะมีสีเหลือง ส้ม จนถึงสีแดงอิฐหรือสีสนิมเป็นพวกต้องการอาหารและอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเติบโต โดยทั่วไปคือ ช่วง 30-40 องศาเซลเซียส ช่วงอุณหภูมิในการเติบโตตั้งแต่ 5-35 องศาเซลเซียส พีเอชที่เหมาะสมโดยปกติ 5.5-5.8 หรือต่ำกว่า และโดยทั่วไปเติบโตที่พีเอช 5.0 หรือต่ำกว่า ในพีเอชที่เป็นกลางหรือเริ่มเป็นด่าง ระยะแรกของการเจริญเติบโตจะยาวนาน หรือการเติบโตลดลง แบคทีเรียพวกนี้พบในน้ำนม ผลิตภัณฑ์นม ผลิตภัณฑ์เนื้อ น้ำเสียบ เบียร์ ไวน์ ผลไม้ น้ำผลไม้ และผักดอง (มัจฉานี, 2546)

เปลือกกุ้ง

กุ้งสดทั้งตัวเมื่อนำมาเค็ดหัวออก จะได้ผลผลิตของกุ้งมีเปลือก 62 เปอร์เซ็นต์ (เนื้อเปลือกและหาง 62 เปอร์เซ็นต์ หัว 38 เปอร์เซ็นต์) สำหรับกุ้งเค็ดหัวและแกะเปลือกออกจะได้ผลผลิตเป็นกุ้งเนื้อคิดหาง 55 เปอร์เซ็นต์ (อุคมชัย, 2535)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบทางเคมีของของเหลือทิ้งในกระบวนการแปรรูปกุ้ง
ร้อยละ 35-45 ของกุ้งทั้งตัว คือ หัวกุ้งซึ่งเป็น โปรตีนที่ดี มีกรดอะมิโนคุณภาพดีใน
ปริมาณที่สูงและประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรต กรดไขมัน และโคคีนในปริมาณที่ต่าง ๆ กัน
(Meyer,1986)

หัวกุ้งเป็นแหล่งโปรตีนที่คุณภาพดี มีปริมาณสูง แล้วยังประกอบด้วยคาร์โบไฮเดรต กรด
ไขมันและโคคีนในปริมาณต่าง ๆ กัน (Schoemaker, 1991) ดังแสดงในตาราง

ตารางที่ 2 องค์ประกอบทางเคมีของหัวและเปลือกกุ้ง

	องค์ประกอบ (เปอร์เซ็นต์)					
	โปรตีน	ไขมัน	โคคีน	เถ้า	แคลเซียม	ฟอสเฟต
หัวกุ้ง	53.5	8.9	11.1	22.6	7.2	1.68
เปลือกกุ้ง	22.8	0.4	27.2	31.7	11.1	3.16

ที่มา : Shoemaker (1991)

การใช้ประโยชน์จากปุ๋ยชีวภาพ

กรมส่งเสริมการเกษตร (2541) ได้ประมวลการใช้ประโยชน์ปุ๋ยชีวภาพในการเกษตร 5
อย่างคือ

1. ใช้เป็นปุ๋ยโดยตรง

ปุ๋ยชีวภาพจะประกอบด้วยสารต่างๆ และจุลินทรีย์เป็นจำนวนมาก ดังนั้นก่อน
นำไปใช้ประโยชน์จึงต้องทำให้เจือจางมากๆ คือ อัตราส่วนปุ๋ยชีวภาพต่อน้ำสะอาด คือ 1 ต่อ
100-500 การใช้ประโยชน์จึงต้องมีความระมัดระวัง ถ้าเข้มข้นมากไปพืชจะชะงักการเจริญเติบโต
แต่ถ้าใช้เหมาะสมตามที่ห้อยจะขยายตัวแตกตายเป็นใบภายในเวลา 1 สัปดาห์ ดังนั้นการใช้
อัตราเจือจางมากสามารถใส่ให้แก่พืชได้บ่อยครั้ง เช่น 3-7 วันต่อครั้ง และเมื่อพืชเจริญงอกงามดี
ในเวลาต่อมาจะใส่เดือนละครั้งก็ได้

2. ใช้เป็นหัวเชื้อจุลินทรีย์

ปุ๋ยชีวภาพยังสามารถนำมาใช้เป็นหัวเชื้อสำหรับทำปุ๋ยอินทรีย์ โดยการนำเศษวัสดุ
เหลือใช้ผสมคลุกเคล้าหมักรวมกับมูลสัตว์ แกลบคั่ว รำละเอียด คลุมด้วยกระสอบป่าน ใช้เวลา 3
วัน ก็สามารถนำไปใช้ได้

3. ใช้เป็นสารป้องกันและกำจัดแมลง

โดยการผสมปุ๋ยชีวภาพในอัตราเจือจางฉีดพ่น โดยเฉพาะเพี้ยแป้ง ฉีดพ่น 3-4 ครั้ง
แล้วปล่อยให้ไว้อีก 7 วัน พ่นอีก 2-3 ครั้ง เพี้ยแป้งจะตาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ใช้ประโยชน์ในการกำจัดน้ำเสียและการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

ปุ๋ยชีวภาพสามารถนำไปใช้ย่อยสลายอินทรีย์วัตถุจากแหล่งน้ำต่างๆ เช่น บ่อน้ำ
 สระน้ำ ที่มีอินทรีย์วัตถุย่อยสลายบูดเน่า ก็สามารถใส่ปุ๋ยชีวภาพลงไปในแหล่งน้ำดังกล่าว โดยใช้
 ปุ๋ยชีวภาพหมักในอัตรา 1 ต่อ 100 , 1 ต่อ 250 หรือ 1 ต่อ 500 โดยคิดจากปริมาณน้ำในแหล่ง
 น้ำ ส่วนระยะเวลาการย่อยสลายใช้เวลาประมาณ 1 สัปดาห์ขึ้นไป

5. ใช้กับสัตว์เลี้ยง

โดยการใส่ปุ๋ยชีวภาพจำนวน 250 มิลลิลิตร มาผสมกับน้ำสะอาด 20 ลิตร นำไปใช้
 เลี้ยงไก่ หรือสุกร เพื่อทำลายจุลินทรีย์ที่ก่อโรค และที่สำคัญพื้นคอกที่ใช้เลี้ยงสัตว์ไม่มีกลิ่น
 แอมโมเนีย ซึ่งส่งผลให้สัตว์ไม่เป็นโรคได้ (อภิญา, 2546)

นอกจากนั้นในปุ๋ยชีวภาพอันประกอบด้วยสารอินทรีย์ต่างๆ หลากหลายชนิดดังกล่าวมา
 นั้นยังมีเอนไซม์ ฮอร์โมน และธาตุต่างๆ ซึ่งเอนไซม์บางชนิดจะทำหน้าที่ย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ
 ให้เป็นสารอินทรีย์ เป็นอาหารของจุลินทรีย์เอง และเป็นอาหารของพืชด้วย สารอินทรีย์บางชนิดที่
 จุลินทรีย์สร้างขึ้นเป็นสารที่เพิ่มความต้านทานให้แก่พืช ทำให้พืชมีความต้านทานต่อโรคและแมลง
 อีกทั้งยังทนทานต่อสภาพแวดล้อม (พงษ์, 2547)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์การทดลอง

วัสดุอุปกรณ์

1. ต้นบัวสวรรค์ พันธุ์ *Zephyranthes grandiflora* รวมทั้งหมด 216 ต้น
2. วัสดุในการทำนุ้ย ประกอบด้วย

- เปลือกกุ้ง	80	กิโลกรัม
- สารเร่ง พด.2	1	ซอง (25 กรัม)
- นมเปรี้ยว	2110	ซม. ³
- ถากน้ำตาล	22	กิโลกรัม
- น้ำตาลทรายแดง	10	กิโลกรัม
- น้ำสะอาด	32	ลิตร
3. ถังพลาสติกพร้อมฝาปิด
4. อุปกรณ์การเตรียมแปลง ได้แก่ ซ่อนปลูก
5. อุปกรณ์การเตรียมสาร ได้แก่ บีกเกอร์ กระบอกตวง แท่งแก้วคนสาร
6. คินผสม
7. อุปกรณ์การดูแลรักษา ได้แก่ บัวรดน้ำ สายยาง
8. ป้ายชื่อพลาสติก
9. อุปกรณ์สำหรับบันทึกผล ได้แก่ สมุดบันทึก ไม้บรรทัด ดินสอ เวอร์เนีย กล้องถ่ายรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการทดลอง

การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) โดยแบ่งเป็น 5 วิธีการๆ ละ 4 ซ้ำ โดยใช้บัวสวรรค์พันธุ์ *Zephyranthes grandiflora* ซ้ำละ 6 ต้น โดยใช้ปุ๋ย สูตร 1 และ 2 อัตราความเข้มข้น 5, 10, 15 และ 20 มิลลิลิตร ดังนี้

วิธีการที่ 1 (Tr.1) Control ไม่ให้ปุ๋ย

วิธีการที่ 2 (Tr.2) รดปุ๋ย ความเข้มข้น 5 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 95 มิลลิลิตร

วิธีการที่ 3 (Tr.3) รดปุ๋ย ความเข้มข้น 10 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 90 มิลลิลิตร

วิธีการที่ 4 (Tr.4) รดปุ๋ย ความเข้มข้น 15 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 85 มิลลิลิตร

วิธีการที่ 5 (Tr.5) รดปุ๋ย ความเข้มข้น 20 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 80 มิลลิลิตร

วิธีการทดลองทุกวิธีการจะกระทำทั้งหมด 12 ครั้ง

ขั้นตอนการทดลอง

1. การปลูก

- นำหัวออกตากในที่ร่ม 2 สัปดาห์
- ปลูกลงในถุงพลาสติกสีดำ วางดินในลักษณะตั้งตรง จากนั้นกลบดินให้พอมิดหัว แล้วรดน้ำให้ชุ่ม

- ให้ตัดใบออกโดยให้เหลือความยาวใบจากโคน 1 นิ้ว

2. การปฏิบัติดูแลรักษา

- รดน้ำเช้า
- กำจัดวัชพืชโดยการถอน

3. การให้ปุ๋ย

ให้ปุ๋ยทั้ง 2 สูตร ใน 5 วิธีการ หลังจากใบผลิใน 1 สัปดาห์

4. การบันทึกผลการทดลอง

โดยการบันทึกดังนี้

1. ความกว้างใบ
2. ความยาวใบ
3. จำนวนใบ
4. ความยาวก้านช่อดอก
5. ความกว้างดอก
6. จำนวนดอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ระยะเวลาทำการทดลอง

เริ่มทำการทดลอง 5 สิงหาคม 2549

วันสิ้นสุดการทดลอง 31 ตุลาคม 2549

รวมระยะเวลาการทดลอง 90 วัน

6. สถานที่ทำการทดลอง

เรือนเพาะชำ ภาควิชาพืชสวน คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการทดลอง

จากการศึกษาผลของปุ๋ยชีวภาพ 2 ชนิด ในระดับความเข้มข้น 5 ppm (วิธีการที่ 2) 10 ppm (วิธีการที่ 3) 15 ppm (วิธีการที่ 4) และ 20 ppm (วิธีการที่ 5) ใส่ 12 ครั้ง ห่างกันครั้งละ 1 สัปดาห์ โดยเปรียบเทียบกับวิธีการที่ไม่ใช้ปุ๋ย (วิธีการที่ 1 = Control) ปรากฏผลดังนี้

ความกว้างของใบ (ตารางที่ 3) จากการทดลองพบว่า ในแต่ละวิธีการและชนิดของปุ๋ยไม่มีความแตกต่างกัน

ตารางที่ 3 แสดงค่าเฉลี่ยความกว้างของใบ

วิธีการที่	ความกว้างของใบโดยเฉลี่ย (ซม.)	
	A1	A2
2	1.00	1.00
3	1.00	1.02
4	0.99	1.08
5	0.99	1.17
control	0.98	

ความยาวของใบ (ตารางที่ 4) จากการทดลอง พบว่า ความเข้มข้นของปุ๋ยที่มีต่อความยาวของใบบัวสวรรค์ ในวิธีการที่ 1 (control) มีขนาดความยาวของใบน้อยที่สุด และพบว่าปุ๋ยชนิดที่ 2 มีขนาดความยาวของใบมากกว่าปุ๋ยชนิดที่ 1

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยความยาวของใบ

วิธีการที่	ความยาวของใบโดยเฉลี่ย (ซม.)	
	A1	A2
2	25.99	28.13
3	27.41	27.18
4	24.98	28.85
5	25.53	27.32
control	23.25	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนใบ (ตารางที่ 5) จากการทดลอง พบว่า ความเข้มข้นของปุ๋ยที่มีต่อจำนวนใบของบัวสวรรค์ วิธีการที่ 1 (control) มีจำนวนใบน้อยที่สุด คือ 3.42 ใบ ส่วนวิธีการที่ 3 ปุ๋ยชนิดที่ 2 มีจำนวนใบมากที่สุด คือ 5.92 ใบ และพบว่า ปุ๋ยทั้ง 2 ไม่มีความแตกต่างกัน

ตารางที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยของจำนวนใบ

วิธีการที่	จำนวนใบ โดยเฉลี่ย (ใบ)	
	A1	A2
2	5.13	5.34
3	5.60	5.92
4	5.42	5.67
5	5.54	5.57
control	3.42	

ความยาวก้านช่อดอก (ตารางที่ 6) โดยทำการวัดจากปลายสุดจนถึงโคนดอก จากการทดลอง พบว่า ความเข้มข้นของปุ๋ยวิธีการที่ 1 (control) มีความยาวก้านช่อดอกน้อยที่สุด คือ 40.21 ซม. ส่วนวิธีการที่ 5 ปุ๋ยชนิดที่ 1 มีความยาวก้านช่อดอกมากที่สุด คือ 44.11 ซม. ซึ่งปุ๋ยทั้ง 2 ชนิดมีผลไม่แตกต่างกันมากนัก

ตารางที่ 6 แสดงค่าเฉลี่ยของความยาวก้านช่อดอก

วิธีการที่	ความยาวก้านช่อดอกโดยเฉลี่ย (ซม.)	
	A1	A2
2	41.53	43.01
3	40.36	42.34
4	41.20	42.61
5	44.11	43.05
control	40.21	

73564

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความกว้างของดอก (ตารางที่ 7) จากการทดลอง พบว่าความกว้างของดอกบัวสวรรค์วิธีการที่ 3 ไม่มีความแตกต่างกันมากนัก แต่ในวิธีการที่ 1 (control) และวิธีการที่ 2 ปุ๋ยชนิดที่ 2 มีความกว้างของดอกมากที่สุด คือ 5.23 ซม. ส่วนวิธีการที่ 4 ปุ๋ยชนิดที่ 2 มีความกว้างของดอกน้อยที่สุด คือ 4.62 ซม. โดยปุ๋ยชนิดที่ 1 มีความกว้างของดอกมากกว่าปุ๋ยชนิดที่ 2

ตารางที่ 7 แสดงค่าเฉลี่ยของความกว้างของดอก

วิธีการที่	ความกว้างดอกโดยเฉลี่ย (ซม.)	
	A1	A2
2	5.23	4.42
3	4.96	4.94
4	5.08	4.62
5	5.13	4.76
control	5.23	

จำนวนดอก (ตารางที่8) จากการทดลอง พบว่า ในแต่ละวิธีการมีจำนวนดอกโดยเฉลี่ย ไม่มีความแตกต่างกันมากนัก โดยวิธีการที่ 1 (control) มีจำนวนดอกน้อยที่สุด

ตารางที่ 8 แสดงค่าเฉลี่ยของจำนวนดอก

วิธีการที่	จำนวนดอกโดยเฉลี่ย	
	A1	A2
2	4.50	3.50
3	2.75	4.25
4	4.00	5.00
5	3.50	3.75
control	2.66	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาผลของปุ๋ยชีวภาพ 2 ชนิดในระดับความเข้มข้นต่างกันที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นบัวสวรรค์ โดยเริ่มทำการทดลองให้ปุ๋ยในวันแรก คือ วันที่ 5 สิงหาคม 2549 และวันสุดท้ายของการทดลองการให้ปุ๋ย คือ วันที่ 24 ตุลาคม 2549 รวมระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง 12 สัปดาห์ พบว่า การให้ปุ๋ยชีวภาพที่มีส่วนผสมของนมเปรี้ยว (A2) ให้ผลดีกว่าปุ๋ยที่มีส่วนผสมของ พ.ค. 2 (A1) โดยการให้ปุ๋ยที่ระดับความเข้มข้น 15 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 85 มิลลิลิตร (วิธีการที่ 4) ให้ผลดีที่สุดที่ระดับค่าเฉลี่ย 11.54 รองลงมา คือ การให้ปุ๋ยที่ระดับความเข้มข้น 5 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 95 มิลลิลิตร (วิธีการที่ 2) ที่ระดับค่าเฉลี่ย 11.52 และการให้ปุ๋ยที่ระดับความเข้มข้น 10 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 90 มิลลิลิตร (วิธีการที่ 3) ที่ระดับค่าเฉลี่ย 11.50 ตามลำดับ

ในการทดลองนี้พบลักษณะคล้ายเมล็ดผักกาดเล็กอยู่ตามโคนต้นบัวสวรรค์ ทำให้ใบเหลืองเหี่ยวแห้ง จึงส่งผลให้ต้นบัวสวรรค์ไม่เจริญเติบโตเท่าที่ควร ซึ่งตรงกับรายงานของอนงค์ (2520) กล่าวว่า ในระยะที่มีความชื้นสูงอากาศร้อนจะพบเมล็ดสเกลอโรเดียม (คล้ายเมล็ดผักกาด) ขนาดเล็กสีขาวปนน้ำตาลขึ้นอยู่ตามโคนต้น ซึ่งเกิดจากเชื้อรา *Sclerotium rolfsii* Sacc. ทำให้ใบแก่เหลืองเหี่ยวแห้งและหักพับลงจากปลาย เมื่อสิ่งคั้นขึ้นจะหลุดออกจากดินได้ง่าย เพราะส่วนรากถูกทำลายหมด โดยเรียกโรคนี้ว่า โรคหัวและรากเน่า แต่ไม่รุนแรงมากนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- กรมส่งเสริมการเกษตร. 2541. เกษตรออบแก๊สและสิ่งแวดล้อมโดยเทคนิคน้ำสกัดชีวภาพ (BIOEXTRACT; BE.). กองพัฒนาการบริหารงานเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร, กรุงเทพฯ
- ทิพวรรณ สิริธีรังสรรค์. 2543. การปลูกพืชผักโดยวิธีเกษตรธรรมชาติ.
- รัญญา เตชะศีลพิทักษ์. 2545. เขียนเรื่องดอกไม้ไว้อ่านเล่น 2. กรุงเทพฯ : บ้านและสวน. หน้า 78-80.
- นิรนาม. 2546. การผลิตปุ๋ยอินทรีย์น้ำโดยใช้สารเร่ง พด. 2 เอกสารแนะนำครั้งที่ 2 กลุ่มวิจัยและพัฒนาอินทรีย์วัตถุเพื่อการเกษตร สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน.
- นิรนาม. 2546. เกษตรธรรมชาติ ฉบับ 12/2546. พิมพ์ที่ บริษัทรุ่งเรืองศาสนการพิมพ์. หน้า 55-56.
- นิรนาม. 2547. มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 2146-2546. สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม ประกาศในราชกิจจานุเบกษา ฉบับประกาศทั่วไป เล่ม 121 ตอนที่ 29ง วันที่ 8 เมษายน พุทธศักราช 2547
- นิรนาม. 2548. เอกสารเผยแพร่เรื่องสารเร่งประเภทจุลินทรีย์ พด.1 พด.2 พด.3 กลุ่มวิจัยและพัฒนาอินทรีย์วัตถุเพื่อการเกษตร สำนักวิจัยและพัฒนาการจัดการที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.
- บุษบา ขงสมิทธิ์. 2542. จุลชีววิทยาการหมัก วิตามิน และสารสี. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.
- ประเสริฐ ขมมรคา. 2522. อิทธิพลของน้ำและปุ๋ยต่อการบานดอกของบัวสวรรค์ ปัญหาพิเศษ ปริญญาโท. 51 น.
- พงษ์ พดกษา. 2547. ปุ๋ยและน้ำสกัดชีวภาพ. กรุงเทพฯ : นีออนบุ๊ก มีเดีย. 102 น.
- กัญชนา มีแก้วกฤษกร. 2526. การขยายพันธุ์พืช. คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ. หน้า 195-199
- มันชนันย์ เศรษฐภักดี. 2546. คำอธิบายศัพท์ดินและปุ๋ย เล่ม 1. คณะวิศวกรรมและเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล. 285 น.
- มุกดา สุขสวัสดิ์. ปุ๋ยอินทรีย์. 2545. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : บ้านและสวน. 216 หน้า
- วิทย์ เทียงบูรณธรรม. 2530. พจนานุกรมไม้ดอกไม้ประดับในเมืองไทย (เล่มที่ 1). โอ.เอส.พรินติ้ง เฮ้าส์.
- สมเพียร เกษมทรัพย์. 2525. การปลูกไม้ดอก. คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพฯ. หน้า 263 - 271

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สนั่น ขำเลิศ. 2522. หลักและวิธีการขยายพันธุ์พืช. ภาควิชาพืชสวน คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. หน้า 325-338.
- สนั่น ขำเลิศ. 2528. การขยายพันธุ์พืช. กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. โรงพิมพ์การศาสนา. กรุงเทพฯ. หน้า 49-52.
- สุภักดิ์ มาระศรี. 2543. การติดตามและการค่อกิ่งขบาเป็นลักษณะไม้แฟนซี ปัญหาพิเศษปริญญาตรี 54 น.
- อนงค์ จันทร์ศรีกุล. 2516. โรคและศัตรูไม้ประดับ. โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช. กรุงเทพฯ. หน้า 70-80.
- อภิญา แสงสุวรรณ. 2546. การผลิตปุ๋ยน้ำหมักจากขยะอินทรีย์. ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์). สาขาปฐพีวิทยา ภาควิชาปฐพีวิทยา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อุดมชัย จินะศิษฐ์. 2535. ผลกระทบจากเปลือกกุ้งกับการพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ. เทคโนโลยี 19 (104) : 50-54.
- Coe, G.B. 1954. Chromosome numbers and morphology in Habranthous and Zephyranthes Bull. Terry bot. club. S1 : 141-148.
- Harrison and F. Richmond. 1963. A handbook of bulbs and perennials for the southern Hemisphere. New Zealand : R.E.
<http://flowersandherbs.cscoms.com> (15/03/07)
<http://www.mwit.ac.th> (20/03/07)
- Meyers, S.P., J.E. Rutledge and S.C. Sonu. 1973. Variability in proximate analyzed of different processes shrimp meals. Feed Stuff 43 : 34-35.
- Schoemaker, R. 1991. Infofish Technical Handbook 4. Technical Officer, Kuala Lumpur. 20 p.
- Tandon, S. L. and M. Muther . 1965 . Cytotaxonomic studies on some Zephyranthes species. Indian J. Hort. 22 :190-200



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 อัตราความเข้มข้นของปุ๋ยที่มีต่อความกว้างของใบ (ซม.)

สิ่งทดลอง	ระยะเวลา				
	1 สัปดาห์	3 สัปดาห์	6 สัปดาห์	9 สัปดาห์	12 สัปดาห์
ระยะปลูก					
50 x 30 เซนติเมตร	125a	81	95	142	240
C.V. (a) (%)	9.5	9.2	19.1	10.9	22.8
ความแตกต่างทางสถิติ	**	NS	NS	NS	NS
สูตรและความเข้มข้นของปุ๋ย					
Control	.83	.88	1.01	1.06	1.14
T2R1A1	.81	.96	1.06	1.08	1.12
T3R1A1	.82	.97	1.04	1.08	1.12
T4R1A1	.83	.87	1.05	1.00	1.18
T5R1A1	.82	.86	1.01	1.07	1.17
T2R1A2	.82	.93	1.02	1.06	1.19
T3R1A2	.83	.91	1.07	1.08	1.20
T4R1A2	.84	1.2	1.09	1.07	1.22
T5R1A2	.84	1.4	1.15	1.20	1.25
C.V. (b) (%)	0.01	0.18	0.04	0.05	0.44
ความแตกต่างทางสถิติ	NS	NS	NS	NS	NS
ค่าเฉลี่ย	.82	.99	1.05	1.07	1.17

ความเข้มข้นของปุ๋ย ที่มีต่อความกว้างของใบบัวสวรรค์ ปลูกได้ 1 สัปดาห์ และ 3 สัปดาห์ ความกว้างของใบ ไม่แตกต่างกัน แต่หลังจากสัปดาห์ที่ 3 บัวสวรรค์วิธีการที่ 1 (Control) ความกว้างของใบน้อยที่สุด และมีแนวโน้มว่าการใส่ปุ๋ย ทำให้บัวสวรรค์มีความกว้างของใบมากขึ้น (ในสัปดาห์ที่ 12) ความกว้างของใบบัวสวรรค์ มีความกว้างแตกต่างกัน และมีค่าเฉลี่ย 1.05, 1.07, 1.17 เซนติเมตร ตามลำดับ

หมายเหตุ ** = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 0.01% คำนวณโดยวิธี DMRT

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (Non-significant)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 อัตราความเข้มข้นของปุ๋ยที่มีต่อความยาวของใบ (ซม.)

สิ่งทดลอง	ระยะเวลา				
	1 สัปดาห์	3 สัปดาห์	6 สัปดาห์	9 สัปดาห์	12 สัปดาห์
ระยะปลูก					
50 x 30 เซนติเมตร	125a	81	95	142	240
C.V. (a) (%)	9.5	9.2	19.1	10.9	22.8
ความแตกต่างทางสถิติ	**	NS	NS	NS	NS
สูตรและความเข้มข้นของปุ๋ย					
Control	1.83	2.3	4.3 a	4.5 a	4.16
T2R3A1	2.83	3.5	6.67 a	6.83 a	5.83
T3R3A1	3	4 a	6.83 a	7.67 a	6.5
T4R3A1	2.3	3.67	7.16 ab	8.16 a	5.83
T5R3A1	2.3	3.5	7.5 a	8.68 a	5.7
T2R3A2	3	3.83	6.5 ab	7.68 b	5.67
T3R3A2	3	4.3	6.5 ab	9.16 b	6.62
T4R3A2	3.3	3.5	7.67	8.3 C	5.6
T5R3A2	2.3	3.67	7	8.7 a	6.16
C.V. (b) (%)	1.22	2.62	2.52	3.12	2.19
ความแตกต่างทางสถิติ	NS	NS	*	**	NS
ค่าเฉลี่ย	11.42	20.86	31.21	33.54	35.55

ความเข้มข้นของปุ๋ย ที่มีต่อความยาวของใบบัวสวรรค์ ปลูกได้ 1 สัปดาห์ ความยาวของใบนั้นไม่แตกต่างกัน แต่หลังจากสัปดาห์ที่ 1 บัวสวรรค์วิธีการที่ 1 (Control) มีความยาวของใบน้อยที่สุด และมีแนวโน้มว่าการใส่ปุ๋ย ทำให้บัวสวรรค์มีความยาวของใบมากขึ้น ความยาวของใบบัวสวรรค์มีความยาวแตกต่างกัน และมีค่าเฉลี่ย 20.86 , 31.21, 33.54 และ 35.55 เซนติเมตรตามลำดับ

หมายเหตุ

- * = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 0.05% คำนวณ โดยวิธี DMRT
- ** = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 0.01% คำนวณ โดยวิธี DMRT
- NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (Non-significant)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 อัตราความเข้มข้นของปุ๋ยที่มีต่อจำนวนใบ (ใบ)

สิ่งทดลอง	ระยะเวลา				
	1 สัปดาห์	3 สัปดาห์	6 สัปดาห์	9 สัปดาห์	12 สัปดาห์
ระยะปลูก					
50 x 30 เซนติเมตร	125 a	81	95	142	240
C.V. (a) (%)	9.5	10.9	19.1	22.8	9.2
ความแตกต่างทางสถิติ	**	NS	NS	NS	NS
สูตรและความเข้มข้นของปุ๋ย					
Control	1.83	2.3	4.3 a	4.5 a	4.16
T2R1A1	2.83	3.5	6.67 a	6.83 a	5.83
T3R1A1	3	4 a	6.83 a	7.67 a	6.5
T4R1A1	2.3	3.67	7.16 ab	8.16 a	5.83
T5R1A1	2.3	3.5	7.5 a	8.68 a	5.7
T2R1A2	3	3.83	6.5 ab	7.68 b	5.67
T3R1A2	3	4.3	6.5 ab	9.16 b	6.62
T4R1A2	3.3	3.5	7.67	8.3 C	5.6
T5R1A2	2.3	3.67	7	8.7 a	6.16
C.V. (b) (%)	0.48	0.55	0.98	1.39	0.71
ความแตกต่างทางสถิติ	*	NS	**	NS	**
ค่าเฉลี่ย	2.65	3.58	6.68	7.74	5.78

ความเข้มข้นของปุ๋ย ที่มีต่อจำนวนใบของบัวสวรรค์ ปลูกได้ 1 สัปดาห์ จำนวนใบของบัวสวรรค์นั้น ไม่แตกต่างกัน แต่หลังจากสัปดาห์ที่ 1 บัวสวรรค์วิธีการที่ 1 (Control) มีจำนวนใบน้อยที่สุด คือ 2.65 เซนติเมตร และมีแนวโน้มว่าการใส่ปุ๋ย ทำให้บัวสวรรค์มีจำนวนของใบมากขึ้น โดยมีจำนวนของใบบัวสวรรค์ที่แตกต่างกัน และมีค่าเฉลี่ย 3.58 , 6.68 , 7.74 และ 5.78 เซนติเมตร ตามลำดับ

หมายเหตุ * = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 0.05% คำนวณ โดยวิธี DMRT

** = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 0.01% คำนวณ โดยวิธี DMRT

NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (Non-significant)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 อัตราความเข้มข้นของปุ๋ยที่มีต่อความยาวก้านช่อดอก (ซม.)

สิ่งทดลอง	ระยะเวลา				
	1 สัปดาห์	3 สัปดาห์	6 สัปดาห์	9 สัปดาห์	12 สัปดาห์
ระยะปลูก					
50 x 30 เซนติเมตร	125 a	81	95	142	240
C.V. (a) (%)	9.5	10.9	19.1	22.8	9.2
ความแตกต่างทางสถิติ	**	NS	NS	NS	NS
สูตรและความเข้มข้นของปุ๋ย					
Control			38.23	40.1 a	42.3
T2R1A1		38.6	41.95 a	42 a	43.6
T3R1A1		38.8	39.25 a	41.31 a	42.1
T4R1A1		38.6	40.1	42.7 a	43.41
T5R1A1		42.2	44.2 a	44.87 a	45.2
T2R1A2		41.5.3	42.7 b	43.2 b	44.61
T3R1A2		40.17	41.4 b	43.1 b	44.7
T4R1A2		40.57	41.5 a	43.3	45.1
T5R1A2		42	42.7	43	44.5
C.V. (b) (%)		1.51	1.86	1.35	1.19
ความแตกต่างทางสถิติ		*	NS	NS	NS
ค่าเฉลี่ย		40.30	41.33	42.62	43.88

ความเข้มข้นของปุ๋ยที่มีต่อความยาวก้านช่อดอกของบัวสวรรค์ บัวสวรรค์วิธีการที่ 1 (Control) มีความยาวของก้านช่อดอกน้อยที่สุด คือ 40.30 เซนติเมตร ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 3 และมีแนวโน้มว่าการใส่ปุ๋ย ทำให้บัวสวรรค์มีความยาวของก้านช่อดอกมากขึ้น โดยมีความยาวของก้านช่อดอกบัวสวรรค์ที่แตกต่างกัน และมีค่าเฉลี่ย 41.33 , 42.62 , และ 43.88 เซนติเมตร ตามลำดับ

หมายเหตุ

- * = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 0.05% คำนวณ โดยวิธี DMRT
- ** = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 0.01% คำนวณ โดยวิธี DMRT
- NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (Non-significant)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 อัตราความเข้มข้นของปุ๋ยที่มีต่อความกว้างของคอก (ซม.)

สิ่งทดลอง	ระยะเวลา				
	1 สัปดาห์	3 สัปดาห์	6 สัปดาห์	9 สัปดาห์	12 สัปดาห์
ระยะปลูก					
50 x 30 เซนติเมตร	125 a	81	95	142	240
C.V. (a) (%)	9.5	10.9	19.1	22.8	9.2
ความแตกต่างทางสถิติ	**	NS	NS	NS	NS
สูตรและความเข้มข้นของปุ๋ย					
Control			5	5.2	5.5
T2R1A1		4.5	5	5.5	5.9
T3R1A1		3.8	4.9	5.34	5.8
T4R1A1		3.3	5.25	5.75	6
T5R1A1		3.8	5	5.5	6.2
T2R1A2		3.9	5 b	43.2 b	44.61
T3R1A2		4.1	5.2 b	6 b	44.7
T4R1A2		3.9	4.8	5.3	45.1
T5R1A2		3.82	5	5.75	44.5
C.V. (b) (%)		0.33	0.13	13.33	20.47
ความแตกต่างทางสถิติ		*	NS	NS	NS
ค่าเฉลี่ย		3.89	5.10	10.19	23.14

ความเข้มข้นของปุ๋ย ที่มีต่อความกว้างของคอกบัวสวรรค์ บัวสวรรค์วิธีการที่ 1 (Control) มีความกว้างของคอกน้อยที่สุด ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 3 และมีแนวโน้มว่าการใส่ปุ๋ย ทำให้บัวสวรรค์มีความกว้างของคอกมากขึ้น โดยความกว้างของคอกบัวสวรรค์ มีความกว้างที่แตกต่างกัน และมีค่าเฉลี่ย 3.89, 5.10, 10.19 และ 23.14 เซนติเมตร ตามลำดับ

หมายเหตุ

- * = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 0.05% คำนวณโดยวิธี DMRT
- ** = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 0.01% คำนวณโดยวิธี DMRT
- NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (Non-significant)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 อัตราความเข้มข้นของปุ๋ยที่มีต่อจำนวนดอก

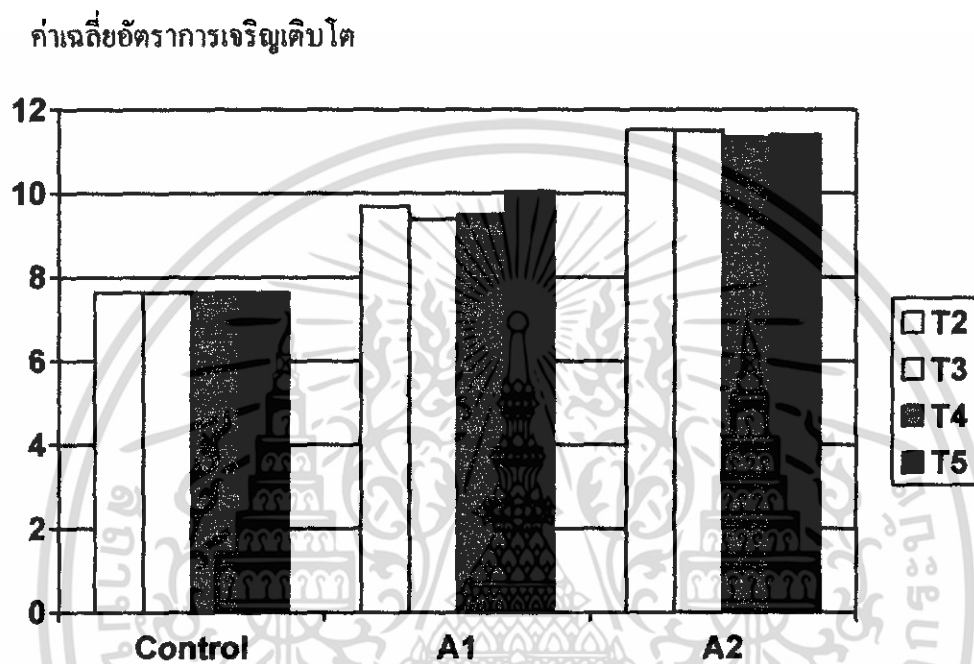
สิ่งทดลอง	ระยะเวลา				
	1 สัปดาห์	3 สัปดาห์	6 สัปดาห์	9 สัปดาห์	12 สัปดาห์
ระยะปลูก					
50 x 30 เซนติเมตร	125 a	81	95	142	240
C.V. (a) (%)	9.5	10.9	19.1	22.8	9.2
ความแตกต่างทางสถิติ	**	NS	NS	NS	NS
สูตรและความเข้มข้นของปุ๋ย					
Control			3	2	3
T2R1A1		5	7	4	2
T3R1A1		3	3	2	3
T4R1A1		3	4	2	3
T5R1A1		4	4	3	3
T2R1A2		4	3	4	3
T3R1A2		5	3	5	4
T4R1A2		5	6	5	4
T5R1A2		5	3	4	3
C.V. (b) (%)		0.88	1.5	1.23	0.60
ความแตกต่างทางสถิติ		*	*	**	NS
ค่าเฉลี่ย		4.25	4.0	3.44	3.11

ความเข้มข้นของปุ๋ย ที่มีต่อจำนวนดอกของดอกบัวสวรรค์ บัวสวรรค์วิธีการที่ 1 (Control) มีความกว้างของดอกน้อยที่สุด ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 3 และมีแนวโน้มว่าการใส่ปุ๋ย ทำให้บัวสวรรค์มีดอกมากขึ้น โดยดอกของดอกบัวสวรรค์ มีความจำนวนแตกต่างกัน และมีค่าเฉลี่ย 4.25, 4.0, 3.44, และ 3.11 เซนติเมตร ตามลำดับ

หมายเหตุ * = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 0.05% คำนวณ โดยวิธี DMRT
 ** = มีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับ 0.01% คำนวณ โดยวิธี DMRT
 NS = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ (Non-significant)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 1 กราฟแสดงการเปรียบเทียบระดับความเข้มข้นของปุ๋ยในระดับต่างๆ ต่ออัตราการเจริญเติบโตของต้นบัวสวรรค์



Control = วิธีการที่ 1 ไม่ให้ปุ๋ยตลอดการทดลอง

T2 = วิธีการที่ 2 รดปุ๋ย ความเข้มข้น 5 มิลลิกรัม ต่อ น้ำ 95 มิลลิกรัม

T3 = วิธีการที่ 3 รดปุ๋ย ความเข้มข้น 10 มิลลิกรัม ต่อ น้ำ 90 มิลลิกรัม

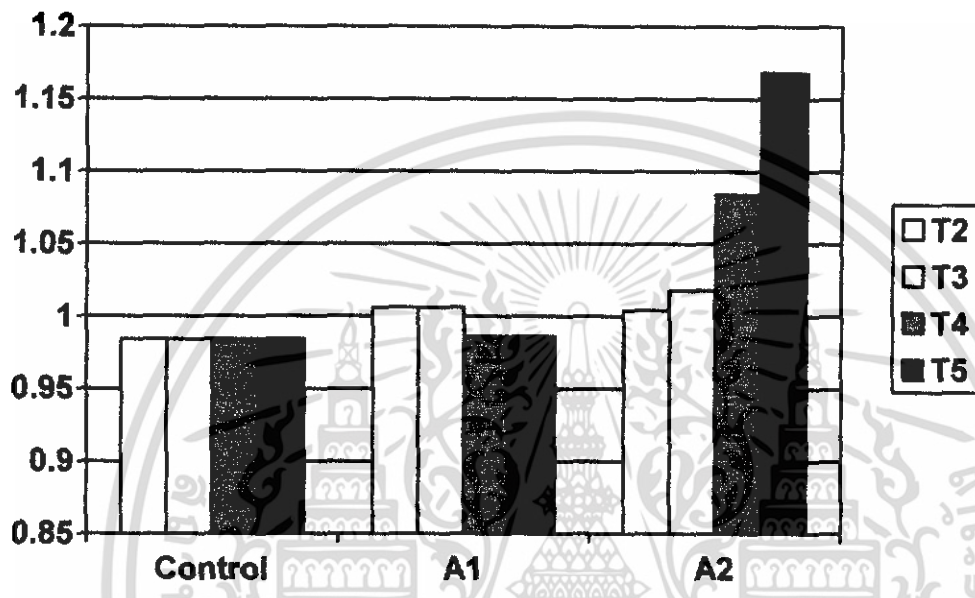
T4 = วิธีการที่ 4 รดปุ๋ย ความเข้มข้น 15 มิลลิกรัม ต่อ น้ำ 85 มิลลิกรัม

T5 = วิธีการที่ 5 รดปุ๋ย ความเข้มข้น 20 มิลลิกรัม ต่อ น้ำ 80 มิลลิกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยความกว้างใบบัวสวรรค์

ค่าเฉลี่ยความกว้างใบ (ซ.ม.)



Control = วิธีการที่ 1 ไม่ให้ปุ๋ยตลอดการทดลอง

T2 = วิธีการที่ 2 รดปุ๋ย ความเข้มข้น 5 มิลลิกรัม ต่อ น้ำ 95 มิลลิกรัม

T3 = วิธีการที่ 3 รดปุ๋ย ความเข้มข้น 10 มิลลิกรัม ต่อ น้ำ 90 มิลลิกรัม

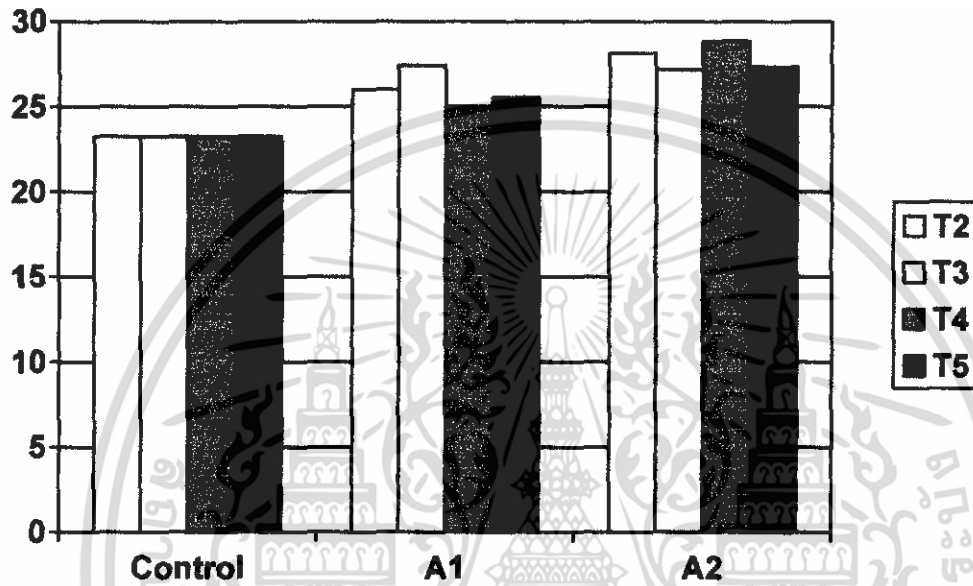
T4 = วิธีการที่ 4 รดปุ๋ย ความเข้มข้น 15 มิลลิกรัม ต่อ น้ำ 85 มิลลิกรัม

T5 = วิธีการที่ 5 รดปุ๋ย ความเข้มข้น 20 มิลลิกรัม ต่อ น้ำ 80 มิลลิกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยความยาวใบบัวสวรรค์

ค่าเฉลี่ยความยาวใบ (ซ.ม.)



Control = วิธีการที่ 1 ไม่ให้ปุ๋ยตลอดการทดลอง

T2 = วิธีการที่ 2 รดปุ๋ย ความเข้มข้น 5 มิลลิกรัม ต่อ น้ำ 95 มิลลิกรัม

T3 = วิธีการที่ 3 รดปุ๋ย ความเข้มข้น 10 มิลลิกรัม ต่อ น้ำ 90 มิลลิกรัม

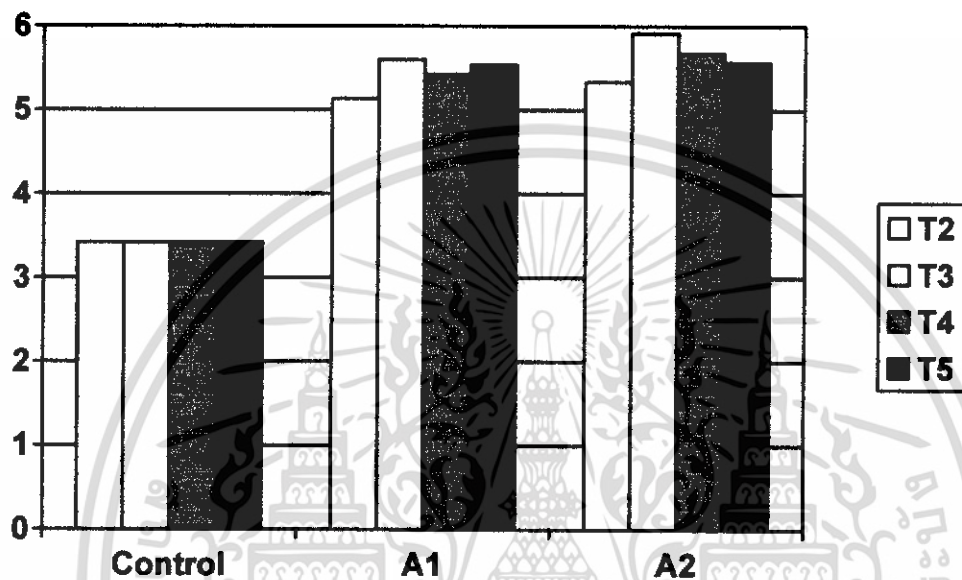
T4 = วิธีการที่ 4 รดปุ๋ย ความเข้มข้น 15 มิลลิกรัม ต่อ น้ำ 85 มิลลิกรัม

T5 = วิธีการที่ 5 รดปุ๋ย ความเข้มข้น 20 มิลลิกรัม ต่อ น้ำ 80 มิลลิกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยจำนวนใบบัวสวรรค์

ค่าเฉลี่ยจำนวนใบ



Control = วิธีการที่ 1 ไม่ให้ปุ๋ยตลอดการทดลอง

T2 = วิธีการที่ 2 รดปุ๋ย ความเข้มข้น 5 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 95 มิลลิลิตร

T3 = วิธีการที่ 3 รดปุ๋ย ความเข้มข้น 10 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 90 มิลลิลิตร

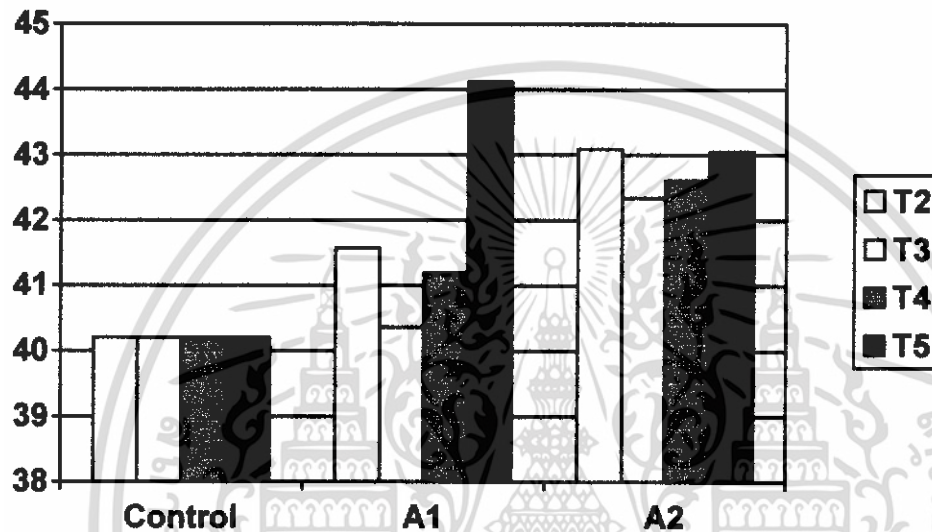
T4 = วิธีการที่ 4 รดปุ๋ย ความเข้มข้น 15 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 85 มิลลิลิตร

T5 = วิธีการที่ 5 รดปุ๋ย ความเข้มข้น 20 มิลลิลิตร ต่อ น้ำ 80 มิลลิลิตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยของความยาวก้านช่อดอกบัวสวรรค์

ค่าเฉลี่ยความยาวก้านช่อดอก (ซ.ม.)



Control = วิธีการที่ 1 ไม่ให้ปุ๋ยตลอดการทดลอง

T2 = วิธีการที่ 2 รดปุ๋ย ความเข้มข้น 5 มิลลิกรัม ต่อ น้ำ 95 มิลลิกรัม

T3 = วิธีการที่ 3 รดปุ๋ย ความเข้มข้น 10 มิลลิกรัม ต่อ น้ำ 90 มิลลิกรัม

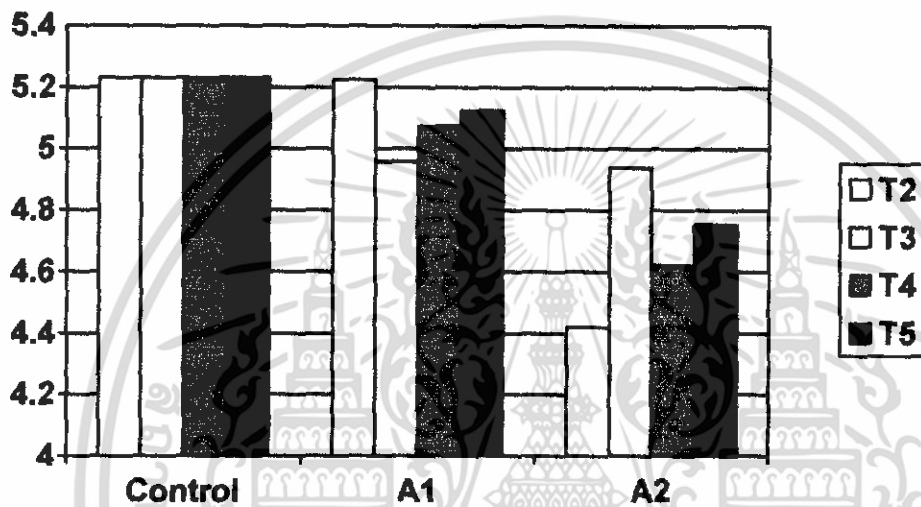
T4 = วิธีการที่ 4 รดปุ๋ย ความเข้มข้น 15 มิลลิกรัม ต่อ น้ำ 85 มิลลิกรัม

T5 = วิธีการที่ 5 รดปุ๋ย ความเข้มข้น 20 มิลลิกรัม ต่อ น้ำ 80 มิลลิกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 6 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยความกว้างของคอกบัวสวรรค์

ค่าเฉลี่ยความกว้างของคอก (ซ.ม.)



Control = วิธีการที่ 1 ไม่ให้ปุ๋ยตลอดการทดลอง

T2 = วิธีการที่ 2 รดปุ๋ย ความเข้มข้น 5 มิลลิกรัม ต่อ น้ำ 95 มิลลิกรัม

T3 = วิธีการที่ 3 รดปุ๋ย ความเข้มข้น 10 มิลลิกรัม ต่อ น้ำ 90 มิลลิกรัม

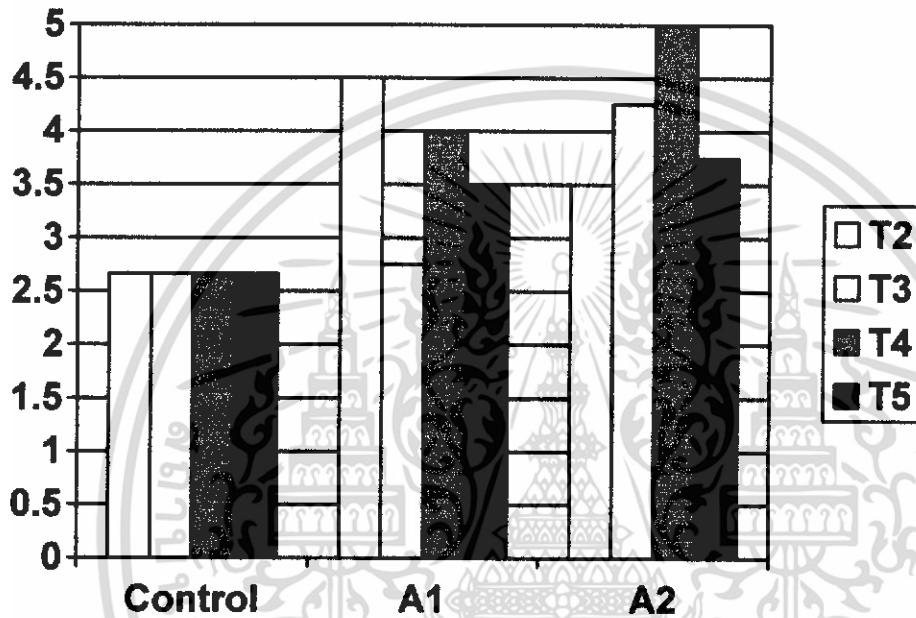
T4 = วิธีการที่ 4 รดปุ๋ย ความเข้มข้น 15 มิลลิกรัม ต่อ น้ำ 85 มิลลิกรัม

T5 = วิธีการที่ 5 รดปุ๋ย ความเข้มข้น 20 มิลลิกรัม ต่อ น้ำ 80 มิลลิกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 7 กราฟแสดงค่าเฉลี่ยจำนวนของดอกบัวสวรรค์

ค่าเฉลี่ยจำนวนของดอก



Control = วิธีการที่ 1 ไม่ให้ปุ๋ยตลอดการทดลอง

T2 = วิธีการที่ 2 รดปุ๋ย ความเข้มข้น 5 มิลลิกรัม ต่อ น้ำ 95 มิลลิกรัม

T3 = วิธีการที่ 3 รดปุ๋ย ความเข้มข้น 10 มิลลิกรัม ต่อ น้ำ 90 มิลลิกรัม

T4 = วิธีการที่ 4 รดปุ๋ย ความเข้มข้น 15 มิลลิกรัม ต่อ น้ำ 85 มิลลิกรัม

T5 = วิธีการที่ 5 รดปุ๋ย ความเข้มข้น 20 มิลลิกรัม ต่อ น้ำ 80 มิลลิกรัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนการผลิตปุ๋ยชีวภาพ

สูตรสารเร่ง พด.2 (สูตร 1)

1. ละลายสารเร่ง พด.2 ในน้ำ 10 ลิตร ผสมให้เข้ากันนาน 5 นาที
2. ผสมเปลือกกุ้ง 40 กิโลกรัมและกากน้ำตาล 10 กิโลกรัม ลงในถังหมักขนาด 50 ลิตร แล้วเทสารละลายพด.2 ในข้อ 1. ลงในถังหมัก
3. คลุกเคล้าหรือคนให้ส่วนผสมเข้ากันอีกครั้ง
4. ปิดฝาไม่ต้องสนิท
5. หมักไว้เป็นเวลา 5 เดือน
6. กรองน้ำสกัดชีวภาพออก บรรจุลงในภาชนะ

สูตรนมเปรี้ยว (สูตร 2)

1. ละลายน้ำตาลทรายแดง 10 กิโลกรัม ในนมเปรี้ยว 2110 ซม.³
2. ผสมเปลือกกุ้ง 40 กิโลกรัมกับสารในข้อ 1. ลงในถังหมักขนาด 50 ลิตร
3. คลุกเคล้าหรือคนให้ส่วนผสมเข้ากันอีกครั้ง
4. ปิดฝาไม่ต้องสนิท
5. หมักไว้เป็นเวลา 5 เดือน
6. กรองน้ำสกัดชีวภาพออก บรรจุลงในภาชนะ

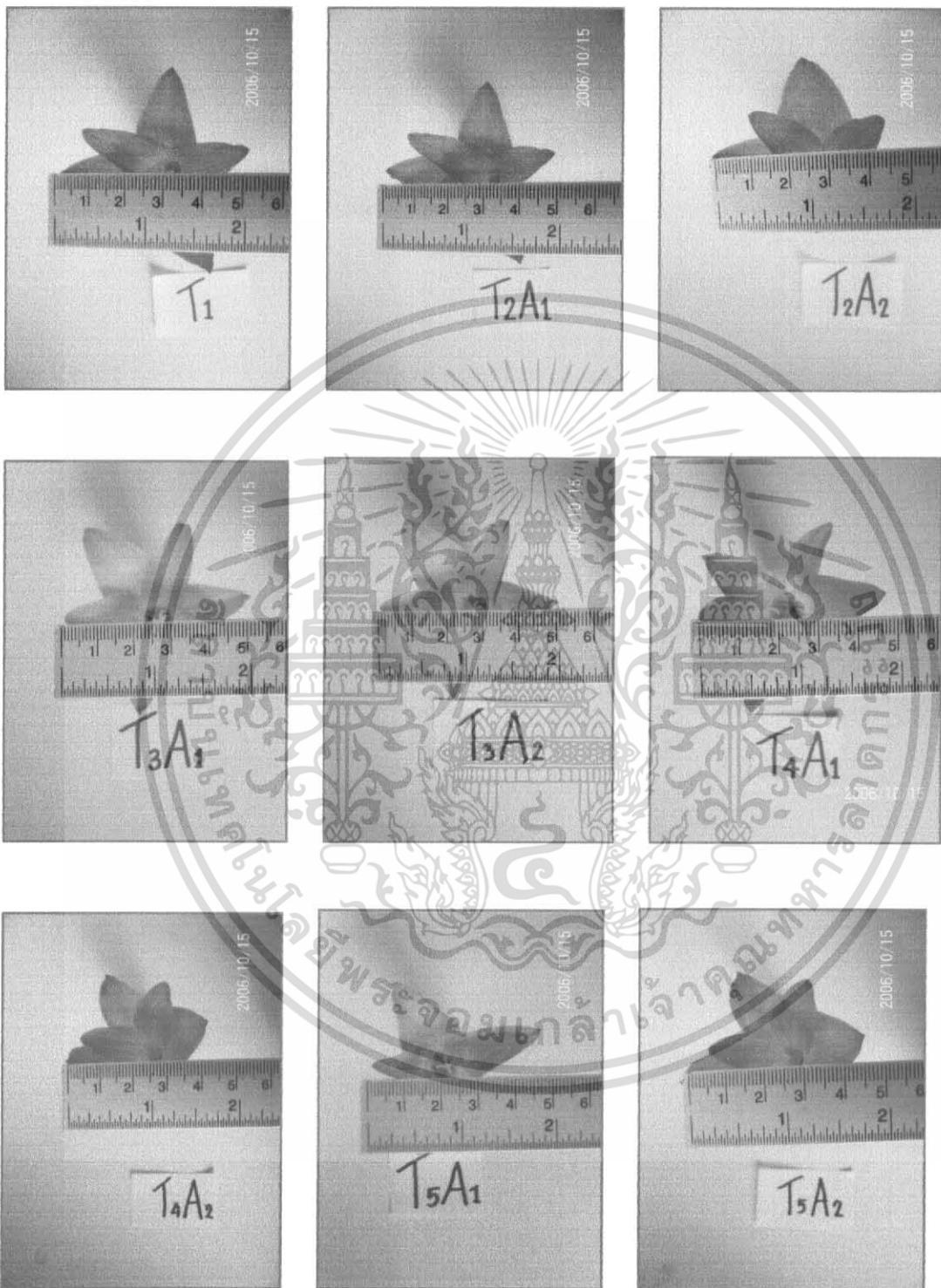
หมายเหตุ : ถ้าน้ำปุ๋ยชีวภาพยังหมักไม่สมบูรณ์ให้เติมกากน้ำตาล เพื่อเป็นอาหารแก่จุลินทรีย์



ภาพที่ 8 ความกว้างของไบโดยเฉลี่ย

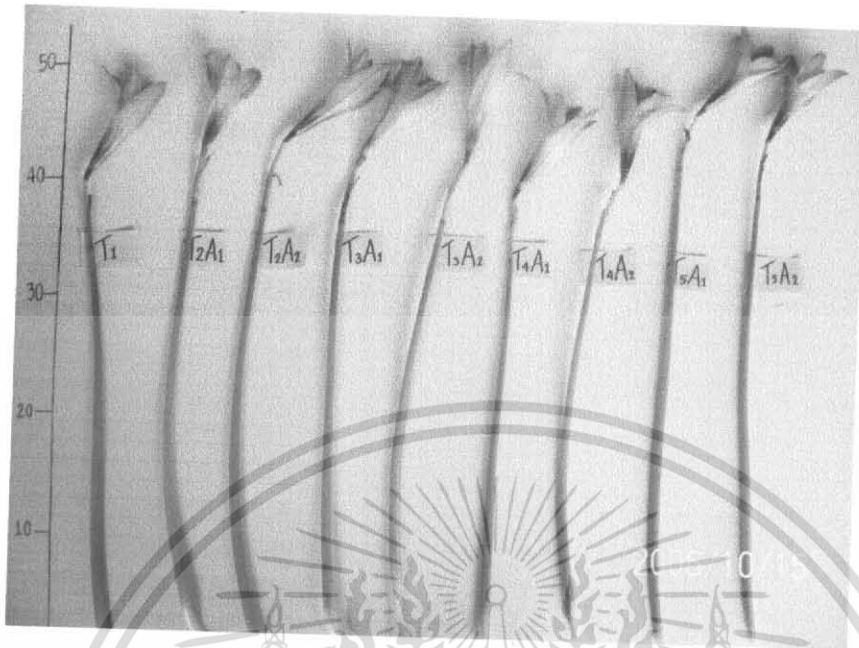
ภาพที่ 9 ความยาวของไบโดยเฉลี่ย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 10 ความกว้างของดอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

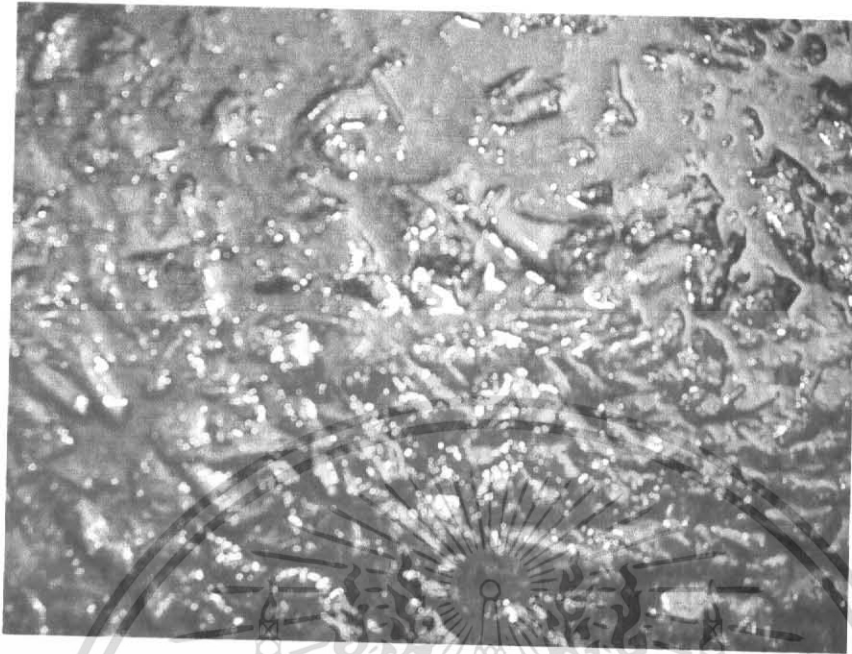


ภาพที่ 11 ความยาวก้านดอก โดยเฉลี่ย

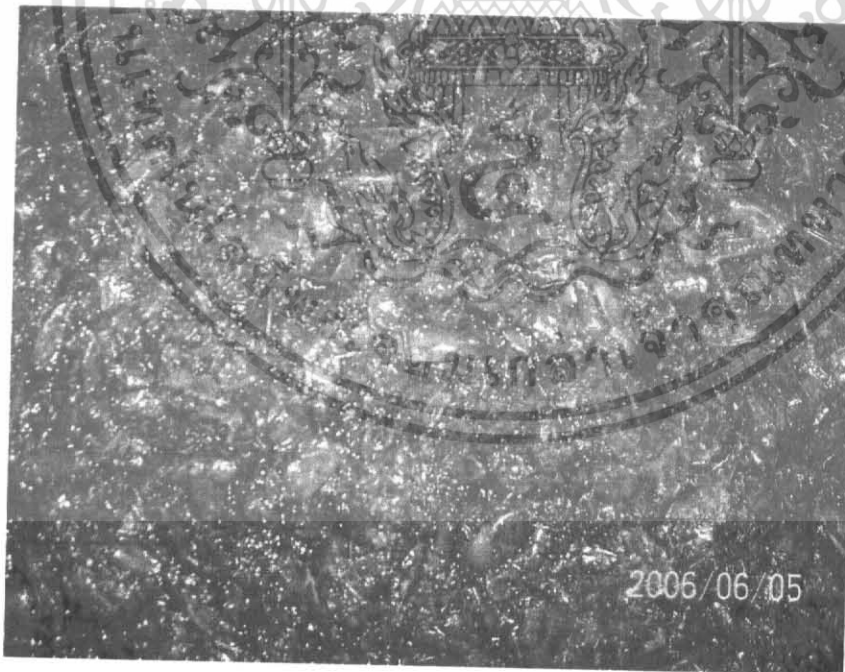


ภาพที่ 12 แสดงลักษณะดอกบัวสวรรค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 13 ปุ๋ยสูตรที่ 1



ภาพที่ 14 ปุ๋ยสูตรที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 15 แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของต้นข้าวสวรรค์เมื่ออายุได้ 2 สัปดาห์



ภาพที่ 16 แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของต้นข้าวสวรรค์เมื่ออายุได้ 5 สัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 17 แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของต้นข้าวสวรรค์เมื่ออายุได้ 8 สัปดาห์



ภาพที่ 18 แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของต้นข้าวสวรรค์เมื่ออายุได้ 10 สัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 19 แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของต้นข้าวสวรรค์เมื่ออายุได้ 12 สัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้