

# ปัญหาพิเศษ

## เรื่อง

การคัดเลือกสายพันธุ์ของเชื้อรา *Trichoderma spp.* ที่มีประสิทธิภาพ  
ในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของดาวเรือง

Screening of *Trichoderma spp.* Strains for Marigold Growth Stimulation



ภาควิชาพืชสวน

คณะเทคโนโลยีการเกษตร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

พุทธศักราช 2541

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง

ใบรับรองปัญหาพิเศษปริญญาตรี

ภาควิชาพืชสวน

เรื่อง

การคัดเลือกสายพันธุ์ของเชื้อรา *Trichoderma spp.* ที่มีประสิทธิภาพ

ในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของดาวเรือง

Screening of *Trichoderma spp.* Strains for Marigold Growth Stimulation

โดย

นางสาวอรุณี ปัทนงค์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย



(ผศ.ดร. วีรัตน์ ภูวิวัฒน์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

รฟ.

ณ ๑๑๙๓

๒๕๔๑

เลขหน้.....

ภาควิชารับรองแล้ว

เลขทะเบียน..... 33428

วัน, เดือน, ปี - 5 ต.ค. 2542



(ผศ.ดร. สมชาย กล้าหาญ)

หัวหน้าภาควิชาพืชสวน

วันที่ ๒๕ เดือน กค. พ.ศ. ๖๒

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง การคัดเลือกสายพันธุ์ของเชื้อรา *Trichoderma spp.* ที่มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของดาวเรือง

โดย นางสาวอรุณี ปัทนงค์

สาขาวิชา เทคโนโลยีการผลิตพืช

ภาควิชา พืชสวน

คณะ เทคโนโลยีการเกษตร

อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร. วิรัตน์ ภูวิวัฒน์

### บทคัดย่อ

ผลการศึกษาเพื่อคัดเลือกสายพันธุ์ของเชื้อรา *Trichoderma spp.* ที่มีประสิทธิภาพสูงในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของดาวเรือง โดยนำเชื้อรา *Trichoderma spp.* จำนวน 19 สายพันธุ์ มาเลี้ยงบนอาหาร Potato Dextrose Agar (PDA) นาน 10 วัน แล้วนำมาคลุกกับวัสดุปลูก โดยใช้แผนการทดลองแบบ Randomized complete block design (RCBD) จำนวน 4 ซ้ำ ปรากฏว่า การใช้เชื้อรา *Trichoderma* สายพันธุ์ 0301 2801 FC-02 A3/2-01 และ SN.No.1 ความดำดับ มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของดาวเรือง ในด้านความสูงของต้น พื้นที่ใบเฉลี่ย น้ำหนักสดของดอก น้ำหนักสดของต้น น้ำหนักสดรวม น้ำหนักแห้งของต้น และน้ำหนักแห้งรวม เมื่อเปรียบเทียบกับวัสดุปลูกไม่คลุกเชื้อราอย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตามในด้านน้ำหนักแห้งของราก แม้เชื้อรา *Trichoderma spp.* จำนวน 19 สายพันธุ์ มีผลให้น้ำหนักแห้งของรากมากกว่า วัสดุปลูกไม่คลุกเชื้อรา แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ

Title : Screening of *Trichoderma spp.* Strains for Marigold Growth Stimulation

By : Arunee peetanong

Major : Plant Production Technology

Department : Horticulture

Faculty : Agricultural Technology

Advisor : Asst. Prof. Dr. Wirat Phuwiwat.

### Abstract

The screening of *Trichoderma spp.* strains for marigold growth stimulation was investigated by using randomized complete block design with 4 replications. All of the *Trichoderma spp.* strains used were cultured on potato dextrose agar (PDA) for 10 days and then mixed into the planting media. Application of the *Trichoderma spp.* strain 0301 2801 FC-02 A3/2-01 and SN.No.1 showed significantly higher in plant height, average leaf area, flower, shoot and total fresh weights, shoot and total dry weights as compared with the control. In terms of root dry weight, there were no significant differences among all of these strains used were observed.

## คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้จัดทำสำเร็จดู่งเป็นที่เรียบร้อยได้เนื่องจาก ความกรุณาของ ผศ. ดร. วิรัตน์ ภูวิวัฒน์ อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่ให้คำปรึกษา แนะนำ ข้อเสนอแนะ แนวทางการศึกษา ตลอดจนช่วยแก้ปัญหาให้ดู่งและให้ความเอื้อเฟื้อวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่งที่เสียสละเวลาและความช่วยเหลือทุกประการ

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ให้การสนับสนุนด้านทุนทรัพย์ และกำลังใจในการศึกษาตลอดมาจนถึงทุกวันนี้

ขอขอบคุณที่พิศมัย เรืองบุปผา เจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการเห็ดราวิทยารวมทั้งพี่ที่เรียนปริญญาโทที่ให้คำปรึกษา ช่วยแก้ปัญหาต่าง ๆ และให้ความเอื้อเฟื้อวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ

รวมทั้งขอขอบคุณเพื่อน ๆ ที่ให้กำลังใจ กำลังกาย ตลอดจนให้ความช่วยเหลือต่าง ๆ ในการศึกษาปัญหาพิเศษครั้งนี้ สำเร็จดู่งไปด้วยดี

อรุณี ปัทมรงค์

พฤษภาคม 2542

## สารบัญ

	หน้า
สารบัญภาพ	ก
สารบัญตาราง	ค
สารบัญตารางภาคผนวก	ง
คำนำ	1
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	6
ผลการทดลอง	8
สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง	31
เอกสารอ้างอิง	33



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 เชื้อรา <i>Trichoderma</i> spp. สายพันธุ์ 0101 ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA อายุ 10 วัน	9
ภาพที่ 2 เชื้อรา <i>Trichoderma</i> spp. สายพันธุ์ 2801 ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA อายุ 10 วัน	9
ภาพที่ 3 เชื้อรา <i>Trichoderma</i> spp. สายพันธุ์ Lab.5 ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA อายุ 10 วัน	10
ภาพที่ 4 เชื้อรา <i>Trichoderma</i> spp. สายพันธุ์ S.No.1 ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA อายุ 10 วัน	10
ภาพที่ 5 เชื้อรา <i>Trichoderma</i> spp. สายพันธุ์ A10/1-02 ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA อายุ 10 วัน	11
ภาพที่ 6 เชื้อรา <i>Trichoderma</i> spp. สายพันธุ์ SN.No.1 ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA อายุ 10 วัน	11
ภาพที่ 7 เชื้อรา <i>Trichoderma</i> spp. สายพันธุ์ A3/2-01 ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA อายุ 10 วัน	12
ภาพที่ 8 เชื้อรา <i>Trichoderma</i> spp. สายพันธุ์ B5-01 ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA อายุ 10 วัน	12
ภาพที่ 9 เชื้อรา <i>Trichoderma</i> spp. สายพันธุ์ No.1 ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA อายุ 10 วัน	13
ภาพที่ 10 เชื้อรา <i>Trichoderma</i> spp. สายพันธุ์ B7-02 ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA อายุ 10 วัน	13
ภาพที่ 11 เชื้อรา <i>Trichoderma</i> spp. สายพันธุ์ 0110B ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA อายุ 10 วัน	14
ภาพที่ 12 เชื้อรา <i>Trichoderma</i> spp. สายพันธุ์ FC-02 ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA อายุ 10 วัน	14
ภาพที่ 13 เชื้อรา <i>Trichoderma</i> spp. สายพันธุ์ 0203 ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA อายุ 10 วัน	15
ภาพที่ 14 เชื้อรา <i>Trichoderma</i> spp. สายพันธุ์ 11A04A ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA อายุ 10 วัน	15

ภาพที่ 15	เชื้อรา <i>Trichoderma</i> spp. สายพันธุ์ 0110A ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA อายุ 10 วัน	16
ภาพที่ 16	เชื้อรา <i>Trichoderma</i> spp. สายพันธุ์ 0301 ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA อายุ 10 วัน	16
ภาพที่ 17	เชื้อรา <i>Trichoderma</i> spp. สายพันธุ์ 03I0201 ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA อายุ 10 วัน	17
ภาพที่ 18	เชื้อรา <i>Trichoderma</i> spp. สายพันธุ์ 0103 ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA อายุ 10 วัน	17
ภาพที่ 19	เชื้อรา <i>Trichoderma</i> spp. สายพันธุ์ No.16 ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA อายุ 10 วัน	18
ภาพที่ 20	ความสูงของต้นดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อรา <i>Trichoderma</i> spp. จำนวน 19 สายพันธุ์ (T1-T19) และต้นดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกไม่คลุมเชื้อรา (Control) เมื่ออายุ 80 วันหลังย้ายปลูก	24

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ผลของจำนวนสปอร์ต่อจานเลี้ยงเชื้อ จำนวนสปอร์ต่อกระถาง และ จำนวนสปอร์ต่อดิน 1 กรัม ของเชื้อรา <i>Trichoderma</i> spp. จำนวน 19 สายพันธุ์ ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA นาน 10 วัน	19
ตารางที่ 2 ผลของเชื้อรา <i>Trichoderma</i> spp. จำนวน 19 สายพันธุ์ต่อความสูง เฉลี่ยของต้นดาวเรือง ตั้งแต่อายุ 17 ถึง 80 วันหลังย้ายปลูก	20
ตารางที่ 3 ผลของเชื้อรา <i>Trichoderma</i> spp. จำนวน 19 สายพันธุ์ต่อพื้นที่ใบ น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งของดอกดาวเรือง เมื่ออายุ 80 วันหลัง ย้ายปลูก	25
ตารางที่ 4 ผลการใช้เชื้อรา <i>Trichoderma</i> spp. จำนวน 19 สายพันธุ์ต่อน้ำ หนักสดของต้น ราก และน้ำหนักสดรวมของดาวเรือง เมื่ออายุ 80 วันหลังย้ายปลูก	28
ตารางที่ 5 ผลการใช้เชื้อรา <i>Trichoderma</i> spp. จำนวน 19 สายพันธุ์ต่อน้ำ หนักแห้งของต้น ราก และน้ำหนักแห้งรวมของดาวเรือง เมื่ออายุ 80 วันหลังย้ายปลูก	29

## สารบัญตารางภาคผนวก

	หน้า
ตารางภาคผนวกที่ 1 ความสูงของต้นดาวเรือง (เซนติเมตร) เมื่ออายุ 17 วันหลังย้ายปลูก	36
ตารางภาคผนวกที่ 2 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติความสูงของต้นดาวเรือง เมื่ออายุ 17 วันหลังย้ายปลูก	36
ตารางภาคผนวกที่ 3 ความสูงของต้นดาวเรือง (เซนติเมตร) เมื่ออายุ 24 วันหลังย้ายปลูก	37
ตารางภาคผนวกที่ 4 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติความสูงของต้นดาวเรือง เมื่ออายุ 24 วันหลังย้ายปลูก	37
ตารางภาคผนวกที่ 5 ความสูงของต้นดาวเรือง (เซนติเมตร) เมื่ออายุ 31 วันหลังย้ายปลูก	38
ตารางภาคผนวกที่ 6 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติความสูงของต้นดาวเรือง เมื่ออายุ 31 วันหลังย้ายปลูก	38
ตารางภาคผนวกที่ 7 ความสูงของต้นดาวเรือง (เซนติเมตร) เมื่ออายุ 38 วันหลังย้ายปลูก	39
ตารางภาคผนวกที่ 8 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติความสูงของต้นดาวเรือง เมื่ออายุ 38 วันหลังย้ายปลูก	39
ตารางภาคผนวกที่ 9 ความสูงของต้นดาวเรือง (เซนติเมตร) เมื่ออายุ 45 วันหลังย้ายปลูก	40
ตารางภาคผนวกที่ 10 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติความสูงของต้นดาวเรือง เมื่ออายุ 45 วันหลังย้ายปลูก	40
ตารางภาคผนวกที่ 11 ความสูงของต้นดาวเรือง (เซนติเมตร) เมื่ออายุ 52 วันหลังย้ายปลูก	41
ตารางภาคผนวกที่ 12 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติความสูงของต้นดาวเรือง เมื่ออายุ 52 วันหลังย้ายปลูก	41
ตารางภาคผนวกที่ 13 ความสูงของต้นดาวเรือง (เซนติเมตร) เมื่ออายุ 59 วันหลังย้ายปลูก	42

ตารางภาคผนวกที่ 14	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติความสูงของต้นดาวเรือง เมื่ออายุ 59 วันหลังย้ายปลูก	42
ตารางภาคผนวกที่ 15	ความสูงของต้นดาวเรือง (เซนติเมตร) เมื่ออายุ 66 วันหลังย้ายปลูก	43
ตารางภาคผนวกที่ 16	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติความสูงของต้นดาวเรือง เมื่ออายุ 66 วันหลังย้ายปลูก	43
ตารางภาคผนวกที่ 17	ความสูงของต้นดาวเรือง (เซนติเมตร) เมื่ออายุ 73 วันหลังย้ายปลูก	44
ตารางภาคผนวกที่ 18	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติความสูงของต้นดาวเรือง เมื่ออายุ 73 วันหลังย้ายปลูก	44
ตารางภาคผนวกที่ 19	ความสูงของต้นดาวเรือง (เซนติเมตร) เมื่ออายุ 80 วันหลังย้ายปลูก	45
ตารางภาคผนวกที่ 20	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติความสูงของต้นดาวเรือง เมื่ออายุ 80 วันหลังย้ายปลูก	45
ตารางภาคผนวกที่ 21	พื้นที่ใบของดาวเรือง (ตารางเซนติเมตร)	46
ตารางภาคผนวกที่ 22	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพื้นที่ใบของดาวเรือง	46
ตารางภาคผนวกที่ 23	น้ำหนักสดของดอกดาวเรือง (กรัม)	47
ตารางภาคผนวกที่ 24	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติน้ำหนักสดของดอกดาวเรือง	47
ตารางภาคผนวกที่ 25	น้ำหนักแห้งของดอกดาวเรือง (กรัม)	48
ตารางภาคผนวกที่ 26	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติน้ำหนักแห้งของดอก ดาวเรือง	48
ตารางภาคผนวกที่ 27	น้ำหนักสดของต้นดาวเรือง (กรัม)	49
ตารางภาคผนวกที่ 28	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติน้ำหนักสดของต้นดาวเรือง	49
ตารางภาคผนวกที่ 29	น้ำหนักสดของรากดาวเรือง (กรัม)	50
ตารางภาคผนวกที่ 30	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติน้ำหนักสดของรากดาวเรือง	50
ตารางภาคผนวกที่ 31	น้ำหนักสดรวมของดาวเรือง (กรัม)	51
ตารางภาคผนวกที่ 32	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติน้ำหนักสดรวมของดาวเรือง	51
ตารางภาคผนวกที่ 33	น้ำหนักแห้งของต้นดาวเรือง (กรัม)	52
ตารางภาคผนวกที่ 34	ผลการวิเคราะห์ทางสถิติน้ำหนักแห้งของต้นดาวเรือง	52

	หน้า
ตารางภาคผนวกที่ 35	53
ตารางภาคผนวกที่ 36	53
ตารางภาคผนวกที่ 37	54
ตารางภาคผนวกที่ 38	54
ตารางภาคผนวกที่ 39	55
ตารางภาคผนวกที่ 40	57



## คำนำ

ปัจจุบันปัญหาในการผลิตพืชทางการเกษตรมีมากมายหลายด้าน แต่ปัญหาที่พบบ่อย ๆ และปัญหาที่สำคัญของเกษตรกร คือ ปัญหาเกี่ยวกับศัตรูพืช ซึ่งเป็นปัญหาที่ทำให้การผลิตพืชทางการเกษตรเกิดความเสียหายมาก เช่น ทำให้พืชล้มต้นแคระแกรน ใบหงิกงอไม่สมบูรณ์และได้ผลผลิตต่ำ เป็นต้น จึงทำให้เกษตรกรต้องหาวิธีในการควบคุมโรคศัตรูพืช วิธีที่เกษตรกรใช้คือการใช้สารเคมีในการควบคุมศัตรูพืช โดยเฉพาะโรคพืช ถึงแม้ว่าการใช้สารเคมีควบคุมโรคของพืชจะเป็นวิธีที่สะดวก รวดเร็ว และได้ผล แต่สารเคมีเหล่านี้มีผลก่อให้เกิดสารพิษตกค้าง เป็นอันตรายส่งผลกระทบต่อเกษตรกรผู้ผลิต ผู้อุปโภค บริโภค และสภาพแวดล้อมอย่างมาก และเมื่อใช้สารเคมีเหล่านี้ในการป้องกันศัตรูพืชติดต่อกันเป็นระยะเวลานานก็จะทำให้ศัตรูพืชเกิดการดื้อยา จนต้องเปลี่ยนการใช้สารเคมีหลาย ๆ ชนิดอยู่เรื่อย ๆ นอกจากนี้สารเคมีแต่ละชนิดยังมีราคาแพง ทำให้เกษตรกรมีต้นทุนในการผลิตพืชทางการเกษตรสูง จึงทำให้ผลผลิตที่ผลิตออกมามีราคาสูงตามไปด้วย ดังนั้นจึงมีการศึกษาวิจัยแนวทางในการควบคุมโรคพืชหลาย ๆ วิธี ซึ่งวิธีการหนึ่งที่สามารถช่วยลดการใช้สารเคมี คือ การใช้ชีววิธีในการควบคุมโรคพืช (เกษม 2532) โดยใช้จุลินทรีย์

ในการนำจุลินทรีย์มาใช้ในการเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้เชื้อจุลินทรีย์ในการควบคุมโรคของพืช จุลินทรีย์ชนิดหนึ่งที่นิยมนำมาใช้และได้ผลดี คือ เชื้อรา *Trichoderma* spp. ซึ่งเป็นจุลินทรีย์ต่อต้านเชื้อสาเหตุโรคพืช เช่น โรครากเน่า โรคลำต้นเน่าของมะเขือเทศ พริก อ้อย และถั่วเหลือง เป็นต้น (จิระเดช, 2537)

นอกจากการควบคุมโรคพืชแล้วยังพบว่า การใช้เชื้อรา *Trichoderma* spp. สามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชหลายชนิดได้ โดยไม่เกี่ยวข้องกับควบคุมโรคพืช เช่น การใช้เชื้อรา *Trichoderma* spp. ในการส่งเสริมการเจริญเติบโตและเพิ่มผลผลิตของแพงพวย เวอร์บีนา เบญจมาศ อดิสซั่ม คาร์เนชัน แพรเซียงไฮ้ ลิ้นมังกร พิทูเนีย ผักกาดหอม ยาสูบ และแรดิช (Chang et al., 1986; Windham et al., 1986; Ousley et al., 1994 a,b)

นอกจากนี้ยังพบว่า *Trichoderma harzianum*. สามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตของรากและยอดของกิ่งปักชำเบญจมาศ ทำให้กิ่งปักชำออกรากและยอดง่ายและเร็วขึ้น (MacKenzie et al., 1995)

สำหรับในประเทศไทยการศึกษาวิจัยในด้านการใช้เชื้อรา *Trichoderma* spp. เพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชต่าง ๆ ได้ริเริ่มขึ้น โดยความร่วมมือระหว่างผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิรัตน์ ภูวิวัฒน์ ภาควิชาพืชสวน และรองศาสตราจารย์ ดร. เกษม สร้อยทอง ภาควิชาเทคโนโลยีการจัด

การศักรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งการทดลองครั้งนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยดังกล่าว โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาเพื่อคัดเลือกสายพันธุ์ของเชื้อรา *Trichoderma* spp. ที่มีประสิทธิภาพสูงในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของดาวเรือง เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาและพัฒนาการใช้เชื้อราดังกล่าวในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชต่างๆ ต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การตรวจเอกสาร

ดาวเรือง(Marigolds) เป็นพืชล้มลุกอยู่ในตระกูล Compositae มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Tagetes* spp. มีถิ่นกำเนิดที่ Mexico (สมเพียร, 2535) ดาวเรืองมีชื่อภาษาท้องถิ่นทางภาคเหนือว่า “ดอกคำปู้จู้” ซึ่งหมายถึงดอกไม้ซึ่งมีกลิ่นสีเหลืองคล้ายทองคำ ลำต้นตั้งตรง แดกกิ่งก้านสาขาเป็นพุ่ม ใบเป็นใบประกอบมีลักษณะเรียวยาว ดอกมีลักษณะเป็นแบบดอกรวม ประกอบด้วยดอกย่อยเล็กๆ เป็นจำนวนมาก อัดซ้อนกันแน่นอยู่บนฐานรองดอก ดอกมีสีเหลือง ส้ม ครีมน และขาว เมื่อตัดลำต้น กิ่งก้านหรือใบของดาวเรืองมีกลิ่นเหม็น จึงทำให้แมลงไม่ค่อยรบกวน นอกจากนี้ภายในรากของดาวเรืองมีสารชนิดหนึ่ง คือ แอลฟา เทอร์เทียนิล ( $\alpha$  - terthienyl) ซึ่งเป็นสารที่สามารถควบคุมปริมาณไส้เดือนฝอยในดินได้ (วัลลภ, 2541) การปลูกดาวเรืองสามารถปลูกได้ง่าย โตเร็ว คงทนต่อสภาพแวดล้อม ทนสนองต่อน้ำและปุ๋ยดีมาก เป็นพืชล้มลุกอายุสั้น สามารถ เก็บเกี่ยวได้เมื่อมีอายุประมาณ 70 - 85 วัน(จุฑามาศ, 2539)

ปัญหาในการผลิตพืชทางการเกษตรมีมากมายหลายด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัญหาเกี่ยวกับโรคและศัตรูพืช ซึ่งเป็นปัญหาที่ทำให้พืชเกิดความเสียหายมาก จึงเป็นสาเหตุทำให้ต้องใช้สารเคมีเข้ามาช่วยในการป้องกันกำจัดโรคและศัตรูพืช แม้ว่าการใช้สารเคมีจะมีส่วนช่วยควบคุมโรคและแมลงได้ผลแต่สารเคมีเหล่านี้เป็นสารพิษตกค้างส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมอย่างมาก ดังนั้นจึงมีการศึกษาวิจัยกันอย่างกว้างขวางในด้านการใช้ จุลินทรีย์ในการควบคุมโรคต่างของพืช (Sivan *et al.*, 1984)

ปัจจุบันจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ สำหรับควบคุมโรคของพืชในทางการเกษตรได้รับความนิยมน้อยลงแพร่หลายทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ *Trichoderma* spp. เป็นจุลินทรีย์ชนิดหนึ่งที่นิยมใช้เป็นสารควบคุมโรคพืชโดยชีววิธี ซึ่งสามารถควบคุมโรคของพืชผลหลายชนิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตัวอย่างเช่น สามารถควบคุมโรค Damping - off ที่เกิดจากเชื้อสาเหตุ *Pythium* spp. และสามารถควบคุมโรคที่เกิดจากเชื้อ *Rhizoctonia solani* ที่สร้างความเสียหายแก่พืชผลหลายชนิดได้ (Chang *et al.* , 1986 ; Lifshitz *et al.*, 1986 ; Mihuta - Grimm and Rowe, 1986) นอกจากนี้ประสิทธิภาพในการควบคุมโรคพืชแล้ว ยังพบว่าการใช้จุลินทรีย์ดังกล่าวมีผลต่อการส่งเสริมการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช โดยไม่เกี่ยวข้องกับการควบคุมโรคพืชอีกด้วย ตัวอย่างเช่น การใช้ *Trichoderma harzianum* มีผลให้จำนวนดอกของเบญจมาศเพิ่มมากขึ้น การงอกของเมล็ดพริกไทยใช้เวลาน้อยลง ช่วยเร่งการออกดอกของแพงพวย ทำให้ความสูงและน้ำหนักของต้นพืชเพิ่มขึ้น รวมถึงการเพิ่มขึ้นของน้ำหนักแห้งของแรดิช เป็นต้น(Chang *et al.*, 1986) และจากการทดลองของ MacKenzie *et al.*, (1995) โดยใช้เชื้อรา *T. harzianum* เพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตของราก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และยอดของกิ่งปักชำเบญจมาศ 4 พันธุ์ ได้แก่ Dark Bronze Charm, Davis, Golden Bounty และ White Mable ปรากฏว่าการนำเชื้อรา *T. harzianum* มาคลุกในวัสดุปักชำ ทำให้น้ำหนักรากและยอดเพิ่มขึ้นหลังการปักชำ 14 และ 21 วัน

Phuwiwat and Soyong (1999) ทำการศึกษาผลการใช้เชื้อรา *T. hamatum* สายพันธุ์ PC 02 ต่อการเจริญเติบโตของผักกาดหัว โดยการเติมสปอร์ของเชื้อราในปริมาณ  $7 \times 10^8$   $21 \times 10^8$  หรือ  $35 \times 10^8$  สปอร์ต่อกระถางลงในวัสดุปลูกและเปรียบเทียบกับการปลูกในวัสดุที่ไม่ได้เติมสปอร์ของเชื้อรา ซึ่งผลการทดลองพบว่า การเติมเชื้อรา *T. hamatum* ในวัสดุปลูกจะมีผลให้การเจริญเติบโตของรากดีกว่าการปลูกในวัสดุที่ไม่ได้เติมเชื้อราอย่างเด่นชัด รากของผักกาดหัวจะมีปริมาณการเจริญเติบโตเพิ่มมากขึ้นเป็นลำดับ เมื่อปริมาณสปอร์ของเชื้อราที่เติมลงในวัสดุปลูกเพิ่มสูงขึ้น และการเติมสปอร์ของเชื้อราในปริมาณ  $35 \times 10^8$  สปอร์ต่อกระถาง จะมีผลทำให้น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของรากผักกาดหัวเพิ่มขึ้นมากกว่าการปลูกในวัสดุปลูกที่ไม่ได้เติมเชื้อรา 119.30 และ 166.39 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

วิรัตน์และเกษม (2541) ทำการศึกษาผลของการใช้เชื้อรา *T. harzianum* สายพันธุ์ PC 01 ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของผักกาดหัว โดยการเติมเชื้อราในปริมาณ  $10 \times 10^8$   $32 \times 10^8$  หรือ  $53 \times 10^8$  ต่อกระถางลงในวัสดุปลูกเปรียบเทียบกับการปลูกในวัสดุที่ไม่ได้เติมสปอร์ของเชื้อรา พบว่า การเติมสปอร์ของเชื้อราทำให้การเจริญเติบโตของหัวผักกาดเพิ่มขึ้น โดยการเติมสปอร์ของเชื้อราในปริมาณ  $53 \times 10^8$  ทำให้น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของผักกาดหัวเพิ่มขึ้น 77.47 และ 56.31 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

กลไก (Mechanism) ที่อาจใช้อธิบายการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชโดยเชื้อรา *Trichoderma* spp. มีอยู่ด้วยกันหลายประการ เช่น ประการแรก เชื้อราเหล่านี้อาจจะผลิตสารส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชโดยตรง ประการที่สอง เชื้อราเหล่านี้อาจไปเพิ่มประสิทธิภาพการเคลื่อนย้ายธาตุอาหารจากวัสดุไปยังราก ประการที่สาม เชื้อราเหล่านี้อาจช่วยกำจัดสารที่เป็นพิษที่อยู่ในดินทำให้พืชสามารถเจริญเติบโตได้ดี และประการที่สี่อาจเป็นผลทางอ้อมจากการที่เชื้อราเหล่านี้ไปควบคุมเชื้อสาเหตุโรคซึ่งส่งผลให้พืชปลอดจากโรคและเจริญเติบโตได้ดีขึ้น (Windham *et al.*, 1986 ; Ousley *et al.*, 1994a ; MacKenzie *et al.*, 1995)

ในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชโดยใช้จุลินทรีย์จะประสบผลสำเร็จได้ดีเพียงใดนั้นมีปัจจัยหลายอย่างที่มีส่วนเกี่ยวข้อง เช่น วัสดุปลูกและอัตราส่วนของวัสดุปลูก จากการศึกษาอัตราส่วนของวัสดุปลูกระหว่าง Peat : Vermiculite ในอัตราส่วนต่างๆ กัน และคลุกเชื้อรา *T. harzianum* ลงในวัสดุปลูกเหล่านั้น พบว่าอัตราส่วนของวัสดุปลูกที่ช่วยให้ประสิทธิภาพของจุลินทรีย์สามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตของเรดิสดีที่สุด คือ 20 ต่อ 80 เปอร์เซ็นต์ โดยปริมาตร ในขณะที่อัตรา

ส่วน 100 ต่อ 0 และ 0 ต่อ 100 เปอร์เซ็นต์โดยปริมาตร จะไม่ส่งเสริมประสิทธิภาพของจุลินทรีย์ในส่งเสริมการเจริญเติบโตของแรคซึสเลย (Paulitz *et al.* , 1986) ปัจจัยที่สำคัญอีกประการหนึ่งที่มีผลต่อการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช ได้แก่ การเลือกสายพันธุ์และความเข้มข้นของเชื้อราที่นำไปใช้ให้เหมาะสมกับพืชชนิดนั้น จากการทดลองนำเชื้อรา *T. harzianum* สายพันธุ์ TH1 มาทดสอบกับพืชมะเขือ พบว่ามีผลทำให้น้ำหนักสดของต้นเพิ่มขึ้น 82 เปอร์เซ็นต์ และน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้น 87 เปอร์เซ็นต์ แต่การใช้สายพันธุ์ WT และ 20 กับเวอร์บีน่า จะไม่มีผลในด้านส่งเสริมการเจริญเติบโตของเวอร์บีน่าเลย (Ousley *et al.* , 1994b) และการใช้เชื้อรา *T. harzianum* 4 สายพันธุ์ คือ WT 92 20 และ 75 คลุกในดิน พืชผสมทราย สามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตของผักกาดหอม โดยพบว่าน้ำหนักแห้งและน้ำหนักสดของต้นผักกาดหอมมีปริมาณเพิ่มขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับการไม่คลุกเชื้อ (Ousley *et al.* , 1994a)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## อุปกรณ์และวิธีการ

ทำการศึกษาประสิทธิภาพในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชโดยใช้เชื้อรา *Trichoderma* spp. จำนวน 19 สายพันธุ์ ซึ่งได้รับความอนุเคราะห์จาก รศ. ดร. เกษม สร้อยทอง ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และทำการทดสอบโดยใช้ดาวเรือง ซึ่งปลูกในกระถางขนาด 8 นิ้ว จำนวน 80 กระถาง โดยใช้แผนการทดลองแบบ Randomized complete block design (RCBD) มี 20 วิธีการ จำนวน 4 ซ้ำ ซึ่งมีวิธีการต่างๆ ดังนี้

- วิธีการที่ 1 ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุกด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 0101
- วิธีการที่ 2 ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุกด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 2801
- วิธีการที่ 3 ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุกด้วยเชื้อราสายพันธุ์ Lab.5
- วิธีการที่ 4 ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุกด้วยเชื้อราสายพันธุ์ S.No.1
- วิธีการที่ 5 ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุกด้วยเชื้อราสายพันธุ์ A10/1-02
- วิธีการที่ 6 ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุกด้วยเชื้อราสายพันธุ์ SN.No.1
- วิธีการที่ 7 ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุกด้วยเชื้อราสายพันธุ์ A3/2-01
- วิธีการที่ 8 ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุกด้วยเชื้อราสายพันธุ์ B5-01
- วิธีการที่ 9 ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุกด้วยเชื้อราสายพันธุ์ No.1
- วิธีการที่ 10 ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุกด้วยเชื้อราสายพันธุ์ B7-02
- วิธีการที่ 11 ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุกด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 0110B
- วิธีการที่ 12 ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุกด้วยเชื้อราสายพันธุ์ FC-02
- วิธีการที่ 13 ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุกด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 0203
- วิธีการที่ 14 ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุกด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 11A 04A
- วิธีการที่ 15 ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุกด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 0110A
- วิธีการที่ 16 ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุกด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 0301
- วิธีการที่ 17 ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุกด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 03 I 0201
- วิธีการที่ 18 ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุกด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 0103
- วิธีการที่ 19 ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุกด้วยเชื้อราสายพันธุ์ No.16
- วิธีการที่ 20 ปลูกในวัสดุปลูกไม่คลุกเชื้อรา (Control)

ทำการผสมวัสดุปลูก ซึ่งประกอบด้วย ทรายและปุ๋ยอินทรีย์ กทม. ในอัตราส่วน 3:1 โดยปริมาตร นำวัสดุปลูกใส่ถุงพลาสติก แล้วอบฆ่าเชื้อในหม้อนึ่งความดัน (autoclave) ใช้ความดัน 15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปอนด์/ตารางนิ้ว ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส ทำการอบเป็นเวลา 1 ชั่วโมง ปล่อยให้เย็นแล้วนำเชื้อรา *Trichoderma* spp. ทั้ง 19 สายพันธุ์ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA จนมีอายุครบ 10 วันมานับจำนวนสปอร์ และคลุกกับวัสดุปลูก โดยใช้จำนวนเชื้อรา 5 จานเลี้ยงเชื้อต่อถุง (วัสดุปลูก 1 ถุง ต่อ 1 กระดาษขนาด 8 นิ้ว) ปิดปากถุงให้สนิท บ่มเชื้อไว้ 14 วัน หลังจากนั้นนำวัสดุใส่กระถาง ทำการปลูกโดยการเพาะเมล็ดในกระบะเพาะ เมื่อต้นกล้าเจริญเติบโตประมาณ 10 วัน จึงทำการย้ายปลูกลงกระถาง จำนวนกระถางละ 1 ต้น หมั่นคอยดูแลรักษาโดยรดน้ำกำจัดวัชพืชและแมลงตลอดเวลาที่ทำการทดลอง ในระหว่างที่พืชเจริญเติบโตทำการวัดค่า pH โดยใช้เครื่องมือ Soil pH & moisture tester รุ่น DM-15 ของบริษัท Takemura Electric Works Ltd. ประเทศญี่ปุ่น โดยทำการวัดทุกสัปดาห์จนถึงระยะเก็บเกี่ยว นอกจากนี้ทำการสังเกตลักษณะของโรคพืชและแมลงศัตรูต่างๆ เช่น หนอนใยผัก หนอนชอนใบ เป็นต้น ถ้าพบให้ใช้สารสกัดจากสะเดาฉีดพ่น

ทำการวัดการเจริญเติบโตของดาวเรือง โดยวัดความสูงของลำต้นตั้งแต่ข้อแรกจนถึงข้อสุดท้ายที่บริเวณปลายยอดทุกสัปดาห์จนถึงระยะการเก็บเกี่ยว วัดพื้นที่ใบโดยตัดเฉพาะส่วนใบทั้งหมด แล้วนำไปวัดด้วยเครื่องวัดพื้นที่ใบออค โนมมิ รุ่น 3100 Area meter ของบริษัท LICOR INC. ประเทศสหรัฐอเมริกา ชั่งน้ำหนักสดของลำต้นรวมดอก น้ำหนักสดดอก และน้ำหนักสดรากของดาวเรือง และนำเข้าตู้อบ (Hot air oven) ที่อุณหภูมิ 60 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 3 วัน แล้วนำไปชั่งเพื่อหาน้ำหนักแห้งของลำต้นรวม ดอก น้ำหนักแห้งดอก และน้ำหนักแห้งราก นำข้อมูลที่ได้ทั้งหมด ไปวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติ

#### ระยะเวลาการทดลอง

เริ่มทำการทดลอง เดือนกันยายน - เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2541

#### สถานที่ทำการทดลอง

แปลงทดลองภาควิชาพืชสวน และห้องปฏิบัติการเห็ด - รา ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

### ผลการทดลอง

จากการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเชื้อรา *Trichoderma* spp. จำนวน 19 สายพันธุ์ (ภาพที่ 1-19) ต่อการเจริญเติบโตของดาวเรืองพบว่า ในด้านจำนวนสปอร์ต่อจานเลี้ยงเชื้อ เชื้อรา *Trichoderma* spp. สายพันธุ์ 11A04A มีจำนวนสปอร์ต่อจานเลี้ยงเชื้อมากที่สุด คือ  $78.3 \times 10^8$  สปอร์ รองลงมาคือ เชื้อรา *Trichoderma* spp. สายพันธุ์ No.1 0203 FC-02 และ 0101 โดยมีจำนวนสปอร์ต่อจานเลี้ยงเชื้อเท่ากับ  $72.3 \times 10^8$   $60.8 \times 10^8$   $48.0 \times 10^8$  และ  $47.7 \times 10^8$  สปอร์ ตามลำดับ ส่วนเชื้อรา *Trichoderma* spp. สายพันธุ์ B7-02 และ 0103 มีจำนวนสปอร์ต่อจานเลี้ยงเชื้อน้อยที่สุดคือ  $12.3 \times 10^8$   $9.4 \times 10^8$  สปอร์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ในด้านจำนวนสปอร์ต่อกระถางพบว่า เชื้อรา *Trichoderma* spp. สายพันธุ์ 11A04A มีจำนวนสปอร์ต่อกระถางมากที่สุด คือ  $391.5 \times 10^8$  สปอร์ รองลงมาคือ เชื้อรา *Trichoderma* spp. สายพันธุ์ No.1 0203 FC-02 และ 0101 โดยมีจำนวนสปอร์ต่อกระถาง เท่ากับ  $361.5 \times 10^8$   $304.0 \times 10^8$   $240.0 \times 10^8$  และ  $238.5 \times 10^8$  สปอร์ ตามลำดับ ส่วนเชื้อรา *Trichoderma* spp. สายพันธุ์ B7-02 และ 0103 มีจำนวนสปอร์ต่อกระถางน้อยที่สุดคือ  $61.5 \times 10^8$   $47.0 \times 10^8$  สปอร์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1)

ในด้านความสูงของดาวเรืองพบว่า เมื่อดาวเรืองอายุ 17 วันหลังย้ายปลูก ดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ B5-01 มีความสูงมากที่สุด คือ 7.05 เซนติเมตร รองลงมาคือ ดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 0101 0103 FC-02 และ 0301 โดยมีความสูงเท่ากับ 6.98 6.98 6.63 และ 6.63 เซนติเมตรตามลำดับ ส่วนดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 0203 และ 0110 A มีความสูงน้อยที่สุด คือ 5.93 และ 5.73 เซนติเมตรตามลำดับ (ตารางที่ 2) ซึ่งผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ B5-01 0101 0103 FC-02 และ 0301 มีความสูงไม่แตกต่างกับดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่ไม่คลุมเชื้อรา แต่ดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ B5-01 0101 0103 FC-02 และ 0301 มีความสูงมากกว่าดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 0203 และ 0110 A อย่างมีนัยสำคัญ

เมื่อดาวเรืองอายุ 24 ถึง 31 วันหลังย้ายปลูก ดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 0301 มีความสูงมากที่สุด คือ 13.03 เซนติเมตร แต่ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อรา *Trichoderma* spp. จำนวน 19 สายพันธุ์มีความสูงไม่แตกต่างกับดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกไม่คลุมเชื้อรา



ภาพที่ 1 เชื้อรา *Trichoderma* spp. สายพันธุ์ 0101 ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA อายุ 10 วัน

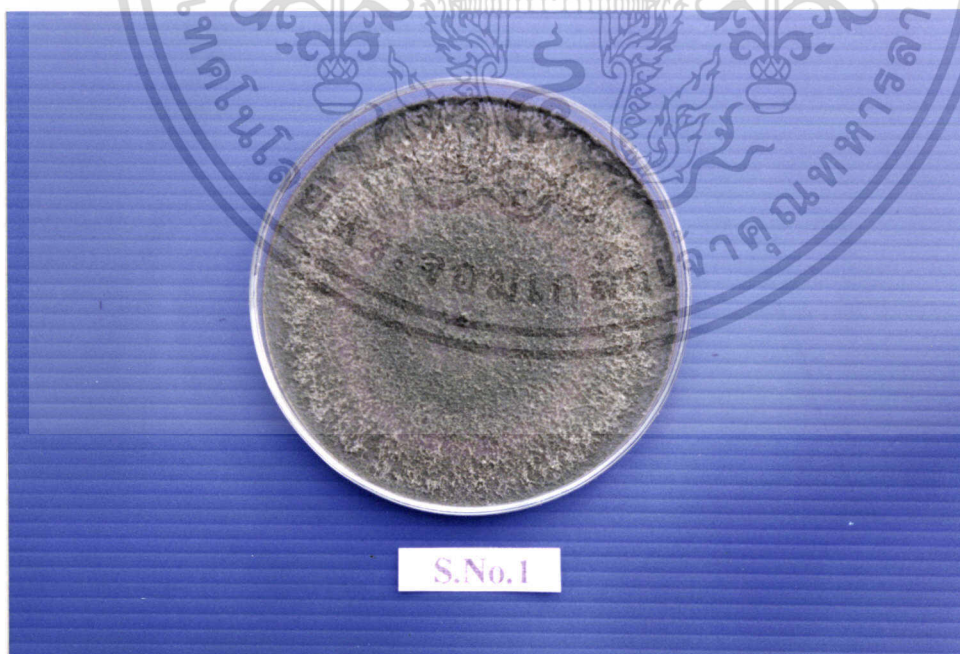


ภาพที่ 2 เชื้อรา *Trichoderma* spp. สายพันธุ์ 2801 ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA อายุ 10 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 เชื้อรา *Trichoderma* spp. สายพันธุ์ Lab.5 ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA อายุ 10 วัน



ภาพที่ 4 เชื้อรา *Trichoderma* spp. สายพันธุ์ S.No.1 ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA อายุ 10 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5 เชื้อรา *Trichoderma* spp. สายพันธุ์ A10/1-02 ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA อายุ 10 วัน



ภาพที่ 6 เชื้อรา *Trichoderma* spp. สายพันธุ์ SN.No.1 ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA อายุ 10 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

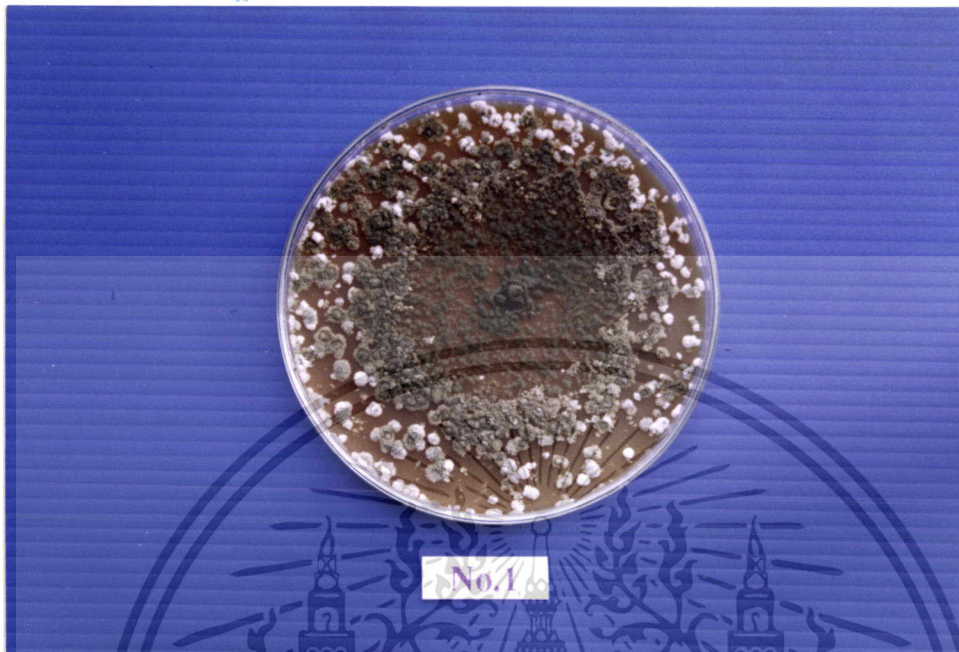


ภาพที่ 7 เชื้อรา *Trichoderma* spp. สายพันธุ์ A3/2-01 ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA อายุ 10 วัน



ภาพที่ 8 เชื้อรา *Trichoderma* spp. สายพันธุ์ B5-01 ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA อายุ 10 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9 เชื้อรา *Trichoderma* spp. สายพันธุ์ No.1 ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA อายุ 10 วัน



ภาพที่ 10 เชื้อรา *Trichoderma* spp. สายพันธุ์ B7-02 ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA อายุ 10 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 11 เชื้อรา *Trichoderma* spp. สายพันธุ์ 0110B ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA อายุ 10 วัน



ภาพที่ 12 เชื้อรา *Trichoderma* spp. สายพันธุ์ FC-02 ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA อายุ 10 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 13 เชื้อรา *Trichoderma* spp. สายพันธุ์ 0203 ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA อายุ 10 วัน



ภาพที่ 14 เชื้อรา *Trichoderma* spp. สายพันธุ์ 11A04A ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA อายุ 10 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

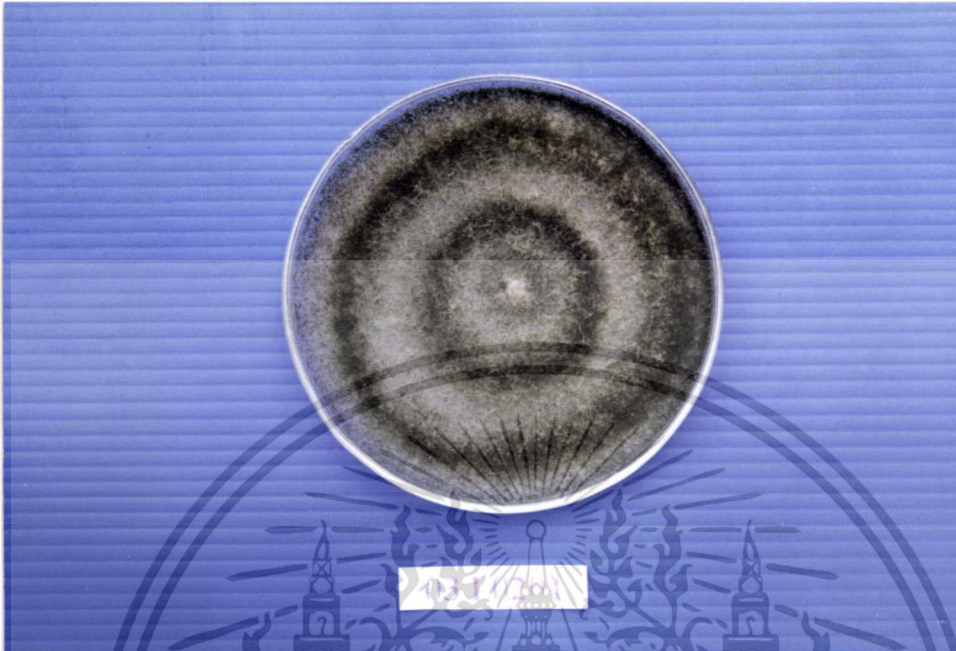


ภาพที่ 15 เชื้อรา *Trichoderma* spp. สายพันธุ์ 0110A ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA อายุ 10 วัน



ภาพที่ 16 เชื้อรา *Trichoderma* spp. สายพันธุ์ 0301 ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA อายุ 10 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 17 เชื้อรา *Trichoderma* spp. สายพันธุ์ 0310201 ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA อายุ 10 วัน



ภาพที่ 18 เชื้อรา *Trichoderma* spp. สายพันธุ์ 0103 ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA อายุ 10 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 19 เชื้อรา *Trichoderma* spp. สายพันธุ์ No.16 ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA อายุ 10 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 ผลของจำนวนสปอร์ต่อจานเลี้ยงเชื้อ จำนวนสปอร์ต่อกระถาง และจำนวนสปอร์ต่อดิน 1 กรัม ของเชื้อรา *Trichoderma* spp. จำนวน 19 สายพันธุ์ ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA นาน 10 วัน

สายพันธุ์ของเชื้อรา <i>Trichoderma</i> spp.	จำนวนสปอร์ต่อ จานเลี้ยงเชื้อ	จำนวนสปอร์ต่อ กระถาง
0101	47.7 x 10 <sup>8</sup>	238.5 x 10 <sup>8</sup>
2801	26.1 x 10 <sup>8</sup>	130.5 x 10 <sup>8</sup>
Lab.5	29.6 x 10 <sup>8</sup>	148.0 x 10 <sup>8</sup>
S.No.1	44.2 x 10 <sup>8</sup>	221.0 x 10 <sup>8</sup>
A10/1-02	27.4 x 10 <sup>8</sup>	137.0 x 10 <sup>8</sup>
SN.No.1	17.7 x 10 <sup>8</sup>	88.5 x 10 <sup>8</sup>
A3/2-01	35.9 x 10 <sup>8</sup>	179.5 x 10 <sup>8</sup>
B5-01	14.9 x 10 <sup>8</sup>	74.5 x 10 <sup>8</sup>
No.1	72.3 x 10 <sup>8</sup>	361.5 x 10 <sup>8</sup>
B7-02	12.3 x 10 <sup>8</sup>	61.5 x 10 <sup>8</sup>
0110B	29.0 x 10 <sup>8</sup>	145.0 x 10 <sup>8</sup>
FC-02	48.0 x 10 <sup>8</sup>	240.0 x 10 <sup>8</sup>
0203	60.8 x 10 <sup>8</sup>	304.0 x 10 <sup>8</sup>
11A 04A	78.3 x 10 <sup>8</sup>	391.5 x 10 <sup>8</sup>
0110A	46.7 x 10 <sup>8</sup>	233.5 x 10 <sup>8</sup>
0301	35.3 x 10 <sup>8</sup>	176.5 x 10 <sup>8</sup>
03I 0201	15.9 x 10 <sup>8</sup>	79.5 x 10 <sup>8</sup>
0103	9.4 x 10 <sup>8</sup>	47.0 x 10 <sup>8</sup>
No.16	27.2 x 10 <sup>8</sup>	136.0 x 10 <sup>8</sup>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 ผลของเชื้อรา *Trichoderma* spp. จำนวน 19 สายพันธุ์ต่อความสูงเฉลี่ยของดาวเรืองตั้งแต่อายุ 17 ถึง 80 วันหลังย้ายปลูก

สายพันธุ์ของเชื้อรา <i>Trichoderma</i> spp.	ความสูงของต้นดาวเรือง <sup>1/</sup> (เซนติเมตร)				
	อายุ (วันหลังย้ายปลูก)				
	17	24	31	38	45
0101	6.98 ab	9.98 a	11.99 a	17.17 abcd	26.00 abc
2801	6.35 abcde	9.05 a	11.20 a	17.70 abcd	26.38 ab
Lab.5	5.97 cde	8.50 a	9.88 a	14.18 bcd	20.88 bcd
S.No.1	6.25 abcde	9.50 a	11.97 a	18.17 abc	27.00 ab
A10/1-02	6.20 abcde	7.57 a	9.52 a	13.80 cd	21.13 bcd
SN.No.1	6.30 abcde	8.82 a	12.55 a	19.25 ab	28.75 a
A3/2-01	6.13 bcde	8.50 a	11.30 a	17.02 abcd	25.50 abcd
B5-01	7.05 a	8.27 a	12.03 a	16.65 abcd	23.13 abcd
No.1	6.13 bcde	7.75 a	10.97 a	15.95 abcd	23.88 abcd
B7-02	6.48 abcde	8.38 a	12.68 a	18.72 abc	27.00 ab
0110B	6.58 abcde	7.88 a	10.70 a	15.68 abcd	22.25 abcd
FC-02	6.63 abcd	7.80 a	11.95 a	18.73 abc	27.50 ab
0203	5.93 de	7.20 a	10.57 a	15.88 abcd	22.25 abcd
11A04A	6.30 abcde	7.75 a	10.60 a	16.48 abcd	24.38 abcd
0110A	5.73 e	7.00 a	9.55 a	14.20 bcd	20.88 bcd
0301	6.63 abcd	9.13 a	13.03 a	20.58 a	29.00 a
03I 0201	6.23 abcde	7.88 a	11.00 a	15.10 bcd	18.88 d
0103	6.98 ab	8.75 a	11.18 a	16.95 abcd	24.25 abcd
No.16	6.38 abcde	7.50 a	8.52 a	12.50 d	19.25 cd
ไม่ใช่เชื้อรา(control)	6.80 abc	8.90 a	12.30 a	18.40 abc	26.50 ab

1/ = ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ จากการวิเคราะห์ แบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 2 (ต่อ)

สายพันธุ์ของเชื้อรา <i>Trichoderma</i> spp.	ความสูงของคันทาวเรือ่ง <sup>1/</sup> (เซนติเมตร)				
	อายุ ( วันหลังย้ายปลูก)				
	52	59	66	73	80
0101	36.00 abc	37.63 de	38.88 cde	39.38 cdef	39.38 cdefg
2801	38.00 a	41.50 a	42.75 ab	43.25 ab	43.25 ab
Lab.5	30.13 g	35.13 fgh	36.38 efg	36.38 fg	36.38 efg
S.No.1	35.38 abcd	35.25 fgh	37.38 defg	39.50 cdef	39.88 bcdef
A10/1-02	32.75 cdefg	37.75 de	38.50 def	38.88 def	39.00 cdefg
SN.No.1	35.50 abcd	37.88 de	40.25 abcd	42.75 abc	43.63 a
A3/2-01	36.00 abc	38.75 bcde	39.50 cd	39.50 cdef	39.50 cdefg
B5-01	33.50 cdef	36.63 efg	37.25 defg	37.38 efg	37.38 defgh
No.1	32.38 defg	32.38 ij	32.63 h	32.63 h	32.63 i
B7-02	35.50 abcd	40.25 abc	41.75 abc	41.75 abcd	41.75 abc
0110B	33.25 cdefg	35.00 fgh	35.38 g	35.38 gh	35.38 hi
FC-02	37.75 a	41.50 a	43.13 a	43.63 a	43.63 a
0203	34.25 bcde	37.25 def	37.50 defg	37.50 efg	37.50 defgh
11A04A	37.13 ab	39.50 abcd	40.00 bcd	40.75 abcde	40.75 bcde
0110A	32.00 efg	34.50 ghi	35.75 fg	36.13 fg	36.13 gh
0301	37.00 ab	41.00 ab	42.50 ab	43.25 ab	43.75 a
03I 0201	26.88 h	31.75 j	35.75 fg	36.00 fg	36.25 fgh
0103	34.38 bcde	37.00 ef	39.00 cde	39.50 cdef	39.75 bcdefg
No.16	30.63 fg	33.50 hij	35.25 g	34.50 gh	34.50 hi
ไม่ใช่เชื้อรา(control)	32.75 cdefg	38.00 cde	39.25 cde	40.00 bcde	40.25 abcd

1/ = ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ จากการวิเคราะห์ แบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อความเรืองอายุ 38 ถึง 45 วันหลังย้ายปลูก ความเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 0301 มีความสูงมากที่สุด คือ 29.00 เซนติเมตร รองลงมา คือความเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ SN.No.1 FC-02 B7-02 และ S.No.1 โดยมีความสูงเท่ากับ 28.75 27.50 27.00 และ 27.00 เซนติเมตรตามลำดับ ส่วนความเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ No.16 และ 03I0201 มีความสูงน้อยที่สุด คือ 19.25 และ 18.88 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ความเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 0301 SN.No.1 FC-02 B7-01 และ S.No.1 มีความสูงไม่แตกต่างกับความเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่ไม่คลุมเชื้อรา แต่ความเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 0301 SN.No.1 FC-02 B7-02 S.No.1 และความเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกไม่คลุมเชื้อรามีความสูงมากกว่า ความเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ No.16 และ 03I0201 อย่างมีนัยสำคัญ

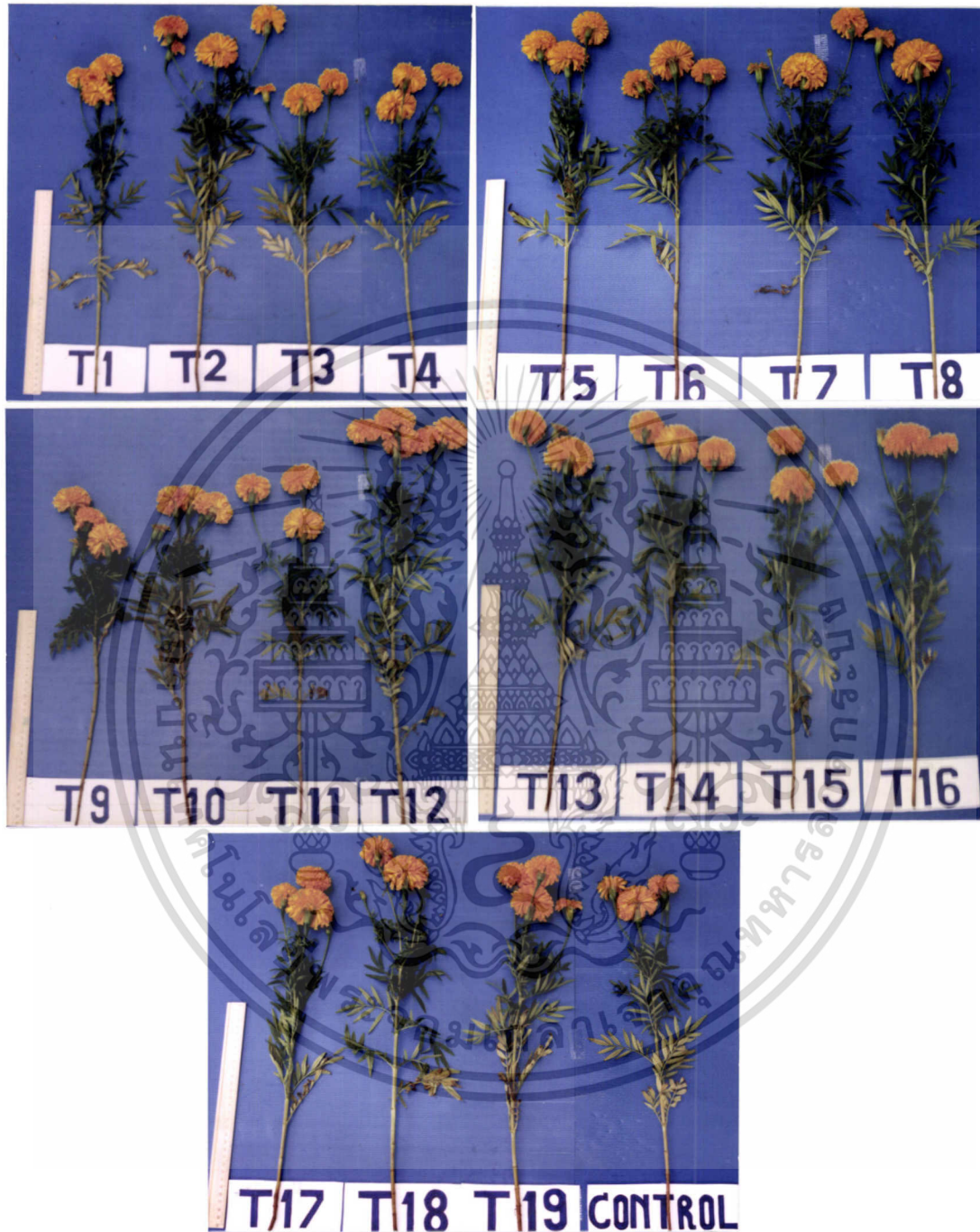
เมื่อความเรืองอายุ 52 วันหลังย้ายปลูก ความเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 2801 มีความสูงมากที่สุด คือ 38.00 เซนติเมตร รองลงมา คือ ความเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ FC-02 11A04A 0301 และ 0101 โดยมีความสูงเท่ากับ 37.75 37.13 37.00 และ 36.00 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนความเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ Lab.5 และ 03I0201 มีความสูงน้อยที่สุด คือ 30.13 และ 26.88 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ความเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 2801 FC-02 11A04A 0301 และ 0101 มีความสูงไม่แตกต่างกับความเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกไม่คลุมเชื้อรา แต่ความเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 2801 FC-02 11A04A 0301 0101 และความเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกไม่คลุมเชื้อรามีความสูงมากกว่าความเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ Lab.5 และ 03I 0201 อย่างมีนัยสำคัญ

เมื่อความเรืองอายุ 59 วัน หลังย้ายปลูก ความเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ FC -02 มีความสูงมากที่สุด คือ 41.50 เซนติเมตร รองลงมา คือ ความเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 2801 0301 B7-02 และ 11A04A โดยมีความสูงเท่ากับ 41.50 41.00 40.25 และ 39.50 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนความเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ No.1 และ 03I 0201 มีความสูงน้อยที่สุด คือ 32.38 และ 31.75 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ความเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ FC-02 2801 0301 B7-02 และ 11A04A มีความสูงมากกว่าความเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกไม่คลุมเชื้อราอย่างมีนัยสำคัญ แต่ความเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกไม่คลุมเชื้อรามีความสูงมากกว่าความเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ No.1 และ 03I 0201 อย่างมีนัยสำคัญ

เมื่อดาวเรืองอายุ 66 ถึง 73 วันหลังย้ายปลูก ดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ FC - 02 มีความสูงมากที่สุด คือ 43.63 เซนติเมตร รองลงมา คือ ดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 2801 0301 SN.No.1 และ B7-02 ตามลำดับ โดยมีความสูงเท่ากับ 43.25 43.25 42.75 และ 41.75 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ No.16 และ No.1 มีความสูงน้อยที่สุด คือ 34.50 และ 32.63 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่าดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ FC -02 2801 0301 SN.No.1 และ B7-02 มีความสูงมากกว่าดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกไม่คลุมเชื้อราอย่างมีนัยสำคัญ แต่ดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกไม่คลุมเชื้อรามีความสูงมากกว่า ดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ No.16 และ No.1 อย่างมีนัยสำคัญ

เมื่อดาวเรืองอายุ 80 วัน หลังย้ายปลูก (ภาพที่ 20) ดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 0301 มีความสูงมากที่สุด คือ 43.75 เซนติเมตร รองลงมา คือ ดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ SN.No.1 FC-02 2801 และ B7-02 ตามลำดับ โดยมีความสูงเท่ากับ 43.63 43.63 43.25 และ 41.75 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ No.16 และ No.1 มีความสูงน้อยที่สุด คือ 34.50 และ 32.63 เซนติเมตร ตามลำดับ ซึ่งผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 0301 SN.No.1 FC-02 2801 และ B7-02 มีความสูงไม่แตกต่างกับดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกไม่คลุมเชื้อรา แต่ดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 0301 SN.No.1 FC-02 2801 B7-02 และดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกไม่คลุมเชื้อรามีความสูงมากกว่าดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ No.16 และ No.1 อย่างมีนัยสำคัญ

ในด้านพื้นที่ใบพบว่า ดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 2801 มีพื้นที่ใบมากที่สุด คือ 189.37 ตารางเซนติเมตร รองลงมา คือ ดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 11A04A 0301 SN.No.1 และ 0110B โดยมีพื้นที่ใบเท่ากับ 185.73 181.95 159.93 และ 159.37 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 0101 และ Lab.5 มีพื้นที่ใบน้อยที่สุด คือ 116.67 และ 100.46 ตารางเซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 3) ซึ่งจากผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 2801 11A04A 0301 SN.No.1 และ 0110B มีพื้นที่ใบมากกว่าดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกไม่คลุมเชื้อรา อย่างมีนัยสำคัญ แต่ดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกไม่คลุมเชื้อรามีพื้นที่ใบมากกว่าดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 0101 และ Lab.5 อย่างมีนัยสำคัญ



ภาพที่ 20 ความสูงของต้นดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุกด้วยเชื้อรา *Trichoderma* spp.

จำนวน 19 สายพันธุ์ (T1-T19) และต้นดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกไม่คลุกเชื้อรา

(Control) เมื่ออายุ 80 วันหลังย้ายปลูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 ผลของเชื้อรา *Trichoderma* spp. จำนวน 19 สายพันธุ์ต่อพื้นที่ใบ น้ำหนักสดและ น้ำหนักแห้งของดอกดาวเรืองเมื่ออายุ 80 วันหลังย้ายปลูก

สายพันธุ์ของเชื้อรา <i>Trichoderma</i> spp.	พื้นที่ใบ (ตารางเซนติเมตร)	น้ำหนักสดดอก (กรัม)	น้ำหนักแห้งดอก (กรัม)
0101	116.67 fg	11.38 bcde	1.53 bcde
2801	189.37 a	13.95 ab	1.96 a
Lab.5	100.46 g	9.57 e	1.17 e
S.No.1	126.14 defg	10.55 de	1.28 cde
A10/1-02	148.78 cdef	12.89 abcd	1.69 abc
SN.No.1	159.93 abcd	13.09 abcd	1.59 abcd
A3/2-01	158.93 abcd	13.34 abc	1.70 abc
B5-01	144.13 def	10.79 cde	1.66 abcd
No.1	149.05 cdef	10.82 cde	1.44 bcde
B7-02	137.44 def	11.32 bcde	1.27 de
0110B	159.37 abcd	13.86 ab	1.70 abc
FC-02	148.35 cdef	14.49 a	1.80 ab
0203	139.55 def	10.73 cde	1.41 bcde
11A04A	185.73 ab	13.42 abc	1.81 ab
0110A	151.09 cdef	12.27 abcde	1.69 abc
0301	181.95 abc	13.63 ab	1.99 a
03I 0201	155.03 bcde	12.56 abcd	1.45 bcde
0103	139.59 def	11.92 abcde	1.61 abcd
No.16	122.69 efg	12.98 abcd	1.69 abc
ไม่ให้เชื้อรา(control)	133.45 defg	10.58 de	1.47 bcde

1/ = ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ จากการวิเคราะห์ แบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในด้านน้ำหนักสดของดอกพบว่า คาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุกด้วยเชื้อราสายพันธุ์ FC-02 มีน้ำหนักสดของดอกมากที่สุด คือ 14.49 กรัม รองลงมา คือ คาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุกด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 2801 0110B 0301 และ 11A04A ตามลำดับ โดยมีน้ำหนักสดของดอกเท่ากับ 13.95 13.86 13.63 และ 13.42 กรัม ตามลำดับ ส่วนคาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุกด้วยเชื้อราสายพันธุ์ S.No.1 และ Lab.5 มีน้ำหนักสดของดอกน้อยที่สุด คือ 10.55 และ 9.57 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 3) ซึ่งผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า คาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุกด้วยเชื้อราสายพันธุ์ FC-02 2801 0110B 0301 และ 11A04A มีน้ำหนักสดของดอกมากกว่า คาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกไม่คลุกเชื้อราอย่างมีนัยสำคัญ แต่คาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกไม่คลุกเชื้อรา มีน้ำหนักสดของดอกมากกว่าคาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุกด้วยเชื้อราสายพันธุ์ S.No.1 และ Lab.5 อย่างมีนัยสำคัญ

ในด้านน้ำหนักแห้งของดอกพบว่า คาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุกด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 0301 มีน้ำหนักแห้งของดอกมากที่สุด คือ 1.99 กรัม รองลงมาคือ คาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุกด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 2801 11A04A FC-02 และ A3/2-01 ตามลำดับ โดยมีน้ำหนักแห้งของดอกเท่ากับ 1.96 1.81 1.80 และ 1.70 กรัม ตามลำดับ ส่วนคาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุกด้วยเชื้อราสายพันธุ์ B7-02 และ Lab.5 มีน้ำหนักแห้งของดอกน้อยที่สุด คือ 1.27 และ 1.17 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 3) ซึ่งผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า คาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุกด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 0301 2801 11A04A FC-02 และ A3/2-01 ตามลำดับ มีน้ำหนักแห้งของดอกมากกว่า คาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกไม่คลุกเชื้อราอย่างมีนัยสำคัญ แต่คาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกไม่คลุกเชื้อรามีน้ำหนักแห้งของดอกมากกว่าคาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุกด้วยเชื้อราสายพันธุ์ B7-02 และ Lab.5 อย่างมีนัยสำคัญ

ในด้านน้ำหนักสดของต้นพบว่า คาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุกด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 0301 มีน้ำหนักสดของต้นมากที่สุด คือ 28.76 กรัม รองลงมา คือ คาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุกด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 2801 A3/2-01 11A04A และ SN.No.1 ตามลำดับ โดยมีน้ำหนักสดของต้นเท่ากับ 27.64 27.10 26.25 และ 26.21 กรัมตามลำดับ ส่วนคาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุกด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 0203 และ Lab.5 มีน้ำหนักสดของต้นน้อยที่สุด คือ 20.65 และ 18.18 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 4) ซึ่งผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า คาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุกด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 0301 2801 A3/2-01 11A04A และ SN.No.1 ตามลำดับ มีน้ำหนักสดของต้นมากกว่า คาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกไม่คลุกเชื้อราอย่างมีนัยสำคัญ แต่คาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกไม่คลุกเชื้อรามีน้ำหนักสดของต้นมากกว่าคาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุกด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 0203 และ Lab.5 อย่างมีนัยสำคัญ

ในด้านน้ำหนักสดของรากพบว่า คาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ FC-02 มีน้ำหนักสดของรากมากที่สุด คือ 7.21 กรัม รองลงมา คือ คาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 2801 B5-01 0301 และ A3/2-01 ตามลำดับ โดยมีน้ำหนักสดของรากเท่ากับ 7.10 6.42 6.39 และ 6.30 กรัม ตามลำดับ ส่วนคาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ Lab.5 และ 11A04A มีน้ำหนักสดของรำน้อยที่สุด คือ 3.78 และ 3.70 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 4) ซึ่งผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า คาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ FC-02 2801 B5-01 0301 และ A3/2-01 ตามลำดับ มีน้ำหนักสดของรากมากกว่า คาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกไม่คลุมเชื้อราอย่างมีนัยสำคัญ แต่คาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกไม่คลุมเชื้อรามีน้ำหนักสดของรากมากกว่าคาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ Lab.5 และ 11A04A อย่างมีนัยสำคัญ

ในด้านน้ำหนักสดรวมพบว่าคาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 0301 มีน้ำหนักสดรวมมากที่สุด คือ 35.14 กรัม รองลงมา คือ คาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 2801 A3/2-01 FC - 02 และ SN.No.1 ตามลำดับ โดยมีน้ำหนักสดรวมเท่ากับ 34.74 33.40 32.31 และ 30.77 กรัม ตามลำดับ ส่วนคาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ No.1 และ Lab.5 มีน้ำหนักสดรวมน้อยที่สุด คือ 25.44 และ 21.95 กรัม ตามลำดับ (ตารางที่ 4) ซึ่งผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า คาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 0301 2801 A3/2-01 FC - 02 และ SN.No.1 มีน้ำหนักสดรวมมากกว่าคาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกไม่คลุมเชื้อรา อย่างมีนัยสำคัญ แต่คาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่ไม่คลุมเชื้อรามีน้ำหนักสดรวมมากกว่า คาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ No.1 และ Lab.5 อย่างมีนัยสำคัญ

ในด้านน้ำหนักแห้งของต้นและน้ำหนักแห้งรวมพบว่า คาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 2801 มีน้ำหนักแห้งของต้น และน้ำหนักแห้งรวมมากที่สุด คือ 5.05 กรัม รองลงมา คือ คาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ SN.No.1 0301 FC-02 และ A3/2-01 ตามลำดับ โดยมีน้ำหนักแห้งของต้นและน้ำหนักแห้งรวมเท่ากับ 4.65 4.42 4.36 และ 4.29 กรัม ตามลำดับ ส่วนคาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ No.1 และ Lab.5 มีน้ำหนักแห้งของต้นและน้ำหนักแห้งรวมน้อยที่สุดคือ 3.32 และ 3.15 กรัมตามลำดับ (ตารางที่ 5) ซึ่งผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า คาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 2801 SN.No.1 0301 FC-02 และ A3/2-01 ตามลำดับ มีน้ำหนักแห้งของต้นและน้ำหนักแห้งรวมมากกว่าคาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกไม่คลุมเชื้อราอย่างมีนัยสำคัญ แต่คาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกไม่

ตารางที่ 4 ผลการใช้เชื้อรา *Trichoderma* spp. จำนวน 19 สายพันธุ์ ต่อน้ำหนักสดของคั้น ราก และน้ำหนักสดรวมของดาวเรืองเมื่ออายุ 80 วันหลังย้ายปลูก

สายพันธุ์ของเชื้อรา <i>Trichoderma</i> spp.	น้ำหนักสดของดาวเรือง <sup>1/</sup> (กรัม)		
	ต้น	ราก	รวม
0101	23.52 cdefg	5.75 abcd	29.13 cdef
2801	27.64 ab	7.10 a	34.74 a
Lab.5	18.18 h	3.78 f	21.95 g
S.No.1	22.97 cdefg	5.38 bcde	28.35 cdef
A10/1-02	22.99 cdefg	3.92 ef	26.91 def
SN.No.1	26.21 abc	4.57 cdef	30.77 bcd
A3/2-01	27.10 ab	6.30 ab	33.40 ab
B5-01	24.34 bcdef	6.42 ab	30.76 bcd
No.1	20.98 fgh	4.46 cdef	25.44 fg
B7-02	21.37 efg	4.87 bcdef	26.24 ef
0110B	24.36 bcdef	5.67 abcd	30.03 bcde
FC-02	25.10 bcd	7.21 a	32.31 abc
0203	20.65 gh	6.06 abc	26.70 def
11A04A	26.25 abc	3.70 f	29.95 bcde
0110A	22.95 cdefg	5.75 abcd	28.70 cdef
0301	28.76 a	6.39 ab	35.14 a
03I 0201	23.62 cdefg	3.94 ef	27.56 def
0103	24.60 bc	4.91 bcdef	29.21 cdef
No.16	22.72 defg	4.26 def	26.98 def
ไม่ใช้เชื้อรา(control)	22.71 defg	5.40 bcde	27.83 def

1/ = ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ จากการวิเคราะห์ แบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 ผลการใช้เชื้อรา *Trichoderma* spp. จำนวน 19 สายพันธุ์ ต่อน้ำหนักแห้งของดิน ราก และน้ำหนักแห้งรวมของดาวเรืองเมื่ออายุ 80 วันหลังย้ายปลูก

สายพันธุ์ของเชื้อรา	น้ำหนักแห้งของดาวเรือง <sup>1/</sup> (กรัม)		
	ดิน	ราก	รวม
<i>Trichoderma</i> spp.			
0101	3.32 defg	0.45 a	3.77 defgh
2801	4.43 a	0.52 a	5.05 a
Lab.5	2.77 g	0.38 a	3.15 i
S.No.1	3.52 cdef	0.52 a	4.05 cdef
A10/1-02	3.30 defg	0.38 a	3.67 fghi
SN.No.1	4.14 ab	0.50 a	4.65 ab
A3/2-01	3.78 bcd	0.51 a	4.29 bcde
B5-01	3.47 cdef	0.51 a	3.98 cdefg
No.1	2.96 fg	0.37 a	3.32 hi
B7-02	3.27 defg	0.46 a	3.73 efghi
0110B	3.33 defg	0.43 a	3.76 efgh
FC-02	3.78 bcd	0.59 a	4.36 bcd
0203	2.96 fg	0.44 a	3.39 ghi
11A04A	3.75 bcd	0.41 a	4.15 bcdef
0110A	3.31 defg	0.35 a	3.66 fghi
0301	4.01 abc	0.41 a	4.42 bc
03I 0201	3.17 efg	0.39 a	3.56 fghi
0103	3.71 bcde	0.38 a	4.09 bcdef
No.16	3.18 efg	0.37 a	3.54 fghi
ไม่ใช้เชื้อรา(control)	3.35 def	0.40 a	3.76 efgh

<sup>1/</sup> = ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยในแนวตั้งที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันแสดงว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติ จากการวิเคราะห์ แบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คลุกเชื้อรามีน้ำหนักแห้งของต้นและน้ำหนักแห้งรวมมากกว่าดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุกด้วยเชื้อราสายพันธุ์ No.1 และ Lab.5 อย่างมีนัยสำคัญ

ในด้านน้ำหนักแห้งของรากพบว่า ดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุกด้วยเชื้อราสายพันธุ์ FC-02 มีน้ำหนักแห้งของรากมากที่สุด คือ 0.59 กรัม (ตารางที่ 5) แต่ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า ดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุกด้วยเชื้อรา *Trichoderma* spp. จำนวน 19 สายพันธุ์ มีน้ำหนักแห้งของรากไม่แตกต่างกับดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกไม่คลุกเชื้อรา



### สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากการศึกษาทดลองดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อรา *Trichoderma* spp. จำนวน 19 สายพันธุ์ พบว่า เชื้อรา *Trichoderma* spp. สายพันธุ์ 11A04A มีจำนวนสปอร์ต่อจานเลี้ยงเชื้อและจำนวนสปอร์ต่อกระถางมากที่สุด รองลงมาคือ เชื้อรา *Trichoderma* spp. สายพันธุ์ No.1 0203 FC-02 และ 0101 ตามลำดับ ส่วนเชื้อรา *Trichoderma* spp. สายพันธุ์ B7-02 และ 0103 มีจำนวนสปอร์ต่อจานเลี้ยงเชื้อและจำนวนสปอร์ต่อกระถางน้อยที่สุดเช่นเดียวกัน ในด้านความสูงของดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 0301 มีความสูงมากที่สุด รองลงมาคือ ดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ SN.No.1 FC-02 2801 และ B7-02 ตามลำดับ มีความสูงไม่แตกต่างกับดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกไม่คลุมเชื้อรา แต่ดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกไม่คลุมเชื้อรามีความสูงมากกว่าดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ No.16 และ No.1 อย่างมีนัยสำคัญ ส่วนในด้านพื้นที่ใบพบว่า ดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 2801 มีพื้นที่ใบมากที่สุด รองลงมาคือ ดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 11A04A 0301 SN.No.1 และ 0110B ตามลำดับ มีพื้นที่ใบมากกว่าดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกไม่คลุมเชื้อราอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนในด้านน้ำหนักสดของดอกพบว่า ดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ FC-02 มีน้ำหนักสดของดอกมากที่สุด รองลงมาคือ ดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 2801 0110B 0301 และ 11A04A ตามลำดับ และมีน้ำหนักสดของดอกมากกว่าดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกไม่คลุมเชื้อราอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนในด้านน้ำหนักแห้งของดอก พบว่า ดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 0301 มีน้ำหนักแห้งของดอกมากที่สุด รองลงมาคือ ดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 2801 11A04A FC-02 และ A3/2-01 ตามลำดับ มีน้ำหนักแห้งของดอกมากกว่าดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกไม่คลุมเชื้อราอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนในด้านน้ำหนักสดของต้น พบว่า ดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 0301 มีน้ำหนักสดของต้นมากที่สุด รองลงมาคือ ดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 2801 A3/2-01 11A04A และ SN.No.1 ตามลำดับ มีน้ำหนักสดของต้นมากกว่าดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกไม่คลุมเชื้อราอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนในด้านน้ำหนักสดของรากพบว่า ดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ FC-02 มีน้ำหนักสดรากมากที่สุด รองลงมาคือ ดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 2801 B5-01 0301 และ A3/2-01 ตามลำดับ มีน้ำหนักสดของรากมากกว่าดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกไม่คลุมเชื้อราอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนในด้านน้ำหนักสดรวมพบว่า ดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 0301 มีน้ำหนักสดรวมมากที่สุด รองลงมาคือ ดาวเรืองที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 2801 A3/2-01 FC-02 และ SN.No.1 ตามลำดับ มีน้ำหนักสดรวมมากกว่าดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกไม่คลุมเชื้อราอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนในด้านน้ำหนักแห้งของดินและน้ำหนักแห้งรวมพบว่า ดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ 2801 มีน้ำหนักแห้งของดินและน้ำหนักแห้งรวมมากที่สุด รองลงมาคือ ดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ SN.No.1 0301 FC-02 และ A3/2-01 ตามลำดับ มีน้ำหนักแห้งของดินและน้ำหนักแห้งรวมมากกว่าดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกไม่คลุมเชื้อราอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนในด้านน้ำหนักแห้งของรากพบว่า ดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อราสายพันธุ์ FC-02 มีน้ำหนักแห้งของรากมากที่สุดและไม่แตกต่างกับดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกไม่คลุมเชื้อรา

ในการศึกษาทดลองครั้งนี้ เชื้อรา *Trichoderma* spp. สายพันธุ์ 0301 2801 FC-02 A3/2-01 และ SN.No.1 เหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของดาวเรืองในด้านความสูง พื้นที่ใบ น้ำหนักสดของดอก น้ำหนักแห้งของดอก น้ำหนักสดของดิน น้ำหนักสดของราก น้ำหนักสดรวม น้ำหนักแห้งของดิน และน้ำหนักแห้งรวม อย่างไรก็ตามในด้านความสูงเมื่อดาวเรืองที่ปลูกในวัสดุปลูกที่คลุมด้วยเชื้อรา *Trichoderma* spp. จำนวน 19 สายพันธุ์ ที่ออกดอกเริ่มหยุดการเจริญเติบโตด้านความสูง ส่งผลให้ต้นดาวเรืองที่ยังไม่ออกดอกเจริญเติบโตขึ้นเรื่อยๆ จนทำให้มีความสูงมากกว่า หรือเท่ากับต้นดาวเรืองที่ออกดอก

นอกจากนี้การส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชโดยใช้จุลินทรีย์จะประสบผลสำเร็จได้ดีเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น วัสดุปลูกและอัตราส่วนของวัสดุปลูก การเลือกใช้เชื้อจุลินทรีย์ให้เหมาะสมกับชนิดของพืช สภาพแวดล้อมขณะทำการปลูกพืช สายพันธุ์ และความเข้มข้นของเชื้อที่นำมาใช้อีกด้วย (Ousley *et al.*, 1994 a,b)

## เอกสารอ้างอิง

- เกษม สร้อยทอง. 2532. การควบคุมเชื้อโรคพืชโดยชีววิทยา. ภาควิชาการผลิตพืช คณะเทคโนโลยีการเกษตร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง. กรุงเทพฯ. 185 หน้า.
- จิระเดช เข้มสว่าง. 2537. การควบคุมโรคที่เกิดจากเชื้อรา โดยใช้เชื้อรา *Trichoderma* spp. วารสารเคหะการเกษตร. 7(1). 141 – 145.
- จุฑามาศ อ่อนวิมล. 2539. ไม้ตัดดอก. โครงการหนังสือเกษตรชุมชน. กรุงเทพฯ. 143 หน้า.
- วัลลภ พรหมทอง. 2541. ไม้ดอกยอดฮิตตระกูลคอมโพสิต์. มติชน. กรุงเทพฯ. 115 หน้า.
- วิรัตน์ ภูวิวัฒน์ และเกษม สร้อยทอง. 2541. ผลของการใช้เชื้อรา *Trichoderma hamatum* ต่อการเจริญเติบโตของรากผักกาดหัว. การประชุมวิชาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 24 หน้า 888-889.
- สมเพียร เกษมทรัพย์. 2535. การปลูกไม้ดอก. คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ. 455 หน้า.
- 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 Dis. 70 :145-148.
- Lifshitz. R. , M. T. Windham and R. Baker. 1986. Mechanism 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 agent of *Rhizoctonia* damping - off of radish in organic soil and comparison of delivery systems. Phytopathology. 76 : 306-312.
- Ousley, M.A. , J.M. Lynch, and J.M.Whipps. 1994a. Potential of *Trichoderma* spp. as consistent plant growth stimulators. Biol. Fertil.Soil. 17: 85-90.
- Ousley, M.A. , J.M. Lynch, and J.M.Whipps. 1994b. The effect of addition of *Trichoderma* inocula on flowering and shoot growth of bedding plants. Sci.Hortic. 59 : 147-155.
- Paulitz, T. , M.T. Windham, and R. Baker. 1986. Effect of peat : vermiculite mixes containing *Trichoderma harzianum* on increase growth response of radish. J.Amer.Soc.Hort. Sci. 111 (5) : 810-816.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Windham, M.T. , Y. Elad, and R.Baker. 1986. A mechanism for plant growth induced by *Trichoderma* spp. *Phytopathology*.76(5) :518-521.
- Phuwiwat, W. and K. Soyong. 1999. Growth and yield response of Chinese radish to application of *Trichoderma harzianum*. *Thammasat Int. J. Sc. Tech.* 4 (1) : 68 – 71.
- Sivan, A., Y. Elad, and I. Cheg. 1984. Biological control effect of new isolate of *Trichoderma harzianum* on *Pythium aphanidermatum*. *Phytopathology*. 74 :498 – 501.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 1 ความสูงของต้นดาวเรือง (เซนติเมตร) เมื่ออายุ 17 วันหลังย้ายปลูก

สายพันธุ์ของเชื้อรา	ความสูง (เซนติเมตร)				รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำ					
<i>Trichoderma</i> spp.	1	2	3	4		
0101	7.00	6.60	7.00	7.30	27.90	6.98
2801	7.00	6.00	6.60	5.80	25.40	6.35
Lab.5	6.00	6.00	5.90	6.00	17.90	6.00
S.No.1	5.40	7.20	5.60	6.80	25.00	6.25
A10/1-02	5.80	5.40	6.60	7.00	24.80	6.20
SN.No.1	6.70	6.50	5.70	6.30	25.20	6.30
A3/2-01	5.90	7.00	6.10	5.50	24.50	6.13
B5-01	6.50	7.00	8.00	6.70	28.20	7.05
No.1	6.89	5.80	5.90	6.00	24.50	6.13
B7-02	6.30	6.80	6.80	6.00	25.90	6.48
0110B	6.50	6.60	6.40	6.80	26.30	6.58
FC-02	6.70	6.50	6.50	6.80	26.50	6.63
0203	5.80	5.80	6.10	6.00	23.70	5.93
11A04A	6.00	6.50	6.90	5.80	25.20	6.30
0110A	5.60	5.80	5.50	6.00	22.90	5.73
0301	6.00	6.50	6.00	8.00	26.50	6.63
03I 0201	6.40	6.00	6.50	6.00	24.90	6.23
0103	6.30	6.90	7.20	7.50	27.90	6.98
No.16	6.30	6.00	7.00	6.20	25.50	6.38
ไม่ใช่เชื้อรา(control)	6.70	6.50	7.00	7.00	27.20	6.80

ตารางภาคผนวกที่ 2 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติความสูงของต้นดาวเรือง เมื่ออายุ 17 วันหลังย้ายปลูก

Source	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	0.479	0.160	0.634 NS	2.76	4.13
Treatment	19	10.042	0.529	2.097*	1.75	2.20
Ex. Error	57	14.368	0.252			
Total	79	24.890	0.315			

C.V. = 7.85% เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 3 ความสูงของต้นดาวเรือง (เซนติเมตร) เมื่ออายุ 24 วันหลังย้ายปลูก

สายพันธุ์ของเชื้อรา	ความสูง (เซนติเมตร)				รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำ					
<i>Trichoderma</i> spp.	1	2	3	4		
0101	9.80	7.60	11.00	11.50	39.90	9.98
2801	8.70	8.00	9.00	10.50	36.20	9.05
Lab.5	6.50	12.00	8.00	7.50	34.00	8.50
S.No.1	5.500	9.50	10.50	12.50	38.00	9.50
A10/1-02	6.80	8.50	7.00	8.00	30.30	7.57
SN.No.1	8.50	7.80	7.50	11.50	35.30	8.82
A3/2-01	8.00	9.50	8.50	8.00	34.00	8.50
B5-01	7.90	8.00	9.00	8.20	33.10	8.27
No.1	7.00	7.50	8.00	8.50	31.00	7.75
B7-02	10.50	7.50	8.00	7.50	33.50	8.38
0110B	7.50	7.50	8.00	8.50	31.50	7.88
FC-02	8.50	7.00	7.50	8.20	31.20	7.80
0203	7.00	7.50	7.30	7.00	28.80	7.20
11A04A	8.00	8.50	7.50	7.00	31.00	7.75
0110A	7.00	6.50	7.50	7.00	28.00	7.00
0301	8.00	8.50	6.00	14.00	36.50	9.13
03I 0201	8.00	7.00	8.00	8.50	31.50	7.88
0103	8.50	8.00	7.50	11.00	35.00	8.75
No.16	7.20	7.80	8.00	7.00	30.00	7.50
ไม่ใช่เชื้อรา(control)	8.50	8.60	9.50	9.00	35.60	8.90

ตารางภาคผนวกที่ 4 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติความสูงของต้นดาวเรืองเมื่ออายุ 24 วันหลังย้ายปลูก

Source	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	15.673	5.224	2.686 NS	2.76	4.13
Treatment	19	46.778	2.462	1.266 NS	1.75	2.20
Ex. Error	57	110.847	1.945			
Total	79	173.298	2.194			

C.V.=16.79%  
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 5 ความสูงของต้นดาวเรือง (เซนติเมตร) เมื่ออายุ 31 วันหลังย้ายปลูก

สายพันธุ์ของเชื้อรา	ความสูง (เซนติเมตร)				รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำ					
<i>Trichoderma</i> spp.	1	2	3	4		
0101	11.40	8.78	14.00	13.80	47.98	11.99
2801	11.00	10.20	11.20	12.40	44.80	11.20
Lab.5	7.20	14.00	9.70	8.60	39.50	9.88
S.No.1	6.30	11.80	14.50	15.30	47.90	11.97
A10/1-02	8.60	10.20	8.30	11.00	38.10	9.52
SN.No.1	12.00	11.20	11.60	15.40	50.20	12.55
A3/2-01	11.20	13.00	12.50	5.40	45.20	11.30
B5-01	11.30	12.10	11.20	13.50	48.10	12.03
No.1	11.20	10.00	11.40	11.30	43.90	10.97
B7-02	15.50	10.20	13.80	11.20	50.70	12.68
0110B	11.60	9.40	10.30	11.50	42.80	10.70
FC-02	15.00	9.70	10.50	12.60	47.80	11.95
0203	10.40	11.50	11.90	8.50	42.30	10.57
11A04A	11.00	10.80	8.60	12.00	42.40	10.60
0110A	10.20	8.20	10.80	9.00	38.20	9.55
0301	12.70	13.00	7.20	19.20	52.10	13.03
03I 0201	9.00	8.70	11.30	15.00	44.00	11.00
0103	10.80	10.50	8.20	15.20	44.70	11.18
No.16	9.30	9.00	9.00	6.80	34.10	8.52
ไม่ใช้เชื้อรา(control)	11.00	12.20	14.50	11.50	49.20	12.30

ตารางภาคผนวกที่ 6 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติความสูงของต้นดาวเรือง เมื่ออายุ 31 วันหลังย้ายปลูก

Source	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	24.502	8.167	1.585 NS	2.76	4.13
Treatment	19	106.172	5.588	1.084 NS	1.75	2.20
Ex. Error	57	293.791	5.154			
Total	79	424.465	5.373			

เอ. C.V. นี้คือ 20.32% ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 7 ความสูงของต้นดาวเรือง (เซนติเมตร) เมื่ออายุ 38 วันหลังย้ายปลูก

สายพันธุ์ของเชื้อรา	ความสูง (เซนติเมตร)				รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำ					
<i>Trichoderma</i> spp.	1	2	3	4		
0101	17.00	12.50	19.10	20.10	68.70	17.17
2801	17.00	16.50	18.00	19.30	70.80	17.70
Lab.5	11.20	18.90	13.40	13.20	56.70	14.18
S.No.1	11.50	16.00	21.00	24.20	72.70	18.17
A10/1-02	12.70	14.20	13.50	14.80	55.20	13.80
SN.No.1	17.20	16.50	18.60	24.70	77.00	19.25
A3/2-01	17.70	18.30	19.10	13.00	68.10	17.02
B5-01	14.80	16.50	15.00	20.30	66.60	16.65
No.1	17.00	13.00	17.30	16.50	63.80	15.95
B7-02	22.60	15.00	20.00	17.30	74.90	18.72
0110B	17.00	13.50	15.70	16.50	62.70	15.68
FC-02	25.00	15.20	16.50	18.20	74.90	18.73
0203	16.00	16.50	18.00	13.00	63.50	15.88
11A04A	17.00	16.40	14.00	18.50	65.90	16.48
0110A	14.70	13.20	16.00	12.90	56.80	14.20
0301	18.40	19.20	15.50	29.20	82.30	20.58
03I 0201	13.00	12.50	16.40	18.50	60.40	15.10
0103	15.00	16.30	13.90	22.60	67.80	16.95
No.16	13.10	13.50	13.00	10.40	50.00	12.50
ไม่ใช่เชื้อรา(control)	17.10	18.80	21.90	15.80	73.60	18.40

ตารางภาคผนวกที่ 8 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติความสูงของต้นดาวเรืองเมื่ออายุ 38 วันหลังย้ายปลูก

Source	Df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	58.431	19.477	2.075 NS	2.76	4.13
Treatment	19	318.883	16.783	1.788*	1.75	2.20
Ex. Error	57	535.084	9.387			
Total	79	912.398	11.549			

C.V. =18.40 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 9 ความสูงของต้นดาวเรือง (เซนติเมตร) เมื่ออายุ 45 วันหลังย้ายปลูก

สายพันธุ์ของเชื้อรา	ความสูง (เซนติเมตร)				รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำ					
<i>Trichoderma</i> spp.	1	2	3	4		
0101	26.00	20.00	28.00	30.00	104.00	26.00
2801	26.00	22.50	27.00	30.00	105.50	26.38
Lab.5	16.50	27.00	20.00	20.00	83.50	20.88
S.No.1	18.00	24.00	28.00	38.00	108.00	27.00
A10/1-02	19.00	22.00	21.00	22.50	84.50	21.13
SN.No.1	26.00	24.00	28.00	37.00	115.00	28.75
A3/2-01	26.50	27.00	28.00	20.50	102.00	25.50
B5-01	20.00	22.50	23.00	27.00	92.50	23.13
No.1	24.50	20.00	25.00	26.00	95.50	23.88
B7-02	30.00	24.00	30.00	24.00	108.00	27.00
0110B	24.50	20.00	21.50	23.00	89.00	22.25
FC-02	36.00	23.00	23.00	28.00	110.00	27.50
0203	22.50	21.00	25.50	20.00	89.00	22.25
11A04A	24.00	24.00	21.50	28.00	97.50	24.38
0110A	20.00	20.50	22.00	21.00	83.50	20.88
0301	27.0	28.00	20.00	41.00	116.00	29.00
03I 0201	18.50	18.00	24.00	15.00	75.50	18.88
0103	21.00	22.00	21.00	33.00	97.00	24.25
No.16	20.00	19.00	19.00	19.00	77.00	19.25
ไม่ให้เชื้อรา(control)	25.00	28.00	30.00	23.00	106.00	26.50

ตารางภาคผนวกที่ 10 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติความสูงของต้นดาวเรืองเมื่ออายุ 45 วันหลังย้ายปลูก

Source	Df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	134.463	44.821	2.521 NS	2.76	4.13
Treatment	19	714.238	37.591	2.115*	1.75	2.20
Ex. Error	57	1013.287	17.777			
Total	79	1861.988				

เอ. C.V. เป็น 17.40 % ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 11 ความสูงของต้นดาวเรือง (เซนติเมตร) เมื่ออายุ 52 วันหลังย้ายปลูก

สายพันธุ์ของเชื้อรา	ความสูง (เซนติเมตร)				รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำ					
<i>Trichoderma</i> spp.	1	2	3	4		
0101	36.00	34.00	38.00	36.00	144.00	36.00
2801	39.00	35.00	38.00	40.00	152.00	38.00
Lab.5	27.50	33.00	30.00	30.00	120.50	30.13
S.No.1	30.00	34.50	38.00	39.00	141.50	35.38
A10/1-02	30.00	35.00	32.00	34.00	131.00	32.750
SN.No.1	35.00	33.00	38.00	36.00	142.00	35.50
A3/2-01	39.00	35.00	36.00	34.00	144.00	36.00
B5-01	32.00	35.00	34.00	33.00	134.00	33.50
No.1	32.00	30.00	33.50	34.00	129.50	32.38
B7-02	35.00	35.00	35.00	37.00	142.00	35.50
0110B	36.00	33.00	31.00	33.00	133.00	33.25
FC-02	38.00	36.00	38.00	39.00	151.00	37.75
0203	32.00	33.00	36.00	36.00	137.00	34.25
11A04A	38.00	37.00	35.50	38.00	148.50	37.13
0110A	32.00	30.00	33.00	33.00	128.00	32.00
0301	34.00	40.00	35.00	39.00	148.00	37.00
03I 0201	26.00	28.00	28.00	25.00	107.50	26.88
0103	34.00	32.50	35.00	36.00	137.50	34.375
No.16	30.50	30.00	30.00	32.00	122.50	30.63
ไม่ใช่เชื้อรา(control)	34.00	35.00	32.00	30.00	131.00	32.75

ตารางภาคผนวกที่ 12 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติความสูงของต้นดาวเรืองเมื่ออายุ 52 วันหลังย้ายปลูก

Source	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	18.459	6.153	1.548 NS	2.76	4.13
Treatment	19	604.434	31.812	8.002 **	1.75	2.20
Ex. Error	57	226.603	3.975			
Total	79	849.497	10.753			

ค่า C.V. เป็น 5.85% ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 13 ความสูงของต้นดาวเรือง (เซนติเมตร) เมื่ออายุ 59 วันหลังย้ายปลูก

สายพันธุ์ของเรื่อรา	ความสูง (เซนติเมตร)				รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำ					
<i>Trichoderma</i> spp.	1	2	3	4		
0101	37.50	35.00	40.00	38.00	150.50	37.63
2801	42.00	40.00	41.00	43.00	166.00	41.50
Lab.5	35.00	34.00	34.50	34.00	140.50	35.13
S.No.1	34.00	35.00	37.00	35.00	141.00	35.25
A10/1-02	38.00	38.00	36.00	39.00	151.00	37.75
SN.No.1	36.00	37.00	38.50	40.00	151.50	37.88
A3/2-01	40.00	38.00	40.00	37.00	155.00	38.75
B5-01	36.00	36.00	36.50	38.00	146.50	36.63
No.1	32.00	30.00	33.50	34.00	129.50	32.38
B7-02	38.00	40.00	41.00	41.00	161.00	40.25
0110B	37.50	35.00	33.50	34.00	140.00	35.00
FC-02	41.00	40.00	43.00	42.00	166.00	41.50
0203	38.00	35.00	37.00	39.00	149.00	37.25
11A04A	41.00	40.00	37.00	40.00	158.00	39.50
0110A	34.00	32.00	38.00	34.00	138.00	34.50
0301	40.00	42.00	39.00	43.00	164.00	41.00
03I 0201	31.00	32.00	33.00	31.00	127.00	31.750
0103	36.00	36.00	39.00	37.00	148.00	37.00
No.16	32.00	34.00	34.00	34.00	134.00	33.50
ไม่ใช้เรื่อรา(control)	38.00	39.00	38.00	37.00	152.00	38.00

ตารางภาคผนวกที่ 14 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติความสูงของต้นดาวเรืองเมื่ออายุ 59 วันหลังย้ายปลูก

Source	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	12.859	4.286	1.946 NS	2.76	4.13
Treatment	19	628.409	33.074	15.012**	1.75	2.20
Ex. Error	57	125.578	2.203			
Total	79	766.847	9.707			

เอ. C.V. มีค่า = 4.00% ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 15 ความสูงของต้นดาวเรือง (เซนติเมตร) เมื่ออายุ 66 วันหลังย้ายปลูก

สายพันธุ์ของเชื้อรา	ความสูง (เซนติเมตร)				รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำ					
<i>Trichoderma</i> spp.	1	2	3	4		
0101	38.50	37.00	41.00	39.00	155.50	38.88
2801	43.00	41.00	42.00	45.00	171.00	42.75
Lab.5	37.00	37.00	35.50	36.00	145.50	36.38
S.No.1	35.50	38.00	38.00	38.00	149.50	37.38
A10/1-02	39.00	39.00	37.00	39.00	154.00	38.50
SN.No.1	39.00	40.00	40.00	42.00	161.00	40.25
A3/2-01	40.00	39.00	41.00	38.00	158.00	39.50
B5-01	38.00	38.00	37.00	37.00	149.00	37.25
No.1	32.00	30.50	34.00	34.00	130.50	32.63
B7-02	39.00	43.00	43.00	42.00	167.00	41.75
0110B	38.00	35.00	33.50	35.00	141.50	35.38
FC-02	45.00	41.00	44.00	42.50	172.50	43.13
0203	38.00	35.00	37.00	40.00	150.00	37.50
11A04A	41.00	41.00	37.00	41.00	160.00	40.00
0110A	37.00	32.00	40.00	34.00	143.00	35.75
0301	41.00	44.00	39.00	46.00	170.00	42.50
03I 0201	35.00	37.00	37.00	34.00	143.00	35.75
0103	40.00	38.00	40.00	38.00	156.00	39.00
No.16	32.00	36.00	36.00	37.00	141.00	35.25
ไม่ใช่เชื้อรา(control)	40.00	40.00	40.00	37.00	157.00	39.25

ตารางภาคผนวกที่ 16 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติความสูงของต้นดาวเรืองเมื่ออายุ 66 วันหลังย้ายปลูก

Source	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	5.612	1.871	0.551 NS	2.76	4.13
Treatment	19	606.063	31.898	9.396**	1.75	2.20
Ex. Error	57	193.513	3.395			
Total	79	805.188	10.192			

C.V. = 4.79%  
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 17 ความสูงของต้นดาวเรือง (เซนติเมตร) เมื่ออายุ 73 วันหลังย้ายปลูก

สายพันธุ์ของเชื้อรา	ความสูง (เซนติเมตร)				รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำ					
<i>Trichoderma</i> spp.	1	2	3	4		
0101	39.50	38.00	41.00	39.00	157.50	39.38
2801	43.00	41.00	42.00	47.00	173.00	43.25
Lab.5	37.00	37.00	35.50	36.00	145.50	36.38
S.No.1	36.00	41.00	41.00	40.00	158.00	39.50
A10/1-02	39.50	40.00	37.00	39.00	155.50	38.88
SN.No.1	42.00	42.00	42.00	45.00	171.00	42.75
A3/2-01	40.00	39.00	41.00	38.00	158.00	39.50
B5-01	38.00	37.00	37.50	37.00	149.50	37.38
No.1	32.00	30.50	34.00	34.00	130.50	32.63
B7-02	39.00	43.00	43.00	42.00	167.00	41.75
0110B	38.00	35.00	33.50	35.00	141.50	35.38
FC-02	46.00	41.00	45.00	42.50	174.50	43.63
0203	38.00	35.00	37.00	40.00	150.00	37.50
11A04A	41.00	41.00	37.00	44.00	163.00	40.75
0110A	38.00	32.00	40.00	34.50	144.50	36.13
0301	41.00	45.00	39.00	48.00	173.00	43.25
03I 0201	36.00	37.00	37.00	34.00	144.00	36.00
0103	41.00	38.00	41.00	38.00	158.00	39.50
No.16	32.00	36.00	36.00	34.00	138.00	34.50
ไม่ใช่เชื้อรา(control)	41.00	41.00	41.00	37.00	160.00	40.00

ตารางภาคผนวกที่ 18 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติความสูงของต้นดาวเรืองเมื่ออายุ 73 วันหลังย้ายปลูก

Source	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	5.725	1.908	0.411 NS	2.76	4.13
Treatment	19	747.950	39.366	8.483**	1.75	2.20
Ex. Error	57	264.525	4.641			
Total	79	1018.200	12.889			

C.V. = 5.54 %  
 ขอสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 19 ความสูงของต้นดาวเรือง (เซนติเมตร) เมื่ออายุ 80 วันหลังย้ายปลูก

สายพันธุ์ของเชื้อรา	ความสูง (เซนติเมตร)				รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำ					
<i>Trichoderma</i> spp.	1	2	3	4		
0101	39.50	38.00	41.00	38.00	157.50	39.38
2801	43.00	41.00	42.00	47.00	173.00	43.25
Lab.5	37.00	37.00	35.50	36.00	145.50	36.38
S.No.1	36.50	41.00	42.00	40.00	159.50	39.88
A10/1-02	40.00	40.00	37.00	39.00	156.00	39.00
SN.No.1	42.50	43.00	43.00	46.00	174.50	43.63
A3/2-01	40.00	39.00	41.00	38.00	158.00	39.50
B5-01	38.00	37.00	37.50	37.00	149.50	37.38
No.1	32.00	30.50	34.00	34.00	130.50	32.63
B7-02	39.00	43.00	43.00	42.00	167.00	41.75
0110B	38.00	35.00	33.50	35.00	141.50	35.38
FC-02	46.00	41.00	45.00	42.50	174.50	43.63
0203	38.00	35.00	37.00	40.00	150.00	37.50
11A04A	41.00	41.00	37.00	41.00	163.00	40.75
0110A	38.00	32.00	40.00	34.50	144.50	36.13
0301	41.00	45.00	39.00	50.00	175.00	43.75
03I 0201	36.00	37.00	38.00	34.00	145.00	36.25
0103	41.00	38.00	42.00	38.00	159.00	39.75
No.16	32.00	36.00	36.00	34.00	138.00	34.50
ไม่ใช่เชื้อรา(control)	42.00	41.00	41.00	37.00	161.00	40.25

ตารางภาคผนวกที่ 20 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติความสูงของต้นดาวเรืองเมื่ออายุ 80 วันหลังย้ายปลูก

Source	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	6.334	2.111	0.423 NS	2.76	4.13
Treatment	19	787.559	41.450	8.309**	1.75	2.20
Ex. Error	57	284.353	4.989			
Total	79	1078.247	13.649			

C.V. = 5.73 %  
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 21 พื้นที่ใบดาวเรือง (ตารางเซนติเมตร)

สายพันธุ์ของเชื้อรา	พื้นที่ใบ(ตารางเซนติเมตร)				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
<i>Trichoderma</i> spp.						
0101	97.19	124.48	117.35	127.67	466.69	116.67
2801	183.92	186.26	178.47	208.81	757.46	189.37
Lab.5	101.06	110.69	109.14	80.96	401.85	100.46
S.No.1	113.15	140.81	134.54	116.05	504.55	126.14
A10/1-02	166.85	159.51	122.25	146.50	595.11	148.78
SN.No.1	181.54	140.22	127.28	190.67	639.71	159.93
A3/2-01	186.90	124.90	168.75	155.16	635.71	158.93
B5-01	156.31	140.09	113.96	166.15	576.51	144.13
No.1	168.61	129.47	147.29	150.81	596.18	149.05
B7-02	138.35	133.70	158.41	119.30	549.76	137.44
0110B	174.88	179.07	139.64	143.89	637.48	159.37
FC-02	171.27	143.29	133.46	145.37	593.39	148.35
0203	138.04	115.56	124.76	179.84	558.20	139.55
11A04A	150.40	171.950	225.160	195.40	742.91	185.73
0110A	148.02	138.7	177.40	140.24	604.36	151.09
0301	180.07	196.02	146.47	205.23	727.79	181.95
03I 0201	172.84	145.38	183.49	118.39	620.10	155.03
0103	129.65	135.12	129.70	163.89	558.36	139.59
No.16	106.30	115.19	120.65	148.60	490.74	122.69
ไม่ใช่เชื้อรา(control)	135.34	138.70	134.56	125.21	533.81	133.45

ตารางภาคผนวกที่ 22 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติพื้นที่ใบดาวเรือง

Source	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	923.831	307.944	0.689 NS	2.76	4.13
Treatment	19	38284.955	2014.998	4.510**	1.75	2.20
Ex. Error	57	25465.718	446.767			
Total	79	64674.520	818.665			

ค่า C.V. เป็น 14.34 % ที่สูงจนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 23 น้ำหนักสดของดอกดาวเรือง (กรัม)

สายพันธุ์ของเชื้อรา	น้ำหนักสดดอก (กรัม)				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
<i>Trichoderma</i> spp.						
0101	11.15	11.32	11.34	11.70	45.51	11.38
2801	15.54	13.85	12.43	13.99	55.81	13.95
Lab.5	8.180	11.25	11.43	7.42	38.28	9.57
S.No.1	8.63	10.26	10.33	12.96	42.18	10.55
A10/1-02	12.76	12.58	12.34	13.89	51.57	12.89
SN.No.1	11.41	12.08	12.69	16.19	52.37	13.09
A3/2-01	15.39	12.16	14.78	11.01	53.34	13.34
B5-01	10.14	10.16	10.69	12.17	43.16	10.79
No.1	11.22	9.67	11.27	11.12	43.28	10.82
B7-02	10.74	10.81	13.98	9.76	45.29	11.32
0110B	14.93	13.41	12.71	14.38	55.43	13.86
FC-02	17.46	14.68	13.12	12.68	57.94	14.49
0203	10.71	9.92	10.84	11.43	42.90	10.73
11A04A	10.38	13.80	15.18	14.32	53.68	13.42
0110A	13.90	10.72	12.09	12.37	49.08	12.27
0301	14.89	11.585	11.73	16.34	54.51	13.63
03I 0201	10.95	11.40	15.79	12.08	50.22	12.56
0103	11.28	13.65	10.49	12.25	47.67	11.92
No.16	13.00	11.45	11.980	15.50	51.930	12.98
ไม่ใช่เชื้อรา(control)	11.01	8.19	12.45	10.66	42.31	10.58

ตารางภาคผนวกที่ 24 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติน้ำหนักสดของดอกดาวเรือง

Source	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	10.200	3.400	1.270 NS	2.76	4.13
Treatment	19	151.023	7.949	2.968*	1.75	2.20
Ex. Error	57	152.635	2.678			
Total	79	313.858	3.973			

C.V. = 13.41% ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 25 น้ำหนักแห้งของดอกดาวเรือง (กรัม)

สายพันธุ์ของเชื้อรา	น้ำหนักแห้งดอก (กรัม)				รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำ					
<i>Trichoderma</i> spp.	1	2	3	4		
0101	1.83	1.43	1.42	1.44	6.12	1.53
2801	2.65	1.65	1.38	2.15	7.83	1.96
Lab.5	0.95	1.32	1.42	0.97	4.66	1.17
S.No.1	1.05	1.45	1.15	1.47	5.12	1.28
A10/1-02	1.51	1.67	1.68	1.88	6.74	1.69
SN.No.1	1.45	1.57	1.76	1.58	6.36	1.59
A3/2-01	1.27	1.91	1.70	1.93	6.81	1.70
B5-01	1.69	1.70	1.41	1.85	6.68	1.66
No.1	1.32	1.45	1.38	1.59	5.74	1.44
B7-02	1.41	1.03	1.69	0.94	5.07	1.27
0110B	1.95	1.62	1.54	1.68	6.79	1.70
FC-02	2.31	1.81	1.67	1.39	7.180	1.80
0203	1.311	1.47	1.44	1.43	5.65	1.41
11A04A	1.67	1.82	1.88	1.88	7.25	1.81
0110A	1.81	1.46	1.74	1.74	6.75	1.69
0301	1.97	1.98	1.81	2.20	7.966	1.99
03I 0201	1.15	1.28	1.82	1.84	5.79	1.45
0103	1.45	1.71	1.45	1.81	6.42	1.61
No.16	1.60	1.49	1.63	2.04	6.76	1.69
ไม่ใช่เชื้อรา(control)	1.49	1.53	1.55	1.29	5.86	1.47

ตารางภาคผนวกที่ 26 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติน้ำหนักแห้งของดอกดาวเรือง

Source	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	0.063	0.021	0.339 NS	2.76	4.13
Treatment	19	3.681	0.194	3.129**	1.75	2.20
Ex. Error	57	3.529	0.062			
Total	79	7.273	0.092			

C.V. = 15.61% ที่สวณไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 27 น้ำหนักสดของต้นดาวเรือง (กรัม)

สายพันธุ์ของเชื้อรา	น้ำหนักสดต้น (กรัม)				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
<i>Trichoderma</i> spp.						
0101	24.66	22.15	23.66	23.62	94.09	23.52
2801	28.42	27.60	25.68	28.85	110.55	27.64
Lab.5	16.83	19.96	18.14	17.77	72.70	18.18
S.No.1	20.98	22.11	23.73	25.04	91.86	22.97
A10/1-02	24.15	23.03	21.14	23.62	91.94	22.99
SN.No.1	24.13	26.15	24.16	30.38	104.82	26.21
A3/2-01	30.15	25.71	28.48	24.05	108.39	27.10
B5-01	24.82	24.56	22.66	25.33	97.37	24.34
No.1	22.07	18.59	21.48	21.76	83.90	20.98
B7-02	21.45	20.79	22.55	20.68	85.47	21.37
0110B	25.11	24.56	22.94	24.83	97.44	24.36
FC-02	28.550	24.21	24.01	23.63	100.40	25.10
0203	20.44	18.99	19.44	23.72	82.59	20.65
11A04A	23.82	26.16	28.13	26.89	105.00	26.25
0110A	23.70	21.75	24.07	22.29	91.81	22.95
0301	25.83	28.48	24.82	35.90	115.03	28.76
03I 0201	24.61	24.61	25.07	20.20	94.49	23.62
0103	22.46	24.03	23.68	28.24	98.41	24.60
No.16	21.72	22.70	22.31	24.16	90.89	22.72
ไม่ใช่เชื้อรา(control)	23.62	21.48	24.53	21.19	90.82	22.71

ตารางภาคผนวกที่ 28 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติน้ำหนักสดของต้นดาวเรือง

Source	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	17.886	5.962	1.411 NS	2.76	4.13
Treatment	19	499.523	26.291	6.224**	1.75	2.20
Ex. Error	57	240.792	4.224			
Total	79	758.201	9.597			

C.V. = 8.62% ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 29 น้ำหนักสดของรากดาวเรือง (กรัม)

สายพันธุ์ของเชื้อรา	น้ำหนักสดราก (กรัม)				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
<i>Trichoderma</i> spp.						
0101	5.51	4.73	6.46	6.31	23.01	5.75
2801	6.03	6.23	7.00	9.13	28.39	7.10
Lab.5	4.01	4.37	3.51	3.22	15.11	3.78
S.No.1	4.39	6.23	5.5	5.33	21.50	5.38
A10/1-02	3.97	3.56	4.45	3.71	15.69	3.92
SN.No.1	4.71	4.25	3.73	5.59	18.28	4.57
A3/2-01	6.33	5.60	8.67	4.61	25.21	6.30
B5-01	6.75	6.76	5.14	7.03	25.68	6.42
No.1	3.80	4.69	4.73	4.63	17.85	4.46
B7-02	4.92	4.38	5.28	4.90	19.48	4.87
0110B	7.96	5.17	4.76	4.78	22.67	5.67
FC-02	8.96	6.11	6.70	7.08	28.85	7.21
0203	7.18	5.57	5.30	6.18	24.23	6.06
11A04A	3.05	3.82	3.74	4.20	14.81	3.70
0110A	6.75	5.96	4.20	6.10	23.01	5.75
0301	6.86	5.00	7.06	6.62	25.54	6.39
031 0201	3.45	4.10	4.95	3.25	15.75	3.94
0103	5.07	4.14	5.43	5.00	19.64	4.91
No.16	3.02	5.53	4.79	3.70	17.04	4.26
ไม่ใช้เชื้อรา(control)	6.36	5.68	4.60	4.95	21.59	5.40

ตารางภาคผนวกที่ 30 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติน้ำหนักสดของรากดาวเรือง

Source	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	1.323	0.441	0.478 NS	2.76	4.13
Treatment	19	90.937	4.786	5.188**	1.75	2.20
Ex. Error	57	52.582	0.922			
Total	79	144.841	1.833			

C.V. = 18.15%  
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 31 น้ำหนักสดรวมของดาวเรือง (กรัม)

สายพันธุ์ของเชื้อรา	น้ำหนักสดรวม (กรัม)				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
<i>Trichoderma</i> spp.						
0101	30.17	26.88	30.12	29.93	117.10	29.13
2801	34.45	33.83	32.68	37.98	138.94	34.74
Lab.5	20.84	24.33	21.65	20.99	87.81	21.95
S.No.1	25.37	28.34	29.28	30.37	113.36	28.35
A10/1-02	28.12	26.59	25.59	27.33	107.63	26.91
SN.No.1	28.84	30.40	27.89	35.97	123.10	30.77
A3/2-01	36.48	31.31	37.15	28.66	133.60	33.40
B5-01	31.57	31.32	27.80	32.36	123.05	30.76
No.1	25.87	23.28	26.21	26.39	101.75	25.44
B7-02	26.37	25.17	27.83	25.58	104.95	26.24
0110B	33.07	29.73	27.70	29.61	120.11	30.03
FC-02	37.51	30.32	30.71	30.71	129.25	32.31
0203	27.62	24.56	24.74	29.90	106.82	26.70
11A04A	26.87	29.98	31.87	31.09	119.81	29.95
0110A	30.45	27.71	28.27	28.39	114.82	28.70
0301	32.69	33.48	31.88	41.52	140.57	35.14
031 0201	28.06	28.71	30.02	23.45	110.24	27.56
0103	27.33	27.17	29.11	33.24	116.85	29.21
No.16	27.74	28.23	27.10	27.86	107.93	26.98
ไม่ใช่เชื้อรา(control)	29.98	27.16	29.13	26.14	112.41	27.83

ตารางภาคผนวกที่ 32 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติน้ำหนักสดรวมของดาวเรือง

Source	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	24.977	8.326	1.303 NS	2.76	4.13
Treatment	19	784.332	41.281	6.459**	1.75	2.20
Ex. Error	57	364.282	6.391			
Total	79	1173.591	14.856			

ค่า C.V. นี้ = 8.68 % ซึ่งถือว่าต่ำสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 33 น้ำหนักแห้งของต้นดาวเรือง (กรัม)

สายพันธุ์ของเชื้อรา	น้ำหนักแห้งต้น (กรัม)				รวม	เฉลี่ย
	ซ้ำ					
<i>Trichoderma</i> spp.	1	2	3	4		
0101	3.34	3.23	3.20	3.50	13.27	3.32
2801	5.01	3.77	3.82	5.14	17.74	4.43
Lab.5	2.43	3.10	3.06	2.50	11.09	2.77
S.No.1	3.51	3.89	3.22	3.47	14.09	3.52
A10/1-02	2.90	3.31	3.44	3.54	13.19	3.30
SN.No.1	4.01	4.24	3.87	4.45	16.57	4.14
A3/2-01	3.33	4.00	3.94	3.86	15.13	3.78
B5-01	3.55	3.45	2.97	3.91	13.88	3.47
No.1	2.77	3.14	2.94	2.98	11.83	2.96
B7-02	3.34	3.10	3.74	2.92	13.10	3.27
0110B	3.79	3.34	2.96	3.22	13.31	3.33
FC-02	4.59	3.61	3.49	3.42	15.11	3.78
0203	2.85	2.88	2.96	3.13	11.82	2.96
11A04A	3.56	3.70	3.93	3.91	15.00	3.75
0110A	3.38	2.94	3.59	3.33	13.24	3.31
0301	3.91	3.94	3.63	4.57	16.05	4.01
03I 0201	2.87	2.76	3.74	3.12	12.69	3.17
0103	3.74	3.63	3.60	3.89	14.86	3.71
No.16	2.94	3.08	2.97	3.71	12.70	3.18
ไม่ใช่เชื้อรา(control)	3.38	3.49	3.47	3.06	13.40	3.35

ตารางภาคผนวกที่ 34 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติน้ำหนักแห้งของต้นดาวเรือง

Source	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	0.312	0.104	0.883 NS	2.76	4.13
Treatment	19	13.407	0.706	5.994**	1.75	2.20
Ex. Error	57	6.711	0.118			
Total	79	20.430	0.259			

ค่า C.V. = 9.87% ที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 35 น้ำหนักแห้งของรากดาวเรือง (กรัม)

สายพันธุ์ของเชื้อรา	น้ำหนักแห้งราก (กรัม)				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
<i>Trichoderma</i> spp.						
0101	0.39	0.36	0.51	0.56	1.82	0.45
2801	0.42	0.39	0.60	0.68	2.09	0.52
Lab.5	0.48	0.42	0.31	0.29	1.50	0.38
S.No.1	0.41	0.45	0.65	0.58	2.09	0.52
A10/1-02	0.35	0.33	0.45	0.37	1.50	0.38
SN.No.1	0.48	0.43	0.39	0.71	2.01	0.50
A3/2-01	0.56	0.43	0.64	0.41	2.04	0.51
B5-01	0.42	0.49	0.38	0.76	2.05	0.51
No.1	0.38	0.33	0.33	0.43	1.47	0.37
B7-02	0.46	0.51	0.46	0.40	1.83	0.46
0110B	0.57	0.40	0.36	0.38	1.71	0.43
FC-02	0.64	0.55	0.51	0.64	2.34	0.59
0203	0.78	0.34	0.30	0.33	1.75	0.44
11A04A	0.58	0.38	0.30	0.36	1.62	0.41
0110A	0.31	0.32	0.34	0.41	1.38	0.35
0301	0.54	0.35	0.30	0.45	1.64	0.41
03I 0201	0.34	0.39	0.46	0.37	1.56	0.39
0103	0.37	0.43	0.38	0.33	1.51	0.38
No.16	0.37	0.44	0.31	0.34	1.46	0.37
ไม่ใช่เชื้อรา(control)	0.56	0.39	0.35	0.32	1.62	0.40

ตารางภาคผนวกที่ 36 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติน้ำหนักแห้งของรากดาวเรือง

Source	df	SS	MS	F	F.05	F.01
Block	3	0.057	0.019	1.690 NS	2.76	4.13
Treatment	19	0.349	0.018	1.645 NS	1.75	2.20
Ex. Error	57	0.637	0.011			
Total	79	1.043	0.013			

C.V. = 24.17 %  
 เถลิงศรีพระบรมราชินีนาถที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 37 น้ำหนักแห้งรวมของดาวเรือง (กรัม)

สายพันธุ์ของเชื้อรา	น้ำหนักแห้งรวม (กรัม)				รวม	เฉลี่ย
	1	2	3	4		
<i>Trichoderma</i> spp.						
0101	3.73	3.59	3.71	4.06	15.09	3.77
2801	5.43	4.55	4.42	5.82	20.22	5.05
Lab.5	2.91	3.52	3.37	2.79	12.59	3.15
S.No.1	3.92	4.34	3.87	4.05	16.18	4.05
A10/1-02	3.25	3.64	3.89	3.91	14.69	3.67
SN.No.1	4.49	4.67	4.26	5.16	18.58	4.65
A3/2-01	3.89	4.43	4.58	4.27	17.17	4.29
B5-01	3.97	3.94	3.35	4.67	15.93	3.98
No.1	3.15	3.47	3.27	3.41	13.30	3.32
B7-02	3.80	3.61	4.20	3.32	14.93	3.73
0110B	4.36	3.74	3.32	3.60	15.02	3.76
FC-02	5.23	4.16	4.00	4.06	17.45	4.36
0203	3.63	3.22	3.26	3.46	13.57	3.39
11A04A	4.14	4.08	4.13	4.27	16.62	4.15
0110A	3.69	3.26	3.93	3.74	14.62	3.66
0301	4.45	4.29	3.93	5.02	17.69	4.42
03I 0201	3.21	3.35	4.20	3.49	14.25	3.56
0103	4.11	4.06	3.98	4.22	16.37	4.09
No.16	3.31	3.52	3.28	4.05	14.16	3.54
ไม่ใช่เชื้อรา(control)	3.94	3.88	3.82	3.38	15.02	3.76

ตารางภาคผนวกที่ 38 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติน้ำหนักแห้งรวมของดาวเรือง

Source	df	SS	MS	F	F .05	F .01
Block	3	0.469	0.156	1.167 NS	2.76	4.13
Treatment	19	16.998	0.895	6.673 **	1.75	2.20
Ex. Error	57	7.642	0.134			
Total	79	25.109	0.318			

C.V. = 9.34 %  
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 39 ค่า pH ของวัสดุปลูกของดาวเรืองตั้งแต่อายุ 17 ถึง 80 วันหลังย้ายปลูก

สายพันธุ์ของเชื้อรา	ค่า pH <sup>1/</sup>				
	อายุ 17 วัน หลังย้ายปลูก	อายุ 24 วัน หลังย้ายปลูก	อายุ 31 วัน หลังย้ายปลูก	อายุ 38 วัน หลังย้ายปลูก	อายุ 45 วัน หลังย้ายปลูก
<i>Trichoderma</i> spp.					
0101	5.55	5.20	4.90	4.50	4.25
2801	5.30	5.10	5.05	5.38	4.28
Lab.5	5.35	5.20	5.1	4.73	4.28
S.No.1	5.10	4.95	4.80	4.85	4.43
A10/1-02	5.15	5.05	5.10	4.63	4.40
SN.No.1	4.95	5.10	5.00	5.08	4.43
A3/2-01	5.15	5.15	5.10	4.90	4.20
B5-01	5.15	5.10	5.05	5.05	4.38
No.1	5.05	5.00	4.95	4.33	4.30
B7-02	5.33	5.20	4.90	4.58	4.48
0110B	5.10	4.95	4.90	4.63	4.20
FC-02	5.05	4.95	4.85	4.60	4.45
0203	5.18	4.90	4.90	4.55	4.25
11A04A	5.25	5.15	4.95	4.75	4.28
0110A	5.15	5.00	4.80	4.35	4.20
0301	5.28	5.05	5.00	4.30	4.38
03I 0201	5.40	5.10	4.95	4.50	4.30
0103	5.35	5.10	4.85	4.85	4.38
No.16	5.20	4.90	4.75	4.63	4.20
ไม่ใช่เชื้อรา(control)	5.25	5.05	4.95	4.60	4.25

<sup>1/</sup> = ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางภาคผนวกที่ 39 (ต่อ)

สายพันธุ์ของเชื้อรา	ค่า pH <sup>1/</sup>				
	อายุ 52 วัน หลังย้าย ปลูก	อายุ 59 วัน หลังย้ายปลูก	อายุ 66 วัน หลังย้ายปลูก	อายุ 73 วัน หลังย้ายปลูก	อายุ 80 วัน หลังย้ายปลูก
0101	4.23	4.10	4.05	4.07	4.00
2801	4.20	4.15	4.10	4.00	3.90
Lab.5	4.20	4.15	4.15	4.02	3.90
S.No.1	4.25	4.05	4.05	3.90	3.85
A10/1-02	4.23	4.05	3.90	3.95	3.90
SN.No.1	4.23	3.95	3.95	4.00	3.93
A3/2-01	4.20	4.05	4.05	3.85	3.70
B5-01	4.15	4.20	4.10	3.97	4.10
No.1	4.15	4.05	4.05	3.88	3.85
B7-02	4.25	4.15	4.05	3.95	3.95
0110B	4.15	4.10	4.10	4.03	3.95
FC-02	4.25	4.15	4.10	3.90	3.90
0203	4.20	4.10	4.05	3.93	3.95
11A04A	4.20	4.05	4.00	3.97	3.80
0110A	4.15	4.15	4.05	3.95	3.90
0301	4.20	4.05	4.05	3.95	3.90
03I 0201	4.15	4.05	4.00	3.93	3.82
0103	4.20	4.20	4.10	3.85	4.00
No.16	4.15	4.10	4.00	3.97	4.00
ไม่ใช่เชื้อรา(control)	4.15	4.10	4.05	3.88	3.85

<sup>1/</sup> = ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางภาคผนวกที่ 40 จำนวนสปอร์ของเชื้อรา *Trichoderma* spp. จำนวน 19 สายพันธุ์ที่เลี้ยงบนอาหาร PDA นาน 10 วันหลังย้ายปลูก

สายพันธุ์ของเชื้อรา <i>Trichoderma</i> spp.	จำนวนสปอร์ที่นับได้					รวม	เฉลี่ย	จำนวนสปอร์/จานเลี้ยงเชื้อ <sup>1/</sup> (x 10 <sup>8</sup> สปอร์ต่อมิลลิลิตร)
	1	2	3	4	5			
0101	95	102	97	94	89	477	95.4	47.7 x 10 <sup>8</sup>
2801	46	65	47	58	45	261	52.2	26.1 x 10 <sup>8</sup>
Lab.5	56	66	68	49	57	296	59.2	29.6 x 10 <sup>8</sup>
S.No.1	89	95	86	85	87	442	88.4	44.2 x 10 <sup>8</sup>
A10/1-02	46	54	59	63	52	274	54.8	27.4 x 10 <sup>8</sup>
SN.No.1	30	37	36	40	34	177	35.4	17.7 x 10 <sup>8</sup>
A3/2-01	72	76	70	76	65	359	71.8	35.9 x 10 <sup>8</sup>
B5-01	35	25	29	32	28	149	29.8	14.9 x 10 <sup>8</sup>
No.1	144	148	143	153	135	723	144.6	72.3 x 10 <sup>8</sup>
B7-02	25	44	27	8	19	123	24.6	12.3 x 10 <sup>8</sup>
0110B	61	54	68	57	50	290	58	29.0 x 10 <sup>8</sup>
FC-02	86	109	93	103	89	480	96	48.0 x 10 <sup>8</sup>
0203	120	150	100	123	115	608	121.6	60.8 x 10 <sup>8</sup>
11A04A	160	162	150	157	154	783	156.6	78.3 x 10 <sup>8</sup>
0110A	108	98	82	94	85	467	93.4	46.7 x 10 <sup>8</sup>
0301	68	74	67	69	75	353	70.6	35.3 x 10 <sup>8</sup>
03I 0201	25	36	33	26	39	159	31.8	15.9 x 10 <sup>8</sup>
0103	21	20	16	19	18	94	18.8	9.4 x 10 <sup>8</sup>
No.16	48	63	51	51	59	272	54.4	27.2 x 10 <sup>8</sup>

1/ = จำนวนสปอร์/จานเลี้ยงเชื้อ ได้จากสูตรการคำนวณ ดังนี้

$$\text{จำนวนสปอร์} = \text{Total spore} \times 25 \times \text{จำนวนน้ำ} \times 10^4$$