

1871

15372



ปัญหาพิเศษปริญญาตรี
ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

เรื่อง

การใช้เชื้อรา *Trichoderma harzianum* สายพันธุ์ PC01

ในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช

Application of *Trichoderma harzianum* strain PC01

for promoting plant growth



T099144

โดย
นายสมชาย มาเทศ

Signature of Associate Professor Dr. Gassam Sruaythong

ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา

(รองศาสตราจารย์ ดร. เกษม สร้อยทอง)

Signature of Associate Professor Dr. Vadech Jantarasorn

(รองศาสตราจารย์ ดร. วรเดช จันทรรอร)

หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

วันที่ ๕๕ เดือน 10 พ.ศ. ๕๕41

ปพ.
๕๕๓๑ก
2541

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 99144
วันที่รับเข้า.....

สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนิยม

ปัญหาพิเศษฉบับนี้ จัดทำสำเร็จลุล่วงเป็นที่เรียบร้อยได้ เนื่องจากความกรุณาของ รศ. ดร. เกษม สร้อยทอง อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่ได้ให้คำแนะนำ คำปรึกษา การเสนอ แนวทางการศึกษาตลอดจน ช่วยแก้ปัญหาให้สำเร็จลุล่วง และให้ความเอื้อเฟื้อวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ จึงขอกราบขอบพระคุณ ในความกรุณาดังกล่าวเป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ให้การสนับสนุนด้านทุนทรัพย์ และให้กำลังใจในการ ศึกษาตลอดมาจนถึงปัจจุบัน

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการตี๊กเท็ด ภาควิชาเทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช ในการ เอื้อเฟื้ออุปกรณ์ และความช่วยเหลือต่าง ๆ

รวมทั้งขอขอบคุณเพื่อน ๆ ทุกคน ที่ให้กำลังใจ กำลังกาย ตลอดจนความช่วยเหลือต่าง ๆ ในการศึกษาปัญหาพิเศษนี้ จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี



นายสมชาย มาเทศ
กุมภาพันธ์ 2541

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
สารบัญตาราง	I
สารบัญภาพ	IV
บทคัดย่อ (ไทย)	VII
บทคัดย่อ (อังกฤษ)	VIII
คำนำ	1
การตรวจเอกสาร	2
อุปกรณ์และวิธีการ	5
ผลการทดลอง	7
สรุปผลการทดลอง	90
วิจารณ์ผลการทดลอง	91
เอกสารอ้างอิง	92

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 34 : แสดงผลความยาวรวมของตัวเหี่ยว จากการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Trichoderma hazianum</i> ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ	51
ตารางที่ 35 : แสดงผลความยาวรวมของผักกวางตุ้ง จากการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Trichoderma hazianum</i> ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ	52
ตารางที่ 36 : แสดงผลความยาวรวมของผักคะน้า จากการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Trichoderma hazianum</i> ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ	53



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 : แสดงความยวบรวม ของถั่วเขียว เนื่องจากการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Trichoderma harzianum</i> PC01 ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ	52
ภาพที่ 2 : แสดงความยวบรวมของผักกวางตุ้งเนื่องจากการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Trichoderma harzianum</i> PC01 ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ	54
ภาพที่ 3 : แสดงความยวบรวมของผักคะน้า เนื่องจากการใช้สารสกัดจากเชื้อรา <i>Trichoderma harzianum</i> PC01 ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ	56
ภาพที่ 4 : แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของถั่วเขียว อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ02B ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน	57
ภาพที่ 5 : แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของผักกวางตุ้ง อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ02B ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน	58
ภาพที่ 6 : แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของผักคะน้า อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ02B ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน	59
ภาพที่ 7 : แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของถั่วเขียว อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ03B ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน	60
ภาพที่ 8 : แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของผักกวางตุ้ง อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ03B ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน	61
ภาพที่ 9 : แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของผักคะน้า อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ03B ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน	62
ภาพที่ 10 : แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของถั่วเขียว อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ04B ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน	63
ภาพที่ 11 : แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของผักกวางตุ้ง อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ04B ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน	64
ภาพที่ 12 : แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของผักคะน้า อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ04B ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน	65
ภาพที่ 13 : แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของถั่วเขียว อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ05B ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน	66
ภาพที่ 14 : แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของผักกวางตุ้ง อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ05B ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน	67
ภาพที่ 15 : แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของผักคะน้า อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ05B ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน	68
ภาพที่ 16 : แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของถั่วเขียว อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ11B ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน	69
ภาพที่ 17 : แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของผักกวางตุ้ง อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ11B ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน	70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 35 : แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของผักกวางตุ้ง อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ09D ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน	88
ภาพที่ 36 : แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของผักคะน้า อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ09D ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน	89



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

ชื่อเรื่อง : การใช้เชื้อรา *Trichoderma harzianum* สายพันธุ์ PC 01 ในการส่งเสริม
การเจริญเติบโตของพืชทดสอบ

โดย : นายสมชาย มาเทศ

ชื่อปริญญา : วิทยาศาสตร์บัณฑิต (เกษตรศาสตร์)

สาขาวิชาเอก : เทคโนโลยีการจัดการศัตรูพืช

ประธานกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา.....

(รองศาสตราจารย์ ดร. เกษม สร้อยทอง)

จากการศึกษาการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Trichoderma harzianum* PC01 ต่อการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ 3 ชนิดคือ ถั่วเขียว ผักกวางตุ้ง และ ผักคะน้า พบว่าสารที่มีคุณสมบัติในการส่งเสริมความยาวรวมของถั่วเขียว ได้แก่สารสกัด THZ02B ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm , THZ00C ในทุกระดับความเข้มข้นที่ใช้สาร, THZ03D ที่ระดับความเข้มข้น 50 ppm และ 100 ppm, THZ06D ในทุกระดับความเข้มข้นที่ใช้สาร, THZ06D₂ ในทุกระดับความเข้มข้นที่ใช้สาร, THZ08D และ THZ09D ในทุกระดับความเข้มข้นที่ใช้สาร สารที่มีผลในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของผักกวางตุ้ง ได้แก่สารสกัด THZ03B ในทุกระดับความเข้มข้นที่ใช้สาร, THZ04B ที่ระดับความเข้มข้น 10 ppm และ 100 ppm, THZ05B ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm, THZ11B ที่ระดับความเข้มข้น 50 ppm, THZ06D ที่ระดับความเข้มข้น 50 ppm และ 100 ppm, THZ08D ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm, และ THZ09D ในทุกระดับความเข้มข้นที่ใช้สาร สารที่มีคุณสมบัติในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของผักคะน้า ได้แก่สาร THZ02B ที่ระดับความเข้มข้น 10 ppm, THZ05B ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm, THZ00C ที่ระดับความเข้มข้น 50 ppm, THZ06D ในทุกระดับความเข้มข้นที่ใช้สาร, THZ06D₂ ในทุกระดับความเข้มข้นที่ใช้สาร และ THZ09D ที่ระดับความเข้มข้น 50 และ 100 ppm

ส่วนอัตราการงอกของเมล็ดพบว่า สารที่ส่งเสริมการงอกของเมล็ดมีหลายชนิดด้วยกัน สารที่ส่งเสริมการงอกของถั่วเขียว ได้แก่ สาร THZ02B, THZ03B, THZ00C, THZ03D, THZ06D, THZ08D และสาร THZ09D สารที่ส่งเสริมการงอกของเมล็ดผักกวางตุ้ง ได้แก่สาร THZ02B, THZ03B, THZ04B และสาร THZ05B และสารที่ส่งเสริมการงอกของเมล็ดผักคะน้า ได้แก่สารสกัด ทั้ง 11 สาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Abstract

Title : **Application of *Trichoderma harzianum* strain PC01
for promoting plant growth.**

By : **Somchai Mates**

Degree : **Bachelor of science (Agriculture)**

Major field : **Plant Pest Management Technology**

Adviser : *Kasem Soyong*
(Associate Professor Dr. Kasem Soyong)

The extracts of *Trichoderma harzianum* PC01 were used for promoting 3 plants growth , as follows : Mungbean (*Vigna radiata* Wilczek.) , Pakchoi (*Brassica campestris* var. *chinensis*) and Chinese Kale (*Brassica oleracea* var. *albagraba*) . Result showed that there were 7 extracts which promoted the growth of Mungbean growth as follows : THZ02B, THZ00C, THZ03D, THZ06D, THZ06D₂, THZ08D and THZ09D. For promoting growth of Pakchoi were as follows : THZ03B, THZ04B, THZ05B, THZ11B, THZ06D, THZ08D and THZ09D. However, there were 5 extracts which promoted the growth of Chinese Kale as follows : THZ02B, THZ05B, THZ00C, THZ06D and THZ06D₂ . The extracts that promoted seed germination of Mungbean were THZ02B, THZ03B, THZ00C, THZ03D, THZ06D, THZ08D and THZ09D) . The extracts that promoted seed germination of Mungbean were THZ02B, THZ03B, THZ04B and THZ05B. However, it was observed that all tested extracts could promote seed germination of Chinese Kale

บทนำ

Trichoderma spp. เป็นเชื้อราในกลุ่มที่มีประสิทธิภาพ ในการควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืชทั้งเชื้อโรคที่อยู่ในกลุ่ม air-borne และ soil-borne (Chet,1987 ; Jenson and Wolffhechel, 1995 ; Papavizas,1985) และมีการใช้กันอย่างแพร่หลายทั้งภายในประเทศ และ ต่างประเทศ มีผู้ศึกษาวิจัย และได้รายงานถึงคุณสมบัติของเชื้อรานี้ไว้มากมาย ทั้งในด้านการใช้ควบคุมเชื้อสาเหตุโรคพืช และในด้านการกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืช *Trichoderma harzianum* มีรายงานว่าสามารถควบคุมเชื้อรา *Pythium* spp. สาเหตุของโรค damping-off ของถั่ว (pea) (Lifshitz et al., 1986) ส่วน *T. hamatum* มีรายงานว่าสามารถใช้ควบคุมเชื้อรา *Rhizoctonia solani* สาเหตุของโรค damping-off ของหัวผักกาดขาว (radish) อย่างได้ผล (Mihuta-Grimm and Rowe. 1986)

การส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช ที่เกิดจากการใช้เชื้อรา *Trichoderma* spp. จะมีผลทำให้อัตราการงอก ความสูง น้ำหนักสด และ น้ำหนักแห้ง ของพืชเพิ่มขึ้น ส่วน ระยะเวลาในการงอก และ การสร้างส่วนขยายพันธุ์ (ดอก) จะเร็วขึ้น และ มีจำนวนมากขึ้นด้วย (Baker et al., 1984 ; Chang et al., 1986 ; Paulitz et al., 1986) พืชทดสอบที่นำมาทำการทดลองประกอบไปด้วยพืชในกลุ่มไม้ดอก และ ธัญญาพืช อันได้แก่ alvsssum (*Berteroa incona*) , คาร์เนชั่น (carnation) (*Dendranthema grandiflora*) , ดอกดาวเรือง (marigold)(*Tagetes* sp.) , periwinkle(*Vinca* sp.) , mossrose (*Portulaca* sp.) , petunia (*petunia* × *hybrida*) , ลินมังกร (snapdragon)(*Antirrhinum majus*) , แตงกวา (cucumber) (*Cucumis sativus*) , มะเขือยาว(eggplant)(*Solanum melongena*) , ถั่ว(pea)(*Pisum sativum*) , พริกไทย(peper) (*Piper nigrum*) , หัวผักกาด(radish)(*Raphanus sativus*) , ยาสูบ (tobacco) (*Nicotiana* sp.) และ มะเขือเทศ (tomato)(*Gycopersicon esculentum*) (Baker et al., 1984 ; Chang et al., 1986 ; Paulitz et al., 1986 ; Baker , 1988)

จากคุณสมบัติของเชื้อราในกลุ่ม *Trichoderma* spp. ดังกล่าวข้างต้น อาจเป็นผลอันเนื่องมาจากสาร metabolite ที่ผลิตขึ้นมา การทดลองนี้จึงมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาผลกระทบของการใช้สารสกัด ที่ผลิตโดยเชื้อ antagonist นี้ ทั้งหมด 11 สาร ซึ่ง มีรหัสต่าง ๆ ดังนี้คือ THZ02B, THZ03B, THZ04B, THZ05B, THZ11B, THZ00C, THZ03D, THZ06D, THZ06D₂, THZ08D และ THZ09D ในการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ 3 ชนิดคือ ถั่วเขียว ผักกวางตุ้ง และ ผักคะน้า

การตรวจเอกสาร

การศึกษาคุณสมบัติของเชื้อรา *Trichoderma* spp. ในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชนั้น ส่วนใหญ่ได้มีการทดลองกับพืชในกลุ่มไม้ดอกไม้ประดับ โดยวิธีการต่าง ๆ หลายวิธีด้วยกัน พบว่า การส่งเสริมการเจริญเติบโตของเชื้อรานี้ มีความเฉพาะเจาะจงกับพืช ระดับความเข้มข้นที่เหมาะสม และวัสดุปลูกที่เหมาะสมด้วย จากการศึกษากการเจริญเติบโตของหัวผักกาด(radish) (*Raphanus sativus* L.) โดยการใช้ *Trichoderma harzianum* Rifai.(isolate T-12) ในวัสดุปลูกที่มีส่วนผสมของ peat : vermiculite ในอัตราส่วนต่าง ๆ พบว่า การเจริญเติบโตของหัวผักกาด (radish)จะมีมากที่สุดเมื่อมีส่วนประกอบของ peat 20% และ 80% และพบว่าการเจริญเติบโตจะน้อยที่สุดเมื่อมีส่วนประกอบของ peat 0% และ 100% ส่วนความเข้มข้นของ *Trichoderma* spp.(T-12) ที่ใส่ลงไปทีระดับความเข้มข้นทั้ง 4 ระดับคือ 0, 2, 5 และ 10% หรือที่ 0, 0.1, 1.0 และ 10% นั้นให้ผลต่อการเจริญเติบโตที่ไม่แตกต่างกันในทุกๆระดับ และจะทำให้การเจริญเติบโตเพิ่มขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป 4-5 สัปดาห์ นอกจากนี้เมื่อทำการแยกเชื้อราจากดินบริเวณรากของหัวผักกาด (radish) นั้นแล้ว ไม่พบ *Pythium* spp. ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของโรครากเน่า จึงสรุปได้ว่าเชื้อรา *T. harzianum* สายพันธุ์ดังกล่าว มีคุณสมบัติเป็นทั้ง Biological Control Agent และเป็นเชื้อราที่ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช เมื่อไม่มีเชื้อสาเหตุโรคพืชที่เกิดกับระบบรากของพืชนั้นอยู่ด้วย (Paulitz et al., 1986)

ระดับความเข้มข้นที่เหมาะสมต่อการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช ของเชื้อรา *Trichoderma harzianum* ได้มีการศึกษาต่อไป พบว่า ความเข้มข้นที่เหมาะสมที่สามารถส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืชนั้น ไม่ควรต่ำกว่า 10^5 Colony Forming Unit / gram (CFU/g) ในดินหรือวัสดุปลูกที่ทำการปลูกพืชนั้น ซึ่งความเข้มข้นในระดับนี้จะส่งผลให้ เมล็ดพริกไทยออกเร็วกว่าปกติ เป็นเวลา 2 วัน กระตุ้นการออกดอกของ periwinkle เพิ่มจำนวนดอกต่อต้นของดอกเบญจมาศ (*Chrysanthemums*) และเพิ่มความสูงและน้ำหนักของพืชอื่นๆ อีก ไม่ว่าจะเป็นการนำเชื้อรานี้ไปใช้ในรูป conidial suspension หรือการคลุกลงในวัสดุปลูก (peat-bran) จำนวนประชากรของ *Trichoderma* sp. ที่มากเกินไปจะพบได้จากกลุ่มของเส้นใยที่อยู่บริเวณรากพืช ทำให้เกิดประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของพืชดังกล่าว (Chang et al., 1986)

การนำเอา *Trichoderma* spp. ไปใช้ในรูปที่เหมาะสมเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้การควบคุมโรคและการส่งเสริมการเจริญเติบโต ประสบความสำเร็จได้เร็วขึ้น การใช้ *T. harzianum* ในรูปที่เหมาะสม ได้มีการศึกษาโดยวัดผล อัตราการออกของเมล็ด ความสูง พื้นที่ใบ และน้ำหนักแห้งของพืชทดสอบ ในวัสดุปลูกที่ปราศจากเชื้อสาเหตุโรคพืช จากการใช้เชื้อรา Biological Control Agent(BCA)ด้วยวิธีการต่างๆ ประกอบไปด้วย การใช้ในรูปสารแขวนลอย , การเลี้ยง *T. harzianum* ในอาหารที่ประกอบด้วยข้าวสาลี-รำข้าว หรือ peat แล้วนำมาผสมในวัสดุปลูก และ การคลุกเมล็ดก่อนปลูก ผลการทดลองพบว่า วิธีที่ส่งผลต่อการเจริญเติบโตของพืชมากที่สุดคือ การเตรียมเลี้ยงเชื้อรานี้ในอาหารจนมีปริมาณมากก่อน แล้วนำไปคลุกในวัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปลูก ซึ่งการเจริญเติบโตในวัสดุปลูกที่ต่างกัน จะทำให้ผลการเจริญเติบโตของพืชทดลอง แตกต่างกันไปด้วย (Kleifeld and Chet 1992)

อีกวิธีการหนึ่งที่มีการพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้ในการประเมินระดับประชากรของ *Trichoderma harzianum* ที่อยู่บริเวณรอบ ๆ รากพืช คือ การวิเคราะห์ความคงทนของสาร β -glucuronidase (GUS) ซึ่งเป็นสารที่เกิดขึ้นรอบรากพืช สามารถวิเคราะห์หาปริมาณโดยใช้เครื่อง spectrophogometer ความสัมพันธ์ของสาร GUS กับ *T. harzianum* จะเกิดขึ้นเมื่อเกิดแผลที่ราก หรือเกิดการทำลายในชั้น epidermall ของราก ซึ่งเป็นทางที่จะทำให้เกิดโรคได้ *Trichoderma sp.* จะใช้สาร GUS ดังกล่าวมาสังเคราะห์เป็น 5-bromo-4-chloro-3-indoyl- β -D-glucuronide ที่บริเวณราก ส่งผลให้เกิดเป็นปมขึ้นมาเพื่อป้องกันการติดเชื้อสาเหตุโรคพืชตรงบริเวณรอยแผลดังกล่าว จึงทำให้สาร GUS มีความสัมพันธ์แบบผกผันกับประชากรของ *Trichoderma sp.* (Green and Jensen , 1995)

การเลือกสายพันธุ์ของ *Trichoderma spp.* ก็เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการเพิ่มการเจริญเติบโตของพืช เช่นกัน มีการศึกษาถึงความเฉพาะเจาะจงของสายพันธุ์ของเชื้อราดังกล่าว ที่แยกได้จำนวน 6 สายพันธุ์ ต่อการเจริญเติบโตของหัวผักกาด (*Latuca sativa* L.) ในวัสดุปลูก(peat-sand)ภายใต้สภาวะ Glasshouse พบว่า *Trichoderma* สายพันธุ์ WT, 92, 20 และ 75 ที่ระดับความเข้มข้น 0.75% หรือ 1.00 % w/w สามารถเพิ่มน้ำหนักแห้งถึง 26% แต่สายพันธุ์ WT เป็นสายพันธุ์ที่ยับยั้งการออกของเมล็ด จากการทดลองหลังจากการเพาะเมล็ด พบเมล็ดที่งอกเพียง 13% ที่ระดับความเข้มข้น 1.00% w/w ส่วนในการทดลองอื่น พบว่า มีการงอกมากกว่า 32% แต่อย่างไรก็ตาม *Trichoderma* สายพันธุ์ WT นั้น ยังคงสามารถเพิ่มน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งถึง 14.3 กรัม และ 0.6 กรัม ในแต่ละกระถางตามลำดับ (Ousley et al., 1994a) จากการทดลองกับดอกดาวเรือง(marigold) พบว่า *T. harzianum* สายพันธุ์ WT, T35 และ 20 *T. viride* สายพันธุ์ 47 ที่ระดับความเข้มข้น 1.00% w/v สามารถเพิ่มน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งถึง 40% และ 52% ตามลำดับ และ *T. harzianum* สายพันธุ์ T35 และ 20 สามารถเพิ่มจำนวนดอกได้มากกว่า 40% จากการทดลองกับดอก petunia พบว่า *T. harzianum* สายพันธุ์ TH1 ในอัตรา 0.1 % w/v สามารถเพิ่มน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งได้ถึง 82% และ 87% ตามลำดับ จำนวนดอกและตาจะเพิ่มมากขึ้นถึง 22.7% เมื่อใช้ *Trichoderma harzianum* สายพันธุ์ TH1 ในอัตรา 0.1% เช่นกัน ส่วนการศึกษาในดอก verbena พบว่า *T. harzianum* สายพันธุ์ WT และ 20 และ *T. viride* สายพันธุ์ 75, 92 และ T8 ที่อัตรา 0.3, 0.7 และ 1.0% w/v สามารถเพิ่มอัตราการงอกได้ การใช้ *Trichoderma* สายพันธุ์ต่าง ๆ ที่ระดับความเข้มข้นต่างๆ นั้น สามารถเพิ่มเพียง จำนวนดอก น้ำหนักดอก น้ำหนักสด หรือ น้ำหนักแห้ง อย่างไม่อย่างหนึ่ง แต่ *T. harzianum* สายพันธุ์ WT ที่ระดับ 1.0% w/v สามารถเพิ่มความเจริญเติบโตของพืชทดสอบ คือ petunia , ดอกดาวเรือง และ verbena ได้ในทุก ๆ ด้าน (Ousley et al., 1994b)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลไกในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของเชื้อรา *Trichoderma* spp. ที่เกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชนั้น อาจเกี่ยวข้องกับกระบวนการต่าง ๆ เหล่านี้คือ

1. การควบคุมเชื้อราในปมราก(Rhizosphere) (Broadbent *et al.*,1977 ; Elad *et al.*,1987 ; Kloepper and Schroth, 1981 ; Rovira, 1972 ; Suslow and Schroth, 1982)
2. การผลิต hormone ของพืช (Baker *et al.*, 1984 ; Chang *et al.*, 1986 ; Okon and Kapulnik, 1986 ; Windham *et al.*, 1986)
3. การผลิต Vitamin หรือการเปลี่ยนแปลงของแร่ธาตุ ให้อยู่ในรูปที่มีประโยชน์ต่อพืช (Baber and Lynch, 1977 ; Brown , 1986)
4. บำรุงดิน และ สารอินทรีย์ในดิน (Baber and Lynch, 1977 ; Brown,1974)
5. การดูดซึมแร่ธาตุของพืช (uptake) และ การเคลื่อนย้าย (translocation)ของแร่ธาตุในพืช (Brown, 1974 ; Okon and Kapulnik, 1986)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์และวิธีการ

1. พืชทดสอบ : พืชที่ใช้ในการศึกษาผลกระทบของสารสกัดจากเชื้อรา *Trichoderma harzianum* PC01 ในการเพิ่มความเจริญเติบโตนั้น มีทั้งหมด 3 ชนิด คือ

ถั่วเขียว (Mungbean) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Vigna radiata* Wilczek.

ผักกวางตุ้ง (Pakchoi) มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Brassica campestris* var. *chinensis*

และ ผักคะน้า (Chinese Kale) ซึ่งมีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Brassica oleracea* var. *albagraba*

2. สารสกัดที่นำมาทำการทดสอบ เป็นสารสกัดจากเชื้อรา *Trichoderma harzianum* มีจำนวน 11 ตัวอย่าง ซึ่งได้รับความอนุเคราะห์จาก ผศ.ดร. สมเดช กนกเมธากุล และ ผศ.ดร. ขวัญใจ กนกเมธากุล มีรหัสดังนี้

THZ02B

THZ03D

THZ03B

THZ06D

THZ04B

THZ06D₂

THZ05B

THZ08D

THZ11B

THZ09D

THZ00C

การเตรียมสารละลายทำโดยเตรียมสารที่ระดับความเข้มข้น 3 ระดับด้วยกัน คือ ที่ระดับ 10 ppm, 50 ppm และ 100 ppm การเตรียมสารละลายที่ 10 ppm ทำโดยชั่งสาร 0.001 กรัม นำมาทำละลายใน DMSO ปริมาณ 10 ml แล้วเติมน้ำจนครบ 100 ml การเตรียมสารละลายที่ระดับความเข้มข้น 50 ppm เตรียมโดย ชั่งสาร 0.005 กรัม ทำละลายใน DMSO ปริมาณ 10 ml แล้วเติมน้ำกลั่นจนครบ 100 ml และการเตรียมสารละลายที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm เตรียมโดย ชั่งสาร 0.01 กรัม ทำละลายใน DMSO ปริมาณ 10 ml แล้วเติมน้ำกลั่นจนครบ 100 ml ในกรณีที่สารสกัดอยู่รูปเจล หรืออยู่ในสถานะที่ไม่สามารถนำมาชั่งน้ำหนักได้โดยตรง เตรียมโดยการชั่งสารสกัดและชวดร่วมกัน แล้วทำละลายโดย DMSO ในปริมาณน้อย (1 มิลลิลิตร) จนสารละลายอยู่ในรูปของเหลว แล้วนำชวดเปล่าไปชั่งน้ำหนักเพื่อหาน้ำหนักของสารสกัด แล้วนำไปเตรียมเป็นความเข้มข้นสูงที่สุดคือ 100 ppm (โดยให้อัตราส่วนของ DMSO เท่ากับการเตรียมในลักษณะแรก) แล้วทำการเจือจางลงมาที่ระดับความเข้มข้น 50 ppm และ 10 ppm ตามลำดับ

3. การใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Trichoderma harzianum* ในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช

ทำการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design(RCBD) จำนวน 4 ซ้ำ โดยมี 4 วิธีการ(treatments) ดังนี้

วิธีการที่ 1 : เป็นตัวเปรียบเทียบ (Control) ไม่ใช้สารสกัด โดยแช่เมล็ดผักทั้ง 3 ชนิดลงในสารละลาย DMSO 10 มิลลิลิตร กับน้ำกลั่น 90 มิลลิลิตร เป็นเวลา 15 นาที แล้วนำไปเพาะในดินซึ่งมีส่วนผสมของ ดิน : ทราย : ปุ๋ยอินทรีย์ กทม. เป็น 9 : 2 : 1 โดยปริมาตร และผ่านการอบฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 121 °C และ ความดัน 15 ปอนด์/ตารางนิ้ว เป็นเวลา 1 ชั่วโมง ติดต่อกัน 3 วัน จำนวน 5 เมล็ดต่อถ้วยขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9.00 เซนติเมตร สูง 13.00 เซนติเมตร

วิธีการที่ 2 : แช่เมล็ดของพืชแต่ละชนิดลงในสารละลายของสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 10 ppm เป็นเวลา 15 นาที แล้วนำไปเพาะในถ้วยซึ่งมีส่วนผสมของดินปลูกเหมือนกับวิธีการที่ 1 จำนวน 5 เมล็ดต่อถ้วย

วิธีการที่ 3 : แช่เมล็ดของพืชแต่ละชนิดลงในสารละลายของสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 50 ppm เป็นเวลา 15 นาที แล้วนำไปเพาะในถ้วยซึ่งมีส่วนผสมของดินปลูกเหมือนกับวิธีการที่ 1 จำนวน 5 เมล็ดต่อถ้วย

วิธีการที่ 4 : แช่เมล็ดของพืชแต่ละชนิดลงในสารละลายของสารสกัดที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm เป็นเวลา 15 นาที แล้วนำไปเพาะในถ้วยซึ่งมีส่วนผสมของดินปลูกเหมือนกับวิธีการที่ 1 จำนวน 5 เมล็ดต่อถ้วย

4. การเก็บข้อมูลผลการทดลอง

เมื่อเพาะเมล็ดพืชที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ เป็นเวลา 1 สัปดาห์ แล้วทำการตรวจนับจำนวนเมล็ดที่งอก เพื่อศึกษาอัตราการงอกของเมล็ด หลังจากนั้นถอนต้นพืชที่งอกออกจนเหลือเพียง 1 ต้น/กระถาง

เมื่อพืชมีอายุ 30 วัน ทำการเก็บข้อมูลการเจริญเติบโตของพืชแต่ละชนิด ดังนี้

1. วัดความยาวของลำต้น , ราก , และความยาวรวมทั้งหมด (เซนติเมตร)
2. ชั่งน้ำหนักสดของลำต้น , ราก, และน้ำหนักสดรวมทั้งหมด (กรัม)
3. ชั่งน้ำหนักแห้งของลำต้น , ราก , และน้ำหนักแห้งรวมทั้งหมด (กรัม) ซึ่งเตรียม

โดยการอบพืชทดสอบด้วยอุณหภูมิ 80 °C เป็นเวลา 3 ชั่วโมง

ผลการทดลอง

1. ผลของสาร THZ02B ต่อการเจริญเติบโตของพืชชนิดต่าง ๆ หลังจากทำการปลูกเป็นเวลา 30 วัน

จากการทดลองในถั่วเขียว พบว่า สาร THZ02B ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm. ส่งเสริมความยาวของลำต้นถั่วเขียวได้ดีที่สุด โดยมีความยาว 27.00 เซนติเมตร รองลงมาคือที่ระดับความเข้มข้น 10 ppm ซึ่งมีความยาว 22.67 เซนติเมตร ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) มีความยาวของลำต้น 15.41 เซนติเมตร นอกจากนี้ยังพบว่าสารนี้ไม่มีผลต่อความยาวของรากในทุกระดับความเข้มข้น โดยให้ผลไม่แตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับ การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) อย่างไรก็ตามความยาวรวมทั้งลำต้นและ ราก ปรากฏว่า ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm มีผลต่อการเพิ่มความยาวของถั่วเขียวมากที่สุดคือ 55 เซนติเมตร รองลงมาคือที่ระดับความเข้มข้น 10 และ 50 ppm มีความยาวของลำต้นเป็น 50 และ 47.85 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของลำต้นและรากถั่วเขียวพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และอัตราการงอกของเมล็ดที่ระดับความเข้มข้น 10 ppm เป็นระดับที่มีอัตราการงอกมากที่สุด 80% ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีอัตราการงอกเพียง 70% ดังแสดงในตารางที่ 1 และ ภาพที่ 4

การทดลองในผักกวางตุ้ง พบว่า สารสกัด THZ02B ที่ระดับความเข้มข้น 10 ppm มีผลต่อการยับยั้งการเจริญเติบโตของพืช ซึ่งมีความยาวลำต้นที่อายุ 30 วัน เท่ากับ 21.5 เซนติเมตร ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) มีความยาวลำต้นเท่ากับ 19.50 เซนติเมตร ส่วนความยาวของราก พบว่า ที่ระดับความเข้มข้น 10 ppm. ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับ การทดสอบเปรียบเทียบ (0 ppm) ซึ่งมีความยาวเท่ากับ 18.75 เซนติเมตร และ 18.25 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่ระดับความเข้มข้น 50 และ 100 ppm. มีผลต่อยับยั้งการเจริญเติบโตของราก ซึ่งมีความยาวรากเท่ากับ 12.50 เซนติเมตร และ 13.00 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้นและรากนั้น มีผลในทำนองเดียวกัน กล่าวคือ ที่ระดับความเข้มข้น 50 และ 100 ppm. มีผลต่อการลดลงของน้ำหนักสดและแห้งของต้นและราก และอัตราการงอกของเมล็ดนั้น มีมากที่สุดที่ระดับความเข้มข้น 10 ppm. โดยอัตราการงอกเท่ากับ 90% ดังแสดงในตารางที่ 2 และภาพที่ 5

การทดลองในผักคะน้า พบว่า สาร THZ02B ที่ระดับความเข้มข้น 10 ppm. มีผลในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของผักคะน้า กล่าวคือ จากการเปรียบเทียบความยาวของลำต้นกับการทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) พบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ความยาวของรากที่ระดับความเข้มข้นดังกล่าว มีความยาวเท่ากับ 23.50 เซนติเมตร ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm)มีความยาวเพียง 16.37 เซนติเมตร และส่งผลให้ความยาวรวมทั้งระดับความเข้มข้นนี้ มีความยาวมากที่สุด 39.00 เซนติเมตร ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีความยาวเพียง 30.75 เซนติเมตร ส่วนที่ระดับความเข้มข้น 50 และ 100 ppm มีผลยับยั้งการส่งเสริมความยาวของถั่วเขียว กล่าวคือ ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm มีความยาวของลำต้นน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับ การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) คือมีความยาวเพียง 11.125 เซนติเมตร ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ มีความยาว 14.37 เซนติเมตร ส่วนความยาวของรากที่ระดับความเข้มข้น 50 และ 100 ppm มีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของรากคือ มีความยาวของรากเท่ากับ 11.50 และ 10.37 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) มีความยาวของรากเป็น 16.37 เซนติเมตร และ ส่งผลให้ความยาวรวมของฝักคะนามีผลในทำนองเดียวกันกับรากคือ ที่ระดับความเข้มข้น 10 ppm เป็นระดับที่ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช และที่ระดับความเข้มข้น 50 และ 100 ppm มีผลในการยับยั้งการเจริญเติบโตของพืช ส่วนน้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้นและรากนั้น มีผลในทำนองเดียวกันกับความยาวของฝักคะนำ นอกจากนี้ยังพบว่า ที่ระดับความเข้มข้น 10 ppm เป็นระดับที่มีอัตราการงอกสูงที่สุด โดยมีอัตราการงอกเท่ากับ 65% ในขณะที่ การทดลองเปรียบเทียบมีอัตราการงอกเพียง 50% ดังแสดงในตารางที่ 3 และภาพที่ 6

2.ผลของสาร THZ03B ต่อการเจริญเติบโตของพืชชนิดต่าง ๆ หลังจากทำการปลูกเป็นเวลา 30 วัน

จากการทดลองในถั่วเขียว พบว่า สาร THZ03B ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของถั่วเขียว กล่าวคือ ทั้งความยาว น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งของถั่วเขียวที่อายุ 30 วัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับ การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) อย่างไรก็ตาม พบว่า ที่ระดับความเข้มข้น 50 ppm มีอัตราการงอกของเมล็ดมากที่สุดถึง 85% ดังแสดงในตารางที่ 4 และภาพที่ 7

การทดลองในผักกวางตุ้ง พบว่า สาร THZ03B มีผลต่อการส่งเสริมการเจริญเติบโตของผักกวางตุ้ง กล่าวคือ ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm มีความยาวของลำต้นที่อายุ 30 วัน เท่ากับ 20.00 เซนติเมตร ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ มีความยาวเท่ากับ 12.00 เซนติเมตร ส่วนความยาวรากในทุกระดับความเข้มข้นที่ใช้สาร มีความยาวเป็น 19.75 เซนติเมตร, 20.75 เซนติเมตร และ 21.50 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่ การทดลองเปรียบเทียบมีความยาวเพียง 9.75 เซนติเมตรเท่านั้น และส่งผลให้ความยาวรวมของผักกวางตุ้ง ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50 และ 100 ppm มีความยาวมากที่สุด 37.75, 34.75 และ 41.50 เซนติเมตร ตามลำดับ ส่วนน้ำหนักสดและแห้ง ของลำต้นและรากนั้น มีผลในทำนองเดียวกันกับความยาวราก กล่าวคือ ที่ทุกระดับความเข้มข้นที่ใช้สาร มีผลต่อการส่งเสริมน้ำหนักสดและแห้งของลำต้นและราก นอกจากนี้ยังพบว่าที่ระดับความเข้มข้น 50 ppm มีอัตราการงอกของเมล็ดมากที่สุดถึง 95% ดังแสดงในตารางที่ 5 และภาพที่ 8

จากการทดลองในฝักคะนำ พบว่า สาร THZ03B ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm มีผลต่อการส่งเสริมความยาวของลำต้นที่อายุ 30 วันมากที่สุด คือมีความยาว 14.05 เซนติเมตร ในขณะที่ การทดลองเปรียบเทียบมีความยาวเพียง 10.50 เซนติเมตร ส่วนความยาวราก และความยาวรวมนั้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และน้ำหนักสดและแห้งของลำต้น และ รากนั้น มีผลในทำนองเดียวกันกับความยาวราก กล่าวคือ สาร THZ03B ไม่มีผลต่อน้ำหนักสดและแห้งของต้นและรากของฝักคะนำ นอกจากนี้ พบว่าอัตราการงอกของเมล็ดที่ระดับความเข้มข้น 10 และ 100 ppm เป็นระดับที่มีอัตราการงอกมากที่สุดถึง 40% ดังแสดงในตารางที่ 6 และ ภาพที่ 9

3.ผลของสาร THZ04B ต่อการเจริญเติบโตของพืชชนิดต่าง ๆ หลังจากทำการปลูกเป็นเวลา 30 วัน

จากการทดลองในถั่วเขียว พบว่า ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm มีผลต่อการส่งเสริมความยาวของลำต้นมากที่สุด กล่าวคือ มีความยาวของลำต้นที่อายุ 30 วันเท่ากับ 24.37 เซนติเมตร รองลงมาคือ ที่ระดับความเข้มข้น 10 และ 50 ppm มีความยาวเป็น 20.00 และ 23.00 เซนติเมตร ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีความยาวเพียง 18.25 เซนติเมตร แต่ความยาวของรากนั้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่งผลให้ความยาวรวมของถั่วเขียวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเช่นกัน ส่วนน้ำหนักสดและแห้งของลำต้นและราก ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และพบว่าสารนี้ไม่มีผลต่อการส่งเสริมอัตราการงอกของเมล็ดถั่วเขียว กล่าวคือ ที่การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) มีอัตราการงอกมากที่สุด 100% ดังแสดงในตารางที่ 7 และภาพที่ 10

จากการทดลองในผักกวางตุ้ง พบว่า ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm มีผลต่อความยาวของลำต้นที่อายุ 30 วันมากที่สุด คือมีความยาว 15.00 เซนติเมตร รองลงมาเป็นที่ระดับความเข้มข้น 10 และ 50 ppm มีความยาว 12.75 และ 10.75 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ มีความยาวเพียง 9.25 เซนติเมตร ส่วนความยาวรากไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาความยาวรวมพบว่า ที่ระดับความเข้มข้น 10 และ 100 ppm มีผลส่งเสริมความยาวรวมที่อายุ 30 วันมากที่สุด 21.25 และ 23.50 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) มีความยาวรวมเพียง 17.25 เซนติเมตร ส่วนน้ำหนักสดของลำต้นนั้น มีผลในทำนองเดียวกันกับความยาวลำต้น คือ ที่ระดับความเข้มข้น 10 , 50 และ 100 ppm มีผลส่งเสริมการเพิ่มของน้ำหนักสดของผักกวางตุ้ง และน้ำหนักแห้งของลำต้นและรากนั้น พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบว่า ที่ระดับความเข้มข้น 10 ppm เป็นระดับที่มีอัตราการงอกมากที่สุด ถึง 100% ดังแสดงในตารางที่ 8 และภาพที่ 11

จากการทดลองในผักคะน้า พบว่า สาร THZ04B ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของผักคะน้าที่อายุ 30 วัน กล่าวคือ ทั้งความยาว น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งของถั่วเขียวที่อายุ 30 วัน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับ การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) อย่างไรก็ตาม พบว่า ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm มีอัตราการงอกของเมล็ดมากที่สุดถึง 75% ดังแสดงในตารางที่ 9 และภาพที่ 12

4.ผลของสาร THZ05B ต่อการเจริญเติบโตของพืชชนิดต่าง ๆ หลังจากทำการปลูกเป็นเวลา 30 วัน

จากการทดลองในถั่วเขียว พบว่าสาร THZ05B ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของถั่วเขียวที่อายุ 30 วัน กล่าวคือ ความยาวของลำต้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนความยาวของรากและความยาวรวมนั้น พบว่าที่ระดับความเข้มข้น 10 ppm มีผลยับยั้งการเจริญเติบโตของถั่วเขียว กล่าวคือมีความยาวรากเพียง 14.25 เซนติเมตร ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) มีความยาวถึง 28.50 เซนติเมตร และส่งผลให้มีความยาวรวมเพียง 32.25 เซนติเมตร ในขณะที่ การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) มีความยาว 32.25 เซนติเมตร ส่วนน้ำหนักสดของลำต้นและรากนั้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ และน้ำหนักสดรวมและน้ำหนักแห้งของถั่วเขียวนั้น มีผลในทำนองเดียวกันกับความยาวราก กล่าวคือ ที่ระดับความเข้มข้น 10 ppm มีผลยับยั้งการเพิ่มน้ำหนักของพืช ดังแสดงในตารางที่ 10 และภาพที่ 13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการทดลองในผักกวางตุ้ง พบว่า สาร THZ05B ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm มีผลส่งเสริมการเจริญเติบโตของผักกวางตุ้งที่อายุ 30 วันมากที่สุด กล่าวคือ มีความยาวของลำต้นมากที่สุดถึง 19.00 เซนติเมตร ส่วนการทดลองเปรียบเทียบ(0 ppm) มีความยาวเพียง 12.50 เซนติเมตร ส่วนความยาวของรากไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่อย่างไรก็ตามที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm ยังคงมีความยาวรวมมากที่สุด 26.75 เซนติเมตร ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) มีความยาวรวมเพียง 16.75 เซนติเมตร ส่วนน้ำหนักสดและแห้งของลำต้นและรากนั้น มีผลในทำนองเดียวกับความยาวรวม กล่าวคือที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm มีผลส่งเสริมน้ำหนักสดและแห้งของลำต้นและรากผักกวางตุ้ง และยังพบว่าที่ระดับความเข้มข้นนี้ มีอัตราการงอกมากที่สุดถึง 95% ดังแสดงในตารางที่ 11 และภาพที่ 14

จากการทดลองในผักคะน้า พบว่า สาร THZ05B ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm มีผลส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชมากที่สุด กล่าวคือ มีความยาวของลำต้นที่อายุ 30 วันมากที่สุด 12.00 เซนติเมตร ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) มีความยาวเพียง 6.04 เซนติเมตร ส่วนความยาวของรากไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่อย่างไรก็ตาม ความยาวรวมของผักคะน้าที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm ยังคงมีความยาวมากที่สุด 16.67 เซนติเมตร ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) มีความยาวเพียง 10.70 เซนติเมตร ส่วนน้ำหนักสดและแห้งของลำต้นและรากของผักคะน้าที่อายุ 30 วัน นั้นมีผลในทำนองเดียวกับความยาวของลำต้นและราก กล่าวคือ ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm มีผลส่งเสริมน้ำหนักสดและแห้งของลำต้นและราก และยังพบว่าที่ระดับความเข้มข้นนี้มีอัตราการงอกของเมล็ดมากที่สุดถึง 85% ดังแสดงในตารางที่ 12 และภาพที่ 15

5.ผลของสาร THZ11B ต่อการเจริญเติบโตของพืชชนิดต่าง ๆ หลังจากทำการปลูกเป็นเวลา 30 วัน

จากการทดลองในถั่วเขียว พบว่า สาร THZ11B ไม่มีผลต่อการส่งเสริมความยาวของถั่วเขียวทั้งลำต้น ราก และความยาวรวมทั้งหมด แต่ที่ระดับความเข้มข้น 50 และ 100 ppm มีผลส่งเสริมน้ำหนักสดของพืช กล่าวคือมีน้ำหนักสดของลำต้นเท่ากับ 1.15 และ 1.01 กรัม ตามลำดับ ในขณะที่ การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) มีน้ำหนักสดของลำต้น 0.69 กรัม ส่วนน้ำหนักสดของรากมีค่าเท่ากับ 1.24 และ 1.01 กรัม ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) มีน้ำหนักสดเพียง 0.52 กรัม และส่งผลให้น้ำหนักสดรวมมีค่าเป็น 2.40 และ 2.03 กรัม ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) มีน้ำหนักเพียง 1.21 กรัม ส่วนน้ำหนักแห้งมีผลในทำนองเดียวกับน้ำหนักสด กล่าวคือที่ระดับความเข้มข้น 50 และ 100 ppm ส่งเสริมการเพิ่มน้ำหนักแห้งของถั่วเขียว ดังแสดงในตารางที่ 13 และภาพที่ 16

จากการทดลองในผักกวางตุ้ง พบว่า สาร THZ11B ที่ระดับความเข้มข้น 50 ppm มีผลส่งเสริมการเจริญเติบโตของผักกวางตุ้งที่อายุ 30 วัน กล่าวคือ มีความยาวของลำต้นมากที่สุด 21.25 เซนติเมตร ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีความยาวเพียง 19.00 เซนติเมตร ส่วนความยาวของรากนั้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ อย่างไรก็ตาม ความยาวรวมทั้งลำต้นและราก ที่ระดับความเข้มข้น 50 ppm ยังคงมีความยาวมากที่สุด 44.75 เซนติเมตร ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีความยาว 40.00 เซนติเมตร ส่วนน้ำหนักสดและ

แห้งของลำต้นและรากนั้นมีผลในทำนองเดียวกันกับความยาวรวม กล่าวคือ ที่ระดับความเข้มข้น 50 ppm มีผลส่งเสริมน้ำหนักสดและแห้งของลำต้นและราก ดังแสดงในตารางที่ 14 และภาพที่ 17

จากการทดลองในผักคะน้า พบว่า สาร THZ11B ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของผักคะน้าที่อายุ 30 วัน กล่าวคือ ความยาวของลำต้น และราก และน้ำหนักสดและแห้งของลำต้นและราก ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ส่วนอัตราการงอกพบว่ามีอัตราการงอกมากที่สุดที่ระดับความเข้มข้น 10 ppm โดยมีอัตราการงอกเท่ากับ 60% ดังแสดงในตารางที่ 15 และภาพที่ 18

6.ผลของสาร THZ00C ต่อการเจริญเติบโตของพืชชนิดต่าง ๆ หลังจากทำการปลูกเป็นเวลา 30 วัน

จากการทดลองในถั่วเขียว พบว่า สาร THZ00C ที่ระดับความเข้มข้น 10 ppm มีผลส่งเสริมความยาวของลำต้นที่อายุ 30 วันมากที่สุด โดยมีความยาวถึง 26.62 เซนติเมตร เมื่อเปรียบเทียบกับ การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) ซึ่งมีความยาว 14.75 เซนติเมตร ส่วนความยาวของรากนั้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับ การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) อย่างไรก็ตาม ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50 และ 100 ppm ยังมีผลต่อการเพิ่มความยาวรวมของถั่วเขียว กล่าวคือมีความยาวรวมถึง 51.25, 47.50 และ 48.62 เซนติเมตร ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีความยาวรวมเพียง 37.00 เซนติเมตร และยังพบว่า ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm มีผลส่งเสริมน้ำหนักสดของพืชมากที่สุด โดยมีน้ำหนักสดของลำต้น 1.29 กรัม ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) มีน้ำหนักสดของลำต้นเพียง 0.74 กรัม และมีน้ำหนักสดราก 2.08 กรัม ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) มีน้ำหนักสดของรากเพียง 0.84 กรัม ส่งผลให้น้ำหนักรวมที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm มีน้ำหนักมากที่สุด 3.37 กรัม ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) มีน้ำหนักเพียง 1.58 กรัม ส่วนน้ำหนักแห้งของลำต้นและรากนั้น มีผลในทำนองเดียวกันกับน้ำหนักสดคือที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm มีผลส่งเสริมน้ำหนักแห้งของลำต้นและราก นอกจากนี้ยังพบว่าที่ระดับความเข้มข้น 50 ppm เป็นระดับที่มีอัตราการงอกมากที่สุด 100% ดังแสดงในตารางที่ 16 และภาพที่ 19

จากการทดลองในผักกวางตุ้ง พบว่า สาร THZ00C ที่ระดับความเข้มข้น 10 ppm มีผลส่งเสริมความยาวของลำต้นที่อายุ 30 วัน มากที่สุดเท่ากับ 15.50 เซนติเมตร ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีความยาวน้อยที่สุดเพียง 14.25 เซนติเมตร ส่วนความยาวของรากและความยาวรวมนั้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับ การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) และ ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm ไม่มีผลต่อน้ำหนักสดและแห้งของลำต้นและรากของผักกวางตุ้ง กล่าวคือ น้ำหนักสดและแห้งที่ระดับความเข้มข้นดังกล่าว ไม่มีความแตกต่างเมื่อเปรียบเทียบกับ การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) นอกจากนี้ พบว่า ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm มีอัตราการงอกมากที่สุดถึง 100% เท่ากับการทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) ดังแสดงในตารางที่ 17 และภาพที่ 20

จากการทดลองในผักคะน้า พบว่า สาร THZ00C ที่ระดับความเข้มข้น 10 ppm มีผลส่งเสริมความยาวของผักคะน้าที่อายุ 30 วันมากที่สุด กล่าวคือ ความยาวลำต้นและรากไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่เมื่อนำทั้ง 2 มารวมกันแล้วพบว่า ที่ระดับความเข้มข้น 10 ppm มีความยาวมากที่สุด 32.125 เซนติเมตร ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) มีความยาวรวมเพียง 20.25 เซนติเมตร ส่วนน้ำหนักสดและแห้งของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลำต้นและรากนั้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับ การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) และที่ระดับความเข้มข้นดังกล่าว ยังมีอัตราการงอกมากที่สุด 90% ดังแสดงในตารางที่ 18 และ ภาพที่ 21

7.ผลของสาร THZ03D ต่อการเจริญเติบโตของพืชชนิดต่าง ๆ หลังจากทำการปลูกเป็นเวลา 30 วัน

จากการทดลองในถั่วเขียว พบว่า สาร THZ03D ที่ระดับความเข้มข้น 50 และ 100 ppm มีผลส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชมากที่สุด กล่าวคือ ความยาวของลำต้นและรากนั้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ความยาวรวมของถั่วเขียวที่ระดับความเข้มข้นดังกล่าว มีความยาวมากที่สุดเป็น 49.87 และ 47.87 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) มีความยาวเพียง 37.00 เซนติเมตร ส่วนน้ำหนักสดและแห้งของลำต้นและรากของถั่วเขียว มีผลในการทำงานเดียวกับความยาวรวม กล่าวคือ ที่ระดับความเข้มข้น 50 และ 100 ppm มีผลส่งเสริมน้ำหนักสดและแห้งของลำต้นและรากถั่วเขียว และยังพบว่าอัตราการงอกของเมล็ดมีมากที่สุดที่ระดับความเข้มข้น 10 และ 100 ppm โดยมีอัตราการงอกเท่ากับ 85% ดังแสดงในตารางที่ 19 และภาพที่ 22

จากการทดลองในผักกวางตุ้ง พบว่า สาร THZ03D ในทุกระดับความเข้มข้นที่ใช้สาร มีผลส่งเสริมการเจริญเติบโตของผักกวางตุ้งที่อายุ 30 วัน มากที่สุด กล่าวคือ ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50 และ 100 ppm มีความยาวของลำต้นที่อายุ 30 วันมากที่สุด 17.25, 16.37 และ 16.25 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) มีความยาวเพียง 14.25 เซนติเมตร ความยาวรากและความยาวรวมไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เช่นเดียวกับน้ำหนักสดของลำต้นและราก ส่วนน้ำหนักแห้งลำต้นและรากมีผลในการทำงานเดียวกับความยาวของลำต้น กล่าวคือที่ระดับความเข้มข้นที่ใช้สาร มีผลส่งเสริมน้ำหนักแห้งของลำต้นและราก ส่วนอัตราการงอก พบว่าที่การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) มีอัตราการงอกมากที่สุด 100% ดังแสดงในตารางที่ 20 และภาพที่ 23

จากการทดลองในผักคะน้า พบว่า สาร THZ03D ไม่มีผลต่อการเจริญเติบโตของผักคะน้าที่อายุ 30 วัน กล่าวคือ ความยาวของลำต้น ราก และความยาวรวม ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับ การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) ส่วนน้ำหนักสดและแห้งของลำต้นและรากนั้น มีผลในการทำงานเดียวกับความยาว คือ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เช่นกัน แต่พบว่าอัตราการงอกของเมล็ดในทุกระดับความเข้มข้นที่ใช้สาร มีอัตราการงอกมากที่สุด 100% ดังแสดงในตารางที่ 21 และภาพที่ 24

8. ผลของสาร THZ06D ต่อการเจริญเติบโตของพืชชนิดต่าง ๆ หลังจากทำการปลูกเป็นเวลา 30 วัน

จากการทดลองในถั่วเขียว พบว่า สาร THZ06D ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50 และ 100 ppm มีผลส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชที่อายุ 30 วันมากที่สุด กล่าวคือ มีความยาวของลำต้น เป็น 19.25, 20.25 และ 21.12 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีความยาวลำต้นเพียง 14.75 เซนติเมตร ส่วนความยาวราก, ความยาวรวม และน้ำหนักสดและแห้งของลำต้นและรากถั่วเขียว นั้น มีผลในทำนองเดียวกันกับ ความยาวของลำต้น กล่าวคือ ที่ทุกระดับความเข้มข้นที่ใช้สาร มีผลต่อการส่งเสริมความยาว และน้ำหนักสดและแห้งของถั่วเขียว ส่วนอัตราการงอกพบว่า ที่ระดับความเข้มข้น 10 ppm เป็นระดับความเข้มข้นที่มีอัตราการงอกมากที่สุด 100% ดังแสดงในตารางที่ 22 และภาพที่ 25

การทดลองในผักกวางตุ้ง พบว่า สาร THZ06D ที่ระดับความเข้มข้น 50 และ 100 ppm มีผลส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชที่อายุ 30 วันมากที่สุด กล่าวคือ มีความยาวของลำต้น เป็น 17.62 และ 18.50 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีความยาวลำต้นเพียง 14.75 เซนติเมตร ส่วนความยาวราก, ความยาวรวม และน้ำหนักสดและแห้งของลำต้นและรากผักกวางตุ้งนั้น มีผลในทำนองเดียวกันกับความยาวของลำต้น กล่าวคือ ที่ระดับความเข้มข้น 50 และ 100 ppm มีผลต่อการส่งเสริมความยาว และน้ำหนักสดและแห้งของถั่วเขียว ส่วนอัตราการงอกพบว่า ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm และที่การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) เป็นระดับความเข้มข้นที่มีอัตราการงอกมากที่สุด 100% ดังแสดงในตารางที่ 23 และภาพที่ 26

จากการทดลองในผักคะน้า พบว่า สาร THZ06D ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50 และ 100 ppm มีผลส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชที่อายุ 30 วันมากที่สุด กล่าวคือ มีความยาวของลำต้น เป็น 17.50, 18.75 และ 18.25 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีความยาวลำต้นเพียง 11.75 เซนติเมตร ส่วนความยาวรากไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับการทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) แต่ยังคงผลให้ความยาวรวม และน้ำหนักสดและแห้งของลำต้นและรากผักคะน้า นั้น มีผลในทำนองเดียวกันกับความยาวของลำต้น กล่าวคือ ที่ทุกระดับความเข้มข้นที่ใช้สาร มีผลต่อการส่งเสริมความยาว และน้ำหนักสดและแห้งของถั่วเขียว ส่วนอัตราการงอกพบว่า ที่ระดับความเข้มข้น 10 ppm เป็นระดับความเข้มข้นที่มีอัตราการงอกมากที่สุด 100% ดังแสดงในตารางที่ 24 และภาพที่ 27

9. ผลของสาร THZ06D₂ ต่อการเจริญเติบโตของพืชชนิดต่าง ๆ หลังจากทำการปลูกเป็นเวลา 30 วัน

จากการทดลองในถั่วเขียว พบว่า สาร THZ06D₂ ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50 และ 100 ppm มีผลส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชที่อายุ 30 วันมากที่สุด กล่าวคือ มีความยาวของลำต้น เป็น 20.87, 21.75 และ 23.75 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีความยาวลำต้นเพียง 14.75 เซนติเมตร ส่วนความยาวราก, ความยาวรวม และน้ำหนักสดและแห้งของลำต้นและรากถั่วเขียว นั้น มีผลในทำนองเดียวกันกับ ความยาวของลำต้น กล่าวคือ ที่ทุกระดับความเข้มข้นที่ใช้สาร มีผลต่อการส่งเสริมความยาว และน้ำหนักสดและแห้งของถั่วเขียว ส่วนอัตราการงอกพบว่า ที่ระดับความเข้มข้น 10 และ 50 ppm และการทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปรียบเทียบ (0 ppm) เป็นระดับความเข้มข้นที่มีอัตราการงอกมากที่สุด 80% ดังแสดงในตารางที่ 25 และภาพที่ 28

จากการทดลองในผักกวางตุ้ง พบว่า สาร THZ06D₂ ที่ระดับความเข้มข้น 10 ppm มีผลส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชที่อายุ 30 วันมากที่สุด กล่าวคือ มีความยาวของลำต้น เป็น 18.87 เซนติเมตร ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีความยาวลำต้นเพียง 14.25 เซนติเมตร ส่วนความยาวรากและความยาวรวมไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติเมื่อเปรียบเทียบกับ การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) ส่วนน้ำหนักสดและแห้งของลำต้นและรากผักกวางตุ้งนั้น มีผลในทำนองเดียวกันกับ ความยาวของลำต้น กล่าวคือ ที่ระดับความเข้มข้น 10 ppm มีผลต่อการส่งเสริมน้ำหนักสดและแห้งของผักกวางตุ้ง ส่วนอัตราการงอกพบว่า ที่การทดลองเปรียบเทียบมีอัตราการงอกมากที่สุด 100% ดังแสดงในตารางที่ 26 และภาพที่ 29

จากการทดลองในผักคะน้า พบว่า สาร THZ06D₂ ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50 และ 100 ppm มีผลส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชที่อายุ 30 วันมากที่สุด กล่าวคือ มีความยาวของลำต้น เป็น 18.50, 18.00 และ 18.87 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีความยาวลำต้นเพียง 11.87 เซนติเมตร ส่วนความยาวรากไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่อย่างไรก็ตามความยาวรวมของผักคะน้า ที่ระดับความเข้มข้นดังกล่าวยังคงมีความยาวมากที่สุด เป็น 31.50, 29.87 และ 35.12 เซนติเมตร ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีความยาวรวม 20.25 เซนติเมตร ส่วนน้ำหนักสดและแห้งของลำต้นและรากผักคะน้า นั้น มีผลในทำนองเดียวกันกับ ความยาวของลำต้น กล่าวคือ ที่ทุกระดับความเข้มข้นที่ใช้สาร มีผลต่อการส่งเสริมน้ำหนักสดและแห้งของผักคะน้า ส่วนอัตราการงอกพบว่า ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm เป็นระดับความเข้มข้นที่มีอัตราการงอกมากที่สุด 100% ดังแสดงในตารางที่ 27 และภาพที่ 30

10.ผลของสาร THZ08D ต่อการเจริญเติบโตของพืชชนิดต่าง ๆ หลังจากทำการปลูกเป็นเวลา 30 วัน

จากการทดลองในถั่วเขียว พบว่า สาร THZ08D ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50 และ 100 ppm มีผลส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชที่อายุ 30 วันมากที่สุด กล่าวคือ มีความยาวของลำต้น เป็น 20.37, 20.65 และ 19.75 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีความยาวลำต้นเพียง 14.75 เซนติเมตร ส่วนความยาวรากและความยาวรวมของถั่วเขียวมีผลในทำนองเดียวกันกับความยาวลำต้น กล่าวคือ ที่ทุกระดับความเข้มข้นที่ใช้สารมีผลส่งเสริมความยาวของถั่วเขียว และยังพบว่า ที่ระดับความเข้มข้น 50 และ 100 ppm มีผลส่งเสริมน้ำหนักสดของถั่วเขียว กล่าวคือ น้ำหนักสดของลำต้นที่ระดับความเข้มข้นดังกล่าว มีน้ำหนักสดของลำต้นเป็น 1.24 และ 1.31 กรัม ส่วนน้ำหนักสดของรากและน้ำหนักสดรวม มีผลในทำนองเดียวกันกับน้ำหนักสดของลำต้น กล่าวคือ ที่ระดับความเข้มข้น 50 และ 100 ppm มีผลส่งเสริมน้ำหนักสดของถั่วเขียว ส่วนน้ำหนักแห้งของลำต้นและรากถั่วเขียว พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ นอกจากนี้ยังพบอีกว่า ที่ระดับความเข้มข้น 50 ppm เป็นระดับความเข้มข้นที่มีอัตราการงอกมากที่สุด 100% ดังแสดงในตารางที่ 28 และภาพที่ 31

จากการทดลองในผักกวางตุ้ง พบว่า สาร THZ08D ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50 และ 100 ppm มีผลส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชที่อายุ 30 วันมากที่สุด กล่าวคือ มีความยาวของลำต้น เป็น 16.62, 15.12

และ 15.75 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีความยาวลำต้นเพียง 14.25 เซนติเมตร ส่วนความยาวรากที่ระดับความเข้มข้น 50 และ 100 ppm ส่งเสริมความยาวของรากมากที่สุด โดยมีความยาวเป็น 15.62 และ 18.37 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) มีความยาวเพียง 14.37 เซนติเมตร และส่งผลให้ความยาวรวมที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm มีความยาวมากที่สุด 34.87 เซนติเมตร ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) มีความยาวเพียง 28.62 เซนติเมตร ส่วนน้ำหนักสดและแห้งของลำต้นและราก พบว่า ที่ระดับความเข้มข้นดังกล่าวไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อเปรียบเทียบกับ การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) และพบว่า อัตราการงอกมีค่าเท่ากันที่ทุกระดับความเข้มข้น คือมีค่าเท่ากับ 100% ดังแสดงในตารางที่ 29 และภาพที่ 32

จากการทดลองในผักคะน้า พบว่า สาร THZ08D ที่ระดับความเข้มข้น 50 และ 100 ppm มีผลส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชที่อายุ 30 วันมากที่สุด กล่าวคือ ความยาวของลำต้นไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่มีความยาวของรากเป็น 13.12 และ 11.25 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีความยาวลำต้นเพียง 8.37 เซนติเมตร และส่งผลให้ความยาวรวมของผักคะน้า ที่ระดับความเข้มข้นดังกล่าว ยังคงมีความยาวมากที่สุด เป็น 28.007 และ 25.87 เซนติเมตร ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีความยาวรวม 20.25 เซนติเมตร ส่วนน้ำหนักสดและแห้งของลำต้นและรากผักคะน้า นั้น มีผลในทำนองเดียวกันกับความยาวรวมของผักคะน้า กล่าวคือ ที่ระดับความเข้มข้น 50 และ 100 ppm มีผลต่อการส่งเสริมน้ำหนักสดและแห้งของผักคะน้า ส่วนอัตราการงอกพบว่า ที่ระดับความเข้มข้นดังกล่าว มีอัตราการงอกมากที่สุดเท่ากับ 100% ดังแสดงในตารางที่ 30 และภาพที่ 33

11.ผลของสาร THZ09D ต่อการเจริญเติบโตของพืชชนิดต่าง ๆ หลังจากทำการปลูกเป็นเวลา 30 วัน

จากการทดลองในถั่วเขียว พบว่า สาร THZ09D ที่ระดับความเข้มข้น 10, 50 และ 100 ppm มีผลส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชที่อายุ 30 วันมากที่สุด กล่าวคือ มีความยาวของลำต้น เป็น 19.87, 19.12 และ 21.87 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีความยาวลำต้นเพียง 14.75 เซนติเมตร ส่วนความยาวรากไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่อย่างไรก็ตามความยาวรวมของผักคะน้า ที่ระดับความเข้มข้นดังกล่าวยังคงมีความยาวมากที่สุดเป็น 50.75, 43.25 และ 53.37 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบมีความยาวรวม 37.00 เซนติเมตร ส่วนน้ำหนักสดของลำต้นและรากนั้น มีผลในทำนองเดียวกันกับความยาวของลำต้น กล่าวคือ ที่ทุกระดับความเข้มข้นที่ใช้สาร มีผลต่อการส่งเสริมน้ำหนักสดของถั่วเขียว ส่วนน้ำหนักแห้งไม่มีความแตกต่างทางสถิติ และอัตราการงอกพบว่า ที่ระดับความเข้มข้น 50 และ 100 ppm เป็นระดับความเข้มข้นที่มีอัตราการงอกมากที่สุด 100% ดังแสดงในตารางที่ 31 และภาพที่ 34

จากการทดลองในผักกวางตุ้ง พบว่า สาร THZ09D ที่ระดับความเข้มข้น 10 ppm มีผลส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชที่อายุ 30 วันมากที่สุด กล่าวคือ มีความยาวของลำต้น เป็น 19.00 เซนติเมตร ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) มีความยาวลำต้นเพียง 14.25 เซนติเมตร ส่วนความยาวราก, ความยาวรวม, น้ำหนักสดและแห้งของลำต้นและรากผักกวางตุ้งนั้น มีผลในทำนองเดียวกันกับความยาวของลำต้น กล่าวคือ ที่ระดับความเข้มข้น 10 ppm มีผลต่อการส่งเสริมความยาว, น้ำหนักสดและแห้งของผักกวางตุ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนอัตราการงอกพบว่า มีอัตราการงอกครบ 100% ในทุกระดับความเข้มข้น ดังแสดงในตารางที่ 32 และภาพที่ 35

จากการทดลองในผักคะน้า พบว่า สาร THZ09D ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm มีผลส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช กล่าวคือ ความยาวของลำต้นและรากไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ส่งผลให้ความยาวรวมที่ระดับความเข้มข้นดังกล่าว มีความยาวมากที่สุด 28.87 เซนติเมตร ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) มีความยาวเพียง 20.25 เซนติเมตร น้ำหนักสดของลำต้น ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ แต่ น้ำหนักสดราก, น้ำหนักสดรวม และน้ำหนักแห้งของต้นและรากผักคะน้ามีผลในการทำงานเดียวกันกับความยาวรวมของผักคะน้า กล่าวคือ ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm มีผลส่งเสริมน้ำหนักสดและแห้งของลำต้นและรากผักคะน้า ส่วนอัตราการงอกมีค่ามากที่สุดที่ระดับความเข้มข้น 10 และ 50 ppm โดยมีอัตราการงอกเท่ากับ 100% ดังแสดงในตารางที่ 33 และภาพที่ 36

จากการทดลองในถั่วเขียวพบว่า สารที่ส่งเสริมการเจริญเติบโตของถั่วเขียวที่อายุ 30 วัน ได้แก่ สารสกัด THZ02B ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm ทำให้ความยาวรวมเป็น 55 เซนติเมตร เมื่อเทียบกับการทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) ซึ่งมีความยาวเพียง 40.85 เซนติเมตร นอกจากนี้ยังมีสาร THZ00C ในทุกระดับที่ใช้สาร, สาร THZ03D ที่ระดับความเข้มข้น 50 และ 100 ppm มีความยาวถึง 49.87 และ 47.125 เซนติเมตร เมื่อเทียบกับการทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) ซึ่งมีความยาว 37.00 เซนติเมตร เท่านั้น , สาร THZ08D ที่ทุกระดับความเข้มข้นที่ใช้สาร และสาร THZ09D ที่ระดับความเข้มข้น 10 และ 100 ppm ทำให้ถั่วมีความยาวเป็น 50.75 และ 53.37 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) ยาวเพียง 37.00 เซนติเมตร ดังแสดงในตารางที่ 34 และภาพที่ 1

ในผักกวางตุ้ง พบว่า สารที่ส่งเสริมความยาวรวมของผักกวางตุ้งที่อายุ 30 วันมากที่สุดได้แก่สาร THZ03B ทั้งที่ระดับความเข้มข้น 10, 50 และ 100 ppm โดยมีความยาวรวมเป็น 37.75, 34.75 และ 41.50 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) มีความยาวเพียง 21.75 เซนติเมตร เท่านั้น นอกจากนี้ยังมีสาร THZ04B ที่ระดับความเข้มข้น 10 และ 100 ppm มีความยาว 21.25 และ 23.50 เซนติเมตร เมื่อเทียบกับการทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) ที่มีความยาว 17.25 เซนติเมตร , สาร THZ05B ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm มีความยาวมากที่สุด 26.75 เซนติเมตร เมื่อเทียบกับการทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) ซึ่งยาวเพียง 16.75 เซนติเมตร , สาร THZ11B ที่ระดับความเข้มข้น 50 ppm มีความยาวถึง 44.75 เซนติเมตร ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) มีความยาว 40 เซนติเมตร ส่วนสาร THZ06D ที่ระดับความเข้มข้น 50 และ 100 ppm มีความยาว 40.62 และ 37.50 เซนติเมตร , สาร THZ08D ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm มีความยาวถึง 34.87 เซนติเมตร และสาร THZ09D ที่ระดับความเข้มข้น 10 ppm มีความยาวถึง 42.50 เซนติเมตร ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) ของสารเหล่านี้มีความยาวเพียง 28.62 เซนติเมตรเท่านั้น ดังแสดงในตารางที่ 35 และภาพที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดลองกับผักคะน้า พบว่า สารที่มีผลต่อการเพิ่มความยาวรวมที่อายุ 30 วัน ได้แก่สาร THZ02B ที่ระดับความเข้มข้น 10 ppm มีความยาว 39.00 เซนติเมตร ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) มีความยาวเพียง 30.75 เซนติเมตร เท่านั้น , THZ05B ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm มีความยาว 16.67 เซนติเมตร ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) ยาว 10.70 เซนติเมตร เท่านั้น , สาร THZ11B ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm มีความยาว 38.00 เซนติเมตร ในขณะที่ การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) มีความยาว 35.25 เซนติเมตร , ส่วนสาร THZ00C ที่ระดับความเข้มข้น 10 ppm มีความยาว 32.12 เซนติเมตร ในขณะที่การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) มีความยาวเพียง 20.25 เซนติเมตร, สาร THZ06D ในทุกระดับความเข้มข้นที่ใช้สาร โดยที่ระดับความเข้มข้น 10, 50 และ 100 ppm มีความยาวเป็น 30.87, 31.25 และ 33.50 เซนติเมตร ตามลำดับ ในขณะที่ การทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) มีความยาวเพียง 20.25 เซนติเมตร ส่วนสาร THZ06D₂ที่ระดับความเข้มข้น 10 และ 100 ppm มีความยาว 31.50 และ 35.12 เซนติเมตร ,สาร THZ08D ที่ระดับความเข้มข้น 50 และ 100 ppm มีความยาว 28.00 และ 25.87 เซนติเมตร และสาร THZ09D ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm มีความยาวเป็น 28.87 เซนติเมตร เมื่อเทียบกับการทดลองเปรียบเทียบ (0 ppm) ซึ่งมีความยาวเพียง 20.25 เซนติเมตร เท่านั้น ดังแสดงในตารางที่ 35 และภาพที่ 3



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานที่ 99142 เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 : การเจริญเติบโตของถั่วเขียวที่อายุ 30 วันจากการแช่เมล็ดด้วยสารสกัด
 THZ02B จากเชื้อรา *Trichoderma harzianum* สายพันธุ์ PC01
 เป็นเวลา 15 นาที

วิธีการ (ppm)	ความยาว(cm)			น้ำหนักสด(กรัม)			น้ำหนักแห้ง(กรัม)			อัตราการงอก (%)
	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	
0	15.41 ^c	25.43a	40.85b	1.36a	0.99a	2.36a	0.58a	0.15a	0.73a	70
10	22.87 ^{ab}	27.33a	50.00 ^{ab}	1.35a	1.12a	2.47a	0.82a	0.45a	1.27a	80
50	20.81 ^{bc}	27.03a	47.85 ^{ab}	1.29a	1.26a	2.56a	0.64a	0.36a	1.01a	75
100	27.00a	28.00a	55.00a	1.40a	1.04a	2.44a	0.65a	0.14a	0.78a	50
cv(%)	12.85	14.93	10.87	30.64	37.5	33.18	45.16	64.26	49.86	

^ข ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยเปรียบเทียบ Treatment means แบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ $p = 0.05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 : การเจริญเติบโตของผักกวางตุ้งที่อายุ 30 วัน จากการผสมเมล็ดด้วยสารสกัด

THZ02B จากเชื้อรา *Trichoderma harzianum* สายพันธุ์ PC01

เป็นเวลา 15 นาที

วิธีการ (ppm)	ความยาว(cm)			น้ำหนักสด(กรัม)			น้ำหนักแห้ง(กรัม)			อัตราการงอก (%)
	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	
0	19.50ab ^z	18.25a	37.75a	4.09a	1.16a	5.00a	2.04a	0.26a	2.29a	65
10	21.50a	18.75a	40.25a	4.73a	1.13a	5.86a	2.06a	0.29a	2.23a	90
50	17.75bc	12.50b	30.25b	2.09b	0.47a	2.52b	0.84b	0.07b	0.91b	75
100	15.75c	13.00b	28.75b	1.30b	0.65a	1.95b	0.16b	0.012b	0.18b	70
cv(%)	8.81	19.58	11.37	27.39	61.99	24.42	45.58	72.26	46.62	

^z ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยเปรียบเทียบ

เทียบ Treatment means แบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ $\rho = 0.05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3: การเจริญเติบโตของผักคะน้าที่อายุ 30 วัน จากการแช่เมล็ดด้วยสารสกัด
 THZ02B จากเชื้อรา *Trichoderma harzianum* สายพันธุ์ PC01
 เป็นเวลา 15 นาที

วิธีการ (ppm)	ความยาว(cm)			น้ำหนักสด(กรัม)			น้ำหนักแห้ง(กรัม)			อัตราการงอก (%)
	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	
0	14.37a ^{xy}	16.37b	30.75b	1.89b	0.40a	2.30a	0.87a	0.07a	0.94a	50
10	15.50a	23.50a	39.00a	2.40a	0.42a	2.81a	0.77a	0.08a	0.86a	65
50	15.00a	11.5bc	26.50bc	0.77c	0.11b	0.88b	0.02b	0.012b	0.032b	35
100	11.12b	10.37c	21.50c	0.47c	0.05b	0.53b	0.025b	0.012b	0.037b	25
cv(%)	14.04	21.52	14.15	18.86	52.53	21.24	68.01	63.51	60.87	

^{xy} ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยเปรียบเทียบ Treatment means แบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ $p = 0.05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15372

ตารางที่ 4 : การเจริญเติบโตของถั่วเขียวที่อายุ 30 วัน จากการแช่เมล็ดด้วยสาร THZ03B
จากเชื้อรา *Trichoderma harzianum* สายพันธุ์ PC01
เป็นเวลา 15 นาที

วิธีการ (ppm)	ความยาว(cm)			น้ำหนักสด(กรัม)			น้ำหนักแห้ง(กรัม)			อัตราการงอก (%)
	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	
0	19.76a ^ข	24.73a	44.50a	1.58a	1.61a	3.20a	0.56a	0.20b	0.75b	70
10	20.75a	21.75a	42.50a	1.43a	1.75a	3.19a	0.59a	0.725a	1.31a	55
50	19.125a	22.125a	41.25a	1.37a	1.165a	2.50ab	0.55a	0.23b	0.78b	85
100	20.75a	24.00a	44.75a	1.45a	0.805a	2.26b	0.56a	0.16b	0.71b	80
cv(%)	11.67	12.86	9.69	14.68	27.23	16.29	17.75	46.93	23.01	

^ข ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยเปรียบเทียบ Treatment means แบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ $\rho = 0.05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้ง **ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีการเกษตร** อ่างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาดกระบัง



ตารางที่ 5 : การเจริญเติบโตของผักกวางตุ้งที่อายุ 30 วัน จากการแช่เมล็ดด้วยสารสกัด
 THZ03B จากเชื้อรา *Trichoderma harzianum* สายพันธุ์ PC01
 เป็นเวลา 15 นาที

วิธีการ (ppm)	ความยาว(cm)			น้ำหนักสด(กรัม)			น้ำหนักแห้ง(กรัม)			อัตราการงอก (%)
	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	
0	12.00b ^{x/}	9.75b	21.75b	1.15b	0.31b	1.47b	0.28b	0.105a	0.39b	50
10	18.00ab	19.75a	37.75a	3.42a	1.05ab	4.47a	1.77a	0.48a	2.26a	25
50	14.00ab	20.75a	34.75a	3.58a	1.34a	4.92a	2.04a	0.43a	2.44a	95
100	20.00a	21.50a	41.50a	3.71a	1.20a	4.92a	1.34a	0.31a	1.66a	35
cv(%)	25.64	22.64	16.42	22.66	51.43	22.66	41.48	70.14	40.75	

^{x/} ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยเปรียบเทียบ Treatment means แบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ $P = 0.05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6 : การเจริญเติบโตของผักคะน้าที่อายุ 30 วัน จากการแช่เมล็ดด้วยสารสกัด
THZ03B จากเชื้อรา *Trichoderma harzianum* สายพันธุ์ PC01
 เป็นเวลา 15 นาที

วิธีการ (ppm)	ความยาว(cm)			น้ำหนักสด(กรัม)			น้ำหนักแห้ง(กรัม)			อัตราการงอก (%)
	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	
0	10.50b ^ข	14.00a	24.50a	0.945a	0.23a	1.17a	0.25a	0.37a	0.28a	25
10	9.50b	7.25b	16.75a	0.52ab	0.27a	0.66ab	0.04a	0.02ab	0.06a	40
50	8.50b	8.50ab	17.00a	0.44b	0.16a	0.60b	0.008a	0.02ab	0.03a	20
100	14.05a	10.13ab	24.86a	0.65ab	0.36a	0.76ab	0.008a	0.002b	0.01a	40
cv(%)	16.20	36.29	23.95	41.67	75.97	75.97	276.60	61.31	225.59	

^ข ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยเปรียบเทียบ Treatment means แบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ $\rho = 0.05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7 : การเจริญเติบโตของตัวเหี่ยวที่อายุ 30 วัน จากการแช่เมล็ดด้วยสารสกัด

THZ04B จากเชื้อรา *Trichoderma harzianum* สายพันธุ์ PC01

เป็นเวลา 15 นาที

วิธีการ (ppm)	ความยาว(cm)			น้ำหนักสด(กรัม)			น้ำหนักแห้ง(กรัม)			อัตราการงอก (%)
	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	
0	18.25b ^{yz}	29.00a	47.25a	1.63a	1.32a	2.95a	0.335a	0.80a	1.13a	100
10	20.00ab	28.00a	48.00a	1.53a	1.18a	2.71a	0.38a	0.86a	1.25a	80
50	23.00ab	25.57a	49.75a	1.64a	1.51a	3.02a	0.312a	0.72a	1.03a	80
100	24.37a	29.5a	52.5a	1.45a	1.32a	2.80a	0.53a	0.88a	1.41a	75
cv(%)	13.44	22.09	8.9	19.71	22.6	22.63	41.9	31.5	26.16	

^{yz} ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยเปรียบเทียบ

เทียบ Treatment means แบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ $P = 0.05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 8 : การเจริญเติบโตของผักกวางตุ้งที่อายุ 30 วัน จากการแช่เมล็ดด้วยสาร
THZ04B จากเชื้อรา *Trichoderma harzianum* สายพันธุ์ PC01
เป็นเวลา 15 นาที

วิธีการ (ppm)	ความยาว(cm)			น้ำหนักสด(กรัม)			น้ำหนักแห้ง(กรัม)			อัตราการงอก (%)
	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	
0	9.25c ^z	8.00a	17.25b	0.69b	0.06b	0.76b	0.28a	0.008b	0.29a	30
10	12.75ab	8.5a	21.25a	2.30a	0.15ab	2.45a	1.01a	0.035a	1.05a	100
50	10.75ab	6.25a	17.50b	1.67a	0.15ab	1.81a	0.83a	0.052a	0.89a	65
100	15.00a	8.5a	23.50a	2.15a	0.18a	2.33a	0.82a	0.035a	0.86a	70
cv(%)	16.42	25.98	9.52	29.47	43.71	29.87	66.31	37.14	64.39	

^z ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยเปรียบเทียบ Treatment means แบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ $\rho = 0.05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 9 : การเจริญเติบโตของผักคะน้าที่อายุ 30 วัน จากการแช่เมล็ดด้วยสารสกัด

THZ04B จากเชื้อรา *Trichoderma harzianum* สายพันธุ์ PC01

เป็นเวลา 15 นาที

วิธีการ (ppm)	ความยาว(cm)			น้ำหนักสด(กรัม)			น้ำหนักแห้ง(กรัม)			อัตราการงอก (%)
	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	
0	9.58a ^๕	5.63a	15.22a	0.64a	0.07a	0.71a	0.20a	0.01a	0.21a	15
10	11.5a	5.25a	16.75a	0.72a	0.125a	0.85a	0.245a	0.01a	0.26a	35
50	10.5a	6.00a	16.50a	0.88a	0.08a	0.96a	0.077a	0.03a	0.12a	55
100	8.75a	5.00a	13.75a	0.44a	0.08a	0.52a	0.097a	0.02a	0.12a	75
cv(%)	17.49	21	14.22	42.95	48.43	41.62	82.92	72.14	73.66	

^๕ ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยเปรียบเทียบ

เทียบ Treatment means แบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ $p = 0.05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 10 : การเจริญเติบโตของถั่วเขียวที่อายุ 30 วัน จากการแช่เมล็ดด้วยสารสกัด

THZ05B จากเชื้อรา *Trichoderma harzianum* สายพันธุ์ PC01

เป็นเวลา 15 นาที

วิธีการ (ppm)	ความยาว(cm)			น้ำหนักสด(กรัม)			น้ำหนักแห้ง(กรัม)			อัตราการงอก (%)
	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	
0	19.25a ^{x/}	28.50a	47.75a	1.33a	0.74a	2.07ab	0.54a	0.11a	0.65a	75
10	17.15a	14.25b	32.25b	1.32a	0.41a	1.73b	0.30a	0.07ab	0.37a	75
50	17.75a	24.75a	42.50a	1.83a	0.80a	2.685a	0.48a	0.082ab	0.56a	75
100	18.25a	23.25a	42.00a	1.63a	0.42a	2.052ab	0.35a	0.0525b	0.41a	70
cv(%)	9.84	22.09	10.64	19.71	51.03	19.68	40.01	42.94	39.16	

^{x/} ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยเปรียบเทียบ

เทียบ Treatment means แบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ $p = 0.05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 11 : การเจริญเติบโตของผักกวางตุ้งที่อายุ 30 วัน จากการแช่เมล็ดด้วยสารสกัด
 THZ05B จากเชื้อรา *Trichoderma harzianum* สายพันธุ์ PC01
 เป็นเวลา 15 นาที

วิธีการ (ppm)	ความยาว(cm)			น้ำหนักสด(กรัม)			น้ำหนักแห้ง(กรัม)			อัตราการงอก (%)
	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	
0	12.50b ^{ข/}	4.25a	16.75b	0.96b	0.057b	1.01b	0.185b	0.02b	0.20b	30
10	11.75b	6.25a	18.00b	1.39b	0.097b	1.495b	0.335b	0.03b	0.36b	70
50	14.5b	5.00a	19.5b	0.36b	0.072b	1.43b	0.227b	0.01b	0.24b	60
100	19.00a	6.75a	26.75a	3.93a	0.295a	4.25a	0.90a	0.07a	0.97a	95
cv(%)	15.24	26.84	11.44	18.14	77.42	20.07	76.95	87.63	76.4	

^{ข/} ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยเปรียบเทียบ Treatment means แบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ $\rho = 0.05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 12 : การเจริญเติบโตของผักคะน้าที่อายุ 30 วัน จากการแช่เมล็ดด้วยสารสกัด
 THZ05B จากเชื้อรา *Trichoderma harzianum* สายพันธุ์ PC01
 เป็นเวลา 15 นาที

วิธีการ (ppm)	ความยาว(cm)			น้ำหนักสด(กรัม)			น้ำหนักแห้ง(กรัม)			อัตราการงอก (%)
	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	
0	6.04b ^๕	4.65a	10.70b	0.28b	0.04b	0.32b	0.02b	0.009a	0.02b	30
10	5.04b	4.05a	9.10b	0.16b	0.03b	0.206b	0.005b	0.01a	0.013b	25
50	4.67b	5.33a	10.00b	0.41b	0.03b	0.45b	0.01b	0.01a	0.02b	45
100	12.00a	4.67a	16.67a	0.92a	0.09a	1.02a	0.07a	0.009a	0.08a	85
cv(%)	19.04	22.67	16.14	52.51	22.98	45.68	93.33	24.13	66.08	

^๕ ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยเปรียบเทียบ Treatment means แบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ $\rho = 0.05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 13 : การเจริญเติบโตของถั่วเขียวที่อายุ 30 วัน จากการแช่เมล็ดด้วยสารสกัด

THZ11B จากเชื้อรา *Trichoderma harzianum* สายพันธุ์ PC01

เป็นเวลา 15 นาที

วิธีการ (ppm)	ความยาว(cm)			น้ำหนักสด(กรัม)			น้ำหนักแห้ง(กรัม)			อัตราการงอก (%)
	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	
0	18.00a ^{x/}	21.75a	39.75a	0.69b	0.52b	1.21b	0.16a	0.06ab	0.22ab	80
10	21.50a	21.25a	40.25a	0.72b	0.39b	1.125b	0.12a	0.04b	0.16b	70
50	20.00a	24.75a	44.75a	1.15a	1.24a	2.40a	0.25a	0.12a	0.37a	70
100	17.75a	28.50a	46.25a	1.01ab	1.01a	2.03a	0.17a	0.10ab	0.27ab	55
cv(%)	16.47	24.31	15.35	25.95	34.31	27.02	48.12	48.12	43.18	

^{x/} ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยเปรียบเทียบ

เทียบ Treatment means แบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ $p = 0.05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 14 : การเจริญเติบโตของผักกวางตุ้งที่อายุ 30 วัน จากการแช่เมล็ดด้วยสารสกัด

THZ11B จากเชื้อรา *Trichoderma harzianum* สายพันธุ์ PC01

เป็นเวลา 15 นาที

วิธีการ (ppm)	ความยาว(cm)			น้ำหนักสด(กรัม)			น้ำหนักแห้ง(กรัม)			อัตราการงอก (%)
	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	
0	19.00ab ^{x/}	21.00a	40.00b	5.04a	2.13b	7.18b	3.40a	0.66a	4.07ab	80
10	20.75ab	18.50a	39.25b	4.55a	1.89b	6.44b	2.85a	0.62a	3.47b	70
50	21.25a	23.50a	44.75a	5.76a	3.11a	8.88a	4.23a	1.16a	5.39a	80
100	18.50b	20.75a	39.25b	4.41a	2.32ab	6.74b	3.03a	0.75a	3.79ab	80
cv(%)	7.45	15.97	6.74	18.65	22.27	16.36	24.92	40.49	24.94	

^{x/} ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยเปรียบเทียบ

เทียบ Treatment means แบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ $p = 0.05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 15 : การเจริญเติบโตของผักคะน้าที่อายุ 30 วัน จากการแช่เมล็ดด้วยสารสกัด
 THZ11B จากเชื้อรา *Trichoderma harzianum* สายพันธุ์ PC01
 เป็นเวลา 15 นาที

วิธีการ (ppm)	ความยาว(cm)			น้ำหนักสด(กรัม)			น้ำหนักแห้ง(กรัม)			อัตรากรงอก (%)
	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	
0	17.50a ^{z/}	17.75ab	35.25ab	2.01a	0.40a	2.41a	0.71b	0.09a	0.80b	45
10	15.50a	22.00a	37.50ab	2.32a	0.58a	2.90a	1.39a	0.11a	1.50a	60
50	15.75a	16.00b	31.75b	1.68a	0.36a	2.05a	0.83b	0.06a	0.90ab	50
100	19.00a	19.25ab	38.25a	2.33a	0.58a	2.94a	1.09ab	0.12a	1.21ab	55
cv(%)	18.26	18.48	10.59	21.59	43.2	21.19	31.77	63.44	32.82	

^{z/} ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยเปรียบเทียบ Treatment means แบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ $P = 0.05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 16 : การเจริญเติบโตของถั่วเขียวที่อายุ 30 วัน จากการแช่เมล็ดด้วยสาร THZ00C

จากเชื้อรา *Trichoderma harzianum* สายพันธุ์ PC01

เป็นเวลา 15 นาที

วิธีการ (ppm)	ความยาว(cm)			น้ำหนักสด(กรัม)			น้ำหนักแห้ง(กรัม)			อัตราการงอก (%)
	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	
0	14.75 ^z	21.00a	37.00b	0.74c	0.84b	1.58b	0.37a	0.12b	0.500a	80
10	21.62a	34.65a	51.25a	1.11ab	1.26b	2.38b	0.55a	0.20ab	0.75a	45
50	19.12ab	28.37a	47.50a	0.90bc	1.15b	2.06b	0.41a	0.22ab	0.64a	100
100	17.75bc	30.87a	48.625a	1.29a	2.08a	3.37a	0.46a	0.32a	0.78a	80
cv(%)	12.32	31.94	13.46	13.94	36.81	24.49	41.87	41.4	32.11	

^z ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยเปรียบเทียบ

เทียบ Treatment means แบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ $P = 0.05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 17 : การเจริญเติบโตของผักกวางตุ้งที่อายุ 30 วัน จากการแช่เมล็ดด้วยสารสกัด
THZ00C จากเชื้อรา *Trichoderma harzianum* สายพันธุ์ PC01
เป็นเวลา 15 นาที

วิธีการ (ppm)	ความยาว(cm)			น้ำหนักสด(กรัม)			น้ำหนักแห้ง(กรัม)			อัตราการงอก (%)
	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	
0	14.25c ^z	14.37a	28.62a	2.42a	1.95a	4.37a	0.65ab	0.40a	1.05a	100
10	15.5a	17.12a	27.62a	1.95b	0.59b	2.61b	0.34b	0.125a	0.47a	90
50	15.37ab	17.75a	33.12a	2.17ab	1.23ab	3.58ab	1.11a	0.48a	1.59a	70
100	14.75bc	19.75a	34.50a	2.52a	1.71a	4.24a	0.74ab	0.60a	1.34a	100
cv(%)	2.85	38.47	20.66	11.85	47.79	23.86	61.03	76.32	64.6	

^z ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยเปรียบเทียบ Treatment means แบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ $p = 0.05$

ตารางที่ 18 : การเจริญเติบโตของผักคะน้าที่อายุ 30 วัน จากการแช่เมล็ดด้วยสารสกัด
 THZ00C จากเชื้อรา *Trichoderma harzianum* สายพันธุ์ PC01
 เป็นเวลา 15 นาที

วิธีการ (ppm)	ความยาว(cm)			น้ำหนักสด(กรัม)			น้ำหนักแห้ง(กรัม)			อัตราการงอก (%)
	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	
0	11.75a ^z	8.37a	20.25b	1.82a	1.22a	1.48a	0.24b	0.22a	0.47b	55
10	14.12a	11.50a	32.12a	1.47a	1.47a	2.11a	0.85a	0.20a	1.05a	90
50	14.50a	14.37a	24.75ab	1.38a	1.38a	1.58a	0.27b	0.06a	0.34b	55
100	13.62a	15.25a	28.00ab	1.24a	1.24a	1.71a	0.74a	0.11a	0.85a	75
cv(%)	50.4	14.69	22.7	30.91	30.91	33.79	40.96	65.11	30.35	

^z ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยเปรียบเทียบ Treatment means แบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ $p = 0.05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 19 : การเจริญเติบโตของถั่วเขียวที่อายุ 30 วัน จากการแช่เมล็ดด้วยสารสกัด

THZ03D จากเชื้อรา *Trichoderma harzianum* สายพันธุ์ PC01

เป็นเวลา 15 นาที

วิธีการ (ppm)	ความยาว(cm)			น้ำหนักสด(กรัม)			น้ำหนักแห้ง(กรัม)			อัตราการงอก (%)
	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	
0	14.75a ^z	21.00a	37.00b	0.74c	0.84b	1.58b	0.37b	0.12b	0.43b	80
10	19.37a	21.12a	40.50b	1.06b	1.46ab	2.52ab	0.54b	0.55b	0.91b	85
50	22.00a	27.87a	49.87a	1.22ab	1.85a	3.07a	0.35b	1.33a	0.52b	75
100	21.50a	25.625a	47.67a	1.35a	2.20a	3.55a	0.94a	0.69b	1.52a	85
cv(%)	13.65	19.77	8.26	15.33	31.38	23.06	36.98	53.8	38.41	

^{z/} ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยเปรียบเทียบ

เทียบ Treatment means แบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ $p = 0.05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 20 : การเจริญเติบโตของผักกวางตุ้งที่อายุ 30 วัน จากการแช่เมล็ดด้วยสารสกัด

THZ03D จากเชื้อรา *Trichoderma harzianum* สายพันธุ์ PC01

เป็นเวลา 15 นาที

วิธีการ (ppm)	ความยาว(cm)			น้ำหนักสด(กรัม)			น้ำหนักแห้ง(กรัม)			อัตราการงอก (%)
	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	
0	14.25b ^{x/}	14.37a	28.62a	2.42a	1.95a	4.37a	0.64b	0.40b	1.05b	100
10	17.25a	15.50a	32.75a	2.38a	2.16a	4.59a	1.18a	0.76ab	1.94a	55
50	16.37a	14.87a	31.25a	2.46a	2.27a	4.72a	1.13a	0.86a	1.95a	100
100	16.25a	14.00a	30.25a	2.48a	1.51a	4.01a	1.19a	0.48ab	1.67ab	100
cv(%)	27.78	24	11.82	12.45	32.02	18.65	26.21	40.07	26.93	

^{x/} ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยเปรียบเทียบ

เทียบ Treatment means แบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ $p = 0.05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 21 : การเจริญเติบโตของผักคะน้าที่อายุ 30 วัน จากการแช่เมล็ดด้วยสารสกัด

THZ03D จากเชื้อรา *Trichoderma harzianum* สายพันธุ์ PC01

เป็นเวลา 15 นาที

วิธีการ (ppm)	ความยาว(cm)			น้ำหนักสด(กรัม)			น้ำหนักแห้ง(กรัม)			อัตราการงอก (%)
	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	
0	11.87a ^{x/}	8.37a	20.25a	1.22a	0.26b	1.48a	0.24c	0.22a	0.47b	55
10	13.5a	13.87a	28.62a	1.57a	0.72a	2.29a	0.97a	0.13a	1.10a	100
50	14.62a	12.50a	27.12a	1.62a	0.41ab	2.28a	0.82a	0.15a	0.97a	100
100	14.00a	9.75a	23.75a	1.25a	0.29ab	1.55a	0.54b	0.06a	0.61b	100
cv(%)	16.61	56.09	27.68	33.33	61.84	33.63	22.08	77.78	18.89	

^{x/} ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยเปรียบเทียบ

เทียบ Treatment means แบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ $p = 0.05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 22 : การเจริญเติบโตของถั่วเขียวที่อายุ 30 วัน จากการแช่เมล็ดด้วยสารสกัด

THZ06D จากเชื้อรา *Trichoderma harzianum* สายพันธุ์ PC01

เป็นเวลา 15 นาที

วิธีการ (ppm)	ความยาว(cm)			น้ำหนักสด(กรัม)			น้ำหนักแห้ง(กรัม)			อัตราการงอก (%)
	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	
0	14.75 ^{xy}	21.00 ^b	37.00 ^b	0.74 ^b	0.84 ^b	1.58 ^b	0.37 ^b	0.12 ^b	0.50 ^b	80
10	19.25 ^a	31.75 ^a	45.75 ^a	1.39 ^a	2.78 ^a	4.18 ^a	0.93 ^a	0.52 ^{ab}	1.44 ^a	100
50	20.25 ^a	23.87 ^{ab}	44.12 ^{ab}	1.70 ^a	2.80 ^a	4.50 ^a	1.08 ^a	0.73 ^a	1.82 ^a	70
100	22.12 ^a	26.75 ^{ab}	48.87 ^a	1.73 ^a	2.59 ^a	4.32 ^a	1.21 ^a	0.48 ^{ab}	1.69 ^a	80
cv(%)	11.53	19	11.79	23.67	33.93	30.17	36.22	57.05	37.36	

^{xy} ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยเปรียบเทียบ

เทียบ Treatment means แบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ $P = 0.05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 23 : การเจริญเติบโตของผักกวางตุ้งที่อายุ 30 วัน จากการแช่เมล็ดด้วยสารสกัด

THZ06D จากเชื้อรา *Trichoderma harzianum* สายพันธุ์ PC01

เป็นเวลา 15 นาที

วิธีการ (ppm)	ความยาว(cm)			น้ำหนักสด(กรัม)			น้ำหนักแห้ง(กรัม)			อัตราการงอก (%)
	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	
0	14.25b ^{yz}	14.37b	28.62b	2.442b	1.95b	4.37c	0.64b	0.40b	1.05c	100
10	13.87b	13.12b	27.00b	2.34b	1.61b	3.95c	0.97b	0.39b	1.37c	60
50	17.62a	23.00a	40.62a	4.27a	3.57a	7.85a	2.62a	1.32a	3.84a	55
100	18.50a	19.00a	37.50a	4.45a	1.96b	6.28b	2.24a	0.76ab	3.01b	100
cv(%)	6.9	16.45	8.84	15.73	28.02	14.08	27.75	21.84	21.84	

^{yz} ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยเปรียบเทียบ

เทียบ Treatment means แบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ $p = 0.05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 24 : การเจริญเติบโตของผักคะน้าที่อายุ 30 วัน จากการแช่เมล็ดด้วยสารสกัด

THZ06D จากเชื้อรา *Trichoderma harzianum* สายพันธุ์ PC01

เป็นเวลา 15 นาที

วิธีการ (ppm)	ความยาว(cm)			น้ำหนักสด(กรัม)			น้ำหนักแห้ง(กรัม)			อัตราการงอก (%)
	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	
0	11.87b ^{x/}	14.00a	20.25b	1.22b	0.26b	1.48b	0.24b	0.22a	0.47b	55
10	17.50a	13.37a	30.87a	2.80a	0.56ab	3.36a	1.45a	0.13a	1.58a	100
50	18.75a	12.50a	31.25a	3.22a	0.71a	3.93a	1.73a	0.14a	1.87a	75
100	18.25a	15.25a	33.50a	2.37a	0.57ab	2.94a	1.50a	0.10a	1.61a	60
cv(%)	11.28	27.71	18.66	26.58	45.78	28.64	46.17	57.91	41.56	

^{x/} ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยเปรียบเทียบ

เทียบ Treatment means แบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ $p = 0.05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 25 : การเจริญเติบโตของถั่วเขียวที่อายุ 30 วัน จากการแช่เมล็ดด้วยสารสกัด

THZ06D₂ จากเชื้อรา *Trichoderma harzianum* สายพันธุ์ PC01

เป็นเวลา 15 นาที

วิธีการ (ppm)	ความยาว(cm)			น้ำหนักสด(กรัม)			น้ำหนักแห้ง(กรัม)			อัตราการงอก (%)
	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	
0	14.75c ^{z/}	21.00b	37.00b	0.74b	0.84b	1.58b	0.37b	0.37b	0.50c	80
10	20.87a	31.75a	52.12a	1.36a	1.44b	2.81a	0.68ab	0.68ab	0.84bc	80
50	21.75a	27.87ab	49.62a	1.44a	1.59b	3.04a	1.03a	1.03a	1.60a	80
100	23.75a	24.50ab	48.25a	1.56a	2.71a	4.03a	0.74ab	0.74ab	1.32ab	75
cv(%)	12.34	19.43	10.49	16.23	40.44	25.75	32.65	50.05	29.45	

^{z/} ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยเปรียบเทียบ

เทียบ Treatment means แบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ $p = 0.05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 26 : การเจริญเติบโตของผักกวางตุ้งที่อายุ 30 วัน จากการแช่เมล็ดด้วยสารสกัด
 THZ06D₂ จากเชื้อรา *Trichoderma harzianum* สายพันธุ์ PC01
 เป็นเวลา 15 นาที

วิธีการ (ppm)	ความยาว(cm)			น้ำหนักสด(กรัม)			น้ำหนักแห้ง(กรัม)			อัตราการงอก (%)
	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	
0	14.25b ^{xy}	14.37a	28.62a	2.42b	1.95b	4.37b	0.64c	0.40b	1.05c	100
10	18.87a	18.87a	37.75a	6.10a	4.32a	10.422a	4.28a	1.62a	5.90a	65
50	17.75ab	15.75a	33.50a	3.44b	1.31b	4.75b	1.93b	0.43b	2.37bc	100
100	15.87bc	17.625a	36.00a	3.23b	2.29b	5.60b	1.76b	0.96ab	2.72b	100
cv(%)	10.432	33.73	16.69	18.69	37.11	21.38	32.33	49.09	32.96	

^{xy} ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยเปรียบเทียบ Treatment means แบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ $p = 0.05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 27 : การเจริญเติบโตของผักคะน้าที่อายุ 30 วัน จากการแช่เมล็ดด้วยสารสกัด
 THZ06D₂ จากเชื้อรา *Trichoderma harzianum* สายพันธุ์ PC01
 เป็นเวลา 15 นาที

วิธีการ (ppm)	ความยาว(cm)			น้ำหนักสด(กรัม)			น้ำหนักแห้ง(กรัม)			อัตราการงอก (%)
	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	
0	11.87b ^๙	8.37a	20.25b	1.22b	0.26b	1.48b	0.24b	0.22a	0.47b	55
10	18.50a	10.75a	31.50a	2.58a	0.48ab	3.16a	0.88a	0.07a	0.95a	85
50	18.00a	11.87a	29.87ab	2.08ab	0.50ab	2.58ab	0.26b	0.07a	0.34b	90
100	18.87a	16.25a	35.12a	2.72a	0.89a	3.62a	0.25b	0.15a	0.41b	100
cv(%)	19.93	45.22	20.87	30.02	67.05	36.08	55.18	82.59	40.84	

^๙ ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยเปรียบเทียบ Treatment means แบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ $p = 0.05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 28 : การเจริญเติบโตของตัวเหี่ยวที่อายุ 30 วัน จากการแช่เมล็ดด้วยสารสกัด
 THZ08D จากเชื้อรา *Trichoderma harzianum* สายพันธุ์ PC01
 เป็นเวลา 15 นาที

วิธีการ (ppm)	ความยาว(cm)			น้ำหนักสด(กรัม)			น้ำหนักแห้ง(กรัม)			อัตราการงอก (%)
	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	
0	14.75b ^{yz}	21.00b	37.00b	0.74b	0.84b	1.58b	0.37a	0.12a	0.50a	80
10	22.37a	29.62a	52.00a	0.89b	0.92b	1.82b	0.45a	0.19a	0.64a	80
50	20.65a	29.50a	50.00a	1.24a	1.47a	2.71a	0.71a	0.21a	0.92a	100
100	19.75a	28.62ab	48.37a	1.31a	1.62a	2.94a	0.46a	0.24a	0.70a	55
cv(%)	9.46	17.96	8.9	17.13	18.88	17.01	52.25	55.88	47.6	

yz ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยเปรียบเทียบ Treatment means แบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ $P = 0.05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 29 : การเจริญเติบโตของผักกวางตุ้งที่อายุ 30 วัน จากการแช่เมล็ดด้วยสารสกัด
THZ08D จากเชื้อรา *Trichoderma harzianum* สายพันธุ์ PC01
เป็นเวลา 15 นาที

วิธีการ (ppm)	ความยาว(cm)			น้ำหนักสด(กรัม)			น้ำหนักแห้ง(กรัม)			อัตราการงอก (%)
	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	
0	14.25b ^{x/}	14.37ab	28.62b	2.42a	1.95a	4.37a	0.64bc	0.405ab	1.05b	100
10	16.62a	10.75b	27.37b	1.87a	0.59b	2.46b	0.31c	0.165b	0.40b	100
50	15.12ab	15.62a	30.75b	2.18a	1.65a	3.83a	1.33a	0.66a	2.00a	100
100	15.75ab	18.37a	34.97a	2.14a	1.27a	3.42ab	0.99ab	0.36ab	1.26ab	100
cv(%)	6.23	19.69	8.21	21.1	31.19	19.17	44.1	47.45	41.4	

^{x/} ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยเปรียบเทียบ Treatment means แบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ $p = 0.05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 30 : การเจริญเติบโตของผักคะน้าที่อายุ 30 วัน จากการแช่เมล็ดด้วยสารสกัด

THZ08D จากเชื้อรา *Trichoderma harzianum* สายพันธุ์ PC01

เป็นเวลา 15 นาที

วิธีการ (ppm)	ความยาว(cm)			น้ำหนักสด(กรัม)			น้ำหนักแห้ง(กรัม)			อัตราการงอก (%)
	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	
0	11.87a ^{x/}	8.37ab	20.25ab	1.22ab	0.26ab	1.42ab	0.24b	0.22a	0.47a	55
10	12.12a	4.62b	16.75b	0.85b	0.21ab	0.91b	0.06b	0.012b	0.08b	80
50	14.87a	13.12a	28.00a	1.50a	0.05b	1.72ab	0.54a	0.032a	0.58a	100
100	14.62a	11.25a	25.67a	1.51a	0.38a	1.89a	0.66a	0.042a	0.70a	100
cv(%)	16.58	36.41	22.44	29.84	63.39	34.2	48.14	100.97	34.13	

^{x/} ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยเปรียบเทียบ

เทียบ Treatment means แบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ $p = 0.05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 31 : การเจริญเติบโตของถั่วเขียวที่อายุ 30 วัน จากการแช่เมล็ดด้วยสารสกัด
 THZ09D จากเชื้อรา *Trichoderma harzianum* สายพันธุ์ PC01
 เป็นเวลา 15 นาที

วิธีการ (ppm)	ความยาว(cm)			น้ำหนักสด(กรัม)			น้ำหนักแห้ง(กรัม)			อัตราการงอก (%)
	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	
0	14.75b ^x	21.00a	37.00b	0.74b	0.84b	1.58c	0.37a	0.12a	0.50a	80
10	19.87a	30.87a	50.75a	1.14ab	2.24a	3.40ab	0.61a	0.33a	0.95a	60
50	19.12a	24.12a	43.25ab	0.79b	1.78a	2.57bc	0.56a	0.25a	0.84a	100
100	21.87a	31.50a	53.375a	1.51a	2.92a	4.43a	0.36a	0.24a	0.61a	100
cv(%)	14.04	30.9	17.63	31.86	40.72	35.01	39.87	61.75	45.2	

^{x/} ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยเปรียบเทียบ

เทียบ Treatment means แบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ $p = 0.05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 32 : การเจริญเติบโตของผักกวางตุ้งที่อายุ 30 วัน จากการแช่เมล็ดด้วยสารสกัด
THZ09D จากเชื้อรา *Trichoderma harzianum* สายพันธุ์ PC01
เป็นเวลา 15 นาที

วิธีการ (ppm)	ความยาว(cm)			น้ำหนักสด(กรัม)			น้ำหนักแห้ง(กรัม)			อัตราการงอก (%)
	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	
0	14.25b ^{x/}	14.37b	28.62c	2.42c	1.95b	4.37b	0.64b	0.40b	1.05b	100
10	19.00a	23.50a	42.50a	5.36a	3.23a	8.36a	2.99a	1.07a	4.07a	100
50	16.00b	17.00ab	33.00bc	2.96bc	1.41b	4.38b	1.07a	0.43b	1.50b	100
100	16.12b	22.00a	38.12ab	3.33b	2.01b	5.35b	1.24b	0.45b	1.69b	100
cv(%)	7	22.81	12.39	11.2	28.71	12.42	43.71	32.01	39.63	

^{x/} ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยเปรียบเทียบ

เทียบ Treatment means แบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ $p = 0.05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 33 : การเจริญเติบโตของผักคะน้าที่อายุ 30 วัน จากการแช่เมล็ดด้วยสารสกัด
THZ09D จากเชื้อรา *Trichoderma harzianum* สายพันธุ์ PC01
เป็นเวลา 15 นาที

วิธีการ	ความยาว(cm)			น้ำหนักสด(กรัม)			น้ำหนักแห้ง(กรัม)			อัตราการงอก (%)
	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	ต้น	ราก	รวม	
0	11.87a ^{x/}	8.37a	20.25b	1.22a	0.26b	1.48ab	0.24b	0.22a	0.47b	55
10	14.87a	7.87a	22.75ab	1.57a	0.15b	1.72ab	1.34a	0.055b	1.14a	100
50	12.37a	10.00a	22.37ab	1.04a	0.13b	1.18b	0.50b	0.027b	0.53b	100
100	14.87a	11.50a	28.87a	1.74a	0.64a	2.38a	1.23a	0.11ab	1.34a	95
cv(%)	16.93	34.19	21.42	37.01	70.13	41.08	44.75	73.15	35.45	

^{x/} ค่าเฉลี่ยจาก 4 ซ้ำ ค่าเฉลี่ยที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันในแนวตั้ง ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยเปรียบเทียบ Treatment means แบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ $p = 0.05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

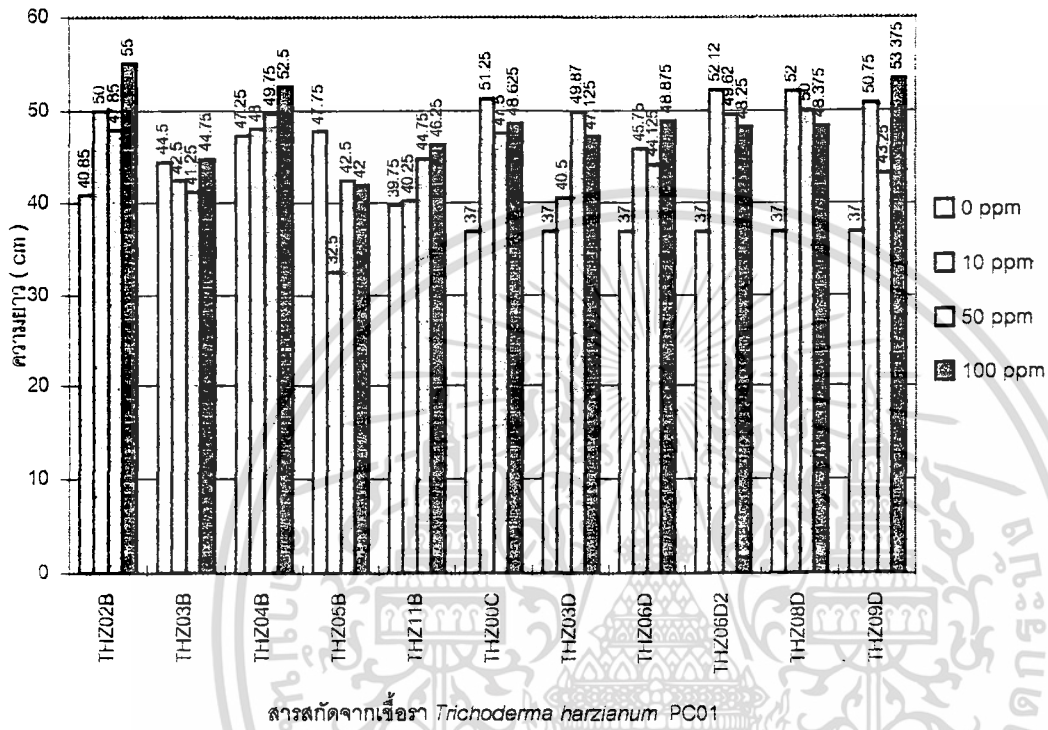
ตารางที่ 34 : แสดงผลความยาวรวมของถั่วเขียว จากการใช้สารสกัดจากเชื้อรา
Trichoderma hazianum ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ

สาร	ความยาวรวม (ลำต้น+ราก)			
	0 ppm	10 ppm	50 ppm	100 ppm
THZ02B	40.85b ^{x/}	50.00ab	47.85ab	55.00a
THZ03B	44.50a	42.50a	41.25a	44.75a
THZ04B	47.25a	48.00a	49.75a	52.50a
THZ05B	47.75a	32.50b	42.50a	42.00a
THZ11B	39.75a	40.25a	44.75a	46.25a
THZ00C	37.00b	51.25a	47.50a	48.625a
THZ03D	37.00b	40.50b	49.87a	47.125a
THZ06D	37.00b	45.75a	44.125ab	48.875a
THZ06D2	37.00b	52.125a	49.625a	48.25a
THZ08D	37.00b	52.00a	50.00a	48.375a
THZ09D	37.00b	50.75a	43.25ab	53.375a

^{x/} = ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเดียวกันในแนวนอน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยเปรียบเทียบ

Treatment means แบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ $\rho = 0.05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1 : แสดงความยาวรวม ของถั้วเหี่ยว เนื่องจากการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Trichoderma* sp. ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 35 : แสดงผลความยาวรวมของผักกวางตุ้ง จากการใช้สารสกัดจากเชื้อรา

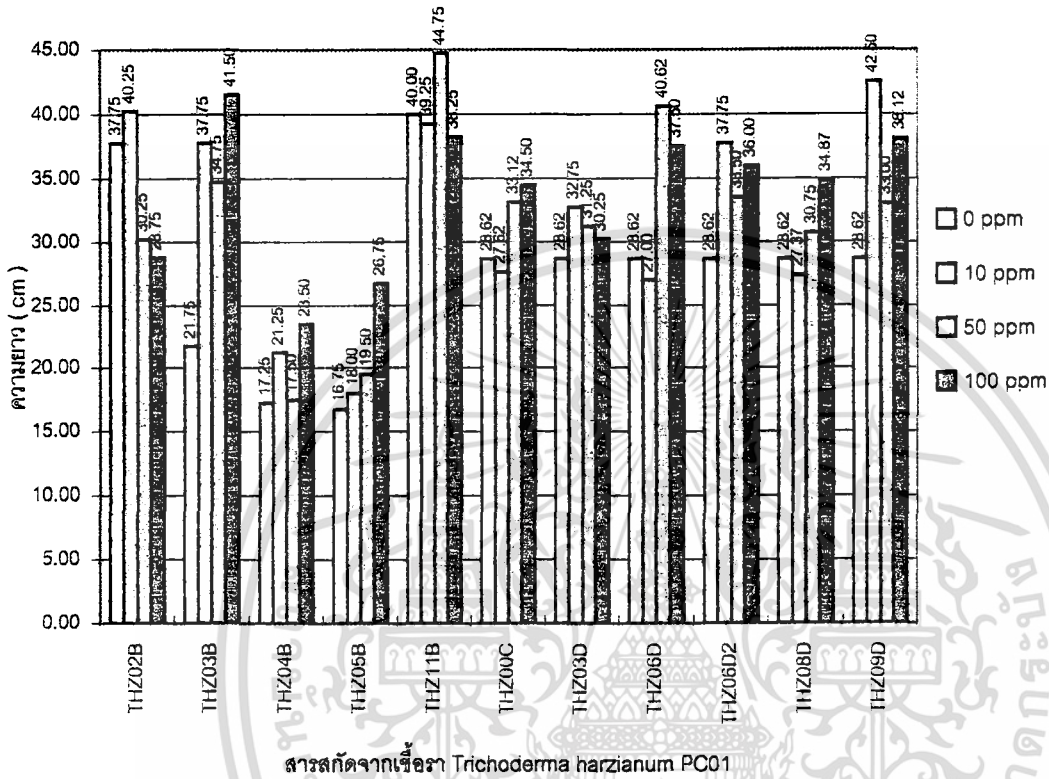
Trichoderma hazianum ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ

สาร	ความยาวรวม(ต้น+ราก)			
	0 ppm	10 ppm	50 ppm	100 ppm
THZ02B	37.75a ^{xv}	40.25a	30.25b	28.75b
THZ03B	21.75b	37.75a	34.75a	41.5a
THZ04B	17.25b	21.25a	17.50b	23.50a
THZ05B	16.75b	18.00b	19.50b	26.75a
THZ11B	40.00b	39.25b	44.75a	38.25b
THZ00C	28.62a	27.62a	33.12a	34.50a
THZ03D	28.62a	32.75a	31.25a	30.25a
THZ06D	28.62b	27.00b	40.62a	37.50a
THZ06D2	28.62a	37.75a	33.50a	36.00a
THZ08D	28.62b	27.37b	30.75b	34.87a
THZ09D	28.62c	42.50a	33.00bc	38.12ab

^{xv} = ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเดียวกันในแนวนอน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยเปรียบเทียบ

Treatment means แบบ Duncan's Multiple Range Test ที่ $p = 0.05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สารสกัดจากเชื้อรา *Trichoderma harzianum* PC01

ภาพที่ 2 : แสดงความยาวรวมของผักกวางตุ้ง เนื่องจากการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Trichoderma* sp. ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

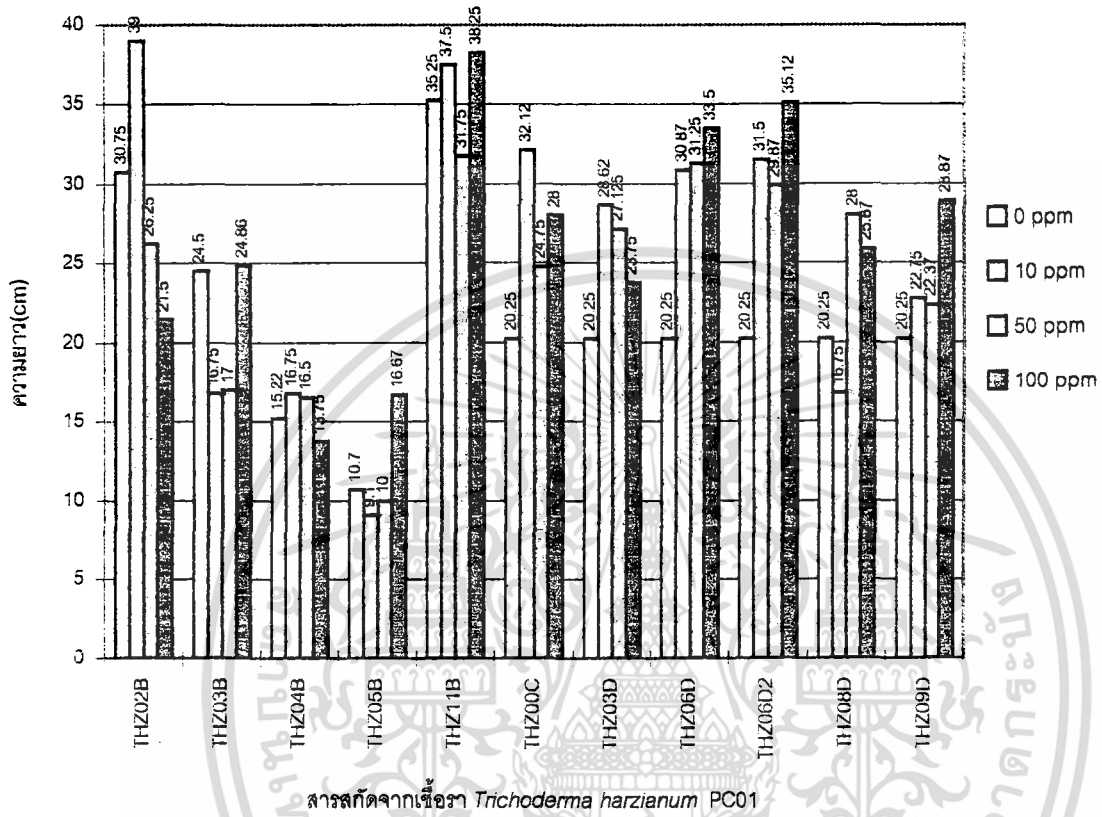
ตารางที่ 36 : แสดงผลความยาวรวมของฝักคะน้า จากการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Trichoderma hazianum* ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ

สาร	ความยาวรวม(ต้น+ราก)			
	0 ppm	10 ppm	50 ppm	100 ppm
THZ02B	30.75b ^{xv}	39.00a	26.25bc	21.50c
THZ03B	24.50a	16.75a	17.00a	24.86a
THZ04B	15.22a	16.75a	16.50a	13.75a
THZ05B	10.70b	9.10b	10.00b	16.67a
THZ11B	35.25ab	37.50ab	31.75b	38.25a
THZ00C	20.25b	32.12a	24.75ab	28.00ab
THZ03D	20.25a	28.62a	27.125a	23.75a
THZ06D	20.25b	30.87a	31.25a	33.50a
THZ06D2	20.25b	31.50a	29.87ab	35.12a
THZ08D	20.25ab	16.75b	28.00a	25.87a
THZ09D	20.25b	22.75ab	22.37ab	28.87a

^{xv} = ค่าเฉลี่ยที่ตามหลังด้วยตัวอักษรเดียวกันในแนวนอน ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติโดยเปรียบเทียบ

Treatment means เปรียบ Duncan's Multiple Range Test ที่ $\rho = 0.05$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3 : แสดงความยาวรวมของผักคะน้า เนื่องจากการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Trichoderma* sp. ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4: แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของถั่วเขียว อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ02B ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5: แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของผักกวางตุ้ง อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ02B ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6: แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของผักคะน้า อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ02B ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 7: แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของถั่วเขียว อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ03B ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8: แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของผักกวางตุ้ง อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ03B ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 9: แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของผักคะน้า อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ03B ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 10: แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของถั่วเขียว อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ04B ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



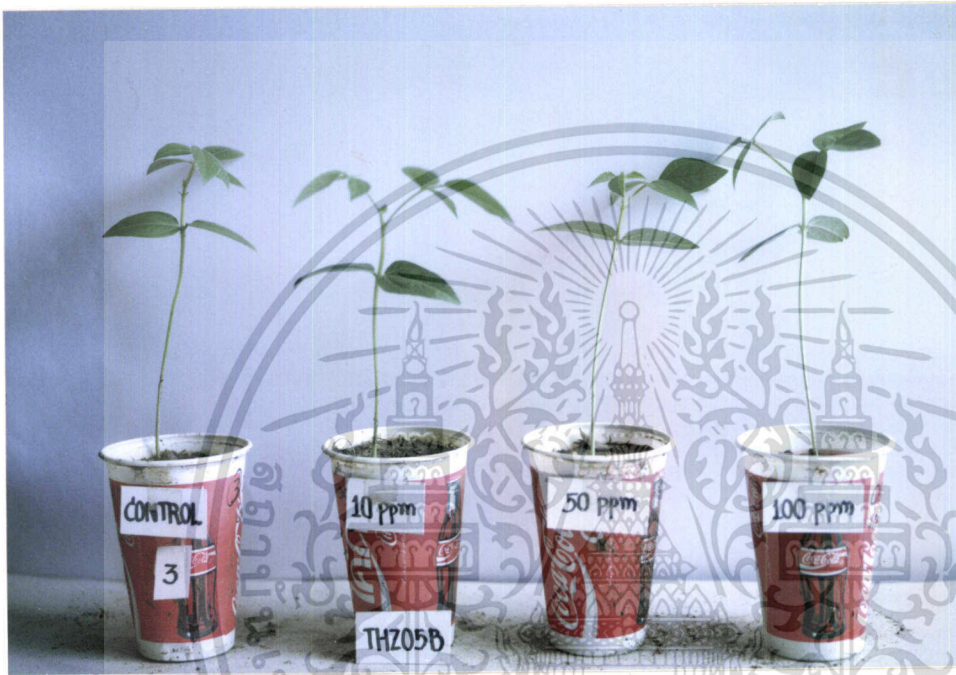
ภาพที่ 11: แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของผักกวางตุ้ง อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ04B ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 12: แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของผักคะน้า อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ04B ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 13: แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของถั่วเขียว อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ05B ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



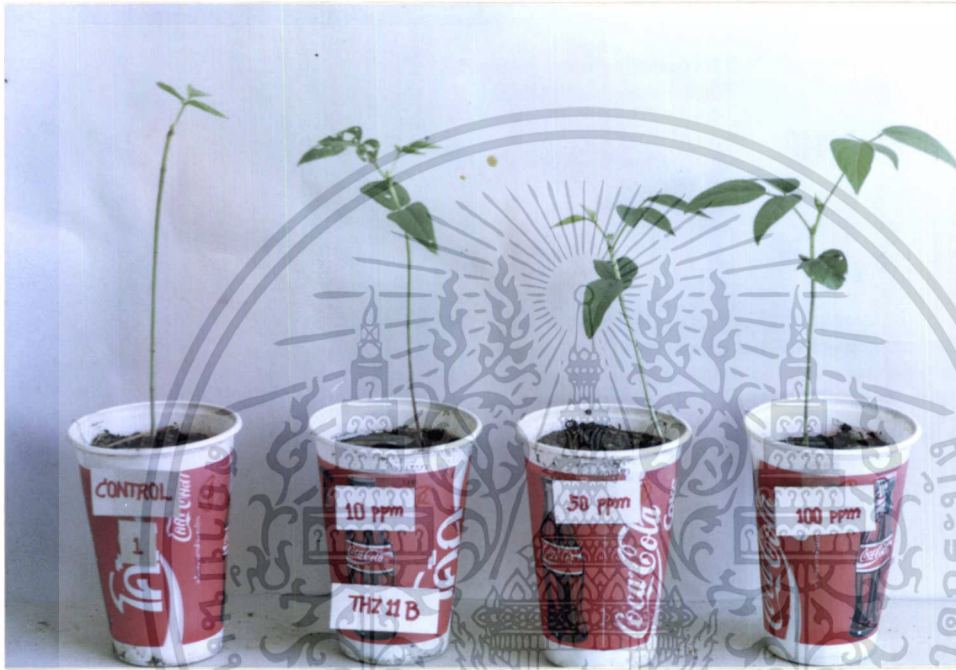
ภาพที่ 14: แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของผักกวางตุ้ง อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ05B ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 15: แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของผักคะน้า อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ05B ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 16: แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของถั่วเขียว อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ11B ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 17: แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของผักกวางตุ้ง อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ11B ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 18: แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของผักคะน้า อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ11B ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 19: แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของถั่วเขียว อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ00C ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



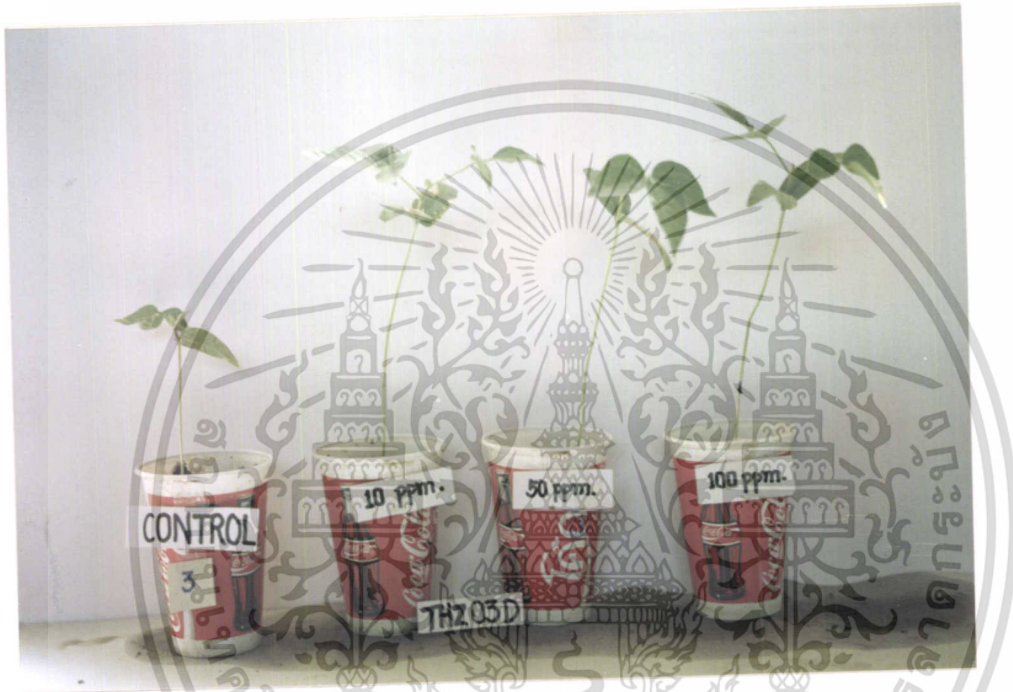
ภาพที่ 20: แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของผักกวางตุ้ง อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ00C ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 21: แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของผักคะน้า อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ00C ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



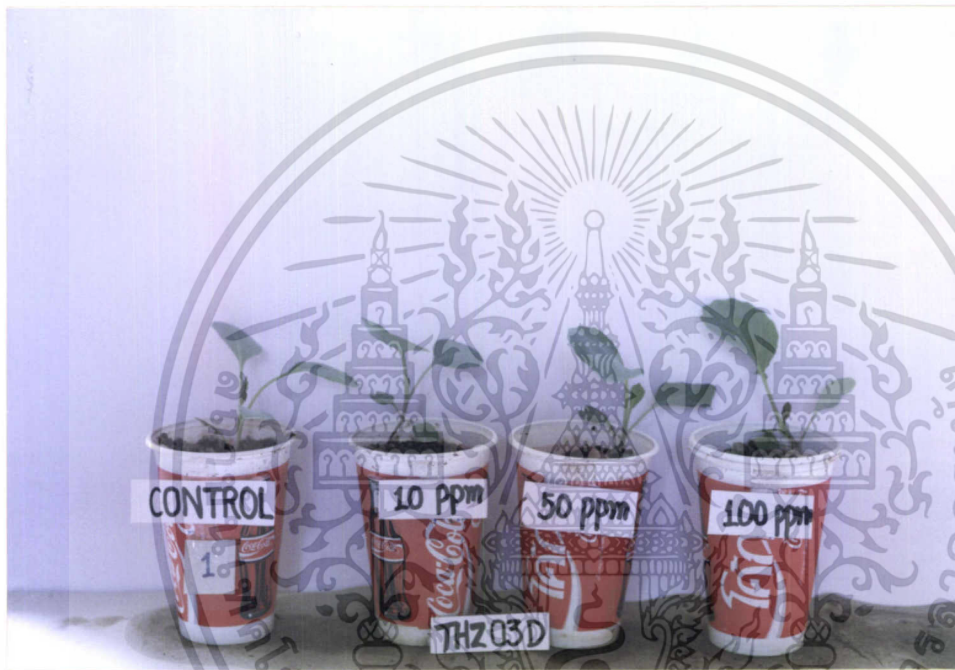
ภาพที่ 22: แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของถั่วเขียว อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ03D ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 23: แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของผักกวางตุ้ง อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ03D ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



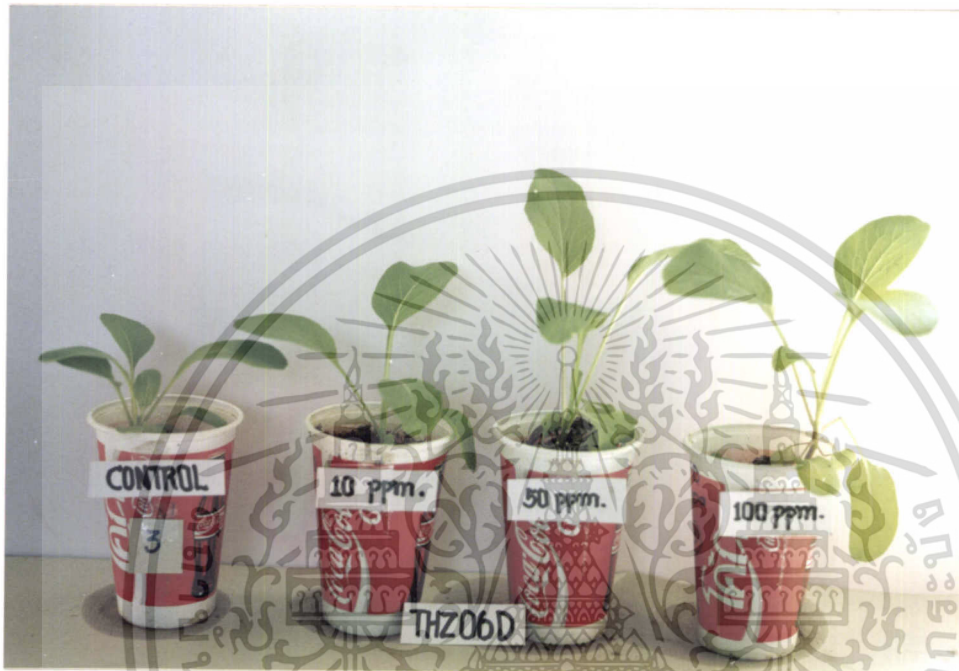
ภาพที่ 24: แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของผักคะน้า อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ03D ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 25: แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของถั่วเขียว อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ06D ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 26: แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของผักกวางตุ้ง อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ06D ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 27: แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของผักคะน้า อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ06D ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 28: แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของถั่วเขียว อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ06D_2 ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 29: แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของผักกวางตุ้ง อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ06D₂ ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 30: แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของผักคะน้า อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ06D₂ ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 31: แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของถั่วเขียว อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ08D ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 32: แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของผักกวางตุ้ง อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ08D ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 33: แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของผักคะน้า อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ08D ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 34: แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของถั่วเขียว อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ09D ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 35: แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของผักกวางตุ้ง อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ09D ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 36: แสดงลักษณะการเจริญเติบโตของผักคะน้า อันเนื่องมาจากการใช้สาร THZ09D ที่ระดับความเข้มข้นต่าง ๆ หลังจากปลูกเป็นเวลา 30 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาผลกระทบจากการใช้สารสกัดจากเชื้อรา *Trichoderma hazianum* ต่อการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ 3 ชนิดคือ ถั่วเขียว ผักกวางตุ้ง และ ผักคะน้า พบว่า สารสกัดส่วนใหญ่ที่นำมาทดสอบมีผลในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช เมื่อพิจารณาผลการทดลองจากความยาวรวม น้ำหนักสดรวม น้ำหนักแห้งรวม และอัตราการงอกของเมล็ด พบว่า

สารที่มีคุณสมบัติในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของถั่วเขียว ได้แก่สารสกัด THZ02B ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm, THZ00C ในทุกระดับความเข้มข้นที่ใช้สาร, THZ03D ที่ระดับความเข้มข้น 50 ppm และ 100 ppm, THZ06D ในทุกระดับความเข้มข้นที่ใช้สาร, THZ06D₂ ในทุกระดับความเข้มข้นที่ใช้สาร, THZ08D และ THZ09D ในทุกระดับความเข้มข้นที่ใช้สาร เช่นกัน สารที่มีคุณสมบัติในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของผักกวางตุ้งที่อายุ 30 วัน ได้แก่สารสกัด THZ03B ในทุกระดับความเข้มข้นที่ใช้สาร, THZ04B ที่ระดับความเข้มข้น 10 ppm และ 100 ppm, THZ05B ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm, THZ11B ที่ระดับความเข้มข้น 50 ppm, THZ06D ที่ระดับความเข้มข้น 50 ppm และ 100 ppm, THZ08D ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm, และ THZ09D ในทุกระดับความเข้มข้นที่ใช้สาร สารที่มีคุณสมบัติในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของผักคะน้าที่อายุ 30 วัน ได้แก่สาร THZ02B ที่ระดับความเข้มข้น 10 ppm, THZ05B ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm, THZ00C ที่ระดับความเข้มข้น 50 ppm, THZ06D ในทุกระดับความเข้มข้นที่ใช้สาร, THZ06D₂ ในทุกระดับความเข้มข้นที่ใช้สาร และ THZ09D ที่ระดับความเข้มข้น 50 และ 100 ppm

ส่วนอัตราการงอกของเมล็ดพบว่า สารที่ส่งเสริมการงอกของเมล็ดมีหลายชนิดด้วยกัน สารที่ส่งเสริมการงอกของถั่วเขียว ได้แก่ สาร THZ02B ที่ระดับความเข้มข้น 10 ppm, THZ03B ที่ระดับความเข้มข้น 50 ppm, THZ00C ที่ระดับความเข้มข้น 50 ppm, THZ03D ที่ระดับความเข้มข้น 10 ppm, THZ06D ที่ระดับความเข้มข้น 10 ppm, THZ08D ที่ระดับความเข้มข้น 50 ppm และ สาร THZ09D ที่ระดับความเข้มข้น 50 ppm จากการทดลองในผักกวางตุ้ง พบว่า สารที่ส่งเสริมอัตราการงอก ได้แก่สาร THZ02B ที่ระดับความเข้มข้น 10 ppm, THZ03B ที่ระดับความเข้มข้น 50 ppm, THZ04B ที่ระดับความเข้มข้น 10 ppm และสาร THZ05B ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm และผักคะน้ามีอัตราการงอกสูงขึ้นเมื่อใช้สาร THZ02B ที่ระดับความเข้มข้น 10 ppm, THZ03B ที่ระดับความเข้มข้น 10 และ 100 ppm, THZ04B ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm, THZ05B ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm, THZ11C ที่ระดับความเข้มข้น 10 ppm, THZ00C ที่ระดับความเข้มข้น 10 ppm, THZ03D ที่ทุกระดับความเข้มข้นที่ใช้สาร, THZ06D ที่ระดับความเข้มข้น 10 ppm, THZ06D₂ ที่ระดับความเข้มข้น 100 ppm, THZ08D ที่ระดับความเข้มข้น 50 และ 100 ppm และสาร THZ09D ที่ระดับความเข้มข้น 10 และ 50 ppm

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการทดลองพบว่า สารสกัดแต่ละสารมีความเฉพาะเจาะจงต่อพืช และความเข้มข้นของการใช้ตลอดจนคุณสมบัติของ *Trichoderma* แต่ละสายพันธุ์ ด้วย การเลือกสายพันธุ์ของเชื้อรา *Trichoderma* เพื่อใช้ในการเป็น Biological Control Agent (BCA) หรือใช้ในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืช จึงมีความจำเป็นต้องศึกษาสาร metabolites ที่เชื้อรานี้ผลิตขึ้นมาด้วย ในการทดลองนี้ ได้ใช้เชื้อรา *Trichoderma harzianum* สายพันธุ์ PC01 มาสกัดสาร metabolites แล้วนำสารที่ได้นี้ มาทำการศึกษาถึงผลการเจริญเติบโตของพืช โดยใช้พืชทดสอบ 3 ชนิดด้วยกัน คือ ถั่วเขียว (*Vigna radiata*) ผักกวางตุ้ง (*Brassica campestris*) และ ผักคะน้า (*Crambe maritima*) พบว่า มีสารหลายชนิดที่ส่งเสริมการเจริญเติบโต กล่าวคือ สาร THZ03D, THZ06D และ THZ06D₂ เป็นสารที่ส่งเสริมการเจริญเติบโตของถั่วเขียว ทั้งความยาว, น้ำหนักสด, น้ำหนักแห้ง และอัตราการงอกของพืชดังกล่าว ส่วนสารอื่น ๆ มีคุณสมบัติในการส่งเสริมการเจริญเติบโต ในด้านใดด้านหนึ่งเท่านั้น ในผักกวางตุ้ง พบว่าสารที่ส่งเสริมการเจริญเติบโตในทุก ๆ ด้าน ได้แก่สาร THZ03B, THZ05B, THZ11B และ THZ06B ส่วนในผักคะน้า พบว่าสารที่ส่งเสริมการเจริญเติบโตในทุก ๆ ด้าน ได้แก่สาร THZ05B, THZ11B, THZ06D, THZ06D₂, THZ08 และ THZ09D ซึ่งสาร metabolite เหล่านี้ อาจจะมีใน *Trichoderma* สายพันธุ์ อื่น ๆ เช่นกัน เนื่องจากมีรายงานหลายเรื่อง ที่สนับสนุนว่า *Trichoderma* เป็นเชื้อราที่สามารถส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชหลายชนิด เช่น จากผลงานวิจัยของ Kleifeld and Chet ปี 1992 ซึ่งพบว่า เชื้อรา *Trichoderma harzianum* นอกจากจะสามารถควบคุมโรคได้แล้ว ยังส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชทดสอบ โดยทำให้พืชมีอัตราการงอก, ความสูง, พื้นที่ใบ และน้ำหนักแห้งให้เพิ่มขึ้นด้วย ส่วนรายงานของ Ousley et al, 1994 ได้รายงานไว้ว่า *T. harzianum* สายพันธุ์ WT, T35 และ 20 สามารถเพิ่มน้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งของดอกดาวเรืองได้ นอกจากนี้ยังพบว่า สายพันธุ์ T35 และ 20 สามารถเพิ่มจำนวนดอกของดอกดาวเรืองได้อีกด้วย การทดลองในดอก *Petunia* ก็พบว่า *T. harzianum* สายพันธุ์ TH สามารถเพิ่มน้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง และจำนวนดอกได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในดอก *verbena* พบว่า *T. harzianum* สายพันธุ์ WT, และ 20 สามารถเพิ่มอัตราการงอกได้ จะเห็นว่า คุณสมบัติของ *Trichoderma* แต่ละสายพันธุ์จะมีคุณสมบัติแตกต่างกันไป ทั้งนี้อาจเป็นเพราะชนิดและปริมาณของสาร metabolite ที่เชื้อราแต่ละสายพันธุ์ ผลิตขึ้นมานั่นเอง นอกจากนี้ยังพบว่า มีสารบางชนิดที่ยับยั้งการเจริญเติบโตของพืชเช่นกัน จากการทดลองนี้พบว่า สาร THZ02B, THZ04B และ THZ11B เป็นสารที่ลดอัตราการงอกของถั่วเขียว สาร THZ03B และ THZ04B ถึงแม้จะมีผลต่อการเพิ่มความสูงและน้ำหนักของผักกวางตุ้ง แต่ก็มิได้ผลทำให้อัตราการงอกลดลงเช่นกัน ในขณะที่ THZ02B ที่ระดับความเข้มข้นสูงขึ้น จะทำให้ความยาว, น้ำหนักสด และน้ำหนักแห้งของผักกวางตุ้ง และผักคะน้าลดลง ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ Ousley et al, 1994 ซึ่งพบว่า *Trichoderma* สายพันธุ์ WT ถึงแม้จะส่งเสริมการเจริญเติบโตในหัวผักกาด แต่ก็ทำให้อัตราการงอกลดลง เมื่อใช้ที่ระดับความเข้มข้น 1% w/w เช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- Baker,R. , Elad,Y. and Chet,I. 1984. The controlled experiment in the scientific method with special emphasis on biological control. *Phytopathology*. 74:1019-1021.
- Baker,R. 1988. *Trichoderma* spp. as plant-growth stimulants. *CRC. Crit. Rev. Biotechnol.* 7:97-106.
- Barder,D.A. and Lynch,J.M. 1977. Microgial growth in the rhizosphere. *Soil Biol. Biochem.* 9:305-308.
- Broadbent,P., Baker,K.F. , Franks,N. and Holland,J. 1997. Effect of *Bacillus* on increased growth seedlings in steamed and non treated soil. *Phytopathology*. 67:1027-1033.
- Brown,M.E. 1974. Seed and rot bacterization. *Annu. Rev. Phytopathol.* 12:181-197.
- Chang,Y-C, Chang, Y-C, Baker,R., Kleifeld,O. and Chet,I. 1986. Increased growth of plants in presence of the biological control gaent *Trichoderma hazianum* . *Plant Disease*. 70:145-148.
- Chet,I. 1987. *Trichoderma*-application, mode of action , and potential as a biocontrol agent of soil-borne plant pathogenic fungi. Pages 137-160 in : *Innovative Approaches to Plant Disease Control*. I.Chet,ed. Wiley & Sons, New York.
- Elad,Y., Chet,I. and Baker,R. 1987. Increased growth response of plants induced by rhizobacteria antagonistic to soil-borne pathogenic fungi. *Plant and Soil*. 98:235-330.
- Green,H. and Jensen,D.F. 1995. A tool of monitoring *Trichoderma hazianum* II. The use of a GUS Transformant for Ecological Studies in the Rhizosphere. *Phytopathology*. 85:1436-1440.
- Kloepper,J.W. and Schroth,M.N. 1981. Plant growth promoting rhizobacteria and plant growt under gnotobiotic condition. *Phytopathology*. 71: 642-644.
- Jensen,D.F., and Wolffhechel,H. 1995. The use of fungi particularly *Trichoderma* spp. and *Gliocladium* spp., to control root rot and damping-off disease. Pages 177-189 in:*Biocontrol Agents : Benfits and Risks*. H. Hokkanen and J.M.Lynch, eds. Cambridge University Press, Cambridge.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Lifshitz,R., Windham,M.T. and Baker,R. 1986. Mechanism of biological control of preemergence damping-off pea by seed treatment with *Trichoderma* spp. *Phytopathology*. 76:720-725.
- Mihuta-Grimm, L. and Rowe,R.C. 1986. *Trichoderma* spp. Biocontrol agent of *Rhizoctonia* damping-off of radish in organic soil and comparison of four delivery systems. *Phytopathology*. 76:306-312.
- Okon,Y. and Kapuinik,Y. 1986. Development and function of *Azospirillum*-inoculateroots. *Plant and Soil*. 90:3-16.
- Ousley,M.A., Lynch,J.M., Whipps,J.M. 1994a. Potential of *Trichoderma* spp. as consistent plant growth stimulators. *Biol. Fertil. Soils*. 17:85-90.
- Ousley,M.A., Lynch,J.M., Whipps,J.M. 1994b. The effects of addition of *Trichoderma* inocula on flowering and shoot growth of bedding Plants. *Scientia Horticulturae*. 59:147-155.
- Papavizas,G.C. 1985. *Trichoderma* and *Gliocladium* : Biology, ecology, and potential for biocontrol. *Annu. Rev. Phytopathol.* 23:23-54.
- Paulitz,T., Windham,M. and Baker,R. 1986. Effect of peat : vermiculate mixes containing *Trichoderma hazianum* on increased growth response of radish. *J. Am. Soc. Nat. Sci.* 111:810-814.
- Rovira,A.D. 1972. Studies on the interactions between plant roots and microorganisms. *J. Aust. Inst. Agric. Sci.* 38:91-94.
- Suslow,T.V. and Schroth,M.N. 1982. Rhizobacteria of sugar test ; Effects to application and root colonization on yield . *Phytopathology*. 72:199-206.
- Windham,M.T., Elad,Y. and Baker,R. 1986. A mechanism for increased plant growth induced by *Trichoderma* spp. *Phytopathology*. 76:518-521.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้